



ÜKSNURME TEE JA PARMA TEE KINNISTUTE  
LIITUMINE ELEKTRIVÕRGUGA  
SAKU ALEVIK, SAKU VALD, HARJU MAAKOND

STAADIUM:	TÖÖPROJEKT
TÖÖ TEOSTAJA: PROJEKTEERIJA:	OÜ STROMTEC INDREK KAARMÄE 5349 1419 Indrek.Kaarmae@gmail.com
VASTUTAV SPETSIALIST:	JAANUS KALDOJA
TÖÖ NUMBER:	LP8594
TELLIJA PROJEKTI KOOD:	LP8594
TELLIJA:	Elektrilevi OÜ Reg. kood: 11050857 Kadaka tee 63, 12915 Tallinn Telefon 7154230

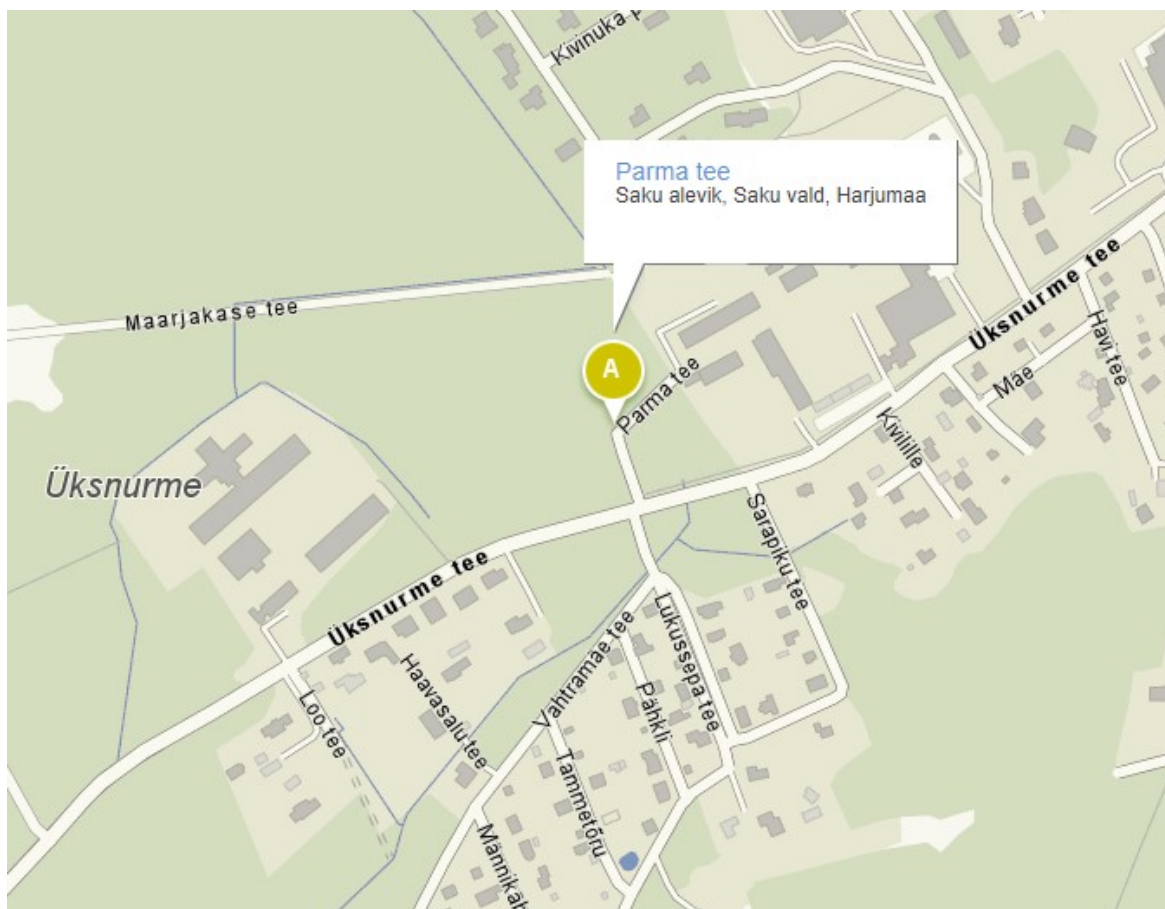
TARTU  
OKTOBER 2023

OÜ Stromtec. Päevalille tn 2-2 Ülenurme alevik, Kambja vald, Tartumaa.  
Tel. 553 4119, jaanus@stromtec.ee  
Reg nr: 12688881 MTR: TEL002388

