

SISUKORD

<u>1</u>	<u>ÜLDOSA</u>	<u>2</u>
1.1	SISSEJUHATUS PROJEKTI	2
1.2	NORMDOKUMENDID	2
<u>2</u>	<u>VALGUSTUSE TEHNILINE LAHENDUS</u>	<u>4</u>
2.1	TEHNILISED ANDMED	4
2.2	VALGUSTEHNILISED ARVUTUSED	4
2.2.1	VALGUSTUSKLASSID	4
2.2.2	SÄILIVUSTEGURID	5
2.2.3	TEKATTEGURID	5
2.3	JUHTIMISKILBID	5
2.4	VALGUSTUSMASTID, ÕHUKAABELLIINID	5
2.5	KAABLITE PAIGALDUS	6
2.6	PINNASEKATETE TAASTAMINE	7
2.7	KAITSE JA MAANDAMINE	7
2.8	ELEKTRIPAIGALDISE HOOLDUS- JA KASUTUSJUHEND	8
<u>3</u>	<u>OLEMASOLEVAD TRASSID</u>	<u>9</u>
3.1	OLEMASOLEVAD TRASSID	9
<u>4</u>	<u>TÖÖKIRJELDUSED</u>	<u>9</u>
4.1	EHITUSPLATSI ETTEVALMISTUS	9
4.2	OHUTUSE TAGAMINE JA LIIKLUSE KORRALDAMINE	9
4.3	OLEMASOLEVATE EHTISETE JA RAJATISTEGA ARVESTAMINE	10
4.4	HALJASTUSE KAITSIMINE	10
4.5	TÖÖTERVISHOID JA TÖÖOHUTUSNÕUDED	10
4.6	EHITUSTÖÖDE DOKUMENTEERIMINE JA JÄRELVALVE	10
4.7	TÖÖDE KVALITEEDINÕUDED	11
4.8	TEEDE-EHITUSE OSA	11
4.8.1	TEETÖÖDE ÜLDISED TEHNOLOOGIANÕUANDED	11
4.8.2	LIIKLUSKORRALDUS EHITUSE AJAL	12
4.8.3	LIIKLUSKORRALDUSVAHENDID	12
4.8.4	KAEBIKU TAGASITÄIDE	12
4.8.5	KATENDI TAASTAMINE JA VERTIKAALPLANEERING	12
4.8.6	NÕUDED KATENDIS KASUTATAVATELE MATERJALIDELE	12
4.8.7	HALJASTUS	13
<u>5</u>	<u>LISAD</u>	

LISA 1 MATERJALIDE SPETSIFIKATSIOON

LISA 2 TÖÖDE MAHTUDE TABEL

LISA 3 EHITUSTEATIS JA KOOSKÕLASTUSTE KOONTABEL

LISA 4 ASENDIPLAAN JA SKEEMID

- T1-T3 TAASTAMISE ASENDIPLAANID

Lisa 5 Taastamise ja asfaldi aluspinna ettevalmistuse eskiilahendus

LISA 6 VALGUSARVUTUSED

1 ÜLDOSA

1.1 Sissejuhatus projekti

Käesoleva projektiga on lahendatud Palamuse vallas Kaarepere küla Jaama tee valgutuse.

NB! Ehitustöödel või selle ettevalmistamisel tekkinud küsimused ja probleemid, mida pole kajastatud käesolevas projektis või on ebaselged/vastuolulised, lahendatakse töö käigus kooskõlastatult projekteerija ja tellijaga.

1.2 Normdokumendid

Projekteerimisel kasutatud olulisemate standardite nimekiri:

- EVS 932:2017 Ehitusprojekt;
- EVS 843:2016 Linnatänavad;
- 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 mõõtemetodid;
- EVS-EN 12464-2:2014, Valgus ja valgustus. Töökohavalgustus. Osa 2: Välistöökohad;
- EVS-EN 60598-2-3, Valgustid. Osa 2: Erinõuded. Lõik 3: Valgustid teede ja tänavate valgustamiseks;
- 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 50110-1:2013, Elektripaigaldise käit;
- EVS-HD 60364, Madalpingelised elektripaigaldised;
- Standard EVS-HD 60364-4-41:2017 Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 4-41: „Kaitseviisid. Kaitse elektriloogi eest“;
- EVS-HD 60364-5-52:2011, Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 5-52: „Elektriseadmete valik ja paigaldamine. Juhistikud“;
- EVS-HD 60364-5-54:2011, Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 5-54: „Elektriseadmete valik ja paigaldamine. Maandamine kaitsejuhid ja kaitse- potentsiaaliühtlustusjuhid“;
- EVS-HD 60364-7-714:2012, Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 7-714: „Nõuded eripaigaldistele ja -paikadele. Välisvalgustuspaigaldised“;
- EVS-EN 61439, Madalpingelised aparaadikoosted;
- EVS-EN 60529, Ümbristega tagatavad kaitseastmed (IP-kood);
- EVS-EN 61140, Kaitse elektrilöögi eest. Ühisnõuded paigaldistele ja seadmetele;
- MTM määrus nr 97, 17.07.2015 Nõuded ehitusprojektile
- EVS 907:2010 Rajatise ehitusprojekt
 - EVS 811:2012 Hoone ehitusprojekt (asendiplaani tehnovõrkude osa projektdokumentatsiooni detailsuse osas)
- Maanteeameti käskkirj nr. 0340, 2014-14 „Riigimaanteeade valgustamise juhised“, kinnitatud 23.12.2014;
- CIE 154:2003 The maintenance of outdoor lighting systems
- Elioni (Telia Eesti AS) nõuded liinirajatistele: „Tüüpsituatsioonid kaevetöödel ja võimalikud kaitsemeetodid liinirajatiste säilitamiseks“ (kehtiv alates 01.05.2013);
- Elioni (Telia Eesti AS) nõuded: „Nõuded Elion Ettevõtte AS liinirajatiste säilitamiseks ja ümberpaigutamiseks riigimaanteeade projekteerimisel“ (versioon 01.11.2006);
- Elektrilevi OÜ võrgustandardid.

