

<i>Solarflow OÜ</i>	<i>Eelprojekt PR-25-09</i>	<i>Teravilja kuivati elektripaigaldise varustuskindluse tagamise elektriprojekt., Kuivati ja Elistvere töökoda , Elistvere küla, Tartu vald, Tartu maakond</i>	<i>11.08.25</i>	<i>lk 2(15)</i>
---------------------	--------------------------------	--	-----------------	-----------------

*Käesoleva projekti koostamisest võtsid osa:*

*Vastutav spetsialist   Robert Mägi  
Tel +372 5770 5007  
robert@solarflow.eu  
Kutsetunnistus nr. 206426*

Solarflow OÜ	Eelprojekt PR-25-09	Teravilja kuivati elektripaigaldise varustuskindluse tagamise elektriprojekt., Kuivati ja Elistvere töökoda , Elistvere küla, Tartu vald, Tartu maakond	11.08.25	lk 3(15)
--------------	------------------------	--	----------	----------

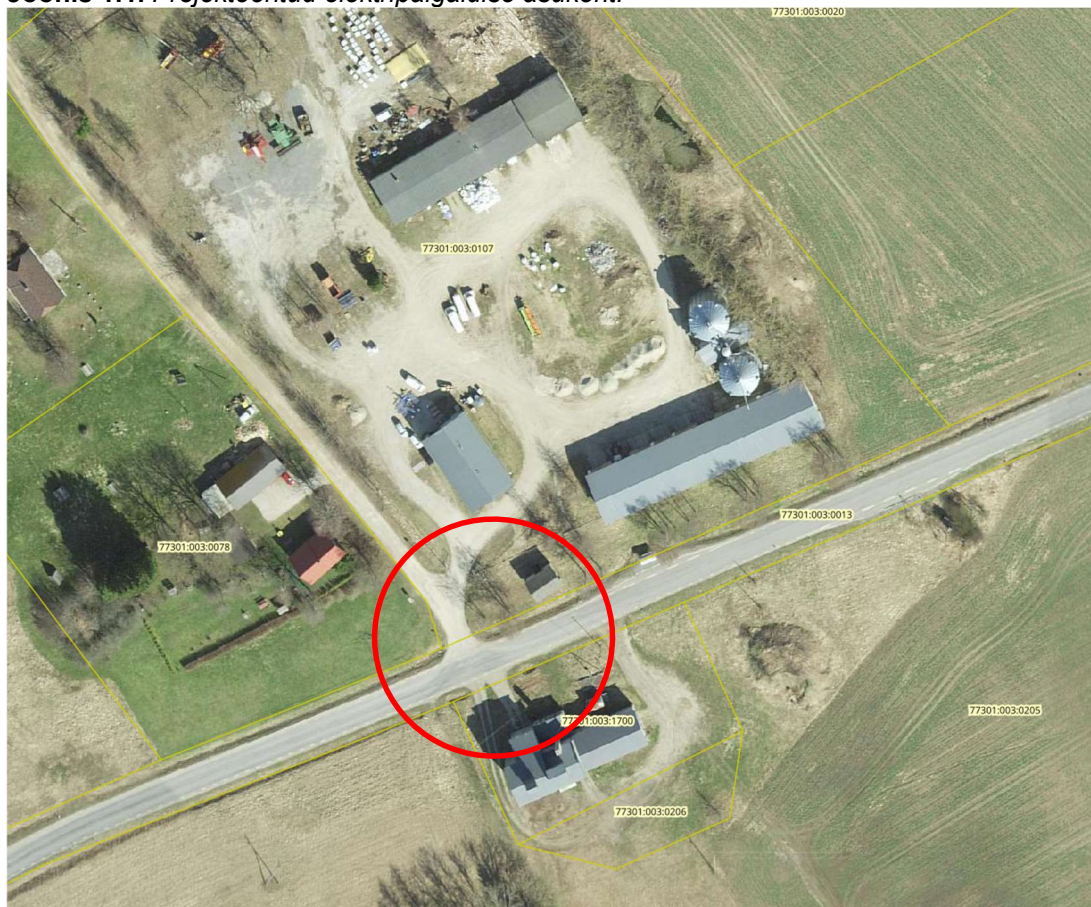
## Sisukord

1.	Asukoht.....	4
2.	Tehnilised näitajad .....	4
3.	Seletuskiri .....	5
3.1.	Üldosa.....	5
3.2.	Tehniline lahendus .....	6
3.2.1.	Liitumis- ja jaotuskilbid ja tarbijate ühendused.....	6
3.2.2.	Inverter ja elektripaigaldisega sidumine.....	7
3.2.3.	Kaabelliinid ja juhtmed .....	8
3.2.4.	Maandamine ja potentsiaaliühtlustus.....	8
3.2.5.	Elektrienergia salvestiga (aku või akupank) seotud eripärad ja nõuded.....	9
3.2.6.	Varugeneraator .....	10
3.2.7.	Tuleohutus .....	10
3.2.8.	Tähistused .....	12
3.2.9.	Elektritööde teostamine.....	12
3.2.10.	Elektripaigaldise andmeside ja monitooring.....	12
4.	Keskkonnakaitse .....	12
5.	Jäätmed ja nende käitlus.....	13
6.	Ehitustööde dokumenteerimine ja järelvalve.....	13
	LISAD .....	14
	Lisa 1. Elektrilevi OÜ tehnilised tingimused A-tüüpi tootmismoodulitele .....	14
	Lisa 2. Inverteri tootekaart .....	14
	Lisa 3. Akupanga (salvesti) tootekaart .....	14
	Lisa 4. Generaatorseadme tootekaart.....	14
	Lisa 5. Tartu Vallavalitsuse tingimused projekteerimiseks.....	14
	JOONISED .....	15
1.	PR2509_EP_AS-3-01_asend .....	15
2.	PR2509_EP_AS-3-02_ristteega .....	15
3.	PR2509_EP_AS-3-03_IKOteega .....	15

Solarflow OÜ	Eelprojekt PR-25-09	Teravilja kuivati elektripaigaldise varustuskindluse tagamise elektriprojekt., Kuivati ja Elistvere töökoda, Elistvere küla, Tartu vald, Tartu maakond	11.08.25	lk 4(15)
--------------	------------------------	---	----------	----------

## 1. Asukoht

Joonis 1.1. Projekteeritud elektripaigaldise asukoht.



