RAIL BALTICU RAUDTEETRASSI LÕIGU „ÜLEMISTE-KANGRU“ EHITUSPROJEKTI KESKKONNAMÕJU HINDAMINE (KMH)

PROGRAMM

Co-financed by the European Union
Connecting Europe Facility

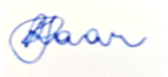
The sole responsibility of this publication lies with the author.
The European Union is not responsible for any use that may be made of the information contained therein.

Kuupäev: 13. oktoober 2020

Dokument: RBDTD-EE-DS1-ZZ_SKP_0000-00_ZZZZ_RP_ENV-AA_VE_00007_003

Projekti nimi: Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste-Kangru“ ehitusprojekti koostamine

Dokumendi nimetus:
Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste-Kangru“ ehitusprojekti keskkonnamõju hindamine (KMH). Programm

Rev.:	Date:	Doc Status:	Prepared	Checked	Approved	Accepted
1.	23/10/2019	Submitted	Aide Kaar	Hendrik Puhkim	Andres Brakmann	Enrique Rico Izquierdo
	Signatures:					

SISUKORD

1. Sissejuhatus 1
2. Rail Balticu raudtee....4
3. Kavandatava tegevuse eesmärk ja asukoht....11
4. Reaalsete alternatiivsete võimaluste lühikirjeldus 13
4.1 Alternatiiv 1: eelprojekti lahendus 13
4.2 Alternatiiv 2: põhiprojekti lahendus 17
5. Eeldatavalt mõjutatava keskkonna kirjeldus....19
5.1 Asustus ja maakasutus....19
5.2 Kultuuriväärtused....21
5.3 Geoloogia ja maavarad....21
5.4 Pinna- ja põhjavesi 24
5.5 Loomastik ja rohevõrgustik 26
5.6 Kaitstavad loodusobjektid 27
6. Natura eelhindamise vajaduse määramine 30
7. Kavandatava tegevuse seos strateegiliste planeerimisdokumentidega....31
7.1 Üleriigiline planeering „Eesti 2030+“ 31
7.2 Transpordi arengukava aastateks 2014–2020 32
7.3 Harju maakonnaplaneering 2030+....33
7.4 Harju maakonnaplaneering „Rail Baltic raudtee trassi koridori asukoha määramine“ 34
7.5 Üldplaneeringud 35
7.6 Detailplaneeringud....35
8. Eeldatavalt kaasnev oluline keskkonnamõju, mõjuallikad, mõjuala ning mõjutatavad keskkonnaelemendid....36
9. KMH läbiviimisel kasutatavad metoodilised alused ja uuringud....48
9.1 Eesti territooriumil asuvate Rail Balticu lõikude koosmõju....51
9.2 Uuringud....52
10. KMH osapooled 54
11. KMH koostamise ja menetlemise ajakava....56
12. Avalikkuse kaasamine ja ülevaade KMH programmi avalikustamisest....60
12.1 Kavandatava tegevuse elluviimisega seotud mõjutatud/huvitatud asutused ja isikud ning nende teavitamine....60
12.2 Ülevaade seisukohtadest KMH programmi kohta 64
12.3 Ülevaade KMH programmi avalikustamisest ja selle tulemustest....84
13. KMH lähtematerjalid 85

LISAD

Lisa 1. RB Rail AS Eesti filiaali 07.02.2019 taotlus nr 6.6/2019-2 Rail Baltica raudtee keskkonnamõju hindamiste algatamiseks

Lisa 2. Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Ameti (TTJA) 29.03.2019 otsus nr 16-6/19-0535-002 Rail Baltica raudtee keskkonnamõju hindamiste algatamine

Lisa 3. Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Ameti (TTJA) 29.01.2020 kiri nr 16-6/19-3201-015 asjaomaste asutuste seisukohtade edastamiseks

Lisa 4. Asjaomaste asutuste seisukohad

Lisa 5. Avalikustamise käigus laekunud kirjad

Lisa 6. Avaliku arutelu koosoleku protokoll

Lisa 7. Arendaja vastused avalikustamise käigus esitatud ettepanekute või vastuväidete arvesse võtmise selgituse või arvestamata jätmise põhjenduse ning küsimuste vastused

JOONISED

Joonis 1. Kaheksa Rail Balticu raudteelõiku, mille ehitusprojektile algatati keskkonnamõju hindamine (KMH). Käesoleva KMH objekt (raudteelõik Ülemiste-Kangru) on tähistatud tumerohelise joonega 3

Joonis 2. Truubid, mis on kohandatud ka loomadele läbipääsuks 9

Joonis 3. Elektritaristu põhimõtteline skeem 10

Joonis 4. KMH objektiks oleva Rail Balticu trassi lõigu asukoht 12

Joonis 5. Eelprojekti lahenduse järgne Rail Balticu trassi kulgemine (sinine ala on krundijaotuskava järgne maavajadus) ning eritasandiliste ristumiste ja ökoduktide asukohad 14

Joonis 6. Eelprojekti lahenduses vaadeldavas lõigus enim kasutatud tüüpristlõige (Reaalprojekti koostatud eelprojekti materjalid, 2018) 15

Joonis 7. Raudtee mulde kõrgus Ülemistelt Kangruni 15

Joonis 8. Müratõkete asukohad vastavalt eelprojektile (asukohti täpsustatakse põhiprojekti koostamise käigus) 16

Joonis 9. Maakasutus kavandatava tegevuse piirkonnas 20

Joonis 10. RB raudtee trassi lähiala geoloogia ja maardlad 22

Joonis 11. Ehitusotstarbelise LA_{35} karbonaatkivimi keskmine vajadus 2017-2027. Allikas: Rail Balticu ehitamiseks vajalike ehitusmaavarade varustuskindluse uuring 23

Joonis 12. Ehitusotstarbelise LA_{30} karbonaatkivimi keskmine vajadus 2017-2027. Allikas: Rail Balticu ehitamiseks vajalike ehitusmaavarade varustuskindluse uuring 23

Joonis 13. Liiva ja kruusa keskmine vajadus 2017-2027. Allikas: Rail Balticu ehitamiseks vajalike ehitusmaavarade varustuskindluse uuring 24

Joonis 14. Põhjavee kaitstus kavandatava tegevuse piirkonnas. Joonisel on toodud ka karstinähtuste esinemine ning maaparandussüsteemide paiknemine trassi lähialal 25

Joonis 15. Projekteeritava raudtee paiknemine Harju maakonna rohelise võrgustiku suhtes 27

Joonis 16. Transpordivõrgu põhistruktuur aastal 2030. Väljavõte üleriigilisest planeeringust „Eesti 2030 +“ 31

Joonis 17. Kohalike peatuste põhimõttelised asukohad kavandataval Rail Balticu raudteel (väljavõte Harju maakonnaplaneeringust 2030+) 33

TABELID

Tabel 1. Kaitstavad loodusobjektid projekteeritava RB raudtee võimalikus mõjualas (roosa-otsese mõju alas asuv objekt, kollane – kaudse mõju alas asuv objekt; roheline – väljaspool eelnevaid puhvreid raudteest kuni 1 km kaugusel asuv linnukaitseline objekt) 28

Tabel 2. KMH-s käsitletavad mõjuvaldkonnad 37

Tabel 3. KMH osapooled 54

Tabel 4. KMH eksperdirühm 54

Tabel 5. KMH läbiviimise eeldatav ajakava 56

Tabel 6. KMH koostamisest mõjutatud ning huvitatud asutused ja isikud koos menetlusse kaasamise põhjendusega 60

Tabel 7. Ülevaade KMH programmi kohta laekunud seisukohtadest 65

KASUTATUD LÜHENDEID

DP	detailplaneering
EELIS	Eesti Looduse Infosüsteem
ETAK	Eesti topograafia andmekogu
KeA	Keskkonnaamet
KeHJS	keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seadus
KeÜS	keskkonnaseadustiku üldosa seadus
KMH	keskkonnamõju hindamine
KSH	keskkonnamõju strateegiline hindamine
LoD	loodusdirektiiv
MKA	maastikukaitseala
MP	maakonnaplaneering
RB	Rail Baltic / Rail Baltica
SKPK	Skepast&Puhkim OÜ
TTJA	Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Amet
ÜP	üldplaneering

1. Sissejuhatus

Rail Baltic on raudteetaristu projekt, mille eesmärk on rajada marsruudil Tallinn–Pärnu–Riia–Kaunas–Leedu/Poola piir kaherööpmeline 1435 mm rööpmelaiusega elektrifitseeritud kiire raudtee (projektkiirusega 249 km/h). Raudtee ja sellega seonduva taristu rajamine võimaldab integreerida Balti riigid, sealhulgas Eesti, Euroopa raudteevõrguga. Rail Balticu raudtee rajamine loob võimalused inimeste ja kaupade paremaks liikumiseks.

Projekti elluviimiseks Eestis on kehtestatud Rail Balticu maakonnaplaneeringud[1] Harju, Rapla ja Pärnu maakondades[2]. Kehtestamisotsustes on selgitatud, et Rail Balticu maakonnaplaneeringute eesmärk oli leida sobivaim asukoht kavandatava raudtee trassi koridorile. Planeeringutega määratud trassi koridori väljatöötamisel arvestati majanduslike, sotsiaalsete, kultuuriliste, looduslike ning tehnilis-majanduslike aspektidega, mis kajastuvad planeeringulahendustes[3]. Maakonna-planeeringutega on Eesti territooriumil kehtestatud põhja-lõuna suunalisena läbi Harju, Rapla ja Pärnu maakonna Riia suunal kulgev *ca* 213 km pikkune trassi koridor, mille planeerimisel on tulenevalt kavandatavale raudteele seatud kõrgetest tehnilistest nõuetest arvestatud ka tehniliste üksikasjadega. Lisaks põhitrassile rajatakse rahvusvahelised reisiterminalid Tallinna Ülemiste piirkonda ja Pärnusse ning kaubajaam Muuga sadamasse.

Rail Balticu maakonnaplaneeringutega samaaegselt algatati ja viidi läbi keskkonnamõju strateegiline hindamine (KSH), mille raames hinnati Rail Balticu projekti keskkonnamõju tervikuna ehk kolmele maakonnaplaneeringule koostati ühine KSH aruanne[4]. Esmalt selgitati välja eelistatud trassivariant, millele teostati keskkonnamõju detailne analüüs ning töötati välja vajalikud keskkonnamõju leevendavad meetmed[5].

Lisaks Rail Balticu maakonnaplaneeringutele on kehtestatud ka maakonnaplaneeringud 2030+, millega on kavandatud trassile kohalikud peatused. Perspektiivsena nähakse ette Assaku, Luige, Saku ja Kurtna kohalike peatuste rajamist Harju maakonnas[6], Kohila, Rapla ja Järvakandi kohalike peatuste rajamist Rapla maakonnas[7] ning Häädemeeste, Surju, Kilksama, Tootsi ja Kaisma kohalike peatuste rajamist Pärnu maakonnas[8].

---

[1] Rail Balticu maakonnaplaneeringute, KSH ning eelprojekti lahenduse koostajad: Reaalprojekt OÜ, Hendikron&Ko OÜ, Novarc, WSP Civils, Kelprojektas

[2] Harju maakonnaplaneering „Rail Baltic raudtee trassi koridori asukoha määramine“ on kehtestatud riigihalduse ministri 13.02.2018 käskkirjaga nr 1.1-4/41

Rapla maakonnaplaneering “Rail Baltic raudtee trassi koridori asukoha määramine” on kehtestatud riigihalduse ministri 14.02.2018 käskkirjaga nr 1.1-4/43

Pärnu maakonnaplaneering “Rail Baltic raudtee trassi koridori asukoha määramine” on kehtestatud riigihalduse ministri 13.02.2018 käskkirjaga nr 1.1-4/40, Riigikohtu 19.05.2020 otsusega kohtuasjas nr 3-18-529 on riigihalduse ministri 13.02.2018. a käskkiri nr 1.1-4/40 „Pärnu maakonnaplaneeringu „Rail Baltic raudtee trassi koridori asukoha määramine" kehtestamine" tühistatud trassilõikude 3A, 4A ja 4H osas.

[3] Rail Balticu maakonnaplaneeringud koos lisadega on kättesaadavad http://www.railbaltic.info/et/materjalid/maakonnaplaneeringud

[4] Heakskiidetud Rail Balticu maakonnaplaneeringute KSH aruanne koos lisadega on kättesaadav http://www.railbaltic.info/et/materjalid/keskkonnamoju-strateegiline-hindamine-ksh/category/1356-heakskiidetud-ksh-aruanne-9-08-2017

[5] KSH aruande lisa III-6

[6] Harju maakonnaplaneeringu 2030+ seletuskirja ptk 4.1.2 joonis 7. Kohalike peatuste põhimõttelised asukohad kavandataval Rail Balticu kiirraudteel

[7] Rapla maakonnaplaneeringu 2030+ seletuskirja ptk 5.1.2 joonis 13. Rail Balticu kohalike peatuste põhimõttelised asukohad

[8] Pärnu maakonna planeeringu (2030+) seletuskirja ptk 4.2.2

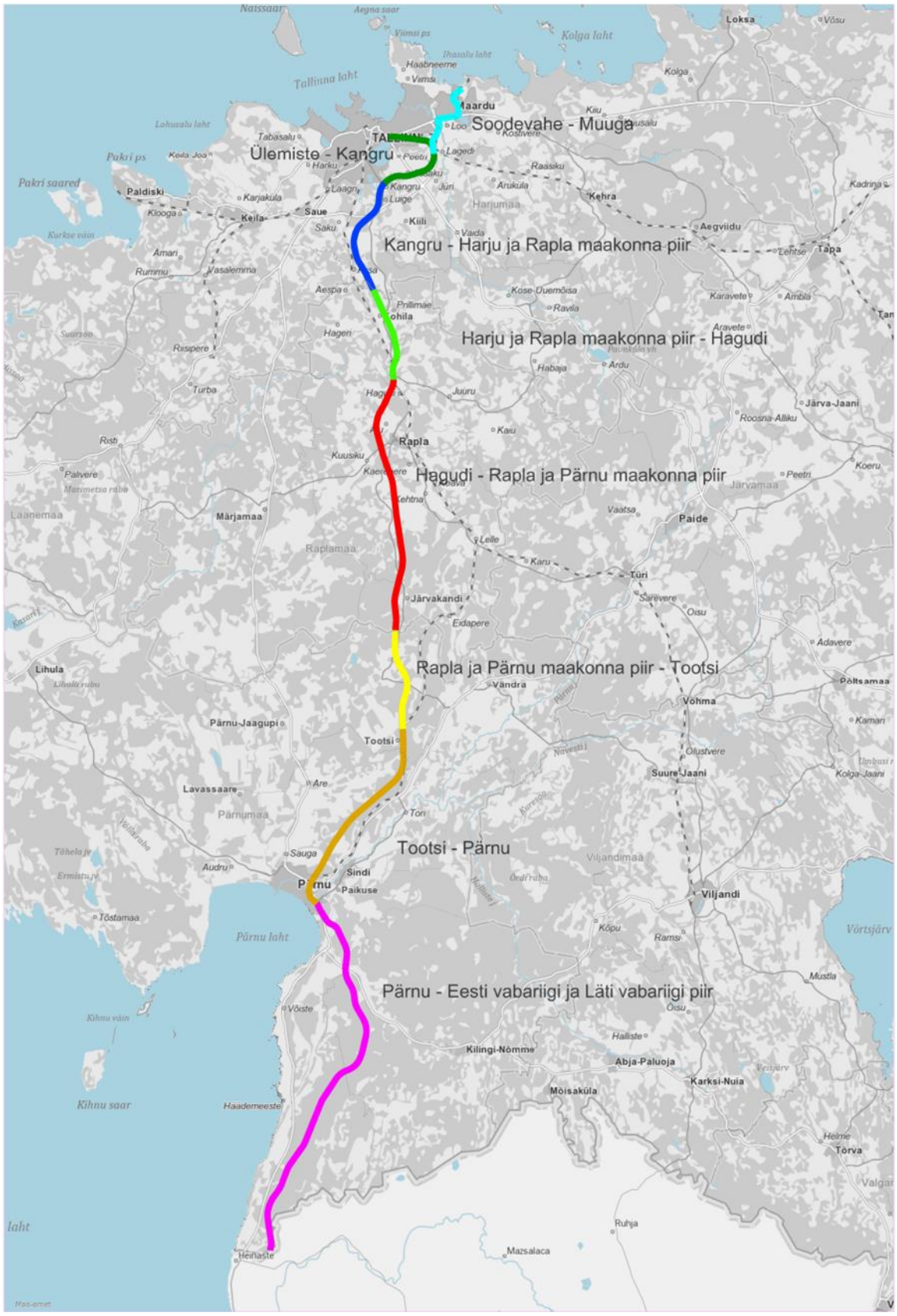
Rail Balticu raudtee KMH algatamise taotluses on projekti arendaja ja taotleja (RB Rail AS Eesti filiaal) ette näinud, et kuigi maakonnaplaneeringute KSH on teostatud põhjalikult, võib teatud juhtudel olla otstarbekas läbi viia täiendav keskkonnamõju hindamine. Taotleja hinnangul on keskkonnamõju mõistlik hinnata kaheksa erineva trasslõigu kaupa, mis tagab piisavalt põhjaliku keskkonnamõjudega arvestamise ning huvitatud osapoolte parema kaasamise. Seoses asjaoluga, et Rail Balticu raudteetrassi rajamise näol on tegemist suure avaliku huvi ning olulise keskkonnamõjuga projektiga, oli Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Ameti (TTJA) hinnangul esitatud taotlus põhjendatud.

Keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seaduse (KeHJS) § 26 lg 3 ning RB Rail AS Eesti filiaali taotluse alusel algatas TTJA 29.03.2019 otsusega nr 16-6/19-0535-002 (vt Lisa 1) kaheksale Rail Balticu raudteelõigule (vt Joonis 1) ehitusprojekti keskkonnamõju hindamised. Keskkonnamõju hindamised viiakse läbi ehitusprojektide koostamise käigus ning KMH eesmärk on minimeerida raudtee rajamise ja kasutamise mõju keskkonnale. KMH algatamise teade avaldati väljaandes Ametlikud Teadaanded[9].

KMH eesmärk vastavalt KeHJS-e § 3^1 lg 1 on anda tegevusloa andjale teavet kavandatava tegevuse ja selle reaalsete alternatiivsete võimalustega kaasneva olulise keskkonnamõju kohta ning kavandatavaks tegevuseks sobivaima lahendusvariandi valikuks, millega on võimalik vältida või vähendada ebasoodsat mõju keskkonnale ning edendada säästvat arengut.

Käesolev KMH viiakse läbi *ca* 16 kilomeetri pikkusele lõigule Ülemistelt – Kangruni. Tallinna linna ja Rae valla territooriumil kulgev trassilõik on alltoodud joonisel (Joonis 1) tähistatud tumerohelise joonega.

[9] https://www.ametlikudteadaanded.ee/avalik/teadaanne?teate_number=1451713



Joonis 1. Kaheksa Rail Balticu raudteelõiku, mille ehitusprojektile algatati keskkonnamõju hindamine (KMH). Käesoleva KMH objekt (raudteelõik Ülemiste-Kangru) on tähistatud tumerohelise joonega

2. Rail Balticu raudtee

Käesolevas peatükis on kirjeldatud Rail Balticu raudtee projekteerimise üldiseid põhimõtteid, mis on kehtivad kogu projekti ulatuses (st nii Eesti, Läti kui ka Leedu territooriumile rajatava lõigu puhul). Neid põhimõtteid koondavad projekteerimisjuhised (*Design Guidelines*, DG)[10] ja ekspluatatsioonikava (*Operational Plan*, OP)[11]. Projekteerimisjuhised koondavad standardiseeritud nõudeid ja tingimusi, mida arvestatakse Rail Balticu raudtee infrastruktuuri projekteerimisel, ehitamisel ja kasutamisel. Ekspluatatsioonikava on terviklik dokumentide kogum, mis kirjeldab lühiajalises, keskpikas ja pikaajalises vaates nii rongiliikluse kavandatavat struktuuri kui ka raudteeliini tööprotsesse. Selles on kirjeldatud raudtee läbilaskevõime ning infrastruktuurile ja veeremile kehtestatud nõuded.

Raudtee üldine kirjeldus

Raudtee üldised tehnilised nõuded on ülevaatlikult kirjeldatud ekspluatatsioonikava (*Operational Plan*) peatükis 3.5[12].

Rail Baltic on uus ja kiire kaasaegne elektrifitseeritud kaherööpmeline ja ERTMS[13]-varustusega raudteetrass, mille projektkiirus reisijateveol on 249 km/h ja kaubaveol 120 km/h (maksimaalne sõidukiirus on reisirongidel seejuures 234 km/h, kaubarongidel on see võrdne projektkiirusega) Marsruudil Tallinnast läbi Pärnu, Riia, Panevėžyse ja Kaunase kuni Leedu-Poola piirini projekteeritava raudteetrassi rööpmevahe on 1435 mm, mis vastab kõikidele koostalitlusvõime tehnilistele kirjeldustele.[14] Eelprojekti lahenduse järgi on kavandatava raudteetrassi pikkus Eesti territooriumil *ca* 213 km.

Erinevate raudteerajatiste ja elementide projekteerimisel arvestatakse, et reisirongide veeremi pikkus on kuni 400 m ning kaubarongide veeremi pikkus kuni 1050 m[15]. Kogu trassi ulatuses on projekteerimisel vaja arvestada teljekoormusega 25 t[16]. Raudtee projekteerimisel lähtutakse sellest, et maksimaalne pikiprofiili kalle on 8‰ (sellest järsemaid kaldeid tuleb kindlasti vältida peatuste ja möödasõidujaamade juures), erandjuhtudel on piiritletud tingimustel lubatud 12,5‰ kalde kasutamine[17].

Raudteemaa ja raudtee kaitsevöönd

Raudteemaa ja raudtee kaitsevööndi ulatust on täpsemalt kirjeldatud maakonnaplaneeringutes Rail Baltic trassi koridori asukoha määramiseks (ptk 3).

Raudteemaa on raudtee, raudteeinfrastruktuuri hoonete ja rajatiste alune ning nende teenindamiseks vajalik maa (raudtee muldkeha, kontaktvõrguliinid, hooldusrajad ja -teed, müratõkked, piirdeaiad jms). Raudteemaa ulatus on üldjuhul 40–50 m. Ulatuslikum võib

[10] „Design Guidelines for Rail Baltic / Rail Baltica Railway“. Systra SA
[11] „Preparation of the operational plan of the railway“. ETC Transport Consultants GmbH, COWI AS and IFB, 2018
[12] Operational Plan, ptk 3.5
[13] The European Rail Traffic Management System; Euroopa Liidu standardite süsteem raudteede signalisatsiooni juhtimiseks ja koostalituse tagamiseks; vt täpsemalt: https://ec.europa.eu/transport/modes/rail/ertms_en
[14] Design Guidelines RBDG-MAN-012-0102 ptk 4.5 ja ptk 4.6
[15] Design Guidelines RBDG-MAN-012-0102 ptk 4.3 ja ptk 4.4
[16] Design Guidelines RBDG-MAN-012-0102 ptk 4.7
[17] Design Guidelines RBDG-MAN-013-0102 ptk 4.1

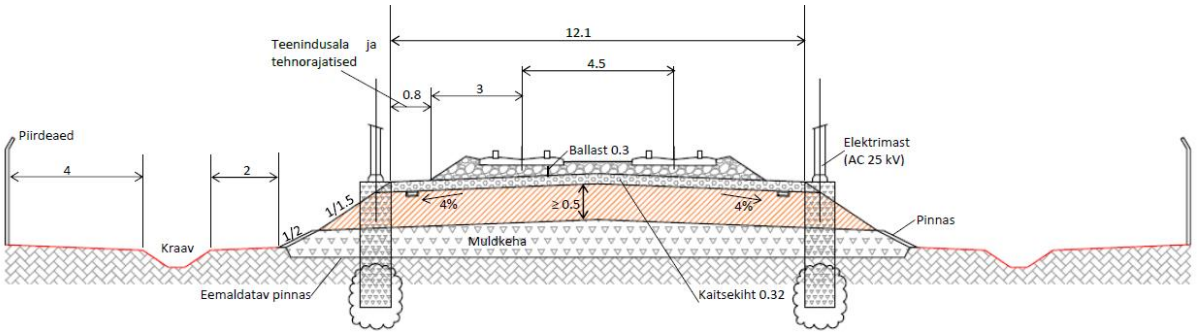
raudteemaa olla raudtee tehniliste erilahenduste korral (nt jaamad, meldepunktid[18], veoalajaamad, lisarajad, raudtee kulgemine süvendis või kõrgel muldel jms)[19]. Inimeste ja loomade raudteele sattumise vältimiseks on raudtee ja seda teenindav infrastruktuur (orienteerivalt 40–50 m laiune ala, olenevalt maastiku reljeefist võib olla lõiguti ka väiksem või suurem) eraldatud piirdeaiaga[20] ning liikumine tagatakse alt- või ülepääsudega.

Raudtee sihtotstarbelise toimimise ja häireteta raudteeliikluse tagamiseks ning raudteelt lähtuvate kahjulike mõjude vähendamiseks on kehtestatud raudtee kaitsevöönd, mille laius äärmise rööpme teljest on 30 meetrit.[21] Kaitsevöönd tekib raudtee ehitamise järgselt kasutusloa andmisel, kuid ruumivajadusega on arvestatud juba raudtee planeerimise etapis. Tegevusi raudtee kaitsevööndis reguleerib ehitusseadustik.

Rööbastee

Rööbastee moodustavad pealisehitis (rööpad, liiprid, ballast), muldkeha ja muud rajatised, mida mööda liigub raudteeveerem. Rail Balticu raudtee pealisehitises kasutatakse betoonliipreid, rööpad on müra ja vibratsiooni vähendamiseks kokku keevitatud.

Muldkeha täpne läbilõige sõltub erinevatest asjaoludest: asukoha pinnaseomadustest, hüdroloogilistest tingimustest, teljekoormusest, kiirusest jms. Projekteerimise etapis läbiviidavad uuringud annavad vajaliku sisendi sobilike lahenduste väljatöötamiseks. Raudtee on kavandatud reeglina maapinnal asuvale muldkehale ja erisused (kõrgel muldel, estakaadil või süvendis, nõlva kalded jne) täpsustatakse projekteerimise käigus. Alloleval joonisel (joonis 1) on illustratiivselt kujutatud võimalikke rööbastee tüüpristlõikeid.



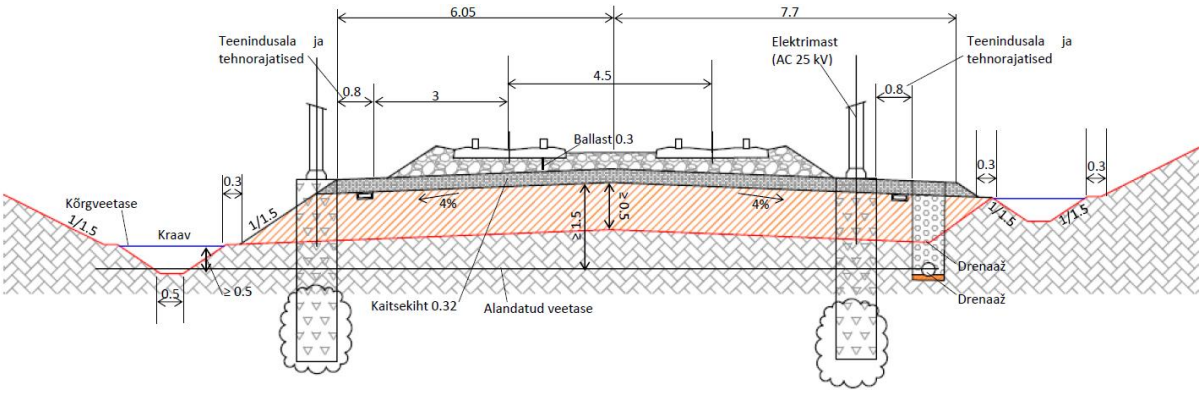
1. Kaherööpmelise peatee tüüpläbilõige

[18] Meldepunkt jaotab raudteeliini jaamavahedeks või jaamavahe automaatblokeeringu blokkpiirkondadeks. Blokkpiirkondi piiravate fooride näidud muutuvad automaatselt ja edastavad liikuvatele rongidele vastavaid signaale olenevalt sellest, kas foori näidu taga asuv blokkpiirkond on veeremist vaba või veeremiga hõivatud. Allikas: Vikipeedia (vaadatud 30.05.2019)

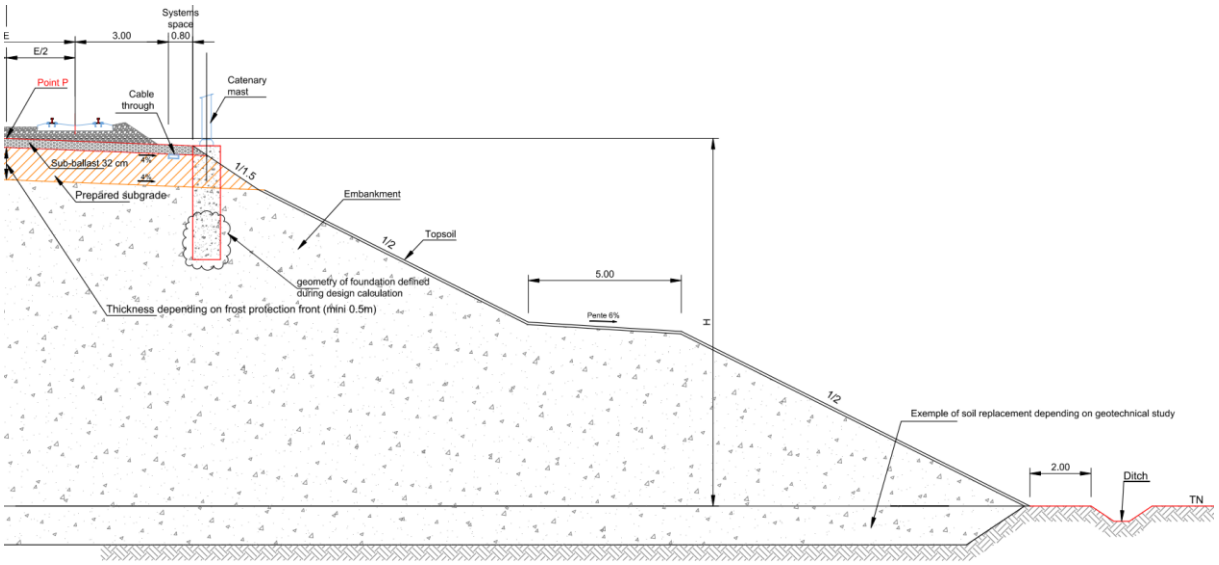
[19] Raudtee rajamiseks vajalik maa-ala ulatus täpsustatakse ehitusprojekti koostamise käigus. Programmi koostamise ajaks on teada maavajadus eelprojekti lahenduse (alternatiivi 1) osas.

[20] Design Guidelines RBDG-MAN-012-0102 ptk 6.1

[21] Ehitusseadustik, § 73 lg 1; eRT: https://www.riigiteataja.ee/akt/119032019098?leiaKehtiv



2. Kaks erinevat süvendis kulgeva rööbastee lahendust



3. Kaherööpmeline peatee kõrgel muldel (kõrgus >12 m)

Peatused, kaubajaamad, hooldusdepood, möödasõidujaamad

Peatuste, kaubajaamade, hooldusdepoode ja möödasõidujaamadega seonduvat on kirjeldatud ekspluatatsioonikava (*Operational Plan*) ptk-s 3.4.

Rail Baltic on planeeritud eelkõige rahvusvahelise kiire reisi- ja kaubaraudteena, kuid seda on vaba läbilaskevõime ulatuses võimalik kasutada ka kohalikuks reisi- ja kaubarongi liikluseks Tallinn-Pärnu-Riia suunal. Rahvusvahelise kiirrongiliikluse peatused on Eestis kavandatud Tallinnasse ja Pärnusse. Reisirongide põhimõttelised peatuskohad kohaliku liikluse tarbeks on näidatud maakonnaplaneeringutega Harjumaal Assaku, Luige, Saku ja Kurtna piirkonda[22], Raplamaal Kohila, Rapla ja Järvakandi lähedale[23], Pärnumaal Häädemeestel, Surju piirkonnas, Kilksamal, Tootsis ja Kaismal[24]. Kohaliku liikluse arendamine Rail Balticu raudteel on perspektiivi arvestav, kuid see vajab eraldi riigipoolset otsust – Rail Balticu rajamisega seoses ei ole hetkel

[22] „Harju maakonnaplaneering 2030+“ on kehtestatud riigihalduse ministri 09.04.2018 käskkirjaga nr 1.1-4/78; vt: https://maakonnaplaneering.ee/harju-maakonnaplaneering

[23] „Rapla maakonnaplaneering 2030+“ on kehtestatud riigihalduse ministri 13.04.2018 käskkirjaga nr 1.1-4/80; vt: https://maakonnaplaneering.ee/rapla-maakonnaplaneering1

[24] „Pärnu maakonna planeering“ on kehtestatud riigihalduse ministri 29.03.2018 käskkirjaga nr 1.1-4/74; vt: https://maakonnaplaneering.ee/142

kavandatud rahalisi vahendeid kohaliku rongiliikluse peatuskohtade projekteerimiseks, väljaehitamiseks ega selleks vajaliku veeremi soetamiseks, kuna see ei ole projekti eesmärkide saavutamiseks vajalik. Käesoleva KMH aluseks oleva projekteerimise raames lahendatakse kohalike peatuste põhimõttelised asukohad eskiisi detailsusega, kuid täpsed lahendused (platvormid ja jalakäijatele vajalikud üle- või altpääsud, juurdepääsud (sh mootorsõidukitele ja kergliiklejatele), parkimine jm toetav infrastruktuur) tuleb lahenda eraldi tööga. Kohalike peatuste detailne projekteerimine ja ehitamine ei ole kiire rahvusvahelise raudteeliini osa ning lahendatakse vajalike otsuste ja rahastuste saamisel eraldi projektiga (mis võib toimuda ajaliselt peatrassiga paralleelselt).

Eesti territooriumil kavandatakse Rail Balticu trassile kaubajaamad Muugale ning Pärnu piirkonda.[25]

Hooldusdepoo või hooldusdepoode kompleks või mitu hooldusdepood eri asukohas koos vajaliku taristuga peab võimaldama Rail Balticu Eesti trassiosa infrastruktuuri efektiivset hooldamist, tagades eelduste etapis kokkulepitud taristu seisundi- ja ohutustaseme ning õnnetustele adekvaatse reageerimisvõimekuse. Sellest lähtuvalt on uuringu[26] tulemustel välja pakutud lahendus, mille järgi kavandatakse hoolduskeskust Pärnu maakonda Urge külas ning hoolduspunkte Rapla maakonnas Purku külas ning Pärnu maakonnas Nepste külas. Hooldusdepoode asukohtade määramiseks on koostamisel täiendav analüüs, mis valmib 2019. aasta III või IV kvartalis. Kuna lähteülesande järgi kajastatakse raudtee ehitusprojektis hooldusdepoosid (hoolduskeskuseid) eskiisi täpsusega, siis sellest lähtuvalt käistletakse hooldusdepoode asukohti vastavas täpsusastmes ka KMH aruandes. Lisaks hoolduskeskusele ja hoolduspunktidele tuleb ette näha ~25 km järel raudteetehnika seisuteed kasuliku pikkusega minimaalselt 750 m. Hooldustehnika seisuteede paiknemine ühtlaste vahemaadega võimaldab neid kõrvalteid kasutada ka kaubarongide seismiseks kiiremate reisirongide läbilaskmise ajal.

Et tagada erineva kiirusega liikuvate veeremite üksteisest sujuv möödumine ilma muud liikluskorraldust takistamata, kavandatakse raudteele ka möödasõidujaamad ning siirded[27]. Nende täpsemad asukohad ja sagedus sõltuvad peatuste paiknemisest ja kavandatavast liiklussagedusest.

Teedevõrk ja raudtee ületusvõimalused

Rail Balticu raudtee põhiteele ei ole lubatud projekteerida samatasandilisi ristumisi[28]. Kõik ristumised on eriatasandilised ning nende täpsed lahendused töötatakse välja projekteerimise käigus. Rajatised (sillad, viaduktid, tunnelid) projekteeritakse vastavalt normidele, arvestades seda kasutatavate liiklusvahendite mõõtmetega ning eriveoste koridoridega[29]. Projekteerimise käigus viiakse läbi ka täpsemad tehnilised uuringud (geoloogia, geodeesia, liiklusuuringud jne), mis on aluseks asukohapõhiste teedevõrgu lahenduste väljatöötamisele.[30]

[25] Muugale ja Pärnusse kavandatav kaubajaam ei ole käesoleva KMH mõistes kavandatav tegevus, kuna nende projekteerimine ja vajadusel mõjude hindamine viiakse läbi eraldi tööna. Kaubajaamade rajamine on KMH-s käsitletav koosmõju hindamisel.

[26] Rail Baltica raudteeinfrastruktuuri hooldusdepoo tehnilise ja ruumilise vajaduse eeluuring. Eesti Raudtee ja Skepast&Puhkim, 2018

[27] Siire ühendab kahte raudteed pöörmete abil. Üldjuhul on siirde abil ühendatud raudteed üksteise suhtes paralleelsed. Allikas: Vikipeedia (vaadatud 30.05.2019)

[28] Design Guidelines RBDG-MAN-012-0101, ptk 4.9

[29] Maanteeamet seadis eriveoste koridoridega ristumiskohtades nõuded viaduktide kõrge gabariidi tagamiseks eelprojekti koostamise etapis.

[30] Teede vajadus ja põhimõttelised asukohad maakonnaplaneeringus Rail Balticu trassi asukoha määramiseks on välja töötatud arvestades kinnistute piire ja paiknemist planeeringu koostamise etapis. Juurdepääsuteede vajaduse ja asukoha täpsustamisel

Ristumiste kavandamisel arvestatakse erinevaid asjaolusid. Madalama liiklussagedusega teede (kinnistutele juurdepääsuteed, osad kohalikud teed ja metsateed) ristumisel raudteega läbipääsud üldjuhul suletakse, kuna samatasandilised ristumised põhitrassil ei ole ohutuse tagamiseks lubatud[31] ning kõigi ristumiste eritasandilistena väljaehitamine väikese vahemaa tagant ei ole majanduslikult otstarbekas ja põhjendatud. Läbipääsude sulgemine võib kaasa tuua vajaduse uute teede rajamiseks uues asukohas. Maakonnaplaneeringutega Rail Balticu trassi koridori asukoha määramiseks on sätestatud, et projekteerimisel tuleb arvestada, et kavandatavate või ümberehitatavate teede kaudu tagatakse teedevõrgu üldine sidusus ning rajatakse juurdepääsud majapidamistele ja kinnistutele. Eritasandiliste ristumiste korral täpsustatakse projekteerimise etapis, kumb ristuvatest rajatistest (kas raudtee või tee) paikneb maapinnal ning kumb kõrgel muldel, viaduktil või süvendis. Kui raudtee rajatakse maapinnal asuvale muldkehale ja ristuv tee viiakse üle raudtee, lahendatakse ka kergliiklejatele ohutu ülepääs raudteest (raudteega ristuvaks läbipääsuks kavandatakse kas jalgratta- ja jalgtee tunnelid või -sillad). Eritasandiliste sõiduteedega ristete puhul arvestatakse ka põllu- ja metsamajandustehnika liikumise vajadusega.

Projekteerimise käigus tuleb lahenduste väljatöötamisel arvestada ka päästevõimekusega ning umbtee[32] korral kavandatakse ümberpööramise võimalus (lahendused koostöös Päästeametiga).

Lisaks tavapärastele avaliku kasutusega teedele kaasneb raudtee rajamisega vajadus kavandada ligipääsuteed hooldus- ja päästetehnikale raudtee ja selle taristu hoolduseks või turvalisuse tagamiseks. Üldjoontes projekteeritakse ligipääsuteed trassile iga 2–3 km tagant ning võimalikult lähedale objektidele, millele on vaja tagada ligipääs. Ligipääsuteed projekteeritakse (projekteerimise aluseks võetakse tee kalle, katend, kandevõime ja muud näitajad) sõltuvalt sellest, millise tehnikaga (nt kas on vaja ligipääsu rasketehnikaga) on vaja tagada ligipääs. Ligipääsuteed jäävad piirdeaiast väljapoole ning võimalusel kasutatakse ligipääsuteedeks olemasolevat teedevõrku.

Lisaks ligipääsuteedele projekteeritakse kohati ka hooldusteed, mis jäävad piirdeaia sisse. Hooldusteed kavandatakse möödasõidujaamade ja peatuste juurde ning kohtadesse, kus on vaja tagada juurdepääs teenindatavatele objektidele, kuid kus ei ole võimalik kasutada ligipääsuks avalikku teedevõrku.[33] Mõlemal pool rööbastee kõrval (*ca* 3 m kaugusel rööbastee teljest) kulgeb kogu pikkuses 0,8 m laiune hooldusrada[34].

Ristumised veekogude ja märgaladega

Raudtee ristub suuremate ja väiksemate vooluveekogude ning liigniiskete aladega. Projekteerimisel arvestatakse asjaoluga, et raudtee rajamise järgselt peab olema tagatud vee liikumine pinnases ja vooluveekogudes ning olemasolevate toimivate maaparandussüsteemide tõrgeteta toimimine ja veerežiim arvestades maaparandusseaduses sätestatut.

Suuremad vooluveekogud ületatakse sillaga. Projekteerimise käigus töötatakse välja sildade täpsed asukohad ning lahendused, arvestades seejuures keskkonnamõju hindamise (ja asjakohaste uuringute) sisendiga. Näiteks on suuremate vooluveekogude puhul vajalik jätta silla

projekteerimisel peab lähtuma üldisest põhimõttest, et raudtee rajamisest tingitud olemasoleva juurdepääsutee sulgemisel tuleb juurdepääs kinnistule tagada Rail Balticu raudtee välja ehitamise raames.

[31] Design Guidelines RBDG-MAN-012-0102 ptk 4.9

[32] Rail Balticu maakonnaplaneeringuga kavandatud/ümberehitatav tee, mille teises otsas puudub väljapääs (seotus olemasoleva teega).

[33] Design Guidelines RBDG-MAN-012-0102 ptk 5.

[34] Design Guidelines RBDG-MAN-012-0102 ptk 4.12

alla kallasrajad kergliiklejatele ja loomadele (arvestades nii suur- kui väikeulukeid), kuna ka kõrgeima veeseisu ajal kuiv kaldariba leevendab raudtee rajamisega kaasnevat barjäärіefekti. Sildade projekteerimisel töötatakse välja lahendus, mis tagab veekogu hüdromorfoloogia ja vee-elustiku säilimise ning sillaaluse toimimise elusloodуse ühenduskoridorina.

Ristumised väiksemate looduslike vooluveekogudega ja maaparandussüsteemi eesvooludega lahendatakse enamasti truupidega, mis viiakse raudtee alt läbi ning nende konkreetsed asukohad ja lahendused (truubi tüüp) täpsustatakse projekteerimise käigus. Truupide lahendused valitakse ja projekteeritakse sellised, mis tagavad veekogu hüdromorfoloogia ja vee-elustiku säilimise. Arvestada tuleb vajadusega tagada läbipääsud kahepaiksetele, poolveelistele liikidele ja väikeulukitele. Alloleval joonisel (Joonis 2) on toodud näiteid truupidest, mis on kohandatud ka loomade läbipääsuks.



Joonis 2. Truubid, mis on kohandatud ka loomadele läbipääsuks[35]

Kõigi veega seotud objektide projekteerimisel arvestatakse kohalike klimaatiliste tingimusetega (temperatuur, sademed, sesoonsed erinevused jne), veetasemete kõikumistega, püsivalt liigniiskete aladega (soised alad, rabad), pinnavee kõrge tasemega.

Projekteerimisel väljatöötatavad lahendused peavad vastama keskkonnanõuetele (nii seadusandlikele kui ka keskkonnamõju hindamisest tulenevatele) ning mõjutama ümbritsevat keskkonda võimalikult vähe.

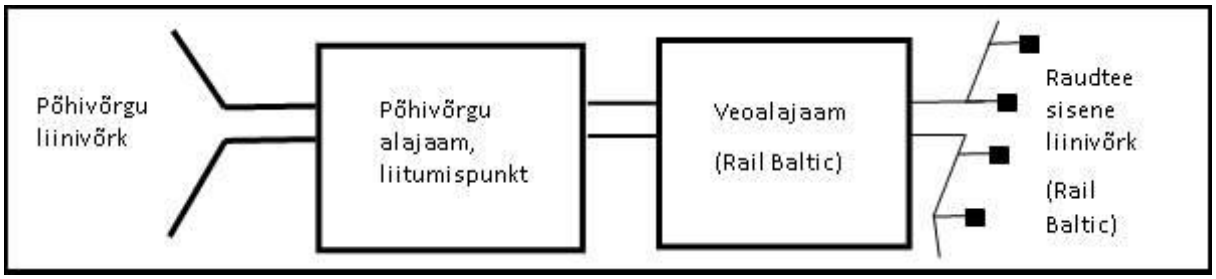
Elektritaristu

Maakonnaplaneeringuga on määratud liitumispunktid põhivõrguga ning liitumispunktidest lähtuvad liinikoridorid raudteed teenindavate veoalajaamadeni[36]. Liitumispunkti ja veoalajaama ühendavad 110 kV nimipingega liinid on raudteeinfrastruktuuri osaks (vt Joonis 3) ning nende põhimõttelised asukohad on kavandatud maakonnaplaneeringuga. Veoalajaamad asuvad ligikaudu 60–80 km järel, mis tähendab, et Rail Balticu Eesti osas on maakonnaplaneeringuga kavandatud neli veoalajaama – Häädemeeste, Sindi, Kehtna ja Järveküla (Aruküla) – ja liitumispunkti AS-i Elering hallatava põhivõrguga. Veoalajaamade asukohtade määramisel on lähtutud elektrivõrgu toimimise ökonoomikat ja varustuskindlust tagavast vahemaast (vahekaugus ligikaudu 60–80 km) ning põhivõrguga liitumise võimaluse olemasolust. Veoalajaamade asukohad võivad muutuda, sest elektrilahendused töötatakse välja eraldi projektiga. Seetõttu ei ole põhivõrku ja veoalajaamu hõlmav (väljapoole raudteekoridori rajatav) elektritaristu käesoleva KMH objekt.

Veoalajaamast lähtub raudtee sisene liinivõrk. Raudtee sisene liinivõrk ja kohalikud alajaamad ehitatakse raudteemaa ja selle kaitsevööndi koridori.

[35] Design Guidelines RBDG-MAN-027-0101

[36] Veoalajaam on raudteerajatis raudteeseaduse mõistes.



Joonis 3. Elektritaristu põhimõtteline skeem

Looduskeskkond

Põhimõttelised üldised suunised, mida Rail Balticu raudteetaristu projekteerimisel ja kavandamisel looduskeskkonna osas arvestama peab, on kirjeldatud projekteerimisjuhistes (*Design Guidelines – DG*)[37]. Selles dokumendis on toodud üldised suunised, kuid lõplikud lahendused peavad olema täielikus vastavuses valdkonnapõhiste kehtivate seaduste, määruste, standardite jm regulatsioonidega ning arvestada tuleb ka varasemates töödes seatud tingimustega. Vajadusel tehakse KMH ja projekteerimise tulemuste põhjal ettepanek projekteerimisjuhiste muutmiseks.

Projektlahenduste väljatöötamisel võetakse muuhulgas arvesse pinna- ja põhjaveega seonduvat, loomapopulatsioonide sidususe tagamist, kaitsealuste liikide elupaiku ning kliimamuutustega ja maavaradega seonduvat.

Näiteks kohtades, kus Rail Balticu raudtee trassi koridor lõikab erineva tasandi rohelise võrgustiku struktuurelemente, on maakonnaplaneeringus ette nähtud piirkonnad, kus võrgustiku sidususe ja toimivuse ning loomade liikumisvõimaluste tagamise leevendavateks meetmeteks on vaja tagada suurulukite läbipääs (ökoduktid, taradest loobumine (seal, kus see on ohutuse seisukohalt võimalik), vaba läbipääsuga kallasrajad, tarastamisel lahendused, mis võimaldavad väiksemate imetajate läbipääsu tara alt jne). Täpsed lahendused töötatakse välja projekteerimise käigus koostöös keskkonnamõju hindajatega. Seejuures on erinevate loomaläbipääsu lahenduste asukohapõhistel väljatöötamisel muuhulgas vajalik arvestada liikumiskoridori karakteristikuid (mis tüüpi läbipääs – õhk, maismaa, vesi; sihtliigid; elupaiga tüüp – mets, avamaastik, märgala jms), kogu trassil paiknevate läbipääsude sagedust ja olulisust ning võimalikku mõju haruldastele ja kaitsealustele liikidele.

[37] DG Environment. RBDG-MAN-027-0101

3. Kavandatava tegevuse eesmärk ja asukoht

Käesoleva KMH seisukohast on kavandatavaks tegevuseks kiire raudtee (RB) rajamine ja kasutamine Harju maakonnas *ca* 16 km pikkusel lõigul Ülemistelt kuni Kangruni.

Rail Baltic on raudteetranspordi projekt, mille eesmärk on rajada 1435 mm rööpmelaiusega raudtee koos seonduva taristuga, selleks et integreerida Balti riigid, sealhulgas Eesti, Euroopa raudteevõrguga.

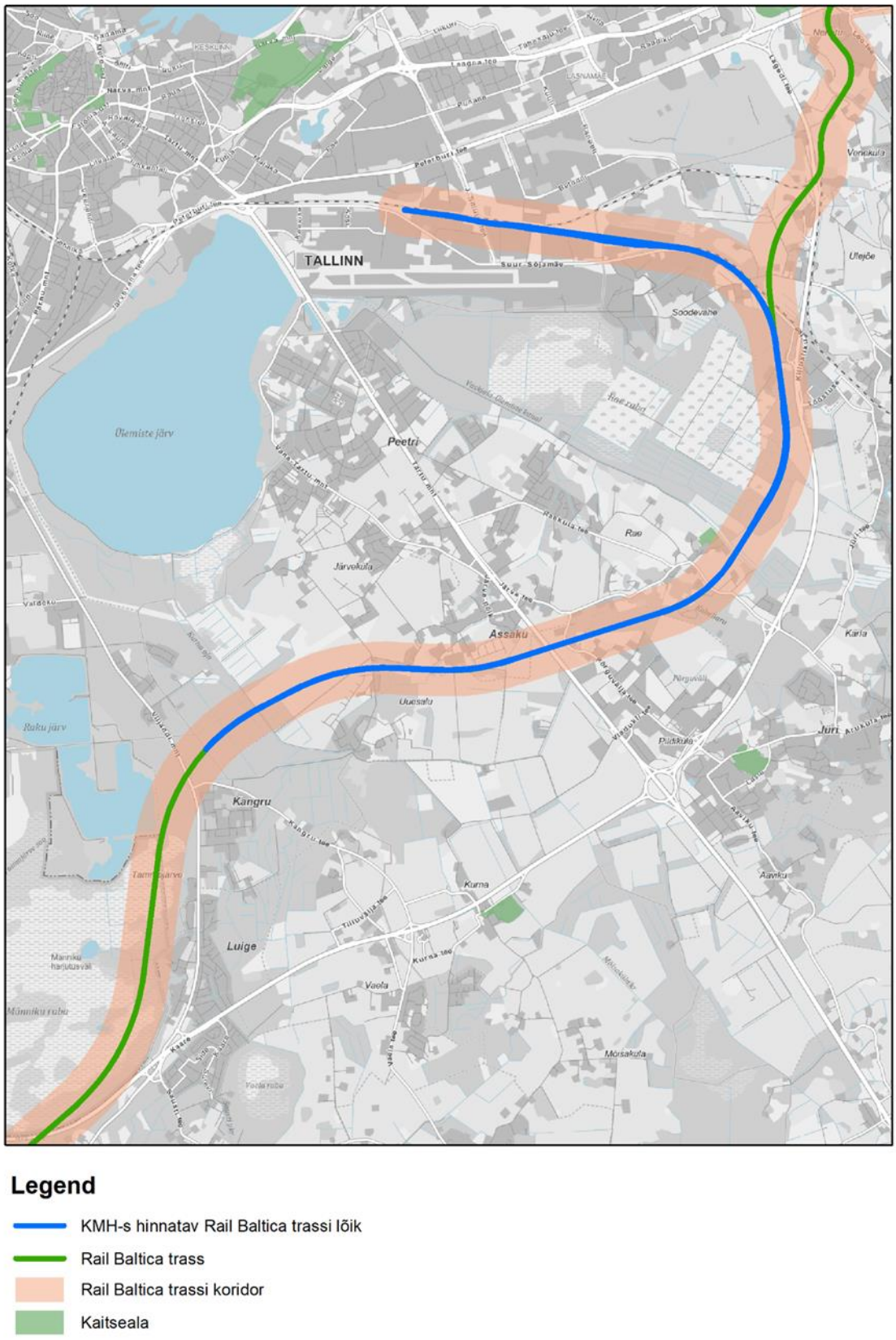
Käesolevas KMH-s käsitletav lõik on osa Eesti territooriumil kulgevast trassist (kogupikkus Eestis on 213 km). Hinnatav lõik kulgeb Tallinna linna ja Rae valla territooriumil algusega Tallinna linnas maaüksuse Suur-Sõjamäe tn 30 põhjanurgast Kiili ja Rae valdade piirini. Tallinna linnas paikneb hinnatav trassikoridor Suur-Sõjamäe tänava ja Eesti Raudtee raudteetrassi lähistel. Rae valla põhjaosas kulgeb trass piki Suur-Sõjamäe tänavat ja Eesti Raudtee trassi ida suunas pöörates seejärel lõunasse, kus kulgeb Tallinna ringtee ja Rae raba vahelisel alal, kus ületab Vaskjala-Ülemiste kanali ja Tartu maantee. Assaku alevik jääb trassist põhja poole, Uuesalu aga lõuna poole. Trassilõik lõppeb Kangru alevikust põhjas enne Viljandi maanteega ristumist.

Varasemalt koostatud maakonnaplaneeringutega on määratud Rail Balticu trassikoridor[38] ja raudtee põhimõtteline lahendus. Käesolev keskkonnamõju hindamine viiakse läbi raudtee ehitusprojektile, mille käigus koostatakse nimetatud lõigule täpsem lahendus. Raudtee projekteeritakse vastavalt programmi peatükis 2 toodud põhimõtetele (st kavandatava raudtee kirjeldus on esitatud peatükis 2) ning projekteerimisjuhistes (*Design Guidelines*, DG) ja ekspluatatsioonikavas (*Operational Plan*, OP[39]) kirjeldatud nõuete alusel.

Lähtudes keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seaduse (KeHJS) §-st 3[1] on KMH eesmärk anda tegevusloa andjale teavet kavandatava tegevuse ja selle reaalsete alternatiivsete võimalustega kaasneva olulise keskkonnamõju kohta ning kavandatavaks tegevuseks sobivaima lahendusvariandi valikuks, millega on võimalik vältida või vähendada ebasoodsat mõju keskkonnale ning edendada säästvat arengut. KMH käigus tuvastatakse ning kirjeldatakse ja hinnatakse kavandatava tegevusega kaasnevat otsest ja kaudset olulist keskkonnamõju keskkonnaelementidele ning nende omavahelistele seostele. Käesoleva KMH käigus hinnatakse kavandatava tegevusega kaasnevat ehitus- ja kasutusaegset keskkonnamõju. KMH-s käsitletavate erinevate keskkonnamõjude ruumiline ulatus, kus avalduv mõju võib olla oluline, on erinev. Seetõttu täpsustatakse keskkonnamõju ulatust mõju hindamise käigus.

[38] Maakonnaplaneeringutega määratud raudtee trassi koridor on raudtee rajamiseks vajaminev maa ja raudtee kaitsevöönd koos trassi „nihutamisruumiga”. „Nihutamisruum“ on ala, mille sees võib projektlahenduse käigus trass nihkuda. Trassi koridori laiuseks on valdavalt 350 m, tiheasustusalal 150 m.

[39] http://www.railbaltica.org/wp-content/uploads/2019/05/RB_Operational_Plan_Final_Study_Report_final.pdf



Joonis 4. KMH objektiks oleva Rail Balticu trassi lõigu asukoht

4. Reaalsete alternatiivsete võimaluste lühikirjeldus

Keskkonnamõju hindamise eesmärk on anda tegevusloa andjale teavet kavandatava tegevuse ja selle reaalsete alternatiivsete võimalustega kaasneva olulise keskkonnamõju kohta ning kavandatavaks tegevuseks sobivaima lahendusvariandi valikuks, millega on võimalik vältida või vähendada ebasoodsat mõju keskkonnale ning edendada säästvat arengut. Käesoleva KMH käigus ei käsitleta planeeringuga määratud trassikoridorist väljaspool asuvaid alternatiive. Kõikide alternatiivsete lahenduste puhul arvestatakse planeeringus „Harju maakonnaplaneering Rail Baltic raudtee trassi koridori asukoha määramine“ kehtestatud 350 m laiuse trassi koridoriga, mille sees trassi asukoha täpsustused ei ole vastuolus Rail Balticu maakonnaplaneeringuga.

KMH-s käsitletakse kahte põhialternatiivi:

1) eelprojekti lahendus;
2) põhiprojekti lahendus.

4.1 ALTERNATIIV 1: EELPROJEKTI LAHENDUS

Raudteetrassi lõigule (pikkusega ~15,6 km), mis kulgeb Harjumaal Tallinna linna ja Rae valla territooriumil, on eelprojekti lahenduses projekteeritud järgmised eritasandilised ristumised:

- maanteetunnel ristumisel Tallinn-Lagedi maanteega (kõrvalmaantee nr 11290);
- kergliiklustunnel ristumisel kergliiklusteega;
- raudteesild ristumisel Vaskjala-Ülemiste kanaliga;
- raudteesild Assaku-Jüri maanteega (kõrvalmaantee nr 11113);
- maanteesild ristumisel Järveküla-Jüri tee (kõrvalmaantee nr 11330) ja kergliiklusteega;
- maanteesild ristumisel Tallinn-Tartu-Võru-Luhamaa maanteega (põhimaantee nr 2, E263;
- maanteesild ristumisel Rukki tee ja kergliiklusteega;
- maanteesild ristumisel Põdra teega (kohalik tee nr 6530262) ja kergliiklusteega;
- raudteesild ristumisel Kurnaoja teega (kohalik tee nr 6530290);
- loomade läbipääs üle raudtee.

Raudtee on kogu ulatuses mõlemalt poolt piiratud taraga, mis on väikestele loomadele läbitav. Suurimetajatele liikumisvõimaluste tagamiseks on vaadeldavale lõigule projekteeritud ka ökodukt Kangru külas ning ulukite läbipääsu võimalusega arvestab ka Vaskjala-Ülemiste kanalile kavandatud sild.

Väiksemate veekogude puhul (kraavid) on projektlahenduses ette nähtud truubid, mis tagavad veerežiimi säilimise piirkonnas ning maaparandussüsteemide toimimise. Eelprojekti koostamise raames uuriti maaparandusehitistel asuvate rajatiste (kuivenduskraavid, eesvoolud, truubid, drenaažitorustike väljavoolud ja drenaažikaevud) seisukorda ning rekonstrueerimise vajadust mahus, mis tagaks maaparandussüsteemide toimimise ja planeeritava raudteelõigu pinnavee ärajuhtimise eesvooludesse või maaparandussüsteemi kraavidesse. Saadud informatsioonile tuginedes töötati välja lahendused, mis tagavad maaparandusehitiste toimimise. Projektis on ette

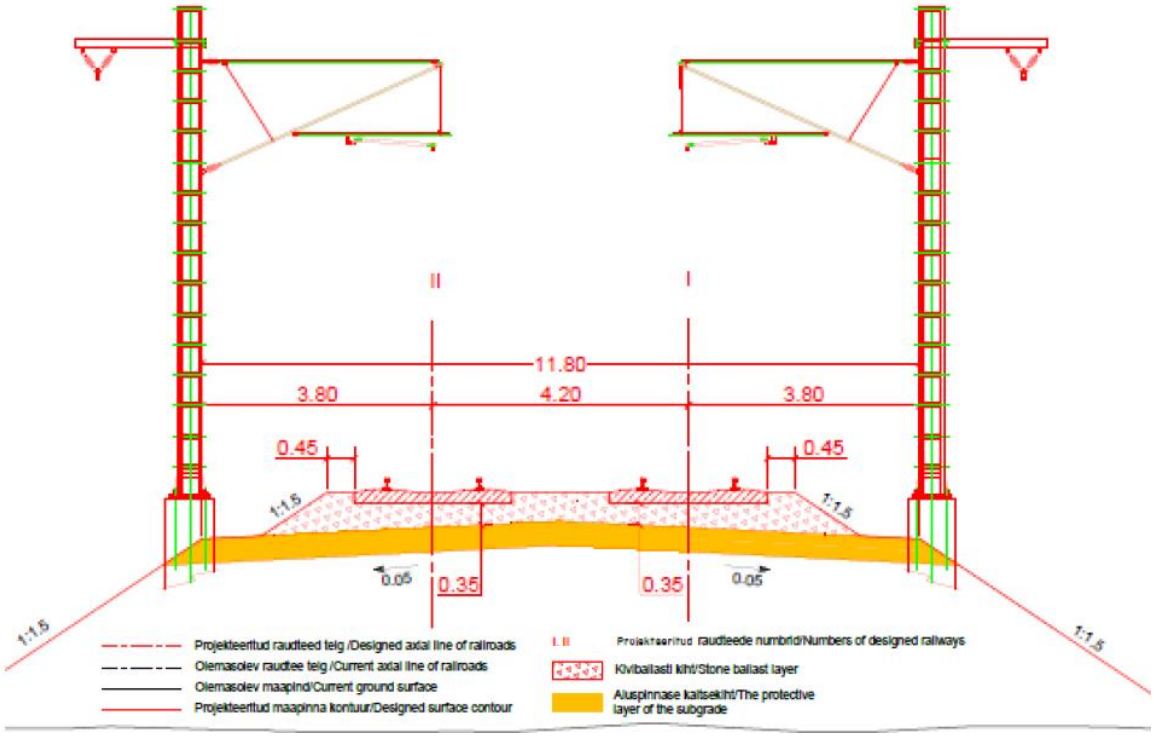
nähtud vaadeldavas lõigus olemasolevaid kraave osaliselt puhastada ning vajadusel ka uusi kraave rajada. Raudteega ristumisel rajatakse käesolevas lõigus eelprojekti lahenduse kohaselt 14 truupi. Nende lahenduste puhul on arvestatud ka keskkonnamõju strateegilise hindamise (KSH) nõudeid erinevate loomarühmade läbipääsude tagamiseks.



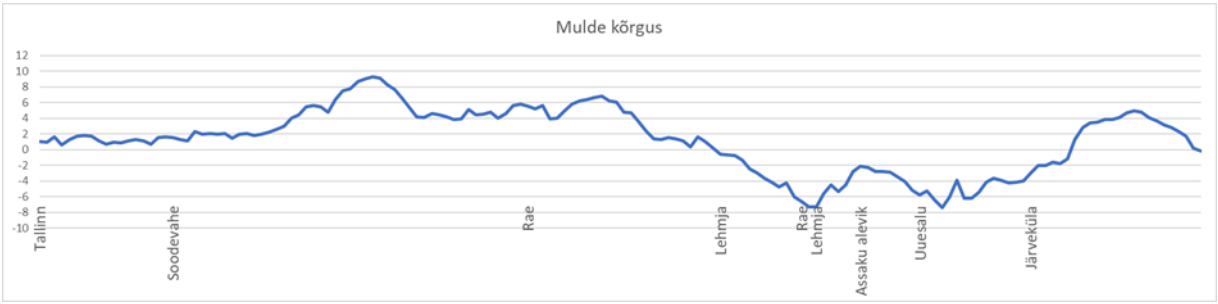
Joonis 5. Eelprojekti lahenduse järgne Rail Balticu trassi kulgemine (sinine ala on krundijaotuskava järgne maavajadus) ning eritasandiliste ristumiste ja ökoduktide asukohad

Muldkeha ehitatakse kihtidena dreenivast pinnasest, mis transporditakse kohale lähimatest karjääridest. Kihid silutakse ja tihendatakse. Muldkeha ülaossa moodustatakse kaitsekiht minimaalse paksusega 0,40 m. Pinnavee ärajuhtimiseks rajatakse mõlemale poole muldkeha kraavid ja veekogumisrennid. Raudtee muldkeha nõlvad on projekteeritud kaldega 1:1,5 ja üle 6 m kõrgused nõlvad kaldega 1:1,75. Kokku on antud lõigul eelprojekti lahenduses 23 erinevat

tüüpprofiili, millest kõige rohkem (*ca* 4,4 km ulatuses) esineb joonisel 6 kujutatud tüüpristlõiget. Joonis 7 illustreerib raudtee mulde kõrguse muutust (meetrites) sellel trassilõigul (*ca* 15,6 km).



Joonis 6. Eelprojekti lahenduses vaadeldavas lõigus enim kasutatud tüüpristlõige[40] (Reaalprojekti koostatud eelprojekti materjalid, 2018[41])

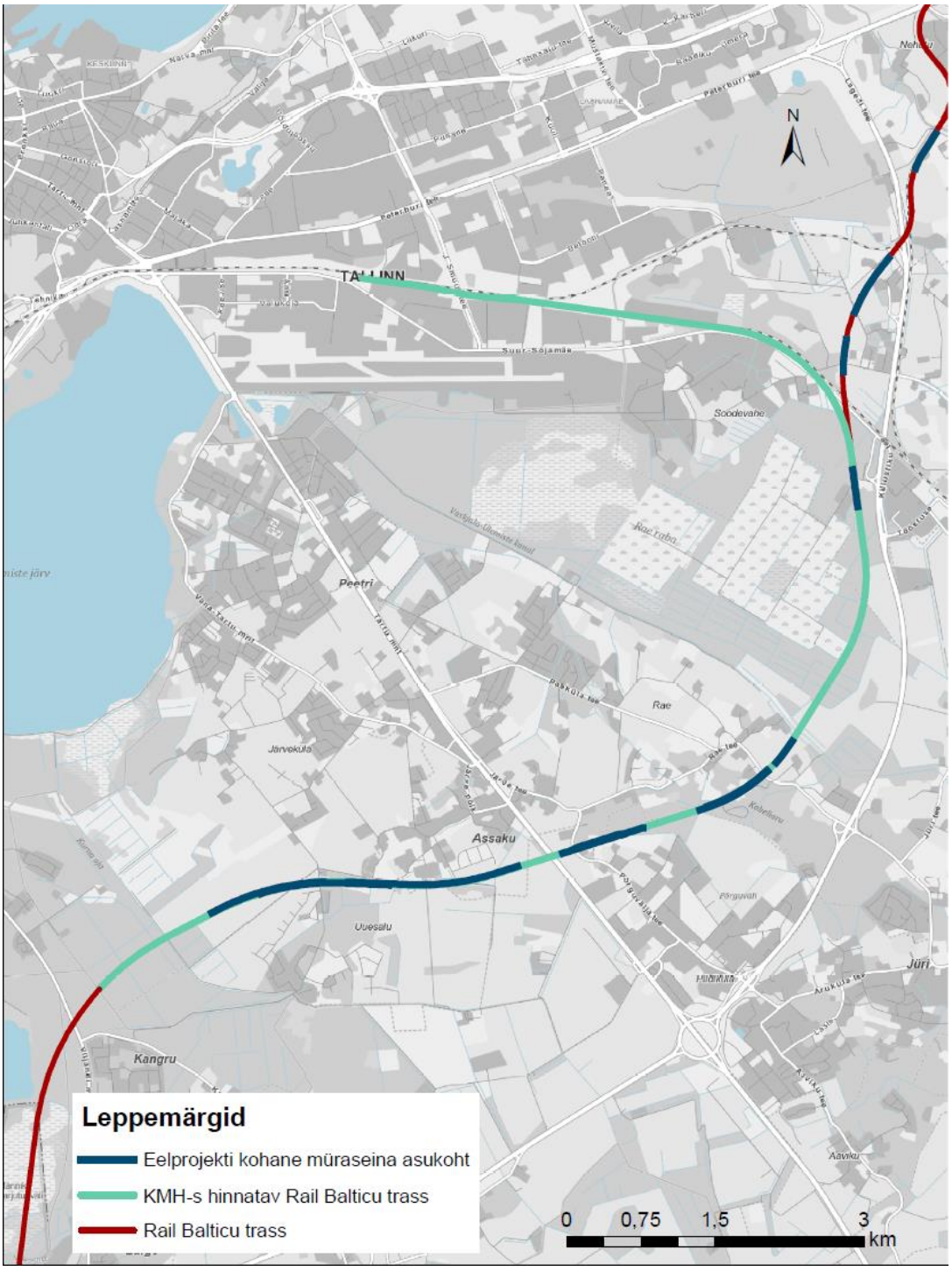


Joonis 7. Raudtee mulde kõrgus Ülemistelt Kangruni

Eelprojektikohase lahenduse puhul kulgeb mõlemal pool raudteed (piirdeaedade sees) hooldustee, mis ei ole avalikult kasutatav. Mürahäiringu leevendamiseks on eelprojektis kavandatud müraleevendusmeetmed (nt müraseinad), mida antud lõigus on projekteeritud *ca* 4

[40] Eelprojekt, RB-EP-07-RW-4RP-01. Tüüpristlõige ei ole mõõtkavaline vaid illustreerib taristuobjektide põhimõttelist paiknemist.
[41] Eelprojekti lahenduses ei ole rööpapaaride pikitelje vahe kooskõlas projekteerimisjuhisega (DG-ga)

km – vt Joonis 8. Müraseinte asukohti ja mõõtmeid täpsustatakse põhiprojekti koostamise käigus lähtuvalt müra modelleerimise tulemustest.



Joonis 8. Müratõkete asukohad vastavalt eelprojektile (asukohti täpsustatakse põhiprojekti koostamise käigus)

Eelprojekti lahenduse materjalidega on põhjalikumalt võimalik tutvuda TTJA koduleheküljel[42].

[42] https://www.ttja.ee/et/ettevottele-organisatsioonile/rail-balticu-eelprojekt-ja-uuringud (vaadatud 01.07.2019)

4.2 ALTERNATIIV 2: PÕHIPROJEKTI LAHENDUS

Alternatiiv täpsustub projekti ja KMH koostamise ajal. Alternatiivi lahenduse kirjeldus lisatakse KMH aruandesse, kui vastav projektlahendus on välja töötatud.

Hindamise vaheetapp on nn konsolideeritud eelprojekt, mis on välja töötatud RB Rail AS-i meeskonna poolt ning lähtub eelkõige efektiivsemast raudteelahendusest, arvestades võimalusel KSH-s toodud keskkonnameetmetega.

Selle lahenduse väljatöötamise eesmärk on Eesti, Läti ja Leedu Rail Balticu eelprojektides kasutatud tehniliste lahenduste ühtlustamine ning projektide vastavusse viimine välja töötatud dokumentatsiooniga. Käesolevaks ajaks on konsolideeritud eelprojekti puhul kavandatud vaid raudtee telgjoon ning pikiprofiil, kuid kavandatud pole leevendusmeetmeid. Konsolideeritud eelprojekti peamine erinevus eelprojektiga võrreldes on raudtee mulde kõrguse erinevused ning raudtee telje asukoha muutused. Tulenevalt mulde kõrguse muutustest ei ole täies mahus rakendatavad eelprojekti käigus välja töötatud üle- ja altpääsu lahendused (nii sõidukitele, jalakäijatele kui ka loomadele). Lisaks ei ole selle alternatiivi puhul hooldusteed pidevalt mõlemal pool raudteed.

KMH käigus lähtutakse põhimõttest, et konsolideeritud eelprojekti ja projekti koostaja poolt välja töötatud lahendus peavad keskkonnamõju seisukohast olema vähemalt sama head või paremad, kui on toodud eelprojektis.

KMH aruande koostamise etapis kirjeldatakse alternatiivi 2 lahendust alternatiivide võrdlemiseks ja mõju hindamiseks piisavas detailsuses. Hinnatavate alternatiivide jaoks täpsustatakse vähemalt järgmist:

- raudtee ja raudtee ehitamisest tingitud raudteeinfrastruktuuri (jaamad, elektrimastid ja -liinid, ülesõidud, sillad, truubid) asukohad ja nende tehnilised lahendused;

- raudtee ehitamisest tingitud ümberehitamiste (ülesõidud, teedevõrk ja tagasipöördekohad metsateedel, umbtee korral ümberpööramise võimalus vms) vajadus, asukohad ja tehnilised lahendused;

- teede ümberehitamisel analüüsida ja lahendada taristu lahendused tervikuna (sh bussipeatused, jalg- ja jalgrattateed jms);

- raudtee paiknemine (tavalise kõrgusega muldkehal, kõrgel muldel, estakaadil või süvendis);

- teedega ja olemasoleva raudteedega ristumiste asukohad ning nende lahendused;

- ökoduktide ja müratõrjerajatiste asukohad ning tehnilised lahendused;

- vibratsioonitaset vähendavad projektlahendused;

- lahendused maaparandus- ja metsakuivendussüsteemide toimimise tagamiseks;

- väikeulukite läbipääsude asukohad ja lahendused;

- raudtee rajamisega kaasnevat raadamise maht;

- raudteemaa ja raudtee kaitsevööndi ulatus.

Eelnevatele põhialternatiividele lisaks hinnatakse KMH käigus tehnilisi alamalternatiive järgmiste teemade lõikes:

- loomaläbipääsud – KMH-s hinnatakse järgmiseid alamalternatiive:

- eelprojekti lahendus;

- eelprojekti põhjal välja töötatud loomapääsude nö kombineeritud lahendus, kus osa trassist on tarastamata ja lisaks on muutunud suurulukite pääsude asukohad.

- märgalade läbimine – KMH-s hinnatakse projekteerija poolt esitatud erinevaid tehnoloogilisi võimalusi.

5. Eeldatavalt mõjutatava keskkonna kirjeldus

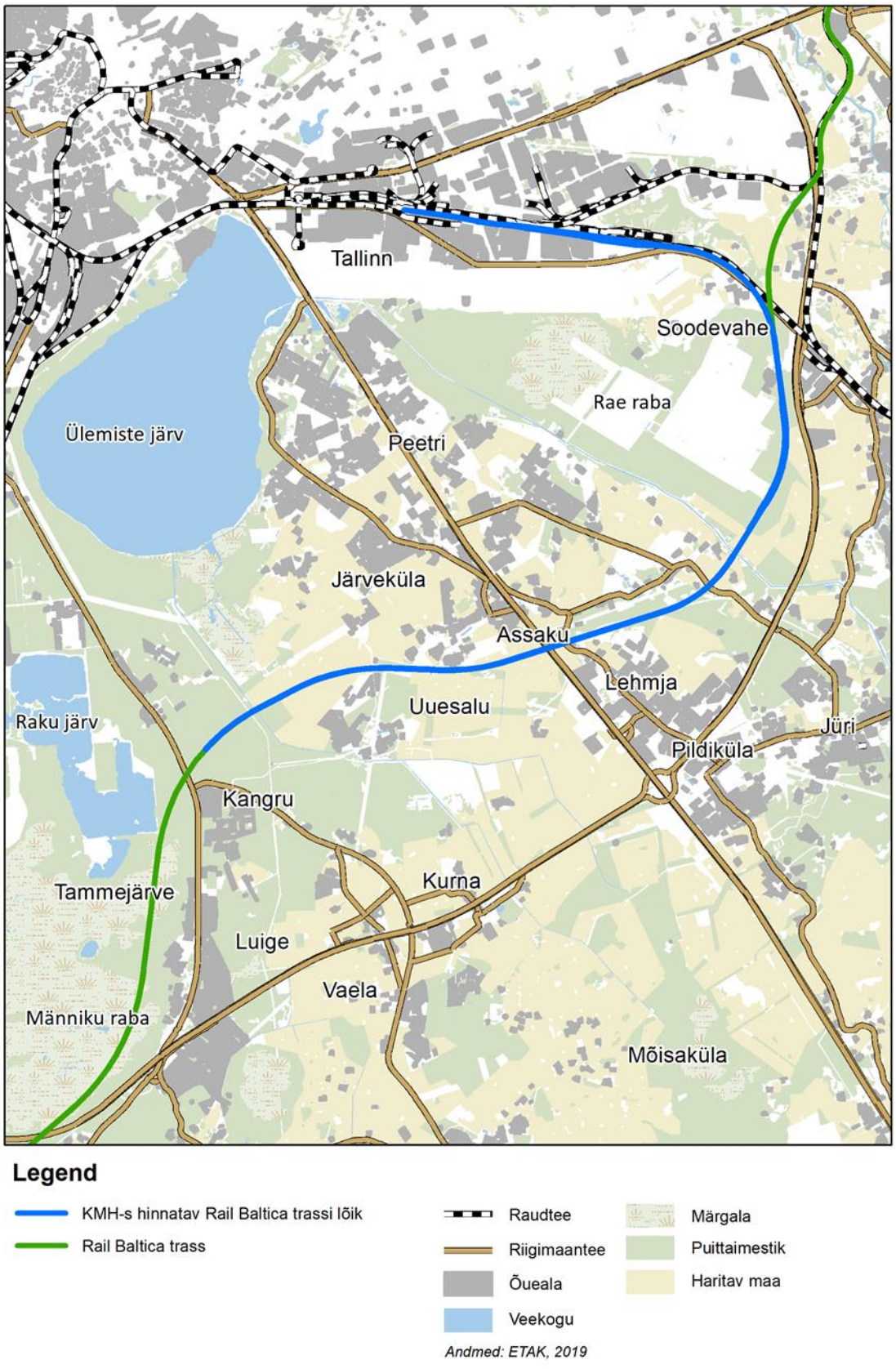
Eeldatavalt mõjutatava keskkonna kirjelduse koostamisel on allikmaterjalina kasutatud Harju maakonnaplaneeringu „Rail Baltic trassi koridori asukoha määramine“ seletuskirja ja sama maakonnaplaneeringu KSH aruannet. Nendes dokumentides toodud informatsiooni on võimalusel täiendatud uuemate uuringute ja andmebaaside informatsiooniga.

5.1 ASUSTUS JA MAAKASUTUS

Vaadeldav trass kulgeb Harju maakonna põhjaosas Tallinna linna ja Rae valla territooriumil nii tihe- kui hajaasustusega piirkondades. Vaadeldaval lõigul ristub trass mitmete riigiteede ja kohalike teedega ja vooluveekogudega. Põhjast lõuna suunas liikudes kulgeb trass Tallinna linna territooriumil olemasoleva raudteega samas koridoris, Rae vallas läbib trass aga Järveküla, Uuesalu, Lehmja, Rae, Soodevahe küla ja Assaku alevikku.

Trass kulgeb Tallinna linna territooriumil olemasoleva raudtee kõrval ja läbib linna ettevõtluspiirkonda. Soodevahe küla territooriumil kulgeb trass alguses olemasoleva Tallinn-Tapa 1520 mm raudteega ühes koridoris kuni ristub Tallinn-Lagedi teega ja suundub lõuna poole mööda Rae raba idaservaVaskjala-Ülemiste kanalini. Rae küla hoonestusalade vahelt läbi kulgev trass ületab Lehmja küla põhjaosas Tartu maantee. Vaskjala-Ülemiste kanali ja Tartu maantee vaheline maa-ala on piirkond, kus trassi koridor läbib kehtestatud detailplaneeringutega kavandatud arendusalasid. Peale Tartu maanteega ristumist kulgeb trass edasi põhjapoole jääva Assaku ja lõuna suunas oleva Uuesalu küla vahelt Järveküla territooriumile, kus trassi koridori jääb nii metsa- kui ka põllumajandusmaad. Uuesalu külas on trassikoridoris olemasolevat hoonestust ja planeeringutega kavandatud asustusalasid.

Kavandatava tegevuse piirkonna maakasutust illustreerib Joonis 9. Tegemist on väga mitmekesise maakasutusega piirkonnaga, kus trass läbib tiheasustusala (Tallinna linn) ja arendusalasid, kui ka metsa- kui ka põllumaad. Põllumaad on trassi lähialal enam Uuesalu ja Järveküla territooriumil. Vastavalt ETAK andmetele kulgeb raudtee trass eelprojekti raames koostatud krundijaotuskava järgi (reaalne maavajadus raudtee rajamiseks) käesoleval lõigul *ca* 39,5 ha ulatuses ka metsamaal.



Joonis 9. Maakasutus kavandatava tegevuse piirkonnas

5.2 KULTUURIVÄÄRTUSED

Rail Baltic maakonnaplaneeringute KSH raames koostati kultuuriväärtuste uuring[43] . Selle täpsustamiseks ja täiendamiseks viidi läbi arheoloogilise eeluuringu I etapp[44] , mille tulemustega arvestati juba trassi koridori väljatöötamisel. Kultuuripärandi uuringus käsitletakse:

- kultuurimälestisi;
- muinsuskaitseameti poolt muudesse registritesse (lisaks kultuurimälestiste riiklikule registrile) koondatud objekte (XX saj arhitektuur, maaehituspärand, matmispaigad);
- pärandkultuuriobjekte;
- looduslikke pühapaiku;
- väärtuslikke maastikke;
- miljööalasid;
- kohalike omavalitsuste poolt kaitse alla võetud objekte ja alasid;
- kalmistuid;
- kirikuid.

Arheoloogilise eeluuringu eesmärk oli kaardistada kohad, kus on vajalik läbi viia maastikuinspektsioon selgitamaks muististe olemasolu ja arheoloogiliste väljakaevamiste vajadust.

Trassi koridori välispiirile jääb arheoloogiamälestis kultusekivi (nr 2619). Kultusekivile eeldatavalt otsene mõju puudub, samas võib arheoloogiliselt huvipakkuv olla pinnas kultusekivi ning teiste läheduses asuvate kultusekivide (mälestised nr 2616-2618) ümbruses. Trassi 350 m koridori sees paiknevad ka arheoloogiamälestised kultusekivi (nr 2618), Lohukivi (nr 18732), ohvrikivi "Tohtrikivi" (nr 18851) ning osaliselt kultusekivi ja asulakoht (nr 18828). Arheoloogiamälestised jäävad raudtee koridori nn „nihutamisruumi“, st mälestised ise asuvad väljaspool raudtee ehitustöödest mõjutatavat ala ning seega eeldatavalt otsene mõju objektidele puudub.

5.3 GEOLOOGIA JA MAAVARAD

Trassi piirkonnas on eelprojekti koostamiseks läbi viidud ehitusgeoloogiline uuring[45] . Põhiprojekti koostamise käigus viiakse läbi uued geoloogilised uuringud.

Vaadeldava trassilõigu põhjapoolne osa paikneb Põhja-Eesti paeplatool, kesk- ja lõunaosa trassist kulgeb Harju lavamaal. Reljeef on kogu lõigu ulatuses valdavalt tasane. Maapinna kõrgus on suurem trassilõigu keskosas, lõuna- ja põhjapool on madalamad. Maapinna absoluutkõrgused on vahemikus 36-48 m.

Pinnakatte paksus on üldgeoloogilistel andmetel suhteliselt väike, põhjaosas valdavalt alla 2 meetri, kesk- ja lõunapool veidi suurem (jäädes siiski valdavalt alla 5 meetri). Rae raba piirkonna on pinnakatte paksus kuni 10 m. Pinnakate koosneb trassilõigu idapoolses osas valdavalt moreenist, ülejäänud lõigul esineb õhukesega pinnakattega ala. Kohati esineb ka turvast (Rae raba).

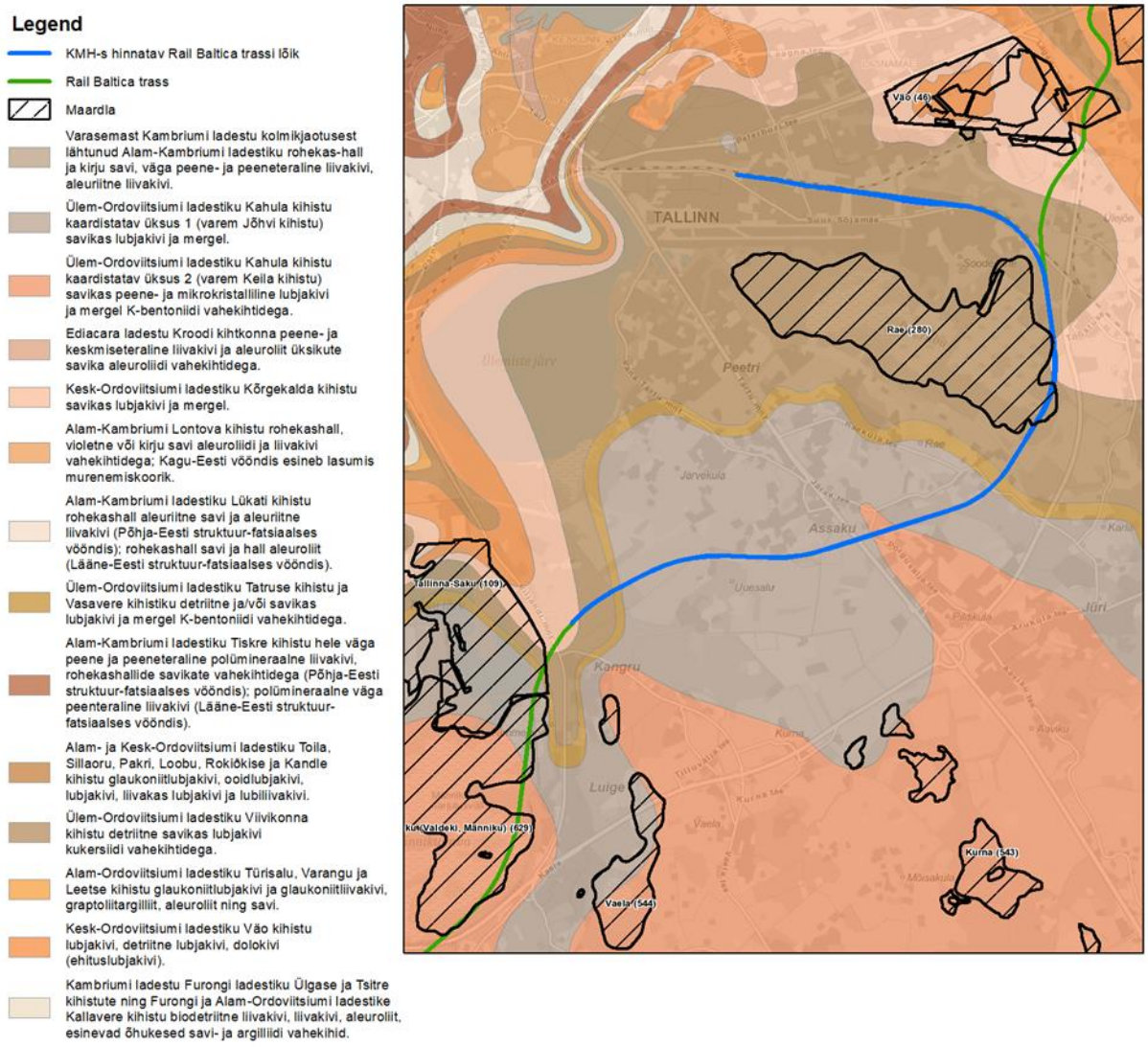
[43] RB KSH aruande lisa VI-2. Koostaja OÜ Hendrikson & Ko, 2013

[44] Lang, V. 2013. Rail Baltic KSH aruande lisa VI-1. «Aruanne arheoloogilise eeluuringu kohta Rail Baltic raudteetrassi valikul. I etapp». Tartu Ülikool

[45] Ehitusgeoloogilised uuringud raudtee eelprojekti koostamiseks, Reaalprojekt OÜ töö nr RB-GL-11, RB-GL-12, RB-GL-14-A.

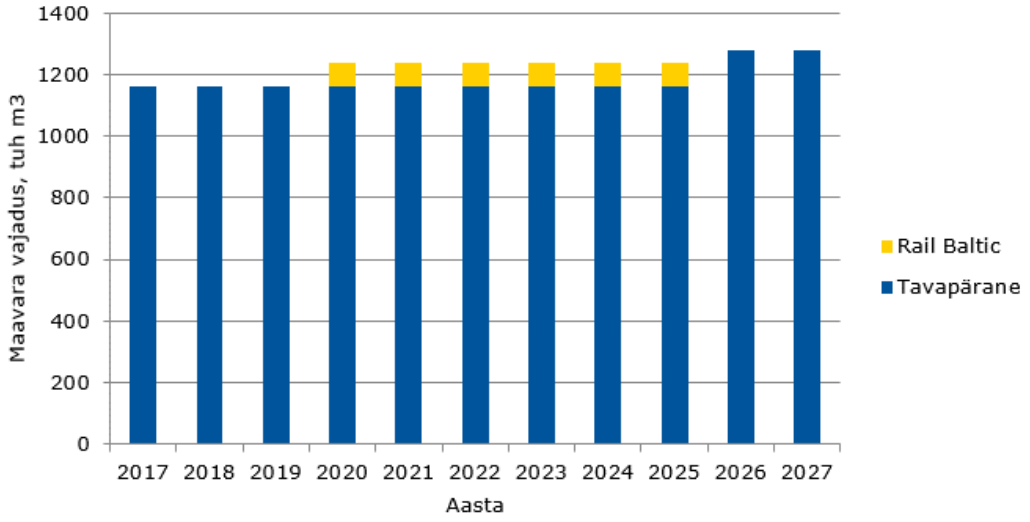
Pinnakatte all avanevad Ordoviitsiumi ladestu karbonaatsed kivimid – lubjakivid ja merglid, milles võib esineda kukersiidi või bentoniidi vahekihte (Joonis 10).

Raudtee trassi koridor kattub Rae turbamaardla vähelagunenud turba aktiivse tarbevaru plokiga nr 1, 5 ja 7, hästilagunenud turba aktiivse tarbevaru plokiga nr 2, 6 ja 8, vähelagunenud turba passiivse tarbevaru plokiga nr 9, hästilagunenud turba passiivse tarbevaru plokiga nr 10, järvemuda (põlluväetiseks) passiivse reservvaru plokiga nr 18, kehtiva kaevandamisloaga mäeeraldisega Rae turbatootmisala (kaevandamisloa number HRAM-025 (L.MK.HA-169369)).

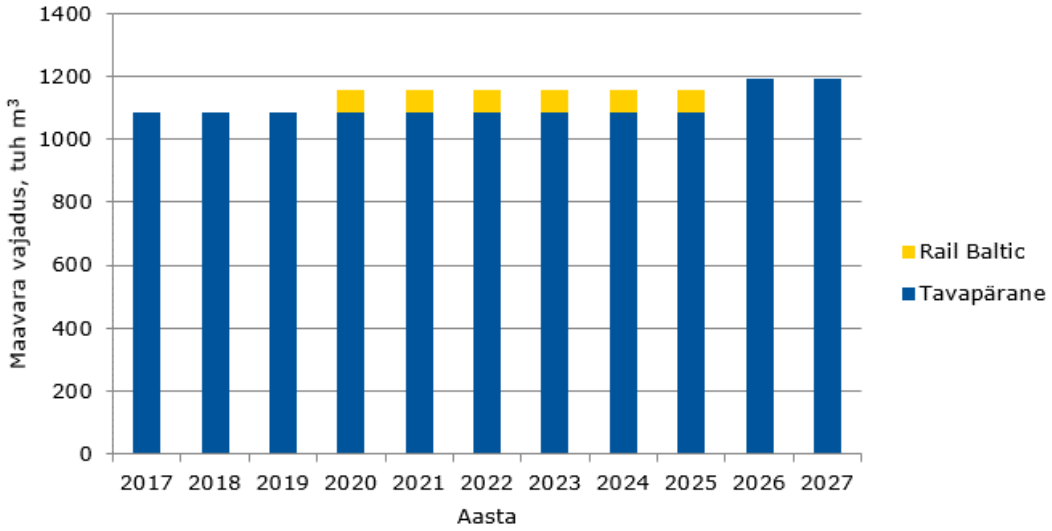


Joonis 10. RB raudtee trassi lähiala geoloogia ja maardlad

Rail Balticu ehituseks kuluv ehitusotstarbelise karbonaatkivimi keskmine vajadus kogu Rail Balticu raudtee teenindusalas aastatel 2017-2027 on toodud alljärgnevatel joonistel (vt Joonis 11 ja Joonis 12).



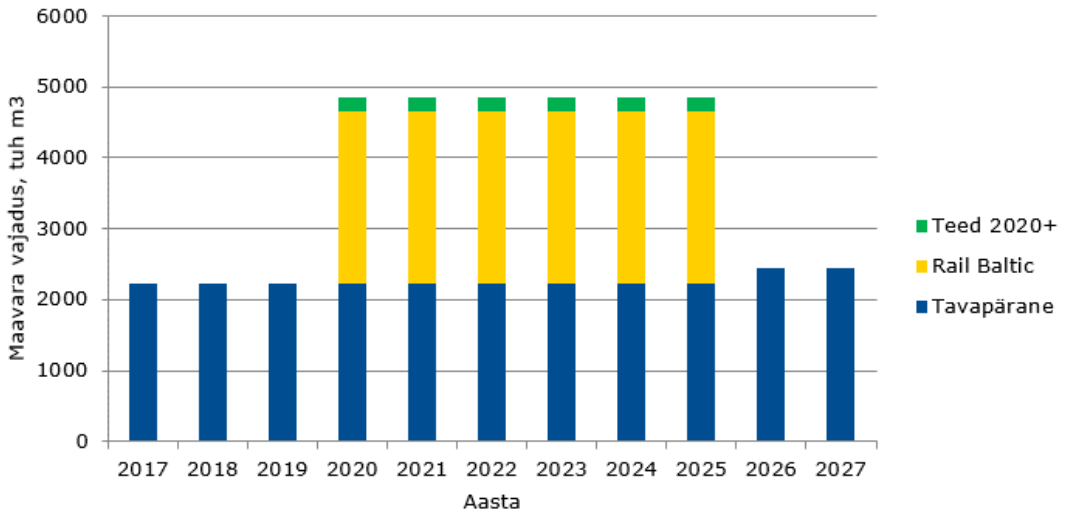
Joonis 11. Ehitusotstarbelise LA_{35} karbonaatkivimi keskmine vajadus 2017-2027. Allikas: Rail Balticu ehitamiseks vajalike ehitusmaavarade varustuskindluse uuring



Joonis 12. Ehitusotstarbelise LA_{30} karbonaatkivimi keskmine vajadus 2017-2027. Allikas: Rail Balticu ehitamiseks vajalike ehitusmaavarade varustuskindluse uuring

Harju maakonna tavapärased kaevandamismahud on sedavõrd suured, et Rail Balticu ehitusmahud mõjutavad varustuskindlust marginaalselt. Harju maakonnas on LA_{30} killustiku tootmiseks sobiliku ehitusotstarbelise karbonaatkivimi defitsiit sõltumata Rail Balticu ehitamisest. Arvestades Harjumaa ehitusotstarbelise karbonaatkivimi varusid, oli LA_{35} killustiku tootmiseks sobiliku kivimi varustuskindlus teeninduspiirkonna osas uuringu tegemise hetkel rahuldav, kuid LA_{30} killustiku tootmiseks sobiliku kivimi varustuskindlus oli kriitiline.

Liiva ja kruusa all vaadeldakse kasutusala järgi ehitusliiva ja -kruusa ning täitepinnast (täiteliiv ja -kruus), millel on savi- ja tolmusisaldus ≤ 15%, ≤ 8% ja ≤ 3%. Rail Balticu ehituseks kuluva liiva ja kruusa keskmine vajadus Rail Balticu teenindusalas aastatel 2017-2027 on toodud alloleval joonisel (Joonis 13).



Joonis 13. Liiva ja kruusa keskmine vajadus 2017-2027. Allikas: Rail Balticu ehitamiseks vajalike ehitusmaavarade varustuskindluse uuring

Harjumaa varustuskindlus oli teeninduspiirkonna osas uuringu tegemise hetkel rahuldav, kuid uute varude lisandumiseta langeb vahemikus 2020-2025 kriitilise piiri lähedale.

Käsitletavale trassilõigule kõige lähemad on Väo lubjakivimaardla, Rae, Vaela ja Kurna turbamaardlad ning Tallinna-Saku liivamaardla.

Põhjavee kasutamine RB ehitamise ja kasutamise ajal on pigem kaudne ning seotud tugistruktuuride veevajadusega. See ei mõjuta põhjaveevaru suurust.

Maapõueressursse tuleb kasutada võimalikult väikeste kadudega ja minimaalsete jäätmetega. Välistada tuleb maapõueressursside ülemäärane kasutamine ja raiskamine.

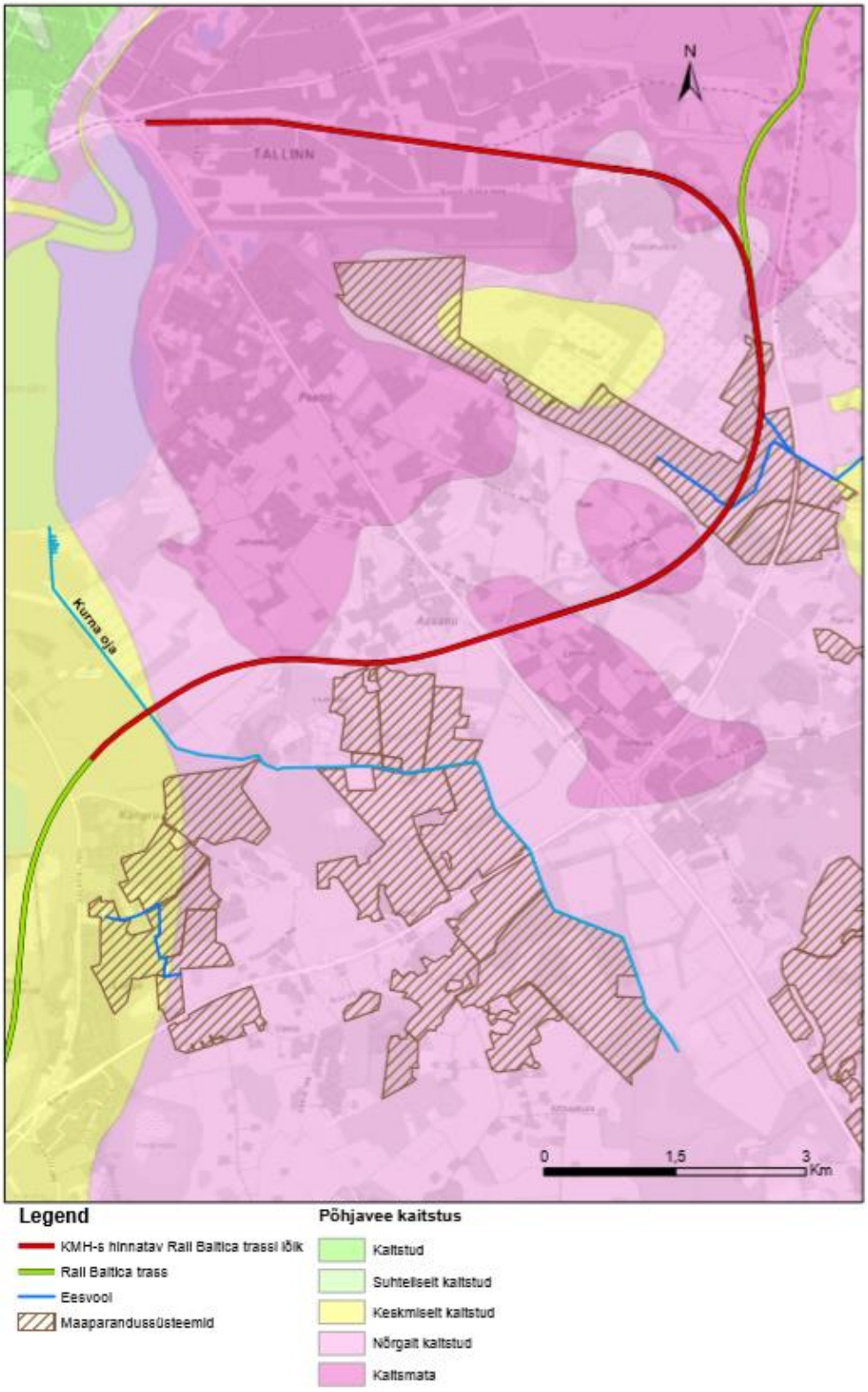
5.4 PINNA- JA PÕHJAVESI

Trass kulgeb läbi mitmete vooluveekogude valgalade. Põhjaosas läbib lõik Pirita jõe alamjooksu valgala, lõunapoole liikudes Vaskjala-Ülemiste kanali ja Kärneri oja valgalas.

Suurematest pinnaveekogudest lõikub trass Kurna oja, Vaskjala-Ülemiste (Pirita-Ülemiste) kanaliga ning Rae-Lagedi ja Soodevahe peakraavidega. Trassilõigule ei jää olulises mahus maaparandussüsteeme.

Raudtee trassilõigu alal levib maapinnalt esimese aluspõhjalise veekogumine Siluri-Ordoviitsiumi (S-O) Harju põhjaveekogum. Põhjavesi on valdavalt nõrgalt kaitstud ja väiksemates lõikudes ka keskmiselt kaitstud (Joonis 14). Põhjavesi paikneb lubjakivides, dolomiitides.

Trassilõigu piirkonnas tuleb pöörata tähelepanu joogiveekaevude veetasemele ja nende veekvaliteedi säilitamisele. Ühisveevärgi puurkaevud avavad üldjuhul sügaval asuvaid aluspõhja veekihte ning seetõttu raudteetrassi ehitus ja ekspluatatsioon neile mõju ei avalda. Trassi lähipiirkonda jäävad üksikmajapidamiste salvkaevud ja madalad puurkaevud võivad olla rohkem mõjutatud, mistõttu nende puhul on põhjavee kvaliteedi ja kättesaadavuse küsimused olulised.



Joonis 14. Põhjavee kaitstus kavandatava tegevuse piirkonnas. Joonisel on toodud ka karstinähtuste esinemine ning maaparandussüsteemide paiknemine trassi lähialal[46]

[46]Allikas: eoloogiline baaskaart. Maa-amet, 2019

KMH aruandes tuuakse vajadusel välja pinna- ja põhjaveekogumite veemajanduskavade eesmärkidest erandite seadmise vajadus ning põhjendused. Kui projekti elluviimine kõnealuses lõigus ei too kaasa ühegi veemajanduskava põhjaveekogumi seisundi halvenemist, siis kinnitatakse seda KMH aruandes. Kui KMH käigus ilmneb, et vaatamata leevendusmeetmete rakendamisele tekib siiski vajadus veekogumitele veemajanduskavade eesmärkidest erandite seadmiseks, looduslike veekogumite tugevasti muudetuks tunnistamiseks või põhjaveekogumite seisundi halvendamiseks, siis tuuakse KMH aruandes välja asjakohaste erandite seadmise põhjendused vastavalt veepoliitika raamdirektiivi 2000/60/EÜ artiklile 4 ning veeseadusele.

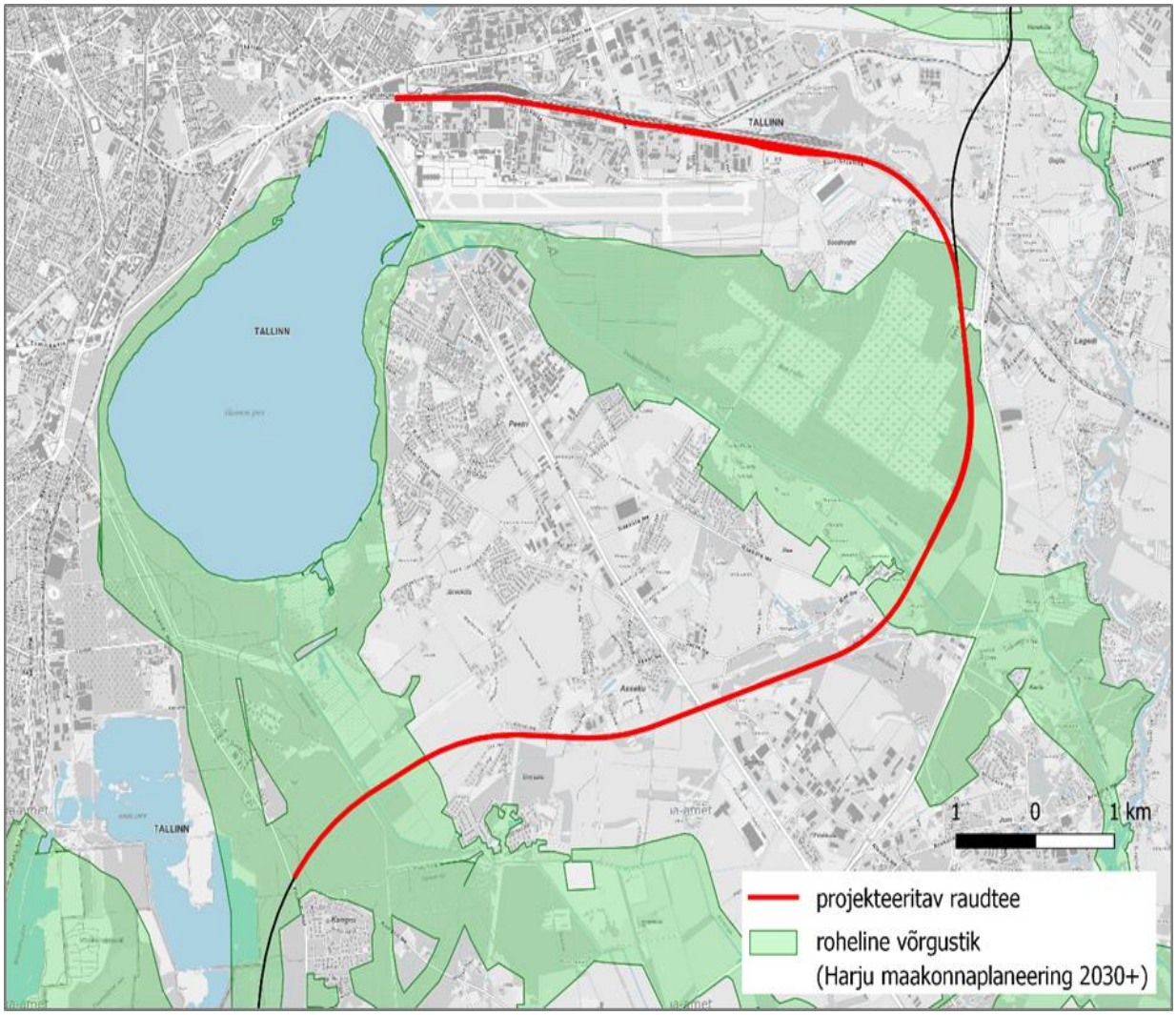
Juhul, kui raudtee ja vooluveekogu ristumisel on vajalik vooluveekogu ümber suunamine, või juhitakse veekogusse saasteaineid, mis võivad halvendada veekogumi seisundit, tuleb selleks tegevuseks taotleda vee erikasutusluba vastavalt veeseaduses sätestatule.

5.5 LOOMASTIK JA ROHEVÕRGUSTIK

Rail Baltic raudtee puhul on tegemist joonobjektiga, mis läbib muuhulgas ka erinevaid looduslikke maastikke, sh erinevate liikide elupaiku. Lisaks raudtee enda ja selle lähialal toimivate otseste (elupaikade kadu, kahanemine jms) ja kaudsete (müra, häirimine jm) mõjude hindamisele on oluline käsitleda ka loomastiku elupaikade sidususe ja liikumisvõimaluste temaatikat. Need teemad on otseselt seotud rohelise võrgustikuga. Roheline võrgustik e rohetaristu kujutab endast omavahel seotud rohelise ruumi võrgustikku, mis säilitab looduslike ökosüsteemide väärtused ja funktsioonid, tagab bioloogilise mitmekesisuse, kestva arengu ning seob sellega inimtegevuse. Rohelise võrgustiku eesmärkide saavutamiseks on muuhulgas vajalik tagada rohevõrgu ökoloogiline sidusus – et struktuurid toimiksid liikide ja populatsioonide jaoks sidusalt funktsioneeriva elupaikade ja liikumisteede võrgustikuna.

Harjumaal, Ülemistest lähtuv ja ümber Rae raba Kangruni kulgev raudtee ristub kahes kohas rohevõrgustiku aladega (Joonis 15).

Raudtee kavandamise eelnevates etappides on loomastiku elupaikade sidususe temaatikat juba käsitletud ning välja on töötatud leevendavad meetmed, mida tuleb käesoleva KMH käigus täpsustada. Sealjuures on oluline tähelepanu pöörata, et elupaikade sidusus säiliks nii mõlemale poole raudteed jäävate elupaikade puhul, aga samas ei killustataks elupaiku ka piki raudteed (nt vajadusel tuleb leevendada raudteega ristuvate maanteede ja nende mullete tekitatud liikumisbarjääri piki raudteed).



Joonis 15. Projekteeritava raudtee paiknemine Harju maakonna rohelise võrgustiku suhtes

5.6 KAITSTAVAD LOODUSOBJEKTID

Üle 16 km pikkuse RB raudtee trassikoridori mõjualasse jäävad kaitstavad loodusobjektid (ja vääriselupaigad) ning nende kaitseväärtused on loetletud Tabel 1. Nende objektide käsitlemine KMH aruandes on vajalik, et täpsustada eelmistes etappides antud mõju hinnanguid ning vajadusel seada uued või täpsemad leevendavad meetmed lähtudes täpsustunud kavandatava tegevuse lahendusest. Eraldi on järgmises peatükis käsitletud rahvusvahelise kaitsealade võrgustiku, Natura 2000, temaatikat.

Kavandatava tegevuse mõjuala määratlemisel on aluseks võetud raudtee kavandamise eelmiste etappide hindamistes rakendatud lähenemine, mida on täpsustatud eelprojekti detailsusastet silmas pidades. Kaitstavate loodusobjektide arvamisel mõjualasse on lähtutud järgmisest loogikast:

Otsese mõju ala – otsese mõju alana käsitletakse raudtee kaitsevööndit (66 m) ja/või eelprojekti raames koostatud krundijaotuskavaga määratud ala (viimane on kohati raudtee kaitsevööndist oluliselt laiem ala, kuna hõlmab ka erinevaid raudteega kaasnevaid objekte (risted, ökoduktid jm). Otsese mõju ala on raudtee ja sellega kaasnevate objektide (risted, loomaläbipääsud jm) ala, kus toimub keskkonna füüsiline muutmine. Seal paiknevatele kaitstavatele loodusobjektidele kaasneb suure tõenäosusega otsene mõju (hävimine, pindala vähenemine jne).

Kaudse mõju ala – see on väljaspool otsese mõju ala, kuni 350 m laiuses vööndis piki raudteed (st 175 m mõlemale poole raudteed). Sellel alal paiknevad kaitstavad objektid säilivad, kuid neile võivad avalduda kaudsed mõjud (nt häirimine, veerežiimi muutused jms). Lisaks nimetatud 350 m puhvrile arvestatakse linnukaitseliste objektide puhul kaudse mõju alana raudteest mõlemale poole kuni 1 km kaugusele jäävat piirkonda ja seal asuvaid objekte.[47]

Mõjuala võib täpsustuda projektlahenduse väljatöötamisel konkreetsete objektide (risted, elektriliinid, kohalikud peatused jms) asukohtades, millest tuleb ka vastavalt KMH aruandes kaitstavate loodusobjektide hindamisel lähtuda. Lisaks Keskkonnaregistris leiduvale informatsioonile saab hindamisel tugineda 2018. aastal RB trassil läbi viidud taime-, seene- ja samblikuliikide teadaolevate leiukohtade inventuuri tulemustele.[48] Oma 16.04.2020 kirjaga nr 6 3/20/4655-2 (vt lisa 5) teatas Keskkonnaamet, et on üle vaadanud kõik asjakohased materjalid, sh osaühingu Rail Baltic 14.05.2019 e- kirjaga Keskkonnaametile esitatud „Rail Baltic raudteetrassiga piirnevate kaitsealuste taime --, seene ja samblikuliikide teadaolevate leiukohtade inventuur“ (OÜ Nordic Botanical, 2018) ning on palunud Keskkonnaagentuuril keskkonnaregistris arhiveerida käpaliste leiukohad keskkonnaregistri koodidega KLO9312166, KLO9312186, KLO9312194 ja KLO9312169. Arhiveerimise põhjus: eelpool nimetatud leiukohtades pole liike leitud viimasel kahel järjestikusel aastal (2018, 2019) ning varasemad vaatlused pärinevad aastatest 1998 2004 (s o 15 20 aastat tagasi) tagasi). 2018. aastal tehtud inventuuriaruandest selgub, et see ala on tugevalt mõjutatud raudtee hooldusest. Tänaseks on ebasobivate hooldusmeetmete ning eutrofeerumise tulemusel ala degradeerunud ning 2018. aasta juulis tehtud inventuuri käigus kaitselauseid liike ei leitud. Samuti ei leitud neid 2019. aastal. Ala looduskaitseline väärtus on hinnatud madalaks, ala võsastub ning on tugevalt mõjutatud purustamisest tekkiva kulu ning võsa pealetungi poolt.

Tabel 1. Kaitstavad loodusobjektid projekteeritava RB raudtee võimalikus mõjualas (roosa- otsese mõju alas asuv objekt, kollane – kaudse mõju alas asuv objekt; roheline – väljaspool eelnevaid puhvreid raudteest kuni 1 km kaugusel asuv linnukaitseline objekt)

Nr	Kaitstav loodus-objekt	Keskkon na-registri kood	Kaitse-eesmärgid	Eelprojekti raames kavandatud leevendavad meetmed (kood leevendavate meetmete registris)
1	LK III **balti sõrmkäpp**	KLO9312 166[49]	LK III taimeliigi kasvukoht	11A-II-1.5-1; 2018. aastal viidi läbi taimestiku uuringud, mille tulemusel

[47] Kaudse mõjuala ulatus sõltub erinevatest asjaoludest (liigist, piirkonna looduslikest tingimustest, väljakujunenud maakasutusest, projektlahendusest jmt) ning see tuleb vajadusel täpsustada KMH aruande koostamise ajal.

[48] „Rail Baltic raudteetrassiga piirnevate kaitsealuste taime-, seene- ja samblikuliikide teadaolevate leiukohtade inventuur“ Nordic Botanical, 2018

[49] Registrist kustutamisel

Nr	Kaitstav loodus-objekt	Keskkonna-registri kood	Kaitse-eesmärgid	Eelprojekti raames kavandatud leevendavad meetmed (kood leevendavate meetmete registris)
				täpsustati leevendavate meetmete rakendamise vajadust selles piirkonnas.
2	LK III **kahkjaspunane sõrmkäpp**	KLO9312186[50]	LK III taimeliigi kasvukoht	11A-II-1.5-1; 2018. aastal viidi läbi taimestiku uuringud, mille tulemusel täpsustati leevendavate meetmete rakendamise vajadust selles piirkonnas.
3	LK III **hallkäpp soo-neiuvaip**	KLO9312169 KLO9312194[51]	LK III taimeliikide kattuv kasvukoht	11A-II-1.5-1; 2018. aastal viidi läbi taimestiku uuringud, mille tulemustel täpsustati leevendavate meetmete rakendamise vajadust selles piirkonnas.
4	vääriselupaik	VEP154096	Kitsalt kohastunud, ohustatud, ohualdiste või haruldaste liikide suure esinemistõenäosusega ala metsas.	-
5	**Ülemiste väike-konnakotka püsileupaik (PEP)**	KLO3001481 (liigi leiukoha kood: KLO9117184)	LK I linnuliigi PEP	14C-1.4-1

[50] ja [50] Registrist kustutamisel

6. Natura eelhindamise vajaduse määramine

Natura 2000 on üleeuroopaline kaitstavate alade võrgustik, mille eesmärk on tagada haruldaste või ohustatud lindude, loomade ja taimede ning nende elupaikade ja kasvukohtade kaitse või vajadusel taastada üleeuroopaliselt ohustatud liikide ja elupaikade soodne seisund. Natura 2000 loodusalad ja linnualad on moodustatud tuginedes Euroopa Nõukogu direktiividele 92/43/EMÜ ja 2009/147/EÜ.

Natura hindamine on menetlusprotsess, mida viiakse läbi vastavalt loodusdirektiivi 92/43/EMÜ artikli 6 lõigetele 3 ja 4. Käesolevas töös tuginetakse hindamise läbiviimisel Euroopa Komisjoni juhendile „Natura 2000 alasid oluliselt mõjutavate kavade ja projektide hindamine. Loodusdirektiivi artikli 6 lõigete 3 ja 4 tõlgendamise metoodilised juhised“ ja juhendile "Juhised Natura hindamise läbiviimiseks loodusdirektiivi artikli 6 lõike 3 rakendamisel Eestis" (KeMÜ, 2016).

KeHJS ning LKS alusel toimub Natura hindamine keskkonnamõju hindamise menetluse raames. KeHJS § 3 lg 1 p 2 kohaselt hinnatakse keskkonnamõju, kui kavandatakse tegevust, mis võib üksi või koostoimes teiste tegevustega eeldatavalt ebasoodsalt mõjutada Natura 2000 võrgustiku ala.

Kõnealuse trassilõigu puhul ei jää tegevuse mõjualasse ühtegi Natura ala ning Natura hindamise läbiviimine ei ole vajalik. Lähim Natura 2000 ala asub kavandatavast raudteelõigust *ca* 2,8 km kaugusel. Selleks on Pirita loodusala, millele viiakse hindamine läbi Soodevahe-Muuga lõigu KMH programmis. Kauguselt järgmine Natura ala on *ca* Rahumäe loodusala, mis asub juba pea 6 km kaugusel ja selle ala kaitse-eesmärgiks on taimeliik nõmmnelk. Arvestades raudteelõigu rajamise asukohta, loodusala kaitse-eesmärke ning kaugust kavandatavast tegevusest, ei ulatu kavandatava tegevuse mõju Natura alani ja seega ei ole Natura eelhindamise läbiviimine vajalik.

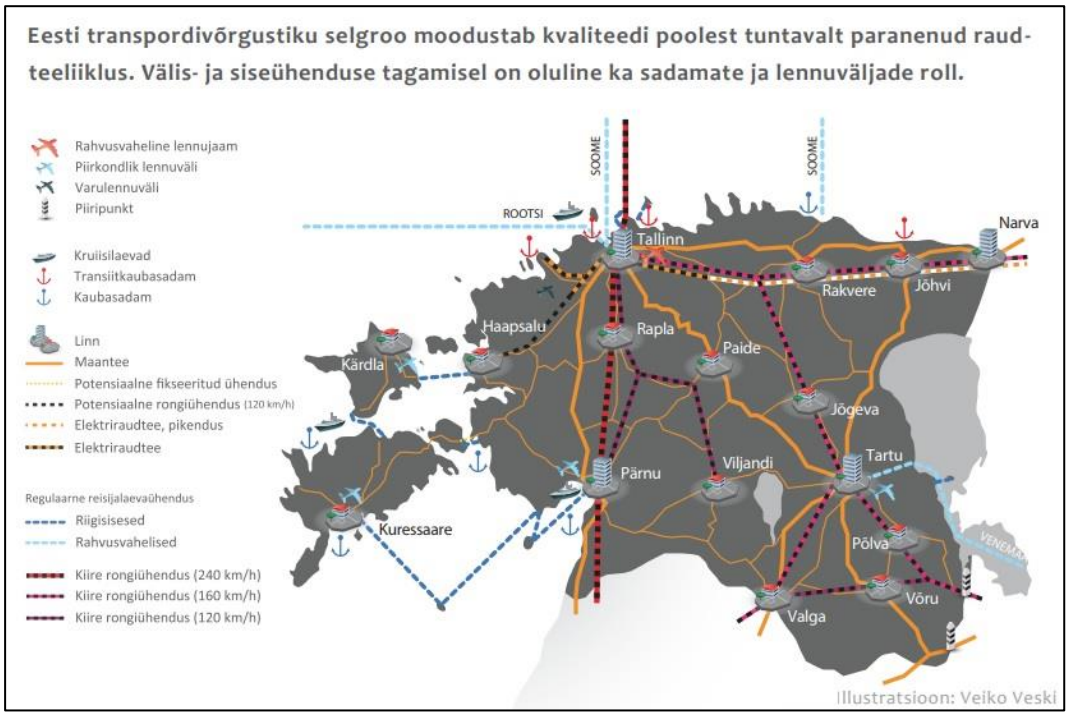
7. Kavandatava tegevuse seos strateegiliste planeerimisdokumentidega

7.1 ÜLERIIGILINE PLANEERING „EESTI 2030+“

Üleriigiline planeering „Eesti 2030+“[52] kehtestati Vabariigi Valitsuse 30. augusti 2012 korraldusega nr 368. Üleriigiline planeering käsitleb ruumilisi seoseid teiste riikidega, samuti Eesti riigi erinevaid regioone ning kogu maa- ja veeala tervikuna. Selle eesmärk on suunata asustusstruktuuri ja üleriigiliste võrgustike terviklikku arendamist, arvestades sealhulgas piirkondade eripäradega. Üleriigiline planeering annab üldised suunised maakonnaplaneeringute ja omavalitsuste üldplaneeringute koostamiseks ning loob võimaluse riigi tasandi valdkondlike arengukavade või strateegiate paremaks seostamiseks. Üleriigilist planeeringut võib käsitleda ka pikaajalise strateegilise kavana. Üleriigilise planeeringu „Eesti 2030+“ peamiseks eesmärgiks on ruumilise arengu suunamine kõige üldisemates küsimustes.

Planeeringus tuuakse välja, et Euroopa transpordipoliitika valguses on jätkuvalt tähtis parandada Eesti seotust Euroopa Liidu tuumikpiirkondadega, sh luua Läänemere idarannikul kiirraudtee (Rail Baltic), mis ühendab Balti riigid ja Soome Kesk-Euroopaga. Selline raudtee konkureerib lühematel vahemaadel edukalt õhutranspordiga.

Kiire raudteeühenduse (240 km/h) põhimõte ja suund (Tallinn-Pärnu-Läti piir) on kajastatud üleriigilise planeeringu „Eesti 2030+“ joonisel (nr 7) „Transpordivõrgu põhistruktuur aastal 2030“ (vt Joonis 16).



Joonis 16. Transpordivõrgu põhistruktuur aastal 2030. Väljavõte üleriigilisest planeeringust „Eesti 2030 +“

[52] https://eesti2030.wordpress.com/

7.2 TRANSPORDI ARENGUKAVA AASTATEKS 2014–2020

Transpordi arengukava 2014–2020[53] on terviklik transpordi lähiaastate arengusuundi määrav strateegiline planeerimisdokument. Transpordi arengukava 2014–2020 põhieesmärgiks on tagada inimeste ja kaupade liikumine mugaval, kiirel, ohutul ja jätkusuutlikul moel. Nende eesmärkide saavutamiseks on arengukavas välja toodud 7 alaeesmärki:

- mugav ja nutikas liikumiskeskkond;
- kvaliteetsed teed ja sujuv liiklus;
- liikluskahjude vähenemine;
- transpordi keskkonnamõjude vähenemine;
- mugav ja kaasaegne transport;
- turismi ja ettevõtlust toetavad rahvusvahelised reisiühendused;
- suurenev rahvusvahelise kaubaveo maht.

Reisirongiühendused moodustavad hetkel kõige väiksema osa rahvusvahelistest transpordiühendustest. Stabiilselt on toiminud ühendus Moskvaga ja 2012. aastal taastati ka liin Peterburi. Puudub ümberistumiseta ühendus Lätti ja sealt edasi Lääne-Euroopa suunal ning ka Venemaa suunal ei võimalda rongide kiirus ja veeremi seiskord reisirongiliikluse potentsiaali ära kasutada. Kuna liikumisviiside jaotuse nihe raudteeliikluse suunas on ka EL-i poliitikas pikas perspektiivis olulisel kohal, siis on selles valdkonnas kavas olulised põhimõttelised arendused.

Eesti kõige suurem kavandatud transpordiprojekt rahvusvahelise reisirongiliikluse valdkonnas on Rail Baltic. Arengukava perioodil jätkatakse uue raudtee ehitamiseks vajalike planeerimis- ja projekteerimistöödega ja koostööd Rail Balticu projektis osalevate riikidega (Eesti, Leedu, Läti, Poola ja Soome) ühisettevõtte loomiseks. On valminud uuringud ja projektid, millega kinnistatakse uue raudtee trassikoridor.

Käimasolevad tööd peavad tagama Eestile tulevikus ühenduse EL-i raudteesüsteemiga, mis senini puudub. Lisanduvad uued ühendusvõimalused loovad alternatiivi olemasolevatele ühendustele (õhu- , mere- ja maanteetransport) Euroopaga ning avardavad arenguvõimalusi. Rail Balticu reisijate raudteejaamad on kavandatud Tallinnas Ülemiste piirkonda (lennujaama lähedusse) ja Pärnu linna või selle lähialale.

Kaasaegse täielikult elektrifitseeritud Rail Balticu raudtee valmimine võimaldab tuntavalt vähendada transpordiga kaasnevat saastet, loob eeldused investeeringute saamiseks, majanduskasvuks, regionaalseks koostööks ning vähendab autoliikluse koormust maanteedel.

Arengukava sisaldab konkreetset Rail Balticu meedet (meede 6.4), mille raames elluviidavad olulisemad tegevused on järgmised:

- jätkatakse Rail Balticu arenduse ettevalmistusi – maakonnaplaneeringuid, keskkonnamõjude strateegilist hindamist, vajalikke detailplaneeringuid, eelprojekteerimist ja koostööd projekti partnerriikidega, raudteed opereerima hakkava ühisettevõtte loomist;
- planeeritav raudteetaristu võimaldab praegusega võrreldes oluliselt suuremate kaubamahtude teenindamist ning kuni puuduvad raudtee läbilaskevõime ammendumise riskid, uusi arendusprojekte 2020. aastani ette ei nähta. See on eriti oluline, et vähendada

[53] https://www.mkm.ee/sites/default/files/transpordi_arengukava.pdf

survet raudteekasutustasude tõstmiseks, mis tekkis langenud kaubamahtude tõttu. Raudteeinvesteeringute peamine suund on olemasoleva taristu läbilaskevõime, kvaliteedi ja ohutuse tagamisele. Kuna kaubaveol on oluline roll raudteetaristu toimimiseks vajalike kulude katmisel, siis on vaja kontekstis, kus reisirongiliikluse mahtu plaanitakse tõsta, tagada samas kaubaveoks vajalik läbilaskevõime. Probleemid läbilaskevõimega võivad kõige tõenäolisemalt tekkida Paldiski suunal. Seetõttu kavandatakse raudteetaristu arendamise strateegias muuhulgas selle suuna läbilaskevõime tõstmise investeeringud;

- kõige olulisem uus arengusuund raudteel on ka kaubavedude kontekstis kahtlemata Rail Baltic, kuna koos reisirongiliiklusega hakkab uus raudtee teenindama kaubavedusid. Selle toimimiseks on kavandamisel kaubaterminal Muuga sadama piirkonnas.

7.3 HARJU MAAKONNAPLANEERING 2030+

Harju maakonnaplaneeringus 2030+ on märgitud, et Harju maakonnaplaneeringuga paralleelselt koostati maakonnatasandil teemaplaneeringut „Rail Baltic raudtee trassi koridori asukoha määramine“, mille lahendus on Harju maakonnaplaneeringus 2030+ kajastatud. Maakonnaplaneeringu joonisel Tehnilised võrgustikud on kajastatud Rail Balticu perspektiivne trassikoridor ning lisaks on maakonnaplaneeringuga kavandatud Rail Baltic perspektiivsele trassikoridorile kohalike peatuste põhimõttelised asukohad (vt Joonis 17). Harju maakonnaplaneeringus kajastatud trassikoridori paiknemine kattub eelprojektiga kavandatud raudtee asukohaga.



Joonis 17. Kohalike peatuste põhimõttelised asukohad kavandataval Rail Balticu raudteel (väljavõte Harju maakonnaplaneeringust 2030+)

7.4 HARJU MAAKONNAPLANEERING „RAIL BALTIC RAUDTEE TRASSI KORIDORI ASUKOHA MÄÄRAMINE“

Harju maakonnaplaneering „Rail Baltic raudtee trassi koridori asukoha määramine" on kehtestatud riigihalduse ministri 13.02.2018 käskkirjaga nr 1.1-4/41 . Planeeringu eesmärk on luua alus uue rahvusvahelise ühenduse projekteerimiseks Balti riikide ja Euroopa raudteevõrgu vahel, mille rööpmelaius (1435 mm) vastab Euroopa standardile. Planeeringuga on leitud sobivaim asukoht elektrifitseeritud Rail Balticu raudtee trassi koridorile Harju maakonnas. Rail Balticu rajamine on seotud suure avaliku huviga.

Raudtee trassi koridori asukoha määramisel kaaluti mitut võimalikku asukohta, mille tulemusena valiti trassikoridori asukoht nii, et raudtee rajamine oleks tehniliselt teostatav ja majanduslikult tasuv ning raudteest tulenevad mõjud ja häiringud oleksid minimaalsed nii inim- kui ka looduskeskkonnale.

Planeeritud trassikoridori pikkus Harju maakonnas on 48 km ja see kulgeb läbi kuue kohaliku omavalitsuse territooriumi: Maardu linn, Jõelähtme vald, Tallinna linn, Rae vald, Kiili vald ja Saku vald. Trassikoridori laius hajaasustuses on 350 m, mis hõlmab raudtee rajamiseks vajaminevat maad ja raudtee kaitsevööndit (kokku 66 m) ning nn trassi nihutamisruumi, mis võib osutuda vajalikuks sellisel juhul, kui raudtee asukohta tuleb projekteerimise käigus täpsustada. Raudtee rajamine on võimalik üksnes planeeritud trassikoridori sees. Tiheasustuses ning kitsastes oludes on trassikoridori laiuseks 150 m.

Raudtee on kavandatud reisirongidele kiirusega kuni 240 km/h. Kaubarongide kiirus on kuni 120 km/h. Rahvusvahelise reisirongi peatus on planeeritud Tallinnasse. Planeeringuga on ette nähtud võimalus korraldada tulevikus Rail Balticu raudteel kohalikku rongiliiklust Tallinn-Rapla-Pärnu-Riia suunal. Selleks on Rail Balticu trassile kavandatud perspektiivsed asukohad kohalike rongipeatuste rajamiseks.

Kuni planeeringu elluviimiseni saab trassikoridori alale jäävaid maaüksusi edasi kasutada nende senise sihtotstarbe järgi, senist maakasutust planeering koheselt ei kitsenda. Planeeringuga määratud trassikoridoris sätestatud maakasutustingimused kehtivad kuni Rail Baltic raudtee valmimiseni. Pärast raudtee kasutusloa väljastamist tulenevad kitsendused raudteest ja selle kaitsevööndist.

Rail Balticu maakonnaplaneeringus on kirjeldatud planeeringulahendus omavalitsuste kaupa haldusreformi eelsetest piiridest lähtuvalt. Trassikoridori kasutamise põhimõtted ja tingimused on toodud kogu planeeringuala kohta. Planeeringu koostamisel on arvesse võetud ning tasakaalustatud riigi ja kohaliku omavalitsuse ruumilise arengu vajadused.

Planeeringu koostamise käigus viidi läbi keskkonnamõju strateegiline hindamine (KSH), mille eesmärk on arvestada keskkonnakaalutlusi planeeringu koostamisel ja kehtestamisel ning tagada kõrgetasemeline keskkonnakaitse. KSH aruandes on selgitatud, kirjeldatud ja hinnatud planeeringu elluviimisega kaasnevaid olulisi mõjusid loodus- ja sotsiaalmajanduslikule keskkonnale, võimalikke alternatiivseid lahendusi ning kavandatud negatiivsete mõjude leevendamise meetmed säästvaks ja tasakaalustatud arenguks. Meetmete tõhususe kontrollimiseks projekti edasistes etappides on KSH aruandes esitatud seirekava.

7.5 ÜLDPLANEERINGUD

2017. aastal toimunud haldusreformi käigus muutusid paljude kohalike omavalitsuste piirid. Käesoleva hetkel (september 2019) on kõikides kohalikes omavalitsustes alanud või algamas uute üldplaneeringute koostamine, mille käigus arvestatakse omavalitsuste kehtivate üldplaneeringutega ja Rail Balticu raudtee paiknemisega üldplaneeringu koostamise hetkeks teadaolevas täpsusastmes.

7.6 DETAILPLANEERINGUD

RB maakonnaplaneeringutes on kajastatud kõiki kehtestatud detailplaneeringuid (DP), mis asuvad maakonnaplaneeringuga määratud trassikoridoris. Kõikide DP-de puhul on antud hinnang nende realiseeritavuse võimalikkuse ja/või kehtetuks tunnistamise vajaduse osa.

Lisaks on märgitud, et raudteemaa ulatus selgub raudtee projekteerimise etapis ning maade omandamise käigus analüüsib Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium DP-ga kavandatava tegevuse realiseeritavust, kaasates kohalikku omavalitsust. Kui DP-ga kavandatav ei ole realiseeritav (kas täies mahus või osaliselt), räägitakse omanikuga läbi kaasnevate kulude kompenseerimise võimalused ja ulatus (DP kehtetuks tunnistamine vms). DP-de täielikult või osaliselt kehtetuks tunnistamine on kohaliku omavalitsuse pädevuses.

RB maakonnaplaneeringute seletuskirjades on seatud tingimus, et trassi koridori ja kavandatud teedevõrgu (planeeringulahendust kajastavatel joonistel tähistatud kui RB raudtee ehitamisest tingitud kavandatav/ümberehitatav tee) asukohtadega tuleb arvestada üld- ja detailplaneeringute koostamisel.

RB raudtee projekteerimise käigus hinnatakse täpsustatud trassi asukohta ja tehnilisi lahendusi arvesse võttes trassi mõjualasse jäävate DP-de realiseeritavust, vajalikke leevendavaid meetmeid ja kehtetuks tunnistamise vajadust.

8. Eeldatavalt kaasnev oluline keskkonnamõju, mõjuallikad, mõjuala ning mõjutatavad keskkonnaelemendid

Vastavalt KeHJS-e § 13 punktile 5 peab KMH programm sisaldama teavet kavandatava tegevuse ja selle reaalsete alternatiivsete võimalustega eeldatavalt kaasneva olulise keskkonnamõju, eeldatavate mõjuallikate, mõjuala suuruse ning mõjutatavate keskkonnaelementide kohta. KMH programmi etapis määratakse edasiseks hindamiseks KMH eeldatav sisu ja ulatus (*scoping*). Antud juhul on Rail Balticu raudtee Eesti lõigule hiljuti läbi viidud maakonnaplaneeringute KSH; heaks kiidetud 10.08.2017). Kuna nimetatud protsessi käigus läbiti lisaks *scoping*-etapile ka KMH hilisemad etapid (sh keskkonnamõju hindamine, avalikustamised), sisaldub heakskiidetud KSH aruandes seni parim teadmine Rail Balticu raudtee eeldatavate mõjude osas. Seetõttu on käesoleva KMH programmi puhul asjakohane arvestada ka juba eelnevalt tehtud töös kogutud teavet kavandatava tegevusega eeldatavalt kaasneva keskkonnamõju kohta.

Alljärgnevalt on kavandatava raudtee puhul võetud aluseks asjakohased keskkonnaaspektid Rail Balticu maakonnaplaneeringute KSH aruandest. Nimekirja on kohandatud vastavalt käesoleva KMH eesmärgile – välja on jäetud pigem vaid KSH-le asjakohased teemad, mis ei vasta KMH täpsusastmele (ning mille käsitlemist KMH-s ei eelda KeHJS-e nõuded), ning teemad, mis pole asjakohased tulenevalt käesoleva lõigu asukohast (Ülemiste-Kangru).

Käesoleva KMH puhul asjakohased teemad on kajastatud alljärgnevas tabelis (Tabel 2), kus on kirjeldatud kavandatava tegevusega seotud võimalikud keskkonnamõju valdkonnad, mõjutatavad keskkonnaelemendid, eeldatavad mõju allikad ning mõjuala suurused[54]. Lisatud on ka info mõjude eeldatavate prognoosimeetodite kohta.

Kõikide allolevas tabelis (Tabel 2) esitatud mõjuvaldkondade/mõjutatavate keskkonnaelementide osas hinnatakse KMH käigus kavandatava tegevusega kaasnevat ehitus- ja kasutusaegset keskkonnamõju.

Kuna projekteerimise käigus Rail Balticu raudtee paiknemist ja lahendusi antud lõigul täpsustatakse ning protsessi käigus võib ilmneda ka uut informatsiooni keskkonnatingimuste kohta, ei pruugi tabelis esitatud teave olla lõplik ning seda täpsustatakse vajadusel KMH aruande koostamise etapis. KMH aruanne koostatakse vastavalt Keskkonnaministri 01.09.2017 määrusele nr 34 „Keskkonnamõju hindamise aruande sisule esitatavad täpsustatud nõuded“[55], milles on muuhulgas esitatud loetelud keskkonnaelementidest ja -aspektidest, mille käsitlemine KMH käigus võib olla asjakohane. Määruses esitatud loetelusid kasutatakse soovitatavate kontrollnimekirjadena, et KMH protsessi käigus määrata vajadusel täiendavad asjakohased keskkonnaaspektid.

[54] Tabeli koostamisel on aluseks võetud Rail Baltic maakonnaplaneeringute KSH aruande (heaks kiidetud 10.08.2017) ptk-s 14 asuv tabel 14.1, mida on ajakohastatud ning täpsustatud KMH etapist lähtuvalt.

[55] eRT: https://www.riigiteataja.ee/akt/106092017001

Tabel 2. KMH-s käsitletavad mõjuvaldkonnad

Mõjuvaldkond / mõjutatav keskkonna-element	Mõju allikas / avaldumine	Mõjuala suurus	Metoodika / Prognoosimeetodid
Mõju kliimale	Mõju kliimale avaldub eelkõige läbi kasvuhoonegaaside emissioonide, mida mõjutavad ehitusprotsess, Rail Balticu raudteel toimima hakkav rongiliiklus ning sellest tulenevad muutused teiste transpordiliikide kasutuses, maakasutuse muutumine (sh metsade raadamine), võimalikud muutused tundlikel aladel (nt märgalade veerežiimis). Raudtee rajamisest tulenevat negatiivset süsinikuheidet kompenseerib eelkõige liiklemisviisides saavutatav modaalne nihe[56].	Kasvuhoonegaaside emissiooni mõju avaldub globaalsel tasandil.	KMH raames saab hinnata kavandatava tegevusega kaasnevat kasvuhoonegaaside emissiooni (sh nii ehitusprotsessidest kui ka maakasutuse muutusest tulenev emissioon). Raudtee rajamisega seotud mõjude hindamisel kasutatakse olemasolevaid andmeid raudtee emisioonide kohta (nt *Carbon Footprint of Railway infrastructure, UIC* 2016). Maakasutuse muutusest tulenevate emissioonide hindamise täpne metoodika lepitakse eelnevalt kokku Keskkonnaministeeriumiga. Tegemist on kumulatiivset tüüpi mõjudega, mille kogumõju ei ole mõistlik hinnata ühe raudteelõigu raames, vaid tuleks arvestada Rail Balticu raudteed tervikuna (vt ptk 9.1).
Mõju kaitstavatele loodus-objektidele	Otsene mõju kaitstavatele loodusobjektidele avaldub läbi objekti hävimise või füüsilise kahjustamise (nt üksikobjektide puhul), liikide elupaikade pindala vähenemise või killustamise, alade kaitse-eesmärgiks olevate elupaigatüüpide/ liikide elupaikade	Otsese mõju alana käsitletakse raudtee kaitsevööndit (66 m) ja/või eelprojekti raames koostatud krundijaotuskavaga määratud ala (viimane on kohati raudtee kaitsevööndist oluliselt laiem ala, kuna hõlmab ka erinevaid raudteega kaasnevaid objekte	Hindamise aluseks on heaks kiidetud Rail Balticu maakonnaplaneeringute KSH aruanne, olemasolevad andmebaasid, inventuurid, uuringud ja seire andmed. Aruande koostamise käigus tehakse koostööd Keskkonnaametiga, et vältida olukordi, kus on küll uut teavet, aga see ei kajastu andmebaasides või muudes

[56] Modaalne nihe kujutab endast uut liikuvuskontseptsiooni, kus eelistatud on säästlikumad liikumisviisid/transpordiliigid. Modaalne nihe oluline eeldus kahe eesmärgi saavutamisel: 1) sõltuvuse vähendamine naftast; 2) kasvuhoonegaaside heitkoguste vähendamine. Allikas: Transpordi arengukava 2014-2020, ptk 1

Mõjuvaldkond / mõjutatav keskkonna-element	Mõju allikas / avaldumine	Mõjuala suurus	Metoodika / Prognoosimeetodid
	pindala vähenemise või killustamise. Kaudne mõju avaldub läbi tingimuste (nt vee- või valgusrežiim, häiringud) ebasoodsamaks muutumise ja hooldustöödest tulenevate võimalike häiringute.	(risted, ökoduktid jm), kus toimub keskkonna füüsiline muutmine. Kaudse mõju ala sõltub konkreetsest kaitsealusest objektist ja keskkonnatingimus-test antud asukohas, aga üldiselt võib kaudne mõju ulatuda vähemalt sadadesse meetritesse. Näiteks maakonnaplaneeringute KSH-s rakendati kaitsealuste objektide puhul kaudse mõju alana 350 m kogu trassikoridori ulatuses.	allikates. Mõju hindamisel kasutatakse eksperthinnangut, kaardianalüüsi, modelleerimist jm asjakohaseid meetodeid ning nende meetodite omavahelist kombineerimist.
Mõju loomastikule	Mõju loomastikule avaldub läbi elupaikade killustumise, häiringute ja võimaliku otsese suremuse. Mõju avaldavad nii ehitustegevus, raudteetaristu (kontaktliinid, tarad, raudteemulle jms), aga ka rongiliiklus ning raudtee ja selle taristu hooldus. Häiringute puhul on olulised ka nt müra, vibratsioon, valgusreostus, veerežiimi muutused.	Mõjuala suurus häiringute ja elupaikade killustumise osas sõltub konkreetsest lahendusest, lokaalsetest tingimustest, liikide spetsiifikast ning häiritavate objektide tundlikkusest. Suremuse puhul loetakse mõjualaks peamiselt raudtee vahetut ümbrust (piirdeaiad ja nende vaheline ala).	Hindamise aluseks on heaks kiidetud Rail Balticu maakonnaplaneeringute KSH aruanne, olemasolevad andmebaasid, inventuurid, uuringud ja seire andmed. Aruande koostamise käigus tehakse koostööd Keskkonnaametiga, et vältida olukordi, kus on küll uut teavet, aga see ei kajastu andmebaasides või muudes allikates. Mõju hindamisel kasutatakse eksperthinnangut, kaardianalüüsi, modelleerimist jm asjakohaseid meetodeid ning nende meetodite omavahelist kombineerimist. Üheks oluliseks sisendiks on Rail Balticu maakonnaplaneeringute KSH aruandes välja töötatud leevendavad meetmed loomapopulatsioonide sidususe tagamiseks.

Mõjuvaldkond / mõjutatav keskkonna-element	Mõju allikas / avaldumine	Mõjuala suurus	Metoodika / Prognoosimeetodid
			Otseselt käesoleva KMH kontekstis on detailsemalt võimalik hinnata mõjusid käesoleval projektlõigul. Koostöös loomastiku eksperdiga täpsustatakse vajalikud leevendavad meetmed ja töötatakse välja toimivad loomaläbipääsude tehnilised lahendused. Üldisemal tasandil on võimalik arvestada ka kogu Rail Balticu trassi kumulatiivset mõju populatsioonide sidususele (vt ptk 9.1).
Mõju taimestikule (sh metsadele) ja elupaikade kadu	Raudtee rajamisel on teatav elupaikade kadu paratamatu. Lisaks otsesele elupaiga hävitamisele (nt raadamine, täitmine) arvestatakse ka elupaiga toimimiseks vajalike looduslike tingimuste muutustega (nt veerežiimi muutused, tormikindluse vähenemine), mis halvimal juhul võivad samuti viia elupaikade kadumiseni. Kasutusetapis kaasnevad hooldustöödest tulenevad mõjud (taimestiku tõrje).	Otsese mõju alana käsitletakse raudtee kaitsevööndit (66 m) ja/või eelprojekti raames koostatud krundijaotuskavaga määratud ala (viimane on kohati raudtee kaitsevööndist oluliselt laiem ala, sest hõlmab ka erinevaid raudteega kaasnevaid objekte (risted, ökoduktid jm), kus toimub keskkonna füüsiline muutmine. Kaudse mõju ala suurus sõltub konkreetsest lahendusest, lokaalsetest tingimustest ning elupaikade tundlikkusest.	Hindamise aluseks on heaks kiidetud Rail Balticu maakonnaplaneeringute KSH aruanne, olemasolevad andmebaasid ja inventuurid. Aruande koostamise käigus tehakse koostööd Keskkonnaametiga, et vältida olukordi, kus on küll uut teavet, aga see ei kajastu andmebaasides või muudes allikates. Mõju hindamisel kasutatakse eksperthinnangut ja kaardianalüüsi ning nende meetodite omavahelist kombineerimist, et hinnata oluliselt mõjutatud elupaikade ulatust (pindala) ning nende väärtuslikkust.
Raadamise mõju	Raadamise mõju avaldub kompleksselt: elupaikade kadu ja killustumine, mõju kaitsealustele liikidele ja kaitsealadele (kui raadamine puudutab kaitsealasid),	Otsese mõju alana käsitletakse raudtee kaitsevööndit (66 m) ja/või eelprojekti raames koostatud krundijaotuskavaga määratud ala (viimane on kohati raudtee	Raadamise mõju hinnatakse kompleksselt, s.o mõju elupaikadele, kaitsealustele liikidele, taimestikule ja loomastikule, maastikule, metsamajandamisele, mürale, kliimale, ümbritsevate allesjäävate

Mõjuvaldkond / mõjutatav keskkonna-element	Mõju allikas / avaldumine	Mõjuala suurus	Metoodika / Prognoosimeetodid
	mõju vääriselupaikadele (kui raadamine toimub vahetult VEP-i läheduses ja võib mõjutada VEP-i režiimi), loomade liikumisteede killustumine, muutused maastikus, tormikindluse vähenemine (avatakse tuultekoridor), müraolukorra muutumine, mõju metsamajandusele ja kumulatiivselt mõju kliimale.	kaitsevööndist oluliselt laiem ala, sest hõlmab ka erinevaid raudteega kaasnevaid objekte (risted, ökoduktid jm), kus toimub keskkonna füüsiline muutmine. Kaudse mõju ala suurus sõltub konkreetsest lahendusest, lokaalsetest tingimustest ning metsade iseloomust ja tundlikkusest.	metsaosade tormikindlusele, kaitsealadele (kui raadamine puudutab kaitsealasid, siis hinnatakse mõju kaitseala kaitse eesmärkidele), VEP-idele jne. Otseselt käesoleva KMH kontekstis on võimalik hinnata vaid käesoleva projektlõigu mõju, aga arvestatakse ka kogu Rail Balticu trassi jaoks vajalike kumula-tiivsete raadamismahtudega (vt ptk 9.1).
Võõrliikide leviku mõju	Võõrliikide levimine võib eelkõige toimuda ehitusprotsessi ajal pinnasetöödega seemnete leviku kaudu (nt karuputk). Kasutusaegselt võib võõrliikide levikut soodustada rongiliiklus.	Mõjuala on peamiselt raudtee vahetus läheduses, kuid see võib halvimal juhul laieneda oluliselt kaugemale.	Võõrliikide levimise võimalusi ja tõenäosust hinnatakse eksperthinnanguga, võttes aluseks teadaolevad andmeallikad võõrliikide leviku kohta (nt Eesti võõrliikide andmebaas, Maa-ameti kaardirakendus *Karupurke tõrjumise* ja *Loodushoiutööde* kaardirakendus).
Mõju põhjavee kvaliteedile ja veetasemete muutustele	Ehitustegevusest, õnnetustest, hooldustöödest (nt taimestiku tõrje) tulenevad mõjud.	Mõjuala suurus sõltub oluliselt mõjuallika ja mõjutatava keskkonna spetsiifikast. Näiteks kütusemahutitega seotud õnnetuste mõjuala on oluliselt suurem kui hooldustööde mõju. Mõjuala ulatus sõltub põhjavee kaitstusest.	Hindamisel lähtutakse heaks kiidetud Rail Balticu maakonnaplaneeringute KSH aruandest, Keskkonnaregistri andmebaasist, asjakohasest veemajanduskavast ja muudest olemasolevatest allikatest ning projekteerimise käigus kogutud andmetest (nt hüdrogeoloogilised uuringud). KMH käigus hinnatakse, kui kaugele võib ulatuda Rail Balticu raudteetrassi mõju põhjaveele, kaardistatakse raudteetrassi mõjualale jäävad puur- ja salvkaevud ning hinnatakse

Mõjuvaldkond / mõjutatav keskkonna-element	Mõju allikas / avaldumine	Mõjuala suurus	Metoodika / Prognoosimeetodid
			raudteetrassi mõju nendele (veetase ja -kvaliteet). Vajadusel pakutakse välja keskkonnameetmed nende salv- ja puurkaevude osas, millele RB ehitusprojekti KMH käigus selgub eeldatavalt olulise negatiivse keskkonnamõju kaasnemine. Mõju hindamisel on võimalik kasutada eksperthinnangut ja modelleerimist ning nende omavahelist kombineerimist.
Mõju pinnavee kvaliteedile ja liikumisele	Ehitustegevusest, raudtee lahendusest (vee liikumist mõjutavad nt muldkeha, truubid), õnnetustest, hooldustöödest (nt taimestiku tõrje) tulenevad mõjud.	Mõjuala suurus sõltub oluliselt mõjuallika ja mõjutatava keskkonna spetsiifikast. Näiteks kütusemahutitega seotud õnnetuste mõjuala on oluliselt suurem kui hooldustööde mõjuala. Lisaks arvestatakse, et vooluveekogu lähistel juhtunud õnnetus võib põhjustada reostust väga kaugel esialgsest reostusallikast.	Hindamisel lähtutakse heaks kiidetud Rail Balticu maakonnaplaneeringute KSH aruandest, Keskkonnaregistri andmebaasist, Lääne-Eesti veemajanduskavast ja muudest olemasolevatest allikatest ning projekteerimise käigus kogutud andmetest (nt hüdrogeoloogilised uuringud). Mõju hindamisel on võimalik kasutada eksperthinnangut ja modelleerimist ning nende omavahelist kombineerimist. Kui KMH käigus ilmneb, et vaatamata keskkonnameetmete rakendamisele tekib vajadus veekogumitele veemajanduskavade eesmärkidest erandite seadmiseks, looduslike veekogumite tugevasti muudetuks tunnistamiseks või põhjaveekogumite seisundi halvendamiseks, siis tuleb KMH aruandes välja tuua asjakohaste erandite seadmise põhjendused vastavalt Euroopa Parlamendi

Mõjuvaldkond / mõjutatav keskkonna-element	Mõju allikas / avaldumine	Mõjuala suurus	Metoodika / Prognoosimeetodid
			ja nõukogu direktiivi 2000/60/EÜ, millega kehtestatakse ühenduse veepoliitika alane tegevusraamistik, artiklile 4 ning veeseadusele.
Mõju pinnasele ja reljeefile	Nii ehitus- kui ka kasutusaegselt on võimalikud olulised mõjud pinnase erosioon ja õnnetusohuga seotud reostus.	Erosiooni ja jääkreostusega seotud mõjud avalduvad raudteega seotud rajatiste vahetus läheduses. Õnnetusohuga seotud reostuse mõjuala oleneb suuresti reostusallikast ja ümbritsevatest tingimustest.	Hindamisel lähtutakse heaks kiidetud Rail Balticu maakonnaplaneeringute KSH aruandest, olemasolevatest allikatest ning projekteerimise käigus kogutud teabest (nt ehitusgeoloogilised ja geodeetilised uuringud). Hindamisel kasutatakse eksperthinnangu meetodit.
Müra mõju	Raudtee ehitusest, liiklusest ning hooldamisest tulenev müra.	Alade ulatus, kus on võimalik müra normtasemete ületamine, sõltub peamiselt raudtee liikluskoormusest ning veeremi seisukorrast. Müra mõju hinnatakse aladeni, kus täidetakse müra normtasemeid kuid mitte vähem kui 300-500 m mõlemal pool raudtee teljest. Vajadusel (nt kui modelleerimine näitab piirnormi ületamist kaugemal, sh koosmõjus mõne teise müraallikaga), käsitletakse mõjuala vajaliku kauguseni.	Mõju hindamise aluseks on KMH käigus SMR mudeliga läbiviidava müra modelleerimise tulemused. Hinnatakse raudteeliiklusest tulenevaid müratasemeid nii päevasel kui ka öisel ajal. Raudteelt tulenevad müratasemed peavad vastama keskkonnaministri 16.12.2016 määruse nr 71 ”Välisõhus leviva müra normtasemed ja mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid” lisas 1 kehtestatud liiklusmüra normtasemetele. Ehitustegevusega kaasnevad müratasemed ei tohi planeeritava ala lähedusse jäävatel elamualadel ületada kella 21.00-07.00 vahel eelnimetatud määruse nr 71 lisas 1 kehtestatud asjakohase mürakategooria tööstusmüra normtaset. Müra modelleerimise läbiviimisel arvestatakse ja

Mõjuvaldkond / mõjutatav keskkonna-element	Mõju allikas / avaldumine	Mõjuala suurus	Metoodika / Prognoosimeetodid
			käsitletakse ka leevendavate meetmete mõju müratasemetele.
Mõju välisõhu kvaliteedile	Peamiselt ehitustegevusest tulenevad tahked osakesed.	Tahkete osakeste levik piirdub üldjuhul ehitusala lähialadega.	Mõju välisõhu kvaliteedile hinnatakse eksperthinnangu meetodil, kasutades olemasolevaid allikaid, eelnevalt teostatud uuringuid ja analooge.
Vibratsiooni mõju	Ehitustööde ja rongiliikluse poolt tekitatud vibratsioon.	Raudteeliikluse vibratsiooni häiringupiiri võimalik teoreetiline mõjuala heades levikutingimustes võib eeldatavalt ulatuda 70-75 m kaugusele raudteest.[57] Vajadusel (nt kui hinnang näitab piirnormi[58] ületamist kaugemal), käsitletakse mõjuala vajaliku kauguseni.	Vibratsiooni mõju hinnatakse eksperthinnangu meetodil, kasutades olemasolevaid allikaid, eelnevalt teostatud uuringuid ning analooge. Vibratsiooni tasemete hindamisel arvestatakse kavandatava raudteelõigu lisandumisel tekkiva vibratsiooniga (võimaliku koosmõjuga). Vajadusel esitatakse KMH aruandes leevendavad meetmed.
Elektro-magnetiline mõju	Raudtee elektrirajatiste elektromagnetkiirgus.	Raudtee elektrirajatiste mõju on uuritud ja ulatub varasemate Rootsi näidete alusel kuni 10 m kaugusele rajatistest.[59]	Elektromagnetilise kiirguse mõju hinnatakse eksperthinnangu meetodil, kasutades olemasolevaid allikaid, eelnevalt teostatud uuringuid ning analooge.
Valgusreostus	Rongide ja rajatistega seotud valgusreostus.	Valgusreostuse olulise mõjuga ala jääb reeglina valgusallika lähistele, kuid sõltub ka konkreetse	Valgusreostuse mõju hinnatakse eksperthinnangu meetodil, kasutades

[57] Rail Baltic maakonnaplaneeringu KSH aruanne. Lisa V – Müra ja vibratsiooni hindamine. Ptk 2.3

[58] Ehitustööde ja rongiliikluse tagajärjel tekkiv vibratsioon peab vastama sotsiaalministri 17.05.2002 määruses nr 78 „Vibratsiooni piirväärtused elamutes ja ühiskasutusega hoonetes ning vibratsiooni mõõtmise meetodid“ § 3 toodud piirväärtustele.

[59] *Morant, A., Wisten, A., Galar, D., Kumar, U., & Niska, S. (2012). Railway EMI impact on train operation and environment. Paper presented at the Electromagnetic Compatibility (EMC EUROPE), 2012 International Symposium on, Rome.*

Mõjuvaldkond / mõjutatav keskkonna-element	Mõju allikas / avaldumine	Mõjuala suurus	Metoodika / Prognoosimeetodid
		valgusallika tugevusest ning ümbritsevast keskkonnast.	olemasolevaid allikaid, eelnevalt teostatud uuringuid ning analooge.
Jäätmeteke ja käitlus-võimaluste mõju	Raudtee rajamise ja kasutamisega on seotud väga eritüübiliste jäätmete teke (sh mitmesugused pakendijäätmed, nt puit, plastkile või -anumad, kasutuskõlbmatu ehitusmaterjal jne). Neist kõige olulisem on suuremahuliste ehitusmaterjalide säilitamise ja transpordiga seotud materjalikadu, mis soovimatusse keskkonda sattudes (nt veekogu või looduslik maastik) on käsitletav materjali kasutuskõlbmatuks muutumisena ja seetõttu tuleks käsitleda jäätmetekkena.	Jäätmete ja nende käitlusvõimaluste mõjuala ei ole piiratud ainult raudteega seotud objektide ja tegevustega, vaid ulatub oluliselt kaugemale ja sõltub sellest, mis nende jäätmetega edasi saab (taaskasutatakse, ladestatakse prügilas, põletatakse, satuvad keskkonda).	Mõju hinnatakse eksperthinnangu meetodil, võrreldes omavahel võimalikke alternatiivseid tehnilisi lahendusi, tehnoloogiaid, materjale ning jäätmete käitlemise võimalusi. Muuhulgas analüüsitakse jäätmetekke vähendamist ning jäätmete üldiseid ringlussevõtu suunamise võimalusi.
Mõju säästlikule materjali-kasutusele	Projekteerimisetapis on võimalik kaaluda erineva materjalikuluga projektlahendusi ning erinevate materjalide kasutamist raudtee rajamisel.	Mõjuala sõltub projektlahendusest (kas on võimalik kasutada nt varem kooritud pinnast või väljatud materjali lähipiirkonnast) ning kasutatavast materjalist (nt kasutades põlevkivitööstuse jääkmaterjale, on mõjuala väga lai).	Mõju hinnatakse eksperthinnangu meetodil, võrreldes omavahel võimalikke alternatiivseid tehnilisi lahendusi, tehnoloogiaid ning materjale. Muuhulgas analüüsitakse materjalide säästvat kasutamist ning nende üldiseid ringlussevõtu suunamise võimalusi.
Õnnetustega kaasnev võimalik mõju	Õnnetuste põhiliigid EL liikmesriikide raudteeõnnetuste statistilise andmebaasi järgi: liikuva veeremi tõttu isikutega juhtunud	RB maakonnaplaneeringu KMH kohaselt võib halvimal juhul (kemikaalileke) ohuala ulatuda kuni *ca* 1000 m mõlemale poole	KMH käigus hinnatakse õnnetustega kaasnevat võimalikku mõju inimese tervisele ja keskkonnale. Keskendutakse tundlike objektide (asustus, veekogud, põhjavee

Mõjuvaldkond / mõjutatav keskkonna-element	Mõju allikas / avaldumine	Mõjuala suurus	Metoodika / Prognoosimeetodid
	õnnetused, õnnetus ülesõidul, rööbastelt väljasõit, kokkupõrked, tulekahju veeremis, muu.	raudteed. Seda on arvestatud kemikaaliõnnetuse ohtliku alana, kus kemikaalilekkest lähtuva aurupilve levikualal võib tekkida inimestel tervisekahjustusi.[60] Mõjuala ulatus võib suureneda tulenevalt koosmõjust teiste ohtlike objektidega. Samuti mõjutavad mõjuala ulatust õnnetuse piirkonna geoloogilised, hüdroloogilised ja looduslikud tingimused.	kaitstus, kaitstavad objektid, märgalad jms) olemasolule ja kaugusele trassist. Samuti antakse ülevaade raudtee riskikäsitlust puudutavatest nõuetest.[61] Mõju hinnatakse eksperthinnangu meetodil kasutades olemasolevaid allikaid, projekti täpsusastmes infot raudtee lahenduste kohta, analoogiaid.
Mõju inimeste liikumis-võimalustele, barjääride mõju	Inimeste liikumisvõimalused võivad olla takistatud tulenevalt ehitusprotsessist, kuid olulisema mõjuga on kavandatav raudtee taristu ise, mille mõju liikumis-võimalustele on pikaajaline.	Mõju avaldub peamiselt kohalikul tasandil, sest enamkasutatavate teede puhul nähakse ette läbipääsud.	Mõju hinnatakse eksperthinnangu meetodil, kasutades olemasolevaid allikaid (asustuse ja olemasolevate teede paiknemine) ning info inimeste liikumisvajaduste kohta (sh info kohalikelt omavalitsustelt ja KMH protsessi käigus huvitatud osapooltelt laekunud info).

[60] Rail Balticu maakonnaplaneeringu KSH aruanne, ptk 9.4.2.

[61] Selgitus: kemikaalide veoga seotud riske käesoleva KMH käigus ei käsitleta, sest:

1. Rail Balticu projekti Eesti osa planeerimis- ja ehitusfaasi riskianalüüs on koostatud ja selle kokkuvõte avaldatud RB Estonia veebilehel. Riskianalüüsi üks järeldustest oli, et koostada tuleb ka RB opereerimisfaasi riskianalüüs. Otstarbekas on see koostada raudteerajatise valmimisel. Muuhulgas on selles asjakohane käsitleda kemikaalide veoga seotud riske.

2. Raudteeohutuse küsimused on reguleeritud raudteeseaduse nõuetega. Seaduse § 34 lg 1 järgi on raudteeinfrastruktuuri-ettevõtjad ja teised raudteeinfrastruktuuri valdajad kohustatud tagama ohutu liikluse oma raudteeinfrastruktuuril ja hoidma selle ohutust tagavana töökorras. Raudteeveo-ettevõtjad ja teised raudteeveeremi valdajad on kohustatud tagama raudteeveo ohutuse ja nende kasutatava raudteeveeremi vastavuse kehtivatele ohutus-, hooldus- ja muudele nõuetele. Nimetatud isikud on kohustatud täitma raudtee tehnokasutuseeskirja nõudeid ning kõiki keskkonna-, tule- ja tööohutus-, töötervishoiu- ning tervisekaitse-eeskirju ja -nõudeid. Seaduse § 34 kohustab raudtee-ettevõtjat kehtestama ohutusjuhtimise süsteemi. Selle oluline osa on kemikaalide raudteel veo riskide käsitlus. Ohutusjuhtimise süsteem kehtestatakse enne kemikaalide veo alustamist RB-l.

3. Vastavalt päästeseadusele on hädaolukordade lahendamine ja nende ennetamine Päästeameti ülesanne. Muuhulgas analüüsib Päästeamet oma pädevuse piires päästevõimekust ja hädaolukordadele reageerimisaegu. Vajadusel täiendab Päästeamet neid analüüse.

Mõjuvaldkond / mõjutatav keskkonna-element	Mõju allikas / avaldumine	Mõjuala suurus	Metoodika / Prognoosimeetodid
Mõju inimeste heaolule, tervisele ja varale	Raudtee rajamisega võib kaasneda vajadus hoonete lammutamiseks. Samuti võib kavandatava tegevusega kaasneda mõju läbi mõjutatava keskkonna (müratasem muutus, vibratsioon, joogiveeks kasutatava põhjavee kvaliteedi muutus, maastikupildi muutus jms).	Otsene mõjuala on üldjuhul piiratud raudteetaristu ala ja selle vahetu naabrusega. Kaudse mõjuala ulatus sõltub nii rajatava objekti mastaapsusest, ümbritsevast maastikust, aga ka subjektiivsetest hinnangutest.	Mõju inimeste tervisele ja heaolule hinnatakse mõjutatava keskkonna muutuste kaudu, arvestades kavandatava tegevusega kaasnevat mürataset, välisõhu kvaliteeti, joogiveeks kasutatava põhjavee kvaliteeti, vaateid jms. KMH käigus antakse hinnang võimalikule füüsilisele mõjule inimeste varale (raudteekoridori alla jääv maa, võimalik mõju olemasolevatele ehitistele jms). Mõju hinnang inimeste varale ei sisalda ehitiste/kinnisvara väärtuse võimalikku muutust rahalises mõttes, sest vara turuväärtuse või selle muutuse hindamine ei kuulu KMH ülesannete hulka.
Mõju maakasutusele	Raudteega seotud taristu rajamisega kaasneb mõju maa metsamajanduslikule ja põllumajanduslikule kasutusele. Näiteks väheneb põllumajandusliku ja metsamajandusliku maa pindala ning terviklikus. Samuti kaasnevad piirangud maakasutusele raudtee kaitsevööndis ning võib muutuda põllu- ja metsamajandustehnika ja loomade juurdepääsetavus äralõigatavatele maaüksustele.	Otsene mõjuala (maa kasutusotstarbe muutumine) on piiratud raudteemaaga, maakasutuspiirangud kehtestatakse raudtee kaitsevööndisse jäävale maale. Mõju maaüksuste terviklikkusele ulatub ka kaugemale.	Mõju hinnatakse eksperthinnangu meetodil, kasutades olemasolevaid infoallikaid (registrid, kohalikud omavalitsused, huvitatud osapooled) maakasutuse osas. Tõenäoliselt on otstarbekas kasutada ka kaardianalüüside meetodit.

Mõjuvaldkond / mõjutatav keskkonna-element	Mõju allikas / avaldumine	Mõjuala suurus	Metoodika / Prognoosimeetodid
Mõju maavaradele	Kõige olulisemad on raudtee rajamiseks vajaminevate maavarade kaevandamise ja transpordiga seotud mõjud. Lisaks võib raudtee takistada juurdepääsu seni kaevandamata maavaradele ja nende kättesaadavust. Kuna tegemist on suure objektiga, võib selle rajamine olulisel määral mõjutada ka maavarade varustuskindlust.	Otsene mõjuala on seotud sellega, kui kaugelt maavarasid transporditakse. Üldjuhul võib eeldada, et peamiseks mõjualaks on Harju, Rapla ja Pärnu maakond, kuid varustus-kindlusega seotud teemad võivad mõjutada Eestit tervikuna.	Mõju hinnatakse eksperthinnangu meetodil, kasutades olemasolevaid andmeid andmebaasidest ja teostatud ja kavandatavatest uuringutest (Maa-ameti maardlate register, varustuskindluse uuring jm). Muuhulgas analüüsitakse maapõueressursside säästvat kasutamist ning nende üldiseid ringlussevõtu suunamise võimalusi. Mõju maavarade varustuskindlusele on võimalik hinnata eelkõige kumulatiivselt, arvestades Rail Balticu trassi kogu Eesti ulatuses (vt ptk 9.1).
Mõju kultuuri-pärandile (nt kultuuri-mälestised, arheoloogilised väärtused jms)	Mõju võib avalduda kultuuripärandi rikkumise, hävinemise või vaadeldavuse halvenemise kaudu nii ehitus kui ka kasutusetapis.	Otsene mõjuala on üldjuhul piiratud raudteetaristu ala ja selle vahetu naabrusega. Mõju vaadeldavusele ulatub kaugemale.	Mõju hinnatakse eksperthinnangu meetodil, kasutades olemasolevaid andmeid riiklikest registritest (nt kultuurimälestiste riiklik register) ja läbi viidud uuringutest (vt ptk 9.2). Vajadusel tehakse kriitilistes kohtades koostööd Muinsuskaitseametiga.
Mõju maastikele (sh väärtuslikud maastikud, visuaalsed mõjud)	Mõju võib seisneda väärtuslike maastike ja kohalike omavalitsuste üldplaneeringutes määratletud miljööväärtuslike alade väärtuslikkuse vähenemises. Samuti võib maastikupildi muutus häirida elanikke.	Visuaalse mõju ulatus sõltub nii rajatava objekti mastaapsusest, ümbritsevast maastikust, aga ka subjektiivsetest hinnangutest.	Mõju hinnatakse eksperthinnangu meetodil, kasutades olemasolevaid andmeid (registrid, eelnevad uuringud) ning projekteerimise käigus koostatavaid visualiseeringuid olulisematest vaatekohtadest. Vajadusel tehakse koostööd kohalike elanike ja kohalike omavalitsustega.

9. KMH läbiviimisel kasutatavad metoodilised alused ja uuringud

Keskkonnamõju hindamise (KMH) läbiviimise aluseks on keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seadus (KeHJS). Vastavalt seaduse § 3^1 lg 1 on KMH eesmärk anda tegevusloa andjale teavet kavandatava tegevuse ja selle reaalsete alternatiivsete võimalustega kaasneva olulise keskkonnamõju kohta ning kavandatavaks tegevuseks sobivaima lahendusvariandi valikuks, millega on võimalik vältida või vähendada ebasoodsat mõju keskkonnale ning edendada säästvat arengut.

KMH läbiviimisel lähtutakse Eestis ja Euroopa Liidus kehtivate asjakohaste õigusaktide nõuetest. Mõjude olulisuse tuvastamisel lähtutakse eelkõige õigusaktides määratud normidest, nende puudumisel ekspertarvamusest. Peamine menetlust suunav õigusakt on keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seadus (KeHJS)[62]. KMH aruande koostamisel järgitakse KeHJS-e §-s 20 ja keskkonnaministri 01.09.2017 määruses nr 34 „Keskkonnamõju hindamise aruande sisule esitatavad täpsustatud nõuded“ esitatud nõudeid.

KMH läbiviimisel kasutatakse Keskkonnaministeeriumi juhendmaterjale: „Keskkonnamõju hindamine. Juhised menetluse läbiviimiseks tegevusloa tasandil“[63] jt asjakohaseid metoodilisi juhendeid (sh Natura-hindamise juhendeid)[64]. Samuti võetakse keskkonnamõju hindamisel arvesse keskkonnamõju hindamise alaseid teadmisi ja üldtunnustatud hindamismetoodikat.

Vastavalt KeHJS-ele jaguneb KMH protsess kahte etappi:

1. KMH programmi koostamine.

   KMH programm (käesolev dokument) on lähtekava, milles kirjeldatakse, kuidas planeeritakse keskkonnamõju hindamist läbi viia. KMH programmis kirjeldatakse/käsitletakse kavandatava tegevuse eesmärki ja asukohta, alternatiivseid võimalusi, eeldatavalt mõjutatavat keskkonda, seoseid strateegiliste planeerimisdokumentidega, eeldatavaid mõjuvaldkondi ja nende ulatust, hindamismetoodikat, vajalikke uuringuid, KMH läbiviimise ajakava ning kaasamise plaani erinevate mõjude hindamise protsessi osapooltega. Käesoleva KMH programmi koostamisel on järgitud KeHJS-est tulenevaid nõudeid KMH programmi ülesehitusele ja programmi avalikustamise protsessile.

2. Keskkonnamõju hindamise läbiviimine ja aruande koostamine. KMH aruanne on kogu hindamise protsessi kokkuvõttev dokument, milles kirjeldatakse KMH tulemusi.

Lähtudes kavandatava tegevuse eesmärgist ja käsitletavast maa-alast KMH aruande koostamise käigus:

1) analüüsitakse kavandatava tegevuse võimalikke reaalseid alternatiive, kuid ei vaadelda alternatiivseid asukohti väljaspool kavandatava tegevuse asukohta ja sellega seotud käsitlusala; KMH-s võrreldavate reaalsete alternatiivide lühikirjeldus on esitatud peatükis 4. Põhimõttelisi asukohaalternatiive (trassialternatiive) ja lahendusi võrreldi ja

[62] Elektrooniline Riigi Teataja – https://www.riigiteataja.ee/akt/121122011015

[63] Koostaja: K. Peterson; Keskkonnaministeerium 2007; vt Keskkonnaministeeriumi koduleht: http://www.envir.ee/sites/default/files/kmh_juhend_180407_peterson.pdf

[64] Vt Keskkonnaministeeriumi koduleht: http://www.envir.ee/et/kmh-uuringud-ja-juhendid

hinnati projektile eelnenud maakonnaplaneeringute etapis läbi viidud Rail Balticu maakonnaplaneeringute KSH protsessi raames[65] ning seda käesolevas etapis ei korrata. KMH käigus tegeletakse eelkõige tehniliste alternatiivsete lahenduste võrdlemise ja täpsustamisega juba valitud koridoris;

2) hinnatakse projektlahendusega kavandatava tegevuse võimalikku olulist mõju käsitlusala looduskeskkonnale, keskkonnaseisundile ja elanikele, samuti kultuurilisele ja sotsiaal-majanduslikule keskkonnale ning võimaliku mõjuala ulatuses väljaspool kavandatava tegevuse ala sõltuvalt mõjuallikast ja mõjutatavatest keskkonnaelementidest.

Kavandatava tegevusega kaasnevad eeldatavad keskkonnamõjud, mida KMH käigus hinnatakse, on loetletud käesoleva KMH programmi peatükis 8. Nimetatud mõjude prognoosimisel, hindamisel ja kirjeldamisel kasutatakse üldjuhul KMH tavapraktikale vastavat üldtunnustatud hindamismetoodikat ning konkreetsete keskkonnategurite puhul valitakse sobivad spetsiifilised hindamismeetodid lähtuvalt mõju iseloomust ja ala spetsiifikast.

Kasutatav hindamismetoodika põhineb kvalitatiivsel ja kvantitatiivsel hindamisel, mille hulka kuuluvad:

- teemakohase kirjanduse ja muude asjakohaste dokumentide läbitöötamine;
- käsitlusala hõlmavatele varasemate uuringute, analüüside ja aruannete läbitöötamine;
- primaarandmete vahetu võrdlus ja analüüs;
- kaardikihtide võrdlemise meetod;
- KMH käigus teostatavate täiendavate uuringute (vt ptk 9.2) läbiviimine ning nende uuringute ja projekteerimise käigus teostatavate uuringute tulemustega arvestamine;
- eksperthinnangud ja -arvamused (sh valdkonna- või liigispetsialisti eriuuringud) mõju olulisuse selgitamiseks;
- inventuurid;
- modelleerimine;
- konsultatsioonid olulist teavet omavate asutustega;
- konsultatsioonid üldsuse ja kolmandate osapooltega.

Metoodika/prognoosimeetodite kohta mõjuvaldkondade ja mõjutatavate keskkonnaelementide kaupa vt täpsemalt ptk 8 (Tabel 2).

On rida asjaolusid, mis mõjutavad konkreetseid kavandatava tegevusega seotud otseseid, kaudseid ja kumulatiivseid mõjusid ning mõjude interaktiivsust. Vastavalt sellele valitakse töö käigus praktiline(sed) ja sobiv(ad) metoodika(d) või nende kombinatsioonid, mille puhul on võimalik arvesse võtta mõju iseloomu, saadaolevate andmete olemasolu ja kvaliteeti ning aja ja muude ressursside olemasolu. Eeldatavate mõju prognoosimeetodite kirjeldus konkreetsete

[65] KSH aruanne, lisa I-8

mõjuvaldkondade kaupa vt ptk 8 (Tabel 2). KMH käigus arvestamisele kuuluvad lähtematerjalid vt ptk 13.

KMH käigus analüüsitakse, hinnatakse ja võrreldakse looduskeskkonna, kultuurilise keskkonna ja sotsiaal-majanduslikke tegureid ning tuuakse esile nende omavahelised seosed. Eeldatavalt tekkivaid mõjusid hinnatakse vastavalt mõjude suurusele, kestvusele (lühi- ja pikaajalisus), mõjude iseloomule, kumulatiivsusele ning mõjude olulisusele.

Mõjude hindamisel käsitletakse läbivalt nii ehitusaegseid kui ka kasutusaegseid mõjusid.

Mõjude hindamisel arvestatakse ka võimalike koosmõjudega (sh kumulatiivse mõjuga) teiste käesoleva lõigu piirkonnas teadaolevate ja kavandatavate tegevustega (nt detailplaneeringud, piirkonna transporditaristu jm), sh Rail Balticu projektiga seotud, kuid käesolevas KMH-s kavandatava tegevusena mitte käsitletavad projektid.

KMH käigus selgitatakse välja kavandatavad tegevused, millel võib eeldatavasti olla oluline negatiivne mõju.

Keskkonnamõju on *oluline*, kui see võib:

- eeldatavalt ületada mõjuala keskkonnataluvust,
- põhjustada keskkonnas pöördumatuid muutusi või
- seada ohtu inimese tervise ja heaolu, kultuuripärandi või vara.[66]

Otsene mõju avaldub tegevuse otsestes tagajärgedes tegevusega samal ajal ja kohas. Arvestatakse nii toimimisega kaasnevaid kui ka hädaolukordadega seotud mõjusid ning käsitletakse nii soovimatuid negatiivseid kui ka positiivseid mõjusid.

Kaudne mõju kujuneb keskkonnaelementide omavaheliste põhjus-tagajärg seoseahelate kaudu. See võib avalduda vahetust tegevuskohast eemal ning mõju võib välja kujuneda alles pikema aja jooksul.

KMH aruandes esitatakse kavandatava tegevuse elluviimisega kaasneva olulise negatiivse keskkonnamõju vältimiseks ja leevendamiseks kavandatud meetmed ning ettepanekud seiremeetmete rakendamiseks. Lisaks esitatakse KMH aruandes kirjeldus keskkonnaseisundi tõenäolisest arengust juhul, kui kavandatavat tegevust ellu ei viida.

Eelmises etapis teostatud maakonnaplaneeringu KSH käigus koostati ka leevendavate meetmete register (KSH aruande lisa III-6). Keskkonnaministeerium on KSH heakskiitmise kirjas sätestanud, et *keskkonnakorralduskava objekti*[67] *ehitusaegsete meetmete register (KSH aruande lisa III-6) tuleb kanda Rail Balticu raudtee ehitusloa tingimustesse ning kasutusaegsete meetmete register (KSH aruande lisa III-6) kasutusloa tingimustesse*. Käesoleva KMH programmi koostamise käigus koguti kõik käsitletava lõigu ja KMH jaoks asjakohane info ning täiendati seda eelprojekti informatsiooniga (nt lisati eelprojekti lõikude kilomeetripunktid ja objektide tüüpkoodid). Kuna KMH aruandes esitatakse ka kavandatava tegevuse ja selle reaalsete alternatiivsete võimaluste keskkonnameetmete kirjeldused ning eeldatav efektiivsuse hinnang (nii rajamis- kui ka kasutamisetapis), siis ajakohastatakse KMH

[66] KeHJS § 2[2]; Elektrooniline Riigi Teataja: https://www.riigiteataja.ee/akt/130122015018?leiaKehtiv

[67] Kavandatav raudtee

läbiviimise käigus ka leevendavate meetmete registrit, arvestades lõplikku projektlahendust ning KMH käigus täpsustunud asjaolusid.

Tulenevalt heakskiidetud KSH aruandes toodud tingimustest tuleb ehitustööde peatöövõtjal kaasata nii keskkonnakorralduskava või ehitustööde kava koostamisse[68] kui ka keskkonnajärelevalvesse vajaliku kvalifikatsiooniga eksperdid (näiteks linnustiku häiringute vähendamiseks kavandatavate meetmete väljatöötamisel, kahepaiksetele asendusveekogude rajamisel). Arvestades, et enamike meetmega on vajalik arvestada detailsete ehitusprojekti lahenduste väljatöötamise käigus, kaasatakse vastavaid eksperte juba KMH raames. Vajadusel kaasatakse KMH käigus täiendavalt ka eespool nimetamata valdkondade eksperte.

KMH protsess on avalik ning avalikkust kaasav. Protsessist teavitatakse avalikkust ning kõigil mõjutatud ja huvitatud isikutel on võimalus esitada ettepanekuid, vastuväiteid ja küsimusi. KMH programmi ja KMH aruande eelnõu tutvustamiseks ning protsessi osapoolte seisukohtade saamiseks korraldatakse avalikud väljapanekud ja avalikud arutelud. Avalike arutelude läbiviimisel kasutatakse modereeritud diskussiooni meetodit. Avalikustamise käigus kirjalikult esitatud küsimused, ettepanekud ja vastuväited ning vastused neile lisatakse KMH menetlusdokumentide hulka.

9.1 EESTI TERRITOORIUMIL ASUVATE RAIL BALTICU LÕIKUDE KOOSMÕJU

Käesoleva KMH objektiks on RB raudtee ligikaudu 15,6 km pikkune lõik Ülemistelt Kangruni.

Samas tuleb välja tuua, et mitmed KMH täpsusastmes üldiselt asjakohased Rail Balticu raudteega kaasnevad potentsiaalselt olulised keskkonnamõjud avalduvad eelkõige kogu trassi kui terviku (Eestist Leedu–Poola piirini) rajamise tulemusena ning neid ei ole võimalik hinnata ainult käesoleva lõigu kontekstis. Selliseid mõjusid on terve Eesti osa jaoks eelnevalt hinnatud Rail Balticu maakonnaplaneeringute KSH-s. Käesoleva KMH käigus lähtutakse eelnevalt tehtud analüüsidest ning vajadusel ajakohastatakse ja täpsustatakse vastavaid hinnanguid, tulenevalt käesoleva projekti käigus lisanduvast infost raudtee täpsema lahenduse kohta.

KMH käigus ajakohastatakse ja esitatakse hinnang vähemalt järgmiste teemade osas mahus, mis on vajalik tegevuslubade andmise otsuste tegemiseks:

- mõju kliimale;
- mõju loomapopulatsioonide sidususele Eesti kui terviku tasandil ida-lääne suunas;
- metsamaa raadamine;
- maavarade kasutus.

Et eristada sellisel (kogu Eesti) skaalal mõjusid käesoleva KMH objekti (trassilõigu Ülemiste-Kangru) otsestest mõjudest, koondatakse loetletud teemad KMH aruandes eraldi peatükki. Kuna lisaks käesoleva lõigu KMH-le viiakse eraldi paralleelselt (või järgnevalt) läbi ka ülejäänud 7 Eesti territooriumil paikneva Rail Balticu lõigu KMH-d, tehakse antud peatüki koostamise osas võimalusel koostööd kõigi Rail Balticu trassi KMH-de koostajate vahel.

[68] Nende dokumentide koostamine ei kuulu KMH mahtu.

9.2 UURINGUD

Rail Balticu projekti varasemates etappides on koostatud järgmised uuringuid, milles sisalduva info ja tulemustega arvestatakse KMH koostamisel:

1. Keskkonnamõjude strateegilise hindamise raames koostatud alusuuringud:
    - Loodusväärtuste uuring (Rewild OÜ, 2013-2014)
    - Kultuuripärandi uuring (Hendrikson & Ko OÜ, 2013)
    - Arheoloogiaväärtuste uuring (Tartu Ülikool, 2013)
    - Asustusstruktuuri uuring (Hendrikson & Ko OÜ, 2014)
2. Aruanne arheoloogilisest baasleirest Rail Balticu Harjumaa läänepoolsel trassilõigul ja detailuuringud Harjumaa lääne- ja idapoolsel trassilõigul. (Kriiska, A jt 2015)
3. Ehitusgeoloogilised uuringud raudtee eelprojekti koostamiseks (Reaalprojekt OÜ, 2015-2017)
4. Rail Baltic raudteetrassiga piirnevate kaitsealuste taime-, seene- ja samblikuliikide teadaolevate leiukohtade inventuur (Nordic Botanical, 2018)
5. *Study on climate change impact assessment for the design, construction, maintenance and operation of Rail Baltica railway*[69] (Hendrikson & Ko OÜ, 2019)
6. Rail Baltica raudteeinfrastruktuuri hooldusdepoo tehnilise ja ruumilise vajaduse eeluuring (Eesti Raudtee ja Skepast&Puhkim OÜ, 2018)
7. Rail Baltic samatasandiliste ulukiläbipääsude tehniline teostatavus (Rewild OÜ ja Hendrikson & Ko OÜ, 2017)
8. Rail Balticu ehitamiseks vajalike ehitusmaavarade varustuskindluse uuring (Teede Tehnokeskus 2017)
9. Ehitusmaavarade levik, kaevandamine ja kasutamine Harju maakonnas“, EGT 2018.

Lisaks ülal nimetatud juba teostatud uuringutele on käesoleva KMH programmi koostamise ajal töös või kavandamisel järgmised uuringud, mis eeldatavalt valmivad käesoleva KMH jooksul ning milles sisalduva info ja tulemustega arvestatakse KMH koostamisel:

1. Aheraine killustiku kasutamise võimalused Rail Balticu rajamisel;

Käesoleva KMH programmi etapis peetakse KMH läbiviimiseks vajaliku teabe kogumiseks järgnevate täiendavate uuringute teostamist:

1. müra modelleerimine (vt ka ptk 8 Tabel 2);
2. raudteetrassi mõjualasse jäävate puur- ja salvkaevude kaardistamine;

[69] Eesti keeles: Uuring kliimamuutuste mõju hindamise kohta Rail Balticu raudtee projekteerimisel, ehitamisel, hooldamisel ja opereerimisel.

3. kahepaiksete elupaikade kompenseerimise uuring[70] (uuringu ulatus ja maht täpsustatakse Keskkonnaametiga);

Ülal mainimata täiendavate välitööde ja valdkondlike eriuuringute vajadust hetkel ette ei nähta, aga see võib täpsustuda KMH aruande koostamise etapis uute asjaolude ilmnemisel.

[70] Kui elupaiga säilitamine ei õnnestu, siis tuleb kompenseerida selle kahjustamine, rajades uus elupaik (või laiendades olemasolevat). Selleks viiakse läbi kompenseerivate meetmete detailuuring ning koostatakse elupaikade kujundamise kava. Elupaikade taastamistööd kavandatakse ja viiakse läbi Keskkonnaameti poolt heaks kiidetud mahus ja meetoditega.

10. KMH osapooled

KMH osapooled vt Tabel 3.

Tabel 3. KMH osapooled

Osapool	Asutus	Kontaktisik	Kontaktandmed
Otsustaja*	Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Amet	Liina Roosimägi, peaspetsialist	Endla 10a, 10142 Tallinn tel 6672004 liina.roosimagi@ttja.ee
Arendaja	RB Rail AS	Sten Berezin, projektijuht	RB Rail AS tel +3726867067 sten.berezin@railbaltica.org
Ekspert (KMH läbiviija)	Skepast&Puhkim OÜ	Jüri Hion, keskkonnakorralduse üksuse juht, projektijuht	Laki põik 2, 12915 Tallinn tel 512 0924 jyri.hion@skpk.ee

** KMH programmi ja aruande nõuetele vastavaks tunnistamise otsuse tegija*

KMH-d viib läbi Skepast&Puhkim OÜ (SKPK). KMH juhtekspert on Aide Kaar, keskkonnamõju hindamise litsents KMH0123.

KMH juhtekspertide tööülesanded ning KMH eksperdirühma liikmed ja nende hinnatavad valdkonnad on loetletud alljärgnevas tabelis (Tabel 4).

Tabel 4. KMH eksperdirühm

Nimi, kvalifikatsioon	Valdkonnad
Jüri Hion, SKPK keskkonnakorralduse üksuse juht; BSc keskkonnatehnoloogia, kõrvaleriala majandus (TÜ); keskkonnatehnoloogia magistrantuur (TÜ, lõpetamata)	projektijuht (lepingulised küsimused, suhtlemine arendaja, projekteerija, ametiasutuste, huvitatud/mõjutatud osapoolte ja avalikkusega); jäätmeteke ja käitlusvõimaluste mõju; mõju säästlikule materjalikasutusele; mõju pinnasele
Aide Kaar, SKPK projektijuht-keskkonnaekspert; MSc keskkonnakaitses (Euroakadeemia); keskkonnamõju hindamise litsents KMH0123	juhtekspert, KMH aruande vastutav koostaja (eksperdirühma töö korraldamine, KMH aruande koostamine); mõju kaitstavatele loodusobjektidele; Natura eelhindamine; õnnetustega kaasnev võimalik mõju; mõju inimeste heaolule ja tervisele; valgusreostus; mõju reljeefile, mõju pinnavee kvaliteedile ja liikumisele
Hendrik Puhkim, SKPK juhatuse liige; MSc geograafias (Joseph Fourier Ülikool); keskkonnamõju hindamise litsents KMH0135	mõju inimeste liikumisvõimalustele, barjääride mõju; mõju inimeste heaolule ja varale
Raimo Pajula, SKPK keskkonnaekspert; MSc geoökoloogias (TPedI)	elustik, ökoloogia ja kaitstav loodus: mõju kaitstavatele loodusobjektidele; mõju loomastikule; mõju taimestikule (sh kaitstavatele taimeliikidele); elupaikade kadu; võõrliikide leviku mõju

Nimi, kvalifikatsioon	Valdkonnad
Moonika Lipping, SKPK projektijuht-keskkonnaspetsialist; keskkonnakaitse, BSc (EMÜ); kommunikatsioonijuhtimine, MA (TÜ)	mõju maavaradele; mõju kliimale; mõju välisõhu kvaliteedile; elektromagnetiline mõju
Ingo Valgma, SKPK geoloogia ja hüdroloogia spetsialist; PhD (TTÜ)	mõju pinnavee kvaliteedile ja liikumisele, mõju põhjaveele ning mõju maaparandusele
Eike Riis, SKPK vanemkonsultant; MSc bioloogias (TÜ); keskkonnamõju hindamise litsents KMH0154	mõju kultuuripärandile (nt kultuurimälestised, arheoloogilised väärtused jms); valgusreostus; mõju maastikele (sh väärtuslikud maastikud, visuaalsed mõjud)
Kati Kraavi, SKPK GIS spetsialist; MSc kinnisvara planeerimine (EMÜ)	graafiline andmetöötlus
Marko Lauri, SKPK GIS spetsialist; BSc geograafias (TÜ)	graafiline andmetöötlus
Anni Konsap, SKPK planeeringute üksuse juht; MA õigusteaduses (TÜ); BSc geograafias (TÜ)	mõju maakasutusele
Marko Ründva, Kajaja Acoustics OÜ; Mario Torices Fernández, Acoustic Consultant, IDOM Consulting, Engineering, Architecture	müra modelleerimine ja mõju hinnang
Marko Ründva, Kajaja Acoustics OÜ; IDOM Consulting, Engineering, Architecture	vibratsiooni mõju hindamine
OÜ Rewild; Jaanus Remm, PhD (TÜ)[71] Piret Remm, PhD (TTÜ)[72] Riinu Rannap; PhD (TÜ)[73] Urmas Sellis; MSc bioloogias (TÜ) Oliver Kalda; MSc (TÜ)[74]	loomaläbipääsuvõimaluste tagamine; raadamise mõju loomastikule; mõju linnustikule ja kaitsealustele linnuliikidele; mõju kahepaiksetele, kahepaiksete elupaikade kompenseerimise uuring; mõju nahkhiirtele

Vajadusel kaasatakse töö käigus täiendavalt erialaeksperte.

KMH menetlusprotsessi kaasatakse ajaomased asutused ja isikud, keda kavandatav tegevus võib eeldatavalt mõjutada või kellel võib olla põhjendatud huvi selle tegevuse vastu (vt ptk 12.1).

[71] https://www.etis.ee/CV/Jaanus_Remm/est
[72] https://www.etis.ee/CV/Piret_Laht/est
[73] https://www.etis.ee/CV/Riinu_Rannap/est
[74] https://www.etis.ee/CV/Oliver_Kalda/est

11. KMH koostamise ja menetlemise ajakava

KMH ajakava koostamisel on aluseks KeHJS-ega sätestatud KMH menetlusetapid ja menetluseks ette nähtud aeg ning KMH läbiviimiseks, sh KMH programmi ja aruande koostamiseks vajalik aeg. RB ehitusprojekti KMH eeldatavaks kestuseks on kavandatud 24 kuud. Eeltoodud ajakava on esialgne ja selles võib tulla muudatusi. Ajakava määramatus tuleneb muuhulgas sellest, et konsultandil ei ole võimalik ette näha KMH menetlustoimingute reaalsest kestvust, asjaomastelt asutustelt laekuvate seisukohtadega seotud töömahtu ning avalikustamistega kaasnevat töömahtu seoses laekunud ettepanekute, vastuväidete ja küsimustega. Tegelik ajakava sõltub menetlusprotsessi etappidele reaalselt kuluvast ajast.

Kavandatava tegevuse KMH ning selle tulemuste avalikustamise eeldatav ajakava vt Tabel 5. Tabelis on *kursiivis* märgitud KeHJS-ega sätestatud tähtajad. Tärniga (*) on märgitud KeHJS-ega sätestatud tähtajad, mida on põhjendatud vajadusel võimalik pikendada[75].

Tabel 5. KMH läbiviimise eeldatav ajakava

Tegevus	Periood, aeg	Täitja
KMH algatamine	29.03.2019	TTJA
KMH eksperdirühm koos arendajaga (RB Rail) koostavad KMH programmi eelnõu	tööks vajalik aeg	Skepast&Puhkim, RB Rail
Arendaja esitab KMH programmi eelnõu otsustajale	oktoober 2019	RB Rail
Otsustaja kontrollib KMH programmi vastavust nõuetele ja edastab selle asjaomastele asutustele seisukoha esitamiseks	*14 päeva jooksul KMH programmi saamisest**	TTJA
Asjaomane asutus[76] esitab, lähtudes oma pädevusvaldkonnast, otsustajale KMH programmi kohta seisukoha	*30 päeva jooksul KMH programmi saamisest**	Asjaomased asutused (vt ptk 12.1)
Otsustaja vaatab seisukohad läbi ning annab arendajale ja juhteksperdile oma seisukoha KMH programmi asjakohasuse ja piisavuse kohta	*14 päeva jooksul asjaomaste asutus-te seisukohtade saamisest**	TTJA
Eksperdirühm teeb koos arendajaga vajaduse korral KMH programmis parandused ja täiendused ning selgitab seisukohtade arvestamist või põhjendab arvestamata jätmist	tööks vajalik aeg (Sõltub asjaomaste asutuste poolt esitatud seisukohtadega seotud töömahust)	Skepast&Puhkim, RB Rail

[75] KeHJS § 2^4: Nimetatud tähtaegu võib põhjendatud juhul, nagu dokumentide maht, kavandatava tegevuse [---] keerukus, pikendada, määrates menetlustoimingu teostamiseks uue tähtaja.

[76] KeHJS § 2^3 lg 1: Asjaomased asutused on asutused, keda [---] kavandatava tegevuse rakendamisega eeldatavalt kaasnev keskkonnamõju tõenäoliselt puudutab või kellel võib olla põhjendatud huvi eeldatavalt kaasneva keskkonnamõju vastu.

Tegevus	Periood, aeg	Täitja
Arendaja esitab otsustajale KMH täiendatud programmi	tööks vajalik aeg	RB Rail
Otsustaja kontrollib KMH parandatud ja täiendatud programmi[77]	*14 päeva jooksul programmi saamisest*	TTJA
Otsustaja teavitab KMH programmi avalikust väljapanekust ja avalikust arutelust	*14 päeva jooksul kontrolli tulemuste selgumisest*	TTJA
Otsustaja korraldab KMH programmi avaliku väljapaneku	*kestusega vähemalt 14 päeva*	TTJA
Avaliku väljapaneku käigus laekunud seisukohtade analüüs	tööks vajalik aeg (Sõltub avaliku väljapaneku käigus esitatud ettepanekute, arvamuste ja vastuväidete hulgast ja sisust)	Skepast&Puhkim, RB Rail
Arendaja koostöös otsustajaga korraldab KMH programmi avaliku arutelu	esimesel võimalusel pärast avaliku väljapaneku lõppu ja seisukohtade analüüsimist	RB Rail, TTJA
KMH programmi täiendamine lähtudes avalikustamisel laekunud ettepanekutest ja vastuväidetest ning kirjadele ja küsimustele vastamine	*30 päeva jooksul avaliku arutelu toimumisest**	Skepast&Puhkim, RB Rail
Arendaja esitab KMH programmi otsustajale nõuetele vastavuse kontrollimiseks	tööks vajalik aeg	RB Rail
Otsustaja kontrollib KMH programmi vastavust nõuetele ja teeb programmi nõuetele vastavaks tunnistamise otsuse.	*30 päeva jooksul KMH programmi saamisest**	TTJA
Otsustaja teavitab otsuse tegemisest menetlus-osalisi ning avaldab teate Ametlikes Teadaannetes	*14 päeva jooksul otsuse tegemisest**	TTJA
Eksperdirühm viib läbi KMH ja koostab aruande (ning esitab selle arendajale)	tööks vajalik aeg	Skepast&Puhkim
Arendaja esitab KMH aruande otsustajale	tööks vajalik aeg	RB Rail

[77] sealhulgas asjaomaste asutuste seisukohtade arvestamist või arvestamata jätmist, kaasates vajaduse korral menetlusse asjaomase asutuse, kelle seisukohta ei ole arvestatud

Tegevus	Periood, aeg	Täitja
Otsustaja kontrollib KMH aruande vastavust nõuetele ja edastab selle asjaomastele asutustele seisukoha esitamiseks	*14 päeva jooksul KMH aruande saamisest**	TTJA
Asjaomane asutus esitab, lähtudes oma pädevusvaldkonnast, otsustajale KMH aruande kohta seisukoha	*30 päeva jooksul KMH aruande saamisest**	Asjaomased asutused (vt ptk 12.1)
Otsustaja vaatab seisukohad läbi ning annab arendajale ja juhteksperdile oma seisukoha KMH aruande asjakohasuse ja piisavuse kohta	*14 päeva jooksul asjaomaste asutus-te seisukohtade saamisest**	TTJA
Eksperdirühm teeb koos arendajaga vajaduse korral KMH aruandes parandused ja täiendused ning selgitab seisukohtade arvestamist või põhjendab arvestamata jätmist	tööks vajalik aeg (Sõltub asjaomaste asutuste poolt esitatud seisukohtadega seotud töömahust)	Skepast&Puhkim, RB Rail
Arendaja esitab otsustajale KMH täiendatud aruande	tööks vajalik aeg	RB Rail
Otsustaja kontrollib KMH parandatud ja täiendatud aruannet[78]	*21 päeva jooksul aruande saamisest*	TTJA
Otsustaja teavitab KMH aruande avalikust väljapanekust ja avalikust arutelust	*14 päeva jooksul kontrolli tulemuste selgumisest*	TTJA
Otsustaja korraldab KMH aruande avaliku väljapaneku	*kestusega vähemalt **30 päeva***	TTJA
Avaliku väljapaneku käigus laekunud seisukohtade analüüs	tööks vajalik aeg (Sõltub avaliku väljapaneku käigus esitatud ettepanekute, arvamuste ja vastuväidete hulgast ja sisust)	Skepast&Puhkim, RB Rail
Arendaja koostöös otsustajaga korraldab KMH aruande avaliku arutelu	esimesel võimalusel pärast avaliku väljapaneku lõppu ja seisukohtade analüüsimist	RB Rail, TTJA

[78] sealhulgas asjaomaste asutuste seisukohtade arvestamist või arvestamata jätmist, kaasates vajaduse korral menetlusse asjaomase asutuse, kelle seisukohta ei ole arvestatud

Tegevus	Periood, aeg	Täitja
KMH aruande täiendamine lähtudes avalikustamisel laekunud ettepanekutest ja vastuväidetest ning kirjadele ja küsimustele vastamine	*30 päeva jooksul avaliku arutelu toimumisest**	Skepast&Puhkim, RB Rail
Arendaja esitab KMH aruande otsustajale nõuetele vastavuse kontrollimiseks	tööks vajalik aeg	RB Rail
Otsustaja edastab KMH aruande asjaomastele asutustele kooskõlastamiseks	*aeg määramata*	TTJA
Asjaomane asutus, lähtudes oma pädevusvaldkonnast, kooskõlastab või jätab kooskõlastamata KMH aruande	*30 päeva jooksul aruande saamisest**	Asjaomased asutused (vt ptk 12.1)
Otsustaja kontrollib KMH aruande vastavust nõuetele ja teeb aruande nõuetele vastavaks tunnistamise otsuse.	*30 päeva jooksul kooskõlastuste saamisest**	TTJA
Otsustaja teavitab otsuse tegemisest menetlus-osalisi ning avaldab teate Ametlikes Teadaannetes	*14 päeva jooksul otsuse tegemisest**	TTJA

12. Avalikkuse kaasamine ja ülevaade KMH programmi avalikustamisest

12.1 KAVANDATAVA TEGEVUSE ELLUVIIMISEGA SEOTUD MÕJUTATUD/HUVITATUD ASUTUSED JA ISIKUD NING NENDE TEAVITAMINE

Ajaomased asutused ja isikud, keda kavandatav tegevus võib eeldatavalt mõjutada või kellel võib olla põhjendatud huvi selle tegevuse vastu – vt Tabel 6.

Tabel 6. KMH koostamisest mõjutatud ning huvitatud asutused ja isikud koos menetlusse kaasamise põhjendusega

Huvitatud asutus/isik	Kontaktandmed	Kaasamise põhjendus
Asjaomased asutused		
Kaitseministeerium	Sakala 1, 15094 Tallinn info@kaitseministeerium.ee	KeHJS § 2^3 lg 1 KeHJS § 16 lg 3 p 2 RB näol on tegemist riikliku tähtsusega objektiga
Keskkonnaministeerium	Narva maantee 7a, 10117 Tallinn keskkonnaministeerium@envir.ee	KeHJS § 2^3 lg 1 KeHJS § 16 lg 3 p 2 RB näol on tegemist riikliku tähtsusega objektiga
Siseministeerium	Pikk 61, 15065 Tallinn info@siseministeerium.ee	KeHJS § 2^3 lg 1 KeHJS § 16 lg 3 p 2 RB näol on tegemist riikliku tähtsusega objektiga
Maaeluministeerium	Lai tn 39/41, 15056 Tallinn info@agri.ee	KeHJS § 2^3 lg 1 KeHJS § 16 lg 3 p 2 RB näol on tegemist riikliku tähtsusega objektiga
Majandus- ja kommunikatsiooni-ministeerium	Suur-Ameerika 1, 10122 Tallinn info@mkm.ee	KeHJS § 2^3 lg 1 KeHJS § 16 lg 3 p 2 RB näol on tegemist riikliku tähtsusega objektiga
Kultuuriministeerium	Suur-Karja 23, 15076 Tallinn min@kul.ee	KeHJS § 2^3 lg 1 KeHJS § 16 lg 3 p 2

Huvitatud asutus/isik	Kontaktandmed	Kaasamise põhjendus
		RB näol on tegemist riikliku tähtsusega objektiga
Sotsiaalministeerium	Suur-Ameerika 1, 10122 Tallinn info@sm.ee	KeHJS § 2^3 lg 1 KeHJS § 16 lg 3 p 2 RB näol on tegemist riikliku tähtsusega objektiga
Rahandusministeerium	Suur-Ameerika 1, 10122 Tallinn info@rahandusministeerium.ee	KeHJS § 2^3 lg 1 KeHJS § 16 lg 3 p 2 RB näol on tegemist riikliku tähtsusega objektiga
Keskkonnaamet	Narva mnt 7a, 15172 Tallinn info@keskkonnaamet.ee	KeHJS § 2^3 lg 2
Maa-amet	Mustamäe tee 51, 10621 Tallinn maaamet@maaamet.ee	Riigimaa haldaja; maakasutuse muutused seoses RB rajamisega
Maanteeamet	Teelise 4, 10916 Tallinn maantee@mnt.ee	Riigiteede haldaja; riigiteede ristumised RB trassiga
Muinsuskaitseamet	Pikk 2, 10123 Tallinn info@muinsuskaitseamet.ee	Kultuuriväärtuste kaitse; RB mõju kultuuripärandile
Politsei- ja Piirivalveamet	Pärnu mnt 139, 15060 Tallinn ppa@politsei.ee	Avaliku korra tagamine, kuritegude ennetamine
Põllumajandusamet	Teaduse 2, 75501 Saku, Harjumaa pma@pma.agri.ee	Maaparandussüsteemide haldaja; RB trassi piirkonnas maaparandus-süsteemide toimimise tagamine
Päästeamet	Raua 2, 10124 Tallinn rescue@rescue.ee	Ennetustöö, ohutus-järelevalve ja päästetöö kavandamine seoses RB rajamisega
Terviseamet	Paldiski mnt 81, 10617 Tallinn kesk@terviseamet.ee	Vastutab elanike tervise kaitse ja puhta elukeskkonna, sh müraolukorra eest
Keskkonnainspektsioon (KKI)	Kopli 76, 10416 Tallinn valve@kki.ee	Järelevalve keskkonnaseisundi säilitamise eest

Huvitatud asutus/isik	Kontaktandmed	Kaasamise põhjendus
Tallinna Linnavalitsus	Vabaduse väljak 7, 15199 Tallinn lvpost@tallinnlv.ee	RB trassilõigu asukoha kohalik omavalitsus
Rae Vallavalitsus	Aruküla tee 9, 75301 Jüri alevik info@rae.ee	RB trassilõigu asukoha kohalik omavalitsus
Kiili Vallavalitsus	Nabala tee 2a, 75401 Kiili info@kiilivald.ee	KeHJS § 16 lg 3 p 1 RB trassilõigu asukoha naaberomavalitsus
MTÜ Harjumaa Omavalitsuste Liit	Sirge tn 2, 10618 Tallinn info@hol.ee	Rahandusministeeriumi ettepanek (vt lisa 4)
MTÜ Põhja-Eesti Ühistranspordikeskus	Roosikrantsi 12/1, Tallinn info@ytkpohja.ee	Rahandusministeeriumi ettepanek (vt lisa 4)
Tehnilise taristu valdajad[79]		
AS Elering	Kadaka tee 42, 12915 Tallinn info@elering.ee	Rail Balticu raudteega seotud ja raudteest mõjutatud tehnilise taristu valdajad, ehitusprojekti kooskõlastaja
OÜ Elektrilevi	Kadaka tee 63, 12915 Tallinn elektrilevi@elektrilevi.ee	
AS Gaasivõrgud	Gaasi 5, 11415 Tallinn gaasivork@gaas.ee	
Eesti Raudtee	Telliskivi 60/2, 15073 Tallinn raudtee@evr.ee	
Telia Eesti AS	Mustamäe tee 3, 15033 Tallinn info@telia.ee	
Eesti Lairiba Arenduse Sihtasutus (ELASA)	Harju tn 6, 10130 Tallinn info@elasa.ee	
Elisa Eesti AS	Sõpruse puiestee 145, 13417 Tallinn info@elisa.ee	
AS Tallinna Vesi	Ädala 10, 10614 Tallinn tvesi@tvesi.ee	
AS Elveso	Ehituse 9,75301 Jüri alevik info@elveso.ee	
Adven Eesti AS	Kassi tn 1, 12618 Tallinn adven.eesti@adven.com	
Energate OÜ	Mustamäe tee 16 10617 Tallinn info@energate.ee	

[79] Loetelu täpsustatakse projekteerimise ja KMH menetluse käigus

Huvitatud asutus/isik	Kontaktandmed	Kaasamise põhjendus
Keskkonnaorganisatsioonid, maa- ja metsaomanike ühendused jms		
Eesti Keskkonnaühenduste Koda (EKO)[80]	info@eko.org.ee	KeHJS § 16 lg 3 p 5
Riigimetsa Majandamise Keskus (RMK)	Toompuiestee 24, 10149 Tallinn rmk@rmk.ee	KeÜS § 46 lg 1 p 1 (riigimetsa haldaja) KeHJS § 16 lg 3 p 7
MTÜ Eesti Erametsaliit	Mustamäe tee 50, 10621 Tallinn erametsaliit@erametsaliit.ee	KeHJS § 16 lg 3 p 7
Avalikult Rail Balticust (ARB)	toimkond@avalikultrailbalticust.ee	KeHJS § 16 lg 3 p 7
Eesti Looduskaitse Selts (ELKS)	Koidu 80, 10139 Tallinn nature@hot.ee	KeHJS § 16 lg 3 p 7
Eesti Jahimeeste Selts (EJS)	Kuristiku 7, 10127 Tallinn ejs@ejs.ee	KeHJS § 16 lg 3 p 7
Eesti Terioloogia Selts (ETS)	Juhatuse esimees Peep Männil peep.mannil@gmail.com	KeHJS § 16 lg 3 p 7
Kavandatava tegevuse piirkonna elanikud ja ettevõtted, laiem avalikkus		
Kavandatud tegevuse asukoha kinnisasjaga piirneva kinnisasja omanikud	*Otsustajal on vajalikud kontaktandmed olemas või ta hangib need vajadusel kohalikust omavalitsusest*	KeHJS § 16 lg 3 p 6; KeÜS § 46 lg 1 p 1
Isikud, kelle valduses olevat kinnisasja kavandatud tegevus mõjutab määral, mis ületab oluliselt tavapärast mõju	*Otsustajal on vajalikud kontaktandmed olemas või ta hangib need vajadusel kohalikust omavalitsusest*	KeHJS § 16 lg 3 p 6; KeÜS § 46 lg 1 p 2
Laiem avalikkus, asjast huvitatud/mõjutatud isikud, nt piirkonna elanikud ja ettevõtted	-	KeHJS § 16 lg 3 p 7; põhjendatud huvi oma piirkonna keskkonna-seisundi vastu

TTJA otsustajana teavitab KMH programmi ja aruande avalikust väljapanekust ja avalikust arutelust elektrooniliselt või liht- või tähtkirjaga (vt kontaktandmed Tabel 6):

- eelnimetatud asjaomaseid asutusi;
- KOV-i üksusi;

[80] Valitsusväliseid keskkonnaorganisatsioone ühendav organisatsioon. EKO liikmed on: SA Eestimaa Looduse Fond (ELF), MTÜ Eesti Ornitoloogiaühing (EOÜ), MTÜ Eesti Roheline Liikumine (ERL), MTÜ Eesti Üliõpilaste Keskkonnakaitse Ühing “Sorex” (Sorex), MTÜ Läänerannik, Nõmme Tee Selts MTÜ (NTS), Pärandkoosluste Kaitse Ühing (PKÜ), Stockholmi Keskkonnainstituudi Tallinna Keskus SA (SEI Tallinn), Tartu Üliõpilaste Looduskaitsering MTÜ (TÜLKR), Balti Keskkonnafoorum MTÜ (BEF), SA Keskkonnaõiguse Keskus (KÕK)

- tehnilise taristu valdajaid;
- Eesti Keskkonnaühenduste Koda;
- piirkonna maa- ja metsaomanike ühendusi;
- kavandatava tegevuse asukoha kinnisasjaga piirneva kinnisasja omanikke;
- isikud, kelle valduses olevat kinnisasja kavandatud tegevus mõjutab määral, mis ületab oluliselt tavapärast mõju.

Laiemat avalikkust (sh piirkonna elanikke ja ettevõtteid) teavitab otsustaja KMH programmi ja aruande avalikust väljapanekust ja avalikust arutelust järgmiselt:

- väljaandes Ametlikud Teadaanded;
- ühes üleriigilise levikuga ja ühes kohaliku või maakondliku levikuga ajalehes[81];
- kavandatava tegevuse asukoha vähemalt ühes üldkasutatavas hoones või kohas (näiteks (näiteks raamatukogu, kauplus, kool, bussipeatus);[82]
- otsustaja veebilehel www.ttja.ee.

12.2 ÜLEVAADE SEISUKOHTADEST KMH PROGRAMMI KOHTA

Vastavalt KeHJS-e §-le 15[1] küsib TTJA (otsustaja) programmi sisu kohta seisukohta kõikidelt asjaomastelt asutustelt (vt Tabel 6). KeHJS 15[1]lg 5 kohaselt vaatab otsustaja asjaomaste asutuste seisukohad läbi ning annab arendajale ja juhteksperdile oma seisukoha KMH programmi asjakohasuse ja piisavuse kohta, arvestades asjaomaste asutuste esitatud arvamusi. TTJA esitas asjaomaste asutuste seisukohad oma 29.01.2020 kirjaga nr 16-6/19-3201-015 (vt lisa 3). Oma seisukohad edastasid TTJA-le Maaeluministeerium (03.12.2019 nr 4.1-5/3029-1), Keskkonnainspektsioon (10.12.2019 nr 8-3/19/7165-2, AK dokument AvTS § 35 lg 1 p 8, edastatud arendajale eraldi e-postiga 10.12.2019), Maanteeamet (13.12.2019 nr 15-5/19/54196-2), Päästeameti Põhja päästekeskus (15.12.2019 nr 7.2-2.1/13415-2), Keskkonnaamet (18.12.2019 nr 6-3/19/19093-2), Rae Vallavalitsus (20.12.2020 nr 8-8/9511-1), Terviseamet (19.12.2019 nr 9.1-1/19/6865-2), Kaitseministeerium (20.12.2019 nr 12-4/19/4681), Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium (20.12.2019 nr 24.5-6/18-0240/9551), Keskkonnaministeerium (15.01.2020 nr 7-12/19/3993-15), Rahandusministeerium (12.12.2019 nr 14-13/7115-2), Siseministeerium (07.01.2020 e-kiri), Kiili Vallavalitsus (23.12.2019 nr 9-10.6/416-2), Maa-amet (12.12.2019 nr 7-21/19/17739-2), Tallinna Linnavalitsus (30.12.2019 nr LV-1/2995–1) ja Põllumajandusamet (29.01.2020 nr 14.5-1/136-1. Seisukohad on KMH programmile lisatud (lisa 4). Ülevaade laekunud seisukohtadest ja nendega arvestamisest on toodud Tabel 7. Kuna Keskkonnainspektsiooni seisukoht on määratud asutusesiseseks kasutamiseks, siis seda KMH programmile ei lisata ega esitatud märkue sisu Tabel 7 ei avalikustata. Kirjaga tutvumise üle otsustab TTJA pöördumise alusel.

[81] Rahandusministeerium on teinud ettepaneku, et teavitamiseks kasutataks ajalehte Harju Elu (vt lisa 4)

[82] Otsustab TTJA vastavalt otstarbekusele ja oma varasemale praktikale

Tabel 7. Ülevaade KMH programmi kohta laekunud seisukohtadest

Jrk nr	Asutus, kirja kuupäev ja number	Seisukoht KMH programmi kohta (lühendatult)	Kommentaar seisukohaga arvestamise kohta
1.	Maaeluministeerium 03.12.2019 nr 4.1-5/3029-1	Programmi eelnõus on maaparandussüsteemide paiknemine kavandatava raudtee trassilõigu lähialal joonisel 16 (edaspidi joonis) kajastatud osaliselt ning kajastamata eesvoolud, mis kuuluvad samuti maaparandussüsteemi koosseisu. Palume teil joonise nimetus ning sisu viia kooskõlla ning joonisel kajastada nii reguleeriva võrgu rajatised (Katku I ja Annepalu) kui ka eesvoolud (Kurna oja, Rae kraav). Kurna oja suublaks on Ülemiste järv. Samuti vajaks põhjalikumat käsitlemist projekti võimalik mõju Tallinna linna joogiveehaardele.	Arvestatakse. Joonis 16 on täiendatud vastavalt esitatud märkusele. KMH käigus käsitletakse põhjalikult projekti mõju Tallinna linna joogiveehaardele.
		Rail Balticu trass kulgeb üle erinevate põllumassiivide. Leiame, et ühe olulise mõjuvaldkonnana tuleks keskkonnamõju hindamise aruandes käsitleda ka mulla teemat (nt katmine, eemaldamine, taaskasutamine muu põllumaa parandamiseks jm). Keskkonnaministri 9. septembri 2017. a määruse „Keskkonnamõju hindamise aruande sisule esitatavad täpsustatud nõuded“ §-s 5 on ühe valdkonnana toodud ka muld, mis on praegusest programmi eelnõust põhjendamatult kõrvale jäetud.	Arvestatakse. Mulla teemat käsitletakse mitmes erinevas kontekstis – nt mõju pinnasele ja relieefile, jäätmete taaskasutus, säästlik materjalikasutus (vt täpsemalt tabel 2).
		Samuti ei selgu programmi eelnõust, kas ja kuidas arvestatakse trassi sh eritasandiliste ristmike projekteerimisel survelise põhjavee aladega. Keskkonnamõju hindamise aruandest peaks ilmnema, kas ja mil määral surveline põhjavesi mõjutab trassi ehitamist ja kasutamist, et tagada ehitiste püsivus.	Ehitiste püsivuse tagamine on üks projekteerimise põhiülesannetest. Survelise põhjaveega aladele leitakse sobivad lahendused projekteerimise käigus, need kajastatakse põhiprojektis.
		Leiame, et lisaks valdkonnapõhistes regulatsioonides, standardites ja muudes dokumentides toodud nõuetele vastavusele tuleks rõhutada, et trassi rajamisega seotud lõplikes lahendustes tuleb arvestada ka üldtunnustatud häid praktikaid ning parimaid kaasaegseid teadmisi.	Võetud teadmiseks.

Jrk nr	Asutus, kirja kuupäev ja number	Seisukoht KMH programmi kohta (lühendatult)	Kommentaar seisukohaga arvestamise kohta
2.	Keskkonnainspektsioon 10.12.2019 nr. 8-3/19/7165-2	Asutusesiseseks kasutamiseks. Alus: AvTS § 35 lg 1 p 8	Võetud teadmiseks.
3.	Maa-amet 12.12.2019 nr. 7-21/19/17739-2	Maa-ametil puuduvad täiendavad märkused ja ettepanekud 21.11.2019 seisukoha kujundamiseks edastatud Rail Balticu raudteetrassi ehitusprojekti lõikude „Ülemiste – Kangru“ ning „Kangru – Harju ja Rapla maakonna piir“ KMH programmide eelnõude osas. Palume hoida Maa-ametit kursis projekti menetlemise edasise käiguga.	-
4.	Rahandusministeerium 12.12.2019 nr. 14-13/7115-2	Mõlema programmi eelnõu peatükis 2 on nimetatud reisirongide peatuskohad kohaliku liikluse tarbeks Harju maakonnas Assaku, Luige, Saku ja Kurtna piirkondades. Programmi leheküljel 7 on fikseeritud, et „käesoleva KMH aluseks oleva projekteerimise raames lahendatakse kohalike peatuste põhimõttelised asukohad eskiisi detailsusega, kuid täpsed lahendused (platvormid ja jalakäijatele vajalikud üle- või altpääsud, juurdepääsud (sh mootorsõidukitele ja kergliiklejatele), parkimine jm toetav infrastruktuur) tuleb lahenda eraldi tööga. Kohalike peatuste detailne projekteerimine ja ehitamine ei ole kiire rahvusvahelise raudteeliini osa ning lahendatakse vajalike otsuste ja rahastuste saamisel eraldi projektiga.“ Edasi leheküljel 8 on fikseeritud, et „eritasandiliste ristumiste korral täpsustatakse projekteerimise etapis, kumb ristuvatest rajatistest (kas raudtee või tee) paikneb maapinnal ning kumb kõrgel muldel, viaduktil või süvendis“. Lähtuvalt eelnevast ning arvestades Rail Balticu iseloomu leiame, et kohalike peatustega seonduvate juurepääsuteede vajadus tuleb määrata koostatavate projektidega ning asjakohaste keskkonnamõjude hindamist ei saa lükata edasi, nn eraldi projekti koosseisu, vaid tuleb läbi viia käesolevate KMH-de koosseisus. Kohalike peatuste juurdepääsudega arvestamata jätmisel võib hiljem osutuda võimatuks või väga kulukaks peatustele mõistlike juurdepääsude kavandamine.	Arvestatakse. Kohalike peatuste asukohad määratakse eskiisprojekti tasemel ja hinnatakse KMH käigus mahus, mida eskiisprojekti tase võimaldab.

Jrk nr	Asutus, kirja kuupäev ja number	Seisukoht KMH programmi kohta (lühendatult)	Kommentaar seisukohaga arvestamise kohta
		Oleme seisukohal, et ehitusprojektides ja nende KMH-des tuleb määrata kohalike peatuste täpsed asukohad ja hinnata mõju inimeste liikumisvõimalustele ja juurdepääsuteedele, sh kergliiklejate ja jalakäijate juurdepääsude vajadus ning peatuses jalakäijate raudteest alt- või ülepääsud. Samuti tuua KMH-des välja leevendavate meetmete vajadus, mis on seotud kohalike peatuste rajamisega, sh inimeste turvalisusega. Palume täiendada KMH-de programme	
		Mõlema programmi eelnõu peatükis 5 on toodud: „Eeldatavalt mõjutatava keskkonna kirjelduse koostamisel on allikmaterjalina kasutatud Rapla maakonnaplaneeringu „Rail Baltic trassi koridori asukoha määramine“ seletuskirja ja sama maakonnaplaneeringu KSH aruannet.” Antud KMH-de programmid puudutavad Harju maakonda, sellest tulenevalt palume parandada ja märkida, et allikmaterjalina on kasutatud Harju maakonnaplaneeringu „Rail Baltic trassi koridori asukoha määramine“ seletuskirja ja sama maakonnaplaneeringu KSH aruannet.	KMH programm on korrigeeritud vastavalt esitatud märkusele.
		Mõlema programmi eelnõu peatükis 7.4 on fikseeritud, et „Harju maakonnaplaneeringu „Rail Baltic raudtee trassi koridori asukoha määramine" eesmärk on luua alus uue rahvusvahelise ühenduse projekteerimiseks Balti riikide ja Euroopa raudteevõrgu vahel, mille rööpmelaius (1435 mm) vastab Euroopa standardile. Planeeringuga on leitud sobivaim asukoht elektrifitseeritud Rail Balticu raudtee trassi koridorile Rapla maakonnas.“ Antud KMH-de programmid puudutavad Harju maakonda, sellest tulenevalt palume parandada ja märkida, et planeeringuga on leitud sobivaim asukoht elektrifitseeritud Rail Balticu raudtee trassi koridorile Harju maakonnas.	KMH programm on korrigeeritud vastavalt esitatud märkusele.
		Mõlema programmi eelnõu peatükis 12.1 on muuhulgas toodud, et laiemat avalikkust teavitab otsustaja KMH programmi ja aruande avalikust väljapanekust ja arutelust ühes üleriigilise levikuga või	KMH programm on täiendatud vastavalt esitatud märkusele.

Jrk nr	Asutus, kirja kuupäev ja number	Seisukoht KMH programmi kohta (lühendatult)	Kommentaar seisukohaga arvestamise kohta
		ühes kohaliku või maakondliku levikuga ajalehes. Kuna KMH käsitleb maakonnale ja trassile jäävatele omavalitsustele väga olulise ruumilise mõjuga Rail Balticut, siis on vajalik avaldada teade nii üleriigilise levikuga ajalehes kui ka ajalehes Harju Elu. Samuti on oluline, et teade avaldatakse trassile jäävate omavalitsuste ajalehtedes ja omavalitsuste veebilehtedel. Palume programmi täiendada.	
		Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste – Kangru“ ehitusprojekti KMH programmi eelnõu peatüki 12.1 tabelis 6 ja Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Kangru – Harju ja Rapla maakonna piir” ehitusprojekti KMH programmi eelnõu peatüki 12.1 tabelis 7 on nimetatud KMH koostamisest mõjutatud ning huvitatud asutused ja isikud. Palume lisada nimekirja ka MTÜ Harjumaa Omavalitsuste Liit ja MTÜ Põhja-Eesti Ühistranspordikeskus.	
		Juhime tähelepanu asjaolule, et mõlema programmi eelnõu peatükis 13 nimetatud Ametlikud Teadaanded ei saa olla KMH aruande koostamise lähtematerjaliks. Küll on vajalik lähtematerjalides ära nimetada ning KMH-de koostamisel arvestada arengustrateegiat „Harju maakonna arengustrateegia 2035+“, mis on kättesaadav Harjumaa Omavalitsuste Liidu veebilehel http://hol.ee/areng-373.	Ettepanekuga arvestatakse osaliselt. Harjumaa arengustrateegia 2035+ lisatakse KMH lähtematerjalide hulka. Ptk-s 13 on nimetatud KMH (mitte ainult KMH aruande) läbiviimisel/koostamisel kasutatavad materjalid (esialgne loetelu). Kuna KMH programmi ptk-s 1 on viide KMH algatamise teatele väljaandes Ametlikud Teadaanded, siis on selle väljaande näol tegemist KMH lähtematerjaliga.

Jrk nr	Asutus, kirja kuupäev ja number	Seisukoht KMH programmi kohta (lühendatult)	Kommentaar seisukohaga arvestamise kohta
5.	Maanteeamet 13.12.2019 nr. 15-5/19/54196-2	lk 47 teeme ettepaneku lisada tabelisse teema ”mõju olemasolevale infrastruktuurile”	Ettepanekuga arvestatakse osaliselt. KMH käigus käsitletakse, kuidas RB rajamisega muudetav teedevõrk mõjutab ümbritsevat keskkonda ning piirkonna elanike maakasutust, liikuvust ja juurdepääsetavust (need teemad on ptk 8 tabelis kajastatud), samuti teede võimalikku koosmõju RB-ga (näiteks müra osas). Ptk 8 tabelit ei täiendata uue teemaga ”mõju olemasolevale infrastruktuurile”, sest mõju hindamine olemasolevale infrastruktuurile ei ole KMH ülesanne.
		lk 52 teeme ettepaneku lisada EGT koostatud ”Harjumaa varustuskindluse aruanne”, Tln 2019	Ilmselt on mõeldud EGT koostatud uuringut „Ehitusmaavarade levik, kaevandamine ja kasutamine Harju maakonnas“, Rakvere 2018. Eelnimetatud uuring lisatakse KMH programmi ptk. 9.2.
		Anname teada, et Maanteeamet kavandab Rail Balticu trassiga seotud maanteeviaduktide ehitust ja seoses sellega on Maanteeamet nõudnud OÜ-lt Rail Baltic Estonia kavandatava tegevusega kaasnevate keskkonnamõjude kirjeldust (vajadusel	Teadmiseks võetud.

Jrk nr	Asutus, kirja kuupäev ja number	Seisukoht KMH programmi kohta (lühendatult)	Kommentaar seisukohaga arvestamise kohta
		täiemahulist KMH), millega tuleb raudtee põhiprojekti keskkonnamõjuhindamisel arvestada.	
		Samuti peame vajalikuks mõjude hindamisel maakasutusele hinnata põllumajandustehnika ja loomade juurdepääsetavust äralõigatavatele maaüksuste.	Ettepanekuga arvestatakse. KMH ptk 8 on vastavalt täiendatud.
		Kavandatava tegevuse vastavuse hindamisel kehtivatele planeeringutele palume analüüsi kaasata kõik asjakohased kehtivad planeeringud, nt Harju maakonnaplaneering 2030+ koos lisadega.	Harju maakonnaplaneering 2030+ on Maanteeametise seisukoha andmiseks esitatud KMH programmis käsitletud – vt ptk. 7.3.
6.	Päästeamet 15.12.2019 nr. 7.2-2.1/13415-2	Ülemiste – Kangru ehitusprojekti keskkonnamõjude hindamise (edaspidi KMH) kohaselt läbib trass mitme B suurõnnetuse ohuga ning ohtliku ettevõtte ohuala. KMH-s on kirjeldatud, et halvimal juhul (kemikaalileke) võib ohuala ulatuda kuni ca 1000 m mõlemale poole raudteed. Seda on arvestatud kemikaaliõnnetuse ohtliku alana, kus kemikaalilekkest lähtuva aurupilve levikualal võib tekkida inimestel tervisekahjustusi, mõjuala ulatus võib suureneda tulenevalt koosmõjust teiste ohtlike objektidega. KMH kirjelduses on välja toodud, et kavandatava tegevusega suureneb suurõnnetuse risk või õnnetuse tagajärgede raskus. Tuleks paika panna, milliseid on õnnetuste ennetamiseks kavandatud meetmed. Juhul, kui toimub ohualasse planeerimine, tuleb vajadusel ka olemasolevas suurõnnetuse ohuga ja ohtlikkus ettevõttes rakendada ohutuse tagamiseks täiendavaid meetmeid. Kuna täiendavate meetmete planeerimine on seotud kuludega, tuleks need planeerida koostöös ja kokkuleppes isikuga, kes käitab vastavat suurõnnetuse ohuga ja/või ohtlikku ettevõtet. Lisaks tuleks teostada riskianalüüs võimalike ohtlike veoste kohta, hindamaks, kas 1000 m ohuala mõlemale poole raudteed on piisav ning millised on võimalikud doomino stsenaariumid, mis võivad kaasneda ohtlike veoste transpordiga raudteel.	Ettepanekuga ei arvestata. Toodud viide pärineb Rail Balticu maakonnaplaneeringu KSH aruandest. Selgitus, miks kemikaalide veoga seotud riske käesoleva KMH käigus ei käsitleta ja kuidas need käsitlemist leiavad on toodud KMH programmi lk.44.

Jrk nr	Asutus, kirja kuupäev ja number	Seisukoht KMH programmi kohta (lühendatult)	Kommentaar seisukohaga arvestamise kohta
		KMH lk 8 kirjeldatakse, et lisaks ligipääsuteedele, mis planeeritakse kahe kuni kolme kilomeetri tagant, projekteeritakse kohati ka hooldusteed, mis jäävad piirdeaia sisse. Hooldusteed kavandatakse möödasõidujaamade ja peatuste juurde ning kohtadesse, kus on vaja tagada juurdepääs teenindatavatele objektidele, kuid kus ei ole võimalik kasutada ligipääsuks avalikku teede võrku. Mõlemal pool rööbastee kõrval (ca 3 m kaugusel rööbastee teljest) kulgeb kogu pikkuses 0,8 m laiune hooldusrada. KMH kohaselt rajatakse hooldusteed vaid jaamade juurde, mistõttu on alust arvata, et päästevõimekus ja juurdepääsetavus sündmuskohtadele jääb olulisel määral häirituks kuna 0,8m laiune hooldusrada kahe kuni kolme kilomeeriste vahedega ei võimalda juurdepääsu päästetehnikaga õnnetuskohtadele.	Teadmiseks võetud.
		Ehitusprojekti KMH koostamisel ei ole piisaval määral arvestatud Päästeameti ettepanekutega, mis on kirjeldatud dokumendis 30.01.2019 nr .2-1/1127-1 „Päästeameti ettepanekud Rail Baltica põhiprojekti koostamiseks“ saadetud punktides 2,3,4,5, 8 ja 10.	Päästeameti 30.01.2019 kirjaga nr nr .2-1/1127-1 on esitatud ettepanekud Rail Baltica põhiprojekti koostamiseks. Ettepanekuid KMH koostamiseks selles kirjas toodud ei ole.
7.	Keskkonnaamet 18.12.2019 nr 6-3/19/19093-2	1. KMH programmi lk 11 on viidatud KeHJS §-le 31, õige viide on KeHJS § 31. KMH programmi lk 29 on viidatud KeHJS § 3 p-le 2, õige viide on KeHJS § 3 lg 1 p 2. KMH programmi lk 36 on viidatud KeHJS § 13 lg-le 5, õige viide on KeHJS § 13 p 5. KMH programmi lk 48 kohaselt KMH aruande koostamisel järgitakse KeHJS §-s 20 esitatud nõudeid; loetelusse lisada ka keskkonnaministri 01.09.2017 määrus nr 34 „Keskkonnamõju hindamise aruande sisule esitatavad täpsustatud nõuded“. Keskkonnaamet palub korrigeerida.	KMH programm on täiendatud vastavalt esitatud märkusele.

Jrk nr	Asutus, kirja kuupäev ja number	Seisukoht KMH programmi kohta (lühendatult)	Kommentaar seisukohaga arvestamise kohta
		2. KMH programmi ptk-s 3 (lk 11 kolmanda lõigu kaks esimest lauset) on lausete kordus. Keskkonnaamet palub korrigeerida.	KMH programmid on korrigeeritud vastavalt esitatud märkusele.
		3. KMH programmi lk 14 kohaselt ehitatakse muldkeha dreenivast pinnasest ja pinnavee ära juhtimiseks rajatakse mõlemale poole muldkeha kraavid ja veekogumisrennid. Keskkonnaamet juhib tähelepanu, et läbi dreeniva pinnase ja rajatavate kraavide võib tiheda liiklusega raudteelt sademe- ja lumesulamisveega keskkonda kanduda saasteaineid (nt metallid, raskemetallid, naftasaadused, herbitsiidid, fenoolid jms potentsiaalselt ohtlikud ained). KMH programmis ei ole käsitletud mastaapselt raudteelt keskkonda juhitavate saasteainete hindamise vajalikkust ja metoodikat. Keskkonnaamet juhib tähelepanu, et raudteelt sademeveega keskkonda (nii pinnasesse kui ka veekogusse) juhitavate erinevate saasteainete kumulatiivne keskkonnamõju ning selle mõju ulatus ja olulisus ei ole teada. KMH käigus tuleb hinnata raudteelt ära juhitavate saasteainete esinemistõenäosust, hulka, nende võimalikku mõju pinna- ja põhjaveele, lähipiirkonnas paiknevatele veekogudele ja märgalale ning pakkuda välja võimalikud keskkonnameetmed.	Hinnangu andmiseks kasutatakse kõiki kättesaadavaid andmeid, nt analoogia korras ka teiste samalaadsete tegevuste kogemust, nt aktsiaseltsi Eesti Raudtee oma.
		4. Keskkonnaamet juhib tähelepanu, et kavandatav Rail Baltic raudteetrass läbib Vaskjala Ülemiste kanalit (keskkonnaregistrikood VEE1093000), mis kuulub Tallinna linna pinnaveesüsteemi joogiveehaardesse (valdaja AKTSIASELTS TALLINNA VESI). Sellest lähtuvalt tuleb KMH aruandes välja tuua rajatava Rail Baltic raudtee võimalik mõju joogiveehaarde süsteemile ja pakkuda vajadusel välja asjakohased keskkonnameetmed.	Arvestatakse KMH käigus.
		5. KMH programmi lk 25-26 kohaselt: „KMH aruandes tuuakse vajadusel välja pinna- ja põhjaveekogumite veemajanduskavade eesmärkidest erandite seadmise vajadus ning põhjendused. Kui	KMH käigus arvestatakse, et veemajanduskava erandite tegemine ja veekogu tugevalt

Jrk nr	Asutus, kirja kuupäev ja number	Seisukoht KMH programmi kohta (lühendatult)	Kommentaar seisukohaga arvestamise kohta
		projekti elluviimine kõnealuses lõigus ei too kaasa ühegi veemajanduskava põhjaveekogumi seisundi halvenemist, siis kinnitatakse seda KMH aruandes. Kui KMH käigus ilmneb, et vaatamata leevendusmeetmete rakendamisele tekib siiski vajadus veekogumitele veemajanduskavade eesmärkidest erandite seadmiseks, looduslike veekogumite tugevasti muudetuks tunnistamiseks või põhjaveekogumite seisundi halvendamiseks, siis tuuakse KMH aruandes välja asjakohaste erandite seadmise põhjendused vastavalt veepoliitika raamdirektiivi 2000/60/EÜ artiklile 4 ning veeseadusele.“ Keskkonnaamet palub seejuures arvestada järgmist: veeseaduse § 31 lg 1 p-de 1-4 kohaselt on veekaitse üldisteks eesmärkideks vähendada inimtegevuse mõju veekeskkonnale; vältida veeökosüsteemide, nendest sõltuvate maismaaökosüsteemide ja märgalade seisundi halvenemist ning parandada nende seisundit; soodustada vee kestlikku kasutamist ning tagada pinna- ja põhjaveevarude pikaajaline kaitse ning piisav veevarustus; lõpetada prioriteetsete ohtlike ainete heide ja piirata saasteainete, sealhulgas muude ohtlike ainete heidet veekeskkonda. KMH käigus tuleb hinnata kavandatava tegevuse mõju veekogumitele ja tõenäosust veekogumi seisundi halvenemisele või veekogumi tugevalt muudetuks tunnistamisele. KMH käigus tuleb pakkuda välja keskkonnameetmed, mis võimaldavad tagada üldiseid veekaitse eesmärke. Ehk, ennekõike tuleb Rail Baltic raudteetrass kavandada ja projekt ellu viia selliselt, mis ei too kaasa keskkonnaseisundi halvendamist ja mis vastab veemajanduskavade eesmärkidele. Kui KMH käigus ilmneb, et vaatamata keskkonnameetmete rakendamisele tekib siiski vajadus veekogumitele veemajanduskavade eesmärkidest erandite seadmiseks, looduslike veekogumite tugevasti muudetuks tunnistamiseks või põhjaveekogumite seisundi halvendamiseks,	muudetuks tunnistamine on väga suur erand. Tabel 2 on täiendatud vastavalt esitatud märkusele.

