

PÕHIPROJEKT
DS3-DPS1 PÄRNU--LÄTI-EESTI PIIR
RAEKÜLA KERGLIIKLUSTUNNEL BR2435
SELETUSKIRI

MASTER DESIGN
DS3-DPS1 PÄRNU--LATVIAN-ESTONIAN BORDER
RAEKÜLA PEDESTRIAN UNDERPASS BR2435
EXPLANATORY REPORT





Co-funded by
the European Union

Ainuvastutus käesoleva väljaande eest lasub autoril.
Euroopa Liit ei vastuta selles sisalduva teabe mistahes kasutamise eest.



Co-funded by
the European Union

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

LEPING Nr. / CONTRACT No. 3.2-3/25/336-1 PROJEKTI Nr. / PROJECT NO. RBDTD-EE-DS3-DPS1  RAEKÜLA KERGLIIKLUSTUNNEL RAEKÜLA PEDESTRIAN UNDERPASS ARHIIV Nr. / ARCHIVE No. -	TELLIJAJA / CLIENT Transpordiamet Valge tn 4/1 Tallinn, Eesti 11413 Reg.no. 70001490	KONSULTANT / CONSULTANT OÜ Estkonsult Sõpruse pst 151 Tallinn, Eesti 13417 Reg.No. 10410360 	DATA / DATE 2026-01-16	DOKUMENDI NIMI / DOCUMENT NAME SELETUSKIRI EXPLANATORY REPORT									
	TÖÖVÕTJA / CONTRACTOR Atemo OÜ Pärnu mnt 153 Tallinn, Eesti 11624 Reg.No 16161314	KUTSE. / QUALIF. NIMI / NAME ALLKIRI / SIGN. KUUPÄEV / DATE	DOKUMENDI STAATUS / DOCUMENT STATUS MD	PROJEKTI KOOD / PROJECT CODE	ASUKOHT / LOCATION	DISTSIPLIINI KOOD / DISCIPLINE CODE	EST / ENG						
	KOOSTAJA ORIGINATOR Katriin Vinogradov	KONTROLLIJA CHECKER Heiki Meos	ÜLEVAATAJA REVIEWER Martin Pihl	KOOSKÖLASTAJA APPROVER Ats Pildre	PROJEKT ID PROJECT ID RBDTD-EE	LÕIGU ID SECTION ID DS3	ALALÕIGU ID SUB-SECT. ID DPS1	OSA SÜSTEEM VOL. SYST. BR2435	TSOON ZONE 00	ASUKOHT LOCATION 0032	RBR KOOD RBR CODE BR	KOHALIK KOOD LOCAL CODE TS	PROJEKTI ETAPP PROJECT STAGE MD
	DOKUMENDI KOOD / DOCUMENT CODE RBDTD-EE-DS3-DPS1_ATE_BR2435-00_0032_RP_BR-TS_MD_000301										LEHEKÜLG / PAGE 1	LEHED / PAGES 15	REVISIOON / REVISION 002

Projekti nimi: Raeküla kergliiklustunnel II etapp

Project title: Raeküla pedestrian underpass II stage

Projekteerimisteenused: Põhiprojekt. DS3-DPS1 Pärnu---Läti-Eesti piir
Raeküla kergliiklustunnel BR2435

Design Service: Master Design. DS3-DPS1 Pärnu---Latvian-Estonian border
Raeküla pedestrian underpass BR2435

Dokumendi pealkiri: RBDTD-EE-DS3-DPS1_ATE_BR2435-00_0032_RP_BR-TS_MD_000301

Document title: RBDTD-EE-DS3-DPS1_ATE_BR2435-00_0032_RP_BR-TS_MD_000301

Rev.	Kuupäev	Dokumendi staatus	Koostanud	Kontrollinud	Heaks kiitnud	Vastu võtnud
001	2025-10-09	Esitatud	K. Vinogradov	H. Meos	M. Pihl	
002	2026-01-16	Esitatud	K. Vinogradov	H. Meos	M. Pihl	
	Allkirjad					

Rev.	Date	Document Status	Prepared	Checked	Approved	Accepted
001	2025-10-09	Submitted	K. Vinogradov	H. Meos	M. Pihl	
002	2026-01-16	Submitted	K. Vinogradov	H. Meos	M. Pihl	
	Signatures					

