

SISUKORD

1	ÜLDOSA	2
1.1	SISSEJUHATUS PROJEKTI	2
1.2	NORMDOKUMENDID	2
2	VALGUSTUSE TEHNILINE LAHENDUS	4
2.1	VALGUSTEHNILISED ARVUTUSED	4
2.1.1	VALGUSTUSKLASSID	4
2.1.2	SÄILIVUSTEGURID	4
2.1.3	TEEKATTETEGURID	4
2.2	JUHTIMISKILP	4
2.3	VALGUSTUSMASTID	4
2.4	KAABLITE PAIGALDUS	5
2.5	PINNASEKATETE TAASTAMINE	8
2.6	KAITSE JA MAANDAMINE	8
2.7	ELEKTRIPAIGALDISE HOOLDUS- JA KASUTUSJUHEND	9
3	MADAL- JA KESKPINGETRASSID	11
3.1	OLEMASOLEVAD MP- JA KP-TRASSID	11
3.2	MP- JA KP-TRASSIDE KAITSEMINE	11
4	TÖÖKIRJELDUSED	11
4.1	EHITUSPLATSI ETTEVALMISTUS	11
4.2	OHUTUSE TAGAMINE JA LIIKLUSE KORRALDAMINE	11
4.3	OLEMASOLEVATE EHTISETE JA RAJATISTEGA ARVESTAMINE	12
4.3.1	OLEMASOLEV DRENAAZ	12
4.4	HALJASTUSE KAITSMINE	13
4.5	TÖÖTERVISHOID JA TÖÖOHUTUSNÕUDED	13
4.6	EHITUSTÖÖDE DOKUMENTEERIMINE JA JÄRELVALVE	13
4.7	TÖÖDE KVALITEEDINÕUDED	13
4.8	TEEDE-EHITUSE OSA	14
4.8.1	TEETÖÖDE ÜLDISED TEHNOLOOGIANÕUANDED	14
4.8.2	LIIKLUSKORRALDUS EHITUSE AJAL	14
4.8.3	LIIKLUSKORRALDUSVAHENDID	15
4.8.4	KAEVIKU TAGASITÄIDE	15
4.8.5	KATENDI TAASTAMINE JA VERTIKAALPLANEERING	15
4.8.6	NÕUDED KATENDIS KASUTATAVATELE MATERJALIDELE	15
4.8.7	HALJASTUS	16
5	LISAD	16
LISA 1	VALGUSTITELE ESITATAVAD TÄIENDAVAD TEHNILISED NÕUDED	16
LISA 2	VALGUSARVUTUSED	16

1 ÜLDOSA

1.1 Sissejuhatus projekti

Geodeetiliseks alusplaaniks on kasutatud Geodeesia24 OÜ POOLT 11.2023 koostatud geodeetilist alusplaani nr 8444-23.

Käesoleva projektiga on lahendatud Saue vallas, Ääsmäe külas Ääsmäe-Hageri tee (tee nr 11247) (km 0,41-4,06) kinnistul tänavavalgustus. Projekt käsitleb kergliiklustee valgustuse tugevvoolu elektripaigaldist. Antud projekti osaga lahendatakse kergliiklustee valgustust.

Käesolev projekt ei sisalda ehitustööde organiseerimise osa. Ehitustööde teostaja lahendab tööde teostamise tehnoloogilise järjekorra koos sellega kaasnevate töödega s.h. ehitusaegsete ajutiste tehnovõrkude rajamisega või ümberehitustega.

Käesolevas projektis kergliiklustee valgustuse ehitus toimub Ääsmäe-Hageri tee km 0,41-1,05.

Töövõtja võib kooskõlas tellija esindajaga asendada projektis esitatud seadmeid ja materjale samaväärsetega ning kooskõlas teiste süsteemide paigaldajatega muuta kaabelduse trasseeringut.

Kaablitrasside ja postide mahamärkimine looduses peab toimuma digitaalselt. Ehitustööde teostamisel tuleb arvestada kooskõlastuste tabelis esitatud märkustega.

