

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

ARUANNE



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.

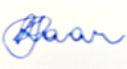
Kuupäev: 26. 07. 2022

Dokument: RBDTD-EE-DS2-DPS1_IDO_0000-00_ZZZZ_RP_ENV-AA_MD_00005

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

Dokumendi nimetus:

Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste-Kangru“ ehitusprojekti keskkonnamõju hindamine (KMH). Aruanne

Rev.:	Date:	Doc Status:	Prepared	Checked	Approved	Accepted
1.	08.04.2021	Submitted	Aide Kaar	Jüri Hion	Veiko Juudas	Enrique Rico Izquierdo
2	23.02.2022	Submitted	Aide Kaar	Jüri Hion	Veiko Juudas	Enrique Rico Izquierdo
3	14.04.2022	Submitted	Aide Kaar	Jüri Hion	Veiko Juudas	Enrique Rico Izquierdo
4	24.05.2022	Submitted	Aide Kaar	Jüri Hion	Veiko Juudas	Enrique Rico Izquierdo
5	30.06.2022	Submitted	Aide Kaar	Jüri Hion	Veiko Juudas	Enrique Rico Izquierdo
	Signatures:					

SISUKORD

Kokkuvõte	16
1. Sissejuhatus	33
2. KMH osapooled	36
3. Kavandatava tegevuse kirjeldus	39
3.1 Rail Balticu raudtee.....	39
3.2 Kavandatava tegevuse eesmärk ja asukoht.....	46
3.3 Reaalsete alternatiivsete võimaluste kirjeldus.....	49
3.3.1 Alternatiiv 1: eelprojekti lahendus	49
3.3.2 Projekteerimise vaheetapid.....	54
3.3.3 Alternatiiv 2: põhiprojekti lahendus	55
3.3.3.1. Raudteetrass	56
3.3.3.2. Rajatised	58
3.3.3.3. Loomade läbipääsud	68
3.3.3.4. Raudtee piirdeaiad	72
3.3.3.5. Müratõkked	75
3.3.3.6. Raudtee rajamisega kaasneva raadamise maht	76
3.3.3.7. Raudtee ja rajatiste hooldustööde üldine kirjeldus.....	76
3.4 Rongide liiklussagedus	77
4. Keskkonnakasutus.....	79
4.1 Energiakasutuse kirjeldus	79
4.2 Materjalikasutuse kirjeldus.....	80
4.3 Teave tekkivate CO ₂ heitmete kohta.....	81
4.3.1 Maakasutus ja maakasutuse muutus	81
4.3.2 Ehitusmaterjalide transport ja ehitustööd	85
4.3.3 Kasutusetapis tekkiv CO ₂ heide.....	86
4.3.4 Modaalsetest nihkest tekkiv CO ₂ potentsiaalne vähenemine	87
4.4 Loodusvarade kasutamine	87
4.4.1 Veekasutuse kirjeldus.....	87
4.4.2 Maakasutuse kirjeldus	92
4.4.3 Ehitusmaavarade kasutamine.....	93
4.4.4 Pinnase ja mulla kasutamine	96
4.5 Teave jäätmetekke kohta.....	96
4.5.1 Ringmajanduse rakendamine Rail Balticus.....	97
4.6 Teave saasteainete tekke kohta	99

4.6.1	Saasteained veekeskkonda	99
4.6.2	Saasteained välisõhku	99
4.7	Teave müratekke kohta	101
4.8	Teave vibratsiooni tekke kohta.....	103
4.9	Teave elektromagnetkiirguse tekke kohta.....	103
4.10	Teave valguse ja valgusreostuse tekke kohta.....	105
4.11	Kliimamuutustega kohanemise vajadus	106
5.	Eeldatavalt oluliselt mõjutatava keskkonna kirjeldus	111
5.1	Asustus ja maakasutus	111
5.2	Maakasutus ja CO ₂ bilanss.....	113
5.3	Kaitstavad loodusobjektid	117
5.3.1	Kaitstavad alad	117
5.3.2	Kaitstavad taimeliigid	118
5.3.3	Kaitsealused imetajad.....	118
5.3.4	Kaitsealused linnud.....	120
5.3.5	Kaitsealused roomajad	124
5.3.6	Kaitsealused kahepaiksed käsitletaval trassilõigul	125
5.3.7	Kaitsealused kalad käsitletaval trassilõigul	126
5.3.8	Kaitsealused selgrootud käsitletaval trassilõigul	127
5.4	Kultuuriväärtused.....	128
5.5	Geoloogia ja maavarad.....	133
5.6	Pinna- ja põhjavesi	135
5.6.1	Pinnavesi.....	135
5.6.2	Põhjavesi.....	136
5.7	Rohevõrgustik.....	137
5.8	Vääriselupaigad	138
5.9	Piirkonna välisõhu seisund ja saasteallikad	139
5.10	Müra- ja vibratsiooni tase.....	145
5.10.1	EESTI RAUDTEE AS JA EESTI LIINIRONGID AS (ELRON)	147
5.10.2	MAANTEELIIKLUS	148
5.10.3	Kumulatiivne müra	148
5.11	Keskkonnaseisundi tõenäoline areng juhul, kui kavandatavat tegevust ellu ei viida	149
6.	KMH läbiviimisel kasutatavad meetodilised alused ja uuringud.....	151
6.1	Olulise keskkonnamõju prognoosimise meetodite kirjeldus.....	151
6.2	Uuringud	154

6.3	Raskused ja määramatused, mis tekkisid mõju hindamise käigus	155
6.3.1	Õnnetuste tekke võimalus.....	155
6.3.2	RB lõpetamisetapp ehk sulgemisega kaasneda võivad mõjud	156
7.	Hinnang eeldatavalt kaasnevale olulisele keskkonnamõjule	158
7.1	Mõju kliimale	158
7.1.1	Maakasutusmuutusest tulenev CO ₂ heide	160
7.1.2	Ehitusetapis tekkiv CO ₂ heide	161
7.1.3	Aheraine lubjakivikillustiku kui alternatiivse ehitusmaterjali kasutamise mõju.....	162
7.1.4	Modaalse nihkega kaasnev CO ₂ potentsiaalne vähenemine.....	164
7.1.5	Kokkuvõte.....	174
7.2	Mõju kaitstavatele loodusobjektidele.....	175
7.3	Mõju loomastikule	176
7.3.1	Mõju imetajatele	177
7.3.1.1.	Mõju ulatus.....	177
7.3.1.2.	Suremus.....	178
7.3.1.3.	Häiringud	179
7.3.1.4.	Elupaikade kadu ja kvaliteedi langus	181
7.3.1.5.	Elupaikade killustumine ja barjääriefekt	182
7.3.2	<i>MÕJU LINDUDELE</i>	184
7.3.2.1.	Mõju ulatus.....	185
7.3.2.2.	Lindude suremus	186
7.3.2.3.	Häiringud lindudele	188
7.3.2.4.	Elupaikade kadu ja muutus	189
7.3.2.5.	Elupaikade killustumine	191
7.3.3	<i>MÕJU ROOMAJATELE</i>	192
7.3.3.1.	Mõju ulatus.....	192
7.3.3.2.	Suremus.....	192
7.3.3.3.	Häiringud	193
7.3.3.4.	Elupaikade kadu ja muutus	193
7.3.3.5.	Elupaikade killustumine	193
7.3.4	<i>MÕJU KAHEPAIKSETELE</i>	194
7.3.4.1.	Mõju ulatus.....	194
7.3.4.2.	Suremus.....	194
7.3.4.3.	Häiringud	195
7.3.4.4.	Elupaikade kadu ja muutus	195
7.3.4.5.	Elupaikade killustumine	196
7.3.5	<i>MÕJU KALADELE</i>	197
7.3.5.1.	Mõju ulatus.....	197
7.3.5.2.	Suremus.....	197

7.3.5.3.	Häiringud	198
7.3.5.4.	Elupaikade kadu ja kvaliteedi muutus	198
7.3.5.5.	Elupaikade killustumine	199
7.3.6	MÕJU SELGROOTUTELE	200
7.3.6.1.	Mõju ulatus.....	200
7.3.6.2.	Suremus.....	200
7.3.6.3.	Häiringud	201
7.3.6.4.	Elupaikade kadu ja muutus	201
7.3.6.5.	Elupaikade killustumine	202
7.4	Mõju rohevõrgustikule.....	203
7.5	Mõju taimestikule (sh metsadele) ja elupaikade kadu	205
7.6	Raadamise mõju.....	209
7.7	Võõrliikide leviku mõju	211
7.8	Mõju põhjavee kvaliteedile ja veetaseme muutustele.....	213
7.8.1	Mõju piirkonna põhjaveetasemele.....	213
7.8.2	Mõju põhjavee kvaliteedile	217
7.8.3	Mõju piirkonna kaevude veetasemele	219
7.9	Mõju pinnavee kvaliteedile ja liikumisele	220
7.10	Vastavus kehtiva veemajanduskava eesmärkidele	223
7.11	Mõju pinnasele	223
7.12	Mõju reljeefile	226
7.13	Müra mõju	227
7.14	Vibratsiooni mõju	234
7.15	Mõju välisõhu kvaliteedile	238
7.16	Elektromagnetiline mõju.....	245
7.17	Valgusreostuse mõju	247
7.18	Jäätmetekke ja käitlusvõimaluste mõju	248
7.19	Mõju säästlikule materjalikasutusele.....	251
7.20	Õnnetuste tekke võimalus.....	253
7.21	Mõju inimeste liikumisvõimalustele. Barjääride mõju.....	256
7.22	Mõju inimeste tervisele, heaolule ja varale.....	258
7.23	Mõju maakasutusele.....	262
7.24	Mõju maavaradele	267
7.25	Mõju kultuuripärandile.....	269
7.26	Mõju maastikele.....	271
8.	Eesti territooriumil asuvate Rail Balticu lõikude koosmõju.....	273
8.1	Koosmõju kliimale.....	273

8.1.1	Ehitusetapi kumulatiivne CO ₂ heide	273
8.1.2	Kompensatsioonialade kumulatiivne CO ₂ sidumine	275
8.1.3	Ekspluatatsioonietapi kumulatiivne CO ₂ heide	277
8.1.4	Kokkuvõte.....	278
8.2	Koosmõju loomapopulatsioonide sidususele.....	278
8.3	Koosmõju kaitstavatele liikidele	279
8.4	Metsamaa raadamine	279
8.5	Maavarade kasutamine	280
9.	Ebasoodsa keskkonnamõju ennetamise, vältimise, vähendamise ja leevendamise meetmed	281
9.1	Meetmed loomastiku kaitseks	281
9.1.1	Projekteerimisetapi meetmed	281
9.1.2	Ebasoodsaid keskkonnamõjusid heastavad meetmed	313
9.1.3	Ehitusetapis rakendatavad meetmed	317
9.1.4	Kasutusaegselt rakendatavad meetmed	320
9.2	Meetmed kliima mõju vähendamiseks	322
9.3	Meetmed nõuetekohase välisõhu kvaliteedi tagamiseks	322
9.4	Meetmed veekeskonna kaitseks	323
9.5	Meetmed pinnase kaitseks	326
9.6	Meetmed mürataseme tagamiseks	327
9.7	Meetmed jäätmekäitluse ja ringmajanduse kavandamiseks	328
9.8	Meetmed energiakasutuse mõju leevendamiseks.....	330
9.9	Meetmed EMV normidekohase taseme tagamiseks	330
9.10	Meetmed valgusreostuse vältimiseks.....	332
9.11	Meetmed õnnetusjuhtumite ennetamiseks ja vältimiseks ning nende tagajärgede vähendamiseks.....	333
9.12	Meetmed kultuuripärandi kaitseks.....	334
9.13	Meetmed inimeste liikumisvõimaluste, heaolu ja veevarustuse tagamiseks.....	335
9.14	Korralduslikud meetmed	336
10.	Seiremeetmed	338
10.1	Loomastiku seire	339
10.2	Müra- ja vibratsioonitasemete seire	346
10.2.1	Ehitusaegne seire	346
10.2.2	Valmimisjärgne seire	347
10.3	Veekeskonna seiremeetmed.....	348
10.3.1	Ehitusaegne seire	348

10.3.2	Kasutusaegne seire	349
10.4	Elektromagnetvälja tasemete seire	350
11.	Kavandatava tegevuse ja selle reaalsete alternatiivsete võimaluste käsitlemine.....	352
12.	Ülevaade KMH aruande avalikustamisest.....	355
12.1	Kavandatava tegevuse elluviimisega seotud mõjutatud/huvitatud asutused ja isikud ning nende teavitamine	355
12.2	Ülevaade seisukohtadest KMH aruande kohta	360
12.3	Ülevaade KMH avalikustamisest ja selle tulemustest.....	407
13.	KMH läbiviimisel kasutatud materjalid.....	409

LISAD

- Lisa 1. Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste-Kangru“ ehitusprojekti keskkonnamõju hindamine (KMH). Programm (koos lisadega)
- Lisa 2. TTJA kiri/otsus KMH programmi nõuetele vastavaks tunnistamise kohta
- Lisa 3. RB raudteetrassi lõigu Ülemiste-Kangru skeem
- Lisa 4. Keskkonnamüra hinnang. Kajaja Acoustics OÜ, 2020
- Lisa 5. Elektromagnetväljade mõju hinnang. TalTech, 2021
- Lisa 6. Kohapõhiste leevendavate meetmete register
- Lisa 7. Asjaomaste asutuste seisukohad KMH aruande kohta
- Lisa 8. Avaliku väljapaneku perioodi jooksul laekunud kirjad
- Lisa 9. Arendaja vastused avaliku väljapaneku perioodi jooksul laekunud kirjadele
- Lisa 10. KMH aruande avaliku arutelu koosoleku protokoll
- Lisa 11. Vibratsiooni mõjude hinnangu aruanded
- Lisa 12. Asjaomaste asutuste kooskõlastused KMH aruandele

JOONISED

Joonis 1. Kaheksa Rail Balticu raudteelõiku, mille ehitusprojektile algatati keskkonnamõju hindamine (KMH). Käesoleva KMH objekt (raudteelõik Ülemiste-Kangru) on tähistatud helerohelelise joonega	35
Joonis 2. Truubid, mis on kohandatud ka loomadele läbipääsuks	43
Joonis 3. Elektritaristu põhimõtteline skeem	44
Joonis 4. Ülevaade kiirraudtee kontaktvõrgu visuaalidest. Allikas: Rail Baltica Energy Subsystem Procurement and Deployment Strategy. Final Report, 06.02.2020. Ardanuy Ingeniería, S.A., INECO	45
Joonis 5. KMH objektiks oleva Rail Balticu trassi lõigu asukoht	48
Joonis 6. Eelprojekti lahenduse järgne Rail Balticu trassi kulgemine (sinine ala on krundijaotuskava järgne maavajadus) ning eritasandiliste ristumiste ja ökoduktide asukohad	50
Joonis 7. Loomaläbipääsude paiknemine Ülemiste-Kangru lõigul eelprojekti kohaselt	51
Joonis 8. Kaherööpmeline peatee tüüpläbilõige	52
Joonis 9. Kaks erinevat süvendis kulgeva rööbastee lahendust	52
Joonis 10. Raudtee mulde suhteliste kõrguste võrdlus lõigus Ülemiste-Kangru.....	53
Joonis 11. Müratõkete asukohad vastavalt eelprojektile (alternatiiv 1).....	54
Joonis 12. Rajatised trassilõigul Ülemiste-Kangru	56
Joonis 13. Süvendi ja maksimaalse sügavuse asukoht raudteetrassil	57
Joonis 14. Raudtee tüüpristlõige	58
Joonis 15. Hooldusteede paiknemine viadukti all Tallinn-Tartu mnt riste asukohas	63
Joonis 16. Assaku peatuse integreerimine kohalikku ja piirkondlikku transpordivõrku	65
Joonis 17. Vaskjala-Ülemiste kanali raudteesilla põhimõtteline skeem. $w_1 = 2$ m piki veepiiri; $w_2 = 10$ m võib olla üleujutatud kõrgveeperioodil; $w_3 = 5$ m alati kuiv; $h_1 = 2,6$ m; $h_2 = 1,6$ m.	66
Joonis 18. Rohesilla üldjoonis (IDOM, 10.07.2020)	67
Joonis 19. Kurna oja raudteesilla üldjoonis (IDOM, 02.11.2020).....	68
Joonis 20. Ülemiste-Kangru lõigu loomaläbipääsud põhiprojekti kohaselt	69
Joonis 21. Näide truubist (läbilõige), mille servades on loodusliku pinnasega kaetud kallasrajad ja mis toimib loomapääsuna. Allikas: Põhiprojekti seletuskiri	72
Joonis 22. Näide kahepaikseid suunavast läbipaistmatust tõkkest. Aia ülaservas olev oranž plastriba muudab aia lindudele ja imetajatele paremini nähtavaks	73
Joonis 23. Näide tagasihüppekoha lahendusest.....	75
Joonis 24. Põhjavee kaitstus kavandatava tegevuse piirkonnas. Joonisel on toodud ka maaparandussüsteemide paiknemine trassi lähialal	89
Joonis 25. RB trassilõiguga „Ülemiste-Kangru“ ristuvad vooluveekogud ja maaparandusvõrgu paiknemine.....	91

Joonis 26. Ehitusmaavara karjäärade paiknemine RB trassilõikude suhtes	94
Joonis 27. Maakasutus kavandatava tegevuse piirkonnas	112
Joonis 28. Asustustihedus trassilõigul ja selle vahetus läheduses. Väljavõte uuringust "Rail Balticu asustusstruktuuri uuring" (2014)	113
Joonis 29. RB trassilõigu Ülemiste – Kangru kattumine erinevate maakasutusklassidega ..	116
Joonis 30. J. Raeda selektsioonია asukoht	117
Joonis 31. Kaitsealuste roomajate ja kahepaiksete elupaigad käsitletava trassilõigu piirkonnas andmebaaside (EELIS, PlutoF, eElurikkus, LVA; seisuga 25.11.2020) ja ekspertide vaatluste põhjal.	125
Joonis 32. Registreeritud kaitsealuste kalade elupaigad käsitletava trassilõigu piirkonnas andmebaaside põhjal (EELIS, PlutoF, eElurikkus, LVA; seisuga 07.12.2020).	127
Joonis 33. Trassikoridori jäävad kultuurimälestised koos piiranguvööndiga	130
Joonis 34. Maardlate ja mäeeraldiste paiknemine raudteetrassi lõigu „Ülemiste-Kangru“ piirkonnas	135
Joonis 35. Kavandatava raudteelõigu paiknemine Harju maakonna roheline võrgustiku suhtes	137
Joonis 36. Rohevõrgustik kavandatava raudteelõigu piirkonnas koostatava Rae valla põhjapiirkonna üldplaneeringu järgi	138
Joonis 37. Vääriselupaik nr 154096 Rae vallas Uuesalu külas	139
Joonis 38. Olemasolevate paiksete heiteallikate paiknemine raudteetrassi lõigu „Ülemiste-Kangru“ suhtes. Allikas: KOTKAS heiteallikate register, seisuga 29.10.2020	141
Joonis 39. Valdkondade koosmõju: SO ₂ 24h maksimaalne kontsentratsioon 2020. Allikas: Teatavate õhusaasteainete heitkoguste vähendamise riiklik programm aastateks 2020–2030. RB trassilõigu „Ülemiste-Kangru“ asukoht on tähistatud punase ringiga.	142
Joonis 40. Valdkondade koosmõju: PM _{2,5} 1a keskmine kontsentratsioon 2020. Allikas: Teatavate õhusaasteainete heitkoguste vähendamise riiklik programm aastateks 2020–2030. RB trassilõigu „Ülemiste-Kangru“ asukoht on tähistatud punase ringiga.	142
Joonis 41. Valdkondade koosmõju: NO _x 1a keskmine kontsentratsioon 2020. Allikas: Teatavate õhusaasteainete heitkoguste vähendamise riiklik programm aastateks 2020–2030. RB trassilõigu „Ülemiste-Kangru“ asukoht on tähistatud punase ringiga.	143
Joonis 42. Valdkondade koosmõju: LOÜ 1h maksimaalne kontsentratsioon 2020. Allikas: Teatavate õhusaasteainete heitkoguste vähendamise riiklik programm aastateks 2020–2030. RB trassilõigu „Ülemiste-Kangru“ asukoht on tähistatud punase ringiga.	143
Joonis 43. Valdkondade koosmõju: NH ₃ 1a keskmine kontsentratsioon 2020. Allikas: Teatavate õhusaasteainete heitkoguste vähendamise riiklik programm aastateks 2020–2030. RB trassilõigu „Ülemiste-Kangru“ asukoht on tähistatud punase ringiga.	144
Joonis 44. Olulisemad takistused imetajate liikumisele Ülemiste-Kangru lõigu piirkonnas ..	183
Joonis 45. Raadatavad metsaalad (roheline) Ülemiste-Kangru lõigul	206
Joonis 46. Niiduelupaikade levik RB trassil Rae küla piirkonnas EELIS andmebaasi kohaselt.	207

Joonis 47. Karuputke levialad RB trassil km 8+400 - 9 piirkonnas. Väljavõte karuputke levialade kaardirakendusest	213
Joonis 48. Alanduskaugus trassil	216
Joonis 49. Ühisveevärgi- ja kanalisatsiooniga kaetud ala alanduslehtri mõjualas	220
Joonis 50. Päevane müraolukord RB raudteetrassi lõigul Ülemiste-Kangru koos projekteeritud leevendusmeetmetega	231
Joonis 51. Öine müraolukord RB raudteetrassi lõigul Ülemiste-Kangru koos projekteeritud leevendusmeetmetega	232
Joonis 52. PM10 päevase kontsentratsiooni haripunkt mõõdetuna raudteeliini telgjoonest eri kaugustel.....	244
Joonis 53. Ohukategooriaga ettevõtete ohualade ulatused	255
Joonis 54. Eel- ja põhiprojekti ning katastrophiline maakasutus hinnataval trassilõigul	264
Joonis 55. Ehitusotstarbelise LA35 karbonaatkivimi keskmine vajadus 2017-2027. Allikas: Rail Balticu ehitamiseks vajalike ehitusmaavarade varustuskindluse uuring	268
Joonis 56. Liiva ja kruusa keskmine vajadus 2017-2027. Allikas: Rail Balticu ehitamiseks vajalike ehitusmaavarade varustuskindluse uuring	268
Joonis 57. Näide põhiprojekti aialahendusest.....	283
Joonis 58. Näide ulukitarast Hollandis, mille ülemine pool on suurema võrgusilmaga ja allosa tihedama võrguga, et takistada väiksemaid loomi. Allserva on lisatud UV-kindlast plastist riba kahepaiksete ja roomajate tõkestamiseks. Ebapiisava hoolduse tõttu on kahepaiksetel võimalik ronida mööda taimi üle tõkke. Foto Jaanus Remm.	284
Joonis 59. Puitlippidega märgistatud aed metsise kaitsealal Šotimaal. Foto Jaanus Remm.	286
Joonis 60. Tagasihüppekoht Hollandis. Üleval on teega risti suunav aed ja on kasutatud ära teetammi laugemaks juurdepääsuks. Metsa pool on tagasihüppekoha ette kaevatud süvend, et vähendada üleshüpete tõenäosust. Foto Jaanus Remm.	287
Joonis 61. Tagasihüppekoht Tallinn-Tartu maanteel, millel on suunavad aiad ja keskel auk. Sarnast lahendust on kasutatud ka RB põhiprojekti. Foto Jaanus Remm.	288
Joonis 62. Näited elektriliinide märgistest lindudega kokkupõrgete vältimiseks. Vasakul FireFly™ pimedas helendav märgis ja paremal SWAN-FLIGHT™ plastikust spiraalid. Fotod vastavalt hammarprodukten.com ja preformed.com.	290
Joonis 63. Loomaläbipääsude paiknemine käsitletaval trassilõigul vastavalt eelprojektile üleval ja põhiprojektile all.....	294
Joonis 64. Loomade liikumissuunad Rae rohesilla ümbruses	302
Joonis 66. Loomade liikumissuunad Põrguvälja tee ja Rukki tee ümbruses.....	303
Joonis 67. Loomade liikumissuunad Põdra tee ümbruses	304
Joonis 68. Loomade liikumissuunad Vaskjala-Ülemiste kanali ümbruses	305
Joonis 69. Loomade liikumissuunad Kurna oja ümbruses	306
Joonis 70. RB eelprojekti soovitatud rööpaalune läbipääs, mis sobib väiksematele imetajatele, kahepaiksetele ja roomajatele. Foto natuurmonumenten.nl.....	307

Joonis 71. Väikeulukitunneli lahenduse skeem.....	308
Joonis 72. Kandilise betoonist konnatunneli sisevaade. Põhi on avatud ja kaetud loodusliku pinnasega. Foto Jaanus Remm.....	309
Joonis 73. Kahepaiksete tunneli ja suunavate seinte skeem	311
Joonis 74. Kahepaiksete kompensatsioonimeetmete soovitus Rae raba põhjaosas.....	315
Joonis 75. Kahepaiksete kompensatsioonimeetmete soovitus Rae külas.....	316
Joonis 76. Kahepaiksete kompensatsioonimeetmete soovitus Assaku alevikus Karja tee ääres	317
Joonis 77. Neli peamist loomastiku seire etappi ja seireprogrammi skeem.....	340
Joonis 78. Riiklike seirealade paiknemine Ülemiste-Kangru lõigu ümbruses (EELIS seisuga 20.03.2021).....	341

TABELID

Tabel 1. KMH osapooled	36
Tabel 2. KMH eksperdirühm	36
Tabel 3. Loomade läbipääsud ja truubid käsitletaval trassilõigul	70
Tabel 4. truupide mõõdud vaadeldava RB raudtee trassilõigul	71
Tabel 5. Aia tüübid käsitletaval trassilõigul	73
Tabel 6. Tagasihüppekohad käsitletaval trassilõigul	74
Tabel 7. RB liiklussagedus Tallinn-Pärnu lõigus ja andmed rongide kohta. Allikas: <i>RB opereerimise kava (Operational Plan)</i>	77
Tabel 8. Rongide liikumise keskmine intervall RB Tallinn-Pärnu lõigul (arvutatud Tabel 7 andmete põhjal).....	77
Tabel 9. Materjalide spetsifikatsioonid ja väljakaave mahud. Allikas: RB põhiprojekt trassilõigu DPS1 kohta. IDOM, mai 2021	80
Tabel 10. Ristuvad vooluveekogud Rail Balticu raudteetrassi lõigul „Ülemiste-Kangru“	90
Tabel 11. Lähimate karjäärade materjalimahud	95
Tabel 12. Raudteetrassi rajamisel ja kasutamisel tekkivad peamised saasteained ja nende allikad	100
Tabel 13. Rongiliikluse lähteandmed	101
Tabel 14. Eeldatav 2046. aasta reisirongiliiklus Tallinn-Viljandi raudteel	102
Tabel 15. Eeldatav 2046. aasta rongiliiklus Tallinn-Viljandi raudteel – rongiliikluse lähteandmed	102
Tabel 16. Kliimamuutustega seotud riskide hinnangu tulemuste kokkuvõte ja kohanemismeetmed	108
Tabel 17. RB trassilõigu Ülemiste – Kangru 70 m mõjualasse jäävad maakasutusklassid ja mullatüübid (ha).....	114

Tabel 18. Trassilõigu Ülemiste – Kangru mõjualasse jääva maakasutuse CO ₂ bilanss enne Rail Balticu ehitust.....	117
Tabel 19. Oluliste linnuliikide häiringuulatused pesast. Allikas: liikide kaitse tegevuskavad	120
Tabel 20. Välisõhu saasteainete keskmised/maksimaalsed kontsentratsioonid valdkondade koosmõjus trassilõigu piirkonnas 2020. aasta seisuga. Allikas: Teatavate õhusaasteainete heitkoguste vähendamise riiklik programm aastateks 2020-2030 (vt ka Joonis 39 – Joonis 43)	144
Tabel 21. 12.03.2020 teostatud lühiajaliste helirõhutasemete mõõtmistulemused perspektiivsel RB trassil	146
Tabel 22. 01.04.2021 teostatud lühiajaliste helirõhutasemete mõõtmistulemused perspektiivsel RB trassil	146
Tabel 23. Reisirongiliiklus Tallinn-Tartu raudteel aastal 2020 ning prognoos aastaks 2046	148
Tabel 24. Eeldatav 2046. aasta rongiliiklus Tallinn-Tartu raudteel - Rongiliikluse lähteandmed	148
Tabel 25. Trassilõigu Ülemiste – Kangru ehitusetapis maakasutusmuutusega kaasnev summaarne heide (t CO _{2ekv})	160
Tabel 26. Kasutatud eeldused reisijateveo modaalse nihke arvutustel	165
Tabel 27. Reisijate liikumise modaalse jaotusega kaasnev kasvuhoonegaaside heide Rail Balticu Eesti trassiosa ulatuses eri stsenaariumide kohaselt (t CO _{2ekv} aastas).....	166
Tabel 28. Kasutatud eeldused kaubaveo modaalse nihke arvutustel.....	169
Tabel 29. Maanteel ning raudteel toimuvate kaubavedudega kaasnev kasvuhoonegaaside heide Rail Balticu Eesti trassiosa ulatuses eri stsenaariumide kohaselt (t CO _{2ekv} aastas) ...	170
Tabel 30. Rail Balticu reisijate- ja kaubaveo modaalse nihke hinnanguline kliimamõju Eestis aastani 2050.....	172
Tabel 31. Raadatavad metsakooslused / kasvukohatüübid käsitletaval trassilõigul	210
Tabel 32. Alanduskaugused raudteetrassi lõigul „Ülemiste-Kangru“	215
Tabel 33. Tööstusmüra normtasemed. Müra kirjeldaja on hinnatud müratase L [dB].....	228
Tabel 34. Eelprojekti ja põhiprojekti leevendusmeetmete (müratõkete) võrdlus	233
Tabel 35. Vibratsiooni piirväärtused. Vibratsiooni kirjeldaja on vibrokiirendus av	236
Tabel 36. Vibratsioonitundlike hoonete aadressid, kaugus raudteetrassist ja vahemaa, kus vibratsioon saavutab piirväärtused	237
Tabel 37. Määrusega 38 kehtestatud piirväärtused	246
Tabel 38. RB 350 m laiuse koridori sisse jäävad majapidamised	262
Tabel 39. Rail Baltic Eesti trassilõikude maakasutusmuutuse kumulatiivne heide (t CO _{2ekv}) ja mõjuala pindala (ha).....	274
Tabel 40. Rail Baltic Eesti trassilõikude ehitusetapi kumulatiivne heide (t CO _{2ekv} ; positiivne väärtus tähistab heidet, negatiivne väärtus CO ₂ sidumist)	275
Tabel 41. Rail Balticu mõjutatud märgalad, kompensatsioonialad ning nende kliimamõju ..	277
Tabel 42. Rail Balticu eksploatatsioonietapi rongiliikluse mahud ja heide (TA – taastuvelektrienergia; FS – fossiilelektrienergia).....	278

Tabel 43. Loomaläbipääsude sobivus erinevatele liikidele ja liigirühmadele RB Ülemiste-Kangru lõigul.	296
Tabel 44. Mõra leevendusmeetmete asukohad, gabariidid ja tüübid.....	328
Tabel 45. Ehitamise ajal seiratavad vooluveekogud	348
Tabel 46. Ülevaade eel- ja põhiprojekti lahenduste keskkonnamõjudest	353
Tabel 47. KMH koostamisest mõjutatud ning huvitatud asutused ja isikud koos menetlusse kaasamise põhjendusega.....	355
Tabel 48. Ülevaade KMH aruande kohta laekunud seisukohtadest	361

KASUTATUD LÜHENDEID

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

Kokkuvõte

Rail Balticust üldiselt

Rail Baltic on raudteetaristu projekt, mille eesmärk on rajada marsruudil Tallinn–Pärnu–Riia–Kaunas–Leedu/Poola piir kahe rööpmeline 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 Harju, Rapla ja Pärnu maakondades. Rail Balticu maakonnaplaneeringutega samaaegselt viidi läbi keskkonnamõju strateegiline hindamine (KSH), mille raames hinnati Rail Balticu projekti keskkonnamõju tervikuna ehk kolmele maakonnaplaneeringule koostati ühine KSH aruanne. Esmalt selgitati välja eelistatud trassivariant, millele teostati keskkonnamõju detailne analüüs ning töötati välja vajalikud keskkonnamõju leevendavad meetmed.

KMH algatamine ja läbiviimine

Rail Balticu raudtee põhiprojekti koostamise käigus läbi viidava keskkonnamõju hindamise (KMH) algatamise taotluses on projekti arendaja (RB Rail AS Eesti filiaali) lähtunud KSH aruandes esitatud järeldusest, et kuigi maakonnaplaneeringute KSH on teostatud põhjalikult, võib teatud juhtudel olla otstarbekas läbi viia täiendav keskkonnamõju hindamine. Arendaja hinnangul on keskkonnamõju mõistlik hinnata kaheksa erineva trasslõigu kaupa, mis tagab piisavalt põhjaliku keskkonnamõjudega arvestamise ning huvitatud osapoolte parema kaasamise. Keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seaduse (KeHJS) § 26 lg 3 ning RB Rail AS Eesti filiaali taotluse alusel algatas Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalveamet (TTJA) kaheksale Rail Balticu raudteelõigule keskkonnamõju hindamised ehitusprojekti koostamise käigus. Käesolev KMH viiakse läbi ca 15,8 kilomeetri põhiprojekti kohasele trassilõigule Harju maakonnas Ülemistelt kuni Kangruni.

Keskkonnamõju hindamise aruanne on koostatud varem valminud KMH programmi põhjal. Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste-Kangru“ ehitusprojekti KMH programmi avalikustamine toimus perioodil 25.03-15.04.2020 elektrooniliselt TTJA dokumendiregistris www.ttja.ee. Täpsem ülevaade KMH programmi menetlusest on toodud KMH programmi peatükis 12. KMH aruande lisas 1. TTJA tunnistas KMH programmi nõuetele vastavaks oma 17.11.2020 otsusega nr 16-6/19-3201-040.

Käesolevas KMH-s on alternatiividena käsitletud projekteerimise kahte üksteisele järgnevat etappi: eelprojekti lahendus (alternatiiv 1) ja põhiprojekti lahendus (alternatiiv 2). Selle põhjuseks on asjaolu, et põhiprojekti lahendused peavad vastavalt põhimõttele oma keskkonnamõjude poolest olema vähemalt sama head või paremad kui eelprojekti toodud lahendused. Põhiprojekti koostamisel toimus keskkonnaekspertide ja projekteerija tihe koostöö arendajaga, et koostada sobivad lahendused negatiivse keskkonnamõju vältimiseks ning leevendusmeetmete väljaselgitamiseks. Näiteks on meetmed loomastiku liikumisvõimaluste tagamiseks, elupaikade kvaliteedi säilitamiseks ja ulukite raudteele sattumise vältimiseks projekteeritud koostöös loomastiku ekspertidega ning müratõkete asukohad ja gabariidid määratud koostöös müraekspertidega.

Keskkonnakasutus

Rail Balticu raudtee ehitamise ja kasutamise peamine keskkonnakasutus seisneb suure koguse ehitusmaterjalide kasutamise vajaduses. Ehitusmaavara on vaja täitematerjalina raudtee ja raudtee hooldusteede ehitamiseks, raudteega ristuvate teede ümberehitamiseks ning ökoduktide muldkehade rajamiseks. Raudteele tuleb täitematerjalidest ehitada muldkeha, muldkeha kaitsekiht ja ballast. Raudtee hooldusteede ja raudteega ristuvate teede ehituseks kulub täitematerjali muldkeha ning killustikukatte ehitamiseks. Aherainest toodetud lubjakivikillustiku kasutamine vähendab oluliselt raudtee ehitamisega kaasnevat keskkonnasurvet, sest väheneb nii uute karjäärade avamise ja maavara kaevandamise vajadus kui põlevkivitööstuse kõrvalsaaduste ladestamise vajadus. Nimetatud ringmajanduse kaudu hoidutakse väljamata jäetud maavarade arvelt piirkondlikku ehitusmaavarade varustuskindluse vähendamisest.

Mõjutatava keskkonna kirjeldus

Raudteelõik kulgeb Harju maakonnas Tallinna linna piirilt kuni Männiku küläni Saku vallas läbi Rae valla (Soodevahe, Rae, Lehmja külade, Assaku aleviku ja Uuesalu küla, Järveküla) ning Kiili valla (Kangru küla). Tallinna linna piirilt alustades kulgeb trassi koridor läbi Ülemiste äri- ja tootmispiirkonna Rae valda.

Antud lõigul puudutab raudtee peamiselt äri- ja tootmisalasid ning perspektiivselt kompaktses hoonestusega alasid (detailplaneeringutega kavandatud, kuid tänaseks realiseerimata alad), kus asustuse vahel on põllumajanduslikud- ja metsamaad. Lähtuvalt tihedast äri- ja tootmisotstarbelisest kasutusest ning mitmetest olemasolevatest või kavandatavatest kompaktses hoonestusega aladest, ei esine alal suuri metsamajanduslikke või põllumajanduslikke piirkondi või maaüksusi. Ülemiste-Kangru lõik piirneb olemasoleva Tallinn-Tapa suunalise raudteega, suure liikluskoormusega Suur-Sõjamäe tänavaga / Tallinn-Lagedi riigimaantee, Tallinna Ringteega ja ristub Tallinn-Tartu-Võru-Luhamaa maantee. Tallinna linna territooriumil paikneb raudteetrass üldplaneeringu järgses liiklusalas ja on ümbritsetud tööstusettevõtete alaga.

Tihedam asustus kavandatava raudtee eeldatavas mõjualas on Kangru aleviku, Uuesalu küla, Assaku aleviku ja Rae küla piirkonnas.

Ülemiste-Kangru trassilõigul ei jää kavandatava tegevuse mõjualasse ühtegi Natura ala ning Natura hindamise läbiviimine ei ole vajalik. Lähim Natura 2000 ala on Pirita loodusala, millele viiakse asjakohane hindamine läbi Soodevahe-Muuga trassilõigu KMH käigus.

Raudteelõik ristub kahes kohas rohevõrgustiku aladega. Kilomeetritel 5+150 kuni 9+150 lõikab projekteeritav raudtee rohevõrgustiku Rae raba tugiala ida- ja kaguserva. Lõigu lõpuosas kilomeetritel 14+750 kuni 16+450 lõikab projekteeritav raudtee Ülemiste järve ja Kangru aleviku vahel paiknevat tugiala.

Suurematest pinnaveekogudest lõikub trass Soodevahe ja Rae peakraavidega ning Vaskjala-Ülemiste kanaliga, Lehmja peakraaviga ja Kurna ojaga. Vaskjala-Ülemiste kanal juhib vett Vaskjala veehoidlast Ülemiste järve, mis on Tallinna linna veevarustussüsteemi osa.

RB raudteetrassi „Ülemiste-Kangru“ keskkonnamõjud

Mõju kliimale

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 trassilõigis põhjustab suurimat maakasutusmuutusest tulenevat heidet (72%) metsa raadamine.

Rail Balticu ehitamise keskkonnamõju on oluline, sest põhjustab keskkonnas pöördumatuid muutusi. Seevastu on üksikprojekti mõju kliimale, s.o. pikaajalise temperatuurirežiimi, sademete hulga jm kliimakarakteristikute muutusele regionaalses või globaalses ruumimastaabis tuvastamatu, sest globaalne kliimamuutus toimub üle maailma paiknevate loendamatute emissiooniallikate koosmõjuna, milles iga üksikallika osa on kaduvväike, mittemõõdetav suurus. Seetõttu pole projekti tasandil kliimamuutustes avalduvat mõju sisuliselt võimalik käsitleda, hinnata saab projekti heidete suurst võrrelduna teiste sama eesmärgi teenivate tegevustega kaasnevate heidetega. Rail Balticu projekt on Eestis ning kogu Balti regioonis ainulaadne ning sellele ei ole (kasvuhoonegaaside heite alusel) võrreldavat taristuprojekti. Seetõttu kasutati kliimamõju (täpsemalt süsinikuheite) võrdlemisalusena Eesti transpordisektori heidet, mis oli 2019. aastal 2,39 mln t CO_{2ekv}. Rail Balticu ehitamise summaarne heide (0,51 mln t CO_{2ekv}) moodustab Eesti transpordisektori KHG heitest 21%, mistõttu põhjustab Rail Balticu projekt ehitusetapis mõõdukalt negatiivset kliimamõju. Eksploatatsioonietapis omab Rail Balticu projekt seevastu olulist positiivset kliimamõju, sest reisijate- ja kaubaveo liikumisel valdavalt maanteelt raudteele väheneb transpordisektori kasvuhoonegaaside heidet märkimisväärselt ning RB ehitusetapist tulenev heide kompenseeritakse RB taastuvelektrienergia tarbimisel hinnanguliselt 12–13 aastaga.

Mõju loomastikule

Mõju loomastikule avaldub läbi elupaikade kadumise, 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 mõju alaks peamiselt raudtee vahetut ümbrust (piirdeaiaid ja nende vaheline ala).

Ehitusaegne RB mõju loomastiku suremusele käsitletaval trassilõigul on lühiajaline ja ebaoluline kui välditakse raieid ja raadamist sigimisperioodil ning rakendatakse kõiki soovitatud leevendusmeetmeid. Põhiprojekti järgne raudtee piiramine tiheda aiaga koos ulukiläbipääsude ja tagasihüppekohtadega sisuliselt välistab maas liikuvate loomade hukkumise raudteel kasutusaegselt. Rongidega kokkupõrgetes võivad hukkuda käsitiivalised, linnud ja putukad. Teatud linnuliigid võivad takerduda ka piirdeaedadesse ja elektriliinidesse. Mõju populatsioonide elujõulisusele on üldiselt eeldatavasti mõõdukas, kuid oluline mõju võib avalduda väga haruldastele linnuliikidele (väike-konnakotkas) ja väikese sigivusega käsitiivalistele. Põhiprojektis on Ülemiste järvest lõunas RB mullet oluliselt tõstetud võrreldes eelprojektiga, mis muudab raudtee lendavatele liikidele ohtlikumaks. Samas on põhiprojektis soovitatud rakendada antud lõigul aedade ja õhuliinide märgistamist, mis eelprojektis puudus. Koosmõju teiste taristuobjektidega avaldub Ülemiste-Soodevahe lõigul Ülemiste kaubajaama,

Tallinn-Tapa raudtee, Tallinna lennujaama ja Suur-Sõjamäe teega ning Soodevahe-Rae lõigul Tallinna ringteega. Linde võib hukkuda ka kokkupõrkel tõusvate ja maanduvate lennukitega. Perspektiivis on oluline koosmõju Soodevahe sõlmjaamal, Tallinna ringraudteel ja Tallinna väikesel ringteel. Sealjuures on loomade hukkumine tiheda liiklusega sõiduteedel palju tõenäolisem kui nende hukkumine raudteel.

Häiringute mõju loomastikule on ehitusaegselt suhteliselt suur (oluline maastiku muutus, inimeste ja masinate kohalolu), kuid lühiajaline. Käsitletaval trassilõigul võib raudtee rajamisel oluline mõju avalduda väike-konnakotka Ülemiste pesakohale ja vahetult trassile jäävatele kahepaiksete sigimisveekogudele Rae ja Assaku külades. Häiringute mõju on võimalik vältida, kui piiratakse ehitustegevust nimetatud kohtades sigimisajal. Vooluveekogude ristete rajamisel tuleb arvestada kalade kudeperioodiga. Kasutusaegselt on häiringute mõjud üldiselt mõõdukad. Kasutusaegne häiringute mõju võib olla oluline väike-konnakotka Ülemiste püsielupaigas, mille jälgimiseks tuleb korraldada seire. Koosmõju teiste taristuobjektidega häiringute osas võib avalduda Ülemiste-Soodevahe lõigul Tallinn-Tapa raudtee ja Suur-Sõjamäe teega ning Soodevahe-Rae lõigul Tallinna ringteega, teataval määral ka ristuvate teedega. Oluline häiriv mõju on ka Tallinna lennujaamal. Perspektiivis on oluline koosmõju Tallinna väikese ringtee ja Tallinna ringraudteega Ülemiste järvest lõunas.

Üldine mõju loomastiku elupaikadele on suhteliselt suur RB ehitusetapis (oluline maastiku muutus, häiringud), kuid lühiajaline. Trassi ja sellega seotud rajatiste alla jäävad elupaigad kaovad püsivalt. Samas loob raudteekoridor sobivaid elupaiku pisiimetajatele, lindudele, roomajatele ja putukatele. RB rajamise mõju on oluline Rae ja Assaku kaitsealuste kahepaiksete sigimistiikidele. Nimetatud sigimiselupaigad taastatakse või asendatakse, seega pikaajalist mõju ei ole. Kasutusaegselt on mõjud raudteega piirnevate elupaikade kvaliteedile leevendavate meetmete rakendamisel üldiselt mõõdukad. Eeldatavalt alaneb süvendi mõjul pinnasevee tase Rae külas, mis muudab sealse lodumetsa veerežiimi ja elupaiga kvaliteeti. Koosmõjud elupaikade kaole avalduvad oluliselt Soodevahe-Rae piirkonnas, kuhu on kavas rajada Soodevahe sõlmjaam, lisaks kinnisvaraarendus. Planeeritav Tallinna väike ringtee vähendaks omakorda looduslikke imetajatele sobivaid elupaiku Rae rabas ja Ülemiste järvest lõunas. Kuna elupaikade kadu on tingitud eelkõige täiendavatest rajatistest ja mitte RB raudteest, siis tuleb kompensatsioonimeetmeid käsitleda vastavate mõjuhindamiste raames. Koosmõjud elupaikade kvaliteedile võivad avalduda teiste häiringu- ja reostusallikatega (asulad, teed, lennujaam, raudteed, tööstus, põllumajandus).

Tõenäoliselt avaldub RB mõju loomastikule kõige olulisemalt läbi elupaikade killustumise ja populatsioonide isoleerumise. Käsitletaval lõigul on olulisemad elupaigad Rae raba, Rae mõisa ümbruse metsad ja poollooduslikud alad ning Ülemiste järvest lõunasse jäävad niisked niidud ja metsad. Juba praegu on need alad oluliselt mõjutatud erinevate taristuobjektide ja hoonestusalade poolt ning RB jt kavandatavate objektide rajamine killustab maastikku veelgi. RB mõju elupaikade killustatusele on oluline ja pikaajaline ning nõuab leevendavate meetmete rakendamist. Kuna leevendavaid meetmeid ei ole võimalik piisaval hulgal igal pool rakendada, on tekkiv barjääriefekt kohati siiski oluline. RB koos Soodevahe sõlmjaamaga lõikab sisuliselt täielikult läbi Rae raba ühendused ida suunas. Rae ja Assaku küla piirkonnas on RB süvendis, mis takistab tunnelite rajamist ja tekitab olulise barjääri. Põhiprojektis on võrreldes eelprojektiga lisatud Rae rohesild ja roheribad teede viaduktidele, mis vähendab osaliselt barjääriefekti. Kahepaiksete elupaikade isoleerimise kompenseerimiseks on kavandatud

täiendavad sigimisveekogud Rae raba põhjaossa ja Rae külla RB-st lõunasse. Barjääriefekti tekkimisele on oluline koosmõju paljudel RB naabruses olemasolevatel ja kavandatavatel objektidel: Tallinna linna hoonestatud alad, Tallinna lennujaam, Ülemiste kaubajaam, Tallinn-Tapa raudtee, Suur-Sõjamäe tee, Tallinna ringtee (põhimaantee nr 11), Tallinn-Tartu-Võru-Luhamaa maantee (põhimaantee nr 2), Rae valla tiheasustusalad (Rae, Lehmja, Assaku, Uuesalu) ning kinnisvaraarendused, RB Soodevahe sõlmjaam, Tallinna ringraudtee ja Tallinna väike ringtee. Ületamatu barjääri tekkimise vältimiseks, on oluline leevendavad meetmed kavandada ka paralleelsetele objektidele.

Mõju rohevõrgustikule

Raudtee rajamine rohevõrgustiku aladele toob kaasa raadamisaladel looduslike- või poollooduslike koosluste ja elupaikade kao, mis vähendab rohevõrgustikule iseloomulike elurikkust toetavate alade osatähtsust. Rohevõrgustiku aladel raadatakse 25,7 ha metsaalasid ja ca 9 ha rohumaid ning põllumaid. Rohealade vähenemine raadamise tõttu on oluline mõju, kuid arvestades piirkonna rohevõrgustiku alade üldist pindala on vähenemine RB raudtee rajamise tõttu suhteliselt väikene. Oluline on koosmõju Soodevahe sõlmjaama jt objektidega. Loodusmaastike vähenemine toimub raudtee ehitusfaasis, kuid nende kadumise ehk edasise puudumise mõju kestab edasi ka raudtee kasutusfaasis. Lisaks looduslike alade vähenemisele tekib raudtee naabruses selle mõjutsoon, mis avaldub erinevates häiringutes ja veerežiimi muutustes. Seega väheneb raudteekoridori naabruses rohealade kvaliteet.

Suurimaks raudtee rajamisega kaasnevaks mõjuks on barjääriefekt, mis vähendab rohevõrgustiku sidusust ehk killustab seda. Kuna raudteekoridor tarastatakse, saab see nii suurimetajatele kui ka enamusele väikeimetajatele ületamatuks barjääriks. Rohevõrgustiku sidususe tagamiseks on kavandatud erinevad loomapääsud.

Mõju taimestikule

Raudtee mõju taimestikule avaldub kõige vahetumalt ja kõige tugevamalt läbi praeguse taimkatte kadumise raadataval raudteetrassil ning muude raudteega kaasnevate objektide (teenindusteed, risted, ökoduktid, uued ja ümbersuunatavad teed, elektritaristu) alal. Raadataval alal praegune taimkatte kas kaob täielikult (eemaldatakse rajatiste alt) või teiseneb pindadel (nõ teenindusmaal), mida hoitakse avatuna. Kõige suurema osa poolloodusliku taimkattega aladest moodustavad trassikoridoril metsad. Käsitleme metsi poolloodusliku taimkattena, sest tegemist on põhiliselt majandusmetsadega, kus inimene on raietega kujundanud nende struktuuri ja vanust. Lisaks esineb sekundaarseid spontaanselt kujunenud noori metsaalasid, mis on tekkinud rohumaade või jäätmaade võsastumise-metsastumise tagajärjel. Looduslikke ehk nii-öelda põlismetsi raudteetrassile ega muude rajatiste alale ei jää.

Kaudne mõju taimestikule avaldub aladel, kus ei toimu raadamist, kuid mõju avaldub läbi muude raudtee rajamisest tingitud mõjufaktorite. Põhilisteks võimalikeks mõjufaktoriteks on veerežiimi ja tuulerežiimi muutus raudteekoridoriga ja muude rajatistega piirnevatel aladel.

Raudtee rajamisel (sh ehitusprojekti koostamisel) on eesmärgiks säilitada võimalikult suurel määral senine veerežiim raudtee ümbruskonnas. Olemasolevad kuivenduskraavid juhatakse truupidega raudteemuldest läbi. Kuna mulle on drenivast materjalist ning on ääristatud külakraavidega, siis ei tekita see paisutusi mulde ees, kuid võib põhjustada vähest kuivendavat mõju muldega piirnevatel aladel. Kraavi mõju tsoon jääb reeglina 100 m piiresse. Kuna külakraavidega trassilõikude naabruses pole säilinud looduslikke lagesoid, looduslikke

soometsi ega soostunud niite siis olulised negatiivsed mõjud seoses raudtee külgkraavidega taimekooslustele puuduvad.

Parasniisketel muldadel ja kuivendatud soosaladel on mõju veerežiimile seega väike ja väikese ruumilise ulatusega ning niiskustingimused taimestiku jaoks praktiliselt ei muutu. Antud mõjud on sedavõrd väikesed, et metsakoosluste seisund ja tüübid selle tõttu ei muutu. Kuna raudteega piirnevate metsade puhul on tegemist majandusmetsadega, siis metsamajanduslikust aspektist on tegemist positiivse mõjuga, sest kuivendatud soometsad ja soostunud metsad võivad muutuda veidi kuivemaks, millega suureneb nende produktiivsus ning hõlbustub majandamine. Raudtee piirkonda jäävatel vähestel pool-looduslikel rohumaadel ei põhjusta kavandatud tegevus olulist veerežiimi muutust ega muutusi taimkattes ja koosluste seisundis. Kokkuvõttes ei põhjusta mõningane veerežiimi muutus enamusel raudteega piirnevatel aladel olulist negatiivset mõju taimestikule ega looduslikele taimekooslustele. Erandiks on lõik km 9+300 kuni 11+200, mille naabruses paiknevatele niisketele metsadele avaldab raudtee süvend olulist kuivendavat mõju.

Kuna raadamisega avatav raudteekoridor on ca 60-90 m laiune, avaldab see mõju trassikoridori äärde jäävate metsaalade tuulerežiimile. Antud laius on võrreldav tavalise lageraielangi laiusel. Kuid kuna koridor on väga pikk, siis teatud suunaga tuulte korral võib tekkida tuulekoridori efekt, kus tuul puhub piki raudteekoridori. Nimetatud efekt võib käsitletaval lõigul tekkida peamiselt lääne- ja edelatuulte korral aga ka lõuna- ja põhjatuulte korral. Kuna valdavad tormituuled puhuvad enamasti edela- ja läänekaarest, siis võib tuulekoridori mõju olla paiguti suhteliselt tugev. Seetõttu võib trassikoridori rajamine põhjustada selle servades tuulekahjustusi, kuid seda peamiselt üksikpuude heite (peamiselt kuused) ja harvem murdumise näol tormihellemates metsatüüpides. Ka koridoriga risti puhuvate tuulte korral võiks põhjustada 60-90 m laiune koridor allatuult jäävas ehk idaservas täiendavat tuuleheidet ja tuulemurdu peamiselt tormihellemates kasvukohatüüpides ning valdavalt kuuse puhul. Käsitletaval lõigul ei jää raadatava trassikoridori äärde kuuse enamusega metsi ega ka segametsi, kus oleks arvestatav kuuse osakaal. Enamasti domineerib trassikoridori äärde jäävates metsades mänd ja kask, mis mõlemad on suhteliselt tormikindlad puuliigid. Tormituuled võivad murda või heita üksikuid puid trassikoridori kõrval (10-15 m lauses tsoonis), kuid olulisi tormikahjustusi pole ette näha. Seega on tuulekoridori mõju suhteliselt väikene ning olulist mõju metsaökosüsteemidele ning metsamajandusele see kaasa ei too.

Mõju põhjavee kvaliteedile ja veetaseme muutusele

Osa Ülemiste-Kangru raudteetrassist rajatakse süvendisse, rööpa sügavusega maapinnast kuni 10,65 m. Võimalik veetaseme alandus juhul kui raudteesüvendit dreniv kraav on rööpast 2 m madalamal on kuni 10,15 m. Maapinnalt esimese aluspõhjalise, ehk Siluri-Ordoviitsiumi veekihi, veetase on kogu trassi piirkonnas madalamal kui rööpa kõrgusest madalam dren. Oluliseks mõjuks loetakse alandust 1 m ja rohkem. Mõju hindamise tulemusena selgus, et põhjavee alanduslehter ulatub kuni 1318 m kaugusele.

Keskkonnaregistri¹ andmetel asub lähim puurkaev (Keskkonnaregistri/EELIS kood: PRK0020838) projektiala keskpunktist 270 meetri kaugusel loodes. Tegemist on tarbepuurkaevuga, mida kasutatakse olmevee saamiseks. Puurkaevu sügavus on 68 m, vett võetakse Ordoviitsiumi-Kambriumi põhjaveekogumist (Lääne-Eesti vesikond). Puurkaevule on kehtestatud sanitaarkaitseala 10 m. Keskkonnaregistri/EELIS ja geoloogilise baaskaardi andmetel on kõigis puurkaevudes, mis raudteetrassi mõjualas asuvad, veetase madalamal kui rajatava dreeni (kraavi) põhi. Seetõttu raudtee rajamine puurkaevude veetasel ei mõjuta.

Keskkonnaregistrisse/EELIS-esse kantud salvkaevusid kavandatava tegevuse mõjualas ei ole. Siiski on projekteerijal teada salvkaevul baseeruv veevarustus Lehmja küla Raja kinnistul. Depressioonilehtri tekkimisel ei ole salvkaevu veetaseme alanemine välistatud. Arendajal tuleb sellisel juhul rajada kinnistule ühendus olemasoleva ühisveevärgiga.

Loometsa tee 1 kinnistul (KÜ 65301:001:3658) asub registreerimata salvkaev kinnistu omaniku andmetel sügavusega üle 10 m ja registreerimata puurkaev kinnistu omaniku andmetel sügavusega 30 m. Salvkaevu kaugus raudteerajatistest on 46 ja puurkaevu kaugus 94 m. Raudteesüvendi sügavus on kaevude naabruses 10,7 m alandades suure tõenäosusega salvkaevu veetasel nii ehitamise ajal kui hiljem. Puurkaevu veetasel RB rajamine ei mõjutata, sest S-O põhjaveekihi põhjaveetase on madalamal kui raudteesüvend.

Mõju reljeefile

RB raudtee mõju reljeefile on pikaajaline, mõju avaldub nii ehitusaegselt kui ka kasutusaegselt. Põhiline mõju vähendamise vahend on projekteerimise käigus arvestada nii palju kui see on võimalik olemasoleva reljeefi iseloomuga. Ehituse ajal muudetakse reljeefi, kuna toimuvad suured pinnasetööd. Raudtee kasutusaegne mõju reljeefile kumuleerub eelkõige ristumisel ning lähestikku paiknemisel teiste suuremate taristuobjektidega. Nendeks on antud trassilõigul Tallinn-Tartu-Võru-Luhamaa maantee (põhimaantee nr 2, E263) ning olemasolev Tallinn-Tapa raudtee.

Mõju pinnasele

Pinnasele avaldub ehitusetapis oluline negatiivne mõju, kuid see on piiratud ulatusega. Mõju piirdub valdavalt raudteetrassi, raudtee ehitamisest tingitud infrastruktuuri ning muude objektide rajamise ning ümberehituste aluse maa ja nende lähialadega ning on keskkonnameetmetega leevendatav. Alternatiivide võrdluses on põhiprojekti kohane lahendus (alternatiiv 2) mõnevõrra väiksema negatiivse mõjuga, kuna trass on osaliselt kavandatud süvendisse ning vajab vähem täitepinnast võrreldes eelprojekti lahendusega (alternatiiv 1), kus raudtee asub kõrgel muldel. Alternatiiv 2 puhul on väljakaevatava pinnase maht küll suurem, kuid kui seda kasutatakse sihipäraselt RB objektide või rajatiste ehitusel, siis selle, kui loodusvara, kogus kokkuvõttes ei vähene.

¹ Keskkonnaregistri seadus on 6. juunist 2022 tunnistatud kehtetuks ning keskkonnaseadustiku üldosa seaduse § 395 alusel on asutatud andmekogu Eesti looduse infosüsteem (EELIS). Seoses keskkonnaregistri seaduse kehtetuks tunnistamisega muutub viide keskkonnaregistrile tühiseks, kuid vastavalt KeÜS-i § 6211 lg 3: Keskkonnaregistri seaduse alusel kogutud andmed, mille kogumist jätkatakse käesoleva seaduse jõustumise järel Eesti looduse infosüsteemi, loetakse Eesti looduse infosüsteemi andmeteks. Seega varem keskkonnaregistrisse kogutud andmete sisu selle muudatusega seoses ei muutu. Sellest lähtuvalt on siin ja KMH aruandes edaspidi kasutatud paralleelselt mõlemat nimetust kujul „keskkonnaregister/EELIS“.

Raudtee kasutamisega kaasneb mõju pinnasele, mis on seotud eeskätt umbrohutõrje ja seeläbi ohtlike ainete pinnasesse sattumisega. Mõju piirneb valdavalt raudtee ning selle vahetu lähedusega. Kui tõrje läbiviimisel rakendatakse töödele kehtestatud nõuded ja piiranguid ning pritsimise ulatus jääb raudtee piiridesse, siis jääb mõju mõlema alternatiivi korral väheolulisele negatiivsele tasemele.

Müra mõju

RB raudteetrassi lõigule Ülemiste-Kangru on koostatud mürahinnangud nii eelprojekti kui ka põhiprojekti faasis. Põhiprojekti projekteerimise lähteülesandeks on seatud normväärtuste tagamine nii päeval kui ka öisel ajal. Eelprojekti mürahinnangu tulemuste ning leevendusmeetmete ettepanekutega on arvestatud põhiprojekti lahenduste projekteerimisel ning mürahinnangu koostamisel. Müra leevendamise vajadust analüüsiti kohalike müranõuete ja müra prognoosimudeli tulemuste võrdluse abil, mis loob mürakaardid ja annab auto- ja raudteeliikluse omadusi arvestades mürataseme erinevates punktides. Kohtades, kus tuvastati võimalik mürataseme ületamine, projekteeriti vajalike gabariitidega müratõkerajatised.

Mõju välisõhu kvaliteedile

Kui raudtee ehitustegevuse läbiviimisel rakendatakse kõiki vajalikke keskkonna- ja töökorralduslikke meetmeid, kasutatakse heas korras kehtivatele normidele vastavaid veokeid, masinaid ja seadmeid ning avarii juhtumisel likvideeritakse see kiiresti ja asjakohaselt, jääb mõju välisõhu kvaliteedile raudtee ehitamise ja kasutamise etapis väheolulisele negatiivsele tasemele.

Elektromagnetiline mõju

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 infrastruktuuri elementidest kaugemal kui 10 m.

Mõju inimeste liikumisvõimalustele

Mõju inimeste liikumisvõimalustele esineb nii ehitus- kui ka kasutusaegselt. Ehitusaegsed mõjud on ajutised. Kasutamise ajal jäävad liikumisvõimaluste tagamiseks kasutusse kõik olulisemad olemasolevad avalikud teed ning tagatakse juurdepääs kõikidele majapidamistele ja kinnistutele. Raudtee on tarastatud ning selle ületamine raudteega samal tasandil on

keelatud ja seetõttu tekib lokaalne barjäär inimeste liikumisele nt metsas või põldudel, kuid see ei ole antud piirkonnas massiline. Raudtee koridoris on tegemist valdavalt hajaastustatud piirkonnaga. Nii nagu praegu, saab ka tulevikus inimeste liikumine toimuma teede kaudu. Teedevõrk võrreldes praegusega oluliselt ei muutu. Raudteetrassi alal, väljaspool teid, ei toimu inimeste olulist liikumist ka praegu. Seega olulisi muudatusi raudtee kaasa ei too ning usutavasti harjuvad aja jooksul kohalikud inimesed uue olukorraga. Kokkuvõtvalt avaldub raudtee ümbruses elavate inimeste liikumisvõimalustele nii ehituse kui ka kasutuse ajal väheoluline negatiivne mõju.

Kiirraudtee ühendab kiire ja mugava liikumisvõimalusega trassile jäävad suuremad linnad – Tallinna, Pärnu, Riia ja kaugemad keskused. Ülemistele rajatakse reisiterminal. Oluline on kohalike peatuste olemasolu, sest need aitavad inimestel liikuda kiiremini ja mugavalt kohalikul tasandil nt kodu ja töökoha või kooli vahel. RB trassil nähakse ette Assaku, Luige, Saku ja Kurtna kohalike peatuste rajamist Harju maakonnas, Kohila, Rapla ja Järvakandi kohalike peatuste rajamist Rapla maakonnas ning Häädemeeste, Surju, Urge, Tootsi ja Kaisma kohalike peatuste rajamist Pärnu maakonnas. Neist käsitletavasse KMH lõiku jääb Assaku peatus. Muude riikide kogemus on esile tõstnud kohaliku transpordi olulisust kiirraudtee kontekstis. Paremad ühendused suurendavad raudtee kasutatavust ning tekitavad majanduslikku kasu kohalikele piirkonnale paranenud lipipääsude abil.

Mõju inimeste tervisele, heaolule ja varale

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.

Kiirraudtee mõju inimeste heaolule avaldub kahtepidi: 1) raudtee ääres elavatele inimestele, 2) raudteed kasutavatele inimestele. Kindlasti on mõlemas grupis ka kattuvaid inimesi.

Raudtee ääres elavatele inimestele on mõju kasutuseaegne, kui raudtee on valmis ehitatud ja see on kasutuses. Mõju on väheoluline negatiivne, raudtee põhjustab müra ja visuaalseid häiringuid, kuid neid mõjusid saab leevendada ning vastavad lahendused (nt müratükked) on projektis arvesse võetud. Raudteed kasutavatele inimestele on kasutuseaegne mõju oluline positiivne, kuna kiire reisirong suurendab inimeste mobiilsust ning parandab töökohtade ja teenuste kättesaadavust.

Negatiivne mõju kinnistute väärtusele võib tuleneda raudtee kasutamisega kaasnevatest mõjudest, osaliselt ka kitsendustest maa kasutamisel raudtee kaitsevööndis. Kinnistute võõrandamist raudtee ehitamise eesmärgil ei saa pidada negatiivseks mõjuks kinnistute väärtusele, kuna võõrandamisel tagatakse osapoolte vahelisel kokkuleppel või sundvõõrandamise protsessi käigus õiglane hüvitis. Mõjude ennetamise ja vähendamise kõrval on tegeletud ka leevendavate meetmete välja töötamisega. Samalaadset mõju ennetavaks ja leevendavaks meetmeks kinnistute väärtuse kontekstis tuleb pidada müra levikut tõkestavaid meetmeid (raudtee paigutus, müratõkkeseinte võimalikud asukohad); raudtee ülepääsude asukohtade määramist, raudtee vaadeldavust ja visuaalset domineerivust vähendavaid ettepanekuid (haljastus, raudtee paigutamine metsaaladele).

Mõju raudtee trassi koridoris olevatele majapidamistele (varale) on väheoluline negatiivne. Vara väärtus sõltub eelkõige tema seisukorrast, suurusest, vanusest jne ning ostu-müügi kontekstis üldisest piirkonna atraktiivsusest ja kinnisvaraturu aktiivsusest. Ülemiste

piirkonnas on olemasolev raudteetaristu, tööstus- ja tootmishooned, büroohooned ning seetõttu Rail Baltic raudtee seal nende väärtust negatiivselt ei mõjuta. Rae vallas on tegemist aktiivse kinnisvara ostu ja -müügi piirkonnaga, kus toimub võrreldes muu Eestiga suhteliselt palju tehinguid. Eelkõige on tegemist elamute piirkonnaga. Raudtee trassist kaugemal, peatuste asukohtades (Ülemiste, Assaku) saab prognoosida kinnistute väärtuse suurenemist, sest kiire ja mugav rongiühendus parandab inimeste liikumisvõimalusi. Mujal on trassi koridoris valdavalt tegemist metsa- ja põllumajandusmaaga. Raudteetrassil oluline mõju varana nendele puudub. Vähene mõju antud sihtosatarvetega maa väärtusele ilmneb nii ehitus- kui ka kasutusaegselt. Ehitusaegne mõju on ajutine. Kasutusaegne mõju on pikaajaline ja see on eelkõige seotud juurdepääsetavusega. Kõikidele raudteearsetele kinnistustele juurdepääsud tagatakse ning kasutusse jäävad kõik olulisemad ning ka praegu kasutuses olevad avalikud teed.

Mõju maakasutusele

Raudteega seotud taristu rajamisega kaasneb mõju maa metsamajanduslikule ja põllumajanduslikule kasutusele ning elamu-, äri- ja tootmismaade realiseeritavusele. Otsene mõju maakasutusele on viidud miinimumini raudtee rajamise aluseks oleva maakonnaplaneeringu koostamisel, mille käigus on välditud teatud maakasutuse läbimist, kuid tagades samal ajal raudtee majanduslik tasuvus ja tehnilistele nõuetele vastavus. Mõju raudtee ja sellega seotud rajatiste alla jäävale maale on pöördumatu.

Otsene mõju elamumaadele kaasneb:

- Rae külas Lepiku kinnistu detailplaneeringuga kavandatud elamumaadele ala põhjaosas (13 elamumaa katastriüksust) ning nende teenindamiseks vajaliku Kullese tee katastriüksus (transpordimaa), mille elluviimine ei ole raudtee rajamisel võimalik;
- Lehmja külas Loopõllu ja lähiala detailplaneeringuga kavandatud kahe elamumaa ning neid teenindava transpordi maa-ala (Loopõllu tee L2 MÜ 65301:001:4548) osas, mille elluviimine ei ole raudtee rajamisel võimalik;
- 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.

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.

Otsene mõju äri- ja tootmisaladele kaasneb:

- Tallinn-Tartu-Võru-Luhamaa maantee äärde detailplaneeringutega kavandatud äri- ja tootmismaadele. Kavandatav Rail Baltic trassikoridor ja sellega seonduvad rajatised läbivad ala keskosa, muutes võimalikuks üksnes planeeritava ala lõunaosas paiknevate kruntide ehitusõiguse realiseerimise. Planeeringutega kavandatud kruntide

alusel on katastriüksused moodustatud, kuid planeeringuga kavandatud ehitusõigust ei ole realiseeritud;

- Sinikivi kinnistu detailplaneeringuga kavandatud äri- ja tootmismaa kruntidele Rae külas, kus kavandatav Rail Baltic raudtee ja sellega seotud rajatised läbivad planeeringu põhjaosas kavandatud üldmaa krunte (sihtotstarbega maatulundus-maa). Ülejäänud planeeringu ehitusõigust kavandavad rajatised ei puuduta.

Maatulundusmaale on suurim erinevus eelprojekti ja põhiprojekti lahendustes Soodevahe külas. Kuigi raudtee ja sellega seonduvad rajatised läbivad nimetatud asukohtades põllumassiive, metsaalasid või turbatööstusmaad, liiguvad raudteerajatised põhiprojektis lähemale Tallinna ringteele, tagades väiksema killustatuse.

Põllumassiividele on mõju suurim Järvekülas (nt Suurepõllu MÜ 65301:001:0218), kus raudteetrass lõikab läbi piirkonnas väheleiduva põllumajandusmaa. Raudtee ja sellega seotud rajatiste ehitamiseks vajaliku maa ümberkruntimisel on oluline tagada, et otseselt raudtee rajamiseks mittevajalikud maatükid oleksid maakorralduslike toimingute tulemusel iseseisvalt kasutatavad – nt liidetud kõrvalasuvate maaüksustega vms.

Mõju kultuuripärandile

KMH aruande koostamisel on kasutatud andmeid riiklikest registritest (kultuurimälestiste register) ja Rail Baltic raudtee kavandamise käigus teostatud arheoloogiliste uuringute aruannetest.

Mõju raudteetrassi ja selle rajatiste alla jäävatele arheoloogiaväärtusega aladele on pöördumatu, sest nende hävimine tuvastatud asukohtades on vältimatu. Kuna põhiprojekti koostamise käigus maakonnaplaneeringust ja eelprojektist oluliselt erinevat trassi asukohta ei ole võimalik kavandada, siis on antud olukorras parim võimalik lahendus (leevendusmeede) teostada raudtee ja selle rajatiste alla jääval maa-alal arheoloogilised uurimistööd. Enne raudtee ehitamist tehtavate arheoloogiliste uuringute käigus saab maksimaalselt dokumenteerida nende alade kultuurikihis olevad ajaloolised leiud ja säilitada saadav teave edasisteks uurimistöödeks ajaloolastele.

Mõju maastikele

Kavandatav Rail Baltic raudtee kulgeb antud trassilõigu alguses Ülemiste ettevõtlus- ja tööstuspiirkonnas ning olemasoleva raudtee koridoris. Täiendava raudtee ja sellega seotud rajatiste lisandumine tööstuspiirkonda toetab linna arengut ning ei muuda olemasolevat maastikupilti kardinaalselt. Trassi lõigus, mis kulgeb olemasoleval põllumajandus- ja metsamaastikul ning elamualade arendusalade lähistel, on mõju maastikule oluline, kuna tegemist on mastaapse objektiga, mis muudab maastikku märgatavalt ja pöördumatult. Mõju maastikule ja vaadetele on suurem trassi läheduses ja väiksem sellest kaugemal. Samuti on maastikumuutus märgatavam avatud maastikus ja trassi lähedal olevatelt elamualadelt. Teedel liiklejad näevad maastikumuutust teede ristete piirkonnas, kus raudtee tuleb ületada viadukti kaudu või läbida raudtee alla rajatud tunnel.

Maastikupildi muutus võib häirida kohalikke elanikke. Suurim on mõju seal, kus olemasolevate või kavandatavate elamumaade ja kavandatava raudtee vahel puudub kõrghaljastus. Sellised piirkonnad on näiteks: Assaku alevikus Õuna tänava äärde kavandatavad elamud; Uuesalu külas olemasolevad ja kavandatavad elamud Siili, Soku, Susi, Orava ja Härja teel; Järveküla

külas Hauka ja Liiva tee täna veel hoonestamata elamumaa krundid. Raudteelt tuleneva mürahäiringu leevendamiseks on projektiga ette nähtud elamupiirkondi läbiva lõigu ulatuses müratõkked, mis samuti muudavad tänast maastikupilti ja varjavad vaateid.

Jäätmetekke mõju

Jäätmekäitlushierarhia kohaselt on kõige olulisem jäätmetekke vältimine. Raudtee rajamisel on seega oluline planeerida väga täpselt vajalike ehitusmaterjalide mahtu, et vähendada üle jäävaid ja vastavalt Jäätmeseadusele jäätmeteks muutuvaid ehitusmaterjale, juhul kui neid Rail Balticu ehitamisel üle jääb.

Teine oluline põhimõte jäätmekäitluses, mida raudtee rajamisel on vaja kindlasti järgida, on jäätmete taaskasutus. Selleks on mõistlik iga ehitusobjekti kohta rajada vähemalt üks ajutine jäätmete kokku kogumise koht, kus saab sorteeritult koguda ehitusest üle jäävat materjali.

Ehitusaegseid negatiivseid mõjusid on võimalik vähendada olulisel määral, kui kasutada raudtee muldkeha ehitusel olulisel määral jäätmematerjale nagu põlevkivi põhjatuhk, lubjakivi killustik vms. Vastavad mahud on toodud käesoleva aruande materjalikasutust käsitlevas peatükis.

Ehitusaegsed mõjud jäätmekäitlusele on kindlasti olulised, kuid võrreldes kasutusaegsete mõjudega on nende kestvus lühiajaline.

Kasutusaegsed mõjud sõltuvad ühelt poolt veeremist, mida antud raudteel kasutama hakatakse. Reisijaid vedavad elektrirongid ilmselt jäätmemajandusele suuremat mõju ei avalda. Jäätmekäitluselaste mõjude minimeerimisel on oluline kasutada hooldatud ja heas korras lekkekindlat tehnikat ning raudtee hooldamisel kinni pidada koostatavast hoolduskavast. Avariide ja õnnetuste korral tuleb lähtuda koostatavatest juhenditest ning jäätmed võimalikult kiiresti loodusest eemaldada, et vältida reostuse laiemat levikut. Jäätmed tuleb edasiseks nõuetekohaseks käitlemiseks üle anda vastavat luba omavale jäätmekäitlusettevõttele, kes eeldatavasti käitleb jäätmeid lähedusprintsipiist vaadates sobival kaugusel asuvas jäätmekäitluskohas. Praeguses etapis ei ole teadaolevate andmete alusel põhjust eeldada, et kasutusaegsed mõjud jäätmekäitlusele oleksid olulised.

Vibratsiooni mõju

Põhiprojekti koosseisus on raudtee trassilõikudele koostatud vibratsiooni mõjude hinnangu aruanded eesmärgiga hinnata raudteetranspordi tekitatud vibratsioonitasemeid trassi ümbritsevatel aladel ning vajadusel kavandada vibratsioonitasemeid leevendavad meetmed.

Vibratsiooni aruandes on toodud vibratsioonitasemete mõõtmise tulemused Suur-Sõjamäe 36 kinnistul asuvate hoonete kohta: reisiliiklus põhjustas vibro-kiirenduse taseme (L_{av}) maksimaalselt 59,7 ja minimaalselt 53,6 dB; kaubarongiliiklus maksimaalselt 59,9 ja minimaalselt 55,8 dB. Maksimaalne prognoositav vibratsioonitase Suur-Sõjamäe 36 asuvatele hoonetele on < 61 dB. Piirväärtuse 88 dB ületamist oodata ei ole.

Projekteerija on valinud vibratsiooni aruandes käsitletavat vibratsioonitundlikud hooned lähtuvalt oma pädevusest. Vibratsioonitundlike hoonetena on käsitletud:

- 1) Rae tee 56, Rae tee 56/1 kinnistu, mis jääb raudtee teljest 38 m kaugusele;
- 2) Orava tee 9 kinnistu, mis jääb raudtee teljest 55 m kaugusele;

3) Siili tee 5 kinnistu, mis jääb raudtee teljest 50 m kaugusele.

Kõigi käsitletud hoonete puhul on sotsiaalministri 17.05.2002 määrusega nr 78 „Vibratsiooni piirväärtused elamutes ja ühiskasutusega hoonetes ning vibratsiooni mõõtmise meetodid“ kehtestanud piirväärtused tagatud.

Käsitletava lõigul on raudteetrassile kõige lähemad olemasolevad müra- ja vibratsioonitundlikud hooned ca 24 m kaugusel, Varivere tee 10 (65301:011:0054). Kui võrrelda vibratsiooni aruandes toodud vahemaid, kus vibratsioon saavutab piirväärtused, Varivere tee 10 hoone kaugusega raudteetrassist, siis ei ole alust eeldada piirväärtuste ületamist.

Põhiprojektis on jõutud järeldusele, et vibratsiooni normtasemete tagamiseks raudtee projekteerimisel täiendavaid vibratsiooni leevendavaid meetmeid ei ole vaja rakendada.

Valgusreostuse mõju

Valgusreostuse mõju on suurem ehitusperioodil, kui ehitustegevus toimub piirkondades, kus täna tehisvalgustus puudub ja masinate liikumist ei toimu, seega ka tehisvalgustust ei esine.

Osades piirkondades (nt tiheasustusalal, teede tänavavalgustus) on täna tänavavalgustus juba olemas või see rajatakse muude arendustegevuste (nt elamualade väljaehitamine) käigus, ning seetõttu ei ole täiendava valgustuse tekkimine nendel aladel märkimisväärse mõjuga. Võrreldes tänasega olukord siiski kohati muutub, kuna raudteega ristumisel on kavandatud maanteed viia üle raudtee, mistõttu valgusallikad (sõidukid, Tallinn-Tartu mnt tänavavalgustus) hakkavad paiknema maapinnast kõrgemal.

Elamualade piirkonnas on raudtee äärde projekteeritud müratõkked, mille tõttu rongide liikumisega seotud võimalikud valgusvihud lähimate elamuteni ei ulatu. Elamualadele ja ka raudteetrassi läheduses asuvatele looma- ja linnuliikidele võimaliku negatiivse mõju vähendamiseks tuleks vältida ehitustegevust ja masinate liikumist hilisõhtul ja öösi.

Kokkuvõttes on kasutusaegse valgustuse mõju pikaajaline ja leevendavate meetmete puudumisel hinnang väheoluline negatiivne. Ehitusaegne mõju lakkab ehitustööde lõppemisega (lühiajaline) ja seetõttu ei ole oluline. Mõju ajaline kumuleeruvus on leevendavate meetmete väike. Sünergilistest efektidest on vaja arvestada teiste naabruses olevate, valgustatud objektide mõju, kus summaarne mõju võib ebasoodsatel asjaoludel olla oluline.

Õnnetuste tekke võimalus

Raudteeõnnetused saab oma olemuselt jagada kahte gruppi: õnnetused isikutega, kes ei ole õnnetuse tekkimise hetkel seotud rongiliiklusega (inimese rongi alla jäämine, kokkupõrked ülesõitudel) ja õnnetused, kus saavad kannatada reisijad ja /või raudteel või rongis töötavad inimesed.

Esimest tüüpi õnnetuste vältimiseks on projekteerimisel arvestatud tõhusate meetmetega. Põhiteele ei ole lubatud projekteerida samatasandilisi ristumisi. Inimeste ja loomade raudteele sattumise vältimiseks on trass kogu ulatuses piiratud aiaga.

Teist tüüpi raudteeõnnetuste vältimine oleneb peamiselt töökorraldusest ja üldistest raudteeohutuse meetmetest. Raudteeohutuse küsimused on reguleeritud raudteeseaduse nõuetega.

Raudteelõigu Ülemiste-Kangru osal Soodevahelt kuni Kangruni on võimalik ka ohtlike kemikaalide vedu. Kemikaaliseaduse kohaselt ei kohaldata seaduse nõudeid ohtlike kemikaalide käitlemise kohta kemikaalide transpordile ega vaheladustamisele raudteel. Põhiprojekti koostamise ajal ei ole teada raudteel tulevikus veetavate kemikaalide nimestik, nende keemilised ja füüsikalised omadused, kogused ja veo sagedused. Seetõttu ei ole võimalik hinnata kemikaaliõnnetuste tekkimise tõenäosust ega tagajärgi. Kemikaaliõnnetuse tagajärgede ulatus ja raskusaste oleneb lisaks kemikaaliõnnetusse kaasatud kemikaali omadustele ja kogusele ka keskkonnateguritest, ilmaoludest, õnnetusele reageerimise kiirusest ja kasutatavatest meetmetest ning muudest ennustamatutest asjaoludest. Raudtee ohutusjuhtimise süsteemi oluline osa on kemikaalide raudteel veo riskide käsitlemine. Ohutusjuhtimise süsteem kehtestatakse enne kemikaalide veo alustamist Rail Balticu raudteel.

Koosmõjud

Käesoleva KMH objektiks on Rail Balticu raudtee lõik Ülemistelt Kangruni. 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 käigus.

KMH käigus on ajakohastatud ja esitatud hinnang järgmiste teemade osas mahus, mis on vajalik tegevuslubade andmise otsuste tegemiseks: mõju kliimale; mõju loomapopulatsioonide sidususele; mõju kaitstavatele liikidele; metsamaa raadamine; maavarade kasutus. Lõplikud Rail Balticu raudtee rajamise ja kasutamise koosmõjud selguvad kõigi raudteelõikude KMH-de tulemusena.

Kogu Eesti RB infrastruktuuri rajamise kumulatiivne heide on umbes 513 327 t CO₂ekv, millest maakasutusmuutus moodustab umbes 62%, ehitusmaterjalide transport 13% ja kohapealsed ehitustööd 24%. Eelprojekti andmetes puuduvad objektilt eemaldatava väljakaevet mahud, mistõttu on ehitusmaterjalide transpordiheide suure tõenäosusega alahinnatud. Kumulatiivsed heitehinnangud täpsustuvad järgnevatel vahearuannetes, kui esitatakse põhiprojekti andmed.

Loomapopulatsioonidele võivad trassilõikude koosmõjus avalduda teistsugused mõjud võrreldes iga üksiku trassilõigu kohalike mõjudega. Üheks põhjuseks on üksikute trassilõikude väheoluliste mõjude kumuleerumine (võimendumine) nii, et kokkuvõttes muutub mõju oluliseks. Seejuures võimenduvad nii barjääriefekt, mis on tingitud raudtee tarastamisest ja loomade käitumuslikust raudtee vältimisest, elupaikade kadu ja kvaliteedi langus kui ka loomade suremus raudteel (nt kokkupõrked rongide ja taristuga). Sellised mõjud avalduvad suure kodupiirkonnaga ja piiratud levimisvõimega liikidele (nt käsitiivalised) ning haruldastele ja stohhastiliselt levivatele liikidele, mille asurkondadele on olulised ka enamuse ajast asustamata elupaigad (nt kotkad kasutavad erinevatel aastatel erinevaid pesi). Pikema aja jooksul avalduvad trassilõikude koosmõjud loomapopulatsioonide suurema ruumi ulatusega üksustele (metapopulatsioonidele). Selliste mõjude ärahoidmiseks on oluline rajada kõik loomastiku meetmed kõigil trassilõikudel ühtse alusprintsibi järgi ja piisava sagedusega. Oluline on iga trassilõigu puhul arvestada lisaks kohalikele mõjudele ka Rail Balticu tervikmõju.

Käsitletava trassilõiguga on seotud kaitsealustest liikidest, kellele avaldub oluline koosmõju, väike-konnakotkas. Vähemalt kolm väike-konnakotka registreeritud pesakohta Eesti territooriumil jäävad RB trassile lähemale kui 250 m ja on väga tõenäoline nende hülgamine. Need on Ülemiste, Tõdva ja Vahtra püsielupaigad. Pärnumaal jääb 750 m häiringutsooni Urge väike-konnakotka püsielupaik. Lisaks on kogu Eesti ulatuses veel 17 registreeritud pesakohta, mille puhul tüüpiline väike-konnakotka toitumisala (3 km) ulatub RB-ni. 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 kogu Eesti alale jääva trassiga seotud raadamise maht on arvestuslikult 1040 ha, millest hinnatav lõik moodustab 51,3 ha ehk 4,9%. Raadatavate metsaalade kumulatiivne pindala suureneb koos RB trassi vaadeldava kilometraaži pikenemisega. Ühe kilomeetri metsamaastiku läbimisel kaasneb keskmiselt 7 ha raadamisala. RB kumulatiivne raadamisala Eesti piires on suur, kuid on hajutatud pikale lõigule. Seega avaldub raadamise mõju eelkõige lokaalselt. Piirkondlikult või regionaalselt on mõju väikene. Võrdlusena kogu Eesti metsamaa hulga (ca 2,3 miljonit ha) moodustab RB trassi raadamine sellest 0,046%.

Rail Balticu ehitamiseks on ehitusmaavarasid vaja täitematerjaliks raudtee ja raudtee hooldusteede ehitamiseks, raudteega ristuvate teede ümberehitamiseks ning ökoduktide muldkehade rajamiseks. Suurim vajadus on killustiku, liiva ja kruusa järele. Harjumaal on madalama kvaliteediga ehitusotstarbelise karbonaatkivimi varu rahuldaval tasemel, kuid kõrgema kvaliteediga ehitusotstarbelise karbonaatkivimi varu on kriitiliselt vähe. Harju maakonnas kõrgema kvaliteediga ehitusotstarbelise karbonaatkivimi varustuskindluse tõstmiseks rahuldavale tasemele tuleb laiendada olemasolevaid karjääre ja avada uusi arvestatava mahuga karjääre. Arvestades Harjumaal liiva ja kruusa varusid, on varustuskindlus Harjumaal uuringu tegemise hetkel rahuldav, kuid uute varude lisandumiseta langeb ajavahemikus kriitilise piiri lähedale.

Suurimad riskid on olemasolevate maardlate vähesus, vähene info uuringualade kohta, maavara omaduste põhjal tehtavate järelduste ebatäpsus, vastuseis kaevandamisele ja ettevalmistustöödele kuluva aja määramatus. Riske saab maandada eelkõige optimaalse planeerimise, olulise info teavitamise ja konstruktiivse koostööga. Riik kui maapõues leiduvate ressursside uurimise ja kasutamise koordineerija peab kindlustama, et varadega käiakse ümber säästlikult ja heaperemehelikult ning, et raudtee ehitamise ajal on tagatud ehitusmaavarade osas piisava varustuskindlus.

Kavandatava tegevuse ja selle alternatiivsete võimaluste käsitlemine

Majandus- ja taristuministri määruse "Nõuded ehitusprojektile" § 9 lg 3 järgi arendatakse põhiprojekti staadiumis edasi eelprojekti staadiumis välja valitud lahendusi ja töötatakse välja ehitise põhilahendused selliselt, et ehitusprojekti osad oleksid omavahelises kooskõlas ja süsteemselt seotud. Seega on eel- ja põhiprojekti koostamine määruse nõuete kohased üksteisele järgnevad projekteerimisprotsessi osad.

Lähtuvalt nõuetele vastavaks tunnistatud KMH programmist on käesolevas KMH aruandes alternatiividena käsitletud projekteerimise kahte üksteisele järgnevat etappi: eelprojekti lahendus (alternatiiv 1) ja põhiprojekti lahendus (alternatiiv 2). Selle põhjuseks on asjaolu, et

põhiprojekti lahendus peab vastavalt KMH programmis toodud põhimõttele oma keskkonnamõju poolest olema vähemalt sama hea või parem kui eelprojekti toodud lahendus.

KMH programmis esitatud põhimõtte kontrollimiseks hindasid ja võrdlesid eksperdirühma liikmed eelprojekti ja põhiprojekti lahenduste keskkonnamõju. KMH aruande peatükis 7 on käsitletavate teemade juures, kus see on asjakohane, esitatud eelprojekti ja põhiprojekti lahenduse võrdlemise tulemused, lähtudes eeldatavalt kaasnevast olulisest keskkonnamõjust ja vajalikest keskkonnameetmetest, ning peamised põhjused kavandatava tegevuse elluviimiseks valitud lahendusvariandi eelistamiseks.

Valdavalt on põhiprojekti lahendused sama head, 5 mõjuvaldkonnas on põhiprojekti lahendused eelprojekti lahendustest paremad. On ka valdkondi, kus keskkonnamõju hindamise tulemusena selgus, et paremad olid eelprojekti lahendused. Valdavalt on selle põhuseks asjaolu, et eelprojekti lahendused ei ole olnud (ega saagi olla) tehniliselt samal tasemel läbi töötatud, kui põhiprojekti lahendused.

Mõju hindamisega on leidnud kinnitust arendaja poolt püstitatud eesmärk, et põhiprojekti lahendused on oma keskkonnamõjude seisukohalt vähemalt sama head või paremad, kui eelprojekti lahendused. Lähtudes majandus- ja taristuministri määruse "Nõuded ehitusprojektile" § 9 lõikest 3 ja KMH tulemustest tuleb jätkata koostatud põhiprojekti lahenduse elluviimisega, arvestades sealjuures KMH tulemustega.

KMH aruande avalikustamise tulemused

TTJA korraldas KMH aruande avaliku väljapaneku perioodil 13.12.2021 - 17.01.2022. Aruandega sai tutvuda TTJA veebilehel toodud linkide kaudu. Avaliku väljapaneku perioodi jooksul laekus kirjalikke ettepanekuid, küsimusi ja vastuväiteid KMH aruande kohta eraisik K. T.-M. 28.12.2021 ja 14.01.2022 e-kirjadega, Muinsuskaitseamet 14.12.2021 kirjaga nr 1.1-7/3654-1, Terviseameti 14.01.2022 kirjaga nr 9.3-4/21/17072-2, eraisik R. E. 16.01.2022 e-kirjaga, Keskkonnaameti 17.01.2022 kirja nr 6-3/21/17184-4 ning OÜ Rail Baltic Estonia 17.01.2022 kirjaga nr KV2022-012. TTJA edastas need arendajale oma 19.01.2022 kirjaga nr 16-6/19-3201-082. Eraisik J. R. esitas 14.01.2022 kirja arendajale, samaaegselt kestis Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste-Kangru“ ehitusprojekti KMH aruande eelnõu avalikustamise periood. Seoses KMH aruandes toodud mõjuhinnangutega tehakse kirjas arendajale ettepanek lepingu sõlmimiseks, eesmärgiga ühendada isikule kuuluv kinnistu Rae valla ühisveevärgiga. Kirjas palutakse konkreetseid ettepanekuid, kuidas teemaga edasi minna, et see küsimus saaks lahendatud enne kinnistu osa võõrandamist Rail Balticu raudteetrassi ehituseks. Kiri ja selle sisu on adresseeritud arendajale, see ei sisalda KMH aruande kohta ettepanekuid ega vastuväiteid. Arendaja vastas avalduse esitanud isikule KMH aruande menetlusest sõltumatult, lisades kirja koopiasse TTJA. Seetõttu kirja ja arendaja vastust sellele KMH aruandele ei lisata (TTJA 20.01.2022 e-kirjaga edastatud otsustaja poolne seisukoht).

Eraisik R.E. osales ka 21.02.2022 toimunud avalikul arutelul ja ei saanud oma küsimusele täpset vastust ja seetõttu esitas TTJA-le 26.01.2022 lisateavet oma kinnistut puudutavate küsimuste täpsustamiseks. Kuigi KMH aruande avalikustamise periood oli selleks ajaks lõppenud edastas TTJA nimetatatud e-kirja arendajale ja KMH eksperdile palvega sellega kirjaliku vastuse koostamisel arvestada.

Arendaja koostöös KMH eksperdiga analüüsis laekunud ettepanekuid ning täiendas nende põhjal KMH aruannet. Arendaja vastused KMH aruande avalikustamise perioodi jooksul laekunud kirjadele on KMH aruandele lisatud. Muinsuskaitseamet ei esitanud KMH aruande kohta ettepanekuid ega vastuväiteid, ning seetõttu puudus arendajal vajadus ametile kirjalikult vastata (KeHJS § 17 lg 2 ja 3).

KMH aruande avalik arutelu toimus 21.01.2022 Microsoft Teams keskkonnas algusega kell 16:00. TTJA avaliku arutelu korraldajana palus arutelule eelregistreerida, edastades e-kiri aadressile arutelu@ttja.ee või helistades avalikustamise teates toodud TTJA telefoninumbrile hiljemalt 20.01.2022. Avaliku arutelu koosolek on protokollitud ja protokoll on KMH aruandele lisatud. KMH avalikust arutelust osavõtjate registreerimislehte KMH aruandele ei lisata, sest keskkonnaministri 01.09.2017 määruse nr 34 „Keskkonnamõju hindamise aruande sisule esitatavad täpsustatud nõuded“ § 9 lg 2 ei näe ette registreerimislehe lisamist KMH aruandele. Vajadusel saab registreerimislehega tutvuda TTJA-s pöördumise alusel.

1. Sissejuhatus

Rail Baltic on raudteetaristu projekt, mille eesmärk on rajada marsruudil Tallinn–Pärnu–Riia–Kaunas–Leedu/Poola piir kahe rööpmeline 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 maakonnaplaneeringud² Harju, Rapla ja Pärnu maakondades³. 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 planeeringulahendustes⁴. Maakonnaplaneeringutega on Eesti territooriumil kehtestatud põhjalõuna 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 aruanne⁵. Esmalt selgitati välja eelistatud trassivariant, millele teostati keskkonnamõju detailne analüüs ning töötati välja vajalikud keskkonnamõju leevendavad meetmed⁶.

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 maakonnas⁷, Kohila, Rapla ja

² Rail Balticu maakonnaplaneeringute, KSH ning eelprojekti lahenduse koostajad: Reaalprojekt OÜ, Hendikron&Ko OÜ, Novarc, WSP Civils, Kelprojektas

³ 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

⁴ Rail Balticu maakonnaplaneeringud koos lisadega on kättesaadavad
<http://www.railbaltic.info/et/materjalid/maakonnaplaneeringud>

⁵ 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>

⁶ KSH aruande lisa III-6

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

Järvakandi kohalike peatuste rajamist Rapla maakonnas⁸ ning Häädemeeste, Surju, Urge, Tootsi ja Kaisma kohalike peatuste rajamist Pärnu maakonnas⁹.

Rail Balticu raudtee põhiprojekti koostamise käigus läbi viidava KMH algatamise taotluses on projekti arendaja ja taotleja (RB Rail AS Eesti filiaal) lähtunud KSH aruandes esitatud järeldusest, 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 KMH programmi lisa 2 KMH aruande lisas 1) kaheksale Rail Balticu raudteelõigule (vt Joonis 1) ehitusprojekti keskkonnamõju hindamised. Keskkonnamõju hindamised viiakse läbi põhiprojektide koostamise käigus ning KMH eesmärk on minimeerida raudtee rajamise ja kasutamise mõju keskkonnale. KMH algatamise teade avaldati vastavalt KeHJS sätestatud korrale¹⁰.

KMH eesmärk vastavalt KeHJS-e § 3¹ lg 1 on anda tegevusloa andjale teavet kavandatava tegevuse ja selle reaalsete alternatiivsete võimalustega kaasneva olulise keskkonnamõju kohta ning kavandata tegevuseks sobivaima lahendusvariandi valikuks, millega on võimalik vältida või vähendada ebasoodsat mõju keskkonnale ning edendada säästvat arengut.

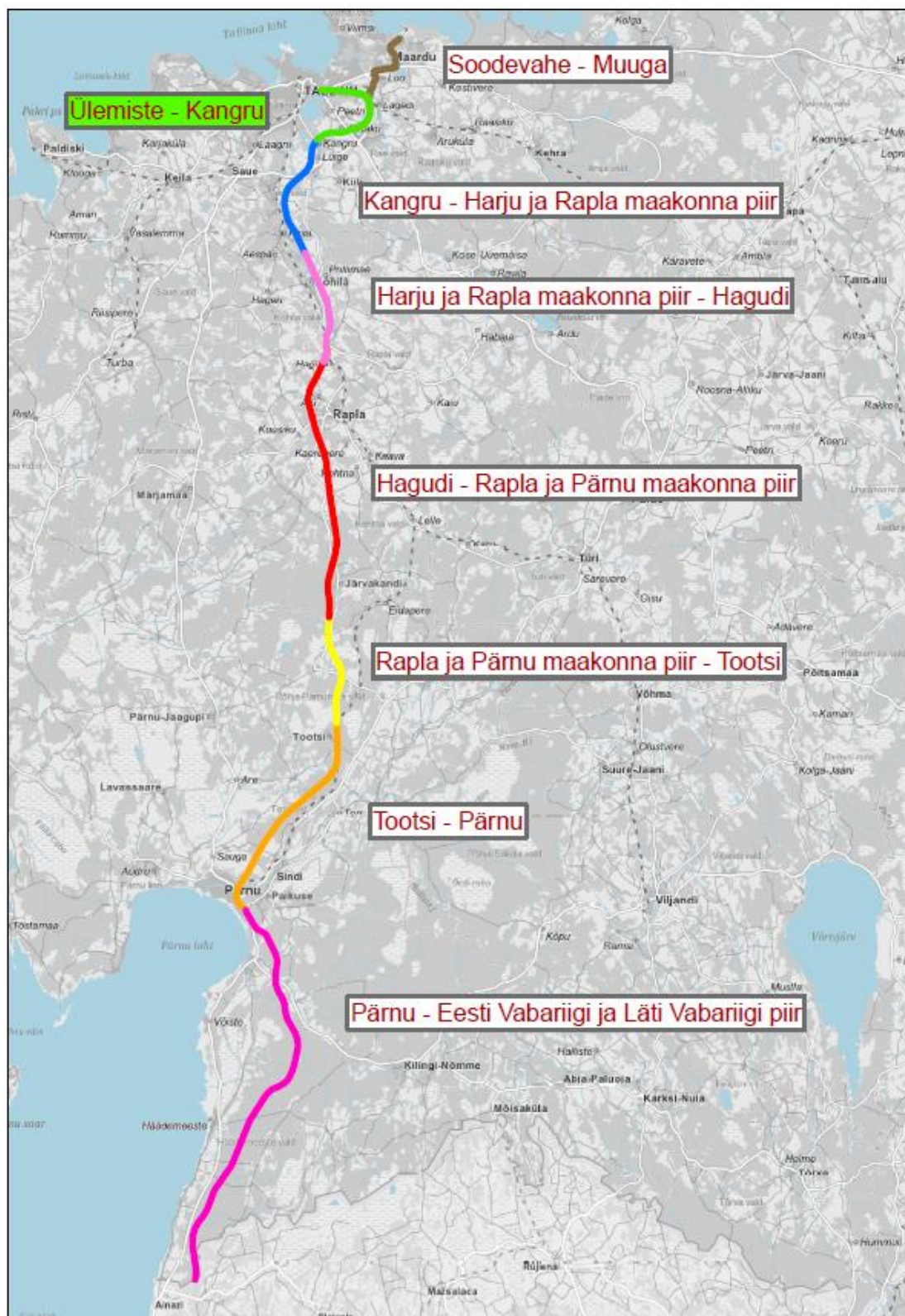
Käesolev KMH viiakse läbi ca 15,8 kilomeetri pikkusele põhiprojekti kohasele trassilõigule Ülemistelt kuni Kangruni. Tallinna linna ja Rae valla territooriumil kulgev trassilõik on alltoodud joonisel (Joonis 1) tähistatud helerohelise joonega.

Vastavalt KeHJS (RT I, 12.12.2018, 45) § 26 lõikele 4 kuulub KMH aruanne eraldi osana ehitusprojekti juurde. See tähendab, et KMH aruanne on üks osa ehitusprojektist (käesoleval juhul põhiprojektist). RB lõigu „Ülemiste-Kangru“ põhiprojekt on mahukas dokument, mida on käesolevas KMH aruandes kirjeldatud ja refereeritud sellises mahus, nagu eksperdigrupi liikmed on seda vajalikuks pidanud. Detailsema ülevaate saamiseks põhiprojektis toodud lahendustest tuleb tutvuda lisaks KMH aruandele ka põhiprojekti materjalidega. Seetõttu tagab arendaja KMH aruande menetluse ja avalikustamise jooksul ligipääsu vajalikele põhiprojekti materjalidele.

⁸ Rapla maakonnaplaneeringu 2030+ seletuskirja ptk 5.1.2 joonis 13. Rail Balticu kohalike peatuste põhimõttelised asukohad

⁹ Pärnu maakonna planeeringu (2030+) seletuskirja ptk 4.2.2

¹⁰ Vt KeHJS § 12 RT I, 22.02.2019, 15



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

2. KMH osapooled

KMH osapooled vt Tabel 1.

Tabel 1. KMH osapooled

Osapool	Asutus	Kontaktisik	Kontaktandmed
Otsustaja*	Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Amet	Liina Roosimägi, peaspetsialist	Endla 10a, 10122 Tallinn tel 6672000 info@ttja.ee www.ttja.ee
Arendaja	RB Rail AS	Kaur Laansalu, projektijuht	RB Rail AS tel 5647 1748 kaur.laansalu@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 juhteksperdi ja KMH projektijuhi tööülesanded ning KMH eksperdirühma liikmed ja nende hinnatavad valdkonnad on loetletud alljärgnevas tabelis.

Tabel 2. KMH eksperdirühm

Nimi, kvalifikatsioon	Valdkonnad
Aide Kaar, SKPK projektijuht-keskkonnaekspert; keskkonnamõju hindamise litsents KMH0123	juhtekspert, KMH aruande vastutav koostaja (eksperdirühma töö korraldamine, KMH aruande koostamine); õnnetustega kaasnev võimalik mõju; Natura eelhindamise vajaduse tuvastamine
Jüri Hion, SKPK keskkonnakorralduse üksuse juht	projektijuht (lepingulised küsimused, suhtlemine arendaja, projekteerija, ametiasutuste, huvitatud/mõjutatud osapoolte ja avalikkusega); jäätmete ja käitlusvõimaluste mõju; mõju säästlikule materjalikasutusele; energiakasutuse mõju
Hendrik Puhkim, SKPK juhatuse liige; keskkonnamõju hindamise litsents KMH0135	mõju inimeste liikumisvõimalustele, barjääride mõju; mõju inimeste tervisele heaolule ja varale

Nimi, kvalifikatsioon	Valdkonnad
Raimo Pajula, SKPK keskkonnaekspert	mõju kaitstavatele loodusobjektidele; mõju taimestikule (sh kaitstavatele taimeliikidele); elupaikade kadu; võõrliikide leviku mõju, raadamise mõju
Eike Riis, SKPK vanemkonsultant; keskkonnamõju hindamise litsents KMH0154	kliimamuutustega kohanemise vajadus; ülevaade RB sulgemisega kaasneda võivatest mõjudest
Moonika Lipping, SKPK projektijuht-keskkonnaspetsialist	mõju välisõhu kvaliteedile;
Veronika Verš, SKPK vanemkonsultant; keskkonnamõju hindamise litsents KMH0160	põhiprojekti kohase kavandatava tegevuse kirjeldus, mõju kultuuripärandile (kultuurimälestised, arheoloogilised väärtused jms); valgusreostus; mõju maastikele; herbitsiidide kasutamise mõju
Kati Kraavi, SKPK GIS spetsialist	graafiline andmetöötlus
Marko Lauri, SKPK GIS spetsialist	graafiline andmetöötlus
Ingo Valgma, SKPK geoloogia ja hüdroloogia spetsialist	mõju maavaradele; mõju pinnavee kvaliteedile ja liikumisele; mõju põhjavee kvaliteedile ja liikumisele, mõju kaevude veetasemele; maavarade kasutamise mõju
Loit Munter, SKPK veevarustuse ja kanalisatsiooni üksuse juht	saasteainete mõju pinna- ja põhjaveele
Anni Konsap, SKPK tegevjuht	mõju maakasutusele
Triin Kaal, SKPK projektijuhi assistent	põhiprojekti kohase kavandatava tegevuse kirjeldus, andmehaldus, KMH jaoks vajalike põhiprojekti failide haldamine
Inseneribüroo Steiger OÜ, vastutav koostaja Kaie Kriiska PhD ökoloogias (TLÜ) ;modaalse nihke hinnang Merlin Rehema (SEI Tallinn)	mõju kliimamuutustele
Lauri Kütt, TTÜ Inseneriteaduskond, Elektroenergeetika ja mehhatroonika instituut, professor	elektromagnetkiirguse mõju
Kajaja Acoustics OÜ; IDOM Consulting, Engineering, Architecture	müra ja vibratsiooni mõju hindamine
OÜ Rewild:	mõju loomastikule, sh loomäläbipääsuvõimaluste tagamine; metsa

Nimi, kvalifikatsioon	Valdkonnad
Jaanus Remm, loomastiku ekspert; PhD loomaökoloogias (TÜ) Piret Remm, loomastiku ekspert; BSc bioloogias (TÜ), PhD geenitehnoloogias (TTÜ) Urmas Sellis, linnustiku ekspert; MSc bioloogias (TÜ) Riinu Rannap, kahepaiksete ekspert; PhD looduskaitsebioloogias (TÜ) Oliver Kalda, käsitiivaliste ekspert; MSc ökoloogias (TÜ)	raadamise mõju loomastikule ja linnustikule ning kaitsealustele liikidele; mõju linnustikule ja kaitsealustele linnuliikidele; mõju kahepaiksetele; kahepaiksete elupaikade kompenseerimise uuring; mõju nahkhiirtele

KMH menetlus programmi koostamisest kuni aruande valmimiseni on pikk protsess, mille jooksul võib mõni eksperdigruppi arvatud liige vahetada töökohta või -positsiooni, mõni töötaja võib minna lapsehoolduspuhkusele või tulla lapsehoolduspuhkuselt tagasi tööle, ettevõttesse võib tööle tulla uute pädevuste ja kogemustega töötajaid, eksperdi töökoormus võib muutuda, ekspert võib mõnes valdkonnas olla tõstnud oma pädevust või pädevusi, mõju hindamise käigus võib ilmned vajadus käsitleda täiendavaid, KMH programmis välja toomata valdkondi või ilmneb, et mõni teemakäsitus on arvatust keerukam või mahukam. Kõik see võib kaasa tuua muutusi KMH programmis toodud eksperdirühma koosseisus ja/või hinnatavates valdkondades. Võrreldes KMH programmiga on KMH eksperdirühmas ja tööjaotuses toimunud järgmised muudatused:

- Valdkondi mõju inimeste heaolule ja tervisele hindas töökoormuse ja sisulise vastutuse paremaks jaotamiseks ekspert Hendrik Puhkim. KMH programmis oli valdkond jagatud Aide Kaare ja Hendrik Puhkimi vahel.
- Valdkondi valgusreostus, mõju reljeefile ja maastikele, mõju kultuuripärandile ja herbitsiidide kasutamise mõjusid hindas tööjaotuse ühtlustamiseks ekspert Veronika Verš. KMH programmis oli valdkond jagatud Aide Kaare ja Eike Riisi vahel.
- Valdkondi mõju pinnavee kvaliteedile ja liikumisele hindas ekspert Loit Munter. KMH programmis oli valdkond määratud Aide Kaarele.
- Mõju maavaradele hindas käsitluste komplekseks ühtlustamiseks ekspert Ingo Vagma. KMH programmis oli valdkond määratud Moonika Lippingule.
- Mõju kliimale hindas temaatika spetsiifilisuse ja suure mahut tõttu SEI Tallinn. KMH programmis oli valdkond määratud Moonika Lippingule.
- Elektromagneetilist mõju hindas temaatika spetsiifilisuse ja suure mahut tõttu Lauri Kütt. KMH programmis oli valdkond määratud Moonika Lippingule.

KMH projektijuht ja juhtekspert kinnitavad, et eksperdirühmas tehtud muudatused on asjakohased ja põhjendatud ning on tulnud kasuks töö parema kvaliteedi saavutamisele.

3. Kavandatava tegevuse kirjeldus

3.1 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)¹¹ ja opereerimise kava (*Operational Plan*, OP)¹². DG ei ole avalik dokument, sellega saab vajadusel tutvuda arendaja vahendusel pöördumise alusel. Projekteerimisjuhised koondavad standardiseeritud nõudeid ja tingimusi, mida arvestatakse Rail Balticu raudtee infrastruktuuri projekteerimisel, ehitamisel ja kasutamisel. OP on terviklik dokumentide kogum, mis kirjeldab lühiajalises, keskpikas ja pikaajalises vaates nii rongiliikluse kavandatavat struktuuri. Selles on kirjeldatud raudtee läbilaskevõime ning infrastruktuurile ja veeremile kehtestatud nõuded.

Raudtee üldine kirjeldus

Raudtee üldised tehnilised nõuded on ülevaatlilikult kirjeldatud opereerimise kava (*Operational Plan*)¹³ peatükis 3.5.

Rail Baltic on uus ja kiire kaasaegne elektrifitseeritud kaheööpmeline ja ERTMS¹⁴-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 rööpmelaius on 1435 mm, mis vastab kõikidele koostalitlusvõime tehnilistele kirjeldustele.¹⁵ Eelprojekti lahenduse järgi on kavandatava raudteetrassi pikkus Eesti territooriumil ca 213 km.

Erinevate raudteerajatiste ja elementide projekteerimisel arvestatakse, et reisirongide veeremi pikkus on kuni 440 m ning kaubarongide veeremi pikkus kuni 1050 m¹⁶. Kogu trassi ulatuses on projekteerimisel vaja arvestada teljekoormusega 25 t¹⁷. 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 kasutamine¹⁸.

¹¹ „Design Guidelines for Rail Baltic / Rail Baltica Railway“. Systra SA

¹² „Preparation of the operational plan of the railway“. Final Study Report. ETC Transport Consultants GmbH, COWI AS and IFB, 2018

¹³ „Preparation of the operational plan of the railway“. Final Study Report. ETC Transport Consultants GmbH, COWI AS and IFB, 2018

¹⁴ 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

¹⁵ Design Guidelines RBDG-MAN-012-0102 ptk 4.5 ja ptk 4.6

¹⁶ Design Guidelines RBDG-MAN-012-0102 ptk 4.3 ja ptk 4.4

¹⁷ Design Guidelines RBDG-MAN-012-0102 ptk 4.7

¹⁸ Design Guidelines RBDG-MAN-013-0102 ptk 4.1

Raudteemaa ja raudtee kaitsevöönd

Raudteemaa on raudteeinfrastruktuuri hoonete ja rajatiste alune ning nende teenindamiseks vajalik maa (raudtee muldkeha, kontaktvõrguliinid, hooldusrajad ja -teed, müratõkked, piirdeaiaid jms). Raudteemaa ulatus on üldjuhul veidi üle 50 m. Ulatuslikum on raudteemaa raudtee tehniliste erilahenduste korral (nt jaamad, meldepunktid, veoalajaamad, lisarajad, raudtee kulgemine süvendis või kõrgel muldel jms). Raudtee rajamiseks vajalikku maa-ala ulatust on täpsustatud põhiprojekti koostamise käigus. Inimeste ja loomade raudteele sattumise vältimiseks on raudtee ja seda teenindav infrastruktuur (oriienteerivalt ca 50 m laiune ala, olenevalt maastiku reljeefist võib olla lõiguti ka väiksem või suurem) eraldatud piirdeaiaga ning liikumine tagatakse alt- või ülepääsudega.

Raudtee sihtotstarbelise toimimise ja häireteta raudteeliikluse tagamiseks kehtestatakse raudtee kaitsevöönd, mille laius äärmise rööpme teljest on 30 meetrit. Kaitsevöönd tekib raudtee ehitamise järgselt kasutusloa andmisel, kuid selle ruumivajadusega on arvestatud juba raudtee planeerimise etapis. Tegevusi raudtee kaitsevööndis reguleerib ehitusseadustiku (EhS) § 73. Raudtee kaitsevööndis on keelatud ohustada liiklust ja takistada nähtavust raudteel. Loetletud on tegevused kaitsevööndis, mille jaoks on vaja raudtee omaniku ja TTJA luba, ning sätestatud kaitsevööndis kasvava metsaga seonduvad tingimused.

Rööbastee

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

Muldkeha täpne läbilõige sõltub erinevatest asjaoludest: asukoha pinnaseomadustest, hüdroloogilistest tingimustest, teljekoormusest, kiirusest jms. Projekteerimise etapis läbi viidud 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.

Peatused, kaubajaamad, hooldusdepood, möödasaõidu ja sõlmjaamad

Peatuste, kaubajaamade, hooldusdepoode, sõlm- ja möödasaõidu jaamadega seonduvat on kirjeldatud opereerimise kava (*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, Raplamaal Kohila, Rapla ja Järvakandi lähedale¹⁹, Pärnumaal Häädemeestel, Surju piirkonnas, Urgel, Tootsis ja Kaisma²⁰. RB põhiprojekti koostamise raames on kohalikele

¹⁹ „Rapla maakonnaplaneering 2030+“ on kehtestatud riigihalduse ministri 13.04.2018 käskkirjaga nr 1.1-4/80; vt: <https://maakonnaplaneering.ee/rapla-maakonnaplaneering1>

²⁰ „Pärnu maakonna planeering“ on kehtestatud riigihalduse ministri 29.03.2018 käskkirjaga nr 1.1-4/74; vt: <https://maakonnaplaneering.ee/142>

peatustele koostatud eskiislahendused. Samuti on peatuste jaoks välja töötatud kindel arhitektuurne, maastikuarhitektuurne ja visuaalne lahendus (ALG), peatuse ruumivajadus ning välja on arvatud ehitusmaterjalide ja tööde esialgsed mahud. Täpsed lahendused (platvormid ja jalakäijatele vajalikud üle- või altpääsud, juurdepääsud (sh mootorsõidukitele ja kergliiklejatele, hooned, peatuste välialad, parkimine jm toetav infrastruktuur) lahendatakse eraldi tööna. Kohalike peatuste detailne projekteerimine ja ehitamine ei ole kiire rahvusvahelise raudteeliini osa ning lahendatakse eraldi projektiga (mis võib toimuda ajaliselt peatrassiga paralleelselt).

Eesti territooriumil kavandatakse Rail Balticu trassile kaubajaamad Muugale ja Pärnu piirkonda ning sõlmjaam Rae valda Soodevahe külla. Soodevahe sõlmjaama keskkonnamõjud hinnatakse RB trassilõigu Soodevahe-Muuga keskkonnamõju hindamise käigus. Ülemiste-Kangru trassilõigu keskkonnamõju hindamise käigus võetakse sõlmjaama mõjud arvesse koosmõjude hindamisel.

Hooldusdepoo koos vajaliku taristuga peab võimaldama Rail Balticu Eesti trassiosa infrastruktuuri efektiivset hooldamist, tagades eelduste etapis kokkulepitud taristu seisundi- ja ohutustaseme ning õnnetustele adekvaatse reageerimisvõimekuse. RB Eesti osas on kavandatud hoolduskeskused (-depood) Ülemistele ning Pärnumaale Tori valla Tammistu küla ja Pärnu linna haldusterritooriumi piirile²¹. Rae valla ja Tallinna linna piirile kavandatava Ülemiste veeremidepoo keskkonnamõjude hindamiseks on TTJA 23.02.2021 oma otsusega nr 16-6/21-00400-002 algatanud KMH (Skepast&Puhkim OÜ töö nr 2020_0087_01). Ülemiste-Kangru trassilõigu keskkonnamõju hindamise käigus võetakse veeremidepoo mõjud arvesse koosmõjude hindamisel.

Põhiprojektiga on võimaliku Rapla hoolduspunktiga ühenduse tagamiseks ette nähtud haruraudtee.

Muugale ja Pärnusse kavandatav kaubajaam ei ole käesoleva KMH mõistes kavandatav tegevus, kuna nende projekteerimine ja mõjude hindamine viiakse läbi eraldi tööna.

Et tagada erineva kiirusega liikuvate veeremite üksteisest sujuv möödumine ilma muud liikluskorraldust takistamata, kavandatakse raudteele ka möödasõidujaamad ning siirded. Siire ühendab raudtee peateid pöörmete ja nende vahelise raudteelõigu abil. Üldjuhul on siirde abil ühendatud raudteed üksteise suhtes paralleelsed. Nende täpsemad asukohad ja sagedus sõltuvad peatuste paiknemisest ja kavandatavast liiklussagedusest. Rail Balticu Harju maakonnas kulgeval trassilõigul asuv Kurtna peatus on kavandatud möödasõidujaamana, kus platvormid asuvad kõrvalteede ääres. Käsitletaval trassilõigul asuv Assaku peatus on kavandatud varupeatusena juhaks kui reisirongid mingil põhjusel ei saa sõita Ülemiste ühisterminalini. Assaku peatus on kavandatud lisaks kohalikule peatusele ka avariipeatusena.

Ülemiste ühisterminal on Rail Balticu raudtee liinide reisijateveo lõppjaam, millega integreeritakse riigisiseste ja rahvusvaheliste reisijateveo liinid. Rail Balticu ühisterminal hakkab teenindama nii Ülemiste jaamast alguse saavaid kui ka jaama läbivaid rongiliine, samuti bussiliiklust (nii linna- kui maakonnaliine, võimalused ka kaugliinibusside peatumiseks).

²¹ Technical Study and Design Proposal for Rail Baltica Infrastructure Maintenance Facilities. Final Report. Ardanuy Ingeniería, S.A., INECO. 25 June, 2020

Uue terminalihoone juurde kuuluvad kolm reisiplatvormi, mis on ligipääsetavad nii terminalist, kui ka otse raudteealuselt linnaväljakult. Ülemiste ühisterminal on kavandatud Tallinna, Lasnamäe linnaosas Peterburi tee ja Suur-Sõjamäe tn vahelisele alale Ülemiste raudteejaama piirkonnas. 2020 aasta aprillis algas Ülemiste piirkonna raudteetaristu projekteerimine ja keskkonnauuringute teostamine. Ülemiste raudteetaristu rekonstrueerimise projekt peaks valmima 2021. aasta teises pooles ja ehitushange on plaanis korraldada 2021. aasta juunis²². Ülemiste ühisterminali ja seda ümbritseva taristu keskkonnamõju on hinnatud maakonnaplaneeringute KSH käigus, koosmõju kavandatava tegevusega hinnatakse käesolevas KMH-s.

Teedevõrk ja raudtee ületusvõimalused

Rail Balticu raudtee põhiteele ei ole projekteeritud samatasandilisi ristumisi²³. Kõik ristumised on eriatasandilised ning nende täpsed lahendused töötatakse välja projekteerimise käigus. Rajatised (sillad, viaduktid, tunnelid) projekteeritakse vastavalt normidele, arvestades seda kasutatavate liiklusvahendite mõõtmega ning eriveoste koridoridega²⁴. Projekteerimise käigus viiakse läbi ka täpsemad tehnilised uuringud (geoloogia, geodeesia, liiklusproгноosid jne), mis on aluseks asukohapõhiste teedevõrgu lahenduste väljatöötamisele.²⁵

Ristumiste kavandamisel arvestatakse erinevaid asjaolusid. Vastavalt maakonnaplaneeringutele suletakse madalama liiklussagedusega teede ristumisel raudteega läbipääsud, kuna samatasandilised ristumised põhitrassil ei ole ohutuse tagamiseks lubatud²⁶ ning kõigi ristumiste eritasandilistena väljaehitamine väikese vahemaa tagant ei ole majanduslikult otstarbekas ja põhjendatud. 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 jalgteetunnelid või -sillad). Eritasandiliste sõiduteedega ristete puhul arvestatakse ka põllumajandustehnika liikumise vajadusega.

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

²² Rail Baltic Estonia OÜ pressiteade 18.11.2020

²³ Design Guidelines RBDG-MAN-012-0101, ptk 4.9

²⁴ Maanteeamet seadis eriveoste koridoridega ristumiskohtades nõuded viaduktide kõrge gabariidi tagamiseks eelprojekti koostamise etapis.

²⁵ 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 projekteerimisel peab lähtuma üldisest põhimõttest, et raudtee rajamisest tingitud olemasoleva juurdepääsutee sulgemisel tuleb juurdepääs kinnistule tagada Rail Balticu raudtee välja ehitamise raames.

²⁶ Design Guidelines RBDG-MAN-012-0102 ptk 4.9

näitajad) sõltuvalt sellest, millise tehnikaga on vaja tagada ligipääs. Ligipääsuteed jäävad piirdeaiast väljapoole ning võimalusel kasutatakse ligipääsuteedeks olemasolevat teedevõrku.

Lisaks ligipääsuteedele projekteeritakse kohati ka 4-5,5 m laiused hooldusteed, mis jäävad piirdeaiasse. Hooldusteed kavandatakse möödasõidujaamade ja peatuste juurde ning kohtadesse, kus on vaja tagada juurdepääs teenindatavatele objektidele, kuid kus ei ole võimalik kasutada ligipääsuks avalikku teedevõrku.²⁷ Mõlemal pool rööbastee kõrval (ca 3 m kaugusel rööbastee teljest) kulgeb kogu pikkuses 0,8 m laiune hooldusrada²⁸.

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 alla kallasrajad kergliiklejatele ja loomadele (arvestades nii suur- kui väikeulukeid), kuna ka kõrgeima veeseisu ajal kuiv kaldariba leevendab raudtee rajamisega kaasnevat barjääriefekti. Sildade projekteerimisel töötatakse välja lahendus, mis tagab veekogu hüdro-morfoloogia ja vee-elustiku säilimise ning sillaaluse toimimise eluslooduse 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 hüdro-morfoloogia 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.²⁹



Joonis 2. Truupid, mis on kohandatud ka loomade läbipääsuks²⁹

²⁷ Design Guidelines RBDG-MAN-012-0102 ptk 5.

²⁸ Design Guidelines RBDG-MAN-012-0102 ptk 4.12

²⁹ Design Guidelines RBDG-MAN-027-0101

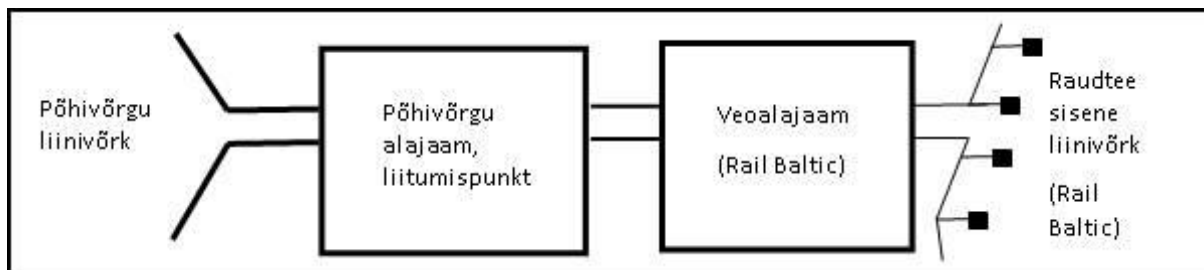
Kõigi veega seotud objektide projekteerimisel arvestatakse kohalike kliimatiliste tingimustega (temperatuur, sademed, sesoonsed erinevused jne), veetasemete kõikumistega, püsivalt liigniiskete aladega (soised alad, rabad), pinnavee kõrge tasemega.

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 veoalajaamadeni³⁰. 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. Rail Balticu Eesti osas on kavandatud kolm veoalajaama (Järveküla, Järvakandi ja Surju (Kotka) alajaamad) ja liitumispunkti AS-i Eling 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 elektrivõrgu modelleerimise lahendused 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.



Joonis 3. Elektritaristu põhimõtteline skeem

Raudtee kontaktvõrk

Raudtee kontaktvõrgu projekteerimine ei ole käsitletava põhiprojekti koostamise mahu, mistõttu täpset Rail Balticu raudtee kontaktvõrgu kirjeldust ei ole võimalik esitada. Koostatud on uuring Rail Balticu energiasüsteemi hankimise ja arendamise strateegia kohta³¹, mis muuhulgas sisaldab ülevaadet kiirraudtee kontaktvõrgu võimalikest lahendustest. Keskkonnamõju hindamisel lähtutakse kiirraudtee kontaktvõrgu põhimõttelisest ehitusest, võttes aluseks viidatud uuringus esitatud visuaalid (fotod), millest ülevaate annab Joonis 4.

³⁰ Veoalajaam on raudteerajatis raudteeseaduse mõistes.

³¹ Rail Baltica Energy Subsystem Procurement and Deployment Strategy. Final Report, 06.02.2020. Ardanuy Ingeniería, S.A., INECO.



Joonis 4. Ülevaade kiirraudtee kontaktvõrgu visuaalidest. Allikas: Rail Baltica Energy Subsystem Procurement and Deployment Strategy. Final Report, 06.02.2020. Ardanuy Ingeniería, S.A., INECO

Looduskeskkond

Põhimõttelised üldised suunised, mida Rail Balticu raudteetaristu projekteerimisel ja kavandamisel looduskeskkonna osas arvestama peab, on kirjeldatud projekteerimisjuhistes (*Design Guidelines – DG*)³². Selles dokumendis on toodud üldised suunised, kuid lõplikud lahendused peavad olema täielikus vastavuses valdkonnapõhiste kehtivate seaduste, määruste, standardite jm regulatsioonidega ning keskkonnamõju hindamise käigus välja töötatud põhimõtete ja arvestada tuleb ka varasemates töödes seatud tingimustega.

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 roheline 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, ulukitunnelid, 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.

3.2 KAVANDATAVA TEGEVUSE EESMÄRK JA ASUKOHT

Käesoleva KMH seisukohast on kavandatavaks tegevuseks kiire raudtee (Rail Balticu) rajamine ja kasutamine Harju maakonna põhjaosas ca 15,8 km pikkusel lõigul Ülemistelt kuni Kangruni (vt Joonis 5).

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 kogupikkusega Eestis 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 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 maantee ristumist.

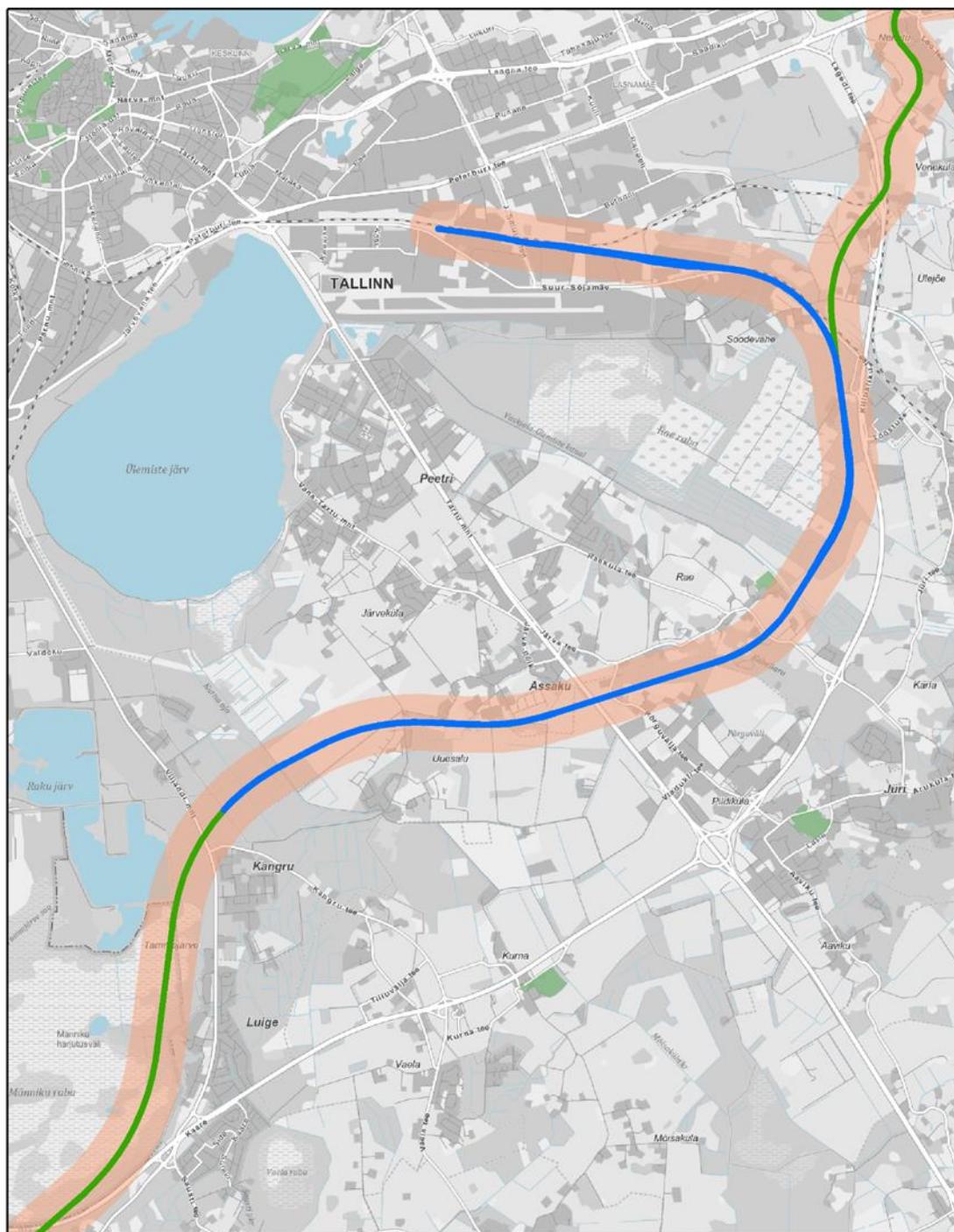
³² DG Environment. RBDG-MAN-027-0101

Varasemalt koostatud maakonnaplaneeringutega on määratud Rail Balticu trassikoridor³³, raudtee põhimõtteline lahendus ja ristete ning vajaliku taristu asukohad ja ruumivajadused. Käesolev keskkonnamõju hindamine viiakse läbi raudtee põhiprojektile. Raudtee projekteeritakse vastavalt projekteerimisjuhistes (*Design Guidelines*, DG) ja opereerimise kavas (*Operational Plan*, OP³⁴) kirjeldatud nõuete alusel arvestades keskkonnamõju hindamise tulemusi.

Lähtudes keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seaduse (KeHJS) §-st 3¹ 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 keskkonnanähtudele 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.

³³ 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.

³⁴ http://www.railbaltica.org/wp-content/uploads/2019/05/RB_Operational_Plan_Final_Study_Report_final.pdf



Legend

- KMH-s hinnatav Rail Baltica trassi lõik
- Rail Baltica trass
- Rail Baltica trassi koridor
- Kaitseala

Joonis 5. KMH objektiks oleva Rail Balticu trassi lõigu asukoht

3.3 REAALSETE ALTERNATIIVSETE VÕIMALUSTE KIRJELDUS

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. Kogu kehtiva maakonnaplaneeringu trassikoridori (350 m) laiuses raudtee kulgema ei hakka. See tähendab, et metsa raadamine ja maade omandamine hakkab toimuma projekteeritava raudtee jaoks vajaliku maa-ala ulatuses.

KMH-s käsitletakse kahte põhialternatiivi:

- 1) alternatiiv 1 – eelprojekti lahendus;
- 2) alternatiiv 2 – põhiprojekti lahendus.

3.3.1 ALTERNATIIV 1: EELPROJEKTI LAHENDUS

Eelprojekti materjalid on kättesaadavad TTJA kodulehel ³⁵.

Raudteetrassi lõigule, mis kulgeb Harjumaal Tallinna linna ja Rae valla territooriumil, on eelprojekti lahenduses projekteeritud järgmised eritasandilised ristumised:

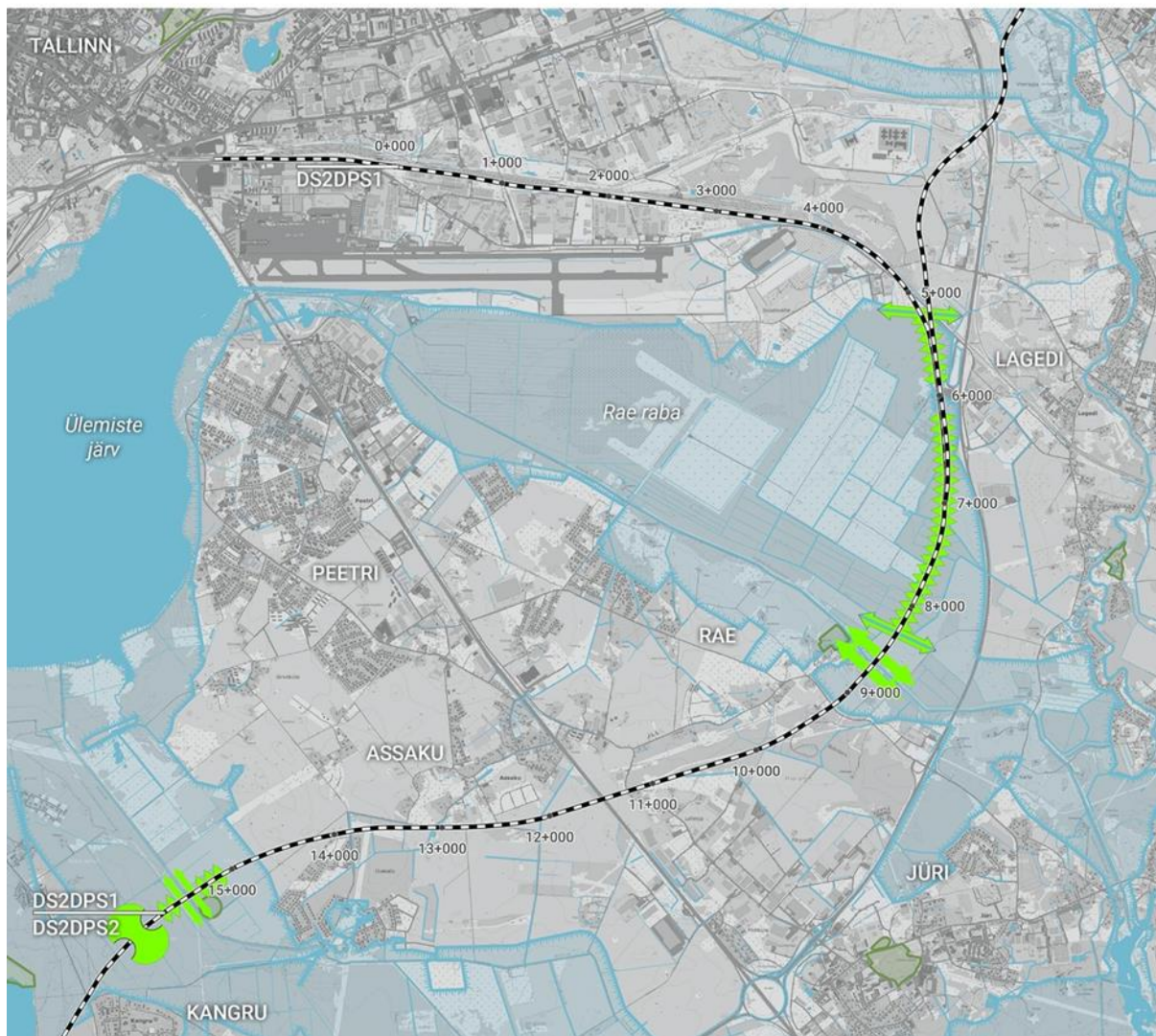
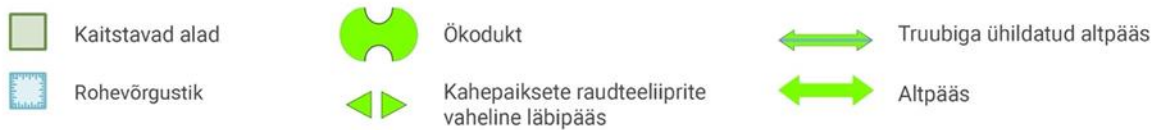
- maanteetunnel ristumisel Tallinn-Lagedi maanteega (kõrvalmaantee nr 11290);
- kergliiklustunnel ristumisel kergliiklusteega;
- raudteesild ristumisel Vaskjala-Ülemiste kanaliga;
- raudteesild Assaku-Jüri maanteega (kõrvalmaantee nr 11113);
- maanteesild ristumisel Järveküla-Jüri tee (kõrvalmaantee 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 Kurnaaja teega (kohalik tee nr 6530290);
- loomade läbipääs üle raudtee (Kangru ökodukt).

³⁵ <https://www.ttja.ee/eraklient/rail-baltic/rail-balticu-eelprojekt-ja-uuringud> (vaadatud 15.10.2021)



Joonis 6. Eelprojekti lahenduse järgne Rail Balticu trassi kulgemine (sinine ala on krundijaotuskava järgne maavajadus) ning eritasandiliste ristumiste ja ökoduktide asukohad

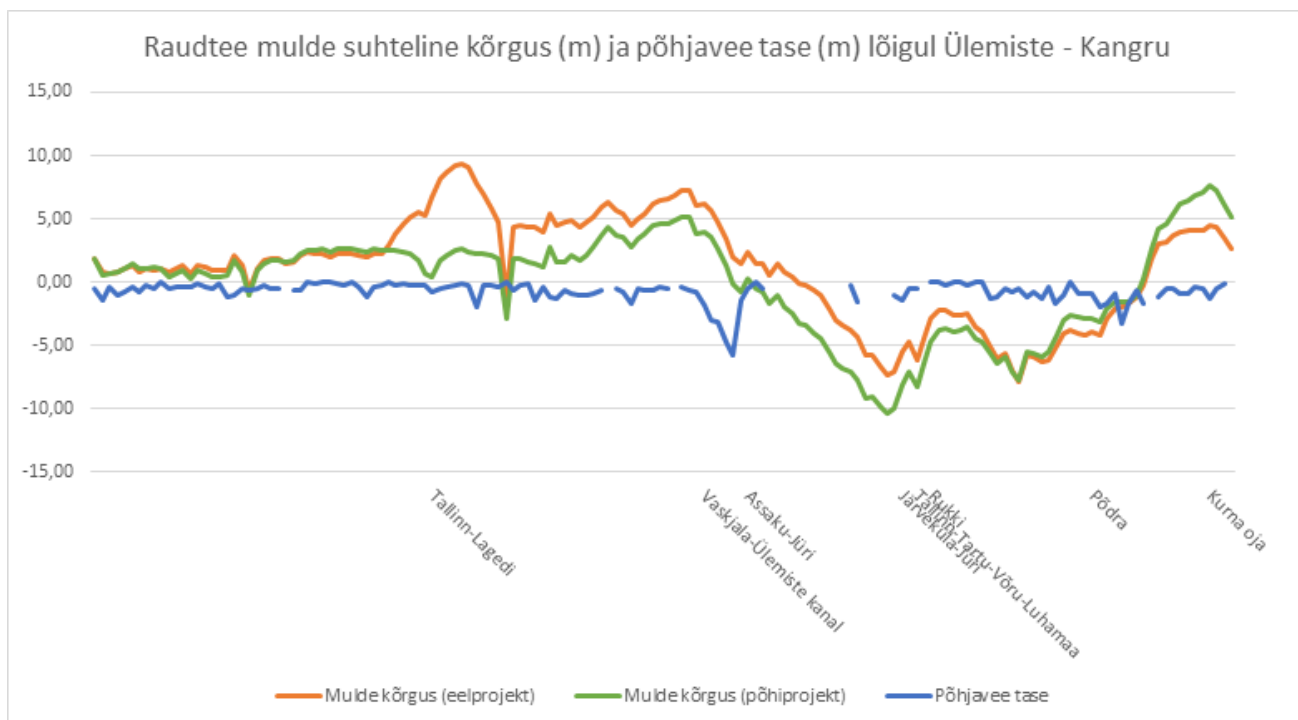
Kahepaiksetele on raudtee ületamiseks ette nähtud lihtsad rööpaalused läbipääsud Rae raba servas ja Kurna oja ümbruses. Suurimetajatele liikumisvõimaluste tagamiseks on vaadeldavale lõigule projekteeritud kõrge Vaskjala-Ülemiste kanali sild ning ökodukt Kangru külas, mis jääb napilt järgnevasse KMH lõiku (Joonis 7).



Joonis 7. Loomaläbipääsude paiknemine Ülemiste-Kangru lõigul eelprojekti kohaselt

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

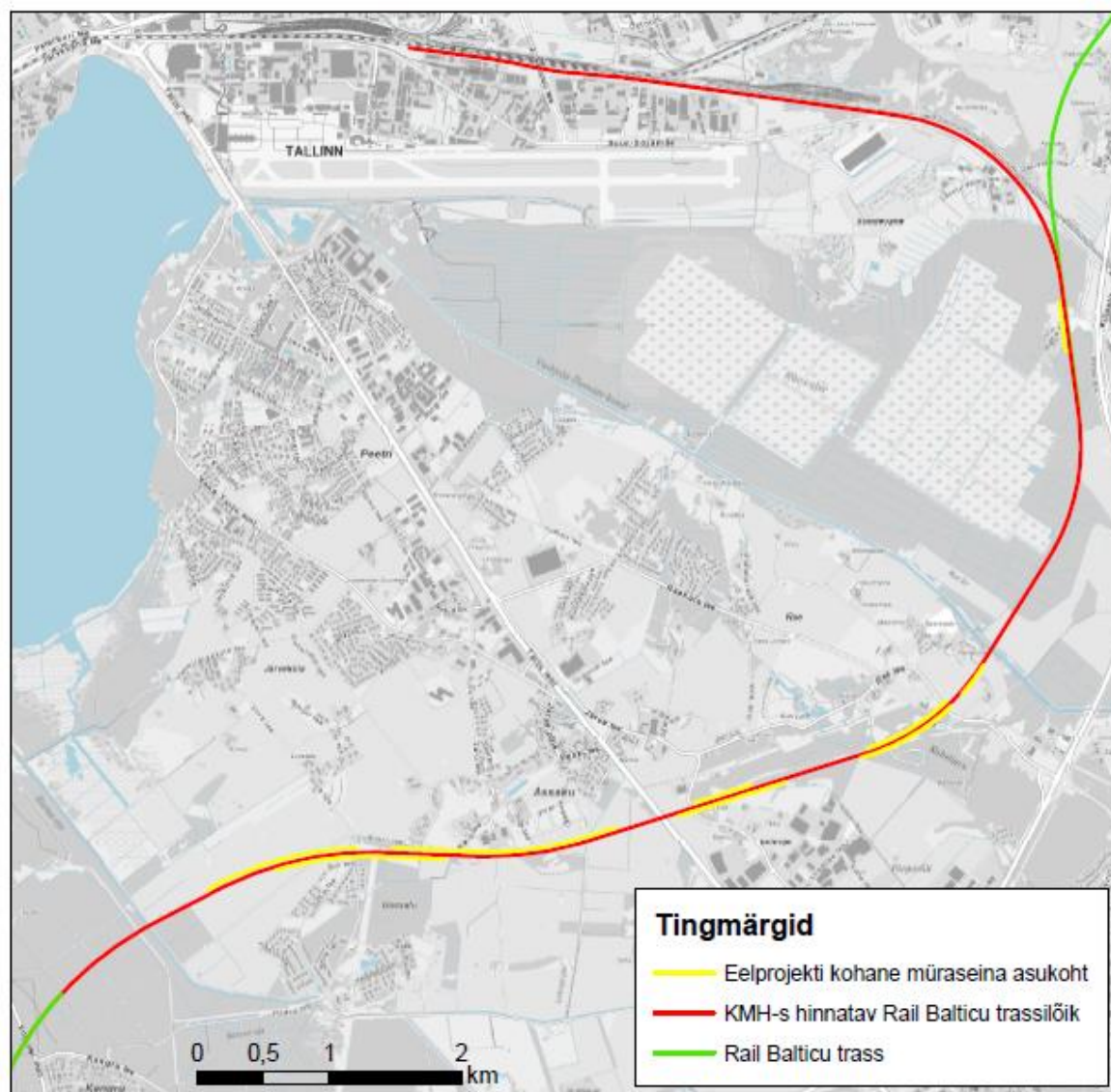
Raudtee mulde suhtelise kõrguse muutumine sellel KMH lõigul vt. Joonis 10. Kohtades, kus vett peale puurimist (+24 h hiljem) ei esinenud, ei saa veetaseme andmeid joonisel esitada.



Joonis 10. Raudtee mulde suhteliste kõrguste võrdlus lõigus Ülemiste-Kangru

Eelprojektikohase lahenduse puhul kulgeb mõlemal pool raudteed piirdeaedade sees hooldustee, mis ei ole avalikult kasutatav.

Mürähäiringu leevendamiseks on eelprojektis kavandatud müraleevendusmeetmed (nt müratõkked), mida antud lõigus on projekteeritud ligi 4 km – vt Joonis 11.



Joonis 11. Müratöketek asukohad vastavalt eelprojektile (alternatiiv 1)

Eelprojekti lahenduse materjalidega on põhjalikumalt võimalik tutvuda TTJA koduleheküljel³⁸.

3.3.2 PROJEKTEERIMISE VAHEETAPID

Projekteerimise esimene vaheetapp oli nn konsolideeritud eelprojekt, mis töötati välja eelprojekti valmimise järgselt RB Rail AS-i meeskonna poolt ning mis lähtus efektiivsemast raudteelahendusest, arvestades võimalusel RB maakonnaplaneeringu KSH-s toodud keskkonnameetmetega. Selle lahenduse väljatöötamise eesmärk oli Eesti, Läti ja Leedu Rail Balticu eelprojektides kasutatud tehniliste lahenduste ühtlustamine. Eelprojektide tehniliste lahenduste ühtlustamise peamiseks ja olulisemaks aluseks on kõiki kolme riiki läbiva RB trassi

³⁸ <https://www.ttja.ee/et/ettevottele-organisatsioonile/rail-balticu-eelprojekt-ja-uuringud> (vaadatud 08.12.2020)

kohta välja töötatud ühtsed projekteerimisjuhised³⁹. Konsolideeritud eelprojekti peamine erinevus eelprojektiga võrreldes on raudtee mulde kõrguse erinevused (eelkõige vähendati mulde kõrgust, kus see oli võimalik) ning raudtee telje asukoha muutused RB trassikoridori sees. 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 katkematult pidevalt mõlemal pool raudteed.

Konsolideeritud eelprojekt oli sisendiks nn väärtusprojekti (*value engineering* – VE) koostamisele. Väärtusprojekteerimise lahendus on välja töötatud, pöörates erilist tähelepanu Rail Balticu projekti eesmärkide ja nõuete hoidmisele eelarve piirides, kuid ka eelprojekti lahenduse täiustamisele nii raudtee toimimise kui ka tehniliste ja majanduslike aspektide seisukohast. Väärtusprojekteerimise peamised eesmärgid olid: 1) kindlaks määrata iga trassivariandi jaoks parem lahendus, mis võimaldab täita müra nõudeid konkreetses trassilõigus; 2) hinnata variandi majanduslikku mõju. Sellest tulenevalt täpsustas projekteerija iga trassivariandi jaoks tehnilise lahenduse asukohta ja omadusi (tüpoloogia, geomeetria, omadused ja hind). Väärtusprojekteerimise käigus analüüsis ja võrdles arendaja raudtee ja sellega seotud olulisemate rajatiste erinevaid alternatiive, et optimeerida konstruktsioonilisi lahendusi ning saavutada raudtee olelusringi seisukohast parim hinna ja kvaliteedi suhe, tagades seejuures ohutuse, raudteesüsteemi läbilaskevõime, töö efektiivsuse, usaldusväärsuse ja paindlikkuse ning sotsiaalsed, majanduslikud, keskkonnavalused ja muud eesmärgid, mis on Rail Balticu raudtee jaoks kindlaks määratud kolme Balti riigi valitsuste poolt. Väärtusprojekteerimise staadiumis töötas projekteerija koostöös keskkonnanõuandjatega välja raudtee mulde kõrguse erinevustest ning raudtee telje asukoha muutustest lähtuvad keskkonnakaitselahendused (loomapääsud, lahendused veerežiimi säilitamiseks, müratõkkerajatised jms). Väärtusprojekteerimise käigus hindas ja võrdles arendaja trassivariante multikriteeriumanalüüsi käigus kokku 21 kriteeriumi järgi, mis olid jaotatud nelja gruppi: majanduslikud, tehnilised, keskkonna- ja visuaalsed ning ehituslikud kriteeriumid, ja leidis selle alusel parima variandi. Väärtusprojekteerimise tulemuse põhjal koostati põhiprojekt, mille käigus on keskkonnakaitseilisi lahendusi täpsustatud.

