 Novarc Group AS Reg.kood 10226774 www.novarc.ee +372 6260000	Objekt		KUIVASTU SADAMA ALA ELEKTRISÜSTEEMIDE REKONSTRUEERIMINE Saare maakond, Muhu vald, Kuivastu küla, Kuivastu sadam		Kuupäev 28.03.2024				
	Teostas	Gerd Herman Veeber		Tugevoolupaigaldis		Leht / Lehti			
Vastutav spetsialist:	Martin Mäsak		SELETUSKIRI		1 / 19				
Projekti juht	Martin Mäsak	Projekti nr.	1718-2	Stadium	Eelprojekt	Dokument	EL-3-001	Versioon	02

Nr.	Muudatus	Muutja	Kuupäev
01	Valmis kooskõlastamiseks		
02	Muudetud kohad tõstetud esile halli taustaga.	G.H.Veeber	18.04.2024

SISUKORD:

1.	ÜLDANDMED	2
1.1.	Projekteerimistöö piiritus.....	2
1.2.	Projekti lühikirjeldus.....	2
1.3.	Alusdokumendid	3
1.3.1.	Lähteandmed.....	3
1.3.2.	Tehnovõrkude valdajate tehnilised tingimused	3
1.3.3.	Ehitusuuringud	3
1.3.4.	Õigusaktid, standardid, normdokumendid	3
1.4.	Tehnosüsteemide eluiga ja materjalide kvaliteedinõuded	5
2.	TEHNILINE LAHENDUS	6
2.1.	Olemasolev.....	6
2.2.	Uus liitumislahendus	6
2.3.	Elektrivõrgu haldaja ja tarbija kohustused.....	6
3.	TARBIJA ALAJAAM	7
3.1.	Keskpinge (> 1000V) kaabelliinid	7
3.2.	Alajaama seadmed	7
3.3.	Madalpinge (<=1000V) peajaotussüsteemid (MPJ)	8
3.4.	Maandused ja potentsiaaliühtlustused ning elektrilöögivastane kaitse.....	9
3.4.1.	Maanduspaigaldis	10
3.4.2.	Potentsiaaliühtlustus	10
3.5.	Releekaitse	10
3.6.	Kaabelliinid	11
4.	ALAJAAMASISENE ELEKTRIIINSTALLATSIOON	14
4.1.	Alajaamasisene elektrivarustus.....	14
4.1.1.	Valgustus ja turvalalgustus	14
4.1.2.	Lülitid ja Pistikupesad	14
4.1.3.	Küte, ventilatsioon, jahutus.....	14
4.1.4.	Kaabliteed	14
4.1.5.	Kaabliredelid ja –rennid	15
4.2.	Läbiviigud	15
4.3.	Tähistused	15
5.	EHITUSTÖÖDEGA SEOTUD TOIMINGUD	16
5.1.	Ehitustööde läbiviimine.....	16
5.2.	Kaevetööde teostamine	17
5.2.1.	Kaabelliinide trasside taastamine.....	18
5.3.	Tööde organiseerimine põhimõtted	18
5.4.	Ehitustööde dokumenteerimine	18
5.5.	Keskonnakaitse.....	18
5.6.	Käidunõuded	18
6.	MÄRKUSED	19

 Novarc Group AS Reg.kood 10226774 www.novarc.ee +372 6260000	Objekt		KUIVASTU SADAMA ALA ELEKTRISÜSTEEMIDE REKONSTRUEERIMINE Saare maakond, Muhu vald, Kuivastu küla, Kuivastu sadam		Kuupäev 28.03.2024	
	Teostas	Gerd Herman Veeber		Tugevvoolupaigaldis		Leht / Lehti
Vastutav spetsialist:	Martin Mäsak		SELETUSKIRI		2 / 19	
Projekti juht	Martin Mäsak		Projekti nr. 1718-2	Staadium Eelprojekt	Dokument EL-3-001	Versioon 02

1. ÜLDANDMED

Objekti nimetus:	Kuivastu sadam
Address:	Kuivastu sadam: Saare maakond, Muhu vald, Kuivastu küla, Kuivastu sadam
Katastriüksuse tunnus:	47801:008:0753
Kinnistu sihtotstarve:	<ul style="list-style-type: none"> • Transpordimaa 70% • Ärimaa 30%
Kinnistu pindala:	7,44 ha
Kinnistu omanik ja Tellija:	Saarte Liinid AS Rohu 5, 93819 Kuressaare Kuressaare Reg. 10216057 kontaktisik: Hillar Varik

1.1. Projekteerimistöö piiritus

Käesolev projekt käsitleb Saarte Liinid AS-ile kuuluva Kuivastu sadama-alade elektrisüsteemide projekteerimist elektrilise parvlaeva kaldalaadimisseadmetele ja olemasoleva taristu osalist rekonstrueerimist eelprojekti mahus. Eelprojekt on aluseks kooskõlastustele, ehitusloa/-teatise taotlemisele ning põhiprojekti koostamisele.

Käesoleva projektiga projekteeritakse uus tarbija alajaam ja keskpingetrass. Keskpinge kaablitrass projekteeritakse alates uuest 6MW (6MW + 6MW = 6MW, st kaks 6MW võrguühendust, mille summaarne koormus ei ületa 6MW) keskpinge liitumispunkti, mis hakkab asuma Elektrilevi OÜ poolt rajatavas uues alajaamas AJ14596 Kuivastu sadama kinnistul, kuni projekteeritava tarbija alajaamani, mis hakkab asuma kai peal. Kaipealsest tarbija alajaamast on ette nähtud toita perspektiivseid laevade kaldalaadimisseadmeid.

Kaldalaadimisseadmete projekteerimine ei kuulu käesoleva töö koosseisu, kaldalaadimisseadmed projekteeritakse elektrilise parvlaeva projekteerija poolt. Laevade laadimisseadmed ja nende juurde kuuluvad alaldid ning muud vajalikud seadmed ja kaablitrassid näidatakse projektis ära perspektiivsetena.


Elektrilevi poolt likvideeritavast alajaamast 8215:(Orissaare) on käesoleva projekti mahus ette nähtud uude tarbija alajaama ümber ühendada ka olemasolevad sadama tarbijad. Koos alajaama 8215:(Orissaare) demonteerimisega likvideeritakse ka selles olemasolev 630A madalpingeliitumine. Enne alajaama 8215:(Orissaare) likvideerimist peab olema tarbija alajaam AJ1 välja ehitatud.

Kuivastu sadama teine liitumispunkt (250A) alajaamas „Kuivastu sadama:(Orissaare)“ tõstetakse ümber Elektrilevi poolt, kes taastab ka vastavad tarbijaliinide ühendused.

1.2. Projekti lühikirjeldus

2026. aastal hakkab Virtsu-Kuivastu liinil sõitma elektriga töötav parvlaev, mille hanget korraldab Riigilaevastik. Saarte Liinid ehitab selleks ajaks Kuivastusse ja Virtsu välja elektrilaevadele mõeldud sadamataristu – kumbagi sadamasse 2 laadijat max võimsusega 5 MW 1000V DC ja 2 laadijat max võimsusega 1,5 MW 400V AC. Osaliselt või täielikult hakkavad elektriga sõitma ka teised laevad.

Laeva laadimisseadmed projekteeritakse koos laevaga.

 Novarc Group AS Reg.kood 10226774 www.novarc.ee +372 6260000	Objekt			Kuupäev
	KUIVASTU SADAMA ALA ELEKTRISÜSTEEMIDE REKONSTRUEERIMINE Saare maakond, Muhu vald, Kuivastu küla, Kuivastu sadam			28.03.2024
Teostas	Gerd Herman Veeber		Tugevvoolupaigaldis	
Vastutav spetsialist:	Martin Mäsak		SELETUSKIRI	
Projektijuht	Martin Mäsak		Projekt nr.	Stadium
			1718-2	Eelprojekt
			Dokument	Versioon
			EL-3-001	02

Sadamate elektrisüsteemi, mis sisaldab nii olemasoleva taristu osalist rekonstrueerimist kui planeeritavate elektriliste laevade kaldalaadimisseadmete elektritoidet, projekteerib Novarc Group.

1.3. Alusdokumendid

1.3.1. Lähteandmed

Projekteerimise ja ehitamise peamisteks alusteks on riigihanke 271380 dokumentatsioon ja tellija poolsed lähteülesanded:

- Riigihanke „Virtsu ja Kuivastu sadama-alade elektrisüsteemide rekonstrueerimise ehitusprojekti koostamine“ dokumentatsioon. Viitenumber: 271380.
- Tellija soovid ja ettepanekud;
- Projekteerimise koosolekute protokollid;
- Tellija on esitanud projekteerimise täpsustatud lähteülesanded jooksvalt projekteerimise nõupidamiste käigus, mis on protokollitud ning kooskõlastatud;
- Olemasolevad sadama elektripaigaldise projektid ja teostusjoonised.
- Objektikülastusel kogutud info olemasolevate sadama elektrisüsteemide kohta.
- Elektrilevi OÜ normdokumendid.

1.3.2. Detailplaneering ja projekteerimistingimused

Käesolev projekt lähtub Kuivastu sadama detailplaneeringust (Klotoid OÜ töö nr 290620, 08.08.2022).

