



**TALLINNA
TEHNIKAKÕRGGKOO**

Mikk-Albert Vesso

TARISTU EHITAMISE TÖÖKORRALDUSE PROJEKT

LÕPUTÖÖ

Tallinn 2024



Mikk-Albert Vesso

TARISTU EHITAMISE TÖÖKORRALDUSE PROJEKT

LÕPUTÖÖ

Ehitusinstituut
Teedehitus
Juhendaja: Madis Saadik

Tallinn 2024

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, Mikk-Albert Vesso

annan Tallinna Tehnikakõrgkoolile (edaspidi kõrgkool) tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose

Taristu ehitamise töökorralduse projekt

- 1) reprodutseerimiseks eesmärgiga seda säilitada ja teha üldsusele kättesaadavaks Tallinna Tehnikakõrgkooli digiarhiivi DSpace kaudu;
- 2) reprodutseerimiseks pärast piirangu lõppu juhul, kui instituudi direktori korraldusega on kehtestatud lõputöö avaldamisele tähtajaline piirang.

Olen teadlik, et nimetatud õigused jäävad alles ka autorile ja kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid ega muid õigusi.

Autorideklaratsioon

Mina, Mikk-Albert Vesso

tõendan, et lõputöö on minu kirjutatud. Töö koostamisel kasutatud teiste autorite, sh juhendaja ja iseenda varasematele teostele on viidatud õiguspäraselt.

Kõik isiklikud ja varalised autoriõigused käesoleva lõputöö osas kuuluvad autori/te/le ainuisikuliselt ning need on kaitstud autoriõiguse seadusega.

(allkirjastatud digitaalselt)

Juhendaja Madis Saadik

Töö vastab lõputööle esitatavatele nõuetele.

(allkirjastatud digitaalselt)

Lõputöö on kaitsmisele lubatud instituudi direktori korraldusega.

(allkirjastatud digitaalselt)

(kuupäevad digiallkirjades)

SISUKORD

SISSEJUHATUS	6
1 OLEMASOLEV OLUKORD	8
1.1 Asukoht	8
1.2 Uuringud	8
1.2.1 Geodeetilised uuringud	8
1.2.2 Geotehnilised uuringud	9
1.2.3 Pinnase vibratsiooni lainete uuringud.....	9
1.3 Keskkonnamõju hindamine.....	10
1.3.1 Eeldatavalt mõjutatava keskkonna kirjeldus	10
1.3.2 KMH-s käsitletavat mõjuvaldkonnad	10
1.4 Kohtrajatised	11
1.4.1 Valmivad kohtrajatised	11
1.4.2 Hagudi soo vaiadel plaat.....	11
1.4.3 Põhja-Hagudi loomatunnel	13
1.4.4 Lõuna-Hagudi loomatunnel	14
1.4.5 Alu kergliiklustunnel	16
2 PIIRANGUD	17
2.1 Raierahu	17
2.2 Loomastiku kaitse	17
3 PROJEKTLAHENDUS	20
3.1 Lähteandmed.....	20
3.1.1 Mahud	20
3.1.2 Materjalide klassifikatsioon	21
3.2 Liikluskorraldus.....	24
4 E HITUSTÖÖDE AJAKULU JA RESSURSI ARVUTAMINE.....	26
4.1 Ettevalmistustööd	26
4.1.1 Raadamine.....	26
4.1.2 Teemaa-ala puhastamine.....	26
4.1.3 Asfaltkatte freesimine.....	26
4.1.4 Materjali laoplatsid.....	27
4.1.5 Karjäärid	28
4.2 Mullatööd	29
4.2.1 Vahetähtajad.....	29
4.2.2 Tööde järjekord	29
4.2.3 Kasvupinnase väljakaeve	30
4.2.4 Kaljupinnase väljakaeve	30

4.2.5	Sobiliku pinnase väljakaeve	30
4.2.6	Ebasobiliku pinnase väljakaeve	30
4.2.7	Muldkeha ehitus tavatingimustes	30
4.2.8	Muldkeha ehitus üleujutataval alal	30
4.2.9	Muldkeha ehitus vette	31
4.2.10	Külmakaitsekihi ehitus	31
4.2.11	Mulde vahekihi ehitus	31
4.2.12	Ballastialuse kihi ehitus	31
4.3	Kalendergraafik.....	31
4.4	Ressursside tabel	31
KOKKUVÕTE		32
SUMMARY		33
VIIDATUD ALLIKAD.....		34
LISAD		36
Lisa 1. Alu-Mälivere asukoha ülevaade		37
Lisa 2. Hagudi soo vaiplaatide paigaldamise hinnapakumine		38
Lisa 3. Põhja-Hagudi loomatunneli hinnapakumine		39
Lisa 4. Lõuna-Hagudi loomatunneli hinnapakumine		40
Lisa 5. Alu kergliiklustunneli hinnapakumine.....		41
Lisa 6. Kalendergraafik.....		42
Lisa 7. Ressursside tabel		43
Lisa 8. KMH-s käsitletavat mõjuvaldkonnad.....		44

SISSEJUHATUS

Käesolev lõputöö on koostatud osaühing Rail Baltic Estonia riigihanke nr 273135 Rail Baltica Raplamaa põhitrassi raudteetaristu III etapi ehitustööd lõigul Hagudi-Alu hankedokumentatsiooni alusel. Antud hanke eesmärgiks on Rail Baltica Raplamaa põhitrassi raudteetaristu III etapi ehitustööde teostamine lõigul Hagudi-Alu vastavalt riigihanke alusdokumentides seatud tingimustel. Hankedokumentides olev projekt on koostatud Skepast & Puhkim OÜ poolt, projekt nr. RBDTDEEDS1DPS2.

Eestis on Rail Baltica projektil kolm lõiku: Tallinn Ülemiste kuni Harju/Rapla maakonna piir, Harju/Rapla maakonna piirist Tootsini ning Pärnust Eesti/Läti piirini. [1]

Projekti lõik 1 (DS1) asub Harju/Rapla maakonna piirist Tootsini. Projekteerimislõik on jagatud viieks alamlõiguks: DPS1 (Kohila), DPS2 (Alu-Mälivere), DPS3 (Kärpla-Alu), DPS4 (Selja-Kärpla), DPS5 (Tootsi-Selja) (Joonis 1). [1]

DPS2 ehk käesoleva töö ehitustööde lõik asub Rapla maakonnas Kohila vallas Mälivere külas ning Rapla vallas Alu alevikus.

Lõputöö eesmärgiks on koostada antud hankedokumentatsiooni alusel Rail Baltica Raplamaa põhitrassi raudteetaristu III etapi raudtee mulde ehitustööde töökorralduse projekt lõigul Hagudi-Alu. Töökorralduse projektis käsitletakse piiranguid tööde teostamisel, koostatakse vahetähtaegadest lähtuv ajagraafik ning ressursside tabel vajalike mehhanismide ja tööjõu kaardistamiseks.

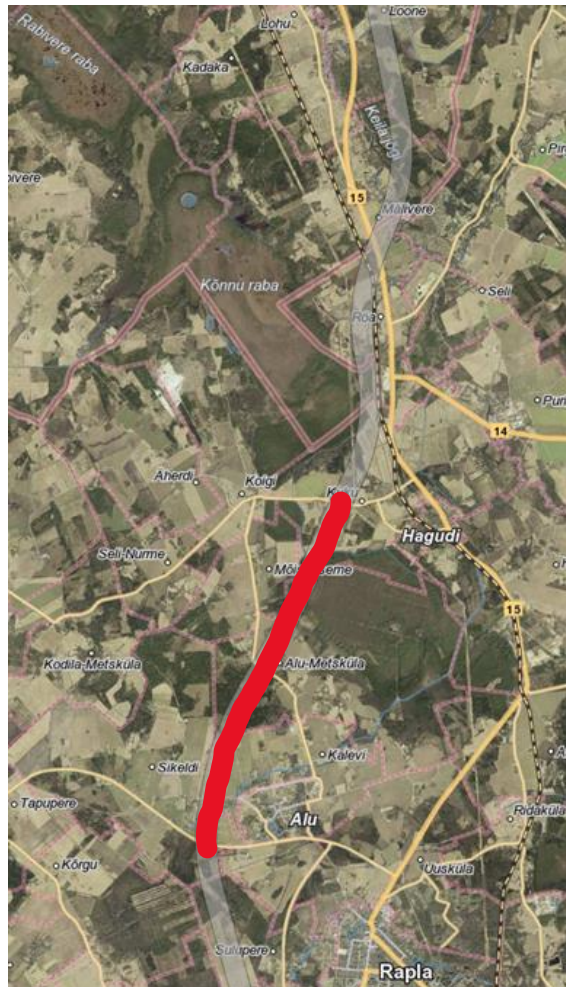


Joonis 1. Projekterimisloik 1 (DS1) Harju/Rapla maakonna piirist Tootsini [1]

1 OLEMASOLEV OLUKORD

1.1 Asukoht

DPS2 põhitrass läbib Kohila valda, Mälvivere küla ning Rapla valda, Alu alevikku.



Joonis 1. Asukoha joonis Maa-ameti kaardil [1]

1.2 Uuringud

Projekti aluseks on Reaalprojekt OÜ poolt läbi viidud geodeetilised ja geotehnilised uuringud. [1]

1.2.1 Geodeetilised uuringud

Projekti käigus on teostatud topogeodeetilisi uuringuid Rail Balticu trassi ulatuses.

Kogu mõõdistusala on jagatud lõikudeks ning iga lõigu kohta on olemas topogeodeetiline alusplaan, seletuskiri, kooskõlastused ning 3D maapinnamudel. [1]

Vajadusel võib üks mõõdistuslõik sisaldada mitut 3D maapinnamudelit, et vähendada andmemahu suurust. Andmete kogumise etapis on esmalt läbi viidud aeromõõdistamine ja seejärel maapealsed kontrollmõõdistused. [1]

Alusplaani lõigud on mõõdistatud detailsusega M 1:1000 ning on kooskõlastatud kommunikatsioonide valdajatega. [1]

Geodeetilised alusplaanid on koostatud AutoCad Civil 3D 2011 graafikaprogrammiga. [1]

1.2.2 Geotehnilised uuringud

Rail Balticu geotehniliste uuringute eesmärk oli koguda vajalikke geotehnilisi andmeid Rail Balticu Eesti lõigu projekti koostamiseks. [1]

Uuringud jagunesid lõikudeks ning nii geotehnilised kui ka geodeetilised uuringud kasutasid sama lõigujaotust. Uurimispunktide vahemaa oli 100 m fikseeritud joonduse korral ja 200 m fikseerimata joonduse korral. [1]

Pärast väärtustehnoloogia aruande kinnitamist põhiprojekti faasis uuriti raudteetrasse 100 meetrise sammuga. Iga raudtee trassi uurimispunktis tehti lööksüdamikpuurimisega puurauk ning vajadusel lisati löökpenetratsioonikatse või suru-löökpenetratsioonikatse puuraugu kõrvale. [1]

Rajatise maa-ala uuriti puurimise teel (kasutades lööksüdamiku või keerdsüdamiku meetodit) ning penetratsioonikatsetega. Puuraukudest võeti proovid pinnase laboratoorseks uurimiseks. Uuringu sügavus valiti vastavalt projekteeritavale rajatisele ja pinnase omadustele. [1]

Kogutud välis-, labori- ja kameraalpõhiseid uuringuandmeid töödeldi ja analüüsiti ning võimalusel kaasati varasemate uuringute tulemusi. Uuringu tulemused vormistati aruannetena. [1]

1.2.3 Pinnase vibratsiooni lainete uuringud

Projekti tehnilises kirjelduses on välja toodud, et töövõtja kohustus on läbi viia lepingus ja lepingu dokumentides ette nähtud katsed. Pinnase vibratsiooni lainete uuringud (Rayleigh wave phenomenon) tuleb läbi viia pehmete aluspindade lõikudel töövõtja poolt. Need uuringud tuleb teostada igas lõigus vähemalt ühes kohas, kus tingimused on kõige keerukamad. [2]

Pinnase vibratsiooni lainete uuringud tuleb läbi viia järgmistes lõikudes: PK 8+200 kuni 8+240; 11+720 kuni 11+760; 12+980 kuni 13+020. [2]

Pinnasse vibratsiooni lainete uuringud on vajalikud, et teha kindlaks millised on vibratsioonitundlikud alad. Seejärel hinnatakse vajadust vibratsiooni leevendavate meetmete järele.

1.3 Keskkonnamõju hindamine

Ehitusprojekti koostamise raames on loodud keskkonnamõju hindamise aruanne vastavalt keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seaduse (KeHJS) § 31 nõuetele. [3]

Keskkonnamõju hindamise eesmärk on anda tegevusloa andjale ülevaade kavandatava tegevuse ning selle erinevate alternatiividega seotud olulistest keskkonnamõjudest, et valida sobivaim lahendus, mis võimaldaks vähendada või vältida keskkonnale tekkivat negatiivset mõju ning toetada säästvat arengut. [3]

Hindamise käigus tuvastatakse, kirjeldatakse ja hinnatakse nii otseseid kui kaudseid keskkonnamõjusid ning nende omavahelisi seoseid. Antud keskkonnamõju hindamise raames uuritakse ehitus- ja kasutusaegset keskkonnamõju. Erinevate keskkonnamõjude ruumiline ulatus, kus mõju võib olla märkimisväärne, varieerub, seega täpsustatakse mõju ulatust hindamise käigus. [3]

1.3.1 Eeldatavalt mõjutatava keskkonna kirjeldus

Eeldatavalt mõjutatava keskkonna kirjelduse koostamisel on kasutatud allikmaterjalina Rapla maakonnaplaneeringu "Rail Baltic trassi koridori asukoha määramine" seletuskirja ja sama maakonnaplaneeringu keskkonnamõju hindamise aruannet. [3]

Lisaks on püütud täiendada nende dokumentide sisu uusimate uuringute ja andmebaaside infoga.

Kirjelduses on detailselt selgitatud asustuse, maakasutuse, kaitstavate loodusobjektide, kultuuriväärtuste, geoloogia, maavarade, pinna- ja põhjavee, loomastiku ning rohevõrgustiku hetkeseis ning muu sellega seonduv. [3]

1.3.2 KMH-s käsitletavad mõjuvaldkonnad

Käesoleva keskkonnamõju hindamise (KMH) raames on asjakohased teemad esitatud käesoleva lõputöö lisade peaktükis (Lisa 8), milles on toodud ülevaade võimalikest keskkonnamõjude valdkondadest seoses kavandatava tegevusega. Mõjutatavad keskkonnamelemendid, eeldatavad mõju allikad ning mõjuala suurused. Samuti on lisatud informatsioon mõjude eeldatavate prognoosimeetodite kohta. [3]

1.4 Kohtrajatised

Käesolevas projektis on ka mitmed kohtrajatised, mis tuleb ehitustööde käigus valmis ehitada. Käesolevas töös antud rajatistele ei keskenduta, vaid need ehitatakse valmis alltöövõtjate poolt.

1.4.1 Valmivad kohtrajatised

Antud põhitrassi lõik puudutab ka tööde alustamise ajal valmivaid kohtrajatisi, mida käesolev projekt ei käsitle.

Tööde alustamise ajal valmis olevateks kohtrajatisteks on Kuku viadukt, Seli-Koigi-Alu viadukt, Kalevi ökodukt, Sikeldi viadukt ja Sikeldi loomatunnel.

Alu viadukti ehitus kattub ajaliselt käesoleva projekti põhitrassi ehitusega.

1.4.2 Hagudi soo vaiadel plaat

Antud jaotises on kirjeldatud vaiplaatide struktuuri arvutamise meetoodikat. Projekteerimine koosneb kahest osast.