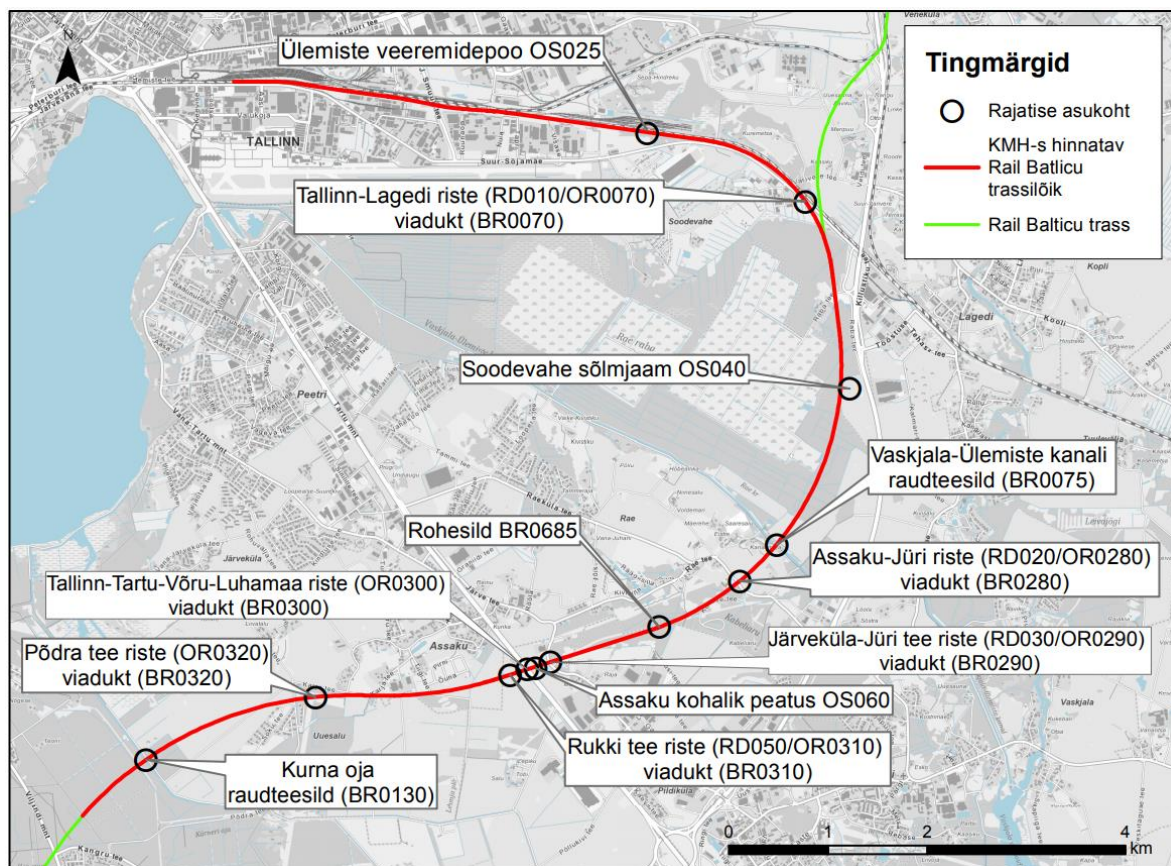
3.3.3 ALTERNATIIV 2: PÕHIPROJEKTI LAHENDUS

Käesoleva KMH objektiks on Rail Baltic raudtee trassilõik Ülemiste-Kangru (DP2 DPS1) Harjumaal Tallinna linna ja Rae valla territooriumil, mille pikkus on 15,8 km.

Trassilõigu Ülemiste-Kangru üldskeem koos krundijaotuskava andmetega on KMH aruande lisas 3.

Trassilõik algab Tallinna linnas Lasnamäe linnaosas Suur-Sõjamäe tn 30 põhjanurgast ning kulgeb sealt edasi Rae vallas läbi Soodevahe, Rae, Lehmja, Uuesalu ja Järveküla külade ning Assaku aleviku kuni Kiili valla territooriumini. Lõigule on kavandatud Ülemiste veeremidepoo, Soodevahe sõlmjaam, Assaku kohalik peatus, kuus maanteevälja, kaks raudteevälja ja üks rohesild. Eelnimetatud rajatiste ja objektide lühikirjeldused on toodud ptk-s 3.3.3.2.

³⁹ „Design Guidelines for Rail Baltic / Rail Baltica Railway“. Systra SA



Joonis 12. Rajatised trassilõigul Ülemiste-Kangru

3.3.3.1. Raudteetrass

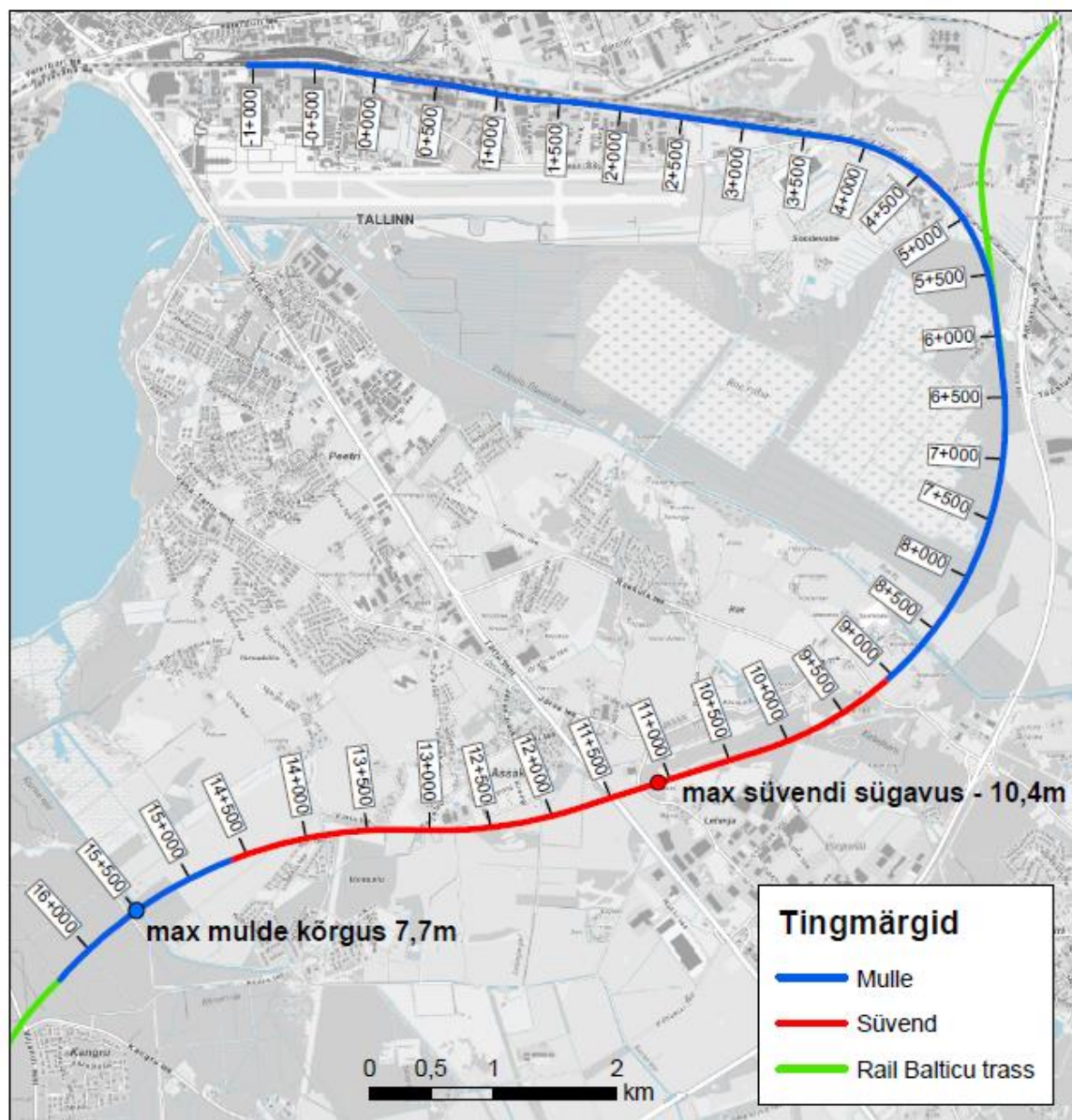
Raudteetrassil on kogu ulatuses vähemalt kaks rööpapaari.

Kauba veoks kiirusega kuni 120 km/h ette nähtud trassilõik Soodevahe-Muuga algab trassilõigu Ülemiste-Kangru haruteelt km 6+650.

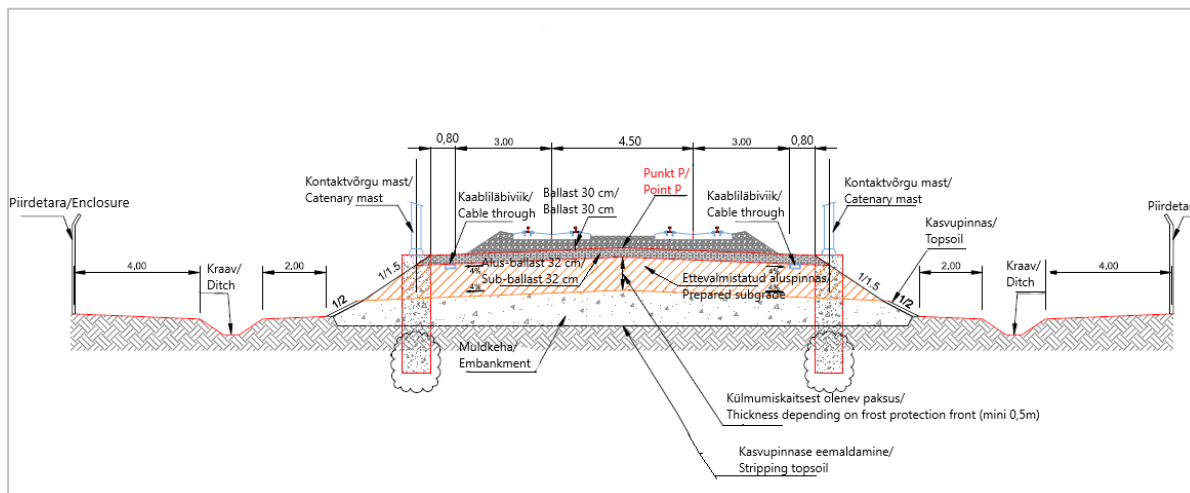
Raudtee muldkeha ehitatakse kihtidena drenivatest ehitusmaterjalidest (liiv, killustik jms), mis transporditakse kohale karjäärdest. Ehitusliku sobivuse korral kaalutakse osa täitematerjalist asendada aherainekillustikuga. Kihid silutakse ja tihendatakse. Raudtee muldkeha konstruktsioon koosneb tüüpselt järgmistest kihtidest (alates alumisest): muldkeha, mulde ülaosa, alusballast ning ballast, mille peal on liiprid ja relsid. Pinnavee ärajuhtimiseks rajatakse mõlemale poole muldkeha kraavid ja veekogumisrennid. Raudtee muldkeha nõlvad projekteeritakse kaldega 1:1,5.

Lõigu alguses on raudteetrass valdavalt tavalise kõrgusega muldkehal (Joonis 13). Tüüpne raudtee ristlõige on esitatud joonisel (Joonis 14). Antud lõigul on kasutuses ka teistsuguseid ristlõikeid sõltuvalt konkreetsest asukohast. Raudteetrass kulgeb Rae valla territooriumil valdavalt süvendis. Mulde kõrgused on näidatud ptk-s 3.3.1 Joonis 10.

Ristumine maanteedega ja kohalike teedega on lahendatud viaduktide ja ülesõitudega. Vaskjala-Ülemiste kanali ja Kurna oja ületades on raudtee kõrgel muldel.



Joonis 13. Süvendi ja maksimaalse sügavuse asukoht raudteetrassil



Joonis 14. Raudtee tüüpristlõige

Trassilõigule nähakse ette vajalik elektritaristu, mis lahendatakse eraldiseisva projektina, mis ei ole käesoleva KMH objektiks.

3.3.3.2. Rajatised

Ülemiste-Kangru lõigul on RB-ga ristumisel projekteeritud järgmised eritasandilised lahendused:

- riigi kõrvalmaantee 11290 Tallinn-Lagedi riste ja viadukt
- riigi kõrvalmaantee 11113 Assaku-Jüri riste ja viadukt
- riigi kõrvalmaantee 11330 Järveküla-Jüri tee riste ja viadukt
- riigi põhimaantee T2 Tallinn-Tartu-Võru-Luhamaa riste ja viadukt
- kohalik Rukki tee riste ja viadukt
- kohalik Põdra tee riste ja viadukt
- Vaskjala-Ülemiste kanali raudteesild
- Rae rohesild
- Kurna oja raudteesild

Eelnevalt loetletud riigimaanteed (Tallinn-Lagedi, Assaku-Jüri, Järveküla-Jüri ja Tallinn-Tartu-Võru-Luhamaa) risted ja viaduktid ehitab välja Transpordiamet ning kohalike teede (Rukki ja Põdra) risted ja viaduktid arendaja.

Lisaks on käsitletavale Ülemiste-Kangru trassilõigule kavandatud Assaku kohalik peatus, Soodevahe sõlmjaam ja Ülemiste veeremidepoo.

Soodevahe sõlmjaama ja Ülemiste veeremidepoo rajamise ning kasutamise mõjusid hinnatakse eraldiseisvate KMH-de käigus. Käesolevas KMH aruandes on arvestatud RB raudtee rajamise ja kasutamisega seonduvaid koosmõjusid (vt ka ptk 3.1).

RB raudtee koosseisus ehitatakse käsitletaval lõigul välja järgmised rajatised: Vaskjala-Ülemiste kanali raudteesild, Rae rohesild, Kurna oja raudteesild ja Assaku kohalik peatus. Soodevahe sõlmjaam kuulub Soodevahe-Muuga trassilõigu koosseisu. Ülemiste veeremidepoo kohta koostatakse eraldi projekt.

Järgnevalt on toodud eelnimetatud rajatiste üldised kirjeldused, detailsed lahendused on toodud eraldi koostatud põhiprojektides. Projektide juurde kuuluvad ka eraldi koostatud keskkonnamõju eelhindangu aruanded, kus on arvestatud RB raudtee koosmõjuga ja mida arvestatakse rajatise eraldiseisva ehitusloa menetlusel.

Tallinn-Lagedi riigimaantee 11290⁴⁰

RB raudtee ristub Tallinn-Lagedi riigimaanteelega umbes piketil 5+900. Maantee asfaltkatte laius on 9 m. Liiklussagedus aastal 2019 oli Maa-ameti Maanteeameti kaardirakenduse kohaselt 5882 autot ööpäevas. Liiklusproгноos aastaks 2043 on 12 509 autot ööpäevas.

Projekti koosseisus on projekteeritud Tallinn-Lagedi kõrvalmaantee ja viadukt (III klass), jalgteed, jalg- ja jalgrattateed ning mahasõit. Viadukti kogupikkus on 286 m ja laius 15,85 m. Sõidutee on kõnniteest eraldatud piiretega.

Assaku-Jüri riigimaantee nr 11113⁴¹

Kõrvalmaantee nr 11113 Assaku-Jüri asub Rae vallas, mis saab alguse Jüri alevikus ning lõpeb ristumisega Järveküla-Jüri kõrvalmaanteelega nr 11330 Assaku alevikus. Tee ristub põhimaanteelega nr 11 Tallinna ringtee, liiklussõlme (Karla sõlm) rampide kaudu on tagatud ühendus Tallinna ringteega. Järveküla-Jüri tee kaudu on tagatud ühendus põhimaanteelega nr 2 Tallinn-Tartu-Võru-Luhamaa. Teekatte laius on ca 6 m. Teel on kehtestatud kiiruspiirang 60 km/h. Liiklussagedus aastal 2019 oli 889 autot ööpäevas, progноos⁴² aastaks 2043 on 3186 autot ööpäevas. Projekteeritav teelõik külgneb elamumaade ja maatulundusmaadega.

Projekti koosseisus on projekteeritud 11113 Assaku-Jüri maantee (pikkus 706 m, katte laius 8-9 m) ja viadukt (IV klass), juurdepääsutee (pikkus 170 m ja katte laius 4 m) ning jalg- ja jalgrattateed (pikkus 685 m, katte laius 3 m).

Viadukti alla piki RB piirdeaedu on kavandatud 5 m laiused metsloomade käigurajad.

Järveküla-Jüri riigimaantee nr 11130⁴³

Projekталale jääv kõrvalmaantee nr 11330 Järveküla-Jüri paikneb Lehmja külas. Teelõik on kurviline. Projekтala ulatuses kehtib kõrvalmaanteel kiiruspiirang 70 km/h. Liiklussagedus aastal 2019 oli Maa-ameti Maanteeameti kaardirakenduse andmetel 2382 autot ööpäevas. Liiklusproгноos aastaks 2043 on 4194 autot ööpäevas.

Projekti koosseisus on projekteeritud 11130 Järveküla-Jüri maantee (pikkus 450 m, katte laius 8-9 m) ja viadukt (IV klass), hooldusteede mahasõidud, mahasõidud ning jalg- ja jalgrattateed

⁴⁰ Põhiprojekt. DPS1 Ülemiste-Kangru. 11290 Tallinn-Lagedi riigitee (OR0070). Seletuskiri (09.11.2020)

⁴¹ Põhiprojekt. DPS1 Ülemiste-Kangru. 11113 Aassaku-Jüri riigitee (OR0280). Seletuskiri (05.06.2020)

⁴² Rail Baltic raudtee ja maanteede ristumised Harju maakonna lõigul. Liiklusuuring. Skepast&Puhkim OÜ (18.02.2020)

⁴³ Põhiprojekt. DPS1 Ülemiste-Kangru. Järveküla-Jüri riste (OR0290). Seletuskiri (26.02.2021)

(katte laius 3 m). PK 2+36 vasakpoolne olemasolev mahasõit likvideeritakse, kuna olev elamu Põrguvälja tee 26 / Raatuse kinnistul (KÜ 65301:001:3663) võõrandatakse ja lammutatakse.

Viaduktile rajatakse vasakpoolsesse sõidutee serva 2 m laiune haljasala väikeulukitele raudtee ületamiseks.

Tallinn-Tartu-Võru-Luhamaa riigimaantee⁴⁴

Projekteeritav Tallinn-Tartu-Võru-Luhamaa maantee, riigi põhimaantee nr 2 (E263) lõik km 9,754-10,019. Teeregistri andmetel on lõigus km 5,5-39,8 olemasoleva maantee puhul tegemist I klassi maanteega sõiduradade arvuga 2+2. Riigimaantee kogupikkus on 287,814 km. Olemasoleva tee laius mõlemas sõidusuunas on 11,0 m, mulde laius on 13,0 m.

Liiklussagedus antud lõigul aastal 2019 oli Maa-ameti Maanteeameti kaardiregistri andmetel 23 549 autot ööpäevas. Liiklusprognoos aastaks 2043 on 56 778 autot ööpäevas.

Ristumisel RB raudteega projekteeritakse Tallinn-Tartu-Võru-Luhamaa maantee ja viadukt pikkusega 265 m, katte laius 11,0-12,0 m (2+2 sõidurajaga, sõiduraja laius 3,75 m, viadukti kõrgus 7,02 m) (I klass). Parempoolne kindlustatud peenar on laius 2,5 m, sisemine eraldusribapoolne kindlustatud peenar on laius 1,0 m. Eraldusriba laius kahe sõidusuuna vahel on muutuv ning jääb vahemikku 2,2-3,2 m. Tugipeenarad on üldjuhul laius 2,5 m. Tee on kavandatud põikkaldega 2,5% mulde serva poole, tugipeenardele on ette nähtud põikkalde 4%.

Muldkeha nõlvuseks on projekteeritud 1:4. Raudtee süvendi poolse nõlva nõlvuseks on 1:1,5. Ehitatud mullete nõlvad on üldjuhul ette nähtud katta 5-7 cm paksuse kasvumulla kihiga ning külvata muruseeme 20-25 g/m² (muruklass III). Rajatise süvendis on nõlvad kindlustatud geokärjega.

Projekteeritava viadukti kogupikkus on 64,0 m jagunedes neljaks järgneva jaotusega 16,5 + 19,0 + 16,5 + 12,0 m. Tugiteljed on joondustelje suhtes 70° kaldega.

Olemasolev maantee asendatakse 24 m laiuse teega (2x12 m). Ristlõige on jagatud kaheks eraldatud tekiks. Teki kogulaius on 30,8 m, jagunedes neljaks 3,5 m laiuseks sõidurajaks (kaks rada mõlemas sõidusuunas). Sõiduradade külgedel on 1,8 m laiused kõnniteed ning sõidutee keskel on 3,2 m laiune eraldusriba. Kõnniteed on sõiduteest eraldatud piirdega. Teki äärtesse on paigutatud piire ning raudteetrassi laiuse ulatuses paigaldatakse viaduktile ka vandaalivastane piirdetara.

RB raudtee projekti mahtu jääb välisvalgustus Tallinn-Tartu maanteega ristuvast lõigus. Viadukti keskele paigaldada kummalegi sõidusuunale kaks valgustiposti, mis kinnitada betooni valatavate ankrupoltidega. Kasutada 10 meetriseid maste koos 1 meetrise konsooliga. Väljaspool silda valgustite asendamisel on arvestatud olemasoleva valgustusolukorraga (12-meetrised mastid koos 2,5 m konsooliga). Teede valgustamiseks kasutada *led* valgusteid.

Kohalik Rukki tee⁴⁵

⁴⁴ Põhiprojekt. DPS1 Ülemiste-Kangru. Tallinn-Tartu-Võru-Luhamaa riste (OR0300). Seletuskiri. Skepast&Puhkim OÜ (05.11.2020)

⁴⁵ Põhiprojekt. DPS1 Ülemiste-Kangru. 6530521 Kohalik Rukki tee (OR0310). Seletuskiri (22.05.2020)

Rukki tee on detailplaneeringuga kavandatud tänase põllumaa asukohta. Riste põhiprojektiga on detailplaneeringuga kavandatud teelõigule projekteeritud 277 m pikkune ja 7,0 m laiune tee ja viadukt (74 m pikkune, 7,02 m kõrgune ja 7,5 m laiune) Rail Balticu trassi ületamiseks. Projekteeritud on linnatänav standardi järgi ja klassifitseerub kohalikuks jaotustänavaks või jaotusmagistraaliks. RB raudtee asub antud asukohas süvendis. Ligipääsu tagamiseks kinnistutele on projekteeritud 7,0 m laiune juurdepääsu tee. Mahasõite ja hooldusteid projekteeritud ei ole.

Rukki teest vasakule on projekteeritud 3,0 m laiused jalg- ja jalgrattateed, mis on sõiduteest eraldatud min 5,0 m laiuse eraldusribaga või 15 cm kõrguse äärekiviga.

Viaduktile rajatakse parempoolsesse sõidutee serva 2 m laiune haljasala väikeulukitele raudtee ületamiseks.

Kohalik Põdra tee⁴⁶

Põdra tee on Uuesalu külas asuv avaliku kasutusega kohalik tee, mis projektala ulatuses paikneb kahel transpordimaa kinnistul: Põdra tee L2 (KÜ 65301:001:2355) ja Karja tee (KÜ 65301:001:2994). Projekteeritud on linnatänav standardi järgi ja klassifitseerub kohalikuks jaotustänavaks või jaotusmagistraaliks. Tee on ühenduses kõrvalmaanteega nr 11115 Kurna-Tuhala ning tagab juurdepääsu kohalikule maakasutusele. Projektala ulatuses on tegemist tiheasustusalal paikneva 7,5 m laiuse asfaltkattega teega, millest paremal pool paikneb 2,0 m laiuse eraldusribaga eraldatud 3 m laiune jalg- ja jalgrattatee. Teelõigul kehtib kiiruspiirang 50 km/h. Teelõik on valgustatud. Projektiga kavandatakse Põdra tee ristumine RB raudteega uues asukohas, Põdra ja Karja tee asukoha osaline muutmine, hooldusteid ja mahasõidud. Ristumine RB raudteega on kavandatud trassilõigu km 13+649. Viadukti kogupikkus on 84,75 m ning laius 16,95 m, hõlmates kahte 4,0 m laiust sõiduteed, 2,85 m laiust kõnniteed vasakul pool ning 6,10 m laiust kõnniteed paremal pool. Sõidutee on kõnniteest eraldatud piiretega. Viadukti asukohas asub raudtee süvendis ning kõrgus raudtee ja viadukti vahel on 7,0 m.

Viaduktile rajatakse mõlemasse serva 2 m laiune haljasala väikeulukitele raudtee ületamiseks. Viadukti alla piki RB piirdeaedu on kavandatud 2 m laiused ja 2 m kõrgused metsloomade käigurajad.

RB raudtee hooldusteid

Rail Balticu projekteerimisjuhise (DG)⁴⁷ tulenevalt on raudtee rajatistele vaja tagada hooldusteide ühendus. Rajatised, millele on vajalik juurdepääs tagada, on näiteks: sillad, viaduktid, tunnelid, ökoduktid, pöörangud, raudtee side- ja turvanguseadmed (maaalalduse alad). Juurdepääsud peavad olema tagatud ka truupidele ja müratõkkeseintele.

Raudtee seadmetele juurdepääsu tagamiseks on projekteeritud hooldusteid (I kategooria), mille mulde laius on 5,5 m, veoki pikkus 18,75 m ja minimaalne pöörderaadius 12,5 m. Rajatiste tarvis on kummalegi poole raudteed projekteeritud hooldusteid (II kategooria), mille mulde laius 4,0 m, veoki pikkus 8 m ja minimaalne pöörderaadius 7,8 m.

⁴⁶ Põhiprojekt. DPS1 Ülemiste-Kangru. Tee viadukt BR0320. Seletuskiri (26.11.2020)

⁴⁷ Design Guidelines for Rail Baltic / Rail Baltica Railway". Systra SA

Võimalusel on hooldusfunktsiooni tagamiseks kasutatud olemasolevaid või rajatavaid vajalikke juurdepääsuteid. Juurdepääsuteed, mis teenindavad ka kohalikku maakasutust, on üldjuhul kavandatud laiusega min 4,5 m, kuna selline laius tagab kahe sõiduki üksteisest möödumise võimaluse. Erandiks on üksikuid kinnistuid teenindavad hooldus- ja juurdepääsuteed või ainult raudtee infrastruktuurile juurdepääsu tagavad teed, mis on kavandatud laiusega 4,0 m. Enamasti on tegemist kruuskattega teedega, asulate lähedal kohati tolmuva kattega teedega.

Truupide ja müratõkete hooldusjuurdepääsu tagamiseks kasutatakse, kas kavandatud juurdepääsu- ja hooldusteid või nende puudumisel raudtee aia sees kraavi tagust 4 m laiust ala (hooldusriba). Hooldusribade arvestussõidukiks on 5 m pikkune B-kategooria sõiduk. Nii truupidele kui müratõketele tagatakse juurdepääs ühele otsale. Ühenduste tagamisel arvestatakse ka keskkonnanõudeid, mis tähendab erilahendusi loomaläbipääsuga truupide ning tagasihüppekohtade juures.

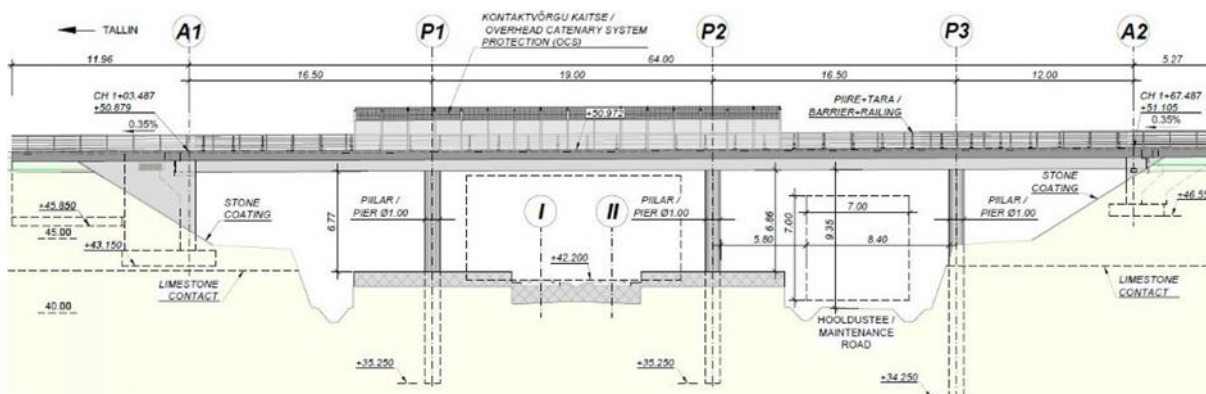
Projekteeritavate hooldus- ja juurdepääsuteede näol on valdavalt tegemist tehnogeensete teedega või teedega, mis tagavad juurdepääsu üksikutele katastriüksustele, sellest tulenevalt on nende liiklussagedus väga madal. Projekti koostamisel on arvestatud, et kavandatavate hooldus- ja juurdepääsuteede eeldatav liiklussagedus arvestusperioodi lõpul (arvestusaastaks on aasta 2043) on <50 autot ööpäevas.

Projekteeritavad hooldusteel on projekteeritud kas madalas muldes või süvendis, kui on tegemist raudtee süvendisse viivate hooldusteedega. Projektlahendusega on ette nähtud kasvupinnase ja turba kihtide täismahus eemaldamisega projekteeritavate hooldusteede alt. Hooldustee muldkeha (konstruktiivse kihi alune täide kooritud kasvupinnase aluse peale olukorras kui profiilist tingituna on vajalik lisatäide) on ette nähtud teostada täitepinnasest.

Rajatavate hooldusteede mullete nõlvad on ette nähtud katta 5-7 cm paksuse kasvumulla kihiga ning külvata muruseeme 20-25 g/m² (muruklass III). Süvendisse viivate hooldusteede süvendi välisnõlvad on ette nähtud kindlustada erosioonitõkkemattidega (kookoskiudmatiga).

Hooldus- ja juurdepääsuteede ning hooldusribadega ristuvate maaparanduse kraavide läbijuhtimiseks on teede alla projekteeritud truubid (v.a kaks hooldusteed).

Külgekraavid on projekteeritud kõigile süvendisse viivatele teedele. Suure pikikaldega kraavilõigud (va paepinnasel olevad lõigud) on ette nähtud kindlustada.



Joonis 15. Hooldusteede paiknemine viadukti all Tallinn-Tartu mnt riste asukohas⁴⁸

Ülemiste veeremidepoo⁴⁹

Ülemiste veeremidepoo on ette nähtud RB 1435 mm rööpmelaiusel liikuva, reisijateveoks mõeldud veeremi teenindamiseks. Veeremidepoo hakkab toimuma esmajoones selliste rongikoosseisude remont ja hooldus, mille lõppjaamaks on RB Ülemiste reisiterminal, kuid depoo peab omama valmisolekut pakkuda hooldus- ja remonditeenuseid ka ülejäänud RB 1435 mm rööpmelaiusel liikuvale reisirongipargile. Depoosse kavandatakse kuni 7 rööbasteed.

Veeremidepoo peamised funktsioonid:

- sisepuhastus: rongide siseruumide pesemine, jäätmete eemaldamine;
- välipuhastus: rongide välipesu, graffiti eemaldamine, esiosade ja katuseosade käsitsi puhastamine väljastpoolt;
- jäätõrje: sooja vett ja *defreezei*-t pritsitakse rongi põrandaalustele osadele (pidurid, pöördvankrid, sillad), et kiirendada kogunenud jää ja lume sulatamist;
- varude täiendamine reisijateveo teenuste jaoks: restoranvaguni varude täiendamine, rongisiseste tualettruumide varude täiendamine, värske veevaru täiendamine, reovee eemaldamine;
- liiva, määrdeainete ja muude käitamiseks vajalike varude täiendamine;
- funktsionaalsed ja visuaalsed kontrollid ja ülevaatused: tavapärased toimingud rongi hoolduskava põhjal (nt veermiku ja rataste kontrollimine);
- remonditööd: seadmete/komponentide (nt rattad, pantograaf, aku, õhukompressor, kliimaseadmed, piduriseadmed) vahetus, remont, hooldus ning muud vajalikud toimingud;

⁴⁸ Viadukti BR0300 üldpaigutusjoonis (IDOM 06.05.2020)

⁴⁹ RB raudteetrassi Ülemiste veeremidepoo KMH. Programmi eelnõu. Skepast&Puhkim OÜ (seisuga 14.04.2021)

- parandustööd: nt kapitaalremont, vaguni kerepinna komponentide vahetamine ja ülevärvimine;
- plaanilised/plaanivälised hooldustööd: hõlmavad kõiki tegevusi rongi töökorras hoidmiseks.

Seisuteed rongi parkimiseks ja veeremi pesula on kavandatud Tallinna linna territooriumile RB maakonnaplaneeringu koridoris asuvatele transpordimaadele. Veeremi pesula hoone pikkus on 250 m. Seisuteid projekteeritakse 26-le rongikoosseisule. Rajatav infrastruktuur peab võimaldama kogu rongipargi (rahvusvahelised rongid ja regionaalrongid) parkimist, mille lõppjaamaks on RB Ülemiste reisiterminal.

Projekti koosseisus kavandatakse veeremidepoo hoonestus (liiklusjuhtimiskeskus, administratiivhoone, depoo teenindamiseks vajalikud laod, tehnoruumid) koos nende hoonete juurde kuuluvate rööbasteede ja rajatistega (rongipargi seisuteed, tehnovõrgud, haljastus, juurdepääsuteed, sõidukite parkimisala).

Soodevahe sõlmjaam⁵⁰

Kavandatavas Soodevahe sõlmjaamas toimub Rail Balticu põhitrassi kauba- ja reisiliikluse lahknemine või ühendamine vastavalt Muuga jaama ning Ülemiste reisiterminali suundadele.

Soodevahe sõlmjaam peab toetama Rail Balticu põhitrassi hoolduskeskuse, puhverjaama ja möödasõidujaamale iseloomulike funktsioonide täitmist:

- võimaldama vajadusel Rail Balticu põhitrassi infrastruktuuri hooldamiseks kasutatava veeremi parkimist;
- suurendama Rail Balticu põhitrassi opereerimise võimalusi.

Sõlmjaama alale kavandatakse ehitusaegne Rail Baltica infrastruktuuri pealisehituse materjaliladu ja sõlmjaam ühendatakse 1520 mm rööpmelaiusega raudteeharuga, mis on materjalilao funktsioonide täitmiseks otstarbekas.

Sõlmjaama taristu tehniline lahendus vastab Rail Balticu üldistele tehnilistele nõuetele (RB *Design Guidelines*). Sõlmjaama territooriumile kavandatakse vajalikud tehnovõrgud, hooned ja taristu järgnevalt:

- veeremi hoolduspunkt ja töökoda
- veeremi kütusetankla
- laola rööbaste, pöörmeosade ja muude taristu materjalide hoidmiseks, kus on tagatud tõstevõime
- ballastkillustiku ladustamisala
- platsid, rambid ja rööbasteed kaupade ajutiseks hoidmiseks ja käitlemiseks
- laohooned
- büroo ja olmehoone, tööruumid ja riietusruumid töötajatele
- tehnovõrgud

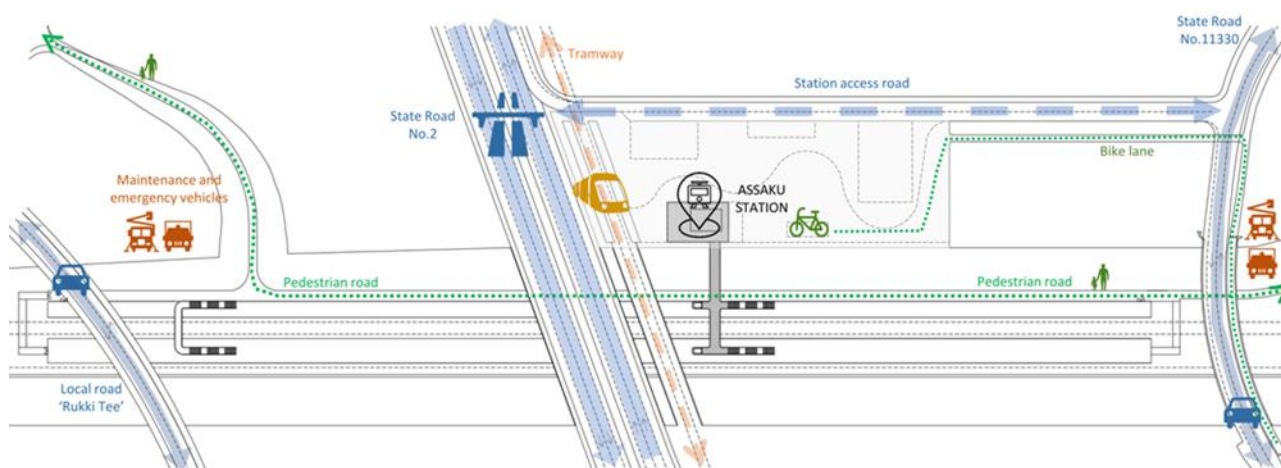
⁵⁰ RB raudteetrassi lõigu „Soodevahe-Muuga“ ehitusprojekti KMH. Programm. Skepast&Puhkim OÜ (seisuga 10.02.2021)

- sissesõiduteed ja parkimisalad
- ühendusteed RB põhitrassiga

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. Soodevahe sõlmjaama keskkonnamõjud hinnatakse RB trassilõigu „Soodevahe-Muuga“ KMH käigus.

Assaku kohalik peatus⁵¹

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. Assaku kohaliku peatuse juurdepääs on projekteeritud Järveküla-Jüri teelt (Joonis 16).



Joonis 16. Assaku peatuse integreerimine kohaliku ja piirkondlikku transpordivõrku

Assaku peatuses on projekti seletuskirja kohaselt prognoositud eeldatavaks hommikuse tipptunni reisijate arvuks 96 reisijat.

Vaskjala-Ülemiste kanali raudteesild⁵²

RB raudtee ristumisel Vaskjala-Ülemiste kanaliga rajatakse raudteesild km 8+604 kuni 8+656. See sild on sisuliselt ainus säiliv ühendustee Rae raba rohevõrgustiku tuumalale. Kanal on oluline liikumiskoridor väiksematele imetajatele, nahkhiirtele, kahepaiksetele ja teistele

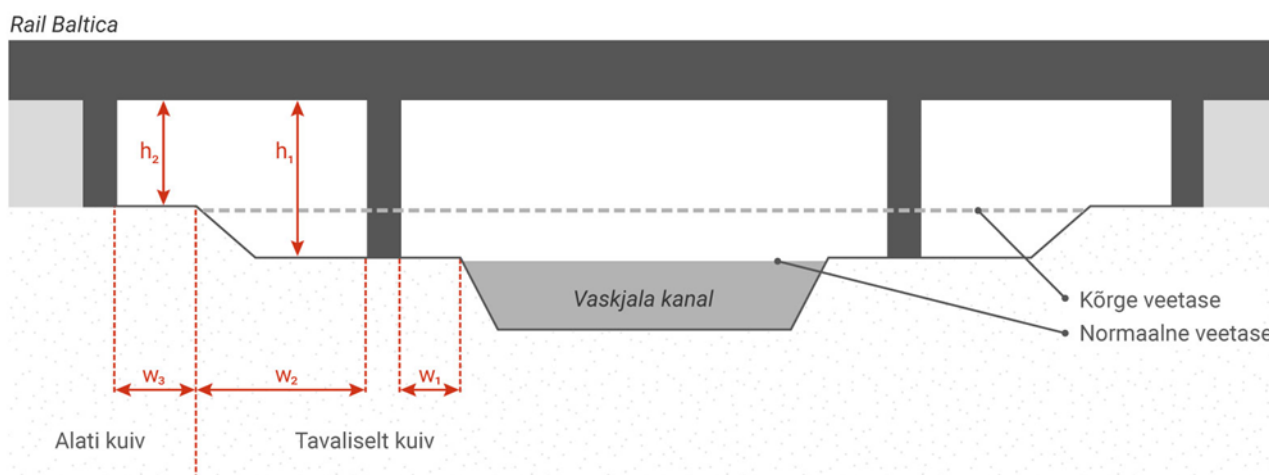
⁵¹ Põhiprojekt. DPS1 Ülemiste-Kangru. RW0500. Raudteeliin Rae/Soodevahe jaamast prioriteetse jao lõppu (6+600 –15+758) Assaku peatuse ja perroonide seletuskiri. (30.09.2020)

⁵² Põhiprojekt. DPS1 Ülemiste-Kangru. RW0500. Raudteeliin Rae/Soodevahe jaamast prioriteetse jao lõppu (6+600 – 15+758). Keskkonnametmete ja maastikukujunduse aruanne. IDOM (15.10.2020)

loomadele. Tallinna ringtee ristumisel Vaskjala-Ülemiste kanaliga on rajatud loomapääsud (kõrgus 2,3 m), tänu millele on tegemist toimiva rohekoridoriga.

Käesoleva projektiga on kavandatud loodusliku kattega loomapääsud mõlemale poole Vaskjala-Ülemiste kanali kallastele (Joonis 17) vastavalt loomastiku eksperdi soovitudele⁵³. Loomapääsude minimaalne kõrgus on 2,6/1,6 m ja laius 2+10+5 m. Raudteesilla kogupikkus on 52 m ja laius ca 35 m.

Detailsem raudteesilla kirjeldus ja lahendus on toodud Vaskjala-Ülemiste kanali raudteesilla põhiprojektis.



Joonis 17. Vaskjala-Ülemiste kanali raudteesilla põhimõtteline skeem. $w_1 = 2$ m piki veepiiri; $w_2 = 10$ m võib olla üleujutatud kõrgveeperioodil; $w_3 = 5$ m alati kuiv; $h_1 = 2,6$ m; $h_2 = 1,6$ m.

Rae rohesild⁵⁴

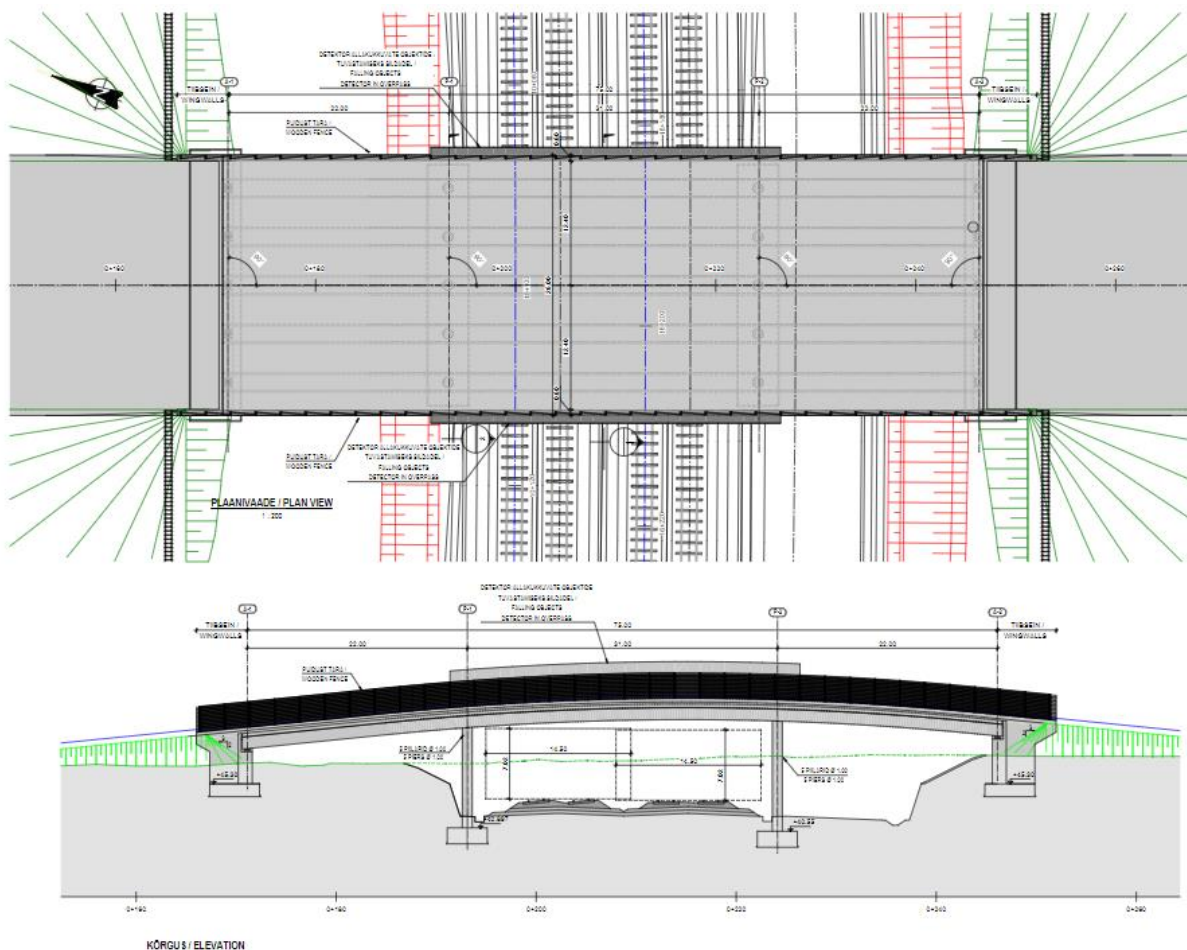
Rae rohesild on kavandatud RB trassile km 10+100, kus raudtee läbib keskkonnavalaselt tundlikku ala Kabeliaru metsas. Rohesild ühendab metskitsede, väikese ja keskmise suurusega ning võraimetajate (nt orav) ja nahkhiirte elupaiku. Rohesilla rajamise eesmärk on vältida kohaliku tähtsusega metsaelupaikade täielikku killustamist ja kompenseerida Vaskjala-Ülemiste kanali raudteesilla mitteoptimaalseid mõõtmeid suurimetajate läbipääsuks. Rohesilla kaudu on Rae raba suurimetajatel (sh põder) võimalik liikuda Tallinnast kaugemal asuvatesse elupaikadesse. Rae küla tiikides (endises karjääris) on oluline kahepaiksete sigimisala ja rohesild võimaldab kahepaiksetel liikuda RB-st lõunasse jäävatele toitumisaladele. Rohesilla pikkus on 75 m, nõlvad max 15%. Rohesilla laius kokku on 26 m, millest suurulukite ülepääsuks on kavandatud roheala laiusega 25,29 m (Joonis 18). Rohesilla servadesse on projekteeritud puidust tarad, mis takistavad loomadel kukkuda üle rohesilla serva raudteele ja piiravad valguse ja müra levikut loomadele mõeldud alale. Rohesilla toimivuse tagamiseks peab see sobituma ümbritsevasse looduskeskkonda ja julgustama loomi seda kasutama.

⁵³ Wildlife expertise for Rail Baltic. DS2DPS1 Ülemiste-Kangru section crossings for mammals and amphibians. OÜ Rewild (06.02.2020)

⁵⁴ Põhiprojekt. DPS1 Ülemiste-Kangru. RW0500. Raudteeliin Rae/Soodevahe jaamast prioriteetse jao lõppu (6+600 – 15+758). Keskkonnametmete ja maastikukujunduse aruanne. IDOM (15.10.2020)

Selleks on rohesilla nõlvadele ette nähtud piirkonnale iseloomulike taimeliikide istutamine ja muude looduslike elementide (kivid, kännud, oksarisu jms) paigaldamine, mis aitab loomade ülepääsul sulanduda loodusesse ja pakkuda loomadele varjupaiku.

Rae rohesilla detailsem kirjeldus ja lahendus on toodud Rae rohesilla põhiprojektis.



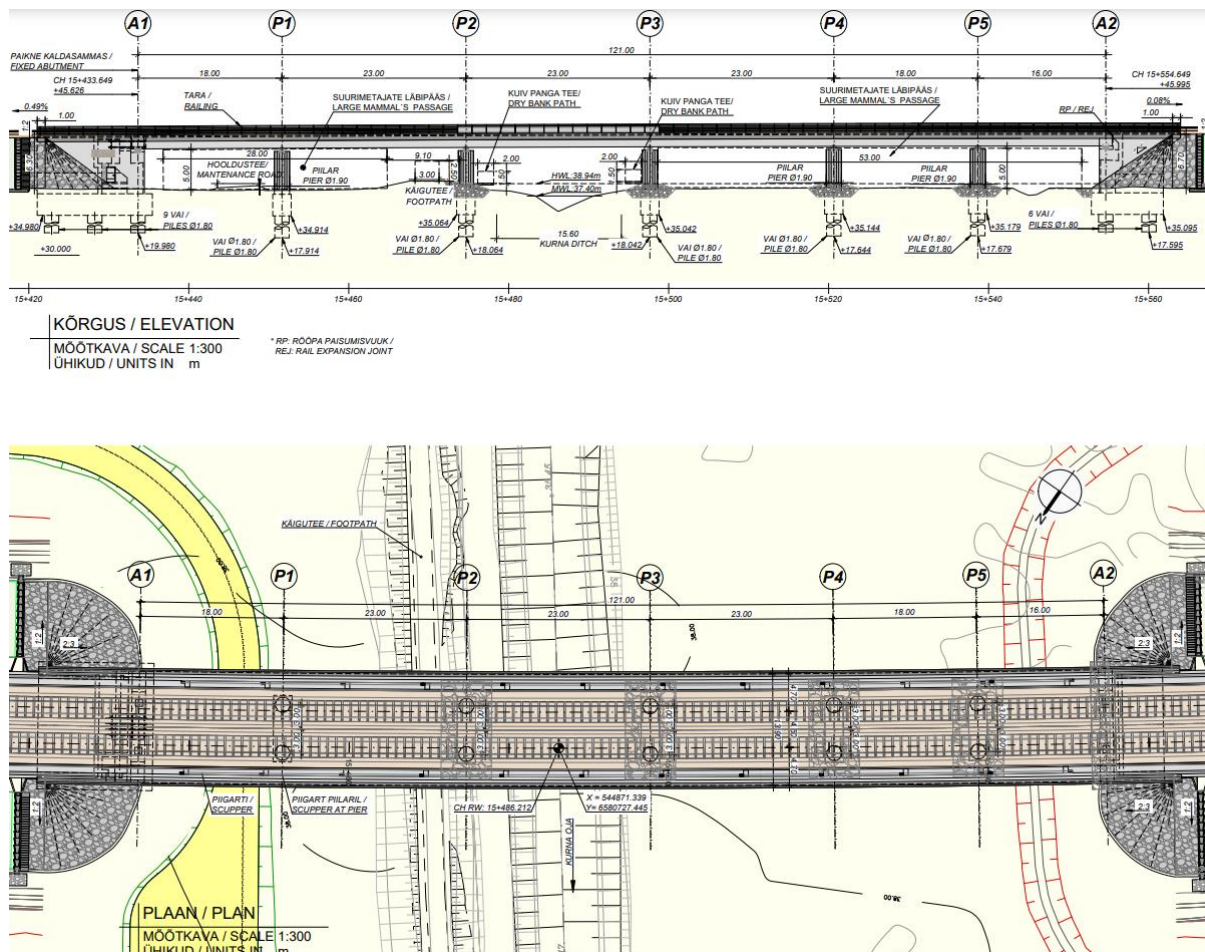
Joonis 18. Rohesilla üldjoonis (IDOM, 10.07.2020)

Kurna oja raudteesild⁵⁵

RB raudtee ristub Kurna oja km 15+471, kus 121 m pikkune raudteesild on kavandatud üle kergliiklustee ning 3 m laiuse jalgte. Raudteesilla alla on ette nähtud suurimetajale läbipääs, mis on läänepoolisel kaldal vähemalt 50 m lai ja 5 m kõrge ning idakaldal 25 m lai ja 5 m kõrge (Joonis 19). Lisaks on silla all ette nähtud 2 m laiune kuiv rada mõlemal pool kallast poolveelistele imetajatele. Antud raudteesild asendab eelprojekti etapis kavandatud Kangru ökodukti.

Detailsem raudteesilla kirjeldus ja lahendus on toodud Kurna oja raudteesilla põhiprojektis.

⁵⁵ Põhiprojekt. DPS1 Ülemiste-Kangru. Raudteesild BR0130. Seletuskiri. IDOM (01.03.2021)



Joonis 19. Kurna oja raudteesilla üldjoonis (IDOM, 02.11.2020)

3.3.3.3. Loomade läbipääsud

Võrreldes eelprojektiga on põhiprojekti lahenduses⁵⁶ loomapääsude osas kolm põhimõttelist erinevust:

- 1) Raudtee piirdeaia võrgu silmad on kitsamad, et väiksemad loomad ei pääseks raudteele;
- 2) Kahepaiksetele ja roomajatele ei ole võimalik rajada rööpaaluseid lihtsaid läbipääse;
- 3) Käsitletava trassilõigu ulatuses ei ole loomade jaoks ette nähtud aiakatkestusi.

Tellija ja projekteerija on teinud need olulised otsused lähtudes turvakaalutlustest ja tehnilistest aspektidest. Projekteerimisjuhise⁵⁷ kohaselt tarakatkestusi ei ole lubatud ning aia alumise osa võrgusilma suurus on 1-5 cm. Seetõttu on loomadel võimalik raudteed ületada vaid eritasandiliste loomapääsude kaudu ning nende osas töötati välja uued lahendused

⁵⁶ Põhiprojekt. DPS1 Ülemiste-Kangru. RW0500. Raudteeliini Rae/Soodevahe jaamast prioriteetse jao lõppu (6+600 – 15+758). Keskkonnametmete ja maastikukujunduse aruanne. IDOM (15.10.2020)

⁵⁷ Design Guidelines for Rail Baltic / Rail Baltica Railway". Systra SA

arvestades loomade elupaikade asukohti ja raudtee projektist tulenevaid asjaolusid (pikiprofiil, raudteega külgnevad objektid jne; Joonis 20).

Järveküla-Jüri maantee (Põrguvälja tee) ja kohalike Rukki ja Põdra teede viaduktidele on kavandatud vähemalt 2 m laiused roheribad, võimaldamaks loomade ülepääsu, kuna raudtee asub selles lõigus süvendis ning loomade altpääsude rajamine ei ole võimalik.



Joonis 20. Ülemiste-Kangru lõigu loomaläbipääsud põhiprojekti kohaselt

Järgnevas tabelis (Tabel 3) on toodud Ülemiste-Kangru lõigule projekteeritud loomade läbipääsud.

Tabel 3. Loomade läbipääsud ja truubid käsitletaval trassilõigul

Pikett, km	Loomade läbipääsu rajatis	Keskkonnameetme kirjeldus
4+063	veetruup + loomade läbipääs	Loodusliku kattega kallasrajad, min laius 1 m ja kõrgusega 1 m.
5+227	Soodevahe peakraav veetruup	
7+575	veetruup + loomade läbipääs	Loodusliku kattega kallasrajad, min laius 1 m ja kõrgusega 1 m.
8+285	Rae peakraav veetruup + loomade läbipääs	Loodusliku kattega kallasrajad, min laius 1 m ja kõrgusega 1 m.
8+604 – 8+656	Vaskjala Ülemiste kanali raudteesild	Madal sild kuivade loodusliku pinnasega kallasradadega mõlemal kaldal, min laius L=2+10+5 m; kõrgus h=2,6/1,6 m. Loob ühenduse Tallinna ringtee all asuva loomapääsuga (h=2,3 m).
10+100	Rae rohesild	Min laius 25 m, max nõlv 15%. Looduslik pinnas ja taimkate, kändud, kivid jne ja mikroelupaigad. Puidust piirdeaed. Kompenseerimaks madalat loomapääsu Vaskjala-Ülemiste kanali raudteesilla all.
11+240	kombineeritud ülepääs Järveküla- Jüri maantee (Põrguvälja tee)	Min 2 m laiune roheriba idaservas. Kuna raudtee asub süvendis, siis loomade altpääsu pole võimalik rajada.
11+662	kombineeritud ülepääs kohalik Rukki tee	Min 2 m laiune roheriba lääneservas. Kuna raudtee asub süvendis, siis loomade altpääsu pole võimalik rajada.
13+679	kombineeritud ülepääs kohalik Põdra tee	Min 2 m laiused roheribad mõlemal pool. Kuna raudtee asub süvendis, siis loomade altpääsu pole võimalik rajada.
14+700	loomade läbipääs	Loomatunnel mõõtmatega min 1,5 x 1,5 m. Looduslik pinnakate.
14+790	loomade läbipääs	Loomatunnel mõõtmatega min 1,5 x 1,5 m. Looduslik pinnakate.
14+880	loomade läbipääs	Loomatunnel mõõtmatega min 1,5 x 1,5 m. Looduslik pinnakate.
14+970	loomade läbipääs	Loomatunnel mõõtmatega min 1,5 x 1,5 m. Looduslik pinnakate.
15+060	loomade läbipääs	Loomatunnel mõõtmatega min 1,5 x 1,5 m. Looduslik pinnakate.
15+148	veetruup + loomade läbipääs	Loodusliku kattega kallasrajad, min laius 1 m ja kõrgusega 1 m.

Pikett, km	Loomade läbipääsu rajatis	Keskkonnameetme kirjeldus
15+433 – 15+554	Kurnaoja tee ja Kurna oja raudteesild	Suurimetajate altpääs laius L=25+50 m; kõrgus h=5,0 m. Loomarajad veepiiril laiussega L=2 m.
15+600	loomade läbipääs	Loomatunnel mõõtmatega min 1,5 x 1,5 m. Looduslik pinnakate.
15+700	loomade läbipääs	Loomatunnel mõõtmatega min 1,5 x 1,5 m. Looduslik pinnakate.
0+040	loomade läbipääs	Kahepaiksetunnel
0+140	loomade läbipääs	Kahepaiksetunnel
0+228	veetruup + loomade läbipääs	Kallasradadega truup

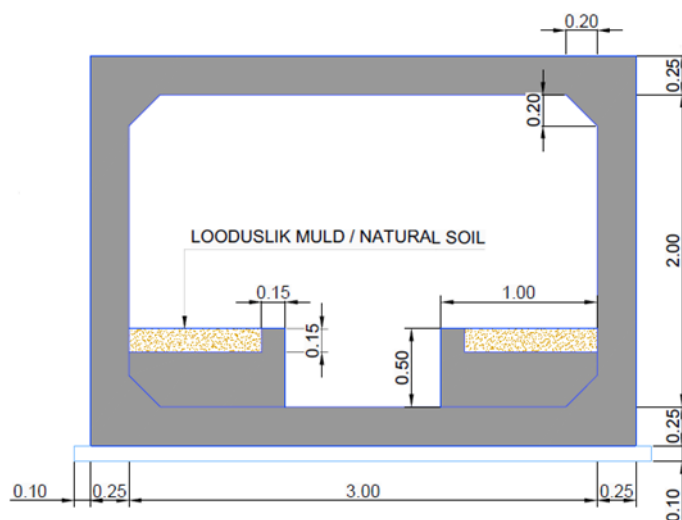
Järgnevas tabelis on toodud truupide mõõdud vaadeldava RB raudtee trassilõigul.

Tabel 4. truupide mõõdud vaadeldava RB raudtee trassilõigul

Pikett, km	Kirjeldus	Laius (m)	Kõrgus (m)	Pikkus (m)	Maapinna ja raudtee kõrguste vahe [m]
7+575	veetruup + loomade läbipääs	4,00	3,50	75,00	2,55
8+285	veetruup + loomade läbipääs	4,00	3,00	90,00	3,63
8+675	veetruup	2,00	2,00	39,00	2,90
14+700	loomade läbipääs	1,50	1,50	13,50	1,23
14+790	loomade läbipääs	1,50	1,50	18,00	2,48
14+880	loomade läbipääs	1,50	1,50	21,00	3,20
14+970	loomade läbipääs	1,50	1,50	22,50	3,56
15+060	loomade läbipääs	1,50	1,50	25,50	4,39
15+148	veetruup + loomade läbipääs	3,00	2,00	28,50	5,15
15+250	loomade läbipääs	1,50	1,50	28,50	5,28
15+350	loomade läbipääs	1,50	1,50	30,00	5,57
15+600	loomade läbipääs	1,50	1,50	30,00	5,62

15+700	loomade läbipääs	1,50	1,50	25,50	4,40

Järgneval joonisel (Joonis 21) on toodud näide truubist, mis toimib loomapääsuna. Kallasradadega truubid ja loomatunnelid on kavandatud kahepaiksetele ning väikese ja keskmise suurusega imetajate jaoks.



Joonis 21. Näide truubist (läbilõige), mille servades on loodusliku pinnasega kaetud kallasrajad ja mis toimib loomapääsuna. Allikas: Põhiprojekti seletuskiri

3.3.3.4. Raudtee piirdeaiad

RB raudtee põhiprojekti⁵⁸ kohaselt võib trassil enamus kohtades kohata metssiga jt kaevavaid loomi. Seepärast on trassil ette nähtud maetud piirdeaia allosaga (min 50 cm) lõigud, et loomad ei satuks raudteele kaevates end aia alt läbi. Lõikudes, kus võib esineda põtra, on aia kõrgus vähemalt 2,5 m vähendamaks võimalust, et põder hüppab üle aia. Kahepaiksete elupaikades on ette nähtud läbipaistmatud suunavad tõkked, mille min kõrgus on 0,4 m (Joonis 22). Kurna oja lähedal asub I kaitsekategooria linnuliigi, väike-konnakotka, pesa. Liigile tüüpiline igapäevane toitumisala ulatub pesast ca 3 km kaugusele. Lisaks on piirkonnas registreeritud ka mitmete teiste kaitsealuste lindude esinemine. Minimeerimaks lindude kokkupõrkeohtu aia ja elektriliinidega, on ette nähtud aia ja liinide spetsiaalne märgistamine raudtee lõigus 13+900 kuni 15+758.

Järgnevas tabelis (Tabel 5) on toodud ära alad, kus on ette nähtud erilahendusega aiad takistamaks loomade sattumist raudteele.

⁵⁸ Põhiprojekt. DPS1 Ülemiste-Kangru. RW0500. Raudteeliin Rae/Soodevahe jaamast prioriteetse jao lõppu (6+600 – 15+758). Keskkonnametmete ja maastikukujunduse aruanne. IDOM (15.10.2020)

Tabel 5. Aia tüübid käsitletaval trassilõigul

Aia tüüp	Pikett, km	
	vasakul	paremal
Eriti kõrge maetud aed	8+660 – 10+045	6+600 – 10+045
Puidust aed	10+045 – 10+145	10+045 – 10+145
Eriti kõrge maetud aed	10+145 – 11+200	10+145 – 11+200
Tavaline aed	11+200 – 15+000	11+200 – 15+000
Eriti kõrge maetud aed	15+000 – 15+758	15+000 – 15+758
Erimärgistusega aed lindudele	13+900 – 15+758	13+900 – 15+758
Kahepaikseid suunav tõke	8+595 – 8+750	6+600 – 8+750
Kahepaikseid suunav tõke	9+160 – 13+650	9+160 – 13+650
Kahepaikseid suunav tõke	14+575 – 15+758	14+575 – 15+758

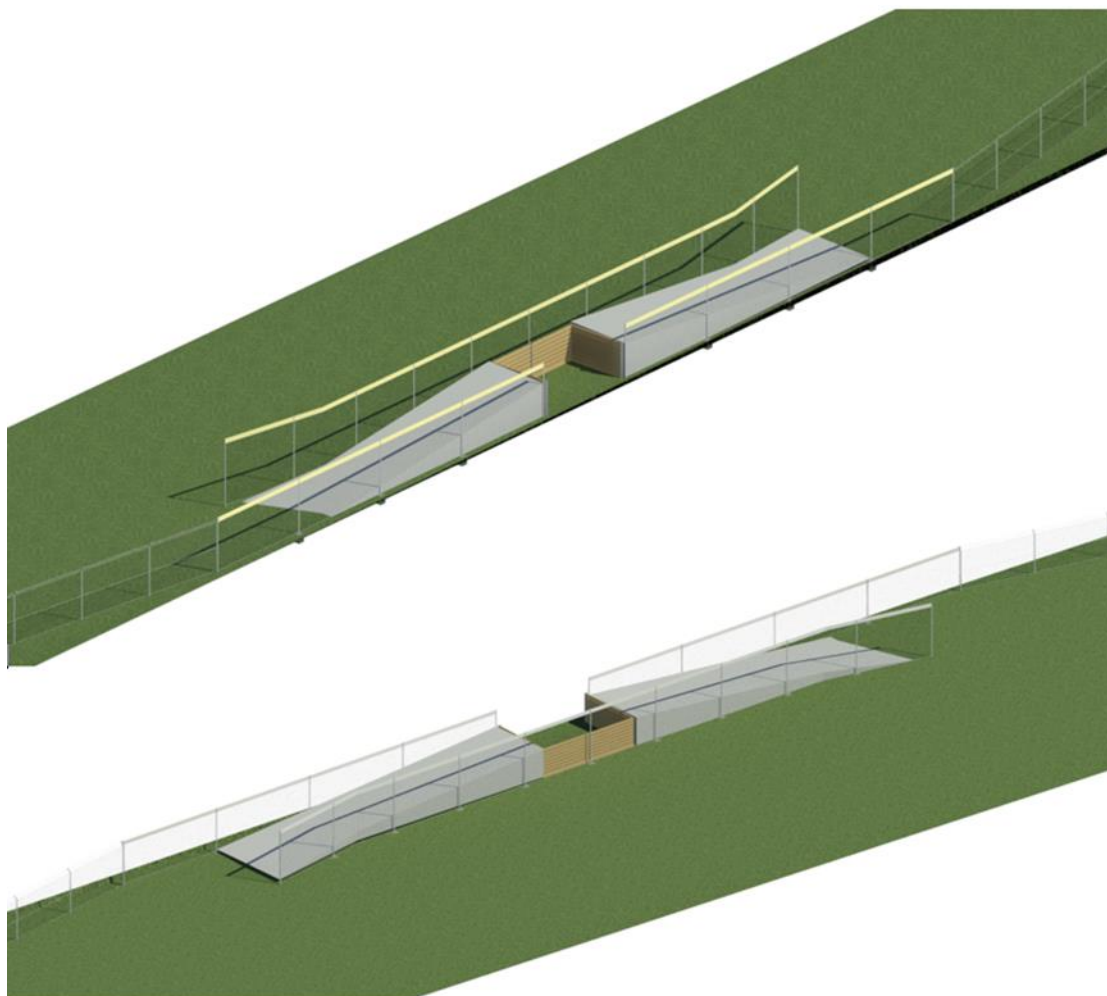


Joonis 22. Näide kahepaikseid suunavast läbipaistmatust tõkkest. Aia ülaseras olev oranž plastriba muudab aia lindudele ja imetajatele paremini nähtavaks.

Võib tulla ette olukordi, kus raudtee piirdeaed on saanud kahjustada või on puudulikult hooldatud ning loomad saavad liikuda üle või läbi aia sattudes raudteekoridori lõksu, ohustades sel viisil rongiliiklust. Nt põder võib hüpata üle aia. Sellisteks olukordadeks on projekteeritud (kas ühele või mõlemale poole raudteed) 19 tagasihüppekohta (Tabel 6). Tagasihüppekohad aitavad loomadel (eelkõige põder ja teised suured imetajad) leida tagasitee loodusesse. Võimalik tehniline lahendus on näidatud alljärgneval joonisel (Joonis 23). Kohati kasutatakse tagasihüppekohtadena truupide otsi, kus sobiva kõrgusega osas jäetakse piirdeaeda katkestus.

Tabel 6. Tagasihüppekohad käsitletaval trassilõigul

Asukoht	
Vasakul	Paremal
5+135	
	5+500
	5+805
	6+510
	7+000
	7+400
7+800	8+020
8+760	8+500
9+950	8+760
10+870	9+850
14+300	10+930
14+740	13+720
15+020	14+650
15+390	15+100
15+650	15+650
0+440	0+440



Joonis 23. Näide tagasihüppekoha lahendusest.

3.3.3.5. Müratõkked

Raudteetrassi lõigul „Ülemiste-Kangru“ põhiprojekti⁵⁹ detailsusastme mürauuringu käigus pakuti lõigule välja kokku 8 raudteele paigutatavat müra leevendavat meetet kogupikkusega 2940 m. Ühel juhul on kasutusel metallist helineelav mürakaitseekraan, kahel juhul puidust müratõkkeekraanid, kolmel juhul kitsad pinnasmüratõkked ning kahel juhul muldvallid. Lisaks märgiti ära vajadus ühe maanteele paigutatava leevendusmeetme kohta kogupikkusega 370 m. Maanteedel on kasutusel metallist helineelavad mürakaitseekraanid. Tabel 44 on toodud ülevaade käsitletaval trassilõigule kavandatavatest müratõketest.

⁵⁹ Põhiprojekt. DPS1 Ülemiste-Kangru. RW0500. Raudteeliin Rae/Soodevahe jaamast prioriteetse jao lõppu (6+600 – 15+758). Seletuskiri. IDOM (15.10.2020)

3.3.3.6. Raudtee rajamisega kaasneva raadamise maht

Raadamine toimub enamasti ca 60-90 m laiuses raudtee koridoris. Seoses ristete, kohalike teede ümbersuunamise, kraavide ja muude raudtee rajamisega seotud infrastruktuuridega on raadamisala paiguti laiem ulatudes raudteest märksa kaugemale. Raadatava raudteekoridori alale jääb Metsaregistri andmetel kokku 34 metsaeraldist ning lisaks 31 metsaala, mida pole metsaregistrisse kantud. Kokku on raadatavate metsaalade pindala käsitletaval lõigul 51,3 ha. Raadamise mõju on käsitletud KMH aruande ptk-s 7.6.

3.3.3.7. Raudtee ja rajatiste hooldustööde üldine kirjeldus

Raudtee ja raudteesillad

Raudtee ja raudteesillad on projekteeritud minimaalse hooldusvajadusega. Siiski tuleb ehitise püsivuse tagamiseks läbi viia regulaarne hooldus kaks korda aastas – kevadel ja sügisel. Raudteeplatvormilt ja madalama tasandi sõiduteelt tuleb eemaldada mustus ja takistused. Talvel tuleb raudteesilda lumest ja jääst puhastada. Sillale ei tohi ladustada lund üheski tekiplaadi osas lisaraskuse ja raudteeplatvormi laiuse funktsionaalse vähenemise tõttu.⁶⁰

Risted ja viaduktid

Avalikult kasutatava tee seisundinõuded on määratud majandus- ja taristuministri 14.07.2015 määrusega nr 92. Hooldustöödega tuleb tagada tee seisunditaseme vastavust antud tüüpi tee suhtest kehtestatud seisunditaseme nõuetele. Seisundinõuetega määratletakse tee seisund, mis võimaldab ohutult liigelda Liiklusseaduse alusel kehtestatud liikluseeskirja ning tee ja tee kaitsevööndi kasutamise ja kaitsmise nõudeid täites. Seisundinõuete täitmine on kohustuslik kõigile avalikult kasutatavate teede omanikele. Teemaal asuvate rajatiste ja tehnovõrkude seisundinõuete täitmise eest vastutab nende omanik.

Ehitiste püsivuse tagamiseks läbi viia regulaarne hooldus kaks korda aastas – kevadel ja sügisel. Hooldustööde kirjeldus tuuakse välja koostatavas hoolduskavas, mis kooskõlastatakse Keskkonnaametiga (vt täpsemalt ptk. 9.14).

Lisaks tuleb jälgida eritingimusi, mis on tingitud projekti iseloomust. Nt Tallinn-Lagedi riste hooldusnõuded⁶¹ vastavalt projekti seletuskirjale on järgmised:

- Suvi: kord aastas (kevadel) teostatakse kontroll truupide ja truubikindlustuste ning kraavide seisukorra hindamiseks. Avastatud puudused likvideeritakse. Kord aastas teostatakse kõrge mulde erosiooni kontroll ja kruuskattega teede katte profiili kontroll, vajadusel teostatakse profileerimine, et tagada pinnavete äravool sõiduteelt.
- Talv: Tallinn-Lagedi tee hoolde tegemisel tuleb arvestada, et viadukti pealesõidud on pikakaldega 3,5% ning pealesõitude ulatuses tuleb teostada libedusetõrjet. Hoolde tegemisel tuleb arvestada, et ristmike hooldus toimuks sama sagedusega kui põhiteel. Sulaperioodil ei tohi lund lükata hange kindlustamata teepeenardele, kuna see takistab

⁶⁰ Põhiprojekt. DPS1 Ülemiste-Kangru. Raudteesild BR0075. Hooldusjuhendi aruanne (20.10.2020)

⁶¹ Põhiprojekt. DPS1 Ülemiste-Kangru. 11290 Tallinn-Lagedi riigitee (OR0070). Seletuskiri (09.11.2020)

vee äravoolu sõiduteelt ning nõrgestab tugipeenra kandevõimet. Lumesulamise ning liigvee perioodil kehtestada vajadusel massipiirangud kruusateedel.

Ristete ja viaduktide hooldustööd on analoogsed ja nende detailne kirjeldus on toodud ristete ja viaduktide hooldusjuhendite aruannetes.

3.4 RONGIDE LIIKLUSSAGEDUS

Rongide liiklussagedus käsitletavas trassilõigus, millest keskkonnamõju hindamisel lähtutakse, on määratud RB opereerimise kavaga (*Operational Plan*). Kokkuvõtlikult on liiklussageduse ja rongide andmed esitatud alltoodud tabelis (Tabel 7).

Tabel 7. RB liiklussagedus Tallinn-Pärnu lõigus ja andmed rongide kohta⁶².
Allikas: RB opereerimise kava (*Operational Plan*)

RB liiklussagedus Tallinn-Pärnu lõigus	Rongipaari/ööpäevas				Rongi kiirus, km/h	Rongi pikkus, m	Rongi-vagunite arv, tk
Aasta	2026	2036	2046	2056			
Reisirongid	17	25	25	33			
- Kiirrongid (<i>High speed trains</i>)	8	12	12	16	249	187,4	7
- Öörong (<i>Night train</i>)	1	1	1	1	160	280,1	11
- Kohalikud rongid (<i>Regional trains</i>)	8	12	12	16	200	90	4
Kaubarongid	12	13	16	24			
- Puiste- ja vedelkaupade rongid (<i>Bulk trains</i>)	2	3	3	5	100	233,98	18
- Intermodaalsed rongid (<i>konteiner-veod; Intermodal/multimodal trains</i>)	10	10	13	19	120	556,96	20
Kokku:	29	38	41	57			

Et saada ettekujutust reisi- ja kaubarongide liikumise keskmisest intervallist käsitletavas trassilõigus aastate lõikes, on tehtud opereerimise kavas toodud andmetest lähtuvalt vastavad arvutused (Tabel 8).

Tabel 8. Rongide liikumise keskmine intervall RB Tallinn-Pärnu lõigul (arvutatud Tabel 7 andmete põhjal)

Rongide liikumise keskmine intervall	Aasta			
	2026	2036	2046	2056

⁶² Ei ole arvesse võetud RB Harjumaa lõikude erisust, kus Muugale suunduval harul liiguvad ainult kaubarongid ja Tallinna suunduval harul ainult reisirongid.

Reisironge tunnis:	1,4	2	2,1	2,75
Reisirongide intervall (minutit):	43	30	28	22
Kaubaronge tunnis:	1	1	1,3	2
Kaubarongide intervall (minutit):	60	60	46	30
<u>Rongi</u> /tunnis (kokku):	2,4	3	3,4	4,75
Intervall (minutit):	25	20	18	13

4. Keskkonnakasutus

4.1 ENERGIAKASUTUSE KIRJELDUS

Rajamisaegne energiakasutuse kirjeldus

Täpne rajamisaegne kirjeldus sõltub ehitaja poolt valitud tööde metoodikast ja kasutatavatest töövahenditest. Selge on aga see, et rajamisaegne energiakulu tuleneb eelkõige ehitusmaterjalide transpordist ehitusobjektile ning jäätmete äraveost ehitusobjektilt. Selle mõju minimiseerimiseks on oluline tagada ehitusmaterjalide tarned võimalikult lähedal ehitusobjektile. Eelistada tuleb tarnekohti, mis asuvad mitte kaugemal kui 50 km. Samuti on oluline jäätmete taas- ja korduvkasutus tekkekohal või selle vahetus läheduses, samuti võimalusel mitte kaugemal kui 50 km raadiuses. Lisaks lähedusprintsibile tuleb arvestada ka majanduslikke kaalutlusi.

Väiksemat mõju energiakasutusele avaldab ehitusmasinate kasutamine objektil. Selleks, et antud mõju minimeerida, on oluline kasutada uuemat ning energiasäästlikumat tehnikat, eelistatud on elektri- ning hübriidmasinad. Sisepõlemismootorite korral kasutada vähemalt Euro 5 nõuetele vastavat tehnikat.

Kolmas energiakasutuse komponent ehituse ajal on inimeste igapäevane transport objektile ja tagasi. Selle mõju minimeerimiseks on oluline tagada tööjõule majutus 50 km raadiuses objektist. Kaugemalt pärineva tööjõu logistika tuleb lahendada võimalusel vedades regulaarselt töömaale ja sealt ära korraga võimalikult suure hulga inimesi ehk transpordivahendi täituvus peab olema vähemalt 85%-i.

Kasutusaegne energiakasutuse kirjeldus

Kasutusaegne energiakasutus on kindlasti märkimisväärne. Ühelt poolt tuleneb see rongiliikluse sagedusest. KMH koostamise ajal on teada prognoositav rongide sagedus⁶³. Ka on teada, et reisirongid hakkavad olema elektrirongid. Teiselt poolt sõltub see elektrirongide puhul konkreetsete veeremite energiatarbest.

KMH koostamise ajal on teada, et diiselronge kasutatakse vähesel määral üksnes esimestel raudtee trassi kasutamise aastatel. Sellest tulenevalt ei ole diiselrongide kasutamisel olulist mõju energiakasutusele.

Elektrirongide keskmine energiavajadus on 94 kWh. Maksimaalne, st täiskiirusel liikudes, kasvab see kuni 170 kWh-ni. Näiteks Tallinn-Pärnu rongi keskmiseks energiatarbeks ühe reisi kohta on arvestatud 973 kWh.⁶⁴

Energiatarvet aitab vähendada see, kui sõita kogu reisi vältel ühtlase keskmise kiirusega ning jaamades aeglustada ja kiirendada sujuvalt. Tulenevalt eelpool toodust on RB *Operational Planis* soovitatud erinevaid optimaalseid kiiruseid erinevate pöörangute puhul. Samuti on teada, et elektrimootorite puhul pidurdusenergia akumuleeritakse ja suunatakse uuesti tagasi

⁶³ Rail Baltica: Preparation of the Operational Plan of the Railway. Final Study Report. 15th November 2018 (Rail Baltica opereerimise kava. Lõpparuanne, 15.11.2018)

⁶⁴ Rail Baltica: Preparation of the Operational Plan of the Railway. Final Study Report. 15th November 2018 (Rail Baltica opereerimise kava. Lõpparuanne, 15.11.2018)

kasutusse rongi kiirendusel. Lisaks on mõistlik rongide puhul koguda allapoole profiili osas gravitatsioonilasest liikumisest tulenevat kineetilist energiat, mida samuti elektrivedurite puhul talletatakse, ning võetakse käiku ülespoole profiili läbimisel.

Energiatarbe minimeerimiseks on oluline, et diislrongide mootorid vastaksid kaasaegsetele Euro mootoristandarditele ja elektrimootorid oleksid võimalikult säästlikud.

4.2 MATERJALIKASUTUSE KIRJELDUS

Mõju materjalikasutusele avaldub eelkõige ehitusetapis. Kasutusetapis tuleb jälgida koostatavat hoolduskava, et tagada optimaalne, põhjendatud ja keskkonnasõbralik materjalikasutus.

Projekteerimisetapis on kaalutud erineva materjalikuluga projektlahendusi ning erinevate materjalide kasutamist raudtee rajamisel. Alljärgnevas tabelis (Tabel 9) on toodud hinnatava lõigu keskkonna seisukohalt oluliste materjalide spetsifikatsioonid, summaarne maht ja väljakaeve mahud.

Tabel 9. Materjalide spetsifikatsioonid ja väljakaeve mahud. Allikas: RB põhiprojekt trassilõigu DPS1 kohta. IDOM, mai 2021

Materjal	Kogus kokku	m ³ , Taaskasutami ne objektil	Kõrvaldamine objektilt
Kõrge kvaliteediline materjal (sh graniitkillustik)	524 167 (119 163)		
Madalama kvaliteediga täide	112 099		
Muud täitematerjalid	606 016		
Väljakaeve	3 695 963	361 856	3 334 107

Summaarselt vajatakse antud trassilõigu ehitamiseks ca 1 200 000 m³ materjali. Kõrgema kvaliteediga materjali, mis vastab standardite EN 13450, EN13285 ja EN13242 nõuetele ehk on graniitkillustik, ning mida on vaja tuua kaugemalt, ehk välismaalt on ca 120 000 m³. See moodustab ca 10% kogu materjali vajadusest.

Madalama kvaliteediga täitematerjali kihis on võimalik kaaluda ka aheraine killustiku kasutamist vastavalt Tallinna Tehnikaülikooli poolt läbi viidud uuringule⁶⁵. Täpsem info

⁶⁵ „Eesti Energia Estonia kaevanduse lubjakivi killustiku ning tuha tehniline sobivus ja majanduslik põhjendatus Rail Baltic muldkeha ja kõrvalteede alusmaterjalina või stabiliseerimiseks“ TalTech 2019

aheraine kasutamise kohta on toodud peatükis 4.5. Eelprojekti kasutatud mahtude hinnang on välja toodud heaks kiidetud maakonnaplaneeringute KSH aruande tabelis 7.3⁶⁶.

Väljakaevest ca 10% on võimalik taaskasutada objektil. Ülejäänud 90% tuleb objektilt ära vedada ning kas taaskasutada või taaskasutamiseks ette valmistada. Selleks tuleb eelnevalt taotleda Keskkonnaametilt kaevise võõrandamise luba vastavalt maapõueseaduse paragrahv 97 lõikele 1. Samuti tuleb kaevise võõrandamise eest maksta loodusvara kasutusõiguse tasu vastavalt Vabariigi Valituse määruses nr 75 toodud tasumääradele.

4.3 TEAVE TEKKIVATE CO₂ HEITMETE KOHTA

4.3.1 MAAKASUTUS JA MAAKASUTUSE MUUTUS

Maakasutuse heidet käsitletakse raudteetaristuga kattuvate maakasutusklasside ja mullatüüpide pindalade kaudu.

Rail Balticu maakasutusest tuleneva KHG heite hindamisel võeti aluseks IPCC (*Intergovernmental Panel on Climate Change*) ehk Valitsustevahelise kliimamuutuste paneeli juhendmaterjalid, täpsemalt LULUCF (*Land Use, Land-use change and Forestry*) ehk maakasutuse, maakasutuse muutuse ja metsanduse sektoris KHG heite hindamise meetodika. Viimast rakendatakse ka Eesti iga-aastase riikliku kasvuhoonegaaside inventuuruaruande koostamisel UNFCCC ehk ÜRO kliimamuutuste raamkonventsiooni raames. Kasvuhoonegaaside heite ja sidumise hindamisel rakendatakse käesolevas töös 2020. aastal UNFCCC-le esitatud Eesti KHG inventuuruaruandes (*National Inventory Report* ehk NIR EST 2020) esitatud emissioonifaktoreid (EF).

Maakasutuse ja selle muutuse CO₂ heite hindamisel eristatakse RB trassile jäävad järgnevad maakasutusklassid ning süsiniku allikad:

- Metsamaa: Hinnatakse referentsolukorra CO₂ bilanssi ning taristu ehitamisest tingitud metsa raadamise ning mulla häiringuga kaasnevat heidet. Täpsemalt hinnatakse CO₂ heidet süsiniku varu muutuse kaudu järgmistes süsinikureservuaarides: biomass, varis, surnud puit, muld.

$$\Delta C_{MKi} = (\Delta C_{MP\ biomass} + \Delta C_{MA\ biomass} + \Delta C_{SP} + \Delta C_{varis} + \Delta C_{muld}) \quad (\text{valem 1})$$

ΔC_{MKi} – süsinikuvaru muutus maakasutuskategoorias *i* ja selle süsinikureservuaarides;

MP biomass – maapealne biomass;

MA biomass – maa-alune biomass;

SP – surnud puit;

varis – varis;

muld – muld, sh mineraal- ja turvasmuld.

Biomassi süsinikuvaru muutust arvutatakse järgnevate valemite järgi:

⁶⁶ https://rbestonia.ee/wp-content/uploads/2017/08/KSH_aruanne_EP_etapp_2017-08-10_heakskiidetud.pdf

$$\Delta C_B = (C_{t_2} - C_{t_1}) / (t_2 - t_1)$$

(valem 2)

$$C = \sum_{i,j} \{A_{i,j} \times V_{i,j} \times BCEF_{Si,j} \times (1 + R_{i,j}) \times CF_{i,j}\}$$

(valem 3)

ΔC_B – biomassi (B) süsinikuvaru muutus (maapealse ja maa-aluse biomassi summa), t C a⁻¹;

C_{t_2} – biomassi seotud süsinikuvaru ajahetkel t_2 , t C;

C_{t_1} – biomassi seotud süsinikuvaru ajahetkel t_1 , t C;

A – maakategooria pindala, ha;

V – puidu tagavara, m³ ha⁻¹;

i – ökoloogiline vöönd i (Eesti asub boreaalsete okasmetsade ja mandrilise parasvöötme vööndi ülemineku alal, arvutuste aluseks on võetud boreaalsete metsade parameetrid);

j – kliimatsioon j (Eesti asub boreaalse ja parasvöötme vööndi ülemineku alal);

BCEF_S – biomassi üleminekutegur (*biomass conversion and expansion factor*), mille kaudu arvutatakse kasutatav (nt statistilise metsainventeerimise käigus mõõdetud) biomass ümber kogu maapealseks biomassiks (sh, oksad, lehed; BCEF_S sõltub puuliigist, puistu vanuseklassist ja tagavarast);

R – maa-aluse ja maapealse biomassi suhtarv;

CF – kuivaine süsinikusisaldus (*carbon fraction*).

Metsa tagavara hindamisel kasutatakse Eesti keskmist metsamaa tagavara hinnangut vastavalt statistilise metsainventeerimise andmetele. IPCC metoodika võimaldab hinnata ka puittoodetesse seotud CO₂ kogust⁶⁷. Selleks on vaja teada, mis tüüpi puittooteid metsamaa puidust valmistatakse. Viimast ei ole võimalik täpselt prognoosida, mistõttu rakendatakse Statistikaameti puittoodete tootmise ja NIR-is esitatud erinevate puittoodete osakaalu andmeid ning asjakohaseid mahult süsinikule teisendamise ja poolestusaja (lagunemismäära) väärtuseid. Puittoodete süsiniku sidumist arvestatakse järgmistes puittoodete klassides: saematerjal, puitplaadid, paber ja papp ning kemi-termomehaaniline puitmass.

Varise ja surnud puidu eemaldamisega seotud emissiooni arvutamisel kasutatakse statistilise metsainventeerimise [4] surnud puidu tagavara andmeid ning vastavaid NIR-is esitatud emissioonifaktoreid (alamkategooria metsamaa muutus asustuselaks, mille alla kuulub ka transpordimaa). Surnud orgaanilise aine (surnud puit ja varis) süsinikuvaru muutust arvutatakse alloleva valemi järgi:

⁶⁷ Oluline on märkida, et raadamisest (metsamaa muutmisel muuks maakategooriaks; ingl k *deforestation*) saadud puittoodetesse seotud süsinik loetakse IPCC juhendite kohaselt [2] koheseks oksüdatsiooniks vastavalt ÜRO kliimamuutuste raamkonventsiooni otsusele 2/CMP.7 ehk eeldatakse, et raadatud puidus olev süsinik pikemaks ajaks ei talletu, vaid emiteerub koheselt atmosfääri. Keskkonnaministeerium julgustas käesoleva metoodika kooskõlastamisel hindama ka potentsiaalset puittoodetesse seotud süsinikku, mis annaks teostajale indikatsiooni puidu positiivsest mõjust puidu pikaajaliseks kasutamiseks (kiri registreeritud Keskkonnaameti dokumendi-haldussüsteemis 11.09.2020 nr 12-3/20/3835-2).

$$\Delta C_{SOA} = \frac{(C_{t2} - C_{t1}) \times A}{T}$$

(valem 4)

ΔC_{SOA} – surud orgaanilise aine (surnud puit, varis) süsinikuaru muutus, t C a⁻¹;

C_{t2} – surnud puitu või varisesse seotud süsinikuaru ajahetkel t_2 , t C ha⁻¹;

C_{t1} – surnud puitu või varisesse seotud süsinikuaru ajahetkel t_1 , t C ha⁻¹;

$T = t_2 - t_1$

A – maakategooria pindala, ha.

Mullaemissioonide hindamisel vaadeldakse eraldi turvas- ja mineraalmulda, millele rakendatakse NIR-is esitatud emissioonifaktorid vastavalt erinevatele maakasutusklassidele ja maakasutusmuutustele.

Rail Balticu raudteetrassile rajatakse külgkraavid ning lisaks kattub RB trass suures ulatuses maaparandussüsteemidega, mistõttu eeldatakse, et trassi mõjualas olev muld on nii hetkel kui ka tulevikus kuivendusest mõjutatud. Mullaemissioonid arvutatakse maakasutusklassist ja mullatüübist sõltuva emissioonifaktori ja mõjutatava maa-ala pindala kaudu:

$$\Delta C_{muld} = \sum A \times EF_c$$

(valem 5)

ΔC_{muld} – mulla süsinikuaru muutus, t C a⁻¹;

A – mulla pindala, ha;

EF_c – kliima ja maakasutuskategooria spetsiifiline mulla emissioonifaktor.

Maakasutusmuutuse (antud juhul metsa või mõne teise maakasutusklassi muutmisel transpordimaaks) mulla emissioonifaktor kajastab mullahäiringust põhjustatud süsiniku heidet. Mullahäiring on nii kuivendamisest, mulla väljakaevamisest kui ümberpaigutamisest tingitud pinnase aereerimine, mis põhjustab mulla orgaanilise aine mineraliseerumise ning mille tagajärjel vabaneb mulla orgaaniline süsinik atmosfääri. Teadaolevalt taaskasutatakse rajatava RB trassi alt väljatud pinnas maksimaalselt kohapeal täitematerjalina või lähiümbruses asuvate karjääride korrastamiseks.

Mullaemissioonide puhul näevad IPCC juhendid ette, et süsiniku heide toimub pärast maakasutuse muutust veel 20 aasta jooksul, mistõttu antakse ka käesolevas aruandes ehitusetapiga seotud kogu CO₂ heide kumulatiivsena 20 aasta perspektiivis. Biomassis ja surnud orgaanilises aines (surnud puidus, varises) seotud süsinik vabaneb IPCC juhendite kohaselt atmosfääri esimese aasta jooksul pärast maakasutusmuutust.

Süsiniku varu muutus arvutatakse ümber CO₂ heiteks molaarmassi üleminekufaktoriga $C = \frac{44}{12} CO_2$

- Põllumaa: kuna põllumaal olulises koguses biomassi ei leidu, hinnatakse vaid turvas- ja mineraalmulla CO₂ heidet vastavalt valemile 5.
- Rohumaa: hinnatakse CO₂ heidet seoses biomassi ja surnud puidu eemaldamisega RB ehituse käigus, seejuures kasutatakse statistilise metsainventeerimise ja NIR-i

rohumaa kategooria andmeid. Samuti hinnatakse heidet turvas- ja mineraalmuldadest. Rakendatakse valemite 3–5.

- Märgalad: RB trass läbib juba inimtegevusest mõjutatud rabasid (Rae, Männiku, Hagudi, Rääma), mistõttu eeldatakse, et kuivenduse tõttu toimub nendelt aladelt ka enne RB ehitust KHG heide atmosfääri.
- RB trassi ehitusest põhjustatud heide sõltub märgalade, sh rabade puhul oluliselt kasutatavast tehnilisest lahendusest, eelkõige sellest, kui suures koguses eemaldatakse alalt turvas. Teadaolevalt rakendatakse trassiehitusel suuremate rabamassiividega kattuvatel aladel mass-stabiliseerimist, mille puhul puudub vajadus loodusliku pinnase suuremahuliseks eemaldamiseks ja asendamiseks. Mass-stabiliseerimise tehnoloogia kasutamise emissiooni andmed puuduvad, kuid teatav pinnase (turvasmulla) häiring ja sellest tulenev heide kahtlemata toimub. Seetõttu hinnatakse antud kategoorias turvasmulla häiringuga seotud kasvuhoonegaaside (CO_2 , CH_4 , N_2O , mis summaarselt teisendatakse CO_2 ekvivalendile) heidet, kasutades NIR-is [3] esitatud märgalade kuivendamisega seotud emissioonifaktoreid.
- Märgalade mineraalmulla heidet NIR-is ei kajastata, samuti on märgalade mineraalmulla esinemine RB trassiulatuses väga vähene (0,1% kogu trassi mõjuala pindalast), mistõttu eeldatakse, et sealt olulist heidet ei toimu ning käesolevas aruandes märgalade mineraalmulla emissioone ei hinnata.
- Asustus: andmete puudumise tõttu ei hinnata Eesti KHG inventuuruaruandes (NIR-is) KHG heidet, mis kaasneb muutustega asustusala kategooria sees, nt tootmis- või elumaa muutus transpordimaaks. Vastav maakasutusmuutus on RB trassi mõjualas väga väikse osakaaluga (ca 1 %). Samuti on asulates biomassi ja vaba mullapinda võrreldes teiste maakategooriatega oluliselt vähem, mistõttu ei kaasne asustusala-sisese maakasutuse muutusega olulist kasvuhoonegaaside heidet ning käesolevas aruandes seda ei hinnata.
- Muu maa: On valdavalt kasutusest väljas olev mineraalmaa, mis ei klassifitseeru üldnimetatud maakategooriate alla. Muu maakategooriaga seotud CO_2 heidet ei hinnata, sest antud kategoorias puuduvad olulised süsinikureservuaarid, millest lähtuvalt ei toimu ka märkimisväärset CO_2 heidet.

Maakasutusklasside ja mullatüüpide pindalade arvutamine viidi läbi tarkvaraga ArcGIS. Maakasutusklasside puhul kasutati alusandmetena Maa-ameti Eesti topograafia andmekogu (ETAK) andmeid, mis liigitati vastavalt IPCC definitsioonide alusel metsamaaks, põllumaaks, rohumaa, märgaladeks, asustuseks ning muuks maaks. Sarnaselt lähtuti ka mullatüüpide analüüsil, kus Maa-ameti mullastiku kaardi andmed klassifitseeriti IPCC juhendi alusel turvasmuldadeks, mineraalmuldadeks ning määramata muldadeks. Seejärel leiti ArcGISi tööriista Analysis abil tehtud ruumipäringu kaudu uuritavas lõigus Rail Balticu trassikoridoriga kattuvate maakasutusklasside ning mullatüüpide pindalad.

Maakasutuse valdkonnas hinnatakse ka Rail Balticu raudteetrassi ehituse tõttu märgalade elupaigakao ja KHG heite suurenemise kompenseerimiseks märgala elupaikade taastamise/asendamise mõju alternatiivsetes asukohtades. Olemasolevate andmete kohaselt on teada RB Harju- ja Raplamaa trassilõikudega osaliselt kattuvate Männiku ja Hagudi rabade potentsiaalsed kompensatsioonialad. Töös hinnatakse märgalade kompensatsioonialade potentsiaalset CO_2 sidumist, kasutades (Eestis) läbiviidud märgalade teadusuuringute tulemusi.

Maakasutuse heitehinnangutes on maakasutuse pindalade määramatus +/- 10%] ja emissioonifaktorite määramatus vahemikus 20% kuni 60% (detailsemad määramatuse hinnangud on leitavad NIR-st; [3]). Märjalade CO₂ heitefaktori määramatus on +/- 50%, märjalade CH₄ ja N₂O heitefaktorite määramatus on 100%.

4.3.2 EHITUSMATERJALIDE TRANSPORT JA EHITUSTÖÖD

RB ehitusetapiga kaasnevat CO₂ heidet käsitletakse eeldatavalt suurima otsese süsinikuheitega tegevuste raames – maakasutusmuutus, raudtee ehituseks vajalike materjalide vedu, kohapealse trassiehituse pinnasetööd. Maakasutusmuutuse heite arvutamise metoodika on kirjeldatud peatükis 4.3.1.

Rail Balticu raudtee ehitusetapis hinnatakse ehitusmaterjalide transpordiga kaasnevat CO₂ heidet, kasutades Soome LIPASTO transpordiheite mudelit LIPASTO_4. RB projekti ehitusetapi trassipõhise ja kumulatiivse CO₂ heite hindamisel on arvestatud erinevate transpordimarsruutide ja veoliikidega. Käesolevas töös on tellija poolt edastatud info kohaselt eeldatud, et ballastina kasutatav graniitkillustik tuuakse meretranspordiga Soomest Helsingi sadamast Muuga sadamasse ning sealt edasi maanteetranspordiga objektile; kohalike materjalide ja ehitusmaavarade vedu toimub maanteel RB trassist kuni 50 km raadiuses paiknevatest karjäärdest; põlevkivi aherainest toodetud lubjakivikillustik transporditakse Ida-Virumaalt (Jõhvi kaubajaamast) raudteeveoga Muuga sadamasse ning sealt edasi raudteel erinevatesse Rail Balticu objektidele lähimate Edelaraudtee kaubajaamadeni, kus materjal laaditakse ümber maanteetranspordi veoks lõppehituspaika (st arvestatakse, et aheraine killustiku nõ viimase miili transport toimub maanteel). Aherainest toodetud lubjakivikillustiku kui alternatiivse ehitusmaterjali keskkonnamõju käsitletakse käesolevas töös pigem üldistatult (näiteks ei arvestata detailsemalt materjali vaheladustamise ja ümberlaadimistega), sest nimetatud teemat uuritakse täpsemalt käimasoleva töö „Enefit Power AS Estonia kaevanduse aheraine ja lubjakivi karjäärdest kaevandatavate ehitusmaavarade kasutamisega kaasnevate mõjude hindamine Rail Baltic raudtee muldkeha ja kõrvalteede ehitamisel“ raames. Viimases töös võrreldakse karjäärdest kaevandatava ehitusmaavara kui esmase toorme ja aheraine kui teisese toorme kasutamise keskkonnajalajälge, sh mõju kliimale, looduskeskkonnale, sotsiaalset mõju jm.

LIPASTO mudeli rakendamisel eeldati, et ehitusmaterjalide vedu toimub olemasoleval raudteel diisel kaubaveorongidega (veeremi maksimaalne täismass 2 184 t, sh last 1 344 t) ja maanteel diiselveokitega. Maanteetranspordil on materjaliveoks planeeritud kasutada raskeveo haagiseid (nn vanne), mille kandevõime on umbes 45 tonni. Maanteeveol eeldati, et sõidukid vastavad EURO V või kõrgemale heitmestandardile, mis on ka Liiklusseaduse § 34¹ lõike 8 alusel sätestatud eriveo⁶⁸ vedukitele. Transpordi CO₂ heite hindamisel võeti arvesse pendel- ehk kahesuunaline vedu, hõlmates nii täislastiga kui tühja lastiga vedu, mis jätab võimaluse erinevatele stsenaariumitele, nt edasi-tagasi vedu toimub pooltäidetud lastiga, tagasiveol transporditakse osa eemaldatud pinnasest ja jääkmaterjalist mujale vmt.

⁶⁸ Erivedu on raske- või suurveose liiklemine teel

RB ehituseks prognoositud ehitusmaterjalide maht arvutati ümber massiühikule rakendades vastavalt erinevate ehitus- ja täitematerjalide mahumassid (graniitkillustik, liiv, kruus, aheraine lubjakivisõelmed jm). Kumulatiivse, st kogu Eesti RB trassiehituse heite hindamisel kasutati eelprojekti andmeid.

Eelprojekti andmetes puuduvad trassialuse väljakaeve objektilt kõrvaldamise mahud, mis Ülemiste-Kangru trassi näitel võivad olla umbes kolm korda suurema mahuga, kui kohapeale toodavate materjalide mahud! Seega võib eelprojekti andmete baasil arvatud summaarne kogu Eesti RB trassiehituse süsiniku heide olla oluliselt alahinnatud ja sellest tulenevalt ka raudtee kliimamõju tasuvusaeg. Harju- ja Raplamaa iga trassi ehitamise emissioone täpsustatakse vastavalt järgnevates kliimamõju töö vahearuannetes, kui on teada trassi kohta täpsemad põhiprojekti andmed.

Kohapealse trassiehituse pinnasetööde süsiniku heide arvutati trassipikkuse ja kahe rööpapaariga uue raudteetaristu rajamise summaarse heitefaktori (587,46 t CO₂/km) kaudu vastavalt *Carbon Footprint and environmental impact of Railway Infrastructure* meetodikale.

4.3.3 KASUTUSETAPIS TEKIV CO₂ HEIDE

Ekspluatatsioonietapis hinnatakse kumulatiivset, st Rail Balticu Eesti trassilõikude summaarset rongiliikluse energiatarbega kaasnevat CO₂ heidet.

Ekspluatatsioonietapi heite hindamisel eristatakse reisi- ja kaubaronge, võttes aluseks Ernst & Young (2017) aruandes prognoositud reisijate- ja kaubavedude mahtusid (baasstsenaarium, tegelik modaalne nihe), opereerimiskava ning prognoositud energiatarvet. Reisi- ja kaubavedudel eeldati, et reisirongide alguspunktiks on Ülemiste ning kaubavedude alguspunktiks Muuga jaam. Tellijalt saadud kliimamõju hindamise lähteandmed ei sisaldanud prognoositud energiavarustuse ülevaadet, samuti puudus käesoleva töö raamistiku väljatöötamise ajal ametlik seisukoht, kas RB rongiliiklus hakkab tarbima fossiil- või taastuvelektrit⁶⁹. Seetõttu võeti ekspluatatsioonietapis aluseks kaks lihtsustatud energiatarbe stsenaariumit, eesmärgiga indikeerida fossiil- ja taastuvelektrienergia kasutamise kliimamõju erinevust. Eeldati, et RB elektriraudtee võiks tarbida:

1) 100% taastuvenegiat (päikese-, tuule- ja hüdroenergia, biomassi);

2) 50% fossiil (põlevkivi) ja 50% taastuvenegia segu.

Energiatarbe stsenaariumite loomisel lähtuti Eesti ja Euroopa Liidu kliimapoliitika ja energiaturu suundumustest. Teadolevalt⁷⁰ lõpetatakse Eestis hiljemalt 2030. aastaks põlevkivielektri tootmine, mis aga ei välista ELi ühisturult fossiilelektri ostmise ja tarbimise.

⁶⁹ Tänapäevaks on teada, et planeeritakse kasutada vaid taastuvenegiat. Rail Baltica alustab raudtee energiavarustuse ja kontaktvõrgu arendamist eesmärgiga kasutada 100% taastuvenegiat (railbaltica.org)

⁷⁰ Info esialgne allikas on meedia “Eesti Energia lõpetab 2030. aastaks põlevkivist elektri tootmise” ERR 02.06.20201 <https://www.err.ee/1608232500/eesti-energia-lopeta-2030-aastaks-polevkivist-elektri-tootmise>. Originaalallikas Eesti Energia Tegevuskava aastani 2025 ja teekond süsinikuneutraalsuseni aastaks 2045

Lähtuvalt IPCC energiasektori metoodikast loetakse päikese-, tuule- ja hüdroenergia otsesed heited (skoop 1) nulliks (ei toimu põletamist) ning vastavalt ELi taastuvenergia direktiivile ((EL) 2018/2001) loetakse biomassi kütuste otsene heide nulliks. Samuti puudub elektrifitseeritud raudteel (veeremil) otsene süsiniku heide (erinevalt sisepõlemismootoriga diislrongidest). Eelnimetatud taastuvatest allikatest elektri tootmine tekitab siiski kaudseid (skoop 2) emissioone näiteks tuulikute ja hüdroelektrienergia jaamade rajamise kaudu, mistõttu kasutati ekspluatatsioonietapi heite arvutamisel vastavalt erinevate elektrienergialiikide olulusringi heitefaktoreid.

4.3.4 MODAALSEST NIHKEST TEKIV CO₂ POTENTSIAALNE VÄHENEMINE

Rail Balticu projekti realiseerumisel eeldatakse, et RB põhjustatud modaalne nihe ehk valdavalt maanteetranspordi asendumine raudteetranspordiga toob kaasa positiivse kliimamõju KHG vähenemise tõttu. Modaalse nihke kliimamõju hinnatakse kogu Eestit läbiva RB trassi ulatuses, mitte üksikute Eesti-siseste trassilõikude kohta.

Modaalse nihkega kaasneva summaarse CO₂ heite muutusi Rail Balticu Eesti trassilõikudel hinnatakse eraldi reisijate- ning kaubaveo kohta, võttes aluseks Ernst & Young (2017) aruandes prognoositud vastavad mahud (baasstsenaarium ja prognoositud modaalne nihe).

Reisijateveo modaalse nihkega kaasnevaid mõjusid hinnatakse antud töös kolme stsenaariumi lõikes:

- 1) Baasstsenaarium ehk olemasoleva olukorra ning Eesti senise modaalfaotuse jätkumine (*business-as-usual*, BAU);
- 2) Euroopa Liidus kehtestatud CO₂ heitestandardite edukas rakendumine;
- 3) Euroopa Liidus kehtestatud CO₂ heitestandardite edukas rakendumine Ernst & Young (2017) analüüsis toodud modaalse faotuse korral.

Kaubaveo modaalse nihkega kaasnevaid mõjusid hinnatakse kahes stsenaariumis, lähtuvalt olemasolevatest ühendustest Eestis, veoviiside konkurentsivõimest ning asjaolust, et raudteeveod asendavad eeskätt põhivedusid suurte terminalide vahel. Kaupade liikumises käsitletakse alternatiivse veoviisina maanteetransporti.

- 1) Olemasoleva olukorra ning Eesti senise modaalfaotuse jätkumine (*business-as-usual*, BAU);
- 2) EL kehtestatud CO₂ heitestandardite edukas rakendumine.

4.4 LOODUSVARADE KASUTAMINE

4.4.1 VEEKASUTUSE KIRJELDUS

Vee kasutamine RB ehitamise ja kasutamise ajal on seotud pinnavee ja põhjavee ärajuhtimisega ehitusobjekti süvendist ja hiljem raudteekonstruktsiooni drenimine kraavide, drenide ja truupide abil. See ei mõjuta aluspõhjalise põhjaveevaru suurst. Aluspõhjalise põhjavee kasutamine RB ehitamise ja kasutamise ajal on pigem kaudne ning seotud tugistruktuuride olmevee vajadusega.

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

Suurematest pinnaveekogudest ristub trass Kurna oja, Vaskjala-Ülemiste (Pirita-Ülemiste) kanaliga ning Rae-Lagedi ja Soodevahe peakraavidega. Trassilõigule jäävad maaparandussüsteemid on Joonis 24.

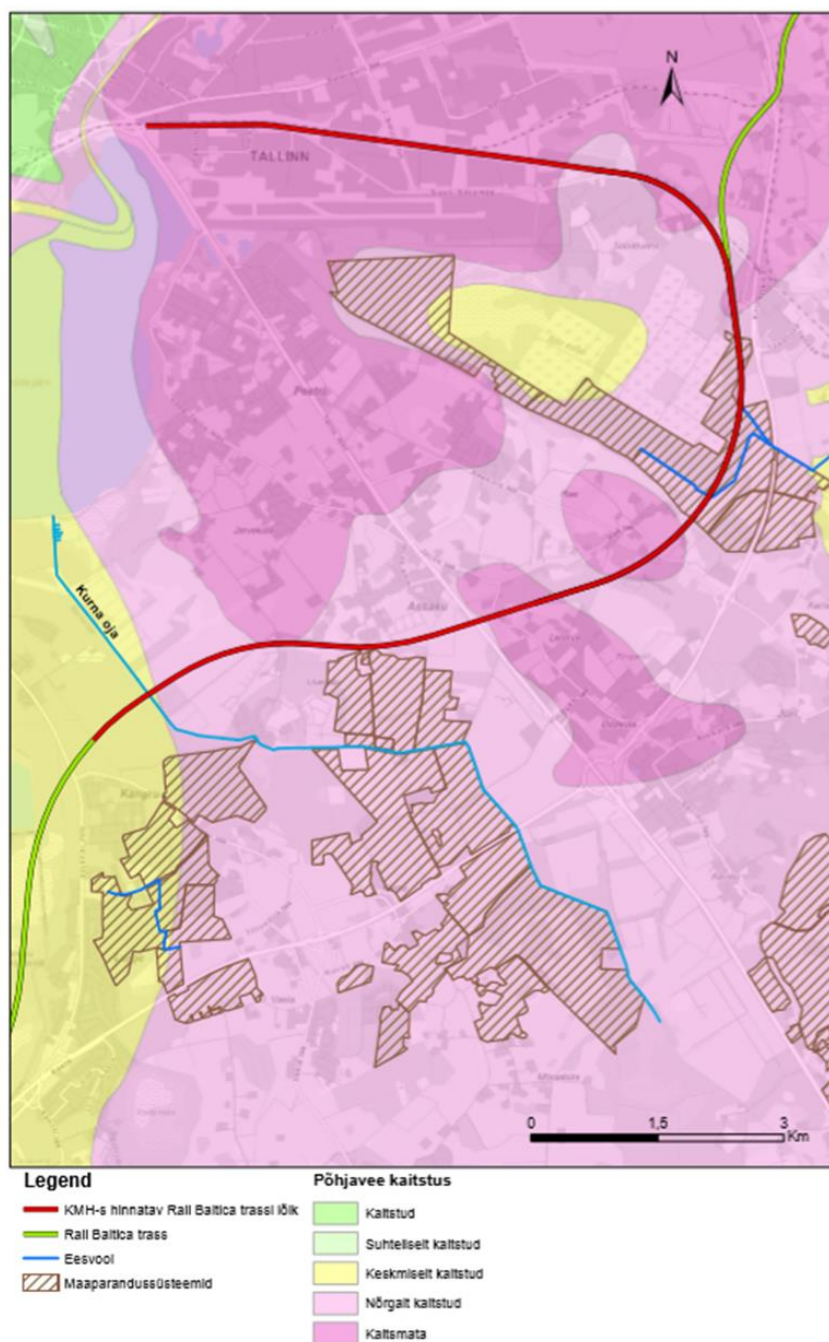
Raudtee trassilõigu alal levib maapinnalt esimese aluspõhjalise veekogumine Siluri-Ordoviitsiumi (S-O) Harju põhjaveekogum. Põhjavesi on valdavalt nõrgalt kaitstud ja väiksemates lõikudes kaitsmata (Joonis 24). Trassi mõjupiirkonnas karstiilminguid ei ole, lähim on trassi piketist 9+250 m põhja suunas 450 m kaugusel kuni 0,1 km² suurune 0,5 m sügavune karstilohk⁷¹.

Ehitusseadustiku § 126 lg 6 p 4 alusel on kehtestatud puurkaevu või -augu andmete keskkonnaregistrisse/EELISE-sse 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 kasutusteate, puurimispäeviku, salvkaevu ehitus- või kasutusteate, 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. Mõju hindamisel arvestati asjaoluga, et vastavalt keskkonnaregistri seaduse⁷² § 6 lg 1 ei tohi Keskkonnaregistrisse kandmata keskkonnaandmeid kasutada keskkonnalubade ja keskkonnakasutuse registreerimise taotluste menetlemisel ning planeeringute ja arengukavade koostamisel. RB trassilõigu Ülemiste-Kangru piirkonnas on ühisveevärgi- ja kanalisatsiooni aladel asuvad majapidamised, mis saavad olmevee ühisveevärgi kontrollitud ja kehtivatele joogivee normidele vastavatest puurkaevudest. Ühisveevärgi ja -kanalisatsiooniga kaetaval alal peab ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni omanik või valdaja seda arendama selliselt, et oleks võimalik tagada kõigi sellel alal olevate kinnistute veega varustamine ühisveevärgist ning kinnistutelt reovee ärajuhtimine

⁷¹ Design and design supervision services for the construction of the new line from Tallinn to Rapla. Interim Report N°1 – Master Design. Design priority section 1 Ülemiste-Kangru. Factual Report. 09.2020

⁷² Keskkonnaregistri seadus on 6. juunist 2022 tunnistatud kehtetuks, kuid oli valdava osa KMH menetluse ajast kehtiv

ühiskanalisatsiooni⁷³. Ühisveevärgi puurkaevud kasutavad üldjuhul sügaval asuvaid aluspõhja



veekihte.

Joonis 24. Põhjavee kaitstus kavandatava tegevuse piirkonnas. Joonisel on toodud ka maaparandussüsteemide paiknemine trassi lähialal⁷⁴

⁷³ Rae valla ühisveevärgi ja -kanalisatsiooniga liitumise eeskiri. 21.03.2006 nr 16. KO 2006, 75, 939

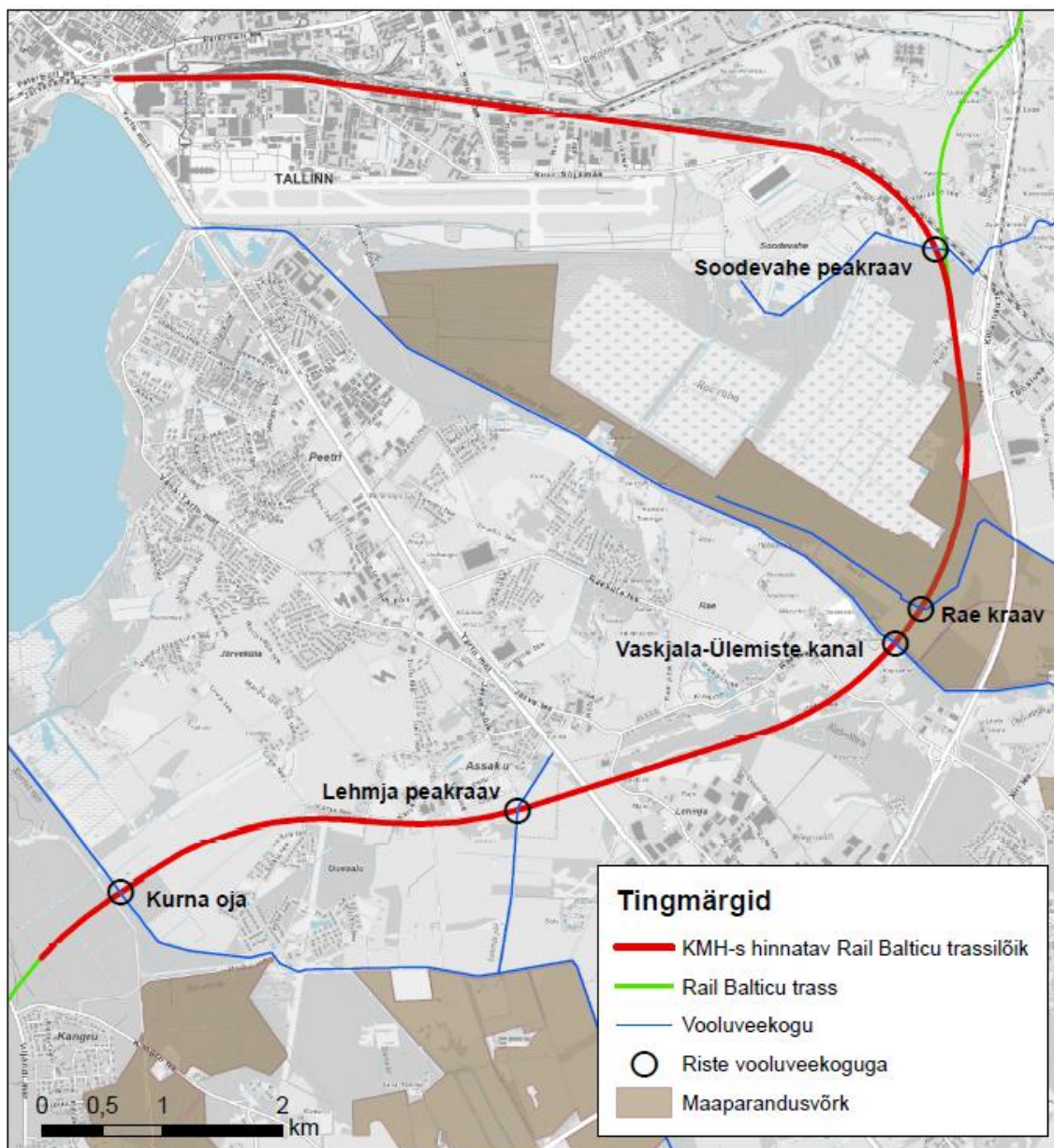
⁷⁴ Allikas: geoloogiline baaskaart. Maa-amet, 2020

Sademevee ja drenaaživee ärajuhtimine

Alltoodud tabelis (Tabel 10) on loetletud raudteetrassiga ristuvad vooluveekogud. Vooluveekogu on voolava veega veekogu, nagu näiteks jõgi, oja, peakraav, kraav või kanal. Vaskjala-Ülemiste kanal ja Kurna oja suubuvad Ülemiste järve ning on seega Tallinna linna joogiveehaarde osad.

Tabel 10. Ristuvad vooluveekogud Rail Balticu raudteetrassi lõigul „Ülemiste-Kangru“

Jrk nr	Km tähis	Veekogu nimetus	Veekogu tüüp	Looduslik/ tehisk	Projekteeritud puhastus-lahendus
1.	5+180	Soodevahe peakraav (VEE1092700, valgala 9,7 km ²)	Peakraav	Tehisk	puudub
2.	8+290	Rae kraav (Rae-Lagedi peakraav VEE1092100, valgala 4,1 km ²)	Peakraav	Tehisk	puudub
3.	8+630	Vaskjala-Ülemiste kanal (Pirita-Ülemiste kanal, VEE1093000, valgala 28,6 km ²)	Kanal	Tehisk	puudub
4.	15+486	Kurna oja (VEE1093100, valgala 44 km ²)	Oja	Looduslik	settetiik
5.	23+016	Lehmja peakraav (VEE1093200, valgala 2,2 km ²)	Peakraav	Tehisk	puudub



Joonis 25. RB trassilõiguga „Ülemiste-Kangru“ ristuvad vooluveekogud ja maaparandusvõrgu paiknemine

Raudteemuulde projektilahenduse koostamisel ja ehitusmaterjali valikul on oluline tagada maaparandussüsteemide toimimine ja loodusliku veerežiimi säilimine muldest mõlemal pool. Muldkeha ehitatakse kihtidena drenivast materjalist. Kihid silutakse ja tihendatakse. Muldkeha ülaossa moodustatakse kaitsekiht minimaalse paksusega 0,40 m.

Pinnavee ärajuhtimiseks rajatakse mõlemale poole muldkeha kraavid ja veekogumisrennid. Raudteelõigul on lõik, kus raudtee on projekteeritud süvendisse. Pinna- ja sademevee ärajuhtimiseks on süvendis ette nähtud rennid, mille kaudu vesi juhitakse isevoolselt Kurna oja. Enne suublasse juhtimist puhastatakse sademevesi kahes rajatavas settetiigis. Settetiikide tehnilised andmed ja kirjeldus on toodud maaparandusprojekti. Tiigi väljavool toimub Kurna oja veetaseme 37,26 m juures, mille tulemusel on tiikides veekihi paksus 1,58

m. Kirde pool ulatub Kurna oja valgala mööda raudteetrassi 5 km kaugusele kuni 50 m maapinna kõrguseni. Maapinna langus on oja suunas 0,2 m/km kuni 6 m/km, keskmiselt 2,8 m/km. Edela pool ulatub valgala 4 km kaugusele kõrguseni 52 m. Maapinna langus on 0,25 m/km kuni 9 m/km, keskmiselt 3,2 m/km. Settetüügist on puhastatud sademevee suublasse juhtimiseks veeseaduse § 187 p 6 kohaselt rajatise omanikul vajalik taotlema keskkonnaluba ning puhastamise tingimused ja nõuded seatakse loaga.

Raudteetrass ületab Vaskjala-Ülemiste kanali, mis on osa Tallinna piirkonna joogiveevarustussüsteemist ja Ülemiste järve voolava Kurna oja. AS Tallinna Vesi tehnilistes tingimustes (12.12.19 PR/1974391-2) on raudtee ristumisel Kurna ojaga toodud järgmised nõuded:

1. Lubatud ei ole sajuvete juhtimine raudteetammilt, sillalt, ligipääsu- ja teenindusteedelt Kurna oja ja Ülemiste järve valgala asuvasse kraavidesse.
2. Raudtee ristumisel Kurna ojaga näha ette puhverala ehk silla laius peaks ulatuma 50 m kaugusele raudtee servast mõlemalt poolt (sarnaselt Tallinn-Tartu-Luhamaa maantee ristumine Pirita-Ülemiste kanaliga).
3. Raudtee rajatis ei tohi tekitada voolutõket ning piirata looduslikku vooluhulka.
4. Kurna oja põhjakõrgust ja pikiprofiili ei tohi muuta.

Nende tingimustega on põhiprojekti koostamisel arvestatud.

Väiksemate veekogude puhul (kraavid, peakraavid, ojad) puhul on projektlahenduses ette nähtud veevoolu jätku tagamiseks sobiva suurusega truubid, mis tagavad veerežiimi säilimise piirkonnas ning maaparandussüsteemide toimimise. Projekteeritavad truubid on arvestatud ka tagamaks vee läbipääsu ekstreemsetel looduslikel tingimustel suuremate vooluhulkade korral (näiteks paduvihm, kevadised lumesulamisveed). Projekteerimise käigus on hinnatud⁷⁵ olemasolevate kraavide seisundit (sh puhastamisvajadust) ning maaparandussüsteemide eesvoolude suutlikkust veekogust (jätkuvalt) vastu võtta.

Ehitustööde osaks on ka raudteetrassiga ristuvatele vooluveekogudele sildade ja truupide rajamine. Nimetatud töödega kaasneb üldjuhul häiring veekogus ja veekogu seisundi ajutine halvenemine (setete liigutamine, heljumisisalduse suurenemine). Tööde teostamisel on taoline mõju veekvaliteedile lühiajaline ja lokaalne, kui rakendatakse vajalikke veekaitsemeetmeid (vt ptk 9.4).

4.4.2 MAAKASUTUSE KIRJELDUS

Kavandatava raudteetrassi lõik läbib Tallinna linna, Rae valda, väga vähesel määral Kiili valda ning Saku valda. Tallinna linnas puudutab raudtee asukoht peamiselt Tallinna lennuvälja ümbruse äri- ja tootmispiirkondi. Valdades läbib raudtee valdavalt hajaasustatud ning peamiselt maatulundusmaa sihtotstarbega maa-alasid.

Olemasolev (katastripõhine) maakasutus on mitmekesisem Tallinn-Tartu-Võru-Luhamaa maantee ning Tallinn-Rapla-Türi maantee vahelisel alal, hõlmates lisaks maatulundusmaa

⁷⁵ Vt maaparandusprojekti fail RBDTDEEDS2DPS1

sihtotstarbega (põllu- ja metsamaa) maadele ka elamu-, ühiskondliku hoone ja äri- ning tootmismaa sihtotstarbega maid.

Raudtee ja sellega seotud rajatiste ehitamine välistab otseselt raudteerajatiste alla jääva maa tänast sihtotstarbelist kasutust, sh metsade majandamiseks, põllumajanduslikuks otstarbeks või elamuehituseks. Mõju on pöördumatu (Joonis 27).

Planeeringuga kavandatud maade väärindamine elamu-, tootmise või äri sihtotstarbel kasutusele võtmiseks võib raudtee ja sellega seotud rajatiste realiseerimisel osutada võimatuks või muutmist vajavaks (nt elamumaade realiseerimine detailplaneeringuga kavandatust väiksemas mahu, detailplaneeringutega kavandatud ühenduste ümberkavandamine). Raudtee realiseerimisega muudetav planeeritav maakasutus hinnatakse vajadusel ümber detailplaneeringute (osalise) kehtetuks tunnistamise käigus. Kuigi Saku ja Kiili vallas on koostamisel ka uued üldplaneeringud, puudutavad raudtee ja sellega seotud rajatised nendes valdades otseselt piirkondi, kus ulatuslikud maakasutuse muudatused ei ole vajalikud. See ei tähenda, et viidatud piirkondades ei ole vaja tegeleda raudteest lähtuvate mõjudega.

Otsesed muudatused maakasutuses on raudtee ja sellega seotud rajatiste alla jäävatel maa-aladel mahtudelt marginaalsed, puudutades peamiselt detailplaneeringutega kavandatud, kuid realiseerimata (katastrisse kantud, kuid realiseerimata ehitusõigusega) elumumaid Rae vallas (Rae külas, Uuesalu külas, Lehmja külas, vt Joonis 54). Äri- ja tootmismaa osas puudutab trassilõik enamjaolt Tallinna linna poolset lõiku Ülemistelt kuni Tallinn-Tartu-Võru-Luhamaa maanteeeni. Selles lõigus on nii olemasolevaid kui ka detailplaneeringutega kavandatud maa-alasid, mille (osalist) realiseerimist kavandatakse raudtee ja sellega seotud rajatised puudutavad.

Hoonestatud maaüksuseid puudutavad raudtee ja sellega seotud rajatised kõnealusel lõigul Rae külas ja Assaku alevikus kahe maaüksuse osas – üks elumumaa ning üks tootmismaa sihtotstarbega katastriüksus.

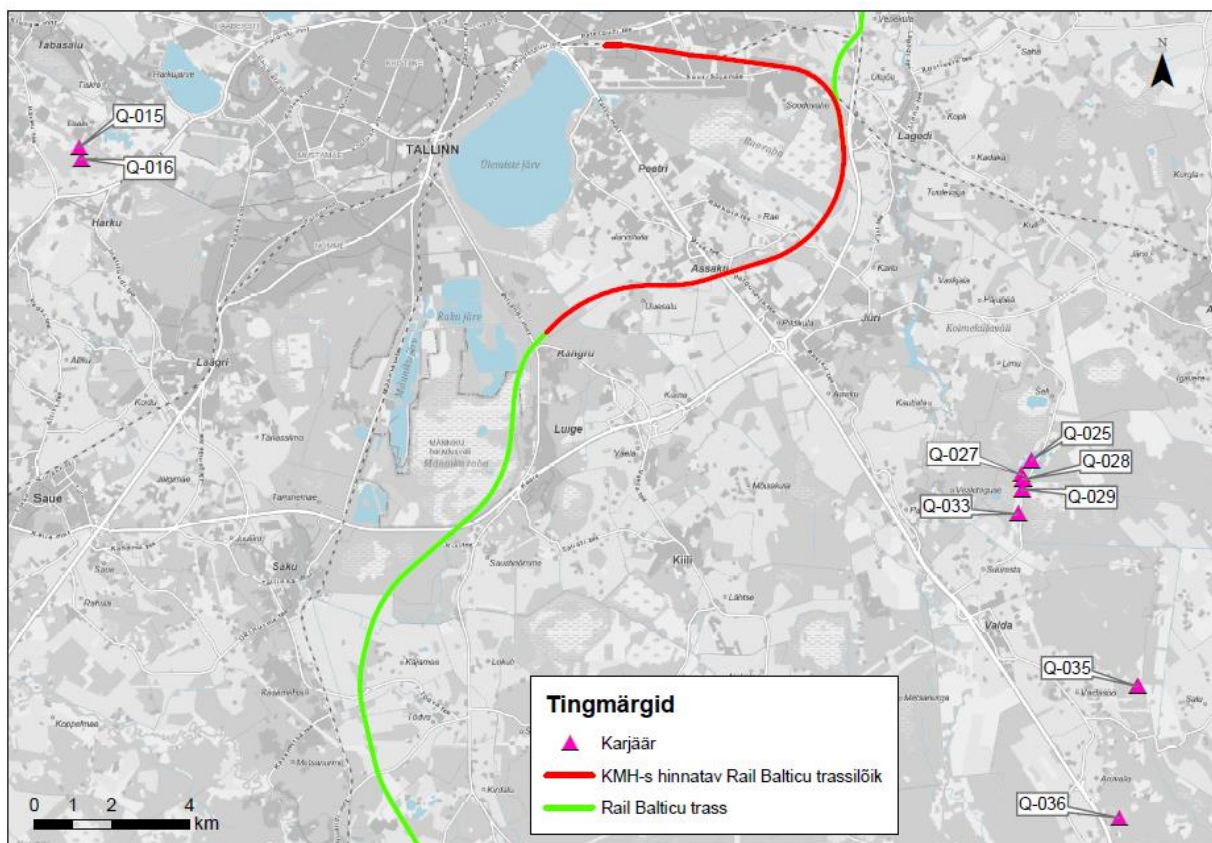
Olulisemaks võib pidada raudtee realiseerimisega kaasnevaid kaudseid mõjusid maakasutusele, sh ehitusaegsele survele karjääride avamiseks ning raudtee kasutamise aegseid mõjusid maakasutusele ennekõike äri- ja tootmismaa kavandamisel logistikasõlmedesse ning elamumaade kavandamisel raudteepeatuste vahetusse lähedusse, kuid samas eemale otsesest müra-, vibratsiooni jms mõjualast.

Mõju maakasutusele on hinnatud peatükis 7.23.

4.4.3 EHITUSMAAVARADE KASUTAMINE

Rail Balticu ehitamiseks on ehitusmaavara vaja täitematerjalina raudtee ja raudtee hooldusteade ehitamiseks, raudteega ristuvate teede ümberehitamiseks ning ökoduktide muldkehade rajamiseks. Raudteele tuleb täitematerjalidest ehitada muldkeha, muldkeha kaitsekiht ja ballast. Raudtee hooldusteade ja raudteega ristuvate teede ehituseks kulub täitematerjali muldkeha ning killustikukatte ehitamiseks. Raudteega ristuvate teede (asfalt) katete ehitamiseks kulub kogu projekti arvestades marginaalne kogus materjale. Rajatavad hooldusteaded on kruusakattega.

RB rajatiste ehituseks vajalikud ehitusmaavarad hangib ehitusettevõtja keskkonnaluba omavatest karjääridest vastavalt ehitusprojekti ette nähtud kvaliteedinõuetele lähtudes muuhulgas oma ärihuvidest.



Joonis 26. Ehitusmaavara karjääride paiknemine RB trassilõikude suhtes

Hinnanguline vajalik kogus materjali Ülemiste-Kangru lõigul on aluskihti 145 710 m³ ja vahekihti 764 512 m³. Aluskihti sobivate toodete maht on vähemalt 854 538 m³ (Joonis 26, Tabel 11). Sobiva materjali saamiseks loetakse potentsiaalseks karjäärid, mis paiknevad kuni 50 km kaugusel raudteetrassist. Ülemiste-Kangru lõigu jaoks on olemas piisavas mahus tooteid, mis sobivad aluskihti ja vahekihti. Aherainekillustikku ei saa kasutada ballastikihis, aluskihis ega vahekihis. Põlevkivirikastusjäake võiks kasutada vahekihi alusena (külmakaitsekihina või muldkehana) sel juhul, kui materjal segatakse kvartslüivaga. Segu protsendid on: 70% killustikku tükisuurusega 0 kuni 90 mm ja 30% kvartslüiva. Kvartslüiva on vaja, kuna see suurendab tihedust, kandevõimet ja samal ajal pehmemdab suuri pingeid killustiku nurklõike pindade vahel. Sellest tulenevalt tagab see parema veejuhtivuse ja külmakerkekindluse⁷⁶.

⁷⁶ Eesti Energia Estonia kaevanduse lubjakivi killustiku ning tuha tehniline sobivus ja majanduslik põhjendatus Rail Baltic muldkeha ja kõrvalteede alusmaterjalina või stabiliseerimiseks. 2019

Tabel 11. Lähimate karjääride materjalimahud⁷⁷

Karjääri viite-number	Karjäär	Kaugus linnulennult, km	Materjal	Kiht	Hinnanguline toote kogumaht, tuhat m ³
Q-016	Harku karjäär	14	lubjakivi	aluskiht	814.108
Q-015	Harku V lubjakivikarjäär	13	lubjakivi	vahekiht	236.348
Q-036	Piuga kruusakarjäär	21	purustatud kruus	aluskiht	19.057
Q-027	Seli II kruusakarjäär	13	sõelutud kruus	vahekiht	12.72
Q-028	Seli III kruusakarjäär	13	looduslik kruus	vahekiht	33.205
Q-028	Seli III kruusakarjäär	13	purustatud kruus	vahekiht	32.6325
Q-028	Seli III kruusakarjäär	13	sõelutud liiv	vahekiht	22.32
Q-025	Seli karjäär	13	looduslik kruusliiv	vahekiht	7.493
Q-029	Selli II kruusakarjäär	14	looduslik kruus	vahekiht	85.14
Q-033	Suuresöödi karjäär	14	looduslik kruus	vahekiht	38.07
Q-033	Suuresöödi karjäär	14	täiteliiv	vahekiht	50.76
Q-035	Vaidasoo liivakarjäär	14	looduslik kruus	vahekiht	19.5305
Q-035	Vaidasoo liivakarjäär	14	purustatud kruus	aluskiht	21.373
Q-035	Vaidasoo liivakarjäär	14	täiteliiv	vahekiht	79.68

⁷⁷ Projekteerimine ja projekteerimise järelevalve teenused uue trassi ehitamiseks Pärnust Raplasse DPS1-DPS5. IDOM 06.2020

RB kasutusetapis võib ehitusmaavara kasutamise vajadus tekkida rajatiste rekonstrueerimisel, kuid sel juhul on ehitusmaavara kogused võrreldes ehitusetapiga eeldatavasti marginaalsed. Neid koguseid täpsustatakse raudtee kasutusetapis juhtumipõhiselt vastavate rekonstrueerimisprojektide koostamise käigus.

4.4.4 PINNASE JA MULLA KASUTAMINE

Rail Balticu raudteetrassi lõigu rajamisega kaasneb vajadus täite- ja kasvupinnase (mulla) järele. Vajadus on seotud raudtee ja sellega kaasneva infrastruktuuri ning muude objektide haljastustöödega. Raudtee rajamisega võib paiguti kaasneda vajadus ka olemasoleva infrastruktuuri renoveerimiseks ning lammutustöödeks, mille käigus eemaldatakse olemasolevat kasvupinnast. Nt olemasoleva elamu lammutamine Põrguvälja tee 26 / Raatuse kinnistul (KÜ 65301:001:3663) Rae külas või RB raudtee ristumine olemasoleva Tallinn-Tartu-Võru-Luhamaa maanteega – kuna maantee viiakse viaduktile, siis riste ulatuses tuleb tänane maantee lammutada. Sellisel juhul on soovitatav eemaldatavat kasvupinnast võimalikult suures mahus taaskasutada RB täite- ja kasvupinnase materjalina, st muldkeha, ökoduktide, müratõkke muldvallide jt rajatiste täiteks. Väärtusliku pinnase taaskasutusvaldkond väljaspool objekti võib olla ka põllumajandus ja haljastus. Üle jääva kasvupinnase osas tuleb arendajal vastavate huvigruppidega kasvupinnase kasutamise võimalusi/vajadusi välja selgitada.

Töödeks vajaliku materjali ning tööde käigus eemaldatava kasvupinnase mahud on toodud peatükis 4.2 „Materjalikasutuse kirjeldus“.

4.5 TEAVE JÄÄTMETEKKE KOHTA

Rajamisaegne jäätmetekke kirjeldus

Rajamisetapis tekkiv kasutuskõlbmatu jäätmematerjal moodustab ligikaudu 90% kogu välja kaevatavast mahust -vt ka peatükki 4.2. Seda materjali saab kasutada kuni 50 km raadiuses asuvate karjäärade korrastamiseks registreerimistõendi alusel tingimusel, et materjal vastab keskkonnaministri 21.04.2004 määruse nr 21 „Teatud liiki ja teatud koguses tavajäätmete, mille vastava käitlemise korral pole jäätmele omamine kohustuslik, taaskasutamise või tekkekohas kõrvaldamise nõuded“⁷⁸ nõuetele. Omakorda on võimalik põlevkivi aherainet (jäätmeid) kasutada olulises osas muldkeha täitematerjalina ca 112 000 m³ (Tabel 9) ulatuses, mis teeb veidi alla 10%-i kogu materjali bilansist.

Keskkonnaameti hinnangul⁷⁹ (vt Lisa 8) 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- vt ka peatükk 7.18. Juhul, kui materjali ei kasutata

⁷⁸ eRT: <https://www.riigiteataja.ee/akt/118022020004?leiaKehtiv>

⁷⁹ Keskkonnaameti 17.01.2022 kiri nr 6-3/21/17184-4

ehitusprojekti raames, tuleb igakordselt hinnata materjali edasist kasutust ning juhul, kui kasutus ei ole kindel, tuleb käsitleda jäätmetena.

Lisaks tekib ehitusaegselt veel pakendimaterjale ja ehitusmaterjalide jääke, kuid nende kogused võrreldes ülalpool tooduga on marginaalsed. Nende jäätmete mõju ei ole oluline, kui järgitakse jäätmekäitlusele esitatud nõudeid.

Kasutusaegne jäätmetekke kirjeldus

Kasutusaegsed mõjud sõltuvad veeremist, mida antud raudteel kasutama hakatakse. Olulisem mõju võib olla suurema massiga ja diiselkütusel töötavatel kaubarongidel, sest nende hooldamise käigus tekivad ohtlikud jäätmed, lisaks tekib rohkem ohtlikke jäätmeid ka nendega seotud võimalike avariide puhul. Samas ei ole antud mõju siiski oluline, kuna diiselronge kasutatakse vähesel määral üksnes esimestel raudtee trassi kasutamise aastatel. Jäätmekäitlusest tulenevate mõjude minimeerimisel on oluline kasutada hooldatud ja heas korras lekkekindlat tehnikat ning raudtee hooldamisel kinni pidada koostatavast hoolduskavast. Avariide ja õnnetuste korral tuleb lähtuda koostatavatest juhenditest ning jäätmed võimalikult kiiresti loodusest eemaldada, et vältida reostuse laiemat levikut. Jäätmed tuleb edasiseks nõuetekohaseks käitlemiseks üle anda luba omavale jäätmekäitlusettevõttele. Võimaluse korral on jäätmekäitluskoha valikul soovitatav arvestada lähedusprintsipi.

Jäätmetekke ja jäätmete käitlusvõimaluste mõju hinnang on toodud peatükis 7.18.

4.5.1 RINGMAJANDUSE RAKENDAMINE RAIL BALTICUS

Tänapäevane lineaarne majandusmudel on ressursse raiskav ning ei ole jätkusuutlik, kuna meie loodusvarad on piiratud. Tõhus alternatiiv sellele on ringmajandusel põhinev majandusmudel, kus maavarasid ning neist valmistatud materjale ja tooteid hoitakse kasutuses niikaua kui võimalik ning nende käitlemisel tekitatakse vähem jäätmeid. Ringmajanduse eesmärk on majanduskasvu lahtisidumine esmase toorme kasutusest luues võimalikult väikeste kadudega ringse tootmis- ja tarbimissüsteemi. See tähendab ressursside efektiivset haldamist kogu toote väärtusahelas (tootmisest ja tarbimisest kuni jäätmekäitluse ja taaskasutamiseni), luues olemasolevatest ressurssidest rohkem väärtust ning tekitades sealjuures vähem jäätmeid. Lisaks keskkonnamõju vähendamisele võimaldab ringmajanduse põhimõtete rakendamine ettevõtetel vähendada kulusid, suurendada kasvupotentsiaali ning edendada ettevõtte mainet. Üleminek ringmajandusele vajab muutusi kogu toote väärtusahelas alates toote disainist kuni uute ärimudelite ning tarbimisharjumusteni. Uute ja olemasolevate toodete korral on peamine fookus kogu olelusringi disainimisel, keskendudes jätkusuutlikule materjalivalikule, kvaliteedile (toote pikk eluiga, parandamisvõimalus), tarneahela optimeerimisele ning kordus- ja taaskasutusele (universaalsus, komponentide eraldamise võimalikkus).⁸⁰

Ringmajanduse seisukohalt on Rail Balticu eesmärgiks luua efektiivne raudteeveo teenus, mis on rajatud võimalikult väikese keskkonnamõjuga, kuid võimalikult pika elueaga ning

⁸⁰ <https://ringmajandus.envir.ee/et/ringmajandus>

ressursitõhusalt, võimaldades opereerimisaegset kulude kokkuhoidu ja keskkonnasäästu ning kasutatud materjalide suuremat korduskasutust, parandamist või ringlusse võttu.

Rail Balticu ehitamisel saab rakendada järgmisi ringmajandusega seotud põhimõtteid ja tööriistu:

- Rail Balticu rajamiseks tehtava väljakaevu maksimaalne ärakasutus ehitusel ehk kohapealne ehitusaegne jäätmete oleks minimaalne
- Jäätmete või tootmisjääkide maksimaalne kasutamine ehitusmaterjalidena. Näiteks täitematerjalina saab kasutada põlevkivi aherainest toodetud killustikku. Selle kasutamine vähendab oluliselt raudtee ehitamisega kaasnevat keskkonnasurvet, sest väheneb nii uute karjäärade avamise ja maavara kaevandamise vajadus kui põlevkivitööstuse kõrvalsaaduste ladestamise vajadus. Vähesel määral on muldkeha täitematerjalide stabiliseerimisel võimalik kasutada ka põlevkivituhka ning haljastuses kasvumulla kihis jäätmetest toodetud ja tooteks muudetud komposti. Viimase puhul on oluline, et kompostmuld ei sisaldaks kahjulikke baktereid ja võõrliikide seemneid, samuti looduslikust foonist enam raskmetalle jm looduslikule keskkonnale mitteomaseid ühendeid. Seda tuleb enne kasutamist analüüsiga tõendada.
- Keskkonnahoidlike riigihangete rakendamine ehituses, millega hangitakse tooteid või teenuseid, millel on väiksem keskkonnamõju. Näiteks hangitakse tooteid mis on pikema kasutuseaga, toodetud energiasäästlikult ja ohutumatest materjalidest, lihtsamini kordus- ja taaskasutatavamad, lahtimonteeritavad jms.
- Ressursitõhusate lahenduste rakendamine, näiteks LED valgustuste kasutuselevõtt peatustes, võimalikult paljude automaatsete süsteemide kasutamine Rail Balticu opereerimisel jms

Rail Balticu kasutusfaasis saab rakendada järgmisi ringmajandusega seotud põhimõtteid ja tööriistu:

- Keskkonnajuhtimissüsteemide (ISO 14001, EMAS jt) rakendamine Rail Balticu igapäeva töös. Keskkonnajuhtimissüsteem kujutab endast organisatsiooni tegevusest tuleneva keskkonnamõju kontrollimist, vähendamist ja ennetamist ning seeläbi konkurentsivõime parandamist. Keskkonnajuhtimissüsteemi rakendades tõhustab Rail Baltic oma keskkonna- ja majandustegevust ning vähendab keskkonnaga, töötervishoiu ja tööohutusega seotud riske ja kulu.
- Rail Balticut kui väljaehitatud raudteetaristut saab kasutada jääk- ja jäätmematerjalide kordus- ja taaskasutuse suuremahuliseks veoks nii riigi sees kui ka riikide vaheliselt. Nii on võimalik ringlusse võetavate jäätmematerjalide kogust suurendada.
- Regulaarsete energiatõhususe, olulusringi hindamise jm auditite läbiviimine opereerimise jooksul, et vähendada Rail Balticu enda keskkonnamõju ning suurendada tõhusust.

Raudtee likvideerimisel tuleb samuti arvestada ringmajanduse põhimõttega ning suunata võimalikult palju tekkivaid materjale tekkekoha läheduses taas- või korduskasutusse.

4.6 TEAVE SAASTEAINETE TEKKE KOHTA

4.6.1 SAASTEAINED VEEKESKKONDA

Keskkonnaameti andmetel ei ole olemasolevate raudteeliinidega seoses olulist mõju veekeskkonnale tuvastatud ja veekeskkonna saasteainete regulaarset seiret raudtee kasutusest lähtuvalt ei teostata (v.a vajadusel spetsiaalsed uuringud avarii tagajärgede tuvastamiseks). Sellest lähtudes ei ole ka tõenäoline, et rajatava RB raudteetrassi tavakasutuse käigus (kasutatakse valdavalt uut raudteeveeremit ja minimaalselt diiselronge) võiks kaasneda oluline saasteainete sattumine veekeskkonda või pinnasesse ning selle kaudu negatiivne mõju veekvaliteedile.

Seoses võimaliku mõjuga pinnaveele ja selle kaudu naabruses olevale taimkattele tuleb võimalusel kasutada keskkonda säästvamaid taimetõrjemeetmeid, vältimaks käesoleval ajal levinud herbitsiidide kasutamist, mida võiks rakendada ainult äärmisel vajadusel, arvestades äärmiselt hoolikalt tootja poolt sätestatud kulunorme ja ohutusreegleid. Käesoleval ajal kasutatakse Eesti raudteedel valdavalt glüfosaati sisaldavaid herbitsiide. Glüfosaat on üks herbitsiidides enam kasutatavatest toimeainetest, mis pärsib umbrohu kasvu, hävitab taimi ja taimeosi. Kahjuliku toime tõttu keskkonnale ja inimese tervisele on kaalumisel glüfosaati sisaldavate taimetõrjevahendite keelustamine Euroopa Liidus. Teistel toimeainetel põhinevate herbitsiidide kasutamine on jätkuvalt lubatud.

Töö käigus analüüsiti veekeskkonna saastumise võimalikku koosmõju maanteeistete piirkonnas. Maanteeameti uuringust⁸¹ selgub, et poollooduslikud sademeveepuhastussüsteemid nähakse ette maanteedele, mille ööpäevane liikluskoormus on üle 15 000 auto. Sellest saab järeldada, et väiksema liikluskoormusega teed ei avalda sellist keskkonnamõju, mida tuleb ehituslike meetmetega leevendada. Käsitletavas RB trassilõiguses on ristumine Tallinn-Tartu-Võru-Luhamaa põhimaanteeaga, kus maantee liikluskoormus ületab 15 000 autot ööpäevas⁸². Ristumisel on raudtee trassilõik projekteeritud süvendisse, kuhu kogunev pinnase- ja sademevesi kogutakse kokku ning enne suublasse juhtimist puhastatakse Kurna oja lähedal settetiikides. Olemasolevaid maantee sademevee kogumise lahendusi RB põhiprojektiga ei muudeta.

Mõju hinnang veekeskkonna kvaliteedile vt ptk 7.8 (põhjavesi) ja ptk 7.9 (pinnavesi).

4.6.2 SAASTEAINED VÄLISÕHKU

Kavandatava raudteelõigu rajamisel tekib välisõhu saasteaineid nii selle ehitamisel kui ka kasutamisel.

Ehitusetapis tekib valdavalt tolmu (osakesed PM_{sum} , PM_{10} ja $PM_{2,5}$). Tolmu teke on seotud eeskätt raudteetrassi ja kaasneva taristu alale jäävate ehitiste lammutamise ning ehitusmaterjalide ja jäätmete käsitlemisega (transport, laadimine, hoiustamine, teisaldamine).

⁸¹ Ekspert hinnang Maanteeameti sademevee väljalaskudele võttes aluseks omaseire andmed ja tellitud veeseire uuringud. OÜ Maves, töö number 19101. Detsember 2019

⁸² Tugimaantee nr 15 Tallinn-Rapla-Türi liiklussagedus vaadeldavas lõigus seisuga 31.12.2019 ei ületa 7600 sõidukit ööpäevas. Teiste ristuvate teede liiklussagedus on oluliselt madalam. Allikas: Maanteeamet (2019. aasta loendusaruanne)

Tolmu teke ja levik on võimalik ka erosiooniga (tuule- ja mullaerosioon rajatavatelt muldkehadelt, kraavide kallastelt). Ehitustegevusse hõlmatud veokitest, masinatest ja seadmetest eraldub nende kasutamisel kütuse põlemisel tekkivaid saasteained (CO, NO₂, SO₂, LOÜ, PAH, NH₃, osakesed, raskmetallid), samuti kannavad veokid ja ehitusmasinad ehitusobjektile liikumisega laiali tolmu.

