

Aurinkovoimaloiden tietokortti ohjeita

Taustaa

Tätä dokumentti antaa taustatietoa Motiva Oy:n toimeksiannosta tehtyyn aurinkovoimaloiden tietokorttiin.

Lähtökohtana on ollut saksalainen standardi VDE-AR-E 2100 ja ” Measures for the DC range of a PV installation for the maintenance of safety in the case of firefighting or technical assistance” ja siinä esitetty mallipohja muokattuna suomalaisilta asiantuntijoilta saadun palautteen pohjalta. Standardissa pidetään ensiarvoisen tärkeänä sitä, että pelastuslaitoksella on tieto kohteessa olevasta aurinkovoimala, ja että siitä on saatavilla tarvittava perustieto ennen sammutus- tai pelastustyön alkamista. Tieto perustuu tämän kaltaisiin tietokortteihin ja kohteen asianmukaisiin varoituskyltteihin. Tämän dokumentin lopussa on yhteenveto tärkeimpien suomennettujen standardien vaatimuksista merkintöjen suhteen, niiden noudattaminen on pelastusturvallisuuden kannalta erittäin tärkeää.

Mallikorttia tullaan jatkossa päivittämään saadun palautteen perusteella.

Lämpimät kiitokset kaikille kortin keskusteluversiota kommentoineille.

Tietokortin jakelu ja päivittäminen

Kohteen tietokortti toimitetaan sähköisessä muodossa paikalliselle pelastuslaitokselle, esim. alueen palotarkastajalle. Kortti viedään myös laminoituna väritulosteena pelastuslaitoksen hyökkäysreiteille, palohälytyskeskuksen yhteyteen, ja vastaanotto- tai tietopisteeseen jos kohteessa on sellainen.

Kortti pitää päivittää ajan tasalle, jos järjestelmään tehdään oleellisia muutoksia kuten lisätään uusia paneelikenttiä, muutetaan inverttereiden tai turvakytkimien sijaintia tai lisätään akusto.

Tietokortin rakenne ja piirrosmerkit

Tietokortti on vähintään yksisivuinen: sivu 1. vastaa sisällöltään muutamia lisäyksiä VDE-AR-E 2100 mallisivua tärkeimpine perustietoineen. Sivun 2. on tähän projektiin tehty lisäsivu, jossa on tarkentavaa lisätietoa ja turvaohjeita. Laajoissa kohteissa, joissa on esim. useita vaikeapääsyisiä keskuksia, käytetään tarvittaessa useampia lisäsivuja.

Mallikortissa on pyritty yhdenmukaisiin piirrosmerkkeihin:

-  Jännitteinen johto tai alue
-  Aurinkopaneelit
-  Turvakytkin, invertteri tai akusto
-  Kulku
-  Lämpökeräimet

Kohteen vesikattokuva voi olla joko piirros tai selkeä ilma/satelliittikuva, oleellista on, että se on selkeä.

Kohteen kuvaus sivu 1

Perustietoa:

- Selkeä valokuva tai piirros, josta selviää kohteen sijainti, myös ympäröivät kadut ja vaaralliset jännitteiset alueet sekä sisällä että ulkona. Tulkitsemisen helpottamiseksi kuva ”oikein päin”, pohjoinen kohti kuvan yläreunaa
- Turvakytkimien ja inverttereiden sijainti
- Leikkaus- tai julkisivukuva tai muu kuva selventämään kaapeloinnin ja turvakytkimien sijaintia
- Kohteen ja/tai järjestelmän huollon yhteystiedot: puhelinnumero, yritys/henkilö, onko kyseessä jatkuva 24/7 päivystys
- Järjestelmän urakoitsijan yhteystiedot
- Yleis- tai ilmakuva kohteesta

Lisäksi ja hyödyllistä lisätietoa:

- Kulkureitit ja niiden tunnuksat katoille ja keskuksiin, sisältäen porrashuoneen, kerroksen tai huonetilan koodin jne..
- Jos kiinteistössä on akusto: sen sijainti, jännite ja tyyppi (lyijy/litium).
- Jos katolla on (taso)lämpökeräimiä, jotka muistuttavat mustia aurinkopaneeleja, niiden sijainti on hyvä merkitä.

Kohteen kuvaus sivu 2

Sivu 2. on lisäsivu, joka jossa on tarkentavaa tietoa ja tärkeimpiä turvaohjeita, tarvittaessa:

- Tärkeimmät turva- ja toimintaohjeet.
- Selkeitä kuvia tai piirroksia keskuksien ja kojeiden sijainnista.
- Tarkempi selvitys turvakytkimien sijainnista, esim. sähkökeskusten ja/tai ilmastointikonehuoneen sijainti ja kulku sinne, missä siellä keskus ja siinä kytkimet ja invertterit sijaitsevat. Jos turvakytkimiä on integroitu invertteriin, selventävä kuva tai piirros niiden sijainnista.