Esiteks koostatakse struktuuri üldmudel, et teada saada andmed struktuuri üldisest käitumisest (jõud, pinged, reaktsioonid, nihked jne), mis annab sisendi elementide projekteerimiseks. [4]

Pärast seda projekteeritakse üldmudelitest saadud andmete põhjal elemendid. Mõningates olukordades on vaja mõndade elementide jaoks lisamudelite koostamine. Teistes olukordades kasutatakse Eurokoodeksite põhjal koostatud arvutusi. Antud struktuur on projekteeritud vastavalt Raudtee silla projekteerimise alustele. [4]

Käesolevas projektis Hagudi soo lõik on 616 m, kus antud elemendid käiku lähevad.

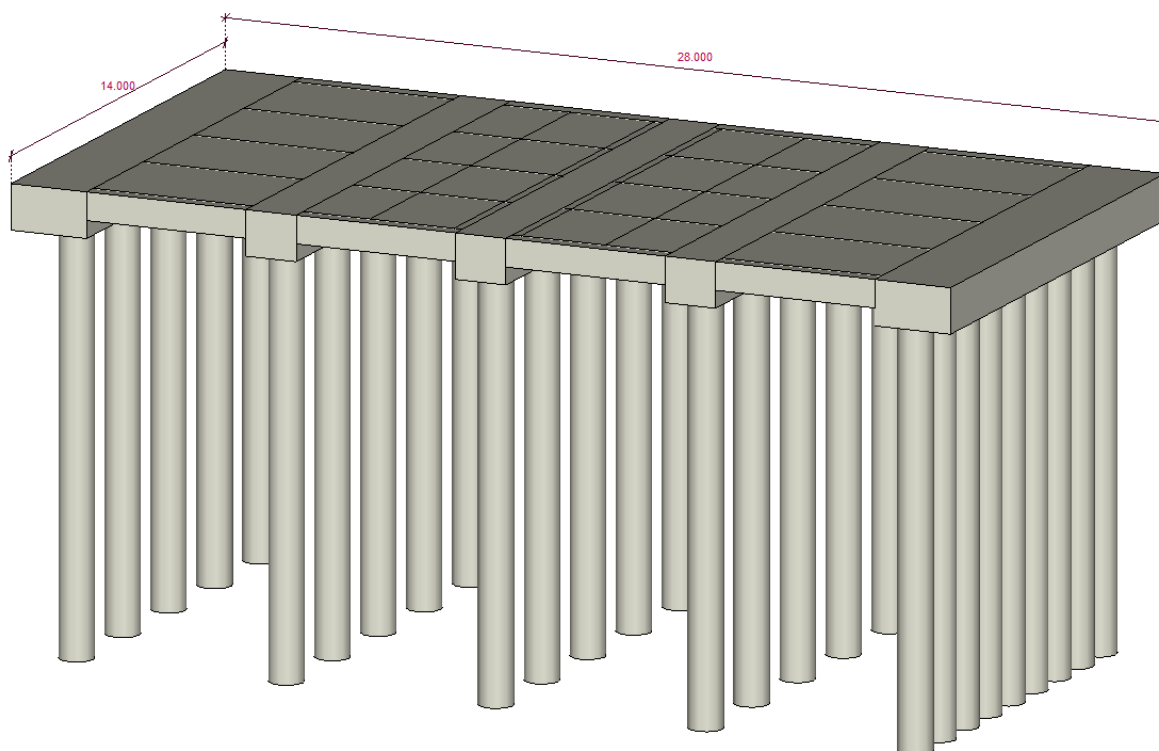
Soo ületus on lahendatud 22 plaadiga, mis on liigitatud erinevat tüüpi.

Erinevad vaiplaatide tüübid on välja toodud vaiplaatide tüüpide tabelis (Tabel 1).

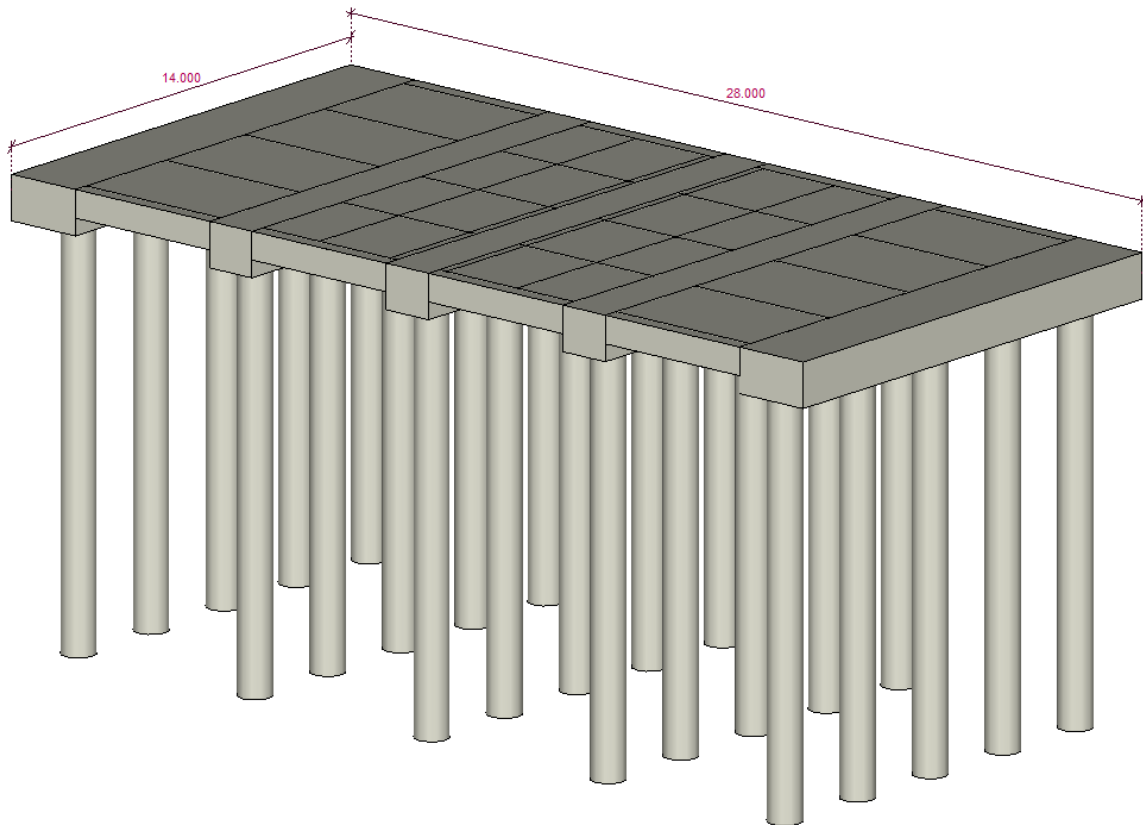
Antud vaiplaatide paigaldamise aeg hinnapakumise (Lisa 2) põhjal on 18-24 kuud.

Tabel 1. Vaipplaatide tüübid [4]

TÜÜP	VAIA PIKKUS	KOGUS
TÜÜP A	12 M	1
TÜÜP B	13 M	7
TÜÜP C	13.5 M	8
TÜÜP D	14 M	3
TÜÜP E	12 M	2
TÜÜP F	12 M	1



Joonis 3. Vaipplaat tüüp A ja F [4]



Joonis 4. Vaiplaat Tüüp B,C,D ja E [4]

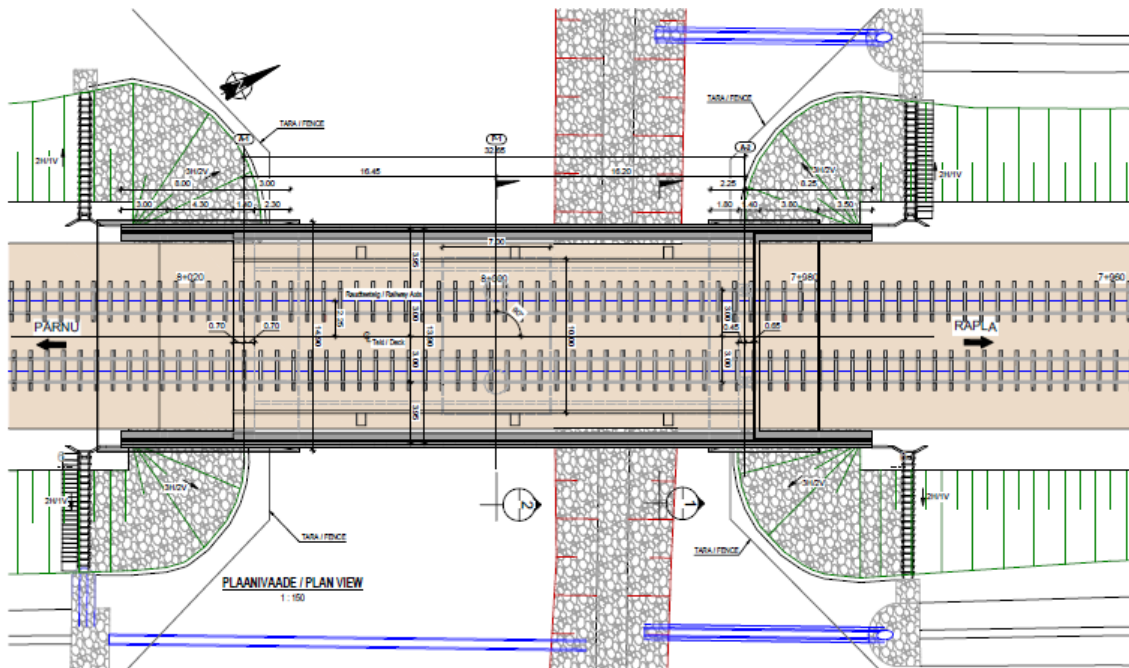
1.4.3 Põhja-Hagudi loomatunnel

Põhja-Hagudi loomatunnel asub lõikude 7+983,55 ja 8+016,2 vahel ning on kokku 32,65 meetri pikkune, jagunedes kaheks sillaauguks: 16,45 + 16,2 meetrit. Nii toed kui ka vahesambad on konstruktsiooni teljega risti. Tekiplaadi ristlõike moodustab raudbetoonist plaat, mille sügavus on põhisüdamikus 1,3 meetrit ja külgedel on konsoolid. [5]

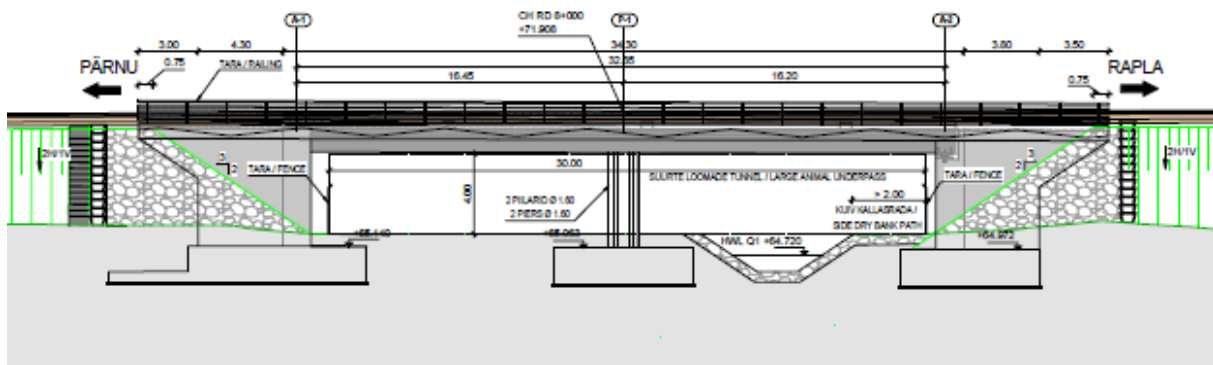
Tekiplaat on monoliitselt ühendatud toega 1 ja vahesambaga ning lihttoestatud toel 2, kasutades sfäärilisi tugiosi. Deformatsioonivuuk on paigaldatud liitekohta tekiplaadi ja toe 2 vahele. Toel 2 on kaks tugiosa, üks vabalt seisev ja teine pikisuunaliselt juhitud. [5]

Raudtee ristlõige koosneb kahest rööbasteest ballastiga platvormil, mis on paigutatud kahe ballasti seina vahele. Konsoolide kohale on paigaldatud käsipiirded, raja- ja süsteemiruumid ning kontaktliini mastid. [5]

Tunneli eeldatav ehitamise aeg hinnapakumise (Lisa 3) põhjal on 4 kuud.



Joonis 5. Põhja-Hagudi loomatunneli plaanivaade [6]



Joonis 6. Põhja-Hagudi loomatunneli ristlõige [6]

1.4.4 Lõuna-Hagudi loomatunnel

Lõuna-Hagudi loomatunnel on osa ristmikust, mis on määratletud Rail Balticu projekti Alu-Mälivere prioriteediosas. [7]

Lõuna-Hagudi loomatunnel asub Rail Balticu (Eesti) Pärnu ja Rapla vahelisel lõigul, võimaldades loomadel turvaliselt ületada raudteetrass lõigus 9+025. Tunnel hõlmab ka olemasolevat veekanalit ning selle telgjoon on raudteetrassi telgjoonega risti. [7]

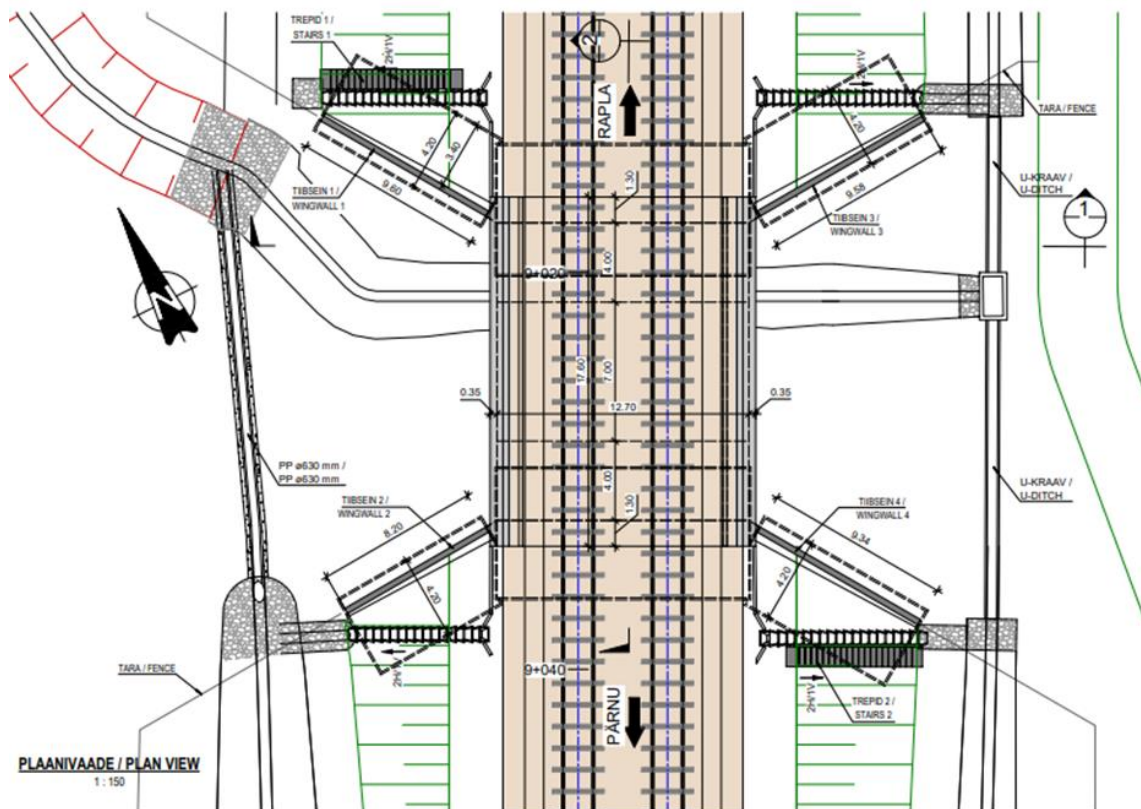
Tunneli kogupikkus otste vahel on 12,70 meetrit, mis vastab raudteeplatvormi laiusele. Tunnel on konstruktsioonilt kohapeal rajatav betoontarind, mille karkassi ristlõike kogulaius on 17,60 meetrit ja kõrgus vundamendi ülapinnalt mõõdetuna 6,31 meetrit. [7]

