



TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL  
INSENERITEADUSKOND

Elektroenergeetika ja mehhatroonika instituut

# **EHITUSPLATSIDE AJUTISED VÕRGUÜHENDUSED**

TEMPORARY ELECTRICAL NETWORK CONNECTIONS FOR BUILDING SITES

BAKALAUREUSETÖÖ

Üliõpilane: Marek Sakk

Üliõpilaskood: 103968

Juhendaja: prof Juhan Valtin

Tallinn 2019

## AUTORIDEKLARATSIOON

Olen koostanud lõputöö iseseisvalt.

Lõputöö alusel ei ole varem kutse- või teaduskraadi või inseneridiplomit taotletud. Kõik töö koostamisel kasutatud teiste autorite tööd, olulised seisukohad, kirjandusallikatest ja mujalt pärinevad andmed on viidatud.

“.....” ..... 201.....

Autor: .....  
/ allkiri /

Töö vastab bakalaureusetöö/magistritööle esitatud nõuetele

“.....” ..... 201.....

Juhendaja: .....  
/ allkiri /

Kaitsmisele lubatud

“.....” .....201... .

Kaitsmiskomisjoni esimees .....  
/ nimi ja allkiri /

## Lõputöö kokkuvõte

*Autor:* Marek Sakk

*Lõputöö liik:* Bakalaureusetöö

*Töö pealkiri:* Ehitusplatside ajutised võrguühendused

*Kuupäev:* 10.01.2019

*Ülikool:* Tallinna Tehnikaülikool

*Teaduskond:* Inseneriteaduskond

*Instituut:* Elektroenergeetika ja mehhatroonika instituut

*Töö juhendaja(d):* prof Juhan Valtin

*Sisu kirjeldus:*

Enne ehitusobjektile alalise võrguühenduse väljaehitamist on ehitustööde efektiivseks läbiviimiseks vajalik ajutine elektrivõrguühendus. Iga ajutise võrguühenduse loomine toob kaasa erinevaid probleeme ja lahendusi sõltuvalt objektile olevatest oludest ja võimalustest. Antud töös kirjeldatakse ajutise võrguühenduse põhimõtteid, leitakse erinevatele probleemidele võimalikke lahendeid ning analüüsitakse neid. Lisaks seatakse ja analüüsitakse olemasolevaid kriteeriumeid, millele ajutine võrguühendus peab vastama.

*Märksõnad:* Ajutine võrguühendus, elektripaigaldis, ehitusplatsi ajutine elektrivõrguühendus .

## Summary of the Diploma Work

<i>Author:</i> Marek Sakk	<i>Kind of the work:</i> Bachelor Thesis
<i>Title:</i> Temporary electrical network connections for building sites	
<i>Date:</i> 10.01.19	
<i>University:</i> Tallinn University of Technology	
<i>Department:</i> Department of Electrical Power Engineering and Mechatronics	
<i>Tutor(s) of the work:</i> Professor Juhan Valtin	
<i>Abstract:</i> Before building a permanent network connection to a construction site, a temporary electrical connection is necessary for the efficient execution of the construction works. Creating each temporary network connection brings with it different problems and solutions depending on the circumstances and possibilities of the site. This paper describes the principles of the temporary network connection, finds possible solutions to various problems and analyzes them. In addition, the existing criteria to which the temporary network connection must meet are set and analyzed.	
<i>Key words:</i> Temporary electrical network connection, temporary electrical grid connection of the building site, electrical installation.	

## SISUKORD

Lõputöö ülesanne .....	6
EESSÕNA.....	8
SISSEJUHATUS.....	9
1. Ajutised ja alalised madalpingevõrgud .....	10
1.1 Madalpingevõrgud .....	10
1.2 Ajutise ja alalise madalpinge võrguühenduse eesmärkide erinevus .....	10
1.3 Ehituspaikade paigaldiste erinõuded .....	11
2. Ajutise madalpingevõrgu osad .....	13
2.1 Õhuliinid.....	13
2.2 Kaabelliinid .....	16
2.3 Mastid.....	17
2.4 Kaablikaitsetorud .....	18
2.5 Ehituspaikade koosted ehk töömaakilbid .....	19
3. Ehitusplatsi ajutise elektrivarustuse projekteerimise järjekord .....	22
3.1 Tarbimisvõimsuste/elektrikoormuste arvutamine .....	22
3.2 Peakaitse suuruse arvutamine.....	24
3.3 Olemasolevate elektritoitepunktide määramine ja muud protsessid .....	25
4. Ajutise võrguühenduse loomine võrguettevõttega.....	28
4.1 Elektrileviga võrguühenduse loomise etapid .....	29
4.2 Ajutise võrguühenduse lõpetamine .....	32
5. Ajutise võrguühenduse loomine Virbi 8 korterelamu näitel .....	33
5.1 Ajutise elektri võrguühenduse planeerimine.....	33
5.2 Ajutise võrguühenduse planeerimise käigus toimuvad muudatused.....	36
5.3 Ajutise võrguühenduse lõplik väljaehitamine .....	37
5.4 Nõuetekohasuse tunnistus ja pingestamine .....	40
5.5 Elektritarbimine Virbi 8 ehitusperioodil .....	41
KOKKUVÕTE.....	43
KIRJANDUS.....	45
Lisad .....	47

# Lõputöö ülesanne

Lõputöö teema:	<b>Ehitusplatside ajutised võrguühendused</b>
Üliõpilane:	<b>Marek Sakk, 103968</b>
Eriala:	<b>Elektroenergeetika</b>
Lõputöö liik:	Bakalaureusetöö
Lõputöö juhendaja:	Professor Juhan Valtin
Lõputöö ülesande kehtivusaeg:	01.07.2019
Lõputöö esitamise tähtaeg:	03.01.19 kell 15.00

---

Üliõpilane (allkiri)

---

Juhendaja (allkiri)

---

Instituudi direktor (allkiri)

Teema põhjendus:

*Alates 2010 aastast on Eestis ehitusmaht järk-järgult kasvanud. Ehitusplatsi elektrienergiaga varustamine on ehitustööde normaalseks korralduseks üks oluline eeldus. Tänapäeval arvestatakse ühe ehitustöölise aasta kuluks üle 4000 kWh elektrienergiat, seetõttu võib ehitusplatsi elektrienergiaga varustamist ja planeerimist pidada ehitusplatsi üheks korralduslikuks põhiülesandeks. Antud bakalaureuse töö annab ülevaate sellest, millised võimalused ja teadmised on vajalikud ehitusplatsile ajutise võrguühenduse loomiseks.*

Töö eesmärk:

*Töö eesmärgiks on uurida, millised võimalused on ehitusplatsi elektrienergiaga varustada ning kuidas seda teha. Olla metoodiline juhend ehitustööde objektimeeskonnale ja elektritööde eest vastutavale isikule ajutise võrguühenduse loomiseks.*

Lahendamisele kuuluvate küsimuste loetelu:

*Uurida, mis erinõuded kehtivad ehitusplatside ajutistele elektripaigaldistele.*

*Uurida ajutise võrguühenduse loomist Eestis tegutsevate võrguettevõtetega.*

*Uurida, mis materjale kasutada ja analüüsida kuidas ajutine elektripaigaldis on võimalik välja ehitada.*

Lähteandmed:

*Eestis kehtivad standardid, võrguettevõtete dokumendid, töökogemusest ajutiste elektripaigaldiste ehitamisel, töömaakilpide parameetreid ja teisi kirjanduses leiduvaid viiteid kaablite ning materjalide valiku tegemiseks.*

## EESSÕNA

Käesoleva töö eesmärk on luua ülevaade kehtivatest nõuetest ja võimalustest ajutise võrguühenduse väljaehitamiseks ehituse peatöövõtja vaatenurgast. Ehitusplatsi elektrienergiaga varustamine on oluline eeldus ehitustööde normaalseks korralduseks. Tänapäeval arvestatakse ühe ehitustöölise aasta kuluks üle 4000 kWh elektrienergiat, seetõttu võib ehitusplatsi elektrienergiaga varustamist ja selle planeerimist pidada ehitusplatsi üheks korralduslikuks põhiülesandeks. Antud lõputöö eesmärk on olla metoodiline juhend neile, kes soovivad organiseerida oma ehitusobjektile ajutist elektritarbimise võimalust ehitustööde läbiviimiseks. Tutvustatakse võrguühenduse loomiseks vajalikke norme, elektrivõrgu ettevõtte võrguga liitumise korda ning materjalide valikuvõimalusi.



## SISSEJUHATUS

Käesoleva töö eesmärk on selgitada välja ehitusobjektidel ehitustööde läbiviimiseks vajaliku ajutise elektrivõrgu ühenduse loomise võimalusi. Sealhulgas uurida ka selle rajamiseks vajaminevaid teadmisi.

Vastavalt Eesti statistikaametile kasvas ehitusmaht Eestis 2017. aastal 23% võrra võrreldes 2016. aastaga, kasvades teist aastat järjest. Ka 2018 aasta esimene ja teine kvartal näitasid ehitusmahtude suurenemist.

Kui ehituses on enamus ehitatavaid objekte suurel määral projektiga kirjeldatud seletuskirjade, spetsifikatsioonide ja jooniste näol, siis kõik ajutised lahendused tööde lihtsustamiseks ja üleüldiselt võimalikuks läbiviimiseks tuleb objektimeeskonnal ning projektijuhtidel ise hoolikalt läbi mõelda ning teostada.

Ehitusplatsi ajutise elektrivarustuse planeerimist ja ehitamist võib pidada ehitusplatsi korralduse üheks põhiülesandeks. Olenevalt objekti asukohast ning pingestamise võimalustest tuleb olukorrale vastavalt leida võimalikult kiire ja mõistlik lahendus ajutise võrguühenduse loomiseks. Tihtipeale hakkab kogu ehituse protsess pihta kohe pärast ehituslepingu sõlmimist.  
[10]

Antud lõputöö annab ülevaate kuidas ja mis võimalused on ehitusplatsi ajutise elektrivõrguühenduse välja ehitamiseks.

# **1. Ajutised ja alalised madalpingevõrgud**

## **1.1 Madalpingevõrgud**

Elektrienergia ülekandmiseks ühest jaotusalajaamast tarbija liitumiskilbini kasutatakse kaabel- ja õhuliine. Madalpingevõrgud on üldjuhul radiaalse konfiguratsiooniga, st et võimalus tarbijate ümberlülitamiseks teise alajaama või fiidri lülituspunkti puudub.

Madalpingelise välisjaotusvõrgu lähtekohaks on alajaama madalpingepool, kus elekter jaotatakse fiidrite vahel ja kaitsmine rikete vastu, kasutades sulavkaitsmeid või kaitseautomaate. Järgnevalt tulevad õhu- ja kaabelliinid, mida kasutatakse elektri jaotamiseks tarbijate liitumispunktideni. Liitumispunktide e. liitumiskilpide vahendusel võib jaotada võrku liinilõikudeks, võimalik teha ümberlülitusi ja ühendada erinevaid tarbijaid elektrivõrguga. [12]

## **1.2 Ajutise ja alalise madalpinge võrguühenduse eesmärkide erinevus**

Ajutine ehitusaegne võrguühendus on põhimõttelt sama mis alaline võrguühendus - varustada tarbijat olemasolevast elektrivõrgust elektrienergiaga. Kuid ajutisel ja alalisel võrguühendusel on erinevad nõuded ja vajadused nende elektrijaotusseadmete valikule ja funktsionaalsusele, kaablite kaitsele ja paigaldamisele ning mis lõpp eesmärgiga ajutine või alaline võrguühendus välja ehitatakse.

Alalise madalpinge võrguosa ehitamine alates jaotusalajaama madalpingepoole fiidritelt kuni tarbija liitumiskilbini ehitatakse üldjuhul välja eesmärgiga, et see oleks aastaid statsionaarne ning varustaks tarbijaid elektrienergiaga väga pika perioodi vältel. Ajutine ehitusaegne võrguühendus ehitatakse aga välja eesmärgiga, et see pärast ehitustööde lõppu või pärast alalise võrguühenduse loomist likvideerida ning et vajadusel oleks võimalik suurema vaevata muuta ajutise võrguühenduse toitepunkti asukohta. On ka võimalik, et ehitusaegne võrguühendus ehitatakse välja sellisena, et hiljem on võimalik kasutada sama võrguühenduse mingit osa ehitatava hoone statsionaarse elektripaigaldise toiteosana. Kuid sellise ehitusaegse võrguühenduse loomine ei ole enamuses juhtudel teostatav, kuna ehitus on väga liikuva iseloomuga.

Idealis oleks kõige parem variant, kui oleks võimalik ehitada välja kohe püsiv liitumine elektrivõrguga. Kuid võrguettevõtetel võib alalise liitumispunkti projekteerimine ja väljaehitamine võtta aega kuni aasta, mis on tihti liiga pikk periood, et saavutada vastavaks tähtajaks lõppeesmärki.

### **1.3 Ehituspaikade paigaldiste erinõuded**

Kõikidele ehitiste madalpinge elektripaigaldistele kehtivad teatud põhialused ja määratlused vastavalt Eestis kehtivale standardile EVS-HD 60364 “Madalpingelised elektripaigaldised” ja selle osad 1, 4, 5 ja 6. Lisaks nendele üldpõhimõtetele on eraldi nõuded EVS-HD 60364-7-704:2018 “Nõuded eripaigaldistele ja -paikadele. Ehituspaikade paigaldised” , mis kehtivad nende elektripaigaldiste kohta, mida kasutatakse ehitusplatsidel ehitus- või lammutustööde ajal ja mis on ette nähtud likvideerida pärast ehitus- või lammutustööde lõpetamist. Selle alla kuuluvad näiteks:

- uusehitised
- olemasolevate ehitiste renoveerimine, remont, lammutamine
- insenertehnilised tööd
- mullatööd
- muud taolised ehitustööd

Need nõuded kehtivad nii statsionaarsetele kui ka teisaldatavatele elektripaigaldistele. [14] Siinkohal toome välja mõned tähtsamad punktid erinõuetest, mis on kohaldatud vastavalt standardile EVS-HD 60364-7-704:2018 “Nõuded eripaigaldistele ja -paikadele. Ehituspaikade paigaldised” ehituspaikade paigaldistele:

- Kaitse otsepuute eest tõkete abil või paigutades väljapoole puuteküündivust ei ole lubatud.
- Paindkaablid peavad olema kas tüüpi H07 RN-F või samaväärse vastupidavusega kulumisele ja veele.
- Kahjustuste vältimiseks ei tohi kaablid kulgeda üle teede ega käiguradade. Kui selline paigaldus on vajalik, tuleb ette näha erimeetmeid mehaaniliste kahjustuse eest ja kokkupuute eest ehitusseadistega
- Iga ehituspaiga kooste peab endas ühendama toiteahela lülitus- ja elektrilise eralduse aparate.