Jrk nr	Asutus, kirja kuupäev ja number	Seisukoht KMH programmi kohta (lühendatult)	Kommentaar seisukohaga arvestamise kohta
		siis tuleb KMH aruandes välja tuua asjakohaste erandite seadmise põhjendused vastavalt Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiivi 2000/60/EÜ, millega kehtestatakse ühenduse veepoliitika alane tegevusraamistik, artiklile 4 ning veeseadusele. Keskkonnaamet palub sellega arvestada ka KMH programmi tabelis 2.	
		6. Rail Baltic raudteetrassi lõigu „Ülemiste –Kangru“ otsesesse mõjualasse jäävad III kaitsekategooria kaitsealuste käpaliste esinemisala (nimetatud ka KMH programmi tabelis 1). Need liigid on: balti sõrmkäpp (Dactylorhiza Baltica, keskkonnaregistrikood KLO9312166), kahkjaspunane sõrmkäpp (Dactylorhiza incarnata, keskkonnaregistrikood KLO9312186), hall käpp (Orchis militaris, keskkonnaregistrikood KLO9312169) ja soo-neiuvaip (Epipactis palustris, keskkonnaregistrikood KLO9312194). KMH programmi tabeli 1 kohaselt on täpsustavad inventuurid teostatud 2018. aastal. Keskkonnaamet juhib tähelepanu, et looduskaitseseaduse § 55 lg 8 kohaselt on keelatud III kaitsekategooria taimede hävitamine ja loodusest korjamine ulatuses, mis ohustab liigi säilimist selles elupaigas. Raudteetrassile jäävate kaitsealuste taimeliikide isendite ümberasustamisel tuleb arvestada Vabariigi Valitsuse 15.07.2004 määruses nr 248 „Kaitsealuse liigi isendi ümberasustamise kord“ toodud nõudeid. KMH käigus tuleb hinnata rajatava Rail Baltic raudtee mõju eelnimetatud kaitsealustele taimeliikidele ja analüüsida raudteetrassile jäävate isendite ümberasustamisega seonduvat, sh leida koht, kuhu isendid asustada.	Teadmiseks võetud.
		7. Keskkonnaamet palub muuta KMH programmi ptk 6 pealkirja, kuna antud juhul ei ole tegemist Natura eelhindamisega, vaid selle vajaduse määramisega.	

Jrk nr	Asutus, kirja kuupäev ja number	Seisukoht KMH programmi kohta (lühendatult)	Kommentaar seisukohaga arvestamise kohta
		8. KMH programmi ptk-s 7.5 tuua välja ka seos kehtivate üldplaneeringutega, mitte üksnes algatatud või koostamisel olevatega.	KMH programm on täiendatud vastavalt esitatud märkusele.
		9. KMH programmi lk 40 kohaselt on KMH käigus kavas hinnata raadamise mõju, kuid: „Otseselt käesoleva KMH kontekstis on võimalik hinnata vaid käesoleva projektilõigu mõju, aga võimalusel arvestatakse ka kogu Rail Balticu trassi jaoks vajalike kumulatiivsete raadamismahtudega (vt ptk 9.1)“. Keskkonnaamet on seisukohal, et käesoleva KMH käigus tuleb lisaks konkreetsele projektilõigule hinnata ka kogu joonobjekti koosmõju, vähemalt põhimõttelises täpsusastmes, mitte üksnes võimaluse korral. Keskkonnaamet palub selles osas korrigeerida KMH programmi lk 43. Vt samas küsimuses ka Keskkonnaameti 06.11.2019 kirja3 p 1.	KMH programm on täiendatud vastavalt esitatud märkusele.
		10. Keskkonnaamet palub KMH aruandele lisada Rail Baltic raudteetrassi asukoha täpsemaks vaatamiseks MapInfo kaardikihi. See lihtsustaks hiljem Keskkonnaametil raadamise metsateatiste menetlemist. Keskkonnaamet palub selles osas täiendada KMH programmi lk 40.	08.04.2020 toimunud arutelul selgitas KMH ekspert, et RB ehitusprojekt koostatakse .dwg formaadis. Osaühingu Rail Baltic Estonia keskkonnajuht Roland Müür kinnitas, et edastab vajalikud projekti osad Keskkonnaametile.
		11. Keskkonnaministri 01.09.2017 määruse nr 34 „Keskkonnamõju hindamise aruande sisule esitatavad täpsustatud nõuded“ § 7 kohaselt esitatakse KMH aruandes kavandatava tegevuse ja selle reaalsete alternatiivsete võimaluste keskkonnameetmete, sealhulgas seire, kirjeldus rajamis-, kasutamis- ja lõpetamisetappide lõikes, sealhulgas nende kasutamise eeldatava efektiivsuse hinnang. KMH programmi tabelis 2 on osade hinnatavate mõjude korral välja toodud, et KMH käigus hinnatakse ja vajadusel leitakse võimalikud	Tabel 2 on täiendatud vastavalt esitatud märkusele.

Jrk nr	Asutus, kirja kuupäev ja number	Seisukoht KMH programmi kohta (lühendatult)	Kommentaar seisukohaga arvestamise kohta
		keskkonnameetmed (nt KMH programmi lk 41, mõju põhjaveele), kuid mitte kõikjal (nt puudub lk 41, mõju pinnavee kvaliteedile ja liikumisele). Keskkonnaamet palub KMH programmis kasutada sama lähenemist lähtuvalt keskkonnaministri 01.09.2017 määruse nr 34 „Keskkonnamõju hindamise aruande sisule esitatavad täpsustatud nõuded“ nõuetest. Kui KMH käigus selgub eeldatavalt ebasoodsa keskkonnamõju kaasnemine, tuleb KMH aruandes välja pakkuda keskkonnameetmed Rail Balticu raudtee ehitustööde ja/või hilisema kasutuse tarbeks.	
		12. Keskkonnaamet andis 28.05.20194 ja 18.10.20195 osaühingule Rail Baltic Estonia oma seisukoha Rail Baltica raudtee eelprojekti kohta (28.05.2019 kirjas eelprojekti lõikude 04-07 ja 18.10.2019 kirjas lõikude 01-03 kohta). Keskkonnaamet märkis 18.10.2019 kirja p-s 4.2, et Rail Balticu projekti järgnevates etappides, sh KMH-de läbiviimisel, tuleb lähtuda Keskkonnaameti 28.05.2019 kirja ptk-s IV „Ökoduktide parameetrid“ toodud seisukohast. Lisaks sellele tuleb Rail Balticu ehitusprojektide KMH-de käigus läbi vaadata uuring „Rail Baltic samatasandiliste ulukiläbipääsude tehniline teostatavus“ (OÜ Rewild ja OÜ Hendrikson & Ko, 13.12.2017) ja esitada konkreetne loomaläbipääsude lahendus ning hinnata nende võimalikke riske ja mõju. Seejuures tuleb arvestada eelnimetatud uuringus ja keskkonnaministri 17.10.2019 kirjas toodud seisukohti. Eelnimetatu kehtib kõikide Rail Balticu ehitusprojektide ja nende KMH-de korral. Keskkonnaamet palub sellega arvestada ka käesoleva KMH programmi koostamisel.	Teadmiseks võetud.
		13. Keskkonnaamet palub KMH programmi tabelit 4 täiendada eksperdiga, kes KMH käigus hindab mõju põhjaveele. See on vajalik, kuna vaadeldavas Rail Baltic raudteetrassi piirkonnas on tegemist valdavalt nõrgalt kaitstud ja kaitsmata põhjaveega alaga. Samuti tuleb KMH-sse kaasata käesoleva kirja p-s 6 nimetatud	Tabel 4 on täiendatud eksperdiga, kes hindab mõju põhjaveele.

Jrk nr	Asutus, kirja kuupäev ja number	Seisukoht KMH programmi kohta (lühendatult)	Kommentaar seisukohaga arvestamise kohta
		taimeliike tundev ning nende ümberistutamise kogemusi omav liigiekspert.	Mõju kaitstavatele taimeliikidele hindab ekspert Raimo Pajula. Kaitsealuste taimeliikide ümberasustamine toimub Vabariigi Valitsuse 15.07.2004 määrusega nr 248 „Kaitsealuse liigi isendi ümberasustamise kord“ kehtestatud korra alusel. Arendaja esitab Keskkonnaametile pärast RB põhiprojekti valmimist määruse nõuete kohase kirjaliku taotluse.
		14. KMH programmi tabelis 6 puudub osade asjaomaste asutuste korral nende kaasamise põhjendus (nt ministeeriumid). Kuigi tabelis 6 on viidatud Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Ameti 28.06.2018 kirjale, siis seal ei ole asjaomaste asutuste valikut põhjendatud, mida näeb aga ette KeHJS § 13 p 9. Keskkonnaamet palub Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Ametil ning KMH programmi koostajatel koostöös täiendada KMH programmi tabelit 6.	Arvestatakse. KMH programmi ptk 12.1 täiendatakse vastavalt. Kaasatavad ministeeriumid on loetletud vastavalt otsustaja TTJA (TJA) 28.06.2018 kirjale nr 6-7/18/0016/111.
		15. KMH programmi tabelis 6 ei ole vaja Keskkonnaameti korral märkida, et: „Riigi keskkonnakasutuse ja looduskaitse poliitika elluviija; kaitstavate loodusobjektide valitseja; RB mõju keskkonnale, Natura 2000 võrgustiku aladele ja kaitstavatele loodusobjektidele.“ Keskkonnaamet tuleb KeHJS § 23 lg 2 teise lause kohaselt alati kaasata KMH-sse asjaomase asutusena, v.a juhul, kui tegemist on piiriülese KMH-ga või kui tegevusloa andja on Riigikogu, Vabariigi Valitsus või ministeerium. Samuti tuleb	Tabel 6 on korrigeeritud vastavalt esitatud märkusele.

Jrk nr	Asutus, kirja kuupäev ja number	Seisukoht KMH programmi kohta (lühendatult)	Kommentaar seisukohaga arvestamise kohta
		Keskkonnaamet kaasata KMH-sse, kui KMH käigus tuleb läbi viia Natura-hindamine (nt tulenevalt KeHJS § 29 lg 1 p-st 2) või kui Keskkonnaametilt tuleb taotleda kavandatavaks tegevuseks mõnda tegevusluba.	
8.	Terviseamet 19.12.2019 nr. 9.1-1/19/6865-2	Liiklusmüra maksimaalne helirõhutase müratundlike hoonetega aladel ei tohi ületada päeval 85 dB(A) ja öösel 75 dB(A) (KeM määrus nr 71 § 6 lg 3).	Arvestatakse. Õigusaktidega sätestatud müratasemetega arvestatakse müra modelleerimise ja müraseinte kavandamise käigus, samuti käsitletakse leevendavate meetmete mõju müratasemetele.
		Impulssmüra põhjustavat tööd, näiteks lõhkamine, rammimine jne, võib teha tööpäevadel kella 07.00-19.00. Impulssmüra piirväärtusena rakendatakse asjakohase mürakategooria tööstusmüra normtaset.	
		Amet soovitab pärast raudtee valmimist hinnata müra ja vibratsiooni raudteeliiklusest enim mõjutatud müratundlikel maa-aladel ning vajadusel rakendada täiendavaid müra- ja vibratsiooni leevendavaid meetmeid.	Müra ja vibratsiooni hinnatakse ning enim mõjutatud müratundlikel maa-aladele leitakse leevendavad meetmed KMH käigus. KMH tulemustega arvestatakse põhiprojekti koostamisel, selliselt, et raudtee valmimisel oleksid olulised keskkonnamõjud juba leevendatud.
9.	Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium 20.12.2019 nr. 24.5-6/18-0240/9551	MKM teeb ettepaneku lisada asjaomaste asutuste nimekirja ka AS Eesti Raudtee.	AS Eesti Raudtee on asjaomaste asutuste nimekirjas (vt tabel 6).
10.	Kaitseministeerium	Märkusi ega ettepanekuid ei ole.	-

Jrk nr	Asutus, kirja kuupäev ja number	Seisukoht KMH programmi kohta (lühendatult)	Kommentaar seisukohaga arvestamise kohta
	20.12.2019 nr. 12-4/19/4681		
11.	Rae Vallavalitsus 20.12.2019 nr. 8-8/9511-1	Põhiprojekti järgne trass on märgitud eelprojekti järgse trassiga võrreldes Uuesalu piirkonnas asulale lähemale. Palun programmis eraldi välja tuua nimetatud teema käsitluse vajadus ja mõjude hindamisel eraldi käsitleda eelnimetatud trassilõigu mõjusid asustusele ja kohalikele elanikele mõlema alternatiivi võrdluse puhul.	KMH käigus hinnatakse kogu trassilõigu ulatuses mõju asustusele ja kohalikele elanikele.
		Palume mõjude hindamisel lisada trassi mõjualasse jäävate keskkonnaohtlike ettevõtete käsitlus.	Arvestatakse mõju hindamise käigus.
		Rohevõrgustiku aladel tuleb olenemata alternatiivide valikust tagada suur- ja väikeulukite läbipääsu võimalus. Tagada tuleb ühendus nii Kangru kui ka Rae raba piirkonnas trassist läbilõigatud rohevõrgustiku alal.	Arvestatakse mõju hindamise käigus.
		Nagu Vaskjala-Ülemiste kanalile, tuleb ka Kurna ojale arvestada väike- ja suurulukite läbipääsu võimaluse loomine (Joonis 6, riste vooluveekoguga).	Ettepanekuga arvestatakse mõju hindamise käigus.
		Vaskjala-Ülemiste kanali ääres kulgeb AS-ile Tallinna Vesi kuuluv hooldustrass, mille kergliiklemiseks kasutamise osas on sõlmitud kokkulepe Rae Vallavalitsuse ja AS-i Tallinna Vesi vahel. Palume edasises arvestada trassi ja Vaskjala-Ülemiste kanali ristumiskohas jalakäijate liikumisraja ühenduse vajadusega ning sellest tulenevalt mitte planeerida ulukite läbipääsu samale trajektoorile vaid eraldi läbipääsuna.	Teadmiseks võetud.
		Nõustume programmi lk 18 teise lõiguga, mis ütleb järgmist: ”KMH käigus lähtutakse põhimõttest, et konsolideeritud eelprojekti ja projekti koostaja poolt välja töötatud lahendused peavad keskkonnamõju seisukohast olema vähemalt sama head või paremad, kui on toodud eelprojektis.” Selles kontekstis mõjub aga vastuolulisena lk 18 esimeses lõigus toodud väide: ”Tulenevalt mulde kõrguse muutustest ei ole täies mahus rakendatavad	Konkreetsed lahendused põhiprojekti mahus töötatakse välja koostöös loomastiku eksperdiga.

Jrk nr	Asutus, kirja kuupäev ja number	Seisukoht KMH programmi kohta (lühendatult)	Kommentaar seisukohaga arvestamise kohta
		eelprojekti käigus välja töötatud üle- ja altpääsu lahendused (nii sõidukitele, jalakäijatele kui ka loomadele).” Juhul kui eelprojekti käigus väljatöötatud üle- ja altpääsu lahendused ei ole täies mahus rakendatavad, siis kas konsolideeritud eelprojektis välja töötatud lahendused ikka saavad olla vähemalt sama head või paremad?	
		Ehitusotstarbelise materjali osas palume edaspidi täpsustada, millistest karjääridest planeeritakse vajaminev materjal hankida ja kas on vajalik ka uute karjäärialade avamine.	KMH eksperdil ei ole pädevust ega õigust mõjutada konkurentsi ega sekkuda tulevastesse hankemenetlustesse.
		Palun täiendavalt käsitleda trassi ehitamisel väljakaevatava pinnase aspekte. Kui tekib, siis mis põhimõttel seda käideldakse ja milline on võimalik keskkonnamõju.	Arvestatakse mõju hindamise käigus.
		Järveküla koolist kuni Järveküla ja Uuesalu küla piirini, sh Põdra tee lähiümbruses esineb kõrgendatud oht sademevee ärajuhtimise probleemi tekkele ja ala võib nimetada kohaliku tähtusega üleujutusohuga alaks. Mõjude hindamisel palume täiendavalt analüüsida mõju nimetatud piirkonna sademevee toimivusele. Samuti täpsustada, kuidas toimub sademevee süsteemi intergreerimine olemasolevate süsteemidega ning hinnata integreerimise mõju olemasolevate, juba niigi probleemisetele piirkondadele, sh sademevee puhastuskoormusele.	Arvestatakse mõju hindamise käigus.
		Põhiprojekti järgne trass tekitab Rae valla territooriumile füüsilise barjäär ning mitmed tänased liikumisteed lõigatakse ära. Palun hinnata trassi mõju kohalikule liikumisele, seda nii mootortranspordi kui ka kergliikluse aspektist. Hinnata sõidu- ja kergliikuseteede võrgustiku terviklikku toimimist pärast trassi rajamist.	Arvestatakse mõju hindamise käigus.
12.	Kiili Vallavalitsus 23.12.2019 nr. 9-10.6/416-2	Raudtee trass koos kaasneva maanteeviaduktiga on kavandatud Kangru aleviku (elanike arv 650) vahetusse lähedusse, millega kaasneb oluline keskkonnamõju – see võib eeldatavalt ületada	Arvestatakse mõju hindamise käigus.

Jrk nr	Asutus, kirja kuupäev ja number	Seisukoht KMH programmi kohta (lühendatult)	Kommentaar seisukohaga arvestamise kohta
		mõjuala keskkonnataluvust, põhjustada keskkonnas pöördumatuid muutusi või seada ohtu inimese tervise ja heaolu, kultuuripärandi või vara. Palume antud asjaolu kajastada ning soovitada piisavad leevendusmeetmed.	
		Raudtee trass kulgeb osaliselt Männiku turbamaardla alal. Palume arvestada ja kajastada turbarabast tulenevaid mõjusid, ohte nagu tulekahjud, vee liikumine erinevatel aastaaegadel, veerežiimi muutumisest tingitud turba mineraliseerumine;	Arvestatakse mõju hindamise käigus.
		Raudtee väljaehitamise järel tuleb tagada kuivendussüsteemide toimimine (sh hooldamine). Tänapäeval toimub kraavide hooldus mehhanismidega. Seetõttu tuleks näha kraavide kallastele mehhanismide liikumiseks piisava laiusega alad.	Teadmiseks võetud.
		Programmis on välja toodud põllumajandustehnika liikumisega arvestamine. Palume lisada ka metsade majandamiseks vajaliku tehnikaga (metsamasinad) arvestamine.	KMH programm on täiendatud vastavalt esitatud märkusele.
		Palume kindlasti arvestada suurulukite liikumisega, sest linnalähedastes metsades, rabas on liikumas päris palju loomi. Nii loomade kui ka transpordi ohutu liikumise tagamiseks on vajalik ette näha piisavad leevendusmeetmed.	Teadmiseks võetud.
13.	Tallinna Linnavalitsus 30.12.2019 nr. LV-1/2995 - 1	KMH koostamisel tuleb arvestada Harju maakonnaplaneeringus planeeritud ning eeldatavalt RB projektis projekteeritava ringraudtee trassiga, mis kulgeb üldiselt kogu lõigus paralleelselt RB raudteega. Mõjude hindamisel võib aluseks võtta Eesti Raudtee tellimusel ja Reaalprojekt OÜ koostatud projekt „Tallinna ringraudtee Saue-Lagedi lõigu eskiisprojekt“, millele tuleb juurde arvestada kohalikud peatused – Kangru, Järveküla-Uuesalu, Assaku, Lagedi ning raudtee trassi pöörang Ülemiste suunas nt Lagedi piirkonnas. Samuti tuleb arvestada mõlema raudtee trassist tuleneva laiema raudtee koridoriga, suurema sildega viaduktidega ja laiemate süvenditega ning näha ette vajadusel täiendavad leevendavad meetmed sh Tallinna linna rohevõrgustiku	Arvestatakse mõju hindamise käigus.

Jrk nr	Asutus, kirja kuupäev ja number	Seisukoht KMH programmi kohta (lühendatult)	Kommentaar seisukohaga arvestamise kohta
		toimimiseks. KMH peab analüüsima kahe raudtee koosmõju ja vajadusel tegema konkreetseid ettepanekuid projekteerimiseks. Hinnata tuleb RB maakonnaplaneeringus planeeritud uue kaubajaama rajamise mõjusid arvestusega, et sinna viiakse üle 1520 mm laiuse raudtee Kopli kui ka Ülemiste kaubajaamad koos vajaliku taristuga.	
14.	Siseministeerium e-kiri 07.01.2019	Kommentaare ega märkusi ei ole.	-
15.	Keskkonnaministeerium 15.01.2020 nr 7-12/19/3993-15	KMH programmi peatükis 5.3 on Harjumaa ehitusliiva ja -kruusa varustuskindluse osas märgitud, et uute varude lisandumiseta langeb see vahemikus 2020-2025 kriitilise piiri lähedale. Täpsustame, et Harjumaal on praeguseks välja antud ehitusliiva ja -kruusa kaevandamise lubadega varustuskindlus tagatud kuni 2044. aastani. Arvestades Harjumaa ehitusliiva ja –kruusa viimase viie aasta keskmist nõudlust ning Rail Balticu ehitamise materjali vajadust langeb varustuskindlus ilma uute varude lisandumiseta aastal 2030 alla rahuldavat piiri.	Teadmiseks võetud.
		Tabelis 2 toodud mõjuvaldkondade „Müra mõju“, „Mõju välisõhu kvaliteedile“ ja „Mõju inimeste heaolule, tervisele ja varale“ puhul teeme ettepaneku hinnata ka suurenenud kaevandamisega ning kaevandatava materjali transpordiga seotud mõjusid.	Ettepanekuga ei arvestata. Loodavate ja laiendavate karjääride keskkonnamõju hinnatakse vajadusel konkreetsete kaevanduste (karjääride) maavara kaevandamise lubade menetlemise käigus.
		Tabelis 4 on esitatud KMH eksperdirühm. Erinevalt kahest eelmisest trassilõigu KMH programmist (Hagudi – Rapla ja Pärnu maakonna piir; Rapla ja Pärnu maakonna piir – Tootsi) ei ole eksperdirühma koosseisus eraldi nimetatud hüdroloogi ega hüdrogeoloogi. Kuigi programmis on selgitatud, et vajadusel	Tabel 4 on täiendatud vastavalt esitatud märkusele.

Jrk nr	Asutus, kirja kuupäev ja number	Seisukoht KMH programmi kohta (lühendatult)	Kommentaar seisukohaga arvestamise kohta
		kaasatakse töö käigus täiendavalt erialaeksperte, siis leiame, et eksperdirühma tuleb kaasata ka hüdroloog ja hüdrogeoloog.	
16.	Põllumajandusamet 29.01.2020 nr 14.5-1/136-1	Põllumajandusamet tulenevalt MaaParS §50 lõikest 5, §51, §52 ja KeHJS §13 nõustub Rail Baltic raudteetrassi lõigu „Ülemiste – Kangru)“ ehitusprojekti keskkonnamõju hindamise programmi eelnõuga.	-

12.3 ÜLEVAADE KMH PROGRAMMI AVALIKUSTAMISEST JA SELLE TULEMUSTEST

TTJA otsustajana teavitab KMH programmi avaliku väljapaneku ja avaliku arutelu toimumisest. Avalikustamisest teavitamise menetlusdokumente (teavitamise kirjad, kuulutused, teated jms) KMH programmile ei lisata.

Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste-Kangru" ehitusprojekti KMH programmi avalikustamine toimus perioodil 25.03-15.04.2020 elektrooniliselt TTJA dokumendiregistris www.ttja.ee. Avalikustamise perioodi jooksul esitasid kirjalikke ettepanekuid ja märkusi Keskkonnaamet, Keskkonnaministeerium, Maaeluministeerium, Päästeamet, Politsei- ja Piirivalveamet, Rae Vallavalitsus, Kiili Vallavalitsus, Harjumaa Omavalitsuste Liit ja AS Eesti Raudtee. Kirjade koopiad on KMH programmile lisatud (lisa 5).

Seoses 13.03.2020 välja kuulutatud Covid-19 eriolukorraga ei toimunud pärast eelnimetatud avalikku väljapanekut eelnevalt väljakuulutuatud ajal ja kohas KMH programmi avalikku arutelu.

Seoses riigis kehtestatud piirangutega avalikele üritustele toimus KMH programmi avalik arutelu 16.06.2020 algusega kell 16.00 Microsoft Teams keskkonnas. Koosolekuga sai liituda TTJA kodulehe kaudu jälgides avaldatud instruktsioone. Avalik arutelu protokolliti ning protokoll on lisatud KMH programmile (lisa 6).

Peale avaliku arutelu oli kõigil huvilistel võimalik TTJA kodulehel tutvuda avaliku arutelu protokolliga ajavahemikul 22.06-30.06.2020.

Arendaja koostöös KMH eksperdiga saatis avalikustamise käigus esitatud ettepanekute või vastuväidete arvesse võtmise selgituse või arvestamata jätmise põhjenduse ning küsimuste vastused -vt lisa 7.

13. KMH lähtematerjalid

Alljärgnevalt on toodud KMH läbiviimisel arvestamisele kuuluvate dokumentide ja olulisemate uuringute esialgne loetelu:

- Rail Baltica keskkonnamõjude hindamise programmide koostamiseks vajalike alusandmete materjalipaketi kokkupanek. Hendrikson&Ko OÜ, töö nr 19003311. Tartu 2019
- Harju maakonnaplaneering „Rail Baltic raudtee trassi koridori asukoha määramine“, kehtestatud riigihalduse ministri 13.02.2018 käskkirjaga nr 1.1-4/41; https://maakonnaplaneering.ee/127
- Harju maakonnaplaneering “Rail Baltic raudtee trassi koridori asukoha määramine”, kehtestatud riigihalduse ministri 14.02.2018 käskkirjaga nr 1.1-4/43; https://maakonnaplaneering.ee/120
- Pärnu maakonnaplaneering “Rail Baltic raudtee trassi koridori asukoha määramine”, kehtestatud riigihalduse ministri 13.02.2018 käskkirjaga nr 1.1-4/40; https://maakonnaplaneering.ee/147
- Rail Baltic maakonnaplaneeringute keskkonnamõju strateegilise hindamise aruanne. Hendrikson & Ko OÜ. Heaks kiidetud 10.08.2017; http://railbaltic.info/et/materjalid/keskkonnamoju-strateegiline-hindamine-ksh/category/1356-heakskiidetud-ksh-aruanne-9-08-2017
- Aruanne arheoloogilisest baasleirest Rail Balticu Harjumaa läänepoolsel trassilõigul ja detailuuringud Harjumaa lääne- ja idapoolsel trassilõigul. (Kriiska, A jt 2015)
- Harju maakonnaplaneering 2030+; https://maakonnaplaneering.ee/harju-maakonnaplaneering
- Harju maakonnaplaneering 2030+; https://maakonnaplaneering.ee/harju-maakonnaplaneering
- Harju maakonna arengustrateegia 2035+, mis on kättesaadav Harjumaa Omavalitsuste Liidu veebilehel http://hol.ee/areng-373
- Pärnu maakonna planeering; https://maakonnaplaneering.ee/142
- Rail Baltic eelprojekt. Reaalprojekt OÜ, Novarc Group AS, Hendrikson & Ko OÜ, Kelprojektas UAB; https://www.ttja.ee/et/ettevottele-organisatsioonile/rail-balticu-eelprojekt-ja-uuringud
- Ametlikud Teadaanded; https://www.ametlikudteadaanded.ee/
- Asjakohased õigusaktid (Elektrooniline Riigi Teataja); https://www.riigiteataja.ee/index.html
- Maa-ameti X-GIS asjakohased kaardirakendused (maakasutus, looduskaitse ja Natura 2000 võrgustik, kultuurimälestised, pärandkultuur, kitsendused, ohtlikud ettevõtted jms); http://xgis.maaamet.ee/xGIS/XGis

- Design Guidelines for Rail Baltic / Rail Baltica Railway. Systra SA (projekteerimisjuhised)
- Preparation of the operational plan of the railway. ETC Transport Consultants GmbH, COWI AS and IFB, 2018
- Rail Baltica raudteeinfrastruktuuri hooldusdepoo tehnilise ja ruumilise vajaduse eeluuring“. Eesti Raudtee ja Skepast&Puhkim, 2018
- Kultuuriväärtuste uuring. Rail Baltic KSH aruande lisa VI-2. Koostaja OÜ Hendrikson & Ko, 2013
- Kultuurimälestiste register; https://register.muinas.ee/public.php
- Aruanne arheoloogilise eeluuringu kohta Rail Baltic raudteetrassi valikul. I etapp. Tartu Ülikool, prof Valter Lang, 2013. Rail Baltic KSH aruande lisa VI-1.
- Ehitusgeoloogilised uuringud raudtee eelprojekti koostamiseks, Reaalprojekt OÜ. RB-GL-10
- Eesti põhjavee kaitstuse kaart, Eesti Geoloogiakeskus; https://www.envir.ee/sites/default/files/kaitstusekaart400.pdf
- Eesti Looduse Infosüsteem (EELIS); http://infoleht.keskkonnainfo.ee/
- Keskkonnaregister; http://register.keskkonnainfo.ee
- Loodusdirektiivi elupaigatüüpide käsiraamat. Jaanus Paal, 2000; https://www.botany.ut.ee/jaanus.paal/n2000.pdf
- Natura standardandmebaas (Natura 2000 Network Viewer); http://natura2000.eea.europa.eu/
- Üleriigiline planeering „Eesti 2030+“, kehtestatud Vabariigi Valitsuse 30.08.2012 korraldusega nr 368; https://www.rahandusministeerium.ee/et/ruumiline-planeerimine/uleriigiline-planeering
- Transpordi arengukava 2014–2020; https://www.riigiteataja.ee/aktilisa/3210/2201/4001/arengukava.pdf
- Muud asjakohased riiklikud, maakonna ning valla arengukavad ja strateegiad
- Muud tegevuse kavandamiseks läbi viidud alusuuringud ja analüüsid
- Muud piirkonna kohta koostatud asjakohased uuringud ja analüüsid

Nimekiri ei ole lõplik, see täieneb ja täpsustub KMH läbiviimise käigus lähtudes vastavate teemade käsitlemisel kasutatavatest täiendavatest allikatest. Osaliselt on KMH programmi ja keskkonnamõju eelhinnangu koostamiseks kasutatud materjalide viited leitavad joonealuste viidetena. Kasutatud materjalide täpsustatud loetelu esitatakse KMH aruandes.

RB Rail AS Eesti filiaal
Reg. No 14168654
Endla 16, II korrus
Tallinn, 10142, Estonia
e-mail: info@railbaltica.org
www.railbaltica.org

Hr Kaur Kajak
Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve amet
Sõle 23A, 10614 Tallinn
info@ttja.ee

Tallinn
07 veebruar 2019
Nr 6.6/2019-2

Taotlus Rail Baltica raudtee keskkonnamõju hindamiste algatamiseks

Austatud härra peadirektor

Esitame keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seaduse (edaspidi KeHJS) § 26 lg3 alusel taotluse Rail Baltica raudtee ehitusprojekti keskkonnamõju hindamiste (KMH) algatamiseks.

Projekti taust

Rail Baltica näol on tegu raudteetranspordi projektiga, mille eesmärk on rajada 1435mm rööpmelaiusega raudtee koos seonduva taristuga, et integreerida Balti riigid, sealhulgas Eesti, Euroopa raudteevõrguga. Rail Baltica raudtee rajamisega kaasneb inimeste ja kaupade parem liikumisvõimalus ning maanteetranspordi kahanemisest tulenev õhusaaste vähenemine ning oluline liiklusturvalisuse paranemine. Projekti elluviimiseks Eestis on kehtestatud maakonnaplaneeringud Harju, Rapla ja Pärnu maakonnas, mille koostamisel viidi läbi keskkonnamõjude strateegiline hindamine (KSH). KSH viidi läbi KMH täpsusastmes. Maakonnaplaneeringute ja (KSH) materjalid on kättesaadavad järgmiste linkide kaudu:
Projekti elluviimiseks Eestis on kehtestatud maakonnaplaneeringud Harju, Rapla ja Pärnu maakonnas, mille koostamisel viidi läbi keskkonnamõjude strateegiline hindamine (KSH). KSH viidi läbi KMH täpsusastmes. Maakonnaplaneeringute ja KSH materjalid on kättesaadavad järgmiste linkide kaudu:

- Harju maakonnaplaneering – https://maakonnaplaneering.ee/127
- Rapla maakonnaplaneering – https://maakonnaplaneering.ee/120

- Pärnu maakonnaplaneering – https://maakonnaplaneering.ee/147

Keskkonnamõjude strateegilise hindamise aruanne koos lisadega on toodud eraldi iga vastava maakonnaplaneeringu all.

Raudtee ja seonduva taristu ehitamiseks on ehitusseadustiku järgi vajalik taotleda ehitusload Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Ametilt. Ehitusseadustiku ja planeerimisseaduse rakendamise seaduse § 13 lõike 3 ning KeHJS § 11 lg 6 järgi on juba praegu võimalik taotleda Rail Baltica raudtee ja seonduva taristu ehitamiseks ehituslubasid, sest valminud eelprojekt ning olemasolev KSH on oma põhjalikkuses suures osas asjakohaseks ja piisavaks aluseks ehituslubade andmisel.

Vaatamata põhjalikult teostatud KSH-le näeb projekti arendaja ette, et teatud juhtudel võib olla otstarbekas täiendav keskkonnamõjude hindamine, et minimeerida raudtee rajamise mõju keskkonnale. Vastav hindamine võib vajalikuks osutuda näiteks juhtudel, kus olemasoleva ehitusprojekti lahendus põhi- ja tööprojekti etapis muutub või kus on tekkinud uuemad või täpsemad teadmised trassi või selle mõjualasse jääva keskkonna kohta, samuti trassi ala raadamise keskkonnamõjude puhul.

Arvestades, et Rail Baltica raudtee rajamine on finantseeritud Euroopa Ühendamise Rahastust ning projekti läbiviimisele on seatud konkreetsed tähtajad, soovib arendaja viia kogu menetluse läbi võimalikult efektiivselt. Projekteerimise etapis keskkonnamõjude hindamine võimaldab loa taotlemise eelselt arvestada piisvas täpsuses lahendustega kaasnevate mõjudega ning töötada välja asjakohased tehnilised lahendused või leevendusmeetmed. Seepärast soovime algatada KMH põhi- ja tööprojekti koostamisega paralleelselt.

Rail Baltica raudtee Eesti osa projekteeritakse kolme eraldiseisva lõiguna, mis omakorda jagunevad üheteistkümneks alamlõiguks, millele on otstarbekas keskkonnamõjude hindamine viia läbi kaheksas osas. Keskkonnamõju hindamise trassilõikude piiritlemisel on lähtutud eelkõige kohalike omavalitsuste halduspiiridest (mis võimaldab kohalike omavalituste ja kogukondade paremat kaasamist) ning trassi maastikulisest paiknemisest. Keskkonnamõju hindamise käigus arvestatakse muuhulgas ka lõikude koosmõjuga. **Palume eelnevast lähtuvalt algatada keskkonnamõju hindamised Lisas 1 asuval kaardil toodud ning järgnevalt kirjeldatud jaotuse alusel:**

Keskkonnamõju hindamine lõigul Ülemiste – Kangru

Hinnatav lõik kulgeb algusega Tallinna linnas maaüksuse Suur-Sõjamäe tn 30 põhjanurgast piki planeeringukoridori Kiili ja Rae valdade piirini. Lõik jääb Tallinna linna ja Rae valla haldusterritooriumile.

Tallinna linnas paikneb hinnatav trassikoridor Suur-Sõjamäe tänava ja Eesti Raudtee raudteetrassi lähistel. Rae valla põhjaosas kulgeb trass piki Suur-Sõjamäe tänavat ja Eesti Raudtee trassi ida suunas, pöörates seejärel lõunasse, kus kulgeb seejärel Tallinna ringtee ja Rae raba vahelisel alal, ületab Vaskjala-Ülemiste kanali ja Tartu maantee. Seejärel möödub trassikoridor Assakust lõuna poolt ning Uuesalust põhja poolt, lõppedes vahetult enne Viljandi maanteele jõudmist Kiili ja Rae valla piiril. Lõigu maastikuliseks piiriks on lõunas Viljandi

maanteel asuv Kangru ristmik, mis oma kasutusintensiivsusega (üle 13000 auto ööpäevas) eraldab selle edasisest koridorist.
Hinnatavale lõigule ei jää ja sellega ei piirne Natura alasid ega kaitsealasid.

Keskkonnamõju hindamine lõigul Soodevahe – Muuga (Rae vald, Jõelähtme vald, Maardu linn)

Hinnatav lõik kulgeb algusega Maardu linnas maaüksuse Veehoidla tn 39 põhjapiirilt piki planeeringukoridori kuni Rae vallas asuva Varivere teeni. Lõik jääb Maardu linna, Jõelähtme valla ja Rae valla haldusterritooriumile.
Trassikoridor kulgeb Maardu linnas, Jõelähtme vallas ja osaliselt Rae vallas piki olemasolevat raudteekoridori, suundudes sellest lääne poole vahetult pärast olemasoleva Ülemiste-Maardu raudtee haruteed ning lõppedes kohas, kus raudteekoridor ühineb ka reisirongliikluseks kavandatud Rail Baltica raudteekoridoriga. Lõik eristub ülejäänud trassist, kuna on ette nähtud vaid kaubaveoks ning kulgeb valdavalt olemasoleva raudteetrassi vahetus läheduses.
Hinnatavale lõigule ei jää ja sellega ei piirne Natura alasid ja kaitsealasid.

Keskkonnamõju hindamine lõigul Kangru – Harju ja Rapla maakonna piir

Hinnatav lõik kulgeb algusega Kiili ja Rae valla piirilt üle Viljandi maantee, liikudes piki Männiku raba idaserva ning ületades Tallinna ringtee, edasi mööda Tallinn-Rapla-Türi maantee ja Tallinn-Viljandi olemasoleva raudteetrassi vahele jäävat kultuurmaastikku kuni Harju ja Rapla maakonna piirini.
Lõik jääb Kiili valla ja Saku valla haldusterritooriumile. Piiritlemise aluseks põhja pool on Tallinn-Viljandi maantee (mis oma suure liikluskoormusega eraldab selle lõigu põhjapoolsemast alast) lähedale jääv valla piir. Lõigu lõunapiiriks on maakonna piir.
Hinnatavale lõigule ei jää ja sellega ei piirne Natura alasid ja kaitsealasid.

Keskkonnamõju hindamine lõigul Harju ja Rapla maakonna piir – Hagudi

Hinnatav lõik kulgeb algusega Harju ja Rapla maakonna piirilt lõuna-kagu suunas, möödudes Kohilast ida poolt, läbides Keila jõe ületusel Mälivere küla tiheasustusega osa, ületades Tallinn-Rapla-Türi maantee ning Tallinn-Lelle-Pärnu olemasoleva raudteekoridori. Edasi kulgeb hinnatav raudteelõik Tallinn-Lelle-Pärnu raudtee ja Rabivere maastikukaitseala vahel lõuna suunas, pöörates kaitseala kagunurga lähistel lõuna-edelasse. Lõigu lõunapiiriks on Rapla valda jääv Hagudi-Kodila tee.
Lõik on põhjas piiritletud maakonna piiri järgi. Lõunas pole haldusüksuse piiri kasutamine otstarbekas, kuna see asub Mälivere külas Keila jõel – kohas, kus jõe ületus ja hoonestusalast läbi minek on oluline hinnata ühe keskkonnamõju hindamise protsessi raames. Lõigu piiri nihutamisel lõuna suunas pole otstarbekas seada lõigu piiri ka trassi kurvile jäävate Tallinn-Rapla-Türi maantee või Tallinn-Lelle-Pärnu raudtee ületamise kohtade lähedusse, kuna objekti tehnilise lahenduse ja selle lokaalse mõju hindamisse tuleb kaasata ka piisavas ulatuses trassikoridori. Nimetatud maantee- ja raudteeületuste järgselt jõuab Rail Baltica trassikoridor Rabivere maastikukaitseala (mis on samas Rabivere loodusala) lähedusse. Lähtudes eesmärgist

viia Natura alaga seonduv keskkonnamõju hindamine läbi ühe hindamisprotsessi raames, on viidud mõju hindamise ala piir Natura alast lõuna suunas esimese sirgel trassilõigul paikneva tehisliku piirini maastikus, milleks on Hagudi-Kodila tee.

Keskkonnamõju hindamine lõigul Hagudi – Rapla- ja Pärnu maakonna piir

Hinnatav lõik kulgeb algusega Rapla valda jääv Hagudi-Kodila teest edela suunas, möödudes Hagudi rabast läänest, suundudes Rapla linnast mööda lääne poolt ning liikudes sealt Kehtna valla piiri loodenurka. Edasi kulgeb trassikoridor piki Kehtna ja Rapla valla piiri, seda korduvalt ületades, lõuna suunas möödudes Raiküla-Paka hoiuala ja loodusala lähedusest ning II kategooria kaitsealuse liigi püsialupaikade lähendusest. Hinnatava lõigu lõunapiiriks on Rapla maakonna ja Pärnu maakonna piir.

Lõik on põhjas piiritletud piisaval kaugusel Rabivere maastikukaitsealast ja Rabivere loodusalast läbi mineva Hagudi-Kodila tee järgi. Lõunapiiri määramisel on esimeseks otstarbekaks aluseks maakonna piir, kuna Kehtna ja Rapla valla piirid kulgevad ligi 18 km pikkuselt piki trassikoridori.

Keskkonnamõju hindamine lõigul Rapla ja Pärnu maakonna piir – Tootsi

Hinnatav lõik kulgeb algusega Rapla maakonna ja Pärnu maakonna piirilt lõuna suunas, piirnedes idas Taarikõnnu looduskaitseala (mis on samas Natura 2000 Taarikõnnu loodusala ja linnuala) ning läänes Kergu looduskaitsealaga. Lõigu lõunapiiriks on Põhja-Pärnumaa vallas koht, kus Rail Baltica raudteetrass jõuab Tallinn-Lelle-Pärnu raudteekoridorini.

Lõigu piiritlemise aluseks on põhjast maakonna piir, lõik kulgeb valdavalt loodusmaastikus ning lõunapoolne piir on valitud maastikuliste olude olulise muutuse järgi – kui raudteekoridor jõuab sirgel olemasoleva raudtee vahetusse naabrusesse.

Keskkonnamõju hindamine lõigul Tootsi - Pärnu

Hinnatav lõik kulgeb algusega Põhja-Pärnumaa vallas Tootsis punktist, kus Rail Baltica trass jõuab olemasoleva Tallinn-Lelle-Pärnu raudteeliini koridorini. Sealt edasi kulgeb hinnatav lõik lõuna ja edela suunas, möödudes Kuiaru looduskaitsealast (mis on samas Kuiaru Natura 2000 loodusala), ületades Rääma raba kaguserva, ületades Pärnu jõe (mis on kaitse all hoiualana ja kuulub samas ka Natura 2000 loodusalade hulka). Lõigu lõunapiiriks on Pärnu ja Häädemeeste valla piir.

Keskkonnamõju hindamine lõigul Pärnu - Eesti Vabariigi ja Läti Vabariigi piir

Hinnatav lõunapoolseim lõik algab Pärnu linna ja Häädemeeste valla piirilt ja kulgeb Pärnu maastikukaitseala (mis on samas Natura 2000 Pärnu loodusala) lahustükkide vahelt ja üle Reiu jõe hoiuala (mis on samas Reiu jõe loodusala), möödudes Luitemaa looduskaitsealast (mis on samas Natura 2000 Luitemaa linnu- ja loodusala), Tolkuse looduskaitsealast (mis on samas Natura 2000 Tolkuse linnuala), Laiksaare looduskaitsealast (mis on samas Natura 2000 Laiksaare loodusala), Laulaste looduskaitsealast (mis on samas Natura 2000 loodus- ja linnuala), Kiusumetsa hoiualast (mis on samas Natura 2000 linnuala), Kivikupitsa maastikukaitsealast (mis

on samas Natura 2000 loodus- ja linnuala) ning ületades Lemmjõe hoiuala (mis on samas ka Natura 2000 Lemmejõe loodusala).
Lõigu piirideks on põhjas Pärnu linna piir ja lõunas Eesti Vabariigi riigipiir. Lõik jääb valdavalt loodusmaastikku ning piirneb kaitstavate alade ja Natura 2000 aladega.

KMH-de läbiviimisel lähtutakse kehtestatud maakonnaplaneeringutest ning heaks kiidetud KSH aruandest ja selle lisadest arvestades sealjuures, et KMH keskendub eelkõige juhtudele, kus olemasoleva ehitusprojekti lahendus põhi- ja tööprojekti etapis muutub või kus on tekkinud uuemad või täpsemad teadmised trassi või selle mõjualasse jääva keskkonna kohta ning trassi piirkonna raadamise keskkonnamõjudele. Keskkonnamõjude hindamisel arvestatakse piiriüleste ja kumulatiivsete mõjudega.

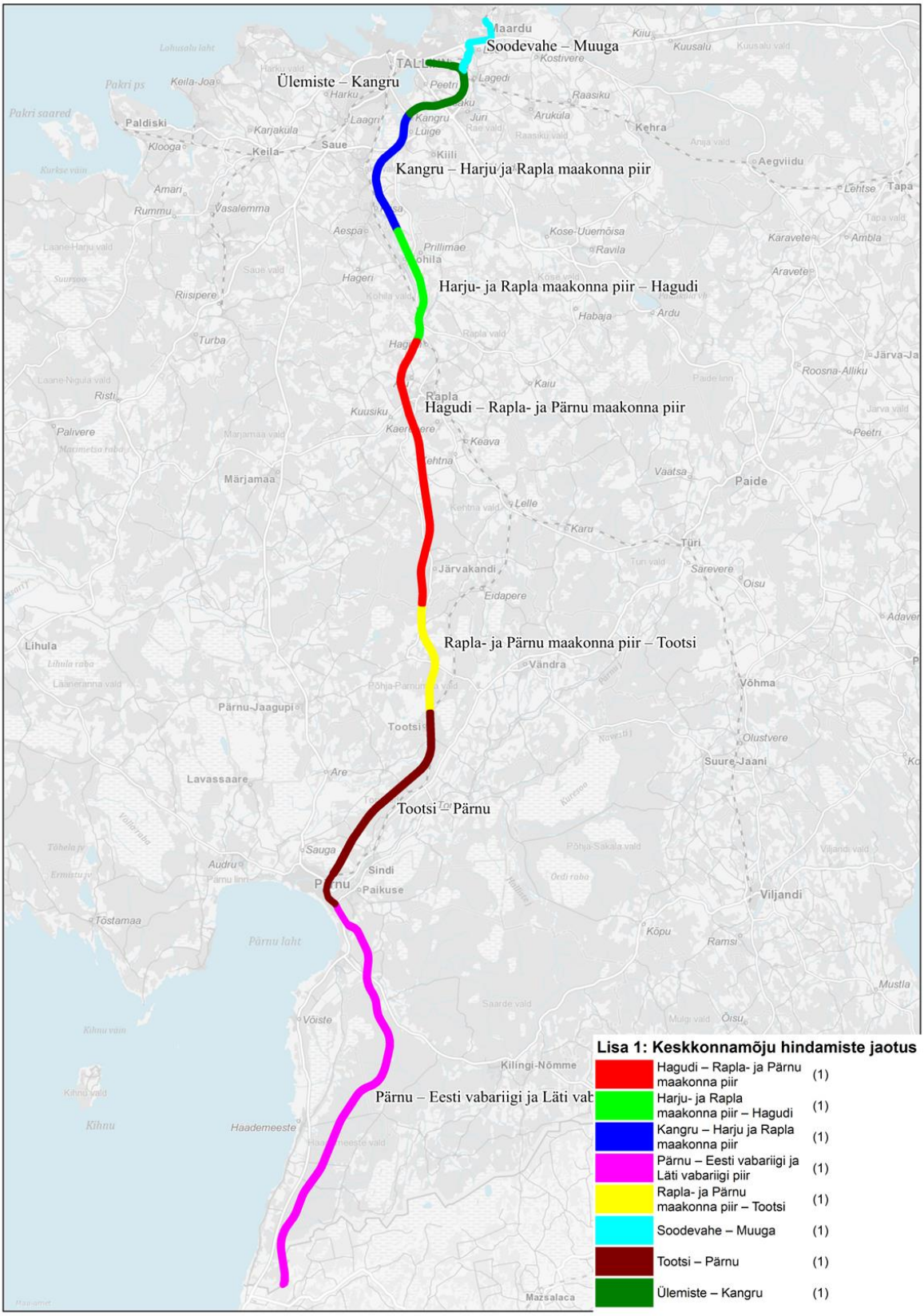
Lisa 1: Keskkonnamõju hindamiste alade kaart

Lugupidamisega,

/Allkirjastatud digitaalselt/

Aivar Jaeski
RB Rail AS Eesti filiaali juhataja

Lisa 1. Keskkonnamõju hindamiste alade kaart



TARBIJAKAITSE JA
TEHNILISE JÄRELEVALVE
AMET

O T S U S

Tallinn 29.03.2019 nr 16-6/19-0535-002

Rail Baltica raudtee keskkonnamõju hindamiste algatamine

RB Rail AS Eesti filiaal (registrikood 14168654) esitas 07.02.2019 Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Ametile (TTJA) taotluse algatada keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seaduse (KeHJS) § 26 lg 3 alusel Rail Baltica raudtee ehitusprojekti (RB ehitusprojekt) keskkonnamõju hindamine (KMH) kaheksas osas.

RB ehitusprojekt

Rail Baltica on raudteetranspordi projekt, mille eesmärk on rajada 1435 mm rööpmelaiusega raudtee koos seonduva taristuga, selleks et integreerida Balti riigid, sealhulgas Eesti, Euroopa raudteevõrguga. Rail Baltica raudtee rajamisega kaasneb inimeste ja kaupade parem liikumisvõimalus ning maanteetranspordi kahanemisest tulenev õhusaaste vähenemine ning oluline liiklusturvalisuse paranemine.

Rail Baltica raudteetrassi koridori asukoha määramiseks on koostatud Harju maakonnaplaneering „Rail Baltic raudtee trassi koridori asukoha määramine", mille riigihalduse minister kehtestas 13.02.2018 käskkirjaga nr 1.1-4/41, Rapla maakonnaplaneering „Rail Baltic raudtee trassi koridori asukoha määramine", mille riigihalduse minister kehtestas 14.02.2018 käskkirjaga nr 1.1.4/43 ning Pärnu maakonnaplaneering „Rail Baltic raudtee trassi koridori asukoha määramine“, mille riigihalduse minister kehtestas 13.02.2018 käskkirjaga nr 1.1-4/40. Rail Baltica projekti keskkonnamõjusid käsitleti tervikuna Rail Baltic maakonnaplaneeringute keskkonnamõju strateegiline hindamise aruandes (KSH), mis on keskkonnaministeeriumi poolt heaks kiidetud 09.08.2017 kirjaga nr 7-12/17/2834-7. KSH viidi läbi KMH aruandele nõutavas detailsusastmes, mis tähendab, et keskkonnamõjud on hinnatud ning seetõttu eraldi KMH-d koostada pole vajalik.

Taotlus

RB Rail AS Eesti filiaal selgitas KMH algatamise taotluses, et kuigi KSH on teostatud põhjalikult, näeb projekti arendaja ette, et teatud juhtudel võib olla otstarbekas läbi viia täiendav keskkonnamõju hindamine, et minimeerida raudtee rajamise mõju keskkonnale.

This document was created by an application that isn't licensed to use novaPDF.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

Vastav hindamine võib vajalikuks osutuda näiteks juhtudel, kus olemasoleva ehitusprojekti lahendus põhi- ja tööprojekti etapis muutub või kus on tekkinud uuemad või täpsemad teadmised trassi või selle mõjualasse jääva keskkonna kohta, samuti trassi ala raadamise keskkonnamõju puhul.

Taotleja tegeleb eelprojekti põhjal põhi- ja tööprojekti koostamisega. Taotleja selgitas, et Rail Baltica raudtee rajamine on finantseeritud Euroopa Ühendamise Rahastu poolt ning projekti läbiviimisele on seatud konkreetsed tähtajad. Seetõttu soovib arendaja viia põhiprojekti koostamise etapis paralleelselt läbi vajalikus ulatuses keskkonnamõju hindamise, mis võimaldab arvestada piisavas täpsuses lahendustega kaasnevate mõjudega ning töötada välja asjakohased tehnilised lahendused ja keskkonnameetmed.

Taotleja hinnangul on keskkonnamõju mõistlik hinnata kaheksa erineva trasslõigu kaupa, millega saavutatakse parim keskkonnamõjudega arvestamine ning huvitatud osapoolte parem kaasamine. Eeltoodu alusel soovib RB Rail AS Eesti filiaal, et RB ehitusprojekti KMH algatatakse kaheksas raudteetrassi lõigus eraldi. KMH trassilõikude piiritlemisel lähtuti eelkõige kohalike omavalitsuste halduspiiridest, mis võimaldab kohalike omavalituste ja kogukondade paremat kaasamist ning trassi maastikulisest paiknemisest. Kõikide KMH-de käigus arvestatakse muuhulgas ka lõikude koosmõjuga.

Täpsemalt soovitakse taotlusega KMH-d algatada järgmistes raudteerassi lõikudel:

1. Keskkonnamõju hindamine lõigul Ülemiste – Kangru.
Hinnatav lõik kulgeb algusega Tallinna linnas maaüksuse Suur-Sõjamäe tn 30 põhjanurgast piki planeeringukoridori Kiili ja Rae valdade piirini. Lõik jääb Tallinna linna ja Rae valla haldusterritooriumile.
Tallinna linnas paikneb hinnatav trassikoridor Suur-Sõjamäe tänava ja Eesti Raudtee raudteetrassi lähistel. Rae valla põhjaosas kulgeb trass piki Suur-Sõjamäe tänavat ja Eesti Raudtee trassi ida suunas, pöörates seejärel lõunasse, kus kulgeb seejärel Tallinna ringtee ja Rae raba vahelisel alal, ületab Vaskjala-Ülemiste kanali ja Tartu maantee. Seejärel möödub trassikoridor Assakust lõuna poolt ning Uuesalust põhja poolt, lõppedes vahetult enne Viljandi maanteele jõudmist Kiili ja Rae valla piiril. Lõigu maastikuliseks piiriks on lõunas Viljandi maanteel asuv Kangru ristmik, mis oma kasutusintensiivsusega (üle 13000 auto ööpäevas) eraldab selle edasisest koridorist.
Hinnatavale lõigule ei jää ning sellega ei piirne Natura alasid ega kaitsealasid.

2. Keskkonnamõju hindamine lõigul Soodevahe – Muuga (Rae vald, Jõelähtme vald, Maardu linn).
Hinnatav lõik kulgeb algusega Maardu linnas maaüksuse Veehoidla tn 39 põhjapiirilt piki planeeringukoridori kuni Rae vallas asuva Varivere teeni. Lõik jääb Maardu linna, Jõelähtme valla ja Rae valla haldusterritooriumile.
Trassikoridor kulgeb Maardu linnas, Jõelähtme vallas ja osaliselt Rae vallas piki olemasolevat raudteekoridori, suundudes sellest lääne poole vahetult pärast olemasoleva Ülemiste-Maardu raudtee haruteed ning lõppedes kohas, kus raudteekoridor ühineb ka reisirongliikluseks kavandatud Rail Baltica raudteekoridoriga. Lõik eristub ülejäänud trassist, kuna on ette nähtud vaid kaubaveoks ning kulgeb valdavalt olemasoleva raudteetrassi vahetus läheduses.
Hinnatavale lõigule ei jää ning sellega ei piirne Natura alasid ja kaitsealasid.

This document was created by an application that isn't licensed to use novaPDF.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

3. Keskkonnamõju hindamine lõigul Kangru – Harju ja Rapla maakonna piir.
Hinnatav lõik kulgeb algusega Kiili ja Rae valla piirilt üle Viljandi maantee, liikudes piki Männiku raba idaserva ning ületades Tallinna ringtee, edasi mööda Tallinn-Rapla-Türi maantee ja Tallinn-Viljandi olemasoleva raudteetrassi vahele jäävat kultuurmaastikku kuni Harju ja Rapla maakonna piirini.
Lõik jääb Kiili valla ja Saku valla haldusterritooriumile. Piiritlemise aluseks põhja pool on Tallinn-Viljandi maantee (mis oma suure liikluskoormusega eraldab selle lõigu põhjapoolsemast alast) lähedale jääv valla piir. Lõigu lõunapiiriks on maakonna piir.
Hinnatavale lõigule ei jää ning sellega ei piirne Natura alasid ja kaitsealasid.

4. Keskkonnamõju hindamine lõigul Harju ja Rapla maakonna piir – Hagudi.
Hinnatav lõik kulgeb algusega Harju ja Rapla maakonna piirilt lõuna-kagu suunas, möödudes Kohilast ida poolt, läbides Keila jõe ületusel Mälivere küla tiheasustusega osa, ületades Tallinn-Rapla-Türi maantee ning Tallinn-Lelle-Pärnu olemasoleva raudteekoridori. Edasi kulgeb hinnatav raudteelõik Tallinn-Lelle-Pärnu raudtee ja Rabivere maastikukaitseala vahel lõuna suunas, pöörates kaitseala kagunurga lähistel lõuna-edelasse. Lõigu lõunapiiriks on Rapla valda jääv Hagudi-Kodila tee.
Lõik on põhjas piiritletud maakonna piiri järgi. Lõunas pole haldusüksuse piiri kasutamine otstarbekas, kuna see asub Mälivere külas Keila jõel – kohas, kus jõe ületus ja hoonestusalast läbi minek on oluline hinnata ühe KMH protsessi raames. Lõigu piiri nihutamisel lõuna suunas pole otstarbekas seada lõigu piiri ka trassi kurvile jäävate Tallinn-Rapla-Türi maantee või Tallinn-Lelle-Pärnu raudtee ületamise kohtade lähedusse, kuna objekti tehnilise lahenduse ja selle lokaalse mõju hindamisse tuleb kaasata ka piisavas ulatuses trassikoridori. Nimetatud maantee- ja raudteeületuste järgselt jõuab Rail Baltica trassikoridor Rabivere maastikukaitseala (mis on samas Rabivere loodusala) lähedusse.

5. Keskkonnamõju hindamine lõigul Hagudi – Rapla- ja Pärnu maakonna piir.
Hinnatav lõik kulgeb algusega Rapla valda jääv Hagudi-Kodila teest edela suunas, möödudes Hagudi rabast läänest, suundudes Rapla linnast mööda lääne poolt ning liikudes sealt Kehtna valla piiri loodenurka. Edasi kulgeb trassikoridor piki Kehtna ja Rapla valla piiri, seda korduvalt ületades, lõuna suunas möödudes Raiküla-Paka hoiuala ja loodusala lähedusest ning II kategooria kaitsealuse liigi püsialupaikade lähendusest. Hinnatava lõigu lõunapiiriks on Rapla maakonna ja Pärnu maakonna piir.
Lõik on põhjas piiritletud piisaval kaugusel Rabivere maastikukaitsealast ja Rabivere loodusalast läbi mineva Hagudi-Kodila tee järgi. Lõunapiiri määramisel on esimeseks otstarbekaks aluseks maakonna piir, kuna Kehtna ja Rapla valla piirid kulgevad ligi 18 km pikkuselt piki trassikoridori.

6. Keskkonnamõju hindamine lõigul Rapla ja Pärnu maakonna piir – Tootsi.
Hinnatav lõik kulgeb algusega Rapla maakonna ja Pärnu maakonna piirilt lõuna suunas, piirnedes idas Taarikõnnu looduskaitseala (mis on samas Natura 2000 Taarikõnnu loodusala ja linnuala) ning läänes Kergu looduskaitsealaga. Lõigu lõunapiiriks on Põhja-Pärnumaa vallas koht, kus Rail Baltica raudteetrass jõuab Tallinn-Lelle-Pärnu raudteekoridorini.
Lõigu piiritlemise aluseks on põhjast maakonna piir, lõik kulgeb valdavalt loodusmaastikus ning lõunapoolne piir on valitud maastikuliste olude olulise muutuse järgi – kui raudteekoridor jõuab sirgel olemasoleva raudtee vahetusse naabrusesse.

This document was created by an application that isn't licensed to use novaPDF.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

7. Keskkonnamõju hindamine lõigul Tootsi - Pärnu.
Hinnatav lõik kulgeb algusega Põhja-Pärnumaa vallas Tootsis punktist, kus Rail Baltica trass jõuab olemasoleva Tallinn-Lelle-Pärnu raudteeliini koridorini. Sealt edasi kulgeb hinnatav lõik lõuna ja edela suunas, möödudes Kuiaru looduskaitsealast (mis on samas Kuiaru Natura 2000 loodusala), ületades Rääma raba kaguserva, ületades Pärnu jõe (mis on kaitse all hoiualana ja kuulub samas ka Natura 2000 loodusalade hulka). Lõigu lõunapiiriks on Pärnu ja Häädemeeste valla piir.

8. Keskkonnamõju hindamine lõigul Pärnu - Eesti Vabariigi ja Läti Vabariigi piir.
Hinnatav lõunapoolseim lõik algab Pärnu linna ja Häädemeeste valla piirilt ja kulgeb Pärnu maastikukaitseala (mis on samas Natura 2000 Pärnu loodusala) lahustükkide vahelt ja üle Reiu jõe hoiuala (mis on samas Reiu jõe loodusala), möödudes Luitemaa looduskaitsealast (mis on samas Natura 2000 Luitemaa linnu- ja loodusala), Tolkuse looduskaitsealast (mis on samas Natura 2000 Tolkuse linnuala), Laiksaare looduskaitsealast (mis on samas Natura 2000 Laiksaare loodusala), Laulaste looduskaitsealast (mis on samas Natura 2000 loodus- ja linnuala), Kiusumetsa hoiualast (mis on samas Natura 2000 linnuala), Kivikupitsa maastikukaitsealast (mis on samas Natura 2000 loodus- ja linnuala) ning ületades Lemmjõe hoiuala (mis on samas ka Natura 2000 Lemmejõe loodusala).
Lõigu piirideks on põhjas Pärnu linna piir ja lõunas Eesti Vabariigi riigipiir. Lõik jääb valdavalt loodusmaastikku ning piirneb kaitstavate alade ja Natura 2000 aladega.

TTJA seisukoht

KeHJS § 26 lg 1 alusel võib lisaks KeHJS § 3 sätestatule arendaja soovi korral kavandatava tegevuse keskkonnamõju hinnata ehitusprojekti koostamise käigus KeHJS-is sätestatud korras, arvestades KeHJS § 26 erisusi.

KeHJS § 26 lg 2 alusel on KMH algatamise otsustaja tegevusloa andja, mille taotlemise korral peab muu hulgas esitama ehitusprojekti. Vastavalt ehitusseadustiku ja planeerimisseaduse rakendamise seaduse § 13 lg 2 mitut kohalikku omavalitsust läbiva joonehitise trassi asukohavaliku planeeringut käsitletakse riigi eriplaneeringuna planeerimisseaduse tähenduses. Ehitusseadustiku § 39 lg 2 kui ehitusloa taotlus sisaldab ehitisi, mille ehitamise aluseks on riigi eriplaneering, siis annab ehitusloa TTJA, kui seaduses ei ole sätestatud teisiti. Lähtudes eeltoodust tuleb Rail Baltica ehitusprojektid esitada TTJA-le koos ehitusloa taotlusega.

Seoses asjaoluga, et Rail Baltica raudteetrassi rajamise näol on tegemist suure avaliku huvi ning olulise keskkonnamõjuga projektiga, on TTJA hinnangul esitatud taotlus põhjendatud.

Kavandatav tegevus on olulise keskkonnamõjuga tegevus (KeHJS § 6 lg 1 p 14), millele tegevusloa, sh ehitusloa (KeHJS § 7 p 1) andmine eeldab üldjuhul keskkonnamõju hindamist. Sõltumata KSH koostamisest peab TTJA ehitusloa menetluses hindama KMH vajalikkust ning saab jätta selle algatamata üksnes siis, kui eelhinnangu alusel on selge, et kavandatava tegevuse keskkonnamõju on juba KSH käigus asjakohaselt hinnatud ja otsustajal on tegevusloa andmiseks piisavalt teavet (KeHJS § 11 lg 6). TTJA nõustub RB Rail AS Eesti filiaal esitatud taotluses märgituga selles, et raudtee projekteerimisel võivad täpsustuda teatud

This document was created by an application that isn't licensed to use novaPDF.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

lahendused või ilmneda uued asjaolud, mis võivad mõjutada raudtee keskkonnamõjusid või nende leevendamise tingimusi, sealhulgas arvestades looduskaitselisi väärtusi ja Natura 2000 võrgustiku alasid. RB Rail AS Eesti filiaal arendajana on esitanud taotluse, et RB rajamise põhiprojekti koostamise käigus on vajalik keskkonnamõjusid KMH käigus täiendavalt hinnata, siis täiendava keskkonna alase teabe kogumine ja sellele tuginemine projekteerimismenetluse on TTJA hinnangul parim viis keskkonnanõuetega arvestamiseks. Ehitusprojekti koostamise käigus tehtav KMH soodustab ühtlasi täiendavate tulemuste ja väljatöötatavate keskkonnameetmete arvestamist põhi- ja tööprojekti varasemas faasis, sh alternatiivide valikul, võimaldades vältida või vähendada kavandatava tegevuse ebasoodsat mõju keskkonnale ning seeläbi edendada säästvat arengut (KeHJS § 3^1 lg 1). Olukorras, kus kogu RB ehitusprojektile on tehtud KMH aruande detailsusega KSH, on võimalik RB ehitusprojekti keskkonnamõjusid täiendava KMH käigus hinnata ka osade kaupa.

KMH-de läbiviimisel lähtutakse kehtestatud maakonnaplaneeringutest ning heaks kiidetud KSH aruandest ja selle lisadest. KMH erinevates lõikudes aitab kaasata paremini kohalike omavalitusi ning kogukondi. Kõigi kaheksa KMH käigus hinnatakse lõikude kumulatiivset mõju.

OTSUS

Tuginedes eeltoodule ning KeHJS § 26 lg 3, § 30 ning majandus- ja taristuministri 7.12.2018 määruse nr 62 „Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Ameti põhimäärus" § 5 lg 2

1. algatada Rail Baltica raudtee ehitusprojektile keskkonnamõju hindamine lõigul Ülemiste – Kangru;

2. algatada Rail Baltica raudtee ehitusprojektile keskkonnamõju hindamine lõigul Soodevahe – Muuga (Rae vald, Jõelähtme vald, Maardu linn);

3. algatada Rail Baltica raudtee ehitusprojektile keskkonnamõju hindamine lõigul Kangru – Harju ja Rapla maakonna piir;

4. algatada Rail Baltica raudtee ehitusprojektile keskkonnamõju hindamine lõigul Harju ja Rapla maakonna piir – Hagudi;

5. algatada Rail Baltica raudtee ehitusprojektile keskkonnamõju hindamine lõigul Hagudi – Rapla- ja Pärnu maakonna piir;

6. algatada Rail Baltica raudtee ehitusprojektile keskkonnamõju hindamine lõigul Rapla ja Pärnu maakonna piir – Tootsi;

7. algatada Rail Baltica raudtee ehitusprojektile keskkonnamõju hindamine lõigul Tootsi – Pärnu;

8. algatada Rail Baltica raudtee ehitusprojektile keskkonnamõju hindamine lõigul Pärnu - Eesti Vabariigi ja Läti Vabariigi piir;

This document was created by an application that isn't licensed to use novaPDF.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

9. välja selgitada täiendavate keskkonnauuringute ja teiste uuringute vajadus keskkonnamõju hindamise programmide koostamise käigus.;

10. keskkonnamõju hindamise menetlusi ei liideta;

11. arvestades asjaolu, et tegemist on Balti riike ühendava projektiga, siis võib projekti elluviimisega eeldatavalt kaasneda oluline piiriülene mõju,

12. keskkonnamõju hindamisega seotud kulud kannab RB Rail AS Eesti filiaal.

Keskkonnamõju hindamise algatamisest teavitatakse 14 päeva jooksul ametlikus väljaandes Ametlikud Teadaanded ning puudutatud isikuid ja teisi menetlusosalisi eraldi kirjaga.

(allkirjastatud digitaalselt)
Kati Tamtik
ehitusosakonna juhataja

Koostaja: Liina Roosimägi

This document was created by an application that isn't licensed to use novaPDF.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

TARBIJAKAITSE JA
TEHNILISE JÄRELEVALVE
AMET

RB Rail AS Eesti filiaal
Endla tn 16
10142 Tallinn
Harju maakond

29.01.2020 nr 16-6/19-3201-015

Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste-Kangru“ ehitusprojekti keskkonnamõju hindamise programmi eelnõu kohta

RB Rail AS edastas Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Ametile (edaspidi TTJA) 08.11.2019 Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste-Kangru“ ehitusprojekti keskkonnamõju hindamise programmi eelnõu.

TTJA kontrollis edastatud eelnõu vastavust keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seaduse (edaspidi KeHJS) § 13 sätestatud nõuetele. TTJA otsustajana edastas KeHJS §15[1] lg 1 ja 2 alusel 21.11.2019 asjaomastele asutustele programmi eelnõu seisukoha andmiseks, sealhulgas hinnang programmi asjakohasuse ja piisavuse ning ekspertrühma koosseisulist piisavuse kohta.

Asjaomastel asutustel oli KeHJS § 15[1] § lg 4 alusel aega esitada oma vastuskiri 30 päeva jooksul KMH programmi saamisest arvates.

Keskkonnaministeerium edastas 20.12.2019 kirja nr 7-12/19/3993-14, millega teavitas, et pikendab seisukoha esitamise tähtaega kuni 20.01.2020.

Oma seisukohad edastasid TTJA-le Maaeluministeerium (03.12.2019 nr 4.1-5/3029-1), Keskkonnainspektsioon (10.12.2019 nr 8-3/19/7165-2, AK dokument AvTS § 35 lg 1 p 8, edastatud arendajale eraldi e-postiga 10.12.2019), Maanteeamet (13.12.2019 nr 15-5/19/54196-2), Päästeameti Põhja päästekeskus (15.12.2019 nr 7.2-2.1/13415-2), Keskkonnaamet (18.12.2019 nr 6-3/19/19093-2), Rae Vallavalitsus (20.12.2020 nr 8-8/9511-1), Terviseamet (19.12.2019 nr 9.1-1/19/6865-2), Kaitseministeerium (20.12.2019 nr 12-4/19/4681), Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium (20.12.2019 nr 24.5-6/18-0240/9551), Keskkonnaministeerium (15.01.2020 nr 7-12/19/3993-15), Rahandusministeerium (12.12.2019 nr 14-13/7115-2), Siseministeerium (07.01.2020 e-kiri), Kiili Vallavalitsus (23.12.2019 nr 9-10.6/416-2), Maa-amet (12.12.2019 nr 7-21/19/17739-2), Tallinna Linnavalitsus (30.12.2019 nr LV-1/2995 – 1).

Kõik vastuskirjad on registreeritud TTJA avalikus dokumendiregistris, https://adr.mkm.ee/?a=tja&dokumendi_viit=16-6%2F19-3201&op=otsi, dokumendi viit 16-6/19-3201.

TTJA edastas jooksvalt kõik esitatud seisukohad RB Rail AS-le keskkonnamõju hindamise programmi täiendamiseks.

TTJA on seisukohal, et „Ülemiste-Kangru“ ehitusprojekti keskkonnamõju hindamise programmi tuleb sisu osas täiendada asjaomastelt saadud seisukohtadega. Juhul, kui arendaja jätab programmis arvestamata esitatud märkus(t)ega, siis tuleb seda põhjendada.

Täiendatud keskkonnamõju hindamise programm tuleb esitada TTJA-le, kes peale esitatud dokumentide kontrollimist saab korraldada KeHJS § 16 lg 1 alusel keskkonnamõju hindamise programmi avaliku väljapaneku ja avaliku arutelu.

Lugupidamisega

(allkirjastatud digitaalselt)
Kati Tamtik
ehitusosakonna juhataja

Lisad: Asjaomaste asutuste seisukohad

Liina Roosimägi 6672004
liina.roosimagi@ttja.ee

MAAELUMINISTEERIUM

Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Amet

Teie: 21.11.201921.11.2019 nr 16-6/19-3201-002

Meie: 03.12.2019 nr 4.1-5/3029-1

Seisukoht Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste – Kangru“ ehitusprojekti keskkonnamõju hindamise programmi eelnõu kohta

Austatud proua Tamtik

Esitame oma seisukohad Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste – Kangru“ ehitusprojekti keskkonnamõju hindamise programmi (*edaspidi programmi*) eelnõu kohta.

Programmi eelnõus on maaparandussüsteemide paiknemine kavandatava raudtee trassilõigu lähialal joonisel 16 (*edaspidi joonis*) kajastatud osaliselt ning kajastamata eesvoolud, mis kuuluvad samuti maaparandussüsteemi koosseisu. Palume teil joonise nimetus ning sisu viia kooskõlla ning joonisel kajastada nii reguleeriva võrgu rajatised (Katku I ja Annepalu) kui ka eesvoolud (Kurna oja, Rae kraav). Kurna oja suublaks on Ülemiste järv. Samuti vajaks põhjalikumat käsitlemist projekti võimalik mõju Tallinna linna joogiveehaardele.

Rail Balticu trass kulgeb üle erinevate põllumassiivide. Leiame, et ühe olulise mõjuvaldkonnana tuleks keskkonnamõju hindamise aruandes käsitleda ka mulla teemat (nt katmine, eemaldamine, taaskasutamine muu põllumaa parandamiseks jm). Keskkonnaministri 9. septembri 2017. a määruse „Keskkonnamõju hindamise aruande sisule esitatavad täpsustatud nõuded“ §-s 5 on ühe valdkonnana toodud ka muld, mis on praegusest programmi eelnõust põhjendamatult kõrvale jäetud.

Samuti ei selgu programmi eelnõust, kas ja kuidas arvestatakse trassi sh eritasandiliste ristmike projekteerimisel survelise põhjavee aladega. Keskkonnamõju hindamise aruandest peaks ilmnema, kas ja mil määral surveline põhjavesi mõjutab trassi ehitamist ja kasutamist, et tagada ehitiste püsivus.

Leiame, et lisaks valdkonnapõhistes regulatsioonides, standardites ja muudes dokumentides toodud nõuetele vastavusele tuleks rõhutada, et trassi rajamisega seotud lõplikes lahendustes tuleb arvestada ka üldtunnustatud häid praktikaid ning parimaid kaasaegseid teadmisi.

Lai tn 39 // Lai tn 41 / 15056 Tallinn / 625 6101/ info@agri.ee / www.agri.ee
Registrikood 70000734

Lugupidamisega

(allkirjastatud digitaalselt)
Marko Gorban
põllumajandus- ja maaelupoliitika
asekantsler kantsleri ülesannetes

Hannes Puu
6256241 hannes.puu@agri.ee

MAA-AMET

Kati Tamtik
Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Ame
info@ttja.ee

Teie 21.11.2019 nr 16-6/19-3200-002

Meie 12.12.2019 nr 7-21/19/17739-2

Rail Balticu raudteetrassi ehitusprojekti lõikude „Ülemiste – Kangru“ ning „Kangru - Harju ja Rapla maakonna piir“ keskkonnamõju hindamise programmid

Austatud Kati Tamtik

Olete edastanud Maa-ametile kui asjaomasele asutusele 21.11.2019 kirjadega nr 16-6/19-3200-002 ja 16-6/19-3201-002 seisukoha kujundamiseks Rail Balticu raudteetrassi ehitusprojekti lõikude „Ülemiste – Kangru“ ning „Kangru – Harju ja Rapla maakonna piir“ keskkonnamõju hindamise (edaspidi KMH) programmide eelnõud. Maa-amet tutvus KMH programmide dokumentidega Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Ameti dokumendiregistris.

Maa-ametil puuduvad täiendavad märkused ja ettepanekud 21.11.2019 seisukoha kujundamiseks edastatud Rail Balticu raudteetrassi ehitusprojekti lõikude „Ülemiste – Kangru“ ning „Kangru – Harju ja Rapla maakonna piir“ KMH programmide eelnõude osas. Palume hoida Maa-ametit kursis projekti menetlemise edasise käiguga.

Lugupidamisega

(allkirjastatud digitaalselt)
Kristi Kivimaa
maatoimingute osakonna planeeringute ja ehitusprojektide büroo juhataja

Kadi Naar
665 0772 kadi.naar@maaamet.ee
Mustamäe tee 51 / 10621 Tallinn / 665 0600 / maaamet@maaamet.ee / www.maaamet.ee
Registrikood 70003098

RAHANDUSMINISTEERIUM

Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Amet
info@ttja.ee

Teie 21.11.2019 nr 16-6/19-3200-002
21.11.2019 nr 16-6/19-3201-002
Meie 12.12.2019 nr 14-13/7115-2

Ettepanekud Rail Balticu raudteetrassi lõikude „Ülemiste – Kangru“ ja „Kangru – Harju ja Rapla maakonna piir” ehitusprojektide KMH programmide eelnõudele

Austatud peadirektor

Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Amet saatis 21.11.2019 Rahandusministeeriumile seisukoha saamiseks Rail Balticu raudteetrassi lõikude „Ülemiste-Kangru“ ja „Kangru-Harju ja Rapla maakonna piir“ ehitusprojektide keskkonnamõju hindamise (KMH) programmide eelnõud, tuginedes KeHJS § 15^1 lõigetele 1 ja 2.

KMH-d viiakse läbi ehitusprojektide koostamise käigus eesmärgiga minimeerida raudtee rajamise ja kasutamise mõju keskkonnale. KMH-d puudutavad ca 16 kilomeetri pikkust lõiku Ülemistelt Kangruni ja ca 19 kilomeetri pikkust lõiku Kangrust Harju ja Rapla maakonna piirini

Tutvunud esitatud materjalidega ning lähtudes KeHJS § 15^1 lõikest 4 teeme järgmised ettepanekud ja märkused KMH programmide eelnõudele.

1. Mõlema programmi eelnõu peatükis 2 on nimetatud reisirongide peatuskohad kohaliku liikluse tarbeks Harju maakonnas Assaku, Luige, Saku ja Kurtna piirkondades. Programmi leheküljel 7 on fikseeritud, et „käesoleva KMH aluseks oleva projekteerimise raames lahendatakse kohalike peatuste põhimõttelised asukohad eskiisi detailsusega, kuid täpsed lahendused (platvormid ja jalakäijatele vajalikud üle- või altpääsud, juurdepääsud (sh mootorsõidukitele ja kergliiklejatele), parkimine jm toetav infrastruktuur) tuleb lahenda eraldi tööga. Kohalike peatuste detailne projekteerimine ja ehitamine ei ole kiire rahvusvahelise raudteeliini osa ning lahendatakse vajalike otsuste ja rahastuste saamisel eraldi projektiga.“ Edasi leheküljel 8 on fikseeritud, et „eritasandiliste ristumiste korral täpsustatakse projekteerimise etapis, kumb ristuvatest rajatistest (kas raudtee või tee) paikneb maapinnal ning kumb kõrgel muldel, viaduktil või süvendis“.

Lähtuvalt eelnevast ning arvestades Rail Balticu iseloomu leiame, et kohalike peatustega seonduvate juurepääsuteede vajadus tuleb määrata koostatavate projektidega ning asjakohaste keskkonnamõjude hindamist ei saa lükata edasi, nn eraldi projekti koosseisu, vaid tuleb läbi viia käesolevate KMH-de koosseisus. Kohalike peatuste juurdepääsudega arvestamata jätmisel võib hiljem osutuda võimatuks või väga kulukaks peatustele mõistlike juurdepääsude kavandamine.

Oleme seisukohal, et ehitusprojektides ja nende KMH-des tuleb määrata kohalike peatuste täpsed asukohad ja hinnata mõju inimeste liikumisvõimalustele ja juurdepääsuteedele, sh kergliiklejate ja jalakäijate juurdepääsude vajadus ning peatuses jalakäijate raudteest alt- või ülepääsud. Samuti tuua KMH-des välja leevendavate meetmete vajadus, mis on seotud kohalike peatuste rajamisega, sh inimeste turvalisusega. Palume täiendada KMH-de programme.

2. Mõlema programmi eelnõu peatükis 5 on toodud: „Eeldatavalt mõjutatava keskkonna kirjelduse koostamisel on allikmaterjalina kasutatud Rapla maakonnaplaneeringu „Rail Baltic trassi koridori asukoha määramine“ seletuskirja ja sama maakonnaplaneeringu KSH aruannet.” Antud KMH-de programmid puudutavad Harju maakonda, sellest tulenevalt palume parandada ja märkida, et allikmaterjalina on kasutatud Harju maakonnaplaneeringu „Rail Baltic trassi koridori asukoha määramine“ seletuskirja ja sama maakonnaplaneeringu KSH aruannet.

3. Mõlema programmi eelnõu peatükis 7.4 on fikseeritud, et „Harju maakonnaplaneeringu „Rail Baltic raudtee trassi koridori asukoha määramine" eesmärk on luua alus uue rahvusvahelise ühenduse projekteerimiseks Balti riikide ja Euroopa raudteevõrgu vahel, mille rööpmelaius (1435 mm) vastab Euroopa standardile. Planeeringuga on leitud sobivaim asukoht elektrifitseeritud Rail Balticu raudtee trassi koridorile Rapla maakonnas.“ Antud KMH-de programmid puudutavad Harju maakonda, sellest tulenevalt palume parandada ja märkida, et planeeringuga on leitud sobivaim asukoht elektrifitseeritud Rail Balticu raudtee trassi koridorile Harju maakonnas.

4. Mõlema programmi eelnõu peatükis 12.1 on muuhulgas toodud, et laiemat avalikkust teavitab otsustaja KMH programmi ja aruande avalikust väljapanekust ja arutelust ühes üleriigilise levikuga või ühes kohaliku või maakondliku levikuga ajalehes. Kuna KMH käsitleb maakonnale ja trassile jäävatele omavalitsustele väga olulise ruumilise mõjuga Rail Balticut, siis on vajalik avaldada teade nii üleriigilise levikuga ajalehes kui ka ajalehes Harju Elu. Samuti on oluline, et teade avaldatakse trassile jäävate omavalitsuste ajalehtedes ja omavalitsuste veebilehtedel. Palume programmi täiendada.

5. Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste – Kangru“ ehitusprojekti KMH programmi eelnõu peatüki 12.1 tabelis 6 ja Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Kangru – Harju ja Rapla maakonna piir” ehitusprojekti KMH programmi eelnõu peatüki 12.1 tabelis 7 on nimetatud KMH koostamisest mõjutatud ning huvitatud asutused ja isikud. Palume lisada nimekirja ka MTÜ Harjumaa Omavalitsuste Liit ja MTÜ Põhja-Eesti Ühistranspordikeskus.

6. Juhime tähelepanu asjaolule, et mõlema programmi eelnõu peatükis 13 nimetatud Ametlikud Teadaanded ei saa olla KMH aruande koostamise lähtematerjaliks. Küll on

vajalik lähtematerjalides ära nimetada ning KMH-de koostamisel arvestada arengustrateegiat „Harju maakonna arengustrateegia 2035+“, mis on kättesaadav Harjumaa Omavalitsuste Liidu veebilehel http://hol.ee/areng-373.

Lugupidamisega

(allkirjastatud digitaalselt)
Kaia Sarnet
regionaalvaldkonna asekantsler

Alan Rood 715 5805
Alan.Rood@fin.ee

MAANTEEAMET

Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve
Amet
info@ttja.ee
Sõle 23A
10614, Tallinn

Teie 21.11.2019 nr 16-6/19-3201-002

Meie 13.12.2019 nr 15-5/19/54196-2

Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste-Kangru“ ehitusprojekti keskkonnamõju hindamise programmi eelnõu

Olete esitanud arvamuse andmiseks Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste-Kangru“ ehitusprojekti keskkonnamõju hindamise programmi eelnõu, Tln 2019.

Maanteeamet, tutvunud esitatud dokumendiga, märgib järgmist:

- lk 47 teeme ettepaneku lisada tabelisse teema ”mõju olemasolevale infrastruktuurile”;
- lk 52 teeme ettepaneku lisada EGT koostatud ”Harjumaa varustuskindluse aruanne”, Tln 2019.

Anname teada, et Maanteeamet kavandab Rail Balticu trassiga seotud maanteeviaduktide ehitust ja seoses sellega on Maanteeamet nõudnud OÜ-lt Rail Baltic Estonia kavandatava tegevusega kaasnevate keskkonnamõjude kirjeldust (vajadusel täiemahulist KMH), millega tuleb raudtee põhiprojekti keskkonnamõjuhindamisel arvestada. Samuti peame vajalikuks mõjude hindamisel maakasutusele hinnata põllumajandustehnika ja loomade juurdepääsetavust äralõigatavatele maaüksuste. Kavandatava tegevuse vastavuse hindamisel kehtivatele planeeringutele palume analüüsi kaasata kõik asjakohased kehtivad planeeringud, nt Harju maakonnaplaneering 2030+ koos lisadega.

Lugupidamisega

(allkirjastatud digitaalselt)
Villu Lükk
juhataja
keskkonnatalitus

Rein Kallas
6119377 Rein.Kallas@mnt.ee

PÄÄSTEAMET

Liina Roosimägi
Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Amet
info@ttja.ee

Teie: 20.11.2019 nr 7.2-2.1/13415-1
Meie: 15.12.2019 nr 7.2-2.1/13415-2

Päästeameti seisukoht Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste – Kangru“ ehitusprojekti KMH programmi eelnõule

Austatud Liina Roosimägi

Ülemiste – Kangru ehitusprojekti keskkonnamõjude hindamise (edaspidi KMH) kohaselt läbib trass mitme B suurõnnetuse ohuga ning ohtliku ettevõtte ohuala. KMH-s on kirjeldatud, et halvimal juhul (kemikaalileke) võib ohuala ulatuda kuni ca 1000 m mõlemale poole raudteed. Seda on arvestatud kemikaaliõnnetuse ohtliku alana, kus kemikaalilekkest lähtuva aurupilve levikualal võib tekkida inimestel tervisekahjustusi, mõjuala ulatus võib suureneda tulenevalt koosmõjust teiste ohtlike objektidega. KMH kirjelduses on välja toodud, et kavandatava tegevusega suureneb suurõnnetuse risk või õnnetuse tagajärgede raskus. Tuleks paika panna, milliseid on õnnetuste ennetamiseks kavandatud meetmed. Juhul, kui toimub ohualasse planeerimine, tuleb vajadusel ka olemasolevas suurõnnetuse ohuga ja ohtlikkus ettevõttes rakendada ohutuse tagamiseks täiendavaid meetmeid. Kuna täiendavate meetmete planeerimine on seotud kuludega, tuleks need planeerida koostöös ja kokkuleppes isikuga, kes käitab vastavat suurõnnetuse ohuga ja/või ohtlikku ettevõtet. Lisaks tuleks teostada riskianalüüs võimalike ohtlike veoste kohta, hindamaks, kas 1000 m ohuala mõlemale poole raudteed on piisav ning millised on võimalikud doomino stsenaariumid, mis võivad kaasneda ohtlike veoste transpordiga raudteel.
KMH lk 8 kirjeldatakse, et lisaks ligipääsuteedele, mis planeeritakse kahe kuni kolme kilomeetri tagant, projekteeritakse kohati ka hooldusteed, mis jäävad piirdeaia sisse. Hooldusteed kavandatakse möödasõidujaamade ja peatuste juurde ning kohtadesse, kus on vaja tagada juurdepääs teenindatavatele objektidele, kuid kus ei ole võimalik kasutada ligipääsuks avalikku teede võrku. Mõlemal pool rööbastee kõrval (ca 3 m kaugusel rööbastee teljest) kulgeb kogu pikkuses 0,8 m laiune hooldusrada. KMH kohaselt rajatakse hooldusteed vaid jaamade juurde, mistõttu on alust arvata, et päästevõimekus ja juurdepääsetavus sündmuskohtadele jääb olulisel määral häirituks kuna 0,8m laiune hooldusrada kahe kuni kolme kilomeeriste vahedega ei võimalda juurdepääsu päästetehnikaga õnnetuskohtadele.
Ehitusprojekti KMH koostamisel ei ole piisaval määral arvestatud Päästeameti ettepanekutega, mis on kirjeldatud dokumendis 30.01.2019 nr .2-1/1127-1 „Päästeameti ettepanekud Rail Baltica põhiprojekti koostamiseks“ saadetud punktides 2,3,4,5, 8 ja 10.
Eelpoolnimetatud ettepanekuid tuleb arvesse võtta mõlema KMH põhi- ja alternatiivprojektide lahendustes.

Lugupidamisega

(allkirjastatud digitaalselt)
Urmas Grüning
Ohutusjärelevalve büroo peainspektor
Põhja päästekeskus

Urmas Grüning
+372 5182740
urmas.gryning@rescue.ee

KESKKONNAAMET

Kati Tamtik
ehitusosakonna juhataja
Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Amet
info@ttja.ee

Teie 21.11.2019 nr 16-6/19-3201-002

Meie 18.12.2019 nr 6-3/19/19093-2

Seisukoht Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste – Kangru“ ehitusprojekti keskkonnamõju hindamise programmi eelnõu kohta

Austatud Kati Tamtik

Esitasite 21.11.2019[1] keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seaduse (edaspidi KeHJS) § 15[1] lg-te 1 ja 2 alusel Keskkonnaametile seisukoha andmiseks Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste – Kangru“ ehitusprojekti keskkonnamõju hindamise (edaspidi KMH) programmi eelnõu (edaspidi KMH programm).

KeHJS § 15[1] lg 4 kohaselt esitab asjaomane asutus otsustajale 30 päeva jooksul KMH programmi saamisest arvates programmi kohta oma pädevusvaldkonnast lähtudes seisukoha, sealhulgas hinnangu programmi asjakohasuse ja piisavuse kohta. Dokumentatsiooni läbivaatamisel peab asutus kontrollima ka eksperdirühma koosseisulist piisavust.

Keskkonnaamet on seisukohal, et esitatud KMH programm on asjakohane ja piisav, kui KMH programmi täiendamisel arvestatakse järgmiste ettepanekutega:

1. KMH programmi lk 11 on viidatud KeHJS §-le 31, õige viide on KeHJS § 3[1]. KMH programmi lk 29 on viidatud KeHJS § 3 p-le 2, õige viide on KeHJS § 3 lg 1 p 2. KMH programmi lk 36 on viidatud KeHJS § 13 lg-le 5, õige viide on KeHJS § 13 p 5. KMH programmi lk 48 kohaselt KMH aruande koostamisel järgitakse KeHJS §-s 20 esitatud nõudeid; loetelusse lisada ka keskkonnaministri 01.09.2017 määrus nr 34 „Keskkonnamõju hindamise aruande sisule esitatavad täpsustatud nõuded“. Keskkonnaamet palub korrigeerida.

2. KMH programmi ptk-s 3 (lk 11 kolmanda lõigu kaks esimest lauset) on lausete kordus. Keskkonnaamet palub korrigeerida.

3. KMH programmi lk 14 kohaselt ehitatakse muldkeha dreenivast pinnasest ja pinnavee ära juhtimiseks rajatakse mõlemale poole muldkeha kraavid ja veekogumisrennid.

   Keskkonnaamet juhib tähelepanu, et läbi dreeniva pinnase ja rajatavate kraavide võib tiheda liiklusega raudteelt sademe- ja lumesulamisveega keskkonda kanduda saasteaineid (nt metallid, raskemetallid, naftasaadused, herbitsiidid, fenoolid jms potentsiaalselt ohtlikud ained). KMH programmis ei ole käsitletud mastaapselt raudteelt keskkonda juhitavate saasteainete hindamise vajalikkust ja metoodikat. Keskkonnaamet juhib tähelepanu, et raudteelt sademeveega keskkonda (nii pinnasesse kui ka veekogusse) juhitavate erinevate saasteainete kumulatiivne

[1] Registreeritud Keskkonnaameti dokumendihaldussüsteemis (edaspidi DHS) 21.11.2019 nr 6-3/19/19093 all.

keskkonnamõju ning selle mõju ulatus ja olulisus ei ole teada. KMH käigus tuleb hinnata raudteelt ära juhitavate saasteainete esinemistõenäosust, hulka, nende võimalikku mõju pinna- ja põhjaveele, lähipiirkonnas paiknevatele veekogudele ja märgalale ning pakkuda välja võimalikud keskkonnameetmed[2].

4. Keskkonnaamet juhib tähelepanu, et kavandatav Rail Baltic raudteetrass läbib Vaskjala-Ülemiste kanalit (keskkonnaregistrikood VEE1093000), mis kuulub Tallinna linna pinnaveesüsteemi joogiveehaardesse (valdaja AKTSIASELTS TALLINNA VESI). Sellest lähtuvalt tuleb KMH aruandes välja tuua rajatava Rail Baltic raudtee võimalik mõju joogiveehaarde süsteemile ja pakkuda vajadusel välja asjakohased keskkonnameetmed.

5. KMH programmi lk 25-26 kohaselt: „*KMH aruandes tuuakse vajadusel välja pinna- ja põhjaveekogumite veemajanduskavade eesmärkidest erandite seadmise vajadus ning põhjendused. Kui projekti elluviimine kõnealuses lõigus ei too kaasa ühegi veemajanduskava põhjaveekogumi seisundi halvenemist, siis kinnitatakse seda KMH aruandes. Kui KMH käigus ilmneb, et vaatamata leevendusmeetmete rakendamisele tekib siiski vajadus veekogumitele veemajanduskavade eesmärkidest erandite seadmiseks, looduslike veekogumite tugevasti muudetuks tunnistamiseks või põhjaveekogumite seisundi halvendamiseks, siis tuuakse KMH aruandes välja asjakohaste erandite seadmise põhjendused vastavalt veepoliitika raamdirektiivi 2000/60/EÜ artiklile 4 ning veeseadusele*.“

   Keskkonnaamet palub seejuures arvestada järgmist: veeseaduse § 31 lg 1 p-de 1-4 kohaselt on veekaitse üldisteks eesmärkideks vähendada inimtegevuse mõju veekeskkonnale; vältida veeökosüsteemide, nendest sõltuvate maismaaökosüsteemide ja märgalade seisundi halvenemist ning parandada nende seisundit; soodustada vee kestlikku kasutamist ning tagada pinna- ja põhjaveevarude pikaajaline kaitse ning piisav veevarustus; lõpetada prioriteetsete ohtlike ainete heide ja piirata saasteainete, sealhulgas muude ohtlike ainete heidet veekeskkonda. KMH käigus tuleb hinnata kavandatava tegevuse mõju veekogumitele ja tõenäosust veekogumi seisundi halvenemisele või veekogumi tugevalt muudetuks tunnistamisele. KMH käigus tuleb pakkuda välja keskkonnameetmed, mis võimaldavad tagada üldiseid veekaitse eesmärke. Ehk, ennekõike tuleb Rail Baltic raudteetrass kavandada ja projekt ellu viia selliselt, mis ei too kaasa keskkonnaseisundi halvendamist ja mis vastab veemajanduskavade eesmärkidele. Kui KMH käigus ilmneb, et vaatamata keskkonnameetmete rakendamisele tekib siiski vajadus veekogumitele veemajanduskavade eesmärkidest erandite seadmiseks, looduslike veekogumite tugevasti muudetuks tunnistamiseks või põhjaveekogumite seisundi halvendamiseks, siis tuleb KMH aruandes välja tuua asjakohaste erandite seadmise põhjendused vastavalt Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiivi 2000/60/EÜ, millega kehtestatakse ühenduse veepoliitika alane tegevusraamistik, artiklile 4 ning veeseadusele. Keskkonnaamet palub sellega arvestada ka KMH programmi tabelis 2.

6. Rail Baltic raudteetrassi lõigu „Ülemiste –Kangru“ otsesesse mõjualasse jäävad III kaitsekategooria kaitsealuste käpaliste esinemisala (nimetatud ka KMH programmi tabelis 1). Need liigid on: balti sõrmkäpp (*Dactylorhiza Baltica*, keskkonnaregistrikood KLO9312166), kahkjaspunane sõrmkäpp (*Dactylorhiza incarnata*, keskkonnaregistrikood KLO9312186), hall käpp (*Orchis militaris*, keskkonnaregistrikood KLO9312169) ja soo-neiuvaip (*Epipactis palustris*, keskkonnaregistrikood KLO9312194). KMH programmi tabeli 1 kohaselt on täpsustavad inventuurid teostatud 2018. aastal.

   Keskkonnaamet juhib tähelepanu, et looduskaitseseaduse § 55 lg 8 kohaselt on keelatud III kaitsekategooria taimede hävitamine ja loodusest korjamine ulatuses, mis ohustab liigi säilimist selles elupaigas. Raudteetrassile jäävate kaitsealuste taimeliikide isendite ümberasustamisel tuleb arvestada Vabariigi Valitsuse 15.07.2004 määruses nr 248 „Kaitsealuse liigi isendi ümberasustamise kord“ toodud nõudeid. KMH käigus tuleb hinnata rajatava Rail Baltic raudtee mõju eelnimetatud kaitsealustele taimeliikidele ja analüüsida raudteetrassile jäävate isendite ümberasustamisega seonduvat, sh leida koht, kuhu isendid asustada.

[2] KeHJS § 3^3 lg 1 kohaselt on keskkonnameetmed kavandatava tegevuse elluviimisega kaasneva ebasoodsa keskkonnamõju ennetamise, vältimise, vähendamise ja leevendamise ning põhjendatud juhul heastamise meetmed. Keskkonnameetmete hulka arvatakse ka keskkonnaseire.

7. Keskkonnaamet palub muuta KMH programmi ptk 6 pealkirja, kuna antud juhul ei ole tegemist Natura eelhindamisega, vaid selle vajaduse määramisega.

8. KMH programmi ptk-s 7.5 tuua välja ka seos kehtivate üldplaneeringutega, mitte üksnes algatatud või koostamisel olevatega.

9. KMH programmi lk 40 kohaselt on KMH käigus kavas hinnata raadamise mõju, kuid: *„Otseselt käesoleva KMH kontekstis on võimalik hinnata vaid käesoleva projektilõigu mõju, aga võimalusel arvestatakse ka kogu Rail Balticu trassi jaoks vajalike kumulatiivsete raadamismahtudega (vt ptk 9.1)“*. Keskkonnaamet on seisukohal, et käesoleva KMH käigus tuleb lisaks konkreetsele projektilõigule hinnata ka kogu joonobjekti koosmõju, vähemalt põhimõttelises täpsusastmes, mitte üksnes võimaluse korral. Keskkonnaamet palub selles osas korrigeerida KMH programmi lk 43. Vt samas küsimuses ka Keskkonnaameti 06.11.2019 kirja[3] p 1.

10. Keskkonnaamet palub KMH aruandele lisada Rail Baltic raudteetrassi asukoha täpsemaks vaatamiseks MapInfo kaardikihi. See lihtsustaks hiljem Keskkonnaametil raadamise metsateatiste menetlemist. Keskkonnaamet palub selles osas täiendada KMH programmi lk 40.

11. Keskkonnaministri 01.09.2017 määruse nr 34 „Keskkonnamõju hindamise aruande sisule esitatavad täpsustatud nõuded“ § 7 kohaselt esitatakse KMH aruandes kavandatava tegevuse ja selle reaalsete alternatiivsete võimaluste keskkonnameetmete, sealhulgas seire, kirjeldus rajamis-, kasutamis- ja lõpetamisetappide lõikes, sealhulgas nende kasutamise eeldatava efektiivsuse hinnang.

    KMH programmi tabelis 2 on osade hinnatavate mõjude korral välja toodud, et KMH käigus hinnatakse ja vajadusel leitakse võimalikud keskkonnameetmed (nt KMH programmi lk 41, mõju põhjaveele), kuid mitte kõikjal (nt puudub lk 41, mõju pinnavee kvaliteedile ja liikumisele). Keskkonnaamet palub KMH programmis kasutada sama lähenemist lähtuvalt keskkonnaministri 01.09.2017 määruse nr 34 „Keskkonnamõju hindamise aruande sisule esitatavad täpsustatud nõuded“ nõuetest. Kui KMH käigus selgub eeldatavalt ebasoodsa keskkonnamõju kaasnemine, tuleb KMH aruandes välja pakkuda keskkonnameetmed Rail Balticu raudtee ehitustööde ja/või hilisema kasutuse tarbeks.

12. Keskkonnaamet andis 28.05.2019[4] ja 18.10.2019[5] osaühingule Rail Baltic Estonia oma seisukoha Rail Baltica raudtee eelprojekti kohta (28.05.2019 kirjas eelprojekti lõikude 04-07 ja 18.10.2019 kirjas lõikude 01-03 kohta).

    Keskkonnaamet märkis 18.10.2019 kirja p-s 4.2, et Rail Balticu projekti järgnevates etappides, sh KMH-de läbiviimisel, tuleb lähtuda Keskkonnaameti 28.05.2019 kirja ptk-s IV „Ökoduktide parameetrid“ toodud seisukohast. Lisaks sellele tuleb Rail Balticu ehitusprojektide KMH-de käigus läbi vaadata uuring „Rail Baltic samatasandiliste ulukiläbipääsude tehniline teostatavus“ (OÜ Rewild ja OÜ Hendrikson & Ko, 13.12.2017)[6] ja esitada konkreetne loomaläbipääsude lahendus ning hinnata nende võimalikke riske ja mõju. Seejuures tuleb arvestada eelnimetatud uuringus ja keskkonnaministri 17.10.2019 kirjas[7] toodud seisukohti.

---

[3] Tegemist oli Keskkonnaameti ettepanekutega Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Harju ja Rapla maakonna piir – Hagudi“ ehitusprojekti KMH programmi kohta. Kiri on registreeritud DHS-is 06.11.2019 nr 6-3/19/11981-4 all, kiri on kättesaadav: https://dhs-adr-kea.envir.ee/Display.aspx?ID=318188&Root=318188

[4] Registreeritud DHS-is 28.05.2019 nr 6-3/19/6674-2 all, kiri on kättesaadav: https://dhs-adr-kea.envir.ee/Display.aspx?ID=283840&Root=283840

[5] Registreeritud DHS-is 18.10.2019 nr 6-3/19/6674-5 all, kiri on kättesaadav: https://dhs-adr-kea.envir.ee/Display.aspx?ID=314601&Root=314601

[6] Uuring on leitav Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Ameti veebilehelt: https://pilv.mkm.ee/s/J8YXBXHeIuELnbm#pdfviewer

[7] Keskkonnaministri 17.10.2019 kiri nr 7-12/19/5598, kiri on kättesaadav: https://dhs-adr-kem.envir.ee/Display.aspx?ID=78532&Root=78532

Eelnimetatu kehtib kõikide Rail Balticu ehitusprojektide ja nende KMH-de korral. Keskkonnaamet palub sellega arvestada ka käesoleva KMH programmi koostamisel.

13. Keskkonnaamet palub KMH programmi tabelit 4 täiendada eksperdiga, kes KMH käigus hindab mõju põhjaveele. See on vajalik, kuna vaadeldavas Rail Baltic raudteetrassi piirkonnas on tegemist valdavalt nõrgalt kaitstud ja kaitsmata põhjaveega alaga. Samuti tuleb KMH-sse kaasata käesoleva kirja p-s 6 nimetatud taimeliike tundev ning nende ümberistutamise kogemusi omav liigiekspert.

14. KMH programmi tabelis 6 puudub osade asjaomaste asutuste korral nende kaasamise põhjendus (nt ministeeriumid). Kuigi tabelis 6 on viidatud Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Ameti 28.06.2018 kirjale[8], siis seal ei ole asjaomaste asutuste valikut põhjendatud, mida näeb aga ette KeHJS § 13 p 9. Keskkonnaamet palub Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Ametil ning KMH programmi koostajatel koostöös täiendada KMH programmi tabelit 6.

15. KMH programmi tabelis 6 ei ole vaja Keskkonnaameti korral märkida, et: *„Riigi keskkonnakasutuse ja looduskaitse poliitika elluviija; kaitstavate loodusobjektide valitseja; RB mõju keskkonnale, Natura 2000 võrgustiku aladele ja kaitstavatele loodusobjektidele.“* Keskkonnaamet tuleb KeHJS § 2^3 lg 2 teise lause kohaselt alati kaasata KMH-sse asjaomase asutusena, v.a juhul, kui tegemist on piiriülese KMH-ga või kui tegevusloa andja on Riigikogu, Vabariigi Valitsus või ministeerium. Samuti tuleb Keskkonnaamet kaasata KMH-sse, kui KMH käigus tuleb läbi viia Natura-hindamine (nt tulenevalt KeHJS § 29 lg 1 p-st 2) või kui Keskkonnaametilt tuleb taotleda kavandatavaks tegevuseks mõnda tegevusluba.

Lugupidamisega

(allkirjastatud digitaalselt)
Riho Bonder
keskkonnakasutuse juhtivspetsialist
Põhja regioon

Irma Pakkonen 6807403
irma.pakkonen@keskkonnaamet.ee

[8] Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Ameti 28.06.2018 kiri nr 6-7/18/0016/111.

TERVISEAMET

Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Amet
info@ttja.ee

Teie: 21.11.2019 nr 16-6/19-3201-002
Meie: 19.12.2019 nr 9.1-1/19/6865-2

Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste – Kangru“ ehitusprojekti keskkonnamõju hindamise programmi eelnõu

Esitasite Terviseametile (edaspidi amet) keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seaduse § 15^1 lõigetele 1 ja 2 tuginedes seisukoha, ettepanekute ja märkuste esitamiseks Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste – Kangru“ ehitusprojekti keskkonnamõju hindamise (edaspidi KMH) programmi eelnõu.

Rail Baltic on raudteetaristu projekt, mille eesmärk on rajada marsruudil Tallinn–Pärnu–Riia–Kaunas–Leedu/Poola piir kaherööpmeline 1435 mm rööpmelaiusega elektrifitseeritud kiire raudtee (projektkiirusega 249 km/h). Raudtee ja sellega seonduva taristu rajamine võimaldab integreerida Balti riigid, sealhulgas Eesti, Euroopa raudteevõrguga. Rail Balticu raudtee rajamine loob võimalused inimeste ja kaupade paremaks liikumiseks. Projekti elluviimiseks Eestis on kehtestatud maakonnaplaneeringud Harju, Rapla ja Pärnu maakonnas, mille koostamisel viidi läbi keskkonnamõjude strateegiline hindamine (edaspidi KSH). KSH viidi läbi KMH täpsusastmes.

Rail Balticu kaheksale raudteelõigule algatati ehitusprojekti KMH. KMH-d viiakse läbi ehitusprojektide koostamise käigus ning KMH eesmärk on minimeerida raudtee rajamise ja kasutamise mõju keskkonnale. Käesolev KMH viiakse läbi ca 16 kilomeetri pikkusele lõigule Ülemistelt Kangruni. Lõik kulgeb algusega Tallinna linnas maaüksuse Suur-Sõjamäe tn 30 põhjanurgast piki planeeringukoridori Kiili ja Rae valdade piirini. Lõik jääb Tallinna linna ja Rae valla haldusterritooriumile. Tallinna linnas paikneb hinnatav trassikoridor Suur-Sõjamäe tänava ja Eesti Raudtee raudteetrassi lähistel. Rae valla põhjaosas kulgeb trass piki Suur-Sõjamäe tänavat ja Eesti Raudtee trassi ida suunas, pöörates seejärel lõunasse, kus kulgeb seejärel Tallinna ringtee ja Rae raba vahelisel alal, ületab Vaskjala-Ülemiste kanali ja Tartu maantee. Seejärel möödub trassikoridor Assakust lõuna poolt ning Uuesalust põhja poolt, lõppedes vahetult enne Viljandi maanteele jõudmist Kiili ja Rae valla piiril. Lõigu maastikuliseks piiriks on lõunas Viljandi maanteel asuv Kangru ristmik, mis oma kasutusintensiivsusega eraldab selle edasisest koridorist.

Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste – Kangru“ ehitusprojekti KMH programmi eelnõus on välja toodud järgnev:

- Raudteelt tulenevad müratasemed peavad vastama keskkonnaministri 16.12.2016 määruse nr 71 ”Välisõhus leviva müra normtasemed ja mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid” lisas 1 kehtestatud liiklusmüra normtasemetele.
- Ehitustegevusega kaasnevad müratasemed ei tohi planeeritava ala lähedusse jäävatel elamualadel ületada kella 21.00-07.00 vahel eelnimetatud määruse nr 71 (edaspidi KeM määrus nr 71) lisas 1 kehtestatud asjakohase mürakategooria tööstusmüra normtaset.

- Alade ulatus, kus on võimalik müra normtasemete ületamine, sõltub peamiselt raudtee liikluskoormusest ning veeremi seisukorrast. Müra mõju hinnatakse aladeni, kus täidetakse müra normtasemeid kuid mitte vähem kui 300-500 m mõlemal pool raudtee teljest. Vajadusel (nt kui modelleerimine näitab piirnormi ületamist kaugemal, sh koosmõjus mõne teise müraallikaga), käsitletakse mõjuala vajaliku kauguseni.
- Mõju hindamise aluseks on KMH käigus SMR mudeliga läbiviidava müra modelleerimise tulemused. Hinnatakse raudteeliiklusest tulenevaid müratasemeid nii päevasel kui ka öisel ajal. Müra modelleerimise läbiviimisel arvestatakse ja käsitletakse ka leevendavate meetmete mõju müratasemetele.
- Mürahäiringu leevendamiseks on eelprojektis kavandatud müraleevendusmeetmed (nt müraseinad), mida antud lõigus on projekteeritud ca 4 km. Müraseinte asukohti ja mõõtmeid täpsustatakse põhiprojekti koostamise käigus lähtuvalt müra modelleerimise tulemustest.
- Ehitustööde ja rongiliikluse tagajärjel tekkiv vibratsioon peab vastama sotsiaalministri 17.05.2002 määruses nr 78 „Vibratsiooni piirväärtused elamutes ja ühiskasutusega hoonetes ning vibratsiooni mõõtmise meetodid“ § 3 toodud piirväärtustele.
- Raudteeliikluse vibratsiooni häiringupiiri võimalik teoreetiline mõjuala heades levikutingimustes võib eeldatavalt ulatuda 70-75 m kaugusele raudteest. Vajadusel (nt kui hinnang näitab piirnormi ületamist kaugemal), käsitletakse mõjuala vajaliku kauguseni.
- Vibratsiooni mõju hinnatakse eksperthinnangu meetodil, kasutades olemasolevaid allikaid, eelnevalt teostatud uuringuid ning analooge. Vibratsiooni tasemete hindamisel arvestatakse kavandatava raudteelõigu lisandumisel tekkiva vibratsiooniga (võimaliku koosmõjuga). Vajadusel esitatakse KMH aruandes leevendavad meetmed.
- KMH käigus hinnatakse, kui kaugele võib ulatuda Rail Balticu raudteetrassi mõju põhjaveele, kaardistatakse raudteetrassi mõjualale jäävad puur- ja salvkaevud ning hinnatakse raudteetrassi mõju nendele (veetase ja -kvaliteet). Vajadusel pakutakse välja keskkonnameetmed nende salv- ja puurkaevude osas, millele RB ehitusprojekti KMH käigus selgub eeldatavalt olulise negatiivse keskkonnamõju kaasnemine. Mõju hindamisel on võimalik kasutada eksperthinnangut ja modelleerimist ning nende omavahelist kombineerimist.
- Elektromagnetilise kiirguse mõju hinnatakse eksperthinnangu meetodil, kasutades olemasolevaid allikaid, eelnevalt teostatud uuringuid ning analooge.
- Valgusreostuse mõju hinnatakse eksperthinnangu meetodil, kasutades olemasolevaid allikaid, eelnevalt teostatud uuringuid ning analooge.
- Mõju inimeste tervisele ja heaolule hinnatakse mõjutatava keskkonna muutuste kaudu, arvestades kavandatava tegevusega kaasnevat müratasemet, välisõhu kvaliteeti, joogiveeks kasutatava põhjavee kvaliteeti, vaateid jms.
- KMH käigus hinnatakse õnnetustega kaasnevat võimalikku mõju inimese tervisele ja keskkonnale. Keskendutakse tundlike objektide (asustus, veekogud, põhjavee kaitstus, kaitstavad objektid, märgalad jms) olemasolule ja kaugusele trassist. Samuti antakse ülevaade raudtee riskikäsitlust puudutavatest nõuetest. Mõju hinnatakse eksperthinnangu meetodil kasutades olemasolevaid allikaid, projekti täpsusastmes infot raudtee lahenduste kohta, analoogiaid.

Amet on tutvunud aadressil https://adr.mkm.ee/?id=TJA-JVIS-27771 asuvate materjalidega ja märgib täiendavalt järgmist:

- Liiklusmüra maksimaalne helirõhutase müratundlike hoonetega aladel ei tohi ületada päeval 85 dB(A) ja öösel 75 dB(A) (KeM määrus nr 71 § 6 lg 3).
- Impulssmüra põhjustavat tööd, näiteks lõhkamine, rammimine jne, võib teha tööpäevadel kella 07.00-19.00. Impulssmüra piirväärtusena rakendatakse asjakohase mürakategooria tööstusmüra normtaset.

- Amet soovitab pärast raudtee valmimist hinnata müra ja vibratsiooni raudteeliiklusest enim mõjutatud müratundlikel maa-aladel ning vajadusel rakendada täiendavaid müra- ja vibratsiooni leevendavaid meetmeid.

Lugupidamisega

(allkirjastatud digitaalselt)
Karmen Ainsalu
inspektor
Põhja regionaalosakond

794 3720
karmen.ainsalu@terviseamet.ee

MAJANDUS- JA
KOMMUNIKATSIOONI-
MINISTEERIUM

Kati Tamtik
Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve
Amet
info@ttja.ee
Sõle 23A
10614, Tallinn

Teie 21.11.2019 nr 16-6/19-3201-002

Meie 20.12.2019 nr 24.5-6/18-0240/9551

Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumi
seisukoht KMH programmi eelnõule

Austatud Kati Tamtik

Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Amet saatis Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumile (edaspidi MKM) Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste – Kangru“ ehitusprojekti KMH programmi ettepanekute, vastuväidete ja küsimuste esitamiseks.

MKM teeb ettepaneku lisada asjaomaste asutuste nimekirja ka AS Eesti Raudtee.

Lugupidamisega

(allkirjastatud digitaalselt)
Ando Leppiman
kantsler

Triin Orav
6256459 Triin.Orav@mkm.ee

KAITSEMINISTEERIUM

Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Amet

info@ttja.ee

Teie 21.11.2019 nr 16-6/19-3201-002

Meie 20.12.2019 nr 12-4/19/4681

Seisukoht Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste-Kangru“ ehitusprojekti keskkonnamõju hindamise programmi eelnõu kohta

Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Amet on esitanud Kaitseministeeriumile Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste-Kangru“ ehitusprojekti keskkonnamõju hindamise programmi (edaspidi KMH) eelnõu seisukoha esitamiseks.

KMH on kavas koostada *ca* 16 km pikkusele lõigule Ülemistelt Kangruni. Trassilõik kulgeb Tallinna linna ja Rae valla territooriumitel. Selles lõigus läbib raudteetrassi koridor riigikaitselise ehitise Suur-Sõjamäe linnaku piiranguvööndit.

Kaitseministeerium on tutvunud Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste-Kangru“ ehitusprojekti KMH programmi eelnõuga. KMH programmi eelnõu on asjakohane ning piisav. Kaitseministeerium ei esita selle kohta märkuseid ega ettepanekuid.

Lugupidamisega

(allkirjastatud digitaalselt)
Andres Sang
Kaitseinvesteeringute osakonna juhataja

Maris Freudenthal 717 0165
maris.freudenthal@kaitseministeerium.ee

Priit Alekask 717 0536
priit.alekask@kaitseinvesteeringud.ee

RAE VALLAVALITSUS

Tarbijakaitse- ja Tehnilise Järelevalve Amet
info@ttja.ee

Teie 21.11.2019 nr nr 16-6/19-3201-002

Meie *kuupäev digiallkirjas* nr 8-8/9511-1

Seisukoht Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste – Kangru“ ehitusprojekti keskkonnamõju hindamise programmi eelnõu kohta

Tuginedes KeHJS §15[1] lõigetele 1 ja 2 edastas Tarbijakaitse- ja Tehnilise Järelevalve Amet 21.11.2019 kirjaga nr 16-6/19-3201-002 Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste – Kangru“ ehitusprojekti keskkonnamõju hindamise programmi eelnõu *(edaspidi programm)* asjaomastele asutustele seisukoha esitamiseks.

Tulenevalt KeHJS §15[1] lõikest 4 esitab Rae Vallavalitsus programmi kohta oma pädevusvaldkonnast lähtudes seisukohad, sealhulgas hinnangu programmi asjakohasuse ja piisavuse ning ekspertrühma koosseisulise piisavuse kohta.

Rae Vallavalitsuse hinnangul on ekspertrühma koosseis piisav ja programm asjakohane. Rae Vallavalitsus palub programmi täiendada järgnevates aspektides:

1. Põhiprojekti järgne trass on märgitud eelprojekti järgse trassiga võrreldes Uuesalu piirkonnas asulale lähemale. Palun programmis eraldi välja tuua nimetatud teema käsitluse vajadus ja mõjude hindamisel eraldi käsitleda eelnimetatud trassilõigu mõjusid asustusele ja kohalikele elanikele mõlema alternatiivi võrdluse puhul.

2. Palume mõjude hindamisel lisada trassi mõjualasse jäävate keskkonnaohtlike ettevõtete käsitlus.

3. Rohevõrgustiku aladel tuleb olenemata alternatiivide valikust tagada suur- ja väikeulukite läbipääsu võimalus. Tagada tuleb ühendus nii Kangru kui ka Rae raba piirkonnas trassist läbilõigatud rohevõrgustiku alal.

4. Nagu Vaskjala-Ülemiste kanalile, tuleb ka Kurna ojale arvestada väike- ja suurulukite läbipääsu võimaluse loomine (Joonis 6, riste vooluveekoguga).

5. Vaskjala-Ülemiste kanali ääres kulgeb AS-ile Tallinna Vesi kuuluv hooldustrass, mille kergliiklemiseks kasutamise osas on sõlmitud kokkulepe Rae Vallavalitsuse ja AS-i Tallinna Vesi vahel. Palume edasises arvestada trassi ja Vaskjala-Ülemiste kanali ristumiskohas jalakäijate liikumisraja ühenduse vajadusega ning sellest tulenevalt mitte planeerida ulukite läbipääsu samale trajektoorile vaid eraldi läbipääsuna.

Aruküla tee 9
Jüri alevik, 75301 HARJUMAA
Registrikood 75026106

Telefon 605 6750
Faks 605 6770
E-post info@rae.ee

Arvelduskonto
EE902200001120122757
Swedbank

6. Nõustume programmi lk 18 teise lõiguga, mis ütleb järgmist: ”KMH käigus lähtutakse põhimõttest, et konsolideeritud eelprojekti ja projekti koostaja poolt välja töötatud lahendused peavad keskkonnamõju seisukohast olema vähemalt sama head või paremad, kui on toodud eelprojektis.” Selles kontekstis mõjub aga vastuolulisena lk 18 esimeses lõigus toodud väide: ”Tulenevalt mulde kõrguse muutustest ei ole täies mahus rakendatavad eelprojekti käigus välja töötatud üle- ja altpääsu lahendused (nii sõidukitele, jalakäijatele kui ka loomadele).” Juhul kui eelprojekti käigus väljatöötatud üle- ja altpääsu lahendused ei ole täies mahus rakendatavad, siis kas konsolideeritud eelprojektis välja töötatud lahendused ikka saavad olla vähemalt sama head või paremad?

7. Ehitusotstarbelise materjali osas palume edaspidi täpsustada, millistest karjääridest planeeritakse vajaminev materjal hankida ja kas on vajalik ka uute karjäärialade avamine.

8. Palun täiendavalt käsitleda trassi ehitamisel väljakaevatava pinnase aspekte. Kui tekib, siis mis põhimõttel seda käideldakse ja milline on võimalik keskkonnamõju.

9. Järveküla koolist kuni Järveküla ja Uuesalu küla piirini, sh Põdra tee lähiümbruses esineb kõrgendatud oht sademevee ärajuhtimise probleemi tekkele ja ala võib nimetada kohaliku tähtusega üleujutusohuga alaks. Mõjude hindamisel palume täiendavalt analüüsida mõju nimetatud piirkonna sademevee toimivusele. Samuti täpsustada, kuidas toimub sademevee süsteemi intergreerimine olemasolevate süsteemidega ning hinnata integreerimise mõju olemasolevate, juba niigi probleemisetele piirkondadele, sh sademevee puhastuskoormusele.

10. Põhiprojekti järgne trass tekitab Rae valla territooriumile füüsilise barjäär ning mitmed tänased liikumisteed lõigatakse ära. Palun hinnata trassi mõju kohalikule liikumisele, seda nii mootortranspordi kui ka kergliikluse aspektist. Hinnata sõidu- ja kergliikuseteede võrgustiku terviklikku toimimist pärast trassi rajamist.

Lugupidamisega

/allkirjastatud digitaalselt/

Priit Põldmäe
abivallavanem

Jana Suurthal, 605 6750
jana.suurthal@rae.ee

KIILI VALLAVALITSUS

Lp Kati Tamtik
Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Amet
Sõle tn 23a
10614 Tallinn
info@ttja.ee

Teie 21.11.2019 nr 16-6/19-3200-002;
nr 16-6/19-3201-002

Meie 23.12.2019 nr 9-10.6/416-2

Rail Balticu raudteetrassi lõigu ehitusprojektide KMH programm

Saatsite Kiili Vallavalitsusele 21.11.2019 kirja nr 16-6/19-3200-002 „Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Kangru -Harju ja Rapla maakonna piir“ ehitusprojekti keskkonnamõju hindamise programmi eelnõu edastamine seisukoha esitamiseks“ ja 21.11.2019 kirja nr 16-6/19-3201-002 “Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste –Kangru“ ehitusprojekti keskkonnamõju hindamise programmi eelnõu edastamine seisukoha esitamiseks”, milledes sooviste keskkonnamõju hindamise programmide osas vallavalitsuse seisukohta, sealhulgas hinnangut programmi asjakohasuse ja piisavuse kohta.

Tutvunud kirjas näidatud keskkonnamõju hindamise programmide materjalidega, edastame programmidele järgmised seisukohad, ettepanekud ja märkused:

1. Raudtee trass koos kaasneva maanteeviaduktiga on kavandatud Kangru aleviku (elanike arv 650) vahetusse lähedusse, millega kaasneb oluline keskkonnamõju – see võib eeldatavalt ületada mõjuala keskkonnataluvust, põhjustada keskkonnas pöördumatuid muutusi või seada ohtu inimese tervise ja heaolu, kultuuripärandi või vara. Palume antud asjaolu kajastada ning soovitada piisavad leevendusmeetmed.

2. Raudtee trass kulgeb osaliselt Männiku turbamaardla alal. Palume arvestada ja kajastada turbarabast tulenevaid mõjusid, ohte nagu tulekahjud, vee liikumine erinevatel aastaaegadel, veerežiimi muutumisest tingitud turba mineraliseerumine;

3. Raudtee väljaehitamise järel tuleb tagada kuivendussüsteemide toimimine (sh hooldamine). Tänapäeval toimub kraavide hooldus mehhanismidega. Seetõttu tuleks näha kraavide kallastele mehhanismide liikumiseks piisava laiusega alad.

4. Programmis on välja toodud põllumajandustehnika liikumisega arvestamine. Palume lisada ka metsade majandamiseks vajaliku tehnikaga (metsamasinad) arvestamine.

5. Palume kindlasti arvestada suurulukite liikumisega, sest linnalähedastes metsades, rabas on liikumas päris palju loomi. Nii loomade kui ka transpordi ohutu liikumise tagamiseks on vajalik ette näha piisavad leevendusmeetmed.

Lugupidamisega

(allkirjastatud digitaalselt)
Aimur Liiva
Vallavanem

Siiri Treimann, 6790278
siiri.treimann@kiilivald.ee

Tallinna
Linnavalitsus

Kati Tamtik (ehitusosakonna juhataja)
Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Amet
info@ttja.ee

Teie: 21.11.2019 nr 16-6/19-3200-002

Meie: 30.12.2019 nr LV-1/2995 - 1

Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Kangru - Harju ja Rapla maakonna piir“ ehitusprojekti keskkonnamõju hindamise programmis arvestamist vajavad asjaolud

Austatud Kati Tamtik (ehitusosakonna juhataja)

Täname, et saatsite meile seisukoha andmiseks Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste – Kangru“ ehitusprojekti keskkonnamõju hindamise (KMH) programmi eelnõu.

Peame oluliseks KMH programmis rõhutatult välja tuua vajaduse arvestada Harju maakonnaplaneeringus planeeritud Tallinna ümbersõidu raudtee ehk ringraudtee lõuna poolse trassialternatiiviga kui ainsa teostatava raudteetrassiga, kus peaksid tulevikus saama ohutult ja nõuetele vastavalt sõita nii reisi- kui kaubarongid.

Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium on 19.08.2019 andnud Rail Baltic Estonia OÜ-le ja RB Rail AS-le suunise arvestada projekteerimisel perspektiivse Tallinna lõunapoolse ümbersõiduraudteega. Üksikasjalikumalt on Tallinna lõunapoolse ringraudtee rajamisvõimaluse säilitamise vajadust käsitletud muuhulgas Harjumaa Omavalitsuste Liidu, ringraudteest puudutatud Harjumaa kohalike omavalitsuste ning ettevõtjate 13.09.2019 ühispöördumises, Harjumaa Omavalitsuste Liidu 11.06.2019 ja Tallinna Linnavalitsuse 25.11.2019 vastuskirjades Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumile.

Eelnevast lähtuvalt tuleb KMH koostamisel arvestada Harju maakonnaplaneeringus planeeritud ning eeldatavalt RB projektis projekteeritava ringraudtee trassiga, mis kulgeb üldiselt kogu lõigus paralleelselt RB raudteega. Mõjude hindamisel võib aluseks võtta Eesti Raudtee tellimusel ja Reaalprojekt OÜ koostatud projekt „Tallinna ringraudtee Saue-Lagedi lõigu eskiisprojekt“, millele tuleb juurde arvestada kohalikud peatused – Kangru, Järveküla-Uuesalu, Assaku, Lagedi ning raudtee trassi pöörang Ülemiste suunas nt Lagedi piirkonnas. Samuti tuleb arvestada mõlema raudtee trassist tuleneva laiema raudtee koridoriga, suurema sildega viaduktidega ja laiemate süvenditega ning näha ette vajadusel täiendavad leevendavad meetmed sh Tallinna linna rohevõrgustiku toimimiseks. KMH peab analüüsima kahe raudtee koosmõju ja vajadusel tegema konkreetseid ettepanekuid projekteerimiseks. Hinnata tuleb RB

maakonnaplaneeringus planeeritud uue kaubajaama rajamise mõjusid arvestusega, et sinna viiakse üle 1520 mm laiuse raudtee Kopli kui ka Ülemiste kaubajaamad koos vajaliku taristuga.

Lugupidamisega

(allkirjastatud digitaalselt)
Andrei Novikov
Abilinnapea

Lisa: 1. Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumi 19.08.2019 suunis RB Rail AS-le ja Rail Baltic Estonia OÜ-le.
2. Harjumaa Omavalitsuste Liidu ja teiste huvitatud isikute 13.09.2019 ühispöördumine.
3. Harjumaa Omavalitsuste Liidu 06.11.2019 vastuskiri Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumile
4. Tallinna Linnavalitsuse 25.11.2019 vastuskiri Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumile.

Koopia: Liina Roosimägi 6672004

liina.roosimagi@ttja.ee

Jaak-Adam Looveer 6404736
jaak-adam.looveer@tallinnlv.ee

MAJANDUS- JA KOMMUNIKATSIOONI-MINISTEERIUM

Riia Sillave
Rail Baltic Estonia OÜ
info@rbe.ee
Endla 16
10142, Tallinn

Meie 19.08.2019 nr 24.5-6/19-0095/6216

Rail Baltica projekteerimisest Harjumaa lõigus

Austatud Riia Sillave

Rail Balticu Harju maakonnaplaneeringus „Rail Baltic raudtee trassi koridori asukoha määramine“ (kehtestatud 13.02.2018 riigihalduse ministri käskkirjaga nr 1.1-4/41, edaspidi Planeering 1) on kajastatud kõik eritasandilised ristumised, mis rajatakse koos Rail Balticu rööbastee ehitamisega. Rail Balticu rööbastee trassikoridor omab osalist kokkupuudet Harju maakonnaplaneeringus 2030+ (kehtestatud riigihalduse ministri 09.04.2018 käskkirjaga nr 1.1-4/78, edaspidi Planeering 2) käsitletud põhimõttelise raudteekoridoriga.

Planeering 1 järgselt valmis muuhulgas Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Ameti tellimusel Rail Baltica raudteeinfrastruktuuri eelprojekt (vastu võetud 12.10.2018). Olles analüüsinud eelpool mainitud planeeringuid (Planeering 1 ja Planeering 2) ning eelprojekti, selgub, et kahe planeeringu vahel esinevad alljärgnevad põhimõttelised konfliktkohad:

- Luige perspektiivse peatuse jalakäijate sild (08-BR10[1])
- Kangru eritasandiline liiklussõlm (08-BR11-a, 08-BR11-b, 08-BR11-c)
- Raudalu ökodukt (Kangru liiklussõlme lähedal paiknev ökodukt, 08-EC04)
- Põdra tee (Uuesalu külas) eritasandiline ristmik (08-BR13)
- Rukki tee pikenduse eritasandiline ristmik (08-BR14)
- Tee nr 2 Tallinn-Tartu maantee eritasandiline ristmik (08-BR15)
- Põrguvälja tee (Tee nr 11330 Järveküla-Jüri) eritasandiline ristmik (08-BR16)
- Raeküla tee (Tee nr 11113 Assaku-Jüri) eritasandiline ristmik (09-BR01)

Arvestamaks Harju maakonnaplaneeringus 2030+ toodud perspektiivse põhimõttelise raudteekoridoriga palume RB Rail AS-il Rail Baltica põhiprojekti koostamisel ülaltoodud eritasandilised ristumised viia vastavusse põhimõttelise raudteekoridori ruumivajadustega ning näha konkreetsetes ülalnimetatud ristumistes ette täiendav vaba ruum. Gabariidid viadukti all transpordikoridori tarbeks projekteerida h = 7,0 m ja l = 7,0 m. Tagamaks nimetatud ristumistes ka vaba ruumi olemasolu perspektiivse raudteekoridori tarbeks, palume Rail Baltic Estonia OÜ-l antud kohtobjektide rajamisel arvestada eelmainitud laiema projektlahendusega. Rõhutame, et piirduda tuleb kitsalt nimetatud kohtobjektidega ning perspektiivse raudteekoridori taristut muus osas, kui viidatud gabariidid, projekteerima ega ehitama ei pea.

[1] Vt ka jooniseid https://www.ttja.ee/rbfiles/ kaustadest.

Viidatud konfliktkohtade laienduste rajamisega kaasnev täiendav investeeringukulu taristusse (suurusjärgus 2 miljonit eurot) on kavas katta sarnaselt teiste Rail Baltica projekti raames tehtavate investeeringutega Euroopa Ühendamise Rahastu toetuse kaasabil.

Lugupidamisega

(allkirjastatud digitaalselt)
Ahti Kuningas
transpordi asekantsler

Lisaadressaadid: RB Rail AS

Triin Orav
6256459 Triin.Orav@mkm.ee

HOL
HARJUMAA OMAVALITSUSTE LIIT

Hr Taavi Aas, majandus- ja taristuminister
Majandus- ja kommunikatsiooniministeerium
info@mkm.ee

Hr Jaak Aab, riigihalduse minister
Rahandusministeerium
info@rahandusministeerium.ee

Teie: 04.09.2019 nr 24.5-6/19-0095/6573

Meie: 13.09.2019 nr 9-1/13-3

Ühispöördumine Tallinna ringraudtee tulevase rajamisvõimaluse tagamiseks

Lugupeetavad majandus- ja taristuminister ja riigihalduse minister

Täname majandus- ja taristuministrit, et Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium andis 19.08.2019 RB Rail AS-le ja Rail Baltic Estonia OÜ-le suunise arvestada RB projekteerimisel Tallinna lõunapoolse ringraudtee tarbeks täiendava vaba ruumiga, et tagada selle raudtee ehitamisvõimalus tulevikus. Märkiste Tallinna ringraudtee vajaduse ja olulisuse ära ka 28.09.2019 Paldiskis toimunud investeerimiskonverentsil „Teistmoodi Paldiski 2019".

Ringraudtee tulevasel rajamisvajadusel on kaalukad pooltargumendid

Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium on asunud 04.09.2019 kirjaga nr 24.5-6/19-0095/6573 seisukohale, et praeguseid kaubamahte ja kaubamahtude madalaid tulevikuprognoose arvestades ei ole ringraudtee rajamine kaupade väljaviimiseks Tallinna kesklinnast hetkel mõistlik.

Oleme seisukohal, et raudtee kauba- ja reisijateveomahtude hetkeseisust tulenevalt ei ole Eesti kui terviku ega Harju maakonna huvides välistada Tallinna lõunapoolse ringraudtee rajamisvõimalust tulevikus. Nõustume majandus- ja taristuministriga, et ainult ühe kaubarongi pärast, mis täna Paldiski suunal Tallinnat ööpäevas läbib, ei ole tõepoolest praegusel ajahetkel mõistlik Tallinna lõunapoolset ringraudteed rajada.

Paldiskis 13.08.2019 majandus- ja taristuministriga toimunud kohtumisel tõid ettevõtjad välja, et juba tänaseks on kaks suurt investeeringut jäänud Paldiskisse tulemata, kuna investorid ei pidanud praegust Paldiski suunalist raudtee läbilaskevõimet piisavaks ega Tallinna kaudu jätkusuutlikuks – seega praeguse ühenduse juures ei saagi ööpäevas oluliselt enam kaubaronge ööpäevas lisanduda. Praeguse olukorra jätkumine tingib perspektiivis selle, et riigile oluline ja strateegilise tähtsusega Paldiski sadama- ja tööstuspiirkond jääb ilma investeeringutest ning seeläbi uutest töökohtadest ja maksutulust.

Esitame siinkohal veelkord kaalutlused, mida tuleb kindlasti arvestada Tallinna lõunapoolse ringraudtee vajaduse sotsiaalmajandusliku analüüsi koostamisel:

- Kaubarongiliikluse väljaviimine Tallinna kesklinnast ning Kopli ja Ülemiste kaubajaamadest. See võimaldab maandada kaubarongiliiklusega piirkonnale kaasnevaid riske ja ühtlasi võtta tänased kaubajaamad kasutusele uutes funktsioonides. Need kaubajaamad ei sobi enam nimetatud Tallinna kesklinnapiirkonda (kuigi võisid, nagu suured tehasedki olid aastakümneid tagasi kesklinna loomulik osa).

- Paldiski suunalise kaubarongliikluse väljaviimine tulevasest rahvusvahelisest Rail Balticu reisiterminalist, millest kujuneb Eesti värav. Kogu Ülemiste piirkonnast on kujunemas oluline äri- ja elupiirkond, millises kontekstis tuleb silmas pidada ka piirkonna ohutust, mainekujundust, uusi ärivõimalusi ja investeeringuid piirkonda.
- Ringraudtee perspektiiv annab kindlustunde Paldiski sadamate operaatoritele ja teistele ettevõtjatele tegevuste laiendamiseks ja/või uute investeeringute tegemiseks (nt metanoolitehas), kuna idasuunaline kaubarongiliiklus läbi Tallinna ei ole jätkusuutlik ega oma piisavat läbilaskevõimet. Täna eksisteerib risk, et läbi pealinna keelatakse ohtlike kaupade vedu.
- Regionaalrongiliikluse perspektiiv suunal Ülemiste-Lagedi-Assaku-Luige-Saku-Saue-Keila-Paldiski/Turba (perspektiivis ka Haapsalu-Rohuküla), mis võimaldaks igapäevast kiiret, mugavat, turvalist ja keskkonnasäästliku töörännet ning parandaks ühtlasi Tallinna lennujaama, Rail Balticu rahvusvahelise reisiterminali ja muude teenuste kättesaadavust ühistranspordiga. Ühtlasi avaneb Tallinna Lasnamäe linnaosa elanikel võimalus sõita kiire rööbastranspordiga tööle Saue, Keila või Paldiski piirkondades paiknevatesse tööstus- ja logistikaettevõtetesse. Töökäte järgi on juba täna Paldiski piirkonnas suur nõudlus ning arvestades tänaseid ühistranspordiühendusi või isiklikule sõiduautole kuluvat ressurssi - raha ja aeg, ei soodusta ega võimalda praegune olukord piisavat sellesuunalist igapäevast töörännet. Töörände probleemi ei aita lahendada ka Rail Balticu kohalikud peatused, kuna Rail Baltic ei ulatu Paldiskisse. Seega ei saa lõunapoolset ringraudteed ja Rail Balticut nimetada üksteist dubleerivaks raudteeks.
- Keskkonnasäästlik reisirongiliiklus aitab ühtlasi täita Euroopa Liidu poolt kehtestatud kliimaeesmärke.

Märgime, et kvaliteetse, turvalise ja kiire ühistranspordi korral on inimesed nõus seda kasutama, mida kinnitab ka asjaolu, et Harju maakonnas on uute reisirongide saabumisest alates rongikasutajate hulk kasvanud enam kui kaks korda (läänesuund üle 3,5 miljoni reisija aastas).

<u>Rail Balticu trassikoridoris ringraudteega arvestamise suunise kitsaskohad</u>

Jättes kõrvale Tallinna ringraudtee põhja- ja lõunapoolse koridori temaatika, on praeguses olustikus ilmne, et Rail Balticu ning Soodevahe kaubajaama rajamise tõttu võib tulevikku vaatavate ettevalmistavate tegevusteta muutuda edaspidi võimatuks just ringraudtee lõunapoolse koridori ehitamine. Seetõttu keskendume järgnevalt ringraudtee lõunapoolse koridori temaatikale.

Rail Balticu projekteerimiseks antud suunise eesmärk on tagada tulevikus ringraudtee ehitamise võimalus olemasolevate Rail Balticu rööbaste kõrvale. Seega on praegu vajalik tagada suunise kohane võimalikult ratsionaalne projekteerimistegevus ja võimalus, et projekteeritavad lahendused oleksid tulevikus sellekohase vajaduse ilmnemisel aluseks ka võimalikult ökonoomsele ehitustegevusele.

Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumi andis 19.08.2019 kirjaga nr 24.5-6/19-0095/6216 Rail Baltic Estonia OÜ-le ja RB Rail AS-le täpsustatud suunise arvestada Rail Baltic raudtee põhiprojekti koostamisel ja ehitamisel Rail Balticu raudteega kattuvas lõigus Tallinna ringraudtee ruumilise vajadusega eritasandiliste ristete osas, s.t et viaduktide all tuleb projekteerida transpordikoridori tarbeks vaba gabariit h = 7,0 m ja l = 7,0 m. **Kirjas rõhutati, et piirduda tuleb kitsalt nimetatud kohtobjektidega ning perspektiivse raudteekoridori taristut muus osas, kui viidatud gabariidid, <u>projekteerima</u> ega ehitama ei pea.**

Suunise eesmärk peaks olema luua ja säilitada võimalus, et Rail Balticu rajamisel Tallinna ringraudtee trassikoridoriga kattuvas lõigus saaks tulevikus rajada Rail Balticu rööbasteede kõrvala ka Tallinna ringraudtee 1520 mm laiune rööbastee.

19.08.2019 suunis on positiivne samm Tallinna ringraudtee tulevase rajamisvõimaluse säilitamise eesmärgi saavutamisel. Konsulteerides erialaekspertidega tõusetub aga küsimus, kas ringraudtee kulgemist Rail Balticuga kattuvas lõigus läbi joonestamata on võimaliku ringraudteega arvestamine piisavalt täpne (arvestades nt Rail Balticu kommunikatsioonide paigutusega, Rail Balticu ja ringraudtee kohalike peatuste ristkasutuse ja paigutusega, Rail Balticu sadeveekraavide paiknemine ringtaudtee kontekstis jms).

Ekspertide tagasisidest lähtuvalt ei piisa suunisest aga selleks, et

- panna paika eritasandilistel ristumistel Tallinna ringraudtee täpne ruumivajadus Rail Balticu kõrval (s.h viaduktide laiused). Ruumivajaduse lahendamine eeldab ringraudtee asukoha paikapanekut (s.t läbi joonistamist), et vältida olukord, kus vaba gabariit paigutatakse valesse kohta;
- tagada tulevikus Tallinna ringraudtee rajamise võimaluse säilimine Rail Balticu trassi kõrvale mõistlike kuludega;
- välistada ringraudtee rajamisel Rail Balticu taristu ümberehitamisvajadus.

Suunise täpsustamise vajadus

Suunisest nähtub eeldus, et Tallinna ringraudtee peaks kulgema suunistes viidatud kohtobjektide juures paralleelselt Rail Balticuga (Rail Balticust konstantsel kaugusel). Samas jääb üksnes sellest eeldusest väheks, et täita suunist eesmärgipäraselt (s.t viisil, mis tagaks tulevikus Tallinna ringraudtee rajamise võimaluse).

Tallinna ringraudtee koridor on Rail Balticu trassikoridoriga kattuv *ca* 13 km ulatuses. Nende mõlema raudteekoridori ristumisel viaduktide, sildade jms kohtobjektidega on vajalik planeerida vastava ulatusega vaba gabariit (avad) just sinna, kus raudteed kulgema hakkavad. Kuni aga ei ole paika pandud Tallinna ringraudtee täpne asukoht (joon), siis ei ole ka kohtobjektidega ristumiskohtades võimalik suunises ette nähtud vaba ruumi projekteerida viisil, mis tagaks hiljem ringraudtee sinna ehitamist mõistlikul ja parimal viisil.

Suunise eesmärgi tegelikkuses toimival viisil täitmiseks ning kohtobjektidele täiendava gabariidi projekteerimisel tuleb ringraudtee ehitamist võimaldava tulemuse saavutamiseks teada muuhulgas ringraudtee paiknemist Rail Balticu suhtes kogu kattuva lõigu ulatuses. Pelk teadmine raudteetrasside paralleelsest kulgemisest ei võimalda projekteerida suunises nõutavat vaba gabariiti, vaid tervikuna tuleb paika panna kogu ringraudtee kulgemine Rail Balticu suhtes.

Suunise nõuetekohane täitmine toimub vaid siis, kui kõnealustes kohtobjektides on täiendav vaba gabariit õiges kohas, s.t nende taristuobjektide vajalike mõõtudega avad paiknevad seal, kust hakkab ringraudtee reaalselt kulgema.

Seega peaks suunise kohase projekti koostaja lisama projekti Rail Balticu kõrvale ka ringraudtee joone, mis tagaks kohtobjektide nõuetekohase projekteerimise. Selle joone paikapaneku järgselt on võimalik projekteerida ka muud Rail Baltica raudteetaristu objektid (nt muldkeha, mastid, tunnelid, drenaažid, kommunikatsioonid jms) ning planeerida ringraudtee sidumist Soodevahe kaubajaama või Rail Balticu trassil asuvate reisirongipeatustega viisil, mis välistaks tulevase ümberehitusvajaduse.

Ringraudtee asukoha täpsustamise vajadus riigi eriplaneeringuga

Tallinna ringraudtee osad, mis ei kattu Rail Balticu koridoriga, paiknevad Rae, Kiili, Saku ja Saue valla haldusterritooriumil ning neil on arvestatav omanike poolne arendussurve. Praegune põhimõtteline

raudteekoridor on Harju maakonnaplaneeringus *ca* 500 m laiune ning jätab lahtiseks selle joonobjekti täpsema kulgemise asukoha. Seetõttu puudub vastavates kohalikes omavalitsustes selgus suure pindalaga maa-alade tulevikuväljavaadetest, kuna ringraudtee telje täpne asukoht selgub alles riigi eriplaneeringu koostamise raames lähtuvalt raudtee projekteerimisnormidest ja tehnilistest parameetritest, maastiku geoloogilistest eripäradest, asustuse paiknemisest ja olemasoleva taristu paiknemisest või muudest asjaoludest.

Tallinna ringraudtee tulevase paiknemise täpsemaks määratlemiseks on vaja algatada riigi eriplaneering, mis on ekspertide sõnul vajalik ja ainuvõimalik samm. Vaid riigi eriplaneering saab lõpetada olukorra, kus omavalitsused on planeerimis- ja ehitustegevuses piiratud maakonnaplaneeringust tuleneva *ca* 500 m laiuse koridoriga arvestamise kohustusega, vaid trassikoridor saaks täpsustatud omavalitsuste jaoks aktsepteeritava ulatusega *ca* 20-30 m laiuseks trassikoridoriks. Eriplaneeringust lähtuvalt avaneb omavalitsustele võimalus kujundada rööbastranspordi kasutajate hulga kasvu toetav asustus ringraudtee regionaalrongi peatuste ümbruses Ülemiste-Lagedi-Saue-Paldiski/Turba (perspektiivis ka Haapsalu-Rohuküla) suunal.

Riigi eriplaneering võimaldaks piiritleda tulevase raudtee täpse asukoha ja see läbi reaalse maavajaduse, mis annaks kohalikele omavalitsustele ja arendajatele tulevaste toimingute paikapanekuks vajaliku selguse.

Riigi eriplaneeringu algatamisel saab planeeringu raames teha ka ringraudtee sotsiaalmajandusliku mõjuanalüüsi, mis arvestab mõjusid laiemalt kui ainult kaubavedude kontekstis.

Tulevikus võimaliku reisijateveo osas on määrava tähtsusega võimaluse säilitamine selleks, et Lagedil saaks Tapa suunalise pöörde kõrval ehitada ka ringraudtee pöörde Ülemiste suunal. Vaid selle pöörde olemasolu annab reisirongiliiklusele perspektiivi.

Kui riigi eriplaneering jääb tegemata, siis puudub omavalitsustel planeerimisseadusest tulenevalt korrektne alus hoida ringraudtee trassikoridor otstes vabana (Lagedi kõrval on kriitiline ka Saue piirkond). Hoolimata omavalitsuste soovist ei saa nad riigi eriplaneeringuta takistada uute detailplaneeringute ja/või ehituslubade väljastamist perspektiivses maakonnaplaneeringu järgses trassikoridoris.

Riigi eriplaneeringu tegemata jätmine võib päädida olukorraga, kus Rail Balticu raames arvestatakse küll täiendava ruumivajadusega eritasandilistel ristumistel ringraudteega kattuvas lõigus, kuid samas ehitatakse ringraudtee trassikoridori otstes võimalikud raudtee kulgemiskohad täis. Niisugusel juhul ei oleks Rail Balticu projekteerimisel ringraudteega arvestamisest kokkuvõttes aga mingit tulemust ning tehtavad jõupingutused ja kantud kulud oleksid asjatud.

<u>Kokkuvõte ringraudtee tulevikus rajamise pooltargumentidest</u>

Ringraudtee tulevase tasuvuse ja kogumõju hindamisel väärivad muuhulgas tähelepanu järgmised aspektid:

- regionaalse reisijateveo korraldamise võimalus Ülemiste-Lagedi-Paldiski/Turba-Ülemiste suunal;
- kaubarongliikluse väljaviimine Tallinna kesklinnast ning Kopli ja Ülemiste kaubajaamast;
- kaubarongiliikluse väljaviimine rahvusvahelisest Rail Balticu reisiterminalist ja Ülemiste elu- ja äripiirkonnast;
- Paldiski suunalise kaubaveomahu suurendamisvõimaluse mõju ettevõtlusele ja piirkonna arengule ning seeläbi töökohtadele;

- tänaste rööbasteede maa-ala uued kasutusvõimalused Kopli kaubajamas ja Ülemiste kaubajaamas.

Kokkuvõte ringraudtee tulevast rajamisvõimalust takistavatest probleemidest

Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumi 19.08.2019 kirjaga nr 24.5-6/19-0095/6216 antud suunis ei taga tegelikkuses Rail Baltic raudtee projekteerimisel ja ehitamisel ringraudtee ruumivajadusega arvestamist. Suunist on vaja täpsustada.

Rail Balticu projekteerimisel ja ehitamisel ringraudteega arvestamise eesmärgil kantud kulud osutuvad asjatuks, kui jäetakse tagamata Rail Balticuga mittekattuvate ringraudtee lõikude (ringraudtee otsade) tulevane ehitamisvõimalus.

Rail Balticu koridorist välja jäävate ringraudtee lõikude tulevikus rajamise võimaluse säilitamiseks on vaja algatada riigi eriplaneering.

Ettepanekud

Tallinna ringraudtee tulevase rajamisvõimaluse säilitamiseks ning 19.08.2019 suunise eesmärgipärase täitmise võimaldamiseks teeme ettepanekud

1. **Täpsustada Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumi 19.08.2019 antud suunist selliselt, et see annaks aluse suunises märgitud kohtobjektides vaba gabariidi paiknemise täpse asukoha määramiseks lähtudes Rail Balticu kõrvale insenertehniliselt joonistatud ringraudtee joonest ning annaks aluse arvestada seda joonobjekti ka muude Rail Balticu projekteerimistööde tegemisel.**

2. **Ministeeriumite koostöös algatada ja teostada riigi eriplaneering Tallinna ringraudtee asukoha määramiseks ja analüüsida ühtlasi selle raames sotsiaalmajanduslike mõjusid laiemalt.**

3. **Kutsuda kokku ringraudteest huvitatud osapoolete ja ekspertide nõupidamine (sh Eesti Raudtee AS ning ringraudtee eskiisprojekti koostaja), kus käsitleda suunise täitmise ja täpsustamisvõimaluste temaatikat ning ringraudtee tulevase rajamisvõimaluse säilitamise ja Rail Balticu taristu ümberehitusvajaduse minimeerimise küsimusi. Kindlasti tuleks arutada ka võimalust rajada ringraudtee juba Rail Balticu rajamise faasis.**

Teie soovil oleme valmis asjas andma ka täiendavalt teavet.

HOL
HARJUMAA OMAVALITSUSTE LIIT

Lugupidamisega

allkirjastatud digitaalselt
Andre Sepp
HOL esimees

allkirjastatud digitaalselt
Jaanus Saat
Lääne -Harju vallavanem

allkirjastatud digitaalselt
Mihhail Kõlvart
Tallinna linnapea

allkirjastatud digitaalselt
Ester Tuiksoo
Paldiski Ettevõtjate Liidu tegevjuht

allkirjastatud digitaalselt
Mart Võrklaev
Rae vallavanem

allkirjastatud digitaalselt
Heiti Hääl
Alexela Grupp nõukogu esimees

allkirjastatud digitaalselt
Martti Rehemaa
Saku vallavanem

allkirjastatud digitaalselt
Andres Valgerist
Logistika ja Transiidi Assotsiatsiooni juhatuse liige

allkirjastatud digitaalselt
Andres Laisk
Saue vallavanem

allkirjastatud digitaalselt
Aleksandr Kovaljov
Paldiski Sadamate AS juhatuse liige

allkirjastatud digitaalselt
Enno Fels
Keila linnapea

allkirjastatud digitaalselt
Peep Siitam
Team Paldiski juhatuse liige

Koopia: Riigikogu majanduskomisjon, Tallinna Linnavalitsus, Rae Vallavalitsus, Kiili Vallavalitsus, Saku Vallavalitsus, Saue Vallavalitsus, Keila Linnavalitsus, Lääne-Harju Vallavalitsus, Eesti Raudtee AS, Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Amet, RB Rail AS, Rail Baltic Estonia OÜ, AS Eesti Liinirongid, Paldiski Ettevõtjate Liit, Alexela Grupp, Tallinna Sadam AS, Paldiski Sadamate AS (Paldiski Põhjasadam), Logistika ja Transiidi Assotsiatsioon

Joel Jesse 615 0355
joel.jesse@hol.ee

HOL
HARJUMAA OMAVALITSUSTE LIIT

Hr Taavi Aas, majandus- ja taristuminister
Majandus- ja kommunikatsiooniministeerium
info@mkm.ee

Teie: 18.10.2019 nr 24.5-6/19-0095/7719

Meie: 06.11.2019 nr 9-1/13-5

Hr Jaak Aab, riigihalduse minister
Rahandusministeerium
info@rahandusministeerium.ee

Tallinna ringraudtee planeerimise teemalised seisukohad

Lugupeetavad majandus- ja taristuminister ning riigihalduse minister

Teie 18.10.2019 kirja põhjal anname vastused Teie soovitud küsimustele, teeme ettepanekud Tallinna ringraudtee kohta sotsiaalmajandusliku analüüsi koostamise osas ning esitame ringraudtee kontekstis arvamuse planeerimisalase regulatsiooni kohta.

Ringraudtee elluviimise võimalused kehtivates planeeringutes

Palusite selgitada, kuidas on kohalikes omavalitsustes tagatud maakonnaplaneeringus ja osaliselt üldplaneeringutes kavandatud ringraudtee elluviimise võimalused ning rõhutasite, et hetkel koostamisel olevates üldplaneeringutes tuleb maakonnaplaneeringuga arvestada.

Tallinna ringraudtee põhimõtteline koridor on maakonnaplaneeringu kohaselt määratud väga laiana, ca 500 m laiusena, kuna planeeringu koostamisel puudus teadmine, kus täpsemalt ringraudtee telg koridoris paiknema hakkab, mis tuleneb juba raudtee tehnilistest nõuetest ja muudest aspektidest.

Täna kehtivates Saue ja Saku valla üldplaneeringutes on arvestatud ainult Tallinna ringraudtee põhjapoolse alternatiiviga (Paldiski-Saue-Männiku-Ülemiste), kus perspektiivse Tallinna ringraudtee koridori sanitaarkaitsevööndi laiuseks määratud 120 meetrit , mida on kohati juba detailplaneeringutega vähendatud (nt Saue vallas[1] ja Saku vallas[2]), mis võib tingida selle, et joonobjekti rajamine võib osutuda tulevikus väga keeruliseks või sisuliselt võimatuks.

Lõunapoolse ringraudtee alternatiiviga, mis on tänaste teadmiste juures eelistatud alternatiiv (mida kinnitasid ka omavalitsuste juhid 13.09.2019 saadetud ühispöördumises) ei ole kehtivates üldplaneeringutes arvestatud.

Lähtuvalt Rail Balticu raudtee trassi asukohavaliku maakonnaplaneeringute koostamise kogemusest võime öelda, et üldplaneeringu täpsusastmes, rääkimata veel detailplaneeringuga ühe kinnistu põhiselt, ei ole võimalik omavalitsusi läbiva joonobjekti asukohta määrata (sh raudtee telje täpset asukohta), ilma et kogu raudtee kulgemine oleks insenertehniliselt läbi projekteeritud. Ainult riigi eriplaneeringu kaudu on võimalik valida trassikoridor täpne asukohta ja täpsustada see koridor omavalitsuste jaoks aktsepteeritava ulatusega *ca* 20-30 m laiuseks trassikoridoriks.

[1] Saue Vallavalitsus kehtestas 28.04.2015 korraldusega nr 354 Laagri alevik 4 Tallinn-Pärnu-Ikla tee, Keila-Tallinn 87,2-91,1 km raudtee, Vääna jõe ja Topi liiklussõlme vahelise maa-ala detailplaneeringu. https://sauevald.ee/kehtestatud-detailplaneeringud-2015
[2] Saku Vallavolikogu 23. augusti 2018. a otsusega nr 76 kehtestati Saku valla Jälgimäe küla Trahteri, Lepatriinu, Pärtla-Tõnu 4 ja Pääsuvälja kinnistu osa ja lähiala detailplaneering.
https://www.sakuvald.ee/kehtestatud-detailplaneeringud

Riigi eriplaneering võimaldaks piiritleda tulevase raudtee täpse asukoha ja see läbi reaalse maavajaduse, mis annaks kohalikele omavalitsustele ja arendajatele tulevaste toimingute paikapanekuks vajaliku selguse ning võimaluse vabastada piirangutest ringraudtee jaoks mitte vajaminev trassikoridori osa. Sellest tulenevalt avaneb omavalitsustele võimalus kujundada rööbastranspordi kasutajate hulga kasvu toetav asustus ringraudtee regionaalrongi peatuste ümbruses.

Kui riigi eriplaneering jääb tegemata, siis ei ole omavalitsustel planeerimisseadusest tulenevat alust hoida ringraudtee trassikoridor otstes vabana (Lagedi kõrval on kriitiline ka Saue piirkond). Hoolimata omavalitsuste soovist ei saa nad riigi eriplaneeringuta takistada uute detailplaneeringute ja/või ehituslubade väljastamist perspektiivses maakonnaplaneeringu järgses trassikoridoris.

Ettepanekud kaubajaamade üleviimiseks ja trassi tehniliste parameetrite kohta

Ootate hiljemalt 20.11.2019 ettepanekuid nii erinevate trassialternatiivide kui ka tehniliste parameetritega (nt raudtee projektkiirus, rööpalaius jmt) kohta, arvestades kehtivas Harju maakonnaplaneeringus 2030+ seatud eesmärki viia kaubaveod välja Kopli kaubajaamast.

Põhjendamatu on käsitleda kaubavedude väljaviimist vaid Kopli kaubajaamast. Paldiski suuna kaubaveod läbivad nii Kopli kui Ülemiste jaamasid. Lisaks Kopli kaubajaamale on aktuaalne ka Ülemiste kaubajaamast kaubavedude lõpetamine. Nende kaubajaamade kaotamine võimaldab maandada kaubarongiliiklusega piirkonnale kaasnevaid riske ja ühtlasi võtta tänased kaubajaamade alad kasutusele uutes funktsioonides.

Ülemiste kaubajaama perspektiivide hindamisel analüüsida ka võimalust, et pärast Ülemiste rahvusvahelise reisiterminali käiku andmist keelatakse (päevasel ajal) läbi Ülemiste terminali kaubarongide liikumine, samas kui Tallinn keelab öisel ajal kaubarongide liikumise läbi Tallinna elamupiirkondade. Kui niisugune stsenaarium osutub kasvõi osaliselt võimalikuks, muudab see Ülemiste kaubajaama kaudu ringraudtee nn põhjapoolse põhimõttelise trassialternatiivi praktiliselt kasutuks.

Riigi eriplaneeringu raames tuleb kindlasti analüüsida ka võimalust, kus Lagedi jaama võimalik pikendus Kulli suunas võib võtta üle Kopli ja Ülemiste kaubajaamade funktsioonid.

Harju maakonnaplaneeringus 2030+ Rae valda Soodevahe piirkonda kavandatud perspektiivne Rail Balticu kaubajaamas saab arvestada võimalusega luua sellekohase nõudluse tekkimisel 1435 mm ja 1520 mm veeremi vahel ümberlaadimise võimalus.

Paldiski sadamatesse ning tööstus- ja logistikapiirkonda peaks kindlasti minema 1520 mm rööpmelaiusega raudtee, sest siinkohal on oluline ida-lääne suunaline transpordikoridor. Paldiski tähtsust selles osas on rõhutatud ka üleriigilises planeeringus. Lisaks ei ole väljakujunenud tiheasustusaladel (nt Saue linn, Keila linn) ruumi täiendava 1435 rööpmelaiuse paigaldamiseks olemasolevas koridoris. (See oli ka Rail Balticu planeerimisel üks kitsaskoht olemasoleva koridori kasutamisel, mis oleks päädinud täiendava maavajadusega ja olemasoleva asustuse selle tarbeks lammutamisega.) *Dual gauge* raudtee kasutatavuse osas Saue Paldiski lõigul tekivad samad probleemid, mis oleks ringraudtee ja Rail Balticu raudtee kattuvas lõigus ilmnenud (nt toimiva juhtimissüsteemi puudumine, mõju taristule ja olemasoleva läänesuunalise reisirongiliikluse läbilaskevõimele).

Ringraudteel võimalike kiiruste osas märgime, et kui kaubarongide jaoks on Eesti Raudtee tellitud eskiisprojekti kohane kiirus 80 km/h optimaalne, siis reisirongide kiirused peavad kindlasti vastama vähemalt praegustele regionaalrongiliikluse maksimaalsetele kiirustele (120 km/h) võimalusega kaaluda edasist kiiruste tõstmist. Samas saab neile küsimustele vastuse anda ainult riigi eriplaneering, kuna see

sõltub paljudest asjaoludest (nt raudtee paiknemisvõimalused lähtuvalt asustusest või muudest rajatistest, pöörderaadiused ja muud raudtee tehnilised tingimused). Ringraudtee lõigul mängib kindlasti rolli ka võimalike peatuste tihedus, mille määrab samuti riigi eriplaneering, kuna peatuste vajadus sõltub raudtee asukohast.

Riigi eriplaneeringu algatamisega viivitamiseks puudub vajadus

Puudub põhjus viivitada riigi eriplaneeringu algatamisega enne ringraudtee teostatavus-tasuvusanalüüsi. Tasuvusarvutuse oluliseks komponendiks on ehitusmaksumus, kuid ehitusmaksumust ei saa prognoosida, kui isegi ringraudtee asukoht Lagedil on määramata, samuti ühendamise võimalused Ülemiste suunas (s.t. ringraudtee võimalik asukoht ning seega ka pikkus on teadmata, rääkimata rajatiste tehnilistest lahendustest).

Ehitusmaksumuse arvutamise jaoks vajaliku sisendi saab anda ainult eriplaneering, milles määratakse raudtee asukoht, tehnilised lahendused, Lagedi jaama rekonstrueerimisel Ülemiste ja Kopli kaubajaama sulgemise võimalused, Soodevahe perspektiivne kaubajaam, regionaalrongiliikluse võimalikkus Ülemiste suunas ja trassil olevad kohalikud peatused ja nendega kaasnevad ühendusteed.

Riigi eriplaneeringu algatamisel saab selle planeeringu raames teha ka ringraudtee sotsiaalmajandusliku mõjuanalüüsi, mis arvestab mõjusid laiemalt kui ainult kaubavedude kontekstis, sealhulgas:

- Kaubarongiliikluse väljaviimist Tallinna kesklinnast ning Kopli ja Ülemiste kaubajaamadest. See võimaldab maandada kaubarongiliiklusega piirkonnale kaasnevaid riske ja ühtlasi võtta tänased kaubajaamade alad kasutusele uutes funktsioonides. Need kaubajaamad ei sobi enam Tallinna kesklinnapiirkonda ega Ülemistele.
- Paldiski suunalist kaubarongliikluse väljaviimist tulevasest rahvusvahelisest Rail Balticu reisiterminalist, millest kujuneb Eesti värav. Kogu Ülemiste piirkonnast on kujunemas oluline äri- ja elupiirkond, millises kontekstis tuleb silmas pidada ka piirkonna ohutust, mainekujundust, uusi ärivõimalusi ja investeeringuid piirkonda.
- Ringraudtee perspektiiviga antavat kindlustunnet Paldiski sadamate operaatoritele ja teistele ettevõtjatele tegevuste laiendamiseks ja/või uute investeeringute tegemiseks (nt metanoolitehas) kuna idasuunaline kaubarongiliiklus läbi Tallinna ei ole jätkusuutlik ega oma piisavat läbilaskevõimet – nt Paldiskisse rajatava 500 MW pumphüdroakumulatsioonijaama ehitamise raames tuleb aastatel 2023-2028 vedada Paldiskist välja kokku >15 miljonit tonni ehitusmaterjale, millest arendaja andmetel oleks vähemalt 60% mõistlik vedada raudteega ning perspektiivse metanoolitehase valmistoodangu äraveoks raudteel ca 550 000 tonni aastas). Täna eksisteerib ühtlasi risk, et läbi pealinna keelatakse ohtlike kaupade vedu.
- Regionaalrongiliikluse perspektiivi suunal Ülemiste-Lagedi-Assaku-Luige-Saku-Saue-Keila-Paldiski/Turba (perspektiivis ka Haapsalu-Rohuküla), mis võimaldaks igapäevast kiiret, mugavat, turvalist ja keskkonnasäästliku tööränne ning parandaks ühtlasi Tallinna lennujaama, Rail Balticu rahvusvahelise reisiterminali ja muude teenuste kättesaadavust ühistranspordiga. Ühtlasi avaneb Tallinna Lasnamäe linnaosa elanikel võimalus sõita kiire rööbastranspordiga tööle Saue, Keila või Paldiski piirkondades paiknevatesse tööstus- ja logistikaettevõtetesse. Töökäte järgi on juba täna Paldiski piirkonnas suur nõudlus ning arvestades tänaseid ühistranspordiühendusi või isiklikule sõiduautole kuluvat ressurssi - raha ja aeg, ei soodusta ega võimalda praegune olukord piisavat sellesuunalist igapäevast tööränne. Töörände probleemi ei aita lahendada ka Rail Balticu kohalikud peatused, kuna Rail Baltic ei ulatu Paldiskisse. Kindlasti ei saa lõunapoolset ringraudteed ja Rail Balticut nimetada üksteist dubleerivaks raudteeks.
- Keskkonnasäästliku reisirongiliikluse ja kaubarongiliikluse arendamine aitab täita Eesti Vabariigi ja Euroopa Liidu poolt püsititatud kliimaeesmärke[3]. Analüüsida võimalust võtta Eestis (sh

[3] https://www.valitsus.ee/et/uudised/valitsus-toetab-euroopa-kliimaneutraalsuse-saavutamist-aastaks-2050

ringraudteel) kasutusele vesinikrongid[4], mis võimaldab kokku hoida elektrirongide tarbeks vajaliku kontaktvõru ja alajaamade rajamiselt[5] ning tekib võimalus suunata vabanevad vahendid uue keskkonnasõbraliku vesinikkütuse kasutuselevõtuks Eesti Vabariigis transpordivaldkonnas.

- Julgeolekuaspekti, millega luuakse alternatiivne Tallinnast möödaminev kiire ja turvaline raudteeühendus Paldiski sadamatest Tapa linnaga, et tagada Tapa sõjaväeosade parem varustuskindlus eriolukordades.

Planeerimisseaduse kohaselt kaotab riigi eriplaneering kehtivuse, kui seda ei ole asutud ellu viima viie aasta möödumisel kehtestamisest arvates. Ringraudtee osas tõusetub planeeringu elluviimise mõiste sisustamine. Riigi eriplaneeringu viieaastane kehtivus ei oleks kõnealusel juhul kuigivõrd probleemne, kui planeeringu elluviimiseks kvalifitseeruks muuhulgas ka selle alusel ehitusprojektide koostamine ning Rail Balticu ehitamise raames ehitatakse välja Rail Baltic raudteega kattuvas lõigus ringraudtee tarbeks juba laiemad viaduktiavad, mis annab aluse sedastada, et ringraudteed on hakatud ellu viima. Seetõttu ei tekiks planeerimisseaduse § 53 lõike 3 kontekstis ka kehtivusprobleemi.

Kui 1520 mm rööpmelaiusega raudtee ühendatakse Soodevahe perspektiivses kaubajaamas läbi Tallinna ringraudtee trassi Rail Baltic 1435 mm rööpmelaiusega raudteega ümberlaadimise võimaluse tekitamiseks, on see vaieldamatult Tallinna ringraudtee osaline realiseerimine.

Riigi eriplaneeringu osas on suurte taristuobjektide osas viieaastane kehtivus ebamõistlikult lühike aeg. Planeerimisseaduse vastavat sätet tuleks muuta ja pikendada vähemalt 10 aastani.

Ringraudtee vajadust kinnitavad täiendavad argumendid

Ringraudtee teostatavus-tasuvusanalüüsi juures tuleb kindlasti käsitleda ka seda, et Tallinna ringraudtee aitab kaasa Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumi ning Tallinna vahel 08.10.2019 allakirjutatud Tallinna regiooni liikuvuse koostöömemorandumi eesmärkide teostumisele ning aastaks 2050 võetud kliimaeesmärkide saavutamisele.

Kvaliteetse, turvalise ja kiire ühistranspordi korral on inimesed nõus seda kasutama, mida kinnitab ka asjaolu, et Harju maakonnas on uute reisirongide saabumisest alates rongikasutajate hulk kasvanud enam kui kaks korda (läänesuund üle 3,5 miljoni reisija aastas).
Rõhutame ringraudtee juures ka regionaalpoliitilisi ja rahvusvahelisi kogemusi, mida omandati Rail Balticu planeerimisel Soome ja Rootsi analoogsete raudteeprojektidega tutvumisel. Uued reisirongiühendused suurendavad piirkondade elukeskkonna ligitõmbavust ning rongiühendused pakkuvad mugavaid ja kiireid ühendusi töökohtadega ja teenustega. Läänesuuna rongid jõuavad ainult Balti jaama, samas kui juba praegu on Ülemiste piirkonnas suur töökohtade kontsentratsioon, millele annavad edaspidi lisa ka rahvusvaheline Rail Balticu reisiterminal, lennujaam ja võib-olla ka tunneliühendus. Paremad rongiühendused suurendavad ka tööjõuareaali suurust ja mitmekesistavad inimeste valikuid töökohtade osas.

Puudub põhjus edasise autostumise suurendamiseks olustikus, kus isegi I klassi maanteed ei aita vähendada aeg-ruumilisi vahemaid (arvestades ka seda, et suur osa aastast ning johtuvalt ilmaoludest on kiirus piiratud 90 km/h). Tallinnas ja Harjumaal on elanike ja ettevõtjate kogukulu sõiduautodele ca 1,5 miljardit eurot aastas, ringraudteel pakutava kiire regionaalrongiliiklusega panustataks ka nende kulude vähendamisse.

Kokkuvõtteks

[4] https://www.alstom.com/our-solutions/rolling-stock/coradia-ilint-worlds-1st-hydrogen-powered-train
[5] https://www.mkm.ee/sites/default/files/avaliku_raudteeinfrastruktuuri_arendamist_suunav_tegevuskava_aastateks_2019-2024_parandatud.pdf

HOL
HARJUMAA OMAVALITSUSTE LIIT

Tallinna ringraudtee rajamise vajadus saab ajas üha selgemaks, kuid muutub järjest kulukamaks (põhjuseks nii vabade alade täisehitamine kui ka struktuurfondidest eraldatavate vahendite vähenemine). Edaspidi ilmneb ringraudtee rajamise möödapääsmatus sõltumata tasuvusarvutuse näitajatest.

Endiselt on aktuaalsed Harjumaa omavalitsuste, ettevõtjate ja teiste huvitatud isikute 13.09.2019 Tallinna ringraudtee tulevase rajamisvõimaluse tagamiseks esitatud ühispöördumises ringraudtee vajadust põhistavad argumendid.

Arvestades Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumi 19.08.2019 RB Rail AS-le ja Rail Baltic Estonia OÜ-le antud suunist on võimalik hoida Tallinna ringraudteel tulevase ehitamise reaalne võimalus avatuna ka selliselt, et raudteel saaks korraldada reisirongiliiklust.

Riigi eriplaneeringu algatamine enne teostatavus-tasuvusanalüüsi on võimalik ning ka vajalik selleks, et saada vajalikke ja olulisi sisendeid analüüsi tegemiseks.

Lugupidamisega

(allkirjastatud digitaalselt)

Andre Sepp
HOL esimees

Koopia: Riigikogu majanduskomisjon, Tallinna Linnavalitsus, Rae Vallavalitsus, Kiili Vallavalitsus, Saku Vallavalitsus, Saue Vallavalitsus, Keila Linnavalitsus, Lääne-Harju Vallavalitsus, Eesti Raudtee AS, Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Amet, RB Rail AS, Rail Baltic Estonia OÜ, AS Eesti Liinirongid, Paldiski Ettevõtjate Liit, Alexela Grupp, Tallinna Sadam AS, Paldiski Sadamate AS (Paldiski Põhjasadam), Logistika ja Transiidi Assotsiatsioon, Team Paldiski OÜ (Paldiski PHAJ)

Joel Jesse 615 0355
joel.jesse@hol.ee

Tallinna
Linnavalitsus

Hr Taavi Aas, majandus- ja taristuminister
e-post: info@mkm.ee

Hr Jaak Aab, riigihalduse minister
e-post: info@rahandusministeerium.ee

25.11.2019 nr LV-1/2723 - 1

Tallinna ringraudtee planeerimise temaatikaga puutuvalt

Puutuvalt osapoolte kirjavahetusega Tallinna ringraudtee planeerimise teemal ning avaldatud seisukohtadega (eeskätt Harjumaa Omavalitsuste Liidu 06.11.2019.a seisukohtadega) peab Tallinna linn vajalikuks Rail Baltic Ülemiste terminali arhitektuurikonkursi võidutööde selgumise järgselt rõhutada vajadust lõpetada võimalikult kiiresti Tallinnas ja Ülemistel ohtlike raudteeveoste transiit ning tulevikus viia kõik kaubaveod linnast välja.

Arvestades Paldiski suunaliste Tallinna linna ja Ülemiste kaubajaama läbivate kaubarongide ja veoste, sh ohtlike veoste tänast marginaalset mahtu ning majanduslikult põhjendatud võimalust asendada ohtlikud raudteeveosed maanteeveostega (kuni Tallinna ringraudtee valmimiseni) liikumisega väljaspool Tallinna linna territooriumi, näeksime perspektiivis Tallinna linna vabana ohtlikest veostest raudteel.

Tulenevalt asjaolust, et Paldiski suunaline raudtee on tugevalt koormatud reisirongiliiklusega ja kaubaveod on võimalikud vaid öisel ajal, tekitades tõsist häiringut elukeskkonnale juba täna, ei pea me võimalikuks ka kaubavedude mahu suurendamist Tallinnat läbival raudteel. Eelnevast tulenevalt on meie seisukohast põhjendatud Kopli- ja Ülemiste kaubajaama likvideerimine ja uue Rail Baltic raudteega kombineeritud kaubajaama rajamine väljaspool Tallinna tiheasustust.

Tallinna linn ei toeta võimalust, et Paldiski suunalise raudtee kaubaveoste marsruut saaks hakata tulevikus toimuma Harju maakonna planeeringus näidatud potentsiaalse põhjapoolse, Tallinna linna läbiva, ümbersõidu kaudu. Selle alternatiivi vastuvõetamatusele oleme korduvalt juhtinud tähelepanu oma varasemates kirjades tuues välja pika loetelu välistavatest põhjustest. Rõhutame, et see trass läbiks ikkagi Ülemiste ühisterminali ja Tallinna tihedalt asustatud piirkondi ning tiheda reisirongiliikluse tõttu on kaubavedu võimalik vaid öisel ajal, omades tugevat häirivat mõju elukeskkonnale. Sisuliselt oli see trassialternatiiv kaalumisel ka Rail Baltic raudteetrassi valimisel Harjumaakonna planeeringus ning ei osutunud valituks.

Siinkohal saame Tallinna linna poolselt üksnes nõustuda Harjumaa Omavalitsuse Liidu ülalviidatud seisukohas avaldatuga, mille kohaselt saab ringraudtee rajamise vajadus ajas üha selgemaks, kuid muutub ajas järjest kulukamaks ning edaspidiselt ilmneb ringraudtee rajamise möödapääsmatus sõltumata tasuvusarvutuste tulemustest. Viimast seda enam olukorras, kus

Tallinna linna territooriumile ohtlike raudteeveoste sisenemine ja käitlemine kas Ülemiste või Kopli kaubajaamas ei ole võimalik ning kaubavedude võimalik maht on äärmiselt piiratud.

Sarnaselt teiste 13.09.2019.a kirja adressaatidega (lisaadressaatidega) oleme huvitatud osalemast Tallinna ringraudtee teemalistel aruteludel.

Lugupidamisega

(allkirjastatud digitaalselt)

Andrei Novikov

Abilinnapea

Koopia: Rahandusministeerium

Jaak-Adam Looveer 6404736
jaak-adam.looveer@tallinnlv.ee

Aide Kaar

From: Hendrik Puhkim
Sent: teisipäev, 7. jaanuar 2020 13:54
To: Aide Kaar
Cc: Jüri Hion
Subject: Ed: Siseministeeriumi vastus

Saatja: Liina Roosimägi <Liina.Roosimagi@ttja.ee>
Saatmisaeg: teisipäev, 7. jaanuar 2020 13:46
Adressaat: Hendrik Puhkim <Hendrik.Puhkim@skpk.ee>
Koopia: Roland Müür <roland.muur@rbe.ee>; sten.berezin@railbaltica.org
Teema: Siseministeeriumi vastus

Tere

Edastan alloleva Siseministeeriumi vastuse.

Lugupidamisega

Liina Roosimägi

Ehitusosakonna peaspetsialist

+372 66 72 004| liina.roosimagi@ttja.ee

Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Amet

www.ttja.ee | Sõle 23A, 10614 Tallinn

From: Riina Trofimova <Riina.Trofimova@siseministeerium.ee>
Sent: Tuesday, January 7, 2020 1:44 PM
To: TTJA <info@ttja.ee>
Cc: Liina Roosimägi <Liina.Roosimagi@ttja.ee>
Subject: Siseministeeriumi seiskoht Rail Balticu raudteetrassi lõikude ehitusprojektide keskkonnamõju hindamise programmi eelnõude kohta

Tere

Vastame Teie 21. novembril 2019 saadetud kirjadele:

- nr 16-6/19-3200-002 „Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Kangru - Harju ja Rapla maakonna piir“ ehitusprojekti keskkonnamõju hindamise programmi eelnõu edastamine seisukoha esitamiseks“,

- nr 16-6/19-3201-002 „Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste – Kangru“ ehitusprojekti keskkonnamõju hindamise programmi eelnõu edastamine seisukoha esitamiseks“.

Siseministeeriumil puuduvad programmide eelnõudes esitatud seisukohtade osas kohta täiendavad ettepanekud ja märkused. Siseministeerium kooskõlastab mõlemad eelnõud vaikimisi ilma täiendavate kommentaarideta.

Lugupidamisega
Riina Trofimova

Riina Trofimova
Strateegiaosakonna nõunik
Siseministeerium
53462704, riina.trofimova@siseministeerium.ee
Pikk 61, 15065 Tallinn

KESKKONNAMINISTEERIUM

Pr Kati Tamtik
Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Amet
info@ttja.ee

Teie 21.11.2019 nr 16-6/19-3201-002

Meie 15.01.2020 nr 7-12/19/3993-15

Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste – Kangru“ ehitusprojekti keskkonnamõju hindamise programmi eelnõu kohta seisukoha andmine

Austatud proua Tamtik

Esitasite keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seaduse (KeHJS) § 15^1 alusel Keskkonnaministeeriumile kui asjaomasele asutusele seisukoha andmiseks Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste – Kangru“ ehitusprojekti keskkonnamõju hindamise (KMH) programmi eelnõu. Keskkonnaministeerium pikendas 20.12.2019 kirjaga nr 7-12/19/3993-14 KMH programmi osas seisukoha esitamise tähtaega 20. jaanuarini 2020.

KMH programmi peatükis 5.3 on Harjumaa ehitusliiva ja -kruusa varustuskindluse osas märgitud, et uute varude lisandumiseta langeb see vahemikus 2020-2025 kriitilise piiri lähedale. Täpsustame, et Harjumaal on praeguseks välja antud ehitusliiva ja -kruusa kaevandamise lubadega varustuskindlus tagatud kuni 2044. aastani. Arvestades Harjumaa ehitusliiva ja –kruusa viimase viie aasta keskmist nõudlust ning Rail Balticu ehitamise materjali vajadust langeb varustuskindlus ilma uute varude lisandumiseta aastal 2030 alla rahuldavat piiri.

Tabelis 2 toodud mõjuvaldkondade „Müra mõju“, „Mõju välisõhu kvaliteedile“ ja „Mõju inimeste heaolule, tervisele ja varale“ puhul teeme ettepaneku hinnata ka suurenenud kaevandamisega ning kaevandatava materjali transpordiga seotud mõjusid.

Tabelis 4 on esitatud KMH eksperdirühm. Erinevalt kahest eelmisest trassilõigu KMH programmist (Hagudi – Rapla ja Pärnu maakonna piir; Rapla ja Pärnu maakonna piir – Tootsi) ei ole eksperdirühma koosseisus eraldi nimetatud hüdroloogi ega hüdrogeoloogi. Kuigi programmis on selgitatud, et vajadusel kaasatakse töö käigus täiendavalt erialaeksperte, siis leiame, et eksperdirühma tuleb kaasata ka hüdroloog ja hüdrogeoloog.

Lugupidamisega

(allkirjastatud digitaalselt)
Kaupo Heinma
asekantsler

Harry Kuivkaev, 626 2964, harry.kuivkaev@envir.ee
Kersti Türk, 626 2809, kersti.turk@envir.ee
Rainer Persidski, 626 2973, rainer.persidski@envir.ee
Reet Pruul, 626 0731, reet.pruul@envir.ee

PÕLLUMAJANDUSAMET

Pr Kati Tamtik
Tarbijakaitse ja Tehnilise
Järelevalve Amet
Liina.roosmagi@ttja.ee

Teie 21.11.2019 nr 16-6/19-3201-002
Meie 29.01.2020 nr14.5-1/136-1

Põllumajandusameti arvamus

Austatud proua Tamtik

Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Amet (edaspidi TTJA) edastas Põllumajandusametile (edaspidi PMA) 29.01.2020 Rail Balticu (edaspidi RB) raudteetrassi lõigu „Ülemiste – Kangru“ ehitusprojekti keskkonnamõju hindamise programmi (edaspidi KMH) eelnõu dokumendi nr 16-6/19-3201-003. PMA on tutvunud esitatud dokumendiga.

Suurematest pinnaveekogudest lõikub trass Kurna oja, Vaskjala-Ülemiste (Pirita-Ülemiste) kanaliga ning Rae-Lagedi ja Soodevahe peakraavidega. Trassilõigule ei jää olulises mahus maaparandussüsteeme.

Juhul, kui raudteetrass ja vooluveekogu ristumisel on vajalik truupide ja viaduktide ehitamine, millega võib kaasneda (ajutine või alaline) vooluveekogu ümber suunamine, või ehitamise käigus võidakse juhtida veekogusse saasteaineid, mis võivad halvendada veekogumi seisundit, tuleb selleks tegevuseks taotleda vee erikasutusluba vastavalt veeseaduses sätestatule. KMH programmis on märgitud et maaparandussüsteemid peavad jääma pärast raudteetammi valmimist töökorda, truubid peavad tagama eesvoolude ja kraavide vee läbilaskmist. Vältida tuleb üleujutuste teket, et oleks tagatud maatulundusmaa ja elamumaa kasutamine MaaParS §51 alusel. Arvestada tuleb MaaParS § 52 nõudeid.

Põllumajandusamet teeb koostööd raudteetrassi maaparanduse osa projekteerija Osaühing Reaalprojektiga, mille käigus lahendatakse küsimused maaparandussüsteemide toimimise osas, et oleks tagatud KeHJS § 13 sätestatud nõuete täitmine.

Põllumajandusamet tulenevalt MaaParS §50 lõikest 5, §51, §52 ja KeHJS §13 nõustub Rail Baltic raudteetrassi lõigu „Ülemiste – Kangru)“ ehitusprojekti keskkonnamõju hindamise programmi eelnõuga.

Lugupidamisega

(allkirjastatud digitaalselt)

Imbi Silde
Juhataja
Põhja regioon

mati.tonismae@pma.agri.ee; tel 5380 4208

KESKKONNAAMET

Kati Tamtik
ehitusosakonna juhataja
Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Amet
info@ttja.ee

Teie 24.03.2020 nr 16-6/19-3201-018
Teie: 24.03.2020 nr 16-6/19-3200-025

Meie 16.04.2020 nr 6-3/20/4655-2

Ettepanekud keskkonnamõju hindamise programmide kohta

Austatud Kati Tamtik

Olete teavitanud 24.03.2020[1] Rail Balticu raudteetrassi „Ülemiste-Kangru" ehitusprojekti keskkonnamõju hindamise (edaspidi KMH) programmi ja Rail Balticu raudteetrassi „Kangru-Harju ja Rapla maakonna piir" ehitusprojekti KMH programmi avalikust väljapanekust.

Keskkonnaamet esitas 18.12.2019[2] ettepanekud mõlema KMH programmi kohta. Keskkonnaamet tutvus täiendatud KMH programmidega ja arutas 08.04.2020 KMH programmidega seonduvat osaühingu Rail Baltic Estonia keskkonnajuhi Roland Müüri ja KMH juhteksperdi Aide Kaarega.

Keskkonnaamet märgib siinjuures järgmist:

1. Rail Balticu raudteetrassi „Ülemiste-Kangru" ehitusprojekti KMH programmi tabeli 7 lk 72 p 3 kohaselt: *„Teemat analüüsitakse KMH koostamise käigus lähtuvalt sellest millised sisendandmeid RB hooldusnõuete kohta on võimalik saada."*. Keskkonnaamet märgib, et KMH käigus tuleb kindlasti hinnata raudteelt ära juhitavate saasteainete esinemistõenäosust, hulka, nende võimalikku mõju pinna- ja põhjaveele, lähipiirkonnas paiknevatele veekogudele ja märgalale ning pakkuda välja võimalikud keskkonnameetmed. KMH käigus tuleb hinnangu andmiseks kasutada kõiki kättesaadavaid andmeid, nt analoogia korras ka teiste samalaadsete tegevuste kogemust, nt aktsiaseltsi EESTI RAUDTEE oma. Sama ettepanek Rail Balticu raudteetrassi „Kangru-Harju ja Rapla maakonna piir" ehitusprojekti KMH programmi tabeli 8 lk 75-76 p 3 kohta.
2. Rail Balticu raudteetrassi „Ülemiste-Kangru" ehitusprojekti KMH programmi tabeli 7 lk 72-74 p 5: Keskkonnaamet siinjuures rõhutab, et ennekõike peab lähtuma veeseaduse ja veekogumite hea seisundi tagamise eesmärgist. Veemajanduskava erandite tegemine ja veekogu tugevalt muudetuks tunnistamine on väga suur erand. KMH käigus tuleb sellega arvestada. Sama märkus Rail Balticu raudteetrassi „Kangru-Harju ja Rapla maakonna piir" ehitusprojekti KMH programmi tabeli 8 lk 76-77 p 4 kohta.
3. Rail Balticu raudteetrassi „Ülemiste-Kangru" ehitusprojekti KMH programmi tabeli 7 lk 74 p 6: Keskkonnaamet on üle vaadanud kõik asjakohased materjalid, sh osaühingu

[1] Registreeritud Keskkonnaameti dokumendihaldussüsteemis (edaspidi DHS) 25.03.2020 nr 6-3/20/4657 ja 25.03.2020 nr 6-3/20/4655 all.
[2] Registreeritud DHS-is 18.12.2019 nr 6-3/19/19093-2 ja 18.12.2019 nr 6-3/19/19095-2 all.

Rail Baltic 14.05.2019 e-kirjaga[3] Keskkonnaametile esitatud „Rail Baltic raudteetrassiga piirnevate kaitsealuste taime-, seene- ja samblikuliikide teadaolevate leiukohtade inventuur“ (OÜ Nordic Botanical, 2018) ning on palunud Keskkonnaagentuuril keskkonnaregistris arhiveerida käpaliste leiukohad keskkonnaregistri koodidega KLO9312166, KLO9312186, KLO9312194 ja KLO9312169. Arhiveerimise põhjus: Eelpool nimetatud leiukohtades pole liike leitud viimasel kahel järjestikusel aastal (2018, 2019) ning varasemad vaatlused pärinevad aastatest 1998-2004 (s.o 15-20 aastat tagasi). 2018. aastal tehtud inventuuriaruandest selgub, et see ala on tugevalt mõjutatud raudtee hooldusest. Tänaseks on ebasobivate hooldusmeetmete ning eutrofeerumise tulemusel ala degradeerunud ning 2018. aasta juulis tehtud inventuuri käigus kaitselauseid liike ei leitud. Samuti ei leitud neid 2019. aastal. Ala looduskaitseline väärtus on hinnatud madalaks, ala võsastub ning on tugevalt mõjutatud purustamisest tekkiva kulu ning võsa pealetungi poolt.

4. Rail Balticu raudteetrassi „Ülemiste-Kangru“ ehitusprojekti KMH programmi tabeli 7 lk 75 p 10 kohaselt: *„MapInfo kaardikiht lisatakse KMH aruandele selle esitamisel asjaomastele asutustele.“*. Keskkonnaamet kordab 18.12.2019 kirja p-s 10 tehtud ettepanekut, mille kohaselt materjalidele lisada Rail Baltic raudteetrassi asukoha täpsemaks vaatamiseks MapInfo kaardikihi, mis lihtsustaks hiljem Keskkonnaametil raadamise metsateatiste menetlemist. Keskkonnaamet palub sellega arvestada, vastasel juhul ei pruugi MapInfo kaardikiht olla kasutatav metsateatiste menetlemisel (MapInfo kaardikiht arvestaks KMH aruande lõppversiooni lahendust, mitte üksnes aruande vahepealset versiooni). Sama märkus Rail Balticu raudteetrassi „Kangru-Harju ja Rapla maakonna piir“ ehitusprojekti KMH programmi tabeli 8 lk 79 p 10 kohta.
5. Rail Balticu raudteetrassi „Ülemiste-Kangru“ ehitusprojekti KMH programmi tabeli 7 lk 77 p 15: KMH programmi tabelis 6 viidatud keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seaduse (edaspidi KeHJS) § 16 lg 3 p 2 kohaselt peab asjaomaseid asutusi teavitama kirjalikult KMH programmi avalikustamisest, kuid see ei ole asjaomaste asutuste KMH menetlusse kaasamise põhjendus, mida näeb ette KeHJS § 13 p 9. Keskkonnaamet palub KMH programmi tabelit 6 korrigeerida Keskkonnaameti 18.12.2019 kirja p-s 15 esitatud ettepaneku alusel. Sama märkus Rail Balticu raudteetrassi „Kangru-Harju ja Rapla maakonna piir“ ehitusprojekti KMH programmi tabeli 8 lk 80-81 p 15 kohta.

Lugupidamisega

(allkirjastatud digitaalselt)
Rein Kalle
juhataja
keskkonnaosakond

Irma Pakkonen 6807403
irma.pakkonen@keskkonnaamet.ee

[3] Registreeritud DHS-is 15.05.2019 nr 7-16/19/7953 all.

KESKKONNAMINISTEERIUM

Pr Kati Tamtik
Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve
Amet
info@ttja.ee

Teie 24.03.2020 nr 16-6/19-3201-018

Meie 07.04.2020 nr 7-12/19/3993-23

Rail Balticu raudteetrassi keskkonnamõju hindamise programmidest

Austatud proua Tamtik

Olete teavitanud Rail Balticu raudteetrassi „Ülemiste-Kangru" ning „Kangru-Harju ja Rapla maakonna piir" ehitusprojektide keskkonnamõju hindamise (KMH) programmide avalikest väljapanekutest, vastavalt 24.03.2020 kiri nr 16-6/19-3201-018 ning 24.03.2020 kiri nr 16-6/19-3200-025. Keskkonnaministeerium on KMH programmile seisukoha küsimise etapis esitanud mõlema programmi kohta seisukoha, vastavalt 15.01.2020 kiri nr 7-12/19/3993-15 ning 15.01.2020 kiri nr 7-12/19/3993-16.

Avalikel väljapanekutel olevates KMH programmides on tabelites „KMH-s käsitletavad mõjuvaldkonnad" mõjuvaldkonna „Mõju välisõhu kvaliteedile" puhul mõju allikana nimetatud peamiselt ehitustegevusest tulenevat tolmu, mõjuala suurus (tolmu levik) piirduks üldjuhul ehitusala lähialadega. Juhime tähelepanu, et atmosfääriõhu kaitse seaduses ei kasutata terminit „tolm". Teeme ettepaneku kasutada KMH programmides osakeste õiget klassifikatsiooni, arvestades kehtestatud õhukvaliteedi piirväärtuseid.

Lugupidamisega

(allkirjastatud digitaalselt)
Kaupo Heinma
asekantsler

Rainer Persidski, 626 2973, rainer.persidski@envir.ee
Reet Pruul, 626 0731, reet.pruul@envir.ee

MAAELUMINISTEERIUM

Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Amet

Teie: 25.03.2020 nr 16-6/19-3201-018

Meie: 31.03.2020 nr 4.1-5/769-1

Seisukoht Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste-Kangru“ ehitusprojekti keskkonnamõju hindamise programmi kohta

Austatud proua Tamtik

Maaeluministeerium tutvus Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste-Kangru“ ehitusprojekti keskkonnamõju hindamise programmiga ja kooskõlastab selle märkusteta.

Lugupidamisega

(allkirjastatud digitaalselt)
Tiina Saron
Kantsler

Hannes Puu, 625 6241, hannes.puu@agri.ee

PÄÄSTEAMET

Liina Roosimägi
Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Amet
liina.roosimagi@ttja.ee

Teie 25.03.2020 nr 16-6/19-3201-018

Meie 16.04.2020 nr 7.2-2.1/3373-2

Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste-Kangru“ ehitusprojekti keskkonnamõju hindamise programmi avaliku väljapaneku kohta

Austatud Liina Roosimägi

25.03.2020 esitasite teate Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste-Kangru“ ehitusprojekti keskkonnamõju hindamise programmi avaliku väljapaneku kohta arvamuse avaldamiseks.

Teavitan, et Päästeameti Põhja päästekeskus on läbi vaadanud Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste-Kangru“ ehitusprojekti keskkonnamõju hindamise programmi.

Esitame täiendavaid vastuväited, tähelepanekud programmile.
Päästeameti Põhja päästekeskus juhtis tähelepanu 15.12.2019 kirjaga nr. 7.2-2.1/13415-2, et Ülemiste – Kangru ehitusprojekti keskkonnamõjude hindamise (edaspidi KMH) kohaselt läbib trass mitme B suurõnnetuse ohuga ning ohtliku ettevõtte ohuala. Ettepanek oli: Tuleks paika panna, milliseid on õnnetuste ennetamiseks kavandatud meetmed. Juhul, kui toimub ohualasse planeerimine, tuleb vajadusel ka olemasolevas suurõnnetuse ohuga ja ohtlikkus ettevõttes rakendada ohutuse tagamiseks täiendavaid meetmeid. Kuna täiendavate meetmete planeerimine on seotud kuludega, tuleks need planeerida koostöös ja kokkuleppes isikuga, kes käitab vastavat suurõnnetuse ohuga ja/või ohtlikku ettevõtet. Lisaks tuleks teostada riskianalüüs võimalike ohtlike veoste kohta, hindamaks, kas 1000 m ohuala mõlemale poole raudteed on piisav ning

millised on võimalikud doomino stsenaariumid, mis võivad kaasneda ohtlike veoste transpordiga raudteel.
KMH kohaselt ettepanekuga ei arvestata. Selgitus, miks kemikaalide veoga seotud riske käesoleva KMH käigus ei käsitleta ja kuidas need käsitlemist leiavad on toodud KMH programmi lk.44.
Juhime siinkohal tähelepanu, et suurõnnetuse ohuga või ohtlikku ettevõttega seotud planeeringu või ehitusprojekti koostamisel tuleb lähtuda kemikaaliseadusest § 32 kuna ohualasse planeerimisel suureneb risk ja tagajärgede raskus, ning ohualas suureneb kahjustada saada võivate inimeste ja vara hulk.

Sellest lähtuvalt peavad planeeringus või ehitusprojektis õnnetuste ennetamiseks kavandatud meetmed olema piisavad (ennetus- ja leevendusmeetmed, ohutud vahemaad, avalikkuse ja käitisest lähtuva õnnetuse mõju piirkonda jääda võivate isikute teavitamine) ning vastama parimale võimalikule tehnikale. Olemasolevas suurõnnetuse ohuga või ohtlikus ettevõttes võib olla vajadus rakendada lisameetmeid nii muudatuste tegemisel kui ka ohualasse planeerimisel. Lisaks on Päästeametil õigus küsida lisainformatsiooni enne planeeringu kehtestamist või ehitusloa andmist. Planeeringust või ehitusprojektist ja muudest juurde käivatest materjalidest, sh asjakohasusel keskkonnamõju eelhindamisest või KSH/KMH aruannetest, peab selguma, et on arvestatud erinevate tekkida võivate riskidega, leitud ohualad, teostatud tagajärgede kirjeldus, kavandatud piisavad meetmed õnnetuste ennetamiseks jne. Seega on kõige otstarbekam koostada planeeringu või ehitusprojekti juurde riskianalüüs, mis tuleb koostada uue ja olemasoleva (muudatuste tegemise korral) suurõnnetuse ohuga või ohtlikku ettevõtte jaoks ning samuti ohualasse planeerimise korral.

Kemikaaliseaduse § 32 alusel maakasutuse planeerimine ja projekteerimine juhend planeerijatele ja projekteerijatele on leitav aadressilt: https://www.rescue.ee/files/2018-11/18-10-01-kems-32-juhend-paleenrijatele-ja-projekteerijatele.pdf

Selgituses alamärkus 59,kemikaalide veoga seotud riske käesoleva KMH käigus ei käsitleta punktid:
1. Rail Balticu projekti Eesti osa planeerimis- ja ehitusfaasi riskianalüüs on koostatud ja selle kokkuvõte avaldatud RB Estonia veebilehel. Riskianalüüsi üks järeldustest oli, et koostada tuleb ka RB opereerimisfaasi riskianalüüs. Otstarbekas on see koostada raudteerajatise valmimisel. Muuhulgas on selles asjakohane käsitleda kemikaalide veoga seotud riske. Päästeameti Põhja päästekeskuse seisukoht on, et riskianalüüs ohualasse ehitamisel ja planeerimisel tuleb koostada KSH/KMH selgitamaks välja võimalikud tekkivad riskid ja

ohualad. Juhime siinkohal tähelepanu et Rail Balticu raudteetrassi lõik „Ülemiste-Kangru“ on planeeritud muuhulgas ka elutähtsat teenust pakkuva ettevõtte ohualasse.

3. Vastavalt päästeseadusele on hädaolukordade lahendamine ja nende ennetamine Päästeameti ülesanne. Muuhulgas analüüsib Päästeamet oma pädevuse piires päästevõimekust ja hädaolukordadele reageerimisaegu. Vajadusel täiendab Päästeamet neid analüüse.

Juhime tähelepanu , et Päästeseaduse § 5 lg 6 alusel on päästeameti ülesandeks hädaolukorraks valmistumine ja selle lahendamise tagamine hädaolukorra seaduse alusel. Hädaolukorrad ja ning hädaolukordade lahendamist juhtivad asutused on loetletud Vabariigi Valitsuse määruses „ Hädaolukorrad, mille kohta tuleb koostada nende lahendamise plaan ja mille puhul korraldada riskikommunikatsiooni, ning hädaolukordade lahendamist juhtivad asutused“.

Päästeamet juhib järgmiste hädaolukordade lahendamist ja nende kohta hädaolukorra lahendamise plaani koostamist:

1) üleujutus tiheasustusalal;
2) paljude kannatanutega hoonetulekahju;
3) ulatuslik tööstusõnnetus

Kemikaaliseaduse alusel Tehnilise Järelevalve Amet koostöös Päästeametiga koostöös kooskõlastab ettevõtte riskianalüüsi.

Palume hoida Päästeameti Põhja päästekeskust kursis projekti menetlemise edasise käiguga.

Lugupidamisega

(allkirjastatud digitaalselt)
Urmas Grüning
Ohutusjärelevalve büroo peainspektor
Põhja päästekeskus

Urmas Grüning
+372 5182740
urmas.gryning@rescue.ee

POLITSEI- JA PIIRIVALVEAMET

Liina Roosimägi
Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Amet
info@ttja.ee
Endla 10a
10142, Tallinn

Teie 24.03.2020 nr 16-6/19-3201-018

Meie 13.04.2020 nr 1.11-11/256-2

Vastus Rail Balticu raudteetrassi lõigu
„Ülemiste-Kangru“ ehitusprojekti
keskkonnamõju hindamise programmi
avaliku väljapaneku kohta

Sisu

Põhja prefektuuril ei ole Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste-Kangru“ ehitusprojekti KMH programmi kohta oma ettepanekud, vastuväited ja küsimusi.

Lugupidamisega

(allkirjastatud digitaalselt)

Mart Meriküll
piirkonnavanem
Lääne-Harju piirkonnagrupp
Põhja prefektuur

Mart Meriküll, 6124501, mart.merikyll@politsei.ee

RAE VALLAVALITSUS

Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Amet
info@ttja.ee

Teie 24.03.2020

Meie *kuupäev digiallkirjas* nr 6-1/3421-1

Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste-Kangru“ ehitusprojekti keskkonnamõju hindamise programmist

Andsite keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seaduse § 16 lg 1 alusel teada Rail Balticu raudteetrassi „Ülemiste-Kangru“ ehitusprojekti keskkonnamõju hindamise (KMH) programmi avalikust väljapanekust.

Rae Vallavalitsus esitas omapoolse seisukoha KMH programmi eelnõule 20.12.2020 kirjaga nr 8-8/9511-1.

Alljärgnevalt toome välja probleemid, millega peab jätkuvalt ehitusprojekti ja KMH programmi ning hiljem aruande juures arvestama:

1. Veneküla viadukti alla ei ole eriplaneeringus ja eelprojektis arvestatud vajaliku ruumiga kergliiklustee rajamiseks. Rae Vallavalitsus on jätkuvalt seisukohal, et antud kohas peab raudteesilla ümber projekteerima ja ehitama selliselt, et oleks tagatud ruum kergliiklustee rajamiseks.
2. Palume tagada eraldi läbipääs kergliiklejatele Ülemiste kanali (põhjapoolne) juurde. Rae Vallavalitsus on edastanud erikokkuleppe kirja AS-iga Tallinna Vesi Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumile.
3. Kurna oja ökodukti ei ole praeguse lahendusega ette nähtud, see on asendatud silla alt läbipääsuga mööda oja kallast. Rae Vallavalitsus on seisukohal, et lahendus, kus loomad ja inimesed suunatakse ühte koridori ei ole jätkusuutlik ning on olulisi konflikte loov. Oleme seisukohal, et inimesed ja loomad tuleb eraldada.
4. Ühendada olemasolev Põrguvälja tee ja perspektiivne Rukki tee Tallinn-Tartu-Võru-Luhamaa mnt alt ühendava sõidutee ja kergliiklusteega paralleelselt raudteega. Selline lahendus tagab peatuse suurema kasutuse ning vähendab Rail Baltica joonobjektist tekkivat barjääri efekti. Minimaalselt oleks vajalik planeerida laiem viadukt, kuhu perspektiivselt mahuks ära ka sõidutee koos kergliiklusteega.

Lugupidamisega

/allkirjastatud digitaalselt/

Priit Põldmäe
abivallavanem

Pille Vals, 5559 6795
pille.vals@rae.ee

KIILI VALLAVALITSUS

Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Amet
info@ttja.ee

16.04.2020 nr 9-10.6/416-7

Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste-Kangru“ ehitusprojekti keskkonnamõju hindamise programmi eelnõu

Kiili Vallavalitsus esitas oma ettepanekud Kiili valda läbiva Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Kangru-Harju ja Rapla maakonna piir“ ehitusprojekti keskkonnamõju hindamise (KMH) programmile ja ei tee ettepanekuid Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste-Kangru“ ehitusprojekti keskkonnamõju hindamise (KMH) programmi eelnõule, sest viimati nimetatud KMH programm käsitleb Tallinna linna ja Rae valla territooriumil kulgevat trassilõiku. Selle trassilõigu osas palume Kiili vallavalitsust edaspidi kaasata informeerimise eesmärgil.

Lugupidamisega

(allkirjastatud digitaalselt)
Aimur Liiva
Vallavanem

Siiri Treimann, 6790278
siiri.treimann@kiilivald.ee

HOL
HARJUMAA OMAVALITSUSTE LIIT

Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Amet
info@ttja.ee

Teie:
24.03.2020 nr 16-6/19-3201-018 ja 24.03.2020 nr 16-6/19-3201-018

Meie: 14.04.2020 nr 9-3/4-2

Rail Balticu keskkonnamõju hindamise programmis
Harjumaal arvestamist vajavad asjaolud

Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Ameti 24.03.2020 kirjadega nr 16-6/19-3200-018 ja 16-6/19-3200-018 teatati Rail Balticu lõikude Ülemiste - Kangru ning Kangru - Harju ja Rapla maakonna piir ehitusprojekti keskkonnamõju hindamise programmi avalikust väljapanekust. Nimetatud kirjade aluseks on Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Ameti 29.03.2019 otsusega nr 16-6/19-0535-002 algatatud Rail Balticu raudtee keskkonnamõju hindamine kaheksale Rail Balticu Eesti raudteelõigule.

Mõlema kõnealuse raudteelõigu (Ülemiste - Kangru ning Kangru - Harju ja Rapla maakonna piir) keskkonnamõju hindamisel on oluline arvestada ka perspektiivse Tallinna lõunapoolse ringraudteega.

Muuhulgas on kontekstis vajalik tagada ringraudtee ühendusvõimalus lisaks Tapa suunale ka Ülemiste jaamaga eriti ringraudtee reisijateveo kontekstis. Lagedi kaudu on tõenäoliselt Tallinna ringraudtee pööre Ülemiste suunas komplitseeritud, kuna läbib tiheasustusala ning seetõttu on reisijateveole kohase kiiruse säilitamiseks vajaliku suure pöörderaadiuse saavutamine keeruline ja vajab põhjalikku planeerimist.

Rail Balticu raudtee ehitusprojekti koostamisel ja keskkonnamõju hindamisel tuleks käsitleda ka võimalust Tallinna lõunapoolse ringraudtee 1520 mm rööpmelaiusega raudteeharu pöördeks läbi Soodevahe perspektiivse kaubajaama Ülemiste suunas. Selle raudteeharu tehnilised parameetrid peaksid võimaldama teostada sellel ka reisijatevedu, mistõttu projektkiirus peaks olema vähemalt 120 km/h ning tagatud peaks olema ka elektrifitseerimisvõimalus. Seega ei saa Rail Balticu raudtee projekteerimisel ja keskkonnamõju hindamisel piirduda vaid võimaluse hindamisega rajada Soodevahe kaubajaama ning infrastruktuuri hoolduskeskusse alaline 1520 mm rööpalaiusega elektrifitseerimisvõimalusteta ühendustee Tallinn-Tapa peateedelt. Niisugusel juhul jääks raudteelõigu projektkiirus alla reisijateveoks vajaliku kiiruse, võimaldades ainult kaubavedu ning raudtee pealisehitise materjalide transporti (s.h Rail Balticu põhitrassi ehitusperioodil) 1520 mm rööpmelaiusega võrgustikult 1435 mm rööpmelaiusega võrgustikule ja vastupidi.

Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium andis 19.08.2019 Rail Baltic Estonia OÜ-le ja RB Rail AS-le suunise arvestada projekteerimisel perspektiivse Tallinna lõunapoolse ümbersõiduraudteega (lisa 1). Üksikasjalikumalt on Tallinna lõunapoolse ringraudtee rajamisvõimaluse säilitamise vajadust käsitletud muuhulgas Harjumaa Omavalitsuste Liidu, ringraudteest puudutatud Harjumaa kohalike omavalitsuste ning ettevõtjate 13.09.2019 ühispöördumises (lisa 2), samuti Harjumaa Omavalitsuste Liidu 06.11.2019 (lisa 3) ja Tallinna Linnavalitsuse 25.11.2019 (lisa 4) vastuskirjades Majandus- ja Kommunikatsiooni-ministeeriumile.

Palume Rail Balticu raudtee keskkonnamõju hindamisel arvestada ka perspektiivse Tallinna lõunapoolse ringraudteega, mis võimaldab nii kaubarongiliiklust kui ka reisirongiliiklust Ülemiste-Paldiski suunal.

Sirge tn 2
10618 TALLINN
registrikood 80195199

telefon (+372) 615 0352
e-post info@hol.ee
www.hol.ee

a/a EE942200001120227445
Swedbank, kood 767
KMKR nr EE101356705

HOL
HARJUMAA OMAVALITSUSTE LIIT

Teie soovil oleme valmis andma asjas ka täiendavat teavet.

Lugupidamisega

(allkirjastatud digitaalselt)

Joel Jesse
tegevdirektor

Lisatud
1. Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumi 19.08.2019 suunis RB Rail AS-le ja Rail Baltic Estonia OÜ-le.
2. Omavalitsuste Liidu ja teiste huvitatud isikute 13.09.2019 ühispöördumine.
3. Harjumaa Omavalitsuste Liidu 06.11.2019 vastuskiri Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumile.
4. Tallinna Linnavalitsuse 25.11.2019 vastuskiri Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumile.

Teadmiseks: Rahandusministeerium, Majandus- ja kommunikatsiooniministeerium, Tallinna Linnavalitsus, Rae Vallavalitsus, Kiili Vallavalitsus, Saku Vallavalitsus, Saue Vallavalitsus, Eesti Linnade ja Valdade Liit, AS Eesti Raudtee, Rail Baltic Estonia OÜ

Kristjan Kenapea 615 0365
kristjan.kenapea@hol.ee

MAJANDUS- JA KOMMUNIKATSIOONI-MINISTEERIUM

Riia Sillave
Rail Baltic Estonia OÜ
info@rbe.ee
Endla 16
10142, Tallinn

Meie 19.08.2019 nr 24.5-6/19-0095/6216

Rail Baltica projekteerimisest Harjumaa lõigus

Austatud Riia Sillave

Rail Balticu Harju maakonnaplaneeringus „Rail Baltic raudtee trassi koridori asukoha määramine“ (kehtestatud 13.02.2018 riigihalduse ministri käskkirjaga nr 1.1-4/41, edaspidi Planeering 1) on kajastatud kõik eritasandilised ristumised, mis rajatakse koos Rail Balticu rööbastee ehitamisega. Rail Balticu rööbastee trassikoridor omab osalist kokkupuudet Harju maakonnaplaneeringus 2030+ (kehtestatud riigihalduse ministri 09.04.2018 käskkirjaga nr 1.1-4/78, edaspidi Planeering 2) käsitletud põhimõttelise raudteekoridoriga.

Planeering 1 järgselt valmis muuhulgas Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Ameti tellimusel Rail Baltica raudteeinfrastruktuuri eelprojekt (vastu võetud 12.10.2018). Olles analüüsinud eelpool mainitud planeeringuid (Planeering 1 ja Planeering 2) ning eelprojekti, selgub, et kahe planeeringu vahel esinevad alljärgnevad põhimõttelised konfliktkohad:

- Luige perspektiivse peatuse jalakäijate sild (08-BR10[1])
- Kangru eritasandiline liiklussõlm (08-BR11-a, 08-BR11-b, 08-BR11-c)
- Raudalu ökodukt (Kangru liiklussõlme lähedal paiknev ökodukt, 08-EC04)
- Põdra tee (Uuesalu külas) eritasandiline ristmik (08-BR13)
- Rukki tee pikenduse eritasandiline ristmik (08-BR14)
- Tee nr 2 Tallinn-Tartu maantee eritasandiline ristmik (08-BR15)
- Põrguvälja tee (Tee nr 11330 Järveküla-Jüri) eritasandiline ristmik (08-BR16)
- Raeküla tee (Tee nr 11113 Assaku-Jüri) eritasandiline ristmik (09-BR01)

Arvestamaks Harju maakonnaplaneeringus 2030+ toodud perspektiivse põhimõttelise raudteekoridoriga palume RB Rail AS-il Rail Baltica põhiprojekti koostamisel ülaltoodud eritasandilised ristumised viia vastavusse põhimõttelise raudteekoridori ruumivajadustega ning näha konkreetsetes ülalnimetatud ristumistes ette täiendav vaba ruum. Gabariidid viadukti all transpordikoridori tarbeks projekteerida h = 7,0 m ja l = 7,0 m. Tagamaks nimetatud ristumistes ka vaba ruumi olemasolu perspektiivse raudteekoridori tarbeks, palume Rail Baltic Estonia OÜ-l antud kohtobjektide rajamisel arvestada eelmainitud laiema projektlahendusega. Rõhutame, et piirduda tuleb kitsalt nimetatud kohtobjektidega ning perspektiivse raudteekoridori taristut muus osas, kui viidatud gabariidid, projekteerima ega ehitama ei pea.

[1] Vt ka jooniseid https://www.ttja.ee/rbfiles/ kaustadest.

Viidatud konfliktkohtade laienduste rajamisega kaasnev täiendav investeeringukulu taristusse (suurusjärgus 2 miljonit eurot) on kavas katta sarnaselt teiste Rail Baltica projekti raames tehtavate investeeringutega Euroopa Ühendamise Rahastu toetuse kaasabil.

Lugupidamisega

(allkirjastatud digitaalselt)
Ahti Kuningas
transpordi asekantsler

Lisaadressaadid: RB Rail AS

Triin Orav
6256459 Triin.Orav@mkm.ee

HOL
HARJUMAA OMAVALITSUSTE LIIT

Hr Taavi Aas, majandus- ja taristuminister
Majandus- ja kommunikatsiooniministeerium
info@mkm.ee

Hr Jaak Aab, riigihalduse minister
Rahandusministeerium
info@rahandusministeerium.ee

Teie: 04.09.2019 nr 24.5-6/19-0095/6573

Meie: 13.09.2019 nr 9-1/13-3

Ühispöördumine Tallinna ringraudtee tulevase rajamisvõimaluse tagamiseks

Lugupeetavad majandus- ja taristuminister ja riigihalduse minister

Täname majandus- ja taristuministrit, et Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium andis 19.08.2019 RB Rail AS-le ja Rail Baltic Estonia OÜ-le suunise arvestada RB projekteerimisel Tallinna lõunapoolse ringraudtee tarbeks täiendava vaba ruumiga, et tagada selle raudtee ehitamisvõimalus tulevikus. Märkiste Tallinna ringraudtee vajaduse ja olulisuse ära ka 28.09.2019 Paldiskis toimunud investeerimiskonverentsil „Teistmoodi Paldiski 2019".

Ringraudtee tulevasel rajamisvajadusel on kaalukad pooltargumendid

Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium on asunud 04.09.2019 kirjaga nr 24.5-6/19-0095/6573 seisukohale, et praeguseid kaubamahte ja kaubamahtude madalaid tulevikuprognoose arvestades ei ole ringraudtee rajamine kaupade väljaviimiseks Tallinna kesklinnast hetkel mõistlik.

Oleme seisukohal, et raudtee kauba- ja reisijateveomahtude hetkeseisust tulenevalt ei ole Eesti kui terviku ega Harju maakonna huvides välistada Tallinna lõunapoolse ringraudtee rajamisvõimalust tulevikus. Nõustume majandus- ja taristuministriga, et ainult ühe kaubarongi pärast, mis täna Paldiski suunal Tallinnat ööpäevas läbib, ei ole tõepoolest praegusel ajahetkel mõistlik Tallinna lõunapoolset ringraudteed rajada.

Paldiskis 13.08.2019 majandus- ja taristuministriga toimunud kohtumisel tõid ettevõtjad välja, et juba tänaseks on kaks suurt investeeringut jäänud Paldiskisse tulemata, kuna investorid ei pidanud praegust Paldiski suunalist raudtee läbilaskevõimet piisavaks ega Tallinna kaudu jätkusuutlikuks – seega praeguse ühenduse juures ei saagi ööpäevas oluliselt enam kaubaronge ööpäevas lisanduda. Praeguse olukorra jätkumine tingib perspektiivis selle, et riigile oluline ja strateegilise tähtsusega Paldiski sadama- ja tööstuspiirkond jääb ilma investeeringutest ning seeläbi uutest töökohtadest ja maksutulust.

Esitame siinkohal veelkord kaalutlused, mida tuleb kindlasti arvestada Tallinna lõunapoolse ringraudtee vajaduse sotsiaalmajandusliku analüüsi koostamisel:

- Kaubarongiliikluse väljaviimine Tallinna kesklinnast ning Kopli ja Ülemiste kaubajaamadest. See võimaldab maandada kaubarongiliiklusega piirkonnale kaasnevaid riske ja ühtlasi võtta tänased kaubajaamad kasutusele uutes funktsioonides. Need kaubajaamad ei sobi enam nimetatud Tallinna kesklinnapiirkonda (kuigi võisid, nagu suured tehasedki olid aastakümneid tagasi kesklinna loomulik osa).

- Paldiski suunalise kaubarongliikluse väljaviimine tulevasest rahvusvahelisest Rail Balticu reisiterminalist, millest kujuneb Eesti värav. Kogu Ülemiste piirkonnast on kujunemas oluline äri- ja elupiirkond, millises kontekstis tuleb silmas pidada ka piirkonna ohutust, mainekujundust, uusi ärivõimalusi ja investeeringuid piirkonda.
- Ringraudtee perspektiiv annab kindlustunde Paldiski sadamate operaatoritele ja teistele ettevõtjatele tegevuste laiendamiseks ja/või uute investeeringute tegemiseks (nt metanoolitehas), kuna idasuunaline kaubarongiliiklus läbi Tallinna ei ole jätkusuutlik ega oma piisavat läbilaskevõimet. Täna eksisteerib risk, et läbi pealinna keelatakse ohtlike kaupade vedu.
- Regionaalrongiliikluse perspektiiv suunal Ülemiste-Lagedi-Assaku-Luige-Saku-Saue-Keila-Paldiski/Turba (perspektiivis ka Haapsalu-Rohuküla), mis võimaldaks igapäevast kiiret, mugavat, turvalist ja keskkonnasäästliku töörännet ning parandaks ühtlasi Tallinna lennujaama, Rail Balticu rahvusvahelise reisiterminali ja muude teenuste kättesaadavust ühistranspordiga. Ühtlasi avaneb Tallinna Lasnamäe linnaosa elanikel võimalus sõita kiire rööbastranspordiga tööle Saue, Keila või Paldiski piirkondades paiknevatesse tööstus- ja logistikaettevõtetesse. Töökäte järgi on juba täna Paldiski piirkonnas suur nõudlus ning arvestades tänaseid ühistranspordiühendusi või isiklikule sõiduautole kuluvat ressurssi - raha ja aeg, ei soodusta ega võimalda praegune olukord piisavat sellesuunalist igapäevast töörännet. Töörände probleemi ei aita lahendada ka Rail Balticu kohalikud peatused, kuna Rail Baltic ei ulatu Paldiskisse. Seega ei saa lõunapoolset ringraudteed ja Rail Balticut nimetada üksteist dubleerivaks raudteeks.
- Keskkonnasäästlik reisirongiliiklus aitab ühtlasi täita Euroopa Liidu poolt kehtestatud kliimaeesmärke.

Märgime, et kvaliteetse, turvalise ja kiire ühistranspordi korral on inimesed nõus seda kasutama, mida kinnitab ka asjaolu, et Harju maakonnas on uute reisirongide saabumisest alates rongikasutajate hulk kasvanud enam kui kaks korda (läänesuund üle 3,5 miljoni reisija aastas).

<u>Rail Balticu trassikoridoris ringraudteega arvestamise suunise kitsaskohad</u>

Jättes kõrvale Tallinna ringraudtee põhja- ja lõunapoolse koridori temaatika, on praeguses olustikus ilmne, et Rail Balticu ning Soodevahe kaubajaama rajamise tõttu võib tulevikku vaatavate ettevalmistavate tegevusteta muutuda edaspidi võimatuks just ringraudtee lõunapoolse koridori ehitamine. Seetõttu keskendume järgnevalt ringraudtee lõunapoolse koridori temaatikale.

Rail Balticu projekteerimiseks antud suunise eesmärk on tagada tulevikus ringraudtee ehitamise võimalus olemasolevate Rail Balticu rööbaste kõrvale. Seega on praegu vajalik tagada suunise kohane võimalikult ratsionaalne projekteerimistegevus ja võimalus, et projekteeritavad lahendused oleksid tulevikus sellekohase vajaduse ilmnemisel aluseks ka võimalikult ökonoomsele ehitustegevusele.

Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumi andis 19.08.2019 kirjaga nr 24.5-6/19-0095/6216 Rail Baltic Estonia OÜ-le ja RB Rail AS-le täpsustatud suunise arvestada Rail Baltic raudtee põhiprojekti koostamisel ja ehitamisel Rail Balticu raudteega kattuvas lõigus Tallinna ringraudtee ruumilise vajadusega eritasandiliste ristete osas, s.t et viaduktide all tuleb projekteerida transpordikoridori tarbeks vaba gabariit h = 7,0 m ja l = 7,0 m. **Kirjas rõhutati, et piirduda tuleb kitsalt nimetatud kohtobjektidega ning perspektiivse raudteekoridori taristut muus osas, kui viidatud gabariidid, <u>projekteerima</u> ega ehitama ei pea.**

Suunise eesmärk peaks olema luua ja säilitada võimalus, et Rail Balticu rajamisel Tallinna ringraudtee trassikoridoriga kattuvas lõigus saaks tulevikus rajada Rail Balticu rööbasteede kõrvala ka Tallinna ringraudtee 1520 mm laiune rööbastee.

19.08.2019 suunis on positiivne samm Tallinna ringraudtee tulevase rajamisvõimaluse säilitamise eesmärgi saavutamisel. Konsulteerides erialaekspertidega tõusetub aga küsimus, kas ringraudtee kulgemist Rail Balticuga kattuvas lõigus läbi joonestamata on võimaliku ringraudteega arvestamine piisavalt täpne (arvestades nt Rail Balticu kommunikatsioonide paigutusega, Rail Balticu ja ringraudtee kohalike peatuste ristkasutuse ja paigutusega, Rail Balticu sadeveekraavide paiknemine ringtaudtee kontekstis jms).

Ekspertide tagasisidest lähtuvalt ei piisa suunisest aga selleks, et

- panna paika eritasandilistel ristumistel Tallinna ringraudtee täpne ruumivajadus Rail Balticu kõrval (s.h viaduktide laiused). Ruumivajaduse lahendamine eeldab ringraudtee asukoha paikapanekut (s.t läbi joonistamist), et vältida olukord, kus vaba gabariit paigutatakse valesse kohta;
- tagada tulevikus Tallinna ringraudtee rajamise võimaluse säilimine Rail Balticu trassi kõrvale mõistlike kuludega;
- välistada ringraudtee rajamisel Rail Balticu taristu ümberehitamisvajadus.

Suunise täpsustamise vajadus

Suunisest nähtub eeldus, et Tallinna ringraudtee peaks kulgema suunistes viidatud kohtobjektide juures paralleelselt Rail Balticuga (Rail Balticust konstantsel kaugusel). Samas jääb üksnes sellest eeldusest väheks, et täita suunist eesmärgipäraselt (s.t viisil, mis tagaks tulevikus Tallinna ringraudtee rajamise võimaluse).

Tallinna ringraudtee koridor on Rail Balticu trassikoridoriga kattuv *ca* 13 km ulatuses. Nende mõlema raudteekoridori ristumisel viaduktide, sildade jms kohtobjektidega on vajalik planeerida vastava ulatusega vaba gabariit (avad) just sinna, kus raudteed kulgema hakkavad. Kuni aga ei ole paika pandud Tallinna ringraudtee täpne asukoht (joon), siis ei ole ka kohtobjektidega ristumiskohtades võimalik suunises ette nähtud vaba ruumi projekteerida viisil, mis tagaks hiljem ringraudtee sinna ehitamist mõistlikul ja parimal viisil.

Suunise eesmärgi tegelikkuses toimival viisil täitmiseks ning kohtobjektidele täiendava gabariidi projekteerimisel tuleb ringraudtee ehitamist võimaldava tulemuse saavutamiseks teada muuhulgas ringraudtee paiknemist Rail Balticu suhtes kogu kattuva lõigu ulatuses. Pelk teadmine raudteetrasside paralleelsest kulgemisest ei võimalda projekteerida suunises nõutavat vaba gabariiti, vaid tervikuna tuleb paika panna kogu ringraudtee kulgemine Rail Balticu suhtes.

Suunise nõuetekohane täitmine toimub vaid siis, kui kõnealustes kohtobjektides on täiendav vaba gabariit õiges kohas, s.t nende taristuobjektide vajalike mõõtudega avad paiknevad seal, kust hakkab ringraudtee reaalselt kulgema.

Seega peaks suunise kohase projekti koostaja lisama projekti Rail Balticu kõrvale ka ringraudtee joone, mis tagaks kohtobjektide nõuetekohase projekteerimise. Selle joone paikapaneku järgselt on võimalik projekteerida ka muud Rail Baltica raudteetaristu objektid (nt muldkeha, mastid, tunnelid, drenaažid, kommunikatsioonid jms) ning planeerida ringraudtee sidumist Soodevahe kaubajaama või Rail Balticu trassil asuvate reisirongipeatustega viisil, mis välistaks tulevase ümberehitusvajaduse.

Ringraudtee asukoha täpsustamise vajadus riigi eriplaneeringuga

Tallinna ringraudtee osad, mis ei kattu Rail Balticu koridoriga, paiknevad Rae, Kiili, Saku ja Saue valla haldusterritooriumil ning neil on arvestatav omanike poolne arendussurve. Praegune põhimõtteline

raudteekoridor on Harju maakonnaplaneeringus *ca* 500 m laiune ning jätab lahtiseks selle joonobjekti täpsema kulgemise asukoha. Seetõttu puudub vastavates kohalikes omavalitsustes selgus suure pindalaga maa-alade tulevikuväljavaadetest, kuna ringraudtee telje täpne asukoht selgub alles riigi eriplaneeringu koostamise raames lähtuvalt raudtee projekteerimisnormidest ja tehnilistest parameetritest, maastiku geoloogilistest eripäradest, asustuse paiknemisest ja olemasoleva taristu paiknemisest või muudest asjaoludest.

Tallinna ringraudtee tulevase paiknemise täpsemaks määratlemiseks on vaja algatada riigi eriplaneering, mis on ekspertide sõnul vajalik ja ainuvõimalik samm. Vaid riigi eriplaneering saab lõpetada olukorra, kus omavalitsused on planeerimis- ja ehitustegevuses piiratud maakonnaplaneeringust tuleneva *ca* 500 m laiuse koridoriga arvestamise kohustusega, vaid trassikoridor saaks täpsustatud omavalitsuste jaoks aktsepteeritava ulatusega *ca* 20-30 m laiuseks trassikoridoriks. Eriplaneeringust lähtuvalt avaneb omavalitsustele võimalus kujundada rööbastranspordi kasutajate hulga kasvu toetav asustus ringraudtee regionaalrongi peatuste ümbruses Ülemiste-Lagedi-Saue-Paldiski/Turba (perspektiivis ka Haapsalu-Rohuküla) suunal.

Riigi eriplaneering võimaldaks piiritleda tulevase raudtee täpse asukoha ja see läbi reaalse maavajaduse, mis annaks kohalikele omavalitsustele ja arendajatele tulevaste toimingute paikapanekuks vajaliku selguse.

Riigi eriplaneeringu algatamisel saab planeeringu raames teha ka ringraudtee sotsiaalmajandusliku mõjuanalüüsi, mis arvestab mõjusid laiemalt kui ainult kaubavedude kontekstis.

Tulevikus võimaliku reisijateveo osas on määrava tähtsusega võimaluse säilitamine selleks, et Lagedil saaks Tapa suunalise pöörde kõrval ehitada ka ringraudtee pöörde Ülemiste suunal. Vaid selle pöörde olemasolu annab reisirongiliiklusele perspektiivi.

Kui riigi eriplaneering jääb tegemata, siis puudub omavalitsustel planeerimisseadusest tulenevalt korrektne alus hoida ringraudtee trassikoridor otstes vabana (Lagedi kõrval on kriitiline ka Saue piirkond). Hoolimata omavalitsuste soovist ei saa nad riigi eriplaneeringuta takistada uute detailplaneeringute ja/või ehituslubade väljastamist perspektiivses maakonnaplaneeringu järgses trassikoridoris.

Riigi eriplaneeringu tegemata jätmine võib päädida olukorraga, kus Rail Balticu raames arvestatakse küll täiendava ruumivajadusega eritasandilistel ristumistel ringraudteega kattuvas lõigus, kuid samas ehitatakse ringraudtee trassikoridori otstes võimalikud raudtee kulgemiskohad täis. Niisugusel juhul ei oleks Rail Balticu projekteerimisel ringraudteega arvestamisest kokkuvõttes aga mingit tulemust ning tehtavad jõupingutused ja kantud kulud oleksid asjatud.

<u>Kokkuvõte ringraudtee tulevikus rajamise pooltargumentidest</u>

Ringraudtee tulevase tasuvuse ja kogumõju hindamisel väärivad muuhulgas tähelepanu järgmised aspektid:

- regionaalse reisijateveo korraldamise võimalus Ülemiste-Lagedi-Paldiski/Turba-Ülemiste suunal;
- kaubarongliikluse väljaviimine Tallinna kesklinnast ning Kopli ja Ülemiste kaubajaamast;
- kaubarongiliikluse väljaviimine rahvusvahelisest Rail Balticu reisiterminalist ja Ülemiste elu- ja äripiirkonnast;
- Paldiski suunalise kaubaveomahu suurendamisvõimaluse mõju ettevõtlusele ja piirkonna arengule ning seeläbi töökohtadele;

- tänaste rööbasteede maa-ala uued kasutusvõimalused Kopli kaubajamas ja Ülemiste kaubajaamas.

Kokkuvõte ringraudtee tulevast rajamisvõimalust takistavatest probleemidest

Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumi 19.08.2019 kirjaga nr 24.5-6/19-0095/6216 antud suunis ei taga tegelikkuses Rail Baltic raudtee projekteerimisel ja ehitamisel ringraudtee ruumivajadusega arvestamist. Suunist on vaja täpsustada.

Rail Balticu projekteerimisel ja ehitamisel ringraudteega arvestamise eesmärgil kantud kulud osutuvad asjatuks, kui jäetakse tagamata Rail Balticuga mittekattuvate ringraudtee lõikude (ringraudtee otsade) tulevane ehitamisvõimalus.

Rail Balticu koridorist välja jäävate ringraudtee lõikude tulevikus rajamise võimaluse säilitamiseks on vaja algatada riigi eriplaneering.

Ettepanekud

Tallinna ringraudtee tulevase rajamisvõimaluse säilitamiseks ning 19.08.2019 suunise eesmärgipärase täitmise võimaldamiseks teeme ettepanekud

1. **Täpsustada Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumi 19.08.2019 antud suunist selliselt, et see annaks aluse suunises märgitud kohtobjektides vaba gabariidi paiknemise täpse asukoha määramiseks lähtudes Rail Balticu kõrvale insenertehniliselt joonistatud ringraudtee joonest ning annaks aluse arvestada seda joonobjekti ka muude Rail Balticu projekteerimistööde tegemisel.**

2. **Ministeeriumite koostöös algatada ja teostada riigi eriplaneering Tallinna ringraudtee asukoha määramiseks ja analüüsida ühtlasi selle raames sotsiaalmajanduslike mõjusid laiemalt.**

3. **Kutsuda kokku ringraudteest huvitatud osapoolete ja ekspertide nõupidamine (sh Eesti Raudtee AS ning ringraudtee eskiisprojekti koostaja), kus käsitleda suunise täitmise ja täpsustamisvõimaluste temaatikat ning ringraudtee tulevase rajamisvõimaluse säilitamise ja Rail Balticu taristu ümberehitusvajaduse minimeerimise küsimusi. Kindlasti tuleks arutada ka võimalust rajada ringraudtee juba Rail Balticu rajamise faasis.**

Teie soovil oleme valmis asjas andma ka täiendavalt teavet.

HOL
HARJUMAA OMAVALITSUSTE LIIT

Lugupidamisega

allkirjastatud digitaalselt
Andre Sepp
HOL esimees

allkirjastatud digitaalselt
Jaanus Saat
Lääne -Harju vallavanem

allkirjastatud digitaalselt
Mihhail Kõlvart
Tallinna linnapea

allkirjastatud digitaalselt
Ester Tuiksoo
Paldiski Ettevõtjate Liidu tegevjuht

allkirjastatud digitaalselt
Mart Võrklaev
Rae vallavanem

allkirjastatud digitaalselt
Heiti Hääl
Alexela Grupp nõukogu esimees

allkirjastatud digitaalselt
Martti Rehemaa
Saku vallavanem

allkirjastatud digitaalselt
Andres Valgerist
Logistika ja Transiidi Assotsiatsiooni juhatuse liige

allkirjastatud digitaalselt
Andres Laisk
Saue vallavanem

allkirjastatud digitaalselt
Aleksandr Kovaljov
Paldiski Sadamate AS juhatuse liige

allkirjastatud digitaalselt
Enno Fels
Keila linnapea

allkirjastatud digitaalselt
Peep Siitam
Team Paldiski juhatuse liige

Koopia: Riigikogu majanduskomisjon, Tallinna Linnavalitsus, Rae Vallavalitsus, Kiili Vallavalitsus, Saku Vallavalitsus, Saue Vallavalitsus, Keila Linnavalitsus, Lääne-Harju Vallavalitsus, Eesti Raudtee AS, Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Amet, RB Rail AS, Rail Baltic Estonia OÜ, AS Eesti Liinirongid, Paldiski Ettevõtjate Liit, Alexela Grupp, Tallinna Sadam AS, Paldiski Sadamate AS (Paldiski Põhjasadam), Logistika ja Transiidi Assotsiatsioon

Joel Jesse 615 0355
joel.jesse@hol.ee

HOL
HARJUMAA OMAVALITSUSTE LIIT

Hr Taavi Aas, majandus- ja taristuminister
Majandus- ja kommunikatsiooniministeerium
info@mkm.ee

Teie: 18.10.2019 nr 24.5-6/19-0095/7719

Meie: 06.11.2019 nr 9-1/13-5

Hr Jaak Aab, riigihalduse minister
Rahandusministeerium
info@rahandusministeerium.ee

Tallinna ringraudtee planeerimise teemalised seisukohad

Lugupeetavad majandus- ja taristuminister ning riigihalduse minister

Teie 18.10.2019 kirja põhjal anname vastused Teie soovitud küsimustele, teeme ettepanekud Tallinna ringraudtee kohta sotsiaalmajandusliku analüüsi koostamise osas ning esitame ringraudtee kontekstis arvamuse planeerimisalase regulatsiooni kohta.