1.3.3. Tehnovõrkude valdajate tehnilised tingimused

- Elektrilevi OÜ tehnilised tingimused nr 440246, koostatud 28.03.2023;
- Elektrilevi OÜ tehnilised tingimused nr 440249, koostatud 28.03.2023;

1.3.4. Ehitusuuringud


- Geodeetiliste tööde aranne. Geodeesia24 töö nr 8897-24-1 (2024).

1.3.5. Õigusaktid, standardid, normdokumendid

Elektripaigaldis on projekteeritud ja tuleb ehitada lähtudes Eesti Vabariigi õigusaktidest, Eesti Standardikeskuse poolt välja antud ehitusvaldkonna standarditest ja juhendmaterjalidest (EVS). Juhul, kui puudub mõnda eriosa käsitlev Eesti norm, standard, või määrus, tuleb lähtuda rahvusvahelistest (IEC, EN) või Soome (SFS) normidest ning standartidest.

Projekteerimisel kasutatud olulisemate õigusaktide loetelu:

- Ehitusseadustik RT I 05.03.2015 ja sellega seonduvad õigusaktid;
- Ehitusseadustiku ja planeerimisseaduse rakendamise seadus RT I 23.03.2015;
- Seadme ohutuse seadus RT I 23.03.2015;
- Toote nõuetele vastavuse seadus RT I, 21.06.2017;
- Tuleohutuse seadus RT I 2010;

	Novarc Group AS Reg.kood 10226774 www.novarc.ee +372 6260000	Objekt KUIVASTU SADAMA ALA ELEKTRISÜSTEEMIDE REKONSTRUEERIMINE Saare maakond, Muhu vald, Kuivastu küla, Kuivastu sadam		Kuupäev 28.03.2024
	Teostas Gerd Herman Veeber	Tugevoolupaigaldis SELETUSKIRI		Leht / Lehti 4 / 19
Vastutav spetsialist: Martin Mäsak	Projekti nr. 1718-2	Staadium Eelprojekt	Dokument EL-3-001	Versioon 02
Projektijuht Martin Mäsak				

- Siseministri määrus nr 17 „Ehitisele esitatavad tuleohutusnõuded“;
- Majandus- ja taristuministri määrus nr 97 „Nõuded ehitusprojektile“;
- Majandus- ja taristuministri määrus nr 73 „Ehitise kaitsevööndi ulatus, kaitsevööndis tegutsemise kord ja kaitsevööndi tähistusele esitatavad nõuded“;
- Majandus- ja taristuministri määrus nr 7 „Alternatiivkütuste taristu kasutuselevõtule esitatavad ohutusnõuded“.
- Komisioni määrus (EL) nr 548/2014 (21. mai 2014) ja selle 1. oktoobri 2019. aasta muudatus nr 2019/1783 Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiivi 2009/125/EÜ rakendamise kohta, väikeste, keskmiste ja suurte jõutrafodega.

Projekteerimisel kasutatavate olulisemate standardite ja nõuete loetelu:

- Eesti standard EVS 932:2017 "Ehitusprojekt";
- EVS-EN 61140:2016 Kaitse elektrilöögi eest. Ühisnõuded paigaldistele ja seadmetele;
- EVS-HD 60364 Ehitiste elektripaigaldised; Madalpingelised elektripaigaldised;
- EVS-EN 60529 Ümbristega tagatavad kaitseastmed (IP-kood);
- EVS-EN 12464-1:2021 Valgus ja valgustus. Töökohavalgustus. Osa 1: Sisetöökohad;
- EVS-EN 60439; 61439 Madalpingelised aparaadikoosted;
- EVS-EN 14991 : 2007 Betoonvalmistooted. Vundamendielemendid
- EVS-EN 60909 “ Lühisvoolud kolmefaasilistes vahelduvvoolusüsteemides ”;
- EVS-EN 50110-1:2023 Elektripaigaldise käit;
- EVS 720:2015 „Paigalduskaablid. Polüvinüülkloriidmantliga paigalduskaabel“;
- Eesti standard EVS 843:2016 „Linnatänavad“;
- Elioni (Telia Eesti AS) nõuded liinirajatistele: „Tüüpsituatsioonid kaevetöödel ja võimalikud kaitsemeetodid liinirajatiste säilitamiseks“ (kehtiv alates 01.05.2013);
- Elektrilevi OÜ normdokumendid:
<https://www8.energia.ee/public/ee043.nsf/PKDE?OpenView&ExpandView> ;
 Sealhulgas dokumendid:
 - Nõuded komplektalajaamadele, jaotuspunktidelt ja madalpingeseadmetele, P358/20;
 - Nõuded keskpinge mõõtekappidele, J3191/3, 10.06.2019;
 - Nõuded KP/MP alajaamade ja jaotuspunktide keskpinge jaotusseadmetele, J3167, 21.01.2019;
 - 0,4-20 kV võrgustandard 20 kV kaabelliinid, P338/1;
 - Nõuded 6-20kV pingel kasutatavatele plastisolatsiooniga kaablitele, P368, 18.05.2021;
 - Nõuded plastisolatsiooniga 6–20kV nimipingega keskpingekaablite jätku- ja otsamuhvidele ja nende kasutamisele, P378/3.
 - Elektrilevi OÜ ajutiselt heakskiidetud plastisolatsiooniga keskpinge maakaablite nimekiri;

 Novarc Group AS Reg.kood 10226774 www.novarc.ee +372 6260000	Objekt		KUIVASTU SADAMA ALA ELEKTRISÜSTEEMIDE REKONSTRUEERIMINE Saare maakond, Muhu vald, Kuivastu küla, Kuivastu sadam		Kuupäev 28.03.2024	
	Teostas	Gerd Herman Veeber		Tugevoolupaigaldis SELETUSKIRI		Leht / Lehti 5 / 19
Vastutav spetsialist:	Martin Mäsak		Projekt nr.	Staadium	Dokument	Version
Projektijuht	Martin Mäsak		1718-2	Eelprojekt	EL-3-001	02

- Nõuded komplektalajaamade ja jaotuspunktide sekundaarkaablitele ja montaažijuhtmetele.
- Võrguvara tähistamise nõuded, P346/4, 06.10.2020
- Kvaliteedinõuete osas tuleb järgida RYL (Hoone tehnosüsteemide RYL 2002 II osa) ning RT ja ST kartoteegi normatiive, juhiseid ja tootekartoteeke või muid samaväärseid kvaliteedinõudeid sätestavate dokumentide nõudeid.

Dateerimata viidete korral kehtib viidatud dokumendi uusim väljaanne objekti ehitusloa saamise hetkel koos võimalike muudatustega.

Iga viidet, mis on tehtud käesolevas ehitusprojektis mõnele RHS-i § 88 lõikes 2 nimetatud alusele (standardile, tehnilisele tunnustusele, tehnilisele kontrollisüsteemile vms), tuleb lugeda selliselt, et see on täiendatud märkega „või sellega samaväärne“. Iga viidet, mis on tehtud käesolevas ehitusprojektis ostuallikale, protsessile, kaubamärgile, patendile, tüübile, päritolule, tootmisviisile, märgisele või vastavushindamisasutuse väljastatud katsearuandele või tõendile, tuleb lugeda selliselt, et see on täiendatud märkega „või sellega samaväärne“.

1.4. Tehnosüsteemide eluiga ja materjalide kvaliteedinõuded

Kõik paigaldatavad tehnosüsteemid ja kasutatavad materjalid ning ehitustooted peavad olema uued, kvaliteetsed ja eksploatatsioonis pikaajalised.

Kõigi kavandatavate tehnosüsteemide eluiga peab olema vähemalt nii pikk kui seda kehtestavad üldtunnustatud ehitusreeglid ehk hea ehitustava. Alajaama kesta eluiga peab olema **50 aastat**, alajaama seadmetel, sh keskpingseseadmetel, trafodel, elektrikilpidel ja kaitseaparaatidel, maakaabelliinidel **25 aastat** ning elektriaparaatidel, reguleerimis- ja mõõteseadmetel **10 aastat**. Tehnosüsteemi eluiga tagada vastupidavate materjalide valikuga, kvaliteetse ehitustöö ning korraliste hooldustöödega eksploatatsioonis.

Kõik materjalid ja seadmed peavad olema varustatud kohalike ametkondade poolt nõutud kõigi vajalike sertifikaatidega ja materjalide passidega. Materjalid peavad vastama dokumentides neile esitatud kvaliteedinõuetele. Kasutatavatel materjalidel, nende pakenditel või saatedokumentides peab olema märged, mille põhjal materjali kvaliteet on kontrollitav (vastavussertifikaat, toimivusdeklaratsioon) või tuleb need andmed esitada muul viisil (nt erilahendusega toote vastavuse tõendamine selleks volitatud sertifitseerimisasutuse eksperthinnanguga). Kõik elektriseadmed peavad olema raadiohäirete vabad ja omama **CE märgistust**.

Valmis ehituse välimust mõjutavad materjalid ning nende värvid ja pinnatöötled esitada nende omaduste kooskõlastamiseks, kui nende kohta ei ole projektis eri märkusi.

Nõuded terasdetailide (nt. restid, kilbikestad, kaabliredelid, kinnitused) keskkonnaklassile:

- Välisõhus ja tarbija alajaamas **C5-M***

*Korrosioonitõrje pinnaviimistluse eluiga peab olema H (s.o. **15 aastat**).