- vooluahelad, mis toidavad pistikupesi nimivooluga enamalt 32A ja muud vooluahelad, mis toidavad elektrilisi käsitööriistu nimivooluga enamalt 32A peavad olema kaitstud:

- ❖ rikkevoolukaitseaparaadiga, mille nimirakendusvool ei ületa 30mA või
- ❖ kaitsemeetmena kaitsevääkepinge kasutamisega, või
- ❖ kaitsemeetmena elektrilise eralduse kasutamisega

[14]

## 2. Ajutise madalpingevõrgu osad

Käesolev peatükk annab ülevaate õhuliinidest, kaablitest, mastidest, kaablikaitsetorudest ja töömaakilpidest.

### 2.1 Õhuliinid

Õhu- ja kaabelliine kasutatakse elektrienergia ülekandmiseks ja jaotamiseks. Kaabelliinide kaablid on paigaldatud maasse, maa peale, vette või spetsiaalsetele kaabliriulitele. Seevastu õhuliinide juhtmed paiknevad õhus ning on riputatud mastidele või vastavatele tarinditele. [3]

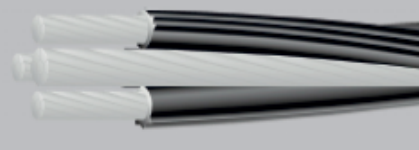
Õhuliinid on võrreldes kaabelliinidega odavamad ja neid on võimalik kiiremini paigaldada (juhul kui kaabelliin on tarvis paigaldada maa sisse).



Joonis 2.1 Ajutine õhuliin.

Tänapäeval kasutatakse seniste paljasjuhtmetmeliste õhuliinide asemel plastisolatsioonikattega juhte kuna need õhuliinid on keskkonnasõbralikumad ja töökindlamad. Lisaks on isoleerjuhtmete korral gabariidid väiksemad ja väljanägemine esteetilisem. Eestis on tuntumad isoleerkattega juhid ehk keerutatud õhukaablid (AMKA). Alumiiniumsulamist kandetrossiga 1kV rippkeerdkaabel AMKA koosneb mehaaniliselt tugevamast alumiiniumisulamist paljaskandejuhtmetest ja selle ümber keerutatud isolatsioonikattega alumiinim-faasijuhtidest. Isoleerjuhtme kolm faasi on keerutatud ümber kandetrossi, milles kandetross on ühtlasi ka PEN-juhe. On kasutusel ka isoleeritud juhtmetega võrdselt kandvate soontega rippkaableid EX ALUS. Enamikel juhtudel on rippkaablid valmistatud polüeteenisolatsioonist (XLPE, PEX, PEH, PE). Isolatsioon toimib elektrilise eristajana, lisaks kaitseb juhet niiskuse eest. [3] [12]

Õhukaabli valikul tuleks lähtuda kas standarist EVS-HD 60364-5-52:2011 “Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 5-52: Elektriseadmete valik ja paigaldamine. Juhistikud” või kaabli tootja andmelehtedest. Standardis olevad andmed üldjuhul erinevad kaabli tootja andmelehel toodud numbritest. Kaabli ristlõike valikul tuleb kontrollida kõiki vähendus- ja parandustegureid, mis sellele kaablile rakenduvad vastavalt standardile. Kuna standard EVS-HD 60364-5-52:2011 kehtib terves Euroopas (teatud erinevustega), siis väliskeskkonna tegurid võivad meie oludes olla erinevad. Näiteks on Eesti väliskeskkonna temperatuurid tegelikkuses mõnevõrra madalamad kui standardis toodud.



**Kasutusala**

Mastidele riputatav õhukaabel. Kandetrossi kasutatakse PEN-juhtmena. Kaabel võib omada ühte või kahte iisajuhet tänavavalgustuseks.

**Standardid**

SFS 2200, HD 626-50 S1

**Sertifikaadid**

EEI, FI (SGS FIMKO), CE

**Nimipinged**

$U_0/U = 0,6/1$  kV,  $U_m = 1,2$  kV

**Lubatud temperatuurid**

Suurim lubatud temperatuur  
 - kestval koormusel ..... 70 °C  
 - lühise korral (kuni 5 s)..... 135 °C  
 Madalaim lubatud paigaldustemperatuur ..... -20 °C

**Ehitus**

Juht ..... 16 mm<sup>2</sup> - ümar ja ühetraadiline alumiiniumjuht  
 25 - 120mm<sup>2</sup> - ümar, keerutatud ja tihendatud alumiiniumjuht  
 Isolatsioon ..... UV<sup>(1)</sup> ja ilmastikukindel must polüeteen  
 Kandetross ..... ümar, keerutatud ja tihendatud alumiiniumsulamist juht  
 Keerutus ..... isoleeritud sooned on keerutatud ümber kandetrossi  
 Lisajuht ..... ilma markeerimisharjaseta

**Tähistus**

Tootja, toomisaasta.

**Juhtmete eristamine**

2, 3 või 4 pikisuunalist harja vastaval isoleeritud faasisoonel.

Tehnilised andmed			3x16+25	3x16+25	4x16+25	3x25+35	3x35+50	3x50+70	3x70+95	3x120+95
			1 kV	1 kV	1 kV	1 kV	1 kV	1 kV	1 kV	1 kV
<b>Ehituslikud näitajad</b>										
Isoleerimata juhtme läbimõõt		mm	4,4	4,4	4,4	5,8	6,8	8,0	9,6	12,7
Kandetrossi läbimõõt		mm	5,8	5,8	5,8	6,8	8,0	9,6	11,3	11,3
Kaabli tuuleläbimõõt		mm	11	20	22	23	27	31	36	42
Mass	Alumiinium	kg/km	100	185	225	285	390	540	775	1185
	kaabel	kg/km	135	270	330	390	530	700	1000	1500
<b>Tarneandmed</b>										
Standardpikkus		m	2000	1000	1000	1000	1000	1000	500	500
Trummel			K11	K12	K14	K14	K16	K18	K14	K18
Mass (kaabel + trummel)	kaabel + trummel	kg	325	360	445	505	725	930	695	980
<b>Mehaanilised omadused</b>										
Väikseim lubatud painderaadius paigaldusel		m	0,28	0,42	0,42	0,50	0,58	0,66	0,78	0,92
Vähim lubatud painderaadius lõplikul paigaldusel		m	0,20	0,30	0,30	0,35	0,41	0,47	0,55	0,65
Minimaalne katketugevus of the messenger		kN	7,4	7,4	7,4	10,3	14,2	20,6	27,9	27,9
Algelastsusmoodul		N/mm <sup>2</sup>	55000							
Lõplik elastsusmoodul		N/mm <sup>2</sup>	63000							
Lineaarpaisumistegur		1/K	23x10 <sup>-6</sup>							
<b>Elektrilised näitajad</b>										
Faasisoone maksimaalne alalisvoolutakistus	juht 20 °C	Ω/km	1,91	1,91	1,91	1,20	0,868	0,641	0,443	0,253
Faasisoone vahelduvvoolutakistus	juht 70 °C	Ω/km	2,3	2,3	2,3	1,4	1,0	0,77	0,53	0,30
Kandetrossi maksimaalne alalisvoolutakistus	juht 20 °C	Ω/km	1,38	1,38	1,38	0,986	0,720	0,493	0,363	0,363
Induktiivsus		mH/km	0,29	0,35	0,35	0,34	0,34	0,33	0,31	0,30
<b>Lubatud koormusvoolud</b>										
Õhus	juht 70 °C	A	75	70	70	95	115	140	180	250
Lühisvoolud										
Maksimaalne lubatud	faasijuht	kA	1,0	1,0	1,0	1,6	2,3	3,2	4,5	7,8
lühisvool 1 s jooksul	kandetross	kA	1,5	1,5	1,5	2,1	3,0	4,3	5,9	5,9

1) UV - ultraviolettkirgus

Joonis 2.2 Draka AMKA õhukaabli tehnilised andmed. [6]

## 2.2 Kaabelliinid

Üheks alternatiiviks õhuliinile on maakaabelliin. Teatud olukordades on otstarbekam kasutada elektrienergia edastamiseks kaabelliine. Õhuliinidega võrreldes nõuavad kaabelliinid vähem ruumi ning on kaitstud välismõjude eest paremini, on töökindlamad ja ohutumad. Kaabelliinide oluliseks miinuseks on selle kõrgem hind. [3] Kaabelliini kasutamisel on võimalik seda kasutada nii pinnapealselt kui ka kaevata maa alla. Üldjuhul sõiduteede ja sissesõiduteede alla jäävad kaablid tuleb paigaldada minimaalselt 1 meetri sügavusele ning kaitsta kaevikus A-klassi (survetugevus kuni 750N) kaablikaitsetoruga. Kergliiklusteedel ja muudel aladel paigaldatakse kaabel 0,7 meetri sügavusele B-klassi (survetugevus kuni 450N) torus. [4]

Pinnapealselt kaablit paigaldades on rangelt soovituslik kaabel kaitsta samuti kaablikaitsetoruga, et kaitsta kaablit mehaaniliste vigastuste eest. Ehitusobjektidel liigub platsil tihti peale ringi palju ehitustehnikat ning otstarbekas oleks kaabelliin tõsta maapinnast kõrgemale ja vältida suurema koormusega teelõike. Maapinnalt üles tõstmiseks võib kasutada kaabli kinnitamist piirdeaiale või näiteks puitharke.



Joonis 2.3. Kaablikaitsetorus kaabel puithargil

Ajutise võrguühenduse välja ehitamisel tuleb arvestada sellega, et liin ehitatakse välja ajutiselt ning tihti peale tuleb olemasolevat olukorda muuta. Tuleb arvestada olemasoleva olukorraga ja



selgeks teha, kas valitud trass jääb ehituse lõpuni samale kohale või tuleb seda nihutada. Tuleb kaaluda millised võimalused võrguühenduse väljaehitamiseks on kõige otstarbekamad, ohutumad, kõige vähem vaeva nõudvad ning odavamad.

Kaabli ristlõike valikul tuleks lähtuda kas standardist EVS-HD 60364-5-52:2011 “Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 5-52: Elektriseadmete valik ja paigaldamine. Juhistikud” või kaabli tootja andmelehtedest. Kaabli ristlõike valikul on kõige olulisem näitaja kaabli lubatud koormusvool vastavalt sellele, mis keskkonda kaabel paigaldatakse.

### **2.3 Mastid**

Õhuliinide juhtmete üleval hoidmiseks kasutatakse üldjuhul maste. Masti materjaliks on tavaliselt puit, teras ja raudbetoon, harvemal juhul kasutatakse alumiiniumi või armeeritud plastmassi. Madalpingeliinide mastid on tänapäeval enamasti immutatud männipuitmastid. Kuna ajutise liini ehitamisel tasub meeles pidada, et liin ehitatakse välja vaid lühikeseks ajaperioodiks, siis on mõistlik kasutada võimalusel olemasolevaid maste või odavat materjali, näiteks puitmaste. [3][12] Ajutiste liinide tarbeks paigaldatakse puitmast üldjuhul betoonkannudele. Betoonest kannusid kasutatakse, kuna neid on võimalik lihtsalt transportida ja paigaldada. Betoonest kannudel mastide suureks eeliseks on ka nende kiire ja lihtne demontaaž.



Joonis 2.5. Paigaldatud ajutine puitmast betoonkannul.

## 2.4 Kaablikaitsetorud

Kaablikaitsetorusid kasutatakse kaablite kaitseks mehaaniliste vigastuste eest. Kaablikaitsetorud jagatakse 3 jäikusklassi:

- kerge koormus - 250N
- keskmine koormus - 450N
- raske koormus - 750N

Üldjuhul paigaldatakse kaablid koos kaablikaitsetoruga pinnasesse. Selleks kaevatakse kaablotoru jaoks kaevik. Kaevikus täidetakse täitepinnasega, sealjuures pinnas tihendatakse torude ümber, võttes arvesse pinnase hilisemat vajumist. Vajaliku tiheduse mõõtmiseks kasutatakse üldjuhul penetromeetrit.[16]



Joonis 2.6. Lõige kaablikaitsetorust ja kaablist kaevises. [16]

Ajutiste elektripaigaldiste puhul paigaldatakse kaabel koos kaablikaitsetoruga üldjuhul pinnapealselt, välja arvatud kohtades, kus liigub palju ehitustrasporti üle kaabli. Sellisel juhul on otstarbekas kaevata kaabel koos kaablikaitsetoruga maa alla, et kaitsta seda mehaaniliste vigastuste eest.