Ringraudtee elluviimise võimalused kehtivates planeeringutes

Palusite selgitada, kuidas on kohalikes omavalitsustes tagatud maakonnaplaneeringus ja osaliselt üldplaneeringutes kavandatud ringraudtee elluviimise võimalused ning rõhutasite, et hetkel koostamisel olevates üldplaneeringutes tuleb maakonnaplaneeringuga arvestada.

Tallinna ringraudtee põhimõtteline koridor on maakonnaplaneeringu kohaselt määratud väga laiana, ca 500 m laiusena, kuna planeeringu koostamisel puudus teadmine, kus täpsemalt ringraudtee telg koridoris paiknema hakkab, mis tuleneb juba raudtee tehnilistest nõuetest ja muudest aspektidest.

Täna kehtivates Saue ja Saku valla üldplaneeringutes on arvestatud ainult Tallinna ringraudtee põhjapoolse alternatiiviga (Paldiski-Saue-Männiku-Ülemiste), kus perspektiivse Tallinna ringraudtee koridori sanitaarkaitsevööndi laiuseks määratud 120 meetrit , mida on kohati juba detailplaneeringutega vähendatud (nt Saue vallas[1] ja Saku vallas[2]), mis võib tingida selle, et joonobjekti rajamine võib osutuda tulevikus väga keeruliseks või sisuliselt võimatuks.

Lõunapoolse ringraudtee alternatiiviga, mis on tänaste teadmiste juures eelistatud alternatiiv (mida kinnitasid ka omavalitsuste juhid 13.09.2019 saadetud ühispöördumises) ei ole kehtivates üldplaneeringutes arvestatud.

Lähtuvalt Rail Balticu raudtee trassi asukohavaliku maakonnaplaneeringute koostamise kogemusest võime öelda, et üldplaneeringu täpsusastmes, rääkimata veel detailplaneeringuga ühe kinnistu põhiselt, ei ole võimalik omavalitsusi läbiva joonobjekti asukohta määrata (sh raudtee telje täpset asukohta), ilma et kogu raudtee kulgemine oleks insenertehniliselt läbi projekteeritud. Ainult riigi eriplaneeringu kaudu on võimalik valida trassikoridor täpne asukohta ja täpsustada see koridor omavalitsuste jaoks aktsepteeritava ulatusega *ca* 20-30 m laiuseks trassikoridoriks.

[1] Saue Vallavalitsus kehtestas 28.04.2015 korraldusega nr 354 Laagri alevik 4 Tallinn-Pärnu-Ikla tee, Keila-Tallinn 87,2-91,1 km raudtee, Vääna jõe ja Topi liiklussõlme vahelise maa-ala detailplaneeringu. https://sauevald.ee/kehtestatud-detailplaneeringud-2015
[2] Saku Vallavolikogu 23. augusti 2018. a otsusega nr 76 kehtestati Saku valla Jälgimäe küla Trahteri, Lepatriinu, Pärtla-Tõnu 4 ja Pääsuvälja kinnistu osa ja lähiala detailplaneering.
https://www.sakuvald.ee/kehtestatud-detailplaneeringud

Riigi eriplaneering võimaldaks piiritleda tulevase raudtee täpse asukoha ja see läbi reaalse maavajaduse, mis annaks kohalikele omavalitsustele ja arendajatele tulevaste toimingute paikapanekuks vajaliku selguse ning võimaluse vabastada piirangutest ringraudtee jaoks mitte vajaminev trassikoridori osa. Sellest tulenevalt avaneb omavalitsustele võimalus kujundada rööbastranspordi kasutajate hulga kasvu toetav asustus ringraudtee regionaalrongi peatuste ümbruses.

Kui riigi eriplaneering jääb tegemata, siis ei ole omavalitsustel planeerimisseadusest tulenevat alust hoida ringraudtee trassikoridor otstes vabana (Lagedi kõrval on kriitiline ka Saue piirkond). Hoolimata omavalitsuste soovist ei saa nad riigi eriplaneeringuta takistada uute detailplaneeringute ja/või ehituslubade väljastamist perspektiivses maakonnaplaneeringu järgses trassikoridoris.

Ettepanekud kaubajaamade üleviimiseks ja trassi tehniliste parameetrite kohta

Ootate hiljemalt 20.11.2019 ettepanekuid nii erinevate trassialternatiivide kui ka tehniliste parameetritega (nt raudtee projektkiirus, rööpalaius jmt) kohta, arvestades kehtivas Harju maakonnaplaneeringus 2030+ seatud eesmärki viia kaubaveod välja Kopli kaubajaamast.

Põhjendamatu on käsitleda kaubavedude väljaviimist vaid Kopli kaubajaamast. Paldiski suuna kaubaveod läbivad nii Kopli kui Ülemiste jaamasid. Lisaks Kopli kaubajaamale on aktuaalne ka Ülemiste kaubajaamast kaubavedude lõpetamine. Nende kaubajaamade kaotamine võimaldab maandada kaubarongiliiklusega piirkonnale kaasnevaid riske ja ühtlasi võtta tänased kaubajaamade alad kasutusele uutes funktsioonides.

Ülemiste kaubajaama perspektiivide hindamisel analüüsida ka võimalust, et pärast Ülemiste rahvusvahelise reisiterminali käiku andmist keelatakse (päevasel ajal) läbi Ülemiste terminali kaubarongide liikumine, samas kui Tallinn keelab öisel ajal kaubarongide liikumise läbi Tallinna elamupiirkondade. Kui niisugune stsenaarium osutub kasvõi osaliselt võimalikuks, muudab see Ülemiste kaubajaama kaudu ringraudtee nn põhjapoolse põhimõttelise trassialternatiivi praktiliselt kasutuks.

Riigi eriplaneeringu raames tuleb kindlasti analüüsida ka võimalust, kus Lagedi jaama võimalik pikendus Kulli suunas võib võtta üle Kopli ja Ülemiste kaubajaamade funktsioonid.

Harju maakonnaplaneeringus 2030+ Rae valda Soodevahe piirkonda kavandatud perspektiivne Rail Balticu kaubajaamas saab arvestada võimalusega luua sellekohase nõudluse tekkimisel 1435 mm ja 1520 mm veeremi vahel ümberlaadimise võimalus.

Paldiski sadamatesse ning tööstus- ja logistikapiirkonda peaks kindlasti minema 1520 mm rööpmelaiusega raudtee, sest siinkohal on oluline ida-lääne suunaline transpordikoridor. Paldiski tähtsust selles osas on rõhutatud ka üleriigilises planeeringus. Lisaks ei ole väljakujunenud tiheasustusaladel (nt Saue linn, Keila linn) ruumi täiendava 1435 rööpmelaiuse paigaldamiseks olemasolevas koridoris. (See oli ka Rail Balticu planeerimisel üks kitsaskoht olemasoleva koridori kasutamisel, mis oleks päädinud täiendava maavajadusega ja olemasoleva asustuse selle tarbeks lammutamisega.) *Dual gauge* raudtee kasutatavuse osas Saue Paldiski lõigul tekivad samad probleemid, mis oleks ringraudtee ja Rail Balticu raudtee kattuvas lõigus ilmnenud (nt toimiva juhtimissüsteemi puudumine, mõju taristule ja olemasoleva läänesuunalise reisirongiliikluse läbilaskevõimele).

Ringraudteel võimalike kiiruste osas märgime, et kui kaubarongide jaoks on Eesti Raudtee tellitud eskiisprojekti kohane kiirus 80 km/h optimaalne, siis reisirongide kiirused peavad kindlasti vastama vähemalt praegustele regionaalrongiliikluse maksimaalsetele kiirustele (120 km/h) võimalusega kaaluda edasist kiiruste tõstmist. Samas saab neile küsimustele vastuse anda ainult riigi eriplaneering, kuna see

sõltub paljudest asjaoludest (nt raudtee paiknemisvõimalused lähtuvalt asustusest või muudest rajatistest, pöörderaadiused ja muud raudtee tehnilised tingimused). Ringraudtee lõigul mängib kindlasti rolli ka võimalike peatuste tihedus, mille määrab samuti riigi eriplaneering, kuna peatuste vajadus sõltub raudtee asukohast.

Riigi eriplaneeringu algatamisega viivitamiseks puudub vajadus

Puudub põhjus viivitada riigi eriplaneeringu algatamisega enne ringraudtee teostatavus-tasuvusanalüüsi. Tasuvusarvutuse oluliseks komponendiks on ehitusmaksumus, kuid ehitusmaksumust ei saa prognoosida, kui isegi ringraudtee asukoht Lagedil on määramata, samuti ühendamise võimalused Ülemiste suunas (s.t. ringraudtee võimalik asukoht ning seega ka pikkus on teadmata, rääkimata rajatiste tehnilistest lahendustest).

Ehitusmaksumuse arvutamise jaoks vajaliku sisendi saab anda ainult eriplaneering, milles määratakse raudtee asukoht, tehnilised lahendused, Lagedi jaama rekonstrueerimisel Ülemiste ja Kopli kaubajaama sulgemise võimalused, Soodevahe perspektiivne kaubajaam, regionaalrongiliikluse võimalikkus Ülemiste suunas ja trassil olevad kohalikud peatused ja nendega kaasnevad ühendusteed.

Riigi eriplaneeringu algatamisel saab selle planeeringu raames teha ka ringraudtee sotsiaalmajandusliku mõjuanalüüsi, mis arvestab mõjusid laiemalt kui ainult kaubavedude kontekstis, sealhulgas:

- Kaubarongiliikluse väljaviimist Tallinna kesklinnast ning Kopli ja Ülemiste kaubajaamadest. See võimaldab maandada kaubarongiliiklusega piirkonnale kaasnevaid riske ja ühtlasi võtta tänased kaubajaamade alad kasutusele uutes funktsioonides. Need kaubajaamad ei sobi enam Tallinna kesklinnapiirkonda ega Ülemistele.
- Paldiski suunalist kaubarongliikluse väljaviimist tulevasest rahvusvahelisest Rail Balticu reisiterminalist, millest kujuneb Eesti värav. Kogu Ülemiste piirkonnast on kujunemas oluline äri- ja elupiirkond, millises kontekstis tuleb silmas pidada ka piirkonna ohutust, mainekujundust, uusi ärivõimalusi ja investeeringuid piirkonda.
- Ringraudtee perspektiiviga antavat kindlustunnet Paldiski sadamate operaatoritele ja teistele ettevõtjatele tegevuste laiendamiseks ja/või uute investeeringute tegemiseks (nt metanoolitehas) kuna idasuunaline kaubarongiliiklus läbi Tallinna ei ole jätkusuutlik ega oma piisavat läbilaskevõimet – nt Paldiskisse rajatava 500 MW pumphüdroakumulatsioonijaama ehitamise raames tuleb aastatel 2023-2028 vedada Paldiskist välja kokku >15 miljonit tonni ehitusmaterjale, millest arendaja andmetel oleks vähemalt 60% mõistlik vedada raudteega ning perspektiivse metanoolitehase valmistoodangu äraveoks raudteel ca 550 000 tonni aastas). Täna eksisteerib ühtlasi risk, et läbi pealinna keelatakse ohtlike kaupade vedu.
- Regionaalrongiliikluse perspektiivi suunal Ülemiste-Lagedi-Assaku-Luige-Saku-Saue-Keila-Paldiski/Turba (perspektiivis ka Haapsalu-Rohuküla), mis võimaldaks igapäevast kiiret, mugavat, turvalist ja keskkonnasäästliku tööränne ning parandaks ühtlasi Tallinna lennujaama, Rail Balticu rahvusvahelise reisiterminali ja muude teenuste kättesaadavust ühistranspordiga. Ühtlasi avaneb Tallinna Lasnamäe linnaosa elanikel võimalus sõita kiire rööbastranspordiga tööle Saue, Keila või Paldiski piirkondades paiknevatesse tööstus- ja logistikaettevõtetesse. Töökäte järgi on juba täna Paldiski piirkonnas suur nõudlus ning arvestades tänaseid ühistranspordiühendusi või isiklikule sõiduautole kuluvat ressurssi - raha ja aeg, ei soodusta ega võimalda praegune olukord piisavat sellesuunalist igapäevast tööränne. Töörände probleemi ei aita lahendada ka Rail Balticu kohalikud peatused, kuna Rail Baltic ei ulatu Paldiskisse. Kindlasti ei saa lõunapoolset ringraudteed ja Rail Balticut nimetada üksteist dubleerivaks raudteeks.
- Keskkonnasäästliku reisirongiliikluse ja kaubarongiliikluse arendamine aitab täita Eesti Vabariigi ja Euroopa Liidu poolt püsititatud kliimaeesmärke[3]. Analüüsida võimalust võtta Eestis (sh

[3] https://www.valitsus.ee/et/uudised/valitsus-toetab-euroopa-kliimaneutraalsuse-saavutamist-aastaks-2050

ringraudteel) kasutusele vesinikrongid[4], mis võimaldab kokku hoida elektrirongide tarbeks vajaliku kontaktvõru ja alajaamade rajamiselt[5] ning tekib võimalus suunata vabanevad vahendid uue keskkonnasõbraliku vesinikkütuse kasutuselevõtuks Eesti Vabariigis transpordivaldkonnas.

- Julgeolekuaspekti, millega luuakse alternatiivne Tallinnast möödaminev kiire ja turvaline raudteeühendus Paldiski sadamatest Tapa linnaga, et tagada Tapa sõjaväeosade parem varustuskindlus eriolukordades.

Planeerimisseaduse kohaselt kaotab riigi eriplaneering kehtivuse, kui seda ei ole asutud ellu viima viie aasta möödumisel kehtestamisest arvates. Ringraudtee osas tõusetub planeeringu elluviimise mõiste sisustamine. Riigi eriplaneeringu viieaastane kehtivus ei oleks kõnealusel juhul kuigivõrd probleemne, kui planeeringu elluviimiseks kvalifitseeruks muuhulgas ka selle alusel ehitusprojektide koostamine ning Rail Balticu ehitamise raames ehitatakse välja Rail Baltic raudteega kattuvas lõigus ringraudtee tarbeks juba laiemad viaduktiavad, mis annab aluse sedastada, et ringraudteed on hakatud ellu viima. Seetõttu ei tekiks planeerimisseaduse § 53 lõike 3 kontekstis ka kehtivusprobleemi.

Kui 1520 mm rööpmelaiusega raudtee ühendatakse Soodevahe perspektiivses kaubajaamas läbi Tallinna ringraudtee trassi Rail Baltic 1435 mm rööpmelaiusega raudteega ümberlaadimise võimaluse tekitamiseks, on see vaieldamatult Tallinna ringraudtee osaline realiseerimine.

Riigi eriplaneeringu osas on suurte taristuobjektide osas viieaastane kehtivus ebamõistlikult lühike aeg. Planeerimisseaduse vastavat sätet tuleks muuta ja pikendada vähemalt 10 aastani.

Ringraudtee vajadust kinnitavad täiendavad argumendid

Ringraudtee teostatavus-tasuvusanalüüsi juures tuleb kindlasti käsitleda ka seda, et Tallinna ringraudtee aitab kaasa Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumi ning Tallinna vahel 08.10.2019 allakirjutatud Tallinna regiooni liikuvuse koostöömemorandumi eesmärkide teostumisele ning aastaks 2050 võetud kliimaeesmärkide saavutamisele.

Kvaliteetse, turvalise ja kiire ühistranspordi korral on inimesed nõus seda kasutama, mida kinnitab ka asjaolu, et Harju maakonnas on uute reisirongide saabumisest alates rongikasutajate hulk kasvanud enam kui kaks korda (läänesuund üle 3,5 miljoni reisija aastas).
Rõhutame ringraudtee juures ka regionaalpoliitilisi ja rahvusvahelisi kogemusi, mida omandati Rail Balticu planeerimisel Soome ja Rootsi analoogsete raudteeprojektidega tutvumisel. Uued reisirongiühendused suurendavad piirkondade elukeskkonna ligitõmbavust ning rongiühendused pakkuvad mugavaid ja kiireid ühendusi töökohtadega ja teenustega. Läänesuuna rongid jõuavad ainult Balti jaama, samas kui juba praegu on Ülemiste piirkonnas suur töökohtade kontsentratsioon, millele annavad edaspidi lisa ka rahvusvaheline Rail Balticu reisiterminal, lennujaam ja võib-olla ka tunneliühendus. Paremad rongiühendused suurendavad ka tööjõuareaali suurust ja mitmekesistavad inimeste valikuid töökohtade osas.

Puudub põhjus edasise autostumise suurendamiseks olustikus, kus isegi I klassi maanteed ei aita vähendada aeg-ruumilisi vahemaid (arvestades ka seda, et suur osa aastast ning johtuvalt ilmaoludest on kiirus piiratud 90 km/h). Tallinnas ja Harjumaal on elanike ja ettevõtjate kogukulu sõiduautodele ca 1,5 miljardit eurot aastas, ringraudteel pakutava kiire regionaalrongiliiklusega panustataks ka nende kulude vähendamisse.

Kokkuvõtteks

[4] https://www.alstom.com/our-solutions/rolling-stock/coradia-ilint-worlds-1st-hydrogen-powered-train
[5] https://www.mkm.ee/sites/default/files/avaliku_raudteeinfrastruktuuri_arendamist_suunav_tegevuskava_aastateks_2019-2024_parandatud.pdf

HOL
HARJUMAA OMAVALITSUSTE LIIT

Tallinna ringraudtee rajamise vajadus saab ajas üha selgemaks, kuid muutub järjest kulukamaks (põhjuseks nii vabade alade täisehitamine kui ka struktuurfondidest eraldatavate vahendite vähenemine). Edaspidi ilmneb ringraudtee rajamise möödapääsmatus sõltumata tasuvusarvutuse näitajatest.

Endiselt on aktuaalsed Harjumaa omavalitsuste, ettevõtjate ja teiste huvitatud isikute 13.09.2019 Tallinna ringraudtee tulevase rajamisvõimaluse tagamiseks esitatud ühispöördumises ringraudtee vajadust põhistavad argumendid.

Arvestades Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumi 19.08.2019 RB Rail AS-le ja Rail Baltic Estonia OÜ-le antud suunist on võimalik hoida Tallinna ringraudteel tulevase ehitamise reaalne võimalus avatuna ka selliselt, et raudteel saaks korraldada reisirongiliiklust.

Riigi eriplaneeringu algatamine enne teostatavus-tasuvusanalüüsi on võimalik ning ka vajalik selleks, et saada vajalikke ja olulisi sisendeid analüüsi tegemiseks.

Lugupidamisega

(allkirjastatud digitaalselt)

Andre Sepp
HOL esimees

Koopia: Riigikogu majanduskomisjon, Tallinna Linnavalitsus, Rae Vallavalitsus, Kiili Vallavalitsus, Saku Vallavalitsus, Saue Vallavalitsus, Keila Linnavalitsus, Lääne-Harju Vallavalitsus, Eesti Raudtee AS, Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Amet, RB Rail AS, Rail Baltic Estonia OÜ, AS Eesti Liinirongid, Paldiski Ettevõtjate Liit, Alexela Grupp, Tallinna Sadam AS, Paldiski Sadamate AS (Paldiski Põhjasadam), Logistika ja Transiidi Assotsiatsioon, Team Paldiski OÜ (Paldiski PHAJ)

Joel Jesse 615 0355
joel.jesse@hol.ee

Tallinna
Linnavalitsus

Hr Taavi Aas, majandus- ja taristuminister
e-post: info@mkm.ee

Hr Jaak Aab, riigihalduse minister
e-post: info@rahandusministeerium.ee

25.11.2019 nr LV-1/2723 - 1

Tallinna ringraudtee planeerimise temaatikaga puutuvalt

Puutuvalt osapoolte kirjavahetusega Tallinna ringraudtee planeerimise teemal ning avaldatud seisukohtadega (eeskätt Harjumaa Omavalitsuste Liidu 06.11.2019.a seisukohtadega) peab Tallinna linn vajalikuks Rail Baltic Ülemiste terminali arhitektuurikonkursi võidutööde selgumise järgselt rõhutada vajadust lõpetada võimalikult kiiresti Tallinnas ja Ülemistel ohtlike raudteeveoste transiit ning tulevikus viia kõik kaubaveod linnast välja.

Arvestades Paldiski suunaliste Tallinna linna ja Ülemiste kaubajaama läbivate kaubarongide ja veoste, sh ohtlike veoste tänast marginaalset mahtu ning majanduslikult põhjendatud võimalust asendada ohtlikud raudteeveosed maanteeveostega (kuni Tallinna ringraudtee valmimiseni) liikumisega väljaspool Tallinna linna territooriumi, näeksime perspektiivis Tallinna linna vabana ohtlikest veostest raudteel.

Tulenevalt asjaolust, et Paldiski suunaline raudtee on tugevalt koormatud reisirongiliiklusega ja kaubaveod on võimalikud vaid öisel ajal, tekitades tõsist häiringut elukeskkonnale juba täna, ei pea me võimalikuks ka kaubavedude mahu suurendamist Tallinnat läbival raudteel. Eelnevast tulenevalt on meie seisukohast põhjendatud Kopli- ja Ülemiste kaubajaama likvideerimine ja uue Rail Baltic raudteega kombineeritud kaubajaama rajamine väljaspool Tallinna tiheasustust.

Tallinna linn ei toeta võimalust, et Paldiski suunalise raudtee kaubaveoste marsruut saaks hakata tulevikus toimuma Harju maakonna planeeringus näidatud potentsiaalse põhjapoolse, Tallinna linna läbiva, ümbersõidu kaudu. Selle alternatiivi vastuvõetamatusele oleme korduvalt juhtinud tähelepanu oma varasemates kirjades tuues välja pika loetelu välistavatest põhjustest. Rõhutame, et see trass läbiks ikkagi Ülemiste ühisterminali ja Tallinna tihedalt asustatud piirkondi ning tiheda reisirongiliikluse tõttu on kaubavedu võimalik vaid öisel ajal, omades tugevat häirivat mõju elukeskkonnale. Sisuliselt oli see trassialternatiiv kaalumisel ka Rail Baltic raudteetrassi valimisel Harjumaakonna planeeringus ning ei osutunud valituks.

Siinkohal saame Tallinna linna poolselt üksnes nõustuda Harjumaa Omavalitsuse Liidu ülalviidatud seisukohas avaldatuga, mille kohaselt saab ringraudtee rajamise vajadus ajas üha selgemaks, kuid muutub ajas järjest kulukamaks ning edaspidiselt ilmneb ringraudtee rajamise möödapääsmatus sõltumata tasuvusarvutuste tulemustest. Viimast seda enam olukorras, kus

Tallinna linna territooriumile ohtlike raudteeveoste sisenemine ja käitlemine kas Ülemiste või Kopli kaubajaamas ei ole võimalik ning kaubavedude võimalik maht on äärmiselt piiratud.

Sarnaselt teiste 13.09.2019.a kirja adressaatidega (lisaadressaatidega) oleme huvitatud osalemast Tallinna ringraudtee teemalistel aruteludel.

Lugupidamisega

(allkirjastatud digitaalselt)

Andrei Novikov

Abilinnapea

Koopia: Rahandusministeerium

Jaak-Adam Looveer 6404736
jaak-adam.looveer@tallinnlv.ee

Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Amet
Endla 10 A
Tallinn 10614
info@ttja.ee

Teie 24.03.2020 nr 16-6/19-3201-018

Meie kuupäev digiallkirjas nr 1-12/1096-1

Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste-Kangru“ ehitusprojekti keskkonnamõju hindamisest

Rail Balticu Ülemiste-Kangru lõik on tihedalt seotud AS Eesti Raudtee taristuga, mistõttu tuleb käesoleva keskkonnamõju hinnangu käigus hinnata ka kahe trassi koosmõjusid.

AS Eesti Raudtee esitab oma seisukohad:

1. Müra ja vibratsioon

Käesoleva KMH käigus tuleks kindlasti hinnata juba olemasoleva 1520 mm rööpmelaiusega taristu ja loodava 1435 mm rööpmelaiusega taristu müra ning vibratsiooni koosmõju.

Olemasolevast 1520 mm rööpmestikust lõuna poole rajatava 1435 mm rööpmestiku müra kandub ka põhja poole ja müratõkkeseina rajamine nende kahe rööpmestiku vahele tähendaks 1520 mm rööpmestikust tuleneva müra peegeldamist linnaruumi.
Tänasega pole Ülemiste-Lagedi lõigul maakasutuse planeerimisel arvestatud müraseinte rajamise vajadust. Müra modelleerimine peaks andma vahemiku, kui kaugel 1520 mm rööpmestikust põhja pool mürasein töötab, sest raudteemaa piir võib osutuda liiga kaugeks ja tekib vajadus see rajada raudteemaa sisse.
Samuti tuleb hinnata olemasoleva 1520 mm rööpmelaiusega taristu ja loodava 1435 mm rööpmelaiusega taristu vibratsiooni koosmõju ning välja tuua vibratsiooni leevendavad meetmed.

2. Kohalike peatuste hilisema rajamise mõju
Keskkonnamõju hindamise käigus peaks selguma, millist mõju keskkonnale annaks kohalike peatuskohtade asukohtades raudtee aluste läbipääsude rajamine pärast rahvusvahelise rongiliikluse avamist (seega valmis ehitatu ümber ehitamine). Kuigi kohalike peatuste rajamine ei ole rahvusvahelise raudteeliini osa, ei tehta selleks hiljem eraldi KMH-d. Seega peab kohalike peatuste hilisema rajamise mõju olema käesolevas töös kajastatud.

3. Taristule juurdepääsuvõimalused
Ülemiste-Lagedi lõigul muutub Rail Balticu trassi rajamisega ka 1520 taristule juurdepääsuvõimalus (alates päästetehnikast) – sellele saab juurde vaid põhja poolt, kus paraku mingeid teid täna pole.
AS Eesti Raudtee rõhutab, et arvestataks ka olemasolevale trassile juurdepääsuvõimalustega kui Rail Balticu trass nendele juurdepääsetavuse sulgeb.

4. Elektromagnetilise mõju hindamine
Elektromagnetilise mõju hindamisel tuleb hinnata ka RB 25 kV ja EVR 3 kV kontaktvõrkude koosmõju ja vastastikust mõju.

5. Raudteeõnnetuste ja juhtumitega seonduv mõju
Õnnetustega kaasneva võimaliku mõju hindamisel tuleb hinnata Ülemiste-Lagedi lõigul kõrvuti paiknevate 1520 mm ja 1435 mm rööpmelaiustega taristute koosmõju – võimalike õnnetuste mõju kandumist ühelt taristult teisele. Eelkõige 1520 võimaliku õnnetuse mõju kõrval paiknevale kiirraudteele.

6. Valgusreostus
Hinnata mõlemal taristul liikuvate veeremite valgusreostust ja vastastikust pimestamist, samuti arvestada ka autotranspordi poolt tekitatava valgustusega ja millised oleks nende koosmõju leevendamise meetmed.

7. Võimalik mõju ühendamisel Soodevahe terminaliga
Käesolevas KMH-s tuleks kajastada ka Soodevahe terminali 1520 rööbasteedega võimaliku ühendamise mõju.

8. Jäätmeteke taristu ehitamisel
Jäätmetekke puhul on praegu käsitletud vaid ehitusmaterjalide jäätmeid, kuid ehituse käigus tekib ka hulgaliselt olmejäätmeid. KMH võiks kajastada ka seda, kuidas kogutakse ja käideldakse ehitustöid teostavate töötajate poolt tekitatud olmejäätmed.

Lugupidamisega

(allkirjastatud digitaalselt)

Riho Vjatkin
Ehitusteenistuse juht

Kai Peet, 615 8663, kai.peet@evr.ee

SKEPAST & PUHKIM

PROTOKOLL

Projekt	**Rail Balticu Harju maakonna lõik**
Teema	**Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste – Kangru" ehitusprojekti KMH programmi avalik arutelu**
Kuupäev	**16.06.2020 kell 16.00-17.00**
Asukoht	**Veebikeskkond Micrsosoft Teams**
Juhataja/moderaator	**Roland Müür (Rail Baltic Estonia OÜ)**
Protokollija	**Piret Konsap (Skepast&Puhkim OÜ)**
Osalejad	**30 osalejat (osalejate nimekiri on eraldi lehtedel, mida isikuandmete kaitse tõttu avalikele dokumentidele ei lisata)**

Eesmärk: Anda lühike ülevaade Rail Balticu (edaspidi RB) projektist ning projekteerimise hetkeseisust Eestis. Tutvustada keskkonnamõju hindamise (edaspidi KMH) programmi ning laekunud ettepanekuid. Anda vastuseid tekkinud küsimustele ning kuulata ettepanekuid.

Päevakava:

- Päevakava tutvustus – Roland Müür, Rail Baltic Estonia OÜ
- Otsustaja, KMH algataja sissejuhatus – Kaspar Raadik, Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Amet
- Rail Baltica projekti ülevaade – Aivar Jaeski, RB Rail AS
- Projekteerimise hetkeseis Eestis - Sten Berezin, RB Rail AS
- KMH programmi tutvustamine – Jüri Hion, Skepast&Puhkim OÜ
- Laekunud ettepanekute tutvustamine – Aide Kaar, Skepast&Puhkim OÜ
- Arutelu

Arutelu käigus esitatud teemad/küsimused/probleemid/ettepanekud ning *RB meeskonna vastused/kommentaarid*:

1.	Lauri Lapkin	- Kas on planeeritud tulevikus ka Tallinn-Pärnu ekspressrong?
	Aivar Jaeski (RB Rail AS)	- *RB Rail AS tegeleb raudtee projekteerimisega. Oleme teinud operatsiooniplaani, kus nähakse ette erinevad rongid. Kuidas see tegelikult hakkab olema sõltub sellest, kes hakkab seda infrastruktuuri haldama ja kuidas haldaja paneb paika rongide graafikud. Lisaks sõltub ka sellest, kellele antakse opereerimise õigused. Hetkel on sellistele küsimustele vara vastata.*
2.	Joel Jesse (Harjumaa Omavalitsuste liit)	- Millal on oodata TTJA kirjalikku tagasisidet RB KMH programmi avaliku väljapaneku raames tehtud ettepanekutele ja tähelepanekutele, et kuidas on nendega arvestatud või siis mitte, koos põhjendustega? Harjumaa Omavalitsuste Liit loodab, et liidu 14.04.2020 kirjaga nr 9-3/4-2 tehtud ettepanekutega arvestatakse, mis käsitleb Tallinna lõunapoolse ringraudteega arvestamist RB projekteerimisel ja ehitamisel. Teadmiseks meie ettevalmistavad tegevused Tallinna ringraudtee teemal, vt http://hol.ee/tallinna-ringraudtee-eriplaneeringu-lahteulesande-koostamine--579
	Kaspar Raadik (Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Amet)	- *Peale avalikku arutelu asutakse KMH programmi vastavalt laekunud ettepanekutele korrigeerima, selle käigus saavad kõik avalikustamise jooksul arvamuse avaldajad vastuskirjad.*
3.	Sven Jablonski	- Muuga kaubaterminali rajamisega seoses – mis saab Ülemiste ja Kopli sorteerimisjaamadest?

	Sten Berezin, (RB Rail AS)	- *Nii kaubaterminal kui ka Ülemiste ja Kopli jaamad ei ole otseselt seotud tänase põhitrassi projekteerimisega ning selle KMH programmiga. See, mis saab hiljem Ülemiste või Kopli sorteerimisjaamadest on Eesti Raudtee või ministeeriumi otsus.*
4.	Irma Pakkonen (Keskkonnaamet)	- Palun avalikul arutelul anda ülevaade, mis ettepanekud on laekunud ja mis võiks olla seisukoht nende osas.
	Aide Kaar (Skepast&Puhkim OÜ)	- *Ettepanekuid on võimalik grupeerida vastavalt teemadele: tehnilised ettepanekud ja täiendused Keskkonnaministeeriumilt ja Keskkonnaametilt; märgalade ja teiste üksikute keskkonnaelementide kaitse; projekteerimise mõju hindamise arvestamist muude taristu elementidega; kohalikku vallasisese infrastruktuuri korraldamist. Vastavalt Keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seadusele vastatakse kirjalikult laekunud ettepanekutele 30 päeva jooksul pärast avaliku arutelu toimumist. Kõikidele ettepanekutele vastatakse kindlasti järgneva 30 päeva jooksul.*
5.	Andrus Kaldalu	- Rail Baltic paigutatakse trassikoridori, mis oli ette nähtud Tallinna ringraudteele. Kuidas arvestate kattuvas osas Tallinna ringraudtee paralleelse projekteerimise ja ratsionaalse väljaehitamisega, et ei kaasneks raiskavat lammutamist-ümberehitamist ja looduse mitmekordset häirimist? Taustaks: Tallinna linna seisukoht (Andrei Novikov) 21.09.2018 http://adr.rik.ee/mkm/dokument/5986708 „Tallinna Linnavalitsus on korduvalt oma varasemates kirjades rõhutanud, et koos Rail Baltica raudtee kavandamisega saab ja tuleb lahendada ka Tallinna ümbersõiduraudtee ehk ringraudtee ehitamise küsimus, mis on vajalik nii Tallinna linna pikaajalisest arengust lähtuvalt ja linna siseste riskide vähendamiseks (Ülemiste ja Kopli kaubajaamad) kui ka Paldiski sadamate arenguks. Ülemiste kaubajaam, mille manööverdusteed põimuvad Rail Baltic raudteejaamaga ei ole kohane ega ohtu lahendus.“ Ülemistelt-Paldiskisse läbi Tallinna linna suunduval 1520mm trassil ohustavad raudteeveosed enam kui 20 asumi elanikke: Lasnamäel – Sõjamäe, Ülemiste, Sikupilli Kesklinnas – Ülemistejärve, Juhkentali, Luite, Veerenni, Kitseküla, Uus Maailm, Kassisaba, Vanalinn Kristiines – Lilleküla, Tondi, Järve Põhja-Tallinnas – Kelmiküla, Kalamaja, Pelgulinn Nõmmel – Rahumäe, Nõmme, Hiiu, Kivimäe, Pääsküla, Laagri
	Sten Berezin (RB Rail AS)	- *Majandus- ja kommunikatsiooniministeeriumi poolt oleme saanud suunise lõigus, kus Tallinna ringraudtee ning Rail Baltica kattuvad, teha Rail Balticast lõuna poole nö. transpordikoridor, kus kõikide ristuvate viaduktide all tuleb tagada ruum 7x7m tulevikus rajatava Tallinna ringraudtee tarbeks. Ringraudtee keskkonnamõjudega antud projekt ei arvesta ning sellega tuleb tegeleda hiljem kui hakatakse ringraudteed projekteerima.*
6.	Sven Jablonski	- Aruanne lk 11 ütleb – Käesoleva KMH käigus hinnatakse kavandatava tegevusega kaasnevat ehitus- ja kasutusaegset keskkonnamõju. Hetkel puudub hindamisaruandest ohtlike ainete transpordist tulenevat mõju keskkonnale, mis olemuselt on kasutusaegne keskkonnamõju. Kas selleks tehakse muu hindamisaruanne, sest ka Rail Baltic maakonnaplaneeringute KSH aruanne seda ei sisalda. Vajalikud ennetusmeetmed on projekteerimise faasis odavamad kui hilisemas faasis.

	Aide Kaar (Skepast&Puhkim OÜ)	- *Keskkonnamõju hindamisel arvestatakse kõigi kasutusaegsete mõjudega, ka kaubaveost tulenevate mõjudega. Esialgse hinnangu kohaselt erinevate kaupade veol mõju hindamise seisukohalt erinevusi ei ole sest nõuded veeremile on Euroopas ranged. Kui küsimus on adresseeritud ohtlike kemikaalide õnnetuse mõjude hindamiseks siis selleks on eraldi regulatsioonid. Õnnetuste mõjusid KMH käigus hinnata ei ole võimalik sest õnnetuste mõjud olenevad alati konkreetsetest asjaoludest.*
	Roland Müür (Rail Baltic Estonia OÜ)	- *Hetkel hinnatakse õnnetuste riski marginaalseks kui jätta välja terrorismist või muudest anomaaliatest tulenevad õnnetused. Raudtee ohutus tagatakse piisavalt hea raudtee geomeetriaga ning adekvaatse liiklusjuhtimissüsteemiga, mis välistab pea 100% igasuguse õnnetuse tekke võimaluse. Kindlasti jäävad üles terrorismist või muudest sarnastest teguritest tingitud riskid, mille prognoosimine on raske ning mis sõltuvad tolle hetke sotsiaalmajanduslikest, geopoliitilistest, majanduslikest ning muudest kriitilistest teguritest.*
7.	Priit Humal	- Miks kaudne mõju on ainult 350m? Raudtee müra levib rohkem kui km kaugusele. Euroopas järjest enam keelatakse raudteel liiklus öösel. Kontaktliini müra levib seda enam, mida suurem on rongi kiirus. Kas kõiki müra komponente modelleeritakse?
	Aide Kaar (Skepast&Puhkim OÜ)	- *Kõiki müra komponente modelleeritakse ning mõjud hinnatakse sinna maani, kuhu nad ulatuvad ehk mõjuala ei ole piiritletud.*
	Roland Müür (Rail Baltic Estonia OÜ)	- *Mõju hindamine ei piirdu 350 m. Täpsustame KMH programmis seda sõnastust, et oleks kõigile selgelt ja üheselt mõistetav.*
8.	Andrus Kaldalu	- Kas olete kindlad, et RB rajatised (piirdeaiad, hooldusteed, mastid/elektripostid) ei jää kattuvas lõigus Tallinna ringraudteele ette? Küsimus pole ainult ristumiste asukohas, kus 7x7m on MKMi suunise järgi ette nähtud.
	Sten Berezin (RB Rail AS)	- *Antud hetkel me ei projekteeri Tallinna ringraudteed. Mei ei saa ka garanteerida, et koridor, mida me MKM-i suuniste järgi ette näeme, 100% kindlusega sinna ära mahub. Täna lähtume ametlikust MKM-i suunisest ning ringraudtee enda projekteerimine koos KMH-ga tehakse vajadusel hiljem. See ei ole käesoleva projekti osa.*
9.	Joel Jesse (Harjumaa Omavalitsuste Liit)	- Lähtuvalt viimasest küsimusest ja vastusest tuleks suunist täpsustada nagu on ka Harjumaa omavalitsuste liit koos omavalitsuste ja ettevõtjate ühispöördumisega tähelepanu juhtinud, et tulevikus ei tekiks olukorda, kus tuleks olemasolevaid Rail Baltica rajatisi hakata ümber ehitama ning tekitama sellega kulusid või ehitusaegseid mõjusid Rail Baltica kasutamise faasis. Mõistlik oleks võtta seda kompleksel, vajadusel projekteerida teatud mahus ka ringraudtee läbi ning võimalusel näiteks ka Rail Baltica ja ringraudtee kattuvas lõigus ka kohalikke peatusi ristkasutada. Laiemad viaduktid on juba oluline tegur. Mis on teie arvamus?
	Sten Berezin (RB Rail AS)	- *Ettepanek on mõistlik aga see on ministeeriumi ning kasusaajate otsustada kui oluliseks ringraudtee peetakse. Antud hetkel projekteeritakse Rail Balticat.*
	Joel Jesse (Harjumaa Omavalitsuste Liit)	- Laiemad viaduktid on juba oluline investeering, mida tehakse. Kui te näete ka ise seda riski siis mõistlik oleks ka teie poolt anda signaal MKM-le, et teha ettepanek ning leida võimalikud vahendid, et kattuvas lõigus kasvõi eskiisi tasandil läbi joonistada, et vältida tulevikus kulusid.

	Sten Berezin (RB Rail AS)	- *Ministeerium on tõenäoliselt sellest aspektist teadlik. Meie nägemuse järgi peaks suuremast, 7x7 m avast piisama. Muud tegevused seoses ringraudteega ei ole meie lepingus ette nähtud.*
	Andrus Kaldalu	- Kristjan Kaunissaare ja Triin Orav saavad MKMi poolt kommenteerida?
	Kristjan Kaunissaare	- *Tegeleme Rail Balticu, mitte ringraudteega. Jääb ka meie ulatusest välja. Asjaga edasi minekuks soovitaks korraldada riigihanke ringraudtee projekteerimiseks*.
10.	Kalle Toomet	- Kui suurendatakse kiirust kas see tähendab trassi ümberehitamist, kohandamist, ümberprojekteerimist? Millised mõjud siis võiksid olla arvestatud?
	Sten Berezin (RB Rail AS)	- *Kiirus 249 km/h on valitud lähtuvalt rahvusvahelistest kiirraudtee standarditest ja normidest. Alates 250 km/h on tegemist kiirraudteega, millel on hoopis teised tehnilised nõuded. Käeolevas lõigus on algus üsna kurviline ning soode vahel Raes on kiirus nii kui nii piiratud 190 km/h. Kui tahame kiirust suurendada siis tuleb üle vaadata ning mõnes kohas teha kurve sirgemaks. Kangrust edasi on võimalik kiirust suurendada ilma trassi ümberehituseta.*
13.	Roland Müür (Rail Baltic Estonia OÜ)	- *Ettepanekuid on võimalik saata TTJA-le kuni 30.juunini e-posti aadressil info@ttja.ee*
14.	Mati Tõnise (Põllumajandusamet)	- Kui kaugele ollakse jõutud maade sundvõõrandamisega?
	Sten Berezin (RB Rail AS)	- *Põhiprojektiga koos esitab projekteerija täpse maavajaduse nii raudteele kui sellega kaasnevatele rajatistele, mille järel hakatakse maid omandama. Osade objektide puhul, kus raudtee trass on paigas ning mida plaanitakse hakata ehitama esimesena siis seal on juba maade omandamine käima lükatud ning läbirääkimised juba maade omanikega käivad.*

Kuivõrd küsimusi rohkem ei esitatud, siis Rolan Müür tänas kõiki osalejaid ning lõpetas arutelu.

Lisad:

Lisa 1: Otsustaja ettekande slaidid
Lisa 2: Arendaja ettekande slaidid
Lisa 3: Keskkonnamõjude hindaja ettekande slaidid

TARBIJAKAITSE JA
TEHNILISE JÄRELEVALVE
AMET

Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste - Kangru“ ehitusprojekti KMH programmi avalik arutelu

Kaspar Raadik

16.06.2020

KMH põhimõtted

- KSH viidi läbi KMH täpsusastmes
- Raudteetrass on jagatud Eestis mõtteliselt 8-ks lõiguks, millele algatati põhiprojekti koostamise etapis KMH-d
- Eesmärgiga KSH-st saadud suure pildi kõrval keskenduda detailsemalt kohalikele murekohtadele ning töötada välja asjakohased tehnilised lahendused ja keskkonnameetmed
- Arvestatakse kumulatiivset mõju

TTJA kui otsustaja

- KMH avaliku menetluse läbiviimine
- KMH programmi/aruande nõuetele vastavuse kontrollimine
- Kaalutletud otsuste tegemine.



Tarbijakaitse ja
Tehnilise Järelevalve
Amet

Aitäh!

Kaspar Raadik

Kaspar.raadik@ttja.ee

Rail Baltica

Rail Baltica ülevaade



RB Estonia OÜ | Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Amet | RB Rail AS

Online | Teams meeting | 6 juuni 2020

Co-financed by the Connecting Europe Facility of the European Union

Mis on Rail Baltica?

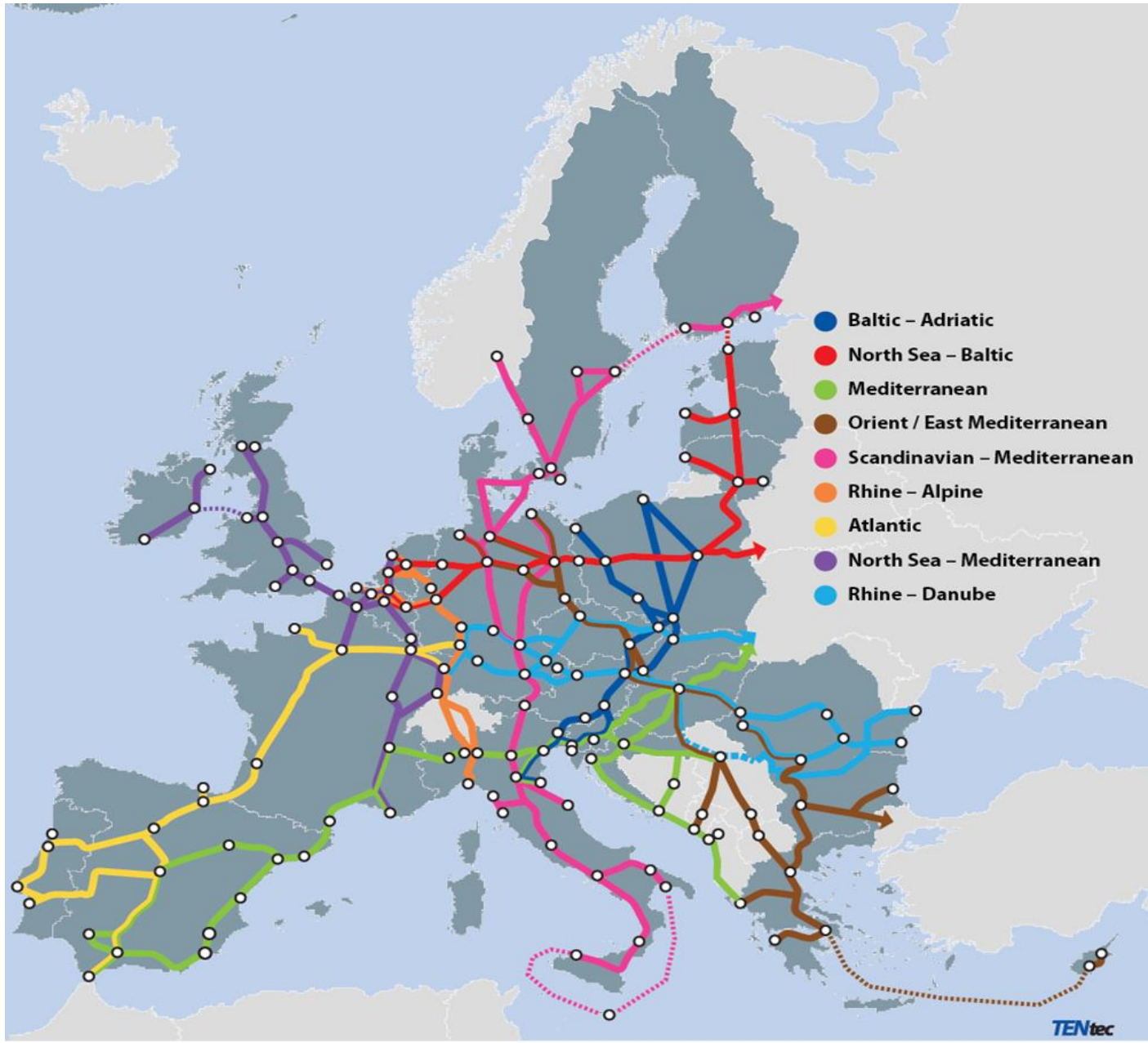
Raudtee infrastruktuur reisijate ja kauba veoks – 870 km

Põhja-, Lõuna- ja Ida-Euroopat ühendav majanduskoridor

Valmib 2026

Rail Baltica – osa Üle-euroopalisest transpordi-võrgustikust (TEN-T)

9 põhikoridori
159/104
11/7



Rail Baltica

Note: the nine TEN-T core network corridors are based on the CEF and TEN-T Regulations (1316/2013 & 1315/2013); they have been created as a coordination instrument to facilitate the completion of major parts of the core network of strategic importance.
Source: European Commission, Directorate-General for Mobility and Transport, TENtec Information System

The gauge map in general

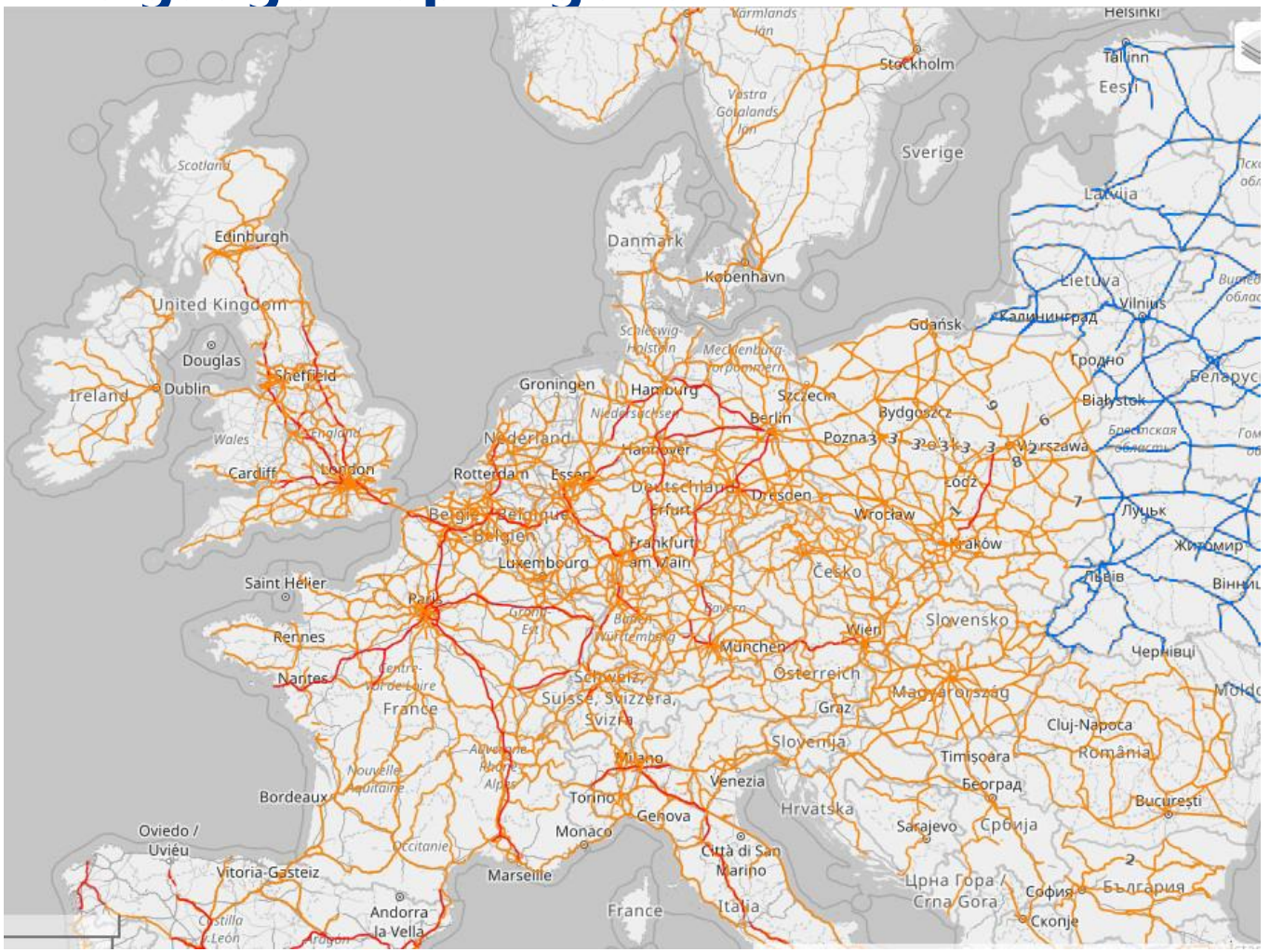
- Kollane,

Euroopa standard

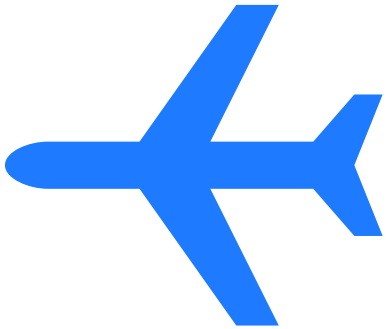
1435mm rööpalaius

- Sinine,

1520mm rööpalaius



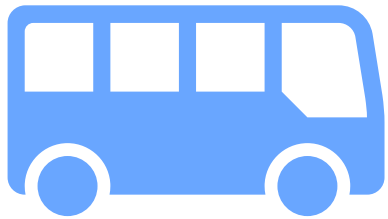
Rail Baltica



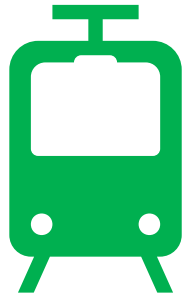
170 g/reisija.km



160 g/reisija.km



100 g/reisija.km



35 g/reisija.km

Vähendab CO2 emissiooni

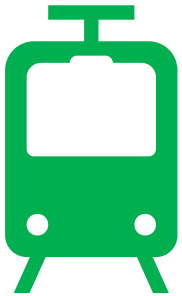
Süsinik dioksiidi tootmine grammi/reisija kilomeetri kohta

Rail Baltica

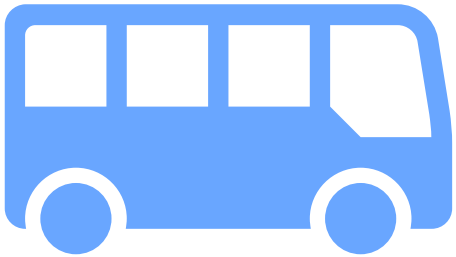
Kliimamuutuste - ja müra vähendaja 7.1 Md €



Rail Baltica



1



5

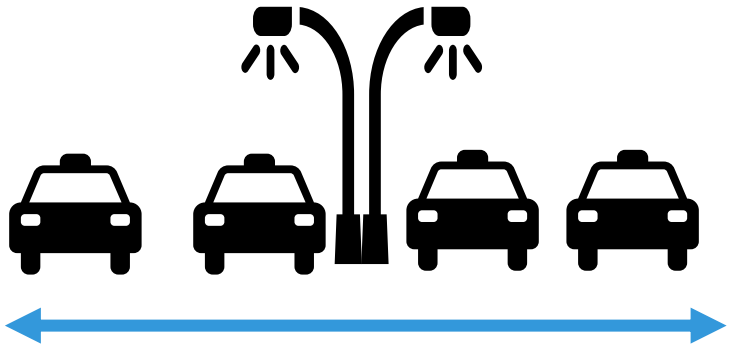


10

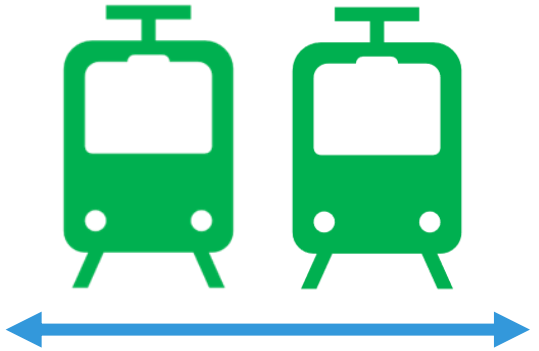
Vähendab energia tarbimist

Kordates

Rail Baltica



30m (60-70m)



18 m (35-40m)

Võtab vähem ruumi

Rail Baltica





Töökohtade looja

- Ehitamiseks

  13 000 töökohta

- Kaudselt tekkivad töökohad

  24 000 töökohta

Rail Baltica



Aja kokkuhoid kauba ja reisijate veol 5.3 Md €



This Photo by Unknown Author is licensed under CC BY-SA

Rail Baltica

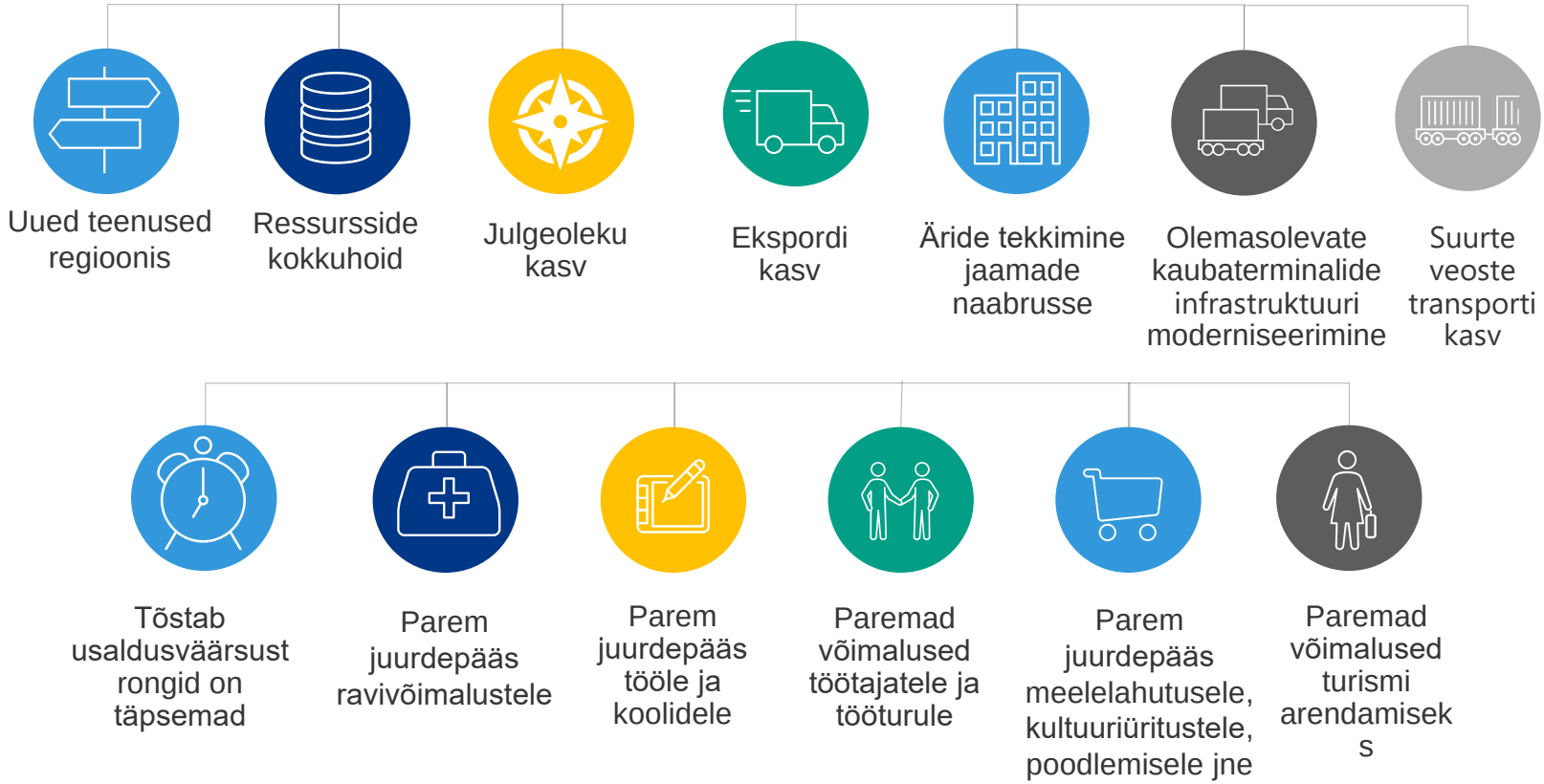


Elude säästmine liiklusõnnetuste vähenemine 1 Md €



Rail Baltica

Täiendavad tulud

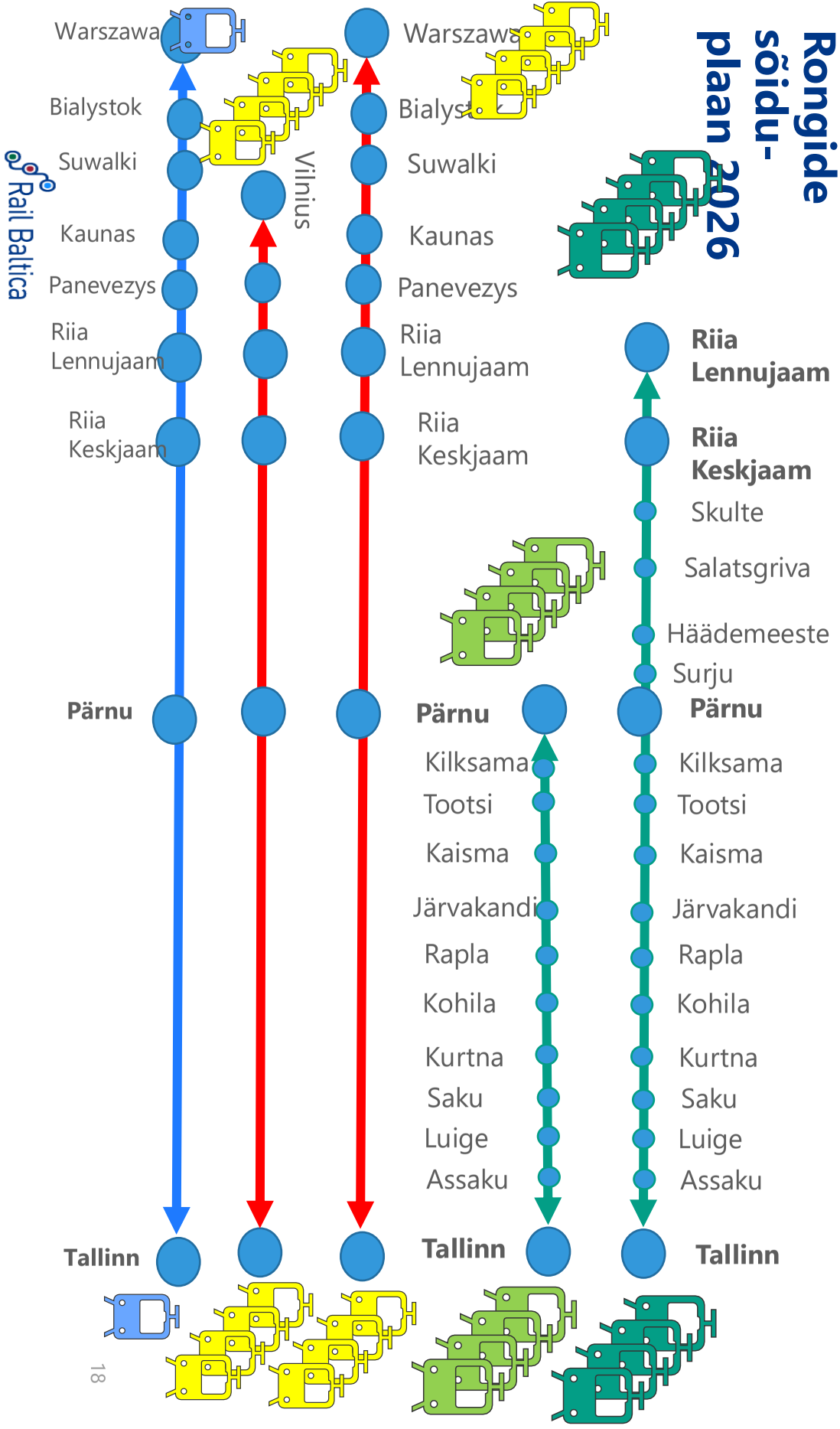


Rail Baltica

Hinnangulised reisiajad (*Operational Plan*)

	Tallinn	Pärnu	Rīga	Rīga Airport	Panevėžys	Kaunas	Vilnius
Pärnu	0:40						
Rīga	1:42	1:00					
Rīga Airport	1:52	1:10	0:08				
Panevėžys	2:39	1:57	0:55	0:45			
Kaunas	3:18	2:36	1:34	1:24	0:37		
Vilnius	3:38	2:56	1:54	1:44	0:57	0:38	
Warszawa	6:47	6:05	5:03	4:53	4:06	3:27	4:07

Rongide sõidu-plaan 2026




Rail Baltika aastane vedude maht aastal 2030
Eeldatav reisijate arv
5 miljonit
Eeldatav kauba-koguste suurus
16 miljonit tonni
Rail Baltica


3 Balti Peaministrit allkirjastavad riikide vahelise Rail Baltica kokkuleppe
Jaanuar 2017
Eesti, Läti ja Leedu parlamendid ratifitseerivad Rail Baltica kokkuleppe
Oktoober 2017
Soovides täielikult integreerida Balti riigid ja nende pealinnad Euroopa Liitu raudteevõrgustikku ja üleeuroopalisse transpordivõrkku (TEN-T)

Rail Baltica projekti elluviijad

Tulu saajad (*Beneficiaries*)

- Eesti Majandus- ja Kommunikatsiooni ministeerium
- Läti Transpordi ministeerium
- Leedu Transpordi ja Kommunikatsiooni ministeerium

Projekti koordinaator
RB Rail AS

- Rail Baltic Estonia OU
- Eiropas Dzelzceļa līnijas SIA
- Rail Baltica statyba UAB
- Lietuvos geležinkeliai JSC

Teostajad (*Implementing Bodies*)

Rail Baltica

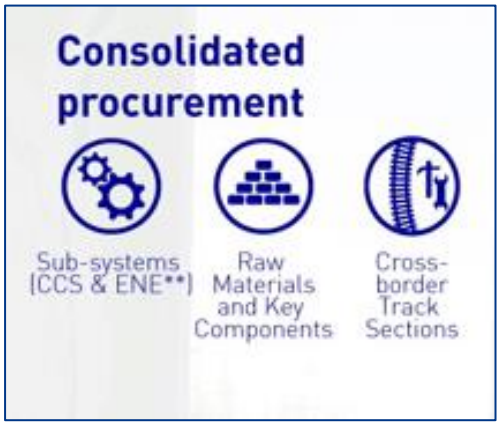
Vastutuse jaotus

RB Rail AS



- Standardid
- Projekteerimine
- Uuringud
- Turundus

Ühishanked



- Süsteemid (elekter&juhtimine)
- Tooraine
- Piiriülesed sektsioonid

Rail Baltic Estonia OÜ



- Ehitamine
- Suuremad rajatused
- Kohalikud ehitused sh jaamahooned

Rail Baltica



3 lõiku

2 reisiterminali — Tallinn, Pärnu

2 kaubaterminali — Muuga, Pärnu

4 lõiku

2 reisiterminali — Riia keskjaam, Riia lennujaam

1 kaubaterminal — Salaspils

4 lõiku

3 reisiterminali — Panevėžys, Kaunas, Vilnius

1 kaubaterminal — Kaunas

Projekteerimise hetkeseis Eestis



- **Projektlõigud:**

1. Rapla - Pärnu, projekteerimise leping sõlmiti 29 märtsil 2019, Hispaania ettevõttega IDOM Consulting, Engineering, Architecture S.A.U.
2. Tallinn – Rapla, projekteerimise leping sõlmiti 14 juuni 2019, Hispaania ettevõttega IDOM Consulting, Engineering, Architecture S.A.U.
3. Pärnu to EE/LV piir – projekteerimise leping sõlmiti 12 jaanuar 2020, Saksa Hispaania konsortsiumi Obermeyer and Prointec-ga.
4. Kõikide projekteerimislepingute raames viiakse läbi keskkonnamõjude hindamine

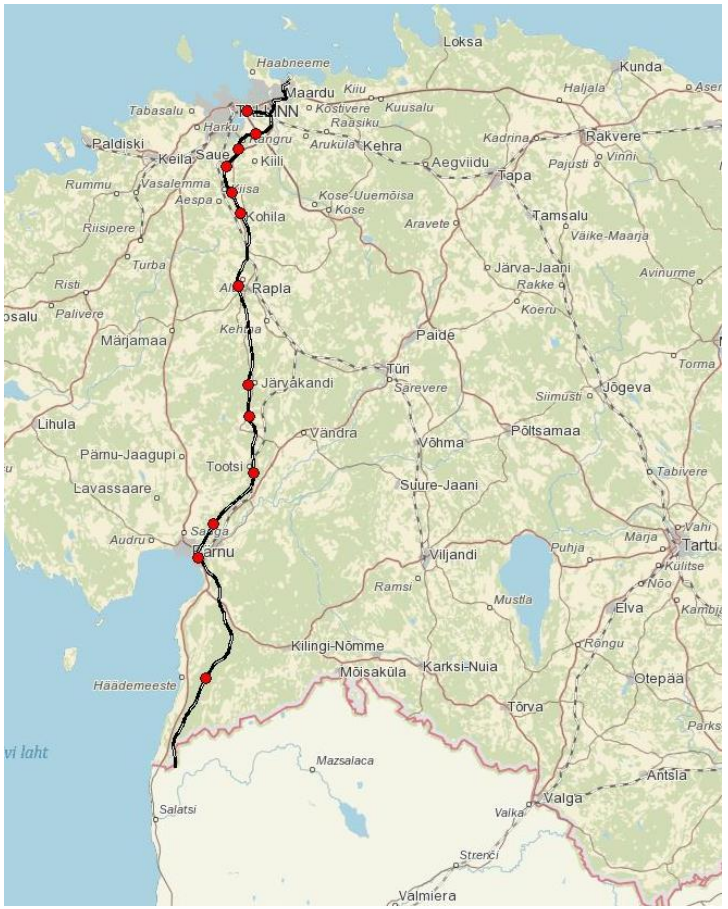
Töödemaht:

- 15 silda
- 24 raudtee viadukti
- 40 maantee viadukti
- 24 ökodukti



RB peatused Eestis

- 2 rahvusvahelist reisiterminali Ülemiste and Pärnu
- 12 kohalikku peatust
- Kokku 14 peatust



Rail Baltica

Projekteerimise hetkeseis Eestis

Rail Baltica Eesti lõigu projekteerimise oluline alusmaterjal:

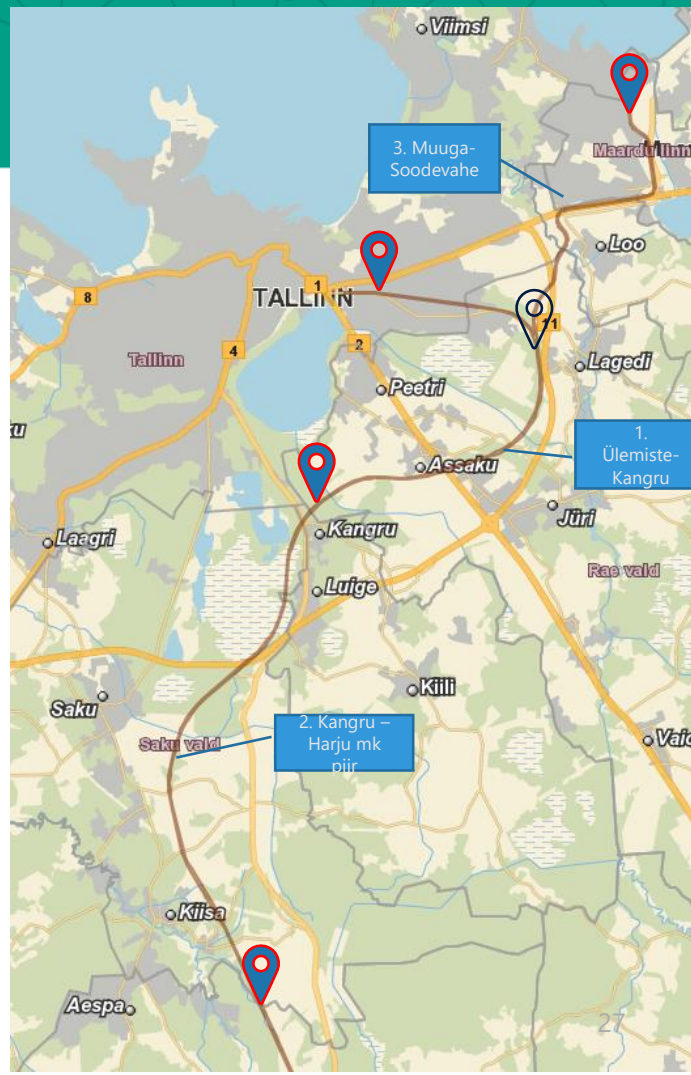
- 2012 aastal algatati maakonnaplaneeringud ning keskkonnamõjude strateegline hindamine (KSH)
- 2013 aastast algas planeeringu ja KSH koostamine ning samuti avalikud arutelud
- 2017 aastal kiideti keskkonnaministri poolt heaks Harju, Rapla ja Pärnu maakonna Rail Balticu maakonnaplaneeringute ühise keskkonnamõju strateegilise hindamise aruanne
- 2018 aastal kehtestas riigihalduse minister maakonnaplaneeringud kolmes maakonnas - Rail Baltic raudtee trassi koridori asukoha määramine

Ülemiste ja Muuga kuni Harju maakonna piir projekteerimine

Rail Baltica

Lõigu pikkus 48 km (andmed on eelprojekti alusel ning täpsustuvad põhiprojekti käigus)

- Raudtee sillad üle takistuste, jõed: 2
- Maantee sillad üle raudtee: 9
- Raudtee viaduktid: 11
- Ökoduktid: 4
- Truubid: 44
- Peatused: 4 (Assaku, Luige, Saku, Kurtna)

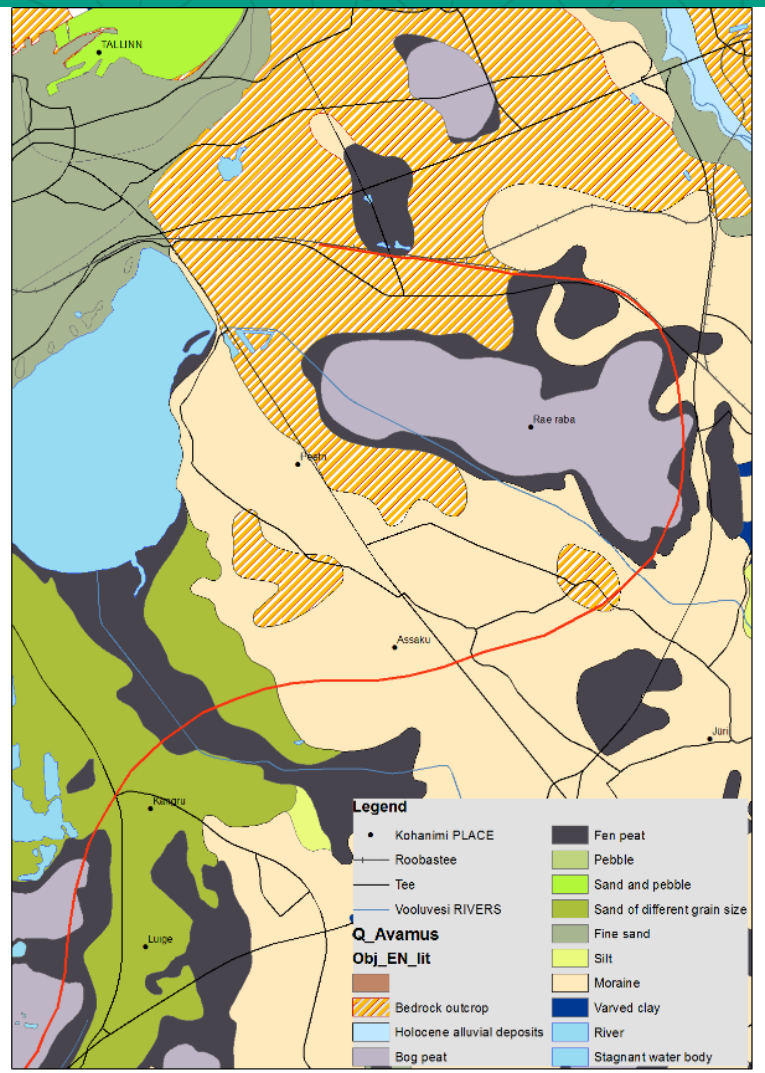


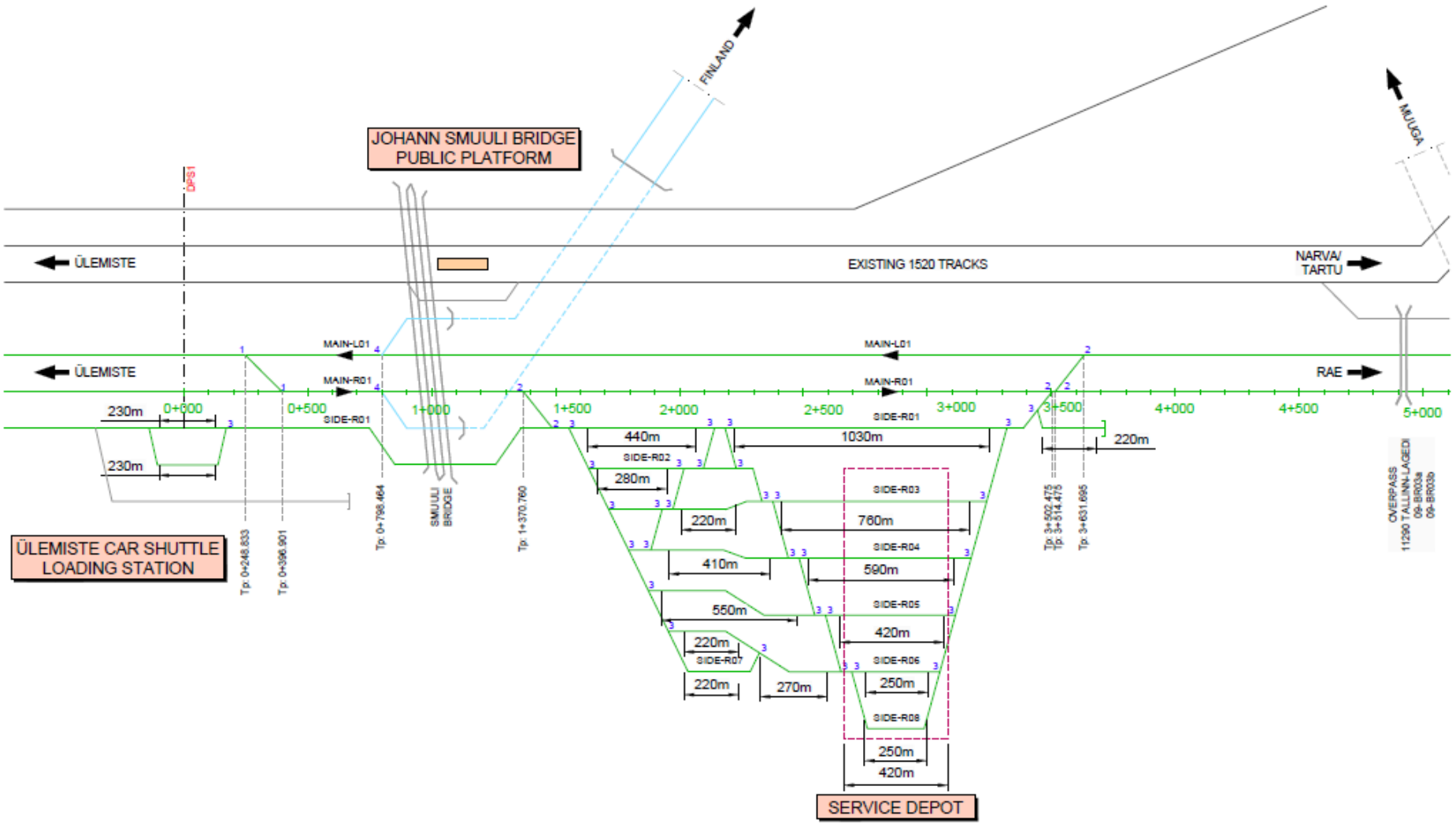
Ülemiste-Kangru lõigu projekteerimine

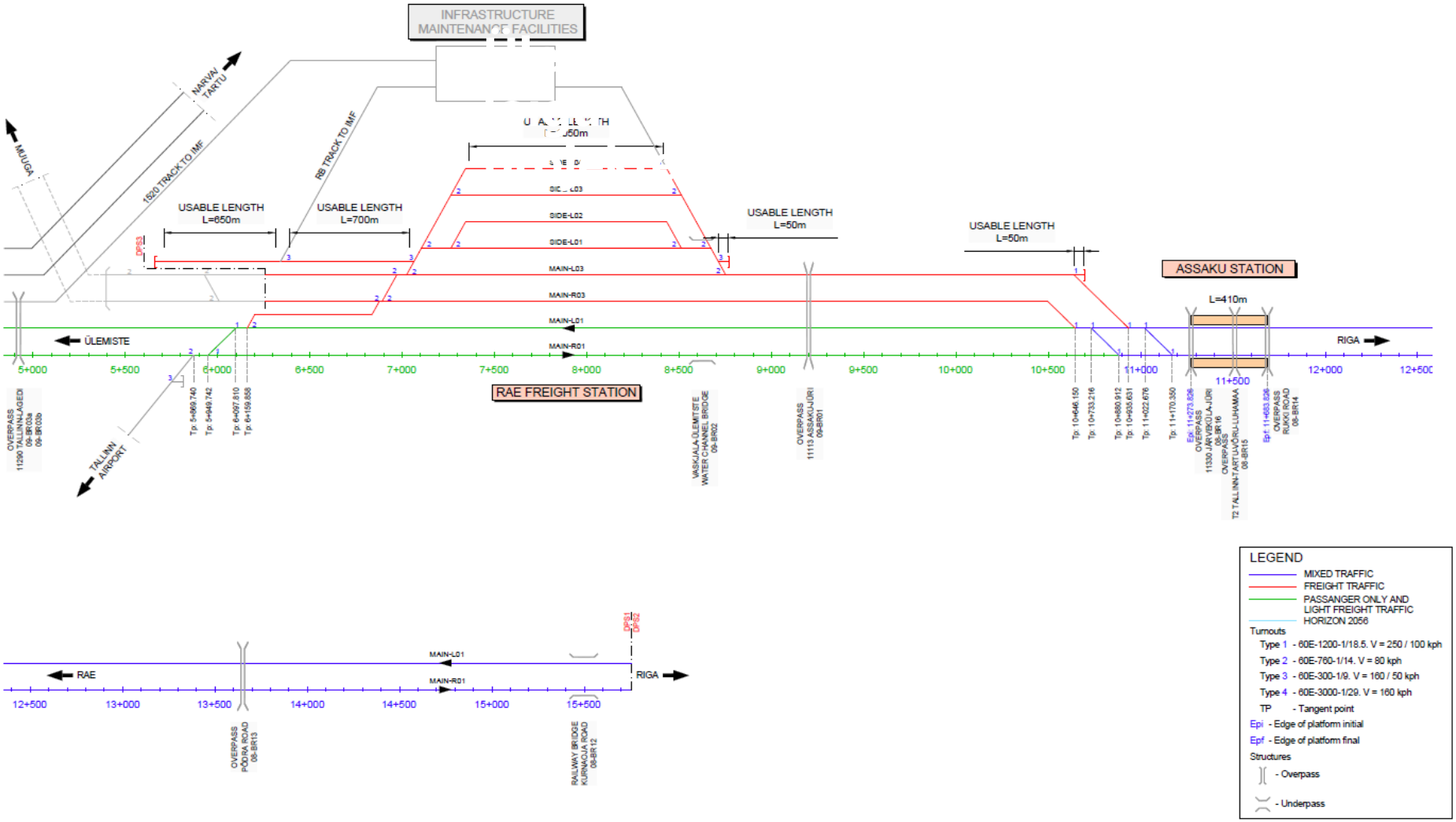
- Projekteerimise etapid:
  - Pinnaseuuringute teostamine
  - Alternatiivide võrdlus, optimaalseim lahendus arvestades:
    - KSH tingimuste, maakonnaplaneeringu koridori, eelprojekti alternatiiviga
    - Balti riikide poolt heaks kiidetud Rail Baltica projekteerimisjuhise, opereerimiskavaga
    - ametkondade tehniliste tingimuste, koostatud analüüsidega
    - seisukohtadega kohtumistelt KOV-de ja kohaliku kogukonna esindajatega
  - Põhiprojekt
  - Tööprojekt
- Keskkonnamõjude hindamine (KMH)
  - Harjumaal 3 KMH sektsiooni

Ülemiste-Kangru lõigu projekteerimine

Description		Alternative 2
Pikkus (km)		15,758
Projektkiirus (km/h)		249 [190]
Miinimum kurviraadius (m)		1500
Maksimum gradient open line (‰)		7,0
Jaamad ja peatused		Assaku kohalik peatus
		Rae kaubajaam
		Ülemiste veeremi hooldusdepoo
Struktuuride pikkused (m)	OP-008 (8-BR12) Kurna oja	121 [raudteesild]
	OP-205 (8-BR13) Põdra tee	67,8 [maanteesild]
	OP-229 (8-BR14) Rukki tee	76,3 [maanteesild]
	OP-206 (8-BR15) Tartu mnt	68,1 [maanteesild]
	OP-207 (8-BR16) Põrguvälja tee	69,5 [maanteesild]
	VD-003 (9-BR1) Raeküla tee	79 [maanteesild]
	BR-009 (9-BR2) Ülemiste kanal	35 [raudteesild]
	BR-006 (9-BR3a) *Tallinn-Lagedi	191 [maanteesild]
	UP-402 (9-BR3b)	-
	Road underpass - 1520 mm to IMF	-
Number of Turnouts	60E-1200-1/18.5	11
	60E-760-1/14	18
	60E-500-1/12	0
	60E-300-1/9	23
	60E-3000-1/29	2




FINLAND
MUUGA
JOHANN SMUULI BRIDGE
PUBLIC PLATFORM
DPS1
ÜLEMISTE
EXISTING 1520 TRACKS
NARVA/
TARTU
ÜLEMISTE
RAE
MAIN-L01
MAIN-R01
MAIN-L01
MAIN-R01
SIDE-R01
SIDE-R01
SIDE-R02
SIDE-R03
SIDE-R04
SIDE-R05
SIDE-R06
SIDE-R07
SIDE-R08
230m
230m
0+000
0+500
0+500
1+000
1+500
2+000
2+500
3+000
3+500
4+000
4+500
5+000
440m
1030m
220m
280m
220m
760m
410m
590m
550m
420m
220m
250m
220m
270m
250m
420m
ÜLEMISTE CAR SHUTTLE
LOADING STATION
Tp. 0+248.833
Tp. 0+396.901
Tp. 0+798.464
SMUULI
BRIDGE
Tp. 1+370.760
Tp. 3+502.475
Tp. 3+514.475
Tp. 3+631.695
OVERPASS
11290 TALLINN-LAGEDI
09- BR03a
09- BR03b
SERVICE DEPOT


INFRASTRUCTURE MAINTENANCE FACILITIES
NARVA/ TARTU
MUUGA
1520 TRACK TO IMF
RB TRACK TO IMF
USABLE LENGTH L=650m
USABLE LENGTH L=700m
USABLE LENGTH L=50m
USABLE LENGTH L=50m
SIDE-L03
SIDE-L02
SIDE-L01
MAIN-L03
MAIN-R03
MAIN-L01
MAIN-R01
DPS3
ASSAKU STATION
L=410m
ÜLEMISTE
RIGA
TALLINN AIRPORT
RAE FREIGHT STATION
5+000
5+500
6+000
6+500
7+000
7+500
8+000
8+500
9+000
9+500
10+000
10+500
11+000
11+500
12+000
12+500
OVERPASS 11290 TALLINN-LÄGEDI 09-BR03a 09-BR03b
Tp. 5+869.740
Tp. 5+949.742
Tp. 6+097.810
Tp. 6+159.858
VÄSKJALA ÜLEMISTE WATER CHANNEL BRIDGE 08-BR02
OVERPASS 11113 ASSAKU-JÜRI 09-BR01
Tp. 10+646.150
Tp. 10+733.216
Tp. 10+880.912
Tp. 10+935.631
Tp. 11+022.676
Tp. 11+170.350
Epi 11+273.826
OVERPASS 11330 JÄRVEKÜLA-JÜRI 08-BR16
OVERPASS T2 7 TALLINN-TARTU/KRÜ-LUHAMAA 08-BR15
Epf 11+493.826
OVERPASS RUKKI ROAD 08-BR14
RAE
RIGA
MAIN-L01
MAIN-R01
DPS1
DPS2
12+500
13+000
13+500
14+000
14+500
15+000
15+500
OVERPASS PÕDRA ROAD 08-BR13
RAILWAY BRIDGE KURNALA ROAD 08-BR12
LEGEND
MIXED TRAFFIC
FREIGHT TRAFFIC
PASSANGER ONLY AND LIGHT FREIGHT TRAFFIC
HORIZON 2056
Turnouts
Type 1 - 60E-1200-1/18.5. V = 250 / 100 kph
Type 2 - 60E-760-1/14. V = 80 kph
Type 3 - 60E-300-1/9. V = 160 / 50 kph
Type 4 - 60E-3000-1/29. V = 160 kph
TP - Tangent point
Epi - Edge of platform initial
Epf - Edge of platform final
Structures
- Overpass
- Underpass

Aitäh kuulamast!

Rail Baltica





info@railbaltica.org
+ 372 53 423 015
Endla 16 Tallinn
www.railbaltica.org

SKEPAST & PUHKIM

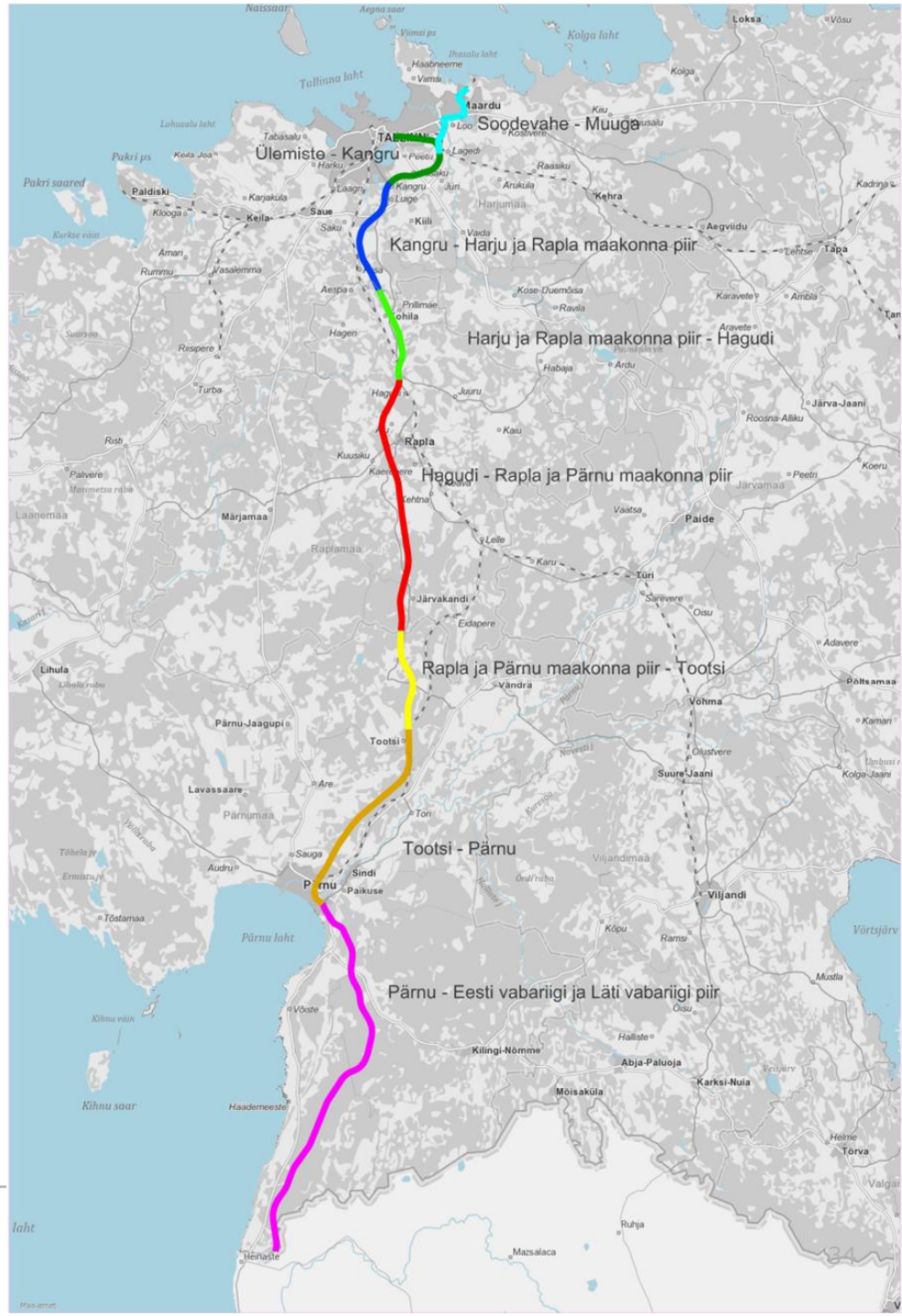


RAIL BALTICU RAUDTEETRASSI LÕIGU „ÜLEMISTE-KANGRU“ EHITUSPROJEKTI KESKKONNAMÕJU HINDAMINE (KMH)

KMH PROGRAMMI AVALIK ARUTELU 16.06.2020

KMH ALGATAMINE JA EESMÄRK

- TTJA algatas 29.03.2019 otsusega ehitusprojekti KMH kaheksale Rail Balticu raudteelõigule
- Lõik „Ülemiste-Kangru“ on pikkusega 16 km
- KMH eesmärk on minimeerida raudtee rajamise ja kasutamise mõju keskkonnale



KMH PROTSESS

- Sätestab KeHJS

KMH programm

✓seisukohtade küsimine

✓avalikustamine

✓vastavaks tunnistamine

KMH aruanne

✓seisukohtade küsimine

✓avalikustamine

✓kooskõlastamine

✓vastavaks tunnistamine

Tegevusloa andmine

KMH-S KÄSITLETAVAD ALTERNATIIVID

- Alternatiiv 1 – eelprojekti lahendus
- Alternatiiv 2 – põhiprojekti lahendus

- KMH käigus lähtutakse põhimõttest, et põhiprojekti lahendus (alternatiiv 2) peab keskkonnamõju seisukohast olema vähemalt sama hea või parem kui eelprojekti lahendus

KMH LÄBIVIIMISE PÕHIMÕTTED

- KMH läbiviimisel lähtutakse Eestis ja Euroopa Liidus kehtivate asjakohaste õigusaktide nõuetest ja juhendmaterjalidest
- KMH käigus tegeletakse tehniliste alternatiivsete projektlahenduste võrdlemise ja täpsustamisega RB maakonnaplaneeringuga määratud trassikoridoris
- Esitatud mõjuvaldkondade/mõjutatavate keskkonnaelementide osas hinnatakse kaasnevat ehitus- ja kasutusaegset keskkonnamõju
- Vajadusel hinnatakse koosmõju teiste RB trassilõikudega või muu tegevusega mõjualas
- Arvestatakse RB maakonnaplaneeringu KSH käigus kogutud teavet ja tehakse täiendavaid uuringuid

MÕJUVALDKONNAD/ MÕJUTATAVAD KESKKONNAELEMENDID (1)

- Kliima
- Kaitstavad loodusobjektid
- Loomastik
- Taimestik (sh metsad) ja elupaigad
- Raadamine
- Võõrliikide levik
- Põhjavee kvaliteet ja veetase
- Pinnavee kvaliteet ja liikumine, sh Tallinna linna joogiveehaarde osad
- Pinnas ja reljeef
- Müra ja vibratsioon
- Välisõhu kvaliteet

MÕJUVALDKONNAD/ MÕJUTATAVAD KESKKONNAELEMENDID (2)

- Elektromagnetiline mõju
- Valgusreostus
- Jäätmeteke ja -käitlus
- Säästlik materjalikasutus
- Raudteeõnnetused
- Inimeste liikumisvõimalused
- Inimeste heaolu, tervis ja vara
- Maakasutus
- Maavarad
- Kultuuripärand
- Väärtuslikud maastikud

KMH OSAPOOLED

Osapool	Asutus
Otsustaja	Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Amet
Arendaja	RB Rail AS
KMH ekspert	Skepast & Puhkim OÜ
Projekteerija	IDOM (Hispaania)

- KMH menetlusse kaasatakse ajaomased asutused ning isikud, keda kavandatav tegevus võib eeldatavalt mõjutada või kellel võib olla põhjendatud huvi selle tegevuse vastu

ASJAOMASTE ASUTUSTE SEISUKOHAD KMH PROGRAMMI KOHTA

- Keskkonnainspektsioon
- Maanteeamet
- Maa-amet
- Päästeameti Põhja päästekeskus
- Keskkonnaamet
- Terviseamet
- Kaitseministeerium
- Keskkonnaministeerium
- Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium
- Rahandusministeerium
- Siseministeerium
- Kiili Vallavalitsus
- Rae Vallavalitsus
- Tallinna Linnavalitsus
- Maaeluministeerium

KMH PROGRAMMI AVALIKU VÄLJAPANEKU KÄIGUS LAEKUNUD KIRJAD

- Keskkonnaamet
- Keskkonnaministeerium
- Maaeluministeerium
- Päästeamet
- Politsei- ja Piirivalveamet
- Rae Vallavalitsus
- Kiili Vallavalitsus
- Harjumaa Omavalitsuste Liit


TÄNAN!
Skepast & Puhkim OÜ
Laki põik 2, 12915 Tallinn
Telefon: +372 664 5808
e-post: info@skpk.ee

RB Rail AS Eesti filiaal
Reg. No 14168654
Endla 16, II korrus
Tallinn, 10142, Estonia
e-mail: info@railbaltica.org
www.railbaltica.org

Tallinn

15.07.2020

Our Ref: 1.13/EE-62

Rein Kalle
Keskkonnaosakonna juhataja
Keskkonnaamet
info@keskkonnaamet.ee

cc: Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Amet (info@ttja.ee)
Skepast&Puhkim OÜ (info@skpk.ee)

Keskkonnaameti ettepanekutest Rail Balticu raudteetrassi „Ülemiste Kangru" ja „Kangru-Harju ja Rapla maakonna piir" ehitusprojektide keskkonnamõju hindamise (edaspidi KMH) programmide kohta

Lugupeetud Rein Kalle

Keskkonnaamet esitas oma 16.04.2020 kirjaga nr 6 3/20/4655-2 märkused Rail Balticu (RB) raudteetrassi „Ülemiste Kangru" ja „Kangru-Harju ja Rapla maakonna piir" ehitusprojektide KMH programmide kohta. Alljärgnevalt toome KMH ekspertide koostatud vastused esitatud märkuste kohta.

1. 08.04.2020 toimunud arutelul Keskkonnaameti esindaja Irma Pakkoneni, osaühingu Rail Baltic Estonia keskkonnajuhi Roland Müüri ja KMH juhtekspert Aide Kaare osavõtul jõuti ühisele arusaamale, et raudteelt ärajuhitavate saasteainete mõju hindamiseks on vaja teada raudtee hooldamiseks kasutatavaid kemikaale, hooldusvõtteid ja vajaliku hoolduse sagedust. Sellised andmed selguvad raudtee hoolduskavast. Kuna RB hoolduskava ei valmi KMH koostamise aja jooksul, siis otsustati hinnangu andmiseks kasutada kõiki kättesaadavaid andmeid, nt analoogia korras ka teiste samalaadsete tegevuste kogemust, nt aktsiaseltsi Eesti Raudtee oma. Tabel 8 on mõlemas KMH programmis eeltoodust lähtuvalt täiendatud.
2. KMH käigus arvestatakse, et veemajanduskava erandite tegemine ja veekogu tugevalt muudetuks tunnistamine on väga suur erand. Tabel 8 on mõlemas KMH programmis eeltoodust lähtuvalt täiendatud.
3. RB trassilõigu „Ülemiste-Kangru" KMH programmi täiendatakse Keskkonnaameti poolt esitatud info põhjal.

4. 08.04.2020 toimunud arutelul selgitas KMH ekspert, et RB ehitusprojekt koostatakse .dwg formaadis ning tulenevalt töövõtulepingu tingimustest ei ole KMH ekspertidel õigus projekti materjale kolmandatele osapooltele edastada. Osaühingu Rail Baltic Estonia keskkonnajuht Roland Müür kinnitas, et edastab vajalikud projekti osad Keskkonnaametile.
5. Mõlemad KMH programmid on esitatud märkuse põhjal täiendatud.

Lugupidamisega,

[allkirjastatud digitaalselt]

Sten Berezin
Projektijuht

RB RAIL AS

RB Rail AS Eesti filiaal
Reg. No 14168654
Endla 16, II korrus
Tallinn, 10142, Estonia
e-mail: info@railbaltica.org
www.railbaltica.org

Tallinn

15.07.2020

Our Ref: 1.13/EE-61

Kaupo Heinma
asekantsler
Keskkonnaministeerium
keskkonnaministeerium@envir.ee

cc: Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Amet (info@ttja.ee)
Skepast&Puhkim OÜ (info@skpk.ee)

Keskkonnaministeerium ettepanekust Rail Balticu raudteetrassi „Ülemiste Kangru" ja „Kangru-Harju ja Rapla maakonna piir" ehitusprojektide keskkonnamõju hindamise (edaspidi KMH) programmide kohta

Lugupeetud Kaupo Heinma

Keskkonnaministeerium esitas oma 07.04.2020 kirjaga nr 7-12/19/3993-23 märkused Rail Balticu (RB) raudteetrassi „Ülemiste Kangru" ja „Kangru-Harju ja Rapla maakonna piir" ehitusprojektide KMH programmide kohta. Alljärgnevalt toome KMH ekspertide koostatud vastused esitatud märkuste kohta:

KMH programmides on atmosfääriõhu kaitse seaduse kohase termini „tahked osakesed" asemel kasutatud sõna „tolm" põhjusel, et see on avalikkusele oluliselt paremini mõistetav. Ka Keskkonnaministeeriumi veebilehel avaldatud KMH juhendmaterjalides on rõhutatud, et KMH protsessis tuleb eelistada termineid, mis on ilma spetsiifiliste erialateadmisteta lugejale mõistetavad. Asendame Keskkonnaministeeriumi soovil KMH programmides sõna „tolm" terminiga „tahked osakesed", kuid KMH aruandes kasutab ekspert mõistetavuse huvides siiski vähemalt osaliselt sõna „tolm".

Lugupidamisega,

[allkirjastatud digitaalselt]

Sten Berezin
Projektijuht

RB RAIL AS

RB Rail AS Eesti filiaal
Reg. No 14168654
Endla 16, II korrus
Tallinn, 10142, Estonia
e-mail: info@railbaltica.org
www.railbaltica.org

Tallinn

15.07.2020

Our Ref: 1.13/EE-55

Urmas Grüning
Ohutusjärelevalve büroo peainspektor
Põhja päästekeskus
pohja@rescue.ee

cc: Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Amet (info@ttja.ee)
Skepast&Puhkim OÜ (info@skpk.ee)

Päästeameti Põhja päästekeskuse ettepanekutest Rail Balticu raudteetrassi lõikude „Ülemiste-Kangru" ja „Kangru- Harju ja Rapla maakonna piir" ehitusprojektide keskkonnamõju hindamise (edaspidi KMH) programmide kohta

Lugupeetud Urmas Grüning

Päästeameti Põhja päästekeskus esitas oma 16.04.2020 kirjadega nr 7.2-2.1/3372-2 ja 7.2-2.1/3373-2 märkused Rail Balticu (RB) raudteetrassi lõikude „Ülemiste-Kangru" ja „Kangru-Harju ja Rapla maakonna piir" ehitusprojektide KMH programmide kohta. Alljärgnevalt toome KMH ekspertide selgitused esitatud märkuste kohta.

Kirjades on viidatud kemikaaliseaduse (KemS) §-le 32 ja selle alusel koostatud maakasutuse planeerimise ja projekteerimise juhendile, mis on avaldatud Päästeameti veebilehel.

KMH eksperdid on tutvunud Päästeameti veebilehel avaldatud maakasutuse planeerimise ja projekteerimise juhendiga, ning ekspertide hinnangul ei ole selle põhjal soovitatud ohtlike kemikaalide käitlemise riskide hinnangut võimalik RB raudteetrassi lõikude „Ülemiste-Kangru" ja „Kangru- Harju ja Rapla maakonna piir" ehitusprojektide KMH käigus koostada, sest projekteerimise käigus ei ole teada kas ja milliseid ja millises koguses ohtlikke kemikaale hakatakse RB trassil vedama.

KemS § 32 kuulub seaduse 3. peatükki. KemS § 20 on kirjas, et peatükis sätestatud nõudeid kohaldatakse ohtlikku kemikaali käitleva ohtliku ettevõtte ja suurõnnetuse ohuga ettevõtte suhtes, ning, et ohtliku ettevõtte ja suurõnnetuse ohuga ettevõtte suhtes kohaldatavaid nõudeid ei kohaldata väljaspool käitist toimuvale ohtliku kemikaali transpordile ja sellega otseselt seotud ajutisele vaheladustamisele maanteel, raudteel, merel, siseveekogul ja õhus, kaasa arvatud laadimine, lossimine ja vedu muusse transpordivahendisse ja sellest välja dokis, kail ja sorteerimisjaamas (KemS § 20 lg 2 p 3). Seega ei kohaldata KemS § 32 ega selle alusel koostatud juhendmaterjali nõudeid võimalikule ohtlike kemikaalide veole RB raudteetrassil.

Lugupidamisega,

[allkirjastatud digitaalselt]

Sten Berezin
Projektijuht

RB RAIL AS

RB Rail AS Eesti filiaal
Reg. No 14168654
Endla 16, II korrus
Tallinn, 10142, Estonia
e-mail: info@railbaltica.org
www.railbaltica.org

Tallinn

15.07.2020

Our Ref: 1.13/EE-56

Priit Põldmäe
Abivallavanem
Rae Vallavalitsus
info@rae.ee

cc: Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Amet (info@ttja.ee)
Skepast&Puhkim OÜ (info@skpk.ee)

Rae Vallavalitsuse ettepanekutest Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste-Kangru" ehitusprojekti keskkonnamõju hindamise (edaspidi KMH) programmi kohta

Lugupeetud Priit Põldmäe

Rae Vallavalitsus esitas oma 16.04.2020 kirjaga nr 6-1/3421-1 märkused Rail Balticu (RB) raudteetrassi lõigu „Ülemiste-Kangru" ehitusprojekti KMH programmi kohta. Alljärgnevalt toome KMH ekspertide koostatud vastused esitatud märkuste kohta.

1. RB lõik „Ülemiste-Kangru" ei läbi Veneküla. Veneküla läbib RB lõik „Soodevahe-Muuga", mille KMH programm on koostamisel.
2. RB eskiisprojekti lahendusega on tagatud kergliiklejate läbipääs Ülemiste kanali juurde.
3. Kurna oja lahenduse väljatöötamisse on kaasatud loomastiku eksperdid osaühingust Rewild. Kogenud ekspertide hinnangul on Kurna oja lahendus sobiv. Hinnangu lahenduse keskkonnamõjude olulisuse kohta annab läbi viidav keskkonnamõjude hindamine.
4. RB RAIL AS lähtub üldjuhul kehtivatest maakonnaplaneeringutest RB trassi asukoha määramiseks ja RB eelprojektist. Sõidutee ühendus Rukki ja Põrguvälja tee vahel Tartu mnt alt läbi ei ole kajastatud, mis tõttu ei saa RB projekti raames antud sooviga arvestada. Jalakäijatele läbipääs Tartu maantee alt projekteeritud, kuna samas asukohas on planeeritud ka RB hädapeatus ja tuleb ette näha reisijate evakuatsioonitee. Antud jalgtee Rukki ja

Põrguvälja tee vahel jääb avalikuks. RB projekt ei välista võimalust, et hiljem saab KOVi soovi korral projekteerida ja ehitada eraldi läbipääsu ka sõidutee jaoks.

Lugupidamisega,

[allkirjastatud digitaalselt]

Sten Berezin
Projektijuht

RB RAIL AS

RB Rail AS Eesti filiaal
Reg. No 14168654
Endla 16, II korrus
Tallinn, 10142, Estonia
e-mail: info@railbaltica.org
www.railbaltica.org

Tallinn

15.07.2020

Our Ref: 1.13/EE-63

Joel Jesse
Tegevdirektor
Harjumaa Omavalitsuste Liit
info@hol.ee

cc: Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Amet (info@ttja.ee)
Skepast&Puhkim OÜ (info@skpk.ee)

Harjumaa Omavalitsuste Liidu (edaspidi HOL) ettepanekutest Rail Balticu raudteetrassi lõikude „Ülemiste-Kangru" ja „Kangru- Harju ja Rapla maakonna piir" ehitusprojekti keskkonnamõju hindamise (edaspidi KMH) programmi kohta

Lugupeetud Joel Jesse

HOL esitas oma 14.04.2020 kirjaga nr 9-3/4-2 ettepaneku Rail Balticu raudteetrassi ehitusprojekti koostamisel ja keskkonnamõju hindamisel arvestada ka perspektiivse Tallinna lõunapoolse ringraudteega. Alljärgnevalt anname RB Rail AS (edaspidi RBR) poolse vastuse.

RBR juhindub projekteerimisel kehtivatest maakonnaplaneeringutest Rail Balticu raudtee trassi asukoha määramiseks ja samuti RB eelprojektist. Nendes kummaski ei ole kajastatud Tallinna ringraudteed. RB projekteerimise maht on kokku lepitud muuhulgas ka Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumiga. Sellest tulenevalt, Tallinna ringraudtee ei ole Rail Baltica projekti osa, seda ei projekteerita ning selle mõju keskkonnale ei hinnata antud projekti raames. Vastavalt Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumi suunisele (19.08.2019 nr 24.5-6/19-0095/6216) projekteeritakse Rail Baltica ja Tallinna ringraudtee planeeringute kattuvas lõigus üksnes trassiga ristuvate rajatiste alla vaba gabariit vähemalt 7x7 meetrit trassi lõuna poolses küljes, millega ka RB projektis juba arvestatakse. Antud vaba gabariiti saab vajadusel kasutada ka Tallinna ringraudtee tarbeks.

Juhime tähelepanu, et Tallinna lõunapoolse ringraudtee arendamine (planeering, projekteerimine ja keskkonnamõju hindamised) on täielikult riigi pädevuses. Palume sarnased küsimused adresseerida Majandus ja Kommunikatsiooniministeeriumile.

Lugupidamisega,

[allkirjastatud digitaalselt]

Sten Berezin
Projektijuht

RB RAIL AS

RB Rail AS Eesti filiaal
Reg. No 14168654
Endla 16, II korrus
Tallinn, 10142, Estonia
e-mail: info@railbaltica.org
www.railbaltica.org

Tallinn

09.10.2020

Our Ref: 1.13/EE-91

Riho Vjatkin
Ehitusteenistuse juht
AS Eesti Raudtee
Telliskivi 60/2
Tallinn, 15073
Eesti

AS Eesti Raudtee seisukohtadest Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste-Kangru" ehitusprojekti keskkonnamõju hindamise (KMH) programmi kohta

Esitasite Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste-Kangru" ehitusprojekti KMH programmi avalikustamise käigus oma seisukohad avalikustamisel olnud KMH programmi kohta. Alljärgnevalt on toodud arendaja ja KMH eksperdi selgitused esitatud ettepanekutega arvestamise kohta:

1. Rail Balticu raudteetrassi projekteerimise käigus teostatakse kõik keskkonnamüraga seonduvad arvutused lähtuvalt 2046. aasta liiklussageduste prognoosist.

Olemasoleva 1520 mm rööpmelaiusega taristu arvestamiseks AS-il Eesti Raudtee esitada 2046. aasta liiklussageduste prognoos nende raudteelõikude osas, mis piirnevad või ristuvad Rail Balticu trassiga. Vastavalt KMH programmile on müra mõju hindamise uuringuala esialgne ulatus (laius) mõlemal pool raudteed on 200–300 m (max 500 m) raudtee teljest. Lähteandmetena on vajalikud rongitüüpide (reisi- ja kaubarongid) ööpäevane jaotus (päev, öö), rongide tüübid ja pikkused (vagunite arv või pikkus meetrites) lähtudes olemasolevast rongitüüpidest, rongitüüpide kiirused vastavatel lõikudel.

2. Ülemiste-Kangru lõigul ei ole planeeritud ühtegi altpääsuga kohalikku peatust. AS Eesti Raudtee poolt on planeeritud peatust oleva Smuuli tee viadukti lähedale. AS Eesti Raudtee on kooskõlastanud põhimõttelise ligipääsu üle RB raudteede.

Teine peatus on kavandatud Assakule Tartu mnt alla süvendisse. See peatus jääb esialgu teenindama ainult RB liiklust, perspektiivis ka Tallinna ringraudteed. Ülepääs on sinna platvormidele kavandatud samuti üle raudteede. Rohkem peatusi RB lõigule „Ülemiste-Kangru" ei ole kavandatud.

3. Probleem on raudtee projekteerijale edastatud. Projekteerimise praeguses staadiumis ei ole selge kuidas juurdepääs tagatakse.

4. Ettepanekuga arvestatakse. Elektromagnetilise mõju hindamisel hinnatakse ka RB 25 kV ja EVR 3 kV kontaktvõrkude koosmõju ja vastastikust mõju.

5. KMH käigus ei hinnata raudteeõnnetuste ja juhtumitega seonduvat mõju, sest raudteeohutuse küsimused on reguleeritud raudteeseaduse nõuetega. Seaduse § 34 lg 1 järgi on raudteeinfrastruktuuri-ettevõtjad ja teised raudteeinfrastruktuuri valdajad kohustatud tagama ohutu liikluse oma raudteeinfrastruktuuril ja hoidma selle ohutust tagavana töökorras. Raudteeveo-ettevõtjad ja teised raudteeveeremi valdajad on kohustatud tagama raudteeveo ohutuse ja nende kasutatava raudteeveeremi vastavuse kehtivatele ohutus-, hooldus- ja muudele nõuetele. Nimetatud isikud on kohustatud täitma raudtee tehnokasutuseeskirja nõudeid ning kõiki keskkonna-, tule- ja tööohutus-, töötervishoiu- ning tervisekaitse-eeskirju ja -nõudeid. Seaduse § 34 kohustab raudtee-ettevõtjat kehtestama ohutusjuhtimise süsteemi. Ohutusjuhtimise süsteem kehtestatakse enne tegevuse alustamist RB-l.

6. Ettepanekuga arvestatakse. KMH kõigus hinnatakse mõlemal taristul liikuvate veeremite valgusreostust ja vastastikust pimestamist, samuti arvestatakse ka autotranspordi poolt tekitatava valgustusega ja vajadusel töötatakse välja koosmõju leevendamise meetmed.

7. 1520 rööpmelaiusega raudtee ühendamine Soodevahe terminaliga ei ole käesoleva lepingu osa. Selle projekteerimiseks korraldab Rail Baltic Estonia OÜ eraldi hanke. Hetkel puudub tehniline lahendus, mille mõju KMH käigus oleks võimalik hinnata.

8. Ettepanekuga arvestatakse vajadusel. Vastavalt KeHJS § 3^1 sätetele on keskkonnamõju hindamise eesmärk anda otsustajale teavet olulise keskkonnamõju kohta. Juhul, kui keskkonnamõju hindamise käigus ilmneb, et ehitustööliste poolt tekitatud olmejäätmete kogumisel või käitlemisel on oluline keskkonnamõju, siis kajastatakse seda teemat KMH aruandes.

Lugupidamisega,

[allkirjastatud digitaalselt]

Sten Berezin
Projektijuht

RB RAIL AS

TARBIJAKAITSE JA
TEHNILISE JÄRELEVALVE
AMET

RB Rail AS Eesti filiaal
Endla tn 16
10142 Tallinn
Harju maakond

17.11.2020 nr 16-6/19-3201-040

Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste-Kangru“ ehitusprojekti keskkonnamõju hindamise programmi nõuetele vastavaks tunnistamine

RB Rail AS Eesti filiaal esitas 10.11.2020 Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Ametile (edaspidi TTJA) keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seaduse (edaspidi KeHJS) § 18 lg 1 alusel Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste-Kangru“ ehitusprojekti keskkonnamõju hindamise (edaspidi KMH) programmi nõuetele vastavuse kontrollimiseks, registreeritud TTJA avalikus dokumendiregistris, https://adr.mkm.ee/?a=tja, dokumendi viit 16-6/19-3201-039.

I Faktilised asjaolud

RB Rail AS Eesti filiaal (registrikood 14168654, edaspidi arendaja) esitas 07.02.2019 TTJA-le taotluse algatada KeHJS § 26 lg 3 alusel Rail Baltica raudtee ehitusprojekti keskkonnamõju hindamine kaheksas osas.

Rail Baltica on raudteetranspordi projekt, mille eesmärk on rajada 1435 mm rööpmelaiusega raudtee koos seonduva taristuga, selleks et integreerida Balti riigid, sealhulgas Eesti, Euroopa raudteevõrguga. Rail Baltica raudtee rajamisega kaasneb inimeste ja kaupade parem liikumisvõimalus ning maanteetranspordi kahanemisest tulenev õhusaaste vähenemine ning oluline liiklusturvalisuse paranemine.

Kuigi Rail Balticu maakonnaplaneeringute keskkonnamõju strateegilise hindamise aruanne (keskkonnaministeeriumi poolt heaks kiidetud 09.08.2017 kirjaga nr 7-12/17/2834-7) on teostatud KMH täpsusastmes, nägi projekti arendaja ette, et teatud juhtudel võib olla otstarbekas läbi viia täiendav keskkonnamõju hindamine, et minimeerida raudtee rajamise mõju keskkonnale. Seoses asjaoluga, et Rail Baltica raudteetrassi rajamise näol on tegemist suure avaliku huvi ning olulise keskkonnamõjuga projektiga, oli TTJA hinnangul esitatud taotlus põhjendatud. TTJA algatas KeHJS § 26 lg 3, § 30 ning majandus- ja taristuministri 7.12.2018 määruse nr 62 „Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Ameti põhimäärus” § 5 lg 2 alusel 29.03.2019 otsusega nr 16-6/19-0535-002 kaheksale Rail Baltica raudteelõigu ehitusprojektile keskkonnamõju hindamise. TTJA teavitas mõjutatuid isikuid ja asutusi KMH

algatamise otsusest 10.04.2019 kirjaga nr 16-6/19-0535-004 ja Ametlikes Teadaannetes 11.04.2019.

Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste-Kangru“ ehitusprojekti KMH lõik käsitleb ca 16 kilomeetri pikkust lõiku, mis asub Tallinna linnas ja Rae vallas.

Arendaja esitas TTJA-le 08.11.2019 KMH programmi eelnõu vastavalt KeHJS § 15^1 lg 2 kontrollimiseks ning § 15^1 lg 1 alusel seisukohtade küsimiseks asjaomastelt asutustelt.

KeHJS § 15^1 kohaselt peab enne KeHJS § 16 kohast KMH programmi avalikustamist otsustaja küsima programmi sisu kohta seisukohta kõikidelt asjaomastelt asutustelt. Asjaomane asutus esitab otsustajale oma pädevusvaldkonnast lähtudes seisukoha, sealhulgas hinnangu programmi asjakohasuse ja piisavuse ning eksperdirühma koosseisulise piisavuse osas. TTJA küsis lähtudes eeltoodust 21.11.2019 kirjaga nr 16-6/19-3201-002 seisukohti.

Oma seisukoha esitas TTJA-le Maaeluministeerium, Keskkonnainspektsioon, Maanteeamet, Päästeamet Põhja päästekeskus, Keskkonnaamet, Rae Vallavalitsus, Terviseamet, Kaitseministeerium, Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium, Keskkonnaministeerium, Rahandusministeerium, Maa-amet, Kiili Vallavalitsus, Siseministeerium, Tallinna Linnavalitsus, Harjumaa Omavalitsuste Liit, Põllumajandusamet.

Vastuskirjad on registreeritud TTJA avalikus dokumendiregistris, dokumendi viit 16-6/19-3201 ja 16-6/19-3200.

TTJA edastas kõik esitatud seisukohad 29.01.2020 kirjaga nr 16-6/19-3201-015 arendajale keskkonnamõju hindamise programmi täiendamiseks.

Arendaja koostöös KMH programmi koostajaga Skepast&Puhkim OÜ täiendas saadud info alusel KMH programmi ning edastas selle TTJA-le 03.03.2020 KMH programmi avaliku väljapaneku ja avaliku arutelu korraldamiseks.

Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste-Kangru“ ehitusprojekti KMH programmi avalik väljapanek toimus 25.03-15.04.2020. KMH programmi avalikust väljapanekust teavitati Linnalehes (27.03.2020), Postimehes (27.03.2020), ametlikus väljaandes Ametlikud Teadaanded (26.03.2020). Asjaomastele asutustele ja isikutele edastati teade 24.03.2020 kirjaga nr 16-6/19-3201-018. Teade koos KMH programmi dokumentidega oli üleval ka TTJA kodulehel (rubriigis keskkonnamõju hindamisega seotud teated). Avaliku väljapaneku jooksul oli võimalik esitada omapoolsed seisukohad TTJA-le kuni 16.04.2020.

Seoses 12.03.2020 riigis kehtestatud eriolukorraga ning avalikele üritustele kehtestatud piirangutega toimus KMH programmi avalik arutelu 16.06.2020 algusega kell 16.00 Microsoft Teams Meeting internetikeskkonnas. Nimetatud avalikust arutelust teavitati Eesti Päevalehes (02.06.2020), Linnalehes (05.06.2020), Ametlikes Teadaannetes (03.06.2020). Teade koos KMH programmi dokumentidega oli üleval ka TTJA kodulehel. Kõigil huvitatud isikutel oli võimalik esitada omapoolsed ettepanekud ja märkused TTJA-le veel kuni 30.06.2020.

Koostöös kohalike omavalitsustega olid teavitused üleval Rae valla kodulehel ja infotahvlil ning Rae valla ameltikus väljaandes Rae Sõnumid (aprill 2020), Lasnamäe Linnaosa Valitsuse kodulehel, sotsiaalmeedias, infotahvlil ja Tallinna Linnaplaneerimise Ameti kodulehele

Avalik arutelu toimus internetikeskkonnas Microsoft Teams Meeting, kell 16.00 - 17.00. Avalikul arutelul osales 30 inimest. Programmi avalikul arutelul tutvustati kavandatavat tegevust ning KMH programmi sisu. Avaliku arutelu jooksul esitatud küsimustele vastati suuliselt. Avaliku väljapaneku perioodil esitatud kirjalikele küsimustele ja ettepanekutele vastas arendaja kirjalikult peale avaliku arutelu toimumist. KMH programmi avaliku arutelu protokoll on leitav programmi lisas 6.

Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste-Kangru" ehitusprojekti KMH programm koos lisadega esitati esialgu 31.07.2020 TTJA-le KeHJS § 18 lg 1 alusel nõuetele vastavuse kontrollimiseks. TTJA leidis esitatud programmis puudused, mida paluti arendajal parandada. Täiendatud KMH programm esitati TTJA-le 10.11.2020 nõuetele vastavaks tunnistamiseks.

Vastavalt ehitusseadustiku ja planeerimisseaduse rakendamise seaduse § 13 lg 2 mitut kohalikku omavalitsust läbiva joonehitise trassi asukohavaliku planeeringut käsitletakse riigi eriplaneeringuna planeerimisseaduse tähenduses. Ehitusseadustiku § 39 lg 2 kui ehitusloa taotlus sisaldab ehitisi, mille ehitamise aluseks on riigi eriplaneering, siis annab ehitusloa TTJA, kui seaduses ei ole sätestatud teisiti. TTJA on KeHJS § 9 ja 26 lg 2 otsustajaks ehk ehitusloa andjaks, mistõttu KeHJS § 18 lg 2 ja 3 kohane KMH programmi nõuetele vastavuse kontrollimine kuulub TTJA pädevusse.

II Kaalutlused

KeHJS § 18 lg 1 kohaselt arendaja esitab pärast KMH programmi avalikku arutelu programmi koos selle kohta esitatud ettepanekute, vastuväidete ja küsimustega ning KeHJS § 17 lg-s 3 nimetatud kirjade koopiate ja avaliku arutelu protokolliga otsustajale nõuetele vastavuse kontrollimiseks.

Arendaja esitas TTJA-le 10.11.2020 nõutud dokumendid, kiri on registreeritud TTJA dokumendisüsteemis, dokumendi viit 16-6/19-3201-039. Lisaks KMH programmile esitati 07.02.2019 RB Rail AS Eesti filiaali taotlus Rail Baltica raudtee keskkonnamõju hindamiste algatamiseks (Lisa 1), 29.03.2019 otsus nr 16-6/19-0535-002 Rail Baltica raudtee keskkonnamõju hindamiste algatamine (Lisa 2), TTJA 29.01.2020 asjaomaste asutuste seisukohtade edastamiseks kiri nr 16-6/19- 3201-015 (Lisa 3), Asjaomaste asutuste seisukohad (Lisa 4), Avalikustamise käigus laekunud kirjade (Lisa 5), KMH programmi avaliku arutelu koosoleku protokoll (Lisa 6), Arendaja vastused avalikustamise käigus esitatud ettepanekute või vastuväidete arvesse võtmise selgituse või arvestamata jätmise põhjenduse ning küsimuste vastused (Lisa 7).

Otsustaja peab KeHJS § 18 lg 2 alusel KeHJS § 15^1 kohaselt esitatud asjaomaste asutuste seisukohtadele kontrollima programmi vastavust KeHJS §-s 13 sätestatud nõuetele, programmi asjakohasust ja piisavust kavandatava tegevuse keskkonnamõju hindamiseks ning programmi kohta tehtud ettepanekute ja vastuväidete arvestamist või arvestamata jätmist.

KMH programmi vastavus KeHJS § 13 sätestatud nõuetele

Lähtudes eelnevast vastab Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste-Kangru" ehitusprojekti KMH programm KeHJS §-s 13 sätestatud nõuetele. KMH programmis on kavandatava

tegevuse eesmärk ja täpne asukoht (ptk 3), kavandatava tegevuse ja selle reaalsete alternatiivsete võimaluste kirjeldus (ptk 4), eeldatavalt mõjutatava keskkonna kirjeldus (ptk 5 ja ptk 6), kavandatava tegevuse seos strateegilise planeerimisdokumentidega (ptk 7), teave eeldatavalt kaasneva olulise keskkonnamõju, mõjuallikate, mõjuala ning mõjutatavad keskkonnaelementide kirjeldus (ptk 8), KMH läbiviimisel kasutatava hindamismetoodika kirjeldus, sh teave vajalike uuringute kohta (ptk 9), andmed arendaja, juhteksperdi, eksperdirühma koosseisu kohta (ptk 10), KMH ning selle tulemuste avalikustamise ajakava (ptk 11), asjaomaste asutuste loetelu koos põhjendustega (ptk 12).

KMH programmi asjakohasus ja piisavus kavandatava tegevuse KMH-ks

TTJA hinnangul on KMH programm asjakohane ja piisav Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste-Kangru“ ehitusprojekti KMH-ks. Hindamise käigus selgitatakse välja ehitusprojekti koostamiseks sobivad lahendused ning raudtee rajamise ja kasutamisega kaasnevad keskkonnamõjud. KMH juhteksperdiks Aide Kaar (KMH litsents KMH0123, kehtib kuni 03.05.2022) ning KMH programmi tabelis 4 on välja toodud eksperdirühma koosseis. TTJA peab eksperdirühma koosseisu pädevaks kavandatava tegevuse keskkonnamõju hindama.

KMH programmi kohta tehtud ettepanekute ja vastuväidete arvestamine

KeHJS § 15[1] kohaselt peab otsustaja enne KeHJS § 16 kohast KMH programmi avalikustamist küsima programmi sisu kohta seisukohti kõikidelt asjaomastelt asutustelt. Tulenevalt KeHJS § 15[1] lg-s 4 esitab asjaomane asutus otsustajale oma pädevusvaldkonnast lähtudes seisukoha, sealhulgas hinnangu programmi asjakohasuse ja piisavuse ning eksperdirühma koosseisulise piisavuse kohta.

TTJA edastas Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste-Kangru“ ehitusprojekti KMH programmi eelnõu asjaomastele asutustele enne avalikku väljapanekut 21.11.2019 kirjaga nr 16-6/19-3201-002. Asjaomaste asutuste vastuskirjad on registreeritud TTJA dokumendiregistris, dokumendi viit: 16-6/19-3201 .

TTJA tutvus asjaomastelt asutustelt saadud ettepankutega ning edastas need arendajale 29.01.2020 kirjaga nr 16-6/19-3201-015. KMH programmi parandamiseks ning täiendamiseks. Vastavalt ettepanekutega on programmi täiendatud ning nende ettepanekutega, millega ei arvestatud on KMH programmis põhjendatud (Tabel 7).

Avaliku väljapaneku ajal esitatud kirjalikele ettepanekutele ja märkustele vastas arendaja eraldi kirjadega, mis on KMH programmi lisas 7. Kuigi arendaja vastas Eesti Raudtee AS-i kirjale hiljem kui 30 päeva peale avaliku arutelu, siis TTJA peab arendaja vastuskirjas välja toodud selgitused põhjendatuks ning see ei takista KMH programmi nõuetele vastavaks tunnistamist.

TTJA tutvus arendaja kommentaaridega esitatud seisukohtadele ning peab neid piisavateks. Täiendavaid küsimusi või ettepankuid ei ole TTJA-le rohkem esitatud, millest võib järeldada, et huvitatud isikutel ei olnud rohkem vastuväiteid KMH programmile.

KMH aruande esitamise tähtaeg

KeHJS § 18 lg 8 kohaselt, kui arendaja ei ole kahe aasta jooksul käesoleva otsuse tegemisest arvates esitanud otsustajale KMH aruannet avalikuks väljapanekuks, kaotab programm kehtivuse ja KMH läbiviimiseks tuleb koostada uus KMH programm.

OTSUS

Tuginedes eeltoodule ning KeHJS § 9 lg 1, § 18 lg 2-4 ja lg 8, majandus- ja taristuministri 7.12.2018 määruse nr 62 „Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Ameti põhimäärus" § 5 lg 2:

1. Tunnistab TTJA Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste-Kangru" ehitusprojekti KMH programmi nõuetele vastavaks.

2. Arendajal esitada Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste-Kangru" ehitusprojekti KMH aruanne TTJA-le avaliku väljapaneku korraldamiseks hiljemalt kahe aasta jooksul käesolevast otsusest arvates. Vastasel juhul kaotab Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste-Kangru" ehitusprojekti KMH programm kehtivuse ja KMH läbiviimiseks tuleb koostada uus KMH programm.

Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste-Kangru" ehitusprojekti keskkonnamõju hindamise programmi nõuetele vastavaks tunnistamise otsusest teavitatakse 14 päeva jooksul ametlikus väljaandes Ametlikud Teadaanded ning puudutatud isikuid ja teisi menetlusosalisi eraldi kirjaga.

Lugupidamisega

(allkirjastatud digitaalselt)
Kati Tamtik
ehitusosakonna juhataja

Liina Roosimägi 6672004
liina.roosimagi@ttja.ee

N

Tingmärgid

- Raudtee
- Kõrgepingeliin
- Rohesild
- Müratõke
- Riste
- Gaasitrass
- Hooldustee
- Aed
- Kraav
- Maaparandussüsteem
- Platvorm
- Krundijaotuskava

0 250 500 1 000 m

19036-01

RAIL BALTICU RAUDTEETRASSI LÕIGU „ÜLEMISTE-KANGRU“ EHITUSPROJEKTI KESKKONNAMÕJU HINDAMINE

KESKKONNAMÜRA HINNANG

KAJAJA
ACOUSTICS

TELLIJA
RB Rail AS
K. Valdemara iela 8, Riga, Läti, LV–1050
Tel.: +371 6696 7171 e-mail: info@railbaltica.org
Reg.kood: 40103845025

KONSULTANT
IDOM, Consulting, Engineering, Architecture S.A.U.
Avenida Zarandoa 23, 48015 Bilbao, Hispaania
Tel.: +34 94 479 76 00 e-mail: info@idom.com
Reg.kood: A48283964

ALLTÖÖVÕTJA
Skepast & Puhkim OÜ
Laki põik 2, 12915 Tallinn, Eesti
Reg.kood: 11255795

KOOSTAJA
Kajaja Acoustics OÜ
Laki põik 2, 12915 Tallinn, Eesti
Reg.kood: 11485414
Tel.: +372 5626 4614 e-mail: info@kajaja.ee
www.kajaja.ee

VASTUTAV KONSULTANT
Marko Ründva| juhatuse liige
marko.ryndva@kajaja.ee
/allkirjastatud digitaalselt/

KONSULTANDID
Eteri Eha
eteri.eha@kajaja.ee
Kaarel Sepp
kaarel.sepp@kajaja.ee

KUUPÄEV:
03.12.2021

DOKUMENDI KONTROLL:

staatus	versioon	kommentaarid	kuupäev	autor
	1		18.12.2020	M. Ründva
	2		29.01.2021	M. Ründva
	3	täiendatud vastavalt RBE märkustele	07.04.2021	M. Ründva
	4	täiendatud vastavalt TTJA märkustele	17.06.2021	M. Ründva
	5	täiendatud vastavalt RBE märkustele	08.09.2021	M. Ründva
	6	täiendatud vastavalt AOA märkustele	15.10.2021	M. Ründva
	7	täiendatud vastavalt TTJA märkustele	19.11.2021	M. Ründva
	8	mürakaarte täiendatud vastavalt TTJA märkustele	03.12.2021	M. Ründva

KOKKUVÕTE

Käesolev keskkonnamõju hinnang (edaspidi KMH) on riigihalduse ministri 13.02.2018 käskkirjaga kehtestatud Harju maakonnaplaneeringu „Rail Baltic raudtee trassi koridori asukoha määramine" keskkonnamõju strateegilise hindamise aruande lisa V – „Müra ja vibratsiooni hindamine" täpsustus raudtee põhiprojekti detailsusastmesse. Keskkonnamüra hinnang kuulub raudteelõigu keskkonnamõjude hindamise aruande koosseisu.

Hinnangu koosseisus esitatakse raudtee põhiprojekti müra- ja vibratsiooniuuringu põhimõtted, arvutustulemused ning projekteeritud leevendusmeetmed.

Keskkonnamüra hinnang koosneb põhimahus:

- seadusandluse ja projektipõhiste normide tutvustusest;
- arvutusmudeli ja kasutatud lähteandmete tutvustusest;
- modelleerimistulemustest, leevendusmeetmetest ja lahenduste võrdlusest eelprojektiga;
- müra- ja vibratsioonitasemete seire põhimõtetest;
- mürakaartidest ja müratasemete arvutusest tundlike alade kaupa.

Mürauuringu ala ulatub 500m mõlemale poole perspektiivsest raudteetrassist. Keskkonnamüra modelleerimine on teostatud spetsiaaltarkvaraga Datakustik CadnaA 2021. Müraallikatena on käsitletud perspektiivset Rail Balticu raudteetrassi, perspektiivse liikluskoormusega ristuvaid maanteid ning perspektiivset rongiliiklust olemasoleval raudteetrassil. Rongikoosseisude pikkused ja kiirused on esitatud Rail Baltica opereerimiskavas "Rail Baltica: Preparation of the Operational Plan of the Railway. Final Study Report". Perspektiivne rongide liiklussagedus on arvestatud 2046. aasta seisuga. Ristuvate maanteede osas on põhiprojekti mürahinnangus lähtutud Skepast&Puhkim OÜ koostatud liiklusuuringust „Rail Baltic raudtee maanteede ristumised Harju maakonna lõigul. Liiklusuuring" (töö number 2019_0029, 05.02.2020). Kasutatud on 2043. aasta liiklusprognoosi tulemusi. Arvutuslikel liiklusmürakaartidel arvestatakse teedega, mille aasta keskmine ööpäeva liiklussagedus on >500 liiklusvahendit/24h, mis põhjustab päevasel ajavahemikul teest 10m kaugusel arvutusliku müratasemeid $L_{p,A}$ >55 dB. Arvutusmudelisse on lisatud ka teed, millega on arvestatud liiklussageduse prognoosi koostamisel. Väikeste teede liikluskoormused on madalad ja selliselt ei ole neil vaja rakendada müraleevendusmeetmeid. Olemasoleva raudteetrassi perspektiivse liikluskoormuse osas on tuginetud AS Eesti Raudtee hinnangutele.

Põhiprojekti mahus on olemasoleva müraolukorra hindamiseks teostatud pistelised kontrollmõõtmised 2020. Ja 2021. aastal perspektiivse raudteetrassi iseloomulikes punktides.

Müra leevendamise vajadust analüüsitakse siseriiklike müranõuete ja müra prognoosimudeli tulemuste võrdluse abil, mis loob mürakaardid ja annab auto- ja raudteeliikluse omadusi arvestades müratasemе erinevates punktides. Selle saavutamiseks on valitud müra prognoosimise mudeliteks autoliikluse osas NMBP96 ja raudteeliikluse osas SRMII. Müratasemeid elamualadel hinnati vastavalt keskkonnaministri 16.12.2016 määruses nr 71 „Välisõhus leviva müra normtasemed ja müratasemе mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid" toodud müra normtasemetele ja projekti taotlustasemetele. Projekteerimise lähteülesandeks on seatud normväärtuste tagamine nii päevasel kui ka öisel ajal.

Raudteetrassi lõigul „Ülemiste-Kangru" põhiprojekti detailsusastme mürauuringu käigus pakuti lõigule välja kokku 10 raudteele paigutatavat müra leevendavat meedet kogupikkusega 3940m. Kahel juhul on kasutusel metallist helineelavad müratõkked, kolmel juhul puidust müratõkked, kolmel juhul kitsad pinnasmüratõkked ning kahel juhul muldvallid. Lisaks märgiti ära vajadus ühe Assaku-Jüri maantee äärde paigutatava metallist helineelava müratõkke kohta kogupikkusega 355m.

Raudtee leevendusmeetmed

nimetus	asukoht	pikkus [m]	külg [vastavalt piketile]	kõrgus [m]	kaugus rööpast [m]	tüüp
LS0382	5+840-6+290	450	parem	4,5	6,2	metallist helineelav müratõke
LS0416	8+560-8+960	400	parem	4,5	6,2	metallist helineelav müratõke

nimetus	asukoht	pikkus [m]	külg [vastavalt piketile]	kõrgus [m]	kaugus rööpast [m]	tüüp
LS0421	9+220-9+875	655	vasak	3,5	25-30	muldvall
LS0422	9+180-9+740	560	parem	4,5/3,5	10-15	puidust müratõke
LS0431	10+572-10+762	190	vasak	3,5	35-50	kitsas muldvall
LS0451	13+120-13+620	500	vasak	3,5	25-40	muldvall
LS0453	13+677-13+836	153	vasak	3,5	25-30	kitsas muldvall
LS0455	13+832-14+054	224	vasak	3,5	25-30	puidust müratõke
LS0457	14+052-14+520	468	vasak	3,5	25-30	kitsas muldvall
LS0460	14+560-14+900	340	parem	4,5	6,2	puidust müratõke
kokku		3940				

Maanteede leevendusmeetmed

nimetus	tee	asukoht	pikkus [m]	külg [vastavalt piketile]	kõrgus [m]
LS0419	Assaku-Jüri	9+150	355	vasak	2,5
kokku			355		

Aruande seletuskirja osas on esitatud ettepanekud müra ja vibratsiooni seire kohta ehitustööde teostamise ja opereerimisel perioodil.

Käesoleva aruande koostamisel on lähtutud raudtee põhiprojekti dokumentatsioonist:

- RBDTD-EE-DS2-DPS1_IDO_ZZZZ-ZZ_ZZZ_RP_NB-AK_MD_00001_001
- RBDTD-EE-DS2-DPS1_IDO_ZZZZ-ZZ_ZZZZ_RP_NB-AK_MD_00002_001_EN
- RBDTD-EE-DS2-DPS1_IDO_RW0400-ZZ_0000_RP_RW-TR_MD_00007_001
- RBDTD-EE-DS2-DPS1_IDO_RW0500-ZZ_0000_RP_RW-TR_MD_00007_001

SISUKORD

KOKKUVÕTE **3**

1. LÕIGU KIRJELDUS **6**

1.1 TRASSI KULGEMINE JA ÜLDINE KIRJELDUS 6

2. MÜRA **6**

2.1 SISERIIKLIKUD NORMTASEMED 6

2.2 PROJEKTIPÕHISED NORMTASEMED 8

2.3 EHITUSAEGNE MÜRA 8

2.4 MÜRATUNDLIKUD ALAD JA HOONED 8

3. MÜRATASEMETE MODELLEERIMINE **9**

3.1 MÜRATASEMETE ARVUTUSALUSED 9

3.1.1 Eelprojekt 9

3.1.2 Põhiprojekt 10

3.2 MAASTIKUMUDEL 11

3.3 LÄHTEANDMED 11

3.3.1 Rail Balticu rongide liiklussagedused 11

3.3.2 Eesti Raudtee AS ja Eesti Liinirongid AS (Elron) 12

3.3.3 Maanteeliiklus 12

3.4 KUMULATIIVNE MÜRA 13

4. MODELLEERIMISE TULEMUSED **13**

4.1 PÕHIMÕTTELISED LAHENDUSVARIANDID 13

4.2 LEEVENDUSMEETMED 15

4.2.1 Põhiprojekti lahendused 15

4.2.2 Eelprojekti ja põhiprojekti võrdlus 16

5. VIBRATSIOON **17**

5.1 SISERIIKLIKUD NORMTASEMED 17

5.2 VIBRATSIOONI MÕJUD 19

6. SEIRE **19**

6.1 OLEMASOLEVA OLUKORRA SEIRE 19

6.1.1 Keskkonnamüra mõõtmised 19

6.1.2 Vibratsioonitasemete mõõtmised 27

6.2 EHITUSAEGNE SEIRE 27

6.2.1 Müra 27

6.2.2 Vibratsioon 27

6.3 VALMIMISJÄRGNE SEIRE 28

6.3.1 Müra 28

6.3.2 Vibratsioon 28

LISAD **29**

1. LÕIGU KIRJELDUS

1.1 TRASSI KULGEMINE JA ÜLDINE KIRJELDUS

Rail Baltic on jagatud erinevateks lõikudeks – keskkonnamõjude hindamise lõigud ning projekteerimislõigud. Käesolev keskkonnamõju hindamine käsitleb 16,3 km pikkust lõiku Tallinnast Ülemiste jaamast kuni Kangruni (Kiili vald). See hõlmab kogupikkuses projekteerimislõiku EE2-DPS1 ning osaliselt projekteerimislõiku EE2-DPS2. Lõikude võrdlus on näidatud alumisel skeemil. Projekteerimis- ja keskkonnamõjude hindamise lõigud on tervikuna nähtavad Rail Baltica raudteeprojekti Eesti osa avalikus kaardirakenduses.[1]

Täpsem kirjeldus lõigu kulgemise kohta on esitatud lõigu KMH aruande vastavas peatükis.



Joonis 1. Keskkonnamõjude hindamise lõigud (vasakul) ning projekteerimislõigud (paremal)

2. MÜRA

2.1 SISERIIKLIKUD NORMTASEMED

Välisõhus leviv müra on atmosfääriõhu kaitse seaduse[2] tähenduses inimtegevusest põhjustatud ning välisõhus leviv soovimatu või kahjulik heli, mille tekitavad paiksed või liikuvad allikad.

Välisõhus leviva müra normtasemed on:

- müra piirväärtus – suurim lubatud müratase, mille ületamine põhjustab olulist keskkonnahäiringut ja mille ületamisel tuleb rakendada müra vähendamise abinõusid;
- müra sihtväärtus – suurim lubatud müratase uute üldplaneeringutega aladel.

Vastavalt üldplaneeringu maakasutuse juhtotstarbele määratakse mürakategooriad järgmiselt:

- I kategooria: virgestusrajatise maa-alad;
- II kategooria: haridusasutuse, tervishoiu- ja sotsiaalhoolekandeasutuse ning elamu maa-alad, rohealad;
- III kategooria: keskuse maa-alad;
- IV kategooria: ühiskondlike hoonete maa-alad;

[1] Rail Baltica raudteeprojekti Eesti osa avalik kaardirakendus

[2] Atmosfääriõhu kaitse seadus

- V kategooria: tootmise maa-alad;
- VI kategooria: liikluse maa-alad.

Müratundlik ala on keskkonnaministri 16. detsembri 2016. a määruses nr 71 „Välisõhus leviva müra normtasemed ja mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid“[3] defineeritud kui üldplaneeringu juhtotstarbega määratud ala, millele on kehtestatud müra normtasemed.

Müratundlik hoone on sotsiaalministri 4. märtsi 2002.a määruses nr 42 „Müra normtasemed elu- ja puhkealal, elamutes ning ühiskasutusega hoonetes ja mürataseme mõõtmise meetodid“[4] defineeritud kui elamud, hooldekandeasutused, tervishoiu-, laste- ja õppeasutused ning muud hooned, millele sama määrusega kehtestatakse müra suhtes kõrgendatud nõuded.

Eesti siseriiklikud keskkonnamüra normväärtused on sätestatud keskkonnaministri 16. detsembri 2016. a määruse nr 71 „Välisõhus leviva müra normtasemed ja mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid“[5] lisas 1. Tabelis 1 on toodud liiklusmüra normtasemed ning tabelis 2 on toodud tööstusmüra normtasemed.

Tabel 1. Liiklusmüra normtasemed. Müra kirjeldaja on hinnatud müratase *L* [dB]

kategooria	ajavahemik	liiklusmüra normtasemed	
		piirväärtus	sihtväärtus
I	päev (L_d)	55	50
	öö (L_n)	50	40
II	päev (L_d)	60 (65[1])	55
	öö (L_n)	55 (60[1])	50
III	päev (L_d)	65 (70[1])	60
IV	öö (L_n)	55 (60[1])	50

[1] lubatud müratundlike hoonete sõidutee poolsel küljel

Liiklusmüra maksimaalne helirõhutase müratundlike hoonetega aladel $L_{pA,max}$ ei tohi ületada päeval 85 dB ja öösel 75 dB.

Tabel 2. Tööstusmüra normtasemed. Müra kirjeldaja on hinnatud müratase *L* [dB]

kategooria	ajavahemik	tööstusmüra normtasemed	
		piirväärtus	sihtväärtus
I	päev (L_d)	55	45
	öö (L_n)	40	35
II	päev (L_d)	60	50
	öö (L_n)	45	40
III	päev (L_d)	65	55
IV	öö (L_n)	50	45

[3] Keskkonnaministri 16.detsembri 2016.a määrus nr 71 „Välisõhus leviva müra normtasemed ja mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid“

[4] Sotsiaalministri 4. märtsi 2002.a määrus nr 42 „Müra normtasemed elu- ja puhkealal, elamutes ning ühiskasutusega hoonetes ja mürataseme mõõtmise meetodid“

[5] Keskkonnaministri 16. detsembri 2016. a määrus nr 71 „Välisõhus leviva müra normtasemed ja mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid“ - Lisa 1

Tehnoseadmete ning äri- ja kaubandustegevuse tekitatava müra piirväärtusena rakendatakse tööstusmüra sihtväärtust.

Kuigi vastavalt atmosfääriõhu kaitse seadusele on olemas ka mürakategooriad V ja VI, siis keskkonnamüra nõudeid neile esitatud ei ole.

2.2 PROJEKTIPÕHISED NORMTASEMED

Lisaks müraalases seadusandluses defineeritud normtasemetele on projekti raames võetud kasutusele projekti taotlustasemete mõiste.

Taotlustasemete mõistet on selgitatud riigihalduse ministri poolt 13.02.2018 kehtestatud Harju maakonnaplaneeringu „Rail Baltic raudtee trassi koridori asukoha määramine" KSH aruande lisas V – „Müra ja vibratsiooni hindamine"[6] järgmiselt:

"Projekti taotlustaseme all mõistetakse eesmärgiks seatavaid keskkonnatingimusi, mis käesoleva projektiga kavandatava raudtee lähiümbruses tuleb tagada (läbi KMH protsessi). Projekti taotlustase ning keskkonnaministri määruse nr 71 sihtväärtus üldjuhul ühtivad, kuid esineb ka erandlike situatsioone, kus nimetatud mõisted ei kattu.

***Projekti taotlustase**: Müra puhul käsitletakse olulise negatiivse mõjuna keskkonnaministri 16. detsembri 2016. a määruses nr 71 „Välisõhus leviva müra normtasemed ja mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid" toodud normväärtuste ületamist.*

- *Elamualade, elu- ja ühiskondlike hoonete ning linnasiseste puhkealade puhul on valdavalt eesmärgiks tagada müra tase, mis on väiksem kui 55 dB päeval ja 50 dB öösel. Toodud väärtused vastavad eespool nimetatud keskkonnaministri määruse sihtväärtusele;*
- *Märgatava olemasoleva mürafooniga piirkondades (nt Pärnu linn, Tallinna ringtee piirkond ning Muuga sadamasse viiva olemasoleva raudtee ümbrus) ei saa eesmärgiks seada kõige rangemate müraalaste nõuete täitmist (kuna juba olemasolev mürafoon võib olla müra sihtväärtusest suurem) ning koosmõju hindamisel tuleb lähtuda leebematest nõuetest ehk 60 dB päeval ning 55 dB öösel (sh on hoonete teepoolsel küljel lubatud 65 päeval ning 60 dB öösel). Toodud väärtused vastavad eespool nimetatud keskkonnaministri määruse piirväärtusele."*

Müratasemetele on kehtestatud ka lühiajalise müra piirväärtused $L_{pA,max}$=85 dB päeval ning $L_{pA,max}$=75 dB öösel.

Keskkonnamüra hindamisel ja leevendusmeetmete rakendamisel on arvestatud mh ka projektipõhiste normtasemetega. Projekteerimisel on lähtutud leebematest müranõuetest olemasoleva kõrge müratasemega piirkondades.

Kui tulevikus selgub, et mingil ajahetkel kehtivaid keskkonnamüra või vibratsiooni normtasemeid ületatakse näiteks seoses suurema liiklussagedusega, siis tuleb vajadusel rakendada täiendavaid leevendusmeetmeid.

2.3 EHITUSAEGNE MÜRA

Vastavalt keskkonnaministri 16. detsembri 2016. a määrusele nr 71 „Välisõhus leviva müra normtasemed ja mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid" rakendatakse ehitustööde müra piirväärtusena ajavahemikul 21.00–7.00 asjakohase mürakategooria tööstusmüra normtaset (väärtused esitatud tabelis 2). Impulssmüra piirväärtusena rakendatakse asjakohase mürakategooria tööstusmüra normtaset. Impulssmüra põhjustavat tööd, näiteks lõhkamine, rammimine jne, võib teha tööpäevadel kella 7.00–19.00.

2.4 MÜRATUNDLIKUD ALAD JA HOONED

Müratasemete arvutustes ning leevendusmeetmete rakendamisel on arvestatud müratundlike aladega ja hoonetega vastavalt Eesti topograafia andmekogu maakasutustele[7].

[6] Lisa V - Müra ja vibratsiooni hindamine

[7] ETAK Eesti põhikaart 2020

Samuti on loetud müratundlikeks aladeks Harju maakonnaplaneeringus „Rail Baltic raudtee trassi koridori asukoha määramine“ välja toodud trassi koridoris paiknevad kehtestatud detailplaneeringud. Rakendatud on müra leevendavaid meetmeid olukorras, kus detailplaneeringu realiseerimist raudtee rajamine olulisel määral ei mõjuta.

3. MÜRATASEMETE MODELLEERIMINE

Raudteetrassile on koostatud mürahinnangud nii eelprojekti kui ka põhiprojekti faasis. Eelprojekti mürahinnangu tulemuste ning leevendusmeetmete ettepanekutega on arvestatud põhiprojekti lahenduste projekteerimisel ning mürahinnangu koostamisel.

Eelprojekti mürahinnang on esitatud riigihalduse ministri poolt 13.02.2018 kehtestatud Harju maakonnaplaneeringu „Rail Baltic raudtee trassi koridori asukoha määramine“ KSH aruande lisas V – „Müra ja vibratsiooni hindamine“.

Koostatud keskkonnamüra hinnangud ei ole otseselt võrreldavad, kuna arvutuste eeldused on erinevad. Raudteetrassi põhimõtteline kulgemine, müratundlikud alad ja hooned ei ole muutunud, selliselt on lõppjäreldused vajalike leevendusmeetmete osas väga sarnased. Eesmärgiks on seatud samade keskkonnamüra nõuete täitmine.

Mõlema mürauuringu korral on rongitüüpide valik teoreetiline – täpsed müraemissioonid ja reaalsed rongide tekitatavad müratasemed, eriti hetkelised maksimaalsed tasemed, sõltuvad suuresti konkreetsetest trassil sõitma hakkavatest rongide mudelitest.

Raudteetrassi projekteerimisel on täpsustatud projektlahendusi, millega põhiprojekti mürahinnangus arvestatakse. Lähteandmete erinevus seisneb peamiselt täpsustatud raudteetrassi plaanilises ning kõrguslikus paiknemises, juurdepääsu- ja hooldusteede paiknemises, raudteetrassi ja maanteede ristumiste lahenduste geomeetrias, sildade ja muude rajatiste paiknemises ja geomeetrias, rongide koosseisudes ning tüüpides, maanteede liiklussageduste prognoosides jne. Samuti on mürahinnangute autorid kasutanud uuringute koostamisel erinevaid arvutusmeetodeid.

3.1 MÜRATASEMETE ARVUTUSALUSED

3.1.1 EELPROJEKT

Eelprojekti arvutusaluseid on kirjeldatud Harju maakonnaplaneeringu „Rail Baltic raudtee trassi koridori asukoha määramine“ KSH aruande lisas V – „Müra ja vibratsiooni hindamine“.

Eelprojekti mürahinnangus on modelleerimiseks kasutatud järgnevaid arvutusparameetreid:

- arvutusstandard: Railway Traffic Noise: The Nordic Prediction Method - TemaNord No. 1996-524;
- kaubarongi tüüp mudelis: S-GoodsDi;
- rahvusvahelise ja regionaalrongi tüüp mudelis: X60;
- raudtee tüüp: liiprid ballastil;
- meteoroloogilised tingimused: allatuult müra levik (müra levikut soodustavad tingimused);
- maapinna helineelduvustegur (skaalal 0...1): valdavalt looduslik pinnas (koefitsient 1 ehk akustiliselt pehme helilainete levikut mõningal määral summutav pinnas), maanteed ja veekogud on defineeritud kui helilaineid peegeldavad pinnad (koefitsient 0).

Rongide puhul on arvestatud:

- kiirrongide sõidukiirus: 220 km/h;
- kaubarongidel sõidukiirus: 80 km/h;
- regionaalrongide sõidukiirus: 160 km/h;
- kiirrongide keskmine pikkus: 250 m;
- kaubarongide pikkus: 750 m;
- regionaalrongide pikkus: 150 m;
- ketaspiduritega või uuendatud klotspiduritega (LL-blocks, K-blocks) kaubarongide osakaal 50%,
- malmklotspiduritega vanemat tüüpi kaubarongide osakaal 50%;

Müra levikut tõkestavate objektidena on mudelis arvestatud hoonetega. Müra levikut tõkestavate objektidena ei ole mudelis arvestatud tihedate haljasaladega, mis tegelikkuses võivad teatud kaitset pakkuda. Täpsemalt on mõju ulatust kirjeldatud Harju maakonnaplaneeringu KSH aruande lisas V.

3.1.2 PÕHIPROJEKT

Täpne kirjeldus põhiprojekti arvutusmeetodi kohta on esitatud põhiprojektide vastavate lõikude seletuskirjades "Projekteerimis- ja autorijärelvalveteenused uue Tallinn-Rapla raudteeliini ehitamiseks. Põhiprojekt – müra mõjude hinnangu aruanne". Mõned tähtsamad parameetrid ja põhimõtted kajastatakse ka antud KMH mürahinnangu seletuskirjas.

Keskkonnamüra modelleerimine on teostatud spetsiaaltarkvaraga Datakustik CadnaA 2021. Müraallikatena on käsitletud perspektiivset Rail Balticu raudteetrassi, perspektiivse liikluskoormusega ristuvaid maanteid ning perspektiivset rongiliiklust olemasoleval raudteetrassil. Müratasemete arvutused on teostatud 2 meetri kõrgusel maapinnast, mis iseloomustab inimese kuulmise kõrgust. Mürakaartide arvutussamm on leevendusmeetmete analüüsil ja rakendamisel (müratõkete lähedal) valitud 2x2m ning ülejäänud trassil 5x5m. Mürakontuurid on esitatud 5 dB kaupa.

Põhiprojekti mürahinnangus on modelleerimiseks kasutatud järgnevaid arvutusparameetreid:

- arvutusstandard: SRMII;
- kaubarongi tüüp mudelis: C04, block braked freight trains ;
- rahvusvahelise ja regionaalrongi tüüp mudelis: C08, disc braked InterCity;
- kiirrongi tüüp mudelis: C09/C09r, disc braked and block braked high speed trains;
- raudtee tüüp: liiprid ballastil;
- kasutatavad helineelduvustegurid: maapind 1; teekatted, veekogud 0 ning hooned 0,2.

Meteoroloogilised tingimused:

- korrektsioon C_{met} vastavalt ISO 9613-2;
- sumbuvus õhus vastavalt ISO 9613-2;
- soodustavad tingimused päeval/õhtul/öösel vastavalt 50%/75%/100%.

Rongide puhul on arvestatud:

- kiirrongide kiirus: 250 km/h;
- kiirrongide pikkus: 187 m;
- kohalike rongide sõidukiirus: 200 km/h;
- kohalike rongide pikkus 90 m;
- intermodaalsete rongide kiirus: 120 km/h;
- intermodaalsete rongide pikkus: 557 m;
- puiste- ja vedelkaupade rongide kiirus: 100 km/h;
- puiste- ja vedelkaupade rongide pikkus: 234 m;
- öörongide kiirus: 160 km/h;
- öörongide pikkus: 280 m.

Rongiliikluse puhul on Ülemiste-Kangru lõigu arvutustes arvestatud rongide jagunemisega eri suundadel - Ülemiste jaama sõidavad ainult reisirongid ning kõik kaubarongid sõidavad Muuga suunal.

Rongikoosseisude pikkused ja kiirused on esitatud Rail Baltica opereerimiskavas "Rail Baltica: Preparation of the Operational Plan of the Railway. Final Study Report". [8] Perspektiivne rongide liiklussagedus on arvestatud 2046. aasta seisuga.

Raudteemüra arvutamisel kasutati Euroopa Komisjoni poolt keskkonnamüra hindamise ja kontrollimisega seotud direktiivis (2002/49/EÜ) toodud (ning muu hulgas ka Eestis laialdaselt kasutatud) Madalmaade arvutusmeetodit (RMR/SRMII). CNOSSOS-EU arvutusmeetodid põhinevad Euroopa Komisjoni 19. mai 2015 direktiivil (EL) 2015/996[9],

[8] http://www.railbaltica.org/wp-content/uploads/2019/05/RB_Operational_Plan_Final_Study_Report_final.pdf

[9] Komisjoni Direktiiv (EL) 2015/996

millega kehtestati ühised müra hindamise meetodid „Common Noise Assessment Methods in the EU" (edaspidi CNOSSOS-EU) vastavalt Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiivile 2002/49/EÜ/ (artikkel 2). Kuna tegemist on uute meetoditega, mille kasutamisel ei ole praktikat, siis tulemuste usaldusväärsuse tagamiseks on kasutatud varasemaid meetodeid.

Autoliikluse puhul on arvutused teostatud vastavalt Prantsusmaa siseriiklikule arvutusmeetodile NMPB-Routes-96.

Arvutusmeetodid on samad, mida kasutatakse ka teistes Eesti keskkonnamüra hinnangutes. Nimetatud arvutusmeetodite kasutamine tuleneb Euroopa Parlamendi ja Nõukogu 2002/49/EÜ, 25. juuni 2002 direktiivist, mis on seotud keskkonnamüra hindamise ja kontrollimisega.

Põhiprojekti mürahinnangus on autoliikluse puhul arvestatud:

- perspektiivse liiklussagedusega (2043);
- raskeliikluse osakaaluga koguliiklusest;
- teelõigu piirkiirustega;
- ristumiste projektlahendustega;
- tee profiiliga;
- tee laiusega;
- teekattematerjaliga.

Perspektiivsed liiklussagedused põhinevad Skepast&Puhkim OÜ koostatud liiklusuuringul[10].

3.2 MAASTIKUMUDEL

Uuringualas levivate müratasemete määramiseks on kasutatud kolmemõõtmelist maastikumudelit.

Maastikumudel koosneb olemasoleva pinnareljeefi mudelist, millele on lisatud raudtee põhiprojekti muldkeha geomeetria ning ristuvate teede projektlahendused. Olemasolev pinnareljeefi mudel on perspektiivse raudteetrassi läheduses koostatud ülelendude LIDAR andmete põhjal ning trassist kaugemal Eesti topograafilise andmekogu põhjal. Raudtee ja maantee muldkeha geomeetria jaoks on kasutatud raudtee põhiprojekti jooniseid. Maastikumudelisse on lisatud helipeegeldava elemendina veekogud. Helilevikut tõkestavate elementidena on arvestatud olemasolevat hoonestust Eesti topograafilise andmekogu põhjal (hoonestus põhineb andmekogu seisul kuupäevaga 02.01.2020).

Uuringualaks on arvestatud 500m laiune tsoon mõlemal pool perspektiivset raudteetrassi. Müra leviku modelleerimisel ei arvestatud kõrghaljastusega kirjeldamaks võimalikku ebasoodsaimat olukorda, samuti on talvisel perioodil lehtpuude ning hekkide mürakaitse efekt minimaalne.

3.3 LÄHTEANDMED

3.3.1 RAIL BALTICU RONGIDE LIIKLUSSAGEDUSED

Põhiprojekti mürahinnangu peamised lähteandmed on võetud Tellija poolt koostatud opereerimiskavast.[11] Kasutatud on 2046. aasta prognoosi - rongide koosseis, pikkused, kiirused, ööpäevane jagunemine, rongide võimalikud tüübid.

Vastavalt opereerimiskavale toimub rongiliikluse sageduste järkjärguline kasv alates opereerimise alustamisest.

[10] „Rail Baltic raudtee ja maanteede ristumised Harju maakonna lõigul. Liiklusuuring" (töö number 2019_0029, 05.02.2020)

[11] „Rail Baltica: Preparation of the Operational Plan of the Railway. Final study report." 15. november 2018

Tabel 3. Rongiliikluse lähteandmed

rongitüüp	rongipaaride arv			kiirus [km/h]	pikkus [m]	vagunite arv [tk]
	7:00-19:00	19:00-23:00	23:00-07:00			
kohalikud rongid	8,0	2,7	1,3	200	90	4
kiirrongid	8,0	2,7	1,3	250	187	7
öörongid	0,0	0,0	1,0	160	280	11
intermodaalsed rongid	7,1	2,4	3,5	120	557	20
puiste- ja vedelkaupade rongid	1,6	0,5	0,8	100	234	18

3.3.2 EESTI RAUDTEE AS JA EESTI LIINIRONGID AS (ELRON)

Olemasoleva Tallinn-Viljandi suunalise 1520 mm trassi perspektiivne raudtee reisirongide liikluskoormus põhineb AS Eesti Raudtee 27.10.2020 e-kirjal, mis on saadetud vastuseks Skepast&Puhkim OÜ järelpärimisele. Prognoos põhineb Elroni eesmärkidel ning riiklikul transpordi arengukaval, mille kohaselt 2030. aastal veetakse 20 miljonit reisijat, mis on hinnanguliselt 4 korda rohkem kui 2020. aastal. Selle alusel on konservatiivse lihtsustusena arvestatud olemasolevate reisirongide liikluskoormuse suurenemist 4 korda, mis tähendab teoreetiliselt 6 dB kõrgeimad arvutuslikke ekvivalentseid liiklusmüratasemeid võrreldes olemasoleva (2020.a) olukorraga.

Tabel 4. Eeldatav 2046. aasta reisirongiliiklus Tallinn-Tartu raudteel

suund	reiside arv 2020. a			eeldatav reiside arv 2046. a		
	päev	õhtu	öö	päev	õhtu	öö
Tallinn-Tartu	9	2	1	36	8	4
Tartu-Tallinn	8	2	1	32	8	4

Tabel 5. Eeldatav 2046. aasta rongiliiklus Tallinn-Tartu raudteel - Rongiliikluse lähteandmed

rongitüüp	rongipaaride arv			kiirus [km/h]	pikkus [m]	vagunite arv [tk]
	7:00-19:00	19:00-23:00	23:00-07:00			
kohalikud rongid	34	8	4	90	75	4

3.3.3 MAANTEELIIKLUS

Ristuvate maanteede osas on põhiprojekti mürahinnangus lähtutud Skepast&Puhkim OÜ koostatud liiklusuuringust „Rail Baltic raudtee maanteede ristumised lõigul Harju maakonna lõigul. Liiklusuuring" (töö number 2019_0029, 05.02.2020). Kasutatud on 2043. aasta liiklusprognoosi tulemusi.

Põhiprojekti mürahinnangus on peamiste müraallikatena käsitletud järgmisi ristuvaid teid:

- Tallinn-Lagedi riigimaantee 11290;
- Assaku-Jüri riigimaantee 11113;
- Järveküla-Jüri riigimaantee 11330;
- Tallinn-Tartu-Võru-Luhamaa põhimaantee 2.

Ristumiste kirjeldused ja tehniline info on toodud Skepast&Puhkim OÜ koostatud liiklusuuringus.

3.4 KUMULATIIVNE MÜRA

Ülemiste-Kangru lõik piirneb olemasoleva Tallinn-Tapa suunalise raudteega, suure liikluskoormusega Suur-Sõjamäe tänava / Tallinn-Lagedi riigimaanteega, Tallinna Ringteega ja ristub Tallinn-Tartu-Võru-Luhamaa maanteega. Tallinna linna territooriumil paikneb raudteetrass üldplaneeringu järgses liiklusalas ja on ümbritsetud tööstusettevõtete alaga. Piirkonna kogumüratasemed on eeltoodust tingituna juba käesoleval hetkel kõrged.

Tallinna Lennujaam paikneb projekteeritavast raudteetrassist 500-800m kaugusel lõuna suunas. Vastavalt Tallinna linna strateegilisele mürakaardile[12] lennumüra osas ei suurenda lennuliikluses põhjustatud liiklusmüratasemed üldist müraolukorda Rail Balticu raudteetrassi mõjutsoonis (lennuliikluse müratasemed valdavalt L_d < 50 dB ja L_n < 40 dB).

4. MODELLEERIMISE TULEMUSED

4.1 PÕHIMÕTTELISED LAHENDUSVARIANDID

Müratõkked on raudtee ääres paiknevad suured elemendid, mistõttu on kavandamisel vaja läbi mõelda nii tehnilised kui ka esteetilised aspektid, muuseas ümbritsevasse keskkonda integreerimine. Esteetilisi kaalutlusi (keskkonda integreerimine, maastikuvaated, loomulik valgus, arhitektuurne sobivus) on kirjeldatud raudtee põhiprojekti projekteerimislõikude müra mõjude hinnangu aruannetes. Raudtee põhiprojektis on kasutatud vastavalt konkreetsele olukorrale erinevaid müraleevendusmeetmeid tagamaks kehtestatud keskkonnamüra nõuetele vastavus.

Peamised põhimõttelised lahendused on:

- modulaarsed helineelavad müratõkked;
- puidust müratõkked;
- kitsad muldvallid;
- muldvallid;
- raudteerööpmete summutid.

Valitud müratõkete tüübid ja rakendatud leevendusmeetmed sõltuvad peamiselt:

- vajalikust akustilisest efektiivsusest;
- helineeldeomadustest;
- müratundlike alade ja hoonete kaugusest müraallikatest;
- raudtee geomeetriast;
- maanteede, abiteede ja rajatiste geomeetriast;
- võimalikust maakasutusest;
- esteetilistest kaalutlusest;
- tehnilistest tingimustest.

Lisaks on vajalik projekteerimisel arvestada:

- ohutusnõuetega;
- ilmastikukindlusega;
- kemikaalikindlusega (sool, õlid või tavalised kemikaalid);
- vandalismi- ja grafitikindlusega (eriti linnakeskkonnas);
- metsloomade käiguteede ja ohutusega.

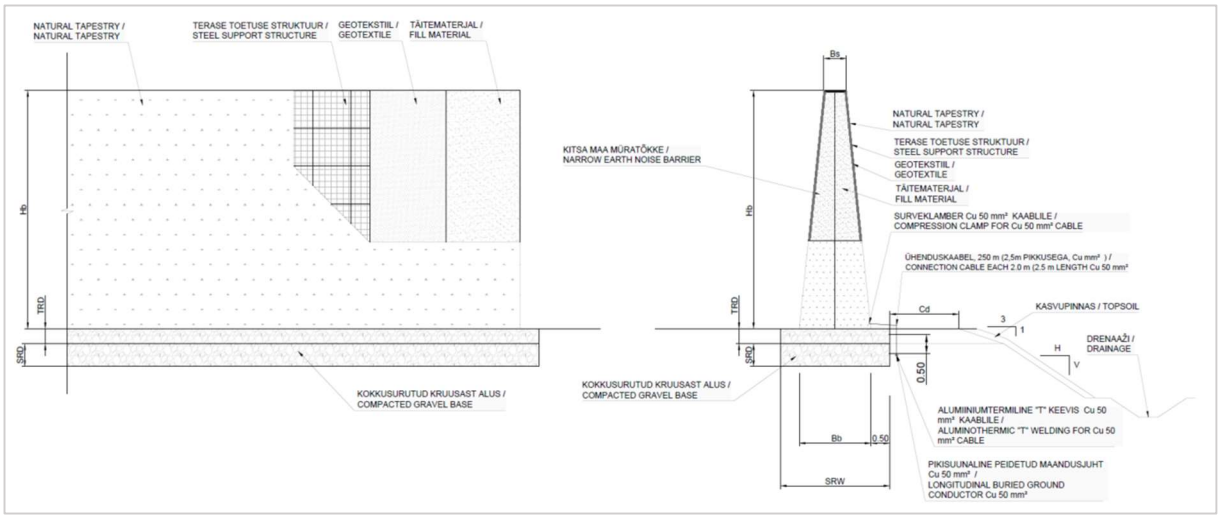
Iga leevendusmeetme kohta on raudtee põhiprojekti müra mõju hindamise aruandes koostatud valikupõhimõtete peatükk, milles põhjendatakse leevendusmeetme tüübi valik. Olukorras, kus projektinõuetele vastavaid müratasemeid on võimalik saavutada mitme eri lahendusega, valitakse leevendusmeetme tüüp majanduslike, tehniliste ja muude kaalutluste alusel.

[12] Tallinna strateegiline mürakaart

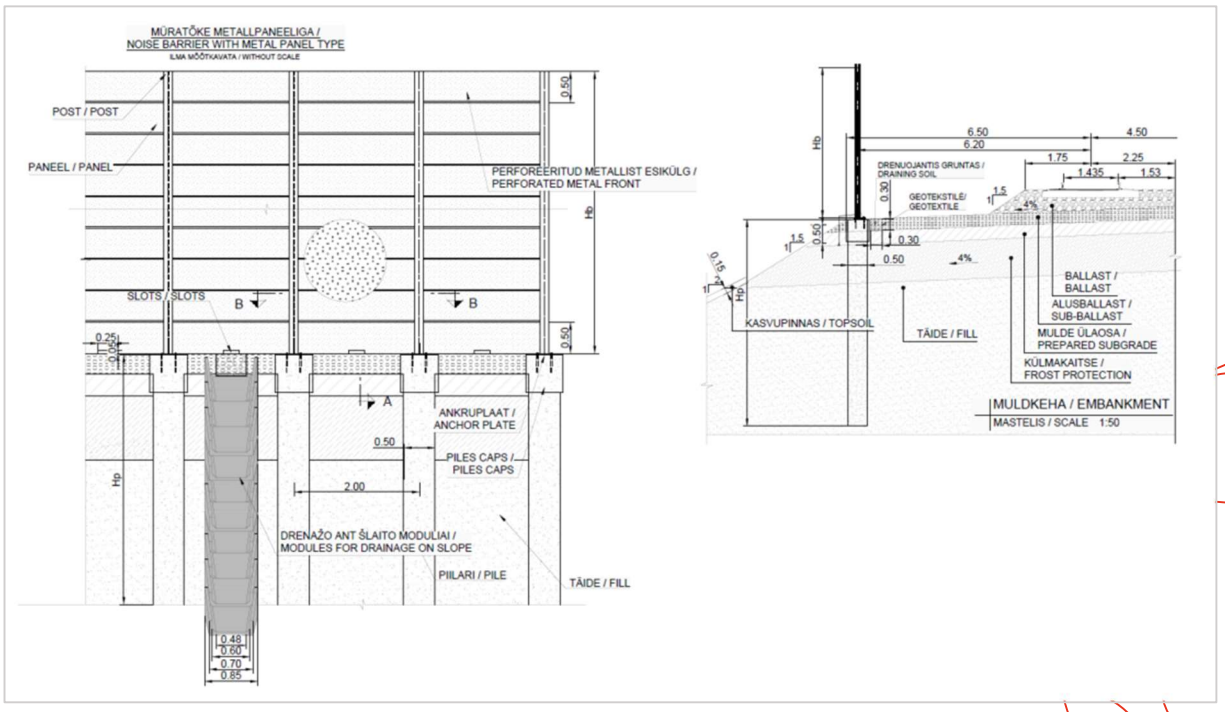
Müratõkete arvutustes on kasutatud helineelavate elementide akustiliste omadustena järgmisi parameetreid:

- õhuheli isolatsioonivõime: klass B3 (EN 1793-2);
- helineeldumisvõime: klass A4 (klass A3) (EN 1793-1);
- peegeldumiskoefitsent (raudtee poolsel küljel / vastasküljel): 12 dB/1 dB.

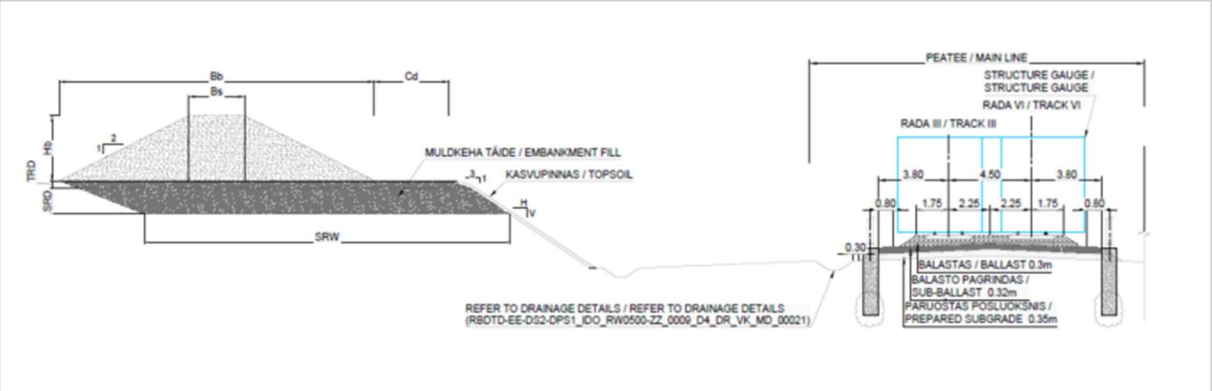
Leevendusmeetmete tehnilised lahendused on detailselt kirjeldatud põhiprojekti koosseisus. Mõned põhimõttelised skeemid on esitatud allpool.



Joonis 2. Kitsas pinnasmüratõke. Põhimõtteline lahendus (allikas: IDOM)



Joonis 3. Müratõke. Põhimõtteline lahendus (allikas: IDOM)



Joonis 4. Muldvall. Põhimõtteline lahendus (allikas: IDOM)

4.2 LEEVENDUSMEETMED

4.2.1 PÕHIPROJEKTI LAHENDUSED

Mürakaardistamise tulemused müratundlike kinnistute kaupa on esitatud lisa 2 tabelites.

Perspektiivses olukorras mõjuvad päevasel ajavahemikul raudtee ääres järgmised liiklusmüratasemed:

- müratsoon L_d = 60-64 dB raudteest kuni ca 135 m kaugusele;
- müratsoon L_d = 55-59 dB raudteest kuni ca 285 m kaugusele;
- müratsoon L_d = 50-54 dB raudteest kuni ca 550 m kaugusele.

Perspektiivses olukorras mõjuvad öisel ajavahemikul raudtee ääres järgmised liiklusmüratasemed:

- müratsoon L_d = 60-64 dB raudteest kuni ca 80 m kaugusele
- müratsoon L_d = 55-59 dB raudteest kuni ca 190 m kaugusele;
- müratsoon L_d = 50-54 dB raudteest kuni ca 400 m kaugusele.

Keskkonnaministri 16. detsembri 2016. a määruse nr 71 „Välisõhus leviva müra normtasemed ja mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid" kehtestatud II kategooria päevase aja piirväärtus 60 dB on tagatud raudtee äärest keskmiselt 135m kaugusel ja sihtväärtuse nõue 55 dB 285m kaugusel raudteest. Öise aja piirväärtuse nõue 55 dB on tagatud 190m kaugusel raudteest ning sihtväärtuse nõue 50 dB 400m kaugusel raudteest.

Järgnevas tabelis on esitatud põhiprojektis rakendatud müra leevendusmeetmed; kõrgus on esitatud maapinnast. Müratõkete paiknemine on näidatud mürakaartidel ja põhiprojekti joonistel. Projekteeritud leevendusmeetmetega on tagatud nii ekvivalentsete (L_d, L_n) kui ka maksimaalsete ($L_{p,max}$) müra normtasemete tagamine müratundlikel aladel ja hoonete juures.

Tabel 6. Raudtee leevendusmeetmed

nimetus	asukoht	pikkus [m]	külg [vastavalt piketile]	kõrgus [m]	kaugus rööpast [m]	tüüp
LS0382	5+840-6+290	450	parem	4,5	6,2	metallist helineelav müratõke
LS0416	8+560-8+960	400	parem	4,5	6,2	metallist helineelav müratõke
LS0421	9+220-9+875	655	vasak	3,5	25-30	muldvall
LS0422	9+180-9+740	560	parem	4,5/3,5	10-15	puidust müratõke

nimetus	asukoht	pikkus [m]	külg [vastavalt piketile]	kõrgus [m]	kaugus rööpast [m]	tüüp
LS0431	10+572-10+762	190	vasak	3,5	35-50	kitsas muldvall
LS0451	13+120-13+620	500	vasak	3,5	25-40	muldvall
LS0453	13+677-13+836	153	vasak	3,5	25-30	kitsas muldvall
LS0455	13+832-14+054	224	vasak	3,5	25-30	puidust müratõke
LS0457	14+052-14+520	468	vasak	3,5	25-30	kitsas muldvall
LS0460	14+560-14+900	340	parem	4,5	6,2	puidust müratõke
kokku		3940				

Kavandatud müratõkked autoliiklusest põhjustatud müra leevendamiseks on esitatud järgnevas tabelis (kõrgus antud tee pinnast):

Tabel 7. Maanteeliikluse leevendusmeetmed

tõkke nimi	tee	asukoht	pikkus [m]	külg [vastavalt piketile]	kõrgus [m]
LS0419	Assaku-Jüri	9+150	355	vasak	2,5
kokku			355		

Müratõkete tüüpiline leevendav mõju on 6-8 dB.

4.2.2 EELPROJEKTI JA PÕHIPROJEKTI VÕRDLUS

Eelprojekti lahendustes ei ole arvestatud maanteeliiklusega ning seega ei ole välja pakutud ka maanteedele müra leevendavaid meetmeid. Põhiprojektis on raudteeprojekti mahu sisse jäävatele ümberprojekteeritavatele teedele ette nähtud vajaduse põhiselt ka müratõkked.

Eelprojekti staadiumis kasutati müratõketena ainult mürakaitseekraane fikseeritud kaugusel raudteetrassist; põhiprojekti staadiumis on kasutatud ka muldvalle.

Raudtee eelprojekti ja põhiprojekti müraleevendusmeetmete võrdlus on esitatud järgnevas tabelis:

Tabel 8. Eelprojekti ja põhiprojekti leevendusmeetmete (müratõkete) võrdlus

eelprojekti asukoht	põhiprojekti asukoht	põhiprojekti meede	selgitus
5+820-6+200	5+840-6+290	LS0382	täpsustatud pikkust ja paiknemist
8+750-9+020	8+560-8+960	LS0416	täpsustatud pikkust ja paiknemist
9+140-9+920	9+220-9+875	LS0421	täpsustatud pikkust ja paiknemist, tüüp muudetud muldvalliks; lahendusele lisatud maantee müratõke
9+140-9+830	9+180-9+740	LS0422	täpsustatud pikkust ja paiknemist
10+515-11+370	10+572-10+762	LS0431	täpsustatud pikkust ja paiknemist, tüüp muudetud kitsaks muldvalliks.

eelprojekti asukoht	põhiprojekti asukoht	põhiprojekti meede	selgitus
			peamine müraallikas on Tallinn-Tartu-Võru-Luhamaa maantee, kumulatiivse müra osas on lähtutud projekti piirväärtusest ning ainult raudteemüra osas projekti taotlustasemest. Põrguvälja tee 26 krunt on sundvõõrandatud ning hoone läheb lammutamisele.
10+770-11+220	-	-	peamine müraallikas on Tallinn-Tartu-Võru-Luhamaa maantee, lähtutud projekti piirväärtusest
11+840-13+560	-	-	raudteetrass kavandatud süvendisse, mis tekitab ümbritsevatele aladele müravarjestuse
13+160-14+440	13+120-13+620	LS0451	täpsustatud pikkust ja paiknemist, tüüp muudetud muldvalliks. raudtee kavandatud süvendisse
	13+693-13+260	LS0453	täpsustatud pikkust ja paiknemist, tüüp muudetud kitsaks muldvalliks. raudtee kavandatud süvendisse
	13+832-14+054	LS0455	täpsustatud pikkust ja paiknemist. raudtee kavandatud süvendisse
	14+052-14+520	LS0457	täpsustatud pikkust ja paiknemist, tüüp muudetud kitsaks muldvalliks. raudtee kavandatud süvendisse
13+820-14+980	14+560-14+900	LS0460	täpsustatud pikkust ja paiknemist, raudteetrassi on plaaniliselt nihutatud

5. VIBRATSIOON

Raudteeliiklusest tuleneva vibratsiooni tekke ning edasikandumise mehhanismi on selgitatud riigihalduse ministri poolt 13.02.2018 kehtestatud Harju maakonnaplaneeringu „Rail Baltic raudtee trassi koridori asukoha määramine" KSH aruande lisas V – „Müra ja vibratsiooni hindamine"[13] järgmiselt:

„Raudteeliiklusest põhjustatud vibratsiooni tekkemehhanism on järgmine: liikuva rongi massist tingitud vibratsioon kandub edasi ratastele, rattad kannavad vibratsioonienergia edasi rööpale ning liipritele, raudtee alune täitematerjal ehk ballast summutab vibratsiooni edasist levikut, kuid mingi osa kandub siiski edasi maapinnale. Vibratsioon võib pinnase kaudu levida hooneteni ning kandudes edasi hoone konstruktsioonidesse võib põhjustada hoone struktuuride (aknad, põrand, seinad) vibreerimist ning kahjustusi. Vibratsioonist tingitud akende värisemine võib omakorda põhjustada lokaalset müra teket ning sellega kaasnevat lisahäiringut.

Lisaks maapinna kaudu levivale ning vundamendi kaudu hoonele üle kanduvale vibratsioonile võib kergema konstruktsiooniga struktuuride (eelkõige aknad) vibreerimist põhjustada ka intensiivne müra (helilainete poolt avaldatav rõhk). Üldiselt on inimesed enam häiritud just juhtudel, kus samaaegselt esinevad nii mürahäiring kui ka tajutav vibratsioon."

5.1 SISERIIKLIKUD NORMTASEMED

Vibratsioonitasemeid reguleerib Sotsiaalministri 17.05.2002. a määrus nr 78 „Vibratsiooni piirväärtused elamutes ja ühiskasutusega hoonetes ning vibratsiooni mõõtmise meetodid".[14]

[13] Lisa V - Müra ja vibratsiooni hindamine

[14] Vibratsiooni piirväärtused elamutes ja ühiskasutusega hoonetes ning vibratsiooni mõõtmise meetodid

Sotsiaalministri 17.05.2002. a määrus nr 78 kehtestab üldvibratsiooni piirväärtused elamutes ja ühiskasutusega hoonetes. Üldvibratsioon on määruse tähenduses mehhaaniline võnkumine, mis kandub seisvale, istuvale või lamavale inimesele üle toetuspindade kaudu.

Vibratsiooni piirväärtused päevasele ja öisele ajavahemikule on toodud järgnevas tabelis:

Tabel 9. Vibratsiooni normtasemed. Vibratsiooni kirjeldaja on vibrokiirendus a_v

hooned ja ruumid	vibratsiooni toimeaeg	vibrokiirenduse a_v piirväärtused [m/s^2]	vibrokiirenduse tasemete $L_{a,v}$ piirväärtused [dB]	baaskõvera koefitsient*
olemasolevad				
1. elamute, ühiselamute ja hoolekandeasutuste, koolieelsete lasteasutuste elu-, rühma- ja magamistoad	päeval	$1{,}26\times10^{-2}$	82	2
	öösel	$8{,}83\times10^{-3}$	79	1,4
2. majutusettevõtete majutusruumid	päeval	$1{,}26\times10^{-2}$	82	2
	öösel	$8{,}83\times10^{-3}$	79	1,4
3. tervishoiuteenuse osutamise ruumid, v. a haiglapalatid	ööpäevaringselt	$1{,}26\times10^{-2}$	82	2
4. haiglapalatid	ööpäevaringselt	$8{,}83\times10^{-3}$	79	1,4
5. õppeasutuste ruumid, kus toimub õppetöö	päeval	$1{,}26\times10^{-2}$	82	2
6. bürood ja haldushooned	päeval	$2{,}52\times10^{-2}$	88	4
projekteeritavad hooned				
1. elamute, ühiselamute ja hoolekandeasutuste, koolieelsete lasteasutuste elu-, rühma- ja magamistoad	päeval	$8{,}83\times10^{-3}$	79	1,4
	öösel	$6{,}31\times10^{-3}$	76	1
2. haiglapalatid	ööpäevaringselt	$6{,}31\times10^{-3}$	76	1

* baaskõvera koefitsient – kordaja, millega tuleb korrutada vibrokiirenduse baaskõvera arvväärtused.

5.2 VIBRATSIOONI MÕJUD

Põhiprojekti koosseisus on koostatud projekteerimislõikudele vibratsiooni mõjude hinnangu aruanded[15] (Põhiprojekt - Vibratsioon. Mõjude hinnangu aruanne) eesmärgiga hinnata raudteetranspordi tekitatud vibratsioonitasemeid trassi ümbritsevatel aladel ning vajadusel kavandada vibratsioonitasemeid leevendavad meetmed. Vibratsioonitasemete hindamiseks on peaprojekteerija välja töötanud spetsiaalse tööriista, mis koondab parima lähenemise olemasolevast teaduskirjandusest ja rahvusvahelistest standardiseeriatest (ISO 2631-1/-2 „Mechanical vibration and shock", DIN 4150-1/-2/-3 „Vibrations in buildings"). Hindamismeetod võtab muuhulgas arvesse rongide tüüpe ning kiirusi, raudteeliiprite ning aluspinnase omadusi ning maapinna omadusi. Rongide puhul on arvestatud kiir- ning kaubarongidega. Vibratsioonitasemete arvutused on tehtud vibratsioonitundlike hoonete juures, mis asuvad raudteetrassist vähem kui 100m kaugusel. Vastavalt teostatud arvutustele on raudteetrassist ≥12m kaugusel täidetud vibratsiooni normtasemed.

Käsitletava lõigul on projekteeritavale raudteetrassile kõige lähemad olemasolevad müra- ja vibratsioonitundliked hooned ca 24m kaugusel (Varivere tee 10, 65301:011:0054); valdavalt on hooned >150-200m kaugusel.

Pinnase omaduste määramiseks on põhiprojekti koosseisus tehtud välitööd, mille tulemused on esitatud eraldi välitööde aruandes. Pinnase omaduste katsetamiseks mõjutati tulevase raudteetrassi asukohas maapinda löökidega ning mõõdeti levivaid vibratsioonitasemeid 2, 6, 16 ning 30 meetri kaugusele paigutatud kiirendusanduritega mõjuallikast. Detailsed tulemused ning metoodika on kirjeldatud vastavas aruandes.

Uuringute tulemusena on põhiprojektis jõutud järeldusele, et vibratsiooni normtasemete tagamiseks raudtee projekteerimisel täiendavaid vibratsiooni leevendavaid meetmeid ei ole vaja rakendada.

6. SEIRE

6.1 OLEMASOLEVA OLUKORRA SEIRE

6.1.1 KESKKONNAMÜRA MÕÕTMISED

Olemasoleva müraolukorra fikseerimiseks teostati põhiprojekti mürahinnangu mahus perspektiivse raudteetrassi läheduses helirõhutasemete lühiaegsed kontrollmõõtmised. Mõõtmised teostati kogu KMH I lõigu ulatuses nii olemasoleva kõrge müratasemega piirkondades, olemasoleva vähese liiklusega maanteede ääres kui ka asukohtades, kus hetkel müraallikad puuduvad.

Tabel 10. Kasutatud mõõteseadmed

seade	tüüp	tehase tähis	kalibreerimise kuupäev
müramõõdik	NTi Audio XL2	A2A-15376-E0	18.06.2019
mikrofon	NTi Audio M2230	7994	18.06.2019
kalibraator	NTi Audio CAL200	16083	08.06.2020

Tabel 11. Ilmastikutingimused. Allikas: Riigi ilmateenistus, Tallinn-Harku

kellaaeg	tuule kiirus [m/s]	tuule suund [°]	temperatuur [°C]	pilvisus
12.03.2020				
08.00	3,9 (8,1)	226	3,7	10/10
09.00	3,9 (8,3)	222	4,1	10/10
10.00	4,9 (9,5)	229	4,4	10/10
11.00	5,4 (10,7)	228	5,4	10/10

[15] RBDTD-EE-DS2-DPS1_IDO_RW0400-ZZ_0009_RP_RW-TR_MD_00007 (DPS1 Ülemiste-Kangru põhiprojekt, IDOM 2020) ja RBDTD-EE-DS2-DPS1_IDO_ RW0500-ZZ_0009_RP_RW-TR_MD_00007 (DPS1 Ülemiste-Kangru põhiprojekt PK 6+600-15+758, IDOM 2020)

kellaaeg	tuule kiirus [m/s]	tuule suund [°]	temperatuur [°C]	pilvisus
12.00	3,4 (9,3)	231	6,5	10/10
01.04.2021				
09.00	1,8 (4,3)	296	2,7	1/10
10.00	2,2 (4,9)	273	4,3	0/10
11.00	3,8 (6,6)	302	5,4	0/10
12.00	2,8 (6,2)	301	5,7	0/10
13.00	3,6 (6,4)	291	6,7	0/10
14.00	3,9 (7,5)	294	6,6	0/10

Mõõtmispunkt POS1 paikneb Lasnamäe tööstusalade üldplaneeringu[16] järgi küll haljasalal, kuid kohe tema kõrval (ca 30m) paikneva ala juhtotstarbeks on määratud korterelamuala, ettevõtlusala kõrvalotstarbega (EK+B) millele rakenduvad II mürakategooria normtasemed. POS2 rakenduvad samuti II mürakategooria normtasemed, sest Lasnamäe tööstusalade üldplaneeringu järgi paikneb ala korterelamualal, ettevõtlusala kõrvalotstarbega (EK+B).

POS3 asub Lasnamäe tööstusalade üldplaneeringu järgi ettevõtlusalal, korterelamu-, tootmis- ja laondusettevõtlusala kõrvalotstarve (B+T+EK), eeltoodud alale rakenduvad III mürakategooria normtasemed.

POS4 Suur-Sõjamäe tn 14m asub Lasnamäe tööstusalade üldplaneeringu järgi ettevõtlusalal, tootmis-, laondusettevõtlusala kõrvalotstarve (B+T), eeltoodud alale rakenduvad IV mürakategooria normtasemed.

POS5 ja POS 6 asuvad Lasnamäe tööstusalade üldplaneeringu järgi tootmisalal, ettevõtlusala kõrvalotstave (T+B) ning selliselt eeltoodud alale mürakategooriat määratud ei ole. POS7 asub Rae vallas, Soodevahe külas ning tegu ei ole müratundliku hoonega.

Tulemused on esitatud järgnevates tabelites:

Tabel 12. 12.03.2020 lühiajaliste helirõhutasemete mõõtmistulemused perspektiivsel RB trassil

mõõtmispunkt	asukoht	kirjeldus	aeg	mõõdetud A-korrigeeritud müratase $L_{A,eq}$ [dB]	müra piirväärtus L_d [dB]
POS1	Peterburi tee 6 ja 8 vaheline haljasala	üldkasutatav maa	08:10-08:40	59	60
POS2	Peterburi tee 18 tagune haljasala	üldkasutatav maa	08:45-09:15	58	60
POS3	Lõõtsa tn 2a/b	ärimaa	09:50-10:20	74	65
POS4	Suur-Sõjamäe tn 14m	ärimaa	10:25-10:55	73	65
POS5	Suur-Sõjamäe tn 30	tootmismaa	11:00-11:30	75	-
POS6	Suur-Sõjamäe tn 29c	transpordimaa	11:45-12:05	58	-
POS7	Radisti tee 1	ärimaa/tootmismaa	12:20-12:50	73	-

[16] https://www.tallinn.ee/est/ehitus/Lasnamae-toostusalade-uldplaneering

Tallinn-Lagedi loendatud 2019. aasta keskmine ööpäevane liiklussagedus on 5882 autot/ööpäevas.

Tabel 13. 01.04.2021 lühiajaliste helirõhutasemete mõõtmistulemused perspektiivsel RB trassil

mõõtmispunkt	asukoht	kirjeldus	aeg	kerged sõidukid [tk]	rasked sõidukid [tk]	mõõdetud müratase $L_{A,eq}$ [dB]	müra piir-väärtus L_d [dB]
POS8 Tallinna ringtee	B: 59.40357 L: 24.91316	transpordi-maa	08:40-09:10	112	62	59	-
POS9 Assaku-Jüri	B: 59.37801 L: 24.89354	maatulundus-maa	09:30-11:10	95	9	59	-
POS10 Põrguvälja tee 26	B: 59.3702 L: 24.86148	elamumaa	11:25-11:55	96	20	65	60
POS11 Karja tee 21	B: 59.3668 L: 24.82635	maatulundus-maa	12:15-12:40	-	-	42	-
POS12 Põdra tee-Siili tee	B: 59.36718 L: 24.81517	maatulundus-maa	12:55-13:25	69	2	60	-
POS13 Liiva tee-Müüri tee	B: 59.3709 L: 24.81315	elamumaa	13:35-14:05	34	3	55	60

Mõõtmised teostati 1,5m kõrgusel maapinnast. Mõõtepunktid valiti võimalikult lähedased vaba helivälja tingimustele. Mõõteseade kalibreeriti enne ja pärast mõõtmisi. Mõõtepositsioonide kestus varieerus alates 30 minutist kuni 1h ja 40 minutini.

Mõõtmistulemused kirjeldavad nii autoliiklusest kui olemasoleval raudteel toimuvast raudteeliiklusest põhjustatud kogumüratasemeid; mõõtmistulemused on iseloomulikud toodud liiklussageduste, piirkiiruste ja kauguste kohta.

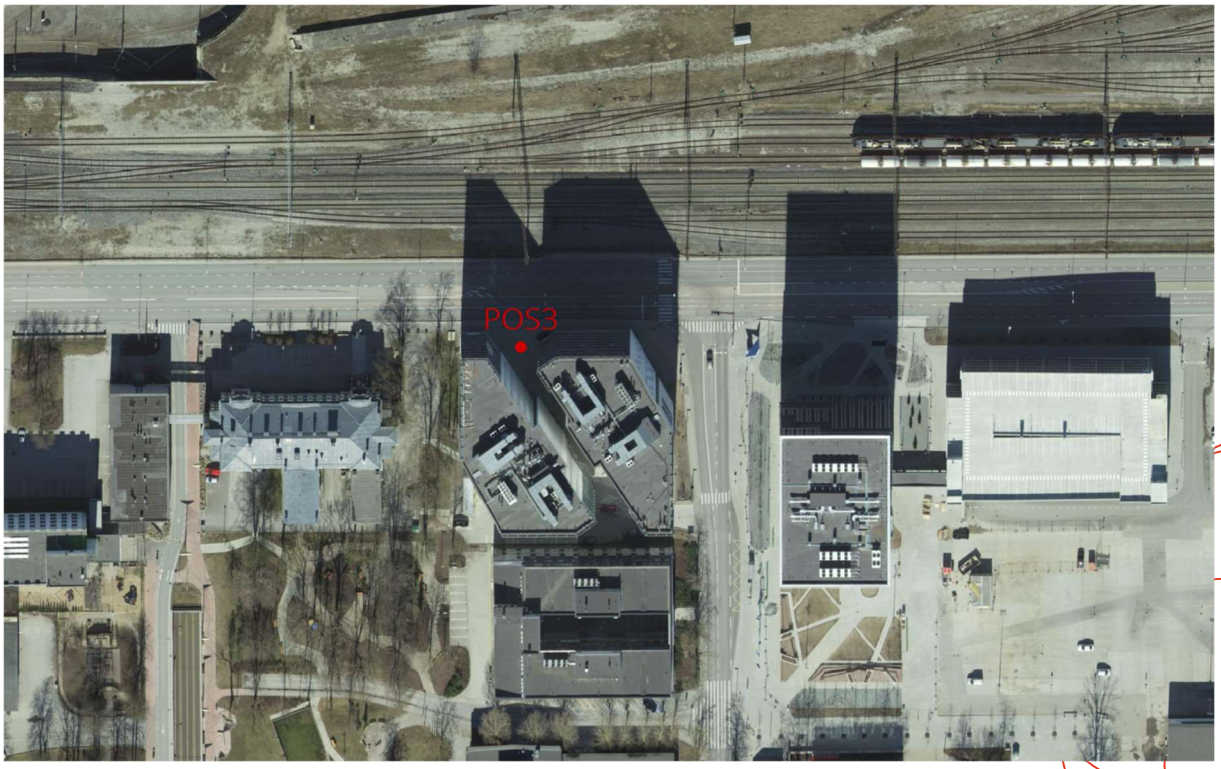
Mõõtmispunktid POS1-POS7 asuvad kõrge olemasoleva taustmüraga linnalises piirkonnas.



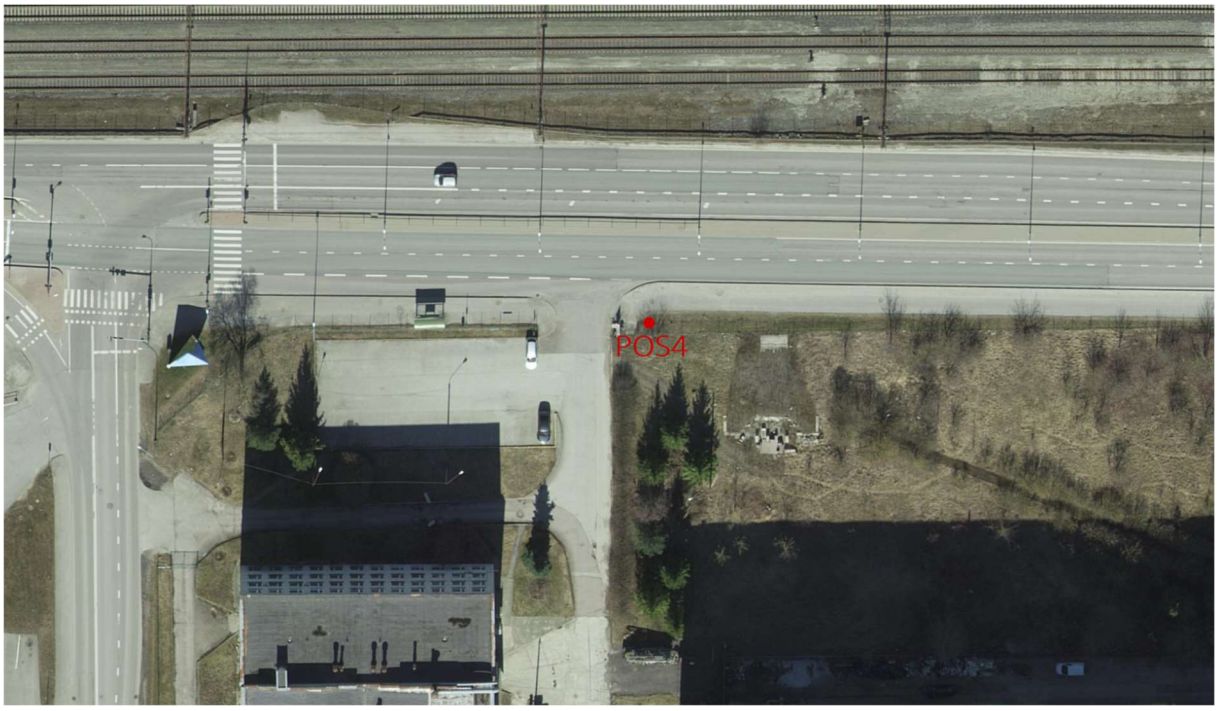
Joonis 5. Mõõtmispunkt POS1



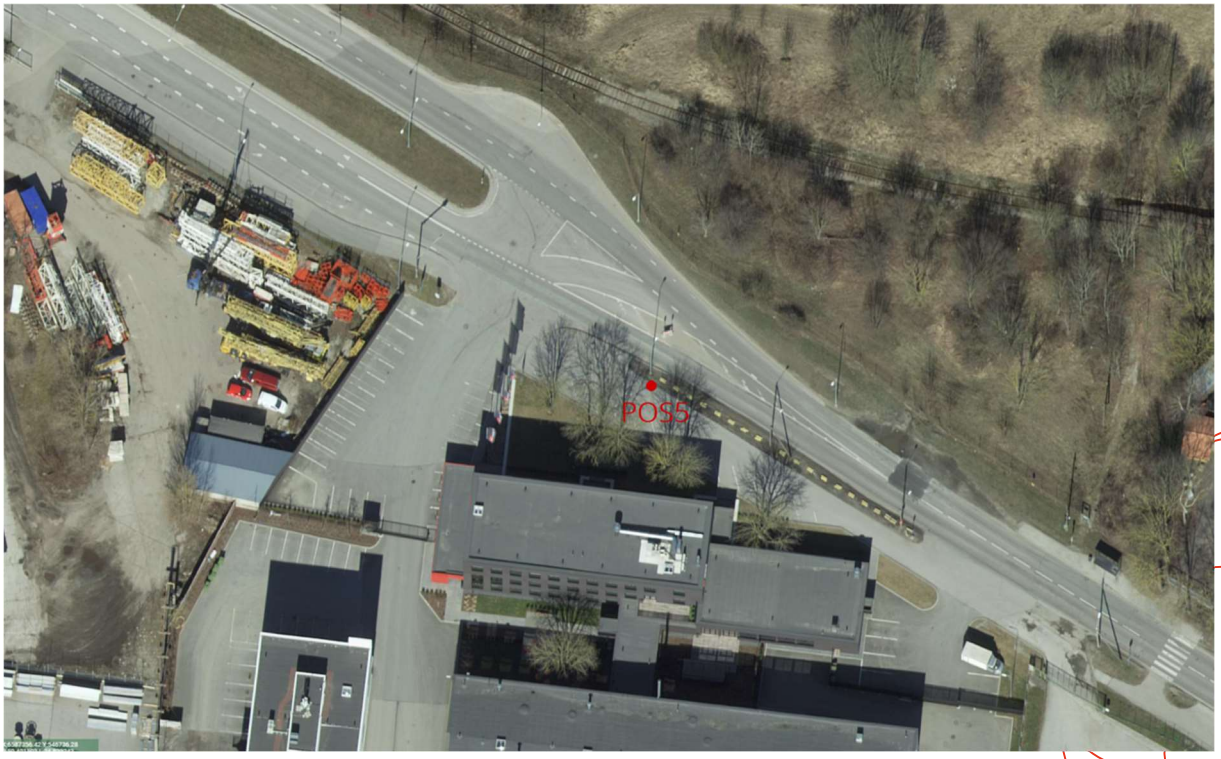
Joonis 6. Mõõtmispunkt POS2



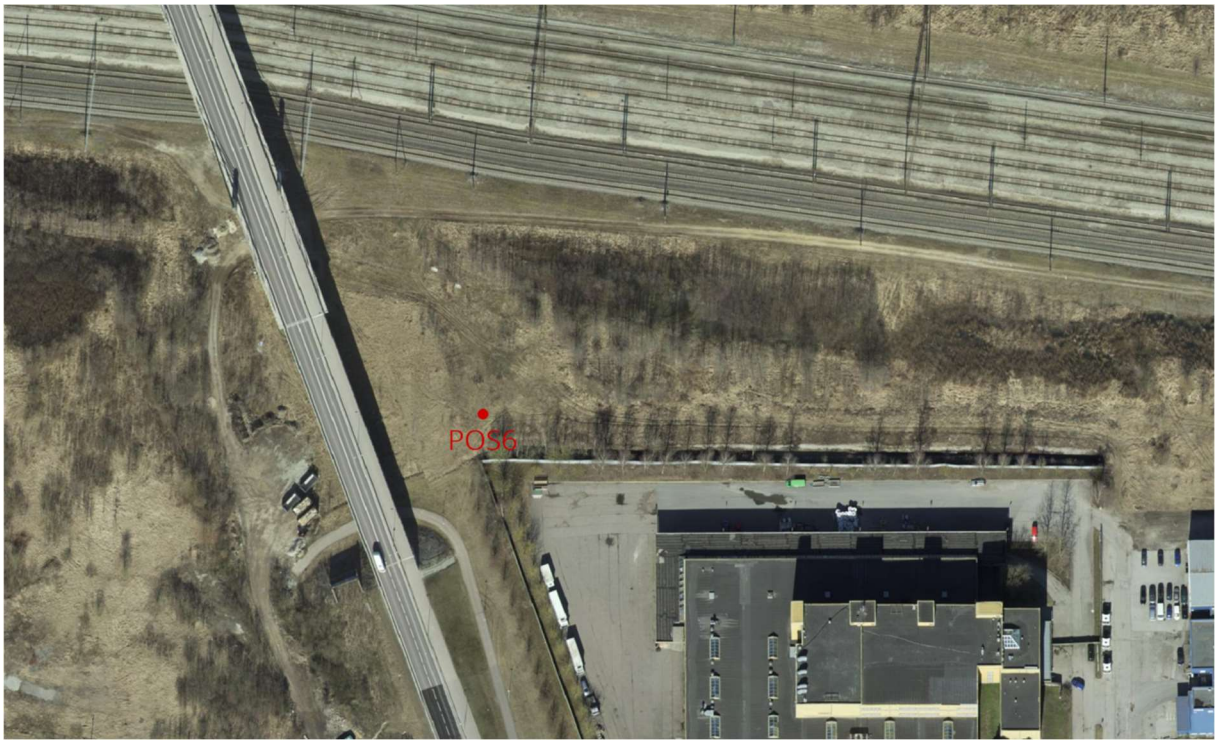
Joonis 7. Mõõtmispunkt POS3



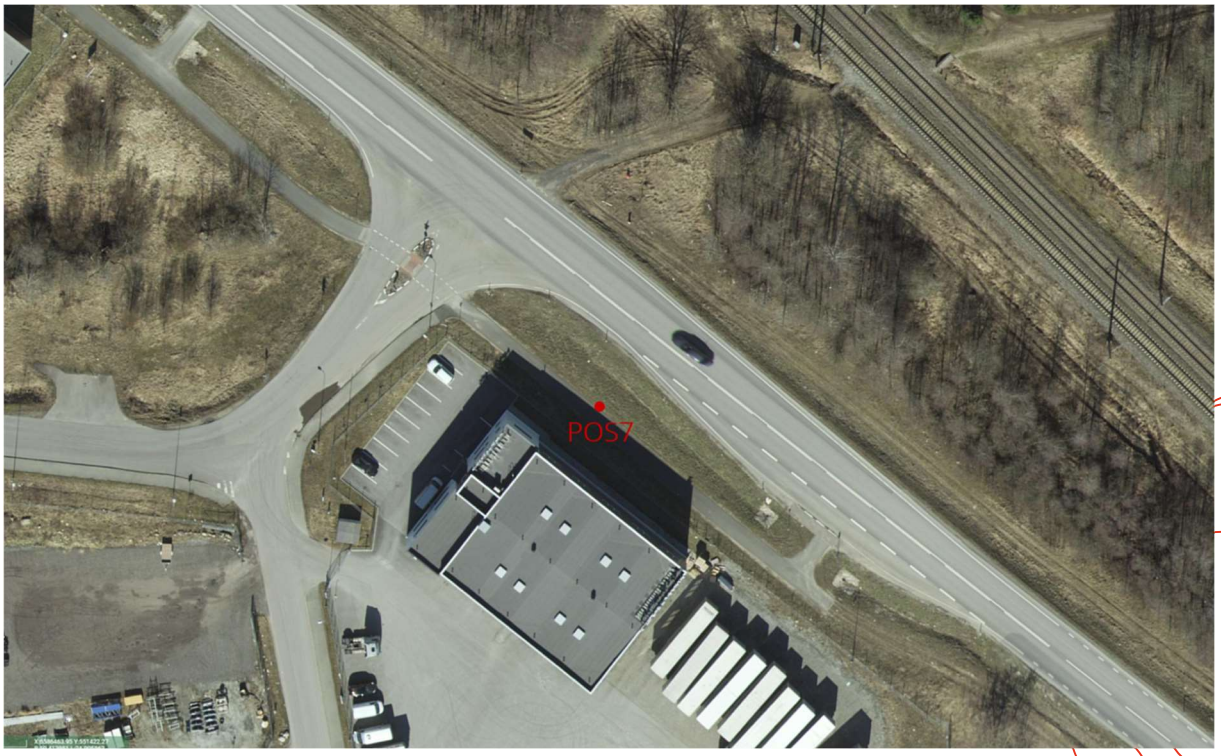
Joonis 8. Mõõtmispunkt POS4



Joonis 9. Mõõtmispunkt POS5



Joonis 10. Mõõtmispunkt POS6



Joonis 11. Mõõtmispunkt POS7



Joonis 12. Mõõtmispunkt POS8

POS8 asub vahetult tulevase RB raudteetrassi asukohas Tallinna ringtee ääres. Antud piirkonda on ette nähtud elukondlike hoonete kaitseks müratõke.



Joonis 13. Mõõtmispunkt POS9

POS9 asub tulevase raudteetrassi ning Assaku-Jüri kõrvalmaantee ristumiskohas. Antud piirkonda on elukondlike hoonete ning elamumaa funktsiooniga kruntide kaitseks ette nähtud müratõkked.



Joonis 14. Mõõtmispunkt POS10

POS10 asub tulevase raudteetrassi ning Järveküla-Jüri kõrvalmaantee ristumiskohas. Antud piirkonnas on olemasolev kõrge müratase tingitud ka kõrge liiklusega Tallinn-Tartu-Võru-Luhamaa põhimaantee vahetust lähedusest.



Joonis 15. Mõõtepunkt POS11

POS11 asub tulevase raudteetrassi asukohas madala taustmüratasemega piirkonnas. Mõõtmiste ajal oli kosta tõenäoliselt Männiku harjutusväljal toimuvaid militaarõppusi.



Joonis 16. Mõõtepunkt POS12

POS12 asub Uuesalu asulas tulevase raudteetrassi ja Põdra tee ristumise läheduses. Asula elukondlike hoonete ning elamumaa funktsiooniga kruntide kaitseks on piirkonnas ette nähtud müratõke.



Joonis 17. Mõõtepunkt POS13

POS13 asub madala liikluskoormusega Liiva tee ääres. Mõõtepunkt on tulevasest raudteetrassist ca 350m kaugusel.

6.1.2 VIBRATSIOONITASEMETE MÕÕTMISED

Pinnase omaduste määramiseks on põhiprojekti koosseisus tehtud välitööd, mille tulemused on esitatud eraldi välitööde aruandes. Pinnase omaduste katsetamiseks mõjutati tulevase raudteetrassi asukohas maapinda löökidega ning mõõdeti levivaid vibratsioonitasemeid 2, 6, 16 ning 30 meetri kaugusele paigutatud kiirendusanduritega mõjuallikast. Detailsed tulemused ning metoodika on kirjeldatud vastavas aruandes.

6.2 EHITUSAEGNE SEIRE

6.2.1 MÜRA

Ehitusaegse müra puhul tuleb jälgida müratasemet nii ehitustegevusest mõjutatud elanikele kui ka ehitajatele endile mõjuvat müra taset. Ehitusaegne müraseire peab olema korraldatud vastavalt Keskkonnaministri määruses nr 71 §9 „Müratasemete mõõtmise seadmed“ sätestatud ligikaudse müraolukorra määramise meetodile 2. täpsusklassi seadmega.

Ehitusmüra puhul on tegemist ajutise müraga. Keskkonnaministri määruse nr 71 „Välisõhus leviva müra normtasemed ja müratasemete mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid“ Lisa 1 p 3 kohaselt on ehitustegevusega seotud müra ekvivalentsed piirväärtused normeeritud vaid õhtusel ja öisel ajal (ajavahemikul 21.00-7.00). Ehitusmürale rakendatakse kella 21.00-7.00 piirväärtusena asjakohase mürakategooria tööstusmüra normtaset. I mürakategooria aladel on selleks 55/40 dB, II kategooria aladel 60/45 dB, III ja IV kategooria aladel 65/50 dB (esitatud ka tabelis 2). Päevasel ajal (7.00-21.00) ehitustöödest tulenevale mürale normtasemeid kehtestatud ei ole. Impulssmüra piirväärtusena rakendatakse asjakohase mürakategooria tööstusmüra normtaset. Impulssmüra põhjustavat tööd, näiteks lõhkamine, rammimine jne, võib teha tööpäevadel kella 7.00–19.00.

Ehitusseadustiku kohaselt tuleb ehitamisel arvestada mõjutatud isikute õigustega ning rakendada abinõusid nende õiguste ülemäärase kahjustamise vastu. Ehitamisega kaasneb paratamatult teiste isikute õiguste riive, mis väljendub ehitamisega kaasnevas müras, vibratsioonis, vaatevälja vähenemises ja muus häiringus. Taolisi riiveid tuleb mõistlikus ulatuses taluda, kuid riive tekitaja peab hoolitsema selle eest, et riive oleks võimalikult väike.

Töötervishoiu ja tööohutuse seaduse kohaselt peavad töökeskkonna müra ja vibratsioon olema sellise tasemega, et nende kahjulik toime töötajale oleks välditud või viidud võimalikult madalale tasemele. Töökeskkonna müra piirnormid, müra mõõtmiste korra ja tööandja kohustused mürast tingitud terviseriskide vältimiseks või vähendamiseks on kehtestatud Vabariigi Valitsuse määrusega nr 108 „Töötervishoiu ja tööohutuse nõuded mürast mõjutatud töökeskkonnale, töökeskkonna müra piirnormid ja müra mõõtmise kord”.

6.2.2 VIBRATSIOON

Ehitusseadustiku kohaselt tuleb ehitamisel arvestada mõjutatud isikute õigustega ning rakendada abinõusid nende õiguste ülemäärase kahjustamise vastu. Ehitamisega kaasneb paratamatult teiste isikute õiguste riive, mis väljendub ehitamisega kaasnevas müras, vibratsioonis, vaatevälja vähenemises ja muus häiringus. Taolisi riiveid tuleb mõistlikus ulatuses taluda, kuid riive tekitaja peab hoolitsema selle eest et riive oleks võimalikult väike.

Töötervishoiu ja tööohutuse seaduse kohaselt peavad töökeskkonna müra ja vibratsioon olema sellise tasemega, et nende kahjulik toime töötajale oleks välditud või viidud võimalikult madalale tasemele. Töökeskkonna vibratsiooni piirnormid, vibratsiooni mõõtmiste korra ja tööandja kohustused vibratsioonist tingitud terviseriskide vältimiseks või vähendamiseks on kehtestatud Vabariigi Valitsuse määrusega nr 109 “Töötervishoiu ja tööohutuse nõuded vibratsioonist mõjutatud töökeskkonnale, töökeskkonna vibratsiooni piirnormid ja vibratsiooni mõõtmise kord”.

Vahetult ehitatava objekti lähedusse jäävatele müra- ja vibratsioonitundlikele hoonetel tuleb teostada ülevaatus enne maapinna vibratsiooni tekitatavaid ehitustöid ja paigaldada iseloomulikesse kohtadesse „majakad“, mille abil saab hinnata kas vibratsioon või vajumid on hoone tarindeid mõjutanud või ei (kas nt praod on suurenenud). Pragude ohtlikkuse hindamiseks ehitistes kasutatakse põhiliselt pragudele paigaldatud paber- või kipsmajakaid.

6.3 VALMIMISJÄRGNE SEIRE

6.3.1 MÜRA

Vastavalt riigihalduse ministri poolt 10.08.2017 kehtestatud „Rail Baltic maakonnaplaneeringute KSH aruanne“ kohaselt tuleb kasutusaegselt teostada kontrollmõõtmisi, hinnata kavandatud meetmete piisavust ning vajadusel kasutusele võtta häiringut vähendavaid meetmeid.

Valmimisjärgset müraseiret teostada minimaalselt kahes järgus – vahetult raudtee valmimise järgselt kui esimesed rongid graafiku alusel sõitmist alustavad ning perspektiivses olukorras, kui raudtee liikluskoormus on jõudnud võrreldavasse suurusjärku mürahinnangu sisendina kasutatud sagedusteni. Seire on soovitatav teostada iseloomulikes punktides, nii et mõõtmiste tulemusena saab hinnata täiendavate müraleevendusmeetmete vajalikkust ning olemasolevate efektiivsust.

6.3.2 VIBRATSIOON

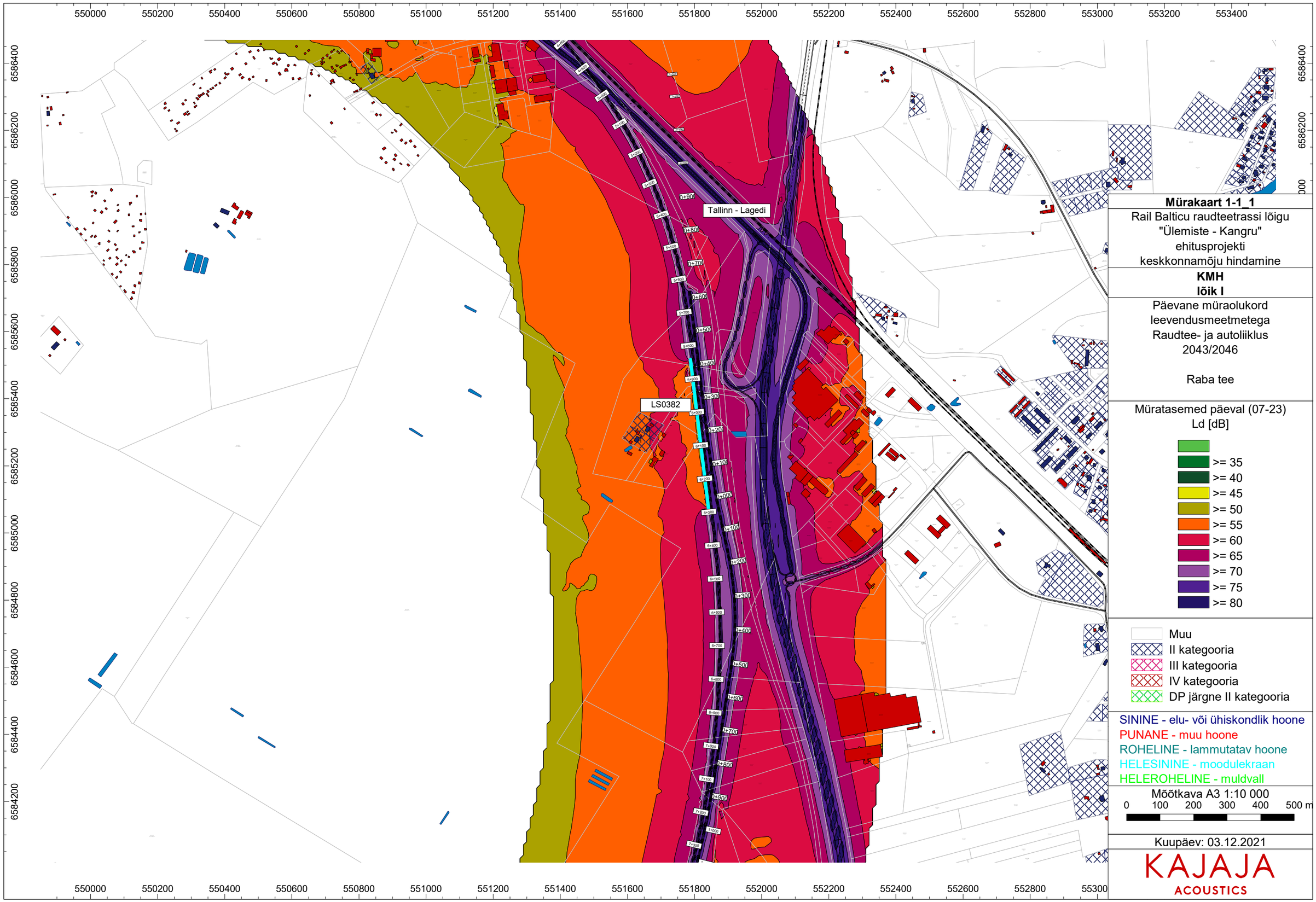
Vastavalt riigihalduse ministri poolt 10.08.2017 kehtestatud „Rail Baltic maakonnaplaneeringute KSH aruanne“ kohaselt tuleb kasutusaegselt vajadusel teostada kontrollmõõtmisi, hinnata kavandatud meetmete piisavust ning vajadusel kasutusele võtta häiringut vähendavaid meetmeid.

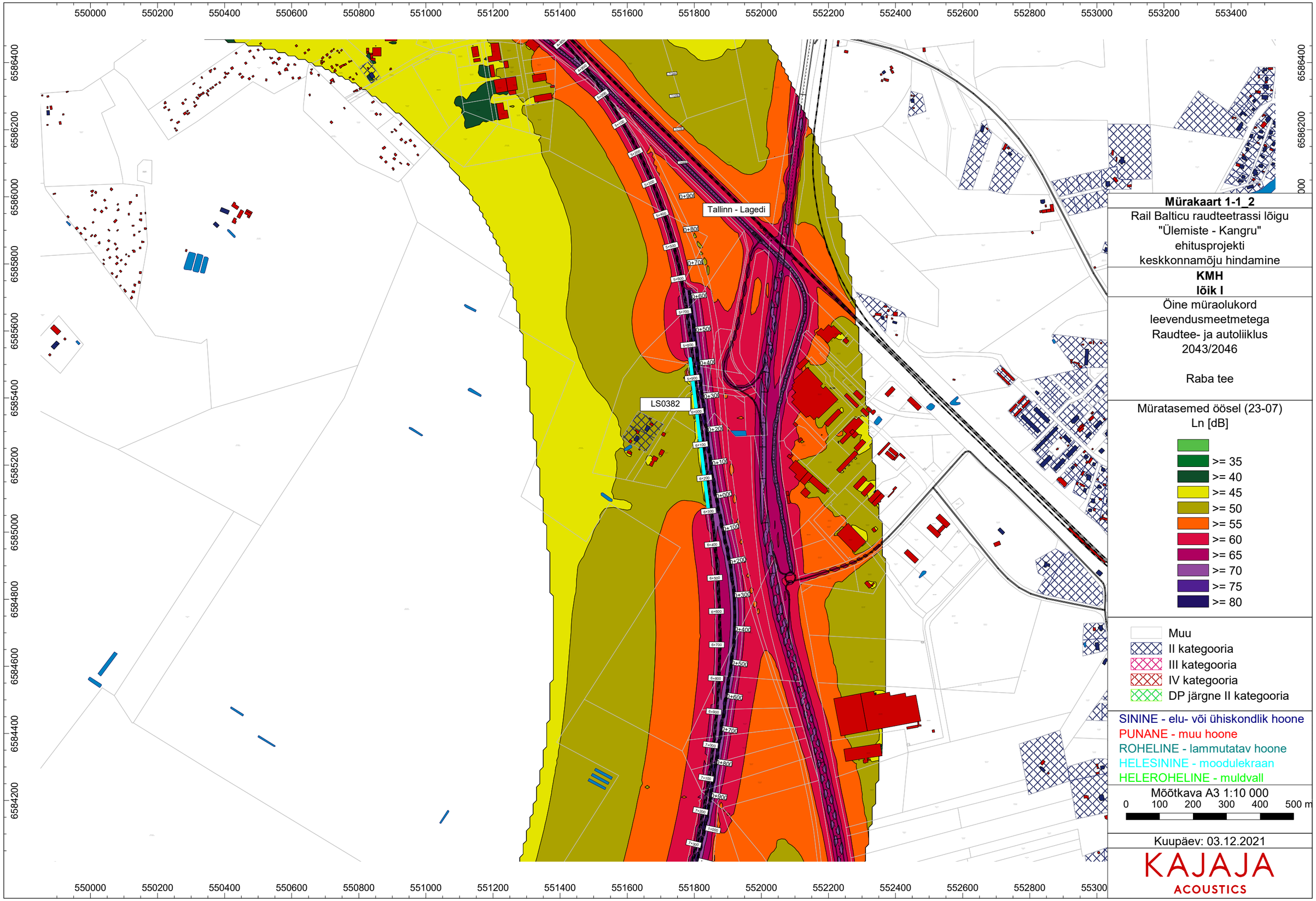
LISAD

Lisa 1. Mürakaardid

- mürakaart 1-1_1, Raba tee, L_d [dB] M1:10 000;
- mürakaart 1-1_2, Raba tee, L_n [dB] M1:10 000;
- mürakaart 1-2_1, Assaku-Jüri, L_d [dB] M1:10 000;
- mürakaart 1-2_2, Assaku-Jüri, L_n [dB] M1:10 000;
- mürakaart 1-3_1, Uuesalu, L_d [dB] M1:10 000;
- mürakaart 1-3_2, Uuesalu, L_n [dB] M1:10 000;
- mürakaart 2-1, kogu lõik, L_d [dB] M1:35 000;
- mürakaart 2-2, kogu lõik, L_n [dB] M1:35 000.