Spetsifikatsioonis ei ole arvestatud ehituse käigus tekkida võivate ajutiste võrgukonfiguratsioonide materjalidega.

Tööde alustamisel informeerida asjassepuutuvate tehnovõrkude valdajaid ja vajadusel täpsustada tehnovõrkude täpne asukoht surfimise teel ning kutsuda kohale trassi valdaja poolne esindaja.

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.

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.

«Valgustite dimmerdamine peab olema programmeeritud tehases, vastavalt tellija nõudele».

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-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
- Maanteeameti käskkirj nr. 0340, 2014-14 „Riigimaanteede 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 riigimaanteede 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.

- 1.1. Valgustite välisdisain peab olema piirkondade lõikes sarnane, tagamaks tänavavalgustuse
- 1.2. Valgusti peab olema kergelt hooldatav.
- 1.3. Valgustid peavad vastama kohalikele kliimatingimustele (vastavalt ET-2 0102-0329 Eesti kliima teatmik ehitajatele).
- 1.4. Valgustite kaitseaste peab olema vähemalt IP66.
- 1.5. Valgusti korpus peab olema valmistatud alumiiniumist, mis tagab valgusti väikese massi ja hea soojusjuhtivuse; komplektse valgusti kaal kuni 13 kg (k.a).
- 1.6. Valgusti löögikindlus peab olema vähemalt IK08,
- 1.7. Valgustite jahutamiseks ei tohi kasutada ventilaatoreid ega muid liikuvaid osi sisaldavaid seadmeid, s.t. peab olema passiivjahutus.
- 1.8. Valgustid ja juhtimiseadmed peavad töötama keskkonnatemperatuuril -40°C kuni +50°C.
- 1.9. Valgusti värviedastusindeks **CRI** peab olema ≥ 70 (4000K korral).
- 1.10. Valgusti $\cos\phi$ peab olema minimaalselt 0,85.
- 1.11. Valgusti tootjagarantii peab olema ≥ 5 aastat alates paigaldamisest ning tootja peab tagama varuosade saadavuse 10 aasta jooksul pärast valgustite tootmise lõpetamist.
- 1.12. Valgustitel peavad olema CE ja RoHS sertifikaadid ning Euroopas tunnustatud sertifitseerimislabori (www.iecee.org/cbcheme/html/cbmtacceptance.htm#ns) märgis.
- 1.13. Valgusti tööiga peab olema $\geq 100\,000$ tundi.
- 1.14. Valgusti peab taluma toitevõrgu pingekõikumisi vähemalt 180 - 277 V.
- 1.15. Teevalgusti valgusvilkus peab täisvõimsusel talitlemisel olema värvsustemperatuuril 4000K vähemalt 130 lm/W.
- 1.16. Maksimaalne uutele valgustitele lubatav värvsustemperatuuri hälve partii raames 4000K korral + 250K.
- 1.17. Kõik valgustid tuleb tellida koos toitekaabliga, mis ulatuks metallmastide puhul masti alla teenindus luugini ja puitmastide puhul peab kaabli pikkus võimaldama teostada ühendust masti tipus paigaldatava kaitsmekomplektiga.
- 1.18. Valgusti peab olema eraldi seadmega kaitstud liig- ja impulsspingete eest. Täiendava liigpingekaitse seadme näitajad peavad olema järgmised: nimilahendusvool $I_n \geq 5$ kA ja -pinge ≥ 10 kV, maksimaalne impulssvool $I_{max} \geq 10$ kA ja kaitsetase $U_p \leq 1,5$ kV.
- 1.19. Valgustite liiteseadised peavad olema tootjatehase poolt eelhäälestatud nii, et valgusvoo dimmerdamine toimub 3-astmeliselt (90% - 70% - 50% - 70% - 90%). Valgusti peab olema hilisema ümberprogrammeerimise võimalusega.