## Sisukord

1.	ASUKOHT .....	3
2.	TEHNILISED NÄITAJAD .....	3
3.	SELETUSKIRI .....	4
3.1	ÜLDOSA .....	4
3.2	TEHNILINE LAHENDUS. TEOSTATAVAD TÖÖD .....	5
3.2.1	<i>Projekteeritud AJ14814 10/0,4kV komplektalajaam</i> .....	5
3.2.2	<i>Projekteeritud 10 kV kaabelliinid</i> .....	6
3.2.3	<i>Projekteeritud 0,4 kV kaabelliinid</i> .....	7
3.2.4	<i>Projekteeritud liitumiskilbid</i> .....	8
3.3	PROJEKTEERITUD JAOTUSKILBID .....	9
3.4	KAITSE JA MAANDAMINE .....	9
3.5	MÄRGISTE PAIGALDUS .....	10
4.	TÖÖTERVISHOID JA TÖÖOHUTUS .....	10
4.1	EHITUSPLATSI ETTEVALMISTUS .....	10
4.2	OHUTUSE TAGAMINE JA LIIKLUSKORRALDUS .....	11
4.3	OLEMASOLEVATE EHITE JA RAJATISTEGA ARVESTAMINE .....	11
4.4	TÖÖTERVISHOID JA TÖÖOHUTUSNÕUDED .....	11
4.5	EHITUSTÖÖDE DOKUMENTEERIMINE JA JÄRELEVALVE .....	11
4.6	TÖÖDE KVALITEEDINÕUDED .....	12
4.7	TEEDEEHITUSE OSA .....	12
4.7.1	<i>Liikluskorraldus ehituse ajal</i> .....	12
4.7.2	<i>Kaeviku tagasitäide</i> .....	13
4.7.3	<i>Katendi taastamine ja vertikaalplaneering</i> .....	13
4.7.4	<i>Haljastus</i> .....	13
5.	ANDMETABELID .....	14
5.1	PÕHIMATERJALIDE SPETSIFIKATSIOON .....	14
5.2	TÖÖDE MAHTUDE TABEL .....	14
6.	KOOSKÖLASTUSED .....	15
6.1	KOOSKÖLASTUSTE KOONDTABEL .....	15
6.2	KOOSKÖLASTUSTE ÄRAKIRJAD .....	15
7.	LISAD .....	16
7.1	PROJEKTEERIMISE LÄHTEÜLESANNE .....	16
8.	JOONISED .....	17
	Asendiplaan	001
	Katendite taastamise asendiplaan	002
	10kV jaotusvõrgu elektriskeem	003
	10/0,4kV komplektalajaama elektriskeem	004
	0,4kV jaotusvõrgu elektriskeem	005
	10/0,4kV komplektalajaama paigaldamine	006
	0,4kV jaotus- ja liitumiskilbi paigaldamine	007
	10/0,4kV komplektalajaama maanduspaigaldis	008
	0,4kV jaotus- ja liitumiskilbi maanduspaigaldis	009

## 1. ASUKOHT



## 2. TEHNILISED NÄITAJAD

Põhilised seadmed ning trassi pikkused		
<b>10kV jaotusvõrk</b>		
Projekteeritud 10/0,4 kV komplektalajaam	1	tk
Projekteeritud 10 kV maakaabel (trass/kaabel)	360/389	m
<b>0,4kV jaotusvõrk</b>		
Projekteeritud liitumiskilp sokliga maapinnas	4	tk
Projekteeritud jaotuskilp sokliga maapinnas	1	tk
Projekteeritud 0,4 kV kaabel (trass/kaabel)	326/379	m
<b>Reservtorud</b>		
Projekteeritud reservtoru (trass/toru)	94/94	m

### 3. SELETUSKIRI

#### 3.1 Üldosa

Käesolevas projektis on lahendatud Üksnurme tee ja Parma tee kinnistute liitumine elektrivõrguga Saku alevikus Saku vallas Harju maakonnas. Projekt on teostatud digitaliseeritud alusplaanile vastavalt projekteerimisülesandele nr. 447221.