## 2.5 Ehituspaikade koosted ehk töömaakilbid

*Ehituspaigakoosteks nimetatakse kõigis välis- ja siseehituspaikades kasutamiseks ette nähtud ja valmistatud, ühe või mitme muunduri või madalpingelise lülitusaparaadi kombinatsiooni koos sellega seotud juhtimis-, mõõtmis-, signalisatsioon-, kaitse- ja reguleerimisaparatuuriga ning kõigi sisemiste elektriliste ja mehaaniliste ühendustega ja struktuuriosadega. [15]*

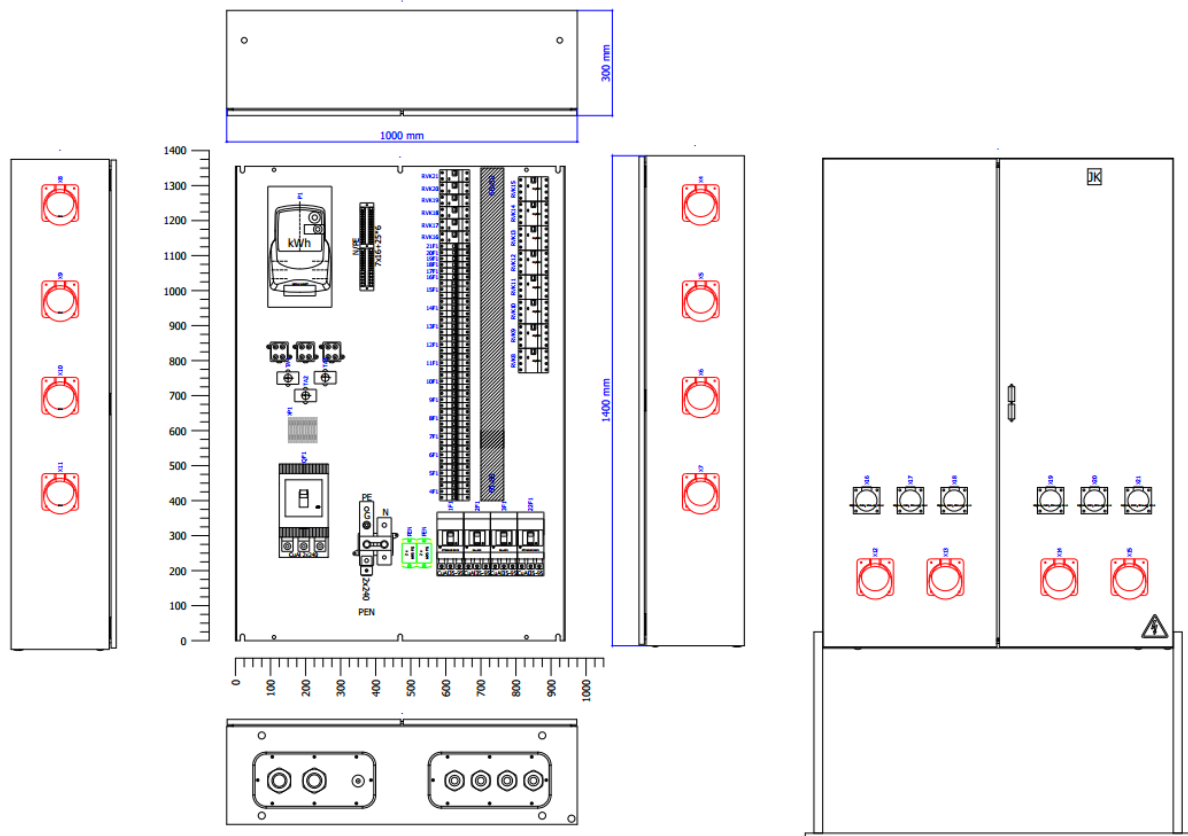
Ehituspaigakooste peab olema ette nähtud kasutamiseks sise- või välisehituspaikades, see tähendab ajutistes tööpaikades, millele pole tavaliselt juurdepääsu kõrvalistele isikutele ja kus sooritatakse ehitustöid.

Ehituspaigakoostel peaks olema toitesisestusvõimalus kas avalikust elektrivõrgust, trafoalajaamast või ehituspaiga generaatorist. [15]

Üldiselt on mõistlik ehituspaikades kasutada ümbertõstetavaid või pool-kohtkindlaid ehituspaigakoosteid. Ehituse liikuva iseloomu tõttu on tihtipeale vaja toitekilpe liigutada vastavalt vajadusele. Ümbertõstetavaid ehituspaigakoosteid ei ole tarvis toiteallikast lahutada.

Pool-kohtkindlaid koosteid tuleb aga esmalt toiteallikast lahutada kui soovitakse neid ehitusplatsil tõsta teise kohta.

Ehituse töömaakilbi valikul tuleks selgeks teha, mis peaks olema selle jaotusvõime. Kui palju on tarvis elektritoidet erinevatele seadmetele või teistele ehituspaiga väiksematele vooluvõtukeskustele jaotada. Seda saab teha kas klemmühenduste või pistikupesade abil.



Joonis 2.7. Ehituspaiga 400A töömaa peakilbi üldine seadmete paigutus. [21]

Peale töömaa peakilbi kasutatakse elektri jaotamiseks ka väiksemaid vooluvõtukeskuseid. Ehitusel kasutusel olevad vooluvõtukeskused on enamasti kaitstud kaitseraamiga, et kaitsta seda mehaaniliste vigastuste eest. Vooluvõtukeskuseid on palju erinevaid ja vastavalt ehitusobjekti vajadustele tuleb valida neid vajadusi kattev vooluvõtukeskus. Joonisel 2.8 näidatud vooluvõtukeskus koosneb peakaitseülilist, kaitseülilitest, rikkevoolukaitsest, 32A jõupesast, kahest 16A jõupesast ja kuuest Schuko pistikupesast.



Joonis 2.8 Vooluvõtukeskus TAK32 [26]

### 3. Ehitusplatsi ajutise elektrivarustuse projekteerimise järjekord

Ehitusplatsil elektrivarustuse projekteerimisel tuleks selgeks teha, mis on lähiümbruses võimalikud toiteallikad ning välja selgitada kui suur hakkab olema ehitusplatsi tarbimisvõimsus. Ehitusplatsi elektrienergiaga varustamisel tuleks kasutada nii palju kui võimalik alalisi elektrivarustuse allikaid (alajaamad, kaabelliinid jmt). Tuleb kindlasti ka arvestada võimalusega, et ehitusplatsil esialgu määratud asukohta paigaldatud peamise jaotuskilbi asukohta on tarvis tulevikus nihutada. [10]

#### 3.1 Tarbimisvõimsuste/elektrikoormuste arvutamine

Peakaitsme valikul tuleb määrata kõigepealt ehitusplatsi seadmete tarbimisvõimsus (Sarv) ja selle järgi peakaitsme koormusvool (I). [17]

Näitena toodud peamised tarbijad ehitusplatsil ja nende installeeritud võimsus:

Tabel 3.1 Ehitusplatsil kasutatavate elektritarvitite keskmine installeeritud võimsuste tabel

Tarbija	Kogus <i>tk</i>	Tarbitav võimsus <i>kW</i>	Võimsus kokku <i>kW</i>
Tornkraana	1	77	77
Soojapuhurid	3	15	45
Ehitussoojakud	9	9	81
Keevitusmasin	1	7	7
Sademeveepumpla	1	2,5	2,5
Ketaslõikur	6	2,2	13,2
Ketassaag	5	1,4	7
Muud	1	4	4
<b>Summaarne installeeritud võimsus kokku:</b>			236,7 kW

Arvutusliku elektrinäivkoormuse  $S_{arv}$  määramine installeeritud võimsuse järgi

1. üksikute tarbijate kaupa jaotamata

$$S_{arv} = \frac{\Sigma P_{inst} k_n}{\cos\varphi} \quad (kVA), \quad (3.1)$$

kus  $P_{inst}$ - summaarne installeeritud võimsus kW

$k_n$ - nõudlustegur

$\cos\varphi$ - võimsustegur

2. jaotades tarbijagruppideks

$$S_{arv} = \alpha \left( \frac{\Sigma k_{1n} P_j}{\cos\varphi} + \frac{\Sigma k_{2n} P_t}{\cos\varphi} + \Sigma k_{3n} S_{s-v} + \Sigma S_{v-v} \right) \quad (kVA),$$

(3.2)

kus  $\alpha$ - võrgukadusid arvestav tegur (1,05..1,1)

$k_{1n}, k_{2n}, k_{3n}$ -nõudlustegurid (tabel 2.2)

$P_j$ - jõutarbija võimsus kW

$P_t$ - võimsus tehnoloogilisteks vajadusteks

$S_{v-v}$ - välisvalgustuse võimsus kVA

$S_{s-v}$ - sisevalgustuse võimsus kVA [10]

Võimsustegurid ja nõudlustegurite näitajad põhiliste elektritarvitite ehitusel (tabel 3.2).

Tabel 3.2 Põhiliste elektritarvitite võimsus- ja nõudlustegurid [10]

Elektritarvitid	$k_n$	$\cos\varphi$
Torn-, pukk, sildkraanad	0,2	0,5
Vintsid, tõstukid jt väikemehhanismid	0,15	0,5
Pidevveomehhanismid	0,6	0,7
Ekskavaatorid elektritoitel	0,5	0,6
Kompressorid, pumbad, ventilaatorid	0,7	0,8
Elektrivalgustus		
-välisvalgustus	0,9	0,95
-sisevalgustus	0,8	0,95

Kasutame näitena valemit (3.1):

$$S_{arv} = \frac{\Sigma P_{inst} k_n}{\cos\varphi} = \frac{236,7 \cdot 0,3}{0,6} = 118,35 \text{ kVA}$$

Näites kasutatud võimsustegurina peamiste elektritarvitite keskmist võimsustegurit.

## 2.2 Peakaitse suuruse arvutamine

Nüüd arvutame välja vajamineva peakaitse suuruse kasutades kolmefaasilise vahelduvvooluahela näivvõimsuse valemit.

$$S = \sqrt{3} \cdot I \cdot U, \quad \text{millest tuletame} \quad (3.3)$$

$$I = \frac{S}{\sqrt{3} \cdot U} \quad [18] \quad (3.4)$$



$$I = \frac{118350}{\sqrt{3} \cdot 400} = 170,8 \text{ A}$$

[10][18]

Liitumispunkti peakaitsme suurus amprites tuleb valida kaitsmete nimiväärtuste reast (tabel 3.3).

Tabel 3.3 Peakaitsmete nimiväärtuste valik amprites [1]

6 A	10 A	16 A	20 A	25 A	32 A	40 A	50 A
63 A	80 A	100 A	125 A	160 A	180 A	200 A	225 A
250 A	280 A	315 A	350 A	400 A	450 A	500 A	560 A
600 A	630 A	700 A	750 A	800 A	900 A	1000 A	1125 A
1250 A	1280 A	1440 A	1600 A	1800 A	2000 A	2250 A	2500 A

Ühefaasiline liituja saab valida 6,10, 16, 20, 25A.

Antud juhul on arvutatud väärtusele 170,8A lähim sellest suurem väärtus ja sobilik peakaitsme suurus 180A. [1]

### 3.3 Olemasolevate elektritoitepunktide määramine ja muud protsessid

Tehniliste tingimuste taotlemisel võrguettevõtte teeb selle töö teie eest ära. Üldjuhul valitakse soovitud liitumiskohale kõige lähim alajaam. Kui lähemal asuval alajaamal pole vabu fiidreid ega ruumi nende lisamiseks, siis pakutakse järgmist kõige lähemal asuvat alajaama. Kui liitumiskohale on lähemal asuv alajaam aga tehnilistes tingimustes on toodud kaugemal asuv alajaam, siis tasuks alati tehniliste tingimuste koostajalt üle küsida, mis põhjustel ei olnud võimalik lähemal olevast alajaamast toidet saada.

- **välja selgitada mis võrguettevõtte piirkonnas ehitustööd tehakse**

Vajalik on teada, millise võrguettevõtte teeninduspiirkonnas asutakse. Eestis tegutseb ligi 35 elektrivõrgu ettevõtet. Eestis on suurimateks võrguettevõteteks Elektrilevi OÜ, Imatra Elekter, VKG Elektrivõrgud OÜ, Loo Elekter AS, Ramsi Turvas AS. [19]

- **tehniliste tingimuste taotluse esitamine võrguettevõttele**

Üldjuhul on võrguettevõtete kodulehekülgedel võimalik leida taotlus ja info kuhu see saata tuleb.

- **vastavalt võrguettevõtte esitatud tehniliste tingimuste järgi ajutise toiteliini ja töömaakilbi asukoha projekteerimine**

Tuleb leida töömaakilbile kõige optimaalsem asukoht, kust oleks kõige parem varustada erinevate tarbijate vajadusi. Samuti on see oluline ajutise elektripaigaldise ehitajaga hinna kokkuleppele saamiseks. Sellisel juhul on võimalik võrdsetel tingimustel hanget läbi viia.

- **töövõtja välja selgitamine, kes hakkab ajutist elektripaigaldist ehitama**

Parima hinnapakumuse saamiseks on mõistlik koostada hange ajutise elektripaigaldise välja ehitamiseks. Peamiseks valiku kriteeriumiks on odavaim hind ja ehitustööde tegemise aeg.

- **töövõtja ehitab välja ajutise võrguühenduse toiteliini ja paigaldab ajutise elektrikiilbi**

Pärast ajutise elektripaigaldise ehitamist tuleb paigaldisele saada nõuetekohasuse tunnistus. Vastavalt elektriohutusseadusele tuleb elektripaigaldisele teha tehniline kontroll ja väljastada selle kohta nõuetekohasuse tunnistus. [23]

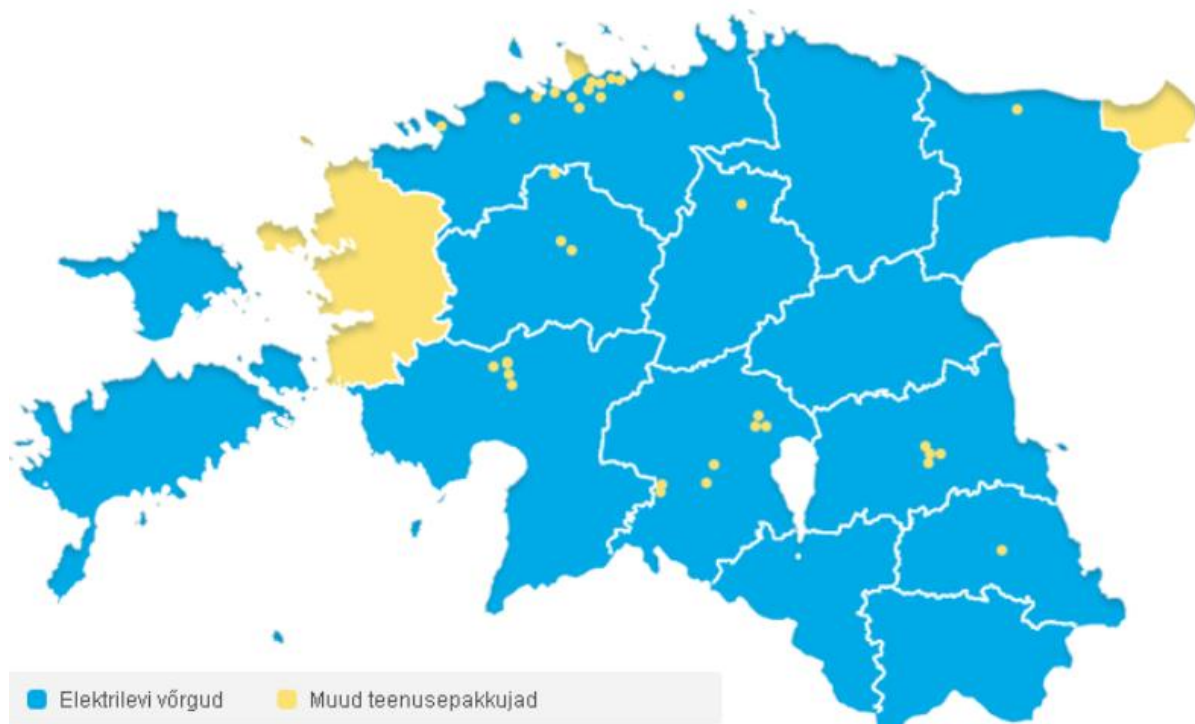
- **alternatiivse võimalusena võib kasutada ka generaatorit**

Teatud juhtudel võib see olla põhjendatud, näiteks kui lähim alajaam asub väga kaugel või ehitusperiood on väga lühike. "Off-Grid" lahendusena on ehitusel kõige töökindlam ja odavaim kasutada generaatorit elektri tootmiseks. Kuigi võrreldes tavapärase ajutiste võrguühendustega võib see lahendus olla kordades kallim. Lisaks tuleb otsustada, kas on otstarbekam generaatorit rentida või osta - see oleneb objekti ehitusperioodi pikkusest. Näiteks 100kVA diisलगeneraator maksab hinnavahemikus 15000-20000€, 90kVA diisलगeneraatori rent 110-120€ päevas. Võttes näiteks keskmise korterelamu ehituse (40-60 korterit), kestab ehitus ligikaudu 280 päeva - generaatori rendi maksumus oleks sellisel juhul ligikaudu 32 200€. Generaatoriga lisandub ka veel kütusekulu.



