

SISUKORD

1. EHITUSKIRJELDUS	2
1.1 Üldosa	2
1.1.1 Lähteandmed	2
1.1.2 Töövõtt	2
1.1.3 Lahendus	2
1.1.4 Normdokumendid	3
1.1.5 Tehnilised põhiaandmed	3
1.1.6 Tööde teostamine ja üldnõuded seadmetele	3
1.2 Elektriosa	4
1.2.1 Peamised kaitsemeetmed	4
1.2.2 Kaabeldus ja läbiviigud	4
1.2.3 Nõuded akupangale, selle paigaldamisele ja seadistamisele	5
1.2.4 Akupanga sidumine elektrisüsteemiga	5
1.2.5 Maandamine	5
1.3 Eriosad	6
1.3.1 Nõrkvoolu paigaldus	6
1.3.2 Keskkonnahoid ja jäätmed	6
1.3.3 Tuleohutus	6

2. Dokumendid:

EL-1-01 Elektrilevi tehnilised tingimused 505363.
EL-1-02 Elektrilevi tehnilised tingimused 505367.
EL-1-03 Elektrilevi tehnilised tingimused 505369.
EL-1-04 Elektrilevi tehnilised tingimused 505364.

3. Joonised:

EL-4-01 Asendiplaan.
EL-5-01 Elektriskeem.

4. Lisad:

EL-9-01 Akupanga tooteleht.

1. EHITUSKIRJELDUS

1.1 Üldosa

Käesolev põhiprojekt on koostatud **Vestman Solar OÜ** tellimusel aadressile **Pantseli põld Päidre küla Mulgi vald Viljandi maakond** akupankade lisamise kohta.

(BESS) SAJ CHS2-50K-T6-X, 50kW/100kWh akupanga lisamine olemasolevasse elektrisüsteemi.

1.1.1 Lähteandmed

1. Tellija suusõnaline ja kirjalik lähteülesanne/plaanid;
2. Maa-ameti ortofoto ja piiride info 2023. aasta veebruari seisuga.
3. Elektrilevi OÜ Tehnilised Tingimused nr **505363, 505367, 505369, 505364**.

1.1.2 Töövõtt

Käesolevas projektis on lahendatud:

SAJ CHS2-50K-T6-X, 50kW/100kWh (4tk) akupanga lisamine olemasolevasse elektrisüsteemi. Kinnistul asub olemasolev päikeseelektrijaam, mille olemasolevad inverterid vahetatakse välja uute inverterite vastu, mis on koos akusüsteemiga. Akupangad paigaldatakse maaraami taha, vanade inverterite asukohtadele.

Akupanga paigaldus, seadistamine ja ühendus liitumiskilpi.

1.1.3 Lahendus

Päikeseelektrijaama raami taha paigaldatava akupanga liitmine olemasolevasse liitumispunkti.

Kinnistul asub hetkel olemasolev päikeseelektrijaam, mis on kobarjaam. Kinnistul asub 4 liitumispunkti kuhu on ühendatud olemasolevad inverterid. Akupankade rajamise käigus eemaldatakse maaraami küljest kõik olemasolevad inverterid ning samasse kohta paigaldatakse akupangad (4tk) mille küljes on uus inverter. Uue inverteri taha ühendatakse kõik olemasolevad päikesepaneelid. Ühtegi uut kaablit ei kaevata ega paigaldata.

Akupanga eesmärk on päikesepaneelidest toodetud elektrienergia salvestamine ja sagedusreservi hoidmine.

Tellija: VESTMAN SOLAR OÜ		Töö: AKUPANGA LISAMINE ELEKTRISÜSTEEMI	
Objekt: PANTSALI PÕLD PÄIDRE KÜLA MULGI VALD VILJANDI MAAKOND			Joonise nr: EL-3-01
Joonis: EHITUSKIRJELDUS			
ELEVÄLI püsiivad ühendused Eleväli AS Tallinna 58 Viljandi 71018 tel 43 30603 e-mail mail@elevali.ee MTR reg.nr. EL10274158-0001 v.a 12.09.02; MTR reg.nr. FPR000181 v.a. 21.07.21		Projektijuht: T.KLAOS	
		Projekt: A.SÕÖT	Leht/lehti 2/6
		Koostatud / 12.08.2026	Staadium PÕHIPROJEKT

1.1.4 Normdokumendid

Antud projekt on koostutatud järgmiste dokumentide alusel:

1. **EVS-IEC 60364-1:2008/A11:2017** „Madalpingelised elektripaigaldised;
2. **EVS-EN 50549-1:2019** Nõuded mikrogeneraatorjaamade ühendamiseks rööbiti avalike madalpingeliste jaotusvõrkudega
3. **ETÜ 2013** „Ehituse töövõtulepingute üldtingimused”
4. **EVS-HD 60364-4-444** „Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 4-444: Kaitseviisid. Kaitse pingehäiringute ja elektromagnetiliste häiringute eest“.
5. **EVS-HD 60364-7-712:2016** Madalpingelised Elektripaigaldised, Osa 7-712: Nõuded eripaigaldistele ja paikadele, Fotoelektrilised süsteemid.
6. **EVS-EN IEC 61000-6-2** „Elektromagnetiline ühilduvus. Osa 6-2: Erialased põhistandardid. Häiringutaluvus tööstuskeskkondades“.
7. **EVS 812-7:2018** Ehitiste tuleohutus. Osa 7: Ehitisele esitatavad tuleohutusnõuded punkt 14.5
8. **Määrus nr 91/14.07.2015** „Elektriseadmele esitatavad ohutuse nõuded ning elektriseadmele ja elektripaigaldisele esitatavad elektromagnetilisele ühilduvuse nõuded ja vastavushindamise kord.“
9. **Ehitusseadustik**
10. **MTM määrus „Nõuded ehitusprojektile“**
11. **Seadme ohutuse seadus (kehtib alates 01.07.2015)**

1.1.5 Tehnilised põhiandmed (kõikidel liitumispunktidel identne)

- Juhistikusüsteem: **TN-C-S (L1 L2 L3 N PE)**
- Liitumispunkti nimipinge: **0,4kV**
- Akupanga nimivõimsus (kW): **50 kW**
- Akupanga mahutavus (MaxkWh): **100kWh**
- Akupanga kogus: **4 tk**
- Elektritootmisjaama tüüp: **võrguühendusega (On-Gird)**
- Genereeriva seadme tüüp: **akupank**

1.1.6 Tööde teostamine ja üldnõuded seadmetele

Küsimused, mida pole kajastatud käesolevas projektis või on ebaselged, lahendatakse töö käigus kooskõlastatult projekti autori ja töö tellijaga.

Ehitustegevus dokumenteerida ehituspäevikus.

Projektist tuleneva elektripaigaldise töövõttu kuulub antud akupanga paigaldus ja ühendamine vastavalt projektis ja selle lisades kajastuval mahule (edaspidi: **töövõtt**), sh:

- **vajalike seadmete ja materjalide tarne;**
- **vajalike seadmete ja materjalide paigaldus;**

Tellija: VESTMAN SOLAR OÜ		Töö: AKUPANGA LISAMINE ELEKTRISÜSTEEMI	
Objekt: PANTSELI PÕLD PÄIDRE KÜLA MULGI VALD VILJANDI MAAKOND			Joonise nr: EL-3-01
Joonis: EHITUSKIRJELDUS			
 ELEVÄLI püsiivad ühendused Eleväli AS Tallinna 58 Viljandi 71018 tel 43 30603 e-mail mail@eleväli.ee MTR reg.nr. EL10274158-0001 v.a 12.09.02; MTR reg.nr. FPR000181 v.a. 21.07.21		Projektijuht: T.KLAOS	
		Projekt: A.SÕOT	Leht/lehti 3/6
		Koostatud / 12.08.2026	Staadium PÕHIPROJEKT

- paigaldatud seadmete häälestamine ja täielikku töökorda seadistamine;
- teostusdokumentatsiooni koostamine ja komplekteerimine;
- kasutamis- ja hooldejuhendi koostamine ja komplekteerimine;
- kasutava ja teenindava personali esmane koolitus (vastavalt kehtivatele normdokumentidele);
- kõrvalkohustused, ka. töövõtugarantii (vastavalt sõlmitud töövõtulepingule ja VÕS-e nõuetele).

Elektritöövõtu raames rakendatakse **ETÜ 2013 „Ehituse töövõtulepingute üldtingimusi“**.

Töövõttu kuulub kõikide vajalike toote- ja teostusjooniste koostamine, samuti kõikide ilmnunud projekteerimisvigade parandamine ning täiendavate dokumentide (selgitused, arvutused, joonised, jne.) koostamine, mille olemasolu peab töövõtja vajalikuks, kuid mida ei ole esitatud käesoleva projekti mahus ning ei ole ära toodud ka enne töövõtu algust Tellija poolt tellitud ehitusprojekti ekspertiisarvamuse puuduste loendis, kuuluvad samuti töövõttu, eraldi või täiendavalt tasustamata. Viidatud dokumendid koostab töövõtja ise või tellib need pädevalt projekteerimisettevõttelt.

