

# RUUKKI® AURINKO- SÄHKÖ- PAKETTI

TEKNINEN ESITE

**RUUKKI**

Energy-efficient steel solutions for better LIVING. WORKING. MOVING.

## Tuota itse sähköä Ruukki aurinkosähköpaketilla

Ruukki aurinkosähköpaketti on helppo ja kätevä ratkaisu sähkön omatuotantoon. Asennettu järjestelmä tuottaa käytännössä ilmaista sähköä puhtaasta ja rajattomasti uusiutuvasta energianlähteestä, auringon säteilystä. Sähkön hinnasta ja hintojen korotuksista ei tarvitse enää huolehtia.

Järjestelmä on suunniteltu kytkettäväksi sähkösiirtoverkkoon. Verkkoon kytkettävissä järjestelmissä käyttösähkö otetaan pääsääntöisesti aurinkopaneeleista ja vajausta täydennetään verkosta otetulla sähköllä. Vastaavasti aurinkosähköntuotannon ylitettäessä rakennuksen välittömän sähköntarpeen ylijäämä syötetään sähköverkkoon.

Järjestelmän kokoonpano on seuraavanlainen. Aurinkopaneelit, joita kutsutaan myös PV-moduuleiksi, asennetaan katolle erityisiin kiinnitystelineisiin. Paneelit sopivat lähes minkälaiseen kattoon ja pintamateriaaliin tahansa. Paneelikenttä liitetään talon sähkökeskukseen kaapeleiden ja tarkoitukseen soveltuvan invertterin avulla. Invertteri muuttaa tasavirran (DC) kodin sähkölaitteissa ja järjestelmissä käytetyksi vaihtovirraksi (AC). Käytännössä järjestelmä tuottaa sähköä tasaisesti aina auringon paistaessa.

Järjestelmä toimitetaan käyttövalmiina osineen ja tarvikkeineen. Pätevä kattoasentaja ja sähkömies asentavat järjestelmän nopeasti paikalleen. Huolellisen testauksen ja tuotesuunnittelun ansiosta järjestelmä on pitkäikäinen ja toimii takuulla lähes täysin ilman huoltoa. Tartu tilaisuuteen, kytke talosi uusiutuvaan energianlähteeseen ja nauti ilmaisesta aurinkosähköstä.



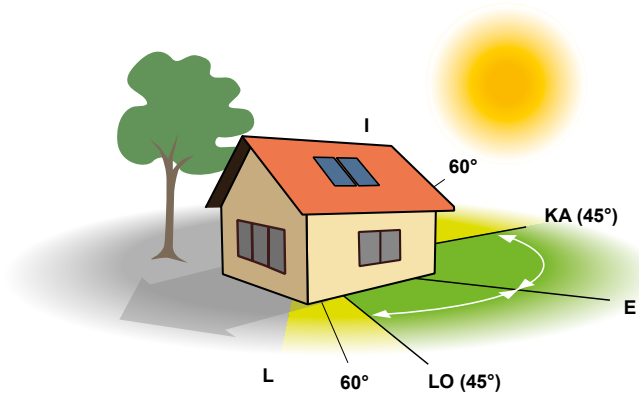
Kuva 1. Verkkoon kytketyn aurinkosähköjärjestelmän kytkentäkaavio. Katon aurinkopaneelit muuttavat auringonvalon sähköksi. Sarjaan kytketyt aurinkopaneelit on liitetty invertteriin, joka muuttaa paneelien tuottaman tasavirran valojen, kodinkoneiden ja muiden laitteiden käyttämäksi vaihtovirraksi. Invertteri on liitetty talon sähkökeskukseen, josta sähkö kulkeutuu joko talon verkkoon tai siirtoverkkoon. Invertterin ja sähkökeskuksen välissä on turvakytkin, jolla aurinkosähköjärjestelmä voidaan irrottaa verkosta.