 Novarc Group AS Reg.kood 10226774 www.novarc.ee +372 6260000	Objekt		Kuupäev	
	KUIVASTU SADAMA ALA ELEKTRISÜSTEEMIDE REKONSTRUEERIMINE Saare maakond, Muhu vald, Kuivastu küla, Kuivastu sadam		28.03.2024	
Teostas	Gerd Herman Veeber	Tugevoolupaigaldis		Leht / Lehti
Vastutav spetsialist:	Martin Mäsak	SELETUSKIRI		6 / 19
Projekti juht	Martin Mäsak	Projekti nr.	Stadium	Dokument
		1718-2	Eelprojekt	EL-3-001
				Versioon
				02

2. TEHNILINE LAHENDUS

2.1. Olemasolev

Kuivastu sadamas on kaks olemasolevat liitumispunkti:

- Alajaamas „Kuivastu sadama:(Orissaare)“ 250A madalpingeliitumine.
 - 2023.a andmete põhjal oli maksimaalne tunnipõhine tarbimine 93kWh.
 - 2023.a andmete põhjal oli keskmine tunnipõhine tarbimine 35kWh.
- Kaipealses alajaamas „8215:(Orissaare)“ 630A madalpingeliitumine.
 - 2023.a andmete põhjal oli maksimaalne tunnipõhine tarbimine 262kWh.
 - 2023.a andmete põhjal oli keskmine tunnipõhine tarbimine 68kWh.

Kinnistul on olemasolevad elektri-, side-, ning muude tehnosüsteemide trassid.

2.2. Uus liitumislahendus

1. Alajaamas „Kuivastu sadama:(Orissaare)“ olemasolev tarbija 250A madalpingeliitumine tõstetakse ümber uude alajaama AJ14596. Tarbija toidete ümberühendamise uude alajaama AJ14596 projekteerib ja ehitab Elektrilevi OÜ.
2. Alajaama AJ14596 rajatakse uus 6MW keskpinge liitumispunkt 10,5kV pingel. Perspektiivne võrgupinge on 21kV.

Liitumispunktid 6MW + 6MW = 6MW (kaks 6MW võrguühendust, mille summaarne koormus ei ületa 6MW) hakkavad asuma Elektrilevi OÜ poolt ehitatavas alajaamas AJ14596, 10,5 kV mõõtekambrite (2tk) väljuvatel klemmidel. Liitumispunktide asukoht kinnitatakse piiritlusaktiga. Kommertsenergia arvestus võrguettevõttega toimub Elektrilevi OÜ KP mõõtekambrites.

Liitumispunkti läbilaskevõime:

- 6MW + 6MW = 6MW

Millest arvestatud:

- 3,5MW (perspektiivselt 5 MW) elektrilaeva automaatne laadimine (2 tk)*
- 1,5MW laevade manuaalne laadimine (2 tk). *
- 1,0MW muud sadama tarbijad

*Arvestatud, et üheaegselt kasutatakse ühte automaatset ja ühte manuaalset laevalaadijat.

3. Pärast keskpinge liitumise väljaehitamist demonteeritakse kaipealne alajaam „Kuivastu sadama:(Orissaare)“ Elektrilevi OÜ poolt. „Kuivastu sadama:(Orissaare)“ alajaamast tarbija liinide ümbertõstmise uue tarbija alajaama toitele lahendatakse käesoleva projekti mahus.

2.3. Elektrivõrgu haldaja ja tarbija kohustused

Tarbija elektrivarustuse tagamiseks projekteerib ja ehitab Elektrilevi OÜ uued KP kaabelliinid, ehitab Elektrilevile kuuluma jääva keskpinge komplektalajaama AJ14596 ning teostab vajaminevad

 Novarc Group AS Reg.kood 10226774 www.novarc.ee +372 6260000	Objekt		Kuupäev
	KUIVASTU SADAMA ALA ELEKTRISÜSTEEMIDE REKONSTRUEERIMINE Saare maakond, Muhu vald, Kuivastu küla, Kuivastu sadam		28.03.2024
Teostas	Gerd Herman Veeber	Tugevvolupaigaldis	
Vastutav spetsialist:	Martin Mäsak	SELETUSKIRI	
Projekti juht	Martin Mäsak	Projekt nr.	Staadium
		1718-2	Eelprojekt
		Dokument	Versioon
		EL-3-001	02

kaabelliinide ümberühendused alajaama AJ14596. Komplektalajaama väljaehitamise ajaks vabastada maa-ala uue alajaama paigaldamiseks ja seada maakasutusõigus.

Uutest liitumispunktidest (Elektrilevi AJ14596, KP mõõtekambritest) alates projekteerib ja ehitab Tarbija enda elektripaigaldiseni oma vajadustele vastava nõuetekohase toiteliini koos vajalike seadmetega, sealhulgas tarbija alajaama.

AJ14596 teenindamiseks tuleb tagada ööpäevaringne vaba juurdepääs.

Elektrienergia saamiseks tuleb tarbijal esitada liitumistaotlus, sõlmida liitumisleping ja tasuda liitumistasu. Lepingu sõlmimiseks pöörduda Elektrilevi OÜ liitumisspetsialisti poole. Pärast liitumistasu lepingukohast laekumist teostab Elektrilevi OÜ tehnorajatiste projekteerimis- ja ehitustööd. Pingestamine on lubatav pärast elektripaigaldise kasutuselevõtu teatise esitamist Elektrilevi OÜ-le.

3. TARBIJA ALAJAAM

3.1. Keskpinge (> 1000V) kaabelliinid

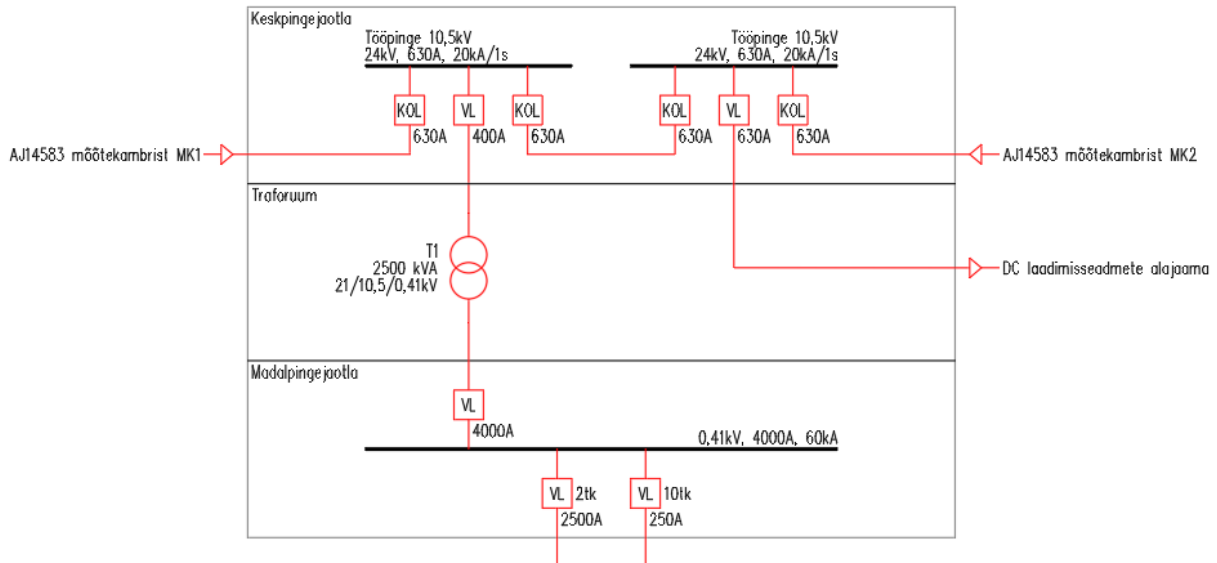
Elektrilevi KP mõõtekambritest kuni tarbija kai alajaamani projekteeritakse tarbija 24kV isolatsiooniklassiga KP kaablid.

3.2. Alajaama seadmed

Kai peale laadimisseadmete lähedusse projekteeritakse tarbija betoonalajaam. Alajaama vastupidavuse tagamiseks arvstada materjalide ja viimistluse valikul muuhulgas merevee kloriididest põhjustatud korrosiooni. Vastavalt Tellijalt saadud infole on kai peale lubatav koormus 20kN/m². Jälgida, et rajatav alajaam seda ei ületaks – projektijärgse lahenduse koormus on hinnanguliselt kuni 19kN/m².

Alajaama projekteeritakse kaks laiendatavat keskpinge jaotusseadet (KOL-VL-KOL) 24kV (tööpinge 10,5kV) koos kahe mõõtekambriga, trafo 2500 kVA, 10,5(21)/0,41kV ning madalpinge jaotusseade 0,41kV, 4000A. **NB! Alajaam ja seadmestik peab terviklahendusena sobima mereäärsetesse oludesse kaipelseks paigalduseks.**

 Novarc Group AS Reg.kood 10226774 www.novarc.ee +372 6260000	Objekt		Kuupäev
	KUIVASTU SADAMA ALA ELEKTRISÜSTEEMIDE REKONSTRUEERIMINE Saare maakond, Muhu vald, Kuivastu küla, Kuivastu sadam		28.03.2024
Teostas	Gerd Herman Veeber	Tugevvoolupaigaldis	
Vastutav spetsialist:	Martin Mäsak	SELETUSKIRI	
Projektijuht	Martin Mäsak	Projekt nr.	Staadium
		1718-2	Eelprojekt
		Dokument	Versioon
		EL-3-001	02



Joonis 1. Tarbija alajaama põhimõtteline skeem.