Projekt on koostatud lähtudes kehtivatest normdokumentidest, millest kinni pidada ehitusel ning hilisemal käidul:

- Ehitusseadustik;
- Asjaõigusseadus;
- Seadme ohutuse seadus;
- Elektrilevi OÜ ettevõttestandardid ja juhendid;
- EVS-HD 60364-4-41:2017 – Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 4-41: Kaitseviisid. Kaitse elektrilöögi eest;
- EVS-HD 60364-4-42:2011 – Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 4-42: Kaitseviisid. Kaitse kuumustoime eest;
- EVS-HD 60364-4-43:2010 – Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 4-43: Kaitseviisid. Liigvoolukaitse;
- EVS-HD 60364-4-44:2016 – Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 4-44: Kaitseviisid. Kaitse pingehäirete ja elektromagnetiliste häirete eest;
- EVS-EN 50110-1:2013 – Elektripaigaldiste käit;
- EVS-HD 60364-4-444:2010/AC2012 – Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 4-444: Kaitseviisid. Kaitse pingehäiringute ja elektromagnetiliste häiringute eest;
- EVS-HD 60364-5-51:2009/A11:2013 – Ehitiste elektripaigaldised. Osa 5-51: Elektriseadmete valik ja paigaldamine. Üldjuhised;
- 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 ja kaitsejuhid;
- EVS-EN 50110-1:2013 – Elektripaigaldiste käit. Osa 1: Üldnõuded;
- EVS-EN 61936-1:2010/A1:2014 „Tugevoolupaigaldised nimivahelduvpingega üle 1 kV Osa 1: Üldnõuded“;
- EVS-EN 50522:2010 „Üle 1 kV nimivahelduvpingega tugevoolupaigaldiste maandamine“;
- Teised Eesti Vabariigi seadused, normid ja õigusaktid.

Enne ehitustööde algust tuleb ehitajal kirjalikult teavitada tööst puudutatud kinnistu(te) omanikke töödega alustamisest tähtsusega kirjalikult vastu vähemalt 3 päeva enne töödega alustamist (kui kooskõlastuste koondtabelis pole määratud pikemat tähtaega), teavitades neid tööde teostamisest nende maaüksustel ning arvestama nende tingimuste, nõudmiste ja kooskõlastuste tingimustega. Samuti teavitada 3 päeva enne ehitustööd Tellija projektijuhti, kohaliku omavalitsust, tehnovõrkude valdajaid ning arvestama ehitustöödel nende tingimuste, nõudmiste ja kooskõlastuste tingimustega. Enne ehitustööde algust tuleb ehitajal taotleda luba kohalikul omavalitsuselt kaevetööde läbiviimiseks ning võtta tööülesanne Elektrilevi OÜ vastavast piirkonnast. Enne ehitustööde algust tuleb ehitajal projekteeritud kaablitrassid looduses maha märkida. Tööde alustamisel tuleb informeerida tehnovõrkude valdajaid ja vajadusel täpsustada tehnovõrkude täpne asukoht surfimise teel ja kutsuda kohale trassi valdaja esindaja. Ehituse käigus kahjustada saanud maa-alune kommunikatsioon tuleb ehitajal nõuetekohaselt taastada. Pärast trassi mahamärkimist

võtta ühendust projektijuhiga, kellega objekti avakoosolekul leppida kokku tööde teostamise aeg ja viis.

Ehitustööd teostada vastavalt tellija ja kohaliku omavalitsuse kehtestatud korrale. Meetmed ohutuks tööks elektriseadmetel ja nende kaitsetsoonis määrata kindlaks tööjuhatuse koosolekul enne tööde alustamist. Pidada kinni töötervishoiu, tööohutuse ja elektriohutuse nõuetest ning headest tavadest.

Ehitajal on kohustus täita liikluskorralduse nõudeid teetöödel, mis on kehtestatud Majandus- ja taristuministri 13. juuli 2015.a. määrusega nr 90, liiklejale ohutute liikumistingimuste loomiseks teel ja töö tegijale ohutute töötingimuste loomiseks teel ja tee kaitsevööndis.

Seadmete parameetrid on antud asendiplaanil ja elektriskeemil. Paigaldatud kaitsmed ja projekteeritud maanduspaigaldised tagavad elektriseadmete ohutuse. Uute madalpingeliinide pingestamise käigus kontrollida faasijärjestuse sobivust kõigile kolmefaasilistele tarbijatele. Projekti asendiplaanil ja töömahtude tabelis on toodud kaablitele projektsioon väärtused. Seletuskirjas ja elektrilisel skeemil antud arvutuslikud/elektrilised kaablite pikkused ning materjalide spetsifikatsioonid/arvutuslikud/elektrilised kaablite pikkused + reserv.

Alusplaanima on kasutatud alljärgnevat materjali:

- 1) Geodeetiline alusplaan: koostaja - Geoalus OÜ; töö nr – 23-G133; kuupäev – 05.07.2023.

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

## **3.2 Tehniline lahendus. Teostatavad tööd**

### **3.2.1 Projekteeritud AJ14814 10/0,4kV komplektalajaam**

Komplektalajaama paigaldamisel juhendada juhendist P358. Vastavalt asendiplaanil 001 näidatud asukohta paigaldada 1000kVA metallkestas väliteenindusega alajaam 250kVA trafoga. Alajaam koostada vastavalt elektriskeemile (Joonis 004).

