

Arvoisa pientalon omistaja,

Harkitsetko omakotitaloosi aurinkosähköjärjestelmää?

Onko päätöksesi perusteena taloudellinen kannattavuus?

Tee alustava kannattavuusarviointi tämän ohjeen avulla.

AURINKOSÄHKÖN KUSTANNUSTEHOKAS HYÖDYNTÄMINEN - TAVOITTEET

Aurinkosähkön kannattavuus on viime vuosina parantunut voimakkaasti. Paneelien hinnat ovat tuotannon laajuudesta johtuen pudonneet ja samanaikaisesti ostosähkön hinnan ennustetaan jatkossakin nousevan. Aurinkosähkön kustannustehokkaaseen hyödyntämiseen liittyy kuitenkin joitakin haasteita ja suunnittelutavoitteita, joita tässä paperissa avataan.

1) Aurinkosähkön taloudellinen kannattavuus perustuu tällä hetkellä siihen, että aurinkosähkö pystytään hyödyntämään lähes kokonaan itse ja verkkoon myyntiä on mahdollisimman vähän.

2) Kirjaudu sähköenergian tuottajasi energiatilille, josta saat talosi tuntitason perussähkön kulutuksen. Talosi sähkönkulutuksen peruskuormaksi mitoitukseen voit valita touko -heinäkuun keskimääräisen päivän. Tyypillinen omakotitalon sähkön peruskuorma on 300- 450 W, joka jakautuu kolmelle sähkövaiheelle.

3) Esimerkiksi jos peruskuorma on 400 W ja kuorman oletetaan jakautuvan kolmelle vaiheelle: 180 W, 120 W ja 100 W. Aurinkosähkö on järkevää kytkeä suurimpaan peruskuormaan, siis 180 W vaiheeseen, jota pyritään kattamaan mahdollisimman paljon aurinkosähköllä. Koska Oulussa ei ole ns. vaihenetotusta, syntyy tilanteita, jolloin aurinkosähkö virtaa verkkoon halvalla hinnalla ja samaan aikaan toiselle vaiheelle ostetaan kalliimpaa sähköä verkosta. Tämä on hyvä tiedostaa kun lasketaan kannattavuutta.

4) Aurinkosähkön tuoton ja kulutuksen samanaikaisuus on haaste. Aurinkosähkön täysimääräinen hyödyntäminen nykytekniikalla ei onnistu, koska aurinkosähkön ja kulutuksen samanaikaisuus ei yleensä toteudu (katso liitteen taulukko). Jotkut pyrkivät lisäämään aurinkosähkön hyödyntämistä esim. lämmittämällä käyttövetä aurinkosähköllä. Vesivaraajan sähkövastusta ohjataan veden lämpötilan mukaan. Kun sähkövastus menee päälle ja aurinko ei paista, niin aurinkosähköä juuri saada. Seuraavassa hetkessä voi vesivaraajan termostaatti sulkea sähkövastuksen, jolloin talon peruskuorma on vain esim. 180 W, aurinko alkaa paistaa täydellä teholla ja aurinkosähköä muodostuu selkeästi enemmän kuin on talon tarve. Tällöin virtaa aurinkosähkö ulkoiseen verkkoon pörssihinnalla. Aurinkosähkön hyödyntämisessä sama ongelma koskee suurinta osaa maa- ja ilmalämpöpumppuja. Ts. talon kulutushuippujen ja aurinkosähkön samanaikaisuus ei toteudu.

Liitteessä 1 on esitetty suunnittelija Asko Rasinkosken (www.soleras.fi) aurinkosähkön tuotto vuositasona. Hankekohtaisen alustavan kannattavuuslaskelman voi tehdä liitteen lähtöarvojen perusteella. Tärkeää on huomioida tehovähennykset aurinkopaneelien epäedullisesta suuntauksesta, varjostuksista sekä lumipeitteestä.

5) Esimerkkilaskenta liitteen lähtöarvojen perusteella: (Käytetyt arvot merkitty sinisellä liitteen 1 taulukkoon) Pientalo, lämmin pinta-ala 150 m², katto 15 ast, lounaaseen (-15 %) ja lumipeite (-20 %). Sähkönkulutus 6000 kWh/v. Valitaan aurinkosähköjärjestelmä, jonka teho on 2,5 kWp. Vuosituotto optimiasennuksella on 2300 kWh, nyt 0,8x0,85 x 2300 kWh = 1564 kWh, josta 1-vaihtekytentä antaa omaan käyttöön 26 %, joka on 407 kWh. Optimi ratkaisulla tuotto on 175 €/v, nyt 113 €/v. Järjestelmän perusinvestointi on n. 7 000 €. **Vuosituotto ÷ investointi = 113 € ÷ 7 000 € = 1,6 %.** Aurinkosähkö pienentää E-lukua 407 kWh x 1,7 ÷ 150 m² = 4,6 kWh/m². Energiatodistus ei yleensä parane. **TÄRKEÄ HUOMIO!** Lakisääteisessä talon energiaselvityksessä ja **energiatodistuksessa aurinkosähköstä saa huomioida vain se osuus, joka käytetään talossa, ei verkkoon syötettävää osaa.**

