

OÜ ELIN töö nr. 02/25\_v02

Ringtee nr.6 Valga-Uulu, km 91,42-92,73, Tihemetsa alevik,

Saarde vald, Pärnu linn

Kergliiklustee välisvavalgustus

**PÕHIPROJEKT**

## **Sisukord:**

---

### **1.Seletuskiri.**

1. Ehitise üldandmed
2. Lähteandmed
3. Normdokumendid
4. Välisvalgustus

### **2.Graafiline osa**

- |     |   |      |
|-----|---|------|
| 2.1 | Kergliiklustee asendiplaan tehnovõrkudega. Välisvalgustus | EL-1 |
| 2.2 | Jaotuskeskus VJK  | EL-2 |

### **3.Lisad**

- Valgusarvutus
- Elektrilevi tehnilised tingimused 492883
- Põhimaterjalide loetelu

## 1. SISUKORD

<b>1.</b>	<b>SISUKORD .....</b>	<b>2</b>
<b>2.</b>	<b>TEHNOVÕRKUDE LAHENDUSED</b>	<b>ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.</b>
2.1.	Ehitise üldandmed .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
2.2.	Lähteandmed .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
2.3.	Standardid .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
2.4.	Üldosa .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
<b>3.</b>	<b>VÄLISVALGUSTUS.....</b>	<b>ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.</b>
3.1.	Kirjeldus.....	4
3.1.1.	Teekate.....	5
3.1.2.	Valgustusklassid .....	5
3.1.3.	Valgustehnilised andmed .....	5
3.2.	Valgustid .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
3.3.	Valgustuse juhtimine .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
3.4.	Kaitse ja maandamine .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
3.5.	Jäätmekäitlus .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
<b>4.</b>	<b>EHITAMINE .....</b>	<b>ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.</b>
4.1.	Maakaablite ehitus .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
4.2.	Tähistused .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
4.3.	Mastid ja jalandid .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
4.4.	Maaparandussüsteemi-alal tööde läbiviimise tingimused ...	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
4.5.	Maastiku ja teede taastamine.....	8
4.6.	Keskkonnakaitse.....	8

## 2.1. Ehitise üldandmed

Tegemist on Riigitee nr. 6 Valga-Uulu km 91,42-92,73, Tihemetsa alevikus, Saarde vallas, Pärnu mk. kergliiklustee välisvalgustusega.

Katastritunnus: 71101:006:0082

## 2.2. Lähteandmed

Projekti koostamise aluseks on:

- tellija poolt esitatud lähteülesanne
- Elektrilevi tehnilised tingimused 492883
- Tihemetsa-Allikukivi kergliiklustee valgustuse projekteerimise nõuded riigitee nr.6 kaitsevööndis (Transpordiamet)
- asendiplaan tehnovõrkudega

## 2.3. Standardid

Käesoleva projekti koostamisel on lähtutud järgnevatest nõutest ja standarditest:

1. CEN/TR 13201 - 1:2014 Teevalgustus. Osa 1: Valgustusklasside valiku juhised.
2. EVS-EN 13201 - 2:2015 Teevalgustus. Osa 2: Toimivusnõuded.
3. EVS-EN 13201 - 3:2015 Teevalgustus. Osa 3: Toimivuse arvutamine.
4. EVS-EN 13201 - 4:2015 Teevalgustus. Osa 4: Valgusliku toimivuse mõõtemetodid.
5. EVS-EN 13201 - 5:2015 Teevalgustus. Osa 5: Energiatõhususnäitajad.
6. EVS-EN 12464-2:2025 Valgus ja valgustus Töökohavalgustus. Osa 2: Välistöökohad;
7. EVS 843:2016 Linnatänavad.
8. EVS-HD 60364-4-41:2017 Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 4-41: Kaitseviisid. Kaitse elektrilöögi eest.
9. EVS-HD 60364-4-43:2010 Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 4-43: Kaitseviisid. Liigvoolukaitse.
10. Elektrilevi OÜ 0,4 – 20 kV võrgustandardid.
11. EVS 932:2017 Ehitusprojekt.
12. Majandus- ja taristuministri 17.07.2015 määrus nr 97 „Nõuded ehitusprojektile“.
13. EVS-HD 60364-4-42:2011 Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 4-42: Kaitseviisid. Kaitse kuumustoime eest.
14. Nõuded tehnovõrkude ja –rajatiste teemaale kavandamisel (MA 2018 – 015)

## 2.4. Üldosa

Käesolevas projektis on lahendatud Pärnu mk., Saarde vallas, Tihemetsa alevikus, Riigitee nr.6

Valga-Uulu, km 91,42 – 92,73 läheduses olemasoleva kergliiklustee tänavavalgustuse projekteerimine. Projekt käsitleb tänavavalgustuse valgustustehnilist osa ning on koostatud Saarde Vallvalitsuse tellimisel.

