

1 Üldosa

Käesolevad projekt on koostatud Ehitusteenus OÜ tellimusel Elektrilevi OÜ Viljandi 110/20/15/6 kV alajaama asukohaga Tomuski tee 5, **Mustivere küla**, Viljandi vald, Viljandi maakond elektripaigaldise rekonstrueerimise kohta.

Käesolevas projektis on kirjeldatud Viljanid 110/20/15/6 kV alajaama 15 kV ja 20 kV jaotusseadme sidumine ol.ol. C3T ja C4T trafodega ning ol.ol. 15 kV ja 20 kV kaabelliinidega.

Projekti koostamise aluseks oli Viljandi 110/20/15/6 kV piirkonna alajaama ehitamise hankedokumentatsioon ja Ehitusteenus OÜ käest saadud lisamaterjalid.

Projekti koostamisel on võetud aluseks: Elektrilevi OÜ hanke dokumendid, normdokumendid, Eestis kehtivad seadused, s.h. "Ehitusseadustik" ja "Seadme ohutuse seadus" ning neist tulenevad ministri määrused; -standardid.

Paigaldustöid teostav ettevõtte peab olema kvalifitseeritud, omama vastavate tööde tegemiseks pädevustunistust ning kasutama oskustööjõudu ning omama vastavate tööde tegemiseks vajalikku MTR-i registreeringut.

Muudatused, mida töövõtja ehituse käigus teeb, tuleb kooskõlastada Tellija ja Projekteerijaga. Kui töövõtja asendab elektriseadmeid teisetüübilisega nii, et see tingib projekti muudatuste sisseviimist, siis kannab sellega seonduvad kulud töövõtja. Tuleb kasutada Elektrilevi OÜ poolt heakskiidetud seadmeid ja materjale.

Mittestandardised ja normdokumentidele mittevastavaid paigalduskomponente, installatsioonimaterjale, kilbitarvikuid, jt. elektriseadmeid ei ole lubatud elektripaigaldises paigaldada ega kasutada.

1.1 Lähteandmed

- Viljandi alajaama 20 kV ja 15 kV jaotusseadmete ehitamine, 110/20/15 kV trafode paigaldamine. Tehniline projekt. Töö nr VIL-250822
- Ehitusjärgne teostusjoonis. Tippgeo OÜ, töö nr 2023TG327, 10.10.2023
- Tehnilised nõuded Viljandi 110/35/15/6 kV AJ 20/15 kV jaotusseadme paigaldus ja sidumine

1.2 Normdokumendid

Projekteerimise käigus on jälgitud kõiki Eesti Vabariigis kehtivaid õigusakte ja muid normdokumente niivõrd, kuivõrd on need vajalikud elektripaigaldise projekti koostamisel.

v03	Täiendatud seletuskirja	T. Kangru	06.02.2025		
v02	Eemaldatud side liitumiskilp ja korrigeeritud 0,4 kV toitekaableid	T. Kangru	31.01.2025		
v01	Algversioon	T. Kangru	23.12.2024		
Ver	Versiooni teave	Koostas	Kuupäev		
Faili nimi 3553 TP ELA-3-01 v03 Seletuskiri.doc					
		Projekti nimetus	Viljandi AJ 20 kV ja 15 kV jaotusseadmete ehitus, 110/20/15 kV trafode paigaldamine Elektripaigaldis. Primaarosa. Tööprojekt		
Vastutav spetsialist M. Leoste					
Projekteerija T. Kangru					
CONTACTUS AS Reg kood 10076926 Pärnu mnt 139E/2, 11317 Tallinn +372 630 9080 * www.contactus.ee		Ehitise aadress	Tomuski tee 5, Mustivere küla, Viljandi vald, Viljandi maakond		
		Dokumendi nimetus	Seletuskiri		
Töö nr	Projekti tunnus	Staadium	Dokumendi tähis	Versioon	Leht (Lehti)
3553		TP	ELA - 3 - 01	v03	1 (17)

Tööd teostada vastavalt Eesti Vabariigis kehtivatele normatiividele ja seadustele ning kinni pidada töötervishoiu, tuleohutuse, tööohutuse ja elektriohutuse nõuetest.

Projekteerimisel kasutatud olulisemate õigusaktide loetelu:

1. Ehitusseadustik
2. Seadme ohutuse seadus
3. Siseministri 30.03.2017 a. määrus nr. 17 "Ehitisele esitatavad tuleohutusnõuded"
4. MKM määrus nr. 73 "Ehitise kaitsevööndi ulatus, kaitsevööndis tegutsemise kord ja kaitsevööndi tähistusele esitatavad nõuded", 25.06.2015

Projektis kasutatud olulisemate standardite loetelu:

1. EVS-HD 60364 "Madalpingelised elektripaigaldised"
2. EVS-EN IEC 61936-1:2021 "Tugevvoolupaigaldised nimivahelduvpingega üle 1 kV ja alalispingega üle 1,5 kV. Osa 1: Vahelduvpinge"
3. EVS-EN 50522:2022 "Üle 1 kV nimivahelduvpingega tugevvoolupaigaldiste maandamine"
4. EVS-EN 60529 "Ümbrisega tagatavad kaitseastmed (IP-kood)"
5. Elektrilevi OÜ ettevõttestandardid, eeskirjad ja juhendid
6. EVS-EN 60909 "Short-circuit currents in three-phase a.c systems"
7. EVS 932:2017 "Ehitusprojekt"

Tööd teostamisel jälgida kõiki Eesti Vabariigis kehtivaid seadusi ja määrusi.

1.3 Tööde teostamine

1.3.1 Tööde teostamise põhivastutus

Töövõtt sisaldab kõikide elektriprojektis ning joonistes mainitud elektriseadmete, liinide, aparaatide ja süsteemide hankimist ja ekspluatatsiooniks vajalikku paigaldamist, juhul kui töövõtu kohta ei ole eraldi vormistatud dokumenti.

Tööde teostamisel seadmete ja materjalide hankimisel on soovituslik võtta aluseks

Elektrilevi OÜ poolt koostatud juhend materjalid,

https://epp.energia.ee/epp/info/procurement_files

Elektrilevi nõuded töö teostamisele ja ülevaatamisele

Elektrilevi nõuded põhimaterjalidele ja seadmetele niivõrd kuivõrd on nad seotud käesolevaga

Kui Tellija on esitanud teised nõudmised hanke läbiviimiseks siis tuleb jälgida neid, v.a. ohutusnõuded mida tuleb täita vastavalt kehtestatud õigusaktidele.

Töövõtust peatöövõtjale ja teistele töövõtjatele tulenev vastutus on esitatud lisas töövõtu ulatuse kohta.

Elektritöid tohib teha ettevõtte, kes on kantud Majandus- ja kommunikatsiooniministeeriumi majandustegevuse registrisse elektritööde alalõigus.

v03	Täiendatud seletuskirja	T. Kangru	06.02.2025
v02	Eemaldatud side liitumiskilp ja korrigeeritud 0,4 kV toitekaableid	T. Kangru	31.01.2025
v01	Algversioon	T. Kangru	23.12.2024
Ver	Versiooni teave	Koostas	Kuupäev

Faili nimi 3553 TP ELA-3-01 v03 Seletuskiri.doc

		Projekti nimetus	Viljandi AJ 20 kV ja 15 kV jaotusseadmete ehitus, 110/20/15 kV trafode paigaldamine Elektripaigaldis. Primaarosa. Tööprojekt			
Vastutav spetsialist M. Leoste						
Projekteerija T. Kangru						
CONTACTUS AS Reg kood 10076926 Pärnu mnt 139E/2, 11317 Tallinn +372 630 9080 * www.contactus.ee		Ehitise aadress	Tomuski tee 5, Mustivere küla, Viljandi vald, Viljandi maakond			
		Dokumendi nimetus	Seletuskiri			
Töö nr 3553	Projekti tunnus	Staadium TP	Dokumendi tähis ELA - 3 - 01	Versioon v03	Leht (Lehti) 2 (17)	

Töövõtja on kohustatud teostama töö hea ehitustava järgi, kasutades professionaalset tööjõudu. Juhul kui töö omapära seda nõuab, tuleb kasutada abiks spetsialiseeritud töövõtjaid. Töövõtja vastutab alltöövõtjate poolt teostatud töö eest nagu enda oma eest. Töö teostamisel tuleb järgida kehtivaid seadusi ja eeskirju, vastava valdkonna avalik-õiguslikke määrusi ning lepinguid.

kontrollimisprotseduuri ning ehitustööde tellija poolt nõutava kontrolli teostab töövõtja oma kuludega. Töövõtja on kohustatud kindlustama kõikide kontrollide jaoks vajalikud töövahendid, mõõteaparatuuri ning abipersonali.