2 VALGUSTUSE TEHNILINE LAHENDUS

Uus kergliiklustee valgustus tuleb ühendada olemasoleva valgustuse liiniga. Vt joonis 4-01 ja 7-01. Ettenähtud on kasutada koonilisi metallmaste, valgustite korpuse värvus valida vastavalt tsiingitud metallmastile. Toiteahelad ehitada kaabliga AXP4G16
Kergliiklustee valgustite tüüp Vizulo, Micro Martin, 10W, 4000K
Kergliiklustee valgustite tüüp Vizulo, Micro Martin, 19W, 4000K

2.1 Valgustehnilised arvutused

Valgustehnilised arvutused on koostatud programmiga Dialux, 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 62471:2008 nõuetele (aktsepteeritavad klassid on RG0 (exempt group) ja RG1 (risk group 1)).

2.1.1 Valgustusklassid

Valgustusklasside määramisel on lähtutud standardist CEN/TR 13201-1:2014. Arvutuse arvestuslik piirkond on määratud tee asfaltkatte või äärekivi servadega.

2.1.2 Säilivustegurid

Arvutustes kasutatud säiliväärtused on vastavad järgmistele valgusti tööea parameetritele :

L85B10 > 100 000 tundi;

2.1.3 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).

2.2 Juhtimiskilp

Käesolevas projektis ei ole ettenähtud uus juhtimiskilp. Olemasolevas juhtimiskilbis tuleb paigaldada lühisvoolupiirajad.

2.3 Valgustusmastid

Metallmastide puhul näha ette koonilised tsiingitud 6m metallmastid ilma konsoolita. Kinnistu Kangru juures paigaldada mastid 5m ja valgustid võimsusega 10W. Olemasolevale mastile paigaldada T2x300mm/Harude vahe 90, KZn konsool 3-6m/60mm posti otsa ja esimene uus valgusti. Vt joonis 4-01 ja 7-01

Mastid paigaldada vastavalt projektis esitatud asendiplaanidele.

Mastisestest toitekaablite 3x1,5 paigaldamisel tuleb tagada, et masti väljaviigud ei põhjustaks toitekaabli vigastamist.

Vajadusel valgustite konsool-ja kronsteinkinnitus peab tagama valgusti muutumatu asendi konsoolil/kronsteinil ka tugevate tuulte korral.

Valgustuspostide paigaldamisel lähtuda perspektiivse kergliiklustee tüüpristprofiilidest. Kergliiklustee eskiisi koosseisus esitatud kraavide/drenaaži lahendused on soovitatav välja ehitada koos valgustusega. Kergliiklustee kraavide lõplik kõrguslik lahendus täpsustatakse kergliiklustee põhi-/tööprojektis.

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 maapind tasane või ühtlaselt langev/tõusev ümbritseva maapinna suhtes. 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 komplektsed ja varustatud kõigi posti fikseerimiseks vajalike ilmastikukindlate kinnitustarvikutega (sh komplektis poltide ja poldiava korkidega). Kasutada tuleb roostevabast terasest reguleerimispolte.

Valgustid ühendada toiteliinile vaheldumisi (järjekorras L1,L2,L3), tagades sellega faaside ühtlase koormamise. Lampide ühendamiseks metallmastides kasutada toitejuhet Cu 3x1,5.

Kõikidesse mastidesse on ette nähtud ühenduskomplekt valgusti kaitseaparatuuri paigaldamiseks valgusti ja kaablite ühendamiseks.

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.

2.4 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. Asfalteeritud teede alla jäävad valgustuskaablid paigaldada min. 1,0m sügavusele ja kaitsta kaevikus 1250N kaablikaitsetoruga, ülejäänud trassi ulatuses paigaldada kaabel 0,7m sügavusele ja kasutada 750N toru. Truubi alt läbimineku korral kaabli sügavus min. 1,0m truubi põhjast. Truubist läbimineku elektrikaabliga keelatud. Kui kaabli paigaldamiseks kasutatakse kinnisel meetodil suundpuurimist, siis peab kasutama kaablikaitsetoru 1250N. Kinniselt paigaldatavate lõikude puhul määrata olol. trasside sügavused kohapeal kutsudes kohale võrguvaldajate esindajad. Ehitajal vajadusel koostada või tellida tööprojekt, kus lahendatakse detailselt kinniselt paigaldatavate lõikude lahendused olol. tehnoorkudega ristumisjooniste näol.