Projekti koostamisel on lähtutud kehtivatest elektriseadmete ehituse normatiivdokumentidest.

Töövõtja võib projektis näidatud seadmeid ja materjale asendada samaväärsetega ja kooskõlastatult võrkude valdajate ja teiste süsteemide paigaldajatega muuta vajadusel kaablitrassi paigutust.

Kaablitrasside ja postide mahamärkimine looduses peab toimuma digitaalselt. Ehitustööde teostamisel tuleb arvestada kooskõlastuste koondnimekirjas märgitud tingimustega.

Spetsifikatsioonis ei ole arvestatud ehituse käigus tekkivate võimalike ajutiste võrgukonfiguratsioonide materjalidega.

Käesolev projekt ei sisalda ehitustööde organiseerimise osa. Ehitustööde teostaja lahendab tööde teostamise tehnoloogilise järjekorra koos sellega kaasnevate töödega, sh ehitusaegsete ajutiste tehnovõrkude rajamisega või ümberehitustega. Lahendused ümberehitustele kuuluvad ehituse töövõttu.

Töövõtjal on kohustus enne hinnapakumise tegemist tutvuda olukorraga kohapeal. Enne tööde algust tutvuda kooskõlastuste tingimustega ning arvestada nende nõudmistega. Enne ehitustööde algust tuleb projekteeritud kaablitrass maha märkida. Tööde alustamisel tuleb informeerida tehnovõrkude valdajaid ja täpsustada tehnovõrkude täpne asukoht surfimise teel.

Ehitustöödel tekkinud küsimused ja probleemid lahendada töö käigus kooskõlastatult projekteerija ja tellijaga. Ehituse käigus kahjustada saanud maaalune kommunikatsioon tuleb töövõtjal nõuetekohaselt taastada. Ehitustöödeks valida aeg kui maapinna kahjustused on minimaalsed.

Kaeviku tagasitäide tee muldkehas tihendada 0,20...0,25 m kihtide kaupa. Väljaspool tee-ehitustööde muldkeha taastada peale kaevetööde lõppu eelnenud olukord.

Risti- ja rööpkulgemistel teiste kommunikatsioonidega lähtuda kehtivatest normatiividest. Kaevetööd ristumisel teiste kommunikatsioonidega ja nende kaitsetsoonis teostada käsitsi. Kaevetöödel säilitada olemasolevad piirimargid ja geodeetilise alusvõrgu punktid.

Allmaarajatiste kaitsevööndist väljaspool olevaid kaablitrassi kaevetöid teostada mehhaniseeritult, kontrollides enne, kas maa sees ei leidu plaanidele kandmata rajatisi. Ristumistel allmaarajatistega tuleb kutsuda kohale trassi esindaja ning paigaldussügavus täpsustada kohapeal ehituse käigus, tehes kindlaks täpse asukoha ja suuna ning vastavalt vajadusele paigaldada kaabel lubatud kõrgusgabariidile. Kaevetoode kaigus selgunud maa-aluste kommunikatsioonide teisiti paiknemisel teavitada sellest vastavate kommunikatsioonide esindajaid.

Kaablite montaažil jälgida kaabli tootja poolt lubatud painderaadiusi, paigaldustemperatuure ja tõmbejõudusid. Maakaablite otsad varustada termokahanevate sõrmikmuhvidega.

### **3. Välisvalgustus**

#### **3.1. Kirjeldus**

Valgustusklasside valik ja tänavavalguste valgustehnilise näitajad on toodud välja valgusarvutustes. Valgustite valikul on eelkõige lähtutud energiasäästlikkusest. Valgustid paigaldada vastavalt asendiplaanidele. Valgustid tarnida koos piisava varuga installatsioonikaabliga vastavalt spetsifikatsioonile.

### 3.1.1 Teekate

Seoses sellega, et kavandatud paigaldatava asfaltkatte peegelduvuse andmed puuduvad, ei ole teada ka täpne katte peegelduse väärtus (Reflection table).

