



TALLINNA
TEHNIKAKÕRGKOO

Jüri Kollo

**KÕRVALMAANTEE
REKONSTRUEERIMISE
TÖÖKORRALDUSE PROJEKT**

LÕPUTÖÖ

Tallinn 2023



Jüri Kollo

KÕRVALMAANTEE REKONSTRUEERIMISE TÖÖKORRALDUSE PROJEKT

LÕPUTÖÖ

Ehitusinstituut

Teedehituse õppekava

Juhendaja: Indrek Trei

Tallinn 2023

Mina,

Jüri Kollo,

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

Kõik isiklikud ja varalised autoriõigused käesoleva lõputöö osas kuuluvad autorile ainuisikuliselt ning need on kaitstud autoriõiguse seadusega.

Juhendaja Indrek Trei, */allkirjastatud digitaalselt/*

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina,

Jüri Kollo,

sünnikuupäev:

12.01.1997,

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

„Kõrvalmaantee rekonstrueerimise töökorralduse projekt “

1. reprodutseerimiseks paberkandjal kõrgkooli raamatukogus avaldamise ja säilitamise eesmärgil;
2. elektroonseks avaldamiseks kõrgkooli repositooriumi kaudu;
3. kui lõputöö avaldamisele on instituudi direktori korraldusega kehtestatud tähtajaline piirang, lõputöö avaldada pärast piirangu lõppemist.

Olen teadlik, et nimetatud õigused jäävad alles ka autorile ja kinnitan, et:

1. lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid ega muid õigusi;
2. PDF-failina esitatud töö vastab täielikult kirjalikult esitatud tööle.

Tallinnas,

/allkirjastatud digitaalselt/

LÕPUTÖÖ ÜLESANNE

Lõpetaja: **Jüri Kollo**
Õpperühm: **TE2019**
Eriala: **Teedehitus (1821)**
Lõputöö teema: **Kõrvalmaantee rekonstrueerimise töökorralduse projekt**

Lähteandmed töö koostamiseks:

SELEKTOR PROJEKT OÜ poolt koostatud ehitusprojekt "Riigitee nr 11220 Kernu – Kohila km 8,7 – 16,0 Hageri – Kohila lõigu põhiprojekt", ehitusseadus, liiklusseadus, normatiivaktid, juhendid ja standardid.

Töö sisu, ülesehitus ja lahendamisele kuuluvate küsimuste loetelu:

Objektiks olemasoleva olukorra kirjeldus, ehitustööde kirjeldus, kalendrigraafiku koostamine. Lõputöö autori nägemust antud lõigu ehitamiseks ning tööde korraldamiseks.

Seletuskirja ning graafilise materjali sisu ja maht:

Materjali maht on 40-60 lk. Graafilise osa moodustavad erinevad joonised ja tabelid.

Lõputöö juhendaja: **Indrek Trei**
(nimi)

Lõpetaja: **Jüri Kollo**
(nimi)

Kinnitaja: **Aivars Alt**
ehitusinstituudi direktor


(allkiri)**27.02.23**
(kuupäev)
(allkiri)**27.02.23**
(kuupäev)
(allkiri)**27.02.23**
(kuupäev)

Lõputöö ülesanne antud: **27.02.2023**
Lõputöö esitamise tähtaeg: **02.05.2023**

SISUKORD

LÜHENDITE LOETELU	7
SISSEJUHATUS.....	8
1 OLEMASOLEV OLUKORD	9
1.1 Objekti asukoht.....	9
1.2 Olemasoleva olukorra kirjeldus.....	9
1.3 Geoloogilised uuringud.....	9
1.4 Pinnasevesi	11
1.5 Liiklusuuringud	11
1.6 Kaitsealad ja kaitsevööndid.....	11
2 PROJEKTLAHENDUS	12
2.1 Projekteeritud tehnilised parameetrid	12
2.2 Plaanilahendus	12
2.3 Äärekivid.....	16
2.4 Vertikaalplaneering.....	16
2.5 Ehituskaevik ja mullatööd.....	17
2.5.1 Muldkeha tugevdamine	18
2.5.2 Nõuded muldkehas kasutatavale pinnasele	18
2.6 Katend	19
2.6.1 Nõuded äärekividele, betoonplaatidele ja -kividele	21
2.7 Konstruktsioonid.....	22
2.7.1 Tugimüür	22
2.7.2 Kohila silla remonttööd	22
2.8 Liikluskorraldus- ja ohutusvahendid	23
2.8.1 Liiklusmärgid.....	23
2.8.2 Teekattemärgistus.....	24
2.8.3 Tähispostid.....	24
2.8.4 Ehituse käigus likvideeritavad liikluskorraldus- ja ohutusvahendid.....	24
3 TÖÖDE TEOSTAMINE.....	25
3.1 Ettevalmistustööd	25
3.1.1 Laoplatz	25
3.2 Raadamine ja juurimine	25
3.3 Katendi freesimine.....	26

3.4	Mullatööd	27
3.4.1	Kasvupinnase eemaldamine.....	27
3.4.2	Ehituseks sobimatu pinnase kaevamine	28
3.4.3	Kraavide kaeve ja puhastamine.....	28
3.4.4	Muldkeha ehitamine kohalikust pinnasest.....	29
3.4.5	Muldkeha ja drenkihi ehitamine juurdeveetavast pinnasest	29
3.4.6	Muldkeha ja drenkihi ehitamiseks materjali vedu.....	30
3.5	Katendi ehitus.....	31
3.5.1	Killustikalus	31
3.5.2	Killustiku vedu.....	31
3.5.3	Killustikaluse ehitamine	33
3.5.4	Kompleksstabiliseerimine.....	34
3.5.5	Asfalteerimistööd	34
3.5.6	Peenarde kindlustamine	36
3.6	Alltöövõtjatele delegeeritud tööd	36
3.7	Liikluskorraldus – ja ohutusvahendid.....	37
3.7.1	Ajutine liikluskorraldus	37
3.7.2	Liikluskorraldus – ja ohutusvahendite paigaldamine	37
4	KALENDERGRAAFIK	39
	KOKKUVÕTE.....	40
	SUMMARY	41
	VIIDATUD ALLIKAD	42
	LISAD.....	43
	Lisa 1. Asfalteerimistöde tüüpskeem.....	44
	Lisa 2. Liikuva iseloomuga tööde tüüpskeem.....	45
	Lisa 3. Riigitee nr 11220 Kernu – Kohila km 8,7 – 16,0 kalendergraafik	46
	Lisa 4. Asukohaskeem pikettidega	47

LÜHENDITE LOETELU

AKEJ	– Asfaldist katendikihtide ehitamise juhend
AKÖL	– Aasta keskmine ööpäevane liiklussagedus, autot/ööpäevas
AC	– Asfaltbetoon
AC8 surf	– Asfaltbetooni kulumiskiht, 8 tähistab täitematerjali tera suurimat tera läbimõõtu
AC16 bin	– Asfaltbetooni siduvkiht, 16 tähistab täitematerjali tera suurimat tera läbimõõtu
AC32 base	– Asfaltbetooni kandevkiht, 32 tähistab täitematerjali tera suurimat tera läbimõõtu
TTK	– Tööde tehniline kirjeldus
KLT	– Kergliiklustee
KOV	– Kohalik omavalitsus
KS32	– Kompleksstabiliseerimine
Kf	– Filtratsioonimoodul
Tm_65	– Täitematerjal, jäme kerge saviliiv
Tm_130	– Täitematerjal, kruusliiv/jämeliiv
Tm_240	– Täitematerjal, pae- või kruuskillustik ($LA \geq 35$)
Tm_280	– Täitematerjal, pae- või kruuskillustik ($LA < 35$)
SG	– Suurusgrupp

SISSEJUHATUS

Kõrvalmaanteed on oluline osa meie riigi teede võrgustikust, mis tagab piirkondade vahelise liikluse sujuva toimimise. Kuid paljud meist on tõenäoliselt kogenud, et halva teeseisukorra tõttu kõrvalmaanteedel sõitmine võib olla tõeline katsumus. Ebakorrapärase tee katendi ja halva mullapinna tõttu võivad sõidukid kaotada kontrolli ja tekitada ohtlikke liiklusolukordi.

Seetõttu kõrvalmaantee rekonstrueerimine on tõsine ja oluline samm, et parandada selle tee seisundit ja tõsta liiklusohutuse taset. Käesoleva projekti eesmärk, on rekonstrueerida riigitee nr 11220 Kernu – Kohila km 8,7 – 16,0 Hageri – Kohila lõigul, sealhulgas teostada teekatte ja mullapinna remont, olemasolevate ristmike ja mahasõitude parandamine, teeületuskohtade ja vete äravoolusüsteemide paigaldamine, tehnovõrkude rajamine ning liikluskorraldusvahendite asendamine. Lõputöö raames võetakse arvesse kõiki vajalikke norme ja regulatsioone, et tagada tööde kvaliteet ja ohutus.

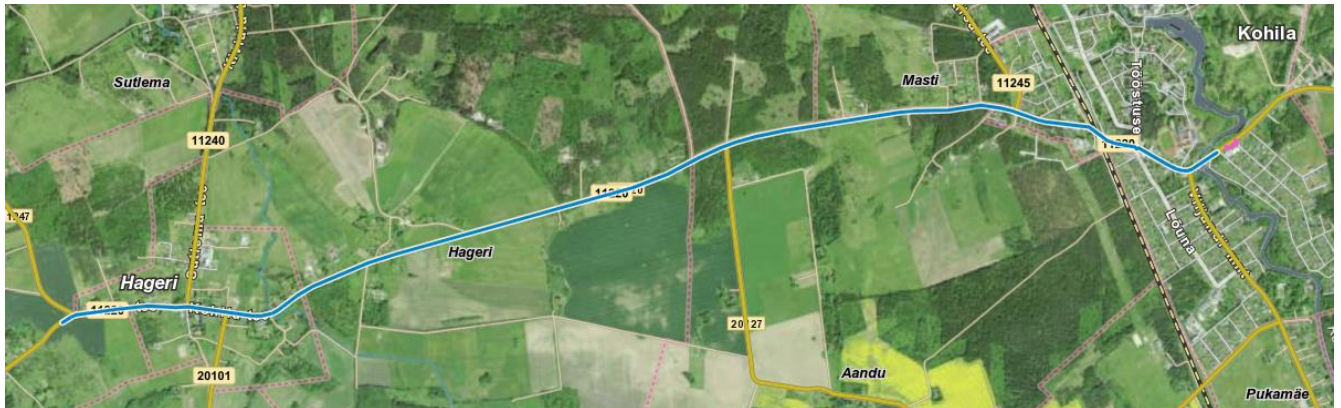
Lõputöö aluseks on Selektor Projekt OÜ poolt koostatud põhiprojekt, mis on koostatud arvestades kohalikke oludega ja lähtudes põhjalikust uurimistööst. Käesoleva töökorralduse projekti eesmärk on kirjeldada vajalikke töid ja tegevusi, mida tuleb teha, et tagada projekti edukas lõpuleviimine. Tööde teostamiseks on välja töötatud ajagraafik, mille kohaselt tööd viiakse läbi etappide kaupa.

Käesolev lõputöö annab ülevaate kõrvalmaantee rekonstrueerimise töökorralduse projektist, mille eesmärk on tõsta liiklusohutuse taset, parandada tee sõidumugavust ning kandevõimet. Töö koostamisel tuginesin olemasolevale põhiprojektile ja analüüsisin tööde teostamise protsessi ning pöörasin erilist tähelepanu ajaplaneerimisele ja ressursside kasutamisele.

1 OLEMASOLEV OLUKORD

1.1 Objekti asukoht

Rekonstrueeritava Riigitee nr 11220 Kernu – Kohila km 8,7 – 16,0 Hageri – Kohila lõik asub Rapla maakonnas, Kohila vallas. Teelõik on välja toodud sinisega joonisel (Joonis 1).