Juhtimiskilpi ning valgustusmastide sisse paigaldada uutele maakaabli otstele kaablilipikud.

Kaablilipikutele tuleb kanda järgmised andmed:

1. Kaabli algus- ja lõpupunkt;

2. Kaabli tootemark;

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

EVS 843:2016

Tabel 10.3 — Tehnovõrkude vahelised kujud rööpkulgemisel

Tehnovõrgu liik	Kaugus (puhas vahe) horisontaalsuunas tehnovõrkude välispindade vahel (m)							
	veetoru ja surve- kanalisat- sioonini	isevoolse kanalisat- siooni ja drenaažini	gaasitoru survega (bar)		elektri- kaablini	sidekaablini	kaug- kütte toruni	kanali, tehnovõrgu tunnelini
			≤ 5	5 kuni 16				
Veetoru ja survekanalisatsioon	0,2	0,2****	0,5	0,5	1	0,5	1	1,5
Isevoolne kanalisatsioon ja drenaaž	0,2****	0,4	—	1,5	1	0,5	1	1
Gaasitoru survega:								
≤ 5 bar	0,5	1	0,3	0,3	1	0,5	1	1
5 bar kuni 16 bar	0,5	1,5	0,3	0,3	1	0,5	1	1,5
Elektrikaabel:								
kuni 35 kV	1	1	—	1	0,2 kuni 0,5*	0,25 kuni 0,5	2**	2
110 kV	1	1	—	1	1***	1	2	2
Sidekaabel	0,5	0,5	0,5	0,5	0,25 kuni 0,5	—	0,3	1
Kaugküte	1	1	—	1	2**	0,3	—	2
Kanal, tehnovõrgu tunnel	1,5	1	—	1,5	2	1	2	—

EVS 843:2016

Tabel 10.3 — Tehnovõrkude vahelised kujud rööpkulgemisel (järg)

* Sama kaablivaldaja kaablitevahelist kuja võib vähendada 0,1 meetrini.
** Elektri kaabel kuni 20 kV – 0,5 meetrit.
*** Kuja võib vähendada 0,5 meetrini kolksaleppel 110 kV kaabelliniini valdajaga, kui kaabli lähikaskevõime kontrollarvutused seda võimaldavad.
**** Veetoru välispinna ja isevoolse kanalisatsiooni kontrollkaevu seina vaheline kaugus peab olema 0,1 m (vt standardi InfraEVL2006 joonis 16210:K3 ning joonised 16210:K1 ja K2).
MÄRKUS 1 Tabelis 10.3 toodud kujud kehtivad uute plasttorude puhul. Vanemate torude kõrvale üksikuid uusi plasttorusid kavandades tuleb projektilahendus kooskõlastada paigaldustööni jäävate torustike valdajatega.
MÄRKUS 2 Kui kõrvuti asetsevate tehnovõrkude paigutamissügavuste vahe ületab 1,0 m, tuleb kuja suurendada.
MÄRKUS 3 20 kV pingega kaablite ja sidekaablite (v.a kaablid, mille ahelad on ühendatud kõrgsagedus-telefonisüsteemidega) vahelkaugus võib olla 0,25 m tingimusel, et kaablid on kaitstud vigastuste eest, mis võivad tekkida kaabli lähise puhul (paigaldamine torusse, mütesüttivate vaheseinte kasutamine jms).
MÄRKUS 4 Madal- ja keskpinge kaablite ja tehnovõrkude vahelised täpsed parameetrid on toodud Elektrilevi OÜ võrgustandardites [1] [2].