KP jaotusseadmed paigaldada 24kV isolatsiooniga (nt. Schneider Electric RM6 tootesari või samaväärne). Trafoidrites KP poolel kasutada võimsuslülitit VIP400 kaitserleega või samaväärset. Trafo liinide kambritesse paigaldada tarbija trafode kaitseks väljalülituspool (230V). Keskpinge mõõtekambriid (nt. CTVT2 või samaväärne) varustada voolu- ja pingetrafode ning KP mõõtesüsteemiga.

10,5kV keskpingejaotla üks 400A väljund on ette nähtud 1,5MW laevade manuaalsete laadimisseadmete ning muude olemasolevate sadamatarbijate toiteks ning teine 630A väljund on ette nähtud 3,5MW (perspektiivselt 5MW) elektrilaeva automaatsete laadimisseadmete jaoks.

Alajaama ruumides peab olema tagatud seadmete nõuetekohane teenindusruum. AJ uste esisele peab olema tagatud transpordi vaba juurdepääs. Alajaama all peab olema kogu ulatuses kaablikelder, kuhu saab kaablitega väljast siseneda neljast suunast.

Keskpinge kaablite ja trafode kaitsevadmeid nähakse ette tarbija keskpingejaotlasse.

Tarbijaseadmete toiteks projekteeritakse alajaama madalpingejaotla „MPJ“ (0,41kV, 4000A). MPJ on ette nähtud toitma Väina alajaamast ümbertõstetavaid tarbija 0,41kV liine ning kahte 1,5MW 0,41kV laevade manuaalset laadimisseadet. Kahest laadimisseadmest korruga kasutatakse ainult ühte.

Kaablite paigaldusel arvestada plastkaablite tootjapoolseid lubatavaid minimaalseid painderaadiusi. Lõpp-paigaldusel, näiteks üleminekul jaotlasse, võib ettevaatlikul mitmejärgulisel painutamisel painderaadiust 30% võrra vähendada.

3.3. Madalpinge (<=1000V) peajaotussüsteemid (MPJ)

Elektri jaotusvõrk teostada vastavalt TN-S (5-juhtmelisele) süsteemile.

Magistraalkaablite valimisel arvestatakse, et tarbija lõpp-punktis jääks pingelang normaaltarbimisel alla 4 %. Magistraalkaablite valimisel lähtutakse standardi EVS-HD 60364-5-52 nõuetest.

Madalpingejaotla reservi väljundeid tuleb arvestada vähemalt 10 % väljundite arvust. Lisaks peab arvestama keskustes vähemalt 20 % reservruumi. Jaotuskeskuste klemmliistude reserv on minimaalselt 10 %, minimaalselt üks komplekt iga märgitud kaabli suuruse kohta.

 Novarc Group AS Reg.kood 10226774 www.novarc.ee +372 6260000	Objekt			Kuupäev
	KUIVASTU SADAMA ALA ELEKTRISÜSTEEMIDE REKONSTRUEERIMINE Saare maakond, Muhu vald, Kuivastu küla, Kuivastu sadam			28.03.2024
Teostas	Gerd Herman Veeber		Tugevvolupaigaldis	
Vastutav spetsialist:	Martin Mäsak		SELETUSKIRI	
Projekti juht	Projekt nr.	Stadium	Dokument	Version
Martin Mäsak	1718-2	Eelprojekt	EL-3-001	02

Jaotuskeskused koostada vastavalt standardisarja EVS-EN 61439 nõuetele.

Kõik jaotuskeskused peavad olema:

- ruumi keskkonna tingimustele nõutava kaitseastmega;
- kest peab olema valmistatud vähemalt 1,5mm paksusest plekist ja kesta löögikindluse klass peab olema vähemalt IK08.
- tähistatud nimetusega;
- tähistatud elektriohu tähistusega keskuse uksele;
- varustatud keskuse skeemiga;
- kaablite ja seadmete osas tähistatud selgelt arusaadavate markeeringutega;
- klemmühendused peavad olema tähistatud;
- kaablite ja juhtmete PE - ja N ja L-juhid peavad olema tähistatud liinide numbritega, kusjuures iga PE- ja N- juhi jaoks peab olema eraldi ühendusklemm;
- reservruumi varuga vähemalt 20 % või ette antud mahus;
- keskuse latistus ja aparaat peavad vastu pidama etteantud lühisvoolule;
- keskused tuleb varustada sobivate klemmliistudega kõigi juhtimiskaablite jaoks;
- indikatsioonivalgustites tuleb kasutada 230 V LED lampe;

Kõik toite-jaotusvõrgu keskused peavad olema varustatud ülepingekaitsetega vastavalt standardite (EVS, EN, IEC) nõuetele.

Tarbija alajaama madalpingejaotla peab olema eraldusmoodusega 3a.

Kõik väljundgrupid peavad olema kaitstud võimaliku lühise korral. Kui kilpi paigaldatakse väiksema lühistaluvusega kaitselüliteid, kui kilbi arvutuslik lühisvool, siis tuleb kilbi sisendisse lisada lühisvoolu piirav nn "back-up" kaitse.

Juhistikud projekteeritakse, ehitatakse ja kaitstakse nii, et kaitserakendused oleksid ülekoormuste ja lühiste puhul selektiivsed ja puutepinged ei ületaks lubatud määrasid. Lõppahela lühise korral ei tohi toitepoolse jaotuskilbi sisendihel välja lülituda. Liinikaitselülid peavad olema kooskõlas alamkilpide kaitseseadmetega. Omavahelise lühisvoolu vastupidavuse selektiivsuseks (cascading) peavad kõik peaja alamkilpide (MCCB/ACB) kaitseseadmed olema sama tootja omad ja vastavalt antud tootja selektiivsuse tabelitele.


Jaotuskeskused tuleb kinnitada kindlalt alajaama konstruktsioonielementide külge. Jaotuskeskused ei tohi halvendada alajaama konstruktsiooni kandevõimet.

Enne jaotuskeskuse ja teiste seadmete hanget tuleb üle kontrollida seadmete lõplikud võimsused, gabariidid, seadmevalmistaja paigutus- ja paigaldusjuhendite ning paigutusjooniste sobivust.

3.4. Maandused ja potentsiaaliühtlustused ning elektrilöögivastane kaitse

Elektrilöögivastane kaitse vastavalt standardile EVS-HD 60364-4-41:2007 „Ehitiste Elektripaigaldised osa 4-4: Kaitseviisid. Kaitse elektrilöögi eest“ jaguneb põhikaitseks, rikkekaitseks ja lisakaitseks. Elektriohutuse tagamiseks antud hoones kasutatakse järgmisi kaitseviise:

- Elektrilöögivastane kaitse otsepuute eest (põhikaitse) tagatakse elektriseadmete kasutamise, mille pingestatud osad on kaetud vähemalt põhiisolatsiooniga ja/või mille katete ja ümbriste kaitseaste on vähemalt IPXXB või IP2X. Kuivad ruumid IP20, tehnilised ja niisked ruumid min IP34.

 Novarc Group AS Reg.kood 10226774 www.novarc.ee +372 6260000	Objekt		KUIVASTU SADAMA ALA ELEKTRISÜSTEEMIDE REKONSTRUEERIMINE Saare maakond, Muhu vald, Kuivastu küla, Kuivastu sadam		Kuupäev 28.03.2024	
	Teostas	Gerd Herman Veeber		Tugevvolupaigaldis SELETUSKIRI		Leht / Lehti 10 / 19
Vastutav spetsialist:	Martin Mäsak		Projekt nr.	Stadium	Dokument	Versioon
Projekti juht	Martin Mäsak		1718-2	Eelprojekt	EL-3-001	02

- Elektrilöögivastaseks kaudpuutekaitseks (rikkekaitseks) on rakendatud toite automaatsel kiirel väljalülitamisel põhinevat kaitseviisi (liinikaitselülitid), kaitsemaandust ja potentsiaaliühtlustust. Lubatud puutepinge paigaldises ei tohi ületada 50 V.
- Lisakaitsevõttena rakendatakse rikkevoolu kaitselüliteid.

Kõikidesse jaotuskeskustesse on ette nähtud turvalülitina toimivad pealülitid. Kõikide ventilatsiooniseadmete toiteahelasse tuleb paigaldada turvalüliti.

3.4.1. Maanduspaigaldis

Alajaamale rajada nõuetele vastav maanduskontuur vastavalt Elektrilevi OÜ normdokumendile P393/4 „Nõuded keskpinge mastlülituspunktide, keskpinge kaablivõrgu harukilpide, lõpumuhvide, alajaamade ja madalpingevõrgu maanduspaigaldiste ehituseks“.

1m kaugusele ja 1m sügavusele ümber alajaama on ette nähtud maanduskontuur, mis teostada paljas vaskjuhtmega Cu25. Maanduskontuurist teha väljaviigid alajaama peamaanduslatile. Pinnases olevad maandusseadme ühendused teha pinnasesse paigaldamiseks ette nähtud poltliite või keeviliitega. Maanduskontuuri maandustakistus peab olema <1 oomi.

Kui maanduskontuuri maandustakistus osutub ebapiisavaks, paigaldada alajaama juurde süvamaanduselektroodid, mis ühendada vaskjuhtmega Cu 25.