Enne komplektalajaama paigaldamist valmistada ette alajaama aluspõhi vastavalt paigaldusjoonisele (Joonis 006). Eemaldada pinnas, alus täita killustikuga ning tihendada. Alajaamale rajada kupits ning ümber alajaama paigaldada kõnniteeplaatidest riba 0,6m ulatuses. Kaablite alajaamast sisse/väljaviiguks paigaldada vundamendi avadesse kaitsetorud. Torude ümbrus müürida kinni, kaablid torudes tihendada. Alajaama KP ja MP sokliosa täita alajaama sees kergkruusaga. Alajaamale paigaldada sarjastatud lukud.

- 1) Alajaama nimetus H50
- 2) Traforuumi märkesilt traforuumide ukse välisküljele „T1“ H25
- 3) 10kV jaotusseadmete märkesilt uksele „10kV JS“ H25
- 4) Hoiatusmärgid „ELEKTRIOHT“ alajaama igale välisuksele
- 5) 10kV JS fiidrite nimetused ja kaitsmete nimivool
- 6) 0,4kV JS fiidrite nimetused ja kaitsmete nimivool
- 7) Alajaama ustele paigaldada alajaama elektriline skeem

### 3.2.2 Projekteeritud 10 kV kaabelliinid

Kaabelliinide väljaehitamisel juhinduda Elektrilevi OÜ võrgustandardist: (0,4...20)kV VÕRGUSTANDARD – 20kV KAABELLIINID. Kaablite kulgemine looduses on esitatud asendiplaanidel (Joonis 001). Projekteeritud kaablite parameetrid koos algus- ja lõpp-punktidega on toodud elektriskeemil (Joonis 003). Põhimaterjalid koos varuga spetsifikatsioonis (Tabel 5.1) ning tööde mahud on esitatud tööde mahtude tabelis (Tabel 5.2).

#### LÕIK 1:

Projekteeritud AJ14814 komplektalajaamast viia maakaabel (AHXAMK-W-3x120+35Cu; Nr:KPL223158) projekteeritud jätkumuhvini JM1.

#### LÕIK 2:

Projekteeritud AJ14814 komplektalajaamast viia maakaabel (AHXAMK-W-3x120+35Cu; Nr:16716) projekteeritud jätkumuhvini JM2.

Kaablid paigaldada vastavalt asendiplaanile. Tööde täpne järjekord ja meetoodika jääb objektile ehitaja lahendada. Enne kaevetöid trass looduses maha märkida. Kaablite tüüp ning kogused on toodud Tabelis 3.1.

#### TÖÖDE KIRJELDUS:

Maakaabli alla kaevikusse paigaldada (kivises pinnases või kui kaeviku põhi jäetakse tasandamata) kuni 10 cm liiva. Kaablite lubatud paigaldustemperatuuridel lähtuda tootja andmetest.

Asendiplaanil toodud kohtades paigaldada maakaablid kinnisel meetodil min 1,0m sügavusele maapinnast.

Ristumisel maa-aluste kommunikatsioonidega (tarbijakaablid, side, vesi, jne) tuleb kohale kutsuda vastavate trasside esindajad ja kaabel kaitsta kaablikaitsetoruga 750N (kaabel on ristumiskohast mõlemale poole vähemalt 2 m ulatuses paigaldatud torusse) ning juhinduda normidekohastest püst- ja horisontaalvahekaugustest ning kooskõlastustes toodud tingimustest. Torude otsad tuleb tihendada ehitusvahuga. Kaabli montaažil jälgida tootja poolt lubatud painderaadiusi, tõmbejõudusid ja teisi paigaldustingimusi. Kaevamistööd teiste kommunikatsioonide kaitsetsoonis teostada käsitsi, (vt. kooskõlastuste tingimusi). Mehhaniseeritud kaevamine on lubatav ainult maa-aluste rajatiste valdajate loal, seejuures enne kontrollides, kas maa sees ei leidu plaanidele kandmata rajatisi. Ristumistel allmaarajatistega tuleb kaabli paigaldussügavus täpsustada kohapeal ehituse käigus, tehes käsitsi kaevates kindlaks nende täpse asukoha ja suuna ning otsustada pealt või altpoolt läbimineku kasuks. Vajadusel toetada sidekaablid ja olemasolevad elektrikaablid kaevetööde ajaks. Kaevamistööde käigus selgunud maa-aluste kommunikatsioonide teisiti paiknemisel teavitada sellest vastavate kommunikatsioonide esindajaid. Kogu trassi ulatuses tähistada kaabel märkelindiga. Pärast kaablite paigaldamist tuleb teha kaabelliini ja maanduspaigaldise teostusjoonised.

