TELLIJA: Luunja Vallavalitsus

Tartu maakond, Luunja vald, Luunja alevik, Puiestee tn 14, 62222

Töö number: 0341126

Töö nimetus:

Roosi tee tänavavalgustuse põhiprojekt

Ehitise aadress: Roosi tee, Kabina küla, Luunja vald, Tartumaa

Eriosa: **Välisvalgustus**

Staadium: Põhiprojekt

Koostas	Kontrollis
Mattias Herzmann Diplomeeritud elektriinsener, tase 7, tunnistus nr 215778	Mattias Herzmann Diplomeeritud elektriinsener, tase 7, tunnistus nr 215778

Põlva
18.11.2026 (v01)

ELTAM OÜ
Reg nr. 10533430
Kiuma tee 6, Mammaste küla, 63211, Põlvamaa
E-mail: mattias.herzmann@eltam.ee

EL10533430-0001

Tel: +372 56 200 885

Töö nr:	0341126	**Vastutav spetsialist:**	Mattias Herzmann
Töö staadium:	Põhiprojekt	**Projekteerija:**	Mattias Herzmann
Töö koostaja:	Eltam OÜ	**Kuupäev:**	18.11.2026

Sisukord

1. ASUKOHA PLAAN....3

2. SELETUSKIRI....4

2.1 Üldosa....4

PROJEKTIALA....4

MASTIDE JA VALGUSTITE KOONDTABEL....5

JOONISTE LOETELU....6

NORMDOKUMENDID....6

2.2. Projekteeritud objekti tehnilised näitajad....7

2.3. Välisvõrgud....7

2.4. Mastid ja mastide demonteerimine....9

2.5. Jalandid....9

2.6. Üldnõuded ehitustööde läbiviimisel....10

2.7. Keskkonnakaitse....10

2.8. Kaevamis- ja mullatööd....10

2.9. Elektripaigaldise hooldus- ja kasutusjuhend....11

2.10. Elektrilöögivastane kaitse ja maandus....12

3. VALGUSTID....13

3.1. Valgustid peavad vastama kõikidele kehtivatele standarditele ja tingimustele, sealhulgas järgmistele:....13

3.2. Projekteeritud valgustite tehniline kirjeldus....14

Töö nr:	0341126	**Vastutav spetsialist:**	Mattias Herzmann
Töö staadium:	Põhiprojekt	**Projekteerija:**	Mattias Herzmann
Töö koostaja:	Eltam OÜ	**Kuupäev:**	18.11.2026

1. ASUKOHA PLAAN



Joonis 1. Asukohaplaan: projektiala Roosi tee, Kabina küla. Aluskaart: Maa- ja Ruumiamet.

2. SELETUSKIRI

2.1 Üldosa

Käesolev projekt on koostatud Luunja Vallavalitsuse tellimusel. Töö eesmärk on projekteerida Roosi tee tänavavalgustuse põhiprojekt (Roosi tee, Kabina küla, Luunja vald).

Esmaseks eesmärgiks on tagada liiklejatele ohutu liikumiskeskkond nii pimedal ajal kui ka vähese loomuliku valguse tingimustes. Valgustus peab looma piisava visuaalse kontrasti, mis võimaldab eristada teepinda, astmeid, takistusi ja teisi liiklejaid. Lisaks peab valgus tagama ruumis orienteerumiseks vajaliku suunataju, aidates selgelt tajuda liikumisteid, pöördeid, tasapindade muutusi ja sihtkohti.

Tänavavalgustusvõrgu toide ühendada eelnevalt projekteeritud valgustuse juhtimiskilpi „VJK Haaslava tee“ (vt Line Engineering OÜ töö nr 326). Roosi tee valgustusvõrgu toitekaabel paigaldatakse samaaegselt kergliiklustee ehitusega ja Haaslava tee valgustuse kaabliga samasse kaevikusse. Roosi tee valgustamiseks paigaldada valgustid ja õhuliinid EX 4x25 Elektrilevi mastidele ning lisaks tuleb paigaldada kolm puitmasti (4:1, 4:11, 4:14) valgustusvõrgu tarbeks.

Roosi tee valgustusvõrgu liitumispunkt on Line Engineering OÜ poolt projekteeritud valgustusvõrgu mastil Lohkva–Kabina tee ääres (vt joonis EL-4-01). Lohkva–Kabina tee tänavavalgustus (mastid, valgustid, kaabel) on teise ettevõtte projekteeritud võrk ja ei kuulu käesoleva projekti mahtu.

Geodeetilised uuringud on teostatud A&O Maamõõdubüroo OÜ poolt 2026 aastal. Alusplaan on mõõdetud L Est ’97 süsteemis ja kõrgused EH 2000 süsteemis.
Geodeetilisel alusplaanil on näidatud kinnistupiirid Maa-ameti geodeetilise alusplaani koostamise aegse väljavõtte järgi.

PROJEKTIALA

Roosi tee – valgustusgrupp 4, mastid 4:1–4:14 (Kabina küla)

- 14 valgustit 4:1–4:14, valguspunkti kõrgus 8 m, konsool 1 m (8m.1m). Uued puitmastid 4:1, 4:11 ja 4:14 (3 tk); 11 valgustit paigaldatakse Elektrilevi OÜ olemasolevatele 0,4 kV õhuliini postidele (kooskõlastatakse Elektrilevi OÜ-ga).
- Valgusti mastide vahekaugusega kuni 40 m: Schréder IZYLUM NEO 1 5303 Flat glass 20 LEDs @350 mA WW 730, 21,8 W, 3092 lm, 3000 K (valgusarvutus „Roosi tee · Alternatiiv 6“; valgustusklass M6) – mastid 4:1, 4:2, 4:3, 4:7, 4:11, 4:12 (6 tk).
- Valgusti mastide vahekaugusega üle 40 m: Schréder IZYLUM NEO 1 5305, 31,2 W, 4160 lm,

3000 K (valgusarvutus „Roosi tee 53m lõik · Alternatiiv 7“; valgustusklass M6) – mastid 4:4, 4:5, 4:6, 4:8, 4:9, 4:10, 4:13, 4:14 (8 tk).

