

SELETUSKIRI

SISUKORD

1. Üldosa	2
1.1. Üldandmed	2
1.1.1. Ehitise asukoht	2
1.1.2. Ehitise lühikirjeldus	2
1.1.3. Projekteerija	2
1.2. Alusdokumendid	2
1.2.1. Lähteandmed ja tingimused	2
1.2.2. Ehitusuuringud	2
1.2.3. Normdokumendid	2
2. Välisvalgustus	4
2.1. Olemasolev olukord	4
2.2. Üldiseloostus	4
2.3. Valgustid	4
2.4. Mastide ja valgustite paiknemine	6
2.5. Valgustusklassi valik, valgustusarvutus	7
2.6. Välisvalgustuse elektrivarustus ja juhtimine	8
2.7. Õhuliinid	9
2.8. Maakaabelliinid	9
2.9. Maandus	11
3. Olemasolevate tehnovõrkude kaitsmine	11
3.1. Nõuded olemasolevate tehnovõrkude kaitseks	11
4. Ehitustöödega seotud toimingud	11
4.1. Maaomanike teavitamine	11
4.2. Katendite taastamise põhimõtted	11
4.3. Jäätmekäitlus	12
4.4. Puittaimestiku kaitsmine ehitustööde ajal	12
5. Ehitustöödega seotud toimingud	13
5.1. Kaabelliinide trassidel katendite taastamise põhimõtted	13
5.2. Kvaliteedi- ja kontrollinõuded ehitajale	13

1. ÜLDOSA

1.1. Üldandmed

1.1.1. Ehitise asukoht

Harju maakond, Lääne-Harju vald, Tuulna, Kloogaranna ja Laulasmaa külad.

1.1.2. Ehitise lühikirjeldus

Käesoleva ehitusprojektiga on lahendatud Tuulna, Kloogaranna ja Laulasmaa külasid läbiv Kloogaranna tee riigitee ääres kulgeva kergliiklustee valgustus.

Lisaks on projektiga lahendatud Kloogaranna külas „Kõltu mõis“ bussipeatuste vahelise ala valgustus, Laulasmaa külas Kalda tee ülekäiguraja ja sellega seotud sõidutee valgustus ning „Tornimäe“ bussipeatuste vahelise ala valgustus.

1.1.3. Projekteerija

Tänavavalgustuse projekteerimisettevõtja andmed on järgmised:

- a) ärinimi – Edites OÜ;
- b) registrikood – 11532243;
- c) aadress – Vahtra tee 6-12, Peetri alevik, Rae vald, Harju maakond, 75312;
- d) registreeringu number – TEL001063;
- e) vastutav projekteerija – Silver Knäzev;
- f) telefon – (+372) 5650 0790;
- g) e-mail – silver@edites.eu.

1.2. Alusdokumendid

1.2.1. Lähteandmed ja tingimused

Ehitusprojekti koostamise aluseks olid järgnevad alusdokumendid:

1. Tellija lähteülesanne ja projekteerimise käigus saadud juhised.
2. Transpordiameti teevalgustuse projekteerimise nõuded nr 7.1-1/24/3117-4, 18.06.2024.
3. ViaVelo Inseneribüroo OÜ töö nr 8226 „Riigitee 11390 Tallinn-Rannamõisa-Kloogaranna km 31,44 ja km 31,83 ristumiskohtade ehitamise põhiprojekt“.

1.2.2. Ehitusuuringud

Geodeetiline alusplaan on koostatud Ankord OÜ poolt, töö nr 4054M, mõõdistatud 07.2025. Koordinaadid L-EST süsteemis, kõrgused EH2000 süsteemis.

1.2.3. Normdokumendid

Ehitusprojekti koostamisel on lähtutud järgnevatest normdokumentidest:

1. Ehitusseadustik.
2. Seadme ohutuse seadus.
3. Elektriturseadus.

4. Majandus- ja taristuministri poolt 17.07.2015 vastu võetud määrus nr 97 *Nõuded ehitusprojektile*.
5. Majandus- ja taristuministri poolt 26.06.2015 vastu võetud määrus nr 74 *Elektripaigaldise käidule ja elektritööle esitatavad nõuded*.
6. Majandus- ja taristuministri poolt 14.07.2015 vastu võetud määrus nr 91 *Elektriseadmele esitatavad ohutuse nõuded ning elektriseadmele ja elektripaigaldisele esitatavad elektromagnetilisele ühilduvuse nõuded ja vastavushindamise kord*.
7. EVS 932:2017 Ehitusprojekt.
8. EVS-EN 12665:2018 Valgus ja valgustus. Põhioskussõnad ja valgustusnõuete valiku alused.
9. CEN/TR 13201-1:2014 Teevalgustus. Osa 1: Valgustusklasside valiku juhised.
10. EVS-EN 13201-2:2015 Teevalgustus. Osa 2: Toimivusnõuded.
11. EVS-EN 13201-3:2015 Teevalgustus. Osa 3: Toimivuse arvutamine.
12. EVS-EN 13201-4:2015 Teevalgustus. Osa 4: Valgusliku toimivuse mõõtemetodid.
13. EVS-EN 13201-5:2015 Teevalgustus. Osa 5: Energiatõhususnäitajad.
14. EVS-EN 60598-2-3:2003+A1:2011 Valgustid. Osa 2-3: Erinõuded. Valgustid teede ja tänavate valgustamiseks.
15. EVS 935-1:2017 Jalakäijate ülekäiguradade valgustamine lisavalgustusega. Osa 1: Kvaliteedi üldnäitajad ja juhisväärtused.
16. EVS 935-2:2017 Jalakäijate ülekäiguradade valgustamine lisavalgustusega. Osa 2: Arvutamine ja mõõtmine.
17. EVS-EN 12464-2:2014 Valgus ja valgustus. Töökohavalgustus. Osa 2: Välistöökohad.
18. EVS-EN 62471:2008 Lampide ja lampseadmete fotobioloogiline ohutus.
19. CIE 154:2003 The Maintenance of Outdoor Lighting System.
20. EVS-EN 61140:2016 EVS-EN 61140:2016 Kaitse elektrilöögi eest. Ühisnõuded paigaldistele ja seadmetele.
21. EVS-HD 60364-4-41:2017 Ehitiste elektripaigaldised. Osa 4-41: Kaitseviisid. Kaitse elektrilöögi eest.
22. EVS-HD 60364-4-42:2011 Ehitiste elektripaigaldised. Osa 4-42: Kaitseviisid. Kaitse kuumtoime eest.
23. EVS-HD 60364-4-43:2010 Ehitiste elektripaigaldised. Osa 4-43: Kaitseviisid. Liigvoolukaitse.
24. EVS-HD 60364-4-444:2010 Ehitiste elektripaigaldised. Osa 4-444: Kaitseviisid. Kaitse pingehäirete ja elektromagnetiliste häiringute eest.
25. EVS-HD 60364-5-51:2009 Ehitiste elektripaigaldised. Osa 5-51: Elektriseadmete valik ja paigaldamine. Üldjuhised.
26. EVS-HD 60364-5-52:2011 Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 5-52: Elektriseadmete valik ja paigaldamine. Juhistikud.
27. EVS-HD 60364-5-534:2016 Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 5-53: Elektriseadmete valik ja paigaldamine. Kaitselahutamine, lülitamine ja juhtimine. Jaotis 534: Transientliigpingekaitsevahendid.
28. EVS-HD 60364-5-54:2011 Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 5-54: Elektriseadmete valik ja paigaldamine. Maandamine ja kaitsejuhised.
29. EVS-EN 50110-1:2013 Elektripaigaldise käit. Osa 1: Üldnõuded.

30. EVS-HD 60364-6:2016 Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 6: Kontrolltoimingud.
31. EVS-EN 50525-1:2011 Juhtmed ja kaablid. Tugevvoolujuhtmed ja -kaablid nimipingega kuni 450/750 V (U0/U). Osa 1: Üldnõuded
32. EVS 720:2015 Paigalduskaablid. Polüvinüülkloriidmantliga paigalduskaabel.
33. EVS-EN 60529:2001+A2:2014 Ümbristega tagatavad kaitseastmed (IP-kood).
34. Transpordiameti juhend „Riigiteede valgustuse kavandamine“.

2. VÄLISVALGUSTUS

2.1. Olemasolev olukord

Kloogaranna tee ääres kulgeval kergliiklustee olemasolev valgustus enamjaolt puudu. See on osaliselt olemas vaid Laulasmaa küla keskses.

2.2. Üldiseloostus

Käesoleva projektiga lahendatakse olemasoleva kergliiklustee valgustus lõigus Tuulna küla Tallinn-paldisi tee kuni Laulasmaa küla Majaka tänav, Kloogaranna külas „Kõltsu mõis“ bussipeatuste vahelise ala valgustus, Laulasmaa külas Kalda tee ülekäiguraja ja sellega seotud sõidutee valgustus ning „Tornimäe“ bussipeatuse valgustus.

Kergliiklustee, mille valgustus on projekteeritud kulgeb terves pikkuses riigitee 11390 Tallinn-Rannamõisa-Kloogaranna tee (katastriüksuse tunnus:29501:007:0416), edaspidi *Kloogaranna tee*, kõrval, km 31,45 – 37,10.

Osaliselt kasutatakse ära Laulasmaa küla keskses olevat sõidutee ja kergliiklustee olemasolevat valgustust, mis tagab nõuetekohase valgustuse ka kergliiklusteele.

Laulasmaa külas Kloogaranna tee sõidutee valgustus on lahendatud kolmes lõigus:

- Kloogaranna tee - km 31,45-31,53 ("Tornimäe" bussipeatused, sh ristmikud Majaka tänavaga);
- Kloogaranna tee - km 32,04-32,18 (Kalda tee ülekäigurada ja Soo tänav mahaõit);
- Kloogaranna tee - km 34,38-34,5 ("Kõltsu mõis" bussipeatused, sh ristmik Side teega).

Käesolevas ehitusprojektis kõiki kasutatavaid materjale, seadmeid (valgusteid) võib asendada tehniliselt samaväärsetega või parematega. Asendused kooskõlastada eelnevalt Lääne-Harju valla esindajaga ja välisvalgustuse projekteerijaga.

Kergliiklustee ja sõidutee valgustite värvustemperatuur on 3000 K ning ülekäiguraja valgustite värvustemperatuur 5700 K.

