



NUIA-KÄRSTNA KESKPINGE ÕHULIINI REKONSTRUEERIMINE
AINJA, KARKSI JA SUDISTE KÜLA NING HIRMU- JA MÄEKÜLA, MULGI VALD, VIJANDI
MAAKOND

STAADIUM:	TÖÖPROJEKT
TÖÖ TEOSTAJA:	STROMTEC OÜ
PROJEKTEERIJA:	HARRI LAKS +372 53 835 935 Harri@stromtec.ee
VASTUTAV SPETSIALIST:	JAANUS KALDOJA
TÖÖ NUMBER:	25-117
TELLIJA PROJEKTIKOOD:	IP8723
TELLIJA:	Elektrilevi OÜ Reg. kood 11050857 Veskiposti tn 2, Tallinn; 10138 +372 7154225

NB! Tööd toimuvad arheoloogiamälestise Asulakoht (reg nr 13285) kaitsevööndis.

TARTU
JUULI 2026

Stromtec OÜ, Päevalille tn 2-2, Ülenurme alevik, Kambja vald, Tartumaa
+372 553 4119, jaanus@stromtec.ee
Reg. kood 12688881 MTR: TEL002388

SISUKORD

1. JOONISED JA ASUKOHT	3
2. TEHNILISED NÄITAJAD.....	4
3. SELETUSKIRI.....	5
3.1. ÜLDOSA	5
3.2. TEHNILINE LAHENDUS, TEOSTATAVAD TÖÖD	7
3.2.1 PROJEKTEERITUD MASTALAJAAM	7
3.2.2. OLEMASOLEVAD JA PROJEKTEERITUD KAABELLIINID.....	7
3.2.3. MAAKAABELLIINI TÖÖDE KIRJELDUS	7
3.2.4. OLEMASOLEVAD JA PROJEKTEERITUD ÕHULIINID	8
3.2.5. ÕHULIINI TÖÖDE KIRJELDUS	8
3.3. KAITSE JA MAANDAMINE.....	10
3.4. TÄHISTUSED	11
3.5. DEMONTAAŽ	12
4. TÖÖTERVISHOID JA TÖÖOHUTUS	13
4.1. EHITUSPLATSI ETTEVALMISTUS	13
4.2. OHUTUSE TAGAMINE JA LIIKLUSKORRALDUS	13
4.3. OLEMASOLEVATE EHITISTE JA RAJATISTEGA ARVESTAMINE	14
4.4. TÖÖTERVISHOID JA TÖÖOHUTUSNÕUDED	14
4.5. EHITUSTÖÖDE DOKUMENTEERIMINE JA JÄRELEVALVE	14
4.6. TÖÖDE KVALITEEDINÕUDED.....	15
4.7. JÄÄTMEKÄITLUS.....	15
4.8. TEEDEEHITUSE OSA.....	16
4.8.1. TEETÖÖDE ÜLDISED TEHNOLOOGIANÕUDED	16
4.8.2. LIIKLUSKORRALDUS EHITUSE AJAL.....	17
4.8.3. LIIKLUSKORRALDUSVAHENDID	17

1. JOONISED JA ASUKOHT

Asendiplaan	00-28
Ristmävälja joonised	00-28
Katete taastamise joonis	23
Keskpinge normaalskeemi muudatus	29
Keskpinge õhuliini masti nr 26 paigutusjoonis	30
Keskpinge õhuliini masti nr 54 paigutusjoonis	31
Alajaama AJ26990 Üldelektriskeem	32
Keskpinge õhuliini masti nr 58H1 paigutusjoonis	33
Keskpinge õhuliini masti nr 58H16 paigutusjoonis	34
Alajaama AJ26989 Üldelektriskeem	35
Keskpinge õhuliini masti nr 88H1 paigutusjoonis	36
Keskpinge õhuliini masti nr 88H21 paigutusjoonis	37
Alajaama AJ26991 Üldelektriskeem	38



2. TEHNILISED NÄITAJAD

Põhilised seadmed ja trassi pikkused (horisontaalprojektsioon)		
Projekteeritud mastalajaam	3	kpl
Projekteeritud jaotustrafo 21(15,75)/0,41 kV; 50 kVA	1	kpl
Projekteeritud jaotustrafo 21(15,75)/0,41 kV; 100 kVA	1	kpl
Projekteeritud madalpinge õhuliini masti tõmmits	1	kpl
Projekteeritud keskpinge õhuliini masti tõmmits	10	kpl
Projekteeritud madalpinge õhuliini mast	6	tk
Projekteeritud madalpinge õhuliini masti tugi	5	tk
Projekteeritud keskpinge õhuliini mast	60	tk
Projekteeritud keskpinge õhuliini masti tugi	21	tk
Projekteeritud 1 kV õhukaabelliin AMKA 3x70+95	28	m
Projekteeritud 24 kV kaetud juhtmega õhuliini BLL-62	17442	m
Projekteeritud 24 kV kaetud juhtmega õhuliini BLL-99	20448	m
Projekteeritud 1 kV maakaabel	193	m
Demonteeritud madalpinge õhukaabelliin AMKA 3x35+50	6	m
Demonteeritud madalpinge õhukaabelliin AMKA 3x70+95	22	m
Demonteeritud madalpinge õhukaabelliin AMKA 3x120+95	16	m
Demonteeritud keskpinge õhuliin	38214	m
Demonteeritud puit mast	2	tk
Demonteeritud raudbetoon mast, tugi või jaland	120	tk
Demonteeritud lahtlüliti	3	kpl
Demonteeritud KTP-tüüpi alajaam	3	kpl
Demonteeritud tõmmits	3	kpl
Demonteeritud jaotustrafo 15,75/0,41 kV; 100 kVA	1	tk
Demonteeritud jaotustrafo 15,75/0,41 kV; 50 kVA	1	tk

