

**Rapla-Hagudi 10 kV fiidri ümberehitus. II etapp**  
**Pirgu küla, Rapla vald, Raplamaa**  
TÖÖPROJEKT

**Töö nr: IP6149-K2**

Tööd kinnismälestise kaitsevööndis (*Kultusekivi*, reg-nr 11913)

Koostas:

Aro Kivisild

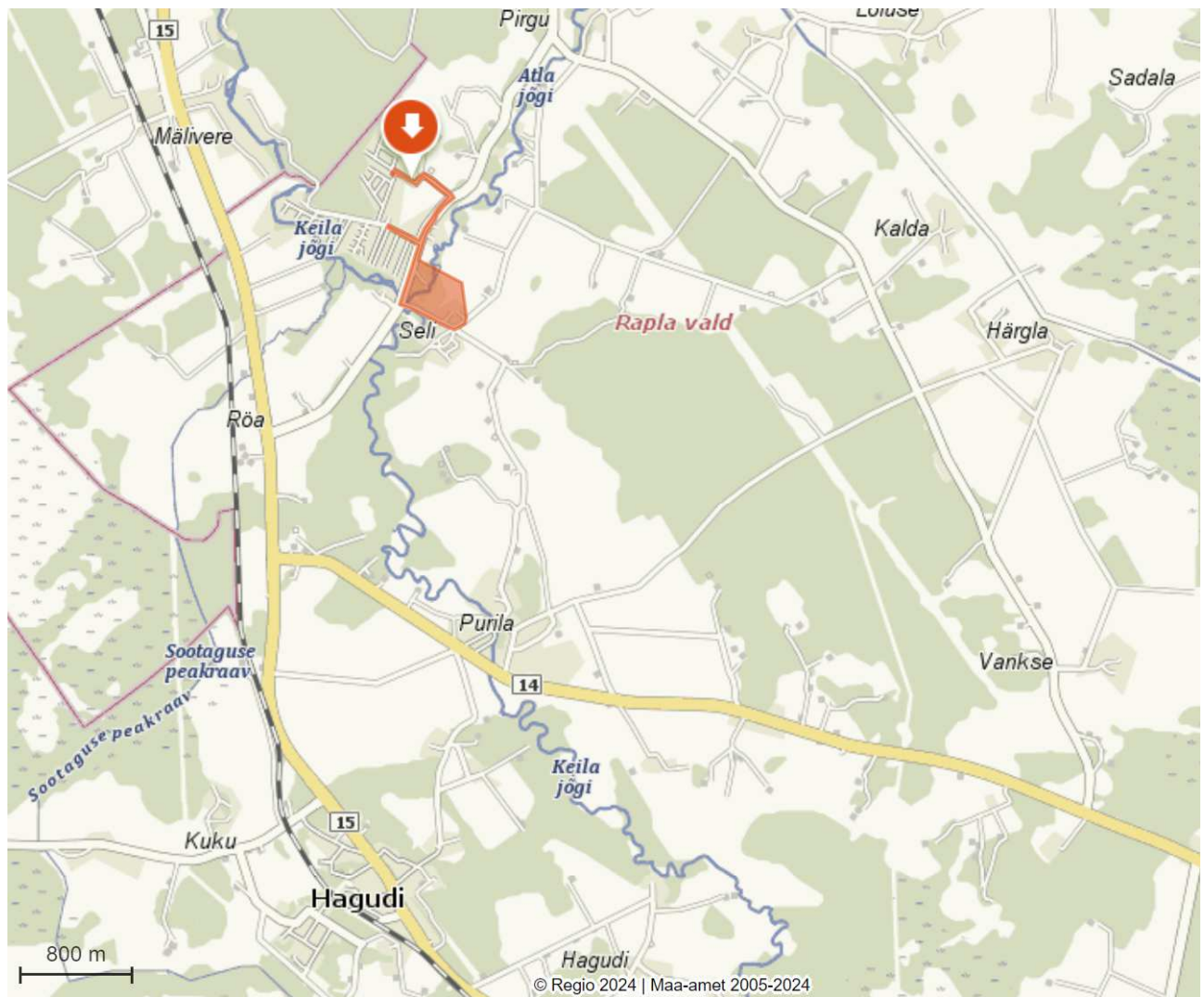
Tartu  
2024

---

## Sisukord

1. Asukoht .....	3
2. Seletuskiri.....	4
2.1. Üldosa .....	4
2.2. Maakaabel .....	5
2.3. Projekteeritud kilbid.....	7
2.4. Demontaaž .....	7
2.5. Tähistused .....	8
3. Maastiku ja teede taastamine .....	8
4. Ehitustööde dokumenteerimine ja järelevalve.....	8
5. Käidujuhend .....	9
LISAD .....	10
JOONISED .....	11