#### 4. Ajutise võrguühenduse loomine võrguettevõttega

Hoonete ehitusel on selleks vajaminevate seadmete töötamiseks vajalik elekter. Vastavalt sellele vajadusele on tarvis luua võimalused elektrienergia tarbimiseks. Ehitusplatsi elektrivarustuse projekteerimisel tuleks kasutada võimalusel alalisi elektrivarustuse allikaid ja objekte. [10] Üks võimalikest võimalustest on ajutise võrguühenduse väljaehitamine olemasolevast alajaamast, mida kasutatakse ehituses enamikel juhtudel enne alalise võrguühenduse valmimist. Siinkohal tuleb arvestada Eestis hoonete ehitusel võrguettevõtjate erinevate tingimustega. Eesti Vabariigis on kogu liitumisalane tegevus reguleeritud elektrituruseadusega. Elektrituruseaduse alusel on välja töötatud määrus „Võrgueeskiri“, kus 5. peatükk „Võrguga ühendumine“ on sätestatud nõuded kliendi elektripaigaldise võrguettevõtja elektri jaotusvõrguga ühendamiseks. Antud peatükis toome võrguettevõttena näiteks Elektrilevi OÜ, mis on suurim võrguettevõtte Eestis. [9]



Joonis 4.1 Elektrilevi poolt hallatavad võrgupiirkonnad. [9]

Ajutise võrguühenduse ehitamisel peab rajataval hoonel kindlasti olema sõlmitud liitumisleping ja tasutud esimene osamakse alalise võrguühenduse loomiseks. Sõlmitud liitumislepingut ja tasutud esimest osamakset alalise võrguühenduse loomiseks ei ole tarvis näiteks spordiürituste ja vabaõhulavastuste korraldamiseks, kuid antud töös keskendume hoonete ehitusele. [1]

Ajutine võrguühendus ehitatakse välja ehitaja enda kuludega ning seda peab tegema Elektrilevi OÜ poolt kvalifitseeritud elektritööde ettevõtte vastavalt Elektrilevi poolt väljastatud tehnilistele tingimustele. Elektrilevi poolt kvalifitseeritud töötajad seisuga 24. mai 2018 võib leida **lisa 1**. [1]

#### **4.1 Elektrileviga võrguühenduse loomise etapid**

Ajutise võrguühenduse loomiseks on Elektrilevi välja toonud järgnevad etapid :

- Esiteks peab olema tehtud rajatava hoone ühendamiseks elektrivõrguga liitumistaotlus, mille alusel koostab Elektrilevi liitumispakkumise. Kui liitumispakkumine on kliendi poolt kinnitatud, siis alustab Elektrilevi alalise võrguühenduse planeerimis- ja ehitusprotsessiga. Seejärel peab klient tasuma alalise võrguühenduse liitumislepingu esimese osamakse.
- Tuleb tellida tehnilised tingimused ajutise võrguühenduse loomiseks, mille alusel väljastatakse taotlejale tehnilised tingimused. Tehnilised tingimused edastatakse keskmiselt 14 tööpäeva jooksul, kuid mitte hiljem kui 30 päeva jooksul pärast tellimust.

Tehnilised tingimused koosnevad järgnevatest punktidest:

- ❖ Taotluse esitaja andmed
  - Nimi/ärinimi
  - Isiku- või registrikood
  - Kontakt aadress
  - Esindaja andmed
- ❖ Võrguühenduse asukoht
  - Võrguühenduse kasutamise asukoht/aadress
  - Katastriüksuse nr
- ❖ Tootevalik
  - Tehnilised tingimused ajutiseks võrguühenduseks
- ❖ Olemasoleva võrguühenduse ja mõõtesüsteemi andmed

- ❖ Soovitud võrguühenduse ja mõõtesüsteemi andmed
    - Faaside ja amprite arv
  - ❖ Elektrilevi tegevused
    - Kirjeldus Elektrilevi poolt tehtavatest toimingutest
  - ❖ Kliendi tegevused
    - Kirjeldus kliendi/tellijaga poolt tehtavatest toimingutest
  - ❖ Tehniliste tingimuste koostaja andmed
- 
- Tehniliste tingimuste sobivuse korral võib alustada ajutise võrguühenduse väljaehitamise. Selleks tuleb valida Elektrilevi poolt kvalifitseeritud töötaja (**lisa 1**). Võrguettevõtte poolt esitatud tehnilistesse tingimustesse tuleb suhtuda kriitiliselt, kuna nendes võib leiduda vigu. Vigade leidmisel oleks mõistlik kontakteeruda tehniliste tingimuste koostajaga.
  - Kvalifitseeritud ettevõtte peab ehitama välja nõuetekohase võrguühenduse vastavalt Elektrilevi poolt väljastatud tehnilistele tingimustele ja Eesti seadustes ettenähtud nõuetele.
  - Kui võrguühendus on välja ehitatud, siis tuleb esitada nõuetekohasuse teatis ning elektripaigaldise nõuetekohasuse tunnistus.

**TEATIS ELEKTRIPAIGALDISE  
NÕUETEKOHASUSE KOHTA**



**ELEKTRIPAIGALDISE OMANIKU (TEATISE ESITAJA) JA EHITISE ANDMED**

NIMI / ARINIMI		ISIKU- VÕI REGISTRIKOOD
OMANIKU KONTAKTAADRESS (TANAV, MAJA, KORTER, TALU, LINN, VALD, MAAKOND, SIHTNUMBER)		
TELEFON	E-POST	
ESINDAJA NIMI	ESINDAMISE ALUS: <input type="checkbox"/> amet <input type="checkbox"/> volikiri	
ESINDAJA KONTAKTAADRESS (TANAV, MAJA, KORTER, TALU, LINN, VALD, MAAKOND, SIHTNUMBER)		
ESINDAJA TELEFON	ESINDAJA E-POST	
ELEKTRIPAIGALDIST SISALDAVA EHITISE NIMETUS		
ELEKTRIPAIGALDISE AADRESS (TANAV, MAJA, KORTER, TALU, LINN, VALD, MAAKOND, SIHTNUMBER)		

**ELEKTRIPAIGALDISE TEHNILISED NAITAJAD**

<input type="checkbox"/> Uus elektripaigaldis	<input type="checkbox"/> Varem võrguga ühendatud elektripaigaldis	<input type="checkbox"/> Ajutine elektripaigaldis	KASUTUSELEVÕTU KUUPAEV
ELEKTRIPAIGALDISE LIIK <input type="checkbox"/> 1, <input type="checkbox"/> 2, <input type="checkbox"/> 3	FAASIDE ARV JA PINGE <input type="checkbox"/> 1 (220V) <input type="checkbox"/> 3 (220/380V)	LIITUMISPUNKTI KAITSME NIMIVÕOL (MADALPINGEL) <input type="checkbox"/> A	MAKSIMAALNE TARBIMISVÕIMSUS (KESKPINGEL) <input type="checkbox"/> kW
Andmed elektripaigaldise osa kohta, kus tehti laiendus- või ümberehitustöid			

**TEHNILISE KONTROLLI AUDITI TEOSTAJA (NOUETEKOHASUSE HINDAJA JA TOENDAJA)**

NIMI / ARINIMI	AUDITI TEOSTAJA NIMI
AUDITI PROTOKOLLI REGISTREERIMISNUMBER EP- <input type="checkbox"/>	VALJASTAMISE KUUPAEV <input type="checkbox"/>

Teatise esitajana deklareerin, et teatistes esitatud andmed on tõesed, teatistes nimetatud elektripaigaldis on ehitatud õigusaktides toodud nõuete kohaselt, tehniline kontroll tuvastas elektripaigaldise nõuetele vastavuse ja elektripaigaldise võib pingestada. Teatistes esitatud andmed põhinevad minu kasutuses olevatel dokumentidel.

**NOUETEKOHASUSE TEATISE ESITAJA**

EES- JA PEREKONNANIMI <input type="checkbox"/>	ALLKIRI /allkirjastatud digitaalselt/	KUUPAEV <input type="checkbox"/>
---	--	-------------------------------------

Joonis 4.2 Teatis elektripaigaldise nõuetekohasuse kohta [23]

Teatis on vajalik võrguga ühendavate tarbija elektripaigaldiste korrasoleku tagamiseks, et vältida elektri jaotusvõrgu ja sellega ühendatud teiste tarbijate seadmete võimalikku kahjustamist mittekorras paigaldise ühendamise tagajärjel. Juhul kui ei ole esitatud elektripaigaldise nõuetekohasuse teatist koos tunnistuse koopiaga, ei loeta kliendi elektripaigaldist nõuetele vastavaks ning võrguettevõtja ei tohi elektripaigaldist võrguga ühendada. Kui loodud ühendus on kuni 35A, siis piisab erandina ka ehitaja deklaratsioonist. Seejärel väljastab Elektrilevi teenusarve ning pärast arve laekumist tuleb sõlmida tähtajaline võrguleping kuni kuueks kuuks või liitumislepingu olemasolul alalise võrguühenduse välja ehitamiseni. [23]

- Pärast tähtajalise võrgulepingu sõlmimist tuleb kokku leppida Elektrileviga pingestamise aeg. Pingestamine toimub üldjuhul 10 päeva jooksul pärast tähtajalise lepingu sõlmimist. [1]

## **4.2 Ajutise võrguühenduse lõpetamine**

Ajutise võrguühenduse lõpetamise sammud:

- 14 päeva enne tähtajalise võrgulepingu lõppemist võtab Elektrilevi lepingu sõlmijaga ühendust ning lepitakse kokku edasised sammud lõpetamise või vajadusel lepingu pikendamise osas.
- Kokkulepitud lõplikul kuupäeval teeb Elektrilevi võrguühenduse pingetuks ning eemaldab nende poolt paigaldatud arvesti.
- Seejärel peab ehitaja ajutise võrguühenduse likvideerima ning taastama esialgse olukorra. Võrgust lahtiühendamine tuleb kooskõlastada Elektrileviga. [1]
- Võrgulepingut on võimalik ka ennetähtaegselt lõpetada. Selleks tuleb ühendust võtta Elektrileviga ja kokku leppida elektripaigaldise pingetuks tegemine ja arvesti eemaldamise kuupäev.






## 5. Ajutise võrguühenduse loomine Virbi 8 korterelamu näitel

Antud peatükis tuuakse näitena Virbi 8 korterelamu ehitusele loodud ajutine võrguühendus. Nordecon AS alustas Virbi 8 äripindadega korterelamu ehitust jaanuaris 2016. Kortereelamu projekteeritud suletud brutopindala on 3787,4 m<sup>2</sup> ning koosneb 44-st korterist.

### 5.1 Ajutise elektri võrguühenduse planeerimine

Ehitusplatsil algas ehitustegevus jaanuaris 2016. Ajutise võrguühenduse planeerimis- ja ehitustegevusega on mõistlik alustada võimalikult varakult, kuna nõuetekohase toiteliini ehitus ja võrguettevõtte tehniliste tingimuste saamine võivad võtta oodatust kauem aega kui esialgu planeeritud. Virbi 8 ehitusplatsil tekkis nõudlus elektritoite järgi vastavalt ehitusgraafikule märtsi alguseks.

Esimese sammuna tuleks välja selgitada kui suur hakkab olema ehitusobjektile seadmete tarbitav võimsus. Alustame kõige suuremat võimsust vajava tarbijaga. Antud objektile oli selleks LIEBHERR 245 EC-H tornkraana, mille nõutud võimsus oli 65kW.

Geschwindigkeiten Speeds Vitesses			Hubwerk Hoist gear Mécanisme de levage		Gang Gear Rapport	kg	m/min
	U/min 0,7 st./min tr./min	2 x 5,0 kW	45,0 kW WIW 260 JX 428 HU-260-001 Elmag, WSB Hubhöhe 103,0 m (4 Lagen) Hoisting height (4 layers) Hauteur sous crochet (4 couches)	1	12000	1,1 / 16,0	
	0 ↔ 108,0 m/min	5,5 kW		2	5700	2,3 / 34,0	
	25,0 m/min	4 x 7,5 kW (550 HC, 390 HC) 2 x 7,5 kW (290 HC)		3	2200	5,0 / 75,0	
Anschlußwerte Kranoberteil Power requirement, upper part Puissance requise, partie supérieure		Hubwerk Hoist gear Mécanisme de levage	65,0 kW WIW 280 JX 423 HU-280-001 Elmag, WSB Hubhöhe 167,0 m (6 Lagen) Hoisting height (6 layers) Hauteur sous crochet (6 couches)	1	12000	1,4 / 21,0	
kVA		45 kW 65 kW		2	5350	3,2 / 48,0	
		72,0 92,0		3	2200	6,7 / 100,0	

Joonis 5.1 LIEBHERR 245 EC-H kraana tehnilised andmed (aktiivvõimsus ja näivvõimsus) [24]

Jooniselt 5.1 on võimalik välja lugeda, et antud tornkraana nõutav aktiivvõimsus on 65 kW ja näivvõimsus 92 kVA. Kasutades kolmefaasilise vahelduvvooluahela aktiivvõimsuse

arvutusvalemit  $P = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \cos\varphi$ , on meil võimalik leida voolutugevuse väärtus  $I$ .  $I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\varphi} = \frac{65000}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,71} = 132,1 \text{ A}$  (5.1)

Võimsustegur arvutatakse valemiga:

$$\cos\varphi = \frac{P}{S} = \frac{65}{92} = 0,71 \quad (5.2)$$

Lisaks kraanale on suuremateks tarbijateks ka ehitusplatsile planeeritavad ehitussoojakud. Soojakutele on antud platsil arvestatud peatöövõtja soojakutele 32A ja alltöövõtjate soojakutele läbijooksuga 32A. Lisaks on arvestatud ka kortermaja iga korruse peale erinevate ehitustööde jaoks vähemalt 32A peakaitsemega vooluvõtukeskused. Lihtsa summeerimise tulemusena leiame:  $132,1A + 64A + 32A \cdot 5 = 356,1A$ .