## Aurinkosähköstä lyhyesti

### • Sähköntuotanto

Aurinkosähköjärjestelmät tuottavat sähköä kotitalouksille päiväsaikaan. Tuotanto on suurimmillaan aurinkoisina kuukausina, eli huhtikuun ja lokakuun välillä. Järjestelmän koko ilmaistaan nimellishuipputehona, todellinen energiantuotanto vaihtelee auringonvalon määrän mukaan. Esimerkiksi jos huipputeholtaan kuuden kilowatin järjestelmä saa suurimman mahdollisen määrän auringonvaloa 100 tunnin ajan, todellinen energiantuotanto on noin 500 kilowattituntia. Etelä-Suomessa optimaalisesti suunnattu, huipputeholtaan yhden kilowatin aurinkosähköjärjestelmä tuottaa vuosittain noin 850 kWh.

	Ruukki aurinkosähköpaketti 2 kW	Ruukki aurinkosähköpaketti 4 kW	Ruukki aurinkosähköpaketti 6 kW
Nimellisteho (kWp)	2 kW	4 kW	6 kW
Aurinkopaneelien lukumäärä	8	16	24
Vakioaurinkopaneeliryhmä	2x4	2x8	3x8
Vaadittu kattopinta-ala	3,3 x 4,2 m	3,3 x 8,3 m	5,0 x 8,3 m
Kokonaispinta-ala	12,9 m <sup>2</sup>	25,8 m <sup>2</sup>	38,7 m <sup>2</sup>



### • Aurinkopaneelien kohdistus

Aurinkopaneelien energiantuotanto riippuu niiden suuntauksesta aurinkoon nähden. Kaakon ja lounaan välille 20–60 asteen kaltevuuskulmaan asennettujen paneelien tuotto on hyvä, paras tuotto saavutetaan kohdistamalla paneelit etelään noin 40 asteen kaltevuuskulmaan. Paneelit asennetaan yleensä ryhminä, joten paneelien päälle pysyvästi lankeavia, koko paneelikentän sähköntuotantoa pienentäviä varjoja on syytä välttää.

## Toimitussisältö

Kaikkiin Ruukki aurinkosähköpaketteihin kuuluvat aurinkopaneelit, kattoasennuskiskot ja kattojalkasarjat, kaapelit ja liittimet, hyötysuhteeltaan ja ominaisuuksiltaan erinomainen invertteri sekä vaaditut turvalaitteet ja -tarvikkeet. Toimitussisältö on kuvattu yksityiskohtaisesti alla.



Tuote	Aurinkosähköpaketti 2 kW	Aurinkosähköpaketti 4 kW	Aurinkosähköpaketti 6 kW
Aurinkopaneelit	8	16	24
Aurinkopaneelikiskot	8	16	24
Aurinkopaneelin keskikiinnike	12	28	42
Aurinkopaneelin reunakiinnike	8	8	12
Aurinkopaneelien kiinnityskiskojen jatkokappale	4	12	18
Potentiaalintasausliitinsarja	4	4	6
Kattojalkasarjat	5	9	14
Aurinkosähkökaapeli 1 x 4 mm <sup>2</sup> , 20 m	2	2	2
Pikaliitin Tyco PV4, uros	1	1	1
Pikaliitin Tyco PV4, naaras	1	1	1
Maadoituskaapelin kiskokiinnike	1	1	1
Vaihtovirtapiiriin pääkytkin (turvakytkin)	1	1	1
Alumiinijohdin kiskojen maadoitukseen	1	1	1
ABB:n invertteri, UNO-2.0-I-OUTD-S	1	0	0
ABB:n invertteri, PVI-4.2-TL-OUTD-S	0	1	0
ABB:n invertteri, TRIO-5.8-TL-OUTD-S	0	0	1

## Aurinkopaneelit ja kattokiinnitysjärjestelmä

Ruukki aurinkosähköpakettien aurinkopaneelit ovat monikiteisiä PV-moduuleja. Paneeleissa on heijastamaton, erittäin kirkkaasta erikoislasista valmistettu pinta, joka tehostaa energiantuotantoa. Moduulit on suunniteltu haastavimpiin sääolosuhteisiin ja paketit helposti asennettaviksi.