Loomade tunneli sisemiseks liikumisruumiks on kavandatud mõõtmetega 10,00 meetrit (laius) ja 4,00 meetrit (kõrgus). Lisaks rajatakse keskkonnanõuete täitmiseks horisontaalne kliirens kogupikkusega 15 meetrit, mille laiuse ja pikkuse suhe on üle 1,5 ((15,00 m × 4,00 m) / 12,70 m = 4,72). [7]

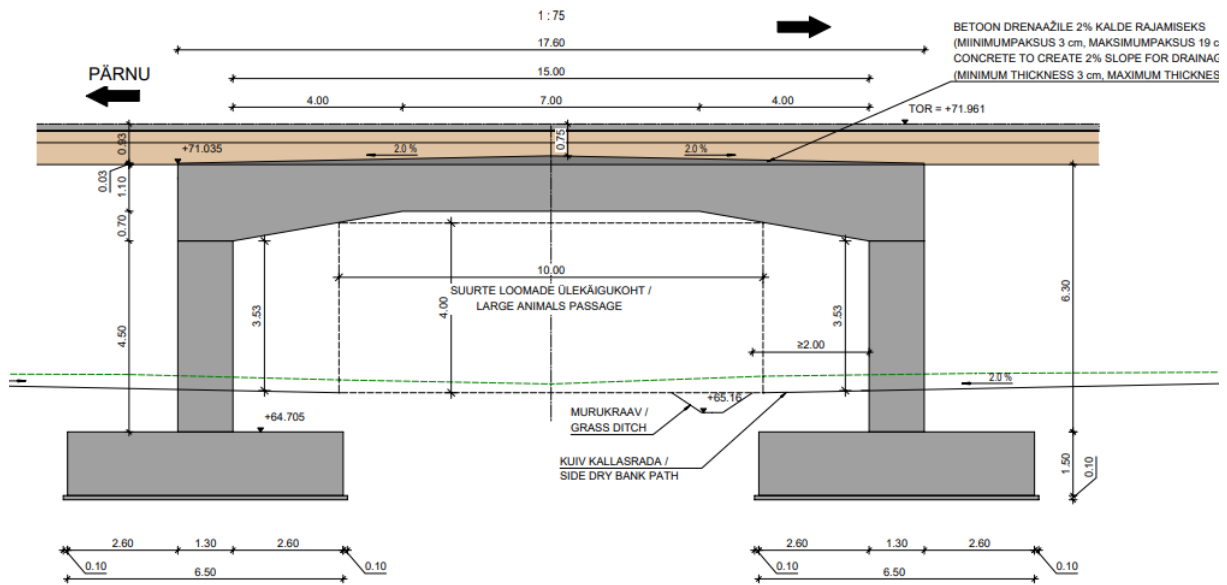
Tarind koosneb sarrustatud betoonkarkassist, mille seinte konstantne paksus on 1,3 meetrit ja ülaplaadi paksus varieerub 1,1 meetrist keskses 7 meetri pikkuses kraavis kuni 1,8 meetrini seintega liitumiskohas. [7]

Tunnel paigaldatakse laiendatud vundamendile, mille laius on 6,5 meetrit ja sügavus 1,5 meetrit. Minimaalne pinnasekatte paksus vundamentide peal on 1 meeter. [7]

Tunneli eeldatav ehitamise aeg hinnapakumise (Lisa 4) põhjal on 3-4 kuud.



Joonis 7. Lõuna-Hagudi loomatunneli plaanivaade [8]



Joonis 8. Lõuna-Hagudi loomatunneli ristlõige [8]

1.4.5 Alu kergliiklustunnel

Antud rajatise kohta projekti ei ole lisatud. Alu kergliiklustunnel on suuresti Töövõtja lahendada.

Projekteerimise lähteülesanne alusel Alu kergliiklustunneli asukoht jääb vahemikku PK 13+200 – 13+400. [9]

Rajatise otstesse paigaldatakse hooldustrepid mõlemale poole raudteed nõlvadele.

Antud kergliiklustunneli sisemõõt peab olema vähemalt 3m kõrge ning 4m lai.

Tunneli kandekonstruktsioonidesse valmistatakse valgustuse süvised ning valgustuse kaablikanaliseerimine. [9]

Eeldatav tööde teostamise aeg hinnapakumise (Lisa 5) põhjal on 2 kuud.

2 PIIRANGUD

2.1 Raierahu

Raierahu periood kestab 15. aprillist kuni 15. juulini. Sellel ajal raietegevus on keelatud. Lisaks tuleb raietegevuse ja pinnase koorimise ajastamisel ning tööde teostamisel järgida EKKK-s kehtestatud nõudeid, sealhulgas kahepaiksete ja nahkhiirte elupaikades kehtestatud ajapiiranguid ning muude liikide kaitsealaseid piiranguid. [2]

2.2 Loomastiku kaitse

Vastavalt looduskaitseseadusele on keelatud häirida kaitsealuseid loomaliike tahtlikult paljunemise, poegade kasvatamise, talvitumise ning rände ajal. Samuti on keelatud tahtlikult hävitada või kahjustada kõigi looduslikult esinevate lindude pesi ja munasid või nende pesade kõrvaldamine ja tahtlik häirimine, eriti pesitsemise ja poegade üleskasvatamise ajal. [10]

Raadamist ja mürarikkaid ehitustöid, mis ületavad tavapärase liikluse müra taset, tuleb vältida kaitsealuste imetajate, roomajate, kahepaiksete, kalade, selgrootute ning kõigi looduslikult esinevate lindude sigimisperioodil. [10]

Loomastiku kaitsega seotud ajalised piirangud on välja toodud järgnevas tabelis (Tabel 2).

Tabel 2. Loomastiku kaitsega seotud ajalised piirangud [10]

Piirangu eesmärk	Piirangu aeg	Tööde etapp/aspekt	Meetme sisu
Nahkhiirte sigimisperiood	15.04 – 01.08	Raadamine, hoone lammutus	Enne raadamist tuleb kontrollida, kas nahkhiirte elupaik. Kaasata liigiekspert.
Nahkhiirte aktiivsusperiood	01.04 – 31.10	Tööd pimedal ajal	Vältida ehitusel valgustuse suunamist piki jõge.
Saarma sigimisperiood	01.03 – 30.06	Ehitus veekogude ristetel	Enne tööde algust tuleb kontrollida, kas saarma elupaik. Kaasata liigiekspert.
Kopra sigimisperiood	16.04 – 31.07	Tööd veekogudes	Kopra sigimisperioodil ei tohi lõhkuda kopra pesa.
Kahepaiksete talvitumine	15.10 – 15.04	Kaevetööd veekogus, raadamine	Raadamine ja kaevetööd ei ole lubatud. Tööala piirata ajutiste tõketega enne talvitumisperioodi, vältimaks kahepaiksete liikumist alale.
Kahepaiksete sigimisperiood	01.04 – 01.07	Kaevetööd veekogus, raadamine, veekogu valgustamine	Raadamist ja kaevetöid ei tohi perioodil ellu viia. Tööala piirata ajutiste tõketega, vältimaks kahepaiksete liikumist alale. Vältida liigset müra.
Kalade kudemisperiood	15.04 – 30.07	Mürarikkad tööd, vibratsioon	Kui ehitustöödel teostatakse lõhkamist, siis tuleb seda teha väljaspool kalade kudemisperioodi (15.04–30.07). Muude tööde puhul (nt vaiade rammimine) antud ajalist piirangut järgima ei pea.
Kalade kudemisperiood	15.04 – 30.07	Ristete rajamine	Ristete (sildade, truupide) rajamise voolusängi ja veevoolu puudutavad tööd tuleb ajastada madalveeperioodile, et ei oleks takistatud sigimisränne.
Kuklaste pesade kaitse	01.08 – 31.03	Raadamine, ehitus	Kuklaste pesad tuleb teisaldada enne tööde algust, soovituslikult vahemikus 01.04 kuni 31.07.

Piirangu eesmärk	Piirangu aeg	Tööde etapp/aspekt	Meetme sisu
Lindude pesitsusaeg	15.04 – 15.07	Raadamine, ehitus	Raadamist ja mürarikkaid töid ei tohi teostada lindude pesitsusajal.
Metsise mänguaeg	01.03 – 15.05	Mürarikkad tööd	Mürarikkaid ehitustöid ei tohi teostada metsise mänguajal. Muud tööd (sh pinnase vedu) on lubatud hommikul alates kella 10:00 kuni 1,5 tundi enne päikeseloojangut.
Metsise poegade kasvamise periood	16.05 – 15.07	Mürarikkad tööd	Vältida mürarikkaid ehitustöid.

3 PROJEKTLAHENDUS

3.1 Lähteandmed

Projektlahendus näeb ette kiire Euroopa rööpmelaiusega (1,435 mm) elektrifitseeritud (25 kV AC) raudteeliini ehitamise, mille projekteeritud kiirus ulatub kuni 249 km/h ja pikkus on ligikaudu 9,4 km. See raudteeliin on mõeldud nii reisi- kui ka kaubaveoks. [11]

Uue projekteeritava raudtee infrastruktuur hõlmab alus- ja pealisehitisi, sealhulgas rööbastee, jaamarööpaid, möödaskõigujaamu, siirdeid, ballasti ning betoonliipreid/talaseid koos kinnitustega (rööbastee plaatstruktuurid). [11]

Projektis on arvestatud ka drenaažitruupidega, drenaaži või loomade läbipääsu eesmärgil. Lisaks on projekti osaks spetsiaalsed loomade ületuskohad. [11]

Sama kehtib ka kaabelduse ja kaablitorude kohta, mis tuleb paigaldada rööbasteele teenindama paigaldatud raudteesüsteeme, nagu toitevarustus, signaali- ja sidesüsteemid. [11]

Lisaks on Alu-Mälivere lõigul rakendatud mitmeid keskkonnavalaseid meetmeid loomade liikumiseks ja tõkete mõju leevendamiseks. [11]

Käesolevas lõputöös käsitletakse vaid Hagudi-Alu lõigu raudtee mulde ehitust.

Lähteandmeteks on autor valinud antud projekti kululoendis Mullatööde artikli.

3.1.1 Mahud

Mullatööde mahud on välja toodud järgnevas tabelis (Tabel 3).

Tabel 3. Mullatööde mahud

Töö nimetus	Maht, m ³
Kasvupinnase väljakaeve	76 756
Kaljupinnase väljakaeve	58 780
Sobiliku pinnase väljakaeve	100 736
Ebasobiva pinnase väljakaeve	88 776
Muldkeha ehitus tavatingimustes ja niiskel alal	94 619
Muldkeha ehitus üleujutataval alal	19 478

Töö nimetus	Maht, m ³
Muldkeha ehitus vette	23 106
Külmakaitsekihi ehitus	99 450
Mulde vahekihi ehitus	31 876
Ballastialuse kihi ehitus	27 048

3.1.2 Materjalide klassifikatsioon

Pinnase sobivus raudtee muldkehas ja raudtee mulde kihtides kasutamiseks vastavalt standardile UIC-719R määratakse järgnevate esitatud tabelite (Tabel 4) (Tabel 5) abil. UIC pinnase kvaliteediklassid on seotud standardi EN 16907-2 pinnase klassidega vastavalt tabelis (Tabel 6) esitatule. QS pinnaseklasside tabelit (Tabel 6) võib kasutada looduslike pinnaste ja materjalide (näiteks peened ja jämedad pinnased) klassifitseerimisel teiste tabelite (Tabel 4) (Tabel 5) asemel. [12]

Tabel 4. Pinnase kvaliteediklassid vastavalt standardile UIC-719R. [12]

Pinnase tüüp (geotehniline klassifikatsioon)		Pinnase kvaliteedi klass
0.1	Kõrge orgaanika sisaldusega pinnased	QS0
0.2	Pehmed pinnased, mis sisaldavad rohkem kui 15% peenosiseid ^a , kõrge niiskuse sisaldusega, tihendamiseks mittesobivad	
0.3	Tiksotroopsed pinnased ^b (nt vesisavi)	
0.4	Lahustuvat materjali sisaldavad pinnased (nt kivisool, kips)	
0.5	Saastunud pinnas (nt tööstuslik jääde)	
0.6	Keskmise orgaanika sisaldusega pinnased ^b	
0.7	Kõrge plastsusega pinnased, milles on rohkem kui 15% peenosiseid ^a , kokkuvarisevad pinnased ^c või paisuvad pinnased ^d	
1.1	Pinnased, mis sisaldavad rohkem kui 40% peenosiseid ^a (välja arvatud pinnased punktides 0.2 või 0.7)	QS1

Pinnase tüüp (geotehniline klassifikatsioon)		Pinnase kvaliteedi klass
1.2	Kaljupinnased, mis on keskkonnatingimuste suhtes tundlikud nt: Kriit tihedusega $\rho_d < 1.7 \text{ t/m}^3$ ja suure murenevusega Mergel Murenenud kiltkivi	
1.3	Pinnased, mis sisaldavad 15 kuni 40% peenosiseid ^a (välja arvatud pinnased punktides 0.2 or 0.7)	
1.4	Kaljupinnased, mis on keskkonnatingimustele keskmiselt tundlikud nt.: Kriit tihedusega $\rho_d < 1.7 \text{ t/m}^3$ ja madala murenevusega Murenemata kiltkivi	QS1 ^e
1.5	Pehme kaljupinnas nt.: Microdeval MDE > 40 ja Los Angeles LA > 40	
2.1	Pinnased, mis sisaldavad 5 kuni 15% peenosiseid ^a välja arvatud kokkuvarisevad pinnased ^c	
2.2	Ühtlase terakoostisega pinnased, mis sisaldavad alla 5% peenosiseid ^a (CU ≤ 6) välja arvatud kokkuvarisevad pinnased ^c	QS2 ^f
2.3	Keskmise tugevusega kaljupinnas nt.: kui 25 < MDE ≤ 40 ja 30 < LA ≤ 40	
3.1	Ebaühtlase terakoostisega pinnased, mis sisaldavad alla 5% peenosiseid ^a	QS3
3.2	Kõva kaljupinnas nt.: kui MDE ≤ 25 ja LA ≤ 30	
Märkused:		

Pinnase tüüp (geotehniline klassifikatsioon)	Pinnase kvaliteedi klass
<p>a. Materjali terakoostise peenosiste sisalduse protsendid kehtivad materjalile, mis läbib 63 mm sõela. Tabelis esitatud protsendid on ümardatud väiksemaks; neid võib tõsta kuni 5% juhul kui ehitamise käigus võetakse piisav kogus katseproove.</p> <p>b. Teatud raudtee ettevõtted hõlmavad antud pinnased QS1 kvaliteediklassi.</p> <p>c. Kokkuvarisemise vajum suurem kui 1% rikkumata pinnasproovidele või rikutud pinnasproovidele standard Proctori tiheduse juures rõhu 0.2MPa rakendamisel.</p> <p>d. Vaba paisumine suurem kui 3% rikkumata või rikutud pinnasproovidele standard Proctori tiheduse juures.</p> <p>e. Need pinnased võivad kuuluda QS2 kvaliteediklassi, kui hüdrogeoloogilised ja hüdroloogilised tingimused on head.</p> <p>f. Need pinnased võivad kuuluda QS3 kvaliteediklassi, kui hüdrogeoloogilised ja hüdroloogilised tingimused on head.</p>	

Tabel 5. QS pinnase kvaliteediklassid [12]

QS pinnase kvaliteediklassid (vastavalt UIC 719R)	
QS0	'Sobimatud' pinnased, mis ei moodusta sobivat aluspinda ning seetõttu vajavad parendamist. Neid pinnaseid ei peeta sobivaks raudtee muldkeha kihtide ehitamisel.
QS1	'Kehvad' pinnased, mis on aktsepteeritavad nende naturaalses olekus eeldusel, et on tagatud nende piisav drenaaž ja hooldus. Nende pinnaste puhul võib kaaluda nende parendamist asjakohaste töötluste abil (nt stabiliseerivate sideainete kasutamine).
QS2	'Keskmised' pinnased
QS3	'Head' pinnased