3. SELETUSKIRI

3.1. ÜLDOSA

Käesolevas projektis on lahendatud NUIA-KÄRSTNA KESKPINGE ÕHULIINI REKONSTRUEERIMINE AINJA, KARKSI JA SUDISTE KÜLA, HIRMU- JA MÄEKÜLA, MULGI VALD, VILJANDI MAAKOND. Projekt on teostatud digitaliseeritud alusplaanile vastavalt projekteerimisülesandele nr IP8723.

Projekti koostamisel on lähtutud järgnevatest normdokumentidest (millest peab kinni pidama nii ehitusel kui hilisemal käidul):

- "Ehitusseadustik"
- "Asjaõigusseaduse AÕS"
- "Seadme ohutuse seadus"
- Elektrilevi OÜ ettevõttestandardid, juhendid
 - EVS-EN 61140:2016/AC:2017 „Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 4-41: Kaitseviisid. Kaitse elektrilöögi eest"
 - EVS-HD 60364-4-42:2022 „Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 4- 42: Kaitseviisid. Kaitse kuumustoime eest"
 - EVS-HD 60364-4-43:2023 „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+A12:2017 "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/A1:2025 "Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 5-52: Elektriseadmete valik ja paigaldamine. Juhistikud"
 - EVS-HD 60364-5-54:2011+A11+A1:2022 "Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 5-54: Elektriseadmete valik ja paigaldamine. Maandamine ja kaitsejuhid"
 - EVS-EN 50110-1:2023 „Elektripaigaldiste käit. Osa 1: Üldnõuded"
 - EVS-EN 61936-1:2021 „Tugevvoolupaigaldised nimivahelduvpingega üle 1 kV Osa 1: Üldnõuded"
 - EVS-EN 50522:2022/A1:2024 „Üle 1 kV nimivahelduvpingega tugevvoolupaigaldiste maandamine"
- Teised Eesti Vabariigi kehtivad seadused, normid ja õigusaktid

Enne ehitustööde algust tuleb ehitajal kirjalikult teavitada tööst puudutatud kinnistu(te) omanikke töödega alustamisest tähtsusega kirjalikult allkirja vastu vähemalt 3 päeva enne töödega alustamist (kui kooskõlastuste koondtabelis pole määratud pikemat tähtaega), teavitades neid tööde teostamisest nende maaüksustel ning arvestama nende tingimuste, nõudmiste ja

NUIA-KÄRSTNA KESKPINGE ÕHULIINI REKONSTRUEERIMINE AINJA, KARKSI JA SUDISTE KÜLA, HIRMU- JA MÄEKÜLA, MULGI VALD, VILJANDI MAAKOND. IP8723.

Stromtec OÜ. Töö number 25-117. Tööprojekt.

21.07.2026

kooskõlastuste tingimustega. Samuti teavitada 3 päeva enne ehitustöid Tellija projektijuhti, kohaliku omavalitsust, tehnovõrkude valdajaid ning arvestama ehitustöödel nende tingimuste, nõudmiste ja kooskõlastuste tingimustega. Enne ehitustööde algust tuleb ehitajal taotleda luba kohalikult omavalitsuselt kaevetööde läbiviimiseks ning võtta tööülesanne Elektrilevi OÜ vastavast piirkonnast. Enne ehitustööde algust tuleb ehitajal projekteeritud kaablitrassid looduses maha märkida. Tööde alustamisel tuleb informeerida tehnovõrkude valdajaid ja vajadusel täpsustada tehnovõrkude täpne asukoht surfimise teel ja kutsuda kohale trassi valdaja esindaja. Ehituse käigus kahjustada saanud maaalune kommunikatsioon tuleb ehitajal nõuetekohaselt taastada. Pärast trassi mahamärkimist võtta ühendust projektijuhiga, kellega objekti avakoosolekul leppida kokku tööde teostamise aeg ja viis.

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

Ehitajal on kohustus täita liikluskorralduse nõudeid teetöödel, mis on kehtestatud Majandus- ja taristuministri 13.07.2018 määrusega nr 43, liiklejale ohutute liikumistingimuste loomiseks teel ja töö tegijale ohutute töötingimuste loomiseks teel ja tee kaitsevööndis.