- Valgustusvõrgu õhuliin EX 4x25 ca 490 m (plaanipikkus).
- Toitekaabel liitumispunktist (Line Engineering OÜ projekteeritud valgustusvõrgu mast) mastini 4:1 ca 27 m; paigaldatakse koos kergliiklustee ehitusega Haaslava tee valgustuse kaabliga samasse kaevikusse.
- Toide ja juhtimine: valgustuse juhtimiskilp „VJK Haaslava tee“ (Line Engineering OÜ töö nr 326).
- Riigitee teekaitsevöönd 30 m sõiduraja servast on näidatud joonisel EL-4-01.
- Geodeetiline alusplaan: A&O Maamõõdubüroo OÜ töö nr 195/26, 17.09.2026.

MASTIDE JA VALGUSTITE KOONDTABEL

Mastid	Valgusti	Valgusti võimsus	Tk	Võimsus kokku
4:1, 4:2, 4:3, 4:7, 4:11, 4:12	IZYLUM NEO 1 5303, 20 LED @350 mA	21,8 W	6	130,8 W
4:4, 4:5, 4:6, 4:8, 4:9, 4:10, 4:13, 4:14	IZYLUM NEO 1 5305	31,2 W	8	249,6 W
Kokku			**14**	**380,4 W**

Kandekonstruktsioonid:

Kandekonstruktsioon	Mastid	Tk
Uus puitmast (8 m valguspunkt, konsool 1 m)	4:1, 4:11, 4:14	3
Elektrilevi OÜ olemasolev 0,4 kV õhuliini post	4:2–4:10, 4:12, 4:13	11
Kokku		**14**

Liinid (plaanipikkus asendiplaanilt, ilma varudeta):

Liin	Mark	Pikkus (plaanipikkus)
Valgustusvõrgu õhuliin	EX 4x25	ca 490 m
Toitekaabel liitumispunktist mastini 4:1	AXPK 4G25	ca 27 m

Töö nr:	0341126	**Vastutav spetsialist:**	Mattias Herzmann
Töö staadium:	Põhiprojekt	**Projekteerija:**	Mattias Herzmann
Töö koostaja:	Eltam OÜ	**Kuupäev:**	18.11.2026

JOONISTE LOETELU

Nr	Joonise nr	Nimetus	Mõõtkava
1	EL-4-01	Asendiplaan. Roosi tee	1:500
2	EL-4-02	IKÕ plaan. Transpordiamet	1:250

NORMDOKUMENDID

Elektripaigaldise projekteerimisel on lähtutud Eesti Vabariigi seadustest ja õigusaktidest, Eesti Standardikeskuse poolt välja antud ehitusvaldkonna standarditest ja juhendmaterjalidest.

Projekti koostamisel aluseks võetud olulisemad standardid ja normid:

- Planeerimisseadus ja sellest tulenevalt kehtestatud nõuded;
- Ehitusseadustik ja sellest tulenevalt kehtestatud nõuded;
- Seadme ohutuse seadus ja sellest tulenevalt kehtestatud nõuded;
- Topo-geodeetilisele uuringule ja teostusmõõdistamisele esitatavad nõuded, Majandus- ja taristuministri määrus nr 34, 14.04.2016;
- EVS 843:2016 Linnatänavad;
- EVS 932:2017 Ehitusprojekt;
- CEN/TR 13201-1:2014 Teevalgustus. Osa 1: Valgustusklasside valik;
- EVS-EN 13201-2:2015 Teevalgustus. Osa 2: Teostusnõuded;
- EVS-EN 13201-3:2015 Teevalgustus. Osa 3: Valgustussuuruste arvutamine;
- EVS-EN 13201-4:2015 Teevalgustus. Osa 4: Valgustuse mõõtemeetodid;
- EVS-EN 13201-5:2015 Teevalgustus. Osa 5: Energiatõhususnäitajad;
- EVS-EN 40-1:1999 Tänavavalgustuspostid. Osa 1: Mõisted ja määratlused;
- EVS-EN 40-2:2004 Tänavavalgustuspostid. Osa 2: Üldnõuded ja mõõtmed;
- EVS-EN 40-5:2002 Tänavavalgustuspostid. Osa 5: Nõuded terasest tänavavalgustuspostidele;
- EVS-EN 12464-2:2025 Valgus ja valgustus. Töökohavalgustus. Osa 2: Välistöökohad;
- EVS-EN 62471 2008 Lampide ja lampseadmete fotobioloogiline ohutus;
- EVS-HD 60364-1:2008/A11:2017 Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 1: Põhialused, üldiseloomustus, määratlused
- EVS-HD 60364-4-41:2017 Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 4-41: Kaitseviisid. Kaitse elektrilöögi eest;
- EVS-HD 60364-4-42:2011/A1:2015 Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 4-42: Kaitseviisid. Kaitse kuumustoime eest;
- EVS-HD 60364-4-43:2023 Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 4-43: Kaitseviisid.

