

Aurinkosähkö maatiloilla 28.1.2022

- Aurinkosähkön perusteita
- Miksi aurinkosähkö sopii maatiloille
- Mitoitus, paneelien sijoittelu, muuta huomioitavaa
- Aurinkovoimalan tuotto ja kannattavuus, energiatuet
- UKK
- Hankinnassa huomioitavaa (tuotteet)
- Meidän tuotteet ja vahvuudet
- Hankintaprosessi
- Esimerkkikohde

Aurinkosähkön perusteet

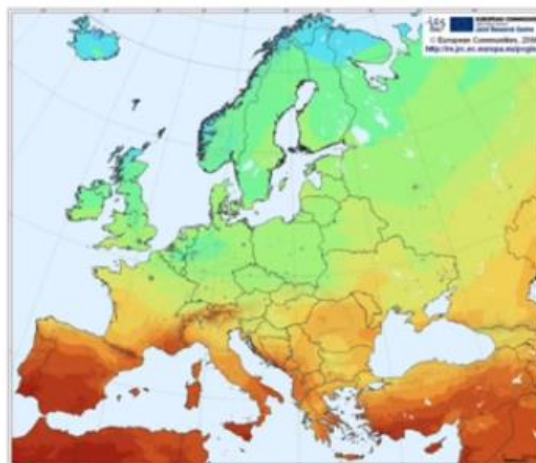


Aurinkosähkön peruseriaate on yksinkertainen: auringon säteily muutetaan aurinkopaneeleissa tasasähköksi joka tuodaan kaapeleilla invertterille. Invertteri muuttaa tasasähkön vaihtosähköksi, jota voidaan käyttää suoraan tilan sähkönkulutukseen. Jos aurinkovoimalan tuotto ei riitä kattamaan tilan kulutusta, otetaan loppu sähkö ostosähkönä verkosta. Jos taas voimalan tuotto on suurempaa kuin tilan kulutus, voi ylimääräisen sähkön myydä eteenpäin.

Aurinkosähkö Suomessa

Suomi on pohjoisesta sijainnistaan huolimatta hyvä aurinkoenergiamaa. Aurinkoenergiajärjestelmät tuottavat Etelä-Suomessa yhtä paljon energiaa, kuin Keski-Euroopassa. Kesän pitkät, valoisat päivät kompensoivat pimeää talvea ja viileä ilma parantaa aurinkopaneelien tehoa.

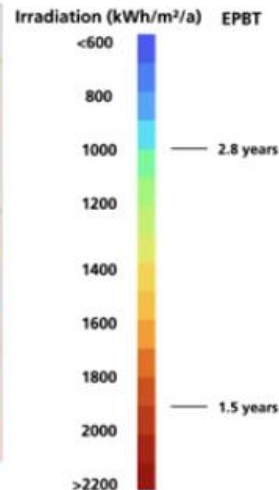
Auringon säteily ja aurinkosähköjärjestelmien energiatakasinmaksuaika Suomessa



Data: Image provided by JRC European Commission, Graph: PSE AG 2012 (Modified scale with updated data from PSE AG and FraunhoferISE)

Source: Fraunhofer-ISE, Photovoltaics report, December, 2012.

* Multicrystalline solar cells



** Globally the best areas have yearly irradiation of 2500 kWh/m²

Aurinkosähkön hyödyt

- Kannattava investointi, maksaa itsensä moninkertaisesti elinkaarensa aikana
- Uusiutuvaa energiaa ja täysin päästötön
- Asennus onnistuu nopeasti
- Huoltovapaa ja varmatoiminen järjestelmä
- Pitkät takuuajat
- Aurinkosähköjärjestelmillä pitkä elinkaari, tyypillisesti yli 30 v
- Tällä hetkellä hinta/laatu-taso hyvä ja vielä mahdollista tukeen (maatilat 40%, yritykset 15%, kotitaloudet kotitalousvähennys asennuksen osuudesta)

