



Mõisa päikeseelektrijaam

Töö nr AL2128

Objekti aadress	Mõisa tee 2, Kostivere alevik, Jõelähtme vald, Harju maakond Katastri nr 24504:008:0896
Projekteerija	Svetlana Savelieva
Vastutav insener	Svetlana Savelieva Pädevustunnistus EL-788-25 svetlana@altmerenergy.eu Altmer Energy OÜ reg.nr. 14263861 info@altmerenergy.eu
Koostamise kuupäev	27.02.2026
Versioon	01
Stadium	Põhiprojekt
Tellijä	Jõelähtme Vallavalitsus

Tallinn 2026

Dokumentide loetelu

Tekstid

EL-1-01 Hooldusjuhend

Tekstid

EL-3-01 Seletuskiri

Joonised

EL-4-01 Asendiplaan

EL-5-01 Elektriskeem

Lisad

EL-9-01 Ekspertarvamus katuse kandevõime

EL-9-02 Päikesepaneeli tooteleht

EL-9-03 Inverteri tooteleht

EL-9-04 Akupanga tooteleht

EL-9-05 Kandekonstruktsiooni tooteleht

EL-9-06 Kandekonstruktsiooni paigaldusjuhend

Sisukord

1. Üldosa.....	4
1.1. Üldist.....	4
1.2. Päikeseelektrijaama talitluse kirjeldus.....	4
1.3. Päikeseelektrijaama põhiparameetrid	4
1.4. Lähteandmed	4
1.5. Normdokumendid	5
2. Konstruktsioonid ja asend.....	6
2.1. Kinnistu.....	6
2.2. PV paneelide kandekonstruktsioonid	6
3. Elektripaigaldis.....	7
3.1. Üldist.....	7
3.2. Juhtmestik	7
3.3. Fotoelektrilised paneelid.....	8
3.4. Inverter ja akupank.....	8
3.5. Maanduspaigaldis	8
4. Elektritootmiseseadme seadistamine ja katsetamine.....	8
5. Keskkonnanõuded ja tööohutus	9
6. Hooldus.....	9
7. Tuleohutus	10

1. Üldosa

1.1. Üldist

Käesoleva projektiga on lahendatud fotoelektrilistel (PV) paneelidel põhinev 30 kW elektri jaam, mis paigaldatakse aadressil Mõisa tee 2, Kostivere alevik, Jõelähtme vald, Harju maakond asuva laohoone katusele. Elektritootmiseseadmed ühendatakse olemasoleva tehnosüsteemiga läbi mõisa hoones asuva jaotuskilbi.

Enne paigaldustööde algust tuleb vajadusel informeerida olemasolevate tehnovõrkude valdajaid, vajadusel täpsustada tehnovõrkude täpne asukoht ning kutsuda kohale trassi valdaja poolne esindaja. Paigalduse käigus kahjustatavad süsteemid tuleb paigaldajal nõuetekohaselt taastada. Küsimused, mida pole kajastatud käesolevas projektis või on ebaselged, lahendatakse töö käigus kooskõlastatult maa omanikuga, töö tellija ja projekti koostajaga.

1.2. Päikeseelektrijaama talitluse kirjeldus

PV-paneelidega genereeritav alalisvool muundatakse võrgukvaliteedile vastavaks vahelduvvooluks vaheldiga (inverteriga). Käivitumiseks vajaliku võrgusageduse saab inverter elektrivõrgust. Genereeritava elektrienergiaga kaetakse olemasoleva tehnorajatise energiavajadus. Juhul, kui peaks tekkima elektritoodangu ülejääk suunatakse see elektrivõrku. Tarbimisvajadusest puudujääv elekter võetakse elektrivõrgust. Päikeseelektrijaama väljundvõimsus on otseselt sõltuv ilmastikust, eelkõige päikese kiirguse hulgast paneelidele ning õhutemperatuurist, vähemal määral ka tuulest.

Elektritootmiseseade käivitub võrguühenduse olemasolul automaatselt piisava päikese kiirguse taseme saavutamisel. Elektritootmiseseadme võrku lülitamisel voolutõukeid ei esine.

Elektritootmiseseade lülitub välja automaatselt päikese kiirguse taseme langemisel alla kriitilise taseme või elektrivõrgu ühenduse katkestamisel.