Arvesse tuleb võtta kolme tegurit:

- samaaegsustegurit, mis arvestab, et kõiki elektritarviteid korraga ei kasutata,
- kasutustegurit, mis arvestab, et elektritarviteid ei kasutata alata ja
- maksimumtegurit, mis arvestab, et elektritarvitid ei tööta alati täisvõimsusel

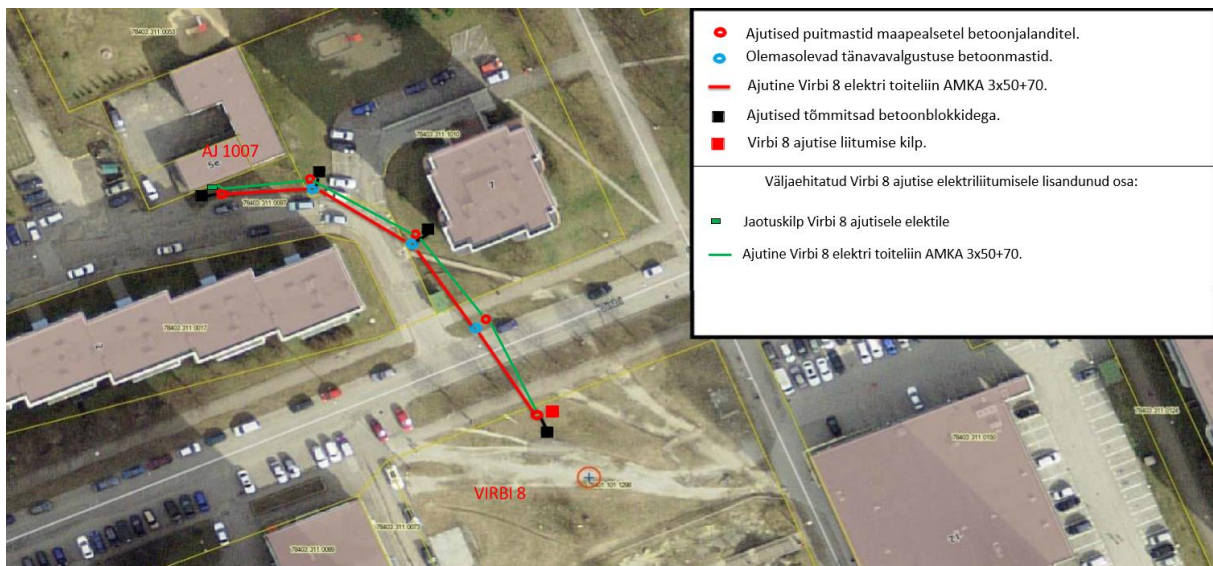
Neid kolme tegurit võtab kokku nõudlustegur, mille väärtus on tavaliselt 0,4-0,7. Antud tegurid sõltuvad paljudest erinevatest asjaoludest mida tuleks teabekirjanduse alusel hinnata. [25]

Nõudlustegurit arvesse võttes  $356,1 \cdot 0,6 = 213,6 \text{ A}$ . Kuna Virbi 8 ehitusel oli teada ka, et kõrvale krundile hakatakse ka ehitama Virbi 10 kõrghoonet, siis valiti peakaitse varuga 250A.



Joonis 5.2 Ekraanitõmmis maa-ameti kitsendustega kaardilt Virbi 8 lähiumbrusest. [5]

Joonisel 5.2 on näha, et Virbi 8 lähiumbruses on 2 potentsiaalset alajaama kust oleks kõige väiksemate kuludega saada toidet ajutisele võrguühendusele. Elektrilevile esitati tehniliste tingimuste taotlus ajutisele võrguühendusele peakaitsme suurusega 250A (lisa 3). Antud juhul nõudis Elektrilevi nõuetekohasuse tunnistusega ka esialgset eskiisi joonis 5.3, kuidas on planeeritud ajutine võrguühendus välja ehitada. Eskiisi esitamine võrguettevõtjale sõltub tehniliste tingimuste koostaja soovist - igal objektil seda ei nõuta.



Joonis 5.3. Ajutise elektripaigaldise eskiis

10 päeva pärast taotluse esitamist saatis Elektrilevi tehnilised tingimused. Toitefiidri asukohaks alajaam 5e (AJ 1007).

## 5.2 Ajutise võrgühenduse planeerimise käigus toimuvad muudatused

Hoone ehitusprotsessi alguses on palju muutuvaid faktoreid. Konkreetse tegevusplaani väljatöötamisel käib läbi palju erinevaid versioone kuidas mida lahendada. Ka antud Virbi 8 objektil muutusid plaanid korduvalt.

Vahetult pärast tehniliste tingimuste kättesaamist oli objektimeeskond jõudnud plaane muuta suurema võimsusega tornkraana kasutamise osas ning nüüd oli planeeritud objektil kasutada väiksema võimsusega kraanat. See tähendas, et enam polnud tarvis välja ehitada 250A liini vaid piisas ka 125A. Kuna AMKA 140A koormustaluvusega mastidele riputatav õhukaabel kaalub üle 2 korra vähem 1 km kohta kui 250A koormustaluvusega AMKA kaabel, siis see võimaldas saada Tallinna kommunaalametilt loa kasutada kinnistu lähistel olemasolevaid tänavavalgustuse betoonmaste õhuliini ülevalhoidmiseks alajaamast ajutise elektrikliini. Tingimus oli, et mastidele lisatakse tõmmitsad. Kuna tegutseda tuleb sihikindlalt, et võimalikult kiirelt välja ehitada ajutine liin, siis sai otsustatud toiteliin olemasolevatele tänavavalgustuse mastidele esimesel võimalusel ära paigaldada. Vahetult pärast paigalduse lõppu selgus, et objektile tuleb siiski suuremat võimsust nõudev tornkraana.



Joonis 5.4 Olemasolev tänavavalgustuse betoonmast koos lisatud tõmmitsaga.

Tabel 5. Enimkasutatavate õhuliinide koormustaluvused [2]

Juhe	Koormustaluvus <sup>1)</sup> (A)	Lühisetaluvus 1s (kA)
AMKA 3x120+95	250	7,8/5,9
AMKA 3x70+95	180	4,5/5,9
AMKA 3x50+70	140	3,2/4,3
AMKA 3x35+70 <sup>3)</sup> (50)	115	2,3/4,3(3,0)
AMKA 3x25+35	90	1,6/2,1
AMKA 3x16+25	70	1,0/1,5
AMKA 1x16+25	75	1,0/1,5
Al/Fe 54/9 (Raven)	280	5,8
Al/Fe 34/6 (Sparrow)	210	3,7
Al/Fe 21/4 (Swan)	155	

### 5.3 Ajutise võrguühenduse lõplik väljaehitamine

Pärast ajutise võrguühenduse väljaehitamist selgus aga, et plaanid on järjekordselt muutunud - kasutatakse suuremat voolutugevust nõudvat tornkraanat (132A). Taodeldi luba kasutada lisakaabli ülevalhoidmiseks samu olemasolevaid betoonmaste, mida Tallinna kommunaalamet ei kooskõlastanud. Kardeti et need ei pea suurenenud raskuskoormusele vastu. Tuli mõelda muu lahenduse peale. Koostöös alltöövõtjaga pakuti lahenduseks olemasolevate mastide kõrvale paigaldada ajutised puitmastid betoonkannudes. Kuna osad mastid tuli paigaldada Virbi 7 korteriühistu maale, siis tuli hankida kooskõlastus ühistult. See protsess kujunes tõeliseks katsumuseks, kuna korteriühistu oli väga kahtleval seisukohal ning võttis 2 nädalat aega enne kui see kooskõlastus lõpuks kätte saadi.

Ajutine võrguühendus ehitati välja vastavalt joonisele 5.3. Määratud asukohta paigaldati ajutine töömaakilp joonisel 5.5. 250A peakaitsmega töömaakilp oli pärit Nordecon AS oma laost.





Joonis 5.5. Paigaldatud ajutine töömaakilp.



Joonis 5.6 Lõplikult väljaehitatud ajutine liin, kasutades olemasolevaid maste kui ka puitmaste betoonjalanditel.



Joonis 5.7 Alajaama kõrvale ajutisele mastile kinnitatud jaotuskilp 250A vinnaklülitiga ABB XLP1.

#### 5.4 Nõuetekohasuse tunnistus ja pingestamine

Enne ajutise elektripaigaldise pingestamist tuleb eelnevalt veenduda, et antud elektripaigaldis vastab “Elektriohutusseaduse” nõuetele ning on valmis ettenähtud otstarbel kasutamiseks. Selleks tuleb esitada teid teenindavale võrguettevõttele selle elektripaigaldise nõuetekohasuse tunnistus. Elektripaigaldise tehnilist kontrolli võib teha akrediteeritud asutus, kelle akrediteeringu ulatuse hulka kuulub elektripaigaldise elektromagnetilise ühilduvuse hindamine. [20]

Ehituse peatöövõtjana tuleb leida kvalifitseeritud töövõtja, kellel on luba antud piirkonna võrguettevõtte võrgus töid teostada. Töövõtja kohustus on ka hankida nende poolt paigaldatud ajutisele elektripaigaldisele nõuetekohasuse tunnistus. Nõuetekohasust tõestav tehniline kontroll tehakse vastava akrediteeringuga asutuse poolt.

Ajutise elektripaigaldise juures on tähtsaimateks kontrollitavateks osadeks:

- Toitekaabli isolatsioonitakistus



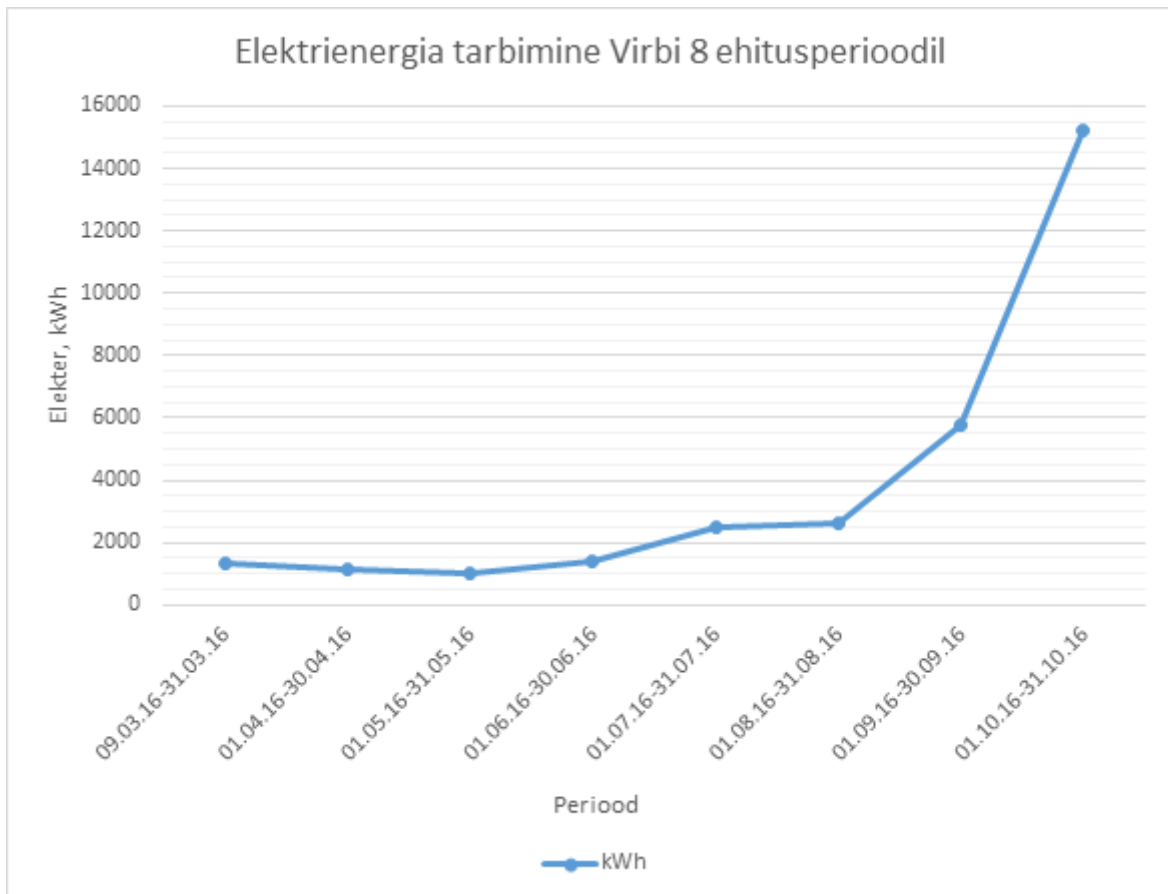
- PEN-, kaitse ja potentsiaaliühtlustusjuhtide katkematus
- Rikkesilmuse näivtakistus
- Maanduri maandustakistus

Kui kõik kontrollitavad osad vastavad hindamise alusnormidele SeOS, EVS-EN 50110-1, EVS-HD 60364 (osad 1, 4, 5, 6, 8), EVS-HD 60364-7-704, ELV P338-346, EVS-EN 61140, siis väljastab erialaselt pädev mõõtja selle elektripaigaldise kohta nõuetekohasuse tunnistuse. Auditi dokumendid lisatakse auditi koostaja poolt Tehnilise Järelevalve Ameti infosüsteemi, kus need on kättesaadavad võrguettevõttele.

