



SAARE-KASEPÄÄ 15 KV ÕHULIINI REKONSTRUEERIMINE,
MUSTVEE VALD, JÕGEVA MAAKOND

Töö nr:	IP8214
Stadium:	Tööprojekt
Töö teostaja: Projekteerija:	Elefish OÜ Tanel Heering 59002913 tanel.heering@elefish.ee
Vastutav spetsialist:	Tanel Heering

Tellijä:	Elektrilevi OÜ Reg.kood: 11050857 Veskiposti tn 2, 10138Tallinn 7771747
----------	--

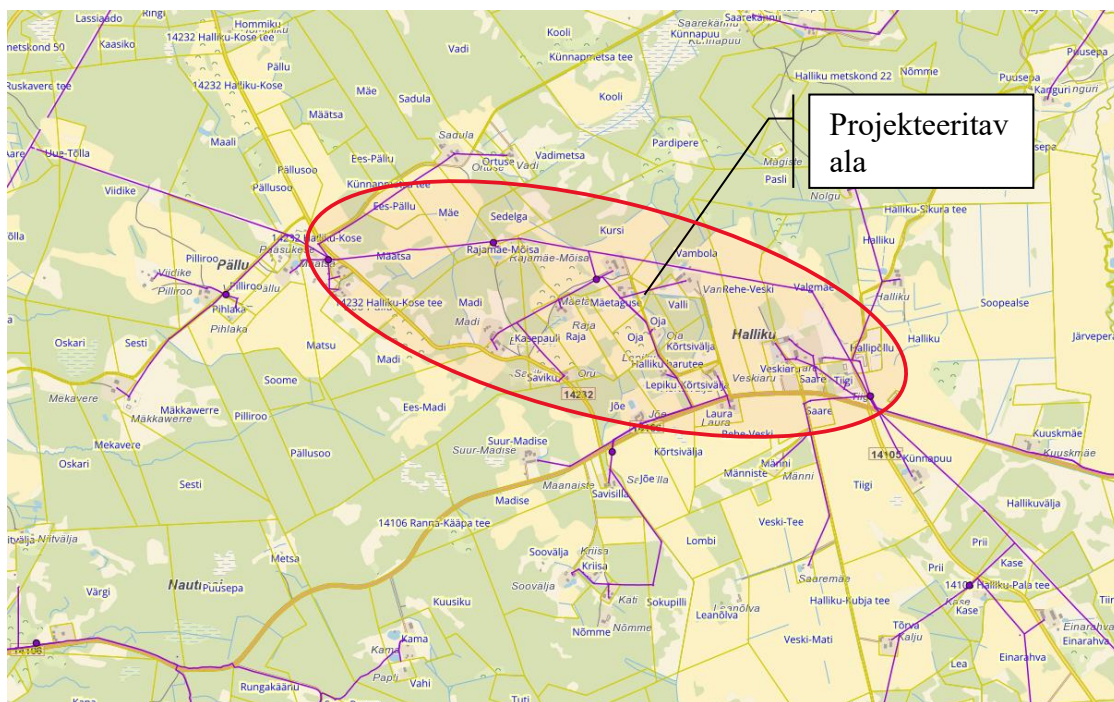
TARTU
Oktoober 2025

Sisukord

1. ASUKOHT	4
2. SELETUSKIRI	5
2.1. ÜLDOSA	5
2.2. TEHNILINE LAHENDUS. TEOSTATAVAD TÖÖD	6
2.2.1. <i>Projekteeritud mastalajaamad AJ26754 ja AJ26755</i>	6
2.2.2. <i>Rekonstrueeritavad 15 kV õhuliinid</i>	6
2.2.3. <i>Demontaaž ja utiliseerimine</i>	7
2.3. KAITSE JA MAANDAMINE	7
2.4. TÄHISTUSED	7
3. TÖÖTERVISHOID JA TÖÖOHUTUS	8
3.1. EHITUSPLATSI ETTEVALMISTUS	8
3.2. OHUTUSE TAGAMINE JA LIKLUSKORRALDUS	8
3.3. OLEMASOLEVATE EHITISTE JA RAJATISTEGA ARVESTAMINE	8
3.4. TÖÖTERVISHOID JA TÖÖOHUTUSNÕUDED	9
3.5. EHITUSTÖÖDE DOKUMENTEERIMINE JA JÄRELEVALVE	9
3.6. TÖÖDE KVALITEEDINÕUDED	9
3.7. EHITUSE OSA	9
3.7.1. <i>Liikluskorraldus ehituse ajal</i>	9
3.7.1. <i>Tööd maaparandussüsteemide kaitsevööndis</i>	10
4. ANDMETABELID	10
4.1. PÕHIMATERJALIDE SPETSIFIKATSIOON	10
4.2. TÖÖDEMAHTUDE TABEL	10
4.3. MASTITABEL	10
5. KOOSKÕLASTUSED	11
5.1. KOOSKÕLASTUSTE KOONDTABEL	11
5.2. KOOSKÕLASTUSTE ÄRAKIRJAD	11
6. LISAD	12
6.1. PROJEKTEERIMISE LÄHTEÜLESANNE	12
6.2. DRENAAZITORUSTIKU PARANDAMISE JUHEND LÕPLIK	12
6.3. SAVITORUDREENI PARANDAMINE PLASTIST TELESKOOPTORU ABIL	12
6.4. SAVITORUKOLLEKTORI PARANDAMINE TELESKOOPTORU ABIL	12
7. JOONISED	13