1.3. Päikeseelektrijaama põhiparameetrid

PV paneelide kogus / ühikvõimsus / koguvõimsus:	60 tk / 500 W / 30 kW
Inverterite kogus / ühikvõimsus / koguvõimsus:	1 tk / 80 kW / 80 kW
Pingesüsteem:	~3 x 230/400 V, 50 Hz
Juhistikusüsteem:	TN-S
Päikeseelektrijaama prognoositav eluiga:	~25 a

1.4. Lähteandmed

Projekteerimise aluseks on võetud:

- Lähteülesanne – Tellija, Jõelähtme Vallavalitsus;
- Kasutatavate seadmete tootjate poolsed nõuded;
- Maa-ameti kaardirakenduse alusinfo.

1.5. Normdokumendid

Ehitustööde teostamisel tuleb lähtuda Eestis kehtivast seadusandlusest ning normdokumentidest. Antud projekti koostamisel on juhitud järgmistest normdokumentidest:

- Ehitusseadustik (EhS);
- Seadme ohutuse seadus (SeOS);
- Tuleohutusseadus (TuOS);
- Ehitusseadustiku ja planeerimisseaduse rakendamise seadus (EhSRS);
- Nõuded ehitusprojektile (Majandus- ja taristuministri 17.07.2015 määrus nr 97);
- Ehitise Tuleohutus: Osa 7 (EVS 812-7);
- Ehitusprojekt (EVS 932).

Kõik projekti raames kasutatavad ja ehitatavad elektriseadmed peavad vastama majandus- ja taristuministri 14.07.2015 määrusele nr 91 - *Elektriseadmele esitatavad ohutuse nõuded ning elektriseadmele ja elektripaigaldisele esitatavad elektromagnetilise ühilduvuse nõuded ja vastavushindamise kord*.

Projekti realiseerimisel järgida Eestis kehtivaid standardeid ja EU direktiive elektromagnetilise ühilduvuse nõuete täitmisel:

- EVS-HD 60364-1 - *Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 1: Põhialused, üldiseloostus, määratlused*;
- EVS-HD 60364-4-41 - *Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 4-41: Kaitseviisid. Kaitse elektrilöögi eest*;
- EVS-HD 60364-4-42 - *Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 4-42: Kaitseviisid. Kaitse kuumustõrje eest*;
- EVS-HD 60364-4-43 - *Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 4-43: Kaitseviisid. Liigvoolukaitse*;
- EVS-HD 60364-4-444 - *Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 4-444: Kaitseviisid. Kaitse pingehäiringute ja elektromagnetiliste häiringute eest*;
- EVS-HD 60364-5-51 - *Ehitiste elektripaigaldised. Osa 5-51: Elektriseadmete valik ja paigaldamine. Üldjuhised*;
- EVS-HD 60364-5-52 - *Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 5-52: Elektriseadmete valik ja paigaldamine. Juhistikud*;
- EVS-HD 60364-5-53 - *Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 5-53: Elektriseadmete valik ja paigaldamine. Lülitus- ja juhtimisaparaadid*;
- EVS-HD 60364-5-54 - *Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 5-54: Elektriseadmete valik ja paigaldamine. Maandamine ja kaitsejuhised*;
- EVS-HD 60364-7-712 - *Ehitiste elektripaigaldised. Osa 7-712: Nõuded eripaigaldistele ja paikadele. Solaar-fotoelektrilised toiteallikad*;
- EVS-EN 61000-6-4:2019 - *Elektromagnetiline ühilduvus. Osa 6-4: Erialased põhistandardid. Tööstuskeskkondade emissioonistandard*.

Elektritootmiseseadme seadistamisel juhitud Vörgueeskirjast (RT I, 21.02.2019, 3), jaotusvõrgu omaniku nõuetest ning standardis EVS-EN 50160 esitatud avalike elektrivõrkude pingetunnussuurustest

2. Konstruktsioonid ja asend

2.1. Kinnistu

Kinnistu aadress: Mõisa tee 2, Kostivere alevik, Jõelähtme vald, Harju maakond

Kinnistu katastritunnus: 24504:008:0896

Planeeritava päikeseelektrijaama täpne paiknemine hoone katusel on näidatud joonisel EL-4-01.

2.2. PV paneelide kandekonstruktsioonid

PV paneelid paigaldatakse katuse edelapoolsele küljele, paralleelselt hoone katusekattega. Elamu katusekatteks on SBS.