Projekteerimisel kasutatud olulisemate õigusaktide nimekiri:

- Ehitusseadustik;

- Seadme ohutuse seadus RT I 23.03.2015;
- Majandus- ja taristuministri määrus 25.06.2015 nr. 73 „Ehitise kaitsevööndi ulatus, kaitsevööndis tegutsemise kord ja kaitsevööndi tähistusele esitatavad nõuded“.

Dateerimata viidete korral kehtib viidatud dokumendi uusim väljaantud versioon.

Valgustid.

Tänavavalgustiteks on kasutatud Schreder VITALUM EVO tüüpi valgusteid.

- 1.1. Valgusti peab olema kergelt hooldatav.
- 1.2. Valgustid peavad vastama kohalikele kliimatingimustele (vastavalt ET-2 0102-0329 Eesti kliima teatmik ehitajatele).
- 1.3. Valgustite kaitseaste peab olema vähemalt IP66.
- 1.4. Valgusti korpus peab olema valmistatud ilmastikukindlast vastupidavast alumiiniumist, mis tagab valgusti väikese massi ja hea soojusjuhtivuse; komplektse valgusti kaal kuni 15 kg (k.a).
- 1.5. Valgusti löögikindlus peab olema vähemalt IK09,
- 1.6. Valgustite jahutamiseks ei tohi kasutada ventilaatoreid ega muid liikuvaid osi sisaldavaid seadmeid, s.t. peab olema passiivjahutus.
- 1.6.1. Valgustil peab olema rõhutasandussüsteem või samaväärne lahendus, millega on tagatud, et valgustisse ei teki kondentsi.. Kui valgustil puudub rõhutasandussüsteem, peavad valgusti ja leedmoodul olema mingil muul viisil efektiivselt kaitstud valgustisse koguneva kondensvee tekke ja väliskeskkonna tolmu valgustisse sattumise eest. Rõhutasandussüsteem peab tagama valgusti IP ja IK nõude
- 1.6.2. Valgusti tunnustoitumusnäitajad peavad olema tagatud töökeskkonna temperatuuril -25...+25 °C. Külmemas keskkonnas peavad valgustid talitlema, kuid kõrvalekalle toimetumusnäitajatest on lubatud
- 1.6.3. Valgustid ja juhtimisseadmed peavad taluma lühiajalist keskkonnatemperatuuril -40°C kuni +50°C.
- 1.7. Valgusti leedmooduli värviesitusindeks CRI > 70.
- 1.8. Valgusti cosφ peab olema minimaalselt 0,9.
- 1.9. Valgustis peab olema rakendatud konstantse valgusvoo funtsioon (CLO).
- 1.10. Valgusti tootjagarantii peab olema ≥ 5 aastat alates paigaldamisest ning tootja peab tagama varuosade saadavuse 10 aasta jooksul pärast valgustite tootmise lõpetamist.
- 1.11. Valgustid peavad omama kehtivat CE - märgist  , ENEC  ENEC PLUS  märgist koos kehtivate sertifikaatidega ja koos sertifitseerinud labori numbriga. Müüja esitab koos pakkumusega valgustite CE ja ENEC, ENEC PLUS kehtivad vastavusertifikaadid või viite avalikele andmebaasidele, kust on võimalik vastavust kontrollida. Hankijal on õigus nõuda pakkumuste vastavuse kontrollimise perioodil testprotokolle. Testprotokollid ei kuulu kolmandatele isikutele avaldamiseks..
- 1.12. Valgusti tööiga peab olema L90 ≥ 100 000 tundi +25 °C juures.
- 1.13. Valgusti peab taluma toitevõrgu pingekõikumisi vähemalt 180 - 277 V.
- 1.14. Tänavavalgusti valgusviljakus peab olema värvsustemperatuuril 4000K vähemalt 110 lm/W ja 3000K puhul vähemalt 100lm/W, muinsuskaisealastel valgustitel 2700k 80lm/W.
- 1.15. Ühe partii erinevate valgustite värvustemperatuuri vahe ei tohi olla suurem kui 400 K;
- 1.16. Valgusti Eulumat arvutusfailid peavad olema saada vabavarana ilmaregistreerimise vajadusest ja sisselogimis piiranguta. Hankijal on õigus nõuda pakutavate valgustite mõõtelabori goniomeetrilisi protokolle
- 1.17. Valgustid peavad vastama kõigile Euroopa standarditele. Valgusti tootja peab olema jälginud kõiki kehtivaid Euroopa norme.
- 1.18. Kõik valgustid tuleb varustada toitekaabliga enne objektile paigaldamist, mis ulatuks metallmastide puhul masti alla teenindus luugini ja puitmastide puhul peab kaabli pikkus võimaldama teostada ühendust masti tipus paigaldatava kaitsmekomplektiga.
- 1.19. Valgusti peab olema eraldi seadmega kaitstud liig- ja impulsspingete eest. Täiendava liigpingekaitse seadme näitajad peavad olema järgmised: nimilahendusvool In ≥ 5 kA ja -pinge ≥ 10 kV, maksimaalne Impulssvool I_{max} ≥ 10kA ja kaitsetase Up ≤ 1,5kV.

- 1.20. Valgusti peab olema I isolatsiooni klass ja 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 elektrostaatilise ülepinge eest (ESD).

2. VALGUSTUSE TEHNILINE LAHENDUS

2.1. Tehnilised andmed

Tabel 2.1.1

Pingesüsteem	3x400/230 V, 50 Hz
Juhistikusüsteem fiidrites	TN-C
Juhistikusüsteem mastides	TN-C-S

2.2. Valgustehnilised arvutused

Valgustehnilised arvutused on koostatud programmiga Dialux Evo 8.2, tulemused on välja toodud projekti lisades. Arvutused on koostatud kõigile käesolevas projektis kajastatud situatsioonidele. Valgustehnilised arvutused esitatud projektis aleviku/külade kaupa eraldi ning toodud antud projekti koosseisus.