EVS 843:2016

Tabel 10.4 — Tehnovõrkude vahelised püstkujud nende lõikumisel

Tehnovõrgu liik	Kaugus püstsuunas kuni (m)						
	veetoru ja survekanali- satsioonini	isevoolse kanali- satsioonini	gaasitoruni		kaugkütte toruni	elektrikaablini	sidekaablini
			teras	PE			
Veetoru ja survekanalisatsioon	0,10	0,10	0,15	0,15	0,20	0,30 (0,20 ²⁾)	0,30 (0,20 ²⁾)
Isevoolne kanalisatsioon	0,10	0,10	0,20	0,20	0,20	0,30 (0,20 ²⁾)	0,30 (0,20 ²⁾)
Gaasitoru ¹⁾ :							
teras	0,15	0,20	0,10	0,10	0,20	0,30 ²⁾	0,30
polüetüleen (PE)	0,15	0,20	0,10	0,10	0,30 (0,10 ³⁾)	0,30 ²⁾ (0,10 ³⁾)	0,10
Kaugküte	0,20	0,20	0,20	0,30 (0,10 ³⁾)	—	0,20	0,20
Elektrikaabel:							
alla 1kV	0,30	0,30	0,30	0,30	0,20	0,20 ²⁾	0,20 ²⁾
1 kV kuni 35 kV	0,30 (0,20 ²⁾)	0,30 (0,20 ²⁾)	0,30	0,30 ²⁾ (0,10 ³⁾)	0,20	0,30 ²⁾	0,30 ²⁾
110 kV	0,60 ²⁾	0,60	0,50 ²⁾	0,50 ²⁾	0,60 ²⁾	0,30*	0,30*
Sidekaabel	0,30 (0,20 ²⁾)	0,30 (0,20 ²⁾)	0,30	0,10	0,20	0,20 kuni 0,30	0,05

EVS 843:2016

Tabel 10.4 — Tehnovõrkude vahelised püstkujud nende lõikumisel (järg)

1) Gaasitorud survega kuni 5 bar. Gaasitorud survega üle 5 bar puhul tuleb püstkuja määrata projektis, arvestades konstruktiivseid ja tehnoloogilisi nõudeid.
2) Kaabel on kaitsitud kaitseturuga.
3) Elektriikaablitele nimipingega üle 20 kV on kuja 0,30 m lubatav ainult siis, kui gaasitoru paikneb lõikumisel elektriikaablist kõrgemal ja on mantelkorus. Gaasitoru paiknemisel elektriikaabli all tuleks ilma mantelkoru kasutamata võtta vähimaks vahekauguseks nimipinge 20 kV kuni 110 kV 0,75 m.
4) Kuja 0,10 m on lubatav ainult siis, kui gaasitoru paikneb lõikumisel soojatorustikust kõrgemal ja gaasitoru on kaitsitud mantelkoru ja mitmesulava isolatsiooniga eertühendi järgi.
5) Kuja 0,10 m on lubatav vastavate kaitsenõude rakendamisel juhul, kui gaasitoru paikneb lõikumisel elektriikaablist kõrgemal ja kaabli nimipinge on väiksem kui 20 kV.
6) Vähim kuja tuleb määrata konkreetse projektiga, arvestades konstruktiivseid ja tehnoloogilisi nõudeid.
7) Kui kaabel on paigaldatud lõikumiskohast mõlemale poole vähemalt 2 m ulatuses torus, võib vahet veetorust vähendada 0,3 meetrini. Kui veetrass asub kaabli kohal, peab nende vahel olema ka 50 mm paksune betoonist kaablikaitse plaat.
8) Kaabel peab olema paigaldatud lõikumiskohast mõlemale poole vähemalt 2 m ulatuses torus. Kui gaasitoru on ülevalpool kaablit, peab nende vahel olema ka 50 mm paksune betoonist kaablikaitse plaat. Kui gaasitoru on allpool kaablit, tuleb võtta vähimaks kauguseks püstsuunas 0,75 m. Kui gaasitoru soojeneb lõikumisel üle +20 °C, peab gaasitoru ja kaabli vahel olema lisatud ka 100 mm paksune vahtplastist isolatsiooniplaat.
9) Kaabel peab olema paigaldatud lõikumiskohast mõlemale poole vähemalt 2 m ulatuses torus. Kaabli ja kaugkütte toru vahel peab olema 100 mm paksune vahtplastist isolatsiooniplaat. Kui kaugkütte toru on ülevalpool kaablit, peab nende vahel olema ka 50 mm paksune betoonist kaablikaitse plaat.
10) Kui mõlemad kaablid (elekter-elekter, elekter-side) on kaitseturus, võib alla 1 kV elektriikaabli(ite) puhul vahekaugust vähendada nullini. 1 kV kuni 110 kV elektriikaabli(ite) puhul võib vahekaugust vähendada kuni 10 sentimeetrit, üle 110 kV elektriikaabli(ite) puhul võib vahekaugust vähendada kuni 20 sentimeetrit. Sidekaabli lõikumisel elektriikaablitega 1 kV või enam peavad mõlemad kaablid olema kaitsitud lõikumiskohast mõlemale poole 2 meetri ulatuses.