Liigvoolukaitse;
- EVS-HD 60364-4-46:2016+A11:2017 Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 4-46: Kaitseviisid. Turvalahutamine ja lülitamine;
- EVS-HD 60364-5-52:2011/A11:2017 Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 5-52: Elektriseadmete valik ja paigaldamine. Juhistikud;
- EVS-HD 60364-5-54:2011/A11:2017 Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 5-54: Elektriseadmete valik ja paigaldamine. Maandamine ja kaitsejuhid;
- EVS-HD 60364-6:2016/A12:2017 Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 6: Kontrollitoimingud;
- EVS-EN 61439-3:2024 standardiseeria Madalpingelised aparaadikoosted;
- EE 10421629-JV ST 5-6 0,4 – 20 kv võrgustandard;
- EVS-EN 50110-1:2023 Elektripaigaldiste käit. Osa 1: Üldnõuded;
- EVS-EN 60529:2001/A2:2014 Ümbristega tagatavad kaitseastmed (IP-kood);
- EVS-EN 50160:2023 Avalike elektrivõrkude pinge tunnussuurused;
- EVS 720:2015 Paigalduskaablid. Polüvinüülkloriidmantliga paigalduskaabel;
- EVS-HD 603 S1:2001/A3:2007 Jaotuskaablid nimipingega 0,6 / 1 kV;
- EVS-HD 308 S2:2007 Kaablite ja paindjuhtmete soonte tähistamine;

2.2. Projekteeritud objekti tehnilised näitajad

Juhistiksüsteem:	TN-C-S
Juhtimissüsteem:	Lokaalne astronoomiline programmkell

2.3. Välisvõrgud

Uued toiteliinid ehitada välja alumiiniumsoontega 1kV, 25mm2 soone ristlõikega, pinnasesse paigaldamiseks ja õhuliinina sobivate jõukaablitega. Pinnases paigaldada kaablid kogu pikkuses rohelist värvi kaitsetorusse/kaitsehülssi. Haljasalal 450 N, sõiduteega ristumisel 750N ja suundpuurimisel 1250N toru. Kaabli paigaldussügavus koos kaitsetoruga on kaugus täidetud ja tasandatud kaevise ülapinnast kaabli kaitsetoru ülapinnani järgmine (üldnõuded):
- **Riigitee alusel maal on maakaablite minimaalne paigaldussügavus 1m ja ristumistel minimaalselt 1,5m ümbritsevast maapinnast. Lähemal kui 1,0 m muldkeha nõlvale kaabli paigaldamise minimaalne sügavus 1,2 m ümbritsevast maapinnast.**
- üldjuhul min 0,7 m (haljasala, jalgtee all, õueala, mitteharitav maa);
- ristumisel kohalike- ja sissesõiduteedega, tiheda liiklusega õuealal, parkimisplatsi all, künnimaal min 1,0 m. Kaitsetorude otsad tuleb tihendada ehitusvahuga. Kogu kaablitrassi

ulatuses tähistada kaabel märkelindiga. Kaablite jätkumuhvi tegemisel tuleb jälgida, et jätkumuhv satuks kaablitrassi sirgele osale, lisaks tuleb kaablimuhvid kaitsta poolitatavate torudega. Kaabli montaažil jälgida kaabli tootja poolt lubatud painderaadiusi ja tõmbejõudusid. Kohtades, kus lahtine kaeve ei ole võimalik, (puude läheduses, teede ja parklate all), paigaldada kaabel kinnisel meetodil. Ehitamise käigus täpsustada olemasolevate trasside asukohad ja sügavused maapinnas ning arvestada tehnorajatiste kaablikaitsevöönditega, milles kõikvõimalikud kaeve ja mulltööd kaablivaldaja loata on keelatud. Projekteeritud tänavavalgustuse kaabelliini paiknemine ristuva tehnovõrgu all või kohal määrab tehnovõrgu sügavus. Ristumisel olemasoleva tehnovõrguga teostada tehnovõrgu alt, kui pealt poolt pole võimalik kinni pidada nõutavast sügavusest või ei nõuta teisiti. Ristumisel ja rööpkulgemisel teiste kommunikatsiooni trassidega pidada kinni normidekohastest vahekaugustest:

- vt standardit EVS 843:2016 Linnatänavad, peatükk 10 tehnovõrgud.

Ehituse ajal lahtikaevatud kaablid, torud ja kaevud kaitsta täiendavalt mehaaniliste vigastuste vältimiseks.

Paigaldatavate kaablite minimaalsed püstkaugused ristumistel (paigaldatav kaabel torus):

- 0,4 kV kaablid – 0,1 m;
- vee-kanalisatsioonitorud – soovitavalt 0,5 m, kitsastes oludes vähemalt 0,25 m;
- sidekaabel – 0,15 m, elektrikaabel kaitsetorus sidekaabli alt;
- gaasitorud – soovitavalt 0,5 m, kitsastes oludes vähemalt 0,3 m;
- soojatorud - soovitavalt 0,5 m, kitsastes oludes vähemalt 0,25 m.

Minimaalsed rööpvahekaugused:

- elektrikaablitest – 0,2...0,3 m, kuid arvestusega, et olemasolev kaabel ja selle kaitse kaevamisel viga ei saaks ega nihkuks;
- sidekaablitest – 0,25- 0,5 m;
- A ja B-kat. gaasitorud – 1,0 m;
- C-kat. gaasitorust 2m;
- vee-kanalisatsioonitorudest – 1 m, kitsastes tingimustes erikooskõlastuse kohaselt – 0,5 m;
- soojatorud - soovitavalt 2 m, kitsastes oludes vähemalt 0,5 m.