Juhul kui eelnevalt kokkulepitud nõupidamist, katsetust või kontrolli ei saa läbi viia töövõtjast olenevalt või peab selle edasi lükkama, on tellijal õigus saada hüvitust nimetatud koosolekute või kontrollimist edasilükkamisega seotud kulude eest sellelt töövõtjalt, kes on mainitud situatsiooni põhjustanud.

1.3.2 Tööde teostamise tähtaeg

Töö teostamise tähtaeg on fikseeritud töövõtuprogrammis ja seda täpsustatakse töövõtu koosolekutel.

Töövõtja on kohustatud oma tööd alustama, teostama ja lõpetama vastavalt töövõtuprogrammis fikseeritud ajakavale, järgides seejuures töövõtulepingu tingimustes esitatud põhimõtteid.

Töövõtja on kohustatud osalema koos teiste töövõtjatega projekti ajakava koostamisel. Juhul kui töövõtja ei pea tööde teostamise osas kinni koostatud ajakavast ning see põhjustab ehitustööde tellijale põhjendamatuid ja muidu tarbetuid koosolekuid, väljaselgitamisi jms., on tellijal õigus nõuda töövõtjalt sisse selleks vajalike spetsialistide palkamiskulud eelnevalt kooskõlastatud kalkulatsioonide järgi.

1.4 Tööde vastuvõtt

1.4.1 Üldiselt

Töövõtu valmimist jälgitakse regulaarse kontrolli abil. Kontrolli teostamiseks antakse töövõtjale kontrollitavat objekti puudutavad kontroll-loetelud, kuhu on detailselt näidatud need objektid ja ülesanded, mida töövõtja peab esimeses järjekorras kontrollima ning registreerima kontrolli tulemuse.

Kontrolli eesmärgiks on:

- saada lõpptulemuseks toimiv objekt
- tööde tulemuste kinnitamine lepinguga kooskõlas olevaks
- avastada vead võimalikult varajases staadiumis
- kontrollida tööde kulgemist vastavalt ajagraafikule

v03	Täiendatud seletuskirja	T. Kangru	06.02.2025
v02	Eemaldatud side liitumiskilp ja korrigeeritud 0,4 kV toitekaableid	T. Kangru	31.01.2025
v01	Algversioon	T. Kangru	23.12.2024
Ver	Versiooni teave	Koostas	Kuupäev

Faili nimi 3553 TP ELA-3-01 v03 Seletuskiri.doc

		Projekti nimetus			
Vastutav spetsialist		M. Leoste			
Projekteerija		T. Kangru			
CONTACTUS AS Reg kood 10076926 Pärnu mnt 139E/2, 11317 Tallinn +372 630 9080 * www.contactus.ee		Ehitise aadress			
		Tomuski tee 5, Mustivere küla, Viljandi vald, Viljandi maakond			
		Dokumendi nimetus			
		Seletuskiri			
Töö nr	Projekti tunnus	Staadium	Dokumendi tähis	Versioon	Leht (Lehti)
3553		TP	ELA - 3 - 01	v03	3 (17)

Töövõtja peab osalema kõikides selles alajaotuses mainitud kontrollimistel ja täitma need ülesanded, mida kontrollimisel nõutakse.

Töövõtja on sellele lisaks kohustatud osalema muudelgi töövõttu puudutavatel kontrollimistel ja katsetustel, mis puudutavad töövõtja poolt hangitud seadmeid. Juhul kui tuleb mõnda katset või kontrollimist korrata, on tellijal õigus nõuda töövõtjalt, kes põhjustas sellise situatsiooni, sisse selliste spetsialistide palkamiskulud eelnevalt kooskõlastatud kalkulatsioonide järgi.

1.4.2 Eelkontroll

Eelkontrolli puhul uuritakse töövõtja poolt välja valitud seadmeid ning kontrollitakse dokumentatsiooni ning muid üldisi töövõttuga seonduvaid põhimõtteid. Eelkontroll viiakse läbi enne eksploatatsiooniks vajalike paigaldustöid. Eelkontrolli jooksul on töövõtjal võimalus täiendada tööde teostamise alginformatsiooni. Töö katsetamisel kontrollitud punktid katsetakse lähtekohast kuni kontrollseadmeteni. Elektritööde töövõtja osaleb katsetustes oma töövõttu puutuvates elementides. Töö katsetamisel peavad töövõtjal olema kontrolliolukorras nõuetekohased seadmed ja tööriistad ning personal, kes tunneb hästi kasutatavaid seadmeid.

1.4.3 Prooviekspluatatsioon

Prooviekspluatatsiooni jooksul uuritakse süsteemi tööd normaalsetes kasutustingimustes kasutaja personali poolt (töövõtjad ei osale). Heakskiidetud prooviekspluatatsiooni eelduseks on see, et süsteem toimib käesolevas programmis näidatud viisil ilma häireteta pidevalt kahe nädala jooksul. Süsteemi prooviekspluatatsiooni ajal peab tellija süsteemi töö kohta päevikut. Prooviekspluatatsiooniga seoses avastatud puudujäägid kohustub töövõtja kõrvaldama hiljemalt tööde vastuvõtu ajaks.

1.4.4 Tööde vastuvõtmine

Objekti elektripaigaldise vastuvõtmine tuleb teostada vastavuses "Seadme ohutuse seadusega".

Kui vastuvõttu eeldav kontrollimine on teostatud nõuetekohaselt ning selle raames koostatud vea-ja puudujääkide loetelus mainitud tööd on täidetud, esitab töövõtja kirjaliku taotluse tööde vastuvõtuks.

Vastuvõttuga seoses kinnitatakse töö tulemus valmis ning et kogu nõutav kontrollimine on teostatud ja heakskiidetud lõppdokumentatsioon on üle antud. Peale seda teostatakse

v03	Täiendatud seletuskirja	T. Kangru	06.02.2025
v02	Eemaldatud side liitumiskilp ja korrigeeritud 0,4 kV toitekaableid	T. Kangru	31.01.2025
v01	Algversioon	T. Kangru	23.12.2024
Ver	Versiooni teave	Koostas	Kuupäev

Faili nimi 3553 TP ELA-3-01 v03 Seletuskiri.doc

		Projekti nimetus Viljandi AJ 20 kV ja 15 kV jaotusseadmete ehitus, 110/20/15 kV trafode paigaldamine Elektripaigaldis. Primaarosa. Tööprojekt			
Vastutav spetsialist <i>M. Leoste</i>					
Projekteerija <i>T. Kangru</i>					
CONTACTUS AS <i>Reg kood 10076926</i> <i>Pärnu mnt 139E/2, 11317 Tallinn</i> <i>+372 630 9080 * www.contactus.ee</i>		Ehitise aadress Tomuski tee 5, Mustivere küla, Viljandi vald, Viljandi maakond			
		Dokumendi nimetus <i>Seletuskiri</i>			
Töö nr 3553	Projekti tunnus	Staadium TP	Dokumendi tähis ELA - 3 - 01	Versioon v03	Leht (Lehti) 4 (17)

ametlik tööde vastuvõtt. Tööde vastuvõtt peab toimuma kooskõlas "Seadme ohutuse seadusega".

Vastuvõtukontrollis võrreldakse kõiki töövõttu kuuluvaid seadmeid projektis esitatud nõudmistega.

Vastuvõtukontrolli puhul täidetakse kontroll-loetelu.

Kontrolli ja vastuvõtuga seoses ehitustööde tellija poolt märkamata jäänud vead ja puudujäägid ei vabasta töövõtjat vastutusest.