Üldplaan	00
Asendiplaanid	01-05
Operatiivskeemi muudatus	21
Alajaama AJ26754 skeem	22
Alajaama AJ26755 skeem	23
Alajaama AJ26754 paigutusjoonis	24
Alajaama AJ26755 paigutusjoonis	25
Masti 166 paigutusjoonis	26

1. ASUKOHT



Saare-Alatskivi 15 kV õhuliini rekonstrueerimine, Peipsiääre vald, Tartu maakond

2. SELETUSKIRI

2.1. Üldosa

Käesolevas projektis on lahendatud Saare-Kasepää 15 kV õhuliini rekonstrueerimine, Mustvee vallas, Jõgeva maakonnas. Projekt on teostatud digitaliseeritud alusplaanile vastavalt Elektrilevi OÜ poolt koostatud lähteülesandele.

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

- *Ehitusseadustik*;
- „Asjaõigusseadus AÕS”.
- *“Seadme ohutuse seadus”*;
- *Elektrilevi OÜ juhtimissüsteemi dokumendid*;
- EVS-EN 61140:2016/AC:2017 „*Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 4-41: Kaitseviisid. Kaitse elektrilöögi eest*”;
- EVS-HD 60364-4-42:2011 „*Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 4-42: Kaitseviisid. Kaitse kuumustoime eest*”;
- EVS-HD 60364-4-43:2010 „*Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 4-43: Kaitseviisid. Liigvoolukaitse*”;
- EVS-HD 60364-4-443:2016 „*Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 4-44: Kaitseviisid. Kaitse pingehäirete ja elektromagnetiliste häirete eest*”;
- EVS-HD 60364-5-51:2009/A11:2013 „*Ehitiste elektripaigaldised. Osa 5-51: Elektriseadmete valik ja paigaldamine. Üldjuhised*”;
- EVS-HD 60364-4-444:2010/AC:2012 „*Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 4-444: Kaitseviisid. Kaitse pingehäiringute ja elektromagnetiliste häiringute eest*”;
- EVS-HD 60364-5-52:2011 „*Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 5-52: Elektriseadmete valik ja paigaldamine. Juhistikud*”;
- EVS-HD 60364-5-54:2011 „*Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 5-54: Elektriseadmete valik ja paigaldamine. Maandamine ja kaitsejuhid*”;
- EVS-HD 60364-5-54:2011 „*Ehitiste elektripaigaldised. Osa 5-54: Elektriseadmete valik ja paigaldamine. Maandamine, kaitsejuhid ja kaitsepotsiaaliühtlustusjuhid*”;
- EVS-EN IEC 61936-1:2021 „*Tugevvoolupaigaldised nimivahelduvpingega üle 1 kV ja alalispingega üle 1,5 kV. Osa 1: Vahelduvpinge*”;
- EVS-EN 50522:2022 „*Üle 1 kV nimivahelduvpingega tugevvoolupaigaldiste maandamine*”;
- EVS-EN 50341-1:2013/AC:2019 „*Elektriõhuliinid vahelduvpingega üle 1 kV. Osa 1: Üldnõuded*”;
- EVS-EN 50341-2-20:2018 „*Elektriõhuliinid vahelduvpingega üle 1 kV. Osa 2-20: Eesti siseriiklikud erinõuded*”;
- EVS-EN 50110-1:2013 „*Elektripaigaldiste käit. Osa 1: Üldnõuded*”;
- *Teised Eesti Vabariigi kehtivad seadused, normid ja õigusaktid*