Joonis 1. Asukohaskeem [1]

1.2 Olemasoleva olukorra kirjeldus

Olev riigitee 11220 katend on amortiseerunud. Tee servad on defektidega ja ebatasased. Lõigul esinevad kandevõimepuudujäägid. Esinevad roopad, praod ja lagunemised. [2]

Olevad jalgteed on rahuldavas seisukorras. Osaliselt puuduvad otsemad ühendused tõmbepunktide suunal (bussipeatused, raudteejaam, elamualad) ja teekasutajad peavad käima n.ö pikemat trajektoori mööda või teepeenral. [2]

Pindamine on tehtud 2011.a. Katte laius on 6–10 m (üksikutes kohtades ka laiem), mulde laius 9–12 m (üksikutes kohtades ka laiem), sõidutee laiused kokku 6–7 m ja tugipeenarde laius on muutuv. [2]

Maanteel asub neli üheavalist truupi (ehitus 1972 ja 1987) ning lisaks on truubid mahasõitudel ja ristumisetel teiste teedega. [2]

1.3 Geoloogilised uuringud

Geotehniline uuring on koostatud Reaalprojekt OÜ, töö nr GL21028. Geotehnilise uuringu välitöö toimus aprillis 2021. Kooskõlastatud kava alusel rajati nii oleva tee peale kui selle peenrasse kokku

110 puurauku, maksimaalse sügavusega 2,95 meetrit. Uuringu teostamiseks kasutati roomikutel puuragregaate GM 65 GTT ja GM 100 GT (Foto 1) ning südamikpuurimise meetodit. [3]



Foto 1. Puuragregaat GM 100 GT [3]

Uuritud ala paikneb Harju lavamaal, kus reljeef on lainjas. Lõigu läänepoolses osas on kõrgendik, millest ida ja lääne suunas toimub maapinna langus. Käesolev teelõik ületab läänepoolses otsas Maidla jõge ja idapoolses otsas Keila jõge. Olev tee on madalal muldel, mille kõrgus on valdavalt alla ühe meetri. Puuraukude suudmete ümbruses jäävad absoluutkõrgused vahemikku 54,6..70,4 meetrit. [3]

Pinnakatte paksus alal on muutlik ja see koosneb moreenist, kruusastest pinnastest ning Keila jõe ääres liivadest. Üldgeoloogilistel andmetel moodustab aluspõhja Ordoviitsiumi ajastu lubjakivi, mis asub ca 1..5 meetri sügavusel, asudes maapinna lähemal uuritud teelõigu idapoolses osas. [3]

1.4 Pinnasevesi

Pinnasevesi ilmus välitööde ajal (5. – 12.04.2021) kaheksas puurauku lõigu läänepoolses osas ja ühes puurauku idapoolses osas. Pinnaseveetase asus maapinnast 0,5...2,5 meetri sügavusel. Valdavalt lasub veetase looduslikus aluspinnases. Aladel, kus esinevad moreensed pinnased võib sademeterohkel aegadel koguneda ajutine ülavesi savikamate kihtide pindadele. [3]

1.5 Liiklusuuringud

Liiklusuuringud Riigiteel 11220 Kohila – Hageri km 8,7 – 16,0 viis läbi T-Konsult OÜ, 2021.a. [4]

Uuringus on projekteerimiseks vajalikud mahus toodud välja olevad liiklussagedused, vastavalt registritele ja loendusele ning prognoos. Loendus teostati ristmikel pöörete liiklussageduste täpsustamiseks. Ristmikele teostati läbilaskevõime kontrollarvutused. [2]

1.6 Kaitsealad ja kaitsevööndid

Projektila jäävad mälestiste kaitsealad ja kaitsevööndid [2]:

- ajaloomälestis reg-nr 8376 „Hageri apteegi hoone“ kaitsevöönd;
- arheoloogiamälestise reg-nr 11981 „Kultusekivi“ kaitsevöönd;
- arheoloogiamälestise „Asulakoht“ reg-nr 11977 „Asulakoht“ kaitsevöönd;
- ajaloomälestis reg-nr 8380 „II maailmasõjas hukkunute ühishaud“;
- ajaloomälestis reg-nr 27153 „Vabadussõja mälestussammas“;
- arheoloogiamälestise reg-nr 11981 „Kultusekivi“;
- ehitismälestis reg-nr 15223 „Kohila vesiveski“;
- maastikukaitseala „Kapa männik“ reg-nr KL01200372.

2 PROJEKTLAHENDUS

2.1 Projekteeritud tehnilised parameetrid

Selektor Projekt OÜ poolt projekteeritud tehnilised parameetrid [2]:

- projekteerimise lähtetase – rahuldav (põhjendatult erandlik);
- tee liik – Tugimaantee;
- kiiruse piirang – 50-90 km/h;
- sõidutee katte tüüp – asfaltbetoonkate;
- kergliiklustee katte tüüp – asfaltbetoonkate;
- ohutussaare ja ohutusriba katte tüüp – betoonkivisillutis;
- ristmikute ülesõidetav osa – munakivi/graniitkivisillutis;
- sõidurajad – 2 tk;
- sõiduraja laius – 3,0..3,75 m;
- rentsliriba laius äärekivi ees – 0,25..0,5 m;
- kõnnitee ohutusriba laius – 2,5%;
- põiklalle sõiduteel – 2,5%;
- maksimaalne viraaž – 2,5%;
- kergliiklustee, kõnnitee põiklalle – 2,0%.

2.2 Plaanilahendus

Olev sõidutee on projekteeritud vastavalt olevale 1+1 sõidurajaga, raja laiustega 2×3,0..3,75 m, millele lisanduvad kindlustatud peenrad 0,25..0,5 m. Objekti algusest (Lisa 4) kuni PK 109+00 on sõiduraja laius projekteeritud 3,0 m. Kindlustatud peenar 0,5 m. PK 109+50 – 140+45 on sõiduraja laiuseks 3,25 m ja kindlustatud peenar 0,5 m. PK 140+45 kuni PK 149+12 on sõiduraja laius 3,0 m ja kindlustatud peenar laiusega 0,5 m. Edasi kuni Kooli tn ristmikuni on sõidurada laiusega 3,0 m ja rentsliriba 0,25 m. Keila jõe sillal on säilitatud olemasolev olukord. Rentsliriba laius on 0,5 m. Šikaani sõiduraja laiused on 3,75 m. [2]

Plaaniliselt on arvestatud piirnevate kinnistute kasutusviisidega, olevate juurdepääsudega jmt. Jalgteel asukoha valikul on arvestatud hoonestuse, liikumis teekondade jms. Jalgteel on kavandatud sõiduteest eraldatuna äärekiviga. Olevad ristmikud on ühendatud projekteeritava sõiduteega analoogselt olevale liikluskorraldusele. [2]

Riigitee 11220 telge on vajadused nihutatud, et tekitada teemaal ruumi muudele kavandatavatele rajatise osadele nagu näiteks jalgtee, bussipeatus või platvorm. Ruumi puudumisel teemaal, on kavandatud kaasata kõrval olevaid kinnistuid, millest on kavandatud ka äralõige või isikliku kasutusõigusega maa-ala. [2]

PK 87+00 on projektala algusesse liiklemiskiiruse rahustamiseks kavandatud mõlemas sõidusuunas šikaaniga ohutussaar. Piirkiirus on trassi alguses piiratud 50 km/h. [2]

PK 87+70 teede 11247 Ääsmäe – Hageri (306 AKÖL/2019.a) ja 11220 Kernu – Kohila (935 AKÖL/2019.a) T-kujuline ristumine on varustatud täiendavalt ohutussaarega. Ohutussaaireni on kavandatud projekteeritud KLT Hageri küla suunas. KLT jätkamine Ääsmäe või Kernu suunal on võimalik vajadusel (teekasutajate arvu suurenemisel) jätkata KLT'ga. [2]

PK 87+75...94+55 Hageri küla ulatuses on kavandatud KLT, kogu laiusega 2,5 m. KLT on eraldatud sõiduteest äärekiviga. Sõidutee on kavandatud ühepoolse põikkaldega haljasalade suunas. KLT sademeveed on juhitud teisele poole. Lõigu ulatuses on kavandatud uus teevalgustus. [2]

PK 94+65 teede 11240 Tõdva – Hageri (797 AKÖL/2019.a) ja 11220 Kernu – Kohila (1 343 AKÖL/2019.a) ja Kiriku tee nelja-haruline ristumine on kavandatud rekonstrueerida. Ristmik külgnab kaupluse ja bussipeatusega, mis genereerib ristmiku piirkonnas sõidu- ja kergliiklust. Kavandatud on kergliiklusteed ja teeületuskohad. Oleva ristmiku parameetreid on muudetud minimaalselt. Kohila tee 1 kinnistul oleva hoone kaitsmiseks on raadiusele kavandatud äärekivi kõrgusega 12 cm. Teeületuskoht riigiteel 11220 on varustatud spetsiaalvalgustiga. [2]

PK 97+10 teede 20101 Hageri – Kodila – Kuusiku (618 AKÖL/2019.a) ja 11220 Kernu – Kohila (1 343 AKÖL/2019.a) T-kujuline ristumine on kavandatud rekonstrueerida. Olev teeületuskoht ristuvale Kuusiku teel on nihutatud riigiteele 11220 lähemale, arvestades 6 m gabariidi varuga sõiduraja ees, et võimaldada kergliiklejal teeületus pööret ootava auto tagant (sama põhimõte on projektis läbiv). Olev truup ristmiku piirkonnas on säilitatud. [2]

Hageri kooli (kultuurimaja) piirkonda on kavandatud uued bussipeatused PK 97+55 ja PK 100+45, teeületuskoht PK 97+90 ja jalgtee, et parandada koolilaste ohutust teeületuse. [2]

PK 102+70 on Hageri tiheasustusala lõppu kavandatud šikaan mõlemas sõidusuunas sõidukiiruse piiramiseks. [2]

PK 106+55 ja PK 107+90 on kavandatud uued bussipeatused. Säilitatud on olev KLT teeületuskoht PK 108+35. [2]

PK 123+60 ja PK 124+75 on kavandatud uued bussipeatused. PK 124+30 on kavandatud uus teeületuskoht. Ülekäigukoht PK 124+64 on ette nähtud likvideerida. [2]

PK 129+00 teede 20127 Aandu tee (58 AKÖL/2019.a) ja 11220 Kernu – Kohila (1 343 AKÖL/2019.a) T-kujuline ristumine on kavandatud rekonstrueerida. [2]

PK 140+90 on enne Kohila aleviku tiheasustusala algust kavandatud šikaan mõlemas sõidusuunas sõidukiiruse piiramiseks. [2]

PK 141+83 ja PK 143+17 on kavandatud uued bussipeatused. Lisaks on kavandatud uus teeületuskoht PK 142+70, mis esialgu jääb teenindama bussipeatuste liiklust, kuid perspektiivselt ka KLT lõuna poolset pikendust. [2]

PK 146+70 teede 11245 Kiisa – Kohila (978 AKÖL/2019.a) ja 11220 Kernu – Kohila (2 835 AKÖL/2019.a) T-kujuline ristumine on kavandatud rekonstrueerida. Ristmik on varustatud ohutussaarega. [2]

PK 148+25 Lai tn ristmik on kavandatud rekonstrueerida. [2]

PK 148+30..PK 150+90 lõigus on kavandatud põhja poolne uus jalgtee lõik, mis ühendab omavahel piirnevate kinnistute mahasõidud sh baptistide kogudus. [2]

PK 151+00 Jaama tn ristmik on kavandatud rekonstrueerida. Ristuv Jaama tn teeületuskoht on varustatud ohutussaarega. Olevad jalgteed on ühendatud uue projektlahendusega. Teeületuskoht riigiteel 11220 on nihutatud nähtavuse tagamiseks soodsamasse asukohta PK 151+20. Riigitee asukohta antud asukohas on korrigeeritud ja viidud olevast piirnevast hoonest kaugemale. [2]