Objekti üleandmiseks tuleb töövõtjal teha/esitada:

- Optika mõõteprotokollid (kiudude sõlmeskeemid tabelina ja OTDR failid *.sor kujul)
- Kaablite ja sidekaablite teostusjoonised (elektroonsel kujul vastavalt Elektrilevi nõuetele (*.tky failid ja asendiplaan))
- Sidekanalisatsiooni teostusjoonised (elektroonsel kujul vastavalt Elektrilevi nõuetele (*.tky failid ja asendiplaan))

2 20 kV ja 15 kV välistrassid

2.1 Üldiselt

Kõik projekteeritud keskpinge- ja madalpingekaablid kulgevad pinnases **PVC** D = 160 mm kaablikaitsetorudes, paigaldussügavused enamasti -1,0 m toru peale (vt. välisvõrgu plaanilt).

Ristumine riigiteega nr 49 Imavere - Viljandi - Karksi-Nuia tee 48,27 ja (24805 Tomuski kergliiklustee km 0,26) kinniselt, kaitsetorus ning tehnovõrgu kulgemine tee kaitsevööndis
Projekteeritud toru kinnisel meetodil, kaitsetorus PE 160x9,5, surveklassiga PN10, 17 kN/m² - l = ca 75 m. Toru paigaldada minimaalselt 1,5 m sügavusele teekatte pinnast.

Kõik uued projekteeritud keskpinge- ja madalpingekaablid peavad olema Um = 24 kV tüüpi kaablid.

Kõik alajaama sisenevad kaablid peavad olema plastisolatsiooniga.

Jaotusseadmes varustatakse kõik sisend- ja väljundfiidrid liigpingepiirikutega (nõuded esitatud materjalide loetelus).

2.2 C3T ja C4T trafode primaarühendused

Trafod C3T ja C4T on ol.ol. trafod ol.ol. trafovundamentidel. Trafode 110 kV, 20 kV ja 15 kV poole ühendused kuuluvad antud projekti mahtu.

20 kV ja 15 kV poolele paigaldatakse projekteeritavatele tugikonstruktsioonidele AL-latid nimivooluga In = 1250 A @ 65 °C (projektis 100x15 AL latt, L = 4555 mm).

v03	Täiendatud seletuskirja	T. Kangru	06.02.2025
v02	Eemaldatud side liitumiskilp ja korrigeeritud 0,4 kV toitekaableid	T. Kangru	31.01.2025
v01	Algversioon	T. Kangru	23.12.2024
Ver	Versiooni teave	Koostas	Kuupäev

Faili nimi 3553 TP ELA-3-01 v03 Seletuskiri.doc

		Projekti nimetus			
Vastutav spetsialist		M. Leoste			
Projekteerija		T. Kangru			
CONTACTUS AS Reg kood 10076926 Pärnu mnt 139E/2, 11317 Tallinn +372 630 9080 * www.contactus.ee		Ehitise aadress			
		Tomuski tee 5, Mustivere küla, Viljandi vald, Viljandi maakond			
		Dokumendi nimetus			
		Seletuskiri			
Töö nr	Projekti tunnus	Staadium	Dokumendi tähis	Versioon	Leht (Lehti)
3553		TP	ELA - 3 - 01	v03	5 (17)

Trafode 15 kV poole lattidele ühendatakse projekteeritavad 15 kV kaablid (24 kV keskpingeakaablid) 15 kV jaotusseadmest.

Trafode 20 kV poole lattidele ühendatakse projekteeritavad 20 kV kaablid (24 kV keskpingeakaablid) 20 kV jaotusseadmest.

Trafode C3T ja C4T ühendused Elering AS 110 kV jaotusseadmega teostamiseks paigaldatakse trafo 110 kV poolele projekteeritavatele tugikonstruktsioonidele $U_m = 123$ kV tugiisolaatorid ja torulatiga ($D = 100/88$ mm) ühendatakse 110 kV jaotusseadmes oleva torulatiga (vaheühendused torulatilt trafodele teostatakse õhuliinijuhtmega AAC 638 ($I_z = 1340$ A @ 80°C)).

Trafodele C3T ja C4T on paigaldatud liigpingepiirikud (110 kV, 20 kV ja 15 kV) võimalikult trafode läbiviikude lähedale (liigpingepiirikud trafoga komplektis).

Trafode C3T ja C4T 20 kV öla N klemm maandada (N klemm kasutuses kui mähis on ühendatud tähte).

Trafode C3T ja C4T 110 kV N klemm maandatakse läbi N-maanduslüliti maaga (N-klemm varustatakse liigpingepiirikuga).

Kõik 110 kV seadmete (liigpingepiirikud ja N-maanduslülid) ühendused teostatakse AAC 638 õhuliinijuhtmega.

Primaarühendused ja klemmid on kajastatud joonistel ELA-5-6211 ja ELA-5-6221.

Tuleb arvestada juhtide minimaalsete vahekaugustega, mida vähendada ei tohi
110 kV faas-faas min. vahekaugus 1100 mm.

110 kV faas-maa (detail, mis on maaga ühenduses) vahekaugus 1100 mm.

110 kV juhtivate osade min. paigalduskõrgus $2250 \text{ mm} + 500 \text{ mm} + 1100 = 3850 \text{ mm}$.

24 kV faas-faas min. vahekaugus 220 mm.

24 kV faas-maa (detail, mis on maaga ühenduses) vahekaugus 220 mm.

24 kV juhtivate osade min. paigalduskõrgus $2250 \text{ mm} + 500 + 220 \text{ mm} = 2970 \text{ mm}$.

2.2.1 C3T ja C4T trafo 15 kV poole keskpingeakaablid

Trafo C3T ja C4T (25/(40) MVA) 15 kV väljaviikude lattide külge ühendatakse 24 kV keskpingeakaablid 3x (2x AHXCMK-WTC 1x1000/35) 12/20(24) kV ($I_z = 1170$ A *), pinnases).

Trafo C3T ja C4T 15 kV lattliin nimivool 1250 A ühendatakse trafo läbiviiguga läbi vibrokompensaatori.

Keskpingeakaablite varjed maandatakse jaotusseadme poolt, trafo juures kaablitugikonstruktsioonil isoleeritakse varjed.

Kuna juhendis J3283 on punktis 2.5.1 nõue, et üle 50 m kaablite korral tuleb arvutada ekraanis indutseeritud pinge väärtus. Indutseeritud pinge $U_i = 0,2 \text{ kV} / (\text{km} \cdot \text{kA})$ väärtuse korral indutseeritakse 145 m (kõige pikem lõik) kaabli varjes lühise korral $I_k = 13,8 \text{ kA}$ pinge $U_i = 200 \text{ V}^{**}$ (nimivoolu korral indutseeritakse $U_i = 18 \text{ V}^{**}$), mis ei kujuta ohtu ekraanile. Kaablivarje tuleb nõuetekohaselt isoleerida, et oleks tagatud tahtmatu juhtivate osade puudutus ja varje kontakt juhtivate konstruktsioonidega.

v03	Täiendatud seletuskirja	T. Kangru	06.02.2025
v02	Eemaldatud side liitumiskilp ja korrigeeritud 0,4 kV toitekaableid	T. Kangru	31.01.2025
v01	Algversioon	T. Kangru	23.12.2024
Ver	Versiooni teave	Koostas	Kuupäev

Faili nimi 3553 TP ELA-3-01 v03 Seletuskiri.doc

		Projekti nimetus	Viljandi AJ 20 kV ja 15 kV jaotusseadmete ehitus, 110/20/15 kV trafode paigaldamine Elektripaigaldis. Primaarosa. Tööprojekt		
Vastutav spetsialist M. Leoste					
Projekteerija T. Kangru					
CONTACTUS AS Reg kood 10076926 Pärnu mnt 139E/2, 11317 Tallinn +372 630 9080 * www.contactus.ee		Ehitise aadress	Tomuski tee 5, Mustivere küla, Viljandi vald, Viljandi maakond		
		Dokumendi nimetus	Seletuskiri		
Töö nr 3553	Projekti tunnus	Staadium TP	Dokumendi tähis ELA - 3 - 01	Versioon v03	Leht (Lehti) 6 (17)

Kaablite varjete ühendused vastavalt J3283 "Nõuded keskpinge kaablitele ajalaamades ja nende koormatavusele".