Kasutusaegne mõju välisõhu kvaliteedile on seotud veeremi liikumisega raudteel ning infrastruktuuriobjektide kasutamisel ja hooldusel tekkivate heidetega. Diislongide liikumisel raudteel tekib kütuse põletamisel saasteaineid (tekkivate ainete kohta vt eespool ehitusaegse mõju käsitletutes) ning tahkeid osakesi, mis on seotud liikumisel tekkiva hõõrdumise ning vedurite pidurite, rataste ja relside kulumisega. Kütuse põletamisel tekkivaid saasteaineid eraldub välisõhku ka raudtee hooldamiseks kasutatavatest masinatest ja seadmest ning raudteega kaasneval taristul liiklevatest sõidukitest. Kuna reisirongide liiklus on 100% ulatuses kavandatud elektrifitseerituna, siis nende puhul ei ole kütuse põletamisel tekkivad saasteained asjakohased. Kavandatava tegevusega kaasnevatest välisõhu saasteainest ja nende heiteallikatest annab täpsema ülevaate Tabel 12.

Tabel 12. Raudteetrassi rajamisel ja kasutamisel tekkivad peamised saasteained ja nende allikad

Saasteaine	Ehitus- etapp	Heiteallikas	Kasutus- etapp	Heiteallikas
Osakesed (PM _{sum})	+	Lammutus-, ehitus- ja pinnasetööd, erosioon, ehitustegevusse hõlmatud sõidukid, masinad ja seadmed	+	Sõidukid, infrastruktuuri hooldus-masinad ja -seadmed
Peened osakesed (PM ₁₀)				
Eriti peened osakesed (PM _{2,5})				
Süsinikoksiid (CO)	+	Ehitustegevusse hõlmatud sõidukid, masinad ja seadmed	+	
Lämmastikdioksiid (NO ₂)				
Vääveldioksiid (SO ₂)				
Lenduvad orgaanilised ühendid (LOÜ)				
Aromaatsed süsivesinikud (PAH)				
Ammoniaak NH ₃				
Raskmetallid (Cd, Zn, Pb)				

Mõju hinnang kavandatava tegevusega kaasnevale välisõhu kvaliteedile vt ptk 7.15.

4.7 TEAVE MÜRATEGKE KOHTA

Põhiprojekti mürahinnangu peamised lähteandmed on võetud tellija poolt koostatud opereerimise kavast.⁸³ Kasutatud on 2046. aasta prognoosi - rongide koosseis, pikkused, kiirused, ööpäevane jagunemine, rongide võimalikud tüübid. Vastavalt kavale toimub rongiliikluse sageduste järkjärguline kasv alates opereerimise alustamisest.

Tabel 13. Rongiliikluse lähteandmed

Rongi tüüp	Rongipaaride arv			Kiirus [km/h]	Pikkus [m]	Vagunite arv [tk]
Ajavahemik/kellaaeg	7:00 – 19:00	19:00 – 23:00	23:00 – 07:00			
Kohalikud rongid	8	2,7	1,3	200	90	4
Kiirrongid	8	2,7	1,3	250	187	7
Öörongid	0	0	1	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

Eesti Raudtee AS ja Eesti Liinirongid AS (Elron) rongiliiklus

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 vastavale järelpärimisele. Prognoos põhineb Elroni eesmärkidel ning riiklikul transpordi ja liikuvuse arengukaval⁸⁴, 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.

Kaubarongide osas on lähtutud Edelaraudtee 26.10.2020 saadetud vastuskirjast Skepast&Puhkim OÜ vastavale järelpärimisele, kus on öeldud, et 2046. aastal Edelaraudtee AS-ile kuuluval infrastruktuuril (Tallinn-Lelle-Pärnu 138,9 km, Lelle-Türi-Viljandi 79,6 km)

⁸³ „Rail Baltica: Preparation of the Operational Plan of the Railway. Final study report.“ 15. november 2018

⁸⁴ Transpordi ja liikuvuse arengukava 2021+ (koostamisel)

kaubavedu puudub või on 2000 tonni (40 vagunit) aastas. Müraarvutustes seega ei ole kaubarongide regulaarse liiklusega olemasoleval raudteetrassil arvestatud.

Tabel 14. Eeldatav 2046. aasta reisirongiliiklus Tallinn-Viljandi raudteel

Suund	Reiside arv 2020. a			Eeldatav reiside arv 2046. a		
	päev	õhtu	öö	päev	õhtu	öö
Tallinn-Viljandi	13	3	1	52	12	4
Viljandi-Tallinn	12	3	2	48	12	8

Tabel 15. Eeldatav 2046. aasta rongiliiklus Tallinn-Viljandi raudteel – rongiliikluse lähteandmed

Rongi tüüp	Rongipaaride arv			Kiirus, km/h	Pikkus, m	Vagunite arv, tk
Kohalikud rongid	50	12	6	90	75	4

Maanteeliiklus

Ristuvate maanteede osas on põhiprojekti mürahinnangus lähtutud Skepast&Puhkim OÜ koostatud liiklusuuringust „Rail Baltic raudtee maanteede ristumised lõigul Harju-Rapla maakonna piir-Tootsi. Maanteede 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.

Hinnang müra mõjule on antud peatükis 7.13.

4.8 TEAVE VIBRATSIOONI TEKKE KOHTA

Põhiprojekti koosseisus on raudtee trassilõikudele koostatud vibratsiooni mõjude hinnangu aruanded⁸⁵ (Põhiprojekt - Vibratsioon. Mõjude hinnangu aruanne) eesmärgiga hinnata raudteetranspordi tekitatud vibratsioonitasemeid trassi ümbritsevatel aladel ning vajadusel kavandada vibratsioonitasemeid leevendavad meetmed. Vibratsioonitasemete hindamiseks on projekteerija 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 100 m kaugusel. Vastavalt teostatud arvutustele on raudteetrassist ≥ 12 m kaugusel täidetud vibratsiooni normtasemed.

Hinnang vibratsiooni mõjule on antud peatükis 7.14.

4.9 TEAVE ELEKTROMAGNETKIIRGUSE TEKKE KOHTA

Käesoleva ülevaate ja KMH aruande peatükis 7.16 toodud hinnangu aluseks on Tallinna Tehnikaülikooli (TallTech-i) elektroenergeetika ja mehhatroonika instituudis koostatud „Eksperthinnang Rail Balticu elektromagnetväljade võimaliku keskkonnamõju osas Harjumaamaa lõigul“, (koostajad Lauri Kütt, Martin Parker ja Aleksander Kilk) – vt lisa 5.

Elektromagnetvälja (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, RB 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 (induktsioonkuumus, induktiivne võimsuse ülekanne jpm);
- 3) komponentide funktsioonid on seotud raadiosidega (talitlevad raadiosideseadmed, juhtmevaba andmeedastusfunktsiooniga väikeseadmed (sh IoT seadmed).

Eristatavad on erinevad rajalõigud, millel on erinev oodatav geomeetriline konfiguratsioon, või erinev oodatav veokoormuse konfiguratsioon elektromagnetväljade emissiooni kontekstis. RB Ülemiste-Kangru trassilõigul võib eristada 5 erinevat konfiguratsiooni:

- paralleelsed kahe rajaga raudteerajalõigud – tüüp 1;

⁸⁵ RBTD-EE-DS2-DPS1_IDO_RW0400-ZZ_0009_RP_RW-TR_MD_00007 (DPS1 Ülemiste-Kangru põhiprojekt, IDOM 2020)
ja RBTD-EE-DS2-DPS1_IDO_RW0500-ZZ_0009_RP_RW-TR_MD_00007 (DPS1 Ülemiste-Kangru põhiprojekt PK 6+600-15+758, IDOM 2020)

- paralleelsed kahe rajaga raudteerajalõigud, millel on reisiplatvormid kummaski välimises servas – tüüp 2;
- paralleelsed kahe pearajaga raudteerajalõigud, millel on kummagi pearajaga ühendatud iseseisev jaamatee või jaamateed. Jaamatee välimistes äärtes paiknevad reisiplatvormid – tüüp 3;
- kaubajaamad, milles on oodatavalt suur kaubarongide ja manööver-vedurite koormus – tüüp 4;
- Ülemiste reisiterminali osa – tüüp 5.

Võrgusageduslik EMV emissioon Rail Baltic seoses veoliinide talitlussagedusel (50 Hz), ühtlasi elektritoitevõrgu sagedusel, rakendatavate pinge- ja voolusuurustega on sõltuv veoliinide geomeetrisest paigutusest. Seetõttu kõikide rajakonfiguratsioonide tüüpide korral (vt loetelu ülal), viidi analüüs läbi individuaalselt iga tüübi ja koormusolukorra kontekstis. Analüüsi eraldi võrgusagedusliku elektrivälja tugevust ja magnetvoo tihedust.

Laiaribaline EMV analüüs viidi läbi eeldusel, et veoliinide ja elektritoiteliinide talitlussagedusest (50 Hz) oluliselt kõrgematel sagedustel esinev EMV on sõltumatu konkreetsest veokoormusest. Kõrgematel sagedustel esinevad EMV komponendid võivad olla tingitud erinevate seadmete ja komponentide talitlusest, mis 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 viidi laiaribaline EMV analüüs (50 Hz talitlussagedusest oluliselt kõrgemal sagedusel esineva oodatava EMV taseme analüüs) läbi eeldusel, et normdokumentides näidatud EMV tugevusi RB 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.

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 toimet.

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. Valdonna, 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.

KMH kontekstis vaadeldi RB raudtee taristu võimalikke mõjusid elektromagnetilisele keskkonnale, sh mõju inimesele ning tehissüsteemidele, viimast kõrgendatud ohuga rajatiste infrastruktuurile.

KMH aruandes antakse ülevaade alljärgnevalt:

- 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 veolajaamade vahetus ümbruses.

Hinnangu aluseks on oodatavate EMV tasemete võrdlus sotsiaalministri 21.02.2002 määruses 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. ja 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 veolajaamade 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 soovitusetega.

Hinnang elektromagnetkiirguse mõjule on antud peatükis 7.16.

4.10 TEAVE VALGUSE JA VALGUSREOSTUSE TEKKE KOHTA

Kavandatava Rail Baltic raudtee ja selle rajatiste ehitamisega kaasneb ka tehisvalgustuse teke. Ehitusperioodil tekib valgus seoses ehitusplatside valgustamise ja ehitusmasinate liikumisega. Kasutusperioodil tekib valgus eelkõige jaamade (Ülemiste depoo, Assaku jaam) valgustamisega, aga ka liikuvate rongide valgusvihud kurvides. Selle tulemusena tekib tehisvalgus ka piirkondades, kus täna see puudub ning see võib tekitada valgusreostust.

Tiheasustusalad on reeglina hästi valgustatud ning seal täiendavate rajatiste valgustamine olulisi mõjusid (valgusreostust) kaasa ei too.

Tallinn-Tartu maantee teelõik, kuhu on kavandatud ristumine Rail Baltic raudteega, on täna juba valgustatud. Samuti on valgustatud Järveküla-Jüri maantee kõrval kulgev kergliiklustee. Tänavavalgustus on samuti olemas või rajatakse raudtee lähedusse jäävate olemasolevate ja perspektiivsete elamualade juurde.

Rail Balticu raudteetrassi asukohta määravate maakonnaplaneeringute ja selle KSH käigus hinnati valgusreostuse mõju väikeseks nii raudtee ehitus- kui kasutusetapis. Vajalikul tasemel ja oskuslikult projekteeritud valguslahendustel on väga oluline osa õnnetuste vältimisel nii ehitustööde teostamise ajal kui kasutusetapis reisijatele ning raudteed ületavatele liiklejatele.

Võimalikku mõju seoses valgusreostusega on käsitletud peatükis 7.17.

4.11 KLIIMAMUUTUSTEGA KOHANEMISE VAJADUS

Kliimamuutustega seonduvaga arvestamise vajadust rõhutab kliimamuutustega kohanemise arengukava aastani 2030⁸⁶ ja selle valdkondlikud aruanded, sh Eesti taristu ja energiasektori kliimamuutustega kohanemise strateegia lõpparuanne.⁸⁷

Sagenevad ning oma mõjult tugevnevad äärmuslikud ilmaolud nagu tormid, paduvihmad ja kuumalained võivad põhjustada olukordi, mis taristu toimimist häirivad. Prognoositud on selgelt eristuvate suurveeperioodide vähenemist, kuid samas äärmuslike valingvihmade suurenemist ja sagenemist.

Transporditaristu hulka kuuluvad erinevat tüüpi taristud, mille vastupanuvõime kliimamuutustele on erinev. Nii on näiteks raudteed kliimamõjudele oluliselt vastupidavamad kui maanteevõrk. Üldiselt ehitatakse transporditaristu ilmastikuoludele sedavõrd vastupidavaks, et ka äärmuslikud ilmastikunähtused transporti ja liikumist eriti ei segaks. Nii on ette näha, et ka tulevikus kliimamuutustest tulenevad kliimaparameetrite keskmised muutused transporditaristut oluliselt ei mõjuta, eriti lähikümnenditel. Enam mõju avaldavad äärmuslikud ilmastikunähtused nagu tormid, paduvihmad ja kuumalained.

Kliimamuutused võivad mõjutada mitmeid transpordisüsteemi tegureid, sh ühenduskindlus, reisi kestus, tarneaeg, transporditaristu seisund ja hooldusvajadus, liiklusohutus ja turvalisus, kaubaveo ja ladustamise ohutus, liikumis- ja sõidumugavus, transpordi energiakulu ja energiatõhusus jms. Eri transpordiliike võivad ilmastikuolud mõjutada erinevalt. Äärmuslike ilmastikunähtuste mõjul võivad transpordiühendused katkeda, ajakulu tavapärase olukorraga võrreldes kasvada, reisijad, sõidukid või transpordi tehnoseadmed viga saada, kaubad rikneda või kahjustuda ning ohtlike veoste puhul keskkond kahjustatud saada. Tõrked transpordisüsteemis mõjutavad omakorda paljusid teisi eluvaldkondi, sh päästevõimekust.

Transporditaristu on üldiselt kliimamuutustele suhteliselt vastupidav, kuid kliima muutudes on ette näha olulisi muutusi selle korrashoiu ja hoolduse vajaduses. Näiteks tuleb sagedamini koristada tormidest ja üleujutustest tekkivat risu teedelt. Pehmetel talvedel väheneb vajadus lumekoristuse järele (sh sellega seotud kulutused), kuid teede lagunemine on intensiivsem (suurenevad kulutused teede parandamisele). Valmis tuleb olla aeg-ajalt esinevate suuremate lumetormide tagajärgede likvideerimiseks. Kuna tulevikus on talvel päikesekiirgust järjest vähem ning päike ei sulata jääd, siis suureneb jäätõrje vajalikkus transporditaristul. Suurenev jäitepäevade arv (ehk sooja ja külma temperatuuri vaheldumine) nõuab paremat valmisolekut

⁸⁶ Keskkonnaministeeriumi veebileht:

http://www.envir.ee/sites/default/files/kliimamuutustega_kohanemise_arengukava_aastani_2030_0.pdf

⁸⁷ Keskkonnaministeeriumi veebileht: http://www.envir.ee/sites/default/files/enfra_lopparuanne.pdf

jää- ja libedusetõrjeks nii raudteel, teedel kui ka nendega seotud elektri- ja siderajatistel. Transporditaristut võivad kahjustada kuumalainetest põhjustatud teekatte pehmenemine või üleujutuste põhjustatud teede või sildade lagunemine. Haavatav on inimeste liikumine transporditaristuga seotud liikluskatkestuste, libeduseohu, katteta kõrvalmaanteede kandevõime vähenemise ja kergliikluse ohutusega seotud muutuste tõttu. Kuumus võib põhjustada raudteede deformatsiooni.

RB kliimamuutuste mõju hinnangus⁸⁸ on tuleviku kliimaproгноoside analüüsi tulemusel määratud Rail Balticu jaoks kõige asjakohasemad kliimatrendid piirkonnas⁸⁹:

- Pehmed talved, vähem lund ja madalam kevadine maksimumvooluhulk. Külmapäevade arv väheneb aastaks 2100 kuni 80 päevani aastas. Eristub suhteliselt suur päevade arv, kus õhutemperatuur on 0°C ümbruses. Lumikate väheneb oluliselt ja ei moodustu püsivalt ning kevadised maksimumvooluhulgad on varasemad, madalamad ja vähem järsud. Jäite ja rahe sagedus kasvab väga tõenäoliselt. Siiski esinevad lühikesed intensiivse külma ilmaga perioodid. Suurim otsene inimrisk, milles ilmastik on teguriks, on reisijate libisemine.
- Rohkem kuumalaineid. Kuumalained tekivad sagedamini, tulevaste temperatuuride, sealhulgas suviste maksimaalsete temperatuuride tõus kuni umbes 5°C võrra, mis võib halvimate võimalike kliimamuutuste stsenaariumide korral põhjustada maksimaalse temperatuuri umbes 40°C. Metsatulekahjude ja kulutule oht suureneb.
- Rohkem torme, talvetorme. Prognoositakse keskmise tuule kiiruse suurenemist talvel koos tormide tõenäosuse suurenemisega, kuid keskmise aastase tuule kiiruse muutusi pole oodata. Tuule kiirus ja tormide tõenäosus võivad suurened, eriti suveperioodil. Äikesetormide arv kasvab.
- Suurem sademete hulk. Kliimaproгноoside hinnangul on tulevikus tugevamate valingvihmade ja äkiliste üleujutuste tõenäosus suurenenud, ekstreemsete sademete (üle 30 mm päevas) tõenäosus võib talveperioodil tõusta kuni 4 korda ja suveperioodil üle 1,5 korra. Tugevaid sademeid iseloomustab väga suur ruumiline-ajaline muutlikkus, mis põhjustab sademetest tingitud üleujutusi ning maapinna ebastabiilsust.

Kliimamuutustega seotud riskide hinnangu tulemuste kokkuvõte on toodud alljärgnevas tabelis (Tabel 16), kehtib kogu RB trassi kohta.

⁸⁸ Study on climate change impact assessment for the design, construction, maintenance and operation of Rail Baltica railway. Final report. Hendrikson&Ko, Tartu-Riga-Vilnius 15-02-2019; https://www.railbaltica.org/wp-content/uploads/2019/09/CC_final-report.pdf

⁸⁹ Viidatud uuring käsitleb Rail Balticu trassi Eesti, Läti ja Leedu territooriumil.

Tabel 16. Kliimamuutustega seotud riskide hinnangu tulemuste kokkuvõte ja
kohanemismeetmed⁹⁰

Kliimaohud ja muutujad	Riskist mõjutatavad varad või teenused	Tagajärjed	Riski-hinnang
1. Üleujutused ja valingvihmad	Raudtee ja muldkeha, kontaktvõrk, sillad ja truubid, juurdepääsu- ja hooldusteed ning tee infrastruktuur	Vooluveekogude ja valingvihmade poolt tingitud raudtee ja mulde üleujutused, mis viivad ebastabiilsusega seotud probleemideni nõlvadel, tunnelites ja madalamatel aladel koos ebasoodsate äravoolu- ja drenaažitingimustega (sh truupidega) seotud probleemid. Ristuvate jõgede, ojade ja kraavide üleujutustega seotud kahjustused sillakonstruktsioonidele ja muldele. Juurdepääsuteede või tee infrastruktuuri kahjustused ja/või võimalik juurdepääsu-piirangud jaamadele, raudteele, alajaamadele jne läheduses asuvate piirkondade üldise üleujutuse tõttu.	keskmine
2. Tuul ja tormid	Rongiliiklus ja kogu infrastruktuur, aga eriti kontaktvõrk, müratõkked, piirded ja drenaaž	Konstruktsiooni või selle osade rike või otsene kahjustus või infrastruktuuri muutused äärmuslikes tuultes ja puhangutes. Müratõkked, õhuliinide seadmed ja piirded on tõenäoliselt kõige suuremas ohus. Raudtee kuivendussüsteemide võimalik blokeerimine ummistuste ning majapidamistest või kolmandate osapoolte objektidelt pärineva tuulega leviva prahi tõttu, samuti potentsiaalne puude langemine raudteele ning kontaktvõrgu ja piirdeaia kahjustamine. Rongide kiirusepiirangud tugevate tuuleilide tõttu.	keskmine kuni kõrge
3. Maapinna ebastabiilsus ja maalihked	Mullatööd ja ehitised (peamiselt sillad, õhuliinide seadmed, juurdepääsuteed,	Suurenenud ebastabiilsus võib põhjustada maalihkeid, mullatööde rikked ja konstruktsioonide kahjustusi (peamiselt sillad, kontaktvõrgud,	keskmine

⁹⁰ Study on climate change impact assessment for the design, construction, maintenance and operation of Rail Baltica railway. Final report. Hendrikson&Ko, Tartu-Riga-Vilnius 15-02-2019; https://www.railbaltica.org/wp-content/uploads/2019/09/CC_final-report.pdf

Kliimaohud ja muutujad	Riskist mõjutatavad varad või teenused	Tagajärjed	Riski-hinnang
	müratökked, rongipeatused, sildid, turvatökked, kommunaalvõrgud ja kaablid)	müratökked, rongipeatused, sildid, turvatökked ja kaablid).	
4. Välk	Hooned, rajatised ja raudteega seotud seadmed (signalisatsioon ja vooluseadmed) ning liiklus	Otsene kahju hoonetele, rajatistele ja raudteega seotud seadmetele (signalisatsioon ja vooluseadmed) ning kaudne mõju (hooldus, liiklus).	keskmine
5. Madalad temperatuurid	Rööpad, maa-alused kaablid ja kommunaalvõrgud	Suurenenud oht rööpa ja keevisõmbluste purunemisele raudtee või veeremi halva kvaliteedi tõttu äärmusliku külma tingimustes. Kaabli purunemine protsesside tõttu muldkehas.	keskmine
6. Lumi, jäide ja kiilasjäa	Punktide käitamise seadmed (POE), kontaktvõrgud ja õhuliinid liinid, ooteplatvormid, kõnniteed, trepid jne	Punktide käitamise seadmete (POE) rikked lume ja jää kogunemise tõttu. Kontaktvõrgu kahjustused. Õnnetused libeda pinna tõttu ooteplatvormidel, reisijate käiguteedel, treppidel jne.	kõrge
7. Maapinna külmumine	Raudtee ja hooldusteede muldkehad	Võimalik kahju raudtee ja hooldusteede muldkehadele külmakergete tõttu.	keskmine
8. Kõrged temperatuurid	Rööpad, paisumisvuugid ja elektriseadmed	Rööbastee paindumine ja/või sellega seotud nihkumise probleemid, mis tekivad kriitilise rööpmetemperatuuri tõttu (CRT). Suurenenud oht, et soojuspaisumise tõttu ületavad liitekohad projekteeritud tugevuspiiri, mis tähendab silla konstruktsioonide kahjustamise otsest riski ja muude sillast sõltuvate varade kahjustamise kaudset riski.	keskmine
9. Udu	Opereerimine, hooldus, personal ja reisijad	Toimingud (nt manööverdamine), hooldus võivad olla häirida ning reisijate ja personali riskid suurenevad.	keskmine

Kliimaohud ja muutujad	Riskist mõjutatavad varad või teenused	Tagajärjed	Riski-hinnang
10. Põud ja metsatulekahjud	Kogu infrastruktuur ja teenused	Otsene kahju, lendtuhest tingitud häired ja metsatulekahjuga kaasnevad tagajärjed.	keskmine

Kõigi riskihindamise käigus hinnatud tagajärgede ja nendega seotud teenuste või varade jaoks töötati välja kohanemismeetmed (vältimis- ja leevendusmeetmed), sest analüüsitud riskid hinnati keskmiseks või kõrgeks. See näitab selgelt, et enamikul haavatavuse hindamisel analüüsitud tagajärgedel on Rail Balticu elutsükli jooksul märkimisväärne avaldumise tõenäosus.

Viidatud aruandes määratleti Rail Balticu ilmateenistuse arendamise ja rakendamise põhimõtted, sealhulgas ettepanek integreerida Rail Balticu ilmateenistus liikluskorraldus-süsteemidega. Rõhutati, et kliimariskide juhtimine tuleks integreerida Rail Balticu üldistesse riskihaldus-, seire- ja kontrollisüsteemidesse ning seda ei tohiks hallata eraldiseisvana.

5. Eeldatavalt oluliselt mõjutatava keskkonna kirjeldus

5.1 ASUSTUS JA MAAKASUTUS

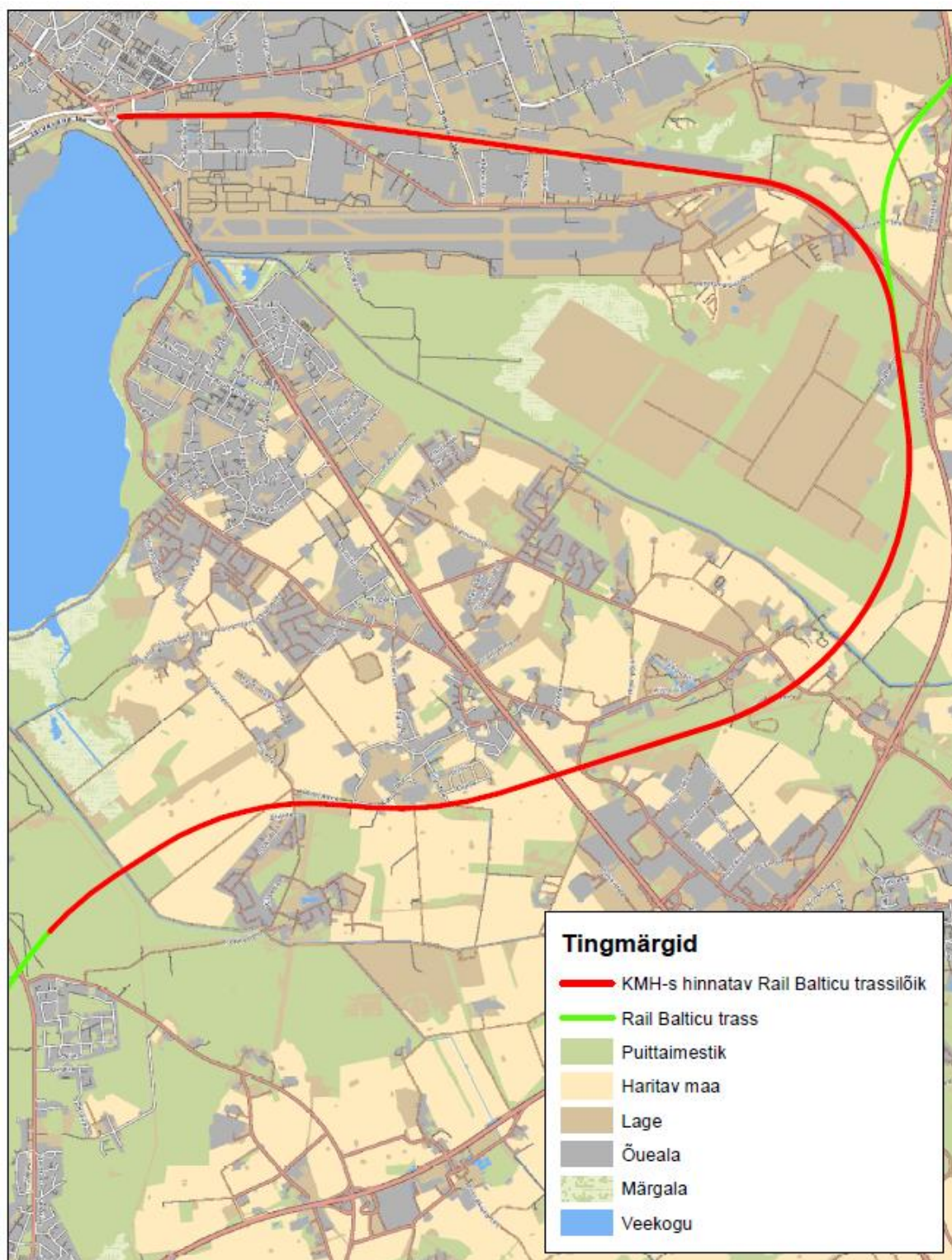
Raudteelõik kulgeb Harju maakonnas Tallinna linna piirilt kuni Männiku külani Saku vallas läbi Rae valla (Soodevahe, Rae, Lehmja külade, Assaku aleviku ja Uuesalu küla, Järveküla) ning Kiili valla (Kangru küla).

Tallinna linna piirilt alustades kulgeb trassi koridor läbi Ülemiste äri- ja tootmispiirkonna Rae valda. Soodevahe külas läbib trassi koridor samuti mitmeid äri- ja tootmisalasid ning maatulundusmaid (turbatööstusala). Rae valla keskosas, Tallinn-Tartu maantee vahetus läheduses puudutab trassikoridor samuti enamjaolt äri- ja tootmismaid ning muutub peamiselt elamualade keskseks käsitletava trassikoridori Kiili ja Saku valdade poolsetes osades.

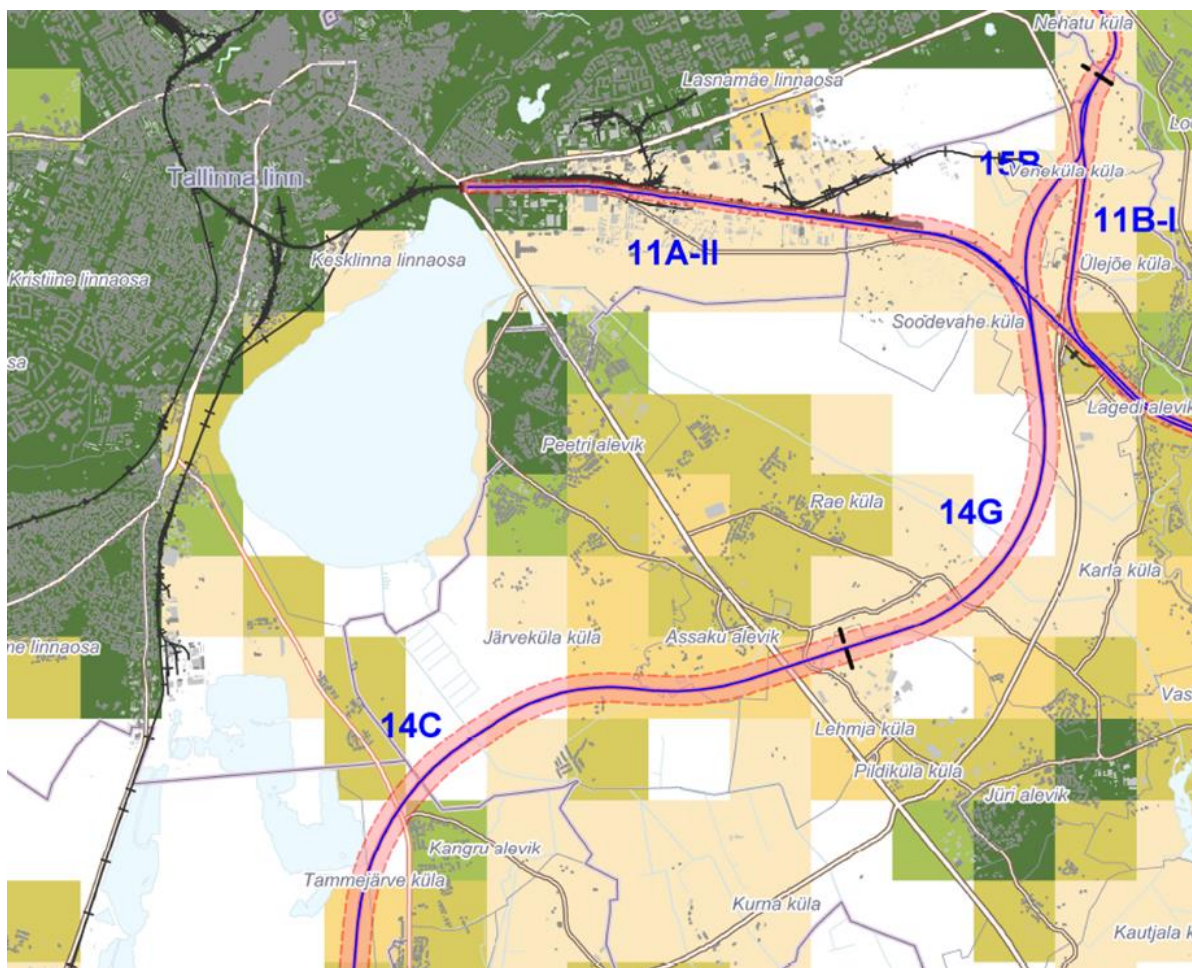
Osa eelistatud trassikoridorist (Soodevahe külast kuni Ülemiste jaamani – lõik, mida perspektiivse raudtee puhul kasutaksid ainult reisirongid) järgib olemasolevat raudteekoridori.

Olemasolevalt tiheasustatud alad trassikoridori vahetus läheduses on Tallinna linnas, Assaku ning Kangru alevikus. Kuigi kavandatav raudtee ei läbi otseselt kompaktse hoonestusega alasid, avaldab raudtee elamualadele mõju ka nendega külgnemisel.

Antud lõigul puudutab raudtee peamiselt äri- ja tootmisalasid ning perspektiivselt kompaktse hoonestusega alasid (detailplaneeringutega kavandatud, kuid tänaseks realiseerimata alad), kus asustuse vahel on põllu- ja metsamaad. Tihedam asustus kavandatava raudtee eeldatavas mõjualas on Kangru aleviku, Uuesalu küla, Assaku aleviku ja Rae küla piirkonnas. Lähtuvalt tihedast äri- ja tootmisotstarbelisest kasutusest ning mitmetest olemasolevatest või kavandavatest kompaktse hoonestusega aladest, ei esine alal suuri metsamajanduslikke või põllumajanduslikke piirkondi või maaüksusi.



Joonis 27. Maakasutus kavandatava tegevuse piirkonnas



Joonis 28. Asustustihedus trassilõigul ja selle vahetus läheduses. Väljavõte uuringust "Rail Balticu asustusstruktuuri uuring" (2014)

Raudteetrassi lõik Ülemiste-Kangru läbib Recticel OÜ, Olerex AS Peterburi tee tankla ja Tallinna Vesi AS-i veepuhastusjaama ohuala (Joonis 53).

5.2 MAAKASUTUS JA CO₂ BILANSS

Referents- ehk tänases olukorras vaadeldakse maakasutusklasside jagunemist ning mõjutatava ala CO₂ bilanssi enne Rail Balticu raudtee rajamist. Antud etapis eeldatakse, et toimub tavapärane (*business-as-usual*) maakasutus.

Tabel 17 on esitatud hinnatavas Ülemiste – Kangru trassilõigus esinevad maakasutusklassid ning Joonis 29 on näidatud nende kattumine RB trassiga.

Tabel 17 nähtub, et trassilõigus Ülemiste – Kangru moodustab metsamaa suurima osakaalu maakasutusklassidest (37%), sellele järgnevad muu maa (31%) ja põllumaa (22%).

Tabel 17. RB trassilõigu Ülemiste – Kangru 70 m mõjualasse jäävad maakasutusklassid ja mullatüübid (ha)

Maakasutusklass (MK)	turvasmuld	mineraal- muld	veeala, asustus või määramata ala	Kokku	MK osakaal kogu trassilõigu mõjualast
Metsamaa	20	12,2	0,2	32,4	37%
Põllumaa	3,2	15,9	0	19,1	22%
Rohumaa	0,6	4,9	0,2	5,7	7%
Märgala	0,1	0,0	0,1	0,2	0,2%
Asustus	0,3	1,1	1,0	2,4	3%
Muu maa	2,5	6,0	19,1	27,6	32%
Kokku	26,7	40,1	20,6	87,4	100%

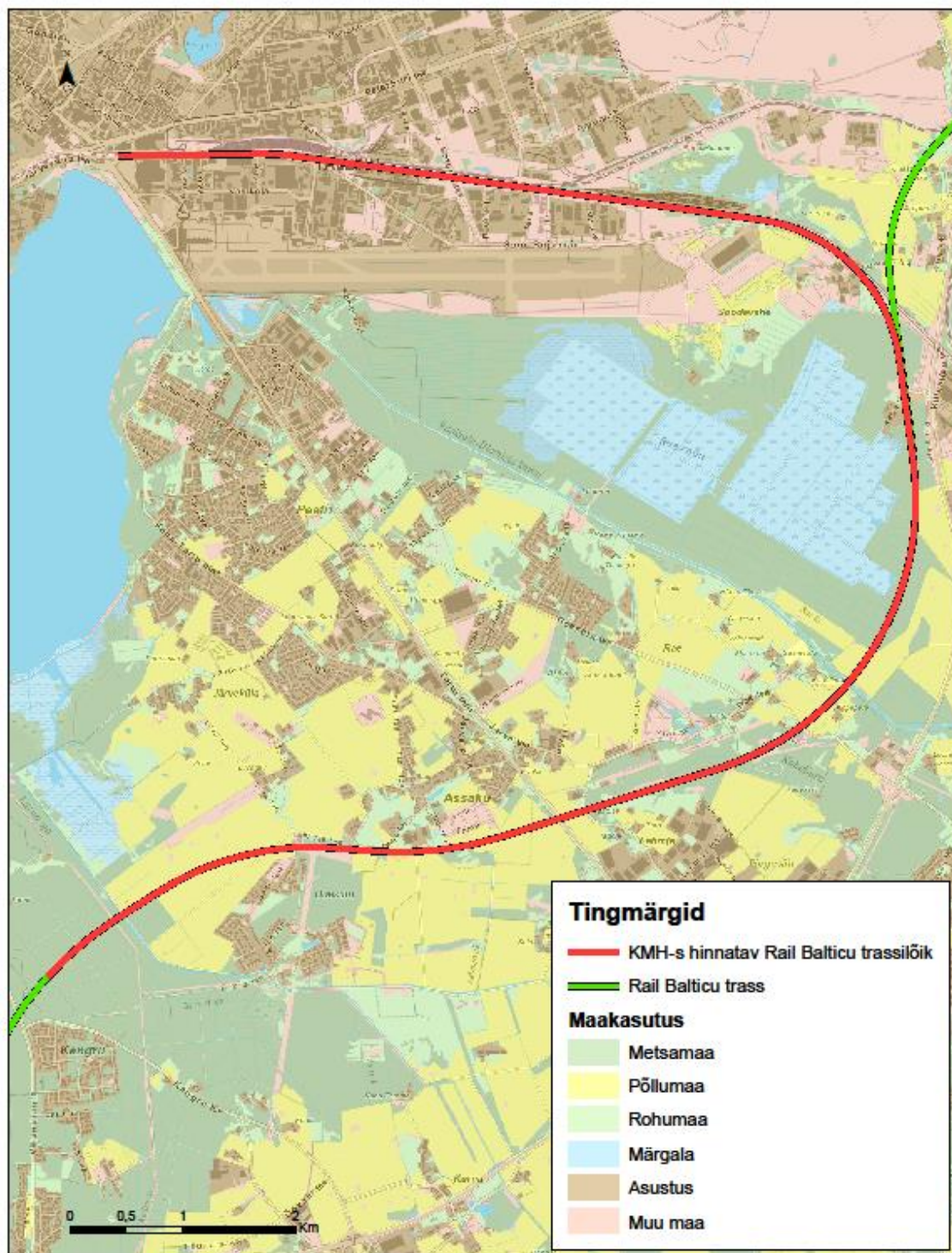
Tabel 18 on näidatud vaadeldava trassilõigu mõjualasse jääva maakasutuse CO₂ bilanss enne Rail Balticu raudteetaristu ehitust. Metsamaa kategoorias eeldatakse, et enne RB rajamist toimub tavapärane metsa juurdekasv (Eesti keskmine 7,5 m³ ha⁻¹ aastas) ja surnud puidu ning varise teke on tasakaalus lagunemisega ehk surnud orgaanilise aine CO₂ bilanss on null. Puidu juurdekasvuga seotakse hinnatava ala metsamaal umbes 280 t CO₂ aastas (Tabel 18). Metsa mineraalmullad on Eesti metsamajandustingimustes enamasti süsinikku siduvad süsteemid. Hinnatava trassikoridori metsa mineraalmullad seovad ligikaudu 8 t CO₂ aastas. Trassikoridori ala kattub suures osas maaparandussüsteemidega ning on seega kuivendusest mõjutatud. Kuivendamine põhjustab turvasmuldades orgaanilise aine lagunemise, millega kaasneb CO₂ emissioon. Metsamaa turvasmuldade CO₂ aastane heide on enne RB rajamist ligikaudu 27 t.

Põllumaa kategoorias ei ole biomassi ja surnud orgaanilise aine kogused märkimisväärsed ja/või süsiniku ladestumine biomassi juurdekasvu läbi ja süsiniku eraldumine lagunemise ja saagi eemaldamise kaudu on tasakaalus. Põllumaa mineraalmullad seovad vaadeldava trassikoridori piires ligikaudu 6 t CO₂ aastas, turvasmuldade harimine põhjustab CO₂ heite suurusjärgus 72 t CO₂ aastas.

Rohumaadel on statistilise metsainventeerimise andmetel biomassi juurdekasv vähene, samuti ei esine märkimisväärsel muutust rohumaade surnud puidu süsinikuvarus. Pikaajalistel rohumaadel intensiivset majandustegevust ei toimu ning mulda lisatoitaineid ei viida, mistõttu eeldatakse, et mineraalmuldadest CO₂ heidet ei toimu. Emissioon kuivendusest mõjutatud rohumaal turvasmuldadest on umbes 3 t CO₂ aastas.

Märgala turvasmuldade levik on vaadeldava trassilõigu piirides vähene, mistõttu on ka süsinikuheide vaid umbes 1 t CO₂ aastas. Asustusala ja muu maa kategooriates CO₂ heidet ei hinnata.

Hetkeolukorras toimub Rail Balticu trassikoridori Ülemiste – Kangru mõjualas summaarne CO₂ netosidumine 191 t aastas eelkõige märkimisväärsel metsamaa osakaalu (37%) tõttu.



Joonis 29. RB trassilõigu Ülemiste – Kangru kattumine erinevate maakasutusklassidega

Tabel 18. Trassilõigu Ülemiste – Kangru mõjualasse jääva maakasutuse CO₂ bilanss enne Rail Balticu ehitust

Maakasutusklass	biomass	surnud puit ja varis	turvas-muld	mineraal-muld	veeala, asustus või määramata ala	Kokku
Metsamaa	-280	0	27	-8	0	-260
Põllumaa	0	0	72	-6	0	65
Rohumaa	-0,01	0	3	0	0	3
Märgala	0	0	1	0	0	1
Kokku	-280	0	102	-14	0	-191

5.3 KAITSTAVAD LOODUSOBJEKTID

5.3.1 KAITSTAVAD ALAD

J. Raeda selektsiooniaed on kaitstav arboreetum, mis paikneb kavandatavast raudteest alternatiiv 1 korral 290 m ja alternatiiv 2 korral 300 m kaugusel.

Kaitstava objekti alale ega vahetusse naabrusesse ei kavandata RB rajamisega seoses kummagi alternatiivi korral taristuobjekte ning raadamist alal ega selle naabruses ei toimu.



Joonis 30. J. Raeda selektsiooniaia asukoht

5.3.2 KAITSTAVAD TAIMELIIGID

Kaitstavate taimeliikide registrisse kantud elupaiku raudteekoridori, ristete ja muude rajatiste alale ei jää. Samuti pole kaitstavaid taimeliike registreeritud raudteekoridori ja muude rajatiste naabruses ega mõjualal (nt piirkondades, mida võib mõjutada veerežiimi muutus). Seega mõjud kaitstavatele taimeliikidele puuduvad.

5.3.3 KAITSEALUSED IMETAJAD

Eestis levib erinevatel andmetel umbes 70 imetajaliiki. Neist kaitse all on 22⁹¹ liiki. Kaitsealasid, mille kaitse-eesmärkide hulgas oleksid imetajaid, käsitletava trassilõigu otseses mõjualas ei ole. Ülemiste ja Raku järvega on seotud käsitiivaliste elupaigad ning saarmas esineb Vaskjala kanali ja Kurna oja ääres. Nendes II ja III kaitsekategooria liikide elupaikades, mis pole kaitsealade, hoiualade või püsielupaikadena piiritletud, kehtib isendi kaitse. See tähendab, et kaitsealuste liikide isendeid ei tohi tahtlikult surmata, püüda ega tahtlikult häirida paljunemise, poegade kasvatamise, talvitumise või rände ajal⁹².

Looduskaitseseaduse § 53 lõike 1 alusel on I ja II kaitsekategooria liigi isendi täpse elupaiga asukoha avalikustamine massiteabevahendites keelatud. Arvestades, et KMH aruanne on kõigile kättesaadav avalik dokument, siis ei ole I ja II kaitsekategooria liikide asukohtade jooniseid aruandes toodud.

Eestis esineb 12 liiki **käsitiivalisi**, kes võivad käsitletava trassilõigu piirkonnas esineda. Kõik käsitiivalised kuuluvad II kaitsekategooriasse ja on nimetatud Euroopa Liidu loodusdirektiivi (LoD) IV lisas, tiigilendlane ka LoD II lisas. Käsitletava lõigu vahetus läheduses ühtki registreeritud käsitiivaliste elupaika ei ole. Käsitletava trassilõigu laiemas ümbruses on mitmel pool registreeritud käsitiivaliste esinemine. Käsitiivaliste toitumisalad on enamasti seotud veekogude või puistutega. Poegimiskolooniad asuvad puuõõntes, pesakastides hoonetes vm. Osa liike talvitub Eestis maa-alustes keldrites ja koobastes, osa liike rändab talveks lõuna poole. Nahkhiirte tüüpiline toitumisrännakute pikkus võib ulatuda mitmekümne kilomeetrini, seega tuleb arvestada nende lennutrajektooride ristumisega RB-ga. Kuna lõigu algusosa ümbritsev maastik ei sobi käsitiivalistele, siis on nende sattumine raudteekoridori tõenäolisem Rae raba piirkonnas ja lõigu lõpuosa ümbritseval metsaalal. Liikumiskoridoriks sobib neile hästi Vaskjala-Ülemiste kanal.

Lähim käsitiivalistele oluline elupaik on **Ülemiste järv**, mis jääb lõigu algusest umbes 500 m kaugusele ja lõigu lõpust 2,3 km kaugusele. Põhja-nahkhiire, pargi-nahkhiire, veelendlase ja suurvidevlase esinemine on EELISes registreeritud järve läänekaldal, kuid kogu järv on nahkhiirtele oluline elupaik. Kuna RB alguse ja järve vahele jäävad Tallinn-Tartu maantee, hoonestatud alad ja Tallinna lennujaam, siis käsitiivaliste sattumine RB trassile selles lõigus on pigem ebatõenäoline. Lõigu lõpuosas ei saa käsitiivaliste trassile sattumist välistada.

Käsitletavast lõigust rohkem kui 2 km kaugusele jäävad **Raku järvega** seotud käsitiivaliste elupaigad, kust nad võivad liikuda ka Kangru küla ümbruse metsadesse ja seega sattuda RB

⁹¹ Vabariigi Valitsuse määrus. 2014. "I ja II Kaitsekategooriana Kaitse Alla Võetavate Liikide Loetelu." Riigi Teataja. <https://www.riigiteataja.ee/akt/13360504?leiaKehtiv>.

⁹² Keskkonnaministeerium. 2020. "Liigikaitse." <https://www.envir.ee/et/liigikaitse>.

trassile. Täpsemalt käsitletakse mõju Raku järvega seotud elupaikadele RB Kangru-Harju ja Raplamaa piir lõigu KMH-s, sest see on järvele oluliselt lähemal.

Käsitletaval lõigul on käsitiivalistele kaudne mõju, sest nende igapäevane liikumisulatus võib küündida paarikümne kilomeetrini. RB ehitusega kaasneb oluline häiring ja maastiku muutus. Kasutusaegselt võib takistada raudtee nahkhiirte vaba liikumist ning on oht kokkupõrgeteks rongide ja taristuga. Käsitiivalisi ohustab ka kiirongi turbulentsist tingitud järsk õhurõhu muutus (barotraumad). Ohutuks liikumiseks piki vooluveekogusid on ette nähtud vaba ruum Vaskjala-Ülemiste kanali ja Kurna oja sildade all. Nahkhiirtele ohutumaks muudab raudtee ületamist ka käsitletaval trassilõigul olev sügav süvend Raest Assakuni (projekti lõigus DS2DPS1 km 9+800 kuni km 13+400). Seevastu suhteliselt ohtlikud on kõrge muldega lõigud Rae raba servas ja lõigu lõpuosas.

Eel- ja põhiprojekti lahenduse mõju kaitsealustele käsitiivalistele ja nende elupaikadele on eeldatavasti mõõdukas, sest Ülemiste-Kangru lõigu vahetus läheduses kõrge kvaliteediga käsitiivaliste elupaiku pole.

Saarmas (*Lutra lutra*) on seotud vooluveekogudega. Käsitletava trassilõigu piirkonnas on olulisimaks elupaigaks Pirita jõgi (väikseim vahemaa 1,4 km), aga ka piirkonna väiksemad ojad ja kraavid (Soodevahe peakraav, Rae kraav, Vaskjala-Ülemiste kanal ja Kurna oja. Külmadel talvedel on saarmale olulised allikalised ojad ja kärestikud. Pesauru teeb ta järsku jõekaldasse, tihti kasutab ka kopra kaevatud urge. Toiduks on saarmal peamiselt kalad, aga ka kahepaiksed, vähid, limused, pisiimetajad ja linnupojad. Väikeste poegade kasvatamise ajal on saarma liikumisulatuses paar kilomeetrit. Eestis asustab saarmapesakond keskmiselt 6,5 km pikkuse jõelõigu, kuid see võib olla ka oluliselt pikem, eriti väiksemate ojade ja kraavide korral⁹³.

Eelprojektis on käsitletaval lõigul saarmale sobivateks raudtee alusteks läbipääsudeks 3 käiguradadega truupi (tüüp 3.1) ja Vaskjala-Ülemiste kanali kõrge sild, kattes kõik käsitletava RB lõiguga ristuvad saarmale eeldatavasti sobivad vooluveekogud. Põhiprojekti lahenduses tuli RB Muuga haru süvendi tõttu loobuda Soodevahe peakraavi kallasradadest ja Soodevahe sõlmjaamaga seotud haruteede tõttu on Rae kraavi truup oluliselt pikem algsest. Vaskjala-Ülemiste kanali sild on algsest madalam, kuid saarmale täiesti sobiva gabariidiga. Seevastu Kurna oja ületavat silda on oluliselt tõstetud. Seega on eelprojektis saarmale sobivaid läbipääse rohkem kui põhiprojektis, kuid seal ei ole arvestatud Muuga haru süvendi ja Soodevahe sõlmjaama rajamisega, mis tekitab olulise barjääri.

Eelprojektis oli ette nähtud võimalus kuni mägrasuurustele loomadele (st ka saarmale) liikuda läbi raudteed piirava aia kogu ulatuses, mis põhiprojektis puudub. Kuna põhiprojektis lahenduse korral saarmad raudteele ei pääse, siis on oluliselt väiksem saarmate rongi all hukkumise tõenäosus võrreldes eelprojektiga. Mõjud imetajatele on täpsemalt kirjeldatud peatükis 7.3.1

⁹³ Laanetu, N. 2007. Südi saarmas. Eesti Loodus 2007/3.

5.3.4 KAITSEALUSED LINNUD

Linnud on kõige liigirohkem selgroogsete klass Eestis, 2018. aasta lõpu seisuga 389 liiki⁹⁴. Eesti lindudest 119 liiki on looduskaitse all. RB maakonnaplaneeringute KSH raames koostatud loomastiku uuring⁹⁵ ei too Ülemiste-Kangru trassilõigul välja ühtki linnustikule olulist kohta. Kaitsealasid, mille kaitse-eesmärkide hulka kuuluks linde, käsitletava trassilõigu ümbruses ei ole. Lähim Natura 2000 linnuala on Paljassaare linnuala, mis jääb rohkem kui 7 km kaugusele teisele poole Tallinna linna. Seega mõju kaitsealadele puudub.

Tabel 19. Oluliste linnuliikide häiringuulatused pesast. Allikas: liikide kaitse tegevuskavad⁹⁶

Liik	Tugev mõju	Mõõdukas mõju	Nõrk mõju	Tüüpiline toitumisala ulatus
Suur-konnakotkas	< 250 m	250–500 m	500–1000 m	2500 m
Väike-konnakotkas	< 100 m	100–400 m	400–600 m	3000 m
Merikotkas	< 200 m	200–500 m	500–750 m	5000 m
Kalakotkas	< 200 m	200–500 m	500–750 m	5000 m
Väikepistrik ⁹⁷				1500 m
Kanakull	< 100 m	100–300 m	300–1000 m	2500 m

Lindudele avalduvad häiringud üldjuhul kuni 750 m kaugusele. Liigipõhiselt hinnati RB mõju I ja II kaitsekategooriasse kuuluvatel linnuliikidel ka kaugemal asuvatele elupaikadele (vt Tabel 19). Tabelist puuduvad need I ja II kaitsekategooria liigid, kelle pesitsemine käsitletava trassilõigu ümbruses on vähetõenäoline, nad viibivad piirkonnas rändel või tüüpiline liikumisulatus ei ületa 750 m. Tugeva mõju tsoon kattub reeglina looduskaitsealades määratletud püsielupaiga ulatusega, mille piires raudtee rajamine välistati. Mõõduka mõju tsoonis raudtee rajamine võimalusel välistati, kindlasti tuleb rakendada leevendavaid meetmeid – vältida tööde teostamist pesitsemise ja poegade üleskasvatamise ajal, minimeerida häiringut ning piirdeaiad ja elektriliinid muuta lindudele hästi märgatavaks. Nõrga mõju tsoonis on soovitatav kasutada leevendavaid meetmeid⁹⁸. Tüüpilise toitumisala ulatuses

⁹⁴ Elts, J., A. Leito, A. Leivits, L. Luigujõe, R. Nellis, M. Ots, I. Tammekänd, and Ü. Väli. 2019. "Eesti Lindude Staatus, Pesitusaegne Ja Talvine Arvukus 2013–2017." *Hirundo* 32 (1): 1–39.

⁹⁵ Rail Baltic maakonnaplaneeringute KSH aruanne. Heaks kiidetud keskkonnaministri 9.08.2017 kirjaga nr 7-12/17/2834-7. Lisa VI-4 Loodusväärtuste uuring. <http://railbaltic.info/et/materjalid/keskkonnamoju-strateegiline-hindamine-ksh/category/1366-lisa-vi-uuringud>

⁹⁶ Keskkonnaministeerium. 2020. "Liigikaitse." <https://www.envir.ee/et/liigikaitse>.

⁹⁷ Väikepistrik ei kasuta püsivalt sama pesakohta.

⁹⁸ Rail Baltic maakonnaplaneeringute KSH aruanne. Heaks kiidetud keskkonnaministri 9.08.2017 kirjaga nr 7-12/17/2834-7.

hinnati antud liigile sobivate toitumisalade esinemist RB trassikoridoris ja häiringuala ulatuses (750 m).

Nendes kaitsealuste liikide elupaikades, mis pole kaitsealade, hoiualade või püsielupaikadena piiritletud, kehtib isendi kaitse. See tähendab, et kaitsealuste liikide isendeid ei tohi tahtlikult surmata, püüda ega tahtlikult häirida paljunemise, poegade kasvatamise, talvitumise või rände ajal⁹⁹. Käsitletava trassilõigu lähiümbruses on linnustikule oluline ala Ülemiste järvest lõunas Kurna oja ääres (jääb RB mõjualasse), kus on registreeritud erinevate kaitsealuste liikide esinemine. Piirkond laiemalt on oluline ka rändlindudele (sh kaitsealustele), kes peatuvad merelahtedel, Raku, Ülemiste ja Maardu järvedel, luhaaladel ning üleujutatud põldudel. Kurna poldri puhul on oluline arvestada RB koosmõjuga kavandatavate Tallinna väikese ringtee ja ringraudteega. Tallinna ümbruses üldiselt on suur surve kinnisvaraarenduse poolt, mille tulemusena jääb looduslikke elupaiku järjest vähemaks.

Väike-konnakotkale võib RB Ülemiste-Kangru lõik avaldada olulist negatiivset mõju. Väike-konnakotkad rajavad pesa vanemasse puistusse, mille läheduses leidub sobivaid toitumisasasid. Enamasti on ühel kotkapaaril mitu pesa, mida kasutatakse erinevatel aastatel. Väike-konnakotkas liigub toitu otsides tüüpiliselt kuni 3 km raadiuses. Liigile sobivateks toitumisasadeks on rohumaad, kuid ka muud lagedad alad. Põhilisteks saakobjektideks on pisiimetajad ja kahepaiksed. Eesti väike-konnakotkaste populatsiooni seisundit võib hinnata heaks, sest liigi arvukus on teiste kotkaliikidega võrreldes suurem, hinnanguliselt 600–700 paari, ja viimaste aastakümnete lõikes stabiilne. Peamisteks ohuteguriteks on teadmata pesapaikade hävimine ja toitumisasade vähenemine, aga ka häirimine¹⁰⁰. Käsitletava trassilõigu läheduses on registreeritud kaks väike-konnakotka pesakohta.

- **Ülemiste väike-konnakotka PEP** (Keskkonnaregistri/EELIS kood: KLO3001481) asub käsitletava trassilõigu lõpuosast lõunas ja pesakoha kaugus RB-st on eelprojekti lahenduse järgi 270 m ning põhiprojekti kohaselt ca 170 m. Ülemiste väike-konnakotka PEP-ist on väike osa tugeva mõju tsoonis (alla 100 m raudteest) ja suurem osa PEP-ist koos pesakohaga mõõduka mõju tsoonis. Seega on sellele pesakohale oluline mõju otseste häiringute näol ning RB rajamine mõjutab ka pesakoha ümbrusesse jäävaid väike-konnakotka toitumisasasid. Selles pesas on edukalt pesitsetud 2015 ja 2017. 2016. aastal pessa muneti, kuid munad hävisid. Viimastel aastatel väike-konnakotkas seda pesakohta kasutanud ei ole¹⁰¹.
- **Kurna väike-konnakotka PEP** (KLO3001822) asub eelmisest kagu suunas ja kaugus RB trassinini on 2,3 km. Tüüpiline toitumisala ulatub RB trassinini Kurna ojast idas. Pesa on seireandmetele tuginedes kasutatud 2017, 2018, 2019 ja 2020.
- RB-st 4,9 km idas asub **Pajupea väike-konnakotka PEP** (KLO3001962). Sealse kotkapaari toitumisretkede ulatumine RB mõjualasse on väga vähe tõenäoline.

⁹⁹ Liigikaitse. <https://www.envir.ee/et/liigikaitse>. (23.03.2020)

¹⁰⁰ Abel, U., V. Volke, U. Sellis, G. Sein, I. Tammekänd, R. Nellis, T. Evestus, and Ü. Väli. 2018. "Väike-Konnakotka (Aquila Pomarina) Kaitse Tegevuskava." Keskkonnaamet.

¹⁰¹ Liigiekspert on soovitanud RBE-l pöörduda Keskkonnaagentuuri poole Ülemiste ja Tõdva väike konnakotka püsielupaikades iga-aastase seire läbiviimiseks riikliku seirekava mahus.

- **Kautjalas** umbes 5,3 km kaugusel RB trassist on ka registreeritud väike-konnakotka pesitsemine (viimati 2013), kuid püsielupaika seal ei ole.

Väike-konnakotkaid on vaadeldud RB mõjualas Kurna oja poldril ja Rae rabast kagus. Väike-konnakotkale sobivatest toitumisaladest hävib RB trassi raadamisel üle 11 ha, millest 3,2 ha on vahetult Ülemiste püsielupaiga läheduses. Siinjuures ei ole arvestatud Soodevahe sõlmjaama alla jäävaid maid. Häiringutsooni (750 m) jääb umbes 450 ha potentsiaalselt väike-konnakotkale sobivaid rohumaid. Neist paljud on Tallinna ringtee ja Tartu maantee läheduses, kus häiringud on juba niigi suured. Siiski umbes 100 ha rohumaid, mis jäävad Kurna ojast ida poole on praeguse seisuga suhteliselt vaiksed ja RB rajamisel suurenevad seal häiringud oluliselt. See on ka ala, mis jääb registreeritud pesakoha puhvrise.

Kogu RB trassi Eesti osa ulatuses on mitmeid väike-konnakotka pesakohti, mis on suuremal või vähemal määral kaudse mõju tsoonis, ja populatsiooni tasandil avaldub kumulatiivne mõju. Kompenseerivate meetmete rakendamise järgselt tuleb koostada kompensatsioonimeetmete rakendamise tulemuste ülevaade kogu Eesti osas tervikuna, mitte vaid KMH lõikude kaupa. Kompenseeriva meetmena on ette nähtud uute registrisse kandmata väike-konnakotka pesakohtade otsimine ja kaitse alla võtmine tugevalt mõjutatud pesakohtade regioonis (st ka Ülemiste-Kangru piirkonnas), kuid RB trassi otsesest mõjualast väljas (vt täpsemalt 9.1.2).

Osaliselt ulatub RB häiringutsooni ka **väikepistriku** (*Falco columbarius*) elupaik Kurna oja ääres, kuid keskkonnaregistris/EELIS seda ei ole, sest väikepistrik kasutab igal aastal uut pesa ja klassikalist püsielupaika selle liigi puhul ei rakendata. Väikepistriku esinemine Rae raba piirkonnas ja lõigu lõpuosa ümbruses on väga tõenäoline¹⁰².

Rändel peatuvad käsitletava lõigu piirkonnas **tutkad** (*Philomachus/Calidris pugnax*), keda on kohatud ka RB vahetus läheduses Assakul ja Kurna oja ääres. Kurna oja poldril on tutkaid vaadeldud erinevatel aastatel 10–60 isendini. Piirkonna kõige olulisem tutkaste rände peatuspaik on Tuulevälja külas, kus korraga on loendatud kuni 500 isendit. Ka Pajupea külas on rändlindudele oluline koondumiskoht.

Ülemiste-Kangru lõigu piirkonnas on I kaitsekategooria liikidest kohatud toitumas veel **merikotkast** (*Haliaeetus albicilla*) Ülemiste järvel ja Kurna oja poldril; **kalakotkast** (*Pandion haliaetus*) Ülemiste järvel ja Pajupea külas ning **rabapistrikku** (*Falco peregrinus*) Kurna oja poldril ja Tuulevälja külas.

II kaitsekategooriasse on Eestis arvatud 35 linnuliiki¹⁰³. Suur osa II kaitsekategooria lindudest on seotud mererannikuga. Kõik EELIS-es registreeritud II kaitsekategooria liikide elupaigad jäävad Ülemiste-Kangru lõigust rohkem kui 1 km kaugusele, kuid teiste andmebaaside põhjal esineb mitmeid II kategooria linnuliike Ülemiste järvest lõunas ka RB trassi vahetus läheduses.“

¹⁰² Tuule, A. ja Nellis, R., 2014. „Väikepistriku (*Falco columbarius*) Eesti asurkonna levik, arvukus ja elupaigavalik. Kaitsekorralduslikud soovitusused.“ Eesti Ornitoloogiaühing

¹⁰³ Vabariigi Valitsuse määrus. 2014. „I Ja II Kaitsekategooriana Kaitse Alla Võetavate Liikide Loetelu.“ Riigi Teataja. <https://www.riigiteataja.ee/akt/13360504?leiaKehtiv>.

Käsitletava lõigu ümbruses on registreeritud neli **kanakulli** elupaika¹⁰⁴, mille tüüpiline toitumisala raadius (2,5 km) ulatub RB-ni.

- Siselinna kalmistul on registreeritud kanakulli pesakoht, mis jääb käsitletavast lõigust rohkem kui 2 km kaugusele ja ümbruskonna eripärasid arvestades RB-l mõju eeldatavasti ei ole.
- Ülemiste järve idakaldal on registreeritud pesakoht KLO9114974, mille kaugus trassist on samuti üle 2 km. RB ja pesakoha vahele jäävad Tallinn-Tartu maantee ning Tallinna lennujaam, mistõttu on alust arvata, et sealse kanakulli sattumine RB trassile on väga vähe tõenäoline.
- Rae raba loodenurgas 1,2 km kaugusel RB-st on registreeritud kanakulli elupaik KLO9118081. Lindude jõudmine RB trassini on vähetõenäoline, sest vahepeale jääb Tallinna lennujaam ja hoonestatud alad.
- Ülemiste järvest lõunas on registreeritud kanakulli elupaik KLO9126802, mis jääb RB-st 2,1 km kaugusele. Sealse kanakullipaari toitumisretkede ulatumine RB-ni on kõige tõenäolisem.

Käsitletava trassilõigu ümbruses on II kaitsekategooria liikidest andmebaasides^{105,106,107} registreeritud veel järvekaur (*Gavia arctica*), sarvikpütt (*Podiceps auritus*), hüüp (*Botaurus stellaris*), väikeluik (*Cygnus columbianus*), laululuik (*Cygnus cygnus*), soopart (*Anas acuta*), väikekoskel (*Mergellus albellus*), naaskelnokk (*Recurvirostra avosetta*), mudanepp (*Limnocryptes minimus*), rohunepp (*Gallinago media*), mustsaba-vigle (*Limosa limosa*), väikekajakas (*Larus/Hydrocoloeus minutus*), sooräts (*Asio flammeus*), jäälind (*Alcedo atthis*), valgeselg-kirjurähn (*Dendrocopos leucotos*), laanerähn (*Picoides tridactylus*), luha-sinirind (*Luscinia svecica cyaneola*) ja põld-tsiitsitaja (*Emberiza hortulana*). Paljud nimetatud liikidest kasutavad piirkonda rändepeatuse ajal, kuid on ka pesitsejaid.

III kaitsekategoorias on Eestis 68 linnuliiki¹⁰⁸. Ka III kaitsekategooria linnuliikide elupaiku pole käsitletava trassilõigu läheduses EELISes registreeritud, kuid teistes andmebaasides on mitmeid teateid ka RB vahetust lähedusest^{109,110,111}. III kaitsekategooria linnuliikidest on käsitletava trassilõigu 750 m mõjualas registreeritud valge-toonekurg (*Ciconia ciconia*), valgepõsk-lagle (*Branta leucopsis*), herilaseviu (*Pernis apivorus*), roo-loorkull (*Circus aeruginosus*), raudkull (*Accipiter nisus*), hiireviu (*Buteo buteo*), tuuletallaja (*Falco tinnunculus*), lõopistrik (*Falco subbuteo*), rooruik (*Rallus aquaticus*), täpikhuik (*Porzana porzana*), rukkiräak

¹⁰⁴ EELIS seisuga 10.12.2020.

¹⁰⁵ LVA <https://lva.keskkonnainfo.ee>, seisuga detsember 2020

¹⁰⁶ PlutoF <https://plutof.ut.ee>, seisuga detsember 2020

¹⁰⁷ eElurikkus. <https://elurikkus.ee>, seisuga detsember 2020

¹⁰⁸ Vabariigi Valitsuse 20.05.2004 määrus nr 195 „I ja II kaitsekategooriana kaitse alla võetavate liikide loetelu“ Riigi Teataja. I ja II kaitsekategooriana kaitse alla võetavate liikide loetelu – Riigi Teataja

¹⁰⁹ LVA <https://lva.keskkonnainfo.ee>, seisuga detsember 2020

¹¹⁰ PlutoF <https://plutof.ut.ee>, seisuga detsember 2020

¹¹¹ eElurikkus. <https://elurikkus.ee>, seisuga detsember 2020

(*Crex crex*), tait (*Gallinula chloropus*), sookurg (*Grus grus*), liivatüll (*Charadrius dubius*), väiketüll (*Charadrius dubius*), punajalg-tilder (*Tringa totanus*), heletilder (*Tringa nebularia*), mudatilder (*Tringa glareola*), jõgitiir (*Sterna hirundo*), öösorr (*Caprimulgus europaeus*), vaenukägu (*Upupa epops*), väänkael (*Jynx torquilla*), musträhn (*Dryocopus martius*), väike-kirjurähn (*Dendrocopos minor*), kaldapääsuke (*Riparia riparia*), suitsupääsuke (*Hirundo rustica*), hänilane (*Motacilla flava*), hoburästas (*Turdus viscivorus*), väike-kärbsenäpp (*Ficedula parva*), punaselg-õgija (*Lanius collurio*), hallõgija (*Lanius excubitor*) ja koldvint (*Serinus serinus*).

Mõjud lindudele on täpsemalt kirjeldatud peatükis 7.3.2.

5.3.5 KAITSEALUSED ROOMAJAD

Eestis levib 5 liiki roomajaid: rästik (*Vipera berus*), nastik (*Natrix natrix*), vaskuss (*Anguis fragilis*), arusisalik (*Zootoca vivipara*) ja kivisisalik (*Lacerta agilis*). Esimesed neli kuuluvad LK III kategooriasse¹¹² ja kivisisalik LK II kategooriasse¹¹³ ning on nimetatud LoD IV lisas. Roomajate liikumisulatuseks on tüüpiliselt kuni 3 km. Olemasolevatel andmetel^{114,115,116} on selles ulatuses roomajatest kohatud arusisalikku, rästikut ja nastikut (Joonis 31). Männiku kivisisaliku püsielupaik jääb käsitletava lõigu lõpust 1,4 km kaugusele ja seda käsitletakse järgneva RB lõigu KMH raames.

Eeldatavasti puudub käsitletaval trassilõigul otsene oluline negatiivne mõju roomajatele ja nende elupaikadele. Päikesele avatud raudteetrass loob roomajatele sobivaid elupaiku juurde ja on seega pigem positiivse mõjuga. Suhteliselt kõrge tõenäosusega võib RB trassikoridoris esineda rästikut, nastikut ja arusisalikku. Roomajatele suunatud leevendavaid või kompenseerivaid meetmeid otseselt ette nähtud ei ole, kuid kahepaiksetele ja imetajatele suunatud meetmed (läbipääsud ja trassile pääsu takistamine) toimivad vähemalt osade roomajaliikide puhul.

Mõjud roomajatele on täpsemalt kirjeldatud peatükis 7.3.3.

¹¹² Keskkonnaministri määrus. 2014. "III Kaitsekategooria Liikide Kaitse Alla Võtmine." Riigi Teataja.
<https://www.riigiteataja.ee/akt/104072014022?leiaKehtiv>.

¹¹³ Vabariigi Valitsuse määrus. 2014. "I Ja II Kaitsekategooriana Kaitse Alla Võetavate Liikide Loetelu." Riigi Teataja.
<https://www.riigiteataja.ee/akt/13360504?leiaKehtiv>.

¹¹⁴ LVA <https://lva.keskkonnainfo.ee>, seisuga detsember 2020

¹¹⁵ PlutoF <https://plutof.ut.ee>, seisuga detsember 2020

¹¹⁶ eElurikkus. <https://elurikkus.ee>, seisuga detsember 2020

	III kaitsekategooria loomaliikide elupaigad		Nastik või rästik		Tähnikesilik
	Eriti olulised elupaigad		Arusisalik		Konnad
	Kaitstavad alad				



Joonis 31. Kaitsealuste roomajate ja kahepaiksete elupaigad käsitletava trassilõigu piirkonnas andmebaaside (EELIS, PlutoF, eElurikkus, LVA; seisuga 25.11.2020) ja ekspertide vaatluste põhjal.

5.3.6 KAITSEALUSED KAHEPAIKSED KÄSITLETAVAL TRASSILÕIGUL

Kahepaikseid on Eestis registreeritud 11 liiki ja nad on kõik looduskaitse all. Kahepaiksed on suhteliselt tundlikud keskkonnamuutuste suhtes. Ülemiste-Kangru lõigu ümbruses ei ole Keskkonnaregistris/EELIS kahepaiksete elupaiku. Tuleb arvestada, et paljud II ja III kategooria liikide elupaigad ei ole registrisse kantud, kuid isendikaitset tuleb sellest hoolimata rakendada.

KSH raames koostatud loomastiku uuring¹¹⁷ toob käsitletaval trassilõigul välja 7 kahepaiksetele olulist ala, millele lisandub Rae küla, kus rakenduse „Konnad teel(t)“ andmetel on oluline kahepaiksete sigimisala ja toimub sesoonne ränne (Joonis 31).

I kaitsekategooriasse arvatud **kõre** (*Bufo calamita*) Männiku püsielupaik jääb käsitletava lõigu lõpust 1,4 km kaugusele ja seda käsitletakse järgneva RB lõigu KMH raames. Kõrele on sobivad liivase pinnasega alad, mida käsitletava lõigu lähedusse ei jää.

Käsitletava trassilõigu piirkonnas esinevad **III kaitsekategooria kahepaiksetest** harilik kärnkonn (*Bufo bufo*), rohukonn (*Rana temporaria*), rabakonn (*Rana arvalis*) ja tähnikvesilik (*Triturus vulgaris*). Välivaatluste käigus tehti kindlaks rohukonna ja tähnikvesiliku sigimine Põrguvälja tee ääres RB trassi alla jäävas tiigis ning rohukonna ja kärnkonna sigimine Assaku alevis trassi vahetusse lähedusse jäävates tiikides. RB rajamine mõjutab oluliselt ka Rae raba kahepaiksete elupaiku. Kuna RB ehitus mõjutab oluliselt nimetatud elupaiku, siis on vajalik leevendavate ja kompenseerivate meetmete rakendamine (vt täpsemalt peatükk 9.1).

Mõjud kahepaiksetele on täpsemalt kirjeldatud peatükis 7.3.4.

5.3.7 KAITSEALUSED KALAD KÄSITLETAVAL TRASSILÕIGUL

Mageveekalasad on Eestis registreeritud 46 liiki (2 sõõrsuud ja 44 luukala). Looduskaitse all on neist 7¹¹⁸. Kalad on tundlikud veekogude reostuse ja füüsikaliste omaduste muutumise suhtes. Kaitsealasad, mille eesmärgiks on kalad ja EELIS-es registreeritud kaitsealuste kalade elupaiku käsitletava trassilõigu otsese mõju alal ei ole. Tuleb arvestada, et paljud II ja III kategooria liikide elupaigad ei ole registrisse kantud, kuid isendikaitset tuleb sellest hoolimata rakendada.

Pirita loodusala (EE0010120) asub Ülemiste-Kangru lõigust 2,8 km kaugusel kirdes. Sellel kaitsealal on kaitse eesmärkide liikide nimekirjas kaladest hink, võldas, lõhe (*Salmo salar*) ja jõesilm (*Lampetra fluviatilis*). Viimased kaks kuuluvad LoD II lisasse, kuid Eestis kaitse alla ei kuulu. Käsitletava trassilõigu piirkonnas on registreeritud III kaitsekategooriasse kuuluvad hink (*Cobitis taenia*) ja võldas (*Cottus gobio*) Pirita jõe lõigul, mis jääb Ülemiste-Kangru RB lõigust umbes 1,4 km kaugusele itta (Joonis 32).

Pirita jõkke suubuvad käsitletava raudteega ristuvad Soodevahe peakraav ja Rae peakraav, mille ristumised RB-ga jäävad rohkem kui 2 km suubumiskohast ülesvoolu. Pirita loodusalani on piki jõge veel omakorda vastavalt ca 3,5 km ja 7,3 km.

Mõjud kaladele on täpsemalt kirjeldatud peatükis 7.3.5.

¹¹⁷ Rail Baltic maakonnaplaneeringute KSH aruanne. Heaks kiidetud keskkonnaministri 9.08.2017 kirjaga nr 7-12/17/2834-7. Lisa VI-4 Loodusväärtuste uuring. <http://railbaltic.info/et/materjalid/keskkonnamoju-strateegiline-hindamine-ksh/category/1366-lisa-vi-uuringud>

¹¹⁸ Vabariigi Valitsuse määrus. 2014. "I Ja II Kaitsekategooriana Kaitse Alla Võetavate Liikide Loetelu." Riigi Teataja. <https://www.riigiteataja.ee/akt/13360504?leiaKehtiv>.

	III kaitsekategooria kalaliikide elupaigad		Hink		Lõhe
	Võldase, hingi, lõhe ja jõesilmu kaitse eesmärgiga ala		Võldas		Jõesilm
	Kaitstavad alad				



Joonis 32. Registreeritud kaitsealuste kalade elupaigad käsitletava trassilõigu piirkonnas andmebaaside põhjal (EELIS, PlutoF, eElurikkus, LVA; seisuga 07.12.2020).

5.3.8 KAITSEALUSED SELGROOTUD KÄSITLETAVAL TRASSILÕIGUL

Selgrootute hulka kuulub väga palju ja väga erinevaid liike. Täpset liikide arvu pole teada. Eestis on kindlaks tehtud umbes 11 000 putukaliigi esinemine (oletatavalt on neid 20 000),

ämblikulaadsete liike on teada 786 (oletatavalt üle 2000). Teiste selgrootute klasside liike on vähem, kuid kokku mitmeid tuhandeid¹¹⁹. Looduskaitse all on Eestis 52 liiki selgrootuid¹²⁰.

Kaitsealasid, mille eesmärgiks on selgrootud ja EELIS-es registreeritud kaitsealuste selgrootute elupaiku käsitletava trassilõigu otsese mõju alal ei ole. Tuleb arvestada, et paljud II ja III kategooria liikide elupaigad ei ole registrisse kantud, kuid isendikaitset tuleb sellest hoolimata rakendada.

Pirita loodusala (EE0010120) kaitse-eesmärkide nimekirjas on LK II kaitsekategooriasse kuuluv **paksukojaline jõekarp** (*Unio crassus*). Käsitletavast trassilõigust asub nimetatud kaitseala lähimas punktis 1,7 km kaugusel kirdes. Natura eelhindamise tulemusena leiti, et Ülemiste-Kangru trassilõigu ehitamine ega kasutamine Pirita looduslal kaitstavatele liikidele mõju ei avalda (vt lisa 1). Paksukojalise jõekarbi esinemine on registreeritud Pirita jões ka Vaskjala külas, kuid sealsele elukohale mõju käsitletaval RB lõigul ei ole, kuna Ülemiste-Kangru lõiguga ristuvad kraavid suubuvad Pirita jõkke Vaskjala külast allavoolu.

III kaitsekategooriasse on selgrootutest arvatud 45 liiki¹²¹, sh kõik Eestis esinevad kuklased ja kimalased. Käsitletava trassilõigu piirkonnas on registreeritud järgmised liigid: suur-rabakiil (*Leucorrhinia pectoralis*), aedkimalane (*Bombus hortorum*), kivilimalane (*Bombus lapidarius*), põldkimalane (*Bombus pascuorum*), tume kimalane (*Bombus ruderalis*), Schrencki kimalane (*Bombus schrencki*), metsakimalane (*Bombus sylvarum*), karukimalane (*Bombus terrestris*), sorokimalane (*Bombus soroeensis*), maakimalane (*Bombus lucorum*), hallkimalane (*Bombus veteranus*) ja triipkimalane (*Bombus cryptarum*).

Mõjud selgrootutele on täpsemalt kirjeldatud peatükis 7.3.6.

5.4 KULTUURIVÄÄRTUSED

Rail Baltic maakonnaplaneeringute KSH raames viidi läbi arheoloogilise eeluuringu I etapp¹²², mille tulemustega arvestati juba trassi koridori väljatöötamisel. Arheoloogilise eeluuringu eesmärk oli kaardistada kohad, kus on vajalik läbi viia maastikuinspeksioon selgitamaks muististe olemasolu ja arheoloogiliste väljakaevamiste vajadust.

2015. a viidi arheoloogiliste eeluuringute põhjal Ülemiste-Kangru lõigul läbi kaks arheoloogilist baasleiret^{123, 124}, mille käigus hinnati trassilõigule jäävaid potentsiaalseid arheoloogilisi väärtusi.

¹¹⁹ https://et.wikipedia.org/wiki/Eesti_loomastik#Eesti_fauna_koostis

¹²⁰ Vabariigi Valitsuse määrus. 2014. "I Ja II Kaitsekategooriana Kaitse Alla Võetavate Liikide Loetelu." Riigi Teataja. <https://www.riigiteataja.ee/akt/13360504?leiaKehtiv>.

¹²¹ Keskkonnaministri määrus. 2014. "III Kaitsekategooria Liikide Kaitse Alla Võtmine." Riigi Teataja. <https://www.riigiteataja.ee/akt/104072014022?leiaKehtiv>.

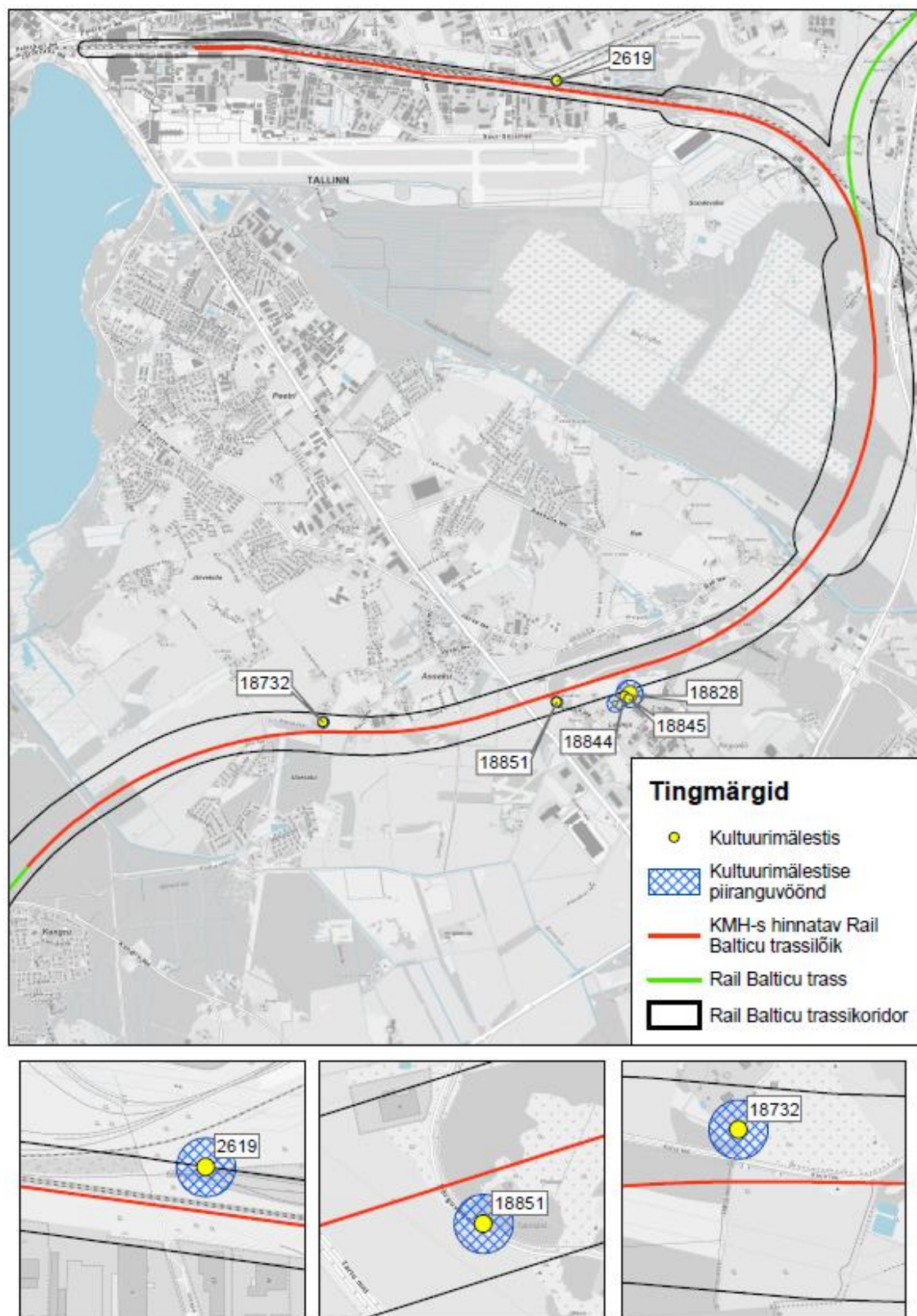
¹²² Lang, V. 2014. Rail Baltic KSH aruande lisa VI-3. Aruanne arheoloogilise eeluuringu kohta Rail Baltic raudteetrassi valikul. I etapp. Täienduringud trassilõikudel 14A-D ja 14E-I ja 14O. Tartu Ülikool

¹²³ Vedru, G., Luik, H. 2015. Aruanne arheoloogilise baasleire kohta kavandatava Rail Balticu raudtee võimalikul idapoolsel trassil Harjumaal 2015. aastal.

¹²⁴ Kriiska, A., Gerasimov, D., Kask, S.-K., Kimber, A., Paavel, K. 2015. Aruanne arheoloogilisest baasleirest Rail Balticu Harjumaal läänepoolsel trassilõigul ja detailuuringud Harjumaal Lääne- ja idapoolsel trassilõigul. Tartu Ülikool

Raudtee trassikoridori jäävad järgmised riikliku kaitse all olevad kultuurimälestised (Joonis 33):

- 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)



Joonis 33. Trassikoridori jäävad kultuurimälestised koos piiranguvööndiga

Trassilõigu idapoolses osas Suur-Sõjamäel asub arheoloogiamälestis **kultusekivi (nr 2619)**¹²⁵, 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. a kivi ümbruses läbi viidud šurfimiste ja kaevamiste käigus jälgis arheoloogilisest kultuurikihist ei täheldatud.¹²⁶ 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. 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.¹²⁷

Lehmja külas Raja kinnistul (katastritunnusega 65301:002:0339) ja Põrguvälja tee 20 kinnistul (katastritunnusega 65301:002:0896) jäävad osaliselt trassikoridori alale **asulakoha (nr 18828)** ning kahe **kultusekivi (reg nr 18844 ja 18845)**¹²⁸ kaitsevööndid. Asulakoha seisundit on hinnatud heaks. Arheoloogilise baasleire aruandes on märgitud, et kuigi baasleire käigus ei avastatud trassivööndist kultuurikihti ega kultuuriväärtuslikke leide, tuleks ootamatuste vältimiseks trassikoridori lõunaservas¹²⁹ teostada pinnaseteisaldustööd tugevdatud arheoloogilise järelevalve all.¹³⁰ 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 paigaldatud tähised peavad säilima.

Lehmja küla territooriumile jääb ka arheoloogiamälestis **ohvrikivi "Tohtrikivi" (nr 18851)** koos piiranguvöönditega. 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 seisukoha¹³¹: *mälestis ei paikne ilmselt oma algses asukohas ning ei ole tõenäoline, et ohvrikivi kaitsevööndis oleks arheoloogiline kultuurikiht säilinud. Seetõttu pole arheoloogiline uuring kaevetöödel esialgu vajalik. Sellegipoolest tuleb kaevetöödel arvestada arheoloogiliste leidude ja arheoloogilise kultuurikihi ilmsikstuleku võimalusega nii mälestisel, selle kaitsevööndis kui ka väljaspool mälestise ja selle kaitsevööndi ala. Muinsuskaitseadusest 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*

¹²⁵ Kultuurimälestiste register <https://register.muinas.ee/>

¹²⁶ Kriiska et al 2015.

¹²⁷ MuKA 06.09.2021 kiri nr 1.1-7/2952-4 Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Ametile RB KMH aruande eelnõu kohta.

¹²⁸ Maa-ameti geoportaali kultuurimälestiste kaardikihil on kultusekivide ümber kuvamata 50 m kaitsevöönd.

¹²⁹ Arheoloogiamälestise asulakoht reg nr 18828 alal või kaitsevööndis teostatavatel pinnasetöödel.

¹³⁰ Kriiska et al 2015, tähis KP06.

¹³¹ MuKA 19.02.2021 kiri nr 5.1-17.6/118-1 Järveküla-Jüri ristumise projekti kooskõlastamise kohta.

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 (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 inspeksiooni, 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 kultuurikihi ilmsikstuleku võimalusega nii mälestisel, selle kaitsevööndis kui ka väljaspool mälestise ja selle kaitsevööndi ala. Muinsuskaitseadusest tulenevalt (§ 31 lg 1, § 60) on leidja sellisel juhul kohustatud tööd katkestama, jätma leiu leiukohta ning teatama sellest Muinsuskaitseametile.

Maa-ameti pärandkultuuri kaardirakenduse¹³² kohaselt jääb kavandatava RB trassikoridori vahetusse lähedusse üks pärandkultuuri objekt – **Positsioonivarjend** (reg nr 653:MIL:008, EELIS_ID: 802131918, vt Foto 1 ja Foto 2), mis asub Rae külas Rae tee 17 kinnistul (KÜ 65301:002:0174). Objekti ulatus on 20 m.

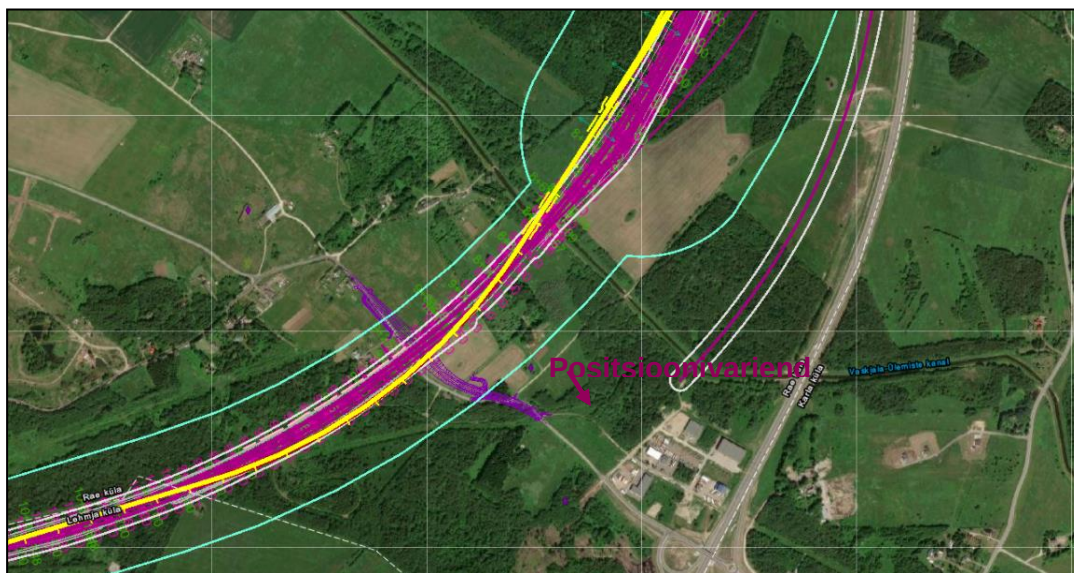


Foto 1. Väljavõte RB trassi GIS kaardirakendusest *Positsioonivarjendi* piirkonnas (seisuga 13.01.2022)

¹³² <https://xgis.maaamet.ee/xgis2/page/app/parandkultuur> (seisuga 13.01.2022)



Foto 2. Vaade *Positsioonivarjendile*. Allikas: EELIS (külastus 13.01.2022)

Varjend on Peeter Suure merekindluse osa. EELIS kohaselt asub märgitud punktist 100 m ja 230 m kaugusel põhjas veel kaks varjendit, mis jäävad RB trassikoridori. Objekti seisundiks on märgitud: *tüüp määratav, objektist või tema esialgsest funktsionaalsusest säilinud alla 20%*¹³³.

5.5 GEOLOOGIA JA MAAVARAD

Trassilõik paikneb Harju lavamaal. Maapinna absoluutkõrgus muutub vahemikus 35 kuni 64 m. Lõigu esimese tasase osa maapinna kõrgus väheneb kagu suunas 45 kuni 36 m. Lõigu algusest kuni 4900 m kauguseni (pikett 4+900) kulgeb raudteetrass paralleelselt olemasoleva raudteega. Pärast seda pöörduv trass lõuna suunas, läbides Rae turbaraba. Alates Vaskjala-Ülemiste kanalist piketil 8+650 maapind tõuseb kuni kõrguseni 64 m. Alates piketist 14+700 maapinna kõrgus väheneb Kurna oja piirkonnas kõrguseni 38 m.

Kvaternaarisetted koosnevad peamiselt moreenist, mis on kaetult kohati turba, liiva või aleuriidiga. Moreenis on kruusa osakaal 10 kuni 30%. Moreenikihi alumine osa on tihedam ja võib olla segunenud murenenud lubjakiviga. Kaugusel 0+600 kuni 1+400 lasub kuni 3 m paksune turbakiht. Trassi alguses kauguseni 3+200 m on lubjakivi sügavus 1- 3 m. Rae raba piirkonnas, pikettide vahemikus 5+200 - 8+300 on pealmine kiht kuni 3 m paksune turvas. Kuni 5 m sügavusel asuv aluspõhi koosneb Ülem-Ordoviitsiumi lubjakivist mergli ja kukersiidi

¹³³ EELIS info kohaselt inventeerimise kp: 11.11.2010

vahekihtidega. Kaugusel 8+600 kuni 11+300 on aluspõhja sügavus 1 kuni 2, suurenedes kuni 15 m sügavuseni kaugusel 15+500. Alates 14+700 on moreen kaetud aleuriidi, savi ja liivaga. Alates 15+000 kuni lõpuni 15+700 on ülemises kihis turvast. Trassipiirkonnas karstiilminguid ei ole, lähim on trassi piketist 9+250 põhja suunas 450 m kaugusel kuni 0,1 km² suurune 0,5 m sügavune karstilohek¹³⁴.

Põhjaosas piirneb trass 200 m kaugusel Vao lubjakivimaardlaga, kus aktiivne mäeeraldis puudub. Aktiivne mäeeraldis asub 1 km kaugusel põhja suunas. Trass lõikab idaosas 200 m ulatuses Rae turbamaardlat ja piirneb Rae turbatootmisala aktiivse varu (HARM-025) plokiga (Joonis 34).

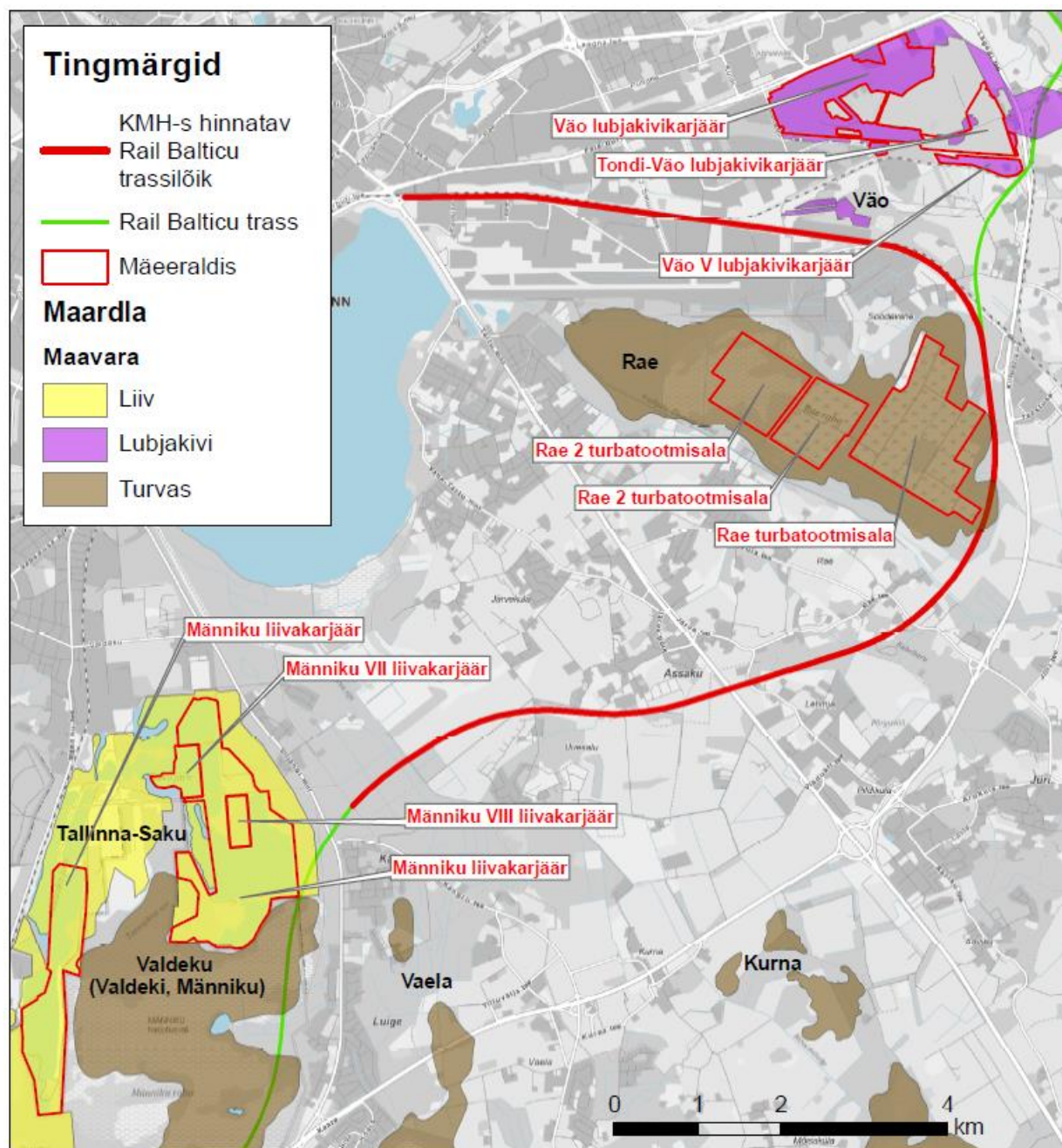
Maapõue ja maavara kaitse põhimõtted on sätestatud maapõueseaduse § 14. Seaduse kohaselt tuleb maapõue seisundit ja kasutamist mõjutava tegevuse korraldamisel haldusorganil tagada:

- 1) maavara kaevandamisväärsena säilimine juhul, kui ei ole tegemist maavara kaevandamisega, muul viisil looduslikust seisundist eemaldamise, kasutamise ega tarbimisega käesolevas seaduses või selle alusel lubatud ulatuses;
- 2) juurdepääs maavarale;
- 3) maavara majanduslikult otstarbekas ja säästlik kasutamine.

Keskkonnaministeerium või valdkonna eest vastutava ministri volitatud asutus võib lubada maapõue seisundit ja kasutamist mõjutavat tegevust üksnes juhul, kui kavandatav tegevus:

- 1) ei halvenda maavara kaevandamisväärsena säilimise või maavarale juurdepääsu olemasolevat olukorda;
- 2) halvendab maavarale juurdepääsu olemasolevat olukorda, kuid tegevus ei ole püsiva iseloomuga või
- 3) halvendab maavara kaevandamisväärsena säilimise või maavarale juurdepääsu olemasolevat olukorda, kuid tegemist on ülekaaluka avaliku huviga ehitise, sealhulgas tehnovõrgu, rajatise või ehitusseadustiku tähenduses riigikaitselise ehitise (edaspidi riigikaitseline ehitis) ehitamisega, mille jaoks ei ole mõistlikku alternatiivset asukohta.

¹³⁴ Design and design supervision services for the construction of the new line from Tallinn to Rapla. Interim Report N°1 – Master Design. Design priority section 1 Ülemiste-Kangru. Factual Report. 09.2020



Joonis 34. Maardlate ja mäeeraldiste paiknemine raudteetrassi lõigu „Ülemiste-Kangru“ piirkonnas

5.6 PINNA- JA PÕHJAVESI

5.6.1 PINNAVESI

Suurematest pinnaveekogudest lõikub trass Soodevahe ja Rae peakraavidega ning Vaskjala-Ülemiste kanaliga, Lehmja peakraaviga ja Kurna ojaga (Tabel 10). Vaskjala-Ülemiste kanal juhib vett Vaskjala veehoidlast Ülemiste järve, mis on Tallinna linna veevarustussüsteemi osa. Pinnaveekogumina on hinnatud vooluveekogude seisundid, mille valgala pindala on 10

ruutkilomeetrit või suurem¹³⁵. Vaskjala-Ülemiste kanal (Pirita-Ülemiste kanal, VEE1093000, valgala 28,6 km²) koondseisund 2019 ja 2020 on hea.

Kurna oja seisundit on analüüsitud veekogumite uuringus¹³⁶. Veemajanduskavas on Kurna oja (VEE1093100) määratud tugevasti muudetud vooluveekogumiks. Veekogu on kalastiku elupaigana väheoluline. Veekogumi ökoloogiline ja koondseisund on aastatel 2014-2017 määratud kesiseks ja alates 2018. aastast heaks. 2020. aastal oli veekogumi koondseisund hea. Seire ja seisundi hindamine toimub nagu tegemist oleks loodusliku veekoguga. 2009. aastal oli kesise seisundi põhjus põhjaloomastik. 2014 aastal oli mittehea element fütobentos, (ränivetikad, näitaja IPS, WAT) ja vesikonnaspetsiifilistest saasteainetest baarium. 2018. aastal olid mittehead elemendid: vesikonnaspetsiifilised saasteained, mittehea näitaja baarium (keskkonnaministri 24.07.2019 määrus nr 28 §5 (SPETS)) ja hüdro-morfoloogilised parameetrid (HÜMO) mittehead näitajad: äravool, eesvooluga kattuvus. Püsivateks mittehea seisundi põhjusteks on hüdro-morfoloogia ja vee baariumi sisaldus. Füüsikalise-keemiliste kvaliteedinäitajate järgi on koondmäärang kogu seireperioodil hea. Sealjuures on esinenud kesiseid näitajaid O₂, P_{üld} ja N_{üld} osas. Keemiline seisund on hea. Elustiku näitajad varieeruvad kesisest kuni väga heani, muutuste põhjuseks võib olla perioodiline hapnikupuudus. Kurna oja on praegu määratud tugevasti muudetud vooluveekoguks (TMV), sisuliselt on tegemist tehisveekoguga (TV).

5.6.2 PÕHJAVESI

Raudtee trassilõik paikneb Lääne-Eesti vesikonna Harju alamvesikonnas ning kuulub hüdrogeoloogiliselt Balti arteesiabasseini. Põhjavesi esineb pinnakattes ja aluspõhja ning kristalse aluskorra kivimeis. Suurima mahu ja levialaga neist on aluspõhja kivimitega seotud põhjavesi. Kvaternaarisetetes paiknev põhjavesi liigub liivas, aleuriidis, moreenis ja turbas. Kvaternaarisetted, mis võivad moodustada kohaliku veepideme lasuvad Siluri-Ordoviitsiumi lubjakivil, mille sügavus on 0,7 kuni 9,3 m. Kvaternaarisetete filtratsioonikoefitsient on savil 10⁻⁶ ja kruusasel liival kuni 10 m/d. Geotehniliste uuringute raames mõõdeti moreeni filtratsioonikoefitsiendiks 0,0202 m/d¹³⁷. Veekiht toitub sademetest. Vihmaperioodil võib savikama pinnasega aladel vesi tõusta maapinna tasemele ja püsida seal kuu aega. Lubjakivi filtratsioonikoefitsient K on sõltuvalt murenemisest 0,01 kuni 50 m/d. Geotehnilisel uuringul mõõdetud lubjakivi K=0,01517*10⁻³. Tuvastamata materjali mõõdetud K= 0,864 m/d. Karstunud ja murenenud osas, mille paksus on kuni 2,1 m on filtratsioonikoefitsient kuni 50 m/d. Maapinna kõrgus on trassil 39,6 kuni 53 m ja geotehnilise uuringu käigus mõõdetud pinnasevee (pinnakattes ehk Kvaternaarisetetes asuva põhjavee) sügavus on 0 kuni 3,8 m, keskmiselt 1,8 m. Raudtee trassilõigu alal levib maapinnalt esimese aluspõhjalise veekogumina Siluri-Ordoviitsiumi (S-O) Harju põhjaveekogum. Riiklike põhjaveeuuringute andmetel on selle põhjavee sügavus 0,1 kuni 12,1 m ja absoluutkõrgus 37 kuni 41 m. Sügavuse suunas järgmise, Ordoviitsium-Kambriumi veekihi on põhjaveetaseme

¹³⁵ VeeS <https://www.riigiteataja.ee/akt/110122020036>

¹³⁶ Eksperthinnang veekogumite seisunditele, Kurna oja. Maves 2020

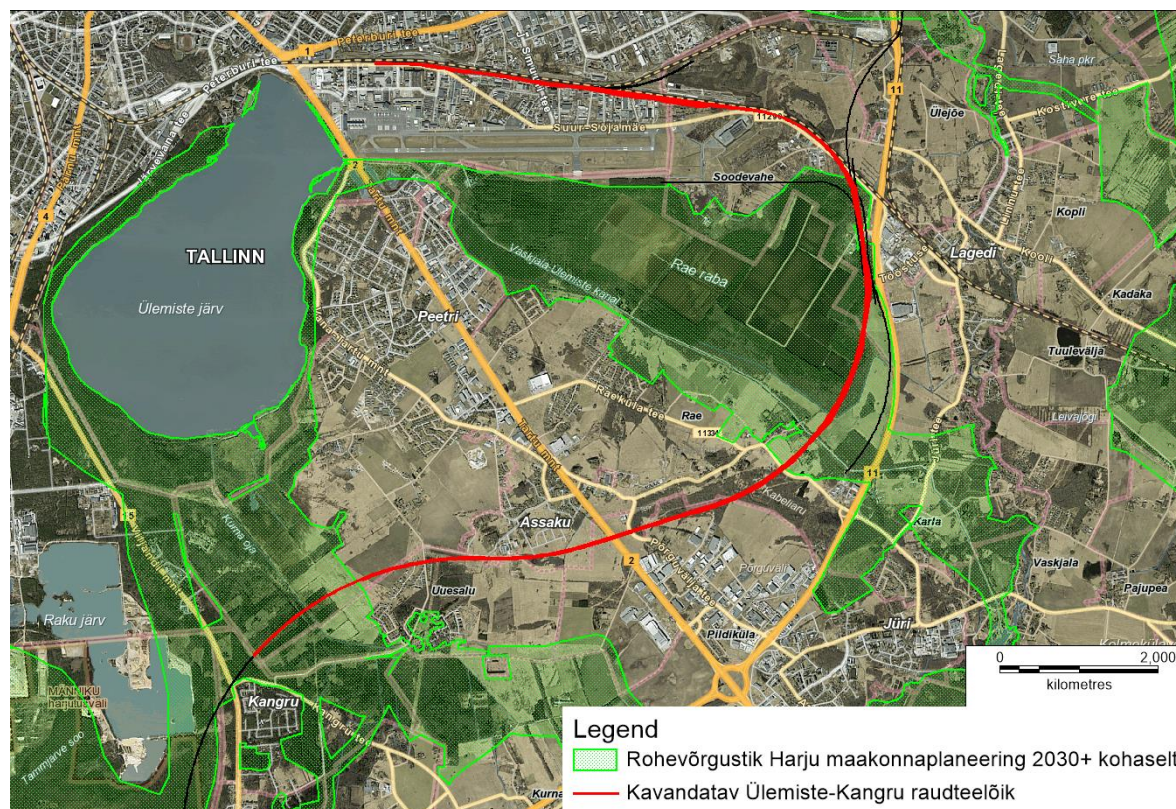
¹³⁷ Projekteerimis- ja projekteerimisjärelvalveteenused uue trassi ehituseks Tallinnast Raplani. Põhiprojekt. DPS1 Ülemiste-Kangru. IDOM 2020

absoluutkõrgus 20 kuni 25 m. Aluspõhjaline põhjavesi liigub põhja suunas. Tulenevalt geoloogiast (suhteliselt õhuke pinnakate, mille all on Siluri ja Ülem-Ordoviitsiumi lubjakivid) on maapinnalt esimene aluspõhjaline põhjavesi trassil nõrgalt kaitstud või kaitsmata (vt ka Joonis 24).

5.7 ROHEVÖRGUSTIK

Roheline võrgustik ehk rohevõrgustik on omavahel seotud rohelise ruumi ehk looduslikumate alade 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 toimiks liikide ja populatsioonide jaoks sidusalt funktsioneeriva elupaikade ja liikumisteede võrgustikuna.

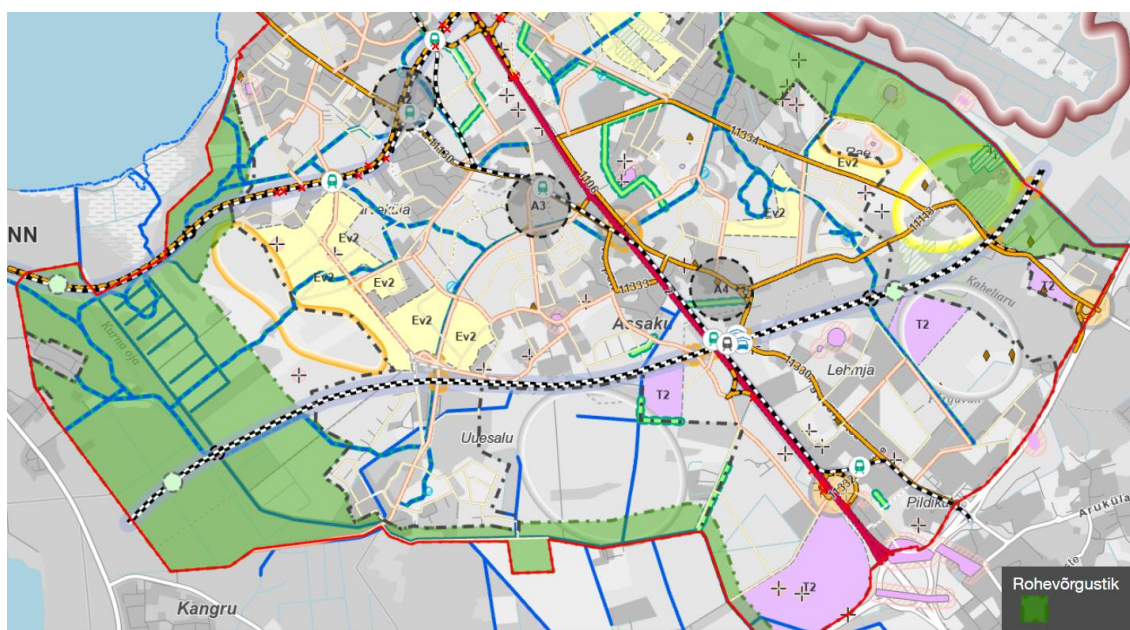
Piirkonna rohevõrgustik on määratud Harju maakonnaplaneeringuga 2030+. Maakonnaplaneeringuga kavandatud rohevõrgustikku täpsustatakse omavalitsuste üldplaneeringutega. Hetkel on käimas Rae valla üldplaneeringu koostamine.



Joonis 35. Kavandatava raudteelõigu paiknemine Harju maakonna rohelise võrgustiku suhtes

Harjumaa põhjaosas paiknev Ülemistest lähtuv ja ümber Rae raba Kangruni kulgev raudteelõik ristub kahes kohas rohevõrgustiku aladega (Joonis 35). Kilomeetritel 5+150 kuni 9+150 lõikab projekteeritav raudtee rohevõrgustiku Rae raba tugiala ida- ja kaguserva. Lõigu lõpuosas kilomeetritel 14+750 kuni 16+450 lõikab projekteeritav raudtee Ülemiste järve ja Kangru vahel paiknevat tugiala. Olulisemad loomastiku elupaigad kattuvad üldjoontes rohevõrgustiku aladega.

Rae rohesilla (km 10+100) piirkond jääb jääb nii maakonnaplaneeringuga kui ka Rae valla kehtiva üldplaneeringuga kehtestatud rohevõrgustiku aladest välja. Praegu on koostamisel Rae valla põhjapiirkonna üldplaneering (Joonis 36), millega pole samuti Rae rohesilla (km 10+100) piirkonda rohevõrgustiku elemente ette nähtud. Antud asjaolu on kahetsusväärne, kuna võib seada ohtu rohevõrgustiku toimimise pikemas perspektiivis. Arvestades olemasolevat loodusmaastiku sidusust ja planeeritavat maakasutust, siis otsest ohtu rohesilla toimimisele lähemas, ehk koostatava üldplaneeringu, perspektiivis pole. Käimasoleva raudtee projekteerimise ning keskkonnamõju hindamise protsessi käigus on tehtud ettepanek Rae valla rohevõrgustiku täiendamiseks, et siduda rohevõrgustikuga ka Rae rohesild.

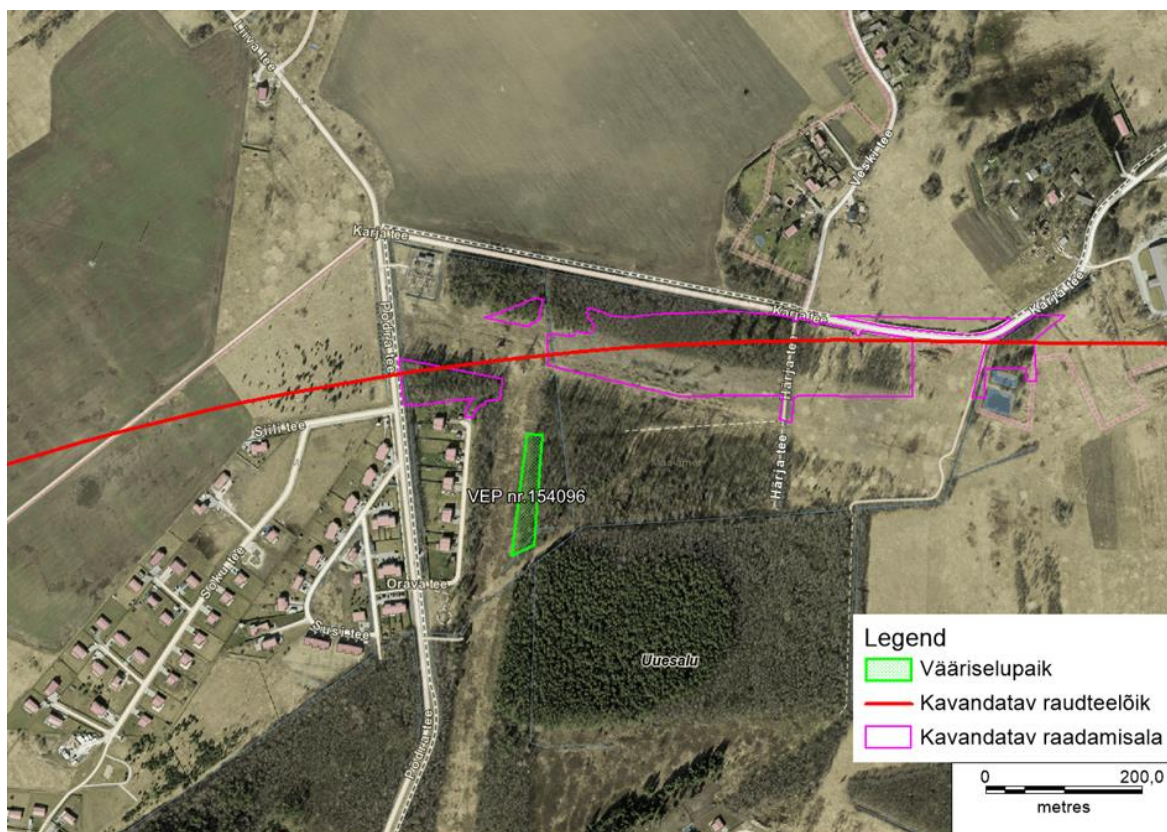


Joonis 36. Rohevõrgustik kavandatava raudteelõigu piirkonnas koostatava Rae valla põhjapiirkonna üldplaneeringu järgi

5.8 VÄÄRISLUPAIGAD

Vääriselupaik nr 154096 Rae vallas Uuesalu külas paikneb kavandatavast raudteest alternatiiv 1 korral 105 m ja alternatiiv 2 korral 85 m kaugusel - vt Joonis 37. Raudteekoridoriga seotud raadamisala jääb 55 m kaugusele.

Rae valla poolt kavandatav Põdra tee riste on kavandatud vääriselupaiga alale. Riste rajamisega vääriselupaiga ala raadatakse kogu ulatuses. Seega põhjustab kavandatav tegevus antud vääriselupaiga hävimise.



Joonis 37. Vääriselupaik nr 154096 Rae vallas Uuesalu külas

5.9 PIIRKONNA VÄLISÕHU SEISUND JA SAASTEALLIKAD

Kavandatava raudteetrassi piirkonnas ei teostata teadaolevalt välisõhu kvaliteedi pidevseiret. Lähemad pidevseirejaamad, kus mõõdetakse Rail Balticu kontekstis asjakohaseid saasteained, asuvad Tallinna kesklinnas Liivalaia tänaval, Põhja-Tallinnas ja Õismäel. Seireandmete põhjal on välisõhu kvaliteet neis piirkondades hea¹³⁸. Nende seirejaamade tulemusi aga kavandatava tegevuse piirkonda üle kanda ei saa, kuna raudteetrassi piirkonna maakasutus, tegevused, piirkonda läbiva liikluse iseloom kui ka hajumistingimused on erinevad.

Piirkonna välisõhu kvaliteedi iseloomustamise üheks võimaluseks on teha seda piirkonnas asuvate paiksete heiteallikate ja neist õhku väljutavate saasteainete kohta teadaolevate andmete põhjal¹³⁹. Käesoleva KMH raames vaadeldi raudteetrassist ja sellega kaasnevatest infrastruktuuriobjektidest (edaspidi ka ehitusobjektist) kuni 500 m kaugusele jäävaid heiteallikaid. Kuna „Ülemiste-Kangru“ raudteetrassi lõigu ehitusprojekti KMH programmi kohaselt on mõju välisõhu kvaliteedile seotud peamiselt ehitustegevusest tulenevate tahkete

¹³⁸ Eesti välisõhu kvaliteet kodulehekülj ohuseire.ee, vaadatud 28.10.2020

¹³⁹ Paiksed heiteallikad ja andmed neist välisõhku väljutavate saasteainete kohta on koondatud KOTKAS registritesse. Mõju hindamisel on heiteallikate kaardistamisel kasutatud KOTKAS registrit, kuna Keskkonnaregistri/EELIS info heiteallikate kohta ei vasta tegelikule olukorrale.

osakestega, mille levik piirdub üldjuhul ehitusala lähialadega¹⁴⁰ ning Rail Balticu heakskiidetud KSH aruande kohaselt ei ole väljaspool raudtee tehnilist tsooni (ca 30 m raudteest) välisõhu kvaliteedi normide ületamine reaalne¹⁴¹, siis on tegemist piisava puhvervaruga ning kaugemal asuvate paiksete heiteallikate käsitlemine ei ole vajalik.

Ehitusobjektist 500 m raadiuses on kokku registreeritud 162 paikset heiteallikat¹⁴², mis väljutavad välisõhku samu saasteained, mis tekivad Rail Balticu ehitamisel ja kasutamisel. Neist 114 on hõlmatud kehtiva keskkonnaloaga, mis annab õiguse saasteainete välisõhku väljutamiseks ning määrab selle õiguse realiseerimise tingimused¹⁴³.

Valdav osa heiteallikatest on seotud kütuse kasutamise (katlamajad, kütuse laadimine ja hoiustamine, jäätmekäitlustoimingud), värvide ja lahustite kasutamise ning metallitööstusega. Enam heiteallikaid asub Tallinna linnas (71 tk), järgnevad Lagedi alevik (20 tk), Lehmja küla (19 tk), Karla küla (3 tk) ning Soodevahe küla (1 tk) Rae vallas. Kõik heiteallikad paiknevad suhteliselt kontsentreeritult ettevõtluspiirkondades ning ühtegi ei asu kohas, kus trass läbib elumualasid või ühiskondlike hoonete alasid (vt Joonis 38).

Paikse heiteallika käitaja peab tagama, et saasteainete väljutamisel (eraldiseisvalt või koosmõjus teiste piirkonna heiteallikatega) ei ületata saasteainete õhukvaliteedi piirväärtusi väljaspool käitise tootmisterritooriumi¹⁴⁴. Keskkonnalubadest ja loa andmise korraldusest¹⁴⁵ nähtub, et välisõhku väljutavate saasteainete osas väljaspool käitiste tootmisterritooriume piirväärtuste ületamist ei esine. Samas on suur osa lubadest praegu kehtivaid õigusakte, meetodikaid ja piirnorme arvestades vananenud¹⁴⁶, mistõttu ei pruugi need siiski iseloomustada tegelikku olukorda.

¹⁴⁰ Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste-Kangru“ ehitusprojekti keskkonnamõju hindamine (KMH). Programm. Skepast&Puhkim OÜ, 2020

¹⁴¹ Rail Baltic maakonnaplaneeringute KSH aruanne. Heakskiidetud aruanne. Hendrikson&Ko OÜ, 2017

¹⁴² KOTKAS heiteallikate register, seisuga 28.10.2020

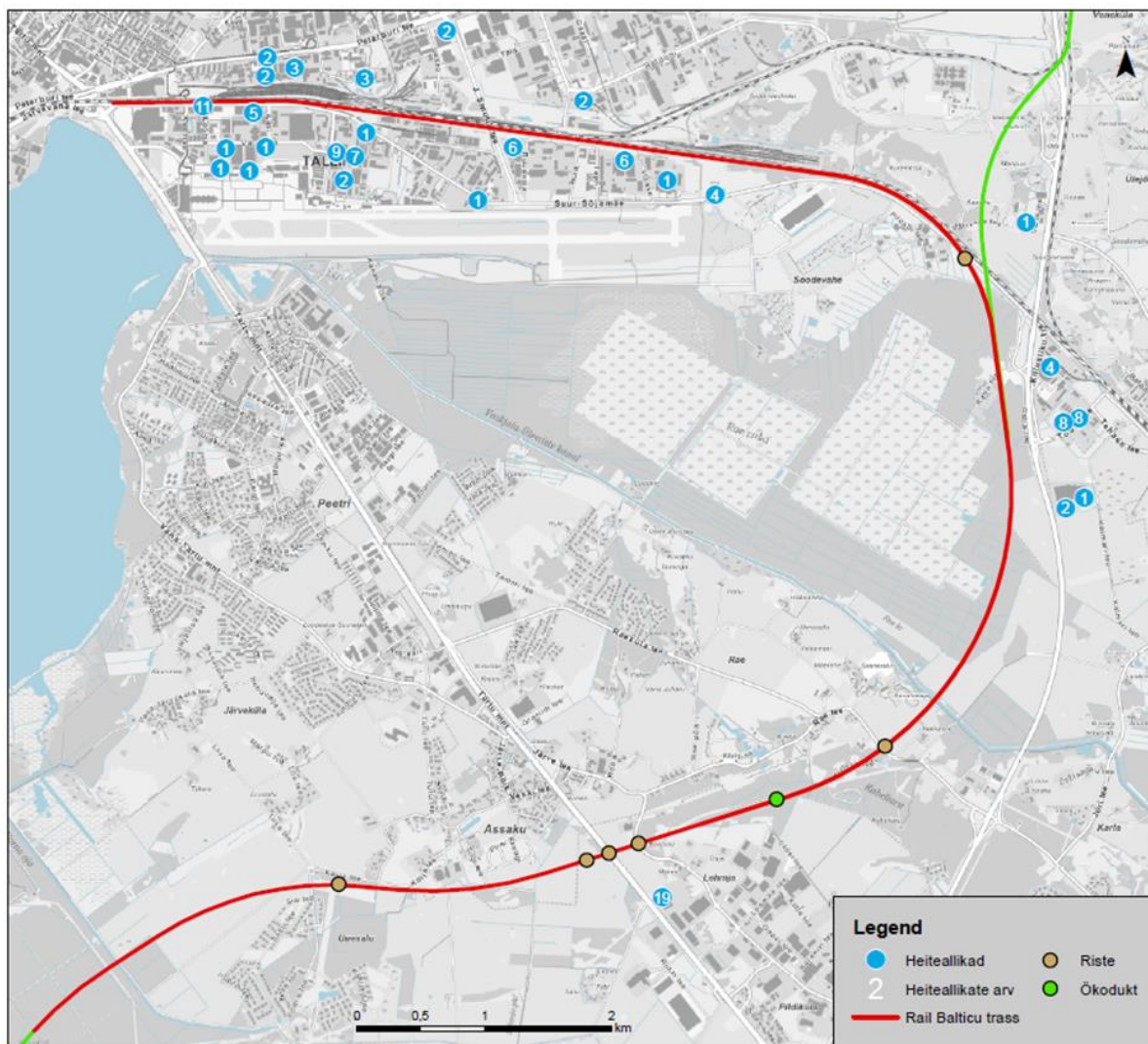
¹⁴³ KOTKAS keskkonnalubade register, seisuga 28.10.2020

¹⁴⁴ AÕKS § 10 lg 1: Õhukvaliteedi piirväärtus on saasteaine lubatav kogus välisõhu ruumalaühikus või pinnaühikule sadestunud saasteaine lubatav kogus, mis on kehtestatud teaduslike andmete alusel ning mis nimetatud koguse ületamise korral tuleb saavutada kindlaksmääratud aja jooksul ja mida edaspidi ei tohi enam ületada. Piirväärtuse kehtestamise eesmärk on vältida, ennetada või vähendada saasteaine ebasoodsat mõju inimese tervisele või keskkonnale. Piirväärtused on kehtestatud AÕKS § 47 lõigete 1 ja 2 ning § 48 lõike 1 alusel Keskkonnaministri 27.12.2016 määrusega nr 75 „Õhukvaliteedi piir- ja sihtväärtused, õhukvaliteedi muud piirnormid ning õhukvaliteedi hindamispriid“, kättesaadav:

<https://www.riigiteataja.ee/akt/129122016044?leiaKehtiv>

¹⁴⁵ KOTKAS keskkonnalubade infosüsteem; keskkonnalubade infosüsteem KLIS, seisuga 18.05.2020

¹⁴⁶ Keskkonnaload on käitistele väljastatud valdavalt perioodil enne 2017.aastat ehk enne AÕKS seaduse jõustumist (jõustus 01.01.2017) ja kehtestati uued nõuded saasteainete heitkoguste ja tekkivate saastetasemete hindamiseks, sh erinevate käitiste koosmõjus.

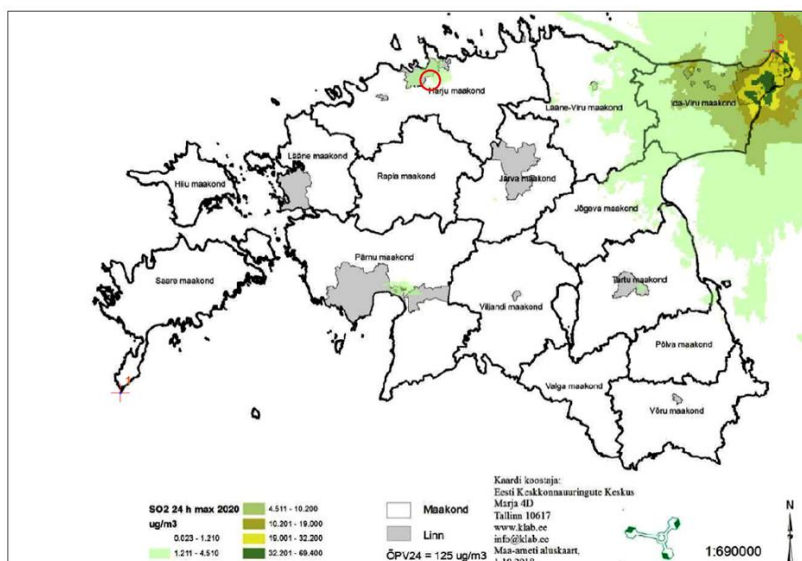


Joonis 38. Olemasolevate paiksete heiteallikate paiknemine raudteetrassi lõigu „Ülemiste-Kangru“ suhtes. Allikas: KOTKAS heiteallikate register, seisuga 29.10.2020

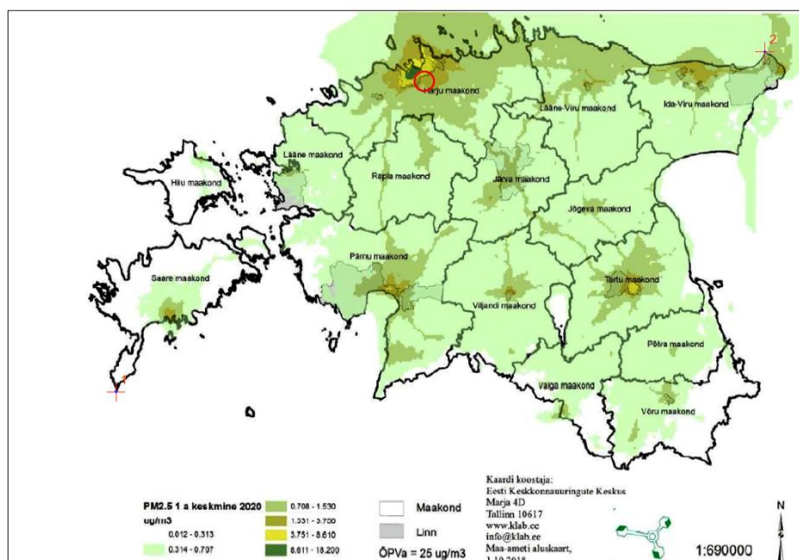
Piirkonna välisõhu saastetasemest ülevaate andmiseks saab kasutada ka aastateks 2020–2030 koostatud teatavate õhusaasteainete heitkoguste vähendamise riikliku programmi¹⁴⁷ raames koostatud kogu Eestit hõlmavat välisõhu saastatuse prognoosi. Tegemist on hinnanguga välisõhu kvaliteedile aastal 2020 (mis sisuliselt ilmestab tänast päeva) ja aastal 2030 olukorras, kus rakendatakse õhusaasteainete vähendamise meetmeid. Prognoos annab ülevaate viie saasteaine (vääveldioksiid (SO_2), lämmastikoksiid (NO_x), eriti peened osakesed ($\text{PM}_{2.5}$), ammoniaak (NH_3) ja lenduvad orgaanilised ühendid (LOÜ)) ning kuue erineva valdkonna (energeetika, tööstus, transport, lahustid, jäätmed ja põllumajandus) kohta ning

¹⁴⁷ Teatavate õhusaasteainete heitkoguste vähendamise riiklik programm aastateks 2020–2030. Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ Keskkonnaministeeriumi juhtimisel, 2019. Kinnitatud keskkonnaministri 29.03.2019. a käskkirjaga nr 1-2/19/276

selles sisalduvad nii paiksed heiteallikad ja hajusheide, kui ka teadaolev piiriülene saaste¹⁴⁸. Olukord vaadeldavas piirkonnas 2020. aastal vt Joonis 39 kuni Joonis 43.



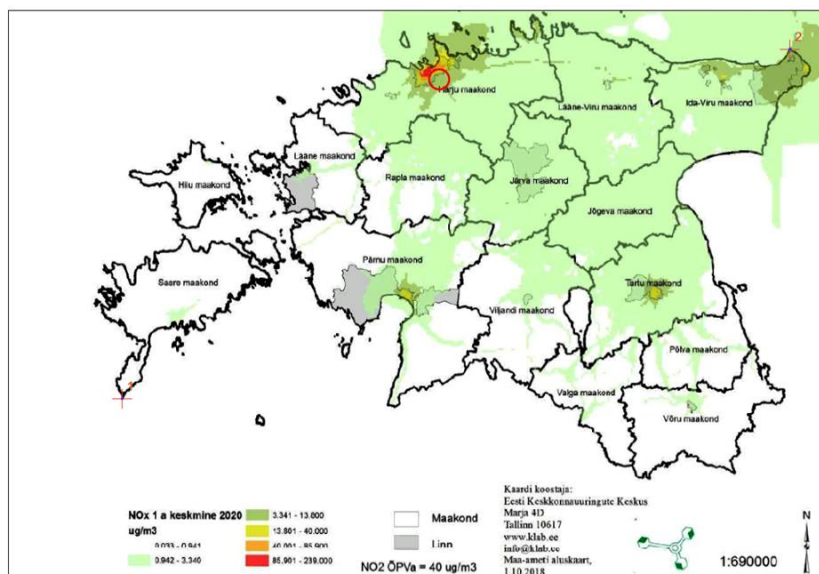
Joonis 39. Valdkondade koosmõju: SO2 24h maksimaalne kontsentratsioon 2020.
Allikas: Teatavate õhusaasteainete heitkoguste vähendamise riiklik programm aastateks 2020–2030. RB trassilõigu „Ülemiste-Kangru“ asukoht on tähistatud punase ringiga.



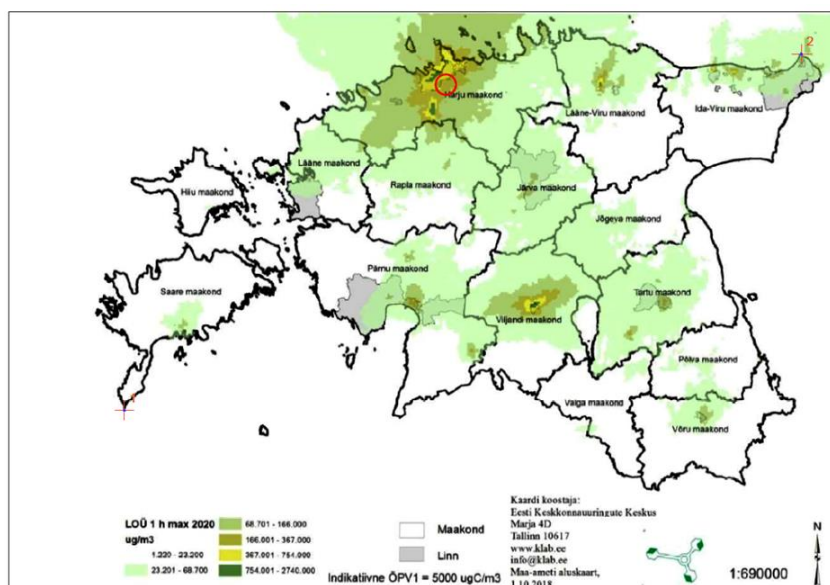
Joonis 40. Valdkondade koosmõju: PM2,5 1a keskmine kontsentratsioon 2020.
Allikas: Teatavate õhusaasteainete heitkoguste vähendamise riiklik programm

¹⁴⁸ Teatavate õhusaasteainete heitkoguste vähendamise riiklik programm aastateks 2020–2030. Lisa II. Õhusaasteainete piiriülene kauglevi. Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ Keskkonnaministeeriumi juhtimisel, 2019. Kinnitatud keskkonnaministri 29.03.2019. a käskkirjaga nr 1-2/19/276

aastateks 2020–2030. RB trassilõigu „Ülemiste-Kangru“ asukoht on tähistatud punase ringiga.

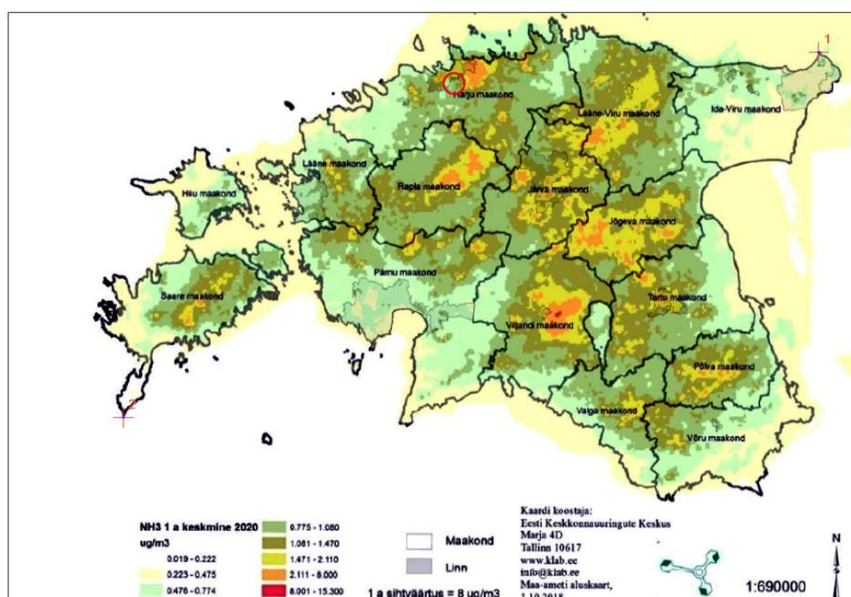


Joonis 41. Valdkondade koosmõju: NOx 1a keskmine kontsentratsioon 2020. Allikas: Teatavate õhusaasteainete heitkoguste vähendamise riiklik programm aastateks 2020–2030. RB trassilõigu „Ülemiste-Kangru“ asukoht on tähistatud punase ringiga.



Joonis 42. Valdkondade koosmõju: LOÜ 1h maksimaalne kontsentratsioon 2020. Allikas: Teatavate õhusaasteainete heitkoguste vähendamise riiklik programm

aastateks 2020–2030. RB trassilõigu „Ülemiste-Kangru“ asukoht on tähistatud punase ringiga.



Joonis 43. Valdkondade koostõju: NH3 1a keskmine kontsentratsioon 2020. Allikas: Teatavate õhusaasteainete heitkoguste vähendamise riiklik programm aastateks 2020-2030. RB trassilõigu „Ülemiste-Kangru“ asukoht on tähistatud punase ringiga.

Tabel 20. Välisõhu saasteainete keskmised/maksimaalsed kontsentratsioonid valdkondade koostõjus trassilõigu piirkonnas 2020. aasta seisuga. Allikas: Teatavate õhusaasteainete heitkoguste vähendamise riiklik programm aastateks 2020-2030 (vt ka Joonis 39 – Joonis 43)

Välisõhu saasteaine	Näitaja	Kontsentratsioon trassilõigu piirkonnas, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Piirväärtus ¹⁴⁹ , $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Väeveldioksiid (SO_2)	24 h maksimaalne kontsentratsioon	0.023-10.200	125
Osakesed ($\text{PM}_{2.5}$)	1 aasta keskmine kontsentratsioon	0.708-8.610	25
Lämmastikoksiidid (NO_x)	1 aasta keskmine kontsentratsioon	3.341-40	40
Lenduvad orgaanilised ühendid (LOÜ)	1 h maksimaalne kontsentratsioon	166.001-174	5000
Ammoniaak (NH_3)	1 aasta keskmine kontsentratsioon	0.746-2.110	8

Eelnevatelt joonistelt ja tabelist nähtub, et erinevate valdkondade koostõjus jäävad kõikide hinnatud saasteainete kontsentratsioonid trassi piirkonnas allapoole kehtestatud piirväärtusi.

¹⁴⁹ Keskkonnaministri 27.12.2016 määrus nr 75 „Õhukvaliteedi piir- ja sihtväärtused, õhukvaliteedi muud piirnormid ning õhukvaliteedi hindamispriid“, eRT: <https://www.riigiteataja.ee/akt/106032019012?leiaKehtiv>

Piirväärtuste suhtes kõrgemad kontsentratsioonid esinevad NO_x osas, peamiseks heiteallikaks on maanteetransport.

Liikluse osas on välisõhu saastamise seisukohalt olulised tihedama liiklussagedusega sõiduteed. Ehitusobjekti piirkonda jäävatest on 2019. a liiklusloenduse põhjal¹⁵⁰ olulisemad:

- põhimaantee nr 2 Tallinna-Tartu-Võru-Luhamaa (keskmine liiklussagedus 23549 autot/ööpäevas);
- põhimaantee nr 11 Tallinna ringtee (keskmine liiklussagedus 11792-21550 autot/ööpäevas);
- põhimaantee nr 15 Tallinn-Rapla-Türi (keskmine liiklussagedus 8442 autot/ööpäevas);
- kõrvalmaantee nr 11290 Tallinn-Lagedi (keskmine liiklussagedus 5882 autot/ööpäevas);
- kõrvalmaantee 11115 Kurna-Tuhala (keskmine liiklussagedus 4785 autot/ööpäevas);
- kõrvalmaantee 11330 Järveküla-Jüri (keskmine liiklussagedus 2382 autot/ööpäevas).

Ülejäänud sõiduteede keskmised liiklussagedused jäävad alla 1000 auto ööpäevas.

5.10 MÜRA- JA VIBRATSIOONI TASE

Müratasemete mõõtmised

Olemasoleva müraolukorra fikseerimiseks teostati põhiprojekti mürahinnangu mahus perspektiivse raudteetrassi läheduses helirõhutasemete lühiaegsed kontrollmõõtmised. Mõõtmised teostati kogu Ülemiste-Kangru lõigu ulatuses nii olemasoleva kõrge müratasemega piirkondades, olemasoleva vähese liiklusega maanteed ääres kui ka asukohtades, kus hetkel müraallikad puuduvad. Tulemused on esitatud järgnevates tabelites (Tabel 21; Tabel 22).

Mõõtmispunkt POS1 paikneb Lasnamäe tööstusalade üldplaneeringu¹⁶ 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,

¹⁵⁰ Maa-ameti Maanteeameti kaardirakendus, seisuga 29.10.2020

Soodevahe külas ning tegu ei ole müratundliku hoonega.

Tabel 21. 12.03.2020 teostatud lühiajaliste helirõhutasemete mõõtmistulemused
perspektiivsel RB trassil

Mõõtmis- punkt	aadress	kirjeldus	aeg	mõõdetud A- korregeeritud müra $L_{A,eq}$ [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	ettevõtlusala, tootmis-, laondusettevõtlusala kõrvalotstarve (B+T)	10:25-10:55	73	65
POS5	Suur-Sõjamäe tn 30	tootmismaa	11:00-11:30	75	
POS6	Suur-Sõjamäe tn 29c	tootmisala, ettevõtlusala kõrvalotstarve (T+B)	11:45-12:05	58	
POS7	Radisti tee 1	ärimaa/tootmismaa	12:20-12:50	73	

Tallinn-Lagedi maanteel on loendatud 2019. aasta keskmine ööpäevane liiklussagedus on 5882 autot/ööpäevas.

Tabel 22. 01.04.2021 teostatud lühiajaliste helirõhutasemete mõõtmistulemused
perspektiivsel RB trassil

Mõõtmis- punkt	Koordinaadid	kirjeldus	aeg	kergete sõidukite [tk]	rasket sõidukite [tk]	mõõdetud A- korregeeritud müra $L_{A,eq}$ [dB]	müra piirväärtus
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	maatulun- dusmaa	09.30- 11.10	95	9	59	-

Mõõtmis- punkt	Koordinaadid	kirjeldus	aeg	kerget sõidukid [tk]	rasket sõidukid [tk]	mõõdetud A- korrigeeritud müratase $L_{A,eq}$ [dB]	müra piirase
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	maatulun- dusmaa	12.15- 12.40	-	-	42	-
POS12 Põdra tee- Siili tee	B: 59.36718 L: 24.81517	maatulun- dusmaa	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 1,5 m kõrgusel maapinnast. Mõõtepunktid valiti võimalikult lähedased vaba helivälja tingimustele. Mõõteseade kalibreeriti enne ja pärast mõõtmisi. Igas mõõtmispositsiooni kestus oli alates 30 minutist kuni 1h ja 40 minutini. Mõõtmispunkte on täpsemalt kirjeldatud Lisa 4 toodud aruande peatükis 6.1.1.

Mõõtmistulemused kirjeldavad nii autoliiklusest kui olemasoleval raudteel toimuvast raudteeliiklusest põhjustatud kogumüratasemeid; mõõtmistulemused on iseloomulikud toodud liiklussageduste, piirkiiruste ja kauguste kohta.

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 meetodika on kirjeldatud vastavas aruandes.

Teave vibratsiooni tekke kohta vt ptk 4.8. Hinnang vibratsiooni mõjule ptk 7.14.

5.10.1 EESTI RAUDTEE AS JA EESTI LIINIRONGID AS (ELRON)

Olemasoleva Tallinn-Tapa 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 liiklusratasemeid võrreldes olemasoleva (2020.a) olukorraga.

Tabel 23. Reisirongiliiklus Tallinn-Tartu raudteel aastal 2020 ning prognoos aastaks 2046

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 24. 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

5.10.2 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. Ristumiste kirjeldused ja tehniline info on toodud Skepast&Puhkim OÜ koostatud liiklusuuringus. 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.

5.10.3 KUMULATIIVNE MÜRA

Ülemiste-Kangru lõik piirneb olemasoleva Tallinn-Tapa suunalise raudteega, suure liiklusköormusega Suur-Sõjamäe tänava / Tallinn-Lagedi riigimaantee, Tallinna Ringteega ja ristub Tallinn-Tartu-Võru-Luhamaa maantee. 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 500-800 m kaugusel lõuna suunas. Vastavalt Tallinna linna strateegilisele mürakaardile¹⁵¹ lennumüra osas ei suurenda lennuliikluses põhjustatud liiklusratasemed üldist müraolukorda Rail Balticu raudteetrassi mõjutsoonis (lennuliikluse müratasemed valdavalt $L_d < 50$ dB ja $L_n < 40$ dB).

Hinnang müra mõjule on antud peatükis 7.13

5.11 KESKKONNASEISUNDI TÕENÄOLINE ARENG JUHUL, KUI KAVANDATAVAT TEGEVUST ELLU EI VIIDA

Loomastik

Juhul, kui RB raudteed ei rajata säilib maastiku struktuur praegusel kujul ning loomastiku elupaikade kadu ja killustumine jääb olemata. Ka loomade hukkumine raudteel jääb ära. Eeldatavasti suureneb maanteed mõju loomastikule suureneva liikluskooormuse tõttu, sh loomade hukkumine maanteedel, häiringud, keskkonna kvaliteedi langus jne. RB rajamisel suunduks osa liikluskooormusest raudteele, mille mõju loomastikule on üldiselt väiksem kui maanteedel.

Välisõhu kvaliteet

RB raudteetrassi lõigu „Ülemiste-Kangru“ rajamata jätmisel jätkub piirkonna välisõhu kvaliteedi osas põhimõtteliselt olemasolev olukord. Kuna olemata jääb alternatiivne liikumisvõimalus rongi näol Tallinna ja Pärnu suunal, siis võimalik on ka mõningane sõiduteedelt lähtuva õhusaaste taseme tõus teedega vahetult piirnevatel aladel. Sõiduteedelt lähtuva õhusaaste tõus on tõenäoline juhul, kui jätkub pendelliikumine ning sõiduautode arv on jätkuvalt kasvutrendis¹⁵².

Reljeef

Olemasolevas olukorras asuvad raudtee trassilõigu põhjapoolses osas tootmis/tööstus- ja äripiirkonnad ning lõunapoolses osas valdavalt metsa- ja põllumajandusmaad. Kui RB raudteed ei rajata, siis põhjapoolses osas jätkub tänane olukord. Ka lõunapoolne osa on sel juhul jätkuvalt (pool-)looduslik ning toimub ka maaharimine. Reljeef võib küll muutuda ja saada vähesel määral mõjutatud, kuid need on pigem väga pikaajalised (looduslikud) protsessid ja seetõttu ei ole muutused alati silmaga eristavad. Võrreldes muude võimalike infrastruktuuri arendustega (nt olemasolevate maanteed või raudteede renoveerimine) piirkonnas, on RB selgelt eristuv oma mastaapsuse poolest ning tegemist on täiesti uue rajatisega, mitte olemasoleva ümberehitamisega. Seetõttu võib järeldada, et olulist mõju reljeefile ei avaldu, kui raudtee jääb ehitamata.

Pinnas

¹⁵¹ Tallinna strateegiline mürakaart

¹⁵² Esmalt registreeritud sõidukite viimase kümne aasta (2010-2019) statistika kohaselt on nende arv olnud valdavalt kasvutrendis, 2016. aastast alates on keskmine kasv ca 4% kalendriaastas. Allikas: Statistikaamet, seisuga 28.05.2020

Juhul kui RB raudteed ei rajata, jäävad ära suuremahulised pinnasetööd (raudteed, viadukte ega jaamu ei rajata) ning säilib tänane olukord. Samuti puudub sel juhul vajadus kasutada raudtee ümbruses umbrohutõrjet. Jätkub tänane mõju maantee teehoolduse piirkondades.

Maastik

Kuna RB rajamine omab maastikule olulist ja pöördumatut mõju, siis olemasoleva olukorra jätkudes (juhul, kui raudteed ei ehitata) seda mõju ei avaldu, ehk maastik säilib praegusel kujul. Maakasutuse planeerimine ja arendustegevuste elluviimine toimub jätkuvalt läbi üld- ja detailplaneeringute ning ehitusprojektide ja nende elluviimise võimalikke mõjusid hinnatakse planeeringu koostamise käigus/projektipõhiselt.

Kultuuripärand

Kui jätkub tänane olukord ning RB raudteed ei ehitata, siis mõju kultuuripärandile puudub. Samas võib positiivse asjaoluna välja tuua, et seoses RB kavandamise ja ehitamisega on läbiviidud ning enne ehitust viiakse veel läbi mitmeid arheoloogilisi uuringuid/kaevamisi, mis annavad olulist infot arheoloogiliste väärtuste kohta kavandatava raudtee piirkonnas.