DOKUMENDI KOOD / DOCUMENT CODE	LEHEKÜLG / PAGE	LEHED / PAGES	REVISIOON / REVISION
RBDTD-EE-DS3-DPS1_ATE_BR2435-00_0032_RP_BR-TS_MD_000301	2	15	001

SISUKORD

1. LÄHTEANDMED	4
1.1 PROJEKTEERIMISTÖÖ PIIRITLUS	4
1.2 ALUSDOKUMENDID	4
2. ÜLDOSA	7
2.1 OLEMASOLEV OLUKORD	7
2.2 PROJEKTEERITUD LAHENDUSED	8
2.3 TUNNELI RAJAMISE EELTÖÖD	9
3. EHITUSGEOLOOGILISED TINGIMUSED	10
3.1 RELJEEF	10
3.2 GEOLOOGILINE EHITUS	10
3.3 HÜDROGEOLOOGILISED TINGIMUSED	10
3.4 GEOTEHNILISED TINGIMUSED	10
4. TEHNILISED PÕHINÕUDED KANDEKONSTRUKTSIOONIDELE	12
4.1 PROJEKTEERITUD KASUTUSIGA	12
4.2 TAGAJÄRGEDE JA TÖÖKINDLUSKLASS	12
4.3 TEOSTUSKLASS JA JÄRELVALVETASE	12
4.4 KOORMUSED	12
4.5 KANDEKONSTRUKTSIOONIDE TOLERANTSI- JA KVALITEEDIKLASSID	12
5. EHITUSKONSTRUKTSIOONID	13
5.1 KANDEKONSTRUKTSIOONIDE MATERJALID	13
5.2 ALUSEHITUS	14
5.3 PEALISEHITUS	14
5.4 MAANDUSSÜSTEEM	14
5.5 PEALESÕIDUD	14
5.6 HÜDROISOLATSIOON	14
5.7 TUNNELITEVAHELINE DEFORMATSIOONIVUUK	15
5.8 SADEMEVEE ÄRAJUHTIMINE	15
5.9 PIIRDED	15
5.10 NÕLVAKINDLUSTUSED	15

CONTENTS

1. SOURCE DATA	4
1.1 DEFINITION OF THE DESIGN WORK	4

DOKUMENDI KOOD / DOCUMENT CODE	LEHEKÜLG / PAGE	LEHED / PAGES	REVISIOON / REVISION
RBDTD-EE-DS3-DPS1_ATE_BR2435-00_0032_RP_BR-TS_MD_000301	3	15	001

1. LÄHTEANDMED

1.1 PROJEKTEERIMISTÖÖ PIIRITLUS

Käesolev projekt on koostatud Rail Baltica trassi all paikneva Raeküla kergliiklustunneli ehituskonstruksioonide kohta. Käesolev projekt on pikendus I etapis rajatud Liivi tee all paiknevale kergliiklustunnelile.

Projekteeritud tunnel paikneb riigitee nr 4 Tallinn-Pärnu-Ikla km 132,35 vahetus läheduses raudteetrassi all.

Projekt on koostatud põhiprojekti staadiumis.

Kandekonstruksioonid projekteeritakse osavarutegurite meetodil.

Konstruksioonid projekteeritakse ja ehitatakse nii, et nad ettenähtud kasutusea jooksul, nõutava töökindluse astmega ning säästlikult taluvad kõiki ehituse ja kasutusea jooksul esineda võivaid koormusi ja mõjureid ning püsivad ettenähtud otstarbeks kasutuskõlblikena.

Konstruksioonide nõutav töökindlus tagatakse standardsarjale EVS EN 1990... EVS EN 1999 vastava projekteerimisega, nõuetele vastava ehitustööga ja kvaliteedijuhtimise abinõudega. Projektis määratud mõõtusid tuleb kasutada normväärtustena.

Projekti joonistel esitatud koordinaadid on L-Est 97 süsteemis ja kõrgusmärgid EH2000 süsteemis.

Projekt on koostatud eeldusel, et

- ehitajal on tööks vastavad oskused ja kogemused;
- tööde teostamise käigus tagatakse ehitusplatsil nõuetele vastav järelevalve ja kvaliteedikontroll;
- kasutatakse vastavates teostusstandardites, viidatud dokumentides ja/või tootekirjelduste spetsifitseeritud ehitusmaterjale ja -tooteid;
- konstruktsioone hooldatakse nõuetele vastavalt;
- konstruktsioone kasutatakse vastavalt projekti tegemisel aluseks olnud eeldustele.