Enne ehitustööde algust tuleb ehitajal kirjalikult teavitada tööst puudutatud kinnistu(te) omanikke töödega alustamisest vähemalt 3 päeva enne töödega alustamist (kui kooskõlastuste koondtabelis pole määratud pikemat tähtaega), teavitades neid tööde teostamisest nende maaüksustel ning arvestama nende tingimuste, nõudmiste ja kooskõlastuste tingimustega. Samuti teavitada 3 päeva enne ehitustööd Tellija projektijuhti, kohalikku omavalitsust, tehnovõrkude valdajaid ning arvestama ehitustöödel nende tingimuste, nõudmiste ja kooskõlastuste tingimustega.

Ehitustööd teostada vastavalt tellija ja kohaliku omavalitsuse kehtestatud korrale. Meetmed ohutuks tööks elektriseadmetel ja nende kaitsetsoonis määrata kindlaks tööjuhatuse kooskõlkeul enne

tööde alustamist. Pidada kinni töötervishoiu, tööohutuse ja elektriohutuse nõuetest ning headest tavadest.

Seadmete parameetrid on antud asendiplaanidel. Projekteeritud maanduspaigaldised tagavad elektriseadmete ohutuse. Rekonstrueeritud liinide pingestamise käigus kontrollida faasijärjestus. Projekti asendiplaanil ja töömahtude tabelis on toodud õhuliini projektsioon väärtused. Materjalide spetsifikatsioonis on välja toodud jutmete pikkused + reserv.

Alusplaanidena on kasutatud:

- Kirjanurk OÜ poolt koostatud geodeetilist alusplaani (töö nr 13914G). Koostamise aeg: 04.08.2025; Koordinaadid L-EST 97süsteemis, kõrgused EH-2000 süsteemis.
- Maaameti ortofoto 25.11.2025 seisuga.

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

2.2. Tehniline lahendus. Teostatavad tööd

2.2.1. Projekteeritud mastalajaamad AJ26754 ja AJ26755

Saare piirkonnaalajaama Kasepää fiidril demonteerida „Pällu„ ja „Halliku“ alajaamad. Paigaldada samas asukohas uued mastalajaamad „AJ26754“ ja „AJ26755“. Mastidele paigaldada seadmed vastavalt joonistel 24 ja 25 esitatule. Ühendused teha vastavalt elektriskeemile joonistele 22 ja 23.

KP ühendused teostada isoleeritud juhtmega SAX-35 (või analoogsega) (vt P340, Tabel 2), mis paigaldada distantseelt.

Mastalajaamadele näha ette märkesildid vastavlt juhendile P346.

Arvutuskäik:

$ZE = UTP / IE = (50) / 10 = 5$ oomi, maandustakistuseks tagada $ZE \leq 4$ oomi.

Alajaamale ehitada 2-kiireline töömaandus result $\leq 4,0\Omega$. Maanduri kiir ehitada 10 kV õhuliini sihis ja paigaldatava 0,4 kV kaablite kõrvale kaevikusse. Maandurite ehitamisel on soovitatav kasutada 4,5 m pikkuseid maanduselektroode, mis ühendatakse kokku maandusjuhiga. Ümber alajaama 1m kaugusele ja 0,3 m sügavusele rajada potentsiaaliühtlusring. Valmis ehitatud potentsiaaliringi terviklikkust peab saama mõõta maanduslatilt lahti ühendamise teel. Maa sees olevad maandusseadme ühendused teha keevisliidetena või pressliidetena. Juhul kui alajaama töömaanduse väärtus ületab ette antud väärtust, pikendada maanduselektroodi (maanduskiirti).

Peale kaevamistööde lõppu taastada haljastus.

Enne kaeviku tagasitäitmist koostada maanduspaigaldise kontrollmõõdistamine horisontaalsete ja vertikaalsete sidemetega.

2.2.2. Rekonstrueeritavad 15 kV õhuliinid

15 kV õhuliinide rekonstrueerimisel juhinduda Elektrilevi OÜ (0,4...20 kV) Võrgustandarditest P338, J3301 ja J3198.

Õhuliini juhtmete asendamisel ja demonteerimisel arvestada asendiplaani joonistel 01-05 esitatud vahekaugustega ning teiste projektdokumentatsiooni joonistega.

Rekonstrueeritava õhuliini trassi pikkus on märgitud asendiplaanidele, operatiivskeemil on kajastatud juhtmete reaalne pikkus, kogupikkus varuteguriga on välja toodud materjalide spetsifikatsioonis.