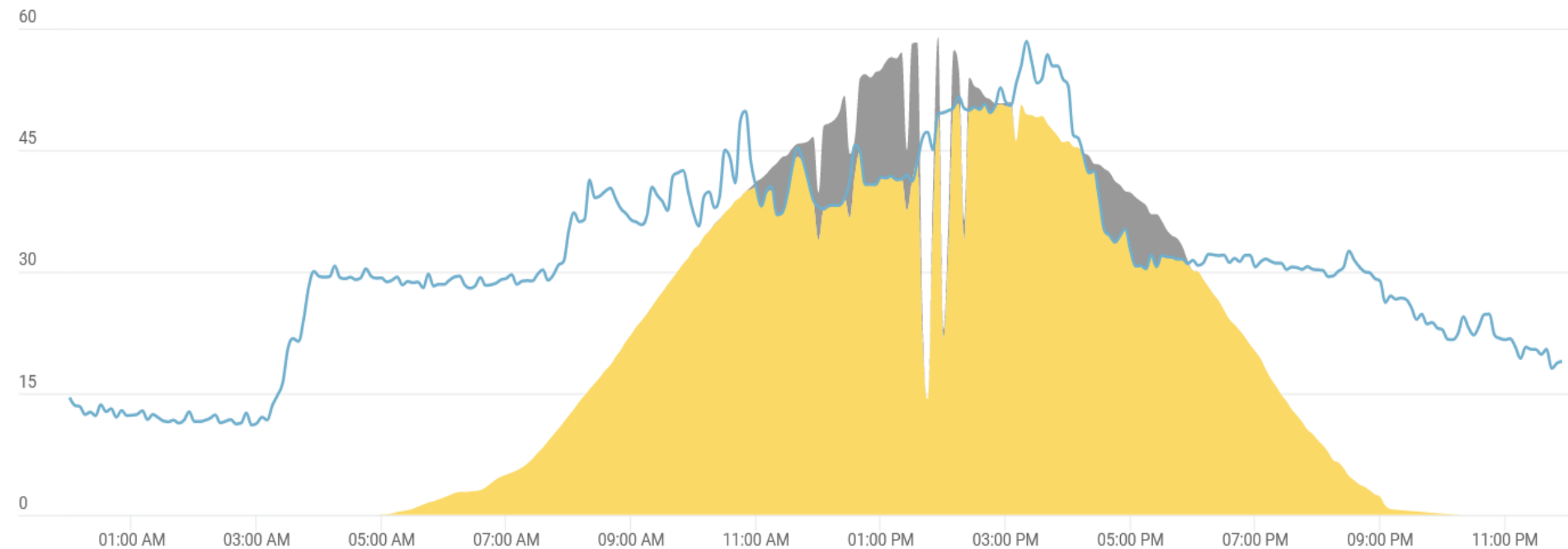
Miksi maatilat potentiaalisia

- Paneelien sijoittelulle löytyy yleensä hyvä paikka (paljon kattopinta-alaa, vähän varjostuksia)
- Sähkönkulutusta on reilusti myös kesäkuukausina ja päiväsaikaan
- Maatilojen aurinkovoimalat tyypillisesti melko suuria, mistä saadaan kustannushyötyä
- Investointiin mahdollista saada 40% tukea

Aurinkovoimalan mitoitus

- Pyritään mitoittamaan niin, että minimoidaan myyntiin menevä ylijäämä sähkö (verkkoon myytävästä sähköstä maksetaan yleensä sähköenergian spot-hinta n. 3-4 snt/kWh)
- Aurinkovoimalan mitoituksen nyrkkisääntönä on, että järjestelmä tuottaa neljäsosan vuoden sähkön tarpeesta. Esim. vuosikulutus 100 000 kWh: $100\,000 / 4 = 25\,000\text{ kWh} \rightarrow$ vastaa n. 25 kWp voimalaa
- Tarkempi mitoitus kuukausi tai tuntikulutusten perusteella, tuntikulutukset saa suoraan energia/verkkoyhtiöltä
- Laitteiden ajastuksilla ja ohjauksilla pystytään siirtämään kulutusta korkeimman tuoton ajalle
- Aurinkosähköä pystytään varaamaan sähkövastuksella varustettuun varaajaan
- Myös ilmalämpöpumppu tai sähköauto ovat otollisia aurinkosähkön hyödyntämiselle
- Mitoituksessa kannattaa ajatella sähkönkulutusta myös pidemmälle tulevaisuuteen