Ehitusprojekti seletuskiri ja joonised moodustavad ühtse terviku ja täiendavad vastastikku teineteist. Vasturääkivuse korral täpsustab lahendust projekteerija.

1.2 ALUSDOKUMENDID

1.2.1 LÄHTEANDMED

- Riigihanke nr 289006 „Riigiteel nr 4 Tallinna–Pärnu–Ikla tee km 132,35 asuva Rail Baltica Raeküla jalg- ja jalgrattatee tunneli projekteerimine ja ehitamine“ hankedokumendid koos lisadega.

1. SOURCE DATA

1.1 DEFINITION OF THE DESIGN WORK

This design work has been prepared for the structures of Rail Baltica Raeküla pedestrian underpass under Rail Baltic corridor. Given design work is an addition to the pedestrian tunnel under Liivi tee highway built in the I stage of the project.

Designed tunnel is located next to road nr 4 Tallinn-Pärnu-Ikla km 132,35 under the railway corridor.

The design work has been prepared at the master design stage.

DOKUMENDI KOOD / DOCUMENT CODE	LEHEKÜLG / PAGE	LEHED / PAGES	REVISIOON / REVISION
RBDTD-EE-DS3-DPS1_ATE_BR2435-00_0032_RP_BR-TS_MD_000301	4	15	001

- OBERMEYER töö „Maa-alune ülekäigurada BR2435“.
- K-Projekt AS töö nr 25047 „Raeküla jalg- ja jalgrattatee tunnel“.

1.2.2 EHITUSUURINGUD

- Inseneribüroo REIB OÜ töö nr TT-7166 „Pärnu linn, Rail Baltica (RB) Raeküla jalg- ja jalgrattatee tunneli ala topo-geodeetilised uurimistööd“ 2025.
- Reaalprojekt OÜ töö „Rail Baltica Pärnumaa põhitrassi raudteetaristu I etapp. Geotehnilise uuringu aruanne“ 2025.

1.2.3 NORMDOKUMENDID

Projekteerimisel on järgitud ja ehitusel tuleb juhendada järgnevatest normdokumentidest:

1.2.3.1 SEADUSED, MÄÄRUSED

- Ehitusseadustik. Riigikogu, vastu võetud 11.02.2015

1.2.3.2 STANDARDID

- EVS 932:2017 Ehitusprojekt
- EVS-EN 1990:2002+NA:2002. Eurokoodeks. Ehituskonstruksioonide projekteerimise alused
- EVS-EN 1990:2002/A1:2006+NA:2009. Eurokoodeks. Ehituskonstruksioonide projekteerimise alused. Muudatus A1. Lisa A2: Rakendamine sildade puhul

Koormused

- EVS-EN 1991-1-1:2002+NA:2002. Eurokoodeks 1: Ehituskonstruksioonide koormused. Osa 1-1: Üldkoormused. Mahukaalud, omakaalud, hoonete kasuskoormused
- EVS-EN 1991-1-3:2006+NA:2006. Eurokoodeks 1: Ehituskonstruksioonide koormused. Osa 1-3: Üldkoormused. Lumekoormus
- EVS-EN 1991-1-4:2005+NA:2007. Eurokoodeks 1: Ehituskonstruksioonide koormused. Osa 1-4: Üldkoormused. Tuulekoormus
- EVS-EN 1991-1-5:2004+NA:2007. Eurokoodeks 1: Ehituskonstruksioonide koormused. Osa 1-5: Üldkoormused. Temperatuurikoormus
- EVS-EN 1991-1-6:2005+NA:2006. Eurokoodeks 1: Ehituskonstruksioonide koormused. Osa 1-6: Üldkoormused. Ehitusaegsed koormused
- EVS-EN 1991-1-7:2006+NA:2009. Eurokoodeks 1: Ehituskonstruksioonide koormused. Osa 1-7: Üldkoormused. Erakorralised koormused

DOKUMENDI KOOD / DOCUMENT CODE	LEHEKÜLG / PAGE	LEHED / PAGES	REVISIOON / REVISION
RBDTD-EE-DS3-DPS1_ATE_BR2435-00_0032_RP_BR-TS_MD_000301	5	15	001

- EVS-EN 1991-2:2004+NA:2007. Eurokoodeks 1: Ehituskonstruksioonide koormused. Osa 2: Sildade liikluskoormused