Tabel 6. QS pinnaseklassid ja EN 16907-2 pinnasegrupid [12]

Parameeter	QS pinnaseklass			
	QS0	QS1	QS2	QS3
Pinnasegrupi nimetus vastavalt EN 16907-2	F4 - FV	I1 - IL- I2- IM F1 - FL- F2 FM - F3 - FH	G2 - S2 G4 - S4	G1 - S1 G3 - S3

Parameeter	QS pinnaseklass			
	QS0	QS1	QS2	QS3
Orgaaniliste ainete sisaldus (C _{OM}) vastavalt EN 17685-1	> 2	≤ 2	≤ 2	≤ 2

3.2 Liikluskorraldus

Ajutise ehitusaegse liikluskorralduse väljatöötamise ja tagamise eest vastutab Töövõtja. Piirangutega seotud liikluskorralduse lahendus peab olema eelnevalt kooskõlastatud Omanikujärelevalve, Tellija, Transpordiameti ja teiste asjakohaste kolmandate osapooltega, vähemalt 14 kalendripäeva enne ehitustööde algust. Töövõtja taotleb piirangute seadmiseks lubasid kolmandatelt isikutelt iseseisvalt, teavitades sellest Omanikujärelevalvet. [2]

Töövõtjal on kohustus muuta liiklust, ehitades vajadusel kõik ajutised teed, platsid, ligipääsud ja rajatised. Ta peab tagama kõikide vastavate ehitusaegsete ligipääsude ja liikluslahenduste ohutuse. Ehitustööde kestel peab Töövõtja tagama liiklejate ohutuse igas olukorras. [2]

Töövõtja peab oma töökorralduses järgima kehtivaid õigusakte ja nõudeid, mis on esitatud "Riigiteede ajutise liikluskorralduse juhendis ehitus- ja korrashoiutööde ajal" ja "Riigiteede liikluse ajutise piiramise ja sulgemise korras". Need juhendid on kättesaadavad Transpordiameti kodulehel. [2]

Töövõtja peab tagama jalakäijate ja jalgratturite ohutu liikumise objektil, rajades vajadusel täiendavaid panduseid, tolmuva kattedega teid, paigaldades ohutuspiirdeid, valgustust jne. Võimaliku ajutise rajatise ja ümbersõidu peavad heaks kiitma Omanikujärelevalve ja Tellija ning vajadusel tuleb need kooskõlastada kohaliku omavalitsuse või Transpordiametiga. [2]

Ehitustööde käigus peab objektil olema alati liikluskorraldusvahendeid käitlev isik. Ajutist liikluskorraldust tuleb pidevalt kontrollida ja vajadusel korrigeerida, igapäevane kontroll ning vajalik korrekatuur on kohustuslik. Objekti kontrollimise ja ülevaatuse tulemused ning tehtud märkused ja liikluskorralduse muudatused tuleb kajastada objekti liikluskorralduse päevikus. Liikluskorralduse päeviku esitamise kord peab vastama Riigiteede ajutise liikluskorralduse juhisele. [2]

Käesolevas töös liiclusele avatud kohalikel teedel ehitustööde ning materjaliveo lähedal piiratakse piirkiirus kiirusele 30 km/h, kooskõlas vastavate juhiste ning nõuetega.

4 EHITUSTÖÖDE AJAKULU JA RESSURSI ARVUTAMINE

4.1 Ettevalmistustööd

4.1.1 Raadamine

Ehitusobjektile raadamistööd teostab RMK. Ülejäänud maht on töövõtja kohustus. Täpne maht selgub töö käigus.

Raadamine on planeeritud 2024 kevadeks, mille käigus viiakse läbi kõik raadamise tööd „Raplamaa põhitrassi III etapi ehitustööd lõigul Hagudi -Alu“ ehitamiseks selleks ajaks omandatud riigimaadel. [2]

Kõik raadamise, juurimise ja objekti (sealhulgas kraavide) puhastamise käigus tekkivad jäätmed kuuluvad Töövõtjale. Puitmaterjal jääb maade omanikele. Enne tööde alustamist tuleb maaomanikega kirjalikult kokku leppida puitmaterjali omandiõiguse ning tööde täpse aja ja materjali ladustamistingimuste osas. Riigimaa korral tuleb kokkulepe saavutada Riigimetsa Majandamise Keskusega, kohaliku omavalitsuse maade puhul vastava omavalitsusega ning eramaa korral eramaa omanikuga. Kui selgub, et eramaa omanik, RMK või kohalik omavalitsus ei soovi puitmaterjale, kuuluvad need Töövõtjale. [2]

Kululoendi alusel on raadamist ning juurimist kokku 198000 m², kuid seda antud lõputöös ei käsitleta.

4.1.2 Teemaa-ala puhastamine

Transpordiameti Teetööde tehnilise kirjelduse alusel teemaa-alal teostatakse järgmisi töid [13]:

- eemaldatakse alalt postid, mastid, kivid, rahnud ning muu sobimatu materjal;
- täidetakse ja tihendatakse pinnases olevaid auke;
- likvideeritakse mahajäetud teed.

Kululoendi järgi ehitusobjekti puhastamise maht 280000 m², kuid teemaa-ala puhastamist antud töös ei käsitleta.

4.1.3 Asfaltkatte freesimine

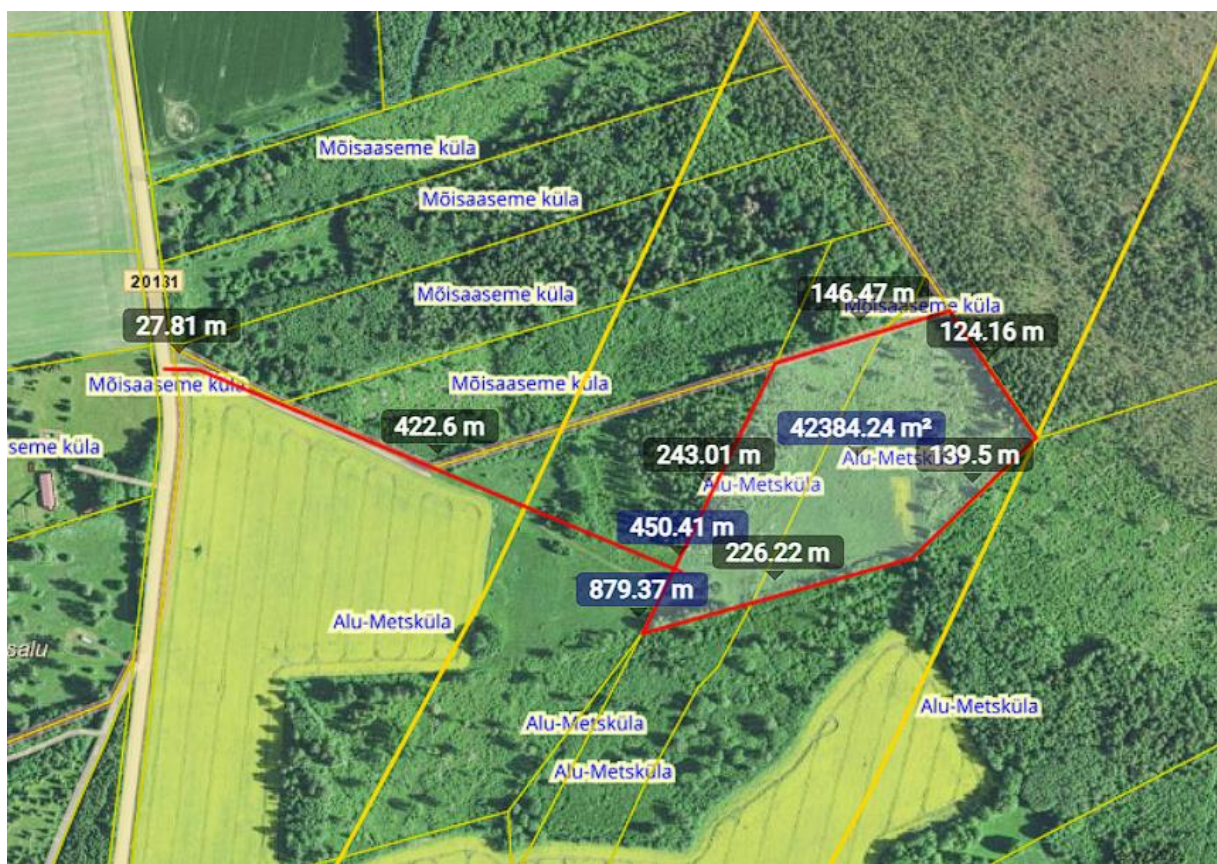
Kululoendis on välja toodud asfaltkatte freesimine mahuga 600 m², mille tulemusena teostatakse ehitusobjekti kokkuviiimine kohaliku teega (Tee nr 20131). Ehitusobjekti kokkuviiiku kohaliku teega käesolevas töös ei käsitleta.

4.1.4 Materjali laoplatsid

Käesoleva objekti materjali hoiustamiseks ning ladustamiseks on valitud 2 maa-ala.

Mõlemad laoplatsid asuvad ehitustööde lõigus ning põhitrassi ehituseks omandatud maadel.

Laoplats I (Joonis 9) asustusüksuseks on Alu-Metsküla, katastritunnusega 66801:001:2086. Antud materjalide ladustamise platsi pindala on 42384 m². Laoplatsile rajatakse ka 450 meetri pikkune ligipääsutee, millega tagatakse masinatele kindel läbivus antud alal.



Joonis 9. Laoplats I asukoht [14]

Laoplatz II (Joonis 10) asustusüksuseks on samuti Alu-Metsküla, katastritunnusega 66903:001:0040. Selle laoplatzi materjalide ladustamise pindala on 22000 m².



Joonis 10. Laoplatz II asukoht [14]

Laoplatzide haldamisel tuleb jälgida, et materjalid paigaldatakse üksteisest eraldatult ning kaitsta segunemise ja kaotsi mineku eest. Pinnase erosiooni ning tolmu tekkimist tuleb vältida. Samuti materjali laoplatzid peavad olema selgesti märgistatud kvaliteedikontrolli eesmärgil. [12]

4.1.5 Karjäärid

Antud projektdokumentatsioonis on ka loetelu pakutavatest karjääridest, kust on võimalik saada mullatööde kihtide kvaliteedinõuetele vastavat materjali kihtide ehituse jaoks.

Raudtee seletuskirjas pakutavateks karjäärideks on [11]:

- karude IV liivakarjäär;
- künka karjäär;
- küünimäe karjäär;
- sutlema karjäär;
- lubja paekarjäär;
- mustu III karjäär.

Käesolevas lõputöös on autor valinud muldkeha kihtide ehituseks Karude IV, Alesti liivakarjääri ning Sutlema karjääri.

Antud karjäärid on valitud vastavalt materjalide kvaliteediklassidele, hinnaklassile ning on arvestatud ka optimaalseimat veokaugust.

4.2 Mullatööd

Rail Baltica raudtee mullatööde projekteeritud kasutusiga (DWL) on 100 aastat, mida Töövõtjad peavad arvestama ehitusmaterjalide, seadmete, pinnase parendamise meetmete, tehnoloogia ja muu valikul. [12]

Kõik mullatöödel kasutatavad pinnased ja materjalid peavad omama projektdokumentatsioonis kirjeldatuga võrdväärseid või paremaid omadusi, sealhulgas geotehnilisi omadusi nagu hõõrdenurk ja nidusus. [12]

Töövõtja vastutab selle eest, et kõik materjalid, sealhulgas kaevandatud materjalid, säilitaksid oma omadused kaevandamise, laadimise, transportimise, vaheladustamise, paigaldamise ja järelhoolduse käigus. Töövõtja peab tagama, et sobivad ja sobimatud materjalid oleksid rangelt eraldi ladustatud. [12]

Objektil kaevandatud materjali taaskasutatakse võimalikult ulatuslikult samal objektil. Materjali taaskasutamiseks on vajalik omanikujärelevalve või Tellija esindaja heakskiit. [12]

4.2.1 Vahetähtajad

Hankelepingu projekti alusel peab olema valmis ehitatud vähemalt 3 km raudtee muldkeha külmakaitsekihti kuupäevaks 31.12.2025. [15]

Samuti peab valmima vähemalt 6 km raudtee muldkeha külmakaitsekihti kuupäevaks 31.12.2026. [15]

4.2.2 Tööde järjekord

Antud projekti töid alustatakse kasvupinnase väljakaevuga. Seejärel ekskavaatori hüdrovasaraga purustatakse ning eemaldatakse kaljupinnas. Ebasobiv pinnas kaevatakse välja, ladustatakse laoplatsi. Peale eelnevaid töid saab muldkeha ehitus alata, ning hakatakse teostama tagasitäidet. Esimesena rajatakse muldkeha ehitusega ligipääs Hagudi soosse, et alltöövõtjad saaksid alustada vaiplaatide paigaldamisega.

4.2.3 Kasvupinnase väljakaeve

Projektdokumentatsiooni kululoendi põhjal kasvupinnase väljakaeve maht on 76756 m³.

Antud töö jaoks autori arvates optimaalseim lahendus on 2 21-23 t ekskavaatorit ning 3 haagisega traktorit, tootlikkusega 800 m³ päevas. Eemaldatav kasvupinnas ladustatakse laoplatsi. Antud tootlikkuse põhjal käesolev töö võtab aega 96 päeva.

4.2.4 Kaljupinnase väljakaeve

Kaljupinnase väljakaeve maht on 58780 m³, mis teostatakse 30 t GPS hüdrovasaraga ekskavaatori, 2 30 t ekskavaatori ning 3 traktoriga. Tootlikkusega 250 m³ päevas võtaks töö aega 236 päeva.

Väljakaevatav kaljupinnas viiakse vahelattu purustamiseks, mis läheb hiljem täiteks tagasi.

4.2.5 Sobiliku pinnase väljakaeve

Sobiliku pinnase väljakaeve mahuks on 100736 m³. Antud töö jaoks on valitud 2 21-23 t GPS ekskavaatorit ning 3 traktorit, tootlikkusega 750 m³ päevas. Sellise kooslusega võtab väljakaeve aega 135 päeva. Väljakaevatav pinnas ladustatakse laoplatsi.

4.2.6 Ebasobiliku pinnase väljakaeve

Ebasobiliku pinnase väljakaeve mahuks on 88776 m³, ning antud töö jaoks on arvestatud 2 21-23 t GPS ekskavaatorit ning 3 traktorit. Tootlikkusega 1000 m³ päevas, peaks töö aega võtma 89 päeva. Eemaldatav pinnas ladustatakse laoplatsi.

4.2.7 Muldkeha ehitus tavatingimustes

Muldkeha ehituse maht tavatingimustes on 94619 m³. Antud töö jaoks on valitud 13-15 t GPS buldooser ning 12 t pinnaserull. Tootlikkusega 1000 m³ päevas võtab muldkeha ehitus aega 95 päeva. Tagasitäite materjali vedu toimub kolme traktoriga vahelaost. Materjal viiakse vahelattu Karude IV karjäärist, mis asub objektist 59 km kaugusel.

4.2.8 Muldkeha ehitus üleujutataval alal

Muldkeha ehituse maht üleujutataval alal on 19478 m³. Töid teostavad 21-23 t GPS ekskavaator, 13-15 t GPS buldooser ning 12 t pinnaserull. Tootlikkusega 750 m³ päevas, võtab antud töö 26 päeva aega. Tagasitäite materjali vedu toimub taaskord traktoritega vahelaost. Materjal viiakse vahelattu Alesti karjäärist, mis asub objektist 18 km kaugusel.