Pärast kaevetööde ja kaabelliini paigaldustööde lõppu tuleb kaablikaevis täita liivaga (pinnase tihendamise koefitsient sõidu- ja kõnniteedel on 0,98). Samuti taastada teekatted ja haljastus endisele või maapinna taastamise joonisel ettenähtud kujule.

**Tabel 3.1.** Projekteeritud 10 kV kaabelliinid

Kaabli nr.	Algus	Lõpp	Kaabli parameetrid	Pikkus, [m] trass/kaabel
KPL223158	AJ 14814	JM1	AHXAMK-W-3x120+35Cu	225/242
16716	AJ 14814	JM2	AHXAMK-W-3x120+35Cu	135/147

Kaablite paigaldusel pidada kinni tabelis 3.2 toodud vähimatest vahemikest. Järgida kaabli tootja poolt nõutud vähimaid painderaadiusi.

**Tabel 3.2.** Elektri kaabli horisontaalsed ja vertikaalsed vahekaugused teiste kommunikatsioonidega ristumisel, torus/ilma toruta

Nimetus	Paralleelkulgemisel	Ristumisel
Vee- ja kanalisatsioonitoru	$\geq 1,0/ >1,0$	$\geq 0,25/ \geq 0,5$
Sidekaabel	$0,25 \dots 0,5/ >0,5$	$\geq 0,15/ \geq 0,5$
Gaasitoru	$\geq 1,0/ 1,0$	$/ \geq 0,6$ (kaabel terashülsis)
Kaugküttetorustik kanali pealispind	$\geq 2,0/ -$	$\geq 0,25/ \geq 0,5$
Elektrikaabel	$\geq 0,07/ \geq 0,1$	$\geq 0,1/ \geq 0,25 \dots 0,5$

Kaabli trassid paigaldada min. 1,0 m (kaevise ülapinnast kaabli ülapinnani), kui asendiplaanil pole kirjeldatud teisiti.

### 3.2.3 Projekteeritud 0,4 kV kaabelliinid

Kaabelliinide väljaehitamisel juhendada Elektrilevi OÜ võrgustandardist: (0,4...20)kV VÕRGUSTANDARD – 0,4kV KAABELLIINID. Kaablite kulgemine looduses on esitatud asendiplaanidel (Joonis 001). Projekteeritud kaablite parameetrid koos algus- ja lõpp-punktidega on toodud elektriskeemil (Joonis 005). Põhimaterjalid koos varuga spetsifikatsioonis (Tabel 5.1) ning tööde mahud on esitatud tööde mahtude tabelis (Tabel 5.2).

#### LÕIK 1:

Projekteeritud AJ14814 komplektalajaamast viia maakaabel (AXPK4G240; Nr:MPL412022) olemasolevasse JK58824 jaotuskilpi.

#### LÕIK 2:

Projekteeritud AJ14814 komplektalajaamast viia maakaabel (AXPK4G240; Nr:MPL411270) projekteeritud JK66211 jaotuskilpi.

#### LÕIK 3:

Projekteeritud JK66211 jaotuskilbist viia maakaabel (AXPK4G50; Nr:MPL411271) projekteeritud LK221903 liitumiskilpi.

#### LÕIK 4:

Projekteeritud AJ14814 komplektalajaamast viia maakaabel (AXPK4G240; Nr:MPL411269) projekteeritud JK66212 jaotuskilpi.

#### LÕIK 5:

Projekteeritud JK66212 jaotuskilbist viia maakaabel (AXPK4G50; Nr:MPL411272) projekteeritud LK221906 liitumiskilpi.

#### LÕIK 6:

Projekteeritud JK66212 jaotuskilbist viia maakaabel (AXPK4G120; Nr:MPL411274) projekteeritud LK221904 liitumiskilpi.

#### LÕIK 6:

Projekteeritud JK66212 jaotuskilbist viia maakaabel (AXPK4G50; Nr:MPL411273) projekteeritud LK221905 liitumiskilpi.

Kaablid paigaldada vastavalt asendiplaanile. Tööde täpne järjekord ja meetoodika jääb objektile ehitaja lahendada. Enne kaevetöid trass looduses maha märkida. Kaablite tüüp ning kogused on toodud Tabelis 3.3.

#### TÖÖDE KIRJELDUS:

Maakaabli alla kaevikusse paigaldada (kivises pinnases või kui kaeviku põhi jäetakse tasandamata) kuni 10 cm liiva. Kaablite lubatud paigaldustemperatuuridel lähtuda tootja andmetest.