Valgustusklasside ja kasutustegurite valik on tehtud arvestades järgmisi tegureid:

- Valgustusklassidest tulenevad tegurid
- Säilivustegurid
- Teekatte tüübist tulenevad tegurid

Valgustuslahendus on projekteeritud selliselt, et see ei häiriks valgusreostusega. Kõik valgusallikad on vastavuses fotobioloogilise ohutuse standardi EVS-EN 62471 nõuetele (aktsepteeritavad klassid on RG0 (exempt group) ja RG1 (risk group 1)).

2.2.1. Valgustusklassid

Valgustusklasside määramisel on lähtutud standardist CEN/TR 13201-1:2015. Arvutuse arvestuslik piirkond on määratud tee asfaltkatte või äärekivi servadega. Valgusarvutused tehtud lähtudes teeklassist P6 vastavalt allpool toodud arvutuskäigule.

Valgustusklassi määramine Kaarepere Jaama tee Turu tänav P6 klass

2.2.2. Säilivustegurid

Arvutustes kasutatud säileväärtused on vastavad järgmistele valgusti tööea parameetritele :

L90B10 > 100 000 tundi;

2.2.3. Teekattetegurid

Kuna kavandatud paigaldatava asfaltkatte peegelduse andmed puuduvad, ei ole teada ka täpne katte peegelduse väärtus (Reflection table).

Vastavalt CIE soovitudele (1984, CIE Publication 66 Road Surfaces and Lighting), kasutatakse käesolevas projektis peegeldustabelit C2, mis katab tabelid R2...R4. (vt ka 1999.a, CIE Publication 13x-1999 Road Surface and Road Marking Reflection Characteristics).

2.3. Juhtimiskilbid

Projekteeritud valgustuslahenduste elektritoited on ette nähtud olemasolevast valgustusmastist 129:3:4.

2.4. Valgustusmastid.

Metallmastide puhul näha ette koonilised tsingitud metallmastid. Mastide kõrguse valikul on arvestatud masti sobivust konkreetse keskkonda, olemasolevat ja perspektiivset teevalgustust. Üldjuhul on ette nähtud kasutada olemasolevaid poste või uusi metallposte.

Tänavavalgustuse koonilised kuumtsingitud terasest torumastid paigaldatakse tüüpsetele raudbetoonist vundamentidele. Jaland paigaldada tihendatud killustikalusele. Jalandi peale paigaldada kummitihend. Postide jalandid paigaldada nii, et posti fikseerimise reguleerimispoldid jalandile oleksid ligipääsetavad asfaltkatet lõhkumata. Jalandite reguleerimiskruvide kõrgus maapinnast 10cm (max hälve lubatud +/-5cm).

Jalandeid ei ole lubatud paigaldada lohku. Vähemalt 1m raadiuses jalandist peab olema tasane või ühtlaselt langev/tõusev maapind. Kraavide juures tagada kraavi süvendi säilimine.

Postide ja jalandite tellimisel tuleb arvestada, et postid, jalandid ja kummitihendid peavad sobima omavahel (sh kinnitusdetailid, kummitihendite läbimõõdud ja muu). Mastijalandid peavad olema kompleksed ja varustatud kõigi posti fikseerimiseks vajalike ilmastikukindlate kinnitustarvikutega (sh kompleksis poltide ja poldiava korkidega).

Valgustid ühendada toiteliinile vaheldumisi (järjekorras L1,L2,L3), tagades sellega faaside ühtlase koormamise. Lampide ühendamiseks metallmastides ja puitmastides kasutada UV-kindlat juhet 3x1,5.

Kõikidesse mastidesse on ette nähtud ühenduskomplekt valgusti kaitseaparatuuri paigaldamiseks valgusti ja kaablite ühendamiseks. Ühistranspordipeatuste ootekodade ja reklaamtabloo ühendamiseks tänavavalgustuse võrku on ette nähtud toide lähimast valgustusmastist, mille sisse on ette nähtud paigaldada kombineeritud rikkevoolukaitselüliti.

Postide paigutamisel on arvestatud lumekoristusega ja tänavate hooldusega. Selleks on postid ette nähtud paigaldada haljasribadele, võimalikult tänava ühte äärde, tänava ja kõnnitee vahelisele alale jne.

Kõik paigaldatavad valgustusmastid/valgustid tähistada ilmastikukindla graveeritud sildiga. Kasutada näiteks tinast või plastist silte, millel on kirje peale märgitud valgustusmasti/valgusti tähisega. Tähistamine ja tähised eelnevalt kooskõlastada valgustuvõrgu haldajaga (KOV).

2.5. Kaablite paigaldus

Valgustuse liinid, mis on ette nähtud ehitada maakaabliga AXPB - 1kV tuleb maakaablite otsad varustada termokahanevate otsamuhvidega. Kaabli ristlõike valikul on arvestatud perspektiivse koormuse juurdelülitamise võimalusega.

Kõik valgustuse maakaablid kaitsta kaevikus eraldi kaablikaitsetoruga täies ulatuses (toru läbimõõt 75 mm), kaablist 20-30cm kõrgemale paigaldada märke-hoiatuslint. Asfaltteeritud teede ja mahaõiduteede alla jäävad valgustuskaablid paigaldada min. 1,0m sügavusele ja kaitsta kaevikus 750N kaablikaitsetoruga, ülejäänud trassi ulatuses paigaldada kaabel 0,7m sügavusele ja kasutada 450N toru. Kui kaabli paigaldamiseks kasutatakse kinnisel meetodil suundpuurimist, siis peab kasutama kaablikaitsetoru 1250N.

Juhtimiskilpi ning valgustusmastide sisse paigaldada uutele maakaabli otstele kaablipikud.

Kaablipikutele tuleb kanda järgmised andmed:

1. Kaabli algus- ja lõpupunkt; kaabli mark ja pikkus

Paigaldatavate kaablite minimaalsed püstkaugused ja rööpvahekaugused ristumistel teiste kommunikatsioonidega nähakse ette vastavalt standarditele ja normidele, mis on toodud käesoleva projekti peatükis 1.4 „Normdokumendid“.

Ristumistel teiste maa-aluste kommunikatsioonidega (sidekaablid, vee- ja kanalisatsiooni-, gaasi- ja soojatorustikud) tuleb kohale kutsuda võrguvaldajate esindajad.