PK 151+20 on kavandatud teeületusrada. [2]

PK 151+66 – 152+10 on Edelaraudtee AS soovil ette nähtud olemasoleva sõidutee ülekate viidud kuni ülesõidu betoonkatteni. Töömahupiirid on asendiplaanil eraldi välja toodud ning lisanduvate töömahtude kulud katab Edelaraudtee AS, kellega tuleb ehitustööde ajal sõlmida vajalik kokkulepe. [2]

PK 152+35 Raudtee tn ristumine on kavandatud rekonstrueerida. Kokkuleppele KOV'ga on muudetud Raudtee tn ühesuunaliseks, põhja suunas, et parandada liiklusohutust ristmikul. Perspektiivselt on KOV'le tehtud ettepanek muuta ühesuunaliseks ka Kuusiku tn, analoogselt põhja suunaliseks. [2]

PK 152+65 on kavandatud teeületusrada. [2]

PK 152+40.. PK 154+15 on kavandatud põhja poole uus jalgtee lõik, et ühendada piirnevate kinnistute juurdepääsud ja tagada ohutu marsruut kergliiklejatele keskusest raudteejaama suunas, ilma riigitee ületamise vajaduseta. [2]

PK 153+89 on projekteeritud uus bussipeatus. [2]

PK 154+40 olev Tööstuse tn ringristmik on kavandatud säilitada olevas asukohas. Korrigeeritud on ringristmiku välimise parameetreid ja paiknemist. Igale harule on kavandatud teeületusrajad olemasolevatesse asukohtadesse. [2]

PK 154+60.. PK 158+40 on kavandatud täiendav jalgtee põhja suunas. Piirneva kinnistu Vabaduse tn 2 olev aed teemaal tuleb likvideerida ja asendada uuega kinnistu piiril. Autovärv ümber tõsta kinnistupiirile. [2]

PK 155+70 on nihutatud olev teeületusrada sobivamasse asukohta, oleva kohviku piirkonda. [2]

PK 157+40 on Kooli tn ristmik kavandatud rekonstrueerida. Kooli tn suunas on võimalik pöörata parempöördega. Vasakpöörde on keelatud ja manöövri saab teha projekteeritud ringristmiku sõites. See on vajalik selleks, et vasakpööraja ei takistaks läbivat liiklust ja parempöörde on ohutum ka Kooli tn teeületuskoha kasutajate suhtes. Vasakpöörde keelamine oli projektlahenduse alguses Viljandi mnt ringristmiku variandi valiku peamiseks kriteeriumiks. [2]

PK 157+30 on kavandatud teeületusrada riigiteel 11220 ja Kooli tn PK 157+40. [2]

PK 157+90 teede 20107 Lohu – Kohila (1 502 AKÖL/2019.a) ja 11220 Kernu – Kohila (3 255 AKÖL/2019.a) ristumine on kavandatud rekonstrueerida ja rajada ringristmik. Viljandi mnt äärde on kavandatud uus KLT lõik kuni Liiva tn mahasõiduni. [2]

Sillal on kavandatud säilitada olev ristlõige. [2]

PK 159+35 on Kalda tn ja PK 160+10 Välja tn ristmik kavandatud rekonstrueerida. Ristuvatele tänavatele on kavandatud teeületusrajad. [2]

PK 160+20 olev teeületusrada ja ohutussaar on kavandatud rekonstrueerida. [2]

2.3 Äärekivid

Sõidutee serva on projekteeritud sõidutee äärekivid (80-120×25-30×120-150 cm) kõrgusega 12 cm. Ülekäigurajal ja kergliiklusteel on äärekivi kõrgus sõidutee kattest projekteeritud vastavalt $h = 2$ cm. Mahasõitudel ja ülesõidetaval osal on äärekivi kõrgus 5 cm. [2]

Bussipeatuste ja saarte otsad on ette nähtud viia sujuvalt kokku sõiduteega. Üleminekul kasutada graniitäärekivi. [2]

Mõlemale ringristmikule on jaotusringile ja ülesõidetavale osale on projekteeritud graniitäärekivi. Šikaani ülesõidetava osale on ette nähtud 0 cm graniit äärekivi. [2]

Ülekäigukohtade paremaks tähistamiseks nägemispuudega inimestele on ülekäiguradade ette projekteeritud reljeefsed kõnniteeplaadid nn braikivid. Kõnniteeplaadid on ette nähtud paigaldada kahes reas. Plaadi mõõdud on 300×300 mm. [2]

Kohtades, kus on äärekivi kõrgust vähendatud, tuleb tekkinud kaldpinnad võimalusel rajada selliselt, et jalgteepikikalle ei ületaks 6%. Otses viia äärekivid 0 cm'ni. Tagada tuleb sujuv üleminek kõrgest äärekivist madala äärekivini. [2]

Kõnnitee asfaltkatte ja ohutusriba vahele on projekteeritud kõnnitee betoonäärekivi kõrgusega 0 cm. Betoonäärekivikatte erinevate alade värvitoonid on esitatud asendiplaanil. Kõik sillutiskivid paigaldada sarnase mustriga, piki teed, omavahelises ülekattes. [2]

2.4 Vertikaalplaneering

Tee vertikaali projekteerimisel on arvestatud oleva maapinnaga ja sademevee ärajuhtimise võimalustega. Trassi alguses Hageri külas on projekteeritud ühepoolse põikkaldega, et juhtida sademeveed haljasalale. Külgneva jalgteepoolse sademeveed on juhitud teisele poole, piirnevate elamukinnistute poole, kus on immutamiseks vähem ruumi. Hageri alevikus on juhitud sademeveed osaliselt haljasaladele ja osaliselt projekteeritud sademeveekanalisatsiooniga eesvoolu maidla jõgi.

Asulate vahelises lõigus on sademeveed juhitud haljasaladele. Kohilas on osaliselt juhitud sademeveed haljasaladele, osaliselt kanaliseeritud ja immutatud pinnasesse immutuslade kaudu ning osaliselt eesvoolu Tööstuse tn ristmiku piirkonnas ja silla juures. [2]

Sõidutee on projekteeritud ühe- või kahepoolse põikkaldega 2,5%. Kõnnitee/kergliiklustee põikkalle on üldjuhul 2,0%. Kurvides, kus on projekteeritud viraaž, on maksimaalne viraaži kalle 2,5%. [2]

Üldjuhul on tee mulde nõlvade kalle projekteeritud 1:2. [2]

2.5 Ehituskaevik ja mullatööd

Muldkeha on tee ehituseks vajalik pinnase konstruktsioon koos selle juurde kuuluvate veeviimaritega. Dreenkiht on aluse all asetsev filtreerivast materjalist või filtreerivast pinnasest kiht, mis juhib vee katendist välja ja takistab vee kapillaartõusu. [2]

Projektlahenduse kohaselt on olevat mullet ette nähtud laiendada, profileerida ja ehitada välja kohati uus drenikiht (sobimatu pinnase väljakaevavega lõikude osas). Dreenkihile ehitatakse katendi alus. Projekteeritud gabariitidega sõidutee mahub üldjuhul ära olemasolevale muldkehale ning kohati on vajalik ka muldkeha laiendamine, mis tuleb teostada astmeliselt. [2]

Enne oleva katte freesimist kaevatakse peenrad lahti laiuselt, mis võimaldab uue kattekonstruktsiooni rajamist. Kasvupinnas eemaldatakse kogu paksuses. Seejärel teostatakse freesimine ning oleva aluse profileerimine laiali, kogu projekteeritud aluse laiuses, et tagada aluskonstruktsiooni parem homogeensus. [2]

Laienduse kohtadel eemaldatakse mulla kiht. Mulde profiili parandused sõidutee osas ehitada karjääri materjalist, juurde veetava täitepinnase Tm_{130} minimaalne filtratsioon $K_f > 0,5$ m/ööp. Kohtades, kus on ette nähtud olemasoleva mulde laiendused, tuleb rajada drenikiht Tm_{130} filtratsioon min $K_f > 0,5$ m/ööp. Mulde laienduse alaosa (muutuva paksusega alumine täide laiendusel, alates 30 cm sügavusel killustikaluse alumisest pinnast, vt ristlõikelt) laiendused rajada karjäärmaterjalist Tm_{65} min $K_f > 0,2$ m/ööp või kohalikust sobilikust pinnasest (Töövõtjal tuleb eelnevalt teostada materjalile laborkatsed ja tõendada materjali drenivus). Mulde astmete põikkalle 4% ja astmete ülekate min 0,5 m. Kui killustikaluse all kasutatakse peentäitematerjali (näiteks liiva, mitte kruusa), siis tuleb killustikaluse ja juurde veetava materjali vahel kasutada eraldamiseks 2. profiili eraldavat geotekstiili, et tagada killustikaluse drenivus. Peentäitematerjali kasutamisel tuleb töövõtjal arvestada geotekstiili kasutamise kuludega täitematerjali kulude mahus. [2]

Paiguti lasub teekonstruktsioonis mulla kiht. Mulla ja kruusase mulla kiht asub katte pinnalt 60 – 80 cm sügavusel ja 25 – 130 cm paksuse kihina valdavalt piisavalt sügaval ning on aja jooksul tihenenud. Seetõttu ei ole suurte mullatööde ja rahakulu tõttu mõttekas nende eemaldamine muldkehast. Kohtades, kus pole tagatud katendi arvutuses nihkepinged aluspinnases on kasutada oleva muldkeha edaspidiste võimalik nihkepingete tekkimise kompenseerimiseks paigaldada killustiku alla geokomposiit: geovõrk 30×30 kN/m + geotekstiil 150 g/m². [2]

2.5.1 Muldkeha tugevdamine

Muldkeha tugevdamine on ettenähtud järgnevates lõikudes (killustiku kihi alla geokomposiit: Geovõrk 30×30 kN/m + geotekstiil 150 g/m²) [2]:

- PK 85+75 – 103+25, L = 1675 m;
- PK 140+25 – 141+50, L = 125 m.

Geovõrgule ja geotekstiilile esitavad miinimumnõuded [2]:

- geovõrgu tõmbetugevus piki- ja põiksuunas vähemalt 30×30 kN/m;
- geovõrgu funktsioon on aluspinnase armeerimine/stabiliseerimine;
- geovõrk peab olema sobilik kasutamiseks killustik fr 16/32 ja täitepinnase vahel;
- geotekstiil 150 g/m².

Geotekstiili paigaldamisel juhinduda tootja poolsetest juhistest ja jälgida, et oleks tagatud tootja poolt ette antud miinimum ülekatete pikkused. [2]

2.5.2 Nõuded muldkehas kasutatavale pinnasele

Dreenkihid ehitada vastavalt Teetööde tehnilised kirjeldused toodule. Dreenkihi ehitustöödel kasutatavate materjalide filtratsioonimoodulite määramine on kirjeldatud EVS 901-20. [2]

Mulle s.h drenide ehitamisel tuleb lähtuda järgmistest juhendmaterjalidest „Muldkeha pinnaste tihendamise ja tiheduse kontrolli juhised“, „Muldkeha ja drenkihi projekteerimise, ehitamise ja remondi juhis“ ning „Tee ehitamise kvaliteedi nõuded“ määrusele. Juurdeveetava täitepinnase nõuded on toodud materjalinõuete tabelis. [2]

Muldkeha ehitamine, täitepinnase laotamine ja tihendamine tuleb teostada kihtide kaupa vastavalt "Muldkeha pinnaste tihendamise ja tiheduse kontrolli juhisele", mis on kinnitatud Maanteeameti peadirektori 29.12.2006 käskkirjaga nr 264 2006-41. [2]

2.6 Katend

Vastavalt geoloogiliste uurimuste tulemustele, katendi kontrollarvutustele ja koostöös Transpordiametiga on valitud välja sobivad katendi konstruktsioonid lõikude kaupa. Sõidutee ülemisele asfaldikihiile on lisatud kulumiskiht +1 cm. [2]

Järgnevalt on toodud kasutatavate katenditüüpide kirjeldused.

