



Töö nr.: LC1668

Tellijä : **Elektrilevi OÜ**

Reg kood: 11050857

Veskiposti 2, 10138 Tallinn

Tel 715 4230

**Hendriku kinnistu liitumine madalpingel,
Vorbuse küla, Tartu linn.
TÖÖPROJEKT**

Projekteeris: Marleen Kartau
Tel. 5834 6146
E-post: marleen.kartau@enersense.com

Kontrollis:

Siim Holtsmann
Pädevustunnistuse nr: EL-241-23

Projekti kood: LC1668

Tartu 2024. a

Enersense AS

Lõõtsa tn 12

11415 Tallinn

Tel. +372 6 635 600

E-mail: info.ee@enersense.com

Lõuna osakond:

Lootuse tn 6 Össu küla

Kambja vald 61713 Tartumaa

Tel: +372 663 5800

E-mail: info.ee@enersense.ee

Registrikood:

11445550

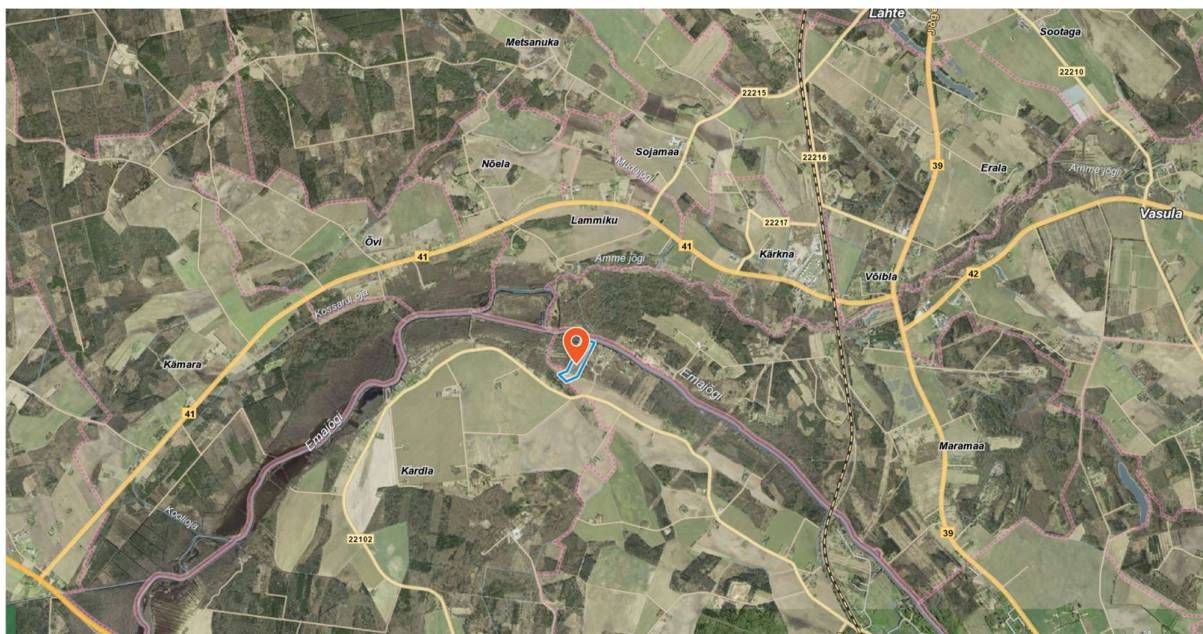
Registreering:

TEL000862

Sisukord

1.	Asukoha plaan.....	3
2.	Seletuskiri.....	3
2.1.	Üldosa.....	3
2.2.	Projekteeritud maakaabelliinid.....	4
2.3.	Jaotus- ja liitumiskilbid.....	5
2.4.	Õhuliinid.....	5
2.5.	Elektriseadmete ohutus ja maandamine.....	5
2.6.	Tähistused	6
2.7.	Käidujuhend.....	6
3.	Töötervishoid ja tööohutusnõuded.....	7
4.	Ehitustööde dokumenteerimine ja järelvalve.....	7
5.	Maastiku ja teede taastamine	7
6.	Andmetabelid ja spetsifikatsioonid	8
	Tabel 6.1. Demonteeritavad materjalid	8
	Tabel 6.2. Põhiliste materjalide ja seadmete spetsifikatsioon.....	8
7.	Jooniste loetelu.....	8

1. Asukoha plaan



Joonis 1.1. Objekti asukoht Hendriku kinnistu, Vorbuse küla, Tartu linn.