4.2.9 Muldkeha ehitus vette

Muldkeha vette ehitamise maht on 23106 m³. Töö jaoks on valitud 21-23 t GPS ekskavaator, 13-15 t GPS buldooser ning 12 t pinnaserull. Tootlikkusega 500 m³ päevas, valmib antud töö 47 päevaga. Materjali vedu toimub traktoritega vahelaost. Materjal viiakse vahelattu samuti Alesti karjäärast, mis asub objektist 18 km kaugusel.

4.2.10 Külmakaitsekihi ehitus

Külmakaitsekihi materjali maht on 99450 m³. Antud kihi ehituseks on valitud 13-15 t GPS buldooser ja 12 t pinnaserull. Tootlikkusega 1000 m³ päevas, valmib külmakaitsekiht 100 päevaga. Materjali vedu toimub traktoritega vahelaost. Materjal viiakse vahelattu Sutlema karjäärast, mis asub objektist 24 km kaugusel.

4.2.11 Mulde vahekihi ehitus

Mulde vahekihi ehituse maht on 31876 m³. Mulde vahekihi ehituse jaoks on valitud 21-23 t GPS ekskavaator, 13-15 t GPS buldooser ning 12 t pinnaserull. Materjali vedu toimub traktoritega vahelaost. 750 m³ päevase tootlikkuse juures valmib töö 43 päevaga. Materjal viiakse vahelattu samuti Sutlema karjäärast, mis asub objektist 24 km kaugusel.

4.2.12 Ballastialuse kihi ehitus

Ballastialuse kihi maht on 27048 m³. Antud kihi jaoks on valitud 13-15 t GPS buldooser ning 12 t pinnaserull. Materjali vedu toimub kolme traktoriga vahelaost. Tootlikkusega 750 m³ päevas, antud kihi ehitus valmib 37 päevaga. Materjal viiakse vahelattu Sutlema karjäärast, veokaugusega 24 km.

4.3 Kalendergraafik

Kalendergraafiku (Lisa 6) koostamisel on arvestatud lepinguliste vahetähtaegadega, kuid mõned tööd kattuvad loomastiku kaitse ajapiirangutega. Ehitustööde ajaperioodi pikendatakse, kui objektil märgatakse mõnda loomastiku kaitsega seotud ajaliste piirangute tabelis (Tabel 2) välja toodud loomastiku liiki.

Kalendergraafik on koostatud programmiga GanttProject.

4.4 Ressursside tabel

Ressursside tabel (Lisa 7) on koostatud vastavalt kalendergraafikule järgides mehhanismide töö loogilist kulgu. Ressursside tabelis on kokku võetud mehhanismide tööd kuude kaupa.

KOKKUVÕTE

Käesoleva lõputöö eesmärgiks oli koostada raudtee taristu mullatööde ehitamiseks töökorralduse projekt osaühing Rail Baltic Estonia riigihanke nr 273135 Rail Baltica Raplamaa põhitrassi raudteetaristu III etapi ehitustööd lõigul Hagudi-Alu hankedokumentatsiooni alusel, et tagada ehitustööde sujuv töödekorraldus.

Lõputöös on kirjeldatud põhitrassi asukohta ning olemasolevat olukorda. Lisaks on ka koostatud loetelu erinevatest piirangutest ehitustööde teostamisel. Lõputöö annab ülevaate projektlahendusest, kalendergraafikust ning ressursside tabelist. Välja on toodud ka mehhanismide tootlikkused, ning lisadena on esitatud Alu-Mälivere põhitrassi asukoha ülevaade, alltöövõtu hinnapakumised ning KMH-s käsitletavat mõjuvaldkonnad.

Ajakulu arvestusel kasutatud mahud on võetud hankedokumentatsioonis olevast kululoendist ning kasutatud tööjõudlused põhinevad konkreetsete mehhanismide jõudlusel.

Ressursside tabeli koostamisel on lähtutud vahetähtaegade kinnipidamisest, ning tööde loogilisest järjekorrast.

Lõputöö on koostatud enne algavaid ehitustöid. Lõputöö valmimise ajaks teostatakse antud ehitusobjektile raadamist.

SUMMARY

Construction Management Project for an Infrastructure Construction

The aim of this thesis was to prepare a construction management project for an infrastructure construction in the Hagudi-Alu section, in order to ensure the smooth organisation of work.

The thesis describes the location of the main line and the existing situation. In addition, a list of the various constraints on the execution of the works has been drawn up. The thesis provides an overview of the project solution, the calendar schedule and the resource table. The productivity of the mechanisms is also presented, and the annexes include an overview of the location of the Alu-Mälivere plan, subcontracting quotations and the impact areas covered by the KMH.

The volumes used in the calculation of the time costs are taken from the cost sheet in the contract documentation and the work performances used are based on the performance of the specific mechanisms.

The resource table is based on the respect of intermediate deadlines and the logical sequence of works.

The thesis has been prepared before the start of the works. By the time of completion of the thesis, the construction site will have been cleared.

VIIDATUD ALLIKAD

- [1] „Üldseletuskiri“. Skepast & Puhkim OÜ, 2022. [Online]. Available at:
<https://www.dropbox.com/scl/fo/qkqzldihke6zo3w5e7188/h?rlkey=ndcbj9xn3xig6780cg5b3zwwe&dl=0>
- [2] „RAIL BALTICA RAPLAMAA PÕHITRASSI RAUDTEETARISTU III ETAPI EHITUSTÖÖD LÕIGUL HAGUDI-ALU. TEHNILINE KIRJELDUS.“ Rail Baltic Estonia OÜ, 2024. [Online]. Available at:
<https://www.dropbox.com/scl/fo/qkqzldihke6zo3w5e7188/h?rlkey=ndcbj9xn3xig6780cg5b3zwwe&dl=0>
- [3] „Rail Balticu raudteetrassi lõigu 'Hagudi – Rapla ja Pärnu maakonna piir' ehitusprojekti keskkonnamõju hindamine (KMH). Programm“. Skepast & Puhkim OÜ, 2020. [Online]. Available at:
<https://www.dropbox.com/scl/fo/qkqzldihke6zo3w5e7188/h?rlkey=ndcbj9xn3xig6780cg5b3zwwe&dl=0>
- [4] „APPENDIX II_HAGUDI BOG CROSSING WITH SLABS AND PILES ASSESSMENT“. IDOM, 2024. [Online]. Available at:
<https://www.dropbox.com/scl/fo/qkqzldihke6zo3w5e7188/h?rlkey=ndcbj9xn3xig6780cg5b3zwwe&dl=0>
- [5] „PÕHIPROJEKT. DPS2 ALU-MÄLIVERE. METSLOOMADE TUNNEL BR1647. SELETUSKIRI“. Skepast & Puhkim OÜ, 2021. [Online]. Available at:
<https://www.dropbox.com/scl/fo/qkqzldihke6zo3w5e7188/h?rlkey=ndcbj9xn3xig6780cg5b3zwwe&dl=0>
- [6] „MASTER DESIGN. DPS2 ALU-MÄLIVERE. METSLOOMADE TUNNEL BR1647. GEOTEHNILISE PROJEKTI ARUANNE“. Skepast & Puhkim OÜ, 2021. [Online]. Available at:
<https://www.dropbox.com/scl/fo/qkqzldihke6zo3w5e7188/h?rlkey=ndcbj9xn3xig6780cg5b3zwwe&dl=0>
- [7] „PÕHIPROJEKT. DPS2 ALU-MÄLIVERE. TUNNEL BR1648 SELETUSKIRI“. Skepast & Puhkim OÜ, 2021. [Online]. Available at:
<https://www.dropbox.com/scl/fo/qkqzldihke6zo3w5e7188/h?rlkey=ndcbj9xn3xig6780cg5b3zwwe&dl=0>
- [8] „PÕHIPROJEKT. DPS2 ALU-MÄLIVERE. TUNNEL BR1648. GEOTEHNILISE PROJEKTI ARUANNE“. Skepast & Puhkim OÜ, 2021. [Online]. Available at:
<https://www.dropbox.com/scl/fo/qkqzldihke6zo3w5e7188/h?rlkey=ndcbj9xn3xig6780cg5b3zwwe&dl=0>

- [9] „Projekteerimise lähteülesanne“. Rail Baltic Estonia OÜ, 2024. [Online]. Available at:
<https://www.dropbox.com/scl/fo/qkqzldihke6zo3w5e7188/h?rlkey=ndcbj9xn3xig6780cg5b3zwwe&dl=0>
- [10] „RAIL BALTICA EHITUSE KESKKONNAKORRALDUSKAVA RAUDTEETRASSI LÕIGUS. HAGUDI - RAPLA JA PÄRNU MAAKONNA PIIR“. Rail Baltic Estonia OÜ, 2023. [Online]. Available at:
<https://www.dropbox.com/scl/fo/qkqzldihke6zo3w5e7188/h?rlkey=ndcbj9xn3xig6780cg5b3zwwe&dl=0>
- [11] „PÕHIPROJEKT. DPS2 ALU-MÄLIVERE (0+000 -14+074,67) RAUDTEE. SELETUSKIRI“. Skepast & Puhkim OÜ, 2023. [Online]. Available at:
<https://www.dropbox.com/scl/fo/qkqzldihke6zo3w5e7188/h?rlkey=ndcbj9xn3xig6780cg5b3zwwe&dl=0>
- [12] „Raudtee Tehniline Kirjeldus. Osa 02: Mullatööd“. Rail Baltic Estonia OÜ, 2024. [Online]. Available at:
<https://www.dropbox.com/scl/fo/qkqzldihke6zo3w5e7188/h?rlkey=ndcbj9xn3xig6780cg5b3zwwe&dl=0>
- [13] „Teetööde tehniline kirjeldus“. Maanteeamet, 2016. [Online]. Available at:
<https://transpordiamet.ee/riigiteede-juhendid#arhiiv>
- [14] „Laoplatside asukohaskeem“. Maa-Amet, 2024. [Online]. Available at:
<https://xgis.maaamet.ee/xgis2/page/app/kitsendused>
- [15] „RAIL BALTICA RAPLAMA PÕHITRASSI RAUDTEETARISTU III ETAPI EHITUSTÖÖD LÕIGUL HAGUDI-ALU. Hankelepingu projekt“. Rail Baltic Estonia OÜ, 2024. [Online]. Available at:
<https://www.dropbox.com/scl/fo/qkqzldihke6zo3w5e7188/h?rlkey=ndcbj9xn3xig6780cg5b3zwwe&dl=0>

LISAD

Lisa 1. Alu-Mälivere asukoha ülevaade

Lisa 2. Hagudi soo vaipaatide paigaldamise hinnapakkumine

Lisa 3. Põhja-Hagudi loomatunneli hinnapakkumine

Lisa 4. Lõuna-Hagudi loomatunneli hinnapakkumine

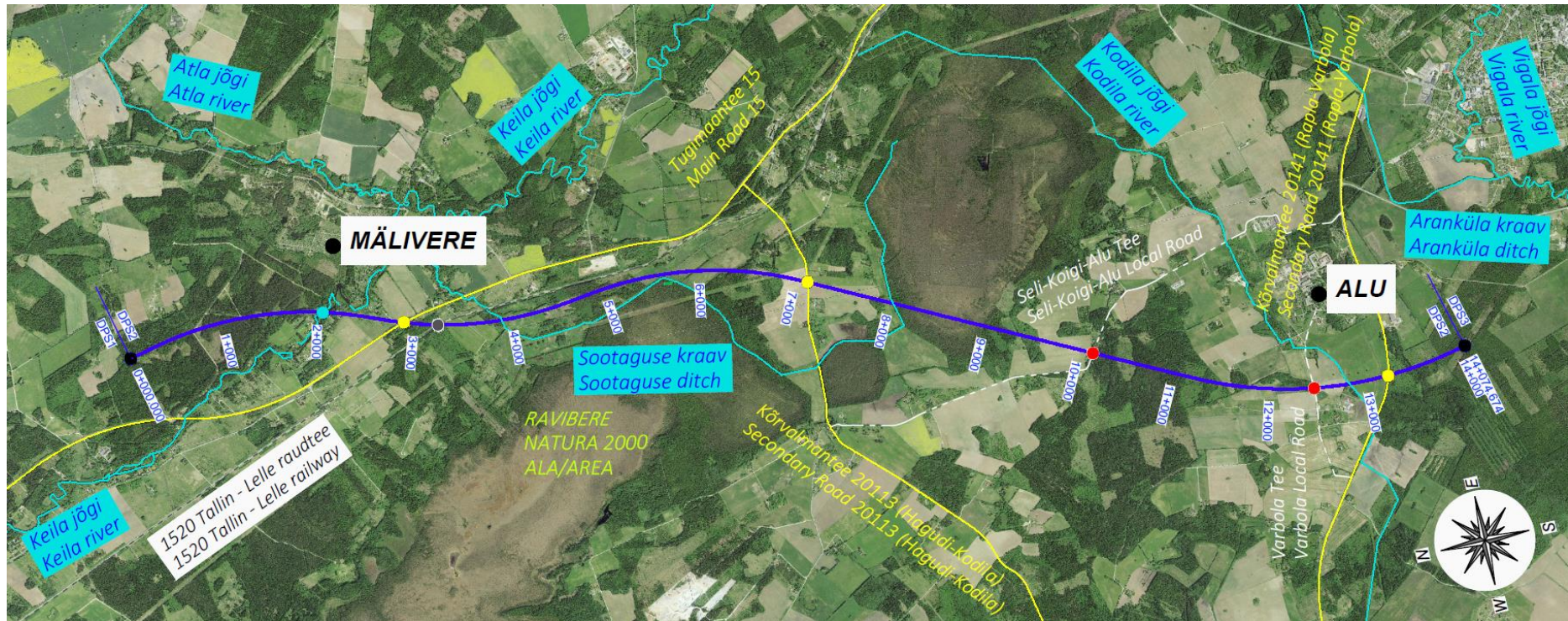
Lisa 5. Alu kergliiklustunneli hinnapakkumine

Lisa 6. Kalendergraafik

Lisa 7. Ressursside tabel

Lisa 8. KMH-s käsitletavat mõjuvaldkonnad

Lisa 1. Alu-Mälivere asukoha ülevaade [11]



Lisa 2. Hagudi soo vaiplaatide paigaldamise hinnapakkumine

Hinnapakkumine

Objekt: RB Hagudi rabaplaat
Töö liik: Betoonitööd
Töövõtja: [Redacted]
Kuupäev: 19.04.2024



JRK. NR.	TÖÖ NIMETUS	MÜ	KOGUS	BETOOM	KG/M3	ÜH	KOKKU
1	Mantellorude (660mm*6mm) maksumus ja transport	tk	880				
2	Vaiatööd koos ajutise platvormiga	kompl	1				
3	Vaiade armeerimine ja betoneerimine H=13m	m3	3,770.0	C30/37 XC2 XA1	145		
4	Elementide (200mm) valmistamine	m3	1,333.2	C35/45 XC4 XD3 XF4	250		
5	Elementide paigaldus	kompl	22.0				
6	Elementide monolitiseerimine	m3	466.4	C35/45 XC4 XD3 XF4	250		
7	Tekiplaat (vähendatud maht, max paksus 850mm)	m3	4,360.4	C35/45 XC4 XD3 XF4	250		
8	Tugiross	m3	462.0	C35/45 XC4 XD3 XF4	80		

Summa:

KIM 22%:

Kokku:

Hinnapakkumine ei sisalda:

1. Kulutusi elektrile ja veele.
4. Ehitusprahi utiliseerimist ja konteineri tarnet.
5. Tehnika juurdepääsu tagamisega seotud kulutusi (sh ajutised teed ja nende hooldus).
6. Kulutusi geodeetiliste töödele.