## 1. Asukoht



**Joonis 1.1.** Projekteeritud elektrivõrgu asukoht: Pirgu küla, Rapla vald, Raplamaa

---

## 2. Seletuskiri

### 2.1. Üldosa

Käesoleva projekti eesmärk on parandada Rapla 110/35/10 kV piirkonnaalajaama Hagudi 10 kV fiidri toitel oleva võrgu töökindlust. Võrk viiakse osaliselt Kohila 110/10 kV piirkonnaalajaama toitele.

Tööd toimuvad viies etapis.

**I etapis (IP6149-K1)** rekonstrueeritakse Hagudi 10 kV fiidri toitel olev õhuliin lõigul AJ Seli...AJ Pirgu Mõisa. Projekt on seotud veel tööga nr LR9968, mille esimeses etapis tehakse rekonstrueeritavalt õhuliinilt ühendus alajaamaga AJ8771. Projekti LR9968 II etapis asendatakse AJ Seli ning AJ Pirgu Mõisa uue komplektalajaamaga. Lisaks paigaldatakse AJ Seli juurde 10/20 kV vahetrafo, mille tulemusel viiakse projekti IP6149-K1 mahus rekonstrueeritav õhuliin 20 kV pingele.

**II etapis (IP6149-K2, käesolev töö)** demonteeritakse Rapla-Hagudi 10 kV liin lõigul AJ Seli...AJ 8626 ning paigaldatakse uus 10 kV maakaabelliin lõigul AJ15171... HK2266... AJ Vineeri. AJ15171 paigaldatakse projekti LR9968 II etapis AJ seli asemele.

**III etapis (IP6149-K3)** asendatakse Rapla-Hagudi 10 kV õhuliin lõigul AJ Maasika...AJ Vihma 10 kV maakaabelliiniga.

**IV etapis (IP6149-K4)** demonteeritakse Rapla-Hagudi fiidri Lõiuse alajaama suunaline 10 kV haruliin lõigul M58...AJ Saaremõisa. AJ Saaremõisa asendatakse uue komplektalajaamaga ning AJ Lõiuse asendatakse uue mastalajaamaga. Uued alajaamad viiakse Kohila 110/10 kV alajaama Järlepa fiidri toitele (20 kV pingele).

**V etapis (IP6149-K5)** demonteeritakse Rapla-Hagudi 10 kV liin lõigul AJ Pirgu Mõisa...Loone LP. Demonteeritava liini toitel olevad alajaamad viiakse Kohila 110/10 kV alajaama Järlepa fiidri toitele (20 kV pingele). Selleks tehakse vajalikud ühendused ning asendatakse AJ Arne, AJ Miiliste, AJ Priidu ning AJ Martinsoni mastalajaama trafo. AJ Vambola asendatakse uue mastalajaamaga, mis paigaldatakse projekti TR1139 mahus paigaldatavale mastile M23.

Projekteerimistöö aluseks on Elektrilevi OÜ poolt väljastatud lähteülesanne (lisa 1).

Projekti koostamisel on aluseks võetud „Ehitusseadustik“, EVS-EN 50341-1:2013; EVS-EN 50341-1:2013/AC:2019 “Elektriõhuliinid vahelduvpingega üle 1 kV. Osa 1: Üldnõuded. Ühised eeskirjad”, „Seadme ohutuse seadus“, EVS-HD 60364-4-41:2017 “Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 4-41: Kaitseviisid. Kaitse elektrilöögi eest”, EVS-HD 60364-4-42:2011 “Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 4-42: Kaitseviisid. Kaitse kuumustoime eest”, EVS-HD 60364-4-43:2010 “Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 4-43: Kaitseviisid. Liigvoolukaitse”, EVS-EN 50110-1:2013 “Elektripaigaldiste käit. Osa 1: Üldnõuded”, EVS-HD 60364-4-444:2010 “Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 4-444: Kaitse pingehäirete ja elektromagnetiliste häirete eest”, EVS-EN 50522:2022 “Üle 1 kV nimivahelduvpingega tugevvoolupaigaldiste maandamine”, EVS-EN IEC 61936-1:2021 “Tugevvoolupaigaldised nimivahelduvpingega üle 1 kV ja alalispingega üle 1,5 kV. Osa 1: Vahelduvpinge”, Elektrilevi OÜ juhtimissüsteemi dokumendid (*edaspidi JS dokumendid*) ning teised Eesti Vabariigi seadused ja õigusaktid.