Maandusjuhtide ühendused peavad olema mehaaniliselt ja elektriliselt töökindlad, ühenduskohtade elektriline takistus peab jääma alla 0,05 Ω, ega tohi esile kutsuda kohalikku elektrikeemilist korrosiooni.

Perspektiivsete laadimiseseadmete ja kaasnevate rajatiste maandused ühendada kokku tarbija alajaama AJ1 maandusseadmega.

3.4.2. Potentsiaaliühtlustus

Potentsiaalide ühtlustamiseks ühendada peamaanduslatiga kõik elektripaigaldise pingealtid metallkonstruktsioonid (kaabliredelid, juhtivad torud ja muud pingealtid juhtivad konstruktsioonid) isoleeritud vaskjuhtme (ka toitekaablite PE-soonte) abil. Seadmeid, aparate, tarvikuid ei tohi maandada rühmades nii, et ühe seadme lahti ühendamine katkestab ka teiste seadmete maanduse. Kõik alajaama metallkonstruktsioonid maandada. Maanduslattidele näha ette maandusmunad, mille välisläbimõõt on 25-30 mm. Maandusjuhtide ristlõiked valitakse vastavalt standardile EVS-HD 60364-5-54:2011.

Potentsiaaliühtlustuse kõik elemendid peavad olema korrosioonikindlad ega tohi moodustada galvaanilisi paare. Kui ühendatakse galvaanilisi paare moodustavaid eri metalle, mis võiksid põhjustada galvaanilist korrosiooni, tuleb liiteid töökindlalt kaitsta nende ümbruse elektrolüütide toime eest. Dimensioneerimisel on lähtutud suurimatest maanduspaigaldist läbivatest vooludest ning standardist EVS-HD 60364-5-54:2011.

3.5. Releekaitse

Töövõtjal tuleb koostada tööprojekt, teostada releekaitse arvutused ja vastavalt releekaitse sätete arvutustulemustele teostada releekaitse seadistustööd.

 Novarc Group AS Reg.kood 10226774 www.novarc.ee +372 6260000	Objekt		KUIVASTU SADAMA ALA ELEKTRISÜSTEEMIDE REKONSTRUEERIMINE Saare maakond, Muhu vald, Kuivastu küla, Kuivastu sadam		Kuupäev 28.03.2024	
	Teostas	Gerd Herman Veeber		Tugevvoolupaigaldis		Leht / Lehti
Vastutav spetsialist:	Martin Mäsak		SELETUSKIRI		11 / 19	
Projekti juht	Martin Mäsak		Projekti nr. 1718-2	Staadium Eelprojekt	Dokument EL-3-001	Version 02

3.6. Kaabelliinid

Kõik uued tarbija kaabelliinid rajada maakaablitega PVC kaitsetorudes **1250N**. Paigaldussügavus maapinnast on üldjuhul 0,7 m, sõidetava tee all 1 m. Paigaldamisel tuleb arvestada uute projekteeritud kõrgustega (vt. vertikaalplaneeringut). Vältida torude kaldenurki üle 45 kraadi.

Üldised nõuded kaablikaevendile: laius peab olema piisav liivpadja tegemiseks, kaablikaevendite, kaablite ja hoiatuslinde takistusega paigaldamiseks, pinnase tihendamiseks ja katendi paigaldamiseks, käsitsi kaevamisel ka töötaja ohutuks liikumiseks kaevise põhjas. Kaablikaeviku laius pealt määratakse vastavalt pinnase varisemismürgale. Piiratud ruumi korral pehmes pinnases tuleb kaevise seinad kindlustada. Vajadusel kaitsta ja kindlustada kaevetööde tsoonis paiknevad olemasolevad tehnovõrkude trassid.

Vähendamaks kaevetööde mahtu sadamate territooriumil, tuleb ära kasutada olemasolevat kaablikanalisatsiooni. Lõikudes, kus kõik lisanduvad kaablid olemasolevatesse torudesse ära ei mahu, (st niikuinii tuleb kaevata), tuleb kõik uued kaablid paigaldada ka uutesse torudesse. Vt. täpsemalt plaanlahendust.

NB! Kaablite paigaldus kaldakindlustuse läheduses ja kaide peal võib olla raskendatud, kuna pinnaseks võib olla nt. paekivitäide vms mitte muldkehand ning olemasolevate trasside ja rajatiste tõttu võib olla vajalik ulatuslik käsitsi kaevamine.

Kaevendis peab olema plasttoru all ja peal liiva- või täitepinnase kiht, mis ei sisalda kive ega ehitusprahti. Liivapadja minimaalne paksus on 0.1m, kaabel paigutatakse liivapadja keskele. Kui kaevetöid teostatakse liivases pinnases võib liivapadja tegemata jätta. Kaevendi tagasitäide tihendada 0.2 - 0.25 m kihtide kaupa.


Kõik maakaabelliinid katta kogu ulatuses kollase hoiatuslindiga „Elektrikaabel“, 0,3m kõrguselt (v.a kinnisel meetodil paigaldatavad lõigud). Hoiatuslint peab ulatuma üle rööpkaablite ja asetsema kaitstava kaabliga kohakuti. Hoiatuslinde ülesanne on anda kaablist märku kaevamisel.

Vundamendist läbiminekuks või kaevudesse sisenemiseks kasutatakse läbiviiguhülse, läbiviigud teostada niiskust tõkestavalt. Kaevudesse ja hoonesse sisenemisel arvestada kaablite minimaalseid painderaadiusi. Üldreeglina ei tohi mitmesoonelise plastkaabli painderaadius olla alla kaabli 12-kordse läbimõõdu. Lõpp-paigaldusel, näiteks üleminekul mastile või jaotlasse, võib ettevaatlikul mitmejärgulisel painutamisel painderaadiust 30% võrra vähendada. Kõik maakaablite otsad varustada termokahanevate otsamuhvidega.

Liinirajatiste projekteerimisel tagada tugevvoolu kaabelliinide normatiivsed sügavused ja kujad.

Projekteeritava kaabli paiknemise ristuva tehnovõrgu all või kohal määrab tehnovõrgu sügavus. Ristumisel olemasoleva tehnovõrguga teostada olemasoleva tehnovõrgu alt, kui pealpool pole võimalik kinni pidada nõutavast süvisest või ei nõuta teisiti.

Rööbiti kulgemisel tehnovõrkudega tagada min. kujad:	Ristumisel tehnovõrkudega tagada min. kujad:
0,5 m - soojustrass	0,2 m - soojustrass
1,0 m - veetoru ja kanalisatsioon	0,2 m - veetoru ja kanalisatsioon
0,5 m - sidetrass	0,2 m - sidetrass
0,2 m - EE madalpinge kaablid	0,2 m – elektrikaablid
0,5 m - EE keskpinge kaablid	

	Novarc Group AS Reg.kood 10226774 www.novarc.ee +372 6260000	Objekt KUIVASTU SADAMA ALA ELEKTRISÜSTEEMIDE REKONSTRUEERIMINE Saare maakond, Muhu vald, Kuivastu küla, Kuivastu sadam		Kuupäev 28.03.2024
	Teostas Gerd Herman Veeber	Tugevoolupaigaldis SELETUSKIRI		Leht / Lehti 12 / 19
Vastutav spetsialist: Martin Mäsak	Projekti nr. 1718-2	Staadium Eelprojekt	Dokument EL-3-001	Versioon 02
Projektijuht Martin Mäsak				

3.7. Katendite taastamine

3.7.1. Üldinfo

Taastatava katendi maht teostada vastavalt plaanile.

Killustiksegud killustikust katendikihtide ehitamise juhise, (Transpordiameti maanteehoiuteenuse direktori korraldus nr 1.1-7/22/43 26.01.2022).

Asfaltsegude sõelkõverad ja täitematerjalidele esitatavad nõuded vastavalt EVS-901-3;2021.

Asfaltkatete ehitamise aluseks on „Asfaldist katendikihtide ehitamise juhise“, (Transpordiameti maanteehoiuteenuse direktori korraldus 16.04.2021 nr 1.1-3/21/162).

Vertikaalplaneering täpsustada enne ehitustööde algust ning taastatavad alad viia kokku olemasolevate aladega.

Olemasoleva ja taastatava haljasala piir ühtlustada, tasandada niidukõlblikuks.

Kui kaevetööde käigus kahjustatakse suuremat ala, kui joonisel näidatud, tuleb ka see nõuetekohaselt taastada.

Vajadusel teostada viltuste äärekivide reguleerimine ja katkiste äärekivide asendamine uutega.

Projekteeritud ja olemasolev katend tuleb sujuvalt omavahel kokku viia ning säilitada olemasolevad kalded.

3.7.2. Kasutatavad katendid

Kaablikaitsetorude paketi ja kaeviku tagasitäite pealispinnast üllalpool rajatakse järgmised katendikihid ja pinnakatted.

Sõidutee asfaltkatend. Tüüplõige 1.

AC 12 surf 70/100	h=5cm
AC 16 base 70/100	h=6cm
Paekivist killustikalus fr. 32/64, kiilutud fr 16/32 ja fr 4/16	h=25cm
<u>Liivalus (k=0,98; Kf>=2 m/ööp)</u>	<u>h=30cm</u>
Kaeviku täitematerjal (k=0,98; Kf>=0,5 m/ööp)	
Liivast kiht (kaabli peale) (k=0,98; Kf>=0,5 m/ööp)	h=10cm
Liivalus (k=0,98; Kf>=0,5 m/ööp)	h=10cm
Ol.olev pinnas (k=0,95)	


Jalgtee asfaltkatend. Tüüplõige 2.