Betoonkonstruksioonid

- EVS-EN 1992-1-1:2005+NA:2007. Eurokoodeks 2: Betoonkonstruksioonide projekteerimine. Osa 1-1: Üldreeglid ja reeglid hoonetele
- EVS-EN 1992-2:2005+NA:2008. Eurokoodeks 2: Betoonkonstruksioonide projekteerimine. Osa 2: Betoonsillad. Arvutus ja detailiseerimisreeglid
- EVS-EN 206:2014+A1:2016. Betoon. Spetsifitseerimine, toimivus, tootmine ja vastavus
- EVS 814:2003 Normaalebetooni külmakindlus. Määratlused, spetsifikatsioonid ja katsemeetodid
- EVS-EN 10080:2006. Betooni sarrusteras. Keevitatav sarrusteras. Üldsätted

Geotehnika

- EVS-EN 1997-1:2005+NA:2006. Eurokoodeks 7: Geotehniline projekteerimine. Osa 1: Üldeeskirjad
- EVS-EN 1997-2:2007+NA:2008. Eurokoodeks 7: Geotehniline projekteerimine. Osa 2: Pinnaseuuringud ja katsetamine. Konsolideeritud tekst

Tolerantsid

- EVS-EN 13670:2010. Betoonkonstruksioonide ehitamine

1.2.3.3 MUUD JUHENDID

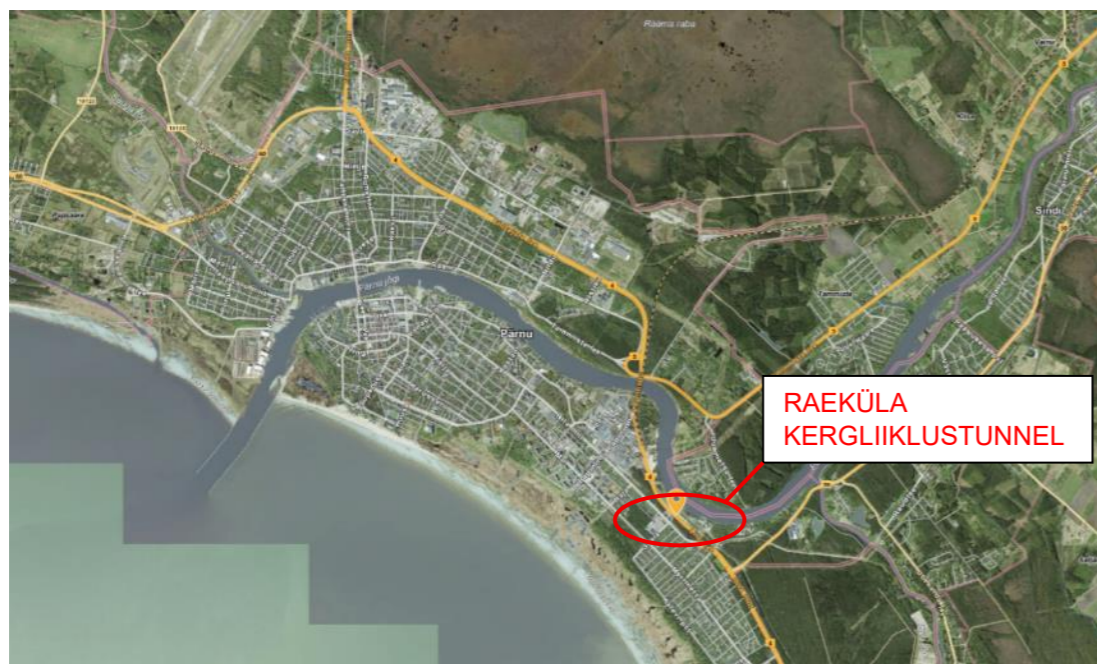
- Rail Baltica juhend RBGD-MAN-012-0102. Design Guidelines. General requirements.
- Rail Baltica juhend RBGD-MAN-017-0102. Design Guidelines. Railway substructure, Part 3 bridges, overpasses, tunnels and similar structures.
- BÜ4 2010 Betoon ja raudbetoon. Betoonpinnad
- MaaRYL 2010

DOKUMENDI KOOD / DOCUMENT CODE	LEHEKÜLG / PAGE	LEHED / PAGES	REVISIOON / REVISION
RBDTD-EE-DS3-DPS1_ATE_BR2435-00_0032_RP_BR-TS_MD_000301	6	15	001

2. ÜLDOSA

2.1 OLEMASOLEV OLUKORD

Projekteeritav tunnel rajatakse olemasoleva toruprofilist tunneli asemele. Tunnel ühendab kergliiklejatele Saare tänava ja jõeäärse haljasala ning paikneb suhteliselt tasasel ja lagedal maa-alal. Tunnelit ületab kolme sõidurajaga Liivi tee.