---

*Vähemalt kolm tööpäeva enne liniehitustööde algust on ehitajal kohustus teavitada Elektrilevi OÜ vastava piirkonna käiduspetsialisti ning võtta ühendust kinnistute valdajatega, teavitades neid tööde teostamisest nende maaüksusel ning arvestama nende tingimuste ja nõudmistega. Töödest teavitatakse kohalikku omavalitsust. Meetmed ohutuks tööks elektriseadmetel ja nende kaitsetsoonis määrata kindlaks tööjuhatuse koosolekul enne tööde alustamist.*

*Ehitajal on kohustus täita majandus- ja taristuministri 01.01.2019. a kehtestatud määrust nr 43 "Nõuded ajutisele liikluskorraldusele", mis on kehtestatud liiklejale ohutute liiklustingimuste loomiseks teel ja töö tegijale ohutute töötingimuste loomiseks teel ja tee kaitsevööndis.*

Tööd teostada vastavalt Eesti Vabariigis kehtivatele normatiividele ja seadustele ning kinni pidada töötervishoiu, tööohutuse ja elektriohutuse nõuetest. Järgida häid töötegemise tavasid.

## **2.2. Maakaabel**

Kaabel paigaldada vastavalt asendiplaanil näidatud trassile. Kaabelliini paigaldusel pidada kinni tootja poolt ette antud kaabli väikseimast lubatud painderaadiusest. Kaabel kaitsta C-tugevusklassi kaitselindiga, v.a juhul, kui on ette nähtud kaabli kaitsmine toruga. Sellisel juhul tihendada kaablikaitsetoru otsad montaaživahu abil. Kaabel kaitsta mastil kaitsekattega vähemalt 2 m kõrgusel ja 0,3 m sügavusel maapinnast.

0,4 kV kaablimastile ehitada maanduspaigaldis ( $R_m \leq 100 \Omega$ ).

Kaablite ühisesse kaevikusse paigaldamisel peab nende vahekaugus olema vähemalt 10 cm (torudel 7 cm). Maanduskiire paigaldamisel kaabliga samasse kaevikusse peab kaugus kaablist olema vähemalt 0,2 m (sügavamal või kõrval).

Kaablitrassi rajamiseks vajalik võsa ja puude raiumine teha minimaalses võimalikus mahus. Puud lõigata 3 m pikkusteks palkideks ning leppida kinnistu omanikuga kokku nende ladustamise koht, oksad viia prügilasse või põletada. Allesjäävatele puudele lähemal kui 2 m kaevata käsitsi, puude juuri kahjustamata. Lindude pesitsuse kõrgajal (15. märts – 31. juuli) on keelatud selliste puude raie, millel on näha pesitsevaid linde või nende pesasid.

Kaevikust leitud kivid tuleb eemaldada. Kaeviku tagasitäitmisel tihendada pinnas, trassi pealispind heakorrastada, ülearune pinnas ja kivid vedada ära.

- Katete taastamine on näidatud asendiplaanil.
- Kaabli paiknemine looduses kanda teostusjoonisele.

Kaabli paigaldussügavus (kui joonistel ei ole näidatud teisti):

- mitteharitav maa: 0,7m;
- haritav maa: 1m;
- kraavi põhi (settekihi olemasolul lisandub settekihi paksus): 0,5m;
- riigitee katte ja mulde all: 1,5 m;
- riigitee mulde nõlvast kuni 1 m kaugusel: 1,2 m;
- riigitee mulde nõlvast kaugemal kui 1 m või kraavi põhjas: 1,0 m;
- ristumisel riigitee kraaviga, kraavi või muu vooluveekogu ning truubi põhjast: 1,0 m;
- muud teed ja parkimisalad: 1m.