Projekteeritud kaabli paiknemise ristuva tehnovõrgu all või kohal määrab tehnovõrgu sügavus. Ristumine olemasoleva tehnovõrguga teostada selle tehnovõrgu alt, kui pealpool pole võimalik kinni pidada nõutavast kujast või ei nõuta teisiti. Vajadusel toetada olemasolevad side- ja elektrikaablid kaevetööde ajaks. Kui kaevamistööde käigus selgub, et maaalused kommunikatsioonid paiknevad teisiti kui geolusel märgitud, siis teavitada sellest vastavate kommunikatsioonide esindajaid. Kaevamistööd teiste kommunikatsioonide kaitsetsoonis teostada käsitsi.

Kaugkütte ristumisel, valgustuse kaabel ristub kaugküttevõrguga selle peal, vahekaugusega 0,2m torustiku isolatsioonist kaabli kaitsetoru seinani.

Truubi alt läbiminek korral kaabli min sügavus min. 1,0m truubi põhjast. Truubist läbiminek elektrikaablina keelatud.

Kaablite kaevesse paigaldamisel ja kaablikraavi täitepinnasega täitmisel tuleb järgida Elektrilevi OÜ 0,4-20kV võrgustandardit.

Kaevis laius peab võimaldama kaabli (-te) ja kaablikaitsetoru (-de) takistusega paigaldust, täitepinnasega (ei tohi sisaldada kive ega tükke, mille läbimõõt on üle 20mm) täitmist, pinnase tihendamist, kaitse- ja hoiatuslinde paigaldamist, käsitsi kaevamisel ka töötaja ohutut liikumist kaevis põhjal. Kaablikaeviku pealtlaius määratakse vastavalt pinnase varisemisnurgale. Piiratud ruumi korral pehmes pinnases tuleb kaevis seinad kindlustada.

Kaablikraavi täitematerjalina võib kasutada Elektrilevi OÜ standardis Jtar 1 tabelis „Tagasitaiteliiva struktuuri läbilõige“ toodud struktuuriga liiva. Kaabli kaevis täita täitepinnasega, mis valdavalt ei sisalda üle 20mm suuruseid kive/tükke. Täitmisel pinnas tihendada toru (-de) ümber arvestades pinnase hilisemat vajumist. Kõik kaablikraavid täita tihendatud pinnasega, pinnase tihendamise koefitsient sõidu- ja kõnniteedel on 0,98.

Kaablikaitsetorud peavad vastama standardile EN-EVS 61386-24:2010 „Elektripaigaldustorud / osad 2-4: Erinõuded maa-alustele kaablipaigaldustorudele“. Kaablitõrude tuleb vajadusel vahetada sama läbimõõduga painduva toru vastu. Kaablikaitsetoru tänavavalgustuse kaablitele on rohelist värvi, Elektrilevi kaablitele kollane.

Peale maakaablite paigaldamist teha elektrivarustuse liinide ja maandusseadme teostusjoonised. Peale kaevetööde lõppu tuleb ehitajal teostada katete taastamine.

2.6. Pinnasekatete taastamine

Pärast ehitustööde lõpetamist taastada tööde käigus rikutud või eemaldatud katted (munakivikatend, kõnniteeplaadid, äärekivid jne.) vastavalt: Majandus ja kommunikatsiooni-ministri määrus 03.08.2015 nr.101 Tee ehitamise kvaliteedi nõuded - Riigi Teataja.

Ehituskaevikust väljakaevatav pinnas ei ole sobiv esmaseks tagasitaiteks ega sobi ehituskaeviku tagasitaitmiseks liikluspääsruumides (sõiduteedel, kõnniteedel).

Töövõtja vastutab tööde teostamise ajal keskkonnakaitse eest ehitusplatsil ja selle kõrval oleval alal vastavalt Eesti Vabariigis kehtivatele seadustele ja nõuetele.

Peale tööde lõpetamist tuleb taastada ehitustööde käigus rikutud või eemaldatud katted (asfalt, muru, kruus, kõnnitee plaadid, äärekivid jne.) enne ehitustööde alustamist pindalaliselt olemas olnud mahus.

Kaablitrasside pealiskiht, murukatted, teed ja muud rajatised tuleb taastada vastavalt nende endisele seisukorrale.

2.7. Kaitse ja maandamine

Objekt on projekteeritud vastavuses Eesti standardiga EVS-IEC 60364-4-41:2017 „Ehitiste Elektripaigaldised osa 4-41: Kaitseviisid. Kaitse elektrilöögi eest“.

Maandusjuht paigaldada kogu ehitatava trassi ulatuses ja kordusmaandus mastis M3.

Tänavavalgustuse elektrivarustuse juhistikusüsteem TN-C. Mastides juhistikusüsteem on TN-C-S. Kõik lisaks ühendatud tarbijad (lisavalgustid jm.) tuleb ühendada samuti TN-C-S süsteemi järgi.

Kõik välisvalgustuse metallmastide metallkorpused tuleb maandada. Maanduspaljasjuhe paigaldada 0,7 m sügavusele. Kõikides madalpingepaigaldistes peab maanduspinge vastama $U_{f \leq 67}$ V ja puutepinge $U_{p \leq 50}$ V. Käesolevas elektripaigaldises on elektriohutuse tagamisel rakendatud peamiselt järgmised kaitseviisid:

PÕHIKAITSENA (otsepuutekaitse) - põhiisolatsiooni ohtlike pingestatud osade ja pingeldiste juhtivate osade vahel ning kaitsekatete ja kaitseümbriste kasutamist;

RIKKEKAITSENA (kaudpuutekaitse) - toite automaatset väljalülitamist koos maandatud kaitsepotsiaaliühtlustussüsteemi väljaehitamisega, millega tagatakse elektripaigaldise pingeltide juhtivate osade arvestuslik puutepinge alla 50 VAC. Liinide lühisvoolude väärtused tagavad nõutud väljalülitusaja 5s, vastavalt EEI T8:96 „Puutepingekaitse projekteerimine“ nõuetele.