## 2. Tehnilised näitajad

Tabel 2.1. Olemasoleva elektripaigaldise tehnilised näitajad

Nimetus	Tehnilised näitajad
Liitumispunkt	Õhuliini mastis tarbija toitekaabli kingadel
Peakaitse liitumispunktis	3 x 160A
Pingesüsteem	3N, 50Hz, 400/230V
Juhistikusüsteem (PJK)	TN-C-S (L1L2L3 PEN)
Elektripaigaldise liik	2

Tabel 2.2. Projekteeritud elektripaigaldise tehnilised näitajad

Nimetus	Tehnilised näitajad	Kogu	Ühik
<b>Elektrienergia salvestus- ja varutoite paigaldis rööbiti ühendatud madalpingelise avaliku jaotusvõrguga</b>			
Elektrienergia salvestuse moodulid	BOS-A HV 7,68kWh	39	tk
Jaotuskilp	PJK, JK-kuivati ja ATS kilp ja automatika generaatorile	3	kompl
Elektrienergia muundur (inverter)	50 kW hübriid, asümmeetrilise koormuse juhtimisega	2	kompl
El.energia tootmise juhtsüsteem	Komplektne süsteem pilveteenusega	1	kompl
Generaatorseade komplektne	Cummins C55D5EQ	1	kompl
Kaablid, juhtmed, ühendustarvikud	DC- ja AC kaablid, PE-juhid, lülitid, tähistused jne	1	kompl
Max genereeritav aktiivvõimsus	$P_{a\ max} = 99\ kW$	-	-

Solarflow OÜ	Eelprojekt PR-25-09	Teravilja kuivati elektripaigaldise varustuskindluse tagamise elektriprojekt., Kuivati ja Elistvere töökoda , Elistvere küla, Tartu vald, Tartu maakond	11.08.25	lk 5(15)
--------------	------------------------	--	----------	----------

### 3. Seletuskiri

#### 3.1. Üldosa

Käesoleva projektiga on lahendatud Tartu maakonnas Tartu vallas Elistvere külas Kuivati ja Elistvere töökoda kinnistutel asuvate teravilja kuivatite ja nendega seotud rajatiste väliselektrivarustuse osaline rekonstrueerimine, elektrienergia salvesti ja varugeneraatori nõuetekohaseks ühendamiseks. Antud projekti koostamise ajaks oli tellija poolt elektritootja liitumisleping Elektrilevi OÜ'ga sõlmitud.

Kuivati ja Elistvere töökoda kinnistud on 2426 m<sup>2</sup> ja 27576 suurused ning asuvad kogu ulatuses Vooremaa maastikukaitsealal (registrikood KLO1000294). Planeeritud tegevus on kooskõlas Vooremaa kaitse-eesmärkidega ning ehituskeeluvööndis ehitustegevusi ei planeerita. Projekteeritud kaablid, juhid ja nende ühendused kuuluvad II kaitseklassi ning omavad nii põhi- kui ka rikkekaitset elektrilöögi eest, mis on tagatud topelt- või tugevdatud isolatsiooniga. Teiste seadmete (elektrikilbid ja muud abiseadmed, sh varutoite generaator) ohutu töö on tagatud nõuetekohase maandamise ja potentsiaaliühtlustusega. Seega on kogu elektripaigaldis ohutu loomadele, inimestele ning nende varale.

Kehtiva Võrgueeskirja järgi kvalifitseerub projekteeritud elektripaigaldis A-tüüpi tootismooduliks.

Elektrienergia salvesti (BESS) ja elektrienergia varutoite generaator (Generaator) rajatakse Elistvere teravilja kuivatite elektritarbimise kompenseerimiseks, elektrivarustuse töökindluse parandamiseks, koos võimekusega varustada hoone elektrienergia elektri katkestuste ajal, võimalusega suunata elektrienergia avalikku võrku. Projekteeritud elektrivarustuse süsteem on kaasaegne lahendus ning tagab kvaliteetse elektrivarustuse igal ajal, võimaldades varustada objekti elektrienergia ka pikemate elektrivõrgu katkestuste puhul (pikem kui 3 ööpäeva).

Põhiseadmed: inverterid, elektrienergia salvesti ja generaator, paigaldatakse spetsiaalselt selleks otstarbeks kohandatavasse kaalukoja hoonesse, mille insener-tehniline lahendus teostatakse eraldi projektiga ning see ei kuulu antud ehitusprojekti töömahtu.

Ehituse käigus teostatavad tööd:

1. Kaalukoja hoone rummidesse paigaldatakse inverterid, BESS ja generaator.
2. Uute seadmete ühendamiseks kuivatite kompleksiga rajatakse nõuetekohased 0,4kV maakaabelliinid ja asendatakse amortiseerunud jaotuskilbid.
3. Uue elektrivarustuse sidumiseks elektrivõrguga rekonstrueeritakse 0,4 kV kaabelliinid alates liitumispunktist.

Töövõtja (ehitaja) töövõttu jääb enne ehitustegevuste planeerimist põhi- ja tööprojekti koostamine pädeva isiku poolt koos konkreetsete seadmete ja materjalide valikuga, mis tuleb tellijaga täiendavalt kooskõlastada. Käesolevas projektis olevaid seadmeid ja materjale võib asendada samaväärsetega, kui tellija need heaks kiidab. Tagada elektrienergia jaotuse süsteemi arvutuslik läbilaskevõime 3x160A ulatuses ning eluiga 25 aastat.