Maa-alal ja läheduses asuvad järgmised tehnovõrgud:

Elektrivarustus: Kaevetöödeks ning töödeks õhuliinide kaitsevööndis enam kui 4,5m kõrguste mehhanismidega peab töö teostaja enne tööde algust objektil taotlema kaitsevööndis tegutsemise loa. Selleks esitada taotlus e-teeninduses aadressil: https://www.elektrilevi.ee/et/teenused/kaitsevoondi-kooskolastused.

Sidevarustus: Enne töödega alustamist kutsuda objektile Telia järelevalve. Tööde teostamine sidevõrgu kaitsevööndis võib toimuda kooskõlastatult Telia järelevalvega. Info järelevalve kohta telefoninumbril 53412210.

2.4. Mastid ja mastide demonteerimine

2.4.1. Puude oksad ei tohi takistada valgustist tuleva valgusvoo jõudmist valgustatavale pinnale;
2.4.2. Ehitamisel tuleb arvestada nõudega olemasoleva kõrghaljastuse okste ehituse aegseks kärpimiseks selliselt, et valgus jõuaks takistamatult valgustatava pinnani ka 5 aastat peale ehitustööde teostamist ja valgustite paigaldust.
2.4.3. Metall mastidesse paigaldada mastides asuva niiske keskkonna jaoks sobivad masti korpuse külge kinnitatavad sulavkaitsmed valgusti kaitsmiseks ja valgusti paigalduskaablite ning masti sisenevate ja väljuvate kaablite ristlõikeid arvestavad, sobivad ühendusklemmid;
2.4.4. Masti telg peab olema vertikaalne, kinnitus vundamendis jäik, lõtk ei ole lubatud;
2.4.5. Mastidele kinnitatavad valgusti konsoolid peavad olema risti tee teljega. Erandid kooskõlastada eelnevalt Tellijaga;
2.4.6. Olemasolevate ja vahetamisele mitte kuuluvate mastide puhul, kus puuduvad sulavkaitsmed koos kaitsmekarbiga, tuleb nende paigaldus ehituse käigus ette näha.

2.5. Jalandid

2.5.1. Jalanditena kasutada raudbetoonist vundamente vastavalt jalandi joonisele;
2.5.2. Vundamendi valikul arvestada, et postid, jalandid ja kummitihendid sobiksid omavahel (sh kinnitusdetailid, kummitihendite läbimõõdud ja muu) ning arvestaksid valgustimasti kõrgusega, konsooli pikkusega ja valgusti masti paigalduskohaga (haljasala, asfaltkate, sillutiskivi kate, järsu kaldega nõlv);
2.5.3. Jaland paigaldada tihendatud pinnasele vajadusel kasutades jalandi aluse pinnase stabiliseerimiseks tihendatud killustikust alust. Killustikust aluse vajaduse või mitte vajaduse projekteerimisel lähtuda vundamendi paigaldussügavusel asuva pinnase kandevõimest;
2.5.4. Jalandeid ei ole lubatud paigaldada lohku. Vähemalt 1m raadiuses jalandist peab olema tasane või ühtlaselt langev/tõusev maapind, v.a. järsud teeperved.

2.6. Üldnõuded ehitustööde läbiviimisel

Ehitustööd tuleb läbi viia vastavalt:

- Eesti Vabariigis kehtivatele seadustele ja määrustele, valitsuse ja ministeeriumide otsustele.
- Tellija poolt kehtestatud normdokumentidele.
- Kohaliku võimu määrustele ja juhenditele.
- Kontrollivate instantside määrustele ja instruktsioonidele.
- Eesti Vabariigis kehtivatele normidele ja standarditele.
- Muudele projektis mainitud normidele.
- Üldkehtivatele põhimõtetele ja arusaamadele kvaliteetsest tööst.

Ehitustööde teostaja peab ehitamisega kaasnevate veoste vedamisel kindlustama ehitusobjektilt väljuvate sõidukite rehvide puhtuse ja vältima ehitusprahi, pinnase, tolmu ning vee kandumise väljapoole ehitusobjekti piire. Selleks korraldab tööde teostaja teehooldetööd või rajab ehitusobjektile või selle vahetusse lähedusse rehvide puhastamiseks sobiva hooldusala. Kui hooldusala asub väljaspool ehitusobjekti, tuleb kavandada ja tagada ka selle ala ehitusjärgne heakorrastamine. Samuti tagada töö ajal elanike ja sõidukite juurdepääs kinnistutele süstemaatiliselt koristada ehitusjäljed.

Kahjustatud muru puhul täita kaablikaeviku pealiskiht 0,15 m paksuse kasvupinnasega, pinnas tihendada ja külvata muru või paigaldada murumättad. Katendite taastamisjoonised on lisatud projekti.

2.7. Keskkonnakaitse

Töövõtja vastutab tööde teostamise ajal keskkonnakaitse eest ehitusplatsil ja selle kõrval oleval alal vastavalt Eesti Vabariigis kehtivatele seadustele ja nõuetele. Pärast ehitustööde lõppu ja enne tööde üleandmist tuleb ajutised kaitsepiirded eemaldada ja nende sees olev ala puhastada ja tasandada ning ehitusjäljed kaotada. Ehitusel tekkivate jäätmete käitlemisel juhinduda KOV jäätmekäitluse eeskirja nõuetest ning konkreetse ehitusettevõtja jäätmekäitluse kavast.

