



TALLINNA TEHNIKAÜLIKOO

INSENERITEADUSKOND

Ehituse ja arhitektuuri instituut

# **PÄRNU KESKLINNA SILLA SEISUKORRA MÄÄRAMINE JA REMONDI LAHENDUSED**

## **PÄRNU CITY CENTER BRIDGE CONDITIOIN ASSESSMENT AND RECONSTRUCTION SOLUTIONS**

MAGISTRITÖÖ

Üliõpilane: Kristjan Reimets

Üliõpilaskood: 183258 EAXM

Juhendaja: Sander Sein

Tallinn 2020

(Tiitellehe pöördel)

## **AUTORIDEKLARATSIOON**

Olen koostanud lõputöö iseseisvalt.

Lõputöö alusel ei ole varem kutse- või teaduskraadi või inseneridiplomit taotletud. Kõik töö koostamisel kasutatud teiste autorite tööd, olulised seisukohad, kirjandusallikatest ja mujalt pärinevad andmed on viidatud.

"....." ..... 2020

Autor: .....

/ allkiri /

Töö vastab /magistritööle esitatud nõuetele

"....." ..... 2020.

Juhendaja: .....

/ allkiri /

Kaitsmisele lubatud

"....." .....2020 .

Kaitsmiskomisjoni esimees .....

/ nimi ja allkiri /

## **Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks<sup>1</sup>**

Mina \_\_\_\_\_ (autori nimi) (sünnikuupäev: ..... )

1. Annan Tallinna Tehnikaülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ ,

(lõputöö pealkiri)

mille juhendaja on

\_\_\_\_\_ ,

(juhendaja nimi)

1.1 reprodutseerimiseks lõputöö säilitamise ja elektroonse avaldamise eesmärgil, sh Tallinna Tehnikaülikooli raamatukogu digikogusse lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;

1.2 üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tallinna Tehnikaülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas Tallinna Tehnikaülikooli raamatukogu digikogu kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.

2. Olen teadlik, et käesoleva lihtlitsentsi punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.

3. Kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest ning muudest õigusaktidest tulenevaid õigusi.

---

<sup>1</sup>Lihtlitsents ei kehti juurdepääsupiirangu kehtivuse ajal, välja arvatud ülikooli õigus lõputööd reprodutseerida üksnes säilitamise eesmärgil.

\_\_\_\_\_ (allkiri)

\_\_\_\_\_ (kuupäev)

## LÕPUTÖÖ ÜLESANNE

**Üliõpilane:** Kristjan Reimets, 183258EAXM  
**Õppekava, peaeriala:** EAXM15/15 Hooned ja rajatised, sillaehitus  
**Juhendaja:** Sander Sein, 6202610

### Lõputöö teema:

PÄRNU KESKLINNA SILLA SEISUKORRA MÄÄRAMINE JA REMONDI LAHENDUSED  
(inglise keeles) PÄRNU CITY CENTER BRIDGE CONDITION ASSESSMENT AND  
RECONSTRUCTION SOLUTIONS

### Lõputöö põhieesmärgid:

- Hinnata Pärnu Kesklinna hetkeolukord ning määrata visuaalse vaatluse põhjal sillaindeks
- Koostada remondivariandid arvestades silla tehnilist seisukorda ja linna elanike vajadusi
- Võrrelda erinevaid remondi variante ja tuua välja eelised ja puudused
- Pakkuda välja tegevused Pärnu Kesklinna sillaga tegelemiseks järgmise 15 aasta jooksul

### Lõputöö etapid ja ajakava:

Nr	Ülesande kirjeldus	Tähtaeg
1.	Teoreetilise osa kirjutamine, andmete kogumine	06.04.2020
2.	95% valmis, lõputöö kaitsmistaotluse esitamine	11.05.2020
3.	Töö valmis, ettevalmistused kaitsmiseks, töö esitamine retsenseerimiseks	25.05.2020
4.	Lõppkaitsmine	03.06.2020

**Töö keel:** eesti keel

**Lõputöö esitamise tähtaeg:** 25.mai 2020.a

**Üliõpilane:** Kristjan Reimets \_\_\_\_\_ ... .mai 2020.a.  
/allkiri/

**Juhendaja:** Sander Sein \_\_\_\_\_ ... .mai 2020.a.  
/allkiri/

*Kinnise kaitsmise ja/või lõputöö avalikustamise piirangu tingimused formuleeritakse pöördel*

# SISUKORD

EESSÕNA.....	7
SISSEJUHATUS .....	8
1. AJALOOST .....	11
1.1 Linn kahel pool jõge.....	11
1.2 Keslinna silla ajaloost.....	12
2. SILLA ÜLDINE INFO .....	14
2.1 Mõõtmised.....	14
2.2 Ehitise kirjeldus.....	15
2.2.1 Geoloogia .....	15
2.2.2 Alusehitis .....	17
2.2.3 Pealisehitis.....	21
2.3 Silla elementide kirjeldus ja kogused .....	24
3. SILLA KASUTAMISE OHUTUS .....	25
3.1 Ohutust tagavad tegurid .....	25
4. TEHNILISE SEISUKORRA MÄÄRAMINE.....	29
4.1 Tee seisundinõuete täidetatus .....	29
4.2 Seisundi indeksi määramine.....	31
4.3 Kahjustuste ülevaade .....	33
4.3.1 Silla pealesõidud, sõidu- ja kõnnitee osa .....	33
4.3.2 Tekiplaat .....	38
4.3.3 Terasest peakandjad .....	38
4.3.4 Raudbetoonist ribiplaat.....	41
4.3.5 Sambad, tugiosad ja tugisein.....	43
4.4 Tehnilise sisukorra kokkuvõte .....	47
5. REMONDI VARIANDID .....	48
5.1 Variant I .....	50
5.2 Variant II .....	52
5.3 Variant III .....	59
5.4 0 - variant.....	61
5.5 Remondi variantide võrdlus .....	62
KOKKUVÕTE.....	64
SUMMARY .....	66

KASUTATUD KIRJANDUSE LOETELU.....	68
LISA 1 .....	69
LISA 2 .....	73
.....	73
LISA 3 .....	74
LISA 4 .....	75
.....	75
LISA 5 .....	77
LISA 6 .....	80
LISA 7 .....	84

## EESSÕNA

Magistritöö teemani jõuti töö juhendajaga ühiselt arutledes. Koostöös juhendajaga töötati välja sisupunktid ja töö eesmärk.

Käesoleva töö eesmärk on pakkuda välja optimaalsed parendustegevused Pärnu Kesklinna sillaga seoses. Silla tänane tehniline seisukord on võrdlemisi halb ning sild ei vasta tänapäeva vajadustele. Silla alusehitus vajab remonti ja tekiplaat laiendamist. Probleemi lahendamiseks koguti silla kohta algandmed ning visuaalsete ülevaatuste käigus saadud info põhjal määrata silla indeks. Optimaalse parendus tegevuse välja pakkumiseks koostati 3 alternatiivi. Neid võrreldi omavahel toimivus näidikute põhjal, et välja selgitada optimaalseim lahendus.

Täna oma juhendajat Sander Seina, kes oli nõus olema magistritöö juhendajaks ning aitas suunata teemasid, mida lõputöös täpsemalt analüüsida.

Võtmesõnad: sild, sildade toimivus, silla indeks, magistritöö

## SISSEJUHATUS

Eestis on üle 3000 silla ja viadukti – see arv sisaldab Maanteeameti, kohalike omavalitsuste ja raudteede omanduses ning eraomanduses olevaid viadukte/sildu. Sildu kasutatakse selleks, et ületada veekogusid, viadukte aga enamjaolt selleks, et ületada teist maanteed või raudteed, suurendades seejuures liikluse ohutust. Kui sildade või viaduktide kasutamisel esineb takistusi (näiteks kui sild on kokku varisenud ja seda ei ole võimalik kasutada), on sellel enamasti oluliselt suurem negatiivne mõju inimeste ja kaupade liikumisele kui näiteks olukorras, kus probleemid esinevad tavalisel maanteelõigul.

Kuna sild ja viadukt paiknevad maapinnast kõrgemal või veekogu kohal, siis peab neid ka teistmoodi hooldama ning kohtlema kui tavalist maanteed. Sildade ja viaduktide puhul on keeruline märgata defekte ja probleeme ilma täpsema vaatluse või katsetusteta. Selleks, et liiklus oleks ohutu, on vaja teostada ülevaatusi spetsialistide poolt, kes avastaksid ohtlikud defektid võimalikult varakult. Probleemide varajane avastamine ja neile adekvaatselt reageerimine aitab pikas perspektiivis hoida kokku kulusid, kuid veelgi enam on see vajalik selleks, et silla kasutamine ei seaks ohtu kellegi elu.

Avalikel teedel olevad rajatised peavad arvesse võtma liiklustihedust ja koormusi ning olema inimestele mugavad ja ohutud kasutada. Seejuures ei saa mööda vaadata sellest, et sillad on ehitatud looduskeskkonda, kus paratamatult toimuvad erinevad kahjustusprotsessid. Nende tagajärjel muutub sillaelementide vastupanu välisele koormusele ning sild ei pruugi enam vastata soovitud nõuetele.

Kõige selle jaoks on oluline hinnata sildade toimivust regulaarselt ja piisava põhjalikkusega ning võtta saadud tulemustele toetudes vastu otsuseid silla seisukorra parandamise vajalikkuse kohta. Eesmärgiks on rajatised hoida püsivalt heas korras, et need vastaksid soovitud nõuetele ning täidaksid eesmärki, milleks nad loodi.[18] Käesolev lõputöö on jätkuks Markus Matteuse lõputööle, mis käsitles sildade toimivuse hindamist ja arenguvõimalusi Eestis üldisemalt. Antud töös on keskendutud konkreetselt Pärnu Kesklinna sillale.

Pärnus on viimastel aastatel taaskord hakatud aktiivsemalt arutlema sildade teemal. Pärnu linna territooriumil on üle Pärnu jõe kaks silda. Kesklinnas asuv Kesklinna sild, mille omanikus on Pärnu Linnavalitsus ja sellest ca 4 km üles voolu Papiniidu sild, mida haldab Maanteeamet. Kesklinna sillal liiklevad peamiselt kohalikud, Papiniidu silda kasutab lisaks kohalikele ka Via Baltica liikuv transport. Papiniidu silda remonditi põhjalikumalt 2011 aastal, kuid Kesklinna sild on vana ja kitsas ning vajaks remonti ja laiendamist. Liskas oleks Pärnu vajadusi arvestades vaja ka kolmandat silda, mis vastaks



tänapäeva vajadustele ja nõudmistele. Kahjuks kuni viimase ajani pole kohalikud poliitikud jõudnud ühisele meelele, kuidas sildade küsimusega edasi liikuda. Ühed on leidnud, et kolmas sild on Pärnu jaoks üle jõu käiv ja teised näevad vajadust kolmanda silla järele. Sama lugu on ka Kesklinna sillaga, mille puhul on silla laiendamine kui kulukas senini kõrvale heidetud.

Tundub, et tänane Pärnu linnavõim ongi tõsisemalt silla teematikaga tegutsemas. Kolmanda silla tarbeks on väljavalitud silla koridor ja läbi on viidud ka arhitektuurne konkurss. Lisaks tegeletakse ka Kesklinna silla küsimuse lahendamiseks. Pärnu Linnavalitsus on 18.03.2019 oma korraldusega nr 188 andnud projekteerimistingimused Kesklinna silla laiendamiseks ja rekonstrueerimiseks. Avaliku hanke käigus leiti koostööpartner, kellel on ülesandeks koostada projekt Pärnu kesklinna silla laiendamiseks ja rekonstrueerimiseks.

Töö autor on suurema osa elust Pärnus elanud ning alati olen sildadega seonduvat kajastust jälginud ja kaasa mõelnud. Kesklinna silla kaasajastamist ja kolmanda silla rajamist tuleks vaadata ühe suure eesmärgina. Seetähendab olemasolev Kesklinna sild ja kavandatav kolmas sild peaksid toimima ühte süsteemina ning sellisena seda vaadates tekib lisa võimalusi lahenduste leidmisel. Kolmanda silla valmimisel, saab Kesklinna silla suuremaks remondiks sulgeda, ilma kallist ajutist silda rajamata.

Magistritöö peamine fookus on siiski Pärnu Kesklinna sillale optimaalse lahenduse leidmine. Kesklinnasilla asukoht on näidatud joonisel 1. Pärnu Kesklinna silla seisukord ja ümberehitamine on olnud aegajalt tõusetuvaks teemaks juba viimased 15 aastat. Viimane suurem remont on tehtud sillale 1995 aastal. Tänapäevaks on sild puuduliku hoolduse tulemusel suhteliselt kehvast seisust ning lisaks ei vasta enam tänapäeva vajadustele. Sild vajab laiendamist, eriti oluline on kergliiklejatele mõeldud liiklemisala oluline laiendamine. Siiani on silla laiendamise variant kui kulukas kõrvale heidetud.

Töö koostati kolme etapina. Kõigepealt koguti algmaterjali silla kohta, seejärel teostati mitmeid silla ülevaatusi kogumaks infot silla seisukorra kohta ja viimasena on andmete analüüs ja parendustegevuste välja pakkumine. Lõputöö põhisisu koosneb viiest peatükist. Esimene peatükk on silla ajaloo kohta. See aitab lugejal mõista Kesklinna silla olulisust Pärnu linnale. Teises peatükis eesmärk on kirjeldada silda üldiselt. Kirjeldava osa koos piltide ja joonistega anna lugejale ülevaate Pärnu Kesklinna silla parameetritest ja tehnilisest lahendusest. Kolmas peatükk keskendub silla kasutajate ohutusele ja seisundinõuete täidetusele. Neljandas peatükis hinnatakse silla seisukorda visuaalsel ülevaatusel saadud andmete põhjal. Sild jagati elemendigruppideks (sambad, talad, piirded jne) ning igale elemendile anti hinne 4-palli skaalal vastavalt selle

seisundile. Viimane peatükk kirjeldab silla erinevaid remondi ja ümberehituse variante ning võrdleb neid omavahel toimivus näidikute põhjal. Toimivus näidikute põhjal saab hinnata kas sild toimib.



**Joonis 1** Pärnu kesklinna silla asukoht kaardil [<https://xgis.maaamet.ee/>]

# 1. AJALOOST

## 1.1 Linn kahel pool jõge

Pärnu ajalooline asend jõe mõlemal kaldal on tinginud vajaduse pideva ühenduse järele. Kui lotjade, paatide ja parvega jõeületus enam ei rahuldanud, ehitasid kohalikud kaupmehed nahksilla (foto 1.1). Sellega oli paraku nii, et kui kevade märke õigel ajal tähele ei pandud, võis jõe jää silla kaasa viia. Nii juhtus 1903. aasta kevadel, kui ühendus kahe kalda vahel katkes kaheks nädalaks. Sellega katkes ka linnaisade kannatus ja plaani võeti püsisilla ehitamine.



**Foto 1.1.** Nahksild Pärnu jõel [19]

1906. aasta suveks koostas Saksa insener Jakob Simon avatava terassilla projekti. Loodi silla ehitusfond ja hakati raha koguma. Mitmesugused uurimis- ja eeltööd kestsid esimese maailmasõjani.

Silla idee juurde tuldi tagasi 1925. aastal. Tänu linnapea Oskar Kase pingutustele õnnestus Pärnu Suursilla ehitus lülitada teedeministeriumi maanteede talituse 1934. aastal vastu võetud suurte sildade ehituskavasse, mis puudutas 12 maantee silda ja Pärnu linna silda.

Täna oleme jõudnud paljuski sarnasesse olukorda nagu 1903, kui jõuti arusaamisele, et on vaja parandada ühendust jõe kahe kalda vahel. Täna on teemkas kolmada silla ehitus ja kesklinna silla remont ja tekiplaadi laiendus.

## 1.2 Kesklinna silla ajaloo

Esialgne Pärnu Suursild oli ajalooline sild üle Pärnu jõe, mille ehitas taani firma Højgaard&Schultz. 6. novembril 1938 avati Suursild kui Eesti Vabariigi kingitus iseseisva Eesti sünnilinnale Pärnule sõltumatus 20. aastapäeva puhul. Kuid juba 1944 aastal hävitas selle taganev Saksa sõjavägi. Suursilla pikkus kaldasammaste vahel oli 210 meetrit ja kogupikkus koos pealesõitudega 255 m. Silla põhiline kandekonstruktsioon koosnes neljast raudbetoonist kaarkandjast.

Sõidutee laius oli 6 meetrit ja väljaspool kaari asetseva jalgtee laius 2 meetrit. Silla keskmine ava käis lahti ja tema kandekonstruktsioon oli terasest (foto 1.2). Elektrimootoriga avati silla klapid 1–1,5 minutiga, käsitsi kulus umbes veerand tundi [19].



**Foto 1.2.** Pärnu Suursild 1938.a. [19]



**Foto 1.3 ja 1.4.** Pärnu Suursild 1944.a peale õhkamist [19]

Ajajooksul on silda kutsutud mitmete nimedega. Silla ametlik nimi on Pärnu Kesklinna sild. Kui sild ehitati esimese vabariigi aegu, siis nimetati seda Pärnu Suursillaks. Aastal 1995 koostatud remondi projektis nimetati silda Pärnu Vanasillaks. Pärnu Vanasillaks kutsutakse silda ka kohalike seas.

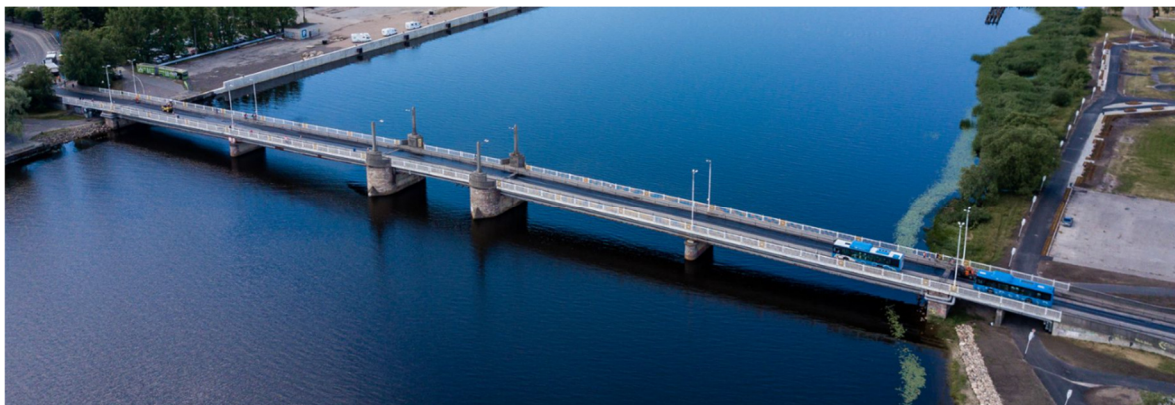
Ajaloost on näha, et Pärnu Kesklinna sild on ülimalt oluline ühendus Pärnu kahe jõekaldavahel. Silla olulisus on tänapäeval veel suuremgi, kuna silla kasutajate arv on tõusnud. Seda tõendab fakt, et on tänapäevaste vajaduste jaoks kitsaks jäänud. Silla laiendamisest on juba aastaid räägitud.

## 2. SILLA ÜLDINE INFO

Olemasolev Pärnu Kesklinna sild asub Pärnu linnas Tallinna maanteel Pärnu linna haldusterritooriumil ja on oluliseks osaks linnaliikluse tagamisel. Sild asub Pärnu jõe suudmest 0,5 km kaugusel.

Tegemist on massiivsammastele toetuva viie avalise sillaga, mille jõe avad on metallfermile toetuv raudbetoonplaat. Maa sammastele toetub kohapeal valatud raudbetoon ribiplaat.

Praegusel kujul sild on ehitatud 1956 aastal Leningradi projekteerimis ettevõtte Promtransprojekt poolt ja ettenähtud normatiivsele rataskoormusele N-13 ja roomikkoormusele NG-60 ja kõnniteede koormuseks 400 kg ruutmeetri kohta. Silla põhiline kandekonstruktsioon koosneb neljast terasest valmistatud needitud kandetalast kõrgusega 2 m, millede vahekaugus on 2,4+2,8+2,4 m. Silla kogupikkus on ca 255 m, foto 2.1. Talad on omavahel ühendatud sõrestik-sidemetega. Silla kandetalade ülemisele vööle toetub monoliitsest raudbetoonist valatud silla sõidutee plaat paksusega 14cm, mis on kandetalade ülemisele vööla terasest tüüblite abil. Kapitaalremont teostati 1995 aastal, teekate sillal uuendati 2014 aastal. [12]



**Foto 2.1.** Aerofoto sillast (Mailiis Ollino)

### 2.1 Mõõtmed

Silla iseloomustamiseks on välja toodud üldised mõõtmed.

- Nimi ja silla number: Pärnu Kesklinna sild, nr 62501
- Silla kogupikkus (kaugus servaprussi kaugeimast otsast teise otsani): 255 m
- Silla pikkus (kaldasamba tagaseina esikülgede vaheline kaugus): 210 m
- Silla avade arv: 9
- Silla puhas avade pikkused:

$$7,70 + 7,72 + 42,65 + 42,65 + 21,00 + 42,65 + 42,65 + 7,72 + 7,72 = 222,44\text{m}$$

- Silla laius (Kaugus kõige välimiste osade vahel): 11,5 m,
- Sõidutee laius sillal: 6 m
- Kõnnitee laius piirdest piirteni: 1,9 m (valgustipostide juures 1,4 m)

## 2.2 Ehitise kirjeldus

### 2.2.1 Geoloogia

Geoloogiline olukord on otseselt seotud silla sammaste tehnilise lahendusega. Antud objekti puhul on jõe säng sügavalt kaetud pehmet pinnastega, mis teeb jõesammaste rajamise keerukamaks.

Objekt paikneb meretasandikul Pärnu jõel. Maapinna abs. kõrgused sillale pealesõitudel on 4,3...5,8 m, jõepõhja abs. kõrgus uuringupunktide asukohtades on -1,7...-6,0 m.

Aluspõhi, Alamsiluri Jaagarahu lademe dolomitiseerunud lubjakivi lasub abs. kõrgusel - 21,5...-23,3 m. Aluspõhjal lasuvad jääjõelised kruus-, liiv- ja möllpinnased, mida katab 11.5...14.5 m paksuselt viimase liustiku taganemisel tekkinud sulaveejärvedes settinud viirsavi. Pindmiseks kihiks on mereline liiv või erineva koostisega täitepinnased.

Asfalt (kiht 1) on sillale pealesõidu teel 0.20...0.35 m paksuse kihina. Killustik (kiht 2) on asfaldi all 0.05...0.30 m paksuse kihina. Silla linnapoolsel pealesõidul oli killustikus ka tardkivi munakaid, mis viitab munakivisillutisele.

