

SAKU VALLA METSANURME KÜLA TÄNAVAVALGUSTUSE PROJEKTEERIMINE

PÕHIPROJEKT

Tellija:	Saku vald
Dokumendi tüüp:	Põhiprojekt
Kuupäev:	17.02.2023
Projekti nr:	22528
Objekti aadress:	Kasemetsa tee, Kuresoo tee, Metsanurme küla, Saku vald, Harjumaa
Versioon:	01
Projekteerija:	Aneta Andersson
Projektijuht:	Sander Kulp
Kontrollija:	Sander Kulp

Projekti nr. 22528
Stadium: Põhiprojekt
Versioon: v01
Dokument: 22528_PP_EL-3-01_Seletuskiri

Projekti koostaja: Hepta Group Energy OÜ
Vastutav spetsialist: Sander Kulp
Projekteerija: Aneta Andersson
Kuupäev: 17.02.2023

SISUKORD

1.	SISUKORD.....	2
2.	TEHNOVÕRKUDE LAHENDUSED	3
2.1.	Standardid	3
2.2.	Üldosa	3
3.	VÄLISVALGUSTUS	4
3.1.	Kirjeldus	4
3.1.1.	Teekate	4
3.1.2.	Valgustusklassid	4
3.1.3.	Valgustehnilised andmed	5
3.2.	Valgustid.....	5
3.3.	Konsoolid	6
3.4.	Valgustuse juhtmine.....	6
3.5.	Kaitse ja maandamine	6
3.6.	Jäätmekäitlus	6
4.	EHITAMINE	6
4.1.	Maakaablite ehitus	6
4.2.	Tähistused	7
4.3.	Mastid ja jalandid.....	7
4.4.	Maastiku ja teede taastamine	7
4.5.	Keskkonnakaitse.....	7
5.	PUUTUMUSED RIIGITEEGA.....	8
5.1.	Tänavavalgustuse taristi kulgemine riigimaantel.....	8
5.2.	Kaablipaigaldus nõuded riigiteede katastris	8
6.	JOONISED	8

Projekti nr. 22528
Stadium: Põhiprojekt
Versioon: v01
Dokument: 22528_PP_EL-3-01_Seletuskiri

Projekti koostaja: Hepta Group Energy OÜ
Vastutav spetsialist: Sander Kulp
Projekteerija: Aneta Andersson
Kuupäev: 17.02.2023

2. TEHNOVÕRKUDE LAHENDUSED

2.1. 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 40-1:1999 Tänavavalgustuspostid. Osa 1: Mõisted ja määratlused.
7. EVS-EN 40-2:2004 Tänavavalgustuspostid. Osa 2: Üldnõuded ja mõõtmised.
8. EN 60598-2-3:2003 Valgustid. Osa 2-3: Erinõuded. Valgustid teede ja tänavate valgustamiseks;
9. EVS-EN 12464-2:2014 Valgus ja valgustus Töökohavalgustus. Osa 2: Välistöökohad;
10. EVS 843:2016 Linnatänavad.
11. EVS-HD 60364-4-41:2007 Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 4-41: Kaitseviisid. Kaitse elektrilöögi eest.
12. EVS-HD 60364-4-43:2010 Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 4-43: Kaitseviisid. Liigvoolukaitse.
13. Elektrilevi OÜ 0,4 – 20 kV võrgustandardid.
14. EVS 932:2017 Ehitusprojekt.
15. Majandus- ja taristuministri 17.07.2015 määrus nr 97 „Nõuded ehitusprojektile”.
16. EVS-HD 60364-7-714:2012 Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 7-714: Nõuded eripaigaldistele ja -paikadele. Välisvalgustuspäigaldised;
17. EVS-EN 14991 : 2007 Betoonvalmistooted. Vundamendielemendid;
18. EVS-HD 60364-4-42:2011 Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 4-42: Kaitseviisid. Kaitse kuumustoime eest.

2.2. Üldosa

Käesolevas projektis on lahendatud Kasemetsa tee, Kuresoo tee, Metsanurme küla, Saku vald tänavavalgustuse projekteerimine. Projekt käsitleb tänavavalgustuse valgustustehnilist osa ning on koostatud Saku valla 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

Projekti nr.	22528	Projekti koostaja:	Hepta Group Energy OÜ
Stadium:	Põhiprojekt	Vastutav spetsialist:	Sander Kulp
Versioon:	v01	Projekteerija:	Aneta Andersson
Dokument:	22528_PP_EL-3-01_Seletuskiri	Kuupäev:	17.02.2023

tehnovõrkude rajamisega või ümberehitustega. Lahendused ümberehitustele kuuluvad ehituse töövõttu.

Töövõtjal on kohustus enne hinnapakkumise 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 maa-alune 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. Kaevetööde 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. Valgustite optikate liigid on näidatud elektriskeemil. Valgustid paigaldada vastavalt asendiplaanidele. Valgustid tarnida koos piisava varuga installatsioonikaabliga.