Aurinkovoimalan mitoitus



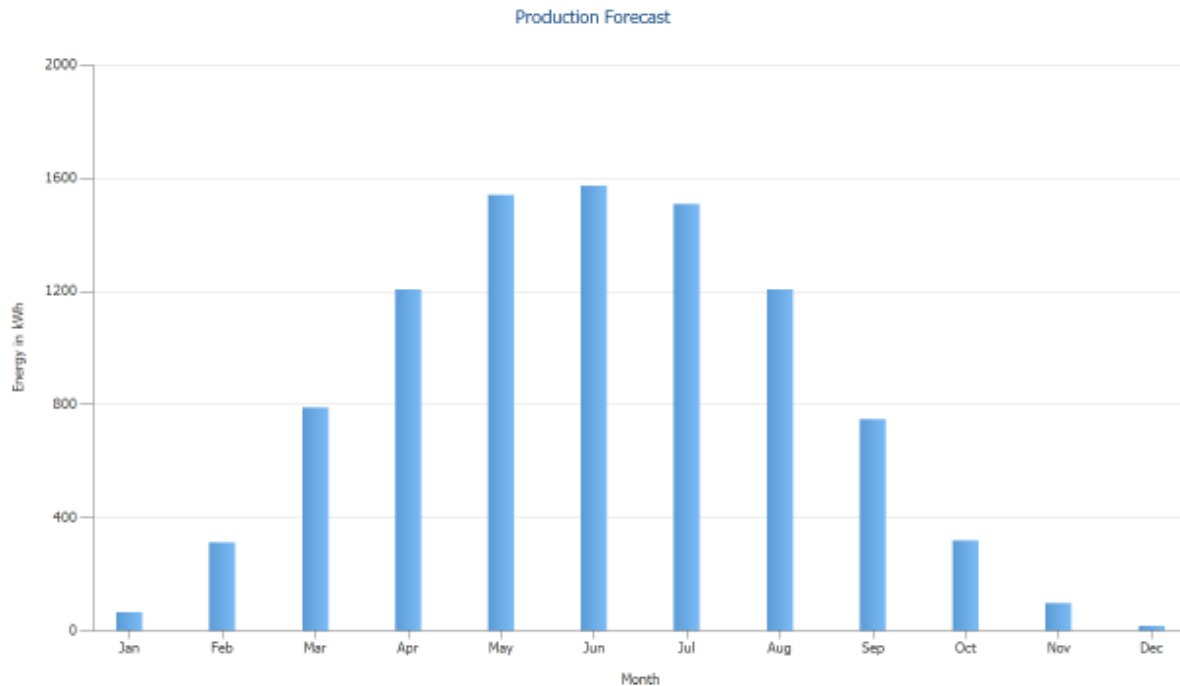
Paneelien sijoittelu ja huomioitavia asioita

- Paneelit voidaan asentaa katolle (pelti, huopa, tiili, pvc) tai maa-asennuksena
- Paneelit vie tilaa katolta n. 2 m² paneelia kohden
- Tuottoon vaikuttavat asiat: varjostukset, ilmansuunta, kaltevuus
- Paneeleiden sijoittelulle parhaimpia ilmansuuntia etelä, kaakko, lounas. Joissain tapauksissa itä/länsi asennus on hyvä
- Paneelit asennetaan katolle lappeen suuntaisesti, kaltevuuden vaikutus tuottoon ei ole kovin suuri
- Invertteri pyritään sijoittamaan paneeleiden kanssa samaan rakennukseen ja invertteri liitetään johonkin tilan keskukseen. Ei tarvitse olla pääkeskus, edellytyksenä, että keskukselle tulee riittävän paksu kaapeli ja sulakekoko on riittävä.
- Verkon kesto tulee olla riittävä asennettavalle invertterille

Aurinkovoimalan tuotto

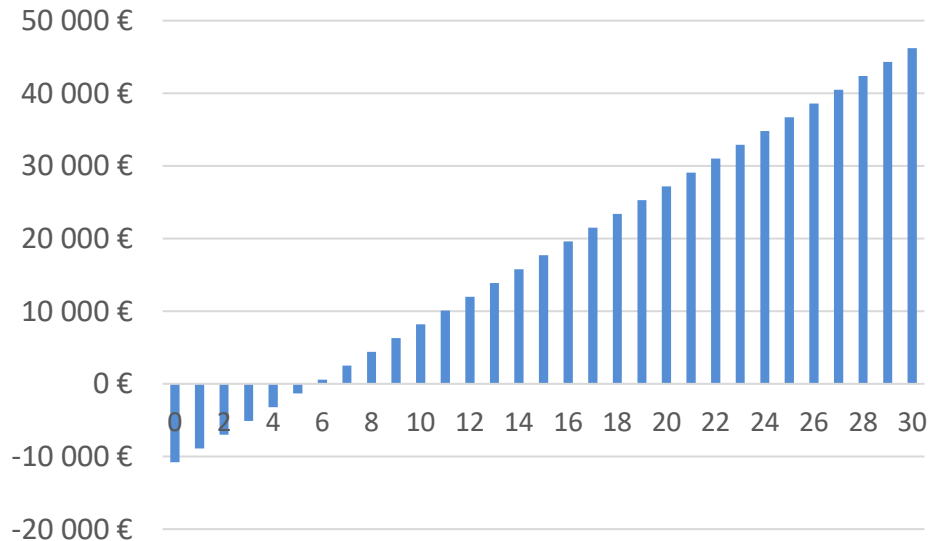
1 kWp paneelisto tuottaa Suomessa (riippuen asennus- ja sääolosuhteista) noin 900 kWh sähköä vuodessa. Jos tuotetulla aurinkosähköllä korvataan ostettua sähköä, säästöä kertyy vuodessa noin 100 €/kWp.