2.3. Valgustid

Valgustitena on koostatud valgustuslahenduses ette nähtud sõiduteede ja ülekäiguraja puhul kasutada Vizulo Mini Martin tüüpi välisvalgusteid ja kergliiklustee puhul Vizulo Micro Martin

tüüpi. Kasutatud valgustite tehnilised andmed on toodud tabelis 2.1. Valgusteid puudutav tehniline lahendus ja info on toodud alljärgnevates joonistel/lisades:

- EL-4-01 – Valgustite asukohad ja paigalduskõrgused;
- EL-7-01 – Välisvalgustuse elektriskeem;
- EL-9-01 – EL-9-03 – Valgusarvutused;
- EL-9-04 – EL-9-05 – Valgusti tootelehed.

Tabel 2.1 Valgustite olulisemad tehnilised andmed

Pos nr	Nimetus	Andmed
1	2	3
1.	Valgusti tootja	Vizulo
2.	Valgusti tüüp	Micro Martin / Mini Martin
3.	Valgusti toitepinge	230 V, AC, 50 Hz
4.	Värvsustemperatuur (CCT)	3000 K / 5700 K (ülekäigurada)
5.	Värviedastusindeks (CRI)	70
6.	Vandaalikindlus	IK08
7.	Kaitseaste	IP66
8.	Liigpingekaitse	10 kV
9.	Kaitseklass	II
10.	Valgusti korpuse materjal	Kõrgsurvealumiinium
11.	Värvus	Hall
12.	Ühenduskaabel	Kummikaabel Cu 2G1,5 mm ² , tehase poolt paigaldatav

Üldnõuded valgustitele:

- Kõik kasutatavad LED valgustid peavad olema ökonoomsed LED valgustid, värelevabad, kergesti puhastatavad, teenindatavad, roostevabad;
- Valgusti korpus koos jahutuselemendiga peab olema valmistatud ilmastikule vastupidavast alumiiniumist või samaväärsest või paremate soojusvahetuslike omadustega metallist, tagamaks loomulikku soojusvahetust. Sundjahutamist (näiteks ventilaator, pumbad vms) kasutada ei ole lubatud;
- Valgustis kasutatavad erinevad omavahel kokku puutuvad materjalid ei tohi tekitada aktiivseid galvaanilisi paare;
- Valgusti konstruktsioon peab olema teostatud selliselt, et valgusti korpus, elektroonika ja leedmoodul on sama potentsiaali alla ühendatud ning tagama avatud valgusti korral nii elektroonikale kui ka leedmoodulile kaitse elektrostaatilisest üle pingest (ESD);
- Isolatsiooniklass I;
- Kaitseaste minimaalselt IP66;
- Vandaalikindlus minimaalselt IK08;
- Valgusti nominaalne funktsionaalsus on tagatud töökeskkonna temperatuuril -25 ...+25°C;
- Valgusti piiratud funktsionaalsus on tagatud töökeskkonna temperatuuril -40...+50 °C;

- Valgusti kaal peab olema kooskõlas valgustusmasti ja konsooli lubatud maksimaalse kandevõimega;
- Valgustisüsteemi garantii minimaalselt 5 aastat;
- Valgusti kõik komponendid peavad olema vahetatavad ja saadaval varuosadena 10 aastat peale paigaldust;
- Teevalgusti valgusviljakus peab täisvõimsusel talitlemisel olema vähemalt 100 lm/W. Valgustite efektiivsuse omavahelisel võrdlusel on eelis väiksema tarbimisvõimsusega valgustil, mis täidab kõiki kehtivas standardis EVS-EN 12301:2015 esitatud nõudeid ning on arvutuslikul teelõigul väiksema erivõimsusnäitajaga (power density indicator) ja energiatarbimisnäitajaga (annual energy consumption indicator);
- Värviedastuse indeks minimaalselt CRI 70;
- Valgusti tööiga minimaalselt $L_{80}B_{10}$ 100 000 h, +25°C juures;
- Valgusti värvsustemperatuur jalgratta- ja jalgteel ning sõiduteel 3000 K;
- Kõik valgustid peavad omama käivitus- ja kompensatsiooniseadmeid, elektroonse liiteseadise 50 Hz, 230 V. Nende võimsustegur peab olema kompenseeritud vähemalt 0,95-ni;
- Valgustid peavad olema muudetava valgusvoo võimalusega ja juhtimisvalmidusega;
- Valgustid tuleb tellida tehast piisava kaablivaruga, et ei peaks objektile valgusti korpust paigaldamisel ja ühendamisel avama, kõik kaablihood peavad olema tähistatud;
- Valgustid peavad olema CLO funktsiooniga (konstantse valgusvoog);
- Valgusti elektroonikakomponendid peavad vastama I impulsspinge taluvuskategooriale. Valgusti peab olema eraldi seadmega kaitstud liig- ja impulsspingete eest (kaitsetase 1,5 kV, maksimaalne impulsspinge 10 kV). Liigpingepiirik peab olema ühendatud jadamisi. Liigpingepiirik peab kaitsma ka valgusti liiteseadise juhtimissoonte sisendeid (ühenduste olemasolul);
- LED valgustid ja/või valgusallikad peavad vastama fotobioloogilise ohutuse standardile EVS-EN 62471:2008. Aktsepteeritavad standardi klassid on RG0 (Exempt Group) ja RG1 (Risk Group 1).
- Valgustipaigaldis peab omama CE märgist ja ENEC märgist koos sertifitseeritud labori numbriga;
- Valgusti tehniline lahendus peab tagama kliimatingimustele vastava pikaajalise valgustisise mikrokliima, kaitsma valgusti tihendeid ega laskma kondensveel valgustisse tekkida;
- Enne valgustite tellimist tuleb valgusti korpuse värvus kooskõlastada kohaliku omavalitsuse peaarhitekti ja projekti tellija esindajaga. Valgustite puhastamine tuleb teostada vastavalt paigalduskeskkonnale ja hooldusjuhenditele.