Elektrilevi OÜ	Kehtiv alates:	02.01.2015	Dokumendi tähis:	P341 / 2
	Kinnitas:	A.Pihlak	Ülemdokument:	P11

m. Väikehoone katusest või hooneosast, millel inimeste viibimine on välistatud, peab püstkaugus olema vähemalt 0,5 m.

Tabel 6 Madalpinge-rippkaabelliini ja tehnorajatiste vahelised väikseimad lubatavad vahekaugused ristumistel [m]

Tehnorajatise nimetus	Masti kaugus	Püstvahe- kaugus ristumisel	Märkusi
Maantee: I–II kl.	masti kõrgus mulde servast ¹⁾	7	Ankurinnitus
Maantee: III–V kl.	masti kõrgus mulde servast ¹⁾	6	Ankurinnitus
Raudtee: elektriraudtee rööpast elektrifitseerimata raudtee rööpast ja maapinnast kuni 5 m kauguseni äärmisest rööpast	üle masti kõrguse üle masti kõrguse ¹⁾	(11,5) ²⁾ 7,0	Ankurinnitus

Elektrilevi OÜ	Kehtiv alates:	02.01.2015	Dokumendi tähis:	P341 / 2
	Kinnitas:	A.Pihlak	Ülemdokument:	P11

Tehnorajatise nimetus	Masti kaugus	Püstvahe- kaugus ristumisel	Märkusi
-----------------------	--------------	-----------------------------------	---------

1) Kitsas kohas erikooskõlastuse kohaselt

2) Pole soovitatav. Eelistada kaabelristumist.

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 teostada olemasolevad side- ja elektriikaablid

kaevetööde ajaks. Kui kaevamistööde käigus selgub, et maaalused kommunikatsioonid paiknevad teisiti kui geoalusel märgitud, siis teavitada sellest vastavate kommunikatsioonide esindajaid. Kaevamistööd teiste kommunikatsioonide kaitsetsoonis teostada käsitsi.

Truubi alt läbimineku korral kaabli min sügavus min. 1,0m truubi põhjast. Truubist läbimineku elektrikaabliga keelatud.

Kaevise laius peab võimaldama kaabli (-te) ja kaablikaitsetoru (-de) takistuseta 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 kaevise põhjal. Kaablikaeviku pealtlaius määratakse vastavalt pinnase varisemisnurgale. Piiratud ruumi korral pehmes pinnases tuleb kaevise seinad kindlustada.

Kaablikraavi täitematerjalina võib kasutada Elektrilevi OÜ standardis Jtar 1 tabelis „Tagasitaiteliiva struktuuri läbilõige“ toodud struktuuriga liiva. Kaabli kaevise 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“. Kaablitorud tuleb vajadusel vahetada sama läbimõõduga painduva toru vastu.