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

Valgustusklasside valik on tehtud vastavalt normile CEN/TR 13201-1:2014/AC:2016 Teevalgustus. Osa 1: „Valgustusklasside valik“.

Kuresoo tee valgustamiseks valgustusklassiks on valitud M6.

Projekti nr.	22528	Projekti koostaja:	Hepta Group Energy OÜ
Stadium:	Põhiprojekt	Vastutav spetsialist:	Sander Kulp
Versioon:	v01	Projekteerija:	Aneta Andersson
Dokument:	22528_PP_EL-3-01_Seletuskiri	Kuupäev:	17.02.2023

Kasemetsa KLT valgustamiseks valgustusklassiks on valitud P4.

Valgustusklassid ja nende määramise on leitavad dokumendist „22528_PP_EL-3-02_Valgustusklasside_valik“. Sõiduteede valgusarvutused on tehtud vastavalt valgustusklassile M6.

Projekteeritud valgustite elektritoide saab alguse olemasolevast mastist.

Projektala on lahendatud sirgete 6 meetriliste tänavavalgustus metallmastidega ilma konsoolideta.

3.1.3. Valgustehnilised andmed

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

Tänavavalgustuse valgustustehnilised näitajad vastavalt säilivustegurile on välja toodud valgusarvutustes. Valgustite optikate liigid on näidatud elektriskeemil. Valgustid paigaldada vastavalt asendiplaanile. Valgustid tarnida koos piisava varuga installatsioonikaabliga.

3.2. Valgustid

Projektilal on Vizulo Mirco Martin - seeria valgusteid värvsüsteemiga 3000K. Valgustite korpuse värv peab olema RAL7035.

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

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

Kolme faasilistes 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 metalltorumastidele vastavalt plaanile ja skeemile.

Valgustid tuleb tarnida liigpinge kaitsega SRG10 10kV 10kA (valgustisisene jadamisi ühendatud LED indikaatoriga).

Projekti valgusarvutused on teostatud tüüplokordade 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.

Projekti nr.	22528	Projekti koostaja:	Hepta Group Energy OÜ
Stadium:	Põhiprojekt	Vastutav spetsialist:	Sander Kulp
Versioon:	v01	Projekteerija:	Aneta Andersson
Dokument:	22528_PP_EL-3-01_Seletuskiri	Kuupäev:	17.02.2023

3.3. Konsoolid

Kuresoo tee valgustamiseks paigaldada uued 1m ja 2.5m P-konsoolid olemasolevatele mastidele. Seal, kus ei saa kasutada olemasolevaid maste paigaldada uued puitmastid 1m ja 2.5m P-konsoolidega. Teostada kõik vajalikud kinnistused.

3.4. Valgustuse juhtmine

Käesoleva projekti tööd välisvalgustusega toimuvad olemasoleva tänavavalgustuse juhtimiskilbi abil AXPK 4G25 tüüpi kaabliga. Toidet uutele valgustitele võtta olemasolevatest mastidest.

Öisel tundidel valgustust ei hämardata, sest valgustite võimsus on väike.

3.5. 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 kolma/nelja masti tagant ning liini hargnemise ja viimase valgustusmasti 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. Valgustite pingeltid juhtivosad maandatakse kaitsejuhi PE abil. Metallmastid ühendada PE juhiga.

3.6. Jäätmekäitlus

Ehitusel tekkivate jäätmete käitlemisel juhendada Saku valla 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. Kaabli montaažil jälgida kaablitootja poolt lubatud painderaadiusi ja tõmbejõudusid. Kaevamistööd teiste kommunikatsioonide kaitsevööndis ja puutüvele kaugusel $\leq 2m$ teostada käsitsi.

Uued valgustusliinid ehitada välja AXPK 4G25- tüüpi maakaabliga (või samaväärse analoogiga), mis paigaldada tee alla 750N Ø75mm torusse, haljasalal 450N Ø75mm torusse.

Maakaabli paigaldus riigiteemaal on toodud eraldi peatükkiga.

Projekti nr.	22528	Projekti koostaja:	Hepta Group Energy OÜ
Stadium:	Põhiprojekt	Vastutav spetsialist:	Sander Kulp
Versioon:	v01	Projekteerija:	Aneta Andersson
Dokument:	22528_PP_EL-3-01_Seletuskiri	Kuupäev:	17.02.2023

Kaablite paigaldamisel kahjustada võimalikult vähe olemasoleva puittaimestiku juuri.

Seal, kus mitte kahjustada pole võimalik (näiteks seal, kus on vaja pääseda ligi puurimismasinaga), teha raadamistööd. Asendiplaanil sellised kohad on tähistatud rohelise taustaga.