Käesolev projekt moodustab seletuskirja, jooniste, lisade ja tabelitega ühtse terviku, mis pole üksteisest eraldi käsitletavad.

Projekteerimistöö koostamisel on aluseks võetud omaniku poolt antud juhised, Elektrilevi OÜ poolt koostatud üldised tehnilised tingimused elektrienergia tootjale, „Elektrilevi OÜ (0,4...20) kV võrgustandard“ , „Ehitusseadustik“ ning Eesti Vabariigi seadused õigusaktid ja standardid:

Vabariigi Valitsuse 30.novembri 2006. a määrus nr 245 „Vooremaa looduskaitseala kaitse-eeskiri“  
Tartu Vallavolikogu 15.06.2022. a otsusega nr 43 kehtestatud „Tartu valla üldplaneering“  
Võrgueeskiri (RT I, 16.02.2016, 14)

EL direktiiv 108EÜ Elektromagnetilise ühilduvuse õigusaktide ühtlustamisest eri riikide vahel.

EVS-EN 61140 Kaitse elektrilöögi eest. Ühisnõuded paigaldistele ja seadmetele.

EL direktiiv 95 EÜ: Elektriseadmete kohta kehtestatud õigusaktide ühtlustamisest riikide vahel. ühilduvusest  
EVS-EN 50160 Elektri jaotusvõrkude pingetunnussuured.

EVS-HD 60364-7-712 Solaar-fotoelektrilised toiteallikad

Solarflow OÜ	Eelprojekt PR-25-09	Teravilja kuivati elektripaigaldise varustuskindluse tagamise elektriprojekt., Kuivati ja Elistvere töökoda , Elistvere küla, Tartu vald, Tartu maakond	11.08.25	lk 6(15)
--------------	------------------------	--	----------	----------

*EVS-EN 50438 Nõuded mikrogeneraatorjaamade ühendamiseks rööbiti avalike madalpingeliste jaotusvõrkudega.*

*EVS-IEC 60364-4-41 Ehitiste elektripaigaldised. Osa 4-41: Kaitseviisid. Kaitse elektrilöögi eest*

*EVS-IEC 60364-4-443 Ehitiste elektripaigaldised. Osa 4-443: Kaitse pikse – ja lülitusliigpingete eest.*

*EVS-IEC 60364-4-43 Ehitiste elektripaigaldised. Osa 4-43: Kaitseviisid. Liigvoolukaitse*

*EVS-IEC 60364-4-44 Ehitiste elektripaigaldised. Osa 4-44: Kaitse pingehäirete ja elektromagnetiliste häirete eest.*

*EVS-HD 60364-5-54 Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 5-54: Elektriseadmete valik ja paigaldamine.*

*Maandamine ja kaitsejuhid;*

*EVS-HD 60364-5-52 Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 5-52: Elektriseadmete valik ja paigaldamine.*

*Juhistikud*

*EVS-EN 50110-1 Elektripaigaldiste käit*

*Hea Ehitustava (ET-1 0207-0068);*

*Ehitustöödel tekkinud küsimused ja probleemid, mida pole kajastatud käesolevas projektis või on ebaselged, lahendada töö käigus ehituse projektijuhi, projekteerija ja tellijaga. Vajalikud täiendused ja muudatused fikseerida kirjalikult.*

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

*Alusplaanina on kasutatud OÜ WeW geodeetilist alusplaani, töö nr GEO-048-23, mõõdistatud 03.2023.a.*

## 3.2. Tehniline lahendus

### 3.2.1. Liitumis- ja jaotuskilbid ja tarbijate ühendused

Olemasolev liitumiskilp peakaitsmega 3x160A asub Elektrilevi OÜ'le kuuluva 0,4kV ÕL mastil (vt joonis PR-2509-1), asukohaga Kuivati kinnistul (kat.t 77301:003:1700). Antud liitumispunkti kaudu saavad toite Kuivati kinnistul (kat.t 77301:003:1700) asuv teravilja kuivati 1 ning Elistvere töökoda kinnistul (kat.t 77301:003:0107) asuv teravilja kuivati 2 ning sellega seotud töökoda, viljahoidla-ladu ja pumbamaja. Varasemalt rajatud elektripaigaldise osad moodustavad ühtse liitumispunktiga elektripaigaldise ning eraldi kirjeldatud hoonete elektrienergia arvestamist ei toimu. Elektripaigaldise rekonstrueerimisel BESS ja generaatori lisamisel, on eraldi tarbimispunktides elektrienergia tarbimise koguste arvestamine vajalik, kogu elektrisüsteemi monitooringu ja koormuste arvestamiseks ja tasakaalus hoidmiseks.