Ristumisel maa-aluste kommunikatsioonidega (tarbijakaablid, side, vesi, jne) tuleb kohale kutsuda vastavate trasside esindajad ja kaabel kaitsta kaablikaitsetoruga 750N (kaabel on ristumiskohast mõlemale poole vähemalt 2 m ulatuses paigaldatud torusse) ning juhendada normidekohastest püst- ja horisontaalvahekaugustest ning kooskõlastustes toodud tingimustest. Torude otsad tuleb tihendada ehitusvahuga. Kaabli montaažil jälgida tootja poolt lubatud painderaadiusi,

tõmbejõudusid ja teisi paigaldustingimusi. Kaevamistööd teiste kommunikatsioonide kaitsetsoonis teostada käsitsi, (vt. kooskõlastuste tingimusi). Mehhaniseeritud kaevamine on lubatav ainult maa-aluste rajatiste valdajate loal, seejuures enne kontrollides, kas maa sees ei leidu plaanidele kandmata rajatisi. Ristumistel allmaarajatistega tuleb kaabli paigaldussügavus täpsustada kohapeal ehituse käigus, tehes käsitsi kaevates kindlaks nende täpse asukoha ja suuna ning otsustada pealt või altpoolt läbimineku kasuks. Vajadusel toetada sidekaablid ja olemasolevad elektrikaablid kaevetööde ajaks. Kaevamistööd käigus selgunud maa-aluste kommunikatsioonide teisiti paiknemisel teavitada sellest vastavate kommunikatsioonide esindajaid. Kogu trassi ulatuses tähistada kaabel märkelindiga. Pärast kaablite paigaldamist tuleb teha kaabelliini ja maanduspaigaldise teostusjoonised.

Pärast kaevetööde ja kaabelliini paigaldustööde lõppu tuleb kaablikaevis täita liivaga (pinnase tihendamise koefitsient sõidu- ja kõnniteedel on 0,98). Samuti taastada teekatted ja haljastus endisele või maapinna taastamise joonisel ettenähtud kujule.

**Tabel 3.3. Projekteeritud 0,4 kV kaabelliinid**

Kaabli nr.	Algus	Lõpp	Kaabli parameetrid	Pikkus, [m] trass/kaabel
MPL412022	AJ14814	JK58824	AXPK4G240	129/144
MPL411270	AJ14814	JK66211	AXPK4G240	53/65
MPL411271	JK66211	LK221903	AXPK4G50	1/3
MPL411269	AJ14814	JK66212	AXPK4G240	80/92
MPL411272	JK66212	LK221906	AXPK4G50	1/3
MPL411274	JK66212	LK221904	AXPK4G120	33/40
MPL411273	JK66212	LK221905	AXPK4G50	31/38

Kaablite paigaldusel pidada kinni tabelis 3.4 toodud vähimatest vahemikest. Järgida kaabli tootja poolt nõutud vähimaid painderaadiusi.

**Tabel 3.4. Elektri kaabli horisontaalsed ja vertikaalsed vahekaugused teiste kommunikatsioonidega ristumisel, torus/ilma toruta**

Nimetus	Paralleelkulgemisel	Ristumisel
Vee- ja kanalisatsioonitoru	$\geq 1,0 / >1,0$	$\geq 0,25 / \geq 0,5$
Sidekaabel	$0,25 \dots 0,5 / >0,5$	$\geq 0,15 / \geq 0,5$
Gaasitoru	$\geq 1,0 / 1,0$	$/ \geq 0,6$ (kaabel terashülsis)
Kaugküttetorustik kanali pealispind	$\geq 2,0 / -$	$\geq 0,25 / \geq 0,5$
Elektri kaabel	$\geq 0,07 / \geq 0,1$	$\geq 0,1 / \geq 0,25 \dots 0,5$

Kaabli trassid paigaldada min. 1,0 m (kaevise ülapinnast kaabli ülapinnani), kui asendiplaanil pole kirjeldatud teisiti.

### 3.2.4 Projekteeritud liitumiskilbid

Liitumiskilpide väljaehitusel juhendada Elektrilevi OÜ ettevõttestandardist: 0,4-20 kV VÕRGUSTANDARD - 0,4 kV LIITUMISPUNKT. Projekteeritud kilbi asukoht looduses on esitatud asendiplaanil (Joonis 001). Projekteeritud kilbi parameetrid on toodud elektriskeemil (Joonis 005). Kilbi paigaldamisel lähtuda liitumiskilbi paigaldamise joonisest (Joonis 007). Kilp paigaldada sokliga



pinnasesse. Kilbi paigaldamisel pinnasesse peab arvestama kohalikke ja planeeritavaid olusid. Sokli osa peab jääma maapinnast 0,3m kõrgemale. Maapinnale paigaldatava kilbi sokliosa täita kergkruusaga.