Täitepinnas (kiht 3) on killustiku aluseks ja koosneb valdavalt kohevast peenliivast, kihi alaosas esineb telliskivitükke ja sillaaluse kai koostises ka tardkivi munakaid ning rahne. Kihi paksus on 2,3...3,2 ja enam meetrit.

Pööratud pinnas (kiht 4) esineb vahetult jõe põhjas ja tegemist on silla ehitutööde käigus eemaldatud ja hiljem tagasi settinud või paigaldatud savipinnasega. Savi on voolava konsistentsiga, keskmine looduslik veesisaldus  $W_n = 70,5 \%$ , voolavuspiir  $W_l = 55,2 \%$  ja plastsuspiir  $W_p = 24,6 \%$ . Löökpenetreerimisel vajub koonus vasara raskuse mõjul pinnasesse. Kihi paksus on kuni 4,5 m.

Tehispinnas (kiht 5) on silla ehitamisel kasutatud ehitusmaterjalide jäänused – liiv, kruus, veerised, munakad ja puitmaterjal (ka vaiadena). Materjal paikneb pööratud pinnase all jõe põhjast 0,7...4,5 m sügavusel. Kihi paksus on kuni 4,2 m. Kihi paksus on suurem sillasammaste vahetus läheduses, kus kiht ei olnud vibropuurimise ja löökpenetreerimisega läbitav. Sammastest kaugenedes materjali kogus savis väheneb.

Muld (kiht 6) esineb sillale pealesõidu teel täitepinnase all 0,1...0,3 m paksuse kihina.

Peenliiv (kiht 7) esineb silla pealesõidu tee piirkonnas mulla või täitepinnase all, samuti silla kaldasammaste piirkonnas. Liiv on merelise tekkega ja kohev.

Üliplastne savi (kiht 8) on jääjärvelise savikompleksi ülemine nõrgim osa, mis maismaal lamab merelise liiva, jõe põhjas aga pindmise kihina või tehispinnase all. Savi on pehme ja voolava konsistentsiga, keskmine looduslik veesisaldus  $W_n = 69,1 \%$ , voolavuspiir  $W_l = 73,4 \%$  ja plastsuspiir  $W_p = 30,0 \%$ . Löökpenetreerimisel vajub koonus vasara raskuse mõjul löökideta pinnasesse. Kihi paksus kuni 9,5 m.

Väga plastne savi (kiht 9) on pruunikashalli värvusega, poolpehme ja pehme konsistentsiga, keskmine looduslik veesisaldus  $W_n = 49,2 \%$ , voolavuspiir  $W_l = 56,2 \%$  ja plastsuspiir  $W_p = 25,1 \%$ . Löökpenetratsiooniga määratud keskmine korrigeeritud löökide arv  $N_{red} = 4$  ja keskmine dünaamiline eritakistus  $q_d = 3$  MPa. Kihi paksus on 2.9...6.8 m.

Keskplastne savi (kiht 10) sisaldab mölliseid vahekihte ja on pruunikashalli värvusega, poolpehme konsistentsiga, keskmine looduslik veesisaldus  $W_n = 36,9 \%$ , voolavuspiir  $W_l = 42,9 \%$  ja plastsuspiir  $W_p = 21,5 \%$ . Löökpenetratsiooniga määratud keskmine korrigeeritud löökide arv  $N_{red} = 6$  ja keskmine dünaamiline eritakistus  $q_d = 5$  MPa. Kihi paksus on 0.8...8.6 m.

Rohke liivaga savimöll (kiht 11) on savikompleksi lamamiks ja lasub keskliival või vahetult aluspõhjal. Pinnas on kestihe. Löökpenetratsiooniga määratud keskmine korrigeeritud löökide arv  $N_{red} = 10$  ja keskmine dünaamiline eritakistus  $q_d = 6$  MPa. Kihi paksus on 0,8...5,8 m.

Peenliiv (kiht 12) on savikompleksi ja mölli lamamiks ning lasub kruusal või vahetult aluspõhjal. Pinnas on kohev ja kestihe. Löökpenetratsiooniga määratud keskmine korrigeeritud löökide arv  $N_{red} = 6$  ja keskmine dünaamiline eritakistus  $q_d = 4$  MPa. Kihi paksus on kuni 2,6 m.

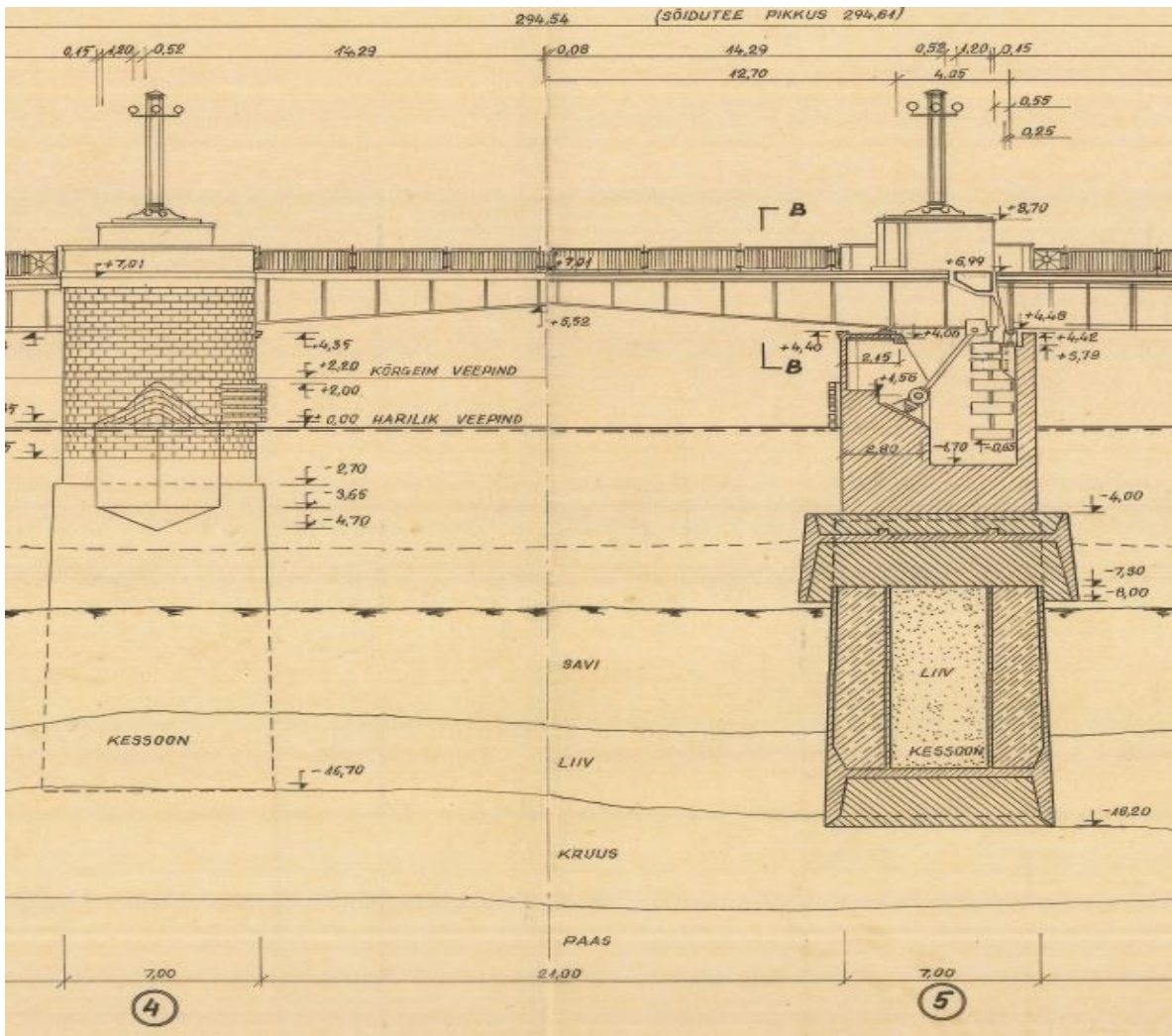
Rohke kruusaga jämeliiv (kiht 13) on pinnakatte alumine kiht, mis lasub vahetult aluspõhjal. Pinnas on kesktihe ja tihe. Löökpenetratsiooniga määratud keskmine korrigeeritud löökide arv  $N_{red} = 15$  ja keskmine dünaamiline eritakistus  $q_d = 12$  MPa. Kihi paksus on kuni 2,1 m.

Lubjakivi (kiht 14), mis lasub abs. kõrgusel -21,5...-23,3 m, on dolomitiseerunud, hall, kesktugev, lõheline, ülaosas kohati kuni 20 cm ulatuses murenenud. Puurimisega läbiti lubjakivi kuni 0,7 m ulatuses.

Geoloogiline profiil on joonisel 2.1. Mõõtkavas joonis on töö lisa nr 2.

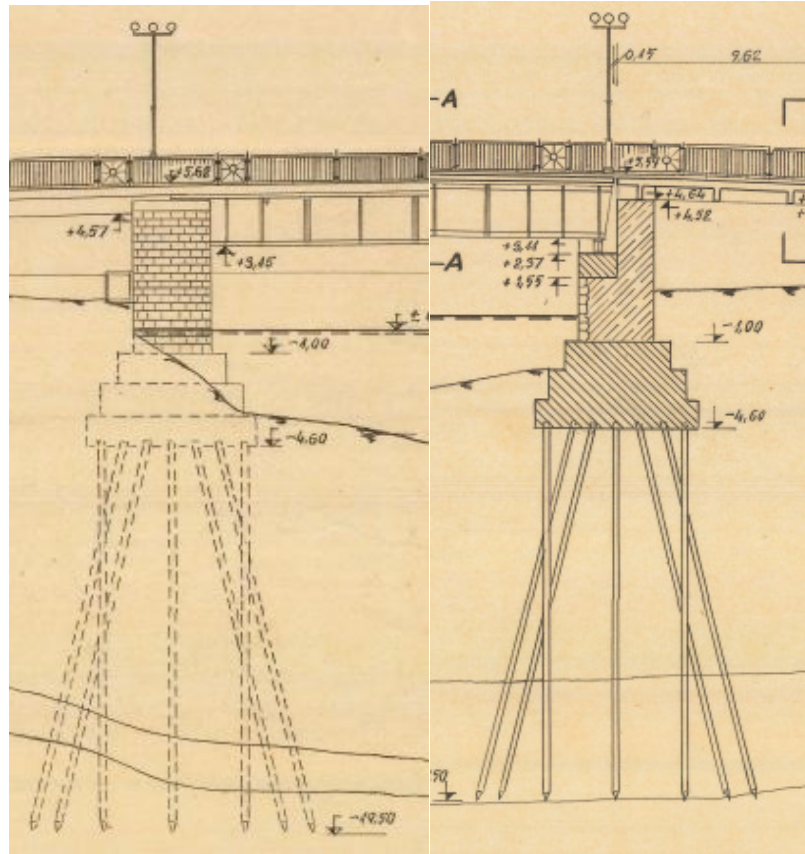






Joonis 2.2 Silla klapisambad [12]

Jõe äärsed sambad S2 ja S7 on rajatud vaiadele. Vaiad on pikkusega 15,2 meetrit, mõlemas sambas 105 vaia. Vaiad on otsast teritatud ja raudkingadega varustatud. Suurema püsivuse saavutamiseks on nad igas sihis 1:4,5 kallaku all viltu sisserammitud. Vaiade pead on sisse betoneeritud. Sambad on üleni vooderdatud puhtalt tahatud

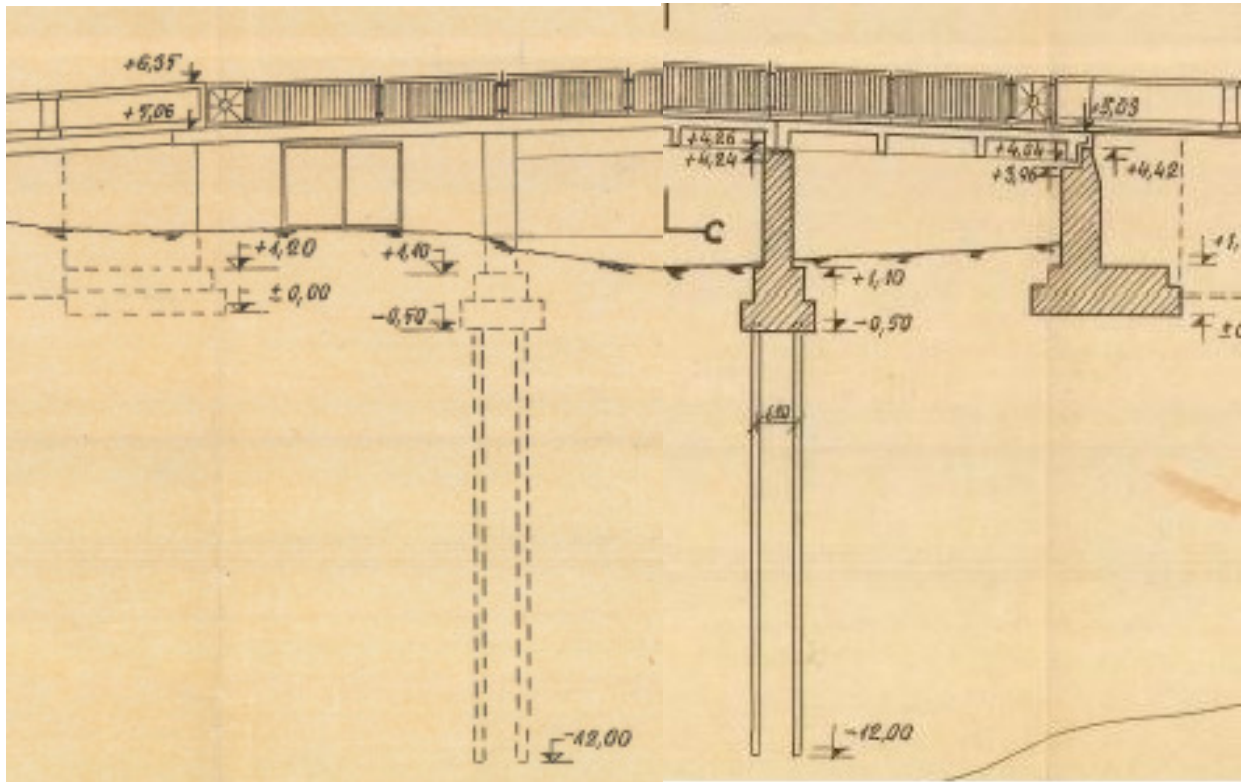


**Joonis 2.3** Jõeäärsed sambad [12]

raudkiviga, kuna jää omab siin tugevaimat mõju (Joonis 2.3).

Kaldasambad S1 ja S8 on rajatud 11,8 m pikkustele tõmpotstega vaiadele. Kummalgi samabal on 16 vaia. Sambad on betoonist, maapealsed osad on võimalike pragude vältimiseks pinna lähedalt armeeritud  $\varnothing 7$  mm 25 x 40 cm vahedega (joonis 2.4).

Kaldasambad S0 ja S9 on tehtud betoonist ja toetuvad otseselt alusele. Kõik sambad on ehitatud massiivsed väljaarvatud klapisambad S4 ja S5 mille sisemusse on paigaldatud klapitõstemehhanism ja vastukaal (joonis 2.4).



**Joonis 2.4** Kaldasambad [12]

### 2.2.3 Pealisehitis

Peakandjad (S2 - S4 ja S5 - S7) on tehtud rauast täisseinalistena kolmel toel läbijooksvate taladena (foto 2.5). Peakandajate sille on 90,20 meetrit ja kõrgus 2,01 meetrit. Talasid on 4 tk vahekaugustega 2,40 + 2,80 + 2,40 meetrit ja omavahel on nad seotud vinkelraudadega.



**Foto 2.2** Teras peakandjad

Silla 21 meetri laiune keskava on mõeldud laevade läbi laskmiseks ja projekteeritud lahtikäiva kaheklapiga raudsillana. Klapi peakandjad on muutuva seina kõrgusega täisseinalised talad. Peakandjaid on 4 tükki kõrvuti vahekaugustega 2,60 + 2,60 + 2,60 meetrit. Ehituse käigus asendati klappide raudkate raudbetoon kattega. See, aga suurendas klappide kaalu nii palju, et silla avamise süsteem ei toiminud korralikult ning sellest peale on olnud sild mitte avatav.



**Foto 2.3** Pealesõidu raudbetoonist ribidega plaat



**Foto 2.4** Jõepoolsele küljele kinnitatud kaugkütte trass1

Kaldaavad (S0 – S2 ja S7 – S9) on sillatud raudbetoon ribiplaadiga. Igal ribi on toetatud kumerapinnalistele tugisosadele, mis võimaldavad betoonplaadil liikuda/ horisontaalselt ning pöörduda.

Silla jõepoolsel küljele on kinnitatud kaks AS Pärnu Vesile kuuluv kaugkütte trassitoru. Lisaks kulgeb sillal veel AS Teilia sidekaableid.

Tekiplaat on kohapeal valatud raudbetoonplaat, mis toetub peakandjatele. Tekiplaat ja terasest talastik on omavahel ühendatud nihkeüblitega ning moodustavad komposiitristlõike. Tekiplaadil on hüdroisolatsiooni kiht koos kaitsekihiga ning kõige peal asfaltkate. Sild on pealt valgustatud 12 valgustiga.

Kõnnitee osa laius on 1,9 m ning asub mõlemal pool silda. Sõidutee laius 6 m.



**Foto 2.5** Vaade sillale (Mailis Ollino)

## 2.3 Silla elementide kirjeldus ja kogused

Tabelis 2.1 on toodud silla elementide loetelu koos mahtudega. Loetelu koostamisel lähtuti Pärnu Kesklinna silla inventariseerimise toimikust (Pärnu tehnilise inventariseerimise büroo, 1965a.) ja Pärnu kesklinna silla kapitaalremondi tehniline projektist, Köide I (AS Maanteeprojekt töö nr 34, 22.05.1995a). Pindalade ja pikkuste/laiuste määramisel kasutati Pärnu Linnavalitsuse poolt läbiviidud riigihanke "Pärnu Kesklinna silla projekteerimine laiendamiseks ja rekonstrueerimiseks" koosseisus olevat goalust.

Element	Peamine funktsioon	Tüüp	Materjal	Kogus	Ühik
Pörkepiire	Ohutus	W-latt	Teras	495,4	jm
Pörkepiire mahasõidul	Ohutus	W-latt	Teras	138,9	jm
Käsiptuu	Ohutus	Torupiire	Teras	475,8	jm
Tekiplaat	Kandevelement	Valatud	Raudbetoon	2625	m <sup>2</sup>
Hüdroisolatsioon	Kandevelemendi kaitse			2625	m <sup>2</sup>
Sõidutee katend	Kandevelemendi kaitse ja mugavus	Asfalt	Asfaltbetoon	1721	m <sup>2</sup>
Kõnnitee katend	Mugavus	Asfalt	Asfaltbetoon	996	m <sup>2</sup>
Deformatsiooni vuuk	Ühenduskoht ja kandevelemendi katise	Katte peal	Teras kamm	27,6	jm
Kõnnitee katend peale sõidul	Mugavus	Asfalt	Asfaltbetoon	403,6	m <sup>2</sup>
Sõidutee katend peale sõidul	Mugavus	Asfalt	Asfaltbetoon	478	m <sup>2</sup>
Terastalad	Kandevelement	Needitud	Teras	1425,6	jm
Terastalade põiksidemed	Kandevelement	Vinkelraud	Teras	1108,3	jm
Klapi talad	Kandevelement	Täisseinaline	Teras	134	jm
Klapi talade põiksidemed	Kandevelement	Vinkelraud	Teras	178	jm
Raudbetoon ribiplaat	Kandevelement	Valatud	Raudbetoon	431	m <sup>2</sup>
Kaldasambad	Kandevelement	Massiiv	Kohtbetoon	327	m <sup>3</sup>
Jõesambad	Kandevelement	Massiiv	Kohtbetoon	380	m <sup>3</sup>
Klapisambad	Kandevelement	Massiiv	Kohtbetoon	2453	m <sup>3</sup>
Jõeäärsed sambad	Kandevelement	Massiiv	Kohtbetoon	899	m <sup>3</sup>
Tugiosad betoontalad	Kandevelement	Metall	Metall	40	tk
Tugiosad terastalad	Kandevelement	Metall	Metall	24	tk
Tugimüür	Kandevelement	Monolitiseeritud	Raudbetoon	437,9	m <sup>2</sup>

**Tabel 2.1** Silla elementide loetelu



### 3. SILLA KASUTAMISE OHUTUS

#### 3.1 Ohutust tagavad tegurid

Tänapäeval on väga oluline rajatise ohutus tema kasutajatele. See tähendab võimalike õnnetuste toimumise risk on väike ning lisaks on ka leevendavad meetmed, õnnetuste tagajärgede leevendamiseks. Ohutuse hindamisel on lähtutud 4 astmelisest ekspertarvamusel põhineva hinnangust, mille kirjeldus on toodud tabelis 3.1. Olukorda hinnati visuaalselt silla ülevaatuste käigus.