AC 8 surf 70/100	h=5cm
Paekivist killustikalus fr. 32/64, kiilutud fr 16/32 ja fr 4/16	h=20cm
<u>Liivalus (k=0,98; Kf>=2 m/ööp)</u>	<u>h=20cm</u>
Kaeviku täitematerjal (k=0,98; Kf>=0,5 m/ööp)	
Liivast kiht (kaabli peale) (k=0,98; Kf>=0,5 m/ööp)	h=10cm
Liivalus (k=0,98; Kf>=0,5 m/ööp)	h=10cm
Ol.olev pinnas (k=0,95)	

Haljasala. Tüüplõige 3.

Murukülv	
Kasvupinnas	h=15cm
Täitematerjal (k=0,92; Kf>=0,5 m/ööp)	
Liivast kiht (kaabli peale) (k=0,92; Kf>=0,5 m/ööp)	h=10cm
Liivalus (k=0,92; Kf>=0,5 m/ööp)	h=10cm
Ol.olev pinnas (k=0,92)	

Maakivi kindlustus. Tüüplõige 4.

	Novarc Group AS Reg.kood 10226774 www.novarc.ee +372 6260000	Objekt KUIVASTU SADAMA ALA ELEKTRISÜSTEEMIDE REKONSTRUEERIMINE Saare maakond, Muhu vald, Kuivastu küla, Kuivastu sadam		Kuupäev 28.03.2024
	Teostas Gerd Herman Veeber	Tugevoolupaigaldis SELETUSKIRI		Leht / Lehti 13 / 19
Vastutav spetsialist: Martin Mäsak	Projekti nr. 1718-2	Staadium Eelprojekt	Dokument EL-3-001	Versioon 02
Projektijuht Martin Mäsak				

Maakividest kindlustus (D 75...150 mm)	h=15cm
Paekivist killustikalus fr. 32/64, kiilutud fr 16/32 ja fr 4/16	h=25cm
Kaeviku täitematerjal (k=0,98; Kf>=0,5 m/ööp)	
Liivast kiht (kaabli peale) (k=0,98; Kf>=0,5 m/ööp)	h=10cm
Liivalus (k=0,98; Kf>=0,5 m/ööp)	h=10cm
Ol.olev pinnas (k=0,95)	

Jalgtee kivisillutis. Tüüplõige 6.

Betoonkivi sillutis	h=6cm
Paigalduskiht (kuivliiv-tsemendisegu 5:1)	h=3 cm
Paekivist killustikalus fr. 32/64, kiilutud fr 16/32 ja fr 4/16	h=25cm
Kaeviku täitematerjal (k=0,98; Kf>=0,5 m/ööp)	
Liivast kiht (kaabli peale) (k=0,98; Kf>=0,5 m/ööp)	h=10cm
Liivalus (k=0,98; Kf>=0,5 m/ööp)	h=10cm
Ol.olev pinnas (k=0,95)	

NB!

Kuivastu sadama betoonkattega sõidutee alal on liikluskorralduslikel kaalutlustel projekteeritud katendi taastamine asfaltkatendiga. Põhjendus: Asfaltbetoonile saab liikluse peale lasta praktiliselt peale tihendamist. Betooniga taastamisel tuleb liikluse lubamisega oodata kuni ca 50...70% kivistumiseni.

3.7.3. Materjalidele esitatud nõuded katendite taastamisel

Sõidutee asfaltkatend

Sõidutee katend peab vastama nõuetele:

AC 12 surf: Gc90/15, C50/30, LA30, 45% tardkivimaterjali, NaCl4, FI25, f4, F2

AC 16 base: Gc90/15, C50/30, LA30, FI15, f4, F2

Killustikalus peab vastama nõuetele:

Gc80/20, C50/30, LA30, F8, FI35, f4

Jalgtee asfaltkatend

Jalgtee katend peab vastama nõuetele:

AC 8 surf: Gc85/20, C50/30, LA30, 45% tardkivimaterjali, NaCl4, FI25, f4, F2

Jalgtee ja muude pinnakatete killustikalus peab vastama nõuetele:

Gc80/20, C50/30, LA35, F8, FI35, f4

3.7.4. Haljasala

Kasvumulla huumuse sisaldus peab olema vähemalt 3%. Kasvumuld peab olema mineraalmuld (pH 6,5...7,0), ei tohi sisaldada taimedele kahjulikke jäätmeid ning on tihendatav nii, et ei tekiks vajumisi ja vee lohkusid. Kasvumuld ei tohi sisaldada kive, killustikku jms ning ei tohi kasutada külmunud pinnast. Muru külvinorm vähemalt 30 gr/m².

 Novarc Group AS Reg.kood 10226774 www.novarc.ee +372 6260000	Objekt KUIVASTU SADAMA ALA ELEKTRISÜSTEEMIDE REKONSTRUEERIMINE Saare maakond, Muhu vald, Kuivastu küla, Kuivastu sadam			Kuupäev 28.03.2024
	Teostas Gerd Herman Veeber	Tugevvolupaigaldis SELETUSKIRI		
Vastutav spetsialist: Martin Mäsak	Projekti nr. 1718-2	Staadium Eelprojekt	Dokument EL-3-001	Versioon 02
Projektijuht Martin Mäsak				

4. ALAJAAMASISENE ELEKTRIIINSTALLATSIOON

4.1. Alajaamasisene elektrivarustus

Alajaama teenindamiseks on projekteeritud omatarbe kilp „OTK“, mis paigaldada madalpingejaotla ruumi seinale. „OTK“ on ette nähtud toitma alajaama valgustust, üldpistikupesasid, kütet jms.

4.1.1. Valgustus ja turvalgustus

Valgustuse ahelate puhul kasutada mitte väiksema kui 1,5 mm² ristlõikepindalaga vaskjuhte.

Alajaamaruumidesse on ette nähtud pinnapealseid sisseehitatud akuseadmetega LED valgustid, aku toimeajaga 1h. Valgustuse lülitid paigaldatakse pinnapealselt 1,5m kõrgusele põrandast. Kasutada tuleb ühest sarjast tugev- ja nõrkvoolu pistikupesid ning lüliteid.

Üldvalgustuse projekteerimisel on lähtutud standardi EVS-EN 12464-1:2021 „Valgus ja valgustus“ nõuetest. Vastavalt ruumide otstarbele on valgustuse nõuded järgmised:

Ruumi liik	E_m, lx	UGR_L	U_o	Ra
Tehnilised ruumid (h=0,5)	200	25	0,40	60

4.1.2. Lülitid ja Pistikupesad

Lülitid ning pistikupesad paigaldada pinnapealselt. Kõik pistikupesad peavad olema kaitsekontaktiga. Kõik ühefaasilised pistikupesad peavad olema varustatud ava sulguriga.

Pistikupesade ahelate puhul kasutada mitte väiksema kui 2,5 mm² ristlõikepindalaga vaskjuhte. Kõik pistikupesad varustatakse siltidega, kust selgub rühmakeskuse- ja rühmatähis, vajadusel ka pistikupesa kasutuse eesmärk.

Pistikupesade paigalduskõrgused toote teljest (kui ei ole plaanil märgitud teisiti) on 1,5m põrandast.


4.1.3. Küte, ventilatsioon, jahutus

Alajaamaseadmetele peab olema tagatud sobiv kliima. Keskpinge- ning madalpingejaotla ruumidesse nähakse ette elektriradiaatorid. Ventilatsioon tagatakse alajaama seinas olevate ventilatsioonirestidega. Eraldiseisvaid jahutusseadmed ette ei nähta.

4.1.4. Kaabliteed

Elektriinstallatsioon teostada pinnapealselt kaitsetorudes, karbikutes, kaabliredelitel ja –rennides. Kaabliteed, samuti ka üksikud kaablid ja kaabliühendid paigaldatakse paralleelselt hoone ehituskonstruksioonidega (horisontaal- ja vertikaalsuunas).

Valgustus- ja jõuahelad, nõrkvoolu-, väikepinge- ja valvesüsteemide asjaomaste seadmete toitejuhtmed ning -kaablid peavad – juhul kui neid ei paigaldata kaabli kandekonstruksioonidele - olema tõmmatud torudesse. Pindpaigaldusega kaablid peavad olema kaitstud mehhaaniliste vigastuste eest metall- või plastiktorudega kuni 2 m kõrgusele põrandast. Ühes torus ei või olla erinevate pingetega ahelaid. Paigaldustorude diameeter peab olema vähemalt 20 mm (kuni 25 mm toru toendite vaheline kaugus 0,6 m).