Põhitee PK 86+48 – 103+25, PK 103+25 – 139+00, PK 139+00 – 151+66 tüüpristprofiil I [2]:

- tihe asfaltbetoon AC 16 surf 70/100 AKÖL 3000 – 5999, kihipaksus 5 cm;
- poorne asfaltbetoon AC 32 base 70/100 AKÖL 3000 – 5999, kihipaksus 7 cm;
- kompleksstabiliseerimine, kihipaksus 16 cm;
- killustik fr. 16/32, Tm_240, kihipaksus min 12 cm;
- geovõrk 30×30 kN/m + geotekstiil 150 g/m²;
- olemasolev muldkeha/laiendustel drenkiht, Tm_130 Kf>0,5 m/ööp, kihipaksus min 30 cm;
- laienduste all kohalik täitepinnas või uus Tm_65 Kf>0,2 m/ööp;
- olemasolev aluspinnas.

Põhitee PK 151+66 – 158+25 ja PK 158+25 – 159+69 tüüpristprofiil II (ülekattega alad) [2]:

- tihe asfaltbetoon AC 16 surf 70/100 AKÖL 3000 – 5999, kihipaksus 5 cm;
- tihe asfaltbetoon AC 16 base 70/100 AKÖL 3000 – 5999, kihipaksus 5 cm;
- olemasoleva asfaltkatte tasandusfreesimine h= 10cm.

Põhitee PK 151+66 – 158+25 tüüpristprofiil III (uus ringristmik) [2]:

- tihe asfaltbetoon AC 16 surf 70/100 AKÖL 3000 – 5999, kihipaksus 5 cm;
- tihe asfaltbetoon AC 16 bin 70/100 AKÖL 3000 – 5999, kihipaksus 5 cm;
- poorne asfaltbetoon AC 32 base 70/100 AKÖL 3000 – 5999, kihipaksus 7 cm;
- killustik fr. 16/32, Tm_280, kihipaksus 10 cm;
- killustik fr. 32/63, Tm_240, kihipaksus 25 cm;
- olemasolev muldkeha/laiendustel drenkiht, (Tm_130 Kf>0,5 m/ööp), kihipaksus min 30 cm;
- laienduste all kohalik täitepinnas või uus Tm_65 Kf>0,2 m/ööp;
- olemasolev aluspinnas.

Ristumised tänavatega [2]:

- tihe asfaltbetoon AC 16 surf 70/100 AKÖL 1500 – 2999, kihipaksus 5 cm;

- poorne asfaltbetoon AC 32 base 70/100 AKÖL 1500 – 2999, kihipaksus 7 cm;
- killustik, Tm_240 fr. 32/63 kiilutud fr. 16/32, kihipaksus 25 cm;
- olemasolev/vajadusel uus drenkiht, Tm_130 Kf>0,5 m/ööp, kihipaksus min 20 cm;
- olemasolev mulle/vajadusel juurdeveetav täitepinnas Tm_65, Kf>0,2 m/ööp.

Mahasõidud [2]:

- tihe asfaltbetoon AC 12 surf 70/100 AKÖL 900 – 1499, kihipaksus 6 cm;
- killustik, Tm_240 fr. 32/63 kiilutud fr. 16/32, kihipaksus 20 cm;
- olemasolev/vajadusel uus drenkiht, Tm_130 Kf>0,5 m/ööp, kihipaksus min 20 cm;
- olemasolev mulle/vajadusel juurdeveetav täitepinnas Tm_65, Kf>0,2 m/ööp.

Kruuskattega mahasõidud [2]:

- purustatud kruus, opt segu 6, kihipaksus 10 cm;
- killustik, Tm_240 fr. 32/63 kiilutud fr. 16/32, kihipaksus 20 cm;
- olemasolev/vajadusel uus drenkiht, Tm_130 Kf>0,5 m/ööp, kihipaksus min 20 cm;
- olemasolev mulle/vajadusel juurdeveetav täitepinnas Tm_65, Kf>0,2 m/ööp.

Mahasõidud jalgteel ristumisel [2]:

- tihe asfaltbetoon AC 12 surf 70/100 AKÖL 900 – 1499, kihipaksus 6 cm;
- killustik, Tm_240 fr. 4/63, kihipaksus 20 cm;
- drenkiht, Tm_130 Kf>0,5 m/ööp, kihipaksus min 20 cm;
- olemasolev mulle/vajadusel laienduste all kohalik täitepinnas või uus Tm_65, Kf>0,2 m/ööp.

Jalgtee ja jalgteel taastamine [2]:

- tihe asfaltbetoon AC 8 surf 70/100 (45% tardkivi), kihipaksus 5 cm;
- killustik, Tm_240 fr. 4/63, kihipaksus 20 cm;
- drenkiht, Tm_130 Kf>0,5 m/ööp, kihipaksus min 20 cm;
- olemasolev mulle/vajadusel laienduste all kohalik täitepinnas või uus Tm_65, Kf>0,2 m/ööp.

Betoonkivi/betoonplaadid [2]:

- betoonkivisillutis, kivi kõrgus 6 cm;
- sängituskiht, kihipaksus 3 cm;
- killustik, Tm_240 fr. 4/63, kihipaksus 20 cm;
- drenkiht vajadusel, Tm_130 Kf>0,5 m/ööp, kihipaksus min 20 cm;
- olemasolev mulle/vajadusel laienduste all kohalik täitepinnas või uus Tm_65 Kf>0,2 m/ööp.

Klopkivikate [2]:

- klompkivi 14x14x14 vuugid täita Rumpox vuugitäite või analoogiga, kivi kõrgus 14 cm;
- betoonalus C16/20, kihipaksus 10 cm;
- killustik, Tm_240 fr. 32/63 kiilutud fr. 16/32, kihipaksus 25 cm.

Bussiooteplatvormid [2]:

- tihe asfaltbetoon AC 16 surf 70/100 $900 \leq AKÖL20 \leq 1500$, kihipaksus 5 cm;
- killustik, Tm_240 fr. 4/63, kihipaksus 20 cm;
- drenkiht, Tm_130 Kf>0,5 m/ööp, kihipaksus min 20 cm;
- olemasolev mulle/vajadusel laienduste all kohalik täitepinnas või uus Tm_65 Kf>0,2 m/ööp.

Asfaltsegude täitematerjalide nõuded ja asfaldist katendikihid rajada vastavalt "Asfaldist katendikihtide ehitamise juhisele", TA 2021 (AKEJ) ning EVS 901-1 „Tee-ehitus, Osa 1, Asfaltsegude ja pindamiskihtide täitematerjalid“, EVS 901-2 „Tee-ehitus, Osa 2, Bituumensideained“, EVS 901-3 „Tee-ehitus, Osa 3, Asfaltsegud“. [2]

Killustikaluse materjalinõuded vastavalt vastavalt "Killustikust katendikihtide ehitamise juhendile, 2016-012" (kinnitatud Maanteeameti peadirektori käskkirjaga 22.11.2016.a, nr 0215). Peenrad kindlustada asfaltkihi paksuselt purustatud killustiku või kruusaga, opt. segu 0/31,5, pos 6, mille sõelkõver vastab „Tee ehitamise kvaliteedi nõuded, RT I 08.04.2016” Lisa 10 segu positsiooni number 6-le. [2]

2.6.1 Nõuded äärekividele, betoonplaatidele ja -kividele

Materjalid peavad vastama TEK ja alljärgnevatele standardi nõuetele: [2]

- betoonist äärekivid ja vooluveerennid standardile EVS-EN 1340;
- betoonist sillutiskivid standardile EVS-EN 1338;
- sillutiseplaadid standardile EVS-EN 1339 ning nende külmakindlusklass peab olema vähemalt F1. Tardkivi veeimavus 24 h jooksul peab olema all 0,5%;
- tardkivist sillutuskivid ja äärekivid peavad vastama EVS-EN 1342;
- sillutisplaadid standardile EVS-EN 1341.

Materjalide külmakindluse katse tulemus peab vastama TEK nõuetele. Särgitusbetoon C16/20 peab olema toodetud EVS-EN 206-1 nõuetele. [2]

Vastavalt TTK toodud nõudele üle 1 500 a/ööp liiklusintensiivsusega teedel tuleb kohtades, kus lumesahk võib kahjustada äärekivi kvaliteeti (bussiplatvormide algused, mahasõidud pöörderaadiuste ulatuses, ringi välimine osa, liiklussaared), paigaldada otstesse kahe kivi ulatuses tardkivist äärekivid. [2]

2.7 Konstruksioonid

2.7.1 Tugimüür

Projektlahendusega on kavandatud PK 149+80 – 150+02 tugimüür seoses kõrguste erinevusega sõidutee ja jalgte katendite vahel. Tugimüür on kavandatud rajada sõidu- ja jalgte vahele, eraldatuna sõiduteest äärekiviga, mis võimaldab lahendada ristlõike ilma pörkepiirdeta. Äärekivist 0,5 m kaugusele on kavandatud piire, et kaitsta teepeenral liikujat kukkumise eest. [2]

2.7.2 Kohila silla remonttööd

Olemasolev Kohila sild (nr 287) on ehitatud 2003 aastal, millal sillale paigaldati üks deformatsioonivuuk kaldsamba teljel neli, pikkusega 14,5 m (Maurer liikumisvuuk D80B-L45, maksimaalne liikuvus 80 mm). Remondi käigus on vahetatud deformatsioonivuuk Transflex-250 (maksimaalne liikuvus 65 mm) vastu, mille seisukord on mitterahuldav. [2]

Projektlahendusega on kavandatud asendada deformatsioonivuuk samaväärsega kasutades toodet Transflex-250 (paksusega 46 mm, liikuvusega 65 mm) või analoog. Vuugiprofiili paigaldamiskõrgus teostada vastavalt teeprojekti pikiprofiilile ja vertikaallahendusele, paigaldades see projekteeritud katte pinnast 3-4 mm madalamale, et vältida sahkamiskahjustusi. Arvestada tuleb, et vuugisüsteemi paigaldamiseks tuleb olev vuugisüsteem likvideerida, aluspind puhastada ja katta primeriga, teostada veekindel kokku viimine oleva hüdroga, paigaldada vuugisüsteem ning valada vuugisüsteem tasandussesse. [2]

Vuugi paigaldamisel ja ankurdamisel lähtuda tootja poolsetest juhistest. Vuugiprofiili vertikaalsel üleminekul sõiduteelt kergliiklusteele kasutada tootja poolt sertifitseeritud vertikaalset üleminekuprofiili. Toote kooskõlastamiseks ja paigaldamiseks koostada tööjoonis ja kooskõlastada see inseneriga (omaniku järelevalve). [2]

Kõik kaetud tööd tuleb teha äärmiste ettevaatlikkusega ja hoolega ning tegevus dokumenteerida ja fotografeerida. [2]

Projekteerija isiklik seisukoht on, et ainult vuugisüsteemi asendamine remonttööna ei ole mõistlik, kuna väga raske on tagada veepidavus ja töökindlus. Mõistlik oleks vuugi vahetus teha silla rekonstrueerimistööde mahus koos pealisehituse hüdroisolatsioonikihi asendamisega, mille teostamine tagab kindlasti veetiheduse. [2]

Vastavalt projektile olevad piirded asendada uutega. Projekteerija tutvus piirde seisundiga koha peal ja hindas piirde väljavahetamise mitteotstarbekaks. Piirde asendamisega remonttööde korras võivad kaasnedä muud kaasnevad tööd ja kulud, et viia pörkepiirded vastavusse kehtivate nõuetega. Otstarbekas on piirded hetkel säilitada ja vahetada need välja perspektiivse silla rekonstrueerimise käigus. [2]