2.4. Mastide ja valgustite paiknemine

Kloogaranna tee äärsed kergliiklustee valgustuseks kasutada Vizulo Micro Martin tüüpi leedvalgusteid võimsusega 10W. Kergliiklustee valgustid paigaldada maapealse kõrgusega 7 m puitmastidele, millele paigaldada vastavalt joonisele 0,6 m pikkused metallkonsoolid.

Kloogaranna tee sõidutee km 31,45-31,53 ("Tornimäe" bussipeatused, sh ristmikud Majaka tänavaga) valgustuseks kasutada Vizulo Mini Martin tüüpi leedvalgusteid võimsusega 70W. Valgustid paigaldada 10 m kõrgustele tsingitud metallmastidele konsooliga 2,5 m.

Kloogaranna tee sõidutee km 32,04-32,18 valgustuseks kasutada Vizulo Mini Martin tüüpi leedvalgusteid võimsusega 110W. Kloogaranna tee sõidutee km 32,13 ülekäiguraja valgustuseks kasutada Vizulo Mini Martin tüüpi leedvalgusteid võimsusega 30W. Valgustid paigaldada 10 m kõrgustele tsingitud metallmastidele konsooliga 4 m.

Kloogaranna tee sõidutee km 34,38-34,5 ("Kõltsu mõis " bussipeatused, sh ristmik Side teega) valgustuseks kasutada Vizulo Mini Martin tüüpi leedvalgusteid võimsusega 70W. Valgustid paigaldada 10 m kõrgustele tsingitud metallmastidele konsooliga 2,5 m.

Kõik valgustid paigaldada 0 kraadise nurgaga tee suhtes.

Ülekäiguraja valgusti paigaldamiseks kasutada konsoolita kuumtsingitud terasest metallmasti maapealse kõrgusega (6) kuus meetrit.

Valgustite kalle mastidel: 0-kraadi horisontaalpinna suhtes.

Masti paigaldamiseks kasutada raudbetoonjalust (RBJ). Jalus paigaldada nii, et jaluse reguleerimisplottid oleksid ligipääsetavad ja jääksid maapinnast 4...5 cm kõrgusele. Reguleerimispolte minimaalselt 4 tk, plottid roostevabast terasest. Jalandi alla teha 0,25 m paksune killustikust täidis ja peale paigaldada kummitihend. Jalandite paigaldamisel tuleb arvestada koostatud vertikaalplaneeringuga.

Kaablite sisestused masti teostada viisil, et kaabliavad ei kahjustaks kaabli väliskesta (nt masti läbiviigud katta plastmaterjaliga või kasutada avades spetsiaalseid läbiviigupukse).

Kõikidesse mastidesse on ette nähtud ühenduskomplekt valgusti(-te) kaitseaparatuuri paigaldamiseks, valgusti ja kaablite ühendamiseks ning masti tulevate kaablite jätkamiseks. Mastisiseste ühenduste korral arvestada, et klemmliistu avad ei jääks võimalusel sõidetava tee poole.

Mastid tähistada (masti luukidel) vastavalt projektlahenduses esitatud numeratsioonile ilmastikukindlal viisil. Lisaks paigaldada mastide luukidele kollased elektriuhu hoiatusmärgid.

Valgustid suunata vastavalt projekti plaanidel näidatud suunas. Valgustite kinnitus peab tagama valgusti muutumatu asendi konsoolil/kronsteinil ka tugevate tuulte korral.

2.5. Valgustusklassi valik, valgustusarvutus

Välisvalgustus on projekteeritud vastavalt standardile CEN/TR 13201-1:2014 (/AC:2016) „Teevalgustus, Osa 1. Valgustusklasside valiku juhised“, standardile EVS-EN 13201-2:2015 „Teevalgustus. Osa 2: Teostusnõuded“ ning standardile EVS-EN 13201-3:2015 „Teevalgustus. Osa 3: Valgussuuruste arvutamine“.

Kloogaranna tee sõidutee valgustusklassiks on valitud M5:

Sõidutee pinna heledus			Pimestusräigus	Ümbruse valgustus
$\bar{L} \text{ cd m}^{-2}$	U_0 [vähemalt]	U_1 [vähemalt]	$f_{TI}^c, \%$ [enimalt]	R_{EI}^d [vähemalt]
0,50	0,35	0,40	15	0,30

Kergtee valgustusklassiks on valitud P5, millele vastavad nõuded:

Keskmine horisontaalne valgustustihedus \bar{E} [lx]	Minimaalne horisontaalne valgustustihedus E_{min} [lx]
$4,5 > \bar{E} > 3,0$	$> 0,6$

Valgustuse kontrollarvutused on teostatud valgustusarvutusprogrammiga DIALux evo. Valgustusarvutuste planeerimisandmed, kasutatud valgustite tehnilised andmed ja valgustehnilised tulemused on esitatud projekti lisades EL-9-01, EL-9-02 ja EL-9-03.