Lisa 2. Müratundlike alade ja hoonete müratasemed


550000
550200
550400
550600
550800
551000
551200
551400
551600
551800
552000
552200
552400
552600
552800
553000
553200
553400
6586400
6586200
6586000
6585800
6585600
6585400
6585200
6585000
6584800
6584600
6584400
6584200
Tallinn - Lagedi
LS0382
Mürakaart 1-1_1
Rail Balticu raudteetrassi lõigu "Ülemiste - Kangru" ehitusprojekti keskkonnamõju hindamine
KMH
lõik I
Päevane müraolukord leevendusmeetmetega
Raudtee- ja autoliiklus
2043/2046
Raba tee
Müratasemed päeval (07-23)
Ld [dB]
>= 35
>= 40
>= 45
>= 50
>= 55
>= 60
>= 65
>= 70
>= 75
>= 80
Muu
II kategooria
III kategooria
IV kategooria
DP järgne II kategooria
SININE - elu- või ühiskondlik hoone
PUNANE - muu hoone
ROHELINE - lammutatav hoone
HELESININE - moodulekraan
HELEROHELINE - muldvall
Mõõtkava A3 1:10 000
0 100 200 300 400 500 m
Kuupäev: 03.12.2021
KAJAJA
ACOUSTICS


550000
550200
550400
550600
550800
551000
551200
551400
551600
551800
552000
552200
552400
552600
552800
553000
553200
553400
6586400
6586200
6586000
6585800
6585600
6585400
6585200
6585000
6584800
6584600
6584400
6584200
Tallinn - Lagedi
LS0382
Mürakaart 1-1_2
Rail Balticu raudteetrassi lõigu "Ülemiste - Kangru" ehitusprojekti keskkonnamõju hindamine
KMH
lõik I
Öine müraolukord
leevendusmeetmetega
Raudtee- ja autoliiklus
2043/2046
Raba tee
Müratasemed öösel (23-07)
Ln [dB]
>= 35
>= 40
>= 45
>= 50
>= 55
>= 60
>= 65
>= 70
>= 75
>= 80
Muu
II kategooria
III kategooria
IV kategooria
DP järgne II kategooria
SININE - elu- või ühiskondlik hoone
PUNANE - muu hoone
ROHELINE - lammutatav hoone
HELESININE - moodulekraan
HELEROHELINE - muldvall
Mõõtkava A3 1:10 000
0 100 200 300 400 500 m
Kuupäev: 03.12.2021
KAJAJA
ACOUSTICS

548400 548600 548800 549000 549200 549400 549600 549800 550000 550200 550400 550600 550800 551000 551200 551400 551600 551800

6583000 6582800 6582600 6582400 6582200 6582000 6581800 6581600 6581400 6581200 6581000

LS0416
LS0422
Assaku - Jüri
LS0421
LS0419
LS0431
Järveküla - Jüri
Tallinn - Tartu - Võru - Luhamaa

Mürakaart 1-2_1

Rail Balticu raudteetrassi lõigu
"Ülemiste - Kangru"
ehitusprojekti
keskkonnamõju hindamine

KMH
lõik I

Päevane müraolukord
leevendusmeetmetega
Raudtee- ja autoliiklus
2043/2046

Assaku-Jüri

Müratasemed päeval (07-23)
Ld [dB]

- >= 35
- >= 40
- >= 45
- >= 50
- >= 55
- >= 60
- >= 65
- >= 70
- >= 75
- >= 80

- Muu
- II kategooria
- III kategooria
- IV kategooria
- DP järgne II kategooria

SININE - elu- või ühiskondlik hoone
PUNANE - muu hoone
ROHELINE - lammutatav hoone
HELESININE - moodulekraan
HELEROHELINE - muldvall

Mõõtkava A3 1:10 000
0 100 200 300 400 500 m

Kuupäev: 03.12.2021

KAJAJA
ACOUSTICS

548400 548600 548800 549000 549200 549400 549600 549800 550000 550200 550400 550600 550800 551000 551200 551400 551600 551800

6583000 6582800 6582600 6582400 6582200 6582000 6581800 6581600 6581400 6581200 6581000

LS0416
LS0422
Assaku - Jüri
LS0421
LS0419
LS0431
Järveküla - Jüri
Tallinn - Tartu - Võru - Luhamaa

Mürakaart 1-2_2

Rail Balticu raudteetrassi lõigu "Ülemiste - Kangru" ehitusprojekti keskkonnamõju hindamine

KMH
lõik I

Öine müraolukord
leevendusmeetmetega
Raudtee- ja autoliiklus
2043/2046

Assaku-Jüri

Müratasemed öösel (23-07)
Ln [dB]

- >= 35
- >= 40
- >= 45
- >= 50
- >= 55
- >= 60
- >= 65
- >= 70
- >= 75
- >= 80

- Muu
- II kategooria
- III kategooria
- IV kategooria
- DP järgne II kategooria

SININE - elu- või ühiskondlik hoone
PUNANE - muu hoone
ROHELINE - lammutatav hoone
HELESININE - moodulekraan
HELEROHELINE - muldvall

Mõõtkava A3 1:10 000
0 100 200 300 400 500 m

Kuupäev: 03.12.2021

KAJAJA
ACOUSTICS

545400 545600 545800 546000 546200 546400 546600 546800 547000 547200 547400 547600 547800 548000 548200 548400 548600 548800

6582200 6582000 6581800 6581600 6581400 6581200 6581000 6580800 6580600 6580400 6580200

LS0460 LS0457 LS0455 LS0453 LS0451

Mürakaart 1-3_1

Rail Balticu raudteetrassi lõigu "Ülemiste - Kangru" ehitusprojekti keskkonnamõju hindamine

KMH
lõik I

Päevane müraolukord leevendusmeetmetega
Raudtee- ja autoliiklus
2043/2046

Uuesalu

Müratasemed päeval (07-23)
Ld [dB]

- >= 35
- >= 40
- >= 45
- >= 50
- >= 55
- >= 60
- >= 65
- >= 70
- >= 75
- >= 80

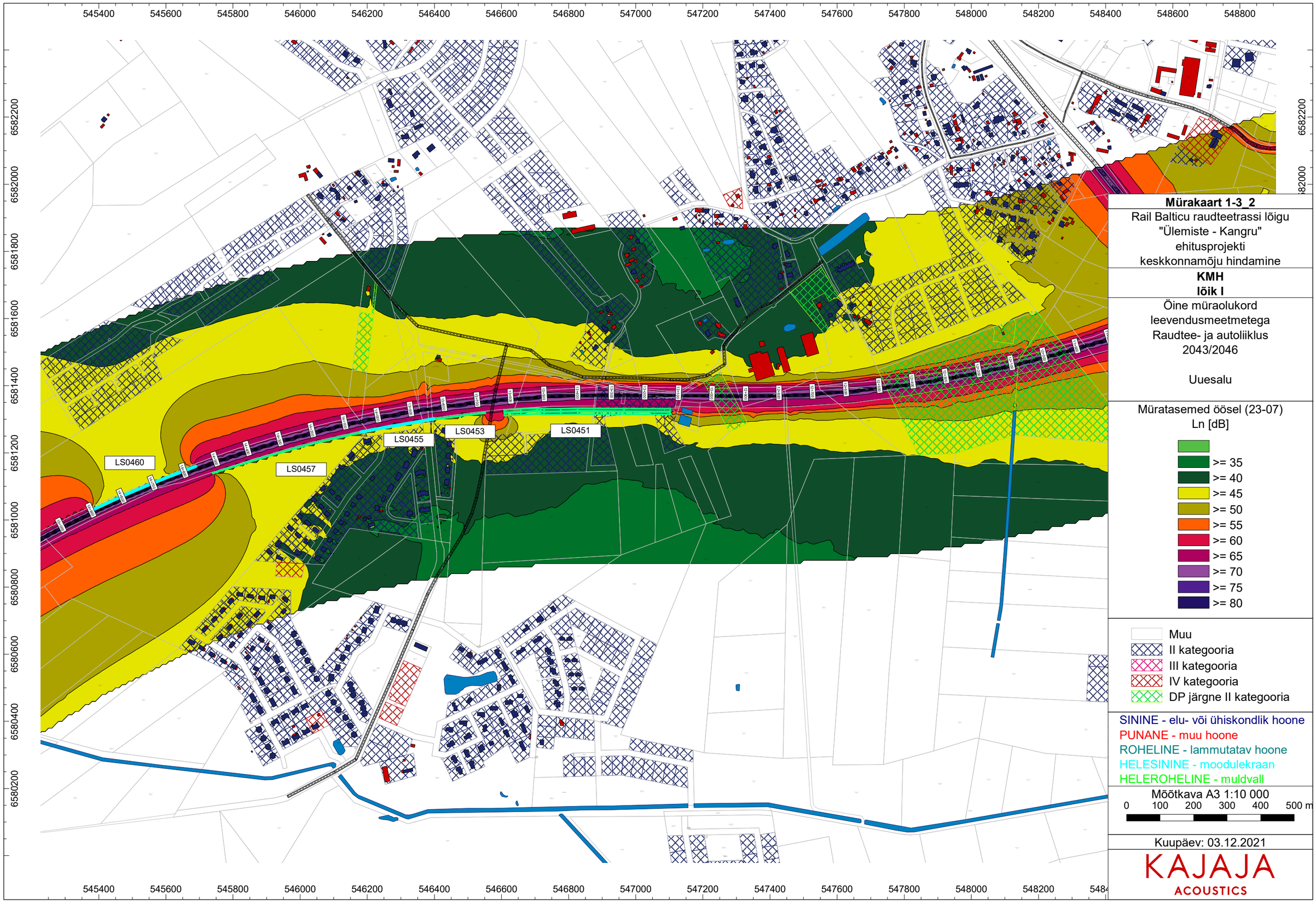
- Muu
- II kategooria
- III kategooria
- IV kategooria
- DP järgne II kategooria

SININE - elu- või ühiskondlik hoone
PUNANE - muu hoone
ROHELINE - lammutatav hoone
HELESININE - moodulekraan
HELEROHELINE - muldvall

Mõõtkava A3 1:10 000
0 100 200 300 400 500 m

Kuupäev: 03.12.2021

KAJAJA ACOUSTICS



Mürakaart 1-3_2

Rail Balticu raudteetrassi lõigu "Ülemiste - Kangru" ehitusprojekti keskkonnamõju hindamine

KMH
lõik I

Öine müraolukord
leevendusmeetmetega
Raudtee- ja autoliiklus
2043/2046

Uuesalu

Müratasemed öösel (23-07)
Ln [dB]

- >= 35
- >= 40
- >= 45
- >= 50
- >= 55
- >= 60
- >= 65
- >= 70
- >= 75
- >= 80

- Muu
- II kategooria
- III kategooria
- IV kategooria
- DP järgne II kategooria

SININE - elu- või ühiskondlik hoone
Ppunane - muu hoone
ROHELINE - lammutatav hoone
HELESININE - moodulekraan
HELEROHELINE - muldvall

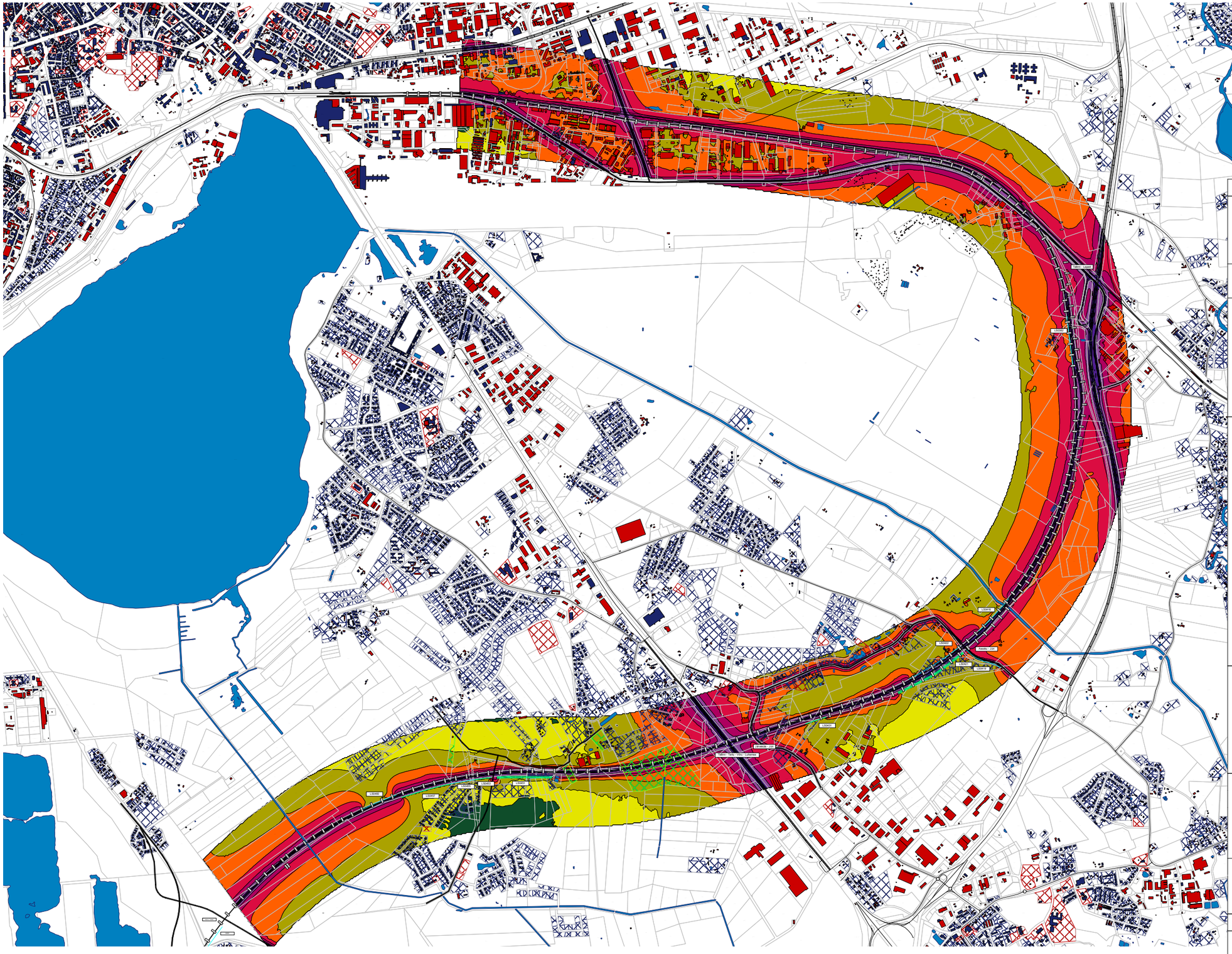
Mõõtkava A3 1:10 000
0 100 200 300 400 500 m

Kuupäev: 03.12.2021

KAJAJA
ACOUSTICS

543000 544000 545000 546000 547000 548000 549000 550000 551000 552000 553000 554000

6588000 6587000 6586000 6585000 6584000 6583000 6582000 6581000 6580000



Mürakaart 2-1

Rail Balticu raudteetrassi lõigu "Ülemiste - Kangru" ehitusprojekti keskkonnamõju hindamine

KMH
lõik I

Päevane müraolukord leevendusmeetmetega
Raudtee- ja autoliiklus
2043/2046

Kogu lõik

Müratasemed päeval (07-23)
Ld [dB]

- >= 35
- >= 40
- >= 45
- >= 50
- >= 55
- >= 60
- >= 65
- >= 70
- >= 75
- >= 80

- Muu
- II kategooria
- III kategooria
- IV kategooria
- DP järgne II kategooria

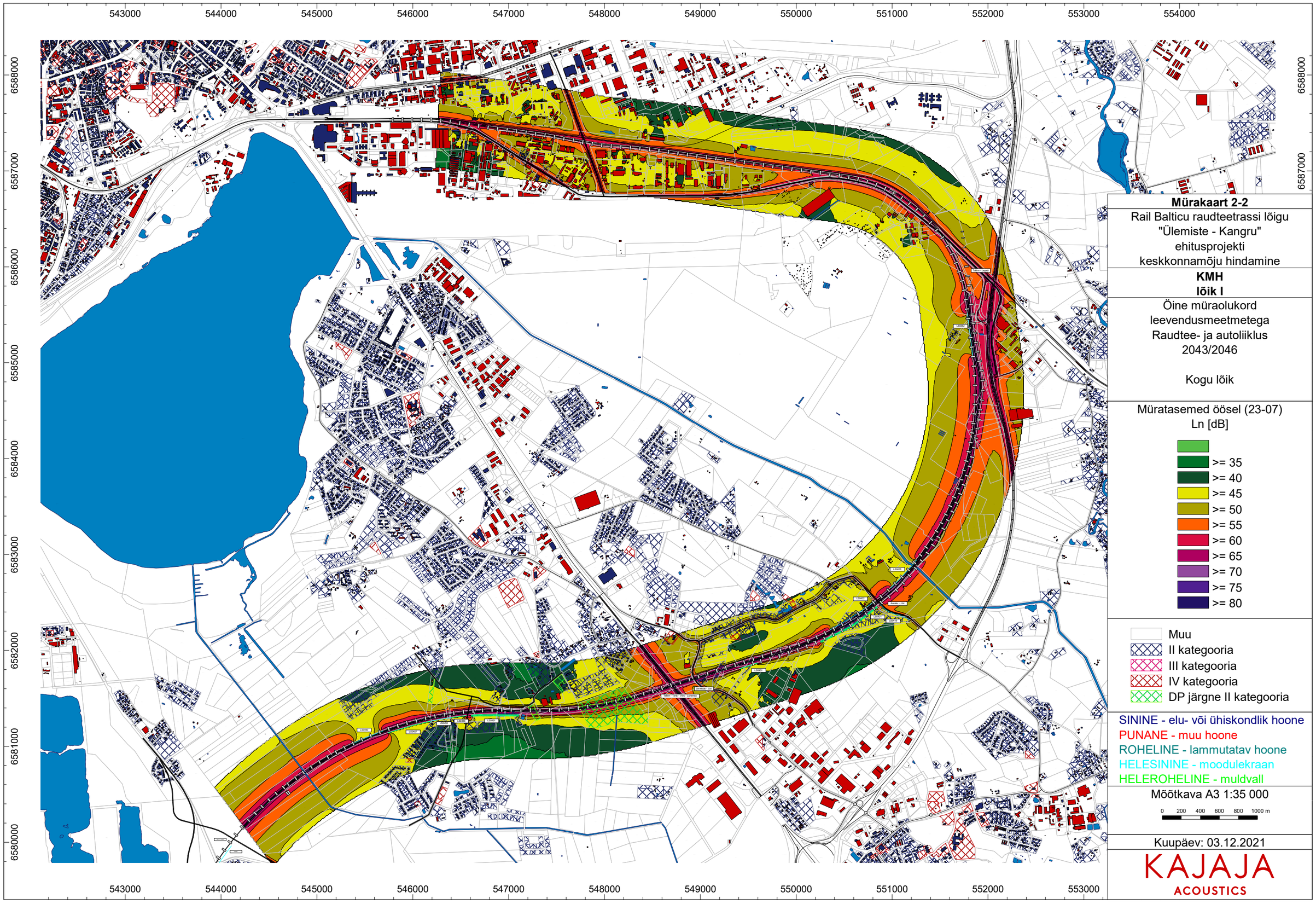
SININE - elu- või ühiskondlik hoone
PUNANE - muu hoone
ROHELINE - lammutatav hoone
HELESININE - moodulekraan
HELEROHELINE - muldvall

Mõõtkava A3 1:35 000

0 200 400 600 800 1000 m

Kuupäev: 03.12.2021

KAJAJA ACOUSTICS



Mürakaart 2-2

Rail Balticu raudteetrassi lõigu "Ülemiste - Kangru" ehitusprojekti keskkonnamõju hindamine

KMH
lõik I

Öine müraolukord
leevendusmeetmetega
Raudtee- ja autoliiklus
2043/2046

Kogu lõik

Müratasemed öösel (23-07)
Ln [dB]

- >= 35
- >= 40
- >= 45
- >= 50
- >= 55
- >= 60
- >= 65
- >= 70
- >= 75
- >= 80

- Muu
- II kategooria
- III kategooria
- IV kategooria
- DP järgne II kategooria

SININE - elu- või ühiskondlik hoone
PUNANE - muu hoone
ROHELINE - lammutatav hoone
HELESININE - moodulekraan
HELEROHELINE - muldvall

Mõõtkava A3 1:35 000

0 200 400 600 800 1000 m

Kuupäev: 03.12.2021

KAJAJA
ACOUSTICS

Rail Baltic KMH I lõik. Arvutuslikud kaugused ja müratasemed müratundlike alade kaupa.

Katastriüksuse tunnus	Aadress	Paiknemine raudtee suhtes	Asukoht	Sihtotstarve	Kinnistu kaugus raudteest, m	Hoone kaugus raudteest, m	Summaarsed müratasemed kinnistu piiril [dB]	Raudtee põhjustatud müratasemed kinnistu piiril [dB]	Summaarsed müratasemed hoone fassaadil [dB]	Raudtee põhjustatud müratasemed hoone fassaadil [dB]
78403:314:0136	Vesse põik 17	Raudteel	-0+500	Transpordimaa	-	42	Ld=81 Ln=72	Ld=79 Ln=72	Ld=65 Ln=58	Ld=62 Ln=56
78403:315:3120	Kantsi tn 3	Vasak	-0+400	Ärimaa	256	267	Ld=56 Ln=49	Ld=51 Ln=45	Ld=56 Ln=48	Ld=50 Ln=45
78403:315:0107	Kesk-Sõjamäe tn 2	Parem	-0+400	Ärimaa	59	76	Ld=69 Ln=60	Ld=61 Ln=56	Ld=69 Ln=60	Ld=61 Ln=55
78403:315:2650	Suur-Sõjamäe tn 14b	Parem	-0+400	Tootmismaa	78	79	Ld=67 Ln=58	Ld=61 Ln=55	Ld=67 Ln=58	Ld=61 Ln=55
78403:314:2880	Kesk-Sõjamäe tn 3e	Parem	-0+200	Tootmismaa	179	182	Ld=57 Ln=50	Ld=52 Ln=47	Ld=57 Ln=49	Ld=52 Ln=47
78403:314:2710	Suur-Sõjamäe tn 18	Parem	-0+200	Ärimaa	66	115	Ld=73 Ln=63	Ld=61 Ln=55	Ld=63 Ln=54	Ld=54 Ln=49
78403:315:1190	Peterburi tee 48e	Vasak	-0+100	Tootmismaa / Ärimaa	221	290	Ld=56 Ln=48	Ld=51 Ln=46	Ld=51 Ln=42	Ld=44 Ln=38
78403:314:2450	Suur-Sõjamäe tn 30	Parem	0+000	Tootmismaa	113	146	Ld=76 Ln=65	Ld=57 Ln=51	Ld=73 Ln=62	Ld=56 Ln=51
65301:003:1260	Killustiku tee 2	Vasak	0+100	Tootmismaa	195	225	Ld=76 Ln=65	Ld=60 Ln=57	Ld=71 Ln=62	Ld=59 Ln=56
78403:314:1560	Suur-Sõjamäe tn 11	Parem	0+100	Elamumaa	113	-	Ld=74 Ln=64	Ld=55 Ln=49	-	-
78403:314:0088	Suur-Sõjamäe tn 13a	Parem	0+200	Ärimaa	110	128	Ld=74 Ln=63	Ld=52 Ln=46	Ld=67 Ln=57	Ld=52 Ln=46
78403:314:1950	Suur-Sõjamäe tn 36	Parem	0+200	Ärimaa	204	219	Ld=73 Ln=63	Ld=51 Ln=46	Ld=73 Ln=62	Ld=51 Ln=46
78401:101:4750	Suur-Sõjamäe tn 13b	Parem	0+300	Elamumaa	160	-	Ld=73 Ln=62	Ld=51 Ln=45	-	-
78403:314:1590	Suur-Sõjamäe tn 38	Parem	0+300	Elamumaa	243	251	Ld=75 Ln=65	Ld=47 Ln=42	Ld=72 Ln=61	Ld=47 Ln=41
78403:314:0033	Suur-Sõjamäe põik 3	Parem	0+400	Elamumaa	215	218	Ld=63 Ln=53	Ld=46 Ln=41	Ld=61 Ln=51	Ld=43 Ln=37
78401:101:6719	Suur-Sõjamäe põik 3a	Parem	0+400	Elamumaa	211	-	Ld=60 Ln=50	Ld=46 Ln=41	-	-
78401:101:5664	Suur-Sõjamäe põik 3b	Parem	0+400	Elamumaa	206	-	Ld=59 Ln=50	Ld=47 Ln=42	-	-
78403:314:0086	Suur-Sõjamäe tn 15a	Parem	0+400	Elamumaa	170	224	Ld=66 Ln=56	Ld=50 Ln=44	Ld=63 Ln=53	Ld=46 Ln=40
78403:314:0087	Suur-Sõjamäe tn 15b	Parem	0+400	Elamumaa	228	252	Ld=73 Ln=63	Ld=44 Ln=39	Ld=71 Ln=61	Ld=43 Ln=37
78403:314:2250	Suur-Sõjamäe tn 17	Parem	0+400	Elamumaa	244	265	Ld=74 Ln=63	Ld=46 Ln=40	Ld=71 Ln=61	Ld=44 Ln=38
78403:314:0023	Suur-Sõjamäe tn 19	Parem	0+500	Elamumaa	276	292	Ld=71 Ln=60	Ld=40 Ln=35	Ld=70 Ln=59	Ld=39 Ln=33
78403:314:2770	Vesse tn 8	Vasak	0+500	Tootmismaa / Ärimaa	205	252	Ld=56 Ln=48	Ld=51 Ln=46	Ld=55 Ln=48	Ld=51 Ln=45
78403:315:1240	Suur-Sõjamäe põik 4	Parem	0+700	Tootmismaa	185	186	Ld=62 Ln=52	Ld=52 Ln=47	Ld=57 Ln=49	Ld=51 Ln=46
78403:315:1170	Suur-Sõjamäe põik 10	Parem	1+100	Tootmismaa	172	180	Ld=69 Ln=57	Ld=52 Ln=47	Ld=63 Ln=52	Ld=51 Ln=46
78401:101:4836	Ruunaoja tn 6	Parem	1+300	Tootmismaa	28	74	Ld=65 Ln=59	Ld=65 Ln=59	Ld=57 Ln=50	Ld=55 Ln=49
78403:314:2340	Ruunaoja tn 2	Parem	1+500	Tootmismaa	207	249	Ld=68 Ln=57	Ld=48 Ln=43	Ld=58 Ln=48	Ld=47 Ln=42
78401:101:2074	Betooni põik 8	Vasak	1+700	Ärimaa	85	149	Ld=61 Ln=55	Ld=60 Ln=54	Ld=55 Ln=49	Ld=53 Ln=48
78403:314:0550	Suur-Sõjamäe tn 35b	Parem	2+500	Ärimaa	284	284	Ld=64 Ln=54	Ld=49 Ln=44	Ld=61 Ln=52	Ld=49 Ln=44
65301:002:0174	Rae tee 17	Vasak	2+800	Maatulundusmaa	12	157	Ld=74 Ln=68	Ld=72 Ln=68	Ld=59 Ln=56	Ld=59 Ln=56
65301:002:1357	Rae tee 60	Vasak	2+800	Elamumaa	276	-	Ld=64 Ln=54	Ld=52 Ln=49	-	-
65301:002:1358	Kullesesaba tee 1	Vasak	2+900	Elamumaa	136	-	Ld=54 Ln=49	Ld=53 Ln=50	-	-
65301:002:1359	Kullesesaba tee 3	Vasak	2+900	Elamumaa	169	-	Ld=54 Ln=48	Ld=50 Ln=48	-	-
65301:002:1361	Kullesesaba tee 5	Vasak	2+900	Elamumaa	192	-	Ld=54 Ln=47	Ld=51 Ln=48	-	-
65301:002:1362	Kullesesaba tee 7	Vasak	2+900	Elamumaa	235	-	Ld=54 Ln=47	Ld=52 Ln=49	-	-
65301:002:1724	Suur-Sõjamäe tn 37a	Parem	2+900	Ärimaa / Tootmismaa	79	123	Ld=72 Ln=61	Ld=59 Ln=53	Ld=65 Ln=55	Ld=56 Ln=50
65301:002:1364	Kullese tee 2	Vasak	3+000	Elamumaa	88	-	Ld=57 Ln=53	Ld=57 Ln=54	-	-
65301:002:1366	Kullese tee 4	Vasak	3+000	Elamumaa	47	-	Ld=58 Ln=54	Ld=57 Ln=54	-	-
65301:002:1368	Kullese tee 6	Vasak	3+000	Elamumaa	28	-	Ld=68 Ln=65	Ld=68 Ln=65	-	-
65301:002:0836	Rae tee 56	Raudteel	3+000	Maatulundusmaa	-	50	Ld=81 Ln=78	Ld=81 Ln=78	Ld=55 Ln=50	Ld=52 Ln=49
65301:002:1363	Kullese tee 1	Vasak	3+100	Elamumaa	110	-	Ld=53 Ln=47	Ld=50 Ln=46	-	-

Katastriüksuse tunnus	Aadress	Paiknemine raudtee suhtes	Asukoht	Sihtotstarve	Kinnistu kaugus raudteest, m	Hoone kaugus raudteest, m	Summaarsed müratasemed kinnistu piiril [dB]	Raudtee põhjustatud müratasemed kinnistu piiril [dB]	Summaarsed müratasemed hoone fassaadil [dB]	Raudtee põhjustatud müratasemed hoone fassaadil [dB]
65301:002:1374	Kullese tee 10	Raudteel	3+100	Elamumaa	-	-	Ld=80 Ln=77	Ld=80 Ln=77	-	-
65301:002:1375	Kullese tee 11	Vasak	3+100	Elamumaa	50	-	Ld=54 Ln=49	Ld=52 Ln=49	-	-
65301:002:1376	Kullese tee 12	Raudteel	3+100	Elamumaa	-	-	Ld=80 Ln=77	Ld=80 Ln=77	-	-
65301:002:1365	Kullese tee 3	Vasak	3+100	Elamumaa	95	-	Ld=53 Ln=48	Ld=51 Ln=47	-	-
65301:002:1367	Kullese tee 5	Vasak	3+100	Elamumaa	82	-	Ld=53 Ln=48	Ld=51 Ln=47	-	-
65301:002:1369	Kullese tee 7	Vasak	3+100	Elamumaa	69	-	Ld=53 Ln=48	Ld=52 Ln=48	-	-
65301:002:1371	Kullese tee 8	Vasak	3+100	Elamumaa	9	-	Ld=73 Ln=69	Ld=73 Ln=69	-	-
65301:002:1372	Kullese tee 9	Vasak	3+100	Elamumaa	60	-	Ld=53 Ln=49	Ld=52 Ln=48	-	-
65301:001:5726	Laanemetsa tee 1	Parem	3+100	Tootmismaa / Ärimaa	253	299	Ld=65 Ln=55	Ld=52 Ln=46	Ld=63 Ln=54	Ld=50 Ln=44
65301:011:0054	Varivere tee 10	Raudteel	3+100	Transpordimaa	-	24	Ld=81 Ln=72	Ld=78 Ln=72	Ld=69 Ln=61	Ld=66 Ln=60
65301:002:1377	Kullese tee 13	Vasak	3+200	Elamumaa	28	-	Ld=68 Ln=65	Ld=68 Ln=65	-	-
65301:002:1379	Kullese tee 15	Vasak	3+200	Elamumaa	7	-	Ld=74 Ln=70	Ld=74 Ln=70	-	-
65301:002:1382	Kullese tee 17	Vasak	3+200	Elamumaa	50	-	Ld=53 Ln=48	Ld=51 Ln=48	-	-
65301:002:1384	Kullese tee 19	Vasak	3+200	Elamumaa	35	-	Ld=53 Ln=49	Ld=51 Ln=48	-	-
65301:002:1386	Kullese tee 21	Raudteel	3+200	Elamumaa	-	-	Ld=80 Ln=77	Ld=80 Ln=77	-	-
65301:002:1424	Kullese tee 56	Vasak	3+200	Elamumaa	211	-	Ld=49 Ln=43	Ld=46 Ln=42	-	-
65301:002:1425	Kullese tee 58	Vasak	3+200	Elamumaa	179	-	Ld=50 Ln=44	Ld=47 Ln=43	-	-
65301:002:1391	Kullese tee 25	Vasak	3+300	Elamumaa	26	-	Ld=68 Ln=65	Ld=68 Ln=65	-	-
65301:002:1393	Kullese tee 27	Vasak	3+300	Elamumaa	13	-	Ld=71 Ln=67	Ld=71 Ln=67	-	-
65301:002:1395	Kullese tee 29	Raudteel	3+300	Elamumaa	-	-	Ld=81 Ln=77	Ld=81 Ln=77	-	-
65301:002:1397	Kullese tee 31	Raudteel	3+300	Elamumaa	-	-	Ld=80 Ln=76	Ld=80 Ln=76	-	-
65301:002:1406	Kullese tee 39	Vasak	3+300	Elamumaa	206	-	Ld=49 Ln=43	Ld=46 Ln=42	-	-
65301:002:1409	Kullese tee 41	Vasak	3+300	Elamumaa	214	-	Ld=49 Ln=43	Ld=45 Ln=42	-	-
65301:002:1412	Kullese tee 43	Vasak	3+300	Elamumaa	175	-	Ld=49 Ln=44	Ld=47 Ln=43	-	-
65301:002:1414	Kullese tee 45	Vasak	3+300	Elamumaa	159	-	Ld=50 Ln=44	Ld=47 Ln=43	-	-
65301:002:1416	Kullese tee 47	Vasak	3+300	Elamumaa	149	-	Ld=50 Ln=44	Ld=47 Ln=43	-	-
65301:002:1417	Kullese tee 48	Vasak	3+300	Elamumaa	283	-	Ld=47 Ln=41	Ld=44 Ln=40	-	-
65301:002:1419	Kullese tee 50	Vasak	3+300	Elamumaa	282	-	Ld=47 Ln=41	Ld=44 Ln=40	-	-
65301:002:1422	Kullese tee 52	Vasak	3+300	Elamumaa	254	-	Ld=48 Ln=42	Ld=45 Ln=41	-	-
65301:002:1423	Kullese tee 54	Vasak	3+300	Elamumaa	212	-	Ld=49 Ln=43	Ld=46 Ln=42	-	-
65301:002:1426	Kullese tee 60	Vasak	3+300	Elamumaa	149	-	Ld=50 Ln=45	Ld=48 Ln=44	-	-
65301:002:1427	Kullese tee 62	Vasak	3+300	Elamumaa	125	-	Ld=50 Ln=45	Ld=48 Ln=44	-	-
65301:002:1428	Kullese tee 64	Vasak	3+300	Elamumaa	106	-	Ld=51 Ln=46	Ld=48 Ln=45	-	-
65301:002:1429	Kullese tee 66	Vasak	3+300	Elamumaa	95	-	Ld=51 Ln=45	Ld=48 Ln=45	-	-
65301:002:1396	Kullese tee 30	Raudteel	3+400	Elamumaa	-	-	Ld=81 Ln=78	Ld=81 Ln=78	-	-
65301:002:1399	Kullese tee 33	Raudteel	3+400	Elamumaa	-	-	Ld=80 Ln=77	Ld=80 Ln=77	-	-
65301:002:1402	Kullese tee 35	Vasak	3+400	Elamumaa	157	-	Ld=49 Ln=44	Ld=46 Ln=43	-	-
65301:002:1404	Kullese tee 37	Vasak	3+400	Elamumaa	191	-	Ld=49 Ln=43	Ld=46 Ln=42	-	-
65301:002:1408	Kullese tee 40	Vasak	3+400	Elamumaa	179	-	Ld=49 Ln=43	Ld=46 Ln=42	-	-
65301:002:1411	Kullese tee 42	Vasak	3+400	Elamumaa	205	-	Ld=48 Ln=43	Ld=45 Ln=42	-	-
65301:002:1413	Kullese tee 44	Vasak	3+400	Elamumaa	231	-	Ld=48 Ln=42	Ld=45 Ln=41	-	-
65301:002:1415	Kullese tee 46	Vasak	3+400	Elamumaa	256	-	Ld=48 Ln=42	Ld=44 Ln=41	-	-

Katastriüksuse tunnus	Aadress	Paiknemine raudtee suhtes	Asukoht	Sihtotstarve	Kinnistu kaugus raudteest, m	Hoone kaugus raudteest, m	Summaarsed müratasemed kinnistu piiril [dB]	Raudtee põhjustatud müratasemed kinnistu piiril [dB]	Summaarsed müratasemed hoone fassaadil [dB]	Raudtee põhjustatud müratasemed hoone fassaadil [dB]
65301:002:1418	Kullese tee 49	Vasak	3+400	Elamumaa	140	-	Ld=49 Ln=44	Ld=47 Ln=43	-	-
65301:002:1421	Kullese tee 51	Vasak	3+400	Elamumaa	139	-	Ld=50 Ln=44	Ld=47 Ln=43	-	-
65301:002:1431	Kullese tee 68	Vasak	3+400	Elamumaa	88	-	Ld=50 Ln=45	Ld=48 Ln=44	-	-
65301:002:1432	Kullese tee 70	Vasak	3+400	Elamumaa	87	-	Ld=50 Ln=45	Ld=48 Ln=44	-	-
65301:002:1433	Kullese tee 72	Vasak	3+400	Elamumaa	87	-	Ld=50 Ln=45	Ld=48 Ln=45	-	-
65301:002:1217	Suur-Sõjamäe tn 66	Parem	3+400	Elamumaa	98	113	Ld=74 Ln=63	Ld=57 Ln=52	Ld=73 Ln=63	Ld=57 Ln=51
65301:002:1398	Kullese tee 32	Raudteel	3+500	Elamumaa	-	-	Ld=81 Ln=78	Ld=81 Ln=78	-	-
65301:002:1401	Kullese tee 34	Vasak	3+500	Elamumaa	94	-	Ld=50 Ln=45	Ld=48 Ln=44	-	-
65301:002:1403	Kullese tee 36	Vasak	3+500	Elamumaa	116	-	Ld=50 Ln=45	Ld=47 Ln=44	-	-
65301:002:1405	Kullese tee 38	Vasak	3+500	Elamumaa	154	-	Ld=49 Ln=44	Ld=47 Ln=43	-	-
65301:001:3557	Rae tee 40	Raudteel	3+600	Maatulundusmaa	-	296	Ld=81 Ln=78	Ld=81 Ln=78	Ld=54 Ln=47	Ld=47 Ln=44
65301:011:0275	Kuremetsa	Vasak	4+100	Maatulundusmaa	90	253	Ld=61 Ln=54	Ld=57 Ln=51	Ld=56 Ln=49	Ld=51 Ln=46
65301:002:0339	Raja	Raudteel	4+100	Maatulundusmaa	-	256	Ld=81 Ln=77	Ld=81 Ln=77	Ld=55 Ln=46	Ld=41 Ln=38
65301:002:0896	Põrguvälja tee 20	Raudteel	4+200	Maatulundusmaa	-	257	Ld=83 Ln=78	Ld=83 Ln=78	Ld=59 Ln=50	Ld=41 Ln=38
65301:002:0965	Loometsa tee 14	Vasak	4+386	Elamumaa	30	-	Ld=68 Ln=65	Ld=68 Ln=65	-	-
65301:002:1230	**Raba tee 6**	**Parem**	**6+000**	**Elamumaa**	**108**	**149**	**Ld=61 Ln=53**	**Ld=52 Ln=48**	**Ld=60 Ln=53**	**Ld=51 Ln=48**
65301:002:0332	**Raba tee 8**	**Parem**	**6+100**	**Elamumaa**	**139**	**186**	**Ld=60 Ln=52**	**Ld=51 Ln=48**	**Ld=59 Ln=51**	**Ld=50 Ln=47**
65301:002:0096	**Kanalimaja**	**Parem**	**8+800**	**Maatulundusmaa**	**109**	**227**	**Ld=54 Ln=50**	**Ld=53 Ln=50**	**Ld=53 Ln=48**	**Ld=51 Ln=48**
65301:002:0011	**Rae tee 52**	**Parem**	**9+300**	**Elamumaa**	**266**	**295**	**Ld=72 Ln=61**	**Ld=52 Ln=49**	**Ld=62 Ln=53**	**Ld=48 Ln=45**
65301:002:1378	**Kullese tee 14**	**Raudteel**	**9+400**	**Elamumaa**	**-**	**-**	**Ld=81 Ln=77**	**Ld=81 Ln=77**	**-**	**-**
65301:002:1381	**Kullese tee 16**	**Raudteel**	**9+400**	**Elamumaa**	**-**	**-**	**Ld=80 Ln=77**	**Ld=80 Ln=77**	**-**	**-**
65301:002:1383	**Kullese tee 18**	**Raudteel**	**9+400**	**Elamumaa**	**-**	**-**	**Ld=78 Ln=72**	**Ld=78 Ln=72**	**-**	**-**
65301:002:1310	**Rae tee 42**	**Parem**	**9+400**	**Elamumaa**	**193**	**-**	**Ld=69 Ln=58**	**Ld=49 Ln=46**	**-**	**-**
65301:002:1385	**Kullese tee 20**	**Parem**	**9+500**	**Elamumaa**	**5**	**-**	**Ld=74 Ln=69**	**Ld=74 Ln=69**	**-**	**-**
65301:002:1387	**Kullese tee 22**	**Parem**	**9+500**	**Elamumaa**	**7**	**-**	**Ld=72 Ln=67**	**Ld=72 Ln=67**	**-**	**-**
65301:002:1388	**Kullese tee 23**	**Raudteel**	**9+500**	**Elamumaa**	**-**	**-**	**Ld=81 Ln=77**	**Ld=81 Ln=77**	**-**	**-**
65301:002:1389	**Kullese tee 24**	**Parem**	**9+500**	**Elamumaa**	**7**	**-**	**Ld=73 Ln=67**	**Ld=73 Ln=67**	**-**	**-**
65301:002:1392	**Kullese tee 26**	**Raudteel**	**9+600**	**Elamumaa**	**-**	**-**	**Ld=78 Ln=72**	**Ld=78 Ln=72**	**-**	**-**
65301:002:1394	**Kullese tee 28**	**Raudteel**	**9+600**	**Elamumaa**	**-**	**-**	**Ld=79 Ln=76**	**Ld=79 Ln=76**	**-**	**-**
65301:002:1147	**Rae tee 54**	**Parem**	**9+600**	**Maatulundusmaa**	**38**	**247**	**Ld=69 Ln=58**	**Ld=53 Ln=49**	**Ld=64 Ln=54**	**Ld=51 Ln=48**
65301:002:0225	**Rae tee 38**	**Parem**	**9+700**	**Elamumaa**	**228**	**262**	**Ld=68 Ln=58**	**Ld=49 Ln=46**	**Ld=54 Ln=47**	**Ld=47 Ln=44**
65301:001:3414	Rae tee 24	Parem	10+500	Elamumaa	239	-	Ld=69 Ln=58	Ld=45 Ln=42	-	-
65301:002:0146	**Rae tee 14**	**Parem**	**10+600**	**Elamumaa**	**233**	**-**	**Ld=69 Ln=58**	**Ld=42 Ln=39**	**-**	**-**
65301:001:4999	**Rae tee 16**	**Parem**	**10+600**	**Elamumaa**	**234**	**-**	**Ld=69 Ln=58**	**Ld=42 Ln=40**	**-**	**-**
65301:001:5000	**Rae tee 16a**	**Parem**	**10+600**	**Elamumaa**	**236**	**-**	**Ld=56 Ln=47**	**Ld=43 Ln=40**	**-**	**-**
65301:002:0964	**Loometsa tee 12**	**Vasak**	**10+700**	**Elamumaa**	**78**	**-**	**Ld=54 Ln=46**	**Ld=46 Ln=43**	**-**	**-**
65301:001:5351	**Rae tee 10a**	**Parem**	**10+700**	**Elamumaa**	**276**	**-**	**Ld=66 Ln=55**	**Ld=40 Ln=37**	**-**	**-**
65301:001:5877	**Raki tee 5**	**Parem**	**10+700**	**Elamumaa**	**271**	**-**	**Ld=55 Ln=46**	**Ld=41 Ln=38**	**-**	**-**
65301:001:5878	**Raki tee 6**	**Parem**	**10+700**	**Elamumaa**	**257**	**-**	**Ld=55 Ln=46**	**Ld=41 Ln=38**	**-**	**-**
65301:001:5879	**Raki tee 7**	**Parem**	**10+700**	**Elamumaa**	**233**	**-**	**Ld=54 Ln=45**	**Ld=42 Ln=39**	**-**	**-**
65301:002:0959	Loometsa tee 6	Vasak	10+800	Elamumaa	160	-	Ld=57 Ln=48	Ld=43 Ln=40	-	-
65301:002:0961	Loometsa tee 8	Vasak	10+800	Elamumaa	128	-	Ld=55 Ln=47	Ld=45 Ln=41	-	-

Katastriüksuse tunnus	Aadress	Paiknemine raudtee suhtes	Asukoht	Sihtotstarve	Kinnistu kaugus raudteest, m	Hoone kaugus raudteest, m	Summaarsed müratasemed kinnistu piiril [dB]	Raudtee põhjustatud müratasemed kinnistu piiril [dB]	Summaarsed müratasemed hoone fassaadil [dB]	Raudtee põhjustatud müratasemed hoone fassaadil [dB]
65301:001:5353	Rae tee 8a	Parem	10+800	Elamumaa	296	-	Ld=66 Ln=55	Ld=39 Ln=36	-	-
65301:001:3658	Loometsa tee 1	Raudteel	10+900	Maatulundusmaa	-	117	Ld=83 Ln=79	Ld=83 Ln=79	Ld=57 Ln=49	Ld=48 Ln=44
65301:002:0958	Loometsa tee 4	Vasak	10+900	Elamumaa	194	-	Ld=59 Ln=50	Ld=42 Ln=39	-	-
65301:001:3415	Põrguvälja tee 30	Parem	10+900	Elamumaa	143	-	Ld=66 Ln=55	Ld=43 Ln=40	-	-
65301:001:4544	Loopõllu tee 3	Vasak	11+000	Elamumaa	26	-	Ld=69 Ln=65	Ld=69 Ln=65	-	-
65301:001:4545	Loopõllu tee 5	Raudteel	11+000	Elamumaa	-	-	Ld=83 Ln=78	Ld=83 Ln=78	-	-
65301:001:4546	Loopõllu tee 7	Raudteel	11+000	Elamumaa	-	-	Ld=84 Ln=80	Ld=84 Ln=80	-	-
65301:001:4542	Loopõllu tee 1	Vasak	11+100	Elamumaa	55	-	Ld=61 Ln=55	Ld=58 Ln=54	-	-
65301:002:0097	Põrguvälja tee 25c	Vasak	11+100	Elamumaa	177	236	Ld=71 Ln=60	Ld=43 Ln=39	Ld=66 Ln=55	Ld=42 Ln=39
65301:001:3663	Põrguvälja tee 26	Vasak	11+100	Elamumaa	20	37	Ld=71 Ln=67	Ld=71 Ln=67	Ld=67 Ln=61	Ld=64 Ln=60
65301:002:1010	Katariina	Vasak	11+200	Elamumaa	-	-	Ld=83 Ln=79	Ld=83 Ln=79	-	-
65301:001:1287	Maria tee 4	Parem	12+000	Elamumaa	269	-	Ld=61 Ln=53	Ld=48 Ln=44	-	-
65301:001:1243	Ploomi tn 5	Parem	12+000	Elamumaa	177	-	Ld=57 Ln=49	Ld=49 Ln=45	-	-
65301:001:1239	Pirni tn 20	Parem	12+100	Elamumaa	269	-	Ld=57 Ln=48	Ld=46 Ln=42	-	-
65301:001:1242	Ploomi tn 3	Parem	12+100	Elamumaa	204	-	Ld=57 Ln=49	Ld=48 Ln=44	-	-
65301:001:1238	Ploomi tn 4	Parem	12+100	Elamumaa	234	-	Ld=57 Ln=49	Ld=47 Ln=43	-	-
65301:001:1237	Ploomi tn 6	Parem	12+100	Elamumaa	200	-	Ld=57 Ln=49	Ld=48 Ln=44	-	-
65301:001:1236	Ploomi tn 8	Parem	12+100	Elamumaa	169	-	Ld=57 Ln=49	Ld=50 Ln=46	-	-
65301:001:1232	Kreegi tn 1	Parem	12+200	Elamumaa	262	-	Ld=56 Ln=48	Ld=46 Ln=42	-	-
65301:001:1233	Kreegi tn 3	Parem	12+200	Elamumaa	227	-	Ld=56 Ln=48	Ld=47 Ln=43	-	-
65301:001:1227	Kreegi tn 4	Parem	12+200	Elamumaa	183	-	Ld=55 Ln=48	Ld=49 Ln=45	-	-
65301:001:1234	Kreegi tn 5	Parem	12+200	Elamumaa	192	-	Ld=56 Ln=48	Ld=48 Ln=44	-	-
65301:001:1226	Kreegi tn 6	Parem	12+200	Elamumaa	152	-	Ld=55 Ln=48	Ld=50 Ln=46	-	-
65301:001:1235	Kreegi tn 7	Parem	12+200	Elamumaa	162	-	Ld=56 Ln=49	Ld=50 Ln=46	-	-
65301:001:1228	Kreegi tn 2	Parem	12+300	Elamumaa	217	-	Ld=55 Ln=47	Ld=47 Ln=43	-	-
65301:001:1223	Mureli tn 1	Parem	12+300	Elamumaa	209	-	Ld=55 Ln=47	Ld=47 Ln=43	-	-
65301:001:1224	Mureli tn 3	Parem	12+300	Elamumaa	174	-	Ld=55 Ln=47	Ld=48 Ln=44	-	-
65301:001:1225	Mureli tn 5	Parem	12+300	Elamumaa	143	-	Ld=55 Ln=48	Ld=50 Ln=46	-	-
65301:001:1222	Pirni tn 12	Parem	12+300	Elamumaa	243	-	Ld=54 Ln=47	Ld=46 Ln=42	-	-
65301:001:1197	Pirni tn 15	Parem	12+300	Elamumaa	285	-	Ld=54 Ln=46	Ld=45 Ln=41	-	-
65301:001:1229	Pirni tn 16	Parem	12+300	Elamumaa	252	-	Ld=55 Ln=47	Ld=46 Ln=42	-	-
65301:001:1196	Pirni tn 17	Parem	12+300	Elamumaa	291	-	Ld=54 Ln=46	Ld=45 Ln=41	-	-
65301:001:1195	Pirni tn 19	Parem	12+300	Elamumaa	297	-	Ld=55 Ln=47	Ld=45 Ln=41	-	-
65301:001:1221	Mureli tn 2	Parem	12+400	Elamumaa	230	-	Ld=54 Ln=46	Ld=46 Ln=42	-	-
65301:001:1219	Mureli tn 4	Parem	12+400	Elamumaa	194	-	Ld=54 Ln=46	Ld=47 Ln=43	-	-
65301:001:1218	Mureli tn 6	Parem	12+400	Elamumaa	159	-	Ld=54 Ln=47	Ld=48 Ln=44	-	-
65301:001:1217	Mureli tn 8	Parem	12+400	Elamumaa	129	-	Ld=54 Ln=48	Ld=50 Ln=46	-	-
65301:001:1199	Pirni tn 11	Parem	12+400	Elamumaa	260	-	Ld=56 Ln=48	Ld=45 Ln=41	-	-
65301:001:1198	Pirni tn 13	Parem	12+400	Elamumaa	276	-	Ld=54 Ln=46	Ld=44 Ln=41	-	-
65301:001:1216	Pirni tn 2	Parem	12+400	Elamumaa	119	-	Ld=54 Ln=48	Ld=50 Ln=46	-	-
65301:001:1215	Pirni tn 4	Parem	12+400	Elamumaa	148	-	Ld=57 Ln=48	Ld=48 Ln=44	-	-
65301:001:1210	Pirni tn 6	Parem	12+400	Elamumaa	183	-	Ld=54 Ln=46	Ld=47 Ln=43	-	-

Katastriüksuse tunnus	Aadress	Paiknemine raudtee suhtes	Asukoht	Sihtotstarve	Kinnistu kaugus raudteest, m	Hoone kaugus raudteest, m	Summaarsed müratasemed kinnistu piiril [dB]	Raudtee põhjustatud müratasemed kinnistu piiril [dB]	Summaarsed müratasemed hoone fassaadil [dB]	Raudtee põhjustatud müratasemed hoone fassaadil [dB]
65301:001:1209	Pirni tn 8	Parem	12+400	Elamumaa	220	-	Ld=54 Ln=46	Ld=46 Ln=42	-	-
65301:001:1201	Pirni tn 9	Parem	12+400	Elamumaa	228	-	Ld=54 Ln=46	Ld=45 Ln=42	-	-
65301:001:1205	Pirni tn 1	Parem	12+500	Elamumaa	107	-	Ld=54 Ln=47	Ld=50 Ln=46	-	-
65301:001:1204	Pirni tn 3	Parem	12+500	Elamumaa	136	-	Ld=54 Ln=48	Ld=49 Ln=45	-	-
65301:001:1203	Pirni tn 5	Parem	12+500	Elamumaa	167	-	Ld=53 Ln=46	Ld=47 Ln=43	-	-
65301:001:1202	Pirni tn 7	Parem	12+500	Elamumaa	198	-	Ld=54 Ln=46	Ld=46 Ln=43	-	-
65301:001:1603	Tiigi tee 3	Parem	12+500	Elamumaa	206	244	Ld=54 Ln=46	Ld=46 Ln=43	Ld=53 Ln=46	Ld=45 Ln=41
65301:001:1208	Tiigi tee 5	Parem	12+500	Elamumaa	173	-	Ld=54 Ln=46	Ld=48 Ln=44	-	-
65301:001:1207	Tiigi tee 7	Parem	12+500	Elamumaa	135	-	Ld=53 Ln=46	Ld=48 Ln=44	-	-
65301:001:1206	Tiigi tee 9	Parem	12+500	Elamumaa	98	-	Ld=54 Ln=47	Ld=50 Ln=46	-	-
65301:001:0790	Tiigi tee 1	Parem	12+600	Elamumaa	274	-	Ld=53 Ln=45	Ld=44 Ln=40	-	-
65301:001:3948	Tiigi tee 2	Parem	12+600	Elamumaa	220	251	Ld=53 Ln=45	Ld=45 Ln=41	Ld=53 Ln=45	Ld=44 Ln=41
65301:001:3949	Tiigi tee 2a	Parem	12+600	Elamumaa	173	-	Ld=53 Ln=45	Ld=46 Ln=43	-	-
65301:001:0029	Tiigi tee 4	Parem	12+600	Elamumaa	188	221	Ld=53 Ln=45	Ld=46 Ln=42	Ld=52 Ln=44	Ld=45 Ln=41
65301:001:5061	Karja tee 2b	Parem	12+800	Elamumaa	268	-	Ld=50 Ln=42	Ld=41 Ln=38	-	-
65301:001:1044	Karja tee 4	Parem	12+900	Maatulundusmaa	208	263	Ld=50 Ln=43	Ld=42 Ln=39	Ld=49 Ln=42	Ld=41 Ln=38
65301:001:3032	Veski tee 17	Parem	12+900	Elamumaa	238	-	Ld=50 Ln=42	Ld=42 Ln=38	-	-
65301:001:0942	Karja tee 6	Parem	13+000	Elamumaa	163	174	Ld=51 Ln=44	Ld=47 Ln=43	Ld=49 Ln=43	Ld=45 Ln=41
65301:001:3646	Karja tee 13a	Vasak	13+100	Elamumaa	41	-	Ld=65 Ln=62	Ld=65 Ln=62	-	-
65301:001:3647	Karja tee 13b	Vasak	13+100	Elamumaa	39	-	Ld=66 Ln=62	Ld=65 Ln=62	-	-
65301:001:2207	Karja tee 15	Vasak	13+100	Elamumaa	2	-	Ld=79 Ln=74	Ld=79 Ln=74	-	-
65301:001:2208	**Karja tee 17**	**Raudteel**	**13+200**	**Elamumaa**	**-**	**-**	**Ld=82 Ln=78**	**Ld=82 Ln=78**	**-**	**-**
65301:001:2209	**Karja tee 19**	**Raudteel**	**13+200**	**Elamumaa**	**-**	**-**	**Ld=82 Ln=78**	**Ld=82 Ln=78**	**-**	**-**
65301:001:2211	**Karja tee 21**	**Raudteel**	**13+200**	**Elamumaa**	**-**	**-**	**Ld=83 Ln=78**	**Ld=83 Ln=78**	**-**	**-**
65301:001:2212	**Karja tee 23**	**Vasak**	**13+200**	**Elamumaa**	**23**	**-**	**Ld=70 Ln=66**	**Ld=70 Ln=66**	**-**	**-**
65301:001:2404	**Härja tee 1**	**Vasak**	**13+300**	**Elamumaa**	**63**	**-**	**Ld=51 Ln=47**	**Ld=50 Ln=47**	**-**	**-**
65301:001:2213	**Karja tee 25**	**Raudteel**	**13+300**	**Elamumaa**	**-**	**-**	**Ld=83 Ln=78**	**Ld=83 Ln=78**	**-**	**-**
65301:001:2215	**Karja tee 27**	**Raudteel**	**13+300**	**Elamumaa**	**-**	**-**	**Ld=83 Ln=78**	**Ld=83 Ln=78**	**-**	**-**
65301:001:2216	**Karja tee 29**	**Raudteel**	**13+300**	**Elamumaa**	**-**	**-**	**Ld=82 Ln=78**	**Ld=82 Ln=78**	**-**	**-**
65301:001:2576	**Koopa tee 19**	**Parem**	**13+300**	**Elamumaa**	**291**	**-**	**Ld=48 Ln=42**	**Ld=44 Ln=41**	**-**	**-**
65301:001:5027	**Veski tee 29**	**Parem**	**13+300**	**Elamumaa**	**132**	**152**	**Ld=50 Ln=45**	**Ld=48 Ln=44**	**-**	**-**
65301:001:1303	**Veski tee 42**	**Parem**	**13+300**	**Elamumaa**	**160**	**186**	**Ld=50 Ln=45**	**Ld=48 Ln=44**	**Ld=49 Ln=44**	**Ld=47 Ln=44**
65301:001:0252	**Veski tee 42a**	**Parem**	**13+300**	**Elamumaa**	**211**	**246**	**Ld=50 Ln=45**	**Ld=48 Ln=44**	**Ld=49 Ln=44**	**Ld=46 Ln=43**
65301:001:2259	**Veski tee 44**	**Parem**	**13+300**	**Elamumaa**	**73**	**129**	**Ld=54 Ln=49**	**Ld=53 Ln=49**	**Ld=52 Ln=48**	**Ld=51 Ln=47**
65301:001:2405	**Härja tee 6**	**Vasak**	**13+400**	**Elamumaa**	**102**	**-**	**Ld=48 Ln=44**	**Ld=46 Ln=43**	**-**	**-**
65301:001:2575	**Koopa tee 18**	**Parem**	**13+400**	**Elamumaa**	**285**	**-**	**Ld=48 Ln=42**	**Ld=45 Ln=41**	**-**	**-**
65301:001:2577	**Koopa tee 20**	**Parem**	**13+400**	**Elamumaa**	**246**	**-**	**Ld=49 Ln=44**	**Ld=47 Ln=43**	**-**	**-**
65301:001:2407	**Härja tee 10**	**Vasak**	**13+500**	**Elamumaa**	**106**	**-**	**Ld=50 Ln=47**	**Ld=50 Ln=47**	**-**	**-**
65301:001:2406	**Härja tee 8**	**Vasak**	**13+500**	**Elamumaa**	**105**	**-**	**Ld=49 Ln=45**	**Ld=47 Ln=44**	**-**	**-**
65301:001:2409	**Härja tee 14**	**Vasak**	**13+600**	**Elamumaa**	**96**	**-**	**Ld=57 Ln=53**	**Ld=56 Ln=53**	**-**	**-**
65301:001:2408	**Härja tee 12**	**Vasak**	**13+700**	**Elamumaa**	**159**	**-**	**Ld=50 Ln=46**	**Ld=49 Ln=46**	**-**	**-**
65301:001:2348	**Orava tee 1**	**Vasak**	**13+800**	**Elamumaa**	**203**	**212**	**Ld=47 Ln=43**	**Ld=47 Ln=43**	**Ld=46 Ln=43**	**Ld=46 Ln=42**

Katastriüksuse tunnus	Aadress	Paiknemine raudtee suhtes	Asukoht	Sihtotstarve	Kinnistu kaugus raudteest, m	Hoone kaugus raudteest, m	Summaarsed müratasemed kinnistu piiril [dB]	Raudtee põhjustatud müratasemed kinnistu piiril [dB]	Summaarsed müratasemed hoone fassaadil [dB]	Raudtee põhjustatud müratasemed hoone fassaadil [dB]
65301:001:2351	Orava tee 3	Vasak	13+800	Elamumaa	156	176	Ld=48 Ln=45	Ld=48 Ln=45	Ld=48 Ln=44	Ld=48 Ln=44
65301:001:2352	Orava tee 5	Vasak	13+800	Elamumaa	116	136	Ld=49 Ln=46	Ld=49 Ln=45	Ld=47 Ln=44	Ld=47 Ln=44
65301:001:2353	Orava tee 7	Vasak	13+800	Elamumaa	80	100	Ld=50 Ln=47	Ld=50 Ln=47	Ld=50 Ln=46	Ld=49 Ln=46
65301:001:2354	Orava tee 9	Vasak	13+800	Elamumaa	41	59	Ld=52 Ln=48	Ld=52 Ln=48	Ld=51 Ln=47	Ld=51 Ln=47
65301:001:2647	Siili tee 1	Vasak	13+900	Elamumaa	48	-	Ld=50 Ln=47	Ld=50 Ln=47	-	-
65301:001:2324	Susi tee 1	Vasak	13+900	Elamumaa	127	171	Ld=47 Ln=44	Ld=47 Ln=44	Ld=47 Ln=43	Ld=47 Ln=43
65301:001:2325	Susi tee 2	Vasak	13+900	Elamumaa	31	79	Ld=57 Ln=53	Ld=57 Ln=53	Ld=49 Ln=46	Ld=49 Ln=46
65301:001:2338	Susi tee 26	Vasak	13+900	Elamumaa	269	283	Ld=45 Ln=42	Ld=45 Ln=42	Ld=44 Ln=41	Ld=44 Ln=41
65301:001:2335	Susi tee 28	Vasak	13+900	Elamumaa	203	234	Ld=46 Ln=43	Ld=46 Ln=43	Ld=45 Ln=42	Ld=45 Ln=42
65301:001:2326	Susi tee 3	Vasak	13+900	Elamumaa	176	204	Ld=46 Ln=42	Ld=45 Ln=42	Ld=46 Ln=42	Ld=46 Ln=42
65301:001:2327	Susi tee 4	Vasak	13+900	Elamumaa	83	108	Ld=48 Ln=45	Ld=48 Ln=45	Ld=48 Ln=45	Ld=48 Ln=45
65301:001:2329	Susi tee 6	Vasak	13+900	Elamumaa	113	137	Ld=48 Ln=44	Ld=48 Ln=44	Ld=48 Ln=44	Ld=48 Ln=44
65301:001:2648	Siili tee 3	Vasak	14+000	Elamumaa	48	-	Ld=51 Ln=47	Ld=51 Ln=47	-	-
65301:001:2649	Siili tee 5	Vasak	14+000	Elamumaa	45	50	Ld=52 Ln=49	Ld=52 Ln=49	Ld=51 Ln=47	Ld=51 Ln=47
65301:001:2651	Soku tee 1	Vasak	14+000	Elamumaa	74	-	Ld=49 Ln=45	Ld=49 Ln=45	-	-
65301:001:2652	Soku tee 2	Vasak	14+000	Elamumaa	47	-	Ld=50 Ln=47	Ld=50 Ln=47	-	-
65301:001:2653	Soku tee 3	Vasak	14+000	Elamumaa	95	-	Ld=48 Ln=44	Ld=48 Ln=44	-	-
65301:001:2655	Soku tee 5	Vasak	14+000	Elamumaa	124	-	Ld=47 Ln=44	Ld=47 Ln=44	-	-
65301:001:2657	Soku tee 7	Vasak	14+000	Elamumaa	150	162	Ld=47 Ln=44	Ld=47 Ln=44	Ld=47 Ln=44	Ld=47 Ln=44
65301:001:2334	Susi tee 10	Vasak	14+000	Elamumaa	172	196	Ld=47 Ln=44	Ld=47 Ln=44	Ld=46 Ln=43	Ld=46 Ln=43
65301:001:2337	Susi tee 12	Vasak	14+000	Elamumaa	200	226	Ld=47 Ln=44	Ld=47 Ln=44	Ld=46 Ln=43	Ld=46 Ln=43
65301:001:2344	Susi tee 18	Vasak	14+000	Elamumaa	285	298	Ld=45 Ln=42	Ld=45 Ln=42	Ld=43 Ln=40	Ld=43 Ln=40
65301:001:2345	Susi tee 20	Vasak	14+000	Elamumaa	294	-	Ld=44 Ln=41	Ld=43 Ln=40	-	-
65301:001:2328	Susi tee 5	Vasak	14+000	Elamumaa	231	240	Ld=45 Ln=42	Ld=45 Ln=42	Ld=45 Ln=42	Ld=45 Ln=42
65301:001:2331	Susi tee 7	Vasak	14+000	Elamumaa	254	-	Ld=44 Ln=41	Ld=44 Ln=41	-	-
65301:001:2332	Susi tee 8	Vasak	14+000	Elamumaa	143	167	Ld=47 Ln=44	Ld=47 Ln=44	Ld=47 Ln=44	Ld=47 Ln=44
65301:001:2333	Susi tee 9	Vasak	14+000	Elamumaa	258	287	Ld=45 Ln=42	Ld=45 Ln=42	Ld=44 Ln=41	Ld=44 Ln=41
65301:001:2661	Soku tee 10	Vasak	14+100	Elamumaa	93	108	Ld=50 Ln=46	Ld=50 Ln=46	Ld=49 Ln=46	Ld=49 Ln=46
65301:001:2662	Soku tee 11	Vasak	14+100	Elamumaa	193	207	Ld=47 Ln=44	Ld=47 Ln=44	Ld=47 Ln=44	Ld=47 Ln=44
65301:001:2663	Soku tee 12	Vasak	14+100	Elamumaa	118	-	Ld=48 Ln=45	Ld=48 Ln=45	-	-
65301:001:2664	Soku tee 13	Vasak	14+100	Elamumaa	212	226	Ld=47 Ln=44	Ld=47 Ln=44	Ld=47 Ln=44	Ld=47 Ln=44
65301:001:2665	Soku tee 14	Vasak	14+100	Elamumaa	135	-	Ld=48 Ln=44	Ld=48 Ln=44	-	-
65301:001:2667	Soku tee 16	Vasak	14+100	Elamumaa	174	195	Ld=47 Ln=44	Ld=47 Ln=44	Ld=47 Ln=44	Ld=47 Ln=44
65301:001:2654	Soku tee 4	Vasak	14+100	Elamumaa	75	-	Ld=50 Ln=46	Ld=50 Ln=46	-	-
65301:001:2656	Soku tee 6	Vasak	14+100	Elamumaa	93	-	Ld=49 Ln=46	Ld=49 Ln=46	-	-
65301:001:2658	Soku tee 8	Vasak	14+100	Elamumaa	57	78	Ld=52 Ln=48	Ld=52 Ln=48	Ld=50 Ln=46	Ld=50 Ln=46
65301:001:2659	Soku tee 9	Vasak	14+100	Elamumaa	173	-	Ld=47 Ln=44	Ld=47 Ln=44	-	-
65301:001:2339	Susi tee 14	Vasak	14+100	Elamumaa	233	249	Ld=47 Ln=44	Ld=47 Ln=44	Ld=46 Ln=43	Ld=46 Ln=43
65301:001:2343	Susi tee 16	Vasak	14+100	Elamumaa	270	277	Ld=47 Ln=44	Ld=47 Ln=44	Ld=45 Ln=42	Ld=45 Ln=42
65301:001:2666	Soku tee 15	Vasak	14+200	Elamumaa	235	248	Ld=48 Ln=44	Ld=48 Ln=44	Ld=47 Ln=44	Ld=47 Ln=44
65301:001:2668	Soku tee 17	Vasak	14+200	Elamumaa	255	269	Ld=48 Ln=45	Ld=48 Ln=45	Ld=46 Ln=43	Ld=46 Ln=43
65301:001:2669	Soku tee 18	Vasak	14+200	Elamumaa	152	172	Ld=48 Ln=44	Ld=48 Ln=44	Ld=48 Ln=44	Ld=48 Ln=44

Katastriüksuse tunnus	Aadress	Paiknemine raudtee suhtes	Asukoht	Sihtotstarve	Kinnistu kaugus raudteest, m	Hoone kaugus raudteest, m	Summaarsed müratasemed kinnistu piiril [dB]	Raudtee põhjustatud müratasemed kinnistu piiril [dB]	Summaarsed müratasemed hoone fassaadil [dB]	Raudtee põhjustatud müratasemed hoone fassaadil [dB]
65301:001:2671	Soku tee 19	Vasak	14+200	Elamumaa	276	289	Ld=48 Ln=44	Ld=47 Ln=44	Ld=46 Ln=43	Ld=46 Ln=43
65301:001:2672	Soku tee 20	Vasak	14+200	Elamumaa	134	155	Ld=50 Ln=46	Ld=50 Ln=46	Ld=49 Ln=46	Ld=49 Ln=46
65301:001:2673	Soku tee 21	Vasak	14+200	Elamumaa	297	-	Ld=48 Ln=45	Ld=48 Ln=45	-	-
65301:001:2674	Soku tee 22	Vasak	14+200	Elamumaa	166	181	Ld=49 Ln=46	Ld=49 Ln=46	Ld=48 Ln=45	Ld=48 Ln=45
65301:001:2676	Soku tee 24	Vasak	14+200	Elamumaa	191	207	Ld=48 Ln=45	Ld=48 Ln=45	Ld=48 Ln=45	Ld=48 Ln=45
65301:001:2679	Soku tee 26	Vasak	14+200	Elamumaa	216	232	Ld=48 Ln=45	Ld=48 Ln=45	Ld=48 Ln=45	Ld=48 Ln=45
65301:001:2681	Soku tee 28	Vasak	14+200	Elamumaa	248	269	Ld=48 Ln=45	Ld=48 Ln=45	-	-
65301:001:2682	Soku tee 30	Vasak	14+300	Elamumaa	221	242	Ld=49 Ln=46	Ld=49 Ln=46	Ld=48 Ln=45	Ld=48 Ln=45
65301:001:2683	Soku tee 32	Vasak	14+300	Elamumaa	197	217	Ld=50 Ln=47	Ld=50 Ln=47	Ld=48 Ln=46	Ld=48 Ln=46
65301:001:2684	Soku tee 34	Vasak	14+300	Elamumaa	227	242	Ld=50 Ln=47	Ld=50 Ln=47	Ld=50 Ln=47	Ld=50 Ln=47
65301:001:2685	Soku tee 36	Vasak	14+300	Elamumaa	256	269	Ld=50 Ln=47	Ld=50 Ln=47	Ld=50 Ln=47	Ld=50 Ln=47
65301:001:2686	Soku tee 38	Vasak	14+300	Elamumaa	287	295	Ld=50 Ln=48	Ld=50 Ln=48	Ld=50 Ln=47	Ld=50 Ln=47
65301:001:2687	Soku tee 40	Vasak	14+400	Elamumaa	283	-	Ld=50 Ln=47	Ld=50 Ln=47	-	-
65301:001:2688	Soku tee 42	Vasak	14+400	Elamumaa	252	277	Ld=52 Ln=49	Ld=52 Ln=49	Ld=51 Ln=48	Ld=51 Ln=48
65301:001:2689	Soku tee 44	Vasak	14+400	Elamumaa	279	290	Ld=51 Ln=48	Ld=51 Ln=48	Ld=51 Ln=48	Ld=51 Ln=48
65301:001:2053	Hauka tee 13	Parem	14+600	Elamumaa	277	-	Ld=50 Ln=47	Ld=50 Ln=47	-	-
65301:001:2054	Hauka tee 15	Parem	14+600	Elamumaa	269	-	Ld=50 Ln=47	Ld=50 Ln=47	-	-
65301:001:2056	Hauka tee 19	Parem	14+700	Elamumaa	298	-	Ld=49 Ln=46	Ld=49 Ln=46	-	-
65301:001:2058	Hauka tee 21	Parem	14+700	Elamumaa	260	-	Ld=50 Ln=46	Ld=50 Ln=46	-	-
65301:001:2059	Hauka tee 23	Parem	14+700	Elamumaa	253	-	Ld=49 Ln=46	Ld=49 Ln=46	-	-
65301:001:2060	Hauka tee 25	Parem	14+700	Elamumaa	290	-	Ld=49 Ln=46	Ld=49 Ln=46	-	-
65301:001:2066	Hauka tee 27	Parem	14+700	Elamumaa	285	-	Ld=49 Ln=46	Ld=49 Ln=46	-	-
65301:001:2068	Hauka tee 29	Parem	14+700	Elamumaa	246	-	Ld=50 Ln=47	Ld=50 Ln=47	-	-
65301:001:2071	Hauka tee 31	Parem	14+800	Elamumaa	239	-	Ld=50 Ln=47	Ld=50 Ln=47	-	-
65301:001:2073	Hauka tee 33	Parem	14+800	Elamumaa	277	-	Ld=50 Ln=47	Ld=50 Ln=47	-	-
65301:001:2075	Hauka tee 35	Parem	14+800	Elamumaa	272	-	Ld=51 Ln=48	Ld=50 Ln=48	-	-
65301:001:2077	Hauka tee 37	Parem	14+800	Elamumaa	234	-	Ld=51 Ln=48	Ld=51 Ln=48	-	-



EKSPERTHINNANG RAIL BALTICU ELEKTROMAGNETVÄLJADE VÕIMALIKU KESKKONNAMÕJU OSAS HARJUMAA LÕIGUL

Ver 14.12.2020

Uuringu tellija nimi: Skepast ja Puhkim OÜ

Uuringu autorid:

- Lauri Kütt, professor, lauri.kutt@taltech.ee
- Martin Parker, insener, martin.parker@taltech.ee
- Aleksander Kilk, vanemlektor, aleksander.kilk@taltech.ee

Tallinna Tehnikaülikool
Elektroenergeetika ja mehhatroonika instituut
Telefon: 620 3750
E-post: ee@taltech.ee
Ehitajate tee 5, 19086 Tallinn

Sisukord

1 Üldist 7
1.1 Elektromagnetväljade analüüsi alamlõigud 7
1.1 Elektromagnetväljade analüüsi alamülesanded 9
VÕRGUSAGEDUSLIK (50 Hz) EMV ANALÜÜS 9
LAIARIBALINE EMV ANALÜÜS 9
RAJALÕIKUDE TÜÜPIDE ANALÜÜS 10
1.2 Rail Balticu infrastruktuuri emiteeritava elektromagnetvälja analüüsi alussuurused 10
1.2.1 EMV baaspiirangud ja piirväärtused 11
BAASPIIRANGUD 11
PIIRVÄÄRTUSED 12
PIIRVÄÄRTUSTE SAGEDUSESITUS 13
1.3 ICNIPR 1998 ning EVSM2002 piirväärtused 13
MITMESAGEDUSLIKU EMV HINDAMINE 14
1.4 EMV mõju kriteeriumid 15
1.5 EMV tasemete hinnangu alus 17
2 Lähteandmed 18
2.1 Üldised alusparameetrid 18
2.2 Elektromagnetilise ühilduvuse aspektid 18
2.3 EMV aspektid keskkonna suhtes 19
3 Elektrilised parameetrid ja EMV kujundavad ahelad 20
3.1 Rail Baltic elekterveokoormusest tingitud EMV 20
3.1.1 Koormusolukorrad 20
3.1.2 Veoliinide skeemid ja koormusvoolud juhtides 21
3.1.3 Veoliinide geomeetria 22
3.2 Muudest Rail Balticu tehnosüsteemidest tingitud EMV 23
3.2.1 EMÜ põhiterminid 24
EMISSIOONI PIIRNIVOO 24
HÄIRINGUKINDLUSE (IMMUUNSUSE) PIIRNIVOO 24
3.2.2 EMÜ keskkondade liigitus Rail Balticu kontekstis 25
4 EMV ohutuse hinnang elekterveotaristule 28
4.1 Elektrivälja tugevuse analüüs: 2 või enam veoliiniga rada kõrvuti (TÜÜP 1, TÜÜP 2) 29
OLUKORRA KIRJELDUS 29
KONTAKTLIINI MUDEL RAJALÕIGUL 29
ANALÜÜSI TULEMUSED 30

4.2 Elektrivälja tugevuse analüüs: reisijaamaga rajalõik (TÜÜP 3) 32
OLUKORRA KIRJELDUS 32
KONTAKTLIINI MUDEL RAJALÕIGUL 32
ANALÜÜSI TULEMUSED 33
4.3 Elektrivälja tugevuse analüüs: kaubajaama konfiguratsioon - neli paralleelrada (TÜÜP 4) 35
OLUKORRA KIRJELDUS 35
KONTAKTLIINI MUDEL RAJALÕIGUL 36
ANALÜÜSI TULEMUSED 36
4.4 Elektrivälja tugevuse analüüs: Ülemiste reisiterminal (TÜÜP 5) 39
OLUKORRA KIRJELDUS 39
KONTAKTLIINI MUDEL RAJALÕIGUL 40
ANALÜÜSI TULEMUSED 40
4.5 Magnetvootiheduse analüüs: tava-pikamaa rajakonfiguratsioon - kaks paralleelrada (TÜÜP 1, TÜÜP 2) 42
VEOKOORMUST KIRJELDAV SKEEM 42
KONTAKTLIINI MUDEL RAJALÕIGUL 42
ANALÜÜSI TULEMUSED 43
4.6 Magnetvootiheduse analüüs: tava-pikamaa rajakonfiguratsioon, suurim koormus (TÜÜP 1, TÜÜP 2) 45
VEOKOORMUST KIRJELDAV SKEEM 45
KONTAKTLIINI MUDEL 46
ANALÜÜSI TULEMUSED 46
4.7 Magnetvootiheduse analüüs: reisiperrooniga jaamateedega rajakonfiguratsioon (TÜÜP 3), suurim koormus 48
VEOKOORMUST KIRJELDAV SKEEM 48
KONTAKTLIINI MUDEL 49
ANALÜÜSI TULEMUSED 49
4.8 Magnetvootiheduse analüüs: kaubajaama konfiguratsioon, neli paralleelrada (TÜÜP 4) 51
VEOKOORMUST KIRJELDAV SKEEM 51
KONTAKTLIINI MUDEL VAATLUSKOHAS 1 52
ANALÜÜSI TULEMUSED VAATLUSKOHAS 1 53
KONTAKTLIINI MUDEL VAATLUSKOHAS 2 55
ANALÜÜSI TULEMUSED VAATLUSKOHAS 2 55
4.9 Magnetvootiheduse analüüs: Ülemiste reisiterminal (TÜÜP 5) 57
VEOKOORMUST KIRJELDAV SKEEM 57
KONTAKTLIINI MUDEL RAJALÕIGUL 58
ANALÜÜSI TULEMUSED 58

4.10 EMV mõju hinnang laias sagedusribas - elekterveotaristu 60
5 EMV mõju hinnang RB veoliinide läheduses 63
RAJALÕIKUDE TÜÜBID 1, 2 63
RAJALÕIK TÜÜP 3 66
RAJALÕIK TÜÜP 4 71
RAJALÕIK TÜÜP 5 80
6 Rail Balticu veoalajaama EMV mõju hinnang 83
6.1 Talitlussageduslik analüüs – kaabelliinidega ühendused 83
6.1.1 Õhu- ja kaabeliinidega ühenduse näide 85
6.2 Elektrivälja tugevus talitlussagedusel 87
6.3 EMV mõju hinnang laias sagedusribas - alajaam 87
6.4 Kokkuvõte veoalajaamade EMV oodatavast mõjust 91
7 RB poolt avaldatav potentsiaalne mõju ohtlikele rajatistele 93
7.1 Hinnangu alused 93
7.2 Rail Balticuga seotud võimalikud raadiosageduslikud allikad 93
7.3 Ohualade piirid 94
7.4 Kokkuvõte kõrgendatud ohutasemega rajatiste ja lõhkeseadiste ohutusest 95
8 Üldkokkuvõte 96
LISA 1 Nõuded ja soovitused Rail Balticu kavandamisel, ehitamisel ja ekspluatatsioonil 97
L1.1 Nõuded projekteerimise lähteülesandele madala EMV taseme tagamiseks RB infrastruktuuri kavandamisel ja väljaehitamisel 97
L1.2 EMV seire 99
LISA 1 Arvutuste alused 101
L2.1 Elektrivälja analüüsi detailne ülevaade TÜÜP 1 ja TÜÜP 2 rajalõikudele 101
L2.1.1 Elektrivälja analüüsi geomeetriline mudel 101
L2.1.2 Elektrivälja tugevuse arvutustulemused raja lähedal 101
L2.2 Elektrivälja analüüsi detailne ülevaade TÜÜP 3 rajalõikudele 102
L2.2.1 Elektrivälja analüüsi geomeetriline mudel rajalõigule 102
L2.2.2 Elektrivälja tugevuse arvutustulemused raja lähedal 103
L2.3 Elektrivälja analüüsi detailne ülevaade TÜÜP 4 rajalõikudele 103
L2.3.1 Elektrivälja analüüsi geomeetriline mudel rajalõigule 103
L2.3.2 Elektrivälja tugevuse arvutustulemused raja lähedal 104
L2.4 Elektrivälja analüüsi detailne ülevaade TÜÜP 5 rajalõikudele 105
L2.4.1 Elektrivälja analüüsi geomeetriline mudel rajalõigule 105
L2.4.2 Elektrivälja tugevuse arvutustulemused raja lähedal 106

L2.5 Magnetvoo tiheduse analüüsi detailne ülevaade TÜÜP 1 ja TÜÜP 2 rajalõikudele, koormusolukord 1 106
L2.5.1 KOORMUSSTSENAARIUMI ÜKSIKASJAD 106
L2.5.2 KONTAKTLIINI MUDEL ARVUTUSTEL 108
L2.5.3 Magnetvoo tiheduse arvutustulemused 109
L2.6 Magnetvoo tiheduse analüüsi detailne ülevaade TÜÜP 1 ja TÜÜP 2 rajalõikudele, koormusolukord 2 110
L2.6.1 KOORMUSSTSENAARIUMI ÜKSIKASJAD 110
L2.6.2 KONTAKTLIINI MUDEL ARVUTUSTEL 111
L2.6.3 Magnetvoo tiheduse arvutustulemused 112
L2.7 Magnetvoo tiheduse analüüsi detailne ülevaade TÜÜP 3 rajalõikudele 114
L2.7.1 KOORMUSSTSENAARIUMI ÜKSIKASJAD 114
L2.7.2 KONTAKTLIINI MUDEL ARVUTUSTEL 116
L2.7.3 Magnetvoo tiheduse arvutustulemused 118
L2.8 Magnetvoo tiheduse analüüsi detailne ülevaade TÜÜP 4 rajalõikudele 118
L2.8.1 KOORMUSSTSENAARIUMI ÜKSIKASJAD 118
L2.8.2 KONTAKTLIINI MUDEL ARVUTUSTEL, ANALÜÜSITAV ASUKOHT 2 122
L2.8.3 MAGNETVOO TIHEDUSE ARVUTUSTULEMUSED 123
L2.8.4 KONTAKTLIINI MUDEL ARVUTUSTEL, ANALÜÜSITAV ASUKOHT 2 123
L2.8.5 MAGNETVOO TIHEDUSE ARVUTUSTULEMUSED 124
L2.9 Magnetvoo tiheduse analüüsi detailne ülevaade TÜÜP 5 rajalõikudele 125
L2.9.1 KOORMUSSTSENAARIUMI ÜKSIKASJAD 125
L2.9.2 KONTAKTLIINI MUDEL ARVUTUSTEL 127
L2.9.3 MAGNETVOO TIHEDUSE ARVUTUSTULEMUSED 128

1 Üldist

Antud eksperthinnang kirjeldab hinnangulist elektri-, magnet- ja elektromagnetväljade (EMV) taset Rail Balticu (RB) elektrifitseeritud taristu kontekstis.

Eksperthinnangu eesmärgiks on anda ülevaade alljärgnevast:

1) EMV tasemete hinnang lähtudes ohutusest inimesele, võttes aluseks inimese võimalikku püsivat viibimist RB infrastruktuuri lähistel. Selleks kirjeldatakse EMV oodatavaid potentsiaalseid tasemeid RB raudteekoridori vahetus ümbruses, samuti RB veoalajaamade vahetus ümbruses.

   Hinnangu aluseks on oodatavate EMV tasemete võrdlus EV Sotsiaalministri määruses 21.02.2002 nr 38 „*Mitteioniseeriva kiirguse piirväärtused elu- ja puhkealal, elamutes ning ühiskasutusega hoonetes, õpperuumides ja mitteioniseeriva kiirguse tasemete mõõtmine*“ toodud piirtasemetega. Arvestades asjakohaste piiride võimalikke muudatusi, kommenteeritakse tulemuste paikapidavust sh ICNIRP poolt välja antud 1998 ning 2020. aasta juhiste suhtes.

2) EMV tasemete hinnang lähtudes ohutusest ohtlikele rajatistele, võttes RB taristu poolt potentsiaalselt tekitatud EMV tasemed. Selleks kirjeldatakse EMV oodatavaid potentsiaalseid tasemeid RB raudteekoridori vahetus ümbruses, samuti RB veoalajaamade vahetus ümbruses. Hinnangu aluseks oodatavate EMV tasemete võrdlus CENELEC tehnilises aruandes *CLC/TR 50427:2004 Assessment of inadvertent ignition of flammable atmospheres by radio-frequency radiation – Guide* ning *CLC/TR 50426 Assessment of inadvertent initiation of bridge wire electro-explosive devices by radio-frequency radiation – Guide* esitatud soovitustega.

1.1 Elektromagnetväljade analüüsi alamlõigud

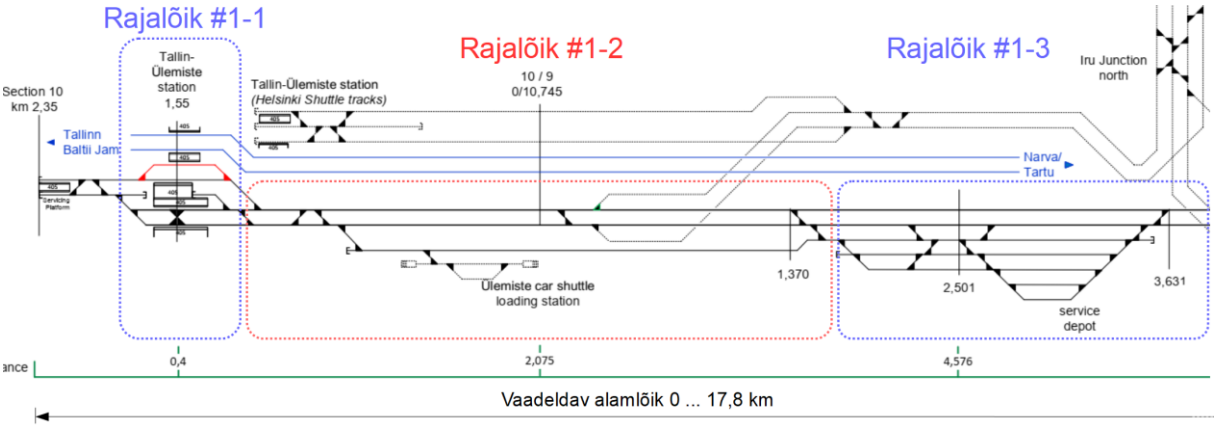
Elektromagnetväljade analüüsi ala keskendub RB Harju maakonna alamlõikudele, millised jäävad pikkuskilomeetrite vahemikku 0 – 37,0 (vt Tabel 1-1). Analüüs lähtub raudtee elementidest, mis on esitatud dokumendis Rail Baltica Track Layout – Time Horizons 2026 – 2036-46 – 2056 Version: Date: 2. 1 26.06.2020 (Fail: 200612_track_plans_20263656_v26.pdf) esitatud joonistele.

Tabel 1-1. Eksperthinnangu ulatus ja selle jaotus alamlõikudesse.

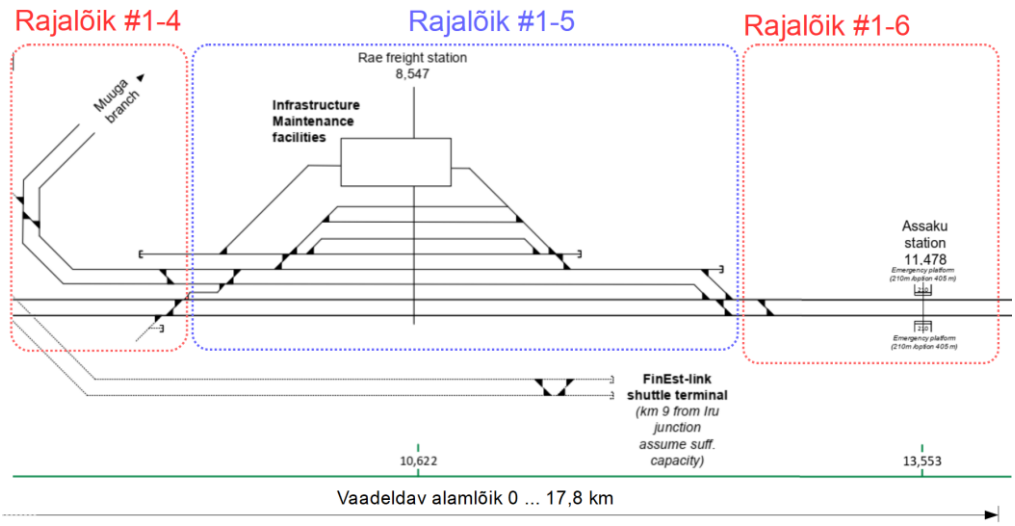
KMH lõik	Projektilõik	Lõigu pikkus	Lõigu kilomeetrid, vastavalt alusdokumendile [1]	Viide rajalõikude joonistele
Lõik 1 – Ülemiste kuni kangru	DS2DPS1	17,8 km	0,0 … 17,8	Joonis 1-1, Joonis 1-2
Lõik 2 – Soodevahe kuni Muuga	DS2DPS3		M 0 … M 3,8	Joonis 1-3
Lõik 3 – Kangru kuni Rapla maakonna piir	DS2DPS2	19,2	17,8 … 37,0	Joonis 1-4

[1] Rail Baltica Track Layout – Time Horizons 2026 – 2036-46 – 2056 Version: Date: 2. 126.06.2020 (Fail: 200612_track_plans_20263656_v26.pdf)

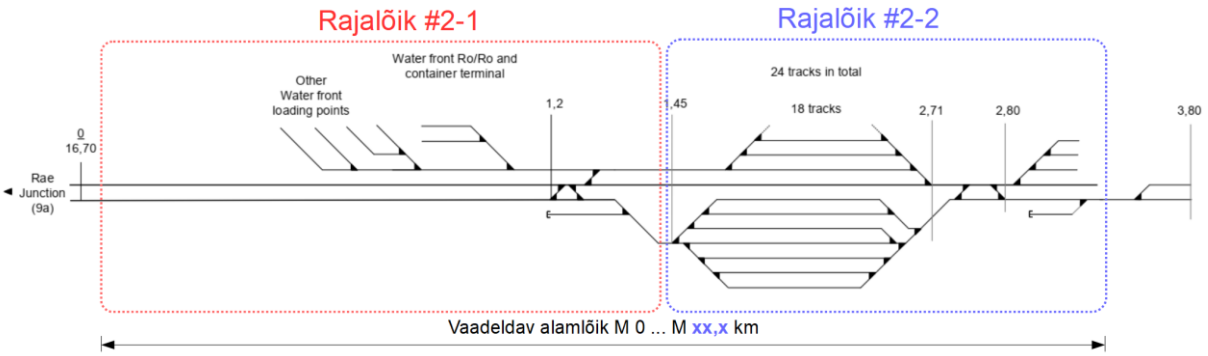
Loetletud KMH lõikude (vt Tabel 1-1) vaates on eristatavad erinevad rajalõigud, millel on erinev oodatav geomeetriline konfiguratsioon, või erinev oodatav veokoormuse konfiguratsioon elektromagnetväljade emissiooni kontekstis.



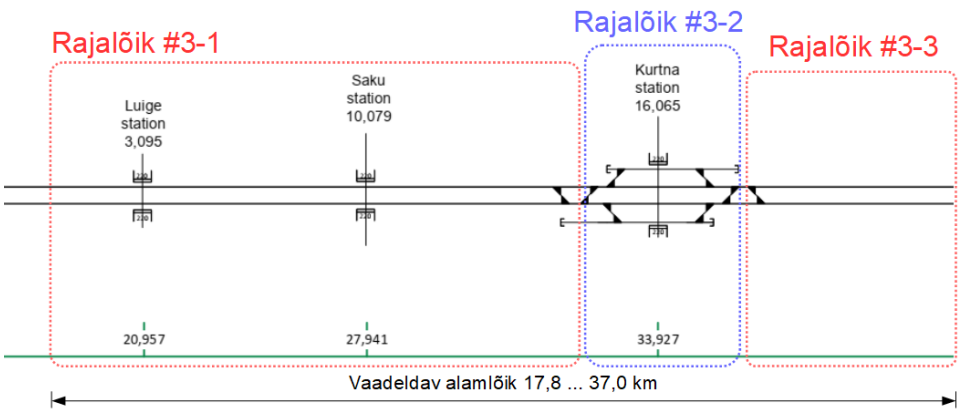
Joonis 1-1. KMH lõigul 1 (Alamlõik 1) analüüsitavad rajalõigud käesoleva aruande kontekstis.



Joonis 1-2. KMH lõigul 1 (Alamlõik 1) analüüsitavad rajalõigud käesoleva aruande kontekstis.



Joonis 1-3. KMH lõigul 2 (Alamlõik 2) analüüsitavad rajalõigud käesoleva aruande kontekstis.



Joonis 1-4. KMH lõigul 3 (Alamlõik 3) analüüsitavad rajalõigud käesoleva aruande kontekstis.

1.1 Elektromagnetväljade analüüsi alamülesanded

EMV tasemete ja ohutuse hinnangu raames vaadeldakse unikaalseid talitlusolukordi, millised võivad kaasa tuua intensiivse EMV. Intensiivsemad on kõrgel pingel töötavatest veoliinidest lähtuv elektriväli, samuti veoliinide tugevatest vooludest põhjustatud magnetväli. Seega, Rail Balticu infrastruktuuri poolt keskkonda emiteeritud EMV võib olla põhjustatud olukordadest, kui

1) Komponentide funktsioonidega on seotud tugevad voolud ja kõrged pinged (veoliinid ja veokoormustega seotud taristu eelkõige talitlussagedusel 50 Hz);
2) Komponentide funktsioonide teostamiseks kasutatakse raadiosageduslikke toimeid (induktsioonkuumutus, induktiivne võimsuse ülekanne jpm);
3) Komponentide funktsioonid on seotud raadiosidega (talitlevad raadiosideseadmed, juhtmevaba andmeedastusfunktsiooniga väikeseadmed (sh IoT seadmed)).

VÕRGUSAGEDUSLIK (50 HZ) EMV ANALÜÜS

Alusjooniste (vt dokument Rail Baltica Track Layout – Time Horizons 2026 – 2036-46 – 2056 Version: Date: 2. 126.06.2020 (Fail: 200612_track_plans_20263656_v26.pdf)) põhjal võib RB Harjumaa alamlõigul eristada järgmiseid põhilisi konfiguratsioone:

- TÜÜP 1: Paralleelsed 2 rajaga raudteerajalõigud;
- TÜÜP 2: Paralleelsed 2 rajaga raudteerajalõigud, millel on reisiperroonid kummaski välimises servas;
- TÜÜP 3: Paralleelsed 2 pearajaga raudteerajalõigud, millel on kummagi pearajaga ühendatud iseseisev jaamatee või jaamateed. Jaamatee välimistes äärtes paiknevad reisiperroonid;
- TÜÜP 4: Kaubajaamad, milles on oodatavalt suur kaubarongide ja manööver-vedurite koormus;
- TÜÜP 5: Ülemiste reisiterminali osa.

Võrgusageduslik EMV emissioon Rail Baltic seoses veoliinide talitlussagedusel (50 Hz), ühtlasi elektritoitevõrgu sagedusel, rakendatavate pinge- ja voolusuurustega on sõltuv veoliinide geomeetrilisest paigutusest. Seetõttu kõikide rajakonfiguratsioonide tüüpide korral (vt loetelu ülal), viiakse analüüs läbi individuaalselt iga tüübi ja koormusolukorra kontekstis. Analüüsitakse eraldi võrgusagedusliku elektrivälja tugevust ja magnetvoo tihedust.

LAIARIBALINE EMV ANALÜÜS

Laiaribaline EMV analüüs viiakse läbi eeldusel, et veoliinide ja elektritoiteliinide talitlussagedusest (50 Hz) oluliselt kõrgetel sagedustel esinev EMV on sõltumatu konkreetsest veokoormusest. Kõrgematel sagedustel esinevad EMV komponendid võivad olla tingitud erinevate seadmete ja

komponentide talitlusest, millised ei ole seotud veeremi veofunktsioonide, vaid ka muude tugifunktsioonidega. Sellise talitlusega komponentide valik, paigutus ja kasutusviisid, samuti veermiku ja veoliinidega seotud muundurite talitlusega kaasnevad EM-mürasuurused on pigem spetsifitseerimata. Seetõttu viiakse laiaribaline EMV analüüs (50 Hz talitlussagedusest oluliselt kõrgemal sagedusel esineva oodatava EMV taseme analüüs) läbi eeldusel, et normdokumentides näidatud EMV tugevusi Rail Balticu infrastruktuur ei ületa, kuid võib olla täpselt normdokumentides osutatud väärtuste tasemel. Laiaribaline EMV analüüs on rajalõikude tüüpide ülene, st selle raames ei eristata erinevaid rajalõikude konfiguratsioone ega veokoormuseid.

RAJALÕIKUDE TÜÜPIDE ANALÜÜS

Alljärgnevalt (vt Tabel 1-2) on esitatud viited peatükkide kaupa, millistes on kajastatud rajalõikude tüüpide analüüs ja nende kontekstis oodatavate EMV mõjude hinnang keskkonnale.

Tabel 1-2. Rail Balticu rajalõikude EMV tasemete hinnangu alus, vastavalt esitatud (vt Joonis 1-2, Joonis 1-3, Joonis 1-4) rajalõikudele ning analüüsi kirjeldavad peatükid.

Alamosa	Rajalõigu tüüp	Võrgusagedusliku elektrivälja analüüs	Võrgusagedusliku magnetvälja analüüs	Laiaribaline EMV analüüs	Hinnangu kriteeriumid
Rajalõik #1-1	TÜÜP 5	4.4	4.9	4.10	1.4
Rajalõik #1-2	TÜÜP 1	4.1	4.5 , 4.6		
Rajalõik #1-3	TÜÜP 4	4.3	4.8		
Rajalõik #1-4	TÜÜP 1	4.1	4.5 , 4.6		
Rajalõik #1-5	TÜÜP 4	4.3	4.8		
Rajalõik #1-6	TÜÜP 2	4.1	4.5 , 4.6		
Rajalõik #2-1	TÜÜP 1	4.1	4.5 , 4.6		
Rajalõik #2-2	TÜÜP 4	4.3	4.8		
Rajalõik #3-1	TÜÜP 2	4.1	4.5 , 4.6		
Rajalõik #3-2	TÜÜP 3	4.2	4.7		
Rajalõik #3-3	TÜÜP 1	4.1	4.5 , 4.6		

1.2 Rail Balticu infrastruktuuri emiteeritava elektromagnetvälja analüüsi alussuurused

Elektromagnetväljade võimalikku toimet keskkonnale võib vaadelda muuhulgas läbi

- Elektromagnetkeskkonna mõju elusloodusele, sh elektromagnetilisele toimele tuginevate funktsioonide kui ka terve elusorganismi ainelisele ülesehitusele;
- Elektromagnetkeskkonna mõju teistele tehissüsteemidele, sh raadioside ja elektromagnetiliselt tundlike süsteemide seisukohast.

Mõju elusloodusele on enim uuritud ja sätestatud inimese kontekstis. Üldises plaanis loetakse esmase toime avaldumiseks teatavat reageerimist või tundlikkust teatud funktsioonidele (nt närvisüsteem) oluliselt nõrgemate elektromagnetväljade (EMV) tasemete puhul, rakkude ja kudede hävimise ohuga ülimalt intensiivse EMV toimel.

EMV mõju reguleerimine tehissüsteemidele on ajalooliselt saanud alguse tundlikemate funktsioonide, nt raadioside häirimise faktidest. Tehissüsteemid on paljudel juhtudel, mh raudteealastes rakendustes, seotud kriitiliste funktsioonide ülalpidamisega, mille lakkamisel või väärtalitlusel võib olla täiendav oht elule ja elusloodusele. Valdkonda, mis uurib elektromagnet (EM)-keskkonna vastastikmõju tehissüsteemide juures, tuntakse elektromagnetilise ühilduvuse (EMÜ) nime all. Põhimõtteliselt kõik tehissüsteemid on tundlikud EMV-le, seejuures funktsioonikadude või täiendava ohuni viivad EMV

tasemed võivad olla suurusjärke nõrgemad, kui on vajalik sarnase mõju avaldumiseks elusorganismides.

Antud eksperthinnangu kontekstis vaadeldakse Rail Baltic raudtee taristu võimalikke mõjusid elektromagnetilisele keskkonnale, sh mõju vaates inimesele ning tehissüsteemidele, viimast kõrgendatud ohuga rajatiste infrastruktuurile.

1.2.1 EMV baaspiirangud ja piirväärtused

Inimese jaoks ohutuse tagamiseks EMV kontekstis on Eestis rakendatud kaks piirväärtusi kehtestavat riikliku määrust.

- Avalikes, elu- ja puhkeruumides inimese tervisele ohutud elektri-, magnet- ja elektromagnetvälja tasemed kehtestatud Eesti sotsiaalministri määrusega „Mitteioniseeriva kiirguse piirväärtused elu- ja puhkealal, elamutes ning ühiskasutusega hoonetes, õpperuumides ja mitteioniseeriva kiirguse tasemete mõõtmine“ (kehtiv alates 01.06.2002, edaspidi siin aruandes EVSM2002). Määrus tugineb otseselt Euroopa Liidu nõukogu soovitusele 1999/519/EC, mis omakorda viitab Rahvusvahelise Mitteioniseeriva Kiirguse Kaitse Komisjoni (ICNIRP) poolt välja töötanud rakendusväärtustele (RV) .
- Töökeskkonnas reguleerib EMV tasemeid ja nende ohjet Eest Vabariigi Valitsuse määrus „Töötervishoiu ja tööohutuse nõuded elektromagnetväljadest mõjutatud töökeskkonnale, elektromagnetväljadega kokkupuute piirnormid ja rakendusväärtused ning elektromagnetväljade mõõtmise kord“ (kehtiv alates 1.07.2016, edaspidi siin aruandes EVVM2016) tugineb EL direktiivile 2013/35/EL. Direktiivi ning määrusega on sätestatud inimese elektromagnetväljadega kokkupuute piirnormid, ehk biofüüsikaliste ja bioloogiliste kaalutluste alusel kindlaks määratud normid, eelkõige teaduslikult tõendatud alustel lühiajaline ja akuutne otsene mõju, muu hulgas soojuslik mõju ja kudede elektristimulatsioon.

Käesolevas ekspertiisiaruandes tuginetakse EMV mõju osas keskkonnale võrdlusalusena piirväärtustele, millised on kehtestatud avalike, elu- ja puhkeruumide (EVSM2002) kohtades. Nendes esineva elektri-, magnet-, ja elektromagnetvälja lubatud suurim intensiivsus on esitatud **baaspiirangute alusel** kehtestatud piirväärtustega.

BAASPIIRANGUD

Teaduslikele uurimistöödele, eksperimentidele ja praktilisele kogemusele toetudes on rahvusvaheliselt tunnustatud Rahvusvahelise Mitteioniseeriva Kiirguse Kaitse Komisjoni (ICNIRP) poolt välja töötatud baassuuruste väärtuste tasemed, mis kaasnevad eeldatavalt EMV toimel inimesele. Mõju (baassuuruste) arvulised väärtused on üldiselt esitatud läbi inimkehas sees või inimkeha pinna kohta kirjeldatud suurustena, sh

- Voolutihedus (ühik: mA/m^2) on inimkeha osa või jäsemeid läbiv vool (piirang seatud sagedusvahemikus >0 Hz … 10 MHz);
- Erineelduvuskiirgus (ühik: W/kg) on inimkeha sees neeldunud EM kiirguse võimsus keha 1 kg kohta (piirang seatud sagedusvahemikus 100 kHz … 10 GHz)
- Võimsustihedus (ühik: W/m2) on inimkeha pinnaühiku kohta neeldunud EM kiirguse võimsus (piirang seatakse vahemikus 10 … 300 GHz).
- Staatilise magnetvoo tihedus (ühik: mT) on ajas püsiva magnetvoo tiheduse väärtus, mis on esitatud ainsana baaspiirangutest väljasuurusena, mitte inimkehas selle esinemisel avalduvale mõjule.

Baaspiirangud on sellised baassuuruste väärtused, millest suurema intensiivsuse korral võib potentsiaalselt olla mõju inimese tervisele.

- Baaspiirangud on piirangud elektromagnetvälja toimele, millele inimorganism reageerib või omab tundlikkust. Baaspiirangud kirjeldavad suurusi inimkeha kontekstis, mille esinemisel inimkeha organite, närvisüsteemi ja/või kudede talitluse kontekstis võib esineda tuntav (kuid veel mitte tingimata ohtlik) mõju.
- Baaspiirangud tuginevad biofüüsikaliste ja bioloogiliste kaalutluste alusel kindlaks määratud mõjule, eelkõige teaduslikult tõendatud alustel lühiajaline ja akuutne otsene mõju, mh soojuslik mõju ja kudede elektristimulatsioon.
- Baaspiirangud on seatud inimesele mõjuva EMV ja selle toime kontekstis. Muule elusloodusele ei ole erinevaid baaspiiranguid sätestatud, isegi vastupidi, on kasutatud eksperimente erinevate loomadega (nt hiirega), et teha kindlaks võimalikud mõjud inimestele, võrreldavatel EMV tasemetel.

Antud eksperthinnangu kontekstis on eeldatud, et mõju elusloodusele laiemalt, mitte ainult inimesele, on minimaalne või tühine juhul, kui normdokumentidega EVSM2002 (vt 1.2 Rail Balticu infrastruktuuri emiteeritava elektromagnetvälja analüüsi alussuurused) **sätestatud baaspiirangute tasemeid ei ületata.**

PIIRVÄÄRTUSED

Inimkehas esinevate mõjude hindamine ja mõõtmine on keeruline või isegi võimatu ja sõltub väga paljudest muutujatest. Baaspiirangutele tuginedes on välja töötatud **piirväärtused**, millise tugevusega **elektri, magnet- ja elektromagnetväljade** (EMV) **esinemisel ei ole baaspiirangutega esitatud suuruste ületamine sellise tugevusega väljas viibiva inimese jaoks tõenäoline**.

Piirväärtustena esitatavaid EMV tasemeid on võimalik mõõta ning füüsikaliselt arvutada. Kokkupuute piirnormidest tulenevalt on Rahvusvahelise Mitteioniseeriva Kiirguse Kaitse Komisjoni (ICNIRP) välja töötanud rakendusväärtused (RV) ehk elektromagnetväljade tasemed, mis on määratud selleks, et lihtsustada kokkupuute piirnormide järgimise tõendamist ning vajadusel rakendada sätestatud kaitse- ja ennetusmeetmeid

Määrustega seatud piirväärtused on esitatud pessimistlikena, kasutades baaspiiranguna esitatud suuruse suhtes täiendavaid varutegureid (tüüpiliselt suurusjärk või enam). Seetõttu võib lugeda, et alla kehtestatud piirväärtuseid esinev EMV intensiivsus omab väga vähest või tühist mõju, st on nende kehtestamise ajal parimale teadmisete tasemele tuginedes arvestades põhimõtteliselt ohutu.

Piirväärtus-suurustega on seatud kõrgeimad lubatud tasemed

- Elektriväljatugevusele (ühik: V/m);
- Magnetväljatugevusele (ühik: A/m), suurus on seotud otseselt magnetvootihedusega;
- Magnetvootihedusele (ühik: µT), suurus on otseselt seotud magnetväljatugevusega;
- Võimsustihedusele (ühik: W/m^2).

Piirväärtused on esitatud sagedusvahemikule, millises mistahes sagedusel ei tohi ületada seatud piirväärtust. Mitmel erineval sagedusel esineva väljasuuruse korral tuleb arvestada nende summaarset mõju ja nende suhtelised kaugused piirväärtustest liita. Piirväärtustena esitatud suurused on toodud ruutkeskväärtustena (ik root mean square - RMS).

Rakendusväärtuste puhul eristatakse:

- Madalad rakendusväärtused – tasemed, mis on kergemate kaitse- ja ennetusmeetmete vajadusega ning mis on seotud meelelist toimet avaldava kokkupuute piirnormidega;
- Kõrged rakendusväärtused – tasemed, mis vajavad ulatuslikke kaitse- ja ennetusmeetmeid ning mis on seotud kehalist toimet avaldava kokkupuute piirnormidega;
- Soojusliku mõju rakendusväärtused – tasemed, mis on seotud sisemiste soojuslike mõjudega, mida ei tohi ületada.

Rakendusväärtused vastavad elektri- või magnetvälja arvutatud või mõõdetud väärtustele inimese kohalolekuta maksimumväärtusena inimese keha või tema konkreetse kehaosa asukohas. Elektrivälja puhul iseloomustatakse rakendusväärtusi elektrivälja tugevusena (E), mida väljendatakse voltides meetri kohta (V/m) ning magnetvälja iseloomustatakse magnetvoo-tihedusena (B), mida väljendatakse teslades (T) või mikroteslades (µT). Suurused on toodud ruutkeskväärtustena (ik root mean square - RMS).

PIIRVÄÄRTUSTE SAGEDUSESITUS

Rakendusväärtused esitatakse iga diskreetse sageduskomponendi kohta, millisega saab kirjeldada EMV suurust läbi sagedusvallas esituse. Sagedusvallas suuruste kirjeldamine tähendab seda, et mingi ajalises esituses suurus jagatakse üksikuteks erinevatel sagedustel võnkuvateks komponentideks, mis samas summaarselt vastavad väärtuselt samale aegesituses reaalsele suurusele. Selline sagedusvallas esitus võimaldab paremat mõjutajate ja toime eristamist. Näiteks 50 Hz võrgusagedusel esinev EMV lähtub 50 Hz võrgutoitel töötavatest süsteemidest jne.

1.3 ICNIPR 1998 ning EVSM2002 piirväärtused

Rahvusvahelise Mitteioniseeriva Kiirguse Kaitse Komisjoni (ik International Comission on Non-Ionizing Radiation Protection - ICNIRP) on rahvusvaheline sõltumatu komitee, mille eesmärkideks on inimeste ja keskkonna kaitse mitteioniseeriva kiirguse eest. Viimasteks loetakse mh nii madalsageduslikud elektri-, magnet- ja elektromagnetväljad kui ka raadiosideks kasutatavad elektromagnetväljad.

ICNIRP tegeleb elektromagnetväljade, sh tahtlike (näiteks raadioside) ja tahtmatute väljade võimalike tervisemõjude analüüsiga, avaldatavate uuringutulemuste kaardistamise ja süstematiseerimisega. ICNIRP koondab laia ringi valdkonna spetsialiste ja teadlasi eri riikidest.

ICNIRP poolt välja pakutud reeglistik elektromagnetväljade mõjualas tervist mõjutavate toimete piiramiseks on soovituslik, samas on Euroopa Liidus käsitletud kui üks peamisi alusdokumente. ICNIRPi olulisemad viidatavad publikatsioonid piirnormide kontekstis on:

- **ICNIRP 1998 publikatsioon** (viidatakse ka kui 1999 publikatsioon) – kirjeldab nii avalike ja elukohtade, kui ka töökoha ja töötegemise kontekstis ohutud EMV rakendusväärtused sagedusvahemikus 0 … 300 GHz. Antud ICNIRP publikatsioonile tugineb Euroopa Komisjoni soovitus 1999/519/EC, millele vastab ka käesoleval hetkel kehtiv EV sotsiaalministri määrus „Mitteioniseeriva kiirguse piirväärtused elu- ja puhkealal, elamutes ning ühiskasutusega hoonetes, õpperuumides ja mitteioniseeriva kiirguse tasemete mõõtmine“ (kehtiv alates 01.06.2002, EVSM2002). Nimetatud määrus loetleb avalikes, elu- ja puhkeruumides inimese tervisele ohutuks loetavad elektri-, magnet- ja elektromagnetvälja tasemed.
- **ICNIRP 2010 publikatsioon** – uuemale alusmaterjalile tuginev publikatsioon sagedusvahemikule 1 Hz … 100 kHz, mis võtab arvesse peale eelmist publikatsiooni avaldatud ning teatavaks tehtud asjaolud EMV mõjudest. Võrreldes ICNIRP 1998 esitatuga, on ICNIPR

2010 publikatsioonis esitatud rakendusväärtused on mõnevõrra piiratumad sagedustel kuni 50 Hz, samas leebemad sagedustel üle 50 Hz.

- **ICNIRP 2020 publikatsioon** – uuemale alusmaterjalile tuginev publikatsioon sagedusvahemikule 100 kHz … 300 GHz, mis võtab arvesse peale eelmist publikatsiooni avaldatud ning teatavaks tehtud asjaolud EMV mõjudest. Võrreldes ICNIRP 1998 esitatuga, on ICNIPR 2010 publikatsioonis esitatud rakendusväärtused leebemad, st piirväärtuseks loetakse tugevamaid EMV tasemeid.

Käesoleva aruande avaldamise ajaks ei ole ICNIRP2010 ega ICNIPR2020 siduvalt Eestis kehtestatud ohutuslike piirnormide aluseks võetud. Käesoleval hetkel on Eesti Vabariigis kehtivate piirväärtustena sätestatud sotsiaalministri määruses „Mitteioniseeriva kiirguse piirväärtused elu- ja puhkealal, elamutes ning ühiskasutusega hoonetes, õpperuumides ja mitteioniseeriva kiirguse tasemete mõõtmine.“ (EVSM2002) esitatud tasemed (Tabel 1-3, Joonis 1-5, Joonis 1-6). Nimetatud tasemeid kasutatakse keskkonnale avaldatava mõju hinnangu alusena läbivalt kogu käesoleva eksperthinnangu aruandes. ICNIRP 2010 ning 2020 publikatsioonid on antud kontekstis loetletud viidetena, ja ei ole siin kasutuses EMV mõju hinnangu alusena.

Tabel 1-3. ICNIRP1998 ning Eesti Vabariigis sotsiaalministri määrusega kehtivad väärtused (EVSM 2002).

Sagedus	Elektrivälja tugevus, V/m	Magnetvootihedus, µT
1–8 Hz	10 000	$4 \cdot 10^4 / f^2$
8–25 Hz	10 000	$5\,000 / f$
25 – 50 Hz	$2{,}5 \cdot 10^5 / f$	$5\,000 / f$
50 Hz – 400 Hz	$2{,}5 \cdot 10^5 / f$	$5\,000 / f$
400 Hz – 800 Hz	$2{,}5 \cdot 10^5 / f$	$5\,000 / f$
0,025–0,8 kHz	$2{,}5 \cdot 10^5 / f$	5/f
0,8–3 kHz	$2{,}5 \cdot 10^5 / f$	6,25
3–100 kHz	87	6,25
0,1 – 0,15 MHz	87	6,25
0,15–1 MHz	87	$0{,}92 / f_M$
1–10 MHz	$87 / f_M^{0,5}$	$0{,}92 / f_M$
10 – 30 MHz	28	0,092
30 – 400 MHz	28	0,092
400 – 2000 MHz	$1{,}375\ f_M^{0,5}$	$0{,}0046\ f_M^{0,5}$
2 – 300 GHz	61	0,20

Märkus: f_M tähistab sagedust ühikutes MHz, kus 1 MHz = 10^6 Hz; f tähistab sagedust põhiühikutes Hz.

MITMESAGEDUSLIKU EMV HINDAMINE

Reaalses keskkonnas esineb EMV väga mitmel sagedusel samaaegselt. Vastavalt määrusele EVSM2002, tuleb mitme eri sageduskomponendi arvestamisel lähtuda nendel sagedustel esinevate nn kaalutud väärtuste alusel, kus iga sageduskomponent hinnatakse läbi tema suuruse võrreldes piirväärtusega tasemel 0…1. Kokku ei tohi erinevate sageduskomponentide kaalutud väärtused ületada väärtust 1. Näiteks elektrivälja analüüsil sagedusvahemikus 1 Hz … 10 MHz peab olema tagatud tingimus

$$\sum_{i=1Hz}^{1MHz} \frac{E_i}{E_{pi}} + \sum_{i>1MHz}^{10MHz} \frac{E_i}{\alpha} \leq 1,$$

kus E_i – elektrivälja tugevus sagedusel *i*;

E_{pi} – elektrivälja tugevuse piirväärtus sagedusel *i*;

α - elektrivälja tugevuse väärtus 87 V/m.

Sarnased seosed on antud magnetväljatugevusele ja elektriväljatugevusele eri sagedusvahemikes.

Antud mitmesageduslikul hindamise puhul on mitmeid asjaolusid, mis piiravad selle kasutamise numbrilisel analüüsil. Nimelt viidatakse siin vaid mõõtetulemustele konkreetsetel sagedustel, kuid EMV mõõtmise parameetrid jäetakse suures osas lahtiseks, näiteks ei ole esitatud sagedusskaneerimise ajalisi parameetreid, mõõtmisel rakendatavaid ribalaiusi jm. Selle alusel on võimalik esitada EMV ohutuse hinnang mõõtmistulemustel saadud konkreetsete kõrgete väärtustega sageduskomponentide lõikes, kuid mitte pidevas, laias sagedusvahemikus. Mõõtmisaeg on samuti sätestatud 6 minuti pikkusena, mis tähistab ka erinevate EMV suuruste ruutkeskmistamist 6 minuti jooksul saadud mõõtetulemustest.

1.4 EMV mõju kriteeriumid

Lähtudes viimati nimetatud tingimustest, on käesolevas eksperthinnangus kasutatud järgmist EMV keskkonnale ohutuse hinnangu alust:

- EMV ohutuse hinnangus lähtutakse piirväärtustest, millised on esitatud EV määrusele EVSM2002.
- Mitmesagedusliku hindamise vajalikkust kaalutakse juhul, kui on oodata rohkem, kui ühel sagedusel esinevate sageduskomponentide intensiivsust üle taseme 20% piirväärtusest.
- Hinnangu andmisel lähtutakse EMV potentsiaalsete allikate iseloomust, ning muude piirnormidega kehtestatud piirangutega võrdlusest (näiteks raudteele kehtestatud elektromagnetilise ühilduvuse dokumentide kontekstist).

Rail Balticu poolt tekitatud keskkonnamõju EMV võib ulatuda suuremale maa-alale. Antud analüüsi kontekstis ning lähtudes peatükis esitatud ohutuse kriteeriumidest, millised on, loetakse

- **Rail Balticu EMV intensiivseks mõjualaks ala**, millises Rail Balticu-ga seotud infrastruktuur põhjustab intensiivse EMV esinemise, ning sellises alas on Rail Balticu infrastruktuuri poolt põhjustatud EMV kõige peamisem EMV komponent. Käesoleva analüüsi kontekstis on EMV intensiivse mõjuala piiriks EMV tase üle 20% ohutuks peetavast piirnormist (vt peatükk 1.3 ICNIPR 1998 ning EVSM2002 piirväärtused).
  - **Graafikutel (vt** Joonis 1-5 **ja** Joonis 1-6**) on Rail Balticu intensiivse EMV mõjutuse ala tingimuseks, et EMV intensiivsus ületab joont „Rail Balticu EMV intensiivne".**

  Intensiivses mõjualas võib RB infrastruktuuri poolt tekitatud EMV teiste tugevate EMV allikatega kombinatsioonis tekitada olukorra, kui ületatakse ohutuks peetava piirnormi tase; seda juhul, kui kumbki EMV allikas ei emiteeri iseseisvalt ohutut piirnormi ületavat EMV taset. Juhul, kui on tuvastatud EMV intensiivne mõju RB infrastruktuurist, tuleb järgida EMV taset vähendavaid meetmeid (nt maandamine, varjestamine, või ka spetsiaalsete juhistike ehitamise reeglistikud).

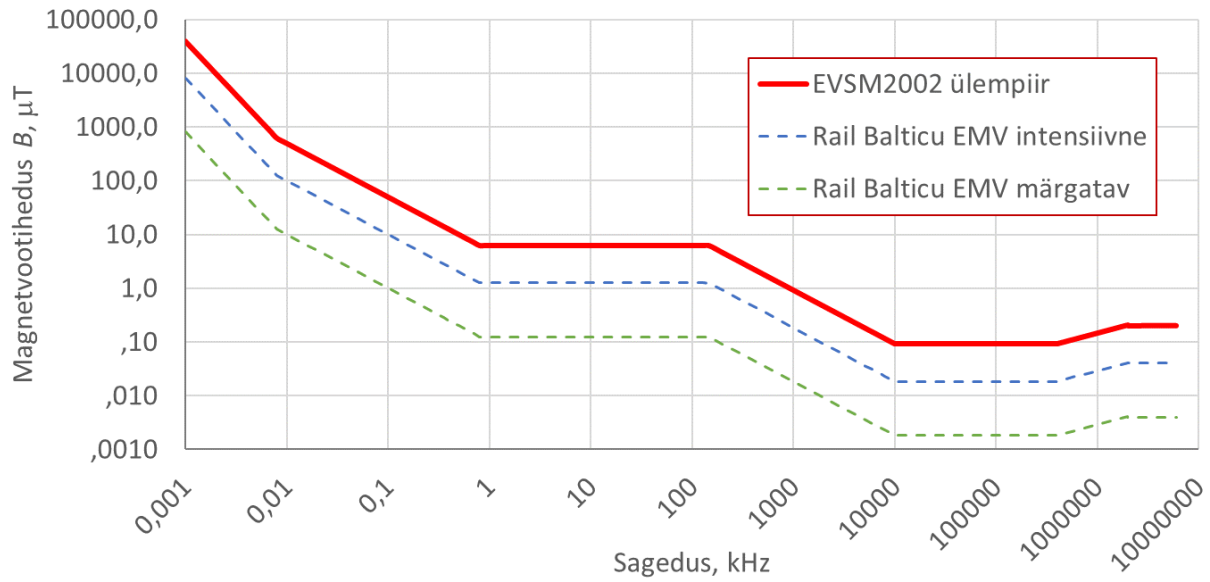
- **Rail Balticu EMV märgatavaks mõjualaks ala**, millises Rail Balticuga seotud infrastruktuur põhjustab EMV esinemise samal tasemel, kui tõenäoliselt muud Rail Balticust sõltumatud

tüüpilised EMV emiteerivad infrastruktuuriobjektid (nt elektriliinid, pumplad, telekommunikatsioonisüsteemid jpt). Käesoleva analüüsi kontekstis on EMV märgatava mõjuala piiriks EMV tase 20 … 2% ohutuks peetavast piirnormist (vt peatükk 1.3 ICNIPR 1998 ning EVSM2002 piirväärtused).

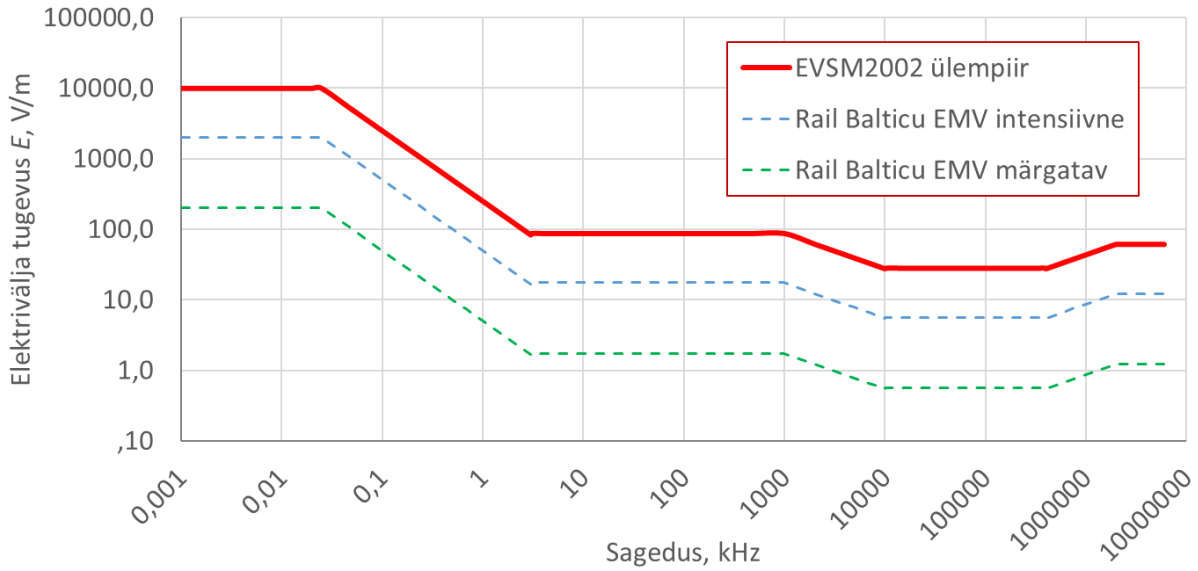
- **Graafikutel (vt** Joonis 1-5 **ja** Joonis 1-6**) on Rail Balticu märgatava EMV mõjutuse ala tingimuseks, et EMV intensiivsus jääb joonte „Rail Balticu EMV intensiivne“ ja „Rail Balticu EMV märgatav“ vahele.**

- **Rail Balticu EMV nõrga või väga nõrga mõjualaks ala**, millises Rail Balticuga seotud infrastruktuur põhjustab EMV esinemise tasemel, millises Rail Balticuga seotud infrastruktuur põhjustab EMV esinemise alla taseme, kui EMV emiteerivad tõenäoliselt muud Rail Balticust sõltumatud tüüpilised infrastruktuuriobjektid. Käesoleva analüüsi kontekstis on EMV nõrga või väga nõrga mõjualaks piiriks EMV tase alla 2% ohutuks peetavast piirnormist (vt peatükk 1.3 ICNIPR 1998 ning EVSM2002 piirväärtused).
  - **Graafikutel (vt** Joonis 1-5 **ja** Joonis 1-6**) on Rail Balticu märgatava EMV mõjutuse ala tingimuseks, et EMV intensiivsus jääb joone „Rail Balticu EMV märgatav“ alla.**

Lähtudes piirnorme seadusandluses kehtestavast määrusest EVSM2002, ning ülaltoodud punktidest, on EMV mõju hinnatud vastavalt allesitatud graafikutele (vt Joonis 1-5 ja Joonis 1-6).



Joonis 1-5. Erinevate EMV mõjualade määratluse piirid, magnetvootiheduse alusel.



Joonis 1-6. Erinevate EMV mõjualade määratluse piirid, elektrivälja tugevuse alusel.

1.5 EMV tasemete hinnangu alus

Antud aruanne lähtub EMV tasemete hindamisel praktikatest, mis on leitavad vastavatest rahvusvahelistest standarditest, juhendmaterjalidest ja asjakohastest eeskujudest.

Eksperthinnang on esitatud lähtudes järgmistest eeldustest:

1. Raudtee infrastruktuuri rajamisel lähtutakse kohalduvatest normdokumentidest ja standarditest, millised on loetletud ka Rail Baltic vastava sektsiooni kujundamisjuhendites, vt peatükk 2 Lähteandmed.
2. Raudtee infrastruktuuri rajamisel lähtutakse seadmetele ja süsteemidele esitatud nõuetest vastavalt elektromagnetilise ühilduvuse direktiivile 2014/30/EL ning selles kontekstis sätestatud ametlikele alusnormidele.
3. Raudtee infrastruktuuri rajamisel lähtutakse seadmetele ja süsteemidele esitatud nõuetest vastavalt raadioseadmete direktiivile EL 2014/53/EU ning selles kontekstis sätestatud ametlikele alusnormidele.
4. Hinnang on antud raudtee teljest kaugusele 10 m või kaugemale, eeldusel, et peale raudtee veoliinidega ja vahetu infrastruktuuriga seotud muid olulisi EMV potentsiaalseid allikaid raudtee infrastruktuuri juures ei ole.
5. Hinnang on antud ainult seisukohast, et EMV allikas on raudtee infrastruktuuriga seotud. Hinnangus eeldatakse, et muud tugeva EMV allikad hinnangu objektiks oleva punkti jaoks puuduvad.

Hinnangu aluseks on erinevad EMV-le potentsiaalset tugevat mõju omavad objektid, sh voolujuhid koos konkreetse geomeetrilise paigutusega. EMV hinnangu aluseks on võimalik nimetatud objektide geomeetriline paigutus selliselt, et nende koosmõjus tekkiv EMV oleks suurima tugevusega. Sellise eeldusega antakse tulemused pessimistlikus vaates, st oodatavalt tegelikus olustikus esinevad EMV intensiivsuse parameetrid on siin hinnangus analüüsi tulemustena esitatutest madalamad.

2 Lähteandmed

Olulisimad nõuded on esitatud dokumendiseerias „Rail Baltic Design Guidelines“, mida on antud aruande kontekstis loetud peamiseks juhiseks edasiste projektide ja planeeringute koostamisel. Uuringu seisukohast on arvesse võetud, et kõik selles dokumendiseerias loetletud nõuded võetakse arvesse projekteerimisel ja teostamisel, ning nende tagatud täitmist jälgitakse järelvalveülesannete raamistikus kogu projekti vältel.

EMV ohutuse ja hinnangu seisukohast on olulisimad lähtekohad ICNIRP dokumendid ja EV sotsiaalministri määrus, mis sõnastavad piirväärtused, milleni võib elektromagnetväljade emissioon ulatuda, ilma et see põhjustaks teadaolevalt ohtu tervisele. Täiendavalt on võimalik tugineda Rail Balticu alusmaterjalis esitatud elektromagentilise ühilduvuse (EMÜ) ning raadioside-alastele alusmaterjalidele, millistele viidates on antud nõuded EM-keskkonna suuruste arvväärtustele.

2.1 Üldised alusparameetrid

A. RB juhendite alusel on määratletud toitesüsteem ja selle nimiparameetrid, kus dokumendis RBDG-MAN-012-0104 General requirements 13-12-2019 peatükis 4.15 kirjeldatakse
   - Rail Balticu raudteel kasutatakse veoliinidel toitesüsteemi 2x25 kV, nimisagedusega 50 Hz.

B. Dokumendis RBDG-MAN-018-0101 Railway Energy. Part 1: traction power system 19-03-2018 peatükk 3.1 kirjeldab
   - Rongide võimsuse: üks rong kuni 15 MW, süsteem kuni 45 MW.
   - Ühe veoalajaama poolt toidetav rajalõigu pikkus 20 … 50 km.

2.2 Elektromagnetilise ühilduvuse aspektid

A. Dokumendis RBDG-MAN-018-0101 Railway Energy. Part 1: traction power system 19-03-2018 peatükis 3.12.2 kirjeldatakse nõudena
   - Raadiosageduslik müraemissioon raudtee alamsüsteemilt ei tohi ületada piire, millises on määratletud joonisel 2 dokumendis EN50121-2.

B. Dokumendis RBDG-MAN-021-0101 Railway Energy: Part 4 Electromagnetic compatibility 19-03-2018 peatükis 2.4. kirjeldatakse EMÜ seisukohast sätestatud tsoone, ja nendes kehtivaid nõudeid
   - Raudteekeskkond, mis ulatub kuni 3 m kauguseni rööbastee keskteljest; selles peavad kehtima tingimused ja piirnormid vastavalt raudteealastele standarditele IEC 62236-3, IEC 62236-4, IEC62236-5.
   - Tööstusliku keskkonna ala, mis ulatub rööbastee keskjoonest kaugusele 3 … 10 m. Selles alas on nõuded ja piirnormid sätestatud standarditega IEC 61000-6-2 ja IEC 61000-6-4.
   - Olme, kaubandus- ja väiketööstuskeskkond, mis on kaugemal kui 10 m rööbastee keskteljest. Selles alas on nõuded ja piirnormid sätestatud standarditega IEC 61000-6-1 ja IEC 61000-6-3.

C. Dokumendis RBDG-MAN-021-0101 Railway Energy: Part 4 Electromagnetic compatibility 19-03-2018 peatükis 2.5. kirjeldatakse tingimusi paigaldise elektromagnetiliste aspektide täpsustatud seireks
   - Elektromagnetiline paigaldise seire aruanne kajastab raudtee lähiümbruse keskkonnas olevate süsteemide võtmetähtsusega omadused elektromagnetilises vaates (sagedusalad, häiringukindlustasemed jt)
   - Paigaldise elektromagnetilise seire aruanne tuvastab kõik tahtlikud ja tahtmatud missiooni allikad ja võimalikud vastuvõtjad raudtee vahetus läheduses ja spetsiifiliselt analüüsib kõiki õhuliine kuni 3 km kauguseni raudteest.
   - Paigaldise elektromagnetilise seire aruanne võtab arvesse võimalikud inimesi mõjutavad nähtused (võimalikud ilmingud mobiilside ja/või meditsiiniseadmetega (südamestimulaatorid, kuulmisaparaadid jms) Rail Balticu keskkonnas.

D. Dokumendis RBDG-MAN-021-0101 Railway Energy: Part 4 Electromagnetic compatibility 19-03-2018 peatükis 3 kirjeldatakse
   - nõuded kommunikatsioonisüsteemile, milles esitatakse nõuded järgmiste standardite järgimise osas: EN 50121-3-2; EN 50121-4; EN 50121-5
   - nõuded signaliseerimissüsteemile, milles esitatakse nõuded järgmiste standardite osas: EN 50121-3-2; EN 50121-4; EN 50121-5
   - nõuded toitesüsteemidele, milles esitatakse nõuded järgmiste standardite osas: EN 50121-5, IEC 61000-6-2; IEC 61000-6-4 (tööstuskeskkond).

E. Dokumendis RBDG-MAN-023-0101 Railway telecommunications system 09-04-2018 peatükis 25 on nõutud elektromagnetilise ühilduvuse vastavusuuringu, milline põhineb rahvusvahelistel standarditel, läbiviimine ehitaja poolt.

2.3 EMV aspektid keskkonna suhtes

A. Dokumendis RBDG-MAN-018-0101 Railway Energy. Part 1: traction power system 19-03-2018 peatükis 3.12.2 kirjeldatakse nõudena
   - Madalamatel sagedustel ei tohi müraemissioon väliskeskkonda ületada ICNIRP juhistes ajaliselt muutuvate elektri-, magnet- ja elektromagnetväljade piiramise kohta esinevaid piirväärtuseid (dokumendis tabelid 6 – töökeskkond ja 7 – üldine avalik keskkond).

B. Dokumendis RBDG-MAN-021-0101 Railway Energy: Part 4 Electromagnetic compatibility 19-03-2018 peatükis 2.6. kirjeldatakse paigaldise EM-häiringu(väljade) sidestus- ja riskianalüüsi, mille osadeks on
   - Analüüs inimesele mõjuvatest EM-väljadest. Analüüs teostatakse, et näidata tüüpilistes piirkondades (jaamas, rongides ja rajakõrvalistel aladel) inimesele mõjuvate väljade taset (nii reisijatele kui ka töötajatele) vastavust ICNIRP piirtasemetele ja et need ei tekitaks potentsiaalseid probleeme meditsiiniliste implantaatidega, kuuldeaparaatidega või sarnastega.

C. Dokumendis RBDG-MAN-023-0101 Railway telecommunications system 09-04-2018 peatükis 26 on nõutud vastavusuuringu läbiviimine ehitaja poolt.
   - Ehitaja näitab vastavalt rahvusvahelistele standarditele, teoreetilisel tasemel, et süsteem ei põhjusta elektromagnetilise emissiooni tasemeid, mis ületaksid jõus olevate rahvusvaheliste standardite piirtasemeid. Raadio(teenuste poolt tekitatav) väljatugevus ei tohi kunagi ületada tasemeid, millised on kirjeldatud ICNIRP poolt avaldatud juhendmaterjalis.

D. Dokumendis RBDG-MAN-027-0102 Environment 13-12-2019 peatükis 8.1.2 on esitatud nõuded inimese tervise seisukohast
   - Kooskõlas EK soovitusega (1999/519/EC) of 12 July 1999 on the limitation of exposure of the general public to electromagnetic fields (0 Hz to 300 GHz).
     (Samale alusele põhineb ka EVSM2002 määrus).

E. Dokumendis RBDG-MAN-027-0102 Environment 13-12-2019 peatükis 8.3.3. on esitatud nõudmised keskkonnatingimustest lähtuvalt elektromagnetilise kiirguse asjaoludest
   - Minimaalne aiaga piiratud ala kaugus ulatub raudtee teljest u 20 m kaugusele. Alajaamad ei tohi olla paigutatud elumajade või muude tundlike rajatiste lähedusse (eriti tervisekeskused, mis kasutavad meditsiiniseadmeid või avaliku sektori hooned).

3 Elektrilised parameetrid ja EMV kujundavad ahelad

RB raudtee infrastruktuuri vahetus ümbruses esineva, ning raudtee infrastruktuuri poolt põhjustatud EMV võib kirjeldada alljärgnevalt:

1) Raudtee elekterveokoormusest tingitud EMV, milline on seotud veoliinides liikuva elektrivoolu ning veoliinide kõrgepingelisel talitlemisel seotud väljadega. Tegemist on võrgusagedusliku väljaga, mis on reeglina väga intensiivne.
2) Raudtee seadmestikust tingitud EMV, mis on tingitud seadmete poolt emiteeritavast EMVst laias sagedusribas. Tegemist on tahtmatu, kuid seadmete ja süsteemide talitlusest tingitud EMV emissiooniga.
3) Raudtee (raadio)sideseadmetest ning raadiosageduslikus alas toimet omavate seadmete poolt emiteeritavad EMVd, mis on tahtlik EMV ja paratamatu süsteemide korrektseks talitluseks ja funktsiooniks.

Järgnevalt peatub analüüs nendel kõigil eraldi, et määratleda potentsiaalsed teadaolevad EMV emissiooni tasemed, samuti vaadates üle erinevad piirnormid ja –tasemed, mis on seotud vastava EMV emissiooniga.

3.1 Rail Baltic elekterveokoormusest tingitud EMV

3.1.1 Koormusolukorrad

Koormusolukordade jaoks on kasutusel RB tehnilises dokumentatsioonis väljapakutud vedurite ja rongikoosseisude tüübid, samuti nende mootorite võimsusnäitajad. Stsenaariumides kajastamiseks valiku aluseks on keskmisest suurema võimsusega veeremi näited.

- Kaubarongide vedurina VectronAC High Power
  P_{max} = 6 400 kW, eeldatakse kuni kahe veduri samaaegset kasutamist kaubarongi koosseisus. Kaubarongi maksimaalne koormus P_{k_rong} = 12 800 kW.
- Reisijaveo teostamisel Velaro D 8 vaguniga
  P_{max} = 8 000 kW, eeldatakse ühe koosseisuga reisirongide kasutamist.
  Reisirongi maksimaalne koormus P_{r_rong} = 8 000 kW.

Valitud konfiguratsioonide puhul on sisendina arvestatud näidetena esitatud veeremi veomootorite võimsus, mis on antud ühikutes kW. Elektrilise koormuse arvutamiseks lähtutakse oletusest, et veeremi nimitoitepinge on 25 kV vedurite suure koormusega talitlusel on võimsustegur põhisageduslikul komponendil cos φ = 0,85. Nimetatud võimsusteguri suurus on valitud pessimistliku hinnanguna.

Täiendavalt, eeldatakse veeremi kiirendamisel nimivõimsusega võrdse koormuse kasutamist ning püsikiirusel liikumisel koormust tasemel $k_{püsi}$ = 0,6 nimivõimsusest.

Koormusvoolud veoliinis on arvutatud kasutades valemit

$$I_{koormus} = \frac{P_{\max} \cdot k_{püsi}}{\cos\varphi}$$

Veeremi arvestuslikud koormusvoolud on esitatud allolevas tabelis (vt Tabel 3-1).

Tabel 3-1. Rail Balticul kasutatava veeremi valikud koormusolukordade kajastamiseks.

Koormusolukord	Koormuse tähis	$P_{koormus}$, kW	Koormusvoolu tähis	$I_{koormus}$, A
Kaubarong kiirendusel	$P_{k\_rong,kiir}$	12 800	$I_{k\_rong,kiir}$	605
Kaubarong püsitalitlusel	$P_{k\_rong,püsi}$	7 680	$I_{k\_rong,püsi}$	365
Reisirong kiirendusel	$P_{r\_rong,kiir}$	8 000	$I_{r\_rong,kiir}$	380
Reisirong püsitalitlusel	$P_{r\_rong,püsi}$	4 800	$I_{r\_rong,püsi}$	230

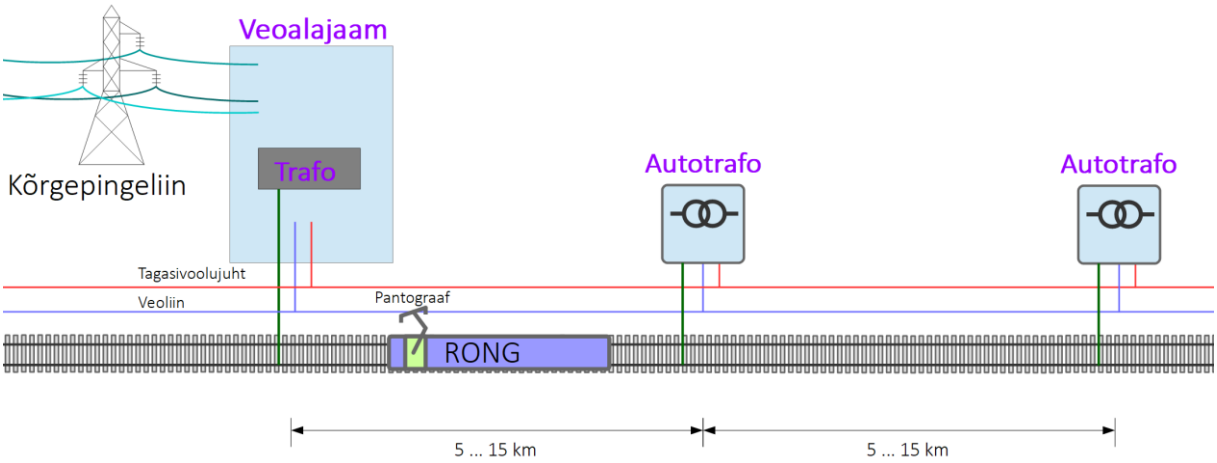
3.1.2 Veoliinide skeemid ja koormusvoolud juhtides

Veoliinide skeemi aluseks on Rail Baltic tehnilises spetsifikatsioonis esitatud veoliinide toitesüsteem 2 x 25 kV, sagedusega 50 Hz. Sellises toitesüsteemis on kasutuses juhistikusüsteem, milles on

- Veoliinid, mis on pingestatud maa suhtes tasemel 25 kV;
- Rööpad, millised on maa potentsiaaliga (0)
- Tagasivoolujuhid, mis on pingestatud maa suhtes tasemel 25 kV, kuid mis töötavad veoliiniga võrreldes, maa potentsiaali suhtes, vastasmärgilise (ja ühtlasi vastasfaasilise) pingega.

Veoliinide skeemis on kasutusel ühefaasiline, 25 + 25 kV sekundaarpingega toitetrafo, mida toidetakse elektrisüsteemi põhivõrgust tasemelt 110 kV. Sekundaarmähise keskväljavõte on ühendatud rööbastega, maa potentsiaali tasemel.

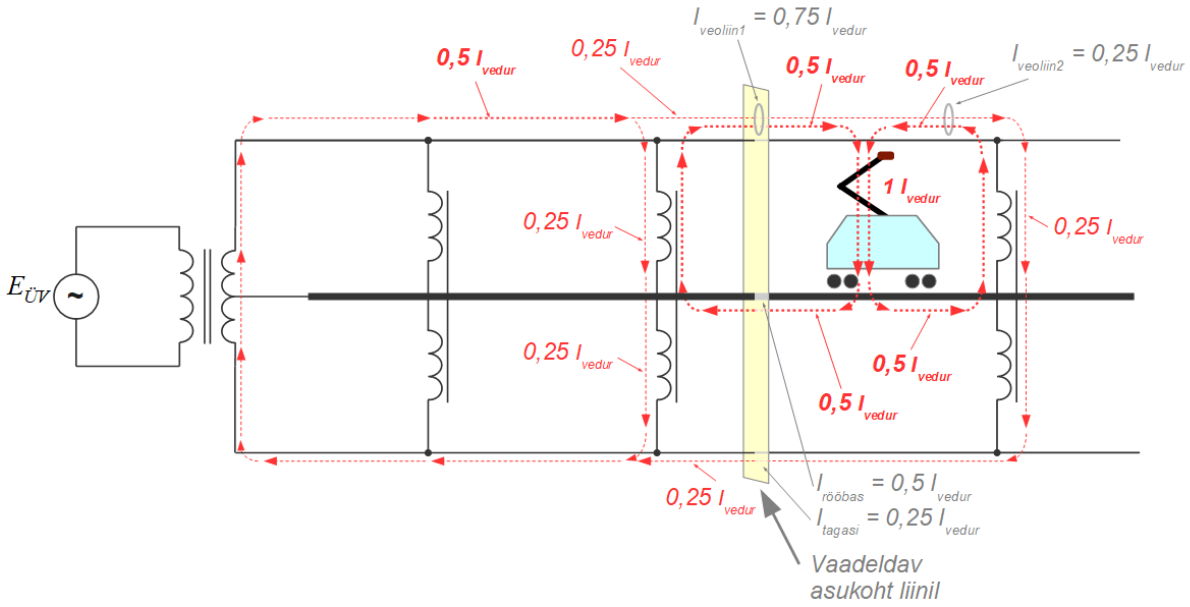
Raudteeveerem rakendab toiteks veoliini ja rööbaste vahelist süsteemi. Tagasivoolujuhtidesse suunatakse veeremi toitevool läbi veoliinidele täiendavalt ühendatud autotrafode (suunamistrafode), millega välditakse rööbastes suurte voolude esinemist pikkadel lõikudel (vt Joonis 3-1). Liinilõigud kahe autotrafo vahel, millises viibib ka koormust rakendav veerem, omavad rööbastes liikuvat koormusvoolu. Seevastu liinilõigud, iga kahe autotrafo vahel, millistes ei viibi koormust tarbivat veeremit, ei oma rööbastes liikuvat voolu.



Joonis 3-1. Veoliinidega seotud elektritoite komponendid.

2 x 25 kV süsteemis liinidele (veoliin – tagasivoolujuht) rakenduv koormus töötab 50 kV pingetasemel. Seetõttu on liinide koormusvoolud olukorras, kui liinilõigul koormavat veeremit ei ole, võrdsed tasemega 0,5 veeremi koormusvoolust (vt Joonis 3-2).

Koormusega ja koormuseta liinilõikude olukorda kajastab allolev joonis, mille aluseks on Soome Raudtee elektriraudtee alusdokumendis Sähköratаohjeet (Ratahallintokeskuksen julkaisu B 22).



Joonis 3-2. Veoliinide koormusolukordi ning koormusvoolusid kirjeldav skeem. Vaadeldav asukoht liinil on suurimate koormusvooludega asukoht, millises on oodata kõrgeimaid magnetväljatiheduse väärtuseid.

Skeemilt ülaltoodud joonisel (vt Joonis 3-2) võib välja tuua, et

- Liinilõigul veoalajaama ja koormatud rajalõigu vahel, liigub transiit-koormusvool tasemel 0,5 I_{rong};
- Koormatud liinilõigul on oodatavalt suurim vool tasemel 0,75 I_{rong}, kui vaadelda vahemikku liinilõigu veoalajaama-poolse autotrafo ja rongi vahel.
- Iga liinilõigu vool on erinevate voolude summa, mis moodustub liinilõigu transiitvoolust ja liinilõigu koormusvoolu-osast.

Suurimat magnetväljatugevust võib reaalses kontekstis arvestada olukorras, kus rajalõigul on suurimad voolude erinevused veoliini ja tagasivooluliini vahel, ja suurimad koormusvoolude väärtused. Seetõttu käsitletakse ühe halvima olukorrana, so suurima magnetväljaga olukorrana juhtumit, kus sama veoliini koormavad rajalõigul liikuv veerem ning teise rajalõigu transiit-koormusvool.

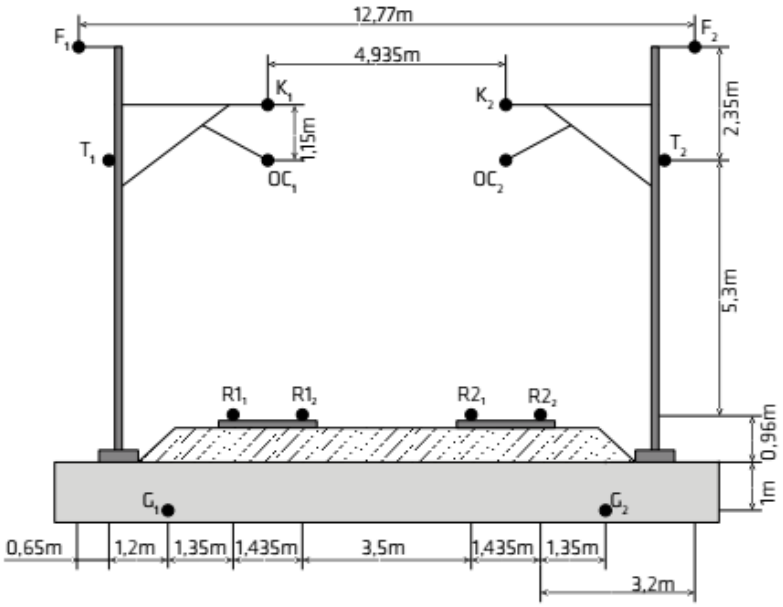
3.1.3 Veoliinide geomeetria

Veoliinide poolt põhjustatud EMV analüüsiks viiakse läbi numbrilisel meetodil simulatsioon, mis kasutab EMV arvutamiseks reaalse keskkonna geomeetrilisi parameetreid, sh

- Veoliini juhistiku geomeetrilist paigutust
- Raudtee rööbasteede geomeetrilist paigutust
- Erinevate liinijuhtide ja rööbaste reaalseid geomeetrilisi mõõtmeid.

Veoliinide geomeetria aluseks on Elering AS uuringuaruandes „Elektriraudtee ja selle mõju elektrisüsteemi talitlusele“ esitatud geomeetriline veoliini juhtide paigutus, milles on esitatud kahe paralleelse rööbasteega raudtee läbilõike geomeetrilised parameetrid (vt Joonis 3-3). Võrreldes algallikas esitatud geomeetriaga, on voolujuhtide muudetud rolli selliselt, et esitada EMV seisukohast pessimistlikum olukord. Selleks on viidud kontaktliini tagasivoolujuhe veoliini kandepostide tippu. Nimetatud voolujuhtide paigutus on ka üks tavalisimaid praktikaid 2x25 kV veoliini skeemide juures.

Joonis 2.1.
Kontaktliini juhtide geomeetriline paiknemine raudteeliinil
F–abiltoiteliin,
OC–kontaktõhuliin,
K–kandejuhe,
G–maandusjuhe,
T–tagasivoolujuhe,
R–relsid



Joonis 3-3. Veoliinide geomeetria aluskuva (alus: Elektriraudtee ja selle mõju elektrisüsteemi talitlusele“. Eleringi uuringuaruanne 2017)

Nimetatud geomeetrilise skeemi alusel on töötatud välja kõik antud analüüsi kontekstis rakendatavad juhtide paigutusplaanid. Selleks on aluseks võetud ühe raja veoliinide skeem ja eeldatud järgmist:

- Raudtee iga pearada (reeglina kokku 2 tk) on oma iseseisva juhistikusüsteemiga.
- Raudtee kaubajaamad ja muud jaamad sisaldavad haruliine, millel ei ole iseseisvat tagasivoolujuhti, ning nende koormus jaguneb neile lähedal asuva pearaja koormusega.
- Kõikides olukordades on eeldatud, et veoliini juhistiku geomeetria on sama ja veoliinid toetuvad postidele.

Kõikide radade üle ulatuvate kandeportaalide kasutamist ei ole kajastatud, kuna nende kujundamisel eelkõige tagasivoolujuhi asukoha seisukohast on oodata suuremat vabadust. Tagasivoolujuhi asukoht portaalil võib põhimõtteliselt tähendada ka muutust EMV seisukohast. Seda saab arvesse võtta ainult juhul, kui on teada täpsem tagasivoolujuhi asetus portaalil. Antud hetkel portaalide juhistike kujundamise reegleid ei ole esitatud/teada ja seetõttu ei sisalda analüüs ka täpsemat vaadet portaalidele paigutatud liinide kaalutlustest.

3.2 Muudest Rail Balticu tehnosüsteemidest tingitud EMV

Raudtee infrastruktuuri juurde kuulub rida erinevaid tehnosüsteeme ja rajatisi, mille talitluse tõttu esineb tahtlik või tahtmatu EMV emissioon. Raudteel kasutatavad seadmed võivad olla olulise elektrilise koormusvõimsusega (nt pöörangute küte, valgustus, signaliseerimisseadmed jpm) kuid samuti võivad olla kasutuses erinevad raadiosidesüsteemid või raadiosageduslikku tugevat EMV rakendavad süsteemid. Nimetatud süsteemide EMV on üldiselt sätestatud erinevate piirnormide ja standarditega, mis käsitlevad elektromagnetilise ühilduvuse (EMÜ, i.k electromagnetic compatibility - EMC) tagamist.

EMÜ on suhteliselt hästi reguleeritud valdkond, milles kehtestatud reeglistik on esindatud arvukates IEC, Euroopa ja Eesti standardites. Seejuures on näiteks enamik EL riike võtnud siseriiklike standardite aluseks EL standardid põhimõtteliselt muudatusteta. Seetõttu EL riikides ja EL tasemel kehtivad EMÜ standardite põhimõtted ja piirnormid kehtivad ka Eesti Vabariigis.

Antud aruande kontekstis on järgnevalt analüüsi aluseks võetud erinevate EMÜ standarditega sätestatud piirtasemed, millised võiksid kirjeldada Rail Balticu talitlusel oodatavat EMV tasemeid.

3.2.1 EMÜ põhiterminid

Eranditult kõik elektrinähtusi rakendavad seadmed ja süsteemid on nende endi talitluses seotud kahe tingimusega:

1) Põhimõtteliselt iga elektrinähtusi rakendav seade/süsteem põhjustab teda ümbritsevas EM-keskkonnas teatud EM-mõjutuse, mis on tingitud kas
   - seadme/süsteemi enda talitluse eesmärkidest (tahtlik emissioon), või
   - kaasneb seadme/süsteemi talitluse eesmärkide saavutamiseks rakendatud nähtustega (tahtmatu emissioon);

   EM-mõjutuse põhjustamine/algatamine EM-keskkonnas selliselt, et see levib teiste seadmete/süsteemideni, on tuntud ka kui EM-emissioon.

2) Põhimõtteliselt iga elektrinähtusi rakendav seade/süsteem on tundlik teda ümbritsevat EM-keskkonnast lähtuvale EM-mõjutusele.

   EM-keskkonnast lähtuva EM-mõjutuse suhtes tundlikkuse omamist, milline võib viia seadme talitluse muutumiseni, on tuntud ka kui EM-vastuvõtlikkus.

EM-vastuvõtlikkuse esinemine viisil, et seadme/süsteemi talitlus muutuks oluliselt, teatud tasemega EM-mõjutuse intensiivsuse korral, võrreldes tavatalitlustingimustest ning sõltumata talitlustingimusi määravatest sisendite olekutest, on tuntud ka kui **häirumine**.

Sellisel tasemel ja viisil esinev EM-emissioon, mis võib potentsiaalselt viia seadme/süsteemi häirumiseni, on terminina tuntud ka kui **EM-häiring.**

EMISSIOONI PIIRNIVOO

Emissiooni piirnivoo on lubatud suurim oodatav EM-emissioonitase, st EM-mõjutuse emissiooni selline tase, mille puhul on eeldatavalt tagatud teiste süsteemide ja nende osade häirimatu talitlus.

- Juhul, kui mõõtmistel emissiooninivoo on tuvastatud väikesemana, kui emissiooni piirnivoo, loetakse seadme emissioonitase EMÜ direktiivile vastavaks. See on konkreetseim viis kontrollida, et seadmest lähtuvate emissioonide tasemed oleksid kontrolli all.
- Tegemist on tõenäosusliku olukorra võrdlemisega; eeldatakse, et emissioonikatsetel rakendatud olukord katab enamiku võimalikest antud seadme füüsiliste sõlmede talitlusviisidest, millised võiksid kaasa tuua EM-emissiooni. Erinevatel seadmete klassidel on EM-emissiooni põhjustavad talitlusolukorrad erinevad, seetõttu ka nende emissioonide ajalist esinemist kirjeldavad tõenäosusjaotused.
- Emissiooni piirnivoo kehtib konkreetse seadme/süsteemi (alam)osa kontekstis; suures süsteemis, milles on palju erinevaid (alam)osi, on eeldatavalt oluliselt kõrgem summaarne EM-emissioon.

HÄIRINGUKINDLUSE (IMMUUNSUSE) PIIRNIVOO

Häiringukindluse e immuunsuse piirnivoo on vähim nõutud EM-mõjutuse kindluse nivoo, st EM-mõjutuse selline tase, millest väikesema tasemega EM-mõjutus ei mõjuta eeldatavalt seadme/süsteemi ja nende alamosade talitlust.

- Häiringukindluse piirnivoo kirjeldab katsetuste aluseks olevat taset. Seadmetelt oodatakse, et tüüpilistes oodatavates talitlusolukordades oleksid tundetud vähemalt EM-häiringute tasemele, mis ulatub intensiivsuselt häiringukindluse piirnivooni. Juhul, kui seadme talitlusest kõrvalekaldeid eeskirjakohase EM-häiringu emissiooni korral katsetustel ei esine, loetakse seade vastavaks antud keskkonnas tööks sobivaks ning EMÜ direktiivi nõuetele vastavaks.

Süsteemide (alam)osade EM-emissiooni tõttu esinev summaarne EMV tase, isegi standarditele toetudes, on keeruliselt hinnatav. Seevastu on seadmetel/süsteemidel sätestatud sageli mh häiringukindluse nõutud tase teatud keskkonnas. Eeldatavalt on häiringukindluse nõutud nivoo selline, mis eeldatavalt ületab varuteguriga antud keskkonnas esineva võimaliku EMV taseme.

3.2.2 EMÜ keskkondade liigitus Rail Balticu kontekstis

EMÜ valdkond vaatleb EMVde esinemist mingis ruumiosas kui elektromagnetilist keskkonda, mille parameetriteks on tüüpiliselt erinevatel sagedustel esinev elektri-, magnet- ja elektromagnetvälja intensiivsus. Sõltuvalt kasutusjuhtumitest, seadmete parameetritest ja funktsioonidest, aga ka paigaldusvõtetest, eristatakse erineva intensiivsusega EMVga keskkondi. Järgneva EM-keskkondade nomenklatuuri aluseks on IEC poolt avaldatud juhendmaterjal *IEC/TR 61000-2-5:2017 ELEKTROMAGNETILINE ÜHILDUVUS. Osa 2-5: Keskkond. Elektromagnetiliste keskkondade kirjeldus ja liigitus*.

1) **Olmekoht** on selline asukoht, kus inimesed võivad pikemat aega või püsivalt viibida, ning kus puuduvad reeglina võimsad ja kõrge EM-emissiooniga seadmed/süsteemid. Näiteks elumajad, korterelamud, talumajad jt.
2) **Avalikud, äri- ja kergetööstuskohad**, kus on märkimisväärne hulk talitlevaid väikesemaid kuid märkimisväärse koormusega seadmeid, sh bürood, (äri)keskused ja avalikud transpordisüsteemid (teed/raudteed/metroo). Siia kuuluvad haridusasutused, poed ja tanklad, haiglad, raudteejaamad, väikesemad töökojad.
3) **Tööstuskoht** on selline asukoht, kus EM-keskkonna kujundavad muuhulgas:

— paigaldatud seadmete suur hulk, mis on omavahel ühendatud ja talitlevad samaaegselt;
— suure võimsusega elektrienergia genereerimine, edastamine ja/või tarbimine;
— märkimisväärsed talitlusega seotud voolutugevused ja nendega seotud intensiivsed magnetväljad;
— suure võimsusega tööstus-, teadus- ja meditsiiniseadmete (ISM) kasutamine (näiteks keevitus-seadmed).

Rail Balticu seisukohast on EM-keskkonnad kirjeldatud dokumendis RBDG-MAN-021-0101 Railway Energy: Part 4 Electromagnetic compatibility 19-03-2018 peatükis 2.4.

- Kuni 3 m kauguseni rööbastee keskteljest ulatub raudteekeskkond; selles peavad kehtima tingimused ja piirnormid vastavalt raudteealastele standarditele
  - IEC62236-3, mis on sama kui
    - EVS-EN 50121-3-1:2017/A1:2019. Railway applications - Electromagnetic compatibility - Part 3-1: Rolling stock - Train and complete vehicle
    - EVS-EN 50121-3-2:2016+A1:2019. Railway applications - Electromagnetic compatibility - Part 3-2: Rolling stock - Apparatus
  - IEC62236-4, mis on sama kui
    - EVS-EN 50121-4:2016. Railway applications - Electromagnetic compatibility - Part 4: Emission and immunity of the signalling and telecommunications apparatus,
  - IEC62236-5, mis on sama, kui

    - EVS-EN 50121-5:2017/A1:2019. Railway applications - Electromagnetic compatibility - Part 5: Emission and immunity of fixed power supply installations and apparatus.

- Rööbastee keskjoonest kaugusele 3 … 10 m ulatub tööstusliku keskkonna ala. Selles alas on nõuded ja piirnormid sätestatud standarditega
  - EVS-EN IEC 61000-6-2:2019. Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 6-2: Generic standards - Immunity standard for industrial environments (IEC 61000-6-2:2016)
  - EVS-EN IEC 61000-6-4:2019. Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 6-4: Generic standards - Emission standard for industrial environments (IEC 61000-6-4:2018).

- Olme, kaubandus- ja väiketööstuskeskkond, mis on kaugemal kui 10 m rööbastee keskteljest. Selles alas on nõuded ja piirnormid sätestatud standarditega
  - EVS-EN IEC 61000-6-1:2019. Elektromagnetiline ühilduvus. Osa 6-1: Erialased põhistandardid. Häiringutaluvus olme-, kaubandus- ja väiketööstuskeskkondades (EC 61000-6-3:2006 + IEC 61000-6-3:2006/A1:2010; EN 61000-6-3:2007 + EN 61000-6-3:2007/A1:2011)
  - EVS-EN 61000-6-3:2007+A1:2011. Elektromagnetiline ühilduvus. Osa 6-3: Erialased põhistandardid. Olme-, kaubandus- ja väiketööstuskeskkondade emissioonistandard (IEC 61000-6-1:2016; EN IEC 61000-6-1:2019)

Raudtee üldist EMV emissiooni raudtee-alast väljapoole asuvasse EM-keskkonda saad hinnata läbi standardi

- EVS-EN 50121-2:2017. Railway applications - Electromagnetic compatibility - Part 2: Emission of the whole railway system to the outside world.

Nimetatud standard esitab nõuded nii elekterveo infrastruktuuri kui ka veoalajaamade EMV emissiooni piirtasemetele. Esitatavad piirnormid on sätestatud mõõtekaugusele 10 m, koos üleminekuteguritega erinevatele muudele kaugustele (kaugemal väljatugevus nõrgeneb).

Eri standardid esitavad nõudeid erinevatele vaadeldavatele suurustele (elektrivälja tugevus, magnetvootihedus) ning seda erinevas sagedusvahemikus. Ülevaade võimalikest kohalduvatest piirtasemeid esitavatest dokumentidest on toodud allolevas tabelis (vt Tabel 3-2).

Tabel 3-2. Erinevate kohalduvate EMÜ standardite poolt sätestatavad piirsuurused.

Dokument	Emissioon		Häiringukindlus		Märkused
	Magnetvoo tihedus	Elektrivälja tugevus	Magnetvoo-tihedus	Elektrivälja tugevus	
50121-2	(9) 150 kHz … 30 MHz	30 MHz … 1 GHz			Sõnastatud raudtee-süsteemide kogu-emissioon väliskeskkonda. Emissiooni mõõtekaugus 10 m või kaugemal
50121-3-1	(9) 150 kHz … 30 MHz	30 MHz … 1 GHz			Emissiooni mõõtekaugus 10 m või kaugemal
50121-3-2	Viide 61000-6-4			80 MHz … 1 GHz; 1,4 … 2,7 GHz 5,1 … 6 GHz	Emissiooni mõõtekaugus 10 m või kaugemal

Dokument	Emissioon		Häiringukindlus		Märkused
	Magnetvoo tihedus	Elektrivälja tugevus	Magnetvoo-tihedus	Elektrivälja tugevus	
50121-4	Viide 61000-6-4		50 Hz	80 MHz … 1 GHz; 1,4 … 2,7 GHz 5,1 … 6 GHz	
50121-5	Viide 50121-2		50 Hz	80 MHz … 1 GHz; 1,4 … 2,7 GHz 5,1 … 6 GHz	Sõnastatud alajaamade emissiooni piirväärtused väliskeskkonda, viide 50121-2
61000-6-1	-	-	50 Hz	80 MHz … 1 GHz; 1,4 … 6 GHz	Ainult häiringukindlus, olmekohtades
61000-6-2	-	-	50 Hz	80 MHz … 1 GHz; 1,4 … 6 GHz	Ainult häiringukindlus, tööstuskohtades
61000-6-3	-	30 MHz … 6 GHz	-	-	Ainult emissioon, olmekohtades
61000-6-4	-	30 MHz … 6 GHz	-		Ainult emissioon, tööstuskohtades

Ülaloodud tabelis esitatud normdokumentides loetletud piirsuurused on aluseks EMV ohutuse hinnangutele, mis käsitlevad sageduskomponente väljaspool 50 Hz väärtust. Nimetatud sagedustel on aluseks võetud asjaolu, et EMÜ seisukohast sätestatud piirsuurused on oodatavalt oluliselt madalamad, kui ICNIRP1998 / EVSM2002 dokumentides nimetatud piirtasemed. Täpsemalt on nimetatud alustel analüüsitud elekterveo-taristu ja elekterveo-alajaamade oodatavat EMV taset (vt peatükk 4).

4 EMV ohutuse hinnang elekterveotaristule

EMV ohutuse analüüs keskendub konkreetsetele näidetele, mille puhul hinnatakse maksimaalse oodatava EMV tasemega olukordi. Selliseid olukordi käsitletakse eraldiseisvatena, sest nende analüüsil vaadeldavad suurused ja/või nende sageduskomponendid on erinevad; samuti on erinevad analüüsi rajalõigud vaadeldavad olukorrad teineteisest sõltumatud (näiteks: elektrivälja tugevus ei sõltu oluliselt sellest, milline on veoliini koormusvool jne.

Suuruste-põhine erisus on tingitud asjaolust, et magnetväljade intensiivsus on sõltuv konkreetsemalt veeremi koormusvooludest, ühtlasi ka veeremi liiklusolukorrast. Seetõttu on magnetväljasuuruste analüüsi esmane rõhk on olukorra kirjeldamisel (veeremi ja selle talitlus), veoliinide koormusvooludega seotud skeemide täpsustamine (voolutugevuste määramine juhtides) ning loetletud andmete alusel loodud simulatsioonide esitamisel.

Elektrivälja tugevuse analüüs lähtub seevastu asjaolust, et sõltumatult veeremi koormusvoolust või viimase puudumisest, on elekterveoliinid pidevalt pingestatud, so lülitatud põhimõtteliselt samale pingele.

Laiaribaline EMV analüüs teostatakse eeldusel, et laiaribalise EM-emissiooni intensiivsus võib ulatuda normdokumendis osutatud ülempiirini. Analüüsil vaadeldakse halvima juhtumi, mil EMV vastab normdokumentide maksimaalse tasemeni, korral esinevat olukorda, mis on sõltumatu veokoormuse olukorrast.

Eraldiseisvalt vaadeldakse järgmiseid, teineteisest sõltumatuid olukordi:

1) **Elektrivälja tugevust elekterveoliinidega seotud pingeolukordades**; analüüs esitatakse kahes olukorras:
- Paarisraja-lõigu jaoks – antud olukord kirjeldab kõrvuti asetsevate radade kohal paikneva kahe sõltumatu veoliini-kontuuri poolt tekitatud elektrivälja tugevuse taset. Kuna elektrivälja tugevus kontaktliinist kaugenedes väheneb kiirelt, siis kajastab see olukord ka kaubajaamadega (millistes on enam, kui 2 paralleelset rada) rajalõikude olukorda. Siin horisontaalsuunas lisanduvad rajad kauguse tõttu ei anna suurt panust radadest kaugel olevas punktis esineva elektrivälja tugevusele.
- Reisijate perroonidega jaamas - konkreetset vaadeldakse elektrivälja tugevuse olukorda perroonil. Perroonil ootavad reisijad võivad suhteliselt pika aja vältel viibida veoliinide vahetus läheduses, raja kõrval.

2) **Magnetvootihedust elekterveoliinide koormusega seotud vooluolukordades**;
- Paarisraja-rajalõik, millel on ühel rajal veoliinil eeldatav suurim veokoormus, kus kiirendavale kaubarongile lisaks on liikumas püsikiirusel reisirong;
- Paarisraja-rajalõik, millel on mõlemal rajal veoliinil eeldatav suurim veokoormus, kus kiirendavale kaubarongile lisaks on liikumas püsikiirusel reisirong;
- Reisijaama-rajalõik, millel on mõlemal rajal liikumas eeldatavalt üks suurimaid veokoormuseid, kus jaamas kiirendavale kaubarongile lisaks on pearajal liikumas püsikiirusel reisirong; teisel rajal on jaamas kiirendamas reisirong ja pearajal liikumas kaubarong.

3) **EMV oodatavaid tasemeid laias sagedusribas, va 50 Hz**, see osa EMV analüüsist käsitleb muuhulgas
- Olukordi, mis ei ole tingitud veoliinide koormusest ja muude raudtee juurde kuuluvate (abi) süsteemide talitlusest tingitud EMV tasemeid.
- Analüüs esitatakse ühe olukorra kirjeldusena.

4.1 Elektrivälja tugevuse analüüs: 2 või enam veoliiniga rada kõrvuti (TÜÜP 1, TÜÜP 2)

Antud koormus-stsenaarium kirjeldab tüüpilist pikamaa-rajaasetusega olukorda, kus kaks paralleelset rada on paigutatud suurima kiiruse järgi nimetatud kaugusele (4,2 m). Kumbki rada on varustatud omaette sõltumatu veoliini-süsteemiga, mis mõlemad saavad toite samast veoalajaamast.

- Raudtee veokoormusega seotud elektriskeem lähtub üldosas kirjeldatud alustest, vt aruande peatükk 3.1.2 Veoliinide skeemid ja koormusvoolud juhtides.
- Raudteerajatise geomeetria lähtub Rail Baltic tehnilisest spetsifikatsioonist, dokument RBDG-DWG-001 Main line embankment – Double track.
- Raudtee kontaktliinide geomeetria lähtub Elering AS uurimistöö aruandest, dokument Elektriraudtee ja selle mõju elektrisüsteemi talitlusele“. Eleringi uuringuaruanne 2017.

Käsitletav stsenaarium esindab tüüpilist Rail Balticu rajalõiku, milles on paralleelselt kaks rada, ning vastab TÜÜP 1 ja TÜÜP 2 lõikudele (vt 1.1 Elektromagnetväljade analüüsi alamülesanded, Tabel 1-2).

OLUKORRA KIRJELDUS

Kirjeldatav rajalõik on tüüpiline kahe paralleelrajaga rajalõik, millel mõlemad veoliinid on pingestatud nimi-talitluspingele. Veoliinidel on pinge kõrgeim juhul, kui elektriline koormus on väike ja pinge langeb, kui veoliini koormata. Elektrivälja tugevus on seotud proportsionaalselt veoliinide tööpingega, seetõttu koormusvabas olukorras on oodatav elektrivälja tugevus veoliinide ümber suurim.

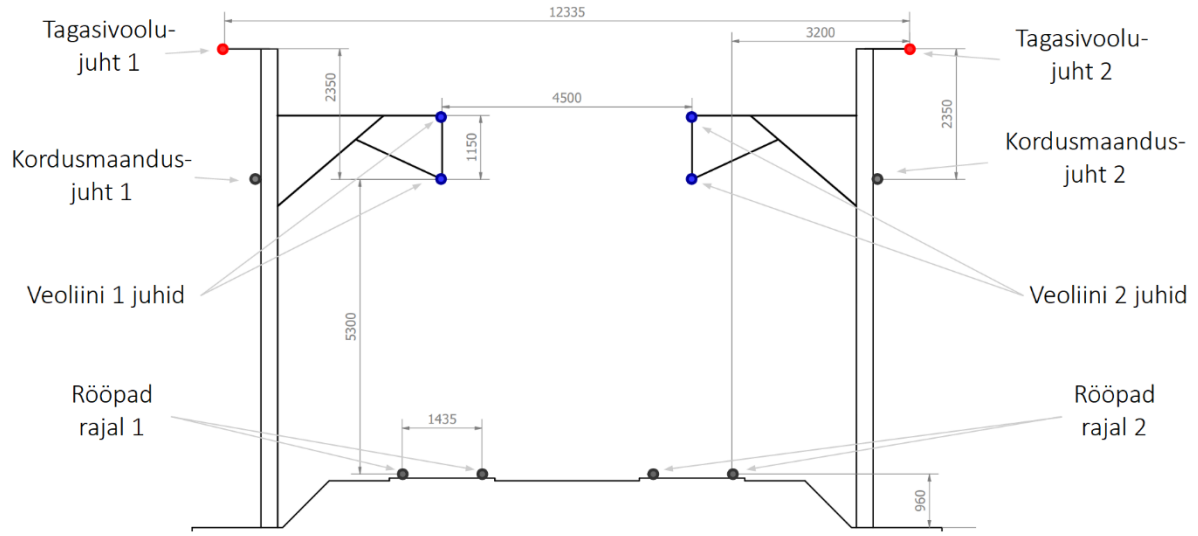
Elektrivälja tugevuse analüüs lähtub juhtide paigutusest ja pingestamise skeemist, lähtudes spetsifitseeritud 2x25 kV nimi-talitluspingest.

- Pinge väärtuseid vaadeldakse hetkväärtustena, mistõttu kasutatakse polariseeritud pingete esitust (veoliinid töötavad 50 Hz vahelduvvoolul, mille puhul muul juhul polaarsust ei märgita).
- Pinge hetkväärtused on võetud samal tasemel, mis pingete efektiivväärtused. Siin hetkväärtuste kaudu leitud staatilises olukorras elektrivälja tugevuse hetk väärtus on numbriliselt võrdne elektrivälja tugevuse efektiivväärtusega (proportsioon efektiivväärtuse ja tipp-väärtuse vahel on püsiv).

Elektrivälja tugevus veoliinide ümbruses on eeldatavalt suurim juhul, kui veeremit vaadeldaval rajalõigul ei ole, ning kui veoliinidel puudub koormusvool.

KONTAKTLIINI MUDEL RAJALÕIGUL

Stsenaariumi analüüsiks on koostatud kontaktliini mudel vastavalt ülaltoodud peatükis 3.1.3 esitatud geomeetriale, vt Joonis 4-1.

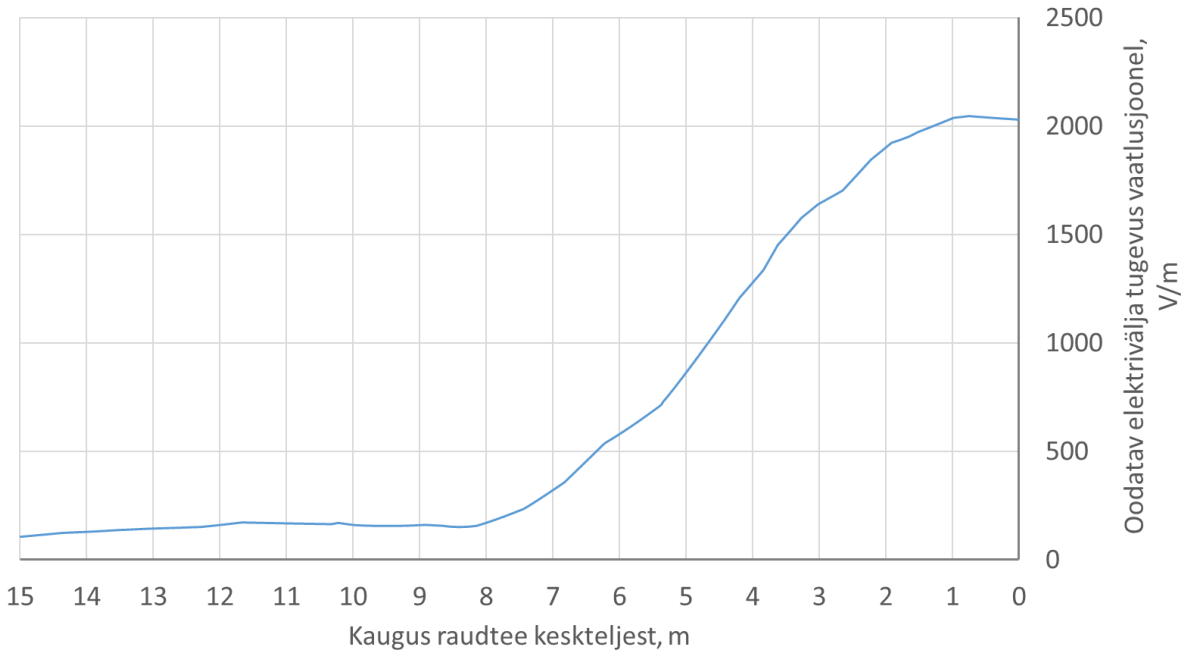


Joonis 4-1. Kontaktliini mudel elektrivälja tugevuse analüüsiks (alus: ptk 3.1.3 Veoliinide geomeetria).

Talitlussagedusel esitatud elektrivälja analüüs tugineb geomeetrilisele arvutusmudelile, milline on teostatud kasutades lihtsustatud raja konfiguratsiooni. Täpsem ülevaade elektrivälja tugevuste arvutuseks kasutatud mudelitest ja piiritingimustest on esitatud antud aruande lisas, vt 8 LISA 1, 8 L2.1.

ANALÜÜSI TULEMUSED

Arvutuste tulemusena leitud Rail Balticu võrgusagedusliku (50 Hz) elektrivälja tugevuse emissiooni tase on esitatud graafiliselt alloleval joonisel (vt Joonis 4-2). Numbriliste väärtuste alus vt 8 LISA 1, 8 L2.1.2.



Joonis 4-2. Elektrivälja tugevuse esitus inimese pea kõrgusel joonel rööbaste suhtes, kuni kauguseni 15 m raudtee keskteljest.

Tabel 4-1. Elektrivälja tugevuse arvutustulemused valitud asukohas, absoluutväärtustena kõrgusel 1,5 m rööbastest. Võrdluseks ohutuks loetav tase (EVSM2002) on alla 5000 V/m sagedusel 50 Hz.

Punkti kirjeldus	Kaugus raudtee teljest, m	Elektrivälja tugevuse väärtus, V/m
Suurim elektrivälja tugevus	0,75	2048
Vaatluspunkt 5 m	5	865
Vaatluspunkt 10 m	10	161
Vaatluspunkt 15 m	15	106

Elektrivälja tugevuste arvutustulemuste kirjeldamisel paarisraja jaoks saab välja tuua järgmist:

- Veoliinide poolt põhjustatud elektrivälja tugevuse väärtused nõrgenevad raudtee keskteljest eemaldumisel kiiresti ning jäävad
  - alla 500 V/m 6,5 m kaugusel raudtee teljest;
  - alla 150 V/m 13 m kaugusel raudtee teljest.
- Kõrgeim elektrivälja tugevuse intensiivsus esineb raudtee keskteljele lähedal (kaugusel 0,75 m).

4.2 Elektrivälja tugevuse analüüs: reisijaamaga rajalõik (TÜÜP 3)

Antud olukord kajastab elektrivälja tugevuse olukorda reisijate teenindamiseks mõeldud perroonidega jaamas, milles on paralleelselt kaks rada, ning kummagi raja servast hargneb raudtee jaamateele, millise välisservas on reisijate perroon.

- Raudtee veokoormusega seotud elektriskeem lähtub üldosas kirjeldatud alustest, vt aruande peatükk 3.1.2 Veoliinide skeemid ja koormusvoolud juhtides.
- Raudteerajatise geomeetria lähtub Rail Baltic tehnilisest spetsifikatsioonist, dokument RBDG-DWG-009 Main line embankment – Passing loop at grade.
- Raudtee kontaktliinide geomeetria lähtub Elering AS uurimistöö aruandest, dokument Elektriraudtee ja selle mõju elektrisüsteemi talitlusele“. Eleringi uuringuaruanne 2017.

Kokku on lõigul paralleelselt 4 või enam nimi-talitluspingele pingestatud veoliini. Käsitletav stsenaarium esindab tüüpilist Rail Balticu TÜÜP 3 rajalõiku (vt 1.1 Elektromagnetväljade analüüsi alamülesanded, Tabel 1-2).

OLUKORRA KIRJELDUS

Kirjeldatav rajalõik on tüüpiline kahe paralleelrajaga rajalõik, millel mõlemad veoliinid on pingestatud nimi-talitluspingele. Veoliinidel on pinge kõrgeim juhul, kui elektriline koormus on väike ja pinge langeb, kui veoliini koormata. Elektrivälja tugevus on seotud proportsionaalselt veoliinide tööpingega, seetõttu koormusvabas olukorras on oodatav elektrivälja tugevus veoliinide ümber suurim.

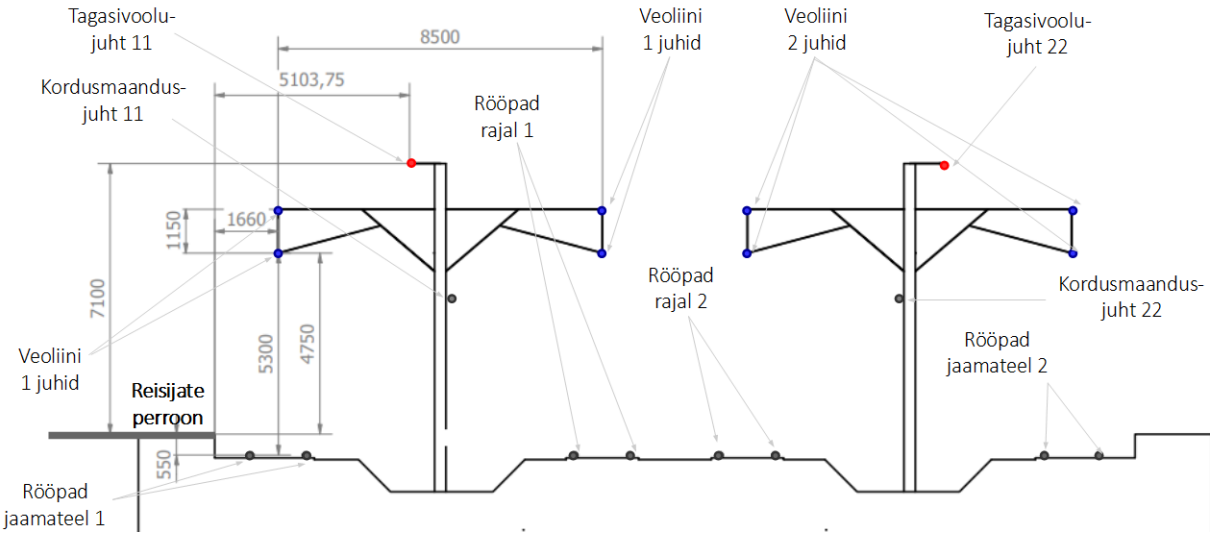
Elektrivälja tugevuse analüüs lähtub juhtide paigutusest ja pingestamise skeemist, lähtudes spetsifitseeritud 2x25 kV nimi-talitluspingest.

- Pinge väärtuseid vaadeldakse hetkväärtustena, mistõttu kasutatakse polariseeritud pingete esitust (veoliinid töötavad 50 Hz vahelduvvoolul, mille puhul muul juhul polaarsust ei märgita).
- Pinge hetkväärtused on võetud samal tasemel, mis pingete efektiivväärtused. Siin hetkväärtuste kaudu leitud staatilises olukorras elektrivälja tugevuse hetk väärtus on numbriliselt võrdne elektrivälja tugevuse efektiivväärtusega (proportsioon efektiivväärtuse ja tipp-väärtuse vahel on püsiv).

Veoliinidel on pinge kõrgeim juhul, kui elektriline koormus on väike ja pinge langeb, kui veoliini koormata. Elektrivälja tugevus on seotud proportsionaalselt veoliinide tööpingega, seetõttu koormusvabas olukorras on oodatav elektrivälja tugevus veoliinide ümber suurim.

KONTAKTLIINI MUDEL RAJALÕIGUL

Olukorra analüüsiks on koostatud kontaktliini mudel vastavalt ülaltoodud peatükis 3.1.3 esitatud geomeetriale, kuid lisatud on jaamaga rajalõigu geomeetria, mille alus on dokumendis *RBDG-DWG-009 Main line embankment – Passing loop at grade* esitatud plaan. Muudetud alusgeomeetriaga joonis on esitatud alljärgnevalt (vt Joonis 4-3).

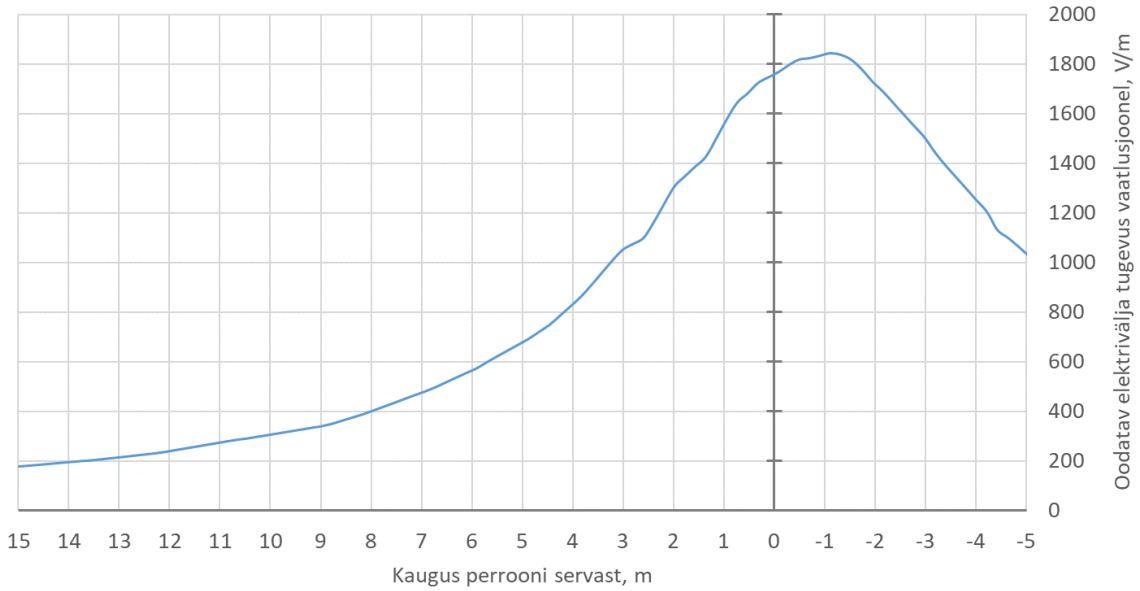


Joonis 4-3. Reisijaama kontaktliinide paigutuse mudel elektrivälja tugevuse analüüsiks (alus: 3.1.3 Veoliinide geomeetria, *RBDG-DWG-009 Main line embankment – Passing loop at grade*).

Talitlussagedusel esitatud elektrivälja analüüs tugineb geomeetrilisele arvutusmudelile, milline on teostatud kasutades lihtsustatud raja konfiguratsiooni. Täpsem ülevaade elektrivälja tugevuste arvutuseks kasutatud mudelitest ja piiritingimustest on esitatud antud aruande lisas, vt 8 LISA 1, 8 L2.2.

ANALÜÜSI TULEMUSED

Arvutuste tulemusena leitud Rail Balticu võrgusagedusliku (50 Hz) elektrivälja tugevuse emissiooni tase on esitatud graafiliselt alloleval joonisel (vt Joonis 4-4). Numbriliste väärtuste alus vt 8 LISA 1, 8 L2.2.



Joonis 4-4. Elektrivälja tugevuse esitus inimese pea kõrgusel joonel perrooni serva suhtes, kuni kauguseni 15 m perrooni servast vasakule.

Tabel 4-2. Elektrivälja tugevuse arvutustulemused valitud asukohas, absoluutväärtustena kõrgusel 1,5 m perrooni tasandist. Võrdluseks ohutuks loetav tase (EVSM2002) on alla 5000 V/m sagedusel 50 Hz.

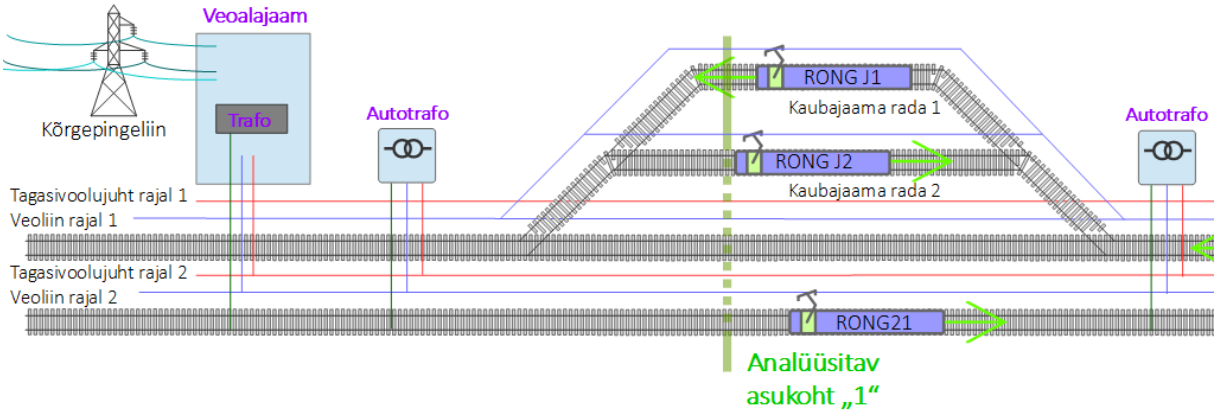
Punkti kirjeldus	Kaugus perrooni servast, m	Elektrivälja tugevuse väärtus, V/m
Vaatluspunkt 0,5 m	0,5	1723
Vaatluspunkt 1 m	1	1577
Vaatluspunkt 2 m	2	1307
Vaatluspunkt 3 m	3	1074
Vaatluspunkt 5 m	5	692
Vaatluspunkt 10 m	10	311
Vaatluspunkt 15 m	15	177

Elektrivälja tugevuste arvutustulemuste kirjeldamisel jaamateega stsenaariumis jaoks saab välja tuua järgmist:

- Veoliinide poolt põhjustatud elektrivälja tugevuse väärtused nõrgenevad raudtee keskteljest eemaldumisel kiiresti ning jäävad
  - alla 500 V/m 6,5 m kaugusel raudtee teljest;
  - alla 150 V/m 13 m kaugusel raudtee teljest.
- Kõrgeim elektrivälja tugevuse intensiivsus esineb raudtee keskteljele lähedal (kaugusel 0,75 m).

4.3 Elektrivälja tugevuse analüüs: kaubajaama konfiguratsioon - neli paralleelrada (TÜÜP 4)

Antud olukord kajastab elektrivälja tugevuse olukorda kaubajaamas, milles on kokku neli rada, millest 2 pearada on ühes, ja kaubajaama 2 rada teises servas (vt Joonis 4-5)



Joonis 4-5. Kaubajaama lihtsustatud ülevaateskeem.

- Raudtee veokoormusega seotud elektriskeem lähtub üldosas kirjeldatud alustest, vt aruande peatükk 3.1.2 Veoliinide skeemid ja koormusvoolud juhtides.
- Raudteerajatise geomeetria lähtub Rail Baltic tehnilisest spetsifikatsioonist, dokument RBDG-DWG-011 Depot / Multimodal Terminal.
- Täiendavad elemendid pearaja kirjeldamisel on kasutatud dokumendist RBDG-DWG-001 Main line embankment – Double track. Kaubajaama alal on loetud piirkiiruseks 200 km/h, mille korral pearadade omavaheline kaugus on väikesem (teljed 3,8 m), väikesem vahemaa annab intensiivsema EMV olukorra.
- Raudtee kontaktliinide geomeetria lähtub Elering AS uurimistöö aruandest, dokument Elektriraudtee ja selle mõju elektrisüsteemi talitlusele“. Eleringi uuringuaruanne 2017.

Kokku on lõigul paralleelselt 4 või enam nimi-talitluspingele pingestatud veoliini. Käsitletav stsenaarium esindab tüüpilist Rail Balticu TÜÜP 4 rajalõiku (vt 1.1 Elektromagnetväljade analüüsi alamülesanded, Tabel 1-2).

OLUKORRA KIRJELDUS

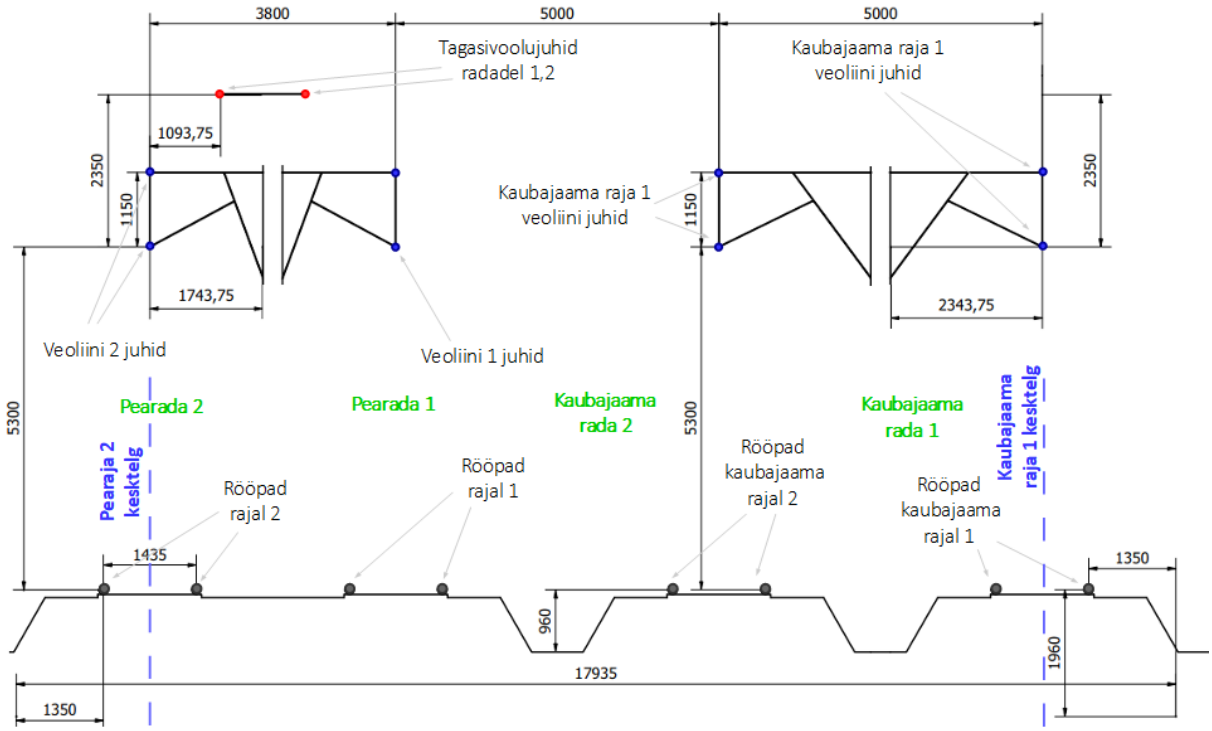
Kirjeldatav rajalõik on kokku 4 paralleelrajaga rajalõik, millel kõik veoliinid on pingestatud nimi-talitluspingele. Elektrivälja tugevuse analüüs lähtub juhtide paigutusest ja pingestamise skeemist, lähtudes spetsifitseeritud 2x25 kV nimi-talitluspingest.

- Pinge väärtuseid vaadeldakse hetkväärtustena, mistõttu kasutatakse polariseeritud pingete esitust (veoliinid töötavad 50 Hz vahelduvvoolul, mille puhul muul juhul polaarsust ei märgita).
- Pinge hetkväärtused on võetud samal tasemel, mis pingete efektiivväärtused. Siin hetkväärtuste kaudu leitud staatilises olukorras elektrivälja tugevuse hetk väärtus on numbriliselt võrdne elektrivälja tugevuse efektiivväärtusega (proportsioon efektiivväärtuse ja tipp-väärtuse vahel on püsiv).

Veoliinidel on pinge kõrgeim juhul, kui elektriline koormus on väike ja pinge langeb, kui veoliini koormata. Elektrivälja tugevus on seotud proportsionaalselt veoliinide tööpingega, seetõttu koormusvabas olukorras on oodatav elektrivälja tugevus veoliinide ümber suurim.

KONTAKTLIINI MUDEL RAJALÕIGUL

Olukorra analüüsiks on koostatud kontaktliini mudel vastavalt ülaltoodud peatükis 3.1.3 esitatud geomeetriale, kuid lisatud on jaamaga rajalõigu geomeetria, mille alus on dokumendis RBDG-DWG-011 Depot / Multimodal Terminal esitatud plaan. Muudetud alusgeomeetriaga joonis on esitatud alljärgnevalt (vt Joonis 4-6).

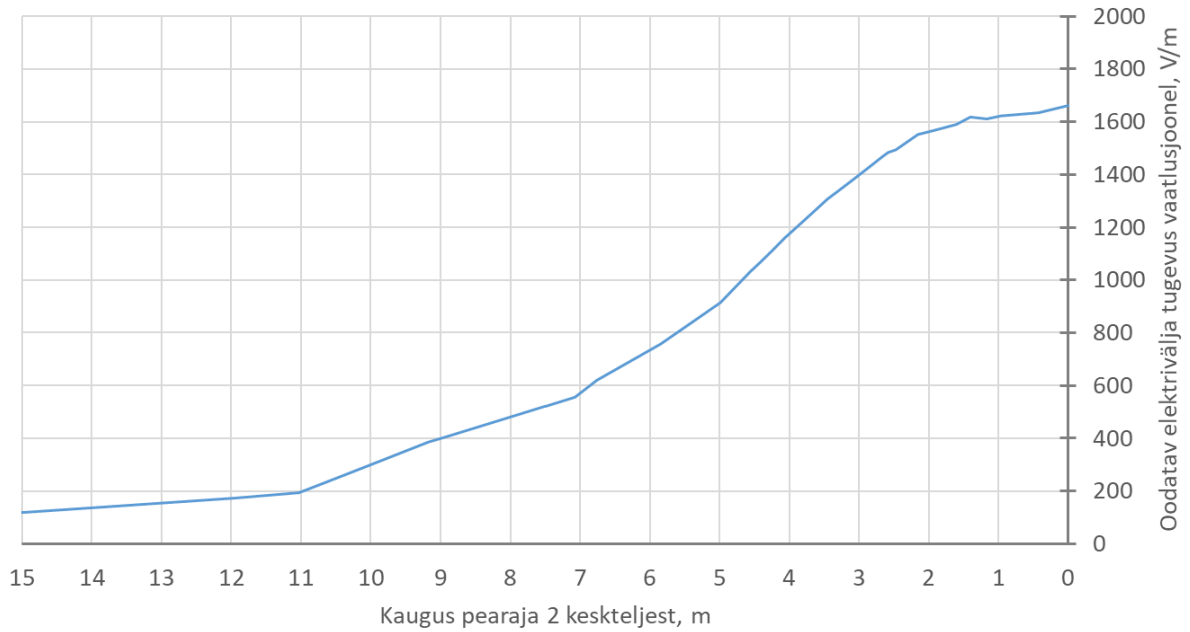


Joonis 4-6. Kaubajaama radade ja kontaktliinide paigutuse mudel elektrivälja tugevuse analüüsiks (alus: 3.1.3 Veoliinide geomeetria, RBDG-DWG-011 Depot / Multimodal Terminal).

Talitlussagedusel esitatud elektrivälja analüüs tugineb geomeetrilisele arvutusmudelile, milline on teostatud kasutades lihtsustatud raja konfiguratsiooni. Täpsem ülevaade elektrivälja tugevuste arvutuseks kasutatud mudelitest ja piiritingimustest on esitatud antud aruande lisas, vt 8 LISA 1, 8 L2.2.

ANALÜÜSI TULEMUSED

Arvutuste tulemusena leitud Rail Balticu võrgusagedusliku (50 Hz) elektrivälja tugevuse emissiooni tase on esitatud graafiliselt alloleval joonisel (vt Joonis 4-4). Numbriliste väärtuste alus vt 8 LISA 1, 8 L2.2.



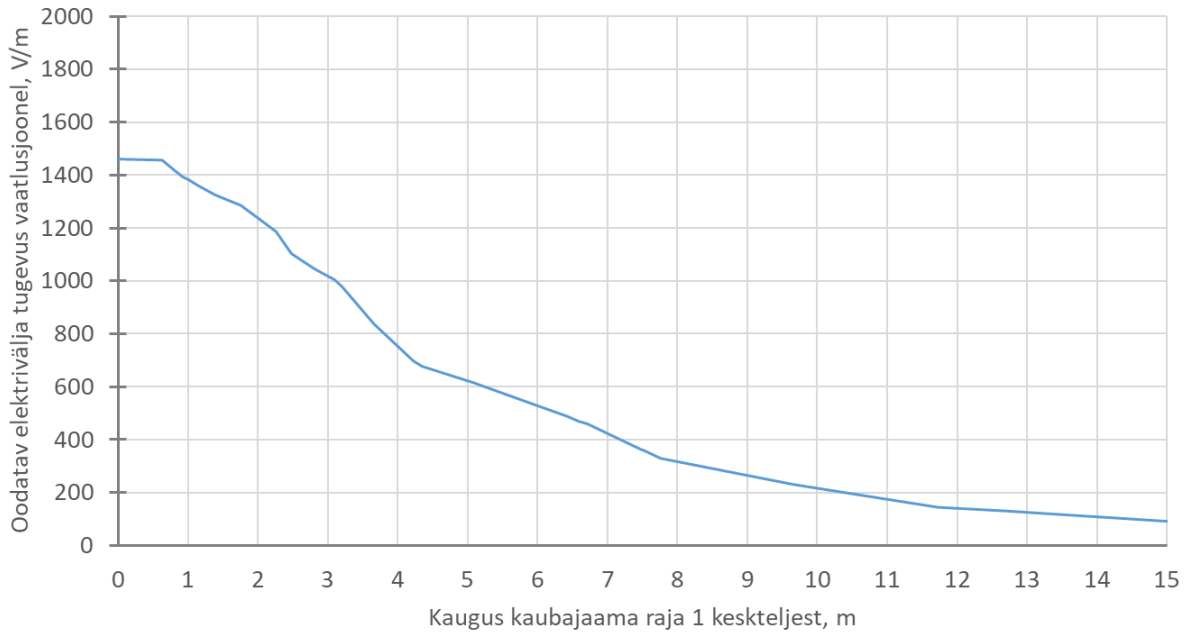
Joonis 4-7. Elektrivälja tugevuse esitus inimese pea kõrgusel joonel, pearaja 2 kesktelje suhtes eemale, kuni kauguseni 15 m vasakule (vt Joonis 4-6).

Tabel 4-3 Elektrivälja tugevuse arvutustulemused valitud asukohas, absoluutväärtustena kõrgusel 1,5 m rööbaste tasandist vastavalt Joonis 4-7 esitatud tulemustele. Võrdluseks ohutuks loetav tase (EVSM2002) on sagedusel 50 Hz alla 5000 V/m.

Punkti kirjeldus	Kaugus pearaja 2 keskteljest, m	Elektrivälja tugevuse väärtus, V/m
Suurim elektrivälja tugevus	0	1660
Vaatluspunkt 2 m	2	1561
Vaatluspunkt 5 m	5	910
Vaatluspunkt 10 m	10	298
Vaatluspunkt 15 m	15	117

Elektrivälja tugevuste arvutustulemuste kirjeldamisel kaubajaama pearadade vahetus ümbruses saab välja tuua järgmist:

- Veoliinide poolt põhjustatud elektrivälja tugevuse väärtused nõrgenevad raudtee keskteljest eemaldumisel kiiresti ning jäävad
  - alla 1000 V/m u 4,7 m kaugusel raja teljest;
  - alla 500 V/m 7,8 m kaugusel raja teljest;
  - alla 200 V/m 11 m kaugusel raja teljest.
- Kõrgeim elektrivälja tugevuse intensiivsus esineb raja keskteljel (kaugusel 0 m keskteljest), so kontaktliini juhi all.



Joonis 4-8. Elektrivälja tugevuse esitus inimese pea kõrgusel joonel, kaubajaama raja 1 kesktelje suhtes eemale, kuni kauguseni 15 m vasakule (vt Joonis 4-6).

Tabel 4-4 Elektrivälja tugevuse arvutustulemused valitud asukohas, absoluutväärtustena kõrgusel 1,5 m rööbaste tasandist vastavalt Joonis 4-8 esitatud tulemustele. Võrdluseks ohutuks loetav tase (EVSM2002) on sagedusel 50 Hz alla 5000 V/m.

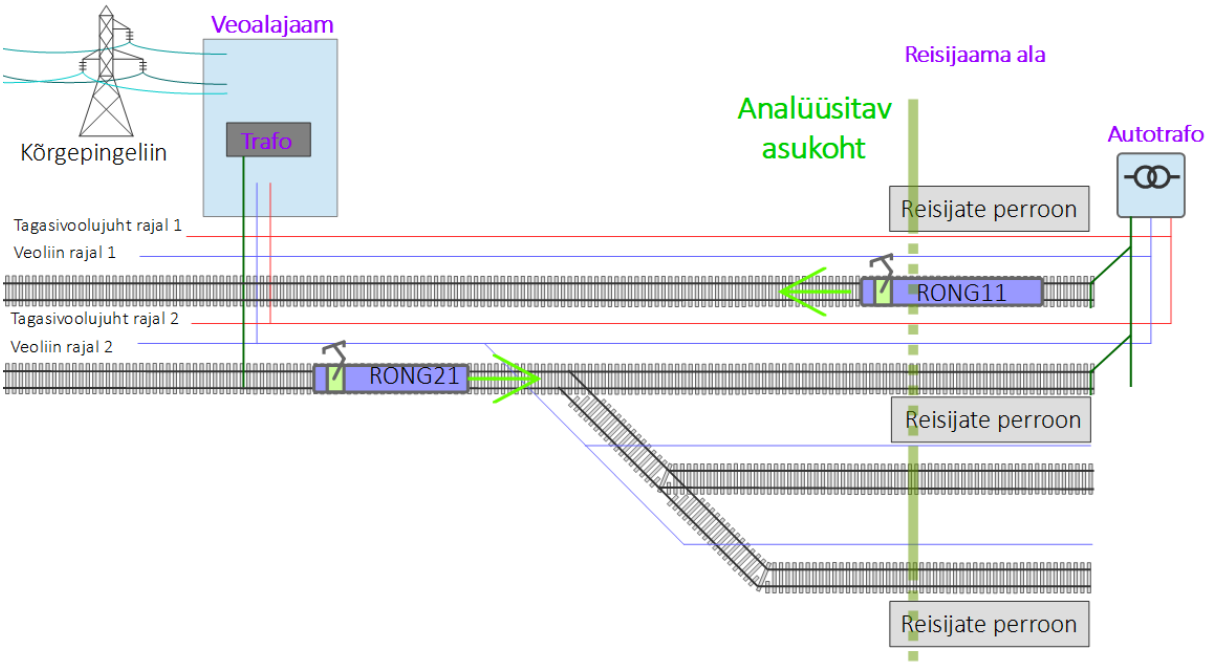
Punkti kirjeldus	Kaugus kaubajaama raja 1 keskteljest, m	Elektrivälja tugevuse väärtus, V/m
Suurim elektrivälja tugevus	0	1462
Vaatluspunkt 2 m	2	1238
Vaatluspunkt 5 m	5	622
Vaatluspunkt 10 m	10	216
Vaatluspunkt 15 m	15	91

Elektrivälja tugevuste arvutustulemuste kirjeldamisel kaubajaama jaamaraja vahetus ümbruses saab välja tuua järgmist:

- Veoliinide poolt põhjustatud elektrivälja tugevuse väärtused nõrgenevad raudtee keskteljest eemaldumisel kiiresti ning jäävad
  - alla 1000 V/m u 3,1 m kaugusel raja teljest;
  - alla 500 V/m 6,3 m kaugusel raja teljest;
  - alla 200 V/m 11 m kaugusel raja teljest.
- Kõrgeim elektrivälja tugevuse intensiivsus esineb raja keskteljel (kaugusel 0 m keskteljest), so kontaktliini juhi all.

4.4 Elektrivälja tugevuse analüüs: Ülemiste reisiterminal (TÜÜP 5)

Antud olukord kajastab elektrivälja tugevuse olukorda reisijate teenindamiseks mõeldud perroonidega jaamas, milles on kokku neli rada, reisijate perroonidega välimistes servades ja keskel (vt Joonis 4-9)



Joonis 4-9. Ülemiste reisiterminali lihtsustatud ülevaateskeem.

- Raudtee veokoormusega seotud elektriskeem lähtub üldosas kirjeldatud alustest, vt aruande peatükk 3.1.2 Veoliinide skeemid ja koormusvoolud juhtides.
- Raudteerajatise geomeetria lähtub Rail Baltic tehnilisest spetsifikatsioonist, dokument RBDG-DWG-010 International Station, täiendavad elemendid külgsuunas on kasutatud dokumendist RBDG-DWG-009 Main line embankment – Passing loop at grade.
- Raudtee kontaktliinide geomeetria lähtub Elering AS uurimistöö aruandest, dokument Elektriraudtee ja selle mõju elektrisüsteemi talitlusele“. Eleringi uuringuaruanne 2017.

Kokku on lõigul paralleelselt 4 või enam nimi-talitluspingele pingestatud veoliini. Käsitletav stsenaarium esindab tüüpilist Rail Balticu TÜÜP 5 rajalõiku (vt 1.1 Elektromagnetväljade analüüsi alamülesanded, Tabel 1-2).

OLUKORRA KIRJELDUS

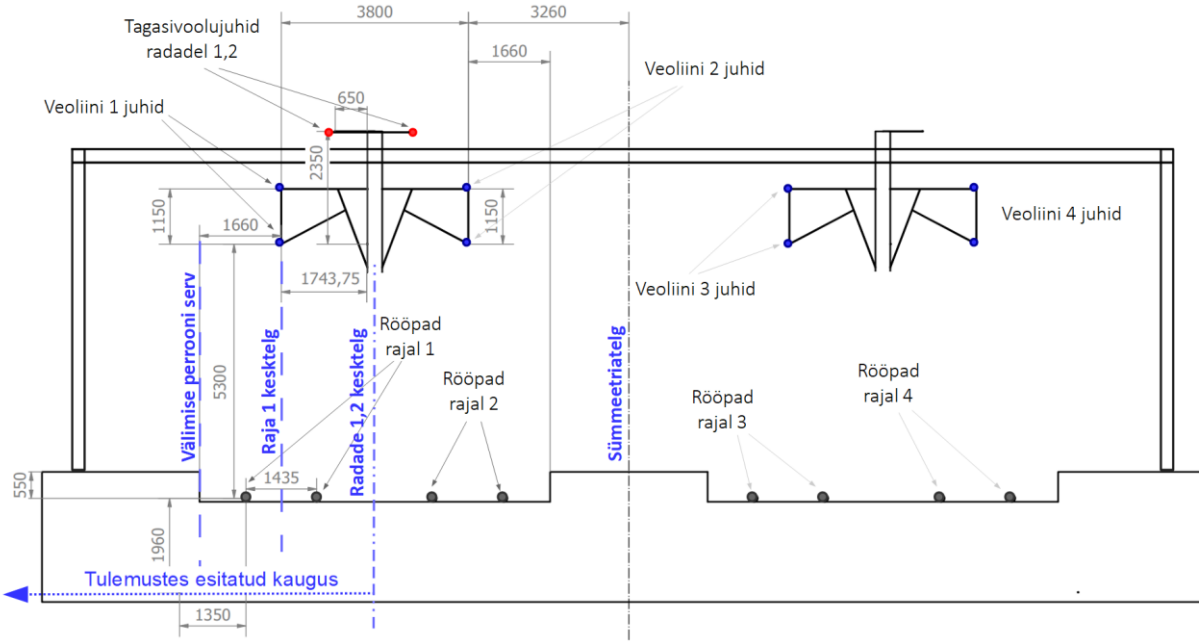
Kirjeldatav rajalõik on Ülemiste reisterminali kahe paralleelrajaga rajalõik, millel mõlemad veoliinid on pingestatud nimi-talitluspingele. Elektrivälja tugevuse analüüs lähtub juhtide paigutusest ja pingestamise skeemist, lähtudes spetsifitseeritud 2x25 kV nimi-talitluspingest.

- Pinge väärtuseid vaadeldakse hetkväärtustena, mistõttu kasutatakse polariseeritud pingete esitust (veoliinid töötavad 50 Hz vahelduvvoolul, mille puhul muul juhul polaarsust ei märgita).
- Pinge hetkväärtused on võetud samal tasemel, mis pingete efektiivväärtused. Siin hetkväärtuste kaudu leitud staatilises olukorras elektrivälja tugevuse hetk väärtus on numbriliselt võrdne elektrivälja tugevuse efektiivväärtusega (proportsioon efektiivväärtuse ja tipp-väärtuse vahel on püsiv).

Veoliinidel on pinge kõrgeim juhul, kui elektriline koormus on väike ja pinge langeb, kui veoliini koormata. Elektrivälja tugevus on seotud proportsionaalselt veoliinide tööpingega, seetõttu koormusvabas olukorras on oodatav elektrivälja tugevus veoliinide ümber suurim.

KONTAKTLIINI MUDEL RAJALÕIGUL

Olukorra analüüsiks on koostatud kontaktliini mudel vastavalt ülaltoodud peatükis 3.1.3 esitatud geomeetriale, kuid lisatud on jaamaga rajalõigu geomeetria, mille alus on dokumendis *RBDG-DWG-010 International Station* esitatud plaan. Muudetud alusgeomeetriaga joonis on esitatud alljärgnevalt (vt Joonis 4-3 Joonis 4-12).

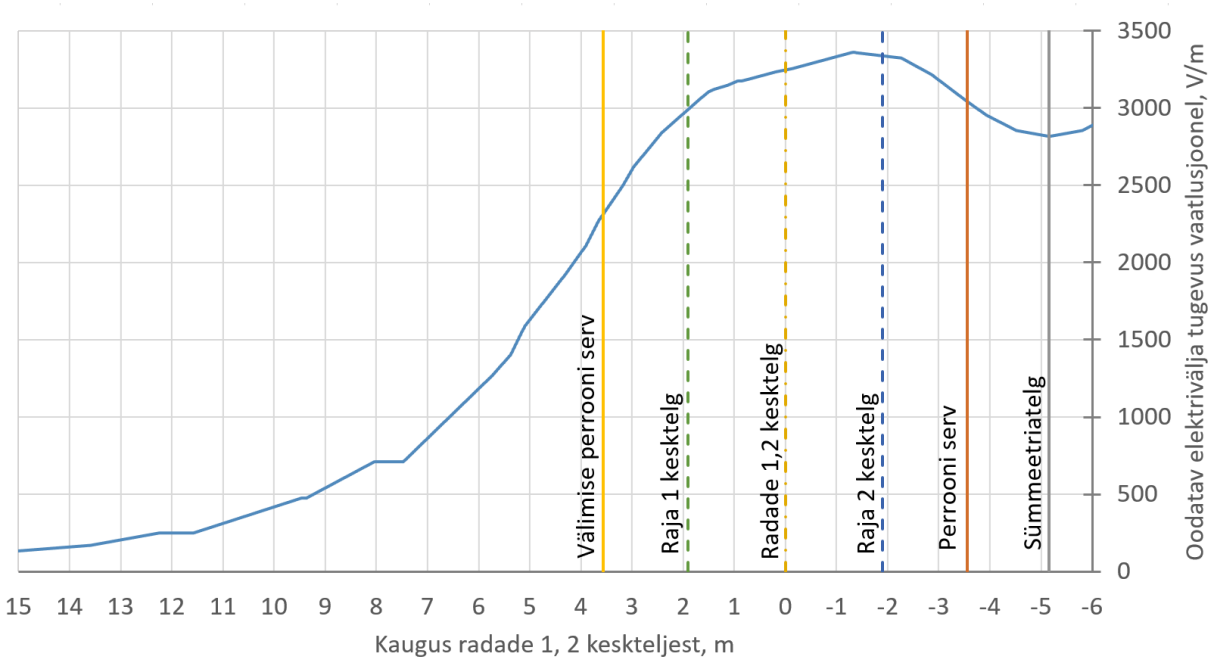


Joonis 4-10. Reisijaama kontaktliinide paigutuse mudel elektrivälja tugevuse analüüsiks (alus: 3.1.3 Veoliinide geomeetria, *RBDG-DWG-010 International Station*).

Talitlussagedusel esitatud elektrivälja analüüs tugineb geomeetrilisele arvutusmudelile, milline on teostatud kasutades lihtsustatud raja konfiguratsiooni. Täpsem ülevaade elektrivälja tugevuste arvutuseks kasutatud mudelitest ja piiritingimustest on esitatud antud aruande lisas, vt 8 LISA 1, 8 L2.2.

ANALÜÜSI TULEMUSED

Arvutuste tulemusena leitud Rail Balticu võrgusagedusliku (50 Hz) elektrivälja tugevuse emissiooni tase on esitatud graafiliselt alloleval joonisel (vt Joonis 4-4). Numbriliste väärtuste alus vt 8 LISA 1, 8 L2.2.



Joonis 4-11. Elektrivälja tugevuse esitus inimese pea kõrgusel joonel, radade kesktelje suhtes, kuni kauguseni 15 m radade kesktelje suhtes vasakule (vt Joonis 4-10).

Tabel 4-5 Elektrivälja tugevuse arvutustulemused valitud asukohas, absoluutväärtustena kõrgusel 1,5 m perrooni tasandist. Võrdluseks ohutuks loetav tase (EVSM2002) on sagedusel 50 Hz alla 5000 V/m.

Punkti kirjeldus	Kaugus radade keskteljest, m	Elektrivälja tugevuse väärtus, V/m
Suurim elektrivälja tugevus	–1,34	3363
Vaatluspunkt 1 m	1	3167
Vaatluspunkt 2 m	2	2965
Vaatluspunkt 3 m	3	2600
Vaatluspunkt 5 m	5	1632
Vaatluspunkt 10 m	10	419
Vaatluspunkt 15 m	15	134

Elektrivälja tugevuste arvutustulemuste kirjeldamisel Ülemiste jaama stsenaariumis jaoks saab välja tuua järgmist:

- Veoliinide poolt põhjustatud elektrivälja tugevuse väärtused nõrgenevad radade keskteljest eemaldumisel kiiresti ning jäävad
  - alla 1000 V/m 6,6 m kaugusel radade teljest;
  - alla 500 V/m 9,3 m kaugusel radade teljest;
  - alla 200 V/m 13 m kaugusel radade teljest.
- Kõrgeim elektrivälja tugevuse intensiivsus esineb raudtee veoliini all, keskmise perrooni suunas (kaugusel u –1,3 m raudtee keskteljest).

4.5 Magnetvootiheduse analüüs: tava-pikamaa rajakonfiguratsioon - kaks paralleelrada (TÜÜP 1, TÜÜP 2)

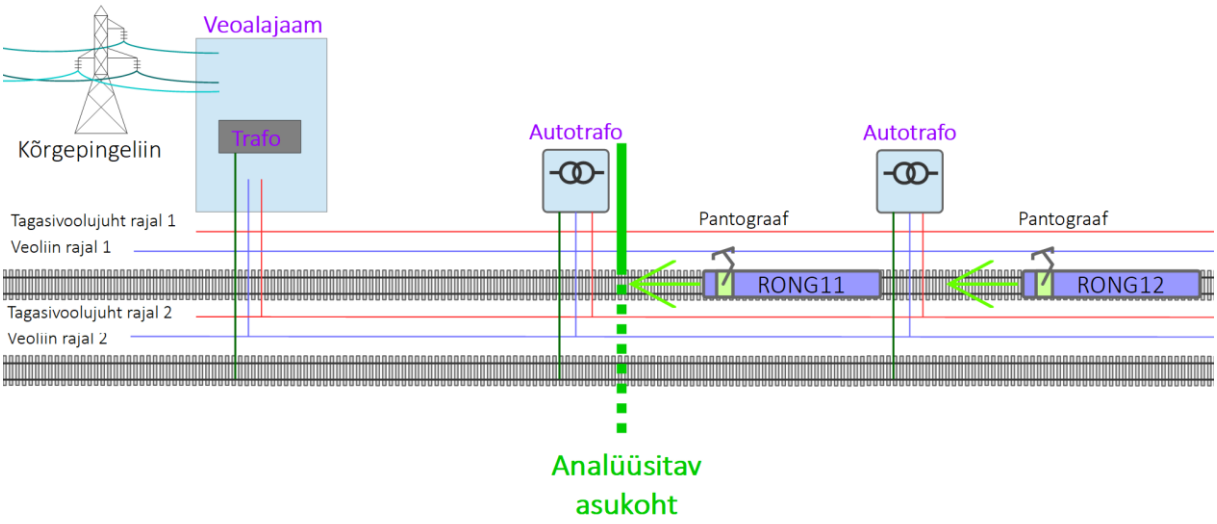
Antud koormus-stsenaarium kirjeldab tüüpilist pikamaa-rajaasetusega olukorda, kus kaks paralleelset rada on paigutatud suurima kiiruse järgi nimetatud kaugusele (4,2 m). Kumbki rada on varustatud omaette sõltumatu veoliini-süsteemiga, mis mõlemad saavad toite samast veoalajaamast.

- Raudtee veokoormusega seotud elektriskeem lähtub üldosas kirjeldatud alustest, vt aruande peatükk 3.1.2 Veoliinide skeemid ja koormusvoolud juhtides.
- Raudteerajatise geomeetria lähtub Rail Baltic tehnilisest spetsifikatsioonist, dokument RBDG-DWG-001 Main line embankment – Double track.
- Raudtee kontaktliinide geomeetria lähtub Elering AS uurimistöö aruandest, dokument Elektriraudtee ja selle mõju elektrisüsteemi talitlusele“. Eleringi uuringuaruanne 2017.

Käsitletav stsenaarium esindab tüüpilist Rail Balticu rajalõiku, milles on paralleelselt kaks rada, ning vastab TÜÜP 1 ja TÜÜP 2 lõikudele (vt 1.1 Elektromagnetväljade analüüsi alamülesanded, Tabel 1-2).

VEOKOORMUST KIRJELDAV SKEEM

Stsenaariumit kirjeldav koormusolukord on esitatud alloleval joonisel (vt Joonis 4-12).



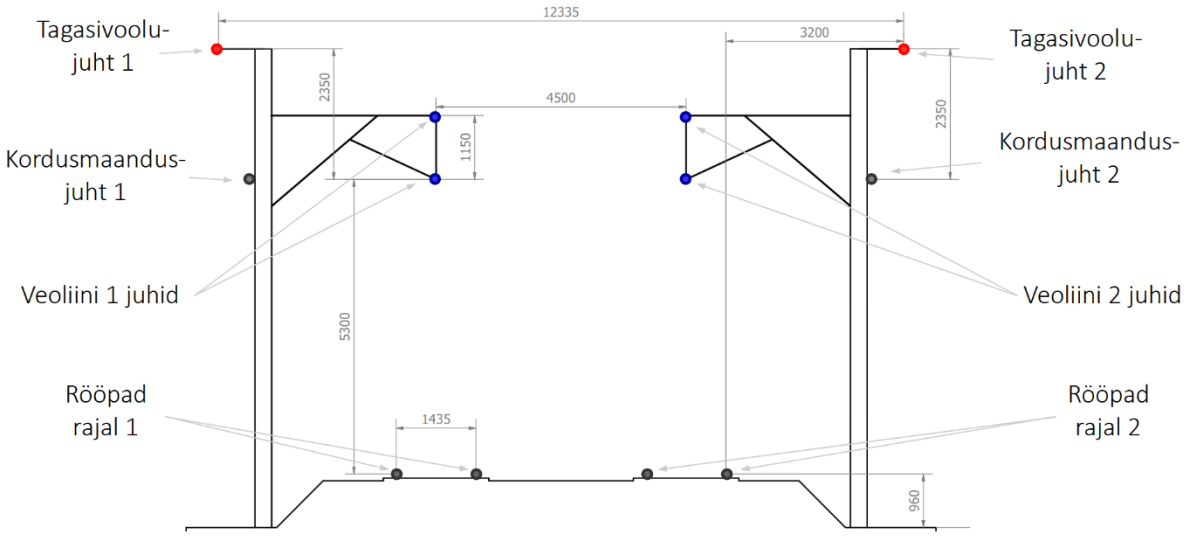
Joonis 4-12. Koormusolukorra skeem ning magnetvoo tiheduse analüüsi asukoht.

Joonisel oleval skeemil on antud stsenaariumis kasutatud kokku kahte rongi, millised töötavad vastavalt koormusvoolul I_{rong11} ja I_{rong12}. Rongide täpsemad parameetrid on kirjeldatud allolevas tabelis (vt Tabel 4-6).

Tabel 4-6. Stsenaariumis kasutatud rongide veokoormuste kirjeldused.

Rongi ID	Koormusvool, A	Kirjeldus
Rong 11: rong 1 rajal 1	605	Kaubarong 2 veduriga, kiirendav
Rong 12: rong 2 rajal 1	230	Reisirong, püsikiirusel

KONTAKTLIINI MUDEL RAJALÕIGUL

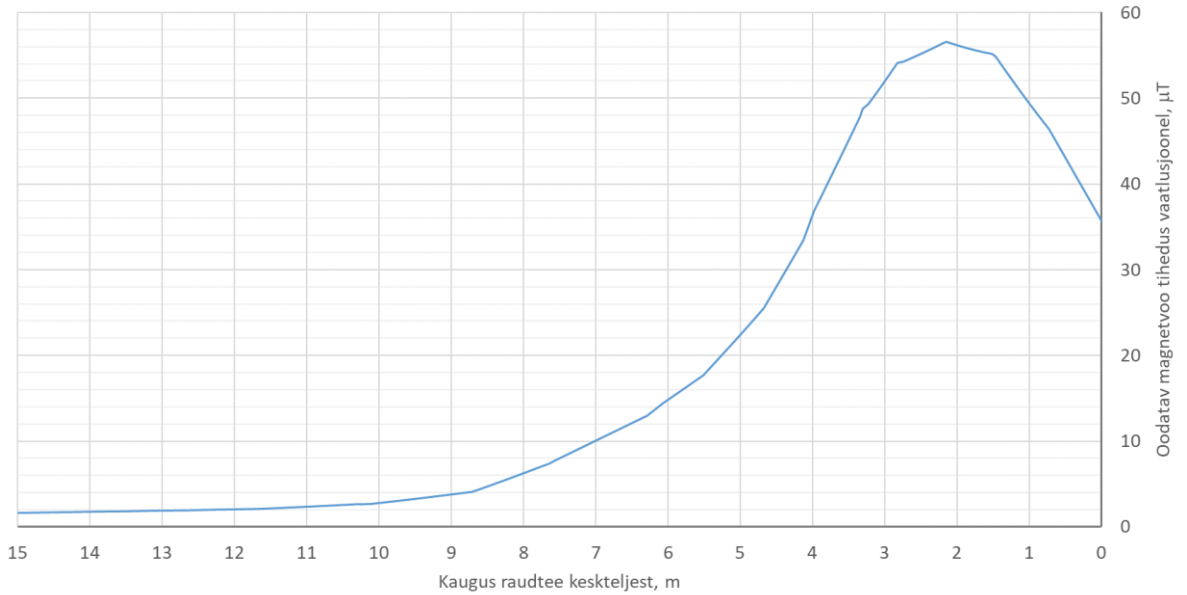


Joonis 4-13. Kontaktliini mudel elektri- ja magnetväljade analüüsiks.

Magnetvootiheduse analüüs tugineb geomeetrilisele arvutusmudelile, milline on teostatud kasutades lihtsustatud raja konfiguratsiooni. Täpsem ülevaade magnetvootiheduse arvutuseks kasutatud mudelitest ja piiritingimustest on esitatud antud aruande lisas, vt 8 LISA 1, 8 L2.5.

ANALÜÜSI TULEMUSED

Arvutuste tulemusena leitud Rail Balticu võrgusagedusliku (50 Hz) magnetvootiheduse emissiooni tase on esitatud graafiliselt alloleval joonisel (vt Joonis 4-14). Numbriliste väärtuste alus vt. 8 LISA 1, 8 L2.5.



Joonis 4-14. Magnetvoo tiheduse taseme esitus mööda vaatlusjoont, kõrgusel 1,5 m rööbaste tasandist.

Tabel 4-7. Magnetvoo tiheduse arvutustulemused valitud asukohas, absoluutväärtustena kõrgusel 1,5 m rööbastest, vastavalt Joonis 4-14 esitatud tulemusele. Võrdluseks ohutuks loetav tase (EVSM2002) on sagedusel 50 Hz alla 100 μT.

Punkti kirjeldus	Kaugus raudtee teljest, m	Magnetvoo tiheduse väärtus, μT
Suurim magnetvoo tihedus	2,14	57
Vaatluspunkt 5 m	5	22
Vaatluspunkt 10 m	10	2,8
Vaatluspunkt 15 m	15	1,7

Tulemuste kirjeldamisel selle stsenaariumi olukorras saab välja tuua järgmist:

- Veeremi poolt tarbitava voolu poolt põhjustatud magnetvoo tiheduse väärtused nõrgenevad raudtee keskteljest eemaldumisel kiiresti ning jäävad
  - alla 5 μT vähem kui 10 m kaugusel raudtee teljest;
  - alla 2 μT vähem kui 15 m kaugusel raudtee teljest.
- Kõrgeim magnetvoo tiheduse tase esineb täpselt rööbaste kohal, veoliini all (kaugus 2,1 m raudtee teljest).

4.6 Magnetvootiheduse analüüs: tava-pikamaa rajakonfiguratsioon, suurim koormus (TÜÜP 1, TÜÜP 2)

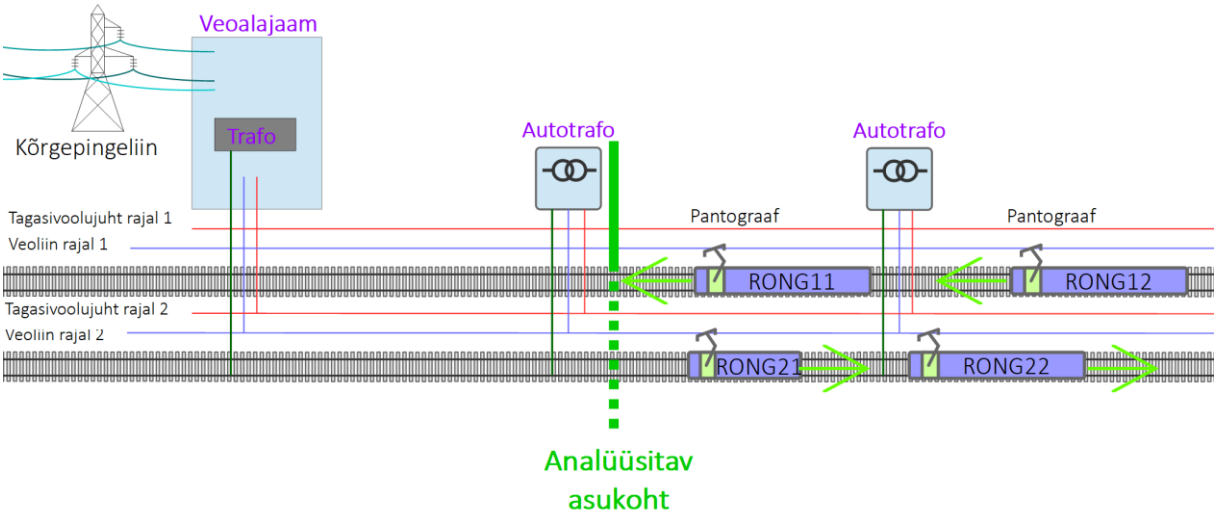
Antud stsenaarium kirjeldab tüüpilist pikamaa-rajaasetusega olukorda, kus kaks paralleelset rada on paigutatud suurima kiiruse järgi nimetatud kaugusele (4,2 m). Kumbki rada on varustatud omaette sõltumatu veoliini-süsteemiga, mis mõlemad saavad toite samast veoalajaamast.

- Raudtee veokoormusega seotud elektriskeem lähtub üldosas kirjeldatud alustest, vt aruande peatükk 3.1.2 Veoliinide skeemid ja koormusvoolud juhtides.
- Raudteerajatise geomeetria lähtub Rail Baltic tehnilisest spetsifikatsioonist, dokument RBDG-DWG-001 Main line embankment – Double track.
- Raudtee kontaktliinide geomeetria lähtub Elering AS uurimistöö aruandest, dokument Elektriraudtee ja selle mõju elektrisüsteemi talitlusele“. Eleringi uuringuaruanne 2017.

Käsitletav stsenaarium esindab tüüpilist Rail Balticu rajalõiku, milles on paralleelselt kaks rada.

VEOKOORMUST KIRJELDAV SKEEM

Veokoormuse olukord põhineb nelja rongi koormusel. Selline olukord võib realiseeruda, kui vastassuunas liikumises kaubajaama haruteedelt väljumiseks peateele kiirendavad samal autotrafode vahelisel rajalõigul kaks kaubarongi, olles eelnevalt vahetult mööduda lasknud kahel reisirongil samal toitelõigul. Olukord iseloomustab potentsiaalselt suurimat elektrilist koormust, mida raudtee veoalajaamad on võimelised tagama.



Joonis 4-15. Veokoormust kirjeldav skeem ja magnetvoo tiheduse analüüsi asukoht.

Joonisel oleval skeemil on antud stsenaariumis kasutatud kokku nelja rongi (vt Joonis 4-15), millised töötavad vastavalt koormusvoolul I_{rong11}, I_{rong12}, I_{rong21} ja I_{rong22} Rongide täpsemad parameetrid on kirjeldatud allolevas tabelis (vt Tabel 4-8).

Tabel 4-8. Stsenaariumis kasutatud rongide veokoormuste kirjeldused.

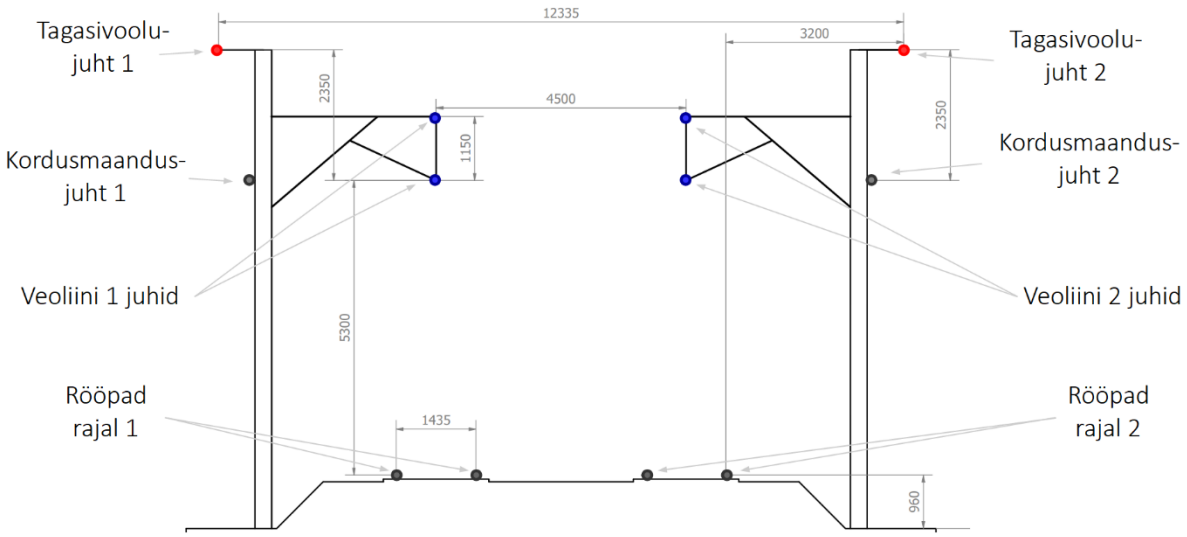
Rongi ID	Koormusvool, A	Kirjeldus	Märkused
Rong 11: rong 1 rajal 1	605	Kaubarong 2 veduriga, kiirendav	I_{rong11}
Rong 12: rong 2 rajal 1	230	Reisirong, püsikiirusel	I_{rong12}

Rongi ID	Koormusvool, A	Kirjeldus	Märkused
Rong 21: rong 1 rajal 2	605	Kaubarong 2 veduriga, kiirendav	I_{rong21}
Rong 22: rong 2 rajal 2	230	Reisirong, püsikiirusel	I_{rong22}

Nimetatud rongide koormusvoolude alusel on leitud erinevate rajalõikude voolujuhtide suurimad voolud, võttes arvesse peatükis 3.1.2 Veoliinide skeemid ja koormusvoolud juhtides esitatud kriteeriumid.

KONTAKTLIINI MUDEL

Stsenaariumi analüüsiks on koostatud kontaktliini mudel vastavalt ülaltoodud peatükidele, vt Joonis 4-16.

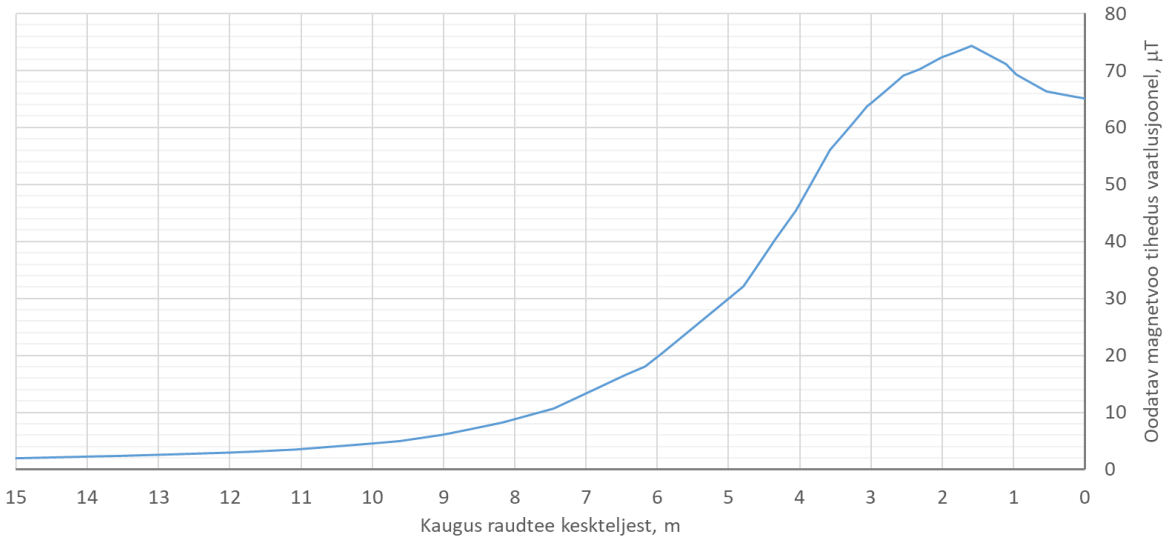


Joonis 4-16. Kontaktliini mudel elektri- ja magnetväljade analüüsiks.

Elektromagnetväljade analüüs tugineb geomeetrilisele arvutusmudelile, milline on teostatud kasutades lihtsustatud raja konfiguratsiooni. Täpsem ülevaade magnetvootiheduse arvutuseks kasutatud mudelitest ja piiritingimustest on esitatud antud aruande lisas, vt 8 LISA 1, 8 L2.6.

ANALÜÜSI TULEMUSED

Arvutuste tulemusena leitud Rail Balticu võrgusagedusliku (50 Hz) magnetvootiheduse emissiooni tase on esitatud graafiliselt alloleval joonisel (vt Joonis 4-17). Numbriliste väärtuste alus vt 8 LISA 1, 8 L2.6.



Joonis 4-17. Magnetvoo tiheduse taseme esitus mööda vaatlusjoont, kõrgusel 1,5 m rööbaste tasandist.

Tabel 4-9. Magnetvoo tiheduse arvutustulemused valitud asukohas, absoluutväärtustena kõrgusel 1,5 m rööbaste tasandist, vastavalt Joonis 4-17 esitatud tulemusele. Võrdluseks ohutuks loetav tase (EVSM2002) on sagedusel 50 Hz alla 100 µT.

Punkti kirjeldus	Kaugus raudtee teljest, m	Magnetvoo tiheduse väärtus, µT
Suurim magnetvoo tihedus	1,6	74
Vaatluspunkt 5 m	5	30
Vaatluspunkt 10 m	10	4,6
Vaatluspunkt 15 m	15	2,0

Tulemuste kirjeldamisel selle stsenaariumi olukorras saab välja tuua järgmist:

- Veeremi poolt tarbitava voolu poolt põhjustatud magnetvoo tiheduse väärtused nõrgenevad raudtee keskteljest eemaldumisel kiiresti ning jäävad
  - alla 5 µT vähem kui 10 m kaugusel raudtee teljest;
  - alla 2,1 µT vähem kui 15 m kaugusel raudtee teljest.
- Kõrgeim magnetvoo tiheduse tase esineb täpselt rööbaste kohal, veoliini all (kaugus 2,1 m raudtee teljest).