**Esimerkkituotto, 10 kWp, Ilmajoki
vuosituotto: 8 874 kWh/vuodessa**



Esimerkki, hinta ja TMA

Aurinkovoimalan kumulatiivinen
tuotto



Esimerkki: 22 kWp aurinkovoimala avaimet käteen
asennettuna

Hankintahinta

18 000 €, alv 0%

Investointituki, 40%

7 200 €, alv 0%

Vuosituotto-odotus

19 000 kWh

Säästöt vuodessa

1 900 €

Takaisinmaksuaika

5,7 v

Säästölaskelman oletukset:

- Sähkön kokonaishintana (kulutus+siirto+vero) käytetty 0,1 €/kWh
- Koko aurinkovoimalan tuotto hyödynnetään itse
- Inflaatiota, sähkönhinnan muutoksia tai rahoituskustannuksia ei ole huomioitu
- Takaisinmaksuaika ja kumulatiivinen tuotto laskettu 40% tuki huomioiden

Energiatuet aurinkosähköön

Energiatuet vuonna 2022:

1. Maatalouteen voidaan hakea investointitukea yli 17500€ (alv 0%) investointeihin. Tukea on mahdollista saada jopa 40% investoinnista. Tukea haetaan paikalliselta ELY-keskukselta. Hakujaksot 15.1, 15.3, 15.8, 15.10.
2. Yritykselle voidaan hakea investointeihin energiatukea yli 10000€ (alv 0%) investointeihin . Haku Business Finlandilta.
Tukea on mahdollista saada jopa 15% investoinnista.
3. Kotitaloudessa energiatukea ei voi saada, mutta tuolla voidaan laittaa asennuksen osuutta kotitalousvähennykseen.

UKK

- Tarvitseeko paneeleita pestä
Ei tarvitse pestä, sade riittää huuhtomaan paneelit.
- Tarvitseeko lumia pudotella paneeleiden päältä
Talvella, kun katolla on lunta, ei tuottoa muutenkaan juuri tulisi. Tästä syystä lumien pudottaminen ei ole tarpeen. Paneelit on suunniteltu kestävänsä niiden päälle tuleva lumikuorma, siitäkään ei tule ongelmaa.
- Paljonko paneelit painaa, kestäkö katto
Paneeli painaa alle 20kg, joten paneeleista tuleva kuorma on n. 10kg/m². Paneeleista tuleva lisäkuorma on siis esimerkiksi lumikuormaan nähden todella pieni eikä siitä aiheudu ongelmaa.
- Onko Suomessa riittävästi aurinkoa aurinkosähkön hyödyntämisen kannalta
Suomessa aurinkovoimalla tuottaa vuositasolla lähes yhtä paljon kuin Keski-Euroopassa. Kesän pitkät, valoisat päivät kompensoivat pimeää talvea ja viileä ilma parantaa aurinkopaneelien tehoa.
- Kannattaako odottaa tekniikan kehittymistä tai hintojen putoamista
Aurinkosähkön tekniikka on ollut jo pitkään vakiintunutta, toki paneeleista saatava teho on hieman parantunut vuosi vuodelta. Hinnat ovat myös vakiintuneet ostajan kannalta hyvälle tasolle.