**Joonis 3.1.** Olemasolev liitumispunkt 0,4kV ÕL mastis.



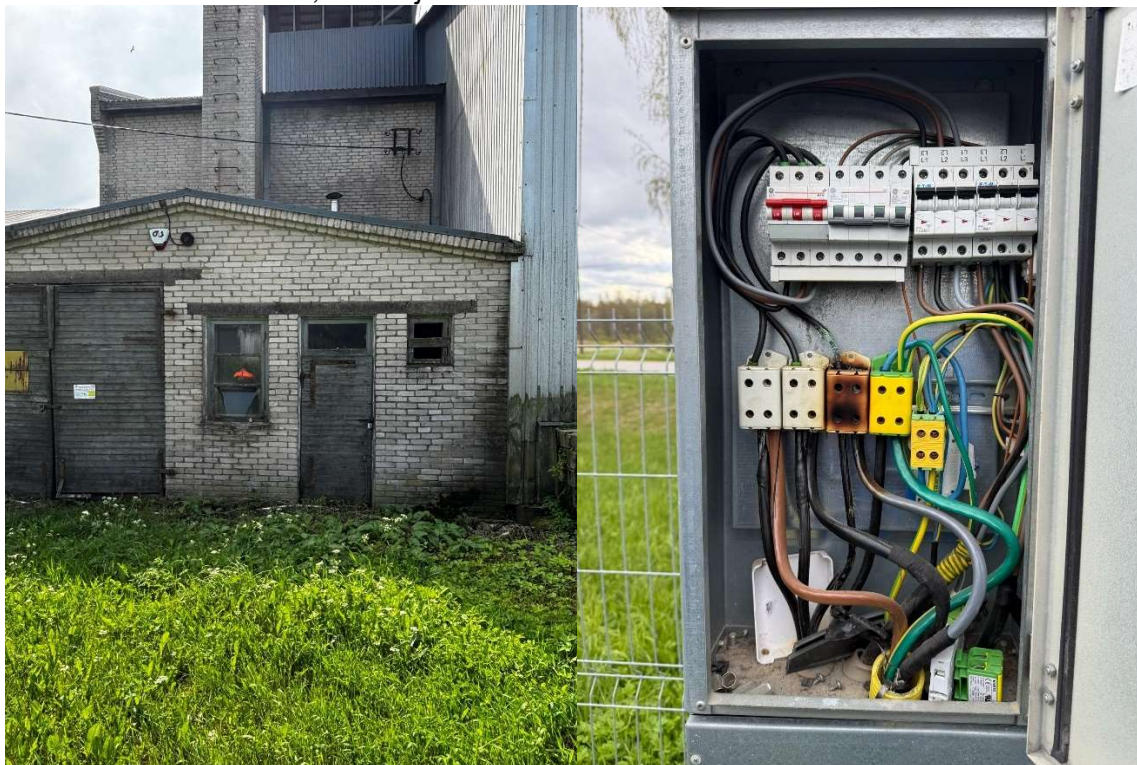
Salvesti ja varugeneraatori integreerimiseks tarbija elektripaigaldise süsteemi, tuleb teostada osaliselt rekonstrueerimistöid, mille käigus asendatakse olemasolev 0,4kV ÕL sisestus Teravilja kuivati 1 ja liitumispunktist algav ÕL, teisel pool teed asuvas jaotuskilbis JK, nõuetekohaste 0,4kV maakaabelliiniga ja



Solarflow OÜ	Eelprojekt PR-25-09	Teravilja kuivati elektripaigaldise varustuskindluse tagamise elektriprojekt., Kuivati ja Elistvere töökoda , Elistvere küla, Tartu vald, Tartu maakond	11.08.25	lk 7(15)
--------------	------------------------	--	----------	----------

uute jaotuskilpidega – PJK ja JK-kuivati (vt joonis PR2509-1). JK-kilbid valid sokliga pinnases ning paigaldada need vastavalt projekti asendiplaanile, vältimaks nende rajamist Elektrilevi OÜ elektripaigaldiste kaitsevööndisse.

**Joonis 3.2.** Olemasolev 0,4kV ÕL ja JK.



Kilpidele ehitada kordusmaandus, mis on projekteeritud Cu-25 või RD-10 kuumtsingitud ümarterasega, tagamaks puutepinge maksimaalselt 50V. Maandur süvistada seadmetest 0,5 m kaugusele ja ühendada isoleeritud maandusjuhi PK-25 KORO abil kilbi maandusklemmiga.

### 3.2.2. Inverter ja elektripaigaldisega sidumine

Projekteeritud elektripaigaldisele on valitud maksimaalse väljundvõimsusega 100 kW hübriid võrguinverterid, nn asümmeetrilise koormuse juhtimise võimekusega. Olemasoleva liitumispunkti kaitsmest lähtuvalt, tuleb inverter seadistada maksimaalsele väljundvõimsusele 99 kW, võimalusega suunata elektrienergiat avaliku võrku maksimaalse aktiivvõimsusega 15 kW. Inverteri valikul tuleb lähtuda võrguettevõtte Elektrilevi OÜ poolt tunnustatud inverterite valikust, mille leiab kodulehelt [www.elektrilevi.ee](http://www.elektrilevi.ee). Inverter tuleb paigaldada kaalukoja hoone spetsiaalselt selleks tarbeks rajatud ruumi (lahendatakse eraldi ehitusprojektiga) koos salvestiga, eraldi betoonist alusele. Koha valikul pidada kinni inverteri tootja poolt soovitatud vahekaugustest teiste konstruktsioonide osas.

Täiendavad nõuded inverteritele:

- Töötemperatuur vahemikus -30 kuni +60 °C.
- Kaitseaste IP65.
- Kaarleegikaitse (Arc Fault Protection).
- Andmeside monitoring ja juhtimine RS-485, Modbus RTU/TCP, Ethernet, Wifi.
- Peab võimaldama elektrienergia ekspordi piiramist kuni 0 W kõigis faasides (L1, L2, L3).
- Ühilduvus Home Assistant, Google Assistant, Zigbee, MQTT protokollide ja platvormidega.
- Peab võimaldama inverteri kiiret väljalülitamist hoone ATS kaudu (Rapid Shutdown).

Solarflow OÜ	Eelprojekt PR-25-09	Teravilja kuivati elektripaigaldise varustuskindluse tagamise elektriprojekt., Kuivati ja Elistvere töökoda, Elistvere küla, Tartu vald, Tartu maakond	11.08.25	lk 8(15)
--------------	------------------------	---	----------	----------

- Asümmeetriline koormuse juhtimise võimekus.