4.7 Magnetvootiheduse analüüs: reisiperrooniga jaamateedega rajakonfiguratsioon (TÜÜP 3), suurim koormus

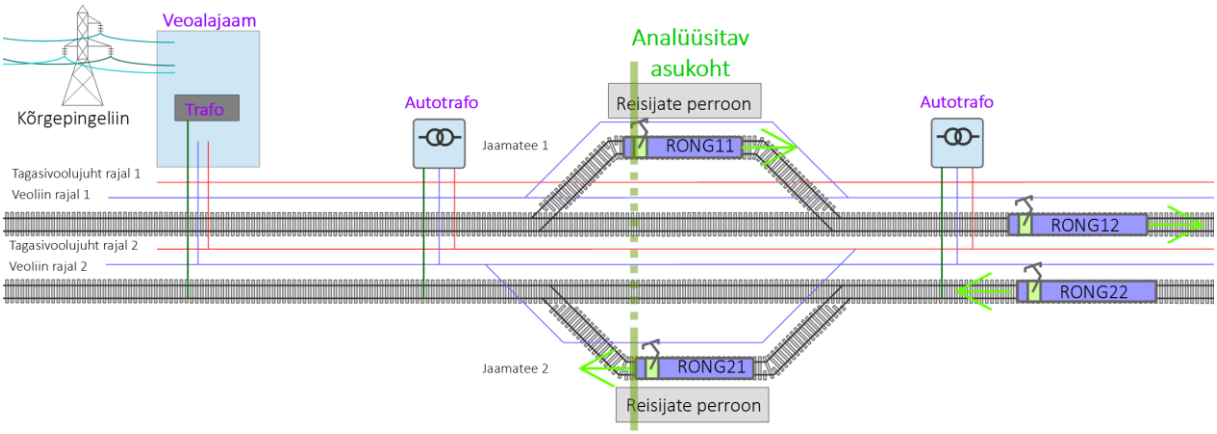
Antud stsenaarium kirjeldab reisijaama-rajaasetusega olukorda, kus kaks paralleelset rada on paigutatud madalama kiiruse järgi nimetatud kaugusele (3,8 m). Mõlemal rajal on eraldi jaamatee, mille servas paikneb reisijaplatvorm.

Kumbki rada on varustatud omaette sõltumatu veoliini-süsteemiga, mis mõlemad saavad toite samast veoalajaamast.

- Raudtee veokoormusega seotud elektriskeem lähtub üldosas kirjeldatud alustest, vt aruande peatükk 3.1.2 Veoliinide skeemid ja koormusvoolud juhtides. Täiendavalt on arvestatud kaalutlustega, mis võtaksid arvesse jaamateede paralleel-veoliinide kaudu liikuva voolu suurused.
- Raudteerajatise geomeetria lähtub Rail Baltic tehnilisest spetsifikatsioonist, dokument RBDG-DWG-009 Main line embankment – Passing loop at grade.
- Raudtee kontaktliinide geomeetria lähtub Elering AS uurimistöö aruandest, dokument Elektriraudtee ja selle mõju elektrisüsteemi talitlusele“. Eleringi uuringuaruanne 2017.

VEOKOORMUST KIRJELDAV SKEEM

Veokoormuse olukord põhineb nelja rongi koormusel. Selline olukord võib realiseeruda, kui vastassuunas liikumises jaama haruteedelt väljumiseks peateele kiirendavad samal autotrafode vahelisel rajalõigul kaks rongi, olles eelnevalt vahetult mööduda lasknud rongid samal toitelõigul. Olukord iseloomustab potentsiaalselt suurimale elektrilisele koormusele lähedast koormust, mida raudtee veoalajaamad on võimelised tagama.



Joonis 4-18. Koormusolukorda kirjeldav skeem.

Koormusolukorra kirjeldus on esitatud joonisel (vt Joonis 4-18).

Joonisel oleval skeemil on antud stsenaariumis kasutatud kokku nelja rongi, millised töötavad vastavalt koormusvoolul I_{rong11}, I_{rong12}, I_{rong21} ja I_{rong22} Rongide täpsemad parameetrid on kirjeldatud allolevas tabelis (vt Tabel 4-10).

Tabel 4-10. Stsenaariumis kasutatud rongide veokoormuste kirjeldused.

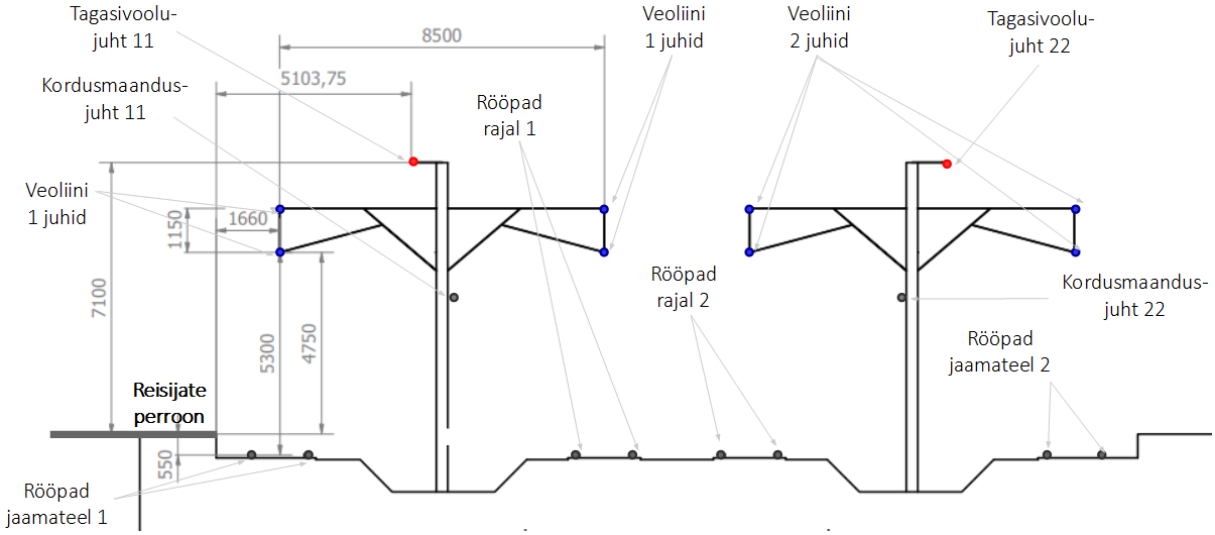
Rongi ID	Koormusvool, A	Kirjeldus	Märkused
Rong 11: rong jaamas 1	605	Kaubarong 2 veduriga, kiirendav	I_{rong11}

Rongi ID	Koormusvool, A	Kirjeldus	Märkused
Rong 12: rong rajal 1	230	Reisirong, püsikiirusel	I_{rong12}
Rong 21: rong jaamas 2	380	Reisirong, kiirendav	I_{rong21}
Rong 22: rong rajal 2	365	Kaubarong 2 veduriga, püsikiirusel	I_{rong22}

Nimetatud rongide koormusvoolude alusel on leitud analüüsitava asukoha juures voolujuhtide suurimad voolud, võttes arvesse peatükis 3.1.2 Veoliinide skeemid ja koormusvoolud juhtides esitatud kriteeriumid.

KONTAKTLIINI MUDEL

Stsenaariumi analüüsiks on koostatud kontaktliini mudel vastavalt ülaltoodud peatükkidele, vt Joonis 4-19.

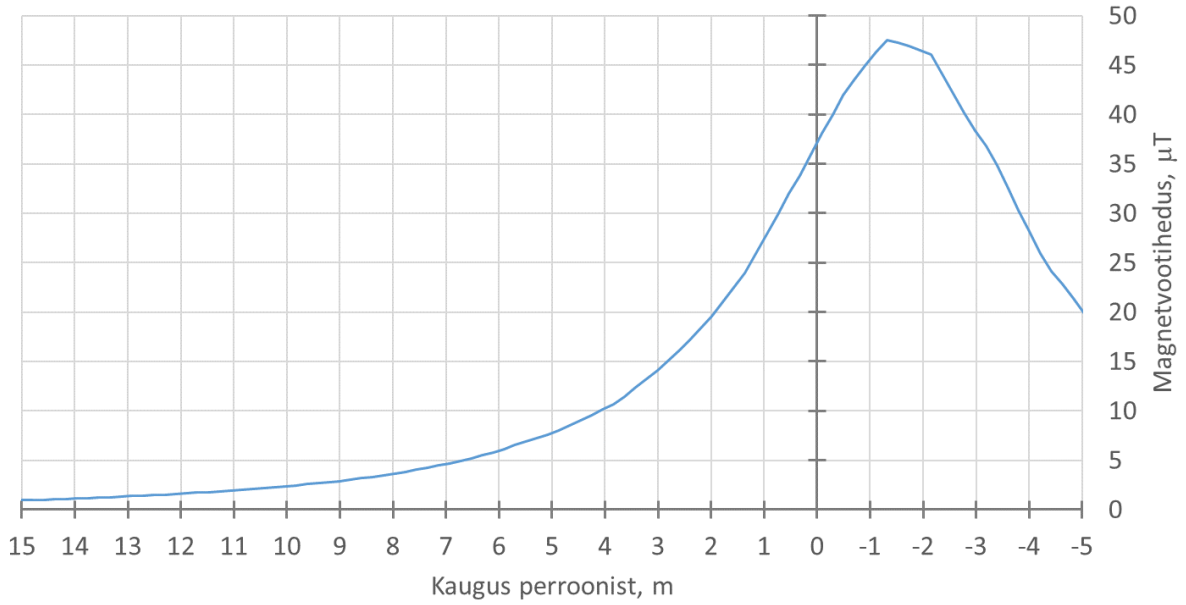


Joonis 4-19. Kontaktliini mudel elektri- ja magnetväljade analüüsiks.

Magnetvootiheduse analüüs tugineb geomeetrilisele arvutusmudelile, milline on teostatud kasutades lihtsustatud raja konfiguratsiooni. Täpsem ülevaade magnetvootiheduse arvutuseks kasutatud mudelitest ja piiritingimustest on esitatud antud aruande lisas, vt 8 LISA 1, 8 L2.7.

ANALÜÜSI TULEMUSED

Arvutuste tulemusena leitud Rail Balticu võrgusagedusliku (50 Hz) magnetvootiheduse emissiooni tase on esitatud graafiliselt alloleval joonisel (vt Joonis 4-20). Numbriliste väärtuste alus vt 8 LISA 1, 8 L2.7.



Joonis 4-20. Magnetvootiheduse taseme esitus mööda vaatlusjoont, kõrgusel 1,5 m perrooni tasandist.

Tabel 4-11. Magnetvoo tiheduse arvutustulemused valitud asukohas, absoluutväärtustena kõrgusel 1,5 m rööbastest, vastavalt Joonis 4-20 esitatud tulemusele. Võrdluseks ohutuks loetav tase (EVSM2002) on sagedusel 50 Hz alla 100 µT.

Punkti kirjeldus	Kaugus perrooni servast, m	Magnetvoo tiheduse väärtus, µT
Suurim magnetvoo tihedus	0	38
Vaatluspunkt 0,5 m	0,5	34
Vaatluspunkt 1 m	1	28
Vaatluspunkt 2 m	2	19,6
Vaatluspunkt 3 m	3	15,1
Vaatluspunkt 5 m	5	8,0
Vaatluspunkt 10 m	10	2,5
Vaatluspunkt 15 m	15	0,94

Tulemuste kirjeldamisel vaadeldud olukorras saab välja tuua järgmist:

- Veeremi poolt tarbitava voolu poolt põhjustatud magnetvoo tiheduse väärtused nõrgenevad perrooni servast eemaldumisel kiiresti ning jäävad
  - alla 10 µT vähem kui 5 m kaugusel perrooni servast;
  - alla 2,5 µT vähem kui 10 m kaugusel perrooni servast.
- Kõrgeim magnetvootiheduse tase esineb täpselt rööbaste kohal, veoliini all. Perrooni servas on seetõttu samuti magnetvootihedus kõrgeim.

4.8 Magnetvootiheduse analüüs: kaubajaama konfiguratsioon, neli paralleelrada (TÜÜP 4)

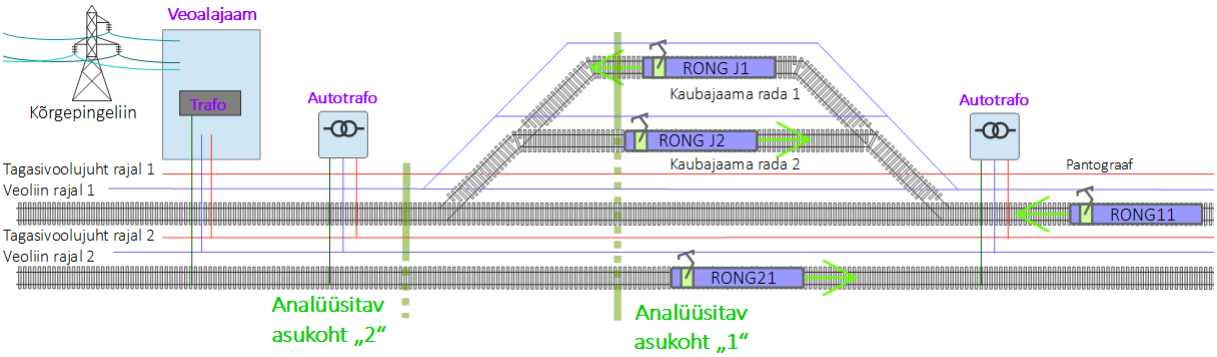
Antud olukord kajastab elektrivälja tugevuse olukorda kaubajaamas, milles on kokku neli rada, millest 2 pearada on ühes, ja kaubajaama 2 rada teises servas.

- Raudtee veokoormusega seotud elektriskeem lähtub üldosas kirjeldatud alustest, vt aruande peatükk 3.1.2 Veoliinide skeemid ja koormusvoolud juhtides. Täiendavalt on arvestatud kaalutlustega, mis võtaksid arvesse jaamateede paralleel-veoliinide kaudu liikuva voolu suurused.
- Raudteerajatise geomeetria lähtub Rail Baltic tehnilisest spetsifikatsioonist, dokument RBDG-DWG-011 Depot / Multimodal Terminal.
- Täiendavad elemendid pearaja kirjeldamisel on kasutatud dokumendist RBDG-DWG-001 Main line embankment – Double track. Kaubajaama alal on loetud piirkiiruseks 200 km/h, mille korral pearadade omavaheline kaugus on väikesem (teljed 3,8 m), väikesem vahemaa annab intensiivsema EMV olukorra.
- Raudtee kontaktliinide geomeetria lähtub Elering AS uurimistöö aruandest, dokument Elektriraudtee ja selle mõju elektrisüsteemi talitlusele“. Eleringi uuringuaruanne 2017.

Kokku on lõigul paralleelselt 4 või enam nimi-talitluspingele pingestatud veoliini. Käsitletav stsenaarium esindab tüüpilist Rail Balticu TÜÜP 4 rajalõiku (vt 1.1 Elektromagnetväljade analüüsi alamülesanded, Tabel 1-2).

VEOKOORMUST KIRJELDAV SKEEM

Veokoormuse olukord põhineb nelja rongi koormusel. Selline olukord võib realiseeruda, kui pearajal ja jaamateedel kiirendavad samal autotrafode vahelisel rajalõigul kokku 3 rongi, lisaks on teisel pearajal liikumas veel üks kiirendav kaubarong. Olukord iseloomustab potentsiaalselt suurimale elektrilisele koormusele lähedast koormust, mida raudtee veoalajaamad on võimelised tagama.



Joonis 4-21. Kaubajaamaga rajalõigu lihtsustatud ülevaateskeem, millel näidatud ka magnetvoo tiheduse analüüsi sihtkohad.

Koormusolukorra kirjeldus on esitatud joonisel (vt Joonis 4-21).

Joonisel oleval skeemil on antud stsenaariumis kasutatud kokku nelja rongi, millised töötavad vastavalt koormusvoolul I_{rong11}, I_{rong12}, I_{rong21} ja I_{rong22} Rongide täpsemad parameetrid on kirjeldatud allolevas tabelis (vt Tabel 4-12).

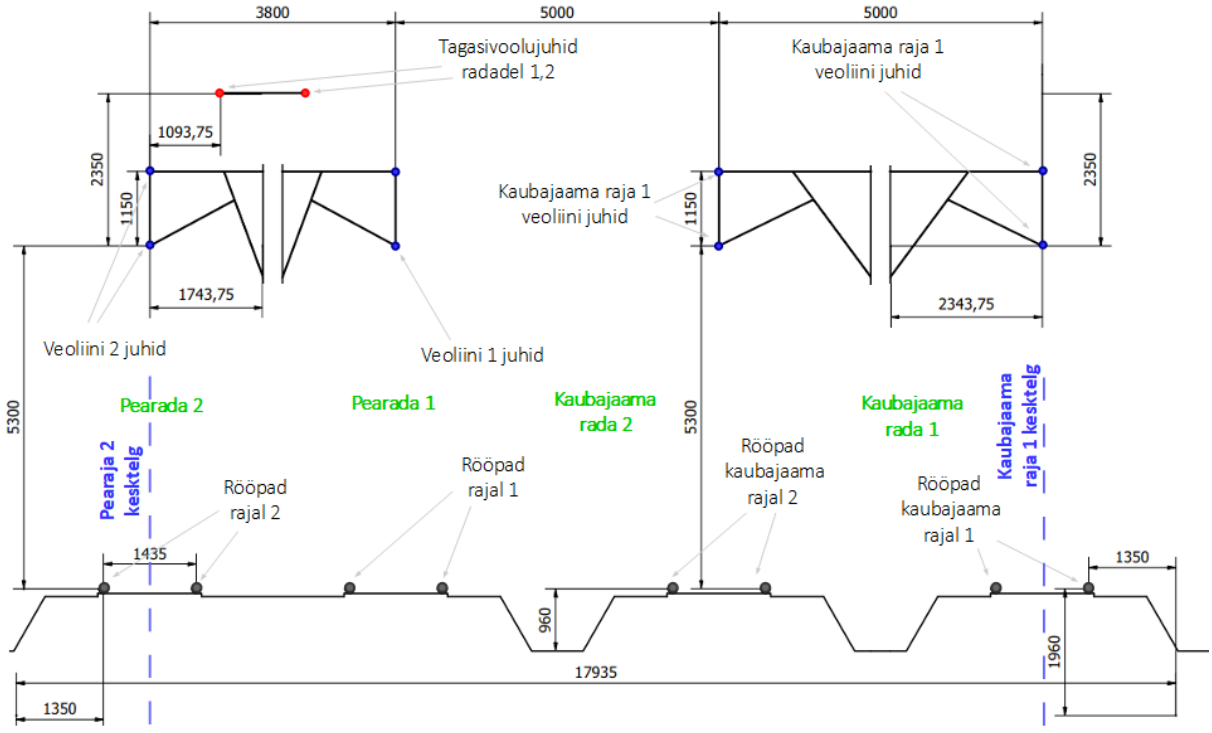
Tabel 4-12. Stsenaariumis kasutatud rongide veokoormuste kirjeldused.

Rongi ID	Koormusvool, A	Kirjeldus	Märkused
Rong 11: rong pearajal 1	605	Kaubarong 2 veduriga, kiirendav	I_{rong11}
Rong 21: rong pearajal 2	380	Reisirong, kiirendav	I_{rong21}
Rong J1: rong kaubajaama rajal 1	605	Kaubarong 2 veduriga, kiirendav	I_{rongJ1}
Rong J2: rong kaubajaama rajal 2	605	Kaubarong 2 veduriga, kiirendav	I_{rongJ2}

Nimetatud rongide koormusvoolude alusel on leitud analüüsitava asukoha juures voolujuhtide suurimad voolud, võttes arvesse peatükis 3.1.2 Veoliinide skeemid ja koormusvoolud juhtides esitatud kriteeriumid. Kaubajaamaga seotud EMV olukorras on vaadeldud eraldi kahte asukohta.

KONTAKTLIINI MUDEL VAATLUSKOHAS 1

Olukorra analüüsiks on koostatud kontaktliini mudel vastavalt ülaltoodud peatükis 3.1.3 esitatud geomeetriale, kuid lisatud on jaamaga rajalõigu geomeetria, mille alus on dokumendis RBDG-DWG-011 Depot / Multimodal Terminal esitatud plaan. Muudetud alusgeomeetriaga joonis on esitatud alljärgnevalt (vt Joonis 4-19).

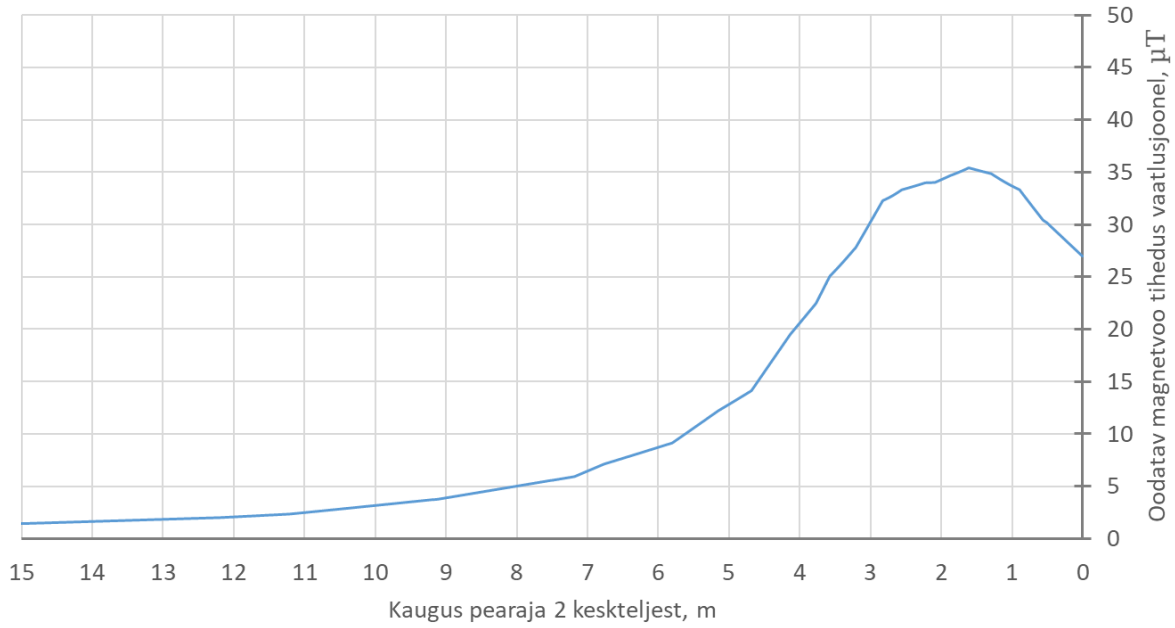


Joonis 4-22. Kaubajaama radade ja kontaktliinide paigutuse mudel elektrivälja tugevuse analüüsiks (alus: 3.1.3 Veoliinide geomeetria, RBDG-DWG-011 Depot / Multimodal Terminal).

Talitlussagedusel esitatud magnetvoo tiheduse analüüs tugineb geomeetrilisele arvutusmudelile, milline on teostatud kasutades lihtsustatud raja konfiguratsiooni. Täpsem ülevaade magnetvoo tiheduse arvutuseks kasutatud mudelitest ja piiritingimustest on esitatud antud aruande lisas, vt 8 LISA 1, 8 L2.7.

ANALÜÜSI TULEMUSED VAATLUSKOHAS 1

Arvutuste tulemusena leitud Rail Balticu võrgusagedusliku (50 Hz) magnetvootiheduse emissiooni tase on esitatud graafiliselt alloleval joonisel (vt Joonis 4-20). Numbriliste väärtuste alus vt 8 LISA 1, 8 L2.7.



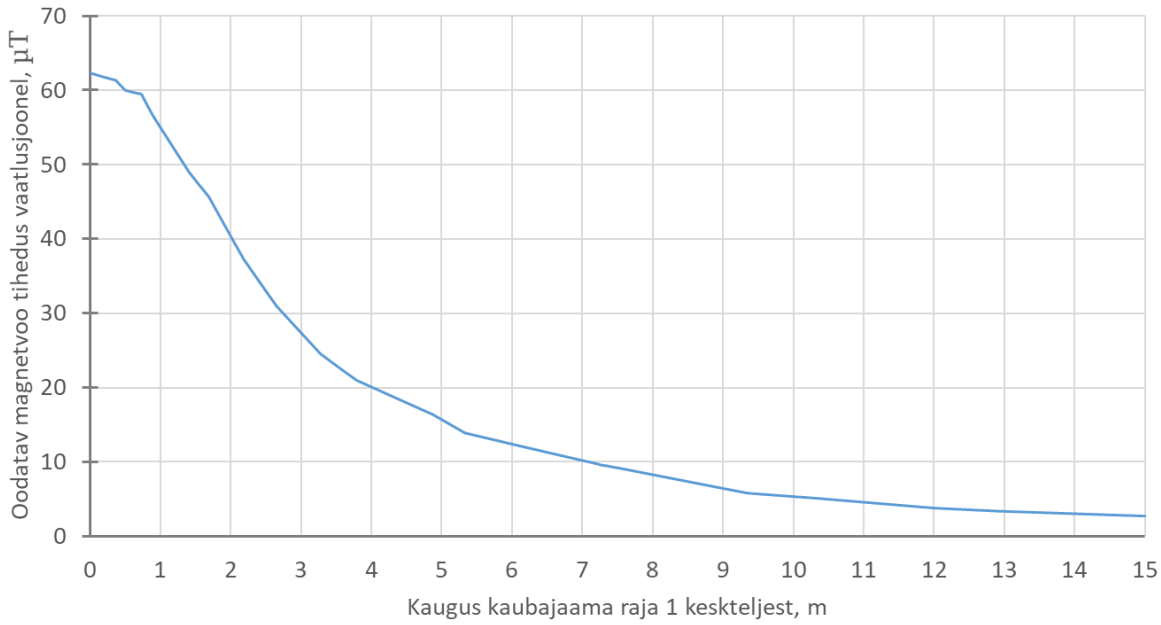
Joonis 4-23. Magnetvootiheduse taseme esitus mööda vaatlusjoont, kõrgusel 1,5 m rööbaste tasandist, pearaja kõrval.

Tabel 4-13. Magnetvoo tiheduse arvutustulemused valitud asukohas, absoluutväärtustena kõrgusel 1,5 m rööbastest, vastavalt Joonis 4-23 esitatud tulemusele. Võrdluseks ohutuks loetav tase (EVSM2002) on sagedusel 50 Hz alla 100 µT.

Punkti kirjeldus	Kaugus pearaja 2 teljest, m	Magnetvoo tiheduse väärtus, µT
Suurim magnetvoo tihedus	1,6	36
Vaatluspunkt 0,5 m	0,5	30
Vaatluspunkt 3 m	3	30
Vaatluspunkt 5 m	5	13
Vaatluspunkt 10 m	10	3,2
Vaatluspunkt 15 m	15	1,5

Tulemuste kirjeldamisel vaadeldud olukorras saab välja tuua järgmist:

- Veeremi poolt tarbitava voolu poolt põhjustatud magnetvoo tiheduse väärtused nõrgenevad perrooni servast eemaldumisel kiiresti ning jäävad
  - alla 20 μT 4 m kaugusel pearaja keskteljest;
  - alla 5 μT 8 m kaugusel pearaja keskteljest.



Joonis 4-24. Magnetvootiheduse taseme esitus mööda vaatlusjoont, kõrgusel 1,5 m rööbaste tasandist, kaubajaama raja kõrval.

Tabel 4-14. Magnetvoo tiheduse arvutustulemused valitud asukohas, absoluutväärtustena kõrgusel 1,5 m rööbastest, vastavalt Joonis 4-24 esitatud tulemusele. Võrdluseks ohutuks loetav tase (EVSM2002) on sagedusel 50 Hz alla 100 μT.

Punkti kirjeldus	Kaugus kaubajaama raja 1 keskteljest, m	Magnetvoo tiheduse väärtus, μT
Suurim magnetvoo tihedus	0	62
Vaatluspunkt 1 m	1	55
Vaatluspunkt 3 m	3	27
Vaatluspunkt 5 m	5	16
Vaatluspunkt 10 m	10	5,4
Vaatluspunkt 15 m	15	2,8

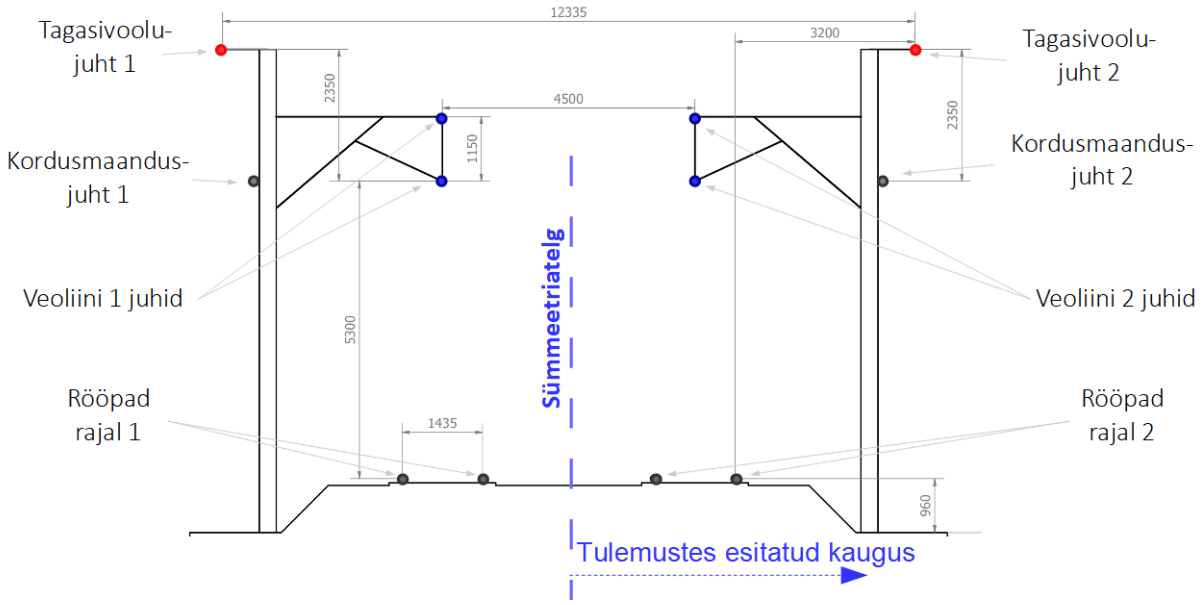
Tulemuste kirjeldamisel vaadeldud olukorras saab välja tuua järgmist:

- Veeremi poolt tarbitava voolu poolt põhjustatud magnetvoo tiheduse väärtused nõrgenevad perrooni servast eemaldumisel kiiresti ning jäävad
  - alla 20 μT 4 m kaugusel pearaja keskteljest;

- alla 5 μT 11 m kaugusel pearaja keskteljest.

KONTAKTLIINI MUDEL VAATLUSKOHAS 2

Olukorra analüüsiks on koostatud kontaktliini mudel vastavalt ülaltoodud peatükis 3.1.3 esitatud geomeetriale, mille alus on dokumendis RBDG-DWG-001 Main line embankment – Double track esitatud plaan. Vastava alusgeomeetriaga joonis on esitatud alljärgnevalt (vt Joonis 4-25).

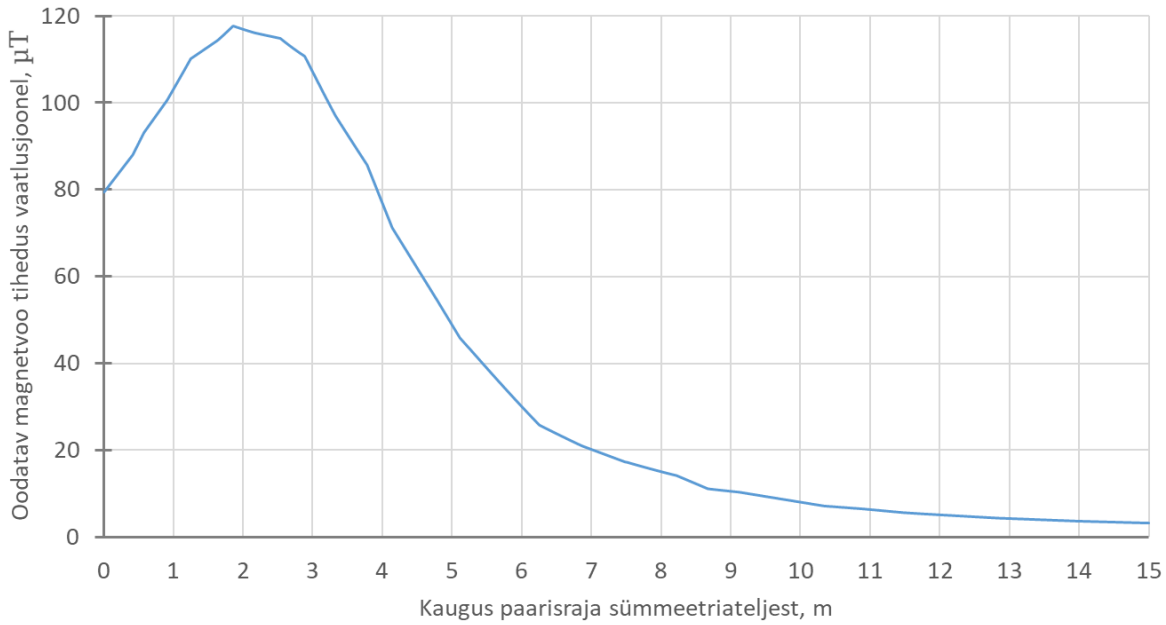


Joonis 4-25. Kontaktliini mudel magnetvoo tiheduse analüüsiks kaubajaama vahetus läheduses.

Talitlussagedusel esitatud magnetvoo tiheduse analüüs tugineb geomeetrilisele arvutusmudelile, milline on teostatud kasutades lihtsustatud raja konfiguratsiooni. Täpsem ülevaade magnetvoo tiheduse arvutuseks kasutatud mudelitest ja piiritingimustest on esitatud antud aruande lisas, vt 8 LISA 1, 8 L2.7.

ANALÜÜSI TULEMUSED VAATLUSKOHAS 2

Arvutuste tulemusena leitud Rail Balticu võrgusagedusliku (50 Hz) magnetvootiheduse emissiooni tase on esitatud graafiliselt alloleval joonisel (vt Joonis 4-20). Numbriliste väärtuste alus vt 8 LISA 1, 8 L2.7.



Joonis 4-26. Magnetvootiheduse taseme esitus mööda vaatlusjoont, kõrgusel 1,5 m rööbaste tasandist (vt Joonis 4-25).

Tabel 4-15. Magnetvoo tiheduse arvutustulemused valitud asukohas, absoluutväärtustena kõrgusel 1,5 m rööbastest, vastavalt Joonis 4-26 esitatud tulemusele. Võrdluseks ohutuks loetav tase (EVSM2002) on sagedusel 50 Hz alla 100 µT.

Punkti kirjeldus	Kaugus paarisraja sümmeetriateljest, m	Magnetvoo tiheduse väärtus, µT
Suurim magnetvoo tihedus	1,86	118
Vaatluspunkt 1 m	1	103
Vaatluspunkt 3 m	3	107
Vaatluspunkt 5 m	5	49
Vaatluspunkt 10 m	10	8,0
Vaatluspunkt 15 m	15	3,2

Tulemuste kirjeldamisel vaadeldud olukorras saab välja tuua järgmist:

- Veeremi poolt tarbitava voolu poolt põhjustatud magnetvoo tiheduse väärtused nõrgenevad raja keskteljest servast eemaldumisel kiiresti ning jäävad
  - alla 10 µT 9,3 m kaugusel paarisraja sümmeetriateljest;
  - alla 5 µT 12 m kaugusel paarisraja sümmeetriateljest.

4.9 Magnetvootiheduse analüüs: Ülemiste reisiterminal (TÜÜP 5)

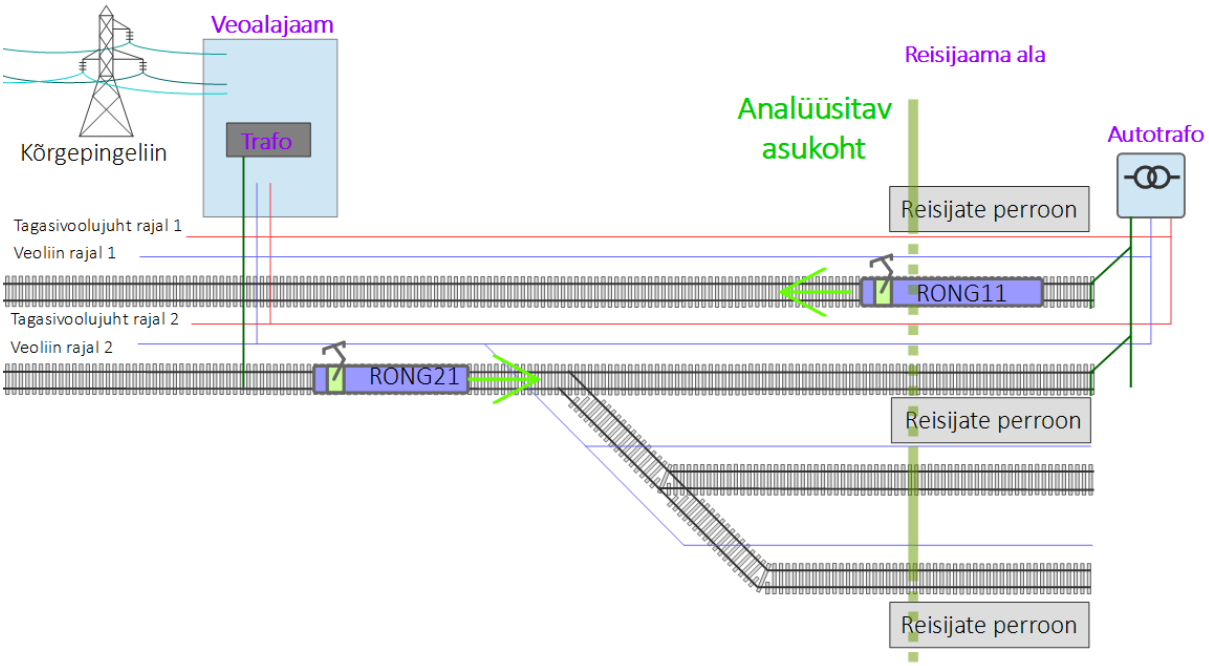
Antud olukord kajastab elektrivälja tugevuse olukorda Ülemiste reisiterminalis. Reisijate teenindamiseks mõeldud perroonidega jaamas on kokku neli rada, reisijate perroonidega välimistes servades ja keskel (vt Joonis 4-9)

- Raudtee veokoormusega seotud elektriskeem lähtub üldosas kirjeldatud alustest, vt aruande peatükk 3.1.2 Veoliinide skeemid ja koormusvoolud juhtides.
- Raudteerajatise geomeetria lähtub Rail Baltic tehnilisest spetsifikatsioonist, dokument RBDG-DWG-010 International Station, täiendavad elemendid külgsuunas on kasutatud dokumendist RBDG-DWG-009 Main line embankment – Passing loop at grade.
- Raudtee kontaktliinide geomeetria lähtub Elering AS uurimistöö aruandest, dokument Elektriraudtee ja selle mõju elektrisüsteemi talitlusele“. Eleringi uuringuaruanne 2017.

Kokku on lõigul paralleelselt 4 või enam nimi-talitluspingele pingestatud veoliini. Käsitletav stsenaarium esindab tüüpilist Rail Balticu TÜÜP 5 rajalõiku (vt 1.1 Elektromagnetväljade analüüsi alamülesanded, Tabel 1-2).

VEOKOORMUST KIRJELDAV SKEEM

Stsenaariumit kirjeldav koormusolukord on esitatud alloleval joonisel (vt Joonis 4-30).



Joonis 4-27. Koormusolukorra skeem ja magnetvoo tiheduse analüüsi asukoht.

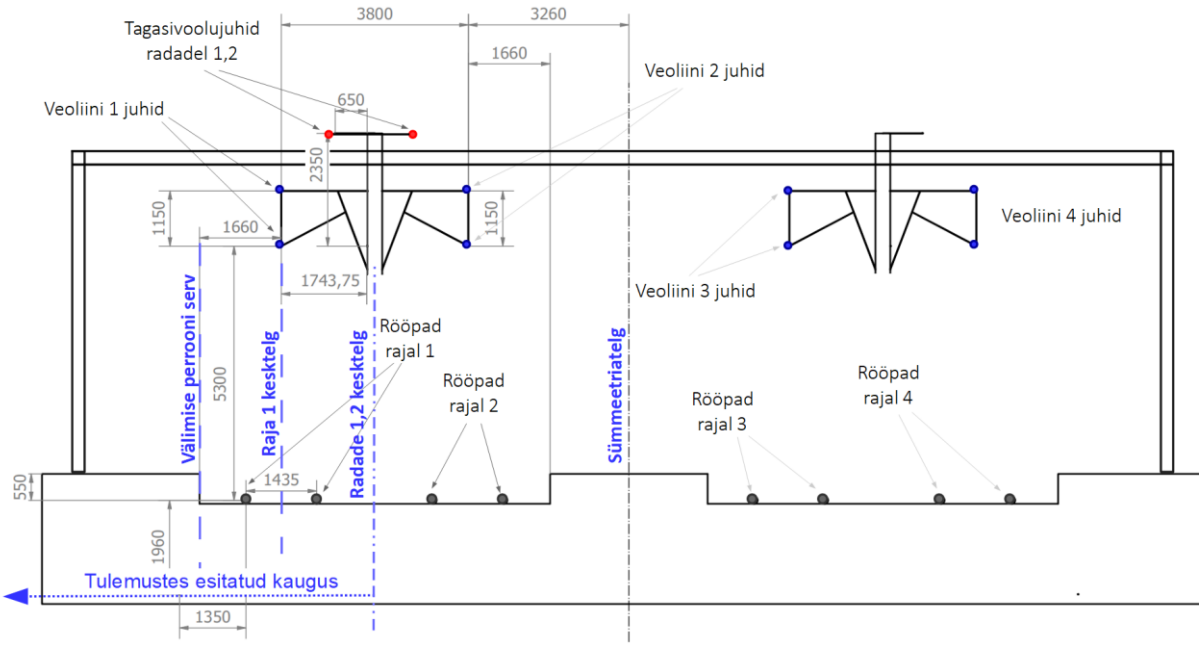
Joonisel (vt Joonis 4-27) oleval skeemil on antud stsenaariumis kasutatud kokku kahte rongi, millised töötavad vastavalt koormusvoolul I_{rong11} ja I_{rong12}. Rongide täpsemad parameetrid on kirjeldatud allolevas tabelis (vt Tabel 4-6).

Tabel 4-16. Stsenaariumis kasutatud rongide veokoormuste kirjeldused.

Rongi ID	Koormusvool, A	Kirjeldus
Rong 11: rong rajal 1	380	Reisirong, kiirendav
Rong 21: rong rajal 2	380	Reisirong, kiirendav

KONTAKTLIINI MUDEL RAJALÕIGUL

Olukorra analüüsiks on koostatud kontaktliini mudel vastavalt ülaltoodud peatükis 3.1.3 esitatud geomeetriale, kuid lisatud on jaamaga rajalõigu geomeetria, mille alus on dokumendis *RBDG-DWG-010 International Station* esitatud plaan. Muudetud alusgeomeetriaga joonis on esitatud alljärgnevalt (vt Joonis 4-28).

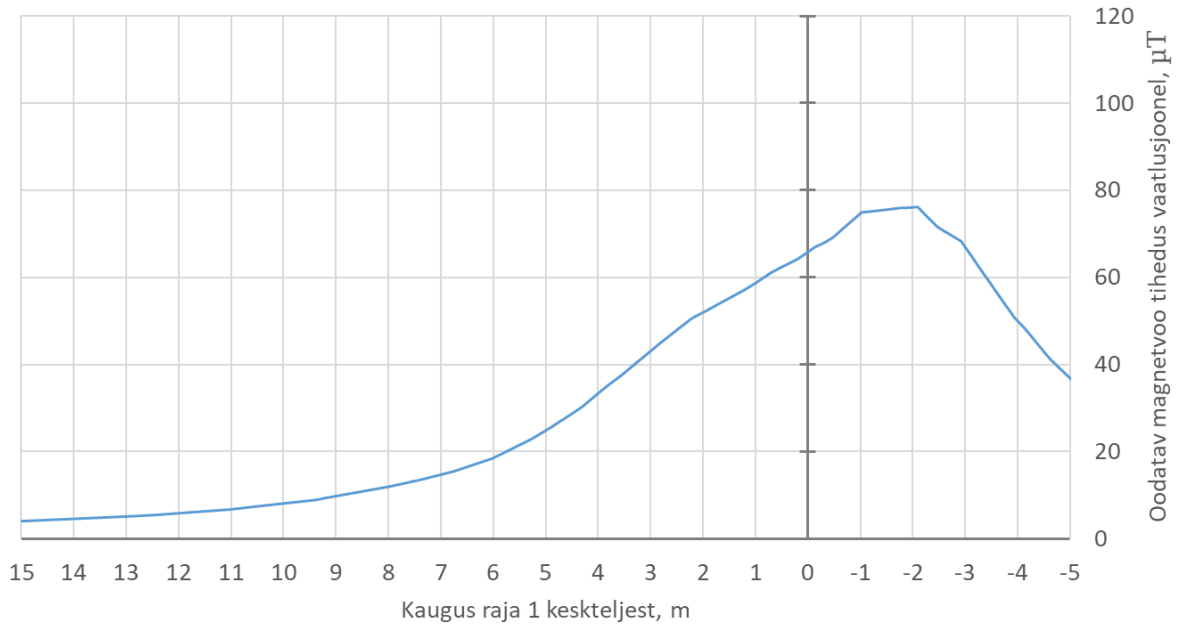


Joonis 4-28. Reisijaama kontaktliinide paigutuse mudel magnetvälja analüüsiks (alus: 3.1.3 Veoliinide geomeetria, *RBDG-DWG-010 International Station*).

Talitlussagedusel esitatud magnetvoo tiheduse analüüs tugineb geomeetrilisele arvutusmudelile, milline on teostatud kasutades lihtsustatud raja konfiguratsiooni. Täpsem ülevaade magnetvoo tiheduse arvutuseks kasutatud mudelitest ja piiritingimustest on esitatud antud aruande lisas, vt 8 LISA 1, 8 L2.2.

ANALÜÜSI TULEMUSED

Arvutuste tulemusena leitud Rail Balticu võrgusagedusliku (50 Hz) magnetvootiheduse emissiooni tase on esitatud graafiliselt alloleval joonisel (vt Joonis 4-29). Numbriliste väärtuste alus vt 8 LISA 1, 8 L2.7.



Joonis 4-29. Magnetvootiheduse taseme esitus mööda vaatlusjoont, kõrgusel 1,5 m perrooni tasandist (vt Joonis 4-28).

Tabel 4-17. Magnetvoo tiheduse arvutustulemused valitud asukohas, absoluutväärtustena kõrgusel 1,5 m rööbastest, vastavalt Joonis 4-29 esitatud tulemusele. Võrdluseks ohutuks loetav tase (EVSM2002) on sagedusel 50 Hz alla 100 µT.

Punkti kirjeldus	Kaugus raja 1 keskteljest, m	Magnetvoo tiheduse väärtus, µT
Suurim magnetvoo tihedus	-2,1	76
Vaatluspunkt perrooni servas (kaugus 1,7 m)	1,7	54
Vaatluspunkt 3 m	3	43
Vaatluspunkt 5 m	5	25
Vaatluspunkt 10 m	10	8,2
Vaatluspunkt 15 m	15	4,1

Tulemuste kirjeldamisel vaadeldud olukorras saab välja tuua järgmist:

- Veeremi poolt tarbitava voolu poolt põhjustatud magnetvoo tiheduse väärtused nõrgenevad perrooni servast eemaldumisel kiiresti ning jäävad
  - alla 20 µT 5,8 m kaugusel raja keskteljest (u 4,1 m perrooni servast);
  - alla 5 µT 13 m kaugusel raja keskteljest (u 11 m perrooni servast)
- Kõrgeim magnetvootiheduse tase esineb rajast 1 veidi raja 2 poolel. Perrooni servas on seetõttu samuti magnetvootihedus kõrgeim.

4.10 EMV mõju hinnang laias sagedusribas - elekterveotaristu

Antud peatükis on vaadeldud EMV oodatavaid suuruseid, millised võivad esineda seoses Rail Balticu elekterveosüsteemiga, väljaspool 50 Hz sageduskomponente. Tuginetud on Rail Balticu alusmaterjalides kirjeldatud lähtedokumentides nimetatud suurimatele lubatud ja oodatavatele tasemetele, nagu on kirjeldatud peatükkides 2.2 Elektromagnetilise ühilduvuse aspektid ja 3.2 Muudest Rail Balticu tehnosüsteemidest tingitud EMV.

Käesoleva eksperthinnangu kontekstis EMV ohutuse analüüs laias sagedusribas lähtub järgmistest kohalduvatest dokumentidest ja asjaoludest:

- Lähtutakse eelkõige piirsuurustest, mis on kirjeldatud EVS-EN 50121:2017 dokumendis.
  - Madalatel sagedustel 9 kHz … 150 kHz lähtutakse ainult magnetvootiheduse piirtasemetest. Seejuures sagedusvahemikus 9 kHz … 150 kHz antud suurused on indikatiivsed.
  - Sagedustel üle 30 MHz kuni 1 GHz lähtutakse elektrivälja piirtasemetest, mille alusel on kaugvälja olukorda eeldades arvutatud magnetvootiheduse väärtused vastavalt EVS-EN 50121-2:2017 peatükile A.7

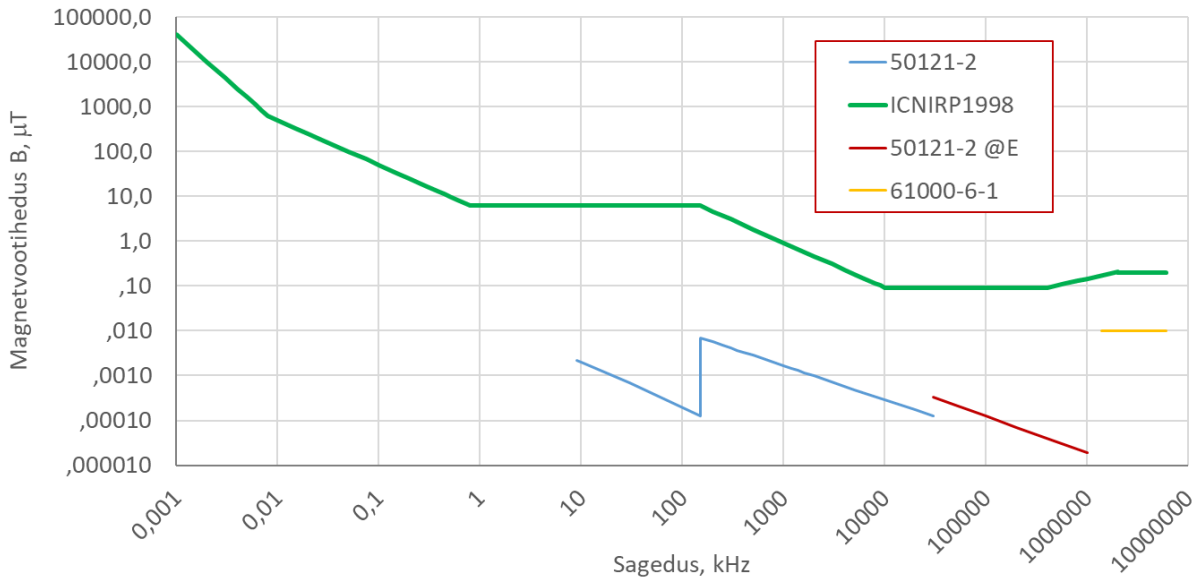
$$B = 1{,}25 \cdot \frac{E}{377},$$

    kus E – elektrivälja tugevus, V/m;
    B – magnetvootihedus, T.
- Analüüsil sagedusribas 1 GHz … 6 GHz lähtutakse Rail Balticu alusdokumentidest, kus rööbasteest üle 10 m kaugusel olevat ala nimetab vastavaks olme, kaubandus- ja väiketööstuskeskkonna tingimustele (vt ülal).
  - Elektrivälja tugevuse piirtasemete puhul lähtutakse dokumendis EVS-EN IEC 61000-6-1:2019 esitatud häiringutaluvusnõuetest. Nende nõuete alusel on kaugvälja olukorda eeldades arvutatud magnetvootiheduse väärtused vastavalt EVS-EN 50121-2:2017 peatükile A.7

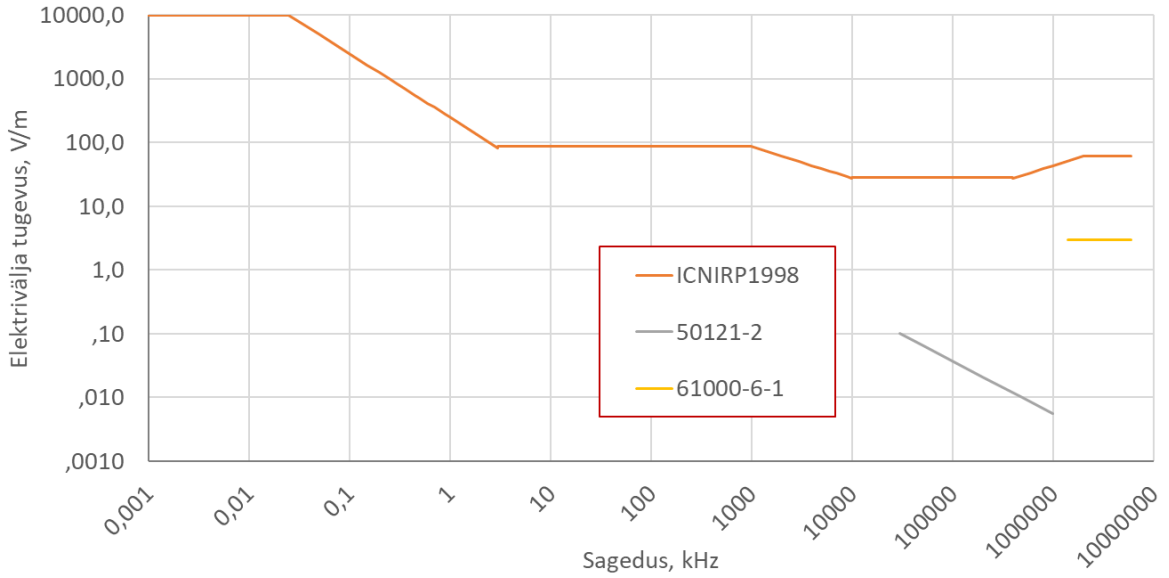
$$B = 1{,}25 \cdot \frac{E}{377},$$

    kus E – elektrivälja tugevus, V/m;
    B – magnetvootihedus, T.
- Elektrivälja tugevuse oodatavate tasemete kohta sagedusvahemikus 51 Hz … 30 MHz Rail Balticu alusmaterjalina esitatud dokumentides viited puuduvad.
- Magnetvootiheduse oodatavate kohta sagedusvahemikus 51 Hz … 9 kHz Rail Balticu alusmaterjalina esitatud dokumentides viited puuduvad.

Alljärgnevalt on graafiliselt esitatud hinnang eeldatavate magnetvootiheduse (vt Joonis 4-30) ja elektrivälja tugevuse suuruste vahel (vt Joonis 4-31). Analüüsis on eeldatud kaugust rööbasteest 10 m või enam.



Joonis 4-30. Võrdlus ohutuks peetava piirtaseme ja erinevates kohalduvates normdokumentides kirjeldatud eeldatavate suurima magnetvootiheduse intensiivsuse vahel. ICNIRP1998 on Eesti Vabariigis kehtivas EVSM2002 määruses loetletud tase; @E märgib elektrivälja suuruse kaudu tuletatud magnetvootiheduse väärtust kaugvälja-olukorda eeldades.



Joonis 4-31. Võrdlus ohutuks peetava piirtaseme ja erinevates kohalduvates normdokumentides kirjeldatud eeldatavate suurima elektrivälja tugevuse vahel. ICNIRP1998 on Eesti Vabariigis kehtivas EVSM2002 määruses loetletud tase.

Graafikutel (vt Joonis 4-30, Joonis 4-31) esitatud võrdluses saab sõnastada järgmist:

- Laiaribalise EMV emissiooni hinnang tugineb piiratud sagedusribas väljatugevusi sätestavatele normdokumentidele. Seetõttu sisaldab käesolev hinnang sagedusalasid, mille kohta ei ole võimalik paigalduse-eelselt siduvat järeldust esitada. Siin hinnangus on lõppjärelduses loetletud sagedusvahemikud, mille kohta on EMV ohutuse seisukohast võimalik hinnang anda,

lähtudes kiirgusliku EM-emissooni nõuetest ja keskkonna võimalikku oodatavat suurimat EMV intensiivsust kirjeldavatest häiringukindlusnõuetest.

- Magnetvootiheduse väärtuste osas on normdokumentidega kajastatud sagedusvahemikes oodatavad magnetvootiheduse suurimad väärtused
  - vähemalt 2 suurusjärku (so vähemalt 100 korda) madalamad, kui on ICNIRP1998 ja EVSM2002 poolt kehtestatud ohutu EMV taseme piirväärtused sagedusvahemikus 150 kHz … 1 GHz.
  - vähemalt 1 suurusjärk (so vähemalt 10 korda) madalam, kui on ICNIRP1998 ja EVSM2002 poolt kehtestatud ohutu EMV taseme piirväärtused sagedusvahemikus 1,4 GHz … 6 GHz.
- Elektrivälja tugevuse väärtuste osas on normdokumentidega kajastatud sagedusvahemikes oodatavad elektrivälja tugevuse suurimad väärtused
  - vähemalt 2 suurusjärku (so vähemalt 100 korda) madalamad, kui on ICNIRP1998 ja EVSM2002 poolt kehtestatud ohutu EMV taseme piirväärtused sagedusvahemikus 30 MHz … 1 GHz.
- vähemalt 1 suurusjärk (so vähemalt 10 korda) madalam, kui on ICNIRP1998 ja EVSM2002 poolt kehtestatud ohutu EMV taseme piirväärtused sagedusvahemikus 1,4 GHz … 6 GHz.

Ülal loetletud sagedusvahemikes ei ole seega oodata kiirguslikke EM-emissioone kirjeldavate normdokumentide nõuete täitmisel, et ületatakse EMV ohutuspiire, mis on kirjeldatud EVSM2002 poolt loetletud piirväärtustega.

Märkus. EMÜ seisukohast vastuvõetavaid juhtivuslikke EM-emissioone ja juhtivuslike keskkondade kõrgsageduslikke müratasemeid (eelkõige sagedusvahemikus 9 kHz … 30 MHz) kirjeldavad väga erinevad normdokumendid, sh ka 50121-seeria raudteestandardid. Kirjeldatavad suurused ei määratle otseselt EMV tasemeid, vaid juhtidega seotud suuruseid. Normdokumentidega esitatud lubatud suurimad EM-suuruste tasemed (tavaliselt pinge sageduskomponentide tasemed) on seatud selliselt, et tüüpiliste korrektsete juhistike ehitusvõtete korral ei ületa juhistike ja süsteemide EMV intensiivsused ICNIRP1998 / EVSM2002 tasemeid. Kõrgsageduslikke EM-emissioone hõlmavate juhistike korrektsete ehitusvõtete järgimine peab seetõttu olema Rail Balticu projekti kõikide projekteerimis- ja ehitusetappide juures esmaseks nõudeks; samuti tuleb seda kontrollida järelvalve, auditi ja kontrollmõõtmiste raames.

5 EMV mõju hinnang RB veoliinide läheduses

Lähtudes eeltoodud veoliinide pingestamisest ja veeremi elektrilise koormuse olukordade analüüsi tulemustest, samuti laiaribalise EMV mõjude analüüsi tulemusena, saab hinnangulise EMV mõju keskkonnale RB veoliinide talitlussagedusel (50 Hz) kokku võtta alljärgnevalt. Hinnang kehtib kogu analüüsi ala kohta (vt 1.1 Elektromagnetväljade analüüsi alamlõigud).

EMV mõjuala Rail Balticu vahetus läheduses on hinnatud, lähtudes kehtivatest ohutut EMV taset elukeskkonnas sätestavatest piirnormidest (vt ka peatükk 1.4). Võrdlussuurusteks 50 Hz sagedusel on piirnormid, millest madalamal tasemel väljasuurusi loetakse elukeskkonna vaates ohutuks.

- Magnetvoo tiheduse väärtus 100 μT ($100 \cdot 10^{-6}$ T);
- Elektrivälja tugevuse väärtus 5000 V/m ($5 \cdot 10^{3}$ V/m).

NB! Antud väärtused kehtivad ainult 50 Hz sageduste korral.
Laiemas sagedusalas on piirnormide tasemed esitatud graafikutel, milline kajastab ka Rail Balticu EMV mõjualade liigitust (lähtudes peatükis 1.4 esitatust).

Tulemuste analüüsile tuginevalt on võimalik kirjeldada Rail Balticu EMV mõjuala rajalõikude kaupa (vt Tabel 1-2).

RAJALÕIKUDE TÜÜBID 1, 2

Rajalõikude tüüpide 1 ja 2 tõenäoliselt esineva EMV hinnanguks võetakse alusandmed alljärgnevalt:

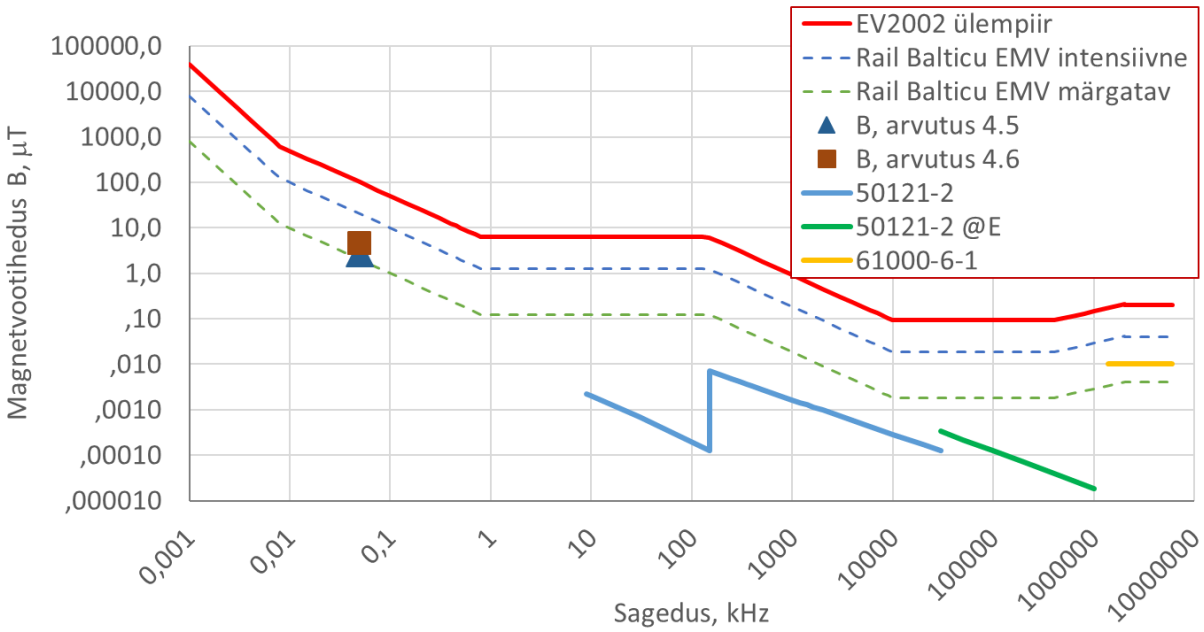
- Magnetvälja mõju hinnangut veoliinide talitlussagedusel vaadeldakse läbi magnetvootiheduse arvulise suuruse, milline jääb Rail Balticu äärmise rööbastee teljest 10 m ja 15 m eemale. Selle suuruse arvutuse alused ja -tulemused on esitatud kahes koormusolukorras vt. 4.5 ja 4.6 .
- Elektrivälja mõju hinnangut veoliinide talitlussagedusel vaadeldakse läbi elektrivälja tugevuse arvulise suuruse, milline jääb Rail Balticu äärmise rööbastee teljest 10 m ja 15 m eemale. Selle suuruse arvutuse alused ja -tulemused on esitatud vt. 4.1 .
- Laiaribalise EMV mõju hinnangut vaadeldakse läbi elektrivälja tugevuse ja magnetvoo tiheduse arvuliste suuruste, millised jäävad oodatavalt Rail Balticu äärmise rööbastee teljest 10 m ja 15 m eemale. Selle suuruse arvutuse alused ja -tulemused on esitatud vt. 4.10 .
- EMV keskkonna mõju hinnang on esitatud arvuliste väärtuste võrdluses, millised on esitatud peatükis 1.4 .

Kaugus 10 m rööbastee teljest

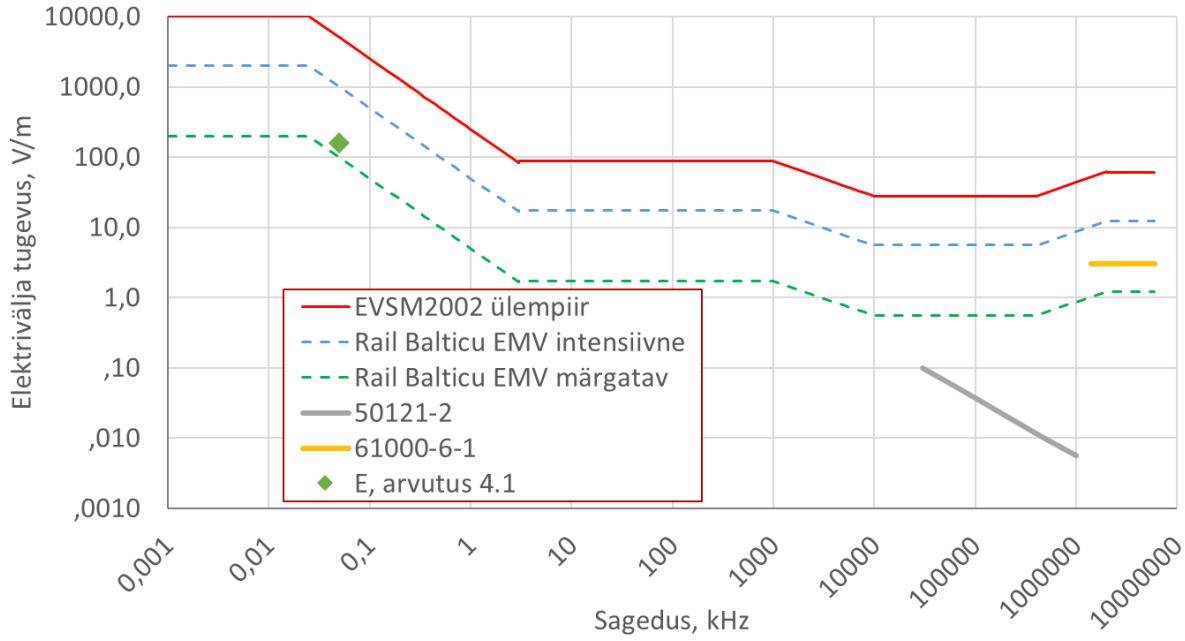
Üldine vaade rajalõigu EMV mõju hinnangule kaugusel 10 m rööbastee teljest on esitatud allolevas tabelis ja graafikutel (vt Tabel 5-1, Joonis 5-1, Joonis 5-2).

Tabel 5-1. Raudtee infrastruktuuri tekitatud võimalike EMV komponentide intensiivsus, 10 m kaugusel äärmise rööbastee teljest.

Suurus	Leitud väärtus	EVSM2002 piirväärtus	Võrdlus EVSM2002	Hinnang
Magnetvootihedus, 50 Hz sagedusel, vt 4.5	2,8 μT	100 μT	2,8 %	Mõju märgatav
Magnetvootihedus, 50 Hz sagedusel, vt 4.6	4,6 μT	100 μT	4,6 %	Mõju märgatav
Elektrivälja tugevus, 50 Hz sagedusel, vt 4.1	161 V/m	5000 V/m	3,2 %	Mõju märgatav
Laiaribaline EMV, vt 4.10 EVS IEC 61000-6-1	3 V/m	61 V/m	5,0 %	Mõju märgatav



Joonis 5-1. EMV mõju hinnangu kokkuvõte, magnetvootiheduse alusel kaugusel 10 m rööbastee teljest.



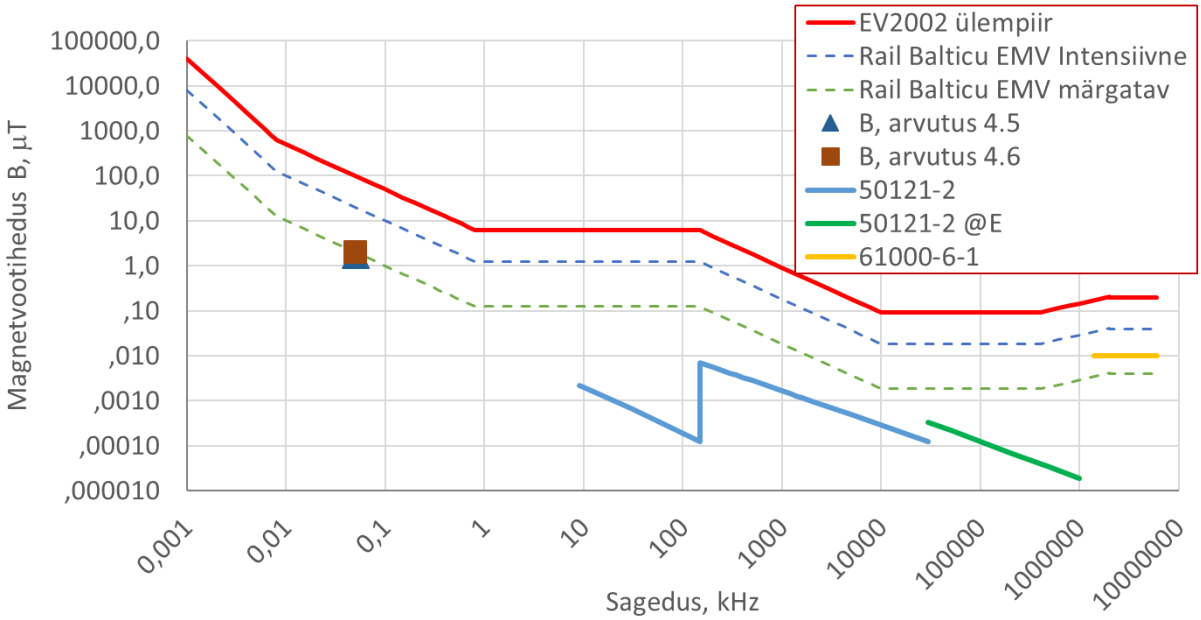
Joonis 5-2. EMV mõju hinnangu kokkuvõte, elektrivälja tugevuse alusel kaugusel 10 m rööbastee teljest.

Kaugus 15 m rööbastee teljest

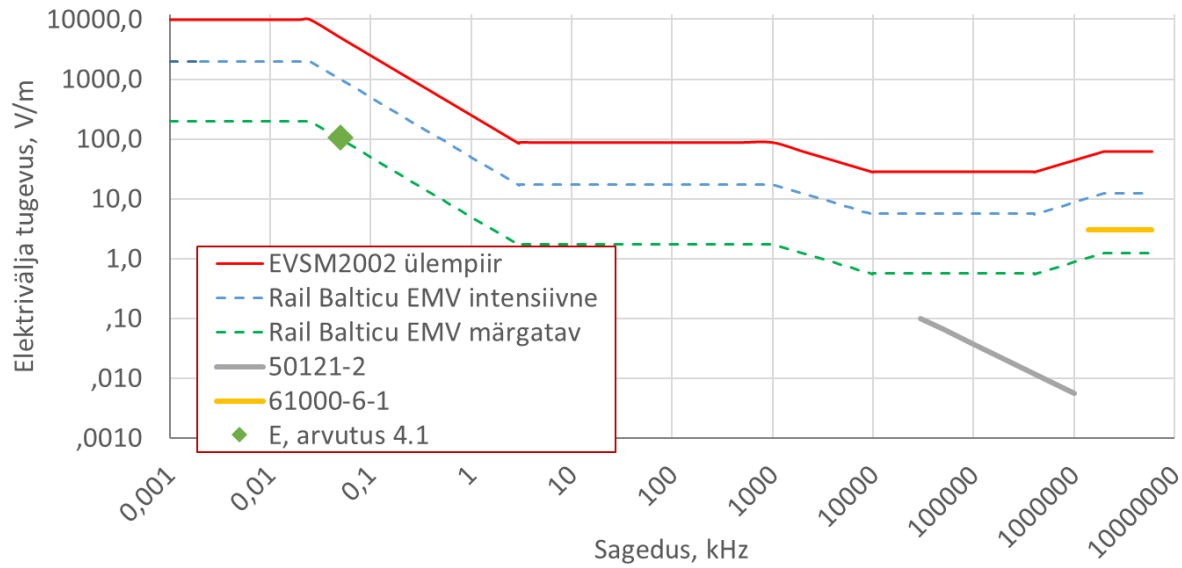
Üldine vaade rajalõigu EMV mõju hinnangule kaugusel 15 m rööbastee teljest on esitatud allolevas tabelis ja graafikutel (vt Tabel 5-2, Joonis 5-3, Joonis 5-4).

Tabel 5-2. Raudtee infrastruktuuri tekitatud võimalike EMV komponentide intensiivsus, 15 m kaugusel äärmise rööbastee teljest.

Suurus	Leitud väärtus	EVSM2002 piirväärtus	Võrdlus EVSM2002	Hinnang
Magnetvootihedus 50 Hz sagedusel, vt 4.5	1,7 µT	100 µT	1,7 %	Mõju vähene
Magnetvootihedus 50 Hz sagedusel, vt 4.6	2,0 µT	100 µT	2,0 %	Mõju vähene
Elektrivälja tugevus 50 Hz sagedusel, vt 4.1	106 V/m	5000 V/m	2,1 %	Mõju märgatav
Laiaribaline EMV, vt 4.10 EVS IEC 61000-6-1	3 V/m	61 V/m	5,0 %	Mõju märgatav



Joonis 5-3. EMV mõju hinnangu kokkuvõte, magnetvootiheduse alusel kaugusel 15 m rööbastee teljest.



Joonis 5-4. EMV mõju hinnangu kokkuvõte, elektrivälja tugevuse alusel kaugusel 15 m rööbastee teljest.

Rajalõikude 1 ja 2 ümbruses oodatav EMV võib olla

- Kaugusel 10 m rööbastee teljest märgatava tugevusega, nii 50 Hz kui ka laiaribalise EMV vaates sagedustel üle 1,4 GHz.
- Kaugusel 10 m rööbastee teljest on 50 Hz sagedusega magnetvootiheduse komponendi tase oodatavalt märgatav (2,8% EVSM2002 piirnormist), ning 50 Hz sagedusega elektrivälja tugevuse komponendi tase on oodatavalt märgatav (3,2% EVSM2002 piirnormist).
  Kaugusel 10 m perrooni servast on EMV tasemed EVSM2002 piirnormide suhtes on madalad, mistõttu on väga ebatõenäoline, et sellise tugevusega EMV võiks keskkonnale olulist mõju avaldada või olla kahjulik.
- Kaugusel 15 m rööbastee teljest on 50 Hz sagedusega magnetvootiheduse komponendi tase oodatavalt märgatav (1,7% EVSM2002 piirnormist), ning 50 Hz sagedusega elektrivälja tugevuse komponendi tase on oodatavalt märgatav (2,1% EVSM2002 piirnormist). Elektrivälja tugevus on peaaegu nõrga mõju hinnangu piiril.
- **Kaugusel 15 m perrooni servast on EMV tasemed EVSM2002 piirnormide suhtes on väga madalad, mistõttu on väga ebatõenäoline, et sellise tugevusega EMV võiks keskkonnale olulist mõju avaldada või olla kahjulik**.
- Kaugemal kui 15 m on eeldatavalt Rail Balticu poolt põhjustatud mõju veelgi väikesem. Seetõttu võib raudtee teljest 15 m või kaugemal olevat ala lugeda EMV nõrga või väga nõrga mõju alaks.

RAJALÕIK TÜÜP 3

TÜÜPI 3 rajalõigus tõenäoliselt esineva EMV hinnanguks võetakse alusandmed alljärgnevalt:

Hinnang perrooni reisijate-alale

- Magnetvälja mõju hinnangut veoliinide talitlussagedusel vaadeldakse läbi magnetvootiheduse arvulise suuruse, milline jääb Rail Balticu jaama perrooni äärest 0,5 m, 1 m ja 3 m eemale. Selle suuruse arvutuse alused ja -tulemused on esitatud koormusolukorras vt. 4.7 .
- Elektrivälja mõju hinnangut veoliinide talitlussagedusel vaadeldakse läbi elektrivälja tugevuse arvulise suuruse, milline jääb Rail Balticu jaama perrooni äärest 0,5 m, 1 m ja 3 m eemale. Selle suuruse arvutuse alused ja -tulemused on esitatud vt. 4.2 .

Hinnang rajalõigu ümbrusele

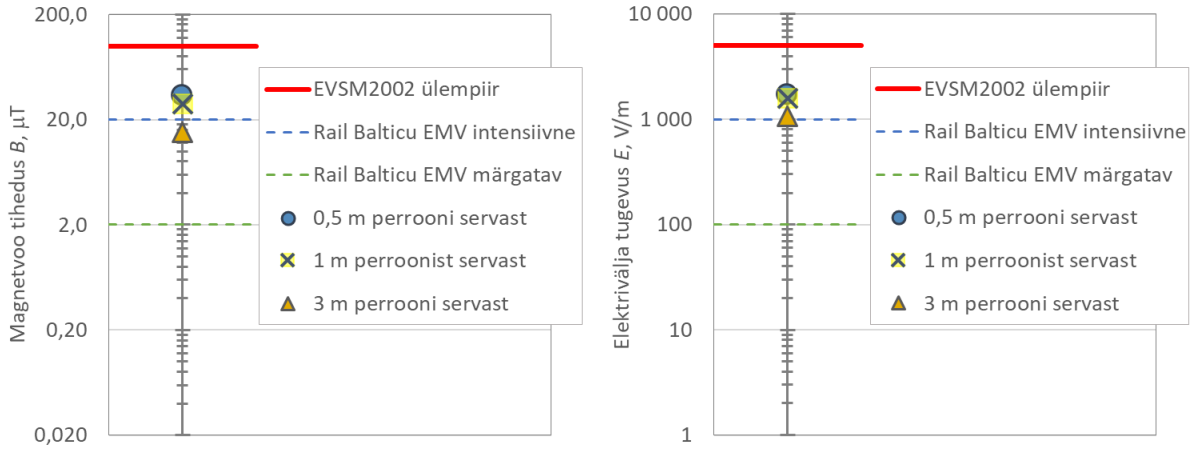
- Magnetvälja mõju hinnangut veoliinide talitlussagedusel vaadeldakse läbi magnetvootiheduse arvulise suuruse, milline jääb Rail Balticu perrooni äärest 10 m ja 15 m eemale. Selle suuruse arvutuse alused ja -tulemused on esitatud koormusolukorras vt. 4.7 .
- Elektrivälja mõju hinnangut veoliinide talitlussagedusel vaadeldakse läbi elektrivälja tugevuse arvulise suuruse, milline jääb Rail Balticu perrooni äärest 10 m ja 15 m eemale. Selle suuruse arvutuse alused ja -tulemused on esitatud vt. 4.2 .
- Laiaribalise EMV mõju hinnangut vaadeldakse läbi elektrivälja tugevuse ja magnetvoo tiheduse arvuliste suuruste, millised jäävad oodatavalt Rail Balticu äärmise rööbastee teljest 10 m ja 15 m eemale. Selle suuruse arvutuse alused ja -tulemused on esitatud vt. 4.10 .
- EMV keskkonna mõju hinnang on esitatud arvuliste väärtuste võrdluses, millised on esitatud peatükis 1.4 .

Perrooni reisijate ala

Üldine vaade rajalõigu EMV mõju hinnangule perrooni serva lähedal on esitatud allolevas tabelis ja graafikutel (vt Tabel 5-3, Joonis 5-5).

Tabel 5-3. Veoliini talitlussagedusel (50 Hz) esinevate EMV komponentide intensiivsus, perrooni serva vahetus läheduses.

Suurus	Leitud väärtus	EVSM2002 piirväärtus	Võrdlus EVSM2002	Hinnang
Magnetvootihedus, 0,5 m perrooni servast	38 µT	100 µT	38 %	Mõju intensiivne
Magnetvootihedus, 1,0 m perrooni servast	28 µT	100 µT	28 %	Mõju intensiivne
Magnetvootihedus, 3,0 m perrooni servast	15 µT	100 µT	15 %	Mõju märgtav
Elektrivälja tugevus, 0,5 m perrooni servast	1723 V/m	5000 V/m	35 %	Mõju intensiivne
Elektrivälja tugevus, 1,0 m perrooni servast	1577 V/m	5000 V/m	32 %	Mõju intensiivne
Elektrivälja tugevus, 3,0 m perrooni servast	1074 V/m	5000 V/m	22 %	Mõju intensiivne



Joonis 5-5. Magnetvoo tihedus (vasakul) ja elektrivälja tugevus (paremal) perrooni serva suhtes, selle vahetus läheduses olevates asukohtades, viitega EVSM2002 piirnormidele ja peatükile 1.4 .

Nii magnetvoo tihedus kui ka elektrivälja tugevus perrooni serva läheduses on olulise intensiivsusega (üle 20% EVSM2002 piirnormide suhtes). Tegemist on siiski suhteliselt kaugete väärtustega piirnormist, kuid mõne muu intensiivse EMV allika mõjuga koos võib EMV tase perroonil jõuda piirnormide lähedale. Seetõttu on soovitatav rakendada mõnda täiendavat konstruktiivset lahendust, millise läbi on võimalik vähendada võimalikku EMV taset perrooni alal; samade meetmete läbi väheneb ka EMV tase perroonist eemal (raudteest kaugemal):

1) Elektrivälja tugevuse ja magnetvoo tiheduse vähendamiseks on üks efektiivsemaid meetmeid voolujuhtide paigutuse muutmine, mis peavad olema paigaldatud järgmiselt:
   - Vastassuunaliste vooludega juhid peaksid olema teineteisele võimalikult lähedal;
     Nt tagasivoolujuht veoliinile alati lähemal, tagasivoolujuhi paigutus perrooni suhtes;

- Erineva polaarusega kõrgepingelised juhid peaksid olema teineteisele võimalikult lähedal, samuti saab kasutada (täiendavate) maandusjuh(t)i(de) paigutamist
  Nt mitme kordus-maandusjuhi kasutamine; erinevad maandatud võred ja piirded;

2) Konstruktiivsed võtted veoliinidest kaugemal, erinevate tarindite ja nende osade maandamine on tõhusad elektrivälja tugevuse vähendamiseks
   Nt perrooni reisijate-ala varikatuse konstruktsioonide maandamine, piirdeaedade kujundamine jpt.

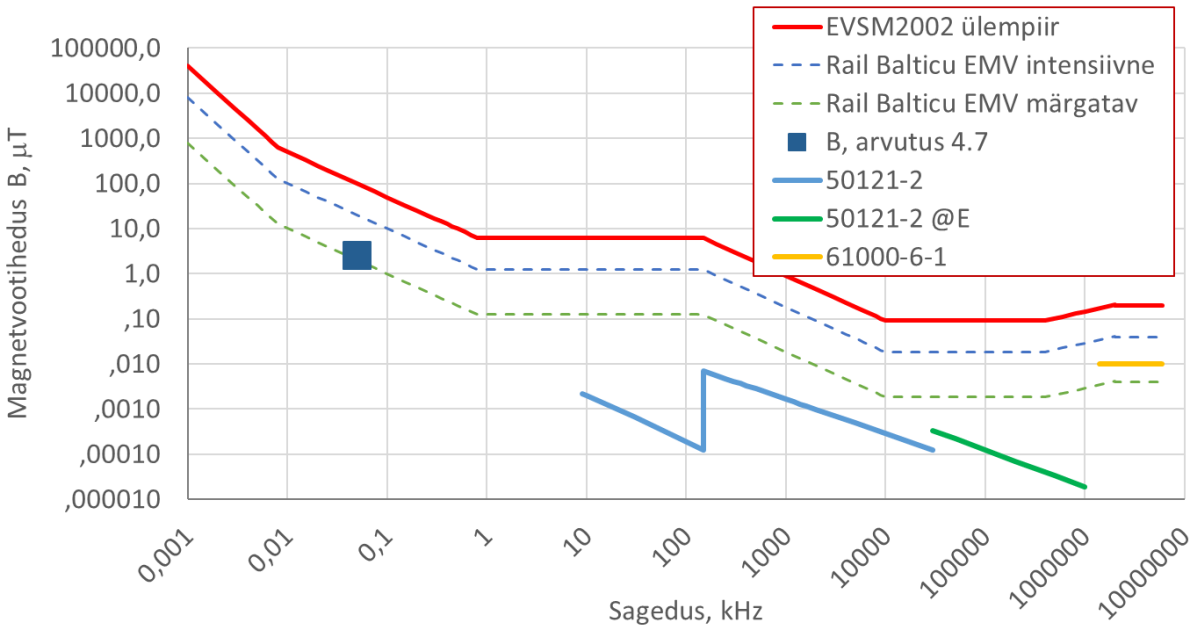
Loetletud tingimuste planeerimine peaks toimuma alates perroonialade projekteerimise algusest.

Kaugus 10 m perrooni servast

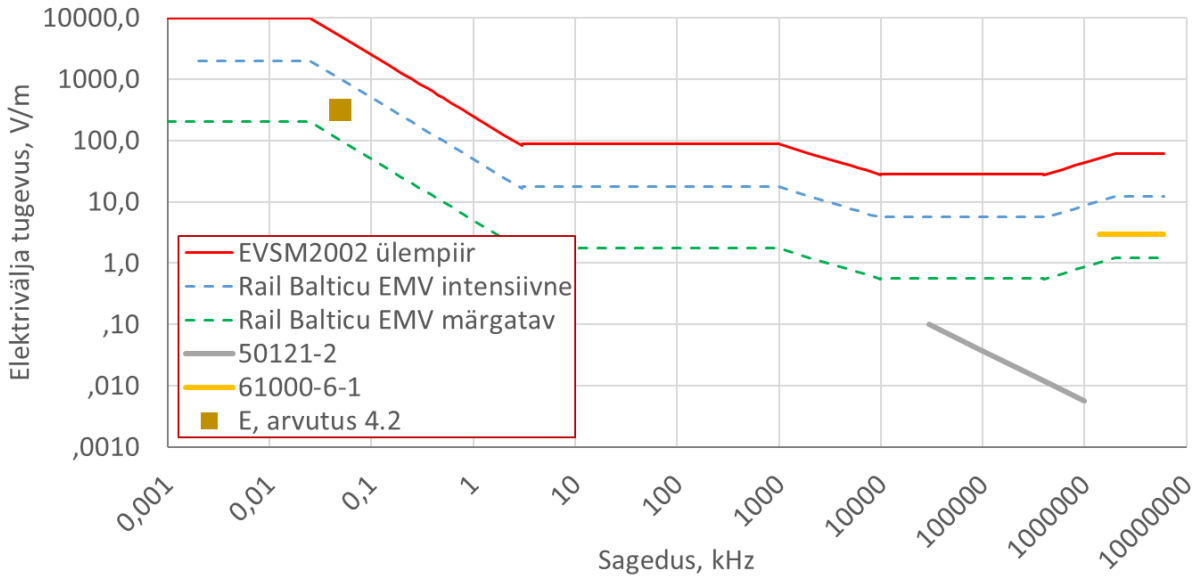
Üldine vaade rajalõigu EMV mõju hinnangule kaugusel 10 m perrooni servast on esitatud allolevas tabelis ja graafikutel (vt Tabel 5-4, Joonis 5-6, Joonis 5-7).

Tabel 5-4. Raudtee infrastruktuuri tekitatud võimalike EMV komponentide intensiivsus, 10 m kaugusel perrooni servast.

Suurus	Leitud väärtus	EVSM2002 piirväärtus	Võrdlus EVSM2002	Hinnang
Magnetvootihedus 50 Hz sagedusel, vt 4.7	2,5 µT	100 µT	2,5 %	Mõju märgatav
Elektrivälja tugevus 50 Hz sagedusel, vt 4.2	311 V/m	5000 V/m	6,2 %	Mõju märgatav
Laiaribaline EMV, vt 4.10 EVS IEC 61000-6-1	3 V/m	61 V/m	5,0 %	Mõju märgatav



Joonis 5-6. EMV mõju hinnangu kokkuvõte, magnetvootiheduse alusel kaugusel 10 m perrooni servast.



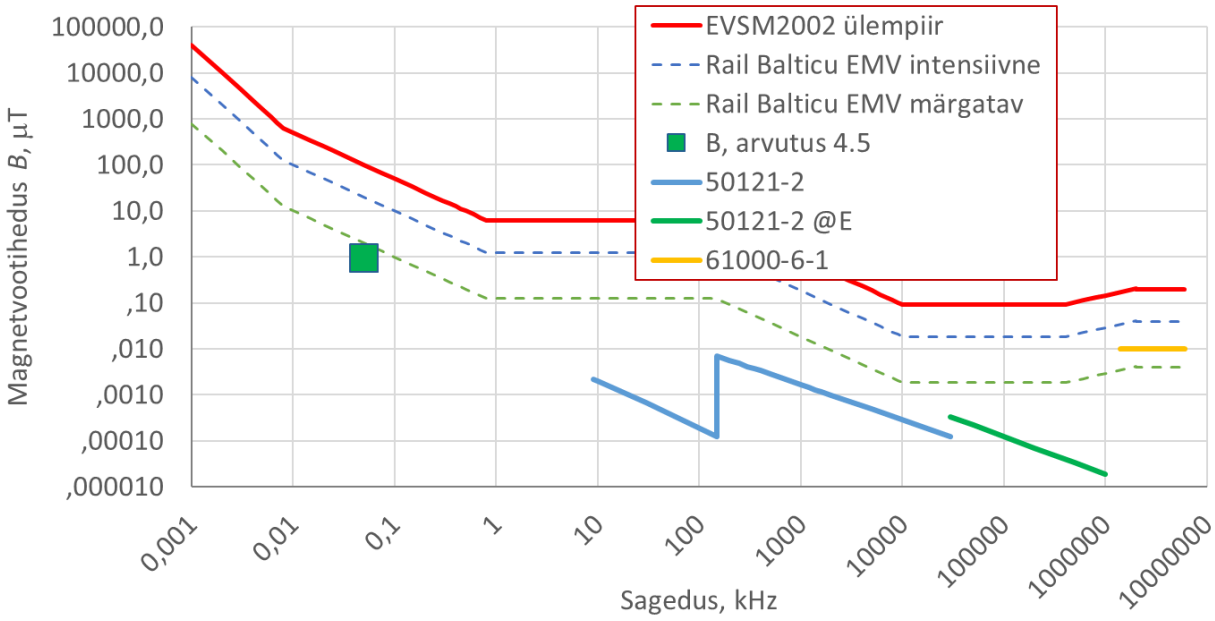
Joonis 5-7. EMV mõju hinnangu kokkuvõte, elektrivälja tugevuse alusel kaugusel 10 m perrooni servast.

Kaugus 15 m perrooni servast

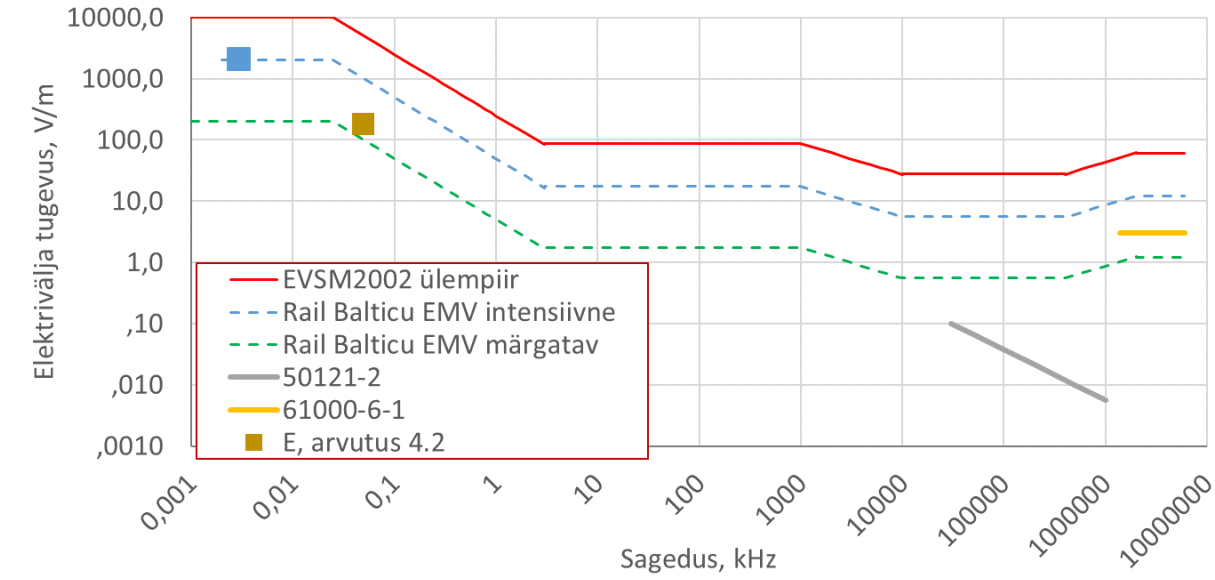
Üldine vaade rajalõigu EMV mõju hinnangule kaugusel 15 m perrooni servast on esitatud allolevas tabelis ja graafikutel (vt Tabel 5-5, Joonis 5-8, Joonis 5-9).

Tabel 5-5. Raudtee infrastruktuuri tekitatud võimalike EMV komponentide intensiivsus, 15 m kaugusel perrooni servast.

Suurus	Leitud väärtus	EVSM2002 piirväärtus	Võrdlus EVSM2002	Hinnang
Magnetvootihedus 50 Hz sagedusel, vt 4.7	0,94 µT	100 µT	0,9 %	Mõju märgatav
Elektrivälja tugevus 50 Hz sagedusel, vt 4.2 4.1	177 V/m	5000 V/m	3,6 %	Mõju märgatav
Laiaribaline EMV, vt 4.10 EVS IEC 61000-6-1	3 V/m	61 V/m	5,0 %	Mõju märgatav



Joonis 5-8. EMV mõju hinnangu kokkuvõte, magnetvootiheduse alusel kaugusel 15 m perrooni servast.



Joonis 5-9. EMV mõju hinnangu kokkuvõte, elektrivälja tugevuse alusel kaugusel 15 m perrooni servast.

Rajalõikude TÜÜP 3 ümbruses oodatav EMV võib olla

- Kaugusel 10 m perrooni servast märgatava tugevusega, nii 50 Hz kui ka laiaribalise EMV vaates sagedustel üle 1,4 GHz.
- Kaugusel 10 m perrooni servast on 50 Hz sagedusega magnetvootiheduse komponendi tase oodatavalt märgatav (2,6% EVSM2002 piirnormist), ning 50 Hz sagedusega elektrivälja tugevuse komponendi tase on oodatavalt märgatav (6,2% EVSM2002 piirnormist).
  Kaugusel 10 m perrooni servast on EMV tasemed EVSM2002 piirnormide suhtes on madalad, mistõttu on väga ebatõenäoline, et sellise tugevusega EMV võiks keskkonnale olulist mõju avaldada või olla kahjulik.

- Kaugusel 15 m perrooni servast on 50 Hz sagedusega magnetvootiheduse komponendi tase oodatavalt märgatav (1% EVSM2002 piirnormist), ning 50 Hz sagedusega elektrivälja tugevuse komponendi tase on oodatavalt märgatav (3,6% EVSM2002 piirnormist).
- **Kaugusel 15 m perrooni servast on EMV tasemed EVSM2002 piirnormide suhtes on väga madalad, mistõttu on väga ebatõenäoline, et sellise tugevusega EMV võiks keskkonnale olulist mõju avaldada või olla kahjulik**.
  Kaugemal kui 15 m on eeldatavalt Rail Balticu poolt põhjustatud mõju veelgi väikesem.
- Suurema intensiivsusega EVSM2002 piirnormide suhtes on elektrivälja tugevus (vastavalt 6,2% ja 3,6% EVSM2002 piirnormidest, kaugustel 10 m ja 15 m perrooni servast). **Elektrivälja tugevust on võimalik vähendada, kui kasutada perrooni juures täiendavaid konstruktiivseid meetmeid (nt maandatud varikatus, voolujuhtide paigutus jt.)**. Sellised meetmed on siiski valikulised, kuid nende asjakohase rakendamisega saab vähendada elektrivälja tugevust eeldatavalt selliselt, et kaugusel 10 m ja kaugemal perrooni servast on elektrivälja tugevus väga nõrgal tasemel (võrreldes EVSM2002 piirnormidega).
  Rakendades ülalkirjeldatud konstruktiivseid meetmeid, on võimalik saavutada olukord, kus raudtee teljest 15 m või kaugemal olevat ala lugeda EMV nõrga või väga nõrga mõju alaks (EVSM2002 piirnormidega võrreldes).

RAJALÕIK TÜÜP 4

TÜÜPI 4 rajalõigus tõenäoliselt esineva EMV hinnanguks võetakse alusandmed alljärgnevalt:

Hinnang rajalõigu ümbrusele

- Magnetvälja mõju hinnangut veoliinide talitlussagedusel vaadeldakse läbi magnetvootiheduse arvulise suuruse, milline jääb Rail Balticu TÜÜP 4 rajalõigust 10 m ja 15 m kaugusel. Selle suuruse arvutuse alused ja -tulemused on esitatud koormusolukorras vt. 4.8 .
- Elektrivälja mõju hinnangut veoliinide talitlussagedusel vaadeldakse läbi elektrivälja tugevuse arvulise suuruse, milline jääb Rail Balticu TÜÜP 4 rajalõigust 10 m ja 15 m kaugusel. Selle suuruse arvutuse alused ja -tulemused on esitatud vt. 4.3
- Laiaribalise EMV mõju hinnangut vaadeldakse läbi elektrivälja tugevuse ja magnetvoo tiheduse arvuliste suuruste, millised jäävad oodatavalt Rail Balticu TÜÜP 4 rajalõigust 10 m ja 15 m kaugusel. Selle suuruse arvutuse alused ja -tulemused on esitatud vt. 4.10 .
- EMV keskkonna mõju hinnang on esitatud arvuliste väärtuste võrdluses, millised on esitatud peatükis 1.4 .

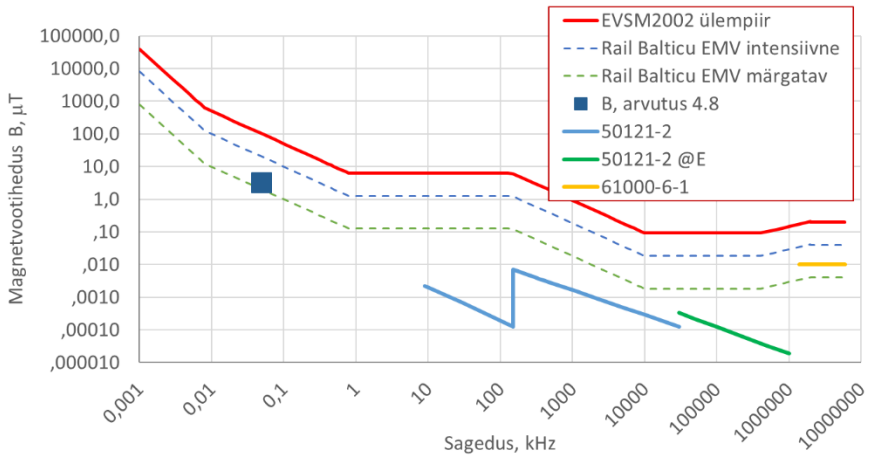
<u>Kaugus 10 m „pearaja 1“ keskteljest vasakule</u>

Üldine vaade rajalõigu EMV mõju hinnangule kaugusel 10 m „pearaja 1“ keskteljest vasakule on esitatud allolevas tabelis ja graafikutel (vt Tabel 5-6, Joonis 5-10, Joonis 5-11).

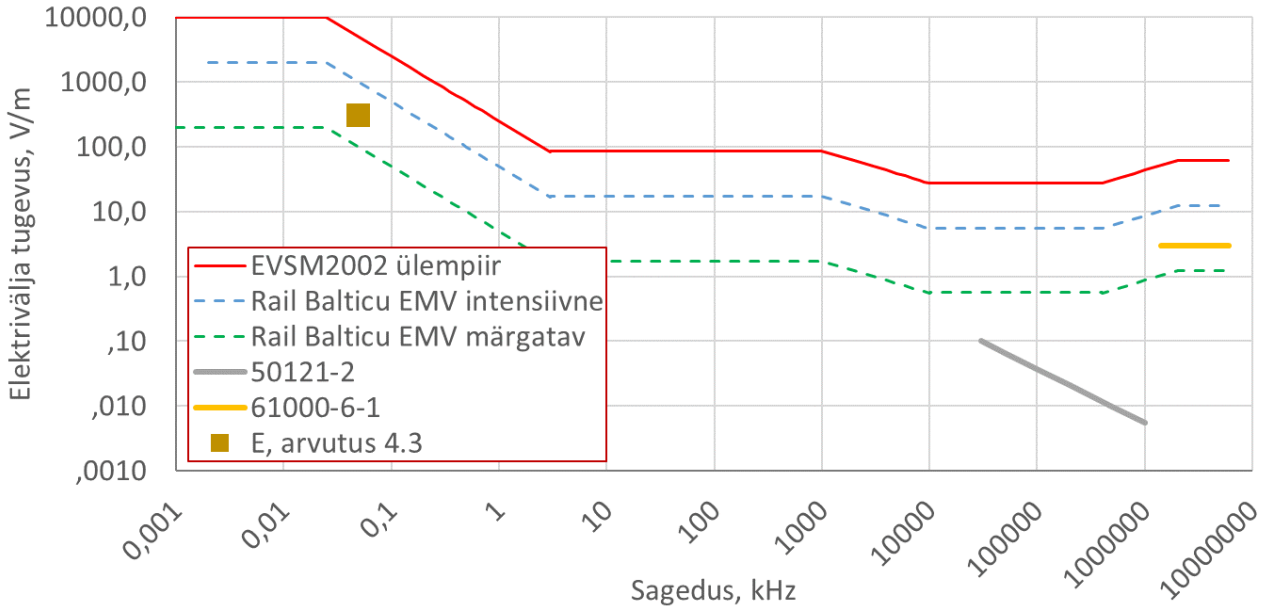
Tabel 5-6. Raudtee infrastruktuuri tekitatud võimalike EMV komponentide intensiivsus, 10 m kaugusel „pearaja 1“ keskteljest vasakule .

Suurus	Leitud väärtus	EVSM2002 piirväärtus	Võrdlus EVSM2002	Hinnang
Magnetvootihedus 50 Hz sagedusel, vt 4.8	3,2 μT	100 μT	3,2 %	Mõju märgatav
Elektrivälja tugevus 50 Hz sagedusel, vt 4.3	298 V/m	5000 V/m	6,0 %	Mõju märgatav

Suurus	Leitud väärtus	EVSM2002 piirväärtus	Võrdlus EVSM2002	Hinnang
Laiaribaline EMV, vt 4.10 EVS IEC 61000-6-1	3 V/m	61 V/m	5,0 %	Mõju märgatav



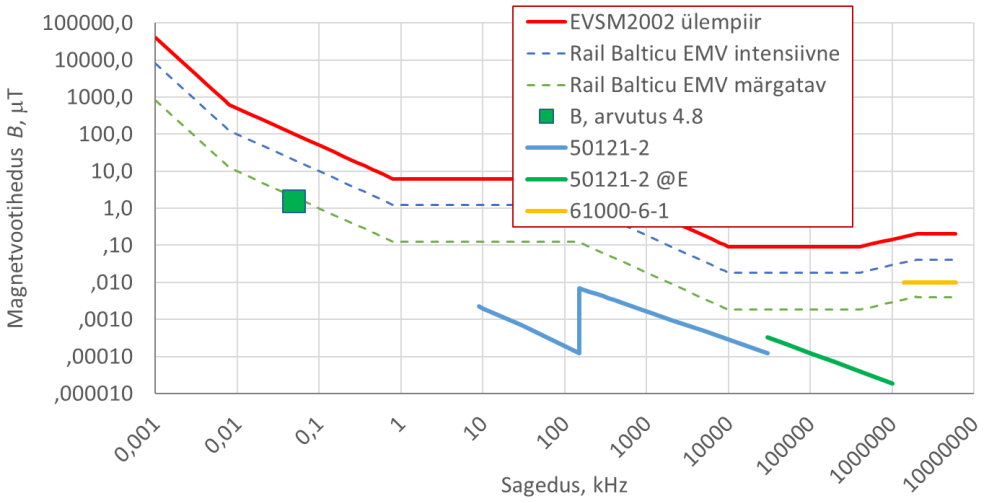
Joonis 5-10. EMV mõju hinnangu kokkuvõte, magnetvootiheduse alusel kaugusel 10 m „pearaja 1“ keskteljest vasakule.



Joonis 5-11. EMV mõju hinnangu kokkuvõte, elektrivälja tugevuse alusel kaugusel 10 m „pearaja 1“ keskteljest vasakule.

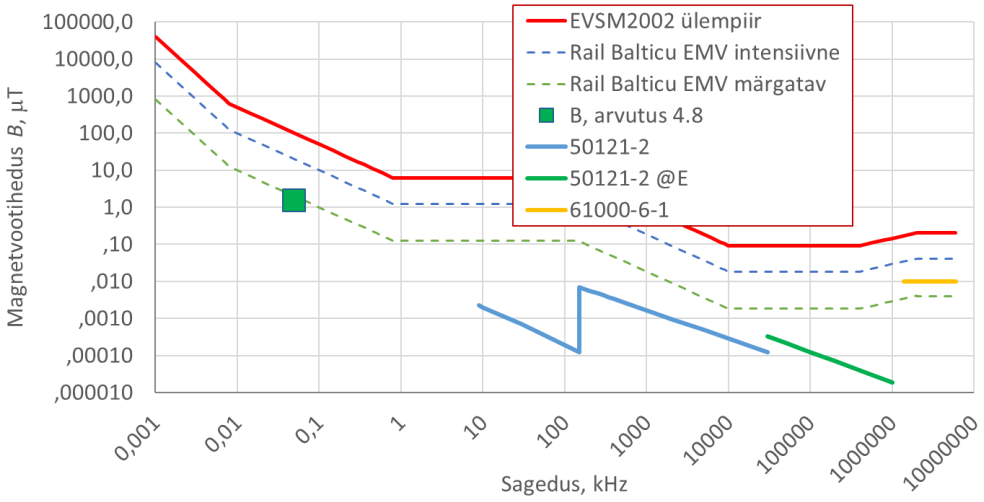
Kaugus 15 m „pearaja 1“ keskteljest vasakule

Üldine vaade rajalõigu EMV mõju hinnangule kaugusel 15 m „pearaja 1“ keskteljest vasakule on esitatud allolevas tabelis ja graafikutel (vt Tabel 5-7, Joonis 5-12, Joonis 5-13).

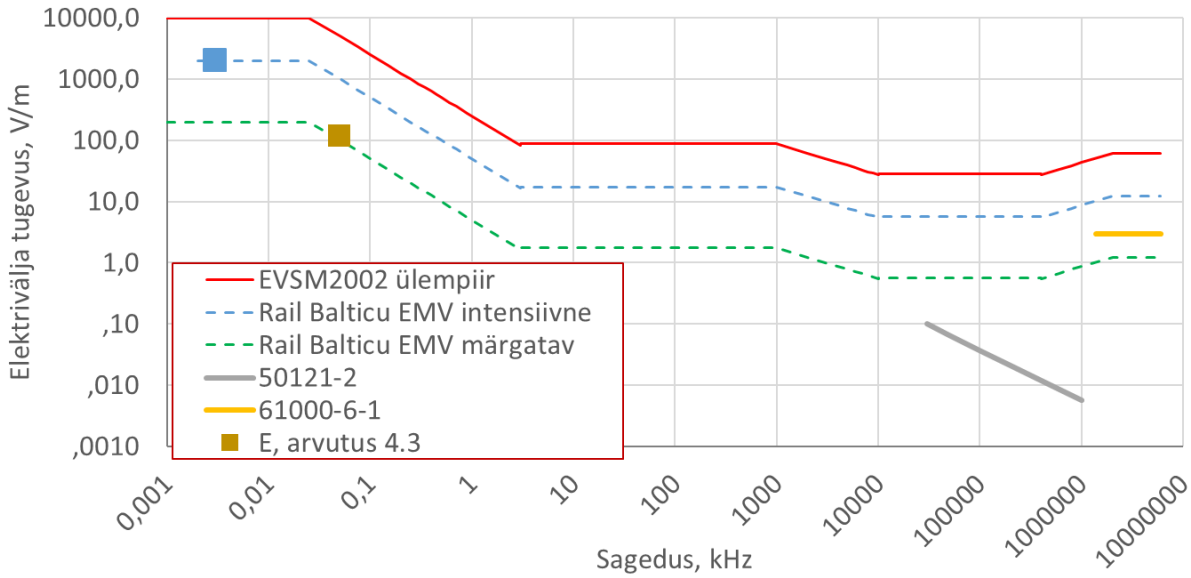


Tabel 5-7. Raudtee infrastruktuuri tekitatud võimalike EMV komponentide intensiivsus, 15 m „pearaja 1“ keskteljest vasakule.

Suurus	Leitud väärtus	EVSM2002 piirväärtus	Võrdlus EVSM2002	Hinnang
Magnetvootihedus 50 Hz sagedusel, vt 4.8	1,5 µT	100 µT	1,5 %	Mõju vähene
Elektrivälja tugevus 50 Hz sagedusel, vt 4.3	117 V/m	5000 V/m	2,3 %	Mõju märgatav
Laiaribaline EMV, vt 4.10 EVS IEC 61000-6-1	3 V/m	61 V/m	5,0 %	Mõju märgatav



Joonis 5-12. EMV mõju hinnangu kokkuvõte, magnetvootiheduse alusel kaugusel 15 m „pearaja 1“ keskteljest vasakule.



Joonis 5-13. EMV mõju hinnangu kokkuvõte, elektrivälja tugevuse alusel kaugusel 15 m „pearaja 1“ keskteljest vasakule .

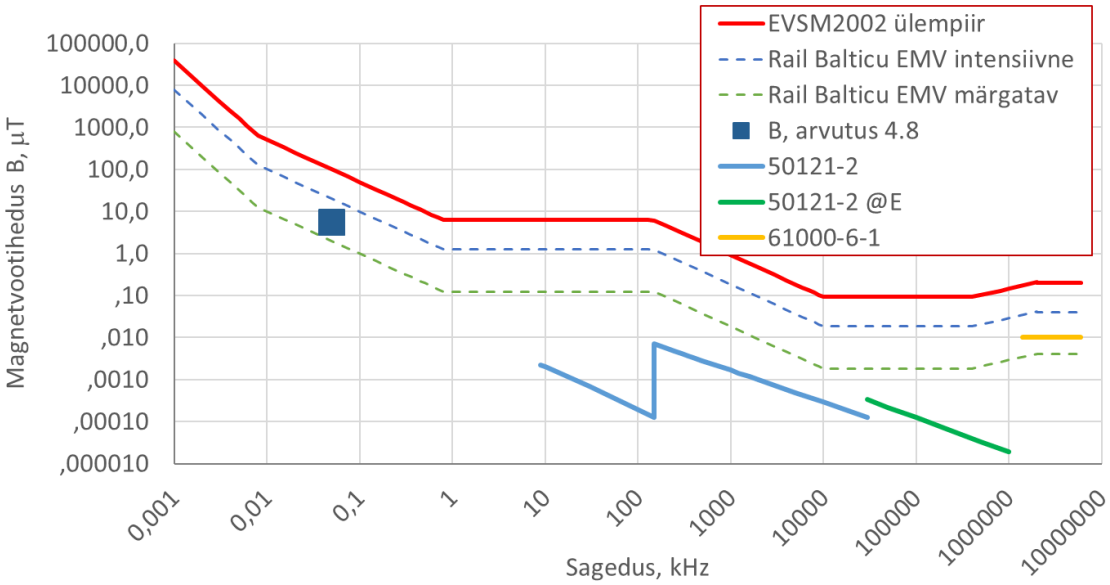
Kaugus 10 m „jaamaraja 2“ keskteljest paremale

Üldine vaade rajalõigu EMV mõju hinnangule kaugusel 10 m „jaamaraja 2“ keskteljest paremale on esitatud allolevas tabelis ja graafikutel (vt Tabel 5-8, Joonis 5-14,

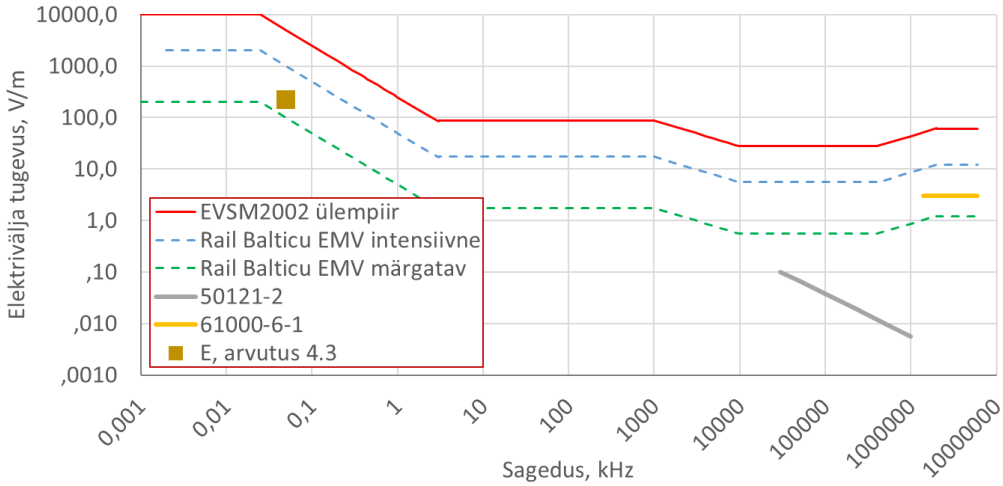
Joonis 5-15).

Tabel 5-8. Raudtee infrastruktuuri tekitatud võimalike EMV komponentide intensiivsus, 10 m „jaamaraja 2“ keskteljest paremale.

Suurus	Leitud väärtus	EVSM2002 piirväärtus	Võrdlus EVSM2002	Hinnang
Magnetvootihedus 50 Hz sagedusel, vt 4.8	5,4 µT	100 µT	5,4 %	Mõju märgatav
Elektrivälja tugevus 50 Hz sagedusel, vt 4.3	216 V/m	5000 V/m	4,3 %	Mõju märgatav
Laiaribaline EMV, vt 4.10 EVS IEC 61000-6-1	3 V/m	61 V/m	5,0 %	Mõju märgatav



Joonis 5-14. EMV mõju hinnangu kokkuvõte, magnetvootiheduse alusel kaugusel 10 m „jaamaraja 2“ keskteljest paremale.



Joonis 5-15. EMV mõju hinnangu kokkuvõte, elektrivälja tugevuse alusel kaugusel 10 m „jaamaraja 2“ keskteljest paremale.

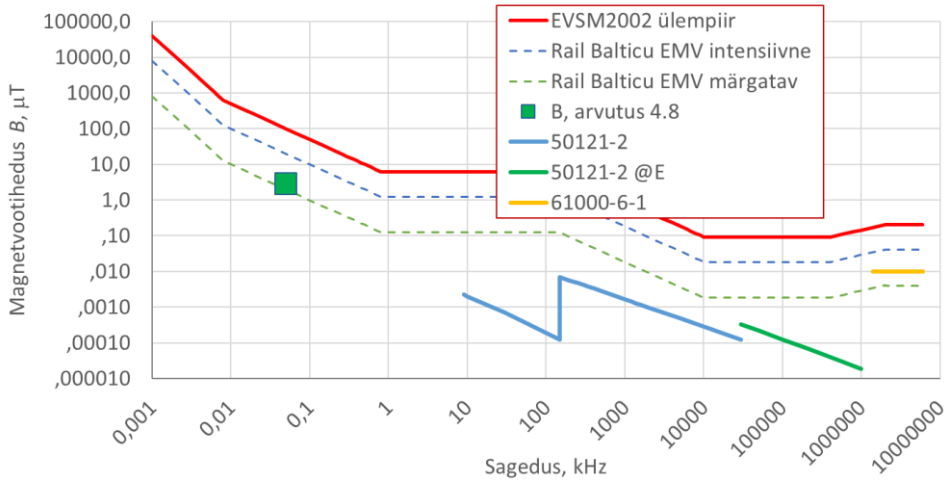
<u>Kaugus 15 m „jaamaraja 2“ keskteljest paremale</u>

Üldine vaade rajalõigu EMV mõju hinnangule kaugusel 15 m „jaamaraja 2“ keskteljest paremale on esitatud allolevas tabelis ja graafikutel (vt Tabel 5-9, Joonis 5-16, Joonis 5-17).

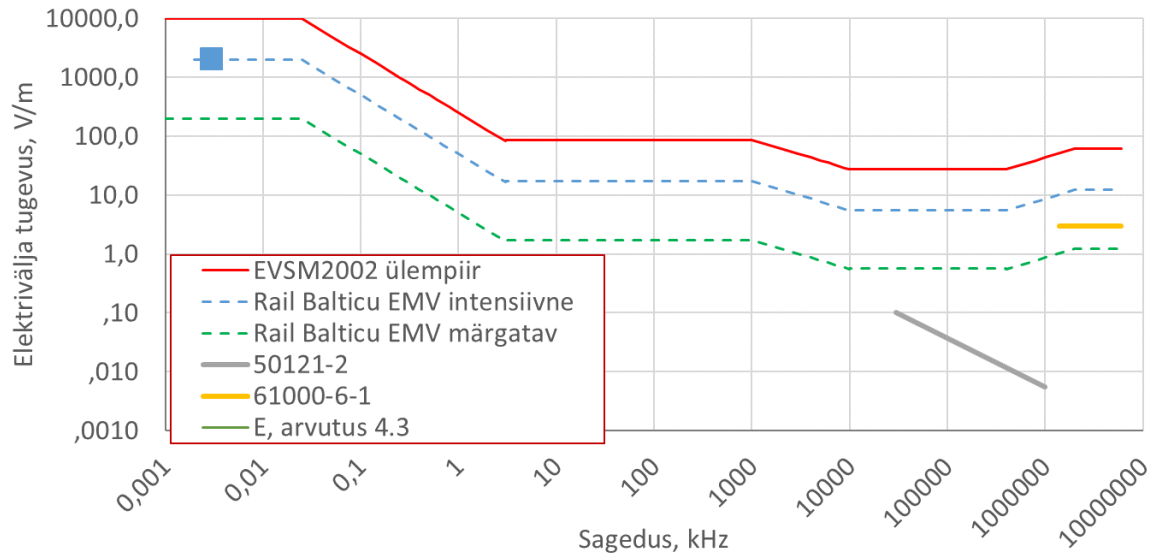
Tabel 5-9. Raudtee infrastruktuuri tekitatud võimalike EMV komponentide intensiivsus, 15 m „jaamaraja 2“ keskteljest paremale.

Suurus	Leitud väärtus	EVSM2002 piirväärtus	Võrdlus EVSM2002	Hinnang
Magnetvootihedus 50 Hz sagedusel, vt 4.8	2,8 µT	100 µT	2,8 %	Mõju märgatav
Elektrivälja tugevus 50 Hz sagedusel, vt 4.3	91 V/m	5000 V/m	1,8 %	Mõju vähene

Suurus	Leitud väärtus	EVSM2002 piirväärtus	Võrdlus EVSM2002	Hinnang
Laiaribaline EMV, vt 4.10 EVS IEC 61000-6-1	3 V/m	61 V/m	5,0 %	Mõju märgatav



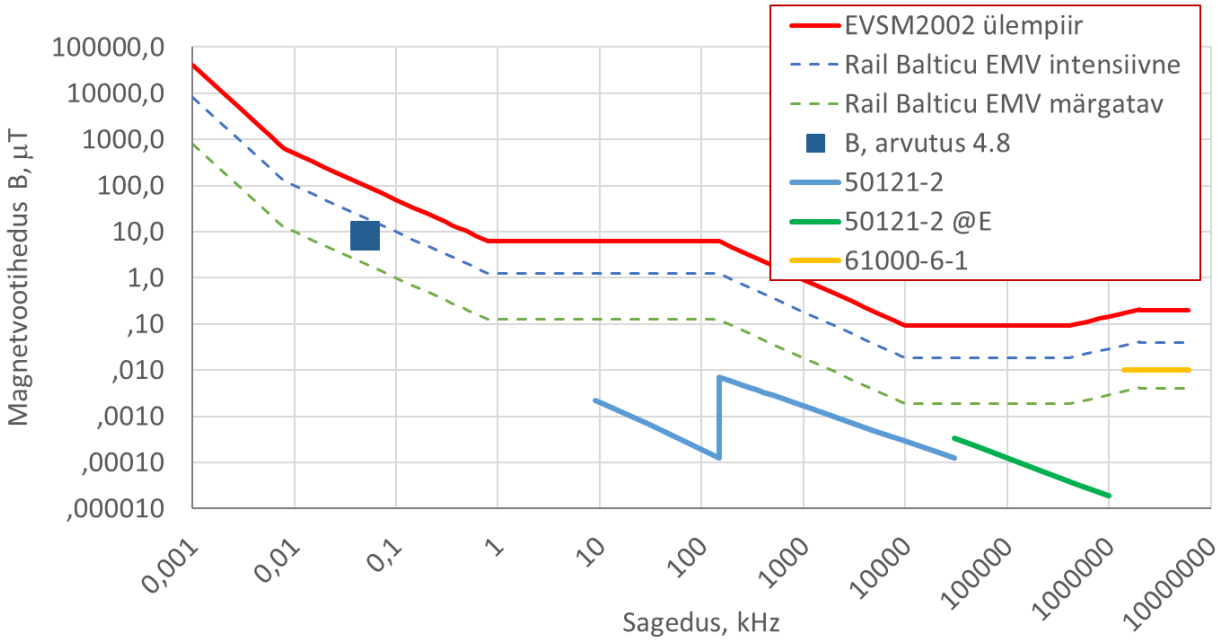
Joonis 5-16. EMV mõju hinnangu kokkuvõte, magnetvootiheduse alusel kaugusel 15 m „jaamaraja 2“ keskteljest paremale.



Joonis 5-17. EMV mõju hinnangu kokkuvõte, elektrivälja tugevuse alusel kaugusel 15 m „jaamaraja 2“ keskteljest paremale.

Kaugus 10 m lähirajalõigu raja keskteljest

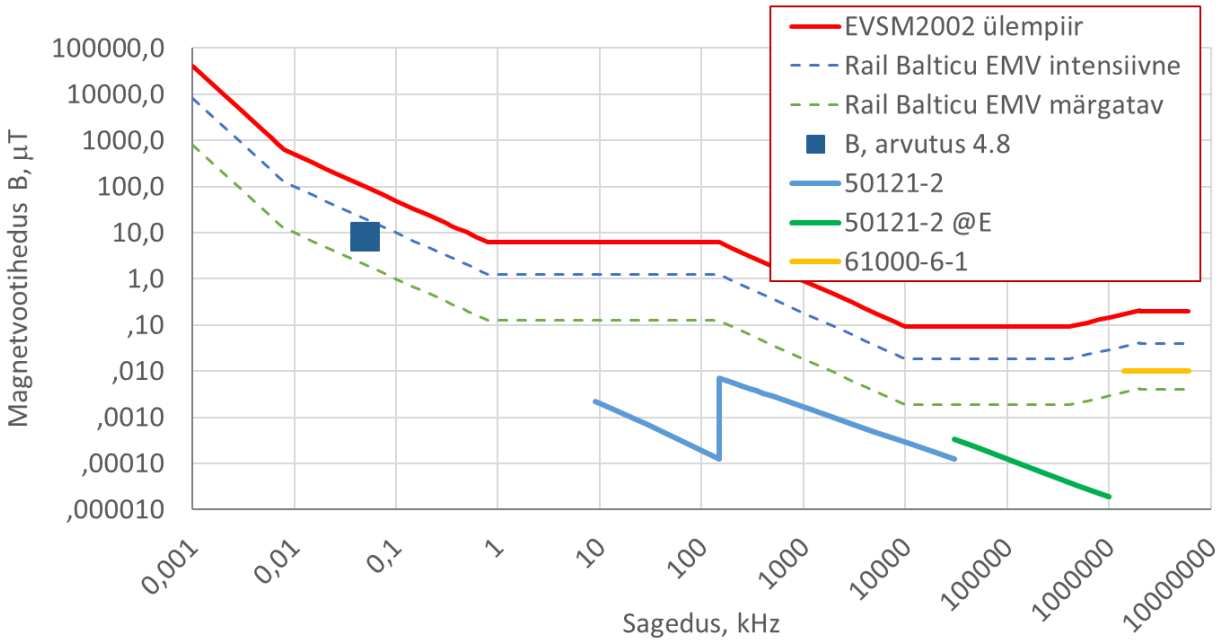
Üldine vaade rajalõigu EMV mõju hinnangule kaugusel 10 m lähirajalõigu raja keskteljest on esitatud allolevas tabelis ja graafikutel (vt Tabel 5-10,



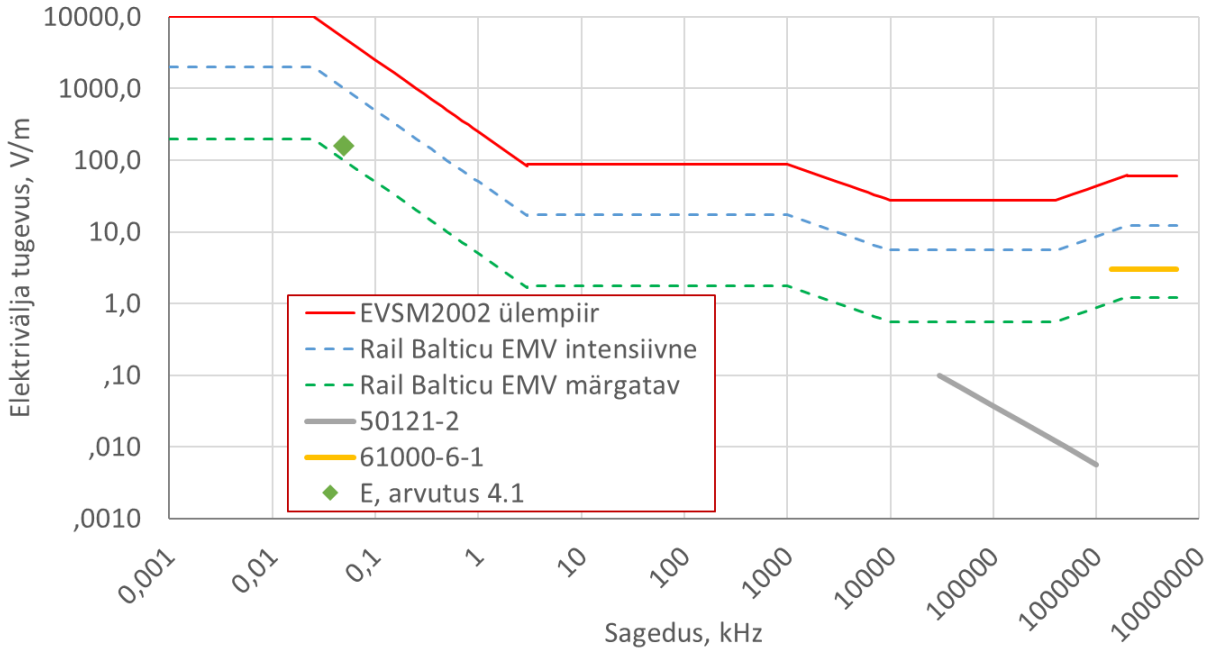
Joonis 5-18, Joonis 5-19).

Tabel 5-10. Raudtee infrastruktuuri tekitatud võimalike EMV komponentide intensiivsus, 10 m lähirajalõigu raja keskteljest.

Suurus	Leitud väärtus	EVSM2002 piirväärtus	Võrdlus EVSM2002	Hinnang
Magnetvootihedus 50 Hz sagedusel, vt 4.8	8,0 µT	100 µT	8,0 %	Mõju märgatav
Elektrivälja tugevus 50 Hz sagedusel, vt 4.1	161 V/m	5000 V/m	3,2 %	Mõju märgatav
Laiaribaline EMV, vt 4.10 EVS IEC 61000-6-1	3 V/m	61 V/m	5,0 %	Mõju märgatav



Joonis 5-18. EMV mõju hinnangu kokkuvõte, magnetvootiheduse alusel kaugusel 10 m lähirajalõigu raja keskteljest.



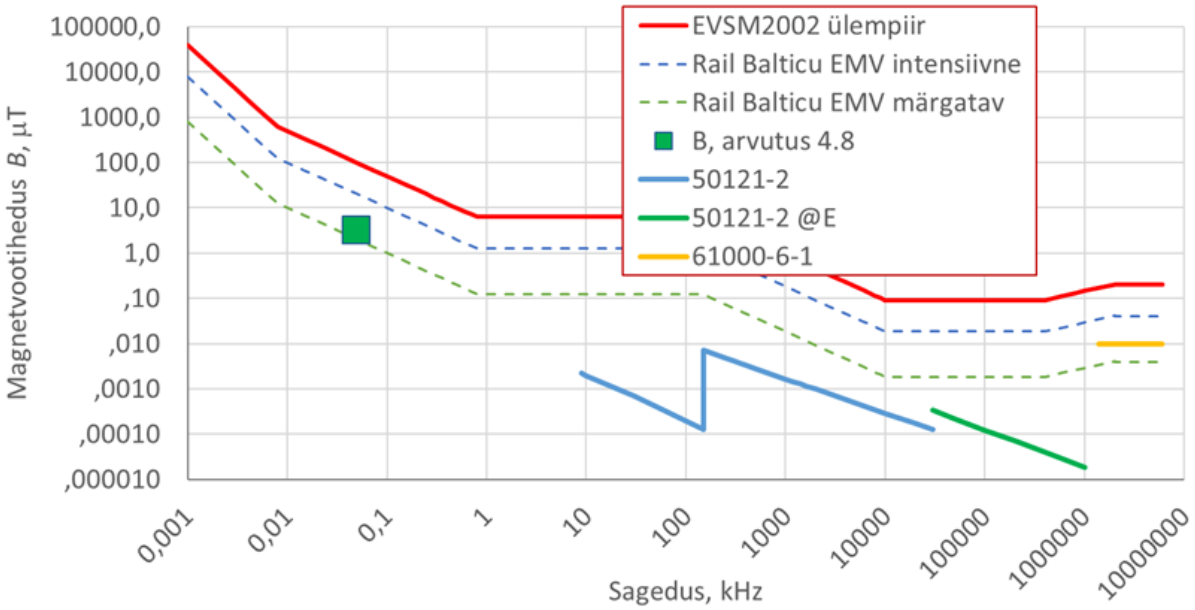
Joonis 5-19. EMV mõju hinnangu kokkuvõte, elektrivälja tugevuse alusel kaugusel 10 m lähirajalõigu raja keskteljest.

Kaugus 15 m lähirajalõigu raja keskteljest

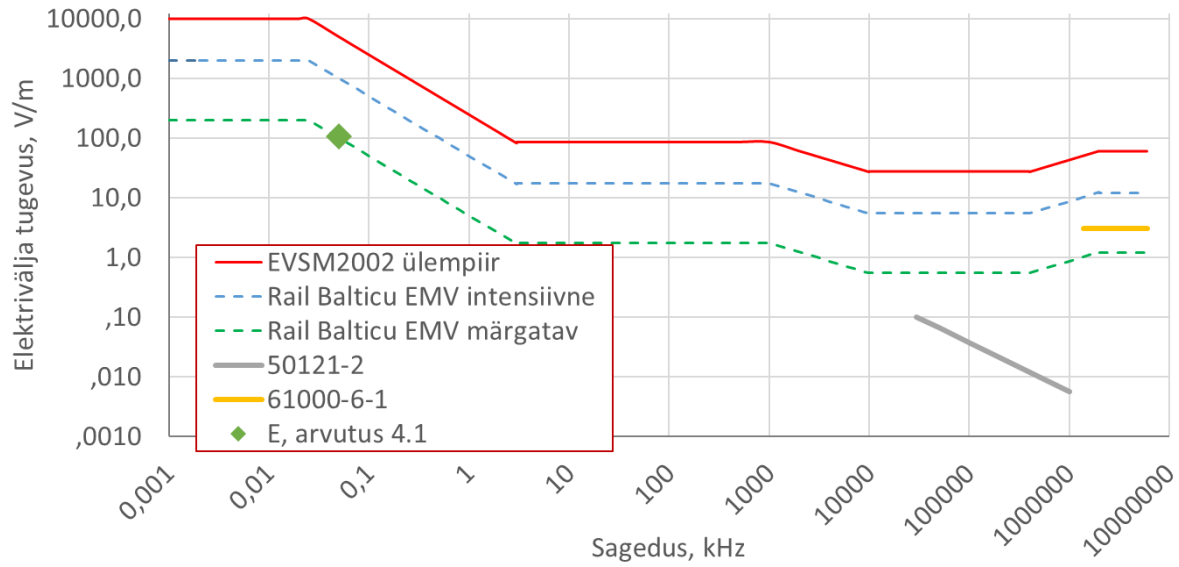
Üldine vaade rajalõigu EMV mõju hinnangule kaugusel 15 m lähirajalõigu raja keskteljest on esitatud allolevas tabelis ja graafikutel (vt Tabel 5-11, Joonis 5-20, Joonis 5-21).

Tabel 5-11. Raudtee infrastruktuuri tekitatud võimalike EMV komponentide intensiivsus, 15 m kaugusel lähirajalõigu raja keskteljest.

Suurus	Leitud väärtus	EVSM2002 piirväärtus	Võrdlus EVSM2002	Hinnang
Magnetvootihedus 50 Hz sagedusel, vt 4.8	3,2 µT	100 µT	3,2 %	Mõju märgatav
Elektrivälja tugevus 50 Hz sagedusel, vt 4.3	106 V/m	5000 V/m	2,1 %	Mõju märgatav
Laiaribaline EMV, vt 4.10 EVS IEC 61000-6-1	3 V/m	61 V/m	5,0 %	Mõju märgatav



Joonis 5-20. EMV mõju hinnangu kokkuvõte, magnetvootiheduse alusel kaugusel 15 m lähirajalõigu raja keskteljest.



Joonis 5-21. EMV mõju hinnangu kokkuvõte, elektrivälja tugevuse alusel kaugusel 15 m lähirajalõigu raja keskteljest.

RAJALÕIK TÜÜP 5

TÜÜPI 5 rajalõigus tõenäoliselt esineva EMV hinnanguks võetakse alusandmed alljärgnevalt:

Hinnang rajalõigu ümbrusele

- Magnetvälja mõju hinnangut veoliinide talitlussagedusel vaadeldakse läbi magnetvootiheduse arvulise suuruse, milline jääb Rail Balticu tüüp 5 rajalõigust 10 m ja 15 m kaugusel. Selle suuruse arvutuse alused ja -tulemused on esitatud koormusolukorras vt. 4.9
- Elektrivälja mõju hinnangut veoliinide talitlussagedusel vaadeldakse läbi elektrivälja tugevuse arvulise suuruse, milline jääb Rail Balticu tüüp 5 rajalõigust 10 m ja 15 m kaugusel. Selle suuruse arvutuse alused ja -tulemused on esitatud vt. 4.4 .
- Laiaribalise EMV mõju hinnangut vaadeldakse läbi elektrivälja tugevuse ja magnetvoo tiheduse arvuliste suuruste, millised jäävad oodatavalt Rail Balticu tüüp 5 rajalõigust 10 m ja 15 m kaugusel. Selle suuruse arvutuse alused ja -tulemused on esitatud vt. 4.10 .
- EMV keskkonna mõju hinnang on esitatud arvuliste väärtuste võrdluses, millised on esitatud peatükis 1.4 .

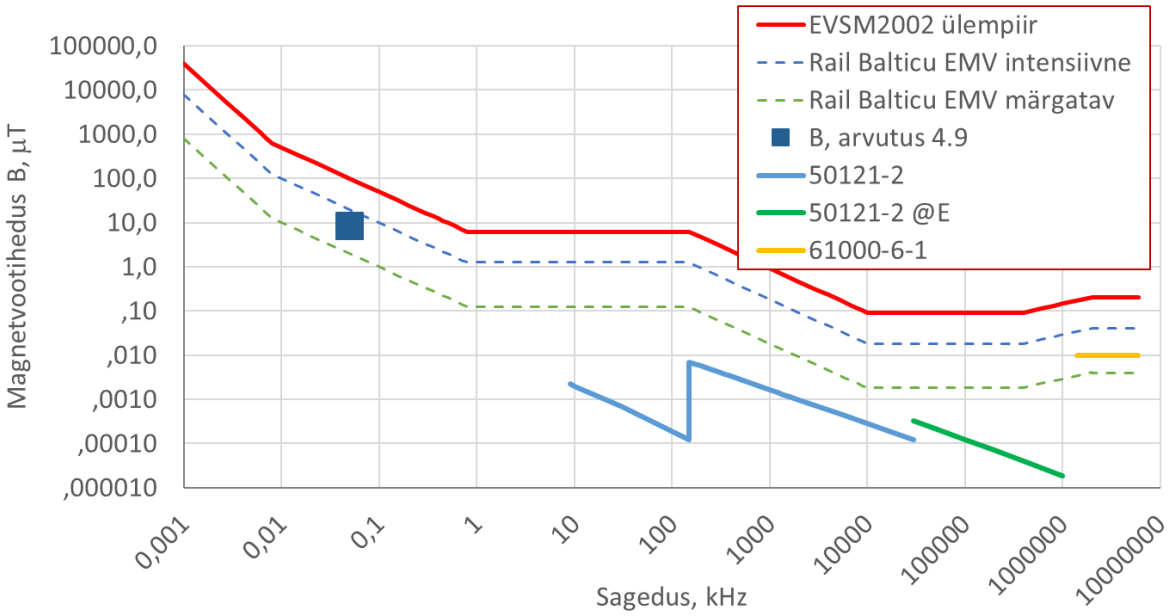
Kaugus 10 m radade 1,2 keskteljest

Üldine vaade rajalõigu EMV mõju hinnangule kaugusel 10 m radade 1,2 keskteljest paremale on esitatud allolevas tabelis ja graafikutel (vt Tabel 5-12,

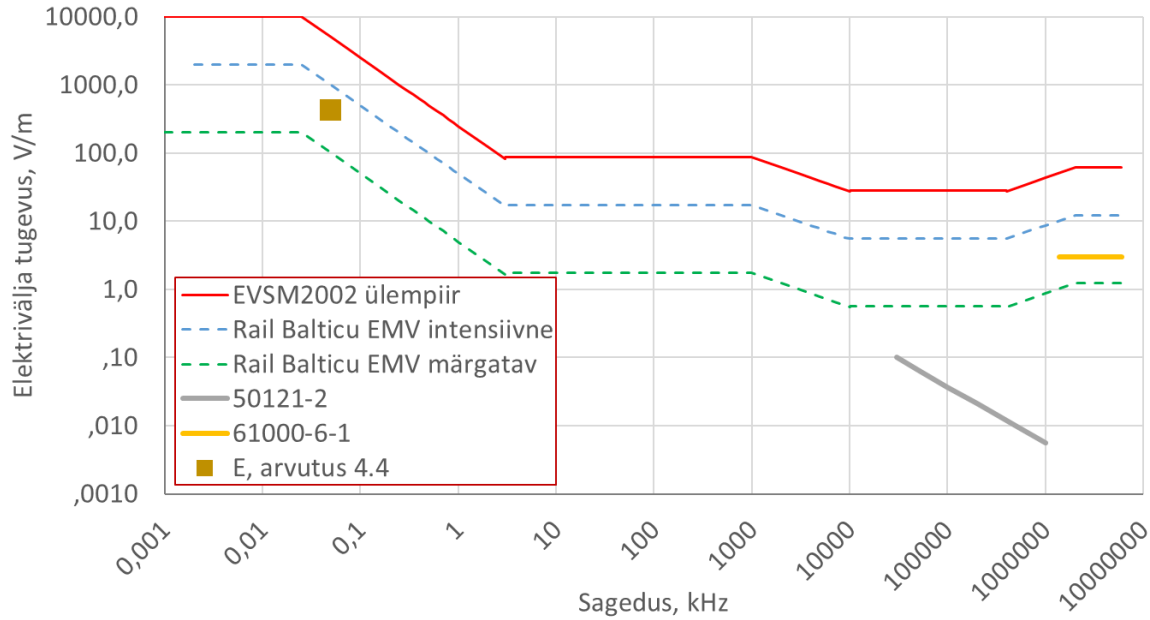
Joonis 5-22, Joonis 5-23).

Tabel 5-12. Raudtee infrastruktuuri tekitatud võimalike EMV komponentide intensiivsus, 10 m kaugusel radade 1,2 keskteljest .

Suurus	Leitud väärtus	EVSM2002 piirväärtus	Võrdlus EVSM2002	Hinnang
Magnetvootihedus 50 Hz sagedusel, vt 4.9	8,2 μT	100 μT	8,2 %	Mõju märgatav
Elektrivälja tugevus 50 Hz sagedusel, vt 4.4	419 V/m	5000 V/m	8,4 %	Mõju märgatav
Laiaribaline EMV, vt 4.10 EVS IEC 61000-6-1	3 V/m	61 V/m	5,0 %	Mõju märgatav



Joonis 5-22. EMV mõju hinnangu kokkuvõte, magnetvootiheduse alusel kaugusel 10 m radade 1,2 keskteljest .



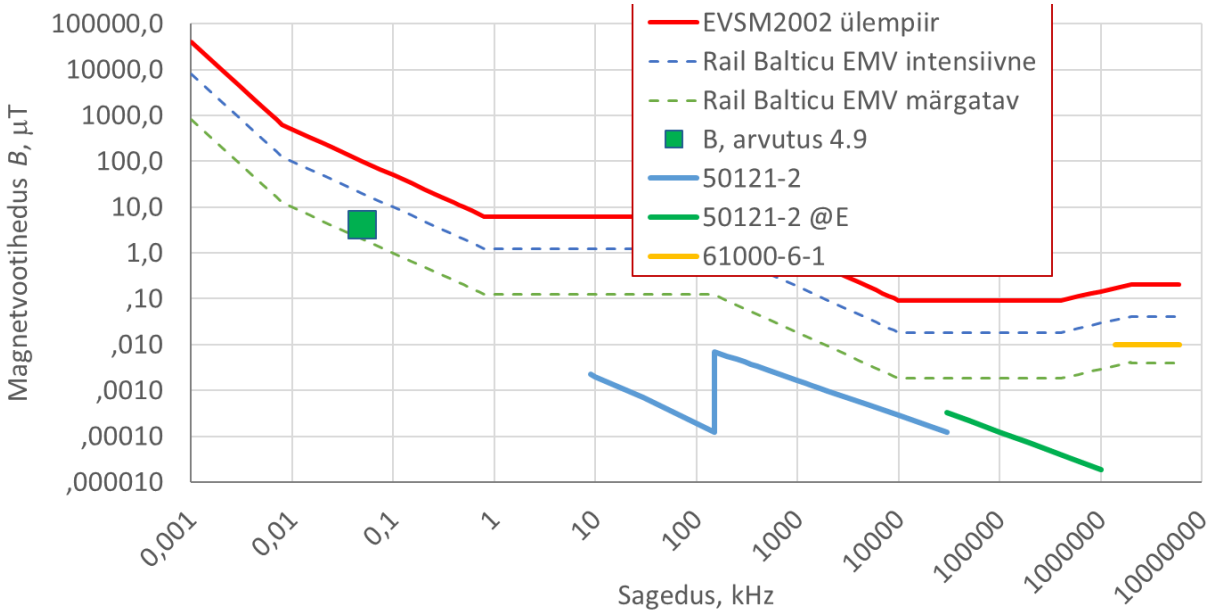
Joonis 5-23. EMV mõju hinnangu kokkuvõte, elektrivälja tugevuse alusel kaugusel 10 m radade 1,2 keskteljest .

Kaugus 15 m „raja 1“ keskteljest paremale

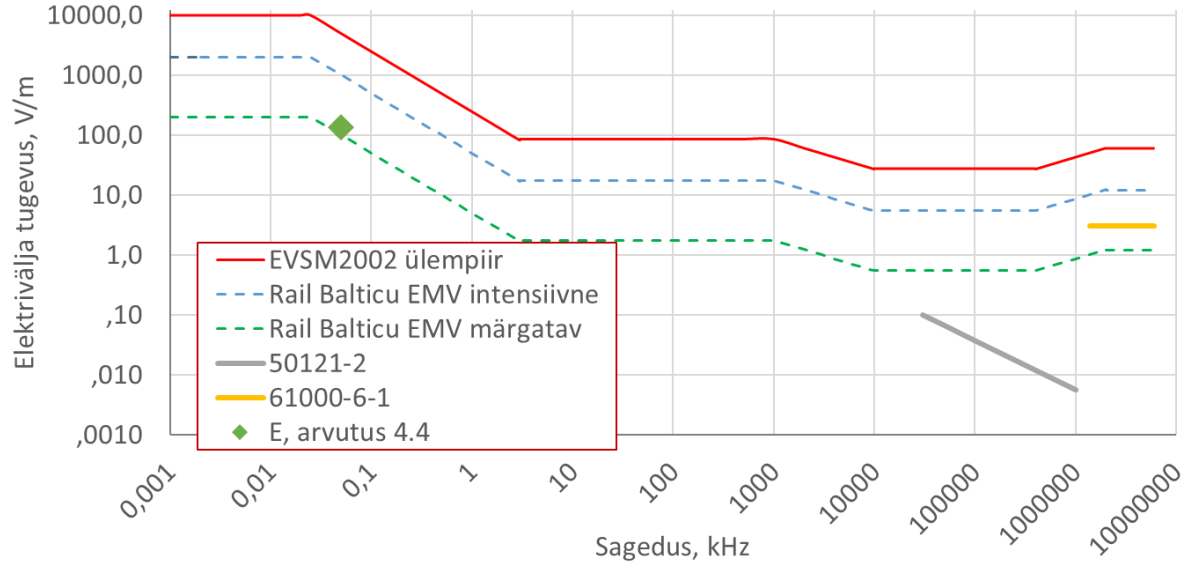
Üldine vaade rajalõigu EMV mõju hinnangule kaugusel 15 m radade 1,2 keskteljest on esitatud allolevas tabelis ja graafikutel (vt Tabel 5-13, Joonis 5-24, Joonis 5-25).

Tabel 5-13. Raudtee infrastruktuuri tekitatud võimalike EMV komponentide intensiivsus, 15 m kaugusel radade 1,2 keskteljest .

Suurus	Leitud väärtus	EVSM2002 piirväärtus	Võrdlus EVSM2002	Hinnang
Magnetvootihedus 50 Hz sagedusel, vt 4.9	4,1 µT	100 µT	4,1 %	Mõju märgatav
Elektrivälja tugevus 50 Hz sagedusel, vt 4.4	134 V/m	5000 V/m	2,7 %	Mõju märgatav
Laiaribaline EMV, vt 4.10 EVS IEC 61000-6-1	3 V/m	61 V/m	5,0 %	Mõju märgatav



Joonis 5-24. EMV mõju hinnangu kokkuvõte, magnetvootiheduse alusel kaugusel 15 m radade 1,2 keskteljest .



Joonis 5-25. EMV mõju hinnangu kokkuvõte, elektrivälja tugevuse alusel kaugusel 15 m radade 1,2 keskteljest .

6 Rail Balticu veoalajaama EMV mõju hinnang

Veoalajaamade mõju hinnangu võib jagada kahte ossa: talitlussagedusliku EMV mõju analüüs ning laiaribaline EMV analüüs. Rail Balticu kontekstis rakendatavate alajaamade oodatavatele andmetele tuginedes, ühendataks veoalajaamad kõrgepingepoolel 110 kV liini(de)ga. Veoalajaamas struktuuris on eeldatavalt kõrgepingejaotla (talitluspingel 110 kV), trafo, ning keskpingejaotla (nimi-talitluspingel 2x 25 kV) (vt Joonis 6-1). Veoliinide ühendustel kasutatakse ühefaasilist süsteemi.

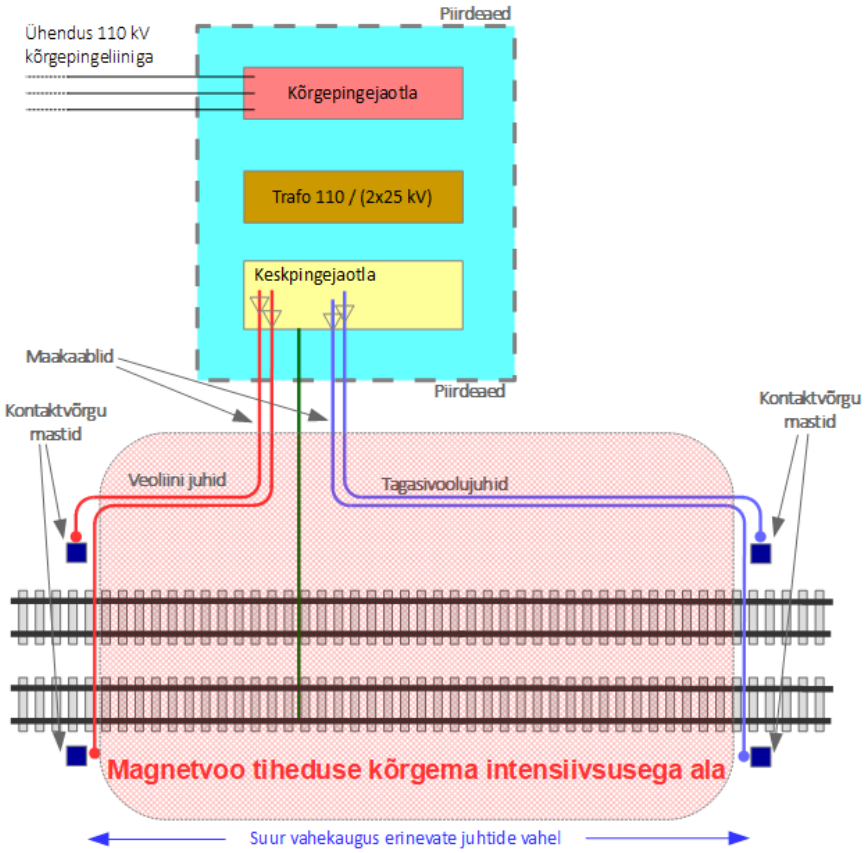
Alajaamade talitlussagedusliku EMV üheks olulisimateks kujundajateks on veoalajaama koormusvool ning veoliinide ja kõrgepingeliinidega seotud pinge. Koormusvoolud määravad alajaama ümbritseva talitlussagedusliku (50 Hz) magnetvälja tugevuse (ühtlasi magnetvoo tiheduse), pingetasemed erinevatel komponentidel määravad elektrivälja tugevuse. Seoses ohutuskaalutlustega, on kõik pingestatud komponendid juurdepääsu piirava piirdeaia taga.

Veoalajaamad, millised saavad toite kõrgepingeliinidelt, on eeldatavasti rajatud märkimisväärsele maa-alale, millega tagatakse erinevad ohutus- ja töökindlusnõuded. Selline ala on ümbritsetud aiaga, ning juurdepääs kõrvalistele isikutele ja ka suurematele metsloomadele on piiratud. Eeldatavalt on aia kaugus mistahes pingestatud osadest küllaldane, siin analüüsil on eeldatud vähemalt 10 m piirdeaia kaugust seadmetest. Alajaam, võttes arvesse mh seda ümbritseva piirdeaia kaugust alajaama komponentidest, ei oma võrgu talitlussagedusel oodatavalt olulist EMV emissiooni.

Veoalajaamadega seotult tuleb rõhutada pigem veoalajaama ja kontaktliini ning rööbaste vaheliste ühenduste rolli EMV tasemete kujundamisel. Kõrgepingealajaam võib olla raudteest veidi eemal, mistõttu raudtee veoliinide ja alajaama vahel võidakse kasutada pikemaid ühendusliine. Vahemik veoalajaamast kuni raudteeni võib sisaldada juhtide ühendamist viisil, milline toob kaasa võrgu talitlussagedusel (50 Hz) kaasa olulise tugevusega magnetvälja. Olulisem EMV emissioon võib esineda liinide all, millised ühendavad alajaama raudteetaristuga. Alljärgnev talitlussageduslik EMV analüüs keskendubki asjaoludele, mis on seotud alajaama ja raudtee võimalike ühendusliinidega.

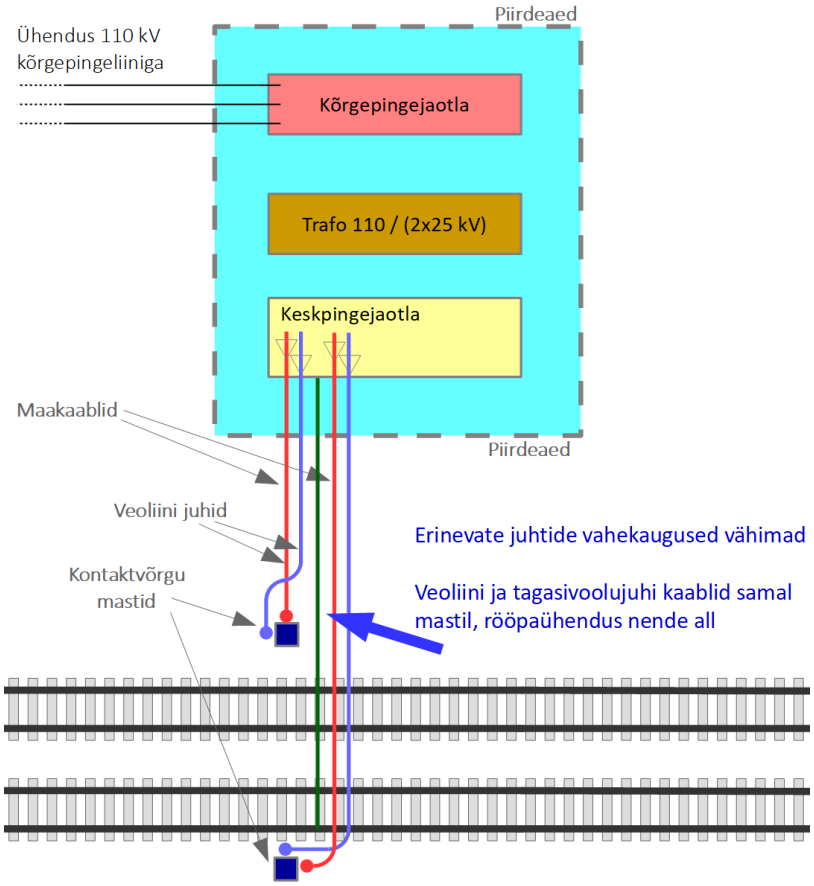
6.1 Talitlussageduslik analüüs – kaabelliinidega ühendused

Ühenduste väljaehitamisel tuleb jälgida, et kõik erinevad juhid (veoliin, tagasivoolujuht, rööbaste ühendus) oleksid ühendatud võimalikul lähestikku. Kui erinevad juhid on ühendatud üksteisest kaugele, toimib eelkõige erinevate juhtide vaheline ala intensiivse EMV allikana (vt Joonis 6-1). Tuleb märkida, et veokoormuse varustamise talitlus ei ole ühenduste geomeetriast sedavõrd ulatuslikult mõjutatud. Samas hooletu või lihtsam ühenduste paigaldus ja kujundus võib kaasa tuua kordades suurema EMV emissiooni (eriti magnetvälja emissiooni).



Joonis 6-1. Juhtide paigutuse näide, mille tulemusena võib esineda intensiivne magnetväli erinevate juhtide vahelises alas ja selle lähiümbruses. Veoalajaam ning kõik kontaktliini ning rööbastega seotud juhid on maakaablitena.

Madala EMV taseme tagav juhtide korrektne paigutus maakaablite kasutamise korral on selline, et kõik ühendused teostatakse samade kontaktliini mastide juures. See tähendab nii veoliinide ühenduste, tagasivoolujuhtide kui ka rööbaste ühenduste teostamist võimalikult lähedal (vt Joonis 6-2).



Joonis 6-2. Madala EMV taseme tagav juhtide paigutus veoalajaamaga ühendamisel.

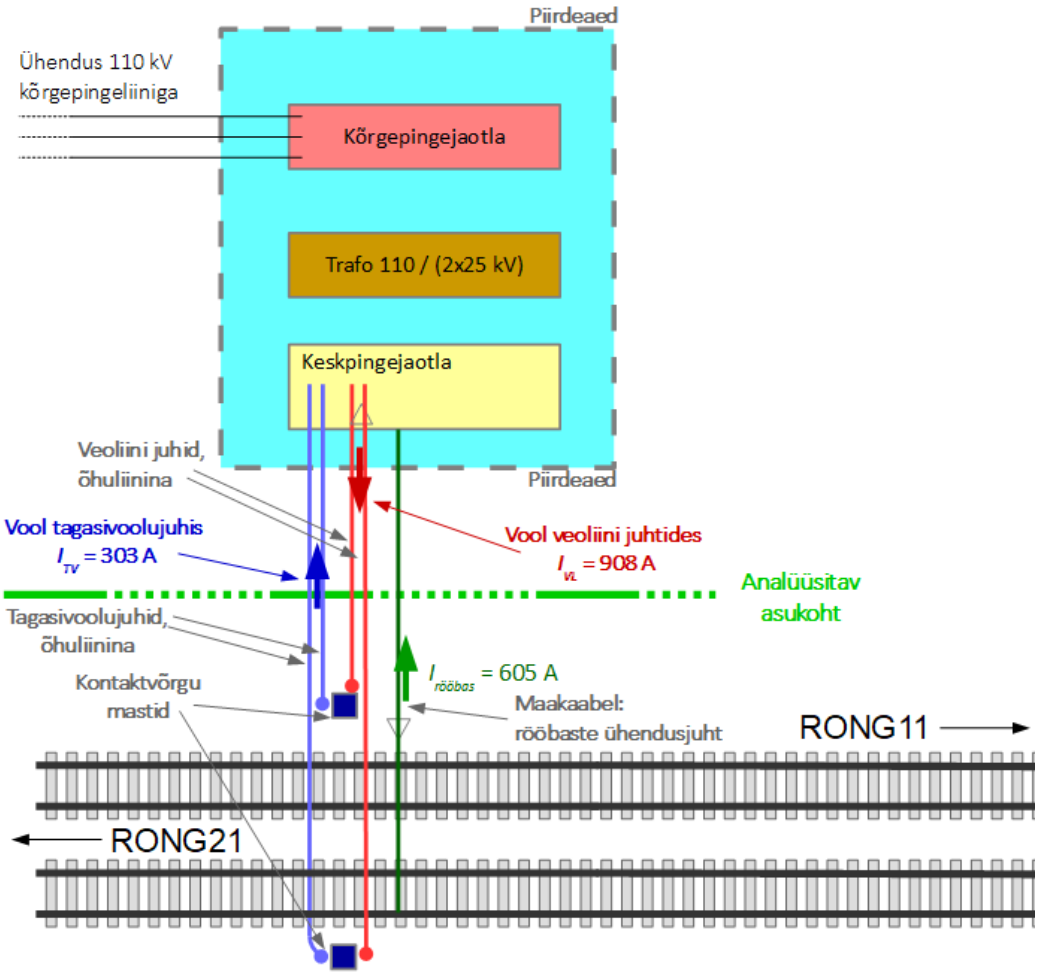
Täiendavalt võib esile tõsta olukorda, mil osad juhid (veoliin, tagasivoolujuht) on ühendatud õhuliinina ning rööbaste juht on ühendatud maakaablina, raudtee ja veoalajaama vahelisel alal. Ka sellisel juhul on erinevate juhtide omavaheline kaugus märgatav, milline toob kaasa intensiivse elektri- ja magnetvälja tugevuse.

6.1.1 Õhu- ja kaabeliinidega ühenduse näide

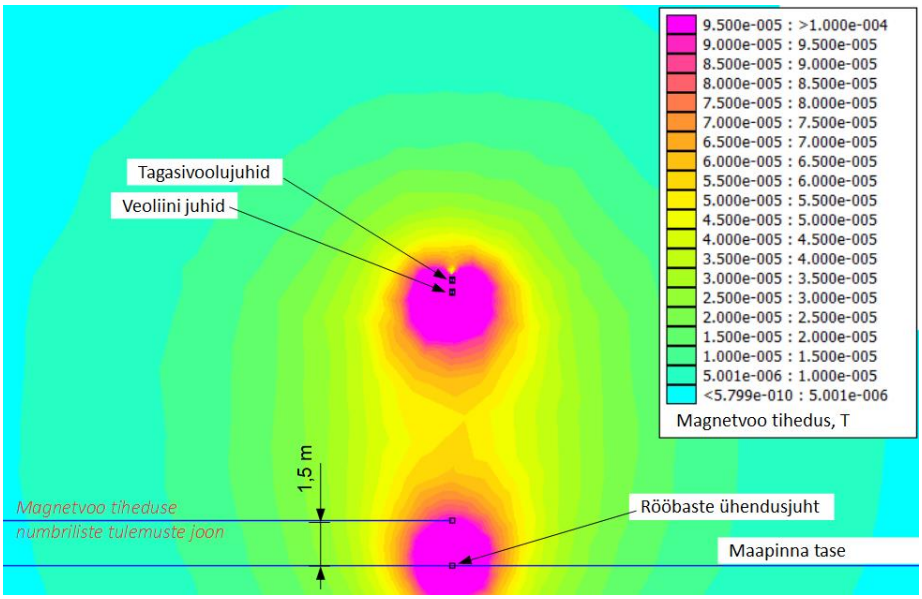
Näitena olgu esitatud magnetvoo tiheduse olukord, kui veoliini juht on 8,6 m kõrgusel maapinnast, selle kohal on tagasivoolujuht 9,0 m kõrgusel ning rööbastega ühendav juht on maapinna tasemel. Raudteel liigub kummalgi pearajal, alajaama vahetus läheduses kiirendav kaubarong (koormusvool 605 A, vt ptk 3.1.1). Lähtudes peatükis 3.1.2 esitatud põhimõtetest, on voolud erinevates juhtides ja rööbastes allolevad:

- Veoliinide summaarne koormusvool on 2 · 0,75 · 605 = 908 A (alajaamast välja)
- Tagasivoolujuhtide summaarne koormusvool on 2 · 0,25 · 605 = 303 A (alajaama suunas)
- Rööbastes liigub summaarne koormusvool 2 · 0,5 · 605 = 605 A (alajaama suunas)

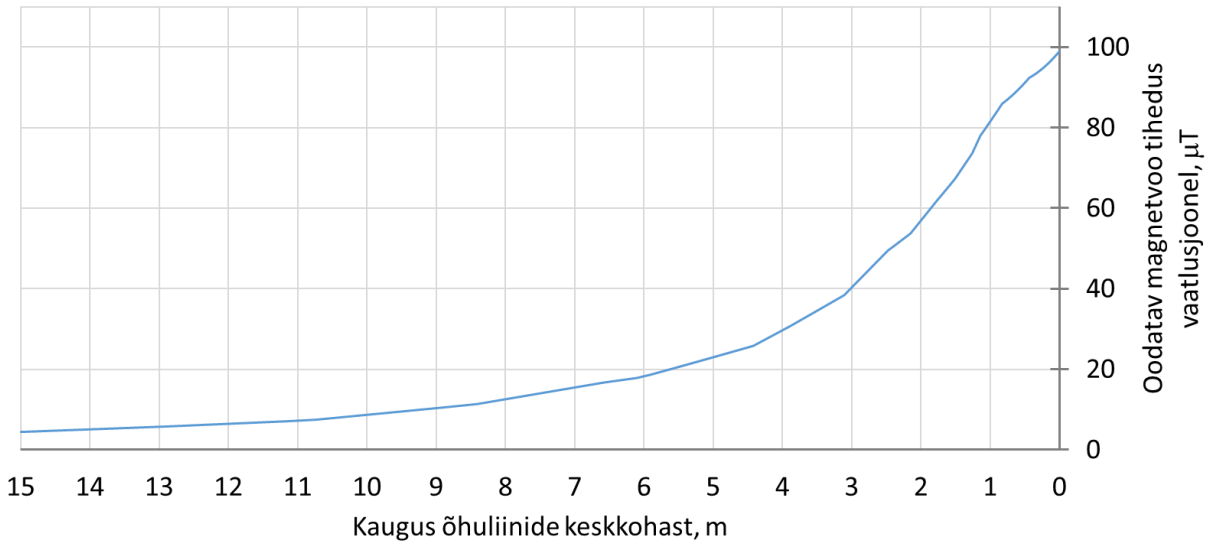
Kirjeldatud koormus on realistlik, samuti võivad koormusvoolude väärtused olla veelgi suuremad. Siiski, on koormusolukorras tegemist suhteliselt lühiajalise olukorraga, millise kestvus on oodatavalt enimalt kümnetes minutites.



Joonis 6-3. Õhuliinide ja maakaabliga ühenduste näiteskeem ja EMV olukorra vaadeldava asukoht.



Joonis 6-4. Veoalajaama ja kontaktliini ühenduseks kasutatava õhu- ja kaabelliini vahetus ümbruses olev magnetvoo tihedus.



Joonis 6-5. Magnetvoo tiheduse tulemuste graafik õhu- ja kaabelliinide ühendusskeemi korral (vt Joonis 6-3, Joonis 6-4).

Magnetvoo tiheduse väärtus ulatub siin näites väärtuseni 100 µT, milline on täpselt EVSM2002 (vt peatükk 1.2.1) ohutuks tasemeks loetava piirnormi tasemel. Kuigi seda taset ei saa pidada otseselt ohtlikuks, on tegemist väga intensiivse magnetvälja olukorraga. Koormatud õhuliinide all viibimine seega võib omada olulist mõju keskkonnale. Teisalt on selline koormusolukord lühiajaline; kirjeldatud tugevusega magnetväljas viibimine lühiajaliselt ei põhjusta kõrget ohtu.

Sarnaselt täis-kaabelliin-lahendustele, tuleb rõhutada veoalajaama ja raudteede vaheliste ühendusliinide kaalutletud kujundamist. Ka ülalkirjeldatud juhul oleks võimalik EMV tugevust vähendada, kujundades geomeetriliselt ümber ühendusteks kasutatud juhtide paigutused ja vajadusel kujundades rööbaste maandusjuhi ühendusskeemi.

6.2 Elektrivälja tugevus talitlussagedusel

Elektrivälja tugevus on ühendusliinidel oodatavalt nõrgem kui pearaja kontaktliini ümbruses, kuna kontaktliini kõrgus on madalam ja pingetatud veoliin on inimesele lähedamal. Antud hinnangus on pessimistlikus vaates ühendusliinide all rakendatud veoalajaamade lähistel oleva elektrivälja tugevuse osas tugevaimat välja, milline oli tuvastatud kontaktliinide all raja keskel (vt ptk 4.1 , 4.2).

6.3 EMV mõju hinnang laias sagedusribas - alajaam

Antud peatükis on vaadeldud EMV oodatavaid suuruseid, millised võivad esineda seoses Rail Balticu veoalajaamadega, väljaspool 50 Hz sageduskomponente. Allolevas on tuginetud Rail Balticu alusmaterjalides kirjeldatud lähtedokumentides nimetatud suurimatele lubatud ja oodatavatele tasemetele, nagu on kirjeldatud peatükkides 2 ja 3.2 . Analüüsi kontekstis on eeldatud, et täidetud on EVS-EN 50121-2:2017 dokumendis esitatud tingimused veoalajaamade üldisest EMV emissioonist keskkonda.

Käesoleva eksperthinnangu kontekstis veoalajamade EMV ohutuse analüüs laias sagedusribas lähtub järgmistest kohalduvatest dokumentidest ja asjaoludest:

- Lähtutakse eelkõige piirsuurustest, mis on kirjeldatud EVS-EN 50121-2:2017 dokumendis.

- Antud dokument katab sagedusvahemiku **9 kHz … 1 GHz**, seejuures madalatel sagedustel vahemikus **9 kHz … 30 MHz** lähtutakse ainult magnetvootiheduse parameetritest. Seejuures sagedusvahemikus 9 kHz … 150 kHz antud suurused on indikatiivsed.
- Sagedustel **30 MHz kuni 1 GHz** lähtutakse elektrivälja piirtasemetest, mille alusel on kaugvälja olukorda eeldades arvutatud magnetvootiheduse väärtused vastavalt EVS-EN 50121-2:2017 peatükile A.7

$$B = 1{,}25 \cdot \frac{E}{377},$$

kus *E* – elektrivälja tugevus, V/m;
B – magnetvootihedus, T.
Sellisel viisil arvutatud magnetvoo tiheduse tulemused on graafikutel (vt Joonis 4-30 *ja* Joonis 4-31*) esitatud märgisega @E*.

- Dokumendis nimetatud suurused on sätestatud piiridena, millised mõõdetakse 10 m alajaama piirdeaiast, või piirdeaia puudumisel 10 m kaugusel alajaama seadmestiku välispiirist. Seetõttu ka EMV hinnang, milline tugineb dokumendis kirjeldatud suurustele, kirjeldab olukorda 10 m kaugusel piirdeaiast.

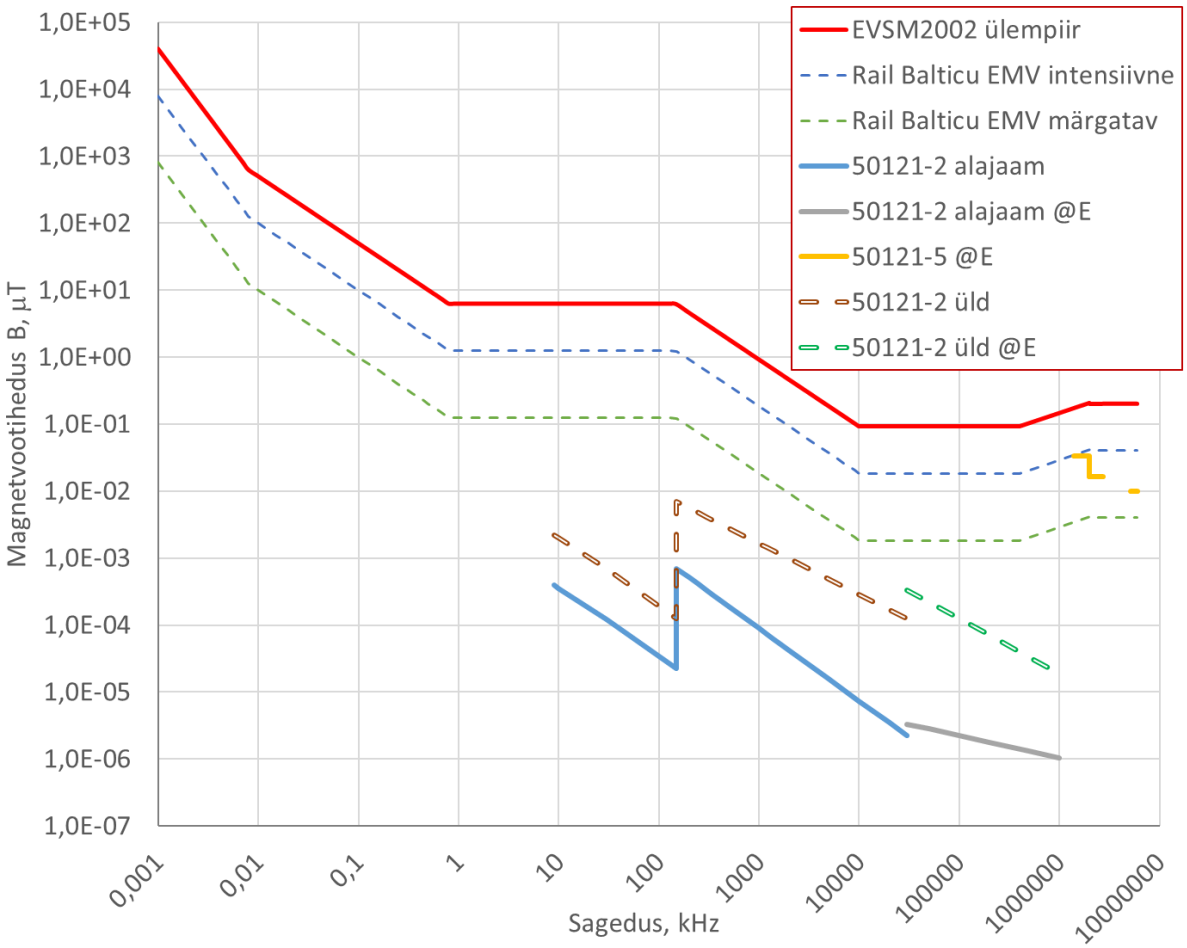
- Analüüsil sagedusribas **1 GHz … 6 GHz** lähtutakse dokumentist EVS-EN 50121-5:2017 alajaama seadmetele esitatud häiringutaluvusnõuetest, kus
  - Elektrivälja tugevuse piirtasemete puhul nimetatakse dokumendis EVS-EN IEC 61000-6-1:2019 esitatud häiringutaluvusnõuetest rangemad nõuded. Nende nõuete alusel on kaugvälja olukorda eeldades arvutatud magnetvootiheduse väärtused vastavalt EVS-EN 50121-2:2017 peatükile A.7

$$B = 1{,}25 \cdot \frac{E}{377},$$

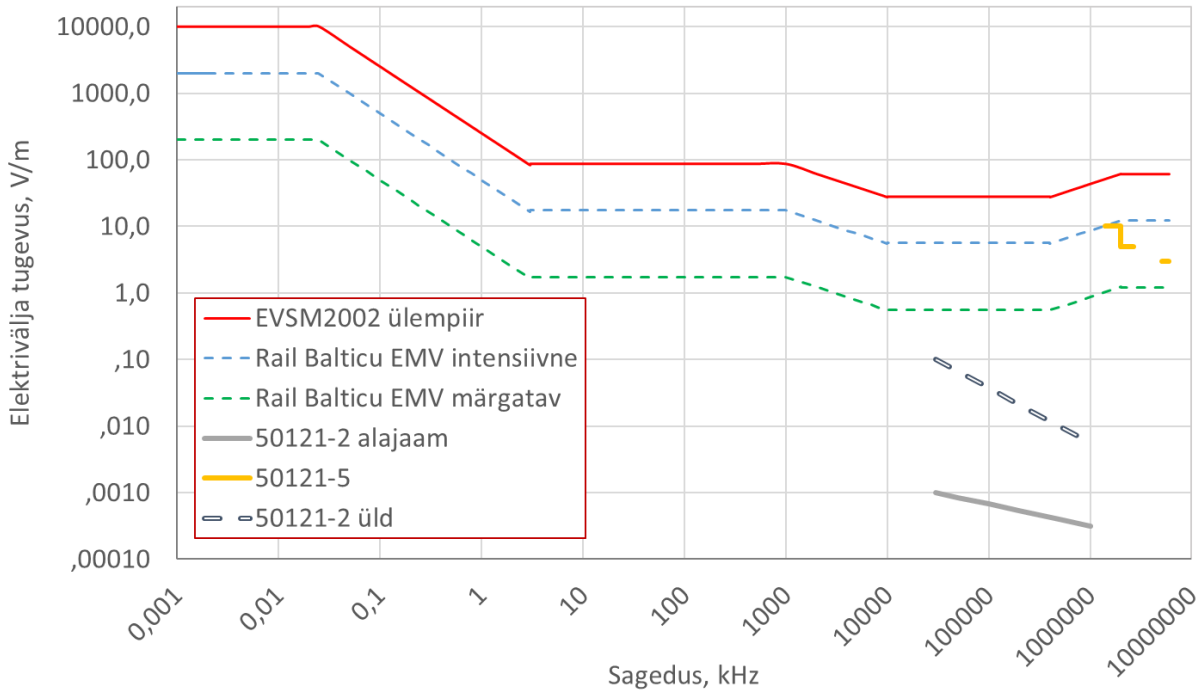
kus *E* – elektrivälja tugevus, V/m;
B – magnetvootihedus, T.

- Elektrivälja tugevuse oodatavate tasemete kohta sagedusvahemikus 51 Hz … 30 MHz Rail Balticu alusmaterjalina esitatud dokumentides viited puuduvad.
- Magnetvootiheduse oodatavate kohta sagedusvahemikus 51 Hz … 9 kHz Rail Balticu alusmaterjalina esitatud dokumentides viited puuduvad.
- Üle 1 GHz sagedustel on kasutatud kaudset hinnangut

Alljärgnevalt on graafiliselt esitatud hinnang eeldatavate magnetvootiheduse (vt Joonis 4-30) ja elektrivälja tugevuse suuruste vahel (vt Joonis 4-31). Analüüsis on eeldatud vaatluspeatüki kaugust veoalajaamast 10 m või enam.



Joonis 6-6. Võrdlus ohutuks peetava piirtaseme ja erinevates kohalduvates normdokumentides kirjeldatud eeldatavate suurima magnetvootiheduse intensiivsuse vahel. EVSM2002 on Eesti Vabariigis kehtivas määruses loetletud piirtase; @E märgib elektrivälja suuruse kaudu tuletatud magnetvootiheduse väärtust kaugvälja-olukorda eeldades.



Joonis 6-7. Võrdlus ohutuks peetava piirtaseme ja erinevates kohalduvates normdokumentides kirjeldatud eeldatavate suurima elektrivälja tugevuse vahel. EVSM2002 on Eesti Vabariigis kehtivas määruses loetletud piirtase.

Graafikutel (vt Joonis 4-30, Joonis 4-31) esitatud võrdlused on esitatud lähtudes alusdokumendis EVS-EN 50121-2:2017 toodud suurustest veoalajaamade kohta. Rõhutada tuleb, et veoalajaamadele esitatud EM-emissiooni piirsuurused on antud kvaasi-tipp-väärtustena, samas kui raudteetaristule üldiselt esitatud piirtasemed samas dokumendis on esitatud tippväärtustena. Kvaasi-tipp ja tippväärtuste vahel on keerulised seoses (vt EVS-EN 55016-1-1), mille tõttu ei saa tuua üksühest seost. Samas võib eeldada, et veoalajaamadele lubatud suurused ei ületa muule taristule kehtestatud tasemeid. Graafikutel on esitatud võrdluses ka raudteetaristule dokumendis EVS-EN 50121-2 kehtestatud tippväärtuste piirtasemed.

Rail Balticu veoalajaamade EMV oodatavad tasemed laias sagedusribas saab sõnastada järgmiselt:

- Laiaribalise EMV emissiooni hinnang tugineb piiratud sagedusribas väljatugevusi sätestavatele normdokumentidele. Seetõttu sisaldab käesolev hinnang sagedusalasid, mille kohta ei ole võimalik paigalduse-eelselt siduvat järeldust esitada. Siin hinnangus on lõppjärelduses loetletud sagedusvahemikud, mille kohta on EMV ohutuse seisukohast võimalik hinnang anda, lähtudes kiirgusliku EM-emissooni nõuetest ja keskkonna võimalikku oodatavat suurimat EMV intensiivsust kirjeldavatest häiringukindlusnõuetest.
- Magnetvootiheduse väärtuste osas on normdokumentidega kajastatud sagedusvahemikes oodatavad magnetvootiheduse suurimad väärtused
  - vähemalt 2 suurusjärku (so vähemalt 100 korda) madalamad, kui on EVSM2002 poolt kehtestatud ohutu EMV taseme piirväärtused sagedusvahemikus 150 kHz … 1 GHz.
  - vähemalt 5 korda madalam, kui on EVSM2002 poolt kehtestatud ohutu EMV taseme piirväärtused sagedusvahemikus 1,4 GHz … 6 GHz.
- Elektrivälja tugevuse väärtuste osas on normdokumentidega kajastatud sagedusvahemikes oodatavad elektrivälja tugevuse suurimad väärtused

- vähemalt 2 suurusjärku (so vähemalt 100 korda) madalamad, kui on EVSM2002 poolt kehtestatud ohutu EMV taseme piirväärtused sagedusvahemikus 30 MHz … 1 GHz.
- vähemalt 5 korda madalam, kui on EVSM2002 poolt kehtestatud ohutu EMV taseme piirväärtused sagedusvahemikus 1,4 GHz … 6 GHz.

Ülal loetletud sagedusvahemikes ei ole seega oodata kiirguslikke EM-emissioone kirjeldavate normdokumentide nõuete täitmisel, et ületatakse EMV ohutuspiire, mis on kirjeldatud EVSM2002 poolt loetletud piirväärtustega.

Märkus. EMÜ seisukohast vastuvõetavaid juhtivuslikke EM-emissioone ja juhtivuslike keskkondade kõrgsageduslikke müratasemeid (eelkõige sagedusvahemikus 9 kHz … 30 MHz) kirjeldavad väga erinevad normdokumendid, sh ka EVS-EN 50121-seeria raudteestandardid. Kirjeldatavad suurused ei määratle otseselt EMV tasemeid, vaid juhtidega seotud suuruseid. Normdokumentidega esitatud lubatud suurimad EM-suuruste tasemed (tavaliselt pinge sageduskomponentide tasemed) on seatud selliselt, et tüüpiliste korrektsete juhistike ehitusvõtete korral ei ületa juhistike ja süsteemide EMV intensiivsused ICNIRP1998 / EVSM2002 tasemeid. Kõrgsageduslikke EM-emissioone hõlmavate juhistike korrektsete ehitusvõtete järgimine peab seetõttu olema Rail Balticu projekti kõikide projekteerimis- ja ehitusetappide juures esmaseks nõudeks; samuti tuleb seda kontrollida järelvalve, auditi ja kontrollmõõtmiste raames.

6.4 Kokkuvõte veoalajaamade EMV oodatavast mõjust

Rail Balticu veoalajaamadega seotud EMV emissioonid võivad võrgu talitlussagedusel (50 Hz) osutuda erinevates koormusolukordades intensiivseteks. Osadel juhtudel, seoses veoalajaama ja raudtee vaheliste ühendusjuhtide geomeetrilise paigutusega, võivad intensiivsemate koormusolukordade korral magnetvälja tiheduse tulemused olla väga intensiivsed. Näites toodud realistlike koormusvoolude olukorras võib otse ühendusliinide all oleva magnetvoo tiheduse väärtus ületada õhtuks peetavaid piirnorme (EVSM2002 alusel vt peatükk 1.4).

Seega tuleb projekteerimisel, kaabliühenduste projekteerimisel ja väljaehitamisel pidada silmas võtteid, milliste rakendamisel oleks ühendusliinide EMV tasemeid võimalik vähendada. Antud ühendusliinide kontekstis on selliseks võtteks eelkõige ühendusliinide geomeetrilise paigutuse kujundamine. Ühendused tuleb kujundada selliselt, et erinevate vooludega juhid oleksid üksteisele võimalikult lähedal, ning vältida tuleb juhtide paigutamist üksteisest kaugele, vähemalt tugevalt koormatud lõigul veoalajaama ja kontaktillini/rööbaste vahel.

Laiemas sagedusribas, üle 50 Hz kuni 1 GHz sagedustel ei ole oodata, et veoalajaamade mõju oleks märkimisväärne. Lähtudes veoalajaama keskkonnale esitatud häiringutaluvusnõuetest, võib kõrgematel sagedustel kui 1 GHz, veoalajaamas talitleda kõrge EM-emissioonitasemega seadmeid. Siin kasutatud suurused kehtivad veoalajaama territooriumil, ning sellest eemaldudes on oodata, et EM-välja tugevus väheneb pöördvõrdeliselt kauguse suurenemisega. See tähendab, et üle 1 GHz tasemel loetletud suurused väheneksid 10 m kaugusel veoalajaama seadmetest 10 korda jne.

Tabel 6-1. Kokkuvõte veoalajaamade EMV tasemete hinnangust.

Suurus	Leitud väärtus	EVSM2002 piirväärtus	Võrdlus EVSM2002	Hinnang
Magnetvootihedus sagedusel 50 Hz	Sõltub juhtide paigutusest			
Elektrivälja tugevus 50 Hz sagedusel, vt 6.2	161 V/m	5000 V/m	2,7 %	Mõju märgatav

Suurus	Leitud väärtus	EVSM2002 piirväärtus	Võrdlus EVSM2002	Hinnang
Laiaribaline EMV 6.3 : EVS-EN 50121-5:2017	10 V/m	43 V/m	23 %	Mõju intensiivne

Juhul, kui peaks osutuma, et mõni seade tegelikkuses talitleb märkimisväärse EMV emissiooniga sagedusel üle 1 GHz ning tegemist ei ole telekommunikatsioonisüsteemi osaga, saab EMV tasemete vähendamiseks rakendada varjestust.

7 RB poolt avaldatav potentsiaalne mõju ohtlikele rajatistele

Suure potentsiaalse ohuga rajatistele (nt kütuse, põlev- ja plahvatusohtlike materjalidega seotud rajatised), aga ka lõhkesüsteemide jt kasutajate ja haldajate jaoks võib intensiivne EMV olla kõrgendatud ohu allikaks. Vahelduv-EVM võib indutseerida erinevatesse tarinditesse elektromotoorjõu, milline üle väikese vahemaa (üldiselt alla 1 mm) võib põhjustada dielektrilist läbilööki, seeläbi sädeme tekkimist ja detoneerimist. Elektrilistel detonatsiooniseadistel võib indutseeritud elektromotoorjõud põhjustada lõhkemiseks kasutatavas kontuuris piisava voolutugevuse, milline viib mittesoovitud detoneerimiseni.

Olemasolevate kirjandusallikate põhjal võib öelda, et EMV-st lähtuv kõrgendatud oht on märkimisväärne juhul, kui tegemist on intensiivsete allikate (nt ringhäälingusaatjad, sidetugijaamad) vahetu lähedusega, seejuures on tegemist kõrgel sagedusel töötavate süsteemidega (>100 kHz). Võrgusageduslikul (sh RB veotaristu sagedusel) EMVdest lähtuvaid tuntavaid ohte ei ole loetletud.

7.1 Hinnangu alused

EMV tase, milline võib kõrgendatud ohuga rajatistes põhjustada potentsiaalse ohuolukorra, samuti selle hindamist erinevatel ohtlikkustasemetel, esitab CENELEC dokument ***CLC/TR 50427 Assessment of inadvertent ignition of flammable atmospheres by radio-frequency radiation – Guide***. Täiendavalt on CENELEC avaldanud juhised ka elektriliselt juhitud lõhkematerjalide koha, ***CLC/TR 50426 Assessment of inadvertent initiation of bridge wire electro-explosive devices by radio-frequency radiation – Guide***. Antud aruanne tugineb loetletud dokumentides esitatud juhistele, ning järgnevalt on kasutatud nimetatud juhistes esitatud mõisteid ja termineid.

Erinevate EMV keskkondade ülevaade, EMV allikate ja tüüpiliste talitlustingimustega seoses on esitatud dokumendis ***IEC/TR 61000-2-5:2017 Elektromagnetiline ühilduvus. Osa 2-5: Keskkond***. Elektromagnetiliste keskkondade kirjeldus ja liigitus. See dokument esitab ka ülevaate enimlevinud raadiosidesüsteemide poolt tekitatavast väljatugevuses sõltuvalt kaugusest allikast.

Dokumendi 50427 alusel, sõltub oht rajatisele võimaliku indutseeriva kontuuri pikkusest (reeglina suurema pikkusega kaasneb kõrgem oht), saatja sagedusest ning võimsusest, ja rajatise ohtlikkusklassist. Dokumendi peatükk 10 kirjeldab meetodid ohuhinnanguks, mille kohaselt peatükis 10.3.1 kirjeldatud esmane hinnang lähtub teadaolevate raadiosaatjate põhisest protseduurist. Täiendav klausel peatükis 10 piirab ära hinnangu ala, mille kohaselt süsteemid saatja võimsusega alla 2 W ei ole tõenäolised ohu põhjustajad.

Dokumendis 50426 aluseks võetud lõhkeseadistega seotud võimalikud kontuurid ning elektriliselt juhitud lõhkeseadiste klassid. Selle alusel on peatükis 9 kirjeldatud meetodid ohuhinnanguks, mille kohaselt peatükis 9.3.1 kirjeldatud esmane hinnang lähtuks teadaolevate raadiosaatjate põhisest lähtub teadaolevate raadiosaatjate põhisest protseduurist.

7.2 Rail Balticuga seotud võimalikud raadiosageduslikud allikad

Kuigi RB telekommunikatsiooni alus-spetsifikatsioon *RBDG-MAN-023-0101 Design guidelines. Railway telecommunications system 09-04-2018* ei sisalda täpset infot kõikide sidesüsteemide kohta, võib eeldada alljärgnevat:

1) RBDG-MAN-023-0101 toob välja eeldatava antud hetkel Euroopas standardselt kasutuses oleva raudtee-GSM (GSM-R) võrkude töö lõppemise aastaks 2030. Uut tehnoloogiat ei ole nimetatud, kuid see otsustatakse lähiaastatel. Eeldada võib, et sarnaselt GSM-ile on see kaasaegsetel avalikel mobiilsideteenuste tehnoloogiatel põhinev süsteem. Antud kontekstis

võib selleks pidada 4G / 5G süsteeme. Raudtee seisukohast tähendaks see ka tugijaamade ülesseadmist raudtee infrastruktuuriga seotud aladel.

2) Rongides sees sideteenuste pakkumisel võib rakendada mobiilside-repiitreid, samuti rongisiseseid kohaliku ulatusega tugijaamu.
3) Raudteel tegutsevad remondi- ja hooldustöölised võivad kasutada TETRA-süsteemile põhinevaid raadiosidesüsteeme (käeskantavad raadiosaatjad).

Ülaltoodule tuginevalt on analüüs esitatud alljärgnevalt:

1) Dokumentides 50426 ja 50427 esitatud tehnoloogiatest võrreldakse mobiilsidetehnoloogiate seadmete ja tugijaamade võimalikke ohualasid. Rongis olevate sõitjate poolt mobiilsideteenuste tarbimisest tingitud üksikute seadmete summaarse välja tugevust hinnatakse mitte tugevamaks vastava tugijaama väljast. Seetõttu valitakse pessimistlikum väärtus. Tehnoloogiatest on nimetatud GSM /2G ja UMTS /3G. Märkusena, et dokumendid 50426 ja 50427 on avaldatud aastal 2004 ja ei kajasta konkreetseid tehnoloogiale omaseid suurusi, millised on kasutuses 4G/5G süsteemide puhul.
2) Täiendavalt, kasutatakse dokumentides 50426 ja 50427 loetletud TETRA-süsteemide suuruseid.
3) 4G süsteemide puhul lähtutakse dokumendis 61000-2-5 esitatud arvulistest suurustest, ning 50427 graafikul joonisel 4 esitatud piiridest.

Täiendavalt, kui selguvad RB infrastruktuuri juurde kuuluvad sidesüsteemid, nende saatevõimsused ja sagedusalad, siis tuleb ohuhinnang üle vaadata. Erinevate märgatavate võimsustega süsteemide ülesseadmisel (nt raudteeside-tugijaamad) tuleb planeerida nende asukohad selliselt, et nende ohualasse ei jääks kõrgendatud ohuga rajatisi.

7.3 Ohualade piirid

Dokumentides 50426 ja 50427 on esitatud ohualade ulatus kauguste väärtustena välja tekitajast. Nimetatud kaugused on loetletud allolevates tabelites vt Tabel 7-1 ja Tabel 7-2.

Tabel 7-1. Ohualad elektriliselt juhitud lõhkeseadiste vaates (dokumendi 50426 alusel (viide: Tabel 2)):

Viite nr	Tüüp	Sagedusala	Võimsus	Ohutu ala miinimumkaugus, kõrgeima ohutasemega seadisel
56	TETRA (mobiilseade)	380 … 520 MHz	30 W	2 m
57	TETRA (tugijaam)	380 … 520 MHz	40 W	5 m
62	GSM900 mobiilseade	900 MHz	2 W	Oht puudub
64	GSM900 tugijaam	900 MHz	10 W	3 m
72	UMTS mobiilseade	1,88 GHz … 2,2 GHz	1 W	Oht puudub
73	UMTS tugijaam	1,88 GHz … 2,2 GHz	20 W	3 m

Tabel 7-2. Ohualad elektriliselt juhitud kõrgendatud ohuga rajatiste vaates (dokumendi 50427 alusel (viide: Tabel 5)):

Viite nr	Tüüp	Sagedusala	Võimsus	Ohutu ala miinimumkaugus, kõrgeima ohutasemega rajatisel
56	TETRA (mobiilseade)	380 … 520 MHz	30 W	< 1 m
57	TETRA (tugijaam)	380 … 520 MHz	40 W	1,3 m
62	GSM900 mobiilseade	900 MHz	2 W	Oht puudub
64	GSM900 tugijaam	900 MHz	10 W	3 m
72	UMTS mobiilseade	1,88 GHz … 2,2 GHz	1 W	Oht puudub
73	UMTS tugijaam	1,88 GHz … 2,2 GHz	20 W	1,4 m

4G tehnoloogia süsteemide puhul on Eestis rakendatavad sagedused alates 800 MHz kuni 2600 MHz. Lähtudes dokumendis 50427 esitatud ohutuspiiridest, on sagedustel 800 MHz vajalik väljatugevus potentsiaalseks ohtlikkuseks vähemalt tasemel 100 V/m. Dokumendi 61000-2-5 alusel on 4G /LTE-A tehnoloogial põhineva on 10 W saatevõimsusega süsteemi, poolt tekitatud väli tugevusega 100 V/m kaugusel alla 1,1 m saatjast.

7.4 Kokkuvõte kõrgendatud ohutasemega rajatiste ja lõhkeseadiste ohutusest

Kokkuvõttes saab sõnastada, et **Rail Balticu juures eeldatavalt kasutatavate raadiosidetehnoloogiate puhul**, vastaval sagedusel ja võimsusetel nagu on loetletud dokumentides 50426 ja 50427, kasutatavate süsteemide puhul **ei ole kõrgendatud ohuga rajatiste ega ka lõhkeseadistele vaates RB emiteeritava EMV tõttu oodata ohtlikkuse tõstatamist,** kui need asuvad RB radadest ja/või muudest infrastruktuurielementidest kaugemal, kui 10 m. Kõik tuvastatud võimalikud ohtlikkusolukorrad kajastavad kaugusi, mis jääksid RB rajale või sellest mõne meetri võrra kõrvale.

Tuleb märkida, et kasutatud alused on kehtivad ainult peatükis 6.3 loetletud sagedusalade ja saatja võimsuste korral. Juhul, kui selguvad täpsemad üles seatavate raadiosidesüsteemide parameetrid, nende sagedusalad ja võimsused, tuleb ohutushinnang täiendavalt üle vaadata.

8 Üldkokkuvõte

Vaadeldaval RB Harju lõigul on EMV intensiivsuse kohta sõnastatavad allolevad järeldused.

10 m kaugusel rööbastee teljest või perrooni servast (perrooniga jaama korral), jäävad EMV tasemed oodatavalt enamasti alla 5% (kuid ei ületa 10 %) võrreldes EVSM2002 antud piirnormidega. **EMV tasemed EVSM2002 piirnormide suhtes on väga madalad, mistõttu on väga ebatõenäoline, et sellise tugevusega EMV võiks keskkonnale olulist mõju avaldada või olla kahjulik**.

15 m kaugusel rööbastee teljest või perrooni servast (perrooniga jaama korral), jäävad EMV tasemed oodatavalt enamasti alla 3% (kuid ei ületa 8 %) võrreldes EVSM2002 antud piirnormidega. **EMV tasemed EVSM2002 piirnormide suhtes on väga madalad, mistõttu on väga ebatõenäoline, et sellise tugevusega EMV võiks keskkonnale olulist mõju avaldada või olla kahjulik**.

- **Rail Balticu veoalajaamade** vahetus läheduses võib esineda intensiivne EMV, eriti veoalajaamade ja raudtee vaheliste ühenduste läheduses. Talitlussageduslikku EMV taset saab vähendada ühendusjuhtide geomeetrilise paigutuse teel. Kõrgetel sagedustel esinevat EMV taset saab vähendada varjestuse rakendamisega kõrget emissiooni põhjustavate seadmete ümber. **EMV tasemed EVSM2002 piirnormide suhtes on muudel tingimustel väga madalad, mistõttu on väga ebatõenäoline, et sellise tugevusega EMV võiks keskkonnale olulist mõju avaldada või olla kahjulik.**

- **Rail Balticu** infrastruktuuri funktsioonide täitmiseks eeldatavalt **kasutatavate raadiosidetehnoloogiate puhul, ei ole oodata kõrgendatud ohuga rajatistele ega ka lõhkeseadistele ohtu eeldusel,** et need asuvad RB radadest ja/või muudest infrastruktuurielementidest kaugemal kui 10 m**.**

Täiendavalt tuleb märkida, et

- Järeldused tuginevad esialgsele materjalile, milline on esitatud dokumendiseerias „Rail Baltic Design Guidelines“. Järeldused lähtuvad normdokumentidest, millistele on viidatud Rail Balticu lähteülesandes, või millised on kohalduvad rahvusvahelist parimat tava silmas pidades.
- Järeldused on kehtivad sagedusvahemikes, mis olid esitatud Tabel 3-2. Rail Balticu infrastruktuuri madala EMV taseme saavutamiseks mh kajastamata sagedusvahemikes, tuleb tagada, et kõik seadmed oleksid vastavad elektromagnetilise ühilduvuse normdokumentidega sätestatud EM-emissioonitasemetele, ning elektrisüsteem ja elektripaigaldis ehitatakse välja madalat EM-emissiooni taset tagaval viisil.
- Otstarbekas on tagada RB ekspluatatsiooni ajal perioodiline EMV tasemete seire, et välistada juhuslikest kõrvalekalletest või ebasobivatest ehitus/hooldus/remondivõtetest tingitud asjaolude tõttu kõrgemate EMV tasemete pikemaajaline esinemine.

Täpsustavad tingimused järgnevate etappide lähteülesannetele, millised tulenevad madala EMV taseme tagamisest ja seirest, on loetletud antud hinnangu Lisas 1.

LISA 1 Nõuded ja soovitused Rail Balticu kavandamisel, ehitamisel ja ekspluatatsioonil

L1.1 Nõuded projekteerimise lähteülesandele madala EMV taseme tagamiseks RB infrastruktuuri kavandamisel ja väljaehitamisel

Madala EMV taseme tagamiseks RB infrastruktuuril on järgmised eeldused:

1) Elekterveo- ja elektritoitekoormust hõlmav elektriline osa, sh erinevad toite- ja veoliinid, on kavandatud selliselt, et erinevate juhtide tugevast koormusvoolust tingitud magnetväljad kompenseerivad teineteist;
2) Elekterveo- ja toiteliinid, millised talitlevad kõrgepinge tasemel (üle 1 kV) on kavandatud koos vajalike (maandatud) varjestavate komponentide ja osadega;
3) Elektrilised seadmed, süsteemid on valitud selliselt, et nende talitlusega kaasnev EMV emissioon oleks madalaim võimalik;
4) Elektripaigaldis, selles olevad seadmed ja süsteemid on välja ehitatud selliselt, et arvetatud on lisaks ohutusnõuetele ka EMÜ (elektromagnetilise ühilduvuse) nõudeid.

Madala EMV taseme saavutamine on oluline ka tehniliste seadmete ja süsteemide laitmatu ja korrektse talitluse tagamiseks.

Nõuetena EMV madalate tasemete tagamiseks tuleb kõikides Rail Balticu elektrilise talitlusega ning elektriliste juhtfunktsioonidega seotud tegevustes, sh projekteerimisel, ehitusel, samuti ehitusjärelevalve ja ekspluatatsiooni ülesannete määratlemisel lähtuda järgmistest täiendavatest nõutest:

1. RB elekterveoskeemide kavandamisel, veoalajaamade asukohtade ja nende ühenduste kavandamisel tuleb arvestada madalaima EMV tagavate meetmetega. Üheks olulisimaks tuleb pidada tugevalt koormatud voolujuhtide geomeetrilist paigutust, võttes arvesse nendes esineva koormusvoolu suuna (faasi) ja suuruse. Nimetatud voolujuhtide paigutus peab olema selline, mis võimaldab vähendada RB raudtee infrastruktuuri ümbruses esinevat EMV taset. Voolujuhtide paigutusel tuleb lähtuda tehnilistest piirangutest ja saavutatud mõju proportsionaalsusest, kavandamise kasutatud kriteeriumid tuleb kirjeldada ja põhjendada. Samuti tuleb kirjeldada ja põhjendada olukorrad, kui madalamat EMV taset võimaldav juhtide paigutus ei ole realiseeritav.
2. RB infrastruktuuri juures kasutatavate seadmete EMV emissioon peab olema enne seadmete paigaldamist kontrollitud ja kõik seadmed peavad omama EL EMÜ direktiivile vastavuse sertifikaati. Täiendavalt, on sertifikaadis vajalik vastavuse deklareerimine järgmistele normdokumentidele vastavalt:

2.1. Juhul, kui seade paigutatakse RB raudteetrassil piirkonda, milline on kuni 10 m kaugusel raudtee teljest, peab seadme EM-emissioon olema madalam, kui dokumendis EVS-EN IEC 61000-6-4:2019, peatükis 9 KIIRGUSLIKU HÄIRINGU NÕUDED sätestatud piirväärtused. Antud emissiooninõue peab olema täidetud nii juhtivuslikult kui kiirguslikult leviva EMV kontekstis, kus juhtivusliku EM-emissiooni tase peab olema madalam, kui sama dokumendi peatükis 9 tabelis 4 ja 5 esitatud piirtasemed. Seade võib olla deklareeritud ka vastavalt mõnele muule samalaadseid EM-emissiooni piirnorme sätestavale dokumendile, kuid sellisel juhul ei tohi olla viidatud vastavus leebematele piirnormidele, kui EVS-EN IEC 61000-6-4:2019, peatükis 9 KIIRGUSLIKU HÄIRINGU NÕUDED sätestatud piirtasemed.

2.2. Juhul, kui seade paigutatakse RB raudteetrassil piirkonda, milline on kaugemal kui 10 m kaugusel raudtee teljest, peab seadme/süsteemi EM-emissioon olema madalam, kui dokumendis EVS-EN 61000-6-3:2007 (lisadega A1:2011 ja AC:2012), peatükis 7 EMISSIOONI PIIRTASEMED sätestatud piirväärtused. Antud emissiooninõue peab olema täidetud nii juhtivuslike kui kiirguslikult leviva EMV kontekstis. Seade võib olla deklareeritud ka vastavalt mõnele muule samalaadseid EM-emissiooni piirnorme sätestavale dokumendile, kuid sellisel juhul ei tohi olla viidatud vastavus leebematele piirnormidele, kui dokumendis EVS-EN 61000-6-3:2007 (lisadega A1:2011 ja AC:2012), peatükis 7 EMISSIOONI PIIRTASEMED sätestatud piirväärtused. Samade piirtasemete nõue kehtib mistahes RB infrastruktuuri ühendusele avaliku elektrijaotusvõrguga.

2.3. Tähelepanu tuleb juhtida seadmetele, millised töötavad lülitustalitluses (sagedusmuundurid, pooljuhtmuundur-toiteallikad (AV/VV), soojuspumbad, inverter-toiteallikad (VV/AV), jmt) ning on seetõttu potentsiaalsed laiaribalise müra allikad. Selliste seadmete juures tuleb tähelepanu pöörata selle tootedokumentatsioonis esitatud EM-emissiooni tasemetele viitavatele normdokumentidele, millistele on toote vastavus deklareeritud.

- Juhul, kui viidatud normdokument pakub välja mitmeid erinevaid seadmeklasse, kuid ei nimeta konkreetset klassi, tuleb eeldada suurima EM-emissioonitasemega klassi kuulumist.
- Juhul, kui seadme on paigaldatud kaugemale, kui 10 m raudtee teljest, ning seadme vastavusloetelus on viidatud normdokument ja vajadusel seadmeklass, milline loetleb dokumendis EVS-EN 61000-6-3:2007 (lisadega A1:2011 ja AC:2012) esitatud või madalamad EM-emissiooni piirtasemed, võib seadme ühendada madalpinge-toitevõrku ilma täiendavate filtriteta. Järgida tuleb kõiki tootja poolt kirjeldatud paigaldusjuhiseid, millised osutavad seadme paigaldamisele avalikku jaotusvõrku.
- Juhul, kui seadme on paigaldatud kaugemale, kui 10 m raudtee teljest, ning seadme vastavusloetelus ei ole viidatud normdokument ja vajadusel seadmeklass, milline loetleb dokumendis EVS-EN 61000-6-3:2007 (lisadega A1:2011 ja AC:2012) esitatud või madalamad EM-emissiooni piirtasemed, võib seadme ühendada madalpinge-toitevõrku ainult läbi täiendavate filtrite. Järgida tuleb kõiki tootja poolt kirjeldatud paigaldusjuhiseid, millised osutavad seadme paigaldamisele avalikku jaotusvõrku.

Loetletud seadmete puhul tuleb rakendatud ühendusviise ja kasutatud lisaseadmed (nt filtrid) selgelt kirjeldada.

2.4. Sagedusvahemikus kuni 150 kHz tuleb tagada juhtivusliku EM-emissiooni tasemed mistahes madalpingeliste toitejuhtmete kaudu normdokumendis EVS-EN 61000-2-2:2003 (sh lisadega A1:2017 ja A2:2019) esitatud väärtustest madalal tasemel. Nõue rakendub ka juhul, kui muud normdokumendid ei sätesta seadmete katsetuste ega muude piirnormide kohaldamise vajadust EM-emissiooni sagedustel alla 150 kHz.

3. Elektripaigaldised tuleb ehitada välja lähtudes EVS-HD 60364-4-444:2010 esitatud parimatest võtetest, millised käsitlevad laias sagedusribas mürade vähendamist, madala EMV taseme tagamist ning filtrite ja kaablisüsteemide korrektset maandamist ja ühendamist.
4. Mistahes kõrvalekalded toodete paigaldusjuhistest ja parimast inseneri- ja ehituspraktikast, mis käsitleb seadmete ühendamist, laias sagedusribas madala EMV taseme tagamist ja filtreerimist tuleb dokumenteerida ja põhjendada.

Täiendavalt tuleb rõhutada, et EMV madalate tasemete hoidmise eesmärgist lähtuvalt on oluline läbi viia dokumendiseerias „Rail Baltic Design Guidelines“ esitatud nõutavad analüüsid EMÜ ja EMV teemadel, sh

- RBDG-MAN-021-0101 Railway Energy: Part 4 Electromagnetic compatibility 19-03-2018, peatükis 2.5 sõnastatud EMÜ keskkonna iseloomustav hinnang;
- RBDG-MAN-021-0101 Railway Energy: Part 4 Electromagnetic compatibility 19-03-2018, peatükis 2.6 sõnastatud EM-häiringute sidestusanalüüs;

RBDG-MAN-023-0101 Railway telecommunications system 09-04-2018, peatükis 25 kirjeldatud EMÜ uuring;

RBDG-MAN-023-0101 Railway telecommunications system 09-04-2018, peatükis 26 kirjeldatud kiirgusliku EMV uuring;

L1.2 EMV seire

EMV tasemete seire võimaldab saada kõige operatiivsemat tagasisidet EMV tegelikest tasemetest. Nimetatud seire tuleb läbi viia Rail Balticu ehituse lõppedes, et kontrollida väljaehitatud elektrisüsteemi korrektsust madalas EMV tasemes veendumiseks, samuti perioodiliselt Rail Balticu ekspluatatsiooni käigus, et veenduda süsteemide korrektses töös ning tagada rikkega või vääralt paigaldatud seadmete kiire väljavahetamine.

EMV monitooring tuleb läbi viia:

1) RB taristu elektriliste süsteemide ehitamisele järgnevalt, millega veendutakse ehitusel kasutatud õigete ehitusvõtete kasutamisel ning õigel seadmete valikul.
2) RB taristu ekspluateerimisel perioodiliselt (nt kord 2 a jooksul), millega veendutakse õigete ehitusvõtete kasutamisel remondi/hooldustööde või täienduste käigus.

EMV monitooringu läbiviimise sihtkohad on soovituslikult:

1) Asukohad, millistes on oodata tugevate koormusvoolude kumuleeruvat mõju;
2) Asukohad, mis on seotud RB veoalajaama ja RB veoliinide vahetu ümbrusega;
3) Asukohad, mis on seotud inimeste pikaajalise viibimistega RB elekterveotaristu läheduses (nt reisijaamad, perroonid, inimeste püsiva töökoha asukohad jt).

EMV seireks on sobilik rakendada järgmiseid meetmeid:

A. Kiiratavate EM-emissioonide monitooring vastavalt asjakohastele parimatele mõõtmis- ja hindamispraktikatele.

A.1. Raudtee-infrastruktuuri alaseid EM-emissioone saab kontrollida normdokumendis EVS-EN 50121-2:2017. Railway applications - Electromagnetic compatibility - Part 2: Emission of the whole railway system to the outside world esitatud mõõtmisviiside kohaselt, võrreldes mõõtmistulemusi samas dokumendis nimetatud lubatud suurimate piirtasemetega. Nimetatud dokument kajastab sagedusvahemikku 150 kHz … 1 GHz, antud sagedusvahemikus peab RB infrastruktuuri EM-emissioon jääma dokumendis loetletud piirsuurustest madalamaks.

A.2. Muudes sagedusvahemikes peab EM-emissioon jääma alla EVSM2002 / ICNIRP1998 poolt sätestatud piirnormide tasemete. EMV intensiivsuse määramiseks on kasutatavad järgmised mõõtemetoodikat kirjeldavad dokumendid:

Nõuded mõõtevahenditele:

- EVS-EN 61786-1:2014 Measurement of DC magnetic, AC magnetic and AC electric fields from 1 Hz to 100 kHz with regard to exposure of human beings -- Part 1: Requirements for measuring instruments

Mõõteprotseduur:

- IEC 61786-2: 2014, Measurement of DC magnetic, AC magnetic and AC electric fields from 1 Hz to 100 kHz with regard to exposure of human beings - Part 2: Basic standard for measurements
- EVS-EN 50500:2008, Measurement procedures of magnetic field levels generated by electronic and electrical apparatus in the railway environment with respect to human exposure
- EVS-EN 50413:2019, Inimesele toimivate elektri-, magnet- ja elektromagnetväljade (0 Hz kuni 300 GHz) mõõtmis- ja arvutusviiside põhistandard.

B. Juhtivuslike EM-emissioonide määramine võib olla vajalik, kui kiiratud EM-emissiooni tasemed on piirinormide lähedal. Juhtivuslike emissioonide taseme jälgimine võib olla vajalik näiteks ühenduspunktides avaliku jaotusvõrguga liitumisel.

B.1 EM-emissioon RB infrastruktuuri alas sees peab olema madalam, kui dokumendis EVS-EN IEC 61000-6-4:2019, peatükis 9 KIIRGUSLIKU HÄIRINGU NÕUDED peatükis 9 tabelis 4 ja 5 esitatud piirtasemed. Mõõtemeetod, mõõtevahendid ja katsete käik juhtivuslike EM-emissioonide selgitamiseks on antud samas dokumendis.

B.2 EM-emissioon RB infrastruktuuri alast väljuvatel toiteühendustel ja muudel ühendustel peab olema madalam, kui dokumendis EVS-EN 61000-6-3:2007 (lisadega A1:2011 ja AC:2012) peatükis 7 EMISSIOONI PIIRTASEMED sätestatud piirväärtused. Mõõtemeetod, mõõtevahendid ja katsete käik juhtivuslike EM-emissioonide selgitamiseks on antud samas dokumendis.

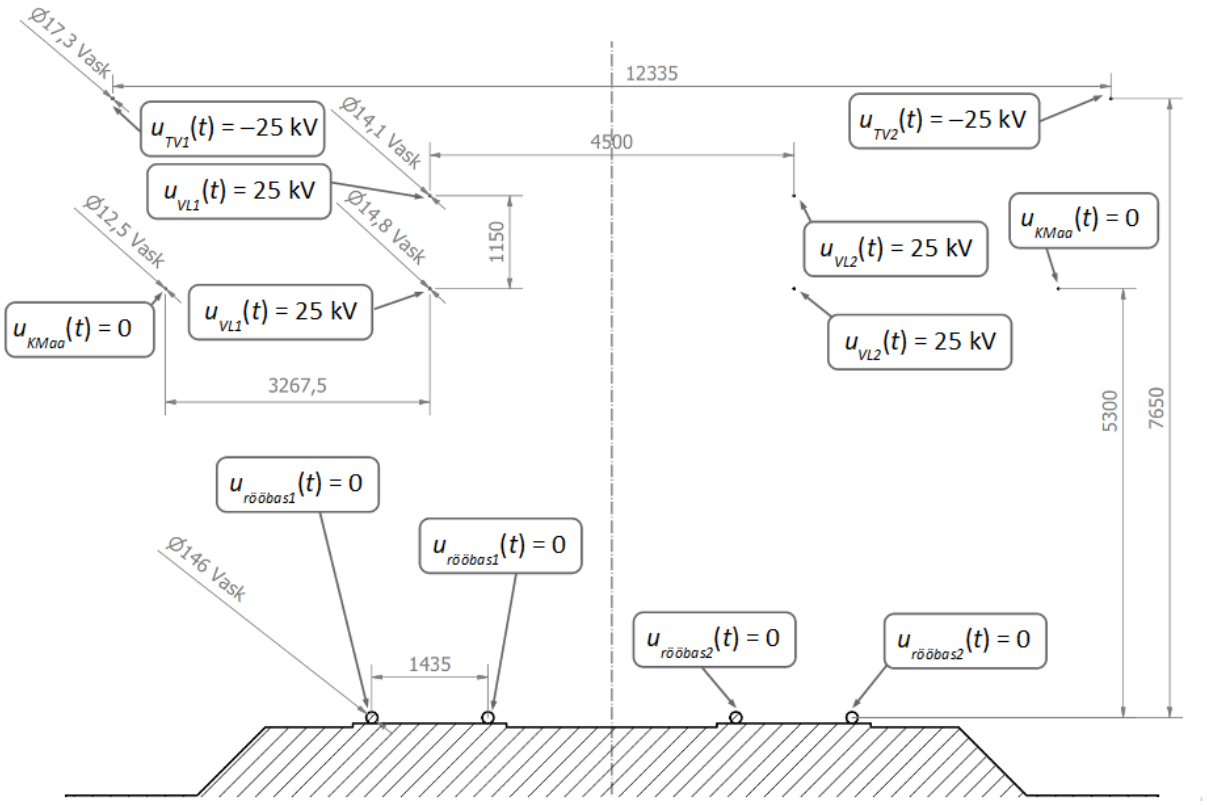
Juhul, kui EMV seire tulemuseks on piirnormidest kinnipidamine, loetakse seire lõppenuks ning süsteemid nõuetele vastavateks. Juhul, kui seire tulemusena leitakse EM-emissiooni piirtasemete ületamine, tuleb kavandada tegevused EMV tasemete vähendamiseks, selleks võib olla renoveerimine, ümberehitus, seadmete vahetus vms.

LISA 1 Arvutuste alused

L2.1 Elektrivälja analüüsi detailne ülevaade TÜÜP 1 ja TÜÜP 2 rajalõikudele

L2.1.1 Elektrivälja analüüsi geomeetriline mudel

Elektri- ja magnetvälja analüüsiks kasutatud mudelis on esindatud peamised voolujuhid ja koormusega seotud konstruktiivsed elemendid (rööpad). Kõikide juhtide ja ka rööbaste kujud on lihtsustatud ümarateks, kuna väljatugevuste analüüsi eesmärk on kajastada väljasuurusi suhteliselt väga kauges ruumiosas võrreldes rööbaste geomeetriliste kujuparameetritega. Kauges ruumiosas ei ole rööbaste kuju lihtsustamisest tingitud mõju arvutustulemustele suur. Lihtsustatud mudel elektrivälja analüüsiks on esitatud alloleval joonisel (vt Joonis 8-1).



Joonis 8-1. Geomeetriline joonis elektrivälja simulatsiooniks.

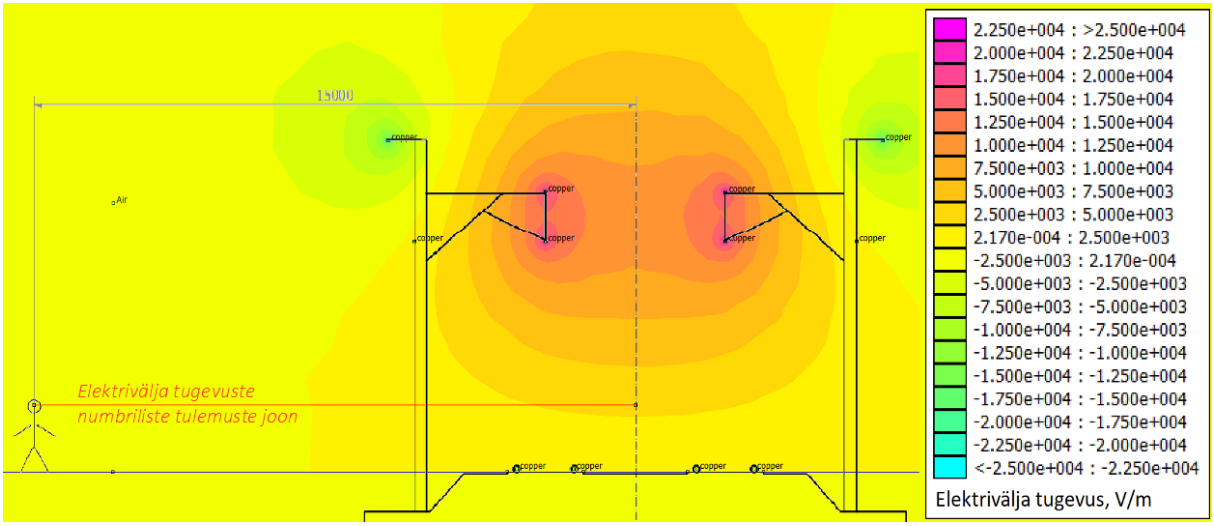
L2.1.2 Elektrivälja tugevuse arvutustulemused raja lähedal

Analüüs elektrivälja ohutusest põhineb elektrivälja tugevuse hinnangule. Elektrivälja tugevuse arvutamiseks radade ümber kasutati lõplike elementide meetodit, mille sisendiks oli aruande peatükis 3.1.3 kirjeldatud geomeetriline paigutus ja pingete tasemed. Elektrivälja tugevuse arvutustulemused kajastavad võrgu põhisageduslikku (50 Hz) komponenti.

Üldine tulemuste vaade on esitatud joonisel Joonis 8-2, mis kajastab elektrivälja tugevuse diagrammi pingestatud raudtee veoliinide vahetus läheduses. Diagrammil on visualiseerimise eesmärgil esitatud täiendavad struktuurikomponendid sh veoliinide kandepostid ja veoliiniga seotud tarindid. Analüüsi eesmärk on vaadelda elektrivälja tiheduse väärtuseid kuni kauguseni, milline on piiratud Rail Balticu trassi piirdeaiaga, millisesse on inimestel vaba juurdepääs (15 m raudtee keskteljest).

Täiendavalt keskendub analüüs kõrgusele, milline on oodatavalt inimese pea asukoha lähedal. Siin on selleks kasutatud kõrgust 1,5 m rööbastest. Sellisel kõrgusel on kajastatud elektrivälja tugevuse väärtused graafikul (vt Joonis 4-2), milline esitab väärtused raudtee keskteljest pideva tasemena.

Arvväärtustena on elektrivälja tugevuse väärtused esitatud valitud vaatluspunktides kõrgusel 1,5 m rööbastest tabelis (vt Tabel 4-1).

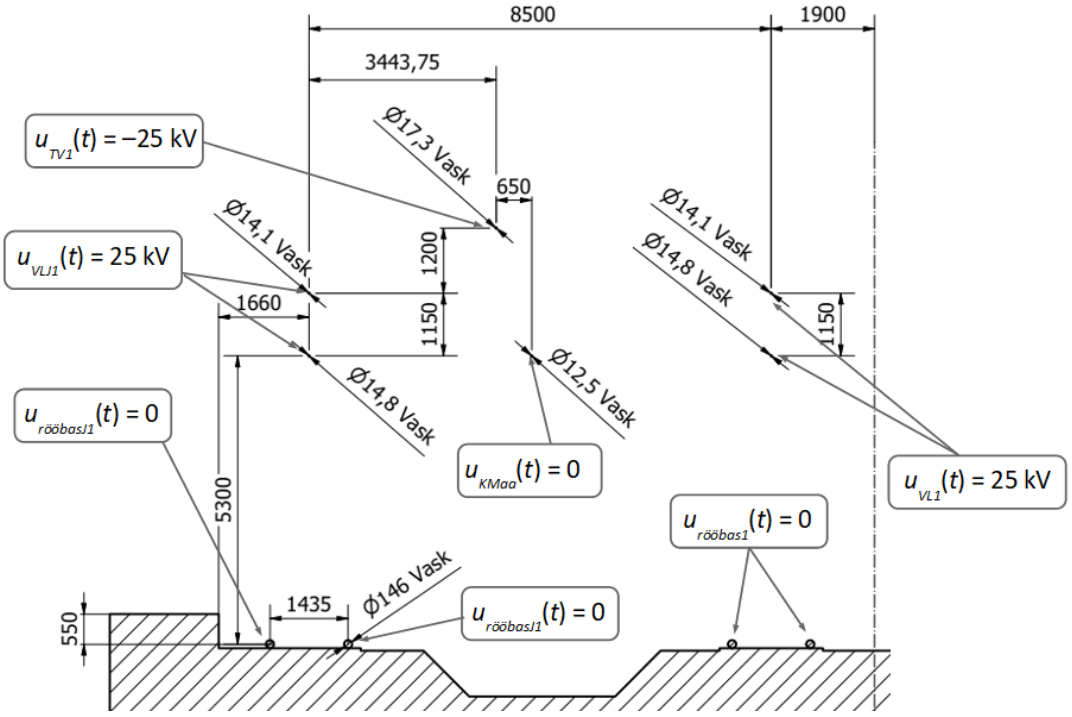


Joonis 8-2. Elektrivälja tugevuse tihedusdiagramm paarisraja jaoks TÜÜP1 ja TÜÜP2 rajalõikudel. Märkus: tihedusdiagrammil esitatud väärtused on kujul (”kordaja”,”e”,”10 astendaja”). Nt 2.500e-003 tuleb lugeda kui $2{,}5 \cdot 10^{-3}$.

L2.2 Elektrivälja analüüsi detailne ülevaade TÜÜP 3 rajalõikudele

L2.2.1 Elektrivälja analüüsi geomeetriline mudel rajalõigule

Elektri- ja magnetvälja analüüsiks kasutatud mudelis on esindatud peamised voolujuhid ja koormusega seotud konstruktiivsed elemendid (rööpad). Kõikide juhtide ja ka rööbaste kujud on lihtsustatud ümarateks, kuna väljatugevuste analüüsi eesmärk on kajastada väljasuurusi suhteliselt väga kauges ruumiosas võrreldes rööbaste geomeetriliste kujuparameetritega. Kauges ruumiosas ei ole rööbaste kuju lihtsustamisest tingitud mõju arvutustulemustele suur. Lihtsustatud mudel elektrivälja analüüsiks on esitatud joonisel (vt Joonis 8-3).



Joonis 8-3. Geomeetriline joonis elektrivälja simulatsiooniks.

L2.2.2 Elektrivälja tugevuse arvutustulemused raja lähedal

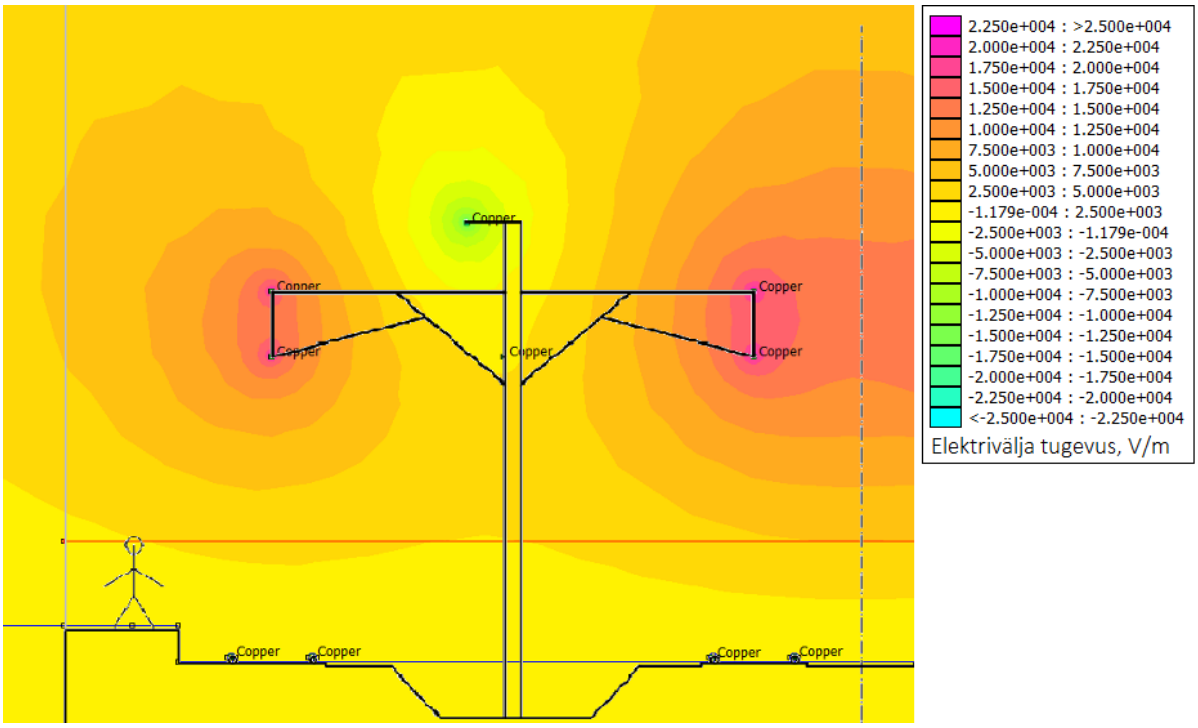
Analüüs elektrivälja ohutusest põhineb elektrivälja tugevuse hinnangule. Elektrivälja tugevuse arvutamiseks radade ümber kasutati lõplike elementide meetodit, mille sisendiks oli aruande peatükis 3.1.3 kirjeldatud geomeetriline paigutus ja pingete tasemed.

Elektrivälja tugevuse arvutustulemused kajastavad võrgu põhisageduslikku (50 Hz) komponenti.

Üldine tulemuste vaade on esitatud joonisel (vt Joonis 8-4), mis kajastab elektrivälja tugevuse diagrammi pingestatud raudtee veoliinide vahetus läheduses. Diagrammil on visualiseerimise eesmärgil esitatud täiendavad struktuurikomponendid sh veoliinide kandepostid ja veoliiniga seotud tarindid. Analüüsi eesmärk on vaadelda elektrivälja tugevuse väärtuseid kuni kauguseni, milline on piiratud Rail Balticu trassi piirdeaiaga, millisesse on inimestel vaba juurdepääs (15 m raudtee keskteljest), või kus on oodatav märgatav mõju EMV tõttu.

Detailsemalt on esitatud elektrivälja tugevuse arvväärtused inimese pea asukoha lähedal, milleks on siin kasutatud kõrgust 1,5 m rööbastest. Sellisel kõrgusel on kajastatud elektrivälja tugevuse väärtused graafikul (vt Joonis 4-4), milline esitab väärtused raudtee keskteljest pideva tasemena.

Arvväärtustena on elektrivälja tugevuse väärtused esitatud valitud vaatluspunktides kõrgusel 1,5 m rööbaste tasapinnast aruandes tabelis (vt Tabel 4-2).



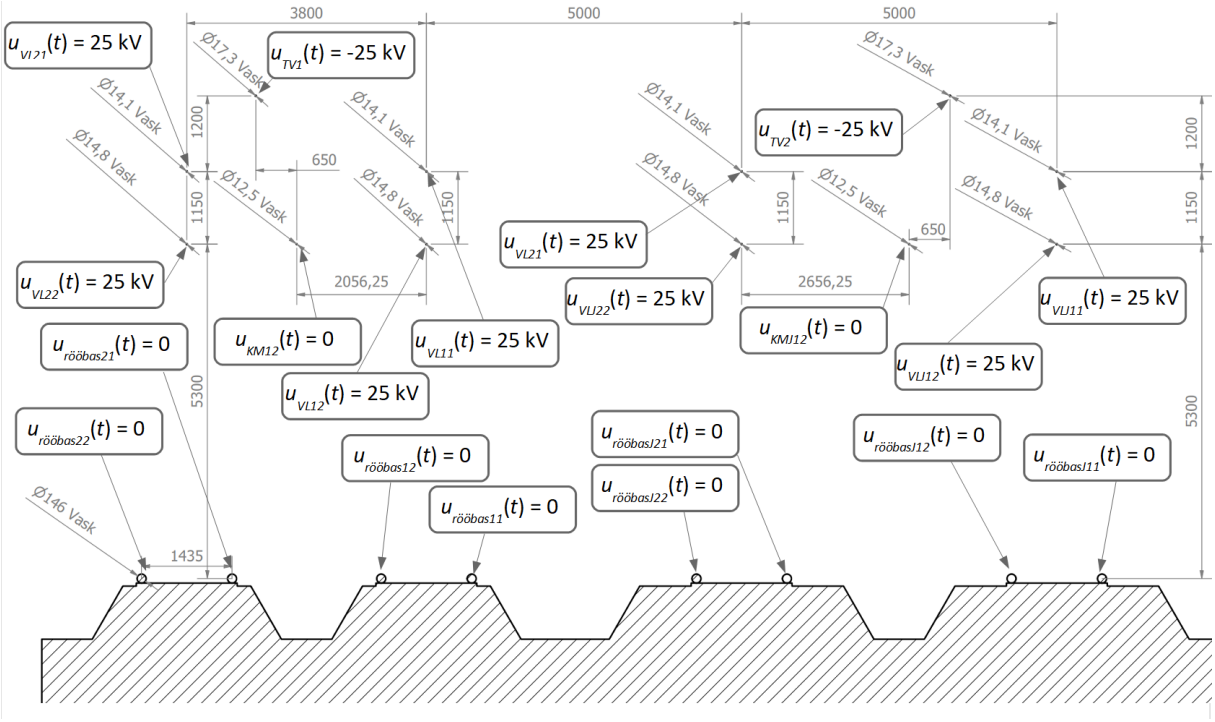
Joonis 8-4. Elektrivälja tugevuse tihedusdiagramm reisijaamas, TÜÜP 3 rajalõigul. Märkus: tihedusdiagrammil esitatud väärtused on kujul (”kordaja”,”e”,”10 astendaja”). Nt 2.500e-003 tuleb lugeda kui $2{,}5 \cdot 10^{-3}$.

L2.3Elektrivälja analüüsi detailne ülevaade TÜÜP 4 rajalõikudele

L2.3.1 Elektrivälja analüüsi geomeetriline mudel rajalõigule

Elektri- ja magnetvälja analüüsiks kasutatud mudelis on esindatud peamised voolujuhid ja koormusega seotud konstruktiivsed elemendid (rööpad). Kõikide juhtide ja ka rööbaste kujud on lihtsustatud

ümarateks, kuna väljatugevuste analüüsi eesmärk on kajastada väljasuurusi suhteliselt väga kauges ruumiosas võrreldes rööbaste geomeetriliste kujuparameetritega. Kauges ruumiosas ei ole rööbaste kuju lihtsustamisest tingitud mõju arvutustulemustele suur. Lihtsustatud mudel elektrivälja analüüsiks on esitatud alloleval joonisel (vt Joonis 8-5).



Joonis 8-5. Geomeetriline joonis elektrivälja simulatsiooniks.

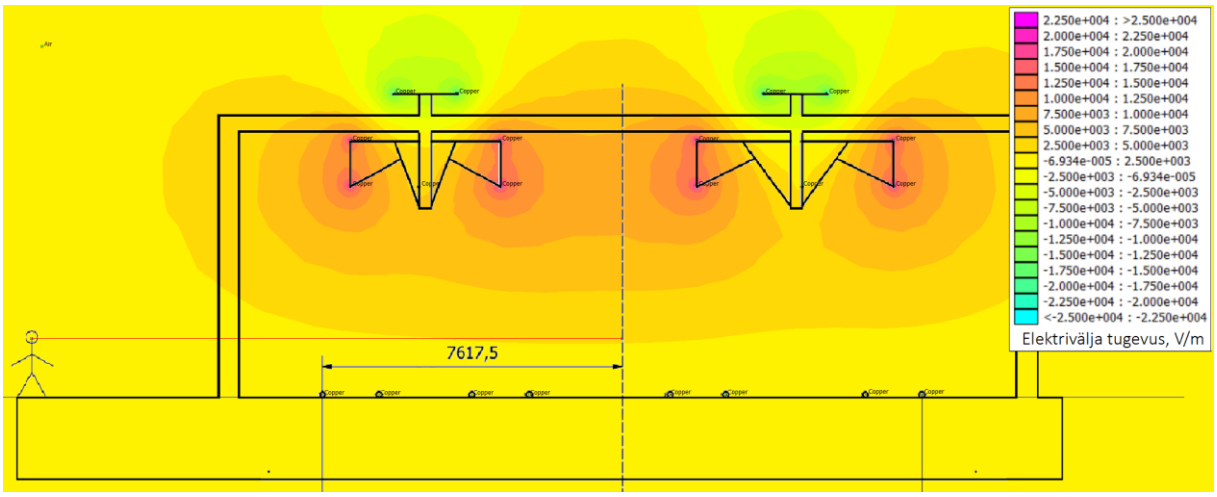
L2.3.2 Elektrivälja tugevuse arvutustulemused raja lähedal

Analüüs elektrivälja ohutusest põhineb elektrivälja tugevuse hinnangule. Elektrivälja tugevuse arvutamiseks radade ümber kasutati lõplike elementide meetodit, mille sisendiks oli aruande peatükis 3.1.3 kirjeldatud geomeetriline paigutus ja pingete tasemed. Elektrivälja tugevuse arvutustulemused kajastavad võrgu põhisageduslikku (50 Hz) komponenti.

Üldine tulemuste vaade on esitatud joonisel Joonis 8-6, mis kajastab elektrivälja tugevuse diagrammi pingestatud raudtee veoliinide vahetus läheduses. Diagrammil on visualiseerimise eesmärgil esitatud täiendavad struktuurikomponendid sh veoliinide kandepostid ja veoliiniga seotud tarindid. Analüüsi eesmärk on vaadelda elektrivälja tiheduse väärtuseid kuni kauguseni, milline on piiratud Rail Balticu trassi piirdeaiaga, millisesse on inimestel vaba juurdepääs (15 m raudtee keskteljest).