Hinnang	Kvalitatiivne hinnang	Hinnanguga seotud tegevus
1	Oht kasutajale puudub ja vigastustega õnnetuse juhtumine antud hetkel on ebatõenäoline	Puudub
2	Oht kasutajale on väike ja vigastustega õnnetuse juhtumine antud hetkel on vähetõenäoline	Ohuallika regulaarne jälgimine
3	Oht kasutajale on mõõdukas ja vigastustega õnnetuse juhtumine on tõenäoline	Ohuallikast teavitamine või likvideerimine
4	Oht kasutajale suur ja vigastustega õnnetuse juhtumine on tõenäoline	Ohu likvideerimine

**Tabel 3.1** Ohutuse hinnangud

Silla ohutusega seotud piiriseisundid on seotud nii silla ületamisega kui ka silla all toimuva liiklusega. Silla peal liiguvad sõidukid ning lisaks neile on kergliiklejatel võimalik liigelda mõlemal silla küljel. Ratastega on lubatud sõita silla ainult merepoolsel küljel. Silla all mõlemal, kaldal on liiguvad jalgratturid ja jalakäijad

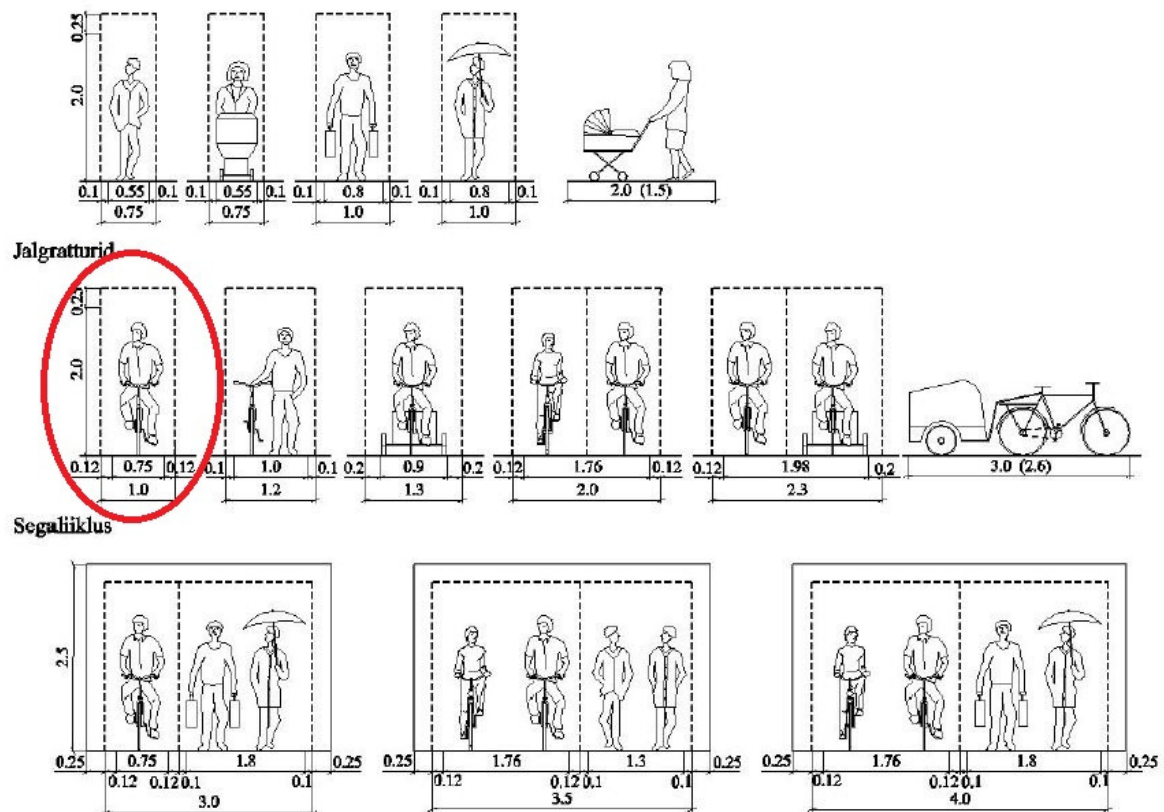
Silla peal liiklejate jaoks on 4 ohutusega seotud tähelepanekut:

1. Silla sõidutee piirded on kohati lagunened ja ei tööta tervikliku süsteemina
2. Kõnnitee laius piirete vahel 1,95 meetrit. Kohtades, kus asuvad valgustipostid on laius 1,25 meetrit (Foto 3.1). Eriti tugevalt on probleem tuntav silla merepoolsel küljel, kus on lubatud liigelda jalgratturitel (silla jõepoolsel küljel jalgratturite liiklus keelatud). Kitsa ristlõike tõttu suur oht õnnetusteks. Vastavalt EVS Linnatänavad on jalgratturi ruumi

vajadus 1 ristlõikes meeter (joonis 3.1). Seega silla kõige kitsamas ristlõikes on ruumi vaid ühe ratturi või kahe jalakäia jaoks.



**Foto 3.1** Valgusti post kõnniteel



Joonis 5.5 — Kergliikluse ruumivajadus ristlõikes

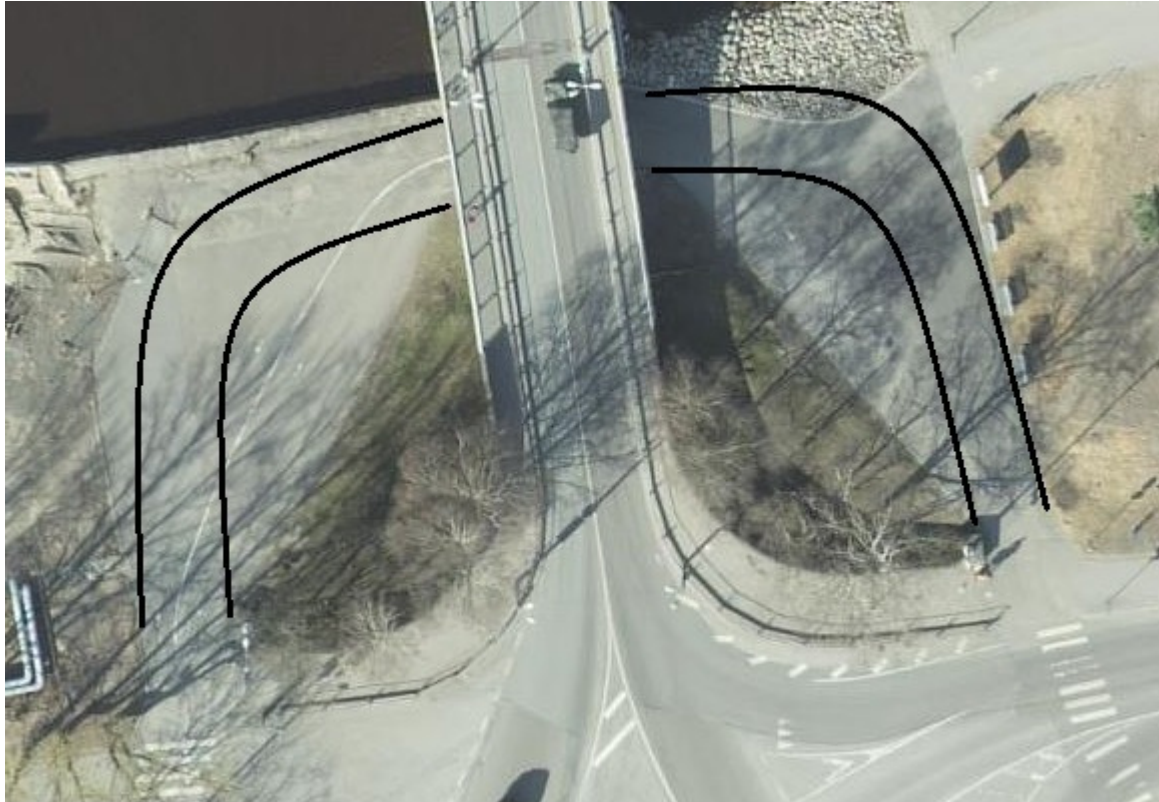
**Joonis 3.1** kergliikluse suumivajadusest ristlõikes EVS Linnatänavad

3. Sõiduteel on roopad. Paljud juhid üritavad vältida roopas sõitmist. Just silla vuukide juures vähendab see lööki sõiduki alusvankrile. Väljaspool roopaid sõites suureneb risk kokkupõrgata vastutuleva sõidukiga või silla piiretega.

4. Kergliiklejate ala katend on kohati lagunened nii peale sõidul kui ka silla vuukide juures. Suur kukkumisoht rulluisutajatel ja tõukeratasaste kasutajatel.

Silla all liiklejate jaoks on seotud üks tähelepanek:

1. Silla all on probleemiks nähtavus silla alt läbi liikudes. Silla kaldasambad silla alt läbi liikujate vaatevälja. Õnnetuste oht suurem jalgratturitega, kes liiguvad olulisemalt kiiremini kui jalakäijad, seega on vajalik suurem nähtavuskaugus. Seda saaks parandada muutes silla alt läbi mineva kõnnitee trajektoori (skeem 3.1). Olukorda saab suhteliselt lihtsalt parandada. Tuleb freesida pealesõitudel ol.ol asfaltkatet ja freestud ala tuleb haljastada.



**Skeem 3.1** Mustade joontega silla alt läbiminev jalg- ja jalgratta tee muudetud trajektor

## 4. TEHNILISE SEISUKORRA MÄÄRAMINE

Ülevaade rajatiste seisukorrast on vajalik omanikule mitmes aspektis. Tänapäeval on väga oluline rajatise ohutus tema kasutajatele. See tähendab võimalike õnnetuste toimumise risk on väike ning lisaks on ka leevendavad meetmed, õnnetuste tagajärgede leevendamiseks. Alahinnata ei saa ka majandusliku poolt. Õigeaegselt teostatud remont annab võimaluse vähese kuluga saada hea tulemus. Eesmärgi saavutamiseks on vajalik rajatise regulaarne ülevaatamine. Ülevaatuste intervall sõltub rajatise vanusest ja liiklussagedusest. Seejuures on oluline ülevaatused dokumenteerida ja süstematiseerida. Sel juhul on võimalik kogutud andmeid analüüsida, mis annab omanikule otsustamiseks väärtuslikku inot.

Silla tehnilist seisukorda määrati 3 eri meetodikaga (tee seisundinõuete täidetud, seisundi indeks, defektide kirjeldus) eesmärgiga anda rajatisele võimalikult objektiivne hinnang. Tehnilise olukorra määramiseks toimunud ülevaatused tehti ajavahemikul oktoober 2019 kuni märts 2020. Silla klapisammastes teostati ülevaatus kahel korral oktoobris 2019. Klapisammastes oli võimalik hinnata sambasisemust, klapi avamissüsteemi koos vasturaskustega, klapitalasid, tekiplaati altpoolt, terasest peatalade olukorda sammaste lähistel, klapisammastel asuvaid tugiosasid ja vuuke. Kuigi klapisammaste kaudu oli võimalik pääseda ka peatalade vahele ning sealtpoolt edasi jõesammastele, siis ohtust silmaspidades seda ei tehtud. Peatalade põiksidemetele paigaldatud puttprussid olid kohati läbi mädanenud, seega piirduti vaatlemisega ainult klapisamba lähistel. Ülejäänud osa peataladest oli võimalik vaadelda silla alt, mõlemapoolsetelt kallastelt. Samuti pidi hindama kaldalt ka jõesambaid. Kahjuks 2019/2020 talvel Pärnu jõele jääd ei tekkinud, mida mööda oleks pääsenud hindama jõesambaid. Samuti oleks sel juhul olnud võimalik redeli kaudu pääseda sammaste peale, et uurida tugiosade, tekiplaadi ja talade olukorda sammaste piirkonnas.

### 4.1 Tee seisundinõuete täidetud

Tee seisundinõuded (MKM määrus nr 92) on kehtestatud ehitusseadustiku § 97 lõike 2 alusel, kus on reguleeritud avalikult kasutatava tee seisundinõudeid. Kuna antud rajatis kuulub avalikult kasutatavale teele, siis nende nõuete täitmise eest vastutab nende omanik. Tee seisundinõuete kontroll teostati tabeli kujul (*tabel 4.1*), kus iga määruuses toodud nõude kohta on välja toodud, kas nõue on täidetud või mitte. Kontrollitud on ainult silda puudutavaid nõudeid (seal hulgas § 6 toodud sildu puudutavad nõuded ja

5.peatüki nõuded). Silla seisundinõuete kontrollülevaatus teostati ajavahemikul oktoober 2019 kuni aprill 2020.

Seisundinõue	Täidetud/ mitte täidetud
nähtavust piiravad rajatised, puud või põõsad või nende võrad peavad olema tee muldkeha nõlvalt ja külakraavidest kõrvaldatud. Kui see ei ole võimalik, tagatakse liiklusohutus vastavate liikluskorraldusvahendite paigaldamisega	mitte täidetud
tee nõlvadel ei või olla erosiooni ega uhtumisi, mis ohustavad nõlva stabiilsust	täidetud
sõidutee katte laiuse vähenemine sillal peab olema tähistatud liikluskorraldusvahenditega	täidetud
sillaelementide praod ja liited ei tohi ohustada silla kandvate elementide püsivust	mitte täidetud
silla kandvatel elementidel ei tohi esineda silmaga nähtavat läbivajumist	täidetud
sillal peab olema tagatud temperatuuride erinevustest vuukide ja tugiosade liikuvus	täidetud
silla hüdroisolatsioon peab olema vettpidav	täidetud
silla teraselemendid peavad olema kaitstud korrosiooni eest	mitte täidetud
silla tööarmatuurid ei tohi olla paljandunud ja neil ei tohi esineda kooruvat korrosiooni	mitte täidetud
silla kõnnitee peab olema sillal eraldatud sõiduteest teekattemärgistuse, äärekivi või piirdega	täidetud
sillal kõnnitee olemasolul peab sillal olema käsipuu	täidetud
sillal olev käsipuu ja piire peavad olema jäiga kinnitusega, välja arvatud rippkonstruktsiooni puhul, ja ühtlase pinnakattega	täidetud
silla käsipuul ja piirdel ei tohi olla jäävdeformatsioone üle 100 millimeetri	mitte täidetud
silla koonustel ei või olla erosiooni ega uhtumisi, mis ohustavad rajatise stabiilsust	täidetud
vee voolamine sillaaluses voolusängis ei tohi olla takistatu	täidetud
silla pealispinnalt peab olema tagatud vee äravool ning silla veeviimarid ei tohi olla ummistunud	mitte täidetud

**Tabel 4.1.** Tee seisundinõuded ja nende täidetatus

Antud sillale kohaldus kokku 16 erinevat seisundinõuet, millest on täidetud 10 ja mitte täidetud 6. Omanik peab tagama, et avalikult kasutataval rajatisel on tagatud seisundi nõuded, siis tulenevalt sellest tuleks ette näha sillal parendustööd.

## 4.2 Seisundi indeksi määramine

Silla seisundi hindamiseks on lisaks tee seisundinõuete täidetuse kontrollile antud hinnang silla seisukorrale. Seisukorra hindamise meetodika tugineb suuresti AASHTO (inglise keeles American Association of State Highway and Transportation Officials) poolt juba 1990ndatel aastatel rakendama hakatud põhimõtetel, mis tähendab et silda hinnatakse elementide tasandil ja üle vaadatakse kõik elemendid. Tulenevalt varasematest sildade ülevaatusel põhimõtetest antakse hinnang skaalal 1 kuni 4, millest 1 on tähistab uueväärset seisundit ja 4 täielikult amortiseerunud seisundit (*tabel 4.3*). Lisaks arvestatakse elementide nn kaalufaktorid (*Tabel 4.2*).

Kaalufaktor	Elemendi grupid
3	Sambad, vaiad, riigid, talad
2	Hüdrosolatsioon, tugiosad, vuuk, tekiplaat
1	Koonused, piirded, katend, joatorud

**Tabel 4.2**

Seisund	Kahjutuste ja välimuse kirjeldus	Võimalik tegevus
1 - väga hea	Elemendil puuduvad kahjustused ja kulumise tunnused. Üldine välimus on puhas ja uueväärne. Võib esineda pisipuuduseid, nagu näiteks mahukahanemispraod (alla 0,3 mm) või värvi pleekimine.	Hooldus
2 - hea	Elemendil esinevad väiksemad pinnapealsed kahjustused, esineb kulumist ja viiteid konstruktsioone kahjustavatest protsessidest. Üldine välimus on korralik, aga pinna kvaliteet ei ole uueväärne ja esineb selgeid kulumise tunnuseid.	Hooldus või remont
3 - halb	Elemendil esinevad kahjustused, mis otseselt funktsioneerimist ei mõjuta, kuid millele tuleb tähelepanu pöörata. Üldisest välimusest paistavad esile suuremad kahjustused, nagu näiteks korrosioon. Seisundit halvendavad keskkonna protsessid on hakanud elementi kahjustama. Esineb olulisi defekte ja geomeetrilisi kõrvalekaldeid.	Remont või kapitaalremont
4 - väga halb	Elemendil esinevad kahjustused, mis avaldavad mõju selle tugevusele. Üldisest välimusest on näha, et element on amortiseerunud ja vajaks parendamist kogu ulatuses. Element ei täida oma funktsiooni, kahjustab teisi elemente või vähendab ohutust.	Kapitaalremont või ümberehitus

**Tabel 4.3** Seisundi hindamisel kasutava meetodika kirjeldus

Seisundi Indeks arvutati ülevaatus käigus kogutud andmete ja kaalufaktorite põhjal. Kesklinna silla seisundi hinnang ja arvutatud Seisundi Indeks on toodud tabelis.

Ava	Element	Kogus	Ühik	Seisund 1	Seisund 2	Seisund 3	Seisund 4
Kogu	Põrkepiire	495,39	jm	445,85	49,54		
Kogu	Põrkepiire mahasõidul	138,85	jm	138,85			
Kogu	Käsiptuu	475,82	jm	475,82			
Kogu	Tekiplaat	2625	m <sup>2</sup>		1312,50	1312,50	
Kogu	Katend sõidutee	1721	m <sup>2</sup>	1548,90	172,10		
Kogu	Katend kõnnitee	996	m <sup>2</sup>		896,40	99,60	
Kogu	Katend sõidutee pealesõidul	478	m <sup>2</sup>	478,00			
Kogu	Katend kõnnitee pealesõidul	403,6	m <sup>2</sup>	383,42		20,18	
Kogu	Hüdrosolatsioon	2625	m <sup>2</sup>	2625			
2	Deformatsiooni vuuk	6,9	jm			6,90	
4	Deformatsiooni vuuk	6,9	jm			6,90	
5	Deformatsiooni vuuk	6,9	jm			6,90	
7	Deformatsiooni vuuk	6,9	jm			6,90	
2 ja 3	Terastalad	712,8	jm		641,52	71,28	
5 ja 6	Terastalad	712,8	jm		641,52	71,28	
2 ja 3	Terastalade põiksidemed	872,65	jm		785,39	87,27	
5 ja 6	Terastalade põiksidemed	872,65	jm		785,39	87,27	
4	Klapi talad	134	jm		134,00		
4	Klapi talade põiksidemed	177,6	jm		142,08	17,76	17,76
0	Raudbetoon ribiplaat	45,6	m <sup>2</sup>		45,60		
1	Raudbetoon ribiplaat	48,1	m <sup>2</sup>		48,10		
7	Raudbetoon ribiplaat	48,1	m <sup>2</sup>		48,10		
8	Raudbetoon ribiplaat	45,6	m <sup>2</sup>		45,60		
0	Kaldasammas	91,47	m <sup>3</sup>		91,47		
9	Kaldasammas	91,47	m <sup>3</sup>		91,47		
1	Maasammas	72,02	m <sup>3</sup>		72,02		
8	Maasammas	72,02	m <sup>3</sup>		72,02		
3	Klapi sammmas	1226,42	m <sup>3</sup>		1226,42		
4	Klapi sammmas	1226,42	m <sup>3</sup>		1226,42		
5	Jõesammmas	189,76	m <sup>3</sup>		189,76		
6	Jõesammmas	189,76	m <sup>3</sup>		189,76		
2	Jõeäärne sammmas	449,41	m <sup>3</sup>		449,41		
7	Jõeäärne sammmas	449,41	m <sup>3</sup>		449,41		
0	Tugiosad	5	tk		5,00		
1	Tugiosad	10	tk		10,00		
2	Tugiosad	7	tk		5,00	2,00	
3	Tugiosad	4	tk		4,00		



4	Tugiosad	6	tk		6,00		
5	Tugiosad	6	tk		6,00		
6	Tugiosad	4	tk		4,00		
7	Tugiosad	7	tk		5,00	2,00	
8	Tugiosad	10	tk		10,00		
9	Tugiosad	5	tk		5,00		
Kogu	Tugimüür	437,9	m <sup>2</sup>		394,11	43,79	

**Indeks 60,36%**

**Tabel 4.4.** Silla seisundi hinnang elementide kaupa

### 4.3 Kahjustuste ülevaade

Kahjustuste hindamist teostati silla ülevaatuste käigus visuaalselt. Ülevaatuste tulemused on grupeeritud olulisemate elementide kaupa. Silla indeksi madal väärtus on paljuski tingitud sademevee ärajuhtimise süsteemi äärmiselt kehvast olukorrast. Selle tulemusel on tugiosade ja talastiku seisukord vuukide piirkonnas halb. Kokkuvõtlikult on kahjustuste asukohad näidatud plaanijoonisel, vaata lisa nr 4.

#### 4.3.1 Silla pealesõidud, sõidu- ja kõnnitee osa

Silla pealesõidu katend heas korras, samas sillal on näha ja tunda roobaste tekkimist. Roobaste süvenedes suureneb dünaamiline koormus ka silla vuukidele, mis mõjutab negatiivselt vuukide kasutusiga. Silla vuugile ei teki roobast, kuna metall on kulumiskindlam, kui asfaltbetoon. Seega mida sügavam on roobas asfaltkattes seda suurem on kõrguste erinevus roopapõhja ja vuugi pealispinna vahel.

Silla vuugid ei pea vett, kuna vett ära juhtivad rennid on lagunened (foto 4.1). Vesi ja mustus pääsevad vuukidest otse aluskonstruktsioonidele - taladele, tugiosadele ja sammastele. Joatorud hooldamata ja paljud torud on seetõttu ummistunud (fotod 4.2 ja 4.3). Seetõttu jõuab pikikalde tõttu täiendav veekogus vuukideni ja sealt edasi aluskonstruktsioonideni.

Vete ärajuhtimise süsteemi puudulikkus soodustab kahjustuste arenemise protsessi kiirenemist ja lüheneb eeldatav silla kasutusiga oluliselt.



**Foto 4.1** Vuuk kalapisambal, vee ärajuhtimisrenn täielikult lagunened



**Fotod 4.2 ja 4.3** Ummistunud joatorud

Kõnnitee osas katend üldiselt heas korras, probleemsemad kohad on vuukide ümbrus ja teatri poolsele kõnnitee pealesõidul (foto 4.4 ja 4.5).

Piirte ja käsipuu seisukord on üldiselt hea. Paaris kohas on näha sõidutee piirde kahjustusi, ilmselt on tegemist avarii tagajärgedega (fotod 4.6 ja 4.7). Kõnnitee piirdel esineb pindmist korrosiooni. Avariide tulemusel on kahjustada saanud valatud monoliitne äärekivi pörkepiirde postide juures (foto 4.8).



**Foto 4.4** Kõnnitee kate lagunenuv vuugi ümber



**Foto 4.5** Teatripoolsel külejel olev kõnnitee pealesõidu auklik asfaltkate



**Fotod 4.6 ja 4.7** Deformeerunud piire



**Foto 4.8** Sõidutee valatud äärekest on piirdepostide juures betoon eemaldunud ning paljandub korrudeeruv armatuur. Ilmselt avari tagajärg

### 4.3.2 Tekiplaat

Tekiplaat suhteliselt hea seisukorras, ulatuslikke läbijooksu kohti ei tuvastanud. Kohati on armatuur paljandunud (*foto 4.9*), kuid agressiivset korrosiooni ei vaadeldaval alal ei esinenud.



**Foto 4.9** Tekiplaadil betoonist kaitsekiht eraldunud, armatuur korrudeerub

### 4.3.3 Terasest peakandjad

Peakandjatel esineb mõõdukat korrosiooni kogu elementide ulatuses (*foto 4.10*). Korrosiooni kahjustused on ulatuslikum sammaste kohal, kus vuukide kaudu pääseb vesi alus konstruktsioone kahjustama (*foto 4.11*). Klapisammaste vahel olevad põiktalad on kohati hävinenud (*foto 4.12*). Kehva olukorra on tekitanud linnud oma väljaheidetega. Happeline keskkond kiirendab oluliselt korrosiooni protsessi.