Täiendavad märkused ühenduste kohta:

- DC kaabliteks kasutada spetsiaalset, UV kindlat ühesoonelist kaablit, ristlõikega 6mm<sup>2</sup>, otsastades need MC-4 ühenduspistikutega.
- AC kaabliteks kasutada UV ja HF kaableid ja juhte. Kaabel ühendada inverteris kasutades selleks ettenähtud spetsiaalset klemmliistu, kasutada TN-C-S juhistikusüsteemi.
- Tagada inverteri DC- ja AC-osa nõuetekohane kaitselahutamine vahetult inverteri juures, sõltumata inverteri tootja enda lahenduse olemasolust. Kaitselahutuslülitid peavad omama lukustamise võimalust.

Inverter seadistada elektrooniliselt, volitatud isiku poolt, järgides kehtivaid norme ja standardeid (vt Tabel 3.1). Seadistuste protokoll säilitada kogu PEJ kasutusaaja jooksul. Väärtuste muutmisel, fikseerida need kirjalikult, teavitades sellest Elektrilevi OÜ'd.

**Tabel 3.1.** Pinge- ja sageduskaitse soovituslikud sätted.

Parameeter Rakendumisväärtus Viide

Ülepinge  $U >> 1,15 U_n$  0,1s

Ülepinge  $U > 1,1 U_n$  30 s

Alapinge  $U < 0,8 U_n$  5 s

Alapinge  $U << 0,25 U_n$  0,4 s

Ülesagedus  $f > 53,1 \text{ Hz}$  0,1 s

Alasagedus  $f < 47,4 \text{ Hz}$  0,1 s

### 3.2.3. Kaabelliinid ja juhtmed

Maakaabelliinid ehitada vastavalt projekti asendiplaani joonisele (Joonis PR2509\_EP\_AS-3-01\_asend).

Ehitamisel pidada kinni (0,4..20) kV võrgustandardi P342 "0,4 kV kaabelliinid" nõuetest. Kaablite montaaži järgida kaabli tootja poolt lubatud painderaadiusi ja tõmbejõudusid. Kaevetöödel tuleb kasutada keskkonnasõbralikke ehitusviise ja tehnikat. Lahtise kaeve kaablitrassi ulatuses tähistada kaabel märkelindiga. Kaabelliini kaitseks liigvoolude eest on kaablid kaitstud liitumispunktis ning jaotuskilpides. Kaablid paigaldada 450N kaablikaitsetorus Ø110 mm kogu pikkuses, ristumisel teega kasutada A- tugevusklassile (1250N) vastavat kaitsetoru. Kaitsetorude otsad peale kaabli paigaldamist tihendada tulekindla montaaživahuga, mille tulepüsivuspiir on >2h. Lahtise kaeve kaablitrassi ulatuses tähistada kaabel märkelindiga.

Erilist tähelepanu pöörata kaablitrassi ehitamisel riigitee nr 14209 Tabivere-Uhmaru piirkonnas. Ristumine riigiteega 4,457km teostada kinnise kaeve meetodil (suundpuurimine) vt joonis PR2509\_EP\_AS-3-02\_ristteega.

Riigitee maaüksusele ja tee kaitsevööndisse projekteeritud elektripaigaldised hakkavad kuuluma Tellijale Andrus Nõmmisto.

Maakaabli omanikul arvestada vajaduse sõlmida Transpordiametiga Isikliku Kasutusõiguse Leping (IKÕ leping), vastavalt kehtivale korrale (vt Joonis PR2509\_EP\_AS-3-03\_IKÕteega)

Ehitajal on kohustus enne ehitustegevust teekaitsevööndis taotleda Transpordiametilt liiklusvälise tegevuse luba. Järgida Transpordiameti kooskõlastuse tingimusi. Riigitee maaüksusele paigaldatava elektrikaabli minimaalne lubatud sügavus on 1,5m maapinnast.

### 3.2.4. Maandamine ja potentsiaaliühtlustus

Käesolevas projekti osas käsitletakse projekteeritud elektripaigaldise maandamise- ja potentsiaaliühtlustusega seonduvat osa. Inverteritele tagada kordusmaandus, mis tagaks, et rikke korral ei ületaks puutepinge 50 V. Teostada maandamine ja potentsiaaliühtlustus pv-moodulite kõigile kinnitusraamidele, mis on vajalik inverteri pidavaks isolatsioonitakistuse kontrollimiseks ning rikke korral automaatseks väljalülitamiseks. Tagada selle funktsiooni toimimine inverteris ning rikketeate edastamine käidupersonalile.

Solarflow OÜ	Eelprojekt PR-25-09	Teravilja kuivati elektripaigaldise varustuskindluse tagamise elektriprojekt., Kuivati ja Elistvere töökoda , Elistvere küla, Tartu vald, Tartu maakond	11.08.25	lk 9(15)
--------------	------------------------	--	----------	----------

### 3.2.5. Elektrienergia salvestiga (aku või akupank) seotud eripärad ja nõuded

Elektrienergia salvestamiseks kasutada tehaselest, valitud inverteriga sobivat HV-tüüpi akupanka LiFePo4 elementidest. Täiendavad nõuded salvestile vaata tabel 3.2.