Liitumiskilbist väljuva tarbija kaabli tarbeks paigaldada ca 2m kaablikaitsetoru tarbija maakaabli kulgemise suunas. Kilp valida selline, mis vastab tellija nõuetele. Liitumiskilpi paigaldada järgmised seadmed:

- Energiaarvestussüsteem ja selleks vajaminevad komponendid (arvesti + voolutrafod + LLK + juhistik);
- peakaitse (C-tunnusjoonega kaitseautomaat), peakaitse peab vastama kaitselahutuse nõuetele ja olema vastavalt märgistatud.

Kilpi paigaldada kilbiskeem koos liituja aadressiga. Alumiiniumkaabli ühendamisel kaitselahutuslülitil klemmidele, tuleb paigaldada üleminekuklemmid Al→Cu. Kilpide paigaldamine teostada liituja juuresolekul või temaga kooskõlastatult. Tarbijale ettenähtud kilbi võti peab olema metallist.

*NB!!! Elektriehitustööde hanke käigus paigaldamisele kuuluvad kaugloetavad arvestid paigaldab hanketöö võitnud partner.*

**Tabel 3.5. Projekteeritud liitumiskilbid**

Kilbi nr.	Tarbija nimi	Peakaitse	Arvesti tüüp	Märkused
LK221903	Parma tee 7	In=3x80A	PLC	Sokliga pinnases
LK221904	Parma tee 5 Parma tee 9	In=3x63A In=3x20A	PLC PLC	Sokliga pinnases
LK221905	Üksnurme tee 14	In=3x20A	PLC	Sokliga pinnases
LK221906	Üksnurme tee 10	In=3x63A	PLC	Sokliga pinnases

### 3.3 Projekteeritud jaotuskilbid

Jaotuskilbi väljaehitusel juhendada Elektrilevi OÜ normdokumendist: NÕUDED 0,4 KV JAOTUSKILBILE. Projekteeritud kilbi asukoht looduses on esitatud asendiplaanil (Joonis 001). Projekteeritud kilbi parameetrid on toodud elektriskeemil (Joonis 005). Kilbi paigaldamisel lähtuda jaotuskilbi ja liitumiskilbi paigaldamise joonisest (Joonis 007). Kilp paigaldada sokliga pinnasesse. Kilbi paigaldamisel pinnasesse peab arvestama kohalikke ja planeeritavaid olusid. Sokli osa peab jääma maapinnast 0,3m kõrgemale. Maapinnale paigaldatava kilbi sokliosa täita kergkruusaga.

Kilpi paigaldada kilbiskeem. Paigaldatud lülitid märgistada vastavalt kehtivatele nõuetele.

### 3.4 Kaitse ja maandamine

Projekteeritud komplektalajaamale ehitada maanduspaigaldis vastavalt Elektrilevi OÜ normdokumendi nõuetele: P393 – Nõuded keskpinge mastilülituspunktide, keskpinge kaablivõrgu harukilpide, lõpumuhvide, alajaamade ja madalpinge võrgu maanduspaigaldiste ehituseks.

Projekteerimise hetkel olid antud piirkonna toitealajaama (Saku 35/10kV) mahtuvuslikud maaühendusvoolud kompenseeritud.

Komplektalajaamale ehitada maanduspaigaldis maandustakistusega  $R_m \leq 4\Omega$  ja potentsiaalitasandusring (1m komplektalajaamast) mis tagaks elektriseadme puutepinge väärtuse  $U_{tp} < 50V$  (Joonis 008).

Üksi seisvate liitumiskilpidele ehitada potentsiaalitasandusringiga (1m kilbi korpusest) maanduspaigaldis, mille korral tagab maanduspaigaldis lubatava puutepinge 0,4kV võrgus ühefaasilisel maaühendusel  $U_{TP} \leq 50V$  (Joonis 009).

Kõrvuti seisvatele liitumiskilpidele ja jaotuskilbile ehitada ühine potentsiaalitasandusringiga (1m kilbi korpusest) maanduspaigaldis, mille korral tagab maanduspaigaldis lubatava puutepinge 0,4kV võrgus ühefaasilisel maaühendusel  $U_{TP} \leq 50V$  (Joonis 009).

Maanduskontuuri võib paigaldada kaevatavasse kaablikaevisesse. Vertikaalmaandurite vahe maanduskontuuri kiires peab jääma minimaalselt kahekordne varda pikkus. Vertikaalmaandureid ühendav maandusjuht paigaldada min 1,0 m sügavusele pinnasesse allapoole maakaabelliini trassi.