- Valgustusarvutused EL-9-01 on teostatud sõiduteede valgustuse kontrollimiseks kolmes lõigus.
- Valgustusarvutused EL-9-02 on teostatud kergliiklustee ja selle kõrval kulgeva sõiduteede valgustuse kontrollimiseks. Valgustusarvutused on tehtud kolme kõige ekstreemsema olukorra puhul, kus valgustid ja masti asuvad sõiduteele kõige lähemal. Ülejäänud lõikudes annab kergtee valgustuse normikohased tulemused nii kergteele kui ka sõiduteele langevad valguse osas. Lähtutud on nõudest, et riigiteele tohib kergliiklustee valgustitest sattuda heledust kuni $L_m = 0,03 \text{ cd/m}^2$.
- Valgustusarvutused EL-9-03 on teostatud ülekäiguraja valgustuse kontrollimiseks.

Valgustusarvutused on saadud vastavalt valitud valgustite tehnilistele parameetritele ja valgusjaotustele. Valgustite valgusjaotused/polaardiagrammid toodud valgustusarvutuste failides.

Valgustusarvutustes ja valgustusklassi valikul on arvestatud, et valgustid töötavad 100%-se võimsusega.

Sõidutee pinna heledus			Pimestusräigus	Ümbruse valgustus
$\bar{L} \text{ cd m}^{-2}$	U_0 [vähemalt]	U_1 [vähemalt]	$f_{TI}^c, \%$ [enimalt]	R_{EI}^d [vähemalt]
0,30	0,35	0,40	20	0,30

Välisvalgustuse projekteerimisel on arvestatud, et valgustuslahendus ei tekitaks valgusreostust.

2.6. Välisvalgustuse elektrivarustus ja juhtimine

Projekteeritud valgustuslahenduse elektritoide on ette nähtud projekteeritud ja olemasolevastet tänavavalgustuse õhu- ja maakaabelliinidelt.

Teevalgustuse õhu- ja maakaablite määramisel on arvestatud, et tarbija lõpp-punktis oleks normaaltarbimisel tagatud pingelang maksimaalselt 4%. Valgustiliinid ehitada 3-faasilised, valgustid jaotada faaside vahel ühtlaselt.

Projekteeritud välisvalgustuse lülitus- ja juhtimiskilp (LJK)

Kergliiklustee välisvalgustuse tarbeks paigaldatakse uued lülitus-juhtimiskilbid.

Kilpi peab mahtuma perspektiivsena ka vähemalt 30 positsiooniline kontrolleri. Uus kilp peab olema võtmeaga lukustatav. Kilbi võti täpsustada Lääne-Harju valla esindajaga. Uutele kilpidele peab kehtima 5 aastane garantii.

Lülitus-juhtimiskilp tuleb markeerida nimesildi ja elektriohu märgiga, varustada kiletatud või niiskuskindlale alusele trükitud skeemiga, mille esiküljel kilbi skeem ning tagaküljel fiidrite jaotusskeem. Kilbi lukustus kooskõlastada võrguhaldajaga ning sama võrguhaldaja varustada kilbi võtmetega. Kilbi paigaldamisel arvestada valmistaja paigaldusnõuetega. Kilbi sokli alune pind tihendada killustikuga või kergkruusaga. Kergkruusa paigaldada ka kilbi sisse. Kilpi ümbritsev maapind tihendada. Paigaldamisel arvestada perspektiivsete pinnaste kõrgustega. Kilp paigaldada maapinnasesse tootja poolt ette nähtud märgistuseni või juhistele.

LJK-i elektriskeem on toodud joonisel EL-7-02.

Juhtimine

Välisvalgustuse juhtimine hakkab toimima olemasoleva lülitus-juhtimiskilpide ning uute projekteeritavate baasil. Välisvalgustuse juhtimine toimub töötab astrokella põhiselt.

Maandus

Lülitus-juhtimiskilp maandada. Maanduspaigaldis ehitada ühe süvamaanduriga vasetatud terasvarrastest Fe Ø12,5 mm pikkusega kuni 1-1,5 m. Maanduselektrood ühendatakse 0,5 m sügavusel ja 1,0 m kaugusel elektrikilbist horisontaal-maanduriga Cu>25 mm². Tagada, et lubatud puutepinge ei ületaks 50 V.

Lülitus-juhtimiskilbi maanduspaigaldise eskiis on esitatud joonisel EL-7-03.

2.7. Õhuliinid

Kergliiklustee valgustuse toiteliin ehitada valdavalt puitmastidega (II ja III klass, Tanalith) ja 0,4 kV rippkeerdkaabliga AMKA 3x25+35 mm² õhuliinid. Joonistel EL-4-01 esitatud mastidele paigaldada puidust toed ja tõmmitsad.

2.8. Maakaabelliinid

Valgustuse liinid on projekteeritud maakaabelliinina, kasutada 1 kV nimipingega alumiiniumsoontega ja PEX isolatsiooniga jõukaablit AXPk-Plus. Kõik maakaablite otsad varustada termokahanevate otsamuhvidega.

Metallmastide toited ehitada 0,4 kV maakaabelliinidega Al 4G16 ja Al 4G25. Valgustusliinide toited ehitada 0,4 kV maakaabelliinid Al 4G25 algusega projekteeritud lülitus-juhtimiskilbist või jätkates olemasolevast mastist.