Vastavalt projektile on kavandatud katenditaastamine sillal. Kavandatud on oleva katendi freesimine ja asendamine projekteeritud mahus, mis on toodud teeprojekti joonistel. Kuna olevad äärekivid sillal on tellija otsustanud säilitada, siis on välditud katendi taastamist kuni äärekivini. Katend tuleb asendada kuni joatorude piirini. [2]

2.8 Liikluskorraldus- ja ohutusvahendid

2.8.1 Liiklusmärgid

Lõigule on projekteeritud liiklusmärgid vastavalt standardile EVS 613 "Liiklusmärgid ja nende kasutamine" ja Maanteeameti peadirektori 09.04.2018 käskkirjaga nr 1-2/18/098 kinnitatud „Riigiteede liikluskorralduse juhise“. [2]

Liiklusmärgid on projekteeritud 0-II suurusgrupile ja lahendus esitatud liikluskorralduse joonistel. Suurtähe kõrgus - 150 mm. Eelviitade (märk nr 621) suurtähe kõrgus on 125 mm. Liiklusmärgi postidena kasutada tsingitud poste. [2]

Liiklusmärkide ja viitade valmistamisel ning paigaldamisel tuleb arvestada lisaks tuulekoormusele ka sahkamisel tekkiva lumekoormusega sahkamiskiirusel üle 50 km/h. Asulas liiklusmärgid paigaldada 2,0 m kõrgusele, asulast väljas 1,8 m teekatte pinnast ja kergliiklusteel 2,2 m ületuskohtadel. Kilomeetritähised paigaldada kõrgusele 1,5 m. Vajadusel tuleb kasutada pikemaids märgiposte, et tagada märkidele vajalik kõrgus (nähtavus). [2]

Liiklusmärgid, mis ei ole projektiga ette nähtud demonteerida ega ümber tõsta tuleb kindlasti säilitada. [2]

2.8.2 Teekattemärgistus

Tervele lõigule on projekteeritud uus teekattemärgitus. Teekate märgistatakse vastavalt standardile EVS 614 “Teemärgised ja nende kasutamine” ja Maanteeameti peadirektori 09.04.2018 käskkirjaga nr 1-2/18/098 kinnitatud „Riigiteede liikluskorralduse juhis“. Kattemärgistus teha valuplastikuga. Töömahtude piiril kattemärgistuse olemasolul viia kokku projekteeritud ja olemasolev kattemärgistus omavahel. [2]

2.8.3 Tähispostid

Liiklusohutuse tagamiseks on ette nähtud paigaldada maantee serva tiheasustuse välisel lõigul uued tähispostid vastavalt “Nõuded tee ääre tähistamiseks tähispostidega”. Tähispostid peavad vastama standardile EVS-EN 12899-3. Postide mõõtmed ja tehnilised omadused peavad vastama normdokumentidele. Põrkepiiretega lõikudes tuleb paigaldada tähispostid piirdele, muus osas süvistada pinnasesse. [2]

2.8.4 Ehituse käigus likvideeritavad liikluskorraldus- ja ohutusvahendid

Ehituse käigus demonteeritavad liiklusmärgid, märgipostid, tähispostid jne elemendid tuleb kooskõlastada tee valdajaga, anda üle või utiliseerida jäätmekäitlusjaamas. Tee valdajaks on Transpordiamet. Kui omanik nõuetele vastavaid liiklusmärke ei soovi, siis tuleb need samuti utiliseerida.[2]

3 TÖÖDE TEOSTAMINE

3.1 Ettevalmistustööd

Enne tööde alustamist määratakse ja tähistakse tööpiirkonna piirid ning tehakse sellest foto/video salvestused. Tööpiirkonna olemasolev seisund vaadatakse üle põhjalikult. Ehitusluba, kommunikatsioonivaldajate kooskõlastused ja kaeveload on saadud tellija poolt. Arvestades antud objekti parameetreid, ehitatakse lähedale laoplatz, kus hoitakse ja hooldatakse vajalikke ehitusmaterjale, tehnikaparki ja soojakuid töötajatele. Objektile paigaldatakse Transpordiameti liiklusosakonnaga kooskõlastatud ajutine liikluskorraldus vastavalt skeemidele, mis tagab liiklejatele turvalise liikumisruumi ja ei häiri ehitustöid.

3.1.1 Laoplatz

Ehituseks vajalikke materjalide, tehnika ning soojakute jaoks oleks vaja leida sobilik laoplatz. Seega on hea variant rajada laoplatz aadressil Lauda, Hageri küla PK 104+50 (Joonis 2). Kinnistu omanikuga sõlmitakse üürileping.



Joonis 2. Laoplatz [1]

3.2 Raadamine ja juurimine

Käesoleva projekti raames on vaja teostada raadamis ja juurimis töid mahus 3 055 m² ning üksikpuude langetamist koos kändude juurimisega 93 tk. Metsamaterjal, mis on raitud riigimaalt,

tuleb transpordita kinnistule katastrikoodiga 31701:001:0499. Erakinnistutel raadatud puitmaterjal jääb kinnistu omaniku valdusesse.

Raadamis tööde ajakulu leian alljärgnevas tabelis (Tabel 1).

Tabel 1. Raadamistööde ajakulu

Tööde nimetus	Mõõtühik	Maht	Tootlikus päevas	Ajakulu
Raadamine	m ²	3 055	3 055	1
Üksikpuude langetamine	tk	93	93	1

3.3 Katendi freesimine

Antud objektile freesitav osa põhiteel on 50 242 m² ($h_{\text{kesk}} = 14$ cm), kõnniteel 1 845 m² ($h_{\text{kesk}} = 5$ cm) ja ristmikel 3 590 m² ($h_{\text{kesk}} = 10$ cm). Freesimine toimub 2-meetrilise trumli laiuse freesiga. Freesimiseks vajamineva tehnika nimikiri on toodud tabelis (Tabel 2).

Tabel 2. Freesimiseks vajaminev tehnika

Tehnika nimetus	Kogus, tk
Asfaldifrees 2-meetrilise trummliga	1
Poolhaagis	3
Veetünniga veoauto	1

Eelnimetatud asfaldifreesi jõudlus on keskmiselt 3 000 – 4 000 m²/tööpäev põhitee freesimisel. Kõnnitee ja ristmike freesimisel on jõudlus väiksem. Freesimistööde ajakulu on järgmises tabelis (Tabel 3).

Tabel 3. Freesimistööde ajakulu

Tööde nimetus	Mõõtühik	Maht	Tootlikus päevas	Ajakulu
Põhitee freesimine	m ²	50 242	3 500	14,35
Kõnnitee freesimine	m ²	1 845	2 000	0,92
Ristmikud freesimine	m ²	3 590	1 800	1,99

3.4 Mullatööd

Mullatööd on oluline osa teedehitusest, sest need tagavad teekonstruktsioonide stabiilsuse ja vastupidavuse. Mullatööde käigus eemaldatakse olemasolev muld kiht, et luua sobiv pinnas teekonstruktsioonide paigaldamiseks.

3.4.1 Kasvupinnase eemaldamine

Kasvupinna eemaldamine aitab tagada teekatte stabiilsuse ja tugevuse, sest see võimaldab aluskatte ehitamist, mis on võimeline vastu pidama rasketele koormustele ja vältima teekatte deformatsiooni. Samuti parandab kasvupinna eemaldamine drenaaži, mis aitab vältida veekogumist ja vee stagnatsiooni teepinna all.

Kasvupinnase eemaldamiseks kasutame kaks ekskavaatorit koos nelja kalluriga ehk igale ekskavaatorile kaks kallurit. Vajamineva tehnika nimikiri on toodud tabelis (Tabel 4).

Tabel 4. Kasvupinnase eemaldamiseks vajaminev tehnika

Tehnika nimetus	Kogus, tk
Ekskavaator	2
Kallur	4

Kululoendi järgi kasvupinnase eemaldamise mahud on: põhiteel – 7 093 m³, ristmikel – 507 m³ ja kõnniteel – 1 872 m³. Kahe brigaadi peale päevane tootlikus võiks olla 800 m³. Vastavalt antud mahtudele ajakulu on toodud järgmises tabelis (Tabel 5).

Tabel 5. Kasvupinnase eemaldamise ajakulu

Tööde nimetus	Möötühik	Maht	Tootlikus päevas	Ajakulu
Põhiteel	m ³	7 090	800	8,87
Kõnniteel	m ³	1 872	800	2,34
Ristmikel	m ³	507	800	0,63

3.4.2 Ehituseks sobimatu pinnase kaevamine

Ehituseks sobimatu pinnase kaevamisel kasutame sama tehnikat mis kasvupinnase koorimisel kuid lisame veel ühe brigaadi. Vajamineva tehnika nimikiri on toodud tabelis (Tabel 6).

Tabel 6. Ehituseks sobimatu pinnase kaevamiseks vajaminev tehnika

Tehnika nimetus	Kogus, tk
Ekskavaator	3
Kallur	6

Kululoendi järgi ehituseks sobimatu pinnase kaeve mahud on: põhiteel – 12 929 m³, ristmikel – 2 104 m³ ja kõnniteel – 1 707 m³. Kolme brigaadi peale päevane tootlikus on 1 200 m³. Vastavalt sellele, ajakulu on toodud järgmises tabelis (Tabel 7).

Tabel 7. Ehituseks sobimatu pinnase kaevamise ajakulu

Tööde nimetus	Möötüühik	Maht	Tootlikus päevas	Ajakulu
Põhiteel	m ³	12 929	1 200	10,77
Kõnniteel	m ³	1 707	1 200	1,42
Ristmikel	m ³	2 104	1 200	1,75

3.4.3 Kraavide kaeve ja puhastamine

Vastavalt kululoendile põhiteel tuleb uusi kraave kaevata mahus 723 m³ ning teostada kraavide puhastamist 137 m ulatuses. Neid töid teostab üks brigaad kuhu kuulub üks ekskavaator ja kaks kallurit. Nende päevane jõudlus on 300 m³ uute kraavide kaevamisel ja 150 m kraavide puhastamisel. Ajakulu on toodud järgmises tabelis (Tabel 8).

Tabel 8. Kraavide kaeve ja puhastamise ajakulu

Tööde nimetus	Möötüühik	Maht	Tootlikus päevas	Ajakulu
Kraavide kaevamine	m ³	723	300	2,41
Kraavide puhastamine	m	137	150	0,91

3.4.4 Muldkeha ehitamine kohalikust pinnasest

Kululoendi järgi on ettenähtud kohaliku pinnast kasutada muldkeha ehituses. Mahud on järgmised: põhiteel – 1 660 m³ ja kõnniteel – 463 m³. Neid töid teostab üks brigaad kuhu kuulub üks ekskavaator, rull ja üks kallur. Ajakulu on nähtav tabelis (Tabel 9).

Tabel 9. Muldkeha ehitamise ajakulu kohalikust pinnasest

Tööd	Mõõtühik	Maht	Tootlikus päevas	Ajakulu
Põhiteel	m ³	1 660	600	2,77
Kõnniteel	m ³	463	500	0,93

3.4.5 Muldkeha ja drenkihi ehitamine juurdeveetavast pinnasest

Muldkeha ja drenkihi ehitamine on oluline osa teedehitusest, kuna see aitab tagada teede vastupidavuse ja pikaalisuse. Muldkeha tähendab teekonstruktsiooni kandvat alust, mis koosneb looduslikust pinnasest või kunstlikust ehitusmaterjalist.

Kululoendi järgi muldkeha ja drenkihi ehitamiseks vajalike materjalide kogus on 8 927,4 m³. Põhiteel – 4 330,2 m³, ristmikel – 2 154,4 m³ ja kõnniteel – 2 442,8 m³. Vajalik materjal tuuakse kalluritega laoplatsist kuhu see oli varasemalt tarnitud poolhaagetega. Ehitamisel kasutan buldooseri, pinnaserulli, laaduri ja kallureid. Tehnika nimikiri on toodud tabelis (Tabel 10).