Ristumistel maa-aluste rajatistega tuleb kaabli paigaldussügavus täpsustada kohapeal, ehituse käigus, tehes kindlaks nende täpse asukoha ja suuna. Mullatööd maa-aluse rajatise vahetus läheduses teha käsitsi. Rajatise juhuslikul vigastamisel tuleb taastada see endisele kujule.

Püstvahekaugused maakaabli ristumisel maa-aluste rajatistega on rajatiste esinemise korral järgmised (kui ei ole näidatud teisiti):

- vee- ja kanalisatsioonitoru, drenaaž 0,3 m;
- proj. MP kaabel ja kuni 35 kV elektrikaabel (ol. olev kaabel peab paiknema kõrgemal) 0,2 m;
- proj. KP kaabel ja kuni 35 kV elektrikaabel (ol. olev kaabel peab paiknema kõrgemal) 0,3 m;
- sidekaabel või - kanalisatsioon (olemasolev kaabel peab paiknema kõrgemal) 0,3 m.

Kinnisel meetodil paigaldamisel peab püstvahekaugus ol. tehnovõrgust olema vähemalt 0,5m (soovitavalt 1m).

**Tabel 2.1.** 0,4 kV maakaablite tabel

Nr	Algus	Lõpp	Kaabli ristlõige mm <sup>2</sup>	Pikkus, m		Kaitsetoru			Märkused
				Kaabel	Trass	450N	750N	1250N	
1.	M4 (AJ Reile F1)	JK65818	240	85	73	-	Ø110 mm L=35m	-	(MPL408487)
2.	JK65818	60883LK				-	-	-	(MPL408488); liitumiskilpi 60883LK suunduv 0,4 kV kaabel ühendada proj. jaotuskilpi JK65818
3.	JK65818	LK220639				-	-	-	Kilpidevaheline kaabel, antakse kilbi tootja poolt
4.	LK220639	Tarbija paigaldis				-	-	-	(MPLtarbija1); liitumiskilbist 49464LK väljuv tarbija 0,4 kV kaabel ühendada proj. liitumiskilpi LK220639
5.	JK65818	JK65820	240	108	102	-	Ø110 mm L=24m	-	(MPL408490)
6.	JK65820	LK228362				-	-	-	Kilpidevaheline kaabel, antakse kilbi tootja poolt
8.	LK228362	Jätkumuhv	25	8	4	-	-	-	(MPLtarbija1); tarbija toite taastamine (Männimäe)
9.	JK65820	LK228363	120	48	41	-	-	Ø110 mm L=28m	(MPL425235); kinniselt 28m
10.	LK228363	Jätkumuhv	25	18	14	-	Ø50 mm L=9m	-	(MPLtarbija1); tarbija toite taastamine (Kruusimäe)

**Tabel 2.2.** 10 kV maakaablite tabel

Nr	Algus	Lõpp	Kaabli ristlõige mm <sup>2</sup>	Pikkus, m		Kaitsetoru			Märkused
				Kaabel	Trass	450N	750N	1250N	
1.	AJ15171 K02	HK2266	240	852	835	Ø160 mm L=183m	-	Ø160 mm L=367m	(KPL222153); kinniselt 367m
2.	HK2266	AJ Reile	50	13	2	-	-	-	(KPL222164)
3.	HK2266	AJ Vineeri	240	1088	1078	Ø160 mm L=247m	Ø160 mm L=306m	Ø160 mm L=28m	(KPL238878); kinniselt 28m

\* AJ15171 paigaldatakse projekti LR9968-K2 mahus.

---

## 2.3. Projekteeritud kilbid

Kilbid paigaldada asendiplaanil näidatud kohtadele (IP6149-K2-1).

Pinnasesse paigaldatava kilbi sokli ümbrus ja selle alune osa peab olema täidetud tihendatud mineraalse pinnasega (näiteks paekillustik, fraktsiooniga 16...32 mm). Sokli sisemise osa alumine pool peab olema täidetud liivaga (min paksus 200 mm). Sokli sisemise osa ülemine pool peab olema täidetud tihendatud kergkruusaga maapinna tasandini (min paksus 50 mm). Kilpi ümbritsevale maapinnale anda kalle sadevete eemalejuhtimiseks. Täitmisel tuleb arvestada pinnase hilisemat vajumist.

### K/p harukilp HK2266

Kilp komplekteeritakse vastavalt 10 kV elektriskeemile (IP6149-K2-2). Kilpi paigaldada kilbiskeem. Kilp tähistada vastavalt nõuetele. Kilbi uksele paigaldatav nimetus peab olema ilmastikukindel (plastikust, metallist) ja kinnitatud neetühendusega. Kilp varustada märketulbaga ja „S1” lukuga.