Märkused ja lisainfo:

1. Sarrus on arvestatud hinnaga 700 EUR/t (sirge).
2. Eeldatav tööde teostamine aeg 18-24 kuud

Lugupidamisega,

[Redacted signature]

Lisa 3. Põhja-Hagudi loomatunneli hinnapakumine

Hinnapakumine

Objekt: **RB Põhja Hagudi loomatunnel BR1647**
Töö liik: **Betoonitööd**
Töövõtja: [redacted]
Kuupäev: 15.11.2017



JRK. NR.	TÖÖ NIMETUS	MÜ	KOGUS	BETOON	KG/M3	ÜH	KOKKU
1	Tööbetoon	m3	30.00	C30/37		0	[redacted]
2	Vundamendid	m3	500.00	C30/37 XC2	120	[redacted]	[redacted]
3	Postid	m3	14.00	C40/50 XC4 XD1 XF2	250	[redacted]	[redacted]
4	Seinad	m3	260.00	C35/45 XC4 XD1 XF2	120	[redacted]	[redacted]
5	Tekiplaat (sh ballasti seinad ja ääreprussid)	m3	350.00	C45/55 XC4 XD3 XF4	220	[redacted]	[redacted]
6	Trepid (kuidbetoon)	m3	9.00	C35/45 XC4 XD1 XF4	0	[redacted]	[redacted]
7	Koonusekindluse tugipruss	m3	12.00	C30/37 XC4 XD1 XF2	80	[redacted]	[redacted]

Summa: [redacted]
KM 22%: [redacted]
Kokku: [redacted]

Hinnapakumine ei sisalda:

1. Kulutusi elektrile ja veele.
2. Talviseid lisakulutusi (sh soe betoon).
3. Aluste ehitust, pinnasetöid, vee pumpamist.
4. Ehitusprahi utiliseerimist ja konteineri tarnet.
5. Tehnika juurdepääsu tagamisega seotud kulutusi (sh ajutised teed ja nende hooldus).
6. Kulutusi geodeetiliste töödele.

Märkused ja lisainfo:

1. Sarrus on arvestatud hinnaga 650 EUR/t (sirge).
2. Eeldatav tööde teostamine aeg on 4 kuud.

Lugupidamisega,

[redacted signature]

Lisa 4. Lõuna-Hagudi loomatunneli hinnapakumine

Hinnapakumine

Objekt: **RB Lõuna Hagudi loomatunnel BR1648**
Töö liik: **Betoonitööd**
Töövõ: [redacted]
Kuupäev: **19.04.2024**



JRK. NR.	TÖÖ NIMETUS	MÜ	KOGUS	BETOON	KG/M3	ÜH	KOKKU
1	Tööbetoon	m3	30.00	C20/25		0	[redacted]
2	Vundamendid (tunnel ja tiivad)	m3	250.00	C30/37 XC2	100		[redacted]
3	Seinad (tunnel ja tiivad)	m3	230.00	C35/45 XC4 XD1 XF2	120		[redacted]
4	Tekiplaat (sh ballasti seinad ja ääreprussid)	m3	280.00	C45/55 XC4 XD3 XF4	170		[redacted]
5	Trepid (kuidbetoon)	m3	6.00	C35/45 XC4 XD1 XF4	0		[redacted]
						Summa:	[redacted]
						KM 22%:	[redacted]
						Kokku:	[redacted]

Hinnapakumine ei sisalda:

1. Kulutusi elektrile ja veele.
2. Talviseid lisakulutusi (sh soe betoon).
3. Aluste ehitust, pinnasetöid, vee pumpamist.
4. Ehitusprahi utiliseerimist ja konteineri tarnet.
5. Tehnika juurdepääsu tagamisega seotud kulutusi (sh ajutised teed ja nende hooldus).
6. Kulutusi geodeetiliste töödele.

Märkused ja lisainfo:

1. Sarrus on arvestatud hinnaga 650 EUR/t (sirge).
2. Eeldatav tööde teostamine aeg on 3-4 kuud.

Lueupidamisega,

[redacted signature]

Lisa 5. Alu kergliiklustunneli hinnapakkumine

Hinnapakkumine

Objekt: **RB Alu tunnel BR1460**
Töö liik: **Betoonitööd**
Töövõtja: [Redacted]
Kuupäev: **19.04.2024**



JRK. NR.	TÖÖ NIMETUS	MÜ	KOGUS	BETOON	KG/M3	ÜH	KOKKU
1	Tunnel 3m*4m*33m paksus 0,4m	m3	163.00	C35/45 XC4 XD1 XF4	150	[Redacted]	[Redacted]
2	Paised (vundamendid ja seinad)	m3	40.00	C35/45 XC4 XD1 XF4	110	[Redacted]	[Redacted]
3	Trepid (kuidbetoon)	m3	6.00	C35/45 XC4 XD1 XF4	0	[Redacted]	[Redacted]
						Summa:	[Redacted]
						KM 22%:	[Redacted]
						Kokku:	[Redacted]

Hinnapakkumine ei sisalda:

1. Kulutusi elektrile ja veele.
2. Talviseid lisakulutusi (sh soe betoon).
3. Aluste ehitust, pinnasetöid, vee pumpamist.
4. Ehitusprahi utiliseerimist ja konteineri tarnet.
5. Tehnika juurdepääsu tagamisega seotud kulutusi (sh ajutised teed ja nende hooldus).
6. Kulutusi geodeetiliste töödele.

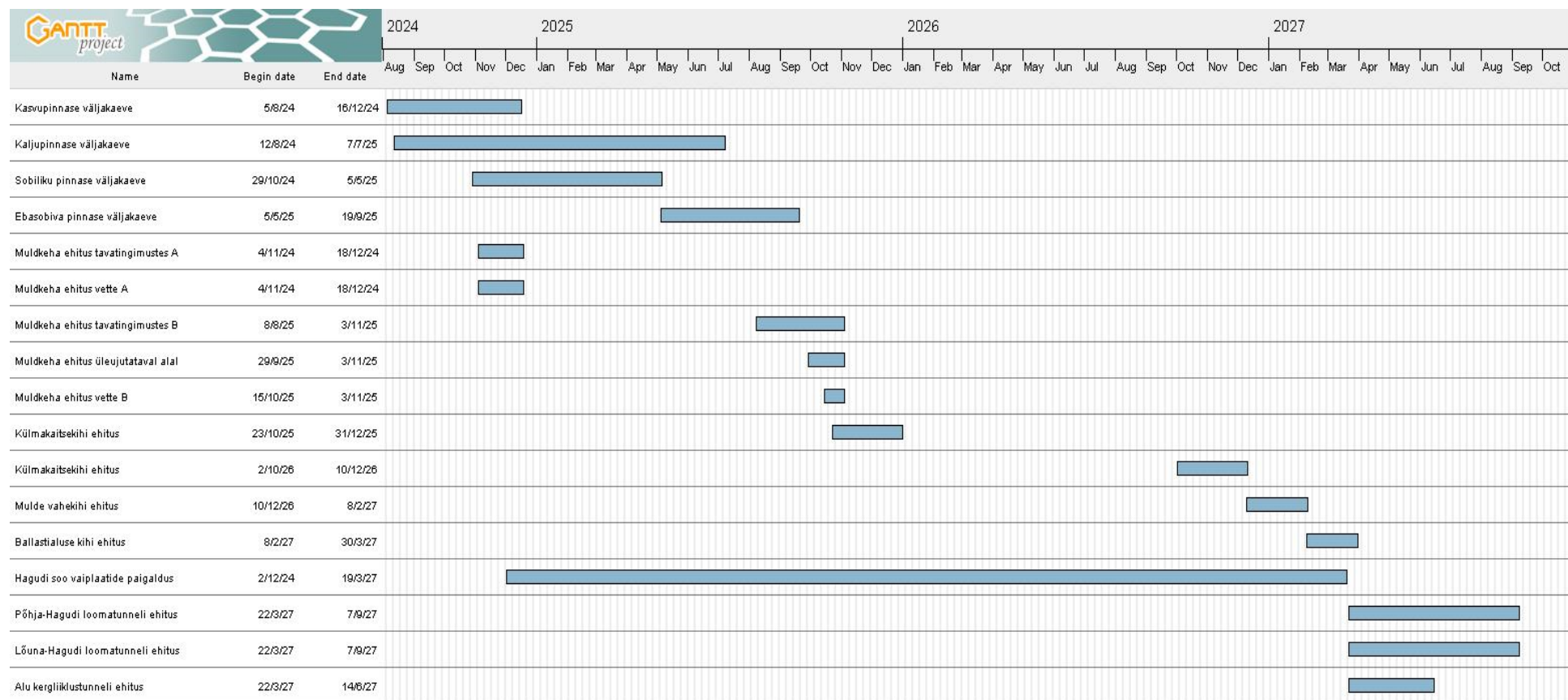
Märkused ja lisainfo:

1. Sarrus on arvestatud hinnaga 650 EUR/t (sirge).
2. Eeldatav tööde teostamine aeg on 2 kuud.

Lugupidamisega,

[Redacted Signature]

Lisa 6. Kalendergraafik



Lisa 7. Ressursside tabel

Ressursside tabel																			
Aasta	2024	2024	2024	2024	2024	2025	2025	2025	2025	2025	2025	2025	2025	2025	2025	2025	2025	2026	2026
Kuu	August	September	Oktoober	November	Detsember	Jaanuar	Veebruar	Märts	Aprill	Mai	Juuni	Juuli	August	September	Oktoober	November	Detsember	Jaanuar	Veebruar
Ekskavaator 21-23t	2	2	2	2	2														
Ekskavaator 21-23t GPS			2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2			
Ekskavaator 30t hüdrovasar + GPS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1							
Buldooser 13-15t GPS				2	2								1	2	4	4	1		
Pinnaserull 12t				2	2								1	2	4	4	1		
Haagisega traktor	6	6	9	9	9	6	6	6	6	6	6	6	3	6	12	12	3		
Rajatiste alltöövõtt					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Aasta	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2026	2027	2027	2027	2027	2027	2027	2027	2027	2027
Kuu	Märts	Aprill	Mai	Juuni	Juuli	August	September	Oktoober	November	Detsember	Jaanuar	Veebruar	Märts	Aprill	Mai	Juuni	Juuli	August	September
Ekskavaator 21-23t																			
Ekskavaator 21-23t GPS										1	1	1							
Ekskavaator 30t hüdrovasar + GPS																			
Buldooser 13-15t GPS								1	1	1	1	1	1						
Pinnaserull 12t								1	1	1	1	1	1						
Haagisega traktor								3	3	3	3	3	3						
Rajatiste alltöövõtt	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	3	3	3	2	2	2

Lisa 8. KMH-s käsitletavat mõjuvaldkonnad [3]

Mõjuvaldkond / mõjutatav keskkonnamelement	Mõju allikas / avaldumine	Mõjuala suurus	Metoodika / Prognoosimeetodid
Mõju kliimale	Mõju kliimale avaldub eelkõige läbi kasvuhoonegaaside emissioonide, mida mõjutavad ehitusprotsess, Rail Balticu raudteel toimima hakkav rongiliiklus ning sellest tulenevad muutused teiste transpordiliikide kasutuses, maakasutuse muutumine (sh metsade raadamine), võimalikud muutused tundlikel aladel (nt märgalade veerežiimis). Raudtee rajamisest tulenevat negatiivset süsinikuheidet kompenseerib eelkõige liiklemisviisides saavutatav modaalne nihe ⁹² .	Kasvuhoonegaaside emissiooni mõju avaldub globaalsel tasandil.	KMH raames saab hinnata kavandatava tegevusega kaasnevat kasvuhoonegaaside emissiooni (sh nii ehitusprotsessidest kui ka maakasutuse muutusest tulenev emissioon). Raudtee rajamisega seotud mõjude hindamisel kasutatakse olemasolevaid andmeid raudtee emissioonide kohta (nt <i>Carbon Footprint of Railway infrastructure, UIC 2016</i>). Maakasutuse muutusest tulenevate emissioonide hindamise täpne metoodika lepatakse eelnevalt kokku Keskkonnaministeeriumiga. Tegemist on kumulatiivset tüüpi mõjudega, mille kogumõju ei ole mõistlik hinnata ühe raudteelõigu raames, vaid tuleks arvestada Rail Balticu raudteed tervikuna (vt ptk 9.1).
Mõju Natura 2000 võrgustiku alale	Otsene mõju Natura 2000 võrgustikku kuuluvale alale avaldub eelkõige läbi kaitse-eesmärgiks olevate elupaigatüüpide/liikide elupaikade pindala vähenemise. Kaudne mõju avaldub elupaigatingimuste (nt vee- või valgusrežiim, häiringud)	Otsese mõju alana käsitletakse raudtee kaitsevööndit (66 m) ja/või eelprojekti raames koostatud krundijaotuskavaga määratud ala (viimane on kohati raudtee kaitsevööndist oluliselt laiem ala, kuna hõlmab ka erinevaid raudteega kaasnevaid	Mõju Natura 2000 võrgustikku kuuluvale alale hinnatakse Natura asjakohase hindamise käigus, mis viiakse läbi vastavalt loodusdirektiivi 92/43/EMÜ artikli 6 lõigetele 3 ja 4. Hindamine viiakse läbi vastavalt Euroopa Komisjoni juhendile „Natura 2000 alasid oluliselt mõjutavate kavade ja projektide hindamine.

⁹² Modaalne nihe kujutab endast uut liikuvuskontseptsiooni, kus eelistatud on säästlikumad liikumisviisid/transpordiliigid. Modaalne nihe oluline eeldus kahe eesmärgi saavutamisel: 1) sõltuvuse vähendamine naftast; 2) kasvuhoonegaaside heitkoguste vähendamine. Allikas: Transpordi arengukava 2014-2020, ptk 1

Mõjuvaldkond / mõjutatav keskkonnamelement	Mõju allikas / avaldumine	Mõjuala suurus	Metoodika / Prognoosimeetodid
	<p>ebasoodsamaks muutumise kaudu.</p>	<p>objekte (risted, ökoduktid jm), kus toimub keskkonna füüsiline muutmine.</p> <p>Kaudse mõju ala suurus sõltub konkreetsest lahendusest, lokaalsetest tingimustest ning kaitse-eesmärkideks olevate elupaigatüüpide ja liikide tundlikkusest. Natura ala kaudses mõjualas asumine on määratud Natura eelhindamise käigus (vt ptk 6).</p>	<p>Loodusdirektiivi artikli 6 lõigete 3 ja 4 tõlgendamise metoodilised juhised" ja juhendile "Juhised Natura hindamise läbiviimiseks loodusdirektiivi artikli 6 lõike 3 rakendamisel Eestis" (KeMÜ, 2016).</p> <p>Natura hindamise metoodikat on täpsemalt käsitletud peatükis 6.</p>
Mõju kaitstavatele loodusobjektidele	<p>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) ebasoodsamaks muutumise.</p>	<p>Otsese mõju alana käsitletakse raudtee kaitsevööndit (66 m) ja/või eelprojekti raames koostatud krundijaotuskavaga määratud ala (viimane on kohati raudtee kaitsevööndist oluliselt laiem ala, kuna hõlmab ka erinevaid raudteega kaasnevaid objekte (risted, ökoduktid jm), kus toimub keskkonna füüsiline muutmine.</p> <p>Kaudse mõju ala sõltub konkreetsest kaitsealusest objektist ja keskkonnatingimustest antud asukohas, aga üldiselt võib kaudne mõju ulatuda vähemalt sadadesse meetritesse.</p> <p>Näiteks maakonnaplaneeringute</p>	<p>Hindamise aluseks on heaks kiidetud Rail Balticu maakonnaplaneeringute KSH aruanne, olemasolevad andmebaasid, inventuurid, uuringud ja seire andmed. Aruande koostamise käigus tehakse koostööd Keskkonnaametiga, et vältida olukordi, kus on küll uut teavet, aga see ei kajastu andmebaasides või muudes allikates. Mõju hindamisel kasutatakse eksperthinnangut, kaardianalüüsi, modelleerimist jm asjakohaseid meetodeid ning nende meetodite omavahelist kombineerimist.</p>