***) 15 kV kaabelliin on projekteeritud 1250 A kuid kuna peale trafovundamentide rajamist on kaablitrassi koridor kitsam ja kaablid üksteisele lähemal tänu millele on kaablite koormatavus vähendatud.**

****) Antud indutseeritud pinge väärtus on ühe kaablivarje kohta. Kuna paigaldatakse paralleelselt kaks kaablit siis vool nendes jaguneb.**

2.2.2 C3T ja C4T trafo 20 kV poole keskpinge kaablid

Trafo C3T ja C4T (25/(40) MVA) 20 kV väljaviikude lattide külge ühendatakse 24 kV keskpinge kaablid 3x (2x AHXCMK-WTC 1x1000/35) 12/20(24) kV ($I_z = 1170 \text{ A}$ *), pinnases).

Trafo C3T ja C4T 20 kV lattiin nimivool 1250 A ühendatakse trafo läbiviiguga läbi vibrokompenaatori.

Keskpinge kaablite varjed maandatakse jaotusseadme poolt, trafo juures kaablitugikonstruktsioonil isoleeritakse varjed.

Kuna juhendis J3283 on punktis 2.5.1 nõue, et üle 50 m kaablite korral tuleb arvutada ekraanis indutseeritud pinge väärtus. Indutseeritud pinge $U_i = 0,2 \text{ kV} / (\text{km} \cdot \text{kA})$ väärtuse korral indutseeritakse 145 m (kõige pikem lõik) kaabli varjes lühise korral $I_k = 13,8 \text{ kA}$ pinge $U_i = 200 \text{ V}$ **) (nimivoolu korral indutseeritakse $U_i = 18 \text{ V}$ **), mis ei kujuta ohtu ekraanile. Kaablivarje tuleb nõuetekohaselt isoleerida, et oleks tagatud tahtmatu juhtivate osade puudutus ja varje kontakt juhtivate konstruktsioonidega.

Kaablite varjete ühendused vastavalt J3283 "Nõuded keskpinge kaablitele ajalaamades ja nende koormatavusele".

***) 20 kV kaabelliin on projekteeritud 1250 A kuid kuna peale trafovundamentide rajamist on kaablitrassi koridor kitsam ja kaablid üksteisele lähemal tänu millele on kaablite koormatavus vähendatud.**

****) Antud indutseeritud pinge väärtus on ühe kaablivarje kohta. Kuna paigaldatakse paralleelselt kaks kaablit siis vool nendes jaguneb.**

2.3 Keskpinge kaablite ühendamise 15 kV jaotusseadmega

2.3.1 Olemasoleva Vastsemõisa liini sidumine projekteeritava 15 kV jaotusseadmega

Projekteeritavast 15 kV jaotusseadme fiidrist K09 paigaldatakse 24 kV keskpinge kaabel (AHXAMK-W 3x240 + 35 Cu 12/20(24) kV) kuni ol.ol. Vastsemõisa (AHXAMK-W 3x240 + 35 Cu 12/20(24) kV) ning ühendatakse 24 kV jätkumuhvi abil pinnases.

v03	Täiendatud seletuskirja	T. Kangru	06.02.2025
v02	Eemaldatud side liitumiskilp ja korrigeeritud 0,4 kV toitekaableid	T. Kangru	31.01.2025
v01	Algversioon	T. Kangru	23.12.2024
Ver	Versiooni teave	Koostas	Kuupäev

Faili nimi 3553 TP ELA-3-01 v03 Seletuskiri.doc

		Projekti nimetus Viljandi AJ 20 kV ja 15 kV jaotusseadmete ehitus, 110/20/15 kV trafode paigaldamine Elektripaigaldis. Primaarosa. Tööprojekt			
Vastutav spetsialist <i>M. Leoste</i>					
Projekteerija <i>T. Kangru</i>					
CONTACTUS AS <i>Reg kood 10076926</i> <i>Pärnu mnt 139E/2, 11317 Tallinn</i> <i>+372 630 9080 * www.contactus.ee</i>		Ehitise aadress Tomuski tee 5, Mustivere küla, Viljandi vald, Viljandi maakond			
		Dokumendi nimetus <i>Seletuskiri</i>			
Töö nr 3553	Projekti tunnus	Staadium TP	Dokumendi tähis ELA - 3 - 01	Versioon v03	Leht (Lehti) 7 (17)

Kaabel kulgeb kogu ulatuses **PVC** D = 160 mm 750N kaablikaitsetorus.

2.3.2 Olemasoleva Pirmastu liini sidumine projekteeritava 15 kV jaotusseadmega

Projekteeritavast 15 kV jaotusseadme fiidrist K11 paigaldatakse 24 kV keskpingeakaabel (AHXAMK-W 3x240 + 35 Cu 12/20(24) kV) kuni ol.ol. Pirmastu keskpingeakaablini ning ühendatakse 24 kV jätkumuhvi abil pinnases.

Kaabel kulgeb kogu ulatuses **PVC** D = 160 mm 750N kaablikaitsetorus.

2.3.3 Olemasoleva Vardi liini sidumine projekteeritava 15 kV jaotusseadmega

Projekteeritavast 15 kV jaotusseadme fiidrist K13 paigaldatakse 24 kV keskpingeakaabel (AHXAMK-W 3x240 + 35 Cu 12/20(24) kV) kuni ol.ol. Vardi keskpingeakaablini ning ühendatakse 24 kV jätkumuhvi abil pinnases.

Kaabel kulgeb kogu ulatuses **PVC** D = 160 mm 750N kaablikaitsetorus.

2.3.4 Olemasoleva Sürgavere liini sidumine projekteeritava 15 kV jaotusseadmega

Projekteeritavast 15 kV jaotusseadme fiidrist K15 paigaldatakse 24 kV keskpingeakaabel (AHXAMK-W 3x240 + 35 Cu 12/20(24) kV) kuni ol.ol. Sürgavere mastini nr. 3. Mastil nr. 3 paigaldada 15 kV liigpingepiirikud ning ühendada ol.ol. õhuliiniga mastil.

Kaabel kulgeb kogu ulatuses **PVC** D = 160 mm 750N (sõidutee all 1250N) kaablikaitsetorus.

Sürgavere liini nr. 1 - 3 mastide vahelt demonteerida õhuliinijuhtmed. Sürgavere mast nr. 2 demonteerida.

Sürgavere mast nr. 1 demonteerida liigpingepiirikud ja ladustada.

2.3.5 Olemasoleva Võhma liini sidumine projekteeritava 15 kV jaotusseadmega

Projekteeritavast 15 kV jaotusseadme fiidrist K10 paigaldatakse 24 kV keskpingeakaabel (AHXAMK-W 3x240 + 35 Cu 12/20(24) kV) kuni ol.ol. Võhma keskpingeakaablini ning ühendatakse 24 kV jätkumuhvi abil pinnases.

Kaabel kulgeb kogu ulatuses **PVC** D = 160 mm 750N (sõidutee all 1250N) kaablikaitsetorus.

v03	Täiendatud seletuskirja	T. Kangru	06.02.2025
v02	Eemaldatakse side liitumiskilp ja korrigeeritud 0,4 kV toitekaableid	T. Kangru	31.01.2025
v01	Algversioon	T. Kangru	23.12.2024
Ver	Versiooni teave	Koostas	Kuupäev

Faili nimi 3553 TP ELA-3-01 v03 Seletuskiri.doc

		Projekti nimetus	Viljandi AJ 20 kV ja 15 kV jaotusseadmete ehitus, 110/20/15 kV trafode paigaldamine Elektripaigaldis. Primaarosa. Tööprojekt			
Vastutav spetsialist M. Leoste						
Projekteerija T. Kangru						
CONTACTUS AS Reg kood 10076926 Pärnu mnt 139E/2, 11317 Tallinn +372 630 9080 * www.contactus.ee		Ehitise aadress	Tomuski tee 5, Mustivere küla, Viljandi vald, Viljandi maakond			
		Dokumendi nimetus	Seletuskiri			
Töö nr 3553	Projekti tunnus	Staadium TP	Dokumendi tähis ELA - 3 - 01	Versioon v03	Leht (Lehti) 8 (17)	

2.3.6 Olemasoleva Leie liini sidumine projekteeritava 15 kV jaotusseadmega

Projekteeritavast 15 kV jaotusseadme fiidrist K12 paigaldatakse 24 kV keskpingeakaabel (AHXAMK-W 3x240 + 35 Cu 12/20(24) kV) kuni ol.ol. Leie keskpingeakaablini ning ühendatakse 24 kV jätkumuhvi abil pinnases.