2.8. Kaevamis- ja mullatööd

Enne kaevetöid peab Töövõtja hankima kaevamisloa kõikidelt kinnistuomanikelt, pärast tööde lõppu peab kinnistu omanik, kelle maal tehti kaablipaigaldus- ja ühendustöid tõendama allkirjaga, et tal ei ole pretensioone Töövõtjale tehtud tööde ega ka heakorra taastamise osas. Kõik väljakaevatud pinnased peavad olema ladustatud ehitusplatsil tagasitäitmiseks või mõneks

teiseks eesmärgiks, hoiustatud süvendi kõrval viisil, mis ei põhjusta vigastusi ja on võimalikult vähe segavad. Töövõtja peab võtma kõik riskid, mis on seotud pinna- või põhjaveega, ükskõik, milline allikas või põhjus oleks, ta peab tegelema sellega ja kindlustama, et kaevamistööd saaks teostatud kuivalt. Töövõtjal võtta täielik vastutus kõikide kaevamistööde ohutuse eest ja omal kulul kindlustada vajalik toestamine säilitamaks süvendid heas korras ehitustööde teostamise ajal. Töövõtja peab rakendama praktilisi ohutusmeetmeid, mis tagavad vigastuste, kahju või ebamugavuse mitteilmnemise väljakaevatud materjalide käsitlemisel, kuhjamisel, eemaldamisel või mõnedel teistel operatsioonidel, materjalidel ja asjadel, mis on nendega seotud.

Ristumisel maa-aluste kommunikatsioonidega (tarbijakaablid, side, vesi, jne) tuleb kohale kutsuda vastavate trasside esindajad ning juhinduda normide kohastest püst- ja horisontaalvahekaugustest ning kooskõlastustes toodud tingimustest. Torude otsad tuleb tihendada ehitusvahuga. Kaabli montaažil jälgida tootja poolt lubatud painderaadiusi, tõmbejõudusid ja teisi paigaldustingimusi. Kaevamistööd teiste kommunikatsioonide kaitsetsoonis teostada käsitsi, (vt. kooskõlastuste tingimusi). Mehhaniseeritud kaevamine on lubatav ainult maa-aluste rajatiste valdajate loal, seejuures enne kontrollides, kas maa sees ei leidu plaanidele kandmata rajatisi. Ristumistel allmaarajatistega tuleb kaabli paigaldussügavus täpsustada kohapeal ehituse käigus, tehes käsitsi kaevates kindlaks nende täpse asukoha ja suuna ning otsustada pealt või altpoolt läbimineku kasuks. Vajadusel toestada sidekaablid ja olemasolevad elektrikaablid kaevetööde ajaks. Kaevamistööde käigus selgunud maa-aluste kommunikatsioonide teisiti paiknemisel teavitada sellest vastavate kommunikatsioonide esindajaid. Kogu trassi ulatuses tähistada kaabel märkelindiga. Pärast kaablite paigaldamist tuleb teha kaabelliini ja maanduspaigaldise teostusjoonised.
Kui kaevetööde käigus avastati tundmatuid torustikke, kaableid või muid kommunikatsioone, mida skeemil näidatud pole, tuleb töö katkestada, välja selgitada millise kommunikatsiooniga võib tegu olla ja teatada sellest kommunikatsioonide valdajale vastavate juhtnööride saamiseks, edasise tööde käigu kohta. Paikades, kus leidub kaableid, tuleb kraave ja auke kaevata eriti ettevaatlikult ning alates 0,4 meetri sügavusest ainult labidaga. Kaabli montaažil jälgida kaabli tootja poolt lubatud painderaadiusi ja tõmbejõudusid.

2.9. Elektripaigaldise hooldus- ja kasutusjuhend

2.9.1. Kasutamis- ja hooldusjuhendis nähakse ette hoonete ja seadmete ohutu kasutamise juhised. Insenertehnilisi süsteeme ehitavad ettevõtted annavad nende poolt paigaldatud seadmete ja vahendite kohta pärast tööde lõppu välja juhised
2.9.2. Elektriseadmete ülevaatuse ja remondi tähtajad ning mahu määrab objektile kinnitatud käidujuhataja, kes korraldab ka elektripaigaldise korralist kontrolli.
2.9.3. Kasutamis- ja hooldamisjuhendite juurde kuuluvad ka tehnosüsteemide täitejoonised.

2.9.4. Erinevates võrgu punktides mõõta kaabelliinide koormusi ja pingeid vastavalt normidele. Nende mõõtmiste alusel täpsustatakse kaablivõrkude režiime ja lülitusi.

Kaabelliine vaadatakse üle järgmise sagedusega:

- maasse ja postidele paigaldatud kaablite trassid vähemalt 1 kord 3 aasta jooksul;
- otsmuhvid 1 kord aastas.

Korralise kontrolli kohta tuleb koostada protokoll, milles tuleb fikseerida kõik vajalikud kontrolli puudutavad andmed ja avastatud elektriohutusalased puudused. Allkirjastatud kontrolliprotokoll peab olema elektripaigaldise valdaja käsutuses.

2.9.5. Kaabelliinil potentsiaali või uitvoolu ohtliku tiheduse avastamisel võetakse tarvitusele meetmed meetmed, et vältida kaabli kahjustamist elektrokorrosiooni tõttu.

2.9.6. Kaabelliinide remonti võib teha alles pärast selle väljalülitamist ja maandamist mõlemast liini otsast. Maanduste ja lühistuste ajutise lahtiühendamisel tuleb rakendada nõuetekohased ettevaatusmeetmed, et välistada paigaldise ekslikku pingestamist, mis tahes võimalikust toiteallikast ja vältida elektrilöögiohtu. Soovimatu sekkumise vältimiseks tuleb paigaldada keelusildid, lukustada kilpide uksed. Enne tööle asumist peab toimuma paigaldise pingetuse kontroll.

2.9.7. Kaablite lahtikaevamisi või mullatöid nende läheduses võib teha ainult kaableid ekspluateeriva organisatsiooni loal. Valgustite hooldus viia läbi tootjapoolsete juhendite alusel. Enne valgustite hooldamise algust tuleb tutvuda tootja instruktsioonidega. Hoolduse käigus tohib kasutada ainult tootja poolt määratud tööriistu ja töövõtteid.