Sel juhul, vastavalt CIE soovitudele (1984, CIE Publication 66 Road Surfaces and Lighting), kasutatakse käesolevas projektis peegeldustabelit C3, mis katab tabelid R2...R4. (Vt. ka 1999.a, CIE Publication 13x-1999 Road Surface and Road Marking Reflection Characteristics).

### 3.1.2 Valgustusklassid

Kergliiklustee valgustuse arvutused on tehtud vastavalt valgustusklassile P5.

Projekteeritud valgustite elektritoide saab alguse projekteeritud juhtimiskilbist. Täpne lahendus on toodud asendiplaanil ja kilbi skeemil.

Projektala on lahendatud sirgete 6 meetriliste tänavavalgustus metallmastidega ilma konsoolideta.

### 3.1.3 Valgustehnilised andmed

Valgustusklasside valik ja tänavavalguste valgustehnilise näitajad on toodud välja valgusarvutusetes. Säilivusteguriks on valitud 0,8, CLO on aktiveeritud.

Tänavavalgustuse valgustustehnilised näitajad vastavalt säilivustegurile on välja toodud valgusarvutusetes. Valgustid paigaldada vastavalt asendiplaanile. Valgustid tarnida koos piisava varuga installatsioonikaabliga.

## 3.2 Valgustid

Projektialal on Philips BGP - seeria valgusteid värvsüsteemiga 3000K. Valgustite korpuse värv peab olema RAL7035.

Valgustid peavad omama kehtivat CE-märgist ja ENEC märgist koos sertifitseerinud labori numbriga. Kuigi ENEC märgise olemasolu on kontrollitav läbi vastavate andmebaaside, on tellijal õigus kahtluse korral nõuda nii CE- kui ENEC märgisega seotud dokumente.

Valgustitel peab olema võimalus määrata valgustite sisse/välja lülitamine vastavalt valguse tasemele keske hämaraanduri järgi (juhul kui toitefiidrid on alaliselt pingestatud) luksides vahemikus 10-50 luxi ja/või vastavalt astronoomilisele kellale päikese loojumise ja tõusu kellaajale valgusti asukohas iga päev.

Valgusti peab taluma keskkonnatemperatuuri  $-40...+50^{\circ}\text{C}$ . Valgusti tunnustoimivusnäitajad peavad olema tagatud töökeskkonna temperatuuril  $-25...+25^{\circ}\text{C}$ . Külmemas keskkonnas peavad valgustid talitlema, kuid kõrvalekalle toimivusnäitajatest on lubatud.

Valgusti toimivusnäitajad peavad olema vähemalt  $L_{80}B_{10}$  100000h,  $+25^{\circ}\text{C}$  juures. Tellijal on õigus küsida valgustis kasutatud ledmooduli ja valgusti kohta testprotokolle kontrollimaks, et valgusti konstruktsioon tagab ledmoodulile piisava jahutuse.

Valgustitena kasutada LED valgusteid. LED valgustite kasutamise korral lubatav värvustemperatuur 3000K (teedevalitsuse elektriку nõue), valgusviljakus vähemalt 110lm/w kohta ja pakutav valgusti peab olema varasemalt sel eesmärgil Eestis kasutatud.

Valgustile peavad olema teostatud IP ja IK katsetused tootjast sõltumatus laboris. Valgusti kaitseaste peab olema vähemalt IP66 ja löögikindlus IK08.

Valgusti konsoolikinnitus peab tagama valgusti muutumatu asendi konsoolil ka tugevate tuulte korral. Valgusti kaal peab jääma masti taluvuspiiridesse juhul, kui valgustusmaste välja ei vahetata.

Valgusti konstruktsioon peab olema teostatud selliselt, et valgusti korpus, elektroonika ja ledmoodul on sama potentsiaali alla ühendatud ning tagama avatud valgusti korral nii elektroonikale kui ka leedmoodulile kaitse elektrostaatilise ülepinge eest (ESD).

Valgusti peab olema eraldi seadmega kaitstud min 10 kV liig- ja impulsspingete eest.

Valgusteid hämardamisvajadus kooskõlastada eelnevalt tellijaga.

Päikese loojumise/tõusu järgi lülituse puhul peab olema võimalik seadistada lülituse aja erinevust kuni +/- 60 minutit tegelikust loojumise/tõusu kellaajast. Piiramatul arvul erinevate valgusprofiilide loomise võimalus.

Kõik valgustid peavad olema uued ning omama vähemalt 3-aastast garantiid valgustile tervikuna.

Valgusti varuosad peavad olema kättesaadavad 10 paigaldusajale järgneva aasta jooksul.