Kaetud juhtmete montaažil jälgida kaablitootja poolt lubatud painderaadiusi ja tõmbejõudusid.

Vastavalt asendiplaanile paigaldada liinile sädevahemikud. Liinile paigaldatavate sädemike sädevahed reguleerida 150mm (20 kV nimipingele ettenähtud). Sädemikud võivad paikneda traaversist suvalisel pool kusjuures keskmise faasi sädemik tuleks mastil paigaldada teisele poole välimiste juhtmete sädemikest (P339 6.7).

Mastide maandused teha terasjuhiga.

Õhuliini asendamise käigus tuleb liinikoridor võsast puhastada minimaalselt 2m äärmistest juhtmetest.

Mastide paigaldamisel arvestada arvutusliku paigaldussügavusega: 11 m mastid paigaldatakse 2 m sügavusele. Vajadusel õiguda olemasolevad mastid. Kõik uued ja olemasolevad mastid tuleb nummerdada vastavalt asendiplaanidele.

2.2.3. Demontaaž ja utiliseerimine

Utiliseerimine korraldada läbi utiliseerimist teostavate ettevõtete vastavalt juhendile „Mittevajaliku vara ja tagastuvate elektriseadmete käsitlemise protseduur“ ning utiliseeritav ja tagastuv materjal dokumenteerida vastavalt Elektrilevi OÜ poolt kehtestatud korrale.

2.3. Kaitse ja maandamine

Kõikidele raudbetoonmastidele tuleb ehitada maandus. Raudbetoonmasti maanduse maandustakistuse väärtus määratakse vastavalt standardi EVS-EN 50341-1:2013 osadele 6.4.1 ja 6.4.2 ning lisale G4, arvestades erinevate paikade lisatakistuste mõjuga. Lubatud puutepinge vastuvõetavaks väärtuseks kestva maaühenduse korral tuleb lugeda 80 V, piirkonnaalajaama 1-faasilise mahtuvusliku maaühendusvoolu suuruseks ELV keskpinge võrgus 10 A ning maanduspingeks kahekordne arvutatud puutepinge väärtus. Seega masti maandustakistus paikades, kus inimesed võivad liikuda paljajalu, ei tohi olla üle 16 Ω , mujal üle 25 Ω . Maanduspaigaldiste projekteerimisel on arvestatud liivsavi-pinnasega, eritakistusega 200 Ω m. Maandustakistuse väärtus võib vastavalt pinnase eritakistusele muutuda. Suuremate pinnase eritakistuste korral:

$\rho_E=500 \Omega m - 30 \Omega$

$\rho_E=1000 \Omega m - 35 \Omega$

$\rho_E=2000 \Omega m - 45 \Omega$

$\rho_E=4000 \Omega m - 70 \Omega$

Kui ehituse käigus mõõdetav masti maandustakistuse väärtus on lubatust suurem, tuleb lisameetmena ehitada välja potentsiaalitasandusrõngas. Potentsiaalitasandusrõnga maandustakistuse väärtust mõõtma ei pea, kuid selle puhul peab mastil olema maandusklemm.

NB! Maanduspaigaldiste ehitamistel kinni pidada võrgustandardi juhendist.

2.4. Tähistused

Tähistuste paigaldamisel juhinduda Elektrilevi OÜ (0,4...20kV) juhendist P346 „Võrguvara tähistamise ja märgistamise nõuded“. Paigaldada operatiivtähisted ja kaablite suunad. Olemasolevate maakaablite otsad, millel puuduvad suunad tuleb tähistada vajadusel kaablilipikutega. Kaablilipikutele tuleb kanda järgmised andmed: 1) kaabli number, 2) kaabli tootemark koos soonte arvu ja ristlõigetega, 3) kaabli teise otsa võrgusõlme tunnus. Samuti järgida Elektrilevi OÜ võrgustandardeid tähistuste osas. Väliitingimustes kasutatavad tähistused peavad olema tugevast plastist või metallist ning peavad olema kinnitatud kilpidele ning metallkonstruktsioonidele neetidega või kruvikinnitusega puitmastidele. Kasutada musta kirjet kollasel taustal va. maandusseadme tähisted mis peavad olema punast värvi.