Kaabel kulgeb kogu ulatuses **PVC** D = 160 mm 750N (sõidutee all 1250N) kaablikaitsetorus.

2.3.7 Olemasoleva Päia liini sidumine projekteeritava 15 kV jaotusseadmega

Projekteeritavast 15 kV jaotusseadme fiidrist K14 paigaldatakse 24 kV keskpingeakaabel (AHXAMK-W 3x240 + 35 Cu 12/20(24) kV) kuni ol.ol. Päia keskpingeakaablini ning ühendatakse 24 kV jätkumuhvi abil pinnases.

Kaabel kulgeb kogu ulatuses **PVC** D = 160 mm 750N kaablikaitsetorus.

2.3.8 Olemasoleva Puiatu liini sidumine projekteeritava 15 kV jaotusseadmega

Projekteeritavast 15 kV jaotusseadme fiidrist K16 paigaldatakse 24 kV keskpingeakaabel (AHXAMK-W 3x240 + 35 Cu 12/20(24) kV) kuni ol.ol. Puiatu nr. 4 mastini.

Puiatu nr. 4 mastile paigaldatakse käsiajamiga 630 A mastilahklülitiid ning 15 kV liigpingepiirid ning kaabelliin ühendatakse läbi mastilahklüliti õhuliiniga.

Kaabel kulgeb kogu ulatuses **PVC** D = 160 mm 750N (sõidutee all 1250N) kaablikaitsetorus.

Imavere-Viljandi-Karksi-Nuia tee alt paigaldatakse Puiatu 24 kV kaabelliin kinnisel meetodil, kaabli paigaldus kajastatud joonisel 3553_TP_ELA-5-1020_v01_Torude-paigaldamine-kinnisel-meetodil.

2.3.9 AJ9739 kaabelliini sidumine projekteeritava 15 kV jaotusseadmega

Projekteeritava 15 kV jaotusseadme fiidrisse K18 ühendatakse 24 kV keskpingeakaabel KPL221043 (AHXAMK-W 3x240 + 35 Cu 12/20(24) kV).

Kaabel kulgeb kogu ulatuses **PVC** D = 160 mm 750N (sõidutee all 1250N) kaablikaitsetorus.

v03	Täiendatud seletuskirja	T. Kangru	06.02.2025
v02	Eemaldatakse side liitumiskilp ja korrigeeritud 0,4 kV toitekaableid	T. Kangru	31.01.2025
v01	Algversioon	T. Kangru	23.12.2024
Ver	Versiooni teave	Koostas	Kuupäev

Faili nimi 3553_TP_ELA-3-01_v03_Seletuskiri.doc

		Projekti nimetus			
Vastutav spetsialist		M. Leoste			
Projekteerija		T. Kangru			
CONTACTUS AS Reg kood 10076926 Pärnu mnt 139E/2, 11317 Tallinn +372 630 9080 * www.contactus.ee		Ehitise aadress			
		Tomuski tee 5, Mustivere küla, Viljandi vald, Viljandi maakond			
		Dokumendi nimetus			
		Seletuskiri			
Töö nr	Projekti tunnus	Staadium	Dokumendi tähis	Versioon	Leht (Lehti)
3553		TP	ELA - 3 - 01	v03	9 (17)

2.3.10 15 kV maandusomatarbetrafode 15KKT1 ja 15KKT2 sidumine 15 kV jaotusseadmega

Projekteeritavast 15 kV jaotusseadme fiidritest K03 ja K04 paigaldatakse 24 kV keskpingeakaablid (AHXAMK-W 3x120 + 35 Cu 12/20(24) kV) ol.ol. 35 kV jaotusseadme hoonesse 15KKT1 ja 15KKT2 ruumidesse ja ühendatakse maandusomatarbetrafodega 15 kV poolel.

Kaabel kulgeb kogu ulatuses **PVC** D = 160 mm 750N kaablikaitsetorus.

2.4 Keskpingeakaablite ühendamine 20 kV jaotusseadmega

2.4.1 Olemasoleva Pille kaabelliini sidumine projekteeritava 20 kV jaotusseadmega

Projekteeritava 20 kV jaotusseadme fiidrisse J09 ühendatakse ol.ol. Pille (KPL166452) 20 kV keskpingeakaabel (AHXAMK-W 3x240 + 35 Cu 12/20(24) kV). Täpsustada kohapeal üle, kas on jäätud piisav kaablivaru, et saaks ol.ol. kaabli ühendada 20 kV jaotusseadmega. Kui selgub, et ol.ol. kaabel ei ole piisava pikkusega tuleb ol.ol. kaablit pinnases jätkata kasutades 24 kV jätkumuhvi.

Kaabel kulgeb kogu ulatuses **PVC** D = 160 mm 750N (sõidutee ann 1250N) kaablikaitsetorus.

2.4.2 Olemasoleva Büroo kaabelliini sidumine projekteeritava 20 kV jaotusseadmega

Projekteeritava 20 kV jaotusseadme fiidrisse J11 ühendatakse ol.ol. Büroo (KPL166450) 20 kV keskpingeakaabel (AHXAMK-W 3x240 + 35 Cu 12/20(24) kV). Täpsustada kohapeal üle, kas on jäätud piisav kaablivaru, et saaks ol.ol. kaabli ühendada 20 kV jaotusseadmega. Kui selgub, et ol.ol. kaabel ei ole piisava pikkusega tuleb ol.ol. kaablit pinnases jätkata kasutades 24 kV jätkumuhvi.

Kaabel kulgeb kogu ulatuses **PVC** D = 160 mm 750N (sõidutee all 1250N) kaablikaitsetorus.

2.4.3 Olemasoleva Toomelaane kaabelliini sidumine projekteeritava 20 kV jaotusseadmega

Projekteeritava 20 kV jaotusseadme fiidrisse J10 ühendatakse ol.ol. Toomelaane (KPL166451) 20 kV keskpingeakaabel (AHXAMK-W 3x240 + 35 Cu 12/20(24) kV).

v03	Täiendatud seletuskirja	T. Kangru	06.02.2025
v02	Eemaldatud side liitumiskilp ja korrigeeritud 0,4 kV toitekaableid	T. Kangru	31.01.2025
v01	Algversioon	T. Kangru	23.12.2024
Ver	Versiooni teave	Koostas	Kuupäev

Faili nimi 3553 TP ELA-3-01 v03 Seletuskiri.doc

		Projekti nimetus			
Vastutav spetsialist		M. Leoste			
Projekteerija		T. Kangru			
CONTACTUS AS Reg kood 10076926 Pärnu mnt 139E/2, 11317 Tallinn +372 630 9080 * www.contactus.ee		Ehitise aadress			
		Tomuski tee 5, Mustivere küla, Viljandi vald, Viljandi maakond			
		Dokumendi nimetus			
		Seletuskiri			
Töö nr	Projekti tunnus	Staadium	Dokumendi tähis	Versioon	Leht (Lehti)
3553		TP	ELA - 3 - 01	v03	10 (17)

Täpsustada kohapeal üle, kas on jäätud piisav kaablivaru, et saaks ol.ol. kaabli ühendada 20 kV jaotusseadmega. Kui selgub, et ol.ol. kaabel ei ole piisava pikkusega tuleb ol.ol. kaablit pinnases jätkata kasutades 24 kV jätkumuhvi.
Kaabel kulgeb kogu ulatuses **PVC** D = 160 mm 750N (sõidutee all 1250N) kaablikaitsetorus.

2.4.4 Olemasoleva Internaatkooli kaabelliini sidumine projekteeritava 20 kV jaotusseadmega

Projekteeritava 20 kV jaotusseadme fiidrisse J12 ühendatakse ol.ol. Internaatkooli (KPL166449) 20 kV keskpingeakaabel (AHXAMK-W 3x240 + 35 Cu 12/20(24) kV).
Täpsustada kohapeal üle, kas on jäätud piisav kaablivaru, et saaks ol.ol. kaabli ühendada 20 kV jaotusseadmega. Kui selgub, et ol.ol. kaabel ei ole piisava pikkusega tuleb ol.ol. kaablit pinnases jätkata kasutades 24 kV jätkumuhvi.
Kaabel kulgeb kogu ulatuses **PVC** D = 160 mm 750N (sõidutee all 1250N) kaablikaitsetorus.