6) Johtopäätöksiä: Suomessa nykyehdoilla ja laitehinnoilla aurinkosähköjärjestelmien takaisinmaksuajat pientaloissa ovat yleensä kohtuuttoman pitkiä. Jos vaihenetotus, nettomittarointi ja kannustava syöttötariffi otetaan käyttöön (esim. Saksan malli), niin aurinkosähkön kannattavuus paranee myös pientaloissa. Liike- ja toimistorakennuksissa sähkön peruskuorma voi olla niin suuri, että aurinkosähkö on taloudellisesti kannattava investointi jo nykyisin. Taksinmaksuaika voi olla jopa alle 10 vuotta.

AURINKOSÄHKÖJÄRJESTELMÄN KANNATTAVUUS

Laatija: Soleras, Asko Rasinkoski

Oletukset:

Sähkön kuluttajahinta	0,15	€/kWh
KK-maksu	0	€
Pörssihinta	0,05	€/kWh

Järjestelmän tuottona pidetään korvatus ostosähkön ja myydyin sähkön summaa, vähennettynä mahdollisella kuukausimaksulla. Oulun sähkönmyynnissä kulukorvauksena sähkön verkkoon oston osalta peritään 10 % pörssihinnasta, joka pitää vähentää alla olevan taulukon tuotoista, 5...35 €/vuosi.

Kul./v MWh	Laite kWp	Tuotto MWh	1-vaihekyt. Omakäyttö %	Vaihenetotus Omakäyttö %	1-vaihe Tuotto €	Vaihenetotus (ei Oulussa) Tuotto €	Nettomittarointi (ei Suomessa) Tuotto €
6	1,5	1,37	39	83	122	182	206
6	2,5	2,30	26	64	175	262	345
6	4	3,70	17	46	248	355	555
6	6	5,50	12	34	341	462	825
8	1,5	1,37	48	93	134	196	206
8	2,5	2,30	33	75	191	288	345
8	4	3,70	22	57	266	396	555
8	6	5,50	15	42	358	506	825
10	1,5	1,37	57	98	147	203	206
10	2,5	2,30	39	83	205	306	345
10	4	3,70	26	65	281	426	555
10	6	5,50	19	50	380	550	825

Karkea kannattavuuslaskenta: Taulukosta löytyy vuosituotto. Paikalleen asennettuna järjestelmien hinnat ovat: 1,5 kWp 4 000 – 5 000 €, 2,5 kWp 6 000 -7 500 €, 4,0 kWp 8 000 – 9 500 € ja 6,0 kWp 11 000... 12 500 €.

Tuotto laskettu optimisuuntaiselle järjestelmälle Oulussa, etelään 45° ei varjoja eikä lunta.

Kuormat Energiamarkkinaviraston tyyppikuormakäyristä jotka tasoittavat kuormahuippuja. Todellisilla kuormilla omakäyttö jäänee aina alle 95 %.

Vaihenetottava energiamittari on vain harvoilla jakeluuyhtiöillä. Vaihenetotus määrittää reaaliaikaisen eri vaihteissa sisään ja ulos virtaavan sähkötehon erotuksen, jonka mukaan laskutus määräytyy.

Suomessa ei käytössä nettomittarointia (netotusta), joka mittaa sekä sisään että ulos virtaavan sähköenergian erotuksen, joka on lopullisen laskutuksen perusta, ts. aurinkosähkö on tallennettu verkkoon tulevaa käyttöä varten.

1-vaiheisten systeemien tuotto laskettu vaiheen peruskuormalla (huhti-elokuu, valoisan aikaan):

Vuosikulutus 6 MWh	n. 180W
Vuosikulutus 8 MWh	n. 240 W
Vuosikulutus 10 MWh	n. 300 W

Pienitehoiset (< 4 kWp) aurinkosähköjärjestelmät kytketään yleensä yksivaiheisesti.

Lumipeite marraskuusta maaliskuun loppuun pudottaa tuottoa n. 20 %.

Suuntauksen optimialue: suuntaus kaakon ja lounaan välillä ja kulma n. 25 - 60 astetta -> vuosituotto laskee alle 10 % teoreettisesta optimista – suunta etelä kallistus n. 45°.

15 asteen paneeliasento etelä -10 %, kaakko/lounas -15 % ja itä-länsi tasakatto -25 %. Ts. optimiasennosta poikkeaminen vähentää aurinkosähkötehoa 10...25 %. Pystysuoralla asennuksella häviö 20 % (etelä) - 50 % (itä-länsi)