K/p harukilbile on projekteeritud maanduspaigaldis, arvutusliku maandustakistusega  $R_m \leq 10 \Omega$ . Maanduselektroodide süvistamisel kaablikaevikusse paigaldada maanduselektrood kaablist võimalikult kaugele. Maanduselektroodid süvistada ca 8 m vahega ning ühendada rõhtsa maanduriga (Cu25). Tekkiv kiir ühendada kilbi maanduslatile. Kiire suund ja elektroodide paigutus on toodud asendiplaani joonisel. Kilbile rajada potentsiaalitasandusrõngas (0,3 m sügavusele ning raadiusega 1 m). Pot. rõnga juhid ei tohi puutuda vastu kilbi kesta (paigaldada kaitsekõrisesse). Kilbi maandus ühendada AJ Reile maanduspaigaldisega.

Kui pinnase eritakistus osutub maanduspaigaldise kohal suuremaks ja maandustakistus ei anna soovitud tulemust, siis tuleb paigaldada täiendavaid maanduselektroode.

### M/p jaotus- ja liitumiskilbid

Kilbid komplekteeritakse vastavalt 0,4 kV elektriskeemile (IP6149-K2-4). Kilpi paigaldada niiskuskindel kilbiskeem ning liitumiskilpi paigaldada lisaks tarbija aadress. Kilbid tähistada vastavalt nõuetele.

Kilpidele on projekteeritud maanduspaigaldis ( $R_m \leq 100 \Omega$ ). Maanduselektroodide süvistamisel kaablikaevikusse paigaldada maanduselektrood kaablist võimalikult kaugele. Maanduselektroodid süvistada ca 8 m vahega ning ühendada rõhtsa maanduriga (Cu16). Tekkiv kiir ühendada kilbi maanduslatile. Kilbile LK228363 rajada potentsiaalitasandusrõngas (0,3 m sügavusele ning raadiusega 1 m). Pot. rõnga juhid ei tohi puutuda vastu kilbi kesta (paigaldada kaitsekõrisesse).

Arvestid võtta demonteeritavatest liitumiskilpidest.

Tööülesanne arvesti paigalduseks tellida Elektrilevi OÜ projektijuhilt kolm tööpäeva enne ehitustööde algust mõõteseadmes.

## 2.4. Demontaaž

Demonteerida 10 kV õhuliin lõigul AJ Seli...AJ Reile.

Demonteerida AJ Reile F1 alt väljuv 0,4 kV õhukaabel lõigul M4...M9. Lõpumast toetada tõmmitsega. Demonteeritava õhuliini toitel olevate tarbijate toide taastada maakaabelliiniga.

Mastide demonteerimisel täita mastide augud täitematerjaliga (kruus, liiv, täitepinnas), haritaval maal kasutada kõige pealmises kihis kasvumulda (vähemalt 0,3 m). Demonteeritavate materjalide loetelu ning hulgad on toodud lisas 6.

---

## 2.5. Tähistused

Elektripaigaldiste tähistamisel ja märgistamisel lähtuda JS dokumendist P346 / 4.

Kaabel tuleb kaevikusse paigaldades tähistada hoiatuslindiga. Hoiatuslint peab olema kollast värvi ning sisaldama musta värviga hoiatust, et tegemist on elektrikaabliga ja informatsiooni selle kaabli omaniku kohta. Hoiatuslindi paigaldussügavuseks on 30 cm ülalpool kaablilt.

Kaabli otsad tuleb märgistada kaablilipikutega. Kaablilipukutele tuleb kanda järgmised andmed:

1. Kaabli tunnus; 2. Mõlema otsa võrgusõlme tunnus; 3. kaablimark koos soonte arvu ja ristlõigetega. Kilbi/alajaama ust avades peavad kaablilipikul toodud andmed olema nähtaval kohal.