UKK

- Missä maassa paneelit valmistetaan
Aurinkopaneelien valmistus on pääasiassa Aasiassa sijaitsevilla tuotantolaitoksissa. Markkinoilla on myös Saksalaisia paneeleita, mutta niidenkin komponentit valmistetaan valtaosin Aasiassa. Tärkeintä on, että paneelin valmistaja on iso ja luotettava toimija. Pelkkien paneelien sijaan kannattaa vertailla kokonaisuutta (paneelit, telineet, invertteri ja asennus)
- Tuleeko tuottoa myös pilvisellä säällä
Kyllä. Olennaista on valon määrä, esim poutapilvellä aurinkovoimalan tuotto voi olla hyvä.
- Kannattaako ylijäämäsähkö myydä
Ylijäämäsähköstä saatava korvaus on tyypillisesti luokkaa 4 snt/kWh. Ylijäämäsähkö kannattaa myydä, mutta sen takia ei kannatta tehdä liian isoa aurinkovoimalaa, vaan mitoittaa voimala omalle kulutukselle sopivaksi.

Hankinnassa huomioitavaa

Paneelit

- Paneelien valmistus (kennojen) Aasiassa
- Vaihtoehtona yksikide- ja monikidepaneeleita
- Kannattaa suosia isoja pitkäikäisiä valmistajia
- Valmistajien luvattut tehot saattavat poiketa todellisesta (huom tehokerroin)

Telineet

- Eri kattomateriaaleille omanlaiset
- Tärkeä osa, koska varmistaa paneelien pysymisen katolle vuosikymmenten ajan

Invertteri

- Kriittisin komponentti
- Kattava takuu tärkeä
- Valtuutettu huolto
- Etäseuranta mahdollisuus

Asennus ja asennustarvikkeet

- Takuu tärkeä
- Onko asennusyrityksellä kokemusta
- Standardien mukaan (maadoitukset, lämpökatkot, uv-suojaus, tuuli- ja lumikuormat, verkkoyhtiön vaatimukset)

Kokonaisuutena kannattaa huomioida: takuut ja yrityksen taustat



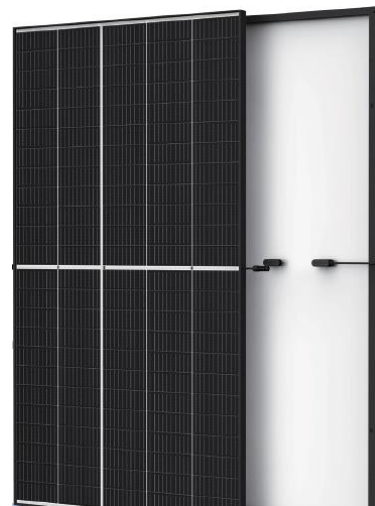
Tuotekortti - aurinkopaneelit

Trina Solar on yksi maailman johtavia ja suurimpia aurinkopaneelien valmistajia.

Trina TSM DE09 400Wp

- 15 vuoden täydellinen tuotevirhetakuu
- 25 vuoden min 85% tehotakuu
- TIER-1 laatu, laajasti sertifioitu (CE, TUV, DNV)
- Erikoispinnoitettua, likaa hylkivää lasia
- Half-Cut tekniikka parantaa paneelin kestoa ja tuottoa
- Erittäin kestävä rakenne
- Paneelin hyötysuhde: 20,8%
- Paneelin koko: 1754 x 1096 x 30
- Paneelin paino: 21 kg

Trinasolar
Smart Energy Together



Tuotekortti - invertteri

Fronius on yksi maailman johtavista verkkoinvertterivalmistajista.

- Fronius Symo
- 10 vuoden takuu
- Korkea hyötysuhde 98,2 %
- Täyttää VDE-AR-N-4105 2011-08 standardin
- Etäseuranta Fronius SolarWeb –palvelun avulla
- Todellinen kolmivaiheinen konvertteri tasa- tai vaihtojännitelähtöihin
- Muuntajaton rakenne
- Laaja syöttöjännitealue

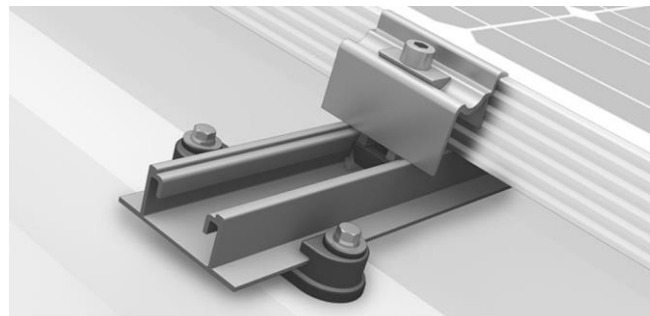
Lem-Kem on valtuutettu Fronius-huoltokumppani



Tuotekortti - kiinnitystelineet

K2 Systems on yksi maailman johtavista aurinkosähköjärjestelmien kiinnitystelineiden valmistajista.