**Tabel 3.2.** Planeeritud salvesti (BESS) andmed

Salvesti tüüp	On-grid (võrguga ühendatud)
Asukoht	Kinnistul
Kasutatav mahtuvus	Arvutuslik salvestusmaht ca 300kWh
Laadimine/mahalaadimine (tegur)	0,5C
Soovitud väljundvõimsus (AC)	99 kW
Nõutud tsüklite arv eluea jooksul	Min 6000
Salvesti paigalduskoht:	Välitingimustes
Tööpinge	HV
Juhtimine ja monitooring	Nõutud, andmesidevõrgu kaudu. CANBUS, RS485, Ethernet, Modbus RTU, Modbus TCP
Tuleohutus	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vastavalt EVS 812-7 standardi kõigile nõuetele</li> <li>Salvesti konstruktsioon peab omama 4-tasemelist tuleohutuskaitset, sh lahendusi tulekahju vältimiseks, avastamiseks, kustutamiseks, tule ja suitsu leviku piiramiseks.</li> <li>Lokaalne tulekustutussüsteem on nõutud.</li> <li>Salvesti moodulid peavad olema komplekteeritud eraldi metallümbristesse, mille tulepüsivus on kuni 1,5 tundi.</li> </ul>
Täiendavad nõuded:	<ul style="list-style-type: none"> <li>Peab sisaldama juhitavat EMS süsteemi koos planeeritava PEJ juhtimisega</li> <li>Laadimist/mahalaadimist saab juhtida dünaamiliselt vastavalt börsihinnale (tunnipõhine ja 15 minuti põhine võimekus), PEJ tootmisele, tarbimisvajadusele tootmishoones.</li> <li>Salvesti peab sisaldama lokaalset sisekliima tagamise süsteemi, tõhusaks toimimiseks</li> <li>Kõik seadmed ja materjalid peavad omama CE märgistust ning lubatud kasutamiseks EU's.</li> <li>Soovitavalt inverteriga ühine väliskest ja juhtimine</li> </ul>



Solarflow OÜ	Eelprojekt PR-25-09	Teravilja kuivati elektripaigaldise varustuskindluse tagamise elektriprojekt., Kuivati ja Elistvere töökoda , Elistvere küla, Tartu vald, Tartu maakond	11.08.25	lk 10(15)
--------------	------------------------	--	----------	-----------

**Joonis 3.3.** Projekteeritud elektrienergia salvesti (BESS).



### 3.2.6. Varugeneraator

Elektritoite tagamiseks pikemate katkestuste puhul Kuivati kinnistul (kat.t 77301:003:1700) asuv teravilja kuivati 1 ning Elistvere töökoda kinnistul (kat.t 77301:003:0107) asuv teravilja kuivati 2 ning sellega seotud töökoda, viljahoidla-ladu ja pumbamaja, on antud ehitusprojektiga lahendatud varutoite diisलगeneraatori paigaldamine ja selle integreerimine kogu elektripaigaldisega. Generaatorseadmeks on valitud 3-faasiline seade, maksimaalse võimsusega kuni 50kVA, mis on piisav tagamaks kogu Elistvere teravilja kompleksi katkematu elektrienergia varustamist ning elektrienergia salvestite nõuetekohast regenereerimist (laadimist). Generaatori kasutamisel tagada nõuetekohane kaitselahutus liitumispunktist. Taaslülitamine võrgutoitele lubatud ainult peale generaatori seiskamist ning võrguparameetrite kontrollimist (pinge, võrgusagedus, faasinurk jne.)

Generaator paigaldatakse kaalukoja hoonesse, spetsiaalselt valmistatud alusele ja tingimustesse (lahendatakse eraldi ehitusprojektiga).

### 3.2.7. Tuleohutus

Projekteeritud elektripaigaldis on võimalik sisse/välja lülitada alalis- (DC) ja vahelduvvoolu (AC) poolelt inverteri juures oleva lülitite abil, vahelduvvoolu (AC) poolel peajaotuskilbis (PJK). Samuti on võimalik kaitselahutus teostada kinnistul asuvas Elektrilevi OÜ liitumiskilbis, peakaitse väljalülitamise teel.

Tuleohutusest tulenevalt on ehitisel VI kasutusviis – põllumajandushoone.

Aiasaaduste töötlemisalalt ja koridoridest toimub suitsueemaldamine läbi hoone ülal osas asuvate akende. Hoone katusel suitsueemaldusluugid puuduvad.

**Projekt/dokumentatsioon ja märgistus elektrisüsteemi kohta tuleb paigaldada inverteri ja hoone peajaotuskeskuse juurde. Samuti tuleb paigaldada märgistus pv-moodulite kohta liitumiskilbile.**

Solarflow OÜ	Eelprojekt PR-25-09	Teravilja kuivati elektripaigaldise varustuskindluse tagamise elektriprojekt., Kuivati ja Elistvere töökoda , Elistvere küla, Tartu vald, Tartu maakond	11.08.25	lk 11(15)
--------------	------------------------	--	----------	-----------

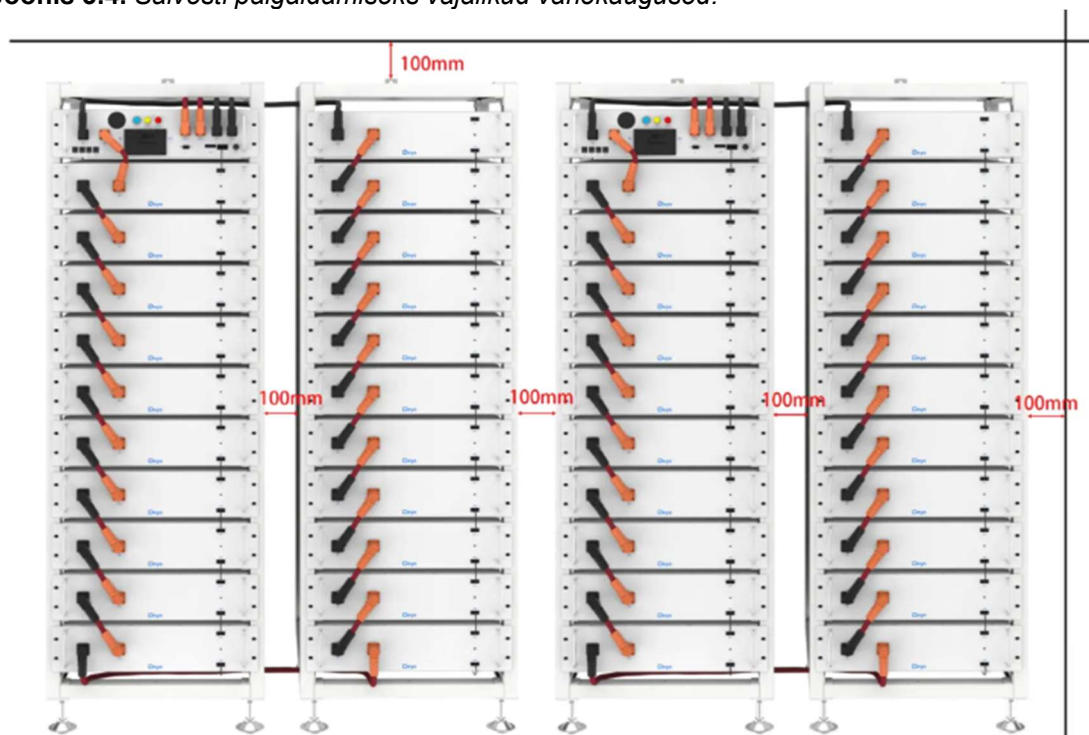
**Tähistus peab vastama EVS 812-7:2018 nõuetele lisa D. Kui hoonesse, kus on päikesepaneelid ja/või salvestusseade, on rajatud päästemeeskonna infopunkt, siis infopunktis peab olema teave päikesepaneelide ja salvestite kohta.**