**Foto 4.10** Peakandjad üldiselt rahuldavas seisus



**Foto 4.11** Peatalade korrosioon ulatuslikum vuukide juures



**Foto 4.12** Klapitala diagonaalid on kohati täiesti läbikorrudeerunud (Erki Reinsalu)



#### 4.3.4 Raudbetoonist ribiplaat

Ribiplaat üldiselt rahuldavas seisus (foto 4.13). Probleemid esinevad tugede juures, betoonis on praod ja kohati on eraldunud betoon suurte tükkidena. Paljandunud armatuur korrudeerub (fotod 4.14 ja 4.15). Kehvemas olukorras on ka raudbetoon ribiplaadi konsoone kõnnitee osa. Mitmetes kohtades on eemaldunud kaitsekiht ja paljandub korrudeeruv armatuur (foto 4.15)



**Foto 4.13** Raudbetoon ribiplaat üldiselt rahuldavas seisus



**Foto 14** Betoon ribiplaadil kaitsekiht eemaldunud, paljandunud korrudeeruv armatuur



**Foto 15** Betoon ribiplaadil kaitsekiht eemaldunud, paljandunud armatuur korrudeerub



**Foto 4.16** Kõnnitee konsoolisel osal kaitsekiht eemaldunud, paljandunud armatuur korrudeerub

#### **4.3.5 Sambad, tugiosad ja tugisein**

Sammaste veepealne osa on üldiselt rahuldavas seisukorras. Raudkivivoodri vuugid vajavad kohati täitmist (foto 4.17). Klapisammastesse on valgunud vesi, klapiavamistüsteemi ja eriti vasturaskused on suures osas vee sees (foto 4.18). Tugiosad on korrudeerunud ja üksikutel juhtumitel on mustussesse „uppunud“ (fotod 4.19 ja 4.20). Tugimüüri esineb betooni kahjustusi ning paljandumas on korrudeeruv armatuur (foto 4.21).



**Foto 4.17** Raudkivivoodri vuugid vajavad täitmist



**Foto 4.18** Klapisammastesse on valgunud vesi (1,5m – 2m), vasturaskused osaliselt vee sees



**Foto 4.19** Tugiosa on korrudeerunud ja mattunud mustusesse



**Foto 4.20** Ribiplaati toetavatel tugisosadel korrosioonikahjustused, mis on viinud sfäärilise tugiosa kihistumiseni ja lahti koorumiseni



**Foto 4.21** Silla tugiseinal terrasiitkrohv koos kaitsekihiga eraldunud, palajandub korrudeeruv armatuur

## 4.4 Tehnilise sisukorra kokkuvõte

Seisundi indeks on 60,36 maksimaalsest 100-st. Silla indeksi madal väärtus on paljuski tingitud sademevee ärajuhtimise süsteemi äärmiselt kehvast olukorrast. Selle tulemusel on tugiosade ja talastiku seisukord vuukide piirkonnas halb. Silla indeksi väärtus viitab asjaolule, et sillal tuleb ettenäha parendus tegevusi. Siiski on üldiselt silla seisukord hetkel rahuldav, st silla igapäevane kasutamine ei ole ohtlik. Samas on olulisi kahjustusi, mis vajavad lähi ajal remondi meetmeid. Vastasel juhul silla elementide kahjustumine jätkub ja silla üldine olukord halveneb kiirenevas tempos. Kriitiline on tagada korras sademeveete ärajuhtimise lahendus. See aitab silla eluiga oluliselt pikendada.

Sammastel märkimisväärsed kahjustused puuduvad. Samuti on üldiselt heas seisus silla piirded. Pealisehitise terassõrestiku konstruktsioonid on üldiselt rahuldavas seisukorras, kuid sammaste kohal kus paiknevad deformatsioonivuugid on toimunud suuremad vee läbijooksud, mis kahjustavad talade teraselemente ning vähendavat sõlmede kandevõimet.

Tehnilise seisukorra määramise käigus tuvastati 3 kahjustust, mis juba mõjutavad silla edasist kandevõimet ja ohutust.

- 1. Silla deformatsioonivuugid lekivad**, mistõttu ei ole kandevelemendid niiskuse ning mustuse eest kaitstud ja kandevõimet vähendavad kahjustusprotsessid on kiirendatud. Kui kahjustust ei likvideerita, siis tuleb silla tugiosasid ja tala otsi regulaarselt kontrollida.
- 2. Silla joatorud on ummistunud**, sademevee ära juhtimine sillal pole efektiivne.
- 3. Teraskonstruktsioonide korrosioon vuukide piirkonnas**, terastalastik ja tugiosad pole sademevee eest kaitstud ning seetõttu esineb ulatuslikku ja intensiivset korrosiooni

Oluline on välja tuua, et sild vajab senisest põhjalikumalt regulaarset hooldust. Selle asjaoluga peaks silla omanik arvestama sõltumata remondi lahendusest. Kindlasti tuleb korras hoida silla sademevee ärajuhtimisesüsteem (sh vuugid) ja rohkem tähelepanu vajavad ka tugiosad. Silda vajab kindlasti parendustegevusi minimaalselt sellises mahus, et tagatud oleks rajatisele esitatud seisundi nõuded.

## 5. REMONDI VARIANDID

Antud töö üks eesmärkidest on välja pakkuda erinevad parendustegevused, mis aitaksid kaasa sillaga seotud otsuste tegemisele. Antud uuringus on erinevate otsuste võimalike tulemusi võrreldud läbi toimivuse. Toimivus on kogum eri omadustest ehk näitajatest, mida saab omavahel võrrelda. Sellele omaduste kogumile saab kindlas kontekstis nõudeid esitada ja sellest tulenevalt on erinevate tegevuste võrdluseks välja toodud 5 erinevat toimivusnäidikut, mis võivad tulenevalt tehtud otsusest muutuda. Iga variandi puhul on välja arvatud iga toimivus näidiku suurus

- **Majanduslik** – silla rahalised vajadused omaniku vaates, mis on seotud parendustegevusega. Majanduslik näidik leitakse tulenevalt kõige kallimast ja soodsamast lahendusest, mis tähendab, et soodsaim lahendus saab hinnanguks 5 ja kallim hinnanguks 1. Maksumuse arvutamisel on Maanteeameti teetööde tehniliste kirjelduste põhjal koostatud tööde loend. Ühikhinnad on võetud Maanteeameti kodulehel olevalt dokumendilt „Keskmised ühikhinnad riigiteede sildade taastusremondi eelarve koostamiseks“[].
- **Ohutus** – silla ohutus kasutajatele, mis oleneb otseselt silla elementidest ja kasutuskorrast. Ohutusega seotud hinnangud olid toodud tabelis 3.1.
- **Kasutusiga** – kui palju aitavad remondimeetmed pikendada silla kasutusiga. Kõige vähem silla kasutusiga pikendav meede saab hinnanguks 1 ja kõige rohkem hinnanguks 5.
- **Arhitektuur** – kui palju paraneb remondijärgselt silla arhitektuurne osa. Parema hinnagu saab variant, kus arhitektidel on võimalikult suur vabadus ja väiksema hinnagu variant, mille puhul pole võimalik arhitektuurset poolt parandada.
- **Liiklemise piirangud** – sillal liikujate piirangud. Liiklemise spiiirangutega seotud hinnangud on toodud tabelis 5.1.



<b>Liiklemisepiirangu hinnang</b>	<b>Kvalitatiivne kirjeldus</b>
1	Silla ristlõige on nii autodel kui kergliiklejatele on laiem. Jalgratturid saavad kasutada mõlemat silla külge. Massi piirangut sillal pole.
2	Silla ristlõige on nii autodel kui kergliiklejatele on laiem. Jalgratturid saavad kasutada mõlemat silla külge. Massi piirang 8t jääb kehtima.
3	Jalgratturid saavad kasutada vaid merepoolset osa. Valgusti mastid on kõnnitee osalt eemaldatud ja kergliiklejate sillale liikumise trajektoori on muudetud paremaks. Massi piirang 8t jääb kehtima.
4	Liiklemise piirangud vähesel määral paranenud. Jalgratturid saavad kasutada vaid merepoolset osa ja valgusti mastid on kõnnitee osalt eemaldatud. Massi piirang 8t jääb kehtima.
5	Liiklemise piirangud jäävad samaks. Jalgratturid saavad kasutada vaid merepoolset osa ja valgusti mastid on endiselt kõnnitee osal. Massi piirang 8t jääb kehtima.

**Tabel 5.1** Liiklemispiirangute klassifikatsioon

Võimalike tegevustena on välja pakutud 3 erinevat stsenaariumit. Kõiki variante on kirjeldatud järgmistes alapeatükkides. Kokkuvõtvasse osasse on lisatud ka 0-variant „ei tee midagi“ stsenaarium.

Remondi variantide II ja III lahenduste välja töötamisel on arvestatud ka Pärnu Linnavalitsuse 18.03.2019 korraldusega nr 188 välja antud projekteerimistingimusi Keslinna silla laiendamiseks ja rekonstrueerimiseks (lisa 1).

Projekteerimistingimuste peamised tehnilised nõuded:

1. Silla projekteeritav kandevõime ei tohi olla väiksem olemasoleva silla kandevõimest 80 t.
2. Veeliikluse piiramise vältimiseks ei tohi sillaalune kõrgus olemasolevaga võrreldes väheneda, võimalusel leida lahendus sillaaluse kõrguse suurendamiseks.
3. Kandevõime ja sõiduridade laiuse projekteerimisel arvestada, et päästeauto registrimass on 26000 kg, kõrgus 3,4 m ja sõidutee laius minimaalselt 3,5 m.

Olulisena tooks välja Keskkonnaameti poolse nõude - laienduse puhul, mis eeldab ehitustegevust veekogus, tuleb koostada keskkonnamõtjude eelhindang koos Natura eelhindanguga ning esitada koos keskkonnamõtju algatamise või algatamata jätmise otsuse eelnõuga asjaomastele asutustele seisukohavõtuks.

Seega, kui ehitus tegevus eeldab ka jõesammaste ümberehitust vees, võib eeldada et vajalik on algatada keskkonnamõtjude hindamise protsess. Kogemuslikult võtab see aega 1,5 kuni 2 aastat.

## 5.1 Variant I

Väike remont eesmärgiga suurendada silla ekspluateerimisaega ning tagada sillal seisundi nõuete täitmine. Peale silla remonti saab silda kasutada mõõduka koormuse juures 10 – 15 aastat. Antud lahendus on suurema remondi ajatamine. Ideaalis tuleks nende aastate jooksul valmis ehitada Pärnu kolmas sild, mis võimaldaks Kesklinna silla sulgemist pikemaks perioodiks ja annaks seega võimaluse põhjalikuma remondi tegemiseks. Variant I remondi variandile peaks järgnema remondi variant 2 või 3.

Peamised remonttööd:

- Silla vuukide korrastamine ja neile äravoolu rennide torude paigaldamine;
- Teraskonstruksioonide puhastamine ja töötlemine korrosiooni aeglustamiseks vuukide piirkonnas
- Lagunenud põiksidemete taastamine terastalastikul
- Tekiplaadi lokaalsete piirkondade puhastus ja armatuuri kaitsmine korrosiooni kaitsekihiga ja remont torkreet betooniga (eriti konsoolne kõnnitee osa)
- Kõnnitee osa pealt 8 valgustimasti eemaldamine ja võimalusel paigaldamine silla küljele liikumisruumist välja poole
- Sõidutee uus kulumiskiht koos markeeringuga

**Eelised** – Silla sulgemine vaid lühikeseks perioodiks. See on vajalik vuukide asendamiseks ja sõidutee kulumiskihi asendamiseks. Natuke paraneb ka kergliiklejate liiklemis mugavus, kuna eemaldatakse kõnniteel olevad valgustid.

**Puudused** – Kasutusiga pigem lühike kuni 15 aastat.

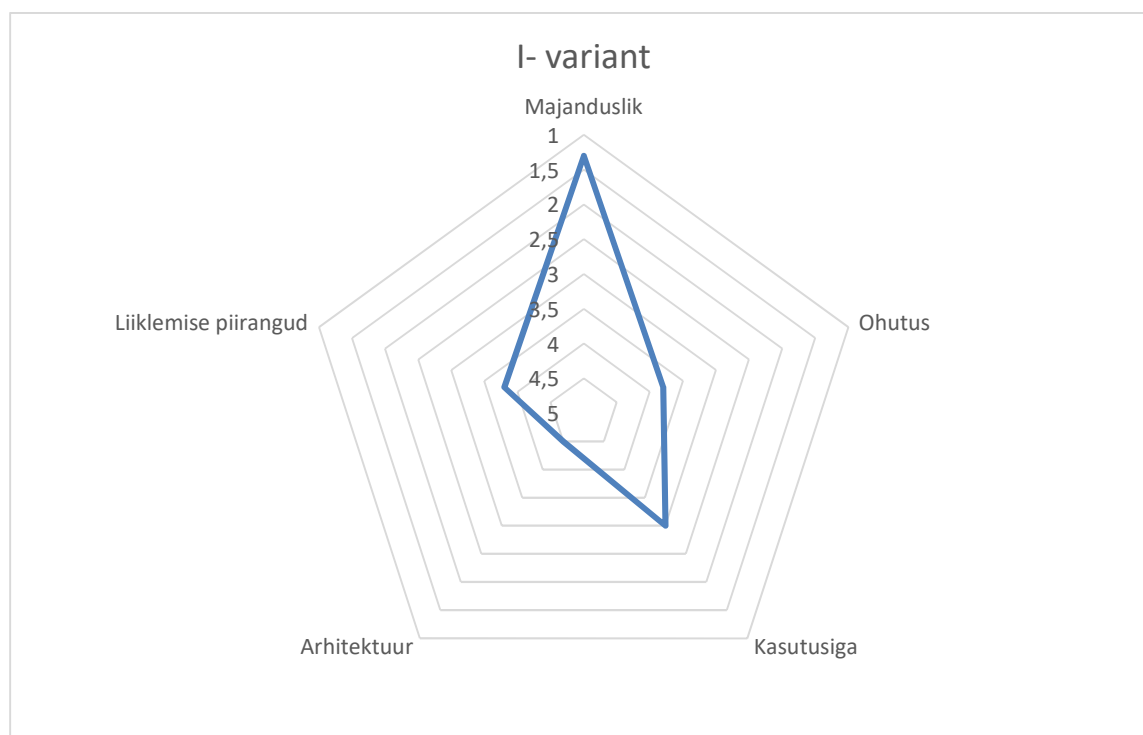
**Maksumus** – **197 211 eurot**, koondmaksumus on toodud tabelis 5.2. Detailsem maksumus on lisas 5.

## KOKKUVÕTE

Kulutused nr. 1 ÜLDISED	21 642,78
Kulutused nr. 2 ETTEVALMISTUSTÖÖD	871,19
Kulutused nr. 4 KATEND	20 461,20
Kulutused nr. 6 KONSTRUKTSIOONID	92 018,15
Kulutused nr. 7 LIIKLUSKORRALDDUS- JA OHUTUSVAHENDID	7 913,62
KOKKU: KANTUD KOGU SUMMASSE	142 906,94
ETTENÄGEMATA TÖÖD 15%	21 436,04
KOKKU KOOS ETTENÄGEMATA TÖÖDEGA	164 342,98
KÄIBEMAKS 20%	32 868,60
<b>KÕIK KOKKU</b>	<b>197 211,58</b>

**Tabel 5.2** Remondi variandi I kulude kokkuvõte

Toimivus näidikute graafiline kokkuvõte on toodud skeemil 5.1, kuhu on kokku pandud kõik 5 toimivusnäidikut. Mida suurem on graafiku pindala, seda parem on olukord. Variant I graafiku pindala on 11,5 ühikut maksimaalsest 70-st ühikust. Maksimaalset võimaliku pindala on võimalik saavutada ainult teoreetiliselt lühiajalisel vaatel. Variant I remondi eesmärgiks on tagada sillal seisundinõuded ning valgusti postide eemaldamisega kõnniteelt, paraneb mõnevõrra ka kergliiklejate liiklemistingimused.

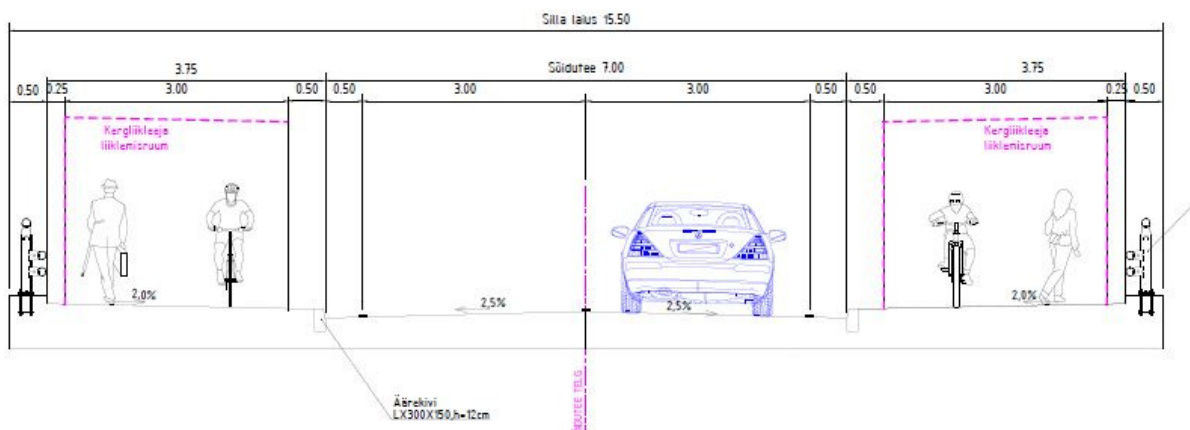


**Skeem 5.1** Remondi variant I toimivusnäitajate kokkuvõtlik skeem

## 5.2 Variant II

Suurem remont, kuid üritades säilitada võimalikult palju olemasolevat. Tekiplaat lammutatakse, kuid teraskonstruksioone ei lammutata vaid puhastatakse ja värvitakse. Ilma tekiplaadita on võimalik teraskonstruksioone korralikult puhastada ning väviga katmisel saab ka hea korrosioonikaitse ning talade kasutusiga tõuseb oluliselt. Samuti tuleb klapisambaid ainult minimaalsel ümberehitada, et oleks võimalik ehitada laiem tekiplaat. Ristlõike valikul on lähtunud Pärnu Linnavalitsuse antud projekteerimistingimuste korraldusest (*lisa 1*). Kuna tegemist on võrdlemisi mahuka remonttööga, siis võib silla arhitektuurse välimuse parandamiseks välja kuulutada arhitektuurse võistluse. Piiranguks on vanade sillatalade ja sammaste säilitamine.

Silla kogu laiuks valitud 15,5 m koos ohutusladega (*joonis 5.1*) Mõõtkavas joonis on lisa 3. Sõidutee laius kokku 7 meetrit ning kummalgi pool kõnnitee osa laiuks 3 meetrit.



**Joonis 5.1** Silla uus ristlõige

Ristlõike valikul on lähtutud standardis EVS 843:2016 linnatänavad tabeliga 6.1 ja 8.1 (tabelid 5.1 ja 5.2). Projekteerimise tase on valitud hea ja kiiruspiirang on sama, mis hetkel kehtiv, 40 km/h. Kiiruspiirangu samaks jätmine on põhjendatud liiklusohutusest lähtuvalt. Pärnu kesklinna poolsel osal on silla peale sõidul küllaltki järsk hargnemine (foto 5.1). Ka tänase kiirus piirangu juures on kesklinna poolsel küljel sillale ja sillalt ära sõit võrdlemisi keerukas. Kiirus piirangut tõstes oleks projekteerimise taseme hea saavutamiseks vajalik ristlõiget suurendada.



**Foto 5.1** Keslinna poolne sillale pealesõidu järsk hargnemine (Mailis Ollino)

Ristlõike valikul on arvestatud ka sellega, et rajatise omakaal liialt palju ei suureneks. Omakaalu liigse suuredamise korral on olemas risk, et silda hakkab täiendava raskuse korral vajuma. Sellele on tähelepanu juhitud ka geoloogia aruandes. Kuigi uue ja laiema tekiplaadi korral silla omakaal suureneb, tuleb ka kaalu sääst. Silla küljest tuleb eemaldada kaugkütte torustik, piire sõidutee ja kõnnitee vahelt ning klapisammastest eemaldatakse silla avamise mehhanism ja vastu raskused. Siiski tuleks silla projekteerimise käigus teha kontroll arvutused veendumaks, et sild ei hakkaks täiendavalt vajuma.

Uuele tekiplaadile tuleb sõidukitele kaks sõidurada, üks rada kummaski suunas. Sõiduraja laiuseks on valitud 3 meetrit, millele lisandub 0,5 meetri laiune ohutusriba. Kokku oleks sõidutee laius  $3,5 + 3,5 = 7$  meetrit. Sellega võiks lugeda täidetuks ka projekteerimistingimuste tingimuse punkti 2.3.4 - sõiduridade laiuse projekteerimisel arvestada, et sõidutee laius minimaalselt 3,5 m.

Tabel 6.1 — Keskeraldusribata kahe rajalise põhi- ja jaotusmagistraali sõidutee ristlõige

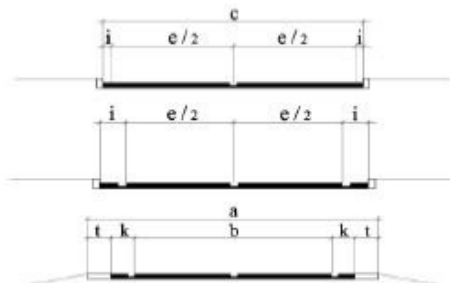
Projektkiirus (km/h)	Hea			Rahuldav			Erandlik		
	Äärekividega ristlõige, äärekivi kõrgus üle 7,5 cm								
	c	e/2	i	c	e/2	i	c	e/2	i
30 kuni 40*	7,00	3,00	0,50	6,50	2,75	0,50	6,0	2,75	0,25
50 kuni 60	7,50	3,25	0,50	7,00	3,00	0,50			
70	8,00	3,50	0,50	7,50	3,25	0,50			
Äärekividega ristlõige, äärekivi kõrgus kuni 7,5 cm**									
	c	e/2	i	c	e/2	i	c	e/2	i
30 kuni 40*	6,50	3,00	0,25	6,0	2,75	0,25	5,50	2,75	0,00
50 kuni 60	7,00	3,25	0,25	6,5	3,00	0,25	6,00	2,75	0,25
70	7,50	3,25	0,50	7,0	3,25	0,25			

\* Ainult jaotusmagistraal.

\*\* Võib rakendada siis, kui kõnnitee ei külgne vahetult sõiduteega.