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

Geoalusena on kasutatud järgnevat materjali: Kirjanurk OÜ töö nr 14403G 04-09.12.2025. Koordinaadid L-Est'97, kõrgused EH2000 süsteemis.

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

3.2. TEHNILINE LAHENDUS, TEOSTATAVAD TÖÖD

3.2.1 PROJEKTEERITUD MASTALAJAAM

Alajaama ehitamisel juhinduda juhendist P340. Vastavalt asendiplaanil näidatud kohale paigaldada uus mastalajaam:

- AJ26990 jaotustrafoga 100kVA
- AJ26989 jaotustrafoga 100kVA
- AJ26991 jaotustrafoga 50kVA

Mastalajaama paigaldamisel järgida mastalajaamade paigaldusjooniseid.

3.2.2. OLEMASOLEVAD JA PROJEKTEERITUD KAABELLIINID

Kaabeliinide väljaehitamisel juhinduda juhendist P342. Projekteeritud kaablite parameetrid koos algus- ja lõpp-punktidega on toodud üdelektriskeemil, kaablite kulgemine looduses on esitatud asendiplaanil, põhimaterjalid koos varuga spetsifikatsioonis ning tööde mahud on esitatud tööde mahtude tabelis.

3.2.3. MAAKAABELLIINI TÖÖDE KIRJELDUS

Maakaabli alla kaevikusse paigaldada (kivises pinnases või kui kaeviku põhi jäetakse tasandamata) kuni 10 cm liiva. Kaablite lubatud paigaldustemperatuuridel lähtuda tootja andmetest. Ristumisel maa-aluste kommunikatsioonidega (tarbijakaablid, side, vesi, jne) tuleb kohale kutsuda vastavate trasside esindajad ja kaabel kaitsta kaablikaitsetoruga 450N või 750N (kaabel on ristumiskohast mõlemale poole vähemalt 2 m ulatuses paigaldatud torusse) ning juhinduda normide-kohastest püst- ja horisontaalvahekaugustest ning kooskõlastustes toodud tingimustest. Torude otsad tuleb tihendada ehitusvahuga. Kaabli montaažil jälgida tootja poolt lubatud painderaadiusi, tõmbejõudusid ja teisi paigaldustingimusi. Kaevamistööd teiste kommunikatsioonide kaitsetsoonis teostada käsitsi, (vt. kooskõlastuste tingimusi). Mehhaniseeritud kaevamine on lubatav ainult maa-aluste rajatiste valdajate loal, seejuures enne kontrollides, kas maa sees ei leidu plaanidele kandmata rajatisi. Ristumistel allmaarajatistega tuleb kaabli paigaldussügavus täpsustada kohapeal ehituse käigus, tehes käsitsi kaevates kindlaks nende täpse asukoha ja suuna ning otsustada pealt või altpoolt läbimineku kasuks. Vajadusel toetada sidekaablid ja olemasolevad elektri kaablid kaevetööde ajaks. Kaevamistööde käigus selgunud maaaluste kommunikatsioonide teisiti paiknemisel teavitada sellest vastavate kommunikatsioonide esindajaid. Kogu trassi ulatuses tähistada kaabel märkelindiga.

NUIA-KÄRSTNA KESKPINGE ÕHULIINI REKONSTRUEERIMINE AINJA, KARKSI JA SUDISTE KÜLA, HIRMU- JA MÄEKÜLA, MULGI VALD, VIJANDI MAAKOND. IP8723.

Stromtec OÜ. Töö number 25-117. Tööprojekt.

21.07.2026

Pärast kaablite paigaldamist tuleb teha kaabelliini ja maanduspaigaldise teostusjoonised.

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

Tabel 3.1 Projekteeritud kaabelliinid

Kaabli nr.	Algus	Lõpp	Kaabli parameetrid	Pikkus, [m] (trass/kaabel)
MPL444549	AJ26991 F1	ÕL mast M1	AXPK 4G120	99/120
MPL444550	AJ26991 F2	ÕL mast M1	AXPK 4G120	94/115

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

Tabel 3.2 Elektrikaabli horisontaalsed ja vertikaalsed vahekaugused teiste kommunikatsioonidega ristumisel (torus/ilma toruta)

Nimetus	Paralleelkulgemisel	Ristumisel
Vee-, dreanaaži- ja kanalisatsioonitoru	$\geq 1,0 / > 1,0$	$\geq 0,2 / \geq 0,3$
Sidekaabel	$\geq 0,25 / \geq 0,5$	$\geq 0,1 / \geq 0,3$
Gaasitoru	$\geq 1,0 / > 1,0$	- / $\geq 0,3$ (kaabel terashülsis)
Kaugküttetorustik, kanali pealispind	- / ≥ 2	- / $\geq 0,2$
Elektrikaabel	- / $\geq 0,5$	$\geq 0,1 / \geq 0,3$

Kaabli trassid paigaldada haljasalal min. 0,7 m (kaevise ülapinnast kaabli ülapinnani), põllul, heinamaal ja teemaa alal min. 1,0 m kui asendiplaanil pole kirjeldatud teisiti.