Vastutus kogu ehitusplatsil toimuva tegevuse ja ohutuse üle lasub ehitustööde teostajal. Tööde teostamisel tuleb järgida kõiki kehtivaid õigusakte, standardeid, tehnilisi norme ja kvaliteedinõudeid.

1.2 Elektriosa

1.2.1 Peamised kaitsemeetmed

Käesolevas paigaldises tuleb elektri- ja tuleohutuse tagamiseks rakendada järgmised peamised **kaitseviisid**:

- **PÕHIKAITSENA** (otsepuutekaitse) – **põhiisolatsiooni** ohtlike pingestatud osade ja pingealdiste juhtivate osade vahel ning **kaitsekatete** ja **kaitseümbriste** kasutamist;
- **RIKKEKAITSENA** (kaudpuutekaite) – **toite automaatset väljalülitamist koos maandatud kaitse-potentsiaaliühtlustussüsteemi väljaehitamisega**, millega tagatakse paigaldise pingeahtide juhtivate osade arvestuslik puutepinge alla **50 Vac**.

Elektripaigaldis on projekteeritud vastavalt seadmete kasutustingimustele minimaalselt järgmisi kaitseastmed arvestades:

- Väljas IP54
- Märjadel aladel IP55
- Niisketes ja rõsketes ruumides IP44
- Kuivades ruumides IP20

1.2.2 Kaabeldus ja läbiviigud

Ühtegi uut maakaablit ei veeta, vajadusel pikendada päikesepaneelide solarkaableid.

Tellija: VESTMAN SOLAR OÜ		Töö: AKUPANGA LISAMINE ELEKTRISÜSTEEMI	
Objekt: PANTSALI PÕLD PÄIDRE KÜLA MULGI VALD VILJANDI MAAKOND		Joonise nr: EL-3-01	
Joonis: EHITUSKIRJELDUS			
ELEVÄLI püsivad ühendused Eleväli AS Tallinna 58 Viljandi 71018 tel 43 30603 e-mail mail@eleväli.ee MTR reg.nr. EL10274158-0001 v.a 12.09.02; MTR reg.nr. FPR000181 v.a. 21.07.21			
		Projektijuht: T.KLAOS	
		Projekt: A.SÕÖT	
		Koostatud / 12.08.2026	
		Leht/lehti 4/6	
		Staadium PÕHIPROJEKT	

1.2.3 Nõuded akupangale, selle paigaldamisele ja seadistamisele

Akupanga funktsiooniks on võrgust tuleva elektri salvestamine ning võrguühenduse puudumise korral hoone süsteemil salvestatud elektrienergia tarbimine. Lisaks kogub, salvestab ja edastab see andmeid süsteemi salvestamine ja tarbimise kohta (kWh, jt.).

Paigaldatav akupank peab vastama vähemalt alljärgnevatele nõuetele:

- olema **3-e faasiline (3F)** vahelduvvoolu (**AC**) väljundiga;
- väljund pingesüsteem (**U_{AC}**) **230 / 400 Vac • 50 Hz** (± 5 Hz);
- väljundi juhistikusüsteem: **TN-S** (L1, L2, L3, N, PE);
- väljundi nimivõimsus (**P_{AC}**): **50 kW; 100kWh**;
- olema integreeritud vähemalt **1× Etherneti** (RJ45) liides, ühendamiseks hoone andmeside jaotusvõrku (LAN);
- kaitseaste: **≥ IP55**;
- ümbritseva keskkonna lubatud temperatuur: **– 30 ...+ 50 °C**;
- müratase: **≤ 45 dB**;

Tootjatehase garantii inverterile peab olema vähemalt **5 aastat**.

Akupanka võib vahetada tehniliselt samaväärsega, vahetus kooskõlastada projekteerijaga.

Lisaks kasutatakse liigpingekaitset, mis kaitseks elektripaigaldist ja –seadmeid nimipinget ületavate pingehälvete eest.

Akupank peab olema varustatud vajaliku tarkvaraga ja selle seadistamine tuleb teha selleks väljaõpetatud personali poolt. Kasutusaegne hooldamine teha vastava koolituse saanud spetsialistide poolt.

Paigaldamisel ja seadistamisel lähtuda kehtivatest normdokumentidest ning tootja paigaldusjuhendist.

1.2.4 Akupanga sidumine elektrisüsteemiga

Akupank ühendada olemasolevasse liitumiskilpi kõikide olemasolevate kaablitega, uusi kaableid lisada pole vaja.

1.2.5 Maandamine

Maanduspaigaldise ehitamisel tuleb järgida standardis EVS-HD 60364-5-54 toodud nõudeid.