Tabel 10. Muldkeha ja drenkihi ehitamiseks vajalik tehnika

Tehnika nimetus	Kogus, tk
Buldooser	1
Kallur	3
Pinnaserull	1
Laadur	1

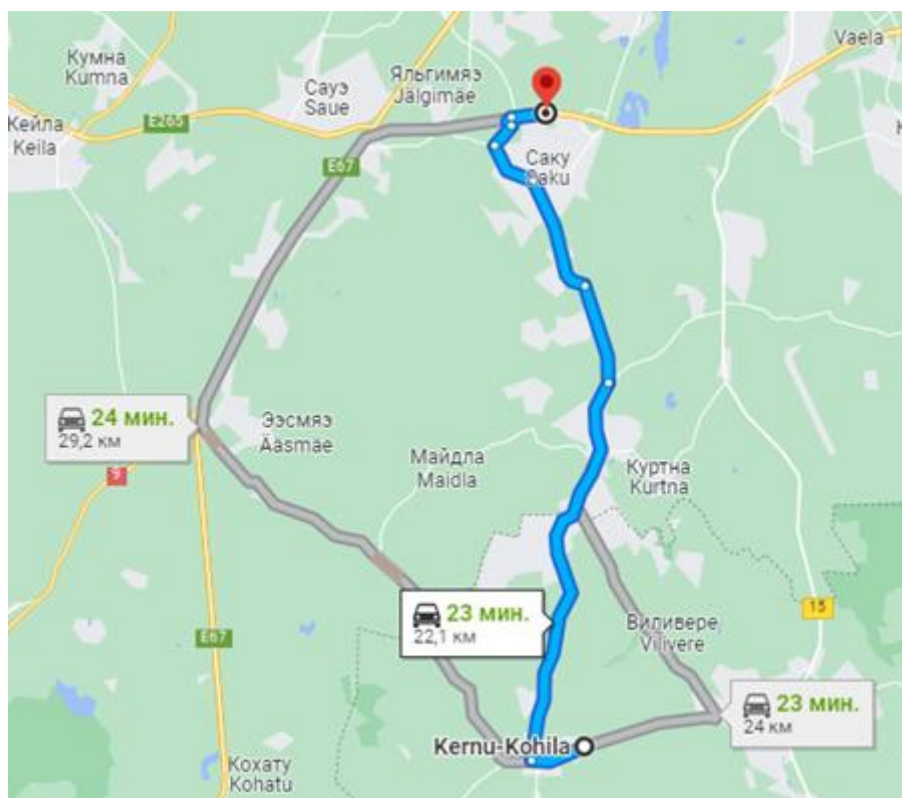
Antud brigaadi päevajõudluseks on 350 m³. Vastavalt sellele allolevas tabelis (Tabel 11) on välja toodud antud tööde ajakulu.

Tabel 11. Muldkeha ja drenkihi ehitamise ajakulu juurdeveetavast pinnasest

Tööd	Möötühik	Maht	Tootlikus päevas	Ajakulu
Põhiteel	m ³	4 330,20	600	7,22
Kõnniteel	m ³	2 442,80	500	4,89
Ristmikel	m ³	2 154,40	350	6,16

3.4.6 Muldkeha ja drenkihi ehitamiseks materjali vedu

Materjali tarnime Tammemäe karjäärist, mis asub laoplatsist 22,1 km kaugusel (Joonis 3).



Joonis 3. Kaugus Tammemäe karjäärini [5]

Tarnitava materjali kogus on 8 927,4 m³. Materjali tarnime poolhaagistega laoplatsi kus frontaallaadur teeb kuhjast. Vajamineva tehnika nimikiri on toodud tabelis (Tabel 12).

Tabel 12. Muldkeha ja drenkihi materjali tarnimise tehnika

Tehnika nimetus	Kogus, tk
Frontaallaadur	1
Poolhaage	8

Poolhaage mahutavus on 16 m³. Ühe tööpäevaga koos pausidega jõuab üks poolhaage käia karjääris kaheksa korda. Päevaga toob poolhaage 128 m³ materjali.

Kaheksa autoga tarnitakse objektile 1 024 m³ materjali päevas. Allolevas tabelis on arvutatud ajakulu (Tabel 13).

Tabel 13. Muldkeha ja drenkihi materjali tarnimise ajakulu

Tööde nimetus	Möödühik	Maht	Tootlikus päevas	Ajakulu
Materjali tarnimine	m ³	8 927,4	1 024	8,72

3.5 Katendi ehitus

3.5.1 Killustikalus

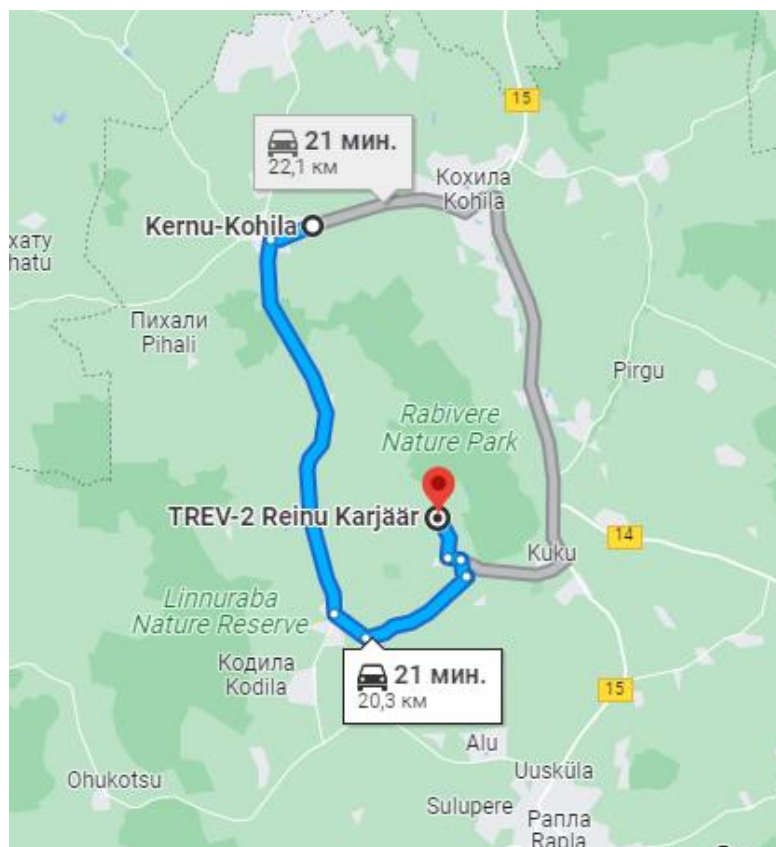
Killustikalus on ehituslik kiht teekatte all, mida kasutatakse teedehituses, et tagada teekatte stabiilsus, kandevõime ja pikaajaline vastupidavus. Killustikalus paigaldatakse teekatte aluseks ning selle peale paigaldatakse teekatte pealmine kiht.

Killustikaluse materjaliks võib olla erineva suurusega killustik, mille fraktsioonid valitakse vastavalt standartidele ja juhiste. Meie objekti puhul peamisteks fraktsioonideks on 32/63 ja 16/32.

Killustikaluse ehitamisega paralleelselt paigaldatakse ka geokomposiit.

3.5.2 Killustiku vedu

Killustiku tarnime Reinu karjäärist, mis asub 20,3 km kaugusel (Joonis 4).



Joonis 4. Kaugus Reinu karjäärini [5]

Tarnitava killustiku kogus on: põhiteel – 8 502 m³, ristmikel – 1 649 m³ ja kõnniteel – 1 216 m³. Materjali tarnime poolhaagistega laoplatsi kus frontaallaadur teeb kuhjamist. Vajamineva tehnika nimikiri on toodud tabelis (Tabel 14).

Tabel 14. Killustiku tarnimiseks vajaminev tehnika

Tehnika nimetus	Kogus, tk
Frontaallaadur	1
Poolhaage	10

Poolhaage mahutavus on 16 m³. Ühe tööpäevaga koos pausidega jõuab üks poolhaage käia karjääris 8 korda. Päevaga toob poolhaage 128 m³ materjali.

Kümne autoga tarnitakse objektile 1 280 m³ materjali päevas. Allolevas tabelis on arvutatud ajakulu (Tabel 15).

Tabel 15. Killustiku tarnimise ajakulu

Tööde nimetus	Mõõtühik	Maht	Tootlikus päevas	Ajakulu
Killustiku tarnimine	m ³	11 367	1 280	8,89

3.5.3 Killustikaluse ehitamine

Kalluritega tarnitakse killustik laoplatsist ehitusplatsile kus seda vastu võtab buldooser ning 3D mudeli järgi ehitab. Kui buldooser on oma osa tööst teinud, siis greideriga teeme profiili. Ristmikel ja aladel kuhu buldooser ei mahu, ehitatakse Bobcat-i greideriga. Pärast seda, kui killustik on laotatud, tihendab seda pinnaserull. Vajaliku tehnika nimikiri on toodud tabelis (Tabel 16).

Tabel 16. Killustikaluse ehitamiseks vajalik tehnika

Tehnika nimetus	Kogus, tk
Buldooser	2
Kallur	5
Pinnaserull	2
Laadur	1
Greider suur	1
Bobcat greider väike	1

Ehitatava killustikaluse pindala on: põhiteel – 67 753 m², ristmikel – 7 163 m² ja kõnniteel – 6 078 m². Antud tööd teostab kaks brigaadi kuhu kuuluvad: buldooser, kaks kallurit ja pinnaserull. Suur greider teeb tööd mõlemate brigaadidega. Väike greider koos kalluriga teostab töid kitsastel aladel. Ühe brigaadi jõudlus päevas on 2 000 m² põhiteel. Vastavalt sellele kahe brigaadi päevane jõudlus on 4 000 m². Killustikaluse ehitamiseks vajaminev aeg on toodud järgmises tabelis (Tabel 17).

Tabel 17. Killustikaluse ehitamise ajakulu

Tööd	Mõõtühik	Maht	Tootlikus päevas	Ajakulu
Põhiteel	m ²	67 753	4 000	16,94
Kõnniteel	m ²	7 163	2 500	2,87
Ristmikel	m ²	6 078	1 000	6,10

Juba valminud killustikalusele paigaldatakse äärekivid. Neid töid teostab alltöövõtja ning ajagraafikus on toodud tööde üldine ajakulu.

3.5.4 Kompleksstabiliseerimine

Vastavalt kululoendile kompleksstabiliseeritava ala pindala põhiteel on 53 276 m² ning kihi paksus 16 cm. Kompleksstabiliseeritud kiht koosneb järgmisest: orgaanilisest sideainest, hüdraulilisest sideainest, freespurust ja killustikust. Antud tööde jaoks vajamineva tehnika nimikiri on leitav tabelist (Tabel 18).

Tabel 18. Kompleksstabiliseerimiseks vajalik tehnika

Tehnika nimetus	Kogus
Segamisfrees	1
Pinnaserull	1
Veetünniga veoauto	1
Sideainega veoauto	1
Tsemendilaotur	1
Greider	1

Kompleksstabiliseerimis brigaadi jõudlus on keskmiselt 7 500 m² /päev. Nende tööde ajakulu on toodud järgmises tabelis (Tabel 19).

Tabel 19. Kompleksstabiliseerimise ajakulu

Tööd	Mõõtühik	Maht	Tootlikus päevas	Ajakulu
KS Põhiteel	m ²	53 276	7 500	7,10

3.5.5 Asfalteerimistööd

Vastavalt kululoendile objektile laotatakse järgmised segud: AC 8 surf, AC 12 surf, AC 16 surf, AC 16 bin, AC 16 base ja AC 32 base. Asfalteerimistööde kogumaht on: põhiteel – 119 643 m², ristmikel – 9 811 m² ja kõnniteel – 4 287 m². Täpsem maht on toodud tabelis (Tabel 20).