3.2.4. OLEMASOLEVAD JA PROJEKTEERITUD ÕHULIINID

Õhuliinide väljaehitamisel juhendada juhenditest P339, P367, J3301 ja J3198. Projekteeritud õhuliinide parameetrid koos algus- ja lõpp-punktidega on toodud üldelektriskeemil, õhuliini kulgemine looduses on esitatud asendiplaanil, põhimaterjalid koos varuga spetsifikatsioonis ning tööde mahud on esitatud tööde mahtude tabelis ja mastitabelis.

3.2.5. ÕHULIINI TÖÖDE KIRJELDUS

Õhuliinil asendada olemasolevad keskpinge paljasjuhtmed BLL-62mm² (haruliin) ja BLL-99mm² (pealiin) ristlõikega isoleeritud õhuliinijuhtmetega. Juhtmete tõmme võetakse

NUIA-KÄRSTNA KESKPINGE ÕHULIINI REKONSTRUEERIMINE AINJA, KARKSI JA SUDISTE KÜLA, HIRMU- JA MÄEKÜLA, MULGI VALD, VILJANDI MAAKOND. IP8723.

Stromtec OÜ. Töö number 25-117. Tööprojekt.

21.07.2026

vastavalt paigaldustabelitele. Paigaldustabelites on esitatud juhtmete tõmbed ja ripped erinevate taandatud visangu pikkuste jaoks. Lisaks on iga taandatud visangu korral esitatud ripped konkreetsete pikkustega viseerimisvisangute jaoks. Paigaldustabelid on leitavad J3301. Teega ristumisel on ette nähtud minimaalne vahekaugus 7 m õhuliini juhtme ja teepinna vahel.

Õhuliini demonteerimisel ja asendamisel ristumistel sõiduteedega ja teiste õhuliinidega kasutada turvavärvatena tõstemehhanismi. Tõstemehhanismi kasutamisel turvavärvana peab olema nii tõstuk kui turvavärvana kasutatav tõstemehhanism tugev ja stabiilne. Kummirastastel või kummiruumikutel tõstemehhanism peab olema stabiliseeritud ja nõuetekohaselt maandatud. Tõstemehhanism peab olema paigaldatud selliselt, et juhtme/trossi alla kukkumine oleks takistatud tõstemehhanismile paigaldatud poomiga. Tõstemehhanismi poom peab olema V-kujuline, et kukkuv juhe/tross juhtida kraana või tõstuki noole tsentrisse. V-põhjas on soovitatav kasutada rullikuid, et hoida ära poomile liigse horisontaalse koormuse tekkimine. Tõstemehhanismi poomi ja juhtme/trossi vaheline kaugus ei tohi olla suurem kui 2-kordne poomi laius.

Õhuliinidele ligipääsemiseks kasutatakse olemasolevaid mahasõite ning ajutise mahasõite ei ole vaja rajada.

Lõpu- ja nurgamastid asendada uute mastide ja tugevdega. Vastavalt liinilõigu pikkustele tuleb paigaldada asendiplaanil toodud kohas ankrumast, mis on nagu lõpumast. Kandemastide vahetusel kasutada puitposte vastavalt asendiplaanil osutatud märkustele. Kui alles jääb raudbetoonmast, tuleb see vajadusel õiguda, mastid tuleb maandada. Juhtmete paigaldamisel lähtuda Elektrilevi OÜ normdokumenditest. Mastide minimaalne paigaldussügavus pinnasesse on 2 meetrit. Kui asendiplaani joonisel on esitatud muu väärtus, lähtuda asendiplaani joonisel ette antust. Tõmmitsa ankruteks kasutada 450mm või 600mm läbimõõduga ankruplaate. Vajaduse korral asendada tõmmitsa ankrude kohal olev väiksema sitkusega pinnas kividerohke kruusapinnasega, et tagada tõmmitsate parem püsivus. Ristumisel tehnoarajatistega tagada nõutavad vahekaugused. Tagada minimaalne nõutud gabariit maapinnast. Kõik isolaatorid tuleb asendada uutega, pingetasemele vähemalt 20 kV. Kõikide traaversite puhul tuleb tõrisolaatorina kasutada isolaatoreid SHF20G1 ja isolaatori tõira mõõtudele vastavaid plastist katte- (pakke)koonuseid. Tõmbeisolaatorina tuleb nõutava lekkeraja pikkuse tagamiseks kasutada ainult komposiitisolaatorit SDI190.280. Avamaastikul ja kõrgendikel paigaldada igasse kolmandasse masti sädemikud, kõrgendiku tipus igasse masti. Ristumisel muu pingeklassi õhuliiniga paigaldada sädemikud ristumisvisangu mastidele. Sädemikud paigaldada kohtades, kus inimesed sageli viibivad ja liiguvad.

Sädemike sädevahemikud reguleerida 20 kV nimipingele ettenähtud pikkusele 150 mm!

NB! Tähistada elektriuhu märkidega ja masti numbritega kõik mastid.