2.10. Elektrilöögivastane kaitse ja maandus

Projekteeritud elektrivõrgu ohutus on tagatud:

- Valitud seadmete ja materjalidega (põhikaitse ehk otsepuutekaitse, mis tagatakse ohtlike pingestatud osade ja pingealdiste juhtivate osade vahelise nõuetekohase põhiisolatsiooniga ning kaitsekatete ja kaitseümbriste kasutamisega).
- Toite automaatse väljalülitamisega koos maandatud kaitse potentsiaaliühtlustussüsteemi väljaehitamisega (rikkekaitse ehk kaudpuutekaitse). Sellega tagatakse elektripaigaldise pingealdiste juhtivate osade arvestuslik puutepinge <50 V AC.

Projekteeritud võrgu parameetrid ja valitud kaitseseadmed koos seadistatud sätetega on valitud selliselt, et 1-faasiliste lühisvoolude väärtused tagaksid nõutud väljalülitusaja 5 s.

Töö nr:	0341126	**Vastutav spetsialist:**	Mattias Herzmann
Töö staadium:	Põhiprojekt	**Projekteerija:**	Mattias Herzmann
Töö koostaja:	Eltam OÜ	**Kuupäev:**	18.11.2026

3. VALGUSTID

Valgustitele tuleb programmeerida hämardamise režiimid vastavalt ajatabelile:

Lisa 1. Tartu linna välisvalgustuse hämardamise režiimid

LED lampide hämardamine toimub kõikidel valgustitel vastavalt ajatabelile **v.a alla 35W** valgustitel.

LED lambid hämardatakse vatavalt ajatabeli valgustusklassile etteantud skaala järgi

	KELLAAEG, ALGAV TUND																		
	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	
Valgustusklass M	Hämardamisel alles jääv valgustustase protsentides																			**Valgustusklasside muutmine**
M1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	80	80	50	50	50	80	100	100	100	100	M1 - M2 - M3 - M2 - M1
M2	100	100	100	100	100	100	100	80	80	80	50	50	50	50	80	100	100	100	100	M2 - M3 - M4 - M3 - M2
M3	100	100	100	100	100	100	100	80	80	80	50	50	50	50	80	100	100	100	100	M3 - M4 - M5 - M4 - M3
M4	100	100	100	100	100	100	80	80	80	80	40	40	40	40	80	100	100	100	100	M4 - M5 - M6 - M5 - M4
M5	100	100	100	100	100	100	60	60	60	60	40	40	40	40	60	100	100	100	100	M5 - M6 - P5 - M6 - M5
M6	100	100	100	100	100	100	50	50	50	50	50	50	50	50	50	100	100	100	100	M6 - P6 - M6
Valgustusklass P																				
P1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	80	50	50	50	50	80	100	100	100	100	P1 - P2 - P3 - P2 - P1
P2	100	100	100	100	100	100	100	100	100	80	50	50	50	50	80	100	100	100	100	P2 - P3 - P4 - P3 - P2
P3	100	100	100	100	100	100	100	100	80	80	40	40	40	40	80	80	100	100	100	P3 - P4 - P5 - P4 - P3
P4	100	100	100	100	100	100	100	100	60	60	40	40	40	40	60	60	100	100	100	P4 - P5 - P6 - P5 - P4
P5	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	P5
P6	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	P6
Valgustusklass C																				
C0 - C5	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
Väljakud:																				
Spordiväljakud	100	100	100	100	100	100	100	50	50	30	30	30	30	30	30	50	50	100	100	
Koerteväljakud	100	100	100	100	100	100	100	50	30	30	30	30	30	30	30	50	50	100	100	
Välised jõuväljakud	100	100	100	100	100	100	100	50	30	30	30	30	30	30	30	100	100	100	100	

VALGUSTUSKLASSID:

Valgustusklass M - on ette nähtud rakendamiseks mootorsõidukijuhtidele liiklusteedel keskmise kuni suurema sõidukiiruse korral

Valgustusklass P - on ette nähtud rakendamiseks jalakäijate ja pedaaljalgratturite suhtes kõnniteel, jalgrattateel, sõiduteede ohutusribadel ja muudel tänavaosadel, mis kulgevad eraldi või pikki sõiduteed, elupiirkondade teedel, kõnniteedel, parkimisplatsidel, kooliõuedel, parkides jms.

Valgustusklass C - on ette nähtud rakendamiseks konfliktipiirkondades

Valgustid peavad sobima Eesti kliimatingimustesse. Projekteeritavad valgustid peavad vastama allpool toodud tingimustele:

3.1. Valgustid peavad vastama kõikidele kehtivatele standarditele ja tingimustele, sealhulgas järgmistele:

Valgustuse projekteerimisel lähtuda kõikidest teevalgustuse projekteerimiseks vajalikest kehtivatest standarditest, normdokumentidest ja juhistest, s.h. standardi sarja EN 13201 („Teevalgustus“) kehtivatest osadest:

CEN/TR 13201-1:2014 Teevalgustus. Osa 1: Valgustusklasside valiku juhised;
EVS-EN 13201-2:2015 Teevalgustus. Osa 2: Toimivusnõuded;
EVS-EN 13201-3:2015 Teevalgustus. Osa 3: Toimivuse arvutamine;
EVS-EN 13201-4:2015 Teevalgustus. Osa 4: Valgusliku toimivuse mõõtemeetodid;
EVS-EN 13201-5:2015 Teevalgustus. Osa 5: Energiatõhususnäitajad;
EVS- 843:2016 Linnatänavad;
CEN/TS 17165:2018 Valgus ja valgustus. Valgustussüsteemide projekteerimisprotsess;
EVS- 843:2016 Linnatänavad;

EVS 935-1:2017 Jalakäijate ülekäiguradade valgustamine lisavalgustusega. Osa 1: Kvaliteedi üldnäitajad ja juhisväärtused;
EVS 935-2:2017 Jalakäijate ülekäiguradade valgustamine lisavalgustusega. Osa 2: Arvutamine ja mõõtmine;
EVS-EN 40-5:2002 Tänavavalgustuspostid. Osa 5: Nõuded terasest tänavavalgustuspostidele.