2. Seletuskiri

2.1. Üldosa

Käesoleva projektiga on lahendatud Hendriku kinnistu liitumine elektrivõrguga, Vorbuse külas, Tartu linnas.

Tööprojekt on koostatud lähtudes Elektrilevi OÜ projekteerimisülesandest nr 473221 (projekti kood: LC1668). Projekti koostamisel on lähtutud järgmistest kehtivatest normdokumentidest:

- Ehitusseadustik.
- Asjaõigusseadus AÕS.
- Seadme ohutuse seadus SeOS.
- EVS-HD 60364-5-51 "Ehitiste elektripaigaldised. Osa 5-51: Elektriseadmete valik ja paigaldamine. Üldjuhised."
- EVS-HD 60364-5-52 "Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 5-52: Elektriseadmete valik ja paigaldamine. Juhistikud".
- Eesti Standard EVS-HD 60364-5-54 "Ehitiste elektripaigaldised. Osa 5-54: Elektriseadmete valik ja paigaldamine. Maandamine, kaitsejuhid ja kaitsepotsiaaliühtlustusjuhid."
- EVS-HD 60364-4-41 "Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 4-41: Kaitseviisid. Kaitse elektrilöögi eest".
- EVS-HD 60364-4-42 "Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 4-42: Kaitseviisid. Kaitse kuumustoime eest".
- EVS-HD 60364-4-43 "Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 4-43: Kaitseviisid. Liigvoolukaitse".
- EVS-HD 60364-4-443 "Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 4-44: Kaitseviisid. Kaitse pingehäirete ja elektromagnetiliste häirete eest".

Töö nr: LC1668
Töö nimetus: Hendriku kinnistu liitumine madalpingel, Vorbuse küla, Tartu linn.
Projekteerija: Marleen Kartau

- EVS-EN 50110-1 "Elektripaigaldiste käit".
- Eesti Vabariigi kehtivad õigusaktid ning muud normatiivdokumendid.

Enne ehitustööde algust tuleb projekteeritud kaablitrasside ja kilbi asukohad looduses maha märkida. Enne ehitustööde algust tuleb ehitajal kirjalikult teavitada tööst puudutatud kinnistute omanikke töödega alustamises, tähitud kirjaga või allkirja vastu vähemalt 3 päeva enne töödega alustamist. Tööde alustamisel tuleb informeerida tehnovõrkude valdajaid ja vajadusel täpsustada tehnovõrkude täpne asukoht surfimise teel ja kutsuda kohale trassi valdaja poolne esindaja. Ehituse käigus kahjustada saanud maa-alune kommunikatsioon tuleb ehitajal nõuetekohaselt taastada. Tööd teostada Elektrilevi OÜ projektijuhiga kooskõlastatult. Ehitustöödel tekkinud küsimused ja probleemid lahendada töö käigus kooskõlastatult projekteerija ja tellijaga. Ehitustöödel tekkinud küsimused ja probleemid, mida pole kajastatud käesolevas projektis või on ebaselged, lahendatakse töö käigus kooskõlastatult projekti autori ja töö tellijaga.

Alusplaanina on kasutatud :

1. Geoalus – Enersense Aktsiaselts tööd 240614G1, L-EST'97, EH2000, 20.06.2024.

2.2. Projekteeritud maakaabelliinid

Maakaabelliinide väljaehitamisel juhinduda Elektrilevi OÜ juhtimissüsteemi normdokument (0,4...20 kV) Võrgustandardist P342. Maakaabelliinide rajamisel arvestada joonistel esitatud vahekaugustega ning teiste projektdokumentatsiooni joonistega.