Potentsiaalselt pinge alla jäävad kaablid ja juhtmed peavad olema kogu nende kulgemise tee ulatuses olema paigaldatud kõrisse, renni või kaabliredelisse. Tähistus peab olema tehtud kontrastse sildiga. Kaablid ja juhid tuleb tähistada mõlemas otsas.

PEJ inverterite töö siduda hoone ATS süsteemiga, mis võimaldab kiiret inverterite väljalülitamist tulehäire korral. Sõltuvalt inverteri valikust on selline juhtimine juba inverterisse sisse ehitatud või tuleb kasutada inverteri tootja poolt soovitatavat lisaseadet. Lahendus kooskõlastada täiendavalt Päästeametiga.

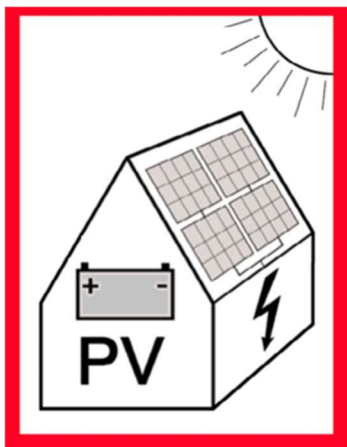
Hoone (kaalukoda) olemasolev osa on silikaattellisest, mis on tulekindlusega A1. Elektrienergia salvesti paigaldatakse kohandatud ruumi (lahendatakse eraldi ehitusprojektiga) ning see asub terasest ümbrises. Salvesti paigaldamisel juhendada tootja paigaldusjuhendist. Salvesti peab olema varustatud akuelementide kliimatagamise- ning lokaalse tulekustutussüsteemiga. Salvesti paigaldamisel tagada tootja poolt määratud minimaalsed vahekaugused ümbritsevatest objektidest (vt Joonis 3.2)

**Joonis 3.4. Salvesti paigaldamiseks vajalikud vahekaugused.**



**Joonis 3.5. Päikeseelektrisüsteemi märgis.**

Solarflow OÜ	Eelprojekt PR-25-09	Teravilja kuivati elektripaigaldise varustuskindluse tagamise elektriprojekt., Kuivati ja Elistvere töökoda , Elistvere küla, Tartu vald, Tartu maakond	11.08.25	lk 12(15)
--------------	------------------------	--	----------	-----------



### 3.2.8. Tähistused

Tähistuste paigaldamisel pidada kinni projekti elektriskeemidel olevatest nimetustest ja tellija poolt esitatud nõuetest ja näpunäidetest. Paigaldada kõik nõutavad hoiatusmärgistused, numbrid ja nimetused. Jaotuskilbis tagada peale ehitustööde lõppu ja hilisemal käidul tegelikkusele vastavad skeemid ja tähistused.

### 3.2.9. Elektritööde teostamine

Elektritööde teostaja peab vastama Elektriohutusseadusest tulenevatele nõuetele ning omama kehtivat registreeringut majandustegevuste registris. Elektritöid tohib teha ettevõtte, kes on kantud Majandus- ja kommunikatsiooniministeeriumi majandustegevuse registrisse elektritööde alalõigus. Tuletõrjesüsteemide elektriosa tööde teostamisel peab omama täiendavat registreeringut tuleohutuspäigaldiste osas. Ehitamise käigus peab ehitaja järgima kõiki Eesti Vabariigis kehtivaid õigusakte ja muid normdokumente niivõrd, kuivõrd on need vajalikud käesoleva ehitise ehitamisel, kontrollimisel ja tellijale üleandmisel. Elektritöövõttu kuuluvad kõik ametlikud kooskõlastused, sealhulgas tellija esindajaga.

Lisaks elektriseadmete ja –materjalide montaažile kuuluvad elektritöövõttu veel:

- 1) vajadusel kaablitele avade puurimine;
- 2) kaabliläbiviikude toruhülsside paigaldamine, vajadusel kaabliläbiviikude tihendamine tuletõkkevahuga;
- 3) elektriohutuslõikude hankimine;
- 4) kontrollmõõtmiste ja teimide tegemine (tellimine) vastavalt kehtivale seadusandlusele (SeOS);
- 5) tellijale üleantava dokumentatsiooni koostamine;
- 6) kasutuselevõtule eelneva tehnilise kontrolli teostamine;
- 7) pingestusloa saamiseks nõutava teatise esitamine kohalikule võrguettevõttele. Elektritööde teostaja varustab tellija esindaja süsteemi kasutus- ja hooldusjuhenditega ning korraldab süsteemi eksploatatsiooniks vajaliku koolituse. Töö üleandmisel annab töövõtja üle ka vastavad teostusjoonised. Ehitaja peab ehitise üle andma koos kasutusloaga, kui ei ole kokku lepitud teisiti.