- Mahdollista lisätietoa

Sivuun on lisätty myös invertterien ja tasasähkökaapelien asennustapaan liittyvä kohta, jonka perusteella pelastuslaitos voi arvioida sammutuksen riskejä sisätiloissa:

Invertteri ulkona, sisällä ei ole paneelikaapeleita	<input checked="" type="checkbox"/>	Sisätila turvallinen kun verkkosyöttö katkaistu
Invertteri sisällä, katolla DC-turvakytkimet	<input type="checkbox"/>	Sisätila turvallinen kun verkkosyöttö katkaistu ja DC-kytk. OFF - 0
Invertteri sisällä, sisällä lyhyet ja merkityt paneelikaapelit	<input type="checkbox"/>	
Invertteri sisällä, sisällä paneelikaapelit palokoteloitu	<input type="checkbox"/>	

Lisäsivut

Erittäin suurissa kohteissa voidaan lisätä sivuja, joihin on merkitty esim. paneeliketjujen, niiden päätepisteiden ja kaapelireittien tarkempi sijainti. Näiden hyödyntämien sammutustyössä edellyttää käytännössä asiantuntemusta ja kohteen tuntee sähkömiestä.

Mistä tietokorttiin saa taustamateriaalia?

Kohteen pohjakuvana voi käyttää joko yksinkertaista piirrosta tai ilmakuvaa. Kuvan olisi hyvä olla mahdollisimman suoraan ylhäältä. Monilla kaupungeilla on karttasivusto, josta voi ladata ilmakuvia, muita lähteitä esim. Google Maps tai Google Earth. Osa kuvista saattaa kuitenkin olla vanhentuneita tai epätarkkoja, mikäli kuva ei vastaa todellisuutta, kannattaa piirtää itse yksinkertainen pohjakuva.

Monilla paikkakunnilla rakennusvalvonnalla on sähköinen arkisto, josta voi ostaa asemakaava- ja rakennuskuvia. Kannattaa kuitenkin varmistaa, ettei kuvissa ole liikaa keskittymistä haittaavia yksityiskohtia.

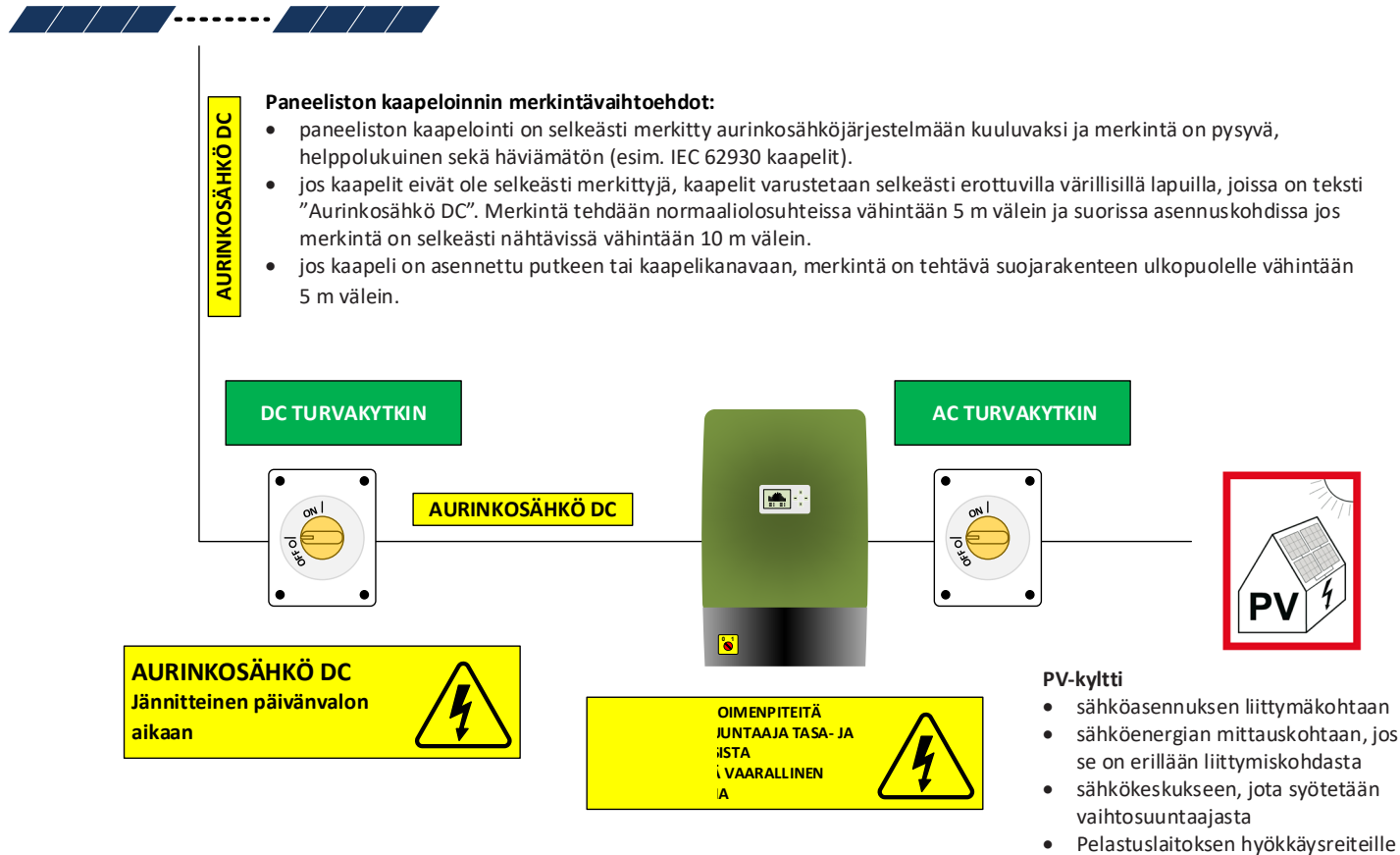
Kohtaan yleiskuvana käy parhaiten droonilla otettu kuva valmiista kohteesta.