Mõjuvaldkond / mõjutatav keskkonnamelement	Mõju allikas / avaldumine	Mõjuala suurus	Metoodika / Prognoosimeetodid
		KSH-s rakendati kaitsealuste objektide puhul kaudse mõju alana 350 m kogu trassikoridori ulatuses.	
Mõju loomastikule	Mõju loomastikule avaldub läbi elupaikade killustumise, häiringute ja võimaliku otsese suremuse. Mõju avaldavad nii ehitustegevus, raudteetaristu (kontaktliinid, tarad, raudteemulle jms), aga ka rongiliiklus ning raudtee ja selle taristu hooldus. Häiringute puhul on olulised ka nt müra, vibratsioon, valgusreostus, veerežiimi muutused.	Mõjuala suurus häiringute ja elupaikade killustumise osas sõltub konkreetsest lahendusest, lokaalsetest tingimustest, liikide spetsiifikast ning häiritavate objektide tundlikkusest. Suremuse puhul loetakse mõjualaks peamiselt raudtee vahetut ümbrust (piirdeaiad ja nende vaheline ala).	Hindamise aluseks on heaks kiidetud Rail Balticu maakonnaplaneeringute KSH aruanne, olemasolevad andmebaasid, inventuurid, uuringud ja seire andmed. Aruande koostamise käigus tehakse koostööd Keskkonnaametiga, et vältida olukordi, kus on küll uut teavet, aga see ei kajastu andmebaasides või muudes allikates. Mõju hindamisel kasutatakse eksperthinnangut, kaardianalüüsi, modelleerimist jm asjakohaseid meetodeid ning nende meetodite omavahelist kombineerimist. Üheks oluliseks sisendiks on Rail Balticu maakonnaplaneeringute KSH aruandes välja töötatud leevendavad meetmed loomapopulatsioonide sidususe tagamiseks. Otseselt käesoleva KMH kontekstis on detailsemalt võimalik hinnata mõjusid käesoleval projektlõigul. Koostöös loomastiku eksperdiga täpsustatakse vajalikud leevendavad meetmed ja töötatakse välja toimivad loomaläbipääsu- de tehnilised lahendused. Kavandatava tegevusega seotud mõju loomastikule ja selle leevendusmeetmete mõju hinnatakse

Mõjuvaldkond / mõjutatav keskkonaelement	Mõju allikas / avaldumine	Mõjuala suurus	Metoodika / Prognoosimeetodid
			<p>ka looduskeskkonna mitmekesisuse ja elurikkuse säilitamise aspektist. Üldisemal tasandil on võimalik arvestada ka kogu Rail Balticu trassi kumulatiivset mõju populatsioonide sidususele (vt ptk 9.1).</p> <p>Loomapopulatsioonide sidususe tagamise hindamisel ja leevendusmeetmete väljatöötamisel arvestatakse raudtee ja riigiteede koosmõju ning jälgitakse, et leevendusmeetmete rakendamisel oleks välditud ulukite suunatud liikumine maanteele (ökoduktid, tarakatkestused).</p> <p>Mõju hindamisel võetakse 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 kirja⁹³ ptk-s IV „Ökoduktide parameetrid“ toodust. Lisaks sellele vaadatakse RB ehitusprojekti KMH käigus läbi uuring „Rail Baltic samatasandiliste ulukiläbipääsude tehniline teostatavus“ (OÜ Rewild ja OÜ Hendrikson & Ko, 13.12.2017)⁹⁴ ja esitatakse konkreetne loomaläbipääsude lahendus ning hinnatakse nende võimalikke riske ja mõju. Seejuures arvestatakse eelnimetatud uuringus ja</p>

⁹³ 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>

⁹⁴ <https://pilv.mkm.ee/s/J8YXBXHeIuELnbm#pdfviewer>

Mõjuvaldkond / mõjutatav keskkonnamelement	Mõju allikas / avaldumine	Mõjuala suurus	Metoodika / Prognoosimeetodid
			keskkonnaministri 17.10.2019 kirjas nr 7-12/19/5598 ⁹⁵ toodud seisukohti.
Mõju taimestikule (sh metsadele) ja elupaikade kadu	Raudtee rajamisel on teatav elupaikade kadu paratamatu. Lisaks otsesele elupaiga hävitamisele (nt raadamine, täitmine) arvestatakse ka elupaiga toimimiseks vajalike looduslike tingimuste muutustega (nt veerežiimi muutused, tormikindluse vähenemine), mis halvimal juhul võivad samuti viia elupaikade kadumiseni. Kasutusetapis kaasnevad hooldustöödest tulenevad mõjud (taimestiku tõrje).	Otsese mõju alana käsitletakse raudtee kaitsevööndit (66 m) ja/või eelprojekti raames koostatud krundijaotuskavaga määratud ala (viimane on kohati raudtee kaitsevööndist oluliselt laiem ala, sest hõlmab ka erinevaid raudteega kaasnevaid objekte (risted, ökoduktid jm), kus toimub keskkonna füüsiline muutmine. Kaudse mõju ala suurus sõltub konkreetsest lahendusest, lokaalsetest tingimustest ning elupaikade tundlikkusest.	Hindamise aluseks on heaks kiidetud Rail Balticu maakonnaplaneeringute KSH aruanne, olemasolevad andmebaasid ja inventuurid. Aruande koostamise käigus tehakse koostööd Keskkonnaametiga, et vältida olukordi, kus on küll uut teavet, aga see ei kajastu andmebaasides või muudes allikates. Kavandatava tegevusega seotud mõju taimestikule ja elupaikadele ning selle leevendusmeetmete mõju hinnatakse ka looduskeskkonna mitmekesisuse ja elurikkuse säilitamise aspektist. Mõju hindamisel kasutatakse eksperthinnangut ja kaardianalüüsi ning nende meetodite omavahelist kombineerimist, et hinnata oluliselt mõjutatud elupaikade ulatust (pindala) ning nende väärtuslikkust.
Raadamise mõju	Raadamise mõju avaldub komplekselt: elupaikade kadu ja killustumine, mõju kaitsealustele liikidele ja kaitsealadele (kui raadamine puudutab kaitsealaid), mõju vääriselupaikadele (kui raadamine toimub vahetult VEP-i	Otsese mõju alana käsitletakse raudtee kaitsevööndit (66 m) ja/või eelprojekti raames koostatud krundijaotuskavaga määratud ala (viimane on kohati raudtee kaitsevööndist oluliselt laiem ala, sest hõlmab ka erinevaid raudteega kaasnevaid	Raadamise mõju hinnatakse komplekselt, s.o mõju elupaikadele, kaitsealustele liikidele, taimestikule ja loomastikule, maastikule, metsamajandamisele, mürale, kliimale, ümbritsevate allesjäävate metsaosade tormikindlusele, kaitsealadele (kui raadamine puudutab kaitsealaid, siis hinnatakse mõju kaitseala kaitse

⁹⁵ 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>

Mõjuvaldkond / mõjutatav keskkonnamelement	Mõju allikas / avaldumine	Mõjuala suurus	Metoodika / Prognoosimeetodid
	<p>läheduses ja võib mõjutada VEP-i režiimi), loomade liikumisteede killustumine, muutused maastikus, tormikindluse vähenemine (avatakse tuultekoridor), müraolukorra muutumine, mõju metsamajandusele ja kumulatiivselt mõju kliimale.</p>	<p>objekte (risted, ökoduktid jm), kus toimub keskkonna füüsiline muutmine.</p> <p>Kaudse mõju ala suurus sõltub konkreetsest lahendusest, lokaalsetest tingimustest ning metsade iseloomust ja tundlikkusest.</p>	<p>eesmärkidele), VEP-idele jne. Kavandatava tegevusega seotud raadamise ja selle võimalike leevendusmeetmete mõju hinnatakse ka looduskeskkonna mitmekesisuse ja elurikkuse säilitamise aspektist.</p> <p>Otseselt käesoleva KMH kontekstis on võimalik hinnata vaid käesoleva projektlõigu mõju, aga arvestatakse ka kogu Rail Balticu trassi jaoks vajalike kumulatiivsete raadamismahtudega (vt ptk 9.1). Raadamise kumulatiivset mõju hinnatakse konkreetse lõigu KMH-s sellise täpsusega, nagu seda võimaldab teiste RB lõikude vastava info, sh vajadusel eelprojekti materjale kasutades (st vähemalt põhimõttelises täpsusastmes).</p>
Võõrliikide leviku mõju	<p>Võõrliikide levimine võib eelkõige toimuda ehitusprotsessi ajal pinnasetöödega seemnete leviku kaudu (nt karuputk).</p> <p>Kasutusaegselt võib võõrliikide levikut soodustada rongiliiklus.</p>	<p>Mõjuala on peamiselt raudtee vahetus läheduses, kuid see võib halvimal juhul laieneda oluliselt kaugemale.</p>	<p>Võõrliikide levimise võimalusi ja tõenäosust hinnatakse eksperthinnanguga, võttes aluseks teadaolevad andmeallikad võõrliikide leviku kohta (nt Eesti võõrliikide andmebaas, Maa-ameti kaardirakendus <i>Karupurke tõrjumise ja Loodushoiutööde kaardirakendus</i>).</p>
Mõju põhjavee kvaliteedile ja veetaseme muutustele	<p>Ehitustegevusest, õnnetustest, hooldustöödest (nt taimestiku tõrje) tulenevad mõjud.</p>	<p>Mõjuala suurus sõltub oluliselt mõjuallika ja mõjutatava keskkonna spetsiifikast. Näiteks kütusemahutitega seotud õnnetuste mõjuala on oluliselt</p>	<p>Hindamisel lähtutakse heaks kiidetud Rail Balticu maakonnaplaneeringute KSH aruandest, Keskkonnaregistri andmebaasist, Lääne-Eesti veemajanduskavast ja muudest</p>

Mõjuvaldkond / mõjutatav keskkonnamelement	Mõju allikas / avaldumine	Mõjuala suurus	Metoodika / Prognoosimeetodid
		suurem kui hooldustööde mõju. Mõjuala ulatus sõltub põhjavee kaitstusest.	olemasolevatest allikatest ning projekteerimise käigus kogutud andmetest (nt hüdrogeoloogilised uuringud). KMH käigus hinnatakse, kui kaugele võib ulatuda Rail Balticu raudteetrassi mõju põhjaveele, kaardistatakse raudteetrassi mõjuale jäävad puur- ja salvkaevud ning hinnatakse raudteetrassi mõju nendele (veetase ja -kvaliteet). Vajadusel pakutakse välja keskkonnameetmed nende salv- ja puurkaevude osas, millele RB ehitusprojekti KMH käigus selgub eeldatavalt olulise negatiivse keskkonnamõju kaasnemine. KMH käigus hinnatakse ja vajadusel leitakse võimalikud leevendavad meetmed raudtee ehituse ja piirkonnas maavarade kaevandamise koosmõjule põhjavee taseme säilitamiseks. Mõju hindamisel kasutatakse eksperthinnangut ning asjakohastel juhtudel ka modelleerimist ja omavahelist kombineerimist eksperthinnanguga.
Mõju pinnavee kvaliteedile ja liikumisele	Ehitustegevusest, raudtee lahendusest (vee liikumist mõjutavad nt muldkeha, truubid), õnnetustest, hooldustöödest (nt taimestiku tõrje) tulenevad mõjud vooluveekogudele, eriti Keila jõe.	Mõjuala suurus sõltub oluliselt mõjuallika ja mõjutatava keskkonna spetsiifikast. Näiteks kütusemahutitega seotud õnnetuste mõjuala on oluliselt suurem kui hooldustööde mõjuala. Lisaks arvestatakse, et vooluveekogu lähistel juhtunud	Hindamisel lähtutakse heaks kiidetud Rail Balticu maakonnaplaneeringute KSH aruandest, Keskkonnaregistri andmebaasist, Lääne-Eesti veemajanduskavast ja muudest olemasolevatest allikatest ning projekteerimise käigus kogutud andmetest (nt hüdrogeoloogilised uuringud). Mõju

Mõjuvaldkond / mõjutatav keskkonnamelement	Mõju allikas / avaldumine	Mõjuala suurus	Metoodika / Prognoosimeetodid
		õnnetus võib põhjustada reostust väga kaugel esialgsest reostusallikast.	hindamisel kasutatakse eksperthinnangut ning asjakohastel juhtudel ka modelleerimist ja omavahelist kombineerimist eksperthinnanguga.
Vastavus kehtiva veemajanduskava eesmärkidele (on seotud kahe eelnimetatud mõjuvaldkonnaga: 1) Mõju põhjavee tasemele ja kvaliteedile; 2) Mõju pinnavee kvaliteedile ja liikumisele)	Vt kaks eelnimetatud mõjuvaldkonda: 1) Mõju põhjavee tasemele ja kvaliteedile; 2) Mõju pinnavee kvaliteedile ja liikumisele	Vt kaks eelnimetatud mõjuvaldkonda: 1) Mõju põhjavee tasemele ja kvaliteedile; 2) Mõju pinnavee kvaliteedile ja liikumisele	KMH aruandes tuuakse välja pinna- ja põhjaveekogumite veemajanduskavade eesmärkidest erandite seadmise vajadus ja põhjendused. Kui projekti elluviimine käesolevas lõigus ei too kaasa ühegi veemajanduskava põhjaveekogumi seisundi halvenemist, siis kinnitatakse seda KMH aruandes. Kui KMH käigus ilmneb, et vaatamata leevendusmeetmete rakendamisele tekib siiski vajadus veekogumitele veemajanduskavade eesmärkidest erandite seadmiseks, looduslike veekogumite tugevasti muudetuks tunnistamiseks või põhjaveekogumite seisundi halvendamiseks, siis tuuakse KMH aruandes välja asjakohaste erandite seadmise põhjendused vastavalt veepoliitika raamdirektiivi 2000/60/EÜ artiklile 4 ning veeseadusele.
Mõju pinnasele ja reljeefile	Nii ehitus- kui ka kasutusaegselt on võimalikud olulised mõjud pinnase erosioon ja õnnetusohuga seotud reostus.	Erosiooni ja jääkreostusega seotud mõjud avalduvad raudteega seotud rajatiste vahetus läheduses. Õnnetusohuga seotud reostuse mõjuala on suuresti	Hindamisel lähtutakse heaks kiidetud Rail Balticu maakonnaplaneeringute KSH aruandest, olemasolevatest allikatest ning projekteerimise käigus kogutud teabest (nt ehitusgeoloogilised ja geodeetilised

Mõjuvaldkond / mõjutatav keskkonnamelement	Mõju allikas / avaldumine	Mõjuala suurus	Metoodika / Prognoosimeetodid
		reostusallikast ja ümbritsevatest tingimustest.	uuritud). Hindamisel kasutatakse eksperthinnangu meetodit.
Müra mõju	Raudtee ehitusest, liiklusest ning hooldamisest tulenev müra.	Alade ulatus, kus on võimalik müra normtasemete ületamine, sõltub peamiselt raudtee liikluskooormusest ning veeremi seisukorrast. KMH käigus hinnatakse müra mõju aladeni, kus täidetakse müra normtasemeid, kuid mitte vähem kui 300–500 m ulatuses raudtee teljest ⁹⁶ . Vajadusel (nt kui modelleerimine näitab piirnormi ületamist kaugemal, sh koosmõjus mõne teise müraallikaga), käsitletakse mõjuala vajaliku kauguseni. Raudteelt tuleneva müra mõju hindamisel arvestatakse müra modelleerimisel maanteeliikluse koosmõjuga vähemalt neis asukohtades, kus maantee- ja raudteetrass on teineteisele	Mõju hindamise aluseks on KMH käigus läbiviidava müra modelleerimise tulemused. Hinnatakse raudteeliiklusest tulenevaid müratasemeid ⁹⁷ nii päevasel kui ka öisel ajal. Müra modelleerimiseks kasutatakse Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiivi 2002/49/EÜ, 25. juuni 2002, mis on seotud keskkonnamüra hindamise ja kontrollimisega, järgseid ajutisi arvutusmeetodeid: - maanteeliikluse müra: Prantsusmaa siseriiklik arvutusmeetod "NMPB- Routes-96 (SETRA-CERTU-LCPC-CSTB)", mis on avaldatud Prantsusmaa Teatajas (Journal Officiel) 10. mail 1995 pealkirja all " <i>Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières, Article 6</i> " ja Prantsusmaa standardis "XPS 31-133", ⁹⁸

⁹⁶ Lähtutud on Keskkonnaministeeriumi 11.09.2019 kirjast nr 7-12/19/3993-3. Rail Balticu makonnaplaneeringu KSH aruande Lisa V "Müra ja vibratsiooni hindamine" ptk 1.5 kohaselt loeti müra mõju uuringuala esialgseks ulatuseks (laiuseks) mõlemal pool raudteed 200–300 m (vajadusel max 500 m) raudtee teljest.