Tabel 20. Asfaldisegude mahud

Segu	Maht, m ²	Kihipaksus, cm	Mahumass, t/m ³	Materjali vajadus, t
AC 8 surf	4 287	5	2,20	471,57
AC 12 surf	2 222	6	2,25	299,97
AC 16 surf	61 882	5	2,30	7 116,43
AC 16 surf	438	6	2,30	60,44
AC 16 bin	2 325	5	2,35	273,19
AC 16 base	5 653	5	2,35	664,23
AC 32 base	56 934	7	2,40	9 564,91

Asfalteerimistöid teostab üks asfalteerimisbrigaad ning vajaliku tehnika nimikiri on toodud järgmises tabelis (Tabel 21).

Tabel 21. Asfalteerimiseks vajalik tehnika

Tehnika nimetus	Kogus,
Asfaldilaotur	1
Gudronaator	1
Veetünniga veoauto	1
Asfaldirull	3
Poolhaage	8

Brigaadi jõudlus sõltub paljudest oludest ning varieerub. Põhiteel määratakse päeva jõudluseks 7 500 m², ristmikel 3 000 m² ja kõnniteel 2 200 m². Asfalteerimistöödeks kuuluv aeg on toodud alljärgnevas tabelis (Tabel 22).

Tabel 22. Asfalteerimistööde ajakulu

Tööd	Mõõtühik	Maht	Tootlikus päevas	Ajakulu
Põhiteel	m ²	119 643	7 500	15,95
Ristmikel	m ²	9 811	3 000	3,27
Kõnniteel	m ²	4 287	2 200	1,95

3.5.6 Peenarde kindlustamine

Peenarde kindlustamiseks kasutame kallurit mille külge käib peenra laotur. Tugipeenra materjaliks on segu fr. 0/31,5 positsiooniga 6. Esialgu tarnitakse materjal karjäärast laoplatsile. Materjali tarnitakse poolhaagetega koos peamise killustikuga ning jõudluseks on pandud 1 280 m³ päevas. Ajakulu on toodud järgmises tabelis (Tabel 23).

Tabel 23. Peenra materjali tarnimise ajakulu

Tööde nimetus	Mõõtühik	Maht	Tootlikus päevas	Ajakulu
Peenra materjali tarnimine	m ³	706	1 280	0,55

Vastavalt kululoendile on peenarde kindlustamise mahuks: põhiteel – 5 036 m² ja ristmikel – 1 194 m². Peenarde laotari päevaseks jõudluseks põhiteel määratud 1 500 m² ja ristmikel 600 m². Nendeks töödeks vajaminev aeg on toodud järgmises tabelis (Tabel 24).

Tabel 24. Peenarde kindlustamiseks ajakulu

Tööd	Mõõtühik	Maht	Tootlikus päevas	Ajakulu
Põhiteel	m ²	5 036	1 500	3,36
Ristmikel	m ²	1 194	600	1,99

3.6 Alltöövõtjatele delegeeritud tööd

Enamus töid teostame ise kuid mõned tööd on delegeeritud alltöövõtjatele, allpool on toodud nimikiri nendest töödest:

- tehnovõrkude rajamine/uuendamine;
- truupide ja veeviimarite rajamine/uuendamine;
- ääre- ja sillutiskivide paigaldamine;
- tugimüüri ehitamine ja silla remont;
- maastikukujundustööd.

Nende tööde ajakuluga on esitatud kalendergraafikus (Lisa 3).

3.7 Liikluskorraldus – ja ohutusvahendid

3.7.1 Ajutine liikluskorraldus

Enne objekti tööde algust tuleb koostada liikluskorralduse projekt, mis näitab, kuidas liiklust objekti läheduses suunatakse, millised liiklusmärgid ja -tähised paigaldatakse ning kuidas liiklusohutust tagatakse. Näidisenä on toodud asfalteerimistöde tüüpskeem (Lisa 1) ja Liikuva iseloomuga tööde tüüpskeem (Lisa 2).

Objekti ajal tuleb tagada, et liikluse suunamine ja ohutusmärgistus oleksid selged ning et möödujad oleksid teadlikud ehitustööde käigust ja võimalikest ohtudest.

Lisaks tuleb tagada, et töötajad kannaksid sobivat kaitseriietust ning et tööde käigus kasutatavad masinad ja seadmed oleksid korralikult paigaldatud ja töökorras. Tööde ajal tuleb jälgida ka teedehitusega seotud keskkonnamõjusid, näiteks tolmu ja müra tekitamist.

3.7.2 Liikluskorraldus – ja ohutusvahendite paigaldamine

Liikluskorraldus- ja ohutusvahendite paigaldamine on oluline meetod liikluse ohutuse tagamiseks teedel. Selliste vahendite paigaldamise eesmärk on vähendada liiklusõnnetuste arvu ning suurendada liiklusohutust.

Vastavalt kululoendile on liikluskorraldusvahendite ja markeerimise mahud toodud allolevas tabelis (Tabel 25). Kõik allpool toodud tööd teostavad kaks brigaadi välja arvatud markeerimistööd.

Tabel 25. Liikluskorraldusevahendite ja markeeringu mahud koos ajakuluga

Tööd	Mõõtühik	Maht	Tootlikus päevas	Ajakulu
Liiklusmärgid koos posti ja vundamendiga IISG (Suurusgrupp)	tk	32	60	0,53
Liiklusmärgid koos posti ja vundamendiga ISG	tk	174	60	2,90
Liiklusmärgid koos posti ja vundamendiga OSG	tk	31	60	0,52
Liiklusmärgid koos posti ja vundamendiga SG-ta	tk	85	60	1,42
Tekstilised juhatusmärgid	m ²	46	46	1,00
Teekattemärgistus värviga (äärekivid)	m ²	26	100	0,26
Teemärgistus termovaluplastikuga	m ²	2108	4216	2,00
Põrkepiire	m	52	52	1,00
Torupiire	tk	90	90	1,00
Tähispost valge	tk	164	110	1,49
Tähispost kollane	tk	123	110	1,12
Tähispost sinine	tk	31	110	0,28
Tähispost piirdel kollane	tk	4	110	0,04

Tähispostide aukude puurimiseks kasutatakse elektriline miniekskavaator JCB 19C-1 E-Tec. See on uue põlvkonna elektritööriist, mille kasutamine ei tekita heitmeid.

JCB 19C-1 E-Tec on võimas, kuid kompaktne masin, mis sobib hästi kitsastesse ja raskelt ligipääsetavatesse kohtadesse. Elektriline miniekskavaator kasutab oma töös energiat, mis saadakse akust ja seda on võimalik laadida taastuvenergiaga, nagu päikese- või tuuleenergiaga.

Selliste keskkonnasõbralike seadmete kasutamine aitab vähendada süsinikdioksiidi heitkoguseid ja keskkonna reostamist.

4 KALENDERGRAAFIK

Kalendergraafik (Lisa 3) on oluline tööriist teedeehituse tööde kavandamisel ja ajakava koostamisel. See sisaldab üksikasjalikku plaani projekti erinevate etappide jaoks ning aitab kindlaks määrata, millal iga tööetapp tuleb lõpule viia, et projekt saaks edukalt tähtaegselt valmis.

Töödega alustatakse 24. aprillil ning lepingu kohaselt peavad tööd olema teostatud kuue kuu jooksul. Kalendergraafiku alusel on tööde teostamine planeeritud nii, et lõpptähtaeg on 24. oktoober. Selleks planeeritud tööde etapid on kajastatud kalendergraafikus (Lisa 3).

Vastavalt graafikule, esimeseks etapiks on ettevalmistustööd, mis sisaldavad endast piketaaži märkimist, trassielementide väljamärkimist ja laoplatši ehitamist. Seejärel teostatakse raadamis ja juurimise tööd. Peale seda saab alustada materjali vahelattu tarnimisega, kasvupinnase eemaldamisega ja tehnovõrkude rajamisega. Järgmiseks sammuks on katendi freesimine ja sobimatu pinnase kaevamine. Kui need tööd on teostatud, siis alustame muldkeha ja drenkihi ehitamisega ning paralleelselt teostame kraavide kaevamist ja puhastamist. Sellele järgneb truupide ja veeviimarite rajamine/uuendamine. Peale seda saab alustada killustikaluse ehitamisega ja äärekivide paigaldamisega. Killustikaluse ehitamisele järgneb kompleksstabiliseerimine. Sellega paralleelselt teostatakse tugimüüri ehitus ja silla remont. Kompleksstabiliseerimis ja asfalteerimis tööde vahel on võetud vahe üks nädal. Asfalteerimistööd alustatakse kõnniteelt. Kui kõnnitee on asfalteeritud, siis alustatakse põhitee asfalteerimisega. Viimaseks etapiks on peenarde kindlustamine, maastikukujundustööd ja liikluskorraldusvahendite paigaldamine.

KOKKUVÕTE

Käesolev lõputöö keskendub kõrvalmaantee rekonstrueerimise töökorralduse projektile, mis on oluline osa infrastruktuuri parendamise protsessist. Töö eesmärgiks on parandada liiklusohutust ja -mugavust, tõsta katendi kandevõimet ning pikendada tee kasutusiga.

Esimeses peatükis kirjeldatakse olemasolevat olukorda, sealhulgas käsitletakse geoloogilisi uuringuid, liiklustihedust ja muudatusi tee kasutamisel viimastel aastatel. Samuti on vaadeldud olukorda lähitulevikus, arvestades linnade ja asulate arengut ning liikluse võimalikke muudatusi.

Teises peatükis tutvustatakse projekti lahendust, mis hõlmab muuhulgas katendi ja mullatööde teostamist, ristmike ja mahasõitude korrastamist, vete äravoolusüsteemi paigaldamist ning liikluskorraldusvahendite asendamist. Projektlahendus lähtub projekteerimisega tegeleva ettevõtte Selektor Projekt OÜ poolt koostatud põhiprojektist ning sisaldab täiendavaid tööde kirjeldusi, mida on vaja teha tööde korrektseks teostamiseks.

Kolmandas peatükis kirjeldatakse lähemalt tööde teostamist, sealhulgas läbiviidavate tööde järjekorda, vajalikke seadmete olemasolu, tööde teostamisviise ning teisi praktilisi üksikasju. Lisaks arutatakse ka tööde ohutusega seotud aspekte ning tuuakse välja meetmed, mida tuleb rakendada, et tagada nii töötajate kui ka liiklejate ohutus.

Neljandas peatükis on koostatud ajagraafik, mille alusel kavandatakse tööde teostamist nii, et need oleksid tehtud võimalikult kiiresti, kvaliteetselt ja tõhusalt. Graafik näitab erinevatele tööetappidele planeeritud ajakava.

Antud lõputöös antakse ülevaade kõrvalmaantee rekonstrueerimise töökorralduse projektist, mis sisaldab teekatendi ja muldkeha remonti ning liikluskorraldusvahendite asendamist. Töö käigus koostatud detailne ajagraafik ja teostamiseks vajalikud meetmed võimaldavad seda projekti teostada praktikas. Antud arvutuste põhjal on võimalik ehitada turvaline ja sõidumugavust pakkuv kõrvalmaantee.

SUMMARY

The following thesis *Construction Management Project for Reconstruction of a Secondary Road* is based on the reconstruction project of Riigitee nr 11220 Kernu – Kohila designed by Selektor Projekt OÜ. The goal of the project was to improve traffic safety and traffic convenience of the road, improve the load capacity of the coating, and lengthen the lifespan of the road.

The first chapter describes the existing situation, including geological studies, traffic density and the changes in using the road in recent years. The chapter also envisions the situation in the near future, taking into account the development of cities and settlements and the possible changes in traffic.