Projekteeritud kaablitrasside pikkused on märgitud asendiplaanidele ning kaablite kogupikkused on märgitud elektrilistele skeemidele ning koos varuteguriga kajastatud materjalide spetsifikatsioonides. Kaablid paigaldada haljasalal 0,7 m sügavusele ja D110 (450 N) kaitsetorusse. Asendiplaanil lõigus A-B paigaldada kaabel kinnisel meetodil D110 750N kaitsetorusse. Kaablite sooned tähistada L1, L2, L3. Kaablite montaažil jälgida kaablitootja poolt lubatud painderaadiusi ja tõmbejõudusid.

Vältida olemasolevate trasside ja kaablite nihkumist, vigastamist ning peale ehitustöid taastada nende kaitse. Arvestada ka teiste projekteeritud trasside kõrgustega. Kohapeal välja selgitada olemasolevate torude reaalsed sügavused. Teiste allmaarajatistega ristumisel lähemal kui 2 m, rajatiste kaitsevööndis kaevata käsitsi ja tagada min vahed teiste allmaarajatistega (tabel 2.1).

Kaabel tähistada kogu ulatuses hoiatuslindiga, mis paigaldada 30 cm ülespoole kaablit. Kaabli otsad tähistada kaablilipikutega, millele kanda Elektrilevi OÜ poolt nõutavad andmed. Kaablikaitsetorude otsad tihendada.

Kogu tööde teostamiseks kasutatud ehitusala koristada ja korrastada.

Tabel 2.1. Tehnovõrkude vahelised kujud rööpkulgemisel ja lõikumisel [EVS 843:2016]

Tehnovõrgu liik	Kaugus (puhas vahe) horisontaalsuunas tehnovõrkude välispindade vahel (m)						
	Veetoru ja survekanalisatsioonini	Isevoolse kanalisatsiooni ja drenaažini	Gaasitoru survega (bar)		Elektri-kaablini	Side-kaablini	Kaug-kütte toruni
			≤ 5	5 - 16			
Elektrikaabel: ≤ 35 kV	1	1	1	1	0,2 – 0,5*	0,25 – 0,5	2 (0,5**)
	Kaugus püstsuunas kuni (m)						
Elektrikaabel: alla 1 kV 1 - 35 kV	0,30 0,30 (torus 0,20)	0,30 0,30 (torus 0,20)	teras	PE	0,20 0,30	0,20 0,30	0,20 0,20
			0,30	0,30			
			0,30	0,30			

* Sama kaablivaldaja kaablitevahelist kuja võib vähendada 0,1 meetrini.

**Elektrikaabel kuni 20 kV – 0,5 meetrit

2.3. Jaotus- ja liitumiskilbid

Liitumiskilbi paigaldamisel lähtuda Elektrilevi OÜ juhtimissüsteemi normdokumendist (0,4...20 kV) *Võrgustandardist P343 0,4 kV liitumispunkt*. Kilbi tähistuste paigaldamisel juhendada Elektrilevi OÜ juhtimissüsteemi normdokumendi juhendist *P346 – Võrguvara tähistamise ja märgistamise nõuded*.

Kasutada Elektrilevi OÜ poolt heaks kiidetud liitumiskilpi. Kilbi paigaldamisel jälgida valmistajatehase nõudeid.

Kilp komplekteerida vastavalt elektriskeemile.

Maanduskontuuriga ühendada:

- kilbi PEN latt;
- kilbi korpus ja selle metallosad.

Kilpi paigaldada elektriskeem ning kilbile paigaldada Elektrilevi logoga tähis. Liitumiskilpi arvesti kohale kinnistu nimesilt. Peakaitsemele peakaitse nimivoolu silt ja kinnistu nimesilt. Kilbile kinnitada neetidega metallist kilbi unikaalne number. Faasid tähistada vastavalt L1, L2, L3.

2.4. Õhuliinid

Soomeküla:(Puhja) alajaama fiidri F2 õhuliin alates alajaamast kuni mastini 13 asendada olemasolev kaabel EX.4x95 kaabliga.

Olemasolev puitmast M9 asendada uue puitmastiga. Mastile M6 paigaldada mastitugi. Õhuliini mast M7 ja M11 õiguda. Mast M1 õiguda ja paigaldada tõmmits. Õhuliini juhtme asendamisel taastada ühendused olemasolevate õhuliinidega.