Valgustite eelprogrammeerimise üksikasjad lepatakse tellijaga kokku pärast lepingu sõlmimist (enne valgustite tellimist).

Projektis on kasutatud ilmastikukindlat, kiulist kummikaablit H07RN-F 3G1,5, mis peab olema tellitud piisava kaablivaruga, et objektile ei peaks valgusti korpust paigaldamisel ja ühendamisel avama. Valgusti kaabel peab ulatuma terviklikult (lisäühendusteta) masti ühendusklemmideni, mis asuvad teenindusluugi ava kohal/taga.

Lühise eest kaitsta kaabel mastis mastikaitsme-komplektiga. Elektroonikakomponendid peavad vastama I impulsspinge talvuskategoriale. Valgustites tuleb kasutada liigpingepiirikut (kaitsetase 1,5 kV, maksimaalne impulsspinge 10 kV). Liigpingepiirik peab olema paigaldatud valgusti liiteseadmesse ja ühendatud jadamisi.

Kolmefaasilistes fiidrites koormust jagada faaside vahel maksimaalselt sümmeetriliselt. Faaside vaheldus teostada järgmisel moel: L1, L2, L3, L1, L2, L3... .

Töövõtja võib projektis näidatud seadmeid ja materjale asendada samaväärsetega. Mastide asukoha muutmistega tuleb projekt uuesti kooskõlastada võrgu valdajate ja ametkondadega. Valgustite asendamisel mõne analoogiga on vaja teha vähemalt samas mahus uued valgusarvutused ja need kooskõlastada tellija ja projekteerijaga.

Objekti valgustitena on ette nähtud LED-tänavavalgustid. Valgustite toiteseadmete kasutegur peab olema vähemalt 0,8. Valgustid paigaldatakse metallkoonusmastidele vastavalt plaanile ja skeemile. Valgustid tuleb tarnida liigpinge kaitsega SRG10 10kV 10kA (valgustisisene jadamisi ühendatud LED indikaatoriga).

Projekti valgusarvutused on teostatud tüüpolukordade kohta. Valgusarvutus on tehtud lähtudes standarditest CEN/TR 13201-1:2014 ja EVS-EN 13201-2:2015. Valgustite asendamisel mõne analoogiga on nõutav teha vähemalt samas mahus uued valgusarvutused ja need kooskõlastada tellija ning projekteerijaga. Paigaldatavad valgustid peavad vastama projekteeritud kaitseklassi nõudele IP66 ja löögikindlus vähemalt IK08.

### 3.3 Valgustuse juhtimine

Käesoleva projekti tööd välisvalgustusega toimuvad projekteeritud juhtimiskilbi abil AXPK tüüpi kaabliga.

Projektalas tuleb kasutada eelprogrammeeritud valgusteid ja eelprogrammeerimise profiil:

ON - 21:00 95%

21:00 - 23:00 70%

23:00 - 5:00 50%

5:00 - 7:00 70%

### 3.4 Kaitse ja maandamine

Tänavavalgustuse kilbi juhistikusüsteem TN-C. Fiidrites juhistikusüsteem on TN-C.

Projekteeritavatele madalpingeliinidele on teostatud lühisvoolude ja pingekadude arvutused. Pingekadude arvutused on tehtud töö- ja käivitusrežiimide jaoks. Lühisvoolude arvutused on tehtud vastavuses standardiga IEC 60909:-2016. Liinide kaitseaparatuuri valik on tehtud vastavuses Eesti standardiga EVS-IEC 60364-4-41.

Tänavavalgustuse iga grupi viimase valgustusmasti nr.1, 4, 34 ja hargnemismasti nr.4 juures on ette nähtud kordusmaandus. Maanduspaigaldise konstruktsioon koosneb kahest 3-m elektroodist (FS-tüüp). Kuna iga projekti maanduskontuuri kohta puuduvad pinnase eritakistuse andmed ja geoloogilised uuringud, siis tuleb ehitustööde käigus teostada maandustakistuse mõõtmised ja vajadusel lisada vertikaalseid maanduselektroode. Maandustakistus peab olema 30 Oom.

Valgustite pingeltid juhtivosad maandatakse kaitsejuhi PE abil. Metallmastid ühendada PE juhiga.

### 3.5 Jäätmekäitlus

Ehitusel tekkivate jäätmete käitlemisel juhendada kohaliku omavalitsuse jäätmekäitluse eeskirja nõuetest ning konkreetse ehitusettevõtja jäätmekäitluse kavast.