Kaablimuhvide faasid märgistada faasinumbritega. Numbrid peavad olema selgesti eristatavad (must number kollasel/valgel taustal), tähe kõrgus vähemalt 6 mm. Kesk- ja kõrgepinge maakaabli otsamuhvi tööosa (roomavlahenduskindla kahaneva toru) vastu ei tohi puutuda ükski võõrkeha, k.a kaabli märgis, sinna ei tohi ka midagi peale kirjutada. Märgiseid on lubatud paigaldada otsamuhvi pooljuhtivale torule, kui see on olemas. Kui faasimärgise paigaldamine kõrgepinge otsamuhvi juurde või otsamuhvile ei ole võimalik (pooljuhtivate torude puudumisel ühises kestas kaabli korral), siis faasimärgiseid ei paigaldata.

Kilbi tunnus paigaldada kilbi ukse välisküljele ning sisemisele taga- või külgseinale nähtavale kohale. Välise sildi kirja suurus peab olema vähemalt 25 mm, sildi kõrgus peab olema vähemalt 40 mm. Kilpi sisse kleebitaval sildil peab olema kirja suurus vähemalt 6 mm. Väliskülje silt, mis peab olema ilmastikukindel (valmistatud metallist või tugevast plastikust), paigaldatakse kilbi ukse keskele ja selle alla metallist või plastikust hoiatusmärk „Elektrioht“. Kilbi tootjal paigaldada uksele Elektrilevi logoga kleeps.

## 3. Maastiku ja teede taastamine

Ehitustööde käigus tekkinud kahjustuste ulatus sõltub ehituse ajast. Kaablitrasside pealiskihit, murukatted, teed ja muud rajatised tuleb taastada vastavalt nende endisele kujule. Kõik sõidukitega tekitatavad roopad tuleb tasandada, sh likvideerida tööde käigus tekkivad maapinna kahjustused metsavahelistes ja muudes vähekaidavates kohtades.

Koristada tööde käigus tekkinud ehitusjäätmek ja muu ehituspraht (traadijupid vms) ning korraldada nende äravedu kooskõlas seaduste ja õigusaktidega. Ülejäänud pinnas ladustada kohaliku omavalitsuse poolt ettenähtud kohta.

## 4. Ehitustööde dokumenteerimine ja järelevalve

### 4.1. Üldosa

Ehitustööde dokumenteerimisel lähtuda ehitusseadustikust ja JS dokumentides toodud elektripaigaldise kasutuselevõtu protseduurist. Ehituse järelevalvet teostab Elektrilevi OÜ vastava piirkonna projektijuht. Kõik kõrvalekaldest projektist kooskõlastada tellija ja projekteerijaga ning fikseerida kirjalikult. Tööde tegemine kooskõlastada kinnistu valdajaga enne tööde algust. **Järgida lisas 2 toodud kinnistute omanike ja teiste osapoolte poolt väljastatud tingimusi!**