2.4.5 20 kV maandusomatarbetratode MOT1 ja MOT2 sidumine 20 kV jaotusseadmega

Projekteeritavast 20 kV jaotusseadme fiidritest J03 ja J04 paigaldatakse 24 kV keskpingeakaablid (AHXAMK-W 3x120 + 35 Cu 12/20 (24) kV) väljas paiknevate MOT1 ja MOT2 trafode vundamentideni ning ühendatakse maandusomatarbetratode 20 kV poolele. Maandusomatarbetratode MOT1 ja MOT2 20 kV poole ühendused varustatakse nii trafode kui ka jaotusseadme poolt liigpingepiirikutega.
Kaabe kulgeb kogu ulatuses **PVC** D = 160 mm 750N kaablikaitsetorus.
Maandusomatarbetratode vundamentidele paigaldatakse maandustakistid, mis ühendatakse maandusomatarbetratode MOT1 ja MOT2 N-klemmidega, kasutades 20 kV keskpingeakaablit. MOT ja NTK ühendusel paigaldatakse kaablivoolutrafo (100/1 A 5P20), maandustakisti releekaitse teostamiseks.

2.5 Keskpingeakaablite ühendamise 6 kV jaotusseadmega

2.5.1 Omatarbetratode OT3 sidumine 6 kV jaotusseadmega

Alajaama territooriumile paigaldatakse 6,3/0,41 kV omatarbetratode (HEKA 1VM 160 kesta), mis ühendatakse kasutades 24 kV keskpingeakaabliga (AHXAMK-W 3x120 + 35 Cu 12/20(24) kV) ol.ol. 6 kV jaotusseadmega.

v03	Täiendatud seletuskirja	T. Kangru	06.02.2025
v02	Eemaldatud side liitumiskilp ja korrigeeritud 0,4 kV toitekaableid	T. Kangru	31.01.2025
v01	Algversioon	T. Kangru	23.12.2024
Ver	Versiooni teave	Koostas	Kuupäev

Faili nimi 3553 TP ELA-3-01 v03 Seletuskiri.doc

		Projekti nimetus			
Vastutav spetsialist		M. Leoste			
Projekteerija		T. Kangru			
CONTACTUS AS Reg kood 10076926 Pärnu mnt 139E/2, 11317 Tallinn +372 630 9080 * www.contactus.ee		Ehitise aadress			
		Tomuski tee 5, Mustivere küla, Viljandi vald, Viljandi maakond			
		Dokumendi nimetus			
		Seletuskiri			
Töö nr	Projekti tunnus	Staadium	Dokumendi tähis	Versioon	Leht (Lehti)
3553		TP	ELA - 3 - 01	v03	11 (17)

2.6 Heakorratööd ja katete taastamine

Peale kaabelliinide paigaldamist kaevatud kaablikaevised tuleb taastäita vastavalt ELA-5-1001 välisvõrkude plaanil kujutatud eskiisidele ning taastada haljastus kaablitrassil. Kaablikaevised tuleb tagasi täita ja ette valmistada nii, et haljastuse taastamisel ei tekiks kahjustusi paigaldatud kaablitele.

Kaablikaitsetorude alla ja peale tuleb paigaldada 10 cm k=0,98-ni tihendatud liivapadi. Ülejäänud kaablikraav täita täitepinnasega (haljasaladel), mis ei sisalda ehitusprahti ega suuri kive.

3 0,4 kV välistrassid

3.1 Üldiselt

Viljandi AJ ELV hoone juhtimisruumi omatarbe lahendamine ei kuulu antud projekti mahtu. Käesolevas projektis paigaldatakse MOT1 ja MOT2 maandusomatarbetrafod ning toitekaablid paigaldatakse sulavaiktsemete kilbist kuni 0,4 kV vahelduvvoolukeskuseni.

3.2 0,4 kV ühendused ol.ol. vahelduvvoolukeskustega

Projekteeritavatest MOT1 ja MOT2 sularitega jaotuskilbist projekteeritakse **Cu-soontega 1 kV kaablid (MCMK 4x35/16Cu) Viljandi ELV 0,4 kV vahelduvvoolukeskusele ja 35 kV jaotusseadme hoone 0,4 kV vahelduvvoolukeskusele Al-soontega 1 kV kaablid (AMCMK 4x70Al/21Cu).**

Lisaks projekteeritakse ol.ol. Viljandi ELV 0,4 kV vahelduvvoolukeskusest AL-soontega 1 kV kaabel (AMCMK 4x35Al/16 Cu) Elering AS AC reservtoiteks.

3.3 Side liitumiskilp

Side liitumiskilp paigaldatakse Elektrilevi OÜ ja Elering AS piiriklemmkapi kõrvale vt. hoonist ELA-5-1001. Side liitumiskilbi toide projekteeritakse Viljandi ELV 0,4 kV vahelduvvoolukeskusest AL-soontega 1 kV kaabel (AMCMK 4x35Al/16 Cu) kuni side liitumiskilbini.

Kõik 0,4 kV kaablid kulgevad pinnases PVC D = 160 mm (sõidutee all 1250N)-kaablikaitsetorus.

v03	Täiendatud seletuskirja	T. Kangru	06.02.2025
v02	Eemaldatud side liitumiskilp ja korrigeeritud 0,4 kV toitekaableid	T. Kangru	31.01.2025
v01	Algversioon	T. Kangru	23.12.2024
Ver	Versiooni teave	Koostas	Kuupäev

Faili nimi 3553 TP ELA-3-01 v03 Seletuskiri.doc

		Projekti nimetus			
Vastutav spetsialist		M. Leoste			
Projekteerija		T. Kangru			
CONTACTUS AS Reg kood 10076926 Pärnu mnt 139E/2, 11317 Tallinn +372 630 9080 * www.contactus.ee		Ehitise aadress			
		Tomuski tee 5, Mustivere küla, Viljandi vald, Viljandi maakond			
		Dokumendi nimetus			
		Seletuskiri			
Töö nr	Projekti tunnus	Staadium	Dokumendi tähis	Versioon	Leht (Lehti)
3553		TP	ELA - 3 - 01	v03	12 (17)

3.4 Side liitumiskilbi maandamine

Projekteeritud liitumiskilbi ümber on rajatud kasutades Cu25 mm² paljas vaskkõis juhti (EVS-EN 60228 klass 2 vaskjuhe) potentsiaalitasandusrõngas, mis ühendatakse alajaama maanduskontuuriga.

Liitumiskilbi maanduslatt on ühendatud Cu25 mm² KORO vaskjuhtmega alajaama maanduskontuuriga.

3.5 Heakorratööd ja katete taastamine

0,4 kV kaablid on projekteeritud alale, kuhu peale kaablikaitsetorude ning kaablite paigaldamist rajatakse uued teekatted vastavalt arhitektuursele projektile.

Kaablikaevised tuleb aga tagasi täita ja ette valmistada nii, et uute katete paigaldamisel ei tekiks kahjustusi paigaldatud kaablitele ega paigaldatavatele pinnasekatetele.

Kaablikaitsetorude alla ja peale tuleb paigaldada 10 cm k=0,98-ni tihendatud liivapadi.

Ülejäänud kaablikraav täita asfaltkatte puhul liivaga ja murukatted täitepinnasega, mis ei sisalda ehitusprahti ega suuri kive.

4 Keskkonnakaitse

Ehituse töövõtja vastutab ehitusperioodil keskkonnakaitse eest ehitusplatsil ja sellega vahetult piirnevatel aladel vastavalt Eesti Vabariigis kehtivatele seadustele ja nõuetele ning Tellija poolt esitatud juhistele.

Erilist tähelepanu tuleb pöörata jäätmete liigiti kogumiseks ja käitlemisele. Ohtlikud jäätmed (ka ehitustööde käigus leitavad) tuleb koguda muudest jäätmetest eraldi ning üle anda ohtlike jäätmete käsitlemise litsentsi omavatele ettevõtetele. Peatöövõtja peab koostama kogu ehituse jooksul kasutatava keskkonnakaitse kava. Töömahtudega haarataval maa-alal tuleb haljasala taastamisel kasutada ehitusealust eemaldatud kasvumulda. Tagasitäitmisel ülejääv pinnas tuleb ära vedada selleks ettenähtud ladustuspaika. Jäätmetevedajal peab olema kehtiv jäätmeluba ning ka ohtlike jäätmete käitluslitsents.