Kui auditi koostaja poolt on esitatud elektripaigaldise nõuetekohasuse tunnistus, siis tuleb sellest teatada võrguettevõtet teatisega. Seejärel lepatakse kokku elektripaigaldise pingestamise aeg. Nõuetekohasuse tunnistus koos mõõteprotokollidega ja teatis nõuetekohasuse kohta esitatakse vastavale Elektrilevi liitumisspetsialistile. Seejärel tuli kokku leppida pingestamise aeg. Elektrilevi paigaldas oma plommitud elektriaresti paigaldatud töömaakilpi. Kokkulepitud päeval toimus pingestamine ja ehitusplatsile oli tagatud elektrivarustus.

## **5.5 Elektritarbimine Virbi 8 ehitusperioodil**

Vastavalt Eesti Energia esitatud arvetele on meil võimalik analüüsida tegelikku elektritarbimist ehitusperioodi jooksul. Ehitustegevus hakkas ehitussüvendi kaevetöö ja aluste ehitusega jaanuari alguses. Kaevetöö ja aluste ehitus kestis kuni veebruari lõpuni. Vundamentide ehitusega tekkis ka vajadus elektri järele. Ajutise võrguühenduse toitepunkt oli pingestatud alates 09.03.16. Ajutist võrguühendust kasutati kuni novembri alguseni, kuniks maja alaline võrguühendus oli loodud.



Joonis 5.8 Elektri tarbimine Virbi 8 korterelamu ehitusperioodil, andmed saadud Eesti Energia esitatud elektriartvetest.

Jooniselt 5.8 on võimalik järeldada, et ehituse 5 esimest kuud olid stabiilselt sarnase tarbimise juures (908-1360kWh). Elektritarbimise esimene suurem tõus oli perioodil 01.07-31.07 (2500kWh). Sellel ajal alustati elementide montaažitöödega. Järgmine tarbimise tõus perioodil 01.09-30.09 (5766kWh) kui alustati siseviimistlustööde, fassaaditööde ja samal ajal teostati ka tehnosüsteemide ehitust. Kõige järsem tõus oli perioodil 01.10-31.10 (15200kWh), selle peamiseks põhjuseks võib pidada maja peajuhtimiskilbi ajutisele toitele üleviimist ja maja kütmist soojapuhuritega.

Kõige suurem elektritarbimine toimub just objekti lõppfaasis, kui tehakse palju erinevaid töid samal ajal ning kasutatakse mitmeid erinevaid elektritarviteid nende tööde tegemiseks.

Antud objektile osteti elektrienergiat Eesti Energialt elektrienergia börsihinnaga. Keskmiseks kWh tasuks antud ehitusperioodil oli 0,095€, mis sisaldab elektrienergia, võrguteenuse, taastuvenergia ja elektriaktsiisi tasusid. Ajutise võrguühenduse ajal kulus elektrienergia ostmisele üle 3 000€, arvestatud ei ole käibemaksuga.

## KOKKUVÕTE

Käesolev bakalaureuse töö eesmärk oli luua ülevaade kehtivatest nõuetest ja võimalustest ajutise võrguühenduse väljaehitamiseks ehituse peatöövõtja vaatenurgast. Eesmärgi saavutamiseks anti teoreetiline ülevaade ajutisest madalpingevõrgust. Täpsemalt kirjeldati ajutise madalpingevõrgu osasid ning ehitusplatsi ajutise elektrivarustuse projekteerimist. Samuti seletati, kuidas täpselt toimub ajutise võrguühenduse loomine võrguettevõttega. Bakalaureusetöö uurimus põhineb võrguühenduse loomisest Virbi 8 korterelamu näitel.

Uurimustöö kirjutamise käigus selgus, et ehitusplatsi ajutiselt elektriga varustamiseks on tarvis see esmalt hoolikalt läbi mõelda ja planeerida. Enne ajutise võrguühenduse väljaehitamist on vaja koguda lähteandmeid. Täpsemalt tuleb kindlaks teha millised hakkavad olema ehitusplatsi peamised elektritarvitid, kuhu ja kui kauaks on võimalik ajutine toitepunkt paigaldada, milliseid materjale ja kulgemisteid on mõistlik kasutada ajutise võrguühenduse väljaehitamiseks. Ajutise töömaa peakilbi valikul peab arvesse võtma ka ehitatava hoone peakaitse lüliti, kuna võib tekkida vajadus varustada kogu hoone ajutise võrguühenduse kaudu enne, kui luuakse alaline võrguühendus.

Antud lõputöö koosneb kuuest peatükist. Esimeses peatükis on võrreldud alalise ja ajutise madalpingevõrguühendusi. Teises peatükis on välja toodud vajalikud materjalid võrguühenduse loomiseks. Kolmandas peatükis on välja toodud ajutise elektrivõrguühenduse projekteerimise järjekord, elektrivarustuse tarbimiskoormuse ja peakaitse arvutamiseks vajalikud valemid. Neljas peatükk kirjeldab ajutise võrguühenduse loomist võrguettevõttega. Täpsemalt on antud peatükis uuritud võrguühenduse loomist Eesti suurima võrguettevõtte Elektrileviga. Viiendas peatükis on Virbi 8 korterelamu ehituse näitel kirjeldatud kogu ajutise võrguühenduse loomise protseduuri ja on tehtud ülevaade võimalikest probleemidest, mis võib võrguühendust luues tekkida. Lisaks kirjeldab ajutise elektripaigaldise nõuetekohasuse tunnustust. Sealhulgas selgitatakse, kes selle välja annab ning milliste normide alusel see väljastatakse.

Ehitusplatsi elektrienergiaga varustamine on oluline eeldus ehitustööde normaalseks korralduseks. Tänapäeval arvestatakse ühe ehitustöölise aasta kuluks üle 4000 kWh elektrienergiat. Seetõttu võib ehitusplatsi elektrienergiaga varustamist ja selle planeerimist pidada ehitusplatsi üheks korralduslikuks põhiülesandeks. Antud lõputöö eesmärk on olla

metoodiline juhend neile, kes soovivad organiseerida oma ehitusobjektile ajutist elektritarbimise võimalust ehitustööde läbiviimiseks.

## KIRJANDUS

[1] Elektrilevi OÜ, Ajutise võrguühenduse loomine.

<https://www.elektrilevi.ee/ajutise-vorguuhenduse-loomine> (19.07.18)

[2] M. Monni. „Käsiraamat professionaalsete elektrijaotusvõrgu elektrikute ettevalmistamiseks. Tööd õhuliinidel“. 2010

[3] E. Tiigimägi, „Elektrivõrgud“. Tallinn, 1997

[4] P. Taklaja. „Harku–Lihula–Sindi 330/110 kV õhuliin versus kaabelliin. Eksperthinnangu lühikokkuvõte“. Tallinn, 2013

[5] Maa-amet, Hübriidkaart.

[http://xgis.maaamet.ee/xGIS/XGis?app\\_id=UU204&user\\_id=at&bbox=547689.590606371,6589491.54798405,547960.998159132,6589634.56300199&LANG=1](http://xgis.maaamet.ee/xGIS/XGis?app_id=UU204&user_id=at&bbox=547689.590606371,6589491.54798405,547960.998159132,6589634.56300199&LANG=1) (20.07.18)

[6] Draka/Prysmian Group, Alumiiniumisulamist kandetrossiga 1 kV rippkeerdkabel AMKA.

<http://draka.ee/public/product/AMKA%20EST.pdf> (29.07.18)

[7] Riigi teataja, Auditi kohustusega elektripaigaldised ning nõuded elektripaigaldise auditile ja auditi tulemuste esitamisele.

<https://www.riigiteataja.ee/akt/108072015014> (01.10.18)

[8] Riigi teataja - Elektriseadmele esitatavad ohutuse nõuded ning elektriseadmele ja elektripaigaldisele esitatavad elektromagnetilisele ühilduvuse nõuded ja vastavushindamise kord (2015).

<https://www.riigiteataja.ee/akt/115072015012> (05.10.18)

[9] Elektrilevi OÜ, Elektrilevist.

<https://www.elektrilevi.ee/et/elektrilevi-tutvustus> (05.10.18)

[10] O.Müürsepp, J.Sutt, “Ehitusplatsi korralduse kavandamine”, Tallinn, 2004

[11] Eesti Statistikaamet, EH0014: Ehitusmahuindeks, 2015 = 100 (kvartalid).

<http://andmebaas.stat.ee/Index.aspx?lang=et&DataSetCode=EH001> (17.12.18)

[12] M.Meldorf, H.Tammoja, Ü.Treufeldt, J.Kilter, “Jaotusvõrgud”, Tallinn, 2007

- [13] R.Roasto, Elektripaigaldiste ehitamine, Tallinn, 2006
- [14] EVS-HD 60364-7-704:2018 “Nõuded eripaigaldistele ja -paikadele. Ehituspaikade paigaldised”
- [15] EVS-EN 61439-4:2013 “Madalpingelised aparaadikoosted. Osa 4: Erinõuded ehituspaikade koostetele”
- [16] Pipelife Eesti AS, Kaablikaitse, Optimist, 2013.  
[http://www.haberst.ee/sites/default/files/dokumendid/pipelife\\_kaablikaitse\\_tootekataloog.pdf](http://www.haberst.ee/sites/default/files/dokumendid/pipelife_kaablikaitse_tootekataloog.pdf)  
(02.09.18)
- [17] S.Käärid, “Hoonete elektripaigaldustööd”, Tallinn, 2002.
- [18] R.Pütsep “Elektrotehnika ja elektroonika”, Tallinn, 2008.
- [19] Elektrilevi OÜ, Elektriturg ja elektrisüsteem.  
<https://www.elektrilevi.ee/elektriturg> (13.06.18)
- [20] Elektriohutusseadus, Vastu võetud 24.01.2007, RT I 2007, 12, 64, jõustumine 20.07.2007  
<https://www.riigiteataja.ee/akt/12894666> (28.09.18)
- [21] ESB Service Group OÜ e-mail teel esitatud skeem. (13.05.17)
- [22] Move OÜ e-maili teel esitatud seadme tehnilised andmed. (15.07.17)
- [23] Elektrilevi OÜ, Hinnakirjad, tingimused, vormid ja aruanded.  
<https://www.elektrilevi.ee/et/abi/hinnakirjad-tingimused-vormid-aruanded> (22.07.18)
- [24] Vikingcranes, Liebherr 245-EC-H12 tootekataloog.  
<http://vikingcranes.com/wp-content/uploads/2014/10/Liebherr-245-EC-H12.pdf> (06.12.18)
- [25] M.Meldorf, J.Kilter, “Madalpingevõrgud”, Tallinn, 2008, 184lk
- [26] Esvika, vooluvõtukeskus TAK32.  
[https://www.esvika.ee/?s=vooluv&post\\_type=product](https://www.esvika.ee/?s=vooluv&post_type=product) (02.01.19)

## **Lisad**

**Lisa 1.** Elektrilevi poolt kvalifitseeritud töötajad seisuga 24. mai 2018

[https://www.elektrilevi.ee/-/doc/6305157/ettevottest/el\\_volitatud\\_tootlejad.pdf](https://www.elektrilevi.ee/-/doc/6305157/ettevottest/el_volitatud_tootlejad.pdf)

**Lisa 2.** Võrguleping

**Lisa 3.** Elektrilevile tehniliste tingimuste taotlus ajutise võrguühenduse loomiseks

**Lisa 4.** Tehnilised tingimused

# Lisa 1 Elektrilevi OÜ volitatud töötajad



## Elektrilevi OÜ volitatud töötajad

Volitatud töötajad on Elektrilevi koostööpartnerid, kes võivad Elektrilevi voiltsusel töödelda kliendi isikuandmeid.

Seisuga: 18.09.2018

Ärinimi	Regkood	Töötlemise põhjus	Address	Telefon	E-Post
220 Energialahendus OÜ	14233067	Võrguteenuse arveldus	Ehitajate tee 114, Tallinn	6650220	<a href="mailto:info@220energia.ee">info@220energia.ee</a>
ABB AS	10095355	Elektrihitustööd	Aruküla tee 83, Jüri alevik, Rae vald 75301 Harjumaa	6801800	<a href="mailto:info@ee.abb.com">info@ee.abb.com</a>
ADD Eriehitustööd OÜ	10661599	Elektrihitustööd	Töökoja, Idavere küla, Haljala vald, 45307 Lääne-Virumaa	3259599	<a href="mailto:eleks@estpak.ee">eleks@estpak.ee</a>
Alexela Energia Teenused AS	14185894	Võrguteenuse arveldus	Roseni tn 13, 10111 Tallinn	6408088	<a href="mailto:energia@alexela.ee">energia@alexela.ee</a>
Amalala OÜ	11409790	Liinihooldustööd	Ehitaja 5-2 68607 Tõrva	53490587	<a href="mailto:urmaspost@gmail.com">urmaspost@gmail.com</a>
Arendus ja Haldus OÜ	11070127	Elektrihitustööd	Kauri tn 32, Rakvere, Lääne-Virumaa 44315	5023839	<a href="mailto:elektar@arendushaldus.ee">elektar@arendushaldus.ee</a>
Armo Teenus OÜ	10352622	Elektrihitustööd	Tootmise tn 13a, Vastselina, Võru maakond 65201	5289216	<a href="mailto:armitoetus@armoteenus.ee">armitoetus@armoteenus.ee</a> <a href="mailto:armoteenus@hotmail.ee">armoteenus@hotmail.ee</a> <a href="mailto:armo@armoteenus.ee">armo@armoteenus.ee</a>
Aunveri'i õigusbüroo De Consilio OÜ	10909102	Inkassoteenused	Rõika tn 1, 10617, Tallinn	6480575, 5090022	<a href="mailto:info@deconsilio.ee">info@deconsilio.ee</a>
Balti Metsahooldus Grupp OÜ	12205478	Liinihooldustööd	Roheline tn 6a, Sindi Pärnumaa 86704	55643411	<a href="mailto:metsaveer@yahoo.com">metsaveer@yahoo.com</a>
Belsneks Elekter OÜ	11387048	Elektrihitustööd	Vahemetsa talu, Ohtu küla, Kella vald, 76702 Harjumaa	5573433	<a href="mailto:renat@belsneks.ee">renat@belsneks.ee</a>
Clougrupp OÜ	11463236	Tööd mõõtesüsteemides ja elektrihitustööd	Energia 4, Pärnu, 80010 Harjumaa, Uustalu 2, Kose alevik, Kose vald, 75101	7150435, 5176557	<a href="mailto:clou@clou.ee">clou@clou.ee</a>
Corle OÜ	11270435	Elektrihitustööd	Harjumaa, Uustalu 2, Kose alevik, Kose vald, 75101	6069300, 53431316	<a href="mailto:corle@corle.ee">corle@corle.ee</a>
Creditreform Eesti OÜ	10887820	Inkassoteenused	Pirita tee 20, 10127 Tallinn	6826302	<a href="mailto:info@creditreform.ee">info@creditreform.ee</a>
Edmest EDM OÜ	11230051	Elektrihitustööd	Energia 3, 68205 Valga	56265043, 56687344	<a href="mailto:info.edmest@gmail.com">info.edmest@gmail.com</a>