- 10 vuoden takuu
- Täyttää (EN AW-6063 T66) ja AW-6082 T6
- Eri kattomateriaaleille ja rakenteille kehitetyt telineet
- Kestävät materiaalit: Alumiini, ruostumaton teräs
- Tuuli- ja lumikuormat huomioitu
- Kiinnikkeet kaapeleille



Tuotekortti - etäseuranta

Aurinkovoimajärjestelmä sisältää pilvipohjaisen **Fronius SolarWeb etäseurantapalvelun**, johon luodaan tilaajalle käyttäjätunnukset kohteesta. Etäseuranta vaatii toimiakseen internet-yhteyden (wlan tai lan) invertterille.

Aurinkovoimajärjestelmän toimintaa voi seurata esim. tietokoneelta web-selaimella tai älypuhelimesta (vaatii aplikaation asentamisen).



Esimerkkikuva käyttäjän näkymästä.

Asennus – Lem-Kem

- Asennus suoritetaan Lem-Kem Oy:n oman asennustiimi toimesta, joka koostuu kokeneista suomalaisista aurinkosähköasentajista
- Lem-Kem Oy on 1985 perustettu suomalainen vakavarainen perheyriitys, jolla on vahva pohja vastata takuista myös tulevaisuudessa
- Oma maahantuonti ja suunnittelu.
- Lukuisia toteutettuja kohteita (vuonna 2021 yli 300 asennettua voimalaa)
- **Asennukselle 10v takuu**



Referenssejä

Toteutettuja maatilakohteita:

Valtimo	23kWp
Petäjävesi	48kWp
Närpiö	30kWp
Lieto	7kWp
Ilmajoki	40kWp
Seinäjoki	9kWp
Isokyrö	24kWp
Leivonmäki	51kWp
Överpurmo	23kWp
Hämeenkyrö	35kWp
Pieksämäki	34kWp
Ilmajoki	60kWp
Maalahti	24kWp
Kurikka	23kWp
Padasjoki	135kWp
Toholampi	32kWp



Lem-Kem Oy kumppanina

Lem-Kem Oy on vuonna 1985 perustettu suomalainen vakavarainen perheyrittäjä, joka on erikoistunut valaistuksen, aurinkoenergian sekä kiinteistönhoidon ja teollisuuden kunnossapidon ammattituotteisiin.

- Liikevaihto 22,3 milj. € (2021)
- Yli 60 työntekijää, 30 palvelevaa alue-edustajaa ja 30 hengen oma asennustiimi
- Yli 23 000 palveltua asiakasta
- 3 000 varastotuotetta, nopeat toimitukset omista varastoista
- ISO 14001 ympäristö- ja ISO 9001-laatusertifioitu, Dun & Bradstreet riskiluokka 1 (alhaisin luottoriski)

Valoa, Energiaa ja Puhtautta
kiinteistöihin yli 35 vuoden ajan
laadulla
ja
ammattitaidolla



Meidän vahvuudet

- 10v takuu kaikilla komponenteilla ja asennuksella (paneelit, telineet, invertteri, asennus)
- Lem-Kem Oy ja Lantmännen Agro tuo takuille painoarvoa (pitkä historia, vakavaraisuus)
- Oma kokenut 30 hengen asennustiimi
- Osaaminen, kokemus, referenssit