Valgusreostus

Kui projektialal säilib tänane olukord ning RB raudteed ei ehitata, siis kavandatavaid valgusreostuse allikaid alale ei teki (nt rongide valgusvihud kurvides, viaduktidelt tulenevad sõidukite tuled, jaamade valgustamine jmt) ja mõju ei avaldu. Maakasutuse planeerimine ja arendustegevuste elluviimine toimub jätkuvalt läbi üld- ja detailplaneeringute ning ehitusprojektide ja nende elluviimise võimalikke mõjusid hinnatakse planeeringu koostamise käigus/projektipõhiselt.

6. KMH läbiviimisel kasutatavad meetodilised alused ja uuringud

6.1 OLULISE KESKKONNAMÕJU PROGNOOSIMISE MEETODITE KIRJELDUS

Keskkonnamõju hindamise (KMH) läbiviimise aluseks on keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seadus (KeHJS). Vastavalt seaduse § 3¹ 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)¹⁵³.

KMH aruande koostamisel järgitakse KeHJS-e §-s 20 esitatud nõudeid ning sellest lähtuvalt keskkonnaministri 01.09.2017 määrust nr 34 „Keskkonnamõju hindamise aruande sisule esitatavad täpsustatud nõuded“.

KMH läbiviimisel kasutatakse Keskkonnaministeeriumi juhendmaterjale: „Keskkonnamõju hindamine. Juhised menetluse läbiviimiseks tegevusloa tasandil“¹⁵⁴ jt asjakohaseid meetodilisi juhendeid (sh Natura-hindamise juhendeid)¹⁵⁵. Samuti võetakse keskkonnamõju hindamisel arvesse keskkonnamõju hindamise alaseid teadmisi ja üldtunnustatud hindamismetoodikat.

Vastavalt KeHJS-ile jaguneb KMH protsess kahte etappi:

1. KMH programmi koostamine.

KMH programm 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. KMH programmi koostamisel on järgitud KeHJS-est tulenevaid nõudeid KMH programmi ülesehitusele ja programmi avalikustamise protsessile. Otsustaja (Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Amet) tunnistas KMH programm nõuetel vastavaks 17.11.2020 otsusega nr 16-6/19-3201-040 (Lisa 2).

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

¹⁵³ Elektrooniline Riigi Teataja – <https://www.riigiteataja.ee/akt/121122011015>

¹⁵⁴ Koostaja: K. Peterson; Keskkonnaministeerium 2007; vt Keskkonnaministeeriumi koduleht: http://www.envir.ee/sites/default/files/kmh_juhend_180407_peterson.pdf

¹⁵⁵ Vt Keskkonnaministeeriumi koduleht: <http://www.envir.ee/et/kmh-uuringud-ja-juhendid>

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 käsitusala; KMH-s võrreldavate reaalsete alternatiivide lühikirjeldus on esitatud peatükis 3.3. Põhimõttelisi asukohaalternatiive (trassialternatiive) ja lahendusi võrreldi ja hinnati projektile eelnenud maakonnaplaneeringute etapis läbi viidud Rail Balticu maakonnaplaneeringute KSH protsessi raames¹⁵⁶ 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 käsitusala 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 KMH programmi peatükis 7. 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;
- käsitusala hõlmavatele varasemate uuringute, analüüside ja aruannete läbitöötamine;
- primaarandmete vahetu võrdlus ja analüüs;
- kaardikihtide võrdlemise meetod;
- KMH käigus teostatavate täiendavate uuringute (vt ptk 6.2) 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.

On rida asjaolusid, mis mõjutavad konkreetseid kavandatava tegevusega seotud otseseid, kaudseid ja kumulatiivseid mõjusid ning mõjude interaktiivsust. Vastavalt sellele valiti töö

¹⁵⁶ KSH aruanne, lisa I-8

käigus praktiline(sed) ja sobiv(ad) meetodika(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 mõjuvaldkondade kaupa vt KMH programmi ptk 8. Tabelis 8 toodud on toodud nõue kooskõlastada kliima mõjude hindamise meetodika Keskkonnaministeeriumiga. Keskkonnaministeerium kooskõlastas Rail Balticu trassi kliimamõjude hindamise meetodika oma 11.09.2020 kirjaga nr 12-3/20/3835-2.

KMH käigus kasutatud materjalid (planeerimisdokumendid, mõjuhindamise aruanded, uuringud, analüüsid jms) 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 (lühiaja- 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 käsitletavat 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.¹⁵⁷

Otsene mõju avaldub tegevuse otsestes tagajärgedes tegevusega samal ajal ja kohas. Arvestatakse nii toimumisega 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 aruande ptk 9 esitatakse kavandatava tegevuse elluviimisega kaasneva olulise negatiivse keskkonnamõju vältimiseks ja leevendamiseks kavandatud meetmed ning ptk 10 ettepanekud seiremeetmete rakendamiseks.

Eelmises etapis teostatud maakonnaplaneeringu KSH käigus koostati ka leevendavate meetmete register (KSH aruande lisa III-6). KMH programmi koostamise käigus koguti kõik käsitletava lõigu ja KMH jaoks asjakohane info ning täiendati seda eelprojekti informatsiooniga

¹⁵⁷ KeHJS § 2²; Elektrooniline Riigi Teataja: <https://www.riigiteataja.ee/akt/130122015018?leiaKehtiv>

(nt lisati eelprojekti lõikude kilomeetripunktid ja objektide tüüpkoovid). 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 läbiviimise käigus ka leevendavate meetmete registrit, arvestades lõplikku projektlahendust ning KMH käigus täpsustunud asjaolusid.

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 menetlusedokumentide hulka. KMH aruandes (ptk 12) antakse ülevaade KMH aruande avalikustamisest.

6.2 UURINGUD

Rail Balticu projekti kavandamise etappides on koostatud terve rida uuringuid, milles sisalduva info ja tulemustega on arvestatud KMH koostamisel:

1. Keskkonnamõju strateegilise hindamise raames koostatud alusuuringud:
 - Loodusväärtuste uuring (Rewild OÜ, 2013-2014)
 - Loomastiku uuring (Rewild OÜ, 2015)
 - Kultuuripärandi uuring (Hendrikson & Ko OÜ, 2013)
 - Arheoloogiväärtuste uuring (Tartu Ülikool, 2013)
 - Asustusstruktuuri uuring (Hendrikson & Ko OÜ, 2014)
2. Aruanne arheoloogilisest baasleirest Rail Balticu Harjumaa läänepoolisel trassilõigul ja detailuuringud Harjumaa lääne- ja idapoolisel 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*¹⁵⁸ (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)

¹⁵⁸ Eesti keeles: Uuring kliimamuutuste mõju hindamise kohta Rail Balticu raudtee projekteerimisel, ehitamisel, hooldamisel ja opereerimisel.

8. Rail Balticu ehitamiseks vajalike ehitusmaavarade varustuskindluse uuring (Teede Tehnokeskus 2017)
9. Ehitusmaavarade levik, kaevandamine ja kasutamine Harju maakonnas“, EGT 2018.
10. „Eesti Energia Estonia kaevanduse lubjakivi killustiku sobivus RB raudteetrassi ja teede ehituseks“ (TalTechi poolt on 2019)
11. „Eesti Energia Estonia kaevanduse lubjakivi killustiku ning tuha tehniline sobivus ja majanduslik põhjendatus Rail Baltic muldkeha ja kõrvalteede alusmaterjalina või stabiliseerimiseks“ (TalTechi poolt on 2019).

Käesoleva KMH läbiviimise käigus teostati vajaliku teabe kogumiseks täiendavalt järgmised täiendavad uuringud:

1. Müratasemete modelleerimine;
2. kliimale avalduva mõju hinnang;
3. elektromagneetvälja mõjude hinnang;
4. kahepaiksete elupaikade kompenseerimise uuring; uuringu ulatus ja maht on täpsustatud Keskkonnaametiga; käesoleval trassilõigul puudutab see uuring Rae raba ning kahepaiksete sigimistiike Põrguvälja tee ja Karja tee ääres.

Ülal mainimata täiendavate välitööde ja valdkondlike eriuuringute vajadust KMH aruande koostamise etapis ei ilmnenu.

6.3 RASKUSED JA MÄÄRAMATUSED, MIS TEKKISID MÕJU HINDAMISE KÄIGUS

6.3.1 ÕNNETUSTE TEKKE VÕIMALUS

KMH käigus ei ole võimalik hinnata kemikaalide veost RB raudteetrassil tekkida võiva õnnetuse mõju keskkonnale ja inimese tervisele ning varale, sest arendajal ei ole veel teada kas ja milliseid kemikaale raudteel vedama hakatakse. Tekkida võiva õnnetuse mõju olulisus ja selle ulatus oleneb paljudest määramatutest asjaoludest, milleks on näiteks käideldava kemikaali omadused, kogus, tekkinud õnnetuse asjaolud, ulatus, konkreetne koht, ilmastikuolud õnnetuse ajal ja pärast seda, pääste- ja koristustööde alguse kiirus, tööde metoodika jms.

Ohtlike kemikaalide käitlemist reguleerib kemikaaliseadus (KemS). KemS § 20 on kirjas, et 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 rakendu kemikaaliseaduse nõuded ohtlike kemikaalide käitlemisele nende veol RB raudteel. Raudteeseaduse (RtdS) § 111 lg 1 alusel võib ohtlike veoste vedu raudteel toimuda üksnes kemikaaliseaduse § 13 nõuetele vastava ohutusnõuniku järelevalve all. RtdS § 111 lg 2 alusel lähtutakse ohtlike veoste veol 1980. aasta rahvusvahelise raudteeveo konventsiooni (COTIF) lisa C (RID) või rahvusvahelise raudteekaubaveo kokkuleppe (SMGS) nõuetest.

6.3.2 RB LÕPETAMISETAPP EHK SULGEMISEGA KAASNEDA VÕIVAD MÕJUD

Rajatava Rail Balticu raudtee sulgemist ei ole ette näha, kuid see võib toimuda kunagi kauges tulevikus. Vastavalt RB projekteerimisjuhistele on raudtee mulde ja sademeveedrenaaži elueaks kavandatud 100 aastat. Pealisehituse (rööpad, liiprid, ballast, pöörangud jms) ning mehhaaniliste, elektriliste, ventilatsiooni- ja tuletõrjesüsteemide eluiga on 50 aastat. Sildade eluiga on 100 aastat. RB taristu tööiga on võimalik pikendada rajatiste ja seadmete kapitaalremondi ning vajadusel seadmete väljavahetamise kaudu.

RB eluiga sõltub projekteerimisele esitatud nõuetest, ehitustööde kvaliteedist ning tehniliste konstruktsioonide ja seadmete tootmise kvaliteedist. Näiteks võib konstruktsioonide ja seadmete kvaliteet ning eluiga oluliselt sõltuda kasutatavatest materjalidest. Kui kasutatakse kõrgetasemeliste tootjate poolt valmistatud kvaliteetseid konstruktsioone ja seadmeid, on tõenäoline, et nende kapitaalremondi vajadus või väljavahetamise aeg lükkub kaugemasse tulevikku. Kui kasutada madalama kvaliteediga materjale ja seadmeid, on nende eluiga lühem. RB eluiga on asjatundliku regulaarse hooldamisega võimalik pikendada. On tõenäoline, et raudtee rajatiste kapitaalremondiga ja tehniliste seadmete väljavahetamisega võib RB raudtee eluea pikkuseks olla üle 100 aasta.

RB kavandatav ehitusperiood on tavamõistes suhteliselt pikk (raudtee valmimine ja rongiliikluse avamine on kavandatud 2026. aastaks¹⁵⁹). Kuna Euroopa Liidu ja rahvusvahelisel (Eesti, Läti, Leedu) tasandil on RB rajamine otsustatud ning tegemist on rahvusvaheliste kokkulepetega, siis võib lugeda ebatõenäoliseks ehitamise käigus tekkivat olukorda, kus arendaja otsustab tehnilistel, majanduslikel või muudel kaalutlustel RB ehitustööd katkestada/peatada või mingi etapi ehitamist määramata ajaks edasi lükata, sest RB arendamine on oluline prioriteet nii Euroopa Liidu kui ka Eesti riigi jaoks.

Alljärgnevalt on lühidalt käsitletud mõjusid, mis võivad kaasneda RB raudtee sulgemisega, ja nende vältimise võimalusi. Tuleb arvestada, et toodud käsitlus on koostatud tänaste teadmiste põhjal ja arvestades tänast õigusruumi ning on vähetõenäoline, et see on asjakohane ka 50 või 100 aasta pärast.

Vastavalt ehitusseadustiku §-le 4 on lammutamine üks ehitamise etappidest. Seega on lammutustööde läbiviimiseks vajalik koostada ehitusprojekt ehitise lammutamiseks¹⁶⁰. Ehitise lammutamiseks koostatava ehitusprojekti eesmärk on anda ehitist lammutavale ehitusettevõtjale teavet lammutatava ehitise või selle osa kohta, juhiseid lammutustööde ohutuks läbiviimiseks ning lammutamisel tekkivate jäätmete käitlemiseks. Ehitusprojekt ehitise lammutamiseks peab muuhulgas sisaldama piisavat teavet lammutustegevuse ulatuse kohta, et hinnata lammutamisega kaasnevaid mõjusid. Ehitusprojekti ehitise lammutamiseks antakse juhised ja lahendused tööde läbiviimiseks sellises täpsusastmes (staadiumis), et ehitusettevõtja suudab tööd ehitusprojekti järgides ning väljaõppinud ja kogemustega tööjõudu kasutades pädeva inseneritehnilise personali juhendamisel ohutult ja keskkonnasäästlikult lõpule viia.

¹⁵⁹ Rail Balticu üldprojekti ametlik veebileht: <https://www.railbaltica.org/et/rail-baltica-sajandi-projekt/projekti-ajakava/>

¹⁶⁰ Nõuded ehitusprojektile ehitise lammutamiseks on esitatud majandus- ja taristuministri 17.07.2015.a määruse „Nõuded ehitusprojektile“ peatükis 4; eRT: <https://www.riigiteataja.ee/akt/118072015007>

Kui RB tegevuse lõpetamine on kavas, siis on nii keskkonna- kui ka majanduslikest aspektidest tulenevalt oluline määratleda, millised taristu osad eemaldatakse ja millised jäävad olemasolevasse asukohta (sõltuvalt ka sellest, kas sulgemine on ajutine või lõplik).

RB lammutustööd koosnevad eeldatavalt järgmistest põhimõttelistest etappidest: tehniliste seadmete, kontaktliini jms demonteerimine, rööbaste ja liiprite eemaldamine ning muldkeha likvideerimine. Oluline on lammutusjäätmete kokku kogumine ja käitlemine sorteeritult. Seejuures tuleb teha eeltööd, et võimalikult palju materjali oleks võimalik anda ringlusesse. Tehnilistele seadmetele või ehitusdetailidele (nt rööpad, liiprid, aiapostid jms) võib sobivuse korral olla võimalik leida rakendust mõnel teisel objektil. Metalldetailid (nt kontaktvõrk, piirdeaed vms) saab suunata käitlusse vanametallina.

RB likvideerimine on väga ressursimahukas ettevõtmine. Muldkeha osas tuleb teha otsus, kas ka see likvideeritakse (osaliselt või täielikult). Ehitusmaavarade defitsiidi ja karmistuvate keskkonnanõuete tingimustes ei ole mulde likvideerimine ja selle materjali kasutamine mõnel muul ehitusobjektil sugugi utoopiline mõte. Enne mulde likvideerimise ja selle materjali mujal kasutamise üle otsustamist võib tõenäoliselt olla vajalik teostada reostusuuringud (näiteks pisteliselt ning ka kohtades, kus on toimunud pinnasereostusega kaasnenud õnnetused), et tuvastada võimalike ohtlike ainete esinemine ja määrata sellele vastav käitlemismeetod.

Kindlasti tuleb takistada kontrollimatut juurdepääsu raudtee territooriumile ja rajatistele, kui see võib ohtu seada inimeste elu ja tervise.

Kui raudtee lammutustööd viiakse läbi projektikohaselt ja keskkonnanõudeid arvesse võttes, siis on eeldatavasti võimalik olulist negatiivset keskkonnamõju vältida.

7. Hinnang eeldatavalt kaasnevale olulisele keskkonnamõjule

Järgnevat peatükikes on käsitletud RB ehitusprojekti seisukohast asjakohaseid keskkonnaaspekte lähtudes nõuetele vastavaks tunnistatud KMH programmist (vt Lisa 1 ja Lisa 2). Esitatud mõjuvaldkondade ja mõjutatavate keskkonnaelementide osas on hinnatud kavandatava tegevusega kaasnevat ehitus- ja kasutusaegset keskkonnamõju.

7.1 MÕJU KLIIMALE

Käesolevas töös hinnatakse Rail Balticu (RB) raudteetaristuprojekti kliimamõju eelkõige süsiniku jalajälje ehk CO₂ heite hindamise kaudu. Euroopa Liidu tasemel ei ole ühtset eeskirja tegevuse, toote või teenuse süsiniku jalajälje hindamiseks, kuid olenevalt projekti või tegevuse olemusest ja eesmärgist on võimalik rakendada erinevaid rahvusvaheliselt tunnustatud meetodikaid nagu näiteks *Greenhouse Gas (GHG) Protocol* standardid¹⁶¹, Euroopa Investeeringispanga (EIB) projektide süsiniku jalajälje meetodika¹⁶² või Valitsustevahelise kliimamuutuste paneeli (IPCC) kasvuhoonegaaside raporteerimise juhised¹⁶³. Lisaks on avaldatud mitmed raudtee infrastruktuuri heite hindamise meetodikaid¹⁶⁴, viimased aga ei arvesta otseselt raudtee rajamisest tingitud maakasutusmuutuse, sh raadamise emissioone. Maakasutuse sektoril on oluline roll Euroopa Liidu kliimaeesmärkide täitmisel¹⁶⁵, mistõttu on maakasutuse heite arvestus ka RB projektis möödapääsmatu. Eelnimetatud meetodikad kattuvad osaliselt, näiteks põhineb EIB meetodika muuhulgas nii IPCC juhistel kui GHG protokollil standardil. Käesolevale tööle eelnevalt ei lepitud tellijaga kokku konkreetsetes meetodikas ega ka kindlates uuringu piirides, mille alusel analüüs läbi viiakse, välja arvatud maakasutuse heitmete valdkonnas, kus rakendatakse IPCC LULUCF sektori meetodikat¹⁶⁶. Ülejäänud valdkondades rakendatakse eelnimetatud meetodikate elemente lähtuvalt algandmete kättesaadavusest ning eeldatavalt kõige suurema heitega tegevustest (ehitusetapis maakasutusmuutus, ehitusmaterjalide transport, kohapealsete trassiehitustööde energiatarve; eksploatatsioonietapis energiatarve ja modaalne nihe).

Käesoleva töö ega ka laiemalt projektide süsiniku jalajälje hindamise eesmärk ei kõikehõlmav olulusringi analüüs, sest viimast saab teha vaid *ex-post* staadiumis, kui on teada täpne projekti andmestik. Projekti süsiniku jalajälje hindamine on *ex-ante* analüüs, mis viiakse läbi piiratud teabe ja ressurssidega¹⁶². Seetõttu on esitatud süsiniku heite hinnangud ligikaudsed, mitte

¹⁶¹ Greenhouse Gas Protocol Standards. World Resources Institute, World Business Council for Sustainable Development

¹⁶² EIB Project Carbon Footprint Methodologies. Methodologies for the Assessment of Project GHG Emissions and Emission Variations. European Investment Bank, 2020

¹⁶³ IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories

¹⁶⁴ Carbon Footprint of Railway Infrastructure. *International Union of Railways*, 2016;

Carbon Footprint and environmental impact of Railway Infrastructure. *Tuchs Schmid, M. et al., 2011. Öko-Institut. Commissioned by UIC*

¹⁶⁵ Euroopa Komisjoni maakasutuse, maakasutuse muutuse ja metsanduse sektori (LULUCF) poliitika ja LULUCF määrus (*Regulation (EU) 2018/841*)

¹⁶⁶ 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories Volume 4 Agriculture, Forestry and Other Land Use

teadustöö täpsusega, tuues välja Rail Balticu rajamise ja kasutamisega kaasneva heite suurusjärgu.

Käesoleva töö valdkondlikud ja erinevate etappide heitkoguste hinnangud hõlmavad erinevaid ulatusi ehk skoope (ingl k *scope*¹⁶⁷) ehk nii otseseid (nt Rail Balticu raudtee ehituse tõttu metsamaa raadamise) kui kaudseid (nt eksploatatsioonietapis elektrienergia kasutamise) emissioone. Seejuures sõltub skoobi määratlus ja heitearvestus konkreetsest valdkonnast/etapist - näiteks puudub RB eksploatatsioonietapis skoop 1 ehk otsene heide, sest raudteeveeremi opereerimiseks vajalik elektrienergia ostetakse sisse ning elektrirongide otsene heide loetakse nulliks, kuid elektrienergia (sh elektrienergia tootmise kogu olelusringi) heidet saab arvestada kaudse ehk skoop 2 heitena. Kõikide RB projekti etappide, valdkondade ja tegevuste süsiniku heidet ei ole lõpuni võimalik, mõistlik ega ka vajalik hinnata. Projekti süsiniku jalajälje hindamisel võetakse arvesse kõige olulisemad, st kõige suurema potentsiaalse heitega tegevused, mis EIB metoodika kohaselt on skoop 1 ja skoop 2 heited¹⁶².

Skoop 3 heite arvestuse vajalikkus sõltub konkreetsest projektist, näiteks on EIB metoodika kohaselt kohustuslik hinnata infrastruktuuri projektides modaalse nihke kliimamõju, seevastu skoop 3 alla kuuluv maavara kaevandamise heite kaasamine kohustuslik ei ole, kuid mida võib kajastada andmete olemasolul. Erinevaid skoope hõlmavate tegevuste heitkoguseid ei ole korrektne omavahel otseselt võrrelda, kuid mööndustega on seda käesolevas töös tehtud eesmärgiga hinnata RB heite leevendamise ajalist perspektiivi ehk projekti kliimamõju tasuvusaega (ingl k *payback time*¹⁶⁸), kui RB modaalsest nihkest tulenev potentsiaalne CO₂ vähenemine tasakaalustab raudteetaristu rajamisega kaasneva süsiniku heite.

Käesoleva töö metoodika ja ülesehitus lähtub SEI Tallinna tööst „Kriiska, K., Rehema, M., Peterson, K. Rail Balticu kliimamõju trassilõigus Ülemiste – Kangru ja kumulatiivselt Eesti RB trassi ulatuses. SEI Tallinn, 2021, 32 lk“. Nii SEI Tallinna kui käesoleva töö põhiautor on sama.

Võrreldes SEI Tallinna tööga on käesolevas aruandes täpsustatud Rail Balticu raudteetrassi maakasutuse mõjuala (varasema 70 m trassikoridori laiusel 50 m, mis vastab täpsemalt projektala keskmisele laiusele) ning ehitusmaterjalide koguseid ja nende transpordiheidet. Lisaks arvutati juurde otseste trassiehitustöödega (ingl k *earthwork*¹⁶⁴) kaasnev ligikaudne heide ning täpsustati RB projekti kliimamõju tasuvusaega. Samuti on metoodika ja tulemuste kirjeldamisel lisatud täpsustavaid selgitusi. Raudtee infrastruktuuri süsiniku jalajälje hindamise metoodikate¹⁶⁴ kohaselt võib arvestada ka selliste kaudsete heidetega nagu pealisehituse (rööpad, liiprid) ja kontaktõhuliinide materjalide tootmise heited, ehitusmaavarade

¹⁶⁷ EIB Project Carbon Footprint Methodologies defineerib sarnaselt Greenhouse Gas Protocol Standards metoodikale skoobid ehk kasvuhoonegaaside heite arvestamise ulatuspiirkonnad alljärgnevalt:

- Skoop 1: Otsesed emissioonid. Otsesed kasvuhoonegaaside heitkogused, mis tekivad allikatest, mida projektis omatakse/hallatakse ja on projektis otse kontrollitavad. Näiteks fossiilkütuste põletamisel tekkivad heitkogused. Märkus: siia alla võib lugeda ka näiteks raudteeinfrastruktuuri ehitamisel kasutatud kütuste tarbe.
- Skoop 2: Kaudsed emissioonid. Sisseostetud energiast tulenevad emissioonid, mis on heite arvestusse kaasatud, sest projektil on otsene kontroll energiatarbimise üle rakendades näiteks energiatõhususe meetmeid või minnes üle taastuvatest energiaallikatest toodetud elektrienergia tarbimisele.
- Skoop 3: Muud kaudsed emissioonid. Heitkogused, mida võib pidada projekti tegevuste tagajärjeks, näiteks tooraine tootmisel või kaevandamisel tekkivad heited ja maanteede infrastruktuuri kasutamisel tekkivad sõidukite heitkogused.

¹⁶⁸ Carbon Footprint of Railway Infrastructure. UIC 2016. *Payback time – time necessary to mitigate the initial CO₂ emissions due to rail infrastructure construction, thanks to the modal shift from more carbon intensive modes.*

kaevandamise heited, veeremi tootmise ja hooldamise heited. Eelnimetatud heiteid käesolevas töös andmete puudumise ning piiratud aja ja eelarve tõttu ei kajastata.

Nii käesoleva analüüsi kui SEI Tallinna töö tulemused on üldistatud indikatiivsed hinnangud, mis tuginevad olemasolevatele asjakohastele andmetele - teadustöödele, empiirilistele uurimustele, prognoosidele ja aruannetele. Esitatud heitehinnanguid on võimalik jätkuvalt parendada, mis eeldab täiendavate (nt elutsüklianalüüsi) erialaekspertide kaasamist, mahukamat andmehõivet ning lisauuringute tegemist. Siinjuures tuleb arvestada, et Rail Balticu projektiga seotud andmestik täieneb pidevalt ning ka käesoleval hetkel viiakse läbi mitmeid Rail Balticu projektiga seotud keskkonna- ja kliimamõju täpsustavaid uuringuid¹⁶⁹, mille tulemusi võimalusel järgnevate RB trassilõikude vahearuanete esitamisel arvestatakse.

7.1.1 MAAKASUTUSMUUTUSEST TULENEV CO₂ HEIDE

Raudtee ehitusetapis toimub maakasutusmuutus transpordimaaks, mis liigitub IPCC metoodika kohaselt asustusala (ingl k *Settlements*) maakasutuskategooriasse. Ehitusetapis eeldatakse, et kogu trassikoridori alal olev biomass ja surnud orgaaniline aine (surnud puit ja varis) eemaldatakse, millega kaasneb kohene CO₂ heide. Raiutud puitu on võimalik väärindada puittoodeteks, mis kompenseeriks osaliselt raadatud metsamaa CO₂ heide.

Mullaemissioonide hindamisel lähtutakse IPCC eeldusest, et mulla häiringu, eemaldamise ja ümberpaigutamisega kaasneb CO₂ heide 20 aasta vältel. Trassi ehitusel väljakaevatud mulda ja pinnast saab taaskasutada trassi muldkeha täitematerjalina või lähiümbruses asuvate karjäärade korrastamiseks, seega mineraliseerub eemaldatava mulla orgaaniline süsinikuvaru vaid osaliselt.

Maakasutusmuutusest tulenev koguheide trassilõigus Ülemiste – Kangru on hinnanguliselt 17 644 t CO_{2ekv}. Metsamaa raadamisega kaasneb CO₂ heide umbes 12 738 t, mis moodustab 72% maakasutusmuutusega seotud koguheitest. Põllu- ja rohumaa muutmisel raudteemaaks paisatakse atmosfääri vastavalt umbes 4 545 ja 348 t CO₂. Põllumaad moodustavad ehitusetapi maakasutusmuutuse koguheitest 26%, seejuures on valdav osa põllumaa süsinikuheitest seotud mineraalmulla häiringutega. Märgala turvasmuldade heide on hinnanguliselt 13 t CO_{2ekv}. Asustusala ja muu maa kategooriates CO₂ heidet ei hinnata.

Tabel 25. Trassilõigu Ülemiste – Kangru ehitusetapis maakasutusmuutusega kaasnev summaarne heide (t CO_{2ekv})

Maakasutusklass (MK)	biomass	surnud puit	varis	turvas-muld	mineraal-muld	Kokku	MK osakaal kogu trassilõigu mõjualast
Metsamaa	7677	253	59	3300	1 449	12 738	72 %

¹⁶⁹ Näiteks Enefit Power AS Estonia kaevanduse aheraine ja lubjakivi karjääridest kaevandatavate ehitusmaavarade kasutamise kaasnevate mõjude hindamine Rail Baltic raudtee muldkeha ja kõrvalteede ehitamisel. Riigihange 234182.

Põllumaa	0	0	0	1 431	3113	4 545	26 %
Rohumaa	87	1	0	62	198	348	2 %
Märgala	0	0	0	13	0	13	0,1 %
Kokku	7764	254	59	4807	4760	17 644	100 %

Statistilise metsainventeerimise andmetel on Eesti metsamaa keskmine puidu tagavara 206 m³ ha⁻¹, seega võib hinnatava trassikoridoril piirides raadamise käigus eemaldada umbes 6 674 m³ puitu. Antud koguse puidu maksimaalsel väärindamisel erinevateks puittoodeteks on võimalik puidus seotuna hoida umbes 5 891 t CO₂¹⁷⁰. Siinjuures tuleb märkida, et puittoodetesse ladestunud süsiniku varu hakkab ajas eksponentsiaalselt vähenema¹⁷¹, näiteks väheneb antud juhul puittoodetesse ladestunud CO₂ kogus 20 aastaga 38%.

7.1.2 EHITUSETAPIS TEKKIV CO₂ HEIDE

Rail Balticu taristu rajamisel kasutatakse erinevaid maavarasid ja ehitusmaterjale, millest üle poole moodustavad täitematerjalid. Suurem osa raudtee ehitamiseks vajaminevatest maavaradest on kättesaadav Eestist. RB trassilõigu Ülemiste – Kangru ehitamiseks vajatakse hinnanguliselt 1,24 miljonit m³ materjale. Sellest umbes 10% on kõrgema kvaliteediga materjal, mis vastab standardite EN 13450, EN13285 ja EN13242 nõuetele ehk on graniitkillustik, mis tuuakse Soomest. Lisaks tekib Ülemiste – Kangru trassilõigu töödel umbes 3,7 miljonit m³ väljakaevet, millest ca 10% on võimalik taaskasutada objektis. Ülejäänud väljakaevest veetakse objektis ära (hinnanguliselt kuni 50 km kaugusele) ning mida on võimalik taaskasutada lähedal asuvate karjääride täitmisel ja korrastamisel ning muudel ehitustöödel – vt ka peatükki 4.2.

Trassilõigu Ülemiste – Kangru ehitamiseks vajatakse umbes 119 000 m³ ballastina kasutatavat graniitkillustikku, mille mere- ja maanteetranspordi summeeritud heide on umbes 412 t CO_{2ekv}. Kui kõik ülejäänud materjalid tuuakse kohale kuni 50 km kauguselt, paisatakse nende maanteeveo käigus atmosfääri hinnanguliselt 4 302 t CO_{2ekv}. Väljakaevet objektist eemaldamisega (kuni 50 km kaugusele) lisandub umbes 5 949 t CO_{2ekv}. Seega kaasneb Ülemiste – Kangru trassilõigu ehitusmaterjalide transpordiga summaarne süsiniku heide umbes 10 663 t CO_{2ekv}, millest ca 56% moodustab väljakaevet äravedu.

Raudteetrassi ehituse käigus toimuvad mahukad pinnasetööd, millega kaasneb eeldatavalt oluline süsiniku emissioon. Täpne heide hindamine nõuaks detailseid andmeid kasutatava

¹⁷⁰ Raadamisest (*deforestation*) saadud puittoodetesse seotud süsinik loetakse IPCC juhendite kohaselt koheseks oksüdatsiooniks vastavalt ÜRO kliimamuutuste raamkonventsiooni otsusele 2/CMP.7 ehk eeldatakse, et raadatud puidus olev süsinik pikemaks ajaks ei talletu, vaid emiteerub koheselt atmosfääri. Siiski julgustas Keskkonnaministeerium käesoleva meetodika kooskõlastamisel hindama ka potentsiaalset puittoodetesse seotud süsinikku, mis annaks teostajale indikatsiooni puidu positiivsest mõjust puidu pikaajaliseks kasutamiseks (kiri registreeritud Keskkonnaameti dokumendiregistris 11.09.2020 nr 12-3/20/3835-2).

¹⁷¹ CO₂ vabanemise kiirus puittoodetest sõltub toote liigist, nt on paberi ja papi poolestusaeg (aeg, mille jooksul pool esialgsest tootesse seotud CO₂ vabaneb) 2 aastat, puitplaatidel 25 aastat ja saematerjalil 35 aastat.

masinapargi tööajast ning kütusetarbest, kuid konservatiivse heitkoguse hindamiseks on võimalik kasutada trassi tüübile (antud juhul uue kaheööpalise trassi ehitus) ning trassi pikkusele (Ülemiste – Kangru lõik on 17,4 km) keskmistatud heitetegurit. Nimetatud eelduste järgi kaasneb Ülemiste – Kangru trassilõigu pinnasetöödega heide umbes 10 222 t CO₂.

Rail Baltic trassilõigu Ülemiste – Kangru ehitusmaterjalide veo ja pinnasetööde summaarne heide on umbes 20 884 t CO_{2ekv}.

7.1.3 AHERAINE LUBJAKIVIKILLUSTIKU KUI ALTERNATIIVSE EHTUSMATERJALI KASUTAMISE MÕJU

Tallinna Tehnikaülikoolil (TalTech) järgi on teada, et lisaks kohalikule väljakaevetele võib märkimisväärse osa madalama kvaliteedilisest täitematerjalist asendada põlevkivi rikastusvabrikust saadud aherainest toodetud lubjakivikillustikuga, täpsemini lubjakivi sõelmetega 0/90 mm fraktsioonis, mille baasil tehtava seguga on võimalik asendada raudtee muldkeha ehitamiseks vajaminevat liiva või kruusa. Juba ladestatud aheraine ehituseks ei sobi. Ülemiste – Kangru trassilõigu ehitamiseks vajatakse umbes 112 000 m³ madalama kvaliteediga täidet, mille saab asendada aheraine lubjakivi killustikuga. Eeldusel, et aheraine lubjakivikillustik transporditakse raudteeveeremiga vaadeldavale trassilõigule Jõhvi kaubajaamast Muuga kaubajaama olemasoleva raudtee kaudu, on raudteetranspordi ühesuunaline veokaugus Ida-Virumaalt umbes 162 km. Nõ viimane miil on maanteetransport, st Muuga kaubajaamast transporditakse aheraine lubjakivikillustik ehitatava raudteetrassini meetoodika peatükis viidatud raskeveo haagistega¹⁷². Eelnimetatud eeldustel tehtud võrdlusarvutused näitavad, et umbes 112 000 m³ madalama kvaliteediga täite (liiva, kruusa) maanteetranspordi heide kuni 50 km raadiuses¹⁷³ on umbes 453 t CO_{2ekv} ning sama koguse aheraine killustiku kohaletoomine Ülemiste – Kangru lõigule raudtee ning seejärel maanteetranspordiga umbes 545 t CO_{2ekv}. Seejuures moodustab nõ viimase miili heide aheraine veo koguheitest ca 23%. Seega ei anna kasvuhoonegaaside heite arvestuses aheraine kasutamine (pika transpordivahemaa tõttu) olulist eelist võrreldes tavapäraste täitematerjalidega. Siinkohal tuleks arvestada ka teiste aheraine killustiku kasutamise keskkonnamõjudega nagu näiteks ringmajanduse edendamine, jäätmete ning maavarade kaevandamise vähendamine ning seeläbi looduslike maastike, liikide ja nende elupaikade säilimine.

Aheraine ladestamine on toimunud juba alates 1920. aastatest ning keskkonda kuhjatud materjali kogus on kaevandamisjäätmete hoidlates ligikaudu 212 mln tonni aherainet. Puistangutesse ladestatud põlevkivi aheraine ja rikastusjäätmed on üldjuhul väikese keskkonnamõjuga, välja arvatud juhul, kui toimub aherainemägede isesüttimine. Aheraine põlemise tagajärjel võib põhjavette sattuda suurtes kogustes orgaanilisi reoaineid. Tavaolukorras kandub aherainepuistangutest pikaajalise leostumise käigus tavaliste kivimitega võrreldes sulfaatiderikkam vesi, mis siiski suuremat keskkonnamõju ei tekita. Eesti

¹⁷² Arendajalt saadud info kohaselt on maanteetranspordil materjaliveoks planeeritud kasutada raskeveo haagiseid (nn vanne), mille kandevoime on umbes 45 tonni.

¹⁷³ Rail Balticu ehitamiseks vajalike ehitusmaavarade varustuskindluse uuringu kohaselt on vajaminevad ehitusmaterjalid kättesaadavad kuni 50 km veokauguselt raudteetrassist.

Energia põlevkivikaevandustes tekib (2015–2019 keskmisena) igal aastal enam kui 4 miljonit tonni aherainet, millest umbes 31% taaskasutatakse. Ressursside säästlikumaks kasutamiseks on riik seadnud eesmärgiks, et tekkinud aherainet tuleb taaskasutada vähemalt 40% ulatuses¹⁷⁴ (kogu aheraine mahust ja üleriigiliselt).

Ehitusmaavarade, nagu näiteks liiva ja kruusa kaevandamise mõju maastikele ja maakasutusele on jäänud põlevkivikaevandamise mõju varju, kuigi moodustab maavarade kaevandamise kogumahult umbes 50% põlevkivi kaevandamismahust. Uute karjäärade rajamisel mõjutatakse kõige enam maastikke ja maakasutus, mille käigus kaovad looduslikud ning tekivad uued pinnavormid. Perspektiivsed ehitusmaavarade kaevandamisalad paiknevad suures osas riigi omanduses oleval maal, enamasti metsamaal, mistõttu nõuab kaevandatav ala tihti raadamist ning millele lisandub sageli ka väljaveoteede rajamine. Ehitusmaavarade töötavad karjäärid võivad oluliselt mõjutada piirkondlikku pinna- ja põhjavee režiimi, sh inimeste joogivee kättesaadavust ja kvaliteeti. Allpool põhjaveetasel kaevandavas karjääri tekkivad tehiseveekogud võivad olla kesise ökoloogilise potentsiaaliga. Kui väiksemad karjääriveekogud mitmekesistavad elupaiku, siis liigsuure karjääriveekogude puhul võivad ühel pool kujuneda kõrged järsud kaldad, teisel pool aga üleujutusala. Karjääriviisiline kaevandamine mõjutab välisõhukvaliteeti, mõju seisneb tavaliselt kaevandamisega tekitatud tolmu ja transpordi heitgaaside paiskumises välisõhu. Lisaks võimalikule välisõhu ja vee kvaliteedi langusele avaldavad ehitusmaavarade kaevandamisel nii looduskeskkonnale kui inimese tervisele mõju müra ja maavõnked. Pärast ammendatud kaevandusalade korrastamist muutub sageli maa kasutusotstarve, sest paljud kaevandatud alad pole endisel moel taastatavad ja kasutatavad ehk alal ei pruugi taastuda varasemale ökosüsteemile omased liigid ja elupaigad. Põllumaa taastamine on äärmiselt kulukas ja maa põllumajanduslik väärtus ei küüni tihti endisele tasemele.

Aherainest toodetud lubjakivikillustiku kasutamine raudtee ehituses vähendaks eelnevalt väljatoodud keskkonnasurvet, sest väheneks nii uute karjäärade avamise ja maavara kaevandamise vajadus kui ka põlevkivitööstuse kõrvalsaaduste ladestamise vajadus. Nimetatud ringmajanduse kaudu tõstetakse väljamata jäetud maavarade arvelt ka piirkondlikku ehitusmaavarade varustuskindlust. Samuti toetaks aheraine lubjakivikillustiku kui alternatiivse ehitusmaterjali kasutamine mitmete riiklike eesmärkide täitmist, näiteks: loodusvarade kasutamine viisil ja mahus, mis kindlustab ökoloogilise tasakaalu; ringmajanduse põhimõtetest lähtuv maapõueressursi säästlik ja efektiivne kasutamine minimaalsete kadude ja minimaalsete jäätmetega; mitmeotstarbeliste ja sidusate maastike säilitamine; elustiku liikide elujõuliste populatsioonide säilimiseks vajalike elupaikade ja koosluste olemasolu tagamine; tervist säästev ja toetav väliskeskkond; aheraine taaskasutamise tase 40%.

¹⁷⁴ Põlevkivi kasutamise riiklik arengukava 2016–2030. Keskkonnaministeerium, 2015

7.1.4 MODAALSE NIHKEGA KAASNEV CO₂ POTENTSIAALNE VÄHENEMINE

Modaalset nihet ja sellega kaasnevat CO₂ heidet käsitletakse maantee- ja lennutranspordi reisijateveo ning maanteetranspordi kaubamahtude konverteerimisena raudtee reisijate ja kaubamahtudeks ning sellega seotud CO₂ heitena.

Rail Balticu rajamisega lisandub nii reisijate kui kaubavedude jaoks uus ühendusviis oluliste sihtkohtade vahel nii Baltikumis (ennekõike reisijate liikumine) kui kaugemal Euroopas (ennekõike kaubavedud) tuues eeldatavalt enesega kaasa modaalse nihke teistelt liikumisviisidelt raudteele. Olemasolevate transpordiviiside, eriti maanteetranspordi asendumine väiksema CO₂ heitega liikumisviisiga vähendab kasvuhoonegaaside (KHG) heidet. Kaasneva CO₂ heite (CO₂ ekvivalendina) arvutused on tehtud, kasutades Soome LIPASTO transpordimudelit ja lennuliikluse puhul varasemat Rail Balticu keskkonnamõjude analüüsi.

Modaalse nihkega kaasnevad võimalikud muutused kasvuhoonegaaside heites on arvestatud eraldi reisijateveo ja kaubavedude kohta, kuna eri veoliikide sarnased stsenaariumid ei pruugi rakenduda samaaegselt. Mõlemal juhul on oluliseks mõjuteguriks modaalse nihke kiirusele ning edukusele vastavate suunavate riiklike meetmete, eeskätt majanduslike meetmete ja initsiatiivide rakendamine (näiteks teekasutustasu, automaksu eri vormid, reisirongiliikluse ja raudteetaristu kasutustasude doteerimine, saastavamate sõidukite ligipääsu või kasutuse keelustamine teatud piirkondades jms), mida enamasti vaadatakse eraldi reisijate liikluse ning kaubavedude osas. Samuti on erinevad Euroopa Liidu poolt kehtestatavate heitenormide alused ning perioodid eri sõidukiliikide kohta.

Eeldatav modaalne nihe reisijateveos

Reisijateveo modaalse nihke arvestuste alusena on kasutatud Ernst & Young (2017) poolt prognoositavat reisijate mahtu (baasstsenaarium). Rail Balticu rajamisega võib eeldada ka teatavat indutseeritud reisijate liikumiste mahu kasvu (*induced flows*), ehk reiside hulka, mida muude liikumisviisidega ei tehtaks. Neid reise ei ole teiste liikumisviiside kasutamisel arvestatud. Reisijate modaalse nihke toimumisel on aluseks võetud prognoos, et 100% potentsiaal rakendub alles aastaks 2035. Täpsemad eeldused, millega on arvestatud modaalse nihke arvutamisel, on kirjeldatud

Tabel 26.

Rail Balticu Eesti trassiosadel toimuva reisijateveo modaalse nihkega kaasnevaid mõjusid on olenevalt stsenaariumist hinnatud võrdluses maanteetranspordi (auto ja buss) ning lennutranspordiga. Arvestatud on, et peamiselt toimub modaalne nihe autoga liikujate arvelt, kuna ka praegu tehakse üle 80% reisidest sõiduautoga. Kaugematesse sihtkohtadesse liikumiseks jääb lennuliiklus eeldatavasti ajalistel põhjustel eelistatumaks, autotransport jääb aga eeldatavasti eriti trassil Tallinn – Pärnu – Riia paindlikumaks ning Ernst & Youngi hinnangul ei ole näha bussikasutuse märgatavat tõusu tulevikus.

Tabel 26. Kasutatud eeldused reisijateveo modaalse nihke arvutustel

Üldised eeldused	
Auto/bussi teekonna pikkus Tallinn – Ikla	192 km ¹⁷⁵
Sõiduautode keskmine täituvus	1,7 inimest
Busside keskmine täituvus (lähtub positiivsest stsenaariumist ning bussikasutuse aktiivsuse kasvust)	100 % ehk 50 reisijat
Sõidukite (M1 klass) keskmine vanus	11 aastat ¹⁷⁶
Sõidukite heitenäitajate baastase	Vastab 2016. a tasemele. Diiselaute osakaal 39%.
Busside heitenäitajate baastase	Vastab EURO IV normidele

Eri liikumisviisidega kaasnev heide on esitatud vastavalt kolmele analüüsitud stsenaariumile (Tabel 27):

- 1) Olemasoleva olukorra ning Eesti senise modaaljaotuse jätkumine. Eeldatud on praeguse reisijate poolt eelistatavate liikumisviiside jätkumist: auto – 81%, buss – 19%¹⁷⁷.
- 2) EL kehtestatud CO₂ heitestandardite edukas rakendumine¹⁷⁸. Jätkub senine modaaljaotus (BAU stsenaarium). Alates 2035. aastast on teedel liikuvate sõiduautode CO₂ heide 56 g/pkm CO_{2ekv} ning aastast 2045 40 g/pkm CO_{2ekv}¹⁷⁹. Analüüsi koostamise ajal ei ole teada konkreetsete riiklike maksumeetmete kasutusele võtmist, et kiirendada autopargi uuenumistsükli. Seetõttu on eeldatud, et toimub loomulik autopargi uuenumine ning uuenevad

¹⁷⁵ Kaugused on arvestatud kaardirakenduse <https://tarktee.mnt.ee/> alusel.

¹⁷⁶ Tugineb Maanteeameti statistikal seisuga 01.01.2021 <https://www.transpordiamet.ee/soidukite-statistika>, mida on korrigeeritud eeldatavalt tegelikult kasutusest väljas olevate sõidukite vanuse võrra.

¹⁷⁷ Eurostat andmete alusel 2018.a. <https://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/submitViewTableAction.do>

¹⁷⁸ NÕUKOGU MÄÄRUS (EL) 2019/631, 17. aprill 2019, millega kehtestatakse uute sõiduautode ja uute väikeste tarbesõidukite CO₂-heite normid ning millega tunnistatakse kehtetuks määrused (EÜ) nr 443/2009 ja (EL) nr 510/2011 <http://data.europa.eu/eli/reg/2019/631/oj>.

¹⁷⁹ 2020–2030 CO₂ standards for new cars and light-commercial vehicles in the European Union. Briefing, 2016. https://theicct.org/sites/default/files/publications/ICCT_EU-CO2-stds_2020-30_brief_nov2016.pdf

normid hakkavad suuremat mõju Eestis kasutusel olevale sõidukipargile avaldama orienteeruvalt 10 aasta pärast.

3) EL kehtestatud CO₂ heitestandardite edukas rakendumine Ernst & Young (2017) (EY) analüüsis toodud modaalse jaotusega. Modaalses jaotuses on aluseks võetud EY prognoosides toodud modaalne jaotus ning Rail Balticu reisijapotentsiaal eri liikujagruppide hulgas: auto – 85%, buss – 5%, lennuk – 10%.

Tabel 27. Reisijate liikumise modaalse jaotusega kaasnev kasvuhoonegaaside heide Rail Balticu Eesti trassiosa ulatuses eri stsenaariumide kohaselt (t CO_{2ekv} aastas)

Stsenaarium	Transpordi liik/aasta	2026	2035	2045	2055
Reisijate maht, reisijat ¹⁸⁰		407 000	1 035 000	1 119 000	1 200 000
1) BAU (jätkub tänane olukord)	Auto (81%), t CO _{2ekv}	4 726	12 018	12 993	13 933
	Buss (19%), t CO _{2ekv}	208	529	571	613
	Kokku, t CO _{2ekv}	4 934	12 546	13 564	14 546
2) EL kehtestatud CO ₂ heitestandardite edukas rakendumine	Auto (81%), t CO _{2ekv}	4 726	8 995	6 961	7 465
	Buss (19%), t CO _{2ekv}	208	529	571	613
	Kokku, t CO _{2ekv}	4 934	9 524	7 533	8 078
3) EL kehtestatud CO ₂ heitestandardite edukas rakendumine, EY modaalfaotus	Auto (85%), t CO _{2ekv}	4 959	9 439	7 305	7 834
	Buss (5%), t CO _{2ekv}	55	139	150	161
	Lennuk (10%), t CO _{2ekv}	1 401	3 562	3 851	4 130
	Kokku, t CO _{2ekv}	6 415	13 141	11 307	12 125

¹⁸⁰ Reisijate mahust on välja jäetud RB enda indutseeritud reisijate voo suurenemine.

Rail Balticu eksploatatsioonietapi reisirongide prognoositud heide (Tabel 42 nähtub, et ainult taastuvelektri kasutamisel oleks RB raudteeliikluse aastane CO₂ heide umbes 36 korda väiksem kui taastuv-fossiilelektrienergia segu kasutamisel.

100% TA: reisivedude heide, t CO ₂ ekv	Rong (100 %), t CO ₂ ekv	86	229	248	266
50-50% TA-FS: reisivedude heide, t CO ₂ ekv	Rong (100 %), t CO ₂ ekv	3 059	8 186	8 854	9 493

Kasvuhoonegaaside heite muutus reisijateveo modaalsel nihkel Rail Balticule.
Negatiivne väärtus näitab kasvuhoonegaaside heite vähenemise potentsiaali.

Stsenaarium	RB energiatarve	2026	2035	2045	2055
1) BAU (jätkub tänane olukord)	100% TA: t CO ₂ ekv aastas	-4 848	-12 317	-13 316	-14 280
	50-50% TA-FS: t CO ₂ ekv aastas	-1 874	-4 361	-4 710	-5 053
2) EL kehtestatud CO ₂ heitestandardite edukas rakendumine	100% TA: t CO ₂ ekv aastas	-4 848	-9 294	-7 285	-7 812
	50-50% TA-FS: t CO ₂ ekv aastas	-1 874	-1 338	1 322	1 416
3) EL kehtestatud CO ₂ heitestandardite edukas rakendumine, EY modaaljaotus	100% TA: t CO ₂ ekv aastas	-6 329	-12 911	-11 059	-11 859
	50-50% TA-FS: t CO ₂ ekv aastas	-3 355	-4 955	-2 452	-2 632

Tabel 27 nähtub, et peaaegu kõigi stsenaariumide rakendumise korral¹⁸¹ kaasneb reisijate modaalse nihkega prognoositavas mahus kasvuhoonegaaside heite vähenemine, olles oluliselt tõhusam juhul, kui rong kasutab 100% taastuvenergiat. Samas oleneb positiivse mõju ulatus ka sellest, kuivõrd kiiresti uueneb Eestis kasutatav sõidukipark ning kui jõuliselt suunab

¹⁸¹ 2) stsenaariumi korral on aastatel 2045 ja 2055 modaalne nihe positiivse väärtusega, mis tähendab, et RB rongiliikluse heide on suurem kui sellele vastav maanteetransport, sest: 1. Modaalse nihke arvutusel on maanteeveol välja jäetud RB indutseeritud reisijate vood, st maanteel on reisijaid vähem; 2. Auto/bussi reisirongkonna pikkus Tallinn–Ikla on veidi lühem (192 km) kui RB arvestatud maksimaalne reisijate veo pikkus Ülemiste–Läti piir (200 km); 3. alates 2045 a. on arvesse võetud sõidukite heite vähenemine ca 28%.

riik inimesi vähem saastavaid sõidukeid soetama. Samuti sõltub Rail Balticu reisijateveo potentsiaali 100%-line rakendumine riigi toest ning meetmetest reisijate suunamisel autodest rongile. Suures ulatuses modaalne nihe maanteetranspordilt eeldab, et ka ühendused rongijaamade ning olulisemate kohapealsete sihtkohtade vahel on kiired ja mugavad ning ei vaja sõiduauto kasutamist.

Üle-eestiliste andmete puudumisel inimeste ootustest ja vajadustest ning liikumisviiside valiku alustel nii Eesti siseselt kui rahvusvahelistel ühendustel, ei ole võimalik anda täpseid numbrilisi prognoose seoses modaalse nihkega lennuliikluse ja bussiühenduste arvelt. Hinnang on antud lähtudes teaduskirjandusest ning erinevatest uuringutest, sealhulgas varasem keskkonnamõjude analüüs (E&Y¹⁸²) ja Transpordi- ja liikuvuse arengukava sisenduuringut ITF/OECD poolt¹⁸³.

ITF/OECD aruandes on toodud prognoositud rongiliikluse osakaalu kasvuks reisijaliikluses aastaks 2050. a. praeguselt 2 %-lt 3,5 – 4% -ni kõikidest liikumistest, olenevalt rakenduvatest meetmetest ja nende ulatusest¹⁸⁴. ITF/OECD prognoosis on arvestatud kiire rongiühenduse loomisega suunal Tallinn-Pärnu. See tähendab, et Eestis jäävad valdavateks liikumisviisideks riigisisestel liikumisel bussiliiklus ning isiklik auto. Võib eeldada, et bussi- ja lennukiga reisijate koguarv RB tõttu märkimisväärselt ei vähene, kuigi kindlasti on nii praeguste bussi- kui lennureisijate hulgas neid, kes tulevikus otsustavad pigem RB kasutamise kasuks moodustades 5-10% reisijatest¹⁸⁵.

Kasutajate jaoks on üks olulisemaid argumente liikumisviisi valikul (eeldusel, et on olemas erinevad liikumisviiside valikud) mugavus ning ajakulu ja maksumuse suhe ehk aeg-raha kokkuhoid¹⁸⁶. Kiirel rongiühendusel on Tallinn – Riia trassil ajaline eelis võrreldes auto ja bussiga, ent lennuliiklus on rahvusvahelistel ühendustel kas samaväärne või kiirem liikumisviis (E&Y). Kulude poolest on buss kavandatavast rongiühendusest odavam, lennuk võib olenevalt ühendusest olla kallim, aga on ka suundi, kus hind on samaväärne või isegi soodsam. Nii ei ole kasutajale aeg-raha vaates Tallinna ja teiste suuremate Rail Balticu rahvusvaheliste peatustega rongiühendusel olulist konkurentsieelist lennuki ees. Bussireisijate arvu märkimisväärselt vähenemist kogu modaaliaotuses ei ole ette näha. Isegi kui konkreetsetes trassilõikudes liiguvad osad reisijad bussilt rongile, siis tõuseb bussi olulisus raudteele etteveoteenusena ja bussiliikluse kogumaht ei vähene. Samuti on riigi üldine transpordipoliitika eesmärk suurendada ühistranspordikasutust autoga liikujate arvelt. Hinnatundlik kasutajaskond jääb jätkuvalt eelistama bussi, kui oluliselt soodsamat liikumisviisi.

Eeldatav modaalne nihe kaubaveos

¹⁸²Rail Baltica Global Project Cost-Benefit Analysis. Final Report. Ernst &Young. 30 April 2017

¹⁸³ The Future of Passenger Mobility and Goods Transport in Estonia. International Transport Forum. 2020

¹⁸⁴ The Future of Passenger Mobility and Goods Transport in Estonia. International Transport Forum. 2020

¹⁸⁵ Rail Baltica Global Project Cost-Benefit Analysis. Final Report. Ernst &Young. 30 April 2017

¹⁸⁶ Rail Baltica Global Project Cost-Benefit Analysis. Final Report. Ernst &Young. 30 April 2017; The Future of Passenger Mobility and Goods Transport in Estonia. International Transport Forum. 2020; Xiaoqian Sun, Yu Zhang, Sebastian Wandelt, "Air Transport versus High-Speed Rail: An Overview and Research Agenda", Journal of Advanced Transportation, vol. 2017

Kaubavedude modaalse nihke arvestuste alusena on kasutatud Ernst & Young (2017) poolt prognoositavaid kaubavedude mahtusid ning baasstsenaariumit, mille kohaselt kujuneb Rail Balticu potentsiaalseks turuosaks 3,5% kogu samal trassil toimuvast kaubaveost. Seejuures ei sisalda alusanalüüsi prognoositavad mahud kaubavedude puhul indutseeritud liikumisi, ehk eeldatavasti toimuks kaupade vedu prognoositavas ulatuses igal juhul. Rail Balticu kaubavedude mahud ja kaasnev heide on võetud eksploatatsioonietapi arvutustest (Tabel 42), kaubaveo heite hindamise eeldused on esitatud Tabel 28.

Kaubaveo modaalse nihkega kaasnevaid mõjusid on hinnatud võrdluses maanteeetranspordiga, kuna Rail Baltic pakub Eestis toimuvat ja Eestit läbivat kaubaveos ennekõike konkurentsi põhivedudele suurte terminalide vahel. Meretransport ei ole RB Eesti trassiosas konkurentsivõimeline, sest puuduvad otseühendused Rail Balticu jaoks olulisemate sadamatega. Samuti puudub Eestis antud trassil konkureeriv raudteeühendus. Siseriiklikus kaubaveos on Rail Balticu turupotentsiaal väike, jäädes eeldatavalt 0,5% juurde. Seetõttu on sõidukipargi poolt tekitatava heite arvutamisel lähtutud pikamaavedudeks sobivast veeremist.

Tabel 28. Kasutatud eeldused kaubaveo modaalse nihke arvutustel

Üldised eeldused	
Kaubavedude trassi pikkus Muuga – Ikla	219 km ¹⁸⁷
Veoki tüüp	Täismass 40 t, kandevõime 25 t
Veokite keskmine täituvus	70 %
Sõidukite (N3 klass) keskmine vanus	10 aastat ¹⁸⁸
Veokite heitenäitajate baastase	Vastab EURO IV normidele

Kogu kaubaveo nihkumist maanteelt raudteele on hinnatud kahe stsenaariumiga (Tabel 29):

1) Olemasoleva olukorra ning Eesti senise modaaljaotuse jätkumine (BAU). Rail Balticu puudumisel toimub kaupade vedu olemasoleval raudteel võrdses mahus kaupade veoga maanteel.

2) EL kehtestatud CO₂ heitestandardite edukas rakendumine. Raskeveokite CO₂ heide on 15% madalam 2019. aasta tasemest¹⁸⁹. Heitestandardite mõju on arvesse võetud alates aastast 2035. Analüüsi koostamise ajal ei ole teada konkreetsete riiklike maksumeetmete kasutusele võtmist, et kiirendada autopargi uuenemistsükli. Seetõttu on eeldatud, et toimub

¹⁸⁷ Kaugused on arvestatud kaardirakenduse <https://tarktee.mnt.ee/> alusel.

¹⁸⁸ Tugineb Maanteeameti statistikal seisuga 01.01.2021 <https://www.transpordiamet.ee/soidukite-statistika>. Arvesse on võetud, et pikamaavedudel on kasutusel üldjoontes uuem masinapark võrreldes siseriiklike vedudega.

¹⁸⁹ EUROOPA PARLAMENDI JA NÕUKOGU MÄÄRUS (EL) 2019/1242, 20. juuni 2019, millega kehtestatakse uute raskeveokite CO₂-heite normid ning muudetakse Euroopa Parlamendi ja nõukogu määrusi (EÜ) nr 595/2009 ja (EL) 2018/956 ning nõukogu direktiivi 96/53/EÜ <http://data.europa.eu/eli/reg/2019/1242/oj>

loomulik autopargi uuenemine ning 2025. aastast kehtima hakkavad normid avaldavad suuremat mõju Eestis kasutusel olevale sõidukipargile orienteeruvalt 10 aasta pärast.

Tabel 29. Maanteel ning raudteel toimuvate kaubavedudega kaasnev kasvuhoonegaaside heide Rail Balticu Eesti trassiosa ulatuses eri stsenaariumide kohaselt (t CO_{2ekv} aastas)

Stsenaarium	Transpordi liik/aasta	2026	2035	2045	2055
Kaubavedude maht, t		421 000 000	467 000 000	498 000 000	523 000 000
1) BAU, t CO _{2ekv}	Auto (100%), t CO _{2ekv}	4 241 154	4 704 558	5 016 852	5 268 702
2) EL kehtestatud CO ₂ heitestandarde edukas rakendamine, t CO _{2ekv}	Auto (100%), t CO _{2ekv}	4 241 154	3 998 874	4 264 324	4 478 397
Rail Balticu ekspluatatsioonietapi kaubarongide prognoositud heide (Tabel 42 nähtub, et ainult taastuvelektri kasutamisel oleks RB raudteeliikluse aastane CO ₂ heide umbes 36 korda väiksem kui taastuv-fossiilelektrienergia segu kasutamisel.					
100% TA: kaubavedude heide, t CO _{2ekv}	Rong (100 %), t CO _{2ekv}	74	591	652	713
50-50% TA-FS: kaubavedude heide, t CO _{2ekv}	Rong (100 %), t CO _{2ekv}	2 630	21 791	24 045	26 299
Stsenaarium	RB energiatarve	2026	2035	2045	2055
1) BAU, t CO _{2ekv}	100% TA: t CO _{2ekv} aastas	-6 978	-57 838	-63 822	-69 805
	50-50% TA-FS: t CO _{2ekv} aastas	-4 422	-36 639	-40 429	-44 219
2) EL kehtestatud CO ₂ heitestandarde edukas rakendamine, t CO _{2ekv}	100% TA: t CO _{2ekv} aastas	-6 978	-49 074	-54 151	-59 227
	50-50% TA-FS: t CO _{2ekv} aastas	-4 422	-27 874	-30 758	-33 641

	t CO ₂ ekv aastas				

Kõigi stsenaariumide rakendumise korral kaasneb kaubavedude modaalse nihkega prognoositavas mahus KHG heite vähenemine, olles oluliselt tõhusamjuhul, kui rong kasutab 100% taastuenergiat. Juhul kui riiklikult rakendatakse täiendavaid meetmeid, mis suunavad autoparki kiiremini uuendama vähemsaastavate sõidukite vastu, väheneb ka KHG heite vähenemise potentsiaal. Sama mõju on ka juhul, kui Euroopa Liit kehtestab aja jooksul uusi rangemaid heitenorme.

Kuna prognoositavad kaubavedude mahud Rail Balticuga seotud lähtekoht-sihtkoht koguarvestuses ületavad tänaseid kaubavedude mahtusid märkimisväärselt, ei pruugi optimistlik prognoos kogu ulatuses rakenduda, mistõttu võib nii olemasoleva olukorra kui modaalse nihke järgsel olukorra tegelik kasvuhoonegaaside heide olla madalam. Tabel 30 on näidatud RB raudtee modaalse nihke kumulatiivne (reisijate ja kaubaveo) kasvuhoonegaaside potentsiaalne vähenemine erineva energiakasutuse ja liikuvusstsenaariumide kohaselt aastani 2050.

Tabel 30. Rail Balticu reisijate- ja kaubaveo modaalse nihke hinnanguline kliimamõju Eestis aastani 2050

RB energiakasutus		100% taastuvenergia			50% fossiil-50% taastuvenergia		
Stsenaariumid		1) BAU	2) EL heite- standardite rakendumine	3) EL heitestandardite rakendumine, EY modaaljaotusega	1) BAU	2) EL heitestandardite rakendumine	3) EL heitestandardite rakendumine, EY modaaljaotusega
Ekspluatatsiooni- etapi aasta		Kumulatiivne KHG heite vähenemise potentsiaal, t CO _{2ekv}					
1	2026	-11826	-11826	-13307	-6296	-6296	-7777
2	2027	-30133	-28823	-32023	-16448	-15139	-18338
3	2028	-54921	-50992	-56147	-30456	-26527	-31683
4	2029	-86190	-78332	-85681	-48320	-40462	-47811
5	2030	-123940	-110844	-120622	-70040	-56943	-66722
6	2031	-168171	-148527	-160973	-95616	-75971	-88417
7	2032	-218883	-191381	-206732	-125047	-97544	-112896
8	2033	-276077	-239406	-257900	-158335	-121664	-140158
9	2034	-339751	-292603	-314477	-195478	-148330	-170204
10	2035	-409906	-350971	-376462	-236477	-177542	-203033
11	2036	-480759	-409646	-438770	-277890	-206777	-235900

RB energiakasutus		100% taastuvenergia			50% fossiil-50% taastuvenergia		
12	2037	-552311	-468628	-501400	-319717	-236034	-268806
13	2038	-624561	-527916	-564352	-361958	-265313	-301749
14	2039	-697509	-587511	-627627	-404613	-294615	-334731
15	2040	-771156	-647413	-691224	-447682	-323939	-367751
16	2041	-845500	-707621	-755144	-491164	-353285	-400808
17	2042	-920543	-768136	-819386	-535061	-382654	-433904
18	2043	-996285	-828958	-883951	-579372	-412045	-467038
19	2044	-1072724	-890086	-948837	-624097	-441458	-500210
20	2045	-1149862	-951521	-1014047	-669235	-470894	-533419
21	2046	-1227695	-1013517	-1079844	-714787	-500609	-566936
22	2047	-1306222	-1076073	-1146228	-760752	-530603	-600758
23	2048	-1385444	-1139189	-1213201	-807131	-560875	-634887
24	2049	-1465361	-1202866	-1280761	-853923	-591427	-669322
25	2050	-1545973	-1267103	-1348909	-901128	-622258	-704064

Eeldusel, et Rail Baltic elektriraudtee hakkab kasutama 100% taastuvenergiat, tasakaalustab modaalset nihkega saavutatav potentsiaalne KHG heite vähenemine RB ehitusega (maakasutusmuutuse ja ehitusmaterjalide transpordiga) kaasneva KHG heite (513 327t CO₂ekv¹⁹⁰) 12–14 aastaga. Kui Rail Balticu raudtee hakkab eksploatatsioonietapis tarbima kombineeritud fossiil- ja taastuvenergiat, kulub RB ehitusetapi heitmete kompenseerimiseks 17–23 aastat. Seda juhul, kui eksploatatsioonietapis ei muudeta maakasutust, ehk jätkub ehitusetapi järgne olukord.

Siinkohal tuleb märkida, et tegemist on lihtsustatud hinnanguga, sest nii reisi- kui kaubavedude mahud, distantsid ja energiatarbetsenaariumid, mida modaalset nihke hindamisel aluseks võeti, sõltuvad paljudest lisateguritest (riiklikud dotatsioonid, kütuseaktsiisi muutused, võimalike teekasutustasude ja/või süsinikumaksu kehtestamine, raudtee kasutusmugavus, reisi marsruudi ja ajafaktor jne), mille mõju ei ole täpselt ette prognoositav.

7.1.5 KOKKUVÕTE

Trassilõigu Ülemiste – Kangru ehitusetapi summaarne heide on hinnanguliselt 38 528 t CO₂ekv, millest 46% moodustab maakasutusmuutus, 28% ehitusmaterjalide transport ja 27% kohapealsed ehitustööd. Ülemiste–Kangru trassilõigus põhjustab suurimat maakasutusmuutusest tulenevat heidet (72%) metsa raadamine sh puitse biomassi ja surnud puidu kadu ning mulla häiringud.

Keskkonnamõjule hinnangu ja mõjukriteeriumile kaalu (väike-keskmise-suur mõju) andmine põhineb muuhulgas väärtushinnangutel ja sõltub nii hindamismetoodikast kui võrdlemisalustest, mistõttu on subjektiivsus mõju hindamisel vältimatu komponent. Rail Balticu ehitamise keskkonnamõju on vaieldamatult oluline, sest põhjustab keskkonnas pöördumatuid muutusi. Seevastu on üksikprojekti mõju kliimale, s.o. pikaajalise temperatuurirežiimi, sademete hulga jm kliimakarakteristikute muutusele regionaalses või globaalses ruumimastaabis tuvastamatu, sest globaalne kliimamuutus toimub üle maailma paiknevate loendamatute emissiooniallikate koosmõjuna, milles iga üksikallika osa on kaduvväike, mittemõõdetav suurus. Seetõttu pole projekti tasandil kliimamuutustes avalduvat mõju sisuliselt võimalik käsitleda, hinnata saab projekti heidete suurust võrrelduna teiste sama eesmärgi teenivate tegevustega kaasnevate heidetega. Rail Balticu projekt on Eestis ning kogu Balti regioonis ainulaadne ning sellele ei ole (kasvuhoonegaaside heite alusel) võrreldavat taristuprojekti. Seetõttu kasutati kliimamõju (täpsemalt süsinikuheite) võrdlemisalusena Eesti transpordisektori heidet, mis oli 2019. aastal 2,39 mln t CO₂ekv. Rail Balticu ehitamise summaarne heide (0,51 mln t CO₂ekv) moodustab Eesti transpordisektori KHG heitest 21%, mistõttu põhjustab Rail Balticu projekt ehitusetapis mõõdukat negatiivset kliimamõju.

Eksploatatsioonietapis omab Rail Balticu projekt seevastu olulist positiivset kliimamõju, sest reisijate- ja kaubaveo liikumisel valdavalt maanteelt raudteele väheneb transpordisektori

¹⁹⁰ Rail Balticu ehitusetapi summaarse heite juurde ei arvestata puittoodete võimalikku CO₂ sidumist, sest tegemist on ajutise kompensatsiooniefektiga, lisaks ei ole raadamise (metsamaa muutmise muuks maakategooriaks) teel saadud puittoodete CO₂ sidumise arvestamine süsinikubilansis lubatud vastavalt ÜRO kliimamuutuste raamkonventsiooni otsusele.

kasvuhoonegaaside heide märkimisväärselt ning RB ehitusetapist tulenev heide kompenseeritakse RB taastuvelektrienergia tarbimisel hinnanguliselt 12–13 aastaga.

7.2 MÕJU KAITSTAVATELE LOODUSOBJEKTIDELE

Antud peatükis käsitletakse kaitstavatele aladele avalduvaid mõjusid. Kaitstavatele loomaliikidele avalduvaid mõjusid käsitletakse peatükis 7.3.

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 pindala vähenemise või killustamise. Kaudne mõju avaldub läbi tingimuste (nt vee- või valgusrežiim, häiringud) muutumise. Olenevalt kaitstavate koosluste ja liikide spetsiifikast ei pruugi tingimuste muutulise mõju olla alati negatiivne.

Lähtudes KMH programmist käsitletakse otsese mõju alana raudtee kaitsevööndit (30 m äärmise rööpa teljest¹⁹¹) 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), kus toimub keskkonna füüsiline muutmine. Lisaks sellele analüüsiti samadest aspektidest lähtuvalt ka põhiprojekti lahendust, sest osaliselt see erineb eelprojekti lahendusest. Kaudse mõju ala sõltub konkreetsest kaitsealusest objektist ja keskkonnatingimustest antud asukohas (vt täpsemalt järgnevatel alapeatükkides).

Otsese mõju alas Ülemiste-Kangru lõigul ühtki registreeritud kaitseala ega looduskaitsealust objekti ei ole. Kaitsealuste liikide elupaikadest jäävad otsese mõju alasse **kahepaiksete** sigimisveekogud Rae külas ja Assaku alevikus ning kahepaiksete toitumisalad. Olulise mõju kompenseerimiseks veekogud taastatakse või asendatakse ehitustegevuse käigus (vt täpsemalt peatükk 9.1).

Ülemiste väike-konnakotka püsielupaik jääb mõõduka mõju tsooni ja häiringute mõju avaldub ka väike-konnakotka toitumisaladele. Häiringute vähendamiseks kaaluti müratõkete rajamise võimalikkust. Kuna antud kohas on raudtee kõrgel muldel, siis tõhusate müratõkete rajamine oleks ebaproportsionaalselt keerukas. Leevendusmeetmetest kaaluti ka müratõkkeid ja mürasummuteid, kuid nende kasutegur on vähene (reaalselt 1-2 dB), mis ei muudaks olukorda oluliselt paremaks. Tuleb arvestada ka asjaolu, et väike-konnakotkas ei ole viimastel aastatel Ülemiste pesakohta kasutanud. Käsitletava trassilõigu ehituse käigus hävib RB põhitrassi all väike-konnakotkale toitumiseks sobivaid rohumaid kokku ca 11 ha ulatuses, millest 3,2 ha asub registreeritud väike-konnakotka pesa naabruses ja kus on väike-konnakotkaid vaadeldud. Häiringutsooni (750 m) jääb rohumaid vahetult registreeritud pesakoha ümbruses üle 100 ha ja kogu lõigul ca 450 ha (vt ka ptk 5.3.4). Ülemiste-Kangru lõigu mõju väike-konnakotkale on oluline. Mõju kompenseerimiseks tuleb rakendada hüvitusmeetmeid (vt täpsemalt peatükk 9.1).

¹⁹¹ KMH programmis oli kaitsevööndi kogulaiuseks märgitud 66 m, kuid mõju hindamisel võeti raudtee kaitsevööndi hindamisel aluseks raudteeseaduse sõnastus kaitsevööndi ulatuse kohta, sest teatud lõikudes, kus on projekteeritud raudtee möödaskõigud (nt jaamades) on kaitsevööndi ulatus laiem kui 66 m.

Täpsemalt on mõjusid kaitstavatele loomastikule analüüsitud peatükis 7.3 ja taimeliikidele peatükis 7.5.

7.3 MÕJU LOOMASTIKULE

Mõju loomastikule avaldub läbi elupaikade kadumise, 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 Rail Balticu maakonnaplaneeringute KSH aruanne, olemasolevad andmebaasid, inventuurid, uuringud ja seire andmed. Üheks oluliseks sisendiks on Rail Balticu maakonnaplaneeringute KSH aruandes välja töötatud leevendavad meetmed loomapopulatsioonide sidususe tagamiseks. Otseselt käesoleva KMH kontekstis on detailsemalt võimalik hinnata mõjusid käesoleval projektlõigul. Loomastiku ekspertide ja projekteerija koostöös on täpsustatud leevendavaid meetmeid ja välja töötatud toimivad loomaläbipääsude tehnilised lahendused. Kavandatava tegevusega seotud mõju loomastikule ja selle leevendusmeetmete mõju on hinnatud ka looduskeskkonna mitmekesisuse ja elurikkuse säilitamise aspektist. Üldisemal tasandil on arvestatud kogu Rail Balticu trassi kumulatiivset mõju loomapopulatsioonidele (vt ptk 8.2). Loomapopulatsioonide sidususe tagamise hindamisel ja leevendusmeetmete väljatöötamisel on arvestatud raudtee ja riigiteede koosmõju ning jälgitud, et leevendusmeetmete rakendamisel oleks välditud ulukite suunatud liikumine maanteele.

Mõju hindamisel on võetud arvesse Keskkonnaameti 18.10.2019 kirja p 4.2, milles märgitakse, et Rail Balticu projekti edasistes etappides, sh KMH läbiviimisel, tuleb lähtuda Keskkonnaameti 28.05.2019 kirja¹⁹² ptk-s IV „Ökoduktide parameetrid“ toodust. Lisaks sellele on RB ehitusprojekti KMH käigus läbi vaadatud uuring „Rail Baltic samatasandiliste ulukiläbipääsude tehniline teostatavus“ (OÜ Rewild ja OÜ Hendrikson & Ko, 13.12.2017)¹⁹³ ja esitatud konkreetne loomaläbipääsude lahendus ning hinnatud selle võimalikke riske ja mõju. Seejuures on arvestatud eelnimetatud uuringus ja keskkonnaministri 17.10.2019 kirjas nr 7-12/19/5598¹⁹⁴ toodud seisukohti.

Loomastikuga seotud meetmed on kirjeldatud peatükis 9.1.

¹⁹² Registreeritud DHS-is 28.05.2019 nr 6-3/19/6674-2 all: <https://dhs-adr-kea.envir.ee/Display.aspx?ID=283840&Root=283840>

¹⁹³ <https://pilv.mkm.ee/s/J8YXBXHeluELnbm#pdfviewer>

¹⁹⁴ Keskkonnaministri kiri majandus- ja taristuministrile, tuues välja teemad ning küsimused, mida tuleb enne Rail Balticu raudtee rajamist puudutavate otsuste tegemist kaaluda ja arvesse võtta. Kiri on leitav: <https://dhs-adr-kem.envir.ee/Display.aspx?ID=78532&Root=78532>

7.3.1 MÕJU IMETAJATELE

Maismaaimetajad jaotatakse kehasuuruse järgi suurimetajateks (kõik sõralised ja suurkiskjad, karu, hunt, ilves), väikeimetajateks (väikekiskjad, jänesed, kobras, siil) ja pisiimetajateks (närilised, putuktoidulised, käsitiivalised). Imetajad liiguvad ja tegutsevad enamasti maapinnal (vahel ka maa all, nt mutt, mäger). On liike (nt orav, nügis), kes on osavad ronijad ja tegutsevad tihti puude võrades. Osa liike on kohastunud poolveelise eluviisiga ja tunnevad ennast hästi nii maal kui vees (nt saarmas, kobras, vesimutt). Erilise rühma moodustavad käsitiivalised ehk nahkhiired, kes liiguvad valdavalt aktiivselt lennates, suutes läbida pikki vahemaid. Kaitsealustest imetajatest esineb käsitletava trassilõigu piirkonnas LK II kaitsekategooriasse kuuluvaid käsitiivalisi ja LK III kaitsekategooriasse kuuluv saarmas (vt ptk 5.3.3). Kõik suurimetajad (eelkõige sõralised) on olulised jahilulud. Kuigi Eestis suurkiskjad looduskaitse alla ei kuulu, on Eestil tähtis koht Euroopa suurkiskjate populatsioonide püsimisel. Üleeuroopaliselt on need liigid kaitstavad. Tegemist on suure ruumivajadusega liikidega, kes asustavad väga erinevaid elupaiksid. Seetõttu on raudtee mõju hindamisel lisaks vahetule mõjualale oluline arvestada elupaikade ja populatsioonide paiknemist suures ulatuses. Suurimetajad on arenenud ruumitajuga liigid, kes liiguvad suuri vahemaid ning suudavad suhteliselt hästi kohaneda elupaiga konfiguratsiooni muutustega. Aja jooksul kujuneb raudteest reeglina territoriaalsete liikide kodupiirkonna piir.

Rajatav RB kiirraudtee mõjutab imetajaid eelkõige läbi elupaikade kao, häiringu ja killustumise. Nii raudtee kui ka loomade ohutuse tagamiseks on kavas raudtee kogu ulatuses tarastada. Põhiprojekti koostamise etapis loobus projekteerija aiakatkestuste lahendusest, sest puuduvad kindlad tõendid sellise lahenduse ohutuse kohta (vt täpsemalt ptk 9.1.1). Lisaks muudeti piirdeaeda võrreldes eelprojektiga oluliselt tihedamaks. Seega on takistatud maas liikuvate loomade liikumine üle raudtee. Häiringutundlikele liikidele on oluline ka elupaikade kvaliteedi langus raudtee lähistel. Üldiselt on raudtee häiringu mõju väiksem kui suurtel maanteedel, sest rongide liiklussagedus on oluliselt väiksem kui autode sagedus maanteel. RB prognoositav rongide intervall aastaks 2046 on 18 minutit (41 rongipaari ööpäevas), Tallinna ringtee liiklussagedus on hetkel Rae rabaga piirneval alal üle 14 000 sõiduki ööpäevas ja Tallinn-Tartu maanteel RB-ga ristumise kohal üle 21 000 sõiduki ööpäevas, mis teeb keskmiseks intervalliks 4–6 sekundit. Tipptundidel on maantee liiklusvoog ja sellega seotud häiringud peaaegu pidevad. Rongid toimivad punktmüra allikatena ja möödumise hetkel võib müra olla suhteliselt suur, kuid rongide vaheajal on raudtee ääres vaikne.

7.3.1.1. Mõju ulatus

Imetajad on väga erineva liikumisvõimega. Näiteks pisihiir liigub päevas keskmiselt kuni 50 m, aga ilves kuni 20 km, ja ka kodupiirkondade suurus varieerub umbes 100 m²-st mitmesaja ruutkilomeetrini¹⁹⁵. Käsitiivalised liiguvad tavapäraselt 0,5–5 km raadiuses päevasest varjepaigast¹⁹⁶. Mõnel liigil võivad öised toitumisretked ulatuda mõnekümne kilomeetri

¹⁹⁵ MJPO (Meerjarenprogramma Ontsnippering), 2013. Leidraad Faunavoorzieningen bij Infrastructuur. Bijlagen. Milieuwetgeving Infrastructuur, Rijkswaterstaat, ProRail. (Hollandi ulukitaristu käsiraamat)

¹⁹⁶ Altringham, J. & Kerth, G. 2016. „Bats and Roads.“ In Voigt, C.C. & Kingston, T. (eds.) 2016. „Bats in the Anthropocene: Conservation of Bats in a Changing world.“

kaugusele¹⁹⁷. Aasta jooksul liiguvad käsitiivalised erinevate varjepaikade vahel ja ränded võivad ulatuda ka üle tuhande kilomeetri¹⁹⁸. Erinevast liikide ökoloogiast tulenevalt on ka mõju ulatus väga erinev. Portugalis tehtud uuringus leiti, et teede negatiivne mõju nahkhiirtele avaldus kuni 300 m kaugusele metsamaastikus ja kuni 500 m kaugusele lagedatel aladel¹⁹⁹. Üldjuhul võib raudtee imetajapopulatsioonidele negatiivselt mõjuda kuni 5 km kauguseni²⁰⁰. Pisiimetajatele ja osadele nahkhiireliikidele võib raudteekoridor pakkuda sobivat elupaika ja mõju on hoopis positiivne.

7.3.1.2. Suremus

Kirjeldus, võimalikud mõjud

Rongidega kokkupõrkel võib raudteel hukkuda palju imetajaid. Mida kiiremini rong liigub, seda suurem on oht²⁰¹. Kõige sagedamini satuvad imetajad õnnetustesse neile sobivates elupaikades ja olulistest rändekoridorides. Raudteedel registreeritakse kõige sagedamini kokkupõrkeid sõralistega. Näiteks Norras ja Kanadas on kokkupõrked rongidega üks olulisemaid põdra suremuse põhjuseid. Rongi kokkupõrge suurulukiga võib tekitada olulist kahju rongile ja taristule, lisaks ajakulu reisijatele ja psühholoogiline šokk rongijuhile²⁰². Kokkupõrked väiksemate loomadega jäävad tihti märkamata ja ka spetsiaalsete uuringute käigus on hukkunud väiksemaid loomi raske leida ja tuvastada. Nahkhiirte hukkumine rongiõnnetustes on tõenäolisem neile sobivates elupaikades nt veekogude ümbruses²⁰³. Kuigi nahkhiired on osavad lendajad, on nende kiirus suhteliselt väike (enamasti kuni 20 km/h) ja teid ületades lendavad nad maapinna kohal (vähem kui 5 m kõrgusel), sattudes eriti ohtlikku tsooni. Tihti kasutavad nahkhiired orienteerumiseks raudtee servas kasvavaid puid jm struktuure ning piki raudteed lennates võivad sattuda kiirrongi turbulentsi ja hukkuda barotrauma (järsu õhurõhu muutuse) tõttu²⁰⁴.

Maanteedest hoiavad loomad üldiselt eemale ja nende teele sattumine RB rajamise tõttu pigem väheneb. Näiteks Rae raba idaservas asenduvad Tallinna ringteega piirnevad looduslikud elupaigad Soodevahe sõlmjaamaga ja loomi seal enam ei liigu. Suremust vähendavad eeldatavasti ka viaduktide alused loomaraajad ja roheribad, sest loomadel tekib võimalus mitte teele minna. Võrreldes olemasolevaga loomade suremus teedel RB-st tulenevalt eeldatavasti ei tõuse, pigem kohati väheneb.

Eelprojekti kohaselt on piirdeaed kavandatud selliselt, et kuni mägrasuurused imetajad saavad piirdeaiast läbi ja liikuda üle raudtee. Seega on tõenäoline, et osa väike- ja pisiimetajatest

¹⁹⁷ MJPO (Meerjarenprogramma Ontsnippering), 2013. „Leidraad Faunavoorzieningen bij Infrastructuur. Bijlagen.

Milieuwetgeving Infrastructuur,“ Rijkswaterstaat, ProRail. (Hollandi ulukitaristu käsiraamat)

¹⁹⁸ Masing, M., 2015. „Eesti nahkhiired.“ Sista Arenduskeskus, Haapsalu ja Tartu.

¹⁹⁹ Medinas, D., Ribeiro, V., Marques, J., Silva, B., Barbosa, A. M., Rebelo, H., Mira, A. (2019). Road effects on bat activity depend on surrounding habitat type. Science of The Total Environment. 10.1016/j.scitotenv.2019.01.032.

²⁰⁰ Benitez-Lopez, A., Alkemade, R., Verweij, P. A., 2010. The impacts of roads and other infrastructure on mammal and bird populations: A meta-analysis. Biological Conservation, 143, 1307-1316.

²⁰¹ Kušta, T., Ježek, M. & Keken, Z. (2011). „Mortality of large mammals on railway tracks.“ Scientia Agriculturae Bohemica. 42. 12-18.

²⁰² OÜ Rewild ja OÜ Hendrikson & Ko, 13.12.2017. „Rail Baltic samatasandiliste ulukiläbipääsude tehniline teostatavus“.

<https://pilv.mkm.ee/s/J8YXBXHeluELnbm#pdfviewer>

²⁰³ Santos S.M., Carvalho F., Mira A. (2017) „Current Knowledge on Wildlife Mortality in Railways.“ In: Borda-de-Água L., Barrientos R., Beja P., Pereira H. (eds) „Railway Ecology.“ Springer, Cham

²⁰⁴ Altringham, J. & Kerth, G. 2016. „Bats and Roads.“ In Voigt, C.C. & Kingston, T. (eds.) 2016. „Bats in the Anthropocene: Conservation of Bats in a Changing world.“

hukkub rongi all. Põhiprojekti kohaselt on kogu käsitletav trassilõik tarastatud ohutuse tagamiseks tiheda võrguga, mis takistab maapinnal liikuvate loomade pääsemist raudteele. Aedadest suudavad üle ronida oravad ja nugised ning nahkhiired suudavad sealt üle lennata. Nende imetajate raudteele sattumist ja hukkumist on peaaegu võimatu ära hoida. Aiad ja raudteega seotud häiring tekitavad omakorda barjääriefekti, mis viib populatsioonide sidususe ja elujõulisuse vähenemiseni ja võib seeläbi suurendada suremust. Kõige tundlikumad selles osas on vähearvukad suure kodupiirkonnaga liigid (nt saarmas, ilves, hunt) ja väikese sigivusega liigid. Saatuslikuks võib saada ka see, kui on takistatud liikumine eri aastaaegadel oluliste elupaikade vahel. Barjääriefekti leevendamiseks on projekteeritud erinevad läbipääsud.

Nahkhiired võivad raudteega seotud sildade ja viaduktide konstruktsioone kasutada varjupaikadena (Eesti kliimas kevadest sügiseni, talvitumiseks need ei sobi). Nad peituvad tihti pragudes (ka seal, kust segu on välja pudenenud) ja sildade hoolduse käigus võidakse nahkhiired kogemata kinni müürida.

Hinnang ja järelendus

Ehitusaegne RB mõju imetajate suremusele käsitletaval trassilõigul on lühiajaline ja ebaoluline kui välditakse raadamist imetajate sigimisperioodil (kevadest ja suvel). Eelprojekti lahenduse kohaselt pääsevad kõik väikeulukid läbi aia raudteele ja võivad seal ka hukkuda, kuid mõju populatsioonide elujõulisusele ei ole eeldatavasti oluline. Põhiprojekti järgne raudtee piiramine tiheda aiaga koos ulukiläbipääsude ja tagasihüppekohtadega sisuliselt välistab kokkupõrked enamuse imetajaliikidega. Kui need on korrektselt rajatud ja hooldatud, siis olulist mõju maas liikuvate imetajate populatsioonidele ei ole. Põhiprojekti lahenduse kohaselt võivad rongide ja taristuga kokkupõrgetes hukkuda käsitiivalised, oravad ja nugised, kuid olulist mõju eeldatavasti ei ole. Mõju imetajate suremusele kestab kogu kasutusaja vältel. Mõju ajaline kumuleeruvus on eeldatavasti väike. Koosmõju teiste taristuobjektidega võib avalduda Ülemiste-Soodevahe lõigul Ülemiste kaubajaama, Tallinn-Tapa raudtee, Tallinna lennujaama ja Tallinn-Lagedi (Suur-Sõjamäe) teega ning Soodevahe-Rae lõigul Tallinna ringteega. Perspektiivis on oluline koosmõju Soodevahe sõlmjaamal, Tallinna ringraudteel ja Tallinna väikesel ringteel.

7.3.1.3. Häiringud

Kirjeldus, võimalikud mõjud

Raudteest lähtuvad häiringud on müra, vibratsioon ja valgus. Ehitus- ja hooldustöödega on seotud ka inimeste ja masinate kohalolu.

Müra ja vibratsiooni levimist mõjutavad pinnamood, taimkate, aga ka ilm. Kui raudtee on süvendis või ümbritsetud metsaga, siis müra levib vähem. Miinuskraadidega väheneb maapinna müra summutamise võime, teisalt sademed ja udu summutavad müra. Ka tuule suunast ja tugevusest sõltub müra levimine. Inimese (kes on ka imetaja) puhul loetakse häirivaks müratasemeks üle 55 dB(A). Kui müratase ületab 65 dB(A) võib see tekitada tervisehäireid. Kiirrongi tekitatav müra jääb vahemikku 10–10 000 Hz ja maksimum on

vahemikus 800–5 000 Hz²⁰⁵. See vahemik kattub inimese ja paljude teiste imetajate teravaima kuulmisega. Paljud imetajad kuulevad inimesest paremini ultrahelisid (kõrgeid sagedusi)²⁰⁶, kuid kuna rongide tekitatav müra kattub inimese kuulmisulatusega, siis on adekvaatne kasutada inimesele kohandatud mõõtmisi ja norme. Kiirrongide (250–350 km/h) möödumisel on mõõdetud müratasemeteks 85–97 dB(A). Rongide vaheajal on taustamüra 43–53 dB(A)²⁰⁷. Mürataseme oluline tõus 25 m kaugusel raudteest kestab kiirrongi möödumisel tüüpiliselt 10–25 sekundit sõltuvalt rongi pikkusest ja kiirusest. Raudtee mõju on eeldatavasti väiksem kui maanteedel, sest müra ei ole pidev. RB prognoositav rongide intervall aastaks 2046 on 18 minutit (41 rongipaari ööpäevas), Tallinn-Lagedi maantee liiklussagedus on ligi 6000, Tallinna ringteel kuni 15 000 ja RB-ga ristuv Tallinn-Tartu maantee üle 20 000 sõiduki ööpäevas. See teeb intervalliks keskmiselt 4–14 sekundit. Tipptundidel on maantee liiklusvoog ja sellega seotud häiringud peaaegu pidevad.

Mitmetel imetajatel on väga tundlik kuulmine ja kuulmismeele abil leiavad nad endale toitu. Mitmed imetajad (nt närilised) ei lase ennast raudtee mürast häirida ja elavad vahetult raudtee ääres. Üheks võimalikuks põhjuseks on see, et rongid hirmutavad kiskjaid ja raudtee läheduses on neil turvalisem. Pisiimetajad ja nahkhiired tajuvad madalsageduslikku müra inimesest vähem ja seega on raudtee neile vähem häiriv. Suurem osa imetajatest harjub raudteega aja jooksul ja kasutab raudteekoridori liikumiseks või toitumiseks.

Olulisema mõjuga imetajatele on inimeste ja masinate kohalolu ehituse ajal ja hiljem hooldustööde käigus. Uute avalike teede rajamine suurendab inimeste liikumist ka üldiselt. Häirimise suhtes on tundlikumad poegade ema loomad ja nemad hoiavad inimestest üldiselt kaugemale kui isasloomad.

Raudteega seostub ka valgusreostus. Selle suhtes on tundlikud eelkõige metsaga seotud nahkhiired (suurkõrv ja lendlased). Samas on nahkhiireliike nagu suurvidevlane ja *Pipistrellus* perekonna liigid, kes toituvad valgustite ümber koonduvatest putukatest²⁰⁸. Kuna raudteel on liiklus suhteliselt harv võrreldes maanteedega, siis rongitulede häiring on selle võrra väiksem. Tänavavalgustust kasutatakse põhiliselt jaamade juures ja see häiring on lokaalne. Kuna käsitletav lõik kulgeb suures osas asulate vahel, siis raudteega seonduv valgushäiring üldist olukorda märkimisväärselt ei muuda.

Hinnang ja järeldus

Ehitusaegne üldine mõju imetajate elupaikade kvaliteedile on suhteliselt suur (oluline maastiku muutus, häiringud), kuid lühiajaline. Trassi ja sellega seotud rajatiste alla jäävad elupaigad kaovad püsivalt, kuid erilise väärtusega imetajate elupaiku Ülemiste-Kangru lõigule ei jää. Kasutusaegselt on mõjud raudteega piirnevatele elupaikadele leevendavate meetmete rakendamisel mõõdukad. Mõju ajaline kumuleeruvus on eeldatavasti väike. Koosmõjud elupaikade kaole avalduvad oluliselt Soodevahe-Rae piirkonnas, kuhu on kavas rajada RB

²⁰⁵ Xiao, Xinbiao & Yong-quan, DENG & Bin, HE & Xue-song, JIN. (2014). Analysis of external noise spectrum of high-speed railway. Journal of Central South University of Technology. 21. 4753–4761. 10.1007/s11771-014-2485-3.

²⁰⁶ https://en.wikipedia.org/wiki/Hearing_range

²⁰⁷ Lucas P.S., de Carvalho R.G., Grilo C. (2017) Railway Disturbances on Wildlife: Types, Effects, and Mitigation Measures. In: Borda-de-Água L., Barrientos R., Beja P., Pereira H. (eds) Railway Ecology. Springer, Cham

²⁰⁸ Altringham, J. & Kerth, G. 2016. „Bats and Roads.“ In Voigt, C.C. & Kingston, T. (eds.) 2016. „Bats in the Anthropocene: Conservation of Bats in a Changing world.“

Soodevahe sõlmjaam (sealjuures on eeldatavalt oluline mõju elupaikade kaole just Soodevahe sõlmjaamal), lisaks kinnisvaraarendus. Planeeritav Tallinna väike ringtee vähendaks omakorda looduslikke imetajatele sobivaid elupaiku Rae rabas ja Ülemiste järvest lõunas. Koosmõjud elupaikade kvaliteedile võivad avalduda teiste häiringuallikatega (lennuväli, raudteed, maanteed, asulad).

7.3.1.4. Elupaikade kadu ja kvaliteedi langus

Kirjeldus, võimalikud mõjud

Raudtee ehituse käigus hävinevad elupaigad, mis jäävad otseselt trassi ja juurdepääsuteede alla. Käsitletaval lõigul on oluline mõju elupaiga kaole Rae raba ümbritsevatel aladel ka RB-ga seotud rajatistel (hooldusdepoo, sõlmjaam), kuid need ei kuulu raudtee põhiprojekti mahtu. Eeldatavasti muutub imetajatele ebasobivaks kogu ala, mis jääb Rae rabast ida poole RB ja Tallinna ringtee vahele (üle 100 ha). Häiringute tõttu halveneb raudtee läheduses jäävate alade kvaliteet. Teisest küljest pakub raudteekoridor sobivaid elupaiku imetajatest näiteks uruhiirlastele. Spetsiaalseid uuringuid raudteede mõjust nahkhiirtele on tehtud vähe. Ühe uuringu käigus leiti, et raudtee läheduses leidus üldiselt sama palju nahkhiiri, kui sarnastes elupaikades, kus raudteed ei olnud. Negatiivselt mõjus raudtee lähedus *Myotis* perekonna (lendlased) esindajatele, kes eelistavad suuremaid metsaalasid ja väldivad lagedat. Aladel, kus on raudtee ümbruses enamasti lagedad põllud, pakub raudteega piirnev poollooduslik ala toitumisvõimalusi ja orienteerumiseks vajalikke objekte muidu homogeenses maastikus. Positiivne mõju avaldus perekondade *Pipistrellus* ja *Nyctalus* esindajatele²⁰⁹. Sobivate tühimike olemasolul kasutavad nahkhiired sillakonstruktsioone varjepaikadena.

Raudteega piirnevate elupaikade kvaliteeti halvendab ka võimalik reostus. Kuna RB on kavandatud elektriraudteena, siis heitgaasidega seotud probleeme ei teki. Küll võib õhku ja ümbritsevasse pinnasesse sattuda rongirataste ja rööbaste kulumisest tingitud metalliosakesi ning lenduvaid osiseid transporditavatest kaupadest. Oluline on piirata ka herbitsiidide kasutamist raudtee hooldusel, sest raudteel kasutatav ballast erineb oluliselt mullast ja seal toimub taimede tõrjeks kasutatavate ühendite lagundamine oluliselt aeglasemalt kui mullas.

Hinnang ja järeldus

Ehitusaegne üldine mõju imetajate elupaikade kvaliteedile on suhteliselt suur (oluline maastiku muutus, häiringud), kuid lühiajaline. Trassi ja sellega seotud rajatiste alla jäävad elupaigad kaovad püsivalt, kuid erilise väärtusega imetajate elupaiku Ülemiste-Kangru lõigule ei jää. Kasutusaegselt on mõjud raudteega piirnevatele elupaikadele leevendavate meetmete rakendamisel mõõdukad. Mõju ajaline kumuleeruvus on eeldatavasti väike. Koosmõjud elupaikade kaole avalduvad oluliselt Soodevahe-Rae piirkonnas, kuhu on kavas rajada RB Soodevahe sõlmjaam (sealjuures on eeldatavalt oluline mõju elupaikade kaole just Soodevahe sõlmjaamal), lisaks kinnisvaraarendus. Planeeritav Tallinna väike ringtee vähendaks omakorda looduslikke imetajatele sobivaid elupaiku Rae rabas ja Ülemiste järvest lõunas.

²⁰⁹ Vandeveld, J.-C., Bouhours, A., Julien, J.-F., Couvet, D., Kerbiriou, C. 2014. „Activity of European common bats along railway verges,” Ecological Engineering, Volume 64, pp 49-56.

Koosmõjud elupaikade kvaliteedile võivad avalduda teiste reostusallikatega (lennuväli, raudteed, maanteed, tööstus, asulad, põllumajandus).

7.3.1.5. Elupaikade killustumine ja barjääriefekt

Kirjeldus, võimalikud mõjud

Tõenäoliselt avaldub RB mõju imetajatele kõige olulisemalt läbi elupaikade killustumise ja populatsioonide isoleerumise.

Eelprojekti lähtuti põhimõttest, et tara on mõeldud takistamiseks lisaks inimestele vaid suurimetajate sattumist raudteele. Kuni mägrasuured loomad oleks pääsenud läbi tara kogu trassi ulatuses. Põhiprojekti lähtuti põhimõttest, et kõigi loomade raudteele pääsemist takistatakse nii palju kui võimalik ja tara on planeeritud allosas tihedama võrguga (võrgusilm 1–5 cm). Imetajatest on sellist tara võimelised ületama hea ronimisoskusega liigid nagu orav ja nurgis ning lennuvõimelised nahkhiired. Pisiimetajad (karihiired, uruhiired jt) mahuvad ka tihedast võrgust läbi. Seega kujuneb kavandatav tara absoluutseks barjääriks hiirtest suurematele maapinnal liikuvatele imetajatele. Tulemusena väheneks populatsioonide elujõulisus, mis pikemas perspektiivis võib viia asurkondade geneetilise vaesumiseni ning potentsiaalselt ka väljasuremiseni. Seetõttu on tähtis rajada RB trassi ületamiseks sobivad läbipääsud kõikidele imetajatele. Käsitletava lõigul on olulisemad imetajate elupaigad Rae raba, Rae mõisa ümbruse metsad ja poollooduslikud alad ning Ülemiste järvest lõunasse jäävad alad. Juba praegu on need alad oluliselt mõjutatud erinevate taristuobjektide ja asulate poolt ning RB rajamine killustab maastikku veelgi.

RB tekitab Rae piirkonnas väga tugeva liikumisbarjääri loomadele (Joonis 44). KSH tingimuste kohaselt tuleb suurulukite läbipääsuks rajada ökodukt (või aiakatkestus) Rae raba serva või kõrge sild Vaskjala-Ülemiste kanalile (kallasrajad 6 m kõrged ja 50 m laiad). Eelprojekti oli suurulukite läbipääs kavandatud Vaskjala-Ülemiste kanali kõrgete kallasadadena, kuid mõõtmed on oluliselt väiksemad soovitatust – 4 m kõrged ja 8 m laiad. Põhiprojekti on see sild tehnilistel põhjustel veelgi madalam kui eelprojekt ette nägi (kõrgus maksimaalselt 2,6 m, kallasadade laius 2 + 10 + 5 m mõlemal kaldal). Põder sealt läbi ei mahuks. Sarnase kõrgusega sild on olemas Tallinna ringteel ja tänu sellele moodustub piki Vaskjala-Ülemiste kanalit funktsionaalne rohekoridor, mis sobib hästi väikeulukitele.



Joonis 44. Olulisemad takistused imetajate liikumisele Ülemiste-Kangru lõigu piirkonnas

Lahendamata on Rae raba rohevõrgustiku tugiala suurulukite elupaikade ühendused. Vaskjala-Ülemiste kanalist põhja poole tuleb Soodevahe sõlmjaam, mis blokeerib loomade liikumise ja välistab ökodukti rajamise. Lisaks lõikab RB pooleks suhteliselt suure metsaala Rae külas. Selleks et säilitada selle metsaala sidusust ja anda Rae raba põtradele võimalus välismaailmaga suhtlemiseks, soovitati KMH raames rajada rohesild Ülemiste-Kangru lõigu kilomeetripunktile 10+100. Rae rohesild on oluline, et kogu ala, mis on Tallinna lennuvälja, Tartu maantee ja RB vahel (sh Rae raba) ei jääks peaaegu täielikku isolatsiooni (Joonis 44). Ainsad ühendused peale Rae rohesilla on mõned väga pikad väikeulukitunnelid ja Vaskjala-Ülemiste kanali madal sild. RB Rail AS on Rae vallale teinud ettepaneku Rae rohesilla integreerimiseks rohevõrgustikku valla üldplaneeringus.

Kuigi nahkhiired suudavad lennates RB trassi ületada, kujuneb raudtee koridor paljudele liikidele käitumuslikuks barjääriks, sest nad väldivad avatud alade ületamist ja hoiavad eemale kunstvalgusest (valgustid, rongi tuled). Ehituse ajal ja selle järgselt on oluline maastiku muutus, millega kohanemine võtab aega. Euroopas tehtud uuringutele tuginedes võib öelda, et enamus käsitiivaliste geneetiline mitmekesisus ei olnud väiksem tiheda teedevõrguga piirkondades ja seega ei moodusta teed nahkhiirtele ületamatuid barjääre. Siiski igapäevaste toitumisrännakute ajal nahkhiired üldiselt väldivad suurte maanteed ületamist. Barjääriefekti tugevus on liigispetsiifiline ja avaldub eeskätt lagedaid alasid vältivatel liikidel (nt *Myotis spp.*). Nahkhiired, kes lendavad kõrgemal ja toituvad tihti avatud aladel (nt *Nyctalus spp.*), ületavad tihedamini ka teekoridore (sh üle 50 m laiuseid alasid). Mida laiem on lage koridor, seda harvem nahkhiired seda ületavad²¹⁰. Nahkhiirtele on oluline rohevõrgustiku sidususe säilitamine ja seda eriti juba väljakujunenud liikumisteedel.

Hinnang ja järelendus

RB mõju imetajate elupaikade killustatusele on mõlema alternatiivi korral oluline ja pikaajaline ning nõuab leevendavate meetmete rakendamist. Mõju avaldub nii ehitusaegselt kui ka kasutusaegselt. Kuna leevendavaid meetmeid ei ole võimalik piisaval hulgal igal pool rakendada, on tekkiv barjääriefekt oluline eelkõige Rae raba ja Assaku piirkonnas. RB lõikab sisuliselt täielikult läbi Rae raba ühendused ida suunas. Kurna oja ümbruses leevendavate meetmete rakendamisel imetajatele olulist liikumistakistust eeldatavasti ei teki.

Barjääriefekti tekkimisele on oluline koosmõju paljudel RB naabruses olemasolevatel ja kavandatavatel objektidel: Tallinna linna hoonestatud alad, Tallinna lennujaam, Ülemiste kaubajaam, Tallinn-Tapa raudtee, Tallinn-Lagedi (Suur-Sõjamäe) tee, Tallinna ringtee (põhimaantee nr 11), Tallinn-Tartu-Võru-Luhamaa maantee (põhimaantee nr 2), Rae valla tiheasustusalad (Rae, Lehmja, Assaku, Uuesalu) ning planeeritavad kinnisvaraarendused, RB Soodevahe sõlmjaam, Tallinna ringraudtee ja Tallinna väike ringtee. Ületamatu barjääri tekkimise vältimiseks, on oluline leevendavad meetmed kavandada ka paralleelsetele objektidele. Oluline on ka koosmõju teiste RB lõikudega, eelkõige Soodevahe-Muuga ja Kangru-Harju ja Raplamaa piir lõikudega. Riikliku tähtsusega suurimetajate rändekoridore Ülemiste-Kangru lõik ei mõjuta, sest Tallinna linn ja seda ümbritsevad asulad ja taristu moodustavad juba niigi väga olulise barjääri.

7.3.2 MÕJU LINDUDELE

Käsitletava trassilõigu ümbruses on rändlindudele olulisteks koondumispaikadeks mererannik, Ülemiste, Maardu ja Raku järved ning Pirita jõe luhad. Vahetult trassilõigu mõjualas on rändlindudele oluline ala Kurna oja polder ja Ülemiste järvest lõunasse jäävad põllud. Hanesid ja sookurgi kohati 2020. aasta kevadel ka Soodevahe küla rohumaadel Rae rabast põhjas. Mõju avaldub ka haudelinnustikule ja pesitsuselupaikadele, teataval määral ka toitumisaladele. Rail Balticu käsitletaval trassilõigul on oluline negatiivne mõju kaitsealustest linnuliikidest väike-konnakotkale, sest trassi vahetus läheduses asub Ülemiste püsielupaik.

²¹⁰ Altringham, J. & Kerth, G. 2016. „Bats and Roads.“ In Voigt, C.C. & Kingston, T. (eds.) 2016. „Bats in the Anthropocene: Conservation of Bats in a Changing world.“

Kaudne mõju toitumisaladele avaldub ka Kurna väike-konnakotka peasapaigale ja väikepistikule, kelle pesitsemine on tõenäoline Rae rabas ja Kurna oja poldri lähistel, lisaks II ja III kaitsekategooria liigid. Ülemiste järv ja Kurna oja ümbrus on oluline rändlindude peatuspaik, kelle hulgas on I katsekategooriasse kuuluv tutkas ja mitmed II ja III kaitsekategooria liigid (vt ptk 5.3.4).

Olulisemad linde mõjutavad ohutegurid on elupaikade kadumine ja kvaliteedi langus trassikoridoril ja selle naabruses (sh mets ja märgalad), suurt terviklikku ala vajavate liikide (nt röövlinnud) elupaikade killustumine, puistutes madalal lendavate suurte lindude (kanalised, kakulised) kokkupõrked taristuobjektidega (sh tarad ja õhuliinid) ja rongidega ning häirimine mängu- ja pesitsushooajal müra ja inimese kohalolu tõttu. Tänu lennuvõimele suudavad enamus linde RB trassist üle lennata, kuid on liike, kellel liikumist tarastatud raudtee ja lage raudteetrass võivad takistada.

Linnustikule üldiselt avaldub kõige suurem mõju ehitusetapis, kui toimub trassi raadamine ning sellega kaasnev elupaikade kadu ja oluline maastiku muutus. Samuti liigub ehitusega seoses palju inimesi ja masinaid, mis häirivad linde trassi läheduses. Seetõttu on oluline vältida raadamist ja mürarikkeid ehitustööd lindude pesitsusperioodil. Kasutusaegselt on mõju lindudele mõõdukas ja avaldub eeskätt rongidest ja hooldustöödest pärinevates häiringutes ning barjääriefektis. Raudteed ületades ja taristut elupaigana kasutades võivad linnud õnnetustes (kokkupõrgetes rongide, elektriliinide ja aedadega) hukkuda, kuid mõju populatsioonide elujõulisusele ei ole eeldatavasti oluline.

Otseselt linnustikuga seotud mõjusid leevendava meetmena on rakendatud põhiprojektis piirdeaedade ja elektriliinide märgistamist Ülemiste järvest lõunas, et vältida kaitsealuste lindude takerdumist aedadesse ja õhuliinidesse. Eelprojekti kohaselt sellel lõigul märgistamist ei olnud planeeritud. Barjääriefekti vähendavad eelkõige imetajatele mõeldud kuid ka lindudele sobivad Rae rohesild ja kõrge Kurna oja sild, teataval määral ka Vaskjala kanali sild ja roheribad viaduktidel. Ümbritsevate elupaikade ja toitumisalade kvaliteedi säilimist soodustavad mõlemas alternatiivis toodud herbitsiidide kasutamise vältimine kahepaiksete elupaikades ja veekaitsemeetmed.

7.3.2.1. Mõju ulatus

Raudtee mõju ulatuse hindamisel linnustikule lähtuti raudtee eeldatavast ekvivalentsest müratasemest (LAeq, 24h), liigispetsiifilisest häiringutundlikkusest ja liigile iseloomulikust liikumisulatusest. Linnustikule olulisi kohti analüüsiti kuni 10 km kauguseni RB trassist. Lindude kuulmisulatus jääb inimese kuulmisulatuse piiresse ja on tüüpiliselt 0,1–10 kHz²¹¹. On leitud, et raudteemüra on lindudele häiriv avamaastikus alates tasemest 42–49 dB(A)²¹². RB mürauringu raames koostatud müramudeli kohaselt ulatub müratase 50 dB(A) umbes 400 m kaugusele raudteest (Kajaja Acoustics OÜ). Poolas tehtud uuringu raames mõõdeti raudtee müra tasemeks metsamaastikus 280 m kaugusel talvel 32–81 dB, keskmine 50 dB. 530 m kaugusel keskmine müratase oluliselt madalam ei olnud, küll aga maksimaalne, mis küündis

²¹¹ https://en.wikipedia.org/wiki/Hearing_range

²¹² Waterman, E.H., I. Tulp, R. Reijnen, K. Krijgsveld, and C. Ter Braak. 2004. "Noise Disturbance of Meadow Birds by Railway Noise." *Internoise* 2004.

67 dB-ni²¹³. Suvel, kui puud on lehes, on metsa summutav efekt suurem. 280 m kaugusel oli maksimaalne müratase alla 70 dB ja 530 m kaugusel alla 60 dB²¹⁴. Inimese viibimine pesa läheduses on tundlikumatele metsalindudele häiriv tavaliselt mitte rohkem kui 750 m kaugusel²¹⁵. Sellele tuginedes loeti tüüpiliseks häiringutsooniks kuni 750 m kaugusel RB trassist.

7.3.2.2. Lindude suremus

Kirjeldus, võimalikud mõjud

RB ehituse käigus on lindudele kõige suuremaks ohuks **metsaraie ja raudteetrassi raadamine**, kui seda teostatakse lindude pesitsusajal. Hukkumisohus on munad (embrüod) ja pesapojad. Seetõttu on oluline, et nimetatud töid ei teostata lindude pesitsusperioodil (vt täpsemalt ptk 9.1.3). Tuleb arvestada, et mõned liigid (sh kaitsealused röövlinnud) alustavad pesitsemisega juba märtsis ja pesapoegi võib mõnel liigil esineda veel augustis²¹⁶.

Kasutusaegselt võivad linnud hukkuda otsesel kokkupõrkel rongidega või takerdudes aedadesse või elektriliinidesse. Uuringud on näidanud, et lindudele on ohtlikumad sellised raudtee lõigud, mis kulgevad avamaastikus ja eriti oluliste linnustiku elupaikade läheduses (Ülemiste järvest lõunasse jääv ala). Lindudele muudab ohtlikumaks olukorda ka kõrgel muldel olev raudtee lõigu lõpuosas. Metsavahelistel raudtee lõikudel hukkub rongidega ja taristuga kokku pörgates vähem linde tänu sellele, et trassi ümbritsevad puud suunavad linnud kõrgemale²¹⁷, seega on oluline puude säilitamine RB trassiga piirnevates metsades. Lindudele ohutumaks muudab raudtee ületamist ka käsitletaval trassilõigul olev sügav süvend Raest Assakuni (projekti lõigus DS2DPS1 km 9+800 kuni km 13+400).

Rongidega kokkupõrkel hukkub enim kakulisi ja teisi röövlinde, vareslasi, kanalisi ning piirkonniti veelinde (luiged, haned, pardid, kajakad jt). Röövlinnud kasutavad raudtee taristu poste puhkamiseks ja saagi varitsemiseks ning tihti toituvad nad raudteel hukkunud korjustest sattudes niiviisi ohtu. Paljud linnud hukkuvad, kuna ületavad raudteed kontaktliinide ja rööbaste vahelises ohutsoonis. Suurema kodupiirkonnaga linde mõjutavad teed rohkem, sest nad liiguvad rohkem ringi ja hukkumise tõenäosus teed ületades on suurem²¹⁸. Mida kiiremini rong liigub, seda keerulisem on lindudel ohtu märgata ja õigeaegselt põgeneda. Suurem osa kokkupõrgetest rongidega toimub kiirusel üle 180 km/h. RB projekteeritud kiiruseks on kuni 249 km/h, mis ületab lindude reaktsioonivõimet ja oht kokkupõrgeteks on suur. Lisaks otsesele kokkupõrkele võivad linnud sattuda kiirrongi tekitatud õhukeeristesse ja selle tulemusena

²¹³ Wiącek, J., Polak, M., Filipiuk, M., and Kucharczyk, M. 2019. "Does Railway Noise Affect Forest Birds during the Winter?" European Journal of Forest Research 138 (5): 907–15.

²¹⁴ Wiącek, J., Polak, M., Filipiuk, M., Kucharczyk, M., and Bohatkiewicz, J. 2015. "Do Birds Avoid Railroads as Has Been Found for Roads?" Environmental Management 56 (3): 643–52.

²¹⁵ Ruddock, M., and D.P. Whitfield. 2007. "A Review of Disturbance Distances in Selected Bird Species." Scottish Natural Heritage.

²¹⁶ Elts, J., A. Kuus, and E. Leibak. 2018. *Linnuatlas*. Eesti Ornitoloogiaühing.

²¹⁷ Malo, Juan E., Eladio L. García de la Morena, Israel Hervás, Cristina Mata, and Jesús Herranz. 2017. "Cross-Scale Changes in Bird Behavior Around a High Speed Railway: From Landscape Occupation to Infrastructure Use and Collision Risk." In *Railway Ecology*, edited by Luís Borda-de-Água, Rafael Barrientos, Pedro Beja, and Henrique Miguel Pereira, 117–34. Cham: Springer International Publishing.

²¹⁸ Johnson, Christopher D., Daryl Evans, and Darryl Jones. 2017. "Birds and Roads: Reduced Transit for Smaller Species over Roads within an Urban Environment." *Frontiers in Ecology and Evolution* 5 (May).

takerduda elektriliinidesse või aedadesse^{219,220}. Kokkupõrgete oht on väiksem kui raudtee on süvendis ja suurem kui raudtee on kõrgel muldel. Võrreldes eelprojektiga on põhiprojektis oluliselt tõstetud käsitletava lõigu lõpuosa mullet olulises kaitsealuste lindude elupaigas, mis suurendab lindude kokkupõrkeriski. Kavandatav rongide liiklussagedus RB-I on õnneks suhteliselt madal (2046 aastaks on prognoositav rongipaaride arv ööpäevas 41, mis teeb keskmiseks intervalliks 18 minutit) ja seega suremusrisk mõõdukas. Võrdluseks, Tallinn-Tartu maanteel liigub RB-ga ristumiskohas ööpäevas üle 20 000 sõiduki ja Tallinna ringtee Rae rabaga piirneval lõigul üle 14 000 sõiduki.

Elektriliinidega seoses on lindudele oluliseks suremusriskiks võimalik **elektrilöök**, kui linnud kasutavad elektrikposte puhkamiseks, saagi varitsemiseks või pesitsemiseks. Antud KMH kontekstis on tähelepanu all eelkõige RB kontaktvõrk. Elektrilöögi tõenäosus on oluline alla 45 kV liinidel ja see toimub siis, kui lind puutub korraga pinge all olevat juhet ja maandatud metallosa või harvem teist pinge all olevat juhet. Kõrgema pingega liinidel on juhtmete vahed ja kasutatavad isolaatorid suuremad, tänu millele on tõenäosus vooluringi tekkimiseks läbi linnu väike. Ohustatud on eelkõige keskmised ja suuremad linnud (röövlinnud, toonekured, vareslased jt). Elektrilöögi ennetamiseks saab kasutada spetsiaalseid katteid (ptk 9.1.1).

Elektriliinidesse takerduvad lennul kehvema manööverdusvõimega või piiratud nägemisulatuses suure või keskmise kehaga liigid (kanalised, erinevad veelinnud, toonekured, kurelised jt), röövlindudel eelkõige noorlinnud (NB! väike-konnakotka pesa on läheduses). Tuleb arvestada, et viimastel aastatel pole väike-konnakotkas Ülemiste pesakohta kasutanud, kuid piirkonnas on liiki toitumas nähtud. Kui liini kõrgus metsasel maastikul on puudest madalam, siis suurem osa takerdumise ohuga lindudest lendab sealt üle. Madalamal liikuvad metsalinnud on harjunud okste vahel manööverdama ning kui õhuliinid on piisavalt hästi nähtavad (vastavalt märgistatud), siis suudavad neid vältida. Mõningane oht säilib siiski suure ja keskmise kehaga metsalindudel, nagu kanalised, kakud, öösorr, kes liiguvad puude latvadest madalamal. Lagedatel aladel ja kõrgel muldel kulgevad RB lõigud on lindudele selles osas ohtlikumad^{221,222}. Põhiprojektis on linnustikule olulisel alal Ülemiste järvest lõunas RB mullet oluliselt tõstetud võrreldes eelprojektiga, mis muudab raudtee lindudele ohtlikumaks. Samas on põhiprojektis soovitatud rakendada antud lõigul aedade ja õhuliinide märgistamist, mis eelprojektis puudus. Seega olulist erinevust alternatiividel lindude suremusele pole.

Traatvõrgust aiad on ohtlikud madalal lendavatele lindudele. Šotimaal tehtud uuring näitas, et kõige rohkem hukkub võrkaedades kanalisi (teder, metsis, rabapüü), mõnevõrra vähem

²¹⁹ Santos, Sara M., Filipe Carvalho, and António Mira. 2017. "Current Knowledge on Wildlife Mortality in Railways." In *Railway Ecology*, edited by Luís Borda-de-Água, Rafael Barrientos, Pedro Beja, and Henrique Miguel Pereira, 11–22. Cham: Springer International Publishing.

²²⁰ Godinho, Carlos, João T. Marques, Pedro Salgueiro, Luísa Catarino, Cândida Osório de Castro, António Mira, and Pedro Beja. 2017. "Bird Collisions in a Railway Crossing a Wetland of International Importance (Sado Estuary, Portugal)." In *Railway Ecology*, edited by Luís Borda-de-Água, Rafael Barrientos, Pedro Beja, and Henrique Miguel Pereira, 103–15. Cham: Springer International Publishing.

²²¹ Godinho, Carlos, João T. Marques, Pedro Salgueiro, Luísa Catarino, Cândida Osório de Castro, António Mira, and Pedro Beja. 2017. "Bird Collisions in a Railway Crossing a Wetland of International Importance (Sado Estuary, Portugal)." In *Railway Ecology*, edited by Luís Borda-de-Água, Rafael Barrientos, Pedro Beja, and Henrique Miguel Pereira, 103–15. Cham: Springer International Publishing.

²²² APLIC, Avian Power Line Interaction Committee. 2012. "Reducing Avian Collisions with Power Lines: The State of the Art in 2012." Edison Electric Institute and APLIC.

tuvisid ja teisi linde²²³. Eesti oludes on eelkõige ohustatud metsis, teder, laanepüü, ja öösorr, kelle esinemise tõenäosus käsitletava lõigu piirkonnas on väike. Linnustikule olulisel alal piirdeaiad märgistatakse, mis vähendab ohtu (vt ptk 9.1.1).

Avatud õõnsad metallpostid võivad osutada surmalõksuks suluspesitsevatele lindudele. Täiskasvanud isendid suudavad avadesse siseneda ja võivad sinna pesa rajada. Tihti ei suuda pojad sellisest metallposti sisse rajatud pesast väljuda ja hukuvad.

Hinnang ja järelendus

Ehitusaegne RB mõju lindude suremusele käsitletaval trassilõigul on lühiajaline ja ebaoluline kui välditakse metsaraiet ja trassi raadamist lindude pesitsusperioodil. Kasutusaegselt võivad rongide ja taristuga kokkupõrgetes hukkuda eelkõige röövlinnud, hanelised ja vareslased. Oluline mõju võib avalduda väike-konnakotkale, mõju teistele liikidele on mõõdukas või väike. Mõju on pikaajaline. Mõju ajaline kumuleeruvus on eeldatavasti väike. Koosmõju teiste taristuobjektidega võib avalduda Ülemiste-Soodevahe lõigul Tallinn-Tapa raudtee ja Suur-Sõjamäe teega ning Soodevahe-Rae lõigul Tallinna ringteega. Linde võib hukkuda ka kokkupõrkel tõusvate ja maanduvate lennukitega. Perspektiivis on oluline koosmõju Tallinna väikese ringtee ja Tallinna ringraudteega.

7.3.2.3. Häiringud lindudele

Kirjeldus, võimalikud mõjud

Lindude puhul on olulisemad häiringud inimeste ja masinate kohalolek, maastiku muutus, rongi jt masinate müra ning valgustus. Eriti tundlikud on linnud pesitsusperioodil.

Inimese kohalolu on tundlikumatele metsalindudele (must-toonekurg, kotkad, metsis, jt) häiriv tavaliselt mitte rohkem kui 750 m kaugusel²²⁴. Ehitusaegne häiring on lindudele suhteliselt suurem kui kasutusaegne. Kanadas uuriti lindude pesitsusedukust (kahe liigi näitel) torujuhtme ehituse ajal trassi vahetus läheduses ja 600 m kaugusel. Ehitusaegne müratase ületas kasutatud referentsväärtust 49 dB 250 m kaugusel. Lindude pesade arv ei sõltunud kaugusest trassist, kuid pesitsusedukus oli suurem trassist kaugemal²²⁵. Seega on põhjendatud puhvertsooni hoidmine pesade ümbruses ja häirimise vältimine pesitsusperioodil. Häiringu ulatus on liigiti erinev (vt Tabel 19).

Üldjoontes korreleerub teede (sh raudteede) häiringu olulisus teatud müratasemega. Raudtee müra ei ole pidev nagu tiheda liiklusega maanteedel, vaid koosneb üksteisele järgnevatest punktmüra allikatest (rongide möödumine). Tänu sellele häirib raudtee linde vähem kui maantee²²⁶. Linnud on võimelised aja jooksul igapäevase raudteega kaasneva häiringuga harjuma. On leitud, et raudteemüra on avamaastiku lindudele häiriv alates tasemest 42–49

²²³ Baines, David, and Mark Andrew. 2003. "Marking of Deer Fences to Reduce Frequency of Collisions by Woodland Grouse." *Biological Conservation* 110 (2): 169–76.

²²⁴ Ruddock, M., and D.P. Whitfield. 2007. "A Review of Disturbance Distances in Selected Bird Species." Scottish Natural Heritage.

²²⁵ Sutter, Glenn C, Stephen K Davis, Janice C Skiffington, Laura M Keating, and Lois A Pittaway. 2016. "Nesting Behaviour and Reproductive Success of Sprague's Pipit (*Anthus Spragueii*) and Vesper Sparrow (*Poecetes Gramineus*) during Pipeline Construction." *The Canadian Field-Naturalist* 130 (2): 99.

²²⁶ Wiącek, J., Polak, M., Filipiuk, M., Kucharczyk, M., and Bohatkiewicz, J. 2015. "Do Birds Avoid Railroads as Has Been Found for Roads?" *Environmental Management* 56 (3): 643–52.

dB(A)²²⁷. RB mürauringu raames koostatud müramudeli kohaselt ulatub müratase 50 dB kohati rohkem kui 500 m kaugusele raudteest (Kajaja Acoustics OÜ). RB-st tuleneva häiringu maksimaalseks ulatuseks arvestati 750 m. Üldiselt on metsas müra mõju ulatus väiksem kui avatud maastikul tänu sellele, et puud ja põõsad toimivad loodusliku müratõkkena²²⁸. RB-st lähtuva müra levikut piirab Ülemiste-Kangru lõigul märkimisväärselt Rae-Assaku süvend. Lisaks elamute kaitseks projekteeritud müratõkked. Käsitletaval lõigul jääb häiringualasse I kaitsekategooriasse kuuluva väike-konnakotka pesakoht (müratase päeval 55–60 dB) ja oluline lindude toitumisala (üle 100 ha) Ülemiste järvest lõunas (vt ptk 5.3.4). Seal on raudtee kõrgel muldel, mistõttu müratõkete rajamine on komplitseeritud. Põhimõtteliselt on võimalik kasutada mürasummuteid, kuid nende väike tõhusus ei anna olulist positiivset efekti. Oluline on rakendada kasutusaegseid üldisi meetmeid müra tekke vähendamiseks (vt ptk 9.6).

Kasutusaegne valgusreostus on püsiv jaamades ja valgustatud viaduktidel. Rongide tuled võivad linde häirida eelkõige väliskurvides. Erandiks on liigid, kes kasutavad raudtee taristut öösi puhkamiseks ja toitumiseks (nt kakud) ning ere valgus pimestab neid. Nad võivad rongi lähenedes lendu tõusta ja rongiga, elektriliinidega või aedadega kokku põrgata. Kuna käsitletava lõigu ümbruses on palju teisi valgusreostuse allikaid, siis RB-ga lisanduv valgustuse hulk on marginaalne ja olulist mõju ei oma.

Hinnang ja järeldus

Käsitletaval trassilõigul raudtee rajamisel ja toimimisel avaldub oluline mõju väike-konnakotka Ülemiste pesakohale ja seda ümbritsevatele toitumisaladele. Seejuures on põhiprojekti mõju suurem kui eelprojektil. Kuna oja ümbruses esineb ka mitmeid teisi kaitstavaid liike (nii pesitsejaid kui läbirändajaid), keda rajatav raudtee häirib. 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. Mõju ajaline kumuleeruvus on eeldatavasti väike. Koosmõju teiste taristuobjektidega häiringute osas avaldub Ülemiste-Soodevahe lõigul Tallinn-Tapa raudtee ja Suur-Sõjamäe teega ning Soodevahe-Rae lõigul Tallinna ringteega, teataval määral ka ristuvate teedega. Oluline häiriv mõju on ka Tallinna lennujaamal. Perspektiivis on oluline koosmõju Tallinna väikese ringtee ja Tallinna ringraudteega Ülemiste järvest lõunas.

7.3.2.4. Elupaikade kadu ja muutus

Kirjeldus, võimalikud mõjud

Raudtee ehitamise käigus hävinevad paratamatult otse raudtee alla jäävad elupaigad. Lisaks on mõjutatud ehituseks vajalike juurdepääsuteede ja materjalide ladustamiseks vajalikud alad. Käsitletaval lõigul on oluline mõju elupaikade kaole ka RB-ga seotud rajatistel (hooldusdepoo, sõlmjaam), kuid need ei kuulu hinnatava projekti koosseisu. Trassi valikul on lähtutud põhimõttest, et väärtuslikke elupaigatüüpe ja elupaigakomplekse mõjutataks võimalikult vähe. Kuna käsitletaval lõigul on tihe asustus ja olemasolevad rajatised piiravad oluliselt trassivaliku

²²⁷ Waterman, E.H., I. Tulp, R. Reijnen, K. Krijgsveld, and C. Ter Braak. 2004. "Noise Disturbance of Meadow Birds by Railway Noise." *Internoise 2004*.

²²⁸ Helldin, J-O, Andreas Seiler, and E Turcott. 2003. "Effects of Roads on the Abundance of Birds in Swedish Forest and Farmland."

võimalusi, siis paratamatult läbib RB piirkonna kõige looduslikumaid alasid, mis toob kaasa trassi alla jäävate elupaikade hävimise ja ümbritsevate elupaikade kvaliteedi languse. Ühelgi juhul ei ole tegu kaitstavate aladega. Pigem on tegu tiheasustuse vahel säilinud suuremate looduslike elupaikade täiendava killustamisega, mis on eelkõige lokaalse tähtsusega. Käsitletaval trassilõigul on otsene mõju kaitsealuse väike-konnakotka toitumisaladele ning pesapaiga kvaliteedile (häiringud). Lindudele (sh paljudele kaitsealustele) on väga oluline elupaik Ülemiste järv ja sellest lõunasse jäävad alad (Kurna oja polder). Lisaks RB rajamisele kavandatakse sinna piirkonda Tallinna väikest ringteed ja kohalikku raudteed, mis koos mõjutavad oluliselt selle ala elupaikade kadu ja kvaliteeti. Otseselt RB trassi alla jääb üle 11 ha rohumaid ja 51,3 ha metsa, mis on lindudele olulised pesitsus- ja toitumisalad.

Vahetult raudteega piirnevatel aladel muutvad valgusolud ja mikrokliima – tekib servaepekt. On täheldatud, et kui raudtee läbib suuremaid metsaalasid, siis on lindude arvukus ja liigiline mitmekesisus suuremad raudtee läheduses. Avatud koridor tekitab ökotoni, mis on eelistatud elupaigaks paljudele putuktoidulistele lindudele ja paremad toitumisvõimalused kaaluvad raudtee häiringud üles²²⁹. Käsitletaval lõigul on metsa pigem vähe ja mõju on negatiivne. Raudtee rajamine võib mõjutada veerežiimi, mis mõjutab lindude toiduobjektide (nt kahepaiksete) arvukust kättesaadavust. Tuleb töötada välja tehnilised lahendused, mis välistaks mõjud veerežiimile. Käsitletaval trassilõigul on veerežiimi säilitamine oluline eelkõige kaitsealuste liikide toitumisalade kvaliteedi tagamiseks Kurna oja ümbruses. Rae-Assaku süvend põhjustab eeldatavasti veetaseme languse ja ümbritsevate alade veerežiimi muutuse ning mõjutab sealsete kahepaiksete asurkonda.

Lindude elupaikade kvaliteeti võib mõjutada reostus. Eriti tundlikud reostuse suhtes on toiduahela tipus olevad röövlinnud, sest nt raskemetallide puhul toimub toksiliste ühendite kuhjumine toiduahelat pidi. Taimetõrjevahendite jt keskkonnamürkide suhtes on tundlikud lindude toiduks olevad putukad, kahepaiksed, kalad jt. Kui pole toitu, pole ka linde. Raudteedega ei seostata üldiselt olulist reostuskoormust. Käsitletaval lõigul on hulgaliselt teisi reostusallikaid ja RB mõju on nendega võrreldes eeldatavasti väheoluline.

Hinnang ja järeldus

Ehitusaegne üldine mõju lindude elupaikadele on suhteliselt suur (oluline maastiku muutus, häiringud), kuid lühiajaline. Trassi ja sellega seotud rajatiste alla jäävad elupaigad kaovad püsivalt. Mõju on oluline Rae rabast itta jääval alal, kus toimub oluline elupaikade kadu eelkõige seoses Soodevahe sõlmjaamaga. Kasutusaegselt on mõjud raudteega piirnevatele elupaikadele leevendavate meetmete rakendamisel eeldatavasti üldiselt mõõdukad. Mõju elupaiga kvaliteedile võib olla oluline väike-konnakotka Ülemiste püsielupaigas, mille jälgimiseks tuleb korraldada seire. Mõju ajaline kumuleeruvus on eeldatavasti väike. Mõningal määral mõjutab raudtee rajamine I kaitsekategooria liikide väike-konnakotka ja väikepistriku toitumisalasid. Mõju on pikaajaline ja avaldub nii ehitus- kui ka kasutusaegselt. Koosmõjud elupaikade kvaliteedile võivad avalduda teiste häiringu- ja reostusallikatega (asulad, teed, lennujaam, raudteed, tööstus, põllumajandus) ning elupaikade kadu suurendab teiste taristuobjektide ja kinnisvara arendamine (RB-ga seotud rajatised, Tallinna väike ringtee jm).

²²⁹ Wiącek, J., Polak, M., Filipiuk, M., and Kucharczyk, M. 2019. "Does Railway Noise Affect Forest Birds during the Winter?" *European Journal of Forest Research* 138 (5): 907–15.

Koosmõju teiste RB lõikudega avaldub eelkõige Kangru-Tagadi lõigu osas (DS2DPS2) väikekonnakotka ja väikepistriku (aga ka teiste kaitsealuste liikide) elupaikadele. Alternatiivide mõju on sarnane.

7.3.2.5. Elupaikade killustumine

Kirjeldus, võimalikud mõjud

Lineaarsed taristuobjektid jagavad maastiku väiksemateks elupaigakildudeks. Sõltuvalt laiusest ja liiklussagedusest on neil suurem või väiksem killustav mõju. Rajatav raudtee võib potentsiaalselt eraldada populatsioonid ühel ja teisel pool trassi ning seetõttu väheneb populatsioonide elujõulisus. Võib esineda lokaalset liikide väljasuremist ja selle tulemusena väheneb elustiku mitmekesisus. Käsitletaval trassilõigul on linnustiku seisukohalt olulisim Ülemiste järvest lõunasse jääv elupaigakompleks. Barjääriefekti tekkimisel on oluline rongide liiklustihedus. Kavandatav eeldatav rongide liiklussagedus RB-I on suhteliselt madal (prognoosi kohaselt 41 rongipaari ööpäevas aastaks 2046) ja seega mõju väike. Käsitletaval lõigul on lindude elupaikade killustatusele oluline ka koosmõju teiste taristuobjektidega. Sealjuures on tiheda liiklusega maanteed killustav mõju oluliselt suurem kavandatava raudtee omast.

Erinevad loomarühmad ja liigid suudavad lineaarseid struktuure ületada erineva edukusega. Lennuvõimeliste lindude puhul ei ole RB otseselt füüsiliseks takistuseks. Kõige suurem käitumusliku barjääri kujunemise oht on metsaliikide puhul, kes väldivad lagedate alade ületamist²³⁰. Üheks alusökoloogiliseks põhjuseks on see, et avatud aladel võivad nad kergelt sattuda röövlindude ohvriks. Kanadas tehtud metsalindude uuring näitas, et 30 meetrist väiksemad lagedad alad ei ole neile üldjuhul oluliseks takistuseks. 50 m laiuseid avasid ületasid linnud pooltel juhtudel ja 70 m laiuseid avasid vaid kolmandikul juhtudest. Liigiti oli käitumine erinev, näiteks ameerika põhjatihane ja puukoristaja vältisid lagedale tulemist²³¹. Suuremad ja kiirema lennuvõimega linnud on suutelised ületama teede koridore. Territoriaalsete liikide puhul kujunevad teedest tihti ka territooriumite piirid. RB puhul tekitavad teatava barjääri lindudele ka kontaktliinid ja piirdeaiaid, mis on füüsiliseks takistuseks lennuteel. Liinidest ja aedadest üle lendamiseks peavad linnud tõusma kõrgemale ja kulutama rohkem energiat.

Käsitletav trassilõik läbib tugeva antropogeense mõjuga maastikku, kus suuremate rohealadena on säilinud Rae raba ja selle ümbrus, Vaskjala kanal ja Põrguvälja tee vaheline ala ning Kurna oja ümbruse märgala, metsad ja avamaastikud. Oluline barjäär lindudele tekib eeldatavasti Rae raba idaserva, kuhu on kavandatud RB-le paralleelselt vähemalt kuus rööppaari ning ulatuslik hoonestusala, lisaks on seal tiheda liiklusega 2+2 sõidureaga Tallinna ringtee.

²³⁰ Malo, Juan E., Eladio L. García de la Morena, Israel Hervás, Cristina Mata, and Jesús Herranz. 2017. "Cross-Scale Changes in Bird Behavior Around a High Speed Railway: From Landscape Occupation to Infrastructure Use and Collision Risk." In *Railway Ecology*, edited by Luís Borda-de-Água, Rafael Barrientos, Pedro Beja, and Henrique Miguel Pereira, 117–34. Cham: Springer International Publishing.

²³¹ Desrochers, Andre, and Susan J. Hannon. 1997. "Gap Crossing Decisions by Forest Songbirds during the Post-Fledging Period. Decisiones de Cruce de Claros Por Aves Paserinas de Bosques Durante El Periodo Post-Juvenil." *Conservation Biology* 11 (5): 1204–10.

Hinnang

RB mõju lindude elupaikade killustatusele on pikaajaline ja kohati oluline. Mõju avaldub nii ehitusaegselt kui ka kasutusaegselt. Põhiprojektis on võrreldes eelprojektiga lisatud Rae rohesild, mis vähendab barjääriefekti lindudele. Ülemiste järvest lõunasse jääval metsaalal oli eelprojektis Kangru ökodukt ja põhiprojektis on Kurna oja kõrge sild. Eelprojekti lahendus oli lindudele soodsam. Barjääri tekkimisel on oluline koosmõju kavandatavate objektide ja Tallinna ringteega Rae raba servas. RB lisamine Tallinn-Tapa raudtee ja Suur-Sõjamäe tee vahele suurendab ka Ülemiste-Soodevahe lõigul barjääriefekti lindudele.

7.3.3 MÕJU ROOMAJATELE

7.3.3.1. Mõju ulatus

Roomajad on suhteliselt paiksed. Nende päevane liikumisulatus ei ületa reeglina 100 m. Sisalikud ei tee ka pikemaid sesoonseid rännakuid. Rästiku maksimaalne aastane liikumisulatus on 3 km ja nastikul 5 km²³². Käsitletava trassilõigu vahetus läheduses ei ole registreeritud roomajate esinemist, kuid kuna piirkonnas on sobivaid elupaiku, siis on seal suure tõenäosusega ka roomajaid.

7.3.3.2. Suremus

Kirjeldus, võimalikud mõjud

Roomajad on kõigusoojased ja armastavad päikeselisi kohti. Tihti armastavad nad ennast soojendada ka raudteel. Väikeste mõõtmete tõttu pääsevad nad RB-le kavandatud aedadest läbi. Vaid lõikudes, kus on kahepaiksete suunamiseks ja tõkestamiseks mõeldud seinad aedade allosas, on roomajate raudteele pääsemine takistatud. Käsitletaval lõigul on eelprojektis roomajaid tõkestavad seinad vaid suuremate vooluveekogude juures. Põhiprojektis on pidevad tõkked Rae raba servas kuni Vaskjala kanalini, Rae-Assaku süvendi ulatuses (et takistada väikeste loomade süvendisse sattumist) ja lõigu lõpuosas Kurna oja ümbruses. Roomajate hukkumine piireteta lõikudel on tõenäoline, kuid eeldatavasti üsna harv. Maod tunnetavad maapinna vibratsiooni kaudu rongi lähenemist ja lahkuvad raudteelt enne rongi saabumist. Lisaks liiguvad nad pigem rööbaste alt.

Hinnang ja järelendus

Käsitletava trassilõigu mõju roomajate suremusele ehituse käigus on eeldatavasti väheoluline ja ajutine. Kasutusaegselt on tõenäoline, et roomajad hakkavad raudteekoridori kasutama elupaigana ja satuvad aeg-ajalt ka rööbastele. Käsitletava trassilõigu mõju suremusele kasutusaegselt on pikaajaline, kuid väike. Põhiprojekti lahenduses on võrreldes eelprojektiga oluliselt pikemad lõigud kahepaiksetele mõeldud piiretega, mis takistavad ka roomajate sattumist raudteele ja seega vähendavad suremust. Koosmõjud avalduvad teiste RB lõikudega ja paralleelsete taristuobjektidega. Sealjuures on roomajate hukkumine tiheda liiklusega teedel palju tõenäolisem kui nende hukkumine raudteedel.

²³² MJPO (Meerjarenprogramma Ontsnippering), 2013. Leidraad Faunavoorzieningen bij Infrastructuur. Bijlagen. Milieuwetgeving Infrastructuur, Rijkswaterstaat, ProRail. (Hollandi ulukitaristu käsiraamat)

7.3.3.3. Häiringud

Kirjeldus, võimalikud mõjud

Ehitusaegselt on oluliseks häiringuks masinate ja inimeste kohalolu ning maastiku muutus. Roomajatele on eeldatavasti kõige häirivamaks ehituse käigus tekkiv tugev maapinna vibratsioon. Raudtee lähedus kasutusaegselt roomajaid üldiselt ei häiri. Roomajad kuulevad õhus levivaid madalama sagedusega helisid ja tajuvad maapinna vibratsioone. Seega mürahäiringu suhtes nad väga tundlikud ei ole, küll aga raudteest lähtuva vibratsiooni suhtes. Vibratsiooni levikut mõjutab maapinna iseloom ja häiringu mõju eelkõige rongide liiklustihe²³³. Kavandatav eeldatav rongide liiklussagedus RB-I on suhteliselt madal (prognoosi kohaselt 41 rongipaari ööpäevas aastaks 2046) ja seega mõju väike.

Hinnang ja järelendus

Käsitletava trassilõigu häiringute mõju roomajatele on eeldatavasti väheoluline. Ehitusaegsed häiringud on ajutised. Roomajad taluvad kasutusaegselt raudtee häiringuid suhteliselt hästi ja kohanevad nendega. Nad on tundlikud eelkõige maapinna vibratsiooni suhtes, mis kaasneb rongide möödumisega. Olulist erinevust häiringute osas alternatiividel pole. Koosmõju teiste taristuobjektidega avaldub rästikule ja nastikule, kelle liikumisulatus on suurem kui sisalikel.

7.3.3.4. Elupaikade kadu ja muutus

Kirjeldus, võimalikud mõjud

Käsitletaval trassilõigul esineb sobivaid elupaiku rästikule, nastikule ja arusisalikule. Ülemiste-Kangru lõigule kivisisalikule ja vaskussile sobivaid liivaseid elupaiku ei jää. RB rajamisel hävivad raudteetrassile jäävad olemasolevad roomajate elupaigad, kuid samas luuakse asemele uued. Avatud raudteekoridorid on sobivaks elupaigaks roomajatele ja võivad soodsalt mõjuda nende arvukusele.

Hinnang ja järelendus

Väärtuslikke roomajate elupaiku käsitletaval trassilõigul ei ole teada, seega olulist mõju eeldatavasti ei ole. Avatud raudteekoridor pakub roomajatele sobivat elupaika ja pigem on mõju positiivne.

7.3.3.5. Elupaikade killustumine

Kirjeldus, võimalikud mõjud

Täies ulatuses tarastatud raudtee takistab roomajate liikumist. Roomajad suudavad aedadest läbi liikuda, kuid kahepaiksetõketega lõikudel on takistatud ka roomajate RB trassi ületamine. On näidatud, et (tarastamata) raudtee mingil määral isegi soodustab roomajate populatsiooni geneetilist sidusust, tekitades soodsa liikumiskoridori²³⁴. Eelprojekti lahenduse korral on peaaegu kogu lõik roomajatele ületatav ja olulist barjääriefekti ei teki. Põhiprojekti lahenduses on roomajaid tõkestavad seinad Rae raba servas kuni Vaskjala kanalini, Rae-Assaku süvendi

²³³ Lucas P.S., de Carvalho R.G., Grilo C. (2017) Railway Disturbances on Wildlife: Types, Effects, and Mitigation Measures. In: Borda-de-Água L., Barrientos R., Beja P., Pereira H. (eds) Railway Ecology. Springer, Cham

²³⁴ Remon, J., Jérémie, S.M., Cornuau, H., Gendron, L., Richard, M., Baguette, M., Prunier, J.G., 2019. Patterns of gene flow across multiple anthropogenic infrastructures: insights from a multi-species approach. Preprint. <https://www.biorxiv.org/content/10.1101/2019.12.16.877670v1.full>

ulatuses (et takistada väikeste loomade süvendisse sattumist) ja lõigu lõpuosas Kurna oja ümbruses. Seega moodustab RB nendel lõikudel roomajate liikumisele barjääri.

Hinnang ja järeldus

RB mõju roomajate elupaikade killustatusele on suurem põhiprojekti lahenduse korral, kus on lisandunud kahepaikseid tõkestavaid seinu ja Rae raba serva ei ole kavandatud rööpaaluseid läbipääse. Siiski on mõju roomajate elupaikade killustumisele mõlema alternatiivi korral väheoluline. Koosmõju osas on olulised barjääriefekti suurendajad kõik piirkonna teed ja hoonestatud alad.

7.3.4 MÕJU KAHEPAIKSETELE

7.3.4.1. Mõju ulatus

Kahepaiksed on suhteliselt piiratud liikumisvõimega poolveelise eluviisiga loomad. Igapäevaselt liiguvad nad mõnest kuni umbes 100 meetrini. Aasta jooksul võivad nad maksimaalselt liikuda mõne kilomeetri ulatuses²³⁵. Kuna kahepaiksed on väga tundlikud keskkonnareostuse suhtes, siis mõjutab neid kaudsalt ka reostus, mis kandub nende elupaikadesse kaugemalt (nt mööda vooluveekogusid). Käesolevas töös arvestati võimalikuks maksimaalseks mõju ulatuseks 3 km.

7.3.4.2. Suremus

Kirjeldus, võimalikud mõjud

Ehitusaegselt võivad kahepaiksed hukkuda, kui hävitatakse või kahjustatakse sigimisveekogu. Lisaks võivad kahepaiksed hukkuda ehitustranspordi rataste all.

Kahepaikseid hukkub kasutusaegselt raudteedel nii nagu sõiduteedel. Enim on ohustatud kärnkonnad, kellele raudteerööpad on oluliseks liikumist takistavaks teguriks ja lisaks rongi alla jäämisele sureb osa neist kurnatuse ja veekaotuse tagajärjel rööbastest vahel. Lisaks kärnkonnadele hukkub raudteedel ka teisi tavalisi kahepaikseid. Tänu paremale liikumisvõimele ei ole raudteerööpad rohu- ja rabakonnale nii suureks ohuks kui kärnkonnadele. Haruldaste liikide kohta info raudteedel hukkumise kohta puudub. Enim hukkub kahepaikseid sesoonsete rännete ajal ja vihmaste ilmadega²³⁶. Kui tõkestada kahepaiksete pääsemine raudteele, siis väheneb ka oht nende elule. Samas peab olema tagatud ligipääs neile olulistele veekogudele.

Hinnang ja järeldus

Ehitusaegsed mõjud kahepaiksetele on olulised trassile jäävate tiikide kohal (Rae, Assaku) ja vajavad meetmete rakendamist. Oluliselt mõjutatud sigimisveekogud tuleb taastada või asendada. Eelprojekti kohaselt ei olnud kahepaiksete pääsemine raudteele kasutusetaapis välistatud ja mingil määral oleks neid seal ka hukkunud. Eriti ohtlikuks oleks kujunenud Rae-Assaku sügav süvend, kust kahepaiksed ei suuda välja pääseda. Põhiprojekti kohaselt võivad raudteele sattuda vaid noored isendid ja vähesobivates elupaikades. Selliste sündmuste

²³⁵ MJPO (Meerjarenprogramma Ontsnippering), 2013. Leidraad Faunavoorzieningen bij Infrastructuur. Bijlagen. Milieuwetgeving Infrastructuur, Rijkswaterstaat, ProRail. (Hollandi ulukitaristu käsiraamat)

²³⁶ Santos S.M., Carvalho F., Mira A. (2017) „Current Knowledge on Wildlife Mortality in Railways.“ In: Borda-de-Água L., Barrientos R., Beja P., Pereira H. (eds) „Railway Ecology.“ Springer, Cham

esinemine on vähetõenäoline ja mõju kahepaiksepopulatsioonidele väheoluline. Koosmõjud kahepaiksete suremusele avalduvad RB trassi läheduses paiknevate teedega. Sealjuures on kahepaiksete hukkumine sõiduteedel palju tõenäolisem kui nende hukkumine raudteel.