Asukohaskeem M1:25000 (Allikas: Maa- ja Ruumiamet 2025)

DOKUMENDI KOOD / DOCUMENT CODE	LEHEKÜLG / PAGE	LEHED / PAGES	REVISIOON / REVISION
RBDTD-EE-DS3-DPS1_ATE_BR2435-00_0032_RP_BR-TS_MD_000301	7	15	001



Asukohaskeem M1:1000 (Allikas: Maa- ja Ruumiamet 2025)

2.2 PROJEKTEERITUD LAHENDUSED

Seoses Rail Baltica raudteetrassi rajamisega asendatakse toruprofilist kergliiklustunnel kahes etapis oludesse paremini sobiva ja pikema raudbetoon-tunneliga. I etapis rajatavat tunnelit ületab kolme sõidurajaga Liivi tee. II etapis pikendatakse tunnelit ja rajatakse osa, mis jääb Rail Baltic raudteetrassi alla. Tunnel loob kergliiklejatele läbipääsu Saare tänava ja Raeküla ranna vahel.



Raeküla kergliiklustunneli asukohaskeem (projekteeritud lahendused)

Allikas: Rail Baltic Estonia, 2025

DOKUMENDI KOOD / DOCUMENT CODE	LEHEKÜLG / PAGE	LEHED / PAGES	REVISIOON / REVISION
RBDTD-EE-DS3-DPS1_ATE_BR2435-00_0032_RP_BR-TS_MD_000301	8	15	001

Projekteeritud Raeküla kergliiklustunnel rajatakse kaldsete seintega raudbetoonist karp-konstruktsioonina. Tunnel ehitatakse välja kahes etapis. Esmalt rajatakse sõiduteealune tunneliosa. Teises etapis ehitatakse tunnel välja jõepoolsesse otsa, tulevase Rail Baltica raudteetrassi alla. Sõiduteealune ja raudteealune tunnel on omavahel ühendatud tappidega, vuuk täidetakse vastavalt joonistele. Teise etapi tunneli põhiosa pikkus on 30,2m. Tunnelite kogupikkus on 56,82m. Tunneli siseosa laius on lae all 4m, põhjaplaadil 6,55m ning kõrgus 3,15...3,22m. Tunneli peal paikneb kaks rööpapaari Rail Baltica raudteetrassi.

2.3 TUNNELI RAJAMISE EELTÖÖD

Projekteeritud raudteetunnel asetseb hea kandevõimega liivakihil. Vahetult liivakihi all lasub keskpastse savi kiht. Kuna kõrge raudteemulde ehitusega suurendatakse oluliselt aluspinnasele avalduvat koormust, mis põhjustab ka suhteliselt suured vajumid savikihis (kuni 500mm), siis tuleb see vajum saavutada vahetult enne raudteetunneli konstruktsioonide välja ehitamist. Vajumi saavutamiseks kasutada soovituslikult vertikaaldreenisid ja eelkoormamist analoogselt Obermayer'i põhiprojektile "RBDTD-EE-DS3-DPS1_OBR_BR2435-00_0033_RP_BR-TS_MD_25015 Maa-alune ülekäigurada BR2435". Raudtee muldkeha rajamise detailsemad lahendused koostatakse raudteeprojektiga (sh raudtee muldkeha vajumite saavutamise lahendused).

DOKUMENDI KOOD / DOCUMENT CODE	LEHEKÜLG / PAGE	LEHED / PAGES	REVISIOON / REVISION
RBDTD-EE-DS3-DPS1_ATE_BR2435-00_0032_RP_BR-TS_MD_000301	9	15	001

3. E HITUSGEOLOOGILISED TINGIMUSED

Järgnevalt on esitatud väljavõte Reaalprojekt OÜ tööst „Rail Baltica Pärnumaa põhitrassi raudteetaristu I etapp“ 2025:

3.1 RELJEEF

Uuritud ala paikneb Liivi lahe rannikumadalikul, kus reljeefi liigendavad liivaluited ja inimtekkelised muldkehad. Tunnel kulgeb läbi oleva Liivi tee (mnt nr 4) ja varasema raudtee mulde. Ca 80 m kaugusel kirdes asub Pärnu jõgi. Uuringupunktide suudmete ümbruses jäävad absoluutkõrgused vahemikku 2,8...4,8 meetrit.