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. Renniga kaitsta maakaablite ülesviigud õhuliinimastidele. Maakaablite otsad kinnastada ja sildistada.

Kaablikaitsetorud peavad vastama standardile EN-EVS61386-24:2010. „Elektripaigaldustorud / osad 2-4: erinõuded maa-alustele kaablipaigaldustorudele“. Kaabel postil tuleb kaitsta normidega nõutud kõrguseni.

Maanduselektroodi ülemise otsa min sügavus maapinnast on 1,0 m. Ohu minimeerimiseks on kor-
dusmaandustega kõik valgustusmastid, mille sattumine liiklusõnnetusse on tavalisest tõenäolisem.
Maakaabli lisasoone ühenduse võimalikkuse puudumisel toite mastis tuleb lisasoon isoleerida.

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

Kasemetsa KLT valgustus on lahendatud kooniliste, sirgete metallmastidega 6m pinnasest. 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 projekteerida sulavkaitse- ja ühendusaparatuur igale valgustile ja muule tarbijale eraldi.

Kuresoo teele paigaldada uued puitmastid TAN immutusega II klassi konsoolidega. Mastidele näidatud kohtades paigaldada tugi või tõmmits.

4.4. Maastiku ja teede taastamine

Peale ehitustööde lõppu taastada pinnase ja teekatte endine olukord. 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.

Rikutud nõlvad taastada vähemalt endise tasemeni.

4.5. Keskkonnakaitse

Valgustrassid tuleb ehitada ümbritsevat keskkonda säästvalt.

Ehitamisel kasutatavad masinad ja mehhanismid ei tohi lekkida õli, kütust ega muid kemikaale.

Projekti nr.	22528	Projekti koostaja:	Hepta Group Energy OÜ
Stadium:	Põhiprojekt	Vastutav spetsialist:	Sander Kulp
Versioon:	v01	Projekteerija:	Aneta Andersson
Dokument:	22528_PP_EL-3-01_Seletuskiri	Kuupäev:	17.02.2023

Pärast ehitamist tuleb ümbrus korrastada ja ehitusprahht käidelda vastavalt kehtivale seadusandlusele ning kooskõlas Saku valla heakorraeeskirja ja jäätmehoolduseeskirjaga.

Ehitusmaterjale ei tohi põletada.

5. PUUTUMUSED RIIGITEEGA

Projekталasse jääb riigitee, kus paigaldatakse uued metallmastid, puitmast, õhuliin ja maakaabel.

5.1. Tänavavalgustuse taristi kulgemine riigimaantel

Metsanurme küla, Saku vald, Harju maakond (71801:001:1346)

Kulgemise km-id:

1. Riigitee nr 11242 Kasemetsa tee km 1,15 maakaabli ristumine riigitega
2. Riigitee nr 11242 km 1,60-1,75; 1,76-1,78; 2,13-2,16; 2,33-2,40; 2,43-2,55 tänavavalgustuse maakaabli ja mastide paigaldus teemaal

5.2. Kaablipaigaldus nõuded riigiteede katastris

1. Kaabli paigaldamise sügavus teemaal minimaalselt 1,0 m ümbritsevast maapinnast.
2. Lähemal kui 1,0 m muldkeha nõlvale kaabli paigaldamise minimaalne sügavus 1,2 m ümbritsevast maapinnast. Kaabel paigaldada 750N kaitsetorusse.
3. Ristisuunalised läbiminekuks olemasolevast teest teostada kinnisel meetodil. Minimaalne sügavus 1,5 m ümbritsevast maapinnast (põhimaantee või arendushuviga tee katte ja mulde alla min. 2,2m), süvendi korral teekatte pinnast. Kaabel paigaldada 750N kaitsetorusse kogu teemaa laiuses.
4. Kraavidest ristisuunalisel läbiminekul kaabli minimaalne sügavus kraavi põhjast 1,0m. Kaabel paigaldada metallist või 750N kaitsetorusse vastavalt kehtivatele standarditele.
5. Teega paralleelselt kulgevaid kaableid kraavidesse (põhi, nõlvad) mitte planeerida. Teiste tehniliste võimaluste puudumisel paigaldada kaablid kraavi põhja 750N kaitsetorusse min 1,0 m sügavusele. Soovitatavalt teostada töö suundpuurimisega. Kaablipaigaldamise jälg tuleb tihendada, põhi ja nõlvad taastada vastavalt endisele olukorrale.

6. JOONISED

TÜÜP	KOOD	NIMI
Valgustusklassi määramine		22528_PP_EL-3-02_Valgustusklasside_valik
Valgustusarvutus		22528_PP_EL-0-01_Valgustusarvutus
Asendiplaan	E200	22528_PP_EL_4-01_Asendiplaan
Elektriskeem	E600	22528_PP_EL-5-01_Elektriskeem