7.3.4.3. Häiringud

Kirjeldus, võimalikud mõjud

Müra mõjutab kahepaikseid eelkõige sigimisperioodil, kui isased meelitavad lauluga emaseid. Liikluspõhise müra tingimustes muudavad konnad hääliisuste iseloomu ja kestust. Lisaks tekitab müra kahepaiksetes stressi ja seega väheneb nende elulemus, sigimine, kasv ja immuunsus²³⁷. Ehitusaegselt võib müra ja vibratsioon kahepaikseid oluliselt häirida. Kuna ronge RB trassil pidevalt ei liigu (prognoositav intervall 13–25 minutit), siis suure tõenäosusega kohanevad kahepaiksed kasutusaegse ajutise müraga.

Valgusreostus mõjutab kahepaiksete käitumist. Näiteks pideva valgustatuse tingimustes ei puhka kärnkonnad piisavalt ja nende kasv pidurdub. Kui sigimisveekogu on kunstlikult valgustatud, siis võivad kahepaiksed seda vältima hakata. Kuna käsitletav lõik asub tugeva antropogeense mõjuga maastikus, siis RB-ga seotud valgusreostus olukorda märkimisväärselt ei muuda.

Hinnang ja järeldus

Käsitletaval trassilõigul avaldub kaitsealustele kahepaiksetele häiringute mõju vahetult trassile ja selle lähedusse jäävate sigimistiikide juures (Rae, Assaku), kus ehituse käigus on oluline inimeste ja masinate kohalolu ning kasutusaegselt esineb müra ja vibratsiooni. Häiringute mõju on mõõdukas, kui välditakse ehitustegevust nimetatud kohtades kahepaiksete sigimisajal. Mõju ajaline kumuleeruvus on eeldatavasti väike. Alternatiividel olulist erinevust häiringute osas ei ole.

7.3.4.4. Elupaikade kadu ja muutus

Kirjeldus, võimalikud mõjud

RB ehituse käigus **hävivad** pöördumatult kahepaiksete elupaigad, mis jäävad raudtee trassi alla. Kahepaiksetele olulised elupaigad käsitletaval lõigul on Rae raba serva niisked metsad, Vaskjala-Ülemiste kanal, Rae küla metsad ja rohumaad (tuvastati KMH raames) ning Kurna oja ja seda ümbritsevad niisked metsad ja rohumaad. Sigimisveekogudest avaldub RB mõju Rae külas Katariina maaüksusel paiknevale tiigile ja Assaku alevikus Karja tee 13 paiknevatele tiikidele. Niisketel niitudel ja metsades hävivad osaliselt toitumisalad. Eeldatavasti hävib üle 100 ha kahepaiksetele sobivaid niiskeid alasid Rae rabast idas, kuhu tuleb sõlmjaam (ei kuulu hinnatava projekti koosseisu).

Raudtee rajamise käigus võib muutuda oluliselt **veerežiim** raudteega piirneval alal ja kahepaiksetele on see väga oluline. Eeldatavasti toimub oluline veetaseme langus Rae külas RB süvendi piirkonnas, mis mõjutab kahepaiksete elupaikade kvaliteeti. Eeldatavasti väheneb sigimiseks sobivate ajutiste veekogude hulk. Ojad ja kraavid on kahepaiksetele olulised

²³⁷ Tennessen, J. B., Parks, S. E., & Langkilde, T., 2014. Traffic noise causes physiological stress and impairs breeding migration behaviour in frogs. *Conservation physiology*, 2(1), cou032. <https://doi.org/10.1093/conphys/cou032>

talvitumisel, sigimisel, toitumisel ja rändel. Veekogude elustik võib olla erinevate häiringute suhtes väga tundlik, seega on oluline rakendada veekaitsemeetmeid.

Kahepaiksed on väga tundlikud **keskkonnamürkide** suhtes. Rongidest võib lekkida õli ja kütust, raudtee taristu ja veeremi kulumisel eritub väikseid metalliosakesi ning raudtee hooldusel kasutatakse taimestiku tõrjeks keemilisi ühendeid, mis võivad saastada pinnase ja veekogud. Raudteedel kasutatavad herbitsiidide kogused on surmavad vee-elustikule, kuna nende lagunemine toimub palju pikema aja jooksul kui mullas²³⁸ (vt ka peatükki 9.1.4).

Hinnang ja järelalus

RB rajamise mõju on ehitusaegselt oluline eelkõige Rae ja Assaku sigimistiikidele. Sealsed sigimiselupaigad taastatakse või asendatakse, seega pikaajalist mõju ei ole. RB raudtee mõju kahepaiksete elupaikade kvaliteedile üldiselt on pikaajaline kuid väheoluline, kui rakendatakse meetmeid veerežiimi ja vee kvaliteedi säilimiseks. Rae külas avaldub eeldatavasti oluline mõju RB süvendiga piirneva ala veetasemele ja seega ka kahepaiksete elupaikadele. Oluline koosmõju avaldub Rae raba piirkonnas, kus esineb eeldatavalt oluline elupaikade kadu lisaks RB-le rajatavate hooldusdepoo, sõlmjaama jm tõttu. Kuna elupaikade kadu on tingitud eelkõige täiendavatest rajatistest ja mitte RB raudteest, siis tuleb kompensatsioonimeetmeid käsitleda vastavate KMH-de raames, kus objektide mõjusid käsitletakse. Koosmõju võib kahepaiksete elupaikadele kvaliteedile avalduda asulates ja põllumajandusmaastikus. Maanteed on müra ja reostuse allikad. Alternatiivide mõju kahepaiksete elupaikadele ei erine oluliselt.

7.3.4.5. Elupaikade killustumine

Kirjeldus, võimalikud mõjud

Elupaikade killustumine on üks olulisemaid kahepaiksete populatsioone ohustavaid tegureid. Neile on oluline liikuda erinevatel aastaaegadel ja eluetappidel erinevate elupaikade vahel ja kui liikumisteed läbi lõigatakse, kahjustab see oluliselt kahepaiksete asurkonna elujõulisust. Kahepaiksed vajavad veekogusid sigimiseks, vastsestaadiumis (kullestena) ja rohukonn ka talvitumiseks. Toituvad kahepaiksed üldjuhul maismaal. Enamus liigid talvituvad pinnasesse kaevununa või lehehunnikutes, rohukonnad veekogude põhjas. Kahepaiksete liikumisvõime on suhteliselt piiratud ja erinevate elupaikade vahel liikumiseks vajavad nad ohutuid ja takistusteta käiguteid. Raudteed (ka tarastamata) tekitavad olulise barjääri kärnkonnadele, sest nad ei suuda vabalt rööpaid ületada²³⁹. Raudtee ületamine nõuab pingutust ka kõigilt teistelt kahepaikseliikidelt.

Eelprojekti lahenduse kohaselt oli RB-d piirav aed kahepaiksetele läbitav ja seega olulist barjääri enamasti ei oleks tekkinud. Küll oleks oluliseks takistuseks kujunenud Rae-Assaku süvend. Põhiprojekti lahenduse korral on aed allosas oluliselt tihedam ja takistab täiskasvanud kahepaiksete läbipääsu, noorisendid mahuvad 1–5 cm võrgusilmast läbi. Põhiprojektis on suures ulatuses kavandatud kahepaikseid tõkestavad seinad Soodevahe sõlmjaama

²³⁸ Lucas P.S., de Carvalho R.G., Grilo C. (2017) Railway Disturbances on Wildlife: Types, Effects, and Mitigation Measures. In: Borda-de-Água L., Barrientos R., Beja P., Pereira H. (eds) Railway Ecology. Springer, Cham

²³⁹ Remon, J., Jérémie, S.M., Cornuau, H., Gendron, L., Richard, M., Baguette, M., Prunier, J.G., 2019. Patterns of gene flow across multiple anthropogenic infrastructures: insights from a multi-species approach. Preprint. <https://www.biorxiv.org/content/10.1101/2019.12.16.877670v1.full>

piirkonnas ja Rae-Assaku süvendi ümber, et nad ei satuks neile ebasobivatesse paikadesse. Seega kujuneb nendes piirkondades RB-st kahepaiksetele oluline liikumistakistus. On oluline tagada, et kahepaiksete elupaikades on mõlemal pool RB-d võimalus sigimiseks.

Hinnang ja järeldus

RB mõju kahepaiksete elupaikade killustatusele Ülemiste-Kangru lõigul on pikaajaline ja nõuab leevendavate ja kompenseerivate meetmete rakendamist. Mõju avaldub nii ehitusaegselt kui ka kasutusaegselt. Meetmete puudumisel või vähese tõhususe korral on mõju ajaline kumuleeruvus suur. Rae raba piirkonnas tekib oluline barjäär ja elupaikade kadu hooldusdepoo ja sõlmjaama rajamise tõttu, mida ei ole võimalik leevendada. Rae ja Assaku küla piirkonnas on RB süvendis, mis raskendab läbipääsude rajamist ja tekitab kahepaiksetele olulise barjääri (nii eel- kui põhiprojekti lahenduse korral). Selle kompenseerimiseks tuleb rajada täiendavaid sigimisveekogusid RB-st lõunasse. Kurna oja piirkonnas on nii eel- kui põhiprojektis välja pakutud meetmed eeldatavasti piisavad ja mõju kahepaiksete elupaikade sidususele mõõdukas. Koosmõju osas on oluline mõju teedel kuni 500 m kauguseni. Teiste RB lõikudega koosmõjudest väärib märkimist Soodevahe-Muuga lõigu algusosa süvend, mis takistab kahepaiksetele sobiva liikumiskoridori rajamist piki Soodevahe peakraavi.

7.3.5 MÕJU KALADELE

7.3.5.1. Mõju ulatus

Kalade tavapärased liikumised varjepaikadest toitumisretkedele ei ole väga pikad (mõnest mõnesaja meetrini). Pikemaid rändeid võtavad kalad ette sigimiseks ja sesoonsetel rännetel. Osadel liikidel võivad ränded ulatuda sadade või isegi tuhandete kilomeetriteni. Kalu mõjutab oluliselt vee kvaliteet, mida raudtee võib mõjutada kavandatavatest ristetest allavoolu. Saasteainete mõju ulatust ei ole võimalik määrata, sest erinevate ainete kandumine vooluveekogudega sõltub väga paljudest faktoritest (aine iseloom, veekogu omadused, ilmastik jpm). Ülemiste-Kangru lõigu otsese mõju alal kaladele olulisi elupaiku ei ole. Ehituse ajal rakendatakse veekaitsemeetmeid ning Ülemiste järve joogivee kaitseks on ette nähtud veel spetsiaalsed lisameetmed – seega on kaitstud ka kalad jm veeorganismid.

7.3.5.2. Suremus

Kirjeldus, võimalikud mõjud

Kalade suremust ehitusaegselt võiks põhjustada see, kui veekogudesse satub liiga palju **setteid** ja selle tulemusena halveneb vee kvaliteet ja kudu võib mattuda setete alla. Mõju pinnavee kvaliteedile on hinnatud peatükis 7.9. ning jõutud järeldusele, et Soodevahe ja Rae peakraavi truupide paigaldamise käigus setteid tekkida ja edasi kanduda ei saa. Teiste vooluveekogude sängis ehitustöid ei tehta. Samuti võib masinatest sattuda veekogudesse **kütust**, mis on kaladele toksiline. Kasutusaegselt on samuti tõenäoline **reostusoh**t. Eelkõige tuleb vältida herbitsiidide kasutamist veekogude läheduses. Ohtlikke aineid võib lekkida rongidelt ja hooldusmasinatelt. Erakorraliselt võivad veekogud ja sealne elustik ohtu sattuda rongiõnnetustega seoses.

Kalade populatsioonide elujõulisust vähendab ka **barjääriefekt**, mis võib tekkida, kui vooluveekogudele kavandatud sillad ja truubid muudavad oluliselt veekogu põhjastruktuuri ja voolukiirust. Täpsemalt barjääriefekti kohta vt allpool.

Hinnang ja järeldus

Ehitusaegne RB mõju kalade suremusele on mõõdukas kui välditakse masinatest veekogusesse kütuse sattumine. 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). Perspektiivis on oluline koosmõju Soodevahe sõlmjaamal (Sodevahe sõlmjaama keskkonnamõjud hinnatakse RB trassilõigu Soodevahe-Muuga KMH käigus). Alternatiividel olulist erinevust ei ole. Alternatiividel olulist erinevust ei ole.

7.3.5.3. Häiringud

Kirjeldus, võimalikud mõjud

Ehitusaegselt esinevad olulised häiringud kaladele ristete (truupide ja sildade) ehitusalal. Inimeste ja masinate kohalolu, samuti kaevetööd vooluveekogus hirmutavad kalu. Kaevetööde tegemine on ette nähtud Soodevahe ja Rae peakraavi voolusängis, kui kuna mõlemal juhul on tegu tehisveekogudega, siis olulist häiringut see kaladele kaasa ei too. Kalad kuulevad pigem madalamaid sagedusi ja tajuvad vibratsiooni. Kaladele ohtlikuks võib kujuneda vaiade rammimisega kaasnev vibratsioon. Helide ja vibratsiooni mõjul tekivad vees rõhuerinevused ja see mõjutab kalade kuulmist. Kui rõhkude erinevus on väga suur, siis võib kala ujupois lõhkeda ja ta hukkub²⁴⁰. Enamus Eesti mageveekalu koeb vahemikus 15. aprill kuni 30. juuli, kuid on erandeid. Vt. Täpsemalt meetmete peatükist 9.1.4.

Hinnang ja järeldus

Häiringute mõju kaladele võib avalduda lokaalselt ehitusetapis. Nende minimeerimiseks tuleb kalade kudeperioodil rakendada leevendavaid meetmeid. Kasutusaegselt olulist mõju kaladele tõenäoliselt ei ole. Alternatiividel olulist erinevust ei ole.

7.3.5.4. Elupaikade kadu ja kvaliteedi muutus

Kirjeldus, võimalikud mõjud

Kalade elupaikade hävimist ei ole RB Ülemiste Kangru lõigu rajamisel ette näha, kohati võib halveneda elupaikade kvaliteet.

Kalad ja teised veeorganismid on tihti väga tundlikud veekogude reostuse suhtes. Ülemiste-Kangru RB lõiguga ristub kaks suuremat kraavi – Soodevahe peakraav ja Rae kraav, mis suubuvad Pirita jõkke, mis on oluline kaitsealuste kalade elupaik. Ohtlike saasteainete jõudmine RB-lt Pirita jõkke kaladele ohtlikul määral on vähe tõenäoline. Eestis teostatud seire käigus ei ole täheldatud mõõdetud saasteainete suurenenum koguseid pinna- ja põhjavees raudteedega seotud seirepunktides. Käsitletava lõiguga ristub kaks vooluveekogu – Vaskjala-Ülemiste kanal ja Kurna oja, mis kuuluvad Tallinna joogivee haardesse ja suubuvad Ülemiste

²⁴⁰ MJPO (Meerjarenprogramma Ontsnippering), 2013. Leidraad Faunavoorzieningen bij Infrastructuur. Bijlagen. Milieuwetgeving Infrastructuur, Rijkswaterstaat, ProRail. (Hollandi ulukitaristu käsiraamat)

järve. Ülemiste järv on kalastiku seisukohast unikaalne selle poolest, et seal ei ole lubatud kalapüük. Kuna tegu on joogivee kanalitega, siis rakendatakse Vaskjala-Ülemiste kanali ja Kurna oja puhul eriti rangeid veekaitse meetmeid ja seega reostuse jõudmine Ülemiste järve on väga vähe tõenäoline – vt ptk 9.4. Raudteedega seostatakse kütuse- ja õlilekkeid ja taimetõrjeks kasutatavaid kemikaale. Raudteedel kasutatavad herbitsiidide kogused võivad olla kaladele surmavad, kuna nende lagunemine ballastil toimub palju pikema aja jooksul kui mullas²⁴¹, mistõttu on põhjendatud alternatiivsete võimaluste kavandamine umbrohu tõrjeks (vt ptk 9.1.4). Kuna RB on kavandatud elektriraudteena, siis kütusereostuse oht on minimaalne. Oluline mõju võib kaasneda üksnes suurõnnetustega (ptk 7.20).

Kalade elupaikade kvaliteeti võib muuta ka veekogude füüsikaliste omaduste muutumine – süvendamine, põhjakatte muutus, voolukiiruste muutus jne. Osaliselt muudetakse Soodevahe peakraavi voolusängi ning Rae peakraavile paigaldatakse 90 m pikkune truup. Kuna mõlemal juhul on tegu tehisveekogudega, siis olulist mõju kalade elupaikadele see kaasa ei too.

Hinnang ja järelendus

Raudtee mõju käsitletaval trassilõigul on kalade elupaikadele väheoluline kui järgitakse juhiseid ja rakendatakse leevendavaid meetmeid. Koosmõju veekogude kvaliteedile võib avalduda teiste reostusallikatega (transport, põllumajandus, tööstus, jm). Alternatiividel olulist erinevust ei ole.

7.3.5.5. Elupaikade killustumine

Kirjeldus, võimalikud mõjud

Paljud mageveekalad rändavad elu jooksul märkimisväärsed vahemaid. Kudemiseks sobivad alad on tihti vooluveekogude teatud lõikudes, kus on kärestikke või vanajõgesid, väiksemates kõrvalharudes või hoopis üleujutatavatel luhaaladel. Ka kalade noorjärgud vajavad teistsuguseid tingimusi kui täiskasvanud kalad. Iga ristumine vooluveekoguga võib potentsiaalselt tekitada kaladele liikumistõkke. Kõige suuremaks probleemiks on liiga väikese läbimõõduga või liiga suure kaldega truubid, kus veevool on ebaloomulikult kiire, ning kui truubi põhi väljavoolu kohal on veekogu põhjast kõrgemal ja tekib astang. Kui veevool on liiga kiire, siis ei suuda kalad vastuvoolu truubist läbi ujuda ja tekib oluline takistus²⁴². Truupide ehitamise ajal on vajalik veevoolu ajutine peatamine või ümbersuunamine, mis samuti takistab kalade rännet. Käsitletaval trassilõigul rajatakse truubid Soodevahe ja Rae peakraavile. Kuna mõlemal juhul on tegu tehisveekogudega, siis olulist elupaikade killustamist see kaasa ei too.

Hinnang ja järelendus

Käsitletava trassilõigu mõju kalade elupaikade sidususele ehitusaegselt on väheoluline, kui truupide ehitustegevus ajastatakse perioodile, kui kaladel ei ole rändeaeg. Põhiline kalade ränne on seotud kudeperioodiga ja on seega enamasti liikidel 15.04–30.07. Kasutusaegselt olulist mõju ei ole, kui risted on projekteeritud, ehitatud ja hooldatud kõiki meetmeid arvesse võttes. Koosmõju kalade liikumisele avaldub samadel vooluveekogudel paiknevate teiste

²⁴¹ Lucas P.S., de Carvalho R.G., Grilo C. (2017) Railway Disturbances on Wildlife: Types, Effects, and Mitigation Measures. In: Borda-de-Água L., Barrientos R., Beja P., Pereira H. (eds) Railway Ecology. Springer, Cham

²⁴² Ottburg, F. & Blank, M. 2015. Solutions to the impacts of roads and other barriers on fish and fish habitat. In: van der Ree, R., Smith, D.J. & Grilo, C., 2015. Handbook of road ecology. John Wiley & Sons Ltd.

ristete ja tammidega. Koosmõju kalade asurkondadele avaldub ka teiste RB lõikudega. Alternatiividel olulist erinevust ei ole.

7.3.6 MÕJU SELGROOTUTELE

7.3.6.1. Mõju ulatus

Selgrootute hulka kuulub väga palju erinevaid taksoneid väga erinevate käitumismustrite ja vajadustega. 95–99% maailma loomaliikidest on selgrootud: putukad, ämblikulaadsed, limused, koorikloomad, erinevad ussid, jt. Selgrootutel on väga oluline koht ökosüsteemis.

Enim on infrastruktuuri mõju uuritud putukatele (liblikad, kiilid, kiletiivalised).

Liblikad jagunevad liikuvuselt nelja rühma. Paiksed, kes sigivad ja toituvad samas kohas ja liiguvad harva üle 100 m; väheliikuvad, kes tavaliselt liiguvad sobiva elupaigalaigu piires, kuid harvadel juhtudel teevad ka veidi pikemaid rännakuid; liikuvad liblikad, kes liiguvad tavapäraselt mitme kilomeetri ulatuses ja tihti on neil sigimiseks sobivad peremeestaimed ühes biotoobis ja nektarit tootvad toidutaimed teises biotoobis; väga liikuvad (sh rändliigid), kelle jaoks pole probleem lennata üle 10 km päevas ja ületada sealjuures raudteid jm takistusi.

Täiskasvanud kiilid on väga kiired ja liikuvad, tavapärane liikumisulatus on neil 500–5000 m²⁴³.

7.3.6.2. Suremus

Kirjeldus, võimalikud mõjud

Ehitusetapis trassi raadamisel ja pinnase eemaldamisel hakkub tõenäoliselt suur osa seal elavatest selgrootutest. Ka hilisemates ehitusetappides on selgrootutel loomadel oht sõidukitega kokku põrgata või rataste alla jääda, või maetakse nad lihtsalt pinnase või ehitusmaterjalide alla.

Väga palju putukaid hakkub sõidukitega kokkupõrkel. On hinnatud, et Saksamaal hakkub 100–3000 putukat sõidukikilomeetri kohta²⁴⁴. Tihti ületavad liblikad teid (sh raudteid) madalal maapinna kohal ja võivad niiviisi sattuda sõiduki ette ja hukkuda. Maanteedel on näidatud, et iga kolmas teed ületav liblikas hakkub. Sagedamini hukkuvad suurema liikumisulatuses liigid. Kuna teede ääres kasvab tihti palju õitsvaid taimi, siis meelitab see putukaid ligi. Kui nad satuvad teele liiga lähedale, siis võivad nad turbulentsiga teele sattuda ja hukkuda. Raudteede mõju võrreldes maanteedega on väiksem, kuna liiklus on oluliselt hõredam.

Selgrootuid hakkab ka hooldustööde käigus niidukite tõttu ja sõidukite rataste all.

Putukate surma võivad põhjustada ka tänavavalgustid, sest putukad ei oska tihti valgusvihust lahkuda või pääsevad nad valgusti sisse ja kõrvetavad end ära.

²⁴³ MJPO (Meerjarenprogramma Ontsnippering), 2013. Leidraad Faunavoorzieningen bij Infrastructuur. Bijlagen. Milieuwetgeving Infrastructuur, Rijkswaterstaat, ProRail. (Hollandi ulukitaristu käsiraamat)

²⁴⁴ Reck, H. & van der Ree, R., 2015. Insects, snails and spiders: the role of invertebrates in road ecology. In: van der Ree, R., Smith, D.J. & Grilo, C., 2015. Handbook of road ecology. John Wiley & Sons Ltd.

Hinnang ja järeldus

Käsitletava trassilõigu ehituse käigus hakkub ilmselt märkimisväärne hulk selgrootuid, kuid see mõju on õnneks ajutine. Kaitsealused kuklased tuleb enne ehituse algust ümber asustada. Kasutusaegselt on RB mõju selgrootute suremusele mõõdukas. Koosmõjud avalduvad piirkonna teede ja raudteega, kusjuures tiheda liiklusega maanteed mõju selgrootute suremusele on märkimisväärselt suurem kui raudteedel. Alternatiivide mõju on sarnane.

7.3.6.3. Häiringud

Kirjeldus, võimalikud mõjud

Ehitusaegselt on selgrootutele ilmselt olulisimaks häiringuks raadamine, pinnase teisaldamine ja maastiku muutus üldiselt.

Üldiselt liblikad ja kiilid inimeste kohalolu suhtes väga tundlikud ei ole. On täheldatud, et rohutirtsud ja ritsikad, kelle jaoks on oluline helide abil suhtlemine, hoiavad müra tõttu maanteedest eemale, kuid raudteede ääres esineb märkimisväärne liigiline mitmekesisus. Seega raudtee müra on piisavalt ajutise iseloomuga, et neid mitte oluliselt häirida.

Vibratsiooni mõjul võivad vihmaussid maapinnale tulla, kus nad võivad sattuda kellegi toiduks.

Paljud putukad kogunevad pimedal ajal valgustite ümber, seega statsionaarsed valgustid mõjutavad neid. RB-l on statsionaarseid valgusteid kavas kasutada ainult jaamades ja arvestades piirkonna üldist asustustihedust ja valgustatust on nende mõju marginaalne.

Hinnang ja järeldus

Häiringute mõju selgrootutele on eeldatavasti suurem ehitusetapis, kui liigub rohkem masinaid ja toimub ulatuslik maastiku muutus. Kasutusaegselt on RB häiringud selgrootutele mõõdukad. Alternatiividel olulist erinevust ei ole.

7.3.6.4. Elupaikade kadu ja muutus

Kirjeldus, võimalikud mõjud

RB ehituse käigus hävivad elupaigad, mis jäävad vahetult trassi alla. Mitmetele selgrootutele on väga oluline, milline on mulla koostis ja struktuur. RB ehituse käigus muudetakse ulatuslikul alal pinnase struktuuri, seega toimub selgrootute jaoks märkimisväärne elukeskkonna teisenemine.

Selgrootud on väga tundlikud keskkonnareostuse suhtes. On näidatud, et maanteed vahetus läheduses esineb vähem selgrootuid loomi kui nendest eemal. Raudteede mõju on väiksem, kuna seal liigub vähem sõidukeid ja RB reostuskoormus on tänu elektriveduritele eeldatavasti veelgi väiksem.

Raudteekoridoril on putukatele sageli positiivne mõju, eriti tugeva inimõjuga maastikes. Raudteega piirnevale alale kujuneb päikesele avatud poollooduslik kooslus, mis on eelistatud elupaigaks liblikatele, sihktiivalistele, mesilastele jt. Poolas tehtud uuring näitas, et raudtee ääres oli liblikate liigiline mitmekesisus suurem kui raiesmikel ja osadel niitudel²⁴⁵. Liblikate

²⁴⁵ Barrientos R., Borda-de-Água L. (2017) Railways as Barriers for Wildlife: Current Knowledge. In: Borda-de-Água L., Barrientos R., Beja P., Pereira H. (eds) Railway Ecology. Springer, Cham

elupaikades on oluline, et oleks esindatud nii röövikute toiduks sobivad peremeestaimed kui ka valmikute toitumiseks vajalikud nektarit tootvad õistaimed. Mida liigirikkamad on taimekooslused, seda liigirikkam on ka liblikate fauna. Kui raudtee alal kasutatakse taimede tõrjeks herbitsiide või niidetakse liiga tihti, siis see muudab taimekooslused vaesemaks ja putukatele vähem sobivaks.

Kiilid on seotud veekogudega, sest nende vastsed arenevad vees ja veekogude ümbruses leidub palju neile toiduks sobivaid putukaid. Eriti hästi sobivad kiilidele madalad selge veega tiigid, kus on ka kaldataimestikku. Sellised tiigid sobivad ka paljudele teistele vees elavatele selgrootutele. Ülemiste-Kangru lõigul on otsese mõju alas Assakus Karja tee ääres paiknevad tiigid, kuid need on kavas säilitada.

Kuna putukad (jt selgrootud) on kõigusoojased, siis vajavad nad jahedate ilmade korral võimalust ennast päikesepaistel soojendada ja kuuma ilmaga varju. Ka tuulised alad neile ei sobi. Seega sobivad neile elupaigad, kus on põhja ja lääne pool põõsad ja puud, kuid samas päikesele avatud alad. Kuumadel suvepäevadel on putukatele vajalik vee kättesaadavus²⁴⁶.

Hinnang ja järelendus

Raadamise ja raudtee mulde ehitamise käigus hävivad selgrootute elupaigad, kuid samas tekivad aja jooksul raudteekoridori uued elupaigad, mis võivad kohati olla isegi kvaliteetsemad algsetest. Karja tee tiigid eeldatavasti säilivad. Seega on mõju elupaikadele ajutine. Ümbritsevate elupaikade kvaliteedile raudtee olulist mõju ei avalda, kui rakendatakse leevendavaid meetmeid reostuse vähendamiseks ja veekogude kaitseks. Alternatiividel olulist erinevust ei ole.

7.3.6.5. Elupaikade killustumine

Kirjeldus, võimalikud mõjud

Teed moodustavad ületamatuid või olulise mõjuga barjääre eelkõige pinnases ja maapinnal liikuvatele selgrootutele. On näidatud, et metsaelupaikadega seotud mardikale *Abax parallelepipedus* olid takistavaks igasugused lagedad alad, sh raudtee²⁴⁷. Ka tigudele on teed oluliseks liikumist tõkestavaks maastikuobjektiks. Selgrootuid takistavad ka äärekivid ja betoonkattega kuivenduskraavid.

Liblikad ja paljud teised putukad suudavad küll lennata, kuid tihti liiguvad nad vaid lühikesi vahemaid ühelt õielt teisele ja väldivad sobimatute alade (sh teede) ületamist. Hõredama liiklusega teed ja raudteed ei tekita osadele liblikaliikidele olulist takistust, kuid paiksema eluviisiga liigid võivad selle ületamist vältida ja tekib barjääriefekt. Prantsusmaal on näidatud, et silmikute *Maniola jurtina*²⁴⁸ ja *Pyronia tithonus*²⁴⁹ puhul raudtee nende liikumist ei takista.

²⁴⁶ MJPO (Meerjarenprogramma Ontsnippering), 2013. Leidraad Faunavoorzieningen bij Infrastructuur. Bijlagen. Milieuwetgeving Infrastructuur, Rijkswaterstaat, ProRail. (Hollandi ulukitaristu käsiraamat)

²⁴⁷ Remon, J., Jérémie, S.M., Cornuau, H., Gendron, L., Richard, M., Baguette, M., Prunier, J.G., 2019. Patterns of gene flow across multiple anthropogenic infrastructures: insights from a multi-species approach. Preprint. <https://www.biorxiv.org/content/10.1101/2019.12.16.877670v1.full>

²⁴⁸ Remon, J., Jérémie, S.M., Cornuau, H., Gendron, L., Richard, M., Baguette, M., Prunier, J.G., 2019. Patterns of gene flow across multiple anthropogenic infrastructures: insights from a multi-species approach. Preprint. <https://www.biorxiv.org/content/10.1101/2019.12.16.877670v1.full>

²⁴⁹ Barrientos R., Borda-de-Água L. (2017) Railways as Barriers for Wildlife: Current Knowledge. In: Borda-de-Água L., Barrientos R., Beja P., Pereira H. (eds) Railway Ecology. Springer, Cham

Pikki vahemaid läbivad kiilid kõrgel lennates (umbes 20 m) ja seega raudtee neid levimisel ei takista. Igapäevaselt lendavad kiilid maapinna kohal ja rajatav raudtee võib saada takistuseks. Maastikus orienteerumiseks kasutavad kiilid eelkõige head nägemist. Nad eelistavad liikuda neile sobivates vaheldusrikastes biotoopides piki puistuservi ja veekogusid²⁵⁰.

USA-s tehtud katses kimalastega *Bombus impatiens* ja *B. affinis* ilmnes, et nende jaoks tekitab raudtee käitumusliku barjääri²⁵¹.

On näidatud, et vees elavad kiilivastsed võivad vooluga kanduda läbi truupide. Karpide (sh kaitsealuse paksukojalise jõekarbi) vastsed levivad kaladele kinnitunult ja seega on oluline, et kalad suudaksid truupe läbida.

Hinnang ja järelendus

Teatud selgrootute liigirühmadele tekitab käsitletav RB lõik olulise liikumist takistava barjääri. Mingil määral leevendavad barjääriefekti Rae rohesild, roheribad ning Vaskjala-Ülemiste kanali ja Kurna oja sillad. Osadele selgrootutele sobivad raudtee ületamiseks väikeulukitele ja kahepaiksetele planeeritud tunnelid. Veeorganismidele on läbitavad ka väiksemate vooluveekogude truubid, kui seal taastatakse looduslik põhi ja säilib tavapärane voolukiirus. Mõju olulisust on keeruline hinnata, sest maailmas üldiselt on raudteede mõju selgrootutele väga vähe uuritud.

7.4 MÕJU ROHEVÕRGUSTIKULE

Projekteeritav raudtee lõikab Ülemiste-Kangru lõigul rohevõrgustikku kahes paigas ning mõlemal juhul on tegu rohevõrgustiku tugialadega. Kilomeetritel 5+150 kuni 9+150 lõikab projekteeritav raudtee rohevõrgustiku Rae raba tugiala ida- ja kaguserva „eraldades“ selle kagusse suunduvast rohekoridorist. Hinnatava lõigu lõpuosa (km 14+750 kuni 16+450) lõikab osaliselt Ülemiste järve ja Kangru asula vahele jäävat tugiala. Koosmõjus järgneva raudteelõiguga (Kangru – Harju maakonna piir) lõikab kavandatav raudtee nimetatud tugiala kaheks.

Raudtee rajamine rohevõrgustiku aladele toob kaasa raadamisaladel looduslike- või poollooduslike koosluste ja elupaikade kao, mis vähendab rohevõrgustikule iseloomulike elurikkust toetavate alade osatähtsust. Rohevõrgustiku aladel raadatakse 25,7 ha metsaalasid ja ca 9 ha rohevõrgustiku aladele jäävaid rohumaid ning põllumaid (Joonis 45). Raadamine hõlmab kahe rohevõrgustiku tugiala pindalast kokku 1,3 %. Metsaalade raadamine moodustab tugialadest 1%. Rohealade vähenemine raadamise tõttu on oluline mõju, kuid arvestades piirkonna rohevõrgustiku alade üldist pindala on vähenemine suhteliselt väikene. Loodusmaastike vähenemine toimub raudtee ehitusfaasis kuid nende kadumise ehk edasise puudumise mõju kestab edasi raudtee kasutusfaasis. Lisaks looduslike alade vähenemisele tekib raudtee naabrusse selle mõjutsoon, mis avaldub eeskätt erinevates häiringutes

²⁵⁰ MJPO (Meerjarenprogramma Ontsnippering), 2013. Leidraad Faunavoorzieningen bij Infrastructuur. Bijlagen. Milieuwetgeving Infrastructuur, Rijkswaterstaat, ProRail. (Hollandi ulukitaristu käsiraamat)

²⁵¹ Barrientos R., Borda-de-Água L. (2017) Railways as Barriers for Wildlife: Current Knowledge. In: Borda-de-Água L., Barrientos R., Beja P., Pereira H. (eds) Railway Ecology. Springer, Cham

loomastikule. Seega väheneb raudteekoridori naabruses rohealade kvaliteet rohevõrgustiku aladena.

Suurimaks raudtee rajamisega kaasnevaks mõjuks on barjääriefekt, mis vähendab rohevõrgustiku sidusust ehk killustab seda. Kuna raudteekoridor tarastatakse, saab see maas liikuvatele loomadele ületamatuks barjääriks. Loomastikule avalduvate mõjude leevendamiseks ja ühtlasi ka rohevõrgustiku sidususe tagamiseks on projekteeritud rida leevendusmeetmeid erinevate loomapääsude näol²⁵².

Rae raba tugiala läbival lõigul on peamiseks rohevõrgustiku sidusust tagavaks rajatiseks Vaskjala-Ülemiste kanali sillaalused kallasrajad ehk loomadele mõeldud altpääs. Lisaks sellele on nimetatud tugiala läbivale lõigule kavandatud kaks tunnelit väikeimetajate (kahepaiksete jaoks on need liiga pikad). Rae raba sidusust ümbritsevate (eriti itta jäävate) aladega väheneb oluliselt RB rajamise tõttu. Rae raba põhjaosa ühendamiseks Tallinna rohevõrgustikuga on DS2DPS1 km-punktile 4+063 kavandatud kallasradadega truup, mis tagab raudteest lõunasse jääva Rae raba ja raudteest põhja jääva Linnaaru raba ja metsa- ning niidusalade vahelise sidususe. Vão V lubjakivikarjäär (loa nr KMIN 137; loa omaja OÜ Vão Paas) korrastatakse kinnisvara rajamiseks sobilikuks maaks, Vão lubjakivikarjäär (loa nr HARM 154; loa omaja Paekivitoodete tehase OÜ) ja Tondi Vão lubjakivikarjäär (loa nr KMIN 061; loa omaja OÜ Vão Paas) korrastatakse tootmismaadeks. Rae valla üldplaneeringus on Rae raba ja Suur-Sõjamäe tee vaheline ala kavandatud tööstuse ja ladude alaks, kuid arvestades vajadust Rae raba tugiala paremaks sidumiseks teiste Tallinna ümbruse rohealadega, tuleb tööstusalade vahel säilitada põhja-lõuna suunaline rohekoridor.

Loodusmaastike sidususe tagamiseks on täiendavalt kavandatud raudteed ületav rohesild Rae küla alal paiknevale metsaalale (km 10+100), mis jääb väljapoole Harju maakonnaplaneeringuga ja Rae valla kehviva üldplaneeringuga määratud rohevõrgustiku alasid. Projekteerimise ja keskkonnamõju hindamise käigus on tehtud ettepanek Rae valla rohevõrgustiku täiendamiseks valla üldplaneeringu raames, et siduda nimetatud rohesild olemasoleva rohevõrgustikuga. Juhul, kui see realiseerub, võib seda käsitleda RB mõjusid kompenseeriva lahendusena, kuna rohevõrgustikku täiendatakse uute elementidega. Praegu on silla piirkonnas loodusmaastike sidusust hea ning valla koostatava üldplaneeringu kohaselt ei kavandata piirkonda maakasutust, mis võiks tingida sidususe vähenemist. Ainsaks probleemkohaks on Põrguvälja põldudele kavandatav päikesepark, mille piirdeaiad võivad takistada loomade liikumist RB-st lõunas.

Ülemiste järve ja Kangru vahelist tuumala läbival lõigul on peamiseks võrgustiku sidususe tagajaks Kurna oja sillaalused kallasrajad, neile lisanduvad tunnelid väikeloomade ja kahepaiksete läbipääsuks. Nimetatud barjääriefekti leevendavad lahendused aitavad rohevõrgustiku sidususele avalduvaid negatiivseid mõjusid olulisel määral vähendada.

Mõju rohevõrgustikule avaldub nii ehitusaegselt kui ka kasutusaegselt. Kuna leevendavaid meetmeid ei ole võimalik piisaval hulgal igal pool rakendada, on tekkiv barjääriefekt oluline eelkõige Rae raba ja Assaku piirkonnas. RB lõikab sisuliselt täielikult läbi Rae raba ühendused

²⁵² Põhiprojekt DPS1 Ülemiste-Kangru RW0500. Raudteeliini Rae/Soodevahe jaamast prioriteetse jagu lõppu (6+600 – 15+758). Keskkonnametmete ja maastikukujunduse aruanne.

ida suunas. Antud piirkonnas on alternatiiv 1 mõju rohevõrgustikule väiksem kuna selle puhul oli suurulukite läbipääs kavandatud Vaskjala-Ülemiste kanali silla aluste kõrgete (4x8 m) ja laiade (50m) kallasradadena. Alternatiiv 2 puhul on kallasrajad oluliselt madalamad (laius 15 m, kõrgus 1,6–2,6 m) ning loomapääsu efektiivsus seega väiksem. Osaliselt aitab Rae raba piirkonna isoleeritust leevendada 2 alternatiivi puhul kavandatav rohesild. Raudteelõigu lõpuosas rohevõrgustiku alal Kurna oja ümbruses leevendavate meetmete rakendamisel imetajatele olulist liikumistakistust eeldatavalt ei teki.

Alternatiiv 1 korral on loomatara suurema silmaga võimaldades väikeimetajate läbipääsu, alternatiiv 2 korral on tara aga tihe ja väikeimetajaile läbimatu ning sellest pääsevad üle vaid ronivad loomad (kärplased, orav). Samas oleks väikeimetajate suremus alternatiiv 1 korral suurem. Barjääriefekti on alternatiiv 2 korral leevendatud loomatunnelite ja muud tüüpi loomapääsudega. Alternatiiv 2 puhul on leevendusmeetmed ka mõnevõrra paremini ja täpsemalt disainitud, mis tuleneb osaliselt projekteerimise täpsusastmest.

Kuna raudteekoridor kulgeb alternatiiv 1 ja alternatiiv 2 puhul lähestikku, ehk samas piirkonnas, siis raudtee paigutusest tulenevate mõjude iseloom ja tugevus rohevõrgustikule alternatiivide vahel oluliselt ei erine.

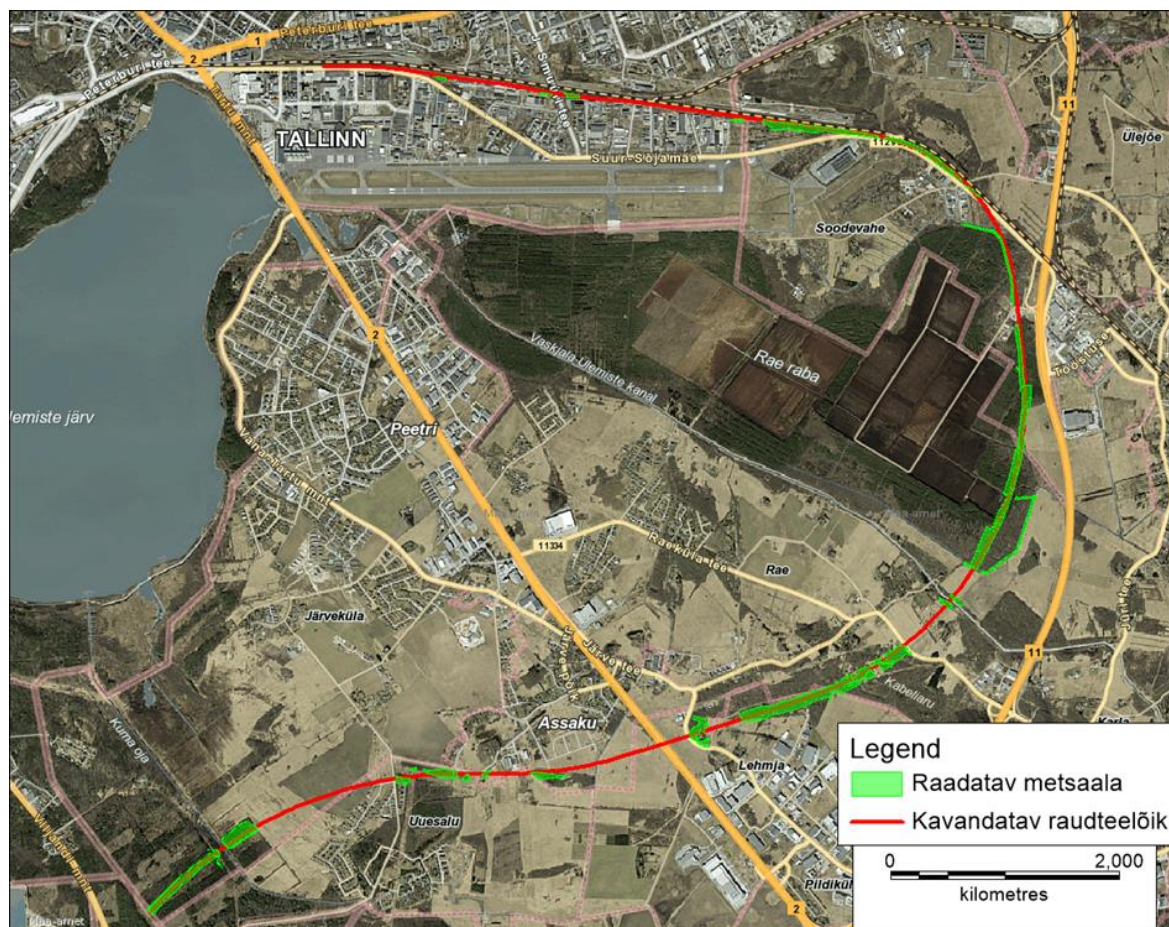
Kokkuvõttes on alternatiiv 1 ja 2 mõjud rohevõrgustikule suhteliselt sarnased ja olulisel määral ei erine. Arvestades pisut paremat suurulukite liikumisvõimalust on alternatiiv 1 veidi parem.

Kokkuvõttes avalduvad Ülemiste-Kangru raudteelõigu rajamisega mõlema alternatiivi korral piirkonna rohevõrgustikule olulised negatiivsed mõjud. Mõjud on osaliselt leevendatud lõigule kavandatud loomapääsudega, kuid täiel määral pole mõjude leevendamine projekteeritud lahenduse puhul võimalik. Täiendava leevendusmeetmena on tehtud ettepanek täiendada Rae valla rohevõrgustikku nii, et sellesse oleks ühendatud km 10+100 kavandatav rohesild. Kõigi leevendusmeetmete rakendamisel rohevõrgustiku üldine sidusus säilib.

7.5 MÕJU TAIMESTIKULE (SH METSADELE) JA ELUPAIKADE KADU

Otsene mõju

Raudtee mõju taimestikule avaldub kõige vahetumalt ja kõige tugevamalt läbi praeguse taimkatte kadumise raadataval raudteetrassil ning muude raudteega kaasnevate objektide (teenindusteed, risted, ökoduktid, uued ja ümbersuunatavad teed, elektritaristu) alal. Raadataval alal praegune taimkate kas kaob täielikult (eemaldatakse rajatiste alt) või teiseneb pindadel (nõ teenindusmaal), mida hoitakse avatuna. Maakasutuse muutumise tulemusel kaovad ka põllumajandusmaad ehk kultuurtaimkattega alad, kuid antud peatükis on keskendutud raadamise mõjudele loodusliku või poolloodusliku taimkattega aladele.



Joonis 45. Raadatavad metsaalad (rohelisega) Ülemiste-Kangru lõigul

Mõjud metsadele

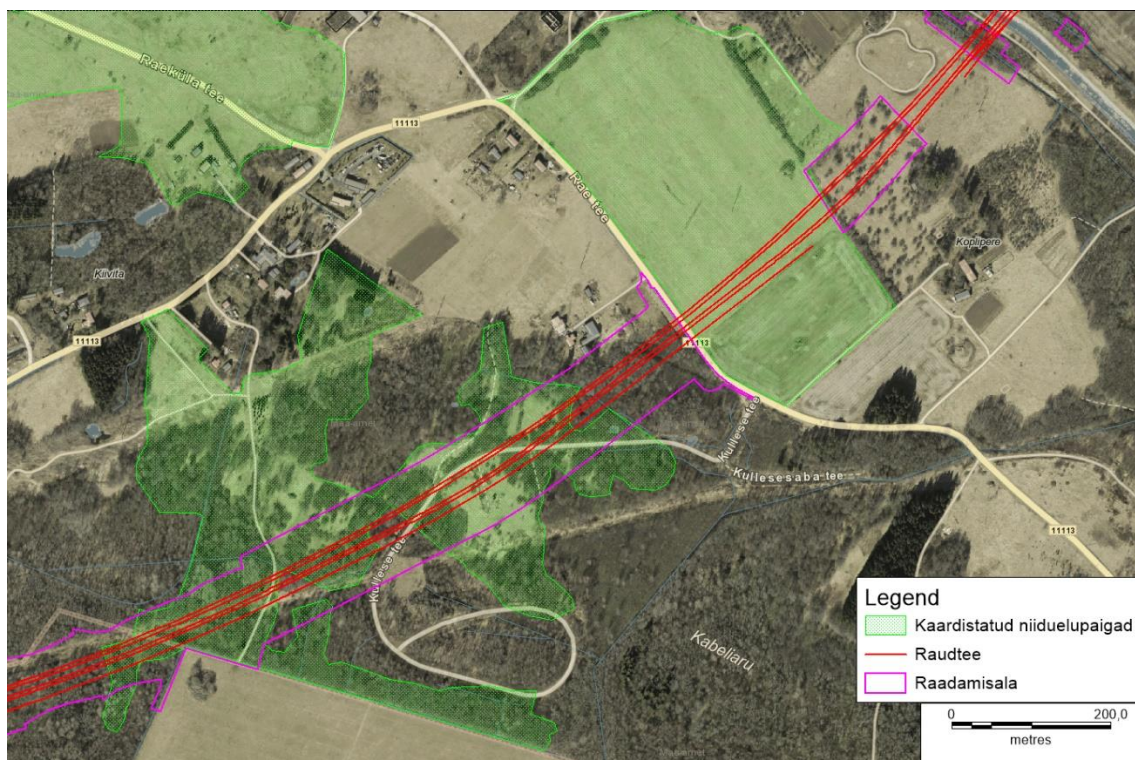
Kõige suurema osa poolloodusliku taimkattega aladest moodustavad trassikoridoril metsad. Käsitleme metsi poolloodusliku taimkattena, sest tegemist on põhiliselt majandusmetsadega, kus inimene on raietega kujundanud nende struktuuri ja vanust. Lisaks esineb sekundaarseid spontaanselt kujunenud noori metsaalasid, mis on tekkinud rohumaade või jäätmaade võsastumise-metsastumise tagajärjel. Looduslikke ehk nii-öelda põlismetsi raudteetrassile ega muude rajatiste alale ei jää. Raadamisalal pole kaardistatud Natura metsaelupaigatüüpe, samuti pole alal metsa vääriselupaiku. Lähim metsa vääriselupaik VEP154096 jääb kavandatavast raudteest 85 m kaugusele. Tegemist on eramaal asuva vääriselupaigaga, mille kohta EELIS-e andmetel ei ole koostatud metsaseaduse § 23 lg 4 kohast lepingut vääriselupaiga kaitsmiseks. Selle alale on kavandatud Põdra tee riste. See toob kaasa ala raadamise ning vääriselupaiga hävimise. Muudele vääriselupaikadele mõjud puuduvad.

Metsaalasid läbib raudteelõik kokku 8,25 km ulatuses ehk ca poole trassilõigu ulatuses. Metsade raadamine toimub enamasti ca 60-80 m laiuses koridoris. Seoses ristete, kraavide ning muu raudtee infrastruktuuri rajamisega on raadamisala paiguti laiem, ulatudes raudteest märksa kaugemale. Käsitletava raudteelõigu rajamisega seoses raadatavate metsaalade summaarne pindala on 51,3 ha. Kuna Rae vald on suhteliselt tugeva arendussurvega ning loodusliku või poolloodusliku taimkattega alade osatähtsus on suhteliselt väike on tegu arvestatava metsaalade kaoga. Seetõttu võib järeldada, et raudtee rajamisest tingitud metsade

raadamisega kaasneb oluline negatiivne mõju taimkattele. Raadamise mõju metsadele on alternatiivide 1 ja 2 puhul samaväärne. Raadamisega kaasnevaid mõjusid käsitletakse täpsemalt peatükis 7.6.

Mõjud niitudele

Raudtee trassikoridor läbib Rae vallas Rae küla alal (vähesel määral ka Lehmja küla alal) niidualasid, mis kuuluvad kuiva pärisaruniidu kasvukohatüüpi ning ühtlasi Natura elupaigatüüpi kuivad niidud lubjarikkal mullal (6210*). Niidud on kaardistatud 2000 aastal. Raadamisalale jääb kaks EELIS andmebaasi kantud niiduala kogupindalaga 8,2 ha. Kuna suurem niiduala on olnud hooldamata, on sellest enam kui pool praeguseks võsastunud või metsastunud ning realselt on raadamisalal säilinud ca 5 ha niite. Alternatiiv 1 korral jääb trassile niite veidi vähem ehk ca 4,5 ha suurusel alal. Niiduelupaikade kao näol on tegemist olulise negatiivse mõjuga, seda eriti lokaalses skaalas, kuna Rae valla alal on tihe asustus ning loodusliku taimkattega alasid on suhteliselt vähe. Kuigi antud tüübi puhul on tegu kuivade niitudega, siis servaaladel on niidud osalt ka niiskemad. Niiskemates osades võib raudtee süvendisse viimisega kaasnev kuivendav mõju avaldada mõjusid ka niidualade veerežiimile. Kuna antud osades on tegu võsastunud ja metsastuvate ehk hääbuvate niidukooslustega, on antud mõju veerežiimi kaudu pigem väheoluline.



Joonis 46 Niiduelupaikade levik RB trassil Rae küla piirkonnas EELIS andmebaasi kohaselt.

Mõjud soodele

Looduslikke soolasid trassile ja selle vahetusse naabrusesse ei jää. Lähim soola on Rae raba, mille idaserva trass lõikab. Rae raba servas jäävad trassile kuivendusest mõjutatud soometsad

ning kõdusoometsad, looduslikke soolasid trassile ega selle mõjutsooni ei jää. Rae raba on kasutusel turba kaevandusalana ning looduslikke soolupaiku Rae raba alal säilinud pole. Trassilõigu lõpuosas läbib trassikoridor kuivendatud soolasid, mille asemel on kõdusoometsad ja põllumajandusmaad, kuid looduslikke soid säilinud pole. Kokkuvõttes ei avaldu kummagi alternatiivi korral negatiivseid mõjusid sooladele.

Kaudne mõju

Kaudne mõju taimestikule avaldub aladel, kus ei toimu raadamist, kuid mõju avaldub läbi muude raudtee rajamisest tingitud mõjufaktorite. Põhilisteks võimalikeks mõjufaktoriteks on veerežiimi ja tuulerežiimi muutus raudteekoridoriga ja muude rajatistega piirnevatel aladel.

Veerežiimi muutumise mõjud

Raudtee rajamisel (sh ehitusprojekti koostamisel) on eesmärgiks säilitada võimalikult suurel määral senine veerežiim raudtee ümbruskonnas. Olemasolevad kuivenduskraavid juhatakse truupidega raudteemuuldest läbi. Kuna mulle on drenivast materjalist ning on ääristatud külakraavid, siis ei tekita see paisutusi mulde ees, kuid võib põhjustada vähest kuivendavat mõju muldega piirnevatel aladel. Kraavi mõju tsoon jääb reeglina 100 m piiresse. Kuna külakraavid trassilõikude naabruses pole säilinud looduslikke lagesoid, looduslikke soometsi ega soostunud niite, siis olulised negatiivsed mõjud seoses raudtee külakraavidega taimekooslustele puuduvad.

Põhjaveetaseme alanemise mõju ulatub kaugemale lõikudel, kus raudtee viiakse süvendisse ehk maapinnast ja veetasemest allapoole. Süvend on maksimaalselt ca 11 m sügavune ja võib põhjustada põhjavee alanemist ligi kahe kilomeetri kauguseni (vt täpsemalt peatükis 7.8). Kuna süvendite piirkonnad on reeglina kõrgemad ja kuivemad, siis niiskuslembese ja veetaseme alanemise suhtes tundliku taimkattega alad seal enamasti puuduvad. Siiski leidub niiskemaid taimekooslusi lõigul km 9+300 kuni 11+200, kus esineb niiskeid ja soostuvaid lehtmetsi, sealhulgas loduilmelisi sanglepa enamusega metsi. Kuna antud soisematel aladel levivad pinnakihi savikad setted, mille veepidavus on hea siis põhjavee alandamise mõju metsade veerežiimile pole tõenäoliselt väga tugev. Süvendi näol lisandub põhjaveetaseme alanemisele ka pindmine kuivendus, mis katkestab loodusliku vee liikumise piirkonnas ning põhjustab pindmist kuivendavat mõju trassi läheduses. Seega avaldub lõigu 9+300 kuni 11+200 piirkonnas kokkuvõttes oluline negatiivne mõju niiskete ja märgade metsade veerežiimile ning looduslikule seisundile. Antud mõju koos juba olemasoleva kuivenduse mõjuga võib pikemas perspektiivis põhjustada metsatüüpide teisenemist hinnanguliselt kuni 70 ha suurusel alal. Kuigi loodusliku taimkatte jaoks on tegu negatiivse mõjuga siis metsamajandusele aspektist on tegemist positiivse mõjuga, mille tagajärjel paraneb metsa kasv ning lihtsustub selle majandamine. Mõjusid veerežiimile on põhjalikumalt käsitletud peatükkides 7.8 ja 7.9.

Parasniisketel muldadel ja kuivendatud sooladel on mõju veerežiimile seega väike ja väikese ruumilise ulatusega ning niiskustingimused taimestiku jaoks praktiliselt ei muutu. Antud mõjud on sedavõrd väikesed, et metsakoosluste seisund ja tüübid selle tõttu ei muutu. Kuna raudteega piirnevate metsade puhul on tegemist majandusmetsadega, siis metsamajanduslikust aspektist on tegemist positiivse mõjuga, sest kuivendatud soometsad ja soostunud metsad võivad muutuda veidi kuivemaks, millega suureneb nende produktiivsus ning hõlbustub majandamine.

Raudtee piirkonda jäävatel vähestel pool-looduslikel rohumaadel ei põhjusta kavandatav tegevus olulist veerežiimi muutust ega muutusi taimkattes ja koosluste seisundis.

Kokkuvõttes ei põhjusta mõningane veerežiimi muutus enamusel raudteega piirnevatel aladel olulist negatiivset mõju taimestikule ega looduslikele taimekooslustele. Erandiks on lõik km 9+300 kuni 11+200, mille naabruses paiknevatele niisketele metsadele avaldab raudtee süvend olulist kuivendavat mõju.

Tuulerežiimi muutumise mõjud

Kuna raadamisega avatav raudteekoridor on ca 60-90 m laiune, avaldab see mõju trassikoridori äärde jäävate metsaalade tuulerežiimile. Antud laius on võrreldav tavalise lageraielangi laiusel. Kuid kuna koridor on väga pikk, siis teatud suunaga tuulte korral võib tekkida tuulekoridori efekt, kus tuul puhub piki raudteekoridori. Nimetatud efekt võib käsitletaval lõigul tekkida peamiselt lääne- ja edelatuulte korral aga ka lõuna- ja põhjatuulte korral. Kuna valdavad tormituuled puhuvad enamasti edela- ja läänekaarest, siis võib tuulekoridori mõju olla paiguti suhteliselt tugev. Seetõttu võib trassikoridori rajamine põhjustada selle servades tuulekahjustusi, kuid seda peamiselt üksikpuude heite (peamiselt kuused) ja harvem murdumise näol tormihellemates metsatüüpides.

Ka koridoriga risti puhuvate tuulte korral võiks põhjustada 60-90 m laiune koridor allatuult jäävas ehk idaservas täiendavat tuuleheidet ja tuulemurdu peamiselt tormihellemates kasvukohatüüpides ning valdavalt kuuse puhul. Käsitletaval lõigul ei jää raadatava trassikoridori äärde kuuse enamusega metsi ega ka segametsi, kus oleks arvestatav kuuse osakaal. Enamasti domineerib trassikoridori äärde jäävates metsades mänd ja kask, mis mõlemad on suhteliselt tormikindlad puuliigid. Tormituuled võivad murda või heita üksikuid puid trassikoridori kõrval (10-15 m lauses tsoonis) kuid olulisi tormikahjustusi pole ette näha. Seega on tuulekoridori mõju suhteliselt väikene ning olulist mõju metsaökosüsteemidele ning metsamajandusele see kaasa ei too.

Summaarne mõju ehk kogu hinnatava trassilõigu ulatuses taimkattele avalduv mõju on alternatiivide 1 ja 2 puhul samaväärne.

7.6 RAADAMISE MÕJU

Hinnatav raudteelõik läbib metsaalasid (sh metsata metsamaid ehk äsjase lageraie järgseid alasid) kokku 8,25 km ulatuses. Neil aladel toimub ka raadaamine enamasti ca 60-90 m lauses koridoris. Raadatava raudteekoridori alale jääb Metsaregistri andmetel kokku 34 metsaeraldist ning lisaks 31 metsaala, mida pole metsaregistrisse kantud. Kokku on raadatavate metsaalade pindala käsitletaval lõigul 51,3 ha. Raadatavatest metsaaladest annab ülevaate Tabel 31.

Tabel 31.

Kokkuvõttes läbib raadatav raudteetrass metsi ja metsata metsamaid 8,25 km pikkusel lõigul, sealhulgas ka raiesmiku ja noorendikud ning spontaanselt võsastunud alad, mis vastavad metsa definitsioonile. Raadatava metsaala summaarne puidu tagavara on arvestuslikult 6050 tihumeetrit. Antud mahu hulka ei arvestata puittaimestiku raadamist aladelt, mis ei kvalifitseeru metsaks. Raadatavate metsade näol on ligikaudu poolel alast tegemist majandusmetsadega,

mida on keskmise intensiivsusega majandatud. Ligikaudu poole moodustavad rohumaade ja jäätmaade spontaansel metsastumisel kujunenud noored lehtmetsad.

Tabel 31. Raadatavad metsakooslused / kasvukohatüübid käsitletaval trassilõigul

Trassilõik, km	Metsakoosluse / kasvukohatüübi kirjeldus
-0+100 – 0+050	Raudteeäärsele niidule kujunenud mets ja võsa. Noor spontaanselt kujunenud lehtmets ja võsa kase ja paju enamusega. Ala pole metsaregistrisse kantud.
0+880 – 0+930; 1+090 – 1+200	Raudteeäärsele niidule/tühermaale kujunenud mets ja võsa. Noor spontaanselt kujunenud niiske lehtmets ja võsa kase, paju, halli lepa ja remmelgatega. Ala pole metsaregistrisse kantud.
2+490 – 2+650	Raudteeäärsele niidule/tühermaale kujunenud mets ja võsa. Noor spontaanselt kujunenud lehtmets ja võsa kase, paju ja remmelgatega. Ala pole metsaregistrisse kantud.
2+840 – 3+830; 3+910 – 4+680; 4+720 – 4+880	Raudteeäärsele niidule/tühermaale kujunenud mets. Valdavas osas noor spontaanselt kujunenud lehtmets kase, remmelga ja haavaga. Ala pole metsaregistrisse kantud.
5+250 – 5+860	Rae raba kirdeserva metsad. Valdavalt keskealised kuni küpsed kõdusoometsad, domineerivateks puuliikideks on kask, mänd ja haab.
6+050 – 8+290	Rae raba ida- ja kaguserva metsad. Valdavalt keskealised kuni küpsed kõdusoometsad, domineerivateks puuliikideks on mänd ja kask.
8+590 – 8+610; 8+650 – 8+680	Vaskjala-Ülemiste kanali mõlemal kaldal kasvav noore kuni keskealise lehtmetsa riba kase, halli lepa ja remmelgaga. Ala pole metsaregistrisse kantud.
9+200 – 10+760	Suurem metsaala Rae küla aladel. Valdavas osas keskealised lehtmetsad, kujunenud endistele niidualadele ja liigendatud väiksemate säilinud niiduelupaikadega. Domineerivad puuliigid on kask, sanglepp, haab ja hall lepp. Ala pole metsaregistrisse kantud.
11+100 – 11+230	Keskealine lehtmets kase, halli lepa ja saarega. Ala pole metsaregistrisse kantud.
12+380 – 12+670	Suurem metsatukk avamaastikus. Keskealine kase enamusega lehtmets. Ala pole metsaregistrisse kantud.
13+020 – 13+090; 13+200 – 13+250	Spontaanselt kujunenud noore lehtmetsa ja võsa tukad avamaastikus. Domineerivad kask, hall lepp, pajud ja saar. Ala pole metsaregistrisse kantud.

13+300 – 13+600; 13+660 – 13+850	Veidi suurem metsaala avamaastikus, kuivendatud sooalal. Keskealised ja küpsed kõdusoometsad, kus domineerivad sanglepp, mänd, hall lepp, kask ja haab. Metsaala läbib kõrgepingeliini koridor.
15+150 – 16+340	Suurem metsamassiiv kuivendatud sooalal, ala läbib Kurna oja. Noored kuni küpsed kõdusoometsad, puistus domineerivad mänd, sanglepp ja kask.

Raadamisega seoses tekib ca 60-90 laiune trassikoridor, mis muudab koridori jäävate metsaalade tuulerežiimi. Kuna koridori serva ei jää kuuse enamusega tormihellasi metsi, siis on tuulerežiimi muutumise mõju metsadele suhteliselt väikene (vt täpsemalt peatükis 7.5).

Mõjude hindamisel tuleb arvesse võtta asjaolu, et ka praegused lageraiealad ja noorendikud arenevad küpsemaks metsaks ning kannavad majandustsükli jooksul metsale omaseid ökoloogilisi väärtusi. Siiski pole need väärtused võrreldavad loodusmetsade omaga. Samas pole vanemate majandusmetsade raadamise mõju pikas skaalas samuti oluliselt suurem kui noortel metsadel, sest antud alad raiutaks lähemas tulevikus samuti uuendusraiete läbi lagedaks. Metsamajanduslikust ning ka pikaajalisest ökoloogilisest aspektist pole metsa hetkevanus mõjude hindamisel oluline, kuna majandusmets kannab oma arengutsükli jooksul erinevaid väärtusi, kuid raadatud metsaala langeb metsamajandusest välja ning ei oma enam ka metsa ökoloogilisi väärtusi.

Projekteeritaval raudteelõigul raadatava metsamaa kogupindala on 51,3 ha. Raadamisala keskmine pindala trassilõigu kilomeetri kohta on 3,2 ha, mis on oluliselt väiksem kui Eestit läbiva RB trassi keskmine (6,8 ha). Rae vald on inimtegevusest oluliselt mõjutatud ning tugeva arendussurvega piirkond, kus metsamaastike osatähtsus on juba praegu väike. Selle tõttu on käesoleva lõigu raadamisala näol tegu metsaalade olulise kaoga. Vaatamata väiksemale raadamise pindalale lisab antud lõigul mõjule olulisust asjaolu, et piirkonnas on loodusmaastike osakaal väike ja arendustegevuse tõttu vähenev. Mõju on keskmise tugevusega.

Summaarne mõju ehk kogu hinnatava trassilõigu ulatuses avalduv raadamise mõju on alternatiivide 1 ja 2 puhul samaväärne.

7.7 VÕÖRLIIKIDE LEVIKU MÕJU

Võõrliikide levimisele võivad raudteed kaasa aidata kahel viisil – levitades liike aktiivselt rongide vahendusel või soodustades liikide spontaanset levikut piki raudteekoridori.

Raudteeveeremi külge ja sisse võivad peituda väikesed loomad, kes reisivad sedasi sadade ja isegi tuhandete kilomeetrite kaugusele. On teada, et sel viisil on oma levilat tunduvalt laiendanud maismaateod, kelle loomulik liikumisulatus on väga väike. Loomade levimist rongidega on üldiselt suhteliselt vähe uuritud, kuid on viiteid, et rongide abil on levinud näiteks rotid ja hiired, sipelgad, mardikad, ämblikud ning isegi vööloomad. Ka taimede seemned võivad levida koos rongide ja seal veetava kaubaga. Seega ei ole välistatud koos uue raudteesuunaga raudteega ka uute võõrliikide sisenemine Eestisse.

Raudteekoridor tekitab liikumisvõimaluse paljudele erinevatele liikidele, kes piki raudteid levivad uutele aladele. Mingil määral takistab võõrliikide levikut koridoris katkestuste esinemine (jaamad, sillad, ökoduktid jm). Näiteks ökoduktide all ei ole päikesevalgusele eksponeeritud mulde nõlvu, piki mida taimeliigid levida võivad. Võõrliikide ohjamiseks raudteekoridoris on oluline säilitada võimalikult suurel alal piirkonnale omane liigirikas kooslus. Tihti ei talu uustulnukad konkurentsi ja surevad lihtsalt välja. Võõrliike on rohkem teede ääres, mida hooldatakse intensiivsemalt ja kus on tihedam liiklus²⁵³.

Raudteemulle loob spetsiifilise substraadi ja uue „vaba“ kasvukoha, mida võivad hõivata ka võõrliikideks olevad taimeliigid. Eestis on raudteedel levinud mitmed võõrliikideks olevad taimed: harilik tõlkjas ehk rakvere raibe, karvane võõrkakar, müürluste, ambroosiad (enamasti pujulehine ambroosia ja kare ambroosia). Kuna substraat on pikal alal katkematu, soodustab see liikide levikut piki raudteemullet.

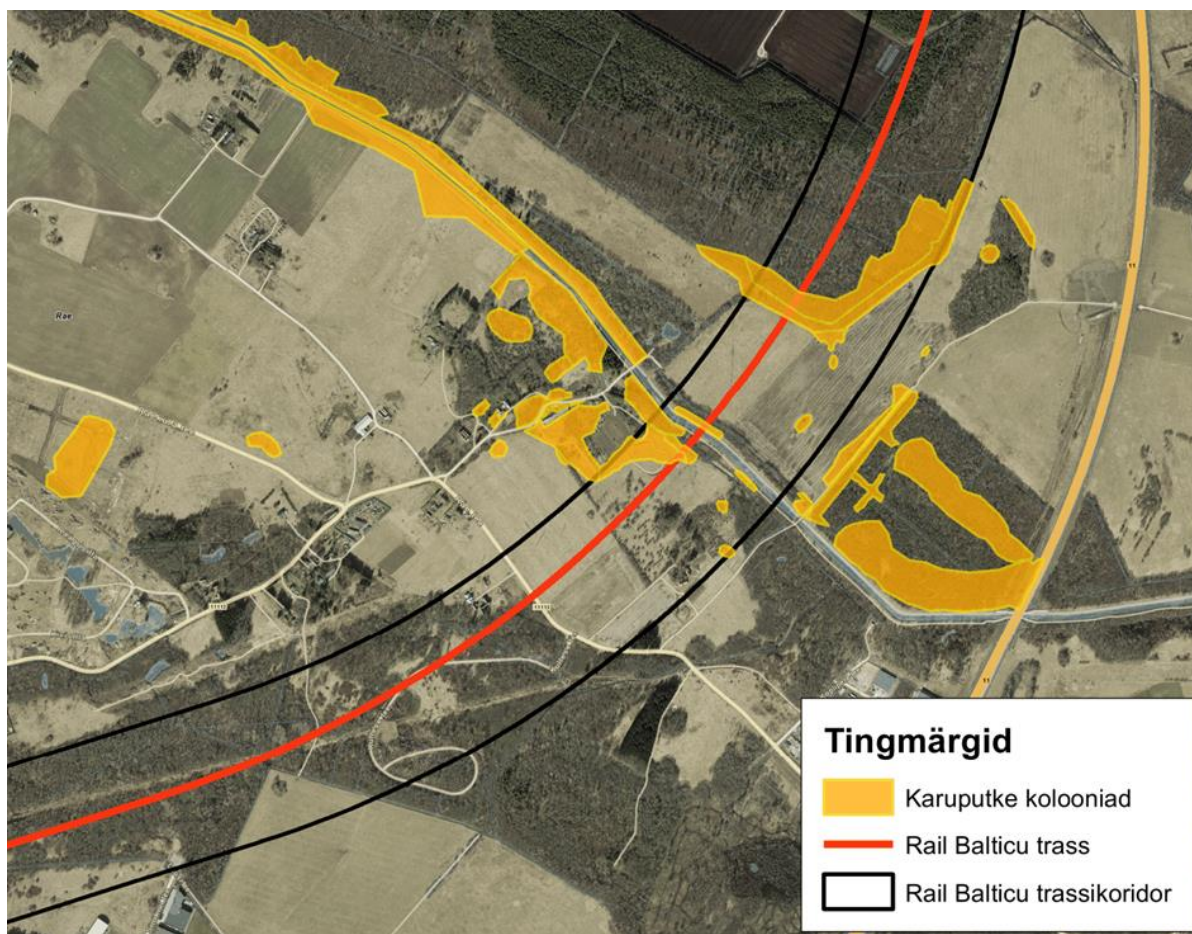
Raudtee ehituse käigus tuleb vältida võõrliikideks olevate taimeliikide levikut kasvumullaga. Selle tagamiseks tuleb raudtee rajamisega seotud haljastustöödel kasutada kohalikku päritoluga (varem alalt kooritud) mullakihti või kontrollitud kasvumulda.

Kavandatava raudteelõigu alal on karuputke levialade kaardirakenduse²⁵⁴ andmetel kuus Sosnovski karuputke leviala, mis paiknevad Rae küla alal – vt Joonis 47. Kõik levialad on hetkel tõrjutavad. Viie leviala raskusaste on keskmine, üks leviala on hääbuv. Võõrliikide leviku piirkondades võib liikide levikut takistava meetmena kasutada pinnase vahetust, mille puhul haljastuseks kasutatakse mujalt toodud pinnast, mis on võõrliikide levistest vaba.

Võõrliikide leviku seisukohast alternatiividel 1 ja 2 erinevust ei ole.

²⁵³ Ascensão F., Capinha C. (2017) Aliens on the Move: Transportation Networks and Non-native Species. In: Borda-de-Água L., Barrientos R., Beja P., Pereira H. (eds) Railway Ecology. Springer, Cham

²⁵⁴ Karuputke levialade kaardirakendus. Maa-amet. <https://xgis.maaamet.ee/xgis2/page/app/karuputk>



Joonis 47. Karuputke levialad RB trassil km 8+400 - 9 piirkonnas. Väljavõte karuputke levialade kaardirakendusest.

7.8 MÕJU PÕHJAVEE KVALITEEDILE JA VEETASEME MUUTUSTELE

7.8.1 MÕJU PIIRKONNA PÕHJAVEETASEMELE

Raudtee võib põhjavee liikumist ja taset mõjutada juhul kui see moodustab veetõkke või dreeni (ka kraavi). Kuna raudteetamm ehitatakse dreenivast materjalist, sõltub dreenimise mõju dreeni sügavusest ja veekihi filtratsiooniomadustest. Suurim põhjaveetaseme alanemine tekib suure filtratsioonikoefitsiendiga põhjaveekihi põhjaveetasemest sügavaima dreeni (või kraavi) korral. Põhjavee alanemine on suurim kraavi asukohas ja väheneb sellest kaugenedes. Alanduse mõju on kaugus kraavi küljest põhjaveetasemini, mis ei muutu seoses raudtee ehitamisega. Minimaalseks alanduseks loetakse 10 cm kuna see on õhurõhu muutumisest sõltuv põhjaveetaseme muutumise ulatus.

Osa raudteetrassi rajatakse süvendisse, rööpa sügavusega maapinnast kuni 10,65 m. Võimalik veetaseme alandus on kuni 10,15 m. Sügavaim dren 10,15 m moodustub kohas, kus maapinna absoluutkõrgus on kõrgeim ehk 53 m, piketil 11+260 m. Teine sügavam kraav 8,4 m moodustub piketil 13+000 m maapinna kõrgusega 49,5 m. Maapinnalt esimese aluspõhjalise ehk Siluri-Ordoviitsiumi veekihi veetase on kogu trassi piirkonnas madalamal (kuni 6,1 m) kui rööpa kõrgusest 2 m madalam dren.

Rööpa kõrgus trassil on 41-45,5 m, maapinna kõrgus 39,6-53 m ja geotehniliste uuringute raames mõõdetud pinnasevee (pinnakattes asuva põhjavee) sügavus 0-2,2 m. Riikliku geoloogilise kaardistamise andmetel on aluspõhjalise põhjavee (maapinnalt esimese aluspõhjalise põhjavee) sügavus 0,1-12,1 m.

Raudtee läbib Rae raba. Suurimad olemasolevad kraavid on Soodevahe peakraav, Rae kraav, Vaskjala-Ülemiste (Pirita-Ülemiste) kanal ja Kurna oja. Vaskjala-Ülemiste kanal juhib vett Vaskjala veehoidlast Ülemiste järve, mis on Tallinna veevarustussüsteemi osa.

Kokkuvõtvalt on alanduse suurima ulatuse hindamiseks ja iseloomustamiseks kasutatavad lähteandmed järgmised:

- Maapinna kõrgus on trassil 39,6 kuni 53 m ja geotehnilise uuringu käigus mõõdetud pinnasevee (pinnakattes ehk Kvaternaarisetetes asuva põhjavee) sügavus on 0 kuni 3,8 m, keskmiselt 1,8 m.
- Raudtee trassilõik paikneb Lääne-Eesti vesikonna Harju alamvesikonnas ning kuulub hüdroteoloogiliselt Balti arteesiabasseini;
- Põhjavesi esineb pinnakattes ja aluspõhja ning kristalse aluskorra kivimeis. Suurima mahu ja levialaga neist on aluspõhja kivimitega seotud põhjavesi.
- Kvaternaarisetetes paiknev põhjavesi liigub liivas, aleuriidis, moreenis ja turbas. Kvaternaarisetted, mis võivad moodustada kohaliku veepideme lasuvad Siluri-Ordoviitsiumi lubjakivil, mille sügavus on 0,7 kuni 9,3 m. Veekiht toitub sademetest. Vihmaperioodil võib savikama pinnasega aladel vesi tõusta maapinna tasemele ja püsida seal kuu aega.
- esimene aluspõhjaline veekogum on Siluri-Ordoviitsiumi (S-O) Harju põhjaveekogum. Riiklike põhjaveeuuringute andmetel on selle põhjavee sügavus 0,1 kuni 12,1 m ja absoluutkõrgus 37 kuni 41 m.;
- Sügavuse suunas järgmise, Ordoviitsium-Kambriumi veekihi on põhjaveetaseme absoluutkõrgus 20 kuni 25 m.
- põhjavesi voolab põhja suunas;
- põhjavesi on nõrgalt kaitstud või kaitsmata.

Alanduse mõju hindamiseks on kasutatud Kerkise meetodit²⁵⁵. Kui kasutada geotehnilise uuringu puuraukudest saadud ja mõõdetud materjali filtratsioonikoefitsiente (alanduskaugus 1 Tabel 32), siis annab meetod suurimaks alanduskauguseks 626 m, piketil 10+600 m. Oluliseks mõjuks loetakse alandust 1 m ja rohkem. 1 m sügavuse alanduse joon ulatub kuni 1060 m kaugusele piketil 10+600 (Tabel 32, Joonis 48, Joonis 46).

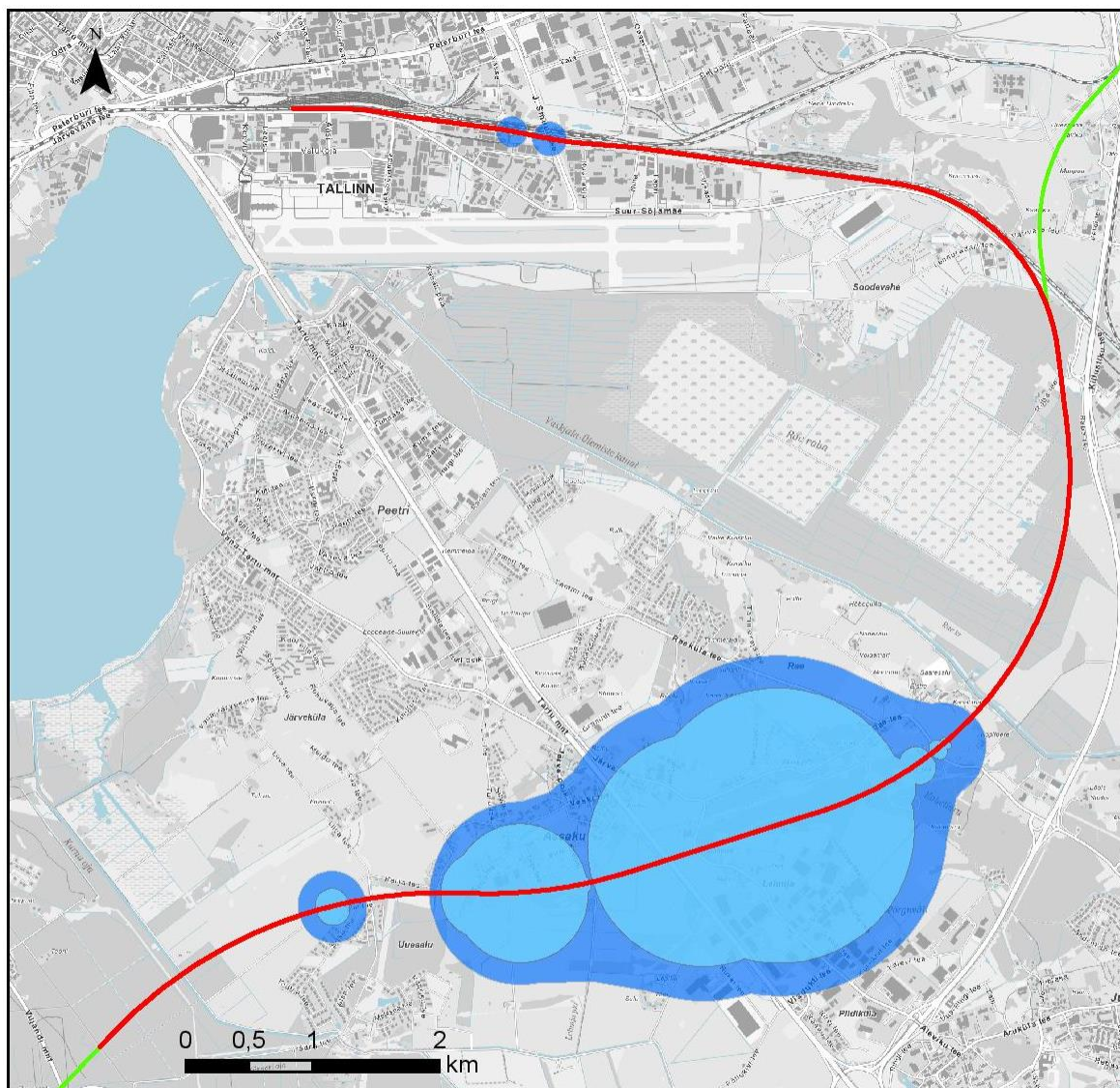
Ruumilist hüdroteoloogilist mudelit saaks kasutada, kui potentsiaalselt mõjutatud alal oleks määratud maapõue filtratsiooniomadused. Kuna maapõue filtratsiooniomadused on määratud trassikoridoris vaid kohati, siis on hindamisel kasutatud ettevaatusprintsipi ja hinnatud maksimaalne võimalik mõju (alanduskaugus 2 Tabel 32).

²⁵⁵ Keskkonnamõju hindamine. Käsiraamat. Keskkonnaministeerium 2018

Eeldusel, et nii Kvaternaarisetete kui karstumata lubjakivi filtratsioonikoefitsient on 1 m/d, ulatub alanduslehter kuni 1318 m kaugusele. Tegelikud olukorrad on väiksema mõjuga, sest põhjavesi voolab kihilises keskkonnas, mille filtratsioonikoefitsient on tegelikult väiksem kui 1 ja 50 m/d ning maapinna kõrgus ja veetase on trassi naabruses madalam kui trassi alal (vt ptk 5.6.2). Arvutuses on arvestatud olukorraga, kui kraavi või dreni külgekivimi filtratsioonikoefitsient on sama, mis veekihi kivimil.

Tabel 32. Alanduskaugused raudteetrassi lõigul „Ülemiste-Kangru“

Pikett, KM	Alanduse sügavus, m	Alanduskaugus 1, konkreetsetest puuraukudest mõõdetud andmetel, m	1 m alanduse kaugus, m (oluline mõju)	Alanduskaugus 2, m (konservatiivne hinnang)
0+100	0,5	0	0	0
0+700	1,8	0	30	124
1+000	1,4	0	10	137
8+800	0,0	0	0	0
9+100	1,3	0	30	305
9+200	1,7	0	60	351
9+400	2,3	0	130	374
9+700	3,6	0	230	448
10+000	5,5	0	410	618
10+300	8,4	162	700	900
10+300	8,1	0	550	727
10+300	8,7	177	710	916
10+600	9,3	626	1060	1318
10+900	10,7	0	670	811
11+200	8,2	497	900	1173
11+260	11,2	0	710	863
11+650	6,2	65	390	541
11+870	5,4	0	370	544
12+200	2,0	0	50	231
12+700	7,3	324	530	705
13+000	9,4	93	330	421
14+200	3,3	0	130	268
15+400	0,0	0	0	1



Tingmärgid

- KMH-s hinnatav Rail Balticu trassilõik
- Rail Balticu trass

Põhjavee maksimaalne alanduskaugus

- 1 m alanduse maksimaalne kaugus
- Maksimaalne alanduskaugus

Joonis 48. Alanduskaugus trassil

Trassi mõjualal ei ole survelisi veekihte ega karstiaala. Kõrge on kvaternaari vabapinnaline vesi. Kvaternaari veetaseme alandus sõltub algsest veetasemest. Mida kõrgem on veetase, seda kaugemale alandus ulatub.

Ehitusaegne mõju põhjaveetasemele on sarnane kasutusaegse mõjuga. Alanduse mõju ulatus suureneb aja jooksul vastavalt põhjaveekihi filtratsioonimadustele. Mõju ulatus on seotud veetaseme kõrgusega ülalpool süvendi veetasapinda. See sõltub sademetest ja aurumisest.

Rajatav raudtee ei mõjuta aluspõhjalise põhjaveekogumi veekihi taset ega arvele võetud kogust, kuna aluspõhjaline põhjavesi asub raudteerajatistest sügavamal.

Kvaternaarisetetes paiknev vesi, mille tase ehitustööde tõttu alaneb, kuulub põhjaveekogumi nr 10 koosseisu. Kavandatud tegevus ei mõjuta oluliselt põhjaveevaru, kuna puurkaevude veetase ei ulatu raudtee mõjuruumi. Tegevus ei ole vastuolus veemajanduskava eesmärkidega (vt ka ptk 7.10).

Põhjaveetasemele avalduva mõju seisukohast on alternatiiv 1 väiksema mõjuga kui alternatiiv 2.

7.8.2 MÕJU PÕHJAVEE KVALITEEDILE

Järgnevalt on loetletud aspektid, millega on arvestatud RB raudteelt pärineva mõju hindamisel põhjavee kvaliteedile:

- raudteelt ei satu saasteained sademevette, vaid need valguvad raudtee muldkehasse;
- raudteeliikluse käigus tekib vähem saasteaineid kui maanteeliiklusest;
- raudteeäärsetesse sademeveekraavidesse (kuivenduskraavidesse) koguneb raudteelt vett vähe, rohkem võib vett kraavi valguda teiselt poolt, looduslikult alalt;
- peamine saaste pärineb raudteehooldusest (pöörangute hooldus, umbrohutõrje);
- lekkivate vagunitega mõju hindamisel ei arvestata, sest sellise veeremi kasutamine on vastuolus õigusaktidega ja eeldatavasti lubamatu ka lähtuvalt raudtee kasutamise korrast.

RB raudtee hoolduseks koostatakse hoolduskava, kuid see valmib KMH aruande koostamise järgselt. Seetõttu on mõju hindamisel aluseks võetud olemasolev AS Eesti Raudtee hoolduskava, sest tegemist on sarnastes keskkonnatingimustes asuva raudteedega, mille hooldusvajadus on sarnane.

Kuna RB raudtee põhiprojektis on eelprojekti lahendusi täpsustatud ja detailsemalt lahendatud, siis ei ole eelprojekti ja põhiprojekti lahendused omavahel võrreldavad.

Ehitustegevusega kaasnevad mõjud

Käsitletav raudtee trassilõik asub enamasti nõrgalt kaitstud põhjaveega piirkonnas (vt ptk 5.6.2).

Viaduktide ja raudteesildade ehitamiseks kasutatakse mõne rajatise puhul vaiade rajamist aluspõhjakivimisse.

Tallinn-Lagedi tee viadukti (BR0070) piirkonnas on maapinnalt esimene aluspõhjaline põhjavesi kaitsmata või nõrgalt kaitstud. Viadukti taldmikud ulatuvad maapinnast kuni 6,2 m sügavuseni. Lähim puurkaev asub 390 m kaugusel, staatilise veetaseme sügavusega 18 m. Nendest tingimustest lähtuvalt viadukti vaiade ehitamine põhjaveetasemele ega kaevudele mõju ei avalda.

Vaskjala-Ülemiste kanali raudtee silla (BR0075) piirkonnas on maapinnalt esimene aluspõhjaline põhjavesi nõrgalt kaitstud. Viadukti taldmikud ulatuvad maapinnast kuni 3,8 m sügavuseni. Lähim puurkaev asub 260 m kaugusel, staatilise veetaseme sügavusega 14 m. Nendest tingimustest lähtuvalt viadukti vaiade ehitamine põhjaveetasemele ega kaevudele mõju ei avalda.

Assaku-Jüri tee viadukti (BR0280) piirkonnas on maapinnalt esimene aluspõhjaline põhjavesi kaitsmata. Viadukti taldmikud ulatuvad maapinnast kuni 6,4 m sügavuseni. Lähim puurkaev asub 130 m kaugusel, staatilise veetaseme sügavusega 9 m. Nendest tingimustest lähtuvalt viadukti vaiade ehitamine põhjaveetasemele ega kaevudele mõju ei avalda.

Tallinn-Tartu-Võru-Luhamaa maantee viadukti (BR0300) piirkonnas on maapinnalt esimene aluspõhjaline põhjavesi nõrgalt kaitstud. Viadukti taldmikud ulatuvad maapinnast kuni 15,8 m sügavuseni. Lähim puurkaev asub 130 m kaugusel, staatilise veetaseme sügavusega 9 m. Nendest tingimustest lähtuvalt viadukti vaiade ehitamine põhjaveetasemele ega kaevudele mõju ei avalda.

Järveküla-Jüri tee viadukti (BR0290)) piirkonnas on maapinnalt esimene aluspõhjaline põhjavesi kaitsmata. Viadukti taldmikud ulatuvad maapinnast kuni 19,3 m sügavuseni. Lähim puurkaev PRK0020838 asub 260 m kaugusel, staatilise veetaseme sügavusega 17,4 m. Puurkaevu asukohas on maapinna kõrgus 49 m, ehk 3,5 m madalamal kui viadukti asukohas. Seetõttu on staatiline veetase kaevus 1,6 m madalamal kui viadukti taldmik. Sama puurkaev on lähim ka Tallinn-Tartu-Võru-Luhamaa maantee viadukti (BR0300) kuni 15,8 m sügavustele vaiadele, mille piirkonnas on maapinnalt esimene aluspõhjaline põhjavesi nõrgalt kaitstud. Samuti on sama puurkaev lähim 250 m kaugusel asuvatele Rukki kohaliku tee viadukti (BR0310) kuni 12,2 m sügavustele vaiadele. Nendest tingimustest lähtuvalt viaduktide vaiade ehitamine põhjaveetasemele ega kaevudele mõju ei avalda.

Põdra kohaliku tee viadukti (BR0320) piirkonnas on maapinnalt esimene aluspõhjaline põhjavesi nõrgalt kaitstud ja kaitsmata. Viadukti taldmikud ulatuvad maapinnast kuni 15,4 m sügavuseni. Lähim puurkaev PRK0016688 asub 360 m kaugusel, staatilise veetaseme sügavusega 3,2 m. Kuna puurkaevus on avatud murenenud veerohke lubjakivikiht, siis võib seal vaiade puurimise ajal suurenedagi heljumi sisaldus. Mõju avaldub puurimise ajal ja ca ühe ööpäeva jooksul pärast puurimistööde lõppu (vt ka ptk 9.13 ja 10.3.1).

Kurna oja raudteesilla (BR0130) piirkonnas on maapinnalt esimene aluspõhjaline põhjavesi nõrgalt kaitstud. Viadukti taldmikud ulatuvad maapinnast kuni 21,4 m sügavuseni. Lähim puurkaev asub 1 km kaugusel, manteltoru sügavusega 27 m ja staatilise veetaseme sügavusega 11 m. Nendest tingimustest lähtuvalt viadukti vaiade ehitamine põhjaveetasemele ega kaevudele mõju ei avalda.

Raudtee rajamisega ei ole siiski ette näha tegevusi, mis tooksid tavaolukorras kaasa põhjavee reostumise ohtu. Nimetatud oht võib kaasneeda ehitustöödel kasutatavate masinate ja mehhanismidega seotud avariilukordadega (nt kütuse leke). Kui avariilukordade esinemise tõenäosus viiakse miinimumini, kasutades töökorras seadmeid ning pidades kinni tööohutus- ja ettevaatusabinõudest, siis ei ole põhjavee kvaliteedile olulist negatiivset mõju ette näha.

Meetmed veekeskkonna kaitseks on toodud peatükis 9.4.

Raudtee kasutamisega kaasnevad mõjud

Raudteeliiklusega ei kaasne täiendavat põhjaveevõttu, mis võiks kaasa tuua olulise keskkonnamõju. Saasteainete põhjavette jõudmise oht esineb sarnaselt ehitusetapiga vaid avariilukordades. Negatiivset mõju põhjaveele raudtee hoolduses kasutatavatest herbitsiididest ei ole alust pidada oluliseks, kui nende kasutamine toimub nõuetekohaselt.

Praegu enimkasutatud toimeaine glüfosaadi kasutamiseks on EL-i luba kuni 15.12.2022²⁵⁶. Samas ei ole välistatud, et turule tuleb uute toimeainetega herbitsiide, kuid nende kasutamine peab olema EL-i ja riigi tasandil reguleeritud (vt ka ptk 7.9).

Oluline on silmas pidada, et raudteetrassi vahetusse ümbrusesse jäävad põllumajanduslikus kasutuses olevad alad ja eramajad aedadega, kus suure tõenäosusega võidakse kasutada erinevaid taimemürke umbrohtude ja bioloogiliste kahjurite tõrjeks, mistõttu jääkide leidmisel põhjavees on nende allikat raske välja selgitada.

Raudtee mõju põhjavee kvaliteedile võib tavaolukorras hinnata neutraalseks ehk mõju puudub. Eel- ja põhiprojekti lahendustel mõju osas põhjavee kvaliteedile erinevusi ei ole.

7.8.3 MÕJU PIIRKONNA KAEVUDE VEETASEMELE

Veetaseme loomulik muutus piirkonnas võib olla kuni 4 m, seega tekitatav alandus on raudteesüvendis kuni 9,74 m kõrgveetasemest ja 5,74 m madalveetasemest, vähenedes drenist kaugenedes. Keskkonnaregistri/EELIS andmetel asub lähim puurkaev (Keskkonnaregistri/EELIS kood: PRK0020838) projektiala keskpunktist 270 m kaugusel loodes. Tegemist on tarbepuurkaevuga, mida kasutatakse olmevee saamiseks. Puurkaevu sügavus on 68 m, vett võetakse Ordoviitsiumi-Kambriumi põhjaveekogumist. Puurkaevule on kehtestatud sanitaarkaitseala 10 m. KOKS § 6 lg 1 kohaselt on veevarustuse korraldamine omavalitsusüksuse ülesanne. Rae Vallavalitsuse hinnangul ei ole registreerimata (ennem registreerimise nõuet rajatud) puurkaevude olemasolu ühisveevärgi ja kanalisatsiooni alal välistatud (vt Tabel 48 ja Lisa 7).

Keskkonnaregistri/EELIS ja geoloogilise baaskaardi andmetel on kõigis puurkaevudes, mis raudteetrassi mõjualas asuvad, veetase madalamal kui rajatava dreni põhi. Seetõttu raudtee rajamine puurkaevude veetaset ei mõjuta.

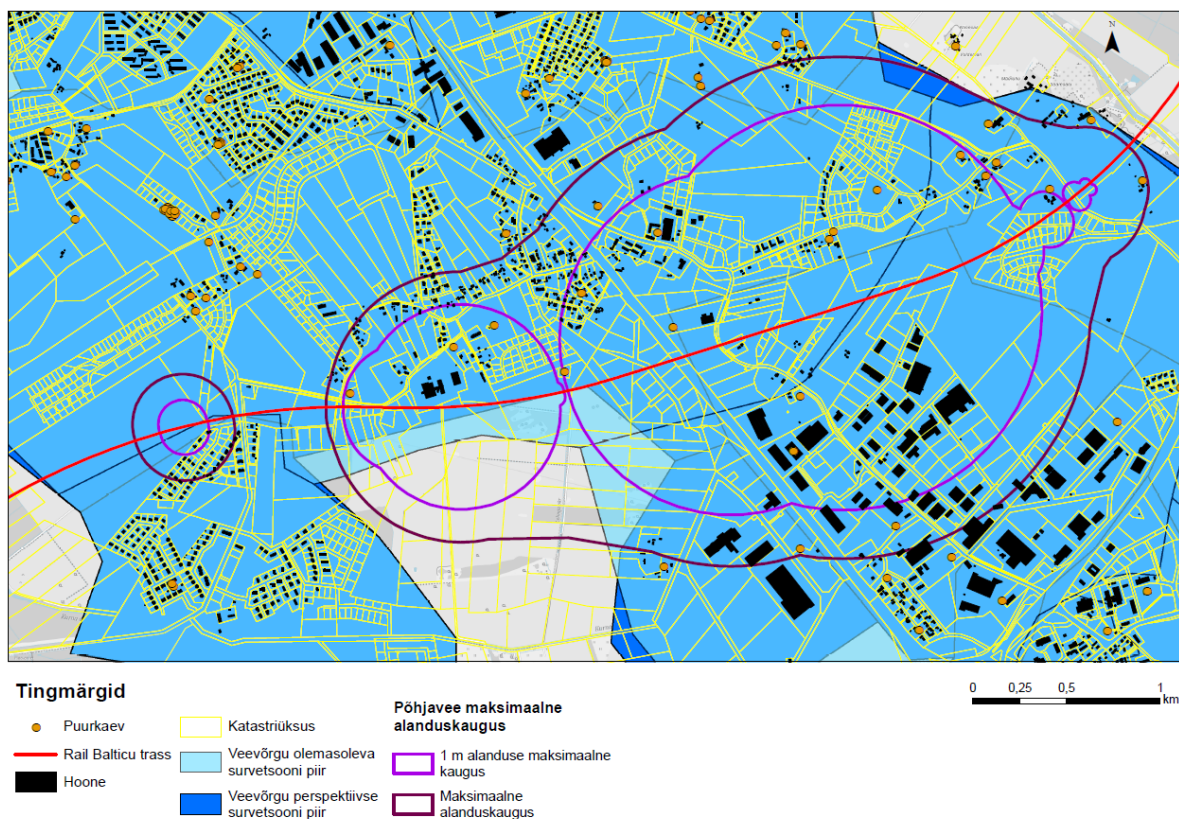
Geotehnilise uuringu käigus mõõdetud veetase asub moreenis ja murenenud lubjakivis ning veetaseme alandamine võib mõjutada eelkõige selles kihis asuvate salvkaevude veetasemeid. Keskkonnaregistris/EELIS-es ei ole andmeid alanduslehtri mõjupiirkonnas (vt Joonis 49) salvkaevude kohta. Siiski on projekteerijal teada salvkaevul baseeruv veevarustus Lehmja küla Raja kinnistul. Depressioonilehtri tekkimisel ei ole salvkaevu veetaseme alanemine välistatud. Arendajal tuleb sellisel juhul rajada kinnistule ühendus olemasoleva ühisveevärgiga.

Loometsa tee 1 kinnistul (KÜ 65301:001:3658) asub registreerimata salvkaev kinnistu omaniku andmetel sügavusega üle 10 m ja registreerimata puurkaev kinnistu omaniku andmetel sügavusega 30 m. Salvkaevu kaugus raudteerajatistest on 46 ja puurkaevu kaugus 94 m. Veerohkel perioodil koguneb salvkaevu pinnasevett ja vesi tõuseb kõrgemale kui aluspõhjalise põhjaveekihi survetase. Raudteesüvendi sügavus kaevude naabruses on 10,7 m alandades suure tõenäosusega salvkaevu veetaset nii ehitamise ajal kui hiljem. Põhjavesi liigub põhja ehk raudteesüvendi suunas, kaevust eemale ja seetõttu süvendi rajamine vee kvaliteeti kaevus ei mõjuta.

²⁵⁶ Euroopa Komisjoni rakendusmäärus (EL) 2017/2324 EUR-Lex - 32017R2324 - EN - EUR-Lex (europa.eu)

Puurkaevu veetaset RB rajamine ei mõjutata, sest S-O põhjaveekihi põhjaveetase on madalamal kui raudteesüvend. Ennem RB ehitustööde alustamist on vaja fikseerida salvkaevu ja puurkaevu veetase (vt ka ptk 10.3) tingimusel, et omanik on puurkaevu selleks ajaks vastavalt keskkonnaministri 09.07.2015 määruse 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" nõuetele Keskkonnaregistrisse/EELIS-esse kandnud.

Vastavalt Rae valla ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni arendamise kavale aastateks 2017-2028 on depressioonilehtri alal ühisveevärgi ja -kanalisatsiooniga kaetud ala (vt Joonis 49), kus liitumine ühisveevärgiga on võimalik. Joonisel on toodud ka piirkonnas olemasolevad puurkaevud.



Joonis 49. Ühisveevärgi- ja kanalisatsiooniga kaetud ala alanduslehtri mõjualas

Piirkonna kaevude veetaseme seisukohast alternatiividel 1 ja 2 erinevust ei ole.

7.9 MÕJU PINNAVEE KVALITEEDILE JA LIIKUMISELE

Ehitustegevusega kaasnevad mõjud

Teave vooluveekogumite seisundite kohta on toodud peatükis 5.6.1.

Ehitustegevuse käigus ei teki olulisel määral heitvett ning seda ei juhita suublasse. Samuti ei toimu pinnaveevõttu. Olenevalt sademete hulgast võib teatud koguses vett koguneda rajatava süvendi kehandisse. Kogunenud vee suublasse juhtimise kord ja tingimused sätestatakse ehitusettevõtja keskkonnategevuskavas (vt ptk 9.14).

Ehitustööde osaks on ka raudteetrassiga ristuvatele vooluveekogudele sildade ja truupide ehitamine. Soodevahe peakraavile kaevatakse uus säng, sinna paigaldatakse betoonist truup ja siis lastakse vesi peakraavi uude sängi sisse. Rae peakraavi 90 m pikkuse truubi paigaldamiseks ja selleks vajalike kaeve- ja täitetööde tegemiseks suunatakse vesi ajutiselt ringi või tõkestatakse. Seetõttu ei teki truupide paigaldamise käigus heljumit, mis võiks jõuda ca 2 km kaugusel asuvasse Pirita jõkke.

Lehmja peakraav ristub trassilõiguga kohas, kus raudtee on süvendis. Seetõttu suunatakse Lehmja peakraav ümber ning see suubub Kurna oja settetiiki.

Vaskjala-Ülemiste kanali ja Kurna oja ületamiseks rajatakse sillad. Projekti kohaselt ei ehitata sildade sambaid veekogudesse, sellega on välditud vee füüsikaliste ja keemiliste, veekogu bioloogiliste omaduste ja veerežiimi muutmine ning setete tekkimine ehitustööde käigus.

Kavandatud drenaaži- ja maaparandussüsteemid takistavad veetaseme tõstmist, vähendades seda umbes 1 meetri ulatuses raudteekoridori piirides, mis on õigustatud, kui võtta arvesse raudtee külakraavide äravoolu ühenduse loomist olemasoleva hüdrograafilise võrguga. Veeärastuse efektiivsust konditsioneeritakse ehitusperioodil põhikogujate hüdraulilise võimsuse ja nõuetekohase hooldusega.

Eeltoodust saab järeldada, et ehitusaegsed mõjud pinnavee kvaliteedile on lühiajalised ega mõjuta veekogude seisundit.

Raudtee kasutamisega kaasnevad mõjud

Raudtee kasutamisel pinnaveevõttu ei toimu. Samuti ei teki raudtee kasutamisel heitvett ning otseselt saasteaineid pinnaveekogudesse ei juhita, seetõttu võib väita, et otsest mõju ei ole ja pigem võib mõju olla kaudne.

Peamiseks pinnavett mõjutada võivaks teguriks on sademevesi, mis juhitakse raudtee külakraavide kaudu lähimatesse eesvooludesse. Projekteerimise käigus on hinnatud kraavide seisundit (sh puhastamisvajadust) ning eesvoolude (vooluveekogude) suutlikkust maaparandussüsteemist jätkuvalt vett vastu võtta. Valdavalt imuvad sademed aga sealsamas raudtee muldesse. Raudtee külakraavid on pigem raudtee mulde kuivana hoidmiseks ja vesi koguneb sinna (filtreerub) peamiselt läbi pinnase.

Ülemiste-Kangru trassilõigule rajatavasse süvendisse kogunev sademevesi juhitakse Kurna ojas. Vee puhastamiseks on ette nähtud settebasseinid. Vastavalt AS-i Tallinna Vesi tingimustele²⁵⁷ projekteeritakse settetiikide väljavoolule automaatne, Tallinna Vesi kaugvalvesüsteemiga (ABB) liidetud, online töötav seire- ning juhtimise süsteem, mis koosneb: öliandurist, hagususe andurist ja kaugjuhitavast sulgeseadmest. Arendaja peab koostama ja

²⁵⁷ AS Tallinna Vesi 14.10.2021 kiri PR/2153006-2

AS-ile Tallinne Vesi esitama kvaliteedikontrolli kava. Settetükkidest on puhastatud sademevee suublasse juhtimiseks veeseaduse § 187 p 6 kohaselt rajatise omanikul vajalik taotleda keskkonnaluba ning puhastamise ja seire tingimused (vt peatükk 10.3) ja nõuded seatakse loaga.

Raudteerajatistega seotud valgvee keemiline koostis võib teatud määral sisaldada mitmeid keemilisi ühendeid, näiteks naftaprodukte, õlisid, rasvu, määrdeaineid, jahutusagente, polütsüklilisi aromaatsid süsivesinikke (PAH), polüklooritud bifenüüle (PCB), vähesel määral raskmetalle (Fe, Ni, Mn, Cr jt) ja raudteetrassil umbrohutõrjeks kasutatavaid kemikaale (herbitsiidid). Raskmetallid eralduvad peente osakestena rongirataste ja rööbastete vahelise hõõrdumise ning kulumise tulemusena. Mõju hindamisel on lähtutud eeldusest, et tegemist on kaasaegse raudteega ning veerem on uus ja peab olema tehniliselt korras.

Taimetõrjet kasutatakse raudteede hooldamisel ja selle eesmärk on rohu kasvu peatamine, taimede likvideerimine raudtee peateedel ja jaamateedel. Herbitsiidid ehk umbrohumürk on agrokemikaal, mida kasutatakse umbrohu ja soovimatute taimede hävitamiseks. Taimekaitsevahendite kasutamist reguleerib EL-s Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiiv 2009/128/EÜ, millega kehtestatakse ühenduse tegevusraamistik pestitsiidide säästva kasutamise saavutamiseks (muudetud komisjoni direktiiviga (EL) 2019/782) ja Eestis taimekaitseseadus.

Herbitsiidide kasutamist raudteede hooldusel peetakse hetkel kõige tõhusamaks (arvestades efektiivsust, ohutust ja kulusid) umbrohutõrje meetmeks. Kuna raudtee ballast erineb oluliselt mullast, siis toimub seal keemiliste ühendite lagundamine palju pikema aja jooksul. Taimemürgid võivad koguneda pinnasesse ja valguda veekogudesse ning sealt toiduahelat pidi kuhjuda. Seetõttu on oluline vältida ülemäära herbitsiidide kasutamist taimestiku kasvu piiramisel raudteel. Kindlasti ei tohi herbitsiidide kasutada veekaitsevööndis ja kahepaiksete sigimisveekogudest 50 m raadiuses (täpsemalt vt lisa 6). Teistes olulistest kahepaiksete elupaikades tuleb herbitsiidide kasutada nii vähe kui võimalik ehk rakendada sihitud taimetõrjet (mitte pritsida üle kogu raudtee taimede olemasolust sõltumata).

KMH koostamise ajaks ei ole arendaja koostanud veel RB raudtee kasutamise hooldusjuhendit (vt ka peatükk 9.14). Seetõttu ei ole konkreetset teada milliste meetoditega hakatakse RB raudteel umbrohutõrjet teostama.

Taimede kasvu piiramiseks raudteel on esimene oluline aspekt taimedele ebasoodsa keskkonna loomine. Väheste kasvavate taimede tõrjumiseks võib kasutada sihitud kuuma veega pritsimist või mehhaanilist eemaldamist. Katsetusjärgus on ka teisi meetodeid (nt UV kiirgusega töötlemine). Hooldustöid on võimalik teha pika intervalliga, mis tähendab väiksemaid hoolduskulusid. Niitmist ei peeta alternatiivseks meetmeks. Niitmine on mõeldud maa-ala korrashoiuks.

KMH seisukohast on oluline, et RB taimetõrje meetodite ja muude hooldusvõtete valikul lähtutakse nende võimalikult väikesest keskkonnamõjust ning kasutatakse riiklikult ja rahvusvaheliselt aktsepteeritud meetodeid ja aineid. RB põhiprojekti KMH seisukohast on aktsepteeritav, kui raudtee hooldusmeetmed on välja töötatud raudtee käikuandmise ajaks ja et need vastavad raudtee kasutusperioodil kehtivatele nõuetele, sh keskkonnanõuetele. Kuna RB tehnilise projekti koostamine ja raudtee ehitamine võtab aastaid aega, siis ei ole otstarbekas ega mõistlik lähtuda mõju hindamisel tänasest olukorrast, sest arengud selles

valdkonnas on kiired, samuti on tõenäoline, et muutuvad (karmistuvad) ka nõuded kasutatavatele meetoditele ja ainetele. Kui rakendatakse rahvusvaheliselt aktsepteeritud raudtee hooldusmeetmeid, kasutatakse lubatud aineid (sh herbitsiide) ning rakendatakse muid asjakohaseid veekaitsemeetmeid, siis ei ole tõenäoline, et raudtee hooldamisega kaasneks oluline negatiivne mõju veekeskkonnale.

Konkreetsed umbrohutõrje meetodid ja/või kemikaalid tuleb paika panna lähtuvalt RB raudtee kasutamise ajal olevatest parimatest teadmistest ja praktikatest, siis kehtivatest õigusaktidest ja keskkonnakaitse vajadustest.

Pinnavee kvaliteedi seisukohast alternatiividel 1 ja 2 erinevust ei ole.

Meetmed veekeskkonna kaitsmiseks on toodud peatükis 9.4.

7.10 VASTAVUS KEHTIVA VEEMAJANDUSKAVA EESMÄRKIDELE

Veemajanduskava²⁵⁸ veekaitse põhieesmärk on kõikide vete (pinnavee ja põhjavee) hea seisundi saavutamine. Käsitletava trassilõigu rajamine ja kasutamine ei mõjuta pinna- ja põhjaveekogumite veekogust, veetaset ega veekaitse-eesmärkide saavutamist.

Veeseadusest tulenevalt tuleb veemajanduskava alusel kavandada ja rakendada abinõusid keskkonnanäesmärkide, sealhulgas veekogude hea seisundi, saavutamiseks. Põhjavee jaoks tähendab hea seisund saavutamine nii hea koguselise kui ka hea keemilise seisundi saavutamist. Vee hea seisundi saavutamise kohustus hõlmab nii pinna- kui ka põhjavett. Rajatav raudtee ei mõjuta aluspõhjalise põhjaveekogumi veekihi taset ega kogust, kuna põhjavesi asub raudteerajatistest sügavamal. Kvaternaarisetetes paiknev vesi, mille tase ehitustööde tõttu alaneb, 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. Kavandatav tegevus ei ole vastuolus veemajanduskava eesmärkidega.

Veemajanduskava eesmärkide seisukohast alternatiividel 1 ja 2 erinevust ei ole.

7.11 MÕJU PINNASELE

Rail Baltic raudtee Ülemiste – Kangru trassilõigu rajamise mõju pinnasele avaldub nii ehitus- kui kasutusetapis. Mõju on ulatuslikum ehitusetapis, kus teostatakse suurtes mahtudes pinnasetöid. Kasutusetapis võib mõju avalduda eelkõige seoses võimalike avariide/ õnnetustega.

Keskkonnaseadustiku üldosa seadusest tulenevalt tuleb tegevuste läbiviimisel tagada keskkonna terviklik kaitse ja hea seisund ning tegevustega kaasneda võivaid keskkonnahäiringuid ja -riske vähendada võimalikult suures ulatuses²⁵⁹.

²⁵⁸ Lääne-Eesti vesikonna veemajanduskava 2015-2021

²⁵⁹ Keskkonnaseadustiku üldosa seaduse § 1. eRT: <https://www.riigiteataja.ee/akt/126062018012>

Ehitusaegne mõju

Ehitustegevusest tingitud mõju pinnasele on seda tugevalt ning teatud määral pöördumatult muutev – eemaldatakse taimede kasvusubstraat ning rikutakse pinnase looduslik struktuur. Pinnast, mis on muutunud ehitiste aluseks pinnaks või selle lähiümbruseks, ei ole enam võimalik taastada ning endisel otstarbel kasutada.

Raudtee ja sellega kaasneva infrastruktuuri ja objektide (jaamade, ülesõitude, sildade, truupide, ökoduktide jms) rajamiseks ning olemasolevate rajatiste (teedevõrgu, bussipeatuste, tagasi- ja ümberpöördekohtade jms) ümberehituseks kooritakse nende aluselt maalt olemasolev väärtuslik kasvupinnas, sest valdavalt ei sobi see parameetrite poolest muldkehadesse. Väärtuslikku kasvupinnast esineb pea kogu projektiala ulatuses²⁶⁰. Eemaldatava pinnase maht on toodud peatükis 4.2 „Materjalikasutuse kirjeldus“. Eemaldatud kasvupinnas korduvkasutatakse umbes 10 % ulatuses objektil kohapeal ning ülejäänu suunatakse taaskasutusse muudele objektidele (nt karjääridesse korrastustöödele, vt täpsemalt peatükk 4.5). Kui eemaldatud väärtuslikku kasvupinnast kasutatakse sihipäraselt, siis selle kui loodusvara kogus ei vähene.

Ehitustegevusse hõlmatud veokite ja ehitusmasinate liikumisega lisatakse looduslikult kohevale pinnasele raskust, mille tagajärjel toimub selle tihenemine ja vajumine. Pinnase vajumise ulatus sõltub pinnase omadusest, muldkeha massist ning põhjaveetaseme muutusest. Pinnakate koosneb käesoleva trassilõigu idapoolses osas valdavalt moreenist, ülejäänud lõigul esineb õhukesega pinnakattega ala. Kohati esineb ka turvast (Rae raba). Võimalike vajumistega arvestatakse ehitusprojekti koostamisel.

Tihenemisega väheneb pinnase pooride suurus, millega omakorda kaasneb vee infiltratsiooni ja pinnasevee liikumise kiiruse vähenemine ning takistatud on gaaside liikumine. Aeroobsed tingimused pinnase ülemistes kihtides asenduvad anaeroobsete tingimustega. Tihenunud pinnases on takistatud taimede juurte areng, kuna õhu, vee ja toitainete kättesaadavus on takistatud. Pinnase kahjustamise ulatuse vähendamiseks läbi sellele avalduva raskuse tuleb piirata ehitustöödeks kasutatava maa-ala ulatust ning vältida tegevust väljaspool teemaad. Seda tuleb silmas pidada nii ehitusmaterjalide ja jäätmete ladustamisel, masinatega liikumisel, nende hoiustamisel ja hooldamisel, samuti muude seadmete ja abimaterjalide hoiustamisel, ehitusaegsete rajatiste asukohavalikul jne. Kui on vajadus ajutisteks laoplatesideks väljaspool teemaad, tuleb selleks eelistada kõvakattega või juba rikutud pinnasega alasid. Maa-aladel, kus ehitustöödega rikutakse pinnase looduslikku struktuuri, kuid kus pinnast ei kaeta kõvakattega (nt raudteetrassi ja teedega piirnevatel aladel), toimub ajas olukorra paranemine, valdavalt paari vegetatsiooniperioodi jooksul. Kõvakattega kaetud pinnases kaovad selle looduslikud funktsioonid aga pöördumatult.

Pinnase olemasoleva struktuuri rikkumisega võivad kaasneda ka muutused pinnavee režiimis.

Nii olemasoleva taimkatte eemaldamine kui ka mulla loodusliku struktuuri rikkumine võib põhjustada ka teisi mulla degradeerumisprotsesse, näiteks erosiooni. Erosioonioht on seotud eeskätt pinnase ärakandega rajatavate muldkehade nõlvadelt ning kraavide kallastelt, aga on

²⁶⁰ Ehitusgeoloogilised uuringud raudtee eelprojekti koostamiseks, Reaalprojekt OÜ töö nr RB-GL-11, RB-GL-12, RB-GL-14-A „Rail Baltic Pärnu-Rapla DPS1 põhiprojekti geotehniline pinnaseuuring“. Reaalprojekt OÜ, 2020

võimalik ka aladel, kus teostatakse raadamist (mulla- ja tuuleerosioon). Oht erosiooniks on suurem kõrgematelt nõlvadelt (eeskätt raudteed ületavate teede muldkehadelt) ning ajal, mil ei ole veel alustatud nende kindlustamisega. Erosiooniohtu suurendavad omakorda vihmased ja tuulised ilmad. Erosiooni teket ehitusetapis aitab vähendada ennetusmeetmete kasutamine (kihtide silumine, nõlva kindlustustöödega alustamine ning tihendamine vahetult pärast muldkeha valmimist, ohustatud alade niisutamine nt raadatavatel aladel).

Väärtusliku kasvupinnase eemaldamine ning olemasoleva struktuuri rikkumine mõjutab ka taimestikku ja loomastikku, põhjustades nii nende otsest hävitamist kui avaldades mõju elupaikadele viimaste muutmise kaudu. Mõju taimestikule on hinnatud peatükis 7.5 „Mõju taimestikule (sh metsadele) ja elupaikade kadu“ ja loomastikule peatükis 7.3 „Mõju loomastikule“.

Raudteetrassi ja sellega kaasnevate objektide rajamisega kaasneb oht pinnasereostuse tekkeks, mis on seotud eeskätt ehitustegevusse hõlmatud masinatest ja seadmetest ning ehitusmaterjalidest ohtlike ainete pinnasesse sattumisega. Tavapäraste ehitustööde käigus keskkonda lekkivate saasteainete kogused on väikesed ning mõju jääb ebaolulisele tasemele.

Ehitusaegne õnnetuste mõju pinnasele saab tekkida ehitusmehhanismide või veokite õnnetuse korral, kui keskkonda lekib kütust. Töökorralduse eest ehitusobjektile vastutab ehitusettevõtja, kelle üks esmastest ülesannetest on õnnetuste vältimine ehitustööde tegemise ajal. Ehitusobjektile materjale vedavate veokite liiklusohutuse eest vastutab autojuht ning aitab üldiselt kaasa hooliv liikluskultuur. Õnnetusjuhtumitega kaasnevat mõju on hinnatud peatükis 7.20 „Õnnetuste tekke võimalus“.

Kuna kavandatud raudteetrass läbib Rae turbamaardlat, siis raudtee ehitustegevus avaldab mõju ka maavaradele. Mõju maavaradele on hinnatud peatükis 7.24 „Mõju maavaradele“.

Alternatiivide võrdluses kulgeb põhiprojekti (alternatiiv 2) kohane raudteetrass võrreldes eelprojekti lahendusega (alternatiiv 1) madalamal (v.a Põdra tee ja Kurnaoja teega ristumine), kusjuures osa käesolevast raudtee trassilõigust on viidud süvendisse.

Kokkuvõttes kaasneb pinnasele ehitusetapis oluline negatiivne mõju, kuid see on piiratud ulatusega. Mõju piirdub valdavalt raudteetrassi, raudtee ehitamisest tingitud infrastruktuuri ning muude objektide rajamise ning ümberehituste aluse maa ja nende lähialadega ning on keskkonnameetmetega leevendatav. Alternatiivide võrdluses on põhiprojekti kohane lahendus (alternatiiv 2) mõnevõrra väiksema negatiivse mõjuga, kuna trass on osaliselt kavandatud süvendisse ning vajab vähem täitepinnast võrreldes eelprojekti lahendusega (alternatiiv 1), kus raudtee asub kõrgel muldel. Alternatiiv 2 puhul on väljakaevatava pinnase maht küll suurem, kuid kui seda kasutatakse sihipäraselt muude objektide või rajatiste ehitamisel, siis selle kui loodusvara kogus kokkuvõttes ei vähene.

Kasutusaegne mõju

Raudtee kasutusaegne mõju pinnasele on seotud eeskätt võimaliku pinnase uhtumisega muldkehade nõlvadelt ja kraavide kallastelt ning raudtee ja muude taristuobjektide kasutamisel ja hooldamisel ohtlike ainete pinnasesse sattumise ning pinnase reostamisega.

Muldkehade nõlvadelt ja kraavide kallastelt pinnase uhtumise ärahoidmiseks on projektiga ette nähtud erosiooni pidurdavate meetmete rakendamine. Projektis on arvestatud, et nõlvad kaetakse kasvumulla kihiga sõltuvalt nõlva kindlustamise viisist ning külvatakse muruseeme.

Kõrgemad nõlvad (kõrgusega 2,5 m ja enam) kaetakse uhtumise vältimiseks vastavalt olukorrale kas kookoskiudmattidega või murumätaste ja kookoskiudmattidega. Samuti kindlustatakse kraavide põhjad ja nõlvad. Vastavate meetmete rakendamisel on pinnase uhtumine nõlvadelt ja kraavide kallastelt välditav. Oht tuule- ja mullaerosiooni tekkeks on madal, sest ehitustööde lõppjärgus ehitustöödest puudutatud alad korrastatakse ja haljastatakse.

Raudtee kasutusetapis avaldub mõju pinnasele ka läbi masinate liikumise raudteel ja muudel taristuobjektidel (sõiduteedel, parklates). Raudtee kasutamisel satub keskkonda tahkeid osakesi raudtee hooldust teostavatest masinatest ning sõiduteedel ja parklates sõidukite liiklemisel võib neist lekkida õli- ja kütusejääke, klaasipesu- ja jahutusvedelikke ning libeduse- ja lumetõrjevahendite jääke. Sademe- ja lumesulamisveega kandub neist pinnasesse või veekeskkonda heljumit, naftasaadusi, polütsükliisi aromaatsid süsivesinikke (PAH), teesooladest pärinevaid kloriide ning raskmetalle. Sellisel kujul pinnasesse jõudvate saasteainete kogus on aga tühine ning mõju jääb väheolulisele negatiivsele tasemele.

Alternatiivide võrdluses on mõjud analoogsed ehitusetapiga, kuna võimaliku reostuse korral on süvendis asuva raudteetrassi osas pinnase mahud väiksemad.

Kasutusaegne mõju pinnasele saab tekkida, kui raudteeveeremist või veosest satub keskkonda kemikaale. Kuna Rail Balticu raudteel hakatakse kasutama uusi ja töökorras vedureid ja vaguneid, siis on välistatud, et need lekiavad kütust, määrdeaineid või veetavat kaupa. Õnnetuste tekke võimalusi on käsitletud peatükis 7.20.

Kokkuvõttes kaasneb raudtee kasutamisega mõju pinnasele, mis on seotud eeskätt umbrohutõrje ning seeläbi ohtlike ainete pinnasesse sattumisega. Mõju piirdub valdavalt raudtee ning selle vahetu lähedusega. Kui tõrje läbiviimisel rakendatakse töödele kehtestatud nõuded ja piiranguid ning pritsimise ulatus jääb raudtee piiridesse, siis jääb mõju mõlema alternatiivi korral väheolulisele negatiivsele tasemele.

Meetmed pinnase kaitseks ja pinnasele avalduvate negatiivsete mõjude leevendamiseks on toodud peatükis 9.4.

7.12 MÕJU RELJEEFILE

Rail Baltic raudtee Ülemiste – Kangru trassilõik kulgeb nii tiheasustusalal (Tallinna linn) kui hajaasustusalal (olemasolevad ja perspektiivsed elamumaad Rae vallas), samuti metsa- ja põllumaadel. 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. Suurem osa käsitletavast raudtee trassilõigust, mis jääb väljapoole tiheasustusalat, on kavandatud süvendisse. See muudab piirkonna reljeefi oluliselt.

Kavandatava Rail Balticu maakonnaplaneeringute KSH aruandes on märgitud, et raudtee ja sellega seotud taristu võib sõltuvalt trassi profiilist mõjutada reljeefi olulisel määral. Projekteerimise etapis tuleb arvestada asjaoluga, et reljeefi muutustel on mõju paljudele eluta ja elusa looduse komponentidele (pinnas, vee liikumine, elupaigad jne). Neid mõjusid on kirjeldatud käesolevas KMH aruandes vastavate valdkondade peatükkides. Raudtee projektis on olemasolevat reljeefi järgitud nii palju kui võimalik ja tehnilised nõuded lubavad, et muuta

seda võimalikult vähe. Otseselt reljeefile avalduvaid mõjusid ei ole juba valitud trassi ja tehnoloogilise lahenduse tingimustes võimalik tõhusalt leevendada.

Alternatiivide võrdluses raudtee trassilõigu alguses ei ole olulisi erinevusi, edasi jäävad erinevused ca 2-3 m piiresse. Suurim erinevus alternatiivide juures on Tallinn-Lagedi teega ristumisel, kus alternatiiv 1 lahenduse korral asub raudteetrass ca 1000 m ulatuses 5-7 m kõrgemal muldel, kui alternatiiv 2. Võrreldes olemasoleva reljeefi ja maapinnaga on kõige suurem kõrguslik mõju trassilõigu lõpuosas, kus kavandatakse silda üle Kurna oja ja Kurnaoja tee, mille kõrguseks on vastavalt alternatiiv 1 korral ca 5 m ja alternatiiv 2 korral ca 8 m.

Kokkuvõte: raudtee mõju reljeefile on pikaajaline, mõju avaldub nii ehitusaegselt kui ka kasutusaegselt. Põhiline mõju vähendamise vahend on projekteerimise käigus arvestada nii palju kui see on võimalik olemasoleva reljeefi iseloomuga. Mõju koondhinnang on väheoluline negatiivne, kuna tegemist on pöördumatu mõjuga. Ehituse ajal muudetakse reljeefi, kuna toimuvad suured pinnasetööd. Raudtee kasutusaegne mõju reljeefile kumuleerub eelkõige ristumisel ning lähestikku paiknemisel teiste suuremate taristuobjektidega. Nendeks on antud trassilõigul Tallinn-Tartu-Võru-Luhamaa maantee (põhimaantee nr 2, E263) ning olemasolev Tallinn-Tapa raudtee.

7.13 MÜRA MÕJU

Peatükk on koostatud Kajaja Acoustics OÜ eksperthinnangu põhjal- vt ka Lisa 4. Eksperthinnangu 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

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 sotsiaalhoolekandetasutuse ning elamu maa-alad, rohealad;
- III kategooria: keskuse maa-alad;
- IV kategooria: ühiskondlike hoonete maa-alad;
- V kategooria: tootmise maa-alad;
- VI kategooria: liikluse maa-alad.

Ehitusaegne mõju

Ehitusmüra puhul on tegemist ajutise müraga. Keskkonnaministri määruse nr 71 „Välisõhus leviva müra normtasemed ja mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid“ Lisa 1 p 3 kohaselt on ehitustegevusega seotud müra ekvivalentsed piiratasemed normeeritud vaid öhtusel ja öisel ajal (ajavahemikul 21.00-7.00). Ehitusmürale rakendatakse kella 21.00-7.00 piirväärtusena asjakohase mürakategooria tööstusmüra normtasel – vt. Tabel 33. Päeval ajal (7.00-21.00) ehitustöödest tulenevale mürale normtasemeid kehtestatud ei ole. Impulssmüra põhjustavat tööd, näiteks lõhkamine, rammimine jne, võib teha tööpäevadel kella 7.00–19.00.

Tabel 33. 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

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 mõõtmise 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“.

Kasutusaegne mõju

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 müra hinnang 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.

Hinnangu koosseisus esitati raudtee põhiprojekti müra- ja vibratsiooniuuringu põhimõtted, arvutustulemused ning projekteeritud leevendusmeetmed.

Keskkonnamüra hinnang koosneb põhimahus:

- seadusandluse ja projektipõhiste normide tutvustusest;
- arvutusmodeli 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 500 m mõlemale poole perspektiivsest raudteetrassist. Põhiprojekti mahus on olemasoleva müraolukorra hindamiseks teostatud pistelised kontrollmõõtmised 2020. aastal perspektiivse raudteetrassi iseloomulikes punktides. Keskkonnamüra modelleerimine on teostatud spetsiaaltarkvaraga *Datakustik CadnaA 2021*.

Müraallikadena on käsitletud perspektiivset Rail Balticu raudteetrassi, perspektiivse liikluskoormusega ristuvaid maanteid ning perspektiivset rongiliiklust olemasoleval raudteetrassil. Rongikoosseisude pikkused ja kiirused on esitatud Rail Baltica opereerimise kavas „*Rail Baltica: Preparation of the Operational Plan of the Railway. Final Study Report*“. Perspektiivne rongide liiklussagedus on arvestatud 2046. aasta seisuga. Ristuvate maantee osas on põhiprojekti mürahinnangus lähtutud Skepast&Puhkim OÜ koostatud liiklusuuringust „*Rail Baltic raudtee maantee ristumised Harju maakonna lõigul. Liiklusuuring*“ (töö number 2019_0029, 05.02.2020). Kasutatud on 2043. aasta liiklusprognoosi tulemusi. Arvutuslikel liiklusrakartidel arvestati teedega, mille aasta keskmine ööpäeva liiklussagedus on >500 liiklusvahendit, mis põhjustab päevasel ajavahemikul teest 10 m kaugusel arvutusliku mürataseme $L_{p,A} > 55$ 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.

Kohtades, kus tuvastati võimalik mürataseme ületamine, projekteeriti vajalike gabariitidega müratõkkerajatised. Müra leevendamise vajadust analüüsiti kohalike müranõuete ja müra prognoosimodeli tulemuste võrdluse abil, mis loob mürakaardid ja annab auto- ja raudteeliikluse omadusi arvestades mürataseme erinevates punktides. Selle saavutamiseks on valitud müra prognoosimise mudeliteks NMBP96 ja SRMII arvutusmeetod. Müratasemeid elamualadel hinnati vastavalt keskkonnaministri 16.12.2016 määruses nr 71 „Välisõhus leviva müra normtasemed ja mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid“ toodud müra normtasemetele ja projekti taotlustasemetele. Projekteerimise lähteülesandeks on seatud normväärtuste tagamine nii päevasel kui ka öisel ajal.

Joonis 50 on toodud päevane raudtee- ja autoliikluse poolt tekitatud müraolukord koos projekteeritud leevendusmeetmetega, Joonis 51 on ööine raudtee- ja autoliikluse poolt tekitatud müraolukord koos projekteeritud leevendusmeetmetega. Lisas 4 on toodud mürakaardid, kus on näha müraolukord leevendatavate meetmete rakendamisel maaüksuste kaupa. Perspektiivses olukorras mõjuvad päevasel ajavahemikul raudtee ääres järgmised liiklusratasemed:

- müratsoon $L_d = 60-64$ dB raudteest kuni 70 m kaugusele;
- müratsoon $L_d = 55-59$ dB raudteest kuni 160 m kaugusele;

- müratsoon $L_d = 50-54$ dB raudteest kuni 350 m kaugusele.

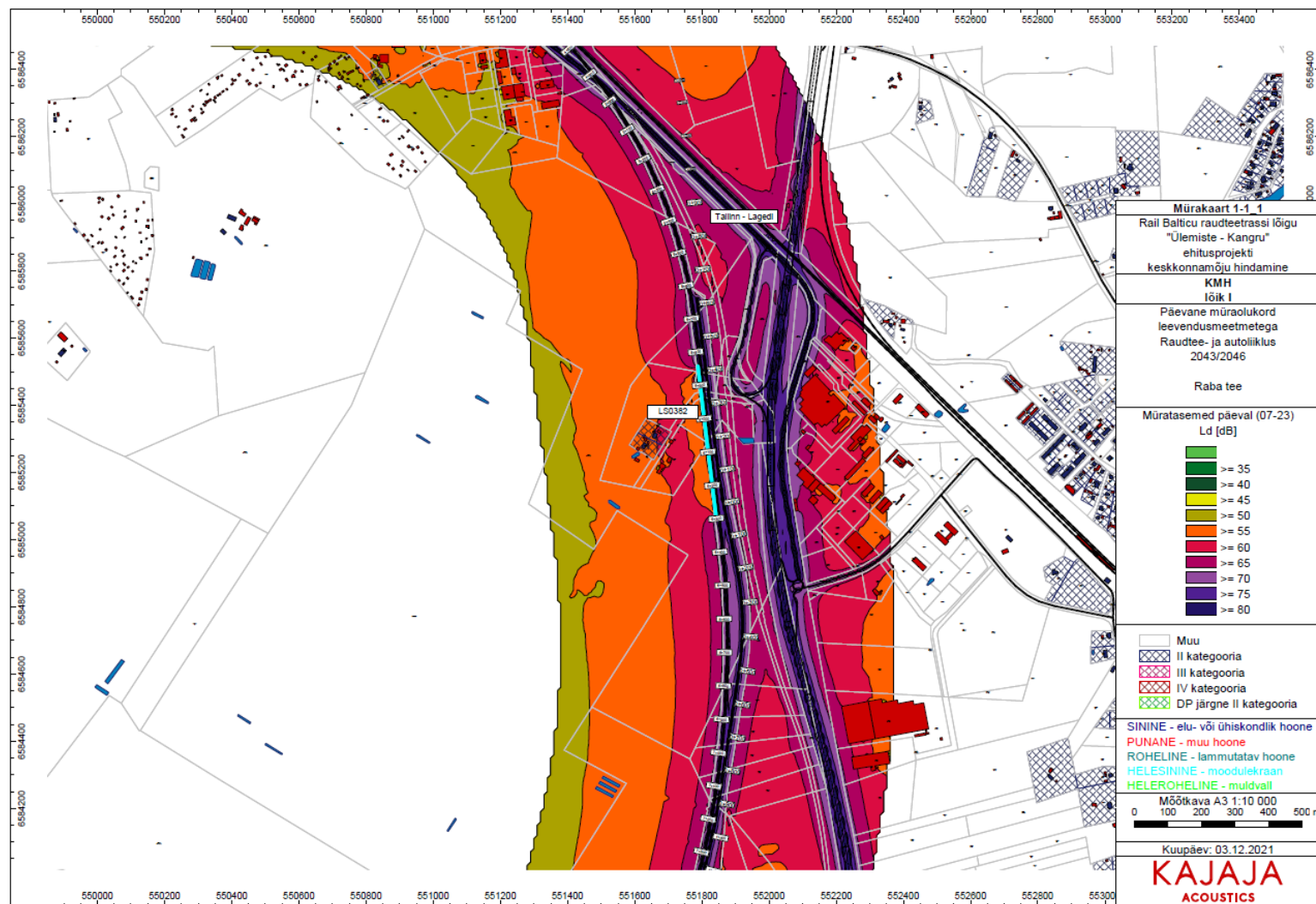
Keskkonnaministri 16. detsembri 2016. a määruse nr 71 „Välisõhus leviva müra normtasemed ja mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid“ kehtestatud II kategooria päevase aja piirväärtus 60 dB on tagatud raudtee äärest keskmiselt 70 m kaugusel ja sihtväärtuse nõue 50 dB 160 m kaugusel raudteest. Öisel ajal on piirväärtus 55 dB täidetud ca 100 m kaugusel ning sihtväärtus 50 dB täidetud ca 220 m kaugusel raudteest. Projekti taotlustasemest ehk leebematest nõuetest on lähtutud eksisteeriva kõrge taustmüratasemega piirkondades, nt RB ja olemasolevate suure liikluskoormusega maanteedega ristumisel. Müratõkked projekteeritakse nii et raudteelt tulenev müra täidaks igatahes sihtväärtuse ehk rangemat nõuet.

RB trassilõigul Ülemiste-Kangru põhiprojekti detailsusastme mürauuringu käigus pakuti lõigule välja kokku 10 raudteele paigutatavat müra leevendavat meetet kogupikkusega 3940 m – vt ka peatükk 9.6. 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 370 m.

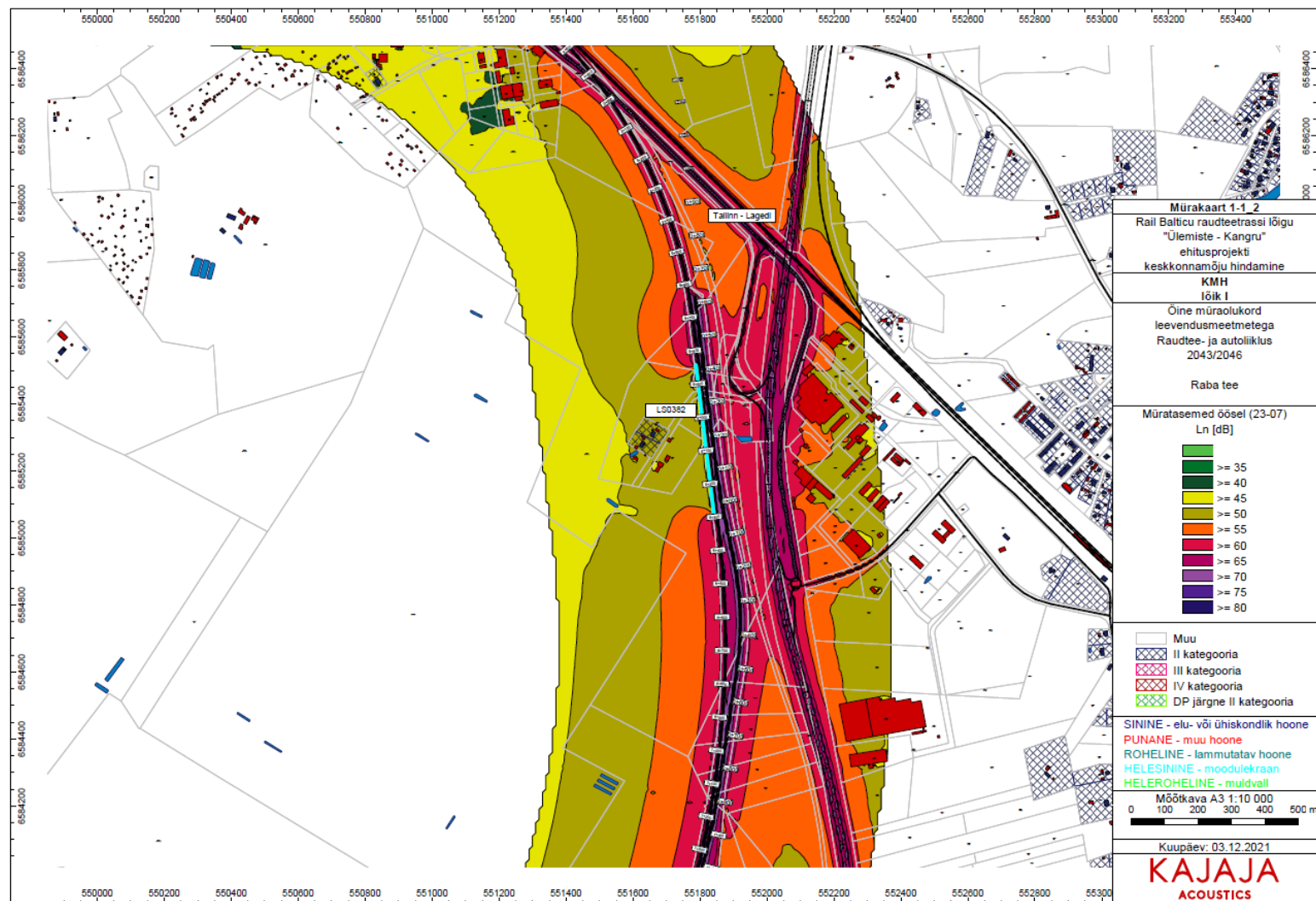
Müratõkete paiknemine on näidatud mürakaartidel ja põhiprojekti joonistel. Projekteeritud leevendusmeetmetega on tagatud nii ekvivalentsete (L_d , L_n) kui ka maksimaalsete ($L_{p,max}$) müra normtasemete tagamine müratundlike aladel ja hoonete juures. Müratõkked on raudtee ääres paiknevad suured elemendid, mistõttu on nende kavandamisel läbi mõeldud nii tehnilised kui ka esteetilised aspektid, muuseas ümbritsevasse keskkonda integreerimine. Esteetilisi kaalutlusi on kirjeldatud raudtee põhiprojekti projekteerimislõikude müra mõjude hinnangu aruannetes.

Lisa 4 on toodud ülevaade müratundlike alade ja hoonete müratasemest katastriüksuste kaupa (vt KMH aruande Lisa 4 lisas 2).

Ettepanekud müra seiremeetmete rakendamiseks ehitustööde teostamise ja opereerimisel perioodil vt ptk 10.2.



Joonis 50. Päevane müraolukord RB raudteetrassi lõigul Ülemiste-Kangru koos projekteeritud leevendusmeetmetega



Joonis 51. Õine müralukord RB raudteetrassi lõigul Ülemiste-Kangru koos projekteeritud leevendusmeetmetega

Ülevaade eelprojekti ja põhiprojekti lahendustest

Raudteetrassile on koostatud mürahinnangud nii eelprojekti (alternatiiv 1) kui ka põhiprojekti (alternatiiv 2) etapis. Eelprojekti mürahinnangu tulemuste ning leevendusmeetmete ettepanekutega on arvestatud põhiprojekti lahenduste projekteerimisel ning mürahinnangu koostamisel.

Koostatud keskkonnamüra hinnangud ei ole võrreldavad, sest arvutuste eeldused on erinevad. 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. Raudteetrassi põhimõtteline kulgemine, müratundlikud alad ja hooned ei ole muutunud, selliselt on lõppjärelused vajalike leevendusmeetmete osas väga sarnased. Eesmärgiks on seatud samade keskkonnamüra nõuete täitmine.

Eelprojekti lahendustes ei ole arvestatud maanteeliiklusega ning seega ei ole välja pakutud ka maanteedele müra leevendavaid meetmeid. Põhiprojekti 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 34). Müratõkete kõrgused on toodud Tabel 44.

Tabel 34. 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. peamine müraallikas on Tallinn-Tartu-Võru-Luhamaa maantee, kumulatiivse müra osas

			on lähtunud projekti piirtasemest 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, lähtunud projekti piirtasemest
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

7.14 VIBRATSIOONI MÕJU

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“ 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.“

Vibratsioonitasemeid reguleerib sotsiaalministri 17.05.2002 määrus nr 78 „Vibratsiooni piirväärtused elamutes ja ühiskasutusega hoonetes ning vibratsiooni mõõtmise meetodid“. Määrus 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 35).

Hooned ja ruumid	vibratsiooni toimeaeg	Vibro-kiirenduse a_v	vibrokiirenduse tasemete $L_{a,v}$	Baas-kõvera
Hooned ja ruumid	vibratsiooni toimeaeg	Vibro-kiirenduse a_v piirväärtused [m/s ²]	vibrokiirenduse tasemete $L_{a,v}$ piirväärtused [dB]	Baas-kõvera koefitsient*
olemasolevad				
hoolekanduasutuste, koolieelsete lasteasutuste elu-, rühma- ja magamistoad	päeval	$8,83 \times 10^{-3}$	80	2,4
koolieelsete lasteasutuste elu-, rühma- ja magamistoad	öösel	$8,83 \times 10^{-3}$	79	1,4
2. majutusettevõtete majutusruumid	päeval	$8,83 \times 10^{-3}$	80	2,4
3. tervishoiuteenuse osutamise ruumid, v. a haiglapalatiid	öösel	$8,83 \times 10^{-3}$	79	1,4
3. tervishoiuteenuse osutamise haiglapalatiid	ööpäeva- ööpäeva- ringselt	$1,26 \times 10^{-2}$ $8,83 \times 10^{-3}$	82 79	2 1,4
4. haiglapalatiid	ööpäeva- ringselt	$8,83 \times 10^{-3}$	79	1,4
5. õppeasutuste ruumid, kus toimub õppetöö	päeval	$1,26 \times 10^{-2}$	82	2
6. bürood ja haldushooned	päeval	$2,52 \times 10^{-2}$	88	4
6. bürood ja haldushooned	päeval	$2,52 \times 10^{-2}$	88	4
projekteeritavad hooned	päeval	$8,83 \times 10^{-3}$	79	1,4
1. elamute, ühiselamute ja hoolekanduasutuste, koolieelsete lasteasutuste elu-, rühma- ja magamistoad	päeval	$8,83 \times 10^{-3}$	79	1,4
	öösel ööpäeva- ringselt	$6,31 \times 10^{-3}$ $6,31 \times 10^{-3}$	76 76	1 1

2. haiglapalatid	ööpäeva- ringselt	$6,31 \times 10^{-3}$	76	1

Tabel 35. Vibratsiooni piirväärtused. Vibratsiooni kirjeldaja on vibrokiirendus a_v

* baaskõvera koefitsient – kordaja, millega tuleb korrutada vibrokiirenduse baaskõvera arväärtused.

Põhiprojekti koosseisus on raudtee trassilõikudele koostatud vibratsiooni mõjude hinnangu aruanded eesmärgiga hinnata raudteetranspordi tekitatud vibratsioonitasemeid trassi ümbritsevatel aladel ning vajadusel kavandada vibratsioonitasemeid leevendavad meetmed – vt Lisa 11. Vibratsioonitasemete hindamiseks on projekteerija 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 100 m kaugusel. Vastavalt teostatud arvutustele on raudteetrassist ≥ 12 m kaugusel täidetud vibratsiooni normtasemed. Täpsem info on kajastatud IDOM-i poolt koostatud vibratsiooni aruandes. 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 m kaugusele paigutatud kiirendusanduritega mõjuallikast. Detailsed tulemused ning meetodika on kirjeldatud vastavas aruandes²⁶¹. Mõõdetud vibratsioonitasemed jäävad sõltuvalt kaugusest ning sihist vahemikku $L_a=30\ldots 120$ dB (dB referents 10^{-6} m/s²).

Põhiprojekti mahus koostatud vibratsiooni aruandes on toodud vibratsioonitasemete mõõtmise tulemused Suur-Sõjamäe 36 kinnistul asuvate hoonete kohta: reisiliiklus põhjustas vibrokiirenduse taseme (L_{av}) maksimaalselt 59,7 ja minimaalselt 53,6 dB; kaubarongiliiklus maksimaalselt 59,9 ja minimaalselt 55,8 dB. Maksimaalne prognoositav vibratsioonitase Suur-Sõjamäe 36 asuvatele hoonetele on < 61 dB. Piirväärtuse 88 dB ületamist oodata ei ole.

Tabel 36 on toodud vibratsiooni aruandes käsitletud vibratsioonitundlike hoonete aadressid, kaugus raudteetrassist ja vahemaa, kus vibratsioon saavutab sotsiaalministri 17.05.2002 määrusega nr 78 sätestatud piirväärtused. Projekteerija on valinud vibratsiooni aruandes käsitletavat vibratsioonitundlikud hooned lähtuvalt oma pädevusest.

²⁶¹ 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)

Tabel 36. Vibratsioonitundlike hoonete aadressid, kaugus raudteetrassist ja vahemaa, kus vibratsioon saavutab piirväärtused

Aadress	Pikett	Hoone kaugus trassist (m)	Vahemaa, kus vibratsioon saavutab piirväärtused (m)
Suur-Sõjamäe 36	1+100 parem	50	12
Rae tee 56, Rae tee 56/1	9+300 parem	38	15
Orava tee 9	13+800 vasak	55	12
Siili tee 5	14+000 vasak	50	12

Käsitletava lõigul on projekteeritavale raudteetrassile kõige lähemad olemasolevad müra- ja vibratsioonitundlikud hooned ca 24 m kaugusel, Varivere tee 10 (65301:011:0054). Kui võrrelda Tabel 36 toodud vahemaid, kus vibratsioon saavutab piirväärtused, Varivere tee 10 hoone kaugusega raudteetrassist, siis ei ole alust eeldada

Hooned ja ruumid	vibratsiooni toimeaeg	Vibro- kiirenduse α_v piirväärtused [m/s ²]	vibrokiirenduse tasemete $L_{\alpha,v}$ piirväärtused [dB]	Baas- kövera koefit- sient*
olemasolevad				
1. elamute, ühiselamute ja hoolekandeesutuste, koolieelsete lasteasutuste elu-, rühma- ja magamistoad	päeval	$1,26 \times 10^{-2}$	82	2
	öösel	$8,83 \times 10^{-3}$	79	1,4
2. majutusettevõtete majutusruumid	päeval	$1,26 \times 10^{-2}$	82	2
	öösel	$8,83 \times 10^{-3}$	79	1,4
3. tervishoiuteenuse osutamise ruumid, v. a haiglapalatid	ööpäeva- ringselt	$1,26 \times 10^{-2}$	82	2
4. haiglapalatid	ööpäeva- ringselt	$8,83 \times 10^{-3}$	79	1,4
5. õppeasutuste ruumid, kus toimub õppetöö	päeval	$1,26 \times 10^{-2}$	82	2

6. bürood ja haldushooned	päeval	$2,52 \times 10^{-2}$	88	4
projekteeritavad hooned				
1. elamute, ühiselamute ja hoolekandeesutuste, koolieelsete lasteasutuste elu-, rühma- ja magamistoad	päeval	$8,83 \times 10^{-3}$	79	1,4
	öösel	$6,31 \times 10^{-3}$	76	1
2. haiglapalatiid	ööpäeva- ringselt	$6,31 \times 10^{-3}$	76	1

Tabel 35 toodud piirväärtuste ületamist.

Põhiprojektis on jõutud järeldusele, et vibratsiooni piirväärtuste tagamiseks raudtee projekteerimisel täiendavaid vibratsiooni leevendavaid meetmeid rakendada vaja ei ole.