NB! Kui ehituse käigus selgub, et pinnas ei ole piisavalt sitke masti kandmiseks, kontakteeruda projekti kuraatoriga ja läbirääkida riigli paigaldamise vajadus! Joonisel ja mastitabelis on esitatud vaatluse põhjal paistev vajadus riiglite järele, tegelik maht selgub tööde teostamise käigus!

Demonteeritud mastide augud täita täitepinnasega.

3.3. KAITSE JA MAANDAMINE

Ristumisel õhuliini tööpingest madalama, sama või kõrgema tööpingega kesk- või kõrgepingeõhuliiniga, tuleb õhuliini ristumisvisangu puitmastidele paigaldada sädevahemikud koos maandustega (maandustakistus kuni 16 Ω).

Ristumisel madalpinge õhuliiniga peavad ristumisvisangu madalpinge mastid olema maandatud olenemata masti tüübist (betoon- või puitmast). Nõutud maandustakistus madalpinge mastil ristumise korral on kuni 100 Ω .

Kõikidele raudbetoonmastidele tuleb projekteerida maandus, v.a juhul, kui on näha, et mastil on silmnähtavalt korralik maandus olemas. 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 mõju. Lubatud puutepinge vastuvõetavaks väärtuseks kestva maaühenduse korral tuleb lugeda 80 V, mahtuvusliku maaühendusvoolu suuruseks 1-faasilise maaühenduse korral ELV keskpingevoorgus 10 A ning maanduspingeks kahekordne arvutuslik puutepinge väärtus. Seega näiteks kohtades, kus inimesed võivad liikuda paljajalu (mänguväljakud, puhkealad, ujumiskohad, laagripaigad, õuealad), mingit lisatakistust inimkeha takistusele lisaks ei arvestata ja masti maandustakistus ei tohi olla üle 16 Ω . Seda väärtust on soovitatav kasutada ka kariloomade söötmis- ja jootmiskohtades paiknevate mastide puhul. Ülejäänud paikades, kus lisatakistustega arvestamine on võimalik (eelkõige jalatsitest tulenev lisatakistus 1000 Ω , aga ka pinnase eritakistust ρ_E arvestav lisatakistus), tuleb seda alati teha. Standardi EVS-EN 50341 alusel arvutatud maandustakistuste väärtused erinevatele pinnase eritakistustele (arvestatud jalatsite lisatakistusega 1000 Ω):

3.17.1. pinnase eritakistuse $\rho_E < 200 \Omega m$ korral või kui pinnase kohta andmed puuduvad – 25 Ω

3.17.2. suuremate pinnase eritakistuste korral:

$\rho_E = 500 \Omega m$ – 30 Ω

$\rho_E = 1000 \Omega m$ – 35 Ω

$\rho_E = 2000 \Omega m$ – 45 Ω

$\rho_E = 4000 \Omega m$ – 70 Ω

3.18. Kui ehituse käigus mõõdetav masti maandustakistuse väärtus on lubatust suurem, tuleb lisameetmena ehitada välja potentsiaalitasandusrõngas. Potentsiaalitasandusrõnga maandustakistuse väärtust mõõtmata ei pea, kuid selle puhul peab mastil olema maandusklemm. Ka võib masti ümbritseva pinnase katta jämedafraktsioonilise killustiku kihiga vähemalt 1,5 meetri ulatuses mastist.

Alajaama maanduspaigaldis ehitada välja vastavalt alajaama maanduspaigaldise joonisele. Alajaama maanduse ehitusel lähtuda Elektrilevi OÜ poolt koostatud juhendist P393 (kehtiv alates 21.04.2016). Kõik ühendused teostada poltliite, pressliite või mõne muu töökindla ühenduse teel. Vältida maa sees oleva maandusseadme ümbritsemist liivaga, vajadusel katta savikihiga. Ristumisel kommunikatsioonidega, tagada minimaalne puhasvahe 0,1 m.

NUIA-KÄRSTNA KESKPINGE ÕHULIINI REKONSTRUEERIMINE AINJA, KARKSI JA SUDISTE KÜLA, HIRMU- JA MÄEKÜLA, MULGI VALD, VILJANDI MAAKOND. IP8723.

Stromtec OÜ. Töö number 25-117. Tööprojekt.

21.07.2026

Maandustakistuse arvutamisel on lähtutud rikke mittekiirest väljalülitamisest ning sellest tulenevalt maksimaalselt lubatavast puutepingest $UTP = 50 \text{ V}$, madalpinge- ja keskpinge-maanduspaigaldiste ühendamisel. Arvutuses võetakse olemasoleva KP võrgu maaühendusvoolu väärtuseks 10 A (kompenseeritud). $Z_E < 2 \times 50 \text{ V} / 10 \text{ A} = 10 \text{ } \Omega$. Komplektalajaamale on projekteeritud maanduspaigaldis arvutusliku maandustakistusega $R_m \leq 10 \text{ } \Omega$.