Hankintaprosessi

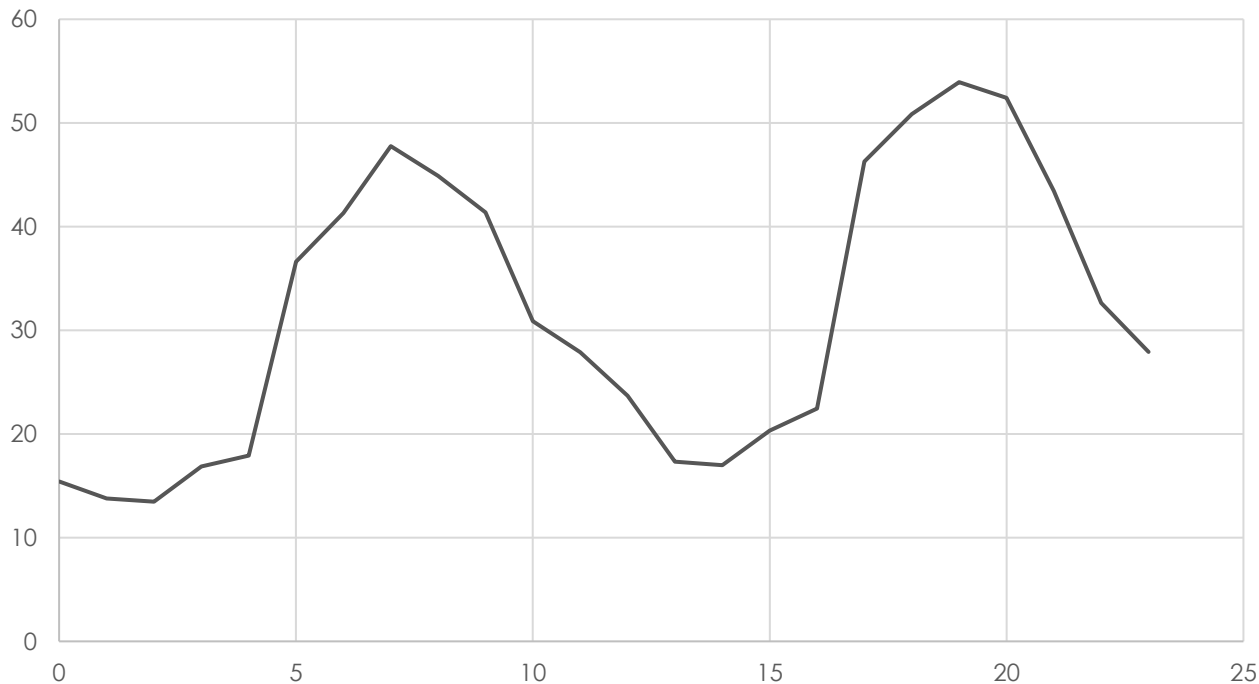
- Pyydä tarjousta Paikalliselta Lantmännen Agro myyjältä
- Kartoitus, mitoitus, paneelien sijoittelu yms suunnittelu
- Tarjous tuotto- ja kannattavuuslaskelmineen
- Mahdollinen tukihakemus Elyltä
- Tarjouksien vertailu: huomioi yrityksen taustat, komponenttien valmistajat, takuut, asennus
- Tehdään kaupat

Hankintaprosessi

- Aikataulutetaan asennus
- Varmistetaan omasta kunnasta tarvitaanko asennukseen toimenpidelupa
- Tehdään ilmoitus sähkön jakeluverkkoyhtiöön
- Tehdään sopimus sähkönostajan kanssa
- Suoritetaan asennus ja käyttöönottotarkastus
- Ohjeistetaan tilaaja + käyttöohjeet
- Aurinkosähkön tuottaminen voi alkaa
- Huoltotoimet jatkossa: järjestelmä on käytännössä huoltovapaa, aurinkopaneelien puhdistaminen liasta/lumesta ei ole tarpeen. Riittää kun välillä tarkkailee järjestelmän toimintaa

Me autamme kaikissa aurinkovoimalan toimitukseen liittyvissä asioissa, kuten lupa- ja sopimusasiat.