Projekt- kiirus (km/h)	Hea		Rahuldav		Erandlik		Hea		Rahuldav		Erandlik	
	Äärekivideta ristlõige (m)											
	N ≤ 1000 a/h						N > 1000 a/h					
	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
50 kuni 60	7,5	6,5	7,0	6,0	6,5	5,5	8,0	7,0	7,5	6,5	7,0	6,0
70 kuni 80	8,0	7,0	7,5	6,5			8,5	7,0	8,5	7,0		
90	8,5	7,0	8,0	7,0			9,0	7,5	9,0	7,5		

- c sõidutee laius äärekivide vahel
- e sõiduradade laius
- e/2 sõiduraja laius
- i ohutusriba laius
- a muldkeha laius
- b sõidutee laius
- t kindlustamata peenar 0,5 m
- k kindlustatud peenar
- ei rakendata



MÄRKUS 1 Äärekiviga ristlõike korral ohutusriba laiusega  $\leq 0,25$  m ei märgistata.

MÄRKUS 2 Kindlustamata peenar tuleb rajada killustiku ja mulla segust, et tagada muru kasv ja kandevõime.

MÄRKUS 3 Tabelis esitatud mõõdud kehtivad eeldusel, et jalakäijale on olemas liikumisvõimalus ilma teepeenart kasutamata, kui sellist võimalust ei ole, tuleb kindlustatud peenar kavandada laiusega vähemalt 1 meetrit.

Tabel 5.1 EVS 843:2016 linnatänavad, sõidutee ristlõike mõõtmed

Kergliiklejatele on mõeldud 3 meetri laiune ala (tabel 5.2). Kergliiklejate liiklemise ala laius 3 m vastab tasemele hea, kui tipptunnil jääb liiklejate arv alla 100. Silla merepoolsel küljel on jalgratturite loendur. Loendur luges 2019 aastal ratastel silla ületuste kogu arvuks ligi 371 000 (foto 5.2). See on ainult silla merepoolse osa number. Kuigi jõepoolisel küljel rattaga liiklemine on keelatud on seal siiski näha olnud ka üksikuid jalgrattureid. Nende hulk pole siiski määrav ning varasemalt toodud numbri suurusjärku see oluliselt ei tõsta. Päevas teeb see keskmiselt 1016 jalgrattal silla ületust. Liiklussagedus on madalam novemberist märtsini. Peale märtsi kuud jalgrattastega ületuste arv kasvab, saavutades tipu juuli kuus, kus on päevas kuni 3500 silla ületust jalgrattal. Seega valitud jalg- ja jalgrattatee laius 3 meetrit võib jääda tippkuul aladimseioneerituks, kuid aasta keskmisena rahuldab vajadused ning enamuse aastast vastab ristlõige väga suure tõenäosusega tasemele hea. Olukorda leevanedab täiendavalt veel seegi, et uue ristlõike korral võiks lubada rattureid liiklema ka jõepoolsele küljele.



**Foto 5.2** jalgratturite loendur kesklinna poolsel kaldal

Tabel 8.1 — Kergliiklustee vähim laius (ilma ohutusribade laiusteta)

Liik ja kergliikluse sagedus (jr+jk/tipptunnil)	Liikluskoosseis ristlõikes	Vähim laius (m)		
		Hea	Rahuldav	Erandlik
Kõnnitee või jalgtee	2 jk	2,0	1,75	1,5
Kõnnitee või jalgtee	3 jk	3,0	2,5	2,0
<del>Jalgratta- ja jalgtee &lt; 100</del>	<del>jk + 2 jr; 2 jk + jr</del>	<del>3,0</del>	2,5	
Jalgratta- ja jalgtee 100 kuni 200	jk + 2jr; 2 jk + 1 jr;	3,5	3,0	
Jalgratta- ja jalgtee > 200	2 jk + 2 jr	4,0	3,5	
Jalgrattatee (liiklussagedus kuni 500 jr/h)	2 jr	2,5	2,0	1,5
Jalgrattatee (liiklussagedus kuni 500 kuni 1000 jr/h)	2 jr	3,0	2,5	
Jalgrattarada	jr	1,5	1,2	1,0*

jk jalakäija  
jr jalgrattur  
\* äärekivi kõrgus alla 7,5 cm

**Tabel 5.2** EVS 843:2016 linnatänavad, kergliiklustee vähim laius

Ristlõike valiku kokkuvõtteks sooviks rõhutada aspekti, et variandi II ja III edukaks eelduseks kolmanda silla olemasolu. Sel juhul jääb ära vajadus ajutise silla tarbeks, hinnanguline maksumus alates 1 000 000 eurot. Ilma ajutise sillata tuleb liiklus ümber suunata Papiniidu sillale. Ümbersõidu pikkus kuni 11 km.

Peamised remonttööd:

- Vana tekiplaadi lammutus
- Uue tekiplaadi ehitus
- Sammaste ümber ehitus tekiplaadi laiendamiseks vajalikus mahus
- Talastiku puhastamine ja värvimine
- Tugiosade vahetus
- Uus hüdroisolatsiooni kiht koos kaitsekihiga
- Uus asfaltkulumiskiht
- Uus sademevee ära juhtimise süsteem sh vuugid
- Uued piirded
- Sammaste lokaalne remont. Vajalik on sammaste vee alune uuring



**Eelised** – saab säilitada silla talad. Võimalus kokkholda materjali ja tööde mahu osas. Lisaks kaudne kasu, keskkonna koormus on väiksem. Kui mõelda silla kaarte taastamisele, mis oleksid ka kandvaks elemendiks, siis vanade talade risk väheneb ning võimalus on vante pingutades anda taladele ka eelpaine.

Laiem ristlõige võimaldab mugavamalt ja sujuvamalt silla ületamist.

Võimalus visuaali parandada

**Puudused** – Pikk sulgemisperiood nõub ümbersõitu, või ajutise silla rajamist juhul kolmandat silda pole. Ajutise silla rajamise kulud on suured, ulatudes isegi kuni paari miljoni euroni. Ka vanade talade osas võib näha riski. Tööde käigus võib selguda, et talad vajavad suuremat taastamist kui esialgselt on ettenähtud ning talade taastamise kulud suurenevad. Riskiks võib pidada ka talade taastamise tööde kvaliteeti, mis peab olema kõrge, et tagada pikajaline korrosiooni kindlus.

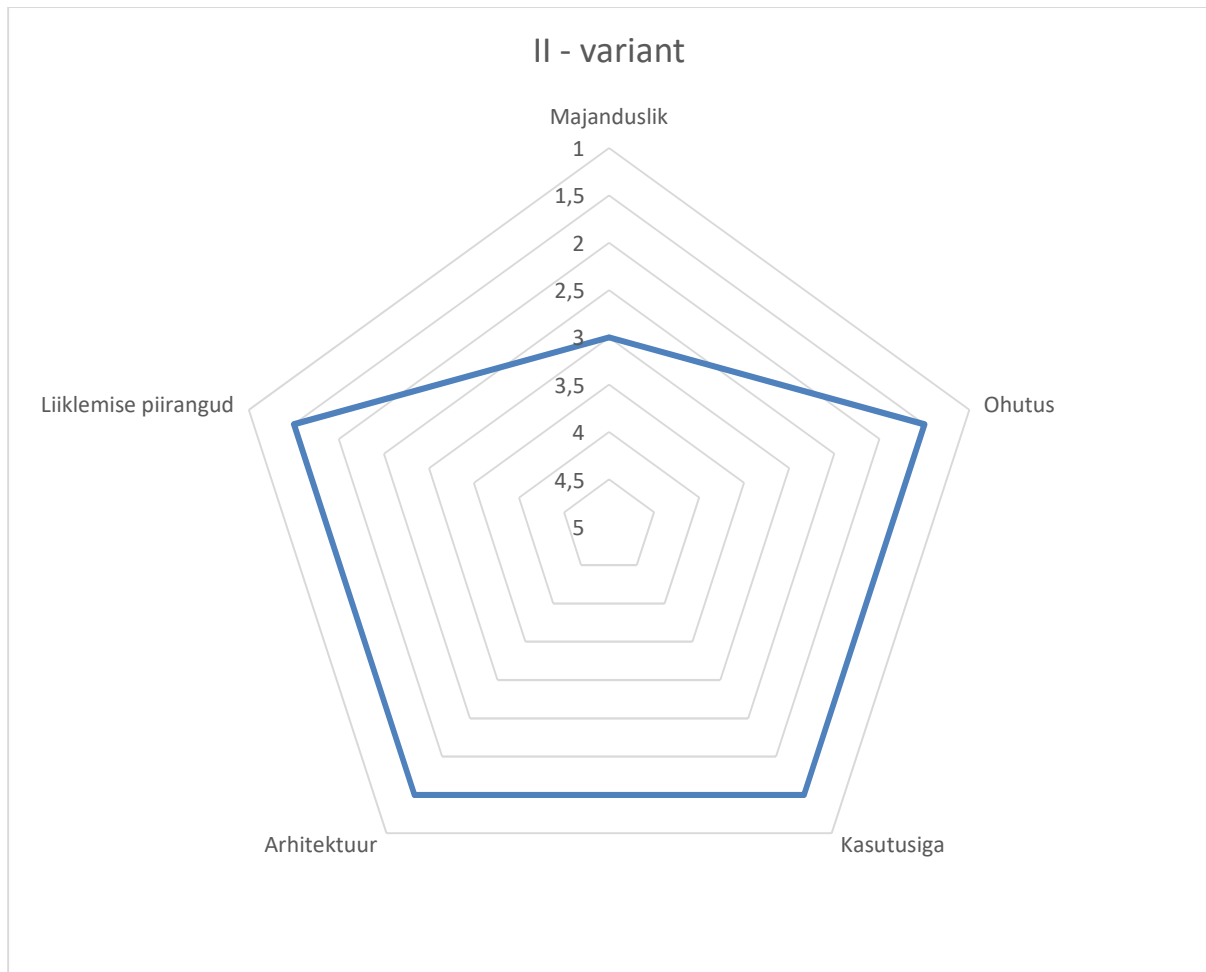
**Maksumus** – **2 053 032 eurot**, koondmaksumus on toodud tabelis 5.3. Detailsem maksumuse kujunemine on lisa 6. Maksumuste arvutamisel ei ole arvestatud ajutise silla rajamise ja arhitektuurse lahenduse kuludega.

#### KOKKUVÕTE

Kulutused nr. 1 ÜLDISED	23 253,98
Kulutused nr. 2 ETTEVALMISTUSTÖÖD	2 926,92
Kulutused nr. 4 KATEND	3 186,80
Kulutused nr. 6 KONSTRUKTSIOONID	1 474 559,60
Kulutused nr. 7 LIIKLUSKORRALDDUS- JA OHUTUSVAHENDID	51 400,00
KOKKU: KANTUD KOGU SUMMASSE	1 555 327,30
ETTENÄGEMATA TÖÖD 10%	155 532,73
KOKKU KOOS ETTENÄGEMATA TÖÖDEGA	1 710 860,03
KÄIBEMAKS 20%	342 172,01
<b>KÕIK KOKKU</b>	<b>2 053 032,04</b>

**Tabel 5.3** Remondi variandi II kulude kokkuvõte

Toimivus näidikute graafiline kokkuvõte variandi II puhul on toodud skeemil 5.2. Graafiku pindala on 44,8 ühikut maksimaalsest 70-st ühikust.



**Skeem 5.2** Remondi variant II toimivusnäitajate kokkuvõtlik skeem

## 5.3 Variant III

Kogu pealisehituse vahetus, säilitatakse ainult sambad. Ristlõige on valitud samade mõõtmetega, mis variandi II puhul. Kogu pealisehitse vahetus annab võimaluse, saavutada arhitektuurselt kõige huvitavam lahendus. Lisaks on olemas ka eeldused, et saavutatada silla suurem kandevõime, kui see on variant II korral. Nendele küsimustele tuleb vastused leida silla projekteerimise käigus.

Peamised remonttööd:

- Vana tekiplaadi lammutus
- Uue tekiplaadi ehitus
- Sammaste ümber ehitus tekiplaadi laiendamiseks vajalikus mahus
- Talastiku vahetus
- Tugiosade vahetus
- Uus hüdroisolatsiooni kiht koos kaitsekihiga
- Uus asfaltkulumiskiht
- Uus sademevee ära juhtimise süsteem sh vuugid
- Uued piirded
- Sammaste lokaalne remont. Vajalik on sammaste vee alune uuring

**Eelised** – Suures osas samad, mis variandi II puhul. Erinevuseks see, et talastiku vahetusega on võimalik hoida kokku omakaalus ning ka arhitektuurse lahenduse osas on võimalusi rohkem.

**Puudused** – Suures osas samad, mis variandi II puhul. Kuid maksumus on kaalutud variantidest kõige suurem.

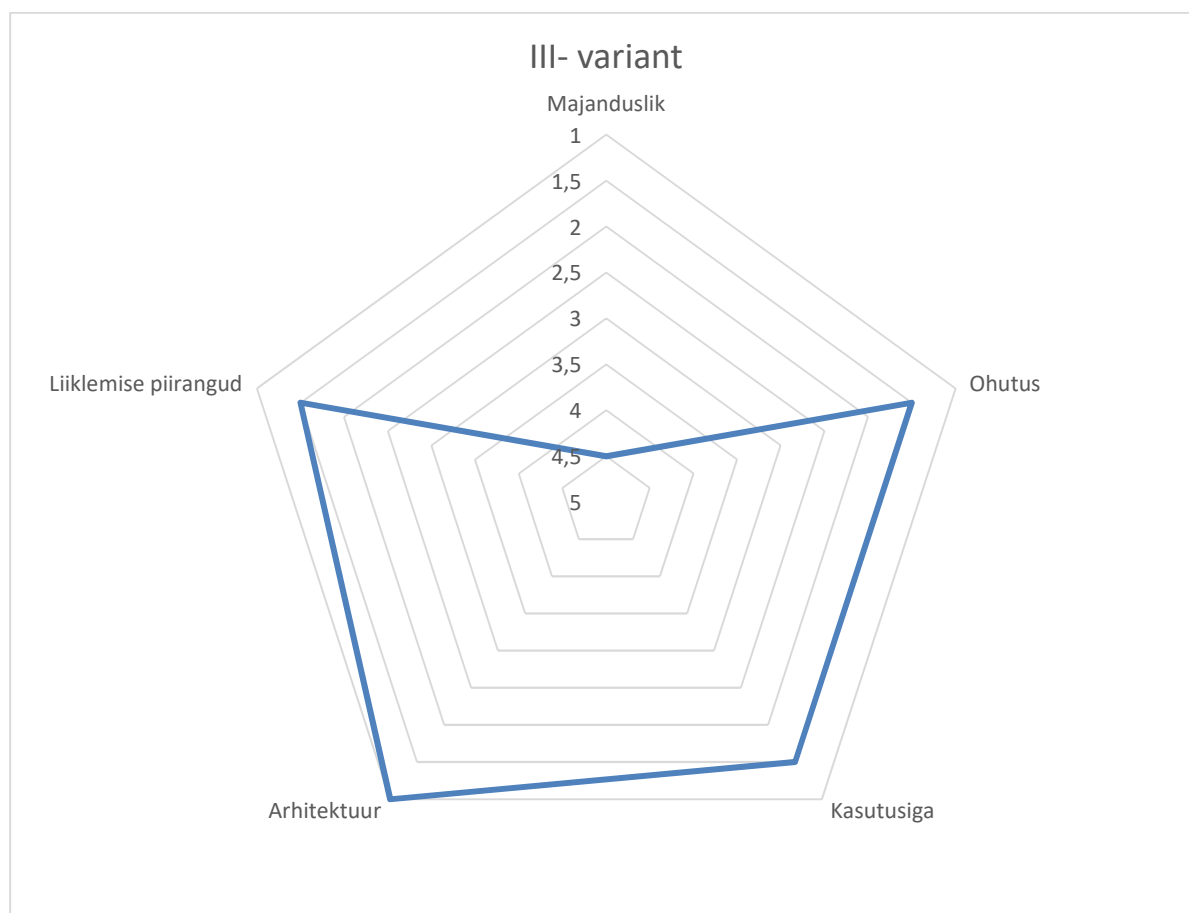
**Maksumus** – **3 639 804 eurot**, koondmaksumus on toodud tabelis 5.4. Detailsem maksumuse kujunemine on lisas 7. Maksumuste arvutamisel ei ole arvestatud ajutise silla rajamise ja arhitektuurse lahenduse kuludega.

## KOKKUVÕTE

Kulutused nr. 1 ÜLDISED	23 253,98
Kulutused nr. 2 ETTEVALMISTUSTÖÖD	2 926,92
Kulutused nr. 4 KATEND	3 186,80
Kulutused nr. 6 KONSTRUKTSIOONID	2 676 659,60
Kulutused nr. 7 LIIKLUSKORRALDDUS- JA OHUTUSVAHENDID	51 400,00
<b>KOKKU: KANTUD KOGU SUMMASSE</b>	
ETTENÄGEMATA TÖÖD 10%	275 742,73
<b>KOKKU KOOS ETTENÄGEMATA TÖÖDEGA</b>	<b>3 033 170,03</b>
KÄIBEMAKS 20%	606 634,01
<b>KÕIK KOKKU</b>	<b>3 639 804,04</b>

**Tabel 5.4** Remondi variandi III kulude kokkuvõte

Toimivus näidikute graafiline kokkuvõte variandi III puhul on toodud skeemil 5.2. Variant II graafiku pindala on 38,5 ühikut maksimaalsest 70-st ühikust.



**Skeem 5.3** Remondi variant III toimivusnäitajate kokkuvõtlik skeem

## 5.4 0 - variant

0-variant, ehk ei võeta ette ühtegi remondi meedet. Jätjub silla tavapärase hoole. Siiski on tungivalt soovitatav hoolduse taset tõsta, vajalik on silla puhastamine surveveega. Siiski on probleemiks see, et kõik seisundi nõuded pole sillal tagatud.

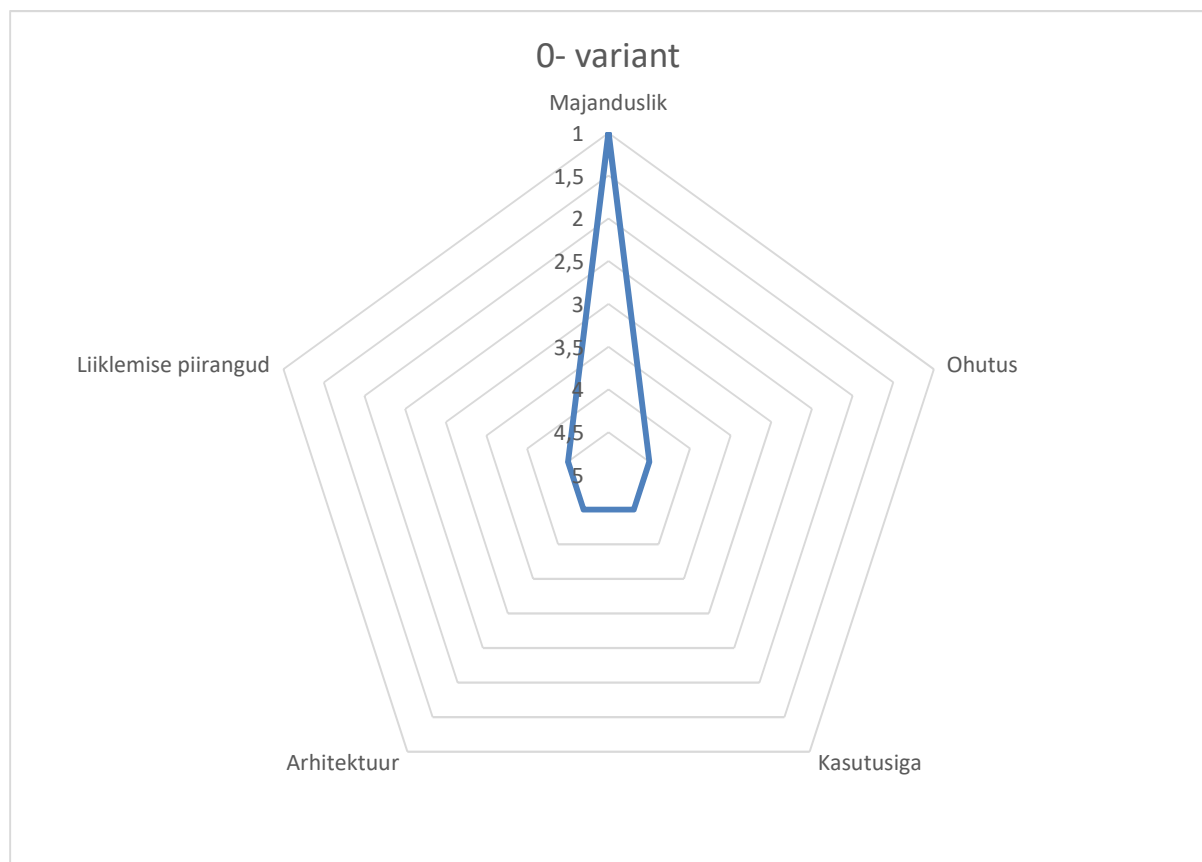
Graafikult vaadates on selle variandi puhul ainuke hea aspekt, et rahalis vahendeid kulub lähitulevikus kõige vähem. Kui aga vaadata pikemat perioodi, siis ilmselt väheneb väärtus ka selle kohapealt. Silla tehniline seisund kindlasti halveneb veelgi, ühel hetkel on vaja remondile kulutada rohkem vahendeid. Välistada ei saa ka võimalust, et silla olukord võib halveneda nii palju, et sillale tuleb seada täiendavad koormuse ja liiklemise piirangud.