Ehituse käigus mõõta alajaama piirkonna resulteerivat maandusimpetantsi väärtust. Juhul, kui ei suudeta kogu alajaama piirkonna resulteerivat maandusimpetantsi väärtust saavutada $Z_e \leq 4 \text{ } \Omega$ tuleb alajaama kontuurile lisada maanduselektroode või rajada süvamaandur.

Maanduspaigaldise kontuuri võib paigaldada kaevatavasse kaablikaevisesse. Vertikaalmaandurite vahe maanduspaigaldise kontuuri kiires peab jääma minimaalselt 6 m . Vertikaalmaandureid ühendav maandusjuht paigaldada allapoole maakaabelliini trassi min $0,7 \text{ m}$ sügavusele pinnasesse.

Käesolevas elektripaigaldises on elektriohutuse tagamisel rakendatud peamiselt järgmisi kaitseviise:

1. PÕHIKAITSENA (otsepuutekaitse) – põhiisolatsiooni ohtlike pingestatud osade ja pingeldiste juhtivate osade vahel ning kaitsekatete ja kaitseümbriste kasutamist
2. RIKKEKAITSENA (kaudpuutekaitse) – toite automaatset väljalülitamist koos maandatud kaitsepotentsiaaliühtlustussüsteemi väljaehitamisega, millega tagatakse elektripaigaldise pingeldiste juhtivate osade arvestuslik puutepinge alla 50 VAC . Liinide lühisvoolude väärtused tagavad nõutud väljalülitusaja 5 s jooksul, vastavalt EVS-HD 60364-4-41:2017 "Madalpinge elektripaigaldised osa 4-41: Kaitseviisid, Kaitse elektrilöögi eest" punktis 411.3.2.3 toodud nõuetes

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

NB! Maanduspaigaldiste ehitamistel kinni pidada võrgustandardi juhendist.

3.4. TÄHISTUSED

Tähistuste paigaldamisel juhendada Elektrilevi OÜ ($0,4 \dots 20 \text{ kV}$) juhendist P346 „Identifitseerimine ja tähistamine“. Paigaldada operatiivtähised, kaablite suunad ja skeemid. Maakaabli otsad tuleb tähistada kaablilipikutega. Kaablilipikutele tuleb kanda järgmised andmed: kaabli number, tootemark ja ristlõige.

Lisaks tuleb järgida Elektrilevi OÜ võrgustandardeid tähistuste osas. Väritingimustes kasutatavad tähised peavad olema tugevast plastist või metallist ja peavad olema kinnitatud kilpidele ning metallkonstruktsioonidele neetidega või kruvikinnitusega puitmastidele.

NUIA-KÄRSTNA KESKPINGE ÕHULIINI REKONSTRUEERIMINE AINJA, KARKSI JA SUDISTE KÜLA, HIRMU- JA MÄEKÜLA, MULGI VALD, VILJANDI MAAKOND. IP8723.

Stromtec OÜ. Töö number 25-117. Tööprojekt.

21.07.2026

Kasutada musta kirjet kollasel taustal va. maandusseadme tähised mis peavad olema punast värvi.

3.5. DEMONTAAŽ

Utiliseerimine korraldada läbi utiliseerimist teostavate ettevõtete vastavalt juhendile - „Mittevajaliku vara ja tagastuvate elektriseadmete käsitlemise protseduur” (J3106) ning utiliseeritav ja tagastuv materjal dokumenteerida vastavalt Elektrilevi OÜ poolt kehtestatud korrale. Demonteeritud mastide augud täita täitepinnasega.

4. TÖÖTERVISHOID JA TÖÖOHUTUS

4.1. EHITUSPLATSI ETTEVALMISTUS

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

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

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

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

4.2. OHUTUSE TAGAMINE JA LIIKLUSKORRALDUS

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

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

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

Tööde teostaja peab arvestama kõigi projekti teostamiseks vajalike tööpiirkonna tähistamisest tulenevate kulutustega ning vastutab ajutiste tähiste, piirete ja liiklusmärkide säilimise ning nende puudumisest tekkinud kahjude hüvitamise eest. Kõik ehitusplatsil töötavad inimesed peavad olema instrueeritud ohutustehnika nõuetes. Kõrvaliste isikute

NUIA-KÄRSTNA KESKPINGE ÕHULIINI REKONSTRUEERIMINE AINJA, KARKSI JA SUDISTE KÜLA, HIRMU- JA MÄEKÜLA, MULGI VALD, VILJANDI MAAKOND. IP8723.

Stromtec OÜ. Töö number 25-117. Tööprojekt.

21.07.2026

juurdepääs ehitusplatsile ja töötsoonidesse peab olema tõkestatud. Ohutuse eest ehitusplatsil vastutab täielikult Töövõtja.

4.3. OLEMASOLEVATE EHITISTE JA RAJATISTEGA ARVESTAMINE

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

Töövõtja peab ehitus- ja paigaldustöödel täitma kõiki territooriumi- või võrguvaldaja ning Tellija poolt volitatud isiku ettekirjutusi. Ehitusele seatakse garantiiaeg, mille pikkus määratakse Tellija ja Töövõtja vahelises lepingus, kõik ehituse garantiiajal 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. toestamine) rajatiste vahetus läheduses töötamisel.