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

Tänavavalgustuse õhuliinide ehitamisel tagada käesoleva elektriprojektiga määratlemata või piisavalt detailiseerimata lahenduste vastavus ülaltoodud juhendmaterjalidega määratletud normidele, tagada liinitrassile ja kaitsevööndile esitatud nõuetest kinnipidamine, tagada ja kontrollida looduses vajalikud vahekaugused looduslikest takistustest, teistest liinidest ja ka teistest kommunikatsioonidest nende rööpkulgemisel.

2.5 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 tagasitaitteks ega sobi ehituskaeviku tagasitaitmiseks liikluspiirkonnas (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, kõnniteeplaadid, äärekivid jne.) enne ehitustööde alustamist pindalaliselt olemas olnud mahus. Kaablitrasside pealiskihit, murukatted, teed ja muud rajatised tuleb taastada vastavalt nende endisele seisukorrale.

2.6 Kaitse ja maandamine

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

Kordusmaandused, mis vastaks maandustakistusele $\leq 100 \Omega$ ehitada vastavalt joonistel, kaabliskeemidel toodud valgustusmastidesse.

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 kaitsepotentsiaaliühtlustussüsteemi väljaehitamise, 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 kaitseesadet. Liigpinge kaitseesadmed paigaldatakse vastavalt kilbiskeemile juhtimiskilbi jõulattidele.

Valgustuse magistraalliinideks paigaldatavad õmaakaablid 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 $\Omega \cdot m$.

2.7 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 ülevaatuse ja remondi tähtsajad ning mahu määrab objektile kinnitatud käidukorraldaja (B-pädevus), kes korraldab ka elektripaigaldise korralist kontrolli.
3. Kasutamise- 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 mõõtmise- 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 uksed. 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. Trassi tuleohutuse seisundi ja mastide ümbruse kontrollimine võimalike tulekahjude tsoonis 1 kord aastas kevadel.
 9. 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
 10. 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 MADAL- JA KESKPINGETRASSID

3.1 Olemasolevad MP- ja KP-trassid

Antud projektiga haaratavas alas paiknevad Elektrilevi OÜ keskpinge ja madalpinge maakaablid ja õhuliinid.

3.2 MP- ja KP-trasside kaitsemine

Liinirajatiste ehitusalal tagada pärast tööde lõppu tugevoolu 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:

- 1,0 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

Käesoleva projekti mahtu kuuluvad kõik tööd, mis on vajalikud projektiga määratud või 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.

4.3.1 Olemasolev drenaaž

Drenaaž on kantud geodeetilisele alusplaanile teostusjooniste alusel. Drenaaži asukoht orienteeriv, seetõttu tuleb eelnevalt teha kindlaks drenaaži asukoht ja sügavus.

Tööde teostamisel arvestada järgmiste PTA Lääne regiooni tingimustega:

1.Kergliiklustee alla jäävad drenaažisüsteemide kollektorid, enne valgustuspostide paigaldamist teha kindlaks kollektorite asukohad, valgustusposte mitte paigaldada drenaažikollektorite peale.

Tee-ehituse ajal vähendada kollektorite kohal mulde materjali tihendamist.

Maakaabli ristumisel kraavide ja truupidega paigaldada kaabel kaitsetorus kraavi või truubi põhjast 1 m allapoole.

Maakaabli ja kollektori vertikaalne vahekaugus peab jääma vähemalt 0,5meetrit.

2.Teatada 3 tööpäeva enne tööde alustamist PTA-le (e-post: parnump@pta.agri.ee) tööde alustamise aeg ja tööde teostaja kontaktisik. Kollektorite asukohti on võimalik täpsustada ehituse käigus huumuse eemaldamisel.

3.Tööde käigus drenaaži vigastamisel asendada vigastatud drenaažitorud kaeve ulatuses sobiva toruga. Tagada uue ja olemasoleva toru ühenduskohtade pinnasetihedus ja välistada asendatud toru läbi paindumine.