Käesolev projekt näeb ette elektriseadmete kaitsmist liigpingete eest. Vastavalt standardile IEC 62305-2 ohuliinide olemasolul ja äikese otselöögi riski olemasolul, peab juhtimiskilpides kasutama liigpingekaitset „Type-1“ ning jaotuskilpides „Type-2“. Vastavalt standardile IEC 60364-4-44 tuleb elektronseadmete kaitsmiseks liigpingete eest kasutada I impulsi taluvuskategooria liigpinge kaitseseadet. Liigpinge kaitseseadmed paigaldatakse vastavalt kilbiskeemile kõigile juhtimiskilbi jõulattidele.

Valgustuse magistraalliinideks paigaldatavad maakaablid AXPK ühendada TN-C süsteemi. Maandatakse kõik metallkonstruktsioonid omaette isoleeritud maandusjuhtmega. I klassi valgustid ühendada TN-C-S süsteemi. Seadmeid ei tohi maandada rühmadesse selliselt, et ühe lahti ühendumine katkestab teise seadme maanduse. Magistraalkaablite PEN ja valgustite PE soonte kesta värvus on koll-roheline.

Tänavavalgustuse skeemil näidatud valgustusmastide juurde on ette nähtud paigaldada kordusmaandused. Maanduspaigaldise konstruktsioon koosneb kolmest 3-m FS-tüüpi elektroodist ning horisontaal -osast, mis paigaldatakse kaablikraavi. Kuna projekti iga maanduskontuuri asukohas puuduvad pinnase eritakistuse andmed ja geoloogilised uuringud, siis tuleb ehitustööde käigus teostada maandustakistuse mõõtmised ja vajadusel lisada vertikaalseid maanduselektroode. Eeldatav pinnase eritakistus objektil on 200-300 $\Omega \cdot m$. Maandustakistus peab olema väiksem kui 30 Ω . Juhul kui objektil rekonstrueeritakse olemasolevad kilbid, tuleb kilbi kordusmaandus üle kontrollida ja vajadusel korrastada.

2.8. Elektripaigaldise hooldus- ja kasutusjuhend

1. Kasutamise- ja hooldusjuhendis nähakse ette seadmete ohutu kasutamise juhised. Inseneritehnilisi süsteeme ehitavad ettevõtted annavad nende poolt paigaldatud seadmete ja vahendite kohta pärast tööde lõppu välja juhised.
2. Elektriseadmete ülevaatus ja remondi tähtsajad ning mahu määrab objektile kinnitatud käidukorraldaja (B-pädevus), kes korraldab ka elektripaigaldise korralist kontrolli.

3. Kasutamis- ja hooldamisjuhendite juurde kuuluvad ka tehnosüsteemide täitejoonised.
4. Erinevates võrgu punktides mõõta kaabelliinide koormusi ja pingeid vastavalt normidele. Nende mõõtmiste alusel täpsustatakse kaablivõrkude režiime ja lülitusi.
5. Projekteeritud elektripaigaldisele tuleb teostada korraline audit vähemalt 1 kord 15 aasta jooksul, mille käigus:
 - * hinnatakse visuaalkontrolli ja elektripaigaldise dokumentatsiooni, samuti labori mõõtmis- ja katsetustulemuste alusel elektripaigaldise ning selle käidu vastavust seadme ohutuse seaduse ja selle alusel kehtestatud õigusaktide nõuetele;
 - * tõendatakse nõuetekohasuse tunnistusega elektripaigaldise vastavust seadme ohutuse seaduse ja selle alusel kehtestatud õigusaktide nõuetele.
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 ukseid. Enne tööle asumist peab toimuma paigaldise pingetuse kontroll.
7. Lampe ja nende väljavõetavaid liiteseadiseid (nt. süütureid) tuleb vahetada võimalust mööda pingevabalt. Kui seadmed tagavad täieliku kaitse otsepuute eest, võib lampe ja liiteseadiseid vahetada ka pinge all. Pingetuks tehtud paigaldisi tuleb katsetada pingevaba töö nõuete kohaselt.
8. Maanduspaigaldise takistust tuleb mõõta mastidel, millel on lahklüliti, trafo või hargnemine vähemalt 1 kord 5 aasta jooksul.
9. Trassi tuleohutuse seisundi ja mastide ümbruse kontrollimine võimalike tulekahjude tsoonis 1 kord aastas kevadel.
10. Trassi puhastus võsast puudest - 1 kord 3-6 aasta jooksul. Mädanenud mastide, purunenud isolaatorite, juhtmete remont, maanduste remont jne. tuleb teha vastavalt vajadusele ülevaatus tulemustele toetudes
13. 0,4 kV kaabelliini perioodiline päevane ülevaatus - 1 kord 3 aasta jooksul. Ülevaatus käigus vaadata kaabelliini trassi; kaablilipikute; kaabli armatuuri; juhtmete kinnituste ja seadmete seisukorda ja maanduste olemasolu.

Kõiki paigaldatud valgusteid mastidel teenindada autotõstukiga.

3. OLEMASOLEVAD TRASSID

3.1. Olemasolevad-trassid

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

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.

Rööbiti kulgemisel tehnovõrkudega tagada min. kujad:

- 0,5 m - soojustrass
- 1,0 m - veetoru ja kanalisatsioon
- 0,5 m - sidetrass
- 1,0 m - gaasitrass
- 0,2 m - elektrikaablid

Ristumisel tehnovõrkudega tagada min. kujad:

- 0,2 m - soojustrass
- 0,2 m - veetoru ja kanalisatsioon
- 0,2 m - sidetrass
- 0,3 m - gaasitrass
- 0,2 m - elektrikaablid

4. TÖÖKIRJELDUSED

4.1. Ehitusplatsi ettevalmistus

Kõik ehitus- ja paigaldustööd peavad olema tehtud tööde kirjeldustes ja joonistel toodu kohaselt. Töövõtja peab oma pakkumise esitama selliselt, et see sisaldaks kõigi seadmete, materjali, tööjõu, transpordi paigalduse, jms maksumusi ning arvestusega, et tööd oleksid tehtud kuni täieliku valmiduseni.