Täiendavalt keskendub analüüs kõrgusele, milline on oodatavalt inimese pea asukoha lähedal. Siin on selleks kasutatud kõrgust 1,5 m rööbastest. Sellisel kõrgusel on kajastatud elektrivälja tugevuse väärtused graafikutel (vt Joonis 4-7, Joonis 4-8), milline esitab väärtused raudtee keskteljest pideva tasemena.

Arvväärtustena on elektrivälja tugevuse väärtused esitatud valitud vaatluspunktides kõrgusel 1,5 m rööbaste tasandist tabelites (vt Tabel 4-3, Tabel 4-4).

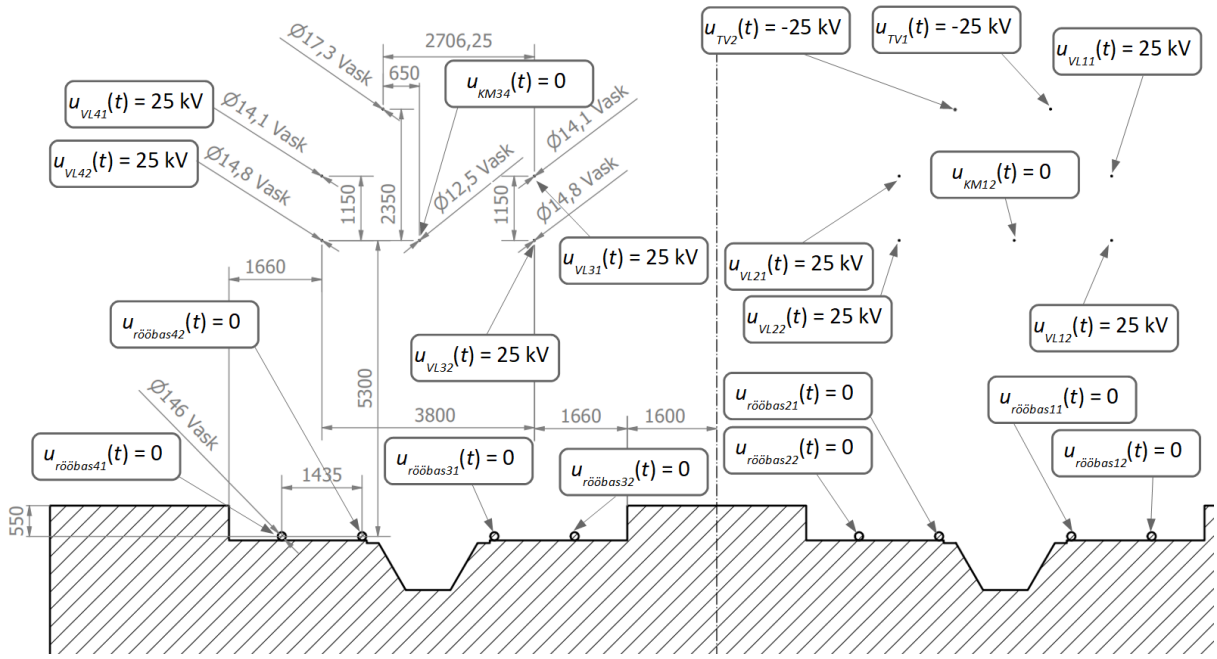


Joonis 8-6. Elektrivälja tugevuse tihedusdiagramm kaubajaamaga paarisraja jaoks, TÜÜP 4 rajalõigul. Märkus: tihedusdiagrammil esitatud väärtused on kujul (”kordaja”,”e”,”10 astendaja”). Nt 2.500e-003 tuleb lugeda kui $2{,}5 \cdot 10^{-3}$.

L2.4Elektrivälja analüüsi detailne ülevaade TÜÜP 5 rajalõikudele

L2.4.1 Elektrivälja analüüsi geomeetriline mudel rajalõigule

Elektri- ja magnetvälja analüüsiks kasutatud mudelis on esindatud peamised voolujuhid ja koormusega seotud konstruktiivsed elemendid (rööpad). Kõikide juhtide ja ka rööbaste kujud on lihtsustatud ümarateks, kuna väljatugevuste analüüsi eesmärk on kajastada väljasuurusi suhteliselt väga kauges ruumiosas võrreldes rööbaste geomeetriliste kujuparameetritega. Kauges ruumiosas ei ole rööbaste kuju lihtsustamisest tingitud mõju arvutustulemustele suur. Lihtsustatud mudel elektrivälja analüüsiks on esitatud joonisel (vt Joonis 8-7).



Joonis 8-7. Geomeetriline joonis elektrivälja simulatsiooniks.

L2.4.2 Elektrivälja tugevuse arvutustulemused raja lähedal

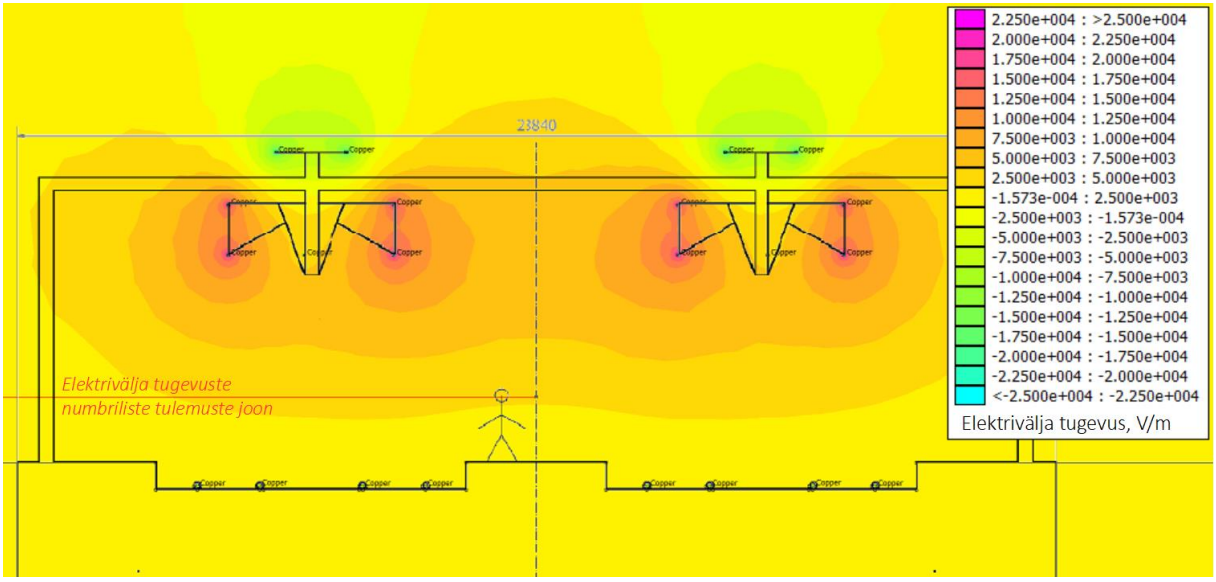
Analüüs elektrivälja ohutusest põhineb elektrivälja tugevuse hinnangule. Elektrivälja tugevuse arvutamiseks radade ümber kasutati lõplike elementide meetodit, mille sisendiks oli aruande peatükis 3.1.3 kirjeldatud geomeetriline paigutus ja pingete tasemed.

Elektrivälja tugevuse arvutustulemused kajastavad võrgu põhisageduslikku (50 Hz) komponenti.

Üldine tulemuste vaade on esitatud joonisel (vt Joonis 8-8) mis kajastab elektrivälja tugevuse diagrammi pingestatud raudtee veoliinide vahetus läheduses. Diagrammil on visualiseerimise eesmärgil esitatud täiendavad struktuurikomponendid sh veoliinide kandepostid ja veoliiniga seotud tarindid. Analüüsi eesmärk on vaadelda elektrivälja tugevuse väärtuseid kuni kauguseni, milline on piiratud Rail Balticu trassi piirdeaiaga, millisesse on inimestel vaba juurdepääs (15 m raudtee keskteljest), või kus on oodatav märgatav mõju EMV tõttu.

Detailsemalt on esitatud elektrivälja tugevuse arvväärtused inimese pea asukoha lähedal, milleks on siin kasutatud kõrgust 1,5 m perrooni tasandist. Sellisel kõrgusel on kajastatud elektrivälja tugevuse väärtused graafikul (vt Tabel 4-11), milline esitab väärtused raudtee keskteljest pideva tasemena.

Arvväärtustena on elektrivälja tugevuse väärtused esitatud valitud vaatluspunktides kõrgusel 1,5 m perrooni tasapinnast aruandes tabelis (vt Tabel 4-5).

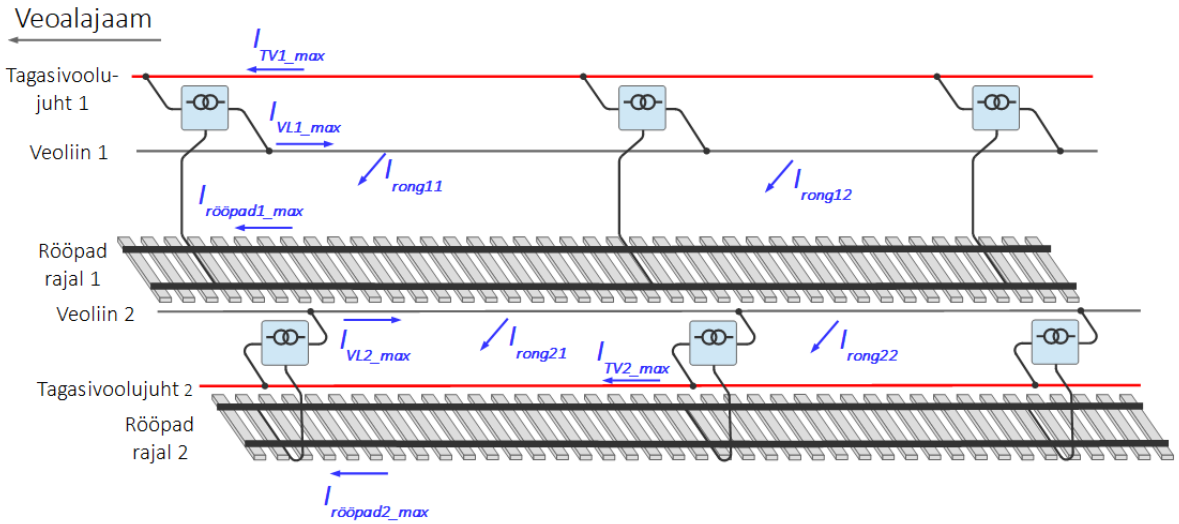


Joonis 8-8. Elektrivälja tugevuse tihedusdiagramm Ülemiste jaamas, TÜÜP 5 rajalõigul. Märkus: tihedusdiagrammil esitatud väärtused on kujul (”kordaja”,”e”,”10 astendaja”). Nt 2.500e-003 tuleb lugeda kui $2{,}5 \cdot 10^{-3}$.

L2.5 Magnetvoo tiheduse analüüsi detailne ülevaade TÜÜP 1 ja TÜÜP 2 rajalõikudele, koormusolukord 1

L2.5.1 KOORMUSSTSENAARIUMI ÜKSIKASJAD

Vastavalt peatükis 4.5 esitatud tingimustele, on koormusvoolude alusel on leitud erinevate rajalõikude voolujuhtide suurimad voolud, võttes arvesse peatükis 3.1.2 Veoliinide skeemid ja koormusvoolud juhtides esitatud kriteeriumid. Koormusvoolude täpsem olukord on kirjeldatud allolevalt (vt Joonis 8-9).



Joonis 8-9. Infrastruktuuriga seotud liinide koormusvoolude olukord stsenaariumi 1 alusel.

Joonisel (vt Joonis 8-9) kujutatud olulisemad voolud ja nende roll on loetletud allolevas tabelis (vt Tabel 8-1).

Tabel 8-1. Koormusvoolude joonisel (vt Joonis 8-9) kujutatud voolud ja nende roll.

Voolu nimetus	Kirjeldus	Märkused
I_{VL1_max}	1. raja veoliini oodatav suurim vool	-
I_{TV1_max}	1. raja tagasivoolujuhi oodatav suurim vool	-
$I_{rööpad1\_max}$	1. raja rööbastes liikuva voolu oodatav suurim väärtus	-
I_{VL2_max}	2. raja veoliini oodatav suurim vool	-
I_{TV2_max}	2. raja tagasivoolujuhi oodatav suurim vool	-
$I_{rööpad2\_max}$	2. raja rööbastes liikuva voolu oodatav suurim väärtus	-
I_{rong11}	1. rajal esimeses vaadeldavas rajalõigus liikuva rongi koormusvool	-
I_{rong12}	1. rajal teises vaadeldavas rajalõigus liikuva rongi koormusvool	-
I_{rong21}	2. rajal esimeses vaadeldavas rajalõigus liikuva rongi koormusvool	-
I_{rong22}	2. rajal teises vaadeldavas rajalõigus liikuva rongi koormusvool	-

EMV analüüsi kontekstis vaatleme suurusi, millised kirjeldavad oodatavat suurima väljatugevuse olukordi. Voolud juhtides ja nende suurused mudelolukorra analüüsiks on kirjeldatud allolevas tabelis (vt Tabel 8-3), võttes arvesse stsenaariumis osalevate rongide koormused (vt Tabel 8-2).

Tabel 8-2. Stsenaariumis kasutatud rongide veokoormuste kirjeldused, vt 4.5 Magnetvootiheduse analüüs: tava-pikamaa rajakonfiguratsioon - kaks paralleelrada.

Rongi ID	Koormusvool, A	Kirjeldus	Märkused
Rong 11: rong 1 rajal 1	605	Kaubarong 2 veduriga, kiirendav	I_{rong11}

Rongi ID	Koormusvool, A	Kirjeldus	Märkused
Rong 12: rong 2 rajal 1	230	Reisirong, püsikiirusel	I_{rong12}
Rong 21: rong 1 rajal 2	0	Puudub	$I_{rong21} = 0$
Rong 22: rong 2 rajal 2	0	Puudub	$I_{rong22} = 0$

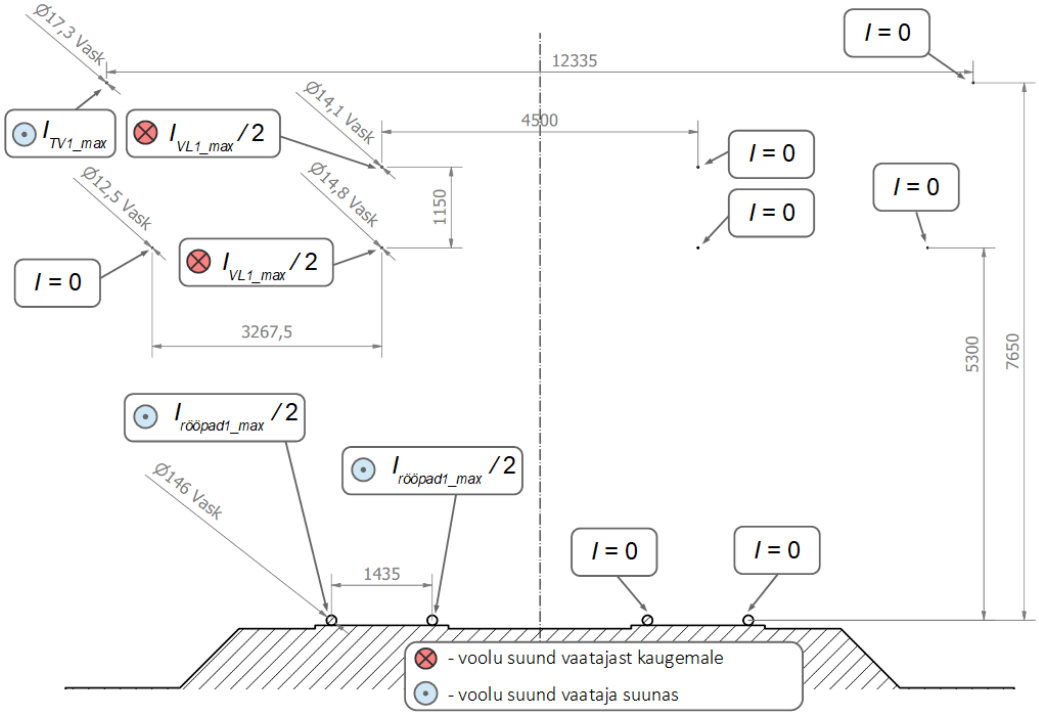
Tabel 8-3. Analüüsi aluseks olevad voolusuurused (vt Tabel 8-1).

Voolu muutuja	Arvutusseos	Märkused
I_{VL1_max}	$I_{VL1\_max} = 0{,}75 \cdot I_{k\_rong,kiir} + 0{,}5 \cdot I_{r\_rong,püsi}$ = **569 A**	Suund rongi poole
I_{TV1_max}	$I_{TV1\_max} = 0{,}25 \cdot I_{k\_rong,kiir} + 0{,}5 \cdot I_{r\_rong,püsi}$ = **267 A**	Suund alajaama poole
$I_{rööpad1\_max}$	$I_{rööpad1\_max} = 0{,}5 \cdot I_{k\_rong,kiir}$ = **302 A**	Suund alajaama poole
I_{VL2_max}	0	
I_{TV2_max}	0	
$I_{rööpad2\_max}$	0	

L2.5.2 KONTAKTLIINI MUDEL ARVUTUSTEL

Stsenaariumi analüüsiks on koostatud kontaktliini mudel vastavalt aruande peatükile 4.2, vt Joonis 4-13.

Elektri- ja magnetvälja analüüsiks kasutatud mudelis on esindatud peamised voolujuhid ja koormusega seotud konstruktiivsed elemendid (rööpad). Kõikide juhtide ja ka rööbaste kujud on lihtsustatud ümarateks, kuna väljatugevuste analüüsi eesmärk on kajastada väljasuurusi suhteliselt väga kauges ruumiosas võrreldes rööbaste geomeetriliste kujuparameetritega. Kauges ruumiosas ei ole rööbaste kuju lihtsustamisest tingitud mõju arvutustulemustele suur. Lihtsustatud mudel magnetvälja analüüsiks on esitatud joonisel Joonis 8-10.



Joonis 8-10. Geomeetriline joonis elektromagnetvälja simulatsiooniks.

L2.5.3 Magnetvoo tiheduse arvutustulemused

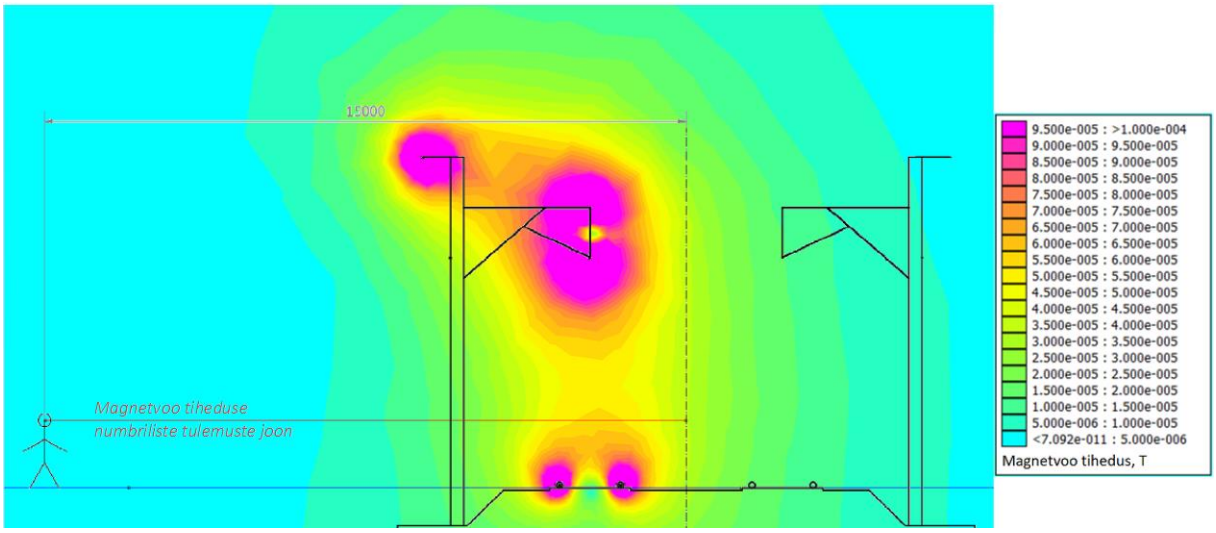
Analüüs magnetvälja ohutusest põhineb magnetvoo tiheduse hinnangule. Magnetvoo tiheduse arvutamiseks radade ümber kasutati lõplike elementide meetodit, mille sisendiks oli aruande peatükis 3.1.3 kirjeldatud geomeetriline paigutus ja voolude suurused.

Magnetvoo tiheduse arvutustulemused kajastavad võrgu põhisageduslikku (50 Hz) komponenti, mis on vahetult seotud veeremi veokoormusega.

Üldine tulemuste vaade on esitatud joonisel Joonis 8-11, mis kajastab magnetvoo tiheduse diagrammi koormatud raudtee veoliinide vahetus läheduses. Diagrammil on visualiseerimise eesmärgil esitatud täiendavad struktuurikomponendid sh veoliinide kandepostid ja veoliiniga seotud tarindid. Analüüsi eesmärk on vaadelda magnetvoo tiheduse väärtuseid kuni kauguseni, milline on piiratud Rail Balticu trassi piirdeaiaga, millisesse on inimestel vaba juurdepääs (15 m raudtee keskteljest).

Täiendavalt keskendub analüüs kõrgusele, milline on oodatavalt inimese pea asukoha lähedal. Siin on selleks kasutatud kõrgust 1,5 m rööbastest. Sellisel kõrgusel on kajastatud magnetvoo tiheduse väärtused graafikul (vt Joonis 4-14), milline esitab tiheduse väärtused raudtee keskteljest pideva tasemena.

Arvväärtustena on magnetvoo tiheduse väärtused esitatud valitud vaatluspunktides kõrgusel 1,5 m rööbastest tabelis (vt Tabel 4-7).



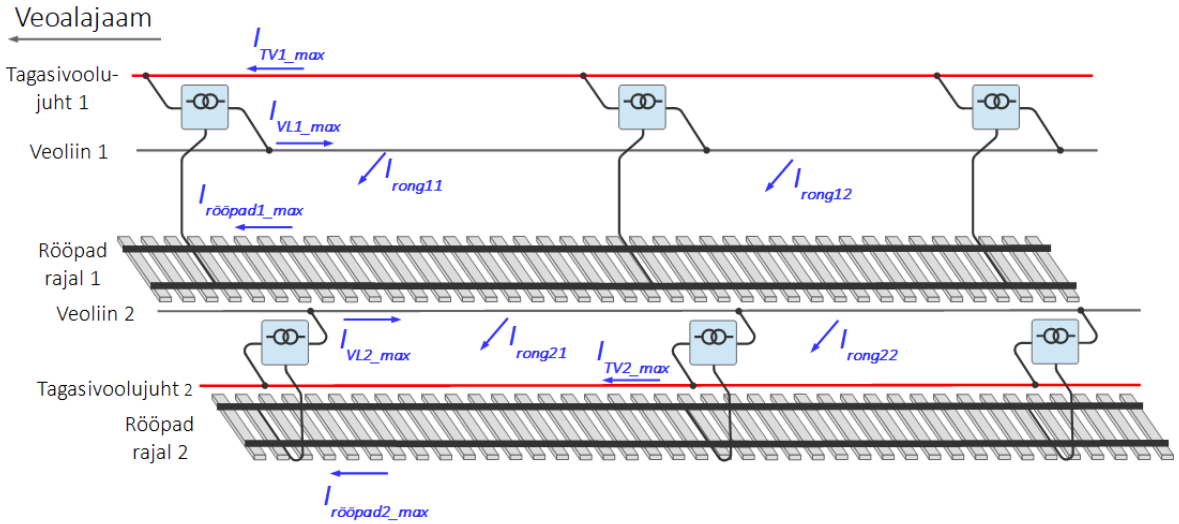
Joonis 8-11. Üldine magnetvootiheduse arvutuse tulemuste TÜÜP 1 ja TÜÜP 2 rajalõikudel vaade koos vaatlusjoonega 1,5 m kõrguselt rööbastest. Märkus: tihedusdiagrammil esitatud väärtused on kujul (”kordaja”,”e”,”10 astendaja”). Nt 5.000e-006 tuleb lugeda kui $5{,}0 \cdot 10^{-6}$.

L2.6 Magnetvoo tiheduse analüüsi detailne ülevaade TÜÜP 1 ja TÜÜP 2 rajalõikudele, koormusolukord 2

L2.6.1 KOORMUSSTSENAARIUMI ÜKSIKASJAD

Vastavalt peatükis 4.6 esitatud tingimustele, on koormusvoolude alusel on leitud erinevate rajalõikude voolujuhtide suurimad voolud, võttes arvesse peatükis 3.1.2 Veoliinide skeemid ja koormusvoolud juhtides esitatud kriteeriumid. Koormusvoolude täpsem olukord on kirjeldatud allolevalt (vt Joonis 8-12).

Stsenaariumit kirjeldav koormusolukord on esitatud alloleval joonisel (vt Joonis 8-12).



Joonis 8-12. Infrastruktuuriga seotud liinide koormusvoolude olukord TÜÜP 1 ja TÜÜP 2 lõikudel, koormusstsenaariumi 2 alusel.

Joonisel (vt Joonis 8-12) kujutatud olulisemad voolud ja nende roll on loetletud allolevas tabelis (vt Tabel 8-4).

Tabel 8-4. Koormusvoolude joonisel (vt Joonis 8-12) kujutatud voolud ja nende roll.

Voolu nimetus	Kirjeldus	Märkused
I_{VL1_max}	1. raja veoliini oodatav suurim vool	-
I_{TV1_max}	1. raja tagasivoolujuhi oodatav suurim vool	-
$I_{rööpad1\_max}$	1. raja rööbastes liikuva voolu oodatav suurim väärtus	-
I_{VL2_max}	2. raja veoliini oodatav suurim vool	-
I_{TV2_max}	2. raja tagasivoolujuhi oodatav suurim vool	-
$I_{rööpad2\_max}$	2. raja rööbastes liikuva voolu oodatav suurim väärtus	-
I_{rong11}	1. rajal esimeses vaadeldavas rajalõigus liikuva rongi koormusvool	-
I_{rong12}	1. rajal teises vaadeldavas rajalõigus liikuva rongi koormusvool	-

Voolu nimetus	Kirjeldus	Märkused
I_{rong21}	2. rajal esimeses vaadeldavas rajalõigus liikuva rongi koormusvool	-
I_{rong22}	2. rajal teises vaadeldavas rajalõigus liikuva rongi koormusvool	-

EMV analüüsi kontekstis vaatleme suurusi, millised kirjeldavad oodatavat suurima väljatugevuse olukordi. Voolud juhtides ja nende suurused mudelolukorra analüüsiks on kirjeldatud allolevas tabelis (vt Tabel 8-6) võttes arvesse stsenaariumis osalevate rongide koormused (vt Tabel 8-5).

Tabel 8-5. Stsenaariumis kasutatud rongide veokoormuste kirjeldused, vt 4.6 Magnetvootiheduse analüüs: tava-pikamaa rajakonfiguratsioon, suurim koormus.

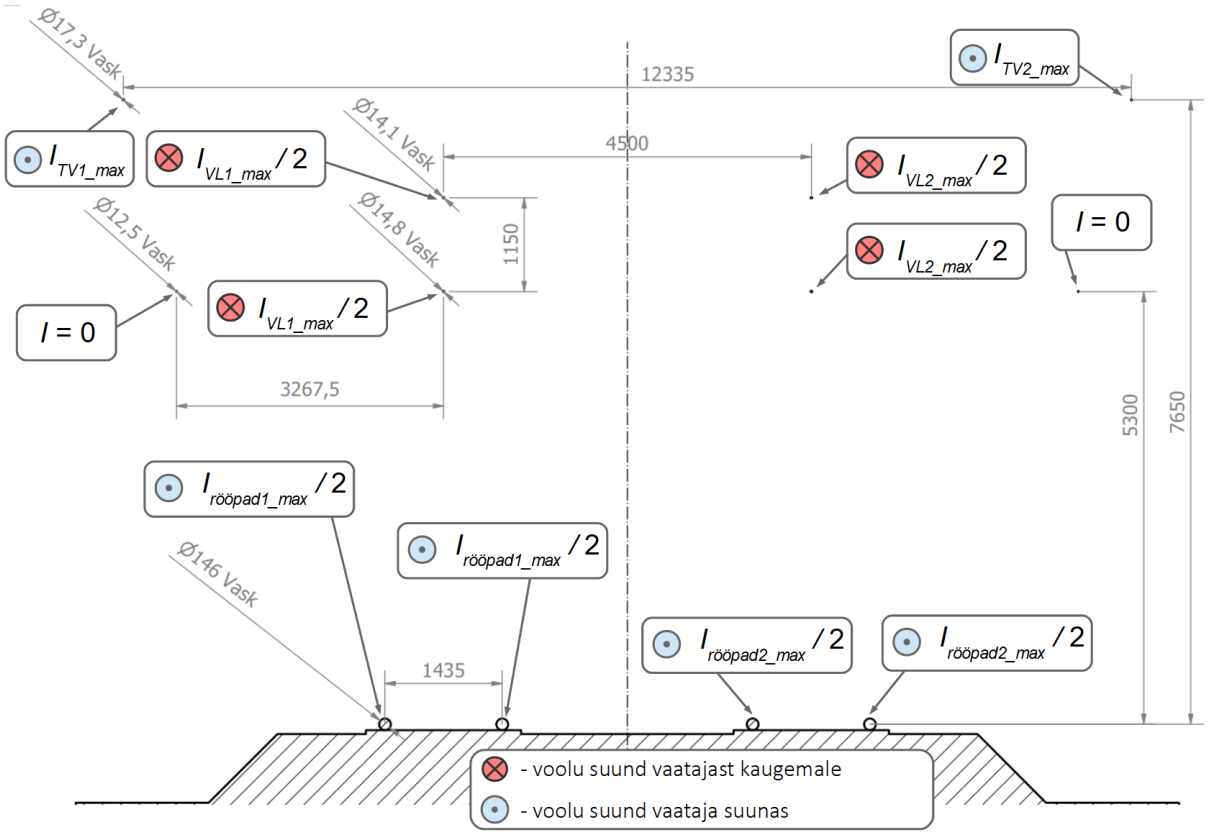
Rongi ID	Koormusvool, A	Kirjeldus	Märkused
Rong 11: rong 1 rajal 1	605	Kaubarong 2 veduriga, kiirendav	I_{rong11}
Rong 12: rong 2 rajal 1	230	Reisirong, püsikiirusel	I_{rong12}
Rong 21: rong 1 rajal 2	605	Kaubarong 2 veduriga, kiirendav	I_{rong21}
Rong 22: rong 2 rajal 2	230	Reisirong, püsikiirusel	I_{rong22}

Tabel 8-6. Simulatsiooni aluseks olevad voolusuurused.

Voolu muutuja	Arvutusseos	Märkused
I_{VL1_max}	$I_{VL1\_max} = 0{,}75 \cdot I_{k\_rong,kiir} + 0{,}5 \cdot I_{r\_rong,püsi}$ = **569 A**	Vool rongi suunas
I_{TV1_max}	$I_{TV1\_max} = 0{,}25 \cdot I_{k\_rong,kiir} + 0{,}5 \cdot I_{r\_rong,püsi}$ = **267 A**	Vool alajaama suunas
$I_{rööpad1\_max}$	$I_{rööpad1\_max} = 0{,}5 \cdot I_{k\_rong,kiir}$ = **302 A**	Vool alajaama suunas
I_{VL2_max}	$I_{VL2\_max} = 0{,}75 \cdot I_{k\_rong,kiir} + 0{,}5 \cdot I_{r\_rong,püsi}$ = **569 A**	Vool rongi suunas
I_{TV2_max}	$I_{TV2\_max} = 0{,}25 \cdot I_{k\_rong,kiir} + 0{,}5 \cdot I_{r\_rong,püsi}$ = **267 A**	Vool alajaama suunas
$I_{rööpad2\_max}$	$I_{rööpad2\_max} = 0{,}5 \cdot I_{k\_rong,kiir}$ = **302 A**	Vool alajaama suunas

L2.6.2 KONTAKTLIINI MUDEL ARVUTUSTEL

Elektri- ja magnetvälja analüüsiks kasutatud mudelis on esindatud peamised voolujuhid ja koormusega seotud konstruktiivsed elemendid (rööpad). Kõikide juhtide ja ka rööbaste kujud on lihtsustatud ümarateks, kuna väljatugevuste analüüsi eesmärk on kajastada väljasuurusi suhteliselt väga kauges ruumiosas võrreldes rööbaste geomeetriliste kujuparameetritega. Kauges ruumiosas ei ole rööbaste kuju lihtsustamisest tingitud mõju arvutustulemustele suur. Lihtsustatud mudel magnetvälja analüüsiks on esitatud alloleval joonisel (vt Joonis 8-13).



Joonis 8-13. Geomeetriline joonis elektromagnetvälja simulatsiooniks.

L2.6.3 Magnetvoo tiheduse arvutustulemused

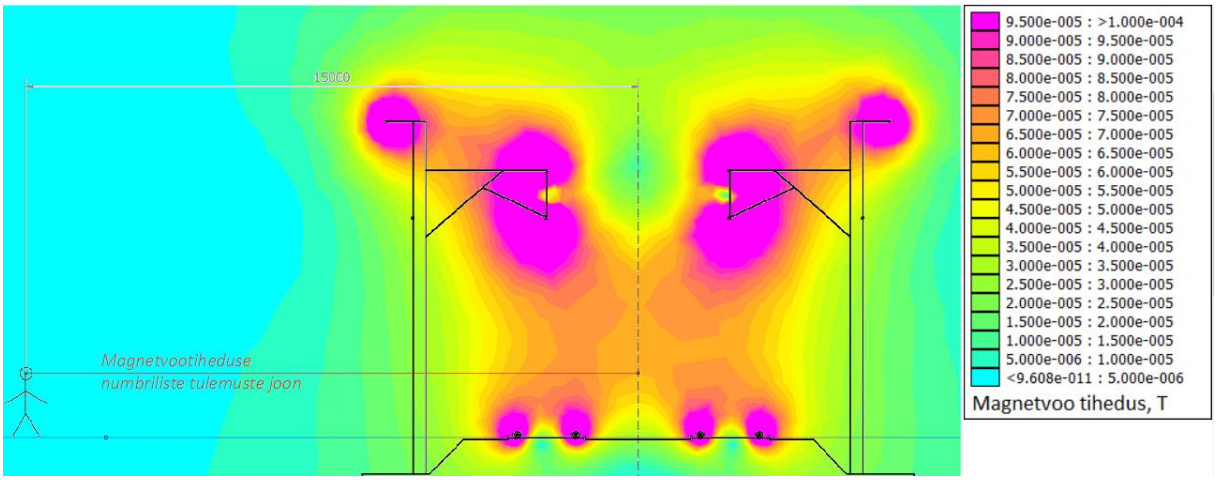
Analüüs magnetvälja ohutusest põhineb magnetvoo tiheduse hinnangule. Magnetvoo tiheduse arvutamiseks radade ümber kasutati lõplike elementide meetodit, mille sisendiks oli aruande peatükis 3.1.3 kirjeldatud geomeetriline paigutus ja voolude suurused.

Magnetvoo tiheduse arvutustulemused kajastavad võrgu põhisageduslikku (50 Hz) komponenti, mis on vahetult seotud veeremi veokoormusega.

Üldine tulemuste vaade on esitatud joonisel Joonis 8-14, mis kajastab magnetvoo tiheduse diagrammi koormatud raudtee veoliinide vahetus läheduses. Diagrammil on visualiseerimise eesmärgil esitatud täiendavad struktuurikomponendid sh veoliinide kandepostid ja veoliiniga seotud tarindid. Analüüsi eesmärk on vaadelda magnetvoo tiheduse väärtuseid kuni kauguseni, milline on piiratud Rail Balticu trassi piirdeaiaga, millisesse on inimestel vaba juurdepääs (15 m raudtee keskteljest).

Täiendavalt keskendub analüüs kõrgusele, milline on oodatavalt inimese pea asukoha lähedal. Siin on selleks kasutatud kõrgust 1,5 m rööbastest. Sellisel kõrgusel on kajastatud magnetvoo tiheduse väärtused graafikul (vt Joonis 4-17), milline esitab tiheduse väärtused raudtee keskteljest pideva tasemena.

Arvväärtustena on magnetvoo tiheduse väärtused esitatud valitud vaatluspunktides kõrgusel 1,5 m rööbastest tabelis (vt Tabel 4-9).

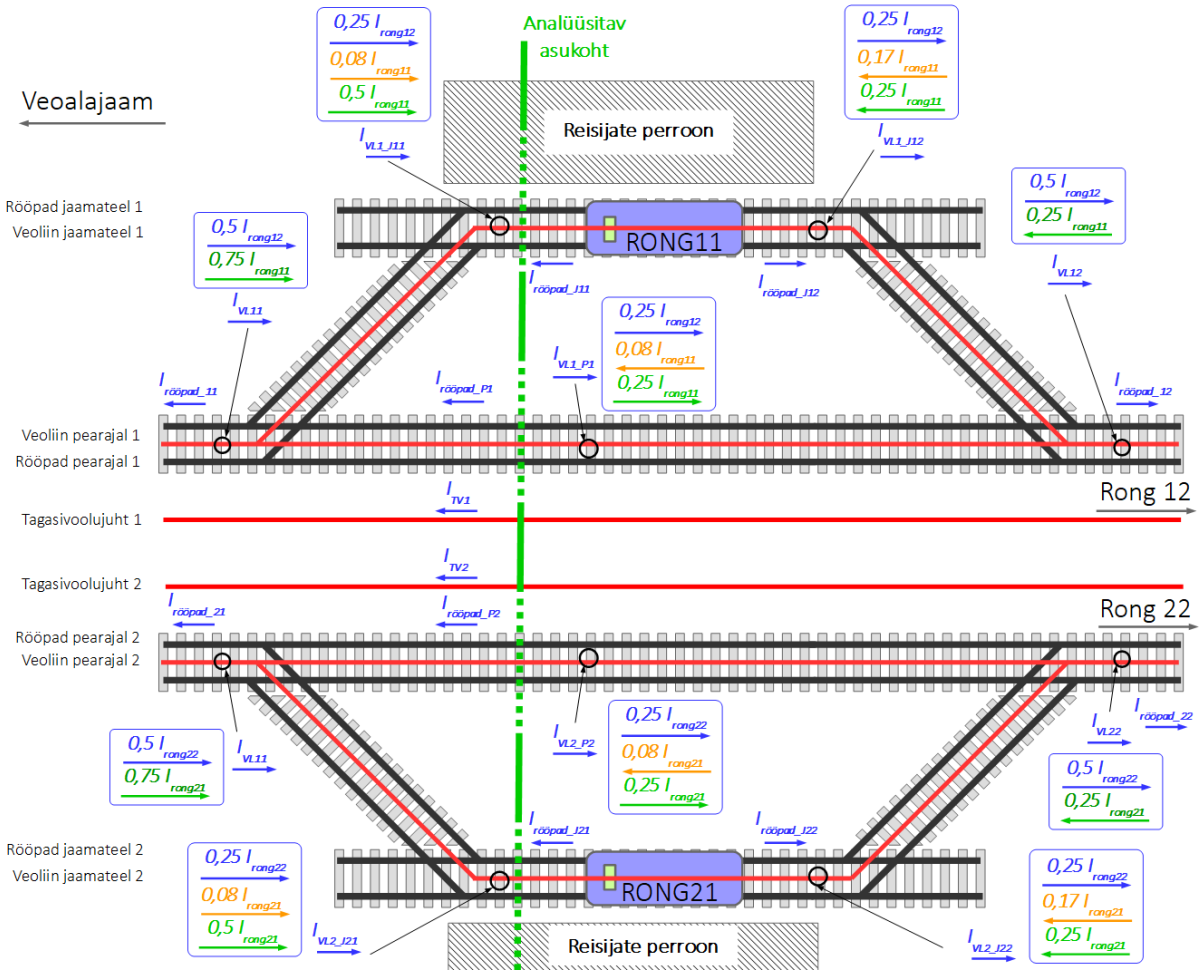


Joonis 8-14. Üldine tulemuste vaade koos vaatlusjoonega 1,5 m kõrguselt rööbastest, TÜÜP 1 ja TÜÜP 2 rajalõikudel. Märkus: tihedusdiagrammil esitatud väärtused on kujul (”kordaja”,”e”,”10 astendaja”). Nt 5.000e-006 tuleb lugeda kui $5{,}0 \cdot 10^{-6}$.

L2.7 Magnetvoo tiheduse analüüsi detailne ülevaade TÜÜP 3 rajalõikudele

L2.7.1KOORMUSSTSENAARIUMI ÜKSIKASJAD

Vastavalt peatükis 4.7 esitatud tingimustele, on koormusvoolude alusel on leitud erinevate rajalõikude voolujuhtide suurimad voolud, võttes arvesse peatükis 3.1.2 Veoliinide skeemid ja koormusvoolud juhtides esitatud kriteeriumid. Koormusvoolude täpsem olukord on kirjeldatud allolevalt (vt Joonis 8-15).



Joonis 8-15. Infrastruktuuriga seotud liinide koormusvoolude olukord reisijatejaamaga rajalõigul (TÜÜP 4) suurimal koormusel. Joonisel on kujutatud olulisemad voolud ja nende roll on loetletud allolevas tabelis (vt Tabel 8-7).

- Koormusvoolud jaamateede alast väljaspool on samad, mis peatükis esitatud skeemil 3.1.2 Veoliinide skeemid ja koormusvoolud juhtides;
- Jaamateel rööpharude kaudu liikuva voolu jagunemine on hinnanguline ja põhineb eeldusel (fikseeritud eksperthinnang), et otseteed ja rööpset ahelat läbivad voolud on proportsiooniga 2:1 (kõik voolud).
- Jaamateede alast kaugema rongi koormusvool läbib pearaja veoliini ja sellega rööpset jaamatee veoliini võrdse proportsiooniga 1:1.

Tabel 8-7. Koormusvoolude joonisel (vt Joonis 8-15) kujutatud voolud ja nende roll.

Voolu nimetus	Kirjeldus	Märkused
I_{VL1_J11}	1. jaamatee veoliini vool, rong 11-st alajaama poolel	-
I_{VL1_J12}	1. jaamatee veoliini vool, rong 11-st kaugemal poolel	-
I_{VL1_P1}	1. pearaja veoliini vool, jaamateega rööbitisel rajalõigul	
I_{VL11}	1. pearaja veoliini vool, veoalajaama poolel	Peatüki 3.1.2 alusel
I_{VL12}	1. pearaja veoliini vool, veoalajaama suhtes jaamateest kaugemal	Peatüki 3.1.2 alusel
$I_{rööpad\_J11}$	1. jaamatee rööbaste voolu oodatav väärtus, veoalajaama poolel	0,5 I_{rong11}
$I_{rööpad\_J12}$	1. jaamatee rööbaste voolu oodatav väärtus, veoalajaama suhtes jaamateest kaugemal	0,5 I_{rong11}
$I_{rööpad\_11}$	1. pearaja rööbaste vool, veoalajaama poolel	Peatüki 3.1.2 alusel
$I_{rööpad\_12}$	1. pearaja rööbaste vool, veoalajaama suhtes jaamateest kaugemal	Peatüki 3.1.2 alusel
$I_{rööpad\_P1}$	1. pearaja rööbaste vool, jaamateega rööbitisel rajalõigul	Arvestatud väärtusena 0
I_{TV1}	1. raja tagasivoolujuhi vool	Peatüki 3.1.2 alusel
I_{rong11}	1. jaamateel liikuva rongi koormusvool	-
I_{rong12}	1. rajal jaamateest kaugemal liikuva rongi koormusvool	-
I_{rong21}	2. jaamateel liikuva rongi koormusvool	-
I_{rong22}	2. rajal jaamateest kaugemal liikuva rongi koormusvool	-
I_{VL2_J21}	2. jaamatee veoliini vool, rong 21-st alajaama poolel	
I_{VL2_J12}	2. jaamatee veoliini vool, rong 21-st kaugemal poolel	
I_{VL2_P2}	2. pearaja veoliini vool, jaamateega rööbitisel rajalõigul	
I_{VL21}	2. pearaja veoliini vool, veoalajaama poolel	Peatüki 3.1.2 alusel
I_{VL22}	2. pearaja veoliini vool, veoalajaama suhtes jaamateest kaugemal	Peatüki 3.1.2 alusel
$I_{rööpad\_J21}$	2. jaamatee rööbaste voolu väärtus, veoalajaama poolel	0,5 I_{rong11}
$I_{rööpad\_J22}$	2. jaamatee rööbaste voolu väärtus, veoalajaama suhtes jaamateest kaugemal	0,5 I_{rong11}

Voolu nimetus	Kirjeldus	Märkused
$I_{rööpad\_21}$	2. pearaja rööbaste vool, veoalajaama poolel	Peatüki 3.1.2 alusel
$I_{rööpad\_22}$	2. pearaja rööbaste vool, veoalajaama suhtes jaamateest kaugemal	Peatüki 3.1.2 alusel
$I_{rööpad\_P2}$	2. pearaja rööbaste vool, jaamateega rööbitisel rajalõigul	Arvestatud väärtusena 0
I_{TV2}	2. raja tagasivoolujuhi vool	Peatüki 3.1.2 alusel

Magnetvootiheduse analüüsi kontekstis vaatleme suurusi, millised kirjeldavad oodatavat suurima väljatugevuse olukordi. Voolud juhtides ja nende suurused mudelolukorra analüüsiks on kirjeldatud allolevas tabelis (vt Tabel 8-9) võttes arvesse stsenaariumis osalevate rongide koormused (vt Tabel 8-8).

Tabel 8-8. Stsenaariumis kasutatud rongide veokoormuste kirjeldused, vt 4.7 Magnetvootiheduse analüüs: reisiperrooniga jaamateedega rajakonfiguratsioon (TÜÜP 3), suurim koormus.

Rongi ID	Koormusvool, A	Kirjeldus	Märkused
Rong 11: rong jaamas 1	605	Kaubarong 2 veduriga, kiirendav	I_{rong11}
Rong 12: rong rajal 1	230	Reisirong, püsikiirusel	I_{rong12}
Rong 21: rong jaamas 2	380	Reisirong, kiirendav	I_{rong21}
Rong 22: rong rajal 2	365	Kaubarong 2 veduriga, püsikiirusel	I_{rong22}

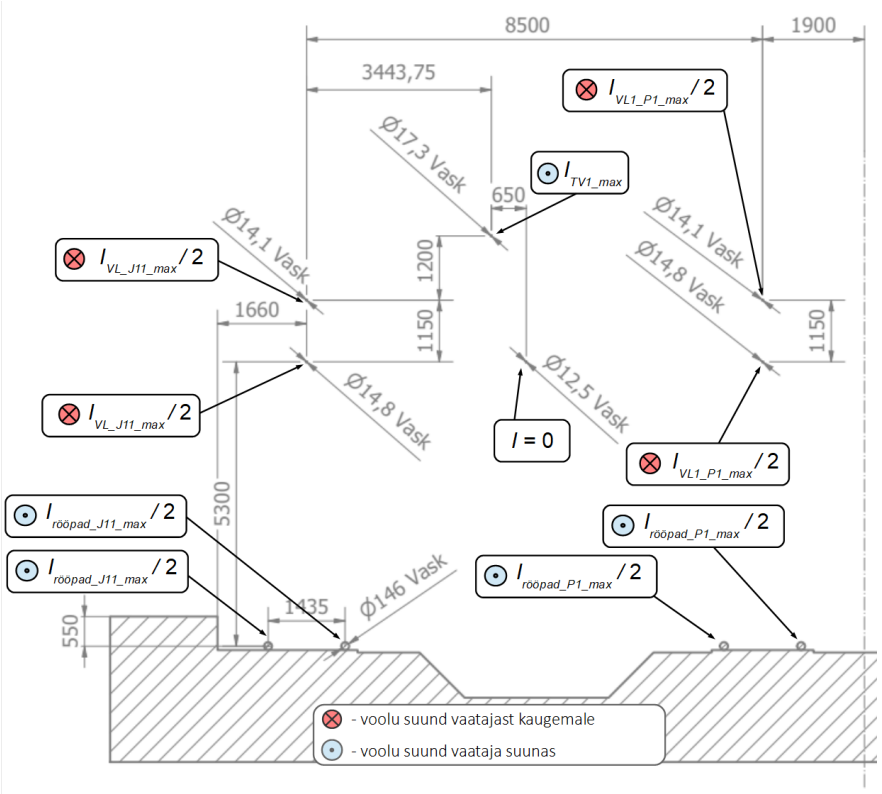
Tabel 8-9. Simulatsiooni aluseks olevad voolusuurused.

Voolu muutuja	Arvutusseos	Märkused
$I_{VL1\_J1\_max}$	$I_{VL1\_max} = 0,25 \cdot I_{r\_rong,püsi} + 0,58 \cdot I_{k\_rong,kiir}$ = **409 A**	Vool rongi suunas
$I_{rööpad\_J11\_max}$	$I_{rööpad\_J11\_max} = 0,5 \cdot I_{k\_rong,kiir}$ = **303 A**	Vool alajaama suunas
$I_{VL1\_P1\_max}$	$I_{VL1\_max} = 0,25 \cdot I_{r\_rong,püsi} + 0,42 \cdot I_{k\_rong,kiir}$ **= 161 A**	Vool rongi suunas
$I_{rööpad\_P1\_max}$	**0**	-
I_{TV1_max}	$I_{TV1\_max} = 0,25 \cdot I_{k\_rong,kiir} + 0,5 \cdot I_{r\_rong,püsi}$ = **267 A**	Vool alajaama suunas
$I_{VL2\_J1\_max}$	$I_{VL2\_J1\_max} = 0,25 \cdot I_{k\_rong,püsi} + 0,58 \cdot I_{r\_rong,kiir}$ = **312 A**	Vool rongi suunas
$I_{rööpad\_J21\_max}$	$I_{rööpad\_J11\_max} = 0,5 \cdot I_{r\_rong,kiir}$ = **190 A**	Vool alajaama suunas
$I_{VL2\_P2\_max}$	$I_{VL1\_max} = 0,25 \cdot I_{k\_rong,püsi} + 0,42 \cdot I_{r\_rong,kiir}$	Vool rongi suunas
$I_{rööpad\_P2\_max}$	**0**	-
I_{TV2_max}	$I_{TV1\_max} = 0,25 \cdot I_{r\_rong,kiir} + 0,5 \cdot I_{k\_rong,püsi}$ = **278 A**	Vool alajaama suunas

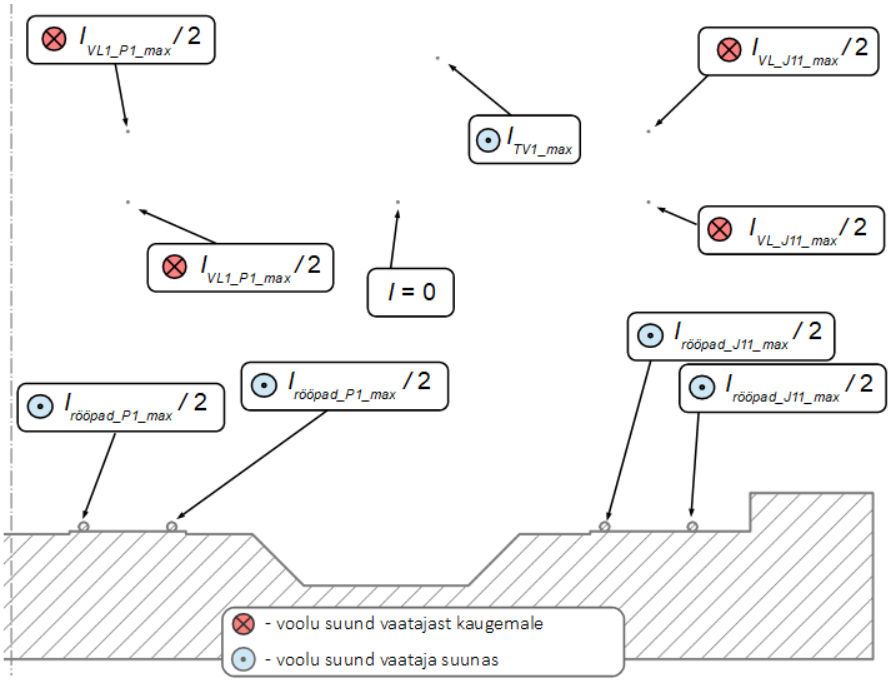
L2.7.2KONTAKTLIINI MUDEL ARVUTUSTEL

Analüüsiks kasutatud mudelis on esindatud peamised voolujuhid ja koormusega seotud konstruktiivsed elemendid (rööpad). Kõikide juhtide ja ka rööbaste kujud on lihtsustatud ümarateks,

kuna väljatugevuste analüüsi eesmärk on kajastada väljasuurusi suhteliselt väga kauges ruumiosas võrreldes rööbaste geomeetriliste kujuparameetritega. Kauges ruumiosas ei ole rööbaste kuju lihtsustamisest tingitud mõju arvutustulemustele suur. Lihtsustatud mudel magnetvälja analüüsiks on esitatud joonistel Joonis 8-16 ja Joonis 8-17.



Joonis 8-16. Geomeetriline joonis kontaktliini magnetvälja analüüsiks, 1. raja jaamatee ja 1. pearaja joonis. Sellest paremale jääv osa on kajastatud all (vt Joonis 8-17).



Joonis 8-17. Geomeetriline joonis kontaktliini magnetvälja analüüsiks, 2. raja jaamatee ja 2. pearaja joonis. Sellest vasakule jääv osa on kajastatud ülal (vt Joonis 8-16).

L2.7.3 Magnetvoo tiheduse arvutustulemused

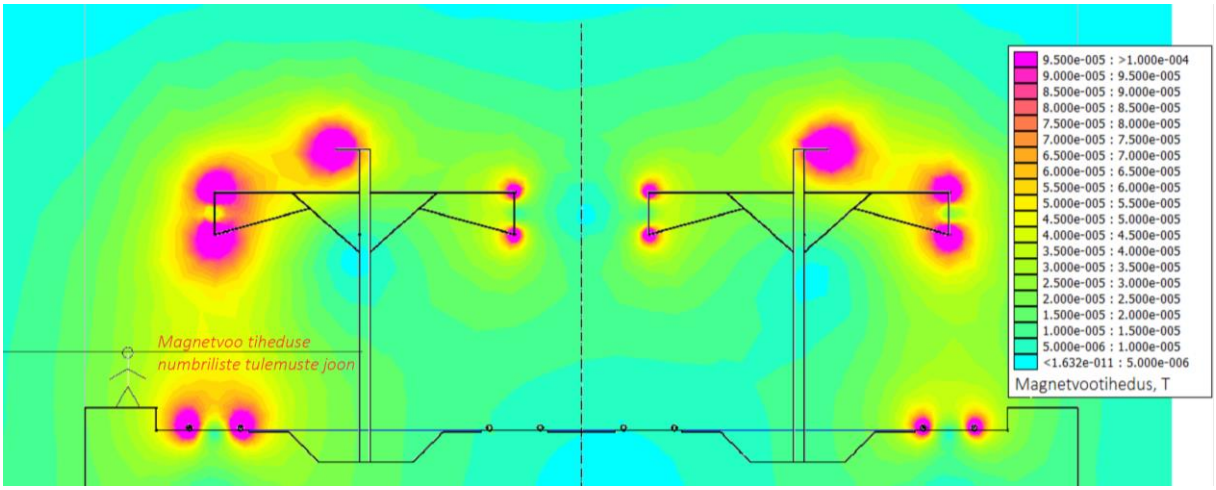
Analüüs magnetvälja ohutusest põhineb magnetvoo tiheduse hinnangule. Magnetvoo tiheduse arvutamiseks radade ümber kasutati lõplike elementide meetodit, mille sisendiks oli joonistel Joonis 8-16 ja Joonis 8-17 kirjeldatud geomeetriline paigutus ja voolude suurused tabelis Tabel 8-9.

Magnetvoo tiheduse arvutustulemused kajastavad võrgu põhisageduslikku (50 Hz) komponenti, mis on vahetult seotud veeremi veokoormusega.

Üldine tulemuste vaade on esitatud joonisel Joonis 8-18, mis kajastab magnetvoo tiheduse diagrammi koormatud raudtee veoliinide vahetus läheduses. Diagrammil on visualiseerimise eesmärgil esitatud täiendavad struktuurikomponendid sh veoliinide kandepostid ja veoliiniga seotud tarindid. Analüüsi eesmärk on vaadelda magnetvoo tiheduse väärtuseid kuni kauguseni, milline on piiratud Rail Balticu trassi piirdeaiaga, millisesse on inimestel vaba juurdepääs (15 m raudtee keskteljest).

Täiendavalt keskendub analüüs kõrgusele, milline on oodatavalt inimese pea asukoha lähedal. Siin on selleks kasutatud kõrgust 1,5 m perrooni tasapinnast. Sellisel kõrgusel on kajastatud magnetvoo tiheduse väärtused graafikul (vt Joonis 4-20), milline esitab tiheduse väärtused perrooni raudteepoolsest servast pideva tasemena.

Arvväärtustena on magnetvoo tiheduse väärtused esitatud valitud vaatluspunktides kõrgusel 1,5 m perrooni tasandist tabelis (vt Tabel 4-11).

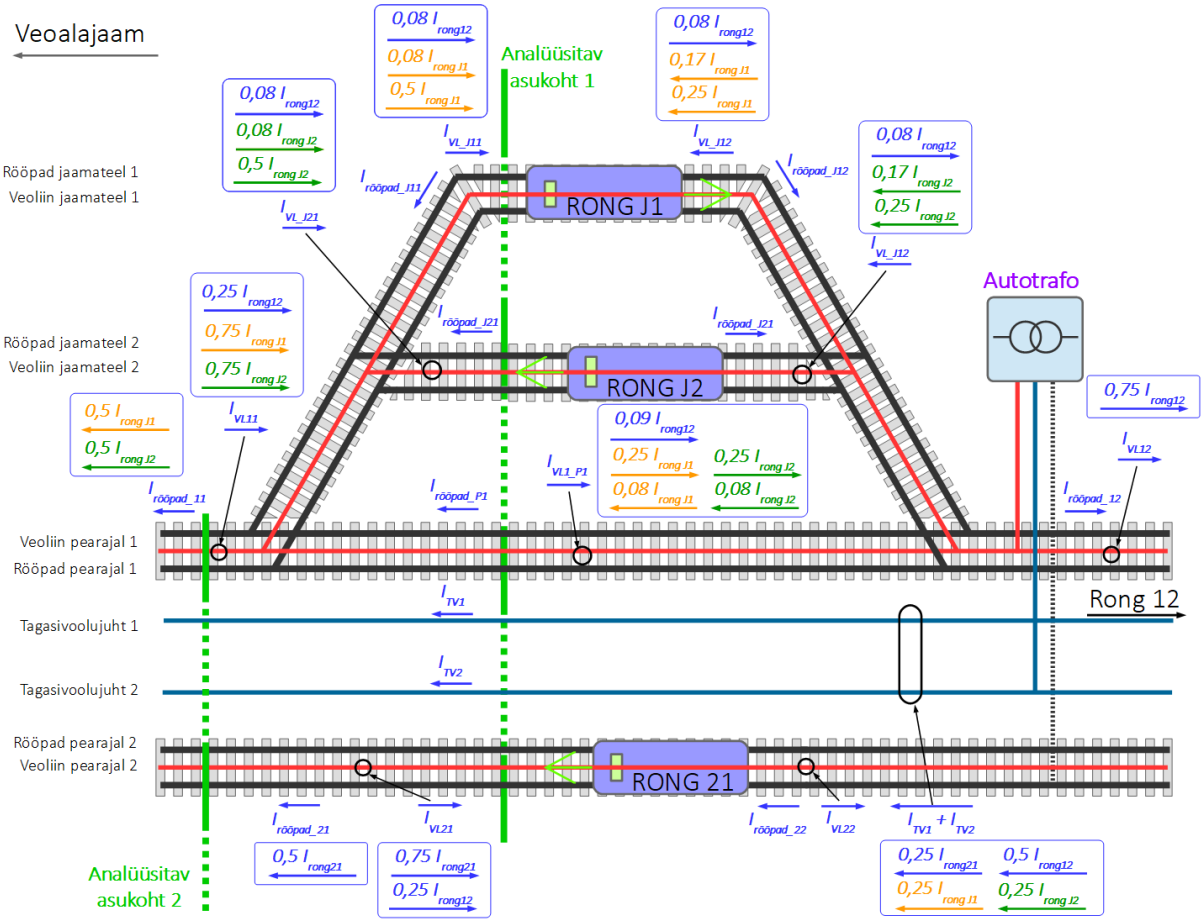


Joonis 8-18. Üldine tulemuste vaade koos vaatlusjoonega 1,5 m kõrguselt perroonist, TÜÜP 3 rajalõigul. Märkus: tihedusdiagrammil esitatud väärtused on kujul (”kordaja”,”e”,”10 astendaja”). Nt 5.000e-006 tuleb lugeda kui $5{,}0 \cdot 10^{-6}$.

L2.8Magnetvoo tiheduse analüüsi detailne ülevaade TÜÜP 4 rajalõikudele

L2.8.1KOORMUSSTSENAARIUMI ÜKSIKASJAD

Vastavalt peatükis 4.8 esitatud tingimustele, on koormusvoolude alusel on leitud erinevate rajalõikude voolujuhtide suurimad voolud, võttes arvesse peatükis 3.1.2 Veoliinide skeemid ja koormusvoolud juhtides esitatud kriteeriumid. Koormusvoolude täpsem olukord on kirjeldatud allolevalt (vt Joonis 8-19).



Joonis 8-19. Infrastruktuuriga seotud liinide koormusvoolude olukord kaubajaama asukohas suurimal koormusel. Joonisel on kujutatud olulisemad voolud ja nende roll on loetletud allolevas tabelis (vt Tabel 8-10).

- Koormusvoolud jaamateede alast väljaspool on samad, mis peatükis esitatud skeemil 3.1.2 Veoliinide skeemid ja koormusvoolud juhtides;
- Jaamateel rööpharude kaudu liikuva voolu jagunemine on hinnanguline ja põhineb eeldusel (fikseeritud eksperthinnang), et otseteed ja rööpset ahelat läbivad voolud on proportsiooniga 2:1 (kõik voolud).
- Jaamateede alast kaugema rongi koormusvool läbib pearaja veoliini ja sellega rööpset jaamatee veoliini võrdse proportsiooniga 1:1.

Et tegemist on väga tugevate koormusvooludega, on täiendavalt vaadeldud EMV intensiivsust vahetult jaamateede läheduses, kuhu koonduvad kaubajaamas kasutatavad veovoolud (Analüüsitav asukoht 2).

Tabel 8-10. Koormusvoolude joonisel (vt Joonis 8-19) kujutatud voolud ja nende roll.

Voolu nimetus	Kirjeldus	Märkused
I_{VL1_J11}	1. jaamatee veoliini vool, rong J1-st alajaama poolel	-
I_{VL1_J12}	1. jaamatee veoliini vool, rong J1-st kaugemal poolel	-

Voolu nimetus	Kirjeldus	Märkused
I_{VL1_P1}	1. pearaja veoliini vool, jaamateedega rööbitisel rajalõigul	
I_{VL11}	1. pearaja veoliini vool, veoalajaama poolel	Peatüki 3.1.2 alusel
I_{VL12}	1. pearaja veoliini vool, veoalajaama suhtes jaamateest kaugemal	Peatüki 3.1.2 alusel
$I_{rööpad\_J11}$	1. jaamatee rööbaste voolu oodatav väärtus, veoalajaama poolel	0,5 I_{rongJ1}
$I_{rööpad\_J12}$	1. jaamatee rööbaste voolu oodatav väärtus, veoalajaama suhtes jaamateest kaugemal	0,5 I_{rongJ1}
$I_{rööpad\_11}$	1. pearaja rööbaste vool, veoalajaama poolel	Peatüki 3.1.2 alusel
$I_{rööpad\_12}$	1. pearaja rööbaste vool, veoalajaama suhtes jaamateest kaugemal	Peatüki 3.1.2 alusel
$I_{rööpad\_P1}$	1. pearaja rööbaste vool, jaamateega rööbitisel rajalõigul	
I_{TV1}	1. raja tagasivoolujuhi vool	Peatüki 3.1.2 alusel
I_{rong11}	1. jaamateel liikuva rongi koormusvool	-
I_{rong12}	1. rajal jaamateest kaugemal liikuva rongi koormusvool	-
I_{rong21}	2. jaamateel liikuva rongi koormusvool	-
I_{rong22}	2. rajal jaamateest kaugemal liikuva rongi koormusvool	-
I_{VL2_J21}	2. jaamatee veoliini vool, rong 21-st alajaama poolel	
I_{VL2_J12}	2. jaamatee veoliini vool, rong 21-st kaugemal poolel	
I_{VL2_P2}	2. pearaja veoliini vool, jaamateega rööbitisel rajalõigul	
I_{VL21}	2. pearaja veoliini vool, veoalajaama poolel	Peatüki 3.1.2 alusel
I_{VL22}	2. pearaja veoliini vool, veoalajaama suhtes jaamateest kaugemal	Peatüki 3.1.2 alusel
$I_{rööpad\_J21}$	2. jaamatee rööbaste voolu väärtus, veoalajaama poolel	0,5 I_{rongJ2}
$I_{rööpad\_J22}$	2. jaamatee rööbaste voolu väärtus, veoalajaama suhtes jaamateest kaugemal	0,5 I_{rongJ2}
$I_{rööpad\_21}$	2. pearaja rööbaste vool, veoalajaama poolel	Peatüki 3.1.2 alusel

Voolu nimetus	Kirjeldus	Märkused
$I_{rööpad\_22}$	2. pearaja rööbaste vool, veoalajaama suhtes jaamateest kaugemal	Peatüki 3.1.2 alusel
I_{TV2}	2. raja tagasivoolujuhi vool	Peatüki 3.1.2 alusel

Magnetvootiheduse analüüsi kontekstis vaatleme suurusi, millised kirjeldavad oodatavat suurima väljatugevuse olukordi. Voolud juhtides ja nende suurused mudelolukorra analüüsiks on kirjeldatud allolevas tabelis (vt Tabel 8-12) võttes arvesse stsenaariumis osalevate rongide koormused (vt Tabel 8-11).

Tabel 8-11. Stsenaariumis kasutatud rongide veokoormuste kirjeldused, vt 4.8 Magnetvootiheduse analüüs: kaubajaama konfiguratsioon, neli paralleelrada (TÜÜP 4).

Rongi ID	Koormusvool, A	Kirjeldus	Märkused
Rong J1: rong jaamas rajal 1	605	Kaubarong 2 veduriga, kiirendav	I_{rongJ1}
Rong J2: rong jaamas rajal 2	605	Kaubarong 2 veduriga, kiirendav	I_{rongJ2}
Rong 12: rong rajal 1, jaama-alalt kaugemal	605	Kaubarong 2 veduriga, kiirendav	I_{rong21}
Rong 21: rong rajal 2, jaamaga samal lõigul	380	Reisirong, kiirendav	I_{rong22}

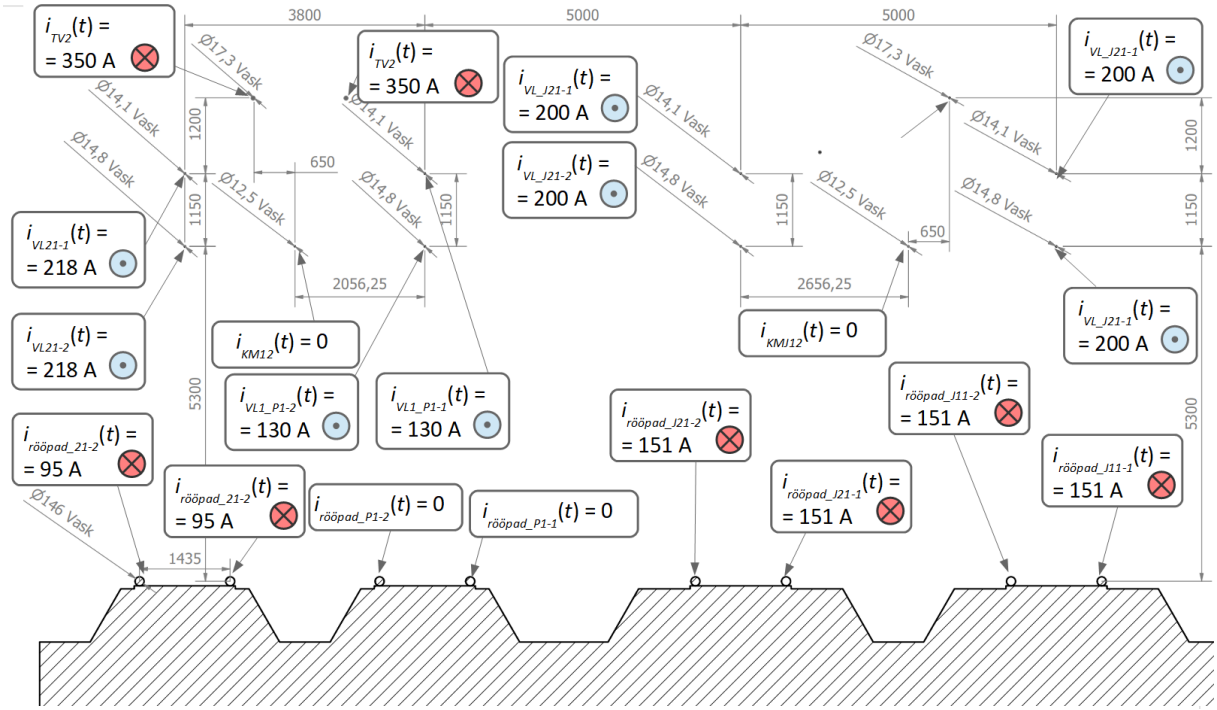
Tabel 8-12. Simulatsiooni aluseks olevad voolusuurused vaadeldavas asukohas 1.

Voolu muutuja	Arvutusseos	Märkused
$I_{VL\_J11\_max}$	$I_{VL\_J11\_max} = 0,08 \cdot I_{rong12} + 0,58 \cdot I_{rong\ J1} =$ $= 0,08 \cdot I_{k\_rong,püsi} + 0,58 \cdot I_{k\_rong,kiir} = \mathbf{400\ A}$	Vool rongi suunas
$I_{rööpad\_J11\_max}$	$I_{rööpad\_J11\_max} = 0,5 \cdot I_{rongJ1} = 0,5 \cdot I_{k\_rong,kiir} = \mathbf{303\ A}$	Vool alajaama suunas
$I_{VL\_J21\_max}$	$I_{VL\_J21\_max} = 0,08 \cdot I_{rong12} + 0,58 \cdot I_{rong\ J1} =$ $= 0,08 \cdot I_{k\_rong,püsi} + 0,58 \cdot I_{k\_rong,kiir} = \mathbf{400\ A}$	Vool rongi suunas
$I_{rööpad\_J21\_max}$	$I_{rööpad\_J21\_max} = 0,5 \cdot I_{rongJ1} = 0,5 \cdot I_{k\_rong,kiir} = \mathbf{303\ A}$	Vool alajaama suunas
$I_{VL1\_P1\_max}$	$I_{VL1\_max} = 0,09 \cdot I_{rong12} + 0,17 \cdot I_{rong\ J1} + 0,17 \cdot I_{rong\ J2} =$ $= 0,09 \cdot I_{k\_rong,kiir} + 0,17 \cdot I_{k\_rong,kiir} + 0,17 \cdot I_{k\_rong,kiir} = \mathbf{260\ A}$	Vool rongi suunas
$I_{rööpad\_P1\_max}$	**0**	-

Voolu muutuja	Arvutusseos	Märkused
I_{TV1_max}	$I_{TV1\_max} = \left(0{,}25 \cdot I_{rong21} + 0{,}5 \cdot I_{rong12} + 0{,}25 \cdot I_{rong\,J1} + 0{,}25 \cdot I_{rong\,J2}\right)/2 =$ $= \left(0{,}25 \cdot I_{r\_rong,kiir} + 0{,}5 \cdot I_{k\_rong,kiir} + 0{,}25 \cdot I_{k\_rong,kiir} + 0{,}25 \cdot I_{k\_rong,kiir}\right)/2 =$ $= \mathbf{350\ A}$	Vool alajaama suunas
$I_{rööpad\_21\_max}$	$I_{rööpad\_J21\_max} = 0{,}5 \cdot I_{rong21} = 0{,}5 \cdot I_{r\_rong,kiir} = \mathbf{190\ A}$	Vool alajaama suunas
I_{VL21_max}	$I_{VL21\_max} = 0{,}75 \cdot I_{rong21} + 0{,}25 \cdot I_{rong12} =$ $= 0{,}75 \cdot I_{r\_rong,kiir} + 0{,}25 \cdot I_{k\_rong,kiir} = \mathbf{436\ A}$	Vool rongi suunas
I_{TV2_max}	$I_{TV2\_max} = \left(0{,}25 \cdot I_{rong21} + 0{,}5 \cdot I_{rong12} + 0{,}25 \cdot I_{rong\,J1} + 0{,}25 \cdot I_{rong\,J2}\right)/2 =$ $= \left(0{,}25 \cdot I_{r\_rong,kiir} + 0{,}5 \cdot I_{k\_rong,kiir} + 0{,}25 \cdot I_{k\_rong,kiir} + 0{,}25 \cdot I_{k\_rong,kiir}\right)/2 =$ $= \mathbf{350\ A}$	Vool alajaama suunas

L2.8.2KONTAKTLIINI MUDEL ARVUTUSTEL, ANALÜÜSITAV ASUKOHT 2

Analüüsiks kasutatud mudelis on esindatud peamised voolujuhid ja koormusega seotud konstruktiivsed elemendid (rööpad). Kõikide juhtide ja ka rööbaste kujud on lihtsustatud ümarateks, kuna väljatugevuste analüüsi eesmärk on kajastada väljasuurusi suhteliselt väga kauges ruumiosas võrreldes rööbaste geomeetriliste kujuparameetritega. Kauges ruumiosas ei ole rööbaste kuju lihtsustamisest tingitud mõju arvutustulemustele suur. Lihtsustatud mudel magnetvälja analüüsiks on esitatud joonisel Joonis 8-20.



Joonis 8-20. Geomeetriline joonis kontaktliini magnetvälja analüüsiks kaubajaamaga lõigul.

L2.8.3MAGNETVOO TIHEDUSE ARVUTUSTULEMUSED

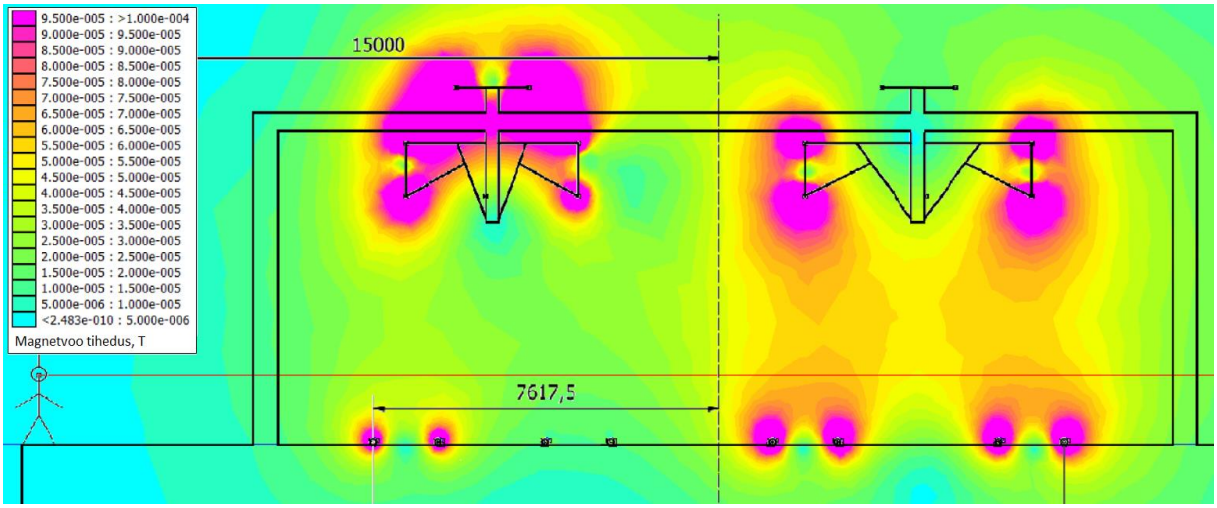
Analüüs magnetvälja ohutusest põhineb magnetvoo tiheduse hinnangule. Magnetvoo tiheduse arvutamiseks radade ümber kasutati lõplike elementide meetodit, mille sisendiks oli joonisel Joonis 8-20 kirjeldatud geomeetriline paigutus ja voolude suurused tabelis Joonis 8-12.

Magnetvoo tiheduse arvutustulemused kajastavad võrgu põhisageduslikku (50 Hz) komponenti, mis on vahetult seotud veeremi veokoormusega.

Üldine tulemuste vaade on esitatud joonisel Joonis 8-21, mis kajastab magnetvoo tiheduse diagrammi koormatud raudtee veoliinide vahetus läheduses. Diagrammil on visualiseerimise eesmärgil esitatud täiendavad struktuurikomponendid sh veoliinide kandepostid ja veoliiniga seotud tarindid. Analüüsi eesmärk on vaadelda magnetvoo tiheduse väärtuseid kuni kauguseni, milline on piiratud Rail Balticu trassi piirdeaiaga, millisesse on inimestel vaba juurdepääs (15 m raudtee keskteljest).

Täiendavalt keskendub analüüs kõrgusele, milline on oodatavalt inimese pea asukoha lähedal. Siin on selleks kasutatud kõrgust 1,5 m perrooni tasapinnast. Sellisel kõrgusel on kajastatud magnetvoo tiheduse väärtused graafikul (vt Joonis 4-23), milline esitab tiheduse väärtused perrooni raudteepoolsest servast pideva tasemena.

Arvväärtustena on magnetvoo tiheduse väärtused esitatud valitud vaatluspunktides kõrgusel 1,5 m rööbaste tasandist tabelis (vt Joonis 4-13).



Joonis 8-21. Üldine tulemuste vaade koos vaatlusjoonega 1,5 m kõrguselt rööbaste tasapinnast.
Märkus: tihedusdiagrammil esitatud väärtused on kujul (”kordaja”,”e”,”10 astendaja”). Nt 5.000e-006 tuleb lugeda kui $5{,}0 \cdot 10^{-6}$.

L2.8.4KONTAKTLIINI MUDEL ARVUTUSTEL, ANALÜÜSITAV ASUKOHT 2

Analüüsitavas asukohas 2 on rajalõigu mudeline kasutatav TÜÜP1 mudel, milline oli kirjeldatud peatükis L2.6 Magnetvoo tiheduse analüüsi detailne ülevaade TÜÜP 1 ja TÜÜP 2 rajalõikudele, koormusolukord 2. EMV olukorra simulatsioonil on kasutatud voolusuuruseid, millised on loetletud allolevas tabelis (vt Tabel 8-13).

Tabel 8-13. TÜÜP 4 rajalõigu magnetvootiheduse arvutuse aluseks olevad voolusuurused.

Voolu muutuja	Arvutusseos	Märkused
I_{VL1_max}	$I_{VL1\_max} = 0,25 \cdot I_{rong12} + 0,75 \cdot I_{rong\ J1} + 0,75 \cdot I_{rong\ J1} =$ $= 0,25 \cdot I_{k\_rong,kiir} + 0,75 \cdot I_{k\_rong,kiir} + 0,75 \cdot I_{k\_rong,kiir} =$ **1059 A**	Vool rongi suunas
I_{TV1_max}	$I_{TV1\_max} = \left(0,25 \cdot I_{rong21} + 0,5 \cdot I_{rong12} + 0,5 \cdot I_{rong\ J1} + 0,5 \cdot I_{rong\ J2}\right) / 2 =$ $= \left(0,25 \cdot I_{k\_rong,kiir} + 0,5 \cdot I_{r\_rong,kiir} + 0,5 \cdot I_{k\_rong,kiir} + 0,75 \cdot I_{k\_rong,kiir}\right) / 2 =$ $=$ **350 A**	Vool alajaama suunas
$I_{rööpad1\_max}$	$I_{rööpad1\_max} = 0,5 \cdot I_{rong\ J1} + 0,5 \cdot I_{rong\ J2} =$ $= 0,5 \cdot I_{k\_rong,kiir} + 0,5 \cdot I_{k\_rong,kiir} =$ **605 A**	Vool alajaama suunas
I_{VL2_max}	$I_{VL2\_max} = 0,5 \cdot I_{rong21} = 0,5 \cdot I_{r\_rong,kiir} =$ **190 A**	Vool rongi suunas
I_{TV2_max}	$I_{TV1\_max} = \left(0,25 \cdot I_{rong21} + 0,5 \cdot I_{rong12} + 0,5 \cdot I_{rong\ J1} + 0,5 \cdot I_{rong\ J2}\right) / 2 =$ $= \left(0,25 \cdot I_{k\_rong,kiir} + 0,5 \cdot I_{r\_rong,kiir} + 0,5 \cdot I_{k\_rong,kiir} + 0,75 \cdot I_{k\_rong,kiir}\right) / 2 =$ $=$ **350 A**	Vool alajaama suunas
$I_{rööpad2\_max}$	$I_{rööpad2\_max} = 0,5 \cdot I_{r\_rong,kiir} = 0,5 \cdot I_{k\_rong,kiir} =$ **190 A**	Vool alajaama suunas

Arvutusteks on kasutatud kontaktliini geomeetriat, milline on esitatud TÜÜP1 ja TÜÜP2 rajalõikudele tüüpilisena (vt Joonis 8-13).

L2.8.5MAGNETVOO TIHEDUSE ARVUTUSTULEMUSED

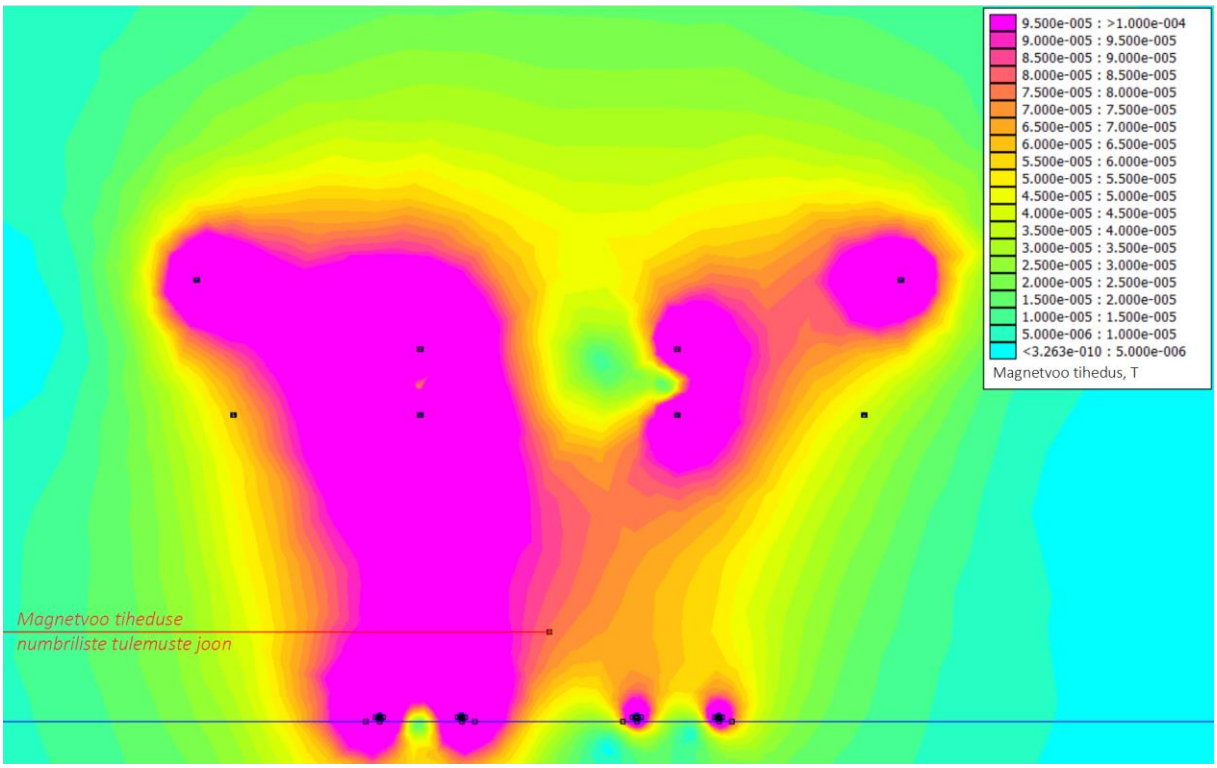
Analüüs magnetvälja ohutusest põhineb magnetvoo tiheduse hinnangule. Magnetvoo tiheduse arvutamiseks radade ümber kasutati lõplike elementide meetodit, mille sisendiks oli joonisel Joonis 8-13 kirjeldatud geomeetriline paigutus ja voolude suurused tabelis Tabel 8-13.

Magnetvoo tiheduse arvutustulemused kajastavad võrgu põhisageduslikku (50 Hz) komponenti, mis on vahetult seotud veeremi veokoormusega.

Üldine tulemuste vaade on esitatud joonisel Joonis 8-22, mis kajastab magnetvoo tiheduse diagrammi koormatud raudtee veoliinide vahetus läheduses. Diagrammil on visualiseerimise eesmärgil esitatud täiendavad struktuurikomponendid sh veoliinide kandepostid ja veoliiniga seotud tarindid. Analüüsi eesmärk on vaadelda magnetvoo tiheduse väärtuseid kuni kauguseni, milline on piiratud Rail Balticu trassi piirdeaiaga, millisesse on inimestel vaba juurdepääs (15 m raudtee keskteljest).

Täiendavalt keskendub analüüs kõrgusele, milline on oodatavalt inimese pea asukoha lähedal. Siin on selleks kasutatud kõrgust 1,5 m perrooni tasapinnast. Sellisel kõrgusel on kajastatud magnetvoo tiheduse väärtused graafikul (vt Joonis 4-24), milline esitab tiheduse väärtused perrooni raudteepoolsest servast pideva tasemena.

Arvväärtustena on magnetvoo tiheduse väärtused esitatud valitud vaatluspunktides kõrgusel 1,5 m rööbaste tasandist tabelis (vt Joonis 4-14).

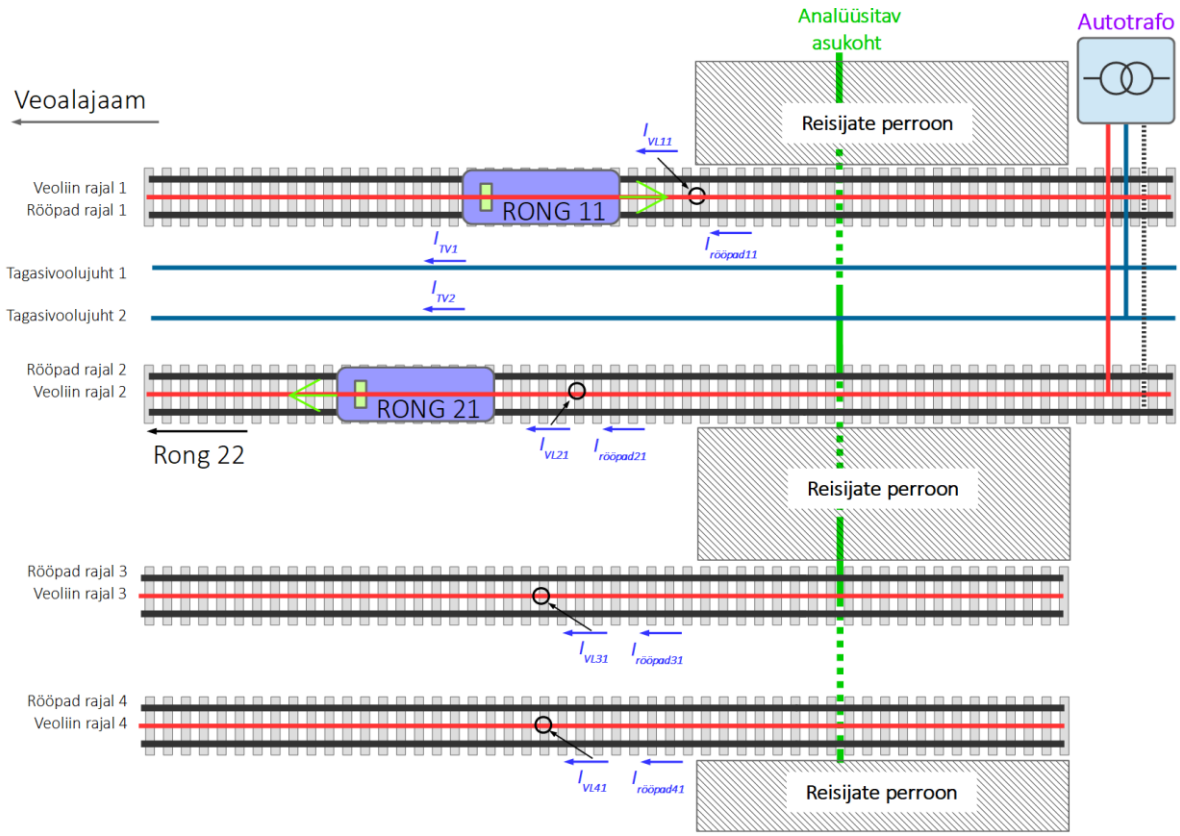


Joonis 8-22. Üldine tulemuste vaade koos vaatlusjoonega 1,5 m kõrguselt rööbaste tasapinnast, kaubajaama vahetus läheduses TÜÜP1 rajalõigu osas väljaspool kaubajaama. Märkus: tihedusdiagrammil esitatud väärtused on kujul (”kordaja”,”e”,”10 astendaja”). Nt 5.000e-006 tuleb lugeda kui $5{,}0 \cdot 10^{-6}$.

L2.9Magnetvoo tiheduse analüüsi detailne ülevaade TÜÜP 5 rajalõikudele

L2.9.1KOORMUSSTSENAARIUMI ÜKSIKASJAD

Vastavalt peatükis 4.9 esitatud tingimustele, on koormusvoolude alusel on leitud erinevate rajalõikude voolujuhtide suurimad voolud, võttes arvesse peatükis 3.1.2 Veoliinide skeemid ja koormusvoolud juhtides esitatud kriteeriumid. Koormusvoolude täpsem olukord on kirjeldatud allolevalt (vt Joonis 8-23).



Joonis 8-23. Infrastruktuuriga seotud liinide koormusvoolude olukord Ülemiste jaamas suurimal koormusel. Joonisel on kujutatud olulisemad voolud ja nende roll on loetletud allolevas tabelis (vt Tabel 8-14).

- Koormusvoolud jaamateede alast väljaspool on samad, mis peatükis esitatud skeemil 3.1.2 Veoliinide skeemid ja koormusvoolud juhtides;
- Jaamateel rööpharude kaudu liikuva voolu jagunemine on hinnanguline ja põhineb eeldusel (fikseeritud eksperthinnang), et otseteed ja rööpset ahelat läbivad voolud on proportsiooniga 2:1 (kõik voolud).
- Jaamateede alast kaugema rongi koormusvool läbib pearaja veoliini ja sellega rööpset jaamatee veoliini võrdse proportsiooniga 1:1.
- Autotrafo on ühendatud Ülemiste jaamast Tallinna suunas kaugemale, radade lõppu.

Tabel 8-14. Koormusvoolude joonisel (vt Joonis 8-23) kujutatud voolud ja nende roll.

Voolu nimetus	Kirjeldus	Märkused
I_{VL11}	1. jaamatee veoliini vool, rong 11-st autotrafo poolel	Peatüki 3.1.2 alusel
$I_{rööpad11}$	1. jaamatee rööbaste voolu oodatav väärtus, autotrafo poolel	0,5 I_{rong11}
I_{TV1}	1. raja tagasivoolujuhi vool	Peatüki 3.1.2 alusel
I_{VL21}	2. jaamatee veoliini vool, rong 21-st autotrafo poolel	Peatüki 3.1.2 alusel
$I_{rööpad21}$	2. jaamatee rööbaste voolu oodatav väärtus, autotrafo poolel	0,5 I_{rong21}

Voolu nimetus	Kirjeldus	Märkused
I_{TV2}	2. raja tagasivoolujuhi vool	Peatüki 3.1.2 alusel
I_{VL31}	1. jaamatee veoliini vool, rong 11-st autotrafo poolel	0 (koormuseta)
$I_{rööpad31}$	1. jaamatee rööbaste voolu oodatav väärtus, autotrafo poolel	0 (koormuseta)
I_{VL41}	1. jaamatee veoliini vool, rong 11-st autotrafo poolel	0 (koormuseta)
$I_{rööpad41}$	1. jaamatee rööbaste voolu oodatav väärtus, autotrafo poolel	0 (koormuseta)

Magnetvootiheduse analüüsi kontekstis vaatleme suurusi, millised kirjeldavad oodatavat suurima väljatugevuse olukordi. Voolud juhtides ja nende suurused mudelolukorra analüüsiks on kirjeldatud allolevas tabelis (vt Tabel 8-16) võttes arvesse stsenaariumis osalevate rongide koormused (vt Tabel 8-15).

Tabel 8-15. Stsenaariumis kasutatud rongide veokoormuste kirjeldused, vt 4.9 Magnetvootiheduse analüüs: Ülemiste reisiterminal (TÜÜP 5).

Rongi ID	Koormusvool, A	Kirjeldus	Märkused
Rong 11: rong rajal 1	380	Reisirong, kiirendav	I_{rong11}
Rong 12: rong rajal 1	605	Kaubarong 2 veduriga, kiirendav	I_{rong12}
Rong 21: rong jaamas 2	380	Reisirong, kiirendav	I_{rong21}

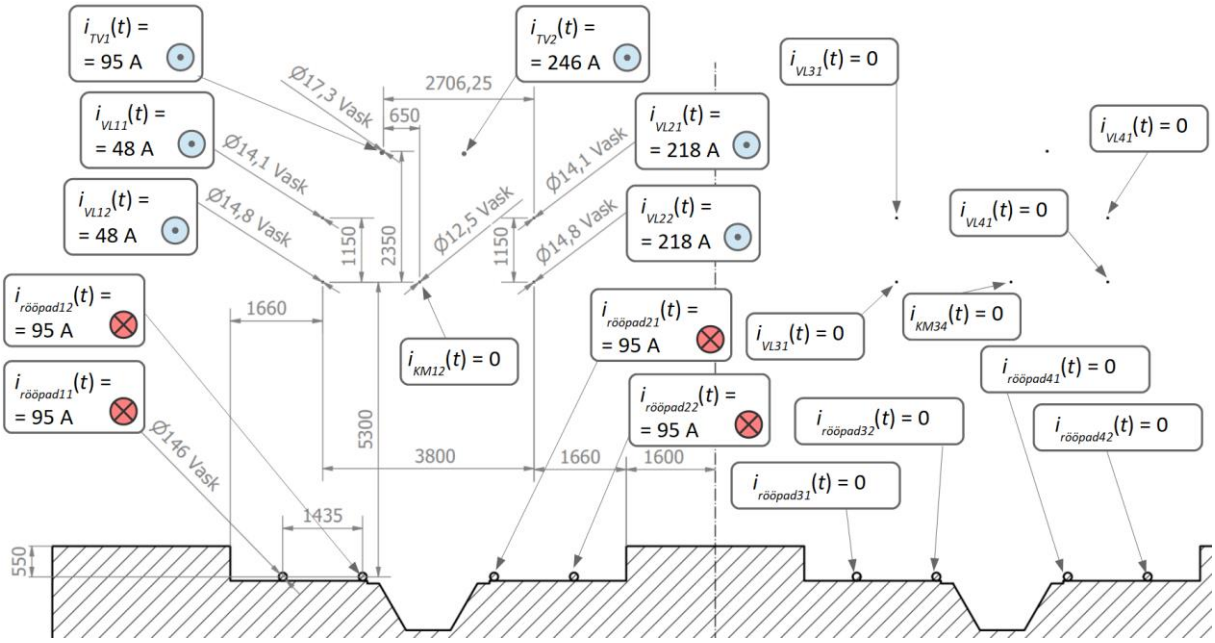
Tabel 8-16. Simulatsiooni aluseks olevad voolusuurused.

Voolu muutuja	Arvutusseos	Märkused
I_{VL11_max}	$I_{VL11\_max} = 0{,}25 \cdot I_{r\_rong,kiir} = 0{,}25 \cdot I_{rong,11} = \mathbf{95\ A}$	Vool autotrafo suunas
$I_{rööpad\_11\_max}$	$I_{rööpad11\_max} = 0{,}5 \cdot I_{rong11} = 0{,}5 \cdot I_{k\_rong,kiir} = \mathbf{190\ A}$	Vool rongi suunas
I_{TV1_max}	$I_{TV1\_max} = 0{,}25 \cdot I_{rong11} = 0{,}25 \cdot I_{k\_rong,kiir} = \mathbf{95\ A}$	Vool autotrafo suunas
I_{VL21_max}	$I_{VL21\_max} = 0{,}25 \cdot I_{rong21} + 0{,}25 \cdot I_{rong22} = = 0{,}25 \cdot I_{r\_rong,kiir} + 0{,}25 \cdot I_{k\_rong,kiir} = \mathbf{246\ A}$	Vool autotrafo suunas
$I_{rööpad\_21\_max}$	$I_{rööpad21\_max} = 0{,}5 \cdot I_{rong21} + 0{,}5 \cdot I_{rong22} = = 0{,}5 \cdot I_{r\_rong,kiir} + 0{,}5 \cdot I_{k\_rong,kiir} = \mathbf{246\ A}$	Vool rongi suunas
I_{TV2_max}	$I_{TV2\_max} = 0{,}25 \cdot I_{r\_rong,kiir} + 0{,}25 \cdot I_{k\_rong,kiir} = = 0{,}25 \cdot I_{r\_rong,kiir} + 0{,}25 \cdot I_{k\_rong,kiir} = \mathbf{246\ A}$	Vool autotrafo suunas

L2.9.2KONTAKTLIINI MUDEL ARVUTUSTEL

Analüüsiks kasutatud mudelis on esindatud peamised voolujuhid ja koormusega seotud konstruktiivsed elemendid (rööpad). Kõikide juhtide ja ka rööbaste kujud on lihtsustatud ümarateks, kuna väljatugevuste analüüsi eesmärk on kajastada väljasuurusi suhteliselt väga kauges ruumiosas

võrreldes rööbaste geomeetriliste kujuparameetritega. Kauges ruumiosas ei ole rööbaste kuju lihtsustamisest tingitud mõju arvutustulemustele suur. Lihtsustatud mudel magnetvälja analüüsiks on esitatud joonistel Joonis 8-16.



Joonis 8-24. Geomeetriline joonis kontaktliini magnetvälja analüüsiks Ülemiste jaamas (vt asukoht Joonis 8-23).

L2.9.3MAGNETVOO TIHEDUSE ARVUTUSTULEMUSED

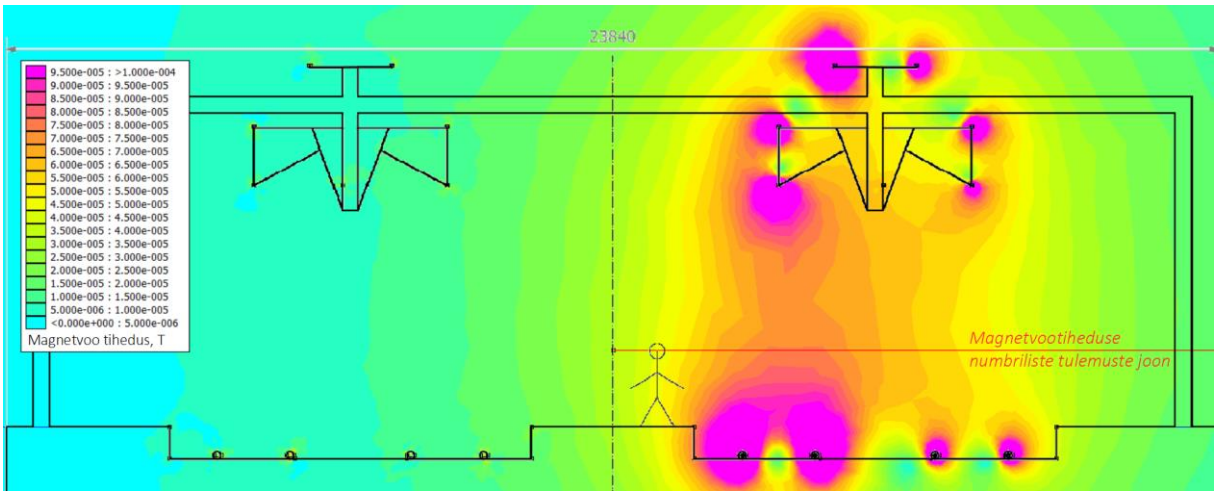
Analüüs magnetvälja ohutusest põhineb magnetvoo tiheduse hinnangule. Magnetvoo tiheduse arvutamiseks radade ümber kasutati lõplike elementide meetodit, mille sisendiks oli joonistel Joonis 8-24 kirjeldatud geomeetriline paigutus ja voolude suurused tabelis Tabel 8-16.

Magnetvoo tiheduse arvutustulemused kajastavad võrgu põhisageduslikku (50 Hz) komponenti, mis on vahetult seotud veeremi veokoormusega.

Üldine tulemuste vaade on esitatud joonisel Joonis 8-25, mis kajastab magnetvoo tiheduse diagrammi koormatud raudtee veoliinide vahetus läheduses. Diagrammil on visualiseerimise eesmärgil esitatud täiendavad struktuurikomponendid sh veoliinide kandepostid ja veoliiniga seotud tarindid. Analüüsi eesmärk on vaadelda magnetvoo tiheduse väärtuseid kuni kauguseni, milline on piiratud Rail Balticu trassi piirdeaiaga, millisesse on inimestel vaba juurdepääs (15 m raudtee keskteljest).

Täiendavalt keskendub analüüs kõrgusele, milline on oodatavalt inimese pea asukoha lähedal. Siin on selleks kasutatud kõrgust 1,5 m perrooni tasapinnast. Sellisel kõrgusel on kajastatud magnetvoo tiheduse väärtused graafikul (vt Joonis 4-26), milline esitab tiheduse väärtused perrooni raudteepoolsest servast pideva tasemena.

Arvväärtustena on magnetvoo tiheduse väärtused esitatud valitud vaatluspunktides kõrgusel 1,5 m perrooni tasandist tabelis (vt Tabel 4-15).



Joonis 8-25. Üldine tulemuste vaade koos vaatlusjoonega 1,5 m kõrguselt perrooni tasandist. Märkus: tihedusdiagrammil esitatud väärtused on kujul (”kordaja”,”e”,”10 astendaja”). Nt 5.000e-006 tuleb lugeda kui $5{,}0 \cdot 10^{-6}$.

KESKKONNAAMET

Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Amet
info@ttja.ee

Teie 09.08.2021 nr 16-6/19-3201-050

Meie 08.09.2021 nr 6-3/21/17184-2

Ettepanekud Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste-Kangru" ehitusprojekti keskkonnamõju hindamise aruande eelnõu kohta

Austatud Kati Tamtik

Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Amet (edaspidi TTJA) esitas Keskkonnaametile[1] keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seaduse (edaspidi KeHJS) § 20[1] lg 1 ja § 15[1] lg 1 ja 2 alusel seisukohtade esitamiseks Rail Balticu (edaspidi RB) raudteetrassi lõigu „Ülemiste-Kangru" ehitusprojekti (edaspidi RB ehitusprojekt) keskkonnamõju hindamise (edaspidi KMH) aruande eelnõu koos lisadega.

Keskkonnaamet on seisukohal, et esitatud KMH aruanne on asjakohane ja piisav, kui KMH aruande täiendamisel arvestatakse järgmiste ettepanekutega:

1. KMH aruande hinnangud mõju osas Pirita jõe loodusalale on vastuolulised. KMH aruande kokkuvõttes on öeldud, et Ülemiste-Kangru trassilõigul ei jää kavandatava tegevuse mõjualasse ühtegi Natura 2000 võrgustiku ala ning Natura hindamise läbiviimine ei ole vajalik. Lähim Natura 2000 võrgustiku ala on Pirita loodusala, millele viiakse Natura asjakohane hindamine läbi Soodevahe-Muuga trassilõigu KMH käigus. Samas, ptk-s 5.3.7 „Kaitsealused kalad käsitletaval trassilõigul" on käsitletud Pirita loodusala[2] ja on esitatud sellel loodusalal kaitse eesmärgiks olevate liikide loetelu. Nenditakse, et Pirita loodusalale võib käsitletaval lõigul olla kaudne mõju, sest RB-ga ristuvad Soodevahe peakraav ja Rae kraav suubuvad Pirita jõkke ja sinna sattunud saasteained võivad mõjutada ka loodusala. Kaitstavatele loomaliikidele avalduvaid mõjusid on käsitletud peatükis 7.3, sh mõju kaladele alapeatükis 7.3.5 nenditakse, et kalu mõjutab oluliselt vee kvaliteet. Reostus liigub vooluveekogudes allavoolu ja ekstreemsetel juhtudel võib käsitletava trassilõigu piirkonnast jõuda mööda Soodevahe ja Rae kraave Pirita jõkke (lk 187). Ehitusaegselt võib RB mõju kalade suremusele olla suur, kuid kui rakendatakse kõiki ohte elimineerivaid ja vähendavaid meetmeid, siis on mõju mõõdukas. Kasutusaegselt kaladele olulist mõju ei ole ette näha, kui säilitatakse veekogude kvaliteet ja rakendatakse teisi leevendavaid meetmeid. Koosmõju kalade suremusele võib avalduda teiste reostusallikatega (põllumajandus, tööstus, jm) (lk 188). Seega on KMH aruandes korduvalt viidatud asjaolule, et kavandatakse tegevust, mis võib mõjutada Pirita jõge. Pirita jõgi on Soodevahe peakraavist ja Rae kraavist allavoolu kaitstav loodusobjekt Pirita jõeoru maastikukaitseala ja kuulub Pirita loodusalana Natura 2000 võrgustiku koosseisu. Arvestades eelnevat peab Keskkonnaamet vajalikuks KMH aruannet oluliselt täiendada mõju osas Pirita jõe loodusalale (sh selgitada, kas ehitusprojekti lahendusest tulenevalt on lisandunud uut infot võrreldes KMH programmis esitatuga, kus Natura hindamist ette ei nähtud), viia läbi Natura eelhindamine ning kui mõjud ei ole välistatud, siis ka Natura asjakohane hindamine.

[1] Dokument on registreeritud Keskkonnaameti dokumendihaldussüsteemis 09.08.2021 nr 6-3/21/17184 all.
[2] Keskkonnaregistri kood RAH0000039, rahvusvaheline kood EE0010120

2. Ptk 5 - Juhul, kui kavandatava tegevuse mõju võib ulatuda Pirita loodusalale, on vajalik hinnata mõju ka Pirita jõeoru maastikukaitsealale.
3. Ptk-s 7.2 (Mõju kaitstavatele loodusobjektidele) on Ülemiste väike-konnakotka püsielupaigaga seonduvalt kirjeldatud ehituse käigus hävivate ja häiringutsoonis asuvate toitumisalade ulatust ja esitatud järeldus, et Ülemiste-Kangru lõigu mõju väike-konnakotkale on oluline. Viidatud on, et mõju loomastikule ja leevendusmeetmeid käsitletakse teistes peatükkides. Kogu Ülemiste väike-konnakotka püsielupaigaga seonduv info on killustunud ning ühtne ülevaade mõjust püsielupaigale puudub.
4. Ptk 7.3 –KMH aruandes on öeldud, et RB-st tuleneva mürahäiringu maksimaalseks ulatuseks arvestati 750 m. Käsitletaval lõigul jääb häiringualasse I kaitsekategooriasse kuuluva väike-konnakotka pesakoht ja oluline lindude toitumisala (üle 100 ha) Ülemiste järvest lõunas (vt ptk 5.3.4). Kurna oja ümbruses esineb ka mitmeid teisi kaitstavaid liike (nii pesitsejaid kui läbirändajaid). Peatükis öeldakse, et ehitusaegne üldine linnustiku häiringu mõju on suhteliselt suur (oluline maastiku muutus, inimeste ja masinate kohalolu), kuid lühiajaline. Kasutusaegselt on mõjud leevendavate meetmete rakendamisel eeldatavasti mõõdukad. Ptk-s 9.1.1 on öeldud, et kaitsealuste lindude elupaikade läheduses oluline müra teket vähendada, sest tihti viibivad nad maapinnast kõrgemal, kuhu müratõkete mõju ei ulatu. Käsitletaval lõigul spetsiaalseid loomastikule suunatud müra ja vibratsiooni teket vähendavaid lahendusi ei kasutata. Keskkonnaameti hinnangul ei ole müra mõju loomastikule piisavalt hinnatud ja leevendusmeetmeid kaalutud. KMH aruandes tuleb selgitada, kas esineb alasid, müra mõju loomastikule on sedavõrd häiriv, mis viib elupaiga hülgamiseni. Alade kirjelduses peab ka välja tooma müratasemed mis alale või ala kasutavale konkreetsele liigile (nt väike-konnakotkale avalduvat müra mõju tuleb modelleerida pesa kõrgusel) mõjuvad.
5. Ptk-s 7.3.2.2 (lindude suremus) on kirjutatud, et õhuliinidel võib olla oluline mõju väike-konnakotkale. Ptk-s 9.1 on öeldud, et käsitletaval trassilõigul on õhuliinide märgistamine ette nähtud põhiprojektis, kuid samas ka, et seega tuleb arvestada kaitsealuste lindudega selles piirkonnas RB projekteerimisel ja toimimisel. Aruandest ei selgu, kas projekteeritud leevendusmeetmed on piisavad.
6. Ptk-s 7.3.2.3 (häiringud lindudele) on kirjeldatud raudteemüra levikut ning leitud, et käsitletaval trassilõigul raudtee rajamisel ja toimimisel avaldub oluline mõju väike-konnakotka Ülemiste pesakohale ja seda ümbritsevatele toitumisaladele. Peatükkides 9.1.3 „Ehitusetapis rakendatavad meetmed“ ja 9.1.4 „kasutusaegselt rakendatavad meetmed“ on esitatud leevandavad meetmed müra mõju vähendamiseks raudtee ehitusperioodil ja kasutusaegsete suuremate hooldustööde korral. Müra mõju vähendamise võimalusi, raudtee tavapärase kasutamise korral, kaalutud ei ole.
7. Ptk-s 7.17 (valgusreostuse mõju) on leitud, et valgusreostuse mõju väike-konnakotka püsielupaigale ei ole eeldatavasti oluline, kuna trassikoridori ja pesapaiga vahele jääb ka mets, mis tuleb kindlasti säilitada. Hinnang on tingimuslik, st mets tuleb säilitada. Jääb selgusetuks, kuidas metsa säilimine tagada.
8. Ptk 7.9 ja 7.10 - Puudub hinnang selle kohta, et kas koosmõjuna pinnase- ja sademevee juhtimine Vaskjala-Ülemiste kanalisse ja Kurna ojja, kust vesi liigub edasi Ülemiste järve, võib mõjutada Ülemiste järve kui pinnaveekogumi seisundit. Välja ei ole toodud veekogumi Kurna (oja) kesise seisundi põhjuseid ja kas pinnase- ja sademevee juhtimine võib veekogumi seisundit halvendada.
9. Ptk 9.4 – Lk 307 on öeldud, et veekogusse uute truupide paigaldamiseks, kui nende kogumaht ületab 5 m^3, on vajalik veekeskkonnariskiga tegevuse registreerimine[3]. Keskkonnaamet juhib tähelepanu, et veekeskkonnariskiga tegevus tuleb registreerida ka: 1) tee või raudtee koosseisu kuuluva silla või truubi ehitamisel avalikult kasutataval veekogul või avalikul veekogul[4]; 2) veekogu süvendamisel (setendi eemaldamisel), kui maht on 5–100-kuupmeetrit[5]; 3) keemilise taimekaitsevahendi kasutamisel veekaitsevööndis (nt sildadel-truupidel[6].
10. KMH aruandes (lk 28, 148, 240) on välja toodud, et Ülemiste-Kangru raudteelõigul Soodevahelt kuni Kangruni on võimalik ka ohtlike kemikaalide vedu. Kuna põhiprojekti koostamise ajal ei ole teada tulevikus raudteel veetavate kemikaalide nimestik, siis seetõttu ei ole võimalik hinnata kemikaaliõnnetuste tekkimise tõenäosust ega tagajärgi. Keskkonnaamet nõustub, et tõenäosuse esinemist ei ole võimalik hinnata, kui puuduvad täpsed andmed. Võimalike ohte ja tagajärgi ning erinevaid stsenaariumeid on võimalik hinnata ning ehitusprojekti koostamisel tuleks nendega

[3] Veeseadus, edaspidi VeeS, § 196 lg 2 p 5
[4] VeeS § 196 lg p 2
[5] VeeS § 196 lg 2 p 2
[6] VeeS § 196 lg 2 p 12

arvestada või siis KMH aruandes selgemalt välja tuua, millises etapis riskihindamine läbi viiakse ning kuidas on planeeritud võimalikud leevendusmeetmed ning nende realiseerimine.

11. Ptk 9 (ebasoodsa keskkonnamõju ennetamise, vältimise, vähendamise ja leevendamise meetmed) - Algatatud KMH eesmärgiks oli projekteerimise etapis loa taotlemise eelselt arvestada piisavas täpsuses lahendusetega kaasnevate mõjudega ning töötada välja asjakohased tehnilised lahendused ja leevendusmeetmed. See tähendab, et eesmärgiks on saavutada ehitusprojekt, mille eluviimisega olulist mõju ei kaasneks. Ptk-s 9 ja KMH aruande lisas 6 (kohapõhiste leevendavate meetmete register) puudub selge ülevaade, kuidas KMH mõjutas projektlahendust, teisisõnu - millised meetmed olid juba olemas projektlahenduses, millised saavutati KMH tulemusel. Keskkonnameetmete puhul on vajalik ka lisada, millised on juba projekti kantud, millised peavad saama lubade tingimuseks (täpsustada, mis load), kes on vastutajad jne, see tähendab ülevaade sellest, kuidas tagatakse keskkonnameetmete efektiivsus. Leevendusmeetmete registris peaks iga meetme juures olema viide KMH aruande seletuskirjale.
12. Ptk 9 – KeHJS § 3^3 lg 1 sätestab, et keskkonnameetmed, sealhulgas keskkonnaseirega jälgitavate näitajate liik ja seire kestus, peavad olema proportsionaalsed kavandatava tegevuse iseloomu, asukoha ja mahuga ning eeldatavalt avalduva keskkonnamõjuga. See tähendab, et keskkonnameetmed peavad olema reaalselt teostatavad ja proportsionaalselt vastavuses mõjuga. Peatükis puudub ülevaade, kuidas leiti KMH tulemusena keskkonnameetmeid, kas kaaluti erinevaid lahendusi. Näiteks on KMH lisas 6, leevendusmeetmete tabelis (ehituse alaleht) Rae küla kahepaiksete elupaiga osas öeldud, et kaevetöid ei tohi teostada talvitumisperioodil ega sigimisperioodil 15.10-30.06. Sama tabelis (projekti alaleht) on ette nähtud rajada asendustiigid, kompenseerimaks elupaiga kadu. Eeldatavalt on parem lahendus, kui talveunest ärkavad/talveunne liikuvad kahepaiksed korjatakse kokku ja viiakse uude ettevalmistatud kohta enne ehitust. Nii oleks võimalik vältida pikaajalist ehitustegevuse piirangut.
13. Ptk-s 9, lk 277 on öeldud, et ökoduktide jt suurulukite läbipääsude toimimiseks on oluline, et läbipääsu alal ja ühendusteedel ümbritsevate elupaikadega oleks tagatud loomadele soodne ja turvaline keskkond. Selleks tuleb loomaläbipääsude ümber 500 m raadiuses kehtestada kaitsevöönd, kus vaikimisi kehtivad järgmised piirangud, näiteks jahipidamise, lageraie, metsa raadamise keeld, maavara kaevandamise keeld. Samas on ka öeldud, et hetkel puudub piirangutel seaduslik alus, perspektiivis peaks Keskkonnaamet otsustama, millised tegevused on lubatud ja millised mitte. Keskkonnaamet esitatud käsitlusega ei nõustu. Kui piirangutel puudub seaduslik alus, ei ole kaitsevööndis võimalik maaomanikele piiranguid seada, seega keskkonnameedet ei ole võimalik ellu viia. Kuna loomaläbipääsude rajamine on üks kesksemaid ja olulisemaid leevendusmeetmeid, tuleb KMH aruandes välja töötada lahendused, kuidas läbipääsude ümber loomadele turvalist keskkonda tagada. Nt maa omandamine, kinnistu omanikega kokkulepped, sisend üldplaneeringutesse, piirang riiklikesse registritesse, keskkonnamõju hindamise kohustus jne.
14. Raadamise mõju (sh koosmõju) on käsitletud ptk-s 7.6 ja 8.4. KMH aruande koostamise aluseks olevas programmis[7] on öeldud, et raadamise mõju hinnatakse kompleksselt, s.o mõju elupaikadele, kaitsealustele liikidele, taimestikule ja loomastikule, maastikule, metsamajandamisele, mürale, kliimale, ümbritsevate allesjäävate metsaosade tormikindlusele, kaitsealadele, VEP-idele. Lisaks arvestatakse ka kogu Rail Balticu trassi jaoks vajalike kumulatiivsete raadamismahtudega. Keskkonnaamet on seisukohal, et raadamise mõjudest ei saa aruandes terviklikku ülevaadet, raadamise teemat on kirjeldatud eraldi väga paljudes peatükkides. Metsa raadamise kumulatiivset mõju ei ole sisuliselt analüüsitud. Lisaks sellele, kui suur on raadamise maht, tuleks välja tuua, kuidas see jaotub kogu trassi peale ja kas saab olulisest mõjust koosmõjuna rääkida.
15. Ptk 9.1.3 ja lisa 6 - KMH aruandes on öeldud, et raadamist ja suuremaid ehitustöid tuleb vältida kaitsealuste imetajate, lindude, roomajate, kahepaiksete, kalade ja selgrootute sigimisperioodil. Nimetatud meede on nii eel- kui põhiprojektis üldmeetmena, mida tuleb vastavalt vajadusele igal pool rakendada. Täpsemad liigispetsiifilised asukohad ja kuupäevad on toodud meetmete tabelis (lisa 6). Tabelis ja KMH aruandes on märgitud, et lindude elupaikades ei tohi metsaraiet ja trassi raadamist teostada lindude pesitsusperioodil 15.04-15.06. Keskkonnaameti hinnangul peab pesitsusperioodi ajavahemik, millal raadamistöid teostada ei tohi, olema 15.04-15.07, 15.06 on pesitsemine lõppfaasis ja pojad veel pesas. Nõustume, et piiranguaja täpsustamiseks on vajalik kaasata linnustiku ekspert, kes määrab kohapõhised piirangud.
16. KMH aruandes on öeldud, et käsitletaval trassilõigul raudtee rajamisel ja toimimisel avaldub oluline mõju väike-konnakotka Ülemiste pesakohale ja seda ümbritsevatele toitumisaladele. Seejuures on

[7] KMH programm on kättesaadav TTJA dokumendiregistrist: https://jvis.ttja.ee/modules/dokumendiregister/view/546435

põhiprojekti mõju suurem kui eelprojektil. Ohutu raudteeliikluse tagamiseks vajalike kurviraadiuste saavutamiseks on tehnilistel põhjustel trassi põhiprojektis võrreldes eelprojektiga väike-konnakotka pesale 85 m võrra lähemale nihutatud, mis suurendab häiringuid. Vahetult RB trassi lähedusse jäävate pesakohtade jaoks on keeruline midagi leevendavat teha, aga kui tõhusalt kaitsta piirkonna teisi väike-konnakotka pesapaiku ja toitumisalasid, siis sellest on liigile rohkem kasu. Ainult nii on võimalik heastada RB ehitamisest väike-konnakotkale tekitatavat kahju. RB seotud häiringute ja elupaiga kao kompenseerimiseks tuleb panustada väike-konnakotka põhjalikku inventuuri vähemalt 10 km raadiuses oluliselt mõjutatud pesakohtadest, leidmaks kõik väike-konnakotka territooriumid ja asustatud pesad RB trassi otsesest mõjualast väljas. Leitud pesad tuleb kaitse alla võtta tõhusate püsielupaikade abil. Keskkonnaameti hinnangul ei ole KMH aruandes analüüsitud Ülemiste väike-konnakotkaga seotud kohapõhiseid leevendusmeetmeid ja nende rakendamise võimalikkust ja tõhusust. Teiste väike-konnakotka territooriumide ja pesade inventeerimise osas ei ole täpsustatud, kes on meetmete eest vastutav, kas keskkonnatingimus on seotud mõne tegevusloaga.

17. KMH programmis on öeldud, et kõikide KMH programmi tabelis 2 esitatud mõjuvaldkondade/mõjutatavate keskkonnaelementide osas hinnatakse KMH käigus kavandatava tegevusega kaasnevat ehitus- ja kasutusaegset keskkonnamõju. Keskkonnaamet on seisukohal, et hooldustegevuste, nende mõjude ja meetmete kirjeldus ei ole KMH eelnõus kirjeldatud piisavalt ning käsitletud terviklikult. Selle tagajärjel ei saa kindel olla, et hooldustegevuste läbiviimine ei kahjusta leevendusmeetmete tõhustust. Näiteks ei kajasta KMH eelnõu loomapääsude hooldustegevusi RB kasutusajal (nt ökodukti haljastuse hooldus).
18. Aruande lisas 6 kuklasepesade meetme juurde lisada, et sobilik aeg pesade teisaldamiseks on aprill-juuli, pärast juulit ei jõua pesad talvitumiseks piisavalt ettevalmistusi teha.

Lugupidamisega

(allkirjastatud digitaalselt)
Helen Manguse
juhataja
keskkonnakorralduse büroo

Irma Pakkonen 5683 1311 (keskkonnakorraldus)
irma.pakkonen@keskkonnaamet.ee

Triin Ristmets 5698 1773 (looduskasutus)
triin.ristmets@keskkonnaamet.ee

Kristy Käärid 5697 0408 (keskkonnakorraldus)
kristy.kaarid@keskkonnaamet.ee

Monika Laurits-Arro 5302 0849 (loodushoiutööd)
monika.laurits@keskkonnaamet.ee

Egle Avi 56992345 (vesi)
egle.avi@keskkonnaamet.ee

Olavi Randver 525 4935 (looduskasutus)
olavi.randver@keskkonnaamet.ee

Märt Öövel 530 68315 (looduskasutus)
mart.oovel@keskkonnaamet.ee

Toomas Kalda 510 7975 (keskkonnakorraldus)
toomas.kalda@keskkonnaamet.ee

MAAELUMINISTEERIUM

Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Amet

Teie: 09.08.2021 nr 16-6/19-3201-050

Meie: 26.08.2021 nr 4.1-5/2747-2

Seisukoht Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste-Kangru“ ehitusprojekti keskkonnamõju hindamise aruande kohta

Austatud proua Tamtik

Maaeluministeerium vaadanud läbi Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste-Kangru“ ehitusprojekti keskkonnamõju hindamise aruande eelnõu, nõustub seal toodud põhimõtetega ja võtab need teadmiseks.

Lugupidamisega

(allkirjastatud digitaalselt)
Tiina Saron
Kantsler

Hannes Puu, 625 6241, hannes.puu@agri.ee

MAA-AMET

Kati Tamtik
Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Amet
info@ttja.ee

Teie 09.08.2021 nr 16-6/19-3201-050

Meie 31.08.2021 nr 6-3/21/12821-2

Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste – Kangru“ ehitusprojekti keskkonnamõju hindamise aruande eelnõu

Austatud Kati Tamtik

Olete edastanud Maa-ametile seisukoha kujundamiseks Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste – Kangru“ ehitusprojekti keskkonnamõju hindamise aruande eelnõu. Maa-amet on tutvunud KMH aruande eelnõuga ning märgib järgmist.

KMH aruanne käsitleb Rail Balticu raudteetrassi lõiku „Ülemiste-Kangru“, mis kattub osaliselt Rae turbamaardlaga (registrikaart nr 280) ning külgneb vahetult Rae turbatootmisala (loa nr HARM-025; loa omaja AS Ahtol) mäeeraldisega ja selle teenindusmaaga.

KMH aruande peatükis *7.4 MÕJU ROHEVÕRGUSTIKULE* on märgitud (tsiteerin): „Rae raba põhjaosa ühendamiseks Tallinna rohevõrgustikuga on DS2DPS1 km-punktile 4+063 kavandatud kallasradadega truup, mis tagab Rae raba, Linnaaru raba ja Väo karjääri vahelise sidususe (Väo karjäärist kujundatakse korrastamise käigus roheala).“ Täpsustame, et Väo V lubjakivikarjäär (loa nr KMIN-137; loa omaja OÜ Väo Paas) korrastatakse kinnisvara rajamiseks sobilikuks maaks, Väo lubjakivikarjäär (loa nr HARM-154; loa omaja Paekivitoodete tehase OÜ) ja Tondi-Väo lubjakivikarjäär (loa nr KMIN-061; loa omaja OÜ Väo Paas) korrastatakse tootmismaadeks. Palume KMH aruannet täpsustada.

KMH aruande peatükis *7.24 MÕJU MAAVARADELE* on kirjeldatud (tsiteerin): „Trassi lõunaots lõikab 170 m laiuselt Tallinna-Saku liivamaardlat ja 370 m laiuselt Valdeku turbamaardlat idaosa. Trassilõik piirneb läänes paikneva Männiku liivakarjääri aktiivse mäeeraldisega KMIN-135. Liiva kaevandamist trass ei mõjuta. Trass mõjutab turbavaru Valdeku turbamaardlas 0,37 km2 alal.“ Täpsustame, et Valdeku turbamaardla õige nimetus on Valdeku (Valdeki, Männiku) turbamaardla. Sarnase vea leiab ka peatükist *5.5 GEOLOOGIA JA MAAVARAD*. Lisaks jääb selgusetuks, kuidas trass lõikab Tallinna-Saku liivamaardlat ja Valdeku (Valdeki, Männiku) turbamaardlat ning piirneb Männiku liivakarjääriga, kui KMH aruandes käsitletav trassi lõik lõppeb KMH aruande joonise 5 kohaselt neist 0,5-1 km kaugusel kirde suunas. Palume KMH aruannet täpsustada.

KMH aruande peatükis *7.24 MÕJU MAAVARADELE* on kirjeldatud (tsiteerin): „Trass lõikab idaosas 200 m ulatuses (0,1 km2) Rae turbamaardlat ja piirneb Rae turbatootmisala aktiivse varu (HARM-025) plokiga. Kuna aktiivne mäeeraldis ei ulati maardla piirini, siis ei mõjuta raudteetrass turba kaevandamist“. Palume Rae turbatootmisala mäeeraldisega ja selle teenindusmaaga külgneval alal tegevused kooskõlastada kaevandamisloa omajaga AS Ahtol.

KMH aruande peatüki *9.1 MEETMED LOOMASTIKU KAITSEKS* alapeatükis *Läbipääsude sagedus* on kirjeldatud (tsiteerin): „Ökoduktide jt suurulukite läbipääsude toimimiseks on oluline, et läbipääsu alal ja ühendusteedel ümbritsevate elupaikadega oleks tagatud loomadele soodne ja turvaline keskkond. Selleks tuleb loomaläbipääsude ümber 500 m raadiuses kehtestada kaitsevöönd, kus vaikimisi kehtivad järgmised piirangud:…“ ja piirangutena on märgitud (tsiteerin): „Keelatud on maavarade kaevandamine. Kaevandustegevusega kaasneb oluline häiring ja karjäärialal toimub oluline maastiku muutus, mis võib takistada loomade liikumist“ ning „Keelatud on lageraie ja metsa raadamine[312]. Paljud liigid vajavad liikumiseks sidusat kõrgpuistut ja väldivad lagedaid alasid. Enamus RB ökodukte on metsaelupaikades, seega rajatakse peamiselt metsaliikidele. Metsa majandamisel võib kasutada püsimetsanduse võtteid, mis tagavad kõrgpuistu katkematu sidususe.“ Samas on lisatud (tsiteerin): „Neil piirangutel puudub hetkel igasugune seadusandlik alus. Tegu on seega pelgalt soovitustega. Perspektiivis peaks Keskkonnaamet otsustama, millised tegevused on lubatud ja millised mitte.“ Palume kogu Rail Balticu raudteetrassi ulatuses ökoduktide jt suurulukite läbipääsude asukohtade ja kaitsevööndite määramisel arvestada ka maavara kaitse põhimõtetega.

KMH aruande peatükis *9.1.2 EBASOODSAID KESKKONNAMÕJUSID HEASTAVAD MEETMED* on kirjeldatud (tsiteerin): „Võimalike sigimisveekogude asupaikadena on välja pakutud kolm kohta turbamaardlast põhja pool, kus võib süvendada vanu turbaauke või rajada päris uued süvendid turbapinnasesse.“ KMH aruande joonise 74 kohaselt jäävad soovitatavad asendusveekogude alad Rae turbamaardla (registrikaart nr 280) põhjaosale, mitte maardlast põhja poole. Palume KMH aruannet täpsustada.

Projekteeritud ala jääb maardlaga kattuvas osas Harju maakonnaplaneeringu „Rail Baltic raudtee trassi koridori asukoha määramine“ (edaspidi RB maakonnaplaneering), mis kehtestati riigihalduse ministri 13.02.2018 käskkirjaga nr 1.1-4/41, alale. Maa-amet on 11.01.2016 kirjaga nr 6.2 3/19157 kooskõlastanud Harju maakonnaplaneeringu „Rail Baltic raudtee trassi koridori asukoha määramine“. Ainsaks erandiks on lisa 3 joonisel kujutatud raudteed tähistav joon kavandatavast Ülemiste – Kangru trassist kuni Lennujaama (katastritunnus 65301:002:1503) kinnisasjani, mis kattub osaliselt ka Rae turbamaardla (registrikaart nr 280) põhjaosaga. Nimetatud raudtee osa ei jää RB maakonnaplaneeringu trassi alale. Palume KMH aruandesse lisada selgitus, millega on tegu ja märkida ka vastava trassi kattumine maardlaga.

RB maakonnaplaneeringu seletuskirjas on selgitatud, et trassi koridori alternatiivide võrdlemisel analüüsitud võrdluskriteeriumide hulgas olid ka maavarad. Eelistatud trassi valimine oli kaalutlusotsus, mis võttis arvesse hindamistulemusi nii inim- kui looduskeskkonna osas, tehnilis-majanduslikke näitajaid ning sotsiaalmajanduslikke kulusid. Kaalutlemise tulemusena on leitud, et Rail Baltic raudtee trassikoridorile puudub mõistlik alternatiivne asukoht, mille korral trassikoridor ei läbi arvelolevat maardlat.

RB maakonnaplaneeringu seletuskirjas on selgitatud ka seda, et trassi kulgemisel üle maavara varu on vajalik projekteerimise käigus leida vastavad tehnilised lahendused, et raudtee ehitus- ning kasutusetapis oleks tagatud maavara optimaalne ja säästlik kasutus, arvestades nii tehnilis-majanduslikult optimaalse lahenduse kui selle mõjuga keskkonnale.

Palume kogu Rail Balticu raudteetrassi ulatuses teha projekteerimise käigus koostööd kaevandamisloa omajatega ja kaevandamisloa taotlejatega, kui raudteetrass kattub või külgneb kehtiva loaga või taotletava mäeeraldise või selle teenindusmaaga. Trassi kattumise või

külgnemise korral mäeeraldise või selle teenindusmaaga on loa omaja või taotleja isik, kelle õigusi või kohustusi haldusakt, haldusleping või toiming puudutav või võib puudutada.

Lugupidamisega

(allkirjastatud digitaalselt)
Tambet Tiits
peadirektor

Teadmiseks: AS Ahtol - info@ahtol.ee

Mare Laan
665 0639 mare.laan@maaamet.ee

TRANSPORDIAMET

Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve
Amet
info@ttja.ee
Endla tn 10a
10142, Tallinn, Harju maakond

Teie 09.08.2021 nr 16-6/19-3201-050

Meie 03.09.2021 nr 8-5/21/19511-2

RB raudteetrassi lõigu „Ülemiste-Kangru“ ehitusprojekti KMH aruande eelnõu

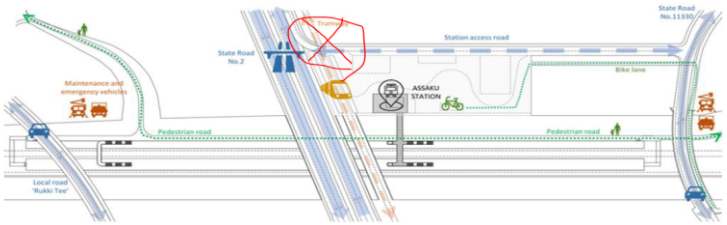
Olete esitanud seisukohavõtuks Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste-Kangru“ ehitusprojekti KMH aruande, Skepast ja Puhkim OÜ töö ver 30.07.2021.a., eelnõu.

Transpordiamet, tutvunud esitatud dokumentidega, märgib järgmist:

1. Tallinn-Lagedi riigimaantee 11290 - projekteeritava lahenduse kirjeldus on puudu. On kirjeldatud ainult olemasolevat olukorda;
2. Tallinn-Lagedi riigimaantee 11290 - viadukti muldkeha alt läheb läbi raudtee tunnel, mida ei ole KMH-s kajastatud. Viadukti ei ole võimalik ilma muldkeha rikkumata ehitada ning seda peaks kajastama KMH programmis;
3. Tallinn-Lagedi riigimaantee 11290 - kontrollida üle kas on kõik võõrandatavad kinnistud loetletud;
4. Tallinn-Lagedi ristel on välja toodud maade omandamise vajadus. Teistel riigiteede ristetel ei ole. Vormistada ühte moodi;
5. Viaduktide alused metsloomade käigurajad ühtivad rajatiste hooldusaladega. Tuua välja ristete projekteeritav maantee klass;
6. Assaku kohalik peatus- Juurdepääs Assaku peatusele saab toimuda ainult Järveküla-Jüri maanteelt;

Assaku kohalik peatus[50]

Assaku peatus asub Assaku aleviku ja Pildiküla vahel avatud süvendiga lõigus rööbastee telgjoonel, millega ristub riigimaantee nr 2, mis on peamine juurdepääsuühendus Tallinna lennujaama (6 km põhjas) ja Tallinna kesklinnaga (Joonis 17).



Joonis 17. Assaku peatuse integreerimine kohalikku ja piirkondlikku transpordivõrku

7. Raudtee ja rajatiste hooldustööde üldine kirjeldus - rohealaga viaduktide hooldustingimused peaks tooma eraldiseisvalt välja seoses loomastiku läbipääsudega üle viaduktide;

8. Põlevkivi aherainest toodetud lubjakivikillustik transporditakse Ida-Virumaalt (Jõhvi kaubajaamast) raudteeveoga Muuga sadamasse ning sealt edasi raudteel - Kas aherainet ei või muude transpordivahenditega vedada kui ainult raudteega?
9. Sademevee ja drenaaživee ärajuhtimine - kajastada viaduktide ja rajatiste sademevee lahendused;
10. P 9.1 MEETMED LOOMASTIKU KAITSEKS, 9.1.1 PROJEKTEERIMISETAPI MEETMED: aiad - Käsitleda piirdeaedade kavandamise vajadust ka maanteeviaduktide ja rajatiste lähedusse, et piki raudteed liikuvad loomad/kahepaiksed jne ei hukkuks maanteedel;

11. Müraleevendusmeetmete all on määratud metallist helineelavad müratõkked. Miks on määratletud müratõkke materjal mitte müratõkkeseina omadused? Töövõtja teeb müraseinad vastavalt standardile, millele peab mürasein vastama ning materjali ei saa ette kirjutada;
12. Põrguvälja tee ääres toodud RB trassil välja üks umbes 300 m² tiik (K104), mis on kahepaiksetele sobiv sigimiseks ja talvitumiseks. Vaatluste käigus tuvastati rohukonna ja tähnikvesiliku sigimine selles tiigis. Kui tiigi säilitamine ei ole võimalik, tuleb rajada asemele uus elupaik. - Kuidas mõjutab kahepaiksete rännet riigiteedega ristumised? Kas on vaja ja millised meetmeid on vaja ette näha kahepaiksete kaitseks riigiteede läheduses? Kas rohealaga viaduktile on vaja ette näha meetmeid kahepaiksete liikumise tõkestamiseks sõidu- ja kõnniteel?

13. Mitmetele Maanteeristetele on koostatud KMH eelhinnangud, Milledes on hinnatud rajatiste mõju keskkonnale. Viidata ristete KMh eelhinnangutele KMH aruandes;

14. Kajastada ka Raudteega kaasnevate rajatiste (ökoduktid, maanteeviaduktid) ehitusaegseid ja kasutusaegseid mõjusid, valgusreostuse meetmeid, leevendusmeetmeid jne. Raudteega kaasnev taristu peab olema samamoodi hinnatud;
15. Loomade suremust tuleb hinnata ka raudteega seotud taristul (kohalikel ja riigiteedel), mida võivad loomad hakata kasutama.

Anname teada, et Transpordiamet kavandab Rail Balticu trassiga seotud maanteeviaduktide ehitust ja seoses sellega on Transpordiamet nõudnud Rail Baltic Estonia OÜ kavandatava tegevusega kaasnevate keskkonnamõjude kirjeldust (vajadusel täiemahulist KMH), millega tuleb raudtee põhiprojekti keskkonnamõju hindamisel arvestada. Samuti peame vajalikuks mõjude hindamisel maakasutusele hinnata põllumajandustehnika ja loomade juurdepääsetavust äralõigatavatele maaüksustele. Kavandatava tegevuse vastavuse hindamisel kehtivatele planeeringutele palume analüüsi kaasata kõik asjakohased kehtivad planeeringud, nt Harju maakonnaplaneering 2030+ koos lisadega.

Lugupidamisega

(allkirjastatud digitaalselt)
Tiit Harjak
juhtivspetsialist
projekteerimise osakonna taristu kooskõlastuste üksus

Rein Kallas
Rein.Kallas@transpordiamet.ee

Tallinna Linnavalitsus

Teie: 09.08.2021 nr 16-6/19-3201-050

Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Amet
info@ttja.ee

Meie: 04.09.2021 nr 1-12/1366 - 2

Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste – Kangru“ ehitusprojekti keskkonnamõju hindamise aruande eelnõu edastamine seisukoha esitamiseks

Esitasite Tallinna Linnavalitsusele tulenevalt keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seaduse (edaspidi *KeHJS*) § 20^1 lg 1 ja § 15^1 lg 1 ja 2 seisukoha küsimiseks Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste – Kangru“ keskkonnamõju hindamise aruande (edaspidi *aruanne*) eelnõu koos lisadega.

Rail Baltic (edaspidi *RB*) on raudteetaristu projekt, mille eesmärk on rajada marsruudil Tallinn–Pärnu–Riia–Kaunas–Leedu/Poola piir 1435 mm rööpmelaiusega elektrifitseeritud kiire (projektkiirusega 249 km/h) raudtee, selleks et integreerida Balti riigid Euroopa raudteevõrguga ning luua reisi- ja kaubaveo paremad tingimused kogu trassi ulatuses. Eelprojekti lahenduse järgi on kavandatava raudteetrassi pikkus Eesti territooriumil ca 213 km.

Käesolev aruanne moodustab osa tööst „RB kliimamõju hindamine Harju- ja Raplamaa trassilõikudes ja kumulatiivselt RB Eesti trassil“. Töö eesmärgiks on hinnata nii trassi ehitusprotsessi (sh maakasutuse muutusest) kui raudtee kasutamisest tulenevat kliimamõju. Kliimamõju käsitletakse kasvuhoonegaaside (eeskätt CO_2) heitena RB raudteetaristu rajamise ja ekspluatatsiooni etappides.

„RB kliimamõju trassilõigus Ülemiste–Kangru ja kumulatiivselt RB Eesti tassi ulatuses“ töö raames hinnatakse kumulatiivset CO_2 heidet seoses trassi ehitusprotsessiga ja maakasutusmuutusega. Lisaks hinnatakse trassialuse metsamaa raadamisest saadava puidu ja sellest valmistatud puittoodete potentsiaalset CO_2 sidumist; teadaolevate rajatavate kompensatsioonialade potentsiaalset CO_2 sidumist ja põlevkivi aherainekillustiku kui alternatiivse ehitusmaterjali kasutamise keskkonnamõju. RB kasutamise ehk ekspluatatsioonietapis hinnatakse reisi- ja kaubaveoga kaasnevat CO_2 heidet, modaalset nihet ja sellega kaasnevat CO_2 vähendamise potentsiaali. Modaalne nihe kujutab endast uut liikuvuskontseptsiooni, kus reisi- ja kaubaveol on eelistatud säästlikumad transpordiliigid, milleks RB projekti raames on reisijate ja kaubavoogude suunamine eelkõige maanteelt raudteele.

Oleme tutvunud 09.08.2021 kirjaga nr 16-6/19-3201-050 esitatud dokumentidega ja lähtudes teadaolevast informatsioonist (seisuga 30.09.2021) anname teada, et ettepanekud RB raudteetrassi lõigu „Ülemiste – Kangru“ keskkonnamõju hindamise aruande eelnõu täiendamiseks puuduvad.

Lugupidamisega
Kalle Klandorf
abilinnapea

(allkirjastatud digitaalselt)

Kärt Talimaa-Eelmaa
6404771 kart.talimaa-eelmaa@tallinnlv.ee

MUINSUSKAITSEAMET

Lp Kati Kuura
Rail Balticu peaspetsialist
Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Amet
kati.kuura@ttja.ee

09.08.2021

06.09.2021 nr 1.1-7/2952-4

Seisukoht Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste – Kangru“ ehitusprojekti keskkonnamõju hindamise aruande eelnõu kohta

Muinsuskaitseamet vaatas läbi esitatud Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste – Kangru“ ehitusprojekti keskkonnamõju hindamise aruande eelnõu, edastame Muinsuskaitseameti seisukoha:
KMH aruandes ei ole arvestatud 2015 aastal läbi viidud arheoloogilise baasleire tulemustega.
2015 baasleired - aruanded Vedru, G., Luik, H. 2015. Aruanne arheoloogilise baasleire kohta kavandatava Rail Balticu raudtee võimalikul idapoolsel trassil Harjumaal 2015. aastal. Tartu Ülikool; Kriiska, A., Gerasimov, D., Kask, S.-K., Kimber, A., Paavel, K. 2015. Aruanne arheoloogilisest baasleirest Rail Balticu Harjumaa läänepoolsel trassilõigul ja detailuuringud Harjumaa Lääne- ja idapoolsel trassilõigul. Tartu Ülikool.

Täiendada peatükki 5.4 järgnevalt:
5.4 KULTUURIVÄÄRTUSED
Rail Baltic maakonnaplaneeringute KSH raames viidi läbi arheoloogilise eeluuringu I etapp[1], mille tulemustega arvestati juba trassi koridori väljatöötamisel. Arheoloogilise eeluuringu eesmärk oli kaardistada kohad, kus on vajalik läbi viia maastikuinspektsioon selgitamaks muististe olemasolu ja arheoloogiliste väljakaevamiste vajadust.
2015. aastal viidi arheoloogiliste eeluuringute põhjal Ülemiste-Kangru lõigul läbi kaks arheoloogilist baasleiret[2], mille käigus hinnati trassilõigule jäävaid potentsiaalseid arheoloogilisi väärtusi.
Raudtee trassikoridori alale jäävad järgmised riikliku kaitse all olevad kultuurimälestised (Joonis 34):

- Kultusekivi (reg nr 2619)
- Asulakoht (reg nr 18828)
- Kultusekivi (reg-nr 18844)
- Kultusekivi (reg-nr 18845)
- Ohvrikivi „Tohtrikivi“ (reg nr 18851)
- Kultusekivi (reg nr 18732)

Trassilõigu idapoolses osas Suur-Sõjamäel asub arheoloogiamälestis **kultusekivi (reg-nr 2619)**[3], mis asub teisel pool olemasolevat raudteed ja mille kaitsevöönd (50 m) ulatub Rail Baltic raudtee trassikoridori. Kultuurimälestiste registri kohaselt on mälestise seisund rikutud, kaitsetähis puudub ning mälestise algne asukoht oli ilmselt 7-8 m lõuna pool (arvatavasti raudtee remondi ja aia püstitamise käigus liigutatud). 2015. aastal kivi ümbruses läbi viidud šurfimiste ja kaevamiste käigus jälgi arheoloogilist kultuurkihti ei täheldatud. Täiendav uurimisvajadus kivi kaitsevööndis ei ole seega esialgu vajalik. Kuna kivi ei ole oma algses kohas, võib kivi vajadusel liigutada, kuid selle käigus ei tohi kahjustada kivi pinda. Kivi, mis hetkel seisab maapinnal tagurpidi, tuleb liigutamise korral asetada maapinnale õiget pidi.

[1] Lang, V. 2014. Rail Baltic KSH aruande lisa VI-3. Aruanne arheoloogilise eeluuringu kohta Rail Baltic raudteetrassi valikul. I etapp. Täienduuringud trassilõikudel 14A-D ja 14E-I ja 14O. Tartu Ülikool
[2] Vedru, G., Luik, H. 2015. Aruanne arheoloogilise baasleire kohta kavandatava Rail Balticu raudtee võimalikul idapoolsel trassil Harjumaal 2015. aastal. Tartu Ülikool; Kriiska, A., Gerasimov, D., Kask, S.-K., Kimber, A., Paavel, K. 2015. Aruanne arheoloogilisest baasleirest Rail Balticu Harjumaa läänepoolsel trassilõigul ja detailuuringud Harjumaa Lääne- ja idapoolsel trassilõigul. Tartu Ülikool.
[3] Kultuurimälestiste register https://register.muinas.ee/

Lubatud ei ole pinnase kuhjamine kivi ümbrusse. Juurdepääs mälestisele ja selle vaadeldavus peab säilima, juurdepääsu ei tohi kraavide ega aedadega takistada. Mälestise juure paigaldatud tähis peab säilima.
Lehmja külas Raja kinnistul (katastritunnusega 65301:002:0339) ja Põrguvälja tee 20 kinnistul (katastritunnusega 65301:002:0896) jäävad osaliselt trassikoridori alale **asulakoha (reg-nr 18828)** ning kahe **kultusekivi (reg-nr 18844, 18845)**[4] kaitsevööndid. Asulakoha seisundit on hinnatud heaks. Arheoloogilise baasleire aruandes on märgitud, et kuigi baasleire käigus ei avastatud trassivööndist kultuurkihti ega kultuuriväärtuslikke leide, tuleks ootamatuste vältimiseks trassikoridori lõunaservas[5] teostada pinnaseteisaldustöid tugevdatud arheoloogilise järelevalve all.[6] Raja kinnistule jäävaid kultusekive ei tohi tööde käigus liigutada ega nende pindu kahjustada. Lubatud ei ole pinnase kuhjamine kivide ümbrusse. Juurdepääs mälestistele ja nende vaadeldavus peab säilima, juurdepääsu ei tohi kraavide ega aedadega takistada. Mälestise juurde on paigaldatud tähised peavad säilima.
Lehmja küla territooriumile jääb ka arheoloogiamälestis **ohvrikivi "Tohtrikivi" (reg-nr 18851)** koos piiranguvööndidega. Ohvrikivi „Tohtrikivi" asub Järveküla-Jüri tee ääres (maantee ja kergliiklustee vahelisel alal) ning selle seisund registri kohaselt on rahuldav. Tohtrikivi osas on Muinsuskaitseamet (MuKA) 19.02.2021 esitanud[7] seisukoha: *mälestis ei paikne ilmselt oma algses asukohas ning ei ole tõenäoline, et ohvrikivi kaitsevööndis oleks arheoloogiline kultuurkiht säilinud. Seetõttu pole arheoloogiline uuring kaevetöödel esialgu vajalik. Sellegipoolest tuleb kaevetöödel arvestada arheoloogiliste leidude ja arheoloogilise kultuurkihi ilmsikstuleku võimalusega nii mälestisel, selle kaitsevööndis kui ka väljaspool mälestise ja selle kaitsevööndi ala. Muinsuskaitseseadusest tulenevalt (§ 31 lg 1, § 60) on leidja sellisel juhul kohustatud tööd katkestama, jätma leiu leiukohta ning teatama sellest Muinsuskaitseametile. Tööde käigus ei tohi ohvrikivi liigutada ega selle pinda kahjustada. Lubatud ei ole pinnase kuhjamine kivi ümbrusse. Juurdepääs mälestisele ja selle vaadeldavus peab säilima, juurdepääsu ei tohi kraavide ega aedadega takistada. Mälestise juurde on paigaldatud kaks mälestise tähist – nii vana metallist tähis kui ka uus plastikpost. Mõlemad tähised peavad säilima.*
Trassilõigu keskosas Assaku alevikus Karja teest põhjapool asub arheoloogiamälestis **kultusekivi (reg-nr 18732)**, mis jääb koos kaitsevööndiga (50 m) täies ulatuses trassikoridori sisse. Registri kohaselt on mälestise seisund hea. Arheoloogilise eeluuringu aruande kohaselt peaks trassi alal enne raudtee ehitamist läbi viima arheoloogilise inspektsiooni, sest Assaku kandist on teada mitmeid juhuleide ning üldiselt on tegemist muististerohke piirkonnaga. Baasleire ajal kultusekivi vahetust naabrusest (ala KP09) kultuurkihti ega kultuuriväärtuslikke leide ei avastatud, mistõttu edasised detailsemad uurimistööd ei ole selles piirkonnas esialgu vajalikud. Tööde käigus ei tohi kultusekivi liigutada ega selle pinda kahjustada. Lubatud ei ole pinnase kuhjamine kivi ümbrusse. Juurdepääs mälestisele ja selle vaadeldavus peab säilima, juurdepääsu ei tohi kraavide ega aedadega takistada. Mälestise juurde paigaldatud tähis peab säilima.
Kogu Rail Balticu Ülemiste-Kangru lõigul tuleb kaevetöödel arvestada arheoloogiliste leidude ja arheoloogilise kultuurkihi ilmsikstuleku võimalusega nii mälestisel, selle kaitsevööndis kui ka väljaspool mälestise ja selle kaitsevööndi ala. Muinsuskaitseseadusest tulenevalt (§ 31 lg 1, § 60) on leidja sellisel juhul kohustatud tööd katkestama, jätma leiu leiukohta ning teatama sellest Muinsuskaitseametile.
Maa-ameti kaardirakenduse[8] kohaselt pärandkultuuriobjekte kavandatava Rail Baltic trassikoridoris, ega selle vahetus läheduses, ei asu.

Peatükk 7.25 MÕJU KULTUURIPÄRANDILE
Viide 281 – lisada viite juurde ka teised uuringud: Vedru, G., Luik, H. 2015. Aruanne arheoloogilise baasleire kohta kavandatava Rail Balticu raudtee võimalikul idapoolsel trassil Harjumaal 2015. aastal. Tartu Ülikool; Kriiska, A., Gerasimov, D., Kask, S.-K., Kimber, A., Paavel, K. 2015. Aruanne arheoloogilisest baasleirest Rail Balticu Harjumaa läänepoolsel trassilõigul ja detailuuringud Harjumaa Lääne- ja idapoolsel trassilõigul. Tartu Ülikool.

[4] Maa-ameti geoportaali kultuurimälestiste kaardikihil on kultusekivide ümber kuvamata 50 m kaitsevöönd.
[5] Arheoloogiamälestise asulakoht reg-nr 18828 alal või kaitsevööndis teostatavatel pinnasetöödel.
[6] Kriiska *et al* 2015, tähis KPO6.
[7] MuKA 19.02.2021 kiri nr 5.1-17.6/118-1 Järveküla-Jüri ristumise projekti kooskõlastamise kohta.
[8] https://xgis.maaamet.ee/xgis2/page/app/parandkultuur (seisuga 30.10.2020)

Viidatakse inspektsiooni läbiviimise vajadusele asulakoha reg-nr 18828 ja kultusekivi reg-nr 18732 piirkonnas. Vastavad inspektsioonid viidi läbi aastal 2015 baasleire käigus (vt Vedru & Luik 2015, Kriiska *et al* 2015), mille tulemusel hinnati, et edasine uurimisvajadus on asulakoha reg-nr 18828 vahetus läheduses - trassikoridori lõunaservas (asulakoha 18828 vahetu ümbrus) teostada pinnaseteisaldustöid tugevdatud arheoloogilise järelevalve all (Kriiska *et al* 2015, ala KP06).

Peatükk 9.12 MEETMED KULTUURIPÄRANDI KAITSEKS
Viidatakse inspektsiooni läbiviimise vajadusele asulakoha reg-nr 18828 ja kultusekivi reg-nr 18732 piirkonnas. Vastavad inspektsioonid viidi läbi aastal 2015 baasleire käigus (vt Vedru & Luik 2015, Kriiska *et al* 2015), mille tulemusel hinnati, et edasine uurimisvajadus on asulakoha reg-nr 18828 vahetus läheduses - trassikoridori lõunaservas (asulakoha 18828 vahetu ümbrus) teostada pinnaseteisaldustöid tugevdatud arheoloogilise järelevalve all (Kriiska *et al* 2015, ala KP06).

Lugupidamisega

/digitaalselt allkirjastatud/

Ly Renter
Nõunik
5288105

KESKKONNAMINISTEERIUM

Pr Kati Tamtik
Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Amet
info@ttja.ee

Teie 09.08.2021 nr 16-6/19-3201-050

Meie 06.09.2021 nr 7-12/19/3993-42

Seisukoht Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste–Kangru“ ehitusprojekti keskkonnamõju hindamise aruande eelnõule

Austatud proua Tamtik

Esitasite keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seaduse alusel Keskkonnaministeeriumile kui asjaomasele asutusele seisukoha andmiseks Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste–Kangru“ ehitusprojekti keskkonnamõju hindamise (KMH) aruande eelnõu.

Kokkuvõttes (lk 28) on toodud järgnev: „Kumulatiivne mõju kliimale ehk kõikide Eestisse planeeritava RB trassilõikude maakasutusmuutusest põhjustatud heide on hinnanguliselt 449 905 t CO_{2ekv}. Kumulatiivne RB ehitusmaterjalide transpordiga kaasnev KHG heide on eelprojekti andmetel umbes 84 896 t CO_{2ekv}. Seega on RB ehitusetapi summaarne heide 534 801 t CO_{2ekv}, millest 84% moodustab maakasutusmuutus ning 16% ehitusmaterjalide transport.“. Kuna see erineb tabelis 39 (lk 260) toodust, tuleb KMH aruannet täpsustada ja ühtlustada.

Peatükis 4.3.3 on öeldud, et „Teadolevalt lõpetatakse Eestis hiljemalt 2030. aastaks põlevkivielektri tootmine, mis aga ei välista ELi ühisturult fossiilelektri ostmise ja tarbimise.“. Jääb arusaamatuks, millele see väide tugineb. Palume lause ümber sõnastada või toetada asjakohase viitega.

Peatükis 7.1.5 on esitatud järgnev: „Trassilõigu Ülemiste – Kangru ehitusetapi summaarne heide on hinnanguliselt 38 528 t CO_{2ekv}, millest 46% moodustab maakasutusmuutus, 28% ehitusmaterjalide transport ja 27% kohapealsed ehitustööd. Ülemiste – Kangru trassilõigus põhjustab suurimat maakasutusmuutusest tulenevat heidet (72%) metsa raadamine. Trassilõigu Ülemiste – Kangru ehitusetapi koguheide koos maakasutusmuutuse ja ehitusmaterjalide veoga on hinnanguliselt 31 333 t CO_{2ekv}, millest 78% moodustab maakasutusmuutus ja 22% ehitusmaterjalide transport. Ülemiste – Kangru trassilõigus põhjustab suurimat maakasutusmuutusest tulenevat heidet metsa raadamine (17 630 t CO_2), sh puitse biomassi ja surnud puidu kadu ning mulla häiringud).“. Palume lõik üle vaadata, sest nähtavasti on kolmas ja neljas lause jäänud ekslikult sisse.

Kavandatav raudteetrass paikneb Kurna oja valgalal ning ületab Kurna oja. Sellest tulenevalt jõuavad raudteetrassilt sademeveed koos saasteainetega harukraavide kaudu Kurna ojja ning

seejärel Ülemiste järve. Ülemiste järv kuulub Tallinna linna pinnaveesüsteemi joogiveehaardesse, järve seisund on kesine. Seetõttu tuleb KMH aruandes põhjalikult hinnata tegevuse mõju (nii ehitus- kui kasutusaegset) Kurna oja valgala saasteainete koormusele ning mõju Kurna ojale ja Ülemiste järvele.

Peatükis 7.9 on kirjeldatud ehitustööde aegset mõju: vooluveekogudele sildade ja truupide ehitamisega kaasneb üldjuhul häiring veekogus ning veekogu seisundi ajutine halvenemine (setete liigutamine, heljumisisalduse suurenemine). Leitakse, et tööde teostamisel on taoline mõju veekvaliteedile lühiajaline ja lokaalne, kui rakendatakse vajalikke veekaitsemeetmeid. Projekteerimise käigus on hinnatud veekogude seisundit ning kokkuvõttes järeldatakse, et ehitusaegne mõju on kaudne. Märgime, et veekogude seisundi halvenemise lühiajalisus ja lokaalsus pole tõendatud ning kaudse mõju seos veekogude seisundile ei ole arusaadav. Seetõttu tuleb KMH aruannet selles osas täiendada. Palume ka käsitleda konkreetseid veekogusid ja nendes tehtavaid töid ning samuti tuua välja ehitusaegsed veekaitsemeetmed sildade ehitamisel ja truupide paigaldamisel, mille rakendamisel saab vältida veekogude seisundi halvenemist. Eelnevat arvestades soovitame vajadusel kaasata eksperdirühma ka täiendav pinnavee valdkonna ekspert.

Peatükis 7.10 on öeldud, et „Kvaternaarisetetes paiknev vesi, mille tase ehitustööde tõttu alaneb, ei ole põhjaveekogumina arvel“. Sama on väidetud ka mõnes muus peatükis. Õige on, et Kvaternaari põhjaveekiht kuulub põhjaveekogumi nr 10 koosseisu. Harjumaa põhjaveekogumit nr 10 moodustavate kivimite valdav osa koosneb mitmesugustest Ordoviitsiumi ladestu lubjakivi ja dolomiidi erimitest, milles esinevad mergli vahekihid ning nendel lasuvatest Kvaternaari põhjaveekihtidest. Seega tuleb KMH aruandes teha vajalikud parandused ning arvestada selle asjaoluga mõjude hindamisel põhjaveekogumite seisundile ja seire vajaduse välja selgitamisel.

Peatükis 10.2.2 on toodud, et „Rail Baltic maakonnaplaneeringute KSH aruanne“ on kehtestatud riigihalduse ministri poolt 10.08.2017 – KSH aruanne on heaks kiidetud keskkonnaministri 9.08.2017 kirjaga nr 7-12/17/2834-7.

Lugupidamisega

(allkirjastatud digitaalselt)
Kaupo Heinma
asekantsler

Annika Mikomägi, 626 2899, annika.mikomagi@envir.ee
Kersti Türk, 626 2809, kersti.turk@envir.ee
Laura Remmelgas, 626 2895, laura.remmelgas@envir.ee
Rainer Persidski, 626 2973, rainer.persidski@envir.ee

TERVISEAMET

Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Amet
info@ttja.ee

Teie 09.08.2021 nr 16-6/19-3201-050

Meie 08.09.2021 nr 9.3-4/20/10775-3

Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste – Kangru" keskkonnamõju hindamise aruande eelnõu seisukoht

Edastasite Terviseametile (edaspidi amet) Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste – Kangru" ehitusprojekti keskkonnamõju hindamise (edaspidi KMH) aruande eelnõu seisukoha esitamiseks. Amet on varem KMH aruande eelnõule seisukoha esitanud 19.12.2019 kirjaga nr 9.1-1/19/6865-2.

Rail Baltic on raudteetaristu projekt, mille eesmärk on rajada marsruudil Tallinn–Pärnu–Riia–Kaunas–Leedu/Poola piir kaherööpmeline 1435 mm rööpmelaiusega elektrifitseeritud kiire raudtee (projektkiirusega 249 km/h). Käesolev KMH viiakse läbi ca 15,8 kilomeetri pikkusele põhiprojekti kohasele trassilõigule Ülemistelt kuni Kangruni. Hinnatav lõik kulgeb Tallinna linna ja Rae valla territooriumil, algusega Tallinna linnas maaüksuse Suur-Sõjamäe tn 30 põhjanurgast, Kiili ja Rae valdade piirini. Tallinna linnas paikneb hinnatav trassikoridor Suur-Sõjamäe tänava ja Eesti Raudtee raudteetrassi lõigu Ülemiste-Tapa lähistel. Rae valla põhjaosas kulgeb trass piki Suur-Sõjamäe tänavat ja Eesti Raudtee trassi ida suunas pöörates seejärel lõunasse, kus kulgeb Tallinna ringtee ja Rae raba vahelisel alal, kus ületab Vaskjala-Ülemiste kanali ja Tartu maantee. Assaku alevik jääb trassist põhja poole, Uuesalu küla aga lõuna poole. Trassilõik lõppeb Kangru alevikust põhjas enne Viljandi maanteega ristumist.

Koostatud on keskkonnamüra hinnang (Lisa 4, Kajaja Acoustics OÜ, versioon 4: 17.06.2021, töö nr 19036). Rongiliikluse puhul on Ülemiste-Kangru lõigu arvutustes arvestatud rongide jagunemisega eri suundadel - Ülemiste jaama sõidavad ainult reisirongid ning kõik kaubarongid sõidavad Muuga suunal. Perspektiivne rongide liiklussagedus on arvestatud 2046. aasta seisuga (rongide koosseis, pikkused, kiirused, ööpäevane jagunemine, rongide võimalikud tüübid). Põhiprojekti mürahinnangus on autoliikluse puhul arvestatud: - perspektiivse liiklussagedusega (2043); - raskeliikluse osakaaluga koguliiklusest; - teelõigu piirkiirustega; - ristumiste projektlahendustega; - tee profiiliga; - tee laiusega; - teekattematerjaliga. Perspektiivsed liiklussagedused põhinevad Skepast&Puhkim OÜ koostatud liiklusuuringul. Uuringualaks on arvestatud 500m laiune tsoon mõlemal pool perspektiivset raudteetrassi. Olemasoleva raudteetrassi perspektiivse liikluskoormuse osas on tuginetud AS Eesti Raudtee hinnangutele. Müraolukorda kajastati mürakaartidel päevasel ja öisel ajal KMH lõigul 1. Mürakaardid on koostatud raudtee-ja autoliikluse koosmõjul perspektiivses olukorras (2043/2046. a). Raba tee lõigul ulatusid koos müraleevendavate meetmetega müratasemed eluhooneteni päeval kuni 64 dB (teepoolsel küljel samuti kuni 64 dB), Assaku-Jüri lõigul kuni 69 dB (teepoolsel küljel samuti kuni 69 dB), Uuesalu lõigul (vaadatud mürakaarti nr 2-1, kuna mürakaardil 1-3_1 paikneb legend mürarikkaima koha ees, vt allpool märkus nr 4) kuni 69 dB (teepoolsel küljel samuti kuni 69). Öist müraolukorda ei olnud võimalik praegu hinnata (vt allpool märkus nr 3).

RB raudteetrassi lõigule Ülemiste-Kangru on koostatud mürahinnangud nii eelprojekti kui ka põhiprojekti faasis. Eelprojekti mürahinnangu tulemuste ning leevendusmeetmete ettepanekutega on arvestatud põhiprojekti lahenduste projekteerimisel ning mürahinnangu koostamisel. Seetõttu on praegune mürahinnang riigihalduse ministri 13.02.2018 käskkirjaga kehtestatud Harju maakonnaplaneeringu „Rail Baltic raudtee trassi koridori asukoha määramine“ keskkonnamõju strateegilise hindamise aruande lisa V – „Müra ja vibratsiooni hindamine“ täpsustus raudtee põhiprojekti detailsusastmesse.

Põhiprojekti mahus on olemasoleva müraolukorra hindamiseks teostatud pistelised kontrollmõõtmised 2020. ja 2021. aastal perspektiivse raudteetrassi iseloomulikes punktides (helirõhutasemete lühiaegsed kontrollmõõtmised). Mõõtmised teostati kogu KMH I lõigu ulatuses nii olemasoleva kõrge müratasemega piirkondades, olemasoleva vähese liiklusega maanteede ääres kui ka asukohtades, kus hetkel müraallikad puuduvad. Mõõtmispunkte oli kokku 13. Mõõtmistulemused kirjeldavad nii autoliiklusest kui olemasoleval raudteel toimuvast raudteeliiklusest põhjustatud kogumüratasemeid; mõõtmistulemused on iseloomulikud toodud liiklussageduste, piirkiiruste ja kauguste kohta. Selgusid 12.03.2020 (POS1-POS7) ja 01.04.2021 (POS8-POS13) lühiajaliste helirõhutasemete mõõtmistulemused päevasel ajal perspektiivsel RB trassil. Kuna tegemist oli lühiajaliste mõõdetud helirõhutasemetega, siis on võimalik neid võrrelda vaid maksimaalsete helirõhutasemetega. Maksimaalsed helirõhutasemed ulatusid POS1-POS13 päevasel ajal kuni 75 dB.

Elamualadele rakenduvad keskkonnaministri 16.12.2016 määruses nr 71 „Välisõhus leviva müra normtasemed ja mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid“ (edaspidi KeM määrus nr 71) lisas 1 toodud II mürakategooria liiklusmüra piirväärtused, mis päevasel ajal 60 dB (müratundliku hoone teepoolsel küljel 65 dB), öisel ajal 55 dB (müratundliku hoone teepoolsel küljel 60 dB). Liiklusmüra maksimaalne helirõhutase müratundlike hoonetega aladel ei tohi ületada päeval 85 dB ja öösel 75 dB (KeM määrus nr 71 § 6 lg 3).

KMH aruande eelnõus on muuhulgas välja toodud järgnev:

- Ülenormatiivse müra mõju leevendamiseks rajatakse müratõkked, mis ühtlasi omavad ka visuaalset mõju, kui need asuvad elamute lähedal.
- Valmimisjärgset müraseiret tuleb teha minimaalselt kahes järgus – vahetult raudtee valmimise järgselt kui esimesed rongid graafiku alusel sõitmist alustavad ning perspektiivses olukorras, kui raudtee liikluskoormus on jõudnud võrreldavasse suurusjärku mürahinnangu sisendina kasutatud sagedustega. Seire tuleb teostada iseloomulikes punktides, nii et mõõtmiste tulemusena saab hinnata täiendavate müraleevendusmeetmete vajalikkust ning olemasolevate efektiivsust. Arendaja soovil saab lisaks mõõtmistele teha müra leviku arvutused vastavalt reaalsele rongigraafikule. Arvesse tuleb võtta reaalsed rongide tüübid, pikkused, sagedused ja müraemissioonid või koostada arvutusmeetod kalibreeritud reaalsete mõõtmistulemuste järgi.
- Avalikes, elu- ja puhkeruumides inimese tervisele ohutud elektri-, magnet- ja elektromagnetvälja tasemed kehtestatud Eesti sotsiaalministri määrusega „Mitteioniseeriva kiirguse piirväärtused elu- ja puhkealal, elamutes ning ühiskasutusega hoonetes, õpperuumides ja mitteioniseeriva kiirguse tasemete mõõtmine“. KMH käigus tehtud elektromagnetvälja tugevuste analüüsi kohaselt jäävad RB käitamisaegsed elektromagnetvälja tugevused oluliselt alla kehtestatud piirnormi (nt 10 m kaugusel rööbastee teljest või reisiplatvormi servast enamasti alla 5% piirnormist).
- Juhul, kui elektromagnetvälja tasemete seire tulemusena selgub, et piirnormid on tagatud, loetakse seire lõppenuks ning süsteemid nõuetele vastavateks. Juhul, kui seire tulemusena leitakse EM-emissiooni piirtasemete ületamine, tuleb kavandada tegevused elektromagnetvälja tasemete vähendamiseks, selleks võib olla renoveerimine, ümberehitus, seadmete vahetus vms.
- RB trassilõigu Ülemiste-Kangru piirkonnas on ühisveevärgi- ja kanalisatsiooni aladele kuuluvad majapidamised, mis saavad olmevee kontrollitud ja kehtivatele joogivee normidele vastavatest ühisveevärgi puurkaevudest. Keskkonnaregistri andmete kohaselt

isiklikuks tarbeks mõeldud puurkaevusid mõjualas ei ole. Kavandatav tegevus ei mõjuta joogivee allikaks olevate põhjaveekihtide vee kvaliteeti

Amet on tutvunud KMH aruande eelnõu dokumentidega aadressil https://jvis.ttja.ee/modules/dokumendiregister/ (registreerimise nr 16-6/19-3201-048 ja 16-6/19-3201-049) ja märgib järgmist:

1. Mürahinnangus (lk 20) on välja toodud järgnev: *„Mõõtmispunktid POS1-POS7 asuvad Tallinna üldplaneeringu järgi tööstus- või liiklusaladel ning vastavatele aladele liiklusmüra piirtasemeid kehtestatud ei ole“* Eeltoodut on võrreldud Tallinna üldplaneeringuga. Amet selgitab, et POS1-POS6 asuvad Lasnamäe tööstusalade üldplaneeringu alal (POS7 Radisti tee 1 ei asu Tallinna linnas, vaid asub Rae vallas, Soodevahe külas. Tegemist ei ole müratundliku hoonega, ehitisregistri järgi on hoone nimetus logistikakeskus). POS1 paikneb Lasnamäe tööstusalade üldplaneeringu järgi küll haljasalal, kuid kohe tema kõrval (ca 30m) paikneva ala juhtotstarbeks on määratud korterelamuala, ettevõtlusala kõrvalotstarbega (EK+B) millele rakenduvad II mürakategooria normtasemed. POS2 asukohaks on märgitud Peterburi tee 18 tagune haljasala. Peterburi tee 18 kinnistul asub ehitisregistri järgi Tallinna Ülemiste Lasteaed, millele rakenduvad samuti II mürakategooria normtasemed, sest Lasnamäe tööstusalade üldplaneeringu järgi paikneb ala korterelamualal, ettevõtlusala kõrvalotstarbega (EK+B). POS3 asub Lasnamäe tööstusalade üldplaneeringu järgi ettevõtlusalal, korterelamu-, tootmis- ja laondusettevõtlusala kõrvalotstarve (B+T+EK), eeltoodud alale rakenduvad III mürakategooria normtasemed. POS4 Suur-Sõjamäe tn 14m (maa-ameti kaardirakenduse järgi mürahinnangus toodud Suur-Sõjamäe tn 14a aadressi ei eksisteeri) asub Lasnamäe tööstusalade üldplaneeringu järgi ettevõtlusalal, tootmis-, laondusettevõtlusala kõrvalotstarve (B+T), eeltoodud alale rakenduvad IV mürakategooria normtasemed. POS5 asukoht joonisel 9 ja aadressiks märgitud Kesk-Sõjamäe tn 1a ei ühti. Palume täpsustada aadressi ja/või mõõtepunkti asukohta. POS6 asub Lasnamäe tööstusalade üldplaneeringu järgi tootmisalal, ettevõtlusala kõrvalotstarve (T+B), eeltoodud alale mürakategooriat määratud ei ole. Tuginedes eeltoodule, POS1-POS5 aladele on määratud müra normtasemed, mis ei tohi ületada KeM määrus nr 71 toodud normtasemeid.
2. Mürahinnangus on välja toodud, et POS8, POS9, POS12 on ette nähtud elukondlike hoonete ning elamumaa funktsiooniga kruntide kaitseks müratõkked. POS10 Põrguvälja tee 26 elamumaa krunt on sundvõõrandatud ning hoone läheb lammutamisele. Amet toetab eeltoodud lahendust.
3. Mürahinnangus olevatel mürakaartidele nr 1-1_2, 1-2_2, 1-3-2, 2-2 on kirjutatud öine müraolukord leevendusmeetmeteta, kuid mürakaartidele on märgitud helesinisega moodulekraan ja/või helerohelisega muldvall. Palume täpsustada, kas mürakaartidel olevad müratasemed on saadud koos või ilma müra leevendusmeetmeteta.
4. Mürahinnangus Uuesalu mürakaardil olevale teelõigule jäävad detailplaneeringu järgselt II mürakategooriaga alad, mis paiknevad kõrge müratasemega alas. Ameti hinnangul tuleks teha koostööd arendajate ja/või kohalike omavalitsustega ning leida lahendus võimalikule müraprobleemile. Käesoleval kujul (mürakaartidel DP järgne II kategooria) ületatakse II mürakategooria normtasemeid (müratasemed ulatuvad DP järgses olukorras rohkem kui 80 dB). Lisaks ei ole Uuesalu mürakaardilt (1-3_1) täpsemalt näha millised müratasemed levivad päeval ja öösel kaardi paremal poolel asuvate eluhooneteni, sest kaardi legend on ees.
5. Palume täpsustada mürahinnangus mürakaartidel oleva punase värvusega märgitud „muude hoonete“ mõistet, kas eeltoodu alla kuuluvad ka müratundlikud hooned (nt sotsiaalasutused, haridusasutused jmt) või mitte.
6. Mürahinnangust selgus, et müratasemeid müratundlikel aladel ületatakse. Ameti hinnangul tuleb müraleevendavaid meetmeid kavandada ka teistele Rail Balticust sõltuvatele aladele (maanteede äärde), sest ka nende liikluskoormus suureneb.
7. KMH aruande eelnõus (lk 243) on välja toodud järgnev: *„Ehitustööde läbiviimisest ja liikluskorralduse muudatustest tuleb teavitada kohalikke inimesi. Ehituse ajal võivad tekkida ajutised häiringud ja ebamugavused kohalike inimeste liikumisele ning võivad*

muutuda nende tavapärased liikumisteed. Oluline on võimalikult aegsasti inimesi teavitada ning hoida kursis muutustega.“ Amet nõustub, et eeltoodu on väga vajalik leevendamaks elanike jaoks võimalike häiringuid.

8. KMH aruande eelnõus (lk 251) on välja toodud järgnev: *„Viidatud maaüksusel muutub maakasutuse jätkamine samal otstarbel raudteerajatiste kavandatud asukoha tõttu võimatuks. Täiendavalt tuleb kehtestatud detailplaneeringutega aladel hinnata detailplaneeringute terviklahenduse elluviidavust raudtee rajamise järgselt. Esmajärjekorras mõjutab see ulatuslike elamualade puhul juurdepääsuteede kasutatavust, kui raudteerajatised juurdepääsutee läbi lõikavad.“* Amet nõustub, et müratasemeid tuleb uuesti hinnata raudtee rajamise järgselt. Igal juhul ei tohi raudteelt tulenevad ja müratundlikel aladele (ka praegu planeeritavatele) levivad müratasemed ületada KeM määrus nr 71 toodud normtasemeid.
9. KMH aruande eelnõus (lk 327) on välja toodud järgnev: *„Päevasel ajal (7.00-21.00) ehitustöödest tulenevale mürale normtasemeid kehtestatud ei ole. Seetõttu puudub KMH-s alus arendajale seire korraldamise kohustuse seadmiseks.“* KeM määrus nr 71 lisas 1 on välja toodud, et impulssmüra piirväärtusena rakendatakse asjakohase mürakategooria tööstusmüra normtaset. Impulssmüra põhjustavat tööd, näiteks lõhkamine, rammimine jne, võib teha tööpäevadel kella 7.00–19.00. Palume eeltooduga arvestada.
10. KMH aruande eelnõus (lk 62-63) on välja toodud, et kavandatavas Soodevahe sõlmjaamas toimub Rail Balticu põhitrassi kauba- ja reisiliikluse lahknemine või ühendamine vastavalt Muuga jaama ning Ülemiste reisiterminali suundadele. Soodevahe sõlmjaam on kavandatud ehitada välja kahes etapis, 1. ehitusetapi eesmärk on täita Rail Balticu põhitrassi ehitusaegset laofunktsiooni. 2. ehitusetapi eesmärk on rajada 1435 rööpmelaiusega Rail Baltica trassiga ühenduv infrastruktuuri hoolduskeskus ja kuivsadam veoste vastuvõtmiseks, kaupade (s.h raudteetaristu materjalide) ajutiseks ladustamiseks ja ümberlaadimiseks samaliigilistele või teistele transpordivahenditele ning tehnovõrgud, hooned ja taristu. Juhime tähelepanu, et ka tööstusmüra tasemed peavad müratundlike hoonetega aladel vastama KeM määrus nr 71 lisas 1 toodud tööstusmüra normtasemetele. Maksimaalne müratase ei tohi ületada tööstusmüra korral vastava mürakategooriaga alal müra liigile kehtestatud normtaset rohkem kui 10 dB (KeM määrus nr 71 § 6 lg 2). Ameti hinnangul tuleks Soodevahe sõlmjaama töötamisel/käitamisel hinnata, kas ja mil määral ületatakse müratundlikel aladel müra normtasemeid. Vajadusel tuleb kavandada müra leevendavaid meetmeid.
11. KMH aruande eelnõu tabelis 46 on ameti e-maili aadressiks märgitud kesk@terviseamet.ee, kuid see e-posti aadress ei ole enam toimiv. Ameti e-maili aadress on info@terviseamet.ee. Lisaks on kirjas vale postiindeks (10617), õige postiindeks on 10614.

Lugupidamisega

(allkirjastatud digitaalselt)

Kristiina Seiton
vaneminspektor
Põhja regionaalosakond

5822 4434
kristiina.seiton@terviseamet.ee

From: Päästeamet <rescue@rescue.ee>
Sent: Wednesday, September 8, 2021 1:02 PM
To: TTJA <info@ttja.ee>
Subject: Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste – Kangru“ ehitusprojekti keskkonnamõju hindamise aruande eelnõu edastamine seisukoha esitamiseks

Tere,

Teie poolt esitatud Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste –Kangru“ ehitusprojekti keskkonnamõju hindamise aruande eelnõu kohta märkused puuduvad.

Lugupidamisega,
Aleksandr Skoromnõh
Ohutusjärelevalve büroo
nõunik
mob: +372 523 7685
Aleksandr.Skoromnoh@rescue.ee<mailto:Aleksandr.Skoromnoh@rescue.ee>

PÄÄSTEAMET
Erika 3 | 10416 Tallinn
www.rescue.ee<http://www.rescue.ee>
http://www.facebook.com/paasteamet

RAHANDUSMINISTEERIUM

Pr Kati Tamtik
Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Amet
info@ttja.ee

Teie 09.08.2021 nr 16-6/19-3201-050
Meie 08.09.2021 nr 14-13/5729-2

Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste-Kangru“ ehitusprojekti keskkonnamõju hindamise aruande eelnõust

Austatud osakonnajuhataja

Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Amet esitas 09.08.2021 kirjaga nr 16-6/19-3201-050 Rail Balticu raudteetrassi lõigu Ülemiste-Kangru“ ehitusprojekti keskkonnamõju hindamise aruande eelnõu tulenevalt keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi § 15^1 lõigetest 1 ja § 20^1 lõikest 1 Rahandusministeeriumile seisukoha esitamiseks.

Tutvunud esitatud materjalidega, ei ole Rahandusministeeriumil Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste-Kangru“ ehitusprojekti keskkonnamõju hindamise aruande eelnõu osas täiendavaid ettepanekuid ega vastuväiteid, kuna eelnõus on Rahandusministeeriumi 12.12.2019 kirjas nr 14-13/7115-2 toodud ettepanekute ja märkustega arvestatud.

Lugupidamisega

(allkirjastatud digitaalselt)
Kaia Sarnet
regionaalvaldkonna asekantsler

Loona Kangur 715 5803
Loona.Kangur@fin.ee

RAE VALLAVALITSUS

Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Amet
info@ttja.ee

Teie 09.08.2021 nr 16-6/19-3201-050

Meie *kuupäev digiallkirjas* nr 6-1/7038-1

Seisukoht Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste-Kangru“ ehitusprojekti keskkonnamõju hindamise aruande eelnõule

Esitasite Rae Vallavalitsusele keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seaduse § 20^1 lg 1 ja § 15^1 lg 1 ja 2 alusel seisukohavõtuks Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste-Kangru“ ehitusprojekti keskkonnamõju hindamise aruande eelnõu (edaspidi KMH aruanne).

Alljärgnevalt esitame märkused KMH aruande kohta:

1. KMH aruande leheküljel 208 tuuakse välja, et arvestades asjaoluga, et kavandatava tegevuse mõjuala on ühisveevärgi ja kanalisatsiooniga kaetud tiheasustusaladel, on Keskkonnaregistrisse kandmata puurkaevudel põhinev veevarustus piirkonnas välistatud. Keskkonnaregistrisse kandmata puurkaevude olemasolu ei ole kunagi välistatud asjaoluga, et tegu on ÜVK alaga. Kas ja kuidas mõjutab alandus piirkonnas asuvaid soojuspuurauke?
2. KMH aruande leheküljel 277 tuuakse välja rida meetmeid, mis on vajalikud kehtestada 500 m ulatuses loomaläbipääsude ümber, samas ei selgitata, kes ja mille alusel üldse saab kaitsevööndit loomaläbipääsude ümber kehtestada. Piirangute kehtestamiseks peab olema seadusandlik alus (metsa raiele tulenevad piirangud metsaseadusest, kus ei ole loomaläbipääsudest, ökoduktidest vms juttu, samuti ei ole vastavaid piiranguid maapõueseaduses jne). Hetkel välja toodud piirangud (keelud) on lihtsalt loetelu, kui need ei ole rakendatavad.
3. KMH aruandest jääb selgusetuks, kes ja mis ajaks peab rajama peatükis 9.1.2 „Ebasoodsaid keskkonnamõjusid heastavad meetmed“ toodud kompensatsioonimeetmed, mis kajastuvad antud peatükis.
4. KMH aruande peatükis 10.3.1 „Ehitusaegne seire“ tabelis 44 tuuakse välja, et teatud tingimused täpsustatakse seirekavas. Kes ja mis ajal ehitusaegse seirekava välja töötab ja mis dokumentatsiooni osa see ehitusloas ja ehitamise ajal on?

Lugupidamisega

/allkirjastatud digitaalselt/

Priit Põldmäe
abivallavanem

Pille Vals, 5559 6795
pille.vals@rae.ee

KAITSEMINISTEERIUM

Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Amet

info@ttja.ee

Teie 09.08.2021 nr 16-6/19-3201-050

Meie 10.09.2021 nr 12-4/21/2941

Seisukoht keskkonnamõju hindamise aruande eelnõu osas

Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Amet esitas Kaitseministeeriumile Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste – Kangru“ ehitusprojekti keskkonnamõju hindamise (KMH) aruande eelnõu seisukoha andmiseks.

KMH-s hinnatav trassilõik paikneb osaliselt riigikaitselise ehitise Suur-Sõjamäe linnaku piiranguvööndis. Aruandes esitatud teabe alusel ei ole ette näha negatiivset mõju riigikaitselise ehitise töövõimele. Kaitseministeeriumil ei ole KMH aruande eelnõu kohta vastuväiteid ega ettepanekuid selle täiendamiseks.

Palume riigikaitselise ehitise piiranguvööndisse Rail Balticu ehitiste (sh elektri- ja siderajatised, juurdepääsuteed jms) projekteerimisel teha koostööd Kaitseministeeriumiga, et välja selgitada täpsemad riigikaitselised tingimused.

Lugupidamisega

(allkirjastatud digitaalselt)
Andres Sang
Kaitseinvesteeringute osakonna juhataja

Maris Freudenthal 717 0165
maris.freudenthal@kaitseministeerium.ee

Ene Mägi 5332 6339
ene.magi@kaitseinvesteeringud.ee

Tallinna
Strateegiakeskus

Kati Tamtik
Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Amet
Endla tn 10A
10122 Tallinn

Teie: 09.08.2021 nr 16-6/19-3201-050

Meie: 14.09.2021 nr 5-1.1/1189 - 2

Seisukoht Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste – Kangru“ ehitusprojekti keskkonnamõju hindamise aruande eelnõule

Austatud Kati Tamtik

Täname arvamuse küsimise eest. Oleme ka varasemalt korduvalt juhtinud tähelepanu erinevatele osapooltele, et Rail Balticu trass käsitletavas lõigus kattub Tallinna ringraudtee / ümbersõiduraudtee trassikoridoriga. Palume keskkonnamõjude hindamisel arvestada Tallinna ringraudtee trassiga. Väljapakutavad leevendavad meetmed peavad olema piisavad kumulatiivse keskkonnamõju leevendamiseks ning tagama ringraudtee perspektiivse väljaehitamise võimaluse vähima võimaliku rahalise kulu ja keskkonnamõjuga. Peame äärmiselt oluliseks, et erinevad strateegilise tähtsusega suured taristuobjektid oleksid kavandatud terviklikult läbimõeldult kooskõlastatult, et vältida keskkonna- ja finantsressursside raiskamist.

Peame vajalikuks keskkonnamõju hindamise aluseks olevat Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste – Kangru“ ehitusprojekti täiendamist ringraudtee trassiga või keskkonnamõju hindamise töö kooseisus eraldi töö koostamist ringraudtee trassi kumulatiivse mõju hindamiseks ja leevendavate meetmete kavandamiseks. Kaaluda tuleb ringraudtee rajamist Rail Baltic raudteega samale laiendatud raudteetammile või eraldiseisevale raudteetammile Rail Baltic raudtee kõrval. Samuti tuleb arvesse võtta raudtee ühendus ringraudteelt Tapa raudteele Soodevahe piirkonnas. Oluline on analüüsida, kas keskkonnamõju erineb oluliselt Rail Baltic raudtee ja ringraudtee tammide, viaduktide jms ehitamisel eri aegadel või üheskoos.

Eelnevast tulenevalt tuleb KSH-s välja pakkuda Raill Baltica raudtee keskkonnamõjusid leevendavad meetmed selliselt, et need oleksid piisavad ka tulevikus ja arvestaksid (ei takistaks!) kavandatava ringraudtee elluviimisega. Nõue tuleneb Harjumaa maakonnaplaneeringust, kus üks (ning tugevalt eelistatud) ringraudtee trassialternatiiv kulgeb paralleelselt Rail Balticu raudteega. Trassiga mitte arvestamine oleks vastuolus maakonnaplaneeringuga.

Lugupidamisega

(allkirjastatud digitaalselt)
Kairi Vaher
linnakantsler

Jaak-Adam Looveer
6404736 jaak-adam.looveer@tallinnlv.ee

From:
Sent: Tuesday, December 28, 2021 4:56 PM
To: TTJA <info@ttja.ee>
Subject: Ülemiste-Kangru“ ehitusprojekti keskkonnamõju hindamise programmi avalik arutelu

Tere

Küsimused seoses RB ehitusprojekti keskkonnamõjude hindamisega: Lisa 1, punkt 5.4 märgite, et "Trassilõigu piirkonnas tuleb pöörata tähelepanu joogiveekaevude veetasemele ja nende veekvaliteedi säilitamisele. Trassi lähipiirkonda jäävad üksikmajapidamiste salvkaevud ja madalad puurkaevud võivad olla rohkem mõjutatud, mistõttu nende puhul on põhjavee kvaliteedi ja kättesaadavuse küsimused olulised." Samas toote välja põhidokumendis Lehmja külas X kinnistu, kuid ka teised kinnistud Lehmja külas ei ole liitunud kohaliku veevärgiga. Kuna tegemist on vanade talukohtadega, siis ei ole osaliselt ka salvkaevusid ja puurkaevusid registrisse kantud, mis omakorda ei välista nende olemasolu. Antud kirjas tunnen muret X 1 kinnistul oleva salvkaevu ja puurkaevuga seoses. Mis on teie ettepanekud seoses selle kinnistu veevarustusega?

K. T.-M.

From:
Sent: Friday, January 14, 2022 3:32 PM
To: TTJA <info@ttja.ee>
Cc:
Subject: RB raudteetrassilõigu Ülemiste-Kangru ehitusprojekti keskkonnamõjude hindamine

Tere

RB Ülemiste- Kangru ehitusprojekti keskkonnamõjude hindamise programmi dokumendiga on tekkinud mõned küsimused.

Nimelt 5.4 PINNA- JA PÕHJAVESI toote välja, et „Põhjavesi on valdavalt nõrgalt kaitstud ja väiksemates lõikudes ka keskmiselt kaitstud“. Vaadates jooonis 15, on X 1, Lehmja krundil olev põhjavesi kaitsmata.
Küsimus, nimelt antud aadressil oleval krundil on tegemist vana talukohaga, mille kaevud (salvkaev ja puurkaev) ei ole kantud registrisse. Mis meetmed te kasutusele võtate, et antud krundil säiliks joogiveekaevu veetase ning kvaliteet? Sest samas punktis olete te öelnud, et „Trassilõigu piirkonnas tuleb pöörata tähelepanu joogiveekaevude veetasemele ja nende veekvaliteedi säilitamisele.“ Antud krundi vahetus läheduses on planeeritud raudteesild Assaku-Jüri maanteega ja maanteesild Tallinn- Tartu- Võru- Luhamaa maanteega, mis avaldavad suurt mõju põhjavee taseme alanemisele.

K. T.-M.

From:
Sent: Sunday, January 16, 2022 9:39 PM
To: TTJA <info@ttja.ee>
Subject: RB "Ülemiste-Kangru" ehitusprojekti KMH aruande avaliku arutelu - kommentaari päring keskkonnamõjule Assaku piirkonnas.

Lp. keskkonnamõju hindamise aruande koostajad

X kinnistu (katastriüksus xxxxx:xxx:xxxx) omanikud soovivad kommentaari Rae valla poolt põhjapiirkonna uue üldplaneeringu koostamisel järjepidevalt esitatud väitele, et RB keskkonnamõjude leevendamise nõuetest lähtuvalt tuleb lisatud skeemil helerohelisega näidatud kinnistu osade maakasutuseks määrata kaitsehaljastus. St. seada kinnistu kasutamisele olulisi piiranguid.

Soovime kinnitust väitele, et RB trassist põhja poole jääva kinnistu osa puhul peab maakasutuse otstarva olema tingimata kaitsehaljastus RB trassi ja olemasoleva elamumaa vahel. Sama eesmärki teeniks ka nt. rekreatiivne roheala, päikesepark vms. otsarve. Kaitsehaljastus on ette nähtud ka x osale, mis jääb RB trassist lõuna poole. Uuele üldplaneeringule vastavalt on kõrval perspektiivne tootmismaa,
edasi lõuna pool aga põllundus/maatulundusmaad. Keskkonnamõju hindamise aruandest ei õnnestunud leida ühtegi viidet vajadusele rakendada erimeetmeid RB trassist lõuna poole jäävale osale. Seega soovime spetsialistide täpsustust skeemil näidatud piirkonna kohta.

Kirjutavad ju autorid ka aruandes, et:
"Raudteest tulenev positiivne mõju maakasutusele tuleb esmajärjekorras lahendada üldplaneeringutega või detailplaneeringutega, milles arvestatakse raudtee
rajamisest tuleneva kasu võimalikult efektiivse ärakasutamisega..." (RAIL BALTICU RAUDTEETRASSI LÕIGU „ÜLEMISTE-KANGRU“ EHITUSPROJEKTI KESKKONNAMÕJU
HINDAMINE (KMH) aruande eelnõu alapunkt 7.23 "Mõju maakasutusele", lk.256).

x maaomanike nimel, lugupidamisega

R. E.
e-post:
mob. tel.:

12.11.2019 andis Rae vallavalitsus teada, et põhjapiirkonna üldplaneeringu lahenduse koostamisel lähtuti sellest, et Rae vallal tuleb näha planeeringu lahenduses ette leevendusmeetmeid joonobjektidega kaasnevate negatiivsete mõjude vähendamiseks. Sellest tulenevalt nähti ette Rail Balticu äärsetele aladele võimalusel osaliselt planeeritud kaitsehaljastuse maa. X tänav X kinnistule planeeritud tootmismaa määramise osas jäi Rae vald eitavale seisukohale, sest ei pidanud põhjendatuks selle laiendamist üle olemasoleva Lehmja peakraavi: "Lehmja peakraav on maaparandussüsteemi eesvooluks ning selle ehituskeeluvööndi ulatuseks lähtuvalt Looduskaitseseaduse § 38 lg 1 p 5 põhjal 25m ning selle äärde ehitustegevust ei planeerita."

Rail Balticu raudteetrassi lõigu "Ülemiste-Kangru" ehitusprojekti keskkonnamõju hindamise aruande eelnõu (RBDTD-EE-DS2) lk 213 on välja toodud, et Lehmja peakraav ristub trassilõiguga kohas, kus raudtee on süvendis. Seetõttu suunatakse Lehmja peakraav ümber ning see suubub Kurna oja settetiiki. See tähendab, et X tänav X ja X kinnistu vahel asuv kraav ei täida enam peakraavi funktsiooni, kuna eelnevalt Assaku poolt peakraavi suubunud pinnaseveed suunatakse Kurna oja settetiiki. Kraavi funktsiooniks jääb ainult X tänava X ja X kinnistute pinnasevee äravoolu juhtimine. Seega ei nõua X tänava X ja X kinnistute vahel asuv Lehmja peakraavi osa kaitsehaljastuse otstarvet ja ehituskeeluvööndi ala ega ole takistuseks tootmismaa laiendamisel üle olemasoleva Lehmja peakraavi X tänava X kinnistule, kuna kinnistute pinnasevee juhtimise küsimus on võimalik lahendada arenduse käigus (nt drenaažiga).

Praegu kehtiva (2013 aasta) üldplaneeringu järgi on X tänav X ja X perspektiivsed elamumaad (detailplaneering algatatud 2014). Rail Balticu rajamisega muutub kinnistute elamismaana realiseerimine võimatuks ning Rae valla otsus muuta allesjäävast maast osa Rail Balticu kaitsehaljastuse maaks kahjustab maaomanikke veelgi ning läheb vastuollu raudtee rajamisest tulenevate võimalike positiivsete mõjudega maaomanikele. Perspektiivne elamumaa soovitakse raudtee positiivse mõju ärakasutamiseks ning kahju vähendamiseks muuta tootmismaaks. Aruande eelnõu lk 256 kohaselt tuleb raudteest tulenev positiivne mõju ära lahendada üldplaneeringuga või detailplaneeringuga, milles arvestatakse raudtee rajamisest tuleneva kasu võimalikult efektiivse ärakasutamisega - nt äri ja tootmisalade logistiliselt hea kättesaadavuse tagamine. Kehtestades X tänava X ja X kinnistutele kaitsevööndid, piiratakse sellega võimalikke äri ja tootmisalade logistiliselt head kättesaadavust, mis ei ühti raudtee rajamise eesmärgiga ning kahjustab oluliselt maa võimalikku otstarvet ning kasutust.

Eeltoodu põhjal on X X ja X maaomanikud seisukohal, et

1) Lehmja peakraavi ümbrusesse ehituskeeluvöönd pole põhjendatud, kunapeakraav suunatakse ümber ning X X ja X kinnistuid enam ei läbi
2) kinnistute raudteeäärse osa kaitsehaljastuse maaks muutmine pole põhjendatud, kuna X X ja X kinnistute piires kulgeb trass süvendis ning vajadus kaitsehaljastus järele puudub. Küll aga kahjustab nimetatud piirangute seadmine oluliselt kinnistu kasutust ning

elimineerib Rail Balticu ehitusest tuleneva kasu võimalikult efektiivse ärakasutamise tootmisaladele logistiliselt hea kättesaadavuse tagamisel.

MUINSUSKAITSEAMET

Lp Raili Kukk
ehituse tegevusõiguse talituse peaspetsialist
raili.kukk@ttja.ee

10.12.2021 nr 16-6/19-3201-072
14.12.2021 nr 1.1-7/3654-1

Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste Kangru“ ehitusprojekti keskkonnamõju hindamise (KMH) aruande kohta

Täname, et teavitasite Muinsuskaitseametit Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste Kangru“ ehitusprojekti keskkonnamõju hindamise (KMH) aruande avalikustamisest. Oleme saatnud 06.09.2021 nr 1.1-7/2952-4 kirja, kus esitasime parandusettepanekuid Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste – Kangru“ ehitusprojekti keskkonnamõju hindamise aruande eelnõu kohta. Nende seisukohtadega on antud aruandes arvestatud.

Lugupidamisega

(allkirjastatud digitaalselt)

Ly Renter
Nõunik
528 8105

TERVISEAMET

Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Amet
info@ttja.ee

Teie 10.12.2021 nr 16-6/19-3201-072

Meie 14.01.2022 nr 9.3-4/21/17072-2

Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste-Kangru“ ehitusprojekti KMH aruande avalikustamise seisukoht

Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Amet (edaspidi TTJA) teavitas Terviseametit (edaspidi amet) Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste-Kangru“ ehitusprojekti keskkonnamõju hindamise (edaspidi KMH) aruande avalikustamisest ning ettepanekute, vastuväidete ja küsimuste esitamise võimalusest. KMH aruande ja ehitusprojekti dokumendid on elektrooniliselt kättesaadavad TTJA kodulehe kaudu: www.ttja.ee – Tarbija õigused – Avalikud teated – Keskkonnamõju hindamisega seotud teated. Amet on varem KMH aruande eelnõule seisukoha esitanud 08.09.2021 kirjaga nr 9.3-4/20/10775-3 ja 19.12.2019 kirjaga nr 9.1-1/19/6865-2.

KMH-s on kavandatavaks tegevuseks kiire raudtee (Rail Balticu) rajamine ja kasutamine Harju maakonna põhjaosas ca 15,8 km pikkusel lõigul Ülemistelt kuni Kangruni. KMH aruandes hinnatud lõik kulgeb Tallinna linna ja Rae valla territooriumil, algusega Tallinna linnas maaüksuse Suur-Sõjamäe tn 30 põhjanurgast, Kiili ja Rae valdade piirini.

Rail Balticu raudteetrassi lõigule Ülemiste-Kangru on koostatud mürahinnangud nii eelprojekti kui ka põhiprojekti faasis. Esitatud KMH materjalides (Lisa 4) leidub keskkonnamüra hinnangu versioon nr 8 (Kajaja Acoustics OÜ, 03.12.2021, töö nr 19036). Amet on varasemalt mürahinnangu versioonile nr 4 hinnangu andnud 08.09.2021 saadetud kirjaga nr 9.3-4/20/10775-3. Müraolukorda kajastati mürakaartidel päevasel ja öisel ajal KMH lõigul 1. Mürakaardid on koostatud raudtee- ja autoliikluse koosmõjul perspektiivses olukorras (2043/2046. a).
Kontrollmõõtmiste osas mürahinnangu versioonis nr 8 muudatusi võrreldes versiooniga nr 4 tehtud ei ole (ameti põhjalikum hinnang leitav kirjas nr 9.3-4/20/10775-3). Selgus, et maksimaalsed helirõhutasemed ulatusid POS1-POS13 päevasel ajal kuni 75 dB. Liiklusmüra maksimaalne helirõhutase müratundlike hoonetega aladel ei tohi ületada päeval 85 dB ja öösel 75 dB, eeltoodud tasemed on sätestatud keskkonnaministri 16.12.2016 määruses nr 71 „Välisõhus leviva müra normtasemed ja mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid“ (edaspidi KeM määrus nr 71) § 6 lg 3. Kokkuvõttes, mõõtmiste tulemusena selgus, et maksimaalsed müratasemed ei ületa päeval lubatud normtasemeid.

Elamualadele rakenduvad KeM määrus nr 71 lisas 1 toodud II mürakategooria liiklusmüra piirväärtused, mis päeval 60 dB (müratundliku hoone teepoolsel küljel 65 dB), öösel 55 dB (müratundliku hoone teepoolsel küljel 60 dB).

Amet on tutvunud TTJA kodulehel leiduvate materjalidega ning juhib tähelepanu järgnevale:

1. Mürahinnangust selgus, et Assaku-Jüri lõigul ulatusid perspektiivses olukorras (2043/2046 a.) koos müraleevendavate meetmetega raudtee- ja autoliiklusest tingitud müratasemed elu- või ühiskondlike hooneteni päeval kuni 69 dB (teepoolsel küljel samuti kuni 69 dB), öösel kuni 59 dB (teepoolsel küljel samuti kuni 59 dB). **Seega ületatakse mürahinnangu järgi Assaku-Jüri lõigul müra normtasemeid päeval (ka teepoolsel küljel) ja öösel müratundliku hoone mitte teepoolsel küljel.** Seega on amet seisukohal, et müra leevendavaid meetmeid ei ole piisavalt

kavandatud. Mürahinnangust ei selgu, kas ja mil määral mõjutab Rail Balticu rajamine autoliiklusest tingitud müraolukorda elu- ja ühiskondlike hoonetega aladel. Palume edaspidi hinnata eraldi raudtee- ja autoliiklusest tingitud müraolukorda elu- ja ühiskondlike hoonetega aladel Assaku-Jüri lõigul. Soovitame sama teha ka teistel lõikudel saamaks paremat ülevaadet Rail Balticu mõjust müratundlike hoonetega aladele. Samuti on nii võimalik täpsemalt aru saada, kes ja mil määral vastutab müraolukorra eest (atmosfääriõhu kaitse seaduse § 59 tulenevalt peab müraallika valdaja tagama, et tema territooriumilt ei leviks normtaset ületavat müra). Samas tuleb uute planeeringute koostamisel tagada, et planeeringu elluviimisel ei ületataks piirkonna jaoks atmosfääriõhu kaitse seaduse § 56 lõike 4 alusel kehtestatud müra normtaset (atmosfääriõhu kaitse seaduse § 58 lg 1). Kuna raudtee- ja autoliiklust on kajastatud mürakaartidel koosmõjuna, siis ei ole võimalik järeldada, kas müratasemete ületused on tingitud kavandatavast Rail Balticust või mitte.

2. Mürahinnangust selgus, et Raba tee lõigul ulatusid koos müraleevendavate meetmetega müratasemed elu- või ühiskondlike hooneteni päeval kuni 64 dB (teepoolsel küljel samuti kuni 64 dB), öösel kuni 54 dB (teepoolsel küljel samuti kuni 54 dB). **Seega ületatakse Raba tee lõigul päeval koos müraleevendavate meetmetega müratundliku hoone mitte-teepoolsel küljel KeM määruses nr 71 lisas 1 toodud normtasemeid, öösel müratasemeid ei ületata.** Amet on seisukohal, et Raba tee lõigul tuleb kavandada täiendavaid müra leevendavaid meetmeid viimaks müratasemed vastavusse KeM määruses nr 71 sätestatud normtasemetega.
3. Amet on varasemalt (08.09.2021 kirjaga nr 9.3-4/20/10775-3) välja toonud, et müratasemeid müratundlikel aladel ületatakse. Lisasime, et ameti hinnangul tuleb müraleevendavaid meetmeid kavandada ka teistele Rail Balticust sõltuvatele aladele (maanteede äärde), sest ka nende liikluskoormus suureneb. KMH aruande eelnõus (lk 381) on ametile vastatud järgnevalt: *„Leevendusmeetmeid on rakendatud kogu RB raudteetrassi ulatuses ning ristuvate maanteede puhul perspektiivse raudteetrassi asukohast kuni maanteede projektiala piirini (s.t. kui kaugele uut projekti koostatakse). Kui amet soovib leevendusmeetmeid rakendada kaugemal, kui on külgnevate objektide projektiala piirid, siis tuleb selleks koostööd teha arendajaga.“* Märgime veelkord, et mürahinnangust selgus, et praegu kavandatavad müra leevendavad meetmed ei ole piisavad viimaks müratasemeid vastavusse KeM määrus nr 71 lisas 1 toodud normtasemetega. Amet on seisukohal, et kui Rail Balticu rajamise järgselt suureneb müratase müratundlike hoonetega aladel, siis tuleb müra normtasemed (sh raudtee- ja autoliikluse koosmõjul tekkiv müra) viia vastavusse sätestatud normtasemetega
4. KMH programmi failis (tabel 2, lk 42) on raudtee ehitusest, liiklusest ning hooldamisest tulenev müra mõjuala suuruseks märgitud järgnev: *„Alade ulatus, kus on võimalik müra normtasemete ületamine, sõltub peamiselt raudtee liikluskoormusest ning veeremi seisukorrast. Müra mõju hinnatakse aladeni, kus täidetakse müra normtasemeid kuid mitte vähem kui 300-500 m mõlemal pool raudtee teljest. Vajadusel (nt kui modelleerimine näitab piirnormi ületamist kaugemal, sh koosmõjus mõne teise müraallikaga), käsitletakse mõjuala vajaliku kauguseni.“*. Mürahinnangust selgus, et raudtee- ja autoliiklusese koosmõjust tingitud müratasemeid ületatakse müratundlike hoonetega aladel ka kaugemal kui Rail Balticu ääres (näiteks Assaku-Jüri lõigul). Seega on ameti hinnangul oluline edasisel planeerimisel arvesse võtta KMH programmi failis välja toodud lauset.
5. Jätkuvalt ei ole võimalik lugeda ning seetõttu ka hinnata mürahinnangus asuvaid mürakaarte nr 1-3_1 ja 1-3_2 (Uuesalu), sest kaardi legend paikneb ees. Palume teha muudatused või tuua välja põhjus, miks muudatusi teha ei ole võimalik. Käesoleval kujul ei ole mürakaardid selgelt loetavad.
6. Nii mürahinnangus kui ka KMH aruande eelnõus kirjutatakse järgnevat: *„Põhiprojekti koosseisus on raudtee trassilõikudele koostatud vibratsiooni mõjude hinnangu aruanded (Põhiprojekt - Vibratsioon. Mõjude hinnangu aruanne) eesmärgiga hinnata raudteetranspordi tekitatud vibratsioonitasemeid trassi ümbritsevatel aladel ning vajadusel kavandada vibratsioonitasemeid leevendavad meetmed.“* Lisaks viidatakse failile nimega RBDTD-EE-DS2-DPS1_IDO_RW0400-ZZ_0009_RP_RW-TR_MD_00007 (DPS1 Ülemiste-Kangru põhiprojekt, IDOM 2020) ja RBDTD-EE-DS2-DPS1_IDO_ RW0500-ZZ_0009_RP_RW-TR_MD_00007 (DPS1 Ülemiste-Kangru põhiprojekt PK 6+600-15+758, IDOM 2020). Ametile kättesaadavatest materjalidest eeltoodud faili ei leitud. Palume eeltoodud faili lisada teiste failide hulka, millele on võimalik edaspidi ligi pääseda.
7. Mürahinnangu viimastel lehekülgedel on välja toodud Rail Balticu KMH I lõigu arvutuslikud kaugused ja müratasemed müratundlike alade kaupa. Palume täpsustada, kas välja toodud Ld (dB) ja Ln (dB) on hinnatud müratasemed, mida on võimalik võrrelda KeM määrus nr 71 lisas 1 toodud normtasemetega või on tegemist mõõdetud müratasemetega, mida ei saa eeltoodud määruse lisa 1-ga kõrvutada.

8. KMH aruande eelnõus (lk 23) on kirjutatud: *„Inimeste tervise kaitseks on kehtestatud normid õhu kvaliteedile, müra tasemele, joogivee kvaliteedile ja elektromagnetvälja tugevusele. Kõiki neid aspekte on käesoleva KMH käigus hinnatud ja jõutud järeldusele, et kehtivaid norme ületavaid keskkonnamõjusid ei teki.“* Eeltoodud lause ei ole korrektne, sest mürahinnangust (versioon nr 8) selgus, et müratundlike hoonetega aladel ületatakse lubatud normtasemeid (ka koos müra leevendavate meetmetega).
9. Edasises planeerimises palume hinnata kaevandamisega ning kaevandatava materjali transpordiga seotud negatiivseid mõjusid (müra, vibratsioon jmt) müratundlike hoonetega aladele.
10. Ehitusprojekti KMH programmi lk 9 on toodud: *„Veoalajaamad asuvad ligikaudu 60–80 km järel, mis tähendab, et Rail Balticu Eesti osas on maakonnaplaneeringuga kavandatud neli veoalajaama – Häädemeeste, Sindi, Kehtna ja Järveküla (Aruküla) – ja liitumispunkti AS-i Elering hallatava põhivõrguga. Veoalajaamade asukohtade määramisel on lähtutud elektrivõrgu toimimise ökonoomikat ja varustuskindlust tagavast vahemaast (vahekaugus ligikaudu 60–80 km) ning põhivõrguga liitumise võimaluse olemasolust. Veoalajaamade asukohad võivad muutuda, sest elektrilahendused töötatakse välja eraldi projektiga. Seetõttu ei ole põhivõrku ja veoalajaamu hõlmav (väljapoole raudteekoridori rajatav) elektritaristu käesoleva KMH objekt. Veoalajaamast lähtub raudtee sisene liinivõrk. Raudtee sisene liinivõrk ja kohalikud alajaamad ehitatakse raudteemaa ja selle kaitsevööndi koridori.“* Arvestada, et alajaamadest tulenev müra ei ületaks müratundlike hoonetega aladel KeM määruses nr 71 sätestatud normtasemeid.
11. KMH aruande eelnõus (lk 24-25) on välja toodud, millistele elamumaadele kaasneb otsene mõju Rail Balticu rajamisel: Katariina maaüksusel Rae külas (65301:002:1010); Põrguvälja tee 26 // Raatuse (65301:001:3663) Rae külas; Uuesalu külas Karja teest lõunasse jäävatel kehtestatud detailplaneeringutega elamualadel. Seejärel on kirjutatud: *„Viidatud maaüksusel muutub maakasutuse jätkamine samal otstarbel raudteerajatiste kavandatud asukoha tõttu võimatuks. Täiendavalt tuleb kehtestatud detailplaneeringutega aladel hinnata detailplaneeringute terviklahenduse elluviidavust raudtee rajamise järgselt. Esmajärjekorras mõjutab see ulatuslike elamualade puhul juurdepääsuteede kasutatavust, kui raudteerajatised juurdepääsutee läbi lõikavad.“* Palume täpsustada kas nii Katariina kui ka Põrguvälja tee 26 // Raatuse maaüksustel muutub maakasutuse jätkamine samal otstarbel raudteerajatiste kavandatud asukoha tõttu võimatuks või ainult ühel maaüksusel nagu eeltoodud lausest võib välja lugeda. Kui ainult ühel, siis palume põhjendada.
12. Ehitusprojekti KMH programmi tabelis 6 on ameti e-maili aadressiks märgitud kesk@terviseamet.ee, kuid see e-posti aadress ei ole enam toimiv. Ameti e-maili aadress on info@terviseamet.ee. Lisaks on kirjas vale postiindeks (10617), õige postiindeks on 10614.

Lugupidamisega

(allkirjastatud digitaalselt)

Kristiina Seiton
vaneminspektor
Põhja regionaalosakond

5822 4434
kristiina.seiton@terviseamet.ee

KESKKONNAAMET

Raili Kukk
Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Amet
info@ttja.ee

Teie 10.12.2021 nr 16-6/19-3201-072

Meie 17.01.2022 nr 6-3/21/17184-4

Ettepanekud Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste-Kangru“ ehitusprojekti keskkonnamõju hindamise aruande eelnõu kohta

Austatud Raili Kukk

Keskkonnaamet on tutvunud avalikul väljapanekul[1] oleva Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste-Kangru“ ehitusprojekti keskkonnamõju hindamise (edaspidi KMH) aruande eelnõuga. Aruandega oli võimalik tutvuda Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Ameti kodulehel[2].

Keskkonnaamet on seisukohal, et esitatud KMH aruanne on asjakohane ja piisav, kui KMH aruande täiendamisel arvestatakse järgmiste ettepanekutega:

1. Ptk 4.2 (materjalikasutuse kirjeldus) - Keskkonnaamet juhib tähelepanu asjaolule, et KMH aruannet tuleb täiendada väljakaeve käsitlemise osas. Hetkel aruandest järeldub, et kaevist (looduslikku pinnas) sisuliselt ei teki ning väljakaeve 90% ulatuses klassifitseerub jäätmeteks ja jäätmeid saab karjääridesse ladestada „korrastamise“ nime all. Kokkulepped objektilt välja veetud väljakaeve konkreetsete kasutajatega peab tegema arendaja või ehitaja, samas peaks KMH aruanne välja tooma RB trassist ca 50 km raadiusesse jäävate potentsiaalsete kasutajate arvu või nimekirja (karjäärid, põllumajandusettevõtted, maastikukujunduse objektid) ning andma hinnangu, et kas taaskasutusobjekte on piisavalt.

   Ehitamise käigus looduslikust seisundist eemaldatud pinnas, kivim ja setend on esmaselt kaevis maapõueseaduse (edaspidi MaaPS) § 6 lg 2 mõistes ning seda võib kaeviseloa alusel objektilt välja viia ja kasutada maastiku kujundamisel. Maastiku kujundamise aluseks on näiteks detailplaneering või ehitusprojekt, milles on toodud maapinna tõstmise või pinnase tugevdamise vajadus ja näidatud täitematerjalide kogused. Maavarana arvele võtmata kivimit või setendit võib looduslikust seisundist eemaldada ainult: 1) ehitamise või maaparandussüsteemi ehitamise käigus ning selleks tegevuseks tuleb taotleda Keskkonnaametist ehitamisel ja maaparandussüsteemi ehitamisel üle jääva kaevise tarbimise või võõrandamise luba; 2) füüsilisest isikust kinnisasja omanik, talle kuuluva kinnisasja piires ning isiklikus majapidamises kasutamise eesmärgil. Teisi seaduslikke võimalusi, maavarana arvele võtmata kivimi või setendi eemaldamiseks looduslikust

[1] 13.12.2021-17.01.2022
[2] https://ttja.ee/eraklient/tarbija-oigused/avalikud-teated/keskkonnamoju-hindamisega-seotud-teated

seisundist ei ole.

MaaPS § 97 lg 9 p 2 kohaselt loa omamise nõuet ei kohaldata tee ehitamisel või maaparandussüsteemi ehitamisel saadud kaevisele, kui seda kasutatakse sama objekti tarbeks. KMH aruande kohaselt kõrvaldatakse RB objektilt, Ülemiste-Kangru lõigul, 90% väljakaevest. Kogu selle mahu peale tuleb Keskkonnaametist taotleda kaevise load. Riigimaalt eemaldatud ja objektilt võõrandatud kaevise eest tuleb tasuda loodusvara kasutusõiguse tasu. Eramaal kaasneb tasu ainult aluspõhja kivimite kasutamisel ja võõrandamisel. Vabariigi Valitsuse 07.07.2016 määruse nr 75 „Riigile kuuluva maavara kaevandamisõiguse tasumäärad" lisa 1 „Riigile kuuluva maavara kaevandamisõiguse tasumäärad aastateks 2016–2025" kohaselt on loodusvara kasutusõiguse tasu 2022. aastal näiteks: dolokivi täitepinnas 1,09 €/m³, kruus täitepinnas 0,60 €/m³, liiv täitepinnas 0,50 €/m³, turvas 1,81 €/t.

2. Ptk 4.4.4 - KMH aruannetes on soovitatud eemaldatavat kasvupinnast võimalikult suures mahus taaskasutada RB täite- ja kasvupinnase materjalina, st muldkeha, ökoduktide, müratõkke muldvallide jt rajatiste täiteks. Sellise väärtusliku pinnase taaskasutusvaldkond väljaspool objekti võiks olla ka põllumajandus ja haljastus. Üle jääva kasvupinnase osas tuleks vastavate huvigruppidega kasvupinnase kasutamise võimalusi/vajadusi välja selgitada.

3. Ptk-s 4.5 (teave jäätmetekke kohta) on öeldud, et ehitusetapis tekkiv kasutuskõlbmatu jäätmematerjal moodustab ligikaudu 90% kogu materjali väljakaevatavast mahust. Keskkonnaameti hinnangul tuleb RB ehitustöödel tekkivale materjalile leida võimalikult otstarbekas kasutus. Eelistada tuleb materjalide kasutamist RB ehitustöödel, kasutamist võimalikult lähedal mõnel muul ehitusobjektil, kas haljastamise või mõnel muul kasulikul eesmärgil. Kui ehituse käigus tekkiva materjali (sh kaevis) edasine kasutus ei ole kindel, on tegemist jäätmetega jäätmeseaduse mõistes. Juhul kui ehitusel tekkinud materjali kasutatakse samal objektil nt ehitusprojekti alusel, ei ole tegemist jäätmetega ning tegevust ei reguleerita jäätmeseaduse alusel. Juhul kui materjali ei kasutata ehitusprojekti raames, tuleb igakordselt hinnata materjali edasist kasutust ning juhul kui kasutus ei ole kindel, tuleb käsitleda jäätmetena.

   Juhul kui plaanitakse materjali kasutada mõne karjääri korrastamisel, peab olema täidetud mitmed eeldused. Selleks, et karjääride täitmist jäätmetega ei toimuks eesmärgiga jäätmetest lahti saada, vaid jäätmeid taaskasutada, tuleb tõendada, et vastavas koguses täitematerjali kasutamine karjääridesse oleks toimunud ka ilma suure koguse RB väljakaeve olemasoluta ning on tekkinud situatsioon, kus karjääride korrastamiseks vajalik täitematerjal asendatakse jäätmetega ehk RB väljakaevega. Senini on vaid üksikuid karjääre täidetud jäätmetega ja seda eesmärgiga, võtta kaevandatud ala kasutusele transpordimaana või elamumaana. Selleks, et karjääride korrastamisel saaks kasutada RB väljakaevet, peab kaevandamiseks antud keskkonnaloas korrastamise suunaks olema maatulundusmaa (heinamaa, karjamaa, metsamaa), transpordimaa, elamumaa vms. Kui keskkonnaloal on korrastamise suunaks veekogu, siis seda karjääri ei saa korrastada kaevise või jäätmetega täitmise teel. Kui korrastamise suunda soovitakse muuta, tuleb taotleda kaevandamiseks antud keskkonnaloa muutmist (sellega kaasneb riigilõiv ja kuni 1-aastane menetlus). Keskkonnaameti poolt väljastatavad korrastamistingimused peavad toetama karjääri pinnase või jäätmetega täitmist ning korrastamistingimuste alusel koostatud korrastamisprojekti peab olema sisse kirjutatud kaevise või jäätmete liik, kasutamise viis ja mahud. Korrastamisprojekti kinnitab Keskkonnaamet. Kui korrastamistingimused ei näe ette karjääri täitmist, tuleb taotleda Keskkonnaametist uued korrastamistingimused ning põhjendada karjääri täitmise vajadust. Samuti tuleb muuta korrastamisprojekte, kui need ei vasta taotletava tegevuse nõuetele. Seega tuleb arvestada, et asjaajamine enne, kui materjali saab karjääri korrastamisel kasutada, võtab aega vähemalt 1-2 aastat (korrastamistingimuste

küsimine/väljastamine, korrastamisprojekti tellimine ja kooskõlastamine). Samas kaevise luba saab korrektse taotluse korral 14 päeva jooksul.

4. Ptk-s 4.45 ja KMH aruandes läbivalt on koos terminiga „korrastamine“ kasutatud ka mõistet „rekultiveerimine“. Kuna „karjääride rekultiveerimine“ on aegunud termin, palume karjääride puhul kasutada ainult mõistet „korrastamine“. „Karjääri korrastusprojekt“ asemel palume kasutada mõistet „karjääri korrastamisprojekt“.

5. Ptk 9 – Keskkonnaamet juhtis varasemas kirjas[3] tähelepanu, et algatatud KMH eesmärgiks on projekteerimise etapis loa taotlemise eelselt arvestada piisavas täpsuses lahendusetega kaasnevate mõjudega ning töötada välja asjakohased tehnilised lahendused ja leevendusmeetmed. See tähendab, et eesmärgiks on saavutada ehitusprojekt, mille eluviimisega olulist mõju ei kaasneks. Keskkonnaamet pidas leevendusmeetmete puhul vajalikuks lisada, millised on juba projekti kantud, millised peavad saama lubade tingimuseks (täpsustada, mis load), kes on vastutajad jne, see tähendab ülevaade sellest, kuidas tagatakse keskkonnameetmete efektiivsus. KMH ekspert on tabelis 47 (Ülevaade KMH aruande kohta laekunud seisukohtadest) märkinud: „*Kõigi leevendusmeetmete rakendamine on arendaja ülesanne juhul kui otsustaja need talle KMH tulemuste põhjal kohustuslikuks teeb (otsustajal on tegevusloa väljaandmisel kaalutlusõigus). Erinevate lubade väljaandmisel ei ole seost leevendusmeetme sisulise efektiivsuse tagamisega*“. Keskkonnaamet nõustub, et leevendusmeetmete rakendamine on arendaja ülesanne. Kuna RB projekti puhul on otsustajaid eeldatavalt mitu, on Keskkonnaameti hinnangul jätkuvalt vajalik teada, millised leevendusmeetmed milliste edaspidi välja antavate lubade tingimuseks saavad (et need rakenduksid) ning kes on meetmete täitmise eest vastutajad. Asjakohaste lubade sidumine leevendusmeetmega on lahutamatult seotud meetme sisulise efektiivsuse tagamisega ning see on vajalik teave otsustajatele. Keskkonnaamet teeb ettepaneku lisada tabelisse ka veerud „vastutav täitja“ ja „meetmete rakendamise koht (põhiprojekti koosseisus, tegevuseks vajalike lubade tingimustena jms)“ ning need täita.

6. Ptk-s 9.1 on öeldud, et ökoduktide jt suurulukite läbipääsude toimimiseks on oluline, et läbipääsu alal ja ühendusteedel ümbritsevate elupaikadega oleks tagatud loomadele soodne ja turvaline keskkond. Selleks tuleb loomaläbipääsude ümber 500 m raadiuses ökodukti keskpunktist kehtestada kaitsevöönd, kus kaitsekord peab tagama ala seisundi viisil, mis tagab piirkonna atraktiivsuse ökodukti kasutada võivatele liikidele. Selleks seatakse piiranguvööndis piirangud maakasutuse muutmisele, ehitamisele, kaevandamisele, metsaraiele ning jahipidamisele. Lisaks öeldakse, et arendajal tuleb välja töötada lahendused, kuidas ökoduktide ümber loomadele turvalist keskkonda tagada. Võimalikud variandid on näiteks maa omandamine, kokkulepped kinnistu omanikega, läbi üldplaneeringu tingimuste seadumisega jne. Keskkonnaamet on jätkuvalt seisukohal, et kuna RB loomaläbipääsude rajamine on üks kesksemaid ja olulisemaid leevendusmeetmeid, tuleb KMH aruandes täpsemalt analüüsida kõikide väljapakutud lahenduste sisu. Millised on RB võimalused maade omandamiseks, kas ja millal on mõistlik sõlmida kokkuleppeid kinnistu omanikega, kui efektiivne on piirangute seadmine kohaliku omavalitsuse üldplaneeringutega, kes teeb ettepaneku õigusaktide muutmiseks jne. Keskkonnaamet on seisukohal, et ökoduktide asukohad (mis on sidusad valdade rohelise võrgustiku elementidega) ja piirangute üldpõhimõtted peavad kindlasti olema määratud üldplaneeringuga. Samas peaks täpsem kooskõlastamise ja/või tegevusest keeldumise regulatsioon ning pädevad asutused olema määratud riiklikult õigusaktiga. Nt ei ole Keskkonnaametil võimalik üldplaneeringu alusel keelduda geoloogilise uuringuloa või kaevandamise keskkonnaloa väljaandmisest, sest sellist keeldumise alust ei ole sätestatud maapõueseaduses. Metsa majandamisele piirangute seadmine üldplaneeringuga on võimalik, kuid iga kitsendus peab olema põhjendatud, proportsionaalne ja üheselt mõistetav

[3] Keskkonnaameti 08.09.2021 kiri nr 6-3/21/17184-2

(arusaadav, sh kinnisasja omanikule). Kui kehtestatud avalik-õiguslikud kitsendused ei võimalda kinnisasja kasutamist vastavalt senisele sihtotstarbele, võib kinnisasja omanik taotleda talle kuuluva kinnisasja võõrandamist riigi või kohaliku omavalitsuse poolt õiglase ja kohese tasu eest.

7. Ptk-s 9.1.2 on öeldud, et kogu RB trassi Eesti osa ulatuses on mitmeid väike-konnakotka pesakohti, mis on suuremal või vähemal määral kaudse mõju tsoonis (häiringud pesakohtadele ning toitumisalade kadu ja häiringud) ja populatsiooni tasandil avaldub kumulatiivne mõju. Kompenseeriva meetmena on ette nähtud uute, registrisse kandmata väike-konnakotka pesakohtade otsimine ja kaitse alla võtmine tugevalt mõjutatud pesakohtade regioonis, kuid RB trassi otsesest mõjualast väljas. Täpne tegevuskava kompensatsioonimeetmete rakendamiseks tuleb välja töötada koostöös RB, Keskkonnaameti ja liigi spetsialistiga. Palume täpsustada, millal on kavas kõnealune tegevuskava koostada. Kes on meetme täitmise eest vastutaja.

8. Ptk-s 10 on esitatud kavandatava tegevuse ja selle reaalsete alternatiivsete võimaluste seiremeetmete kirjeldus rajamis- ja kasutamisetappide lõikes, sealhulgas nende kasutamise eeldatava efektiivsuse hinnang. Soovitatakse koostada ühtne seirekava kogu RB trassi kohta, arvestades RB trassilõikude KMH aruannetes valdkondade kaupa toodud seiremeetmetega. Palume täpsustada, millal seirekava valmib, kes on seirekava koostamise eest vastutaja.

Lugupidamisega

(allkirjastatud digitaalselt)
Helen Manguse
juhataja
keskkonnakorralduse büroo

Moonika Aunpuu 5698 0504 (maapõu)
moonika.aunpuu@keskkonnaamet.ee

Toomas Kalda 510 7975 (keskkonnakorraldus)
toomas.kalda@keskkonnaamet.ee

Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Amet
Info@ttja.ee

17.01.2022 nr KV2022-012

Ettepanek Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste-Kangru“ ehitusprojekti keskkonnamõju hindamise aruande kohta

Rail Baltic Estonia OÜ teeb ettepaneku avalikul väljapanekul oleva Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste-Kangru“ ehitusprojekti keskkonnamõju hindamise (KMH) aruande kohta. Palume lisada KMH aruande eelnõu seletuskirja ja lisasse 6 leevendusmeetmed koodidega CU0560, CU0563, CU0566, ESC-RAMP-001 ja ESC-RAMP-002. KMH aruande eelnõu avalikul väljapanekul on loetletud meetmed kättesaadavad vaid ehitusprojekti materjalipaketi kaudu.

Lugupidamisega

Roland Müür
keskkonnajuht

(allkirjastatud digitaalselt)

Kadri-Piibe Järve

Keskkonnaspetsialist

RB Rail AS Eesti filiaal
Reg. No 14168654
Endla 16, II korrus
Tallinn, 10142, Estonia
e-mail: info@railbaltica.org
www.railbaltica.org

Tallinn

Dokumendi kuupäev on ajatempli kuupäev viimasest kinnitatud kvalifitseeritud elektroonilisest allkirjast

Ref: 1.13/EE-2022-19

K. T.-M

cc: info@rbe.ee info@skpk.ee info@ttja.ee raili.kukk@ttja.ee

Lugupeetud K. T.-M.

Esitasite 28.12.2021 e-kirjaga ja 14.01.2022 e-kirjaga TTJA-le oma küsimused ja märkused avalikul väljapanekul olnud Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste Kangru" ehitusprojekti keskkonnamõju hindamise aruande eelnõu kohta. Alljärgnevalt toome arendaja ja KMH eksperdi vastused ja selgitused esitatud ettepanekute ja märkuste kohta:

28.12.2021 e-kiri:

1. Toote välja, et kuna tegemist on vanade talukohtadega, siis ei ole osaliselt ka salvkaevusid ja puurkaevusid registrisse kantud, mis omakorda ei välista nende olemasolu.

Selgitame, et ehitusseadustiku § 126 lg 6 p 4 alusel on kehtestatud puurkaevu või -augu andmete keskkonnaregistrisse kandmiseks esitamise kord: keskkonnaministri 09.07.2015 määrus nr 43 "Nõuded salvkaevu konstruktsiooni, puurkaevu või -augu ehitusprojekti ja konstruktsiooni ning lammutamise ja ümberehitamise ehitusprojekti kohta, puurkaevu või -augu projekteerimise, rajamise, kasutusele võtmise, ümberehitamise, lammutamise ja konserveerimise korra ning puurkaevu või -augu asukoha kooskõlastamise, ehitusloa ja kasutusloa taotluste, ehitus- või kasutusteatise, puurimispäeviku, salvkaevu ehitus- või kasutusteatise, puurkaevu või -augu ja salvkaevu andmete keskkonnaregistrisse kandmiseks esitamise ning puurkaevu või -augu ja salvkaevu lammutamise teatise vormid". Puurkaevude registreerimise nõue kehtis juba enne selle määruse kehtestamist.

Alates 2015. aastast kehtib ka uute salvkaevude registreerimise nõue.

Kehtivate seaduste nõuded ei välista registrisse kandmata salv- ja puurkaevude olemasolu RB trassilõigu Ülemiste-Kangru mõjupiirkonnas, kuid arendajal, projekteerijal ja KMH eksperdil ei ole informatsiooni nende olemasolu kohta, et nendega arvestada.

2. Tunnete muret X tee 1 kinnistul oleva salvkaevu ja puurkaevuga seoses. Mis on teie ettepanekud seoses selle kinnistu veevarustusega?

Arendaja ülesandel on RB lõigu Ülemiste-Kangru krundijaotuskava koostaja pöördunud X tee 1 kinnistu omanike poole 01.04.2021, 13.04.2021, 06.05.2021 ja 31.08.2021 e-kirjadega. Olete andnud tagasisidet kinnistul asuva salvkaevu kohta, kuid mitte kaevu asukohta ega sügavusandmeid. Saatsite oma 12.05.2021 e-kirjaga väljavõtte 1932. aasta plaani materjalist. Plaanil märgitud maaüksuste kuju ja suurus on muutunud ning kaevu asukohta ei ole võimalik selle põhjal tuvastada.

Kinnistul asuva puurkaevu koha Te oma e-kirjades infot andnud ei ole. Kinnistu teine omanik, T&E EURO KINNISVARA OÜ, tagasisidet andnud ei ole.

14.01.2022 e-kiri:

1. Küsite mis meetmeid võetakse kasutusele X tee 1 registrisse kandmata salv- ja puurkaevu veetaseme ja kvaliteedi tagamiseks.

Selleks, et hinnata kavandatava tegevuse mõju X tee 1 kinnistul asuvatele kaevudele, palume saata KMH juhtekspert Aide Kaarele (aide.kaar@skpk.ee) kaevude koordinaadid, sügavused ja puurkaevu manteltoru sügavus.

Oma 12.05.2021 e-kirjas toote välja, et Teie kaevule rakendub sanitaarkaitseala. Veeseaduse § 36 kohaselt rakendub sanitaarkaitseala kaevule, mille projektikohane veevõtt ööpäevas on suurem kui 10 kuupmeetrit või mis teenindavad rohkem kui 50 inimest. Palume kinnitada, kui X tee 1 kinnistul asuva puurkaevu projektikohane veevõtt on suurem kui 10 m^3 või kui kaev varustab joogiveega rohkem kui 50 inimest. Viimasel juhul palume ka andmeid, milliseid kinnistuid X tee 1 puurkaev joogiveega varustab.

Esitatud andmete põhjal saab ekspert hinnata kas RB raudtee rajamisel võib olla mõju Teie kinnistul asuvate kaevude vee tasemetele ja/või kvaliteedile. Loodame, et saate keskkonnamõju hindamiseks vajalikud andmed esitada hiljemalt 18.02.2022.

Arendaja lähtub oma tegevuse korraldamisel raudtee põhiprojekti keskkonnamõju hindamise käigus väljatöötatud keskkonnameetmetest. Lisaks koostab ja uuendab arendaja ehitustegevuse ajal ettevõtte keskkonnakorralduskava, milles analüüsitakse raudtee rajamise keskkonnamõjusid ning uuendatakse varasemalt keskkonnamõju hindamise protsessi käigus väljatöötatud meetmeid.

X tee 1 kinnistul oleva salvkaevule ja puurkaevule avalduva võimaliku mõju osas on Rail Baltic Estonia OÜ järgmisel seisukohal:

Ehitustegevuse käigus ja järele ei tohi kinnistu veevarustus halveneda. Selleks tuleb kaardistada salv- ja puurkaevu parameetrid ning seisund. Ehitustegevuse käigus läbiviidava seire käigus hinnatakse ehituse mõju veevarustusele ning kokkuleppel kinnistu omanikega võetakse kasutusele toimivad meetmed. Täpsema leevendusmeetmete vajaduse selgitamiseks palume esmalt anda raudtee põhiprojekti koostajale ja keskkonna mõjude hindajale teavet kaevude tehniliste parameetrite, sh veekvaliteedi, veetasemete ja veevõtu kohta.

Teeme ettepaneku mõjude täpsema tuvastamise ja kompenseerimise kavandamiseks omavahel kohtuda 22.02.2022 kell 16:00-17:00 kas RB Rail AS kontoris Endla 16 või MS Teams keskkonnas. Eelnevalt palun edastada tehnilised andmed (rajamise aeg, sügavus, veevõtu mahud).

Kohtumise kuupäeva ja kellaaja ettepaneku sobivuse kinnitamiseks või uue aja leidmiseks võtke palun ühendust Eva-Maria Noolega – eva-maria.nool@railbaltica.org või telefonil +372 58 077 271.

Lugupidamisega,

Kaur Laansalu
Projektijuht

RB Rail AS

KÄESOLEV DOKUMENT ON ALLKIRJASTATUD ELEKTROONILISELT TURVALISE ELEKTROONILISE ALLKIRJAGA JA SISALDAB AJATEMPLIT

RB Rail AS Eesti filiaal
Reg. No 14168654
Endla 16, II korrus
Tallinn, 10142, Estonia
e-mail: info@railbaltica.org
www.railbaltica.org

Tallinn

Dokumendi kuupäev on ajatempli kuupäev viimasest kinnitatud kvalifitseeritud elektroonilisest allkirjast

Ref: 1.13/EE-2022-18

R. E.

cc: info@rbe.ee info@skpk.ee raili.kukk@ttja.ee

Lugupeetud R. E.!