The second chapter introduces the project solution, which includes, *inter alia*, coating and earthworks, organising intersections and exits, installing drainage systems and substituting traffic control devices. The project solution is based on a main project drawn up by the engineering company Selektor Projekt OÜ and includes the supplementary description of the works that need to be carried out for the proper implementation of the project.

The third chapter describes the implementation of the works in more detail, including the order of the works, the availability of necessary equipment, the ways of performing the works, and other practical details. In addition, the chapter discusses the aspects of work safety and brings out measures that need to be taken in order to guarantee the safety of workers, pedestrians and drivers.

The fourth chapter of the thesis outlines the time schedule for the works, so that the works would be done as fast and as efficiently as possible while ensuring the best quality. The schedule shows the planned timeframe for different stages of the works.

The thesis gives an overview of the work organisation project of reconstructing a secondary road, which includes the repairs of the coating and the embankment, and the substitution of traffic control devices. The thesis describes the detailed work schedule and the necessary work measures, which makes it possible to carry out this project in practice. Based on the calculations, it is possible to build a secondary road that is safe and offers driving comfort.

VIIDATUD ALLIKAD

- [1] Maaamet, "Asukohakaart," 2023. [Online]. Available: <https://xgis.maaamet.ee/xgis2/page/app/maainfo>. [Accessed 14. märts, 2023].
- [2] Selektor projekt OÜ, „Riigitee nr 11220 Kernu-Kohila km 8,7-16,0 Hageri-Kohila lõigu põhiprojekti seletuskiri,“ 11 2021. [Võrgumaterjal]. Available: <https://pilv.mkm.ee/s/ZYRh09H5nuzVM3K>. [Kasutatud 15. märts, 2023].
- [3] OÜ Reaalprojekt, "Maantee nr 11220 Kernu - Kohila km 8.7 - 16.0 Geotehniline pinnaseuuring töö nr GL21028," 2021. [Online]. Available: <https://pilv.mkm.ee/s/ZYRh09H5nuzVM3K>. [Accessed 15. märts, 2023].
- [4] T-Konsult OÜ, "Riigitee 11220 - KOHILA-HAGERI KM 8,7-16,0 liiklusuuring," 2021. [Online]. Available: <https://pilv.mkm.ee/s/ZYRh09H5nuzVM3K>. [Accessed 15. märts, 2023].
- [5] Google maps, "Kaugus karjäärast objektini," [Online]. Available: <https://www.google.com/maps>. [Accessed 23. märts, 2023].
- [6] Majandus- ja taristuminister, „Nõuded ajutisele liikluskorraldusele,“ 01 01 2019. [Võrgumaterjal]. Available: https://www.riigiteataja.ee/aktilisa/1190/7201/8012/MKM_13072018_m43_Lisa2.pdf#. [Kasutatud 23. märts, 2023].

LISAD

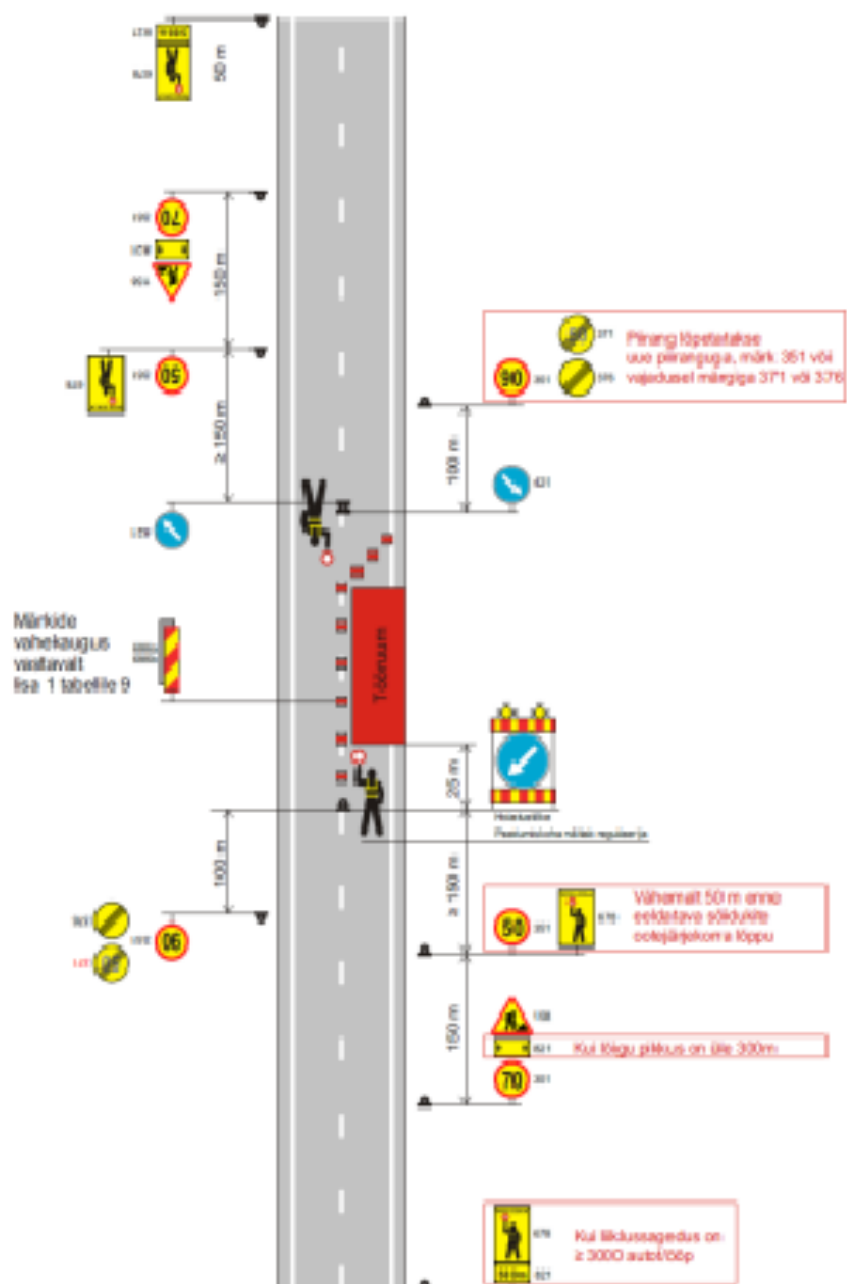
Lisa 1. Asfalteerimistööde tüüpskeem [6]

Lisa 2. Liikuva iseloomuga tööde tüüpskeem [6]

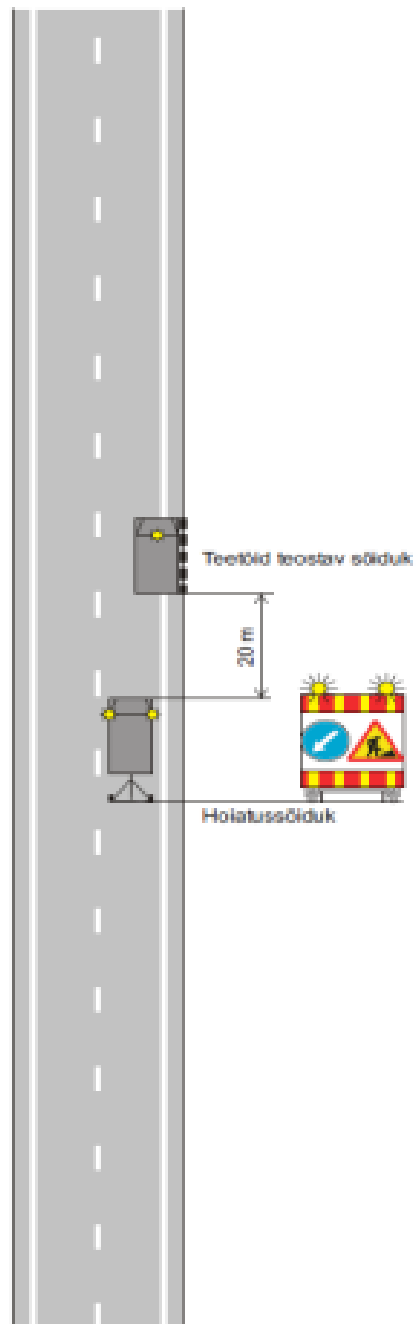
Lisa 3. Riigitee nr 11220 Kernu – Kohila km 8,7 – 16,0 kalendergraafik

Lisa 4. Asukohaskeem pikettidega [1]

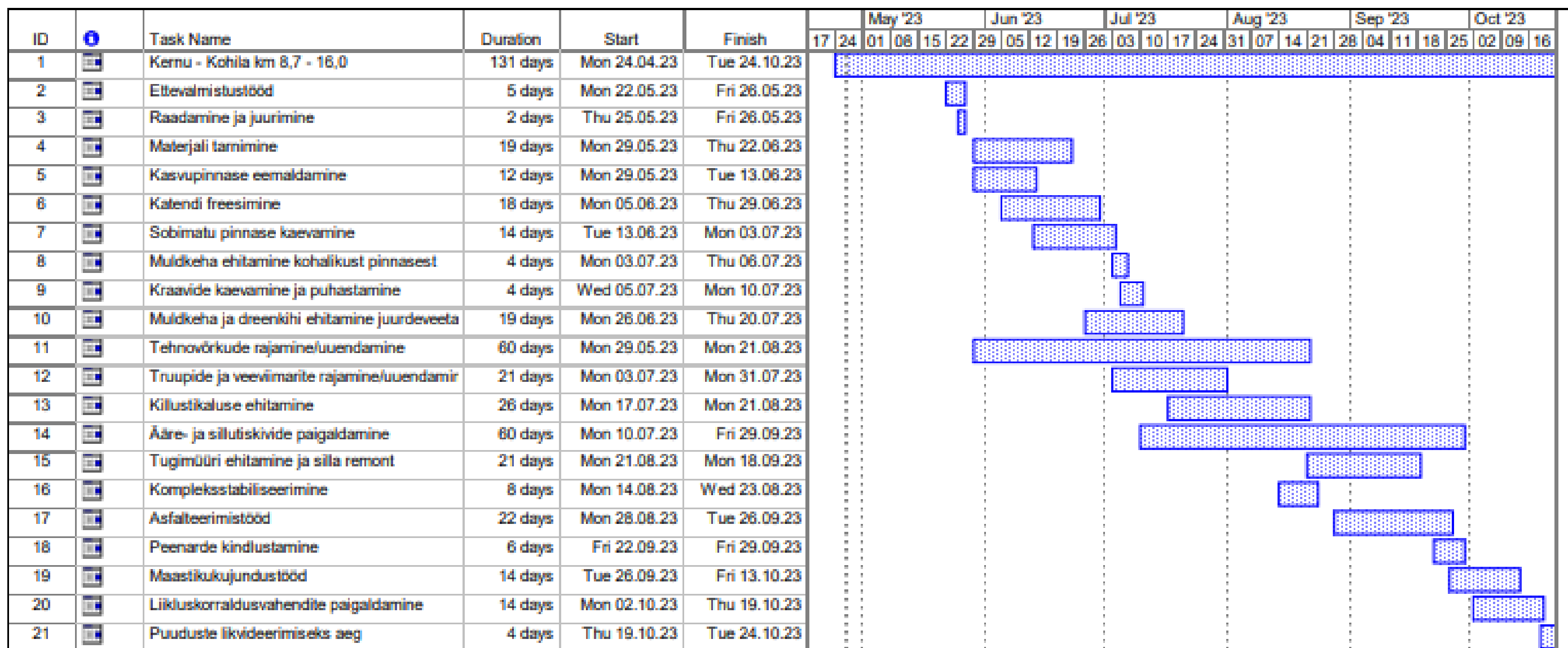
Lisa 1. Asfalteerimistöode tüüpskeem



Lisa 2. Liikuva iseloomuga tööde tüüpskeem



Lisa 3. Riigitee nr 11220 Kernu – Kohila km 8,7 – 16,0 kalendergraafik



Lisa 4. Asukohaskeem pikettidega