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

4.4. TÖÖTERVISHOID JA TÖÖOHUTUSNÕUDED

Tööde teostamisel tuleb järgida Eesti Vabariigi seadusi ja määrusi.

4.5. EHITUSTÖÖDE DOKUMENTEERIMINE JA JÄRELEVALVE

Tööde tegemisel jälgida ehitustööde head tava, pärast tööde lõpetamist peab olema ehitusplats koristatud ja heakord taastatud. Elektritöödele võib lubada ainult sellekohast väljaõpet omavat personali. Ehitustööde dokumenteerimisel lähtuda Eesti Vabariigi Ehitusseadusest ja Tellija elektripaigaldise kasutuselevõtu protseduurist.

Ehituse järelevalvet teostab Tellija poolt volitatud isik või ettevõtte. Kõrvalekalded projektist kooskõlastatakse tellijaga ja projekteerijaga ning fikseeritakse kirjalikult. Tööde teostamise kohta koostatakse kaetud tööde aktid.

Tööde lõpetamisel tuleb teostada kõik vajalikud kontrollmõõtmised, mis tõestavad tööde kvaliteetset teostust. Kontrollmõõtmised võib teostada Töövõtja või mõni teine ettevõtte tingimusel, et ta omab selleks vastavaid lube ja registreeringuid. Elektritöid ei loeta valmisolevaks enne, kui kõik teimid ja testid on tehtud ning nende tulemused vastavad

NUIA-KÄRSTNA KESKPINGE ÕHULIINI REKONSTRUEERIMINE AINJA, KARKSI JA SUDISTE KÜLA, HIRMU- JA MÄEKÜLA, MULGI VALD, VILJANDI MAAKOND. IP8723.

Stromtec OÜ. Töö number 25-117. Tööprojekt.

21.07.2026

nõuetele. Töövõtjal peab enne ehituse alustamist olema ehituse tööohutuse plaan, mis peab sisaldama:

- Abinõusid, mida sellel ehitusplatsil rakendatakse ohutute töötingimuste loomiseks, võttes arvesse ka platsil või selle läheduses toimuvat tegevust, liiklust jm
- Liikluskorraldust

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

4.6. TÖÖDE KVALITEEDINÕUDED

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

4.7. JÄÄTMEKÄITLUS

Betoon, asfalt ning muud ehitusjäätmelised sh pakend, elektri- ja kaabli jäägid tuleb üle anda liigiti materjalide taaskasutamiseks vastavat keskkonnakaitseluba omavale ettevõttele. Korralikud seadmed ja detailid, nt äärekivid, suunata võimalusel korduskasutusse. Asbestitorude ja -isolatsiooni purustamine, lõikamine ja taaskasutamine ei ole lubatud. Asbesti sisaldavad isolatsioonimaterjalid koguda muudest jätmetest eraldi ja anda üle ladestamiseks prügila operaatorile. Väljakaevatud pinnase kasutamine väljaspool ehitusobjekti kooskõlastada riigi Keskkonnaametiga (<https://keskkonnaamet.ee/keskkonnakasutus-keskkonnatasu/maapou/kaevise-voi-katendi-kasutamine>) või üle anda karjääride heakorrastamiseks vastavat keskkonnakaitseluba omavale käitlejale. Kasvupinnas koorida eraldi ja kasutada samal ehitusel haljastamiseks. Välistada tuleb kasvupinnase reostamine ja ülemäärane tihendamine.

Kõik vanad torud ja kaablid tuleb tööde ulatuses likvideerida ning üle anda vastavat keskkonnakaitseluba omavale ettevõttele käitlemiseks. Torude ja muude jätmete jätmine maa alla pole lubatud.

Kasutusloa faasis esitada jätmete üleandmist tõendav dokumentatsioon (kviitung, arve vms).

Pinnasetööde teostamisel tuleb jälgida pinnase omadusi organoleptiliselt (hinnata lõhna ja visuaalsuse alusel). Kui väljakaevatavas pinnases on tunda kütusele iseloomulikke lõhna või näha pinnasekihtides selgesti eristuvat naftasaaduste reostust, leitakse kemikaale, maa-alune mahuti vms, palume teavitada sellest koheselt Keskkonnaametit. Reostuskolde

NUIA-KÄRSTNA KESKPINGE ÕHULIINI REKONSTRUEERIMINE AINJA, KARKSI JA SUDISTE KÜLA, HIRMU- JA MÄEKÜLA, MULGI VALD, VIJANDI MAAKOND. IP8723.

Stromtec OÜ. Töö number 25-117. Tööprojekt.

21.07.2026

likvideerimiseni muu reostuse levikut soodustav tegevus peatada. Reostuse likvideerimine kogu kinnistu ulatuses.

Tagada jäätmeveokitele ligipääs jäätmemahutite tühjendamiseks.