Projekteerimisel on arvestatud tootja Corab kinnituslahendusega T-05M (võib kasutada ka teiste tootjate kinnituslahendusi). Corab T-05M konstruktsioon on disainitud ja mõeldud spetsiaalselt SBS-katusega hoonetele. Konstruktsioon liimitakse SBS pinnale spetsiaalse liimilapiga, mis tagab tugeva kinnituse olemasolevale katusekattele. Liimilapp kaitseb katusekatet ja takistab konstruktsioonist tulenevate võimalike kahjustuste tekkimist. Paneelid kinnitatakse paigaldussiinide külge selleks ettenähtud klambrite abil. Kõik kinnitusdetailid peavad olema mõeldud kasutamiseks välitingimustes.

Kinnituskonstruktsioonide ja PV-paneelide paigaldamisel lähtuda tootjapoolsetest juhistest (vt. EL-9-02 ja EL-9-05, EL-9-06). PV-paneelide paigutuslahendus katusel on toodud joonisel EL-4-01.

Hoone katus on sobilik päikesepaneelide paigalduseks. Käesolevaga kinnitab Gelikoid OÜ (Marina Puškina, Ehitusinseneri tase 7) poolt koostatud katuse kandevõime tehniline akt GL126, et katuse kandekonstruktsioonid lubavad lisakoormuse paigaldamist katusele 500W võimsusega päikesepaneelide kujul (vt. EL-9-01).

3. Elektripaigaldis

3.1. Üldist

Elektritootmiseseade on lahendatud fotoelektriliste (PV) paneelidega. Paneelidest saadava alalisvoolu muundamine võrgukvaliteedile vastavaks vahelduvvooluks toimub inverteriga (vaheldiga). Inverter seotakse elektriliselt kinnistul asetseva jaotusvõrguettevõtja liitumispunktiga läbi hoone jaotuskilbi.

Elektritootmiseseadme kaitselahutus alalisvoolu poolel teostatakse inverteri sisseehitatud kaitselahutuslülitiga, vahelduvvoolu poolel jaotuskilpi paigaldatava kaitselülitiga ning liitumiskilbis paikneva peakaitseme/kaitselahutuslülitiga.

3.2. Juhtmestik

Kaablite valikul ja paigaldamisel tuleb järgida standardites EVS-HD 60364-1, EVS-HD 60364-5-51, EVS-HD 60364-5-52 ja EVS-EN 50565-1 toodud nõudeid. Samuti tuleb järgida paigalduskaabli tootja paigaldusjuhiseid. Kaablid peavad vastama paigaldustingimustele (UV kindlus, keskkonna temperatuur jne) ning koormusvooludele. Alalisvoolukaablina kasutada ainult spetsiaalseid UV-kindlaid vähemalt 6mm² vasksoonega Solar kaableid. Alalisvoolu juhtmestiku ühendamiseks kasutada MC4-tüüpi pistikuid, kogu projekti mahus kasutada sama tootja pistikuid. Vahelduvvoolukaablina kasutada paigalduskeskkonnale sobivaid vask- või alumiiniumsoonelisi kaableid. Hoones kasutatavate kaablite tulekindlus peab vastama ehitises üldiselt Dca-s2,d2,a2 klassile.

Väliselektripaigaldis tuleb rajada vastupidavatest materjalidest, mis on mõeldud välitingimustes kasutamiseks (sh vastupidavad ilmastikule ja UV-kiirgusele). Välispaigaldises tuleb solar kaablid paigaldada UV-kindlasse kaablikaitsekõrisesse. PV-paneelide kandekonstruktsioonidele paigaldatavad kaablid kinnitada kohtkindlalt.

Kõik paigaldatavad kaablid, mille alg- ning lõpp-punkt ei ole visuaalselt tuvastatavad, tuleb tähistada mõlemast otsast ning ligipääsetavatest kohtadest selgelt loetavate, keskkonnatingimustele vastavate ning ajas püsivate siltidega. Sildil peab olema välja toodud algus- ning lõpp-punkt, mark, ristlõige ning pikkus.

3.3. Fotoelektrilised paneelid

Päikeseelektrijaama projekteerimisel on arvestatud paneelidega Sunpro Power nimivõimsusega 500W, 60tk. Paneelide tehnilised andmed on toodud tootelehel (Lisa EL-9-02).

PV-paneelide paigutuslahendus hoone katusele on toodud joonisel EL-4-01. Paigaldusel pidada kinni paneelide ja kinnituskonstruktsioonide tootjate paigaldusjuhistest (EL-9-02 ja EL-9-05, EL-9-06). PV-paneelide elektrilised ühendused teostada vastavalt joonisele EL-5-01.