Drenaažitorustike parandamise juhend on leitav PTA kodulehelt <https://pta.agri.ee/pollumehele-ja-maaomanikule/maaparandus-ja-kasutus/hooldamine>

Drenaažiga seotud tööd kajastada koos fotodega ehitustööde päevikus ja/või kaetud tööde aktis.

Enne kaeviku sulgemist teha fotod igast asendatud drenaažitorustikust ning fotodele lisada foto tegemise asukoha koordinaadid ja esitada nõudmisel PTA-le. Ebakvaliteetselt tehtud töö või puuduliku tõendusmaterjali korral nõuab PTA kaeve uuesti avamist.

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 tööohutusnõuded

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 tingimisel, et ta omab selleks vastavaid lube ja registreeringuid. Elektritööd 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 juhendada 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;
- Transpordiameti koguleheküljel www.transpordiamet.ee rubriigi Juhendid ja juhised alarubriikides Projekteerimisjuhendid; Ehitus, remont, hoole; Liikluskorraldus toodud juhised, juhendid, nõuded, teede projekteerimismuudatuste panekud ja ministri määrused;
- „Tee ehitamise kvaliteedi nõuded“, Majandus- ja taristuminister 23.11.2020 määrus nr 101;
- „Tee projekteerimise normid“, Majandus- ja taristuminister 05.08.2015 määrus nr 106;
- „Asfaldist katendikihtide ehitamise juhised“, TA 2021;
- „Killustikust katendite ehitamise juhend 2016-012“;
- „Muldkeha ja drenkihi projekteerimise, ehitamise ja remondi juhised“, kinnitatud Maanteeameti peadirektori 05.01.2016. a käskkirjaga nr 0001;
- „Betoonest äärekivid. Nõuded ja katsemeetodid“, EVS-EN 1340:2003 AC:2006;
- „Betoonest sillutiskivid. Nõuded ja katsemeetodid“, EVS-EN 1338:2003 AC:2006.

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

Enne muldatööde 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 truupe või pumpamist. Üheski ehituse faasis ei tohi lubada vee püsimist 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 tasetasus ning põikkalle. 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 aastaajal.

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 tiheasustusosal 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 taaspaiigaldatakse pärast ehitustööde lõppu (EVS 613:2001 "Liiklusmärgid ja nende kasutamine" muudatus /A1:2008).

4.8.4 Kaeviku tagasitäide

Kaablikaitsetorude kaevik kaevatakse vastavalt 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.

Kaablikaitsetorud 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, vt joonis EL-6-01_katendid-tyyploiked. 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” ja standardis EVS 901-3:2021.

Killustikalused.

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

- Killustikust katendikihtide ehitamise juhise MA 2016-012.

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

Olemasolev ja säilitatav kõrghaljastus

Ehitustööde teostamisel puudele lähemal, kui 2m, tuleb kaevetöid teostada käsitsi, et puu juurestikku minimaalselt kahjustataks. Lisaks ei tohi ehitustööde käigus liikuda masinatega säilitatavale kõrghaljastusele lähemale, kui 3m, mis võib kahjustada puu juurestikku (eriti kaskede omi).

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. Muruseemnesegu peab koosnema vähemalt kolmest kõrreliste liigist, millest üks peab olema punane aruhein (*Festuca rubra*) osakaaluga vähemalt 55%. Karjamaa raiheina (*Lolium perenne*) osakaal seemnesegus ei tohi olla üle 15%. Valget ristikut (*Trifolium repens*) ei tohi olla üle 5%.

/allkirjastatud digitaalselt/

Vastutav spetsialist: **Artjom Rem**

/allkirjastatud digitaalselt/

Projekteerija: **Artjom Rem**

5 LISAD

Lisa 1 Valgustitele esitatavad täiendavad tehnilised nõuded

Lisa 2 Valgusarvutused