4.8. TEEDEEHITUSE OSA

4.8.1. TEETÖÖDE ÜLDISED TEHNOLOOGIANÕUDED

Kõik tööd märgitakse välja digitaalselt. Mahud ja kvaliteet määratakse ning tööetapid võetakse Tellija esindaja poolt vastu vastavuses teetööde tehnilistes kirjeldustes toodule.

Tööd toimuvad vastavuses järgmistele nõuetele:

- Transpordiameti koguleheküljel www.transpordiamet.ee rubriigi „Juhendid ja juhised” alarubriikides Projekteerimisjuhendid; ehitus, remont, hoole; liikluskorralduses toodud juhised, juhendid, nõuded, teede projekteerimismuudatuste panekud ja ministri määrused
- „Tee ehitamise kvaliteedi nõuded,” Majandus- ja Taristuminister 03.08.2015 määrus nr 101
- „Tee projekteerimise normid,” Majandus- ja Taristuminister 17.11.2023 määrus nr 71
- „Asfaldist katendikihtide ehitamise juhised,” kinnitatud Transpordiameti peadirektori 23.12.2015 käskkirjaga nr 0314
- „Killustikust katendikihtide ehitamise juhised,” kinnitatud 26.01.2022 nr 1.1-7/22/43
- „Muldkeha ja drenikihi projekteerimise, ehitamise ja remondi juhised,” kinnitatud Transpordiameti peadirektori 05.01.2016. a käskkirjaga nr 0001.

Vastuolude korral erinevates dokumentides tuleb lähtuda Eesti Vabariigi Standarditest (EVS).

Enne mullatööde algust peavad olema tehtud kõik vajalikud eeltööd. Tööde käigus peab ehitaja kindlustama vete äravoolu muldelt ja tee maa-alalt, kaevates ajutisi kraave ja rajades vajadusel ajutisi truupe või pumpamist. Üheski ehituse faasis ei tohi lubada vee püsivast kaevandites ja aluspinnase läbi leonumist.

Ehitaja peab tagama ehitustöödel kvaliteedi vastavalt Transpordiameti poolt kehtestatud dokumendile „Teetööde tehnilised kirjeldused (2019)”.

Täidete ja liivaluse tihendustegur peab olema vähemalt 0.98. Vajadusel peab kasutama tihendamisel ka vett. Liivaluste rajamisel tuleb võtta proove vastavalt Majandus- ja Taristuministri määrusele nr 71 „Tee projekteerimise normid.” Teised kattekonstruktsioonikihid peavad vastama kehtivatele normidele ja eeskirjadele. Asfaltbetoonkattel peab vastama projektile katte projektjoon, katte laius ja tasetasus ning pöökkalle. Katte tihedus peab olema piisav. Teekonstruktsiooni rajamisel tuleb kõrvaldada

NUIA-KÄRSTNA KESKPINGE ÕHULIINI REKONSTRUEERIMINE AINJA, KARKSI JA SUDISTE KÜLA, HIRMU- JA MÄEKÜLA, MULGI VALD, VILJANDI MAAKOND. IP8723.

Stromtec OÜ. Töö number 25-117. Tööprojekt.

21.07.2026

olemasolev pinnakatte muld, liivasegune muld, vanad võimalikud konstruktsioonid ja muu ebasobiv pinnas. Vältima peab olemasolevate kommunikatsioonide vigastamist. Soovitav on tee kihtkonstruktsioonide ehitus läbi viia kuival aastaajal.

Kui tööde käigus selgub, et tee kihtkonstruktsioonide alla jääb ebasobiv pinnas, tuleb kõlbmatu pinnas välja kaevata ja asendada sobiliku pinnasega. Kõigi teedeehituslike tööde tehnoloogia ja kasutatavad materjalid peavad vastama Transpordiameti poolt esitatud nõuetele ja materjalid peavad olema tõendatavad.

4.8.2. LIIKLUSKORRALDUS E HITUSE AJAL

Teetöid tegev juriidiline või füüsiline isik on kohustatud täitma kehtiva Majandus- ja Taristuministri määruse nr 43 „Nõuded ajutisele liikluskorraldusele“ nõudeid. Ajutiste ehitusaegsete ümbersõitude ja liikluskorralduse skeemid ning joonised ehitusobjektile korraldab töövõtja vastavalt tema poolt valitud ja teostavate tööde etappidele.

Ümbersõitudeed ja ehitusaegne ajutine liikluskorraldus peavad olema enne tööde algust kooskõlastatud tee valdajaga ja 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.

4.8.3. LIIKLUSKORRALDUSVAHENDID

Projekt näeb ette olemasolevate liiklusmärkide säilimise. Kui mõni liiklusmärk jääb ehitusele jalgu, eemaldatakse see ajutiselt ja taaspaigaldatakse pärast ehitustööde lõppu (EVS 613:2023 “Liiklusmärgid ja nende kasutamine”).

Vastutav spetsialist: Jaanus Kaldoja

Projekteerija: Harri Laks
+372 53 835 935
Harri@stromtec.ee