## 4. Ehitamine

### 4.1 Maakaablite ehitus

Kaabli paigaldamisel järgida nõutavat vähimat horisontaalset ja vertikaalset vahekaugust teiste kommunikatsioonidega ja kergliiklusteega. Kaabli montaažil jälgida kaablitootja poolt lubatud painderaadiusi ja tõmbejõudusid. Kaevamistööd teiste kommunikatsioonide kaitsevööndis ja puutüvele kaugusel  $\leq 2$ m teostada käsitsi.

Uued valgustusliinid ehitada välja AXPK 4G16- tüüpi maakaabliga (või samaväärse analoogiga), mis paigaldada haljasalal 450N Ø75mm torusse. Valgustist nr.1 kuni valgusteni nr.8 ja tee all kaablit paigaldada kinnisel meetodil (puurimisega), ja kaitsta 750N toruga.

Kaablite paigaldamisel kahjustada võimalikult vähe olemasoleva puittaimestiku juuri.

Kaabli min. paigaldussügavus on üldjuhul 0,70 m, ristumistel sõiduteega on min. paigaldussügavus 1,0 m toru pealt.

Kogu ulatuses tähistada kaablitrass markerlindiga, mille kõrgus kaablist ca 0,3m. Maakaablite otsad kinnastada ja sildistada.

Kaablikaitsetorud peavad vastama standardile EN-EVS61386-24:2010. „Elektripaigaldustorud / osad 2-4: erinõuded maa-alustele kaablipaigaldustorudele“.

Maanduselektroodi ülemise otsa min sügavus maapinnast on 1,0 m.

## 4.2 Tähistused

Projekteeritud 0,4 kV maakaabel tähistada vajalike märkesiltidega. Kaablid tuleb kogu trassi ulatuses tähistada hoiatuslindiga, mis peab olema kollast värvi ning sisaldama musta värviga hoiatust, et tegemist on elektrikaabliga. Märkelint paigaldada elektrikaabli kaitsetorust 0,3 m ülespoole. Tähistused peavad olema vastupidavad keskkonnamõjudele.

## 4.3 Mastid ja jalandid

Projektala valgustus on lahendatud kooniliste, sirgete metallmastidega 6m pinnasest. Vastavalt Transpordiameti nõuetele Valga-Uulu mnt ja Kooli tee ristumisel teeületuskoht peab paremini valgustama enne teeületust. On ette nähtud paigaldada metallmast 8m pinnasest ja välisvalgusti 30W (pos.2).

Jalandite reguleerimiskruvide kõrgus peab jääma maapinnast 4-5 cm. Jalandeid ei ole lubatud paigaldada lohku. Vähemalt 1m raadiuses jalandist peab olema tasane või ühtlaselt langev/tõusev maapind. Mastidesse on projekteeritud sulavkaitse- ja ühendusaparatuur igale valgustile.

## 4.4 Maaparandussüsteemi-alal tööde läbiviimise tingimused

1. Maakaabelliini ristumisel truupidega paigaldada kaabel truubi alt minimaalselt 1,0m truubi põhjast madalamalt.
2. Maakaabelliini ristumisel kuivenduskraavidega paigaldada kaabel vähemalt 1,0m kraavi põhjast sügavamale.
5. Kindlustamaks järelevalvet käesolevate nõuete täitmise osas, teatada 3 tööpäeva enne tööde algust kinnistu omanikule objekti asukoht, tööde alustamise aeg ning tööde teostaja kontaktisik.

## 4.5 Maastiku ja teede taastamine

Peale ehitustööde lõppu taastada pinda, korrastada kõik ehitusjäljed. Väljakaevatav pinnas, mis jääb tagasitäitest üle, utiliseerida ladustades selleks omavalitsuses ettenähtud territooriumile. Kaevikute laius sõltub kaevemeetodist ja pinnasest. Kaevise täitmisel arvestada pinnase hilisemat vajumist, sügavamale paigaldada peenem pinnas.

## 4.6 Keskkonnakaitse

Valgustrassid tuleb ehitada ümbritsevat keskkonda säästvalt.

Ehitamisel kasutatavad masinad ja mehhanismid ei tohi lekkida õli, kütust ega muid kemikaale. Pärast ehitamist tuleb ümbrus korrastada ja ehituspraht käidelda vastavalt kehtivale seadusandlusele ning kooskõlas KOV heakorraeeskirja ja jäätmehoolduseeskirjaga. Ehitusmaterjale ei tohi põletada.