Käesolevas elektripaigaldises on elektriohutuse tagamisel rakendatud peamiselt järgmisi kaitseviise:

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

**RIKKEKAITSENA** (kaudpuutekaitse) – toite automaatset väljalülitamist koos maandatud kaitsepotentsiaaliühtlustussüsteemi väljaehitamisega, millega tagatakse elektripaigaldise pingeldiste juhtivate osade arvestuslik puutepinge alla 50VAC. Liinide lühisvoolude väärtused tagavad nõutud väljalülitusaja 5s jooksul, vastavalt EVS-HD 60364-4-41:2017 – Madalpinge elektripaigaldised osa 4-41: Kaitseviisid, Kaitse elektrilöögi eest; punktis 411.3.2.3 toodud nõuetes.

Maanduspaigaldiste projekteerimisel on arvestatud liivsavi-pinnasega, eritakistusega 200Ωm. Juhul, kui pinnase eritakistus osutub maanduspaigaldise kohal suuremaks ja maandustakistus ei anna soovitud tulemust, siis tuleb paigaldada täiendavaid maanduselektroode. Vajaduse korral ehitada süvamaandur.

**NB! Maanduspaigaldiste ehitamisel kinni pidada ka Elektrilevi normdokumendist: NÕUDED KESKPINGE MASTLÜLITUSPUNKTIDE, KESKPINGE KAABLIVÕRGU HARUKILPIDE, LÕPUMUHVIDE, ALAJAAMADE JA MADALPINGEVÕRGU MAANDUSPAIGALDISTE EHITUSEKS.**

### **3.5 Märgiste paigaldus**

Projekteeritud maakaabellinide, õhuliinide, jaotus- ja liitumiskilpide, alajaamade ja nendes asetsevate seadmete märgiste paigaldamisel lähtuda Elektrilevi OÜ normdokumendist: P346 - VÕRGUVARA TÄHISTAMISE JA MÄRGISTAMISE NÕUDED.

## **4. TÖÖTERVISHOID JA TÖÖOHUTUS**

### **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 kohalikul 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 ohustehnilisi meetmeid tööde teostamisel kaasaarvatud meetmeid jalakäijate kaitseks, ajutiste kaitsepiirete rajamist, liikluse ümberkorraldusi, valgustust, märgistust, jne.

## **4.2 Ohutuse tagamine ja liikluskorraldus**

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 ning vastutab ajutiste tähistuste, 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. toetamine) rajatiste vahetus läheduses töötamisel.

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

## **4.4 Töötervishoid ja tööohutusnõuded**

Tööde teostamisel tuleb järgida Eesti Vabariigi seadusi ja määrusi.

## **4.5 Ehitustööde dokumenteerimine ja järelevalve**

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 tähiste ja hoiatusmärkidega. Töövõtja peab oma igasuguse tegevuse ehitusplatsil kooskõlastama Tellija esindajaga; kooskõlastama kohaliku omavalitsusega, st taotlema kaaveloa ja ehituse alustamise loa.

#### **4.6 Tööde kvaliteedinõuded**

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

#### **4.7 Teedehituse osa**

##### **4.7.1 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.

Ümbersõitudeed 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.

#### **4.7.2 Kaeviku tagasitäide**

Torude kaevik kaevatakse vastavalt torustiku ehitusprojektile. Kaeviku kaevamisel tuleb eemaldada kaevikusse valguv pinnasevesi. Torude alla paigaldatakse liivalus paksusega 10 cm ja tihendatakse. Liivalus peab olema stabiilne ja püsiv. Kivivabal pinnasel ei ole liivalus nõutud. Kivivaba pinnas peab olema kobestamata.

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.

#### **4.7.3 Katendi taastamine ja vertikaalplaneering**

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

#### **4.7.4 Haljastus**

##### **Olemasolev ja säilitatav kõrghaljastus**

Ehitustööde teostamisel puudele lähemal kui 2 m, tuleb kaevetöid teostada käsitsi, et puu juurestikku minimaalselt kahjustataks. Lisaks ei tohi ehitustööde käigus liikuda masinatega säilitatavale kõrghaljastusele lähemale kui 3 m, 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%.

## **5. ANDMETABELID**

### **5.1 Põhimaterjalide spetsifikatsioon**

### **5.2 Tööde mahtude tabel**

## **6. KOOSKÕLASTUSED**

### **6.1 Kooskõlastuste koondtabel**

### **6.2 Kooskõlastuste ära kirjad**

## **7. LISAD**

### **7.1 Projekteerimise lähteülesanne**



## **8. JOONISED**