### Tekniset tiedot

Tuotantoteho [Wp]	240–260
Paneelin hyötysuhde	Jopa 16 %
Mitat [mm]	1639 x 983 x 40
Paino	18,5 kg
Käyttölämpötila	–40...+85 °C
Liitännät	TYCO PV4
Runkomateriaali	anodisoitu alumiini
Lisäominaisuudet	<ul style="list-style-type: none"><li>• suojattu suolakorroosiota ja kosteutta vastaan</li><li>• vahvistettu runkorakenne</li><li>• IP-67-luokitettu liitäntäkotelo</li></ul>



Kiinnitysjärjestelmän suunnittelussa on panostettu nopeaan mutta tukevaan asennukseen. Kattojalat valitaan kattotyypin perusteella ja kiinnitetään kattorakenteisiin. Asennuskiskot kiinnitetään kattojalkoihin erikoiskiinnikkeillä. Lopuksi paneelit kiinnitetään kiskoihin helppokäyttöisillä, patentoiduilla pikakiinnikkeillä. Kuhunkin osista koostuvan kiinnitysjärjestelmän riviin kiinnitetään neljän tai kahdeksan pystylinjassa samansuuntaisen aurinkopaneelin sarja. Moduuleja voidaan jatkaa sekä vaaka- että pystysuunnassa, jolloin katolle muodostuu yhtenäinen aurinkopaneeliryhmä.

## Invertteri ja kaapelointi

Invertteri muuntaa aurinkopaneelien tuottaman tasavirran (DC) kodin sähkölaitteissa käytetyksi vaihtovirraksi (AC). Lisäksi invertterissä on erilaisia varojärjestelmiä ja se tarkkailee järjestelmän toimintaa.

Ruukin paketin mukana toimitettava invertteri on huipputasoa. Laadukkaana invertterin korkeatasoisten komponenttien ansiosta aurinkosähköjärjestelmä on tehokas, hyvin suojattu sekä nopea asentaa, jonka johdosta järjestelmä maksaa itsensä nopeasti takaisin. Invertterien hyötysuhde on jopa 98 prosenttia.

Kahden ja neljän kilowatin Ruukki aurinkosähköpaketteihin kuuluu yksivaiheinen invertteri, kuuden kilowatin paketteihin taas kolmivaiheinen invertteri tasoittamaan energiansiirtoa. Invertterit on varustettu erilaisilla sisäänrakennetuilla varolaitteilla. Laitteessa on lisäksi selkeä, valaistu näyttö järjestelmän seuranta varten.

Valmispakettiin kuuluvat lisäksi kaapelit pikaliittimiseen sekä virtapiirien katkaisukytkimet.



## Invertterin tekniset tiedot ja ominaisuudet

Korkea energiantuotto	<ul style="list-style-type: none"><li>• vähäiset epäsovitushäviöt ja hyvä tuotantoteho myös varjoisissa olosuhteissa</li><li>• erinomainen hyötysuhde</li><li>• laaja syöttöjännitealue, jopa 1000 V</li><li>• kaksi itsenäistä MPPT-säätöpiiriä*)</li><li>• nopea ja tarkka maksimitehopisteen seuranta-algoritmi</li></ul>
Erittäin luotettava	<ul style="list-style-type: none"><li>• tuotannon jaon ansiosta yksittäinen vika ei estä tuotantoa</li><li>• luonnollinen konvektiojäähdytys</li><li>• ympäristön suojausluokitus IP65</li></ul>
Nopea asentaa	<ul style="list-style-type: none"><li>• asennuksessa ei tarvita nostokoneita</li><li>• helppokäyttöinen kiinnitysjärjestelmä</li><li>• maakohtaiset asetukset</li><li>• erittäin kevyt ja kompakti</li></ul>
Aurinkosähköjärjestelmän suunnittelu on joustavaa	<ul style="list-style-type: none"><li>• laaja syöttöjännitealue</li><li>• erittäin joustavat kokoonpano- ja asennusvaihtoehdot (kaksi MPPT-säätöpiiriä ja laaja syöttöjännitealue).</li></ul>

\*) Maksimitehopisteen seuranta

## Turvallisuushuomautukset

### • HUOMIO

- Käytä järjestelmää vain alkuperäiseen käyttötarkoitukseensa. Varmista, että järjestelmä toimii turvallisesti koko elinkaarensa ajan asentamalla kaikki mukana toimitetut turvavarusteet sekä käyttämällä ja ylläpitämällä järjestelmää asianmukaisesti. Turvakytin tulee aina asentaa järjestelmään invertterin ja sähkökeskuksen välille.