3.2 GEOLOOGILINE E HITUS

Pinnakatte ülemise osa moodustavad täitepinnased ja eoolsed/merelised liivad. Nende all lasuvad jääjärvelised savid ning moreen. Aluspõhi koosneb üldgeoloogilistel andmetel Devoni ladestu aleuroliitidest ja savidest, mis asub ca 25 meetri sügavusel. Käesoleva uuringu käigus seda puurimisega ei avatud.

3.3 HÜDROGEOLOOGILISED TINGIMUSED

Pinnasevesi esines välitööde käigus (12. – 17.04.2025) kõikides puuraukudes, kus see asus maapinnast 0,55...0,60 meetri sügavusel, absoluutkõrgusel 2,25...3,45 meetrit. Vettkandvaks kihiks on peenLIIV. Uuritud alal esinev savi on vett väga halvasti juhtiv ning võib käituda veepidemena. Sademetest pärinev pinnasevesi koguneb valdavalt peenliiva, kus see liigub kirdes asuva Pärnu jõe suunas. Liiva kihis võib veetase kõikuda vähemalt meetri ulatuses ning sademeterohketel aegadel tuleks arvestada pinnaseveetasemega maapinna lähedal.

3.4 GEOTEHNILISED TINGIMUSED

Uuritud alal lasub valdavalt kesktihedate liivade all palju kokkusurutav savi. Kõva moreen asub >8 meetri sügavusel. Pinnaseveetase võib hooajati tõusta madalamates kohtades maapinna lähedale, liiva kihi ülemisse ossa. Arvutuslik keskmine külmumissügavus liivpinnastel antud alal on 1,25 meetrit (Ehituskonstruktori käsiraamat, 2014). Projekteeritava tunneli põhi asub peenLIIVA kihis (GU-III). Vundamendisüvendi rajamisel tuleb arvestada, et veeküllastunud peeneteralised liivad on tundlikud dünaamilistele ja hüdrodünaamilistele mõjutustele (liiva heljendumise tulemusena tekib ebavesiliiv), selle vältimiseks tuleb enne vundamendisüvendi kaevamist pinnaseveetase alandada väljast poolt süvendit

DOKUMENDI KOOD / DOCUMENT CODE	LEHEKÜLG / PAGE	LEHED / PAGES	REVISIOON / REVISION
RBDTD-EE-DS3-DPS1_ATE_BR2435-00_0032_RP_BR-TS_MD_000301	10	15	001

selle põhjast alla poole. Antud alal on olnud pikaegselt raudtee mulle ning üle 10 aasta ka maantee mulle, mille mõjul on allolevad pinnased teatud määral tihenened. Tuleks arvestada, et Rail Baltica trassi rajamisel võib lisanduva pinnase mass põhjustada alal ebaühtlaseid vajumeid.

Tabel 1. Normatiivsed lähteandmed projekteerimiseks

Pinnas	ρ_n kN/m ³	φ' kraadi	c' kPa	C_u kPa	C_c	C_v cm ² /s	E MPa
GU-III(ab). Mõlline väga ühtlane peenliiv, kohev kuni kesktihe	19,2	33	0	-	-	-	11
GU-III(b). Mõlline väga ühtlane peenliiv, kesktihe	19,8	35	0	-	-	-	16
GU-III(c). Mõlline väga ühtlane peenliiv, tihe	20,4	37	0	-	-	-	23
GU-IVa. Keskplastne SAVI, väga pehme*	17,1	23	2	15	0,5035	0,0004	-
GU-IVb. Keskplastne SAVI, pehme	18,4	25	3	27	0,1942	0,0011	-
GU-Vf(c). Liivane väheplastne SAVI, moreen	22,5	27	16	160	-	-	40

*Arvutustes kasutati põhiprojekti uuringutes saadud Atterbergi piiride keskmisi väärtusi ($W_L=55,9\%$, $I_p=25,3$).