**Eelised** – Hetke raha vajadus null, liiklust ei häirita

**Puudused** – Kasutusiga kõige lühem, kasutusmugavus endiselt kehv eriti halb kergliiklejatele.

**Maksumus** – 0 eurot

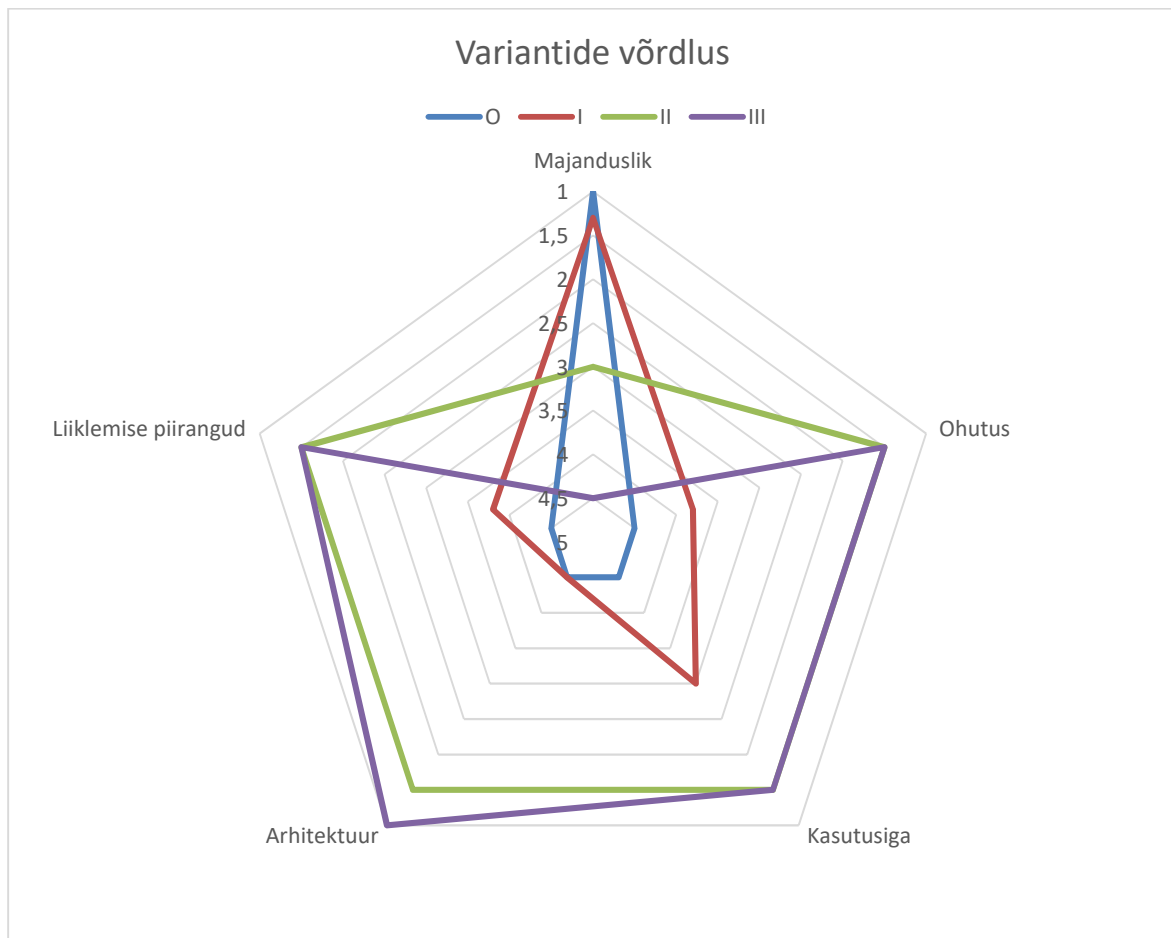
Toimivus näidikute graafiline kokkuvõte variandi II puhul on toodud skeemil 5.2. Graafiku pindala on 8,7 ühikut maksimaalsest 70-st ühikust.



**Skeem 5.4** Ei tee midagi (0-variant) toimivusnäitajate kokkuvõtlik skeem

## 5.5 Remondi variantide võrdlus

Skeemil 6.1 on toodud kõikide remondi variantide võrdlus koos 0-variandiga (ei tee midagi). Skeemil kujutatud olukord on staatiline, seetähendab ajalist mõõdet ei ole kasutatud. Variantide toimivusnäitajate numbrilised väärtused on tabelis 5.5. Kõige suurema pindalaga (44,8 ühikut) stsenaarium on variant II, tekiplaadi vahetus ja talade korrosiooni tõrje. Sellele järgneb variant III (8,7 ühikut), kogu pealisehituse vahetus sh talad. Remondi variantidest kõige väiksem pindala on remondi variandil I (11,5 ühikut), uuendatakse asfaldist kulumiskiht ning korrastatakse vete ärajuhtimise süsteem.



**Skeem 6.1** Remondi variantide toimivusnäitajate kokkuvõtlik võrdlusskeem

Variant	Majanduslik	Ohutus	Kasutusiga	Arhitektuur	Liiklemise piirangud
0	1	4,5	4,5	4,5	4,5
I	1,3	3,8	3	4,5	3,8
II	3	1,5	1,5	1,5	1,5
III	4,5	1,5	1,5	1	1,5

**Tabel 5.5** Remondi variantide toimivusnäidikute numbrilised väärtused

Ohutuse aspektist on variandid II ja III võrdsed, erinevus tuleb sisse majandusliku poole pealt. Variant III on kõige kulukam remondi lahendus ja see on peamine põhjus, miks ta toimivus näidikute põhjal on vähem eelistatud kui variant II. Oluline on välja tuua ka 0-variandi graafiku pindala, mis on tervelt 4 korda väiksem võrreldes remondi variandiga II. See näitab, et olemas olev olukord on suhteliselt halb, aga samas ka seda, et sillal on päris suur kasutamata potentsiaal. Õigete remondi meetmetega, saaks silla kaasaja vajadustele sobivamaks ja lisaks on võimalus anda sillale parem välja nägemine.

## KOKKUVÕTE

Pärnus on viimastel aastatel hakatud arutlema tõsisemalt sildade teemal. Üle Pärnu jõe on Pärnu linna territooriumil kaks silda. Kesklinnas asuv Kesklinna sild, mille omanik on Pärnu Linnavalitsus ja sellest ca 4 km üles voolu Papiniidu sild, mida haldab Maanteeamet. Kesklinna sillal liiklevad peamiselt kohalikud, Papiniidu silda kasutab lisaks kohalikele ka Via Baltical liikuv transport. Täna on kaks silda linna vajadusi enam ei rahulda. Vaja on kolmandat silda ja põhjalikumalt ümberehitust Kesklinna sillale. Tõhus ühendus kahel poole jõge asuva Pärnu jaoks on oluline majanduslikust ja keskkonna seisukohast.

Käeseoleva töö fookus on suunatud Pärnu Kesklinna sillale, leidmaks optimaalne lahendus, mis vastaks linna elanike vajadustele ja ootustele. Töö koostamine koosnes kolmest etapist. Kõigepealt koguti algmaterjali silla kohta, seejärel teostati mitmeid silla ülevaatuseid kogumaks infot silla seisukorra kohta ja viimasena on andmete analüüs ja remondi lahenduste välja pakkumine.

Lõputöö on põhisisu koosneb viiest peatükist. Esimene peatükk on silla ajaloo kohta. See aitab lugejal mõista Kesklinna silla olulisust Pärnu linnale. Teises peatükis eesmärk on kirjeldada silda üldiselt. Kirjeldava osa koos piltide ja joonistega anna lugejale ülevaate Pärnu Kesklinna silla parameetritest ja tehnilisest lahendusest. Kolmas peatükk keskendub silla kasutajate ohutusele ja seisundinõuete täidetusele. Neljandas peatükis hinnatakse silla seisukorda visuaalsel ülevaatusel saadud andmete põhjal. Sild jagati elemendigruppideks (sambad, talad, piirded jne) ning igale elemendile anti hinne 4-palli skaalal vastavalt selle seisundile. Viimane peatükk kirjeldab silla erinevaid remondi ja ümberehitusevariante ning võrdleb neid omavahel toimivus näidikute põhjal.

Kesklinna silla tänane seisukord on üldiselt vilets, silla seisundi indeks 60,36 maksimaalsest võimalikust 100-st punktist. Silla indeksi madal väärtus on paljuski tingitud sademevee ärajuhtimise süsteemi äärmiselt kehvast olukorrast. Selle tulemusel on tugiosade ja talastiku seisukord vuukide piirkonnas halb. Sillal pole täidetud kõik seisundi nõuded. Sillale kehtivast 16-st nõudest on täidetud 10 ja täitmata on 6. Vastavalt Majandus ja kommunikatsiooni ministriumini määrusele peab avaliku rajatise omanik tagama, et see vastaks kehtestatud seisundi nõuetele. Seetõttu vajab sild lähemal ajal remonti, mille miinimum eesmärk peab olema silla seisukorra parandamine nii võrd, et tagatud oleks vastavus seisundi nõuetele. Pikas perspektiivis tuleb sillal ettenäha suurem remont ja tekiplaadi laiendus.

Lõputöö kokkuvõtteks saab soovitada, et esimesel võimalusel tuleks Pärnu Kesklinna sillal läbi viia peatükis 5.1 kirjeldatud remondi variant I. See koosneb peamiselt



sademevete ärajuhtimise süsteemi korrastamisest ja sõidutee kulumiskihi vahetusest. Lisaks tuleks parendada silla alt läbiminevate kõnniteede trajektoori. Veel tuleks remondi käigus eemaldada kõnniteel asuvad valgustipostid ja kinnitada uued valgustipostid silla küljele. Paralleelselt Kesklinna silla remondiga on mõistlik jätkata ettevalmistustega kolmanda silla rajamiseks.

Peale uue silla valmimist on võimalik Kesklinna sild sulgeda põhjalikumaks ümberehituseks ilma, et oleks vaja ehitada ajutist silda. Remondi variante võrreldes osutus remondi variant II mõistlikumaks kui variant III. Peamiselt selle tõttu, et remondi variant III on nii võrdpalju kulukam kui variant II. Teiste toimivus näidikute puhul nii suuri erisusi ei olnud. Remondi variant II korral tehtavaid remonttöid ja silla uue ristlõike valikut on pikemalt selgitatud peatükis 5.2. Tööde käigus lammutatakse vana tekiplaat, puhastakse ja värvitakse teraskonstruktsioonid ning rajatakse uus laiem tekiplaat. Ideena võiks välja pakkuda, taastada ka silla ajaloolised kaared. See muudaks silla kenaks maamärgiks ning kaunistaks Pärnu linna üldpilti ning laiema tekiplaadiga vastaks ka linna elanike liikumise vajadustele.

Lõputöö tulemusi võiks võtta arvesse, kui kavandatakse tegevusi Kesklinna sillal. Kuigi kolmanda silla rajamine on suur ja kulukas ettevõtmine oleks sellest väga palju abi ka Kesklinna silla olukorra paradamisel. Seega kahte silda ühtse küsimusena lahendades oleks võimalik järgmise 10 – 15 aasta jooksul lahendada Pärnut pikalt vaevanud probleem – kahel pool jõge asuva linna ühendamise mitmeteks aastakümneteks.

## SUMMARY

In recent years, the issue of bridges has begun to be discussed more seriously in Pärnu. Today there are two bridges over the Pärnu River in the territory of the city of Pärnu. The City Center Bridge, located in the city center and owned by the Pärnu City Government and the Papiniidu Bridge, which is managed by the Road Administration. Papiniidu bridge is about 4 km upstream from the City Center Bridge. The City Center Bridge bridge is mainly used by locals. Besides locals the Papiniidu bridge is used by the traffic of Via Baltica. Today's two bridges no longer meet the needs of the city. A third bridge and a thorough reconstruction of the City Center Bridge are needed. An efficient connection for Pärnu on both sides of the river is important from an economic and environmental point of view.

The focus of this work is on the Pärnu City Center Bridge. The main aim is to find the optimal solution that would meet the needs and expectations of the city's residents. The preparation of the work consisted of three stages. First, the raw base documents of the bridge was collected, after that several inspections of the bridge were carried out to gather information about the condition of the bridge and lastly, the data was analyzed and repair solutions are proposed.

The main content of the dissertation consists of five chapters. The first chapter is about the history of the bridge. This helps the reader to understand the importance of the City Center Bridge to the city of Pärnu. The purpose of the second chapter is to describe the bridge in general. The descriptive part together with pictures and drawings give the reader an overview of the parameters and technical solution of the bridge. The third chapter focuses on the safety of bridge users and compliance with condition requirements. In the fourth chapter, the condition of the bridge is assessed on the basis of the data obtained by visual inspection. The bridge was divided into groups of elements (columns, beams, railings, etc.) and each element unit was graded on a 4-point scale according to its condition. The last chapter describes the different repair and reconstruction options of the bridge and compares the different option with each other on the basis of performance indicators.

The current condition of the city center bridge is generally poor, with a bridge condition index of 60.36 out of a maximum of 100 points. The low value of the bridge index is largely due to the extremely poor condition of the stormwater drainage system. As a result, the condition of the supports and the main beams in the area of the joints are poor. The bridge does not meet all the requirements of the condition. From the 16 requirements for the bridge, 10 have been met and 6 have not been met. According to a regulation of the Ministry of Economic Affairs and Communications, the owner of a public

bridge must ensure that the structure meets the requirements of the established requirements. Therefore, the bridge needs to be repaired in the near future, the minimum aim of which must be to improve the condition of the bridge to such an extent that compliance with the requirements are ensured. In the long run, the bridge should have major reconstruction with an expansion of the deck plate.

To conclusion, it can be suggested that as soon as possible, the repair variant I described in Chapter 5.1 should be carried out on the Pärnu City Center Bridge. In addition, the trajectory of sidewalks under the bridge should be improved. During the repairs, the light poles on the sidewalk should be removed and new light poles should be attached to the side of the bridge. In parallel with the repair of the City Center Bridge, the preparations for the construction of the third bridge should continue.

After the construction of the new bridge, it is possible to close the City Center Bridge for a more thorough reconstruction without the need to build a temporary bridge. Comparing the repair options, repair option II proved to be more reasonable than option III. Mainly because repair option III is much more expensive as option II. The other performance indicators did not differ as much. The main works of repair option II and the choice of a new cross-section of the bridge are explained in more detail in Chapter 5.2. The main works are: the old deck plate will be demolished, steel structures will be cleaned and painted, and a new wider deck plate will be built. Also would recommend to consider the possibility to restore the historical arches of the bridge. This would make the bridge a beautiful landmark and decorate the overall picture of Pärnu.

The results of the Master's thesis could be taken into account when planning activities on the City Center Bridge. Although the construction of the third bridge is a large and costly undertaking, it would also be very helpful in improving the condition of the City Center Bridge. By solving the two bridges as a single issue, it is possible to solve the problem that has plagued Pärnu for a long time – the connecting of the city, which lies on both sides of the river.

## KASUTATUD KIRJANDUSE LOETELU

- 1 EVS 843:2016 Linna tänavad
- 2 Teetööde tehnilised kirjeldused Kinnitatud Maanteeameti peadirektori 18.20.2019 käskkirjaga nr 1-2/19/096
- 3 Keskmised ühikhinnad riigiteede sildade rekonstrueerimisel. [WWW] [https://www.mnt.ee/sites/default/files/content-editors/Failid/Juhendid/projekteerimine/keskmised\\_uhikhinnad\\_riigitee\\_sildade\\_taastusremondi\\_eelarve\\_koostamiseks.pdf](https://www.mnt.ee/sites/default/files/content-editors/Failid/Juhendid/projekteerimine/keskmised_uhikhinnad_riigitee_sildade_taastusremondi_eelarve_koostamiseks.pdf)
- 4 Riigihangete infoportaal. Rahandusministeerium. [WWW] <https://riigihanked.riik.ee/> (04.04.2020)
- 5 Maanteeameti sildade ülevaatused 2016. aastal [WWW] [https://www.mnt.ee/sites/default/files/survey/maanteeameti\\_sildade\\_ulevaatused\\_2016\\_14022017.pdf](https://www.mnt.ee/sites/default/files/survey/maanteeameti_sildade_ulevaatused_2016_14022017.pdf)
- 6 Tee seisundinõuded. Vastu võetud Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumis 14. juulil 2015.a – RT I, 15.07.2015,13.
- 7 Ehitusseadustik. Välja kuulutanud Vabariigi President 26.02.2015 otsus nr 601. RT I, 05.03.2015, 1.
- 8 Riigiteedel olevate sildade remondiobjektide valiku meetodiline juhend
- 9 Pärnu linna silla täitedokumentatsiooni joonised 1956.a (Sillarong töö Nr. 807)
- 10 Pärnu Kesklinna silla inventariseerimise toimik (Pärnu tehnilise inventariseerimise büroo, 1965a.) Sisaldab seletuskirja ja jooniseid
- 11 Pärnu kesklinna silla kapitaalremondi tehniline projekt, Köide I seletuskiri (AS Maanteeprojekt töö nr 34, 22.05.1995a)
- 12 Pärnu kesklinna silla vuugisüsteemi ülevaatusse ekspertiisi aruanne (Skepast&Puhkim OÜ, 2016.a)
- 13 Kesklinna sild (OÜ Pärnu Maamööduteenistus töö nr TM-126719, 2019.a)
- 14 Pärnu jõe düükrid (OÜ Rei Geotehnika töö nr 1767-06, 2006.a)
- 15 Kesklinna sild Pärnu Tallinn mnt (OÜ Rei Geotehnika töö nr 4486-19, 2019.a)
- 16 Matteus M. Sildade toimivuse hindamine ja arenguvõimalused Estis / Bridge performance assesment and development oppirtunities in Estonia : magistr töö. Tallinn : Tallinna Tehnikaulikool, 2019.
- 17 Pärnu Kesklinna silla seisukorra nalüüs (Selektor Projekt OÜ töö nr P19050 2019.a)



## PÄRNU LINNAVALITSUS

### KORRALDUS

Pärnu

18. märts 2019 nr 188

Projekteerimistingimused Kesklinna sild  
laiendamiseks ja rekonstrueerimiseks

Käesolevad projekteerimistingimused annavad aluse Kesklinna silla (ehitisregistri kood 220465047) laiendamise ja rekonstrueerimise ehitusprojekti koostamiseks.

Ehitusseadustik lisa 1 kohaselt on avalikult kasutava tee ja silla laiendamiseks ja ümberehitamiseks nõutav ehitusluba.

Projekteerimistingimused on nõutavad Ehitusseadustik § 26 lg 1 kohaselt olulise avaliku huviga rajatise ja Ehitusseadustik § 99 lg 1 kohaselt ehitusloakohustusliku tee ehitusprojekti koostamiseks.

Projekteerimistingimuste eelnõu oli 13.02.2019 kuni 27.02.2019 avalikul väljapanekul ning projekteerimistingimuste eelnõu menetlusse kaasati ehisregistri kaudu asjasse puutuvad riigiametid ja trassivaldajad.

14.02.2019 laekus ettepanek taastada silla ajaloolised kaared.

21.02.2019 esitati vastuväide, et tuleks korraldada arhitektuurivõistlus ning korraldada konkurss avaliku hanke raames. Samuti ei nõustunud vastuväites, et kavandatud jalgrattatee paikneb vaid mere poolse küljel ning et sillale on kavandatud kolm sõidurida.

26.02.2019 esitati ettepanekud projekteerida silla keskmine ava avatuna, näha ette silla keskmises avas sillaalune gabariit 6,50, näha ette eskiisi koostamine, koostada tee ehitusprojekt kahes staadiumis, teostada liiklusuuringud, näha soojatrassi viimist jõe põhja, lisada projekteerimistingimustele tehnovõrkude valdajate tehnilised tingimused, säilitada sillal läbipääs ühistranspordile, näha ette keskkonnamõju eelhindangu koostamise vajadus, määrata projekteeritavale sillale kandevõime.

Muinsuskaitseamet esitas 01.03.2019 kirjaga nr 1.1-7/338-6 omapoolsed seisukohad, milles palutakse projekteerimistingimuste eelnõusse lisada, et projekti koosseisus peab olema muinsuskaitsealine peatükk, milles muu hulgas analüüsitakse projekteeritava silla vaatelisust olemasolevast linnaruumist ning lisada tingimus, et allveearheoloogilised uuringud tuleb teostada juhul, kui planeeritakse vette ehitamist.

Keskkonnaamet kooskõlastas 15.02.2019 kirjaga nr 7-9/19/2162-2 projekteerimistingimused tähelepanekuga, et laienduse puhul, mis eeldab ehitustegevust veekogus, tuleb koostada keskkonnamõjude eelhindang koos Natura eelhindanguga ning esitada koos keskkonnamõju algatamise või algatamata jätmise otsuse eelnõuga asjaomastele asutustele seisukohavõtuks. Ühtlasi arvestada, et ehitustegevus jões eeldab vee erikasutusluba.

Päästeameti Lääne päästkeskus kooskõlastas projekteerimistingimuste eelnõu märkusega – silla projekteerimisel arvesse võtta päästeauto registrimass 26000 kg, kõrgus 3,4 m, sõidutee laius minimaalselt 3,5 m.

Veeteede Amet kooskõlastas projekteerimistingimuste eelnõu märkusega – veeliikluse piiramise vältimiseks ei tohi sillaavade kõrgus praegusega võrreldes väheneda.

Elektrilevi OÜ kooskõlastas projekteerimistingimuste eelnõu tingimisi – taotleda OÜ Elektrilevilt tehnilised tingimused.

Fortum Eesti AS kooskõlastas projekteerimistingimuste eelnõu märkusega – näha ette silla all paikneva olemasoleva kaugküttetorustiku rekonstrueerimine tagades tarbijatele katkematu soojusenergia varustus. Taotleda Fortum Eesti AS-lt projekteerimise tingimused.

Telia Eest AS kooskõlastas projekteerimistingimuste eelnõu märkusega – projekteerimiseks esitada läbi Telia e-teeninduse tehniliste tingimuste taotlus ja kogu ehitusperioodi vältel peab olema tagatud olemasoleva side toimimine.

14.02.2019 laekunud ettepanekut arutatakse arhitektuursete eskiislahenduste läbivaatamisel.

21.02.2019 laekunud vastuväiteid on arvestatud, täiendades punkte 2.4.1 ning 2.1.

26.02.2019 esitatud ettepanekuid on osaliselt arvestatud, täiendades punkte 2.3. Silla avatavaks tegemiseks puudub põhjendatud vajadus.

Muinsuskaitseameti poolt esitatud seisukohti on arvestatud, täiendades punkti 4. Muinsuskaitseameti kooskõlastus 14.03.2019 nr 34657.

Keskkonnaameti tähelepanekuid on arvestatud, täiendades punkti 3.

Päästeameti märkustega on arvestatud, lisades punkti 2.3.4.

Veeteede Ameti märkustega on arvestatud, lisades punkti 2.3.3.

Trassivaldajate märkustega on arvestatud, lisades punkti 2.3.14.

Ehitusseadustik § 99 lg 1 ning Pärnu Linnavolikogu 1. veebruari 2018 määrusega nr 4 kehtestatud „Planeerimise ja ehitusalase tegevuse korraldamine Pärnu linnas“ § 5 punkti 3 alusel väljastatakse järgmised projekteerimistingimused

## **1. PROJEKTEERIMISE LÄHTEMATERJAL**

1.1. Projekti koostamisel lähtuda kehtivatest normidest (EPN), standarditest (EVS) ja Eesti Vabariigi õigusaktidest.

1.2. Kehtiv üldplaneering: Pärnu Linnavolikogu 20. septembri 2001 määrusega nr 26 kehtestatud “Pärnu linna üldplaneering 2001 – 2025”.

1.3. Projekteerimisalal kehtivad detailplaneeringud: Pärnu jõe vasakkalda ja Vallikraavi ala detailplaneering, Pärnu jõe kallaste ja akvatooriumi detailplaneering, Lai tn 2 kinnistu detailplaneering.

1.4. Paiknemine: Kesklinna sild paikneb Pärnu jõgi L2 (katastritunnus 62520:001:0005) kinnistul, peale- ja mahasõidud asuvad Lai tänav T9 (katastritunnus 62501:001:0456) ja Tallinna maantee T1 (katastritunnus 62501:001:0005) kinnistutel.