3.2. Projekteeritud valgustite tehniline kirjeldus

3.2.1 Üldine

- Valgustid peavad vastama kehtivale madalpingedirektiivile ja elektromagnetilise ühilduvuse direktiivile;
- Valgustid peavad valgusti tootelehel esitatud toimivusnäitajate õigsuse tõendamiseks omama CE ja ENEC märgist koos kehtivate sertifikaatidega ja koos sertifitseerinud labori numbriga. Projekti kooseisu lisatakse valgustite CE ja ENEC kehtivad vastavussertifikaadid või viited avalikele andmebaasidele, kust on võimalik vastavust kontrollida;
- Kõik valgustid peavad olema uued ning omama vähemalt 5 aastast garantiid valgustile tervikuna. Nõutav on tootjapoolne ametlik tõendav dokument;
- Kõik valgustid peavad sobima kasutamiseks kohalikes kliimatingimustes ja Eestis tagatud pingekvaliteedil (EVS-EN 50160 Avalike elektrivõrkude pinge tunnussuurused).

3.2.2. Nõuded valgusti konstruktsioonile

- Valgusti korpus koos jahutuselemendiga peab olema valmistatud ilmastikule vastupidavast alumiiniumist või samaväärsest või paremate soojusvahetuslike omadustega metallist, tagamaks loomulikku soojusvahetust. Sundjahutamist (näit ventilaator, pumbad vms) kasutada ei ole lubatud. Valgustis kasutatavad erinevad omavahel kokku puutuvad materjalid ei tohi tekitada aktiivseid galvaanilisi paare;
- Valgusti tehniline lahendus peab tagama kliimatingimustele vastava pikaealise valgustisisese mikrokliima, kaitsma valgusti tihendeid ega laskma kondensatsiooniveel valgustisse tekkida;
- Kõik valgusti komponendid peavad olema tuvastatavad, omama tootja nime, tootekoodi ning olema ligipääsetavad ja eemaldatavad ilma komponenti või valgustit kahjustamata, st LED moodulid ja elektrilised komponendid ei tohi olla korpuse külge liimitud ja peavad ka garantiijärgselt olema vahetatavad selleks ettenähtud tingimustes;

- Valgustile peavad olema teostatud IP ja IK katsetused. Valgusti kaitseaste peab olema vähemalt IP66 ja löögikindlus vähemalt IK08, kuni 4 m kõrgusele paigaldatavatel valgustitel IK10. Valgusti IP ja IK peavad olema tagatud kogu lubatud eluea jooksul;
- Valgusti konsoolikinnitus peab tagama valgusti muutumatu asendi konsoolil ka tugevate tuulte korral. Lisakinnitusvahendite kasutamine ei ole lubatud. Valgusti paigaldusnurka peab saama vajadusel muuta. Selleks peab valgusti kinnitus olema varustatud nurgakraadidega. Valgusti kaal peab jääma masti taluvuspiiridesse. Valgustile peab olema tehtud laboris vibratsiooni testid, tellijal on õigus kahtluse korral nõuda tootjalt/edasimüüjalt testi esitamist;
- Vältimaks töömaal valgusti avamist peab valgusti olema eelnevalt varustatud paigalduskaabliga, mille mark, soonte arv ja pikkus tuleb projekteerimise käigus välja arvutada ja spetsifikatsioonis välja tuua. Kaabli viik valgustisse peab vastama valgusti kaitseastmega. Kaabli mark, soonte arv ja pikkus tuleb projekti spetsifikatsioonis kajastada. Koostada tabel, kus tuleb näidata vastavalt valitud valgusti tüübile ja valgusti paigaldus viisile vajalik ühenduskaabli pikkus. Valgusti paigalduskaablina tohib kasutada valgustimüüja garantiiga kaetud, õues kasutamiseks mõeldud ilmastikukindlat 3-soonelist (ühe soone ristlõige ei tohi olla väiksem kui 1,5 mm^2), Eesti klimaatilistesse tingimustesse sobivat kaablit. Kaabel peab olema painduv vähemalt kuni -15 kraadi °C juures;
- Õhuliini rippkeerd kaabli külge ühendatavate valgustite ühenduskaabel peab olema UV kindel;
- Valgusti optiline süsteem peab olema valmistatud LED valgustile sobivast materjalist koos optikat kaitstava klaaskattega, mis tagab pikaajalise valguse läbipaistvuse vastavalt valgusti toimivusnäitajatele;
- Valgusti korpus ja optikat kaitsev klaaskate peab olema kergesti hooldatav ja puhastatav;
- Valgusti peab taluma keskkonnatemperatuuri -40…+50 °C. Valgusti tunnus toimivusnäitajad peavad olema tagatud töökeskkonna temperatuuril -25…+25 °C. Külmemas keskkonnas peavad valgustid talitlema, kuid kõrvalekalle toimivusnäitajatest on lubatud. Piiratud talitluses töötamine ei tohi vähendada valgusti eluiga;
- Valgustil peab olema rõhutasandussüsteem või samaväärne lahendus, millega on tagatud, et valgustisse ei teki kondentsvett. Kui LED moodul ja juhtimissüsteem asuvad teineteisest eraldatud kambrites, peab rõhutasandussüsteem toimima mõlema kambri jaoks. Kui valgustil puudub rõhutasandussüsteem, peavad valgusti ja LED moodul olema mingil muul viisil efektiivselt kaitstud valgustisse koguneva kondensvee tekke ja väliskeskkonna tolmu valgustisse sattumise eest. Informatsioon rõhutasandussüsteemi olemasolu või kondensvee teket välistava meetme kohta peab olema leitav valgusti tootelehelt või kasutusjuhendist. Projekti seletuskirjas viidata valitud valgustis kasutatavale kondensvee tekkimist välistavale meetmele.