DOKUMENDI KOOD / DOCUMENT CODE	LEHEKÜLG / PAGE	LEHED / PAGES	REVISIOON / REVISION
RBDTD-EE-DS3-DPS1_ATE_BR2435-00_0032_RP_BR-TS_MD_000301	11	15	001

4. TEHNILISED PÕHINÕUDED KANDEKONSTRUKTSIOONIDELE

4.1 PROJEKTEERITUD KASUTUSIGA

Kasutusea kategooria	5 (monumentaalsed hooned, sillad jm rajatised)
Kasutusiga	100 aastat

4.2 TAGAJÄRGEDE JA TÖÖKINDLUSKLASS

Tagajärgede klass	CC2a (keskmised tagajärjed, madalam riskigrupp)
Töökindlusklass	RC2

4.3 TEOSTUSKLASS JA JÄRELVALVETASE

Projekteerimise järelevalve	DSL2 (tavaline järelevalve)
Ehitusaegne järelevalve	IL2 (tavaline järelevalve)

4.4 KOORMUSED

Liikluskoormused vastavalt standardile EVS-EN 1991-2:

- LM71 (dünaamikategur red $\Phi_3=1.78$, klassifitseerimistegur $\alpha=1.33$)
- SW/0 (dünaamikategur red $\Phi_3=1.78$, klassifitseerimistegur $\alpha=1.33$)
- SW/2 (dünaamikategur red $\Phi_3=1.78$)

4.5 KANDEKONSTRUKTSIOONIDE TOLERANTSI- JA KVALITEEDIKLASSID

Konstruksioonid valmistatakse ja monteeritakse vastavalt normaalklassi nõuetele (EVS-13670).

Betoonpindade klassid vastavalt BÜ 4-le:

- nähtavale jäävad pinnad:
 - raketise pind MUO-B
 - konstruktsioonide ülapiind: terashõõre THI-A
- varjatud pinnad: MUO-C

DOKUMENDI KOOD / DOCUMENT CODE	LEHEKÜLG / PAGE	LEHED / PAGES	REVISIOON / REVISION
RBDTD-EE-DS3-DPS1_ATE_BR2435-00_0032_RP_BR-TS_MD_000301	12	15	001

5. EHITUSKONSTRUKTSIOONID

5.1 KANDEKONSTRUKTSIOONIDE MATERJALID

5.1.1 BETOON

- Betooni täitematerjali maksimaalne tera läbimõõt on 16 mm
- Betooni koostis peab vastama keskkonnaklassi nõuetele.

Konstruksioon	Betooni klass EVS-EN 206	Keskkonnaklass EVS-EN 1992-1-1	Külmakindlusklass EVS 814
Tunneli taldmik	C35/45	XC4+XD3+XF4	KK4-100
Tunneli seinad	C35/45	XC4+XD3+XF4	KK4-100
Tunneli lagi servaprussidega	C35/45	XC4+XD3+XF4	KK4-100
Tiibsein	C35/45	XC4+XD3+XF4	KK4-100

5.1.2 SARRUSTERAS

Terased klass B500B.

5.1.3 MAANDUSSÜSTEEMI MATERJALID

- Maandusliideste teras: roostevaba teras
- Väline maandusjuht ja maandusvardad: kuumtsingitud madalsüsinikteras
- Kontaktid ja klemmid:
 - Roostevabast terasest maandusliidese külge – roostevaba teras
 - Tsingitud konstruktsioonielementide külge – kuumtsingitud süsinikteras

5.1.4 PEALESÕIDU MATERJALID

- Tehniline blokk
 - Toodetud vastavalt standardile EVS-EN 13242 ja/või EVS-EN 13285
 - Täitematerjali maksimaalne tera läbimõõt 90 mm
 - Ei tohi sisaldada elemente, mis võivad kahjustada raudbetoonist konstruktsioone
 - Sobima projekteeritud mulde nõlvusele

DOKUMENDI KOOD / DOCUMENT CODE	LEHEKÜLG / PAGE	LEHED / PAGES	REVISIOON / REVISION
RBDTD-EE-DS3-DPS1_ATE_BR2435-00_0032_RP_BR-TS_MD_000301	13	15	001

5.2 ALUSEHITUS

Tunneli põhjaplaat toetub läbi killustikaluse olemasolevale liivpinnasele.