Ärinimi	Regkood	Töötlemise põhjus	Address	Telefon	E-Post
Eesti Energia AS	10421629	Kliendianonüme töötaja - tööü mõõtesüsteemides. Klienditeenus	Lelle 22, Tallinn 11318	7771545 58635438 81299490	<a href="mailto:teenindus@energia.ee">teenindus@energia.ee</a> <a href="mailto:arveldus@energia.ee">arveldus@energia.ee</a> <a href="mailto:usjad@energia.ee">usjad@energia.ee</a>
Eesti Gaas AS	10178905	Võrguteenuse arveldus	Liivalaia tn 9, 10118 Tallinn	6303003	<a href="mailto:info@gaas.ee">info@gaas.ee</a>
Eesti Post AS	10328799	Arvete edastamine, plaaniliste katkestuste trükkimine, arvete trükkimine	Pallast 28, 10001, Tallinn	6616616, 6257200	<a href="mailto:info@post.ee">info@post.ee</a>
Ehitusteenus OÜ	11348858	Elektrihitustööd	Kaagvere 4-4, 62302 Kaagvere küla, Mäksa vald, Tartumaa	5088826	<a href="mailto:andreas@ehitusteenus.ee">andreas@ehitusteenus.ee</a>
Elektritsentrum AS	10166300	Elektrihitustööd	Vääna 13, 11612 Tallinn	6506156, 6506153	<a href="mailto:keskus@elektritsentrum.ee">keskus@elektritsentrum.ee</a>
Elektro-Sistem AS	10158653	Elektrihitustööd	Järveküla tee 38a, Kohtla-Järve, Ida-Virumaa 30328	3353902, 5022688	<a href="mailto:info@elektrosistem.ee">info@elektrosistem.ee</a>
Elektrum Eesti OÜ	11399985	Võrguteenuse arveldus	Liivalaia tn 45, 10145 Tallinn	7115555	<a href="mailto:kliendinfo@elektrum.ee">kliendinfo@elektrum.ee</a>
Elering AS	11022625	Võrguteenuse andmete vahenduse korraldamine	Kadaka tee 42, 12915 Tallinn	7151222	<a href="mailto:info@elering.ee">info@elering.ee</a>
Elero AS	10390054	Elektrihitustööd	Pärnu mnt 139D, 11317 Tallinn	6558450	<a href="mailto:elero@elero.ee">elero@elero.ee</a>
Eldor Elektriööd OÜ	11032486	Elektrihitustööd	Võsa 1, Vasalemma alevik, Harjumaa, 76101	5051742, 6713469	<a href="mailto:eldorelektritoed@gmail.com">eldorelektritoed@gmail.com</a>
Elrek-Mont OÜ	10221297	Elektrihitustööd, elektrivõrgu projekteerimistööd	Sompa 36a, 41533 Ida-Virumaa, Jõhvi	3327975, 5048771	<a href="mailto:info@elrekmont.ee">info@elrekmont.ee</a>
Connecto Eesti AS	10722319	Elektrihitustööd, elektrivõrgu projekteerimine	Tuisu 19, 11314 Tallinn	6063100	<a href="mailto:info@connecto.ee">info@connecto.ee</a>
Emor AS	10076576	Kliendiküsitlus	A. H. Tammsaare tee 47, 11316 Tallinn	6268500	<a href="mailto:emor@emor.ee">emor@emor.ee</a>
Empower AS	11445550	Elektrihitustööd, elektrivõrgu projekteerimistööd, liinihooldustööd	Hermanni 8a, 10121 Tallinn	6635600	<a href="mailto:info@empower.ee">info@empower.ee</a>
Energia Juhtimiskeskus OÜ	12773434	Võrguteenuse arveldus	Peterburi tee 38, Tallinn	6092270	<a href="mailto:tarvo@juhtimiskeskus.ee">tarvo@juhtimiskeskus.ee</a>
Energy Building Invest OÜ	14002913	Elektrihitustööd	Võru tn 165/3, Tartu 50115	53092999	<a href="mailto:energybuildinginvest@gmail.com">energybuildinginvest@gmail.com</a>
Ericsson Eesti AS	10005211	Elektrihitustööd	Järvevana tee 9, 11314 Tallinn, Estonia	6500900	<a href="mailto:ericsson.eesti@ericsson.com">ericsson.eesti@ericsson.com</a>
Erko Elekter OÜ	10315992	Elektrihitustööd	Posti 1, Vajjala alevik, EE3302 Saaremaa	4549584	<a href="mailto:erkoelekter@hotmail.ee">erkoelekter@hotmail.ee</a> <a href="mailto:info@erkoelekter.ee">info@erkoelekter.ee</a> <a href="mailto:hindepriesservice@erkoelekter.ee">hindepriesservice@erkoelekter.ee</a> <a href="mailto:eservice@eservice.ee">eservice@eservice.ee</a> <a href="mailto:info@eraprica.ee">info@eraprica.ee</a>
E-Service AS	10360030	Elektrihitustööd	Salve 2a, 11612 Tallinn	670 10 66	<a href="mailto:info@eraprica.ee">info@eraprica.ee</a>
EST Networks OÜ	11826631	Elektrihitustööd	Silmapiiri tn 2, Ülenurme alevik, Kambja, Tartumaa 61714	5110695	<a href="mailto:pril@estnetworks.ee">pril@estnetworks.ee</a>



Äriniimi	Regkood	Töötlemise põhjus	Address	Telefon	E-Post
Estwood OÜ	11874179	Liinihooletustööd	Kellamäe tee, Kellamäe küla, Rakke vald, Lääne-Virumaa 46301	55525861	<a href="mailto:svet_estwood@gmail.com">svet_estwood@gmail.com</a>
Firstel Group OÜ	11286293	Elektrihitustööd	Sepa tn 15g, 50113 Tartu	5051510, 7679999	<a href="mailto:firstel@firstel.ee">firstel@firstel.ee</a>
Fitek AS	10179336	Arvete, kliendikirjade, teavituste ja lepingute trükkimine ning postituseks edastamine	Tartu mnt 43, 10128 Tallinn	6519000	<a href="mailto:teenindus@opuscapila.com">teenindus@opuscapila.com</a>
Hepta Group Energy OÜ	12502103	Elektrihitustööd, elektrivõrgu projekteerimistööd	Mäealuse tn 2/1, Tallinn, Harjumaa 12618	5179698	<a href="mailto:info@hepta.ee">info@hepta.ee</a>
Hepta Group Airborne OÜ	14311560	Elektrivõrgu korraliste ülevaatuste teostamine	Mäealuse tn 2/1, Tallinn, Harjumaa 12618	5179698	<a href="mailto:info@hepta.ee">info@hepta.ee</a>
Iffel Energia OÜ	10658775	Elektrihitustööd	Tallinna tn 24, Viljandi, Viljandimaa 71008	5129582, 5533018	<a href="mailto:ivo.jugomae@gmail.com">ivo.jugomae@gmail.com</a>
Imatra Elekter AS	10224137	Võrguteenuse arveldus	Tööstuse tn 2, 90506 Haapsalu	6061840	<a href="mailto:info@imatraelekter.ee">info@imatraelekter.ee</a>
Julianus Inkasso OÜ	10686553	Inkassoteenused	A.Weizenbergi 20 10150 Tallinn	6814400	<a href="mailto:inkasso@julianus.ee">inkasso@julianus.ee</a>
Kagu Elekter OÜ	11632588	Elektrihitustööd	Kivi 24, 65605 Võru	7828015	<a href="mailto:karmo@kaguelekter.ee">karmo@kaguelekter.ee</a>
KE Elekt OÜ	10865126	Elektrihitustööd	Välja 1, Märjamaa alevi, Märjamaa vald, Raplamaa, 78301	5079395	<a href="mailto:info@keelekt.ee">info@keelekt.ee</a>
Keskkonnaprojekt OÜ	10769210	Elektrivõrgu projekteerimistööd	Ringtee tn 12, Tartu, Tartumaa 51013	7457700, 5131489	<a href="mailto:kp@keskkonnaprojekt.ee">kp@keskkonnaprojekt.ee</a>
KH Energia - Konsult OÜ	10303995	Elektrihitustööd	Laki 13, 12915 Tallinn	6598970	<a href="mailto:kh@energia-konsult.ee">kh@energia-konsult.ee</a>
Konata OÜ	12129360	Elektrihitustööd	Paju tee 4, Rämsi küla, Puhja vald, 61313 Tartu	5153684	<a href="mailto:info@konata.ee">info@konata.ee</a>
Kontaktikeskus OÜ	11724971	Klienditeeninduse teenused	Tehnika 75, Tallinn, 10122	6304001, 5059229	<a href="mailto:info@kontaktikeskus.ee">info@kontaktikeskus.ee</a> <a href="mailto:erki.koldits@kontaktikeskus.ee">erki.koldits@kontaktikeskus.ee</a>
K-Projekt AS	12203754	Elektrivõrgu projekteerimistööd	Ahtri tn 6a, Tallinn 10151	6264100, 6264103	<a href="mailto:kprojekt@kprojekt.ee">kprojekt@kprojekt.ee</a>
Kurelto OÜ	10021084	Tööd mõõtesüsteemides	Tallinna tn. 30, Kuressaare, 93816	5142778, 4539670	<a href="mailto:jaak@kurelto.ee">jaak@kurelto.ee</a>
L&L Konsultatsioonid OÜ	11329750	Energiaauditi allhanke teostaja	Õismäe tee 173-53, Tallinn 13517	53454437	<a href="mailto:lkonsult@soetuba.ee">lkonsult@soetuba.ee</a>
L.T.V. Projekt OÜ	10328500	Elektrihitustööd	Peterburi tee 73, Tallinn 11415	6214995, 5101597	<a href="mailto:ltv@ltvprojekt.ee">ltv@ltvprojekt.ee</a>
Laminert OÜ	10338898	Liinihooletustööd	Järve põik 5, Kohtla-Järve 30326	5092136, 3370811	<a href="mailto:laminert@hotmail.ee">laminert@hotmail.ee</a> <a href="mailto:ipromet.laminert@gmail.com">ipromet.laminert@gmail.com</a>
Leonhard Weiss Energy AS	10665798	Elektrihitustööd, elektrivõrgu projekteerimistööd	Vesse tn 8, Tallinn 11415	7154100	<a href="mailto:energvy@leonhard-weiss.com">energvy@leonhard-weiss.com</a>

Kr/nimi	Regkood	Töötlemise põhjus	Address	Telefon	E-Post
Lepna Elekter AS	10294020	Elektrihitustööd	Lepna alevik, Rakvere vald, Lääne-Virumaa 44408	3242730	lepna_elekter@neti.ee
Liinihoolduse Varad OÜ	11905626	Liinihooldustööd	Nurme 24 Valga 68207	5094833	liinihoolduse@hot.ee
Lindorff Eesti AS	10231048	Inkassoteenused	Rävala pst 5 10143 Tallinn	6161800	info.eesti@lindorff.ee
Merko Infra AS	11767130	Elektrihitustööd	Järvevana tee 9G, Tallinn, 11314	6805105	merko@merko.ee
Micromat OÜ	10919448	Liinihooldustööd	Raadiojaama 4, Türi vald 72212 Türi	5011831	info@micromat.ee
MX Arendus OÜ	12207203	Liinihooldustööd	Pindi küla Rāpina vald, Põlvamaa 64413	5185999	mxarendus@gmail.com
Neith Elekter OÜ	11407704	Elektrihitustööd	Vasara 52D, 50113 Tartu	5035416, 7311717	info@neith.ee
Paide EG AS	10117200	Tööd mõttesüsteemides	Pärnu tn 120, Paide, 72720	5078 491, 3850810	info@paideeg.ee, heinar@paideeg.ee
Pental Elekter OÜ	11077804	Elektrihitustööd	Väike kaar 33B, 50406 Tartu	56983251, 5516046	pental@pental.ee
Petro-Elekter OÜ	10464930	Elektrihitustööd	Linnamäe tee 1 -3, 13912 Tallinn	6372213, 5659692	petroelekter@gmail.com
Pluvo OÜ	10089320	Elektrihitustööd, elektrivõrgu projekteerimistööd	Laki 6A, 10621 Tallinn	6607008	info@pluvo.ee
ProSystem OÜ	10859120	Elektrihitustööd	Ülase 10, Rāpina vald, 64503 Põlvamaa	6714183, 5230960, 6714184	info@prosystem.ee
Rito Elektritööd AS	10331719	Elektrihitustööd	Harjumaa, Kaluri tee 13, Haabneeme, Viimsi vald, 74001	6090665	elekter@rito.ee
Saare Elektroservis OÜ	11919611	Elektrihitustööd	Kõrkküla, Kärla vald, Saaremaa, 93527	5172377	ses@elektroservis.ee
Segesment OÜ	11317208	Liinihooldustööd	Tartu tn 41-2, Mustvee, Jõgevamaa 49603	56159195	marqus.saul.002@mail.com, segesment@gmail.com
Seiro Elekter OÜ	11378500	Elektrihitustööd	Järve tee 5a, Ilmatsalu alevik, Tähtvere vald, Tartumaa 61401	56653935	sergel.seiro@gmail.com
Siemens Osakeühio Eesti filiaal	11712011	Materjali ja seadmete pakkuja / Elektrihitustööd	Väike- Paala 1, 11415 Tallinn	6304777, 6304778	info.ee@siemens.com
SOREX Invest OÜ	12570694	Liinihooldustööd	Kivi tn 2-21, Jõgeva, Jõgevamaa 48304	58233944	sorex.invest@gmail.com
S-Power AS	12334752	Elektrihitustööd	Kaare tee 5/1-17 Järveküla, Rae vald 75304	5166308	s-power@s-power.ee
Sarts OÜ	10662498	Elektrihitustööd	Pikk 69, Tapa, Lääne-Viru maakond, 45106	7150716, 5092769	sarts@sarts.ee