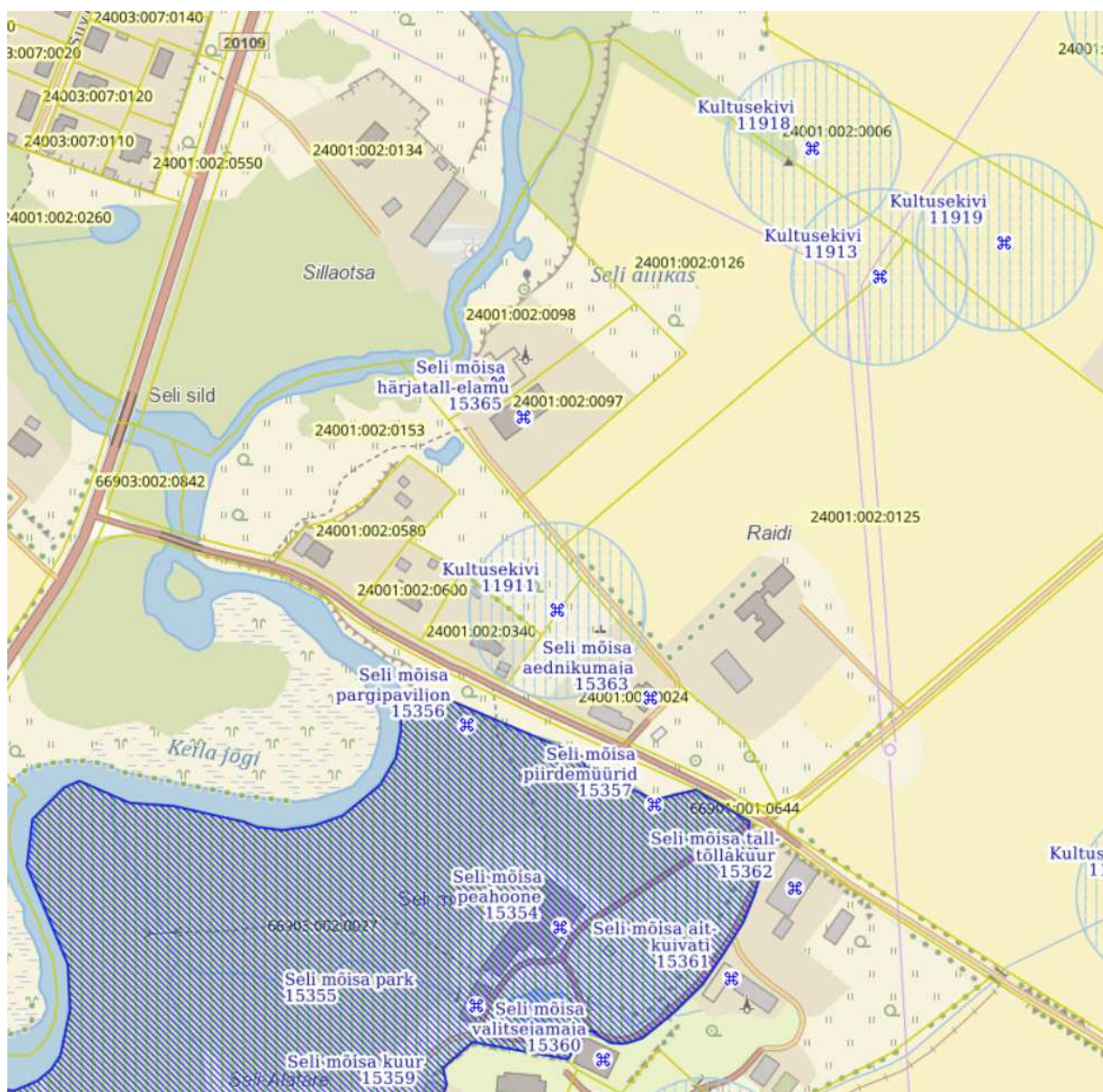
Ehitamisel järgida JS dokumentides toodud nõudeid tööde teostamiseks ja üleandmiseks, nõudeid põhimaterjalidele ja seadmetele ning teisi Elektrilevi OÜ poolt seatud tingimusi. Kättesaadav aadressil: <https://www8.energia.ee/public/ee043.nsf/PKDE?OpenView>.



## 4.2. Tööd muinsuskaitseobjektil

Tööd teostatakse kinnismälestise kaitsevööndis (*Kultusekivi*, reg-nr 11913). Töödel lähtuda muinsuskaitseadusest tulenevatest nõuetest.

- Vähemalt 10 päeva enne ehitustööde algust kultuurimälestiste kaitsevööndis tuleb esitada Muinsuskaitseametile tööde tegemise teatis (MuKS § 58 ja 59).
- Kaevetöödel tuleb arvestada arheoloogiliste leidude ja arheoloogilise kultuurikihi ilmsikstuleku võimalusega nii mälestise kaitsevööndis kui ka väljaspool kaitsevööndi ala. Muinsuskaitseadusest tulenevalt (§ 31 lg 1, § 60) on leidja kohustatud tööd katkestama, jätma leiu leiukohta ning teatama sellest Muinsuskaitseametile.



**Joonis 4.1.** Kinnismälestise nr 11913 kaitsevöönd

## 5. Käidujuhend

Pärast esimest eksploatatsiooniaastat lähtuda ülevaatuste ja hooldustööde planeerimisel Elektrilevi OÜ kaabelliinide hoolduskavade koostamise juhenditest ja nõuetest.

---

## LISAD

Lisa 1	Lähteülesanne
Lisa 2	Kooskõlastused
Lisa 3	Spetsifikatsioon
Lisa 4	Töö mahtude tabel
Lisa 5	Liitumispunkti andmed
Lisa 6	Demonteeritavad materjalid

---

## JOONISED

Joonis IP6149-K2-1	Asendiplaan (9 lehel)
Joonis IP6149-K2-2	KP elektriskeem
Joonis IP6149-K2-3	0,4 kV elektriskeem
Joonis IP6149-K2-4	KP kaablimasti joonis
Joonis IP6149-K2-5	Kaablite ristumine kõrvalmaanteega