Töid tehakse jupiti, ning eraldi jäätmekogumise kontainerit ei ole ettenähtud. Tekkivad asfaltbetooni jäätmed vedada tekkimisel kohe jäätmeluba omava ettevõtte ladustamisplatsile.

Ehitustöödel tekkivate põhijäätmete ligikaudne kogus ja nende liigitus:

17	Jäätme liik	Ühik	Kogus	Käitus
17 05 02	Asfaltbetoon	m ³	Täpsustab ehitaja	Kokku koguda ning anda üle jäätmeluba omavale ettevõttele

v03	Täiendatud seletuskirja	T. Kangru	06.02.2025
v02	Eemaldatud side liitumiskilp ja korrigeeritud 0,4 kV toitekaableid	T. Kangru	31.01.2025
v01	Algversioon	T. Kangru	23.12.2024
Ver	Versiooni teave	Koostas	Kuupäev

Faili nimi 3553 TP ELA-3-01 v03 Seletuskiri.doc

		Projekti nimetus			
Vastutav spetsialist		Viljandi AJ 20 kV ja 15 kV jaotusseadmete ehitus, 110/20/15 kV trafode paigaldamine Elektripaigaldis. Primaarosa. Tööprojekt			
M. Leoste					
Projekteerija					
T. Kangru					
CONTACTUS AS Reg kood 10076926 Pärnu mnt 139E/2, 11317 Tallinn +372 630 9080 * www.contactus.ee		Ehitise aadress			
		Tomuski tee 5, Mustivere küla, Viljandi vald, Viljandi maakond			
		Dokumendi nimetus			
		Seletuskiri			
Töö nr	Projekti tunnus	Staadium	Dokumendi tähis	Versioon	Leht (Lehti)
3553		TP	ELA - 3 - 01	v03	13 (17)

17 05 04	Pinnas (liiv, killustik, jne)	m ³	Täpsustab ehitaja	Kokku koguda ning anda üle jäätmeluba omavale ettevõttele
17 04 11	Kaablid (metall, plastmass)	kg	Täpsustab ehitaja	Kokku koguda ning anda üle jäätmeluba omavale ettevõttele
17 04 10*	Kaablid (õlikaablid)	-	Täpsustab ehitaja	Kokku koguda ning anda üle jäätmeluba ja ohtlike jäätmete käitluslitsentsi omavale ettevõttele

- ohtlikud jäätmed

5 20 kV JA 15 kV JAOTUSSEADME HOONE

5.1 Üldiselt

20 kV ja 15 kV jaotusseadmete hoone on projekteeritud eelmises projekteerimise etapis. Jaotusseadmete hoone omatarbe (valgustus, kütte jne. toited) rajatakse sekundaarosa projektis ja ei kuulu antud projekti mahtu.

5.2 Kaablite paigaldamine

Kaablid paigaldatakse kaablikonstruksioonidele või seinale. Ette on nähtud eraldi kaabliteed sekundaarkaablitele, madalpinge-, keskpinge- ja optikakaablitele. Kaabliredelid peavad olema sisetingimustes kuumtsingitud terasest C3 ja väliskeskkonnas C3 keskkonnaklassiga.

Kaablid kinnitatakse kaabliredelitele vähemalt iga 1 m järel ja enne ning pärast suunamuutuse kohta.

Kõik hoonesiseseks installatsiooniks kasutatavad kaablid peavad olema PVC väliskestaga, mittekustuva kestaga kaablite kasutamine ei ole lubatud.

Erineva tööpingega kaablid, kui nende isolatsioon ei vasta kõrgema tööpingega kaablite tööpingele, tuleb paigaldada isoleervahega või eraldada maandatud ekraaniga.

Kaablikaitsetorude kaablite sisenemine ja väljumise otsad lahendatakse ehitusprojektiga kasutades spetsiaalseid läbiviigumuhve. Väljas tuleb **PVC** kaablikaitsetorude otsad tihendada hüdroisolatsiooniga (nt. vaht), vaht kaitsta UV-kindla maastiksiga. Tuleb tõkestada vee ja näriliste sattumist kaablikaitsetorude kaudu hoonesse.

5.3 15 kV jaotusseade

Viljandi AJ ELV alajaamahoone põhikorrusele jaotusseadmete ruumidesse (eraldi ruum I ja II sektsioonile) on paigaldatud 15 kV (Um = 24 kV) elegaas (SF6) isolatsiooniga 1250 A

v03	Täiendatud seletuskirja	T. Kangru	06.02.2025
v02	Eemaldatud side liitumiskilp ja korrigeeritud 0,4 kV toitekaableid	T. Kangru	31.01.2025
v01	Algversioon	T. Kangru	23.12.2024
Ver	Versiooni teave	Koostas	Kuupäev

Faili nimi 3553 TP_ELA-3-01_v03_Seletuskiri.doc

		Projekti nimetus			
Vastutav spetsialist		M. Leoste			
Projekteerija		T. Kangru			
CONTACTUS AS Reg kood 10076926 Pärnu mnt 139E/2, 11317 Tallinn +372 630 9080 * www.contactus.ee		Ehitise aadress			
		Tomuski tee 5, Mustivere küla, Viljandi vald, Viljandi maakond			
		Dokumendi nimetus			
		Seletuskiri			
Töö nr	Projekti tunnus	Staadium	Dokumendi tähis	Versioon	Leht (Lehti)
3553		TP	ELA - 3 - 01	v03	14 (17)

nimivooluga kahe sektsiooniga jaotusseade. Jaotusseadme tüüp: NXPLUS C Siemens AG.

15 kV jaotusseade

Jaotusseadme nimipinge	Un = 24 kV
Jaotusseadme tööpinge	U = 15,75 kV
Jaotusseadme nimivool	In = 1250 A
Võrgusagedus	f = 50 Hz
Lühisetaluvus	25 kA / 3 sekundit
Mootorajamite ja kaitserелеde tööpinge	110 VDC

Jaotusseadmega ühendatakse 15 kV keskpinge kaablid (Um = 24 kV) trafode 15 kV poole ühendused, maandusomatarbetrafode 15 kV poole ühendused ja väljuvad liinid. Kõik alajaama sisenevad kaablid peavad olema plastisolatsiooniga.

5.4 20 kV jaotusseade

Viljandi AJ ELV alajaamahoone põhikorrusele jaotusseadmete ruumidesse (eraldi ruum I ja II sektsioonile) on paigaldatud 20 kV (Um = 24 kV) elegaas (SF6) isolatsiooniga 1250 A nimivooluga kahe sektsiooniga jaotusseade. Jaotusseadme tüüp: NXPLUS C Siemens AG.

20 kV jaotusseade

Jaotusseadme nimipinge	Un = 24 kV
Jaotusseadme tööpinge	U = 15,75 kV
Jaotusseadme nimivool	In = 1250 A
Võrgusagedus	f = 50 Hz
Lühisetaluvus	25 kA / 3 sekundit
Mootorajamite ja kaitserелеde tööpinge	110 VDC

Jaotusseadmega ühendatakse 20 kV keskpinge kaablid (Um = 24 kV) trafode 20 kV poole ühendused, maandusomatarbetrafode 20 kV poole ühendused ja väljuvad liinid. Kõik alajaama sisenevad kaablid peavad olema plastisolatsiooniga.

5.5 15 kV ja 20 kV jaotusseadmete paigaldamistingimused

15 kV ja 20 kV jaotusseadmeid võivad monteerida ainult selleks koolitatud isikud või nende järelvalvel.

15 kV ja 20 kV jaotusseadmete korrektseks paigaldamiseks tuleb järgida käsitletavate seadmetega kaasas olevad paigaldusjuhendid.