 Novarc Group AS Reg.kood 10226774 www.novarc.ee +372 6260000	Objekt		KUIVASTU SADAMA ALA ELEKTRISÜSTEEMIDE REKONSTRUEERIMINE Saare maakond, Muhu vald, Kuivastu küla, Kuivastu sadam		Kuupäev 28.03.2024
	Teostas Gerd Herman Veeber	Tugevvolupaigaldis SELETUSKIRI			Leht / Lehti 15 / 19
Vastutav spetsialist: Martin Mäsak	Projekt nr. 1718-2	Staadium Eelprojekt	Dokument EL-3-001	Versioon 02	

Pinnapealsed ja konstruktsioonidesse paigaldatavad torud peavad kulgema sirgjooneliselt horisontaal- või vertikaalsuunas. Betoonkonstruktsioonidesse paigaldada vajalikud torud ja seadmekarbid freesimise teel, kui ei ole eelnevat teostatud vajalikke torutamistõid. Süvistatavaid seadmetoote ei tohi paigaldada kohakuti ühe seina mõlemale poolele heliisolatsiooni vähenemise tõttu.

4.1.5. Kaabliredelid ja –rennid

Kasutada tehases valmistatud tsingitud, tsingikiht min 1 mm paksune, terasest kaabliredeleid laiusega 200-600 mm, vastavalt. Kasutada kuumtsingitud terasredeleid, mis vastaksid korrodeeruvusklassile vähemalt C4.

Kaabliteed tuleb kinnitada nii, et need ei saaks viltu vajuda, ega pikisuunas keerdu minna. Paigaldamisel tuleb täpselt jälgida tugevde kandevõimet ning samuti kinnitus- ja pinnakattematerjalide tugevuse piisavust. Tuleb lähtuda nõudest, et nähtavas kohas olevate kaabliredelite ja rennid läbipaine koos koormusega ei ületaks L/200 (L – kandeava, mm), näiteks 3-meetrise kandeava korral võib läbipaine olla maksimaalselt 15 mm. Tehnilistes ruumides ja mittenähtavas kohas paiknevate kaabliteede läbipaine ei tohi olla suum kui L/100.

Kaabliteede otstesse või vahekohtadesse tuleb jätta piisavalt ruumi temperatuurist tingitud pikenemise jaoks. Hargnemis- ja pöördekohtades tuleb kasutada spetsiaalseid tehases valmistatud nurgadetaile ning läbiviigu kohtadesse paigaldada ümber renni ja redeli spetsiaalsed kraed.

Redelite, riulite, rennid ja kaablite kinnitamiseks tohib kasutada ainult valmistajatehase tarvikuid (klambrid, riputid, toendid, kahandusplaadid, tõmbetakistid vertikaalseteks kaablipaigaldusteks jmt). Kaablid paigaldada kaabliteedele sirgelt.

Nõrkvoolu kaablid projekteeritakse üldiselt eraldi kaabliteele. Kaabliredelite üksteise kohale paigalduse korral peab nõrkvoolukaablite redel asetsema allpool ja elektri kaablite redel pealpool. Kohtades, kus tugev- ja nõrkvoolukaablid on otstarbekas paigaldada ühiste kaabliteedele, varustada kaabliteed vaheplaatidega, nii et nõrk- ja tugevoolu kaablid oleksid üksteisest eraldatud või tagada neile vähemalt 150 mm vahemaa. Kaabliteedele tagada juurdepääs. Montaažitööd teostada vastavalt valmistaja juhiste ning arvestades isolatsiooninõudmisi. Kaabliredelite süsteemil peab olema vähemalt 20 %-list varuruumi hilisemate paigalduste jaoks.

Kaablirenni- ja redelsüsteemide tehnilised omadused peavad vastama standartidele DIN-EN 61537/ESV-EN 61537:2007.


4.2. Läbiviigud

Alajaama sisenevad ja väljuvad trassid tuua kaablikeldri kaudu. Läbiviigud alajaamaruumidesse tihendada veetihedalt.

4.3. Tähistused

Elektripaigaldiste, seadmete, alajaama ruumi uste tähistamisel (tähistele kantav info, tähiste valikumaterjali ning suuruse valikul) juhendada Elektrilevi OÜ võrgustandardist „0,4-20 kV võrgustandard. Identifitseerimine ja tähistamine, P346/3“.

Alajaamas olevad fiidrid tähistada liini nimetusega ja fiidrite kaitsmed tähistada kaitsmete nimisuurusega. Elektrikilpidele kinnitada “Elektriohu” märk ja kilbi number/tähis. Kaablite otsad tuleb tähistada kaablilipikutega.

 Novarc Group AS Reg.kood 10226774 www.novarc.ee +372 6260000	Objekt			Kuupäev
	KUIVASTU SADAMA ALA ELEKTRISÜSTEEMIDE REKONSTRUEERIMINE Saare maakond, Muhu vald, Kuivastu küla, Kuivastu sadam			28.03.2024
Teostas	Gerd Herman Veeber		Tugevvolupaigaldis	
Vastutav spetsialist:	Martin Mäsak		SELETUSKIRI	
Projektijuht	Martin Mäsak		Projekt nr.	Staadium
			1718-2	Eelprojekt
			Dokument	Versioon
			EL-3-001	02
				Leht / Lehti
				16 / 19

Alajaamas tagada pärast ehitustööde lõppu ja hilisemal käidul tegelikkusele vastavate skeemide ja tähistuste olemasolu.

5. EHITUSTÖÖDEGA SEOTUD TOIMINGUD

5.1. Ehitustööde läbiviimine

Tööd teostada vastavalt kehtivatele normatiividele ja Ehitusseadustikule ja sellega seonduvad õigusaktidele. Tööde teostamisel lähtuda kehtivatest Elektrilevi OÜ juhenditest või samaväärsetest dokumentidest: <https://www8.energia.ee/public/ee043.nsf/PKDE?OpenView&ExpandView>. Rangelt järgida töötervishoiu, tööohutuse ja elektriõhusnõudeid juhendades "Töötervishoiu ja tööohutuse seadusest".

Elektritööde teostaja peab vastama Ehitusseadustikust ja Seadme ohutuse seadusest tulenevatele nõuetele ja olema registreeritud Majandus- ja kommunikatsiooniministeeriumi majandustegevuse registris (MTR) tegevusala „Elektritööd“ valdkonnas.

Töö tegija peab arvestama trassivaldajate kooskõlastuse tingimustega. Enne tööde algust tuleb Tellija esindajaga ja piirkonna meistriga üle vaadata objekti täpne asukoht ja kokku leppida tööde tegemise ajagraafik. Töö tegija peab ehitustööde ajal pidama ehituspäevikut.

Sideehitiste kaitsevööndis tehtavate tööde korral tuleb sellest informeerida rajatise valdajat. Sideehitise kaitsevööndis kaevetöödega alustamisest kuni hilisemal pinnase tagasipanekul tuleb arvestada lisaks tehnoõrgu valdajate nõuetega. Kõik sideehitiste kaitsmisega/säilitamisega seotud tööd on töövõtja kohustus.

Kaablitrosside, kaevude ja postide mahamärkimine looduses peab toimuma digitaalselt.

Liiklusmärkide postide, aiapostide, aiavundamendi, välisinventari jms paigaldamisel tuleb arvestada kaablitrossidega. Kohapeal koos kaablivaldaja volitatud esindajaga kontrollida kaablite täpsed asukohad ning paigaldada, postid (või nende jalandid) kaablitrossidest ohutusse kaugusesse-minimaalne horisontaalkuja 0.5m.

Ehituse ajal lahtikaevatud kaablid ja torud kaitsta täiendavalt vigastuste vältimiseks (näit. paigaldatakse kaablid ajutiselt laudkasti, kasutatakse kaablikanali karprauast toetust, riputamiseks koormarihmasid vms).

Koormuse hajutamisele tuleb erilist tähelepanu pöörata ehitusalal tegutsevate sõidukite liikumisel, ajutiste ligipääsuteede jms rajamisel: olemasolevaid madalpinge- ja keskpingetrasse ning muid elektrirajatisi tuleb sel juhul kaitsta (ajutiselt) täidisekihi ja betoon- või metallplaatidega.


Tööde teostamisel tagada olemasolevate allesjäävate tehnorajatiste säilimine ja funktsionaalsus.

Ehitustöödel tekkinud küsimused ja probleemid, mille lahendus käesolevast projektist ei selgu, lahendatakse tööde käigus. Kõik kõrvalekalded projektist fikseeritakse kirjalikult ja kooskõlastatakse tellijaga.

Ohutuks tööde teostamiseks objektil järgida ohutuseeskirja „Elektripaigaldiste käidu ohutusjuhend“.

Erilist tähelepanu pöörata järgmistele asjaoludele:

- Ohtliku tsooni piirid peavad olema tähistatud piirete, ohutusmärkide ja hoiatavate plakatitega.
- Kõik ehitusplatsil töötavad inimesed peavad olema instrueeritud ohustehnika nõuetest.

 Novarc Group AS Reg.kood 10226774 www.novarc.ee +372 6260000	Objekt			Kuupäev
	KUIVASTU SADAMA ALA ELEKTRISÜSTEEMIDE REKONSTRUEERIMINE Saare maakond, Muhu vald, Kuivastu küla, Kuivastu sadam			28.03.2024
Teostas	Gerd Herman Veeber		Tugevoolupaigaldis	
Vastutav spetsialist:	Martin Mäsak		SELETUSKIRI	
Projekti juht	Martin Mäsak		Projekt nr.	Staadium
			1718-2	Eelprojekt
			Dokument	Versioon
			EL-3-001	02
				Leht / Lehti
				17 / 19

- Kõrvaliste isikute juurdepääs ehitusplatsile ja töotsoonidesse peab olema tõkestatud. Ohutuse eest ehitusplatsil vastutab täielikult töövõtja.