3.4 Inverter ja akupank

PV-paneelidest saadava alalisvoolu muundamine võrgukvaliteedile vastavaks vahelduvvooluks toimub inverteriga (vaheldiga). Projekteerimisel on arvestatud ühe (1) tootja Deye SUN-80K-SG02HP3 inverteriga nimivõimsusega 80 kW, mis paigaldatakse laohoone seina äärde. Inverteri tehnilised andmed on esitatud tootelehel (EL-9-03). Inverteri paigaldamisel arvestada olemasolevate tehnosüsteemide osade ja seadmetega ning pidada kinni tootjapoolsetest ohututest vahekaugustest kõigis suundades. Inverteri paigaldamisel lähtuda tootja paigaldusjuhendist.

Hübriidinverteriga ühendatakse üks (1) akupank V-TAC, OHL-233 nimimahutavusega 232.96 kWh, mis paigaldatakse samuti laohoone seina äärde. Akupanga tehnilised andmed on esitatud tootelehel (EL-9-04). Akupanga ühendamisel teiste seadmetega paigaldada kaablid kaitserüüsesse, mis viib miinimumini nende mehaanilise vigastamise ohud. Paigaldamisel ja hooldamisel tuleb kasutada nõuetekohaseid isikukaitsevahendeid. Vigastatud akude teisaldamine ja utiliseerimine peab toimuma erinõuete alusel vastavalt tootja poolt määratud tingimustele.

3.5 Maanduspaigaldis

Maanduspaigaldise ehitamisel tuleb järgida standardis EVS-HD 60364-5-54 toodud nõudeid. Päikeseelektrijaama seadmete maanduspunktiks on peakilbis (PJK) asuv maanduslatt ja potentsiaaliühtlustuslatt. Potentsiaaliühtlustuslattiga tuleb ühendada kõik käesoleva projekti mahus paigaldatavad uued juhtivad konstruktsioonid kolla-rohelise isolatsiooniga 1-soonelise vaskkaabli abil. Inverteri kaitsemaandus lahendatakse AC toitekaabli PE-soonega, mis ühendatakse PE-maanduslattiga.

4. Elektritootmiseseadme seadistamine ja katsetamine

Antud projekti mahus tuleb seadistada ja töösse viia kõik vajalikud süsteemi komponendid s.h inverter, kaitseseadmed, sideseadmed, elektripaigaldused jms. vastavalt tootjajuhistele või jaotusvõrguettevõtte tehnilistele tingimustele.

Iga paigaldatud inverteri kohta tuleb esitada kaitsesätete seadistamise protokoll, kus on määratud konkreetse inverteri üle- ja alapinge kaitse ning toitesageduse ja võrgukaotuskaitse piirmäärad. Töö valmimisel tuleb teostada kõik vajalikud mõõdistused ja vastuvõtukatsetused, esitada katsetulemused vastavalt võrgueeskirjale.

5. Keskkonnanõuded ja tööohutus

Tööde teostamise käigus tekkinud jäätmed (materjalide pakendijäätmed ning paigaldus- ja seadistustööde käigus tekkiv ehituspraht) tuleb käidelda (sortimine, kogumine, üle andmine vastavat õigust omavale jäätmekäitlejale) vastavalt kehtivatele õigusaktidele ja kohaliku omavalitsuse nõuetele.

Päikeseelektrijaama töö käigus tekib jäätmeid vähesel määral seadmete pakendite näol. Päikesepaneelide kasutamisega ei teki müra. Inverterist lähtuv müra ei mõjuta inimestevõist.

Ehitamise käigus tuleb jälgida kehtestatud ohutusnõudeid, sh ohutusnõuded tuletoode läbiviimisel ja talitada vastavalt heale ehitustavale. Ehitusplatsil peavad töötajad omama esmaseid tervisekaitsevahendeid. Ehitustööde ohutuse eest vastutab täiel määral ehitusettevõtja.

Eestis reguleerivad päikesepaneelide taaskasutust jäätmeseadus ning elektri- ja elektroonikaseadmete seadus. Need seadused nõuavad päikesepaneelide tootjatelt, importijatelt ja müüjatelt oma toodete kogumise ja ringlussevõtu korraldamist ja rahastamist nende elutsükli lõpus. Eesti Jäätmete Taaskasutusorganisatsioon, mis opereerib üleriigilist päikesepaneelide kogumis- ja taaskasutussüsteemi. Nad töötavad kogumispunktide võrgustikuga, kus tarbijad saavad vanad moodulid ringlussevõtuks tagastada.