Alternatiivide võrdluses (eelprojekti lahendus vs põhiprojekti lahendus) mõju olulisuses vahet ei ole.

7.15 MÕJU VÄLISÕHU KVALITEEDILE

Välisõhk on inimese tervise seisukohalt üks olulisemaid keskkonnamelemente. Välisõhu saaste võib ärritada silmi ja kopsu. Tolm koguneb ka kopsudesse ning mõju võib ilmneda pikema aja jooksul, põhjustades kopsude ja hingamisteede kahjustamist. Inimeste tundlikkus õhusaasteaine suhtes on erinev, sõltudes muuhulgas tervislikust seisundist. Välisõhu saaste suhtes on üldiselt tundlikumad lapsed, vanurid ja teatud krooniliste haiguste põdejad (astmaatikud). Arvestades, kus need elanikkonna grupid tavapäraselt rohkem viibivad, siis tundlikemateks piirkondadeks võib pidada elamualasid ning teatud otstarbega ühiskondlike hoonete (lasteasutuste, koolide, tervishoiu- ja sotsiaalsoolekandeesutuste) alasid.

Kavandatava trassilõigu piirkonna maakasutusest nähtub, et Tallinna linna territooriumil läbib trass ettevõtluspiirkonda ning elamuid ega muid tundlike hoonetega alasid lähikonnas ei asu. Trassilõigu algusest Tallinna linnas kuni Assaku alevikuni Rae vallas jäävad selle piirkonda üksikud, enamasti hajali paiknevad majapidamised. Tihedamalt asustatud elamualadest möödub raudteetrass Rae vallas Assaku alevikus ja Uuesalu külas ning Kiili vallas Kangru alevikus. Linnulennult lähematest kohtadest möödub trass neist järgmistel kaugustel: ca 120 m Assaku alevikus (Veski tee elamud); ca 40 – 70 m Uuesalu külas (Siili, Orava ja Põdra tee elamud) ning ca 90 m Kangru alevikus (Rukkilille tee elamud). Projektilale linnulennult lähemad elamud asuvad Rae külas Assaku-Jüri maantee ääres, Põrguvälja teel ja Rae teel ning jäävad sellest ca 10 - 50 m kaugusele. Põrguvälja teele Rae külas jääb ehitusprojekti kohaselt ka üks lammutamisele minev elamu (Põrguvälja tee 26/Raatuse katastriüksusel, KÜ 65301:001:3663). Lammutamisele mineva hoone ümbruskonnas on valdavad põllu- ja metsamaad, lähim elamu jääb sellest linnulennult ca 280 m kaugusele. Lehmja külas Loometsa teel ning Soodevahe külas Suur-Sõjamäe teel jääb paar elamut veel ca 100 m kaugusele ning ülejäänud juba kaugemale. Õhusaasteainete levik sõltub oluliselt meteoroloogilistest tingimustest (tuule kiirus ja suund, õhutemperatuur, õhuniiskus) ning on seetõttu pidevalt muutuv. Meteoroloogilised tingimused nagu õhutemperatuur, tuule suund ja

kiirus määravad ära saasteainete püsimise ja levimise õhus. Tuulise ilmaga on saasteainete kontsentratsioonid reeglina madalamad, mis on tingitud parematest hajumistingimustest. Mida tugevam tuul, seda rohkem on õhus turbulentseid keeriseid ning seda kiiremini õhusaaste hajub. Oluline saaste hajumist soodustav tegur on ka päikesekiirgus, mis tekitab maapinna soojendamise kaudu tõusvaid õhuvoole. Seega tekivad kohalikud õhusaaste probleemid peamiselt ebasoodsatel ilmastikutingimustel. Atmosfääriõhu kaitse seaduse²⁶² (§ 8) tähenduses loetakse ebasoodsateks ilmastikutingimusteks selliseid meteoroloogilisi tingimusi, mis võivad omavahelises lühiajalises koostoimes põhjustada teatud piirkonna õhukvaliteedi halvenemist maapinnalähedases õhukihis. Sellised saasteainete akumulereerumist soodustavad tingimused võivad näiteks omavahelises koostoimes olla temperatuuri inversioon vahetult maapinnalähedases õhukihis, vertikaalse turbulentsi puudumine ja tuulekiirus 0–2 m/s.

Välisõhu kvaliteeti reguleerib peaaesjalikult atmosfääriõhu kaitse seadus (AÕKS)²⁶³, mis seab välisõhu mõjutamise kohta esitatavad nõuded ning meetmed välisõhu kvaliteedi säilitamiseks ja parandamiseks. AÕKS alusel on kehtestatud õhukvaliteedi piirväärtused - saasteainete lubatav kogus välisõhu ruumalaühikus või pinnaühikule sadestunud saasteaine lubatav kogus, mis on kehtestatud teaduslike andmete alusel²⁶⁴. Piirväärtuse kehtestamise eesmärk on vältida, ennetada või vähendada saasteaine ebasoodsat mõju inimese tervisele või keskkonnale. Piirväärtuse ületamisel eeldatakse olulise keskkonnahäiringu tekkimist.²⁶⁵ Mõju hindamisel võetakse aluseks, et piirväärtusest madalam saasteaine kogus ei sea ohtu inimese tervist.

AÕKS kohaselt tuleb piirkondades, kus õhukvaliteedi tase on madalam saasteaine kohta seaduse alusel kehtestatud õhukvaliteedi piir- või sihtväärtusest, säilitada parim võimalik välisõhu kvaliteet, mis on kooskõlas säästva arenguga²⁶⁶. Keskkonnaseadustiku üldosa seadusest tulenevalt tuleb tegevuste läbiviimisel tagada keskkonna terviklik kaitse ja hea seisund ning tegevustega kaasneda võivaid keskkonnahäiringuid ja -riske vähendada võimalikult suures ulatuses²⁶⁷.

Ehitusaegne mõju

Ehitustöödel tekkivate saasteainete ja nende allikate kohta vt ptk 4.6.2.

Ehitustegevuse (sh lammutamise) mõju välisõhu kvaliteedile on seotud vaid ehitusperioodiga ning kaob pärast ehitustööde lõppu. Ehitamisega kaasneva tolmu (tahkete osakeste) teke ja levik piirdub üldjuhul ehitusala ning selle lähialadega. Seda näitavad ka Eestis²⁶⁸ ja mujal

²⁶² Keskkonnaameti keskkonnateenused: eRT: <https://www.riigiteataja.ee/akt/113032019035?leiaKehtiv>

²⁶³ eRT: <https://www.riigiteataja.ee/akt/121122019003?leiaKehtiv>

²⁶⁴ Keskkonnaministri 27.12.2016 määrus nr 75 „Õhukvaliteedi piir- ja sihtväärtused, õhukvaliteedi muud piirnormid ning õhukvaliteedi hindamispriid“; eRT: <https://www.riigiteataja.ee/akt/106032019012?leiaKehtiv>

²⁶⁵ Atmosfääriõhu kaitse seadus, § 10; eRT: <https://www.riigiteataja.ee/akt/121122019003?leiaKehtiv>

²⁶⁶ AÕKS § 24. eRT: <https://www.riigiteataja.ee/akt/121122019003?leiaKehtiv>

²⁶⁷ Keskkonnaseadustiku §§-d 1 ja 8; eRT: <https://www.riigiteataja.ee/akt/126062018012>

²⁶⁸ Tapa – Tartu raudtee lõigu 417,3 – 421,6 km olemasoleva silla asendamise ja väikese raadiusega kõverate ümberehitamise keskkonnamõju hindamise aruanne. ELLE OÜ, 2019; AS Eesti Raudtee Riisipere -Turba raudtee keskkonnamõjude hindamise

riikides teostatud analoogsed mõju hindamised. Läti Rail Balticu KMH aruande kohaselt tekib tahkete osakeste (PM_{10} , $PM_{2,5}$) suur kontsentratsioon ehitusplatsi ja materjalide ladustamiskoha lähedal ning on seotud mahtlasti käsitlemisega²⁶⁹. See tähendab üldjuhul raudtee- ja teemaad, kus ehitustegevus (sh lammutamine) valdavalt toimub ning nendega vahetult piirnevaid kinnistuid. Ebasoodsate ilmastikutingimuste korral võib mõju ulatuda ka kaugemale. Tekkiva tolmu kogus ja leviku ulatus sõltub nii ehitustegevuse asukohast (sh paiknemisest tundlike alade ja teiste heiteallikate suhtes), tööde olemusest, ajalisest kestvusest ja intensiivsusest, kasutatavast tehnoloogiast, veokitest, käsitletavate materjalide olemusest ja kogusest ning ilmastikuoludest ja nendega arvestamisest tegevuste läbiviimisel (vt eespool). Kui kaugele täpselt saasteained levida võivad, sõltub seega erinevatest asjaoludest. Analoogsetest mõjuhindamistest leiab, et raudtee ehitamisel võib mõju ulatuda kuni ca 100 m kaugusele trassist²⁷⁰. Eespool toodust nähtub, et sellesse raadiusesse jäävad pigem üksikud elamud.

Saasteainete välisõhku paiskamist ja levikut nii raudteetrassi ja sellega kaasnevate taristuobjektide rajamisel kui ka trassile jääva elamu lammutamisel saab piirata töökorralduslike ning tehniliste meetmetega. Tolmavad ehitusmaterjalid ja jäätmed tuleb käsitlemisel (veol, laadimisel, teisaldamisel, ajutisel ladustamisel) vajadusel niisutada, et vältida/vähendada tolmu teket ja levikut. Niisutamine on eeskätt oluline kuival, pikalt sademeteta püsinud perioodil. Kergesti tolmavate materjalide veoks tuleb kasutada kinniseid veokeid või katta koorem tolmu levikut takistava koormakattega. Ehitusplatsil ja ehitusobjektile viivatel katteta teedel tuleb vajadusel (samuti kuival, sademeteta perioodil) teostada tolmutõrjet ning tööks kasutatavad veokeid ja masinaid puhastada neile kogunevast tolmust. Ehitus- ja pinnasetööde teostamisel ning tolmavate ehitusmaterjalide ja jäätmete käsitlemisel tuleb järgida ilmastikutingimusi. Piirkondades, kus ehitusobjektist 100 m raadiusesse jäävad majapidamised, tuleb vältida tolmu tekitavate tööde ning materjalide käsitlemist nende suunas puhuvate tugevate tuultega (alates 10 m/s). Alternatiivina on see lubatud juhul, kui rakendatakse meetmeid tolmu leviku vältimiseks nendele aladele (niisutamine). Tuule- ja mullaerosiooni ning sellega kaasneva tolmu tekke ja leviku vältimiseks tuleb rakendada erosiooni tõkestavaid meetmeid (nt erosioonitundlike alade niisutamine). Kohtades, kus olemasolevate hoonete ja kavandatavate taristuobjektide vahel on kõrghaljastus, aitab see omakorda vähendada tolmu levikut ehitusobjektilt elamualale.

Raudteeinfrastruktuuri ehitamisega suureneb ka liikluskoormus ehitusobjektile viivatel sõiduteedel. Sõiduteelt lähtuva õhusaaste levikule on iseloomulik, et saaste maksimaalsed kontsentratsioonid tekivad teepinna kohal ja hajuvad teest kaugemale liikudes kiiresti. Eesti põhimaanteedel puhul, kus liiklussagedused on vähemalt samas suurusjärgus ning suuremad, kui piirkonna suurema liiklustihedusega Tallinn-Tartu-Võru-Luhamaa maanteel (vt ptk 5.9), on nii projekteerimisel läbi viidud õhusaaste modelleerimisi kui kasutusel teostatud õhusaaste

aruanne. ELLE OÜ, 2018; Põhimaantee nr 4 (E637) Tallinn-Pärnu-Ikla km 133,4-143 Pärnu-Uulu lõigu põhiprojekti keskkonnamõju hindamine. Skepast&Puhkim OÜ, 2019; Alutaguse valla Estonia pump-hüdroelektrijaama detailplaneering ja keskkonnamõju strateegiline hindamine. KSH aruande eelnõu. Skepast&Puhkim OÜ, 2020

²⁶⁹ Euroopa laiaulatuseline raudteeühenduse trassi Rail Baltic rajamine. Keskkonnamõju hindamise aruande kokkuvõte. RB Latvija ja Estonian, Latvian and Lithuanian Environment, 2015

²⁷⁰ *Environmental and Social Impact Assessment Railway Corridor VIII - Eastern section*. Eptisa, DB International, 2012

mõõtmisi. Tulemustest on ilmnenu, et kõigi saasteainete aastakeskmised saastetasemed on oluliselt väiksemad aastakeskmistest piirväärtustest. Piirväärtuste lähedale võivad ulatuda (või neid ületada) NO_x ja tahkete osakeste lühiajalised tasemed tee alal ja teelähedases tsoonis, ca 20-30 m teest^{271,272}. Seega on liiklusest lähtuv õhusaaste aktuaalne intensiivse liiklusega teede vahetus läheduses, sisuliselt tee kaitsevööndis²⁷³. Teeobjektide mõjuhindamiste põhjal võib probleeme esineda kohtades, kus liiklussagedus on suurusjärgus ca 30 000 – 50 000 sõidukit ööpäevas²⁷⁴. Kuigi käesoleva KMH aruande koostamisel ei ole teada, milliseid sõiduteid millise intensiivsusega ehitusperioodil kasutatakse, siis liikluskogumus sellisele tasemele siiski ei kasva. Seega liiklusest lähtuvalt sellist saastetaseme tõusu, mis seaks ohtu inimese tervisele, eeldada ei ole.

Liiklusest lähtuv õhusaaste on lisaks liikluskogumusele seotud liikluse iseloomu ning sõidukite tehnilise seisukorraga. Negatiivsete mõjude vähendamiseks tuleb vajadusel kehtestada kiirusepiirangud ehitusobjektile viiavatel teedel. Olulisel kohal on ka teede puhastamine tee äärde kogunevast tolmust ning kui kasutatakse kruusateid, siis tolmutõrje teostamine (vajadus ja sagedus sõltub ilmastikuoludest). Tähelepanu tuleb pöörata veokite, masinate ja seadmete tehnilisele seisukorrale – need peavad olema töökorras ja vastama kehtivatele normidele.

Ehitusalal kasutatavatest veokitest ja masinatest eraldub töö käigus ka heitgaase. Kui veokid ja masinad on tehniliselt korras ning kasutatavad kütused vastavad nõuetele, siis nendest tavapärase töö käigus eralduvate saasteainete kogused on väikesed ning ohtu inimese tervisele ei põhjusta. Ehitusmasinate kasutamisel tekkivate saasteainete heitkoguseid saab vähendada, kui vältida nende pikemaajalist põhjendamatut tühikäigul töötamist (seismist).

Nagu nähtub paiksete heiteallikate paiknemisest, siis elamupiirkondades neid ei asu (vtk ptk 5.9), mistõttu õhukvaliteedi halvenemist olemasolevate paiksete heiteallikate ja ehitustegevuse koosmõjus eeldada ei ole.

Teatud tööde teostamisel (nt pindamistöodel raudteetrassiga kaasnevatel taristuobjektidel, olemasoleva asfaltkatte eemaldamine, masinate ja seadmete tankimine) võib kaasneda lõhnaainete teke. Lõhnaaine esinemine loetakse oluliseks keskkonnanäringuks, kui lõhnaaine esinemine ületab aasta lõhnatundide osakaalu kogu aasta tundidest (lõhnaaine häiringutase vastuvõtja juures on 15% ja enam aasta lõhnatundidest)²⁷⁵. Arvestades, et ehitustööd on asukoha osas liikuvad ning et lõhnaainete teke on seotud vaid konkreetsete toimingute ja nende läbiviimise ajaga, mis valdavalt on lühiajalised, siis lõhnaaine esinemist üle aasta

²⁷¹ Harju maakonnaplaneeringut täpsustav teemaplaneering "Põhimaantee nr 4 (E67) Tallinn Pärnu-Ikla (Via Baltica) trassi asukoha täpsustamine km 12,0-44,0" ja Raplamaa maakonnaplaneeringut täpsustav teemaplaneering "Põhimaantee nr 4 (E67) Tallinn-Pärnu-Ikla (Via Baltica) trassi täpsustamine km 44,0-92,0". KSH aruanne/tulemuste analüüs. OÜ Hendrikson&Ko, 2013

²⁷² Õhusaaste mõõtmine põhimaanteel 4 Topi - Kanama lõigul 2020. aastal. Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ Maanteeameti tellimusel, 2020

²⁷³ Avalikult kasutatava tee kaitsevöönd on teed ümbritsev maa-ala, mis tagab tee kaitse, teehoiu korraldamise, liiklusohutuse ning vähendab teelt lähtuvaid keskkonnanäringut ja inimestele ohtlikke mõjusid. Teel on kaitsevöönd, kui tee on avalikult kasutatav. Euroopa teedevõrgu maantee kaitsevööndi laius on mõlemal pool äärmise sõiduraja servast 50 m, ülejäänud maanteedel kuni 30 m. Allikas: Ehitusseadustiku § 71. eRT: <https://www.riigiteataja.ee/akt/105032015001?leiaKehtiv>

²⁷⁴ Vt üle-eelmist viidet

²⁷⁵ Keskkonnaministri 27.12.2016 määrus nr 81 „Lõhnaaine esinemise hindamise kord, hindamisele esitatavad nõuded ja lõhnaaine esinemise häiringutasemed“, eRT: <https://www.riigiteataja.ee/akt/129122016051>

lõhnatundide osakaalu ning seega olulisi lõhnahäiringuid ehitustöödel näha ei ole. Varasemale praktikale tuginedes ei ole ka teiste taristuobjektide (sõiduteede, viaduktide vms) ehitamisest teada oluliste lõhnahäiringute esinemist.

Välisõhu kvaliteeti võivad mõjutada ka avariilised juhtumid (liiklusavariid ehitusmaterjale ja jäätmeid vedavate raskeveokitega, avariid ehitustöödel kasutatavate seadmetega, konteinerite purunemine vms), millega võib kaasneda saasteainete suuremas kontsentratsioonis keskkonda sattumine, samuti ebameeldiva ja ärritava lõhnaga aine levik (nt naftasaadusi sisaldavate materjalide keskkonda sattumisel). Avariiliste olukordade esinemise tõenäosust saab vähendada töödele kehtestatud ohutusnõuete järgimise ning liiklusohutuse tõstmisega

Alternatiivide võrdluses (eelprojekti lahendus vs põhiprojekti lahendus) on põhiprojekti kohane lahendus kavandatud suures osas süvendisse. Paiguti erineb raudteetrassi kulgemise asukoht ning põhiprojektiga kavandatakse mõned täiendavad raudteeharud ja sõiduteed, erinevusi on ka teedega ristumistes (vt täpsemalt peatükist 3.3). Erinevused infrastruktuuriobjektide asukohtades tähendavad, et paiguti erinevad ehitustalade asukohad piirkonna majapidamise suhtes, kuid mõju olulisuses alternatiivide võrdluses vahet ei ole.

Kokkuvõttes, kui ehitustegevuse läbiviimisel rakendatakse kõiki vajalikke keskkonna- ja töökorralduslikke meetmeid, kasutatakse heas korras kehtivatele normidele vastavaid veokeid, masinaid ja seadmeid ning avarii juhtumisel likvideeritakse see kiiresti ja asjakohaselt, jääb mõju välisõhu kvaliteedile mõlema alternatiivi korral raudtee ehitamise etapis väheolulisele negatiivsele tasemele.

Kasutusaegne mõju

Raudtee kasutamisel tekkivate saasteainete ja nende allikate kohta vt ptk 4.6.2.

Liiklusega kaasneva õhusaaste puhul on saasteainetest üldjuhul kõige kõrgema normilähedasema esinemissagedusega NO_x. Inimese tervisele ohtlikuks loetakse eelkõige kütuse põlemisel tekkivaid eriti peeneid osakesi (PM_{2,5}). Rail Balticu maakonnaplaneeringute KSH aruandes kohaselt on raudtee puhul reegliski, et õhusaaste on selgelt vähem oluline küsimus kui näiteks võimalik müra või vibratsioon²⁷⁶. Võrreldes maanteetranspordiga, on raudteetranspordist lähtuvad heitkogused kõikide saasteainete osas kordades madalamad²⁷⁷.

Raudteeliiklusest tingitud õhusaaste on seotud valdavalt diiselleduritega (diiselmootoriga põletamisel eralduvate saasteainetega). Rail Balticu raudteetrassil on diiselleduritega kavandatud ca 10% kaubarongidest ning seda raudtee esimesel 5–7 kasutusaastal²⁷⁸, lisaks kasutatakse diiselledureid jaamades manööverdamisel ja põhitrassil hooldustöödeks (rööbastee remont, lumekoristus vms). Ülejäänud kaubarongid ning kogu ulatuses reisirongiliiklus on kavandatud elektrifitseerituna.

²⁷⁶ Rail Baltic maakonnaplaneeringute KSH aruanne. Heakskiidetud aruanne. Hendrikson & Ko OÜ, 2017

²⁷⁷ Teatavate õhusaasteainete heitkoguste vähendamise riiklik programm aastateks 2020–2030. Lisa I ptk 3, tabel 3.2

²⁷⁸ Rail Baltic maakonnaplaneeringute KSH aruanne. Heakskiidetud aruanne. Hendrikson & Ko OÜ, 2017; *Rail Baltica: Preparation of the Operational Plan of the Railway. Final Study Report. ETC Transport Consultants GmbH, COWI AS and IFB, 2018*

Arvestades kaubarongide hinnangulist liiklussagedust (vt ptk 3.4), siis esimesel 5–7 kasutusaastal sõitvatest rongidest on üks rong ööpäevas eeldatavalt diiselveeduritega. Tegemist on väga väikese osakaaluga. Tõenäoliselt jääb madalale tasemele ka hoolduseks kasutatavate sõidukite liiklemise sagedus. Saasteainete välisõhku paiskamine on mõlemal juhul ajutine (toimub vaid sõiduki töötamisel). Arvestades, et ka intensiivse liiklussagedusega maanteede puhul jäävad saasteainete heitkogused madalamaks aastakeskmistest piirväärtustest (vt eespool ehitusaegse mõju osas) ning et õhukvaliteedi prognooside kohaselt jäävad trassi piirkonnas saasteainete heitkogused piirväärtustest madalamaks ka erinevate valdkondade koosmõjus (vt Joonis 39 kuni Joonis 43 ptk 5.9), siis ei ole normide ületamist eeldada ka Rail Balticu puhul. Diiselveedurite kasutamise mõju välisõhu kvaliteedile jääb seega ebaolulisele tasemele ning ohtu inimese tervisele eeldada ei ole. Lisaks on kaubarongidega kaasnev mõju ajutine, piirdudes vaid raudtee opereerimise esimeste aastatega. Oluline on tagada, et diiselmootorid ja vedelkütused vastavad kõikidele asjakohastest õigusaktidest vms muudest dokumentidest tulenevatele nõuetele ning neist välisõhku paisatavate heitgaaside koostis on normikohane.

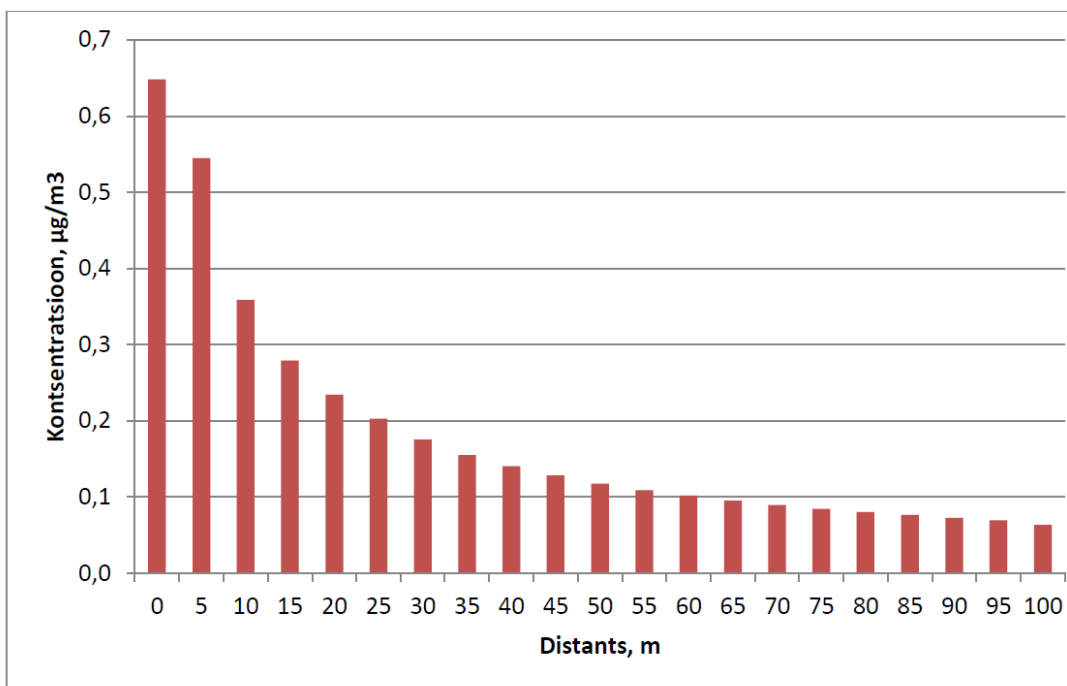
Raudteel liikuvast veeremist lähtuv mõju välisõhu kvaliteedile on seotud hõõrdumisel tekkivate tahkete osakestega (PM_{10} , $PM_{2.5}$), seda nii vedurite pidurite kui ka rataste ja relsside kulumisega. Läti Rail Balticu KMH aruandes²⁷⁹ toodud arvutused näitavad, et raudtee kasutamisel tekkivate tahkete osakeste kontsentratsioon väheneb raudtee telgjoonelt eemale liikudes kiiresti ning 50 m kaugusel on see viis korda väiksem, kui raudteeliini kõrval (vt Joonis 52). Raudteeliiklusest lähtuva saasteainete kontsentratsiooni suurenemine 20 m kaugusel raudtee telgjoonest jääb alla ühe % õhukvaliteedi piirväärtusest²⁸⁰. Vastav mõju jääb selgelt ebaolulisele tasemele.

Piirkondades, kus raudteetrassi lähedal asuvad majapidamised (vt eespool ehitusaegse mõju osas) paikseid heiteallikaid ei ole, mistõttu ei ole ohtu inimese tervisele näha ka Rail Balticu ja nende koosmõjus. Lisaks on mõju võimalik kumuleeruvus ajaliselt väike.

Enamik Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste-Kangru“ koosseisus kavandatavatest sõiduteedest on mõeldud kohalikuks kasutamiseks või raudteeinfrastruktuuri teenindamiseks ning nende ööpäevane liiklussagedus on madal. Nagu on toodud ehitusaegse mõju osas (vt eespool), siis välisõhu saastamise seisukohalt on olulised suurema liiklussagedusega teed, kus liiklussagedus on suurusjärgus ca 30 000 – 50 000 sõidukit ööpäevast. Raudteeinfrastruktuuri arendamise koosseisus rajatavatel teedel sellist kasutusintensiivsust olema ei saa. Kuna teede kasutusintensiivsus on madal, siis ei ole näha õhukvaliteedi halvenemist ka koosmõjus teiste piirkonda jäävate sõiduteedega. Teelt lähtuvat õhusaastet saab vähendada rahuliku ja sujuva liikluse tagamise ning vajadusel teede regulaarse puhastamisega tee äärde kogunevast tolmust. Kõvakatteta teedel tuleb kuival, sademeteta perioodil vajadusel teostada tolmutõrjet.

²⁷⁹ „Euroopa laiusega raudteeühenduse trassi Rail Baltic rajamine. Keskkonnamõju hindamise aruande kokkuvõte. RB Latvija ja Estonian, Latvian and Lithuanian Environment 2015,

²⁸⁰ PM_{10} piirväärtused 01.11.2020 seisuga: 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (24h), 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (1a). Kehtestatud Keskkonnaministri 27.12.2016 määrusega nr 75 „Õhukvaliteedi piir- ja sihtväärtused, õhukvaliteedi muud piirnõrmed ning õhukvaliteedi hindamispriid“, eRT: <https://www.riigiteataja.ee/akt/129122016044?leiaKehtiv>.



Joonis 52. PM10 päevase kontsentratsiooni haripunkt mõõdetuna raudteeliini telgjoonest eri kaugustel²⁸¹

Oluliste lõhnaäiringute esinemist raudtee kasutamisel näha ei ole.

Välisõhu kvaliteeti võivad mõjutada avariilised juhtumid raudteel, millega võib kaasneda saasteainete suuremas kontsentratsioonis keskkonda sattumine ning sõltuvalt veetavast kaubast, ka ebameeldiva ja ärritava lõhnaga aine levik. Võimalik avariiolukordade mõju tuleb maandada riskihindamise ja asjakohaste ohutusnõuete järgimisega. Riskihindamisel tuleb teha koostööd Päästametiga.

Alternatiivide võrdluses (eelprojekti lahendus vs põhiprojekti lahendus, vt eespool ehitusaegse mõju osas) mõju olulisuses vahet ei ole.

Riiklikus õhusaasteainete vähendamise programmis²⁸² tuuakse välja, et Rail Balticu ehitamisega eeldatakse ühistranspordi kasutamise kasvu ning energiasäästu saavutamist kaubaveo osalisest suundumisest maanteelt raudteele, väheneb kütuste tarbimine ja saasteainete (SO₂, PM_{2,5}, NO_x ja LOÜ) heitkogused. Pikemas perspektiivis on Rail Balticul seega võimalik positiivne mõju välisõhu kvaliteedile. Vt ka ptk 8.

Kokkuvõttes jääb mõju välisõhu kvaliteedile mõlema alternatiivi korral raudtee kasutamisel väheolulisele negatiivsele tasemele.

Meetmed õhusaaste vähendamiseks ja nõuetekohase välisõhu kvaliteedi tagamiseks on toodud ka peatükis 9.

²⁸¹ Vt eelmine viide

²⁸² Teatavate õhusaasteainete heitkoguste vähendamise riiklik programm aastateks 2020-2030. Lisa 1. Keskkonnaministeerium, 2019

7.16 ELEKTROMAGNETILINE MÕJU

KMH käigus analüüsiti RB kolme erinevat tüüpi rajalõigu, kaubajaama ja Ülemiste reisiterminali elektrifitseeritud taristu elektri-, magnet- ja elektromagnetväljade (EMV) taset. Elektromagnetväljade võimalikku toimet keskkonnale võib vaadelda läbi elektromagnetkeskkonna mõju elusloodusele, sh elektromagnetilisele toimele tuginevate funktsioonide kui ka terve elusorganismi ainelisele ülesehitusele ja elektromagnetkeskkonna mõju teistele tehissüsteemidele, sh raadioside ja elektromagnetiliselt tundlike süsteemide seisukohast. Ekspert hinnang on esitatud KMH aruande Lisa 5.

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 EMV tasemetel puhul, rakkude ja kudede hävimise ohuga ülimalt intensiivse EMV toimel.

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 01.06.2002 määrusega nr 38 „Mitteioniseeriva kiirguse piirväärtused elu- ja puhkealal, elamutes ning ühiskasutusega hoonetes, õpperuumides ja mitteioniseeriva kiirguse tasemetel mõõtmine“²⁸³ (määrus 38). Määrus tugineb otseselt Euroopa Liidu (EL) nõukogu soovitusel 1999/519/EC, mis omakorda viitab Rahvusvahelise Mitteioniseeriva Kiirguse Kaitse Komisjoni (ICNIRP) poolt välja töötatud rakendusväärtustele (RV).
- Töökeskkonnas reguleerib EMV tasemeid ja nende ohjet Eest Vabariigi Valitsuse 01.07.2016 määrus nr 44 „Töötervishoiu ja tööohutuse nõuded elektromagnetväljadest mõjutatud töökeskkonnale, elektromagnetväljadega kokkupuute piirnormid ja rakendusväärtused ning elektromagnetväljade mõõtmise kord“²⁸⁴ (edaspidi määrus 44). Määrus 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 KMH aruandes tuginetakse EMV mõju osas määrusega 38 kehtestatud piirväärtustele. Elektri-, magnet-, ja elektromagnetvälja lubatud suurim intensiivsus on esitatud baaspiirangute alusel kehtestatud piirväärtustega. Baaspiirangud on sellised baassuuruste väärtused, millest suurema intensiivsuse korral võib potentsiaalselt olla mõju inimese tervisele (vt täpsemalt Lisa 5).

Inimkehas esinevate mõjude hindamine ja mõõtmine on keeruline või isegi võimatu ja sõltub väga paljudest muutujatest. Baaspiirangutele tuginedes on välja töötatud piirväärtused, millise

²⁸³ <https://www.riigiteataja.ee/akt/163816>

²⁸⁴ <https://www.riigiteataja.ee/akt/107042016004?leiaKehtiv>

tugevusega elektri, magnet- ja elektromagnetväljade alas viibiva inimese jaoks ei ole veel baaspiirangutega esitatud suuruste ületamine tõenäoline. See tähendab ühtlasi, et piirväärtustest allapoole jäävate EMV intensiivsuste korral on võimalik mõju tervisele.

Määrusega 38 kehtestatud piirväärtused on esitatud Tabel 37. Reguleerimise täitmist Eestis jälgib Terviseamet.

Tabel 37. Määrusega 38 kehtestatud piirväärtused

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 – 800 Hz	$2,5 \cdot 10^5 / f$	$5\,000 / f$
0,8 – 3 kHz	$2,5 \cdot 10^5 / f$	6,25
3 – 150 kHz	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 – 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 $1 \text{ MHz} = 10^6 \text{ Hz}$; a f tähistab sagedust põhiühikutes Hz.

Inimese alaliseks viibimiseks on mittesobivad alad, milles ülekandeliinide talitussagedusel 50 Hz:

- elektrivälja tugevus ületab väärtust 5000 V/m või
- magnetvoo tihedus ületab väärtust 100 μT

Ala, kus elektromagnetvälja tase ületab nimetatud piiratasemeid, loetakse inimese pideva selles alas viibimise korral potentsiaalset füsioloogilist või bioloogilist mõju omavaks. Selles alas tuleks vältida eluruumide rajamist, eluruumide kasutamist või muul moel alalist viibimist. Lühiajalist nimetatud EMV piiratasemeid ületavas alas viibimist ei loeta siiski ohtlikuks.

Analüüsi tulemusena jõuti järeldusele, et:

- 10 m kaugusel rööbastee teljest või reisiplatvormi servast, jäävad EMV tasemed oodatavalt enamasti alla 5% (kuid ei ületa 10%) 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.

- 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 raadioside-tehnoloogiate 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, mis on esitatud dokumendiseerias „*Rail Baltic Design Guidelines*“. Järeldused lähtuvad normdokumentidest, millele on viidatud Rail Balticu lähteülesandes, või millised on kohalduvad rahvusvahelist parimat tava silmas pidades.
- Järeldused on kehtivad sagedusvahemikes, mis olid esitatud Tabel 3- 2 Lisa 5. Rail Balticu infrastruktuuri madala EMV taseme saavutamiseks mh kajastamata sagedusvahemikes, tuleb tagada, et kõik seadmed oleksid vastavad elektromagnetilise ühilduvuse normdokumentidega sätestatud EM-emissioonitasemetele, ning elektri-süsteem ja elektripaigaldis ehitatakse välja madalat EM-emissiooni taset tagaval viisil.

Alternatiividel 1 ja 2 ei ole EMV taseme osas erinevusi, sest RB elektritaristu tuleb projekteerida ja ehitada vastavalt kehtivale seadusandlusele, normidele ja standarditele ning heale tavale.

Meetmed EMV piirnormide tagamiseks on toodud peatükis 9.9 ja kasutusaegsed seiremeetmed peatükis 10.4.

7.17 VALGUSREOSTUSE MÕJU

Valgusreostuse mõju on suurem ehitusperioodil, kui ehitustegevus toimub piirkondades, kus täna tehisvalgustus puudub ja masinate liikumist ei toimu, seega ka tehisvalgustust ei esine.

Osades piirkondades (nt tiheasustusalal, teede tänavavalgustus) on täna tänavavalgustus juba olemas või see rajatakse muude arendustegevuste (nt elamualade väljaehitamine) käigus, ning seetõttu ei ole täiendava valgustuse tekkimine nendel aladel märkimisväärse mõjuga. Võrreldes tänasega olukord siiski kohati muutub, kuna raudteega ristumisel on kavandatud maanteed viia üle raudtee, mistõttu valgusallikad (sõidukid, Tallinn-Tartu mnt tänavavalgustus) hakkavad paiknema maapinnast kõrgemal.

Elamualade piirkonnas on raudtee äärde projekteeritud müratõkked, mille tõttu rongide liikumisega seotud võimalikud valgusvihud lähimate elamuteni ei ulatu.

Valgusreostuse olulise mõjuga ala jääb reeglina valgusallika lähistele, kuid sõltub ka konkreetse valgusallika tugevusest ning ümbritsevast keskkonnast. Samuti tuleb märkida, et vajalikul tasemel ja oskuslikult projekteeritud valguslahendustel on väga oluline osa õnnetuste vältimisel nii ehitustööde teostamise ajal kui kasutusetapis reisijatele ning raudteed ületavatele liiklejatele.

Alternatiivide võrdluses on põhiprojekti lahendusel (alternatiiv 2) kokkuvõttes mõnevõrra väiksem mõju, kuna raudtee on kavandatud suures osas süvendisse, mistõttu valgusreostuse ulatus on eeldatavasti väiksem. Alternatiiv 1 (eelprojekti) kohane trassilõik asub Järveküla perspektiivsetele elamutele lähemal, samas alternatiiv 2 jällegi Uesalu olemasolevatele ja perspektiivsele elamutele lähemal (ca 75 m võrra). Trassilõigu lõpuosa lähistel asub I kaitsekategooria aluse linnuliigi, väike-konnakotkas (*Aquila hastata*), püsielupaik. Trassikoridori ja kaitsealuse linnupiigi elupaiga vahel on mets, mis valguse häirivat mõju vähendab. Metsa säilimine on tagatud läbi püsielupaiga kaitse korralduse. Valgusreostusest tulenevaid häiringuid linnustikule on hinnatud peatükis 7.3.2.3. Loomastiku eksperdi hinnangul on RB-ga lisanduv valgustuse hulk marginaalne ja olulist mõju ei oma.

Elamualadele ja ka raudteetrassi läheduses asuvatele looma- ja linnuliikidele võimaliku negatiivse mõju vähendamiseks tuleks vältida ehitustegevust ja masinate liikumist hilisõhtul ja öösiti. Võimalikku valgusreostuse mõju loomastikule ja mõju inimese heaolule on käsitletud aruande peatükkides 7.3 ja 7.21.

Kokkuvõttes on kasutusaegse valgustuse mõju pikaajaline ja leevendavate meetmete puudumisel hinnang väheoluline negatiivne. Ehitusaegne mõju lakkab ehitustööde lõppemisega (lühiajaline) ja seetõttu ei ole oluline. Mõju ajaline kumuleeruvus on leevendavate meetmeta väike. Sünergilistest efektidest on vaja arvestada teiste naabruses olevate, valgustatud objektide mõju, kus summaarne mõju võib ebasoodsatel asjaoludel olla oluline.

Meetmed valgusreostuse vältimiseks on toodud peatükkides 9.1.1, 9.1.3 ja 9.10.

7.18 JÄÄTMETEKKE JA KÄITLUSVÕIMALUSTE 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 suures koguses 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.

Mõju jäätmetekkele võib jagada tinglikult kolmeks. Mõjud on olulised raudtee ehitamisel ja juhul, kui kunagi tulevikus peaks vajalikuks osutuma, ka raudteetrassi likvideerimisel. Kasutusaegsed mõjud on hoolduskava kohasel säästlikul ning keskkonnahoidlikul opereerimisel pigem ebaolulised.

Ehitusaegsed mõjud

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.

Jäätmekäitlushierarhia kohaselt on kõige olulisem jäätmetekke vältimine. Raudtee rajamisel on seega oluline planeerida väga täpselt vajalike ehitusmaterjalide mahtu, et vähendada üle jäävaid ja vastavalt Jäätmeseadusele jäätmeteks muutuvaid ehitusmaterjale, juhul kui neid Rail Balticu ehitamisel üle jääb.

Teine oluline põhimõte jäätmekäitluses, mida raudtee rajamisel on vaja kindlasti järgida, on jäätmete taaskasutus. Selleks on mõistlik iga ehitusobjekti kohta rajada vähemalt üks ajutine jäätmete kokku kogumise koht, kus saab sorteeritult koguda ehitusest üle jäävat materjali. Siinkohal tuleb silmas pidada asjaolu, et vastavalt LKS § 37 lg 3 punktile 3 on ranna ja kalda 50 m piiranguvööndis jäätmete ladustamine keelatud. Kergekaalulised pakendimaterjalid tuleb koguda segapakendina konteinerisse, ülejäänud materjalid võib ladustada puistes üksteisest piisavas kauguses, et vältida materjalide segunemist. Suuremad kogused on eeldatavasti järgmistel jäätmeliikidel: ehituseks mittesobiv pinnas, kivid, täitematerjal, metall ja puit.

Tekkekohas sorteeritud materjalid on võimalik suunata materjalina taaskasutusse, vähendades nii kahjulikke keskkonnamõjusid ning aidates täita jäätmekäitluse hierarhiast tulenevaid eesmärke. Selleks tuleb jäätmed vastavalt jäätmeseaduse § 19 punktile 4 anda üle vastavat luba omavale jäätmekäitlusettevõttele. Pinnast, kive ja täitematerjali on puhtal kujul võimalik korduvkasutada mõistlikus raadiuses asuval ehitusobjektil.

Juhul, kui pinnas, täitematerjal ja kivid on omavahel mingil põhjusel segunenud, saab antud materjali taaskasutada mõne mõistlikus kauguses oleva karjääri täiteks. Selleks tuleb arendajal või ehitajal teha kokkulepped vastavate karjäärade omanike või operaatoritega, kellel peab olema jäätmeseaduse § 19 punktile 4 vastav keskkonnaluba või registreerimistõend. Juhul, kui tegevus toimub registreerimistõendi alusel, peab antud materjal vastama keskkonnaministri 21.04.2004 määruse nr 21 „Teatud liiki ja teatud koguses tavajäätmete, mille vastava käitlemise korral pole jäätmeloa omamine kohustuslik, taaskasutamise või tekkekohas kõrvaldamise nõuded“²⁸⁵ nõuetele. Keskkonnaameti seisukoht²⁸⁶ on (vt Lisa 8), et juhul, kui plaanitakse materjali kasutada mõne karjääri korrastamisel, peab olema täidetud mitmed eeldused. Selleks, et karjäärade 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 väljakaevu olemasoluta ning on tekkinud situatsioon, kus karjäärade korrastamiseks vajalik täitematerjal asendatakse jäätmetega ehk RB väljakaevuga. Senini on vaid üksikuid karjääre täidetud jäätmetega ja seda eesmärgiga, võtta kaevandatud ala kasutusele transpordimaana või elamumaana. Selleks, et

²⁸⁵ eRT: <https://www.riigiteataja.ee/akt/118022020004?leiaKehtiv>

²⁸⁶ Keskkonnaameti 17.01.2022 kiri nr 6-3/21/17184-4

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 loa saab korrektse taotluse korral 14 päeva jooksul.

Metall suunatakse ringlusesse ja kasutatakse uute metalltoodete valmistamisel. Segapakend eraldatakse vastavalt luba omava jäätmekäitlusettevõtte sorteerimisliinil ning materjalid suunatakse uuesti taaskasutusse, taaskasutuseks kõlbmatu osa põletatakse masspõletusahjus saades sellest soojust ja elektrienergiat. Puit suunatakse samuti põletusse. Juhul, kui on tegemist puhta, st immutamata ja värvimata puiduga, on seda võimalik registreerimistöendi alusel kasutada lokaalsetes küttekolletes. Juhul, kui tegemist on reostunud puiduga, siis suunatakse see energiakasutusse vastavat keskkonnaluba omavasse ettevõttesse lähtudes lähedusprintsibist.

Ehitusaegseid negatiivseid mõjusid on võimalik vähendada olulisel määral, kui kasutada raudtee muldkeha ehitusel olulisel määral jäätmematerjale nagu põlevkivi põhjatuhk, lubjakivi killustik vms. Vastavad mahud on toodud käesoleva aruande materjalikasutust käsitlevas peatükis (vt ptk 4.2).

Ehitusaegsed mõjud jäätmekäitlusele on kindlasti olulised, kuid võrreldes kasutusaegsete mõjudega on nende kestvus lühiajaline.

Kasutusaegsed mõjud

Kasutusaegsed mõjud sõltuvad ühelt poolt veeremist, mida antud raudteel kasutama hakatakse. Reisijaid vedavad elektrirongid ilmselt jäätmemajandusele suuremat mõju ei avalda. Jäätmekäitluselaste mõjude minimeerimisel on oluline kasutada hooldatud ja heas korras lekkekindlat tehnikat ning raudtee hooldamisel kinni pidada koostatavast hoolduskavast. Avariide ja õnnetuste korral tuleb lähtuda koostatavatest juhenditest ning jäätmed võimalikult kiiresti loodusest eemaldada, et vältida reostuse laiemat levikut. Kiire tegutsemine on oluline, et vältida reostuse ulatuse levikut. Jäätmed tuleb edasiseks nõuetekohaseks käitlemiseks üle anda vastavat luba omavale jäätmekäitlusettevõttele, kes eeldatavasti käitleb jäätmeid lähedusprintsibist vaadates sobival kaugusel asuvas jäätmekäitluskohas.

Praeguses etapis ei ole teadaolevate andmete alusel põhjust eeldada, et kasutusaegsed mõjud jäätmekäitlusele oleksid olulised.

Likvideerimise mõjud

Likvideerimise mõjusid on käesoleva aruande koostamise hetkel raske hinnata, kuna ei ole põhjust eeldada, et see võiks lähima 50 aasta jooksul toimuda. Selle aja peale on aga jäätmekäitlus ja tehnoloogiad kindlasti olulisel määral muutunud ja arenenud. Arvestades, et jäätmete tekkekogused on võrreldavad kasutatavate ehitusmaterjalidega ehk märkimisväärsed, on kindlasti oluline kasutada nende käitlemiseks sellel ajahetkel kehtivaid parimaid praktikaid ja tehnoloogilisi võimalusi. Tuleb arvestada ka sellega, et suur osa tekkivatest jäätmetest võivad olla ohtlikud. See sõltub projekti elueast ja sellest, kas ja kui palju hooldusvahendeid ja milliste omadustega on antud kohas kasutatud. Lisaks sõltub see, kas ekspluatatsiooni käigus on antud asukoha vahetus läheduses olnud avarisiid või tuvastatud lekkeid. Selles osas on mõistlik rakendada ettevaatusprintsipi ja teostada pinnase analüüsid eelkõige kaubajaamades ning reisiijaamades ning nende vahetus läheduses.

Likvideerimise mõjud jäätmekäitlusele on kindlasti olulised, kuid kasutuseaga võrreldes lühiajalise kestvusega.

Mõjuala suurus

Jäätmete ja nende käitlusvõimaluste mõjuala ei ole piiratud ainult raudteega seotud objektide ja tegevustega, vaid ulatub oluliselt kaugemale ja sõltub sellest, kuidas ja kui kaugel tekkekohast jäätmed edasi käideldakse. Siinkohal tuleb arvestada nii lähedusprintsipi, jäätmekäitluse hierarhia nõudeid kui ka majanduslikke kaalutlusi. Nende kolme koosmõjus kujuneb täpne mõjuala suurus. Võimalusel tuleb vältida jäätmete vedamist edasisele käitlemisele kaugemale kui 50 kilomeetrit.

Arvestades eelpool toodut ning fakti, et jäätmekäitlusvaldkond on tervikuna hästi reguleeritud, võib neid nõuded järgides jäätmetekke ja taaskasutusvõimaluste keskkonnamõju pidada tervikliku projekti vaates väheoluliseks.

Alternatiivid 1 ja 2 on oma mõjude osas jäätmetekkele ja käitlusvõimalustele ühesugused.

7.19 MÕJU SÄÄSTLIKULE MATERJALIKASUTUSELE

Projekteerimisetapis on võimalik kaaluda erineva materjalikuluga lahendusi ning erinevate materjalide kasutamist raudtee rajamisel. Raudtee ehitamiseks kasutatavate materjalide koguste tabel on peatükis 4.2. Võimalusel ning kui materjal on selleks sobiv, kasutada Rail Balticu ehitusel tekkivat väljakaevet, eriti süvendite rajamisel tekkivat lubjakivi, niipalju kui võimalik, kohapealseks täitematerjaliks.

Summaarselt vajatakse antud lõigul ca 1 200 000 kuupmeetrit materjali. Kõrgemakvaliteedilist materjali, mis ei pruugi olla looduslik ning mida on vaja tuua kaugemalt, on ca 120 000 m³. See moodustab ligikaudu 10% kogu materjali vajadusest. Ca 10% materjali vajadusest on võimalik kasutada põlevkivi aherainet ja ca 80 % materjalivajadusest moodustavad ehitusmaavarad. Ehitusmaavarade kaevandamise mõjud on hinnatud kaevandamislubade menetluste käigus.

Kasutuskõlbmatu jäätmematerjal moodustab ligikaudu 90% välja kaevest. Seda pinnast saab kasutada kuni 50 km raadiuses asuvate karjäärade korrastamiseks registreerimistöendi alusel, tingimusel et materjal vastab keskkonnaministri 21.04.2004 määruse nr 21 „Teatud liiki ja teatud koguses tavajäätmete, mille vastava käitlemise korral pole jäätmeloa omamine

kohustuslik, taaskasutamise või tekkekohas kõrvaldamise nõuded“ nõuetele. Materjali omadused ja kogus peavad olema kooskõlas karjääri korrastamisprojektiga. Kokkulepped karjäärde omanikega sõlmib arendaja KMH-st sõltumatult.

Teine võimalus on kasutada sellist pinnast ehitusmaterjalina näiteks täitematerjalina või haljastuses. Selleks on vaja taotleda keskkonnaluba jäätmete muutmiseks tooteks. Kokkulepped täpsete kasutajatega peab tegema arendaja või ehitaja KMH-st sõltumatult.

Kolmas võimalus on materjali kasutamine ehitusmaterjalina prügilas. Kokkulepped prügilatega peab tegema arendaja või ehitaja KMH-st sõltumatult.

Kõik toodud jäätmematerjalide võimalikud kasutusviisid on positiivse keskkonnamõjuga, sest jäätmematerjalid asendavad korrastamisel ja/või ehitamisel looduslikke materjale.

Olemasolevaid jäätmeid (põlevkivi aheraine) on võimalik olulises osas täitematerjalina kasutada ca 112 000 m³ ulatuses, mis teeb ligikaudu 10% ehitusmaavarade vajadusest. Jäätmematerjalide sobivust on hinnatud järgmistes uuringutes:

Tallinna Tehnikaülikooli poolt on 2019. aastal läbi viidud uuringud „Eesti Energia Estonia kaevanduse lubjakivi killustiku sobivus RB raudteetrassi ja teede ehituseks“ ja „Eesti Energia Estonia kaevanduse lubjakivi killustiku ning tuha tehniline sobivus ja majanduslik põhjendatus Rail Baltic muldkeha ja kõrvalteede alusmaterjalina või stabiliseerimiseks“.

Uuringute olulisemad järeldused Estonia kaevanduse lubjakivi killustiku kasutusvõimaluste kohta on järgmised:

- lubjakivikillustiku fr0/90 mm kasutamine on sobilik RB hooldusteede rajamiseks;
- lubjakivi fr 0/90 mm külmakindlus on analoogilistes tingimustes olnud rahuldav;
- lubjakivi kasutamisel RB ehituses on järgmised võimalused:
 - segada kokku segu lubjakivikillustikust fr0/90 mm ja liivast suhtena 70/30%;
 - valmistada sidumata segu, segades kokku lubjakivikillustiku fr0/90 mm, fr4/63 mm ja liiva orienteeruvalt suhtena 60/25/15%;
 - kasutada fr 0/90 mm vahekihis.

Keskkonnamõju seisukohast on lubjakivi killustiku maksimaalne kasutamine RB ehitusel positiivse mõjuga jäätmete taaskasutamise seisukohast, kuid kas ja millistes kogustes seda on kavas teha, otsustab arendaja vastavate hanketingimuste seadmisega või ehitaja juhul, kui ehitustööde hankel sellekohaseid tingimusi ei seatud.

Mõjuala suurus

Mõjuala suurus sõltub täpsest projektlahendusest ning kasutatavast materjalist. Siinkohal tuleb arvestada nii lähedusprintsipi, jäätmekäitluse hierarhiat kui ka majanduslikke kaalutlusi. Nende kolme koosmõju kujuneb täpne mõjuala suurus. Võimalusel vältida jäätmete vedu kaugemale kui 50 km raadiuses väljakaeve kohast.

Arvestades eelpool toodud materjalide bilanssi ja soovitusi materjalide, sh jäätmete kasutamiseks, võib eeldada, et summaarne mõju materjali- ja ressursikasutusele on nõrgalt negatiivne.

Alternatiivid 1 ja 2 on oma mõjude osas säästlikule materjalikasutusele ühesugused.

7.20 ÕNNETUSTE TEKKE VÕIMALUS

Maakonnaplaneeringude KSH toob välja, et raudteeõnnetuste põhiliigid EL liikmesriikide raudteeõnnetuste statistilise andmebaasi järgi on liikuva veeremi tõttu isikutega juhtunud õnnetused, õnnetus ülesõidul, rööbastelt väljasõit, kokkupõrked, tulekahju veeremis, muu. Õnnetuse tekkimise tõenäosus oleneb raudteeohutuse meetmetest ja töökorraldusest. Loetletud õnnetused saab oma olemuselt jagada kahte gruppi: õnnetused isikutega, kes ei ole õnnetuse tekkimise hetkel seotud rongiliiklusega (inimese rongi alla jäämine, kokkupõrked ülesõitudel) ja õnnetused, kus saavad kannatada reisijad ja /või raudteel või rongis töötavad inimesed.

Esimest tüüpi õnnetuste vältimiseks on projekteerimisel arvestatud tõhusate meetmetega. Põhiteele ei ole lubatud projekteerida samatasandilisi ristumisi. Inimeste ja loomade raudteele sattumise vältimiseks on trass kogu ulatuses piiratud aiaga.

KMH käigus analüüsi muuhulgas ka RB raudteetaristu poolt põhjustatud elektromagnetväljade mõju ohtlikele ettevõtetele – vt lisa 5. Analüüsist selgus, et RB juures eeldatavalt kasutatavate raadiosidetehnoloogiliste süsteemide puhul ei ole kõrgendatud ohuga rajatistele ega ka lõhkeseadistele oodata ohtlikkuse tõstatamist, kui need asuvad RB radadest ja/või muudest infrastruktuurielementidest kaugemal kui 10 m. Kõik tuvastatud võimalikud ohuolukorrad RB rajale või sellest mõne meetri kaugusele. Sellisel kaugusel raudteest ei ole ohtlikke ettevõtteid ega lubatud lõhkeseadeldiste kasutamine.

Teist tüüpi raudteeõnnetuste vältimine oleneb peamiselt töökorraldusest ja üldistest raudteeohutuse meetmetest. Raudteeohutuse küsimused on reguleeritud raudteeseaduse nõuetega. Seaduse § 35 lg 2 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 (Rtd § 35 lg 3). Nimetatud isikud on kohustatud täitma raudtee tehnokasutuseeskirja nõudeid ning kõiki keskkonna-, tule- ja tööohutus-, töötervishoiu- ning tervisekaitse-eeskirju ja -nõudeid. Seaduse § 40 lg kohustab raudtee-ettevõtjat enne tegevuse alustamist kehtestama ohutusjuhtimise süsteemi. RtdS § 111 lg 1 alusel võib ohtlike veoste vedu raudteel toimuda üksnes kemikaaliseaduse § 13 nõuetele vastava ohutusnõuniku järelevalve all. RtdS § 111 lg 2 alusel lähtutakse ohtlike veoste veol 1980. aasta rahvusvahelise raudteeveo konventsiooni (COTIF) lisa C (RID) või rahvusvahelise raudteekaubaveo kokkuleppe (SMGS) nõuetest.

Raudteetrassi lõik Ülemiste-Kangru läbib Recticel OÜ, Olerex AS Peterburi tee tankla ja Tallinna Vesi AS-i veepuhastusjaama ohuala (Joonis 53).

Recticel OÜ on B-katekoria suurõnnetuse ohuga ettevõtte toluendiisotsüanaadi ja isomeeride segu käitlemise tõttu. Lähtudes kemikaalide omadustest võib eeldada, et tegemist on mürgiste ja ärritava toimega ainetega. Ettevõtte ohuala raadius on 324 m.

Olerex AS Peterburi tee tankla on C-kategooria ettevõttepropaan-butaani, bensiini ja diiselmootori käitlemise tõttu. Ettevõtte ohuala raadius on 412 m. Lähtuvalt käideldavate kemikaalide omadustest võib eeldada, et tegemist on nii soojuskiirguse kui ülerõhu ohualaga.

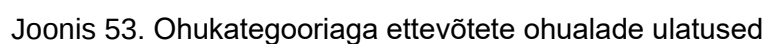
Tallinna Vesi AS-i veepuhastusjaam on B-kategooria suurõnnetuse ohuga ettevõtte, kus käideldakse kloori. Ettevõtte ohuala raadius on 2700 m ja ohu tüüp on mürgisus. Tegemist on elutähtsat teenust osutava ettevõttega hädaolukorra seaduse mõistes.

Ettevõtte ohuala ulatus oleneb käideldavate kemikaalide omadustest, üheaegselt hoiustatavast kogusest ja käitlustehnoloogiast. Kui nimetatud asjaoludes toimub muutusi, siis on ettevõtte kohustatud oma ohuala suuruse uuesti hindama ning see võib muutuda. Rail Balticu raudtee rajamine ei suurenda ohukategooriaga ettevõtetes õnnetuse tekkimise tõenäosust, sest trassilõigul Soodevahelt kuni Ülemiste ühisterminalini veetakse ainult reisijaid. Küll võib suureneda mistahes põhjusel tekkinud õnnetuse tagajärgede raskusaste, sest ohualas võib viibida rohkem inimesi- rongireisijad. Ohukategooriaga ettevõtte peab oma ohutuse alaseid dokumente regulaarselt uuendama. Uuendamise käigus hindab ettevõtte õnnetuse vältimiseks ning õnnetuse korral tagajärgede vähendamiseks kavandatud abinõude piisavust ning vajadusel täiendab ettevõtte hädaolukorra lahendamise plaani ja/või ohutuse tagamise süsteemi kirjeldust. Põhiprojektiga puudub vajadus täiendavate kaitsemeetmete projekteerimiseks, sest kõik ohukategooriaga ettevõtted on oma tegevuse kohaldanud tegevuseks linnakeskkonnas arvestusega, et nende ohualas võib viibida suur hulk kõrvalisi isikuid.

Raudteelõigu Ülemiste-Kangru osal Soodevahelt kuni Kangruni on võimalik ka ohtlike kemikaalide vedu. Kemikaaliseaduse kohaselt ei kohaldata seaduse nõudeid ohtlike kemikaalide käitlemise kohta kemikaalide transpordile ega vaheladustamisele raudteel (KemS § 20 lg 2 p 3). Põhiprojekti koostamise ajal ei ole teada raudteel tulevikus veetavate kemikaalide nimestik, nende keemilised ja füüsikalised omadused, kogused ja veo sagedused. Seetõttu ei ole võimalik hinnata kemikaaliõnnetuste tekkimise tõenäosust ega tagajärgi. Kemikaaliõnnetuse tagajärgede ulatus ja raskusaste oleneb lisaks kemikaaliõnnetusse kaasatud kemikaali omadustele ja kogusele ka keskkonnateguritest, ilmaoludest, õnnetusele reageerimise kiirusest ja kasutatavatest meetmetest ning muudest ennustamatutest asjaoludest. Raudtee ohutusjuhtimise süsteemi oluline osa on kemikaalide raudteel veo riskide käsitlemine. Ohutusjuhtimise süsteem kehtestatakse enne kemikaalide veo alustamist Rail Balticu raudteel.

Alternatiivi 1 ja alternatiivi 2 vahel õnnetustega kaasneva mõju seisukohast erinevused puuduvad ning seetõttu pole alust neid eraldi hinnata.

Meetmed õnnetusjuhtumite vältimiseks ja nende tagajärgede vähendamiseks on toodud peatükis 9.11.



7.21 MÕJU INIMESTE LIIKUMISVÕIMALUSTELE. BARJÄÄRIDE MÕJU

Mõju inimeste liikumisvõimalustele avaldub kahele eraldi grupile: 1) mõju raudtee ümbruses elavatele inimestele, 2) mõju inimeste liikumisvõimalustele rongidega. Kindlasti on mõlemas grupis ka kattuvaid inimesi.

Mõju raudtee ümbruses elavatele inimestele

Raudtee põhitrassi kõik ristumised olulisemate avalikult kasutatavate ja olemasolevate teedega lahendatakse projektis eritasandilistena. Samatasandilised ristumised ei ole kiirraudteel ohutuse tagamiseks lubatud. Raudtee on tarastatud ning seal liikumine on inimesetele ja sõidukitele keelatud, kuna see on ohtlik. Üksikud ning vähe kasutatavad (metsa)teed suletakse, kuid kõikidele majapidamistele ja kinnistutele tagatakse sidusus olemasoleva teede võrguga. Vajadusel ehitatakse olemasolevaid teelõike ümber. Raudtee läheduses elavate inimeste jaoks võivad läbitavad vahemaad teatud asukohtades pikeneda võrreldes praeguse olukorraga, kuna praegused teed lõigatakse raudtee poolt ära. Ka ei saa liikuda üle raudtee metsades ja põldudel, vaid selleks tuleb kasutada ametlikke rajatud läbi- või ülepääse.

Põhiprojekti koostamise aluseks on varasemalt kehtestatud Harju maakonnaplaneeringu täpsusastmes lahendus, mille raames on läbi viidud ka keskkonnamõju strateegiline hindamine. Maakonnaplaneeringuga määrati ära põhimõttelised läbi- või ülepääsude asukohad.

Kiirraudtee rajamisel kaob võimalus selle ületamiseks ükskõik millises asukohas looduslikus või linnalises keskkonnas. Looduses liikujate näol võib tegemist olla näiteks jahimeeste, matkajate, marjuliste-seenelistega, aga see ei ole antud piirkonnas väga massiivne. Inimeste tavapärased liikumisteed kohanevad liikumispääsudega ning muutust ei saa pidada oluliseks mõjuks. Kaaluda võib märgistuse püstitamist raudteed piiraval taral (nt „Lähim ülepääs 2 km“)²⁸⁷.

Kavandatava raudtee puhul on jalgsi liikumise seisukohalt oluline ligipääsude säilitamine peamistele sihtkohtadele (kauplus, kool, bussi- ja raudteepeatused jne). Maakonnaplaneeringu koostamise käigus pöörati olulist tähelepanu ülepääsude kavandamisele asukohtadesse, kus need vastaksid maksimaalselt inimeste liikumisvajadustele.

Eritasandilised lahendused kavandatakse kõigile olulisematele olemasolevatele teedele:

- J. Smuuli teega ristumisel Tallinna linnas;
- maanteeviadukt ristumisel Tallinn-Lagedi maantee (kõrvalmaantee nr 11290), kuhu rajatakse ka kergliiklustee;
- olemasolev Raba tee suunatakse Tallinn-Lagedi maantee viaduktile ca 1 km eemal olemasolevast ristumisest Tallinna ringteega;
- raudteesild ristumisel Vaskjala-Ülemiste kanaliga, kus on olemasolev Tallinn Vesi hooldustee, millega projekt arvestab ja seal saab toimida ka kergliiklus;

²⁸⁷ Rail Baltic maakonnaplaneeringute KSH aruanne, 2017

- raudteesild Assaku-Jüri maanteega (kõrvalmaantee nr 11113);
- maantee-sild ristumisel Järveküla-Jüri tee (kõrvalmaantee nr 11330) ja kergliiklusteega;
- maantee-sild ristumisel Tallinn-Tartu-Võru-Luhamaa maanteega (põhimaantee nr 2, E263);
- rajatakse olemasoleva Rukki tee pikendus koos kergliiklusteega eritasandilisena üle raudtee;
- maantee-sild ristumisel Põdra teega (kohalik tee nr 6530262) ja kergliiklusteega;
- raudteesild ristumisel Kurnaoja teega (kohalik tee nr 6530290), kus saab toimida ka kergliiklus.

Antud lahendusi saavad kasutada ka kergliiklejad. Projektlahenduses on arvestatud ligipääsetavuse tagamisega piiratud liikumisvõimega inimeste jaoks nii ülepääsude kui Assaku rongipeatuse juures. Rongipeatuses on eri tasandite vahel liikumiseks ette nähtud lift ja/või eskalaator.

Raudteelõigu algusesse kavandatakse Ülemiste ühisterminali, mille eesmärgiks on luua mitmekülgne ja elav transpordikeskus ning linnaruumi uus maamärk, mis integreerib äripindu, avalikke teenuseid ja arhitektuurilisi lahendusi. Jalakäijate, ühistranspordi ja teiste alade visuaalne ja füüsiline ühendamine annavad ehitisele tugeva identiteedi ning rõhutavad iga ala eripära. Ühisterminal loob väga head ja mugavad võimalused inimestele liikumiseks üle raudtee, kuna kavandatakse lähtuvalt inimeste vajadusest ja liikumisteedest.

Põllumajandus- ja metsandustehnika liigub mõnikord ka väljaspool teid, mistõttu raudtee moodustab liikumisbarjääri väljaspool teedevõrku ning nende teekonnad võivad pikeneda. Teadaolevalt (tuginedes eelprojekti koostamise infole) olulises mahus põllu- ja metsatehnika liikumist väljaspool olemasolevaid teid ei toimu. Samuti ei ole käsitletava trassilõigu piirkonnas suuri põllumajandusettevõtteid ning sellest tulenevalt ei takista raudtee rajamine kariloomade liikumisvõimalusi. Juurdepääsud on tagatud olemasolevate teede kaudu, mis on piisav lahendus. Rajatavad ökoduktid on mõeldud ainult loomade liikumiseks ning neid inimesed, kariloomad ja sõidukid kasutada ei tohi.

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.

Alternatiivi 1 ja alternatiivi 2 vahel olulised erinevused puuduvad ning seetõttu pole alust neid eraldi hinnata.

Mõju inimeste liikumisvõimalustele esineb nii ehitus- kui ka kasutusaegselt. Ehitusaegsed mõjud on ajutised. Kasutamise ajal jäävad liikumisvõimaluste tagamiseks kasutusse kõik olulisemad olemasolevad avalikud teed ning tagatakse juurdepääs kõikidele majapidamistele ja kinnistutele. Raudtee on tarastatud ning selle ületamine raudteega samal tasandil on keelatud ja seetõttu tekib lokaalne barjäär inimeste liikumisele nt metsas või põldudel, kuid see ei ole antud piirkonnas oluline. Tegemist on hajaasustatud piirkonnaga ning olulisi muudatusi raudtee kaasa ei too. Inimesed harjuvad aja jooksul muutunud olukorraga.

Kokkuvõtvalt avaldub raudtee ümbruses elavate inimeste liikumisvõimalustele nii ehituse kui ka kasutuse ajal väheoluline negatiivne mõju. Ehitusprojekt vastab keskkonnanõuetele.

Mõju inimeste liikumisvõimalustele rongiga

Kiirraudtee ühendab kiire ja mugava liikumisvõimalusega trassile jäävad suuremad linnad – Tallinna, Pärnu, Riia ja kaugemad keskused. Ülemistele rajatakse ühisterminal. Oluline on kohalike peatuste olemasolu, sest need aitavad inimestel liikuda kiiremini ja mugavalt kohalikul tasandil nt kodu ja töökoha või kooli vahel. RB trassil nähakse ette Assaku, Luige, Saku ja Kurtna kohalike peatuste rajamist Harju maakonnas, Kohila, Rapla ja Järvakandi kohalike peatuste rajamist Rapla maakonnas ning Häädemeeste, Surju, Urge, Tootsi ja Kaisma kohalike peatuste rajamist Pärnu maakonnas. Neist käsitletavasse KMH lõiku jääb Assaku peatus.

Muude riikide kogemus on esile tõstnud kohaliku transpordi olulisust kiirraudtee kontekstis. Paremad ühendused suurendavad raudtee kasutatavust ning tekitavad majanduslikku kasu kohalikule piirkonnale, kuna tekib üks täiendav eelis töökohtade loomisele. Ühendatuse tagamiseks tuleb piirkondades, mida kavandatav raudtee läbib, mõelda kohaliku reisirongiliikluse arendamise võimalustele; raudteega külgnevatel aladel laiemalt korraldada toimivad ühendused bussidega .

Alternatiivi 1 ja alternatiivi 2 vahel olulised erinevused puuduvad ning seetõttu pole alust neid eraldi hinnata.

Mõju on kasutuseaegne, kui raudtee on valmis ehitatud ja see on kasutuses. Inimeste liikumisvõimaluste seisukohast on kavandataval tegevusel oluline positiivne mõju, sest kiire reisirong suurendab inimeste mobiilsust ning parandab töökohtade ja teenuste kättesaadavust.

7.22 MÕJU INIMESTE TERVISELE, HEAOLULE JA VARALE

Mõju inimeste tervisele

Inimeste tervise kaitseks on kehtestatud normid õhu kvaliteedile, müra tasemele, joogivee kvaliteedile ja elektromagnetvälja tugevusele. Kõiki neid aspekte on käesoleva KMH käigus hinnatud.

Välisõhu kvaliteedi osas peetakse inimese tervise seisukohast oluliseks peeneid (PM₁₀) ja eriti peeneid (PM_{2,5}) tahkeid osakesi, mis tungivad kergesti kopsudesse ja vereringesse ning võivad põhjustada kopsude ja südame- ning veresoonkonna haigusi. Lämmastikoksiid (NO_x) põhjustab muutusi hingamisteede ja kopsu tundlikkuses ning suurendab vastuvõtlikkust hingamisteede põletikele, süsinikoksiid (CO) põhjustab hapniku ülekande vähendamist elunditesse ja rakkudesse ning sellega seoses väsimust ja töövõime vähenemist. Ehitus- ja kasutusaegsed mõjud on mõlema alternatiivi korral väheolulised negatiivsed. Raudtee mõju välisõhu kvaliteedile on täpsemalt hinnatud peatükis 7.15.

Müra mõjutab tervist piirväärtuste pikaajalise ja/või pideva ületamise korral. Tugevas müras viibivad inimesed kannatavad sageli südame- ja vereringehäirete, sisesekretsiooninäärmete, hingamiseldundite ja närvisüsteemi kahjustuste all. RB raudteetrassile on koostatud mürahinnangud nii eelprojekti kui ka põhiprojekti faasis. Eelprojekti mürahinnangu tulemuste

ning leevendusmeetmete ettepanekutega on arvestatud põhiprojekti lahenduste projekteerimisel ning mürahinnangu koostamisel. Müratasemete arvutustes ning leevendusmeetmete rakendamisel on arvestatud müratundlike aladega ja hoonetega vastavalt Eesti topograafia andmekogu maakasutustele²⁸⁸. 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. Müra mõju on täpsemalt hinnatud peatükis 7.13.

Joogivee kvaliteedile on inimeste tervise kaitseks kvaliteedinõuded kehtestatud sotsiaalministri 24.09.2019 määrusega nr 61 „Joogivee kvaliteedi- ja kontrollinõuded ning analüüsimeetodid“. Nõuete täitmise peab tagama veevarustuse korraldaja. Isiklikuks tarbeks mõeldud veevärgi veele nõudeid kehtestatud ei ole. RB trassilõigu Ülemiste-Kangru piirkonnas on ühisveevärgi- ja kanalisatsiooni aladele kuuluvad majapidamised, mis saavad olmevee kontrollitud ja kehtivatele joogivee normidele vastavatest ühisveevärgi puurkaevudest. Keskkonnaregistri/EELIS andmete kohaselt isiklikuks tarbeks mõeldud puurkaevusid mõjualas ei ole. Kavandatav tegevus ei mõjuta joogivee allikaks olevate põhjaveekihtide vee kvaliteeti.

Üldises plaanis loetakse esmase toime avaldumiseks teatavat reageerimist või tundlikkust teatud funktsioonidele (nt närvisüsteem) oluliselt nõrgemate EMV tasemete puhul, rakkude ja kudede hävimise ohuga ülimalt intensiivse EMV toimet. 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). Elektromagnetvälja levikut ja selle mõju on käsitletud peatükis 7.16.

Alternatiivi 1 ja alternatiivi 2 vahel olulised erinevused inimese tervise seisukohalt puuduvad, sest kehtivate normide tagamise vajadusega on arvestatud projekteerimise kõigis etappides. Seetõttu pole alust alternatiive eraldi hinnata.

Mõju inimeste heaolule

Kiirraudtee mõju inimeste heaolule avaldub kahtepidi: 1) raudtee ääres elavatele inimestele, 2) raudteed kasutavatele inimestele. Kindlasti on mõlemas grupis ka kattuvaid inimesi.

Raudtee ääres elavate inimeste heaolule avaldub mõju läbi raudteemüra ja visuaalse barjääri aspektide. Raudtee koridori valikul maakonnaplaneeringu koostamise käigus oli üheks kriteeriumiks võimalikult väike elamute arv raudtee koridoris või selle lähedal. Eelistatud oli trassialternatiiv, mille elluviimisel kaasneb eeldatavasti väiksem majapidamiste likvideerimise vajadus ning mille potentsiaalses mõjukoridoris paikneb vähem hooned. Potentsiaalsete mõjukoridoridena käsitleti trassikoridori laiust (350 meetrit) ning 1-kilomeetrist koridori.

²⁸⁸ ETAK Eesti põhikaart 2020

Seetõttu kaalukad keskkonnamõju vähendamise võimalused kasutati ära trassi valiku tegemise protsessis.

Ülenormatiivse müra mõju leevendamiseks rajatakse müratõkked, mis ühtlasi omavad ka visuaalset mõju, kui need asuvad elamute lähedal.

Võimaliku visuaalse mõju leevendamiseks on oluline olemasolevasse maastikku võimalikult hästi sulanduvate lahenduste kasutamine ning ülemäärase mastaapsuse vältimine. Lisaks rajatavate objektide tehnilisele lahendusele, materjalikasutusele ja viimistlusvõtetele on vaja pöörata tähelepanu olemasoleva haljastuse säilitamisele, ümber kujundatud alade (taas)haljastamisele. Asjakohaseks leevendusmeetmeks avatud maastikes võib osutuda raudteed piirava tara äärse ala haljastamine kõrgema haljastusega paigale omaseid liike kasutades.

Mugava ja kiire rongiühenduse kasutamisega tõuseb inimeste heaolu oluliselt.

Alternatiivi 1 ja alternatiivi 2 vahel olulised erinevused puuduvad ning seetõttu pole alust neid eraldi hinnata.

Raudtee ääres elavatele inimestele on mõju kasutuseaegne, kui raudtee on valmis ehitatud ja see on kasutuses. Mõju on väheoluline negatiivne, raudtee põhjustab müra ja visuaalseid häiringud, kuid neid mõjusid saab leevendada ning vastavad lahendused on projektis arvesse võetud. Raudteed kasutavatele inimestele on kasutuseaegne mõju oluline positiivne, kuna kiire reisirong suurendab inimeste mobiilsust ning parandab töökohtade ja teenuste kättesaadavust. Ehitusprojekt vastab keskkonnanõutele.

Mõju varale²⁸⁹

Maakonnaplaneeringu trassialternatiivide võrdlusel lähtuti elamumaa hulgast, mis jääb arvestuslikku 1-kilomeetrisesse mõjuvööndisse. Arvestusest jäi välja vahetult trassirajatiste alla jääv ala, mis on hinnanguliselt 50 meetrit. Eelistatud oli trassialternatiiv, mille korral jääb arvestuslikku mõjualasse vähemal määral elamumaad, mis võiks potentsiaalselt tuua kaasa negatiivse mõju kinnistute väärtusele.

Raudtee kavandamise protsessi käigus on üldiseks eesmärgiks olnud mõjude ennetamine, vähendamine ning vajadusel leevendamine raudtee asukoha valikul. Vältida on püütud asustust ja seeläbi võimalikku negatiivset mõju elamukinnistute väärtusele. Kinnistute läbimisel on püütud arvestada kinnistute piire, vähendamaks ümberkruntimise ja võimaliku väärtuse vähenemise juhtude arvu.

Trassikoridori alternatiivide võrdlemisel võeti arvesse läbitava elamumaa hulka, raudtee lähedusse jäävate hoonete arvu, põllu- ja metsamaa pindala. Eelistus on antud alternatiividele, mille puhul võimaliku mõju olulisus on väiksem. Samas on ruumis täiendavad kaitstavad väärtused (Natura alad, kultuuriväärtused jt), mistõttu konkreetsetes asukohtades ei pruugi raudtee kulgeda selliselt, et välditakse täielikult mõju inimese varale.

Negatiivne mõju kinnistute väärtusele võib tuleneda raudtee kasutamisega kaasnevatest mõjudest, osaliselt ka kitsendustest maa kasutamisel raudtee kaitsevööndis. Kinnistute

²⁸⁹ Rail Baltic maakonnaplaneeringute KSH aruanne, 2017

võõrandamist raudtee ehitamise eesmärgil ei saa pidada negatiivseks mõjuks kinnistute väärtusele, kuna võõrandamisel tagatakse osapoolte vahelisel kokkuleppel või sundvõõrandamise protsessi käigus õiglane hüvitis. Mõjude ennetamise ja vähendamise kõrval on tegeletud ka leevendavate meetmete välja töötamisega. Samaaegselt mõju ennetavaks ja leevendavaks meetmeks kinnistute väärtuse kontekstis tuleb pidada müra levikut tõkestavaid meetmeid (raudtee paigutus, müratõkkeseinte võimalikud asukohad); raudtee ülepääsude asukohtade määramist, raudtee vaadeldavust ja visuaalset domineerivust vähendavaid ettepanekuid (haljastus, raudtee paigutamine metsaaladele).

Olenemata mõju ennetamisest, vähendamisest ja leevendamisest on võimalik, et võib kaasneda negatiivne mõju kinnistute väärtusele, kuigi kinnisvara väärtus sõltub põhiliselt hoonete seisukorrast, kommunikatsioonide olemasolust, õue kujundusest jms. Elamumaa puhul võib negatiivne mõju kaasneda juhul, kus suurenevad keskkonnahäiringud. Mõju esinemine on tõenäolisem maalises, ilma olemasolevate taristuobjektideta keskkonnas, kus keskkonnahäiringud seni puudusid. Samuti võib pikeneda keskmine müügiperiood. Linnalises keskkonnas ja maapiirkondades kinnistute puhul, mille läheduses juba paikneb suurem taristuobjekt), on raudtee rajamisega kaasnev potentsiaalne mõju kinnistute väärtusele arvatavasti väiksem. Igal juhul sõltub iga ostu-müügitehingu puhul tehingu hind konkreetsetest asjaoludest.

Põllumajandusmaa puhul võib mõju kinnistute väärtusele tuleneda ligipääsude pikenedamisest. Erinevalt elamumaa, mille puhul keskkonnahäiringud on püsivad kogu raudtee kasutuse jooksul ja võivad seetõttu kinnistu väärtust vähendada, on põllumajandus- ja metsamaa võimalik väärtuse muutus teise iseloomuga: raudteest ei tulene põllumajandus- ja metsamaa kasutusele olulisi püsivaid mõjusid. Mõju johtub eelkõige ümberkorraldustest, mille teostamise järgselt kinnistute väärtusele negatiivset mõju ei kaasne. Vajalik võib olla korralduslike muutuste tegemine kinnistute kasutuses, võimalikud on maa kasutamise kokkulepete muutused (näiteks renditava maa puhul osapoolte teisenemine tulenevalt teekonna pikenedamise vältimise vajadusest). Tulenevalt võrdlemisi tihedast raudtee ülepääsude sagedusest ei ole tõenäoline, et tekib asukoht, kus ligipääs halveneb oluliselt.

Tööstuslikus kasutuses oleva maa puhul ei ole negatiivne mõju kinnistute väärtusele tõenäoline, kuna keskkonnahäiringud maa sihipärast kasutust ei häiri ning ülepääsud tagavad ligipääsud kinnistutele.

Alternatiivi 1 ja alternatiivi 2 vahel olulised erinevused puuduvad ning seetõttu pole alust neid eraldi hinnata.

Mõju elamumaa väärtusele ilmneb nii ehitus- kui ka kasutusaegselt. Elamutele avalduvat mõju ei ole ehitus- ja kasutusfaasis enam võimalik tõhusalt leevendada (v.a otseste müra ja vibratsiooni ning osaliselt visuaalsete mõjude osas, mida on käsitletud peatükkides 7.13, 7.14, 7.26). Ehitusaegne mõju on ajutine ning kasutusaegne mõju on pikaajaline. Ehitusprojekt vastab keskkonnanõuetele.

Allpool tabelis on kirjas 350 m laiusesse raudteekoridori jäävate olemasolevate elumajade/majapidamiste arv, mis on otsesemalt mõjutatud rajatava raudtee poolt.

Tabel 38. RB 350 m laiuse koridori sisse jäävad majapidamised

Jrk nr	Küla	Majapidamiste arv
1	Tallinna linn/ Ülemiste	1
2	Soodevahe küla	3
3	Rae küla	1
4	Lehmja küla	1
5	Assaku alevik	2
6	Uuesalu küla	8

Ülenormatiivse müra mõju vähendamiseks majapidamistele on vastavatesse kohtadesse ette nähtud müratõkkeseinad.

Mõju raudtee trassi koridoris olevatele majapidamistele (varana) on väheoluline negatiivne. Vara väärtus sõltub eelkõige tema seisukorrast, suurusest, vanusest jne ning ostu-müügi kontekstis üldisest piirkonna atraktiivsusest ja kinnisvaraturu aktiivsusest. Ülemiste piirkonnas on olemasolev raudteetaristu, tööstus- ja tootmishooned, büroohooned ning seetõttu Rail Baltic seal nende väärtust negatiivselt ei mõjuta. Rae vallas on tegemist aktiivse kinnisvara ostu ja -müügi piirkonnaga, kus toimub võrreldes muu Eestiga suhteliselt palju tehinguid. Eelkõige on tegemist elamute piirkonnaga.

Raudtee trassist kaugemal (>350m), peatuste asukohtades (Ülemiste, Assaku) saab prognoosida kinnistute väärtuse suurenemist, sest kiire ja mugav rongiühendus parandab inimeste liikumisvõimalusi.

Mujal on trassi koridoris valdavalt tegemist metsa- ja põllumajandusmaaga. Raudteetrassil oluline mõju varana nendele puudub. Vähene mõju antud sihtosatarvetega maa väärtusele ilmneb nii ehitus- kui ka kasutusaegselt. Ehitusaegne mõju on ajutine. Kasutusaegne mõju on pikaajaline ja see on eelkõige seotud juurdepääsetavusega. Kõikidele raudteeäärsetele kinnistutele juurdepääsud tagatakse ning kasutusse jäävad kõik olulisemad ning ka praegu kasutuses olevad avalikud teed.

7.23 MÕJU MAAKASUTUSELE

Mõju maakasutusele on hinnatud eksperthinnangu meetodil, kasutades olemasolevaid infoallikaid (registrid, maakatastri andmed, kehtestatud ja koostamisel olevad planeeringud, kohalikud omavalitsused, huvitatud osapooled) maakasutuse osas. Maakasutuse mõju hindamisel on võrreldud eelprojekti trassi põhiprojekti lahendusega ning toodud välja olulised erinevused mõjus maakasutusele. Eelprojekti ja põhiprojekti lahendused on toodud järgneval joonisel (Joonis 54).

Mõju hindamisel on lähtutud kahest aspektist:

- Mõju kehtivale (katastripõhisele) maakasutusele ja selle sihtotstarbelisele kasutamisele raudtee ja sellega seotud rajatiste ehitamise järgselt;

- Mõju planeeritavale (üldplaneering²⁹⁰ ja detailplaneeringud) maakasutusele ja planeeringute elluviimise võimalikkusele raudtee ja sellega seotud rajatiste ehitamise järgselt.

Raudteega seotud taristu rajamisega kaasneb mõju maa metsamajanduslikule ja põllumajanduslikule kasutusele ning elamu-, äri- ja tootmismaade realiseeritavusele. Näiteks võib raudtee rajamisega väheneda põllumajandusliku ja metsamajandusliku maa pindala ning terviklikkus või muutuda võimatuks (ka osaliselt) planeeringutega kavandatud maakasutuse realiseerimine. Samuti kaasnevad piirangud maakasutusele raudtee kaitsevööndis.

Raudtee ja sellega seotud taristu rajamisega seotud mõju maakasutusele jaguneb järgmiselt:

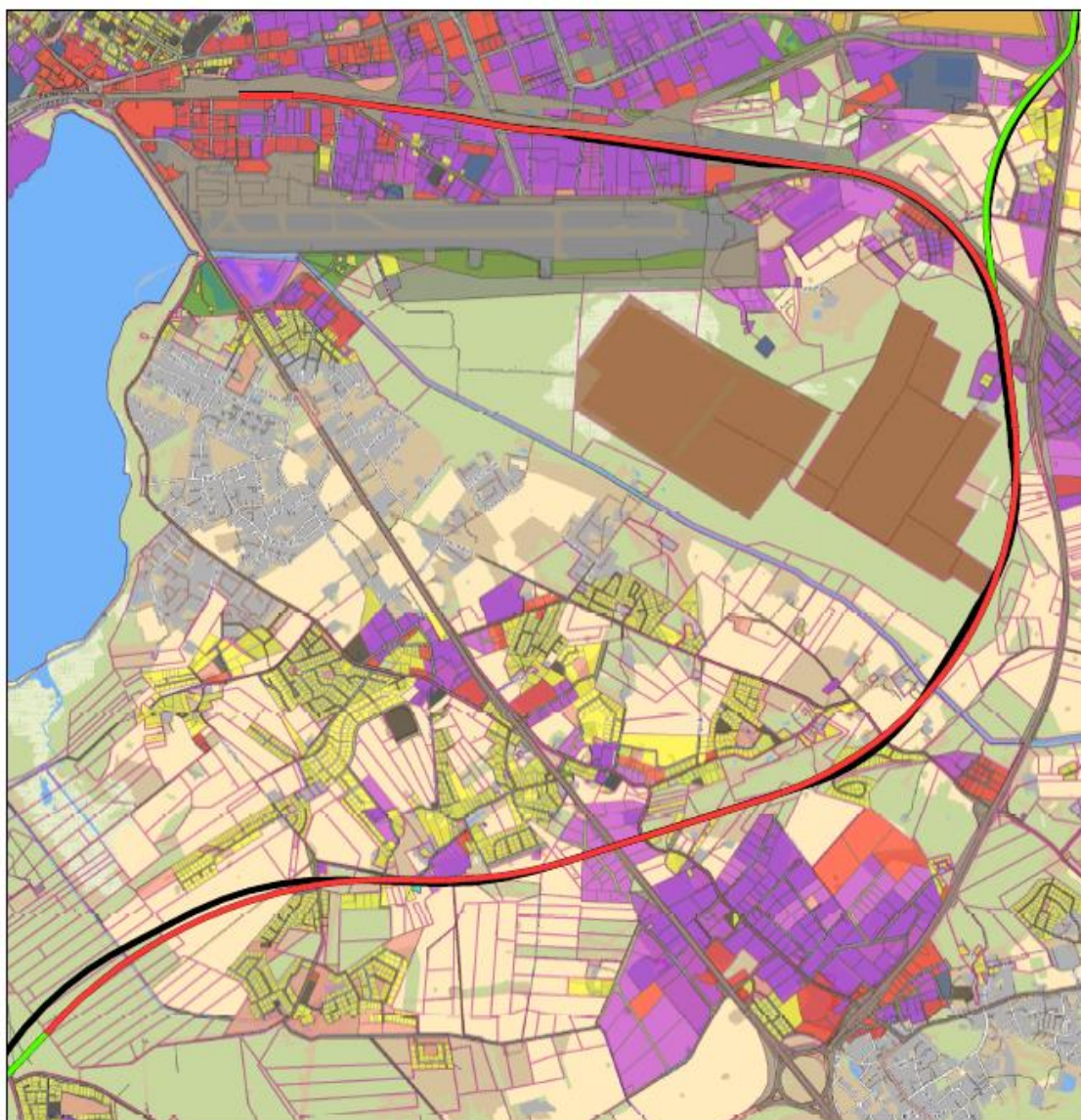
- otsene mõju (maa kasutusotstarbe muutumine), mis on piiratud raudteemaaga ning tingitud otseselt raudtee ja sellega seotud rajatiste maavajadusest. Otsene mõju välistab senise maakasutuse jätkamise või planeeritava maakasutuse elluviimise;
- kaudne mõju, mis on tingitud maakasutuspiirangutest raudtee kaitsevööndisse ning selle vahetusse lähedusse jäävale maale ning väljendub senise maakasutuse osalises piiramises (nt ehitustingimuste muutumises) või planeeritava maakasutuse muutmise vajaduses (nt üldplaneeringuga/detailplaneeringuga kavandatud elamumaade osalise realiseerimise võimatus). Kaudne mõju ei välista kehtiva maakasutuse kohese jätkamise võimatust ning eeldab kaalutlemist – kas maakasutuse jätkamine on ka raudtee ja sellega seotud rajatiste realiseerimisel endiselt võimalik või vajab maakasutus piiranguid, sh olemasoleva maakasutuse muutmist, planeeritud maakasutuse osalist kehtetuks tunnistamist või muutmist.

Otsene mõju maakasutusele on viidud miinimumini raudtee rajamise aluseks oleva maakonnaplaneeringu koostamisel, mille käigus on välditud teatud maakasutuse läbimist, kuid tagades samal ajal raudtee majanduslik tasuvus ja tehnilistele nõuetele vastavus.

Raudtee ja sellega seotud rajatiste realiseerimine avaldab maakasutusele mõju ka raudtee vahetust mõjualast (raudtee ja sellega seotud rajatiste alune maa ning kaitsevöönd) kaugemale, suunates pikas ja keskpikas perspektiivis elamu-, äri- ja tootmisalade paiknemist. Täiendavalt avaldab raudtee rajamine mõju põllumajandusmaade kasutusele, kättesaadavusele. Käesolevas KMH aruandes on käsitletud raudtee ja sellega seotud rajatistest tulenevat mõju ning mõju nende kaitsevööndis asuvalle maakasutusele nii olemasoleva kui ka planeeritava maakasutuse osas. Raudtee mõju asulate ruumistruktuurile kuulub hindamisele üld- ja detailplaneeringute koostamise käigus läbi omaavalitsuse kaalutusotsuste²⁹¹.

²⁹⁰ Mõjuhindamise koostamise ajal on uute üldplaneeringute koostamine pooleli Saku ja Kiili valdades.

²⁹¹ Raudtee ehitusprojekti ja selle KMH koostamise ajal on uued üldplaneeringud koostamisel Saku ja Kiili valdades.



Tingmärgid

- KMH-s hinnatav RB trassilõik
- Rail Balticu trass
- Rail Balticu eelprojekti trass

- Puittaimestik
- Haritav maa
- Lage
- Õueala
- Märgala
- Veekogu

Maakasutuse sihtotstarve

■ Elamumaa	■ Riigikaitsemaa	■ Ärimaa
■ Kaitsealune maa	■ Transpordimaa	■ Tootmismaa
■ Maatulundusmaa	■ Turbatööstusmaa	■ Üldkasutatav maa
■ Mäetööstusmaa	■ Veekogu	■ Ühiskondlike ehitiste maa
■ Jäätmehooldla maa	■ Sihtotstarbeta maa	

Joonis 54. Eel- ja põhiprojekti ning katastripõhine maakasutus hinnataval trassilõigul

Otsene mõju kehtivale (katastripõhisele) maakasutusele

Mõju raudtee ja sellega seotud rajatiste alla jäävale maale on pöördumatu. Kasutusest langeb välja nii põllu- kui ka metsamajanduslik maa.

Otsene mõju elamumaadele kaasneb:

- Rae külas Lepiku kinnistu detailplaneeringuga kavandatud elamumaadele ala põhjaosas (13 elamumaa katastriüksust) ning nende teenindamiseks vajaliku Kullese tee katastriüksus (transpordimaa), mille elluviimine ei ole raudtee rajamisel võimalik;
- Lehmja külas Loopõllu ja lähiala detailplaneeringuga kavandatud kahe elamumaa ning neid teenindava transpordi maa-ala (Loopõllu tee L2 MÜ 65301:001:4548) osas, mille elluviimine ei ole raudtee rajamisel võimalik;
- 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.

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.

Otsene mõju äri- ja tootmisaladele kaasneb:

- Tallinn-Tartu-Võru-Luhamaa maantee äärde detailplaneeringutega kavandatud äri- ja tootmismaadele. Kavandatav Rail Baltic trassikoridor ja sellega seonduvad rajatised läbivad ala keskosa, muutes võimalikuks üksnes planeeritava ala lõunaosas paiknevate kruntide ehitusõiguse realiseerimise. Planeeringutega kavandatud kruntide alusel on katastriüksused moodustatud, kuid planeeringuga kavandatud ehitusõigust ei ole realiseeritud;
- Sinikivi kinnistu detailplaneeringuga kavandatud äri- ja tootmismaa kruntidele Rae külas, kus kavandatav Rail Baltic raudtee ja sellega seotud rajatised läbivad planeeringu põhjaosasse kavandatud üldmaa krunte (sihtotstarbega maatulundusmaa). Ülejäänud planeeringu ehitusõigust kavandatavad rajatised ei puuduta;

Maatulundusmaale on suurim erinevus eelprojekti ja põhiprojekti lahendustes Soodevahe külas. Kuigi raudtee ja sellega seonduvad rajatised läbivad nimetatud asukohtades põllumassiive, metsaalasid või turbatööstusmaad, liiguvad raudteerajatised põhiprojektis lähemale Tallinna ringteele, tagades väiksema killustatuse. Erinevused eel- ja põhiprojekti vahel on marginaalsed ning efekti maakasutusele ei avalda.

Põllumassiividele on mõju suurim Järvekülas (nt Suurepõllu MÜ 65301:001:0218), kus raudteetrass lõikab läbi piirkonnas väheleiduva põllumajandusmaa. Raudtee ja sellega seotud rajatiste ehitamiseks vajaliku maa ümberkruntimisel on oluline tagada, et otseselt raudtee rajamiseks mittevajalikud maatükid oleksid maakorralduslike toimingute tulemusel iseseisvalt kasutatavad – nt liidetud kõrvalasuvate maaüksustega vms.

Otsene mõju planeeritavale maakasutusele

Planeeritav maakasutus tuleneb nii kehtivatest üldplaneeringutest kui ka detailplaneeringutest. Projekti koostamise ajal on uued üldplaneeringud koostamisel Rae vallas, Saku vallas ja Kiili vallas.

Raudtee ja sellega seonduvad rajatised muudavad otseselt võimatuks laiaulatuslike perspektiivsete elamumaade realiseerimise Rae vallas – Järvekülas, Assakul. Arvestades, et Kiili ja Saku vallas läbib raudteekoridor metsa- ja põllumajandusmaad, ei oma kavandatav raudtee otsest mõju kavandatavale maakasutusele.

Kavandatavale maakasutusele avalduvad mõjud on ühesugused eelprojekti ja põhiprojekti lahenduse korral.

Kaudne mõju kehtivale (katastripõhisele) maakasutusele

Mõju raudtee ja sellega seotud rajatiste kaitsevööndisse ning selle vahetusse lähedusse jäävale metsa- ja põllumajanduslikule maale on kahesugune. Ühelt poolt saab maade kasutamine maatulunduslikul otstarbel jätkuda seaduses sätestatud korras ja tingimustes. Teisalt võib maade sihtotstarbeline kasutamine olla raskendatud nii metsade majandamisel (metsa väljavedu metsamassiivide läbilõikamisel) kui ka põllumajandusliku tegevuse korral (põllumajandusmassiivide poolitamine). Suurim mõju maatulundusmaa kasutamisele ilmneb trassikoridori Saku ja Kiili valla poolses otsas – Männiku külas ja Kangru alevikus. Piirkonnas vähelevinud metsa- ja põllumaamassiive esineb ka Järvekülas.

Raudtee ja sellega seotud rajatised (silla asukoht) puudutavad ka Rae valla keskosas asuvatele kompaktsel hoonestusega alasid – nt Assakul, Rae külas, Tallinn-Tartu maantee läheduses. Tegemist on hoonestatud elamumaadega, millele kaasnevad küll raudteest lähtuvad negatiivsed mõjutused (ennekõike müra, visuaalsed mõjud), kuid leevendavate meetmete (nt müratõkkeseinte) kasutuselevõtul on võimalik maade sihtotstarbelise kasutuse jätkamine. Ilmekaimaks näiteks on Uuesalu piirkond Uuesalu külas Soku ja Põdra tee vahelisel alal.

Kaudne mõju planeeritavale maakasutusele

Kehtivates üldplaneeringutes ja detailplaneeringutes kavandatud maakasutuse realiseerimine on endiselt võimalik mahu, mis ei välista raudtee ja sellega seonduvate rajatiste ehitamist ning mis ei tähenda omakorda olulisi negatiivseid mõjusid planeeringutega kavandatud, kuid realiseeritavale maakasutusele.

Eelnevalt on välja toodud, et kavandatav raudteekoridor läbib Rae valla üldplaneeringuga kehtestatud perspektiivsetel elamualadel. Kehtestatud üldplaneering kehtib kuni uue üldplaneeringu kehtestamiseni, mistõttu on viidatud alade realiseerimine kavandatud otstarbel endiselt võimalik, kui on leevendatud raudteest lähtuvad negatiivsed mõjud (nt müra normide tagamine elamumaadel). Kehtestatud elamuala detailplaneeringute realiseerimine on samuti võimalik, kui mõjud on leevendatud. Raudtee ja sellega seonduvate rajatiste lähedus ei välista otseselt planeeritava maakasutuse realiseerimist, kuid muudab küsitavaks selle tasuvuse – elamumaade atraktiivsus väheneb ning tootmisalade kättesaadavus (raudtee lõikab kavandatud tootmisala pooleks, sulgeb juurdepääsutee vms) muutub olematuks. Seega muudavad raudtee ja sellega seotud rajatised ka planeeringutega kavandatud maakasutuse realiseerimise keerukamaks – detailplaneeringute kehtetuks tunnistamisel või osalisel

kehtetuks tunnistamisel tuleb hinnata terviklahenduse elluviidavust ning vajadusel planeeringute muutmist, isegi juhul kui raudtee ja sellega seotud rajatised ei ulatu konkreetsele maaüksusele.

Samas tuleb tootmisalade puhul kasutada ära logistilisi eeliseid tootmisalade sisemise arendamise korral, tagades võimalikult otsese ühenduse magistraalidega läbi raudtee rajamiseks kavandatavate liiklussõlmede.

Mõju rohevõrgustikule ja selle toimimisele on käsitletud peatükis 7.4, piirangud loomapääsude toimivuse tagamiseks on välja toodud peatükis 9.1.

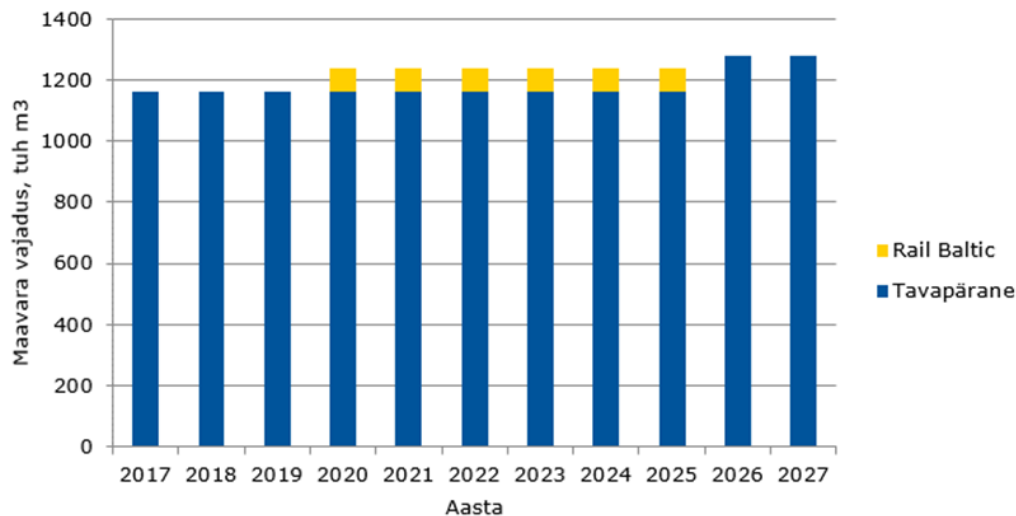
Raudteest tulenev positiivne mõju maakasutusele tuleb esmajärjekorras lahendada üldplaneeringutega või detailplaneeringutega, milles arvestatakse raudtee rajamisest tuleneva kasu võimalikult efektiivse ärakasutamisega – nt äri- ja tootmisalade logistiliselt hea kättesaadavuse tagamine, head jalg- ja jalgrattateede ühendused kavandatava kohalike peatuse ja tiheasustusalade vahel jms. Raudtee ja sellega seotud rajatiste paiknemist ning nendest tuleneva mõju ärakasutamist tuleb pidada silmas ka teiste planeeringute koostamisel ning projekteerimistingimuste väljastamisel.

Alternatiivide võrdluses mõju olulisuses vahet ei ole ja seetõttu ei ole alust neid eraldi hinnata.

7.24 MÕJU MAAVARADELE

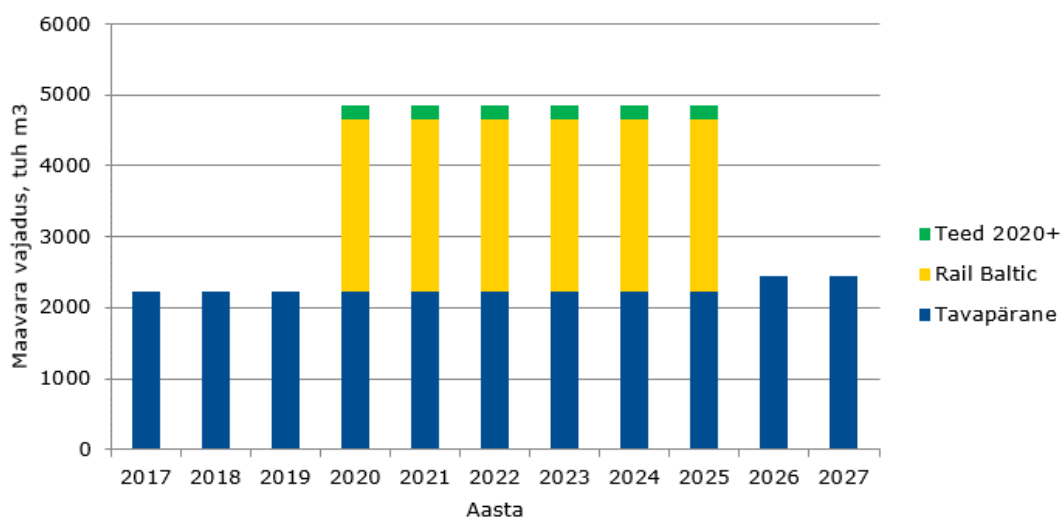
Harjumaal olevad ehitusotstarbelise karbonaatkivimi varud on varustuskindluse teeninduspiirkonna osas rahuldavad 10 aasta perspektiivis ka juhul, kui raudtee muldkeha kaitsekiht (KG1) ehitatakse karbonaatkivimist toodetud killustikust. Harju maakonna tavapärased kaevandamismahud on sedavõrd suured, et Rail Balticu ehitusmahud mõjutavad varustuskindlust marginaalselt. Harju maakonnas on LA30 killustiku tootmiseks sobiliku ehitusotstarbelise karbonaatkivimi defitsiit sõltumata Rail Balticu ehitamisest. Arvestades Harjumaa ehitusotstarbelise karbonaatkivimi varusid, oli LA35 killustiku tootmiseks sobiliku kivimi varustuskindlus teeninduspiirkonna osas uuringu tegemise hetkel rahuldav, kuid LA30

killustiku tootmiseks sobilikult kivimi varustuskindlus oli kriitiline.



Joonis 55. Ehitusotstarbelise LA35 karbonaatkivimi keskmine vajadus 2017-2027.
Allikas: Rail Balticu ehitamiseks vajalike ehitusmaavarade varustuskindluse uuring

Liiva ja kruusa all vaadeldakse kasutusala järgi ehitusliiva ja -kruusa ning täitepinnast (täiteliiv ja -kruus), millel on savi- ja tolmuühaldus $\leq 15\%$, $\leq 8\%$ ja $\leq 3\%$. Rail Balticu ehituseks kuluva liiva ja kruusa keskmine vajadus Rail Balticu teenindusalas aastatel 2017-2027 on toodud alloleval joonisel (Joonis 56).



Joonis 56. 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 Vao lubjakivimaardla, Rae, Vaela ja Kurna turbamaardlad ning Tallinna-Saku liivamaardla. 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. Raudteetrassi aluselt alalt välja kaevatud turbale tuleb leida kasutusvõimalus. Põhjaosas piirneb trass 200 m kaugusel Vão lubjakivimaardlaga, kus aktiivne mäeeraldis puudub. Aktiivne mäeeraldis asub 1 km kaugusel põhja suunas. Trass lubjakivi kaevandamist ei mõjuta.

RB ehitamiseks vajalike maavarade potentsiaalse varustuskindluse arvestuses Nabala maardlaga (registrikaardi nr 189) ei arvestata, sest praeguse teabe juures ei ole selles maardlas kaevandamine tõenäoline. Nabala maardla asub Nabala-Tuhala looduskaitsealal ning vastavalt ala kaitse-eeskirjale²⁹² on kaevandamine looduskaitsealal keelatud.

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

Ligikaudu 10% ehitusmaavarade vajadusest on võimalik katta jäätmete (põlevkivi aheraine) arvelt – vt täpsemalt peatükist 7.19. Aherainest toodetud lubjakivikillustiku kasutamine vähendab oluliselt raudtee ehitamisega kaasnevat keskkonnasurvet, sest väheneb nii uute karjääride avamise ja maavara kaevandamise vajadus kui põlevkivitööstuse kõrvalsaaduste ladestamise vajadus. Nimetatud ringmajanduse kaudu hoidutakse väljamata jäetud maavarade arvelt piirkondlikku ehitusmaavarade varustuskindluse vähendamisest. Samuti aitab aheraine lubjakivikillustiku kui alternatiivse ehitusmaterjali kasutamine täita mitmeid riiklikke eesmärke, näiteks: loodusvarade kasutamine viisil ja mahus, mis kindlustab ökoloogilise tasakaalu; ringmajanduse põhimõtetest lähtuv maapõueressursi säästlik ja efektiivne kasutamine minimaalsete kadude ja minimaalsete jäätmetega; mitme otstarbeliste ja sidusate maastike säilitamine; elustiku liikide elujõuliste populatsioonide säilimiseks vajalike elupaikade ja koosluste olemasolu tagamine; tervist säästev ja toetav väliskeskkond; aheraine taaskasutamise tase 40%.

7.25 MÕJU KULTUURIPÄRANDILE

Mõju hindamisel kultuuripärandile on vaadeldud eelkõige kavandatava raudtee trassikoridoris paiknevaid objekte. Vajadusel (kui objekt või selle osa või võimalik mõju ulatub kaugemale) käsitletakse ka väljapoole trassikoridori jäävaid objekte. Hindamisel on lähtutud järgmistest aspektidest:

- 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 võib ulatuda kaugemale.

²⁹² Vabariigi Valitsuse 17.11.2014 määrus nr 168 „Nabala-Tuhala looduskaitseala moodustamine ja kaitse-eeskiri“, eRT: <https://www.riigiteataja.ee/akt/121112014010>

Mõju hindamisel on kasutatud olemasolevaid andmeid riiklikest registritest (kultuurimälestiste riiklik register) ja Rail Baltic raudtee kavandamise käigus teadlaste poolt teostatud arheoloogilistest uuringutest^{293, 294, 295}.

Mõju raudteetrassi ja selle rajatiste alla jäävatele arheoloogiaväärtusega aladele on pöördumatu, sest nende hävimine tuvastatud asukohtades on vältimatu. Kuna põhiprojekti koostamise käigus maakonnaplaneeringust ja eelprojektist oluliselt erinevat trassi asukohta ei ole võimalik kavandada, siis on antud olukorras parim võimalik lahendus (leevendusmeede) teostada raudtee ja selle rajatiste alla jääval maa-alal arheoloogilised uurimistööd. Enne raudtee ehitamist tehtavate arheoloogiliste uuringute käigus saab maksimaalselt dokumenteerida nende alade kultuurikihis olevad ajaloolised leiud ja säilitada saadav teave edasisteks uurimistöödeks ajaloolastele.

Arheoloogiamälestis **kultusekivi (registri nr 2619)** asub Suur-Sõjamäel teisel pool olemasolevat raudteed, kuhu eeldatavasti kavandatava Rail Baltic ehitustegevus ei ulatu. Seega nii ehitus- kui kasutusaegsed mõjud mõlema alternatiivi korral tõenäoliselt puuduvad.

Lehmja külas asuvad **ohvrikivi "Tohtrikivi" (nr 18851)** ja **asulakoht (nr 18828)** jäävad tõenäoliselt väljapoole raudtee ehitustöödest mõjutatavat ala ning eeldatavalt otsene mõju objektidele puudub mõlema alternatiivi korral, kuna trassi asukoht selles lõigus alternatiivide osas ei erine.

„Tohtrikivi“ jääb Järveküla-Jüri maantee riste ehitusala piirkonda. Muinsuskaitseamet on riste projekti kooskõlastamisel (vt ka peatükk 5.4) mh märkinud, et 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. Ameti esitatud nõuded on projekti seletuskirja²⁹⁶ sisse viidud.

2015. a arheoloogilise baasleire aruandes²⁹⁷ on märgitud, et asulakoha nr 18828 senine põhjapiir on üldjoontes adekvaatne, kuid kavandatava RB trassi ja asulakoha vahelt leiti veidi põlenud loomaluude tükke. Seega, kui leiukohale kavandatakse ehitisi, tuleb enne ehitustegevuse algust teostada proovikaevamised kultuurikihis täpsemaks määratlemiseks. Trassikoridori lõunaservas, asulakoha 18828 vahetus ümbruses, teostada pinnaseteisaldustööd tugevdatud arheoloogilise järelevalve all.

Assaku alevikus Karja teest põhjapool asuv arheoloogiamälestis **kultusekivi (nr 18732)** jääb samuti tõenäoliselt väljapoole raudtee ehitustöödest mõjutatavat ala ning eeldatavalt otsene mõju objektile puudub mõlema alternatiivi korral, kuna trassi asukoht selles lõigus erineb

²⁹³ 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

²⁹⁴ Vedru, G., Luik, H. 2015. Aruanne arheoloogilise baasleire kohta kavandatava Rail Balticu raudtee võimalikul idapoolsel trassil Harjumaal 2015. aastal. Tartu Ülikool

²⁹⁵ Kriiska, A., Gerasimov, D., Kask, S.-K., Kimber, A., Paavel, K. 2015. Aruanne arheoloogilisest baasleirest Rail Balticu Harjumaal läänepoolsel trassilõigul ja detailuuringud Harjumaal Lääne- ja idapoolsel trassilõigul. Tartu Ülikool

²⁹⁶ Põhiprojekt. DPS1 Ülemiste-Kangru. Järveküla-Jüri riste (OR0290). Seletuskiri (26.02.2021)

²⁹⁷ Kriiska et al 2015, tähis KP06.

alternatiivide osas minimaalselt. Kuna Põdra tee riste ehitusala (Karja tee nihutamine põhjapoole)²⁹⁸ jääb osaliselt mälestise kaitsevööndisse, tuleb tegevus kooskõlastada Muinsuskaitseametiga.

Kuna tõenäoliselt jäävad kavandatava RB trassikoridori ptk-s 5.4 kirjeldatud **Positsiooni-varjendi** (pärandkultuuriobjekt nr 635:MIL:008) juurde kuuluvad kaks varjendit, siis tuleks enne ehitustööde algust üle kontrollida varjendite võimalik kattuvus ehitusalaga ning objektid dokumenteerida. Info edastada registri pidajale (RMK). Ehitusalaga kattuvuse korral varjendid tõenäoliselt hävivad.

Alternatiivide võrdluses mõju olulisuses vahet ei ole ja seetõttu puudub alus neid eraldi hinnata.

Meetmed kultuuripärandi kaitseks on toodud KMH aruande peatükis 9.12.

7.26 MÕJU MAASTIKELE

Väärtuslikke maastikke kavandatava Rail Balticu antud trassilõigu läheduses ei asu.

Käesoleva KMH käigus lähtutakse põhimõttest, et mõju maastikule on oluline siis, kui see on märgatav ja pöördumatu. Eelistatud on olukord, kus maastik säilib võimalikult terviklikult ja säilivad väärtusi moodustavad põhistruktuurid.²⁹⁹ Visuaalse mõju ulatus sõltub rajatava objekti mastaapsusest, ümbritsevast maastikust ja subjektiivsetest hinnangutest.

Kavandatav Rail Baltic raudtee kulgeb antud trassilõigu alguses Ülemiste ettevõtlus- ja tööstuspiirkonnas ning olemasoleva raudtee koridoris. Täiendava raudtee ja sellega seotud rajatiste lisandumine tööstuspiirkonda toetab linna arengut ning ei muuda olemasolevat maastikupilti kardinaalselt.

Trassi lõigus, mis kulgeb olemasoleval põllumajandus- ja metsamaastikul ning elamualade arendusalade lähistel, on mõju maastikule oluline, kuna tegemist on mastaapse objektiga, mis muudab maastikku märgatavalt ja pöördumatult. Mõju maastikule ja vaadetele on suurem trassi läheduses ja väiksem sellest kaugemal. Samuti on maastikumuutus märgatavam avatud maastikus ja trassi lähedal olevatelt elamualadelt. Teedel liiklejad näevad maastikumuutust teede ristete piirkonnas, kus raudtee tuleb ületada viadukti kaudu või läbida raudtee alla rajatud tunnel.

Maastikupildi muutus võib häirida kohalikke elanikke. Suurim on mõju seal, kus olemasolevate või kavandatavate elamumaade ja kavandatava raudtee vahel puudub kõrghaljastus. Sellised piirkonnad on näiteks: Assaku alevikus Õuna tänava äärde kavandatavad elamud; Uesalu külas olemasolevad ja kavandatavad elamud Siili, Soku, Susi, Orava ja Härja teel; Järveküla külas Hauka ja Liiva tee täna veel hoonestamata elamumaa krundid. Raudteelt tuleneva mürahäiringu leevendamiseks on projektiga ette nähtud elamupiirkondi läbiva lõigu ulatuses müratõkked, mis samuti muudavad tänast maastikupilti ja varjavad vaateid.

²⁹⁸ Põhiprojekt. DPS1 Ülemiste-Kangru. Põdra riste (OR0320. Seletuskiri (30.11.2020)

²⁹⁹ RB maakonnaplaneeringute KSH aruanne, ptk 5.1.2.

Kavandata Rail Baltic raudtee poolitab antud trassilõigus ka mitmeid põllumajandusmaid. Sellega kaasneb otsene mõju põllumajandusmaade vähemise tõttu. Samuti võivad pikeneda juurdepääsud, mis võib mõjutada põllumaade kasutamist. Projekti koostamisel tuleb jälgida, et kõikidele maatükkidele säiliks ligipääs. Negatiivset mõju on võimalik leevendada kompenseerimise ja maatükkide vahetamisega, samuti kohalikku elu toetavate meetmete rakendamisega. Mõju maakasutusele on käsitletud peatükis 7.23 „Mõju maakasutusele“.

Seoses raudtee rajamisega, sh kaasneva metsa raadamise tõttu, muutub maastikupilt ka metsloomade osas. Mõju loomastikule on hinnatud peatükis 7.3 „Mõju loomastikule“.

Alternatiivide võrdluses omab eelprojekti kohane lahendus (alternatiiv 1) suuremat mõju kui põhiprojekti lahendus (alternatiiv 2), kuna see asub kõrgemal muldel ning visuaalne mõju ulatub kaugemale. Põhiprojekti kohaselt viiakse antud lõigul raudtee suures osas süvendisse ning selle mõjuala on võrreldes eelprojekti lahendusega väiksem. Negatiivset mõju on võimalik leevendada kavandades kõrghaljastust raudtee ja elamualade vahele. Tänaased vaated avatud maastikele küll kaovad, kuid kõrghaljastus aitab vähendada nii visuaalset häiringut, kui muid mõjusid (nt müra ja valgustus).

8. Eesti territooriumil asuvate Rail Balticu lõikude koosmõju

Käesoleva KMH objektiks on Rail Balticu raudtee lõik Ülemistelt Kangruni. 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 käigus. Käesolevas KMH-s on lähtutud eelnevalt tehtud analüüsides ning vajadusel ajakohastatud ja täpsustatud vastavaid hinnanguid, tulenevalt projekteerimise käigus lisandunud infost raudtee täpsema lahenduse kohta.

KMH käigus on ajakohastatud ja esitatud hinnang järgmiste teemade osas mahus, mis on vajalik tegevuslubade andmise otsuste tegemiseks: mõju kliimale; mõju loomapopulatsioonide sidususele; mõju kaitstavatele liikidele; metsamaa raadamine; maavarade kasutus.

8.1 KOOSMÕJU KLIIMALE

8.1.1 EHITUSETAPI KUMULATIIVNE CO₂ HEIDE

RB kogutrassi pikkus Eestis on 213 km, mille väljaehitamise maakasutuse mõjuala on umbes 1 066 hektarit. Tabel 39 on toodud välja kõigi Eesti RB trassilõikude mõjuala pindala (50 m trassi ristlõike suhtes) ning maakasutusmuutusest tulenev heide. Maakasutusmuutuse suurima heite moodustab metsamaade raadamine (85%), millele järgneb põllumaade muutmine raudteemaaks (13%). Planeeritava RB tassikoridori kattuvus rohumaade ja märgaladega on vähene, mistõttu on ka nende maakasutusmuutusest tulenev heide vastavalt 0,5% ja 1,5%.

Tabel 39. Rail Baltic Eesti trassilõikude maakasutusmuutuse kumulatiivne heide (t CO_{2ekv}) ja mõjuala pindala (ha)

Trassilõik/ maakasutus	Ülemiste – Kangru	Muuga – Soodevahe	Kangru – Harju ja Rapla mk piir	Harju ja Rapla mk piir – Hagudi	Hagudi – Rapla ja Pärnu mk piir	Rapla ja Pärnu mk piir – Tootsi	Tootsi – Pärnu	Pärnu – Eesti-Läti piir	KOKKU	%
Metsamaa	12 738	3109	20 083	13 085	50 769	25 558	44 519	103 464	273 325	85%
Põllumaa	4 5456	1801	6 999	8351	11 533	3638	1 905	1 9781	40 749	13%
Rohumaa	3348	140	69	494	191	73	262	112	1 688	0,5%
Märgalad	13	0	2 008	0	1 244	39	1 373	0	4 676	1,5%
KOKKU, t CO _{2ekv}	17644	5050	29 159	21 931	63 736	29 307	48 058	105 554	320 438	100%
Lõigu mõjuala, ha	87	64	94	83	191	79	164	303	1 066	

Tabel 40 on näidatud Rail Balticu raudtee Eesti trassilõikude summaarset ehk kumulatiivset ehitusetapi maakasutusmuutuse, ehitusmaterjalide transpordi ja kohapealsete ehitustöödega seotud hinnangulist CO₂ heidet. RB Eesti trassilõikude ehitusega kaasneb summaarne heide umbes 513 327 t CO_{2ekv}, millest maakasutusmuutus moodustab ligikaudu 320 438 t CO₂ (62%), ehitusmaterjalide transport 67 278 t CO₂ (13%) ja kohapealsed ehitustööd 125 611 t CO₂ (24%). Ehitusmaterjalide heide arvutati eelprojekti mahuproгноoside baasil ning täpsustub põhiprojekti andmete alusel järgnevates aruannetes. Trassi mõjualas raiutud puidu maksimaalsel väärindamisel erinevateks puittoodeteks on võimalik puidus seotuna hoida umbes 131 331 t CO₂.

Tabel 40. Rail Baltic Eesti trassilõikude ehitusetapi kumulatiivne heide (t CO_{2ekv}; positiivne väärtus tähistab heidet, negatiivne väärtus CO₂ sidumist)

Trassilõik	Maakasutus- muutus	Ehitus- materjalide transport	Kohapealsed ehitustööd	Puittooted	Koguheide (ilma puittoodeteta)
Ülemiste – Kangru	17 644	10 663	10 222	-5 891	38 528
Muuga – Soodevahe	5 050	*	8 224	-1 673	*
Kangru – Harju- Rapla mk piir	29 159	*	10 968	-9 509	*
Harju-Rapla mk piir – Hagudi	21 931	*	9 687	-6 473	*
Hagudi – Rapla- Pärnu mk piir	63 736	*	22 406	-24 255	*
Rapla-Pärnu mk piir – Tootsi	29 307	*	9 294	-11 891	*
Tootsi – Pärnu	48 058	*	19 245	-21 328	*
Pärnu – Eesti- Läti piir	105 554	*	35 565	-50 311	*
KOKKU	320 438	67 278**	125 611	-131 331	513 327**

* Heite hinnang täpsustatakse järgnevates aruannetes

** Heide arvutatud eelprojekti hinnangulise ehitusmaterjalide vajaduse järgi

8.1.2 KOMPENSATSIOONIALADE KUMULATIIVNE CO₂ SIDUMINE

Rail Balticu raudteetrassi ehitusega kaasneb paratamatult elupaikade ja kasvukohtade hävimine, mille kompenseerimiseks on planeeritud elupaiga taastamine/asendamine alternatiivses asukohas. Käesoleval hetkel on teada Hagudi ja Männiku rabade võimalikud kompensatsioonialad.

RB trassilõik Kangru – Harju ja Rapla maakonna piir lõikub Männiku raba idaservaga umbes 4,3 km ulatuses. Männiku raba, mis on osaliselt kuivendatud ning kus asub riigikaitse harjutusväli on vastavalt Harju maakonnaplaneeringule 2030+ haaratud Harjumaa rohevõrgustikku. RB trassi rajamise kliima- ja keskkonnamõju suurus ning ulatus raba ökosüsteemile sõltub oluliselt valitud ehitustehnilisest lahendusest ning eelkõige sellest, kui

ulatuslikult mõjutatakse kohalikku veerežiimi ja seoses sellega rabapinnase aeratsioonitingimusi ning kas toimub suuremahuline turbakihi eemaldamine. Trassilõigu Kangru – Harju ja Rapla maakonna piir 50 m mõjuala kattuvus märgaladega, millest valdava osa moodustab Männiku raba, on 15,5 ha (Joonis 27). Antud ala maakasutusmuutus raudteemaaks, sh eelkõige kuivendamine, põhjustab kumulatiivse kasvuhooonegaaside (KHG) heite umbes 2 008 t CO_{2ekv} (Tabel 41). Kui RB ehitamisel raba ala märkimisväärselt ei kuivendata, on ka süsiniku heide eelnimetatust väiksem, siiski tuleb arvestada ka teiste turbapinnase häiringutega, mis kaasnevad piirkonna ehitustegevusega.

RB negatiivsed keskkonnamõjud Männiku raba seisundile kompenseeritakse 174,3 ha suurusel alal, vanade kuivenduskraavide sulgemisega RB trassikoridori ümbruses, mille kaudu parandatakse raudteelähedase raba seisundit. Kraavide sulgemine aitab taastada raba looduslikku veetaset ning loob orgaanilise aine lagunemiseks ebasoodsad tingimused, mille tulemusena hakkab taimedes seotud süsinik ladestuma. Taastamisalade valikul on lähtutud põhimõttest, et taastamisalade pindala peab olema suurem kui RB trassiga kattuv mõjuala, sest taastamisalal ei looda uusi sooökosüsteeme, vaid parandatakse olemasolevate alade seisundit, mille süsiniku sidumise potentsiaal on väiksem.

Kuigi looduslikud sood on valdavalt süsiniku netosidujad, võib teatud tingimustel toimuda ka nendel CO₂ heide. Näiteks on Eestis läbiviidud teadustööde tulemused näidanud, et ka looduslikes ja taastatud soodes võib süsiniku heide ületada sidumist. Üldiselt prognoositakse, et taastatud märgalad (endised turbatootmisalad, jääksood) muutuvad süsiniku sidujaks 10 kuni 50 aastat pärast veetaseme tõstmist ja ala taastamist. Kuna planeeritavad kompensatsioonialad on paremas looduslikus seisundis kui jääksood, võib eeldada, et süsiniku sidumine taastub seal kiiremini.

Eesti looduslikud sood seovad hektaril keskmiselt ligikaudu ühe tonni süsinikku aastas, seega on Männiku raba kompensatsioonialade rajamisega võimalik siduda umbes 174 t CO₂ aastas ning kumulatiivselt 20 aasta perspektiivis (millele vastab kumulatiivne heite hinnang) ligikaudu 3 486 t CO₂.

Trassilõigu Hagudi – Rapla ja Pärnu maakonna piir rajamisega lõigatakse Hagudi raba lääneservast ära umbes 21,8 ha suurune ala. Antud ala kuivendamisega kaasneb kumulatiivne emissioon umbes 2 824 t CO_{2ekv} (Tabel 41). Kuna Hagudi raba lääneosas avalduvad negatiivsed mõjud (nii elurikkusele kui ka kasvuhooonegaaside bilansile) ei ole leevendatavad, siis mõjude kompenseerimiseks on parim võimalus veerežiimi ja selle kaudu seisundi taastamine mõnel teisel piirkonnas paikneval soosalal. Hagudi raba potentsiaalsed kompensatsioonialad asuvad läheduses asuvas Rabivere looduskaitsealal, kus võimalikel taastamisaladel on sooökosüsteemid enamjaolt säilinud (osaliselt levivad aladel Natura elupaigatüübid), kuid nende seisund on halvenenud. Potentsiaalsete Rabivere looduskaitseala kompensatsioonialade hulgast on kõige perspektiivsemad 2 ala, mille kogupindala on 94,6 ha. Rabivere kompensatsioonialad võivad siduda kumulatiivselt umbes 1 892 t CO₂.

Tabel 41. Rail Balticu mõjutatud märgalad³⁰⁰, kompensatsioonialad ning nende kliimamõju

	Männiku raba	Hagudi raba
RB trassiehituse tõttu kuivendatav ala, ha	15,5	21,8
Kuivendamise kumulatiivne heide, t CO _{2ekv}	2 008	2 824
Kompensatsioonialad, ha	174,3	94,6
Kompensatsioonialade CO ₂ sidumine, t CO ₂ aastas	174	95
Kompensatsiooniala kumulatiivne sidumine (20 a näitel ³⁰¹), t CO ₂	3 486	1 892

Männiku ja Hagudi rabade kuivendamise kumulatiivne heide on umbes 4 832 t CO_{2ekv} ning nende kompensatsioonialade kumulatiivne CO₂ sidumine umbes 5 378 t. Arvestades esitatud hinnangute veapiiridega (pindala veahinnang +/- 10%, emissioonifaktori veahinnangud vastavalt CO₂ 50%, CH₄ 100%, N₂O 100% võib eeldada, et valitud kompensatsioonialad suudavad tasakaalustada Männiku ja Hagudi rabade negatiivsed kliimamõjud. Siinkohal peab märkima, et planeeritud RB raudtee mõjutab rohkemaid märgalasid kui vaid Männiku ja Hagudi raba, mistõttu tuleks leevendusmeetmena kaaluda rohkemate märgalade taastamist.

Meetmed kliima mõjude leevendamiseks on toodud peatükis 9.2.

8.1.3 EKSPLOATATSIOONITAPI KUMULATIIVNE CO₂ HEIDE

Ekspluatatsioonitapi rongiliiklusega seotud prognoositud mahud ja heide on esitatud Tabel 42 nähtub, et ainult taastuvelektri kasutamisel oleks RB raudteeliikluse aastane CO₂ heide umbes 36 korda väiksem kui taastuv-fossiilelektrienergia segu kasutamisel.

. Käesolevaks hetkeks ei ole detailseid andmeid Rail Balticu energiakasutusliikidest, mistõttu lähtuti ekspluatatsioonitapis 2 hüpoteetilisest elektrienergia tarbimise stsenaariumist:

- 1) Raudtee hakkab tarbima 100% taastuvelektrienergiat, mis toodetakse päikse-, tuule-, hüdroenergia ja/või biomassi baasil;
- 2) Raudtee hakkab tarbima 50% taastuvelektrit ja 50% taastumatut ehk fossiil (põlevkivi) elektrienergiat.

Tabel 42 nähtub, et ainult taastuvelektri kasutamisel oleks RB raudteeliikluse aastane CO₂ heide umbes 36 korda väiksem kui taastuv-fossiilelektrienergia segu kasutamisel.

³⁰⁰ RB trassiala kattub ka teiste märgaladega (lisaks Männiku ja Hagudi rabadele), mille mõjusid käesolevas aruandes detailsemate andmete puudumisel ei analüüsita, kuid mille keskkonna ja kliimamõju hindamine oleks sisuliselt oluline.

³⁰¹ 20 aastat on valitud kompensatsiooniala kumulatiivse mõju perioodiks, sest ka maakasutusmuutusega seotud märgalade (turvasmulla) kumulatiivset heide toimub vastavalt IPCC juhiste 20 aasta vältel. Taastatud märgalade positiivne kliimamõju on pikemaajalisem, kui ei esine olulisi keskkonnahäiringuid või ebasoodsaid ilmastiku olusid, mis võiks soodustada märgala kasvuhoonegaaside sidumise vähenemist/heite suurenemist.

Tabel 42. Rail Balticu eksploatatsioonietapi rongiliikluse mahud ja heide (TA – taastuvelektrienergia; FS – fossiilelektrienergia)³⁰²

Rongiliikluse liik/aasta	2026	2035	2045	2055
Reisiringid				
Reisijate maht, reisijat	407 000	1 089 000	1 178 000	1 263 000
100% TA: reisivedude heide, t CO _{2ekv}	86	229	248	266
50-50% TA-FS: reisivedude heide, t CO _{2ekv}	3 059	8 186	8 854	9 493
Kaubarongid				
Kaubavedude maht, t	700 000	5 800 000	6 400 000	7 000 000
100% TA: kaubavedude maht, t CO _{2ekv}	74	591	652	713
50-50% TA-FS: kaubavedude heide, t CO _{2ekv}	2 630	21 791	24 045	26 299
KOKKU				
100% TA: t CO _{2ekv}	159	820	900	979
50-50% TA-FS: t CO _{2ekv}	5 689	29 976	32 899	35 792

8.1.4 KOKKUVÕTE

Kogu Eesti RB infrastruktuuri rajamise kumulatiivne heide on umbes 513 327 t CO_{2ekv}, millest maakasutusmuutus moodustab umbes 62%, ehitusmaterjalide transport 13% ja kohapealsed ehitustööd 24%. Eelprojekti andmetes puuduvad objektilt eemaldatava väljakaeve mahud, mistõttu on ehitusmaterjalide transpordiheide suure tõenäosusega alahinnatud. Kumulatiivsed heitehinnangud täpsustuvad järgnevates vahearuanetes, kui esitatakse põhiprojekti andmed.

8.2 KOOSMÕJU LOOMAPOPOPULATSIOONIDE SIDUSUSELE

Suures ulatuses (Eesti mastaabis) võivad trassilõikude koosmõjus avalduda loomapopulatsioonidele teistsugused mõjud võrreldes iga üksiku trassilõigu kohalike mõjudega. Üheks põhjuseks on üksikute trassilõikude väheoluliste mõjude kumuleerumine (võimendumine) nii, et kokkuvõttes muutub mõju oluliseks. Seejuures võimenduvad nii barjääriefekt, mis on tingitud raudtee tarastamisest ja loomade käitumuslikust raudtee

³⁰² Reisijate mahu prognoos E&Y 2017 Tabel 36, Base case, Tallinn-Pärnu; RB kaubavedude prognoos E&Y 2017, Base case, Tallinn-Pärnu. Reisi- ja kaubarongide marsruudil on arvestatud RB Eesti trassi maksimaalse võimaliku vahemaaga, mis on reisiringidel Ülemiste kuni Läti piir (200 km) ja kaubarongidel Muuga kuni Läti piir (206 km).

vältimisest, elupaikade kadu ja kvaliteedi langus kui ka loomade suremus raudteel (nt kokkupõrked rongide ja taristuga). Sellised mõjud avalduvad suure kodupiirkonnaga ja piiratud levimisvõimega liikidele (nt käsitiivalised) ning haruldastele ja stohhastiliselt levivatele liikidele, mille asurkondadele on olulised ka enamuse ajast asustamata elupaigad (nt kotkad kasutavad erinevatel aastatel erinevaid pesi). Pikema aja jooksul avalduvad trassilõikude koosmõjud loomapopulatsioonide suurema ruumi ulatusega üksustele (metapopulatsioonidele). Selliste mõjude ärahoidmiseks on oluline rajada kõik loomastiku meetmed kõigil trassilõikudel ühtse alusprintsipi järgi ja piisava sagedusega. Oluline on iga trassilõigu puhul arvestada lisaks kohalikele mõjudele ka suurema ruumiulatusega mõjusid (Rail Balticu tervikmõju).

8.3 KOOSMÕJU KAITSTAVATELE LIIKIDELE

Kaitsealused loomaliigid on üldiselt väga tundlikud keskkonna muutustele. Tihti on nende kodupiirkonnad ja liikumisulatus suured ja seega ei anna ühe KMH lõigu piires tehtav analüüs piisavat ülevaadet mõjust asurkonnale. I kaitsekategooria linnuliigid on väga haruldased ja kui RB rajamine mõjutab rohkem kui üht pesakohta, siis avaldub oluline kumulatiivne mõju.

Käsitletava trassilõiguga on seotud kaitsealustest liikidest, kellele avaldub oluline koosmõju, **väike-konnakotkas**. Vähemalt kolm väike-konnakotka registreeritud pesakohta Eesti territooriumil jäävad RB trassile lähemale kui 250 m ja on väga tõenäoline nende hülgamine. Need on Ülemiste, Tõdva ja Vahtra püsielupaigad. Pärnumaal jääb 750 m häiringutsooni Urge väike-konnakotka püsielupaik. Lisaks on kogu Eesti ulatuses veel 17 registreeritud pesakohta, mille puhul tüüpiline väike-konnakotka toitumisala (3 km) ulatub RB-ni. 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 (vt ka ptk 9.1.1).

8.4 METSAMAA RAADAMINE

Raadamise kumulatiivsete mõju hindamisel on arvestatud ülejäänud lõikudel raadatava trassi laiusega 50 m välja arvatud käesolev lõik ning lõik Kangru-Raplamaa piir ja lõik Raplamaa piirist Hagudini, mis on sarnane reaalse raadatava ala laiusele. Põhjuseks on asjaolu, et nende lõikude kohta on projektlahendus veel koostamisel. Antud 50 m trassi laius ei arvesta maanteesildade, ökoduktide, uute teede, elektriliinide ja maaparandussüsteemide ning muude RB objektide rajamisel vajaliku raadamisega. Seega on võimalik, et ülejäänud lõikude tegelik raadamisala võib nende lõikude projektlahenduste valmides mõnevõrra muutuda ja erineda käesolevast arvestusest. Raadamise koosmõju täpsustatakse järgmiste RB trassilõikude KMH aruannetes, kui täpsustuvad raadatavate alade andmed.

RB kogu Eesti alale jääva trassiga seotud raadamise maht on arvestuslikult 750,9 ha, millest hinnatav lõik moodustab 51,3 ha ehk 6,8%. Käesoleval lõigul on raadamisala raudtee kilometraaži kohta suhteliselt väiksem (3,13 ha) kui Eestit läbival RB trassil keskmiselt (3,58) kuna metsamaastike osakaal on käesoleval lõigul väiksem kui RB trassil keskmiselt.

Raadatavate metsaalade kumulatiivne pindala suureneb koos RB trassi vaadeldava kilometraaži pikenemisega. Ühe kilomeetri metsamaastiku läbimisel kaasneb keskmiselt 6,8

ha raadamisala. RB kumulatiivne raadamisala Eesti piires on suur, kuid on hajutatud väga pikale lõigule. Seega avaldub raadamise mõju eelkõige lokaalselt. Piirkondlikult või regionaalselt on mõju väikene. Võrdlusena kogu Eesti metsamaa hulgaga (ca 2,3 miljonit ha) moodustab kogu RB trassi raadamine sellest vaid 0,033%, aastase Eesti uuendusraiate (valdavalt lageraied) pindlaga võrdluses moodustab RB trassi raadamisala vaid mõne protsendi.

8.5 MAAVARADE KASUTAMINE

Rail Balticu ehitamiseks on ehitusmaavarasid vaja täitematerjaliks raudtee ja raudtee hooldusteede ehitamiseks, raudteega ristuvate teede ümberehitamiseks ning ökoduktide muldkehade rajamiseks.

Suurim vajadus on killustiku, liiva ja kruusa järele. Seejuures peab kasutatav materjal vastama kindlatele nõuetele. Ballastiks kasutatavale killustikule on nõuded sellised, et vastava kvaliteediga materjal tuleb tarnida väljastpoolt Eestit. Raudteetrassi ja sellega seotud teedevõrgustiku, sildade, viaduktide jne ehitamisel tuleb järgida kindlaid materjalidele seatud ehitustehnilisi norme. Samas on oluline, et mõnevõrra madalamate materjalinormidega raudteega seotud ehitiste, teenindusteede ning laoplatside rajamisel kasutatakse taaskasutavaid materjale.

Harjumaal on madalama kvaliteediga ehitusotstarbelise karbonaatkivimi varu rahuldaval tasemel, kuid kõrgema kvaliteediga ehitusotstarbelise karbonaatkivimi varu on kriitiliselt vähe. Harju maakonnas kõrgema kvaliteediga ehitusotstarbelise karbonaatkivimi varustuskindluse tõstmiseks rahuldavale tasemele tuleb laiendada olemasolevaid karjääre ja avada uusi arvestatava mahuga karjääre.

Arvestades Harjumaal liiva ja kruusa varusid, on varustuskindlus Harjumaal uuringu tegemise hetkel rahuldav, kuid uute varude lisandumiseta langeb ajavahemikus 2020 – 2025 kriitilise piiri lähedale.

Suurimad riskid on olemasolevate maardlate vähesus, vähene info uuringualade kohta, maavara omaduste põhjal tehtavate järelduste ebatäpsus, vastuseis kaevandamisele ja ettevalmistustöödele kuluva aja määramatus. Riske saab maandada eelkõige optimaalse planeerimise, olulise info teavitamise ja konstruktiivse koostööga³⁰³.

Vastavalt Eesti Vabariigi põhiseadusele on loodusvarad ja loodusressursid rahvuslik rikkus, mida tuleb kasutada säästlikult. Maapõues olevad ressursid on vajalikud Eesti majandusarengule, olles seega olulised kogu ühiskonnale tervikuna. Riik kui maapõues leiduvate ressursside uurimise ja kasutamise koordineerija peab kindlustama, et varadega käiakse ümber säästlikult ja heaperemehelikult ning, et raudtee ehitamise ajal on tagatud ehitusmaavarade osas piisava varustuskindlus³⁰⁴.

³⁰³ „Rail Balticu ehitamiseks vajalike ehitusmaavarade varustuskindluse uuring“ Teede Tehnokeskus 2017

³⁰⁴ Maapõue poliitika põhialused aastani 2050.

9. Ebasoodsa keskkonnamõju ennetamise, vältimise, vähendamise ja leevendamise meetmed

Käesolevas peatükis esitatakse leevendusmeetmete kirjeldus projekteerimis-, ehitus- ja kasutamisetappide lõikes, sealhulgas nende kasutamise eeldatava efektiivsuse hinnang.

Kus see on asjakohane, on hinnatud mõjuvaldkondade kaupa eraldi välja toodud leevendusmeetmed, mida on arvesse võetud projektlahenduse koostamisel (projekteerimisetapi meetmed), ehitusaegsed meetmed ja kasutusaegsed meetmed. KMH käigus on arvestatud piisavas (st projekti staadiumile vastavas) täpsuses lahendustega ja nendega kaasnevate võimalike mõjudega. Kõik käesolevas peatükis toodud projekteerimise etapi meetmed on saavutatud KMH tulemusena.

Keskkonnameetmete, nii kohustuslike kui vabatahtlikult võetud meetmete, ellurakendamine on arendaja ülesanne läbi põhi- ja tööprojekti koostamise, hooldus- ja seirekava koostamise korraldamise ning peatükis 9.14 toodud korralduslike tegevuste. Meetmete väljatöötamisel on KMH eksperdid lähtunud 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. Keskkonnameetmed võivad olla arendajale rakendamiseks vabatahtlikud (nt ekspertide soovitusel) või otsustaja poolt seatult kohustuslikud läbi erinevate tegevuslubade kohustuslike tingimuste. RB projekti puhul on otsustajaid eeldatavalt mitu. Erinevate lubade väljaandmisel ei ole seost leevendusmeetme sisulise efektiivsuse tagamisega. Keskkonnameetmetega arvestamine või arvestamata jätmine tegevusloa väljaandmise käigus on otsustaja kaalutusotsus (KeHJS § 24 lg 2). Eeltoodust lähtuvalt ei ole erinevate lubade tingimuste ja meetmete täitmise eest vastutajate määramine KMH ekspertide õigus ega pädevus.

9.1 MEETMED LOOMASTIKU KAITSEKS

9.1.1 PROJEKTEERIMISETAPI MEETMED

Väärtuslike elupaikade säilitamine

Esimeseks vältivaks meetmeks oli **trassikoridori planeerimine** selliselt, et see ei läbiks kaitsealasid ja olulisi kaitsealuste liikide elupaiku. See meede aitab tõhusalt ära hoida kaitsealuste liikide hukkumist, väldib neile oluliste elupaikade kadu ja killustumist ning väärtuslike elupaikade kvaliteedi langust häiringute ja reostuse tõttu. Eelprojekti ja põhiprojekti jaoks on trassikoridor RB maakonnaplaneeringuga juba ette määratud. Käsitletaval trassilõigul otsene negatiivne mõju kaitsealadele ja kaitstavate liikide püsielupaikadele puudub.

Pinna- ja pinnaseveerežiimi säilitamine. Meede näeb ette raudtee muldesse paigaldada piisavalt truupe pinnavee vabaks liikumiseks ja olemasolevate maaparandussüsteemide säilitamist. Koosluste kujunemisel on veerežiim kriitilise tähtsusega ja kui suudetakse see muutumatuna hoida, siis on meede tõhus liigilise mitmekesisuse säilimiseks.

Veekogude vee kvaliteedi säilitamine. Vaskjala-Ülemiste kanal ja Kurna oja kuuluvad Tallinna joogivee haardesse. Põhiprojekti on mitmeastmeline settetiik ette nähtud Kurna oja juures. Vaskjala-Ülemiste kanalis RB sademevett ei juhita. Veekogude kaitsevööndis on keelatud herbitsiidide kasutamine ja masinate parkimine.

Elupaikade loomine haljastuse abil. Raudteemaale tuleb kujundada haljastuse abil keskkond, mis soodustab erinevate elupaikade teket. Vahetult raudteele ja selle lähedusse (2 m välimisest rööpast) loomi (putukaid, linde nahkhiiri jt) mitte meelitada, sest seal võivad nad hukkuda. Raudtee kaitsetsooni, kus ei ole lubatud kõrghaljastus, kujundada looduslik päikesele avatud niiduala, kus on palju erinevaid õitsvaid taimi. Selline avatud ala meelitab putukaid jt selgrootuid. Putukad on omakorda toiduks lindudele, putuktoidulistele, kahepaiksetele jt. Ka taimede seemned on toiduks erinevatele lindudele ja imetajatele.

Aiad

Piirdeaedade eesmärk on vältida loomade (ja ka inimeste) sattumist raudteele. Aedade abil on võimalik oluliselt vähendada rongide kokkupõrkeid loomadega. Suuruluki ja kiirrongi kokkupõrkel loom reeglina hukkub ja olulist kahju võivad saada ka rong ja taristu ning seega on oluline aspekt raudtee ohutus. Väiksemad loomad rongidele üldjuhul kahju ei tekita, kuid populatsioonide soodsa seisundi säilitamiseks on oluline vältida loomade hukkamist. Aedade puuduseks on see, et nad tekitavad ja süvendavad kiiresti barjääriefekti. Seetõttu on äärmiselt oluline, et erinevatele loomarühmadele on tagatud piisaval arvul läbipääse.

Tüüpiline loomatara on tugevdatud võrgusilmaühendustega punutud traatvõrgust. Tara kõrgus ja silma suurus sõltuvad sihtliigist. Et tara toimiks efektiivse piirdena, peavad olema täidetud järgmised nõuded:

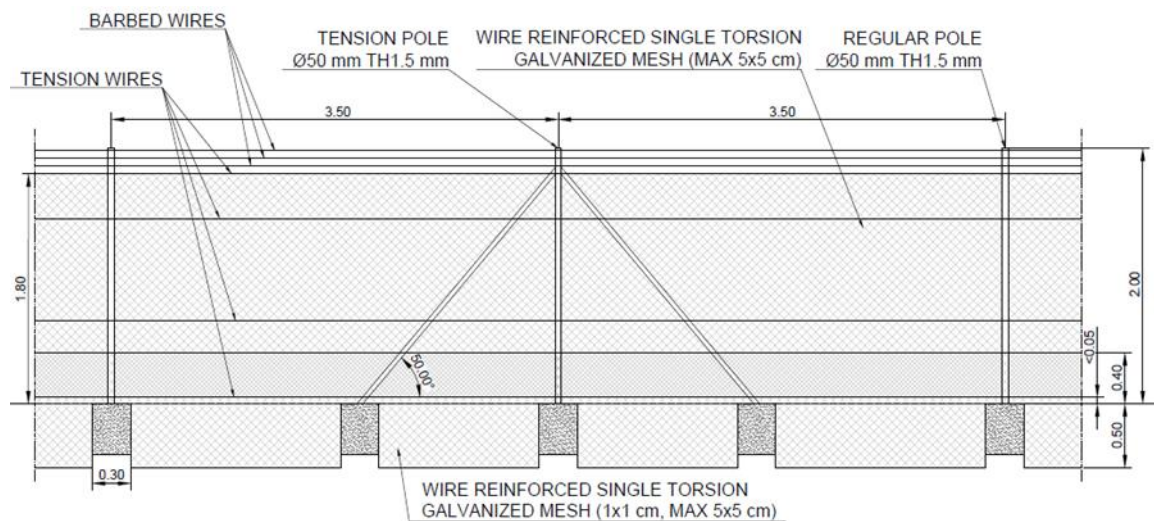
- Tara kõrgus peab olema selline, et loom ei suudaks sellest üle hüpata.
- Tara silma suurus peab olema selline, et loom ei mahuks sellest läbi.
- Tara peab olema fikseeritud selliselt, et loom ei saaks pugeda ega kaevuda läbi selle alt³⁰⁵.

Imetajate jt loomade hukkamise vähendamiseks raudteel on Ülemiste-Kangru trassilõik kogu ulatuses tarastatud. Eelprojekti käigus seati eeldus, et väikeimetajatele, so **kuni mägrasuurustele maas liikuvatele loomadele on aiad valdavas enamuses läbitavad**. Selline aed takistab vaid suurulukite raudteele pääsemise ja väiksemate loomade hukkamise oht on reaalne. Maas liikuvatel loomadel on küll võimalus raudteed ületada, kuid osaliselt tekib barjääriefekt sellest hoolimata. Näiteks kärnkonnad ei suuda ületada raudteerööpaid ja paljud metsaliigid väldivad lagedaid alasid. Põhiprojekti raames aialahenduse põhimõtet muudeti ja **aed peab takistama loomade raudteele sattumist nii palju kui võimalik**, et tagada ohutus loomadele ja raudteetaristule³⁰⁶. Barjääriefekti leevendamiseks on põhiprojekti rohkem eritasandilisi loomaläbipääse.

³⁰⁵ Klein, L. (2010). Loomad ja liiklus Eestis. Käsiraamat konfliktide määratlemiseks ja tehnilised lahendused meetmete rakendamiseks. ELUS, Maanteeamet.