Käesoleva projekti mahtu kuuluvad kõik tööd, mis on vajalikud projektiga määratud nimetatud tööde tegemiseks, sh tööd mida ei ole käesolevas projektis otsesõnu kirjeldatud kuid mis kuuluvad Töövõtja poolt tegemisele hea ehitustava kohaselt. Kõikide nimetatud tööde maksumus sisaldub töövõtja poolt esitatud pakkumises. Normatiivides toodud teimid, jms kuuluvad töövõttu.

Enne ehitustööde alustamist taotleda vastava ehitustöö tegevusluba kohalikult omavalitsuselt ja teistelt ehitustöödega seotud organisatsioonilt. Ehitatav liinitrass, seadme asukoht, jms tellijaga üle vaadata. Enne ehitustööde algust tuleb ehitatav liinitrass, seadme asukoht, jms kooskõlastada täiendavalt teiste trassivaldajatega ja naaberkrundiomanikega.

Töövõtja peab Tellijale ja kohaliku omavalitsuse poolt määratud instantsidele esitama omapoolse tööde organiseerimise ja töökorralduse planeeritud ajagraafiku. See peab sisaldama ka ohutustehnilisi meetmeid tööde teostamisel kaasaarvatud meetmeid jalakäijate kaitseks, ajutiste kaitsepiirete rajamist, liikluse ümberkorraldusi, valgustust, märgistust, jne.

Ehitustöödel tekkinud küsimused ja probleemid, mida pole kajastatud käesolevas projektis või on ebaselged, lahendatakse töö käigus kooskõlastatult projekti autori ja töö tellijaga.

4.2. Ohutuse tagamine ja liikluse korraldamine

Ehitustöödega mõjutatav piirkond peab kogu tööperioodi vältel olema tähistatud ja vastavalt vajadusele ka valgustatud nii, et tööde teostamine ei ohustaks piirkonda läbivate või seal töid teostavate inimeste elu ja tervist ning vara.

Tänavate sulgemine osaliselt või täielikult sõidukite liikluseks on võimalik ainult vastavalt omavalitsuspiirkonnas kehtivale korrale.

Tööde teostaja peab arvestama kõigi projekti teostamiseks vajalike liikluse sulgemisest, ümbersuunamisest ja endise liiklusolukorra taastamisest (näit. olemasolevate liiklusmärkide eemaldamine, ajutiste liiklusmärkide paigaldamine, jne.) tulenevate kulutustega. Kasutatavate liiklusmärkide kuju ja paigaldus peavad vastama kehtivale korrale.

Tööde teostaja peab arvestama kõigi projekti teostamiseks vajalike tööpiirkonna tähistamisest tulenevate kulutustega.

Tööde teostaja vastutab ajutiste tähiste, piirete ja liiklusmärkide säilimise ning nende puudumisest tekkinud kahjude hüvitamise eest.

Kõik ehitusplatsil töötavad inimesed peavad olema instrueeritud ohutustehnika nõuetes. Kõrvaliste isikute juurdepääs ehitusplatsile ja töötsoonidesse peab olema tõkestatud. Ohutuse eest ehitusplatsil vastutab täielikult Töövõtja.

4.3. Olemasolevate ehitiste ja rajatistega arvestamine

Kõik elektritööd peavad olema tehtud vastavalt Eesti Vabariigis kehtivatele nõuetele ja normatiividele ja Tellija volitatud esindaja nõudeid järgides.

Töövõtja peab ehitus- ja paigaldustöödel täitma kõiki territooriumi- või võrguvaldaja ning Tellija poolt volitatud isiku ettekirjutusi. Ehitusele seatakse garantiiaeg, mille pikkus määratakse Tellija ja Töövõtja vahelises lepingus, kõik ehituse garantiiajal ilmnenud vead või ebakvaliteetsed materjalid kõrvaldab Töövõtja omal kulul.

Enne tööde alustamist tuleb tööde teostajal koostöös olemasolevate maa-aluste rajatiste valdajatega rajatiste asukoht täpsustada ja tähistada. Tööde teostajal tuleb täita nimetatud rajatiste valdajate poolt esitatavaid nõudeid (näit. toestamine) rajatiste vahetus läheduses töötamisel.

Järgida tuleb kõikide kooskõlastusi andnud organisatsioonide nõudeid ning arvestada neist tulenevate kuludega.

4.4. Haljastuse kaitsmine

- (1) Kaevetöö tegemisel säilitatavate puude läheduses, kus võib olla tegemist kergesti variseva pinnasega, rajatakse tugiseinad, mis väldivad juurestiku kahjustumist pinnase nihkumise tagajärjel.
- (2) Kaevetööga seotud alal piiratakse üksikpuud või puude ja põõsaste grupid piki juurestiku kaitseala piiri ajutise piirdeaia.
- (3) Kaevetöö tegemisel juurestiku kaitsealal paigaldatakse puudele tüvekaitsed ning kaevetöö tehakse kas käsitsi või kinnisel viisil sügavamal kui 1m.
- (4) Tehnovõrkude paigaldamist segavate üle 4cm läbimõõduga puujuurte läbilõikamine kooskõlastatakse keskkonnaametiga. Peenemad juured lõigatakse läbi sirgelt terava lõikevahendiga.
- (5) Kuivaperioodil kastetakse kahjustatud juurtega puid ning paljastunud juured kaetakse kuivamise vältimiseks.
- (6) Liiklemise või materjalide ladustamise vajadusel juurestiku kaitsealal kaetakse maapind viisil, mis välistab pinnase tihenemise.
- (7) Kaevetööd segavate puude raie ning okste kärpimine on lubatud vaid keskkonnaameti poolt väljastatud kirjaliku loa alusel.

4.5. Töötervishoid ja tööohutuse nõuded

Tööde teostamisel tuleb järgida Eesti Vabariigi seadusi ja määrustega määrusi.