2.5. Elektriseadmete ohutus ja maandamine

Käesolevas elektripaigaldises on elektriohutuse tagamisel rakendatud peamiselt järgmisi kaitseviise:

- **PÕHIKAITSENA** (otsepuutekaitse) – põhiisolatsiooni ohtlike pingestatud osade ja pingealdisete juhtivate osade vahel ning kaitsekatete ja kaitseümbriste kasutamist;
- **RIKKEKAITSENA** (kaudpuutekaitse) – toite automaatset väljalülitamist koos maandatud kaitsepotsiaaliühtlustussüsteemi väljaehitamise, millega tagatakse elektripaigaldise

Töö nr: LC1668

Töö nimetus: Hendriku kinnistu liitumine madalpingel, Vorbuse küla, Tartu linn.

Projekteerija: Marleen Kartau

pingealdiste juhtivate osade arvestuslik puutepinge alla 50VAC. Liinide lühisvoolude väärtused tagavad nõutud väljalülitusaja 5 s, vastavalt kehtivatele elektriala standarditele ja nõuetele (Elektrilevi OÜ normdokument J345).

Projekteeritud võrgu parameetrid ja valitud kaitseseadmed koos seadistatud sätetega on valitud selliselt, et 1-faasiliste lühisvoolude väärtused tagaksid nõutud väljalülitusaja 5 s. Selleks ehitada kilbile skeemil näidatud kohas maanduspaigaldised, mis tagaks lubatava puutepinge 0,4 kV võrgus KP ühefaasilisel maaühendusel <50 V.

Maanduspaigaldised ehitada elektriskeemil toodud maandustakistustega, vajadusel pikendada maanduskontuuri ja lisada maandusvardaid. Maanduspaigaldiste projekteerimisel on arvestatud pinnase eritakistustega. Maandustakistus ei anna soovitud tulemust, siis tuleb paigaldada täiendavaid maanduselektroode või vajadusel ehitada süvamaandur.

2.6. Tähistused

Märkesildid paigaldada vastavalt Elektrilevi OÜ juhtimissüsteemi normdokument P346 (0,4...20 kV) *Võrgustandardile* – identifitseerimine ja tähistamine. Väliitingimustes kasutatavad tähised peavad olema tugevast plastist või metallist ning peavad olema kinnitatud kas neetide või kruvikinnitusega. Kasutada musta kirjet kollasel taustal v.a maandusseadme tähised, mis peavad olema punast värvi.

Otsamuhvi juurde paigaldada kiletatud lipik, millel on andmed kaabli numbri, margi ja ristlõike kohta.

2.7. Käidujuhend

Kaabelliinide koormusi ja pingeid võrgu mitmesugustes punktides mõõdetakse vastavalt normidele. Nende mõõtmiste alusel täpsustatakse kaablivõrkude režiime ja lülitusi.

Kaabelliine vaadatakse üle järgmise sagedusega:

- maasse, kanalitesse ja hoonete seintele paigaldatud kaablite trassid vähemalt 1 kord 3 aasta jooksul;
- otsmuhvid 1 kord aastas.

Andmed ülevaastustel avastatud ebanormaalsuste kohta tuleb kanda järgnevateks kõrvaldamiseks defektide raamatusse.

Suurvee ajal ja pärast paduvihmasid tuleb ringkäike teha väljaspool järjekorda.

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

Kaabelliine remonditakse ülevaastuste ja teimimiste alusel välja töötatud graafiku järgi.

Kaabelliinide remonti võib teha alles pärast selle väljalülitamist ja maandamist mõlemast otsast.

Kaablite lahtikaevamisi või mullatöid nende läheduses võib teha ainult kaableid eksploateeriva organisatsiooni loal. Seejuures peab olema tagatud kaablite puutumatuse järelvalve kogu tööde teostamise ajal. Lahtikaevatud kaablid tuleb läbiriippumise vältimiseks kinnitada ja mehhaanilise vigastamise eest kaitsta. Töökohale paigaldatakse signaaltuled ja hoiatusplakadid.