³⁰⁶ Design Guidelines for Rail Baltic / Rail Baltica Railway. Systra SA (projekteerimisjuhised)

Põhiprojekti kohaselt on raudteed piirav aed metallpostidele kinnitatud punutud võrgust (5x5 cm silmaga; Joonis 57). Standardne aia **kõrgus** on 2,0 m, põdra elupaikades on tara kõrguseks ette nähtud vähemalt 2,5 m. Postide ülemine osa on kaldega väljapoole ja sinna kinnitatakse kolm rida okastraati. Selline lahendus vähendab loomade aiast ülehüppamise tõenäosust ning on ühtlasi tõhus ka inimeste tõkestamiseks. Hõreda asustusega piirkondades on mõistlik kasutada okastraadi asemel tugevat tavalist traati, et vältida loomade asjatut vigastamist. Aia ülaosas tugeva traadi kasutamine kaitseb aeda ka maha langevate puude eest ja hoiab ära aukude tekke, mille kaudu loomad võiks pääseda raudteele.



Joonis 57. Näide põhiprojekti aialahendusest

Põhiprojekti kohaselt on aia **alumises osas** (kuni 40 cm kõrguseni) traatide vahe 1–5 cm, et takistada väiksemate loomade raudteele pääsemist. Aia alumine traat peab olema tihedalt vastu maad, et takistada loomade alt läbipugemist. Ebatasasel maastikul tuleb hoolega jälgida, et allserva ja maapinna vahele ei jääks avasid. Metssiga, mäger, rebane või mõni teine loom võib aia alumise serva alla tekitada käigu, kustkaudu pääseb aedade vahele. Selle ennetamiseks kaevatakse aiavõrgu alumine serv 50 cm sügavuselt maasse. Projekteerimisjuhistes oli soovitus kasutada metssigade tõkestamiseks aia allservas okastraati ja ankruid³⁰⁷, kuid selline lahendus võib põhjustada loomadele vigastusi ja ulukitaristu käsiraamatutes soovitatakse pigem alumise serva maasse kaevamist^{308,309}.

Olulistest **kahepaiksete** elupaikades on aedade allserva lisatud **tõkestavad ja suunavad seinad**. Kahepaiksete piirded peavad olema läbipaistmatud ja sileda pinnaga, et kahepaiksed ei üritaks sealt üle ronida. Praktikas kasutatakse erinevaid materjale: betooni, metalli,

³⁰⁷ Design Guidelines for Rail Baltic / Rail Baltica Railway. Systra SA (projekteerimisjuhised)

³⁰⁸ Klein, L. (2010). Loomad ja liiklus Eestis. Käsiraamat konfliktide määratlemiseks ja tehnilised lahendused meetmete rakendamiseks. ELUS, Maanteeamet.

³⁰⁹ Huijser, M.P., Kociolek, A.V., Allen, T.D.H., McGowen, P., Cramer, P.C., Venner, M., 2015. Construction guidelines for wildlife fencing and associated escape and lateral access control measures. American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO).

plastikuid, puitu ja komposiitmaterjale. Seina kõrgus maapinnast peab olema vähemalt 40 cm, mis Eestis esinevaid kahepaikseliike takistab tõhusalt, lisaks hoiab see ära ka roomajate ja pisiimetajate pääsemise raudteele. Kahepaikseseinte efektiivsus sõltub palju nende paigalduse korrektsusest (et ei jääks vahesid) ja hooldusest (nt taimestiku niitmine, täpsemalt vt 9.1.4; Joonis 58). Eelprojektis on kahepaikseid suunavad seinad projekteeritud vaid käiguradadega truupide juurde ning ei ole täpsustatud seinte materjali ja tehnilist lahendust. Põhiprojektis on kahepaikseid suunavate ja tõkestavate seinte pikkus oluliselt suurenenud võrreldes eelprojektiga (tulenevalt rööpaalustest läbipääsudest loobumisest ja vajadusest tõkestada kahepaiksete pääsemist ohutsooni). Põhiprojektis on seintena kavandatud metallist piirded, mille alumine serv on maa sees ja ülemine serv 5 cm ulatuses tagasi keeratud, tekitades varju ja takistades üle piirde hüppamist.



Joonis 58. Näide ulukitarast Hollandis, mille ülemine pool on suurema võrgusilmaga ja allosa tihedama võrguga, et takistada väiksemaid loomi. Allserva on lisatud UV-kindlast plastist riba kahepaiksete ja roomajate tõkestamiseks. Ebapiisava hoolduse tõttu on kahepaiksetel võimalik ronida mööda taimi üle tõkke. Foto Jaanus Remm.

Ristumisel kraavidega tuleb paigaldada aia alla truup või spetsiaalsed ribad või võre, mis takistab loomade pääsu raudteekoridori. Põhiprojektis on piirdeaia ja RB drenaažikraavide risted lahendatud truupidega.

Kui tarasse on vaja paigaldada **teenindusväravaid**, tuleb need paigaldada selliselt, et tara ja värava ning tara ja maapinna vahele jääks võimalikult väike pilu. Selliseid väravaid tuleks igal võimalusel üldse vältida, sest nendega kaasneb suur oht, et need mingil põhjusel lahti jäävad

ja sedasi ohtu raudteel oluliselt tõstavad³¹⁰. Ülemiste-Kangru RB lõigul on põhiprojekti kohaselt 16+ väravat. Kahepaiksete elupaikades paigaldatakse väravate ette spetsiaalsed rennid, mis suunavad kahepaiksed läbipääsu poole.

Uuringud on näidanud, et tarastamine on väga tõhus meede loomaõnnetuste vältimiseks. Hästi planeeritud, ehitatud ja hooldatud aiad vähendavad suurulukite suremust teedel 80-100%³¹¹. Kuna tarastamine takistab oluliselt loomade liikumist, siis tuleb seda rakendada alati koos loomaläbipääsudega. Läbipääsude olemasolu suurendab ka aedade õnnetuste vältimise tõhusust, sest loomad ei ürita siis nii palju üle ja läbi aedade tungida. Norras on hinnatud, et kui maanteed piirata lihtsalt aedadega, siis suureneb ohutus 55%. Aga kui aedadele lisada piisava tihedusega tagasihüppekohti ja loomaläbipääse, siis tõuseb tõhusus 80%-ni³¹². Eelprojekti lahenduses ei olnud eritasandilisi spetsiaalseid läbipääse väikeulukitele, kuna oli kavandatud, et väiksemad loomad liiguvad igal pool läbi aedade. Põhiprojekti puhul on kõik risted on kavandatud eritasandilistena. Seega, on loodud kõik eeldused, et loomad raudteele ei pääse ja ei saa ka surma. On mõned liigirühmad, kelle raudteele pääsemist on peaaegu võimatu ära hoida. Pisiimetajad (hiired, uruhiired, karihiired jt), väikesed kahepaiksed ja roomajad mahuvad ka tihedast võrgust läbi, kuid nemad ületavad raudteed suure tõenäosusega ballasti vahelt rööbastelt alt ja otseselt ohtu ei satu. Aedade vahele ja seega rongi ette võivad sattuda hea ronimisvõimega loomad nagu orav ja nügis.

Kaitsealuste **lindude** elupaikade läheduses on ette nähtud rakendada suremuse vältimiseks **erilahendusi tarastamisel**, mida on käsitletaval trassilõigul rakendatud põhiprojektis Kurna oja piirkonnas (projektilõik DS2DPS1 vahemikus 13+900 kuni 15+758). Seal läheduses asuvad mitmete kaitsealuste lindude elupaigad sh väike-konnakotka pesa RB trassist alla 200 m kaugusel. Eelprojekti kohaselt lindudele enammärgatavat tara käsitletaval lõigul ette ei nähta. Šotimaal tehtud uuringus leiti, et võrkaedade märgistamine oranži plastvõrguga vähendas kõiki linde arvestades kokkupõrkeid 71%, sh tedrel 91% ja metsisel 64%³¹³. USA-s tehtud uuringus selgus, et lindude hukkumist võrkaedades vähendasid puitpostid ja aia märgistamine (27–87%), ka kõrgemate taimede olemasolu vahetult aia lähistel³¹⁴. Uute aedade rajamisel metsise (jt kanaliste) elupaikade läheduses soovitatakse Šotimaal kasutada aia allosas traatvõrku ja ülemises pooles puitlippe (Joonis 59). UV-kindla plastikvõrgu garanteeritud eluiga on 8 aastat, kuidul rohkem, kui see ei puutu vastu maapinda³¹⁵. RB ehitusel on eelistatud puit- või metallmärgiseid, sest need on keskkonnasäästlikumad ja esteetilisemad, samuti kestmad kui plastik. Põhiprojektis on ette nähtud aedade märgistamine eelmainitud lõigul, kuid ei selgu, milliseid märgiseid täpselt kasutatakse.

³¹⁰ Klein, L. (2010). Loomad ja liiklus Eestis. Käsiraamat konfliktide määratlemiseks ja tehnilised lahendused meetmete rakendamiseks. ELUS, Maanteeamet.

³¹¹ Huijser, M.P., Kociolek, A.V., Allen, T.D.H., McGowen, P., Cramer, P.C., Venner, M., 2015. Construction guidelines for wildlife fencing and associated escape and lateral access control measures. American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO).

³¹² Elvik, R., 2009. *The Power Model of the relationship between speed and road safety: Update and new analyses*, Oslo, Institute of Transport Economics. TØI Report 1034/2009.

³¹³ Baines, David, and Mark Andrew. 2003. "Marking of Deer Fences to Reduce Frequency of Collisions by Woodland Grouse." *Biological Conservation* 110 (2): 169–76

³¹⁴ van Lanen, Nicholas J., Adam W. Green, Taylor R. Gorman, Laura A. Quattrini, and David C. Pavlacky. 2017. "Evaluating Efficacy of Fence Markers in Reducing Greater Sage-Grouse Collisions with Fencing." *Biological Conservation* 213 (September): 70–83.

³¹⁵ Trout, Roger, and Kenny Kortland. 2012. "Fence Marking to Reduce Grouse Collisions." Forestry Commission Scotland.



Joonis 59. Puitlippidega märgistatud aed metsise kaitsealal Šotimaal. Foto Jaanus Remm.

Loomade väljapääsud raudteekoridorist

Juhuks, kui mõni loom ikkagi pääseb raudtee alale, on põhiprojektis kavandatud **tagasihüppekohad**, mis võimaldavad loomadel raudteealalt väljuda vähendades niiviisi nende õnnetusse sattumise riski. Tagasihüppekohti on võimalik rajada suhteliselt lihtsalt ja odavalt ning nad ei nõua palju hooldust. Soovituslikult peaks tagasihüppekohti olema 400–600 m järel, kuid nende paigutus sõltub ka erinevatest takistustest raudteekoridoris. Ülemiste-Kangru lõigu tagasihüppekohtade asukohad on toodud tabelis 6, täpsemalt vt põhiprojekti joonistelt³¹⁶. Kuna lõigu algusosa kulgeb Tallinna linna tiheda hoonestusega alal, siis sinna pole tagasihüppekohti kavandatud. Need puuduvad ka Soodevahe sõlmjaamaga piirneval osal. Suurulukitele mõeldud tagasihüppekoha kõrgus väljastpoolt peab olema 1,6–2,0 m³¹⁷. See on vahemik, kust suurulukid julgevad veel alla hüppata, kuid üles väga ei kipu. Tagasihüppekoha pealne ja alune peaks olema võimalikult tasased ja kaetud pehme pinnasega. Tagasihüppekohaks võib rajada spetsiaalse rampidega struktuuri (Joonis 60; Joonis 61), kuid võib ka ära kasutada tunnelite suudmeid. Väikeelukite tunnelite puhul sobib tagasihüppeks kõrguselt tunneli suudme kohale jääv ala. Suurulukitunnelite puhul saab kasutada tagasihüppekohtadena ära suudmes olevate tugiseinte sobiva kõrgusega osa (alt 1,6–2,0 m). Suunavad aiad tõstavad tagasihüppekohtade efektiivsust. Tagasihüppekohtade tõhusus ühe USA-s tehtud analüüsi kohaselt oli ca 50% (st iga teine lähenev loom hüppab

³¹⁶ 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

³¹⁷ Huijser, M.P., Kociolek, A.V., Allen, T.D.H., McGowen, P., Cramer, P.C., Venner, M., 2015. Construction guidelines for wildlife fencing and associated escape and lateral access control measures. American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO).

sealt alla). Üleshüpete tõenäosus oli 1 kord 50 allahüppe kohta. Sõltuvalt liigist vähenes suurulukioõnnetuste hulk pärast tagasihüppekohtade ehitamist 2–20 korda ja majanduslikult tasusid need ära umbes 2 aastaga³¹⁸. Antud uuringus kasutati suhteliselt lihtsaid pinnasest kuhjatisi ja suunavaid aedu.

Kahepaikseid tõkestavate seintega lõikudel tuleb vähemalt iga 100 m järel tekitada raudtee poole aia serva pinnasest kuhjatis, mis ulatub kahepaiksetõkke ülemise servani. Seda mööda on võimalik aedade vahele sattunud pisiimetajatel, kahepaiksetel ja roomajatel pääseda aiast välja. Meedet rakendatakse ehitusetapis pärast aedade paigaldamist.



Joonis 60. Tagasihüppekoht Hollandis. Üleval on teega risti suunav aed ja on kasutatud ära teetammi laugemaks juurdepääsuks. Metsa pool on tagasihüppekoha ette kaevatud süvend, et vähendada üleshüpete tõenäosust. Foto Jaanus Remm.

³¹⁸ Jeremy L. Siemers, Kenneth R. Wilson, Sharon Baruch-Mordo (2015) MONITORING WILDLIFE-VEHICLE COLLISIONS: ANALYSIS AND COST- BENEFIT OF ESCAPE RAMPS FOR DEER AND ELK ON U.S. HIGHWAY 550. Report CDOT-2015-05. Department of Fish, Wildlife, and Conservation Biology Colorado State University; Colorado Department of Transportation – Research.



Joonis 61. Tagasihüppekoht Tallinn-Tartu maanteel, millel on suunavad aiad ja keskel auk. Sarnast lahendust on kasutatud ka RB põhiprojektis. Foto Jaanus Remm.

Teoreetiliselt on võimalik loomade raudteekoridorist välja pääsemiseks kasutada ka **ühesuunalisi väravaid**. Praktikas on ühesuunaliste väravate efektiivsuseks saadud 16–49% ja vahel liiguvad loomad neist läbi ka vales suunas, ehk metsa poolt raudteele. Väikesed loomad saavad selliste väravate juures liikuda vabalt sisse ja välja. Kuna nendega on ette tulnud erinevaid tehnilisi probleeme, siis soovitatakse eelistada tagasihüppekohti³¹⁹. RB projekteerimisel ühesuunalisi väravaid ja tagasipääsuluuke väikeloomadele soovitatud ei ole.

Lendavate liikide suunamine ohutumatele trajektooridele

Lindude, nahkhiirte jt lennuvõimeliste loomade rongidega kokkupõrkeriski vältimiseks otsesid erimeetmeid planeeritud ei ole, sest suures osas piirneb RB trass metsaga, mis toimib suunava elemendina. Portugalis tehtud uuringus leiti, et metsavahelistel lõikudel pörkas rongidega kokku oluliselt vähem linde, kui lagedatel aladel³²⁰. Nahkhiirte, lindude ja putukate hukkumise vähendamiseks saab neid mingil määral **haljastuse abil** suunata kasutama ohutumaid lennutrajektore ning üle- ja altpääse, kuid tihti see ei õnnestu. Sageli jätkavad nahkhiired jt sisseharjunud lennukoridoride kasutamist ka pärast maastiku muutust ja lendavad ohtlikus tsoonis üle raudtee. Käsitletaval trassilõigul rajatakse spetsiaalne haljastus ainult Rae rohesilla ja Kurna oja silla ümbruses. Käsitletavale trassilõigule projekteeritud **müra tõkked** suunavad samuti lendavad isendid ohutsoonist kõrgemale. Teataval määral aitavad lennuvõimelisi liike raudteest ja kontaktliinidest üle suunata ka tavalised piirdeaiaid. On olemas spetsiaalsed **linde suunavad postid** ja **aia võib rajada 6 m kõrgusena**, kuid käsitletaval lõigul ei ole ühtki kohta,

³¹⁹ Huijser, M.P., Kociolek, A.V., Allen, T.D.H., McGowen, P., Cramer, P.C., Venner, M., 2015. Construction guidelines for wildlife fencing and associated escape and lateral access control measures. American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO).

³²⁰ Godinho, C. et al. (2017). Bird Collisions in a Railway Crossing a Wetland of International Importance (Sado Estuary, Portugal). in *Railway Ecology* (eds. Borda-de-Água, L., Barrientos, R., Beja, P. & Pereira, H. M.) 103–115 Springer International Publishing.

kus selliste meetmete kasutamine oleks proportsionaalne. Kui rajada vahetult raudtee lähedale selline kõrge ribastruktuur, siis võivad nahkhiired hakata seda kasutama orienteerumiseks ja satuvad niiviisi hoopis rongidele ohtlikult lähedale.

Ohutuks raudtee ületamiseks sobivad lennuvõimelistele liikidele ökoduktid ja ka muud **eritasandilised risted**. Käsitletavale trassilõigule on kavandatud üks spetsiaalselt loomadele mõeldud ülepääs – Rae rohesild (lisandus põhiprojektis) ning kolm roheribadega teede viadukti. Lindudele ja nahkhiirtele sobib RB trassi ületamiseks ka Kurna oja silla alune, osadele liikidele ka Vaskjala-Ülemiste kanali silla alune läbipääs. 1,5 m kõrguseid väikeloomatunneleid, mida leidub põhiprojektis trassilõigu lõpuosas, võivad kasutada kääbusnahkhiir, Nattereri lendlane, tiigilendlane ja veelendlane³²¹.

Õhuliinide märgistamine ja kaitsmine lindude eest

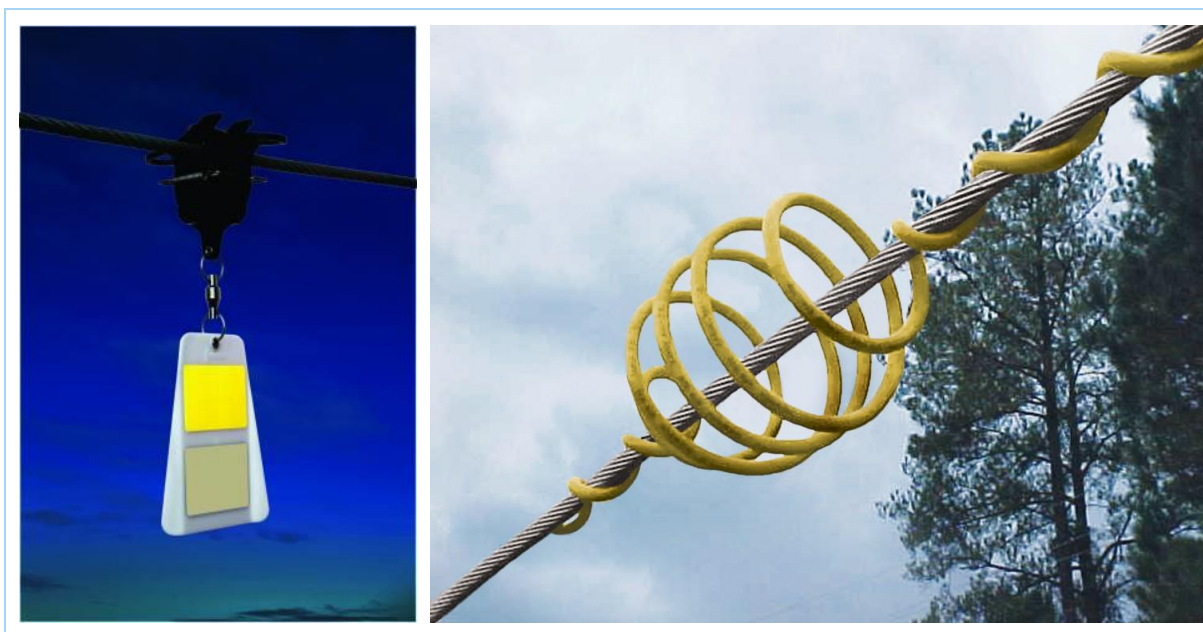
Õhuliinide (kontaktvõrgu ja selle juurde kuuluva tagasivoolu liini) rajamisel on võimalikud tehnilised lahendused, mis on lindudele vähem ohtlikud, kuid ohu täielikuks vältimiseks tuleks nii palju kui võimalik kasutada maakaabelliine. Kuna raudtee kontaktliine ei saa tehnilistel põhjustel maa alla viia, siis on **õhuliinide märgistamine** igal juhul asjakohane meede, mis aitab vähendada lindude kokkupõrkeid. Toodetakse palju erinevaid märgiseid. On plastist pallid ja spiraalid ning erinevad riputatavad märgised, mille hulgas on ka pimedas helendavaid variante (Joonis 62). Erinevate uuringute metaanalüüs näitas, et elektriliinide märgistamine vähendab lindude hukkumist 55–94%. Tõhusus sõltub konkreetsest märgisest ja ka sellest, kui tihedalt neid on paigaldatud³²². Ühes Slovakkia uuringus võrreldi kolme erinevat märgist (FireFly™, SWAN-FLIGHT™ ja RIBE®) ja leiti, et nende kõigi tõhusus oli üle 90%³²³.

Käsitletaval trassilõigul on õhuliinide märgistamine ette nähtud põhiprojektis (kuid mitte eelprojektis) Kurna oja piirkonnas (projektilõik DS2DPS1 vahemikus 13+900 kuni 15+758). Seal läheduses asuvad mitmete kaitsealuste lindude elupaigad sh väike-konnakotka pesa RB trassist alla 200 m kaugusel (vt ka ptk 5.3.4). Seega tuleb arvestada kaitsealuste lindudega selles piirkonnas RB projekteerimisel ja toimimisel. Kõrgepingeline (110...330 kV) liinide ristumisel RB-ga võivad masti kõrgused olla ka puudest kõrgemad ning antud kõrgete mastide puhul kasutatakse juhtmete markeerimist.

³²¹ MJPO (Meerjarenprogramma Ontsnippering), 2013. Leidraad Faunavoorzieningen bij Infrastructuur. Bijlagen. Milieuwetgeving Infrastructuur, Rijkswaterstaat, ProRail. (Hollandi ulukitaristu käsiraamat)

³²² Barrientos, Rafael, Juan Carlos Alonso, Carlos Ponce, and Carlos PalaciN. 2011. "Meta-Analysis of the Effectiveness of Marked Wire in Reducing Avian Collisions with Power Lines: Wire Marking to Reduce Bird Collisions." *Conservation Biology* 25 (5): 893–903.

³²³ Gális, Marek & Ševčík, Michal. (2019). Monitoring of effectiveness of bird flight diverters in preventing bird mortality from powerline collisions in Slovakia. *Raptor Journal*. 13. 45-59.



Joonis 62. Näited elektriliinide märgistest lindudega kokkupõrgete vältimiseks. Vasakul FireFly™ pimedas helendav märgis ja paremal SWAN-FLIGHT™ plastikust spiraalid. Fotod vastavalt hammarprodukten.com ja preformed.com.

Linnud armastavad elektriliinide poste ja liine kasutada istumiseks ja ka pesa ehitamiseks. Raudtee kontaktliinidel tuleb kasutada **spetsiaalseid kaitsevahendeid** kohtades, kus ei soovita lindude viibimist ja võib tekkida elektrilühis. On olemas tooted, mis takistavad lindude maandumist (orad), aga ka selliseid, mis kaitsevad linde võimaliku elektrilöögi eest (isolaatorid). Sellised vahendid kaitsevad taristut ka ronivate imetajate (oravad, nugised jt) põhjustatud lühiste eest ja ühtlasi säästavad neid loomi hukkumisest^{324,325}. Tuginedes RBE infole kasutatakse 6...35kV õhuliinide ristumistel raudteega põhiliselt kaabliühendust. Õhuliinist kaabelliinile üleminekul tuleb elektrilöögi vältimiseks kasutada isoleeritud üleminekuid. Kontaktvõrgu kohta täpsem teave hetkel puudub.

Elektritaristuga seotud meetmed tuleb täpsustada vastavate projektide raames (käesoleva KMH mahus elektritaristu projekte ei ole).

Läbipääsud

Kuna tarastamine takistab oluliselt loomade liikumist ja tekkiv barjääriefekt võib viia populatsioonide väljasuremiseni, siis tuleb seda rakendada alati koos loomaläbipääsudega. Läbipääsude olemasolu suurendab ka õnnetuste vältimise tõhusust, sest loomad ei ürita siis nii palju üle ja läbi aedade tungida. Eelprojekti kohaselt on spetsiaalsed läbipääsud ette nähtud suurulukitele ja vooluveekogude kallastele, lisaks rööpaalused läbipääsud kahepaiksetele. Väikesed ja keskmised ulukid peaksid raudtee ületamiseks liikuma läbi aia alumise osa ja üle raudtee, millega kaasneb rongi all hukkumise oht. Põhiprojekti puhul on kogu raudtee piiratud

³²⁴ https://www.ribe.de/sites/default/files/ckeditor_files/B8EBPBnf09vWUMBptJbW.pdf

³²⁵ <https://ppe.cl/wp-content/uploads/2018/08/wildlife-protection-products.pdf>

tiheda aiaga ja kõik risted on kavandatud eritasandilistena. Varasematele uuringutele tuginedes on kõige tõhusamad barjääriefekti leevendamiseks ökoduktid ja jõgede kallasrajad, mis sobivad raudtee ületamiseks kõikidele imetajatele, lindudele, roomajatele, kahepaiksetele (sobiva maastikukujunduse korral), putukatele jt selgrootutele. Väikeloomade altpääse (tunnelid ja kallasadadega truubid) kasutavad meelsamini väikekiskjad, pisiimetajad ja kahepaiksed.

Loomaläbipääsude tõhusus sõltub paljudest erinevatest asjaoludest.

- *Asukoht* on kõige olulisem faktor. Läbipääsud tuleb kavandada kohtadesse, kus loomade liikumise tõenäosus on kõige suurem. Näiteks suurulukid väldivad asulate lähedust.
- *Mõõtmed* sõltuvad sihtliikidest ja varieeruvad suures ulatuses. Üldreegel on, et mida avaramad läbipääsud, seda rohkematele liikidele see sobib.
- *Pinnakate* peab olema võimalikult looduslik. Tehismaterjalidest siledaid pindu paljud loomad väldivad.
- *Mikrokliima* – loomaläbipääsus peab olema sihtliikidele sobiv temperatuur, niiskus ja valgusolud.
- *Läbipääsu kujundus ja vahetu ümbrus* peab loomi suunama ja julgustama läbipääsu kasutama. Maastikus ja läbipääsus peab olema piisavalt varjevõimalusi, kuid samas tunnelisuidmed peavad olema vabad.
- *Suunavad struktuurid* nagu aiad ja maastikukujundus on läbipääsude toimimiseks väga vajalikud. Ilma aedadeta ei leia enamus loomi läbipääse lihtsalt üles.
- *Häiringud* – mida vähem erinevaid häiringuid, seda paremini loomaläbipääsud töötavad. Raudtee müra ja valgust saab varjestada nt tiheda aia ja haljastusega. Inimeste liikumist loomaläbipääsudes tuleb vältida.

Läbipääsude sagedus

Eelprojekti kohaselt oli soovituslik **suurimetajate** läbipääsude sagedus metsaelupaikades üks läbipääs iga 5-10 km kohta. Soovituste kohaselt peaks suurulukitele olema läbipääse tihedamalt (sõltuvalt liigist ja maastikust 1–6 km vahedega³²⁶), kui eesmärgiks on hoiduda barjääriefekti tekkest.

Ülemiste-Kangru lõigu puhul on suurulukite läbipääsude kavandamisel lähtutud suuremate rohealade paiknemisest ja nende ühenduste tagamisest (Joonis 63). Suurulukite läbipääsuvajadus on Rae raba servas ja Ülemiste järvest lõunas. Eelprojekti oli **Rae raba** suurulukiläbipääsuna kavandatud kõrge Vaskjala kanali sild vähemalt 4 m kõrguste käiguradadega või alternatiivse lahendusena aiakatkestus raba kagunurgas. Põhiprojekti koostamise käigus selgus, et kuna Rae raba serva tuleb Soodevahe sõlmjaam, siis aiakatkestuse rajamine on üleüldse välistatud ja ka Vaskjala kanali silda tuli lisandunud rööpapaaride tõttu madalamale tuua. Kõrge silla tegemine tähendaks seda, et suur osa

³²⁶ Kurek, R. 2010. Poradnik projektowania przejsć dla zwierząt i działań ograniczających śmiertelność fauny przy drogach. Stowarzyszenie Pracownia na rzecz Wszystkich Istot. (Poola ulukitaristu käsiraamat)

Soodevahe sõlmjaamast tuleb tõsta olemasolevast maapinnast kõrgemale. Loomade käiguradade kõrgus on Vaskjala kanali ääres põhiprojekti kohaselt 2,6 m, mis sobib suboptimaalselt sõralistest metsseale ja metsskitsele, kuid põdrale jääb madalaks (Tabel 43). Sarnased loomade käigurajad on Vaskjala-Ülemiste kanali ääres ka Tallinna ringteel. Võimaldamaks põtradel Rae rabast välja liikuda lisati põhiprojekti lahendusele 25 m laiune Rae rohesild km-punktile 10+100. Selle puudusteks on üha tihenev ümbritsev asustus ja vähene sidusus Rae rabaga. On oluline, et planeeringutega tagatakse Rae raba ühendatus Vaskjala kanali ja planeeritud rohesillaga.

Ülemiste järvest lõunas oli eelprojektis suurulukite läbipääs lahendatud ökoduktina Kangru-Tagadi projektilõigu alguses. Alternatiivina pakuti ökodukti asukohta ka lühikest aiakatkestust, kuid arvestades piirkonna üha tihenevat asustust ja inimkoormust on turvalisem eritasandiline lahendus. Põhiprojekti käigus lahendati Ülemiste-Kangru rohevõrgustiku tugiala suurulukite läbipääs suurte altpääsudena Kurna oja ääres. Ökoduktist loobuti arendaja otsusel tehnilistel põhjustel.

Ökoduktide jt suurulukite läbipääsude toimimiseks on oluline, et läbipääsu alal ja ühendusteel ümbritsevate elupaikadega oleks tagatud loomadele soodne ja turvaline keskkond. Ökoduktide nõlvakallet vähendati eelprojektis olnud 15% põhiprojektis 10%-ni. Lisaks laugemale ilmele kasvas sellega ka arendaja kontrollitava ala pindala, mida ta saab kujundada ulukite eelistuste kohaselt ning mis suurendab leevendusmeetme tõhusust. Loomapääsude toimimiseks tuleb tagada ehitise efektiivsus ning eesmärgipärasus. Ettepanek on loomapääsude ümber kehtestada ligikaudu 500 m raadiuses kaitsevöönd, mille täpne ulatus, ruumikuju ja piirangud täpsustatakse asukohapõhiselt vastava eriala eksperdi poolt enne loomapääsude kasutusele võtmist. Ettepanekud kaitsevöödis piirangute kehtestamiseks on järgmised, mille määramisel tuleb lähtuda asukoha eripäradest:

- Keelatud on jahipidamine. See hirmutab loomad läbipääsust eemale. Jahikeelualad tuleb määrata kohapõhiselt ja maastikus selgelt eristuvate piiridega. Jahipiirangust tuleb teavitada maaomanikku ja kohaliku jahimaa valdajat.
- Keelatud on lageraie ja metsa raadamine³²⁷. Paljud liigid vajavad liikumiseks sidusat kõrgpuistut ja väldivad lagedaid alasid. Enamus RB ökodukte on metsaelupaikades, seega rajatakse peamiselt metsaliikidele. Metsa majandamisel võib kasutada püsimeetsanduse võtteid, mis tagavad kõrgpuistu katkematu sidususe.
- Keelatud on teede, hoonete, aedade, piirete jms objektide rajamine, mis võivad takistada loomade ligipääsu ökoduktile. Ökodukti ees võib olla väike ja väga harva liiklusega tee, kuid sellisel teel ei tohi olla kõvakatet (pinnas- ja kruusateed on aktsepteeritavad). Ökodukti ees olev tee peab olema maapinnaga tasa ja võimalikult kitsas nii, et puuvõrad liituvad tee kohal.
- Keelatud on maavarade kaevandamine. Kaevandustegevusega kaasneb oluline häiring ja karjäärialal toimub oluline maastiku muutus, mis võib takistada loomade liikumist.

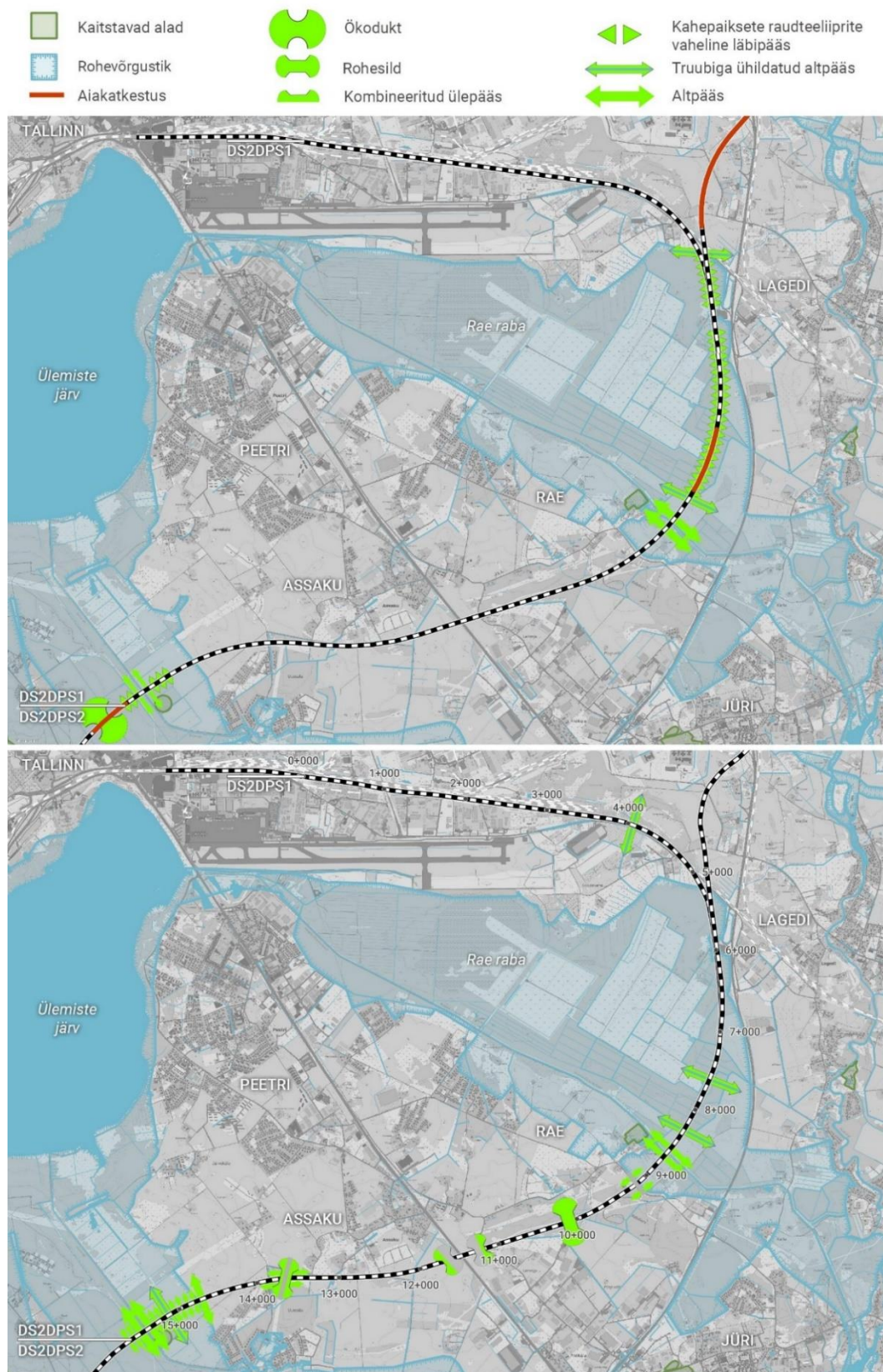
³²⁷ See on soovitus, mis põhineb rahvusvahelisel kogemusel. Rakendama peaks neid soovitusi ametiasutused, kes vastutavad rohevõrgustiku toimimise eest, koostöös RB ja maaomanikega

Neil piirangutel puudub hetkel seadusandlik alus. Tegu on KMH eksperdi soovitustega. 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.

Kohapõhiselt võib eeltoodud tegevustele rakendada erandeid tingimusel, et on koostatud analüüs, mis näitab veenvalt, et kavandatav tegevus ei mõjuta negatiivselt loomaläbipääsu toimimist ning rohevõrgustiku sidusus on jätkuvalt tagatud. Erandid tuleb kooskõlastada ulukiläbipääsu omanikuga jt asjasse puutuvate asutustega. Olemasolevate objektidega on RB loomaläbipääsude kavandamisel arvestatud ja nende eemaldamine ei ole vajalik.

Vältida tuleb inimeste ja sõidukite liikumist ning muid häiringuid loomaläbipääsudel ja nende vahetus ümbruses. Selleks kasutada maastukukujunduse võtteid ja spetsiaalset märgistust. Kuigi paljud liigid kasutavad ka neid läbipääse, kus liigub inimesi, siis oluliselt efektiivsemad on need, kus inimesi ei liigu. Kõige negatiivsemalt mõjutavad loomaläbipääsude efektiivsust koertega jalutajad ja sõidukid.

Juhul, kui ökoduktide piiranguvööndeid ei kehtestata, siis sõltub ökodukti toimivuse järjepidevuse tõenäosus eelkõige ökodukti asukohast ja ümbritsevatest tegevustest. Mida suurem on surve ümbritseva maastiku muutmiseks, seda suurem on tõenäosus, et ökodukti tõhusus aja jooksul kahaneb või muutub selle toimimine sootuks võimatuks. Kui piiranguvööndit ei ole määratud, siis ei ole ökodukti toimivus tagatud/kontrollitav, sest mistahes häiriv tegevus ökodukti ümbruses (lageraie, jahipidamine, ehitiste rajamine, kaevandamine) halvendab ökodukti toimivust lühemaks või pikemaks ajaks. Juhul, kui ökoduktide toimivust ei ole võimalik tagada, siis katkeb rohekoridoride funktsioneerimine ja selle tulemusena moodustab RB olulise barjääri kõikidele maapinna ja mullaga seotud organismidele. Pikaajaliselt kaasneb sellega loomaliikide geneetiline vaesumine, suurem vastuvõtlikkus haigustele ja teistele stressiallikatele ning ei saa välistada liikide lokaalset väljasuremist.



Joonis 63. Loomaläbipääsude paiknemine käsitletaval trassilõigul vastavalt eelprojektile
üleval ja põhiprojektile all.

Eelprojektis oli **väikeulukitele** tagatud vaba läbipääs kogu trassi ulatuses läbi aia (v.a müratõkete ja kahepaikseid suunavate seintega alad). On liike, kellele raudtee moodustab füüsilise või käitumusliku barjääri (rööpad, ballast, lage ala jne) ja nad ei suuda hoolimata hõrendatud aiast raudteed ületada. Spetsiaalseid väikeulukite läbipääsuvajadusi ei määratud mujal, kui vooluveekogude kallasradade³²⁸ kokku kolmes kohas (Joonis 63). Rae ja Assaku piirkonnas KSH-s soovitatud läbipääse eelprojektis süvendi tõttu ei rakendatud. Tulenevalt aialahenduse muutusest tekkis põhiprojektis vajadus täiendavate läbipääsude jaoks. Soovituslik vahemaa väikeimetajate läbipääsudele on kuni 500 m looduslikes elupaikades ja kuni 1000 m madalama kvaliteediga elupaikdes^{329,330,331}.

Väikeulukite läbipääsude rajamine on käsitletaval lõigul mitmel pool problemaatiline külgnevate objektide ja RB süvendite tõttu. Ülemiste-Kangru trassilõigule on põhiprojektis vastavalt KMH käigus tehtud soovitudele projekteeritud järgmised ületusvõimalused väikeimetajatele jt maas liikuvatele loomadele (Joonis 63; Tabel 43):

- 10 loomatunnelit mõõtudega 1,5×1,5 m (sh kahepaiksetele mõeldud tunnelid)
- 4 kallasradadega truupi
- 3 roheribadega teede viadukti, loomaradade laius 2 m.

Kui arvestada, et väikeimetajatele sobivad raudtee ületamiseks ka suurulukitele mõeldud lahendused, siis on käsitletaval trassilõigul kokku 20 läbipääsu. Lõigu esimeses pooles on vaid üks kallasradadega truup 4+063, mille funktsioneerimist mõjutavad negatiivselt paralleelsed Tallinn-Tapa raudtee ja Suur-Sõjamäe tee, lisaks kinnisvaraarendus. Suurem osa Rae raba serva kavandatud loomaläbipääsudest ei osutunud tehniliselt võimalikuks (RB Muuga haru süvend, palju rööpapaare, Soodevahe sõlmjaam). Seega jäävad Rae raba elupaigad peaaegu isolatsiooni. Ainsateks ühendusteedeks on kaks kallasradadega väga pikka truupi (75 m ja 90 m pikad) ja Vaskjala kanali äärsed kallasrajad. Võrreldes eelprojektiga on paremini ühendatud väikeulukite elupaigad Rae-Assaku süvendi piirkonnas, kus on ette nähtud rohesild ja kolm roheribadega viadukti.

Kahepaiksetele on vajalik rajada spetsiaalsed läbipääsud. Kuna kahepaiksete liikumisvõime on piiratud, siis peab läbipääse olema suhteliselt tihedalt ja need ei tohi olla liiga pikad. Läbipääsude vahemaa sõltub ümbritseva elupaiga kvaliteedist ja olulisusest kahepaiksetele. Kohtades, kus toimub sesoonne sigimisränne (sigimisveekogude vahetus ümbruses), on läbipääsude soovituslik vahemaa 30–50 m. Käsitletaval trassilõigu lähistel on massilist sigimisrännet registreeritud Rae külas ja mõnevõrra väiksemas mahus Assaku alevikus. Seal ei ole altpääsude rajamine raudtee süvendi tõttu võimalik. Kahepaiksed saavad Rae küla

³²⁸ Rail Baltic maakonnaplaneeringute KSH aruanne. Heaks kiidetud keskkonnaministri 9.08.2017 kirjaga nr 7-12/17/2834-7. Lisa VI-4 Loodusväärtuste uuring.

³²⁹ Spanish Ministry of Agriculture, Food and the Environment. 2016. Technical prescriptions for wildlife crossing and fence design (second edition, revised and expanded). Documents for the mitigation of habitat fragmentation caused by transport infrastructure, number 1. Ministry of Agriculture, Food and the Environment. 124 pp. Madrid. (Hispaania ulukitaristu käsiraamat)

³³⁰ Kurek, R. 2010. Poradnik projektowania przejsć dla zwierząt i działań ograniczających śmiertelność fauny przy drogach. Stowarzyszenie Pracownia na rzecz Wszystkich Istot. (Poola ulukitaristu käsiraamat)

³³¹ MJPO (Meerjarenprogramma Ontsnippering), 2013. Leidraad Faunavoorzieningen bij Infrastructuur. Bijlagen. Milieuwetgeving Infrastructuur, Rijkswaterstaat, ProRail. (Hollandi ulukitaristu käsiraamat)

piirkonnas RB ületamiseks kasutada Vaskjala kanali silla alust ja Rae rohesilda. Läbipääsude vähesuse kompenseerimiseks tuleb jälgida, et mõlemal pool raudteed oleks kahepaiksete elupaikades tagatud sigimiseks ja talvitumiseks sobivate veekogude olemasolu (vt ka ptk 9.1.2).

Kõrge kvaliteediga kahepaiksete toitumisaladel peaks läbipääse olema vähemalt iga 100 m järel. Eelprojekti kohaselt olid kahepaiksete läbipääsud kogu Rae raba idaserva ulatuses (rööpaalused läbipääsud + kaks käiguradadega truupi). Rae raba piirkonnas ei olnud põhiprojektis kahepaiksete läbipääsude rajamine tehniliselt võimalik (takistavad asjaolud on RB Muuga haru süvend, Soodevahe sõlmjaam) ja seal on kahepaiksete raudteele pääs tõkestatud. Soodevahe peakraavi kahepaikseläbipääsu kao kompenseerimiseks lisati kahepaiksetele kallasrajad truubile km-punktil 4+063, mis ühendab Soodevahe küla Linnaaru rabaga. Lisaks rajatakse kaks kallasradadega truupi km-punktidele 7+575 ja 8+305. Kõikide mainitud truupide miinuseks on see, et tegu on suhteliselt pikkade läbipääsudega ja pole kindel, kas kahepaiksed suudavad neid edukalt läbida. Tekkiva olulise barjääri kompenseerimiseks on ette nähtud Rae rabasse rajada kahepaiksetele sigimiseks sobivaid veekogusid (vt ptk 9.1.2). Kurna oja ümbruse kahepaiksete elupaigas on võrreldes eelprojektiga läbipääsuvõimalused 200 m pikemal lõigul ning altpääsude vahemaaks põhiprojektis on 90–100 m. Lisaks pakub oluliselt paremat läbipääsuvõimalust Kurna oja kõrge sild, mis asendab eelprojekti käiguradadega truupi (vt Joonis 63).

Loomaläbipääsude lahendused

Järgnevas tabelis on toodud käsitletava lõigu loomaläbipääsude sobivus erinevatele liikidele ja liigirühmadele (Tabel 43).

Tabel 43. Loomaläbipääsude sobivus erinevatele liikidele ja liigirühmadele RB Ülemiste-Kangru lõigul.

Liigirühm Liik	Vaskjala-Ülemiste kanali altpääs H=2,6 m	Rae rohesild L=25 m	Kurna oja altpääs H=5 m	Roheribad teede viaduktidel L=2,0 m	1,0 m laiuste käiguradadega truubid	Väiketunnelid 1,5x1,5 m
Sõralised						
Pöder	-	(+)	+	-	-	-
Metssiga	+	+	+	-	-	-
Metskits	+	+	+	(+)	-	-
Kiskjad						
Karu	-	(+)	+	-	-	-
Hunt	-	(+)	+	-	-	-

Liigirühm Liik	Vaskjala-Ülemiste kanali altpääs H=2,6 m	Rae rohesild L=25 m	Kurna oja altpääs H=5 m	Roheribad teede viaduktidel L=2,0 m	1,0 m laiuste käiguradadega truubid	Väiketunnelid 1,5x1,5 m
Ilves	(+)	(+)	+	(+)	-	-
Rebane	+	+	+	+	+	+
Kährikkoer	+	+	+	+	+	+
Mäger	+	+	+	(+)	(+)	+
Metsnugis	+	+	+	+	+	+
Tuhkur	+	+	+	+	+	+
Nirk	+	+	+	+	+	+
Kärp	+	+	+	+	+	+
Saarmas	+	-	+	-	+	(+)
Mink	+	-	+	-	+	(+)
Jäneselised						
Halljänes	+	+	+	+	-	(+)
Valgejänes	+	+	+	(+)	-	(+)
Närilised						
Orav	(+)	+	+	(+)	-	(+)
Kasetriibik	(+)	+	+	+	(+)	(+)
Rändrott	+	+	+	+	+	+
Hiirlased	+	+	+	+	+	+
Uruhiirlased	+	+	+	+	+	+
Kobras	+	-	+	-	+	(+)
Mügri	+	(+)	+	(+)	+	+

Liigirühm Liik	Vaskjala-Ülemiste kanali altpääs H=2,6 m	Rae rohesild L=25 m	Kurna oja altpääs H=5 m	Roheribad teede viaduktidel L=2,0 m	1,0 m laiuste käiguradadega truubid	Väiketunnelid 1,5x1,5 m
Putuktoidulised						
Siil	+	+	+	+	+	+
Mutt	+	+	+	(+)	(+)	(+)
Karihiired	+	+	+	+	+	+
Vesimutt	+	(+)	+	-	+	(+)
Käsiitiivalised						
Kõrgel lendavad liigid	-	+	+	(+)	-	-
Prk <i>Pipistrellus</i>	+	+	+	(+)	-	-
Madalalt lendavad liigid	+	+	+	(+)	+	(+)
Linnud						
Metsalinnud	-	+	+	(+)	-	-
Veelinnud	+	-	+	-	(+)	-
Roomajad	(+)	+	+	+	(+)	-
Kahepaiksed	+	+	+	-	+	+
Kalad	+	-	+	-	(+)	-
Selgrootud						
Lendavad liigid	(+)	+	+	+	-	-
Maas liikuvad liigid	+	+	+	+	(+)	(+)
Veega seotud liigid	+	-	+	-	(+)	-

Pärast eelprojekti valmimist kaaluti **samatasandiliste loomaläbipääsude – aiakatkestuste** võimalikkust barjääriefekti leevendamiseks. Aiakatkestuse kohale piirdeaeda ei rajata. Sinna tuleb paigaldada ulukeid rongi saabumise eest hoiatav süsteem ja raudtee tammi nõlvad kujundada laugeks³³². Aiakatkestuse kohal saavad raudteed ületada nii suurulukid kui ka väiksemad loomad. Madalamal lendavatele lindudele on nendel lõikudel välistatud aedadesse takerdumine. Aiakatkestuste oluliseks eeliseks võrreldes eritasandiliste loomaläbipääsudega on asjaolu, et aiakatkestus võimaldab läbipääsu oluliselt pikemal lõigul.

Samatasandilistel läbipääsudel on ka mitmeid puudusi.

- Rongide ja loomade kokkupõrked on võimalikud. Ükski hoiatussüsteem ei suuda 100% garanteerida, et loomad rongi lähenemise hetkel raudteele ei lähe. Senised katsed erinevate loomi hoiatavate süsteemidega on andnud vastuolulisi tulemusi. Poolas korraldatud uuringus leiti, et UOZ-1 seadmetega varustatud raudteelõigul reageeris helisignaale 85% tuvastatud loomadest ja nelja aasta jooksul kohanemist ei täheldatud³³³. Hollandis kasutatud autotuledega aktiveeritavad valguse ja helidega hoiatusseadmed vähendasid õnnetuste hulka 50–70%³³⁴. Austria firma iPTE Traffic Solutions Ltd lubab oma sarnaste seadmete tõhususeks kuni 85% ja viie aastase katseperioodi jooksul ei tuvastatud loomade harjumist signaaliga³³⁵. Siinkohal tuleb rõhutada, et tegu ei ole sõltumatute uuringutega. Ühe Norras tehtud uuringu raames testiti muuhulgas iPTE loomahoiatussüsteemi ja see ei vähendanud põdraõnnetusi testlõikudel³³⁶. Seega tuleb ülaltoodud tõhusustesse suhtuda kriitiliselt. Üldiselt kipuvad loomad erinevate tehniliste seadmetega aja jooksul harjuma ja nende tõhusus langeb. Hetkeseisuga puudub veenev tõestus ulukehoiatussüsteemide toimimise ja aiakatkestuste ohutuse kohta RB-ga sarnastel kiirraudteedel. Spetsiaalselt raudteede jaoks on neist hoiatussüsteemidest loodud vaid UOZ-1.
- Raudteed ületavad loomad võivad minna ümber aia otste raudteekoridori ja jäävad niiviisi aedade vahele lõksu. Aedade vahele jäänud loomad satuvad suure tõenäosusega paanikasse ja võivad rongi alla jääda. Ühes USA uuringus leiti, et 20% hirvedest, kes kasutasid samatasandilist ülepääsu maanteel, sisenesid teekoridori³³⁷. Seda probleemi saab teataval määral leevendada, paigaldades aia otste juurde kive või spetsiaalsed teravikega matid, millele loomad ei taha astuda.

³³² OÜ Rewild ja OÜ Hendrikson & Ko, 2017. Rail Baltic samatasandiliste ulukiläbipääsude tehniline teostatavus.

³³³ Babińska-Werka, Joanna & Krauze-Gryz, Dagny & Wasilewski, Michał & Jasińska, Karolina. (2015). Effectiveness of an acoustic wildlife warning device using natural calls to reduce the risk of train collisions with animals. Transportation Research Part D: Transport and Environment. 38.

³³⁴ https://www.trafficsafetysystems.eu/trafficsafetysystems2017-en/products/wildlife_crossing_guard

³³⁵ <http://www.ipate.at>

³³⁶ Sørensen, J. B. (2017). Moose-Vehicle Collisions in Northern Norway: Causes, Hotspot Detection and Mitigation. Master thesis, Norwegian University of Life Sciences.

³³⁷ Jeffrey W. Gagnon, Norris L. Dodd, Scott C. Sprague, Kari Ogren, and Raymond E. Schweinsburg (2010). Preacher canyon wildlife fence and crosswalk enhancement project evaluation. State Route 260, Final Report - Project JPA 04-088. Arizona Game and Fish Department; Arizona Department of Transportation.

- Loomad ei julge samatasandilistel ülekäikudel teed ületada. Samatasandilisel ülekäigul maanteel ületas edukalt teed vaid 10–32% hirvedest. Ülejäänud pöördusid tagasi või sisenesid teekoridori. Enamasti toimusid edukad teeületused öösel, kui liiklus oli hõre (ca 30 sõidukit tunnis). Maanteel tehtud uuringud ei ole otseselt võrreldavad raudteega. Kuna RB-l on rongide intervallid piisavalt pikad (prognoosi kohaselt keskmiselt 18 minutit aastal 2046), siis on tõenäoline, et loomadel tekib piisavalt võimalusi raudtee ületamiseks. Kuid on ka liike, kelle jaoks raudtee on füüsiliselt või käitumuslikult ületamatu ka juhul, kui ronge ei sõida ja seega ei taga aiakatkestused sidusust kõikidele loomarühmadele (erinevalt ökoduktist).

Käesoleval lõigul oli välja pakutud üks võimalik 780 m pikkune aiakatkestus Rae raba serva suurulukite läbipääsuks. Kuna selle aiakatkestuse ulatuses on RB koridoris vähemalt kuus rööpapaari ja RB ja Tallinna ringtee vahele on planeeritud Soodevahe sõlmjaam, siis aiakatkestuse rajamine võimalik ei ole.

Ökoduktid on kõige tõhusam viis siduda erinevate liigirühmade (sh taimed, seened, selgrootud) populatsioonid ühel ja teisel pool raudteed. Väiksemate mõõtmetega ökodukte nimetatakse sageli ka rohesildadeks. Et võimaldada võimalikult paljudele liikidele ülepääs, tuleb ökoduktidele kujundada erinevate ribade ja laikude mosaiik (paljas maapind, kivid, palgid, rohttaimed, põõsad, puud, väikeveekogud). Kõrghaljastusega kaetud ökoduktid sobivad raudteetrassi ületamiseks hästi maas liikuvatele imetajatele, nahkhiirtele ja metsalindudele jt, kes väldivad lagedaid alasid. Ökoduktidele ja rohesildadele paigutatakse kive, risuvalle ja puutüvesid, mis pakuvad varjevõimalust väiksematele loomadele ja pesakohti lindudele. Päikese käes soojenevad kivid ja puit sobivad hästi roomajatele. Elupaikade mitmekesisuse tagamiseks ja ökoduktide paremaks toimimiseks rajatakse väikeveekogud, mis sobivad sigimiseks kahepaiksetele ja kiilidele. Hollandis Kikbeeki ökoduktile rajatud tiigis sigis juba mõne aasta möödudes 12 liiki kiile, seega soodustavad sellised veekogud liigilise mitmekesisuse säilimist³³⁸. Putukatele on oluline, et oleks erineva kõrgusega haljastust, mis kaitseb tuulte eest ning pakub varjevõimalusi. Liblikad orienteeruvad maastikus tihti kõrgema taimestiku (kuni 2 m) järgi. Liblikatele optimaalseks avatud liikumiskoridoriks on 5–15 m laiune looduslik niit, mis läheb sujuvalt üle puhma ja põõsarindeks. Tuleb leida tasakaal lagedate alade (et oleks nähtavus ja päikesepaiste) ning kõrghaljastusega pindade (et oleks varju) vahel. Näiteks sõralistele on oluline, et oleks piisavalt avarust, et veenduda ohutuses ja samas peab läheduses olema varjevõimaluseks puid ja põõsaid.

Ökoduktide tõhusus sõltub väga erinevatest asjaoludest ja selle mõõtmine on komplitseeritud. Siiski on täheldatud, et mida lühem on läbipääs, seda rohkem loomad seda kasutavad. Roots

³³⁸ MJPO (Meerjarenprogramma Ontsnippering), 2013. Leidraad Faunavoorzieningen bij Infrastructuur. Bijlagen. Milieuwetgeving Infrastructuur, Rijkswaterstaat, ProRail. (Hollandi ulukitaristu käsiraamat)

tehtud uuringus ületasid imetajad erinevaid ökodukte ja rohesildu 100–8000 korda aastas³³⁹. Eesti esimese ökodukti seire käigus registreeriti umbes 600 metslooma ületust aastas³⁴⁰.

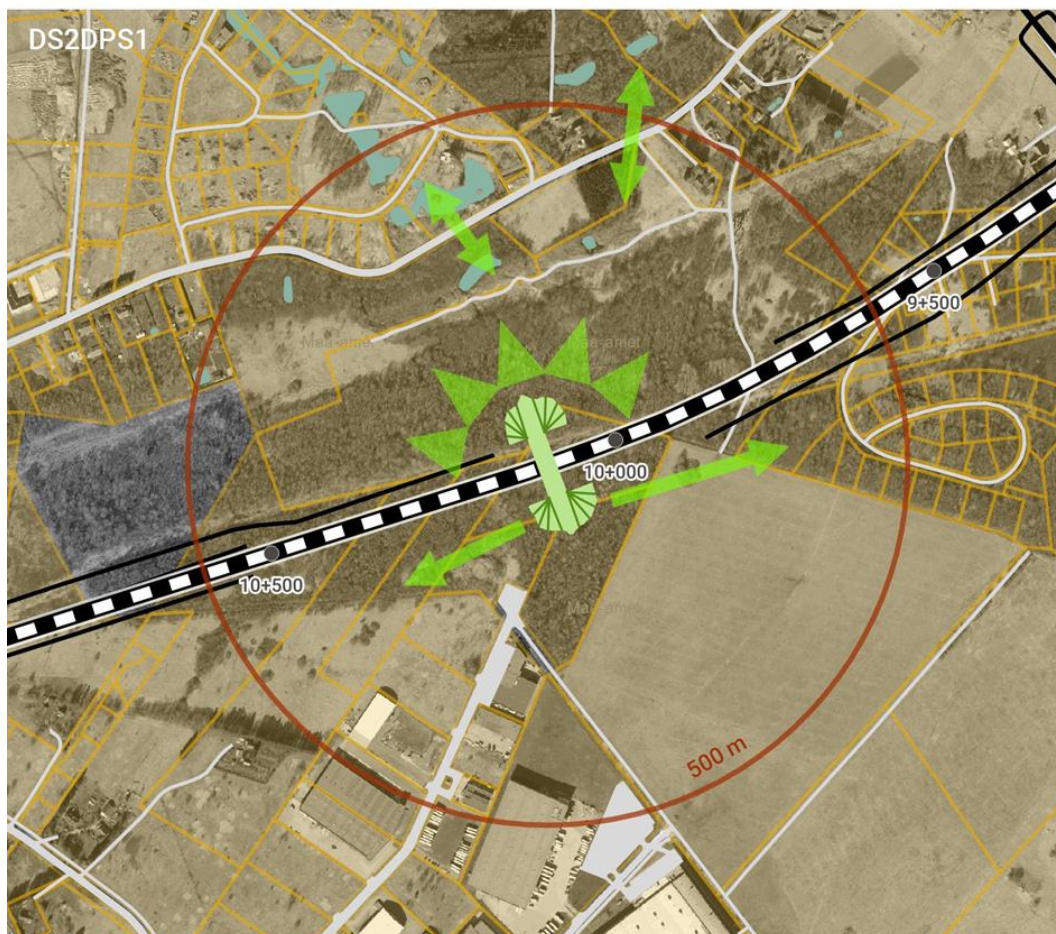
Ökoduktide efektiivsus kasvab oluliselt aja jooksul. Rajamise järgselt vajavad loomad aega uue maastikuelemendiga kohanemiseks ja õppimiseks. Ka taimed vajavad kasvamiseks aega.

KSH-s oli ühe võimalusena välja pakutud rajada ökodukt Rae raba serva, kuid eelprojektis seda ei rakendatud. Põhiprojektis lisati **Rae rohesild** (laius 25 m, nõlvakalle 15%; Joonis 64), mille eesmärk on kompenseerida suurulukitele sobiva läbipääsu puudumist Rae raba servas. Kavandatud rohesild sobib väikeimetajatele, nahkhiirtele, metskitsele ja metsseale ning suboptimaalselt ka põdrale (Tabel 43). Suurkiskjate esinemine piirkonnas on vähetõenäoline.

³³⁹ Håkansson, E. (2020). Effectivity of road and railway crossing structures for wild mammals. Master thesis, University of Gothenburg.

³⁴⁰ Valdmann, H. ja Kruuse, M. (2016). Põhimaantee 2 Tallinn-Tartu-Võru-Luhamaa Aruvalla-Kose lõigu ulukirajatiste, sh Kuusiku ökodukti seire lõpparuanne. Eesti Looduseuurijate Selts; Maanteeamet.

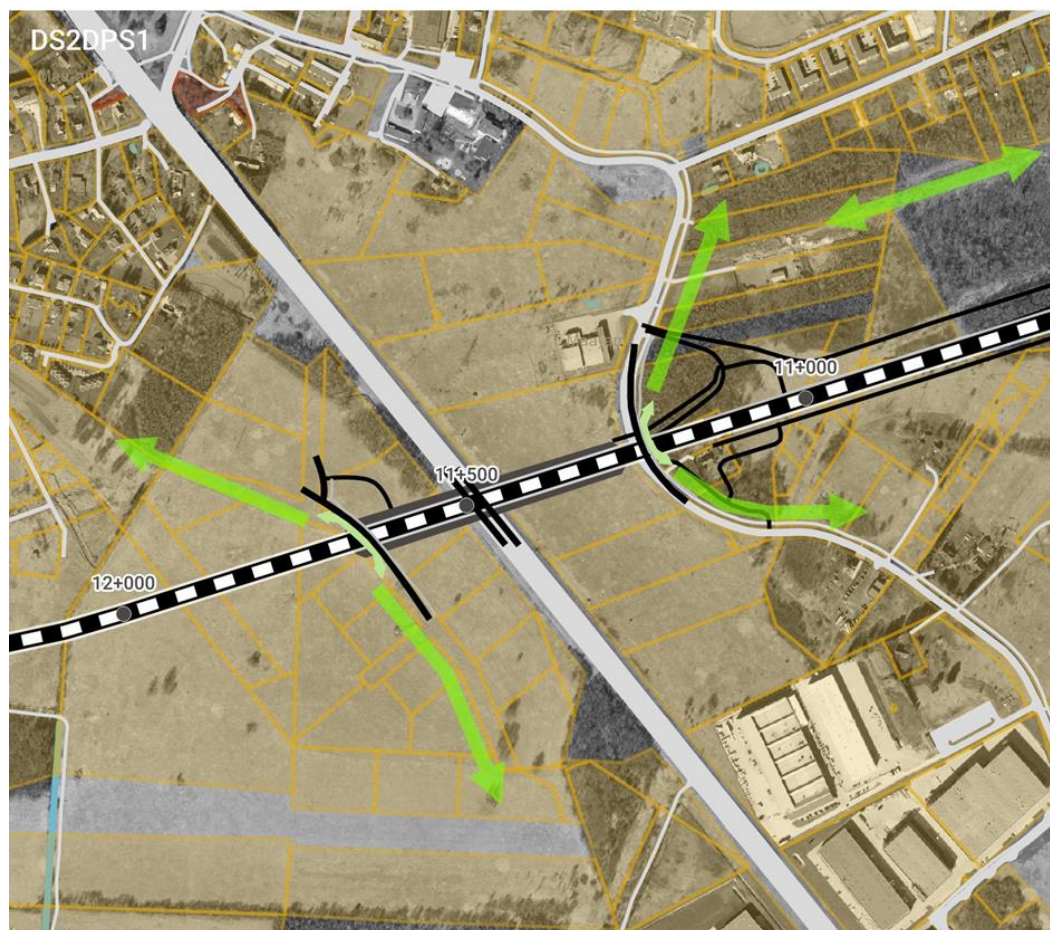
 RB trass	 Loomaläbipääs
 Planeeritavad teed	 Oluline loomade liikumiskoridor
 Eraomandis katastriüksused	 Loomade elupaigad ja liikumine kõigis suundades
 Loomaläbipääsu kaitsevööndi ettepanek	



Joonis 64. Loomade liikumissunad Rae rohesilla ümbruses

Roheribadega viaduktid. Väikeulukite ja selgrootute populatsioonide sidususe tagamiseks on üheks võimaluseks lisada teede viaduktidele roheribad. Loomadele mõeldud käiguradade laius peab olema vähemalt 2 m (eelistatult rohkem) ning need peavad olema ühendatud rohealadega mõlemal pool raudteed. Kahepaiksetele Ülemiste-Kangru lõigu roheribad hästi ei sobi, sest nende sidusus ümbritsevate elupaikadega on lisanduvate teede tõttu piiratud. Roheribadele rajatakse rohttaimedest haljastus ning lisatakse palke, kive jms et pakkuda varjevõimalusi. Ülemiste-Kangru lõigul on käigurajad loomadele lisatud põhiprojekti lahenduses Järveküla-Jüri tee (Põrguvälja tee), Rukki tee (Joonis 65) ja Põdra tee (Joonis 66) viaduktidele. Eelprojekti sellist lahendust ei kasutatud.

 RB trass	 Omandi ulatus selgitamisel
 Planeeritavad teed	 Loomaläbipääs
 Eraomandis katastriüksused	 Oluline loomade liikumiskoridor



Joonis 65. Loomade liikumissuunad Põrguvälja tee ja Rukki tee ümbruses

 RB trass	 Omandi ulatus selgitamisel
 Planeeritavad teed	 Loomaläbipääs
 Eraomandis katastriüksused	 Oluline loomade liikumiskoridor



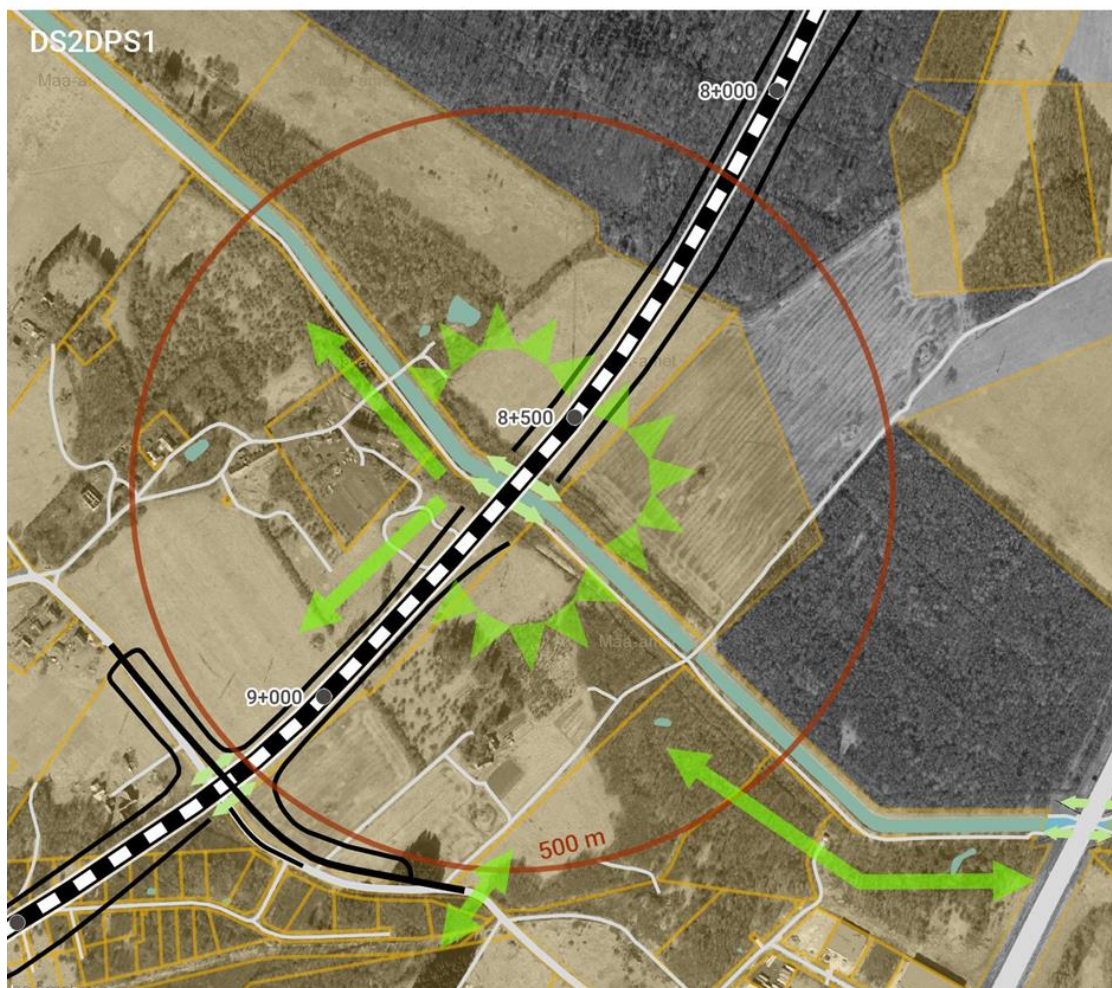
Joonis 66. Loomade liikumissuunad Põdra tee ümbruses

Loomadele suunatud ülepääsudest soovitati KMH käigus ka **võrasildade** rajamist metsaaladele umbes 500 m vahedega (sihtliigiks orav). Võrasildadena võib kasutada tugipostidele kinnitatud rippkeerdkaableid, trosside vahele kinnitatud paarikümne sentimeetri laiust võrku või jäiku sõrestikstruktuure. Tehniliste piirangute tõttu ei osutunud see meede paraku otstarbekaks. Nimelt on üle kontaktliinide minevad struktuurid turvakaalutlustel mittesoovitavad (on oht, et võrasild kukub kontaktliinidele ja tekitab olulise rikke). Kuna oravad suudavad ka üle aedade ronida, siis barjääri neile ei teki.

Vooluveekogudega kombineeritud suured altpääsud tagavad tõhusalt erinevate loomarühmade populatsioonide sidususe. Suurimetajate käiguradade kõrgus peaks olema minimaalselt 5 m ja vaba ruum veepinna kohal käsitiivalistele 5 m. Sildade peale on soovitatav rajada müra ja valgust tõkestavad piirded, et vähendada häiringuid loomaläbipääsudele silla all. Lisaks suunavad sellised piirded sillast üle lendavad linnud ja nahkhiired ohutsoonist kõrgemale.

Vaskjala-Ülemiste kanali sild (Joonis 67) oli eelprojekti järgi kavandatud kõrge sillana, et võimaldada Rae raba ja seda ümbritsevate alade suurulukitele läbipääs ning tagada lennukoridor nahkhiirtele. Eelprojekti kohaselt olid kallasrajad mõlemal pool kanalit ca 8 m laiad ja 4 m kõrged, vaba ruum vee kohal nahkhiirtele 5 m. Põhiprojektis on silla kõrgust tehnilistel põhjustel vähendatud ja vaba ruumi kõrgus kallasradade kohal on maksimaalselt 2,6 m, mis sobib väikeulukitele ja mööndustega metskitsele ja metsseale. Vaba ruum vee kohal on 3,5 m, mis paljudele käsitiivalistele sobib, kuid mitte kõigile (vt ka Tabel 43).

 RB trass	 Loomaläbipääs
 Planeeritavad teed	 Oluline loomade liikumiskoridor
 Eraomandis katastriüksused	 Loomade elupaigad ja liikumine kõigis suundades
 Loomaläbipääsu kaitsevööndi ettepanek	

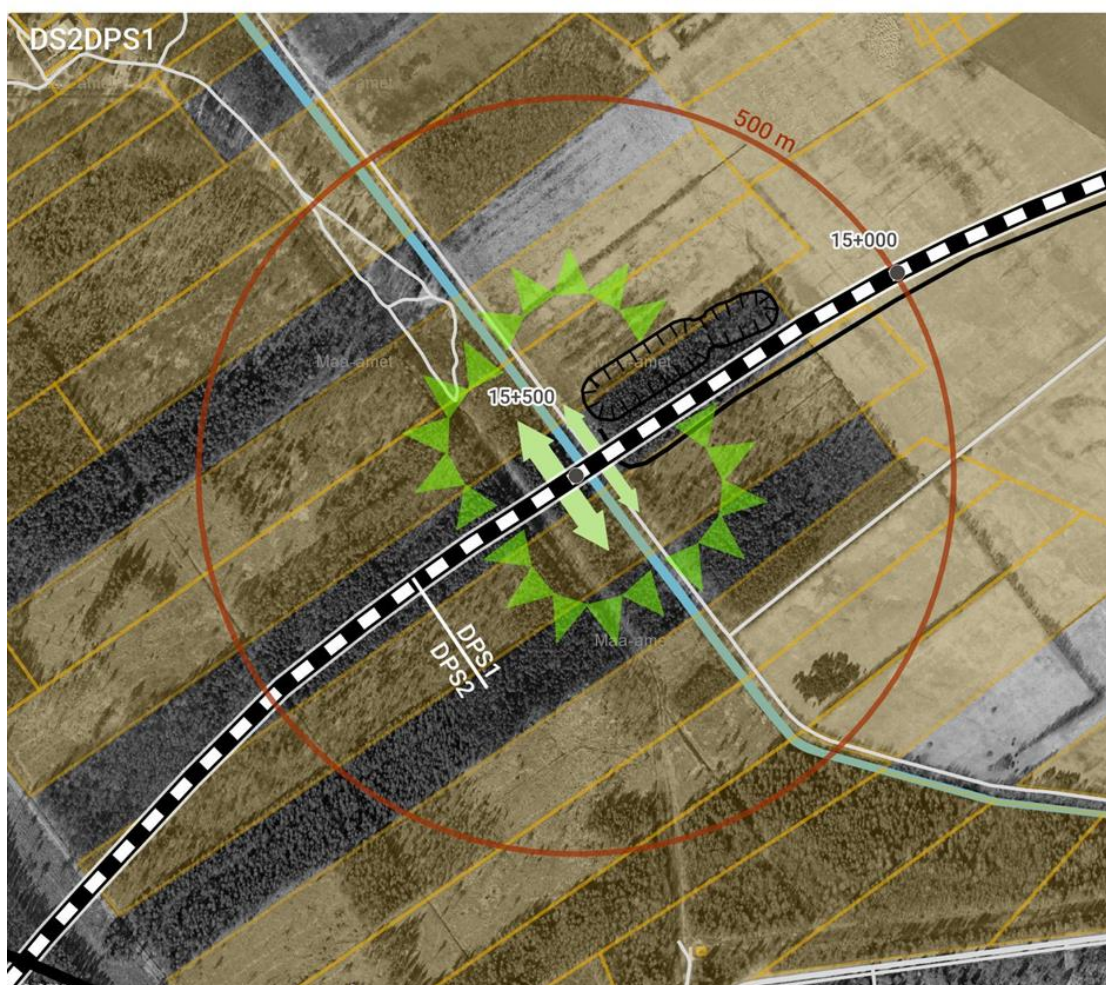


Joonis 67. Loomade liikumissuunad Vaskjala-Ülemiste kanali ümbruses

Kurna oja puhul on eelprojekti käiguradadega truup või madal sild asendatud põhiprojektis kõrge sillaga (kõrgus 5–6 m, loomaradade laius 25+50 m; Joonis 68). Seega on piki Kurna oja ja selle kaldaid tagatud suurulukite, keskmiste ja väikeimetajate, poolveeliste imetajate (sh kaitsealune saarmas) ja käsitiivaliste läbipääs (Tabel 43). Kurna oja sild asendab eelprojekti järgneva lõigu algusesse kavandatud Kangru ökodukti. VE faasis analüüsiti alternatiivsete

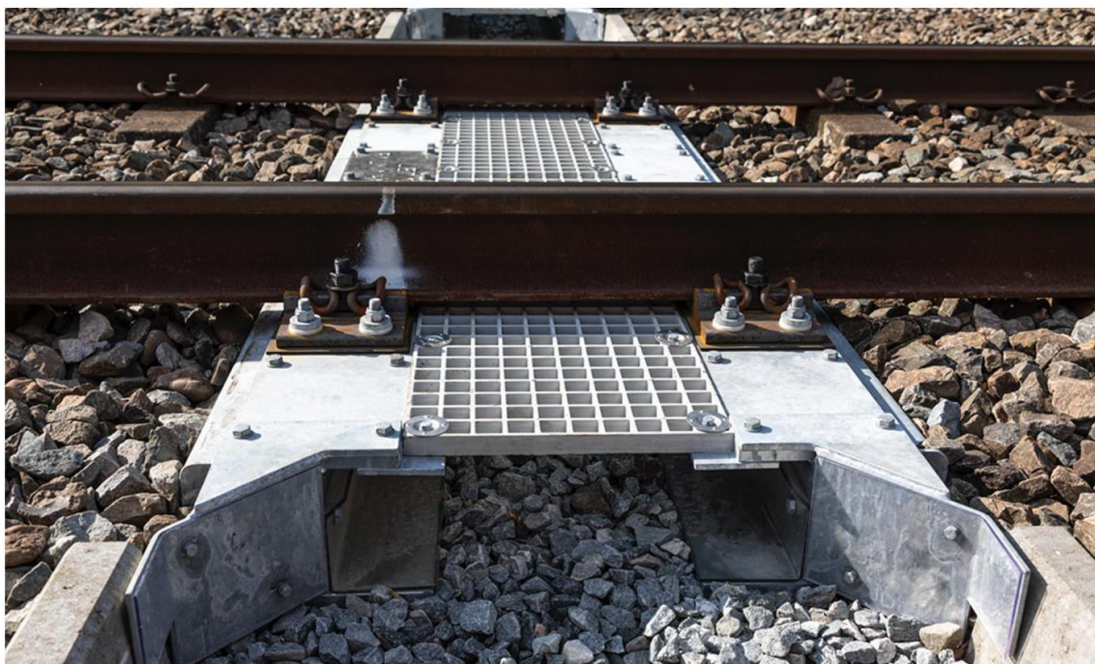
suurulukiläbipääsude (kõrge sild vs ökodukt) sobivust loomastiku seisukohalt ja leiti, et suurulukitele on eelistatud läbipääs algses Kangru ökodukti asukohas. Peamine põhjus on selles, et Kurna oja kaldad on väga soised ja liikumine on seal raskendatud. Läbipääsu rajamine Kurna oja äärde pole siiski täielikult välistatud. Tehnilistel põhjustel eelistati põhiprojektis Kurna oja silda.

	RB trass		Loomaläbipääsu kaitsevööndi ettepanek
	Planeeritavad teed		Loomaläbipääs
	Planeeritavad settetiigid		Oluline loomade liikumiskoridor
	Eraomandis katastriüksused		Loomade elupaigad ja liikumine kõigis suundades



Joonis 68. Loomade liikumissuunad Kurna oja ümbruses

Eelprojekti kohaselt on **piirdeaed kogu ulatuses väikeulukitele läbitav** ja kahepaiksete elupaikades ette nähtud rajada **lihtsad rööpaalused läbipääsud** (Joonis 69) 25–100 m vahedega kolmes kohas (vt Joonis 63). Rööpaaluste läbipääsude puhul on kahepaiksetele probleemseks jämeda killustikuga ala (ballasti) ületamine. Lisaks on eelprojektis suuremate vooluveekogude kallastele kavandatud kallasrajad (laiusega 0,5–2 m), kokku 8 kohas.



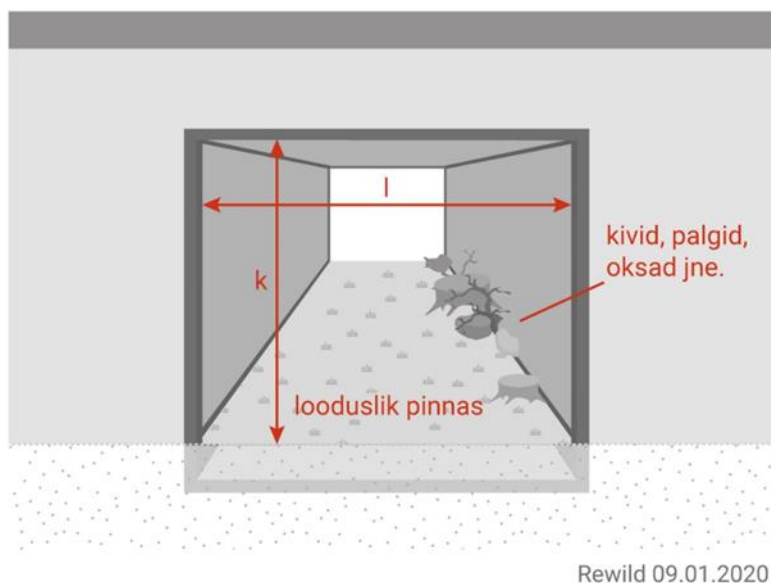
Joonis 69. RB eelprojekti soovitatud rööpaalune läbipääs, mis sobib väiksematele imetajatele, kahepaiksetele ja roomajatele. Foto natuurmonumenten.nl.

Võrreldes eelprojektiga on põhiprojektis oluliselt rohkem raudtee mullet läbivaid tunneleid, sest piirdeaia põhimõtet on oluliselt muudetud. Põhiprojekti koostamise käigus ilmnas ka, et rööpaalused läbipääsud on raskesti ühildatavad raudtee hooldusega. Antud konstruktsioon takistaks oluliselt raudtee korrahoitu (geomeetria taastamistöid). Seega on väikeloomadele läbitav aed ja rööpaalused läbipääsud asendatud tunnelite ja kallasradadega truupidega. Nende eeliseks on see, et läbipääsudes esineb vähem häiringuid ja raudtee ületamine on loomadele ohutu. Tunnelite puuduseks on see, et nad on suhteliselt ahtad ja pimedad. Liigid, kes armastavad avarust ja päikesepaistet (nt roomajad) kasutavad tunneleid harva.

Ojadele ja kraavidele on põhiprojektis RB-ga ristumisel projekteeritud **kallasradadega truubid** (eelprojekti tüüp 3.2 või 3.2a). Kallasradade minimaalseks suuruseks on 0,5x0,5 m (kahepaiksetele). Kohtades, kus on läbipääsu vaja ka keskmise kehasuurusega väikeulukitele (nt rebane, jänes, saarmas), on kallasradade suuruseks vähemalt 1,0x1,0 m. Käigurajad tuleb katta loodusliku pinnasega (nt liiv, peenike kruus, muld). Tunneli servadesse paigutada rida kive palke jms, et pakkuda varjevõimalusi pisiimetajatele. Enamus käiguradade laius peab jääma vabaks. Vooluveekogul säilitada/taastada looduslik põhi. Ülemiste-Kangru lõigul on kraavide ristetele projekteeritud betoonist karptruubid, millel on tõstetud käigurajad mõlemal pool servas (Joonis 21).

Kui läheduses puudub vooluveekogu, millega väikeulukite läbipääsu ühildada, siis on kavandatud 1,5x1,5 m **väikeulukitunnelid** (eelprojekti tüüp 3.1.1; Joonis 70). **Kahepaikse tunnelite** (eelprojekti tüüp 4.1) minimaalseks läbimõõduks soovitatakse 0,4 m, kuid pikemate

(üle 20 m) tunnelite puhul peaks see olema suurem³⁴¹. Betooni- või metallpinnaga struktuurid sobivad vaid vähestele liikidele. Kui tunnelisse on lisatud looduslik pinnas (nt liiv, peenike kruus, muld) ja ühte serva rida palke või kive, siis sobivad need varjulisemaid kohti eelistavatele pisiimetajatele, kahepaiksetele ja selgrootutele (teod, sajajalgseid jt). Enamus tunneli põhjast peab jääma vabaks. Põhiprojektis on toodud, et väikeulukite ja kahepaiksete läbipääsude käigurajad kaetakse vähemalt 10 cm paksuse loodusliku pinnasekihiga. Tunneli ja suudme ümbruse kalded tuleb kavandada nii, et sinna ei koguneks vett. Ülemiste-Kangru lõigul on RB põhiprojektis nii väikeulukitele kui ka kahepaiksetele kavandatud kandilised betoonist tunnelid mõõtudega 1,5x1,5 m. Tunneli põhi kaetakse 10 cm paksuse loodusliku pinnasekihiga.



Joonis 70. Väikeulukitunneli lahenduse skeem

Kui kahepaiksetele mõeldud läbipääsud paiknevad nende liikumisteedel, on piisava tihedusega ning korrektselt ehitatud ja hooldatud, siis on tagatud kahepaiksete liikumine erinevate elupaikade vahel. Harilikud kärnkonnad läbisid edukalt tunneli, kui nad jõudsid suunava seinani mitte kaugemal kui 100 m tunneli suudmest. Keskmiselt liikusid kärnkonnad piki suunavat seina vaid 60 m ja kui nad ei suutnud leida läbipääsu, siis loobusid ja pöördusid tagasi³⁴². Seega on oluline, et kahepaiksetele sobivaid läbipääse oleks tihedalt. Kahepaiksetunnelite tõhususeks (st kui palju migreeruvatest kahepaiksetest suudab neid läbida) on saadud erinevates uuringutes 3–98%. Efektiivsust mõjutavateks faktoriteks on tunneli mõõtmed, kuju, materjal, vahemaa, suunavate seinte kvaliteet, tunnelis olev pinnakate,

³⁴¹ Kurek, R. 2010. Poradnik projektowania przejść dla zwierząt i działań ograniczających śmiertelność fauny przy drogach. Stowarzyszenie Pracownia na rzecz Wszystkich Istot. (Poola ulukitaristu käsiraamat)

³⁴² Ottburg FGWA and van der Grift EA (2019) Effectiveness of Road Mitigation for Common Toads (Bufo bufo) in the Netherlands. Front. Ecol. Evol. 7:23.

niiskus, tunneli suudme ümbruses olev taimestik jne. Hästi toimival kahepaiksete läbipääsul on lühidalt järgnevad omadused:

- see on seest niiske, kuid mitte üleujutatud;
- selle seinad on maapinna suhtes vähemalt täisnurga all;
- minimaalne laius on 0,5 m ja kõrgus 0,4 m;
- läbipääsule lisaks on läbipaistmatu aed või suunavad seinad, mille kõrgus on vähemalt 0,4 m.

Kahepaiksed väldivad kuiva pinnast. Kui tunneli suudme läheduses või tunnelis on madal vesi (max 5 cm), siis see meelitab kahepaikseid läbipääsu kasutama. Samas muudavad sügavad lombid tunnelid läbimatuks³⁴³. Parimad võimalused sobiva niiskuse tagamiseks on kasutada alt avatud tunneleid (Joonis 71), mis struktuursete omaduste tõttu RB-le kahjuks ei sobi, või ühildada kahepaiksete läbipääs vooluveekogu truubiga.



Joonis 71. Kandilise betoonist konnatunneli sisevaade. Põhi on avatud ja kaetud loodusliku pinnasega. Foto Jaanus Remm.

³⁴³ Helldin, J.O., & Petrovan S.O. (2019) Effectiveness of small road tunnels and fences in reducing amphibian roadkill and barrier effects at retrofitted roads in Sweden. PeerJ. 2019; 7: e7518.

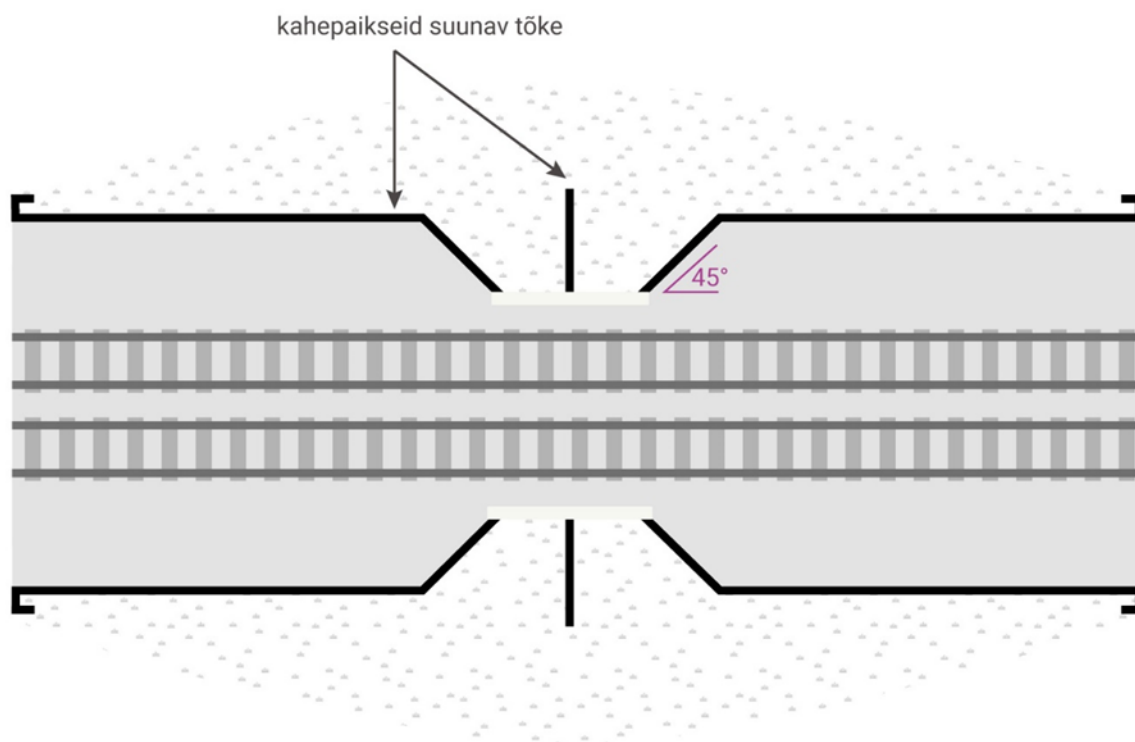
Kahepaiksete läbipääsudeks on eelistatud vertikaalsete seintega truubid, sest nad kipuvad mööda ümartruubi seinu üles ronima ja kulutavad niiviisi asjatult energiat. RB põhiprojektis kasutatud betoonist karbid sobivad selles suhtes hästi.

Läbipääsude tõhusaks toimimiseks on vajalikud kahepaikseid suunavad seinad, sest ilma nendeta ei leia kahepaiksed läbipääse üles ja nende efektiivsus on väga madal. Suunavad seinad peavad olema kuni 45° nurga all raudtee suhtes, nii et moodustub kahepaikseid suunav lehter (Joonis 72). Suunavate seinte ja tunnelisuudme ühenduskohas ei tohi olla mitte mingisuguseid vahesid ja tühimikke. Tunnelisuudme keskele võib paigaldada raudteega risti lühikese suunava tõkke, mis juhib loomad tunnelisse. Eelistatult on tunnelisuudme kohal varju pakkuv struktuur.

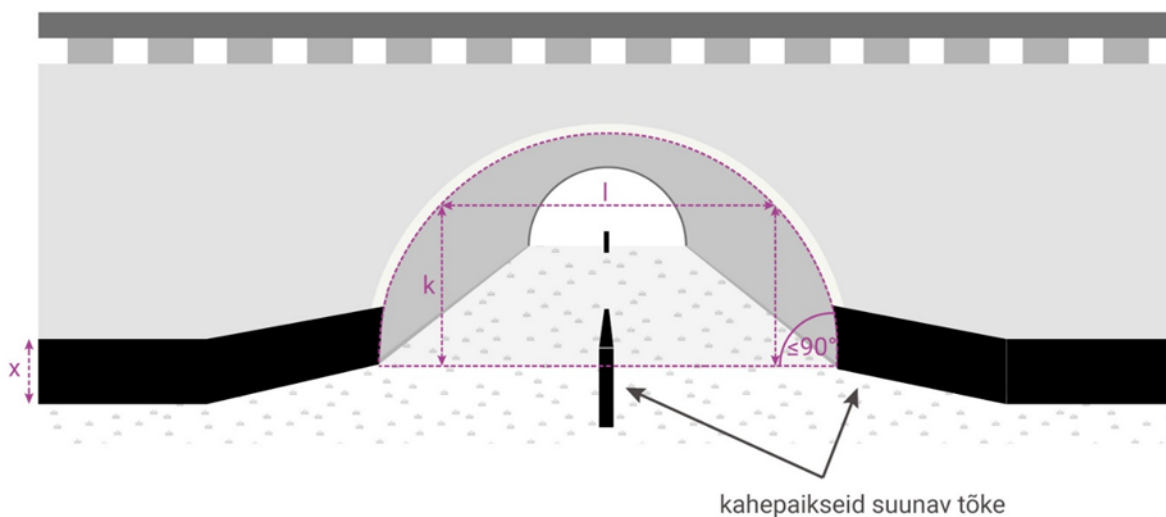
Piirded peaks olema läbipaistmatud (et loomad ei näeks sealt läbi) ja siledad (et loomad ei üritaks neist üle ronida). Traatvõrgust ja plastikust võrgud ei sobi püsilahenduseks. Sobivateks materjalideks on puit, (taaskasutatud) plastik, metall, neutraliseeritud betoon, komposiitmaterjalid jne. On oluline veenduda, et kasutatav materjal ei sisalda kahepaiksetele kahjulikke aineid ja/või ei ärrita nende nahka. Kahepaiksete piirded peavad olema vähemalt 40 cm kõrgused. Minimaalne pikkus tunnelist mõlemas suunas on 50 m.

Ülemiste-Kangru lõigul on kahepaikseid suunavate piiretena põhiprojektis ette nähtud metallist ribad piirdeaia allosas. Suudmealade lehtrid on kohati soovitatust kitsamad, sest piirdeaiaid paiknevad raudteest suhteliselt kaugel ning ristuvad RB-ga paralleelselt kulgevate kraavide ja hooldusteedega.

A - ülaltvaade



B - külgsuuna



Joonis 72. Kahepaiksete tunneli ja suunavate seinte skeem

Vooluveekogude ristete (truupide) projekteerimisel on arvestatud maksimaalsete (ekstreemsete) **vooluhulkadega**, et voolukiirused ei läheks liiga suureks ja et ei tekiks paisuefekti. Väikestel ojadel tuleb jälgida, et vee sügavus truibis oleks piisav kaladele läbimiseks ka madala veeseisu korral. Selleks tuleb kujundada kitsam voolusäng madalvee

perioodiks. Vooluveekogudel tuleb **säilitada looduslik põhi** ning sildade ja truupide alale tuleb luua looduslähedane põhi. Läheneda tuleb kohapõhiselt. Kui truubist üles ja allavoolu on kivine põhi, siis tuleb ka truubi põhi katta kivide ja jämeda kruusaga. Kui veekogule on iseloomulik peeneseteline põhi, tuleb ka truubi põhi katta sarnase materjaliga. Sealjuures võib olla vajalik voolutõkete lisamine, et setet suurveega truubist välja ei uhutaks. Voolukiiruste reguleerimiseks on võimalik kasutada erineva suurusega kive või kunstlikke struktuure. Truupide paigaldamisel tuleb jälgida, et kalle ühtiks veekogu normaalse kaldega ja et truubi põhi jääks alati veekogu põhja tasemest allapoole, et ei tekiks astangut truubi otsa³⁴⁴. Looduslik põhjastruktuur tekitab erineva sügavuse ja voolukiirusega tsoone, mis võimaldab erineva ujumisvõimega kaladel ja teistel veeorganismidel truupe läbida. Kui järgitakse kõiki eelpool loetletud suuniseid, siis on meede tõhus.

Ülemiste-Kangru lõigul on veetruubid projekteeritud betoonist karpidena, millel on sile põhi, looduslähedase põhjastruktuuri teemat ei ole käsitletud. Kuna truubid on projekteeritud sileda põhjaga, siis madalvee korral võib tekkida veeorganismidele liikumistõke.

Lisaks RB-ga ristuvatele loomaläbipääsudele on ette nähtud **loomade käigurajad piki RB aeda** ristuvate teede viaduktide alla. Tüüpiliseks loomaradade laiuseks on 5 m. Sõltuvalt ümbritsevatest elupaikadest ja tehnilisest lahendusest võib kohapõhiselt loomaradu laiendada või kitsendada. Loomarajad peavad olema sujuvalt ümbritseva maastikuga ühendatud. 5 m laiad ja vähemalt 5 m kõrgedavad võimaldavad läbipääsu erinevatele loomarühmadele (sh suurulukitele) ja neil puudub vajadus ületada sõiduteid. Sellised läbipääsud parandavad tõhusalt elupaikade sidusust ja vähendavad loomade hukkumist maanteedel. Ülemiste-Kangru lõigul on loomade käigurajad kavandatud Assaku-Jüri ja Põdra tee viaduktide alla. Viimasel juhul vähendatud kujul (2x2 m), sest seal on raudtee süvendis ja maastiku iseloomu tõttu on vajadus läbipääsuks vaid väikeulukitele. Järveküla-Jüri tee, Tallinn-Tartu põhimaantee ja Rukki tee viaduktide alla ei ole võimalik loomadele läbipääsu luua, sest sinna tuleb Assaku jaam ning RB on sügavas süvendis. Tallinn-Lagedi tee (Suur-Sõjamäe tee) viadukti alla ei ole loomaradu otstarbekas rajada külgnevate infrastruktuuriobjektide tõttu ning arvestades asjaolu, et kogu ümbritsev ala on perspektiivis tootmis- ja ärimaa.

Häiringute vähendamine

Raudteest lähtuv **müra ja vibratsioon** on üks olulisemaid elupaikade kvaliteedi mõjutajaid, sest see ulatub sadadesse meetritesse. Mida vaiksem on raudtee ümbrus, seda rohkematele liikidele sobib see elupaigaks. On kaks strateegiat, kuidas mürahäiringut vähendada:

- vähendada müra teket
- takistada müra levimist.

Kaitsealuste loomade ja lindude elupaikade läheduses on otstarbekam müra teket vähendada, sest nad liiguvad suhteliselt laial alal ning tõhusate müratõkete rajamine on keeruline. Müra ja vibratsiooni tekke vähendamiseks on otstarbekas rakendada erinevaid võimalusi. Raudteel on

³⁴⁴ Ottburg, F. & Blank, M. 2015. Solutions to the impacts of roads and other barriers on fish and fish habitat. In: van der Ree, R., Smith, D.J. & Grilo, C., 2015. Handbook of road ecology. John Wiley & Sons Ltd.

mitmeid ehitustehnilisi võimalusi – elastsed rööpakinnitused, mürasummutusklotsid jm³⁴⁵, kuid nende tõhusus müra vähendamisel on suhteliselt väike. Oluliselt tõhusamad müra tekke vähendamiseks on kasutusaegsed meetmed (nõuded veeremile, rööbaste lihvimine jm). Käsitletaval lõigul on müra tekke vähendamine ette nähtud kasutusaegsete üldmeetmetega (vt täpsemalt ptk 9.6), millest võidab ka loomastik.

Müra (ja valguse) leviku vähendamiseks konkreetsete objektide juures võib rajada **müratõkkeid** (vt ptk 9.6). Käsitletaval trassilõigul on müratõkkeid kavas rakendada eelkõige elamute läheduses (Tabel 44). Rae rohesillale on projekteeritud 2,5 m kõrgused puidust aiad silde ja rohesilla nõlvade ulatuses, mis teatud määral tõkestavad ka müra. Tõhusa müratõkkena toimib sügav süvend Raest Assakuni (projekti lõigus DS2DPS1 km 9+800 kuni km 13+400).

Valgusreostuse vältimiseks tuleb statsionaarseid valgusteid paigaldada nii vähe kui võimalik ja kasutada valgusteid, mis suunavad valguse otse alla. Käsitletaval lõigul on statsionaarne valgustus kavandatud Assaku jaama ja lähiümbrusesse reisiplatvormidele, teede ja parklate valgustamiseks. Valgustid on projekteeritud ka teede viaduktidele ning eeldatavalt valgustatakse Ülemiste veeremidepoo ja Soodevahe sõlmjaama territooriumid. Kasutatakse kaasaegseid LED valgusteid, mis on reguleeritavad (automaatikaga) ja mis suunavad valguse otse valgustamist vajavale pinnale ning millega ei kaasne olulist valgusreostust. Projekteerimise käigus on eraldi simulatsiooniga tuvastatud, et nõuetele vastava valguslahenduse korral saab valgusreostus tekkida kõnniteede katendite viimistlusmaterjali peegeldusest, mistõttu tuleb valgusreostuse vältimiseks valida madala peegeldusvõimega materjalid.

9.1.2 EBASOODSAID KESKKONNAMÕJUSID HEASTAVAD MEETMED

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. Kompenseerivate meetmete rakendamisel tuleb koostada kompensatsioonimeetmete rakendamise tulemuste ülevaade kogu Eesti osas tervikuna, mitte KMH lõikude kaupa. RB-ga seotud häiringute ja elupaiga kao kompenseerimiseks tuleb arendajal korraldada väike-konnakotka põhjaliku inventuuri koostamine vähemalt 10 km raadiuses oluliselt mõjutatud pesakohtadest, leidmaks kõik väike-konnakotka territooriumid ja asustatud pesad RB trassi otsesest mõjualast väljas. Käsitletaval lõigul rakendub meede Ülemiste väike-konnakotka PEP puhul. Leitud pesad tuleb kaitse alla võtta tõhusate püsielupaikade abil. Lisaks pesapaigale on olulised ka toitumisalade tingimused. Seetõttu ei tohiks istutada looduslikele rohumaadele metsa, vaid niita neid ekstensiivselt iga 1-3 aasta järel (mitte kõik korraga). Täpne tegevuskava kompensatsioonimeetmete rakendamiseks tuleb välja töötada ehitamise alustamise teatise esitamise etapiks arendajal koostöös Keskkonnaameti ja liigi spetsialistiga.

³⁴⁵ Lucas P.S., de Carvalho R.G., Grilo C. (2017) Railway Disturbances on Wildlife: Types, Effects, and Mitigation Measures. In: Borda-de-Agua L., Barrientos R., Beja P., Pereira H. (eds) Railway Ecology. Springer, Cham

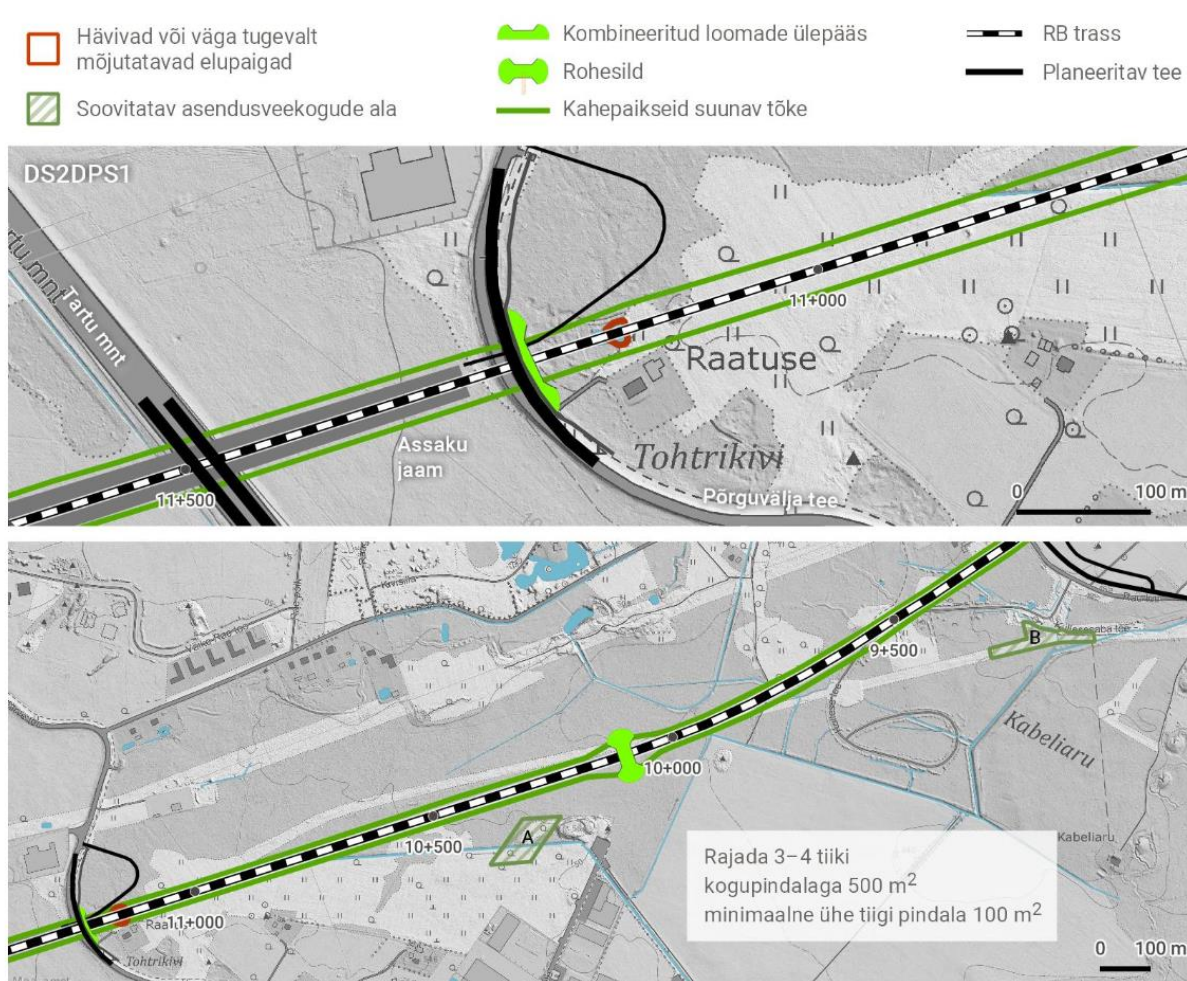
RB ehituse tõttu osa **kahepaiksete elupaiku** hävib. Käsitletaval lõigul on oluliselt mõjutatud Rae rabaga seotud elupaigad ning sigimistiigid Rae külas ja Assaku alevikus. Kahtlemata on Rae raba ja küla piirkonnas kahepaiksetele sobivaid läbipääse liiga vähe, et tagada populatsioonide sidusus. Olulise barjääriefekti kompenseerimiseks on vajalik **täiendavate sigimisveekogude rajamine** Rae rabas ja Rae küla piirkonnas RB-st lõuna poole (põhja pool on mitmeid erinevaid tiike). Kahjustatud ja hävitatud sigimisveekogud tuleb taastada või asendada vastavalt liigispetsialisti juhiste (täpsemalt on kirjeldatud vastavas uuringus). Kahepaiksetele sigimisveekogude rajamine on tõhus meede kaitsealuse loomarühma seisundi parandamiseks.

Rae raba kirdeserva niisked metsad on kahepaiksetele väärtuslikuks toitumisalaks (K107). Loomastiku uuringus on soovitus rajada juurde sigimisveekogusid konsulteerides liigiekspertidega. Ükski kahepaiksete sigimisveekogu RB trassile Rae raba kirdeservas ei jää. Küll aga isoleerib ja katab RB raba servast suure osa kahepaiksetele hästi sobivast metsaalast (üle 10 ha). Lisaks Soodevahe sõlmjaama ja Rae kaubajaama alla jäävad alad RB ja Tallinna ringtee vahel, mida on üle 100 ha. Rae raba ümber osa metsa siiski säilib ja turbavarude ammendumisel praegused turbaväljad ilmselt taastatakse soo või metsana. Säiliv roheala on piisavalt suur, et tagada jätkusuutlik kahepaiksete asurkond. Elupaikade kao ja killustumise kompenseerimiseks tuleb tõsta säilivate elupaikade kvaliteeti, st rajada mõned sigimisveekogud. Võimalike sigimisveekogude asupaikadena on välja pakutud kolm kohta Rae turbamaardla põhjaosal, kus võib süvendada vanu turbaauke või rajada päris uued süvendid turbapinnasesse. Soovitatud alad asuvad kõik riigimaal. Rajada tuleb 3–4 tiiki, mille kogupindala on 600 m² (minimaalne ühe tiigi pindala 100 m²). Sigimiseks sobivad tiigid peavad olema laugete kallastega ja päikesele avatud. Mineraalpinnaseni jõudmine ei ole turbapinnases kohustuslik. Tiikide rajamisprotsessi tuleb kaasata kahepaiksete ekspert, kes töö käiku vahetult juhendab. Eelistatud on koht A, kuid sobivad ka B ja C. Ülemiste-Kangru põhiprojektis on kavandatud kolm tiiki asukohta A (vt Joonis 73).

RB KSH raames tehtud loomastiku uuringus on Rae külas **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. Kuna kõnealune tiik paikneb otse RB trassil (km-punktidel 11+100–11+200) ja RB on antud lõigus sügavas süvendis, siis on tiigi hävimine paratamatu. Rae külas on registreeritud kahepaiksete kevadine massränne. Piirkonnas on hulgaliselt kahepaiksetele sobivaid sigimisveekogusid ning lodumetsast, rohumaadest ja aedadest moodustuv toitumisala. Seega on käsitletav tiik üks osa suuremast kahepaiksetele olulisest elupaigakompleksist. Et olemasolevad kahepaiksete sigimisveekogud jäävad valdavalt RB-st põhja poole, siis on oluline rajada sigimisveekogusid RB trassist lõuna poole. Võimalikud asukohad on toodud Joonis 73. Asendusveekogudele sobivaim koht on läänepoolsete rohumaade põhjaserv (kraavi ümbrus), kus on võsa vahel väikesed lagendikud (koht A). Teine võimalik variant on Kullese tee piirkond, kus juba on mõned tiigid (koht B). Seal on gaasitrass RB-st lõuna pool ja selle avatud ala saab tiikide asukohana ära kasutada. Ülemiste-Kangru põhiprojektis on asendustiigid kavandatud asukohta A. Mõlemal juhul on tegu eramaaga. Rae külas on RB ja Tallinna ringtee vahel valdavalt eramaa ja kahepaiksetele sobivat ala riigimaale ei jää. Rajada 3–4 tiigist koosnev grupp kogupindalaga vähemalt 500 m² (minimaalne ühe tiigi pindala 100 m²). Asendusveekogud tuleb rajada enne trassile jääva tiigi hävimist. Raudtee ehituse ajal takistada kahepaiksete pääsu töömaale ajutiste tõketega.



Joonis 73. Kahepaiksete kompensatsioonimeetmete soovitus Rae raba põhjaosas

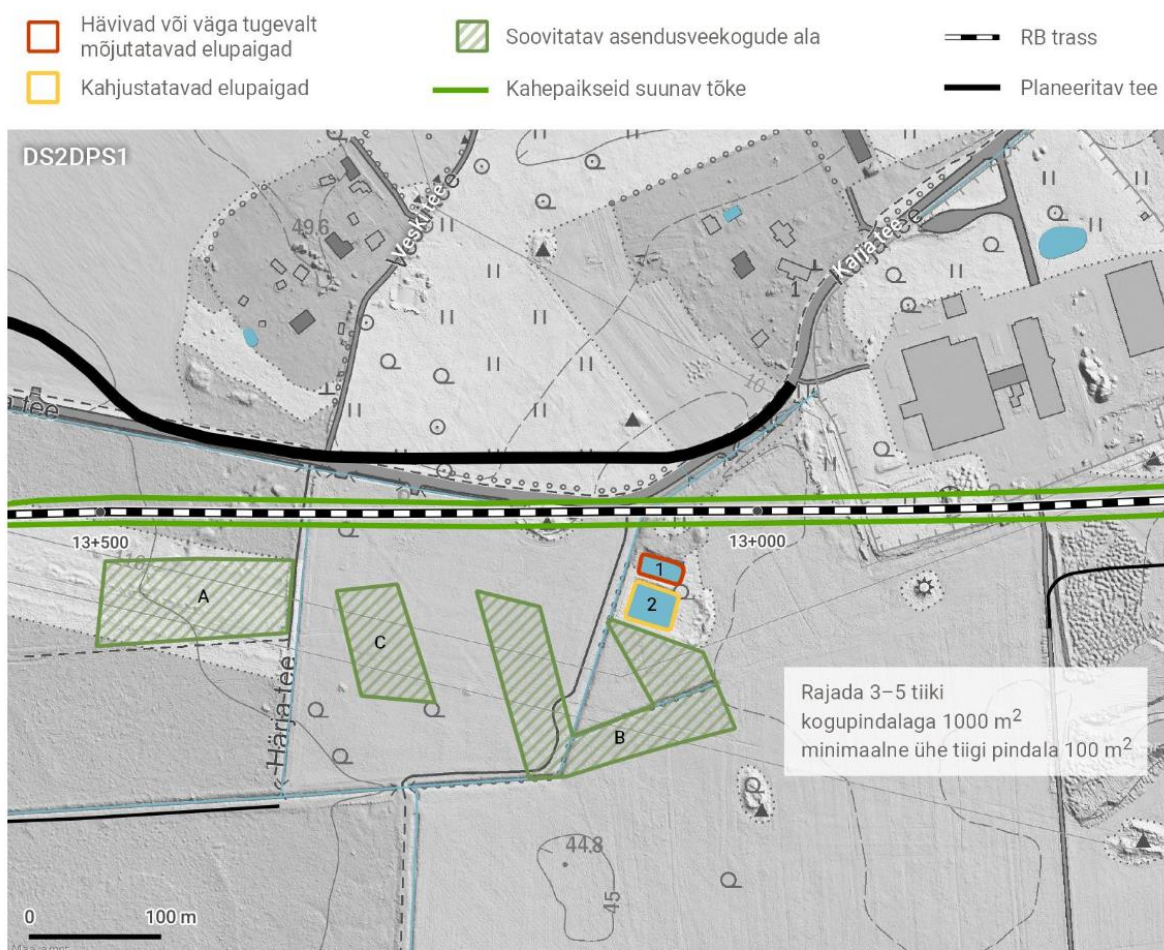


Joonis 74. Kahepaiksete kompensatsioonimeetmete soovitus Rae külas

RB KSH raames tehtud loomastiku uuringus on **Assaku alevikus Karja tee 13** kinnistul toodud RB trassil (DS2DPS1 km 13+050–13+100) välja tiigid (K103), mis on kahepaiksetele sobivad sigimiseks. Tegu on endiste settetiikidega, mis on registreeritud tuletõrje veevõtu kohana (pindalad 500 ja 900 m²). Välivaatlustele tuginedes kasutavad Karja tee tiike sigimiseks pruunid konnad ja harilik kärnkonn. Kuna kõnealused tiigid paiknevad RB trassi vahetus läheduses ja RB on antud lõigus süvendis, siis on tiikide hävimine tõenäoline. Süvendi tõttu ei ole võimalik piirkonnas rajada RB-le kahepaiksete läbipääse. RB rajamine mõjutab eeskätt tiiki nr 1, kuid väga tõenäoliselt on tugevalt mõjutatud ka tiiki nr 2, sest RB on selle koha peal süvendis, mis võib lähipiirkondade veetaset mõjutada. Kui tiikide säilitamine ei ole võimalik, tuleb rajada asemele uus elupaik. Rajada 3–5 tiiki raudteest veidi eemale (minimaalne ühe tiigi pindala 100 m²). Et mõjutatavate tiikide pindala on umbes 1 400 m², siis asendusveekogude kogupindala peab olema vähemalt 1 000 m² eeldusel, et nende sobivus kahepaiksetele on parem, kui olemasolevatel tiikidel. Võimalikud uute tiikide asukohad on toodud Joonis 75. Need paiknevad kõik riigimaal. Eelistatud on variant A, mis jääb kõrgepingeliini trassil asuvalle metsaalale. Variandid B ja C on hetkel hästi sobivad, kuid kui ümbritsevad põllud üles haritakse, siis muutub elupaik kahepaiksetele vähesobivaks. Koha B eeliseks on lähedus algsele veekogule. Juhul kui asendusveekogud rajatakse asukohta B või

C, tuleb veekogude ümber jätta vähemalt 10 m kuid eelistatult 30 m laiune kaitsetsoon. Asendusveekogud tuleb rajada enne trassile jäävate tiikide hävimist. Ehitusaegselt takistada kahepaiksete pääsu töömaale.

Ülemiste-Kangru põhiprojekti kohaselt rajatakse Karja tee tiikide serva tugimüür ja tiigid on võimalik taastada. Sellisel juhul pole asendusveekogude rajamine kohustuslik. Samas on põhiprojektis toodud ka võimalik asendustiikide paiknemise skeem kohas B.



Joonis 75. Kahepaiksete kompensatsioonimeetmete soovitus Assaku alevikus Karja tee ääres

9.1.3 EHITUSETAPIS RAKENDATAVAD MEETMED

Looduskaitseaduse § 55 lõike 6 alusel on keelatud kaitsealuse loomaliigi isendi tahtlik häirimine paljunemise, poegade kasvatamise, talvitumise ning rände ajal. Looduskaitseaduse § 55 lõike 6' alusel on keelatud kõigi looduslikult esinevate lindude pesade ja munade tahtlik hävitamine ja kahjustamine või pesade kõrvaldamine ja nende tahtlik häirimine, eriti pesitsemise ja poegade üleskasvatamise ajal. 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). Ehitustööde planeerimisse tuleb kaasata liigirühmade eksperdid, kes iga kaitstava liigi elupaigas ütleavad ehitajale, millal võib teostada raieid, raadamist ja suure häiringuga ehitustöid.

Ülemiste **väike-konnakotka** pesa ümbruses tuleb eelprojekti (KSH) kohaselt 1,4 km lõigul vältida häiringuid 1. aprillist 1. septembrini. Käesolev KMH soovib tuginedes liigi kaitse tegvuskavale³⁴⁶ 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. selleks aastaks. Mürarikaste tööde keelu kestvus on minimaalselt 15.03 15.05 ning pikeneb kuni 31.08 kui liigiekspert tuvastab pesakoha kasutuse. Piirkonnas esineb ka väikepistik, kelle pesitsusperiood on aprillist juulini. Konkreetseid väikepistiku pesakohti registrisse kantud ei ole, sest ta kasutab igal aastal uut pesa. Kui tuvastatakse ehitusaegselt RB läheduses väikepistiku pesitsemine, siis ei tohi inimesed liikuda sellele lähemal kui 300 m.

Imetajate osas tuleb erilist tähelepanu pöörata vanadele õõnsatele puudele ja hoonetele, mis võivad olla varjepaigaks kaitsealustele **nahkhiirtele**. Nahkhiired on Eestis aktiivsed aprillist oktoobrini. Ühtki nahkhiirte talvituspaika käsitletaval trassilõigul või selle vahetus läheduses teadaolevalt ei ole. Nahkhiirte sigimisperiood vältab 15. maist 1. augustini. Sel perioodil tuleb puude raiet (eriti vanade puude) ja hoonete lammutamist vältida. Vaskjala-Ülemiste kanali silla ja Kurna oja silla ehitustöid teostada nahkhiirte aktiivsuseperioodil (1. aprillist kuni 30. oktoobrini) eelkõige päeval (valgel) ajal ja pimedal ajal vältida valgustuse suunamist piki veekogu. Talveperioodil ehitustegevus nahkhiiri ei häiri ja valgustust ei pea piirama.

Kaitsealuse **saarma** sigimisperiood kestab 1. märtsist 30. juulini, kuid pojad jäävad emaga kokku umbes aastaks. Enne suuremate veekogude ristete ehitust tuleb kaasata liigiekspert, kes kontrollib, et töömaale või selle lähiümbrusesse ei jää saarma pesa. Käsitletaval raudteelõigul on oluline kontrollida Soodevahe peakraavi, Rae peakraavi, Vaskjala-Ülemiste kanalit ja paralleelseid kraave ning Kurna oja. Veekogude kallastel on sageli **koprapesad**. Kuigi kobras on Eestis jahiluluk, ei ole siiski eetiliseks tema pesa hävitada, kui seal on väikesed pojad. Seega 1. aprillist kuni 30. maini ei tohi raadamise käigus koprapesi lõhkuda. Koprapesade esinemise saab registreerida ekspert samaaegselt saarma pesakohtade otsinguga.

Raietööd ja trassi raadamine tuleb ajastada väljapoole **lindude** pesitsusperioodi. Lindude pesitsusaegse häirimise vältimine on laialdaselt kasutatav loodushoiu meede, nt riigimetsas kehtib raierahu 15. aprillist 15. juulini. Kuna paljudel liikidel algab pesitsusperiood varem ja lõpeb hiljem, siis on mõistlik kaasata linnustiku ekspert, kes teeb kindlaks, millised liigid töömaal ja selle vahetus ümbruses pesitsevad ning määrab kohapõhised piirangud.

Kahepaiksete sigimisveekogudes ei tohi **kaevetöid** teha 1. aprillist 30. juunini. Eelistatult tuleb kahepaiksete elupaikades raadamistöid teostada augustis ja septembris, sest siis ei viibi nad enamasti veekogudes. Suve lõpul ja sügise algul liiguvad kahepaikses aktiivselt mööda maismaad ja suudavad endale enne talve uue elupaiga leida. Sesoossete rändekoridoride ja

³⁴⁶ Abel, U., Volke, V., Sellis, U., Sein, G., Tammekänd, I., Nellis, R., Evestus, T. & Väli, Ü. 2018. Väike-konnakotka (Aquila pomarina) kaitse tegevuskava. MTÜ Kotkaklubi, Keskkonnaamet.

sigimisveekogude piirkonnas tuleb ehitusaegselt takistada **ajutiste tõkete** abil kahepaiksete pääsemine töötsooni, et kahepaiksed ei hukuks masinate rataste all või ei satuks lõksu. Tegu on tõhusa meetmega kahepaiksete hukkumise vältimiseks. Meede on ette nähtud üldmeetmena eelprojekti, konkreetseid asukohti ei ole täpsustatud. Põhiprojekti koostamise käigus tuvastati kahepaiksete sigimine tiikides Põrguvälja tee ja Karja tee ääres (vastavalt DS2DPS1 km-punktid 11+100 ja 13+100). Kuna Rae külas on täheldatud kahepaiksete kevadist massrännet, siis tuleb seal kasutada ajutisi tõkkeid pikemal lõigul (9+200–11+300). Karja tee piirkonnas piisab tõketest 12+800–13+400.

Kalade kudemisperioodil (15.04–30.07) tuleb vältida liigset müra ja vibratsiooni tekitavaid tegevusi (nt vaiade rammimist) vahetult vooluveekogudes ja veekogu kaldakaitsevööndis. Ristete (sildade, truupide) rajamise voolusäangi ja veevoolu puudutavad tööd tuleb ajastada madalveeperioodile välja poole kalade kudeperioodi, et ei oleks takistatud sigimISRänne. Vahemik 15.04–30.07 katab suures osas kõigi Eesti mageveekalade sigimisperioodi. Seega on häiringute vähendamine sel perioodil tõhus. Siirdekaldadest on lõhilaste kudeperiood oktoobris-novembris ja vastsed kooruvad alles kevadel³⁴⁷. Käsitletaval lõigul kaitsealuseid kalu ja lõhilaste kudealasid ei esine.

Sildade ja suuremate truupide ehitamisel tuleb järgida tervet rida **veekaitsemeetmeid**. Nende eesmärk on vooluveekogude seisundi säilitamine (vt täpsemalt ptk 9.4). Veekogude elustik võib olla erinevate häiringute suhtes väga tundlik, seega on veekaitsemeetmete rakendamine igati oluline.

Kaitsealuste kuklaste (*Formica spp*) suremuse vältimiseks tuleb raadamise käigus (st ehitusetapi algul) leitud **sipelgapesad ringi kolida**. Kuklaste pesade kolimiseks peab olema Keskkonnaameti luba ja soovitatav on seda teha spetsialisti juhendamisel. Kolimiseks parim aeg on kevadel kuiva ilmaga, kui sipelgaid on pesas veel suhteliselt vähe. Pärast juulit ei jõua pesad talvitumiseks piisavalt ettevalmistusi teha ja seega peale 31.07 enam kolimine soovitatav ei ole. Erandjuhul võib seda teha kaasates pädev liigiekspert, kes seab konkreetseid meetmeid kolimise edukuse tagamiseks. Pesa tuleb kogu ulatuses varahommikul või hilisõhtul välja kaevata ja transportida vähemalt 500 m kaugusele päikesele avatud kuiva kohta metsa servas. Kui kaevatakse välja kogu pesa ja uus asukoht on kuklastele sobiv, siis ehitavad nad pesa uuesti üles ja meede on tõhus. Meede on kirjeldatud käesoleva KMH käigus, konkreetseid asukohti ei ole täpsustatud. Enne raadamist tuleb eksperdi kaasabil trassile jäävad kuklaste pesad kaardistada ja koostada kava nende ümberasustamiseks.

Elupaikade loomine. Raudteekoridori servas tuleb säilitada kõrghaljastus, mis pakub varju tuulte eest ja ka elupaiku erinevatele liigirühmadele. Trassi raadamise käigus kogunenud ja üle jäävad kivid paigutada raudteekoridori päikeselisele poolele, kus nad pakuvad soojendamis- ja varjevõimalusi roomajatele, aga ka teistele loomadele.

³⁴⁷ Hunt, T. 2019. Eesti kalad.

9.1.4 KASUTUSAEGSELT RAKENDATAVAD MEETMED

Looduskaitseseaduse § 55 lõike 6 alusel on keelatud kaitsealuse loomaliigi isendi tahtlik häirimine paljunemise, poegade kasvatamise, talvitumise ning rände ajal. Looduskaitseseaduse § 55 lõike 6' alusel on keelatud kõigi looduslikult esinevate lindude pesade ja munade tahtlik hävitamine ja kahjustamine või pesade kõrvaldamine ja nende tahtlik häirimine, eriti pesitsemise ja poegade üleskasvatamise ajal. Suuremaid hooldustöid tuleb vältida kaitsealuste imetajate, lindude, roomajate, kahepaiksete, kalade ja selgrootute sigimisperioodil. Meede on ette nähtud üldmeetmena nii eelprojekti kui põhiprojekti kohaselt, konkreetseid asukohti ei ole täpsustatud. Ülemiste väike-konnakotka pesa ümbruses tuleb eelprojekti (KSH) kohaselt 1,4 km lõigul vältida häiringuid 1. aprillist 1. septembrini. Käesolev KMH soovib tuginedes liigi kaitse tegevuskavale³⁴⁸ vältida häiringuid 15. märtsist 31. augustini 750 m raadiuses pesast (DS2DPS1 14+700 kuni DS2DPS2 0+350). Suuremahuliste hooldustööde planeerimisse tuleb kaasata liigirühmade eksperdid, kes hindavad, kus ja millal on vaja kehtestada piiranguid. Pidevalt tuleb rakendada üldisi müra teket vähendavaid meetmeid (vt ptk 9.6), millest on kasu ka loomastikule.

Reostuse vältimine

Kasutusaegselt tuleb kütuse- ja õlireostuse vältimiseks raudteeveeremit ja hoolduseks kasutatavat tehnikat regulaarselt kontrollida ja hooldada. Tuleb ka jälgida, et kaubavagunitest ei lekiks ohtlikke aineid. Kaubavaguneid tuleb kontrollida enne rongi väljumist jaamast.

Vältida keemilisi herbitsiide. Meetme sihtrühmaks on kahepaiksed ja veekogudega seotud organismid (kalad, selgrootud), kuid meede omab soodsat mõju ka lindude ja imetajate seisukohalt, sest kahepaiksed ja erinevad veeorganismid on neile toiduks. Keemilised taimetõrjevahendid omavad kahjulikku mõju eluslooduse erinevatele rühmadele. Kuna raudtee ballast erineb oluliselt mullast, siis toimub seal keemiliste ühendite lagundamine palju pikema aja jooksul. Taimemürgid võivad koguneda pinnasesse ja valguda veekogudesse ning sealt toiduahelat pidi kuhjuda. Seetõttu on oluline vältida kemikaalide kasutamist taimestiku kasvu piiramisel raudteel. Kindlasti ei tohi herbitsiide kasutada veekaitsevööndis ja kahepaiksete sigimisveekogudest 50 m raadiuses. Teistes olulistest kahepaiksete elupaikades tuleb herbitsiide kasutada nii vähe kui võimalik ehk rakendada sihitud taimetõrjet (mitte pritsida üle kogu raudtee taimede olemasolust sõltumata). Eelistatud on kemikaalidest täielik loobumine. Taimede kasvu piiramiseks raudteel on esimene oluline aspekt taimedele ebasoodsa keskkonna loomine. Väheste kasvavate taimede tõrjumiseks võib kasutada sihitud kuuma veega pritsimist või mehhaanilist eemaldamist. Katsetusjärgus on ka teisi meetodeid (nt UV kiirgusega töötlemine). Herbitsiidide kasutamisest loobumine on tõhus meede elurikkuse säilitamiseks.

Taristu hooldus

Ulukitunnelite ja truupide hooldus. Kasutusaegselt tuleb loomadele mõeldud läbipääse hooldada, et tunnelite suudmete juurde oleks vaba ligipääs (niita taimestikku, eemaldada risu ja setted jm). Veetruupe tuleb regulaarselt puhastada sinna kogunenud okstest jm prahist, et

³⁴⁸ Abel, U., Volke, V., Sellis, U., Sein, G., Tammekänd, I., Nellis, R., Evestus, T. & Väli, Ü. 2018. Väike-konnakotka (Aquila pomarina) kaitse tegevuskava. MTÜ Kotkaklubi, Keskkonnaamet.

ei tekiks ummistusi. Jälgida, et truubi põhi ja loomade käigurajad oleksid kaetud loodusliku kihiga, ja vajadusel tuleb seda kihti uuendada.

Viaduktide ja sildade vuukide hooldamisel tuleb veenduda, kas nahkhiired, linnud või mõned muud loomad kasutavad seda pesitsemiseks või varjupaigana. Loomade esinemise korral tuleb hooldustööd ajastada perioodile, kui neid seal ei viibi, et vältida nende kinnimüürimist ja hukkumist. Kindlasti ei kasuta nahkhiired Eesti kliimas sildu varjupaigana talveperioodil (1. november kuni 30. aprill). Soojemal ajal on kindluse mõttes hea kaasata liigiekspert.

Aedade kontroll ja hooldus. Erilist tähelepanu tuleb pöörata sellele, et aias olevad väravad ei ununeks lahti, sest sealtkaudu pääsevad loomad raudteele. Hooldustöötajaid (sh alltöövõtjaid) tuleb vastavalt instrueerida. Väravad võib varustada spetsiaalsete andurite või automaatikaga.

Piirdeaedu tuleb korrapäraselt kontrollida, et loomad ei satuks katkise aia kaudu raudteekoridori. Katkised kohad tuleb viivitamatult parandada. Visuaalset kontrolli tuleb teostada vähemalt kord kuus ja vähemalt kord aastas (kevad) tuleb aed põhjalikumalt üle kontrollida. Põhjaliku kontrolli käigus tuleb:

- katsuda, kas postid on kindlalt maas;
- kontrollida, kas traadid ja võrk on piisavalt pingul ja korralikult kinnitatud;
- kontrollida, kas kahepaiksete tõke on korralikult kinnitatud ja ilma vahedeta;
- kontrollida, kas aia allservas ei ole tühimikke;
- kontrollida, kas kõik väravad sulguvad tihedalt.

Puuduste avastamisel tuleb need esimesel võimalusel parandada.

Tuleb jälgida, et seest tühjad aiapostid (ja ka igasugused muud postid) oleksid kindlasti otstest suletud, et ei tekiks lõksu suluspesitsevatele lindudele.

Raudtee hoolduse käigus tuleb raudteega piirnevat ala niita erineva intensiivsusega. Vahetult raudteega külgneval alal (välimisest rööpast ca 2 m kauguseni) tuleb tagada taimestikuvaba või madalmurune vöönd. Seal ei tohi olla õitsvaid taimi, mis putukaid ja nendest toituvaid linde jt ohtlikku tsooni meelitaks, kus rongi tekitatud turbulents võib nad tõmmata endaga kaasa. Kaugemale jäävaid avatud alasid niita soovitavalt 1–2 korda vegetatsiooniperioodi jooksul, et oleks palju erinevaid õitsvaid taimi ja kujuneks liigirikas niidukooslus. Hoolduse käigus tuleb kahepaikseid suunavate seinte juures välisküljel taimestikku niita vähemalt 2 korda vegetatsiooniperioodi jooksul, et kahepaiksed jt loomad mööda taimi tõkkest üle ei saaks ronida.

Raudtee toimimise ajal on vajalik looma- ja linnukorjuste regulaarne koristamine raudteemaalt, mis on oluline röövlindude suremuse vältimiseks, kes eriti talveperioodil võivad toituda raudteel leiduvatest raibetest. Suurulukite korjused tuleb koristada esimesel võimalusel ja mitte hiljem kui 24 h jooksul.

9.2 MEETMED KLIIMA MÕJU VÄHENDAMISEKS

Meetmed aitavad Rail Balticu ehitustegevuse ja kasutamisega kaasnevat keskkonnamõju ja kasvuhoonegaaside heidet minimeerida.

Projekteerimis- ja ehitusetapis rakendatavad meetmed

- Parima võimaliku tehnoloogia ja vähedestruktiivsete ehitustehniliste lahenduste rakendamine. Näiteks soovitatakse vältida sooladega kattuva raudteetrassi ehitamisel sügavat kraavitust (minimeerides mõjusid veerežiimile), vältida suuremahulist turba väljakaevamist ning eelistada pinnasvaiadel nõ silla rajamist. Meetme rakendamisel minimeeritakse raudteetaristu rajamisega kaasnevaid heiteid suure süsinikuvaruga aladel.
- Alternatiivsete ehitusmaterjalide kasutamine, võttes arvesse materjali tootmise ja transpordi koosmõju (olelusringi heidet). Käesolevast analüüsist selgus, et põlevkivi aherainest toodetud lubjakivikillustiku kasutamine põhjustab pika transpordivahemaa tõttu samaväärse süsinikuheite, kui vastav kogus ehitusmaterjali transporditakse maanteetranspordiga ehitusobjektile kuni 50 km kauguselt. Andmete puudumise tõttu ei arvestatud maavarade kaevandamise ja töötlemisega kaasnevat süsinikuheidet ja teisi keskkonnamõjusid. Alternatiivsete ehitusmaterjalide kasutamisel on ringmajanduse edendamise ja keskkonnasurve vähendamise kaudu suur leevendamispotentsiaal. Meetme kliima- ja keskkonnamõju täpsustatakse käimasoleva uuringu raames³⁴⁹.

Kasutusetapis rakendatavad meetmed

- Täiendavate kompensatsioonialade loomine. Põhiprojektidega on ette nähtud Männiku (vt ptk 8.1.2) ja Hagudi rabade kompensatsioonialad. Samas mõjutab RB raudteetrass kogu ulatuses rohkemaid märgalasid, kui vaid Männiku (Kangru-Harju ja Raplamaa piir trassilõigul) ja Hagudi raba (Hagudi – Rapla ja Pärnu maakonna piir trassilõigul), ning ka teisi olulisi ökosüsteeme (nt metsad). Seetõttu tuleks leevendusmeetmena jätkata kompensatsioonialade loomist või degradeerunud ökosüsteemide taastamist. Süsinikuheite kompenseerimiseks soovitatakse eelkõige taastada suure süsinikutalletamise potentsiaaliga alasid, näiteks jääksoid. Meetme rakendamisel suurendatakse maakasutussektoris süsiniku sidumist ning soodustatakse teisi kaasnevaid ökosüsteemiteenuseid.
- Kasutusetapis 100% taastuenergia kasutamine. Meetme rakendamisel on võimalik RB raudteetransporti maksimaalselt dekarboniseerida.

9.3 MEETMED NÕUETEKOHASE VÄLISÕHU KVALITEEDI TAGAMISEKS

Ehitusetapis rakendatavad meetmed

³⁴⁹ Enefit Power AS Estonia kaevanduse aheraine ja lubjakivi karjääridest kaevandatavate ehitusmaavarade kasutamisega kaasnevate mõjude hindamine Rail Baltic raudtee muldkeha ja kõrvalteede ehitamisel. Riigihanke viitenumber 234182.

- Tolmavad ehitusmaterjalid ja jäätmed tuleb nende käsitlemisel (veol, laadimisel, teisaldamisel, ajutisel ladustamisel vms) vajadusel niisutada, et vältida/vähendada tolmu teket ja levikut.
- Kergesti tolmavate materjalide veoks tuleb kasutada kinniseid veokeid või katta koorem tolmu levikut takistava kattega.
- Ehitus- ja pinnasetööde teostamisel ning ehitusmaterjalide ja jäätmete käsitlemisel tuleb jälgida ilmastikutingimusi. Piirkondades, kus ehitusobjektist 100 m raadiuses asuvad majapidamised, tuleb vältida tolmu tekitavate tööde ning materjalide käsitlemist nende hoonete suunas puhuva tugeva tuulega (alates 10 m/s). Alternatiivina on see lubatud juhul, kui rakendatakse meetmeid, millega välditakse tolmu kandumist nendele aladele (niisutamine).
- Tuule- ja mullaerosiooni ning sellega kaasneva tolmu tekke ja leviku vältimiseks tuleb rakendada erosiooni tõkestavaid meetmeid (nt erosioonitundlike alade niisutamine).
- Ehitusplatsile viivatel katteta teedel ja ehitusplatsidel tuleb vajadusel (kuival, sademeteta perioodil) teostada tolmutõrjet.
- Tööks tuleb kasutada vaid veokeid, masinad ja seadmeid, mis on töökorras ja vastavad kõikidele kehtivatele normidele.
- Ehitusobjekti kõvakattega alad ning tööks kasutatavad veokid, masinad ja seadmed tuleb perioodiliselt puhastada neile kogunevast tolmust.
- Vältida tuleb ehitusmasinate pikemaajalist põhjendamatut tühikäigul töötamist (seismist).
- Liiklusest tuleneva õhusaaste vähendamiseks tuleb vajadusel kehtestada kiirusepiirangud ehitusobjektile viivatel teedel, ehitusobjektil ning selle piirkonnas.
- Tööde läbiviimisel tuleb järgida kõiki töödele kehtestatud riiklike ja konkreetsest töökeskkonnast tulenevaid ohutusnõudeid ning ehitusobjektil kehtivaid liiklusreegleid.

Vt ka meetmeid pinnase kaitseks peatükis 9.4.

Kasutusetapis rakendatavad meetmed

- Tagada tuleb, et kasutatavad diiselmootorid ja vedelkütused vastavad kõikidele asjakohastest õigusaktidest/dokumentidest tulenevatele nõuetele ning neist välisõhku paisatavate heitgaaside koostis on normikohane.

Meetmed on eeldatavalt tõhusad, kuna aitavad vähendada raudteeinfrastruktuuri ehitamise ja kasutamisega kaasnevat õhusaastet ning tagada nõuetekohane välisõhu kvaliteet.

9.4 MEETMED VEEKESKKONNA KAITSEKS

Projekti koostamise aegsed meetmed

- Projektlahenduses on ette nähtud maaparandussüsteemide toimimine, kuivenduskraavide pidevus ja vee vastuvõtuvõime. Trass kulgeb mitmete maaparandussüsteemide alal ja raudteemulde rajamisel tagatakse olemasolevate

maaparandussüsteemide edasine toimimine. Vajadusel suunati olemasolevad dreenid ja kraavid ümber nii, et vete liikumine oleks tagatud ja raudteetrassiga oleks vähem ristumisi;

- Raudteega ristuvad pinnaveekogumid on varustatud truupidega, mis tagavad pinnavee ja põhjavee režiimi säilimise. Vooluveekogudega ristumiste projekteerimisel on arvestatud maksimaalsete vooluhulkadega;
- Järsud vooluveekogude nõlvad ristete piirkonnas on ette nähtud kindlustada/haljastada. Järsud nõlvad alluvad paremini vee-erosioonile ja seetõttu on rakendatud meetmeid pinnase kindlustamiseks.

Ehitusaegsed meetmed

- Nõrgalt kaitstud või kaitsmata põhjaveega aladel on eriti oluline kinni pidada kemikaalide ja kütuste käitlemisnõuetest;
- Tagada pinna- ja põhjaveerežiimi säilimine. Põhiprojekti kohaselt rajatakse piisaval arvul raudtee mullet läbivaid truupe. Mullet läbivate truupidega tagatakse pinnaveetaseme ühtlustumine ja säilimine kummalgi pool raudtee mullet. Ebasoodsad lahendused põhjustavad pinnavee režiimi muutusi, mis viivad taimekoosluste struktuuri muutumiseni;
- Vältida settereostuse kandumist allavoolu vooluveekogude ristete ehitusperioodil. Settereostus suurendab veekogu veesambas heljumi ja võimalike settesse akumulunud raskmetallide kontsentratsiooni. Selleks sobivad näiteks ajutised kraavilaiendused või settepesad, kus voolukiirus on kordades madalam ja heljub jõuab settida enne eesvoolu edasi liikumist. Liigne heljumi sissekanne võib põhjustada koelmute mudastumist ja häirida kalade kudemist;
- Pinnavee vooluhulgad tuleb säilitada maaparandussüsteemide toimimise säilitamise ning vee ümbersuunamisega truupide ja kraavide abil;
- Raudtee ehitusaegseks põhjaveetaseme muutmise vähendamiseks on otstarbekas vähendada põhjavee sissevoolu raudteesüvendisse. Vajadusel tuleb tihendada või isoleerida olulisemad põhjavee sissevoolukohad;
- Ehitustööde teostamisel veekogude kallastel tuleb järgida veekaitsevööndist ja piiranguvööndist tulenevaid piiranguid;
- Lähtudes veeseaduse § 196 lg 2 on veekogusse uute truupide paigaldamiseks, kui nende kogumaht ületab 5 m³; tee või raudtee koosseisu kuuluva silla või truubi ehitamisel avalikult kasutataval veekogul või avalikul veekogul veekogul; veekogu süvendamisel (setendi eemaldamisel), kui maht on 5-100 kuupmeetrit; keemilise taimekaitsevahendi kasutamisel veekaitsevööndis (nt sildadel truupidel) vajalik veekeskkonnariskiga tegevuse registreerimine Keskkonnaametis;
- Ehitusaegsed ajutised kontorid, laod, töökojad, kütuse ja ehitusmaterjali hoidmise alad, ehitusmasinate parkimiskohad, jäätmete ladustamiskohad jms ei tohi olla rajatud veekogude veekaitsevöönditesse. Sobivad alad peavad olema kinnitatud ehituse järelevalveinseneri poolt;

- Ehitusmaterjalide, jäätmete ja muude tööks vajalike materjalide ladustamiskohad peavad olema sellised, kust on välistatud nende laialikandumine, sattumine pinnasesse ning pinna- ja põhjavette;
- Ehitustöödel tuleb kasutada töökorras ja hooldatud transpordi- ja ehitusmasinaid. Vältida tuleb sõidukitest ja masinatest kütte- ja määrdeainete ning muude ohtlike ainete lekkimist keskkonda;
- Ehitustegevuse ajal tuleb vältida ehitusmasinate hoidmist, hooldamist (sh pesemist) ja tankimist veekaitsevööndis.
- Ehitustööde teostamisel veekogude lähistel ei ole lubatud rikkuda nende hüdroloogilist režiimi ja olemasolevat kvaliteediseisundit;
- (Ehitus)materjalide ja jäätmete sattumisel veekogusse ning kandumisel ladustamisalast väljapoole (nt õhu, vee või autorataste mõjul) tuleb laialikandunud materjal ja jäätmed koheselt kokku koguda ning pinnase- või veereostuse tekkimisel see koheselt likvideerida;
- Sademevee pinnasesse juhtimisel tuleb jälgida, et see ei toimuks veehaarde sanitaarkaitsealal või hooldusalal ja lähemal kui 50 m sanitaarkaitseala või hooldusala välispiirist;
- Sademevee juhtimiseks maaparandussüsteemi kraavidesse on vaja tegevus kooskõlastada Põllumajandus- ja Toiduametiga vastavalt maaparandusseadusele;
- Sademevee juhtimisel olemasolevasse kraavitussüsteemi on vaja kraavide süsteem vajadusel enne tee ehitust või ehituse ajal puhastada. Vastasel juhul ei pruugi vee ärajuhtimine maantee juurest toimida;
- Tööde käigus tekkiva tolmu vähendamiseks tuleb vajadusel rakendada vastavaid meetmeid (nt tee kastmine, tuulte suundadega arvestamine);
- Tagada tuleb ümberkaudsete hoonete joogiveega varustatuse jätkumine.

Kasutusaegsed meetmed

- Seoses mõjuga pinnaveele ja selle kaudu naabruses olevale taimkattele tuleb herbitsiidide kasutamisel lähtuda vastavatest õigusaktidest ning nende kasutusjuhenditest ja ohutuskaartidest. Rakendada maksimaalselt tootja poolt sätestatud kulunorme ja ohutusreegleid. Eelistatud on herbitsiidivaba umbrohutõrje rakendamine;
- Umbrohutõrjet ei tohi teha veekogu veekaitsevööndis ja kahepaiksetele olulistes elupaikades;
- Umbrohutõrje negatiivsete mõjude vähendamiseks tuleb tõrje teostamisel järgida kõiki kehtivaid asjakohaseid nõudeid - tähelepanu tuleb pöörata doseeritavale kogusele, tõrjeseadmete tehnilisele korrasolekule ning pritsimise ajale (tuulekiirus ja õhutemperatuur peavad olema tööks sobivad, st et ei tohi teostada tugevate tuultega ning kõrgete õhutemperatuuridega (taimekaitsevahendit ei tohi pritsida, kui tuule kiirus

on suurem kui 4 m/s ja õhutemperatuur kõrgem kui 25°C³⁵⁰). Tõrje teostamisel tuleb jälgida, et tõrjevahendit ei satu või satub minimaalselt rööbastest väljapoole.

- Võimalusel tuleks raudtee hooldamisel kasutada kombineeritud meetmeid (nt niitmine, multšimine vmt).
- Alternatiivina on katsetamisel kuuma vee kasutamine umbrohu tõrjumiseks. Seda on märkinud nt AS Eesti Raudtee³⁵¹ ja Šveitsi raudtee operaator SBB. SBB on katsetamas veel teisigi võimalusi, sh kasutada materjale ja taimi, mis takistavad umbrohu kasvu, hooldusrobotit ning bioherbitsiide. Saksamaa raudtee operaator Deutsche Bahn on samuti uurimas kuuma vee kasutamise võimalusi ning lisaks sellele veel elektri ja UV kiirguse kasutamist umbrohu tõrjeks. Glüfosaadi kasutamisest kavatseb loobuda ka Belgia raudtee infrastruktuuri haldaja Infrabel, kes kaalub alternatiividena manuaalset hooldust, geotekstiili paigaldamist või asfalteerimist.³⁵²

Loetletud meetmed on tõhusad, sest aitavad vältida (ehitus)materjalide ja jäätmete sattumist veekeskkonda, pinnaveekogude ja põhjavee kvaliteedi halvenemist.

9.5 MEETMED PINNASE KAITSEKS

Ehitusaegsed meetmed

- Raudtee ning sellega kaasnevate taristuobjektide ja muude rajatiste aluselt maa-alalt eemaldatud väärtuslik kasvupinnas tuleb kasutada sihipäraselt ehitusobjektidel või suunata taaskasutusse muudele objektidele.
- Pinnase kahjustamise ulatuse vähendamiseks tuleb piirata ehitustöödeks kasutatava maa-ala ulatust, vältides tegevust väljaspool raudteemaad ja teemaad (ristete ehitamisel). Kui on vajadus ajutisteks laoplatsideks väljaspool raudteemaad ja teemaad, tuleb selleks eelistada kõvakattega või juba rikunud pinnasega alasid.
- Erosiooni tekke ärahoidmiseks/vähendamiseks ehitusetapis tuleb rakendada asjakohaseid ennetusmeetmeid (kihtide silumine, nõlva kindlustustöödega alustamine ning tihendamine vahetult pärast muldkeha valmimist, erosioonitundlike alade niisutamine nt taimestikuta aladel jne).