6. Hooldus

Päikeseelektrijaam töötab iseseisvalt ning ei vaja igapäevast opereerimist. Hooldusel lähtuda kasutatud seadmete- ja materjalitootjate juhenditest. Kord aastas on tarvis teostada visuaalne kontroll tootmiseseadmetele, kaabeldusele ning kinnituskonstruktsioonidele, vajadusel eemaldada kogunenud mustus (lindude väljaheidet, tolm vms) suruõhu või pehme niiske lapiga pidades kinni seadmete tootjate juhenditest ning pingutada kandekonstruktsioonide poldid/mutrid.

Talvisel perioodil võib toodangu suurendamise eesmärgil paneelidele kogunenud lume eemaldada pehme harjaga. Lisaks tuleb liigse lume koormuse korral teostada lume koristus paneelidelt. Lisaks palun tutvuda hooldusjuhendiga (vt. EL-1-01).

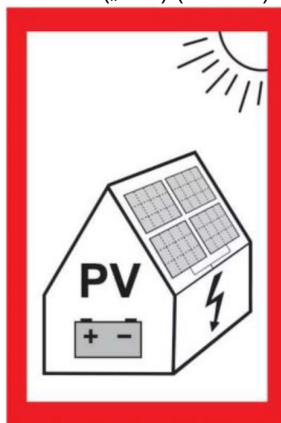
7. Tuleohutus

Kui päikesepaneelid paigaldatakse hoonele, mille katusel on piksekaitse, tuleb vajadusel teha piksekaitsesüsteemi muudatused vastavalt muutunud olukorrale, et piksekaitse eesmärgipärane toimivus oleks tagatud. Katusel ja hoone seintel on lubatud moodustada maksimaalselt 300 m² suuruseid tsoone. Tsoonide vahel peab olema vähemalt 1 m vaba ruumi. Juurdepääsuteed tsoonis, mis viivad teiste seadmeteni, peavad olema vähemalt 0,8 m laiused.

Päikesepaneelide minimaalsed kaugused suitsueemalduse seadmetest on: — suitsuluukidest 1 m kaugema ning juurdepääsutee, juurdepääsutee laius tsooni sees peab olema vähemalt 0,8 meetrit.

Päikeseelektri paigaldisel peab olema tagatud ohutu lahutusvõimalus järgmistes punktides: liitumiskilp – peakaitse/kaitselahutuslüliti, hoone peajaotuskilp (PJK) – kaitse lüliti; inverter – DC lahutuse lüliti inverteri juures. Need asukohad tuleb vastavalt tähistada.

Tähiste paigaldamisel tuleb juhendada standardist EVS 821-7. Üksikelaamutel ja paarismajadel paigaldatakse päikeseelektrijaama tähistav märk („PV“) (kleebis) liitumiskilbile.



Tähis „PV KLEEBIS PÄIKESEELEKTRI PANEELID JA AKUD“
(Onninen)

Tähis tuleb paigaldada elektripaigaldise liitumispunkti, mõõteaparatuuri juurde kui see ei asu liitumispunkti, tarbimisüksusesse või jaotuskilpi millega on ühendatud inverterist tulev toide.

Hoonetel, kus on päästemeeskonna infopunkt, paigaldada märk infopunkti juurde. Muul juhul paigaldada see päästemeeskonna sisenemiste uksele või selle kõrvale maksimaalselt 1m kaugusele.

Päästemeeskonna infopunktis ja hoone peajaotuskilbi juures peab olema koht päikeseelektripaigaldise dokumentatsioonile. Projekti dokumentatsioon peab sisaldama vähemalt: paigaldusplaani (pealtvaade), soovitatavalt aerofoto; paigaldise struktuurskeemi ja kaabliteede asukohta.

Potentsiaalselt (võimalikult) pingele alla jäävad kaablid peavad olema kogu nende kulgemise tee jooksul olema paigutatud kas kõrisse, renni või kaabliredelisse. Tähistus peab olema tehtud kontrastse (hästi loetava) sildiga (nt „PV“). Tähistus peab olema mõlemas kaabliotsas ja ligipääsetavates kohtades korrustel, kui kaabel kulgeb korruste vahel kinnises šahtis, ei ole tähistamine selles osas vajalik.