Esitasite 16.01.2022 e-kirjaga ja 26.01.2022 e-kirjaga TTJA-le oma küsimused avalikul väljapanekul olnud Rail Balticu (RB) raudteetrassi lõigu „Ülemiste Kangru" ehitusprojekti keskkonnamõju hindamise (KMH) aruande eelnõu kohta. Alljärgnevalt toome arendaja ja KMH eksperdi vastused ja selgitused esitatud ettepanekute ja märkuste kohta:

16.01.2022 e-kiri

Olete X 12 kinnistu maaomanike nimel palunud kommentaari ja kinnitust Rae Vallavalitsuse poolt teile Rae valla põhjapiirkonna üldplaneeringu koostamise käigus esitatud väitele, et RB keskkonnamõjude leevendamise vajadusest lähtuvalt tuleb X 12 kinnistu osa maakasutuseks määrata kaitsehaljastus.

Rail Balticu raudtee Ülemiste-Kangru trassilõigu keskkonnamõju hindamise tulemusena ei selgunud vajadust säilitada või rajada X 12 kinnistule kaitsehaljastus.

Selgitame, et üldplaneeringu kohase maakasutuse üle otsustamise õigus on kohalikul omavalitsusel. Rae Vallavalitsus võib maakasutuse üle otsustamisel võtta arvesse valda läbiva Rail Balticu Ülemiste-Kangru trassilõigu keskkonnamõju hindamise tulemusi ja muid asjakohaseid arengudokumente, kuid lähtuda ka muudest valla üldise arengu eesmärkidest.

RB Rail AS arendajana ja KMH ekspert ei ole pädevad kommenteerima Rae Vallavalitsuse otsuseid ega Rae valla põhjaosa üldplaneeringu koostamise käigus maaomanikele antud selgitusi. Selleks tuleb Teil pöörduda Rae Vallavalitsuse poole.

26.01.2022 e-kiri

Toote oma kirjas välja lisateavet Rae Vallavalitsuse otsuse kohta jätta Teile kuuluvast kinnistust osa Rae valla põhjapiirkonna üldplaneeringuga kaitsehaljastuse maaks ning Teie RB raudteetrassi lõigu „Ülemiste Kangru" ehitusprojekti KMH aruandes toodud infol põhinevad põhjendused, miks maaomanik Rae Vallavalitsuse otsustega nõus ei ole. Lisaks on kirjas toodud X 7 ja 12 maaomanike seisukohad Rae valla põhjapiirkonna üldplaneeringu lahenduse kohta.

Oma e-kirjas TTJA-le olete palunud esitatud seisukohtade kohta eksperthinnangut. TTJA suunas saadetud e-kirja Skepast&Puhkim OÜ-le kui RB raudteetrassi lõigu „Ülemiste Kangru" ehitusprojekti KMH koostajale.

Skepast&Puhkim OÜ selgitab, et ei saa osaleda Teie poolt soovitud eksperthinnangu koostamisel, sest koostab viidatud RB raudteetrassi lõigu „Ülemiste-Kangru" ehitusprojekti KMH-d. Keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seaduse § 14 lg 5 toodud nõuete kohaselt peavad eksperdid oma töös olema erapooletud ja objektiivsed, mis oleks küsitav kui Skepast&Puhkim OÜ võtaks koostamisele Teie poolt soovitud eksperthinnangu. Soovitame Teil selles küsimuses pöördud mõne teise konsultatsioonieттevõtte poole, kas suudaks tagada nõutava erapooletuse eksperthinnangu koostamisel.

Lugupidamisega,

Kaur Laansalu
Projektijuht

RB Rail AS

KÄESOLEV DOKUMENT ON ALLKIRJASTATUD ELEKTROONILISELT TURVALISE ELEKTROONILISE ALLKIRJAGA JA SISALDAB AJATEMPLIT

RB Rail AS Eesti filiaal
Reg. No 14168654
Endla 16, II korrus
Tallinn, 10142, Estonia
e-mail: info@railbaltica.org
www.railbaltica.org

Tallinn

Dokumendi kuupäev on ajatempli kuupäev viimasest kinnitatud kvalifitseeritud elektroonilisest allkirjast

Ref: 1.13/EE-2022-20

Teie: 14.01.2022 nr 9.3-4/21/17072-2

Kristiina Seiton
vaneminspektor
Terviseameti Põhja regionaalosakond
info@terviseamet.ee

cc: info@skpk.ee
info@rbe.ee; raili.kukk@ttja.ee

Ettepanekutest Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste Kangru" ehitusprojekti keskkonnamõju hindamise aruande eelnõu kohta

Terviseamet esitas 14.01.2022 kirjaga nr 9.3-4/21/17072-2 oma seisukoha avalikul väljapanekul olnud Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste Kangru" ehitusprojekti keskkonnamõju hindamise aruande eelnõu kohta. Alljärgneval toome arendaja ja KMH eksperdi vastused ja selgitused esitatud ettepanekute ja märkuste kohta:

1. Assaku-Jüri maanteelõigul, nagu ka kogu ülejäänud projektis, on rakendatud müra leevendavaid meetmeid kuni projektiala piirini. RB projekti käigus ei rajata müratõkkeid projektialast väljapoole; kui see osutub tulevikus vajalikuks lähtuvalt suurenevast liikluskoormusest ja selliselt antud hetkel kehtivaid normtasemeid ületavatest liiklusmüratasemetest, siis maanteede äärsete kinnistute kaitseks rajab müraleevendusmeetmeid allika valdaja.

Perspektiivse raudtee põhitrassi osas on rakendatud müra leevendavaid meetmeid selliselt, et piirnevate eluhoonete või müratundlike alade juures ei ületaks raudteeliiklusest tuleneva müra tase II kategooria sihtväärtusi 55/50 dB päeval/öösel. Maanteemüra osas on rakendatud leevendusmeetmeid Assaku-Jüri ja perspektiivse raudteetrassi ristumisest lõuna poole hoonestamata elamumaade kaitseks projektiala piirini.

Perspektiivses olukorras mõjub autoliiklusest Assaku-Jüri maantee äärsetele olemasolevate eluhoonete fassaadideni müratase ca Ld =60…62 dB päevasel ajal ning ca Ln =50…52 dB öisel ajal.

Müratasemeid müraallika kaupa (ainult perspektiivsest raudteeliiklusest tulenev müra ning perspektiivne kumulatiivne müra) on hinnatud raudtee põhitrassi põhiprojekti mürahinnangus. KMH koosseisus hinnatakse realiseeruvat projektlahendust ehk perspektiivset kumulatiivset olukorda koos projekteeritud leevendusmeetmetega.

2. Raba tee 6 ja Raba tee 8 elukondlike hoonete kaitseks on projektis ette nähtud müratõke LS0382. Perspektiivse raudteetrassi liiklusest tulenev hoonete fassaadideni mõjuv müratase on arvutuslikult ca Ld =51 dB päevasel ajal ning ca Ln =47…48 dB öisel ajal, ehk madalam kui II kategooria sihtväärtus. Perspektiivses olukorras hoonete fassaadideni mõjuvad maantee- ja raudteeliikluse kumulatiivsed müratasemed on arvutuslikult ca Ld =58…59 dB päevasel ajal ning ca Ln =51…52 dB öisel ajal ehk madalamad kui II kategooria liiklusmüra piirväärtused.

3. RB projekti käigus rajatakse müra leevendavaid meetmeid kuni peaprojekteerijaga sõlmitud lepingu järgse projektiala piirini. Autoliikluse perspektiivne kasv RB põhitrassiga ristuvatel või läheduses olevatel maanteedel ei ole põhjustatud RB projekti realiseerumisest.

4. RB projekti käigus rajatakse müra leevendavaid meetmeid kuni peaprojekteerijaga sõlmitud lepingu järgse projektiala piirini. Autoliikluse perspektiivne kasv RB põhitrassiga ristuvatel või läheduses olevatel maanteedel ei ole põhjustatud RB projekti realiseerumisest. Käesolev KMH viiakse läbi põhiprojekti koostamise käigus. Planeerimist planeerimisseaduse tähenduses RB trassilõigul „Ülemiste-Kangru“ KMH käigus ei toimu.

5. Mürakaardi 1-3_1 ja 1-3_2 legendi alla jääv osa on nähtav mürakaartidelt 1-2_1 ja 1-2_2 ning kogu KMH lõiku kirjeldavatel mürakaartidel 2-1 ja 2-2.

6. Arendaja, RB Rail AS, lisas KMH aruandele valiku põhiprojekti failidest eesmärgiga anda asjaomastele asutustele ja avalikkusele ülevaade Rail Balticu rajatiste projektidest. Koostatud valiku vaatas läbi ja kooskõlastas omalt poolt Rail Baltic Estonia OÜ. Projektimaterjalide mahukuse ja sisulise keerukuse tõttu ei lisatud KMH aruande materjalidele kogu põhiprojekti. KMH aruandes ja mürahinnangus on esitatud viidatud vibratsiooni mõjude hinnangu aruannete kõige olulisemad järeldused. Arendaja saab failid RBDTD-EE-DS2-DPS1_IDO_RW0400-ZZ_0009_RP_RW-TR_MD_00007 ja RBDTD-EE-DS2-DPS1_IDO_ RW0500-ZZ_0009_RP_RW-TR_MD_00007 Terviseametile edastada KMH aruande kooskõlastamise etapis.

7. Ld ja Ln on müra hinnatud taset kirjeldavad indikaatorid, milles sisaldub õhtuse aja parand +5 dB vastavalt mürahinnangu aruandes esitatud metoodikale. Täna ei ole võimalik mõõta perspektiivse olukorra 2046. aasta müratasemeid.

8. KMH ekspert ei nõustu Terviseameti seisukohaga. Perspektiivse olukorra eeldatavad müratasemed on RB projektialas leevendatud vastavalt kehtivatele normidele nagu eeltoodud vastustes selgitatud on.

9. TTJA algatas käesoleva KMH 29.03.2019 otsusega nr 16-6/19-0535-002 põhiprojekti koostamise käigus. KMH objektiks on RB põhiprojektiga kavandatud raudteetrass lõigul „Ülemiste-Kangru". Kavandatavat tegevust on kirjeldatud KMH aruande peatükis 3.3.3. Põhiprojektiga ei ole ette nähtud kaevandamist ega kaevandatava materjali transporti. Seega puudub vajadus hinnata kaevandamise mõjusid. RB rajatiste ehituseks vajalikud ehitusmaavarad hangib ehitusettevõtja keskkonnaluba omavatest karjääridest vastavalt ehitusprojektis ette nähtud kvaliteedinõuetele lähtudes muuhulgas oma ärihuvidest. Ehitusmaavarade kaevandamise mõjud on hinnatud kaevandamislubade menetluste käigus.

10. Nagu Terviseamet oma märkuses välja on toonud ei ole põhivõrku ja veoalajaamu hõlmav (väljapoole raudteekoridori rajatav) elektritaristu käesoleva KMH objekt. Veoalajaamade müra tuleb hinnata vastavates projektides ja kavandada nad selliselt, et müra normtasemed ei oleks ületatud.

11. Mõju maakasutusele on käsitletud KMH aruande peatükis 7.23. Aruande lehekülgedel 24-25 on esitatud hindamistulemuste kokkuvõte. Kõigil peatüki 7.23 ja kokkuvõtte loeteludes toodud maaüksustel muutub maakasutuse jätkumine samal otstarbel raudteerajatiste kavandatud asukoha tõttu võimatuks. Nii Katariina kui Põrguvälja tee 26 // Raatuse maaüksuse osas on võõrandamise protsess käimas.

12. KMH programmi tabel 6 kajastab Terviseameti kontaktandmeid programmi koostamise ja menetlemise ajal ning need olid sellel ajal toimivad. TTJA on oma 17.11.2020 otsusega nr 16-6/19-3201-040 RB trassilõigu „Ülemiste-Kangru" KMH programmi nõuetele vastavaks tunnistanud. Sellega töö KMH programmi koostamise osas lõppes. KMH aruande menetlusse kaasatud isikud koos kontaktandmetega on toodud KMH aruande peatükis 12.1 tabelis 46. Terviseameti kodulehe andmetel on tabelis 46 toodud Terviseameti kontaktandmed aruande menetluse ajal toimivad ja korrektsed.

Lugupidamisega,

Kaur Laansalu
Projektijuht

RB Rail AS

KÄESOLEV DOKUMENT ON ALLKIRJASTATUD ELEKTROONILISELT TURVALISE ELEKTROONILISE ALLKIRJAGA JA SISALDAB AJATEMPLIT

RB Rail AS Eesti filiaal
Reg. No 14168654
Endla 16, II korrus
Tallinn, 10142, Estonia
e-mail: info@railbaltica.org
www.railbaltica.org

Tallinn

Dokumendi kuupäev on ajatempli kuupäev viimasest kinnitatud kvalifitseeritud elektroonilisest allkirjast

Ref: 1.13/EE-2022-16

Teie: 17.01.2022 nr 6-3/21/17184-4

Helen Manguse
Keskkonnakorralduse büroo juhataja
Keskkonnaamet
info@keskkonnaamet.ee

cc: info@rbe.ee; info@skpk.ee
raili.kukk@ttja.ee

Ettepanekutest Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste Kangru" ehitusprojekti keskkonnamõju hindamise aruande eelnõu kohta

Keskkonnaamet esitas 17.01.2022 kirjaga nr 6-3/21/17184-4 oma seisukoha avalikul väljapanekul olnud Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste Kangru" ehitusprojekti keskkonnamõju hindamise aruande eelnõu kohta. Keskkonnaameti seisukoht on, et esitatud KMH aruanne on asjakohane ja piisav, kui KMH aruande täiendamisel arvestatakse Keskkonnaameti ettepanekutega. Alljärgnevalt toome arendaja ja KMH eksperdi vastused ja selgitused esitatud ettepanekute ja märkuste kohta:

1. KMH aruande peatükk 4.2 on väljakaeve käsitlemise osas täiendatud.

2. KMH aruande peatükk 4.4.4 on vastavalt Keskkonnaameti märkusele täiendatud.

3. KMH aruande peatükki 4.5 on lisatud Keskkonnaameti märkuse esimeses lõigus toodud seisukohad. KMH aruande peatükki 7.18 on lisatud Keskkonnaameti märkuse teises lõigus toodud seisukohad.

4. KMH aruandes kasutatavad terminid on korrigeeritud vastavalt Keskkonnaameti märkusele.

5. Keskkonnaamet on oma märkuses toonud välja, et RB projekti puhul on otsustajaid eeldatavalt mitu ning on vajalik teada, millised leevendusmeetmed milliste edaspidi välja antavate lubade tingimuseks saavad (et need rakenduksid) ning kes on meetmete täitmise eest vastutajad. Seetõttu teeb Keskkonnaamet ettepaneku, et meetmete tabelisse lisataks andmed vastutava täitja ja meetme rakendamise koha kohta. KeHJS § 14 lg 5 kohaselt peavad juhtekspert ja eksperdirühma liikmed olema kavandatava tegevuse keskkonnamõju hindamisel erapooletud ja objektiivsed, kajastades keskkonnamõju hindamise aruandes kõiki asjaolusid, mis on tulenevalt keskkonnamõju hindamise eesmärgist olulised. Seetõttu pakuvad eksperdid välja olulist negatiivset keskkonnamõju leevendavaid meetmeid kui see on vajalik. Kui eksperdid peaksid mõju hindamise käigus määrama kes ja milliste lubade tingimustena neid leevendusmeetmeid rakendab, siis ei oleks nad erapooletud, sest loa tingimuste (sh keskkonnameetmete) rakendamise üle otsustamise õigus on KeHJS § 24 lg 1 kohaselt otsustajal. Lisaks ei pruugi eksperdigrupi liikmed omada ülevaadet ega kogemust erinevate tegevuslubade väljaandmise tingimuste, reeglite ja võimaluste kohta. KMH eksperdid lähtuvad keskkonnamõju hindamisel KeHJS § 31 sätestatud KMH eesmärgist – anda tegevusloa andjale (andjatele) teavet kavandatava tegevuse ja selle reaalsete alternatiivsete võimalustega kaasneva olulise keskkonnamõju kohta ning kavandatavaks tegevuseks sobivaima lahendusvariandi valikuks, millega on võimalik vältida või vähendada ebasoodsat mõju keskkonnale ning edendada säästvat arengut. Eeltoodust lähtuvalt ei ole erinevate lubade tingimuste ja meetmete täitmise eest vastutajate määramine KMH ekspertide õigus ega pädevus.

6. KMH eksperdigrupp ei nõustu Keskkonnaameti seisukohaga, et RB ökoduktide asukohad ja toimivuse tagamiseks vajalikud piirangute üldpõhimõtted peavad kindlasti olema määratud kohaliku omavalitsuse üldplaneeringuga. RB ökoduktide asukohad ja nende toimimiseks vajalikud piirangud selguvad koostatavate RB trassilõikude KMH-de tulemusena. Nende KMH-de koostamine ja menetlemine ei ole ühildatud trassi läbivate omavalitsuste üldplaneeringute koostamisega. Arendajale peab jääma ka muid võimalusi ökoduktide toimimise tagamiseks kaitsevööndite ulatuses ja need on KMH aruandes välja toodud. KMH eksperdigrupi hinnangul on vabatahtlikkusel põhinevate meetmete rakendamine eelistatud.

Analüüs selle kohta millised on RB võimalused maade omandamiseks, kas ja millal on mõistlik sõlmida kokkuleppeid kinnistu omanikega, kui efektiivne on piirangute seadmine kohaliku omavalitsuse üldplaneeringutega, kes teeb ettepaneku õigusaktide muutmiseks jne., ei ole KMH ülesanne ega KMH ekspertide pädevusse kuuluv valdkond. Eksperdid nõustuvad Keskkonnaameti seisukohaga, et täpsem kooskõlastamise ja/või tegevusest keeldumise regulatsioon ning pädevad asutused peavad olema määratud riiklikult õigusaktiga.

7. KMH aruande peatüki 9.1.2 sõnastust on korrigeeritud: Täpne tegevuskava kompensatsioonimeetmete rakendamiseks tuleb ennem ehitustegevuse alustamist välja töötada arendajal koostöös Keskkonnaameti ja liigi spetsialistiga.

8. KMH aruande peatüki 10 sõnastust on täpsustatud: seirekava peab koostama arendaja ennem ehitustegevuse algust.

Lugupidamisega,

Kaur Laansalu
Projektijuht

RB Rail AS

KÄESOLEV DOKUMENT ON ALLKIRJASTATUD ELEKTROONILISELT TURVALISE ELEKTROONILISE ALLKIRJAGA JA SISALDAB AJATEMPLIT

RB Rail AS Eesti filiaal
Reg. No 14168654
Endla 16, II korrus
Tallinn, 10142, Estonia
e-mail: info@railbaltica.org
www.railbaltica.org

Tallinn

Dokumendi kuupäev on ajatempli kuupäev viimasest kinnitatud kvalifitseeritud elektroonilisest allkirjast

Ref: 1.13/EE-2022-17

Teie: 17.01.2022 nr KV2022-012

Roland Müür
Keskkonnajuht
OÜ Rail Baltic Estonia
info@rbe.ee

cc: info@skpk.ee raili.kukk@ttja.ee

Ettepanekutest Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste Kangru" ehitusprojekti keskkonnamõju hindamise aruande eelnõu kohta

OÜ Rail Baltic Estonia esitas 17.01.2022 kirjaga nr KV2022-012oma ettepanekud avalikul väljapanekul olnud Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste Kangru" ehitusprojekti keskkonnamõju hindamise aruande eelnõu kohta. Alljärgnevalt toome arendaja ja KMH eksperdi vastused ja selgitused esitatud ettepanekute ja märkuste kohta:

Palusite lisada KMH aruande eelnõusse ja lisasse 6 leevendusmeetmed koodidega CU0560, CU0563, CU0566, ESC-RAMP-001 ja ESC-RAMP-002.

Loetletud leevendusmeetmed olid kajastatud avalikustatud KMH aruande eelnõu loomapääsusid kajastavatel joonisel nr 20 ja nr. 63, tekstis ja tagasihüppekohad lisas 6 toodud leevendusmeetmete registri real 23. Parema mõistetavuse huvides lisatakse teksti vajalikesse kohtadesse põhiprojekti koodid ning täiendatakse KMH aruannet.

Lugupidamisega,

Kaur Laansalu
Projektijuht

KÄESOLEV DOKUMENT ON ALLKIRJASTATUD ELEKTROONILISELT TURVALISE ELEKTROONILISE ALLKIRJAGA JA SISALDAB AJATEMPLIT

SKEPAST & PUHKIM

RB RAUDTEETRASSI LÕIGU „ÜLEMISTE-KANGRU" EHITUSPROJEKTI KESKKONNAMÕJU HINDAMISE (KMH) ARUANDE AVALIKU ARUTELU PROTOKOLL

Asukoht: MS Teams: Keskkonnamõju hindamisega seotud teated | Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Amet (ttja.ee) https://ttja.ee/eraklient/tarbija-oigused/avalikud-teated/keskkonnamoju-hindamisega-seotud-teated#rail-balticu-raudtee

Kuupäev: 21.01.2022 kell 16.00-16.50
Protokollija: Ingo Valgma
Osalejad: Osales 42 osavõtjat (vt osalejate nimekiri protokolli lõpus). Osalejad registreeris koosoleku korraldaja Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Amet.

Päevakord:

1. Tehniline sissejuhatus. Koosoleku moderaator Hendrik Puhkim (Skepast&Puhkim OÜ) teeb tehnilise sissejuhatuse.
2. Otsustaja sissejuhatus. Kaspar Raadik (Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Amet) teeb sisulise sissejuhatuse.
3. Arendajapoolne projekti tutvustus. Kaur Laansalu (RB Rail AS) ja Rolan Müür (Rail Baltic Estonia OÜ) tutvustavad projekti.
4. Keskkonnakonsultandi poolne KMH programmi tutvustus. Jüri Hion (Skepast&Puhkim OÜ) tutvustab keskkonnamõju hindamise peamisi tulemusi ja asjaomaste asutuste seisukohti, KMH aruande avaliku väljapaneku käigus laekunud küsimusi, ettepanekuid ja märkusi ning tutvustab nendega arvestamise põhjendusi ja võimalusi.

Arutelu:

Moonika Aunpuu (Keskkonnaameti ringmajanduse osakond): Ei saanud jäätmekäitluse leevendusmeetmest aru, kas saab täpsustada?

Jüri Hion: Olin selles KMH-s jäätme valdkonna ekspert. Konkreetne meede väldib jäätmeteket. Väljakaevatud materjali- (mulda, pinnast, kivimeid) saab kasutada näiteks müratõkkevalliks ja vältida jäätmeteket.

Eraisik L.L. (Pärnu linn): Võõrandamisest küsimus, et kui nüüd kinnistu(te) omanik(ud) plaanib/plaanivad mitte vabatahtliku korral oma kinnistut võõrandama, ning algab/algavad kohtuprotsess(id) siis kui pikaks võib venida projekti valmimis ja ehitamisaeg? Harjumaal on elamumaa kinnistuid antud projektis kõige rohkem. Kõige vähem on neid Pärnumaa lõunaosas. Et on riskijuhis ka kavas plaani võtta kui ongi juhused, kus tänu võõrandamise kohtuprotsesside osas on valmimisaeg edasilükkunud?! Nt. kas ikka valmib projekt sellel kümnendil, ning kas on teoorias ka oht projekti valmimine järgmisel kümnendil?!

Kaur Laansalu: Riskid maade võõrandamisega on olemas. Meie eesmärk on projektiga valmis saada selle kümnendi jooksul. Maade võõrandamine toimub kinnisasja omandamise kitsendamise seaduse järgi, sellega tegeleb peamiselt Maa-amet. Meie eesmärk on vältida sundvõõrandamise protsesse ja see, et kohtuvaidlusi ei tuleks.

Andrus Kaldalu (Mainor Ülemiste AS): KMH programmi koostamisel oli vastus Tallinna ja Harjumaa Omavalitsuste Liidu ettepanekutele arvestada Tallinna ringraudtee kumulatiivse mõjuga, et "sellega arvestatakse mõju hindamise käigus". Üllatav on hetkel aruande eelnõust Tallinna linna samasisulise ettepaneku kohta lugeda, et "Ettepanekuga ei ole võimalik arvestada".

Aide Kaar (Skepast&Puhkim OÜ): KMH programmi koostamise käigus vastas arendaja, RB Rail AS, et ringraudteega saab kumulatiivsete mõjude hindamisel arvestada kui selleks on olemas vajalikud andmed. Kõige olulisem neist on ringraudtee ehitusprojekt. Mõju hindamise ajaks eeldused ei realiseerunud, ringraudtee projekt ei valminud ja seetõttu ei olnud millegi põhjal võimalik kumuleeruvat mõju hinnata. RB Rail AS on kinnitanud, et projekteerimisel arvestatakse Tallinna ringraudtee ehitamise võimalusega.

Andrus Kaldalu: KMH programmi koostamisel küsiti – "Kas olete kindlad, et RB rajatised (piirdeaiad, hooldusteed, mastid/elektripostid) ei jää kattuvas lõigus Tallinna ringraudteele ette? Küsimus pole ainult ristumiste asukohas, kus 7x7m on MKMi suunise järgi ette nähtud."Kui ristumiste juures on ringraudtee koridoriga RB trassi kõrval arvestatud, siis on ju loogiline, et ka mujal ei kavandata samasse alasse objekte, mille ümberehitamine oleks rahaliselt ja keskkonna aspektist kulukas.

Kaur Laansalu: MKM suunis on arvestada ristumistega. RB Rail AS ei saa kinnitada, et kusagil mingit konflikti ei teki. Seda saab teha siis, kui ringraudtee projekt valmis saab. Oluline on osapoolte vaheline koostöö.

Hannes Puu (Maaeluministeerium): Rail Baltika Ülemiste-Kangru lõigu trassilt suunatakse sadevesi veejuhtmete kaudu Ülemiste järve (Tallinna veehaardesse). Kuidas tagatakse Ülemiste järve veehaarde kaitse näiteks avariide korral?

Aide Kaar: Sademevesi suunatakse Kurna ojja. Sademevee puhastamiseks ennem suublasse juhtimist on Kurna oja piirkonda ette nähtud settetiigid. Avarii korral suletakse settetiikide lüüsid ja reostunud vesi käideldakse nagu vaja. On selge, et nõuetele mittevastavat vett suublasse juhtida ei tohi.

Eraisik R.E: Olen isik, kes saatis Rae valla põhjaosa üldplaneeringut puudutava kirjaliku pöördumise. Minu kinnistus suhtes tehti otsus kaitsehaljastuse vajalikkuse osas juba 2-3 aastat tagasi. RB trass läbib ka metsa ja elamumaad, kuid just minu kinnistule nähakse ette kaitsehaljastus. Kinnistu omanikule jääb arusaamatuks, miks seda kaitsehaljastust vaja on.

Hendrik Puhkim: Üldplaneeringu koostamisega ja selle põhiste tingimuste seadmisega tegeleb Rae vald.

Aide Kaar: Müraeksperdi seisukoht on, et puistu ei ole piisavalt efektiivne meede müra leevendusmeede, seetõttu neid KMH-s välja ei pakutud. Omavalitsusel võib olla kaitsehaljastuse nõude seadmisel ka muid argumente. Konsulteerimise selles osas Rae vallaga ja saadame teile ka kirjaliku vastuse. Siiski rõhutan, et maakasutuse osas teeb üldplaneeringu otsused vald.

Heli Just (Maa-ameti maakorralduse osakond): Lihtsalt infoks - Rae valla põhjapiirkonna üldplaneering on vastu võetud Rae Vallavolikogu 20.04.2021 otsusega nr 151.

Eraisik L.L. (Pärnu linn): Üldiselt, et on lootus 2026.aastal rongiga Tallinnast Pärnu sõita? (nagu eelmise aasta Pärnu Postimehes artikkel oli!)

Kaur Laansalu: Pingutame selle nimel. Kõige viimane tähtaeg on 2028. aasta.

Osalejate nimekiri

1	Liina Roosimägi	Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Amet
2	Raili Kukk	Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Amet
3	Kaspar Raadik	Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Amet
4	Kati Kuura	Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Amet
5	Kaur Laansalu	AS RB Rail Eesti filiaal
6	Eva-Maria Nool	AS RB Rail Eesti filiaal
7	Andre Säre	AS RB Rail Eesti filiaal
8	Kairi Tänavsuu	AS RB Rail Eesti filiaal
9	Roland Müür	Rail Baltic Estonia OÜ
10	Ingrid Lai	Rail Baltic Estonia OÜ
11	Andrus Paat	Rail Baltic Estonia OÜ
12	Hendrik Puhkim	Skepast&Puhkim OÜ
13	Jüri Hion	Skepast&Puhkim OÜ
14	Aide Kaar	Skepast&Puhkim OÜ
15	Ingo Valgma	Skepast&Puhkim OÜ
16	Andres Brakmann	Skepast&Puhkim OÜ
17	Triin Kaal	Skepast&Puhkim OÜ
18	Veronika Verš	Skepast&Puhkim OÜ
19	Eike Riis	Skepast&Puhkim OÜ
20	Veiko Juudas	Skepast&Puhkim OÜ
21	Moonika Lipping	Skepast&Puhkim OÜ
22	Marko Ründva	Kajaja Acoustics OÜ
23	Kaarel Sepp	Kajaja Acoustics OÜ
24	Piret Remm	OÜ Rewild
25	Hannes Puu	Maaeluministeerium

26	Triin Orav	Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium
27	Kaarel Ilustrumm	Transpordiamet
28	Moonika Aunpuu	Keskkonnaamet
29	Merje Krinal	Maa-amet
30	Ivika Sootla	Maa-amet
31	Reelika Piik	Maa-amet
32	Heli Just	Maa-amet
33	Kaie Kriiska	OÜ Inseneribüroo Steiger
34	Andrus Kaldalu	Mainor Ülemiste AS
35	Toomas Pallo	OÜ Estonian, Latvian & Lithuanian Environment
36-42	7 eraisikut*	

** Lähtudes avaliku teabe seaduse § 35 lõike 1 punktist 12 on otsustaja (TTJA) teabevaldajana tunnistanud Rail Balticu trassilõikude põhiprojekti KMH menetluses eraisikute isikuandmed asutusesiseseks kasutamiseks. Seetõttu eraisikute andmeid protokolli osalejate nimekirjas või muul viisil ei avalikustata.*

PÕHIPROJEKT
DPS1 ÜLEMISTE-KANGRU
RW0400. RAILWAY LINE FROM THE BEGINNING OF THE PRIORITY SECTION TO RAE/SOODEVAHE STATION (0+000-6+600)
VIBRATSIOON. MÕJUDE HINNANGU ARUANNE

MASTER DESIGN
DPS1 ÜLEMISTE-KANGRU
RW0400. RAILWAY LINE FROM THE BEGINNING OF THE PRIORITY SECTION TO RAE/SOODEVAHE STATION (0+000-6+600)
VIBRATION IMPACT ASSESSMENT REPORT

Kaasrahastatav ELi Euroopa ühendamise rahastust

Ainuvastutus käesoleva väljaande eest lasub autoril.
Euroopa Liit ei vastuta selles sisalduva teabe mistahes kasutamise eest.

Co-financed by the Connecting Europe Facility of the European Union

The sole responsibility of this publication lies with the author.
The European Union is not responsible for any use that may be made of the information contained therein.

LEPING Nr. / CONTRACT No. 8/2019/EE-3
PROJEKTI Nr. / PROJECT No. RBDTDEEDS2DPS1

KUJUNDUSE NIMI / DESIGN NAME

PROJEKTEERIMIS- JA PROJEKTEERIMISJÄRELEVALVETEENUSED UUE TRASSI EHITUSEKS LÕIGUS TALLINNAST RAPLANI

DESIGN AND DESIGN SUPERVISION SERVICES FOR THE CONSTRUCTION OF THE NEW LINE FROM TALLINN TO RAPLA

ARHIIV Nr. / ARCHIVE No. P/100687

TELLIJA / CLIENT

RB Rail AS
K. Valdemāra iela 8,
Riga, Latvija, LV–1050
Phone:
+371 6696 7171
e-mail:
info@railbaltica.org
Register code:
40103845025

KONSULTANT / CONSULTANT

IDOM, Consulting, Engineering, Architecture S.A.U.
Avenida Zarandoa 23,
48015 Bilbao, Spain
Phone:
+34 94 479 76 00
e-mail:
info@idom.com
Register code:
A48283964

ALLTÖÖVÕTJA / SUB-CONTRACTOR

SKEPAST & PUHKIM

Skepast & Puhkim OÜ
Laki põik 2,
12919 Tallinn Estonia
Register code:
11255795

DATA / DATE: 2021-02

DOKUMENDI STATUS / DOCUMENT STATUS
ESITATUD KINNITAMISEKS / ISSUED FOR APPROVAL

KUTSE. / QUALIF.	NIMI / NAME	ALLKIRI / SIGN.
KOOSTAJA ORIGINATOR Volitatud raudteeinsener, tase 8/ Chartered Civil Engineer in Railway Engineering, level 8	E. Moreno	
KONTROLLIJA CHECKER Volitatud raudteeinsener, tase 8/ Chartered Civil Engineer in Railway Engineering, level 8	J. Bernabeu	
ÜLEVAATAJA REVIEWER	A. Martin	
KOOSKÕLASTAJA APPROVER Volitatud raudteeinsener, tase 8/ Chartered Civil Engineer in Railway Engineering, level 8	E. Rico	

DOKUMENDI NIMI / DOCUMENT NAME
VIBRATSIOON. MÕJUDE HINNANGU ARUANNE / VIBRATION IMPACT ASSESSMENT REPORT

PROJEKTI KOOD / PROJECT CODE			ASUKOHT / LOCATION			DISTSIPLIINI KOOD / DISCIPLINE CODE		EST / ENG
PROJEKT ID PROJECT ID	LÕIGU ID SECTION ID	ALALÕIGU ID SUB-SECT. ID	OSA SÜSTEEM VOL. SYST.	TSOON ZONE	ASUKOHT LOCATION	RBR KOOD RBR CODE	KOHALIK KOOD LOCAL CODE	PROJEKTI ETAPP PROJECT STAGE
RBDTD-EE	DS2	DPS1	RW0400	ZZ	0001	RW	TR	MD

DOKUMENDI KOOD / DOCUMENT CODE	LEHEKÜLG / PAGE	LEHED / PAGES	REVISIOON / REVISION
RBDTD-EE-DS2-DPS1_IDO_ RW0400-ZZ_0001_RP_RW-TR_MD_00007	1	55	001

Projekti nimi: Design and design supervision services for the construction of the new line from Tallinn to Rapla

Projekteerimisteenused: Põhiprojekt. Master Design. DPS1 Ülemiste-Kangru

Dokumendi pealkiri: RBDTD-EE-DS2-DPS1_IDO_RW0400-ZZ_0009_RP_RW-TR_MD_00007

Project title: Design and design supervision services for the construction of the new line from Tallinn to Rapla

Design Service: Master Design. Master Design. DPS1 Ülemiste-Kangru

Document title: RBDTD-EE-DS2-DPS1_IDO_RW0400-ZZ_0009_RP_RW-TR_MD_00007

Ver.:	Kuupäev:	Dokumendi status:	Koostanud	Kontrollinud	Heaks kiitnud	Vastu võtnud
1	12/02/2021	Esitatud	Enrique Moreno	Jorge Bernabeu	Enrique Rico	
2	23/12/2021	Esitatud	Enrique Moreno	Jorge Bernabeu	Enrique Rico	
	Allkirjad:					

Rev.:	Date:	Doc Status:	Prepared	Checked	Approved	Accepted
1	12/02/2021	Submitted	Enrique Moreno	Jorge Bernabeu	Enrique Rico	
2	23/12/2021	Esitatud	Enrique Moreno	Jorge Bernabeu	Enrique Rico	
	Signatures:					

SISUKORD

1. SISSEJUHATUS 6
1.1 ÜLEVAADE 6
1.2 LÜHENDID JA AKRONÜÜMID 7
1.3 MÕISTED 7
1.4 VIITED 8
2. NÕUDED 10
3. PROJEKTI ALUS 12
3.1 VEEREMI SIMULATSIOON 12
3.2 RÖÖBASTEE DÜNAAMILINE KÄITUMINE 13
3.3 VIBRATSIOONI LEVIMINE PINNASE KAUDU 14
3.4 VIBRATSIOON HOONETES 15
4. ARVUTUSLIKUD PARAMEETRID 16
4.1 VEEREM 16
4.2 RÖÖBASTEE PEALISEHITIS 17
4.3 PINNASE OMADUSED POTENTSIAALSELT TUNDLIKES PIIRKONDADES 18
4.4 VIBRATSIOONI EELDUSED 21
5. ENNUSTUSTE TULEMUSED 22
5.1 PROJEKTEERITAVA RAUDTEE VIBRATSIOONITASEMED 22
5.2 PRAEGUNE JA ESILE KUTSUTUD VIBRATSIOONITASE 24
6. ÄRELDUSED 25

LISAD

LISA I. PINNASE ISELOOMUSTUS

JOONISED

Joonis 1. Melis (2008) välja töötatud mitmekehalise süsteemi näide dünaamiliseks iseloomustamiseks 12
Joonis 2. Rööbastee arvutamise mudeli skeem 13
Joonis 3. 01-EE2_DPS1_G_1 ja 02-EE2_DPS1_V_1 asukoht 19
Joonis 4. EE2_DPS1_G_1 Kaoteguri kohandamine 20
Joonis 5. EE2_DPS1_G_4 Kaoteguri kohandamine 20
Joonis 6. Pinnasealadele määratud kaotegur - pinnasekatsete andmete töötlemine 21

CONTENTS

1. INTRODUCTION 6
1.1 OVERVIEW 6
1.2 ABBREVIATIONS AND ACRONYMS 7
1.3 TERMS AND DEFINITIONS 7
1.4 REFERENCES 8
2. REQUIREMENTS 10
3. DESIGN BASIS 12
3.1 ROLLING STOCK SIMULATION 12
3.2 DYNAMIC BEHAVIOR OF THE TRACK 13
3.3 VIBRATION PROPAGATION THROUGH SOIL 14
3.4 VIBRATION WITHIN BUILDINGS 15
4. DESIGN PARAMETERS 16
4.1 ROLLING STOCK 16
4.2 RAIL SUPERSTRUCTURE 17
4.3 SOIL PROPERTIES AT POTENTIAL SENSITIVE AREAS 18
4.4 VIBRATIONS ASSUMPTIONS 21
5. RESULTS OF PREDICTIONS 22
5.1 DESIGNED RAILWAY VIBRATION LEVELS 22
5.2 CURRENT VS INDUCED VIBRATION LEVELS 24
6. CONCLUSIONS 25

APPENDICES

APPENDIX I. SOIL CHARACTERIZATION

FIGURES

Figure 1. Example of multibody system developed by Melis (2008) for dynamic characterization 12
Figure 2. Scheme of track calculation model 13
Figure 3. Location of 01-EE2_DPS1_G_1 and 02- EE2_DPS1_V_1 19
Figure 4. EE2_DPS1_G_1 Loss factor adjustment 20
Figure 5. EE2_DPS1_G_4 Loss factor adjustment 20
Figure 6. Loss Factor assigned to ground locations – Soil test data processed 21

Joonis 7. Kiirrongi vibratsioonikäitumise simuleerimine rööbasteest 6m kaugusel 23
Joonis 8. Kaubarongi vibratsioonikäitumise simuleerimine rööbasteest 6 m kaugusel 23
Joonis 9. Law – kõige piiravama rongi kauguse muutumine (ilma parandusteguriteta) 24
Joonis 10. Uuritava piirkonna üldvaade 29
Joonis 11. Vastavate mõõtmispunktide suhteline paiknemine (mõõdud meetrites) 30
Joonis 12. Mõõtesüsteem punktis 01-EE2_DPS1_G_1 31
Joonis 13. Üldise vibratsioonitaseme levik ühe sündmuse korral 32
Joonis 14. Maksimaalsete üldise taseme juhtude spektrid 32
Joonis 15. Mõõtmise asukoht 01-EE2_DPS1_G_1 33
Joonis 16. Mõõtmise asukoht 03-EE2_DPS1_G_2 34
Joonis 17. Mõõtmiste asukohad 04-EE2_DPS1_G_3 and 05-EE2_DPS1_G_4 34
Joonis 18. Mõõtesüsteem punktis 01-EE2_DPS1_G_1 36
Joonis 19. Mõõtesüsteem punktis 03-EE2_DPS1_G_2 37
Joonis 20. Mõõtesüsteem punktis 04-EE2_DPS1_G_3 38
Joonis 21. Mõõtesüsteem punktis 05_EE2_DPS1_G_4 39
Joonis 22. Mõõtesüsteem punktis 06-EE2_DPS2_G_1 40
Joonis 23. Kiirendusmõõturite andmed 41
Joonis 24. Kolmeteljelise kiirendusmõõturi andmed 42
Joonis 25. Vibratsioonispektri analüsaator 42
Joonis 26. α teguri väärtused asukohas 01-EE2_DPS1_G-1 43
Joonis 27. Keskmiste spektrite väärtused vertikaalsuunas punktis 01-EE2_DPS1_G-1 44
Joonis 28. Keskmiste spektrite väärtused ristsuunas punktis 01-EE2_DPS1_G-1 44
Joonis 29. Keskmiste spektrite väärtused pikisuunas punktis EE2_DPS1_G-1 P001 45
Joonis 30. α teguri väärtused asukohas 03-EE2_DPS1_G-2 45
Joonis 31. Keskmiste spektrite väärtused vertikaalsuunas punktis 03-EE2_DPS1_G-2 46
Joonis 32. Keskmiste spektrite väärtused ristsuunas punktis 03-EE2_DPS1_G-2 46
Joonis 33. Keskmiste spektrite väärtused pikisuunas punktis 03-EE2_DPS1_G-2 P001 47
Joonis 34. α teguri väärtused asukohas 04-EE2_DPS1_G-3 47
Joonis 35. Keskmiste spektrite väärtused vertikaalsuunas punktis 04-EE2_DPS1_G-3 48
Joonis 36. Keskmiste spektrite väärtused ristsuunas punktis 04-EE2_DPS1_G-3 48
Joonis 37. Keskmiste spektrite väärtused pikisuunas punktis 04-EE2_DPS1_G-3 49
Joonis 38. α teguri väärtused asukohas 05-EE2_DPS1_G-4 49
Joonis 39. Keskmiste spektrite väärtused vertikaalsuunas punktis 05-EE2_DPS1_G-4 50
Joonis 40. Keskmiste spektrite väärtused ristsuunas punktis 05-EE2_DPS1_G-4 50
Joonis 41. Keskmiste spektrite väärtused pikisuunas punktis 05-EE2_DPS1_G-4 51
Joonis 42. EE2-DPS1_V_1 asukoht 52
Joonis 43. Mõõtmise asukoht 02-EE2_DPS1_V_1 53

Figure 7. Simulation of the vibration behaviour of HST at 6m from the track 23
Figure 8. Simulation of the vibration behaviour of Freight train at 6m from the track 23
Figure 9. Law – distance evolution of the most restrictive train (Without correction factors) 24
Figure 10. General view of the studied region 29
Figure 11. Relative location of the relevant points for the measurement (dimensions in meters) 30
Figure 12. Measurement setup at location 01-EE2_DPS1_G_1 31
Figure 13. Evolution of the total vibration levels during a single event 32
Figure 14. Spectra for the maximum total level instants 32
Figure 15. Location of the measurement 01-EE2_DPS1_G_1 33
Figure 16. Location of the measurement 03-EE2_DPS1_G_2 34
Figure 17. Location of the measurements 04-EE2_DPS1_G_3 and 05-EE2_DPS1_G_4 34
Figure 18. Measurement setup at 01-EE2_DPS1_G_1 36
Figure 19. Measurement setup at 03-EE2_DPS1_G_2 37
Figure 20. Measurement setup at 04-EE2_DPS1_G_3 38
Figure 21. Measurement setup at 05_EE2_DPS1_G_4 39
Figure 22. Measurement setup at 06-EE2_DPS2_G_1 40
Figure 23. Accelerometers information 41
Figure 24. Triaxial accelerometer information 42
Figure 25. Vibration spectra analyser 42
Figure 26. Values of the α coefficient at location 01-EE2_DPS1_G-1 43
Figure 27. Values of the mean spectra in the vertical direction at 01-EE2_DPS1_G-1 44
Figure 28. Values of the mean spectra in the transversal direction at 01-EE2_DPS1_G-1 44
Figure 29. Values of the mean spectra in the longitudinal direction at EE2_DPS1_G-1 45
Figure 30. Values of the α coefficient at location 03-EE2_DPS1_G-2 45
Figure 31. Values of the mean spectra in the vertical direction at 03-EE2_DPS1_G-2 46
Figure 32. Values of the mean spectra in the transversal direction at 03-EE2_DPS1_G-2 46
Figure 33. Values of the mean spectra in the longitudinal direction at 03-EE2_DPS1_G-2 47
Figure 34. Values of the α coefficient at location 04-EE2_DPS1_G-3 47
Figure 35. Values of the mean spectra in the vertical direction at 04-EE2_DPS1_G-3 48
Figure 36. Values of the mean spectra in the transversal direction at 04-EE2_DPS1_G-3 48
Figure 37. Values of the mean spectra in the longitudinal direction at 04-EE2_DPS1_G-3 49
Figure 38. Values of the α coefficient at location 05-EE2_DPS1_G-4 49
Figure 39. Values of the mean spectra in the vertical direction at 05-EE2_DPS1_G-4 50
Figure 40. Values of the mean spectra in the transversal direction at 05-EE2_DPS1_G-4 50
Figure 41. Values of the mean spectra in the longitudinal direction at 05-EE2_DPS1_G-4 51
Figure 42. Location of EE2-DPS1_V_1 52
Figure 43. Location of the measurement 02-EE2_DPS1_V_1 53

TABELID

Tabel 1. Vibratsiooni piirväärtused (sotsiaalministri määrus RLT 2002, 62, 931) 11
Tabel 2. Vibratsioon hoonetes 15
Tabel 3. Kiirrongi parameetrid....16
Tabel 4. Kaubarongi parameetrid (RIVAS, 2012)....17
Tabel 5. Tundlikud piirkonnad....18
Tabel 6. Praegused vibratsiooniallikad 18
Tabel 7. Mõõtmiste asukohad....19
Tabel 8. Pinnasealadele määratud kaotegur - pinnasekatsete andmete töötlemine....20
Tabel 9. Tundlikes piirkondades mõõdetud maksimaalne ja minimaalne vibratsioonitase....21
Tabel 10. Vibratsiooni reguleerimise nõuetelevastav kaugus....24
Tabel 11. Tundlikes piirkondades mõõdetud maksimaalne ja minimaalne vibratsioonitase....24
Tabel 12. Praegune ja prognoositav vibratsioonitase....25
Tabel 13. Mõõtmiste andmed ja asukohad 33
Tabel 14. Hoonete andmed 35
Tabel 15. Praegused vibratsiooniallikad....35
Tabel 16. α teguri väärtused 43
Tabel 17. Mõõtmiste andmed ja asukohad 52
Tabel 18. Tulemuste tabel 55

TABLES

Table 1 Vibration limits values (RLT 2002, 62, 931 of the Minister of Social Affairs)....11
Table 2 Vibration within buildings 15
Table 3 High speed train parameters 16
Table 4 Freight train parameters (RIVAS, 2012)....17
Table 5 Sensitive areas....18
Table 6 Existing vibration sources....18
Table 7 Measurements locations....19
Table 8 Loss Factor assigned to ground locations – Soil test data processed 20
Table 9 Maximum and minimum vibration levels measured at sensitive areas 21
Table 10 Compliance distance of the vibration regulation....24
Table 11 Maximum and minimum vibration levels measured at sensitive areas 24
Table 12 Current vibration levels vs predicted vibration levels....25
Table 13 Information and locations of the measurement locations 33
Table 14 Buildings information 35
Table 15 Existing vibration sources....35
Table 16 Values of the α coefficient....43
Table 17 Information and locations of the measurement locations 52
Table 18 Table of results....55

1. SISSEJUHATUS

1.1 ÜLEVAADE

Käesolev dokument sisaldab uue Tallinn-Rapla raudteeliini ehitamiseks koostatud põhiprojekti (projekt RBDTDEEDS2DPS1) etapis läbi viidud projekti prioriteetse lõigu 1 (DPS1) vibratsiooni mõjude hinnangu aruannet. See DPS on umbes 15,7 km pikk. Aruanne keskendub DPS1 CO-13-le, mille alla kuuluvad PK 0+000 kuni PK 6+600. Selle uuringu eesmärk on kindlaks teha raudteed ümbritsevas keskkonnas tekitatav vibratsioon ja vajadusel kavandada vajalikud vibratsiooni leevendavad meetmed. Seetõttu on selle uuringu tulemuseks projekteeritava raudtee tekitatud tundlike hoonete vibratsioonitasemed ja vibratsiooni leevendavate meetmete kavandamine. Lisaks mõõdetakse ära muude vibratsiooniallikate tekitatud praegused vibratsioonitasemed projekti alla kuuluvatel tundlikel aladel hetkel kehtiva olukorra tuvastamiseks. Nõnda saab võimalikuks uue, projekteeritava raudtee mõju kindlaksmääramine võrdluses praeguse olukorraga.

Vibratsiooni uuring koosneb järgnevatest osadest:

- Objekti uuringud (SI)
  - Tegelik aruanne: sisaldab ainult SI tulemusi, mitte nende tõlgendusi või vibratsiooni mõju hinnangulisi prognoose. Meetmed hõlmavad nii pinnases levimise iseloomustust kui ka vibratsioonitasemeid tundlikel piirkondadel, mis kuuluvad antud projekti alla. See teave esitatakse käesoleva dokumendi lisas.
  - Pöörake tähelepanu asjaolule, et uuringute käigus võetakse arvesse vaid olemasolevate vibratsioonitasemete mõõtetulemusi tundlike hoonete juures, kus vibratsiooniallikad on varasemast olemas.
- Vibratsiooni mõju hindamise aruanne
  - Tulevase raudtee tekitatud vibratsiooni prognoosimine SI sisendeid mudeli raames arvesse võttes. Selles dokumendis esitatakse järeldused vajaduse kohta vibratsiooni leevendamise meetmete järele.

Selle saavutamiseks tehakse kõigepealt kindlaks kohalike seadustega kehtestatud vibratsiooninõuded. Seejärel analüüsitakse vibratsiooni leevendavate meetmete vajadust, võrreldes kohalikke vibratsiooninõudeid ja vibratsiooni ennustusmudeli tulemusi. Lõpuks, kui tundlikku ala mõjutavad ka olemasolevad vibratsiooniallikad, võrreldakse praegusi vibratsioonitasemeid projekteeritava raudtee põhjustatud tasemetega. Mudel põhineb veeremi omaduste, iga rööbastee lõigu eripära, pinnase levimisomaduste ja tundlike hoonete omaduste arvestamisel. Nendes kohtades, kus on vaja vibratsiooni leevendusmeetmeid, on see kavandatud vastavalt tehnilistele ja majanduslikele kriteeriumidele.

Vibratsioonide hindamise valdkonnas puudub analüüsi läbiviimiseks standardiseeritud ennustusmudel ja seetõttu pole ka spetsiaalset kommertstarkvara, mis võimaldaks vibratsioonimõjude prognoosivat hindamist. Need põhjused on ajendanud IDOM-i välja töötama oma tööriista, mis sisaldab kõige kasulikumat metoodikat, mida võib leida kõige tunnustatumast rahvusvahelisest teaduskirjandusest, ning sisaldab ka nõudeid ja protseduure, mis on kehtestatud standarditega ISO-2631 ja DIN-4150.

1. INTRODUCTION

1.1 OVERVIEW

This document makes up the vibration assessment analysis of the Master Design stage for the Design Priority Section 1 (DPS1) for the design of the new line from Tallinn to Rapla (Project RBDTDEEDS2DPS1). This DPS is about 15.7km long. The scope of this report is the CO-13 of the DPS1, which covers from PK 0+000 to PK 6+600. The purpose of this study is to determine the vibration induced by the railway in its surrounding and, if needed, design the needed vibration mitigation measures. Therefore, the result of this study are the vibration levels generated by the designed railway at sensitive buildings and the design of the vibration mitigation measures. In addition, the current vibrations levels induced by other vibration sources are measured at the sensitive areas which are within the scope of the project in order to stablish the current situation. Therefore, it will be possible to determine the impact of the new designed railway line with regard to the current situation.

The vibration study is composed by the following parts:

- Site Investigations (SI)
  - Factual report: it contains only the results of the SI, neither the interpretation of them or the vibration impact assessment prediction. The measures cover both the ground propagation characterization and the vibration levels at the sensitive areas which are inside the scope of this project. This information is included in the appendix of this document.
  - Note that measurement campaigns only consider the measurements of current vibrations levels at the sensitive buildings if it already exists vibrations sources currently.
- Vibration impact assessment report
  - Prediction of the induced vibration by the future railway considering the inputs from the SI within the model. The conclusions about the need of vibration mitigation measured are presented in this document

In order to achieve it, firstly they are identified the vibration requirements stablished by the local legislation. Afterwards, the need of vibration mitigation measures is analysed by the comparison between the local vibration requirements and the results of the vibration prediction model. Finally, if a sensitive area is also affected by current vibration sources, a comparison between the current vibration levels and those induced by the designed railway are compared. The model is based on the consideration of the characteristics of the rolling stock, the particular features of each track section, the soil propagation properties and the characteristics of the sensitive buildings. In those places where a vibration mitigation measure is needed, it is designed according to technical and economic criteria.

In the field of vibrations assessment, there is no standardized prediction model to carry out the analysis, and therefore, there is no specialized commercial software to carry out predictive vibration impact assessments. These reasons have led IDOM to develop its own tool, which includes the most useful methodology that can be found in the most acceptable international scientific literature and include also the requirements and procedures established by ISO-2631 and by DIN-4150.

Selle analüüsi jaoks valitud vibratsioonimudel on mitme arvutusmeetodi kombinatsioon ning seda kirjeldatakse alljärgnevates peatükkides. Mudel sisaldab järgmist:

- „Analüütilised mudelid", et määratleda veeremi dünaamiline kirjeldus, rööbastee käitumine ja pinge levimine platvormis.
- „Empiiriline ja pool-analüütiline mudel", et määrata vibratsiooni levimine pinnases.
- „Statistilised mudelid" maapinnal tekkinud müra määratlemiseks hoonetes.

Viimaste hulgas on esile tõstetud Melise (2008), Esveldi (2001) ja Barkani (1962) pakutavad mudelid või lihtsustatud meetod (FTA / FRA 2012). Mudeli sisendandmed põhinevad praeguse projekti väljatöötamisel. Kui teave pole kättesaadav, tehakse eeldused konservatiivse kriteeriumi alusel.

Üldiselt on ehitusobjektil 1 tundlik ala umbes 100 m raadiuses mõlemal pool rööbasteed. Nendes hoonetes on raudtee põhjustatud vibratsioonitasemed kõik nõutavates piirides. Järelikult pole sellel projekti prioriteetsel lõigul vaja vibratsiooni leevendavaid meetmeid rakendada.

1.2 LÜHENDID JA AKRONÜÜMID

DIN	Deutsches Institut für Normung (Saksamaa Standardimisinstituut)
FTA	Ameerika Ühendriikide föderaalne transiidiamet
FRA	Föderaalne raudteeamet
HST	Kiirrong
ISO	Rahvusvaheline Standardiorganisatsioon
N/A	Ei kohaldata
RIVAS	Raudtee põhjustatud vibratsiooni vähendamise lahendused - koostööprojekt
ToR	Rööpa ülaosa

1.3 MÕISTED

Mõjutatud piirkonnad	Tundlikud piirkonnad, kus raudtee tekitatud vibratsiooni tase ületab nõutavaid vibratsiooni piirmäärasid. Seega rakendatakse vibratsiooni leevendavaid meetmeid.
Detsibellid (dB)	See on logaritmiline skaala heli/vibratsiooni amplituudi kirjeldamiseks. Bel on kahe akustilise suuruse suhte logaritm, väljendatuna võimsusena ja detsibell on 1/10 bel.
Sagedus	Perioodilise signaali võnkumise kiiruse või kiiruse mõõt, väljendatuna tsüklites sekundi kohta või Hz. Heli-ja vibratsiooni puhul väljendatakse suurusi tavaliselt sagedusribades (1/1 oktaavi või 1/3 oktaavi).

The vibration model selected for this analysis is a combination of several calculation methods, as it will be described in the following sections. The model includes:

- "Analytical models" to define dynamic characterization of rolling stock, track behavior and platform stress propagation.
- "Empirical and semi-analytical model" to define vibration ground propagation.
- "Statistical models" to define ground borne noise in buildings.

Amongst the latter, models proposed by Melis (2008), Esveld (2001) and Barkan (1962) or the simplified method (FTA/FRA 2012) have been highlighted. Input data to feed model are based on current design development. Where information is not available, assumptions will be made based on a conservative criterion.

As a global result, there is 1 sensitive area in this CO, within the approximate range of 100m both sides of the track. The vibration levels induced by the railway at these buildings are all under the required limits. Consequently, there is no need of vibration mitigation measures along this DPS.

1.2 ABBREVIATIONS AND ACRONYMS

DIN	Deutsches Institut für Normung (German Institute for Standardization)
FTA	Federal Transit Administration of United State of America
FRA	Federal Railroad Administration
HST	High Speed Train
ISO	International Organization for Standardization
N/A	Not Applicable
RIVAS	Railway Induced Vibrations Abatement Solutions – Collaborative Project
ToR	Top of Rail

1.3 TERMS AND DEFINITIONS

Affected areas	Sensitive areas where the vibrations levels induced by the railway exceed the required vibrations limits. Hence, vibration mitigation measures are applied.
Decibels (dB)	It is a logarithmic scale to describe the amplitude of the sound/vibrations. The bel is logarithm of the ratio of the two acoustic quantities expressed in the form of power and decibel is 1/10 bel.
Frequency	The measure of the rapidity or speed of fluctuations of a periodic signal, expressed in cycles per second or Hz. In sound and vibration matters, magnitudes are usually expressed on frequency bands (1/1 octaves or 1/3 octaves).

Tundlikud piirkonnad	Piirkonnad, mida raudtee tekitatud vibratsioon võib mõjutada. Seetõttu viiakse läbi pinnaseuuringud, et selgitada välja pinnase omadused seoses vibratsiooni levimisega. Tundlikeks piirkondadeks peetakse kõiki sotsiaalministri RLT 2002, 62, 931 määruses esitatud ehitisi ja ruume, mis asuvad umbes 100 m kaugusel mõlemal pool raudteed. Üks tundlik ala võib koosneda ühest hoonest või hoonete rühmast. Kui tundlik ala on mõjutatud olemasolevast vibratsioonist, viiakse lisaks pinnase iseloomustusele läbi olemasoleva vibratsiooni mõõtmised.
Pinnase iseloomustus	Vibratsiooni leviku mõõtmise katseprotseduur seisneb põhimõtteliselt haamrilöögi või raskuse langetamises maapinnale ning maapinnale avalduva jõu ja reaktsiooni mõõtmises erinevatel kaugustel löögikohast. Katse eesmärk on luua vibratsioonimpulsse, mis liiguvad allikast vastuvõtjani, kasutades sama teed, mida läbib transiidisüsteemi vibratsioon. Ülekande mobiilsus väljendab suhet sisendvibratsiooni ja maapinna vibratsiooni vahel.
Olemasoleva vibratsiooni mõõtmised	Katsemenetlus olemasolevate vibratsioonitasemete mõõtmiseks tundlikel piirkondadel, mida mõjutab mõni olemasolev vibratsiooniallikas.
Heli	Heli on vibratsioonihäire, mis ergastab kuulmismehhanisme, ja mis edastatakse ettearvataval viisil vastavalt keskkonnale, mille kaudu see levib. Selleks, et see oleks kuuldav, peab häire jääma sagedusvahemikku 20 Hz kuni 20 000 Hz.
Ülekandumise mobiilsus	Ülekandumise mobiilsus on sageduse ja kauguse (allikast) funktsioon. Punktallika ülekandumise mobiilsust kasutatakse lühikese pikkusega allikate jaoks, näiteks üksikud sõidukid või sambad, mis toetavad tõstetud ehitisi.
Vibratsioon	Vibratsioon on mehaaniline laine, mis on seotud võnkumisega, mida see materjali abil levitas. Võnkumised võivad olla perioodilised või juhuslikud ja sarnaselt heliga on sagedusel suur tähtsus. Kõige tavalisem kasutusala on vahemikus 1Hz kuni 80Hz või 125Hz. Kõige tajutavam siseruumides tekkiv vibratsioon on põhjustatud hoone sees olevatest allikatest, nagu mehaaniliste seadmete töö, inimeste liikumine või uste paugutamine.

Sensitive areas	Areas that could be affected by the vibrations generated by the railway. Therefore, ground investigations are carried out to characterize the soil properties regarding the vibration's propagation. They are considered as sensitive areas all the buildings and premises presented in the RLT 2002, 62, 931 of the Minister of Social Affairs which are in a range of around 100m both sides of the railway line. One sensitive area can be composed by either one building or a group of buildings. In addition to ground characterization, if the sensitive area is affected by current vibrations, current vibration measurements are carried out.
Soil characterization	The test procedure to measure vibration transfer mobility, basically consists of using an impact hammer or dropping a heavyweight on the ground and measuring the force into the ground and the response at several distances from the impact. The goal of the test is to create vibration pulses that travel from the source to the receiver using the same path that will be taken by the transit system vibration. The transfer mobility expresses the relationship between the input vibration and the ground-surface vibration.
Current vibrations measurements	The test procedure to measure the current vibration levels at sensitive areas which are affected by an existing vibrations source.
Sound	Sound is vibrational disturbance, exciting hearing mechanisms, transmitted in a predictable manner determined by the medium through which it propagates. To be audible the disturbance must fall within the frequency range 20Hz to 20,000Hz.
Transfer mobility	The transfer mobility is a function of both frequency and distance from the source. Point-source transfer mobility is used for sources with short lengths, such as single vehicles or columns supporting elevated structures.
Vibration	Vibration is a mechanical wave related to oscillations phenomena that it propagated by material. The oscillations may be periodic or random and like sound, the frequency domain has a great importance. The most common range of use is between 1Hz to 80Hz or 125Hz. Most perceptible indoor vibration is caused by sources within a building such as the operation of mechanical equipment, movement of people, or slamming of doors.

1.4 VIITED

1.4.1 SEONDUVAD DOKUMENDID

[1]. Rail Baltica: Raudtee opereerimiskava koostamine. Uuringu lõpparuanne (15. november (2018)

[2]. Projekteerimisjuhis: Üldnõuded.
RBDG-MAN-012-0105

[3]. Projekteerimisjuhis: Raudtee pealisehitis rööbasteega
RBDG-MAN-014-0101

1.4 REFERENCES

1.4.1 RELATED DOCUMENTS

[1]. Rail Baltica: Preparation of the Operational Plan of the Railway. Final Study Report (15th November (2018)

[2]. Design guidelines: General requirements
RBDG-MAN-012-0105

[3]. Design guidelines: Railway Superstructure – Track
RBDG-MAN-014-0101

[4]. Raudtee tehniline kirjeldus
RBDTD-EE-DS2-DPS1_IDO_RW0500-ZZ_0009_SP_RW-TR_MD_00013

1.4.2 STANDARDID

DIN 4150-1	Struktuuri tekitatav vibratsioon. Põhimõtted ja vibratsiooni parameetrite mõõtmine.
DIN 4150-2	Struktuuri tekitatav vibratsioon. Inimeste kokkupuude vibratsiooniga hoonetes.
DIN 4150-3	Struktuuri tekitatav vibratsioon. Vibratsiooni mõju ehitistele.
ISO 2631-1	Mehaaniline vibratsioon ja löök. Inimeste kokkupuute hindamine kogu keha mõjutava vibratsiooniga. Üldnõuded
ISO 2631-2	Mehaaniline vibratsioon ja löök. Inimeste kokkupuute hindamine kogu keha mõjutava vibratsiooniga. Vibratsioon hoonetes (1 Hz kuni 80 Hz)
Sotsiaalministri määrus 2002, 62, 931	Vibratsiooni piirväärtused elamutes ja ühiskasutusega hoonetes ning vibratsiooni mõõtmise meetodid

1.4.3 VIIDATUD KIRJANDUS

Barkan, D.D. (1962). *Dynamics of bases and foundations*

Bedford, A. ja Drumheller, D.S. (1996). Introduction to elastic wave propagation, *John Wiley & Sons.* Hoboken, USA

D'Avillez, Jorge, 2013. Routine procedure for the assessment of rail-induced vibration. Thesis. Loughborough University.

Esveld, C. (2001). *Modern Railway Track, MRT-Productions.* The Netherlands.

Ewing, W.M., Jardetzky, W.S ja Press, F. (1657). *Elastic waves in layered media*. MacGraw-Hill, New York, USA.

FRA-US DOT, 2012. High-Speed Ground Transportation Noise and Vibration Impact Assessment. Harris Miller Miller & Hanson, Inc.

Fryba, L. (1999). *Vibration of Solids and Structures under Moving Load*. London.

Melis, M. (2008). *Apuntes de introducción a la dinámica vertical de la vía ya las señales digitales en ferrocarriles*. Universidad Politécnica de Madrid—Cátedra de Ferrocarriles, Madrid.

MILLER, G. F., PURSEY, H. ja BULLARD, Edward Crisp, 1955. On the partition of energy between elastic waves in a semi-infinite solid. Proceedings of the Royal Society of London. Series A. Mathematical and Physical Sciences. 6 December 1955. Vol. 233, no. 1192, p. 55–69.

[4]. Railway Technical specifications.
RBDTD-EE-DS2-DPS1_IDO_RW0500-ZZ_0009_SP_RW-TR_MD_00013

1.4.2 STANDARDS

DIN 4150-1	Structural vibration – Principles and measurement of vibration parameters.
DIN 4150-2	Structural vibration – Human exposure to vibration in buildings.
DIN 4150-3	Structural vibration – Effects of vibration on structures.
ISO 2631-1	Mechanical vibration and shock – Evaluation of human exposure to whole-body vibration – General requirements
ISO 2631-2	Mechanical vibration and shock – Evaluation of human exposure to whole-body vibration – Vibration in buildings (1 Hz to 80 Hz)
RLT 2002, 62, 931 of the Minister of Social Affairs	Vibration limits in residential and communal buildings and methods for measuring vibration

1.4.3 BIBLIOGRAPHY

Barkan, D.D. (1962). *Dynamics of bases and foundations*

Bedford, A. and Drumheller, D.S. (1996). Introduction to elastic wave propagation, *John Wiley & Sons.* Hoboken, USA

D'Avillez, Jorge, 2013. Routine procedure for the assessment of rail-induced vibration. Thesis. Loughborough University.

Esveld, C. (2001). *Modern Railway Track, MRT-Productions.* The Netherlands.

Ewing, W.M., Jardetzky, W.S and Press, F. (1657). *Elastic waves in layered media*. MacGraw-Hill, New York, USA.

FRA-US DOT, 2012. High-Speed Ground Transportation Noise and Vibration Impact Assessment. Harris Miller Miller & Hanson, Inc.

Fryba, L. (1999). *Vibration of Solids and Structures under Moving Load*. London.

Melis, M. (2008). *Apuntes de introducción a la dinámica vertical de la vía ya las señales digitales en ferrocarriles*. Universidad Politécnica de Madrid—Cátedra de Ferrocarriles, Madrid.

MILLER, G. F., PURSEY, H. and BULLARD, Edward Crisp, 1955. On the partition of energy between elastic waves in a semi-infinite solid. Proceedings of the Royal Society of London. Series A. Mathematical and Physical Sciences. 6 December 1955. Vol. 233, no. 1192, p. 55–69.

RIVAS (2012) *Train Induced Ground Vibration - characterization of vehicle parameters from test data and simulations*. *Deliverable 5.2. RIVAS_UIC_ WP5_D5_2_V01*. International Union of Railways (UIC).

Timoshenko, S., Young, D. H. ja Weaver W., (1954). Vibration Problems in Engineering, *John Wiley & Sons.*

Yang, CY. (1986). Random Vibration of Structures. *John Wiley & Sons.* London.

1.4.4 LINGID

Veebileht 1 https://www.renfe.com/viajeros/nuestros_trenes/alvias130_ficha.html

2. NÕUDED

Eestis on vibratsiooninõuded kehtestatud sotsiaalministri määrusega RLT 2002, 62, 931.

Selle määrusega kehtestatakse inimeste tervisekahjustuste ja ebameeldivate aistingute vältimiseks üldvibratsiooni piirväärtused elamutes ja ühiskasutusega hoonetes ning vibratsiooni mõõtmise meetodid.

Määruses kasutatavate terminite sisu seletatakse järgmiselt:

- vibrokiirendus (α): vektoriaalne suurus, mis iseloomustab vibratsiooni kiiruse muutumist ajas, väljendatakse parameetri ruutkeskmise väärtusega, m/s$^{2.}$
- sagedus-korrigeeritud vibrokiirendus (αw): vibrokiirenduse ruutkeskmine väärtus, arvutatakse valemi järgi:

$$\alpha_w = [\sum_i (w_i * \alpha_i)^2]^{\frac{1}{2}} \qquad \text{eq. (1)}$$

Kus:

- α_w on sagedus-korrigeeritud vibrokiirendus [m/s^2]
- w_i on i-nda 1/3-oktaavriba kaalufaktor ISO 2631-1 järgi;
- α_i on vibrokiirenduse ruutkeskmine väärtus 1/3-oktaavribas [m/s^2]
- Vibrokiirenduse tase (L_α): kiirendus lävisuuruse suhtes detsibellides (dB), mis arvutatakse järgmise valemi abil:

$$L_\alpha = 20 * lg\frac{\alpha}{\alpha_0} \qquad \text{eq. (2)}$$

Kus:

- $L_{\alpha:}$ on kiirendus lävisuuruse suhtes detsibellides (dB)
- α vibrokiirenduse väärtus [m/s^2]
- α_0 vibrokiirenduse lävisuurus: $1x10^{-6}$ [m/s^2]

RIVAS (2012) *Train Induced Ground Vibration - characterization of vehicle parameters from test data and simulations*. *Deliverable 5.2. RIVAS_UIC_ WP5_D5_2_V01*. International Union of Railways (UIC).

Timoshenko, S., Young, D. H. and Weaver W., (1954). Vibration Problems in Engineering, *John Wiley & Sons.*

Yang, CY. (1986). Random Vibration of Structures. *John Wiley & Sons.* London.

1.4.4 LINKS

Website 1 https://www.renfe.com/viajeros/nuestros_trenes/alvias130_ficha.html

2. REQUIREMENTS

Vibration requirements in Estonia are introduced by the regulation RLT 2002, 62, 931 of the Minister of Social Affairs.

This Regulation establishes limit values for overall vibration in dwellings and common buildings and methods of measuring vibration to prevent damage to human health and nuisance.

The main terms used in this Regulation are explained as follow:

- Vibration acceleration (α): vector size which represents the change in the velocity of vibration over time, expressed as a root mean square of the parameter [m/s^2]
- Frequency-corrected vibration acceleration (α_w): means the root mean square value of vibration acceleration calculated using the following formula:

$$\alpha_w = [\sum_i (w_i * \alpha_i)^2]^{\frac{1}{2}} \qquad \text{eq. (8)}$$

Where:

- α_w is the frequency-corrected vibration acceleration [m/s^2]
- w_i is the weighting factor of the 1/3 octave band according to ISO 2631-1
- α_i root mean square value of vibration acceleration in the 1/3 octave band [m/s^2]
- Vibration acceleration level (L_α): a threshold acceleration in decibels (dB), calculated using the formula:

$$L_\alpha = 20 * lg\frac{\alpha}{\alpha_0} \qquad \text{eq. (9)}$$

Where:

- $L_{\alpha:}$ is the threshold acceleration in decibels (dB)
- α vibration acceleration value [m/s^2]
- α_0 vibration acceleration threshold: $1x10^{-6}$ [m/s^2]

Vibratsiooni piirväärtused päevasel (07.00–23.00) ja öisel (23.00–07.00) ajal on esitatud Table 1. Üldvibratsiooni piirväärtuste aluseks on ISO 2631-2: 1989 baaskõver.

Hooned ja ruumid	Vibratsiooni toimeaeg	Vibrokiirenduse piirväärtused a_v, (m/s^2)	Vibrokiirenduse tasemete piirväärtused L_{av}, (dB)
Olemasolevad (juba ehitatud hooned)			
1. Elamute, ühiselamute ja hoolekandeasutuste, koolieelsete lasteasutuste elu-, rühma- ja magamistoad	Päeval	1,26 × 10 $^{-2}$	82
	Öösel	8,83 × 10 $^{-3}$	79
2. Majutusettevõtete majutusruumid	Päeval	1,26 × 10 $^{-2}$	82
	Öösel	8,83 × 10 $^{-3}$	79
3. Tervishoiuteenuse osutamise ruumid, v. a haiglapalatid	Päeval ja öösel	1,26 × 10 $^{-2}$	82
4. Haiglapalatid	Päeval ja öösel	8,83 × 10 $^{-3}$	79
5. Õppeasutuste ruumid, kus toimub õppetöö	Päeval	1,26 × 10 $^{-2}$	82
6. Bürood ja haldushooned	Päeval	2,52 × 10 $^{-2}$	88
Projekteeritavad (uued tulevased hooned)			
1. Elamute, ühiselamute ja hoolekandeasutuste, koolieelsete lasteasutuste elu-, rühma- ja magamistoad	Päeval	8,83 × 10 $^{-3}$	79
	Öösel	6,31 × 10 $^{-3}$	76
2. Haiglapalatid	Päeval ja öösel	6,31 × 10 $^{-3}$	76

Tabel 1. Vibratsiooni piirväärtused (sotsiaalministri määrus RLT 2002, 62, 931)

Selle uuringu eesmärk on täita olemasolevate hoonete kõige piiravamaid väärtuseid, need on:

- Kategooriad 1, 2 ja 4: La ≤ 79dB (viide 10 $^{-6}$ m/s ^{2})
- Kategooriad 3 ja 5: La ≤ 82dB (viide 10 $^{-6}$ m/s ^{2})
- Kategooria 6: La ≤ 88dB (viide 10 $^{-6}$ m/s ^{2})

Tuleb märkida, et seda indeksit korrigeeritakse sageduse puhul vastavalt standardile ISO 2631-1.

Üksnes viitena lisatakse teave kategooria „Projekteeritavad (uued hooned)" samaväärse piirmäära vastavuse kauguse kohta.

The vibration limit values for day (07:00-23:00) and night (23:00-07:00) are given in the Table 1. The limit values for overall vibration are based on the ISO 2631-2: 1989 reference curve.

Buildings and premises	Vibration duration	Limit values for vibration acceleration a_v, (m / s^2)	Limit values for vibration acceleration levels L_{av}, (dB)
Existing (Buildings already built)			
1. Living, group and bedroom housing, dormitories and care institutions, pre-school institutions	Day to	1.26 × 10 $^{-2}$	82
	Night	8.83 × 10 $^{-3}$	79
2. Accommodation for accommodation establishments	Day to	1.26 × 10 $^{-2}$	82
	Night	8.83 × 10 $^{-3}$	79
3. Premises for the provision of health care, v. a hospital ward	Day and night	1.26 × 10 $^{-2}$	82
4. Hospital wards	Day and night	8.83 × 10 $^{-3}$	79
5. Premises of educational institutions where studies take place	During the day	1.26 × 10 $^{-2}$	82
6. Offices and administrative buildings	During the day	2.52 × 10 $^{-2}$	88
Designable (New future buildings)			
1. Living, group and bedroom housing, dormitories and care institutions, pre-school institutions	Day to	8.83 × 10 $^{-3}$	79
	Night	6.31 × 10 $^{-3}$	76
2. Hospital wards	Day and night	6.31 × 10 $^{-3}$	76

Table 1 Vibration limits values (RLT 2002, 62, 931 of the Minister of Social Affairs)

The target of this study is to meet the most restrictive values for the buildings already built, they are:

- Category 1, 2, and 4: La ≤ 79dB (ref. to 10 $^{-6}$ m/s ^{2})
- Category 3 and 5: La ≤ 82dB (ref. to 10 $^{-6}$ m/s ^{2})
- Category 6: La ≤ 88dB (ref. to 10 $^{-6}$ m/s ^{2})

It must be noted that this index is weighted in the frequency domain according to ISO 2631-1.

Only as a reference, some information about the compliance distance of the equivalent limit for the category of "Designable (new buildings)" will be included.

3. PROJEKTI ALUS

Vibratsioon koosneb kiiresti võnkuvast liikumisest. Kuid inimese reaktsioon vibratsioonile on keskmise liikumise funktsioon pikema (kuid siiski lühikese) aja jooksul, näiteks ühe sekundi jooksul. Inimese reaktsiooni ennustamiseks vibratsioonile kasutatakse tavaliselt liikumise ruutkeskmise (RMS) amplituudi sekundi jooksul. Mugavuse huvides kasutatakse vibratsiooni kirjeldamiseks võrdlustaseme suhtes detsibelli. Selles analüüsis kasutatakse vibratsiooni ühikut detsibelli (dB) kiirenduse võrdlusväärtuse suhtes (α_0).

Arvutatud vibratsioonitasemeid väljendatakse kiirendusvibratsiooni spektritena vahemikus 1–80 Hz ja neid võrreldakse vibratsiooni hindamise kriteeriumidega vastavalt kohalikele nõuetele ja ISO 2631-le.

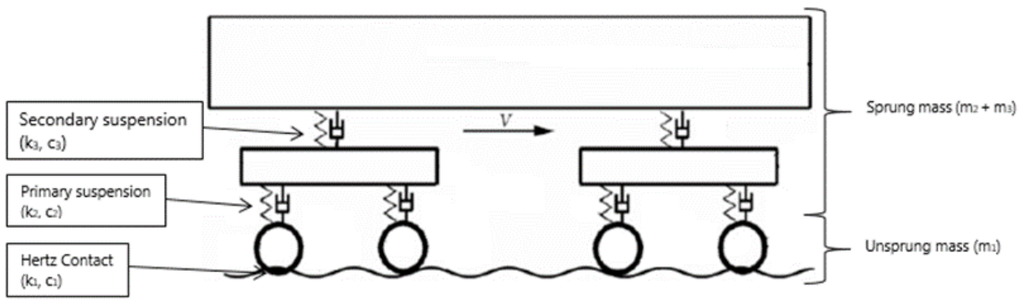
Piirkondades, kus hoonete vibratsiooni tase ei vasta vibratsiooninõuetele, pakutakse välja vibratsiooni leevendav meede (näiteks elastomeersed matid).

Nagu eelmistes lõikudes märgitud, arvutatakse raudtee poolt põhjustatud maapinnalt levivad vibratsioonid, kasutades poolanalüütilist mudelit, mis põhineb kolmel erineval lähenemisviisil, sõltuvalt hinnatava mehhanismi tüübist. Neid mudeleid kirjeldatakse allpool.

3.1 VEEREMI SIMULATSIOON

Veeremi põhjustatud dünaamilisi ergastusi simuleeritakse, võttes arvesse veeremi põhiomadusi, näiteks vedrustatud ja vedrustamata massid, Hertzi kontakt ning esmase ja sekundaarse vedrustuse jäikus ja summutus.

Veeremi mudel põhineb Melise (2008) pakutud mudelil. See analüütiline mudel koosneb järgnevast:



Joonis 1. Melis (2008) välja töötatud mitmekehalise süsteemi näide dünaamiliseks iseloomustamiseks

Peamine arvutuse väljatöötamiseks vajalik sisend on rööpa karedus, mis vastutab vedrustamata massi tekitatud dünaamilise ergastuse eest. Rööpa karedust on simuleeritud, kasutades teiste autorite seas Yang (1986) ja Fryba (1999) välja töötatud stohastilisel mudelil põhinevat võimsuse spektraalse tiheduse funktsiooni (PSD). Seega saadakse rööpa ebaregulaarsused järgmiselt:

3. DESIGN BASIS

Vibration consists of rapidly fluctuating motions. However, human response to vibration is a function of the average motion over a longer (but still short) time, such as one second. The root mean square (RMS) amplitude of a motion over a one-second period is commonly used to predict human response to vibration. For convenience, decibel notation is used to describe vibration relative to a reference level. This analysis uses the unit of vibration decibels (dB) relative to a reference acceleration value (α_0).

The calculated vibration levels are expressed as acceleration vibration spectra in the range 1-80 Hz and are compared with the vibration assessment criteria according to the local requirements and the ISO 2631.

In those areas where the vibration level into the buildings does not meet the vibration requirement criteria, a vibration mitigation measure (elastomeric mats, for instance) will be proposed.

As indicated in the previous sections, predictive railway-induced ground-borne vibrations are calculated by using a semi-analytical model based on three different approaches, depending on the type of mechanism to be assessed. These models are described below.

3.1 ROLLING STOCK SIMULATION

The dynamic excitations caused by rolling stock will be simulated considering the key features of rolling stock, such as: sprung and unsprung masses, Hertz contact and, the stiffness and damping of the primary and secondary suspension.

The rolling stock model is based on the model proposed by Melis (2008). It is an analytical model with the following arrangement:

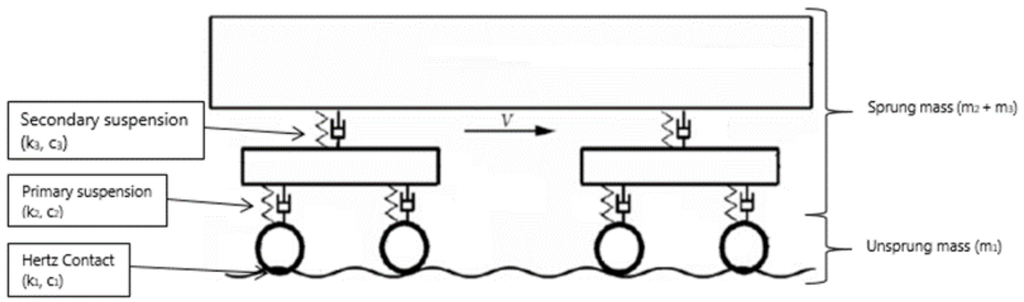


Figure 1. Example of multibody system developed by Melis (2008) for dynamic characterization

The main input necessary to develop the calculation is the rail roughness, which will be responsible of the dynamic excitation produced by the unsprung mass. Rail roughness has been simulated using a power spectral density function (PSD) based on a stochastic model, developed by Yang (1986) and Fryba (1999), among other authors. Hence, the rail irregularities are given by:

$$r_v(x) = \sum_{k=1}^{N} a_k \cos(\omega_k x + \phi_k)$$ võrr. (3)

Analüüsi näidatakse kolmanda järgu diferentsiaalvõrrandite süsteemina, mis tuleb lahendada integreerimismeetodite abil. Selleks kasutatakse lõplike differentside meetodit (FDM).

Raudteeveeremi ja rööbastee eralduspunkt on ratta ja rööpa kontakt. Hertzi teooria (1887) selgitab, mis selles kontaktis juhtub: ratta ja rööpa terase elastne deformatsioon loob elliptilise kontaktpinna. Kontakti ellipsi mõõtmed määratakse kontaktalale mõjuva normaaljõu abil, samas kui ellipsitelgede suhe sõltub ratta- ja rööpaprofiilide põhikõverustest (Esveld, 2001).

Ratta ja rööpa vaheline kontakt modelleeritakse, võttes arvesse ainult ratta ja rööpa vahelist tavakontakti. Jäikust saab tuletada Hertzi teooriast. Eeldades ringikujulist kontaktpinda ja võttes arvesse teiste raadiuste geomeetrilist keskmist, saab selle valemi määrata järgmiselt (Esveld, 2001):

$$k_H = \sqrt[3]{\frac{3E^2 Q \sqrt{R_{wheel} R_{railprof}}}{2(1-\nu^2)^2}}$$ võrr. (4)

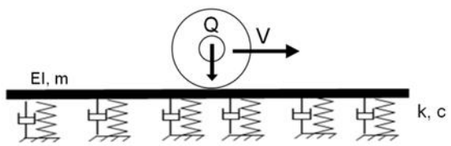
Kus:

- E: elastsusmoodul
- v: Poissoni tegur
- Q: ratta vertikaalne koormus
- R_{wheel}: ratta raadius
- $R_{railprof}$: rööpapea raadius

3.2 RÖÖBASTEE DÜNAAMILINE KÄITUMINE

Rööbastee dünaamiliste koormuste arvestamisel eeldatakse tavaliselt, et koormus on statsionaarne. Sõidukiirus mõjutab siiski sõiduki ja rööbastee dünaamilist vastasmõju, kuna koormuse rakenduspunkt liigub koos sõidukiirusega. Timoshenko (1954) uuris seda probleemi summutuseta elastse toetusega rööpa puhul. Hiljem lisas Fryba (1999) ka summutuse mõju (Figure 2).

Üldjuhtumiks peetakse elastsel vundamendil asetsev üks tala, millel on summutus vastavalt Figure 2. Talale rakendab koormust liikuv vertikaalne koormus.



Joonis 2. Rööbastee arvutamise mudeli skeem

Selle süsteemi lahendamiseks kasutatakse keerulisi arvutusi, et saada numbrilised tulemused, selle asemel, et kõigepealt otseselt tuletada dünaamiliste läbipainete analüütiline avaldis.

$$r_v(x) = \sum_{k=1}^{N} a_k \cos(\omega_k x + \phi_k)$$ eq. (10)

The analysis is shown as system of third order differential equations, which must be solved using integration methods. For this purpose, it will be used a finite difference method (FDM).

The separation between rail vehicle and track is the contact between wheel and rail. The Hertz theory (1887) explain what happens in this contact: the elastic deformation of the steel of the wheel and the rail creates an elliptic contact area. The dimension of the contact ellipse is determined by the normal force on the contact area, while the ratio of the ellipse axes depends on the main curvatures of the wheel and rail profiles (Esveld, 2001).

The contact between the wheel and the rail is modelled considering only the normal contact between the wheel and the rail. The stiffness can be derived from Hertz's theory. Assuming a circular contact area and adopting the geometric mean of the other radii, this formula con be established (Esveld, 2001):

$$k_H = \sqrt[3]{\frac{3E^2 Q \sqrt{R_{wheel} R_{railprof}}}{2(1-\nu^2)^2}}$$ eq. (11)

Where:

- E: modulus of elasticity
- v: Poisson's ratio
- Q: vertical wheel load
- R_{wheel}: radius wheel
- $R_{railprof}$: radius railhead

3.2 DYNAMIC BEHAVIOR OF THE TRACK

When considering dynamic track loads it is usually assumed that the load is stationary. However, the running speed has a certain influence on the dynamic interaction between vehicle and track because the point of application of the load moves with the running speed. Timoshenko (1954) examined this problem for an undamped elastically supported rail. Later Fryba (1999) included the influence of damping as well (Figure 2).

The general case is considered on a single beam on elastic foundation with damping according to the Figure 2. The beam is loaded by a moving vertical load.

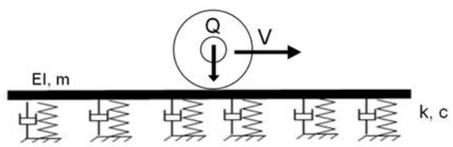


Figure 2. Scheme of track calculation model

The way to solve this system is by using complex calculations in order to obtain numerical results, rather than first explicitly deriving the analytical expression for the dynamic deflections.

Probleemi diferentsiaalvõrrand on järgmine:

$$EI\frac{\partial^4 y(x,t)}{\partial x^4} + m\frac{\partial^2 y(x,t)}{\partial t^2} + c\frac{\partial y(x,t)}{\partial t} + k\,y(x,t) = 0 \qquad \text{võrr. (5)}$$

Kus:

- EI: rööpa paindejäikus [Nm^2]
- m: rööbastee mass pikkuse ühiku kohta [kg/m]
- k: toe jäikus pikkuse ühiku kohta [N/m^2]
- c: toe summutus pikkuse ühiku kohta [Ns/m^2]
- y: rööpa vertikaalne liikumine [m]

Ratta liikuvat koormust arvestatakse piiritingimusena.

Selle mudeli abil on liinil kasutatava veeremi dünaamiliste simulatsioonitulemuste põhjal võimalik saada raudtee poolt põhjustatud maapinnas tekkivate vibratsioonide täpne prognoos.

Nendel juhtudel, kui vibratsiooni leevendamiseks on vaja elastset matti, loetakse see selle jäikuseks ja sumbumiseks vastavalt materjali omadustele, asukohale ja mõõtmetele. Seetõttu kohandatakse rööbastee mass, jäikus ja summutus rööbastee enda ehituse järgi.

3.3 VIBRATSIOONI LEVIMINE PINNASE KAUDU

Poolruumi ergastus tekitab kolme tüüpi lainet: pikisuunaline, P; põikisuunaline, S; ja Rayleigh' laine, R; nagu on dokumenteerinud Bedford (1996). Oma omaduste tõttu on igal lainetüübil laine kuju levimise tõttu spetsiifiline vibratsioonienergia sumbumise suhe, mida sümboliseerib geomeetriline sumbumine γ.

Teine vibratsioonienergia sumbumise mehhanism, mis osaleb maapinnas pinnase kaudu leviva vibratsiooni levimisel, on pinnas geoloogilise koostise mõju. Nende mõjude arvestamiseks lisatakse arvutusmudelisse mõiste, mida nimetatakse pinnasematerjali summutamiseks või mehaaniliseks sumbumiseks, seda tähistab α [m-1] ja see esindab maapinna mehaaniliste omaduste tõttu kaotatud energiat.

Arvestades pinnase eelnimetatud käitumist, põhineb kavandatav levimismudel poolruumi nihkevõrranditel, mida käsitletakse järgmiselt: lõpmatu, homogeenne, isotroopne ja lineaarselt elastne; mis määrab pinna vertikaalse nihkevõrrandi tulenevalt poolruumi pinnale vertikaalselt rakendatud punktallikast, ja hindab vaba ruumi piirkonnas maapinnas levivat vibratsiooni (Barkan, 1962; Ewing, 1657).

Pinna vertikaalse nihke võrrand arvestab pinnase viskoelastset käitumist materjali summutusteguri abil. Barkani võrrand:

$$a_b = a_a\left(\frac{r_a}{r_b}\right)^{\gamma} e^{\alpha(r_a - r_b)} \qquad \text{võrr. (6)}$$

Kus:

- r_a; r_b: kaugus allikast (raudteeinfrastruktuur) punktideni A ja B [m]
- a_a; a_b: vibrokiirenduse tasemed punktis [m / s]
- γ on geomeetriline sumbumistegur [mõõtmeteta]

võrr. (7)

The differential equation of the problem is the following:

$$EI\frac{\partial^4 y(x,t)}{\partial x^4} + m\frac{\partial^2 y(x,t)}{\partial t^2} + c\frac{\partial y(x,t)}{\partial t} + k\,y(x,t) = 0 \qquad \text{eq. (12)}$$

Where:

- EI: rail bending stiffness [Nm^2]
- m: track mass per unit length [kg/m]
- k: support stiffness per unit length [N/m^2]
- c: support damping per unit length [Ns/m^2]
- y: rail vertical movement [m]

The moving wheel load will be accounted as a boundary condition.

By means of this model, it is possible to obtain an accurate prediction of railway-induced ground-borne vibrations base on the dynamic simulation results of the rolling stock used in the line.

For those cases where a vibration mitigation measure as a resilient mat is required, it is considered its stiffness and damping according to the material properties, location and dimensions. Therefore, the track mass, stiffness and damping are adapted to the track structure itself.

3.3 VIBRATION PROPAGATION THROUGH SOIL

Half-space excitation generates three types of wave: longitudinal, P; transverse, S; and Rayleigh, R; as documented by Bedford (1996). Due to its own characteristics, each type of wave has a specific vibration energy attenuation ratio due to the spreading of the wave's form, symbolized by the geometric damping, γ.

Another vibration energy attenuation mechanism, which is involved in the ground-borne vibration propagation through soil, is the effect of the soil's geological composition. In order to consider these effects, a term called soil material damping or mechanical attenuation, designated by α [m-1] and representing the lost energy due to ground mechanical characteristics, is added to the calculation model.

Considering the aforementioned behaviour of the soils, the proposed propagation model is based on the displacement equations of a half-space, considered as: infinite, homogeneous, isotropic and linearly elastic; which determines the vertical surface displacement equation due to a point source vertically applied to the half-space surface, and assesses the free field ground borne vibration (Barkan,1962; Ewing, 1657).

The equation for vertical surface displacement considers the soil's viscoelastic behaviour by means of its material damping coefficient. Barkan's equation is given by:

$$a_b = a_a\left(\frac{r_a}{r_b}\right)^{\gamma} e^{\alpha(r_a - r_b)} \qquad \text{eq. (13)}$$

Where:

- r_a; r_b: distance to points A and B from the source (railway infrastructure) [m]
- a_a ;a_b: acceleration vibration levels at point [m/s]
- γ is the geometric attenuation coefficient [dimensionless]

eq. (14)

- α: on materjali sumbumistegur [m^{-1}], mida saab määratleda sageduse funktsioonina:

$$\alpha = \frac{\eta \pi f}{c}$$

- f: sagedus [Hz]
- η: pinnase kaotegur [mõõtmeteta]
- c: pinnalaine kiirus [m/s]

3.4 VIBRATSIOON HOONETES

USA Föderaalne Raudteeamet (FRA) ja Föderaalne Transiidiamet (FTA) on vibratsiooni levimise arvutamiseks välja töötanud ammendava ennustusmeetodi. Antud juhul kasutatakse ainult neid tegureid mis mõjutavaid hooneid.

Vibratsioonienergia ülekandumise maapinnast hoonetesse võib jagada kolmeks: maapinna-hoone vundamendi sidestus, energia levimine vertikaalsel ehituskonstruktsioonil, mida nimetatakse korruselt-korrusele levimiseks, ja energia levimine horisontaalsetes ehituskonstruktsioonides, mida nimetatakse põranda kaudu levimiseks. Nii maapinna-hoone vundamendi sidestus kui ka korruselt-korrusele levimismehhanismid hõlmavad tavaliselt vibratsiooni energia summutamist, kolmas mehhanism aga tavaliselt energia võimendamist.

Föderaalne Transiidiamet kehtestab oma dokumendis „Transiidi müra ja vibratsiooni mõju hindamine“ väärtuste juhendi, milles kirjeldatakse ülalnimetatud võimendus- ja summutamismehhanisme (Table 2). Need FTA/FRA pakutavad väärtused ei sõltu sagedusest ega ole kooskõlas teiste teadlaste, nagu Auersch, saadud tulemustega, kuid nende kasutamine on laialdaselt levinud ja need annavad täpseid tulemusi.

Vibratsioonisündmus	Eripärad	Korrigeerimine (dB)
Sidestumine hoone vundamendiga	Puitkarkassmajad	-5
	1-2-korruseline müüritis	-7
	3-4-korruseline müüritis	-10
	Suur müüritis vaiadel	-10
	Suur müüritis taldmikel	-13
	Vundament kalju sees	0
Korruselt korrusele sumbumine	1–5 korrust maapinnast kõrgemal	-2 igal korrusel
	5–10 korrust maapinnast kõrgemal	-1 igal korrusel
Põrandate, seinte ja lagede resonantsidest tulenev võimendus	---	+6

Tabel 2. Vibratsioon hoonetes

- α: is the material attenuation coefficient [m^{-1}], which can be defined as a function of frequency:

$$\alpha = \frac{\eta \pi f}{c}$$

- f: the frequency [Hz]
- η: the soil loss factor [dimensionless]
- c: surface wave velocity [m/s]

3.4 VIBRATION WITHIN BUILDINGS

U.S. Federal Railroad Administration (FRA) and Federal Transit Administration (FTA) have developed a complete prediction method to calculate vibration propagation. In this case, the only factors used are those that affecting to buildings.

The vibration energy transmission from ground to buildings can be divided into three main parts: ground-building foundation coupling, energy propagation along the vertical building structure, known as floor-to-floor propagation and energy propagation along the horizontal building structure, known as floor propagation. Both ground-building foundation coupling, and floor-to-floor propagation mechanisms usually involve vibration energy attenuation while the third mechanism usually involves energy amplification.

Federal Transit Administration in its document Transit Noise and Vibration Impact Assessment establishes a guideline of values, which describes the aforementioned amplification and attenuation mechanisms (Table 2). These values provided by FTA/FRA are not frequency dependence and are not align with the results obtained by other researchers, as Auersch, however their use is widely extended and provide accurate results.

Vibration event	Particularities	Correction (dB)
Coupling to building foundation	Wood frame houses	-5
	1-2 Story mansory	-7
	3-4 Story mansory	-10
	Large masonry on piles	-10
	Large masonry on spread footings	-13
	Foundation in rock	0
Floor to floor attenuation	1 to 5 floors above grade	-2 each floor
	5 to 10 floors above grade	-1 each floor
Amplification due to resonances of floors, walls and ceilings	---	+6

Table 2 Vibration within buildings

4. ARVUTUSLIKUD PARAMEETRID

Järgmistes peatükkides esitatakse vibratsiooni hindamise uuringus arvesse võetud parameetrite väärtused, lähtudes projekti hetkeseisust. Kui teave pole kättesaadav, tehakse eeldused konservatiivse kriteeriumi alusel.

4.1 VEEREM

Rail Baltica koridoris kasutatav veerem ei ole selles projekti etapis täielikult määratletud. Kuid dokument [1] esitab võimaliku kasutatava veeremi võrdlusaluse, nii et seda käsitletakse kasutatavate rongitüüpide võrdlusalusena.

Maksimaalset projektkiirust arvestatakse vastavalt dokumendile [2]:

- Reisirongide maksimaalne projektkiirus: 249 km/h
- Kaubarongide maksimaalne projektkiirus:120 km/h

4.1.1 KIIRRONG

Vibratsiooni hindamise uuringus arvestati kiirrongiga Talgo250, mis on üks neljast mudelist, mis on välja toodud dokumendi [1] ettepanekus pikamaa reisijateveo kohta, sest need vastavad peamistele nõuetele.

Veeremi modelleerimisel arvestatavad kiirrongi Talgo 250 väärtused on esitatud Table 3 (Melis, 2008; veebileht 1):

Veeremi omadused		Rong Talgo 250
Vaguni kere		
Vaguni pikkus	m	20,7
Pöördvankrite arv	-	2
Pöördvankri pikkus	m	2,8
Pöördvankrite vaheline kaugus	m	10,7
Vaguni kere mass	kg	72000
Sekundaarse vedrustuse jäikus (k_3, c_3)	N/m	5,97E+05
Sekundaarse vedrustuse viskoosne summutus (c_3)	Ns/m	5,00E+04
Rongiteljed		
1. telje mass	kg	1516
2. telje mass	kg	1516
3. telje mass	kg	1516
4. telje mass	kg	1516
Hertz jäikus (k_1)	N/m	1,40E+09
Viskoosne summutamine rööbas-ratas (c_1)	Ns/m	1,00E-03
Pöördvankrid		
1. pöördvankri mass	kg	2798
2. pöördvankri mass	kg	2798
Primaarse vedrustuse jäikus (k_2)	N/m	1,69E+06
Primaarse vedrustuse viskoosne summutus (c_2)	Ns/m	5,20E+04

Tabel 3. Kiirrongi parameetrid

4. DESIGN PARAMETERS

The following chapters present the values of the parameters considered in the vibration assessment study based on current design development. Where information is not available, assumptions will be made based on a conservative criterion.

4.1 ROLLING STOCK

The rolling stock that will be used in the Rail Batica corridor is not completely defined at this project stage. However, the document [1] present a benchmark of the potential rolling stock to be used, so it is considered as a reference of the train types that will be used.

The maximum design speed is considered according to the document [2]:

- Maximum design speed for passengers' trains: 249 km/h
- Maximum design speed for freight's trains:120 km/h

4.1.1 HIGH SPEED TRAIN

The high-speed train considered for the vibration assessment study is the train Talgo250, which is one of the four models pointed out in the Proposal for Long Distance Passenger Service of the document [1] because of meet the main requirements.

The values of the Train Talgo 250 consider in the rolling stock modelling are presented in Table 3 (Melis, 2008; Website 1):

Rolling stock features		Train Talgo 250
Car body		
Train car length	m	20,7
Number of Bogies	-	2
Bogie length	m	2,8
Distance between bogies	m	10,7
Mass of car body	kg	72000
Stiffness of secondary suspension (k_3)	N/m	5,97E+05
Viscous damping of secondary suspension (c_3)	Ns/m	5,00E+04
Train axles		
Mass of axle 1	kg	1516
Mass of axle 2	kg	1516
Mass of axle 3	kg	1516
Mass of axle 4	kg	1516
Hertz stiffness (k_1)	N/m	1,40E+09
Viscous damping rail-wheel (c_1)	Ns/m	1,00E-03
Bogies		
Mass of bogie 1	kg	2798
Mass of bogie 2	kg	2798
Stiffness of primary suspension (k_2)	N/m	1,69E+06
Viscous damping of primary suspension (c_2)	Ns/m	5,20E+04

Table 3 High speed train parameters

4.1.2 *KAUBARONG*

Kaubaronge ei peeta spetsiifiliseks rongiliigiks, kuid neile on rakendatud RIVASe (2012) tehtud uuringu tulemusi, mis on saadud veeremi mõju põhjalikus analüüsis raudtee põhjustatud vibratsiooni kohta maapinnas.

Kaubavagunil on Y25 pöördvankrid. Y25 pöördvanker on tavaline kaubarongi pöördvanker, mis sisaldab üheastmelist primaarset vedrustust. Kaubavaguni sekundaarse vedrustuse puudumist võetakse arvesse sellega, et sekundaarse vedrustuse jäikusele k_2 seatakse kõrge väärtus. Vaadeldavad parameetrite väärtused on esitatud Table 4 (RIVAS, 2012):

Veeremi omadused		Kaubavagun, Y25 pöördvankrid
Vaguni kere		
Pöördvankrite arv	-	2
Pöördvankri pikkus	m	1,8
Pöördvankrite vaheline kaugus	m	8,9
Vaguni kere mass	kg	90156
Sekundaarse vedrustuse jäikus (k_3, c_3)	N/m	5,00E+07
Sekundaarse vedrustuse viskoosne summutus (c_3)	Ns/m	2,00E+04
Rongiteljed		
1. telje mass	kg	1425
2. telje mass	kg	1425
3. telje mass	kg	1425
4. telje mass	kg	1425
Hertz jäikus (k_1)	N/m	1,50E+09
Viskoosne summutamine rööbas-ratas (c_1)	Ns/m	1,00E-03
Pöördvankrid		
1. pöördvankri mass	kg	2072
2. pöördvankri mass	kg	2072
Primaarse vedrustuse jäikus (k_2)	N/m	5,50E+06
Primaarse vedrustuse viskoosne summutus (c_2)	Ns/m	4,00E+04

Tabel 4. Kaubarongi parameetrid (RIVAS, 2012)

4.1.2 *FREIGHT TRAIN*

For the case of the freight trains, it is not considered an specific train type but it is implemented the results from the study carried out by RIVAS (2012), which is the result of a deep analysis regarding the influence of the Rolling Stock in the Railway induced ground vibration.

The freight wagon has Y25 bogies. The Y25 bogie is a common freight bogie that includes a single-stage primary suspension. The absence of a secondary suspension for the freight vehicle is accounted for by setting the secondary suspension stiffness k_2 to a high value. The parameter values considered are presented in the Table 4 (RIVAS, 2012):

Rolling stock features		Freight wagon, Y25 bogies
Car body		
Number of Bogies	-	2
Bogie length	m	1,8
Distance between bogies	m	8,9
Mass of car body	kg	90156
Stiffness of secondary suspension (k_3)	N/m	5,00E+07
Viscous damping of secondary suspension (c_3)	Ns/m	2,00E+04
Train axles		
Mass of axle 1	kg	1425
Mass of axle 2	kg	1425
Mass of axle 3	kg	1425
Mass of axle 4	kg	1425
Hertz stiffness (k_1)	N/m	1,50E+09
Viscous damping rail-wheel (c_1)	Ns/m	1,00E-03
Bogies		
Mass of bogie 1	kg	2072
Mass of bogie 2	kg	2072
Stiffness of primary suspension (k_2)	N/m	5,50E+06
Viscous damping of primary suspension (c_2)	Ns/m	4,00E+04

Table 4 Freight train parameters (RIVAS, 2012)

4.2 RÖÖBASTEE PEALISEHITIS

Raudtee omadused muutuvad piki trassi: tüüplõige, liikluse tüüp, sõidukiirus, pealisehitise elemendid jne. Seetõttu tuleb pealisehitise projekteerimisparameetrites arvestada trassi eripäradega tundlike piirkondade läheduses.

Põhitrassi puhul on vastavalt dokumentidele [3] ja [4] raudteeliini põhiomadused järgmised:

- Rööpmelaius: 1,435 m
- Rööbas: keevisrööbastee profiil EN 60
- Kinnitusdetailid: elastsed kinnitusdetailid, mis on paigaldatud betoonliipritele
- Liiprid: Eelpingestatud monoplokk-betoonliiprid vahemaaga 600 mm (teljest teljeni)
- Ballast: Liipri all oleva ballastikihi paksus peab olema muldkehal vähemalt 30 cm ja ehitistel 35 cm

4.2 RAIL SUPERSTRUCTURE

The railway properties change along the line: section type, traffic type, operational speed, superstructure elements, etc. Therefore, the superstructure design parameters shall consider the particularities that the track can present near to the sensitive areas.

For the main line, according to the documents [3] and [4], the main features of the railway line are:

- Track gauge: 1,435 m
- Rail: continuous welded rail profile EN 60
- Fasteners: elastic fasteners fitted on concrete sleepers
- Sleepers: Mono-block pre-stressed concrete sleepers with a sleeper spacing of 600mm (from axe to axe)
- Ballast: The thickness of ballast layer under sleeper bottom shall be minimum 30 cm on embankment and 35cm on structures

Kui ei ole täpsustatud teisiti, eeldatakse, et rööbastee vertikaalne jäikus põhitrassil on järgmine:

- Rööbastee vertikaalne jäikus: 80 kN/mm

4.3 PINNASE OMADUSED POTENTSIAALSELT TUNDLIKES PIIRKONDADES

Esiteks on vaja kindlaks teha, millised on tundlikud piirkonnad, mida raudtee tekitatud vibratsioon võib mõjutada. Vibratsioonitasemed sõltuvad paljudest parameetritest: veeremi omadused, rööbastee omadused, pinnase omadused, kaugus allikast jne. Kiirraudtee ja kaubaveo liikluse korral on ballastrajal erinevate seadustega nõutavad tavapärased vibratsioonitasemed täidetud kaugusel alla 80 m rööbasteest. Tundlikeks piirkondadeks peetakse kõiki sotsiaalministri RLT 2002, 62, 931 määruses esitatud ehitisi ja ruume, mis asuvad umbes 100 m kaugusel mõlemal pool raudteed. Selle DPS-i tundlikud piirkonnad on toodud peatükis 4.3.1

Teiseks, nendes tundlikes piirkonnas tekitatud vibratsiooni tasemete määramiseks on vaja teada allika ja vastuvõtjate vahelise maapinna omadusi. Vibratsiooni levimise mudel põhineb Barkani avaldisel (eq. (13) ja eq. (14)). Seetõttu on levimisanalüüsi läbiviimiseks vaja kohapealsete katsetega määratleda eq. (14) kaotegur (η). Tehtud katsete üksikasjalik selgitus on esitatud lisas. Katsete peamised tulemused ja nende tõlgendused on esitatud peatüki järgnevates alapeatükkides.

Lõpuks, kui mõningatel tundlikest piirkondadest leidub olemasolevaid vibratsiooniallikaid, viiakse läbi kehtivate vibratsioonitasemete mõõtmine. Mõõtekohad on määratletud peatükis 0 ja mõõtmisi kirjeldab üksikasjalikult lisa.

4.3.1 TUNDLIKUD PIIRKONNAD

Tundlikud piirkonnad, mida raudtee tekitatud vibratsioon selles CO-s võib mõjutada, on esitatud Table 5:

Aadress	Ligikaudne pk	Rööbastee külg vastavalt piketile	Kaugus elamust lähima rööbastee keskpunktini (m)	Mõõtmispunkt	Hoone kategooria
Suur-Sõjamäe 36, 11415 Tallinn, Eesti	1+100	Parem	50	EE2_DPS1_G_1 EE2_DPS1_V_1	Administratiivhoone / Tööstushoone
Märkus: Üks tundlik ala võib koosneda ühest hoonest või hoonete rühmast. Iga mõõtmispunkt esindab üht tundlikku ala.					

Tabel 5. Tundlikud piirkonnad

Kõik hooned selles tundlikus piirkonnas näivad olevat 1-2 korruselised kergmüüritisega hooned.

Praegused vibratsioonitasemed vibratsiooniallikate korral mõõtmise asukohtade lähedal:

Mõõtmispunkt	Praegused vibratsiooniallikad
01-EE2_DPS1_G_1	Reisirongide liiklus ja kaubarongide liikumine

Tabel 6. Praegused vibratsiooniallikad

Unless otherwise stated, the vertical track stiffness in the main line is assumed as the following:

- Vertical track stiffness: 80 kN/mm

4.3 SOIL PROPERTIES AT POTENTIAL SENSITIVE AREAS

Firstly, it is necessary to determine what are the sensitive areas that could be affected by the vibrations generated by the railway. The vibration levels depend on many parameters: rolling stock properties, track characteristics, soils properties, distance to the source, etc. However, in the case of high speed and freight railway traffic in ballast track, the usual vibration levels required by different legislations are satisfied in a distance lower than 80m to the track. Therefore, to define what zones could be sensitive areas, they are considered all the buildings and premises presented in the RLT 2002, 62, 931 of the Minister of Social Affairs which are in a range of around 100m both sides of the railway line. The sensitive areas of this DPS are declared in the chapter 4.3.1

Secondly, to determine the vibration levels induced at these sensitive areas it is necessary to characterize the ground between the source and the receivers. The vibration propagation model is based on Barkan expression (eq. (13) and eq. (14)). Therefore, to carry out the propagation analysis is necessary to define the loss factor (η) of the eq. (14) the through tests in-situ. A detailed explanation about the tests carried out is given in the Appendix. The main tests result, and its interpretation are presented in the chapter following subchapters.

Finally, if in some of the sensitive areas there is a current vibration source measurement of the current vibration levels are carried out. These locations are specified in the chapter 0 and the measurement are detailed in the Appendix..

4.3.1 SENSITIVE AREAS

The sensitive areas that could be affected by the vibrations generated by the railway in this CO are presented in the Table 5:

Address	Approximative pk	Side respect to the track accord. To the chainage	Distance from the residential building to centre of the closest track (m)	Measurement point	Building category
Suur-Sõjamäe 36, 11415 Tallinn, Estonia	1+100	Right	50	EE2_DPS1_G_1 EE2_DPS1_V_1	Administrative / Industrial
Remark: One sensitive area can be composed by either one building or a group of buildings. Each measurement point is representative of a single sensitive area.					

Table 5 Sensitive areas

Regarding the structure of the buildings, all the buildings within tis sensitive area seem to be light masonry houses with 1-2 floors.

Regarding the existence of current vibration levels, as for current sources of vibrations near the measurement locations:

Measurement Point	Current sources of vibrations
01-EE2_DPS1_G_1	Circulation of passenger's trains and movement of goods trains

Table 6 Existing vibration sources

Seega võib märkimisväärne vibratsioonitase mõjutada ainult tundlikku piirkonda EE2_DPS1_G_1 lähedal selle lähedal toimuva praeguse raudteeliikluse tõttu. Sellest tulenevalt mõõdetakse selles piirkonnas (EE2_DPS1_V_1) praegust vibratsioonitaset, nagu kirjeldatud Table 5 ja lisas.

4.3.2 *PINNASE ISELOOMUSTUS*

Mõõtekohtade asukohad ja teave on üksikasjalikult kirjeldatud järgnevas tabelis:

Mõõtmise asukoht	Algusaeg	UTM tsoon	X UTM	Y UTM	Suund	Vasaralöögid	Temperatuur (°C)	Suhteline õhuniiskus (%)	Tuule kiirus (m/s)
01-EE2_DPS1_G_1[1]	22/10/2020 08:31	35V	377572	6588931	vertikaalne	20	6	66	2,1
01-EE2_DPS1_G_1	22/10/2020 08:45	35V	377572	6588931	ristsuunaline	6	6	67	2,1
01-EE2_DPS1_G_1	22/10/2020 08:52	35V	377572	6588931	pikisuunaline	6	6	67	2,2

Tabel 7. Mõõtmiste asukohad



Joonis 3. 01-EE2_DPS1_G_1 ja 02-EE2_DPS1_V_1 asukoht

Vibratsiooniuuringute tulemusel määratakse eq. (14) kaotegur (η). Arvestades Lisas I: pinnase iseloomustus esitatud uuringute tulemusi, on maapinna omadused mõõtmispunktides esitatud Table 8.

Ainult illustreerivalt võib näha mõne mudeli kohandamist pinnase iseloomustusega järgnevatel joonistel:

Therefore, only the sensitive area near to EE2_DPS1_G_1 could be affected by significant current vibration levels, because of there is existing railway traffic close to it. Consequently, the current vibration levels are measured in this area (EE2_DPS1_V_1) as stated in the Table 5 and developed in the Appendix.

4.3.2 *GROUND CHARACTERIZATION*

The locations and information of the measurement locations are detailed in the following table:

Measurement location	Beginning Time	UTM zone	X UTM	Y UTM	Direction	Hammer impacts	Temperature (ºC)	Relative humidity (%)	Wind Speed (m/s)
01-EE2_DPS1_G_1[2]	22/10/2020 08:31	35V	377572	6588931	vertical	20	6	66	2,1
01-EE2_DPS1_G_1	22/10/2020 08:45	35V	377572	6588931	transversal	6	6	67	2,1
01-EE2_DPS1_G_1	22/10/2020 08:52	35V	377572	6588931	longitudinal	6	6	67	2,2

Table 7 Measurements locations



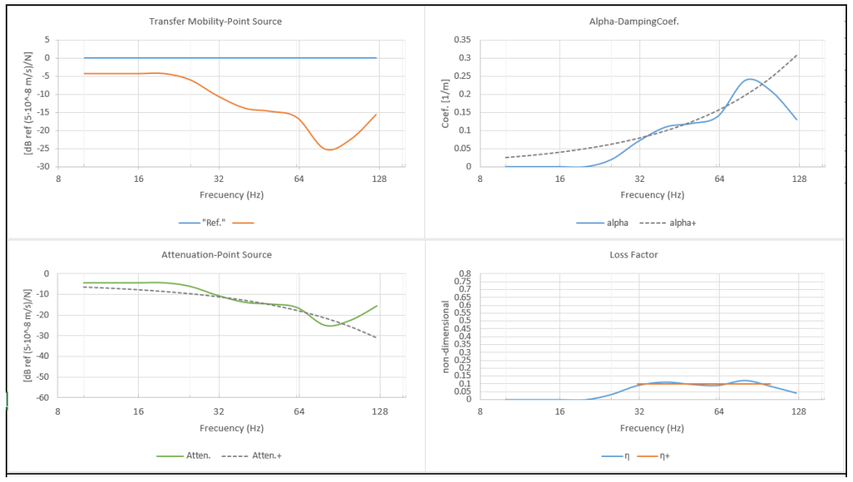
Figure 3. Location of 01-EE2_DPS1_G_1 and 02- EE2_DPS1_V_1

The vibrations investigations lead to the definition of the loss factor (η) of the eq. (14). Considering the results of the investigations presented in the Appendix I: soil characterization, the properties of the ground at the measurements points are presented in the Table 8.

As a ilustration only, it might be seen some model's adjustements with the ground characterization in the following figures:

[1] EE2_DPS1_G_1 ja EE2_DPS1_V_1 asukoht on sama

[2] The location of EE2_DPS1_G_1 and EE2_DPS1_V_1 is the same



Joonis 4. EE2_DPS1_G_1 Kaoteguri kohandamine

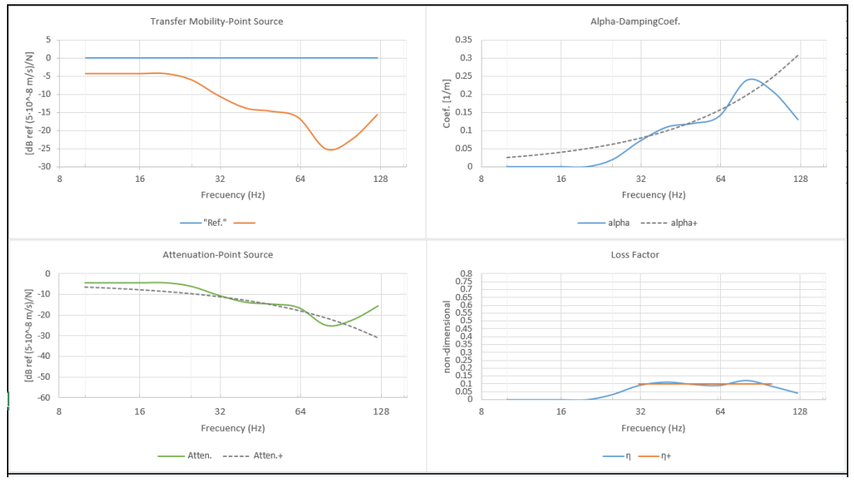
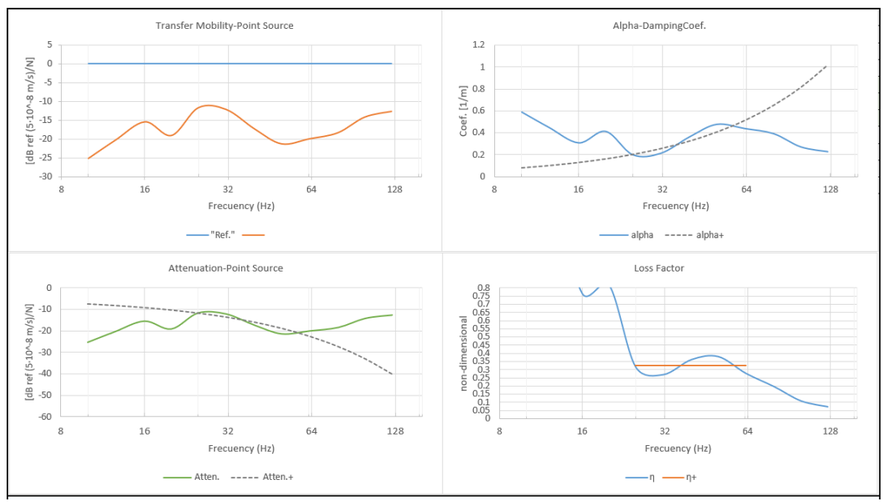


Figure 4. EE2_DPS1_G_1 Loss factor adjustment



Joonis 5. EE2_DPS1_G_4 Kaoteguri kohandamine

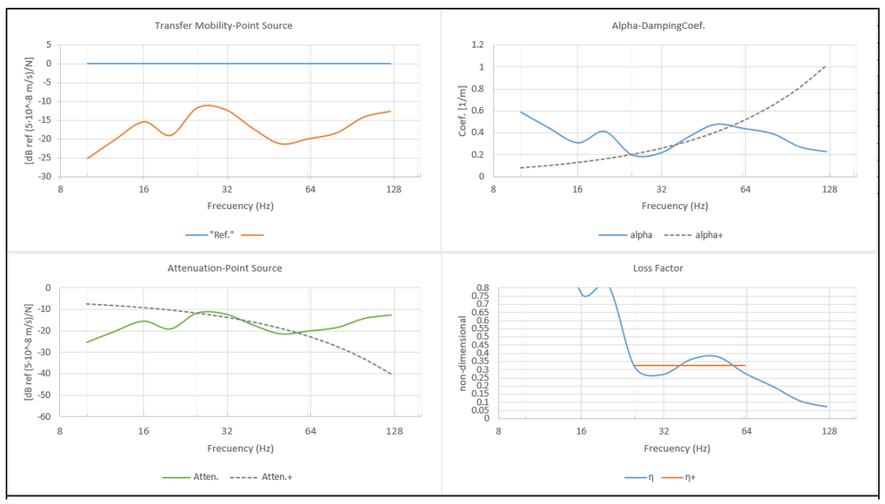


Figure 5. EE2_DPS1_G_4 Loss factor adjustment

Need väärtused on toodud Table 8:

Pinnasetüüp	0 kuni 6 m	6 kuni 16 m	16 kuni 30 m
EE2_DPS1_G_1	0,19	0,10	0,05

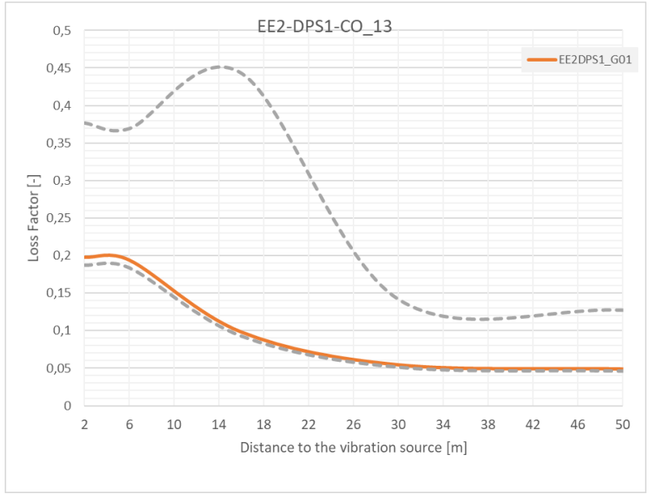
Tabel 8. Pinnasealadele määratud kaotegur - pinnasekatsete andmete töötlemine

These values are collected in the Table 8:

Soil Type	From 0 to 6m	From 6 to 16m	From 16 to 30m
EE2_DPS1_G_1	0,19	0,10	0,05

Table 8 Loss Factor assigned to ground locations – Soil test data processed

Iseloomustatud pinnaste kaotegurid on esitatud Figure 6:



Joonis 6. Pinnasealadele määratud kaotegur - pinnasekatsete andmete töötlemine

Lisaks pinnasealadele omistatud kaoteguritele, mis on selle CO alla kaasatud, on esitatud maksimaalsed ja minimaalsed kaotegurid kõigi pinnasealade korral kogu DPS-i piires laiemate võrdluste võimaldamiseks.

4.3.3 OLEMASOLEVA VIBRATSIOONI MÕÕTMINE

Table 9 näitab maksimaalset ja minimaalset mõõdetud vibratsioonitaset, maapinnal (ilma hoonetest või täiendavatest ehitistest tuleneva parandustegurita), tundlikes piirkondades, kus antud ehitusobjektil on olemas vibratsiooniallikas. Täpsem teave on toodud lisas..

Aadress	Liikluse tüüp	Maks/Min Law
Suur-Sõjamäe 36, 11415 Tallinn, Eesti	Reisiliiklus	59,7 /53,6 dB
	Kaubaliiklus	59,9 / 55,8 dB

Tabel 9. Tundlikes piirkondades mõõdetud maksimaalne ja minimaalne vibratsioonitase

4.4 VIBRATSIOONI EELDUSED

Regulatsiooninõuete tagamiseks on läbi viidud arvutused, milles hinnati vertikaalse vibratsiooni osakaalu vastava indeksina.

Raudteelt pärineva vibratsiooniga seotud mitmekordsete kohapealsete mõõtmiste järelduste kohaselt on kõige esinduslikum parameeter vertikaalse vibratsiooni indeks, jättes kõrvale põiki- või pikisuunalise vibratsiooni parameetri osakaalu kaugväljas. Sarnast lähenemisviisi on kirjeldatud FRA viitedokumendis FRA-US DoT (2012), milles näidatakse, et ainult vertikaalse vibratsiooni mõõtmisest piisab, et iseloomustada vibratsioonikäitumist, mis tuleneb vertikaalse indeksi suuremast vibratsiooniamplituudist võrreldes põiki-/pikisuunaliste indeksitega, samuti vertikaalsete võnkumiste tõhusama ülekandumisega vundamentidesse. Lisaks sellele ja arvestades muid täiendavaid viiteid - D'Avillez (2013) ja Miller, Pursey, Bullard (1955), muudab põik-/pikisuunalise võnkumise (nihke-/survetugevuse) erinev käitumine võrreldes vertikaalse võnkumisega (Rayleight) viimase levimise lihtsaks.

The loss factors of the characterized grounds are represented in the Figure 6:

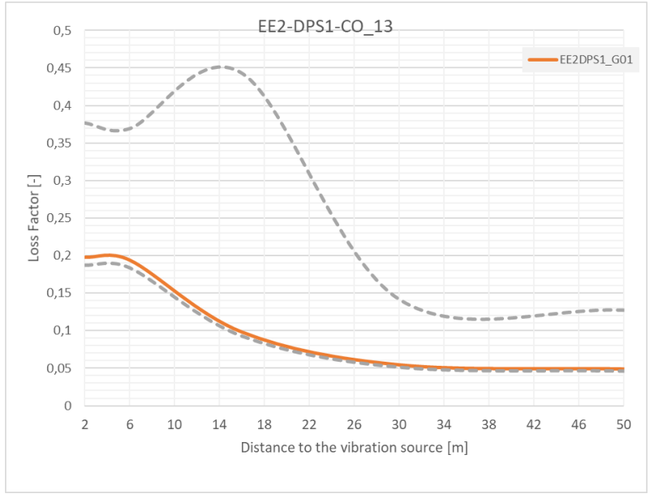


Figure 6. Loss Factor assigned to ground locations – Soil test data processed

In addition to the loss factors of the ground locations included within this CO, they are presented the maximum and minimum loss factors of all the ground locations placed within the whole DPS in order to provide a wider reference.

4.3.3 CURRENT VIBRATION MEASUREMENT

The Table 9 collects the maximum and minimum vibration levels measured, on the ground (no correction factor due to buildings or additional structures), at the sensitive areas where a current vibration source is present in this CO. Detailed information is provided in the Appendix..

Adress	Traffic type	Max/Min Law
Suur-Sõjamäe 36, 11415 Tallinn, Estonia	Passenger	59.7 /53.6 dB
	Freight	59.9 / 55.8 dB

Table 9 Maximum and minimum vibration levels measured at sensitive areas

4.4 VIBRATIONS ASSUMPTIONS

Calculations have been carried out assessing the vertical vibration contribution as the relevant index to guarantee the regulation requirements.

According to the conclusions of multiples in-situ measurements, related to vibrations from railways, the most representative parameter is the vertical vibration index, dismissing the contribution of the transversal or longitudinal vibration parameter in the far-field. A similar approach is described in the FRA's reference document FRA-US DoT (2012) pointing out the sufficiency of measure vertical vibration only, to characterize the vibration behaviour due to the greater vibration amplitudes of the vertical index versus transversal/longitudinal indexes, as well as the more efficient transmission to the foundations of the vertical oscillations. Moreover, and considering other additional references D'Avillez (2013) and Miller, Pursey, Bullard (1955) the different behavior in the propagation of the transversal/longitudinal oscillation (shear/compressive) against the vertical oscillation (Rayleight) make easy the propagation of the last one.

Kaugvälja eelduse kohaselt liigub erinevate allikate hinnangul 67,4% ergastuse punktpinnalt kiiratud koguenergiast läbi Rayleigh lainete abil. Vastuvõtja (st hoonete) puhul on pinnaliikluse mõju korral Rayleighi laine kõige tõenäolisem laine tüüp, mida mööduv rong tekitab.

Lisaks tuleb arvutustes arvestada teatud eeldustega, et saaks rakendada erinevaid mudeleid ja kohandustegureid, nagu on kirjeldatud ülaltoodud lõikudes. Need eeldused põhinevad konservatiivsetel kriteeriumidel ja on kokku võetud järgmiselt:

- Sõltuvalt projektist või asendiplaanist on alasid, mis kulgevad viaduktil, teekallakul, lahtisel süvendil, peatuses, kaetud süvendil või tunnelis. See teave on arvutusmudelisse lisatud. Arvesse võetakse ka rööbastee seadmeid nagu pöörmed.
- Ehitise vundamendiga sidestuse korral ütleb üldreegel, et mida raskem on konstruktsioon, seda suurem on vibratsiooni vähenemine. Antud hinnangu puhul on seda tegurit kohandatud vastavalt ehitise olemusele.
- Hooned: Arvesse on võetud võimendumist ja sumbuvust. Sõltuvalt iga hoone maapinnast kõrgemal asuvate korruste arvust vähendab hajutatus levivat vibratsioonienergiat. Seega, mida kõrgem on hoone, seda suurem on sumbuvus energia hajutamise tõttu üle kogu hoone. Arvutustes on iga hoone hindamispunktiks loetud üks korrus (sumbuvus -2 dB).
- Lisaks võib hinnata ka resonantsnähtuste tõttu põrandates ja seintes tekkinud võimendumist. Ehituskonstruktsiooni, eriti põrandate resonantsid põhjustavad sellist vibratsiooni võimendamist. (võimendumine + 6 dB).

5. ENNUSTUSTE TULEMUSED

5.1 PROJEKTEERITAVA RAUDTEE VIBRATSIOONITASEMED

Tulemuste edastamise automatiseerimiseks on meie ennustustööriistas kasutatud kõiki varasemaid kaalutlusi/eeldusi. Arvutused on läbi viidud tundliku hoone / piirkondade kohta, mis on tuvastatud rööbasteest 100 m ulatuses.

See hinnang on tehtud kiirrongide ja kaubarongide kohta. Veeremi simulatsioonide väljund, arvestades rööbastee dünaamilist käitumist, on koondatud järgmistesse teabelehtedesse (Figure 7 ja Figure 8):

Under the far-field assumption, different sources estimate that 67.4% of the total energy radiated from the point-surface of excitation is travelling through Rayleigh waves. Concerning a receptor (i.e. buildings), when under the influence of surface traffic, Rayleigh wave is the most relevant wave types that a passing train induces.

In addition, it is necessary to consider certain assumptions in the calculations to apply the different models and the adjustment factors, as described in the above sections. These assumptions are based on conservative criteria and are summarized as follows:

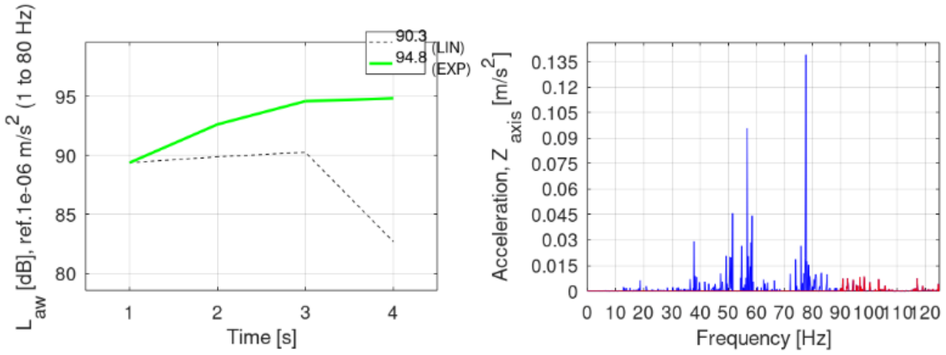
- Depending on the design or the layout, there are areas that run on viaduct, at grade, open cut, station, cut & cover or tunnel. This information has been included in the calculation model. Moreover, track devices as turnouts are also considered.
- In case of coupling to building foundation, the general rule is the heavier the construction is, the higher the vibration reduction is. For this assessment, this factor is adapted according to the building structure nature.
- Buildings: Amplification and attenuation have been considered. Depending on the number of floors above the ground level of each building, scattering phenomena reduces the vibrational energy that is propagating. Hence, the taller the building is, the more attenuation phenomena occurs by dispersion of energy through the building. Calculations have considered one floor (-2dB of attenuation) as the evaluation point of every buildings.
- Furthermore, amplification generated in the floors and walls, due to resonance phenomena also could be estimated. Resonances of the building structure, particularly the floors, will cause this kind of vibration amplification. (+6dB of amplification).

5. RESULTS OF PREDICTIONS

5.1 DESIGNED RAILWAY VIBRATION LEVELS

All previous considerations/assumptions have been implemented in our prediction tool to automate the delivery of results. Calculations have been performed around the sensitive building/areas identified in the range of 100m far from the track.

This assessment has been made for HST and Freight trains. The output of the rolling stock simulations, considering the dynamic behaviour of the track, have been condensed in the following datasheets (Figure 7 and Figure 8):



Joonis 7. Kiirrongi vibratsioonikäitumise simuleerimine rööbasteest 6m kaugusel

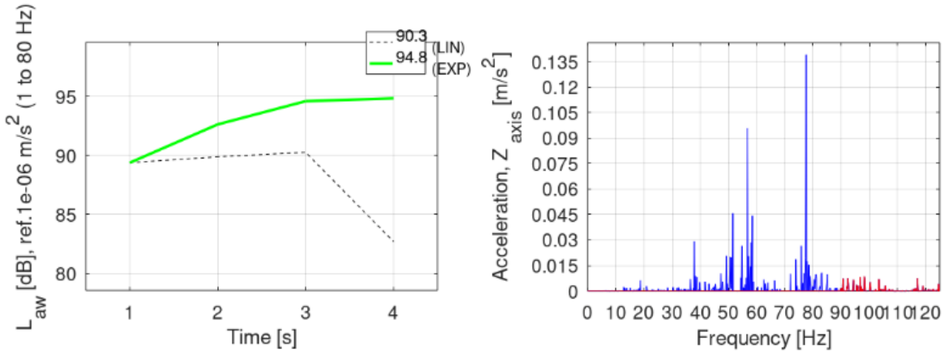
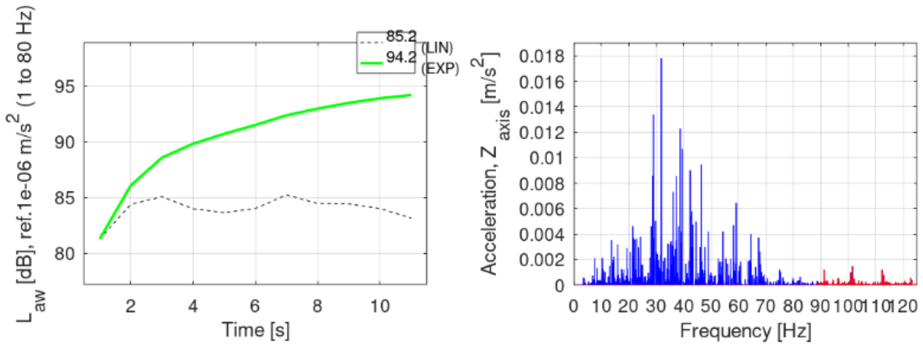


Figure 7. Simulation of the vibration behaviour of HST at 6m from the track



Joonis 8. Kaubarongi vibratsioonikäitumise simuleerimine rööbasteest 6 m kaugusel

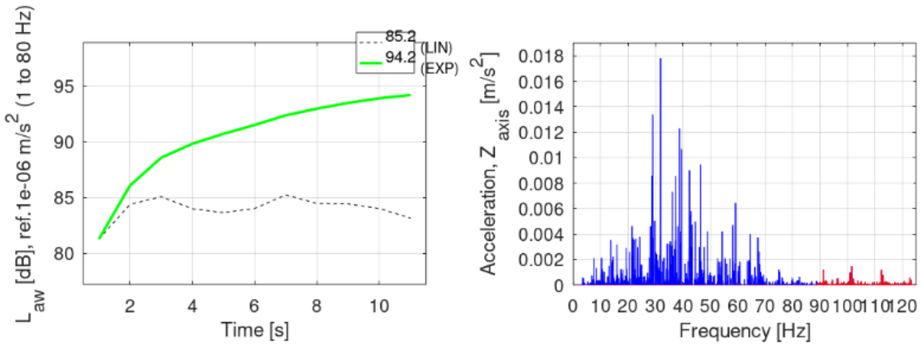
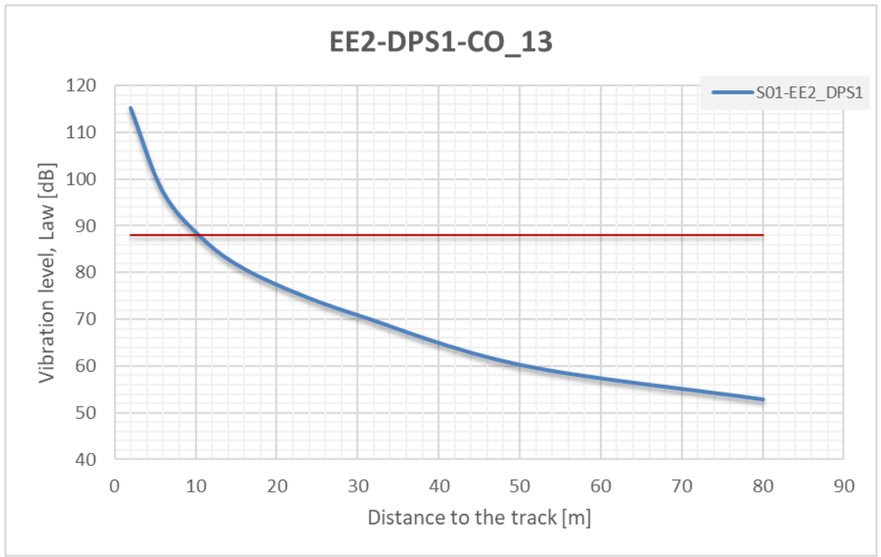


Figure 8. Simulation of the vibration behaviour of Freight train at 6m from the track

Järgmiseks sammuks on nende vibratsioonitasemete levitamine pinnase kaudu vastavalt eelnevalt kirjeldatud vibratsiooni levimise mehhanismile ja pinnase omadustele, et määrata reguleerimisindeksi (määr) muutumine koos vibratsiooniallika kaugusega (Figure 9). Selgituseks ei sisalda Figure 9 parandustegureid, mis on seotud hoone vundamendi, ehitiste jms sidestumisega, seega kujutab see pilt vaheetappi lõpptulemuste saavutamisel.

Afterwards, the next step is to propagate these vibrations levels through the soil according to the vibration propagation mechanism and soil properties described previously to get the evolution of the regulation index (Law) with the distance to the vibration source (Figure 9). As clarification, no correction factors regarding the coupling to building foundation, buildings and similar are included in the Figure 9, so this picture represents an intermediate step to the final results.



Joonis 9. Law – kõige piiravama rongi kauguse muutumine (ilma parandusteguriteta)

Lõpuks, arvestades eelnevalt kirjeldatud parandustegureid ja eeldusi, võiks vibratsiooni ennustusmudeli tulemused kokku võtta vahemaana, et järgida Table 1 (Table 10) ettekirjutusi:

Mõõtmispunkt	pk	Marginaal	Kaugus elamust lähima rööbastee keskpunktini (m)	Vahemaa, kus vibratsioon saavutab etteantud määra Law = 79 dB	Vahemaa, kus vibratsioon saavutab etteantud määra Law = 76 dB	Vahemaa, kus vibratsioon saavutab etteantud määra Law = 88 dB	Nõutavad vibratsiooni leevendamise meetmed
Suur-Sõjamäe 36, 11415 Tallinn, Eesti	1+100	Parem	50	N/A	N/A	12	EI

Tabel 10. Vibratsiooni reguleerimise nõuetelevastav kaugus

Sellest tulenevalt on vahemaad, mille korral määrusega sätestatud vibratsiooni piirväärtused on täidetud, lühemad vahemaast hoonete ja rööbastee vahel, määruses sätestatud vibratsioonitasemed on selle DPS-i piires täielikult täidetud, seega pole selle DPS-i jaoks vaja rakendada vibratsiooni leevendavaid meetmeid.

5.2 PRAEGUNE JA ESILE KUTSUTUD VIBRATSIOONITASE

Vastavalt väärtustele, mis on toodud punktis 0, näitab Table 11 maksimaalset ja minimaalset mõõdetud vibratsioonitaset, maapinnal (ilma hoonetest või täiendavatest ehitistest tuleneva parandustegurita), tundlikes piirkondades, kus antud ehitusobjektil on olemas vibratsiooniallikas. Täpsem teave on toodud lisas:

Aadress	Liikluse tüüp	Maks/Min Law
Suur-Sõjamäe 36, 11415 Tallinn, Eesti	Reisiliiklus	59,7 /53,6 dB
	Kaubaliiklus	59,9 / 55,8 dB

Tabel 11. Tundlikes piirkondades mõõdetud maksimaalne ja minimaalne vibratsioonitase

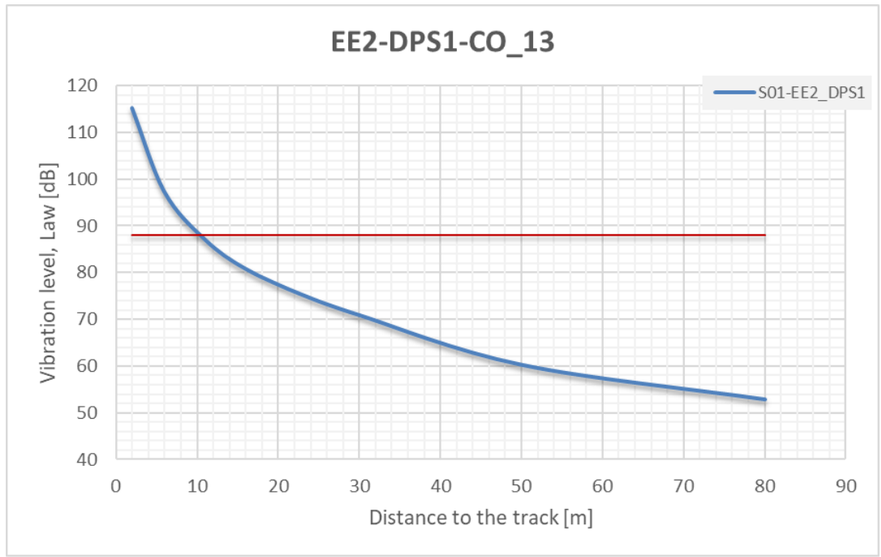


Figure 9. Law – distance evolution of the most restrictive train (Without correction factors)

Finally, considering the correction factors and assumptions described before, the results of the prediction vibration model could be summarized as a distance to comply with the regulation presented in the Table 1 (Table 10):

Measurement point	pk	Margin	Distance from the residential building to centre of the closest track (m)	Distance where vibration reach Law=79dB	Distance where vibration reach Law=76dB	Distance where vibration reach Law=88dB	Vibration mitigation measure needed
Suur-Sõjamäe 36, 11415 Tallinn, Estonia	1+100	Right	50	N/A	N/A	12	NO

Table 10 Compliance distance of the vibration regulation

Consequently, the distance where the vibration limits set by the regulation is met are lower than the distance between the buildings and the track, the vibration levels set in the regulation are fully complied along this DPS, so no vibration mitigation measures are needed for this DPS.

5.2 CURRENT VS INDUCED VIBRATION LEVELS

According to the values presented in the chapter 0, the Table 11 collects the maximum and minimum vibration levels measured, on the ground (no correction factor due to buildings or additional structures), at the sensitive areas where a current vibration source is present. Detailed information is provided in the Appendix:

Adress	Traffic type	Max/Min Law
Suur-Sõjamäe 36, 11415 Tallinn, Estonia	Passenger	59.7 /53.6 dB
	Freight	59.9 / 55.8 dB

Table 11 Maximum and minimum vibration levels measured at sensitive areas

Seetõttu märgitakse, et sellel aadressil ei ületa praegune vibratsioonitase ettenähtud piire.
Table 12 näitab võrdlust maksimaalse mõõdetud vibratsioonitaseme ja maksimaalse prognoositava vibratsioonitaseme vahel.

Aadress	Vahemik, maks. mõõdetud vibratsioonitase	Maksimaalne prognoositav vibratsioonitase
Suur-Sõjamäe 36, 11415 Tallinn, Eesti	54-60 dB	< 61 dB
Märkus: See võrdlus on illustreeriva eesmärgiga, et näidata suurusjärku mõõtmiste ja prognooside vahel. Praegused mõõtmised viitavad erinevatele veeremitüüpidele, mis sõidavad erineva kiirusega ja erinevates töötingimustes.		

Tabel 12. Praegune ja prognoositav vibratsioonitase

Sellest tulenevalt on prognoositav tase praegusest pisut suurem ja ületab vibratsioonipiire.

6. ÄRELDUSED

Vibratsiooni mõju peetakse rahvatervise valdkonnas oluliseks teemaks. Euroopa ja Eesti standardid kehtestavad vibratsiooniallikate levitatava vibratsiooni piirväärtused elamutes ja ühiskondlikes hoonetes. Selle uuringu eesmärk on täita olemasolevate hoonete kõige piiravamaid väärtuseid vastavalt sotsiaalministri määrusele RLT 2002, 62, 931. Sellest tulenevalt on kohustuslik hinnata raudteeliini tekitatud vibratsiooni ja tagada, et tundlike piirkondade vibratsioonitasemed jäävad seatud piiridesse, ja vajaduse korral rakendada asjakohaseid vibratsiooni leevendavaid meetmeid.

Vibratsioonide hindamise valdkonnas puudub analüüsi läbiviimiseks standardiseeritud ennustusmudel ja seetõttu pole ka spetsiaalset kommertstarkvara, mis võimaldaks vibratsioonimõjude prognoosivat hindamist. Need põhjused on ajendanud IDOM-i välja töötama oma tööriista, mis sisaldab kõige kasulikumat metoodikat, mida võib leida kõige tunnustatumast rahvusvahelisest teaduskirjandusest, ning sisaldab ka nõudeid ja protseduure, mis on kehtestatud standarditega ISO-2631 ja DIN-4150. Selle analüüsi jaoks valitud vibratsioonimudel on mitme arvutusmeetodi kombinatsioon. Mudel sisaldab veeremi dünaamiliste omaduste, rööbastee käitumise ja platvormi pinge levimise määratlemiseks analüütilisi mudeleid, empiirilist ja poolanalüütilist mudelit vibratsiooni maapinna leviku määratlemiseks ja statistilisi mudeleid maapinnas leviva müra määratlemiseks hoonetes.

See hinnang on tehtud kiirrongide ja kaubarongide kohta. Mudeli projekteerimisparameetrid täpsustatakse projekti käsiloleva etapi põhjal. Kui teave pole kättesaadav, tehakse eeldused konservatiivse kriteeriumite alusel. Peale selle on levikuanalüüsi tegemiseks vaja määratleda pinnase omadused allika ja tundlike piirkondade vahelisel alal. Tundlikeks piirkondadeks peetakse kõiki sotsiaalministri RLT 2002, 62, 931 määruses esitatud olemasolevate ehitiste ja ruumide kategooriaid, mis asuvad umbes 100 m kaugusel mõlemal pool raudteed. Seetõttu on läbi viidud kohapealsed uuringud, et määratleda kaotegur (η), mis iseloomustab maapinna käitumist seoses vibratsiooni levimisega antud DPS tundlike piirkondade lähedal. Lisaks mõõdetakse ära muude vibratsiooniallikate tekitatud praegused vibratsioonitasemed projekti alla kuuluvatel tundlikel aladel hetkel kehtiva olukorra tuvastamiseks. Nõnda saab võimalikuks uue, projekteeritava raudtee mõju kindlaksmääramine võrdluses praeguse olukorraga.

Therefore, it is stated that at this address the current vibration levels do not exceed the required limits.
The Table 12 present the comparison between the maximum measured vibration levels and the maximum predicted vibration levels.

Adress	Range of max vibration level measured	Maximum predicted vibration level
Suur-Sõjamäe 36, 11415 Tallinn, Estonia	54-60 dB	< 61 dB
Remark: This comparison is for illustrative purpose looking for an order of magnitude between measurements and predictions. The current measurements refer to different rolling stock types running at different speeds and operation conditions.		

Table 12 Current vibration levels vs predicted vibration levels

Consequently, the predicted levels slightly exceed the current situation and any of them overtake the vibration limits.

6. CONCLUSIONS

The vibration impact is considered as an important subject inside the scope of the public health. European and Estonian standards set limit values for the vibrations emitted by sources in residential and public buildings. The target of this study is to meet the most restrictive values for the buildings already built according to the RLT 2002, 62, 931 of the Minister of Social Affairs. Consequently, it is mandatory to evaluate the vibration induced by the railway line and guarantee that the vibrations levels at sensitive areas are under the set limits and, if necessary, to apply the pertinent vibration mitigation measures.

In the field of vibrations assessment, there is no standardized prediction model to carry out the analysis, and therefore, there is no specialized commercial software to carry out predictive vibration impact assessments. These reasons have led IDOM to develop its own tool, which includes the most useful methodology that can be found in the most acceptable international scientific literature and include also the requirements and procedures established by ISO-2631 and by DIN-4150. The vibration model selected for this analysis is a combination of several calculation methods. The model includes analytical models to define the dynamic properties of rolling stock, track behavior and platform stress propagation, empirical and semi-analytical model to define vibration ground propagation and statistical models to define ground borne noise in buildings.

This assessment has been made for HST and Freight trains. The design parameters of the model are specified based on the current design development. Where information is not available, assumptions are made based on a conservative criterion. Moreover, to carry out the propagation analysis is necessary to define the soil properties between the source and the sensitive areas. They are considered as sensitive areas all the categories of the buildings already built presented in the RLT 2002, 62, 931 of the Minister of Social Affairs which are in a range of around 100m both sides of the railway line. Therefore, in-situ investigations have been made to define the loss factor (η) which characterize the ground behaviour regarding the vibration propagation near to the sensitive areas of this DPS. In addition, the current vibrations levels induced by other vibration sources are measured at the sensitive areas which are within the scope of the project in order to stablish the current situation. Therefore, it will be possible to determine the impact of the new designed railway line with regard to the current situation.

Selle CO piires on kindlaks määratud üks tundlik ala 100 m raadiuses mõlemal pool rööbasteed. Vibratsioonianalüüsi tulemused osutavad, et kõige rangem vibratsiooni piirmäär ehk 79 dB saavutatakse rööbasteest ligikaudu 12 m kaugusel. Seega, kuna ainsad tundlikud piirkonnad asuvad rööbasteest kaugemal kui need vahemaad, jääb raudtee poolt põhjustatud vibratsioonitase, mis seda hoonet võib mõjutada, nõutavatesse piiridesse, mistõttu pole vibratsiooni leevendavaid meetmeid vaja rakendada. Lisaks on prognoositud vibratsioonitasemed vaid veidi kõrgemad olemasolevatest vibratsioonitasemetest seal, kus vibratsiooniallikaid leidub.

In this CO it is determined one sensitive area within the range of 100m both side of the track. The results of the vibration analysis point out that the most restrictive vibration required limit, that is 79dB, is reached around 12m from the track. Therefore, as the sensitive areas are located beyond these distances from the track, the induced vibration level by the railway at this building is under the required limits, so there is no need to apply vibration mitigation measures. In addition, the predicted vibration levels only slightly overtake the current vibration levels where a vibration source is present.[3]

[3] Märkus. Selles uuringus rõhutatakse, et vibratsiooni vähendamise meetmed pole vajalikud tagamaks, et selle DPS-i tundlikes piirkondades ei ületataks siseriiklikes õigusaktides lubatud maksimaalseid väärtusi. Pärast selle analüüsi läbiviimist esitati siiski 04.12.2020 välja antud projekteerimisjuhis RBDG-MAN-014B-0100, milles tutvustati raudteeliiprite polstrite (USP) rakendamist. Need elemendid toimivad muu hulgas vibratsiooni leevendavate meetmetena. Seetõttu on USP-de rakendamise tõttu võimalik, et vibratsioonitasemed tundlikes piirkondades on selles uuringus esitatud väärtustest isegi madalamad.

Remark: This study underscores that there is no need of vibration mitigation measures to guarantee that the maximum allowed values in the national legislation are not exceeded at the sensitive areas of this DPS. Nevertheless, after this analysis was carried out, the Design Guidelines RBDG-MAN-014B-0100, which were issued on 04/12/2020, presented the implementation of Under Sleeper Pads (USP). These elements, among other applications, act as vibration mitigation measures. Therefore, because of the implementation of the USP, it is possible than the vibrations levels at the sensitive areas are even lower than the values presented in this study.

LISAD

APPENDICES

LISA I. PINNASE ISELOOMUSTUS

APPENDIX I. SOIL CHARACTERIZATION

1. SISSEJUHATUS

1.1 ÜLEVAADE

Rail Baltica on Euroopa Liidu projekt, millega luuakse kiire raudteeühendus Baltimaade pealinnade vahele. Käesoleva osa alla kuulub Tallinn-Rapla raudteeliini kogu DPS 1 (projekt RBDTDEEDS2DPS1). Tööde selle osa illustratiivne üldplaan esitatakse allpool:



Joonis 10. Uuritava piirkonna üldvaade

1.2 OTSTARVE

Käesolev lisa kirjeldab pinnase iseloomustuse vibratsioonikatsete tulemusi, nagu ka olemasoleva vibratsiooni mõõtmisi. Ehitusuuringud viisid IDOM-i nimel läbi firma ACUSTTEL müra- ja vibratsioonikonsultandid.

Mõõtmiste eesmärgiks on iseloomustada pinnase vibratsiooniga seotud käitumist, et selle ülekandumist saaks arvestada pinnase kaudu edasi kanduva müra ja vibratsiooni taseme prognoosimisel projekti tööfaasis. Lisaks sellele mõõdetakse mõnes kohas olemasolevad vibratsioonitasemed ka rongide möödumisel.

1. INTRODUCTION

1.1 OVERVIEW

Rail Baltica is a European Union project which will provide a fast rail connection between the Baltic capitals. The scope of this part in situ campaign is the whole DPS1 of the railway line from Tallinn to Rapla (Project RBDTDEEDS2DPS1). An illustrative general plan of this part of the works is presented below:



Figure 10. General view of the studied region

1.2 PURPOSE

This appendix describes the results of the vibration tests of ground characterisation as well as the current vibration measurements. The site investigation has been carried out on behalf of IDOM by ACUSTTEL, Noise and Vibration Consultants.

The purpose of these measurements is to characterize the vibratory behaviour of the grounds, so that their transmissibility can be considered in the prediction of the ground-borne noise and vibration levels in the operating phase of the project. In addition to this, at some points the current vibration levels will also be measured with the passing of trains.

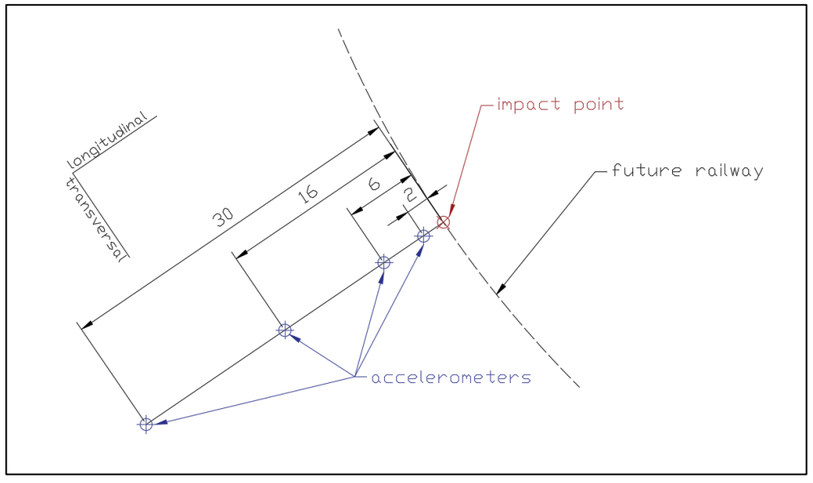
2. PINNASE VIBRATSIOONI UURING

2.1 METOODIKA

Pinnaseandmete mõõtmise protseduur hõlmab maapinna löömist vasaraga tulevase raudtee trassi telgjoone lähedal asuvates asukohtades koos samaaegse vibratsioonivastuse registreerimisega 4 kiirendusmõõturiga, mis on paigaldatud maapinnale kindlatel kaugustel (2, 6, 16 ja 30 meetrit löögipunktist) trassi telgjoone suhtes perpendikulaarsel joonel, mis algab vasaralöökide punktist. Seadmete proovivõtmise sagedus on 48 kHz ning 1/3 oktaavi vibratsioonispektrid salvestatakse iga 20 ms intervalli järel.

Vibratsiooni mõõdetakse järjest järgmises kolmes ortogonaalses suunas: vertikaalne (raskusjõu suund), ristsuunaline kiirendusmõõturite joone suhtes ning pikisuunaline kiirendusmõõturite joone suhtes (vt joonist allpool), muutuva vasaralöökide arvuga, kokku ligikaudu 20 iga suuna osas ning kolmes suunas.

Seda on kujutatud järgmisel joonisel:



Joonis 11. Vastavate mõõtmispunktide suhteline paiknemine (mõõdud meetrites)

2. GROUND VIBRATION CHARACTERIZATION SURVEY

2.1 METHODOLOGY

The ground characterization measurement procedure consists of impacting the ground with a hammer at locations close to the future alignment of the railway while recording the vibration response with 4 accelerometers installed on the ground at fixed distances (2, 6, 16 and 30 meters from the impact point) along a line perpendicular to the alignment that starts at the point of the hammer impacts. The equipment has a sampling frequency of 48 kHz and the 1/3 octave vibration spectra are saved every 20 ms interval.

The vibrations are measured sequentially in the following three orthogonal directions: vertical (direction of gravity), transversal to the line of accelerometers and longitudinal to the line of accelerometers (see figure below) with a variable number of hammer impacts around 20 in total of the 3 directions being registered for each direction.

This is illustrated in the following figure:

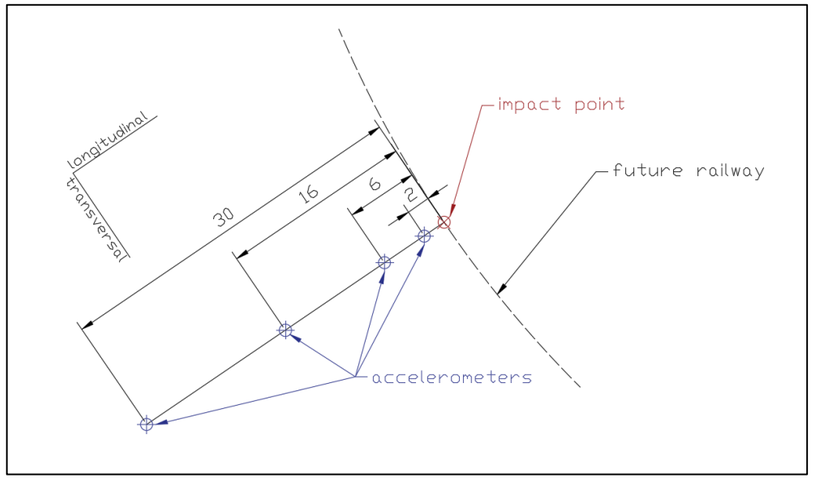


Figure 11. Relative location of the relevant points for the measurement (dimensions in meters)



Joonis 12. Mõõtesüsteem punktis 01-EE2_DPS1_G_1

Pärast mõõtmiste teostamist andmed töödeldakse, et saada pinnase neeldumistegur (α) vastavalt järgmisele võrrandile vibratsiooni leviku kohta pinnases (Barkani võrrand):

$$a_b = a_a \cdot \left(\frac{r_a}{r_b}\right)^{\gamma} \cdot e^{\alpha \cdot (r_a - r_b)}$$

Parameetrid on järgmised:

- a_a ja a_b on kiirenduse väärtused, mis on registreeritud punktides “a” ja “b”.
- r_a ja r_b on kaugused löögipunktist punktideni “a” ja “b”.
- γ on geomeetriline sumbumistegur, mis sõltub vibratsiooniallika tüübist ja levikust. Antud juhul on see punktlöögikoormuse korral eeldatavalt väärtusega 0,5.
- α on materjali neeldumistegur.

Kuna võrrandis on tarvis kiirenduse väärtusi 2 punkti vahel, arvestatakse neeldumisteguri arvutamisel järgnevait punktide paare:

- 2 m ja 6 m
- 6 m ja 16 m
- 16 m ja 30 m

α tegurid arvutatakse vastavate 1/3 oktaavi kesksageduste vahemiku jaoks: 10 Hz kuni 125 Hz.

Järgnevalt on toodud üksiku mõõtmise näide. Kõigepealt on järgneval joonisel, mis vastab ühele löögile, näidatud üldise vibratsioonikiirenduse taseme levik (ilma kaalumiseta) iga 20 ms järel, mõõdetuna ühes suunas (z) erinevatel kiirendusmõõturitel, kusjuures nende maksimumväärtused on tähistatud punaselt:



Figure 12. Measurement setup at location 01-EE2_DPS1_G_1

After the measurements are completed, the data is processed in order to obtain the absorption coefficient of the grounds (α) according to the following formula for the propagation of the vibrations on the grounds (Barkan expression):

$$a_b = a_a \cdot \left(\frac{r_a}{r_b}\right)^{\gamma} \cdot e^{\alpha \cdot (r_a - r_b)}$$

In which the parameters are the following:

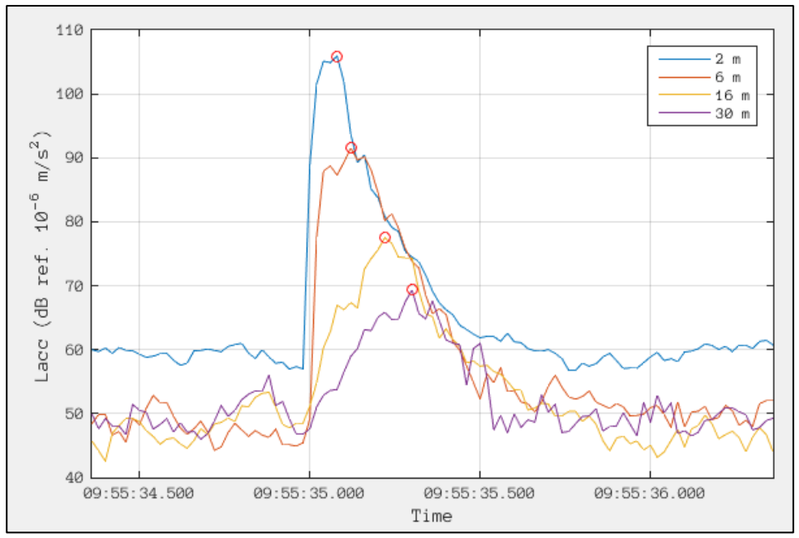
- a_a and a_b are the values of acceleration recorded in points “a” and “b”.
- r_a and r_b are the distances from the impact point to points “a” and “b”.
- γ is the geometric attenuation coefficient, dependent on type of vibration source and propagation. In this case, for a point impact load, it will be assumed to have a value of 0.5.
- α is the material absorption coefficient.

Since the expression needs the values of acceleration between 2 points, the following pairs of points will be considered for the calculations of the absorption coefficient:

- 2 m and 6 m
- 6 m and 16 m
- 16 m and 30 m

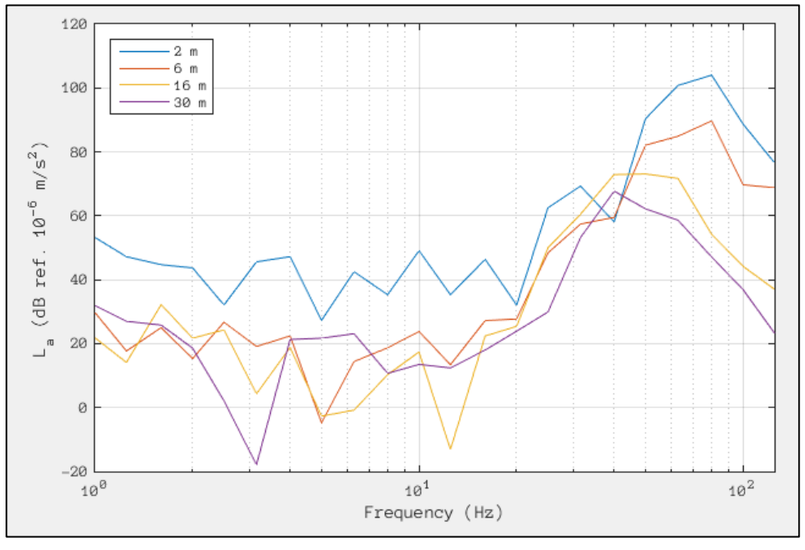
The α coefficients will be calculated for the range of 1/3 octave central frequencies of interest: from 10 Hz to 125 Hz.

An example of a single measurement is shown here. First the next figure corresponding to one impact shows the evolution of the total vibration acceleration levels (with no weighting) every 20 ms measured in one direction (z) at the different accelerometers with their maximum values highlighted with a red marker:



Joonis 13. Üldise vibratsioonitaseme levik ühe sündmuse korral

Järgnevalt on toodud näide eelmisel joonisel punaselt tähistatud juhtude täielikud kaalumata spektrid:



Joonis 14. Maksimaalsete üldise taseme juhtude spektrid

Eeltoodud spektrite põhjal saab kergesti määrata α tegurid iga löögi korral ning lõpptulemuseks on kõikide löökide keskmine väärtus igas suunas, igal kiirendusmõõturite paaril (2 kuni 6 m, 6 kuni 16 m ja 16 kuni 30 m) igas asukohas.

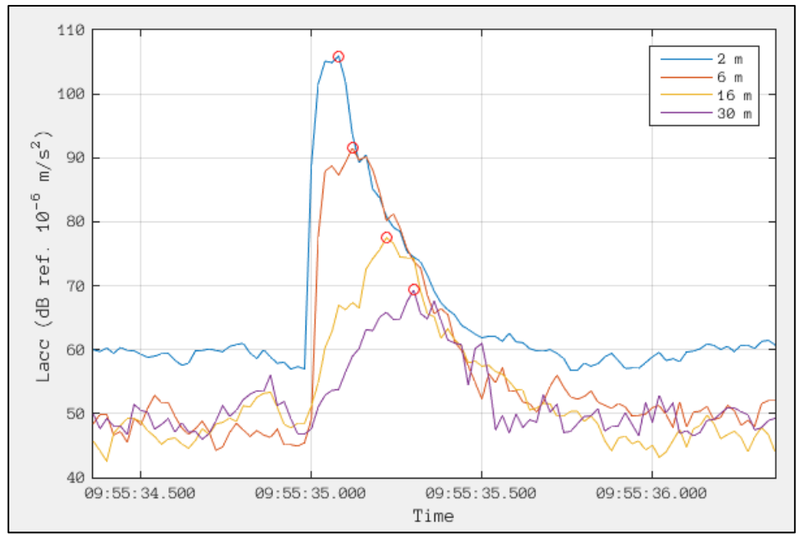


Figure 13. Evolution of the total vibration levels during a single event

Now, an example of the full unweighted spectra of the instants marked in red in the previous figure is also shown below:

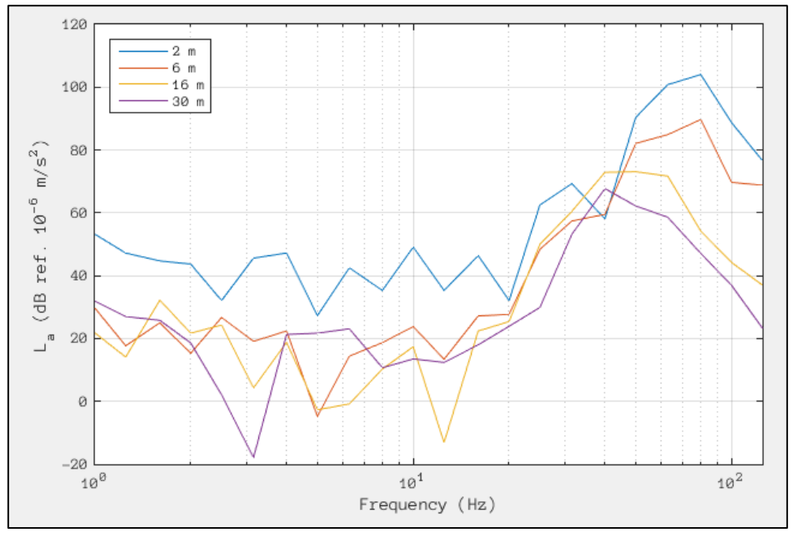


Figure 14. Spectra for the maximum total level instants

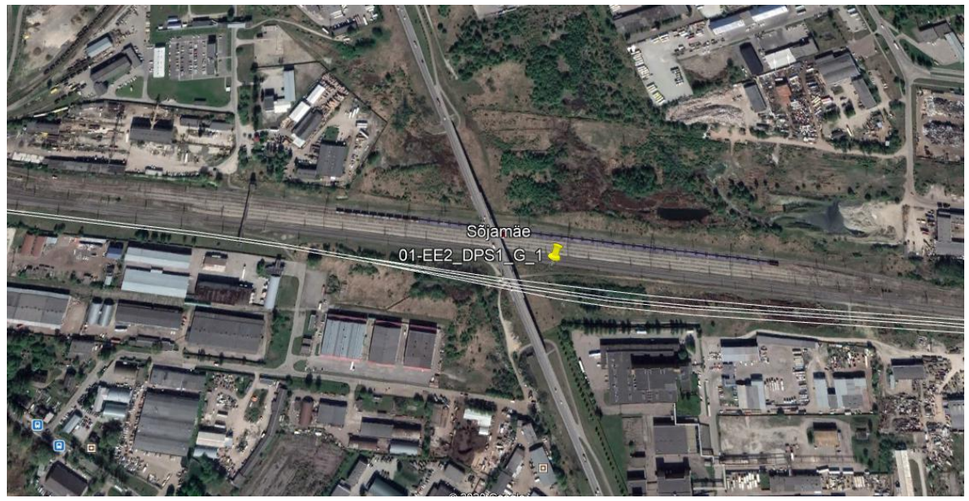
Thus, from the spectra shown above, the α coefficients can be easily determined for each impact and the final result will be the mean value of all the impacts for each direction, each pair of accelerometers (2 to 6 m, 6 to 16 m and 16 to 30 m) at each location.

2.2 MÕÕTMISTE ANDMED JA ASUKOHAD

Mõõtekohtade asukohad ja teave on üksikasjalikult kirjeldatud järgnevas tabelis ning joonisel:

Mõõtmise asukoht	Algusaeg	UTM tsoon	X UTM	Y UTM	Suund	Vasaralöögid	Temperatuur (°C)	Suhteline õhuniiskus (%)	Tuule kiirus (m/s)
01-EE2_DPS1_G_1	22/10/2020 08:31	35V	377572	6588931	vertikaalne	20	6	66	2,1
01-EE2_DPS1_G_1	22/10/2020 08:45	35V	377572	6588931	ristsuunaline	6	6	67	2,1
01-EE2_DPS1_G_1	22/10/2020 08:52	35V	377572	6588931	pikisuunaline	6	6	67	2,2
03-EE2_DPS1_G_2	16.10.2020 09:56	35V	380268	6583954	vertikaalne	20	7	58	1,8
03-EE2_DPS1_G_2	16/10/2020 10:21	35V	380268	6583954	ristsuunaline	6	6,4	58	1,8
03-EE2_DPS1_G_2	16/10/2020 10:31	35V	380268	6583954	pikisuunaline	6	6,4	58	1,8
04-EE2_DPS1_G_3	16/10/2020 12:50	35V	375949	6582935	vertikaalne	20	6,4	53	0,9
04-EE2_DPS1_G_3	16/10/2020 13:08	35V	375949	6582935	ristsuunaline	6	7	53	0,9
04-EE2_DPS1_G_3	16/10/2020 13:17	35V	375949	6582935	pikisuunaline	6	7	53	0,9
05-EE2_DPS1_G_4	16/10/2020 14:05	35V	375646	6582962	vertikaalne	20	7	51	1,5
05-EE2_DPS1_G_4	16/10/2020 14:24	35V	375646	6582962	ristsuunaline	6	7	51	1,5
05-EE2_DPS1_G_4	16/10/2020 14:36	35V	375646	6582962	pikisuunaline	6	7	51	1,5

Tabel 13. Mõõtmiste andmed ja asukohad



Joonis 15. Mõõtmise asukoht 01-EE2_DPS1_G_1

2.2 INFORMATION AND LOCATIONS OF THE MEASUREMENTS

The locations and information of the measurement locations are detailed in the following table and figure:

Measurement location	Beginning Time	UTM zone	X UTM	Y UTM	Direction	Hammer impacts	Temperature (°C)	Relative humidity (%)	Wind Speed (m/s)
01-EE2_DPS1_G_1	22/10/2020 08:31	35V	377572	6588931	vertical	20	6	66	2,1
01-EE2_DPS1_G_1	22/10/2020 08:45	35V	377572	6588931	transversal	6	6	67	2,1
01-EE2_DPS1_G_1	22/10/2020 08:52	35V	377572	6588931	longitudinal	6	6	67	2,2
03-EE2_DPS1_G_2	16/10/2020 9:56	35V	380268	6583954	vertical	20	7	58	1,8
03-EE2_DPS1_G_2	16/10/2020 10:21	35V	380268	6583954	transversal	6	6,4	58	1,8
03-EE2_DPS1_G_2	16/10/2020 10:31	35V	380268	6583954	longitudinal	6	6,4	58	1,8
04-EE2_DPS1_G_3	16/10/2020 12:50	35V	375949	6582935	vertical	20	6,4	53	0,9
04-EE2_DPS1_G_3	16/10/2020 13:08	35V	375949	6582935	transversal	6	7	53	0,9
04-EE2_DPS1_G_3	16/10/2020 13:17	35V	375949	6582935	longitudinal	6	7	53	0,9
05-EE2_DPS1_G_4	16/10/2020 14:05	35V	375646	6582962	vertical	20	7	51	1,5
05-EE2_DPS1_G_4	16/10/2020 14:24	35V	375646	6582962	transversal	6	7	51	1,5
05-EE2_DPS1_G_4	16/10/2020 14:36	35V	375646	6582962	longitudinal	6	7	51	1,5

Table 13 Information and locations of the measurement locations



Figure 15. Location of the measurement 01-EE2_DPS1_G_1



Joonis 16. Mõõtmise asukoht 03-EE2_DPS1_G_2



Figure 16. Location of the measurement 03-EE2_DPS1_G_2



Joonis 17. Mõõtmiste asukohad 04-EE2_DPS1_G_3 and 05-EE2_DPS1_G_4



Figure 17. Location of the measurements 04-EE2_DPS1_G_3 and 05-EE2_DPS1_G_4

Järgnevalt on toodud tabel hoonetega mõõtmispunktide lähedal:

Mõõtmispunkt	X UTM (tsoon 35)	Y UTM (tsoon 35)	Korruste arv	Kasutusotstarve
01-EE2_DPS1_G_1	377668	6588817	5	Tööstushoone
03-EE2-DPS1_G_2	380234	6583957	2	Elamud
03-EE2-DPS1_G_2	380208	6583955	2	Elamud
03-EE2-DPS1_G_2	380191	6583978	2	Elamud
04-EE2_DPS1_G_3	375900	6582942	2	Elamud
04-EE2_DPS1_G_3	375913	6582904	2	Elamud
04-EE2_DPS1_G_3	375910	6582872	2	Elamud
05-EE2_DPS1_G_4	375668	6582926	1	Elamud
06-EE2_DPS2_G_1	-	-	-	Ehitis puudub

Tabel 14. Hoonete andmed

Kõik hooned näivad olevat kergmüüritisega hooned.

Praegused vibratsiooniallikad mõõtmise asukohtade lähedal:

Mõõtmispunkt	Praegused vibratsiooniallikad
01-EE2_DPS1_G_1	Reisirongide liiklus ja kaubarongide liikumine
03-EE2-DPS1_G_2	Allikad läheduses puuduvad
04-EE2_DPS1_G_3	Piirkondlik tee väikese liikluskoormusega 80 m kaugusel
05-EE2_DPS1_G_4	Piirkondlik tee väikese liikluskoormusega 200 m kaugusel

Tabel 15. Praegused vibratsiooniallikad

Kõikides punktides mööduvad talvel perioodiliselt lumesahad, et teedelt lund eemaldada; see võib põhjustada mõningast kerget vibratsiooni nimetatud hoonetes.

Igal juhul, kui läheduses võis olla vibratsiooniallikaid, rakendati meetmeid, et vältida nende allikate mõju mõõtmistele.

Järgnevalt on toodud mõned fotod mõõtevahenditest erinevates punktides:

A table detailing the buildings close to the measurement points is also shown next:

Measurement Point	X UTM (Zone 35)	Y UTM (Zone 35)	Nº Floors	Use
01-EE2_DPS1_G_1	377668	6588817	5	Industrial building
03-EE2-DPS1_G_2	380234	6583957	2	Residential
03-EE2-DPS1_G_2	380208	6583955	2	Residential
03-EE2-DPS1_G_2	380191	6583978	2	Residential
04-EE2_DPS1_G_3	375900	6582942	2	Residential
04-EE2_DPS1_G_3	375913	6582904	2	Residential
04-EE2_DPS1_G_3	375910	6582872	2	Residential
05-EE2_DPS1_G_4	375668	6582926	1	Residential
06-EE2_DPS2_G_1	-	-	-	No building

Table 14 Buildings information

All the buildings seem to be light masonry houses.

As for current sources of vibrations near the measurement locations:

Measurement Point	Current sources of vibrations
01-EE2_DPS1_G_1	Circulation of passengers trains and movement of goods trains
03-EE2-DPS1_G_2	No nearby sources
04-EE2_DPS1_G_3	Regional road with low volume of traffic at 80 m distance
05-EE2_DPS1_G_4	Regional road with low volume of traffic at 200 m distance

Table 15 Existing vibration sources

In all the points, during the winter, snowplough machines pass through periodically to remove the snow from the roads, this may originate some light vibrations in the considered buildings.

In any case, when there could be nearby vibration sources, precautions were taken so that the measurements are not be affected by these sources.

Some of the photographs of the measurement setup at the different points are also shown hereafter:



Joonis 18. Mõõtesüsteem punktis 01-EE2_DPS1_G_1



Figure 18. Measurement setup at 01-EE2_DPS1_G_1



Joonis 19. Mõõtesüsteem punktis 03-EE2_DPS1_G_2



Figure 19. Measurement setup at 03-EE2_DPS1_G_2



Joonis 20. Mõõtesüsteem punktis 04-EE2_DPS1_G_3



Figure 20. Measurement setup at 04-EE2_DPS1_G_3



Joonis 21. Mõõtesüsteem punktis 05_EE2_DPS1_G_4

Figure 21. Measurement setup at 05_EE2_DPS1_G_4



Joonis 22. Mõõtesüsteem punktis 06-EE2_DPS2_G_1

Figure 22. Measurement setup at 06-EE2_DPS2_G_1

2.3 SEADMED

Kasutatud on järgnevaid üheteljelisi kiirendusmõõtureid:

Tundlikkus (mV/(m/s²))	Foto	Kaugus kuni löögini (m)	Mudel // seerianumber
9,93		2	PCB 356A15 // 74953
1007		6	PCB 393B12 // 34051
1048		16	PCB 393B12 // 55158
1052		30	PCB 393B12 // 55157

Joonis 23. Kiirendusmõõturite andmed

2.3 EQUIPMENT

The accelerometers monoaxial used are the following:

Sensitivity (mV/(m/s²))	Photograph	Distance to impact (m)	Model // serial number
9.93		2	PCB 356A15 // 74953
1007		6	PCB 393B12 // 34051
1048		16	PCB 393B12 // 55158
1052		30	PCB 393B12 // 55157

Figure 23. Accelerometers information

Kasutatud on järgnevat kolmeteljelist kiirendusmõõturit:

Tundlikkus (mV/(m/s^2))	Foto	Mudel // seerianumber
101,94		SV84 // H3396

Joonis 24. Kolmeteljelise kiirendusmõõturi andmed

Kiirendusmõõturite signaalide registreerimiseks kasutatud vibratsioonispektrite analüsaator on Svantek SVAN 958A, seerianumber 69053.



Joonis 25. Vibratsioonispektri analüsaator

Lisaks on kalibreerimiseks kasutatud vibratsiooni kalibreerimisseadet Svantek mudel SV111, seerianumber 30590, ning erinevaid tarvikuid nagu GPS, kaugusmõõtur, fotokaamera jt.

2.4 TULEMUSED

Käesoleva uuringu tulemused on keskmised α tegurid erinevates mõõtepunktides, ettenähtud sagedusvahemikus. Need on toodud tabelis ja joonistel allpool: Keskmised spektrid igas suunas (x, y, z), millest on arvutatud α tegurid, on samuti toodud allpool igas asukohas.

The accelerometer triaxial used are the following:

Sensitivity (mV/(m/s^2))	Photograph	Model // serial number
101,94		SV84 // H3396

Figure 24. Triaxial accelerometer information

The vibration spectra analyser used to register the accelerometers signals is the Svantek SVAN 958A, with serial number 69053.

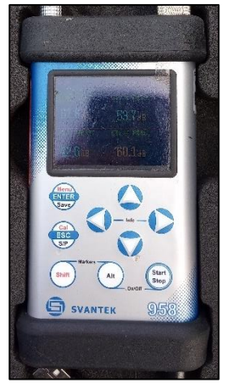


Figure 25. Vibration spectra analyser

The vibration calibrator Svantek model SV111, with serial number 30590, has been also used for the calibration, as well as accessories like GPS, distance meter, photo camera, etc.

2.4 RESULTS

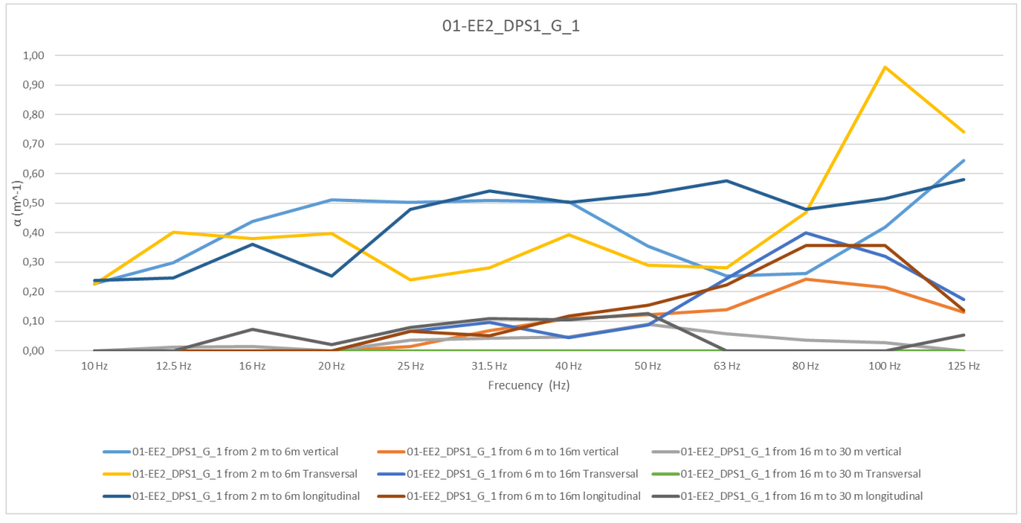
The results of this study are the mean α coefficients at the different measurement locations, for the range of frequencies of interest. They are shown in the table and figures below: The mean spectra in each direction (x, y, z), from which the α coefficients are calculated, are also shown below at each location.

			1/3 oktaavi sagedusriba keskkagedus (Hz)											
Mõõtmispunkt	**Kaugus**	**Suund**	**10**	**12,5**	**16**	**20**	**25**	**31,5**	**40**	**50**	**63**	**80**	**100**	**125**
01-EE2-DPS1_G_1	**2 m kuni 6 m**	**vertikaalne**	0,23	0,30	0,44	0,51	0,50	0,51	0,51	0,35	0,25	0,26	0,42	0,64
01-EE2-DPS1_G_1	**6 m kuni 16 m**	**vertikaalne**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,07	0,11	0,12	0,14	0,24	0,21	0,13
01-EE2-DPS1_G_1	**16 m kuni 30 m**	**vertikaalne**	0,00	0,01	0,02	0,00	0,04	0,04	0,05	0,09	0,06	0,04	0,03	0,00
01-EE2-DPS1_G_1	**2 m kuni 6 m**	**ristsuunaline**	0,23	0,40	0,38	0,40	0,24	0,28	0,39	0,29	0,28	0,47	0,96	0,74
01-EE2-DPS1_G_1	**6 m kuni 16 m**	**ristsuunaline**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,10	0,04	0,09	0,24	0,40	0,32	0,17
01-EE2-DPS1_G_1	**16 m kuni 30 m**	**ristsuunaline**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,06	0,10	0,10	0,00	0,01	0,00	0,03
01-EE2-DPS1_G_1	**2 m kuni 6 m**	**pikisuunaline**	0,24	0,25	0,36	0,25	0,48	0,54	0,50	0,53	0,58	0,48	0,52	0,58
01-EE2-DPS1_G_1	**6 m kuni 16 m**	**pikisuunaline**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,05	0,12	0,15	0,22	0,36	0,36	0,14
01-EE2-DPS1_G_1	**16 m kuni 30 m**	**pikisuunaline**	0,00	0,00	0,07	0,02	0,08	0,11	0,10	0,13	0,00	0,00	0,00	0,05
03-EE2-DPS1_G_2	**2 m kuni 6 m**	**vertikaalne**	0,71	0,69	0,70	0,63	0,62	0,69	0,58	0,59	0,61	0,59	0,36	0,41
03-EE2-DPS1_G_2	**6 m kuni 16 m**	**vertikaalne**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
03-EE2-DPS1_G_2	**16 m kuni 30 m**	**vertikaalne**	0,00	0,03	0,01	0,00	0,13	0,13	0,12	0,13	0,20	0,17	0,11	0,12
03-EE2-DPS1_G_2	**2 m kuni 6 m**	**ristsuunaline**	0,90	0,67	0,67	0,68	0,47	0,67	0,96	0,95	0,88	0,49	0,27	0,32
03-EE2-DPS1_G_2	**6 m kuni 16 m**	**ristsuunaline**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13	0,21	0,34	0,37	0,40	0,36	0,21
03-EE2-DPS1_G_2	**16 m kuni 30 m**	**ristsuunaline**	0,05	0,11	0,07	0,12	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
03-EE2-DPS1_G_2	**2 m kuni 6 m**	**pikisuunaline**	0,66	0,71	0,60	0,58	0,41	0,51	0,62	0,63	0,76	0,76	0,52	0,29
03-EE2-DPS1_G_2	**6 m kuni 16 m**	**pikisuunaline**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,24	0,28	0,37	0,37	0,39	0,36	0,36
03-EE2-DPS1_G_2	**16 m kuni 30 m**	**pikisuunaline**	0,06	0,07	0,03	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
04-EE2-DPS1_G_3	**2 m kuni 6 m**	**vertikaalne**	0,80	0,66	0,53	0,47	0,47	0,30	0,29	0,35	0,42	0,34	0,28	0,31
04-EE2-DPS1_G_3	**6 m kuni 16 m**	**vertikaalne**	0,07	0,13	0,18	0,13	0,41	0,48	0,50	0,67	0,69	0,67	0,66	0,57
04-EE2-DPS1_G_3	**16 m kuni 30 m**	**vertikaalne**	0,05	0,04	0,04	0,03	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
04-EE2-DPS1_G_3	**2 m kuni 6 m**	**ristsuunaline**	0,44	0,43	0,37	0,50	0,53	0,58	0,68	0,57	0,48	0,20	0,03	0,17
04-EE2-DPS1_G_3	**6 m kuni 16 m**	**ristsuunaline**	0,00	0,09	0,07	0,10	0,41	0,44	0,44	0,61	0,64	0,68	0,63	0,49
04-EE2-DPS1_G_3	**16 m kuni 30 m**	**ristsuunaline**	0,05	0,07	0,08	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
04-EE2-DPS1_G_3	**2 m kuni 6 m**	**pikisuunaline**	0,66	0,74	0,73	0,73	0,68	0,48	0,51	0,52	0,53	0,61	0,29	0,18
04-EE2-DPS1_G_3	**6 m kuni 16 m**	**pikisuunaline**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,18	0,30	0,41	0,55	0,63	0,61	0,54	0,44
04-EE2-DPS1_G_3	**16 m kuni 30 m**	**pikisuunaline**	0,08	0,06	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
05-EE2-DPS1_G_4	**2 m kuni 6 m**	**vertikaalne**	0,55	0,59	0,45	0,31	0,41	0,20	0,21	0,36	0,48	0,44	0,39	0,27
05-EE2-DPS1_G_4	**6 m kuni 16 m**	**vertikaalne**	0,13	0,24	0,28	0,25	0,49	0,54	0,54	0,58	0,64	0,60	0,61	0,54
05-EE2-DPS1_G_4	**16 m kuni 30 m**	**vertikaalne**	0,04	0,04	0,02	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
05-EE2-DPS1_G_4	**2 m kuni 6 m**	**ristsuunaline**	0,74	0,70	0,48	0,63	0,27	0,34	0,41	0,53	0,55	0,53	0,27	0,12
05-EE2-DPS1_G_4	**6 m kuni 16 m**	**ristsuunaline**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,07	0,13	0,18	0,31	0,34	0,49	0,42
05-EE2-DPS1_G_4	**16 m kuni 30 m**	**ristsuunaline**	0,07	0,09	0,07	0,04	0,04	0,07	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
05-EE2-DPS1_G_4	**2 m kuni 6 m**	**pikisuunaline**	0,60	0,49	0,38	0,44	0,36	0,38	0,30	0,28	0,38	0,41	0,06	0,00
05-EE2-DPS1_G_4	**6 m kuni 16 m**	**pikisuunaline**	0,00	0,00	0,03	0,03	0,23	0,38	0,46	0,52	0,58	0,57	0,60	0,52
05-EE2-DPS1_G_4	**16 m kuni 30 m**	**pikisuunaline**	0,01	0,02	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Tabel 16. α teguri väärtused

			1/3 octave band central frequency (Hz)											
Measurement pt.	**Distance**	**Direction**	**10**	**12.5**	**16**	**20**	**25**	**31.5**	**40**	**50**	**63**	**80**	**100**	**125**
01-EE2-DPS1_G_1	**from 2 m to 6 m**	**vertical**	0,23	0,30	0,44	0,51	0,50	0,51	0,51	0,35	0,25	0,26	0,42	0,64
01-EE2-DPS1_G_1	**from 6 m to 16 m**	**vertical**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,07	0,11	0,12	0,14	0,24	0,21	0,13
01-EE2-DPS1_G_1	**from 16 m to 30 m**	**vertical**	0,00	0,01	0,02	0,00	0,04	0,04	0,05	0,09	0,06	0,04	0,03	0,00
01-EE2-DPS1_G_1	**from 2 m to 6 m**	**transversal**	0,23	0,40	0,38	0,40	0,24	0,28	0,39	0,29	0,28	0,47	0,96	0,74
01-EE2-DPS1_G_1	**from 6 m to 16 m**	**transversal**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,10	0,04	0,09	0,24	0,40	0,32	0,17
01-EE2-DPS1_G_1	**from 16 m to 30 m**	**transversal**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,06	0,10	0,10	0,00	0,01	0,00	0,03
01-EE2-DPS1_G_1	**from 2 m to 6 m**	**longitudinal**	0,24	0,25	0,36	0,25	0,48	0,54	0,50	0,53	0,58	0,48	0,52	0,58
01-EE2-DPS1_G_1	**from 6 m to 16 m**	**longitudinal**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,05	0,12	0,15	0,22	0,36	0,36	0,14
01-EE2-DPS1_G_1	**from 16 m to 30 m**	**longitudinal**	0,00	0,00	0,07	0,02	0,08	0,11	0,10	0,13	0,00	0,00	0,00	0,05
03-EE2-DPS1_G_2	**from 2 m to 6 m**	**vertical**	0,71	0,69	0,70	0,63	0,62	0,69	0,58	0,59	0,61	0,59	0,36	0,41
03-EE2-DPS1_G_2	**from 6 m to 16 m**	**vertical**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
03-EE2-DPS1_G_2	**from 16 m to 30 m**	**vertical**	0,00	0,03	0,01	0,00	0,13	0,13	0,12	0,13	0,20	0,17	0,11	0,12
03-EE2-DPS1_G_2	**from 2 m to 6 m**	**transversal**	0,90	0,67	0,67	0,68	0,47	0,67	0,96	0,95	0,88	0,49	0,27	0,32
03-EE2-DPS1_G_2	**from 6 m to 16 m**	**transversal**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13	0,21	0,34	0,37	0,40	0,36	0,21
03-EE2-DPS1_G_2	**from 16 m to 30 m**	**transversal**	0,05	0,11	0,07	0,12	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
03-EE2-DPS1_G_2	**from 2 m to 6 m**	**longitudinal**	0,66	0,71	0,60	0,58	0,41	0,51	0,62	0,63	0,76	0,76	0,52	0,29
03-EE2-DPS1_G_2	**from 6 m to 16 m**	**longitudinal**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,24	0,28	0,37	0,37	0,39	0,36	0,36
03-EE2-DPS1_G_2	**from 16 m to 30 m**	**longitudinal**	0,06	0,07	0,03	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
04-EE2-DPS1_G_3	**from 2 m to 6 m**	**vertical**	0,80	0,66	0,53	0,47	0,47	0,30	0,29	0,35	0,42	0,34	0,28	0,31
04-EE2-DPS1_G_3	**from 6 m to 16 m**	**vertical**	0,07	0,13	0,18	0,13	0,41	0,48	0,50	0,67	0,69	0,67	0,66	0,57
04-EE2-DPS1_G_3	**from 16 m to 30 m**	**vertical**	0,05	0,04	0,04	0,03	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
04-EE2-DPS1_G_3	**from 2 m to 6 m**	**transversal**	0,44	0,43	0,37	0,50	0,53	0,58	0,68	0,57	0,48	0,20	0,03	0,17
04-EE2-DPS1_G_3	**from 6 m to 16 m**	**transversal**	0,00	0,09	0,07	0,10	0,41	0,44	0,44	0,61	0,64	0,68	0,63	0,49
04-EE2-DPS1_G_3	**from 16 m to 30 m**	**transversal**	0,05	0,07	0,08	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
04-EE2-DPS1_G_3	**from 2 m to 6 m**	**longitudinal**	0,66	0,74	0,73	0,73	0,68	0,48	0,51	0,52	0,53	0,61	0,29	0,18
04-EE2-DPS1_G_3	**from 6 m to 16 m**	**longitudinal**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,18	0,30	0,41	0,55	0,63	0,61	0,54	0,44
04-EE2-DPS1_G_3	**from 16 m to 30 m**	**longitudinal**	0,08	0,06	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
05-EE2-DPS1_G_4	**from 2 m to 6 m**	**vertical**	0,55	0,59	0,45	0,31	0,41	0,20	0,21	0,36	0,48	0,44	0,39	0,27
05-EE2-DPS1_G_4	**from 6 m to 16 m**	**vertical**	0,13	0,24	0,28	0,25	0,49	0,54	0,54	0,58	0,64	0,60	0,61	0,54
05-EE2-DPS1_G_4	**from 16 m to 30 m**	**vertical**	0,04	0,04	0,02	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
05-EE2-DPS1_G_4	**from 2 m to 6 m**	**transversal**	0,74	0,70	0,48	0,63	0,27	0,34	0,41	0,53	0,55	0,53	0,27	0,12
05-EE2-DPS1_G_4	**from 6 m to 16 m**	**transversal**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,07	0,13	0,18	0,31	0,34	0,49	0,42
05-EE2-DPS1_G_4	**from 16 m to 30 m**	**transversal**	0,07	0,09	0,07	0,04	0,04	0,07	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
05-EE2-DPS1_G_4	**from 2 m to 6 m**	**longitudinal**	0,60	0,49	0,38	0,44	0,36	0,38	0,30	0,28	0,38	0,41	0,06	0,00
05-EE2-DPS1_G_4	**from 6 m to 16 m**	**longitudinal**	0,00	0,00	0,03	0,03	0,23	0,38	0,46	0,52	0,58	0,57	0,60	0,52
05-EE2-DPS1_G_4	**from 16 m to 30 m**	**longitudinal**	0,01	0,02	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Table 16 Values of the α coefficient



Joonis 26. α teguri väärtused asukohas 01-EE2_DPS1_G-1

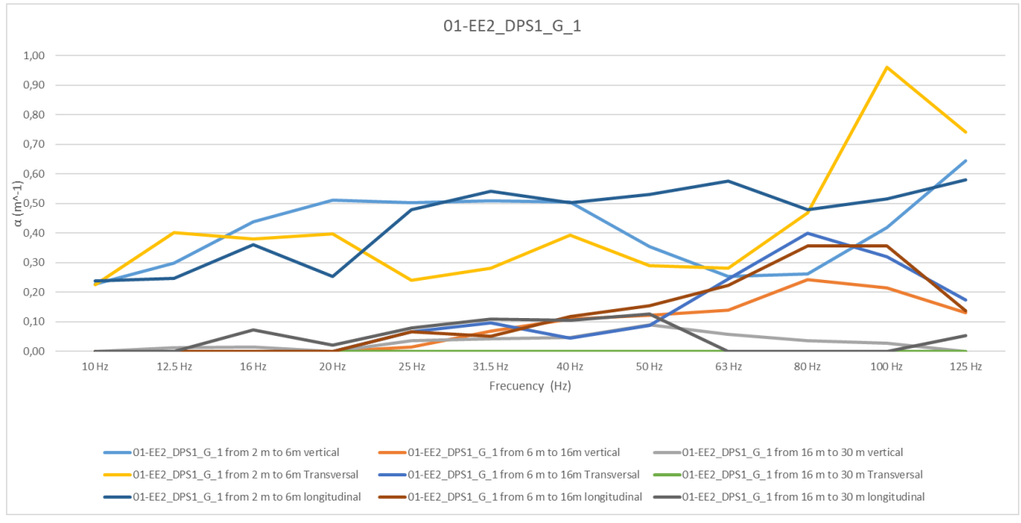
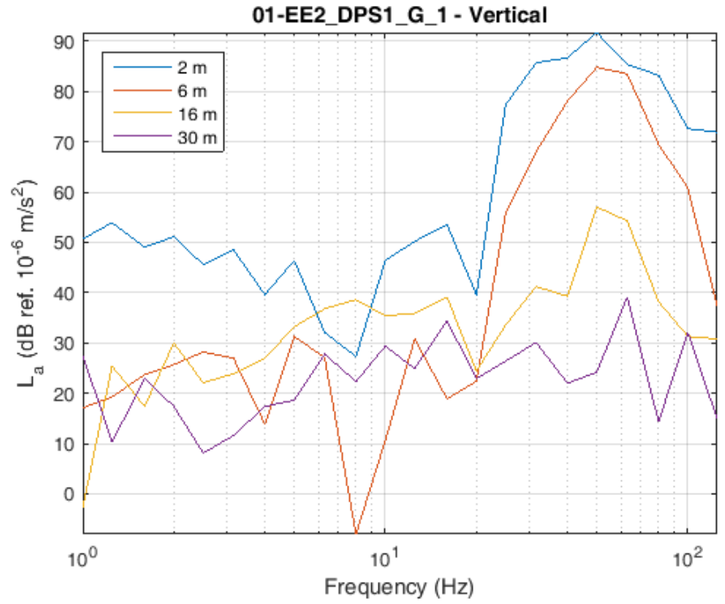


Figure 26. Values of the α coefficient at location 01-EE2_DPS1_G-1



Joonis 27. Keskmiste spektrite väärtused vertikaalsuunas punktis 01-EE2_DPS1_G-1

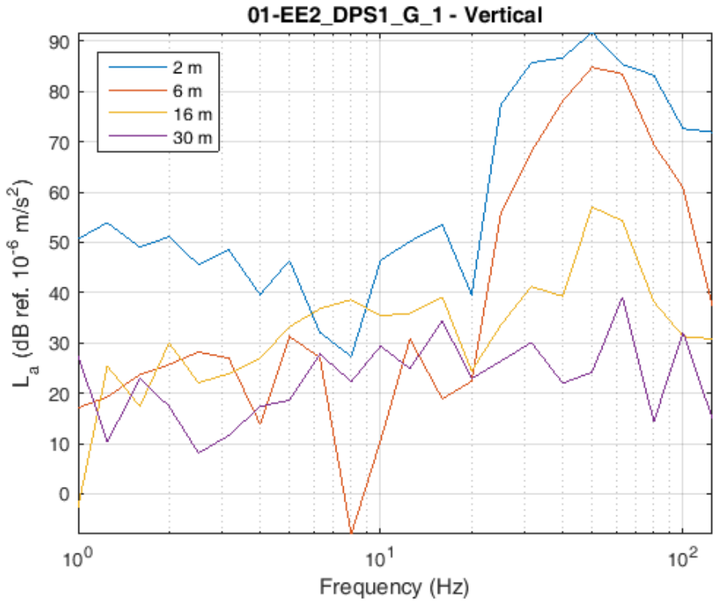
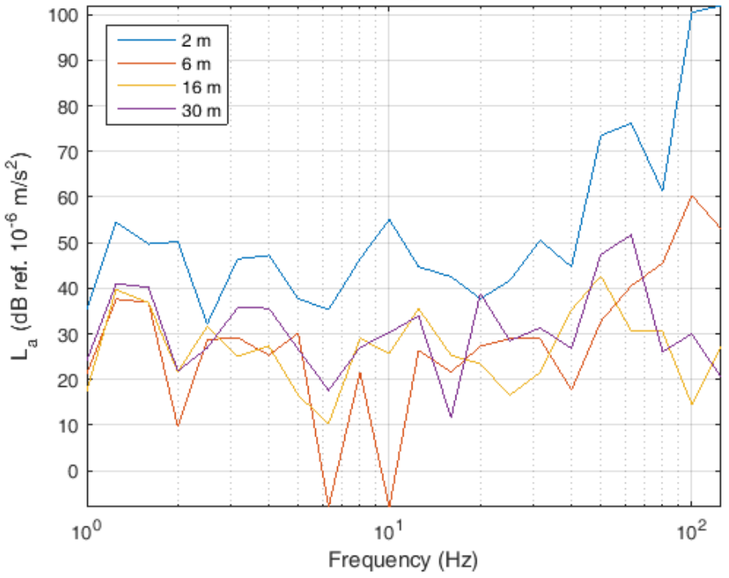


Figure 27. Values of the mean spectra in the vertical direction at 01-EE2_DPS1_G-1



Joonis 28. Keskmiste spektrite väärtused ristsuunas punktis 01-EE2_DPS1_G-1

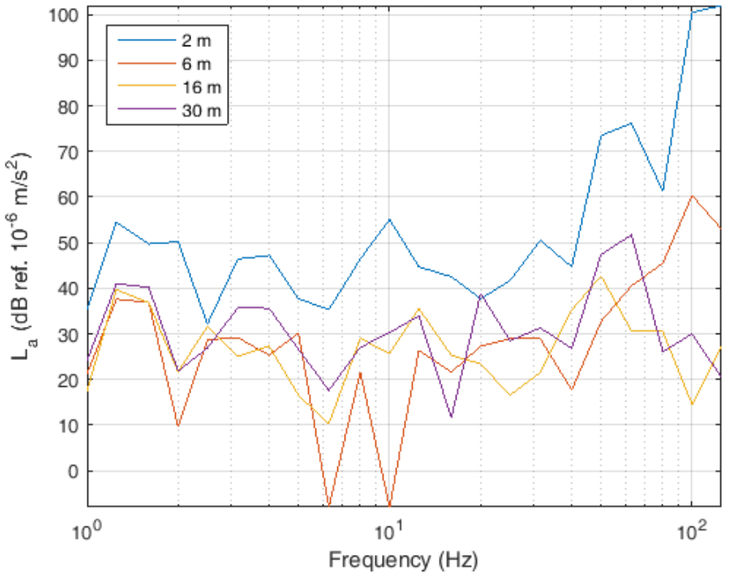
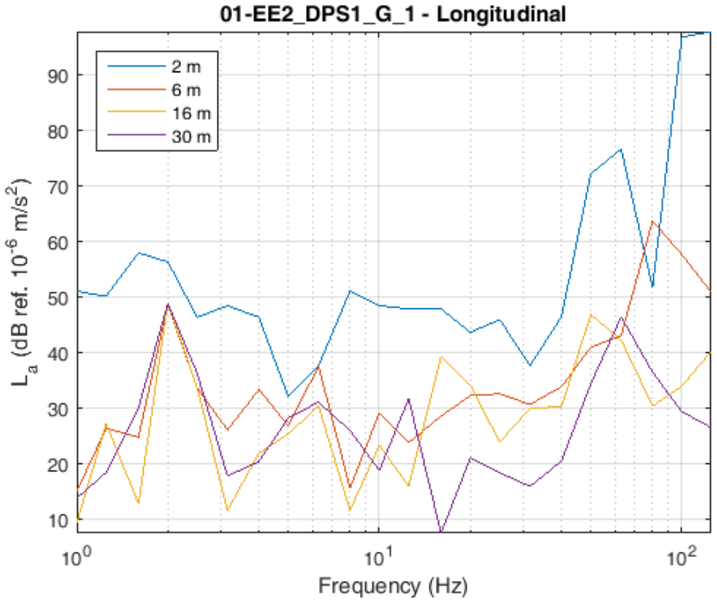


Figure 28. Values of the mean spectra in the transversal direction at 01-EE2_DPS1_G-1



Joonis 29. Keskmiste spektrite väärtused pikisuunas punktis EE2_DPS1_G-1 P001

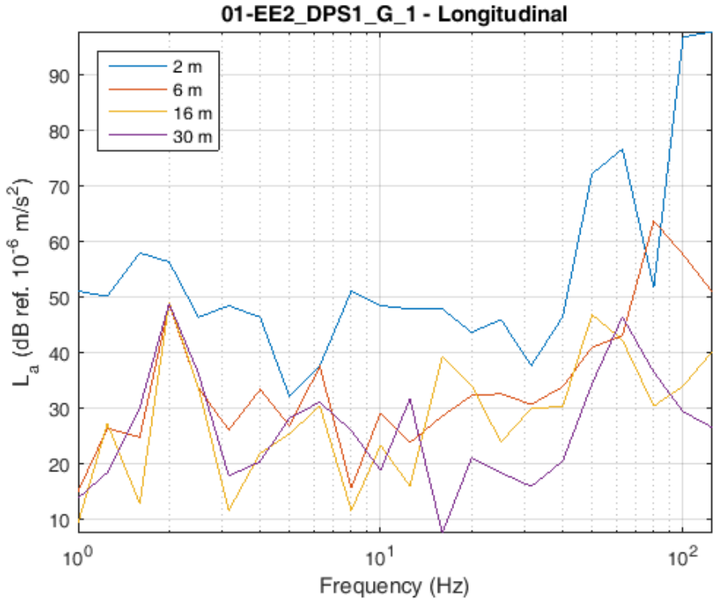
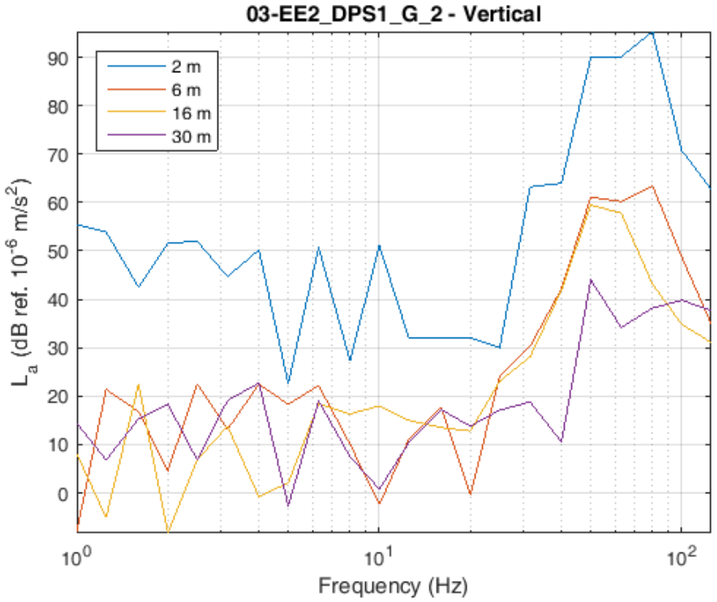


Figure 29. Values of the mean spectra in the longitudinal direction at EE2_DPS1_G-1

Joonis 30. α teguri väärtused asukohas 03-EE2_DPS1_G-2

Figure 30. Values of the α coefficient at location 03-EE2_DPS1_G-2



Joonis 31. Keskmiste spektrite väärtused vertikaalsuunas punktis 03-EE2_DPS1_G-2

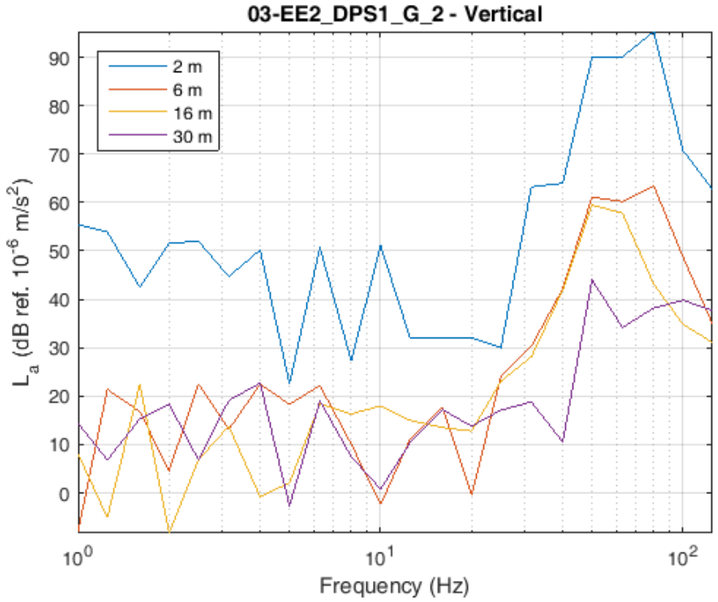
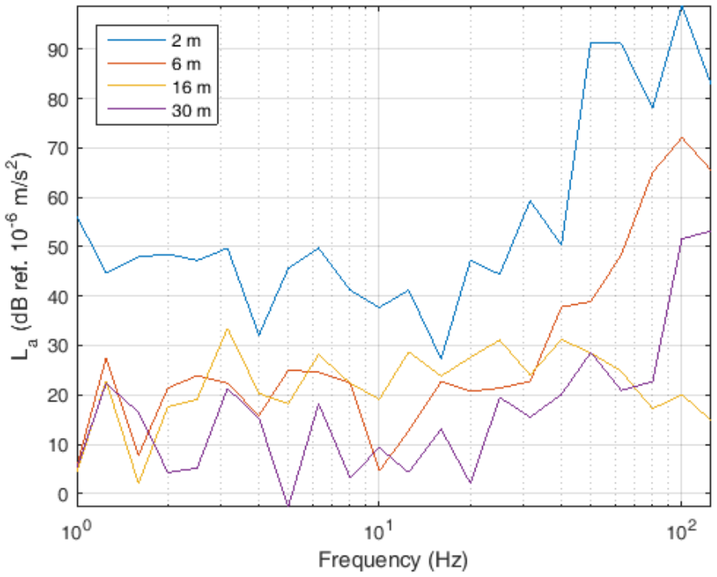


Figure 31. Values of the mean spectra in the vertical direction at 03-EE2_DPS1_G-2



Joonis 32. Keskmiste spektrite väärtused ristsuunas punktis 03-EE2_DPS1_G-2

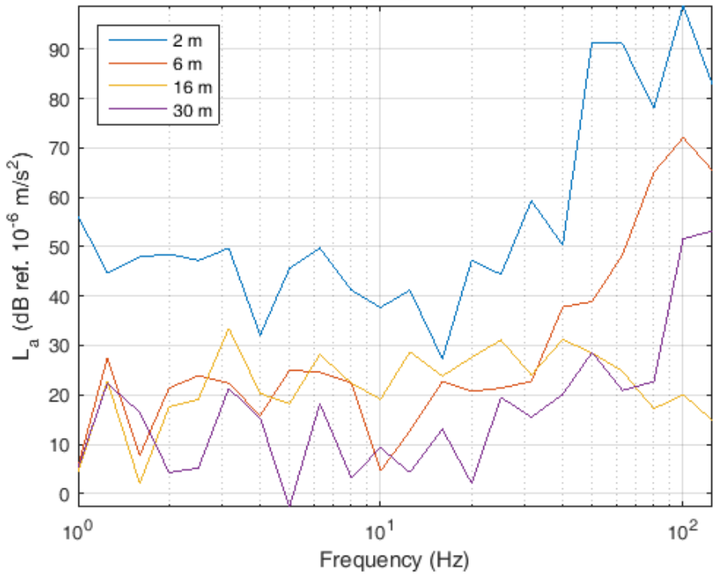
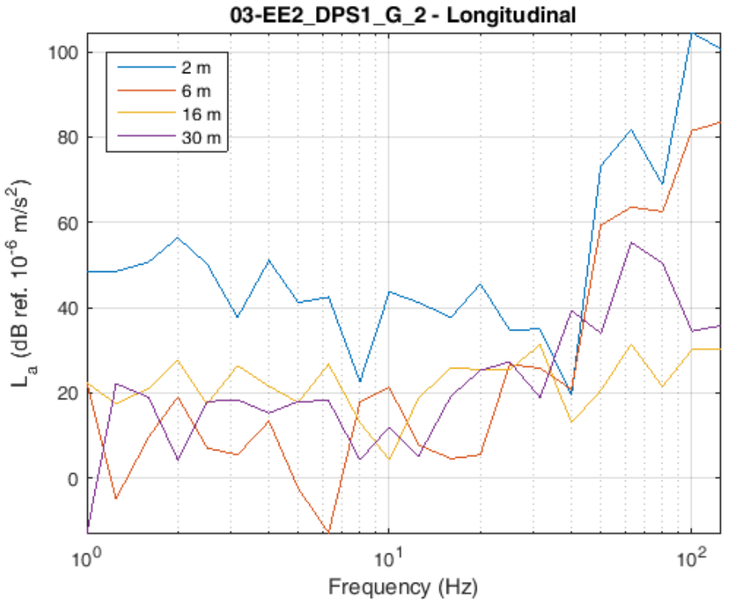


Figure 32. Values of the mean spectra in the transversal direction at 03-EE2_DPS1_G-2



Joonis 33. Keskmiste spektrite väärtused pikisuunas punktis 03-EE2_DPS1_G-2 P001

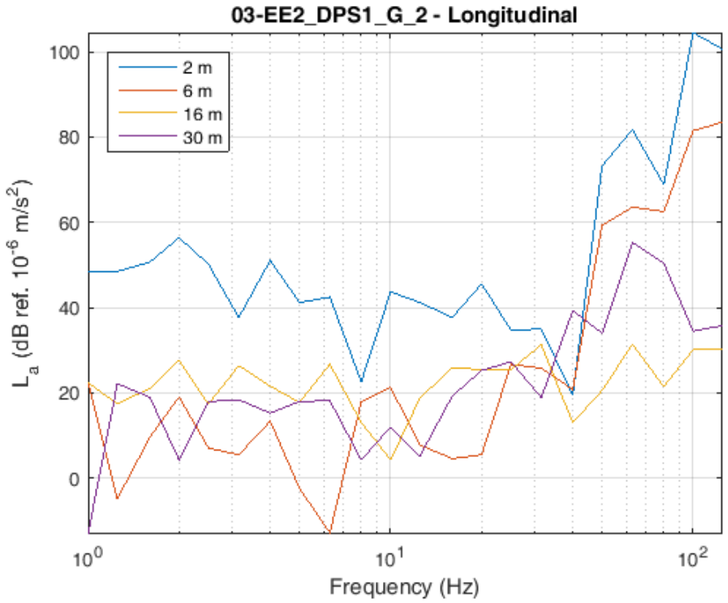
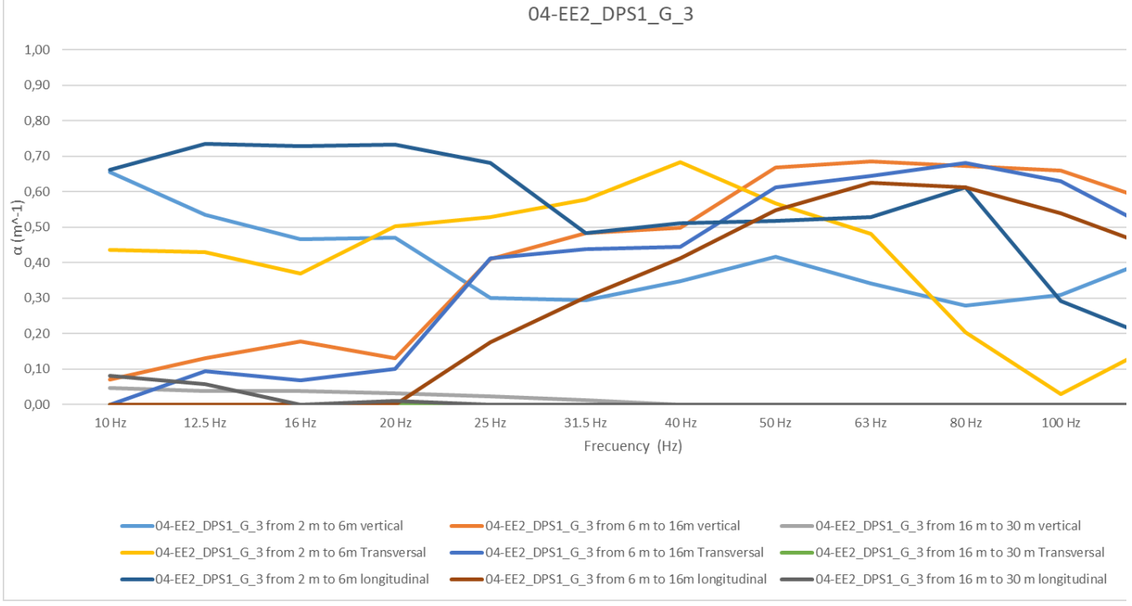


Figure 33. Values of the mean spectra in the longitudinal direction at 03-EE2_DPS1_G-2



Joonis 34. α teguri väärtused asukohas 04-EE2_DPS1_G-3

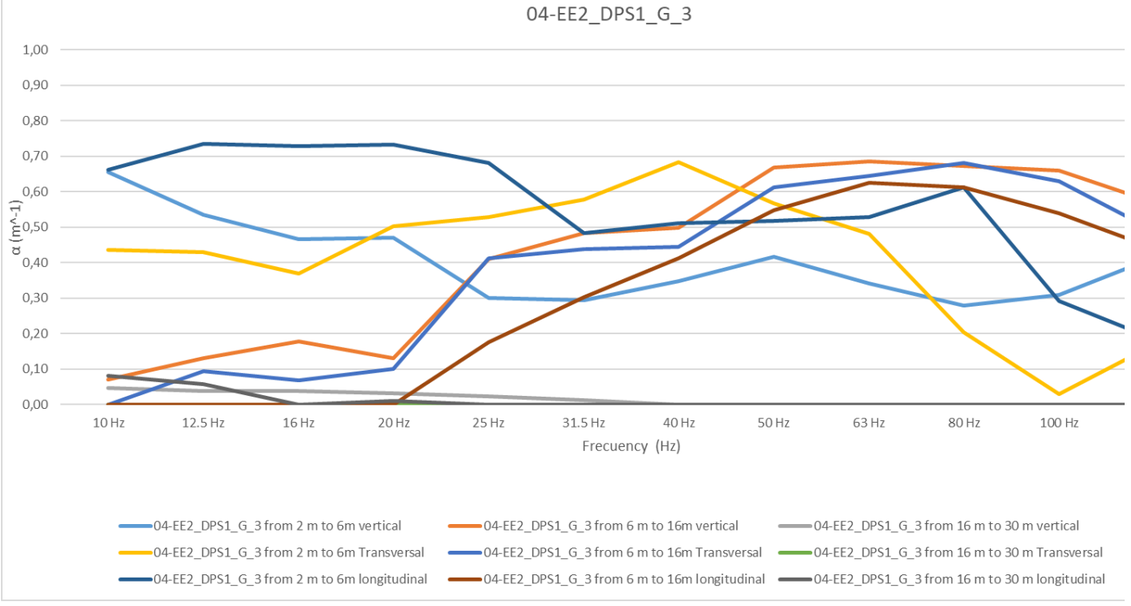
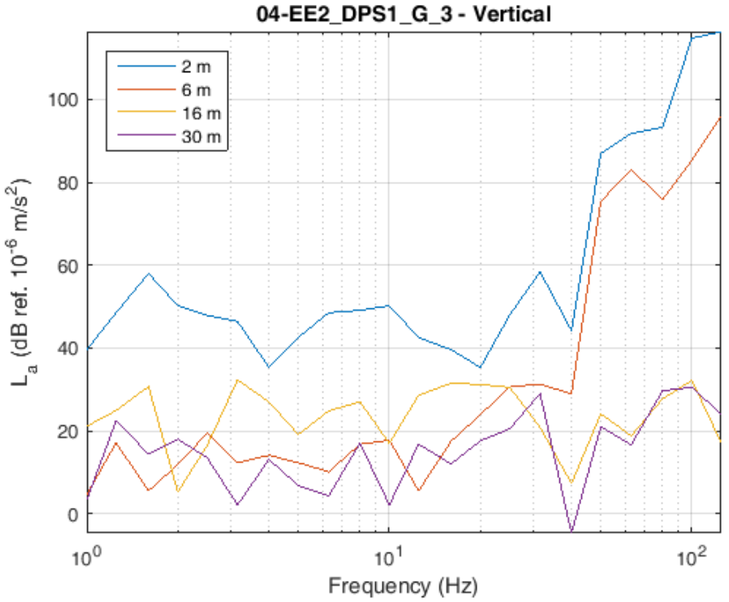


Figure 34. Values of the α coefficient at location 04-EE2_DPS1_G-3



Joonis 35. Keskmiste spektrite väärtused vertikaalsuunas punktis 04-EE2_DPS1_G-3

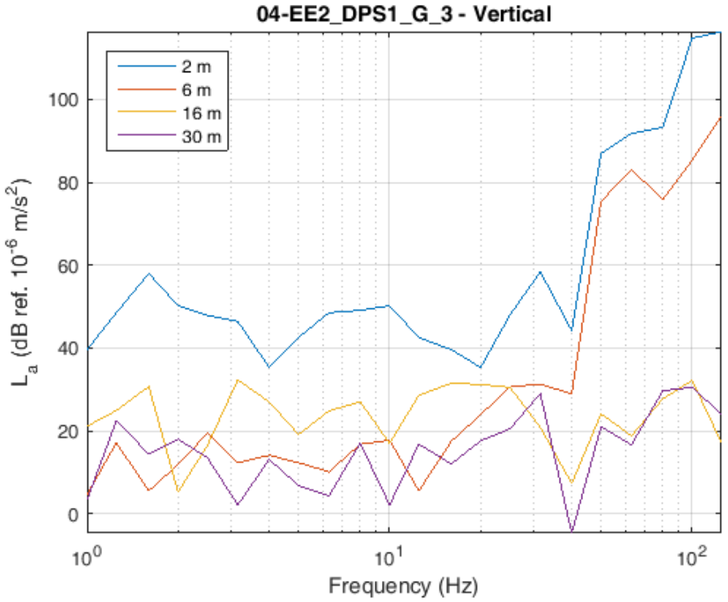
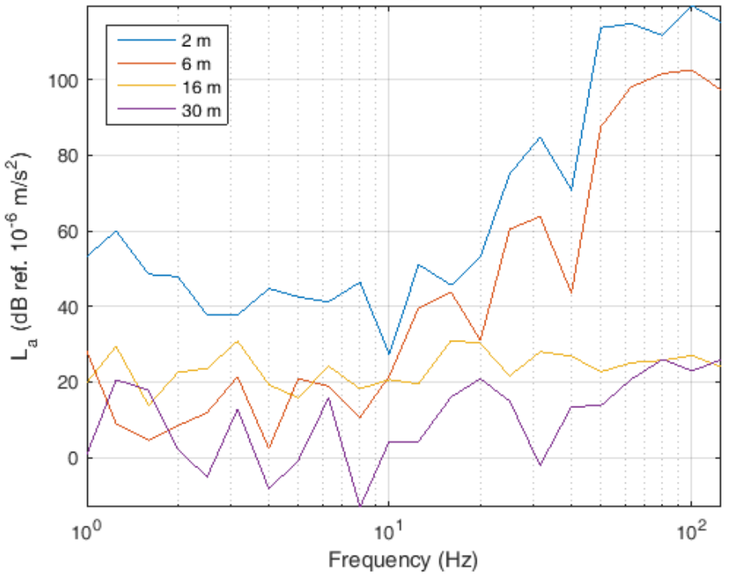


Figure 35. Values of the mean spectra in the vertical direction at 04-EE2_DPS1_G-3



Joonis 36. Keskmiste spektrite väärtused ristsuunas punktis 04-EE2_DPS1_G-3

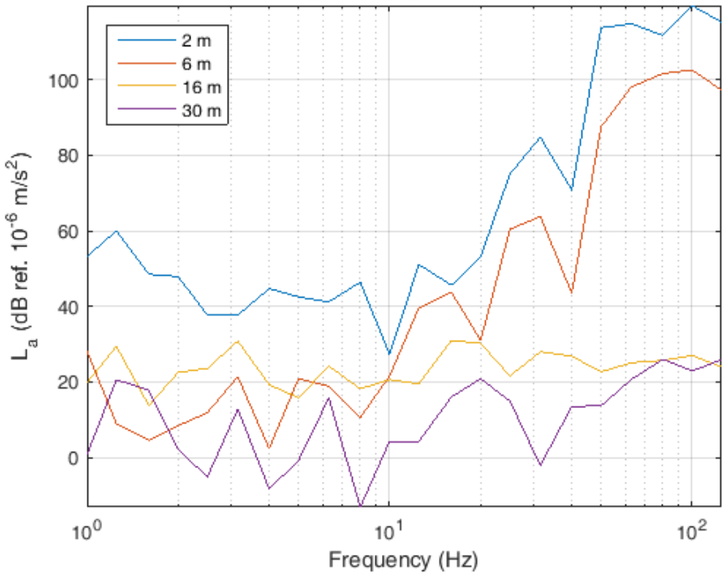
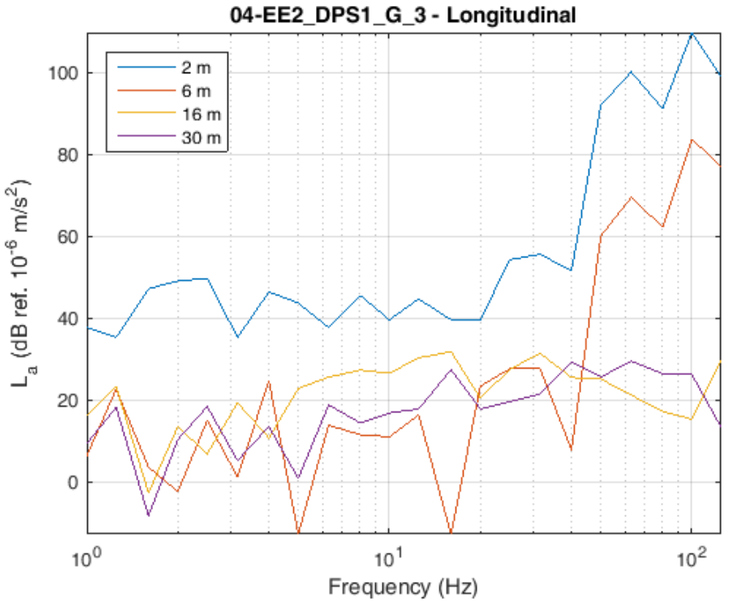


Figure 36. Values of the mean spectra in the transversal direction at 04-EE2_DPS1_G-3



Joonis 37. Keskmiste spektrite väärtused pikisuunas punktis 04-EE2_DPS1_G-3

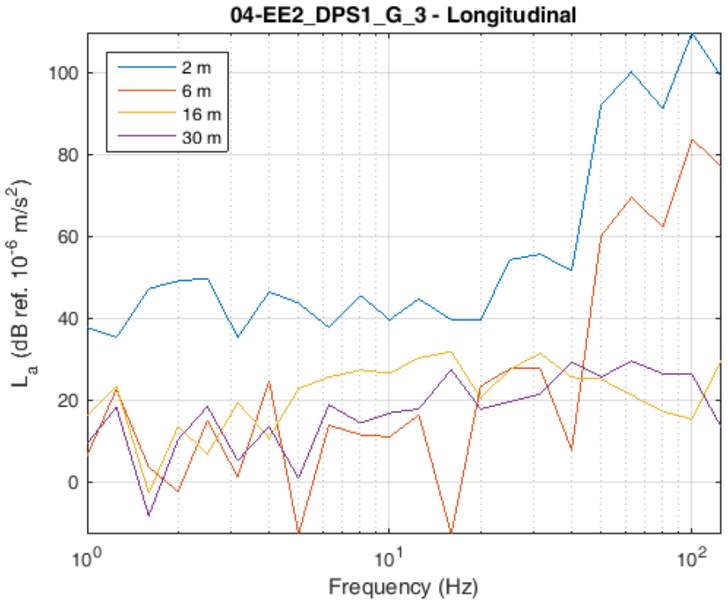
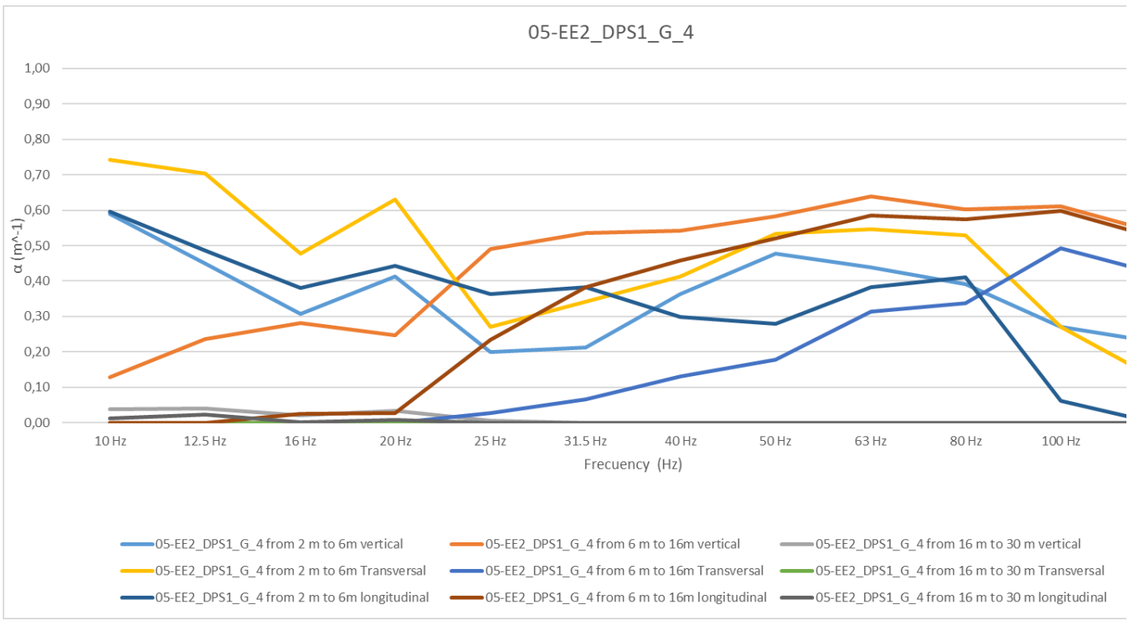


Figure 37. Values of the mean spectra in the longitudinal direction at 04-EE2_DPS1_G-3



Joonis 38. α teguri väärtused asukohas 05-EE2_DPS1_G-4

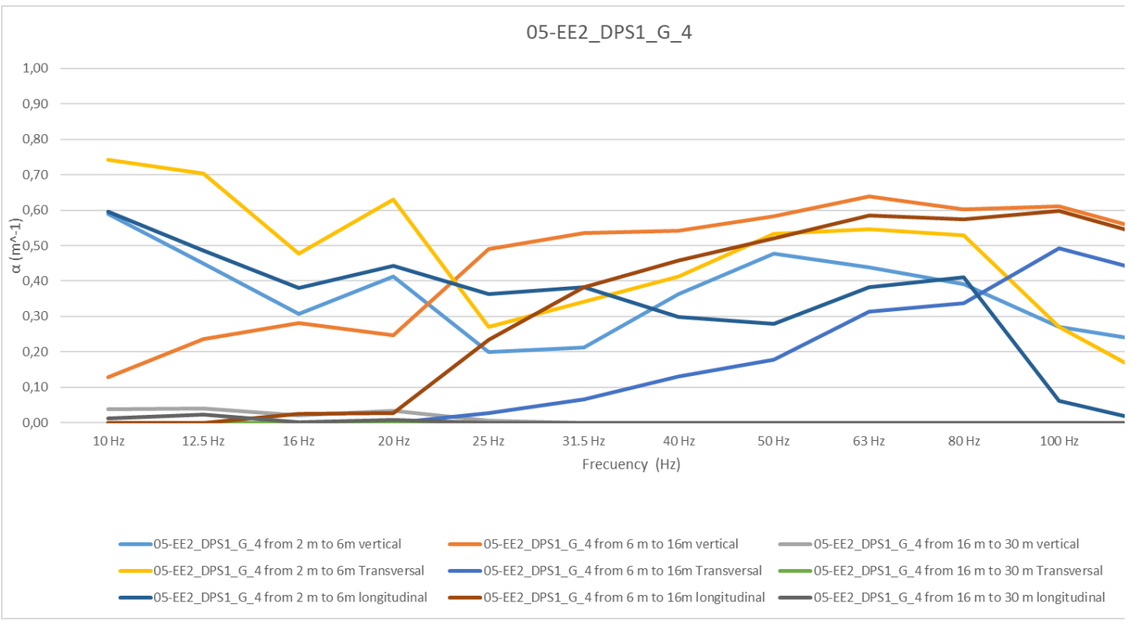
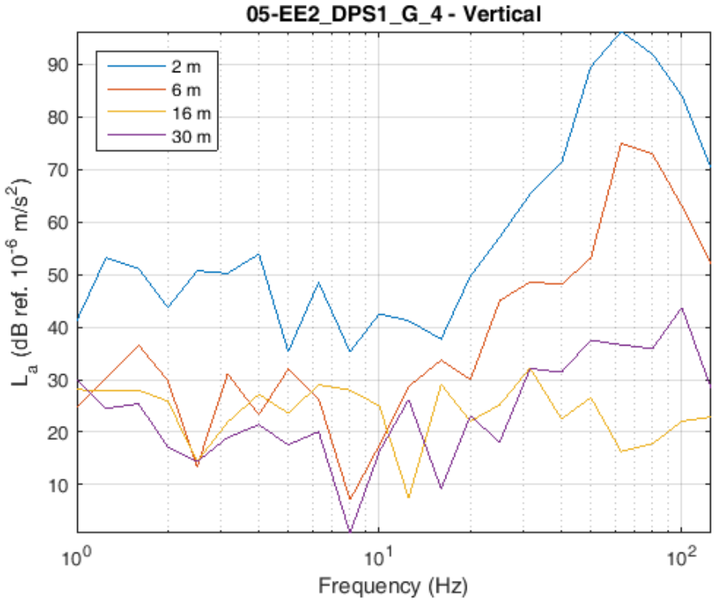


Figure 38. Values of the α coefficient at location 05-EE2_DPS1_G-4



Joonis 39. Keskmiste spektrite väärtused vertikaalsuunas punktis 05-EE2_DPS1_G-4

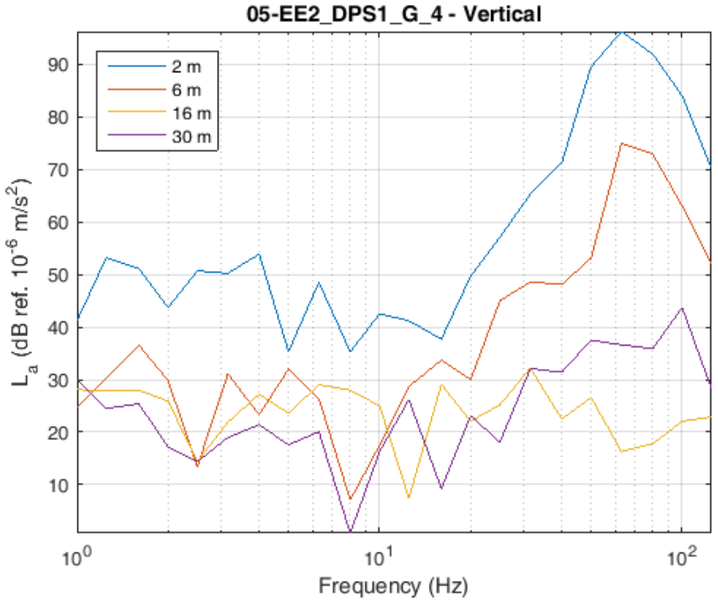
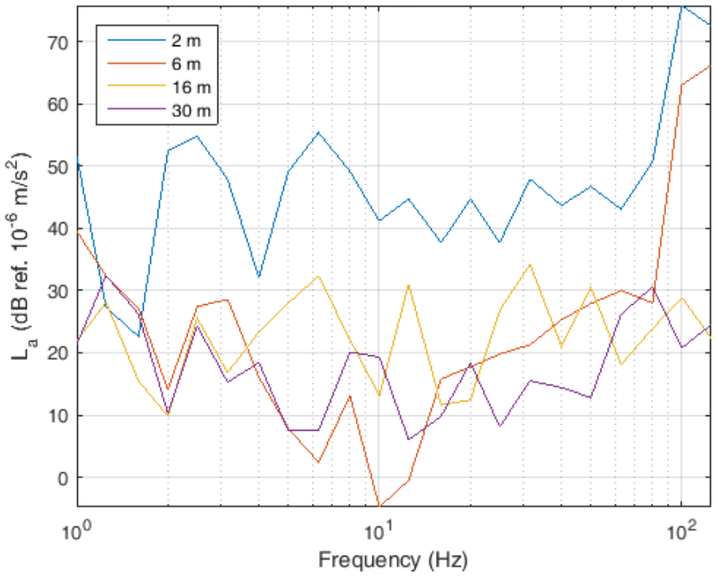


Figure 39. Values of the mean spectra in the vertical direction at 05-EE2_DPS1_G-4



Joonis 40. Keskmiste spektrite väärtused ristsuunas punktis 05-EE2_DPS1_G-4

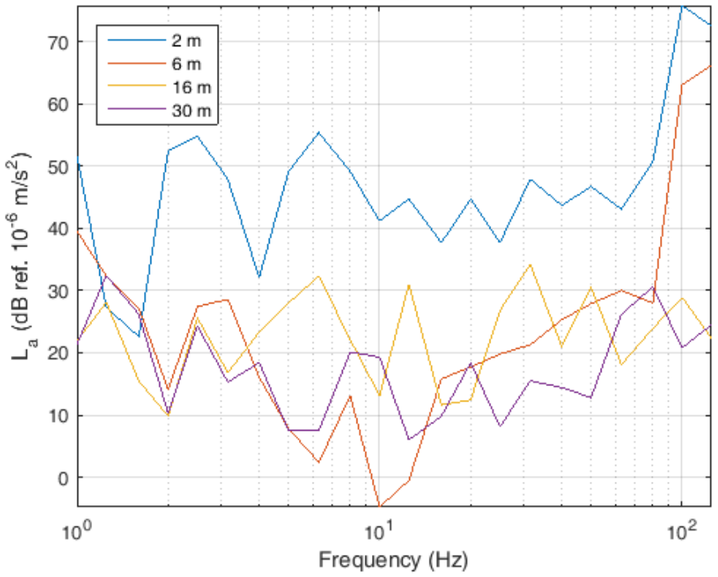
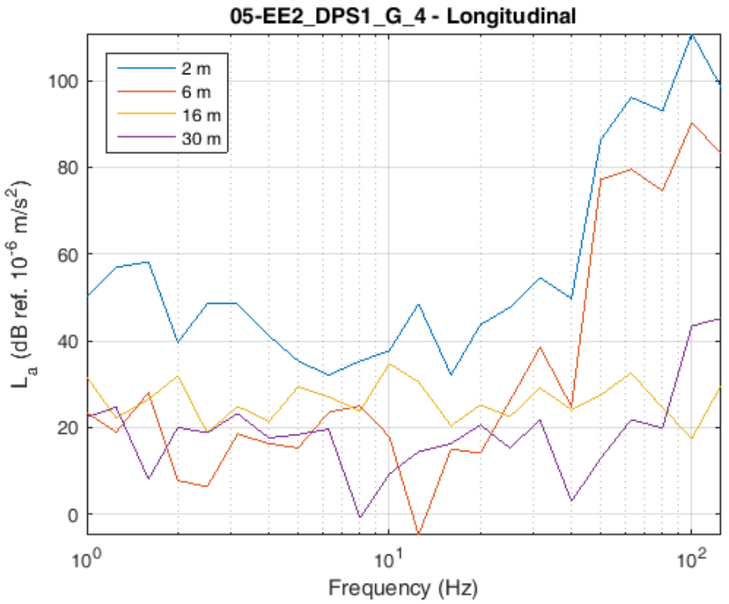


Figure 40. Values of the mean spectra in the transversal direction at 05-EE2_DPS1_G-4



Joonis 41. Keskmiste spektrite väärtused pikisuunas punktis 05-EE2_DPS1_G-4

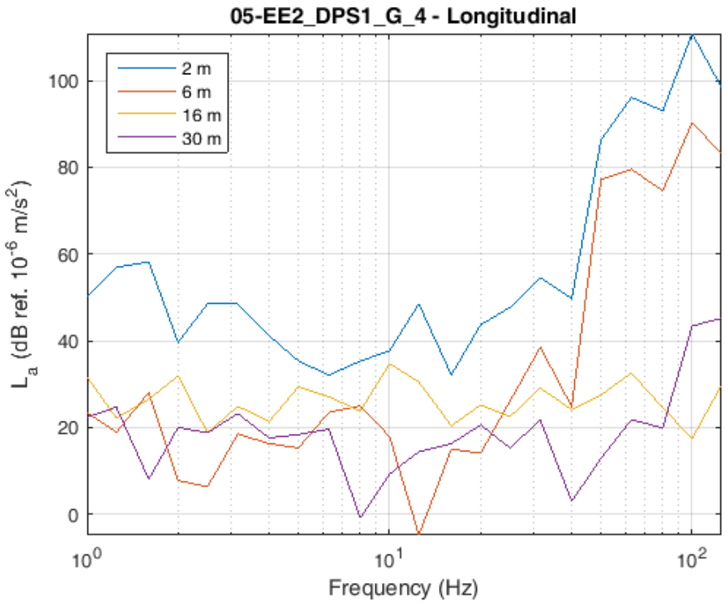


Figure 41. Values of the mean spectra in the longitudinal direction at 05-EE2_DPS1_G-4

3. OLEMASOLEVATE VIBRATSIOONITASEMETE MÕÕTMISED

3.1 METOODIKA

Olemasolevate vibratsioonitasemete mõõtmiseks paigutatakse kolmeteljeline kiirendusmõõtur mõõdetava hoone lähedusse ja üheteljeline kiirendusmõõtur tee lähedusse. Need kiirendusmõõturid ühendatakse vibratsioonianalüsaatorseadmestiku 4 kanaliga (3 kanalit hoone läheduses asuva kolmeteljelise kiirendusmõõturi X-, Y- ja Z-teljega ning 1 kanal tee läheduses asuva kiirendusmõõturi X-teljega) ja kiirendustasemed registreeritakse kiirendusmõõturitega rongide möödumisest põhjustatud vibratsioonitasemete saamiseks (mõõdetakse vähemalt 5 rongi möödumist).