⁹⁷ Raudteelt tulenevad müratasemed peavad vastama keskkonnaministri 16.12.2016 määruse nr 71 "Välisõhus leviva müra normtasemed ja mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid" lisa 1 kehtestatud liikluse müra normtasemetele. Ehitustegevusega kaasnevad müratasemed ei tohi planeeritava ala lähedusse jäävatel elamualadel ületada kella 21.00-07.00 vahel eelnimetatud määruse nr 71 lisa 1 kehtestatud asjakohase mürakategooria tööstusmüra normtasest.

⁹⁸ Road traffic noise: The French national computation method 'NMPB-Routes-96 (SETRA-CERTU-LCPC- CSTB)', referred to in 'Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières, Journal Officiel du 10 mai 1995, Article 6' and in the French standard 'XPS 31-133'

Mõjuvaldkond / mõjutatav keskkonnamelement	Mõju allikas / avaldumine	Mõjuala suurus	Metoodika / Prognoosimeetodid
		lähemal kui 500 m ning maantee ja raudtee ristumistel.	- raudteeliikluse müra: Madalmaade siseriiklik arvutusmeetod, mis on esitatud 20. novembril 1996 avaldatud dokumendis " <i>Reken- en Meetvoorschrift Railverkeerslawaaai '96, Ministerie Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer</i> ". ⁹⁹ Müra modelleerimisel arvestatakse ja käsitletakse ka leevendavate meetmete mõju müratasemetele.
Mõju välisõhu kvaliteedile	Peamiselt ehitustegevusest tulenev tolm.	Tolmu levik piirdub üldjuhul ehitusala lähialadega.	Mõju välisõhu kvaliteedile hinnatakse eksperthinnangu meetodil, kasutades olemasolevaid allikaid, eelnevalt teostatud uuringuid ja analooge.
Vibratsiooni mõju	Ehitustööde ja rongiliikluse poolt tekitatud vibratsioon.	Raudteeliikluse vibratsiooni häiringupiiri võimalik teoreetiline mõjuala heades levikutingimustes võib eeldatavalt ulatuda 70-75 m kaugusele raudteest. ¹⁰⁰ Vajadusel (nt kui hinnang näitab piirnormi ¹⁰¹ ületamist kaugemal), käsitletakse mõjuala vajaliku kauguseni.	Vibratsiooni mõju hinnatakse eksperthinnangu meetodil, kasutades olemasolevaid allikaid, eelnevalt teostatud uuringuid ning analooge. Vibratsiooni tasemete hindamisel arvestatakse kavandatava raudteelõigu lisandumisel tekkiva vibratsiooniga. (võimaliku koosmõjuga). Vajadusel esitatakse KMH aruandes leevendavad meetmed.

⁹⁹ *The Netherlands national computation method published in 'Reken- en Meetvoorschrift Railverkeerslawaaai [RMR] '96, Ministerie Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, 20 November 1996'*. RMR sisaldab kahte emissiooni mudelit: lihtne emissiooni mudel SRM I ja keerulisem mudel SRM II. Käesoleval juhul kasutatakse emissiooni mudelit SRM II koos mudeliga RMR Interim.

¹⁰⁰ Rail Baltic maakonnaplaneeringu KSH aruanne. Lisa V – Müra ja vibratsiooni hindamine. Ptk 2.3

¹⁰¹ Ehitustööde ja rongiliikluse tagajärjel tekkiv vibratsioon peab vastama sotsiaalministri 17.05.2002 määruses nr 78 „Vibratsiooni piirväärtused elamutes ja ühiskasutusega hoonetes ning vibratsiooni mõõtmise meetodid“ § 3 toodud piirväärtustele.

Mõjuvaldkond / mõjutatav keskkonnamelement	Mõju allikas / avaldumine	Mõjuala suurus	Metoodika / Prognoosimeetodid
Elektro-magnetiline mõju	Raudtee elektrirajatiste elektromagnetkiirgus.	Raudtee elektrirajatiste mõju on uuritud ja ulatub varasemate Rootsi näidete alusel kuni 10 m kaugusele rajatistest. ¹⁰²	Elektromagnetilise kiirguse mõju hinnatakse eksperthinnangu meetodil, kasutades olemasolevaid allikaid, eelnevalt teostatud uuringuid ning analooge.
Valgusreostus	Rongide ja rajatistega seotud valgusreostus.	Valgusreostuse olulise mõjuga ala jääb reeglina valgusallika lähistele, kuid sõltub ka konkreetse valgusallika tugevusest ning ümbritsevast keskkonnast.	Valgusreostuse mõju hinnatakse eksperthinnangu meetodil, kasutades olemasolevaid allikaid, eelnevalt teostatud uuringuid ning analooge.
Jäätmete 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 suuremahuliste ehitusmaterjalide säilitamise ja transpordiga seotud materjalikadu, mis soovimatusse keskkonda sattudes (nt veekogu või looduslik maastik) on käsitletav materjali kasutuskõlbmatuks muutumisena ja seetõttu tuleks käsitleda jäätmetekkena.	Jäätmete ja nende käitlusvõimaluste mõjuala ei ole piiratud ainult raudteega seotud objektide ja tegevustega, vaid ulatub oluliselt kaugemale ja sõltub sellest, mis nende jäätmetega edasi saab (taaskasutatakse, ladestatakse prügilas, põletatakse, satuvad keskkonda).	Mõju hinnatakse eksperthinnangu meetodil, võrreldes omavahel võimalikke alternatiivseid tehnilisi lahendusi, tehnoloogiaid, materjale ning jäätmete käitlemise võimalusi. Muuhulgas analüüsitakse jäätmetekke vähendamist ning jäätmete üldiseid ringlussevõtu suunamise võimalusi.

¹⁰² Morant, A., Wisten, A., Galar, D., Kumar, U., & Niska, S. (2012). Railway EMI impact on train operation and environment. Paper presented at the Electromagnetic Compatibility (EMC EUROPE), 2012 International Symposium on, Rome.

Mõjuvaldkond / mõjutatav keskkonaelement	Mõju allikas / avaldumine	Mõjuala suurus	Metoodika / Prognoosimeetodid
Mõju säästlikule materjali-kasutusele	Projekteerimisetapis on võimalik kaaluda erineva materjalikuluga projektlahendusi ning erinevate materjalide kasutamist raudtee rajamisel.	Mõjuala sõltub projektlahendusest (kas on võimalik kasutada nt varem kooritud pinnast või väljatud materjali lähipiirkonnast) ning kasutatavast materjalist (nt kasutades põlevkivitööstuse jääkmaterjale, on mõjuala väga lai).	Mõju hinnatakse eksperthinnangu meetodil, võrreldes omavahel võimalikke alternatiivseid tehnilisi lahendusi, tehnoloogiaid ning materjale. Muuhulgas analüüsitakse materjalide säästvat kasutamist ning nende üldiseid ringlussevõtu suunamise võimalusi.
Õnnetustega kaasnev võimalik mõju	Õnnetuste põhiliigid EL liikmesriikide raudteeõnnetuste statistilise andmebaasi järgi: liikuva veeremi tõttu isikutega juhtunud õnnetused, õnnetus ülesõidul, rööbastelt väljasõit, kokkupõrked, tulekahju veeremis, muu.	Halvimal juhul (kemikaalileke) võib ohuala ulatuda kuni ca 1000 m mõlemale poole raudteed. Seda on arvestatud kemikaaliõnnetuse ohtliku alana, kus kemikaalilekkest lähtuva aurupilve levikualal võib tekkida inimestel tervisekahjustusi. ¹⁰³ Mõjuala ulatus võib suureneda tulenevalt koosmõjust teiste ohtlike objektidega. Samuti mõjutavad mõjuala ulatust	KMH käigus hinnatakse õnnetustega kaasnev võimalikku mõju inimese tervisele ja keskkonnale. Keskendutakse tundlike objektide (asustus, veekogud, põhjavee kaitstus, kaitstavad objektid, märgalad jms) olemasolule ja kaugusele trassist. Samuti antakse ülevaade raudtee riskikäsitlust puudutavatest nõuetest. ¹⁰⁴ Mõju hinnatakse eksperthinnangu meetodil kasutades olemasolevaid allikaid, projekti

¹⁰³ Rail Balticu maakonnaplaneeringu KSH aruanne, ptk 9.4.2.

¹⁰⁴ Selgitus: kemikaalide veoga seotud riske käesoleva KMH käigus ei käsitleta, sest:

1. Rail Balticu projekti Eesti osa planeerimis- ja ehitusfaasi riskianalüüs on koostatud ja selle kokkuvõtte avaldatud RB Estonia veebilehel. Riskianalüüsi üks järeldustest oli, et koostada tuleb ka RB opereerimisfaasi riskianalüüs. Otstarbekas on see koostada raudteerajatise valmimisel. Muuhulgas on selles asjakohane käsitleda kemikaalide veoga seotud riske.
2. Raudteeohutuse küsimused on reguleeritud raudteeseaduse nõuetega. Seaduse § 34 lg 1 järgi on raudteeinfrastruktuuri-ettevõtjad ja teised raudteeinfrastruktuuri

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

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

Mõjuvaldkond / mõjutatav keskkonnamelement	Mõju allikas / avaldumine	Mõjuala suurus	Metoodika / Prognoosimeetodid
		õnnetuse piirkonna geoloogilised, hüdroloogilised ja looduslikud tingimused.	täpsusastmes infot raudtee lahenduste kohta, analoogiaid.
Mõju inimeste liikumisvõimalustele, barjääride mõju	Inimeste liikumisvõimalused võivad olla takistatud tulenevalt ehitusprotsessist, kuid olulisema mõjuga on kavandatav raudtee taristu ise, mille mõju liikumisvõimalustele on pikaajaline.	Mõju avaldub peamiselt kohalikul tasandil, sest enamkasutatavate teede puhul nähakse ette läbipääsud.	Mõju hinnatakse eksperthinnangu meetodil, kasutades olemasolevaid allikaid (asustuse ja olemasolevate teede paiknemine) ning info inimeste liikumisvajaduste kohta (sh info kohalikest omavalitsustelt ja KMH protsessi käigus huvitatud osapooltelt laekunud info).
Mõju inimeste heaolule, tervisele ja varale	Raudtee rajamisega võib kaasneda vajadus hoonete lammutamiseks. Samuti võib kavandatava tegevusega kaasneda mõju läbi mõjutatava keskkonna (mürataseme muutus, vibratsioon, joogiveeks kasutatava põhjavee kvaliteedi muutus, maastikupildi muutus jms).	Otsene mõjuala on üldjuhul piiratud raudteetaristu ala ja selle vahetu naabrusega. Kaudse mõjuala ulatus sõltub nii rajatava objekti mastaapsusest, ümbritsevast maastikust, aga ka subjektiivsetest hinnangutest.	Mõju inimeste tervisele ja heaolule hinnatakse mõjutatava keskkonna muutuste kaudu, arvestades kavandatava tegevusega kaasnevat mürataseme, välisõhu kvaliteeti, joogiveeks kasutatava põhjavee kvaliteeti, vaateid jms. KMH käigus antakse hinnang võimalikule füüsilisele mõjule inimeste varale (raudteekoridori alla jääv maa, võimalik mõju olemasolevatele ehitistele jms). Mõju hinnang inimeste varale ei sisalda ehitiste/kinnisvara väärtuse võimalikku muutust rahalises mõttes, sest vara turuväärtuse või selle muutuse hindamine ei kuulu KMH ülesannete hulka.
Mõju maakasutusele	Raudteega seotud taristu rajamisega kaasneb mõju maa metsamajanduslikule ja põllumajanduslikule kasutusele. Näiteks väheneb	Otsene mõjuala (maa kasutusotstarbe muutumine) on piiratud raudteemaaga, maakasutuspiirangud kehtestatakse raudtee	Mõju hinnatakse eksperthinnangu meetodil, kasutades olemasolevaid infoallikaid (registrid, kohalikud omavalitsused, huvitatud osapooled) maakasutuse osas. Tõenäoliselt on

Mõjuvaldkond / mõjutatav keskkonnamelement	Mõju allikas / avaldumine	Mõjuala suurus	Metoodika / Prognoosimeetodid
	põllumajandusliku ja metsamajandusliku maa pindala ning terviklikus. Samuti kaasnevad piirangud maakasutusele raudtee kaitsevööndis.	kaitsevööndisse jäävale maale. Mõju maaüksuste terviklikkusele ulatub ka kaugemale.	otstarbekas kasutada ka kaardianalüüside meetodit.
Mõju maavaradele	Kõige olulisemad on raudtee rajamiseks vajaminevate maavarade kaevandamise ja transpordiga seotud mõjud. Lisaks võib raudtee takistada juurdepääsu seni kaevandamata maavaradele ja nende kättesaadavust. Kuna tegemist on suure objektiga, võib selle rajamine olulisel määral mõjutada ka maavarade varustuskindlust.	Otsene mõjuala on seotud sellega, kui kaugelt maavarasid transporditakse. Üldjuhul võib eeldada, et peamiseks mõjualaks on Harju, Rapla ja Pärnu maakond, kuid varustuskindlusega seotud teemad võivad mõjutada Eestit tervikuna.	Mõju hinnatakse eksperthinnangu meetodil, kasutades olemasolevaid andmeid andmebaasidest ja teostatud ja kavandatavatest uuringutest (Maa-ameti maardlate register, varustuskindluse uuring jm). Muuhulgas analüüsitakse maapõueressursside säästvat kasutamist ning nende üldiseid ringlussevõtu suunamise võimalusi. Mõju maavarade varustuskindlusele on võimalik hinnata eelkõige kumulatiivselt, arvestades Rail Balticu trassi kogu Eesti ulatuses (vt ptk 9.1).
Mõju kultuuri-pärandile (nt kultuuri-mälestised, arheoloogilised väärtused jms)	Mõju võib avalduda kultuuripärandi rikkumise, hävinemise või vaadeldavuse halvenemise kaudu nii ehitus kui ka kasutusetapis.	Otsene mõjuala on üldjuhul piiratud raudteetaristu ala ja selle vahetu naabrusega. Mõju vaadeldavusele ulatub kaugemale.	Mõju hinnatakse eksperthinnangu meetodil, kasutades olemasolevaid andmeid riiklikest registritest (nt kultuurimälestiste riiklik register) ja läbi viidud uuringutest (vt ptk 9.2). Vajadusel tehakse kriitilistes kohtades koostööd Muinsuskaitseametiga.
Mõju maastikele (sh väärtuslikud maastikud,	Mõju võib seisneda väärtuslike maastike ja kohalike omavalitsuste üldplaneeringutes	Visuaalse mõju ulatus sõltub nii rajatava objekti mastaapsusest,	Mõju hinnatakse eksperthinnangu meetodil, kasutades olemasolevaid andmeid (registrid, eelnevad uuringud)

Mõjuvaldkond / mõjutatav keskkonnamelement	Mõju allikas / avaldumine	Mõjuala suurus	Metoodika / Prognoosimeetodid
visuaalsed mõjud)	määratletud miljööväärtuslike alade väärtuslikkuse vähenemises. Samuti võib maastikupildi muutus häirida elanikke.	ümbritsevast maastikust, aga ka subjektiivsetest hinnangutest.	ning projekteerimise käigus koostatavaid visualiseeringuid olulisematest vaatekohtadest. Vajadusel tehakse koostööd kohalike elanike ja kohalike omavalitsustega.