4.6. Ehitustööde dokumenteerimine ja järelvalve

Tööde tegemisel jälgida ehitustööde head tava, pärast tööde lõpetamist peab olema ehitusplats koristatud ja heakord taastatud. Elektritöödele võib lubada ainult sellekohast väljaõpet omavat personali. Ehitustööde dokumenteerimisel lähtuda Eesti Vabariigi Ehitusseadusest ja Tellija elektripaigaldise kasutuselevõtu protseduurist. Ehituse järelevalvet teostab Tellija poolt volitatud isik või ettevõtte. Kõrvalekalded projektist kooskõlastatakse tellijaga ja projekteerijaga ning fikseeritakse kirjalikult. Tööde teostamise kohta koostatakse kaetud tööde aktid.

Tööde lõpetamisel tuleb teostada kõik vajalikud kontrollmõõtmised, mis tõestavad tööde kvaliteetset teostust. Kontrollmõõtmised võib teostada Töövõtja või mõni teine ettevõtte tingimusel, et ta omab selleks vastavaid lube ja registreeringuid. Elektritöid ei loeta valmisolevaks enne, kui kõik teimid ja testid on tehtud ning nende tulemused vastavad nõuetele. 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 jm.;
- liikluskorraldust

Ehitusplatsil paiknevad ehituste alad ja kommunikatsioonide kaevikud piirata tähistega ja hoiatusmärkidega. Töövõtja peab oma igasuguse tegevuse ehitusplatsil kooskõlastama Tellija esindajaga; kooskõlastama kohaliku omavalitsusega, st taotlema kaeveloa ja ehituse alustamise loa.

4.7. Tööde kvaliteedinõuded

Ehitustööde kvaliteedinõuete puhul juhinduda Elektrilevi OÜ poolt välja töötatud eeskirjadest ja normidest ning MaaRYL 2010 nõuetest.

4.8. TEEDE-EHITUSE OSA

4.8.1. Teetööde üldised tehnoloogianõuanded

Kõik tööd märgitakse välja digitaalselt. Mahud ja kvaliteet määratakse ning tööetapid võetakse Tellija esindaja poolt vastu vastavuses Teetööde tehnilistes kirjeldustes toodule.

Tööd toimuvad vastavuses järgmistele nõuetele:

- Linnatänavad. EVS 843-2016;
- Maanteeameti koguleheküljel www.mnt.ee rubriigi Juhendid ja juhised alarubriikides Projekteerimisjuhendid; Ehitus, remont, hoole; Liikluskorraldus toodud juhised, juhendid, nõuded, teede projekteerimismuudatusettepanekud ja ministri määrused;
- „Tee ehitamise kvaliteedi nõuded“, Majandus- ja taristuminister 03.08.2015 määrus nr 101;
- „Tee projekteerimise normid“, Majandus- ja taristuminister 05.08.2015 määrus nr 106;
- „Asfaldist katendikihtide ehitamise juhised“, kinnitatud Maanteeameti peadirektori 23.12.2015 käskkirjaga nr 0314;
- „Killustikust katendite ehitamise juhend 2012-2“, kinnitatud Maanteeameti peadirektori 30.04.12 käskkirjaga nr 0167;
- „Muldkesha ja drenaaži projekteerimise, ehitamise ja remondi juhised“, kinnitatud Maanteeameti peadirektori 05.01.2016. a käskkirjaga nr 0001;
- „Betonist äärekivid. Nõuded ja katsemeetodid“, EVS-EN 1340:2003 AC:2006;
- „Betonist sillutiskivid. Nõuded ja katsemeetodid“, EVS-EN 1338:2003 AC:2006.

Vastuolude korral erinevates dokumentides tuleb lähtuda Eesti Vabariigi Standarditest (EVS).

Enne mullatööde algust peavad olema tehtud kõik vajalikud eeltööd. Tööde käigus peab ehitaja kindlustama vete äravoolu muldelt ja tee maa-alalt, kaevates ajutisi kraave ja rajades vajadusel ajutisi truube või pumpamist. Üheski ehituse faasis ei tohi lubada vee püsivast kaevandites ja aluspinnase läbi leandumist.

Ehitaja peab tagama ehitustöödel kvaliteedi vastavalt „Teehoiutööde ehitusjärelvalve kord“ Teede- ja sideministeeriumi kehtivatele määrustele.

Täidete ja liivaluse tihendustegur peab olema vähemalt 0.98. Vajadusel peab kasutama tihendamisel ka vett. Liivaluste rajamisel tuleb võtta proove vastavalt TSMM nr. 66. Teised kattekonstruktsioonikihid peavad vastama kehtivatele normidele ja eeskirjadele. Asfaltbetoonkattel peab vastama projektile katte projektjoon, katte laius ja tasasus ning põiklale. Katte tihedus peab olema piisav. Teekonstruktsiooni rajamisel tuleb kõrvaldada olemasolev pinnakatte muld, liivasegune muld, vanad võimalikud konstruktsioonid ja muu ebasobiv pinnas. Vältima peab olemasolevate kommunikatsioonide vigastamist. Soovitav on tee kihtkonstruktsioonide ehitus läbi viia kuival aastajal.

Kui tööde käigus selgub, et tee kihtkonstruktsioonide alla jääb ebasobiv pinnas, tuleb kõlbmatu pinnas välja kaevata ja asendada sobiliku pinnasega. Kõigi teedehituslike tööde tehnoloogia ja kasutatavad materjalid peavad vastama Maanteeameti poolt esitatud nõuetele ja materjalid peavad olema tõendatavad.

4.8.2. Liikluskorraldus ehituse ajal

Teetöid tegev juriidiline või füüsiline isik on kohustatud täitma kehtiva majandus- ja taristuministri määruse „Liikluskorralduse nõuded teetöödel“ nõudeid.

Ajutiste ehitusaegsete ümbersõitude ja liikluskorralduse skeemid ning joonised ehitusobjektile korraldab töövõtja vastavalt tema poolt valitud ja teostavate tööde etappidele.

Ümbersõiduteed ja ehitusaegne ajutine liikluskorraldus peavad olema enne tööde algust kooskõlastatud tee valdajaga ja tiheasustusalal kohaliku omavalitsusega. Ehitamise ajal peab olema tagatud häireteta bussiliiklus ja vajalik juurdepääs kohalikule elanikkonnale.