3.2.3. Nõuded valgusti elektrilistele parameetritele

Valgusti peab olema eraldi seadmega kaitstud min 10 kV liig- ja impulsspingete eest. Lisaliigpingepiirik tuleb valgustis ühendada jadaühendusse. mis tähendab seda, et liigpingepiiriku eluea lõppedes lülitub välja ka valgusti. Täiendava liigpingekaitse seadme näitajad peavad olema kantud seadmele ja olema järgmised:

- Nimilahendusvool In≥ 5 kA;
- Piiriku lubatud talitluspinge Uc ≥10 kV;
- Maksimaalne impulssvool Imax ≥ 10 kA;
- Kaitsetase Up ≤ 1,5 kV - selle hetkväärtuse juures rakendub kaitse (vastavalt standardile IEC 60364-4-44 peavad tundlike teedevalgustite elektroonikaseadmete piirikud impulssliigpinge tasandama alla 1,5 kV);
- Samaväärselt peavad olema kaitstud ka juhtimisahelad;
- Valgusti võimsustegur cosφ peab vastavalt standardile IEC 61000-3-2 ning täisvõimsusel talitlemisel olema cosφ > 0,9.

3.2.4. Nõuded valgusti toimivusnäitajatele

- Valgusti toimivusnäitajad peavad olema vähemalt L80 100000h, +25ºC juures;
- Valgusti peab olema goniomeetriliselt testitud vastavalt standardile EVS-EN 13032;
- Valgustist saadava valguse värvsustemperatuur (CCT) võib olla < 4000 K (ülekäiguraja lisavalgustuseks kasutatavatel valgustitel peab värvustemperatuur olema tänava valguseks kasutatavate valgustite värvustemperatuurist 1000K külmema värvustemperatuuriga). Valgustitele lubatav värvsustemperatuuri erinevus võib sama paigaldise valgustitel olla vastavalt MacAdami ellipsitele SDCM < 5;
- Valgusti värviesitusindeks CRI peab olema ≥ 70:
- Teevalgustite valgusviljakus võiks olla vähemalt 130 lm/W 4000 K korral. Põhjendatud erisusena on lubatud kasutada arvutuslikul teelõigul kuni 10% väiksema erivõimsusnäitajaga (power density indicator) ja energiatarbimis näitajaga (annual energy consumption indicator) valgusteid kohtadesse, kus olud nõuavad taha või kõrvale levivat valgust piirava optilise lahenduse kasutamist juhul, kui valitav valgusti täidab kõiki teisi kehtivas standardis EVS-EN 13201:2015 esitatud nõudeid.

3.2.5. Nõuded valgustite juhtimisele ja hämardamisele

- Valgustid peavad olema varustatud DALI juhtimisvalmidusega liiteseadmega;
- Valgustite hämardamisel peab hämardus ajaks valitud valgusti hämardamise tase tagama liiklejaile ohutu liikumise;

3.2.6. Nõuded esitatavale informatsioonile

- Valgusti pakendil peab muu hulgas olema tootja nimi, kood, seerianumber ja tootmise kuupäev, nimisisendvõimsus, valgusvoog 25° C juures, lähim värvsustemperatuur, värviesituse üldindeks;
- Valgusti peab omama tootja firma poolt väljastatud korrektset eesti- ja/või inglise keelset paigaldus- ja hooldusjuhendit;
- Valgustite või valgustites kasutatavate liiteseadiste tooteleht või kasutusjuhend peab sisaldama infot käivitusvoolude suuruse ja aja kohta. Samuti peab olema välja toodud mitu valgustit võib konkreetse suuruse ja karakteristikuga kaitselüliti ahelase ühendada;
- Pakutavatel valgustitel peavad olema valgusarvutuste teostamiseks EULUMDAT arvutusfailid. Valgustite tarnijal peab olema valmisolek tellija nõudmisel mõõtelabori goniomeetriliste protokollide esitamiseks. Valgusarvutusfailid peavad olema saadaval tootja kodulehelt vabalt alla laetavana ilma registreerimise ja parooli taotluseta. Testprotokollid ei kuulu kolmandatele osapooltele avaldamiseks.

3.2.7. Kontrollmõõtmised valgustuspaigaldistes

- Valgustuspaigaldise nõuetele vastavuse kontroll tuleb teostada akrediteeritud labori poolt vastavalt standardi EN 13201 nõuetele tänavalõikudel ja mõõtealadel mille kohta on projekteerija teostanud valgusavutused. Kontrollmõõtmistega tuleb kontrollida projekteeritud dokumentatsioonis simulatsioonidega loodud teelõikude vastavust EN 13201 nõuetele vastavusele reaalsetes oludes;
- Valgustuspaigaldiste vastuvõtt toimub vaid akrediteeritud labori poolt teostatud mõõtmiste ja mõõtearuande esitamise järgselt.