Kui kaevamistööd paikades, mida läbivad kaablid, toimuvad talvel ja seejuures rohkem kui 0,4 m sügavusel, tuleb pinnast soojendada. Seejuures tuleb jälgida, et pinnasekihi paksus soojendatavast pinnast kuni kaabliteni oleks vähemalt 0,3 m. Sulanud pinnas tuleb eemaldada labidatega.

Masinkaevamine vähem kui 1 m kaugusel kaablist ja kirkade vms. kasutamine pinnase kobestamiseks sügavamal kui 0,4 m normaalses sügavuses paiknevate kaablite kohal on keelatud.

Kiilramme ja teisi analoogilisi löögimehhanisme ei tohi kasutada lähemal kui 5,0 m kaugusel kaablist.

Enne töö algust tuleb ettevõtte elektriinseneri järelvalve all täpsustada kaablite asetust ja paigaldussügavust kontroll-lahtikaevamise teel ning paigaldada ajutine tõke, mis määrab ehitusmehhanismide lubatava tööala. Puurimis- ja lõhkamistöödeks tuleb koostada spetsiaalsed tehnilised tingimused.

Töö nr: LC1668

Töö nimetus: Hendriku kinnistu liitumine madalpingel, Vorbuse küla, Tartu linn.

Projekteerija: Marleen Kartau

3. Töötervishoid ja tööohutusnõuded

Tööde teostamisel tuleb järgida EV seadustega ja määrustega määratud nõudeid. Ehitustööde ajal ei tohi ehitusel viibida kõrvalisi isikuid ning tööd ei tohi ohustada mõjupiirkonnas olevaid isikuid. Kaevetöid võib alustada vastavate lubade olemasolul.

Ehitaja peab tagama, et töötajad oleksid instrueeritud tööohutusalaselt ja olema varustatud töötamiseks vajalike kaitsevahenditega.

Ehitusplats tuleb vastavalt nõuetekohaste viitade ja märkidega tähistada. Ehitustööde teostaja peab tagama ehitustööde teostamise, ehitusplatsi kontrolli ja töötervishoiu ning tööohutuse nõuded vastavalt määrusele nr 377. Ehitustööde teostajal peavad olema olemas määruses nõutud dokumendid.

4. Ehitustööde dokumenteerimine ja järelvalve

Ehitustööde dokumenteerimine teostatakse vastavalt Ehitusseadustikule ja vastavalt tellija poolt kehtestatud nõuetele. Kõik kõrvalekalded projektis fikseeritakse vastavates protokollides ja kooskõlastatakse objekti projekteerijaga ning tellijapoolse ehitusjärelvalve teostamisega. Projektis tehtavate kooskõlastamata muudatuste eest vastutab tööde teostaja.

Tellija ja töövõtja poolt vastuvõtu ajal märkamata jäänud vead ja puudused ei vabasta töövõtjat vastutusest.

Ehitaja teostab kasutuselevõtukontrolli vastavalt kehtivale seadusandlusele. Kontrolli toimingud vormistatakse kirjalikult. Vastuvõtukontroll allkirjastatakse kahepoolselt tellija ja ehitaja poolt. Tellija ja töövõtja poolt vastuvõtu ajal märkimata jäänud vead ja puudused ei vabasta töövõtjat vastutusest.

Pärast ehitustööde teostamist ja montaaži teostada kontrolltoimingud ning koostada elektripaigaldise teostusdokumentatsioon ja käidujuhend. Garantiitingimused määratakse töövõtu programmiga.

5. Maastiku ja teede taastamine

Ehitustööde käigus tekkivate kahjustuste ulatus sõltub ehitusajast. Peale ehitustööde lõppu taastada pinnaste endine olukord vastavalt nõuetele. Aluseks võtta asendiplaani joonistel toodud kaevise ristlõiked. Kaevise täitmisel arvestada pinnase hilisemat vajumist. Haritaval põllumaal enne kaabli paigaldust muldkeha koorida, et vältida mulla segunemist. Korrastada kõik ehitusjäljed.