Vibratsioonianalüsaator arvutab ja registreerib kiirendusspektrid 1/3 oktaaviribades kõigi kanalite vastavate sageduste korral 20-millisekundilise salvestusperioodiga. Tehnik märgib ära ka andurite asendi rööbastee ja hoone suhtes, rongide möödumise ning mis tahes teguri, mis võib mõõtetulemust mõjutada. Mõõtmiste ja andmete esitamise metoodika põhineb standardi ISO 2631-2 ‘Hinnang kogu keha vibratsiooni mõjust inimesele. Osa 2: Pidev ja löökidest põhjustatud vibratsioon hoonetes (1 Hz kuni 80 Hz)’ spetsifikatsioonidel.

Rakendatakse ka järgnevaid ettevaatusabinõusid:

- Mõõteahela kalibreeritust tõendatakse mõõtmiste eel ja järel.
- Kiirendusmõõturid paigaldatakse horisontaalsetele toenditele.
- Kiirendusmõõturid paigutatakse nii, et side vibreeriva pinnaga oleks võimalikult jäik, tsüanoakrülaati, vaha ja/või polti kasutades.

3. MEASUREMENTS OF CURRENT VIBRATION LEVELS

3.1 METHODOLOGY

To measure the current levels of vibrations, a triaxial accelerometer is arranged in a position close to the building to be measured, and a monoaxial accelerometer close to the road. These accelerometers are connected to the 4 channels of the vibration analyzer equipment (3 channels for the X, Y and Z axes of the triaxial accelerometer near the building and 1 channel for the Z axis of the accelerometer near the train road) and the acceleration levels perceived by the accelerometers, in order to obtain the vibration levels caused by the passage of trains (the passage of a minimum of 5 trains is measured).

The vibration analyzer calculates and registersacceleration spectra in one-third octave bands for the relevant frequencies of all channels with a recording period of 20 milliseconds. The technician also notes the position of the sensors relative to the track and the building, the passage of trains and any factor that could interfere with the result of the measurement. The measurement and data representation methodology is based on the specifications of the ISO 2631-2 Standard, of ‘Evaluation of human exposure to vibration in the whole body. Part 2: Continuous and impact-induced vibration in buildings (1 to 80 Hz)

The following precautions are also considered:

- The calibration of the measuring chain is verified before and after the measurements.
- Accelerometers are mounted on horizontal brackets.
- The accelerometers are positioned so that the bond with the vibrating surface is as rigid as possible, with cyanoacrylate, wax and / or bolt.

- Kiirendusmõõturi ja sagedusanalüsaatori ühenduskaabli liikumine on alati välistatud. Sarnaselt seisab tehnik mõõtmiste ajal enam kui 2 meetri kaugusel tema kohaolust tingitud mõjude vältimiseks.
- Ilmastikutingimused on normaalsed, puuduvad märkimisväärsed atmosfäärinähtused (vihm, rahe jne.), mis võiksid mõõtmistulemusi mõjutada, samuti puuduvad muud ajutised allikad, mis võiksid anda ekslikku teavet piirkonnas tavapäraselt esinevate tasemete kohta (tööd avalikel teedel, peale- ja mahalaadimistööd jne.).

3.2 MÕÕTMISTE ANDMED JA ASUKOHAD

Mõõtekohtade asukohad ja teave on üksikasjalikult kirjeldatud järgnevas tabelis ning joonisel:

Mõõtmise asukoht	Algusaeg	UTM tsoon	X UTM	Y UTM	Suund	Temperatuur (°C)	Suhteline õhuniiskus (%)	Tuule kiirus (m/s)
02-EE2_DPS1_V_1	17.10.2020 08:20	35V	377578	658883	vertikaalne	5	60	1,3

Tabel 17. Mõõtmiste andmed ja asukohad



Joonis 42. EE2-DPS1_V_1 asukoht

- At all times, movement of the connection cable from the accelerometer to the frequency analyzer is prevented. Likewise, the technician stands more than 2 meters away during the measurement to avoid influences by his presence.
- The meteorological conditions are normal, without notable atmospheric phenomena (rain, hail, etc.) that could influence the results of the measurement, nor the existence of other temporary sources that could provide erroneous information on the levels usually existing in the area (works on public roads, loading and unloading operations, etc.).

3.2 INFORMATION AND LOCATIONS OF THE MEASUREMENTS

The locations and information of the measurement locations are detailed in the following table and figure:

Measurement location	Beginning Time	UTM zone	X UTM	Y UTM	Direction	Temperature (ºC)	Relative humidity (%)	Wind Speed (m/s)
02-EE2_DPS1_V_1	1710/2020 08:20	35V	377578	658883	vertical	5	60	1,3

Table 17 Information and locations of the measurement locations



Figure 42. Location of EE2-DPS1_V_1



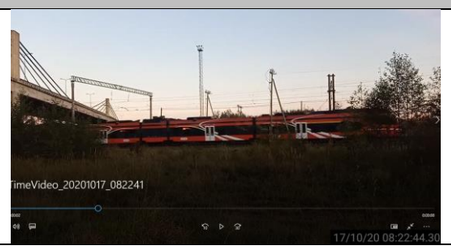
Joonis 43. Mõõtmise asukoht 02-EE2_DPS1_V_1



Figure 43. Location of the measurement 02-EE2_DPS1_V_1

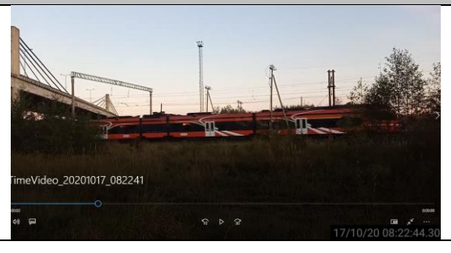
3.3 TULEMUSED

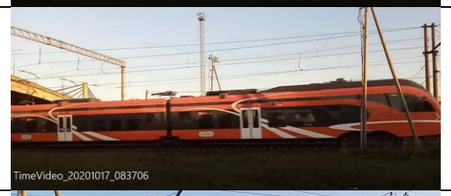
Nende mõõtmiste tulemused 02-EE2_DPS1_v_1 korral kujutavad endast maksimaalset Law parameetrit, mis on mõõdetud seoses rongide möödumisega erinevates mõõtepunktides. Need tulemused võetakse kokku järgnevas tabelis:

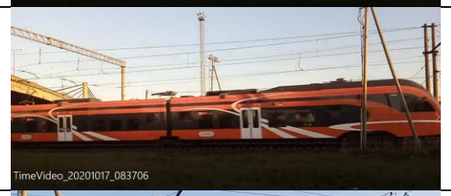
nr. sündmus	Foto	Rongi tüüp	Law maks. üheteljeline	Hetkeline Law maks. üheteljeline	Law maks. kolmeteljeline	Hetkeline Law maks.
1		Reisirong Tallinna vastassuunas	80,4	8:22:49	57,7	8:23:06

3.3 RESULTS

The results of these measurements for 02-EE2_DPS1_v_1 is the maximum “Law” parameter measured for the passage of the trains at the different measurement points. These results are summarized in the following table:

nº event	Photo	Type of train	Law máx. monaxial	Instant Law máx. monoaxial	Law máx. Triaxial	Instant Law máx.
1		Passenger train in the opposite direction Tallin	80,4	8:22:49	57,7	8:23:06

2		Kaubarong Tallinna suunas	75,1	8:30:48	59,8	8:30:48
3		1 reisirong Tallinna suunas ja 1 reisirong Aegviidu suunas	83,3	8:37:12	57,2	8:37:19
4		Kaubarong Aegviidu suunas	71,6	8:54:25	59,9	8:54:25
5		Reisirong Tallinnasse	70,6	9:06:41	53,6	9:06:40
6	Foto puudub	Reisirong Tallinnasse	74,3	9:24:34	56,8	9:24:34
7		Kaubarong Tallinna suunas	66,6	9:39:38	55,8	9:39:47
8		Reisirong Tallinnasse	80,1	9:42:03	57,4	9:42:03

2		Freight train towards Tallin	75,1	8:30:48	59,8	8:30:48
3		1 Passenger train heading Tallinn and 1 Passegner train heading Aegviidu	83.3	8:37:12	57.2	8:37:19
4		Freight train towards Aegviidu	71,6	8:54:25	59,9	8:54:25
5		Passenger train heading Tallinn	70,6	9:06:41	53,6	9:06:40
6	No photo	Passenger train heading Tallinn	74,3	9:24:34	56,8	9:24:34
7		Freight train towards Tallin	66,6	9:39:38	55,8	9:39:47
8		Passenger train heading Tallinn	80,1	9:42:03	57,4	9:42:03

9		Reisirong Aegviitu	75,8	9:53:01	59,7	9:52:58

Tabel 18. Tulemuste tabel

9		Passenger train heading Aegviidu	75,8	9:53:01	59,7	9:52:58

Table 18 Table of results

4. KOKKUVÕTE

Selles lisas on kirjeldatud pinnase iseloomustuse vibratsioonikatsete tulemusi ja olemasolevaid vibratsioonitasemeid nõutavatel tundlikel aladel uue raudteeliini projekteerimiseks Tallinnast Raplasse (projekt RBDTDEEDS2DPS1) kogu DPS1 korral.

Nende mõõtmiste tulemused võimaldavad iseloomustada pinnase vibratsiooniga seotud käitumist, et selle ülekandumist saaks arvestada pinnase kaudu edasi kanduva müra ja vibratsiooni taseme prognoosimisel projekti tööfaasis. Olemasolevate vibratsioonitasemete mõõtmine võimaldab tuvastada projekti täideviimise eelse võrdlusolukorra.

4. CONCLUSION

This appendix has described the results of the vibration tests of ground characterisation and the current vibration levels at required sensitive areas for the design of the new railway line from Tallinn to Rapla (Project RBDTDEEDS2DPS1) for the whole DPS1.

The results of these measurements allow to characterise the vibratory behaviour of the grounds, so that their transmissibility can be considered in the prediction of the ground-borne noise and vibration levels in the operating phase of the project. The current vibration levels measurement let to stablish a reference of the situation previous to the project execution.

PÕHIPROJEKT
DPS1 ÜLEMISTE KANGRU
RW0500. RAUDTEELIIN RAE/SOODEVAHE JAAMAST PRIORITTEETSE JAGU LÕPPU (6+600-15+758)
VIBRATSIOON. MÕJUDE HINNANGU ARUANNE

MASTER DESIGN
DPS1 ÜLEMISTE KANGRU
RW0500. RAILWAY LINE FROM RAE/SOODEVAHE STATION TO THE END OF THE PRIORITY SECTION (6+600 - 15+758)
VIBRATION IMPACT ASSESSMENT REPORT

Kaasrahastatav ELi Euroopa ühendamise rahastust

Ainuvastutus käesoleva väljaande eest lasub autoril.
Euroopa Liit ei vastuta selles sisalduva teabe mistahes kasutamise eest.

Co-financed by the Connecting Europe Facility of the European Union

The sole responsibility of this publication lies with the author.
The European Union is not responsible for any use that may be made of the information contained therein.

LEPING Nr. / CONTRACT No. 8/2019/EE-3
PROJEKTI Nr. / PROJECT No. RBDTDEEDS2DPS1

KUJUNDUSE NIMI / DESIGN NAME

PROJEKTEERIMIS- JA PROJEKTEERIMISJÄRELEVALVETEENUSED UUE TRASSI EHITUSEKS LÕIGUS TALLINNAST RAPLANI

DESIGN AND DESIGN SUPERVISION SERVICES FOR THE CONSTRUCTION OF THE NEW LINE FROM TALLINN TO RAPLA

ARHIIV Nr. / ARCHIVE No. P/100687

TELLIJA / CLIENT	KONSULTANT / CONSULTANT	DATA / DATE	2020-10
RB Rail AS K. Valdemāra iela 8, Riga, Latvija, LV–1050 Phone: +371 6696 7171 e-mail: info@railbaltica.org Register code: 40103845025	IDOM, Consulting, Engineering, Architecture S.A.U. Avenida Zarandoa 23, 48015 Bilbao, Spain Phone: +34 94 479 76 00 e-mail: info@idom.com Register code: A48283964	DOKUMENDI STATUS / DOCUMENT STATUS	ESITATUD KINNITAMISEKS / ISSUED FOR APPROVAL

DOKUMENDI NIMI / DOCUMENT NAME
RW0500 RAUDTEELIIN RAE/SOODEVAHE JAAMAST PRIORITTEETSE JAGU LÕPPU (6+600-15+758). VIBRATSIOON. MÕJUDE HINNANGU ARUANNE /
RW0500 RAILWAY LINE FROM RAE/SOODEVAHE STATION TO THE END OF THE PRIORITY SECTION (6+600-15+758). VIBRATION IMPACT ASSESSMENT REPORT

	KUTSE. / QUALIF.	NIMI / NAME	ALLKIRI / SIGN.
ALLTÖÖVÕTJA / SUB-CONTRACTOR			
SKEPAST & PUHKIM Skepast & Puhkim OÜ Laki põik 2, 12919 Tallinn Estonia Register code: 11255795	KOOSTAJA ORIGINATOR	E. Moreno	
	KONTROLLIJA CHECKER	J. Bernabeu	
	ÜLEVAATAJA REVIEWER	A. Martin	
	KOOSKÕLASTAJA APPROVER	E. Rico	

PROJEKTI KOOD / PROJECT CODE			ASUKOHT / LOCATION			DISTSIPLIINI KOOD / DISCIPLINE CODE		EST / ENG
PROJEKT ID PROJECT ID	LÕIGU ID SECTION ID	ALALÕIGU ID SUB-SECT. ID	OSA SÜSTEEM VOL. SYST.	TSOON ZONE	ASUKOHT LOCATION	RBR KOOD RBR CODE	KOHALIK KOOD LOCAL CODE	PROJEKTI ETAPP PROJECT STAGE
RBDTD-EE	DS2	DPS1	RW0500	ZZ	0009	RW	TR	MD
DOKUMENDI KOOD / DOCUMENT CODE RBDTD-EE-DS2-DPS1_IDO_ RW0500-ZZ_0009_RP_RW-TR_MD_00007						LEHEKÜLG / PAGE 1	LEHED / PAGES 56	REVISIOON / REVISION 001

Projekti nimi: Projekteerimis- ja projekteerimisjärelevalve teenus uue trassi ehituseks lõigus Pärnust Raplani

Projekteerimisteenused: Põhiprojekt. DPS1 Ülemiste-Kangru

Dokumendi pealkiri: RBDTD-EE-DS2-DPS1_IDO_RW0500-ZZ_0009_RP_RW-TR_MD_00007_001_EN.docx

Ver.:	Kuupäev:	Dokumendi status:	Koostanud	Kontrollinud	Heaks kiitnud	Vastu võtnud
1	11/11/2020	Esitatud	Enrique Moreno	Jorge Bernabeu	Enrique Rico	
	Allkirjad:					

Project title: Design and design supervision services for the construction of the new line from Pärnu to Rapla

Design Service: Master Design. DPS1 Ülemiste-Kangru

Document title: RBDTD-EE-DS2-DPS1_IDO_RW0500-ZZ_0009_RP_RW-TR_MD_00007_001_EN.docx

Rev.:	Date:	Doc Status:	Prepared	Checked	Approved	Accepted
1	11/11/2020	Submitted	Enrique Moreno	Jorge Bernabeu	Enrique Rico	
	Signatures:					

CONTENTS

1. INTRODUCTION 6
1.1 OVERVIEW 6
1.2 ABBREVIATIONS AND ACRONYMS 7
1.3 TERMS AND DEFINITIONS 7
1.4 REFERENCES 9
2. REQUIREMENTS 11
3. DESIGN BASIS 13
3.1 ROLLING STOCK SIMULATION 13
3.2 DYNAMIC BEHAVIOR OF THE TRACK 14
3.3 VIBRATION PROPAGATION THROUGH SOIL 15
3.4 VIBRATION WITHIN BUILDINGS 16
4. DESIGN PARAMETERS 17
4.1 ROLLING STOCK 17
4.2 RAIL SUPERSTRUCTURE 19
4.3 SOIL PROPERTIES AT POTENTIAL SENSITIVE AREAS 19
4.4 VIBRATIONS ASSUMPTIONS 24
5. RESULTS OF PREDICTIONS 26
5.1 DESIGNED RAILWAY VIBRATION LEVELS 26
6. CONCLUSIONS 28
1. INTRODUCTION 30
1.1 OVERVIEW 30
1.2 PURPOSE 30
2. GROUND VIBRATION CHARACTERIZATION SURVEY 31
2.1 METHODOLOGY 31
2.2 INFORMATION AND LOCATIONS OF THE MEASUREMENTS 34
2.3 EQUIPMENT 42
2.4 RESULTS 43
3. MEASUREMENTS OF CURRENT VIBRATION LEVELS 52
3.1 METHODOLOGY 52
3.2 INFORMATION AND LOCATIONS OF THE MEASUREMENTS 53
3.3 RESULTS 54
4. CONCLUSION 56

APPENDICES

APPENDIX I. SOIL CHARACTERIZATION

FIGURES

Figure 1. Example of multibody system developed by Melis (2008) for dynamic characterization.....13
Figure 2. Scheme of track calculation model.....14
Figure 3. Location of the measurement 03-EE2_DPS1_G_2.....21
Figure 4. Location of the measurements 04-EE2_DPS1_G_3 and 05-EE2_DPS1_G_4.....21
Figure 5. EE2_DPS1_G_2 Loss factor adjustment.....22
Figure 6. EE2_DPS1_G_3 Loss factor adjustment.....22
Figure 7. EE2_DPS1_G_4 Loss factor adjustment.....23
Figure 8. Loss Factor assigned to ground locations – Soil test data processed.....24
Figure 9. Simulation of the vibration behaviour of HST at 6m from the track.....26
Figure 10. Simulation of the vibration behaviour of Freight train at 6m from the track.....26
Figure 11. Law – distance evolution of the most restrictive train (Without correction factors).....27
Figure 1. General view of the studied region.....30
Figure 2. Relative location of the relevant points for the measurement (dimensions in meters).....31
Figure 3. Measurement setup at location 01-EE2_DPS1_G_1.....32
Figure 4. Evolution of the total vibration levels during a single event.....33
Figure 5. Spectra for the maximum total level instants.....33
Figure 6. Location of the measurement 01-EE2_DPS1_G_1.....35
Figure 7. Location of the measurement 03-EE2_DPS1_G_2.....35
Figure 8. Location of the measurements 04-EE2_DPS1_G_3 and 05-EE2_DPS1_G_4.....36
Figure 9. Measurement setup at 01-EE2_DPS1_G_1.....37
Figure 10. Measurement setup at 03-EE2_DPS1_G_2.....38
Figure 11. Measurement setup at 04-EE2_DPS1_G_3.....39
Figure 12. Measurement setup at 05_EE2_DPS1_G_4.....40
Figure 13. Measurement setup at 06-EE2_DPS2_G_1.....41
Figure 14. Vibration spectra analyser.....43
Figure 15. Values of the α coefficient at location 01-EE2_DPS1_G-1.....44
Figure 16. Values of the mean spectra in the vertical direction at 01-EE2_DPS1_G-1.....45
Figure 17. Values of the mean spectra in the transversal direction at 01-EE2_DPS1_G-1.....45
Figure 18. Values of the mean spectra in the longitudinal direction at EE2_DPS1_G-1.....46
Figure 19. Values of the α coefficient at location 03-EE2_DPS1_G-2.....46
Figure 20. Values of the mean spectra in the vertical direction at 03-EE2_DPS1_G-2.....47
Figure 21. Values of the mean spectra in the transversal direction at 03-EE2_DPS1_G-2.....47

Figure 22. Values of the mean spectra in the longitudinal direction at 03-EE2_DPS1_G-2 48
Figure 23. Values of the α coefficient at location 04-EE2_DPS1_G-3.....48
Figure 24. Values of the mean spectra in the vertical direction at 04-EE2_DPS1_G-3 49
Figure 25. Values of the mean spectra in the transversal direction at 04-EE2_DPS1_G-3 49
Figure 26. Values of the mean spectra in the longitudinal direction at 04-EE2_DPS1_G-3 50
Figure 27. Values of the α coefficient at location 05-EE2_DPS1_G-4.....50
Figure 28. Values of the mean spectra in the vertical direction at 05-EE2_DPS1_G-4 51
Figure 29. Values of the mean spectra in the transversal direction at 05-EE2_DPS1_G-4 51
Figure 30. Values of the mean spectra in the longitudinal direction at 05-EE2_DPS1_G-4 52
Figure 31. Location of EE2-DPS1_V_1 53
Figure 32. Location of the measurement 02-EE2_DPS1_V_1 54

TABLES

Table 1 Vibration limits values (RLT 2002, 62, 931 of the Minister of Social Affairs).....12
Table 2 Vibration within buildings 16
Table 3 High speed train parameters 18
Table 4 Freight train parameters (RIVAS, 2012).....19
Table 5 Sensitive areas.....20
Table 6 Existing vibration sources 20
Table 7 Measurements locations.....21
Table 8 Loss Factor assigned to ground locations – Soil test data processed 23
Table 9 Compliance distance of the vibration regulation.....27
Table 10 Information and locations of the measurement locations 34
Table 11 Buildings information 36
Table 12 Existing vibration sources 36
Table 13 Accelerometers information 42
Table 14 Triaxial accelerometer information.....43
Table 15 Values of the α coefficient.....44
Table 16 Information and locations of the measurement locations 53
Table 17 Table of results.....56

1.INTRODUCTION

1.1 OVERVIEW

This document makes up the vibration assessment analysis of the Master Design stage for the Design Priority Section 1 (DPS1) for the design of the new line from Tallinn to Rapla (Project RBDTDEEDS2DPS1). This DPS is about 15.7km long. The scope of this report is the CO-12 of the DPS1, which covers from PK 6+600 to PK 15+758. The purpose of this study is to determine the vibration induced by the railway in its surrounding and, if needed, design the needed vibration mitigation measures. Therefore, the result of this study are the vibration levels generated by the designed railway at sensitive buildings and the design of the vibration mitigation measures. In addition, the current vibrations levels induced by other vibration sources are measured at the sensitive areas which are within the scope of the project in order to stablish the current situation. Therefore, it will be possible to determine the impact of the new designed railway line with regard to the current situation.

The vibration study is composed by the following parts:

- Site Investigations (SI)
  - Factual report: it contains only the results of the SI, neither the interpretation of them or the vibration impact assessment prediction. The measures cover both the ground propagation characterization and the vibration levels at the sensitive areas which are inside the scope of this project. This information is included in the appendix of this document.
  - Note that measurement campaigns only consider the measurements of current vibrations levels at the sensitive buildings if it already exists vibrations sources currently.
- Vibration impact assessment report
  - Prediction of the induced vibration by the future railway considering the inputs from the SI within the model. The conclusions about the need of vibration mitigation measured are presented in this document

In order to achieve it, firstly they are identified the vibration requirements stablished by the local legislation. Afterwards, the need of vibration mitigation measures is analysed by the comparison between the local vibration requirements and the results of the vibration prediction model. Finally, if a sensitive area is also affected by current vibration sources, a comparison between the current vibration levels and those induced by the designed railway are compared. The model is based on the consideration of the characteristics of the rolling stock, the particular features of each track section, the soil propagation properties and the characteristics of the sensitive buildings. In those places where a vibration mitigation measure is needed, it is designed according to technical and economic criteria.

In the field of vibrations assessment, there is no standardized prediction model to carry out the analysis, and therefore, there is no specialized commercial software to carry out predictive vibration impact assessments. These reasons have led IDOM to develop its own tool, which includes the most useful methodology that can be found in the most acceptable international scientific literature and include also the requirements and procedures established by ISO-2631 and by DIN-4150.

The vibration model selected for this analysis is a combination of several calculation methods, as it will be described in the following sections. The model includes:

- "Analytical models" to define dynamic characterization of rolling stock, track behavior and platform stress propagation.
- "Empirical and semi-analytical model" to define vibration ground propagation.
- "Statistical models" to define ground borne noise in buildings.

Amongst the latter, models proposed by Melis (2008), Esveld (2001) and Barkan (1962) or the simplified method (FTA/FRA 2012) have been highlighted. Input data to feed model are based on current design development. Where information is not available, assumptions will be made based on a conservative criterion.

As a global result, there is 3 sensitive areas in this CO, within the approximate range of 100m both sides of the track. The vibration levels induced by the railway at these buildings are all under the required limits. Consequently, there is no need of vibration mitigation measures along this DPS.

1.2 ABBREVIATIONS AND ACRONYMS

DIN	Deutsches Institut für Normung (German Institute for Standardization)
FTA	Federal Transit Administration of United State of America
FRA	Federal Railroad Administration
HST	High Speed Train
ISO	International Organization for Standardization
N/A	Not Applicable
RIVAS	Railway Induced Vibrations Abatement Solutions – Collaborative Project
ToR	Top of Rail

1.3 TERMS AND DEFINITIONS

Affected areas	Sensitive areas where the vibrations levels induced by the railway exceed the required vibrations limits. Hence, vibration mitigation measures are applied.
Decibels (dB)	It is a logarithmic scale to describe the amplitude of the sound/vibrations. The bel is logarithm of the ratio of the two acoustic quantities expressed in the form of power and decibel is 1/10 bel.
Frequency	The measure of the rapidity or speed of fluctuations of a periodic signal, expressed in cycles per second or Hz. In sound and vibration matters, magnitudes are usually expressed on frequency bands (1/1 octaves or 1/3 octaves).

Sensitive areas	Areas that could be affected by the vibrations generated by the railway. Therefore, ground investigations are carried out to characterize the soil properties regarding the vibration's propagation. They are considered as sensitive areas all the buildings and premises presented in the RLT 2002, 62, 931 of the Minister of Social Affairs which are in a range of around 100m both sides of the railway line. One sensitive area can be composed by either one building or a group of buildings. In addition to ground characterization, if the sensitive area is affected by current vibrations, current vibration measurements are carried out.
Soil characterization	The test procedure to measure vibration transfer mobility, basically consists of using an impact hammer or dropping a heavyweight on the ground and measuring the force into the ground and the response at several distances from the impact. The goal of the test is to create vibration pulses that travel from the source to the receiver using the same path that will be taken by the transit system vibration. The transfer mobility expresses the relationship between the input vibration and the ground-surface vibration.
Current vibrations measurements	The test procedure to measure the current vibration levels at sensitive areas which are affected by an existing vibrations source.
Sound	Sound is vibrational disturbance, exciting hearing mechanisms, transmitted in a predictable manner determined by the medium through which it propagates. To be audible the disturbance must fall within the frequency range 20Hz to 20,000Hz.
Transfer mobility	The transfer mobility is a function of both frequency and distance from the source. Point-source transfer mobility is used for sources with short lengths, such as single vehicles or columns supporting elevated structures.
Vibration	Vibration is a mechanical wave related to oscillations phenomena that it propagated by material. The oscillations may be periodic or random and like sound, the frequency domain has a great importance. The most common range of use is between 1Hz to 80Hz or 125Hz. Most perceptible indoor vibration is caused by sources within a building such as the operation of mechanical equipment, movement of people, or slamming of doors.

1.4 REFERENCES

1.4.1 RELATED DOCUMENTS

[1]. Rail Baltica: Preparation of the Operational Plan of the Railway. Final Study Report (15th November (2018)

[2]. Design guidelines: General requirements
RBDG-MAN-012-0105

[3]. Design guidelines: Railway Superstructure – Track
RBDG-MAN-014-0101

[4]. Railway Technical specifications.
RBDTD-EE-DS2-DPS1_IDO_RW0500-ZZ_0009_SP_RW-TR_MD_00013

1.4.2 STANDARDS

DIN 4150-1	Structural vibration – Principles and measurement of vibration parameters.
DIN 4150-2	Structural vibration – Human exposure to vibration in buildings.
DIN 4150-3	Structural vibration – Effects of vibration on structures.
ISO 2631-1	Mechanical vibration and shock – Evaluation of human exposure to whole-body vibration – General requirements
ISO 2631-2	Mechanical vibration and shock – Evaluation of human exposure to whole-body vibration – Vibration in buildings (1 Hz to 80 Hz)
RLT 2002, 62, 931 of the Minister of Social Affairs	Vibration limits in residential and communal buildings and methods for measuring vibration

1.4.3 BIBLIOGRAPHY

Barkan, D.D. (1962). *Dynamics of bases and foundations*

Bedford, A. and Drumheller, D.S. (1996). Introduction to elastic wave propagation, *John Wiley & Sons.* Hoboken, USA

D'Avillez, Jorge, 2013. Routine procedure for the assessment of rail-induced vibration. Thesis. Loughborough University.

Esveld, C. (2001). *Modern Railway Track, MRT-Productions.* The Netherlands.

Ewing, W.M., Jardetzky, W.S and Press, F. (1657). *Elastic waves in layered media*. MacGraw-Hill, New York, USA.

FRA-US DOT, 2012. High-Speed Ground Transportation Noise and Vibration Impact Assessment. Harris Miller Miller & Hanson, Inc.

Fryba, L. (1999). *Vibration of Solids and Structures under Moving Load*. London.

Melis, M. (2008). *Apuntes de introducción a la dinámica vertical de la vía ya las señales digitales en ferrocarriles*. Universidad Politécnica de Madrid—Cátedra de Ferrocarriles, Madrid.

MILLER, G. F., PURSEY, H. and BULLARD, Edward Crisp, 1955. On the partition of energy between elastic waves in a semi-infinite solid. Proceedings of the Royal Society of London. Series A. Mathematical and Physical Sciences. 6 December 1955. Vol. 233, no. 1192, p. 55–69.

RIVAS (2012) *Train Induced Ground Vibration - characterization of vehicle parameters from test data and simulations*. *Deliverable 5.2. RIVAS_UIC_ WP5_D5_2_V01*. International Union of Railways (UIC).

Timoshenko, S., Young, D. H. and Weaver W., (1954). Vibration Problems in Engineering, *John Wiley & Sons.*

Yang, CY. (1986). Random Vibration of Structures. *John Wiley & Sons.* London.

1.4.4 LINKS

Website 1 https://www.renfe.com/viajeros/nuestros_trenes/alvias130_ficha.html

2. REQUIREMENTS

Vibration requirements in Estonia are introduced by the regulation RLT 2002, 62, 931 of the Minister of Social Affairs.

This Regulation establishes limit values for overall vibration in dwellings and common buildings and methods of measuring vibration to prevent damage to human health and nuisance.

The main terms used in this Regulation are explained as follow:

- Vibration acceleration (α): vector size which represents the change in the velocity of vibration over time, expressed as a root mean square of the parameter [m/s^2]
- Frequency-corrected vibration acceleration (α_w): means the root mean square value of vibration acceleration calculated using the following formula:

$$\alpha_w = [\sum_i (w_i * \alpha_i)^2]^{\frac{1}{2}} \quad \text{eq. (1)}$$

Where:

- α_w is the frequency-corrected vibration acceleration [m/s^2]
- w_i is the weighting factor of the 1/3 octave band according to ISO 2631-1
- α_i root mean square value of vibration acceleration in the 1/3 octave band [m/s^2]

- Vibration acceleration level (L_α): a threshold acceleration in decibels (dB), calculated using the formula:

$$L_\alpha = 20 * lg \frac{\alpha}{\alpha_0} \quad \text{eq. (2)}$$

Where:

- $L_{\alpha:}$ is the threshold acceleration in decibels (dB)
- α vibration acceleration value [m/s^2]
- α_0 vibration acceleration threshold: $1x10^{-6}$ [m/s^2]

The vibration limit values for day (07:00-23:00) and night (23:00-07:00) are given in the Table 1. The limit values for overall vibration are based on the ISO 2631-2: 1989 reference curve.

Buildings and premises	Vibration duration	Limit values for vibration acceleration a_v, (m / s^2)	Limit values for vibration acceleration levels L_{av}, (dB)
Existing (Buildings already built)			
1. Living, group and bedroom housing, dormitories and care institutions, pre-school institutions	Day to	1.26×10^{-2}	82
	Night	8.83×10^{-3}	79
2. Accommodation for accommodation establishments	Day to	1.26×10^{-2}	82
	Night	8.83×10^{-3}	79
3. Premises for the provision of health care, v. a hospital ward	Day and night	1.26×10^{-2}	82
4. Hospital wards	Day and night	8.83×10^{-3}	79
5. Premises of educational institutions where studies take place	During the day	1.26×10^{-2}	82
6. Offices and administrative buildings	During the day	2.52×10^{-2}	88
Designable (New future buildings)			
1. Living, group and bedroom housing, dormitories and care institutions, pre-school institutions	Day to	8.83×10^{-3}	79
	Night	6.31×10^{-3}	76
2. Hospital wards	Day and night	6.31×10^{-3}	76

Table 1 Vibration limits values (RLT 2002, 62, 931 of the Minister of Social Affairs)

The target of this study is to meet the most restrictive values for the buildings already built, they are:

- Category 1, 2, and 4: La ≤ 79dB (ref. to 10^{-6} m/s ^{2})
- Category 3 and 5: La ≤ 82dB (ref. to 10^{-6} m/s ^{2})
- Category 6: La ≤ 88dB (ref. to 10^{-6} m/s ^{2})

It must be noted that this index is weighted in the frequency domain according to ISO 2631-1.

Only as a reference, some information about the compliance distance of the equivalent limit for the category of “Designable (new buildings)” will be included.

3. DESIGN BASIS

Vibration consists of rapidly fluctuating motions. However, human response to vibration is a function of the average motion over a longer (but still short) time, such as one second. The root mean square (RMS) amplitude of a motion over a one-second period is commonly used to predict human response to vibration. For convenience, decibel notation is used to describe vibration relative to a reference level. This analysis uses the unit of vibration decibels (dB) relative to a reference acceleration value (α_0).

The calculated vibration levels are expressed as acceleration vibration spectra in the range 1-80 Hz and are compared with the vibration assessment criteria according to the local requirements and the ISO 2631.

In those areas where the vibration level into the buildings does not meet the vibration requirement criteria, a vibration mitigation measure (elastomeric mats, for instance) will be proposed.

As indicated in the previous sections, predictive railway-induced ground-borne vibrations are calculated by using a semi-analytical model based on three different approaches, depending on the type of mechanism to be assessed. These models are described below.

3.1 ROLLING STOCK SIMULATION

The dynamic excitations caused by rolling stock will be simulated considering the key features of rolling stock, such as: sprung and unsprung masses, Hertz contact and, the stiffness and damping of the primary and secondary suspension.

The rolling stock model is based on the model proposed by Melis (2008). It is an analytical model with the following arrangement:

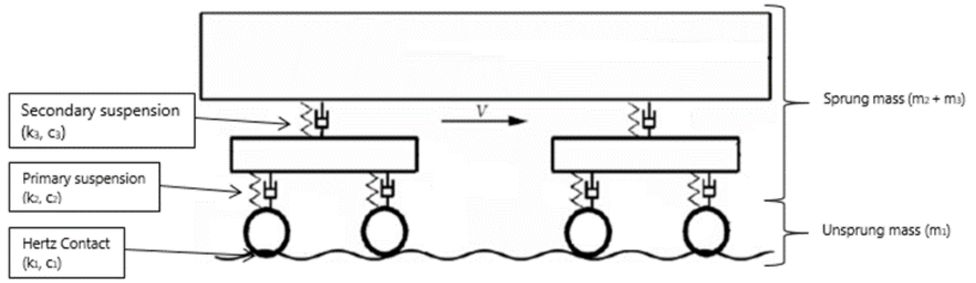


Figure 1. Example of multibody system developed by Melis (2008) for dynamic characterization

The main input necessary to develop the calculation is the rail roughness, which will be responsible of the dynamic excitation produced by the unsprung mass. Rail roughness has been simulated using a power spectral density function (PSD) based on a stochastic model, developed by Yang (1986) and Fryba (1999), among other authors. Hence, the rail irregularities are given by:

$$r_v(x) = \sum_{k=1}^{N} a_k \cos(\omega_k x + \phi_k) \qquad \text{eq. (3)}$$

The analysis is shown as system of third order differential equations, which must be solved using integration methods. For this purpose, it will be used a finite difference method (FDM).

The separation between rail vehicle and track is the contact between wheel and rail. The Hertz theory (1887) explain what happens in this contact: the elastic deformation of the steel of the wheel and the rail creates an elliptic contact area. The dimension of the contact ellipse is determined by the normal force on the contact area, while the ratio of the ellipse axes depends on the main curvatures of the wheel and rail profiles (Esveld, 2001).

The contact between the wheel and the rail is modelled considering only the normal contact between the wheel and the rail. The stiffness can be derived from Hertz's theory. Assuming a circular contact area and adopting the geometric mean of the other radii, this formula con be established (Esveld, 2001):

$$k_H = \sqrt[3]{\frac{3E^2 Q \sqrt{R_{wheel} R_{railprof}}}{2(1-\nu^2)^2}} \qquad \text{eq. (4)}$$

Where:

- E: modulus of elasticity
- v: Poisson's ratio
- Q: vertical wheel load
- R_{wheel}: radius wheel
- $R_{railprof}$: radius railhead

3.2 DYNAMIC BEHAVIOR OF THE TRACK

When considering dynamic track loads it is usually assumed that the load is stationary. However, the running speed has a certain influence on the dynamic interaction between vehicle and track because the point of application of the load moves with the running speed. Timoshenko (1954) examined this problem for an undamped elastically supported rail. Later Fryba (1999) included the influence of damping as well (Figure 2).

The general case is considered on a single beam on elastic foundation with damping according to the Figure 2. The beam is loaded by a moving vertical load.

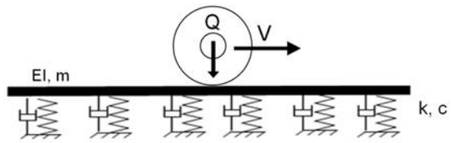


Figure 2. Scheme of track calculation model

The way to solve this system is by using complex calculations in order to obtain numerical results, rather than first explicitly deriving the analytical expression for the dynamic deflections.

The differential equation of the problem is the following:

$$EI\frac{\partial^4 y(x,t)}{\partial x^4} + m\frac{\partial^2 y(x,t)}{\partial t^2} + c\frac{\partial y(x,t)}{\partial t} + k\, y(x,t) = 0 \qquad \text{eq. (5)}$$

Where:

- EI: rail bending stiffness [Nm^2]
- m: track mass per unit length [kg/m]
- k: support stiffness per unit length [N/m^2]
- c: support damping per unit length [Ns/m^2]
- y: rail vertical movement [m]

The moving wheel load will be accounted as a boundary condition.

By means of this model, it is possible to obtain an accurate prediction of railway-induced ground-borne vibrations base on the dynamic simulation results of the rolling stock used in the line.

For those cases where a vibration mitigation measure as a resilient mat is required, it is considered its stiffness and damping according to the material properties, location and dimensions. Therefore, the track mass, stiffness and damping are adapted to the track structure itself.

3.3 VIBRATION PROPAGATION THROUGH SOIL

Half-space excitation generates three types of wave: longitudinal, P; transverse, S; and Rayleigh, R; as documented by Bedford (1996). Due to its own characteristics, each type of wave has a specific vibration energy attenuation ratio due to the spreading of the wave's form, symbolized by the geometric damping, γ.

Another vibration energy attenuation mechanism, which is involved in the ground-borne vibration propagation through soil, is the effect of the soil's geological composition. In order to consider these effects, a term called soil material damping or mechanical attenuation, designated by α [m-1] and representing the lost energy due to ground mechanical characteristics, is added to the calculation model.

Considering the aforementioned behaviour of the soils, the proposed propagation model is based on the displacement equations of a half-space, considered as: infinite, homogeneous, isotropic and linearly elastic; which determines the vertical surface displacement equation due to a point source vertically applied to the half-space surface, and assesses the free field ground borne vibration (Barkan,1962; Ewing, 1657).

The equation for vertical surface displacement considers the soil's viscoelastic behaviour by means of its material damping coefficient. Barkan's equation is given by:

$$a_b = a_a \left(\frac{r_a}{r_b}\right)^{\gamma} e^{\alpha(r_a - r_b)} \qquad \text{eq. (6)}$$

Where:

- r_a; r_b: distance to points A and B from the source (railway infrastructure) [m]
- a_a ;a_b: acceleration vibration levels at point [m/s]
- γ is the geometric attenuation coefficient [dimensionless]
- α: is the material attenuation coefficient [m^{-1}], which can be defined as a function of frequency:

eq. (7)

$$\alpha = \frac{\eta \pi f}{c}$$

- f: the frequency [Hz]
- η: the soil loss factor [dimensionless]
- c: surface wave velocity [m/s]

3.4 VIBRATION WITHIN BUILDINGS

U.S. Federal Railroad Administration (FRA) and Federal Transit Administration (FTA) have developed a complete prediction method to calculate vibration propagation. In this case, the only factors used are those that affecting to buildings.

The vibration energy transmission from ground to buildings can be divided into three main parts: ground-building foundation coupling, energy propagation along the vertical building structure, known as floor-to-floor propagation and energy propagation along the horizontal building structure, known as floor propagation. Both ground-building foundation coupling, and floor-to-floor propagation mechanisms usually involve vibration energy attenuation while the third mechanism usually involves energy amplification.

Federal Transit Administration in its document Transit Noise and Vibration Impact Assessment establishes a guideline of values, which describes the aforementioned amplification and attenuation mechanisms (Table 2). These values provided by FTA/FRA are not frequency dependence and are not align with the results obtained by other researchers, as Auersch, however their use is widely extended and provide accurate results.

Vibration event	Particularities	Correction (dB)
Coupling to building foundation	Wood frame houses	-5
	1-2 Story mansory	-7
	3-4 Story mansory	-10
	Large masonry on piles	-10
	Large masonry on spread footings	-13
	Foundation in rock	0
Floor to floor attenuation	1 to 5 floors above grade	-2 each floor
	5 to 10 floors above grade	-1 each floor
Amplification due to resonances of floors, walls and ceilings	---	+6

Table 2 Vibration within buildings

4. DESIGN PARAMETERS

The following chapters present the values of the parameters considered in the vibration assessment study based on current design development. Where information is not available, assumptions will be made based on a conservative criterion.

4.1 ROLLING STOCK

The rolling stock that will be used in the Rail Batica corridor is not completely defined at this project stage. However, the document [1] present a benchmark of the potential rolling stock to be used, so it is considered as a reference of the train types that will be used.

The maximum design speed is considered according to the document [2]:

- Maximum design speed for passengers' trains: 249 km/h
- Maximum design speed for freight's trains:120 km/h

4.1.1 HIGH SPEED TRAIN

The high-speed train considered for the vibration assessment study is the train Talgo250, which is one of the four models pointed out in the Proposal for Long Distance Passenger Service of the document [1] because of meet the main requirements.

The values of the Train Talgo 250 consider in the rolling stock modelling are presented in Table 3 (Melis, 2008; Website 1):

Rolling stock features		Train Talgo 250
Car body		
Train car length	m	20,7
Number of Bogies	-	2
Bogie length	m	2,8
Distance between bogies	m	10,7
Mass of car body	kg	72000
Stiffness of secondary suspension (k_3)	N/m	5,97E+05
Viscous damping of secondary suspension (c_3)	Ns/m	5,00E+04
Train axles		
Mass of axle 1	kg	1516
Mass of axle 2	kg	1516
Mass of axle 3	kg	1516

Mass of axle 4	kg	1516
Hertz stiffness (k_1)	N/m	1,40E+09
Viscous damping rail-wheel (c_1)	Ns/m	1,00E-03
Bogies		
Mass of bogie 1	kg	2798
Mass of bogie 2	kg	2798
Stiffness of primary suspension (k_2)	N/m	1,69E+06
Viscous damping of primary suspension (c_2)	Ns/m	5,20E+04

Table 3 High speed train parameters

4.1.2 *FREIGHT TRAIN*

For the case of the freight trains, it is not considered an specific train type but it is implemented the results from the study carried out by RIVAS (2012), which is the result of a deep analysis regarding the influence of the Rolling Stock in the Railway induced ground vibration.

The freight wagon has Y25 bogies. The Y25 bogie is a common freight bogie that includes a single-stage primary suspension. The absence of a secondary suspension for the freight vehicle is accounted for by setting the secondary suspension stiffness k_2 to a high value. The parameter values considered are presented in the Table 4 (RIVAS, 2012):

Rolling stock features		Freight wagon, Y25 bogies
Car body		
Number of Bogies	-	2
Bogie length	m	1,8
Distance between bogies	m	8,9
Mass of car body	kg	90156
Stiffness of secondary suspension (k_3)	N/m	5,00E+07
Viscous damping of secondary suspension (c_3)	Ns/m	2,00E+04
Train axles		
Mass of axle 1	kg	1425
Mass of axle 2	kg	1425
Mass of axle 3	kg	1425
Mass of axle 4	kg	1425
Hertz stiffness (k_1)	N/m	1,50E+09
Viscous damping rail-wheel (c_1)	Ns/m	1,00E-03
Bogies		

Mass of bogie 1	kg	2072
Mass of bogie 2	kg	2072
Stiffness of primary suspension (k_2)	N/m	5,50E+06
Viscous damping of primary suspension (c_2)	Ns/m	4,00E+04

Table 4 Freight train parameters (RIVAS, 2012)

4.2 RAIL SUPERSTRUCTURE

The railway properties change along the line: section type, traffic type, operational speed, superstructure elements, etc. Therefore, the superstructure design parameters shall consider the particularities that the track can present near to the sensitive areas.

For the main line, according to the documents [3] and [4], the main features of the railway line are:

- Track gauge: 1,435 m
- Rail: continuous welded rail profile EN 60
- Fasteners: elastic fasteners fitted on concrete sleepers
- Sleepers: Mono-block pre-stressed concrete sleepers with a sleeper spacing of 600mm (from axe to axe)
- Ballast: The thickness of ballast layer under sleeper bottom shall be minimum 30 cm on embankment and 35cm on structures

Unless otherwise stated, the vertical track stiffness in the main line is assumed as the following:

- Vertical track stiffness: 80 kN/mm

4.3 SOIL PROPERTIES AT POTENTIAL SENSITIVE AREAS

Firstly, it is necessary to determine what are the sensitive areas that could be affected by the vibrations generated by the railway. The vibration levels depend on many parameters: rolling stock properties, track characteristics, soils properties, distance to the source, etc. However, in the case of high speed and freight railway traffic in ballast track, the usual vibration levels required by different legislations are satisfied in a distance lower than 80m to the track. Therefore, to define what zones could be sensitive areas, they are considered all the buildings and premises presented in the RLT 2002, 62, 931 of the Minister of Social Affairs which are in a range of around 100m both sides of the railway line. The sensitive areas of this DPS are declared in the chapter 4.3.1

Secondly, to determine the vibration levels induced at these sensitive areas it is necessary to characterize the ground between the source and the receivers. The vibration propagation model is based on Barkan expression (eq. (6) and eq. (7)). Therefore, to carry out the propagation analysis is necessary to define the loss factor (η) of the eq. (7) the through tests in-situ. A detailed explanation about the tests carried out is given in the **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**. The main tests result, and its interpretation are presented in the chapter **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**.

Finally, if in some of the sensitive areas there is a current vibration source measurement of the current vibration levels are carried out. These locations are specified in the chapter 0 and the measurement are detailed in the APPENDIX I: .

4.3.1 SENSITIVE AREAS

The sensitive areas that could be affected by the vibrations generated by the railway in this CO are presented in the Table 5:

Address	Approximative pk	Side respect to the track accord. To the chainage	Distance from the residential building to centre of the closest track (m)	Measurement point	Building category
Rae tee 56, Rae tee 56/1; 75310 Condado de Harju	9+300	Right	38	EE2_DPS1_G_2	Residential
Orava tee 9; Uuesalu; 75304 Harju maakond	13+800	Left	55	EE2_DPS1_G_3	Residential
Siili tee 5; Uuesalu; 75304 Harju maakond	14+000	Left	50	EE2_DPS1_G_4	Residential
Remark: One sensitive area can be composed by either one building or a group of buildings. Each measurement point is representative of a single sensitive area.					

Table 5 Sensitive areas

Regarding the structure of the buildings, all the buildings within those sensitive areas seem to be light masonry houses with 1-2 floors.

Regarding the existence of current vibration levels, as for current sources of vibrations near the measurement locations:

Measurement Point	Current sources of vibrations
03-EE2-DPS1_G_2	No nearby sources
04-EE2_DPS1_G_3	Regional road with low volume of traffic at 80 m distance
05-EE2_DPS1_G_4	Regional road with low volume of traffic at 200 m distance

Table 6 Existing vibration sources

Therefore, any of the sensitive areas is supposed to be affected by significant current vibration levels since there are no existing railway lines or other significant industrial activity close to them.

4.3.2 GROUND CHARACTERIZATION

The locations and information of the measurement locations are detailed in the **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**:

Measurement location	Beginning Time	UTM zone	X UTM	Y UTM	Direction	Hammer impacts	Temperature (ºC)	Relative humidity (%)	Wind Speed (m/s)
03-EE2_DPS1_G_2	16/10/2020 9:56	35V	380268	6583954	vertical	20	7	58	1,8
03-EE2_DPS1_G_2	16/10/2020 10:21	35V	380268	6583954	transversal	6	6,4	58	1,8
03-EE2_DPS1_G_2	16/10/2020 10:31	35V	380268	6583954	longitudinal	6	6,4	58	1,8
04-EE2_DPS1_G_3	16/10/2020 12:50	35V	375949	6582935	vertical	20	6,4	53	0,9
04-EE2_DPS1_G_3	16/10/2020 13:08	35V	375949	6582935	transversal	6	7	53	0,9
04-EE2_DPS1_G_3	16/10/2020 13:17	35V	375949	6582935	longitudinal	6	7	53	0,9
05-EE2_DPS1_G_4	16/10/2020 14:05	35V	375646	6582962	vertical	20	7	51	1,5
05-EE2_DPS1_G_4	16/10/2020 14:24	35V	375646	6582962	transversal	6	7	51	1,5
05-EE2_DPS1_G_4	16/10/2020 14:36	35V	375646	6582962	longitudinal	6	7	51	1,5

Table 7 Measurements locations



Figure 3. Location of the measurement 03-EE2_DPS1_G_2



Figure 4. Location of the measurements 04-EE2_DPS1_G_3 and 05-EE2_DPS1_G_4

The vibrations investigations lead to the definition of the loss factor (η) of the eq. (7). Considering the results of the investigations presented in the Appendix I: soil characterization, the properties of the ground at the measurements points are presented in the Table 8.

As a ilustration only, it might be seen some model's adjustements with the ground characterization in the following figures:

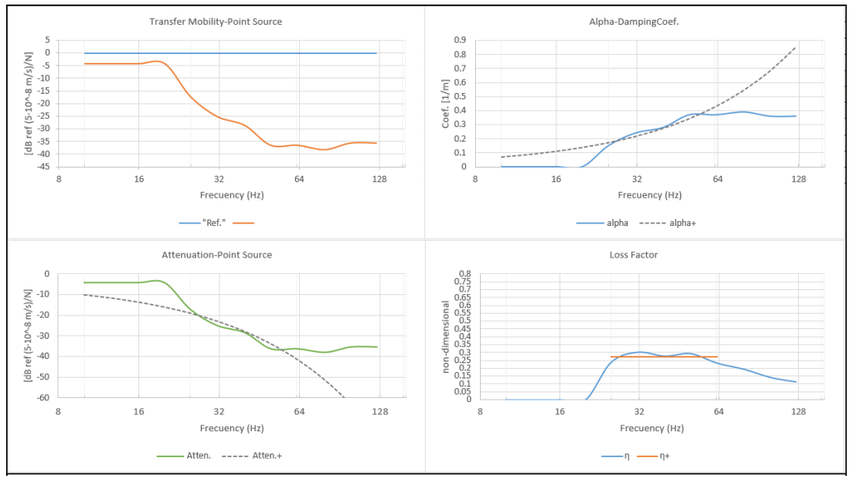


Figure 5. EE2_DPS1_G_2 Loss factor adjustment

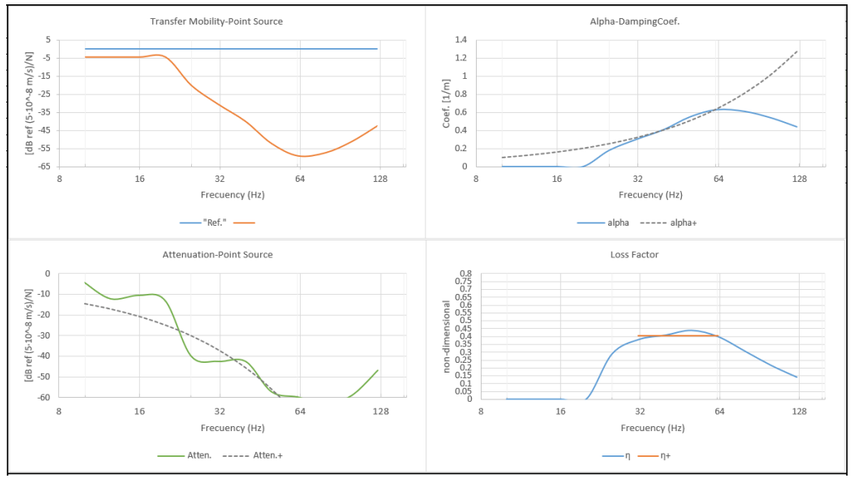


Figure 6. EE2_DPS1_G_3 Loss factor adjustment

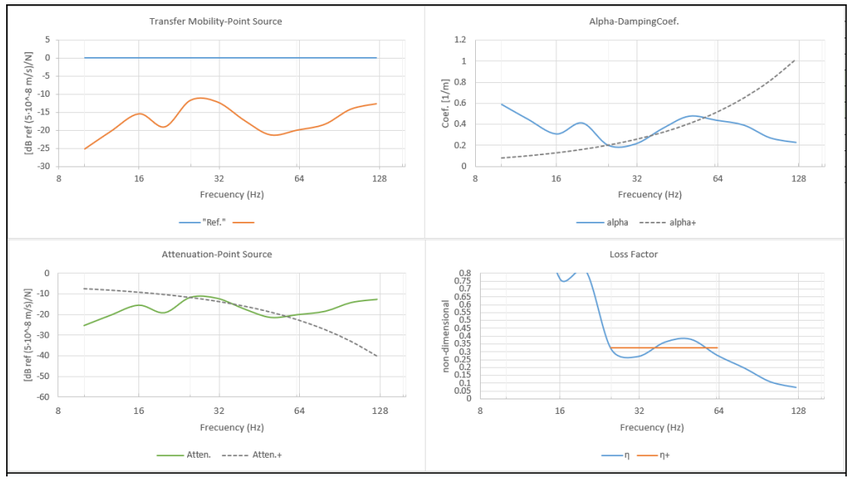


Figure 7. EE2_DPS1_G_4 Loss factor adjustment

These values are collected in the Table 8:

Soil Type	From 0 to 6m	From 6 to 16m	From 16 to 30m
EE2_DPS1_G_2	0,35	0,20	0,11
EE2_DPS1_G_3	0,36	0,38	0,11
EE2_DPS1_G_4	0,32	0,43	0,14

Table 8 Loss Factor assigned to ground locations – Soil test data processed

The loss factors of the characterized grounds are represented in the Figure 8:

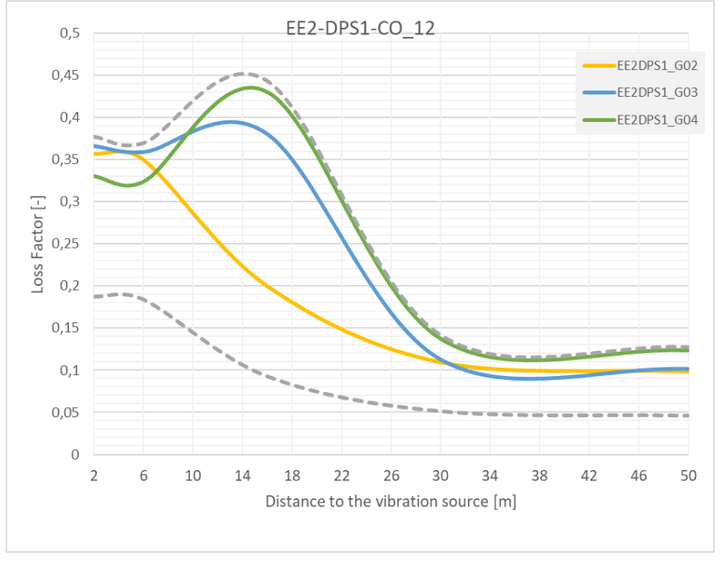


Figure 8. Loss Factor assigned to ground locations – Soil test data processed

In addition to the loss factors of the ground locations included within this CO, they are presented the maximum and minimum loss factors of all the ground locations placed within the whole DPS in order to provide a wider reference.

4.3.3 CURRENT VIBRATION MEASUREMENT

In this CO there are no sensitive area which could be affected by current vibrations, so no vibration measurements have been carried out at the sensitive areas located within the scope of this CO.

4.4 VIBRATIONS ASSUMPTIONS

Calculations have been carried out assessing the vertical vibration contribution as the relevant index to guarantee the regulation requirements.

According to the conclusions of multiples in-situ measurements, related to vibrations from railways, the most representative parameter is the vertical vibration index, dismissing the contribution of the transversal or longitudinal vibration parameter in the far-field. A similar approach is described in the FRA's reference document FRA-US DoT (2012) pointing out the sufficiency of measure vertical vibration only, to characterize the vibration behaviour due to the greater vibration amplitudes of the vertical index versus transversal/longitudinal indexes, as well as the more efficient transmission to the foundations of the vertical oscillations. Moreover, and considering other additional references D'Avillez (2013) and Miller, Pursey, Bullard (1955) the different behavior in the propagation of the transversal/longitudinal oscillation (shear/compressive) against the vertical oscillation (Rayleight) make easy the propagation of the last one.

Under the far-field assumption, different sources estimate that 67.4% of the total energy radiated from the point-surface of excitation is travelling through Rayleigh waves. Concerning a receptor (i.e. buildings), when under the influence of surface traffic, Rayleigh wave is the most relevant wave types that a passing train induces.

In addition, it is necessary to consider certain assumptions in the calculations to apply the different models and the adjustment factors, as described in the above sections. These assumptions are based on conservative criteria and are summarized as follows:

- Depending on the design or the layout, there are areas that run on viaduct, at grade, open cut, station, cut & cover or tunnel. This information has been included in the calculation model. Moreover, track devices as turnouts are also considered.
- In case of coupling to building foundation, the general rule is the heavier the construction is, the higher the vibration reduction is. For this assessment, this factor is adapted according to the building structure nature.
- Buildings: Amplification and attenuation have been considered. Depending on the number of floors above the ground level of each building, scattering phenomena reduces the vibrational energy that is propagating. Hence, the taller the building is, the more attenuation phenomena occurs by dispersion of energy through the building. Calculations have considered one floor (-2dB of attenuation) as the evaluation point of every buildings.
- Furthermore, amplification generated in the floors and walls, due to resonance phenomena also could be estimated. Resonances of the building structure, particularly the floors, will cause this kind of vibration amplification. (+6dB of amplification).

5. RESULTS OF PREDICTIONS

5.1 DESIGNED RAILWAY VIBRATION LEVELS

All previous considerations/assumptions have been implemented in our prediction tool to automate the delivery of results. Calculations have been performed around the sensitive building/areas identified in the range of 100m far from the track.

This assessment has been made for HST and Freight trains. The output of the rolling stock simulations, considering the dynamic behaviour of the track, have been condensed in the following datasheets (Figure 9 and Figure 10):

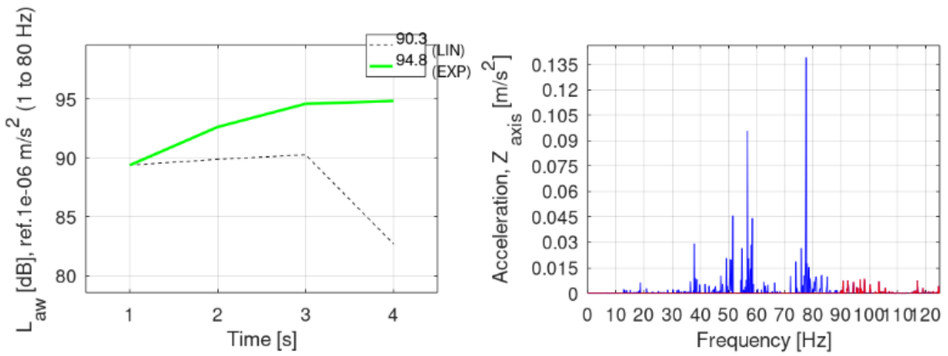


Figure 9. Simulation of the vibration behaviour of HST at 6m from the track

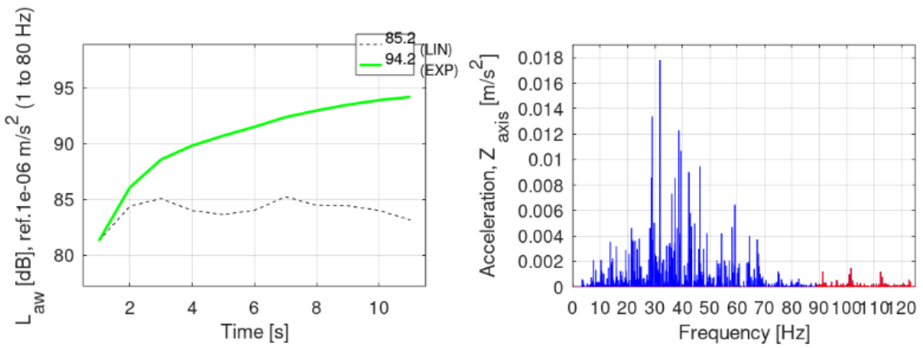


Figure 10. Simulation of the vibration behaviour of Freight train at 6m from the track

Afterwards, the next step is to propagate these vibrations levels through the soil according to the vibration propagation mechanism and soil properties described previously to get the evolution of the regulation index (Law) with the distance to the vibration source (Figure 11). As clarification, no correction factors regarding the coupling to building foundation, buildings and similar are included in the Figure 11, so this picture represents an intermediate step to the final results.

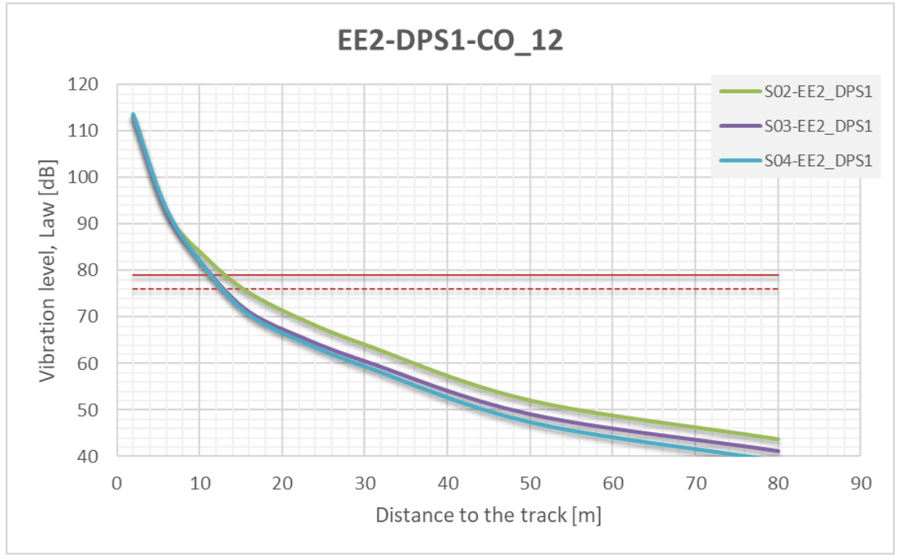


Figure 11. Law – distance evolution of the most restrictive train (Without correction factors)

Finally, considering the correction factors and assumptions described before, the results of the prediction vibration model could be summarized as a distance to comply with the regulation presented in the Table 1 (Table 9):

Measurement point	pk	Margin	Distance from the residential building to centre of the closest track (m)	Distance where vibration reach Law=79dB	Distance where vibration reach Law=76dB	Distance where vibration reach Law=88dB	Vibration mitigation measure needed
Rae tee 56, Rae tee 56/1; 75310 Condado de Harju	9+300	Right	38	15	18	N/A	NO
Orava tee 9; Uuesalu; 75304 Harju maakond	13+800	Left	55	12	14	N/A	NO
Siili tee 5; Uuesalu; 75304 Harju maakond	14+000	Left	50	12	14	N/A	NO

Table 9 Compliance distance of the vibration regulation

Consequently, the distances where the vibration limits set by the regulation are met are lower than the distance between the buildings and the track, the vibration levels set in the regulation are fully complied along this DPS, so no vibration mitigation measures are needed for this DPS.

6. CONCLUSIONS

The vibration impact is considered as an important subject inside the scope of the public health. European and Estonian standards set limit values for the vibrations emitted by sources in residential and public buildings. The target of this study is to meet the most restrictive values for the buildings already built according to the RLT 2002, 62, 931 of the Minister of Social Affairs. Consequently, it is mandatory to evaluate the vibration induced by the railway line and guarantee that the vibrations levels at sensitive areas are under the set limits and, if necessary, to apply the pertinent vibration mitigation measures.

In the field of vibrations assessment, there is no standardized prediction model to carry out the analysis, and therefore, there is no specialized commercial software to carry out predictive vibration impact assessments. These reasons have led IDOM to develop its own tool, which includes the most useful methodology that can be found in the most acceptable international scientific literature and include also the requirements and procedures established by ISO-2631 and by DIN-4150. The vibration model selected for this analysis is a combination of several calculation methods. The model includes analytical models to define the dynamic properties of rolling stock, track behavior and platform stress propagation, empirical and semi-analytical model to define vibration ground propagation and statistical models to define ground borne noise in buildings.

This assessment has been made for HST and Freight trains. The design parameters of the model are specified based on the current design development. Where information is not available, assumptions are made based on a conservative criterion. Moreover, to carry out the propagation analysis is necessary to define the soil properties between the source and the sensitive areas. They are considered as sensitive areas all the categories of the buildings already built presented in the RLT 2002, 62, 931 of the Minister of Social Affairs which are in a range of around 100m both sides of the railway line. Therefore, in-situ investigations have been made to define the loss factor (η) which characterize the ground behaviour regarding the vibration propagation near to the sensitive areas of this DPS. In addition, the current vibrations levels induced by other vibration sources are measured at the sensitive areas which are within the scope of the project in order to stablish the current situation. Therefore, it will be possible to determine the impact of the new designed railway line with regard to the current situation.

In this CO they are determined three sensitive areas within the range of 100m both side of the track. The results of the vibration analysis point out that the most restrictive vibration required limit, that is 79dB, is reached between 12 and 15 m from the track. Therefore, as the sensitive areas are located beyond these distances from the track, the induced vibration level by the railway at this building is under the required limits, so there is no need to apply vibration mitigation measures. In addition, the predicted vibration levels only slightly overtake the current vibration levels where a vibration source is present.

LISAD

APPENDICES

LISA I: PINNASE ISELOOMUSTUS

I. APPENDIX I: GROUND CHARACTERIZATION AND CURRENT VIBRATION MEASUREMENT

1. INTRODUCTION

1.1 OVERVIEW

Rail Baltica is a European Union project which will provide a fast rail connection between the Baltic capitals. The scope of this part in situ campaign is the whole DPS1 of the railway line from Tallinn to Rapla (Project RBDTDEEDS2DPS1). An illustrative general plan of this part of the works is presented below:



Figure 1. General view of the studied region

1.2 PURPOSE

This appendix describes the results of the vibration tests of ground characterisation as well as the current vibration measurements. The site investigation has been carried out on behalf of IDOM by ACUSTTEL, Noise and Vibration Consultants.

The purpose of these measurements is to characterize the vibratory behaviour of the grounds, so that their transmissibility can be considered in the prediction of the ground-borne noise and vibration levels in the operating phase of the project. In addition to this, at some points the current vibration levels will also be measured with the passing of trains.

2. GROUND VIBRATION CHARACTERIZATION SURVEY

2.1 METHODOLOGY

The ground characterization measurement procedure consists of impacting the ground with a hammer at locations close to the future alignment of the railway while recording the vibration response with 4 accelerometers installed on the ground at fixed distances (2, 6, 16 and 30 meters from the impact point) along a line perpendicular to the alignment that starts at the point of the hammer impacts. The equipment has a sampling frequency of 48 kHz and the 1/3 octave vibration spectra are saved every 20 ms interval.
The vibrations are measured sequentially in the following three orthogonal directions: vertical (direction of gravity), transversal to the line of accelerometers and longitudinal to the line of accelerometers (see figure below) with a variable number of hammer impacts around 20 in total of the 3 directions being registered for each direction.

This is illustrated in the following figure:

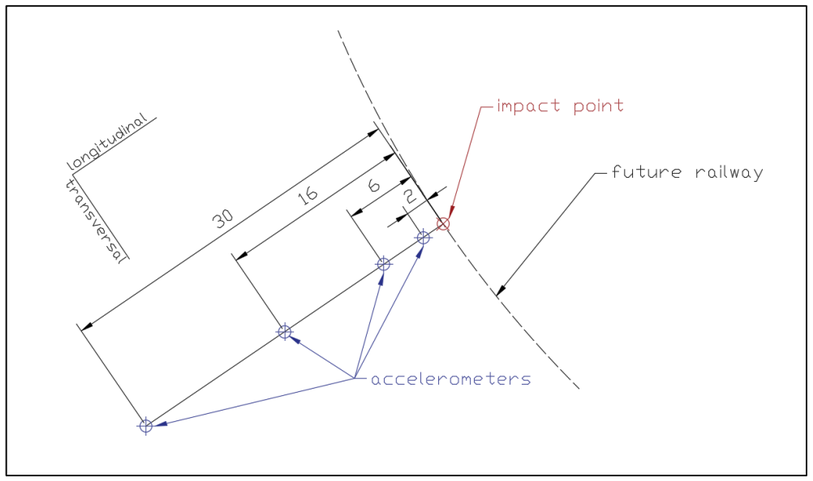


Figure 2. Relative location of the relevant points for the measurement (dimensions in meters)



Figure 3. Measurement setup at location 01-EE2_DPS1_G_1

After the measurements are completed, the data is processed in order to obtain the absorption coefficient of the grounds (α) according to the following formula for the propagation of the vibrations on the grounds (Barkan expression):

$$a_b = a_a \cdot \left(\frac{r_a}{r_b}\right)^{\gamma} \cdot e^{\alpha \cdot (r_a - r_b)}$$

In which the parameters are the following:

- a_a and a_b are the values of acceleration recorded in points “a” and “b”.
- r_a and r_b are the distances from the impact point to points “a” and “b”.
- γ is the geometric attenuation coefficient, dependent on type of vibration source and propagation. In this case, for a point impact load, it will be assumed to have a value of 0.5.
- α is the material absorption coefficient.

Since the expression needs the values of acceleration between 2 points, the following pairs of points will be considered for the calculations of the absorption coefficient:

- 2 m and 6 m
- 6 m and 16 m
- 16 m and 30 m

The α coefficients will be calculated for the range of 1/3 octave central frequencies of interest: from 10 Hz to 125 Hz.

An example of a single measurement is shown here. First the next figure corresponding to one impact shows the evolution of the total vibration acceleration levels (with no weighting) every 20 ms measured in one direction (z) at the different accelerometers with their maximum values highlighted with a red marker:

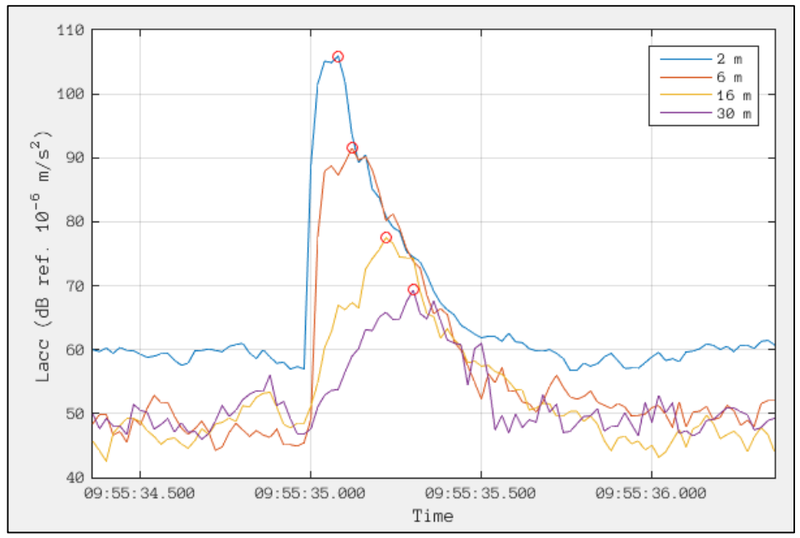


Figure 4. Evolution of the total vibration levels during a single event

Now, an example of the full unweighted spectra of the instants marked in red in the previous figure is also shown below:

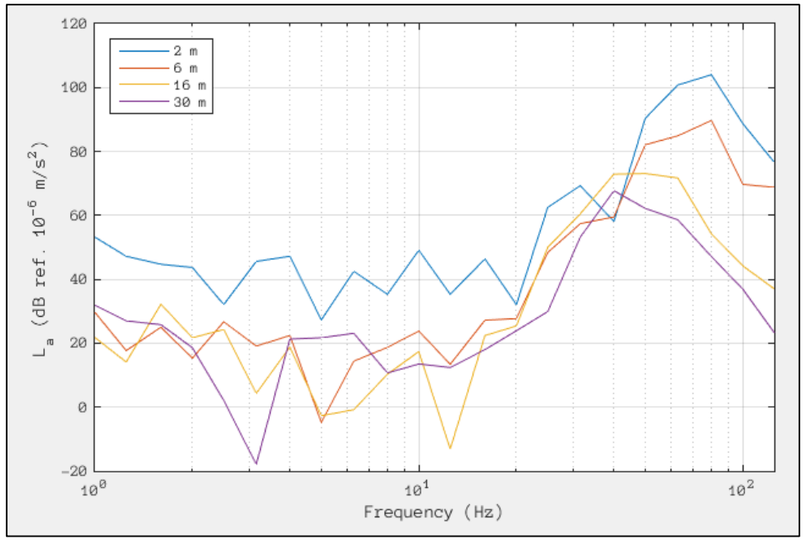


Figure 5. Spectra for the maximum total level instants

Thus, from the spectra shown above, the α coefficients can be easily determined for each impact and the final result will be the mean value of all the impacts for each direction, each pair of accelerometers (2 to 6 m, 6 to 16 m and 16 to 30 m) at each location.

2.2 INFORMATION AND LOCATIONS OF THE MEASUREMENTS

The locations and information of the measurement locations are detailed in the following table and figure:

Measurement location	Beginning Time	UTM zone	X UTM	Y UTM	Direction	Hammer impacts	Temperature (ºC)	Relative humidity (%)	Wind Speed (m/s)
01-EE2_DPS1_G_1	22/10/2020 08:31	35V	377572	6588931	vertical	20	6	66	2,1
01-EE2_DPS1_G_1	22/10/2020 08:45	35V	377572	6588931	transversal	6	6	67	2,1
01-EE2_DPS1_G_1	22/10/2020 08:52	35V	377572	6588931	longitudinal	6	6	67	2,2
03-EE2_DPS1_G_2	16/10/2020 9:56	35V	380268	6583954	vertical	20	7	58	1,8
03-EE2_DPS1_G_2	16/10/2020 10:21	35V	380268	6583954	transversal	6	6,4	58	1,8
03-EE2_DPS1_G_2	16/10/2020 10:31	35V	380268	6583954	longitudinal	6	6,4	58	1,8
04-EE2_DPS1_G_3	16/10/2020 12:50	35V	375949	6582935	vertical	20	6,4	53	0,9
04-EE2_DPS1_G_3	16/10/2020 13:08	35V	375949	6582935	transversal	6	7	53	0,9
04-EE2_DPS1_G_3	16/10/2020 13:17	35V	375949	6582935	longitudinal	6	7	53	0,9
05-EE2_DPS1_G_4	16/10/2020 14:05	35V	375646	6582962	vertical	20	7	51	1,5
05-EE2_DPS1_G_4	16/10/2020 14:24	35V	375646	6582962	transversal	6	7	51	1,5
05-EE2_DPS1_G_4	16/10/2020 14:36	35V	375646	6582962	longitudinal	6	7	51	1,5

Table 10 Information and locations of the measurement locations



Figure 6. Location of the measurement 01-EE2_DPS1_G_1



Figure 7. Location of the measurement 03-EE2_DPS1_G_2



Figure 8. Location of the measurements 04-EE2_DPS1_G_3 and 05-EE2_DPS1_G_4

A table detailing the buildings close to the measurement points is also shown next:

Measurement Point	X UTM (Zone 35)	Y UTM (Zone 35)	Nº Floors	Use
01-EE2_DPS1_G_1	377668	6588817	5	Industrial building
03-EE2-DPS1_G_2	380234	6583957	2	Residential
03-EE2-DPS1_G_2	380208	6583955	2	Residential
03-EE2-DPS1_G_2	380191	6583978	2	Residential
04-EE2_DPS1_G_3	375900	6582942	2	Residential
04-EE2_DPS1_G_3	375913	6582904	2	Residential
04-EE2_DPS1_G_3	375910	6582872	2	Residential
05-EE2_DPS1_G_4	375668	6582926	1	Residential
06-EE2_DPS2_G_1	-	-	-	No building

Table 11 Buildings information

All the buildings seem to be light masonry houses.

As for current sources of vibrations near the measurement locations:

Measurement Point	Current sources of vibrations
01-EE2_DPS1_G_1	Circulation of passengers trains and movement of goods trains
03-EE2-DPS1_G_2	No nearby sources
04-EE2_DPS1_G_3	Regional road with low volume of traffic at 80 m distance
05-EE2_DPS1_G_4	Regional road with low volume of traffic at 200 m distance

Table 12 Existing vibration sources

In all the points, during the winter, snowplough machines pass through periodically to remove the snow from the roads, this may originate some light vibrations in the considered buildings.

In any case, when there could be nearby vibration sources, precautions were taken so that the measurements are not be affected by these sources.

Some of the photographs of the measurement setup at the different points are also shown hereafter:



Figure 9. Measurement setup at 01-EE2_DPS1_G_1













Figure 10. Measurement setup at 03-EE2_DPS1_G_2



Figure 11. Measurement setup at 04-EE2_DPS1_G_3



Figure 12. Measurement setup at 05_EE2_DPS1_G_4



Figure 13. Measurement setup at 06-EE2_DPS2_G_1

2.3 EQUIPMENT

The accelerometers monoaxial used are the following:

Sensitivity ($mV/(m/s^2)$)	Photograph	Distance to impact (m)	Model // serial number
9.93		2	PCB 356A15 // 74953
1007		6	PCB 393B12 // 34051
1048		16	PCB 393B12 // 55158
1052		30	PCB 393B12 // 55157

Table 13 Accelerometers information

The accelerometer triaxial used are the following:

Sensitivity (mV/(m/s^2))	Photograph	Model // serial number
101,94		SV84 // H3396

Table 14 Triaxial accelerometer information

The vibration spectra analyser used to register the accelerometers signals is the Svantek SVAN 958A, with serial number 69053.



Figure 14. Vibration spectra analyser

The vibration calibrator Svantek model SV111, with serial number 30590, has been also used for the calibration, as well as accessories like GPS, distance meter, photo camera, etc.

2.4 RESULTS

The results of this study are the mean α coefficients at the different measurement locations, for the range of frequencies of interest. They are shown in the table and figures below: The mean spectra in each direction (x, y, z), from which the α coefficients are calculated, are also shown below at each location.

			1/3 octave band central frequency (Hz)											
Measurement pt.	**Distance**	**Direction**	**10**	**12.5**	**16**	**20**	**25**	**31.5**	**40**	**50**	**63**	**80**	**100**	**125**
01-EE2-DPS1_G_1	**from 2 m to 6 m**	**vertical**	0,23	0,30	0,44	0,51	0,50	0,51	0,51	0,35	0,25	0,26	0,42	0,64
01-EE2-DPS1_G_1	**from 6 m to 16 m**	**vertical**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,07	0,11	0,12	0,14	0,24	0,21	0,13
01-EE2-DPS1_G_1	**from 16 m to 30 m**	**vertical**	0,00	0,01	0,02	0,00	0,04	0,04	0,05	0,09	0,06	0,04	0,03	0,00
01-EE2-DPS1_G_1	**from 2 m to 6 m**	**transversal**	0,23	0,40	0,38	0,40	0,24	0,28	0,39	0,29	0,28	0,47	0,96	0,74
01-EE2-DPS1_G_1	**from 6 m to 16 m**	**transversal**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,10	0,04	0,09	0,24	0,40	0,32	0,17
01-EE2-DPS1_G_1	**from 16 m to 30 m**	**transversal**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,06	0,10	0,10	0,00	0,01	0,00	0,03
01-EE2-DPS1_G_1	**from 2 m to 6 m**	**longitudinal**	0,24	0,25	0,36	0,25	0,48	0,54	0,50	0,53	0,58	0,48	0,52	0,58
01-EE2-DPS1_G_1	**from 6 m to 16 m**	**longitudinal**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,05	0,12	0,15	0,22	0,36	0,36	0,14
01-EE2-DPS1_G_1	**from 16 m to 30 m**	**longitudinal**	0,00	0,00	0,07	0,02	0,08	0,11	0,10	0,13	0,00	0,00	0,00	0,05
03-EE2-DPS1_G_2	**from 2 m to 6 m**	**vertical**	0,71	0,69	0,70	0,63	0,62	0,69	0,58	0,59	0,61	0,59	0,36	0,41
03-EE2-DPS1_G_2	**from 6 m to 16 m**	**vertical**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
03-EE2-DPS1_G_2	**from 16 m to 30 m**	**vertical**	0,00	0,03	0,01	0,00	0,13	0,13	0,12	0,13	0,20	0,17	0,11	0,12
03-EE2-DPS1_G_2	**from 2 m to 6 m**	**transversal**	0,90	0,67	0,67	0,68	0,47	0,67	0,96	0,95	0,88	0,49	0,27	0,32
03-EE2-DPS1_G_2	**from 6 m to 16 m**	**transversal**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13	0,21	0,34	0,37	0,40	0,36	0,21
03-EE2-DPS1_G_2	**from 16 m to 30 m**	**transversal**	0,05	0,11	0,07	0,12	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
03-EE2-DPS1_G_2	**from 2 m to 6 m**	**longitudinal**	0,66	0,71	0,60	0,58	0,41	0,51	0,62	0,63	0,76	0,76	0,52	0,29
03-EE2-DPS1_G_2	**from 6 m to 16 m**	**longitudinal**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,24	0,28	0,37	0,37	0,39	0,36	0,36
03-EE2-DPS1_G_2	**from 16 m to 30 m**	**longitudinal**	0,06	0,07	0,03	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
04-EE2-DPS1_G_3	**from 2 m to 6 m**	**vertical**	0,80	0,66	0,53	0,47	0,47	0,30	0,29	0,35	0,42	0,34	0,28	0,31
04-EE2-DPS1_G_3	**from 6 m to 16 m**	**vertical**	0,07	0,13	0,18	0,13	0,41	0,48	0,50	0,67	0,69	0,67	0,66	0,57
04-EE2-DPS1_G_3	**from 16 m to 30 m**	**vertical**	0,05	0,04	0,04	0,03	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
04-EE2-DPS1_G_3	**from 2 m to 6 m**	**transversal**	0,44	0,43	0,37	0,50	0,53	0,58	0,68	0,57	0,48	0,20	0,03	0,17
04-EE2-DPS1_G_3	**from 6 m to 16 m**	**transversal**	0,00	0,09	0,07	0,10	0,41	0,44	0,44	0,61	0,64	0,68	0,63	0,49
04-EE2-DPS1_G_3	**from 16 m to 30 m**	**transversal**	0,05	0,07	0,08	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
04-EE2-DPS1_G_3	**from 2 m to 6 m**	**longitudinal**	0,66	0,74	0,73	0,73	0,68	0,48	0,51	0,52	0,53	0,61	0,29	0,18
04-EE2-DPS1_G_3	**from 6 m to 16 m**	**longitudinal**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,18	0,30	0,41	0,55	0,63	0,61	0,54	0,44
04-EE2-DPS1_G_3	**from 16 m to 30 m**	**longitudinal**	0,08	0,06	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
05-EE2-DPS1_G_4	**from 2 m to 6 m**	**vertical**	0,55	0,59	0,45	0,31	0,41	0,20	0,21	0,36	0,48	0,44	0,39	0,27
05-EE2-DPS1_G_4	**from 6 m to 16 m**	**vertical**	0,13	0,24	0,28	0,25	0,49	0,54	0,54	0,58	0,64	0,60	0,61	0,54
05-EE2-DPS1_G_4	**from 16 m to 30 m**	**vertical**	0,04	0,04	0,02	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
05-EE2-DPS1_G_4	**from 2 m to 6 m**	**transversal**	0,74	0,70	0,48	0,63	0,27	0,34	0,41	0,53	0,55	0,53	0,27	0,12
05-EE2-DPS1_G_4	**from 6 m to 16 m**	**transversal**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,07	0,13	0,18	0,31	0,34	0,49	0,42
05-EE2-DPS1_G_4	**from 16 m to 30 m**	**transversal**	0,07	0,09	0,07	0,04	0,04	0,07	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
05-EE2-DPS1_G_4	**from 2 m to 6 m**	**longitudinal**	0,60	0,49	0,38	0,44	0,36	0,38	0,30	0,28	0,38	0,41	0,06	0,00
05-EE2-DPS1_G_4	**from 6 m to 16 m**	**longitudinal**	0,00	0,00	0,03	0,03	0,23	0,38	0,46	0,52	0,58	0,57	0,60	0,52
05-EE2-DPS1_G_4	**from 16 m to 30 m**	**longitudinal**	0,01	0,02	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Table 15 Values of the α coefficient

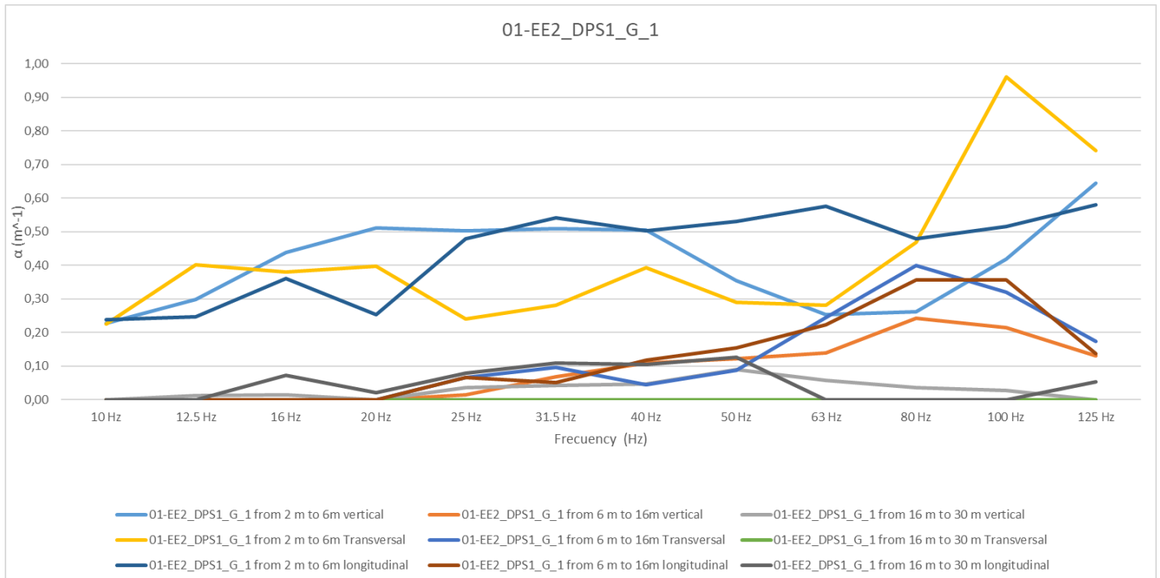


Figure 15. Values of the α coefficient at location 01-EE2_DPS1_G-1

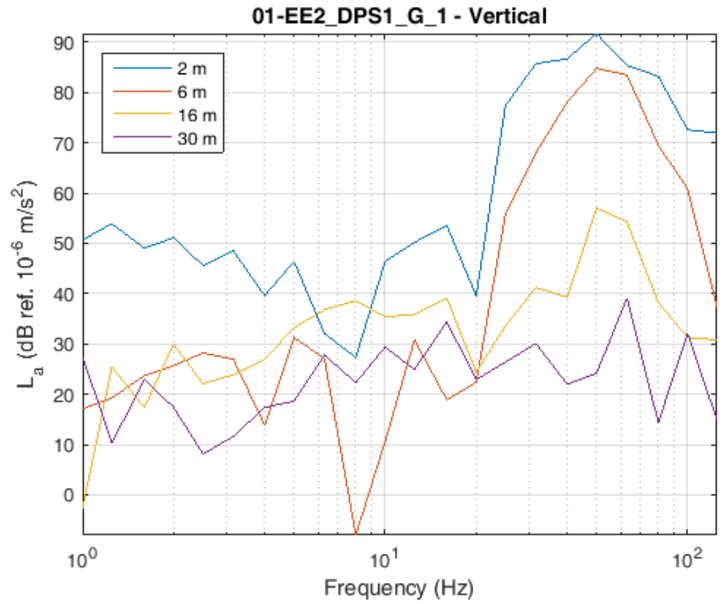


Figure 16. Values of the mean spectra in the vertical direction at 01-EE2_DPS1_G-1

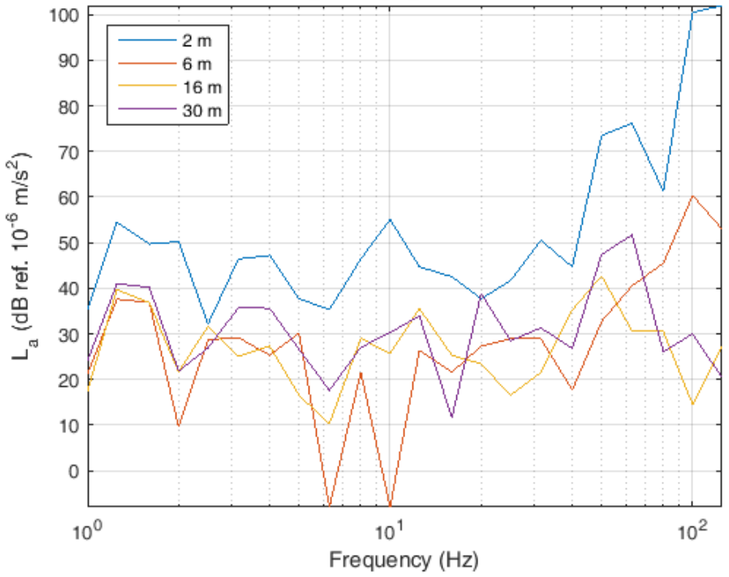


Figure 17. Values of the mean spectra in the transversal direction at 01-EE2_DPS1_G-1

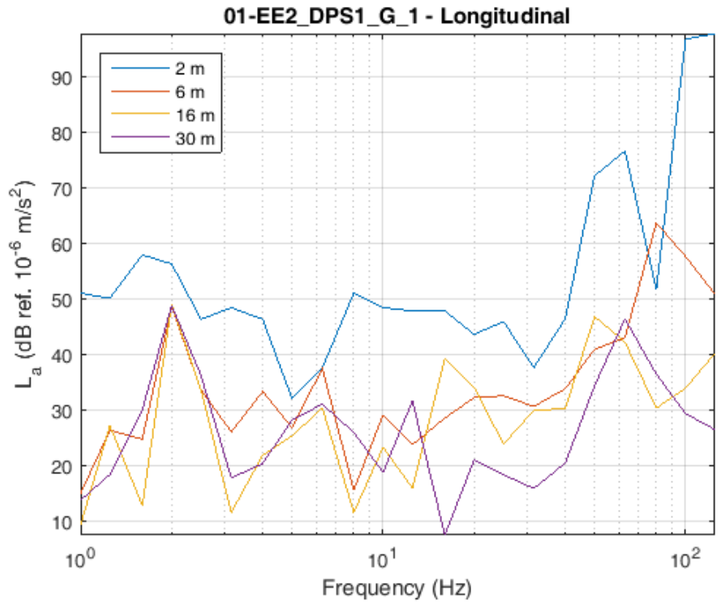


Figure 18. Values of the mean spectra in the longitudinal direction at EE2_DPS1_G-1

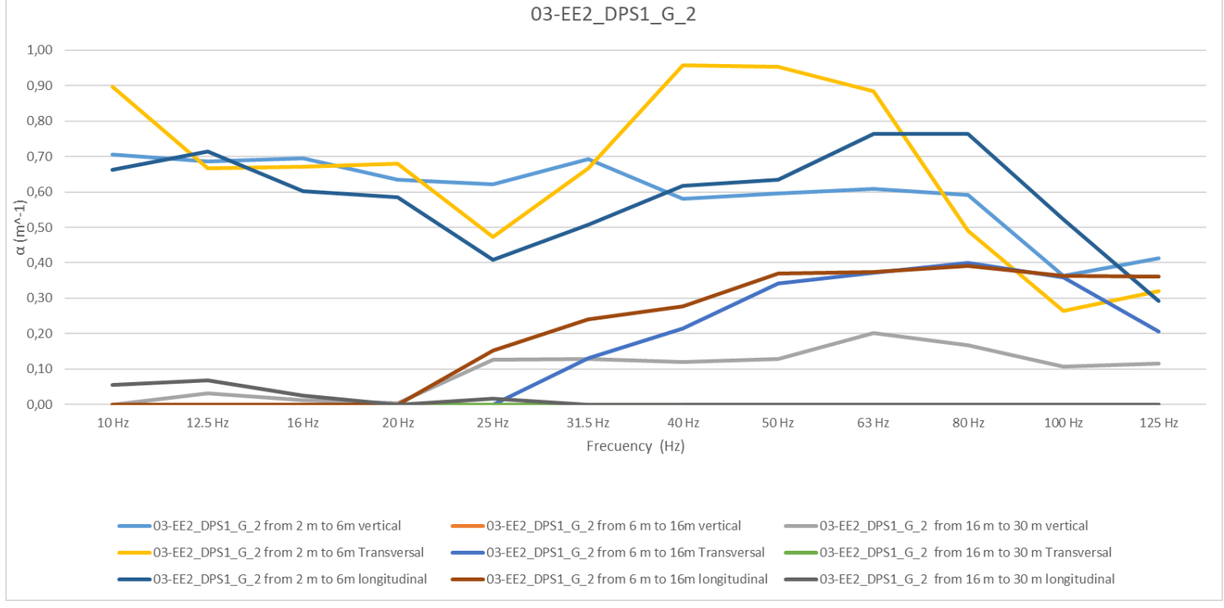


Figure 19. Values of the α coefficient at location 03-EE2_DPS1_G-2

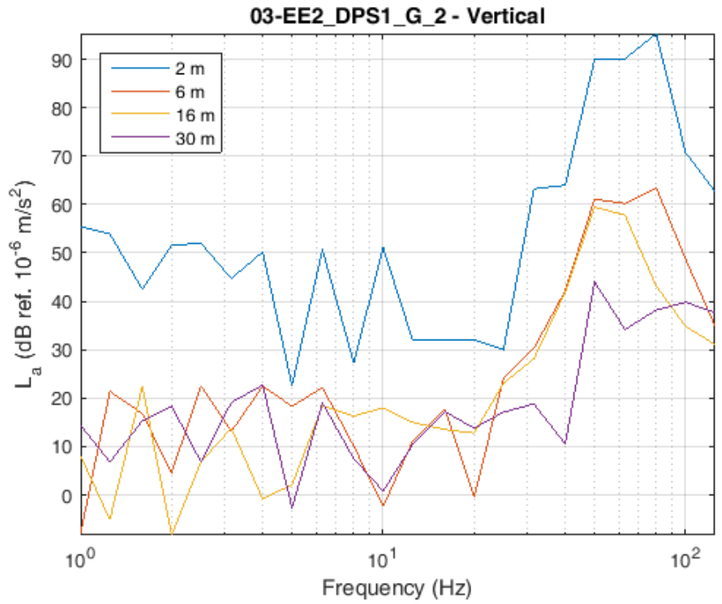


Figure 20. Values of the mean spectra in the vertical direction at 03-EE2_DPS1_G-2

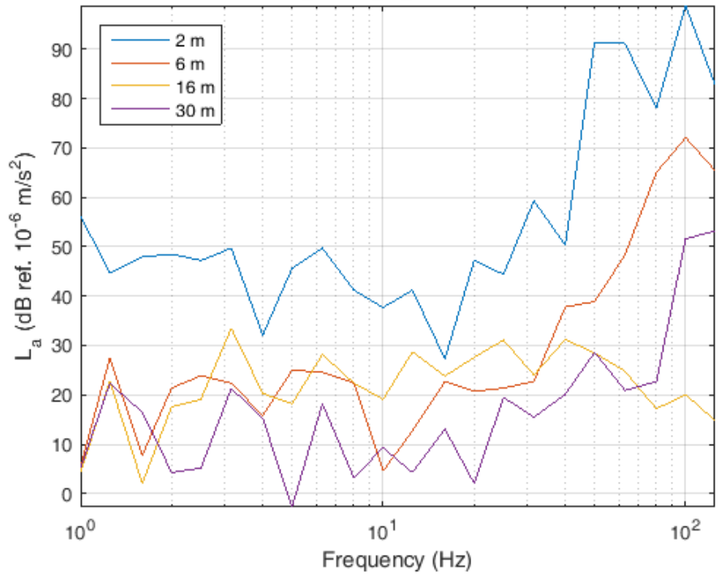


Figure 21. Values of the mean spectra in the transversal direction at 03-EE2_DPS1_G-2

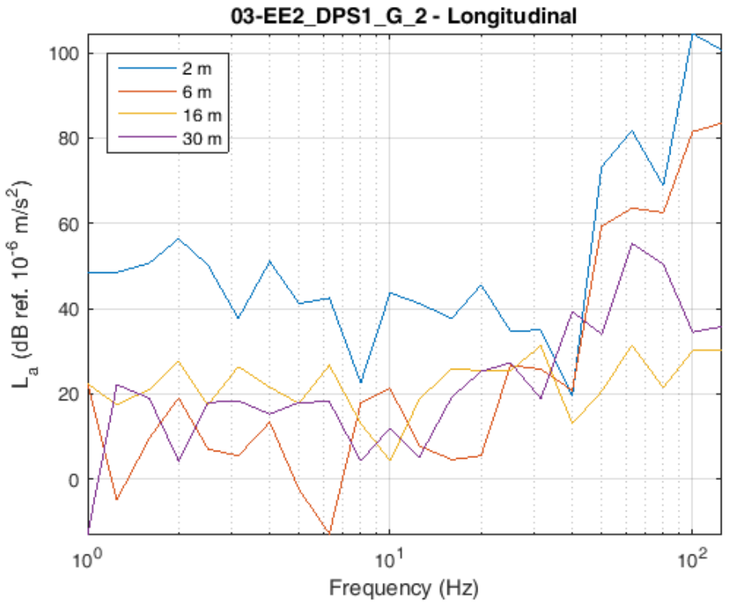


Figure 22. Values of the mean spectra in the longitudinal direction at 03-EE2_DPS1_G-2

Figure 23. Values of the α coefficient at location 04-EE2_DPS1_G-3

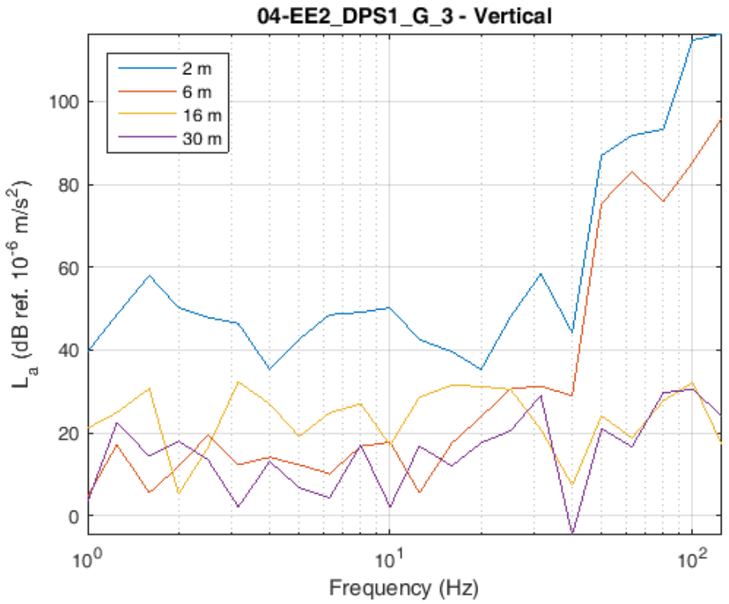


Figure 24. Values of the mean spectra in the vertical direction at 04-EE2_DPS1_G-3

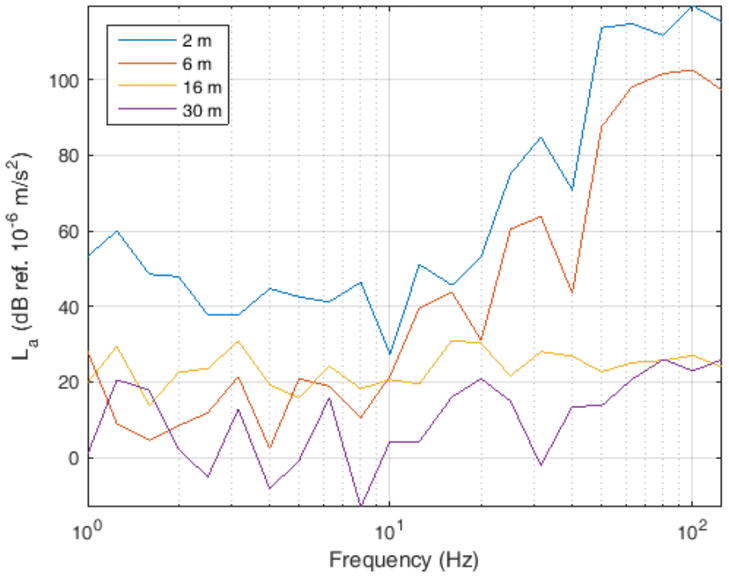


Figure 25. Values of the mean spectra in the transversal direction at 04-EE2_DPS1_G-3

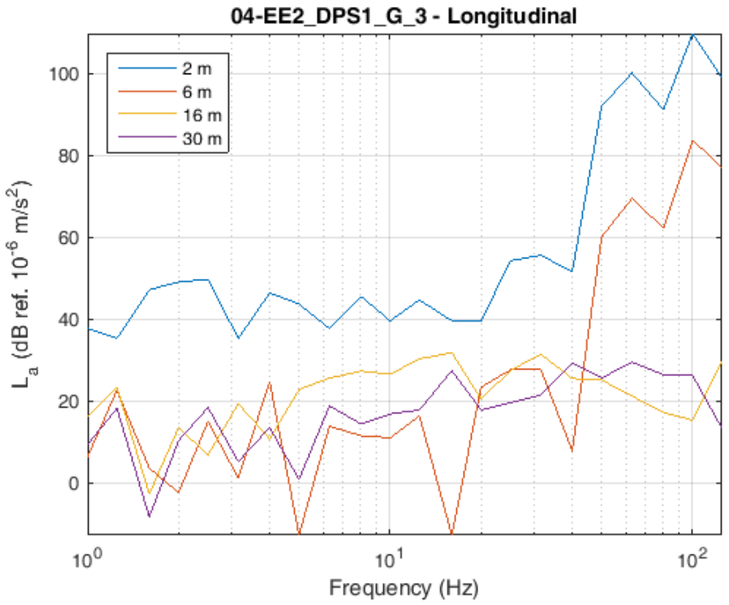


Figure 26. Values of the mean spectra in the longitudinal direction at 04-EE2_DPS1_G-3

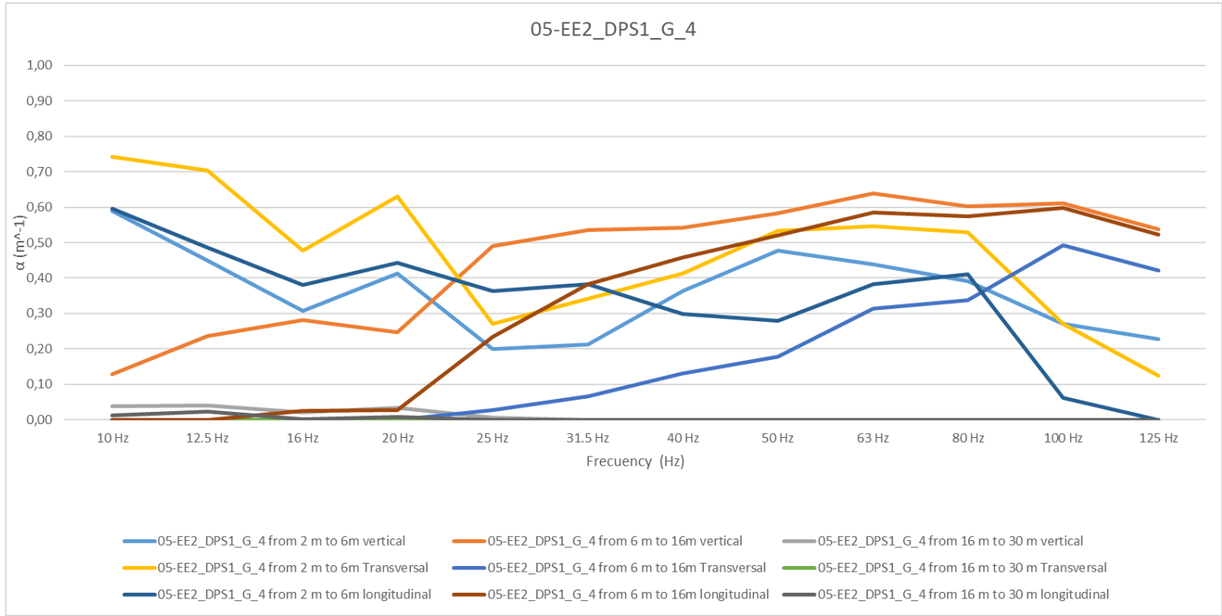


Figure 27. Values of the α coefficient at location 05-EE2_DPS1_G-4

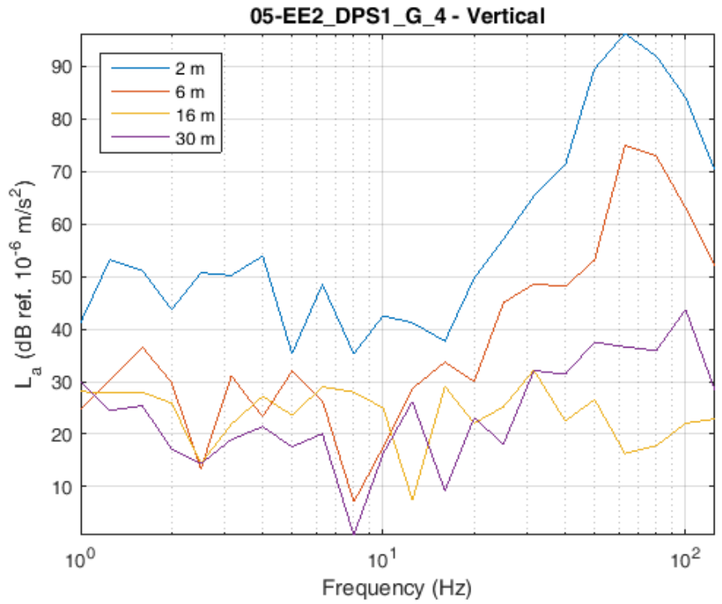


Figure 28. Values of the mean spectra in the vertical direction at 05-EE2_DPS1_G-4

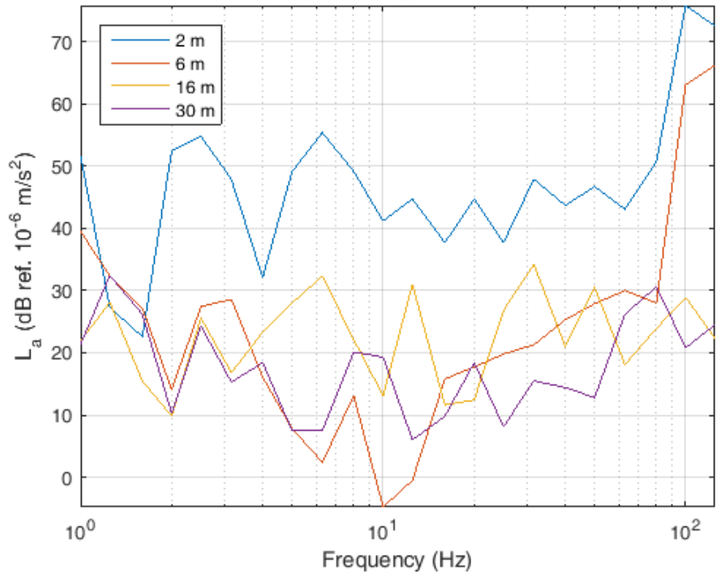


Figure 29. Values of the mean spectra in the transversal direction at 05-EE2_DPS1_G-4

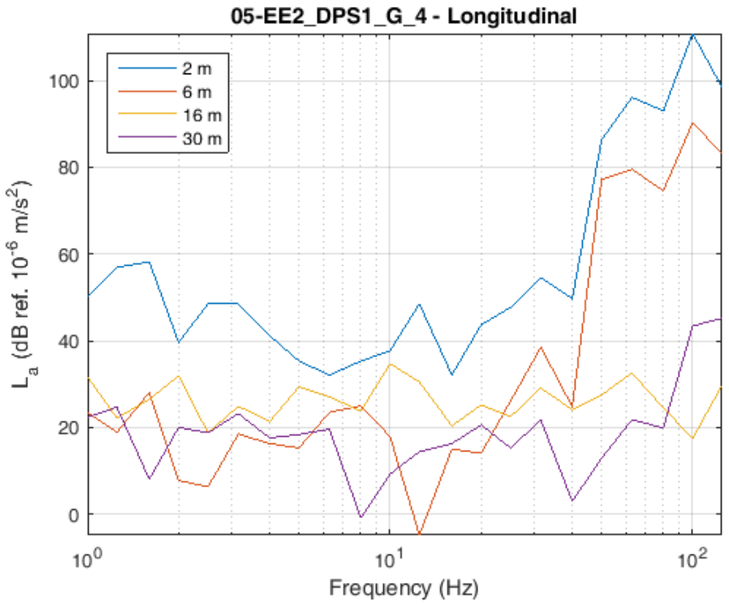


Figure 30. Values of the mean spectra in the longitudinal direction at 05-EE2_DPS1_G-4

3. MEASUREMENTS OF CURRENT VIBRATION LEVELS

3.1 METHODOLOGY

To measure the current levels of vibrations, a triaxial accelerometer is arranged in a position close to the building to be measured, and a monoaxial accelerometer close to the road. These accelerometers are connected to the 4 channels of the vibration analyzer equipment (3 channels for the X, Y and Z axes of the triaxial accelerometer near the building and 1 channel for the Z axis of the accelerometer near the train road) and the acceleration levels perceived by the accelerometers, in order to obtain the vibration levels caused by the passage of trains (the passage of a minimum of 5 trains is measured).

The vibration analyzer calculates and registersacceleration spectra in one-third octave bands for the relevant frequencies of all channels with a recording period of 20 milliseconds. The technician also notes the position of the sensors relative to the track and the building, the passage of trains and any factor that could interfere with the result of the measurement. The measurement and data representation methodology is based on the specifications of the ISO 2631-2 Standard, of 'Evaluation of human exposure to vibration in the whole body. Part 2: Continuous and impact-induced vibration in buildings (1 to 80 Hz) '.

The following precautions are also considered:

- The calibration of the measuring chain is verified before and after the measurements.
- Accelerometers are mounted on horizontal brackets.
- The accelerometers are positioned so that the bond with the vibrating surface is as rigid as possible, with cyanoacrylate, wax and / or bolt.

- At all times, movement of the connection cable from the accelerometer to the frequency analyzer is prevented. Likewise, the technician stands more than 2 meters away during the measurement to avoid influences by his presence.
- The meteorological conditions are normal, without notable atmospheric phenomena (rain, hail, etc.) that could influence the results of the measurement, nor the existence of other temporary sources that could provide erroneous information on the levels usually existing in the area (works on public roads, loading and unloading operations, etc.).

3.2 INFORMATION AND LOCATIONS OF THE MEASUREMENTS

The locations and information of the measurement locations are detailed in the following table and figure:

Measurement location	Beginning Time	UTM zone	X UTM	Y UTM	Direction	Temperature (ºC)	Relative humidity (%)	Wind Speed (m/s)
02-EE2_DPS1_V_1	1710/2020 08:20	35V	377578	658883	vertical	5	60	1,3

Table 16 Information and locations of the measurement locations



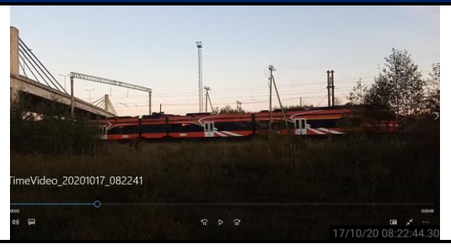
Figure 31. Location of EE2-DPS1_V_1

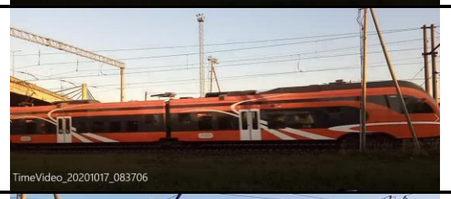


Figure 32. Location of the measurement 02-EE2_DPS1_V_1

3.3 RESULTS

The results of these measurements for 02-EE2_DPS1_v_1 is the maximum “Law” parameter measured for the passage of the trains at the different measurement points. These results are summarized in the following table:

nº event	Photo	Type of train	Law máx. monaxial	Instant Law máx. monoaxial	Law máx. Triaxial	Instant Law máx.
1		Passenger train in the opposite direction Tallin	80,4	8:22:49	57,7	8:23:06

2		Freight train towards Tallin	75,1	8:30:48	59,8	8:30:48
3		1 Passenger train heading Tallinn and 1 Passegner train heading Aegviidu	83.3	8:37:12	57.2	8:37:19
4		Freight train towards Aegviidu	71,6	8:54:25	59,9	8:54:25
5		Passenger train heading Tallinn	70,6	9:06:41	53,6	9:06:40
6	No photo	Passenger train heading Tallinn	74,3	9:24:34	56,8	9:24:34
7		Freight train towards Tallin	66,6	9:39:38	55,8	9:39:47
8		Passenger train heading Tallinn	80,1	9:42:03	57,4	9:42:03

9		Passenger train heading Aegviidu	75,8	9:53:01	59,7	9:52:58

Table 17 Table of results

4. CONCLUSION

This appendix has described the results of the vibration tests of ground characterisation and the current vibration levels at required sensitive areas for the design of the new railway line from Tallinn to Rapla (Project RBDTDEEDS2DPS1) for the whole DPS1.

The results of these measurements allow to characterise the vibratory behaviour of the grounds, so that their transmissibility can be considered in the prediction of the ground-borne noise and vibration levels in the operating phase of the project. The current vibration levels measurement let to stablish a reference of the situation previous to the project execution.

PÕHIPROJEKT
DPS2 KANGRU-RAPLA MAAKOND
RW0600. RAUDTEE ALATES PRIORITEETLÕIGU ALGUSEST KUNI SAKU KOHALIKU PEATUSENI (0+000-8+650)
VIBRATSIOON. MÕJUDE HINNANGU ARUANNE

MASTER DESIGN
DPS2 KANGRU-RAPLA COUNTY
RW0600. THE BEGINNING OF THE PRIORITY SECTION TO SAKU LOCAL STOP (0+000-8+650)
VIBRATION IMPACT ASSESSMENT REPORT

Kaasrahastatav ELi Euroopa ühendamise rahastust

Ainuvastutus käesoleva väljaande eest lasub autoril.
Euroopa Liit ei vastuta selles sisalduva teabe mistahes kasutamise eest.

Co-financed by the Connecting Europe Facility of the European Union

The sole responsibility of this publication lies with the author.
The European Union is not responsible for any use that may be made of the information contained therein.

LEPING Nr. / CONTRACT No. 8/2019/EE-3
PROJEKTI Nr. / PROJECT No. RBDTDEEDS2DPS2

KUJUNDUSE NIMI / DESIGN NAME

PROJEKTEERIMIS- JA PROJEKTEERIMISJÄRELEVALVETEENUSED UUE TRASSI EHITUSEKS LÕIGUS TALLINNAST RAPLANI

DESIGN AND DESIGN SUPERVISION SERVICES FOR THE CONSTRUCTION OF THE NEW LINE FROM TALLINN TO RAPLA

ARHIIV Nr. / ARCHIVE No. P/100687

TELLIJA / CLIENT

RB Rail AS
K. Valdemāra iela 8,
Riga, Latvija, LV–1050
Phone:
+371 6696 7171
e-mail:
info@railbaltica.org
Register code:
40103845025

KONSULTANT / CONSULTANT

IDOM, Consulting, Engineering, Architecture S.A.U.
Avenida Zarandoa 23,
48015 Bilbao, Spain
Phone:
+34 94 479 76 00
e-mail:
info@idom.com
Register code:
A48283964

ALLTÖÖVÕTJA / SUB-CONTRACTOR

Skepast & Puhkim OÜ
Laki põik 2,
12919 Tallinn Estonia
Register code:
11255795

DATA / DATE: 2020-12

DOKUMENDI STATUS / DOCUMENT STATUS: ESITATUD KINNITAMISEKS / ISSUED FOR APPROVAL

	KUTSE. / QUALIF.	NIMI / NAME	ALLKIRI / SIGN.
KOOSTAJA ORIGINATOR		E. Moreno	
KONTROLLIJA CHECKER		J. Bernabeu	
ÜLEVAATAJA REVIEWER		A. Martin	
KOOSKÕLASTAJA APPROVER		E. Rico	

DOKUMENDI NIMI / DOCUMENT NAME

RW0600. RAUDTEE ALATES PRIORITEETLÕIGU ALGUSEST KUNI SAKU KOHALIKU PEATUSENI (0+000-8+650). VIBRATSIOON. MÕJUDE HINNANGU ARUANNE /
RW0600. RAILWAY LINE FROM THE BEGINNING OF THE PRIORITY SECTION TO SAKU LOCAL STOP (0+000-8+650). VIBRATION IMPACT ASSESSMENT REPORT

PROJEKTI KOOD / PROJECT CODE			ASUKOHT / LOCATION			DISTSIPLIINI KOOD / DISCIPLINE CODE		EST / ENG
PROJEKT ID PROJECT ID	LÕIGU ID SECTION ID	ALALÕIGU ID SUB-SECT. ID	OSA SÜSTEEM VOL. SYST.	TSOON ZONE	ASUKOHT LOCATION	RBR KOOD RBR CODE	KOHALIK KOOD LOCAL CODE	PROJEKTI ETAPP PROJECT STAGE
RBDTD-EE	DS2	DPS2	RW0600	ZZ	0001	RW	TR	MD

DOKUMENDI KOOD / DOCUMENT CODE	LEHEKÜLG / PAGE	LEHED / PAGES	REVISIOON / REVISION
RBDTD-EE-DS2-DPS2_IDO_ RW0600-ZZ_0001_RP_RW-TR_MD_00007	1	42	001

Projekti nimi: Projekteerimis- ja projekteerimisjärelevalveteenused uue trassi ehituseks lõigus Tallinnast Raplani

Project title: Design and design supervision services for the construction of the new line from Tallinn to Rapla

Projekteerimisteenused: Põhiprojekt. DPS2 Kangru-Rapla Makond

Design Service: Service: Master Design. DPS2 Kangru-Rapla County

Dokumendi pealkiri: RBDTD-EE-DS2-DPS2_IDO_RW0600-ZZ_0000_RP_RW-TR_MD_00007

Document title: RBDTD-EE-DS2-DPS2_IDO_RW0600-ZZ_0000_RP_RW-TR_MD_00007

Ver.:	Kuupäev:	Dokumendi status:	Koostanud	Kontrollinud	Heaks kiitnud	Vastu võtnud
001	03/03/2021	Submitted	Enrique Moreno	Jorge Bernabeu	Enrique Rico	
	Allkirjad:					

Rev.:	Date:	Doc Status:	Prepared	Checked	Approved	Accepted
001	03/03/2021	Submitted	Enrique Moreno	Jorge Bernabeu	Enrique Rico	
	Signatures:					

CONTENTS

1. INTRODUCTION 5
1.1 OVERVIEW 5
1.2 ABBREVIATIONS AND ACRONYMS 6
1.3 TERMS AND DEFINITIONS 7
1.4 REFERENCES 8
2. REQUIREMENTS 9
3. DESIGN BASIS 11
3.1 ROLLING STOCK SIMULATION 11
3.2 DYNAMIC BEHAVIOR OF THE TRACK 12
3.3 VIBRATION PROPAGATION THROUGH SOIL 13
3.4 VIBRATION WITHIN BUILDINGS 14
4. DESIGN PARAMETERS 15
4.1 ROLLING STOCK 15
4.2 RAIL SUPERSTRUCTURE 17
4.3 SOIL PROPERTIES AT POTENTIAL SENSITIVE AREAS 18
4.4 VIBRATIONS ASSUMPTIONS 21
5. RESULTS OF PREDICTIONS 22
5.1 DESIGNED RAILWAY VIBRATION LEVELS 22
6. CONCLUSIONS 24

APPENDICES

APPENDIX I. SOIL CHARACTERIZATION

FIGURES

Figure 1. Example of multibody system developed by Melis (2008) for dynamic characterization 11
Figure 2. Scheme of track calculation model 13
Figure 3. Location of 06-EE2_DPS2_G_1 19
Figure 4. EE2_DPS2_G_1 Loss factor adjustment 20
Figure 5. Loss Factor assigned to ground locations – Soil test data processed 20
Figure 6. Simulation of the vibration behaviour of HST at 6m from the track 22
Figure 7. Simulation of the vibration behaviour of Freight train at 6m from the track 23
Figure 8. Law – distance evolution of the most restrictive train (Without correction factors) 23

Figure 9. General view of the studied region 28
Figure 10. Relative location of the relevant points for the measurement (dimensions in meters) 29
Figure 11. Measurement setup at location 01-EE2_DPS1_G_1 30
Figure 12. Evolution of the total vibration levels during a single event 31
Figure 13. Spectra for the maximum total level instants 31
Figure 14. Location of the measurement 01-EE2_DPS2_G_1....32
Figure 15. Location of the measurement 03-EE2_DPS2_G_2....33
Figure 16. Measurement setup at 01-EE2_DPS2_G_1 34
Figure 17. Measurement setup at 03-EE2_DPS2_G_2 35
Figure 18. Triaxial accelerometer information....37
Figure 19. Vibration spectra analyser 37
Figure 20. Values of the α coefficient at location 01-EE2_DPS1_G-1....38
Figure 21. Values of the mean spectra in the vertical direction at 06-EE2_DPS2_G-1 39
Figure 22. Values of the mean spectra in the transversal direction at 06-EE2_DPS2_G-1 39
Figure 23. Values of the mean spectra in the longitudinal direction at 06-EE2_DPS2_G-1 40
Figure 24. Values of the α coefficient at location 07-EE2_DPS2_G-2....40
Figure 25. Values of the mean spectra in the vertical direction at 07-EE2_DPS2_G-2 41
Figure 26. Values of the mean spectra in the transversal direction at 07-EE2_DPS2_G-2 41
Figure 27. Values of the mean spectra in the longitudinal direction at 07-EE2_DPS2_G-2 42

TABLES

Table 1 Vibration limits values (RLT 2002, 62, 931 of the Minister of Social Affairs)....10
Table 2 Vibration within buildings 15
Table 3 High speed train parameters 16
Table 4 Freight train parameters (RIVAS, 2012)....17
Table 5 Sensitive areas....18
Table 6 Building information....18
Table 7 Existing vibration sources....19
Table 8 Measurements locations....19
Table 9 Loss Factor assigned to ground locations – Soil test data processed 21
Table 10 Compliance distance of the vibration regulation....24
Table 11 Information and locations of the measurement locations 32
Table 12 Buildings information 33
Table 13 Existing vibration sources....33
Table 14 Accelerometers information 36
Table 15 Values of the α coefficient....38

1. INTRODUCTION

1.1 OVERVIEW

This document makes up the vibration assessment analysis of the Master Design stage for the Design Priority Section 2 (DPS2) for the design of the new line from Tallinn to Rapla (Project RBDTDEEDS2DPS2). This DPS is about 19.2km long. The scope of this report is the CO-14 of the DPS2, which covers from PK 0+000 to PK 8+650. The purpose of this study is to determine the vibration induced by the railway in its surrounding and, if needed, design the needed vibration mitigation measures. Therefore, the result of this study are the vibration levels generated by the designed railway at sensitive buildings and the design of the vibration mitigation measures. In addition, the current vibrations levels induced by other vibration sources are measured at the sensitive areas which are within the scope of the project in order to stablish the current situation (only if necessary, because of there is an existing vibration source). Therefore, it will be possible to determine the impact of the new designed railway line with regard to the current situation.

The vibration study is composed by the following parts:

- Site Investigations
    - Factual report: it contains only the results of the SI, neither the interpretation of them or the vibration impact assessment prediction. The measures cover both the ground propagation characterization and the vibration levels at the sensitive areas which are inside the scope of this project. This information is included in the appendix of this document.
    - Note that measurement campaigns only consider the measurements of current vibrations levels at the sensitive buildings if it already exists vibrations sources currently. [1]
- Vibration impact assessment report
    - Prediction of the induced vibration by the future railway considering the inputs from the SI within the model. The conclusions about the need of vibration mitigation measured are presented in this document

In order to achieve it, firstly they are identified the vibration requirements stablished by the local legislation. Afterwards, the need of vibration mitigation measures is analysed by the comparison between the local vibration requirements and the results of the vibration prediction model. Finally, if a sensitive area is also affected by current vibration sources, a comparison between the current vibration levels and those induced by the designed railway are compared (only if necessary, because of there is an existing vibration source) . The model is based on the consideration of the characteristics of the rolling stock, the particular features of each track section, the soil propagation properties and the characteristics of the sensitive buildings. In those places where a vibration mitigation measure is needed, it is designed according to technical and economic criteria.

[1] Remark: in this CO and DPS there are no measurement of current vibration levels at sensitive areas since there are no existing vibration sources close to these sensitive areas. Therefore, only ground characterization propagtion chracterization are within the scope of this CO and DPS.

In the field of vibrations assessment, there is no standardized prediction model to carry out the analysis, and therefore, there is no specialized commercial software to carry out predictive vibration impact assessments. These reasons have led IDOM to develop its own tool, which includes the most useful methodology that can be found in the most acceptable international scientific literature and include also the requirements and procedures established by ISO-2631 and by DIN-4150. The vibration model selected for this analysis is a combination of several calculation methods, as it will be described in the following sections. The model includes:

- "Analytical models" to define dynamic characterization of rolling stock, track behavior and platform stress propagation.
- "Empirical and semi-analytical model" to define vibration ground propagation.
- "Statistical models" to define ground borne noise in buildings.

Amongst the latter, models proposed by Melis (2008), Esveld (2001) and Barkan (1962) or the simplified method (FTA/FRA 2012) have been highlighted. Input data to feed model are based on current design development. Where information is not available, assumptions will be made based on a conservative criterion.

As a global result, there is 1 sensitive building in this CO, within the approximate range of 100m both sides of the track. The vibration levels induced by the railway at these buildings are all under the required limits. Consequently, there is no need of vibration mitigation measures along this DPS.

1.2 ABBREVIATIONS AND ACRONYMS

DIN	Deutsches Institut für Normung (German Institute for Standardization)
FTA	Federal Transit Administration of United State of America
FRA	Federal Railroad Administration
HST	High Speed Train
ISO	International Organization for Standardization
N/A	Not Applicable
RIVAS	Railway Induced Vibrations Abatement Solutions – Collaborative Project
ToR	Top of Rail

1.3 TERMS AND DEFINITIONS

Affected areas	Sensitive areas where the vibrations levels induced by the railway exceed the required vibrations limits. Hence, vibration mitigation measures are applied.
Decibels (dB)	It is a logarithmic scale to describe the amplitude of the sound/vibrations. The bel is logarithm of the ratio of the two acoustic quantities expressed in the form of power and decibel is 1/10 bel.
Frequency	The measure of the rapidity or speed of fluctuations of a periodic signal, expressed in cycles per second or Hz. In sound and vibration matters, magnitudes are usually expressed on frequency bands (1/1 octaves or 1/3 octaves).
Sensitive areas	Areas that could be affected by the vibrations generated by the railway. Therefore, ground investigations are carried out to characterize the soil properties regarding the vibration's propagation. They are considered as sensitive areas all the buildings and premises presented in the RLT 2002, 62, 931 of the Minister of Social Affairs which are in a range of around 100m both sides of the railway line. One sensitive area can be composed by either one building or a group of buildings. In addition to ground characterization, if the sensitive area is affected by current vibrations, current vibration measurements are carried out (only if affected by existing vibration source).
Soil characterization	The test procedure to measure vibration transfer mobility, basically consists of using an impact hammer or dropping a heavyweight on the ground and measuring the force into the ground and the response at several distances from the impact. The goal of the test is to create vibration pulses that travel from the source to the receiver using the same path that will be taken by the transit system vibration. The transfer mobility expresses the relationship between the input vibration and the ground-surface vibration.
Current vibrations measurements	The test procedure to measure the current vibration levels at sensitive areas which are affected by an existing vibrations source.
Sound	Sound is vibrational disturbance, exciting hearing mechanisms, transmitted in a predictable manner determined by the medium through which it propagates. To be audible the disturbance must fall within the frequency range 20Hz to 20,000Hz.
Transfer mobility	The transfer mobility is a function of both frequency and distance from the source. Point-source transfer mobility is used for sources with short lengths, such as single vehicles or columns supporting elevated structures.
Vibration	Vibration is a mechanical wave related to oscillations phenomena that it propagated by material. The oscillations may be periodic or random and like sound, the frequency domain has a great importance. The most common range of use is between 1Hz to 80Hz or 125Hz. Most perceptible indoor vibration is caused by sources within a building such as the operation of mechanical equipment, movement of people, or slamming of doors.

1.4 REFERENCES

1.4.1 RELATED DOCUMENTS

[1]. Rail Baltica: Preparation of the Operational Plan of the Railway. Final Study Report (15th November (2018)

[2]. Design guidelines: General requirements
RBDG-MAN-012-0105

[3]. Design guidelines: Railway Superstructure – Track
RBDG-MAN-014-0101

[4]. Railway Technical specifications.
RBDTD-EE-DS2-DPS1_IDO_RW0500-ZZ_0009_SP_RW-TR_MD_00013

1.4.2 STANDARDS

DIN 4150-1	Structural vibration – Principles and measurement of vibration parameters.
DIN 4150-2	Structural vibration – Human exposure to vibration in buildings.
DIN 4150-3	Structural vibration – Effects of vibration on structures.
ISO 2631-1	Mechanical vibration and shock – Evaluation of human exposure to whole-body vibration – General requirements
ISO 2631-2	Mechanical vibration and shock – Evaluation of human exposure to whole-body vibration – Vibration in buildings (1 Hz to 80 Hz)
RLT 2002, 62, 931 of the Minister of Social Affairs	Vibration limits in residential and communal buildings and methods for measuring vibration

1.4.3 BIBLIOGRAPHY

Barkan, D.D. (1962). *Dynamics of bases and foundations*

Bedford, A. and Drumheller, D.S. (1996). Introduction to elastic wave propagation, *John Wiley & Sons.* Hoboken, USA

D'Avillez, Jorge, 2013. Routine procedure for the assessment of rail-induced vibration. Thesis. Loughborough University.

Esveld, C. (2001). *Modern Railway Track, MRT-Productions.* The Netherlands.

Ewing, W.M., Jardetzky, W.S and Press, F. (1657). *Elastic waves in layered media*. MacGraw-Hill, New York, USA.

FRA-US DOT, 2012. High-Speed Ground Transportation Noise and Vibration Impact Assessment. Harris Miller Miller & Hanson, Inc.

Fryba, L. (1999). *Vibration of Solids and Structures under Moving Load*. London.

Melis, M. (2008). *Apuntes de introducción a la dinámica vertical de la vía ya las señales digitales en ferrocarriles*. Universidad Politécnica de Madrid—Cátedra de Ferrocarriles, Madrid.

MILLER, G. F., PURSEY, H. and BULLARD, Edward Crisp, 1955. On the partition of energy between elastic waves in a semi-infinite solid. Proceedings of the Royal Society of London. Series A. Mathematical and Physical Sciences. 6 December 1955. Vol. 233, no. 1192, p. 55–69.

RIVAS (2012) *Train Induced Ground Vibration - characterization of vehicle parameters from test data and simulations*. *Deliverable 5.2. RIVAS_UIC_ WP5_D5_2_V01*. International Union of Railways (UIC).

Timoshenko, S., Young, D. H. and Weaver W., (1954). Vibration Problems in Engineering, *John Wiley & Sons.*

Yang, CY. (1986). Random Vibration of Structures. *John Wiley & Sons.* London.

1.4.4 LINKS

Website 1 https://www.renfe.com/viajeros/nuestros_trenes/alvias130_ficha.html

2. REQUIREMENTS

Vibration requirements in Estonia are introduced by the regulation RLT 2002, 62, 931 of the Minister of Social Affairs.

This Regulation establishes limit values for overall vibration in dwellings and common buildings and methods of measuring vibration to prevent damage to human health and nuisance.

The main terms used in this Regulation are explained as follow:

- Vibration acceleration (α): vector size which represents the change in the velocity of vibration over time, expressed as a root mean square of the parameter [m/s^2]
- Frequency-corrected vibration acceleration (α_w): means the root mean square value of vibration acceleration calculated using the following formula:

$$\alpha_w = [\sum_i (w_i * \alpha_i)^2]^{\frac{1}{2}} \qquad \text{eq. (1)}$$

Where:

- α_w is the frequency-corrected vibration acceleration [m/s^2]
- w_i is the weighting factor of the 1/3 octave band according to ISO 2631-1
- α_i root mean square value of vibration acceleration in the 1/3 octave band [m/s^2]

- Vibration acceleration level (L_α): a threshold acceleration in decibels (dB), calculated using the formula:

$$L_\alpha = 20 * lg \frac{\alpha}{\alpha_0} \quad \text{eq. (2)}$$

Where:

- L_α: is the threshold acceleration in decibels (dB)
- α vibration acceleration value [m/s^2]
- α_0 vibration acceleration threshold: $1x10^{-6}$ [m/s^2]

The vibration limit values for day (07:00-23:00) and night (23:00-07:00) are given in the Table 1. The limit values for overall vibration are based on the ISO 2631-2: 1989 reference curve.

Buildings and premises	Vibration duration	Limit values for vibration acceleration α_v, (m / s^2)	Limit values for vibration acceleration levels L_{av}, (dB)
Existing (Buildings already built)			
1. Living, group and bedroom housing, dormitories and care institutions, pre-school institutions	Day to	1.26×10^{-2}	82
	Night	8.83×10^{-3}	79
2. Accommodation for accommodation establishments	Day to	1.26×10^{-2}	82
	Night	8.83×10^{-3}	79
3. Premises for the provision of health care, v. a hospital ward	Day and night	1.26×10^{-2}	82
4. Hospital wards	Day and night	8.83×10^{-3}	79
5. Premises of educational institutions where studies take place	During the day	1.26×10^{-2}	82
6. Offices and administrative buildings	During the day	2.52×10^{-2}	88
Designable (New future buildings)			
1. Living, group and bedroom housing, dormitories and care institutions, pre-school institutions	Day to	8.83×10^{-3}	79
	Night	6.31×10^{-3}	76
2. Hospital wards	Day and night	6.31×10^{-3}	76

Table 1 Vibration limits values (RLT 2002, 62, 931 of the Minister of Social Affairs)

The target of this study is to meet the most restrictive values for the buildings already built, they are:

- Category 1, 2, and 4: La ≤ 79dB (ref. to 10^{-6} m/s^2)
- Category 3 and 5: La ≤ 82dB (ref. to 10^{-6} m/s^2)
- Category 6: La ≤ 88dB (ref. to 10^{-6} m/s^2)

It must be noted that this index is weighted in the frequency domain according to ISO 2631-1.

Only as a reference, some information about the compliance distance of the equivalent limit for the category of “Designable (new buildings)” will be included.

3. DESIGN BASIS

Vibration consists of rapidly fluctuating motions. However, human response to vibration is a function of the average motion over a longer (but still short) time, such as one second. The root mean square (RMS) amplitude of a motion over a one-second period is commonly used to predict human response to vibration. For convenience, decibel notation is used to describe vibration relative to a reference level. This analysis uses the unit of vibration decibels (dB) relative to a reference acceleration value (α_0).

The calculated vibration levels are expressed as acceleration vibration spectra in the range 1-80 Hz and are compared with the vibration assessment criteria according to the local requirements and the ISO 2631.

In those areas where the vibration level into the buildings does not meet the vibration requirement criteria, a vibration mitigation measure (elastomeric mats, for instance) will be proposed.

As indicated in the previous sections, predictive railway-induced ground-borne vibrations are calculated by using a semi-analytical model based on three different approaches, depending on the type of mechanism to be assessed. These models are described below.

3.1 ROLLING STOCK SIMULATION

The dynamic excitations caused by rolling stock will be simulated considering the key features of rolling stock, such as: sprung and unsprung masses, Hertz contact and, the stiffness and damping of the primary and secondary suspension.

The rolling stock model is based on the model proposed by Melis (2008). It is an analytical model with the following arrangement:

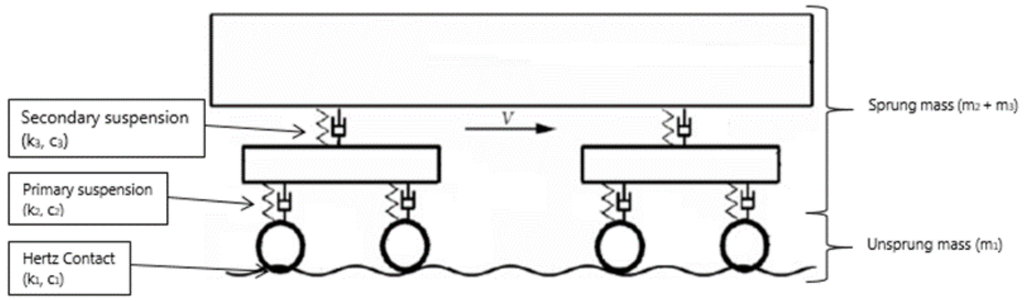


Figure 1. Example of multibody system developed by Melis (2008) for dynamic characterization

The main input necessary to develop the calculation is the rail roughness, which will be responsible of the dynamic excitation produced by the unsprung mass. Rail roughness has been simulated using a power spectral density function (PSD) based on a stochastic model, developed by Yang (1986) and Fryba (1999), among other authors. Hence, the rail irregularities are given by:

$$r_v(x) = \sum_{k=1}^{N} a_k \cos(\omega_k x + \phi_k) \qquad \text{eq. (3)}$$

The analysis is shown as system of third order differential equations, which must be solved using integration methods. For this purpose, it will be used a finite difference method (FDM).

The separation between rail vehicle and track is the contact between wheel and rail. The Hertz theory (1887) explain what happens in this contact: the elastic deformation of the steel of the wheel and the rail creates an elliptic contact area. The dimension of the contact ellipse is determined by the normal force on the contact area, while the ratio of the ellipse axes depends on the main curvatures of the wheel and rail profiles (Esveld, 2001).

The contact between the wheel and the rail is modelled considering only the normal contact between the wheel and the rail. The stiffness can be derived from Hertz's theory. Assuming a circular contact area and adopting the geometric mean of the other radii, this formula con be established (Esveld, 2001):

$$k_H = \sqrt[3]{\frac{3E^2 Q \sqrt{R_{wheel} R_{railprof}}}{2(1-\nu^2)^2}} \qquad \text{eq. (4)}$$

Where:

- E: modulus of elasticity
- v: Poisson's ratio
- Q: vertical wheel load
- R_{wheel}: radius wheel
- $R_{railprof}$: radius railhead

3.2 DYNAMIC BEHAVIOR OF THE TRACK

When considering dynamic track loads it is usually assumed that the load is stationary. However, the running speed has a certain influence on the dynamic interaction between vehicle and track because the point of application of the load moves with the running speed. Timoshenko (1954) examined this problem for an undamped elastically supported rail. Later Fryba (1999) included the influence of damping as well (Figure 2).

The general case is considered on a single beam on elastic foundation with damping according to the Figure 2. The beam is loaded by a moving vertical load.

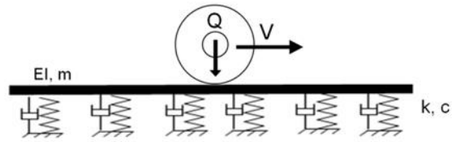


Figure 2. Scheme of track calculation model

The way to solve this system is by using complex calculations in order to obtain numerical results, rather than first explicitly deriving the analytical expression for the dynamic deflections.

The differential equation of the problem is the following:

$$EI\frac{\partial^4 y(x,t)}{\partial x^4} + m\frac{\partial^2 y(x,t)}{\partial t^2} + c\frac{\partial y(x,t)}{\partial t} + k\,y(x,t) = 0 \qquad \text{eq. (5)}$$

Where:

- EI: rail bending stiffness [Nm^2]
- m: track mass per unit length [kg/m]
- k: support stiffness per unit length [N/m^2]
- c: support damping per unit length [Ns/m^2]
- y: rail vertical movement [m]

The moving wheel load will be accounted as a boundary condition.

By means of this model, it is possible to obtain an accurate prediction of railway-induced ground-borne vibrations base on the dynamic simulation results of the rolling stock used in the line.

For those cases where a vibration mitigation measure as a resilient mat is required, it is considered its stiffness and damping according to the material properties, location and dimensions. Therefore, the track mass, stiffness and damping are adapted to the track structure itself.

3.3 VIBRATION PROPAGATION THROUGH SOIL

Half-space excitation generates three types of wave: longitudinal, P; transverse, S; and Rayleigh, R; as documented by Bedford (1996). Due to its own characteristics, each type of wave has a specific vibration energy attenuation ratio due to the spreading of the wave's form, symbolized by the geometric damping, γ.

Another vibration energy attenuation mechanism, which is involved in the ground-borne vibration propagation through soil, is the effect of the soil's geological composition. In order to consider these effects, a term called soil material damping or mechanical attenuation, designated by α [m-1] and representing the lost energy due to ground mechanical characteristics, is added to the calculation model.

Considering the aforementioned behaviour of the soils, the proposed propagation model is based on the displacement equations of a half-space, considered as: infinite, homogeneous, isotropic and linearly elastic; which determines the vertical surface displacement equation due to a point source vertically applied to the half-space surface, and assesses the free field ground borne vibration (Barkan,1962; Ewing, 1657).

The equation for vertical surface displacement considers the soil's viscoelastic behaviour by means of its material damping coefficient. Barkan's equation is given by:

$$a_b = a_a \left(\frac{r_a}{r_b}\right)^{\gamma} e^{\alpha(r_a - r_b)} \qquad \text{eq. (6)}$$

Where:

- r_a; r_b: distance to points A and B from the source (railway infrastructure) [m]
- a_a ;a_b: acceleration vibration levels at point [m/s]
- γ is the geometric attenuation coefficient [dimensionless]
- α: is the material attenuation coefficient [m^{-1}], which can be defined as a function of frequency:

$$\alpha = \frac{\eta \pi f}{c} \qquad \text{eq. (7)}$$

- f: the frequency [Hz]
- η: the soil loss factor [dimensionless]
- c: surface wave velocity [m/s]

3.4 VIBRATION WITHIN BUILDINGS

U.S. Federal Railroad Administration (FRA) and Federal Transit Administration (FTA) have developed a complete prediction method to calculate vibration propagation. In this case, the only factors used are those that affecting to buildings.

The vibration energy transmission from ground to buildings can be divided into three main parts: ground-building foundation coupling, energy propagation along the vertical building structure, known as floor-to-floor propagation and energy propagation along the horizontal building structure, known as floor propagation. Both ground-building foundation coupling, and floor-to-floor propagation mechanisms usually involve vibration energy attenuation while the third mechanism usually involves energy amplification.

Federal Transit Administration in its document Transit Noise and Vibration Impact Assessment establishes a guideline of values, which describes the aforementioned amplification and attenuation mechanisms (Table 2). These values provided by FTA/FRA are not frequency dependence and are not align with the results obtained by other researchers, as Auersch, however their use is widely extended and provide accurate results.

Vibration event	Particularities	Correction (dB)
Coupling to building foundation	Wood frame houses	-5
	1-2 Story mansory	-7
	3-4 Story mansory	-10
	Large masonry on piles	-10
	Large masonry on spread footings	-13
	Foundation in rock	0
Floor to floor attenuation	1 to 5 floors above grade	-2 each floor
	5 to 10 floors above grade	-1 each floor
Amplification due to resonances of floors, walls and ceilings	---	+6

Table 2 Vibration within buildings

4. DESIGN PARAMETERS

The following chapters present the values of the parameters considered in the vibration assessment study based on current design development. Where information is not available, assumptions will be made based on a conservative criterion.

4.1 ROLLING STOCK

The rolling stock that will be used in the Rail Batica corridor is not completely defined at this project stage. However, the document [1] present a benchmark of the potential rolling stock to be used, so it is considered as a reference of the train types that will be used.

The maximum design speed is considered according to the document [2]:

- Maximum design speed for passengers' trains: 249 km/h
- Maximum design speed for freight's trains:120 km/h

4.1.1 HIGH SPEED TRAIN

The high-speed train considered for the vibration assessment study is the train Talgo250, which is one of the four models pointed out in the Proposal for Long Distance Passenger Service of the document [1] because of meet the main requirements.

The values of the Train Talgo 250 consider in the rolling stock modelling are presented in Table 3 (Melis, 2008; Website 1):

Rolling stock features		Train Talgo 250
Car body		
Train car length	m	20,7
Number of Bogies	-	2
Bogie length	m	2,8
Distance between bogies	m	10,7
Mass of car body	kg	72000
Stiffness of secondary suspension (k_3)	N/m	5,97E+05
Viscous damping of secondary suspension (c_3)	Ns/m	5,00E+04
Train axles		
Mass of axle 1	kg	1516
Mass of axle 2	kg	1516
Mass of axle 3	kg	1516
Mass of axle 4	kg	1516
Hertz stiffness (k_1)	N/m	1,40E+09
Viscous damping rail-wheel (c_1)	Ns/m	1,00E-03
Bogies		
Mass of bogie 1	kg	2798
Mass of bogie 2	kg	2798
Stiffness of primary suspension (k_2)	N/m	1,69E+06
Viscous damping of primary suspension (c_2)	Ns/m	5,20E+04

Table 3 High speed train parameters

4.1.2 FREIGHT TRAIN

For the case of the freight trains, it is not considered an specific train type but it is implemented the results from the study carried out by RIVAS (2012), which is the result of a deep analysis regarding the influence of the Rolling Stock in the Railway induced ground vibration.

The freight wagon has Y25 bogies. The Y25 bogie is a common freight bogie that includes a single-stage primary suspension. The absence of a secondary suspension for the freight vehicle is accounted for by setting the secondary suspension stiffness k_2 to a high value. The parameter values considered are presented in the Table 4 (RIVAS, 2012):

Rolling stock features		Freight wagon, Y25 bogies
Car body		
Number of Bogies	-	2
Bogie length	m	1,8
Distance between bogies	m	8,9
Mass of car body	kg	90156
Stiffness of secondary suspension (k_3)	N/m	5,00E+07
Viscous damping of secondary suspension (c_3)	Ns/m	2,00E+04
Train axles		
Mass of axle 1	kg	1425
Mass of axle 2	kg	1425
Mass of axle 3	kg	1425
Mass of axle 4	kg	1425
Hertz stiffness (k_1)	N/m	1,50E+09
Viscous damping rail-wheel (c_1)	Ns/m	1,00E-03
Bogies		
Mass of bogie 1	kg	2072
Mass of bogie 2	kg	2072
Stiffness of primary suspension (k_2)	N/m	5,50E+06
Viscous damping of primary suspension (c_2)	Ns/m	4,00E+04

Table 4 Freight train parameters (RIVAS, 2012)

4.2 RAIL SUPERSTRUCTURE

The railway properties change along the line: section type, traffic type, operational speed, superstructure elements, etc. Therefore, the superstructure design parameters shall consider the particularities that the track can present near to the sensitive areas.

For the main line, according to the documents [3] and [4], the main features of the railway line are:

- Track gauge: 1,435 m
- Rail: continuous welded rail profile EN 60
- Fasteners: elastic fasteners fitted on concrete sleepers
- Sleepers: Mono-block pre-stressed concrete sleepers with a sleeper spacing of 600mm (from axe to axe)
- Ballast: The thickness of ballast layer under sleeper bottom shall be minimum 30 cm on embankment and 35cm on structures

Unless otherwise stated, the vertical track stiffness in the main line is assumed as the following:

- Vertical track stiffness: 80 kN/mm

4.3 SOIL PROPERTIES AT POTENTIAL SENSITIVE AREAS

Firstly, it is necessary to determine what are the sensitive areas that could be affected by the vibrations generated by the railway. The vibration levels depend on many parameters: rolling stock properties, track characteristics, soils properties, distance to the source, etc. However, in the case of high speed and freight railway traffic in ballast track, the usual vibration levels required by different legislations are satisfied in a distance lower than 80m to the track. Therefore, to define what zones could be sensitive areas, they are considered all the buildings and premises presented in the RLT 2002, 62, 931 of the Minister of Social Affairs which are in a range of around 100m both sides of the railway line. The sensitive areas of this DPS are declared in the chapter 4.3.1

Secondly, to determine the vibration levels induced at these sensitive areas it is necessary to characterize the ground between the source and the receivers. The vibration propagation model is based on Barkan expression (eq. (6) and eq. (7)). Therefore, to carry out the propagation analysis is necessary to define the loss factor (η) of the eq. (7) the through tests in-situ. A detailed explanation about the tests carried out is given in the Appendix. The main tests result, and its interpretation are presented in the following chapters.

Finally, if in some of the sensitive areas there is a current vibration source measurement of the current vibration levels are carried out. These locations are specified in the chapter 4.3.3 and the measurement are detailed in the **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** (only if necessary, because of there is an existing vibration source).

4.3.1 SENSITIVE AREAS

The sensitive areas that could be affected by the vibrations generated by the railway are presented in the Table 5:

Address	Approximative pk	Side respect to the track accord. To the chainage	Distance from the residential building to centre of the closest track (m)	Measurement point	Building category
30401:001:0646 Rukkilille tn 14	1+000	Left	101	EE2_DPS2_G_1	Residential
Remark: One sensitive area can be composed by either one building or a group of buildings. Each measurement point is representative of a single sensitive area.					

Table 5 Sensitive areas

Regarding the structure of the buildings, all the buildings within those sensitive areas seem to be light masonry houses with 1-2 floors.

Measurement Point	X UTM (Zone 35)	Y UTM (Zone 35)	Nº Floors	Use
06-EE2_DPS2_G_1	**373393**	**6581601**	**2**	**Residential**

Table 6 Building information

Regarding the existence of current vibration levels, they are identified the current potential sources of vibrations near the measurement locations:

Measurement Point	Current sources of vibrations
06-EE2_DPS2_G_1	Regional road with medium volume of traffic at 30 m distance

Table 7 Existing vibration sources

Therefore, any sensitive area could be affected currently by significant vibration levels. Consequently, there no current vibration measurements in this CO.

4.3.2 GROUND CHARACTERIZATION

The locations and information of the measurement locations are detailed in the following table:

Measurement location	Beginning Time	UTM zone	X UTM	Y UTM	Direction	Hammer impacts	Temperature (ºC)	Relative humidity (%)	Wind Speed (m/s)
06-EE2_DPS2_G_1	18//10/2020 09:20	35V	373393	6581601	vertical	20	7,8	63	2,2
06-EE2_DPS2_G_1	18//10/2020 09:41	35V	373393	6581601	transversal	6	7,8	63	2,2
06-EE2_DPS2_G_1	18//10/2020 09:51	35V	373393	6581601	longitudinal	6	7,8	63	2,2

Table 8 Measurements locations

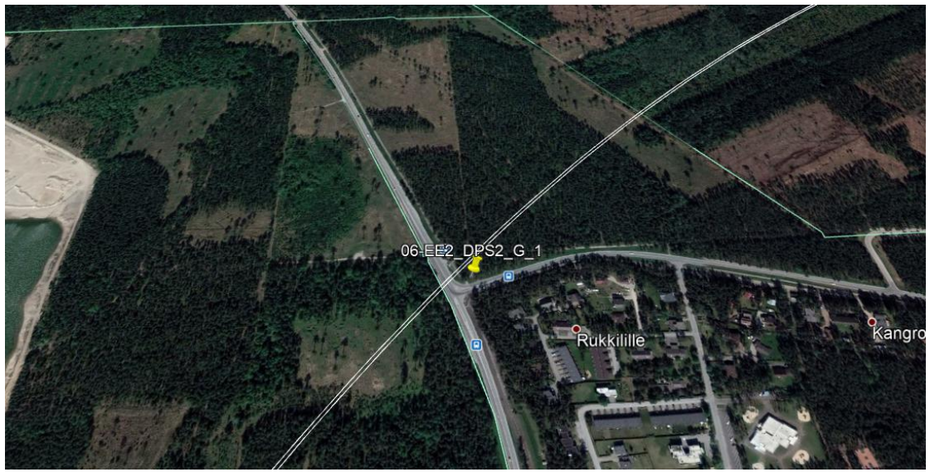


Figure 3. Location of 06-EE2_DPS2_G_1

The vibrations investigations lead to the definition of the loss factor (η) of the eq. (7). Considering the results of the investigations presented in the Appendix I: soil characterization, the properties of the ground at the measurements points are presented in the Table 9.

As a ilustration only, it might be seen some model's adjustements with the ground characterization in the following figures:

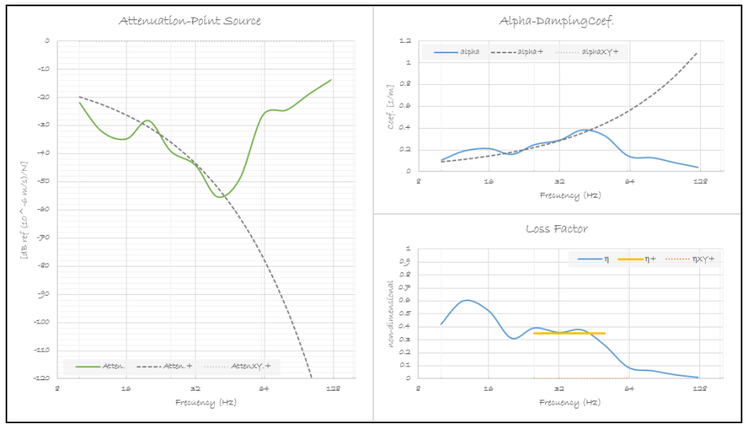


Figure 4. EE2_DPS2_G_1 Loss factor adjustment

The loss factors of the characterized grounds are represented in the Figure 5:

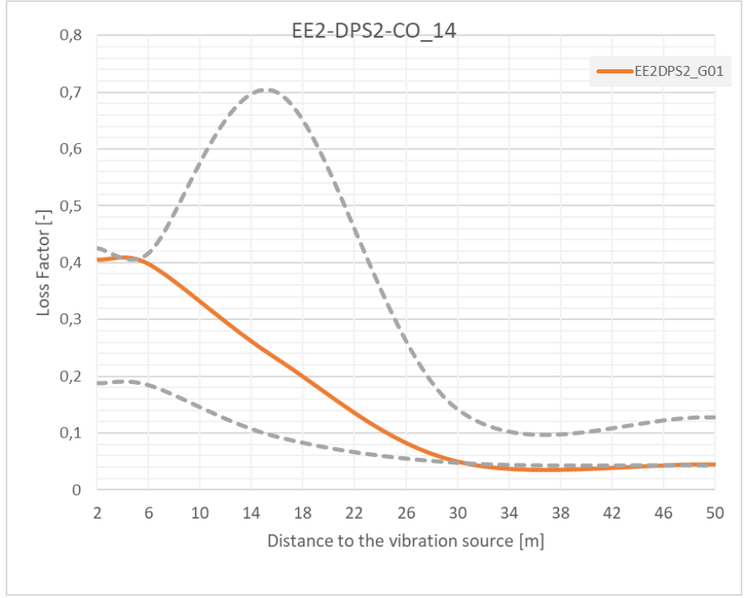


Figure 5. Loss Factor assigned to ground locations – Soil test data processed

The dash lines represent the maximum and minimum loss factors of the location tested in EE-DS2 in DPS1 and DPS2. They are included only as reference.

These values are collected in the Table 9:

Soil Type	From 0 to 6m	From 6 to 16m	From 16 to 30m
EE2_DPS2_G_1	0,40	0,23	0,05

Table 9 Loss Factor assigned to ground locations – Soil test data processed

4.3.3 CURRENT VIBRATION MEASUREMENT

In this CO and DPS there are no measurement of current vibration levels at sensitive areas since there are no existing vibration sources close to these sensitive areas. Therefore, only ground characterization propagation characterization are within the scope of this CO and DPS

4.4 VIBRATIONS ASSUMPTIONS

Calculations have been carried out assessing the vertical vibration contribution as the relevant index to guarantee the regulation requirements.

According to the conclusions of multiples in-situ measurements, related to vibrations from railways, the most representative parameter is the vertical vibration index, dismissing the contribution of the transversal or longitudinal vibration parameter in the far-field. A similar approach is described in the FRA's reference document FRA-US DoT (2012) pointing out the sufficiency of measure vertical vibration only, to characterize the vibration behaviour due to the greater vibration amplitudes of the vertical index versus transversal/longitudinal indexes, as well as the more efficient transmission to the foundations of the vertical oscillations. Moreover, and considering other additional references D'Avillez (2013) and Miller, Pursey, Bullard (1955) the different behavior in the propagation of the transversal/longitudinal oscillation (shear/compressive) against the vertical oscillation (Rayleight) make easy the propagation of the last one.

Under the far-field assumption, different sources estimate that 67.4% of the total energy radiated from the point-surface of excitation is travelling through Rayleigh waves. Concerning a receptor (i.e. buildings), when under the influence of surface traffic, Rayleigh wave is the most relevant wave types that a passing train induces.

In addition, it is necessary to consider certain assumptions in the calculations to apply the different models and the adjustment factors, as described in the above sections. These assumptions are based on conservative criteria and are summarized as follows:

- Depending on the design or the layout, there are areas that run on viaduct, at grade, open cut, station, cut & cover or tunnel. This information has been included in the calculation model. Moreover, track devices as turnouts are also considered.
- In case of coupling to building foundation, the general rule is the heavier the construction is, the higher the vibration reduction is. For this assessment, this factor is adapted according to the building structure nature.

- Buildings: Amplification and attenuation have been considered. Depending on the number of floors above the ground level of each building, scattering phenomena reduces the vibrational energy that is propagating. Hence, the taller the building is, the more attenuation phenomena occurs by dispersion of energy through the building. Calculations have considered one floor (-2dB of attenuation) as the evaluation point of every buildings.
- Furthermore, amplification generated in the floors and walls, due to resonance phenomena also could be estimated. Resonances of the building structure, particularly the floors, will cause this kind of vibration amplification. (+6dB of amplification).

5. RESULTS OF PREDICTIONS

5.1 DESIGNED RAILWAY VIBRATION LEVELS

All previous considerations/assumptions have been implemented in our prediction tool to automate the delivery of results. Calculations have been performed around the sensitive building/areas identified in the range of 100m far from the track.

This assessment has been made for HST and Freight trains. The output of the rolling stock simulations, considering the dynamic behaviour of the track, have been condensed in the following datasheets (Figure 6 and Figure 7):

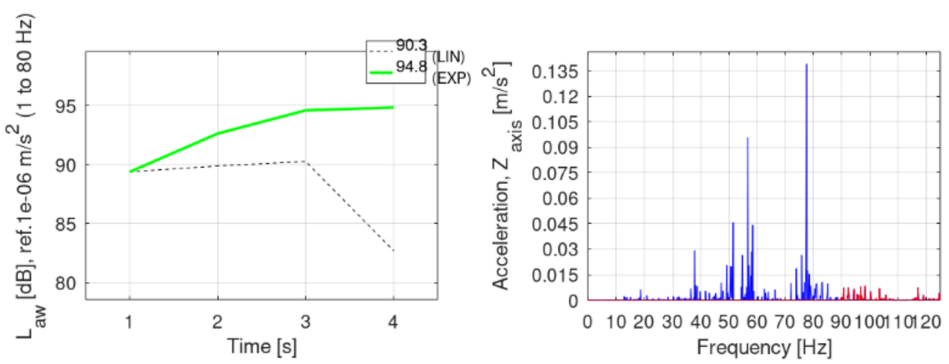


Figure 6. Simulation of the vibration behaviour of HST at 6m from the track

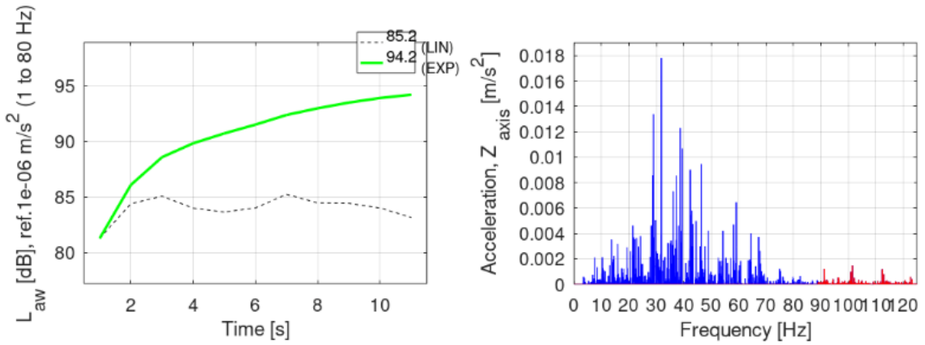


Figure 7. Simulation of the vibration behaviour of Freight train at 6m from the track

Afterwards, the next step is to propagate these vibrations levels through the soil according to the vibration propagation mechanism and soil properties described previously to get the evolution of the regulation index (Law) with the distance to the vibration source (Figure 8). As clarification, no correction factors regarding the coupling to building foundation, buildings and similar are included in the Figure 8, so this picture represents an intermediate step to the final results.

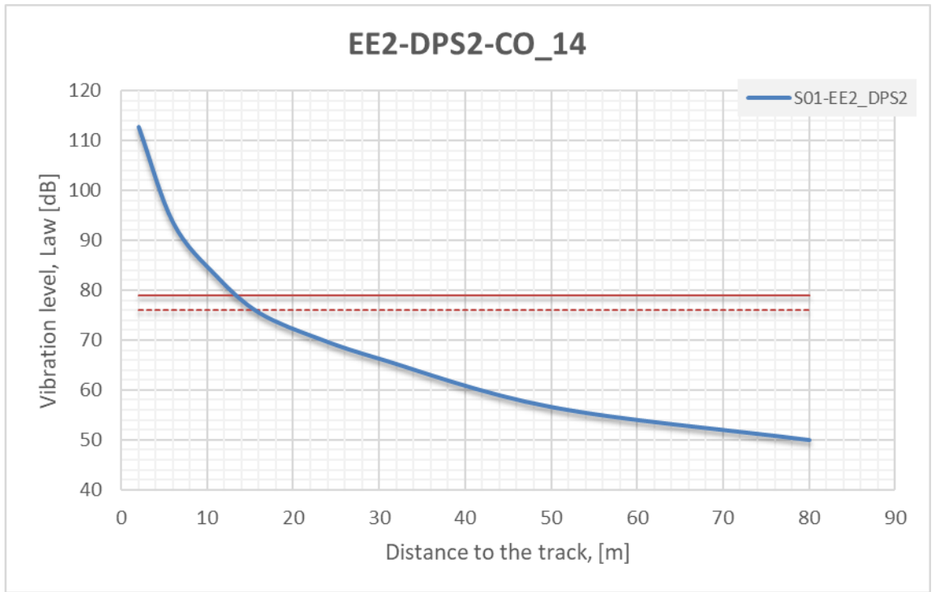


Figure 8. Law – distance evolution of the most restrictive train (Without correction factors)

Finally, considering the correction factors and assumptions described before, the results of the prediction vibration model could be summarized as a distance to comply with the regulation presented in the Table 1 (Table 10):

Measurement point	Soil Type	pk	Margin	Distance from the residential building to centre of the closest track (m)	Distance where vibration reach Law=79dB	Distance where vibration reach Law=76dB	Distance where vibration reach Law=88dB	Vibration mitigation measure needed
30401:001:0646 Rukkilille tn 14	EE2_DPS2_G_1	1+000	Left	101	15	18	N/A	NO

Table 10 Compliance distance of the vibration regulation

Consequently, the distances where the vibration limits set by the regulation are met are lower than the distance between the buildings and the track, the vibration levels set in the regulation are fully complied along this DPS, so no vibration mitigation measures are needed for this DPS.

6. CONCLUSIONS

The vibration impact is considered as an important subject inside the scope of the public health. European and Estonian standards set limit values for the vibrations emitted by sources in residential and public buildings. The target of this study is to meet the most restrictive values for the buildings already built according to the RLT 2002, 62, 931 of the Minister of Social Affairs. Consequently, it is mandatory to evaluate the vibration induced by the railway line and guarantee that the vibrations levels at sensitive areas are under the set limits and, if necessary, to apply the pertinent vibration mitigation measures.

In the field of vibrations assessment, there is no standardized prediction model to carry out the analysis, and therefore, there is no specialized commercial software to carry out predictive vibration impact assessments. These reasons have led IDOM to develop its own tool, which includes the most useful methodology that can be found in the most acceptable international scientific literature and include also the requirements and procedures established by ISO-2631 and by DIN-4150. The vibration model selected for this analysis is a combination of several calculation methods. The model includes analytical models to define the dynamic properties of rolling stock, track behavior and platform stress propagation, empirical and semi-analytical model to define vibration ground propagation and statistical models to define ground borne noise in buildings.

This assessment has been made for HST and Freight trains. The design parameters of the model are specified based on the current design development. Where information is not available, assumptions are made based on a conservative criterion. Moreover, to carry out the propagation analysis is necessary to define the soil properties between the source and the sensitive areas. They are considered as sensitive areas all the categories of the buildings already built presented in the RLT 2002, 62, 931 of the Minister of Social Affairs which are in a range of around 100m both sides of the railway line. Therefore, in-situ investigations have been made to define the loss factor (η) which characterize the ground behaviour regarding the vibration propagation near to the sensitive areas of this DPS. In addition, the current vibrations levels induced by other vibration sources are measured at the sensitive areas which are within the scope of the project in order to stablish the current situation. Therefore, it will be possible to determine the impact of the new designed railway line with regard to the current situation (only if necessary, because of there is an existing vibration source).

In this CO they are determined one sensitive area within the range of 100m both side of the track. The results of the vibration analysis point out that the most restrictive vibration required limit, that is 79dB, is reached around 15 from the track. Therefore, as the sensitive area is located beyond this distance from the track, the induced vibration level by the railway at this building is under the required limits, so there is no need to apply vibration mitigation measures.

APPENDICES

APPENDIX I: GROUND CHARACTERIZATION AND CURRENT VIBRATION MEASUREMENT

1. INTRODUCTION

1.1 OVERVIEW

Rail Baltica is a European Union project which will provide a fast rail connection between the Baltic capitals. The scope of the in situ campaign collected in this appendix is the whole DPS2 of the railway line from Tallinn to Rapla (Project RBDTDEEDS2DPS2). An illustrative general plan of this part of the works is presented below:



Figure 9. General view of the studied region

1.2 PURPOSE

This appendix describes the results of the vibration tests of ground characterisation as well as the current vibration measurements. The site investigation has been carried out on behalf of IDOM by ACUSTTEL, Noise and Vibration Consultants.

The purpose of these measurements is to characterize the vibratory behaviour of the grounds, so that their transmissibility can be considered in the prediction of the ground-borne noise and vibration levels in the operating phase of the project. In addition to this, at some points the current vibration levels will also be measured with the passing of trains.

2. GROUND VIBRATION CHARACTERIZATION SURVEY

2.1 METHODOLOGY

The ground characterization measurement procedure consists of impacting the ground with a hammer at locations close to the future alignment of the railway while recording the vibration response with 4 accelerometers installed on the ground at fixed distances (2, 6, 16 and 30 meters from the impact point) along a line perpendicular to the alignment that starts at the point of the hammer impacts. The equipment has a sampling frequency of 48 kHz and the 1/3 octave vibration spectra are saved every 20 ms interval.

The vibrations are measured sequentially in the following three orthogonal directions: vertical (direction of gravity), transversal to the line of accelerometers and longitudinal to the line of accelerometers (see figure below) with a variable number of hammer impacts around 20 in total of the 3 directions being registered for each direction.

This is illustrated in the following figure:

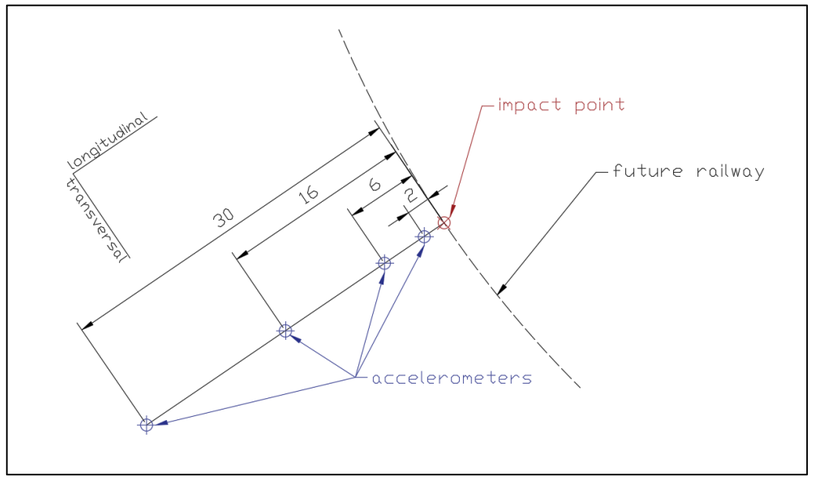


Figure 10. Relative location of the relevant points for the measurement (dimensions in meters)



Figure 11. Measurement setup at location 01-EE2_DPS1_G_1

After the measurements are completed, the data is processed in order to obtain the absorption coefficient of the grounds (α) according to the following formula for the propagation of the vibrations on the grounds (Barkan expression):

$$a_b = a_a \cdot \left(\frac{r_a}{r_b}\right)^{\gamma} \cdot e^{\alpha \cdot (r_a - r_b)}$$

In which the parameters are the following:

- a_a and a_b are the values of acceleration recorded in points “a” and “b”.
- r_a and r_b are the distances from the impact point to points “a” and “b”.
- γ is the geometric attenuation coefficient, dependent on type of vibration source and propagation. In this case, for a point impact load, it will be assumed to have a value of 0.5.
- α is the material absorption coefficient.

Since the expression needs the values of acceleration between 2 points, the following pairs of points will be considered for the calculations of the absorption coefficient:

- 2 m and 6 m
- 6 m and 16 m
- 16 m and 30 m

The α coefficients will be calculated for the range of 1/3 octave central frequencies of interest: from 10 Hz to 125 Hz.

An example of a single measurement is shown here. First the next figure corresponding to one impact shows the evolution of the total vibration acceleration levels (with no weighting) every 20 ms measured in one direction (z) at the different accelerometers with their maximum values highlighted with a red marker:

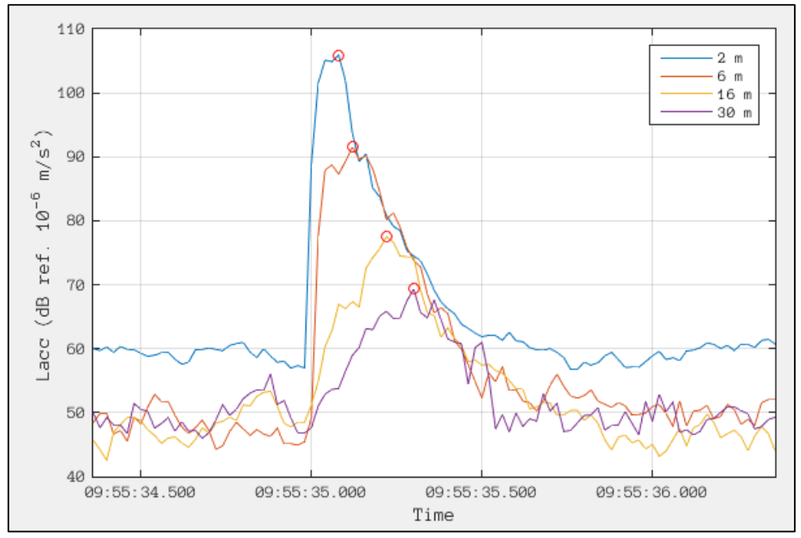


Figure 12. Evolution of the total vibration levels during a single event

Now, an example of the full unweighted spectra of the instants marked in red in the previous figure is also shown below:

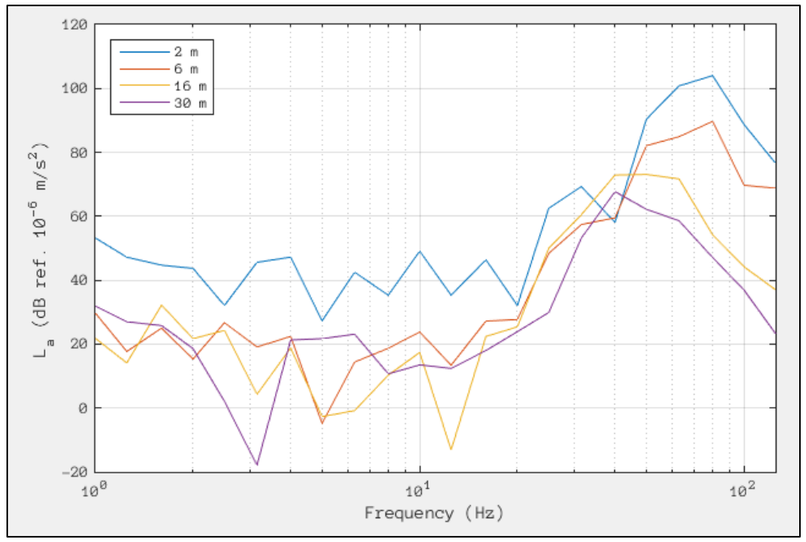


Figure 13. Spectra for the maximum total level instants

Thus, from the spectra shown above, the α coefficients can be easily determined for each impact and the final result will be the mean value of all the impacts for each direction, each pair of accelerometers (2 to 6 m, 6 to 16 m and 16 to 30 m) at each location.

2.2 INFORMATION AND LOCATIONS OF THE MEASUREMENTS

The locations and information of the measurement locations are detailed in the following table and figure:

Measurement location	Beginning Time	UTM zone	X UTM	Y UTM	Direction	Hammer impacts	Temperature (ºC)	Relative humidity (%)	Wind Speed (m/s)
06-EE2_DPS2_G_1	18//10/2020 09:20	35V	373393	6581601	vertical	20	7,8	63	2,2
06-EE2_DPS2_G_1	18//10/2020 09:41	35V	373393	6581601	transversal	6	7,8	63	2,2
06-EE2_DPS2_G_1	18//10/2020 09:51	35V	373393	6581601	longitudinal	6	7,8	63	2,2
07-EE2_DPS2_G_2	18/10/2020 11:55	35V	370379	6567621	vertical	20	8,3	63	1,9
07-EE2_DPS2_G_2	18/10/2020 12:13	35V	370379	6567621	transversal	6	8,3	63	1,9
07-EE2_DPS2_G_2	18/10/2020 12:52	35V	370379	6567621	longitudinal	6	8,3	63	1,9

Table 11 Information and locations of the measurement locations

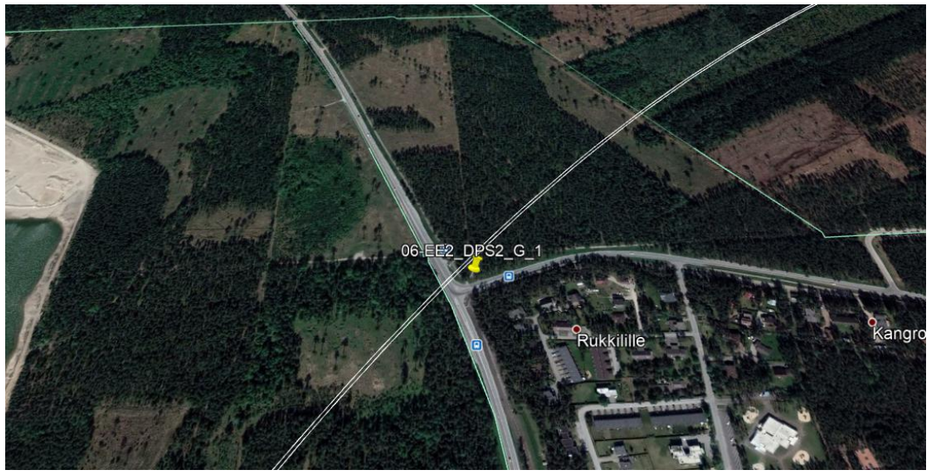


Figure 14. Location of the measurement 01-EE2_DPS2_G_1



Figure 15. Location of the measurement 03-EE2_DPS2_G_2

A table detailing the buildings close to the measurement points is also shown next:

Measurement Point	X UTM (Zone 35)	Y UTM (Zone 35)	Nº Floors	Use
06-EE2_DPS2_G_1	373393	6581601	2	Residential
07-EE2-DPS2_G_2	370466	6567666	1	Residential

Table 12 Buildings information

All the buildings seem to be light masonry houses.

As for current sources of vibrations near the measurement locations:

Measurement Point	Current sources of vibrations
06-EE2_DPS2_G_1	Regional road with medium volume of traffic at 30 m distance
07-EE2-DPS2_G_2	Local road with low volume of traffic at 50 m distance

Table 13 Existing vibration sources

In all the points, during the winter, snowplough machines pass through periodically to remove the snow from the roads, this may originate some light vibrations in the considered buildings.

In any case, when there could be nearby vibration sources, precautions were taken so that the measurements are not be affected by these sources.

Some of the photographs of the measurement setup at the different points are also shown hereafter:



Figure 16. Measurement setup at 01-EE2_DPS2_G_1



Figure 17. Measurement setup at 03-EE2_DPS2_G_2

2.3 EQUIPMENT

The accelerometers monoaxial used are the following:

Sensitivity (mV/(m/s²))	Photograph	Distance to impact (m)	Model // serial number
9.93		2	PCB 356A15 // 74953
1007		6	PCB 393B12 // 34051
1048		16	PCB 393B12 // 55158
1052		30	PCB 393B12 // 55157

Table 14 Accelerometers information

The accelerometer triaxial used are the following:

Sensitivity ($mV/(m/s^2)$)	Photograph	Model // serial number
101,94		SV84 // H3396

Figure 18. Triaxial accelerometer information

The vibration spectra analyser used to register the accelerometers signals is the Svantek SVAN 958A, with serial number 69053.



Figure 19. Vibration spectra analyser

The vibration calibrator Svantek model SV111, with serial number 30590, has been also used for the calibration, as well as accessories like GPS, distance meter, photo camera, etc.

2.4 RESULTS

The results of this study are the mean α coefficients at the different measurement locations, for the range of frequencies of interest. They are shown in the table and figures below: The mean spectra in each direction (x, y, z), from which the α coefficients are calculated, are also shown below at each location.

			1/3 octave band central frequency (Hz)											
Measurement pt.	**Distance**	**Direction**	**10**	**12.5**	**16**	**20**	**25**	**31.5**	**40**	**50**	**63**	**80**	**100**	**125**
07-EE2-DPS2_G_2	**from 2 m to 6 m**	**vertical**	0,36	0,12	0,05	0,29	0,25	0,31	0,46	0,24	0,40	0,41	0,02	0,06
07-EE2-DPS2_G_2	**from 6 m to 16 m**	**vertical**	0,28	0,43	0,46	0,35	0,65	0,72	0,68	0,92	0,90	0,83	0,89	0,80
07-EE2-DPS2_G_2	**from 16 m to 30 m**	**vertical**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
07-EE2-DPS2_G_2	**from 2 m to 6 m**	**transversal**	0,80	0,46	0,50	0,45	0,38	0,39	0,51	0,61	0,50	0,07	0,00	0,00
07-EE2-DPS2_G_2	**from 6 m to 16 m**	**transversal**	0,00	0,04	0,07	0,15	0,32	0,39	0,47	0,60	0,61	0,67	0,68	0,56
07-EE2-DPS2_G_2	**from 16 m to 30 m**	**transversal**	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
07-EE2-DPS2_G_2	**from 2 m to 6 m**	**longitudinal**	0,81	0,62	0,66	0,51	0,53	0,50	0,38	0,47	0,41	0,33	0,00	0,04
07-EE2-DPS2_G_2	**from 6 m to 16 m**	**longitudinal**	0,13	0,34	0,35	0,30	0,68	0,77	0,76	0,99	0,96	0,89	0,99	0,83
07-EE2-DPS2_G_2	**from 16 m to 30 m**	**longitudinal**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
06-EE2 DPS2_G_1	**from 2 m to 6 m**	**vertical**	0,38	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
06-EE2 DPS2_G_1	**from 6 m to 16 m**	**vertical**	0,00	0,08	0,02	0,00	0,13	0,16	0,11	0,37	0,44	0,47	0,42	0,42
06-EE2 DPS2_G_1	**from 16 m to 30 m**	**vertical**	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
06-EE2 DPS2_G_1	**from 2 m to 6 m**	**transversal**	0,55	0,38	0,40	0,51	0,62	0,64	0,70	0,61	0,32	0,04	0,18	0,21
06-EE2 DPS2_G_1	**from 6 m to 16 m**	**transversal**	0,06	0,02	0,00	0,00	0,01	0,02	0,08	0,12	0,02	0,19	0,10	0,02
06-EE2 DPS2_G_1	**from 16 m to 30 m**	**transversal**	0,02	0,02	0,04	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
06-EE2 DPS2_G_1	**from 2 m to 6 m**	**longitudinal**	0,56	0,69	0,63	0,45	0,38	0,24	0,49	0,66	0,25	0,31	0,15	0,12
06-EE2 DPS2_G_1	**from 6 m to 16 m**	**longitudinal**	0,00	0,00	0,04	0,04	0,19	0,31	0,34	0,19	0,10	0,05	0,05	0,01
06-EE2 DPS2_G_1	**from 16 m to 30 m**	**longitudinal**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Table 15 Values of the α coefficient

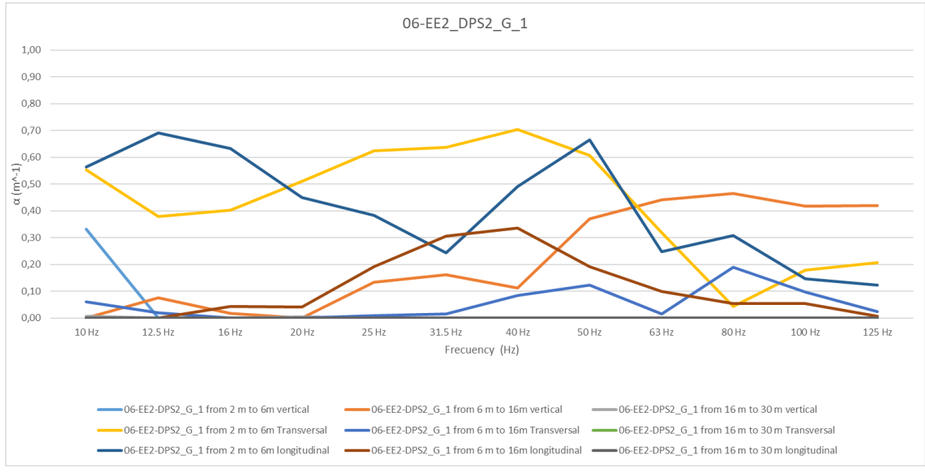


Figure 20. Values of the α coefficient at location 01-EE2_DPS1_G-1

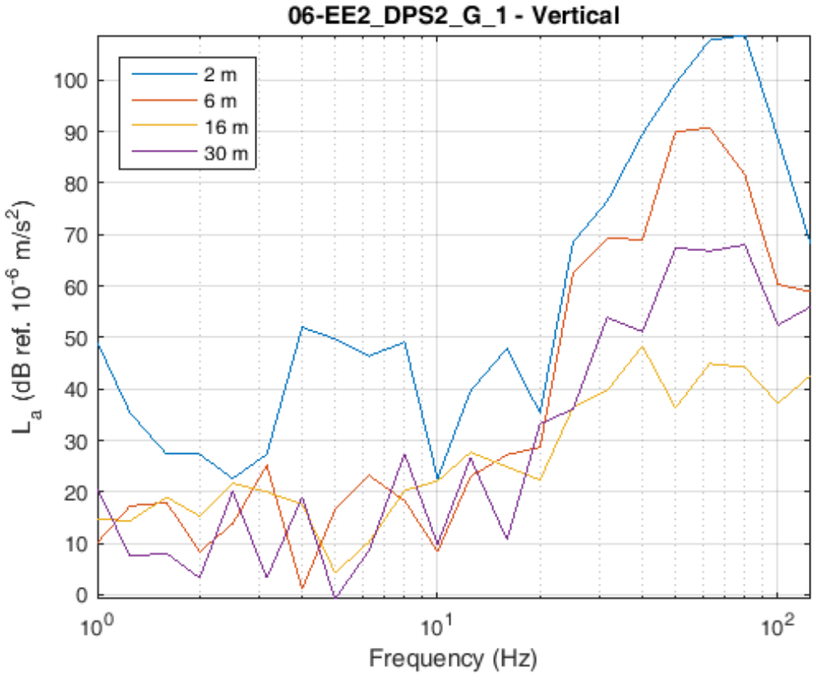


Figure 21. Values of the mean spectra in the vertical direction at 06-EE2_DPS2_G-1

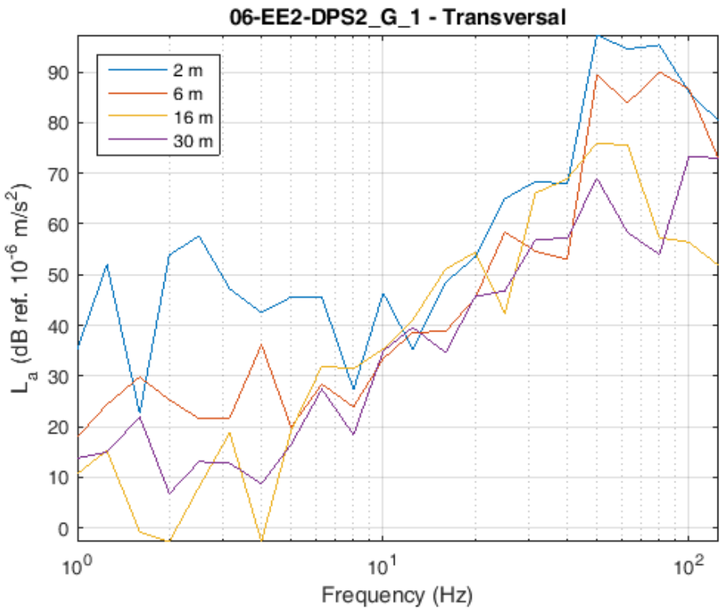


Figure 22. Values of the mean spectra in the transversal direction at 06-EE2_DPS2_G-1

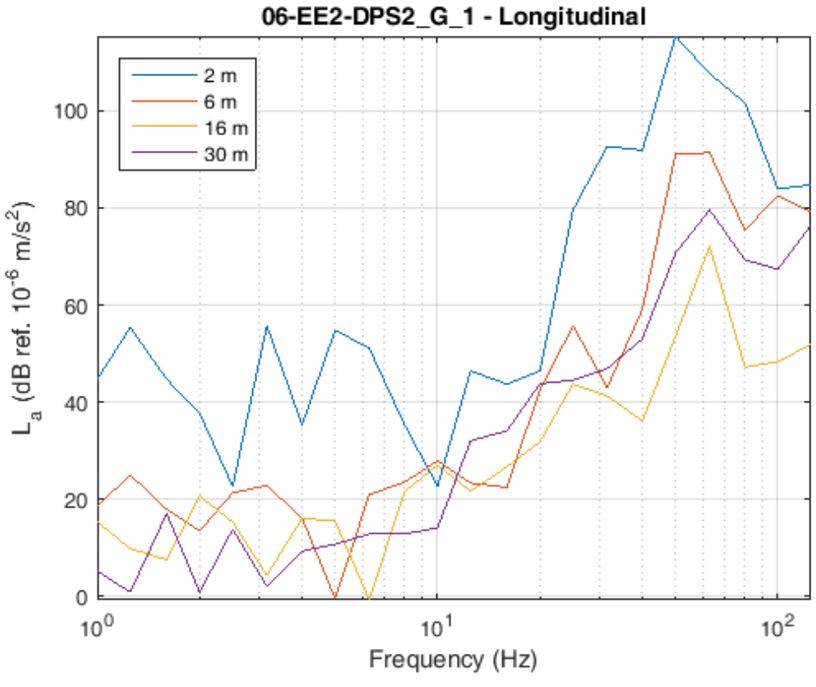


Figure 23. Values of the mean spectra in the longitudinal direction at 06-EE2_DPS2_G-1

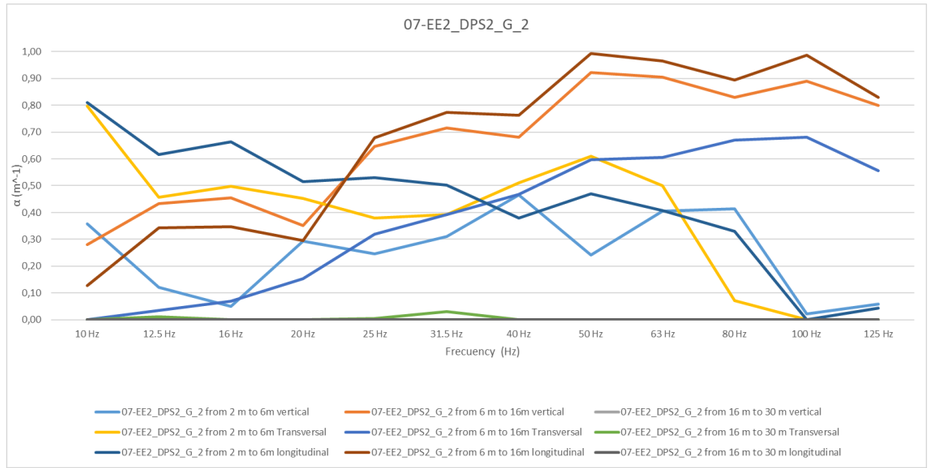


Figure 24. Values of the α coefficient at location 07-EE2_DPS2_G-2

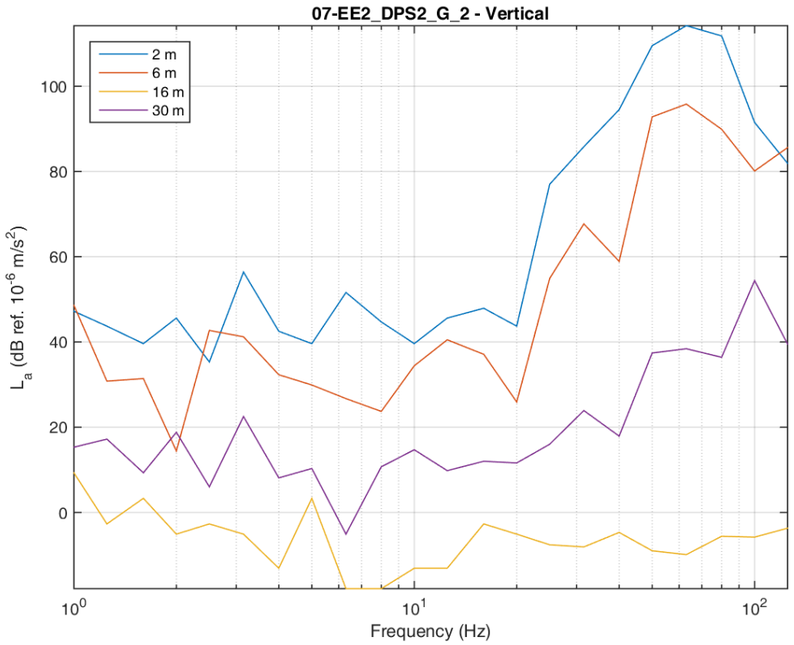


Figure 25. Values of the mean spectra in the vertical direction at 07-EE2_DPS2_G-2



Figure 26. Values of the mean spectra in the transversal direction at 07-EE2_DPS2_G-2

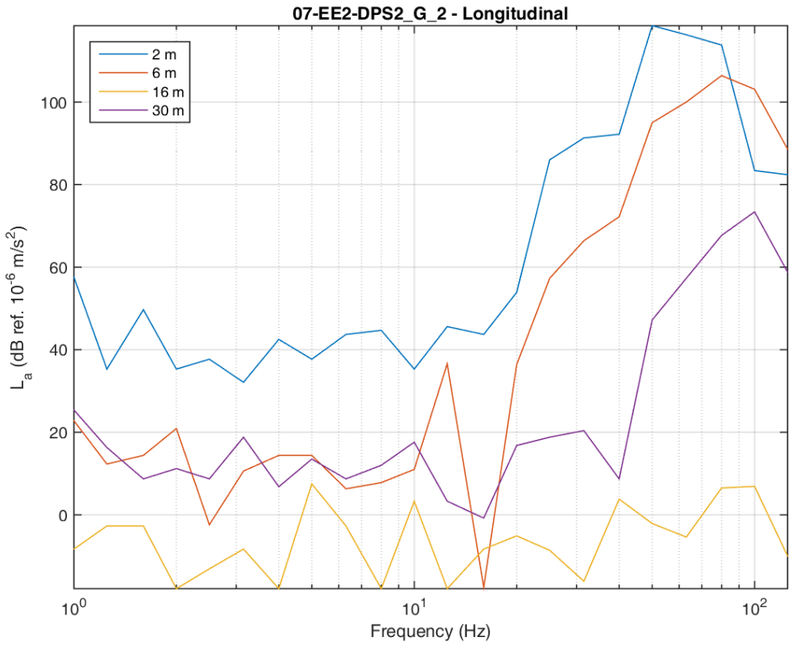


Figure 27. Values of the mean spectra in the longitudinal direction at 07-EE2_DPS2_G-2

3. CONCLUSIONS

This report has described the results of the vibration tests of ground characterisation for the design of the new railway line from Tallinn to Rapla.

The results of these measurements allow to characterise the vibratory behaviour of the grounds, so that their transmissibility can be considered in the prediction of the ground-borne vibration levels in the operating phase of the project.

From: Muinsuskaitseamet <ly.renter@muinsuskaitseamet.ee>
Sent: Wednesday, May 25, 2022 2:46 PM
To: TTJA <info@ttja.ee>
Subject: [16-6][ehitus_planeeringud] [Muinsuskaitseamet: Väljaminev dokument] Rail Balticu raudteetrass „Ülemiste-Kangru“ ehitusprojekti KMH

Reg.nr: 1.1-7/2952-9
Saatja nr: 16-6/19-3201-098
Sisu: Lp Raili Kukk
ehituse tegevusõiguse talituse peaspetsialist
raili.kukk@ttja.ee<mailto:raili.kukk@ttja.ee>

Muinsuskaitseamet kooskõlastas Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste-Kangru“ ehitusprojekti keskkonnamõju hindamine (KMH).
Dokument: RBDTD-EE-DS1-ZZ_SKP_0000-00_ZZZZ_RP_ENV-AA_VE_00007_003.

--
Ly Renter
Harjumaa nõunik
ly.renter@muinsuskaitseamet.ee<mailto:ly.renter@muinsuskaitseamet.ee>
5288105

From: Mikk-Erik Saidla <Mikk-Erik.Saidla@tallinnlv.ee>
Sent: Wednesday, June 15, 2022 3:24 PM
To: Raili Kukk <Raili.Kukk@ttja.ee>
Cc: Jaak-Adam Looveer <Jaak-Adam.Looveer@tallinnlv.ee>
Subject: RE: TTJA 24.05.2022 kirja nr 16-6/19-3201-098 edastamine. Rail Balticu raudteetrassi lõigu „ÜlemisteKangru“ ehitusprojekti KMH aruande eelnõu edastamine asjaomastele asutustele kooskõlastamiseks

Tere

Tallinna Strateegiakeskuse ruumiloome kompetentsikeskusel ja ringmajanduse osakonnal ei ole märkusi kirja nr 16-6/19-3201-098 Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste-Kangru“ ehitusprojekti keskkonnamõju hindamise (KMH) aruande eelnõule.

Lugupidamisega

Mikk-Erik Saidla
peaspetsialist
ringmajanduse osakond
ettevõtlusteenistus
Kaarli pst 1
640 4610

MAAELUMINISTEERIUM

Liina Roosimägi
Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Amet

Teie: 24.05.2022 nr 16-6/19-3201-098

Meie: 15.06.2022 nr 4.1-5/2747-5

Seisukoht Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste- Kangru“ ehitusprojekti keskkonnamõju hindamise aruande eelnõu kohta

Austatud proua Roosimägi

Maaeluministeerium tutvus Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste- Kangru“ ehitusprojekti keskkonnamõju hindamise (KMH) aruande eelnõuga. KMH aruande eelnõus on maakasutuse ja maakasutuse muutuse ning pinnase ja mulla kasutamise küsimusi käsitletud KeHJSs ette nähtud nõuete ja põhimõtete kohaselt ning piisava põhjalikkusega. Võrreldes 2021. a augustiga ei ole KMH aruande eelnõus uusi asjaolusid, mis muudavad Maaeluministeeriumi 26.08.2021 kirjas nr 4.1-5/2747-2 väljendatud seisukohta. Seetõttu kooskõlastame Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste- Kangru“ ehitusprojekti keskkonnamõju hindamise aruande eelnõu ühe märkusega.

Üheselt mõistetavuse eesmärgil soovitame aruande eelnõus ühtlustada põllumajandusmaa ja selle kõlvikute mõiste kasutust. KMH aruande eelnõus on kasutatud nii põllumajandusmaa, põllumaa, loodusliku rohumaa ja kui ka rohumaa mõisteid, kuid kohati võib jääda selgusetuks, kas põllumajandusmaa mõistes sisaldub nii haritav maa ja ka looduslik rohumaa.

Lugupidamisega

(allkirjastatud digitaalselt)
Marko Gorban
Põllumajandus- ja maaelupoliitika asekantsler kantsleri ülesannetes

Kadri Kask
625 6141 Kadri.Kask@agri.ee

RAE VALLAVALITSUS

Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Amet
info@ttja.ee

Teie 24.05.2022 nr 16-6/19-3201-098

Meie *kuupäev digiallkirjas* nr 6-1/5434-1

Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste - Kangru“ ehitusprojekti keskkonnamõju hindamise aruande eelnõu kooskõlastamine

Esitasite Rae Vallavalitsusele keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seaduse § 22 lõike 2 alusel kooskõlastamiseks Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste - Kangru“ ehitusprojekti keskkonnamõju hindamise aruande eelnõu (edaspidi KMH aruanne).

Rae Vallavalitsus esitas KMH aruandele märkused 09.09.2021 kirjaga nr 6-1/7038-1. Märgime, et meie märkuste põhjal on aruannet täiendatud. Rae Vallavalitsus kooskõlastab KMH aruande.

Lugupidamisega

/allkirjastatud digitaalselt/

Anna Õuekallas
abivallavanem

Pille Vals, 5559 6795
pille.vals@rae.ee

KESKKONNAMINISTEERIUM

Liina Roosimägi
Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Amet

Teie 24.05.2022 nr 16-6/19-3201-098

Meie 17.06.2022 nr 7-12/22/2485-2

Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste-Kangru" ehitusprojekti keskkonnamõju hindamise aruande tingimuslik kooskõlastamine

Austatud proua Roosimägi

Esitasite keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seaduse (KeHJS) § 22 lõike 2 alusel Keskkonnaministeeriumile, kui asjaomasele asutusele, kooskõlastamiseks Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste-Kangru" ehitusprojekti keskkonnamõju hindamise (KMH) aruande. Lähtudes KeHJS § 22 lõikest 3, kooskõlastab Keskkonnaministeerium KMH aruande tingimusel, et aruandes arvestatakse järgmiste märkustega.

Peatükis 4.4.1 on esitatud järgmine definitsioon: „Vooluveekogu on jõel, ojal, paisjärvel, peakraavil, kanalil või kraavil, sealhulgas maaparandussüsteemi eesvooluna kasutataval veekogu osal, eristatud pinnaveekogum". Sealjuures on viidatud keskkonnaministri 16.04.2020 määrusele nr 19 „Pinnaveekogumite nimekiri, pinnaveekogumite ja territoriaalmere seisundiklasside määramise kord, pinnaveekogumite ökoloogiliste seisundiklasside kvaliteedinäitajate väärtused ja pinnaveekogumiga hõlmamata veekogude kvaliteedinäitajate väärtused". Juhime tähelepanu, et kõnealune definitsioon pole aruandes korrektselt üle võetud, sest viidatud määruses on sarnases sõnastuses defineeritud vooluveekogum. Pinnaveekogumi mõiste kasutamine vooluveekogu defineerimiseks ei ole õige ning seetõttu tuleb teksti parandada. Vooluveekogu defineerimiseks soovitame kasutada järgnevat: „Vooluveekogu on voolava veega veekogu, nagu näiteks jõgi, oja, peakraav, kraav või kanal".

Peatükis 5.6.1 tuleb Kurna oja seisundi kirjeldamisel lisada ka Keskkonnaagentuuri poolt antud 2020. aasta seisundiinfo. Peatükis 7.9 palume korrigeerida esimest lauset „Teave vooluveekoguse seisundite kohta on toodud peatükis 5.6.1" – korrektne on lauses kasutada terminit „vooluveekogumite". Termini „tahked osakesed" asemel tuleb kasutada terminit „osakesed" ning süsinikoksiidi lühend on CO, mitte COx.

Lisaks juhime tähelepanu, et müra prognooside koostamisel on asjakohane arvestada ka müra osas kriitilistes kohtades sõidukipargi eeldatavate muutustega (elektriautod jt alternatiivid) ning sellest tingitud mürataseme vähenemisega.

Lugupidamisega

(allkirjastatud digitaalselt)
Urmas Kruuse
Maaeluminister keskkonnaministri ülesannetes

Annika Mikomägi, 626 2899, annika.mikomagi@envir.ee
Rainer Persidski, 626 2973, rainer.persidski@envir.ee
Reet Pruul, 626 0731, reet.pruul@envir.ee

KESKKONNAAMET

Liina Roosimägi
Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Amet
info@ttja.ee

Teie 24.05.2022 nr 16-6/19-3201-098

Meie 20.06.2022 nr 6-3/22/10511-2

Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste-Kangru“ ehitusprojekti keskkonnamõju hindamise aruande kooskõlastamine

Austatud Liina Roosimägi

Esitasite[1] Keskkonnaametile keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seaduse (KeHJS) § 22 lg 2 alusel kooskõlastamiseks Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste-Kangru“ ehitusprojekti keskkonnamõju hindamise (edaspidi KMH) aruande[2].

Keskkonnaamet on tutvunud kooskõlastamiseks esitatud KMH aruandega ning on seisukohal, et KMH aruanne vastab KeHJS § 20-s toodud nõuetele. Keskkonnaamet on varasemalt esitanud ettepanekud ja märkused KMH aruandele 08.09.2021 kirjaga nr 6-3/21/17184-2 ja 17.01.2022 kirjaga nr 6-3/21/17184-4. Esitatud ettepanekute ja märkustega on aruande täiendamisel ja parandamisel valdavalt arvestatud.

Keskkonnaamet kooskõlastab KeHJS § 2[3] lg 1 ja 22 lg 3 alusel Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste-Kangru“ ehitusprojekti KMH aruande tingimusel, kui KMH aruande täiendamisel arvestatakse järgmiste seisukohtadega:

1. Ptk-s 4.2 (materjalikasutuse kirjeldus) on öeldud, et Keskkonnaametilt tuleb taotleda kaevise võõrandamise luba vastavalt maapõueseaduse § 60 punktile 3, kuid see paragrahv reguleerib kaevandamisloa kehtivusaega. Palume ära parandada õigusakti viide. Kaeviseloa nõue ehitamisel ja maaparandussüsteemi ehitamisel üle jääva kaevise tarbimiseks või võõrandamiseks on sätestatud maapõueseaduse §-s 97.
2. Ptk-s 9.1.1 (lk 286) on öeldud, et ökoduktide jt suurulukite läbipääsude toimimiseks on oluline, et läbipääsu alal ja ühendusteedel ümbritsevate elupaikadega oleks tagatud loomadele soodne ja turvaline keskkond. Loomapääsude toimimiseks tuleb tagada ehitise efektiivsus ning eesmärgipärasus. KMH eksperdid on teinud ettepaneku loomapääsude ümber kehtestada ligikaudu 500 m raadiuses kaitsevöönd, mille täpne ulatus, ruumikuju ja piirangud (aruandes loetletud) täpsustatakse asukohapõhiselt vastava eriala eksperdi poolt enne loomapääsude kasutusele võtmist. KMH aruande kohaselt neil piirangutel puudub hetkel seadusandlik alus. Meedet on võimalik tagada seadusandluse muutmisega, arendaja

[1] Registreeritud Keskkonnaameti dokumendihaldussüsteemis 25.05.2022 nr 6-3/22/10511 all.
[2] Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste-Kangru“ ehitusprojekti keskkonnamõju hindamine (KMH). Aruande eelnõu; 24.05.2022

ja maaomanike vaheliste kokkulepete sõlmimisega, vajalike maaüksuste omandamise teel või läbi üldplaneeringute tingimuste seadmisega.

Viimasest lausest jääb mulje, nagu meedet oleks võimalik tagada kõikide kirjeldatud tegevustega, mis ei vasta tõele. Keskkonnaamet on varasemates kirjades selgitanud, millised piiratud võimalused on piirangute seadmiseks valla üldplaneeringutega. Samuti on hetkel ebaselge, milliseid kokkuleppeid õnnestub sõlmida maaomanikega (nt kui arendajal on soov suurulukite läbipääsu kõrval karjääri avada) või kas on soov ja võimalik piisavas mahus maid omandada.

Kuna KMH aruande kohaselt loomapääsude kaitsevööndi piirangutel puudub hetkel seadusandlik alus ning muude meetmete rakendamine on küsitav, puudub Keskkonnaameti hinnangul veendumus, et suurulukite läbipääs kui leevendusmeede toimiks piisava tõhususega. Peame vajalikuks täiendada KMH aruannet järgnevalt: „*Loomapääsude kaitsevööndi piirangud ning kooskõlastamise ja/või tegevusest keeldumise regulatsioon peavad olema määratud riiklikult õigusaktiga. Õigusaktiga määratakse loomapääsude suudmealadel maakasutuse kitsenduste üldreeglid, mida on põhjendatud juhul võimalik täpsustada või muuta. Õigusaktiga määratavate piirangute ulatus on omakorda aluseks arendaja ja maaomanike vaheliste kokkulepete sõlmimiseks, vajadusel maaüksuste omandamiseks ja tingimuseks kohalikele omavalitsustele üldplaneeringu tingimuste seadmiseks.*“

3. Ptk-s 9.1.3 (ehitusetapis rakendatavad meetmed) ning meetmete tabelis (lisa 6) on öeldud, et käesolev KMH soovitab tuginedes liigi kaitse tegevuskavale vältida häiringuid 15. märtsist 31. augustini 750 m raadiuses pesast (DS2DPS1 14+700 kuni DS2DPS2 0+350). Kui liigiekspert on tuvastanud, et 15. mai seisuga väike-konnakotkas antud pesakohta ei kasuta, siis piirangud ehitustegevusele kaovad selleks aastaks. Keskkonnaamet peab vajalikuks antud leevendusmeedet täpsustada. Mürarikkaid ehitustöid ei tohi teostada konnakotka sigimisajal 15.03–31.08. Kui liigiekspert on tuvastanud, et 15. mai seisuga väike-konnakotkas antud pesakohta ei kasuta, siis piirangud ehitustegevusele kaovad selleks aastaks. Mürarikaste tööde keelu kestvus on minimaalselt 15.03-15.05 ning pikeneb kuni 31.08, kui liigiekspert tuvastab pesakoha kasutuse. Juhime tähelepanu, et isegi juhul kui pikemas perspektiivis ei ole tegemist konnakotkale sobiva elupaigaga (mürahäiring), ei tohi tuvastatud pesitsust ehitustegevusega häirida. Tegemist oleks siis tahtliku häirimisega looduskaitseseaduse § 55 lg 6 mõistes.

Lugupidamisega

(allkirjastatud digitaalselt)
Irma Pakkonen
peaspetsialist juhataja ülesannetes
keskkonnakorralduse büroo

Moonika Aunpuu 5698 0504 (maapõu)
moonika.aunpuu@keskkonnaamet.ee

Kadri Hänni 527 7419 (looduskasutus)
kadri.hanni@keskkonnaamet.ee

Toomas Kalda 510 7975 (keskkonnakorraldus)
toomas.kalda@keskkonnaamet.ee

PÕLLUMAJANDUS- JA TOIDUAMET

Raili Kukk
Tarbijakaitse ja Tehnilise
Järelevalve Amet
raili.kukk@ttja.ee

Teie: 24.05.2022 nr 16-619-3201-098

Meie:20.05.2021 nr 6.2-1/5994-1

Rail Baltica raudteetrassi lõigu Ülemiste -Kangru ehitusprojekti keskkonnamõju hindamise aruande kooskõlastamine

Austatud Raili Kukk

Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Amet (edaspidi TTJA) edastas Põllumajandus- ja Toiduametile (edaspidi PTA) 24.05.2022 Rail Baltica (edaspidi RB) raudteetrassi lõigu „Ülemiste – Kangru“ ehitusprojekti keskkonnamõju hindamise täiendatud aruande (edaspidi KMH aruanne) dokumendi nr 16-6/19-3201-098. PTA on tutvunud esitatud dokumendiga. Suurematest pinnaveekogudest lõikub trass Kurna oja, Vaskjala-Ülemiste (Pirita-Ülemiste) kanaliga ning Rae-Lagedi ja Soodevahe peakraavidega. Trassilõigule ei jää olulises mahus maaparandussüsteeme.

Põllumajanduse ja Toiduamet §50 ja KeHJS §13 nõustub Rail Baltic raudteetrassi lõigu „Ülemiste – Kangru)“ ehitusprojekti keskkonnamõju hindamise täiendatud aruandega nr. 16-6/19-3201-098.

Lugupidamisega

(allkirjastatud digitaalselt)

Imbi Silde
Juhataja asetäitja
Põhja regioon

Mati Tõnismäe, mati.tonismae@pta.agri.ee, 53804208

TERVISEAMET

Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Amet
info@ttja.ee

Teie 24.05.2022 nr 16-6/19-3201-098

Meie 21.06.2022 nr 9.3-4/21/17072-5

Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste-Kangru“ ehitusprojekti keskkonnamõju hindamise aruande eelnõu kooskõlastamine

Edastasite Terviseametile (edaspidi amet) keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seaduse § 22 lõike 2 alusel Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste-Kangru“ ehitusprojekti keskkonnamõju hindamise (edaspidi KMH) aruande eelnõu kooskõlastamiseks.

Keskkonnamõju hindamise aruanne on koostatud varem valminud Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste-Kangru“ ehitusprojekti KMH programmi põhjal. Käesolev KMH viiakse läbi ca 15,8 km pikkusele trassilõigule Ülemistelt kuni Kangruni. Hinnatav lõik kulgeb Tallinna linna ja Rae valla territooriumil, algusega Tallinna linnas maaüksuse Suur-Sõjamäe tn 30 põhjanurgast, Kiili ja Rae valdade piirini. Tallinna linnas paikneb hinnatav trassikoridor Suur-Sõjamäe tänava ja Eesti Raudtee raudteetrassi lõigu Ülemiste-Tapa lähistel. Rae valla põhjaosas kulgeb trass piki Suur-Sõjamäe tänavat ja Eesti Raudtee trassi ida suunas pöörates seejärel lõunasse, kus kulgeb Tallinna ringtee ja Rae raba vahelisel alal, kus ületab Vaskjala-Ülemiste kanali ja Tartu maantee. Assaku alevik jääb trassist põhja poole, Uuesalu küla aga lõuna poole. Trassilõik lõppeb Kangru alevikust põhjas enne Viljandi maanteega ristumist.
Amet on varem KMH aruande eelnõule seisukoha esitanud 19.12.2019 kirjaga nr 9.1-1/19/6865-2, 08.09.2021 kirjaga nr 9.3-4/20/10775-3 ja 14.01.2022 kirjaga nr 9.3-4/21/1707-2.

Keskkonnamõju hindamise aruande materjalid sisaldavad keskkonnamüra hindamist (Kajaja Acoustics OÜ, töö nr 19036-01, 03.12.2021). Keskkonnamüra hinnang koosneb müra- ja vibratsiooniuuringust, arvutustulemustest ning leevendusmeetmetest. Müraallikatena on käsitletud perspektiivset Rail Balticu raudteetrassi, perspektiivse liikluskoormusega ristuvaid maanteid ning perspektiivset rongiliiklust olemasoleval raudteetrassil. Raudteetrassi lõigul „Ülemiste-Kangru“ põhiprojekti detailsusastme mürauuringu käigus pakuti lõigule välja kokku 10 raudteele paigutatavat müra leevendavat meedet kogupikkusega 3940m. Kahel juhul on kasutusel metallist helineelavad müratõkked, kolmel juhul puidust müratõkked, kolmel juhul kitsad pinnasmüratõkked ning kahel juhul muldvallid. Lisaks märgiti ära vajadus ühe Assaku-Jüri maantee äärde paigutatava metallist helineelava müratõkke kohta kogupikkusega 355m.
Mürakaardid on koostatud raudtee-ja autoliikluse koosmõjul perspektiivses olukorras (2043/2046. a). Raba tee lõigul ulatub raudtee põhjustatud müratase olemasolevate müratundlike hoonetega aladeni päeval kuni 64 dB, öösel kuni 54 dB; Assaku-Jüri lõigul päeval kuni **79 dB**, öösel kuni **74 dB**; Uuesalu lõigul päeval kuni 54 dB, öösel kuni 49 dB.

Paldiski mnt 81, 10614 Tallinn
Põllu 1a, 50303 Tartu
Uus 3a, 80010 Pärnu
Kalevi 10, 30322 Kohtla-Järve
telefon +372 794 3500
e-post: info@terviseamet.ee
www.terviseamet.ee
registrikood 70008799
KMKN EE101339803
EE891010220034796011
viitenumber 2800048574

Planeeritavale lõigule „Ülemiste-Kangru“ rakenduvad keskkonnaministri 16.detsembri 2016 määrus nr 71 „Välisõhus leviva müra normtasemed ja mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid“ (edaspidi KeM määrus nr 71) lisas 1 toodud normtasemeid. Liiklusmüra maksimaalne helirõhutase müratundlike hoonetega aladel ei tohi ületada päeval 85 dB ja öösel 75 dB. Elamualadele rakenduvad KeM määrus nr 71 lisas 1 toodud II mürakategooria liiklusmüra piirväärtused, mis päeval 60 dB (müratundliku hoone teepoolsel küljel 65 dB), öösel 55 dB (müratundliku hoone teepoolsel küljel 60 dB. **Mürakaartide kohaselt ületavad Assaku-Jüri lõigul müratasemed müratundlike hoonetega aladel KeM määrus nr 71 lisas 1 toodud II kategooria liiklusmüra normtasemeid**. Mürahinnangu lõpus tabelis on toodud kinnistute ja hooneteni levivad müratasemed mh ka ilma autoliikluse mõjuta, mille kohaselt jäävad müratasemed madalamaks mürakaardil toodud tasemetest.
KMH aruande eelnõu peatükis „M*õju maakasutusele*“ on arvestatud nende maaüksustega, kus on müra normtasemed ületatud ning neil kinnistutel muutub maakasutuse jätkamine samal otstarbel raudteerajatiste kavandatud asukoha tõttu võimatuks. Lisaks on toodud „*Täiendavalt tuleb kehtestatud detailplaneeringutega aladel hinnata detailplaneeringute terviklahenduse elluviidavust raudtee rajamise järgselt. Esmajärjekorras mõjutab see ulatuslike elamualade puhul juurdepääsuteede kasutatavust, kui raudteerajatised juurdepääsutee läbi lõikavad*.“.

Põhiprojekti koosseisus on koostatud vibratsiooni hinnangu aruanne, mille eesmärk on hinnata raudteetranspordi tekitatud vibratsioonitasemeid ja vajadusel kavandada leevendavaid meetmeid. Uuringu järeldustes on toodud „*Vibratsioonianalüüsi tulemused osutavad, et kõige rangem vibratsiooni piirmäär ehk 79 dB saavutatakse rööbasteest ligikaudu 12 m kaugusel. Seega, kuna ainsad tundlikud piirkonnad asuvad rööbasteest kaugemal kui need vahemaad, jääb raudtee poolt põhjustatud vibratsioonitase, mis seda hoonet võib mõjutada, nõutavatesse piiridesse, mistõttu pole vibratsiooni leevendavaid meetmeid vaja rakendada. Lisaks on prognoositud vibratsioonitasemed vaid veidi kõrgemad olemasolevatest vibratsioonitasemetest seal, kus vibratsiooniallikaid leidub*.“.

KMH aruandes on muuhulgas välja toodud järgmine:

- *„Vastavalt keskkonnaministri 16. detsembri 2016. a määrusele nr 71 „Välisõhus leviva müra normtasemed ja mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid“ rakendatakse ehitustööde müra piirväärtusena ajavahemikul 21.00–7.00 asjakohase mürakategooria tööstusmüra normtaset (väärtused esitatud tabelis 2). Impulssmüra piirväärtusena rakendatakse asjakohase mürakategooria tööstusmüra normtaset. Impulssmüra põhjustavat tööd, näiteks lõhkamine, rammimine jne, võib teha tööpäevadel kella 7.00–19.00.“*
- *„Müratõkked on raudtee ääres paiknevad suured elemendid, mistõttu on kavandamisel vaja läbi mõelda nii tehnilised kui ka esteetilised aspektid, muuseas ümbritsevasse keskkonda integreerimine. Esteetilisi kaalutlusi(keskkonda integreerimine, maastikuvaated, loomulik valgus, arhitektuurne sobivus) on kirjeldatud raudtee põhiprojekti projekteerimislõikude müra mõjude hinnangu aruannetes. Raudtee põhiprojektis on kasutatud vastavalt konkreetsele olukorrale erinevaid müraleevendusmeetmeid tagamaks kehtestatud keskkonnamüra nõuetele vastavus.“*
- *„Vibratsioonitasemeid reguleerib Sotsiaalministri 17.05.2002. a määrus nr 78 „Vibratsiooni piirväärtused elamutes ja ühiskasutusega hoonetes ning vibratsiooni mõõtmise meetodid“.“*
- *„Ehitusaegse müra puhul tuleb jälgida müratasemet nii ehitustegevusest mõjutatud elanikele kui ka ehitajatele endile mõjuvat müra taset. Ehitusaegne müraseire peab olema korraldatud vastavalt Keskkonnaministri määruses nr 71 §9 „Müratasemete mõõtmise seadmed“ sätestatud ligikaudse müraolukorra määramise meetodile 2. täpsusklassi seadmega.“*
- *„Vastavalt riigihalduse ministri poolt 10.08.2017 kehtestatud „Rail Baltic maakonnaplaneeringute KSH aruanne“ kohaselt tuleb kasutusaegselt teostada kontrollmõõtmisi, hinnata kavandatud meetmete piisavust ning vajadusel kasutusele võtta häiringut vähendavaid meetmeid.“*

- Elektromagnetilise mõju kohta on toodud „*10 m kaugusel rööbastee teljest või reisiplatvormi servast, jäävad elektromagnetvälja (EMV) tasemed oodatavalt enamasti alla 5% (kuid ei ületa 10 %) võrreldes piirnormidega. 15 m kaugusel rööbastee teljest või reisiplatvormi servast, jäävad EMV tasemed oodatavalt enamasti alla 3% (kuid ei ületa 8%) võrreldes piirnormidega. EMV tasemed piirnormide suhtes on väga madalad, mistõttu on väga ebatõenäoline, et sellise tugevusega EMV võiks keskkonnale olulist mõju avaldada või olla kahjulik. Rail Balticu veoalajaamade vahetus läheduses võib esineda intensiivne EMV, eriti veoalajaamade ja raudtee vaheliste ühenduste läheduses. Talitlussageduslikku EMV taset saab vähendada ühendusjuhtide geomeetrilise paigutuse teel. Kõrgetel sagedustel esinevat EMV taset saab vähendada varjestuse rakendamisega kõrget emissiooni põhjustavate seadmete ümber. EMV tasemed piirnormide suhtes on muudel tingimustel väga madalad, mistõttu on väga ebatõenäoline, et sellise tugevusega EMV võiks keskkonnale olulist mõju avaldada või olla kahjulik. Rail Balticu infrastruktuuri funktsioonide täitmiseks eeldatavalt kasutatavate raadiosidetehnoloogiate puhul, ei ole oodata kõrgendatud ohuga rajatistele ega ka lõhkeseadistele ohtu eeldusel, et need asuvad RB radadest ja/või muudest infrastruktuurielementidest kaugemal kui 10 m.“*

Amet on tutvunud KMH aruande eelnõuga aadressil https://jvis.ttja.ee/modules/dokumendiregister/view/712465 (registreerimise numbriga 16-6/19-3201-097), kooskõlastab selle ja märgib järgmist:

1. Raudteeliikluse müratasemete vastamise tagamiseks tuleb rakendada planeeritud müraleevendavaid meetmeid ning planeeringu realiseerumise järgselt tagada, et olemasolevatel elamualadel ja detailplaneeringuga kehtestatud uutel elamualadel ei ületataks KeM määruse nr 71 lisas 1 toodud müratasemeid

Lugupidamisega

(allkirjastatud digitaalselt)
Kristina Jaroševitš
vaneminspektor
Põhja regionaalosakond

55674859
kristina.jaroševitš@terviseamet.ee

PÄÄSTEAMET

Raili Kukk
Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Amet
info@ttja.ee

Teie 24.05.2022 nr 16-6/19-3201-098

Meie 27.06.2022 nr 7.2-3.1/3324-2

Rail Balticu raudteetrassi lõigu „ÜlemisteKangru“ ehitusprojekti KMH aruande eelnõu edastamine asjaomastele asutustele kooskõlastamiseks

Austatud Raili Kukk

Päästeseaduse § 5 lg 1 p 7, planeerimisseaduse § 4 lg 4, § 85 alusel kooskõlastab Päästeameti Põhja päästekeskus Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste-Kangru“ ehitusprojekti KMH aruande eelnõu tingimusel, et võetakse arvesse Päästeameti Põhja päästekeskuse poolt kirjadega nr 7.2-2.1/13415-2, 7.2-2.1/3373-2 ja 7.2-4.1/7293-2 esitatud arvamus kuna tegemist on ohtliku ja suurõnnetuse ohuga ettevõtete ohualasse planeerimise ning ettevõttete ohualas toimuva ehitustegevusega, mistõttu on tegemist riski suurenemisega piirkonnas.

Päästeameti Põhja päästekeskuse kooskõlastuse andmine on sisult menetlustoiming. Üldjuhul saab haldusmenetluse toimingu vaidlustada koos haldusaktiga (sisulise otsusega).

Lugupidamisega

(allkirjastatud digitaalselt)
Urmas Grüning
Ohutusjärelevalve büroo peainspektor
Põhja päästekeskus

Urmas Grüning
+372 5182740
urmas.gryning@rescue.ee

POLITSEI- JA PIIRIVALVEAMET

Liina Roosimägi
Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Amet
info@ttja.ee

Teie 24.05.2022 nr 16-6/19-3201-098

Meie 27.06.2022 nr 1.11-11/143-2

Kooskõlastuse andmine

Teatame, et Politsei- ja Piirivalveamet kooskõlastab Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste-Kangru“ ehitusprojekti KMH aruande.

Lugupidamisega

(allkirjastatud digitaalselt)

Ivo Roosimägi
Ida-Harju piirkonnagrupp
piirkonnavanema ülesannetes

Ivo Roosimägi, 6124637, ivo.roosimagi@politsei.ee

Tallinna
Keskkonna- ja
Kommunaalamet

Teie 24.05.2022 nr 16-6/19-3201-098

Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Amet
info@ttja.ee

Meie 28.06.2022 nr 10-10/1350 - 2

Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste-Kangru“ ehitusprojekti keskkonnamõju hindamise aruande kooskõlastamine

Austatud Liina Roosimägi

Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Amet esitas tuginedes keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seaduse (*KeHJS*) § 22 lõikele 2 Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste-Kangru“ ehitusprojekti keskkonnamõju hindamise (*KMH*) aruande asjaomastele asutustele kooskõlastamiseks.

Tallinna Keskkonna- ja Kommunaalamet (*amet*) edastas seisukohad Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste-Kangru“ ehitusprojekti KMH aruande eelnõu kohta 04.09.2021 kirjaga nr 1-12/1366 – 2, mille alusel on KMH aruande eelnõud täiendatud.

13.12.2021 – 17.01.2022 toimus Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste-Kangru“ ehitusprojekti ja KMH aruande avalik väljapanek ning 21.01.2022 viidi läbi avalik arutelu.

Eeltoodust tulenevalt kooskõlastab amet, lähtudes oma pädevusvaldkonnast, Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste-Kangru“ ehitusprojekti KMH aruande.

Lugupidamisega

(allkirjastatud digitaalselt)
Ain Valdmann
ameti juhataja

Kärt Talimaa-Eelmaa
6404771 kart.talimaa-eelmaa@tallinnlv.ee