Maakaablid paigaldatakse terves ulatuses PE D75 mm (450 N) kaitsekõrisesse. Sõiduteega ristumisel, riigitee kinnistutel ja mahasõitudel on ette nähtud PE kaitsetorud D75 mm (750N). Torud paigaldada sõidetava tee all ja riigitee kinnistutel 1,0 m. Mujal eraomanduses ja valla omanduses olevate kinnistutel haljasaladel 0,7 m sügavusele.

Kinnisel meetodil suundpuurimisel kasutada PEHD kaitsetorusid D75 mm (1250N).

Kõik maakaabelliinid katta kogu ulatuses kollase hoiatuslindiga, „Elektrikaabel“, 0,3 m kõrguselt. Hoiatuslint peab ulatuma üle rööpkaablite ja asetsema kaitstava kaabliga kohakuti. Hoiatuslinde ülesanne on anda kaablist märku kaevamisel.

Üldreeglina ei tohi mitmesoonelise plastkaabli painderaadius olla alla kaabli 12-kordse läbimõõdu. Lõpp-paigaldusel, näiteks üleminekul mastile või jaotlasse, võib ettevaatlikul mitmejärgulisel painutamisel painderaadiust 30% võrra vähendada.

Üldised nõuded kaablikaevendile: laius peab olema piisav liivpadja tegemiseks, kaablikaitsetorude, kaablite ja hoiatuslinde takistusega paigaldamiseks, pinnase tihendamiseks ja katendi paigaldamiseks, käsitsi kaevamisel ka töötaja ohutuks liikumiseks kaevise põhjas. Kaablikaeviku laius pealt määratakse vastavalt pinnase varisemisnurgale. Piiratud ruumi korral pehmes pinnases tuleb kaevise seinad kindlustada.

Liivapadja minimaalne paksus on 0.1 m, kaabel paigutatakse liivapadja keskele. Kui kaevetöid teostatakse liivas pinnases võib liivapadja tegemata jätta. Kaevendi tagasitäide tihendada 0.2 - 0.25 m kihtide kaupa.

Liinirajatiste ehitusalal tagada pärast tööde lõppu tugevvoolu kaabelliinide normatiivsed sügavused ja kujud.

Projekteeritud ja olemasolevate kaablite paiknemise ristuva tehnovõrgu all või kohal määrab tehnovõrgu sügavus. Ristumisel olemasoleva tehnovõrguga teostada olemasoleva tehnovõrgu alt, kui pealpool pole võimalik kinni pidada nõutavast süvisest või ei nõuta teisiti. Ristumisel olemasolevate tehnovõrkudega või nende kaitsetsoonis töötamisel kutsuda eelnevalt kohale olemasolevate tehnovõrkude valdajad ning surfida välja maa sees paiknevad tehnovõrgud koos nende reaalsete kõrgustega.

Rööbiti kulgemisel tehnovõrkudega tagada min. kujud:

1,0 m – veetoru ja kanalisatsioon

0,5 m – sidetrass

0,2 m elektrikaablid

Ristumisel tehnovõrkudega tagada min. kujud:

0,2 m – veetoru ja kanalisatsioon

0,2 m – sidetrass

0,2 m elektrikaablid.

2.9. Maandus

Välisvalgustuse elektriskeemil EL-7-01 viidatud mastide PEN-juhid maandada. Maanduspaigaldis ehitada vasetatud terasvarrastest Ø12,5 mm maanduselektroodiga L=1,0-1,5 m, mis ühendada 0,5 m sügavusel ja 1,0 m kaugusel mastist horisontaalmaanduriga Cu Ø25 mm². Metallmasti maanduspaigaldise eskiis on esitatud joonisel E-7-02.

Maanduspaigaldise maandustakistus määratakse mõõtmise teel ja vajadusel pikendada horisontaalmaandust. Tagada lubatud puutepinge rikke korral 50 V.

Projekteeritud mastide korpused maandada läbi tänavavalgustuse toiteliini neutraaljuhi (PEN).

3. Olemasolevate tehnovõrkude kaitsmine

3.1. Nõuded olemasolevate tehnovõrkude kaitseks

Ristumisel olemasolevate tehnovõrkudega või nende kaitsetsoonis töötamisel kutsuda eelnevalt kohale olemasolevate tehnovõrkude valdajad ning surfida välja maa sees paiknevad tehnovõrgud koos nende reaalsete kõrgustega. Elektrikaablite paigaldamisel arvestada normdokumentides antud minimaalseid lubatud vahekaugusi teiste kommunikatsioonideni.

Enne kaevetööde teostamist olemasolevate tehnovõrkude kaitsevööndites kutsuda kohale tehnovõrkude valdajate esindaja ning surfida välja olemasolevad tehnovõrgud.

4. Ehitustöödega seotud toimingud

4.1. Maaomanike teavitamine

Enne ehitustööde teostamist leppida kinnistute omanikega ja kinnistute rentnikega kokku tööde teostamise aeg ja tingimused. Sõlmida kõigi maaomanikega isikliku kasutusõiguse lepingud.