Pärast ehitustööde teostamist tuleb ehitajal teostada kontrolltoimingud (elektrotehnilised mõõtmised, koormusvoolu mõõtmised, nõuetekohasuse kontroll) koostada ja esitada elektripaigaldise teostusdokumentatsioon koos hooldus- ja kasutusjuhenditega. Esitatud materjalid on käidujuhendi koostamise aluseks, mis koostatakse Tellija määratud käidujuhi poolt vastavalt standardile EVS-EN 50110-1 „Elektripaigaldise käit“.

Torude ja kaablite sisenemisel kaevudesse ja hoonesse tuleb nende läbiviigid teostada niiskust tõkestavalt. Arvestada kaablite minimaalseid painderaadiusi.

5.2. Kaevetööde teostamine

Kaevetööde ja ehitustööde käigus vajadusel kaitsta ja kindlustada kaevetööde tsoonis paiknevad olemasolevad tehnovõrkude trassid.

Ehitustööd olemasolevate postide (nt. valgustuse, fooride liiklusmärgi jms) vahetus-läheduses teostada ettevaatlikult, et oleks tagatud olemasolevate postide säilimine ja püsimine maapinnas. Vajadusel poste eraldi toetada.

Enne kaevetööde algust tuleb kontrollida ja tähistada maa-aluste kommunikatsioonide asukoht trassi valdaja kohalolekul.

Liinirajatiste kaitsevööndis mehhanismide kasutamise tingimused kooskõlastada järelevalvega.

Kaevetööd liinirajatiste kaitsevööndis on lubatud ainult peale kooskõlastamist rajatise/võrgu omanikuga.

Avatud kaevikud tuleb hoida kuivana, vajadusel teha veetõrjetoid.

Kogu väljakaevatud pinnas peab olema ladustatud ehitusplatsil tagasitäitmiseks või mõneks teiseks eesmärgiks süvendi kõrvale viisil, mis ei põhjusta vigastusi ja segab võimalikult vähe normaalset liiklemist. Tagasitäitmiseks mittesobiv pinnas vedada ära ja asendada kruusaga.

Kui kaevetööde käigus avastati torustikke, tundmatuid kaableid või muid kommunikatsioone, mida plaanidel pole näidatud, tuleb töö katkestada ja teatada sellest kommunikatsioonide valdajale vastavate juhtnõude saamiseks.


Ehituse ajal lahti kaevatud kaablid, torud ja kaevud kaitsta täiendavalt mehaaniliste vigastuste vältimiseks (näit. paigaldatakse kaablid ajutiselt laudkasti, kasutatakse kaablikanali karprauast toetust, riputamiseks koormarihmasid vms), tagamaks maakaablite, kaablikanaliseerimise, kaitsetorude, kaevude jms side ja elektrirajatiste säilimise ja funktsionaalsuse.

Enne kaablitrassi katmist (kaetud tööde akti vormistamist) kutsuda kohale võrgu haldaja esindaja, kes kontrollib kaablite paigaldust/paigutust.

Kaevetööde täitmisel tuleb pinnas tihendada selle loomuliku tiheduseni.

Demonteeritavate materjalide tagastamine või utiliseerimine täpsustada võrguvaldajatega tööde käigus. Tekkivad jäätmed tuleb utiliseerida ettenähtud korras.

Asbesti ja muid ohtlike ehitusjätmeid sisaldavate materjalide (nt asbesttsementtorud) utiliseerimine teostada vastavalt kehtivale ohtlike ehitusjätmete käitlemise korrale. Lisaks järgida tööde teostamisel ja utiliseerimisel määrust nr 224 „Asbestitööle esitatavad töötervishoiu ja tööohutuse nõuded“ ja KOV jäätmehoolduseeskirja.

 Novarc Group AS Reg.kood 10226774 www.novarc.ee +372 6260000	Objekt		Kuupäev
	KUIVASTU SADAMA ALA ELEKTRISÜSTEEMIDE REKONSTRUEERIMINE Saare maakond, Muhu vald, Kuivastu küla, Kuivastu sadam		28.03.2024
Teostas	Gerd Herman Veeber	Tugevvoolupaigaldis	
Vastutav spetsialist:	Martin Mäsak	SELETUSKIRI	
Projektijuht	Martin Mäsak	Projekt nr.	Staadium
		1718-2	Eelprojekt
		Dokument	Versioon
		EL-3-001	02

5.2.1. Kaabelliinide trasside taastamine

Lahtikaevatud trassid tuleb taastada vähemalt kaevetöödele eelnenud olukorra tasemele kui pole ette nähtud uute katendite rajamist.

Kõik kaablite/torude paigaldamised, kaitsmised ja ümbertõstmistööd teha enne uute katendite rajamist.

Ehitaja peab taastama peale ehitustööde lõppu **masintranspordi** tekitatud jäljed.

5.3. Tööde organiseerimine põhimõtted

Enne ehitustööde alustamist, kontrolli tulemusi, kaetud tööde ülevaatusi ja teisi põhimõttelisi küsimusi käsitlevad otsused peavad olema protokollitud. Nimetatud dokumendid säilitatakse tellija juures. Tuleb säilitada ka kasutatud materjalide ja toodete sertifikaadid.

Kõik kõrvalekalded projektis fikseeritakse vastavates protokollides ja kooskõlastatakse objekti projekteerijaga ning tellijapoolse ehitusjärelvalve teostajaga.

Ehituse järelvalvet tellija trasside osas teostab selleks tellija poolt määratud isik/ettevõtte.

Käesolev projekt ei sisalda ehitustööde organiseerimise osa. Ehitustööde teostaja lahendab tööde teostamise tehnoloogilise järjekorra koos sellega kaasnevate töödega sh ehitusaegsete ajutiste tehnovõrkude rajamisega ja ümberehitustega.

5.4. Ehitustööde dokumenteerimine

Ehitustööd dokumenteeritakse vastavalt ehitusseadustikule ja sellest tulenevatest seadusandlikes aktides sätestatud korrale.

Rekonstrueeritud elektripaigaldiste katsetused ja üleandmis-vastuvõtmiskatsed teostada vastavalt standardites jmt. normides esitatud meetodikale.

Peale ehitustööde lõpetamist koostada teostusjoonised.


5.5. Keskkonnakaitse

Töövõtja vastutab tööde teostamise ajal keskkonnakaitse ees ehitusplatsil ja selle kõrval oleval alal vastavalt Eesti Vabariigis kehtivatele seadustele ja nõuetele.

Pärast ehitustööde lõppu ja enne tööde üleandmist tuleb ajutised kaitsepiirded eemaldada ja nende sees olev ala puhastada ja tasandada ning ehitusjäljed kaotada.

5.6. Käidunõuded

Pärast elektriliinide kasutuselevõttu tuleb teha seadmete ja liinitrassi ülevaatus peale esimest ekspluatatsiooniasust. Ülevaatus teha päevasel ajal, kontrollides põhjalikult elektriseadmete kõiki elemente, ka varemehitatud liiniosade seisukorda. Kontrollimisel pöörata erilist tähelepanu järgmistele elementidele:

 Novarc Group AS Reg.kood 10226774 www.novarc.ee +372 6260000	Objekt		Kuupäev
	KUIVASTU SADAMA ALA ELEKTRISÜSTEEMIDE REKONSTRUEERIMINE Saare maakond, Muhu vald, Kuivastu küla, Kuivastu sadam		28.03.2024
Teostas	Gerd Herman Veeber	Tugevoolupaigaldis	
Vastutav spetsialist:	Martin Mäsak	SELETUSKIRI	
Projekti juht	Martin Mäsak	Projekt nr.	Staadium
		1718-2	Eelprojekt
		Dokument	Versioon
		EL-3-001	02

- alajaama seisukord ja ohutusnõuete täitmine;
- kaablitross ja kaablite kinnitused;
- kaablite ja juhtmete kinnitused ning seadmete seisukord;
- kaabliühenduste seisukord;
- märkide, plakatite, hoiatuste ja pealkirjade olemasolu.

Seadmete ülevaatusel täita ülevaatusleht ja kanda sellele avastatud defektid. Defektide avastamisel määratakse selle kõrvaldamise viis ja aeg tellijapoolse Kaugevalve esindaja ja/või elektrivõrgu meistri poolt. Pärast esimest eksploatatsiooniaastat lähtuda ülevaatuste ja hooldustööde planeerimisel jaotusvõrgu hoolduskavade koostamise juhenditest ja nõuetest.

6. MÄRKUSED

Projekteerija ei võta vastutust projekti muudatuste eest, mis ei ole temaga kooskõlastatud.

Enne lõpliku hinnapakkumise esitamist on töövõtjal vajalik tutvuda objektiga, projektiga ning võrrelda põhimaterjalide loetelus toodud koguseid plaanidel/skeemidel kirjeldatud kogustega. Pakkumine peab sisaldama kõiki materjale, sh abimaterjale, mida põhimaterjalide loetelus ja plaanidel näidatud ei ole, kuid mis on vajalikud tööde normaalseks teostamiseks ning süsteemi normaalseks funktsioneerimiseks pärast ehitustöid. Erinevuste ja muude ebatäpsuste avastamisel võtta ühendust projekteerijaga. Hinnapakkumise esitamisega kinnitab töövõtja, et kõik tööd on üheselt arusaadavad ning hinnapakkumises on arvestatud ka kõikide kaasnevate töödega.