Kr/nimi	Regkood	Töötlemise põhjus	Address	Telefon	E-Post
TAA Elekter OÜ	10125174	Elektrihitustööd	Mustvee mnt 2, Jõgeva 48305	7721101	tarmo@taaelekter.ee
Tarjo Invest OÜ	12086584	Liinihooldustööd	Kullerkupu tn 5, Tammiste küla, Sauga vald, 85009 Pärnumaa	53052121	tarjoinvest@gmail.com
Tarvaprojekt OÜ	11291236	Liinihooldustööd	Tallinna tn 21, Rakvere 44311	5047426	tarvaprojekt@tarvaprojekt.ee, janno@tarvaprojekt.ee
Terasteenus OÜ	10943961	Elektrihitustööd	Tähe tn 135b Tartu 51013	5072910	marek@terasteenus.ee
Titol ForEst OÜ	12151922	Liinihooldustööd	Kaare 29-71 Jõhvi, Jõhvi vald, Ida-Virumaa 41534	53450367	gulovigor@gmail.com
Triger-E OÜ	10035761	Elektrihitustööd	Keava, Koogimäe küla, Kehtna vald, 79005 Raplamaa	4875522, 5048996	trigere@trigere.ee
Vaiko AS	10509845	Elektrihitustööd	Kandiku, Rāgavere küla, Tapa vald, Lääne-Virumaa 73613	6570501, 5032401	urmas.vaikla@vaiko.eu
Winester OÜ	11283604	Elektrihitustööd	Juhkentali 29-3, Tallinn (kontor Laki 30, Tallinn)	5021000	tarvi@winester.ee
Virtel Grupp OÜ	10517750	Elektrihitustööd	Kauba 5, Kiviõli, 43125 Ida-Virumaa	3350922, 5174122	info@virtel.ee
VKG Elektrivõrgud OÜ	10855041	Võrguteenuse arveldus	P. Kereze tn 11, 20309 Narva	7166601	vkgev@ev.vkg.ee
Ökopesa OÜ	11375499	Liinihooldustööd	Kopli tn 1a-5 Otepää 67403	55570798	okopesa@hot.ee
Raxwood OÜ	11006572	Liinihooldustööd	Põllu tn 1b Võru linn Võru maakond 65606	5081124	raxwood@gmail.com
Eesti Metsahalduse OÜ	12205670	Liinihooldustööd	Roheline tn 6a, Sindi, Tori vald, Pärnumaa 86704	55643411	metsaveer@yahoo.com
TT Baltic Keskus OÜ (endise nimega TTG Steel Products OÜ)	12298097	Liinihooldustööd	Paldiski mnt 227-9, Tallinn 13520	5297157	pencha@infonet.ee
Ökopesa OÜ	11375499	Liinihooldustööd	Kopli tn 1a-5 Otepää 67403	55570798	okopesa@hot.ee
Raxwood OÜ	11006572	Liinihooldustööd	Põllu tn 1b Võru linn Võru maakond 65606	5081124	raxwood@gmail.com
Eesti Metsahalduse OÜ	12205670	Liinihooldustööd	Roheline tn 6a, Sindi, Tori vald, Pärnumaa 86704	55643411	metsaveer@yahoo.com
TT Baltic Keskus OÜ (endise nimega TTG Steel Products OÜ)	12298097	Liinihooldustööd	Paldiski mnt 227-9, Tallinn 13520	5297157	pencha@infonet.ee
Line Engineering OÜ	10945245	Elektrivõrgu projekteerimistööd	Anne tn 73-18, 50704 Tartu	5224137	ekiposto@hot.ee
Stik-Elekter Aktsiaselts	10312717	Elektrivõrgu projekteerimistööd	Pärnu mnt 7, Roosna-Alliku alevik, Paide 73201	3895451	stik-elekter@stik-elekter.ee

Äriniimi	Regkood	Töötlemise põhjus	Address	Telefon	E-Post
LE-Projects OÜ	12135774	Elektrivõrgu projekteerimistööd	Vallimaa tn 9-28, Kuressaare, 93812 Saaremaa	5164840	leho@tt.ee
PHG Ehitusteenused OÜ	12340592	Liinihooaldustööd	Tammeoksa, Kalme küla Põltsamaa vald Jõgevamaa 48031	58176914	phgehilus@gmail.com
Eskolar OÜ	11231629	Liinihooaldustööd	Mäe tee 27, Melliste küla Kastre vald Tartumaa 62318	56240894	eskolar.arved@gmail.com
Livlon Invest OÜ	11264469	Liinihooaldustööd	Kaunase pst 26-35 Tartu, Tartu Tartumaa 50706	5053077	kaarel.rosenberg@mail.ru
Kalkas OÜ	12441790	Liinihooaldustööd	Vainu, Oore küla Tori vald Pärnumaa 86812	53735622	kalevask2@gmail.com
SI-Kate OÜ	12336739	Liinihooaldustööd	Paiste, Kellamäe küla Väike-Maarja vald Lääne-Virumaa 46301		vaavel@hotmail.com
Vektan Holding OÜ	14154971	Liinihooaldustööd	Võidu tn 60 Kallaste, Peipsiääre vald Tartumaa 60104	58582037	swekser@gmail.com
FIE Tõnu Lepiste	14149444	Liinihooaldustööd	Lilleri, Ringiste küla Valga vald Valgamaa 68010	56331674	T.Lepiste@gmail.com
Hansamerik Grupp OÜ	11042651	Liinihooaldustööd	Vilja tn 43 Võru Võrumaa 65605	56154289	urmo.mustmaa@mail.ee
Tormest Grupp OÜ	14309882	Liinihooaldustööd	Antsu, Tsoili küla Võru vald Võrumaa 65250	58334820	tormestgrupp@gmail.com
Duglas Forest OÜ	14295683	Liinihooaldustööd	Pikk tn 3 Tartu, Tartu Tartumaa 51009	58652627	katahezis@mail.ru
Pajumäe Grupp OÜ	12620593	Liinihooaldustööd	Põllu tn 1 Adavere alevik, Põltsamaa vald Jõgevamaa 48001	56276888	priltpunart@gmail.com
Laursilum OÜ	12877375	Liinihooaldustööd	Tihase tee 9, Eametsa küla Tori vald Pärnumaa 85001		silvia.olesk.001@gmail.com laursilum@gmail.com
Hazelwood OÜ	14197012	Liinihooaldustööd	Aardla tn 21-36 Tartu, Tartu Tartumaa 50112	5077029	hazelwood@mail.ee
Teder Wood OÜ	12192513	Liinihooaldustööd	Kivoja, Mustametsa küla Peipsiääre vald Tartumaa 60412	51982512	woodteder@gmail.com
Graften Invest OÜ	14315598	Liinihooaldustööd	Tahtvere tn 3c-19 Tartu, Tartu Tartumaa 51007	56378973	ravel.tohva@gmail.com
Rewere Invest OÜ	12265324	Generaatori rent/vabaturu teenused	Suur-Karja tn 4, Tallinn, 10140,	57857133	info@drj.ee
Elisa Eesti AS	10178070	Kiire internetivõrguga liitumiste müük	Sõpruse püestee 145, 13417 Tallinn	6811963	elisa@elisa.ee

## Lisa 2 Elektrilevi OÜ võrguleping

### Võrguleping

#### Võrguettevõtja

Nimi Elektrilevi OÜ	Address Kadaka tee 63, 12915 Tallinn	Registrikood 11050857
Veebileht www.elektrilevi.ee	Klienditelefoni 777 1545	Rikketelefon 1343
		e-post info@elektrilevi.ee

Lepingu alusel osutab võrguettevõtja võrguteenus ja ostja tasub võrguteenuse eest.

#### Tarbimiskoht

Nimetus Ajutine võrguühendus	Mõõtepunkti (EIC) kood 38ZEE-00732082-P
Tarbimiskoha aadress Virbi 8 // 10 Tallinn Harju maakond	
Liitumispunkti paiknemine ja kirjeldus Ostja toitekaabli kingadel alajaama 0,4kV jaotusseadmes	
Võrguühenduse läbilaskevõime 250 A	Nimitoittepinge liitumispunktis 0.4 kV
Faaside arv	3

#### Võrguteenuse osutamine

Valitud võrguteenus: Võrk madalpingel alajaamas - VMA1.
Võrguteenuse kirjeldus Võrguettevõtja: - tagab liitumispunktis standardse pinget; - tagab ostjale võrguühenduse kasutamise võimaluse läbilaskevõime ulatuses; - edastab elektrienergiat kuni liitumispunktini; - korraldab võrguteenuse ja elektrienergia koguste mõõtmise.

## Lisa 3 Tehniliste tingimuste taotlus

### TARBIMISKOHA ANDMED

TARBIMISKOHA AADRESS (TANAV, MAJA, TALU, LINN, VALD, MAAKOND) Virbi, 8, TALLINN, HARJUMAA				MAAÜKSUSE NIMI [redacted]
				KATASTRITUNNUS 78401:101:1298
TARBI- MISKOHA NIMETUS	<input type="checkbox"/> ERAMU	<input type="checkbox"/> KORTERELAMU	<input type="checkbox"/> TÖÖSTUSHOONE	MUU EHITIS ajutine elektripaigaldis
	<input type="checkbox"/> SUVILA	<input type="checkbox"/> RIDAELAMU	<input type="checkbox"/> ÄRIHOONE	

### TELLIN TEENUSE

<input checked="" type="checkbox"/> UUS LIITUMINE MADALPINGEL	<input type="checkbox"/> PEAKAITSME JAOTAMINE	<input type="checkbox"/> LIITUMINE KESKPINGEL
<input type="checkbox"/> PEAKAITSME SUURENDAMINE	<input type="checkbox"/> ÜLE 63A PEAKAITSME VÄHENDAMINE	<input type="checkbox"/> ÜLE 63A PEAKAITSME ENNISTAMINE
<input type="checkbox"/> TEISE VÕRGUÜHENDUSE VÄLJAEHITAMINE	<input type="checkbox"/> LIITUMISPUNKTI / MÕÖTEPUNKTI ASUKOHA MUUTMINE	<input type="checkbox"/> FAASIDE ARVU MUUTMINE
<input type="checkbox"/> VÕRGUÜHENDUSE TAASTAMINE	<input type="checkbox"/> VÕRGU ÜMBERPAIGUTAMINE KLIENDI SOOVI. NB! Võrgu ümberpaigutamise hinnapakumise koostamine on tasuline	

### SOOVIN VÕRGUÜHENDUST JA MÕÖTESÜSTEEMI JÄRGMISTE PARAMEETRITEGA

FAASIDE ARV <input type="checkbox"/> 1 <input checked="" type="checkbox"/> 3	LAHTRI TÄIDAB ÄRIKLIENT, KELLEL ON KESKPINGEL LIITUMINE VÕRGUÜHENDUSE LÄBILASKEVÕIME: [redacted] kW
MÕÖTESÜSTEEMI ANDMED <input checked="" type="checkbox"/> ÜHETARIIFNE <input type="checkbox"/> KAHE TARIIFNE	Liitumispunkti esialgse, kliendi poolt soovitud asukoha koordinaadid L-EST92 süsteemis (soovituslik) X [redacted] 6589572 Y [redacted] 547837,5
SOOVITAV LIITUMISPUNKTI PEAKAITSME SUURUS AMPRITES	MUU
<input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 10 <input type="checkbox"/> 16 <input type="checkbox"/> 20 <input type="checkbox"/> 25 <input type="checkbox"/> 32 <input type="checkbox"/> 40 <input type="checkbox"/> 50 <input type="checkbox"/> 63 <input type="checkbox"/> 80 <input type="checkbox"/> 100 <input checked="" type="checkbox"/> 250	
LISA: <input checked="" type="checkbox"/> Katastri (Kinnistu)plaan koopia liitumispunkti tähistatud asukohaga, <input type="checkbox"/> Volikiri, <input type="checkbox"/> Muu	

### TÄIENDAVAD MÄRKUSED

Soovime ajutist elektriliitumist. Palume väljastada tehnilised tingimused alajaamast Virbi 16 alajaamast. [redacted]
---

## Lisa 4 Tehnilised tingimused

TEHNILISED TINGIMUSED 305519



### TAOTLUSE ESITAJA

Nimi / ärinimi		Isiku- või registrikood	
[redacted]		[redacted]	
Kontakt aadress	Tänav / maja / korter	Sihtnumber	Maakond
	[redacted]	[redacted]	Harju maakond
	Telefon	e-post	
	[redacted]	[redacted]	
Esindaja	Nimi	Esindamise alus	
	[redacted]	Volikiri	
	Telefon	e-post	
	[redacted]	[redacted]	

### VÕRGUÜHENDUSE ASUKOHT

Võrguühenduse kasutamise asukoht / aadress			
Saue, Kuuseheki, 50, Harju maakond			
Tarbimiskoht		Katastrüksuse number	
		72703:001:0365	
Minimaalne 1-faasiline lühisvool		Maksimaalne 3-faasiline lühisvool	
Piirkonna alajaam	Toiteflider	Jaotusalajaam	Jaotusflider

### TOOTEVALIK

Tehnilised tingimused ajutiseks võrguühenduseks
---

### OLEMASOLEVA VÕRGUÜHENDUSE JA MÕÖTESÜSTEEMI ANDMED

Faaside arv	Amprite arv
-------------	-------------

### SOOVITUD VÕRGUÜHENDUSE JA MÕÖTESÜSTEEMI ANDMED

Faaside arv	Amprite arv
3	125 A

### ELEKTRILEVI TEGEVUSED

Litumisspetsialist koostab ajutise võrguühenduse pingestamise teenusarve. Peale arve laekumist sõlmatakse Kliendiga tähtajaline võrguleping. Peale võrgulepingu allkirjastamist toimub pingestamine 10 tööpäeva jooksul (kui pingestamine ei eelda elektrikatkestust teistele klientidele).