Akupanga sisemise maanduse maanduspunkt on olemasoleva kilbi „LK“ maanduslatt. Maanduslatile ühendada akupanga PE juhid.

Akupanga välimise maanduse ehitamiseks kasutatakse maandusvardaid.

Akupanga maandamine teostatakse H07V-K (MKEM)35 KORO kaabliga.

Tellija: VESTMAN SOLAR OÜ		Töö: AKUPANGA LISAMINE ELEKTRISÜSTEEMI			
Objekt: PANTSELI PÕLD PÄIDRE KÜLA MULGI VALD VILJANDI MAAKOND			Joonise nr: EL-3-01		
Joonis: EHITUSKIRJELDUS					
 ELEVÄLI püsisivad ühendused Eleväli AS Tallinna 58 Viljandi 71018 tel 43 30603 e-mail mail@eleväli.ee MTR reg.nr. EL10274158-0001 v.a 12.09.02; MTR reg.nr. FPR000181 v.a. 21.07.21					
			Projekti juht: T.KLAOS		
			Projekt: A.SÕÖT		Leht/lehti 5/6
			Koostatud / 12.08.2026		Staadium PÕHI PROJEKT

1.3 Eriosad

1.3.1 Nõrkvoolu paigaldus

Akumooduli monitooring tagab pikaajalise tõrgeteta eksploatatsiooni. Monitooring toimub pilvepõhisel teenusel ja on tasuta.

Monitooringu tagamiseks ühendatakse akupank interneti püsiühendusega (Ethernet).

Süsteemil on sisseehitatuud EMS-süsteem, mis halgab ja hooldab kogu masina seadmeid. See on välja töötatud protokollid, millega kiiresti jõuab info kolmandate osapoolteni, vähendades seadmete kasutuselevõtu ja hoolduskulusid, tehes võimalikuks uue põlvkonna tööstuslike akupankade juhtimise läbi serveri.

1.3.2 Keskkonnahoid ja jäätmed

Ehituse Töövõtja vastutab ehitusperioodil keskkonnakaitse eest ehitusplatsil ja sellega vahetult piirnevail aladel vastavalt Eesti Vabariigis kehtivale seadustele ja nõuetele ning Tellija poolt esitatud juhistele.

Tähelepanu tuleb pöörata ehitustöödel tekkivate jäätmete käitlusele. Ohtlikud jäätmed tuleb koguda muudest jäätmetest eraldi ning üle anda ohtlike jäätmete käitlemise litsentsi omavatele ettevõtetele.

Ehitusjäätmete kogumine ja utiliseerimine on ehitaja kohustus.

1.3.3 Tuleohutus

Akupank paigaldatakse välitingimustesse, paigaldamisel järgida tootjapoolset paigaldusjuhendit.

Akupanga inverterisse on sisseehitatud kaarleke kaitsmega (AFCI), mille eesmärk on tuvastada DC-poolel tekkivat kaarleeki ning lülitab inverteri toite ohu korral välja.

Seadme BMS jälgib seadme pinget, voolu ja temperatuuri ning katkestab laadimise või tühjendamise.

Akupanka on sisse ehitatud erinevad andurid mis jälgivad seadme tööd ja reageerivad ohu korral:

temperatuuri/niiskuse (T/H) andur koos kommunikatsiooniga eraldi temperatuuriandurid: kabineti sisetemperatuuri andur, väljapuhkeõhu temperatuuriandur, kondenseerumistemperatuuri andur niiskuseandur (humidity probe) kompressori ja sisemise ventilaatori seireandurid (kliimaseadme tõrke tuvastamiseks) pingetasakaalu ja faasijärjestuse jälgimisandurid.

Sisse on ehitatud ka "core health warning" funktsioon ehk akuelementide seisundi jälgimine, mis koos CO- ja suitsuanduritega moodustab varajase tuvastuse süsteemi enne, kui olukord areneb termiliseks paisumiseks (thermal runaway).

Tellija: VESTMAN SOLAR OÜ		Töö: AKUPANGA LISAMINE ELEKTRISÜSTEEMI	
Objekt: PANTSELI PÕLD PÄIDRE KÜLA MULGI VALD VILJANDI MAAKOND		Joonise nr: EL-3-01	
Joonis: EHITUSKIRJELDUS			
 Eleväli AS Tellinna 58 Viljandi 71018 tel 43 30603 e-mail mail@elevali.ee MTR reg.nr. EL10274158-0001 v.a 12.09.02; MTR reg.nr. FPR000181 v.a. 21.07.21		Projektijuht: T.KLAOS	
		Projekt: A.SÖÖT	Leht/lehti 6/6
		Koostatud / 12.08.2026	Staadium PÕHIPROJEKT