4.2. Katendite taastamise põhimõtted

Töid teostada selliselt, et haljastuslik ilme hävineks minimaalselt. Kaevamistöodel lõhutavad teekatted, haljastus ja muud rajatised taastada endisel kujul ja endises kvaliteedis. Haljasalade taastamisel peab kasvumulla huumuse sisaldus olema vähemalt 3%. Kasvumuld peab olema mineraalmuld (PH 6,5-7), ei tohi sisaldada taimedele kahjulikke jäätmeid ning on tihendatav nii, et ei tekiks vajumisi ja vee lohkusid. Ei tohi kasutada külmunud pinnast. Olemasoleva ja taastatava haljasala piir ühtlustada, taastada niidukõlblikuks. Kasvumuld ei tohi sisaldada kive, killustikku jms. Olemasolevad kaevud/luugid on ette nähtud langetada või tõsta planeeritava maapinnani. Liinikaitsevööndis töötamine kooskõlastada trassivaldajatega, näidata ära kasutatav tehnika. Taastatav sõidutee asfaltkate viia sujuvalt kokku olemasolevaga. Jälgida olemasoleva taastatava katete piki- ja põikkalded. Viiakse kokku olemasolevaga. Kohtades, kus kaeviku kalle erandjuhul oleks vaja teha järsem kui 3:1 tuleb kaevetööde teostamisel kaeviku serv kindlustada punnseinaga

(vaiseinaga). Kui kaevetööde käigus kahjustatakse suuremat ala kui joonisel näidatud, tuleb ka see nõuetekohaselt taastada. Tagasitöötamisel ülejääv pinnas ja ehitusjäätmekäitluse vedada ära lähimasse ametlikku ladustus- ja käitluspaika. Ehitus- ja kaevetööde jäätmekäitluse realiseerimisel juhendada kohaliku omavalitsuse jäätmekäitluseeskirjast. Kaevetööde teostamisel tuleb lähtuda omavalitsuse kaevetööde eeskirjast.

Vertikaalplaneerimisel ja haljastuse taastamisel juhendada prinstiibist, et säilitatavate puude juurestiku kaitsealal on maapinna kõrguse muutmine keelatud.

4.3. Jäätmekäitlus

Ehitustööd teostada vastavalt Lääne-Harju valla jäätmekäitluseeskirjale. Ehitusjäätmekäitluse puudutav dokumentatsioon tuleb säilitada vähemalt 2 aastat.

4.4. Puittaimestiku kaitsmine ehitustööde ajal

Puude raiet projektiga ette ei nähta. Vajadusel lõigata maha õhukaablite paigaldamisel mõned ettejäädavad oksad. Täpsustada need eelnevalt Lääne-Harju valla esindajaga.

Olemasoleva puittaimestiku kaitsmiseks lähtuda ehitustöödel standardist EVS 939-3:2020 Puittaimed haljastuses. Osa 3: Ehitusaegne puude kaitse.

NB! Avatud kaevega ei tohi minna puujuurte kaitsevööndist. Puude kaitsevööndites teostada kaabli paigaldus kinnisel meetodil suundpuurimise teel! Puujuurte kaitsetsooniks loetakse puuvõra maapinna projektsiooni või min. 2 m raadiust puutüvest.

Ehitustöödel tuleb vältida puukoorte lõhkumist. Kaevetöödel ei tohi juuri läbi raiuda või lõhki rebida, vaid juured tuleb eemaldada hargnemiskohtadelt.

Pujuurte ümbertõstmisel mitte murda juuri kokku. Juurekaelad ei tohi mätta ka ehituse ajaks.

Ehitustöödel väärtuslike ja eriti väärtuslike puude- või taimerühma kaitsmiseks kasutada tarastamist 1,5 m kõrguse taraga järgmiselt, et puude võrad jäävad tara sisse. Kui kaitstavad taimed asuvad ehitusplatsi ääres, võib tarastada ümber haljastu, või ehitada tara ainult ehitusplatsi poolsele küljele. Tarastatud ala ei tohi kasutada materjali laoplatina. Puutüve ümber tehakse püstplankudest kinnitatud kaitse, kus tüve ja plankude vahele asetatakse pehme polster.

Kui töötingimused puu all ei ole tööd võimaldavad, võib enne töö alustamist kokkuleppel haljastusspetsialistiga kärpida puu alumisi oksa. Lõige tuleb teostada kas tüve või lähima jämedama oksa vastast, jätmata tüügast ja kahjustamata oksakraed. Töö lõppedes eemaldatakse tööaegsed kaitseehitised.

Kaevetööd lähemal, kui 2 m puutüvest teostatakse käsitsi. Suurte puude juuri lõigatakse võimalikult vähe. Üle 40 mm läbimõõduga juurte läbilõikamine kooskõlastada haljastusspetsialistiga. Lõige teha võimalikult väikese lõikepinnaga, kaldega allapoole tüve suunas. Katki rebitud juureotsad ristisuunaliselt ära lõigata. Puujuurte kuivamiseks kastetakse lahtises süvendis paljandunud puujuuri ning kaetakse seejärel savika mulla ja

geotekstiiliga (aurumise vältimiseks). Hilisem kastmine vähemalt 1 korda nädalas põhjalikult. Pikemalt lahti olevas süvendis kaitstakse juuri juurevõrguga (puupostidele toetatud jäik võrk), millele toetub geotekstiil. Vajadusel asetatakse juurestiku ja piirde vahele kastmistoru.

Puujuurte külmumise vältimiseks on paljandunud murdunud juurte katmine vajalik temperatuuri langemisel alates -10°C . Kaetakse juurevõrgu, geotekstiili ja kuivast poorsest materjalist külmaisolatsiooniga, (penoplast, kivivill vms ehitussoojusmaterjal).

Kergesti variseva pinnase puhul, kus puujuured võivad kahjustuda pinnase nihkumise tagajärjel, rajatakse tugiseinad puujuurte kaitsmiseks.