Taldmikud valatakse paekivikillustikust fr16/32 alusele. Killustikaluste elastsusmoodul $E_{min}=80\text{MPa}$ mõõdetuna Inspector tüüpi seadmega.

5.3 PEALISEHITUS

Tunneli seinad ja lagi rajatakse taldmikuga kokku ühe monoliitse raudbetoon karpkonstruktsioonina.

5.4 MAANDUSSÜSTEEM

Tunnel varustatakse maandussüsteemiga. Maandussüsteemiga tagatakse tunneli metall- ja betoonosade elektriline ühendus maaga. Süsteemi osadeks on maasse süvistatud maandusvardad, betoonkonstruktsioonist elektrilised väljavõtted (maandusliides) ning maanduse välised juhid, klemmid ja kontaktid. Maanduse elektrilise ühenduse suure osa moodustab konstruktsiooni armatuurteras. Kuna I etapi ja II etapi tunneli vuugis on sarrus täielikult katkestatud, on seal vajalik ühendada katkestatud maanduskontuur välise elektrijuhiga. Väline elektrijuht ühendub betooni valatud maandusliidese külge, mis omakorda ühendub konstruktsiooni armatuuri külge keevitatult. Tunnelile paigaldatavad metallkonstruktsioonid peavad olema ühendatud maandusvõrku välise maandusjuhi kaudu.

5.5 PEALESÕIDUD

Tunneli pealesõidud moodustatakse nn tehniliste plokkide abil. Tehniline plokk on tunnelile lähenedes jäigema aluse moodustav konstruktsioon, mille eesmärk on leevendada muldkeha järeltihenemisest tekkivat kõrguslikku astet üle tunneli sõites. Kaugemal jätkub muldkeha tavapäraselt tihendatud pinnasest täitega.

5.6 HÜDROISOLATSIOON

Tunneli laele paigaldatakse rullmaterjalist hüdroisolatsioon Keradeck 6600T. Laele valatakse hüdroisolatsiooni kaitseks ja tunnelitevaheliste kõrguslike muutuste ühtlustamiseks kiudbetoonist kiht. Servaprussi ülespöördel paigaldatakse hüdroisolatsioonile täiendavalt kaitsetahvlid.

Tunneli seintele paigaldatakse vööhüdroisolatsioon, mis kaetakse drenmatiga.

Tunnelitevahelisse vuuki paigaldatakse kogu ligipäasetaval perimeetril hüdroisolatsioonisüsteem.

DOKUMENDI KOOD / DOCUMENT CODE	LEHEKÜLG / PAGE	LEHED / PAGES	REVISIOON / REVISION
RBDTD-EE-DS3-DPS1_ATE_BR2435-00_0032_RP_BR-TS_MD_000301	14	15	001

5.7 TUNNELITEVAHELINE DEFORMATSIOONIVUUK

Raudteealune tunnel ühendatakse I etapis rajatud sõiduteealuse tunneliga tappide abil. I etapis tunneli otsa jäetud hülsid puhastatakse mustusest. Ehituse käigus asetatakse tapirauad konstruktsiooni nõnda, et need istuks olemasolevatesse hülsidesse. Kahe tunneli ühendusse tehakse mastikstaittega deformatsioonivuuk.

5.8 SADEMEVEE ÄRAJUHTIMINE

Pinnasevee alandamiseks rajatakse tunneli alla drenaaž. Drenaaž ühendatakse I etapis rajatud süsteemiga.

5.9 PIIRDED

Tunneli servaprussile, kergliiklustee kohale, paigaldatakse lumetõkkevõrguga piire kõrgusega $h_{min}=1,1m$. Lumetõkkevõrgu pikkus $L_{min}=16m$.

Piirded peavad olema kuumtsingitud vastavalt keskkonnaklassile C4 ja nõutavale elueale 25 aastat.

5.10 NÕLVAKINDLUSTUSED

Nõlvadele rajatakse haljastus erosioonitõkkematil. Tunneli rajamise järel korrastatakse tunneli vahetus läheduses sõidutee ja raudtee mullete vaheline ala, takistamaks saju- ja sulavete kogunemist vahetult tunneli seina taha.

DOKUMENDI KOOD / DOCUMENT CODE	LEHEKÜLG / PAGE	LEHED / PAGES	REVISIOON / REVISION
RBDTD-EE-DS3-DPS1_ATE_BR2435-00_0032_RP_BR-TS_MD_000301	15	15	001