Tietokortin tiedostomuodot

Tietokortti on tehty MS Visio ohjelmistolla, ja muunnettu siitä PDF, MS PowerPoint, MS Word tiedostoiksi. Malli on saatavissa näissä neljässä formaatissa. Visio ja PPT-formaatit on kokeiltu toimivaksi myös ilmaisella Libre Office-ohjelmistolla, Visio-tiedoston kohdalla ohjelmisto ei tunnista taustasivuja mikä voi vaikeuttaa editointia. PPT-formaatin etuna on se, että täytettäviä sivuja voi editoida ilman että taustasivuihin tulee muutoksia.

Kohteen merkinnät

Alla on kuvattu tyypillisen pienkohteen varoituskyttilit, ja seuraavilla sivuilla on kerätty asiaan liittyvät kohdat standardeista SFS 6000-7-712 ja IEC 62548.



Standardissa **SFS 6000-7-712:2017 "Pienjännitesähköasennukset. Osa 7-712: erikoistilojen ja -asennusten vaatimukset. Aurinkosähköjärjestelmät"** annetaan perusvaatimukset aurinkovoimalan tunnistamisesta (*suorat lainaukset kursivilla*):

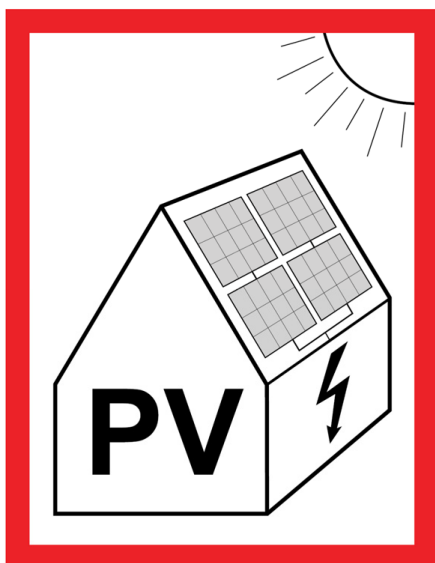
712.514.101 Kunnossapitohenkilöiden, tarkastajien, sähköverkon huoltohenkilöiden, pelastusalan henkilöiden, jne. turvallisuuden varmistamiseksi on annettava varoitus, joka ilmoittaa kohteessa sijaitsevasta aurinkosähköjärjestelmästä.

Kuvassa 712.514.101 esitetty merkki on asennettava:

- sähköasennuksen liittymiskohtaan*
- sähköenergian mittauskohtaan, jos se on erillään asennuksen liittymiskohdasta*
- sähkökeskukseen, jota syötetään vaihtosuuntaajasta.*

712.514.102 Tasasähköosan kaikissa luoksepäästävässä jännitteisiä osia sisältävissä laitteissa kuten sähkökeskuksissa ja liitäntäkeskuksissa on oltava pysyvä merkintä, joka ilmoittaa, että erottamisen jälkeen osissa voi olla edelleen jännite esim. tekstillä "Aurinkosähkö DC - jännitteisissä osissa voi olla jännite erottamisen jälkeen".