## **2. EHITUSLIKUD JA ARHITEKTUURSED NÕUDED PROJEKTEERIMISEKS**

2.1. EESMÄRK: Tagada ehitise vastupidavus ja stabiilsus, kasutamise ohutus. Tagada kergliiklejatele mugavalt kasutatav ja turvaline liiklusruum ja silla kõrgetasemeline arhitektuurne lahendus.

Projekteeritava silla kogulaius orienteeruvalt 16 m, projekteerides kergliiklustee, laius kuni 4 m, silla mõlemale poolele, vastavalt standardile.

2.2. PROJEKTEERIMISALA: Vastavalt lisatud skeemile Pärnu jõgi L2 (katastritunnus 62520:001:0005), Lai tänav T9 (katastritunnus 62501:001:0456), Tallinna maantee T1 (katastritunnus 62501:001:0005), Suur-Jõekalda tn 1 (katastritunnus 62502:001:6420), Paremkalda kallasrada L1 (katastritunnus 62507:048:0003), Suur-Jõekalda tänav T1 (katastritunnus 62501:001:0940), Suur-Jõekalda tänav T3 (katastritunnus 62501:001:0457), Pärnu jõgi L1 (katastritunnus 62520:001:0004), Akadeemia tänav T1 (katastritunnus 62510:123:0003), Vee tänav T1 (katastritunnus 62510:124:0004), Vaasa park (katastritunnus 62510:124:0002), Lai tn 2 (katastritunnus 62510:131:0009), Kalda tn 4 (katastritunnus 62510:122:0002) kinnistud.

2.3. TEHNILISED NÕUDED:

2.3.1 Esitada eskiis sillakonstruktsiooni ja liikluskorralduse lahendusele. Peale eskiisi kooskõlastamist Linnavalitsuse poolt, koostada tee ehitusprojekt. Tee ehitusloa taotlemiseks tuleb esitada põhiprojekt.

2.3.2 Ehitusprojektis esitada arvutus kandevõime kohta. Silla projekteeritav kandevõime ei tohi olla väiksem olemasoleva silla kandevõimest 80 t.

2.3.3 Veeliikluse piiramise vältimiseks ei tohi sillaalune kõrgus olemasolevaga võrreldes väheneda, võimalusel leida lahendus sillaaluse kõrguse suurendamiseks. Ehitusprojektis välja tuua olemasolev sillaalune ja projekteeritud sillaalune kõrgus.

2.3.4 Kandevõime ja sõiduridade laiuse projekteerimisel arvestada, et päästeauto registrimass on 26000 kg, kõrgus 3,4 m ja sõidutee laius minimaalselt 3,5 m.

- 2.3.5 Ehitusprojektis esitada liikluslahendus, sh jalakäijate ja jalgratturite liiklus, alates Tallinna mnt (Jannseni-Rääma) ristmikust kuni Pikk tänavani.
- 2.3.6 Näidata silla peale- ja mahasõitude lahendused, vuukide lahendused vastavalt liikuvusarvutustele, hüdroisolatsiooni ja veeviimarite lahendused, katendite lahendused, kõikide elementide ja sõlmede põhilised lahendused.
- 2.3.7 Esitada nõuded materjalidele ja toodetele ning silla hooldusele.
- 2.3.8 Esitada elektri ja nõrkvoolu projektlahendused, püsivoolu kilpide projekteerimine jõe kummalegi poolele.
- 2.3.9 Esitada tehnovõrkude võimalikud asukohad silla ja panduste konstruktsioonidesse.
- 2.3.10 Esitada piirete lahendused, s.h seda ka pandustel.
- 2.3.11 Esitada sillale kinnituvate tehnovõrkude ja nende kinnituste lahendused, vajadusel ümberprojekteerimised.
- 2.3.12 Parem ja vasakkaldale kallasradade ühendamiseks tuleb silla alla ette näha kergliiklejate ühendus ja kavandada turvaline liikluslahendus.
- 2.3.13 Näidata ehitusaegne liikluskorraldus, tagada sillal olevate võrkude ehitusaegne kasutamine. Ehitusajal tagada läbipääs ühistranspordile, operatiivsõidukitele ja jalakäijatele.
- 2.3.14 Enne ehitusprojekti koostamist taotleda võrguvaldajatelt, Elektrilevi OÜ, Telia Eesti AS, Pärnu Vesi AS ja Fortum Eesti AS tehnilised tingimused.
- 2.4. ARHITEKTUUR:**
- 2.4.1 Arhitektuurivõistlust ning konkurssi avaliku hanke raames ei ole vajalik läbi viia, kuna projekteerimistingimustega ei muudeta silla arhitektuurset olemust, ei muutu sillatüüp ega sõiduradade arv Silla, kui olulise avaliku huviga rajatise rekonstrueerimiseks ja laiendamiseks parima arhitektuurse lahenduse leidmiseks koostada kolm erinevat arhitektuurset eskiislahendust kvalifitseeritud arhitektide poolt, kes on viimase viie aasta jooksul tulnud arhitektuurivõistlustel auhinnalisele kohale.
- 2.4.2 Sillale peale- ja maha sõidud tuleb lahendada sujuvalt ja selgelt, et vältida jalgratturite ja jalakäijate vahelisi konflikte. Sillal tuleb jalgratturite ja jalakäijate ruum eraldada, et tagada kiire läbimise võimalus jalgratturitele. Vajadusel anda jalakäijate ja jalgratturite liikluseks eraldatava maa ala markeerimine katendil. Silla jalakäijate osale on soovitatav ette näha taskuid vms vaatekohti, mida saaks liiklust takistamata kasutada. Kaaluda silla otstesse trepistiku kavandamist jalakäijate kiiremaks pääsuks Jaansoni rajale.
- 2.4.3 Anda silla otste ja silla aluse ruumi maastikuarhitektuurne lahendus (haljastus, väikevormid). Lahendus peab tekitama turvalise ja meeldiva keskkonna ja selge liiklusruumi jalgratturitele ja jalakäijatele. Arvestada Jaansoni raja ja jõe äärsse promenaadi jätkumisega silla alt. Näha ette istumisvõimalused.
- 2.4.4 Anda silla piirete lahendus, sh vajadusel kergliikluse ja autoliikluse eraldamiseks kasutatavad piirded sillal.
- 2.4.5 Anda terviklik valgustusahendus, milles lisaks silla tee osa valgustusele ja silla aluste läbipääsude valgustusele anda lahendus silla dekoratiivseks välja valgustamiseks.
- 2.4.6 Sillal tuleb säilitada jalgratturite loendur. Lahendada loenduri paiknemine sillal.
- 2.4.7 Ohutussaadet tuleb kavandada eristuva katendiga.
- 2.4.8 Sillale kavandatud tehnovõrgud tuleb kavandada keskkonda sobivalt ning vajadusel varjata.
- 2.5 UURINGUD:**
- 2.5.1 Teostada geodeetilised mõõdistused ja geoloogilised uuringud, hinnata täiendava kaldakindlustuse vajadust.
- 2.5.2 Teostada silla sammaste, talade uuringud.
- 2.5.3 Ehitusprojekti koosseisus esitada projekteerija poolt läbiviidavate uuringute kokkuvõte kõikide silla elementide kohta koos illustreerivate materjalidega.

### **3. KESKKOND**

- 3.1. Projekteeritav Kesklinna sild paikneb osaliselt Pärnu jõe hoiualas (registrikood KL02000293), kuuludes ühtlasi Natura 2000 alade võrgustikku. Maa-ameti xGIS rakenduse ja Looduskaitse ja Natura 2000 teemakaardi järgi puuduvad Kesklinna sild koridoris olulised looduskaitse piirangud ja kaitsealuste liikide elupaigad. Pärnu jõel on 10 m laiune kallasrada, kus tuleb tagada vaba jalgsi liikumine.
- 3.2. Keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seaduse § 6 lg 2 p 10 kohaselt peab otsustaja andma eelhinnangu, kas infrastruktuuri ehitamisel või kasutamisel on oluline keskkonnamõju. Kesklinna silla laiendamisel ja rekonstrueerimisel jäävad alles olemasolevad tugisambad ja kaldapealsed kehandid, mistõttu silla laiendamise ja rekonstrueerimisega ning silla kasutamisega ei kaasne olulist

negatiivset mõju inimese tervisele, ei ületata piirkonna looduskeskkonna koormustaluvust, ei kavandata olulise negatiivse keskkonnamõjuga tegevusi, mistõttu Keslinna silla laiendamisel ja rekonstrueerimisel ei ole ettenähtavat olulist keskkonnamõju.

3.3. Lahenduse puhul, mis eeldab ehitustegevust veekogus, tuleb koostada keskkonnamõtjude eelhindang koos Natura eelhindanguga ning esitada koos keskkonnamõju algatamise või algatamata jätmise otsuse eelnõuga asjaomastele asutustele seisukohavõtuks. Ühtlasi arvestada, et ehitustegevus jões eeldab vee erikasutusluba.

#### **4. MUINSUSKAITSE**

4.1. Planeeritavad ja projekteeritavad ala jäävad osaliselt Pärnu vanalinna muinsuskaitsealale (reg-nr 27007) ja selle kaitsevööndisse ning arheoloogiamälestistele Asulakoht (reg-nr 11792-11793) ja nende kaitsevöönditesse.

4.2. Ehitusprojekti koosseisus peab olema muinsuskaitsealine peatükk, milles muu hulgas analüüsitakse projekteeritava silla vaatelisust olemasolevast linnaruumist.

4.3. Laiendatava silla läheduses, Pärnu jõe parema kalda lähedal ja projekteeritava ala sees paikneb vastavalt Veeteede Ameti Hüdrograafia Infosüsteemi andmetele laevavrakk (6472256.50, 529033.50). Juhul, kui planeeritakse vette ehitamist, tuleb teostada allveearheoloogilise uuringud. Allveearheoloogilisi uuringuid võib läbi viia Muinsuskaitseameti vastava tegevuslooga ettevõtja (MuKS § 34 lg 4). Allveearheoloogilise uuringu tegevuskava kooskõlastab ja loa uuringuteks väljastab Muinsuskaitseamet.

#### **5. MUUD NÕUDED**

5.1. Ehitusprojekt vormistada kehtival geodeetilisel alusplaani koos tehnoorkudega, moodsus M 1.500. Geodeetiline alusplaan koostatakse ja väljastatakse MicroStation programmi .dgn failina. Enne moodsustööde teostamist pöörduda Pärnu Linnavalitsuse planeerimisosakonna poole olemasolevate moodsustööde täpsustamiseks ja vajadusel moodsustulosa saamiseks (Suur-Sepa 16, Pärnu linn 80098, Pärnu linn, tel 4448373).

5.2. Sidumine anda koordinaatidega L-EST97 süsteemis, kõrgused EH2000 süsteemis. Täiendavad sidemed anda joonmõõtudega kas olemasolevatest hoonetest või krundi piirist.

5.3. Ehitusprojekt peab vastama majandus- ja taristuministri 21.07.2015 määrusele nr 97, „Nõuded ehitusprojektile“ ja 02.07.2015 määrusele nr 82 „Tee ehitusprojektile esitatavad nõuded“. Kõiki projekteerimistingimuste nõudeid käsitleda ehitusprojekti.

5.4. Projekti koosseisus tuleb esitada tehtavate tööde mahtude ja maksumuste töömahtude tabelid vastavuses projekteerimise hetkel kehtiva Teetööde tehniliste kirjelduste versiooniga.

5.5. Projekti koosseisus esitada 3D mudel valminud projektlahendusele.

5.6. Ehitusloa taotlemiseks esitatav projekt esitada digitaalsel andmekandjal lisaks pdf- formaadile ka tekst .doc või .rtf-formaadis ja graafiline osa .dwg või .dgn-formaadis. Paberandjal esitada projekt 4-s eksemplaris.

5.7. Ehitusloa taotlus koos ehitusprojektiga esitada menetlemiseks Ehitisregistri kaudu. Kui see ei ole võimalik, esitada projekt koos taotlusega Pärnu Linnavalitsuse, Suur-Sepa 16 Pärnu linn, I korruse infolauda või vastuvõtuaegadel planeerimisosakonda kab. 325 tel 444 8337, 444 8338.

5.8. Projekteerimise meeskonna koosseisus peab olema kvalifitseeritud arhitekt ja maastikuarhitekt.

6. Käesolevad projekteerimistingimused kehtivad viis aastat.

7. Korraldust on võimalik vaidlustada 30 päeva jooksul teatavakstegemisest, esitades vaide Pärnu Linnavalitsusele haldusmenetluse seaduses sätestatud korras või kaebuse halduskohtule halduskohtumenetluse seadustikus sätestatud korras.

8. Korraldus jõustub teatavakstegemisest.

/allkirjastatud digitaalselt/

Romek Kosenkranius  
linnapea

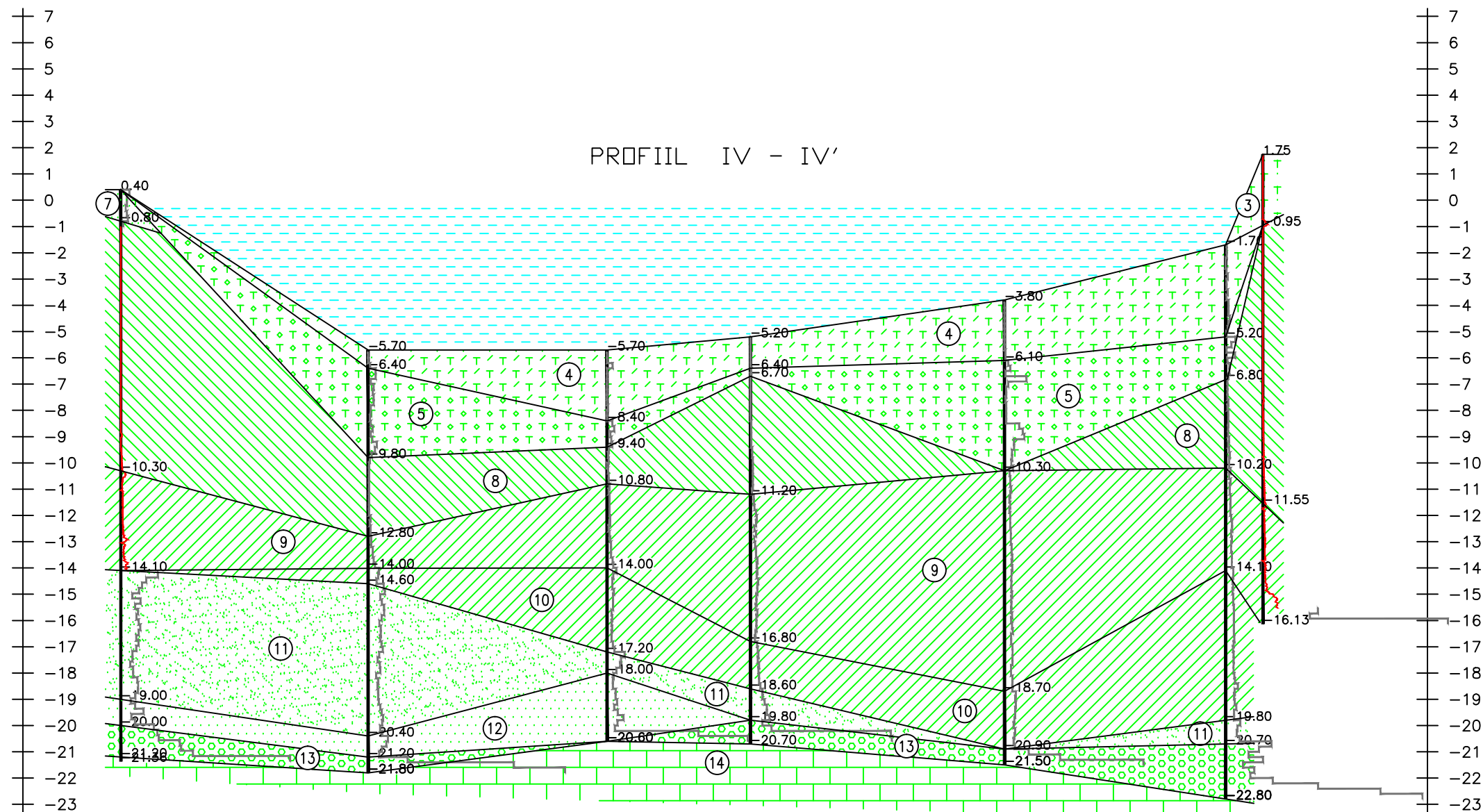
/allkirjastatud digitaalselt/

Tiina Roht  
linnasekretär



TINGMÄRGID

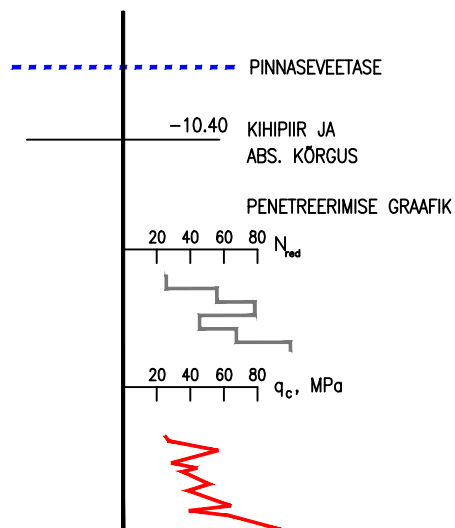
- tiv ① VESI
- tiv ② ASFALT
- tiv ③ KILLUSTIK
- tiv ④ TÄITEPINNAS
- tiv ⑤ PÖÖRATUD PINNAS
- tiv ⑥ TEHISPINNAS
- IV ⑥ MULD
- mIV ⑦ PEENLIV
- IgIII ⑧ ÜLIPLASTNE SAVI
- IgIII ⑨ VÄGA PLASTNE SAVI
- IgIII ⑩ KESKPLASTNE SAVI
- fIII ⑪ SAVIMÖLL
- fIII ⑫ PEENLIV
- fIII ⑬ ROHKE KRUSAGA JÄMELIIV
- S<sub>1</sub> ⑭ LUBJAKIVI



SLP 1	LP 3	LP 5	LP 6	LP 8	LP 9	SLP 2	1
0.40	-5.70	-5.70	-5.20	-3.80	-1.70	1.75	2
	47.1	45.5	27.3	48.4	42.1	7.1	3
							4

UURINGUPUNKTI TÄHIS JA NR	1
SUUDME ABS. KÕRGUS, M	2
VAHEKAUGUS, M	3
VEETASEME ABS. KÕRGUS, M / KUUPÄEV	4

PUURAUK/PENETRATSIOON

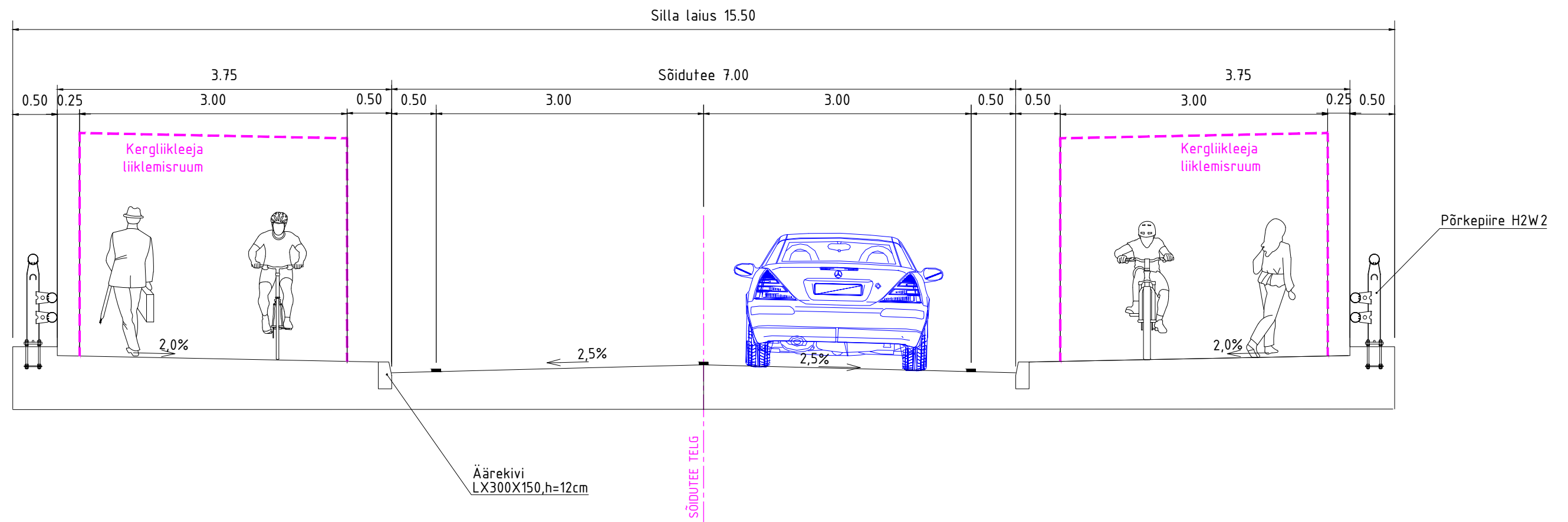


<b>G</b>	UURING	JOONIS	LEHT	LEHTI
	4486-19	2	3	6
GEOPROFIILID		MÕÖT		
		1:200 1:1000		

# Silla ristlõige

Variant II ja III

2x3,0m sõidurada + 3,0m kergliiklusteed mõlemal pool silda

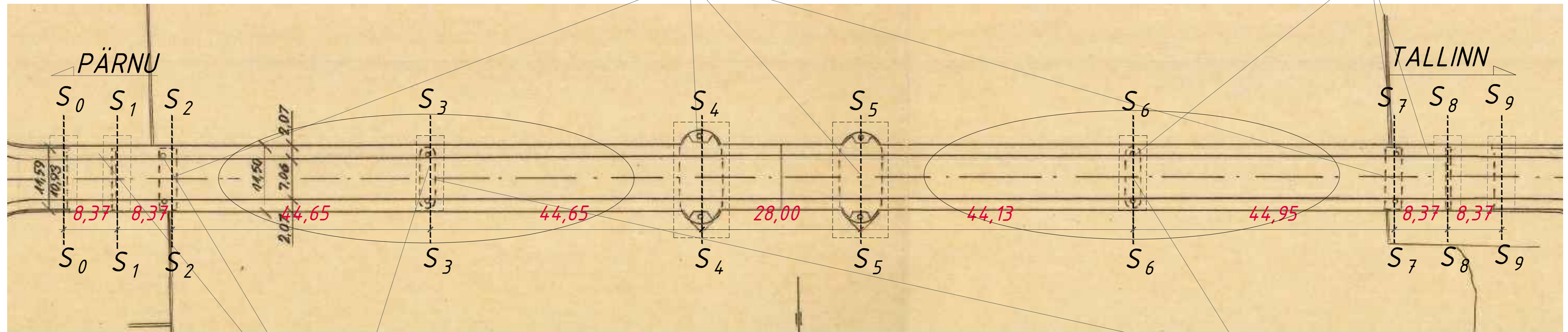


TTÜ INSENERITEADUSKOND		Magistritöö
Koostaja: K. Reimets		Ristlõiked variant II ja III
Juhendaja: S. Sein		
Hooned ja rajatised		Pärnu Kesklinna silla seisukorra määramine ja remondi lahendused

Silla skeem -PLAAN  
1:500

Sammastel S2, S4, S5 ja S7 vuugid tekivad ning vesi ja mustus pääsevad aluskonstruktsioonidele. Vuukide piirkonnas on alusehitise kahjustused suurimad. Vuugid kõnnitee halvas seisus, eriti jõepoolsel osal, kus vuugid niivõrd palju lagunened, et on ohuks liiklejatele.