### • Ennen aurinkosähköjärjestelmän tilaamista ja asennusta tarkista vähintään seuraavat asiat:

- Aurinkopaneeliryhmät ovat melko suuria, joten varmista, että katolla on riittävästi vapaata tilaa. Kohdista ryhmä mahdollisimman lähelle tuotannon kannalta parasta suuntaa, joka on etelään ja 40 asteen kallistuskulmaan. Vältä esimerkiksi puiden, savupiippujen ja läpivientien paneelipinnalle muodostamia varjoja. Paneelisiin lankeavat varjot heikentävät järjestelmän energiantuottoa.

- Tee tarvittavat sopimukset siirtoverkon omistajan ja ylijäämäsihtin ostajan kanssa ennen järjestelmän tilaamista ja asentamista. Hanki tarvittavat rakennusluvut ennen asennusta. Yleensä pelkkä ilmoitus tai toimenpidelupa ovat riittäviä Suomessa.
- Täytä ja palauta kohdekartoituslomake myyntiedustajalle. Varmista, että kaikki tiedot pitävät paikkansa ja lomake on täytetty huolellisesti. Jos lomakkeessa on vääriä tietoja, suunnittelun laatu heikkenee ja asennustyö voi hidastua. On suositeltavaa pyytää Ruukin tai jälleenmyyjän myyntiedustajalta apua esimerkiksi järjestelmän kokoonpanoon ja paneelien suuntaukseen liittyvissä kysymyksissä.
- **Tärkeää**
  - Käytä vain ammattiasentajia projektin joka vaiheessa. Katto- ja sähköasennukset saa tehdä vain pätevä ammattilainen, joka tuntee asennuksiin liittyvät paikalliset määräykset. Kaikki komponentit on asennettava erillisten tarkkojen ohjeiden mukaisesti.

**VAROITUS**

Noudata kattotyöskentelyssä työturvallisuutta ja vallitsevaa lainsäädäntöä. Käytä turvaköyttä ja turvaalajaita. Nosta paneelit katolle työturvallisesti. Käytä vain ammattiasentajia.

**VAROITUS**

Vakavan vamman vaara. Asenna ja käytä järjestelmää ohjeiden mukaisesti.

**VAROITUS**

Tuotteiden rikkoutumisvaara. Virheellisestä käytöstä voi aiheutua komponentti-, laite- tai rakennusvaurioita tai henkilövahinkoja. Asennuksen aikana on myös varottava vahingoittamasta kattomateriaalia.

**VAROITUS**

Noudata sähkölaitteita koskevissa töissä työturvallisuutta ja määräyksiä. Väärät työmenetelmät altistavat sähköiskuille ja siten vakavalle henkilövahingolle.

**VAROITUS**

Liika lumi voi vaurioittaa paneeleita tai estää paneelien toiminnan.

**VAROITUS**

Älä asenna paneeleita liian kovalla tuulella. Paneelit voivat pudota, jos niitä käsitellään huolimattomasti kovalla tuulella.

**LUE OHJEET**

Lue asennus-, käyttö- ja huolto-ohjeet huolellisesti.

**VAROITUS**

Ainoastaan pätevät asentajat saavat suorittaa asennustöitä.

---

**Ruukki tarjoaa asiakkailleen energiatehokkaita teräsratkaisuja, jotka parantavat asuin- ja työympäristöä sekä liikkumismahdollisuuksia.**

**Tämä julkaisu on tehty parhaan oman tietämyksemme ja ymmärtämyksemme pohjalta. Vaikka olemme tehneet kaikkemme tietojen täsmällisyyden takaamiseksi, Ruukki ei ole vastuussa mistään virheistä tai puutteista tai mistään suorasta, epäsuorasta tai välillisestä vahingosta, joka on aiheutunut tietojen virheellisestä soveltamisesta. Pidätämme oikeuden muutoksiin. Käytä aina vertailussa alkuperäisiä standardeja.**

**RUUKKI**

Ruukki Construction Oy, Suolakivenkatu 1, 00810 Helsinki, 020 5911, [www.ruukki.fi](http://www.ruukki.fi)

Copyright© 2014 Rautaruukki Oyj. Kaikki oikeudet pidätetään. Ruukki, Rautaruukki, Living. Working. Moving. ja Ruukin tuotenimet ovat Rautaruukki Oyj:n tavaramerkkejä tai rekisteröityjä tavaramerkkejä.