Töötamisel säilitatavate puude all kaitstakse juurestiku ala maapinnale laotatud õhulise liivakihi, mille peale pannakse killustik. Liivakihi võib asendada geotekstiiliga.

5. Ehitustöödega seotud toimingud

5.1. Kaabelliinide trassidel katendite taastamise põhimõtted

Töid teostada selliselt, et haljastuslik ilme hävineks minimaalselt. Kaevamistöodel lõhutavad teekatted, haljastus ja muud rajatised taastada endisel kujul ja endises kvaliteedis. Haljasalade murukatete taastamisel võib tagasitäiteks kasutada kaevetööde väljavõetud pinnast, pealmine külvalune kiht peab olema 10 cm paksuse kihina täidetud taimede kasvuks sobiliku mullaga. Tagasitäitmisel ülejääv pinnas ja ehitusjäätmed vedada ära lähimasse ametlikku ladustus- ja käitluspaika. Ehitus- ja kaevetööde jäätmete realiseerimisel juhendada kohaliku omavalitsuse jäätmehoolduseeskirjast.

5.2. Kvaliteedi- ja kontrollinõuded ehitajale

Kõik tugevvoolu välisvõrkudega teostatavad tööd peavad olema tehtud käesoleva projekti ning Eesti Vabariigis kehtivate nõuete ja normatiivide alusel. Juhul kui käesolevas projektis toodud tööde kirjeldused, joonised ja tööde mahud on üksteisega vastuolus, tuleb lugeda õigeks tööde kirjeldus jooniste ja tööde mahtude suhtes. Kokkuleppel Tellijaga võib Töövõtja lisada töid või materjale (installatsioonitarvikuid) kui need on vajalikud tööde lõpetamiseks või seadme ekspluateerimiseks. Normatiivides toodud teimid kuuluvad töövõttu. Materjalide ja seadmetena kasutada ainult neid, mis on Tellija poolt aktsepteeritud. Projektis toodud materjalide tüübid on soovituslikud, kasutada võib ka teisi analoogiliste tehniliste andmetega uusi seadmeid, kui need vastavad eeltoodud materjalides toodud nõuetele. Ehituse garantiiag määratakse Tellija ja Töövõtja vahelise lepinguga, mis ei ole vähem kui 2 aastat. Garantiiajal ilmnenuv vead parandab Töövõtja omal kulul välja arvatud väära ekspluatatsiooni puhul tekkinud vead.

Ehitustöid võib alustada ehitustööde alustamise loa olemasolul. Töövõtjal ja elektritööde juhtijal on nõutav B klassi pädevus tehtavateks elektritöödeks. Enne tööde algust tuleb teavitada Lääne-Harju valla tänavavalgustuse käitu tegeva ettevõtte käidukorraldajaid ning võtta neilt töö üleandmise aktiga üle. Töövõtjal peab enne ehituse alustamist olema ehituse tööohutuse plaan, mis peab sisaldama abinõusid, mida sellel ehitusplatsil rakendatakse ohutute töötingimuste loomiseks, võttes arvesse ka platsil või selle läheduses toimuvat tegevust, liiklust jms. Ehitusplatsil paiknevad

väiksemate ehituste alad piirata tähistega ja hoiatusmärkidega. Ehitustöödel tuleb järgida ehituse üldnõudeid ja eeskirju, projektis toodud nõudeid, valmistajatehase nõudeid, Eesti Vabariigis kehtivaid standardeid. Tööd teostada selliselt, et objekti ja lähiümbruse haljastuslik ja esteetiline ilme hävineks minimaalselt. Kaevamistööl lõhutavad teekatted, haljastus taastada ja muud rajatised taastada endisel kujul ja endises kvaliteedis.

Ehitustööde dokumenteerimisel lähtuda Eesti Vabariigis kehtivatest seadustest, määrustest ja elektripaigaldiste kasutuselevõtu protseduuridest. Ehituse järelevalvet teostab Tellija või volitatud esindajad. Võimalikud kõrvalekalded projektist kooskõlastada Tellijaga ja projekti autoriga ning fikseerida kirjalikult. Tööde lõppedes peab Töövõtja teostama kõik vajalikud kontrollmõõtmised ja elektripaigaldise auditi tõestamiseks tööde kvaliteetset teostust, korrastama ehitusplatsi, kõrvaldades kõik demonteeritud ja mittekasutatavad materjalid. Tööde üleandmiseks tuleb teostada vähimalt järgnevad mõõtmised:

1. Faas-null ahela näivtakistuse ja lühisvoolude mõõtmine.
2. Isolatsioonitakistuse mõõtmine.
3. Maandustakistuse mõõtmine.
4. Kaitse-, PEN ja potentsiaaliühtlustusjuhtmete katkematus mõõtmine.
5. Fiidrite koormuste ja kogu kilbi koormuse mõõtmine.
6. Rikkevoolukaitsmete rakendumise kontroll (RVK olemasolul).

Tööd anda üle Lääne-Harju valda, tänavavalgustuse elektripaigaldise käidu üleandmise aktiga. Töövõtja peab tööde lõpetamisel üle andma Lääne-Harju valda vähemalt ühe (1.) eksemplari teostusjoonistest digitaalsel kujul. Teostusmõõdistuses tuleb teostusjoonisele kanda L-EST koordinaatides volitatud (litsentsi omava) geodeesiafirma poolt.