Kalda sammastele toetuv ribiplaadi konsoolisel kõnnitee osal kaitsekiht eemaldunud ja paljandunud korrudeeruv armatuur. Sammaste S6 ja S7 asuvad valgustipostid on kõnniteel, postide juures laius ca 1,3m.



Kalda sammastele toetuv ribiplaadi konsoolisel kõnnitee osal kaitsekiht eemaldunud ja paljandunud korrudeeruv armatuur. Sammaste S6 ja S7 asuvad valgustipostid on kõnniteel, postide juures laius ca 1,3m.

**MÄRKUSED:**

Silla plaani skeemi koostamisel on alus jooniseks võetud Pärnu kesklinna silla arhiveerimistoimiku ASENDIPLAANI joonis.

TTÜ INSENERITEADUSKOND		Magistritöö
Koostaja: K. Reimets		Silla plaan puuduste kirjeldusega
Juhendaaja: S. Sein		
Hooned ja rajatised		Pärnu Kesklinna silla seisukorra määramine ja renovi lahendused

# Pärnu Kesklinna silla rekonstrueerimine

## Variant I eelarve

### KULULOEND

#### KULUTUSED Nr.1: ÜLDISED

Kõik summad EURO

Spets.nr.	Tööde kirjeldus	Mõõtühik	Maht	Üh.hind	Summa
10201	Proovivõtt ja katsetamine	kogusumma	1	1 427,53	1 427,53
10202	Load, kindlusustused	kogusumma	1	16 402,85	16 402,85
10203	Infotahvlid	kogusumma	1	423,60	423,60
10211	Tööde mõõdistamine ja märkimistööd	kogusumma	1	3 388,80	3 388,80
<b>SUMMA KANTUD KOKKUVÕTTESSE</b>					<b>21 642,78</b>

#### KULUTUSED Nr. 2: EHITUSOBJEKTI ETTEVALMISTAMINE

Kõik summad EURO

Spets.nr.	Tööde kirjeldus	Mõõtühik	Maht	Üh.hind	Summa
20212	Teemaa-ala puhastamine	m <sup>2</sup>	3598,60	0,22	791,69
20316	Põrkepiirde eemaldamine (koos postidega)	m	15,00	5,30	79,50
<b>SUMMA KANTUD KOKKUVÕTTESSE</b>					<b>871,19</b>

#### KULUTUSED Nr. 4: KATEND

Kõik summad EURO

Spets.nr.	Tööde kirjeldus	Mõõtühik	Maht	Üh.hind	Summa
40101	Olemasoleva katendi freesimine, hkeskm = 4cm	m <sup>2</sup>	2040,00	1,23	2 509,20
43002	Tihedast asfaltbetoonist AC 16 surf kiht, h = 5cm	m <sup>2</sup>	2040,00	8,80	17 952,00
<b>SUMMA KANTUD KOKKUVÕTTESSE</b>					<b>20 461,20</b>

#### KULUTUSED Nr. 6 KONSTRUKTSIOONID

Kõik summad EURO

Spets.nr.	Tööde kirjeldus	Mõõtühik	Maht	Üh.hind	Summa
60405	Betoonpinna impregneerimine (servapruss ja osaliselst dekiplaat)	m <sup>2</sup>	318,00	10,59	3 367,62
60501	Konstruktiooni eemaldamine (ol.ol.deformatsioonivuukide eemaldamine, 4tk)	m <sup>2</sup>	27,60	127,08	3 507,41
60504	Sarruse katmine roostekaitsega (sh taridetailid dekiplaadi alt)	jm	64,00	21,18	1 355,52

60604	Terasest elemendid (terastala valgustusposti kinnitamiseks), uute elementide valmistamine ja monteerimine, 3*170=510kg	tk	8,00	2 181,54	17 452,32
60903	Sadevee süsteemi paigaldamine	jm	93,00	68,84	6 402,12
61603	Avatud profiiliga deformatsioonivuuk	jm	93,00	500,00	46 500,00
61403	Puitkonstruktsioonid (uue hooldustee ehitamine, pruss h=50mm, b=150mm, V=9,81m <sup>3</sup> , sügavimmutatud)	jm	1308,00	10,27	13 433,16
<b>SUMMA KANTUD KOKKUVÕTTESSE</b>				<b>92 018,15</b>	

#### KULUTUSED Nr.7: LIIKLUSKORRALDUSVAHENDID

Kõik summad EURO

Spets.nr.	Tööde kirjeldus	Mõõtühik	Maht	Üh.hind	Summa
70202	Teemärgistus termovaluplastikuga	m <sup>2</sup>	20,00	25,95	519,00
70901	Ajutine liikluskorraldus ( k.a. ühistranspordi	kogusumma	1,00	7 394,62	7 394,62
<b>SUMMA KANTUD KOKKUVÕTTESSE</b>				<b>7 913,62</b>	

#### KOKKUVÕTE LÕIGULE

Kulutused nr. 1 ÜLDISED	<b>21 642,78</b>
Kulutused nr. 2 ETTEVALMISTUSTÖÖD	<b>871,19</b>
Kulutused nr. 4 KATEND	<b>20 461,20</b>
Kulutused nr. 6 KONSTRUKTSIOONID	<b>92 018,15</b>
Kulutused nr. 7 LIIKLUSKORRALDDUS- JA OHUTUSVAHENDID	<b>7 913,62</b>
<b>LÕIK KOKKU: KANTUD KOGU SUMMASSE</b>	<b>142 906,94</b>
ETTENÄGEMATA TÖÖD 15%	21 436,04
<b>KOKKU KOOS ETTENÄGEMATA TÖÖDEGA</b>	<b>164 342,98</b>
KÄIBEMAKS 20%	32 868,60
<b>KÕIK KOKKU</b>	<b>197 211,58</b>

# Pärnu kesklinna silla rekonstrueerimine Variant 2 eelarve

## KULULOEND

### KULUTUSED Nr.1: ÜLDISED

Kõik summad EURO

Spets.nr.	Tööde kirjeldus	Mõõtühik	Maht	Üh.hind	Summa
10201	Proovivõtt ja katsetamine	kogusumma	1	1 427,53	1 427,53
10202	Load, kindlusustused	kogusumma	1	16 402,85	16 402,85
10203	Infotahvlid	kogusumma	1	423,60	423,60
10211	Tööde mõõdistamine ja märkimistööd	kogusumma	1	5 000,00	5 000,00
<b>SUMMA KANTUD KOKKUVÕTTESSE</b>					<b>23 253,98</b>

### KULUTUSED Nr. 2: EHTUSOBJEKTI ETTEVALMISTAMINE

Kõik summad EURO

Spets.nr.	Tööde kirjeldus	Mõõtühik	Maht	Üh.hind	Summa
20212	Teemaa-ala puhastamine	m <sup>2</sup>	2825,00	0,22	621,50
20301	Liiklusmärgi eemaldamine (koos postidega, vundamentidega jne.)	tk	8,00	10,59	84,72
20316	Põrkepiirde eemaldamine (koos postidega)	m	419,00	5,30	2 220,70
<b>SUMMA KANTUD KOKKUVÕTTESSE</b>					<b>2 926,92</b>

### KULUTUSED Nr. 3: MULLATÖÖD

Kõik summad EURO

Spets.nr.	Tööde kirjeldus	Mõõtühik	Maht	Üh.hind	Summa
30101	Kasvupinnase eemaldamine, h <sub>keskm</sub> =20cm	m <sup>2</sup>	500,00	4,06	2 030,00
30601	Olevate nõlvade planeerimine ja tihendamine	m <sup>2</sup>	1440,00	0,36	518,40
30603	Oleva mulde pealespinna planeerimine ja tihendamine	m <sup>2</sup>	2660,00	0,24	638,40
<b>SUMMA KANTUD KOKKUVÕTTESSE</b>					<b>3 186,80</b>

### KULUTUSED Nr. 4: KATEND

Kõik summad EURO

Spets.nr.	Tööde kirjeldus	Mõõtühik	Maht	Üh.hind	Summa
40501b	Killustikalus; fr 32/63 kiilumismeetodil, h = 20cm	m <sup>2</sup>	1050,00	6,78	7 119,00

43002a	Tihedast asfaltbetoonist AC 8 surf kiht, h = 5cm	m <sup>2</sup>	1530,00	10,61	16 233,30
43002	Tihedast asfaltbetoonist AC 16 surf kiht, h = 5cm	m <sup>2</sup>	1785,00	8,80	15 708,00
<b>SUMMA KANTUD KOKKUVÖTTESSE</b>					<b>39 060,30</b>

#### KULUTUSED Nr. 6 KONSTRUKTSIOONID

Spets.nr.	Tööde kirjeldus	Mõõtühik	Kõik summad EURO		
			Maht	Üh.hind	Summa
61103a	Pealisehitise r/b plaat demontaaž	m <sup>3</sup>	612,00	130,00	79 560,00
61103b	Samba pealse lõikamine projektkõrgusele	m <sup>3</sup>	15,36	30,72	471,86
61103d	Tugiseinte lammutamine	m <sup>3</sup>	76,80	76,80	5 898,24
60202	Süvendikaevamine tugimüüride rajamiseks	m <sup>3</sup>	384,00	6,50	2 496,00
60205	Killustikalus h=20cm	m <sup>2</sup>	256,00	10,00	2 560,00
60206	Süvendi tagasitäide tugimüüridele	m <sup>3</sup>	512,00	7,50	3 840,00
61105a	Silla piirded, tehnoloogilise pääsu trepid demontaaž	t	7,50	500,00	3 750,00
61105b	Valgusti postide eemaldamine	t	1,00	500,00	500,00
61105c	Vanad sillatõste seadmed, vasturaskused demontaaž	t	50,00	500,00	25 000,00
61106	Puit konstr eemaldamine (uksed, ajutised käiguteed jmt)	m <sup>3</sup>	105,00	150,00	15 750,00
61108	Katendikihtide eemaldamine (sillal kuni betoonini)	m <sup>2</sup>	3060,00	12,00	36 720,00
60406a	Raudbetoon tugiseina vundament	m <sup>3</sup>	63,00	400,00	25 200,00
60406b	Raudbetoon tugisein	m <sup>3</sup>	84,00	650,00	54 600,00
60407a	Raudbetoon riigel	m <sup>3</sup>	38,40	850,00	32 640,00
60407b	Raudbetoon tugiosa tumba	m <sup>3</sup>	0,96	1 000,00	960,00
60409	Raudbetoon tekiplaat	m <sup>3</sup>	790,50	800,00	632 400,00
60411	Raudbetoon pealesõiduplaat	m <sup>3</sup>	24,00	400,00	9 600,00
60503	Liivapritsi või survepesuga puhastamine	m <sup>2</sup>	300,00	15,00	4 500,00
60504	Sarruse katmine roostekaitsega	jm	100,00	8,00	800,00
60505	Betoonpinna parandamine sammastel	m <sup>2</sup>	100,00	25,00	2 500,00
60506	Betooni parandamine	m <sup>3</sup>	5,00	1 000,00	5 000,00
60602	Teraspindade survepuhastamine	m <sup>2</sup>	5900,00	20,00	118 000,00
60604	Terastalade kahjustunud osade välja lõikamine ja asendamine	tk	16,00	8 000,00	128 000,00
60701	Teraspindade värvimine (2x)	m <sup>2</sup>	5900,00	20,00	118 000,00
60803	Hüdroisolatsioon, süsteem 3	m <sup>2</sup>	3952,50	25,00	98 812,50
60805	Hüdroisolatsiooni kaitsekiht	m <sup>2</sup>	3952,50	10,00	39 525,00
60806	Võõp hüdroisolatsioon (tugiseinad)	m <sup>2</sup>	256,00	7,00	1 792,00
60901	Pinnavee joatoru	tk	12,00	100,00	1 200,00
60902	Tilkтору	tk	51,00	50,00	2 550,00
60903a	Sadevee süsteem pealisehitise all	m	100,00	28,00	2 800,00
60903b	Sadevee süsteem deformatsioonivuugisüsteemile	m	93,00	28,00	2 604,00

60904	Pinnaalune dreem	m	510,00	25,00	12 750,00
61602	Tugiosade puhastamine (terastalad)	tk	20,00	45,00	900,00
61609	Elastomeer tugiosad (kalda avad)	tk	18,00	160,00	2 880,00
<b>SUMMA KANTUD KOKKUVÖTTESSE</b>					<b>1 474 559,60</b>

#### KULUTUSED Nr.7: LIIKLUSKORRALDUSVAHENDID

Kõik summad EURO

Spets.nr.	Tööde kirjeldus	Mõõtühik	Maht	Üh.hind	Summa
70101	Liiklusmärgid koos postiga	tk	4,00	130,00	520,00
70201	Teemärgistus värviga	m <sup>2</sup>	10,00	18,00	180,00
70202	Teemärgistus termovaluplastikuga	m <sup>2</sup>	90,00	30,00	2 700,00
70401	Piire	jm	600,00	80,00	48 000,00
<b>SUMMA KANTUD KOKKUVÖTTESSE</b>					<b>51 400,00</b>

#### KOKKUVÖTE LÕIGULE

Kulutused nr. 1 ÜLDISED	<b>23 253,98</b>
Kulutused nr. 2 ETTEVALMISTUSTÖÖD	<b>2 926,92</b>
Kulutused nr. 4 KATEND	<b>3 186,80</b>
Kulutused nr. 6 KONSTRUKTSIOONID	<b>1 474 559,60</b>
Kulutused nr. 7 LIIKLUSKORRALDDUS- JA OHUTUSVAHENDID	<b>51 400,00</b>
<b>LÕIK KOKKU: KANTUD KOGU SUMMASSE</b>	<b>1 555 327,30</b>
ETTENÄGEMATA TÖÖD <b>10%</b>	155 532,73
<b>KOKKU KOOS ETTENÄGEMATA TÖÖDEGA</b>	<b>1 710 860,03</b>
KÄIBEMAKS <b>20%</b>	342 172,01
<b>KÕIK KOKKU</b>	<b>2 053 032,04</b>



# Pärnu kesklinna silla rekonstrueerimine Variant 3 eelarve

## KULULOEND

### KULUTUSED Nr.1: ÜLDISED

Kõik summad EURO

Spets.nr.	Tööde kirjeldus	Mõõtühik	Maht	Üh.hind	Summa
10201	Proovivõtt ja katsetamine	kogusumma	1	1 427,53	1 427,53
10202	Load, kindlusustused	kogusumma	1	16 402,85	16 402,85
10203	Infotahvlid	kogusumma	1	423,60	423,60
10211	Tööde mõõdistamine ja märkimistööd	kogusumma	1	5 000,00	5 000,00
<b>SUMMA KANTUD KOKKUVÕTTESSE</b>					<b>23 253,98</b>

### KULUTUSED Nr. 2: EHTUSOBJEKTI ETTEVALMISTAMINE

Kõik summad EURO

Spets.nr.	Tööde kirjeldus	Mõõtühik	Maht	Üh.hind	Summa
20212	Teemaa-ala puhastamine	m <sup>2</sup>	2825,00	0,22	621,50
20301	Liiklusmärgi eemaldamine (koos postidega, vundamentidega jne.)	tk	8,00	10,59	84,72
20316	Põrkepiirde eemaldamine (koos postidega)	m	419,00	5,30	2 220,70
<b>SUMMA KANTUD KOKKUVÕTTESSE</b>					<b>2 926,92</b>

### KULUTUSED Nr. 3: MULLATÖÖD

Kõik summad EURO

Spets.nr.	Tööde kirjeldus	Mõõtühik	Maht	Üh.hind	Summa
30101	Kasvupinnase eemaldamine, h <sub>keskm</sub> =20cm	m <sup>2</sup>	500,00	4,06	2 030,00
30601	Olevate nõlvade planeerimine ja tihendamine	m <sup>2</sup>	1440,00	0,36	518,40
30603	Oleva mulde pealespinna planeerimine ja tihendamine	m <sup>2</sup>	2660,00	0,24	638,40
<b>SUMMA KANTUD KOKKUVÕTTESSE</b>					<b>3 186,80</b>

### KULUTUSED Nr. 4: KATEND

Kõik summad EURO

Spets.nr.	Tööde kirjeldus	Mõõtühik	Maht	Üh.hind	Summa
40501b	Killustikalus; fr 32/63 kiilumismeetodil, h = 20cm	m <sup>2</sup>	1050,00	6,78	7 119,00
43002a	Tihedast asfaltbetoonist AC 8 surf kiht, h = 5cm	m <sup>2</sup>	1530,00	10,61	16 233,30

43002	Tihedast asfaltbetoonist AC 16 surf kiht, h = 5cm	m <sup>2</sup>	1785,00	8,80	15 708,00
<b>SUMMA KANTUD KOKKUVÖTTESSE</b>				<b>39 060,30</b>	

#### KULUTUSED Nr. 6 KONSTRUKTSIOONID

Spets.nr.	Tööde kirjeldus	Mõõtühik	Kõik summad EURO		
			Maht	Üh.hind	Summa
61103a	Pealisehitise r/b plaat demontaaž	m <sup>3</sup>	612,00	130,00	79 560,00
61103b	Samba pealse lõikamine projektkõrgusele	m <sup>3</sup>	15,36	30,72	471,86
61103d	Tugiseinte lammutamine	m <sup>3</sup>	76,80	76,80	5 898,24
60202	Süvendikaevamine tugimüüride rajamiseks	m <sup>3</sup>	384,00	6,50	2 496,00
60205	Killustikalus h=20cm	m <sup>2</sup>	256,00	10,00	2 560,00
60206	Süvendi tagasitäide tugimüüridele	m <sup>3</sup>	512,00	7,50	3 840,00
61105a	Silla piirded, tehnoloogilise pääsu trepid demontaaž	t	7,50	500,00	3 750,00
61105b	Valgusti postide eemaldamine	t	1,00	500,00	500,00
61105c	Peakandurite demontaaž	t	370,00	500,00	185 000,00
61105d	Vanad sillatõste seadmed, vasturaskused demontaaž	t	50,00	500,00	25 000,00
61106	Puit konstr eemaldamine (uksed, ajutised käiguteed jmt)	m <sup>3</sup>	105,00	150,00	15 750,00
61108	Katendikihtide eemaldamine (sillal kuni betoonini)	m <sup>2</sup>	3060,00	12,00	36 720,00
60406a	Raudbetoon tugiseina vundament	m <sup>3</sup>	63,00	400,00	25 200,00
60406b	Raudbetoon tugisein	m <sup>3</sup>	84,00	650,00	54 600,00
60407a	Raudbetoon riigel	m <sup>3</sup>	38,40	850,00	32 640,00
60407b	Raudbetoon tugiosa tumba	m <sup>3</sup>	0,96	1 000,00	960,00
60409	Raudbetoon tekiplaat	m <sup>3</sup>	790,50	800,00	632 400,00
60411	Raudbetoon pealesõiduplaat	m <sup>3</sup>	24,00	400,00	9 600,00
60503	Liivapritsi või survepesuga puhastamine	m <sup>2</sup>	300,00	15,00	4 500,00
60504	Sarruse katmine roostekaitsega	jm	100,00	8,00	800,00
60505	Betoonpinna parandamine sammastel	m <sup>2</sup>	100,00	25,00	2 500,00
60506	Betooni parandamine	m <sup>3</sup>	5,00	1 000,00	5 000,00
60602	Teraskonstruksioonid talastik (värvitud)	t	370,00	3 200,00	1 184 000,00
60701	Teraspindade värvimine (2x)	m <sup>2</sup>	5900,00	20,00	118 000,00
60803	Hüdroisolatsioon, süsteem 3	m <sup>2</sup>	3952,50	25,00	98 812,50
60805	Hüdroisolatsiooni kaitsekiht	m <sup>2</sup>	3952,50	10,00	39 525,00
60806	Võõp hüdroisolatsioon (tugiseinad)	m <sup>2</sup>	256,00	7,00	1 792,00
60901	Pinnavee joatoru	tk	12,00	100,00	1 200,00
60902	Tilkтору	tk	51,00	50,00	2 550,00
60903a	Sadevee süsteem pealisehitise all	m	100,00	28,00	2 800,00
60903b	Sadevee süsteem deformatsioonivuugisüsteemile	m	93,00	28,00	2 604,00
60904	Pinnaalune dreenn	m	510,00	25,00	12 750,00
61607	Liikuvad tugiosad	tk	32,00	2 500,00	80 000,00
61609	Elastomeer tugiosad (kalda avad)	tk	18,00	160,00	2 880,00

	<b>SUMMA KANTUD KOKKUVÖTTESSE</b>	<b>2 676 659,60</b>
--	-----------------------------------	---------------------

**KULUTUSED Nr.7: LIIKLUSKORRALDUSVAHENDID**

Kõik summad EURO

Spets.nr.	Tööde kirjeldus	Mõõtühik	Maht	Üh.hind	Summa
70101	Liiklusmärgid koos postiga	tk	4,00	130,00	520,00
70201	Teemärgistus värviga	m <sup>2</sup>	10,00	18,00	180,00
70202	Teemärgistus termovaluplastikuga	m <sup>2</sup>	90,00	30,00	2 700,00
70401	Piire	jm	600,00	80,00	48 000,00
<b>SUMMA KANTUD KOKKUVÖTTESSE</b>					<b>51 400,00</b>

**KOKKUVÖTE LÕIGULE**

Kulutused nr. 1 ÜLDISED	<b>23 253,98</b>
Kulutused nr. 2 ETTEVALMISTUSTÖÖD	<b>2 926,92</b>
Kulutused nr. 4 KATEND	<b>3 186,80</b>
Kulutused nr. 6 KONSTRUKTSIOONID	<b>2 676 659,60</b>
Kulutused nr. 7 LIIKLUSKORRALDDUS- JA OHUTUSVAHENDID	<b>51 400,00</b>
<b>LÕIK KOKKU: KANTUD KOGU SUMMASSE</b>	<b>2 757 427,30</b>
ETTENÄGEMATA TÖÖD <b>10%</b>	275 742,73
<b>KOKKU KOOS ETTENÄGEMATA TÖÖDEGA</b>	<b>3 033 170,03</b>
KÄIBEMAKS <b>20%</b>	606 634,01
<b>KÕIK KOKKU</b>	<b>3 639 804,04</b>