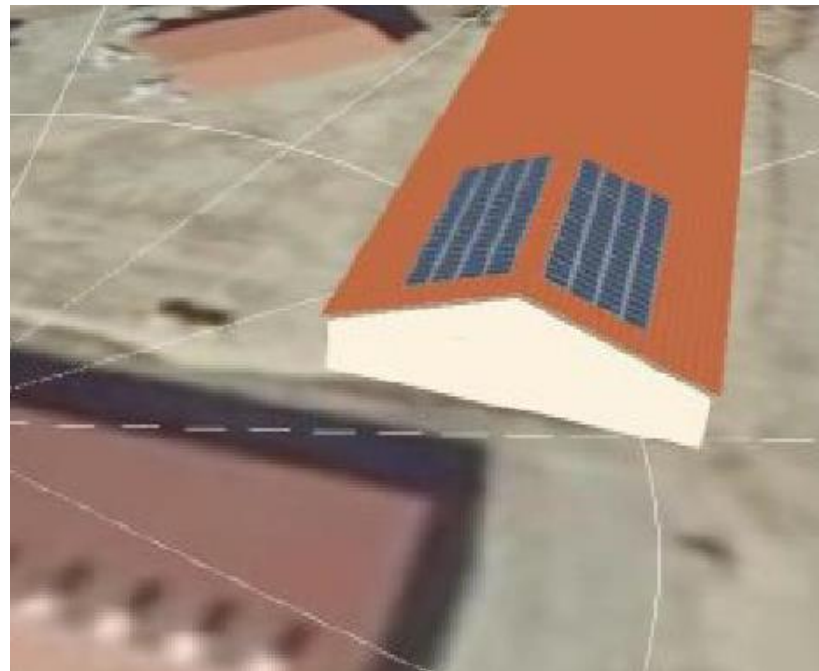
Jukolan Maitotila, lähtötilanne



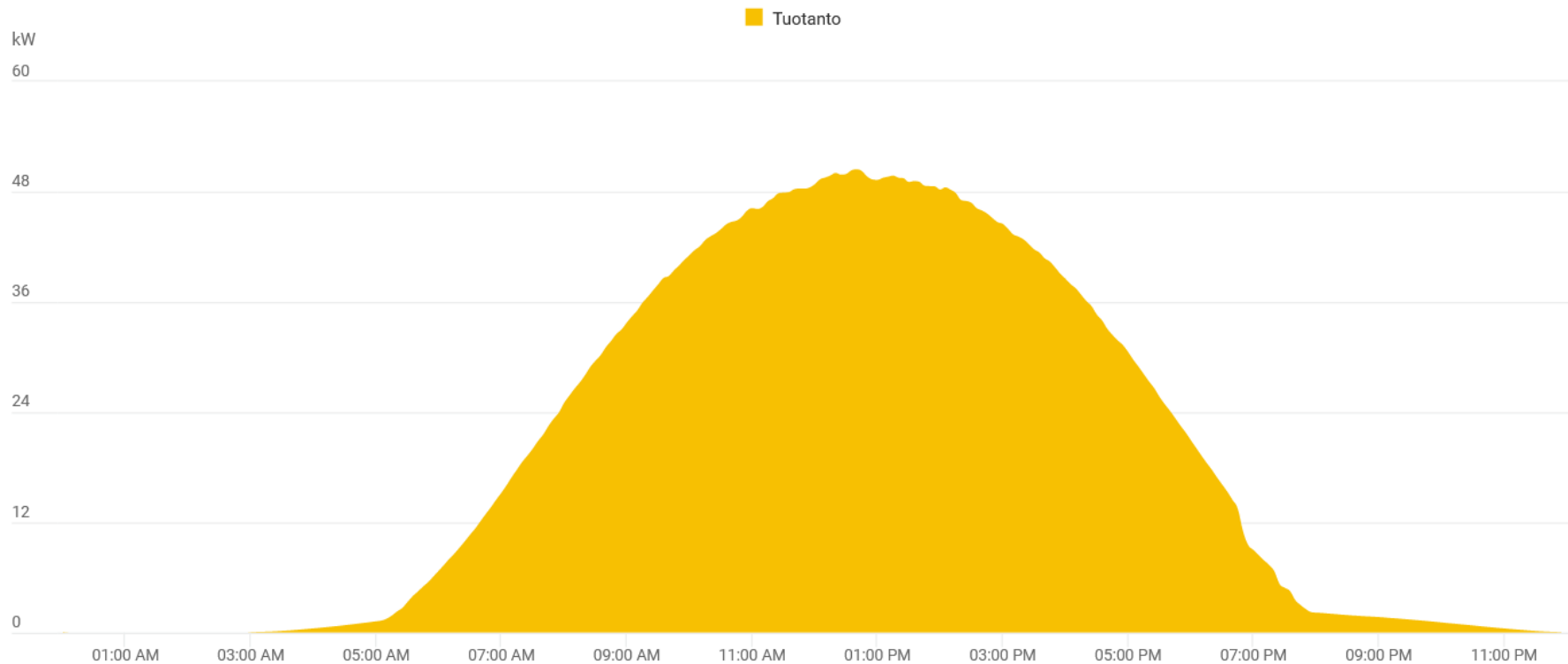
Asemalypsulle
tyypillinen
kulutusprofiili

Jukolan Maitotila, mitoitus

- Mitoituksessa huomioitiin kulutuksen kasvu ja muutokset tulevaisuudessa, mitoitettiin n. 50kWp aurinkovoimala itä- ja länsilappeille
- 150kpl 335Wp paneeleita kahdella lappeella.



Jukolan Maitotila, mitoitus



Jukolan Maitotila, toteutus





Kiitos mielenkiinnosta!