Peale jaotusseadmete paigaldamist tuleb tagada, et jaotusseadmetesse ei satuks üldheituse aegse tegevuse tagajärjel tolmu, prahti ja oleks välditud jaotusseadmele

v03	Täiendatud seletuskirja	T. Kangru	06.02.2025
v02	Eemaldatud side liitumiskilp ja korrigeeritud 0,4 kV toitekaableid	T. Kangru	31.01.2025
v01	Algversioon	T. Kangru	23.12.2024
Ver	Versiooni teave	Koostas	Kuupäev

Faili nimi 3553 TP ELA-3-01 v03 Seletuskiri.doc

		Projekti nimetus			
Vastutav spetsialist		M. Leoste			
Projekteerija		T. Kangru			
CONTACTUS AS Reg kood 10076926 Pärnu mnt 139E/2, 11317 Tallinn +372 630 9080 * www.contactus.ee		Ehitise aadress			
		Tomuski tee 5, Mustivere küla, Viljandi vald, Viljandi maakond			
		Dokumendi nimetus			
		Seletuskiri			
Töö nr	Projekti tunnus	Staadium	Dokumendi tähis	Versioon	Leht (Lehti)
3553		TP	ELA - 3 - 01	v03	15 (17)

mehaaniliste vigastuste tekitamine. Selleks võtta kasutusele ettenähtud abinõud (jaotusseadme kinni katmine üldehituse tööde ajaks).

5.6 Viljandi AJ ELV maandusomatarbetrafod MOT1 ja MOT2

Viljandi AJ ELV 15 kV ja 20 kV juhtimishoone juurde välja paigaldatakse betoonvundamendile MOT1 ja MOT2 maandusomatarbetrafod, mis ühendatakse 20 kV jaotusseadmega.

Viljandi AJ ELV AC keskus viiakse MOT1 ja MOT2 0,4 kV toitele MOT1/MOT2 trafode juurde paigaldatakse 0,4 kV toiteliinide ette sularitega MPKO kilbid.

Maandusomatarbetafo MOT1/MOT2

Nimipinge	Uprim = 21 (+/- 2x2,5%) kV
Sekundaarpinge	Usek = 0,41 kV
Lülitusgrupp	ZN(d)yn11
Kompenseerimisvool	I(N) = 100 A
Omatarbevõimsus	S(ot) = 100 kVA
Jahutus	ONAN (loomulik õli- ja õhu tsirkulatsioon)

5.6.1 20 kV maandustakistid NTK1 ja NTK2

Maandusomatarbetrafode MOT1/MOT2 N-klemm maandatakse läbi 20 kV maandustakisti NTK1/NTK2. MOT ja NTK ühendus teostatakse kasutades 20 kV keskpingeakaabliga (**HXCMK 1x35/16Cu 20 kV**), millele paigaldatakse kaablivoolutrafo (100/1 A, 5P20). Maandustakisti töömaandus ühendatakse maanduskontuuriga kasutades MK 95 MUST vaskjuhet. Maandustakisti on maast isoleeritud (paigaldatud isolaatoritele) ning korpus maandatakse läbi selleks ettenähtud klemmi.

Maandustakisti NTK1 ja NTK2

Nimipinge	Un = 12,5 kV
Nimivool	I(5 sek) = 100 A
Nimivool	I(pidev) = 10 A
Takistus	R = 125 Ohm
Jahutus	AN (loomulik õhu tsirkulatsioon)

5.7 Maandus ja piksekaitse

Viljandi 110/35/20/15/6 kV AJ 110 kV 3I₀ = 20 kA/1 sekundit ja keskpinge kaksikmaalühisvool IkEE = 13,8 kA/0,3 sekundit (andmed esitatud Elektrilevi OÜ poolt).

v03	Täiendatud seletuskirja	T. Kangru	06.02.2025
v02	Eemaldatud side liitumiskilp ja korrigeeritud 0,4 kV toitekaableid	T. Kangru	31.01.2025
v01	Algversioon	T. Kangru	23.12.2024
Ver	Versiooni teave	Koostas	Kuupäev

Faili nimi 3553 TP ELA-3-01 v03 Seletuskiri.doc

		Projekti nimetus			
Vastutav spetsialist		Viljandi AJ 20 kV ja 15 kV jaotusseadmete ehitus, 110/20/15 kV trafode paigaldamine Elektripaigaldis. Primaarosa. Tööprojekt			
M. Leoste					
Projekteerija					
T. Kangru					
CONTACTUS AS Reg kood 10076926 Pärnu mnt 139E/2, 11317 Tallinn +372 630 9080 * www.contactus.ee		Ehitise aadress			
		Tomuski tee 5, Mustivere küla, Viljandi vald, Viljandi maakond			
		Dokumendi nimetus			
		Seletuskiri			
Töö nr	Projekti tunnus	Staadium	Dokumendi tähis	Version	Leht (Lehti)
3553		TP	ELA - 3 - 01	v03	16 (17)

Vastavalt EVS-EN 50522:2022 standardile peab mõõdetav puutepinge jääma alla 100 V. Viljandi AJ on rajatud ümber Elektrilevi OÜ 15 kV ja 20 kV jaotusseadmete hoone ja C3T/C4T trafode maanduskontuur kasutades vasest paljasjuhti Cu 95 mm² (kiu min. läbimõõt 1,8 mm).

Maanduskontuur on osaliselt rajatud hoone ja trafovundamentide rajamisega. Täiendava maanduskontuuri ja ol.ol. Elering AS maanduskontuuri ühendamisel tuleb täpsustada kohapeal, mis ulatuses on rajatud ol.ol. maanduskontuur.

Maanduskontuur on paigaldatud -0,7 .. -0,8 m sügavusele, kaugus vundamentidest ca. 1,0 m. Maanduskontuur ühendatakse ol.ol. maanduskontuuriga kasutades C-tüüpi pressklemme (vasest), ühenduskohad näidatud joonisel ELA-5-2801.

Alajaamahoone treppide ja uste ette on rajatud potentsiaalideühtlustuse kontuur, paigaldatud -0,3 m sügavusele vasest paljasjuht Cu 25 mm² (kiu min. läbimõõt 1,8 mm), mis ühendatakse alajaama maanduskontuuriga kasutades C-tüüpi pressklemme (vasest).

Lisaks tuleb rajada uuele alajaama aiale potentsiaalide ühtlustuse kontuur, kaugus aiast ca. 1,0 m ja paigaldussügavus -0,3 m ning valmistatud Cu 25 mm² vasest paljasjuhiga.

Kõik pingealtid normaalselt pingevabad juhtivad osad maandada eraldiseisva maandusjuhiga või toitekaabli PE soonega.

Alajaama juhtimishoones teostatakse seadmete ja hoone teraskonstruksioonide potentsiaalide ühtlustused sekundaarosa projektis.

Jaotusseadmete hoone piksekaitseks on projekteeritud 22 m piksekaitsemast, mis on ühendatud maanduskontuuriga.

Trafode C3T ja C4T piksekaitseks on projekteeritud 30 m piksekaitsemast, mis on ühendatud maanduskontuuriga.

6 Tulekaitse

Hoone tarindite tulepüsivuse tagamiseks kõik kaablite jaoks tehtud avad ja läbiviigud peale kaablite paigaldamist on tihendatud vastavalt tuletõkketsoonide tulepüsivuse (tihendada tuldtõkestava ainega, sertifitseeritud mittepõlevate tihendusmastiksistega), akustika ning kütte-ventilatsiooni nõuetele.

Töövõttu kuulub tuletõkketööde teostaja nõustamine ja juhendamine oma töövõtu kommunikatsioonide ja seadmete läbiviikude osas tuletõkketööde teostamise ajal.

Tulekindla kaablite jaoks tuleb tagada kaablite tulekindel installatsioon ja kinnitusviis.

v03	Täiendatud seletuskirja	T. Kangru	06.02.2025
v02	Eemaldatud side liitumiskilp ja korrigeeritud 0,4 kV toitekaableid	T. Kangru	31.01.2025
v01	Algversioon	T. Kangru	23.12.2024
Ver	Versiooni teave	Koostas	Kuupäev

Faili nimi 3553 TP ELA-3-01 v03 Seletuskiri.doc

		Projekti nimetus	Viljandi AJ 20 kV ja 15 kV jaotusseadmete ehitus, 110/20/15 kV trafode paigaldamine Elektripaigaldis. Primaarosa. Tööprojekt			
Vastutav spetsialist M. Leoste						
Projekteerija T. Kangru						
CONTACTUS AS Reg kood 10076926 Pärnu mnt 139E/2, 11317 Tallinn +372 630 9080 * www.contactus.ee		Ehitise aadress	Tomuski tee 5, Mustivere küla, Viljandi vald, Viljandi maakond			
		Dokumendi nimetus	Seletuskiri			
Töö nr 3553	Projekti tunnus	Staadium TP	Dokumendi tähis ELA - 3 - 01	Versioon v03	Leht (Lehti) 17 (17)	