712.514.103 Kaikissa vaihtosuuntaajissa tulisi olla merkintä, joka opastaa, että ennen huoltotoimenpiteitä vaihtosuuntaaja on erotettava sekä tasasähköosasta että vaihtosähköosasta.



Kuva 712.514.101 Merkki, joka ilmoittaa rakennuksessa sijaitsevasta aurinkosähköjärjestelmästä.

Suomalaisessa ohjeistuksessa kyltille annetaan minimikokoa, saksalaisen ohjeistuksen mukaan sen koon tulee olla vähintään A5, jotta sen varmasti erottaa. Suosittelemme säänkestävää kylttiä, vähintään kokoa A5. Sisällä sijaitsevissa keskuksissa voi tilanahtauden takia käyttää pienempiä tarroja.

Omakotitaloissa ulkona olevan varoituskyltin yhteyteen on hyvä lisätä tieto siitä, missä systeemin turvakytkimet sijaitsevat: "TURVAKYTKIMET AUTOKATOKSESSA" "TURVAKYTKIMET TALON TAKASEINÄLLÄ" jne.

Standardissa *IEC 62548:2016:fi "Aurinkosähköpaneelistot. Suunnitteluvaatimukset"* annetaan merkinnöistä runsaasti lisäohjeita:

7.4.3.6 Kaapeleiden tunnistaminen

Paneeliston tai sen rakennukseen asennetuissa kaapeleissa on oltava pysyvä häviämätön tunnistusmerkintä, poikkeuksena seinään uppoasennetut kaapelit. Paneeliston (ja osapaneeliston) kaapelit on oltava tunnistettavissa yhdellä seuraavista menetelmistä.

- paneeliston kaapelointi on selkeästi merkitty aurinkosähköjärjestelmään kuuluvaksi ja merkintä on pysyvä, helppolukuinen sekä häviämätön (esim. IEC 62930 kaapelit).*
- jos kaapelit eivät ole selkeästi merkittyjä, kaapelit varustetaan selkeästi erottuvilla värillisillä lapuilla, joissa on teksti "Aurinkosähkö DC". Merkintä tehdään normaaliolosuhteissa vähintään 5 m välein ja suorissa asennuskohdissa jos merkintä on selkeästi nähtävissä vähintään 10 m välein.*

- jos kaapeli on asennettu putkeen tai kaapelikanavaan, merkintä on tehtävä suojarakenteen*

ulkopuolelle vähintään 5 m välein.

10.2 Merkkien vaatimukset (EN)

Kaikkien kappaleessa 10 vaadittujen merkkien on:

i) oltava IEC -vaatimusten mukaisia

ii) oltava häviämättömiä

iii) oltava luettavissa vähintään 0,8 m etäisyydeltä, ellei muuta vaadita muissa kohdissa (ks. esim.

liitteen A merkit)

iv) rakenteelta ja kiinnitystavalta oltava laitteen koko käyttöiän kestäviä ja

v) oltava käyttäjän selkeästi ymmärrettävissä.

10.4 Paneeliston ja paneeliketjujen liitännäkeskusten merkintä

Merkki, joka sisältää tekstin "Aurinkosähkö DC" on liitettävä paneelistöön ja paneeliketjujen liitännäkeskukseen. Merkki, joka varoittaa vaarasta "jännitteinen päivänvalon aikaan" on oltava tasasähköliitännäkeskuksissa ja kytkimissä.

10.5.1 Yleistä (EN)

Erotuslaitteet on merkittävä aurinkosähköpaneeliston asennuspiirustuksia vastaavilla viitetunnuksilla tai numeroilla.

Kaikissa kytkimissä on oltava selkeä ON- ja OFF-asentojen osoitus.

10.5.2 Paneeliston erotuslaite

Paneeliston tasasähkökuormanerotin on oltava merkinnän avulla tunnistettavissa. Merkintä on

kiinnitettävä helposti löytyvään kohtaan kuormanerotin läheisyydessä. Jos on käytetty useita erotinlaitteita, joita ei ole kytketty ryhmäksi (ks. kohta 7.4.1.3), silloin on käytettävä lisämerkintää, joka varoittaa rinnakkaisista tasasähkölähteistä, joiden kuormanerotin on avattava laitteen erottamiseksi turvallisesti.