Töövõtja peab omal kulul kohalikke elanikke teavitama ehitustöödest ja kõigist liikluskorralduse muudatustest. Samuti tuleb vastav info edastada Tellija poolt määratavatele isikutele kohalikes vallavalitsuses. Kinnistuomanikke, kelle ligipääsu kinnistule ehitustööd takistavad, peab Töövõtja ligipääsu takistamisest teavitama vähemalt üks nädal ette.

4.8.3. Liikluskorraldusvahendid

Projekt näeb ette olemasolevate liiklusmärkide säilimise. Kui mõni liiklusmärk jääb ehitusele jalgu, eemaldatakse see ajutiselt ja taaspaialdatakse pärast ehitustööde lõppu (EVS 613:2001 "Liiklusmärgid ja nende kasutamine" muudatus /A1:2008).

4.8.4. Kaeviku tagasitäide

Torude kaevik kaevatakse vastavalt torustiku ehitusprojektile. Kaeviku kaevamisel tuleb eemaldada kaevikusse valguv pinnasevesi. Torude alla paigaldatakse kivises pinnases liivalus paksusega 10 cm ja tihendatakse.

Liivalus peab olema stabiilne ja püsiv. Torualuse tihendamisel tuleb saavutada elastsusmoodul vähemalt 120 MPa.

Torud tuleb paigaldada kuivale tasanduskihile, seega tuleb kaevikust eemaldada vett pidevalt. Torude peale tuleb laotada liivpinnasest algtäide ja lõpptäide. Tihendada vastavalt, et saavutada katete alla täidetele ettenähtud tihendustegur vähemalt 0,98.

4.8.5. Katendi taastamine ja vertikaalplaneering

Katendi taastamise ulatus ja konstruktsioonid on näidatud projekti asendiplaanilistel joonistel ja kaeviku ristlõigetel. Katte taastamisel olemasolevat vertikaalplaneeringut ei muudeta.

4.8.6. Nõuded katendis kasutatavatele materjalidele

Katendi ehitus teostada kooskõlas kehtivate „Asfaldist katendikihtide ehitamise juhise” tooduga.

Kasutatavad materjalid peavad olema nõuetekohaselt sertifitseeritud. Materjalide vastavust nõuetele peab tõendama materjalide tootja või tema volitatud esindaja vastavusdeklaratsiooniga.

Materjale võib ehitusel kasutada alles pärast tellijapoolset heakskiitu.

Killustikalusel INSPECTOR või LOADMAN seadmega mõõdetud elastsusmoodulid ei tohi olla seejuures väiksemad kui 140Mpa kõnniteel ja 170MPa sõiduteel.

Asfaltkatte erinevate kihtide vaheline pind krunditakse eelnevalt puhastades bituumeni või bituumenemulsiooniga. Vuukide liitekohad töödeldakse bituumeni, bituumenemulsiooni, vuugiliimi või vuugilindiga. Asfaltkatte kihid paigaldada sooja vuugiga või ühtse paanina kogu laiuses. Kui mingil põhjusel see ei ole võimalik, siis pealmise kihi külmad piki- ja põikvuugid krunditakse vuugiliimiga enne järgneva paani paigaldust. Liimi kulunormiks võtta 20g/jm paigaldatud kihi paksuse 1cm kohta. Erinevate kihtide vuugid ei tohi langeda kokku.

Asfaltsegud.

Asfaltsegude jämetäitematerjalide nõuded on määratud dokumendis: „Asfaldist katendikihtide ehitamise juhise”, tabel 1: Asfalt- ja mustsegude jämetäitematerjalidele esitatavad miinimumnõuded, kinnitatud Maanteeameti peadirektori 23.12.2015. a käskkirjaga nr 0314.egus

Killustikalused.

Killustikalustes kasutatavate materjalide omadused ja paigaldus peavad vastama alljärgnevale juhisele ja selles viidatud standarditele, arvestades projektis toodud nõudeid:

- Killustikust katendikihtide ehitamise juhis 2012-2. Kinnitatud Maanteeameti peadirektori 30.04.2012 käskkirjaga nr. 0167.

Dreenkiht.

Dreenkihis kasutatakse kruusliiva (2mm terade mass on GOST25100-95 kohaselt üle 25%), mis sisaldab sõela 0,063mm läbivaid osiseid kuni 10%. Filtratsioonitegur ei tohi olla alla 1m/ööp (Proctor-teim).

Teetöödel kasutatavate pinnaste filtratsioonimoodulid tuleb määrata maksimaalse standardtiheduse (EVS-EN 13286-2 järgselt) ning optimaalse niiskuse juures GOST 25584-90 lisa 5 kohaselt kuni vastavasisulise rahvusliku standardi EVS 901-20 jõustumiseni. EVS-EN 13286-2 järgsed katseandmed tuleb esitada filtratsioonimooduliga ühes ja samas laboriprotokollis.

4.8.7. Haljastus

Muru rajamine ja taastamine

Kasvumullana tuleb kasutada mineraalmulda, mille pH on 6,5...7,0. Muld ei tohi sisaldada taimedele kahjulikke jäätmeid. Kasutada ei tohi külmunud pinnast ja/või kive sisaldavat mulda. Pinnas tuleb tihendada, et ei tekiks vajumeid ja veelohke. Olemasoleva ja projekteeritud/taastatava haljasala piir tuleb ühtlustada ning teha niidetavaks. Kõik ehitustöödega, raietega teostatud kahjustused (lohud, rattarööpad) tuleb täita kasvumullaga.

Haljastuse mullakihi paksus peab olema vähemalt 10 cm, millele külvata muruseemne spetsiaalsegu. Muru külviks tuleb kasutada kodumaise või naaberriikide päritoluga seemneid, millel on head idanemis- ja katvusomadused..

Vastutav spetsialist: **Andri Lember**

Projekteerija: **Janno Kivimaa**

Töö nr: 03-24
Töö nimetus: Turu tänav T45 ülekäiguraja valgustuse projekt, Tartu linn,
Projekteerija: Janno Kivimaa