3. TÖÖTERVISHOID JA TÖÖOHUTUS

3.1. Ehitusplatsi ettevalmistus

Kõik ehitus- ja paigaldustööd peavad olema tehtud tööde kirjeldustes ja joonistel toodu kohaselt. Töövõtja peab oma pakkumise esitama selliselt, et see sisaldaks kõigi seadmete, materjali, tööjõu, transpordi paigalduse, jms maksumusi ning arvestusega, et tööd oleksid tehtud kuni täieliku valmiduseni.

Käesoleva projekti mahtu kuuluvad kõik tööd, mis on vajalikud projektiga määratud nimetatud tööde tegemiseks, sh tööd mida ei ole käesolevas projektis otsesõnu kirjeldatud kuid mis kuuluvad Töövõtja poolt tegemisele hea ehitustava kohaselt. Kõikide nimetatud tööde maksumus sisaldub töövõtja poolt esitatud pakkumises. Normatiivides toodud teimid, jms kuuluvad töövõttu.

Enne ehitustööde alustamist taotleda vastava ehitustöö tegevusluba kohalikult omavalitsuselt ja teistelt ehitustöödega seotud organisatsioonilt. Ehitatav liinitrass, seadme asukoht, jms tellijaga üle vaadata. Enne ehitustööde algust tuleb ehitatav liinitrass, seadme asukoht, jms kooskõlastada täiendavalt teiste trassivaldajatega ja naaberkrundiomanikega.

Töövõtja peab Tellijale ja kohaliku omavalitsuse poolt määratud instantsidele esitama omapoolse tööde organiseerimise ja töökorralduse planeeritud ajagraafiku. See peab sisaldama ka ohutustehnilisi meetmeid tööde teostamisel kaasaarvatud meetmeid jalakäijate kaitseks, ajutiste kaitsepiirete rajamist, liikluse ümberkorraldusi, valgustust, märgistust, jne.

3.2. Ohutuse tagamine ja liikluskorraldus

Ehitustöödega mõjutatav piirkond peab kogu tööperioodi vältel olema tähistatud ja vastavalt vajadusele ka valgustatud nii, et tööde teostamine ei ohustaks piirkonda läbivate või seal töid teostavate inimeste elu ja tervist ning vara.

Tänavate sulgemine osaliselt või täielikult sõidukite liikluseks on võimalik ainult vastavalt omavalitsuspiirkonnas kehtivale korrale.

Tööde teostaja peab arvestama kõigi projekti teostamiseks vajalike liikluse sulgemisest, ümbersuunamisest ja endise liiklusolukorra taastamisest (näit. olemasolevate liiklusmärkide eemaldamine, ajutiste liiklusmärkide paigaldamine, jne.) tulenevate kulutustega. Kasutatavate liiklusmärkide kuju ja paigaldus peavad vastama kehtivale korrale.

Tööde teostaja peab arvestama kõigi projekti teostamiseks vajalike tööpiirkonna tähistamisest tulenevate kulutustega ning vastutab ajutiste tähiste, piirete ja liiklusmärkide säilimise ning nende puudumisest tekkinud kahjude hüvitamise eest.

Kõik ehitusplatsil töötavad inimesed peavad olema instrueeritud ohutustehnika nõuetes. Kõrvaliste isikute juurdepääs ehitusplatsile ja töötsoonidesse peab olema tõkestatud. Ohutuse eest ehitusplatsil vastutab täielikult Töövõtja.

3.3. Olemasolevate ehitiste ja rajatistega arvestamine

Kõik elektritööd peavad olema tehtud vastavalt Eesti Vabariigis kehtivatele nõuetele ja normatiividele ja Tellija volitatud esindaja nõudeid järgides.

Töövõtja peab ehitus- ja paigaldustöödel täitma kõiki territooriumi- või võrguvaldaja ning Tellija poolt volitatud isiku ettekirjutusi. Ehitusele seatakse garantiiäeg, mille pikkus määratakse Tellija ja Töövõtja vahelises lepingus, kõik ehituse garantiiajal ilmnunud vead või ebakvaliteetsed materjalid kõrvaldab Töövõtja omal kulul.

Enne tööde alustamist tuleb tööde teostajal koostöös olemasolevate maa-aluste rajatiste valdajatega rajatiste asukoht täpsustada ja tähistada. Tööde teostajal tuleb täita nimetatud rajatiste valdajate poolt esitatavaid nõudeid (näit. toetamine) rajatiste vahetus läheduses töötamisel.

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

3.4. Töötervishoid ja tööohutuspõhised

Tööde teostamisel tuleb järgida Eesti Vabariigi seadusi ja määrusi.