Kasutusaegsed meetmed

- Umbrohutõrje negatiivsete mõjude vähendamiseks tuleb tõrje teostamisel järgida kõiki kehtivaid asjakohaseid nõudeid - tähelepanu tuleb pöörata doseeritavale kogusele, tõrjeseadmete tehnilisele korrasolekule ning pritsimise ajale (tuulekiirus ja õhutemperatuur peavad olema tööks sobivad, st et ei tohi teostada tugevate tuultega ning kõrgete õhutemperatuuridega (taimekaitsevahendit ei tohi pritsida, kui tuule kiirus

³⁵⁰ Põllumajandusameti kodulehekülg, seisuga 09.06.2020

³⁵¹ Eesti Raudtee umbrohutõrjest: glüfosaadile asenduse leidmine ei ole lihtne - DELFI

³⁵² New trend in track maintenance: water instead of herbicide | RailTech.com

on suurem kui 4 m/s ja õhutemperatuur kõrgem kui 25°C³⁵³). Tõrje teostamisel tuleb jälgida, et tõrjevahendit ei satu või satub minimaalselt rööbasteest väljapoole.

Umbrohumürkide kasutamisega seotud leevendusmeetmed vt ka ptk 9.1.4 ja 9.4.

Meetmed on eeldatavalt tõhusad, sest aitavad vähendada raudteeinfrastruktuuri ehitamise ja kasutamisega kaasnevat mõju pinnasele.

9.6 MEETMED MÜRATASEME TAGAMISEKS

Müra tekke vähendamine

Rongide mürast oluline osa tekib rongirataste ja rööbaste kokkupuutel. Mida rohkem on ebatasasusi ratastel ja rööbastel, seda rohkem tekib müra. Müra allikateks on veel rongi mootor(id), ventilatsioonisüsteemid, turbulents (oluline kiirustel üle 160 km/h).

Võimalikud meetmed müra tekke vähendamiseks kasutusaegselt on³⁵⁴:

- Seada ranged müranormid kasutatavale veeremile. Rongide disainist lähtuvalt on müra teket võimalik vähendada kuni 10 dB. Meede on tõhus.
- Blokeerumiskaitsega pidurid (nagu autodel ABS) väldivad rongirataste täielikku seiskumist pidurdamisel ja sellest tulenevalt lamedate kohtade tekkimist ratastel. Lamedate kohtadega rongirattad võivad tekitada kuni 20 dB valjemat müra kui siledad rattad. Seega väldivad sellised pidurid müra teket tõhusalt.
- Rongirataste hoolduse käigus tuvastada ebatasasused ja vajadusel need siledaks treida.
- Raudteerööbaste sileda pinna taastamiseks tuleb neid lihvida. Tänu lihvimisele on müra taset võimalik vähendada kuni 10 dB.
- Kasutada rööbastel kurvides määret.
- Vähendada rongi kiirust või määrata kindlaks kellaajad, kui liiklust ei toimu.

Loomastikuga seoses ei ole otseselt ühtki nendest meetmetest nõutud, kuid igasugune müra tekke vähendamine on ümbritsevale elusloodusele positiivse mõjuga

Müratõkkerajatised

Põhiprojektiga ette nähtud müratõkke rajatiste asukohad ja tehnilised andmed on toodud Tabel 44.

³⁵³ Põllumajandusameti kodulehekülg, seisuga 09.06.2020

³⁵⁴ Carl E. Hanson, P.E., Jason C. Ross, P.E., and David A. Towers, P.E. (2012) High-Speed Ground Transportation Noise and Vibration Impact Assessment. Harris Miller Miller & Hanson, Inc. Guidance manual for U.S. Department of Transportation, Federal Railroad Administration, Office of Railroad Policy and Development, Washington DC. DOT/FRA/ORD-12/15

Tabel 44. Mūra leevendusmeetmete asukohad, gabariidid ja tüübid

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 müratõkke-ekraan
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 müratõkke-ekraan
LS0457	14+052 – 14+260	468	vasak	3,5	25-30	kitsas muldvall
LS0460	14+560 – 14+900	340	parem	4,5	6,2	puidust müratõke
Kokku		3940				

9.7 MEETMED JÄÄTMEKÄITLUSE JA RINGMAJANDUSE KAVANDAMISEKS

Ehitusaegsed meetmed

- Jäätmete või tootmisjääkide maksimaalne kasutamine ehitusmaterjalidena. Näiteks täitematerjalina saab kasutada põlevkivi aherainest toodetud killustikku. Selle kasutamine vähendab oluliselt raudtee ehitamisega kaasnevat keskkonnasurvet, sest väheneb nii uute karjäärade avamise ja maavara kaevandamise vajadus kui

põlevkivitööstuse kõrvalsaaduste ladestamise vajadus. Vähesel määral on muldkeha täitematerjalide stabiliseerimisel võimalik kasutada ka põlevkivituhka ning haljastuses kasvumulla kihis jäätmetest toodetud ja tooteks muudetud komposti. Viimase puhul on oluline, et kompostmuld ei sisaldaks kahjulikke baktereid ja võõrliikide seemneid, samuti looduslikust foonist enam raskmetalle jm looduslikule keskkonnale mitteomaseid ühendeid. Seda tuleb enne kasutamist analüüsiga tõendada.

- Jäätmekäitlusalaseid ehitusaegseid negatiivseid mõjusid on võimalik vähendada, kui kasutada raudtee muldkeha ehitusel olulisel määral jäätmematerjale, vastavalt Tabel 9 toodule.
- Tekkivad jäätmed tuleb edasiseks nõuetekohaseks käitlemiseks üle anda vastavat luba omavale jäätmekäitlusettevõttele.
- Võimalusel tuleb vältida jäätmete vedamist edasisele käitlemisele kaugemale kui 50 kilomeetrit.
- Jäätmete tekkekohas tuleb pidada arvestust tekkivate jäätmete kohta tavajäätmete ja ohtlike jäätmete osas eraldi.
- Vältida jäätmete ladustamist veekogude kallastel piiranguvööndi ulatuses, ja kaitsmata põhjaveega aladel.
- Koostada projektile keskkonnakorralduskava, kus määratletakse nii ehitus- kui kasutusaegselt tekkivate jäätmete liigid ning käitlemise kord. Samuti näha ette meetmed jäätmetekke vähendamiseks ning taaskasutuseks.
- Keskkonnahoidlike riigihangete rakendamine ehituses, millega hangitakse tooteid või teenuseid, millel on väiksem keskkonnamõju. Näiteks hangitakse tooteid mis on pikema kasutuseaga, toodetud energiasäästlikult ja ohutumatest materjalidest, lihtsamini kordus- ja taaskasutatavamad, lahtimonteeritavad jms.

Kasutusaegsed meetmed

- Ekspluatatsiooniperioodil tuleb kinni pidada hoolduskavas toodud meetmetest, et tagada ressursisäästlik ja keskkonnahoidlik jäätmemajandus.
- Koostada projektile keskkonnakorralduskava, kus määratletakse nii ehitus- kui kasutusaegselt tekkivate jäätmete liigid ning käitlemise kord. Samuti näha ette meetmed jäätmetekke vähendamiseks ning taaskasutuseks.
- Keskkonnajuhtimissüsteemide (ISO 14001, EMAS jt) rakendamine Rail Balticu igapäeva töös. Keskkonnajuhtimissüsteem kujutab endast organisatsiooni tegevusest tuleneva keskkonnamõju kontrollimist, vähendamist ja ennetamist ning seeläbi konkurentsivõime parandamist. Keskkonnajuhtimissüsteemi rakendades tõhustab Rail Baltic oma keskkonna- ja majandustegevust ning vähendab keskkonnaga, töötervishoiu ja tööohutusega seotud riske ja kulu.
- Rail Balticut kui väljaehitatud raudteetaristut saab kasutada jääk- ja jäätmematerjalide kordus- ja taaskasutuse suuremahuliseks veoks nii riigi sees kui ka riikide vaheliselt. Nii on võimalik ringlusse võetavate jäätmematerjalide kogust suurendada.

- Regulaarsete energiatõhususe, olulusringi hindamise jm auditite läbiviimine opereerimise jooksul, et vähendada Rail Balticu enda keskkonnamõju ning suurendada tõhusust.

Meetmed on eeldatavalt tõhusad, sest aitavad tagada nõuetekohase ja ringmajandusele orienteeritud jäätmekäitluse.

9.8 MEETMED ENERGIAKASUTUSE MÕJU LEEVENDAMISEKS

- Eelistada ehitusmaterjalide tarnekohti, mis asuvad mitte kaugemal kui 50 km.
- Jäätmete sh pinnase taas- ja korduvkasutada võimalusel mitte kaugemal kui 50 km raadiuses. Väiksemat mõju energiakasutusele avaldab ehitusmasinate kasutamine objektil.
- Sisepõlemismootorite korral kasutada vähemalt Euro 5 nõuetele vastavat tehnikat.
- Tööjõule majutuse tagamine 50 km raadiuses objektist või kaugemalt pärineva tööjõu logistika korraldada selliselt, et transpordivahendi täituvus on vähemalt 85%-i.

Meetmed on eeldatavalt tõhusad, sest aitavad tagada optimaalse energiakasutuse Rail Balticu kõikides eluea etappides.

9.9 MEETMED EMV NORMIDEKOHASE TASEME TAGAMISEKS

Nõuded projekteerimise lähteülesandele madala elektromagnetvälja (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 arvatud 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), soojuspumpad, 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 vastavusloetus 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 piiratasemed, 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.

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.

9.10 MEETMED VALGUSREOSTUSE VÄLTIMISEKS

Meetmed valgusreostuse vältimiseks on nii tehnilised kui ka korralduslikud (vt ptk 9.14). Tehniliste meetmete hulka kuulub õigete ja säästlike valguslahenduste projekteerimine ja seadistamine vastavalt valgusoludele. Korralduslikud meetmed on (ajutiselt) ebavajaliku valgustuse väljalülitamine, liigsetest ja häirivusi põhjustavatesse kohtadesse paigutatud

valgusreklaamidest hoidumine jaama alal, kuid kindlasti ka ohutuse seisukohalt piisava valgustuse tagamine.

Leevendavad meetmed loomastiku kaitseks seoses võimaliku valgusreostusega on nimetatud ptk-des 9.1.1 ja 9.1.3.

Meetmed on eeldatavalt tõhusad, sest aitavad vähendada raudteeinfrastruktuuri ehitamise ja kasutamisega kaasnevat valgusreostust.

9.11 MEETMED ÕNNETUSJUHTUMITE ENNETAMISEKS JA VÄLTIMISEKS NING NENDE TAGAJÄRGEDE VÄHENDAMISEKS

Õnnetusjuhtumite vältimiseks on olulised korralduslikud ennetavad meetmed. Sellised meetmed on sätestatud kehtivas seadusandluses. Raudteeohutuse küsimused on reguleeritud raudteeseaduse nõuetega.

Seaduse § 35 lg 2 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 (Rtd § 35 lg 3). Nimetatud isikud on kohustatud täitma raudtee tehnokasutuseeskirja nõudeid ning kõiki keskkonna-, tule- ja tööohutus-, töötervishoiu- ning tervisekaitse-eeskirju ja -nõudeid. Seaduse § 40 lg kohustab raudtee-ettevõtjat kehtestama ohutusjuhtimise süsteemi. RtdS § 111 lg 1 alusel võib ohtlike veoste vedu raudteel toimuda üksnes kemikaaliseaduse § 13 nõuetele vastava ohutusnõuniku järelevalve all. RtdS § 111 lg 2 alusel lähtutakse ohtlike veoste veol 1980. aasta rahvusvahelise raudteeveo konventsiooni (COTIF) lisa C (RID) või rahvusvahelise raudteekaubaveo kokkuleppe (SMGS) nõuetest.

Raudtee ohutusjuhtimise süsteemi oluline osa on kemikaalide raudteel veo riskide käsitlemine. Ohutusjuhtimise süsteem kehtestatakse enne kemikaalide veo alustamist Rail Balticu raudteel.

Vastavalt päästeseadusele on päästetöö tegemine maismaal Päästeameti ülesanne. Päästetöö hulka kuuluvad ka kõikvõimalikud raudteeõnnetused. Muuhulgas analüüsib Päästeamet oma päästevõimekust ja reageerimisaegu. Vajadusel peab Päästeamet neid analüüse täiendama võttes muuhulgas arvesse RB raudteeliikluse.

Põhiprojektiga puudub vajadus täiendavate kaitsemeetmete projekteerimiseks, sest kõik ohukategooriaga ettevõtted on oma tegevuse kohaldanud tegevuseks linnakeskkonnas arvestusega, et nende ohualas võib viibida suur hulk kõrvalisi isikuid.

9.12 MEETMED KULTUURIPÄRANDI KAITSEKS

Meetmed mälestiste kaitseks:

- **Asulakoha nr 18828** ja kavandatava RB trassi vahelisele alale³⁵⁵ ehitiste kavandamisel tuleb enne ehitustegevuse algust teostada proovikaevamised kultuurikihi täpsemaks määratlemiseks. Trassikoridori lõunaservas, asulakoha 18828 vahetus ümbruses, teostada pinnaseteisaldustöid tugevdatud arheoloogilise järelevalve all.
- Raja kinnistule (KÜ 65301:002:0339) jäävaid **kultusekive nr 18844** ja **nr 18845** 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 paigaldatud tähised peavad säilima.
- Suur-Sõjamäel asuv **kultusekivi nr 2619** ei ole oma algses kohas, ja seetõttu 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. 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.
- Lehmja külas asuvat **ohvrikivi „Tohtrikivi“ nr 18851** ei tohi tööde käigus 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.
- Assaku alevikus Karja teest põhjapool asuvat **kultusekivi nr 18732** ei tohi tööde käigus 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.

Üldised nõuded:

Ehitustööde kavandamisel tuleb kindlasti täpsustada uuritavate alade suurust ehk raudtee- ja teemaa ulatust. RB põhiprojekti lahenduse järgi võib raudteemaa koridori keskmiseks laiuks lugeda kuni 70 m (RB maakonnaplaneeringu ja eelprojekti KSH aruandes oli keskmiseks laiuks arvestatud 50 m).

Ehitusmaterjalide ja ehitusmasinate laoplatse ning ehitusaegseid (ajutisi) veoteid mitte kavandada arheoloogilise väärtusega alade uurimata aladele.

Ehitustegevuse läbiviimisel tuleb juhinduda muinsuskaitseseaduse³⁵⁶ § 31 lõikest 1, mille alusel tuleb ehitamisel, teede, kraavide ja trasside rajamisel või muude mulla- ja kaevetööde tegemisel tööd mistahes paigas peatada, kui avastatakse arheoloogiline kultuurikiht või

³⁵⁵ Ala, kus arheoloogilise baasleire käigus leiti põlenud loomaluude tükke (Kriiska et al 2015)

³⁵⁶ eRT: <https://www.riigiteataja.ee/akt/119032019013>

maasse, veekogusse või selle põhjasetetesse mattunud ajaloolised ehituskonstruksioonid. Leiukoht tuleb säilitada muutmata kujul ning viivitamata teavitada Muinsuskaitseametit.

Ehitustööde, eriti ettevalmistustööde (pinnase koorimine, ehituseks sobimatu pinnase teisaldamine) käigus tuleb arvestada, et eespool nimetatud arheoloogilise väärtusega alade läheduses võib tõenäoliselt samuti paikneda avastamata muistiseid. Eelnimetatud piirkondades võib ka uute arheoloogiliste leidude ilmsikstuleku tõenäosus olla suurem. Seetõttu tuleb ehitustööde käigus olla tavalisest tähelepanelikum, et võimalikke leide mitte kahjustada. Meeles tuleb pidada, et aladel, kuhu ei ulatu mälestis või selle kaitsevöönd, tuleb ehitus- ja kaevetöödel arvestada kultuuriväärtusega leidude ja arheoloogilise kultuurikihi ilmsikstuleku võimalusega.

Arheoloogilise leiu tunnustega asja³⁵⁷ leidja on kohustatud säilitama leiu ja leiukoha muutmata kujul. Leiust tuleb viivitamata teatada Muinsuskaitseametile. Leitud asi jäetakse kuni ametile üleandmiseni leiukohta. Leidja võib leitud asja leiukohast eemaldada ainult ameti nõusolekul või juhul, kui asja säilimine satub ohtu. Arheoloogilist leidu ei tohi puhastamise, haljastamise, murdmise, väljakaevamise või muul teel rikkuda ega selle üksikuid osi üksteisest eemaldada.³⁵⁸

Meetmed on eeldatavalt tõhusad, kuna aitavad vältida ja vähendada raudteeinfrastruktuuri ehitamise ja kasutamisega kaasnevat võimalikku negatiivset mõju kultuuripärandile ning aitavad kaasa arheoloogilise väärtusega objektide dokumenteerimisele ja säilimisele.

Täpsustada **Positsioonivarjendi** (pärandkultuuriobjekt nr 635:MIL:008) juurde kuuluvate varjendite asukohad (registris märgitud punktist 100 ja 230 m kaugusel põhjas) ja kattuvus ehitusalaga enne ehitustööde algust. Objektid dokumenteerida ja info edastada registri pidajale (RMK). Meede aitab kaasa pärandkultuuri objektide dokumenteerimisele ja pärandkultuuri teadvustamisele.

9.13 MEETMED INIMESTE LIIKUMISVÕIMALUSTE, HEAOLU JA VEEVARUSTUSE TAGAMISEKS

Projekteerijal on teada salvkaevul baseeruv veevarustus Lehmja küla Raja kinnistul. Depressioonilehtri tekkimisel ei ole salvkaevu veetaseme alanemine välistatud. Arendajal tuleb sellisel juhul rajada kinnistule ühendus olemasoleva ühisveevärgiga.

Põdra kohaliku tee viadukti (BR0320) vaiade puurimistööde ajal võib ajutiselt suurenda heljumi sisaldus puurkaevus PRK0016688. Arendaja peab kinnistu omanikku teavitama puurimistööde võimalikust mõjust puurkaevule, tööde alustamise eeldatavast ajast ja sõlmima kokkulepe seiremeetmete rakendamiseks (vt ptk. 10.3.1). Vajadusel tuleb kinnistule tagada puhta joogiveega varustamine vee kvaliteedi ajutise halvenemise ajaperioodiks.

³⁵⁷ Muinsuskaitseaduse § 24 lg 1: Arheoloogiline leid on maasse, maapinnale, ehitisse, veekogusse või selle põhjasetetesse ladestunud või peidetud arheoloogiline, sealhulgas ajaloolise, kunstilise, teadusliku või muu kultuuriväärtusega inimekkeline ese või esemete kogum, millel ei ole omanikku või mille omanikku ei ole võimalik kindlaks teha.

³⁵⁸ Muinsuskaitseaduse § 27 lg 1-3, eRT: <https://www.riigiteataja.ee/akt/119032019013>

Raudteest ülepääse saavad kasutada ka kergliiklejad. Projektlahenduses on arvestatud ligipääsetavuse tagamisega piiratud liikumisvõimega inimeste jaoks nii ülepääsude kui Assaku rongipeatuse juures. Rongipeatuses on eri tasandite vahel liikumiseks ette nähtud lift ja/või eskalaator.

RB raudteetrassile on projekteeritud piirdeaiad ulukite ja inimeste raudteele sattumise vältimiseks. Kuigi inimeste ja liikluse läbipääsu võimalused on projektiga tagatud, võib nt inimasustusest kaugemates lõikudes esineda lõike, kus lähim ülepääsu koht on inimese nägemisulatusesst väljas. Sellistes kohtades on parema orienteerumise tagamiseks vaja panna piirdeaiale viidad, mis juhatavad kätte lähima läbipääsukoha suuna ja selle kauguse.

9.14 KORRALDUSLIKUD MEETMED

On rida meetmeid, mis tagavad RB raudteetrassi ehitamise ja kasutamise aegse keskkonnanõuetest kinnipidamise pärast põhiprojekti valmimist ja ehitusloa väljaandmist.

Kõige olulisem korralduslik meede on keskkonnajuhtimissüsteemi rakendamine RB ehitamise ja kasutamise juhtimise korraldamiseks. See aitab läheneda keskkonnaprobleemidele terviklikult ning lõimida keskkonnanõu pühimõtteid loomuliku osana organisatsiooni tegevusstrateegiasse ja igapäevatoimingutesse. Süsteemne keskkonnategevus aitab hinnata ja vältida riske ning vähendada toorme ja energia tarbimist, mis omakorda aitab otseselt hoida kokku kulusid. Kõige enam rakendanud ja sertifitseerinud rahvusvahelise keskkonnajuhtimise standard ISO 14001 kohast keskkonnajuhtimissüsteemi.

Arvestades projekti keerukust ning meetmete suurt hulka on arendajal otstarbekas keskkonnameetmete haldamiseks koostada projekti keskkonnakorralduskava. Keskkonnakorralduskavasse kantakse nii loa väljastamisel kohustuslikuks tehtud keskkonnameetmed kui arendaja vabatahtlikult seatud keskkonnameetmed. Keskkonnakorralduskava uuendatakse regulaarselt (kas kord aastas või tihedamini vastavalt projekti olulistele arengutele) lisades või täpsustades meetmeid vastavalt keskkonnainfo muutumisele või muude täienenud teadmiste tekkele. Keskkonnakorralduskava osad on ehitusobjektide seirekava, leevendus- ja kompensatsioonimeetmete rakendamise kava jm valdkondlikud jaotused.

Oluline on keskkonnanõu tagamine kogu RB ehitamise etapi vältel. Parim võimalus selleks on keskkonnahoidlik riigihange korraldamine ehitusettevõtja(te) leidmiseks. Keskkonnahoidlikke tingimusi saab kasutada kõikides riigihanke etappides. Keskkonnahoidlikke tingimusi saab lisada hankelepingu eseme tehnilisse kirjeldusse, kvalifitseerimistingimustesse, hindamiskriteeriumitesse ning hankelepingu tingimustesse³⁵⁹. Oluline hanketingimus on ehitusettevõtjal sertifitseeritud keskkonnajuhtimissüsteemi olemasolu nõue.

Ehitustööde tegemise ajaks tuleb ehitusettevõtjal koostada iga ehitusobjekti kohta keskkonnajuhtimiskava, määrata vastutavad isikud ning tagada kõigi töötajate ja alltöövõtjate teavitamine ning kavast kinnipidamine. Keskkonnajuhtimiskavaga esitatakse kogu

³⁵⁹ Vt täpsemalt Keskkonnaministeeriumi veebileht <https://envir.ee/ringmajandus/ringmajandus/keskkonnahoidlikud-riigihanked> (18.02.2022).

ehitusobjekti hõlmav keskkonnategevus, mis käsitleb kõiki keskkonnameetmeid, mis on seatud täitmiseks ehitusetapis. Samuti käsitleb meetmete täitmise kirjeldust ning kontrolltegevuse läbiviimist. Kavas reguleeritakse muuhulgas kütuste ja muude kemikaalide hoidmise ja ehitusmasinate tankimine ehitusobjektil, jäätmete liigiti kogumine ja nende ladustuskohad, ehitusmaterjalide ladustamine ja nende segunemise vältimine, öistest müranormidest kinnipidamine ja optimaalne valgustuslahendus, mis tagab ohutuse ehitusobjektil, kuid ei ole piirkonna elanikke ega elusloodust häiriv ning muud konkreetset lahendamist vajavad asjaolud. Tulenevalt heakskiidetud Harju, Rapla ja Pärnu maakonna Rail Balticu maakonnaplaneeringute keskkonnamõju strateegilise hindamise heakskiidetud aruandes toodud tingimustest tuleb ehitustööde peatöövõtjal kaasata nii keskkonnajuhtimiskava koostamisse kui ka keskkonnajärelevalvesse vajaliku kvalifikatsiooniga eksperdid (näiteks linnustiku häiringute vähendamiseks kavandatavate meetmete väljatöötamisel, kahepaiksetele asendusveekogude rajamisel).

RB raudteetrassi ehitustegevus on suuremahuline ja kohalikke elanike igapäevategevusi ja elu (ajutiselt) häirida võiv. Seetõttu on väga oluline teavitada kohalikke omavalitsusi ja elanikke ehitustööde algusest, korraldusest ja kestvusest. Teavitamine peab olema korraldatud piisavalt aegsasti ning võimalikult suurt hulka kohalikust kogukonnast haarav.

Koostöös kohalike omavalitsustega (teede valdajatega) saab paika panna sobivad marsruudid ehitusmaterjalide juurdeveoks. Ühtlasi aitab selline teavitamine ja koostöö ehitustööde korraldajal leida parimaid kohalikke lahendusi ehitustöödest osavõtvate töötajate toitlustamise, majutamise ja transpordi organiseerimiseks ning kohalikel elanikel soovi korral vastavate teenuste osutamiseks.

KMH koostamise ajaks ei olnud veel valminud RB raudtee hoolduskava. Selle koostamisel tuleb arvestada kõigi projekteeritud rajatiste ja lahenduste korrapärase hooldamise vajadusega. Loomade liikumise võimaluste tagamiseks ette nähtud rajatiste hooldamise konkreetsete meetmete kava väljatöötamisse on vaja kaasata liikide ökoloogiat hästi tundvad eksperdid, et oleks tagatud nt liikide pesitsus- ja järglaste kasvatamise rahu ning muud aspektid. Hoolduskavaga määratakse kindlaks konkreetne viis ja toode umbrohu tõrjeks raudteel arvestades KMH-s toodud piiranguid ja soovitusi. Hoolduskava tuleb kooskõlastada Keskkonnaametiga.

10. Seiremeetmed

Käesolevas peatükis esitatakse kavandatava tegevuse seiremeetmete kirjeldus rajamis- ja kasutamisetappide lõikes.

Seiremeetmete väljatöötamisel on arvestatud, et keskkonnaseirega jälgitavate näitajate liik ja seire kestus, oleksid proportsionaalsed kavandatava tegevuse iseloomu, asukoha ja mahuga ning eeldatavalt avalduva keskkonnamõjuga. Keskkonnaseire meetmete kirjelduse koostamisel on arvestatud ka olemasoleva keskkonnaseirega.³⁶⁰

Järgnevates alapeatükkides esitatud seiremeetmete kirjeldusega tuleb arvestada RB raudteetaristu seirekava koostamisel. Seirekava on üks osa RB keskkonnajuhtimiskavast.

Seirekava koostamise käigus on vaja täpsustada seire läbiviimise aega ja kestvust, kohta, meetodikat, sagedust, mõõdetavaid indikaatoreid jm vajalikke näitajaid. Seirekava vajab regulaarset ülevaatamist, et selles oleks arvestatud eelnevate seiretulemustega ja RB kasutusintensiivsuse kasvuga. Seiretulemuste ülevaatamisel tuleb regulaarselt analüüsida, kas seirekavas toodud seire sagedus, kestvus ja maht on asjakohased või on seiret vaja tõhustada (kui ilmneb negatiivne tendents) või vähendada (näiteks hea seisundi püsimise, normidele vastavuse või soodsate muutuste korral). Seiretulemuste hindamisel tuleb arvestada RB kasutamisest tulenevate mõjude kõrval ka muid faktoreid ja üldiseid trende ning lähtuda RB võimalikest mõjudest. Seirekava koostamisse ja ülevaatamisse ning seiretulemuste analüüsimisse tuleb kaasata vastava valdkonna eksperdid.

Seirekava uuendamisel tuleb RB mõjualas vajadusel täpsustada seirepunktide/-alade arvu ja asukohti, et see kataks kõik olulised piirkonnad objektiivsete seiretulemuste saamiseks. Samuti tuleb vajadusel, nt asjakohaste õigusaktide muutumisel, olulise mõju tuvastamisel jms, seire läbiviimise käigus korrigeerida seirataivate komponentide nimekirja, seirepunktide paiknemist ja arvu ning seire intervalli. Kui negatiivset mõju/tendentsi või seost RB-ga ei tuvastata, siis on kohane otsustada, kas on vajalik jätkata regulaarse seirega või on otstarbekas vähendada seiremahtu, teha pikema aja tagant kontrollseiret või lõpetada seire.

Seirekava väljatöötamine on arendaja ülesanne ning see peab ehitusaegse seire osas olema valmis ehitamise alustamise teatise esitamise etapiks. Seirekava koostamisel ja rakendamisel on oluline arvestada sellega, et enne reaalsete ehitustööde algust tuleb kavandada vajalik aeg ja ressurss eelseire teostamiseks (fooniandmete kogumiseks), millega ehitusaegseid seireandmeid saab võrrelda.

Eeltoodud põhimõtted kehtivad kõikide järgnevates alapeatükkides toodud seireettepanekute kohta.

³⁶⁰ KeHJS § 3³ lg 2; eRT: <https://www.riigiteataja.ee/akt/110072020046?leiaKehtiv>

10.1 LOOMASTIKU SEIRE

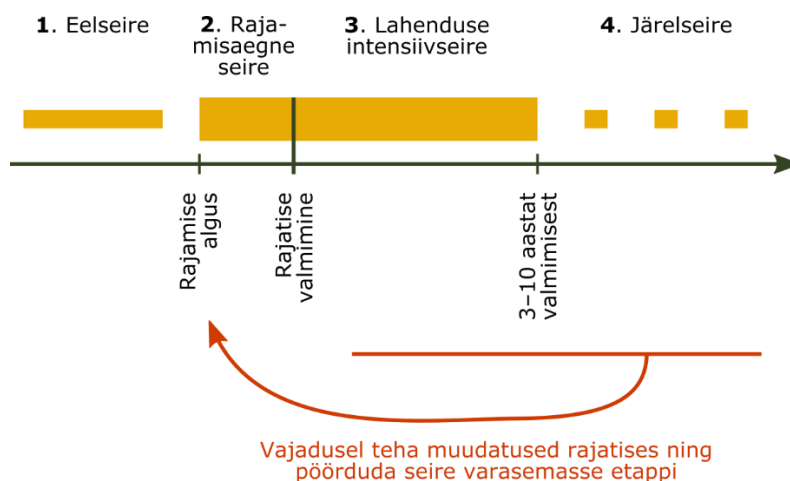
Loomastiku seiremeetmete kavandamisel tuleb lähtuda sellest, mis eesmärgiga erinevaid leevendus- ja kompensatsioonimeetmeid on määratud ja rakendatud. Üldjoontes on loomastikuga seotud leevendusmeetmetel kaks peamist eesmärki:

- 1) tagada RB-d ümbritsevates elupaikades erinevate loomastikurühmade **populatsioonide elujõulisus**. See tähendab, et seire eesmärk on jälgida ja vajadusel anda alus täiendavateks meetmeteks, mis tagavad, et liigiline mitmekesisus ja isendite arvukus ei vähene oluliselt võrreldes RB rajamise eelse ajaga. Populatsioonide elujõulisuse tagamisel on oluline pöörata tähelepanu nii elupaikade kvaliteedile kui ka sidususele ning isendite raudtee taristust ja veeremist tingitud suremusele.
- 2) tagada reisijate, raudteetöötajate, raudtee ja sellega seotud taristu **ohutus ja korrasolu**. Selleks on kõige olulisem jälgida, et loomad ei pääseks raudtee koridori (aedade vahele) ja ei satu seal ise ohtu ning ei kahjusta ronge ja muud taristut (nt elektrisüsteeme).

Oluline on andmete kogumine samal alal sama metoodikaga ka enne ehituse algust, et oleks võrdlusandmed RB mõju tuvastamiseks. Samavõrd olulised on kontrollalad RB trassist eemal, et hinnata RB-st sõltumatut populatsioonide dünaamikat.

Kronoloogiliselt jagunevad seiretegevused neljaks peamiseks etapiks (Joonis 76).

1. Eelseire enne rajatise ehituse algust. Eesmärk on registreerida koha liikide, loomakoosluse ja elupaikade seisund ning vastavad referentsväärtused järgnevateks seireetappideks.
2. Rajatise valmimisaegne seire ja ehituse järelevalve. Eesmärk on tuvastada piirkonna loomastiku reaktsioon ehitustegevusele ja rajatise valmimisele. Seireandmetest johtuvalt tuleb vajadusel rakendada lisameetmed piirkonna loomastiku ja elupaikade kaitseks.
3. Valmimisjärgne intensiivseire ning võimalike vigade ja muudatusvajaduste tuvastamine vahetult pärast rajatise valmimist. Eesmärk on tuvastada piirkonna loomastiku ja liikide reaktsioon rajatise valmimisele ning registreerida, kas meetmed toimivad sihtotstarbeliselt. Seireandmetest johtuvalt tuleb vajadusel teha lahenduses muudatused, mis tagavad selle sihtotstarbeline toimimise.
4. Pikaajaline madala intensiivsusega järeelseire. Eesmärk on jälgida rajatise pikaajalist mõju piirkonna loomastikule ja elupaikadele, tuvastada ettenägematud vajadused muudatuste tegemiseks rajatise lahenduses ning tuvastada täiendavate meetmete vajadus johtuvalt muutustest piirkonna loomastikus või raudtee tehnilises lahenduses. Rajatise tehnilises lahenduses oluliste muudatuste tegemisel tuleb seireprogrammis naasta etappide 2 ja 3 juurde, võimalusel teostada intensiivsem seiretegevus enne muudatuste tegemist (analoogiliselt etapile 1).



Joonis 76. Neli peamist loomastiku seire etappi ja seireprogrammi skeem

Populatsioonide elujõulisus

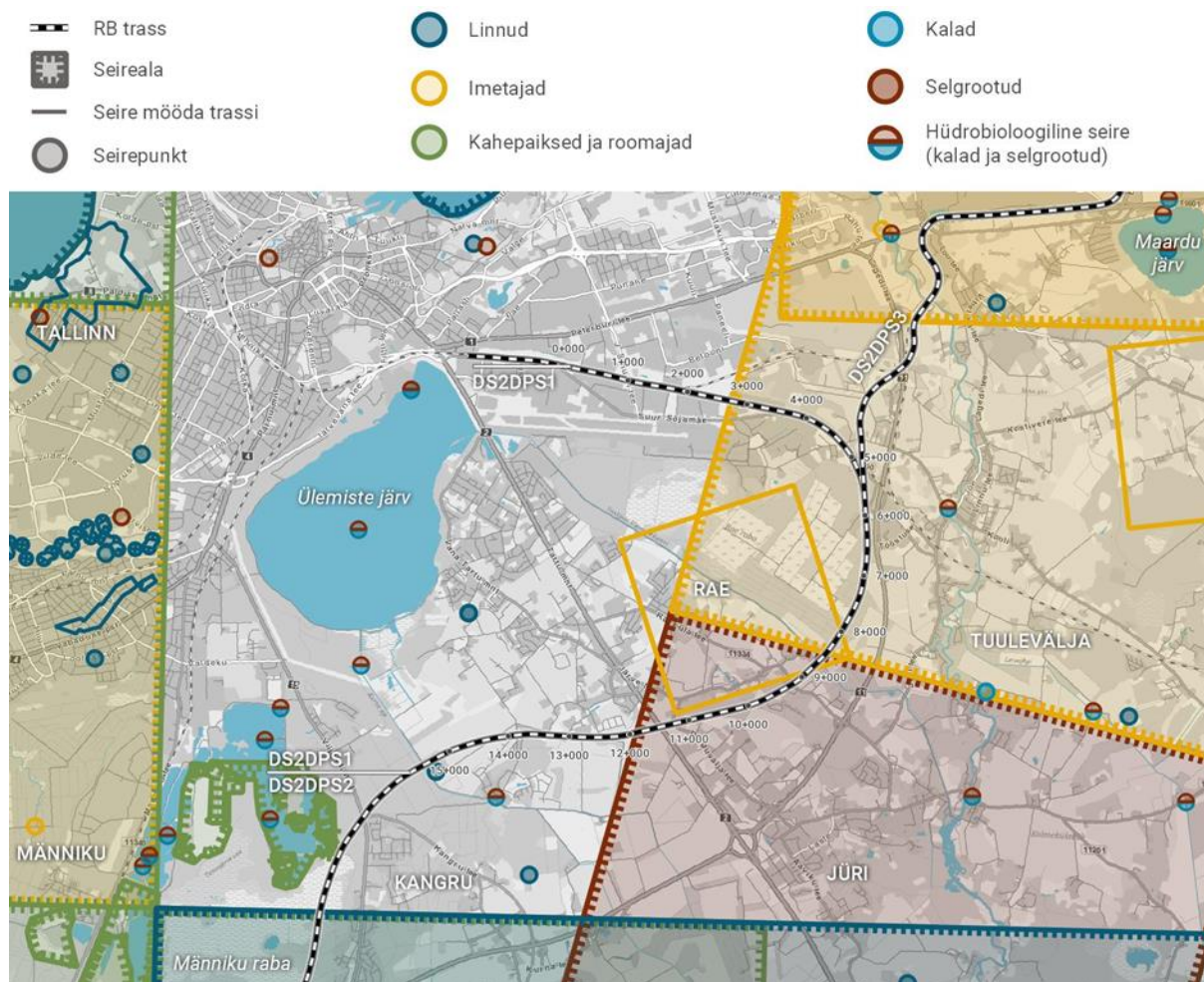
Populatsioonide elujõulisuse hindamiseks on kolm olulist kriteeriumi, mis lähtuvad Euroopa Liidu loodusdirektiivist.

1. Liigi populatsiooni dünaamika andmetele tuginedes saab järeldada, et populatsioon on pikaajaliselt jätkusuutlik (üle 99% tõenäosusega on säilinud ka 100 aasta pärast).
2. Liigi looduslik levila ei vähene ja selle vähenemine ei ole tõenäoline ka tulevikus.
3. Liigile sobiv elupaik on piisava suurusega, et toetada jätkusuutlikku populatsiooni, ja elupaiga säilimine sellises ulatuses on tagatud piisavalt pika aja jooksul.

RB mõju seiramiseks loomapopulatsioonide elujõulisusele tuleb maksimaalselt ära kasutada **riiklike seirete** käigus kogutavaid andmeid (Joonis 77). Ülemiste-Kangru lõigu piirkonnas teostatakse järgmisi seireid:

- Ulukite jäljeloendus (seireruudud: Rae raba 124, Maardu järve all 116)
- Nahkhiirte liigiseire, nahkhiired, tiigilendlane (Loo).
- Saarma seire (LF89 ja LF68), varasemalt „Saarmas ja kobras“ (Rae, LF68, LF89)
- Talilinnuloendus (seirerajad 2 tk)
- Kesktalvine veelinnuloendus (rannikumerel põhiliselt, aga ka Kadriori ja Mustamäe)
- Haudelinnustiku punktloendused (Nõmme-Mustamäe)
- Valitud elupaikade haudelinnustik (Glehni park ja Iru)
- Kotkaste liigiseire ja must-toonekure seire (varasemalt „Kotkad ja must-toonekurg“) Harjumaa seireala ja üksikud pesakohad.
- Kahepaiksete koosluste seire (10x10 UTM: LF69 ja LF68, LF67, LF77)
- Kahepaiksete liigiseire (kõre seire Männikul ja Tammemäel)
- Roomajate liigiseire (Männiku)
- Päevaliblikate koosluste seire, Tolmeldajate koosluste seire (Jüri)

- Mardikaliste koosluste seire (Sütiste parkmets, Veskimäe, Toompark, Kadrioru park) – staatus „arhiveeritud“
- Jõgede hüdrobioloogiline seire (Pirita jõgi, Leivajõgi, Kroodi oja, Kurna oja) – sh kalad ja selgrootud.
- Väikejärvede hüdrobioloogiline seire – sh kalad ja selgrootud.



Joonis 77. Riiklike seirealade paiknemine Ülemiste-Kangru lõigu ümbruses (EELIS seisuga 20.03.2021).

Riikliku seire andmed on olulised võrdlusandmete allikad nii ajas kui ka ruumis. Ka muude uuringute raames kogutud andmeid saab analüüsiks kasutada. Vajadusel tuleb populatsioonide elujõulisuse hindamiseks koguda lisaandmeid käsitletava lõigu piirkonnas. Sobivateks meetoditeks on isendite ja tegevusjälgede transekt- ja punktloendused, rajakaamerad, telemeetria, geneetilise mitmekesisuse määramine ja analüüs jm.

Spetsiaalset tähelepanu tuleb pöörata kaitsealustele liikidele, kelle elupaikadele avaldub otsene ja/või oluline mõju. Käsitletaval lõigul on selliseid juhte kaks:

- 1) kaitsealuse väike-konnakotka Ülemiste püsielupaik;

2) kaitsealuste kahepaiksete sigimisalad ja elupaigad Rae rabas, Rae külas ja Assaku alevikus.

Väike-konnakotka seire. Seire käigus tuleb kindlaks teha, kas RB rajamine mõjutab väike-konnakotka pesitsemist ja toitumist Ülemiste püsielupaigas ja selle ümbruses. Seiret tuleb teostada kõigil aastatel enne RB ehitust, ehituse ajal ja vähemalt kümne aasta jooksul pärast RB valmimist. Edaspidi tuleb seiret jätkata vastavalt riiklikule kotkaste seireprogrammile.

Vastata tuleb järgmistele küsimustele:

1. Kas väike-konnakotkad kasutavad Ülemiste püsielupaika?
2. Milline on pesitsusedukus?
3. Kas väike-konnakotkad kasutavad toitumiseks Ülemiste PEP-i ümbruse rohumaid 3 km raadiuses. Kas RB-l on toitumisalade kasutamisele mõju?

Isendite liikumise jälgimiseks võib kasutada telemeetriavahendeid. Seiret peab läbi viima liigirühma spetsialist. Täpsem uuringumetoodika kooskõlastatakse liigirühma spetsialisti ja Keskkonnaametiga. Vajadusel võib metoodikas teha muudatusi, kuid seejuures on oluline, et oleks tagatud seire-eesmärkide saavutamine ja standardne registreeritav andmete aegrida.

Rae raba, Rae küla ja Assaku aleviku kahepaiksete sigimisalade seire. Seire käigus tuleb välja selgitada, kui suures ulatuses mõjutab RB ehitus kahepaiksete sigimisalasid ja elupaiku ja kas kahepaiksed võtavad omaks asendusveekogud. Eesmärgiks on, et kaitsealuste kahepaiksete lokaalne populatsioon säilitaks pikaajalise elujõulisuse.

Seiret tuleb teostada otseselt mõjutatavates tiikides kõigil aastatel enne ehitust ja ehituse ajal. Asendusveekogude seiret tuleb teostada igal aastal vähemalt viie aasta jooksul pärast RB valmimist. Edaspidi tuleb seiret teostada igal kolmandal aastal, kuni on kindel, et RB-l puudub negatiivne mõju kahepaiksete populatsioonile (st kahepaiksed sigivad uutes veekogudes edukalt ja arvukus piirkonnas (2 km raadiuses) ei ole oluliselt langenud võrreldes RB ehituse eelse ajaga). Väga oluline on andmete kogumine samal alal sama metoodikaga ka enne ehituse algust, et oleks võrdlusmaterjali. Vastata tuleb järgmistele küsimustele:

1. Millised kahepaiksete liigid uurimisalal esinevad?
2. Millised liigid seal sigivad?
3. Milline on erinevate liikide arvukus (kasutada standardset arvukuse indeksit)?
4. Milline on nii loodud veekogude kui ümbritsevate looduslike elupaikade kvaliteet?

Seire teostamisel tuleb lähtuda kahepaiksete riikliku seire juhendist. Vaatlusi tuleb teostada mahus, mis võimaldab selgitada välja erinevate liikide sigimise. Seiret peab läbi viima liigirühma spetsialist. Täpsem uuringumetoodika kooskõlastatakse liigirühma spetsialisti ja Keskkonnaametiga. Vajadusel võib metoodikas teha muudatusi, kuid seejuures on oluline, et oleks tagatud seire-eesmärkide saavutamine ja standardne registreeritav andmete aegrida. Tuleb tagada eri aastate ja seirekohtade väga hea võrreldavus.

Loomade suremus RB raudteel

Pidevalt tuleb registreerida suurulukite (põder, hirv, metskits, metssiga, karu, hunt, ilves) esinemine raudteekoridoris aedade vahel ja kõik suurulukitega toimunud rongiõnnetused.

Eelkõige on see oluline raudtee ohutuse seisukohalt, sest kokkupõrked suurulukitega võivad põhjustada olulist kahju rongidele ja taristule. Kõik aedade vahel viibivad suurulukid on potentsiaalsed ohuallikad inimeste elule ja tervisele ning veeremile ja taristule. Juhul, kui suurulukid pääsevad aedade vahele, tuleb välja selgitada põhjus(ed) ning meetmeid vastavalt täiustada või lisada. Seejuures on oluline teostada finants- ja keskkonnakahjude analüüs. Ulukite aedade vahele sattumise täielik vältimine võib olla kulukam, kui kokkupõrgetega kaasnev kulu (sh nii remondikulu, sotsiaalne kulu ja keskkonnakahju). Vajadusel tuleb kohandada eelnimetatud otsustuskünnise väärtust. Andmeid ulukite esinemise kohta RB aedadega piiratud alal edastavad rongijuhid, hooldustöötajad või kasutatakse vastavaid tehnilisi lahendusi (nt liikumisanduritega kaamerad raudteekoridoris või loomatu vastussüsteem rongi pardal). Lisaks raudteel hukkunud suurulukitele analüüsida suurulukite õnnetuste sagedust RB-ga seotud maanteedel. Juhul kui esineb oluline lokaalne õnnetusjuhtumite kasv, tuleb selgitada põhjused ja rakendada sobivaid meetmeid (nt tarastamine, hoiatusmärgid) õnnetuste vältimiseks maanteedel. Andmeanalüüsi teostab ulukiandmete analüüsi spetsialist. Täpsem uuringumetoodika kooskõlastatakse liigirühma spetsialisti, RB ja Keskkonnaametiga.

Episoodiliselt tuleb korraldada uuringud, mis võimaldavad hinnata **raudteel hukkuvate erinevate loomade** hulka. Erilist tähelepanu tuleb pöörata kaitsealustele liikidele (nt käsitiivalised, linnud jt). Kindlasti tuleb raudteel hukkuvate loomade uuring korraldada juhul, kui riikliku seire käigus täheldatakse ümbritsevate populatsioonide olulist arvukuse langust. Hukkunud isendite arvu on võimalik tuvastada, otsides korjuseid raudteekoridorist inimeste või koertega, registreerides kokkupõrked rongi pardal oleva salvestava videokaameraga vms. Esimese meetodi puuduseks on see, et väiksema kehasuurusega loomi on keeruline leida ja nende korjused ei säili kuigi kaua. Kaamerate kasutamine sobib teatud liigirühmade puhul (nt linnud). Täpne uuringu aeg ja kestus sõltub uuritavast liigirühmast. Vastata tuleb järgmistele küsimustele:

1. Millised liigid uuritaval lõigul hukuvad?
2. Mis on olulisemad riskitegurid ja hukkumise põhjused?
3. Milline on eri liikide õnnetustesse sattumise tõenäosus arvestades piirkonna fauna koosseisu ja raudteelõigu taristu ja raudteeliikluse omapära?

Kui mõnes raudteelõigul on hukkunud isendite arv oluliselt suurenenud, siis tuleb välja selgitada võimalikud põhjused ja täiustada olemasolevaid meetmeid või rakendada uusi meetmeid. I kaitsekategooria linnuliikide hukkumist tuleb analüüsida kogu Eestit läbiva RB lõigu ulatuses (Tallinn-Ikla) ning pikema aja jooksul, sest nende hukkumine on eeldatavalt väga harv sündmus ja statistiliselt usaldusväärse valimi saavutamine ei ole väiksemas mastaabis võimalik. Täpsem uuringumetoodika kooskõlastatakse liigirühma spetsialisti, RB ja Keskkonnaametiga.

Ulukiläbipääsude seire

Väga oluline on korraldada ulukiläbipääsude seire, et teha kindlaks, millised liigid ja mil määral neid kasutavad, ja vajadusel teha võimalikke parandusi (nt piirata inimeste ligipääsu, muuta haljastust, vms). Ulukiläbipääsude peamine eesmärk on tagada populatsioonide sidusus, et säiliks nende elujõulisus. Seire sihtliikideks on imetaja-, linnu-, roomaja-, kahepaikse- ja

putukaliigid, kelle liikumist RB trass takistab ja/või kelle jaoks on rajatud spetsiaalsed läbipääsud RB ületamiseks.

Suurulukiläbipääsud. Seiresse tuleb kaasata kõik suurulukiläbipääsud (Rae rohesild, Vaskjala-Ülemiste kanali ja Kurna oja kallastarajad). Eesmärgiks on, et läbipääsust 200–1000 m raadiuses (sõltuvalt liigirühmast) esinevad imetaja-, linnu-, roomaja- ja kahepaikseliigid, samuti selgrootud, kelle liikumist RB trass takistab, kasutavad läbipääse ning on tagatud populatsioonide sidusus ja elujõulisus. Suurulukiläbipääsude seiret tuleb teostada alates rajatiste valmimisest 5 aasta jooksul igal aastal ja edaspidi igal viiendal aastal. Vaatlusi tuleb teostada igal aastaajal (kevad, suvi, sügis, talv), sealjuures arvestades läbipääsu sihtrühmade spetsiifikat.

Vastata tuleb järgmistele küsimustele:

1. Millised liigid, kelle liikumist RB trass takistab, läbipääsu kasutavad?
2. Milline on erinevate liikide arvukus (kasutada standardset arvukuse indeksit) läbipääsus ja selle vahetus naabruses?
3. Milline on erinevate liikide arvukus (kasutada standardset arvukuse indeksit) rajatise ümbruses 200–1000 m raadiuses (sõltuvalt liigirühmast)?
4. Kas ja millistele liikidele on läbipääsudel ja nende vahetus läheduses sobivaid elupaiku (sh toitumisvõimalusi, varjupaiku, sigimisalasid)? Kas läbipääsu jaoks spetsiaalselt loodud mikroelupaigad (nt tiigid, kännuread jms) on funktsionaalsed?
5. Kas loomadel on vaba juurdepääs läbipääsule ja kas suunavad struktuurid ja maastikukujundus soodustavad läbipääsu kasutamist?
6. Kas läbipääsul esineb häiringuid, mis takistavad selle sihipärast kasutamist?

Suurulukite läbipääsude seirel on sobivateks meetoditeks näiteks rajakaamerad ja liivaribad jälgede tuvastamiseks. Lumega talvedel saab suuremate loomade jälgi lugeda ka lumelt. Käsiitiliste tuvastamiseks sobivad ultrahelidetektorid ja infrapunakaamerad. Isendite läbipääsu kasutamise jälgimiseks võib kasutada telemetria vahendeid. Seire käigus tuleb registreerida ka läbipääsude võimalikud puudused ja juhtida neile tähelepanu. Täpsem uuringumetoodika kooskõlastatakse liigirühmade spetsialistide, RB ja Keskkonnaametiga.

Kahepaiksete ja väikeulukite läbipääsude eesmärgiks on, et läbipääsust 200–500 m raadiuses (sõltuvalt liigist) esinevad sihtliigid kasutavad läbipääse ning on tagatud populatsioonide sidusus ja elujõulisus. Väikeloomade läbipääsude (sh väikeulukitunnelid, kallastaradadega truubid, madalad kallastarajad ja roheribad viaduktidel) seire võib korraldada stratifitseeritud juhuvalimina nii, et kõik läbipääsud saavad seiratud vähemalt üks kord esimese viie aasta jooksul. Hiljem võib seiret teostada eeldatavalt kuni kolm korda harvem (täpne seiresagedus otsustatakse esimese viie aasta seiretulemuste põhjal). Vaatlusi tuleb teostada igal aastaajal (kevad, suvi, sügis, talv), sealjuures arvestades läbipääsu sihtrühmade spetsiifikat.

Vastata tuleb järgmistele küsimustele:

1. Millised imetaja-, kahepaikse- ja roomajaliigid läbipääsu kasutavad?

2. Milline on erinevate liikide arvukus (kasutada standardset arvukuse indeksit) läbipääsus ja selle vahetus naabruses?
3. Milline on erinevate liikide arvukus (kasutada standardset arvukuse indeksit) rajatise ümbruses 200–500 m raadiuses (sõltuvalt liigist)?
4. Kas läbipääsudel ja nende vahetus läheduses on sobivaid elupaiku (sh toitumisvõimalusi, varjupaiku, sigimisalasid) sihtliikidele?
5. Kas sihtliikidel on vaba juurdepääs läbipääsule ja kas suunavad struktuurid ja maastikukujundus soodustavad läbipääsu kasutust?
6. Kas läbipääsul esineb häiringuid, mis takistavad sihtliikidel selle kasutamist?

Väikeulukitunnelite kasutuse hindamiseks sobivad kaamerad ja jäljeloendus tindipatjade või peenest liivast ribade abil. Liikide tuvastamiseks sobivad näiteks tunneli suudme ette paigaldatud aukpüünised. Kahepaiksete läbipääsude kasutust on kõige otstarbekam hinnata kevadise sigimiserände ajal, kuid mitte ainult. Isendite läbipääsu kasutamise jälgimiseks võib kasutada telemeetria vahendeid. Seire käigus tuleb registreerida ka läbipääsude võimalikud puudused ja juhtida neile tähelepanu. Pärast puuduste kõrvaldamist tuleb läbipääsu seirata intensiivsusega, mis võimaldab tuvastada, kas muudatus täitis eesmärgi. Täpsem uuringumetoodika kooskõlastatakse liigirühma spetsialisti, RB ja Keskkonnaametiga.

Vajadusel võib loomaläbipääsude seire metoodikas teha muudatusi, kuid seejuures on oluline, et oleks tagatud seire-eesmärkide saavutamine ja standardne registreeritav andmete aegrida. Tagada tuleb eri aastate ja seirekohtade väga hea võrreldavus.

Veetruupidele ja sildadele tuleb korraldada seire, mille käigus tuvastatakse, kas piirkonnale iseloomulikud kalaliigid suudavad truupe ja sillaaluseid läbida. Kindlasti peavad olema hõlmatud looduslikud vooluveekogud (st jõed ja ojad), eelistatult ka peakraavid. Käsitletaval raudteelõigul on oluline seirata risteid Rae peakraavil, Vaskjala-Ülemiste kanalil ja Kurna ojal. Seiret tuleb teostada alates rajatiste valmimisest 3 aasta jooksul igal aastal ja edaspidi igal kümnendal aastal. Vastata tuleb järgmistele küsimustele:

1. Millised kalaliigid truupe ja sillaaluseid kasutavad ja neid läbivad?
2. Milline on erinevate kalaliikide esinemine ja arvukus (kasutada standardset arvukuse indeksit) truubist või sillast üles- ja allavoolu 200 m ulatuses?

Eesmärgiks on, et rajatisest 200 m ulatuses esinevad kalaliigid kasutavad truupi või sillaalust ning on tagatud populatsioonide sidusus ja elujõulisus. Isendite truubi või sillaaluse läbimise jälgimiseks võib kasutada telemeetria vahendeid, samuti isendite märgistamist ja otsest vaatlemist. Seire käigus tuleb registreerida ka truupide/sildade võimalikud puudused ja juhtida neile tähelepanu. Vajadusel tuleb risteid modifitseerida, et oleks tagatud kalade ja teiste veeorganismide populatsioonide sidusus. Täpsem uuringumetoodika kooskõlastatakse liigirühma spetsialisti, RB ja Keskkonnaametiga.

Aedade seire tuleb üldjuhul kombineerida korralise tehnilise ülevaatuse ja hooldusega. St hoolduse käigus tuleb registreerida kohad, kus loomad on aeda kahjustanud (üle hüpanud, alt läbi kaevanud vms) või loomad on pääsenud raudteekoridori mõnel muul põhjusel (väravad on lahti ununenud, aed on purunenud langenud puu tõttu, metsloomad on aedu kahjustanud

või oluliselt kahjustamata neist läbi pääsenud jne). Raudteeohutuse seisukohalt on kõige olulisem tuvastada kohad, kust suurulukid aedade vahele raudtee alale pääsevad.

Tagasihüppekohtade seire eesmärgiks on selgitada:

1. Kas raudteekoridori sattunud loomad leiavad tagasihüppekoha ja julgevad sealt alla hüpata (põhirõhk suurulukitel)?
2. Kas väljastpoolt tulevad loomad hüppavad või ronivad tagasihüppekohast üles (jõudes raudtee alale)?

Eesmärk on, et valdav enamus tagasihüppekohale lähenevatest loomadest lahkub selle kaudu raudteekoridori ja et väljastpoolt lähenevad suurulukid ei sisene raudteekoridori kasutades tagasihüppekoha. Tagasihüppekohtade seiresse tuleb käesoleval lõigul juhuvalimi alusel kaasata ca 10 kohta (pooled ühel ja pooled teisel pool raudteed). Vaatlusi tuleb teostada igal aastaajal (kevad, suvi, sügis, talv) igal aastal 5 aasta jooksul pärast rajatise valmimist ja edaspidi iga 10 aasta järel. Seirataivate tagasihüppekohtade juhuvalim moodustada igal aastal uuesti nii, et seiresse kaasatakse kõik tagasihüppekohad. Meetoditest on soovitatavad rajakaamerad, mis võimaldavad tuvastada loomade käitumise tagasihüppekohal. Lisaks võib kasutada erinevate tegevusjälgede vaatlust. Vajadusel tuleb tagasihüppekoha modifitseerida (nt suurendada või vähendada kõrgust). Täpsem uuringumetoodika kooskõlastatakse liigirühma spetsialisti, RB ja Keskkonnaametiga. Vajadusel võib aedade ja tagasihüppekohtade seire metoodikas teha muudatusi, kuid seejuures on oluline, et oleks tagatud seire-eesmärkide saavutamine ja standardne registreeritav andmete aegrida. Tagada tuleb eri aastate ja seirekohtade väga hea võrreldavus.

10.2 MÜRA- JA VIBRATSIOONITASEMETE SEIRE

10.2.1 EHITUSAEGNE SEIRE

Ehitusaegse müra puhul tuleb jälgida müratasetaid nii ehitustegevusest mõjutatud elanikele kui ka ehitajatele endile mõjuvat müra taset.

Ehitusmüra puhul on tegemist ajutise müraga. Keskkonnaministri 16.12.2016 määruse nr 71 „Välisõhus leviva müra normtasemed ja mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid“ Lisa 1 p 3 kohaselt on ehitustegevusega seotud müra ekvivalentsed piirtasemed normeeritud vaid ajavahemikul 21.00-7.00. Ehitusmürale rakendatakse kella 21.00-7.00 piirväärtusena asjakohase mürakategooria tööstusmüra normtasetaid. I mürakategooria aladel on selleks 55/40 dB, II kategooria aladel 60/45 dB, III ja IV kategooria aladel 65/50 dB. Normtasemetest kinnipidamist jälgib ehitusettevõtja vastavalt oma keskkonnategevuskavale (vt peatükk 9.14).

Päevasel ajal (7.00-21.00) ehitustöödest tulenevale mürale normtasemeid kehtestatud ei ole³⁶¹. Seetõttu puudub KMH-s alus arendajale seire korraldamise kohustuse seadmiseks. Vajaduse või soovi korral võib arendaja korraldada ehitustööde müratasemete jälgimiseks

³⁶¹ Impulssmüra põhjustavat tööd, näiteks lõhkamine, rammimine jne, võib teha tööpäevadel kella 7.00–19.00.

omaseiret keskkonnaseire seaduses sätestatud korras. Impulssmüra põhjustavat tööd, näiteks lõhkamine, rammimine jne, võib teha tööpäevadel kella 7.00–19.00.

Ehitusaegne müraseire peab olema korraldatud vastavalt keskkonnaministri 16.12.2016 määruse nr 71 §-s 9 „Mürataseme mõõtmise seadmed“ sätestatud ligikaudse müraolukorra määramise meetodile 2. täpsusklassi seadmega.

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“. Normtasemetest kinnipidamist jälgib ehitusettevõtja vastavalt oma keskkonnategevuskavale (vt peatükk 9.14).

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. Ülevaatus korraldab ning vajalikud „majakad“ paigaldab arendajalt saadud volituste alusel ehitusettevõtja vastavalt oma keskkonnategevuskavale (vt peatükk 9.12).

10.2.2 VALMIMISJÄRGNE SEIRE

Vastavalt keskkonnaministri 9.08.2017 kirjaga nr 7-12/17/2834-7 heaks kiidetud Rail Baltic maakonnaplaneeringute KSH aruandele tuleb kasutusaegselt vajadusel teostada kontrollmõõtmisi, hinnata kavandatud meetmete piisavust ning vajadusel kasutusele võtta häiringut vähendavaid meetmeid.

Valmimisjärgset müraseiret tuleb teha minimaalselt kahes järgus – vahetult raudtee valmimise järgselt kui esimesed rongid graafiku alusel sõitmist alustavad ning perspektiivses olukorras, kui raudtee liikluskorrumus on jõudnud võrreldavas 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 reaalse mõõtmistulemuste järgi.

10.3 VEEKESKKONNA SEIREMEETMED

10.3.1 EHITUSAEAGNE SEIRE

Seirekava väljatöötamine on arendaja ülesanne ning see peab olema valmis ehitamise alustamise teatise menetluse etapiks.

Põhjavee seire

Puurkaevu PRK0016688 veetaset tuleb mõõta kvartaalselt ühe aasta jooksul enne raudteesüvendi rajamist ning ehitustööde ajal. Nädal enne Põdra kohaliku tee viadukti (BR0320) vaiade puurimistööde algust ja nädal pärast puurimistööde lõppu tuleb puurkaevust võtta ka heljumisisalduse proov.

Ennem RB trassilõigul Ülemiste-Kangru ehitustegevuse algust tuleb mõõta veetaset ühe aasta jooksul enne raudteesüvendi rajamist ning ehitustööde ajal Loometsa tee 1 kinnistul (KÜ 65301:001:3658) asuvas salvkaevus ja puurkaevus. Seiretsükli alustamise ajaks peab puurkaev olema kantud Keskkonnaregistrisse/EELIS-esse³⁶².

Kvaternaarisetetes paiknev vesi, mille tase ehitustööde tõttu alaneb, ei ole eraldi põhjaveevaruna arvele võetud vaid kuulub põhjaveekogumi nr 10 koosseisu. Seetõttu ei ole võimalik seirata Kvaternaarisetetes oleva vee koguse muutumist.

Ülevaade pinnavee seire näitajatest, seirepunktide asukohtadest ja seire sagedusest on toodud Tabel 45.

Tabel 45. Ehitamise ajal seirataavad vooluveekogud

Jrk nr	Km tähis	Veekogu nimetus	Seirataav näitaja	Seirepunkti asukoht	Seire sagedus ja kestvus
1.	5+180	Soodevahe peakraav VEE1092700, valgala 9,7 km ²)	heljum, naftaproduktid	töötsoonist üles- ja allavoolu (täpsed asukohad/koordinaadid määrata seirekavas sõltuvalt töötsooni ulatusest	veekogu ja veekaitsevööndit mõjutavate tööde teostamisperioodi jooksul (täpsustada seirekavas).
2.	8+290	Rae kraav (Rae-Lagedi peakraav VEE1092100, valgala 4,1 km ²)	heljum, naftaproduktid	töötsoonist üles- ja allavoolu (täpsed asukohad/koordinaadid määrata seirekavas	veekogu ja veekaitsevööndit mõjutavate tööde teostamisperioodi jooksul (täpsustada seirekavas).

³⁶² Seaduslikud alused: Ehs § 127; KeSS § 13 lg 1

				sõltuvalt töötsooni ulatusest	
3.	8+630	Vaskjala- Ülemiste kanal (Pirita-Ülemiste kanal, VEE1093000, valgala 28,6 km ²)	heljum, naftaproduktid	töötsoonist üles- ja allavoolu (täpsed asukohad/koordin aadid määrata seirekavas sõltuvalt töötsooni ulatusest	veekogu ja veekaitsevööndit mõjutavate tööde teostamisperioodi jooksul (täpsustada seirekavas).
4.	15+486	Kurna oja (VEE1093100, valgala 44 km ²)	heljum, naftaproduktid	töötsoonist üles- ja allavoolu (täpsed asukohad/koordin aadid määrata seirekavas sõltuvalt töötsooni ulatusest	veekogu ja veekaitsevööndit mõjutavate tööde teostamisperioodi jooksul (täpsustada seirekavas).
5.	23+016	Lehmja peakraav (VEE1093200, valgala 2,2 km ²)	heljum, naftaproduktid	töötsoonist üles- ja allavoolu (täpsed asukohad/koordin aadid määrata seirekavas sõltuvalt töötsooni ulatusest	veekogu ja veekaitsevööndit mõjutavate tööde teostamisperioodi jooksul (täpsustada seirekavas).

10.3.2 KASUTUSAEGNE SEIRE

Põhjaveetaseme seire

Kasutusaegse mõjuala reaalselt ulatust aitab määrata ehitusaegne seire ja vajadusel saab seiretulemuste alusel korrigeerida kasutusaegset seiret.

Heitvee seire

Vastavalt AS-i Tallinna Vesi tingimustele³⁶³ tuleb projekteeritud settetiikidest heitvee Kurna ojasse juhtimisel korraldada seiret sagedusega üks kord kvartalis. Analüüsitavad parameetrid tiikidest väljuvas vees on: naftasaadused, hõljuvained, raskmetallid (Pb, Ni, As, Cd, Zn, Cu), kloriidid, üldreostusnäitajad (ammoonium, nitraadid, nitritid, oksüdeeritavus), KHT ja BHT₇. Analüüsitavad parameetrid settest on: naftasaadused, raskmetallid (Pb, Ni, As, Cd, Zn, Cu) ja

³⁶³ AS-i Tallinna Vesi 14.10.2021 kiri nr PR/2153006-2

kloriidid. Seire tingimused täpsustatakse seirekavas ja Keskkonnaameti poolt rajatise omanikule välja antavas veeloas.

10.4 ELEKTROMAGNETVÄLJA TASEMETE SEIRE

EMV tasemete seire võimaldab saada tagasisidet EMV tegelikest tasemetest. Nimetatud seire tuleb läbi viia RB raudteetrassi ehituse lõppedes, et kontrollida väljaehitatud elektrisüsteemi korrektsust madalas EMV tasemes veendumiseks, samuti perioodiliselt RB eksploatatsiooni käigus, et veenduda süsteemide korrektses töös ning tagada rikkega või vääralt paigaldatud seadmete kiire väljavahetamine.

EMV seire tuleb läbi viia:

- 1) RB taristu elektriliste süsteemide ehitamisele järgnevalt, millega veendutakse ehitusel kasutatud õigete ehitusvõtete kasutamisel ning õigel seadmete valikul.
- 2) RB taristu eksploateerimisel 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, reisiplatvormid, inimeste püsiva töökoha asukohad jt).

Seirepunktide asukohad kuuluvad täpsustamisele seirekava koostamise käigus, lähtuvalt elektritaristu projektlahendusest.

EMV seireks on sobilik rakendada järgmisi meetmeid:

- Kiiratavate EM-emissioonide monitooring vastavalt asjakohastele parimatele mõõtmis- ja hindamispraktikatele.
- 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.
- 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.

Juhtivuslike EM-emissioonide määramine võib olla vajalik, kui kiiratud EM-emissiooni tasemed on piirnormide (vt ptk. 7.16 ja Lisa 5) lähedal. Juhtivuslike emissioonide taseme jälgimine võib olla vajalik näiteks ühenduspunktides avaliku jaotusvõrguga liitumisel.

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.

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 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 EMV tasemete vähendamiseks, selleks võib olla renoveerimine, ümberehitus, seadmete vahetus vms.

11. Kavandatava tegevuse ja selle reaalsete alternatiivsete võimaluste käsitlemine

KMH-s käsitletud kavandatava tegevuse ja selle alternatiivsete võimaluste (projektlahenduste) kirjeldused on ptk 3.

Majandus- ja taristuministri määruse "Nõuded ehitusprojektile" § 9 lg 3 järgi arendatakse põhiprojekti staadiumis edasi eelprojekti staadiumis välja valitud lahendusi ja töötatakse välja ehitise põhilahendused selliselt, et ehitusprojekti osad oleksid omavahelises kooskõlas ja süsteemselt seotud. Eelnevas ehitusprojekti staadiumis koostatud ja tellijaga kooskõlastatud ehitusprojekt on koos võimalike lisatingimustega siduvaks lähteülesandeks järgneva ehitusprojekti staadiumi koostamiseks (§ 5 lg 3). Seega on eel- ja põhiprojekti koostamine määruse nõuete kohased üksteisele järgnevad sama projekteerimisprotsessi osad.

Lähtuvalt nõuetele vastavaks tunnistatud KMH programmist on käesolevas KMH aruandes alternatiividena käsitletud projekteerimise kahte üksteisele järgnevat etappi: eelprojekti lahendus (alternatiiv 1) ja põhiprojekti lahendus (alternatiiv 2). Selle põhjuseks on asjaolu, et põhiprojekti lahendus peab vastavalt KMH programmis toodud põhimõttele oma keskkonnamõju poolest olema vähemalt sama hea või parem kui eelprojekti toodud lahendus.

Alternatiivide võrdlusesse ei ole kaasatud 0-alternatiivi (kavandatavat tegevust ei realiseerita), sest käsitletava raudteelõigu võrdluses pole tegemist reaalse alternatiiviga (rajatakse kas RB raudtee tervikuna või seda ei rajata üldse). Ühe konkreetse raudteelõigu mõjusid ei saa võrrelda kogu raudtee mõjuga. Samuti on arendaja avalikult teatanud, et Rail Balticu raudtee ehitustöödega on alustatud³⁶⁴, mistõttu ei saa võimalust, et kavandatud tegevust ellu ei viida, lugeda reaalseks ka seetõttu. 0-alternatiivi võib lugeda ebareaalseks ka Rail Balticu projekti elluviimiseks riikide tasandil sõlmitud rahvusvaheliste kokkulepete tõttu.

KMH programmis esitatud põhimõtte (vt eespool) kontrollimiseks hindasid ja võrdlesid eksperdirühma liikmed eelprojekti ja põhiprojekti lahenduste keskkonnamõju. KMH aruande peatükis 7 on käsitletavate teemade juures, kus see on asjakohane, esitatud eelprojekti ja põhiprojekti lahenduse võrdlemise tulemused, lähtudes eeldatavalt kaasnevast olulisest keskkonnamõjust ja vajalikest keskkonnameetmetest, ning peamised põhjused kavandatava tegevuse elluviimiseks valitud lahendusvariandi eelistamiseks.

Tabel 46 on toodud ülevaade eel- ja põhiprojekti keskkonnamõjudest mõjuvaldkondade kaupa. Tabelist selgub, et valdavalt on põhiprojekti lahendused sama head, 5 mõjuvaldkonnas on põhiprojekti lahendused eelprojekti lahendustest paremad. On ka valdkondi, kus keskkonnamõju hindamise tulemusena selgus, et paremad olid eelprojekti lahendused. Valdavalt on selle põhjuseks asjaolu, et eelprojekti lahendused ei ole olnud (ega saagi olla) tehniliselt samal tasemel läbi töötatud, kui põhiprojekti lahendused.

³⁶⁴ <https://www.err.ee/997068/rail-balticu-rajamisel-on-alanud-reaalsed-ehitustood>

Tabel 46. Ülevaade eel- ja põhiprojekti lahenduste keskkonnamõjudest

Mõjuvaldkond	Eelprojekt	Põhiprojekt
Mõju kliimale	Ei ole võrreldavad – vt selgitus ptk-s 4.3.2	
Mõju kaitstavatele loodusobjektidele	parem	
Mõju loomastikule		parem
Mõju rohevõrgustikule	parem	
Mõju taimestikule	samaväärne	
Raadamise mõju	samaväärne	
Võõrliikide leviku mõju	samaväärne	
Mõju põhjavee tasemele	parem	
Mõju põhjavee kvaliteedile ja kaevude veetasemele	samaväärne	
Mõju pinnavee kvaliteedile ja veemajanduskava eesmärkidele	samaväärne	
Mõju pinnasele		parem
Mõju reljeefile	samaväärne	
Müra mõju	Ei ole võrreldavad – vt selgitus ptk-s 7.13	
Vibratsiooni mõju	samaväärne	
Mõju välisõhu kvaliteedile	samaväärne	
Elektromagneetiline mõju	ei ole võrreldavad	
Valgusreostuse mõju		parem
Jäätmetekke ja käitlusvõimaluste mõju	samaväärne	
Mõju säästlikule materjalikasutusele	samaväärne	
Mõju inimeste liikumisvõimalustele	samaväärne	
Õnnetuste tekke tõenäosus	samaväärne	

Mõju inimeste tervisele, heaolule ja varale	samaväärne	
Mõju maakasutusele	samaväärne	
Mõju maavaradele		parem
Mõju kultuuripärandile	samaväärne	
Mõju maastikele		parem

Põhiprojekti koostamisel tegid keskkonnaeksperdid ja projekteerija arendajaga pidevat sisulist koostööd oluliste keskkonnamõjude vältimiseks ja/või vähendamiseks. Näiteks on meetmed loomastiku liikumisvõimaluste tagamiseks, elupaikade kvaliteedi säilitamiseks ja ulukite raudteele sattumise vältimiseks projekteeritud koostöös loomastiku ekspertidega ning müratõkete asukohad ja gabariidid määratud koostöös müraekspertidega.

Mõju hindamisega on leidnud kinnitust arendaja poolt püstitatud eesmärk, et põhiprojekti lahendused on oma keskkonnamõjude seisukohalt vähemalt sama head või paremad, kui eelprojekti lahendused. Lähtudes majandus- ja taristuministri määruse "Nõuded ehitusprojektile" § 9 lg 3 ja KMH tulemustest tuleb jätkata koostatud põhiprojekti lahenduse elluviimisega, arvestades sealjuures KMH tulemustega.

12. Ülevaade KMH aruande 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 47.

Tabel 47. 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	Paldiski mnt 96, 13522 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	Pikk 20a, 80011 Pärnu 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
Transpordiamet	Valge 4, 11413 Tallinn info@transpordiamet.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
Põllumajandus- ja Toiduamet	Teaduse 6a, 75501 Saku, Harjumaa pta@pta.agri.ee	Maaparandussüsteemide haldaja; RB trassi piirkonnas maaparandussüsteemide toimimise tagamine
Päästeamet	Raua 2, 10124 Tallinn rescue@rescue.ee	Ennetustöö, ohutus-järelevalve ja päästetöö kavandamine seoses RB rajamisega

Huvitatud asutus/isik	Kontaktandmed	Kaasamise põhjendus
Terviseamet	Paldiski mnt 81, 10614 Tallinn info@terviseamet.ee	Vastutab elanike tervise kaitse ja puhta elukeskkonna, sh müraolukorra eest
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
MTÜ Põhja-Eesti Ühistranspordikeskus	Roosikrantsi 12/1, Tallinn info@ytkpohja.ee	Rahandusministeeriumi ettepanek
Tehnilise taristu valdajad		
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	

Huvitatud asutus/isik	Kontaktandmed	Kaasamise põhjendus
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	
Keskkonnaorganisatsioonid, maa- ja metsaomanike ühendused jms		
Eesti Keskkonnaühenduste Koda (EKO) ³⁶⁵	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

³⁶⁵ Valitsusväliseid keskkonnaorganisatsioone ühendav organisatsioon. EKO liikmed on: SA Eestimaa Looduse Fond (ELF), MTÜ Eesti Ornitolooiaühing (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 (KÖK)

Huvitatud asutus/isik	Kontaktandmed	Kaasamise põhjendus
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	<i>Otsustajal on vajalikud kontaktandmed olemas või ta hangib need vajadusel kohalikust omavalitsusest</i>	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	<i>Otsustajal on vajalikud kontaktandmed olemas või ta hangib need vajadusel kohalikust omavalitsusest</i>	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 (otsustaja) teavitab KMH aruande avalikust väljapanekust ja avalikust arutelust elektrooniliselt või liht- või tähtkirjaga:

- eelnimetatud asjaomaseid asutusi;
- KOV-i üksusi;
- 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 aruande avalikust väljapanekust ja avalikust arutelust järgmiselt:

- väljaandes Ametlikud Teadaanded;
- ühes üleriigilise levikuga või ühes kohaliku või maakondliku levikuga ajalehes;
- kavandatava tegevuse asukoha vähemalt ühes üldkasutatavas hoones või kohas (näiteks (näiteks raamatukogu, kauplus, kool, bussipeatus),³⁶⁶
- otsustaja veebilehel www.ttja.ee.

12.2 ÜLEVAADE SEISUKOHTADEST KMH ARUANDE KOHTA

Tuginedes KeHJS § 20¹ lg 1 ja § 15¹ lg 1 ja 2 edastas TTJA 09.08.2021 kirjaga nr 16-6/19-3201-050 Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste – Kangru“ keskkonnamõju hindamise aruande eelnõu asjaomastele asutustele seisukoha esitamiseks.

TTJA edastas arendajale asjaomaste asutuste poolt saadetud kirjad oma 14.09.2021 kirjaga nr 16-6/19-3201-065. Nimetatud kirjale oli kaasa pandud Politsei- ja Piirivalveameti (13.09.2021 nr 1.11-11/282-2), Kaitseministeeriumi (10.09.2021 nr 12-4/21/2941), Rae Vallavalitsuse (09.09.2021 nr 6-1/7038-1), Keskkonnaameti (08.09.2021 nr 6 3/21/17184 2), Rahandusministeeriumi (08.09.2021 nr 14-13/5729-2), Päästeameti (e-kiri 08.09.2021), Terviseameti (08.09.2021 nr 9.3-4/20/10775-3), Muinsuskaitseameti (06.09.2021 nr 1.1-7/2952-4), Keskkonnaministeeriumi (06.09.2021 nr 7-12/19/3993-42), Transpordiameti (03.09.2021 nr 8-5/21/19511-2), Tallinna Linnavalitsuse (04.09.2021 nr 1-12/1366 – 2), Maaeluministeeriumi (26.08.2021 nr 4.1-5/2747-2), Põllumajandus- ja Toiduameti (18.08.2021 nr 6.2-2/36322) ja Maa-ameti (31.08.2021 nr 6 3/21/12821 2) kirjad. Eraldi edastas TTJA Tallinna Strateegiakeskuse (14.09.2021 nr 5-1.1/1189 – 2) kirja. Laekunud kirjad on KMH aruandele lisatud – lisa 7. Põllumajandus- ja Toiduameti ja Politsei- ja Piirivalveameti kirjad on määratud ametkondlikuks kasutamiseks ning seetõttu neid KMH aruandele ei lisata. Arendajal ja otsustajal on need kirjad olemas ning nad on kirjade sisuga tuttavad.

Tabel 48 on toodud ülevaade laekunud seisukohtadest ja nendega KMH aruandes arvestamisest või mittearvestamise põhjendus.

³⁶⁶ Otsustab TTJA vastavalt otstarbekusele ja oma varasemale praktikale

Tabel 48. Ülevaade KMH aruande kohta laekunud seisukohtadest

Asutus, kirja kuupäev ja number	Seisukoht	Kommentaar seisukohaga arvestamise kohta
Keskkonnaamet 08.09.2021 nr 6-3/21/17184-2	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 loodusala ja on esitatud sellel looduslal 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	Kalastiku ja vee ekspert täpsustasid kas põhiprojektis toodud on toodud tegevusi, mille mõjud võiksid ulatuda Pirita jõe loodusalani. Töö tulemusena selgus, et põhiprojekti on pärast KMH aruande elnõu koostamist edasi arendatud selliselt, et Soodevahe ega Rae peakraavi truupide paigaldamisel ei saa heljum jõuda Pirita jõkke. Vastavad selgituse on toodud peatükis 7.9. Peatükid 5.3.7 ja 7.3.5 on projektis toodud lahenduste põhjal täiendatud. Seega ei ole mõjusid Pirita jõe loodusalale ega kalastikule ette näha ning KMH programmis toodud järeldused kehtivad endiselt.

Asutus, kirja kuupäev ja number	Seisukoht	Kommentaar seisukohaga arvestamise kohta
	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.	
	2. Juhul, kui kavandatava tegevuse mõju võib ulatuda Pirita loodusalale, on vajalik hinnata mõju ka Pirita jõeoru maastikukaitsealale.	Mõju hindamise tulemusena on selgunud, et kavandatav tegevus ei mõjuta Pirita loodusala ega Pirita jõe oru maastikukaitseala. Vastav käsitlus on toodud peatükis 7.9.
	3. Ptk 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	KMH aruanne on struktureeritud vastavalt keskkonnaministri 01.09.2017 määruses nr 34 „Keskkonnamõju hindamise aruande sisule

Asutus, kirja kuupäev ja number	Seisukoht	Kommentaar seisukohaga arvestamise kohta
	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.	esitatavad täpsustatud nõuded“ toodud nõuetele, peatükid on ristviidatud.
	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	Müraekspertide sõnul on kotkapesa kõrgusel müratase madalam kui 2 m kõrgusel, mida on kasutatud mudelites. Seega ei ole müratase kindlasti suurem mudelis toodud väärtustest. Ülemiste väike-konnakotka pesa juures on raudtee kõrgel muldel (Kurna oja suurulukite läbipääs) ja seetõttu on müratõkete rajamine komplitseeritud. Leevendusmeetmetest kaaluti ka müratõkkeid ja mürasummuteid, kuid nende kasutegur on vähene (reaalselt 1-2 dB), mis ei muudaks olukorda oluliselt paremaks. Seireandmetele tuginedes on väike-konnakotkas kõnealust pesakohta viimati kasutanud aastal 2017 – vt peatükid 5.3.4 j 7.2.

Asutus, kirja kuupäev ja number	Seisukoht	Kommentaar seisukohaga arvestamise kohta
	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.	Elektritaristu ei ole käesoleva KMH mahus, mistõttu ei ole infot vastavate projektide kohta. Aruandes on meetmete peatükis (9.1) toodud elektriliinide märgistamise tõhusus, mis on üle 90%, mis on piisav olulise mõju leevendamiseks.
	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 leevendavad meetmed müra mõju vähendamiseks raudtee ehitusperioodil ja kasutusaegsete suuremate hooldustööde korral. Müra mõju vähendamise võimalusi, raudtee tavapärase kasutamise korral, kaalutud ei ole.	Müra mõju vähendamise võimalused raudtee tavapärase kasutamise korral on toodud KMH aruande peatükis 9.6.
	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	KMH aruande peatükki 7.17 on lisatud ristviide peatükile 7.3.2.3, kus on käsitletud mõjusid väike

Asutus, kirja kuupäev ja number	Seisukoht	Kommentaar seisukohaga arvestamise kohta
	tingimuslik, st mets tuleb säilitada. Jääb selgusetuks, kuidas metsa säilimine tagada.	konnakotkale. Metsa säilimine on tagatud läbi püsielupaiga kaitse.
	8. Ptk 7.9 ja 7.10 Puudub hinnang selle kohta, et kas koosmõjuna pinnase ja sademevee juhtimine Vaskjala Ülemiste kanalisse ja Kurna oja, 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.	KMH aruandes ega sellele lisatud põhiprojekti materjalides ei ole kajastatud, et sademevett juhitaks Vaskjala-Ülemiste kanalisse. See ei ole vastavalt AS-i Tallinna Vesi poolt väljastatud projekteerimistingimustele lubatud (see informatsioon on KMH aruande peatükis 4.4.1 toodud). Kurna oja kesise seisundi põhjused on lisatud KMH aruande peatükki 5.6.1. Kõik veed puhastatakse ennem Kurna ojasse juhtimist selleks rajatud settetiikides. Asjakohane info selle kohta on toodud KMH aruande peatükkides 4.4.1; 4.6.1; 7.9 ja 10.3.1
	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 registreerimine. 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 veekogul; 2) veekogu süvendamisel	KMH aruande peatükki 9.4 on täiendatud vastavalt esitatud märkusele.

Asutus, kirja kuupäev ja number	Seisukoht	Kommentaar seisukohaga arvestamise kohta
	(setendi eemaldamisel), kui maht on 5 100 kuupmeetrit; 3) keemilise taimekaitsevahendi kasutamisel veekaitsevööndis (nt sildadel truupidel).	
	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 arvestada või siis KMH aruandes selgemalt välja tuua, millises etapis riskihindamine läbi viiakse ning kuidas on planeeritud võimalikud leevendusmeetmed ning nende realiseerimine.	KMH aruande peatükis 7.20 on muuhulgas välja toodud, et kemikaalide veo ohutus raudteel tagatakse raudtee ohutusjuhtimise süsteemiga, ning, et ohutusjuhtimise süsteem kehtestatakse enne kemikaalide veo alustamist Rail Balticu raudteel. KMH aruande peatükk 7.20 on täpsustatud vastavalt esitatud märkusele.
	11. Ptk 9 (ebasoodsa keskkonnamõju ennetamise, vältimise, vähendamise ja leevendamise meetmed) Algatatud KMH eesmärgiks oli projekteerimise etapis loa taotlemise eelselt arvestada piisavas täpsuses lahenduseteaga kaasnevate mõjudega ning töötada välja asjakohased tehnilised lahendused ja leevendusmeetmed. See tähendab, et eesmärgiks on saavutada ehitusprojekt, mille eluviimisega olulist mõju ei	KMH käigus on arvestatud piisavas (st põhiprojekti staadiumile vastavas) täpsuses lahendustega ja nendega kaasnevate võimalike mõjudega. KMH käigus on KMH eksperdid teinud projekteerijaga projekti koostamise algusest peale tihedat koostööd ja andnud omapoolsed sisendid (leevendusmeetmed) projektlahenduse keskkonnakaitseliselt vastuvõetava

Asutus, kirja kuupäev ja number	Seisukoht	Kommentaar seisukohaga arvestamise kohta
	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.	projektlahenduse väljatöötamiseks. Kõik KMH aruande leevendusmeetmete peatükis ja selle juurde kuulavas kohapõhiste leevendusmeetmete registris toodud projekteerimise etapi meetmed on saavutatud KMH tulemusena. Mõra leevendusmeetmed seoses inimesele avalduva mõjuga, et tagada õigusaktidega kehtestatud müranormidele vastavus, on modelleeritud pädevate spetsialistide poolt projektmeeskonna koosseisus ning selle põhjal on KMH jaoks koostatud keskkonnamüra hinnang, mille tulemusi on kajastatud KMH aruandes. Ka kõik KMH aruandes ja leevendusmeetmete registris toodud ehitus- ja kasutusaegsed meetmed on edastatud projekteerijale põhiprojekti täiendamiseks ja täpsustamiseks. Põhiprojekti lahenduse ekspertiisi tegemine ei ole KMH eksperdi ülesanne. Vastav selgitus lisatakse KMH aruande peatüki 9. algusesse. Kõigi leevendusmeetmete rakendamine on arendaja ülesanne juhul kui otsustaja need talle KMH tulemuste põhjal kohustuslikuks teeb (otsustajal on tegevusloa väljaandmisel kaalutusõigus). Erinevate lubade väljaandmisel ei ole seost leevendusmeetme sisulise efektiivsuse tagamisega.

Asutus, kirja kuupäev ja number	Seisukoht	Kommentaar seisukohaga arvestamise kohta
		Kohapõhiste leevendusmeetmete register on KMH aruande lisa ja käsitletav ainult koos KMH aruande leevendusmeetmete peatükiga. Registrile on lisatud viited vastavale KMH aruande peatükile.
	12. Ptk 9 – KeHJS § 3³ lg 1sätetab, 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 liikuva kahepaiksed korjatakse kokku ja viiakse uude ettevalmistatud kohta enne ehitust. Nii oleks võimalik vältida pikaajalist ehitustegevuse piirangut.	Juhime tähelepanu, et ajaline piirang kehtib ainult raadamisele tiigi ümbruses ja kaevetöödele veekogus. Kui raadamine on juba teostatud, tuleb töömaa piirata kahepaiksete tõkkega ja ehitustöid tohib teostada aastaringelt. Eksperdi hinnangul ei ole kahepaiksete isendite kokku kogumine parem alternatiiv suure töömahu ja keerukuse tõttu. Kõikide isendite tabamine on sisuliselt võimatu ülesanne. Kaitstavate kahepaiksete käitlemiseks on vaja eriluba. Juhul kui asendusveekogud rajatakse enne olemasoleva tiigi hävimist, kaevetööd olemasolevas tiigis tehakse 1.07–14.10 (eelisatult aug-sept) ja töömaa piiratakse tõketega, siis ei ole spetsiaalset ümberasustamist vaja ette võtta. Kahepaiksed leiavad ise uue veekogu üles. Reaalselt on võimalik ümber asustada kudu ja vesilike mune koos taimedega kevadel, kulleste ja moonde läbinud isendite kinnipüüdmine ei ole üldjuhul mõistlik. Rohukonnade ümberasustamiseks sobib periood 01.04–15.05 ning tähnikesilikele 15.05–15.06. Seega ajaline

Asutus, kirja kuupäev ja number	Seisukoht	Kommentaar seisukohaga arvestamise kohta
		võit ümberasustamisest Rae küla tiigi puhul oleks 15 päeva.
	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 käsitlesega 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.	Tegemist on liigieksperti poolt antud soovitusel. Kuna suurulukitele mõeldud rajatised on ressursimahukad, siis on igati mõistlik tagada nende sihipärane toimimine. Seega tuleks kõik tegevused nende lähiümbruses läbi kaaluda. Raie- ja kaevanduslubade väljastamine on Keskkonnaameti pädevuses, seega on siiski ka Keskkonnaameti osalus protsessis vajalik. Ökoduktide kaitsetsooni probleemi on tõstatanud ka Transpordiamet ja Keskkonnaministeeriumis on küsimus käsitlemisel, kuidas luua seaduslik alus loetletud tingimustele. Eeldatavasti RB valmimise ajaks on selle seadusandlusega ka kuhugi jõutud. KMH-s on piirangutsoonid toodud selleks, et kui kunagi tekib võimalus piirangute seadmiseks, siis on vastav info olemas. KMH aruandes on välja toodud erinevad võimalused soovitusel rakendamiseks, näiteks kokkulepped maaomanikega, maade võõrandamine või koostöös omavalitsustega üldplaneeringutesse tingimuste seadmine. RB suguse suure projekti puhul on arendaja juba

Asutus, kirja kuupäev ja number	Seisukoht	Kommentaar seisukohaga arvestamise kohta
		asunud mõne roherajatise toimivuse tagamiseks erinevaid lahendusi välja töötama. KMH eksperdid eeldavad, et arendaja jätkab samalaadset tegevust leevendusmeetmete elluviimise tagamiseks kõigil vajalikel juhtudel.
	14. Raadamise mõju (sh koosmõju) on käsitletud ptk s 7.6 ja 8.4. KMH aruande koostamise aluseks olevas programmis on öeldud, et raadamise mõju hinnatakse komplekselt, s.o mõju elupaikadele, kaitsealustele liikidele, taimestikule ja loomastikule, maastikule, metsamajandamisele, mürale, kliimale, ümbritsevate allesjäävate metsaosade tormikindlusele, kaitsealadele, VEPIdele. 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.	KMH aruanne on struktureeritud vastavalt keskkonnaministri 01.09.2017 määruses nr 34 „Keskkonnamõju hindamise aruande sisule esitatavad täpsustatud nõuded“ toodud nõuetele. Raadamise koosmõju on käsitletud KMH aruande peatükis 8.4. Peatükki on esitatud märkuse põhjal täiendatud.
	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.	KMH aruande peatükk 9.1.3 ja lisa 6 on täpsustatud vastavalt esitatud märkusele.

Asutus, kirja kuupäev ja number	Seisukoht	Kommentaar seisukohaga arvestamise kohta
	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 raadamistõid teostada ei tohi, olema 15.04-15.07, 15.06 on pesitsemise 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 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	Aruandes tõesti ei ole analüüsitud kohapõhiseid meetmeid, kuid erinevaid võimalusi ja nende tõhusust antud kontekstis kaaluti. Aruandesse jõudsid vaid need, mis on proportsionaalsed ja mida rakendatakse. Keskkonnaamet on oma kirja punktis 3. ise välja toonud, et leevendusmeetmed väike-konnakotka kaitseks on KMH aruandes olemas. Nii üldised kui kohapõhised meetmed väike-konnakotka kaitsmiseks on toodud KMH aruande leevendusmeetmete peatükis (ptk 9.1).

Asutus, kirja kuupäev ja number	Seisukoht	Kommentaar seisukohaga arvestamise kohta
	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.	KMH protsessi vältel on ekspertgrupp teinud koostööd arendaja ja arendaja esindaja RBE-ga. 04.03.2021 toimunud töökoosolekul lepidi kokku, et RBE pöördub Keskkonnaagentuuri palvega liita Ülemiste väike konnakotka püsielupaik riikliku seire programmi, et saada pädev info kas ja kui tihti väike konnakotkas konkreetset pesa kasutab. Vastav töökoosolek on protokollitud ja protokoll on edastatud kõigile koosolekul osalenud osapooltele. KMH aruandes peatükki 9.1.2 on lisatud täpsustus, et inventuuride läbiviimise peab korraldama arendaja. Juhul kui vastav meede ei ole ellu viidud, siis ehitus/kasutusluba ei ole põhjust anda.
	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	KMH aruandes on kasutusaegset mõju hinnatud hooldusjuhendis toodud tegevuste mahu. Hooldusjuhend on KMH aruandele lisatud põhiprojektide seletuskirjades. Nõuded ehitise hooldusjuhendile on toodud EhS § 17. Hooldusjuhendis ei ole toodud nõuded loomapääsude hooldustegevustele RB kasutusajal. Seda, kas RB raudteetrassi põhiprojekti ja sealhulgas hooldusjuhendi sisu vastab EhS § 13 toodud nõuetele, saab kontrollida koostajast

Asutus, kirja kuupäev ja number	Seisukoht	Kommentaar seisukohaga arvestamise kohta
	leevendusmeetmete tõhustust. Näiteks ei kajasta KMH eelnõu loomapääsude hooldustegevusi RB kasutusajal (nt ökodukti haljastuse hooldus).	sõltumatu pädev isik ekspertiisi käigus (EhS § 14 lg 3). RB projekt vastab EhS toodud kriteeriumitele, mille puhul on ekspertiisi läbiviimine kohustuslik: kavandatav ehitus on ehitustehniliselt keerukas või muul põhjusel suurema ohupotentsiaaliga. Põhiprojektide seletuskirjades toodud info kohaselt on sildade ja ristete hooldamiseks vaja teha töid kaks korda aastas- kevadel ja sügisel (vt peatükk 3.3.3.7). Tööde täpsed kirjeldused tuuakse välja koostatavas RB raudtee hoolduskavas. Hoolduskava koostamisse tuleb kaasata liikide ökoloogiat hästi tundvad eksperdid ning hoolduskava tuleb kooskõlastada Keskkonnaametiga (vt peatükk 9.14). Senise praktika kohaselt ei ole ökoduktide hooldamisel (sealhulgas ka haljastuse hooldamisel) olnud olulist keskkonnamõju.
	18. Aruande lisa 6 kuklasepesade meetme juurde lisada, et sobilik aeg pesade teisaldamiseks on aprill juuli, pärast juulit ei jõua pesad talvitumiseks piisavalt ettevalmistusi teha.	Märkusega arvestatakse, lisa 6 on täiendatud vastavalt esitatud märkusele.
Põllumajandus- ja Toiduamet 18.08.2021 nr 6.2-2/36322	ASUTUSESISESEKS KASUTAMISEKS Alus: Avaliku teabe seadus § 35 lg 1 p 12, kehtib kuni: 18.08.2096. Põllumajandus- ja Toiduamet on kontrollinud esitatud KMH eelnõud ja tulenevalt MaaParS §50 lõikest 5 ja	-

Asutus, kirja kuupäev ja number	Seisukoht	Kommentaar seisukohaga arvestamise kohta
	KeHJS §13 nõustub Rail Baltic raudtee lõigu „Ülemiste Kangru“ ehitusprojekti keskkonnamõju hindamise eelnõuga ja täiendavaid ettepanekuid ei esita. Selgitus: Ametkondlikuks kasutamiseks mõeldud kirja sisu on avalikustatud vastavalt TTJA soovile ja suulistele juhistele.	
Maaeluministeerium 26.08.2021 nr 4.1-5/2747-2	Maaeluministeerium vaadanud läbi Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste-Kangru“ ehitusprojekti keskkonnamõju hindamise aruande eelnõu, nõustub seal toodud põhimõtetega ja võtab need teadmiseks.	-
Maa-amet 31.08.2021 nr 6 3/21/12821-2	1. KMH aruande peatükis 7.4 MÕJU ROHEVÕRGUSTIKULE on märgitud (tsiteerin): „Rae raba põhjaosa ühendamiseks Tallinna rohevõrgustikuga on DS 2DPS1 km punktile 4+063 kavandatud kallasradadega truup, mis tagab Rae raba, Linnaaru raba ja Vao karjääri vahelise sidususe (Vao karjäärist kujundatakse korrastamise käigus roheala).“ Täpsustame, et Vao V lubjakivikarjäär (loa nr KMIN 137; loa omaja OÜ Vä o Paas) korrastatakse kinnisvara rajamiseks sobilikuks maaks, Vao lubjakivikarjäär (loa nr HARM 154; loa omaja Paekivitoodete tehase OÜ) ja Tondi Vao lubjakivikarjäär (loa nr KMIN 061; loa omaja OÜ Vao Paas) korrastatakse tootmismaadeks. Palume KMH aruannet täpsustada.	KMH aruande peatükk 7.4 on täiendatud vastavalt esitatud märkusele.
	2. KMH aruande peatükis	KMH aruande peatükid 5.5 ja 7.24 on vastavalt esitatud märkusele korrigeeritud.

Asutus, kirja kuupäev ja number	Seisukoht	Kommentaar seisukohaga arvestamise kohta
	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 liivakarjäär i 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 koha selt neist 0,5 1 km kaugusel kirde suunas. Palume KMH aruannet täpsustada.	
	3. 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.	Märkusega arvestatakse ehitustegevuse korraldamise käigus. Märkus ei sisalda seisukohta KMH aruande kohta, selle alusel ei ole vaja KMH aruannet parandada ega täiendada (KeHJS § 20¹ lg 1 ja 15¹ lg 6).

Asutus, kirja kuupäev ja number	Seisukoht	Kommentaar seisukohaga arvestamise kohta
	4. 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 loo madele 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	Ökoduktide jt suurulukite läbipääsude asukohad on üldjuhul määratud maakonnaplaneeringutega ja nende asukohti ei muudeta. Ülemiste-Kangru lõigu puhul on selles osas toimunud olulised muudatused loomastiku ekspertidest sõltumatutel asjaoludel ja suurulukite läbipääsude asukohad erinevad eelprojektist. Lõigul on kolm läbipääsu, mille puhul soovitatakse rakendada 500 m kaitsetsooni ja ühelgi juhul ei jää sinna maardlaid (Maa-ameti maardlate rakendusele tuginedes). Maavarade kaitse tingimused on sätestatud maapõueseaduse § 14, need on lisatud peatükki 5.5 Ökoduktide toimivuse tagamiseks ekspertide poolt soovitatud keskkonnameetmed ei ole seaduses toodud tingimustega vastuolus.

Asutus, kirja kuupäev ja number	Seisukoht	Kommentaar seisukohaga arvestamise kohta
	Balticu raudteetrassi ulatuses ökoduktide jt suurulukite läbipääsude asukohtade ja kaitsevööndite määramisel arvestada ka maavara kaitse põhimõtetega.	
	5. 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.	KMH aruande peatükk 9.1.2 on täpsustatud vastavalt esitatud märkusele.
	6. Projekteeritud ala jääb maardlaga kattuv 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)	Projekteerija ülesanne on muuhulgas arvestada perspektiivis Tallinna Lennujaama lõuna osa terminali ühendamine RB-ga. Projekteeritud on ainult pöörmel, muus osas on trassijoon näidatud selleks, et tõendada perspektiivse ühenduse teostatavust. Perspektiivne ühendus ei kuulu projekti ega KMH mahtu. Juhul kui perspektiivne ühendus otsustatakse kunagi rajada, siis koostatakse selleks sobiv planeeringu- või muu lahendus. Lisa 3 on segaduste vältimiseks korrigeeritud.

Asutus, kirja kuupäev ja number	Seisukoht	Kommentaar seisukohaga arvestamise kohta
	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 kaalutusotsus, 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.	
	7. 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	Arvestatakse projekteerimise käigus.

Asutus, kirja kuupäev ja number	Seisukoht	Kommentaar seisukohaga arvestamise kohta
	teenindusmaaga on loa omaja või taotleja isik, kelle õigusi või kohustusi haldusakt, haldusleping või toiming puudutav või võib puudutada.	
Transpordiamet 03.09.2021 nr 8-5/21/19511-2	1. Tallinn-Lagedi riigimaantee 11290 - projekteeritava lahenduse kirjeldus on puudu. On kirjeldatud ainult olemasolevat olukorda.	KMH aruande peatükk 3.3.3 on vastavalt märkusele korrigeeritud.
	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.	Tallinn-Lagedi riigimaantee ja RB ristumiskoha piirkonnas ei ole raudtee tunnelit. RB projekteerimise üldine põhimõte on, et olemasolevaid rajatisi ei kahjustata või ehitamise käigus tekkivad kahjustused korrastatakse esimesel võimalusel. Märkus ei sisalda seisukohta KMH aruande kohta, selle alusel ei ole vaja KMH aruannet parandada ega täiendada (KeHJS § 201 lg 1 ja 151 lg 6).
	3. Tallinn-Lagedi riigimaantee 11290 - kontrollida üle kas on kõik võõrandatavad kinnistud loetletud.	KMH aruandes ei ole loetletud võõrandatavaid kinnistuid, sest KMH ei tegele omandiõiguse küsimustega.
	4. Tallinn-Lagedi ristel on välja toodud maade omandamise vajadus. Teistel riigiteede ristetel ei ole. Vormistada ühte moodi.	KMH aruande peatükk 3.3.3.2 on vastavalt märkusele korrigeeritud.

Asutus, kirja kuupäev ja number	Seisukoht	Kommentaar seisukohaga arvestamise kohta
	5. Viaduktide alused metsloomade käigurajad ühtivad rajatiste hooldusaladega. Tuua välja ristete projekteeritav maantee klass.	KMH aruande peatükk 3.3.3 on vastavalt märkusele korrigeeritud.
	6. Assaku kohalik peatus- Juurdepääs Assaku peatusele saab toimuda ainult Järveküla-Jüri maanteelt.	Assaku kohaliku peatuse juurdepääs on projekteeritud Järveküla-Jüri teelt – vt Põhiprojekt. DPS1 Ülemiste-Kangru. RW0500. Raudteeliin Rae/Soodevahe jaamast prioriteetse jao lõppu (6+600 –15+758) Assaku peatuse ja perroonide seletuskiri.
	7. Raudtee ja rajatiste hooldustööde üldine kirjeldus - rohealaga viaduktide hooldustingimused peaks tooma eraldiseisvalt välja seoses loomastiku läbipääsudega üle viaduktide.	KMH aruandes on kasutusaegset mõju hinnatud hooldusjuhendis toodud tegevuste mahu. Hooldusjuhendid on KMH aruandele lisatud põhiprojekti seletuskirjades toodud. Nõuded ehitise hooldusjuhendile on toodud EhS § 17. Hooldusjuhendis ei ole toodud nõuded loomapääsude hooldustegevustele RB kasutusajal. Seda, kas RB raudteetrassi põhiprojekti ja sealhulgas hooldusjuhendi sisu vastab EhS § 13 toodud nõuetele, saab kontrollida koostajast sõltumatu pädev isik ekspertiisi käigus (EhS § 14 lg 3). RB projekt vastab EhS toodud kriteeriumitele, mille puhul on ekspertiisi läbiviimine kohustuslik: kavandatav ehitise on ehitustehniliselt keerukas või muul põhjusel suurema ohupotentsiaaliga.

Asutus, kirja kuupäev ja number	Seisukoht	Kommentaar seisukohaga arvestamise kohta
		Kuni RB põhiprojekti ekspertiisi läbi viidud ei ole, ei ole KMH eksperdil alust eeldada, et koostatud hooldusjuhend on puudulik. Roheribade hooldus ei erine tavapärasest teemaa hooldusest.
	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?	Aheraine vedu muude transpordivahenditega ei ole kehtiva seadusandluse kohaselt keelatud. Arendaja on aheraine veoks sobiva logistilise skeemi valinud üldtunnustatud teadmiste põhjal lähtuvalt otstarbekuse ja keskkonnasäästlikkuse printsiibist.
	9. Sademevee ja drenaaživee ärajuhtimine - kajastada viaduktide ja rajatiste sademevee lahendused.	Lahendused on kajastatud KMH aruandele lisatud projektdokumentatsioonis -vt nt: Põhiprojekt. DPS1 Ülemiste-Kangru. RW0400. Raudtee alates prioriteetlõigu algusest kuni Rae/Soodevahe jaamani (0+000-6+600). Hüdroloogia ja drenaaži aruanne. IDOM; Põhiprojekt. DPS1 Ülemiste-Kangru. RW0500. Raudteeliin Rae/Soodevahe jaamast prioriteetse lõigu lõpuni (6+600-15+758). Hüdroloogia ja drenaaži aruanne. IDOM; Põhiprojekt. DPS1 Ülemiste-Kangru. RW0400. Raudtee alates prioriteetlõigu algusest kuni Rae/Soodevahe jaamani (0+000-6+600). Maaparandus. Reaalprojekt OÜ; Põhiprojekt. DPS1 Ülemiste-Kangru. RW0500. Raudteeliin Rae/Soodevahe jaamast kuni lõpuni (6+600-15+758). Maaparandus. Reaalprojekt OÜ.

Asutus, kirja kuupäev ja number	Seisukoht	Kommentaar seisukohaga arvestamise kohta
	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.	Piki raudteeaeda liikuvate loomade hukkumise vältimiseks ja liiklusohutuse tagamiseks on viaduktide alla üldiselt kavandatud loomarajad nii, et loomad suunatakse maantee alt ohutult läbi ja piirdeaedadeks maantee äärde otsest vajadust ei teki. Ülemiste-Kangru lõigul on ka mitmeid risteid, kuhu loomaradu ei ole kavandatud, sest nende ümbruses pole juba hetkel või perspektiivsete planeeringute (sh RB) realiseerumisel loomadele sobivaid elupaiku. Märkusega arvestatakse järgnevate KMH-de koostamisel.
	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.	Müratõkete arvutustes kasutatud tehnilised parameetrid on toodud mürahinnangu pt 4.1. Keskkonnamüra hinnang asub lisa 4. Müratõkete tehnilised lahendused kajastuvad ka raudteede (ning maantee) põhiprojektides. Loetelu põhiprojekti dokumentatsiooni asjakohastest failidest on toodud peatükis 7.13. Antud asukohas on põhiprojekti projekteerija näinud ette metallist helineelavate müratõkete kasutamise.
	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	Kuna antud kohas kahepaikseid ligitõmbav veekogu hävib ja asendusveekogud rajatakse rohesilla lähedusse, siis spetsiaalsete meetmete rakendamine Põrguvälja tee ja RB ristumise piirkonnas ei ole vajalik. Põrguvälja tee riste juurde

Asutus, kirja kuupäev ja number	Seisukoht	Kommentaar seisukohaga arvestamise kohta
	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?	tuleb väga palju erinevaid teid, mis muudavad kogu ala kahepaiksetele ebasoodsaks. Üldiselt mõjutavad riigiteed kahepaiksete rännet negatiivselt ja olulistes rändekoridorides tuleks rajada piirded ja tunnelid (vastav analüüs ei kuulu antud KMH mahtu). Kui kahepaiksetele olulised alad on vahetult riigiteede ja RB ristete läheduses, siis on kavandatud kahepaikseid suunavad seinad ka viaduktide mulletele (nt Kangru liiklussõlm, T28 viadukt Vigala jõe juures). Ülemiste-Kangru lõigul vajadus sellisteks meetmeteks puudub. Kahepaiksetele spetsiaalsete meetmete projekteerimine antud viaduktidel ei ole otstarbekas, sest kahepaiksete sattumine roheribadele on eeldatavasti harv. Roheribade peamised sihtrühmad on väikeulukid ja putukad.
	13. Mitmetele Maanteehistetele on koostatud KMH eelhindangud, Milledes on hinnatud rajatiste mõju keskkonnale. Viidata ristete KMH eelhindangutele KMH aruandes.	KMH aruande peatükis 3.3.3 on eelhindangute põhjal ehitatavad rajatised eraldi ja koondatult koos selgitustega välja toodud.
	14. Kajastada ka Raudteega kaasnevate rajatiste (ökoduktid, maanteeviaduktid) ehitusaegseid ja kasutusaegseid mõjusid, valgusreostuse meetmeid, leevendusmeetmeid jne. Raudteega kaasnev taristu peab olema samamoodi hinnatud;	Märkuse sisu jääb arusaamatuks: KMH käigus on hinnatud kõigi RB raudteetrassiga kaasnevate rajatiste ehitus- ja kasutusaegsed keskkonnamõjud valdkondade kaupa. Leevendusmeetmed on antud vajadusel oluliste negatiivsete keskkonnamõjude

Asutus, kirja kuupäev ja number	Seisukoht	Kommentaar seisukohaga arvestamise kohta
		leevendamiseks. Meetmed valgusreostuse vältimiseks on toodud KMH aruande peatükis 9.10.
	15. Loomade suremust tuleb hinnata ka raudteega seotud taristul (kohalikel ja riigiteedel), mida võivad loomad hakata kasutama.	KMH on vastavalt selle algatamise otsusele (vt lisa 1) koostatud Rail Baltica raudteetrassi lõigu „Ülemiste-Kangru“ ehitusprojektiga kavandatud tegevuse kohta, ning mõju hindamise käigus on arvestatud ka raudteega seotud taristuga. Teede koosmõju on liigirühmade kaupa arvestatud. Loomad hoiavad üldiselt teedest eemale ja nende teele sattumine RB rajamise tõttu pigem väheneb. Näiteks Rae raba idaservas asenduvad Tallinna ringteega piirnevad looduslikud elupaigad Soodevahe sõlmjaamaga ja loomi seal enam ei liigu. Suremust vähendavad eeldatavasti ka viaduktide alused loomarajad ja roheribad, sest loomadel tekib võimalus mitte teele minna. Võrreldes olemasolevaga loomade suremus teedel RB-st tulenevalt eeldatavasti ei tõuse, pigem kohati väheneb. Peatükki 7.3.1.2 on eeltooduga täiendatud. Loomade suremuse teema teedel on lisatud seirepeatükki.
	16. Anname teada, et Transpordiamet kavandab Rail Balticu trassiga seotud maanteeviaduktide ehitust ja seoses sellega	Rail Baltica raudteetrassi lõikude ehitus- ja kasutusaegsete keskkonnamõjude kirjeldused on

Asutus, kirja kuupäev ja number	Seisukoht	Kommentaar seisukohaga arvestamise kohta
	on Transpordiamet nõudnud Rail Baltic Estonia OÜ kavandatava tegevusega kaasnevate keskkonnamõtjude kirjeldust (vajadusel täiemahulist KMH), millega tuleb raudtee põhiprojekti keskkonnamõtju hindamisel arvestada.	toodud või tuuakse välja vastava lõigu KMH aruandes. Käesolevas KMH aruandes on välja toodud trassilõigu „Ülemiste-Kangru“ ehitamise ja kasutamise aegsete keskkonnamõtjude kirjeldus. KMH koostamisel on arvestatud kõigi asjakohaste KMH-dega – vt peatükk 13.
	17. Samuti peame vajalikuks mõjude hindamisel maakasutusele hinnata põllumajandustehnika ja loomade juurdepääsetavust äralõigatavatele maaüksustele.	Mõju põllumajandustehnika ja kariloomade liikumisvõimalustele ja barjääride mõju on hinnatud KMH aruande peatükis 7.21. Mõju loomastiku liikumisvõimalustele on hinnatud KMH aruande peatükis 7.3.
	Kavandatava tegevuse vastavuse hindamisel kehtivatele planeeringutele palume analüüsi kaasata kõik asjakohased kehtivad planeeringud, nt Harju maakonnaplaneering 2030+ koos lisadega.	Kavandatava tegevuse vastavuse hindamisel kehtivatele planeeringutele on arvestatud kõigi asjakohaste kehtivate planeeringutega, sh Harju maakonnaplaneering 2030+ - vt lisa 1.
Tallinna Linnavalitsus 04.09.2021 nr 1-12/1366 -2	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“ keskkonnamõtju hindamise aruande eelnõu täiendamiseks puuduvad.	-
Muinsuskaitseamet 06.09.2021 nr 1.1-7/2952-4	1. 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	KMH aruande peatükk 5.4 on täiendatud vastavalt esitatud märkusele.

Asutus, kirja kuupäev ja number	Seisukoht	Kommentaar seisukohaga arvestamise kohta
	idapoolsel trassil Harjumaal 2015. aastal. Tartu Ülikool; Kriiska, A., Gerasimov, D., Kask, S.-K., Kimber, A., Paavel, K. 2015. Aruanne arheoloogilisest baasleirest Rail Balticu Harjumaal läänepoolsel trassilõigul ja detailuuringud Harjumaal Lääne- ja idapoolsel trassilõigul. Tartu Ülikool.	
	2. Täiendada peatükki 5.4 järgnevalt: 5.4 KULTUURIVÄÄRTUSED Rail Baltic maakonnaplaneeringute KSH raames viidi läbi arheoloogilise eeluuringu I etapp, mille tulemustega arvestati juba trassi koridori väljatöötamisel. Arheoloogilise eeluuringu eesmärk oli kaardistada kohad, kus on vajalik läbi viia maastikuinspeksioon selgitamiseks muististe olemasolu ja arheoloogiliste väljakaevamiste vajadust. 2015. aastal viidi arheoloogiliste eeluuringute põhjal Ülemiste-Kangru lõigul läbi kaks arheoloogilist baasleiret, 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)	KMH aruande peatükk 5.4 on täiendatud vastavalt esitatud märkusele.

Asutus, kirja kuupäev ja number	Seisukoht	Kommentaar seisukohaga arvestamise kohta
	- 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 kultuurikihti 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. 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	

Asutus, kirja kuupäev ja number	Seisukoht	Kommentaar seisukohaga arvestamise kohta
	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 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 piiranguvöönditega. 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 esitanud7 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 kultuurikihi ilmsikstuleku võimalusega nii mälestisel, selle kaitsevööndis kui ka väljaspool mälestise ja selle kaitsevööndi ala. Muinsuskaitseadusest tulenevalt (§ 31 lg 1, § 60) on leidja	

Asutus, kirja kuupäev ja number	Seisukoht	Kommentaar seisukohaga arvestamise kohta
	sellisel juhul kohustatud tööd katkestama, jätma 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 inspeksiooni, sest Assaku kandist on teada mitmeid juhuleide ning üldiselt on tegemist muististerohke piirkonnaga. Baasleire ajal kultusekivi vahetust naabrusest (ala KP09) kultuurikihti 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.	

Asutus, kirja kuupäev ja number	Seisukoht	Kommentaar seisukohaga arvestamise kohta
	Kogu Rail Balticu Ülemiste-Kangru lõigul tuleb kaevetöödel arvestada arheoloogiliste leidude ja arheoloogilise kultuurikihi ilmsikstuleku võimalusega nii mälestisel, selle kaitsevööndis kui ka väljaspool mälestise ja selle kaitsevööndi ala. Muinsuskaitseadusest tulenevalt (§ 31 lg 1, § 60) on leidja sellisel juhul kohustatud tööd katkestama, jätma leiu leiukohta ning teatama sellest Muinsuskaitseametile. Maa-ameti kaardirakenduse⁸ kohaselt pärandkultuuriobjekte kavandatava Rail Baltic trassikoridoris, ega selle vahetus läheduses, ei asu.	
	3. 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 idapoolisel trassil Harjumaal 2015. aastal. Tartu Ülikool; - Kriiska, A., Gerasimov, D., Kask, S.-K., Kimber, A., Paavel, K. 2015. Aruanne arheoloogilisest baasleirest Rail Balticu Harjumaa läänepoolisel trassilõigul ja detailuuringud Harjumaa Lääne- ja idapoolisel trassilõigul. Tartu Ülikool.	KMH aruande peatükk 7.25 on täiendatud vastavalt esitatud märkusele.
	4. Peatükk 9.12 MEETMED KULTUURIPÄRANDI KAITSEKS Viidatakse inspeksiooni läbiviimise vajadusele asulakoha reg-nr 18828 ja kultusekivi reg-nr 18732 piirkonnas.	KMH aruande peatükk 9.12 on täiendatud vastavalt esitatud märkusele.

Asutus, kirja kuupäev ja number	Seisukoht	Kommentaar seisukohaga arvestamise kohta
	Vastavad inspeksioonid 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).	
Keskkonnaministeerium 06.09.2021 nr 7-12/19/3993-42	1. Kokkuvõttes (lk 28) on toodud järgnev: „Kumulatiivne mõju kliimale ehk kõikide Eestisse planeeritava RB trassilõikude maakasutusmuutusest põhjustatud heide on hinnanguliselt 449 905 t CO ₂ ekv. Kumulatiivne RB ehitusmaterjalide transpordiga kaasnev KHG heide on eelprojekti andmetel umbes 84 896 t CO ₂ ekv. Seega on RB ehitusetapi summaarne heide 534 801 t CO ₂ ekv, millest 84% moodustab maakasutusmuutus ning 16% ehitusmaterjalide transport.“. Kuna see erineb tabelis 39 (lk 260) toodust, tuleb KMH aruannet täpsustada ja ühtlustada.	KMH aruande kokkuvõte on korrigeeritud vastavalt esitatud märkusele.
	2. 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.	Info esialgne allikas on meedia “Eesti Energia lõpetab 2030. aastaks põlevkivist elektri tootmise” ERR 02.06.20201 https://www.err.ee/1608232500/eesti-energia-lopetab-2030-aastaks-polevkivist-elektri-tootmise Originaalallikas Eesti Energia Tegevuskava aastani 2025 ja teekond süsinikuneutraalsuseni aastaks 2045

Asutus, kirja kuupäev ja number	Seisukoht	Kommentaar seisukohaga arvestamise kohta
		Vastavad viited on KMH aruande peatükki 4.3.3 lisatud.
	3. Peatükis 7.1.5 on esitatud järgnev: „Trassilõigu Ülemiste – Kangru ehitusetapi summaarne heide on hinnanguliselt 38 528 t CO ₂ ekv, millest 46% moodustab maakasutusmuutus, 28% ehitusmaterjalide transport ja 27% kohapealsed ehitustööd. Ülemiste – Kangru trassilõigis põhjustab suurimat maakasutusmuutusest tulenevat heidet (72%) metsa raadamine. Trassilõigu Ülemiste – Kangru ehitusetapi koguheidde koos maakasutusmuutuse ja ehitusmaterjalide veoga on hinnanguliselt 31 333 t CO ₂ ekv, millest 78% moodustab maakasutusmuutus ja 22% ehitusmaterjalide transport. Ülemiste – Kangru trassilõigis 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.	KMH aruande peatükk 7.1.5 on täiendatud vastavalt esitatud märkusele.
	4. Kavandatav raudteetrass paikneb Kurna oja valgalal ning ületab Kurna oja. Sellest tulenevalt jõuavad raudteetrassilt sademeveed koos saasteainetega harukraavide kaudu Kurna oja 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	Sademeveed juhitakse Kurna oja läbi projekteeritud settetiikide. Settetikides puhastatakse vesi AS-i Tallinna Vesi poolt nõutud tingimustele vastavaks. Selleks koostatakse kvaliteedikontrolli kava. Lisaks peab arendaja taotlema veeloa, mille tingimusteks seatakse kõik AS-i Tallinna Vesi ja muud asjakohased nõuded. Settetikidest väljuva vee kvaliteeti seiratakse

Asutus, kirja kuupäev ja number	Seisukoht	Kommentaar seisukohaga arvestamise kohta
	oja valgala saasteainete koormusele ning mõju Kurna oja ja Ülemiste järvele.	vastavalt AS-i Tallinna Vesi tingimustele -vt peatükid 4.4.1; 4.6.1;10.3.2
	5. 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.	KMH aruande peatükk 7.9 on täiendatud vastavalt esitatud märkusele. Meetmed veekeskonna kaitseks ehituse ja raudtee kasutamise ajal on toodud peatükis 9.4. Keskkonnamõju hindamisse on pinnavee valdkonna ekspertidena kaasatud Ingo Valgma ja Loit Munter. TTJA otsustajana on oma 17.11.2020 kirjas nr 16-6/19-3201-040 toodud otsusega tunnistanud eksperdirühma koosseisu pädevaks kavandatava tegevuse keskkonnamõju hindama. Seetõttu puudub täiendava pinnavee eksperti kaasamiseks vajadus.
	6. 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	KMH aruande peatükk 7.10 on täiendatud vastavalt esitatud märkusele.

Asutus, kirja kuupäev ja number	Seisukoht	Kommentaar seisukohaga arvestamise kohta
	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.	
	7. 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.	KMH aruande peatükk 10.2.2. on korrigeeritud vastavalt esitatud märkusele.
Terviseamet 08.09.2021 nr 9.3-4/20/10775-3	1. Mürahinnangus (lk 20) on välja toodud järgnev: „Möötmispunktid POS1-POS7 asuvad Tallinna üldplaneeringu järgi tööstus- või liiklusaladel ning vastavatele aladele liiklusrumade 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	Keskkonnamüra hinnangus esitatud möötmistulemused kirjeldavad olemasolevat olukorda ilma Rail Balticuta. Tegemist ei ole alles projekteeritava raudteetrassi poolt põhjustatud müraga ja vastavalt viimasele informatsioonile ei hakka liiklus Rail Baltic trassil toimuma enne 2030. aastat. Mürahinnangu tabel 12 ja KMH aruande tabel 21 on täiendatud vastavalt esitatud märkusele.

Asutus, kirja kuupäev ja number	Seisukoht	Kommentaar seisukohaga arvestamise kohta
	(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 möötepunkti 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	-

Asutus, kirja kuupäev ja number	Seisukoht	Kommentaar seisukohaga arvestamise kohta
	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.	Lisa 4 joonis 2-2 ja KMH aruande joonis 51 on korrigeeritud vastavalt esitatud märkusele.
	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.	Antud asukohas on perspektiivne RB raudteetrass planeeritud Tallinn-Tartu-Võru-Luhamaa maantee alt läbi ning selliselt on DP alade juures raudteetrass süvendis, mis varjestab osaliselt otsest raudteemüra. Arvutuslik II kategooria öise aja liikluse müra sihtväärtus 50 dB on tagatud ca 80...110 m kaugusel raudteetrassist ning piirväärtus 55 dB ca 60...80 m kaugusel raudteetrassist. DP alade kaitseks antud asukohas pole müratõkkeid ette nähtud, kuna antud kujul DP realiseerumine pole võimalik (raudteetrass lõikab DP alad keskelt läbi) – põhineb kehtestatud RB Harju maakonnaplaneeringus toodud seisukohtadel. Samuti on kõrge liiklusega Tallinn-Tartu maantee piirkonnas suureks müraallikaks.

Asutus, kirja kuupäev ja number	Seisukoht	Kommentaar seisukohaga arvestamise kohta
	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.	Hoonete tähistus on vastavalt ETAK aluskaardi E_401_hoone_ka ja E_403_muu_rajatis_ka kaardikihtide nähtustele. Mürakaartidel on sinisega tähistatud kiht „elu- või ühiskondlik hoone“ ning punasega kihid „kõrval- või tootmishoone“, „vundament“, „ehitav hoone“, „kasvahoone“, „katusealune“, „muu“. Vastav selgitus on lisatud peatükki 7.13.
	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 liikluskorraldus suureneb.	Leevendusmeetmeid on rakendatud kogu RB raudteetrassi ulatuses ning ristuvate maanteede puhul perspektiivse raudteetrassi asukohast kuni maanteede projektiala piirini (s.t. kui kaugemale uut projekti koostatakse). Kui amet soovib leevendusmeetmeid rakendada kaugemal, kui on külgnevate objektide projektiala piirid, siis tuleb selleks koostööd teha arendajaga.
	7. KMH aruande eelnõus (lk 243) on välja toodud järgnev: „Ehitustööde läbiviimisest ja liikluskorralduse muutustest 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.	-

Asutus, kirja kuupäev ja number	Seisukoht	Kommentaar seisukohaga arvestamise kohta
	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: „Päeval 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.	KMH aruande peatükk 7.13 ja 10.2.1 on täiendatud vastavalt esitatud märkusele.
	10. KMH aruande eelnõus (lk 62-63) on välja toodud, et kavandatavas Soodevahe sõlmjaamas toimub Rail Balticu põhitrassi kauba- ja reisiliikluse lahknemine või ühendamine	Soodevahe sõlmjaama keskkonnamõjud hinnatakse RB trassilõigu Soodevahe-Muuga põhiprojekti KMH mahus. Märkusega arvestatakse

Asutus, kirja kuupäev ja number	Seisukoht	Kommentaar seisukohaga arvestamise kohta
	vastavalt Muuga jaama ning Ülemiste reisirterminali 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 normtasest 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.	RB trassilõigu Soodevahe-Muuga põhiprojekti KMH koostamisel – vt peatükk 3.3.3.2.
	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.	KMH aruande tabel 46 on korrigeeritud vastavalt esitatud märkusele.

Asutus, kirja kuupäev ja number	Seisukoht	Kommentaar seisukohaga arvestamise kohta
Päästeamet e-kiri 08.09.2021	Teie poolt esitatud Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste-Kangru“ ehitusprojekti keskkonnamõju hindamise aruande eelnõu kohta märkused puuduvad.	-
Rahandusministeerium 08.09.2021 nr 14-13/5729-2	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.	-
Rae Vallavalitsus 09.09.2021 nr 6-1/7038-1	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?	Ekspert nõustub Rae Vallavalitsuse hinnanguga, et Keskkonnaregistrisse kandmata puurkaevude olemasolu ÜVK alal ei ole välistatud. Selle põhjal on peatükki 7.8.3 täiendanud. 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

Asutus, kirja kuupäev ja number	Seisukoht	Kommentaar seisukohaga arvestamise kohta
		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. KOKS § 6 lg 1 kohaselt on veevarustuse korraldamine omavalitsusüksuse ülesanne. Registreerimata puurkaevudel põhinev veevarustuse korraldus oleks kehtiva seadusandlusega vastuolus. Mõju hindamisel peab arvestama asjaoluga, et vastavalt keskkonnaregistri seaduse § 6 lg 1 ei tohi Keskkonnaregistrisse kandmata keskkonnaandmeid kasutada keskkonnalubade ja keskkonnakasutuse registreerimise taotluste menetlemisel ning planeeringute ja arengukavade koostamisel. Keskkonnaregistri andmetel ei ole kavandatava tegevuse mõjupiirkonnas soojussüsteemi puurauke.
	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	Tegemist on liigieksperti poolt antud soovitusel. Kuna suurulukitele mõeldud rajatised on ressursimahukad, siis on igati mõistlik tagada nende sihipärane toimimine. Seega tuleks kõik tegevused nende lähiümbruses läbi kaaluda. Raie- ja

Asutus, kirja kuupäev ja number	Seisukoht	Kommentaar seisukohaga arvestamise kohta
	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.	kaevanduslubade väljastamine on Keskkonnaameti pädevuses, seega on siiski ka Keskkonnaameti osalus protsessis vajalik. Ökoduktide kaitsetsooni probleemi on tõstatanud ka Transpordiamet ja Keskkonnaministeeriumis on küsimus käsitlemisel, kuidas luua seaduslik alus loetletud tingimustele. Eeldatavasti RB valmimise ajaks on selle seadusandlusega ka kuhugi jõutud. KMH-s on piirangutsoonid toodud selleks, et kui kunagi tekib võimalus piirangute seadmiseks, siis on vastav info olemas. KMH aruandes on välja toodud erinevad võimalused soovitusel rakendamiseks, näiteks kokkulepped maaomanikega, maade võõrandamine või koostöös omavalitsustega üldplaneeringutesse tingimuste seadmine. RB suguse suure projekti puhul on arendaja juba asunud mõne roherajatise toimivuse tagamiseks erinevaid lahendusi välja töötama. Muuhulgas on RB Rail AS märtsis 2021 kirjalikult pöördunud Rae Vallavalitsuse poole Rae rohesilla toimivuse tagamiseks koostöö tegemise ettepanekuga (konkreetne kirja number ega kuupäev ei ole KMH ekspordile teada)- vt ka peatükk 7.3.1. KMH ekspordid eeldavad, et arendaja jätkab

Asutus, kirja kuupäev ja number	Seisukoht	Kommentaar seisukohaga arvestamise kohta
		samalaadset tegevust leevendusmeetmete elluviimise tagamiseks kõigil vajalikel juhtudel.
	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.	Peatükis 9.1.2 välja toodud kompensatsioonimeetmetega on arendaja ehitusprojekti koostamisel arvestanud ning need kajastuvad projektlahenduses – vt KMH aruandele lisatud projektimaterjalid: Põhiprojekt. DPS1 Ülemiste-Kangru. RW0400. Raudtee alates prioriteetlõigu algusest kuni Rae/Soodevahe jaamani (0+000-6+600). Keskkonnameetmete ja maastikukujunduse aruanne. IDOM; Põhiprojekt. DPS1 Ülemiste-Kangru. RW0500. Raudteeliin Rae/Soodevahe jaamast prioriteetse lõigu lõpuni (6+600-15+758). Keskkonnameetmete ja maastikukujunduse aruanne. IDOM
	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?	Vastav selgitus on toodud peatüki 10 sissejuhatuses. Seirekava väljatöötamine on arendaja ülesanne ning see peab olema valmis enne ehitustegevuse algust. KMH eksperdil puudub pädevus vastata ehitusloa kohta käivale küsimusele. Sellele vastuse saamiseks tuleb pöörduda ehitusloa väljastaja, TTJA, poole.
Kaitseministeerium 10.09.2021 nr 12-4/21/2941	KMH-s hinnatav trassilõik paikneb osaliselt riigikaitse ehitise Suur-Sõjamäe linnaku piiranguvööndis. Aruandes esitatud teabe alusel ei ole ette näha negatiivset mõju	-

Asutus, kirja kuupäev ja number	Seisukoht	Kommentaar seisukohaga arvestamise kohta
	riigikaitse ehitise töövõimele. Kaitseministeeriumil ei ole KMH aruande eelnõu kohta vastuväiteid ega ettepanekuid selle täiendamiseks.	
	Palume riigikaitse ehitise piiranguvööndisse Rail Balticu ehitiste (sh elektri- ja siderajatised, juurdepääsuteed jms) projekteerimisel teha koostööd Kaitseministeeriumiga, et välja selgitada täpsemad riigikaitse tingimused.	Arvestatakse projekteerimise käigus.
Politsei- ja Piirivalveamet 13.09.2021 nr 1.11-11/282-2	ASUTUSESISESEKS KASUTAMISEKS Alus: AvTS § 35 lg 1 p 1, 5 (1), 12, kehtib kuni: 13.09.2096 Politsei tutvus Rail Balticu raudteetrassi Ülemiste - Kangru keskkonnamõju hindamise programmi eelnõuga ja täiendavad ettepanekud ja märkused programmi kohta puuduvad. Selgitus: Ametkondlikuks kasutamiseks mõeldud kirja sisu on avalikustatud vastavalt TTJA soovile ja suulistele juhistele.	-
Tallinna Strateegiakeskus 14.09.2021 nr 5-1.1/1189 - 2	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	Ettepanekuga ei ole võimalik arvestada: RBR juhendub 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

Asutus, kirja kuupäev ja number	Seisukoht	Kommentaar seisukohaga arvestamise kohta
	oluliseks, et erinevad strateegilise tähtsusega suured taristuobjektid oleksid kavandatud terviklikult läbimõeldult kooskõlastatult, et vältida keskkonna- ja finantsressursside raiskamist.	projekti osa, neid ei projekteerita ning nende 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 kattuvus 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. Sama on RB Rail AS Tallinna Linnaplaneerimise Ametile selgitanud oma 31.08.2020 kirjas nr 3-1/295 – 17 vastuseks RB trassilõigu „Soodevahe-Muuga“ KMH programmi avalikustamise käigus laekunud samasisulisele ettepanekule. RB Rail AS juhtis kirjas tähelepanu, et Tallinna lõunapoolse ringraudtee arendamine (planeering, projekteerimine ja keskkonnamõju hindamised) on täielikult riigi pädevuses ja palus sarnased küsimused adresseerida Majandus ja Kommunikatsiooniministeeriumile.
	Peame vajalikuks keskkonnamõju hindamise aluseks olevat Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste – Kangru“ ehitusprojekti täiendamist ringraudtee trassiga või	Ettepanekuga ei ole võimalik arvestada: koosmõjude analüüsimiseks on vaja sarnaselt RB põhiprojektile ka Tallinna ringraudtee põhiprojekti.

Asutus, kirja kuupäev ja number	Seisukoht	Kommentaar seisukohaga arvestamise kohta
	keskkonnamõju hindamise töö koosseisus 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.	RB keskkonnamõjude hindamise praktika näitab, et projekteerimise varasemate etappide mahus ei ole võimalik ehitustegevuse mõjusid ammendavalt hinnata. Kui otsustatakse Tallinna ringraudtee rajamine, siis korraldab otsustaja ka selle arenduse keskkonnamõjude hindamise, mille käigus võetakse muuhulgas arvesse RB raudteetrassi lõikude keskkonnamõju hindamiste tulemusi.
	Eelnevast tulenevalt tuleb KSH-s välja pakkuda Rail 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.	Rail Baltic maakonnaplaneeringute KSH aruanne on heaks kiidetud keskkonnaministri 9.08.2017 kirjaga nr 7-12/17/2834-7. RB raudteetrassi „Ülemiste-Kangru“ põhiprojekti KMH käigus välja pakutud leevendusmeetmed ei takista tulevikus ellu viia võidavate arenduste rajamist. Tulevikus planeeritavad ja projekteeritavad arendused peavad arvestama muuhulgas varem kavandatud (ja rajatud) RB rajatistega.

12.3 ÜLEVAADE KMH AVALIKUSTAMISEST JA SELLE TULEMUSTEST

Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste-Kangru“ ehitusprojekti KMH programmi avalikustamine toimus perioodil 25.03-15.04.2020 elektrooniliselt TTJA dokumendiregistris www.ttja.ee.

Seoses 13.03.2020 välja kuulutatud Covid-19 eriolukorraga ei toimunud pärast eelnimetatud avalikku väljapanekut eelnevalt väljakuulutatud ajal ja kohas KMH programmi avalikku arutelu. Riigis kehtestatud piirangute tõttu 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 instruksioone. Avalik arutelu protokolliti ning protokoll on lisatud KMH programmile. Täpsem ülevaade KMH programmi menetlusest on toodud KMH programmi peatükis 12. KMH aruande lisas 1.

TTJA tunnistas KMH programmi nõuetele vastavaks oma 17.11.2020 otsusega nr 16-6/19-3201-040.

TTJA korraldas KMH aruande avaliku väljapaneku perioodil 13.12.2021 - 17.01.2022. Aruandega sai tutvuda TTJA veebilehel toodud linkide kaudu. Avaliku väljapaneku perioodi jooksul laekus kirjalikke ettepanekuid, küsimusi ja vastuväiteid KMH aruande kohta eraisik K. T.-M. 28.12.2021 ja 14.01.2022 e-kirjadega, Muinsuskaitseamet 14.12.2021 kirjaga nr 1.1-7/3654-1, Terviseameti 14.01.2022 kirjaga nr 9.3-4/21/17072-2, eraisik R. E. 16.01.2022 e-kirjaga, Keskkonnaameti 17.01.2022 kirja nr 6-3/21/17184-4 ning OÜ Rail Baltic Estonia 17.01.2022 kirjaga nr KV2022-012 (vt Lisa 8). TTJA edastas need arendajale oma 19.01.2022 kirjaga nr 16-6/19-3201-082.

Eraisik J. R. esitas 14.01.2022 kirja arendajale, samaaegselt kestis Rail Balticu raudteetrassi lõigu „Ülemiste-Kangru“ ehitusprojekti KMH aruande eelnõu avalikustamise periood. Seoses KMH aruandes toodud mõjuhinnangutega tehakse kirjas arendajale ettepanek lepingu sõlmimiseks, eesmärgiga ühendada isikule kuuluv kinnistu Rae valla ühisveevärgiga. Kirjas palutakse konkreetseid ettepanekuid, kuidas teemaga edasi minna, et see küsimus saaks lahendatud enne kinnistu osa võõrandamist Rail Balticu raudteetrassi ehituseks. Kiri ja selle sisu on adresseeritud arendajale, see ei sisalda KMH aruande kohta ettepanekuid ega vastuväiteid. Arendaja vastas avalduse esitanud isikule KMH aruande menetlusest sõltumatult, lisades kirja koopiasse TTJA. Seetõttu kirja ja arendaja vastust sellele KMH aruandele ei lisata (TTJA 20.01.2022 e-kirjaga edastatud otsustaja poolne seisukoht).

Eraisik R.E. osales ka 21.02.2022 toimunud avalikul arutelul ja ei saanud oma küsimusele täpset vastust ja seetõttu esitas TTJA-le 26.01.2022 lisateavet oma kinnistut puudutavate küsimuste täpsustamiseks. Kuigi KMH aruande avalikustamise periood oli selleks ajaks lõppenud edastas TTJA nimetatut e-kirja arendajale ja KMH eksperdile palvega sellega kirjaliku vastuse koostamisel arvestada.

Arendaja koostöös KMH eksperdiga analüüsis laekunud ettepanekuid ning täiendas nende põhjal KMH aruannet. Arendaja vastused KMH aruande avalikustamise perioodi jooksul laekunud kirjadele on KMH aruandele lisatud (vt Lisa 9). Muinsuskaitseamet ei esitanud KMH aruande kohta ettepanekuid ega vastuväiteid, ning seetõttu puudus arendajal vajadus ametile kirjalikult vastata (KeHJS § 17 lg 2 ja 3).

KMH aruande avalik arutelu toimus 21.01.2022 Microsoft Teams keskkonnas algusega kell 16:00. TTJA avaliku arutelu korraldajana palus arutelule eelregistreerida, edastades e-kiri aadressile arutelu@ttja.ee või helistades avalikustamise teates toodud TTJA telefoninumbrile hiljemalt 20.01.2022. Avaliku arutelu koosolek on protokollitud ja protokoll on KMH aruandele lisatud – vt Lisa 10. KMH avalikust arutelust osavõtjate registreerimislehte KMH aruandele ei lisata, sest keskkonnaministri 01.09.2017 määruse nr 34 „Keskkonnamõju hindamise aruande sisule esitatavad täpsustatud nõuded“ § 9 lg 2 ei näe ette registreerimislehe lisamist KMH aruandele. Registreerimislehte ei olnud lisatud ka TTJA poolt vastavaks tunnistatud KMH programmile. Vajadusel saab registreerimislehega tutvuda TTJA-s pöördumise alusel.

13. KMH läbiviimisel kasutatud materjalid

Alljärgnevalt on toodud KMH läbiviimisel kasutatud dokumentide ja olulisemate uuringute loetelu:

- „Eesti Energia Estonia kaevanduse lubjakivi killustiku ning tuha tehniline sobivus ja majanduslik põhjendatus Rail Baltic muldkeha ja kõrvalteede alusmaterjalina või stabiliseerimiseks“ TalTech 2019
- „Eesti Energia Estonia kaevanduse lubjakivi killustiku sobivus RB raudteetrassi ja teede ehituseks“ TalTech 2019
- Aastaraamat Mets 2018 (2020). Toimetajad: Madis Raudsaar, Kaia-Liisa Siimon, Mati Valgepea. Keskkonnaagentuur
- Aruanne arheoloogilise baasleire kohta kavandatava Rail Balticu raudtee võimalikul idapoolsel trassil Harjumaal 2015. aastal. Vedru, G., Luik, H
- Aruanne arheoloogilisest baasleirest Rail Balticu Harjumaal läänepoolsel trassilõigul ja detailuuringud Harjumaal Lääne- ja idapoolsel trassilõigul. Tartu Ülikool. Kriiska, A., Gerasimov, D., Kask, S.-K., Kimber, A., Paavel, K., 2015
- Aruanne arheoloogilise eeluuringu kohta Rail Baltic raudteetrassi valikul. I etapp. Täienduuuringud trassilõikudel 14A-D ja 14E-I ja 14O. Rail Baltic KSH aruande lisa VI-3. Tartu Ülikool, prof Valter Lang, 2014
- AS Eesti Energia Aastaruanne 2019 (2020)
- AS Eesti Raudtee Riisipere-Turba raudtee keskkonnamõjude hindamise aruanne. ELLE OÜ, 2018
- Design Guidelines for Rail Baltic / Rail Baltica Railway. Systra SA (projekteerimisjuhised)
- Eesti Energia (2008). Certified Environmental Product Declaration (EPD®) for Oil Shale Electricity from the Circulating Fluidized Bed Combustion (CFB) Blocks of the Narva Power Plants
- Eesti Keskkonnastrateegia aastani 2030. Vastu võetud 14.02.2007
- Eesti põhjavee kaitstuse kaart, Eesti Geoloogiakeskus;
<https://www.envir.ee/sites/default/files/kaitstusekaart400.pdf>
- Eesti säästva arengu riiklik strateegi "Säästev Eesti 21". Vastu võetud 14.09.2005
- Ehitusgeoloogilised uuringud raudtee eelprojekti koostamiseks, Reaalprojekt OÜ. RB-GL-10
- *Environmental and Social Impact Assessment Railway Corridor VIII - Eastern section.* Eptisa, DB International, 2012
- Euroopa laiusega raudteeühenduse trassi Rail Baltic rajamine. Keskkonnamõju hindamise aruande kokkuvõte. *RB Latvija ja Estonian, Latvian and Lithuanian Environment*, 2015

- Greenhouse Gas Emissions in Estonia 1990–2018. National Inventory Report. Submission to the UNFCCC Secretariat. Common Reporting Formats (CRF) 1990–2018. Republic of Estonia, Ministry of the Environment
- GREENHOUSE GAS EMISSIONS IN ESTONIA 1990-2019. NATIONAL INVENTORY REPORT. SUBMISSION TO THE UNFCCC SECRETARIAT. Common Reporting Formats (CRF) 1990–2019. Estonia 2021
- 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 2030+; <https://maakonnaplaneering.ee/harju-maakonnaplaneering>
- IPCC (2006). 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. [Eggelston. S., Buendia. L., Miwa. K., Ngara. T., Tanabe. K (eds)]. Hayama: IGES
- IPCC (2011). Summary for Policymakers. In: IPCC Special Report on Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation [O. Edenhofer, R. Pichs-Madruga, Y. Sokona, K. Seyboth, P. Matschoss, S. Kadner, T. Zwickel, P. Eickemeier, G. Hansen, S. Schlömer, C. von Stechow (eds)], Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA
- IPCC (2014). 2013 Revised Supplementary Methods and Good Practice Guidance Arising from the Kyoto Protocol. [Hiraishi, T., Krug, T., Tanabe, K., Srivastava, N., Baasansuren, J., Fukuda, M., Troxler, T.G. (eds)]. Published: IPCC, Switzerland
- Järveoja, J., Peichl, M., Maddison, M., Soosaar, K., Vellak, K., Karofeld, E., Teemusk, A., Mander, Ü. 2016. Impact of water table level on annual carbon and greenhouse gas balances of a restored peat extraction area. Biogeosciences, 13, 2637-2651
- Keskkonnakaitse majandushoobade arendamine jäätmemajanduses. Stockholmi Keskkonnainstituudi Tallinna Keskus, Tallinn 2008
- Kultuuriväärtuste uuring. Rail Baltic KSH aruande lisa VI-2. Koostaja OÜ Hendrikson & Ko, 2013
- LIPASTO mudel transpordiheite hindamisel. VTT Technical Research Centre of Finland LIPASTO model
- Loodusdirektiivi elupaigatüüpide käsiraamat. Jaanus Paal, 2000; <https://www.botany.ut.ee/jaanus.paal/n2000.pdf>
- Looduslike ehitusmaterjalide kasutamise riikliku arengukava 2010-2020. Keskkonnamõju strateegiline hindamine. AS Maves, 2009
- Lääne-Eesti vesikonna veemajanduskava 2015-2021; https://www.envir.ee/sites/default/files/laane-eesti-vesikonna_veemajanduskava_2.pdf
- Maakasutusest pärineva süsinikuheitme vähendamine - märgalaviiljeluse teostatavus Eestis. Eestimaa Looduse Fond. Michael Succow Foundation

- Maapõuepoliitika põhialused aastani 2050. Keskkonnaministeerium. Vastu võetud 06.06.2017
- Natura standardandmebaas (Natura 2000 Network Viewer); <http://natura2000.eea.europa.eu/>
- Preparation of the operational plan of the railway. ETC Transport Consultants GmbH, COWI AS and IFB, 2018
- Purre, A-H., Penttilä, T., Ojanen, P., Minkinen, K., Aurela, M., Lohila, A., Ilomets, M. 2019. Carbon dioxide fluxes and vegetation structure in rewetted and pristine peatlands in Finland and Estonia. Boreal Environment Research 24, 243-261
- Pöder, T. Keskkonnamõju hindamine. Käsiraamat. Keskkonnaministeerium 2017
- Põlevkivi kasutamise riiklik arengukava 2016–2030. Keskkonnaministeerium (2015)
- Rail Baltica Global Project Cost-Benefit Analysis. Final Report. Ernst & Young. 30 April 2017
- Rail Baltica keskkonnamõjude hindamise programmide koostamiseks vajalike alusandmete materjalipaketi kokkupanek. Hendrikson&Ko OÜ, töö nr 19003311. Tartu 2019
- Rail Baltica raudteeinfrastruktuuri hooldusdepoo tehnilise ja ruumilise vajaduse eeluuring. Eesti Raudtee ja Skepast&Puhkim, 2018
- Rail Baltica: Preparation of the Operational Plan of the Railway. Final Study Report. 15th November 2018. ETC Transport Consultants GmbH (Berlin, DE), COWI AS (Lyngby, DK) and IFB – Institut für Bahntechnik (Berlin, DE)
- Rail Balticu ehitamiseks vajalike ehitusmaavarade varustuskindluse uuring. Teede Tehnokeskus AS. Tallinn 2017
- Rail Balticu ehitamiseks vajalike ehitusmaavarade varustuskindluse analüüs. TalTech, 2016
- Rapla maakonnaplaneering “Rail Baltic raudtee trassi koridori asukoha määramine”, kehtestatud riigihalduse ministri 14.02.2018 käskkirjaga nr 1.1-4/43; <https://maakonnaplaneering.ee/120>
- Rapla maakonnaplaneering 2030+; <https://maakonnaplaneering.ee/rapla-maakonnaplaneering1>
- RB projektilõigu DS2DPS1 põhiprojekti lõpparuanded. IDOM, 2020
- Salm, J. O., Maddison, M., Tammik, S., Soosaar, K., Truu, J., & Mander, Ü. 2012. Emissions of CO₂, CH₄ and N₂O from undisturbed, drained and mined peatlands in Estonia. Hydrobiologia, 692(1), 41-55
- Tapa-Tartu raudtee lõigu 417,3-421,6 km olemasoleva silla asendamise ja väikese raadiusega kõverate ümberehitamise keskkonnamõju hindamise aruanne. ELLE OÜ, 2019

- Technical study and design proposal for Rail Baltica infrastructure maintenance facilities. Final Report, Ardanuy and Ineco 2020
- The Future of Passenger Mobility and Goods Transport in Estonia. International Transport Forum. 2020
- The Future of Passenger Mobility and Goods Transport in Estonia. International Transport Forum. 2020
- Transpordi arengukava 2014-2020;
<https://www.riigiteataja.ee/aktilisa/3210/2201/4001/arengukava.pdf>
- Waddington, J. M., Strack, M., and Greenwood, M. J. 2010. Toward restoring the net carbon sink function of degraded peatlands: Short-term response in CO₂ exchange to ecosystem-scale restoration. *Journal of Geophysical Research*, 115
- Üleriigiline planeering „Eesti 2030+“, kehtestatud Vabariigi Valitsuse 30.08.2012 korraldusega nr 368; <https://www.rahandusministeerium.ee/et/ruumiline-planeerimine/uleriigiline-planeering>
- Xiaoqian Sun, Yu Zhang, Sebastian Wandelt, "Air Transport versus High-Speed Rail: An Overview and Research Agenda", *Journal of Advanced Transportation*, vol. 2017, Article ID 8426926, 18 pages, 2017.
- Xiaoqian Sun, Yu Zhang, Sebastian Wandelt, "Air Transport versus High-Speed Rail: An Overview and Research Agenda", *Journal of Advanced Transportation*, vol. 2017, Article ID 8426926, 18 pages, 2017. <https://doi.org/10.1155/2017/8426926>
- Yli-Petäys, M., Laine, J., Vasander, H., and Tuittila, E.-S. 2007. Carbon gas exchange of a re-vegetated cut-away peatland five decades after abandonment. *Boreal Environmental Research*, 12, 177-190

KMH läbiviimiseks ja aruande koostamiseks kasutatud materjalide viited on leitavad aruandes ka joonealuste viidetena.