Tagasitäiteks sobiv pinnas vajadusel ladustatakse ja kasutatakse piirkonna täitmiseks. Ülemäärane ja tagasitäiteks mittesobivad pinnasekogused on töövõtja kohustatud utiliseerima, ladustades see omavalitsuse poolt ettenähtud territooriumile. Taastada katendite aluskihid vastavalt kaevikute ristlõike joonistele.

6. Andmetabelid ja spetsifikatsioonid

Tabel 6.1. Demonteeritavad materjalid

Nr	Nimetus	Mark	MÜ	KOKKU	MÄRKUSED
Õhuliin ja tarvikud					
1	R/b mast		tk	1	Utiliseerida vastavalt Elektrilevi OÜ-s kehtivale korrale.
2	Rippkeerdkabel	EX.4x50 (MP)	m/kg	570/399	

Tabel 6.2. Põhiliste materjalide ja seadmete spetsifikatsioon

Nr	Nimetus	Mark	MÜ	KOKKU	MÄRKUSED
Õhuliin ja tarvikud					
1	Immutatud puitmast	10m, klass 3, kreosoot	tk	1	M9
2	Puittugi	11m, klass 3, kreosoot	tk	1	M6
3	Toeklamber		tk	1	
4	Tõmmits	Fe25	kmpl	1	M1
5	Rippkeerdkabel	EX.4x95 (MP)	m	587	3% varu
6	Hargnemisklemmid	SL4.25	tk	5	
7	Ühendusklemmid		tk	13	
8	Lõpuklambrid			8	
9	Kandeklambrid			9	
10	Mastikonksud			2	
MP kaablid ja tarvikud					
1	Jõukaabel (varuga)	AXPK 4G120 mm ² , U _n =1,0 kV	m	262	
2	Jõukaabel (varuga)	AXPK 4G25 mm ² , U _n =1,0 kV	m	4	
3	MP kaabli otsamuhv	AXPK 4G120 mm ²	tk	4	
4	MP kaabli jätkumuhv	AXPK 4G120 mm ²	tk	2	Vajadusel
5	MP kaabli otsamuhv	AXPK 4G25 mm ²	tk	2	
6	Hoiatuslint (varuga)		m	252	Proj. kaablitele
7	Kaitsetoru	D110, 450 N	jm	215	
8	Kaitsetoru	D110, 1250 N	jm	37	
9	Montaaživaht		kmpl	1	Vastavalt vajadusele
10	Ehitusliiv		m ³	33	
11	Kasvumuld		m ³	2	
Kilp ja tarvikud					
1	Liitumiskilp	1-kohaline, In=63 A	kmpl	1	Vastavalt elektriskeemile
2	Jaotuskilp		kmpl	1	Vastavalt elektriskeemile
3	Maanduspaigaldis	R _m ≤ 100 Ω	kmpl	2	
4	Liitumiskilbi võti tarbijale	Metallist	tk	1	
5	Maandusjuhe	KoRo	m	2	
6	Kilbi tähistused	Vastavalt nõuetele	kmpl	2	
7	Kergkruus		l	60	Sokliosade täiteks
8	Arvesti	P2P	kmpl	1	3F 16A
9	Kaitsetoru	D75, 450 N	jm	6	

* Tabelis toodud materjalid, seadmed ja tarvikud võib asendada samaväärsete või paremetega.
Tegelik ehitus- ja taastamistööde maht täpsustada enne tööde algust.

7. Jooniste loetelu

Jrk nr.	Joonise nimetus	Joonise nr	Lehti	Faili nimi	Kuupäev	Seisund
1	Asendiplaan	01	1	LC1668_TP_AA-4-01-02.dwg	26.07.2024	Kehtiv
2	Asendiplaan	02	1	LC1668_TP_AA-4-01-02.dwg	21.08.2024	Kehtiv
3	Elektriskeem	03	1	LC1668_TP_AA-4-03_elektriskeem.dwg	26.07.2024	Kehtiv

Töö nr: LC1668
Töö nimetus: Hendriku kinnistu liitumine madalpingel, Vorbuse küla, Tartu linn.
Projekteerija: Marleen Kartau