3.5. Ehitustööde dokumenteerimine ja järelevalve

Tööde tegemisel jälgida ehitustööde head tava, pärast tööde lõpetamist peab olema ehitusplats koristatud ja heakord taastatud. Elektritöödele võib lubada ainult sellekohast väljaõpet omavat personali. Ehitustööde dokumenteerimisel lähtuda Eesti Vabariigi Ehitusseadustikust ja Tellija elektripaigaldise kasutuselevõtu protseduurist. Ehituse järelevalvet teostab Tellija poolt volitatud isik või ettevõtte. Kõrvalekalded projektist kooskõlastatakse tellijaga ja projekteerijaga ning fikseeritakse kirjalikult. Tööde teostamise kohta koostatakse kaetud tööde aktid.

Tööde lõpetamisel tuleb teostada kõik vajalikud kontrollmõõtmised, mis tõestavad tööde kvaliteetset teostust. Kontrollmõõtmised võib teostada Töövõtja või mõni teine ettevõtte tingimusele, et ta omab selleks vastavaid lube ja registreeringuid. Elektritööd ei loeta valmisolevaks enne, kui kõik teimid ja testid on tehtud ning nende tulemused vastavad nõuetele. Töövõtjal peab enne ehituse alustamist olema ehituse tööohutuse plaan, mis peab sisaldama:

- abinõusid, mida sellel ehitusplatsil rakendatakse ohutute töötingimuste loomiseks, võttes arvesse ka platsil või selle läheduses toimuvat tegevust, liiklust jm.;
- liikluskorraldust.

Ehitusplatsil paiknevad ehituste alad ja kommunikatsioonide kaevikud piirata tähistega ja hoiatusmärkidega. Töövõtja peab oma igasuguse tegevuse ehitusplatsil kooskõlastama Tellija esindajaga; kooskõlastama kohaliku omavalitsusega, st taotlema kaaveloa ja ehituse alustamise loa.

Teostusmöödistuse teostajal on kohustus esitada geodeetiline töö kohalikule omavalitsusele geomöödistuste infosüsteemi.

3.6. Tööde kvaliteedinõuded

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

3.7. Ehituse osa

3.7.1. Liikluskorraldus ehituse ajal

Ajutiste ehitusaegsete ümbersõitude ja liikluskorralduse skeemid ning joonised ehitusobjektile korraldab töövõtja vastavalt tema poolt valitud ja teostavate tööde etappidele.

Ümbersõiduteed ja ehitusaegne ajutine liikluskorraldus peavad olema enne tööde algust kooskõlastatud tee valdajaga ja tiheasustusalal kohaliku omavalitsusega. Ehitamise ajal peab olema tagatud häireteta bussiliiklus ja vajalik juurdepääs kohalikule elanikkonnale.

Töövõtja peab omal kulul kohalikke elanikke teavitama ehitustöödest ja kõigist liikluskorralduse muudatustest. Samuti tuleb vastav info edastada Tellija poolt määratavatele isikutele kohalikes vallavalitsuses. Kinnistuomanikke, kelle ligipääsu kinnistule ehitustööd takistavad, peab Töövõtja ligipääsu takistamisest teavitama vähemalt üks nädal ette.

3.7.1. Tööd maaparandussüsteemide kaitsevööndis

Õhuliini rekonstrueerimise tööd viiakse osaliselt läbi maaparandussüsteemide alal ja ehitatav liinirajatis ristub drenaažitoruga ning on oht drenaaži lõhkumisele tehnikaga. Tööde teostamisel arvestada, et drenaažitorude tegelik asukoht võib erineda joonisel olevast kuni 10 meetrit. Võimalusel tuleb drenaaži lõhkumist vältida, aga kui see pole võimalik, siis tuleb lõhutud torustik parandada. Pranadmisel lähtuda lisadest 6.2-6.4.

Vastutav spetsialist: **Tanel Heering**

Projekteerija: **Tanel Heering**

4. ANDMETABELID

4.1. Põhimaterjalide spetsifikatsioon

4.2. Töödemahtude tabel

4.3. Mastitabel

5. KOOSKÕLASTUSED

5.1. Kooskõlastuste koondtabel

5.2. Kooskõlastuste ärakirjad

6. LISAD

6.1. Projekteerimise lähteülesanne

6.2. Drenaazitorustiku parandamise juhend lõplik

6.3. Savitorudreeni parandamine plastist teleskooptoru abil

6.4. Savitorukollektori parandamine teleskooptoru abil

7. JOONISED