### 3.2.10. Elektripaigaldise andmeside ja monitooring

Elektripaigaldise monitooring lahendatakse inverteri tootja poolt pakutava andmesideplatvormi kaudu. Lisaks, peab inverter võimaldama andmete edastamist ja vajadusel juhtimist kolmandate osapoolte platvormidega (vt. inverteri täiendavaid nõudeid projekti osas 3.2.4)

## 4. Keskkonnakaitse

Projekteeritud seadmed ja materjalid on pika kasutuseaga, kaasaegsed ning kvaliteetsed. Inverterite kasutusega on 10-15 aastat, salvestil minimaalselt 15 aastat, kaablitel ja juhtmetel 25-30 aastat, moodulite kinnitusdetailidel vähemalt 25 aastat. Kõik seadmed ja materjalid omavad CE märgistust ning on lubatud kasutamiseks EU territooriumil. Elektripaigaldise kasutaja jaoks ei teki keskkonda kahjustavaid ohtlikke aineid ega materjale. Oht keskkonnakahju tekkimiseks elektripaigaldise rajamisel ja selle kasutamisel puudub.

Solarflow OÜ	Eelprojekt PR-25-09	Teravilja kuivati elektripaigaldise varustuskindluse tagamise elektriprojekt., Kuivati ja Elistvere töökoda , Elistvere küla, Tartu vald, Tartu maakond	11.08.25	lk 13(15)
--------------	------------------------	--	----------	-----------

## 5. Jäätmed ja nende käitlus

Juhul, kui ehitustööde käigus tekivad jäätmed, tuleb lähtuda järgmistest põhimõtetest:

- vältida jäätmete ja materjalide kuhjamist hunnikutesse;
- üle jäävad materjalid eemaldada jooksvalt.

Jäätmete teisaldamisel kasutada mittetolmavaid meetodeid (koormate katmine, tolmu sidumine veega jne.). Ehitamisel lähtutakse ehitusmaterjalide ja -detailide maksimaalse taaskasutamise põhimõttest, kuna loodusressursid on piiratud. Kasutamist mitteleidvad jäätmed anda üle vastavat jäätmekäitlusluba omavale jäätmekäitlejale. Ehitusplatsil jäätmete kogumiseks kasutatakse tähistatud (vastavalt kogutavatele jäätmeliikidele 0,6 m<sup>3</sup> kuni 10 m<sup>3</sup>) mahuteid, mis on paigaldatud jäätmevedaja poolt. Mahutite ja kaevise ladustamise asukohad ehitusplatsil määrata ehitajal ja kooskõlastada kohaliku omavalitsuse vastava osakonnaga. Konteinerid tuleb paigutada oma krundile kõvale pinnasele. Kui ehitusjäätmete tekkekohas puudub võimalus neid sortida või see osutub majanduslikult ebaotstarbekaks, tuleb jäätmed anda käitlemiseks üle sellekohase jäätmeloaga jäätmekäitlejale. Mahukad ehitusjäätmed, mida kaalu või mahu tõttu pole võimalik paigutada mahutisse ja mida ei anta kohe üle jäätmekäitlejale, paigutatakse krundi piires selleks eraldatud territooriumile nende hilisemaks transportimiseks jäätmekäitluskohta. Pakendijäätmed tagastatakse pakendiettevõtjale (PAKS § 10 Pakendiettevõtja on isik, kes majandus- või kutsetegevuse raames pakendab kaupa, veab sisse või müüb pakendatud kaupa.) pakendijäätmete taaskasutusse suunamiseks või antakse üle taaskasutamiseks vastava jäätmeloa omavale jäätmekäitlejale.

## 6. Ehitustööde dokumenteerimine ja järelevalve

Ehitustööde dokumenteerimisel lähtuda Eesti Vabariigi "Ehitusseadustikust" ja elektripaigaldiste kasutuselevõtu protseduurist. Kõik kõrvalekalded projektist kooskõlastada tellija ja projekteerijaga ning fikseerida kirjalikult.

<i>Solarflow OÜ</i>	<i>Eelprojekt PR-25-09</i>	<i>Teravilja kuivati elektripaigaldise varustuskindluse tagamise elektriprojekt., Kuivati ja Elistvere töökoda , Elistvere küla, Tartu vald, Tartu maakond</i>	<i>11.08.25</i>	<i>lk 14(15)</i>
---------------------	--------------------------------	--	-----------------	------------------

## **LISAD**

**Lisa 1. Elektrilevi OÜ tehnilised tingimused A-tüüpi tootismoodulitele**

**Lisa 2. Inverteri tootekaart**

**Lisa 3. Akupanga (salvesti) tootekaart**

**Lisa 4. Generaatorseadme tootekaart**

**Lisa 5. Tartu Vallavalitsuse tingimused projekteerimiseks**



<i>Solarflow OÜ</i>	<i>Eelprojekt PR-25-09</i>	<i>Teravilja kuivati elektripaigaldise varustuskindluse tagamise elektriprojekt., Kuivati ja Elistvere töökoda , Elistvere küla, Tartu vald, Tartu maakond</i>	<i>11.08.25</i>	<i>lk 15(15)</i>
---------------------	--------------------------------	--	-----------------	------------------

## **JOONISED**

- 1. PR2509\_EP\_AS-3-01\_asend**
- 2. PR2509\_EP\_AS-3-02\_ristteega**
- 3. PR2509\_EP\_AS-3-03\_IKOteega**