

Sähkön kysyntäjoustopotentialin kasvu edellyttää hintakannustimia ja rakentamisen ohjausta

Kysyntäjoustopotentialin kasvu edellyttää vahvempia taloudellisia kannustimia ja normiohjausta. Kysyntäjoustopotentialilla parannetaan kustannustehokkaasti koko sähköjärjestelmän resurssitehokkuutta ja luotettavuutta. Kysyntäjoustopotentiali mahdollistaa vaihtelevan uusiutuvan energiantuotannon lisäämisen ja vähentää säätövoiman tarvetta. Kysyntäjoustopotentialista hyötyvät kaikki sähkön käyttäjät. Suomi on globaali edelläkävijä kysyntäjoustopotentialissa.

Suomessa on yli 570 000 sähkölämmitteistä rakennusta¹. Niiden tehontarve on suurempi kuin Suomen ydinvoimaloiden teho. Sähkölämmitteisten talojen sähköntarve joustaa helposti automaation avulla, joten niiden kysyntäjoustopotentiali on merkittävä.

Miten kysyntäjoustopotentiali toimii käytännössä?



1. Matti ja Maija Meikäläisen talossa on sähkölämmitys ja kysyntäjoustopotentialilaitteet. Heillä on myös sähköpörssin hintojen mukaan vaihteleva spot-sähkösopimus.



2. Internetohjelma seuraa hintoja sähköpörssissä. Kun hinta nousee, langaton signaali lähtee Meikäläisten vesivaraajan älykkääseen kytkimeen, joka kytkee lämmityksen automaattisesti pois päältä noin tunniksi tai pariiksi.



3. Perhe ei huomaa kodin lämpötilassa mitään eroa, koska vesivaraaja ja talo varastoivat lämpöä. Huoneissa olevat anturit varmistavat, että sisäilman laatu pysyy hyvänä. Sähköpörssissä hinta laskee ja vesivaraaja kytkeytyy takaisin päälle.



4. Perhe lähtee talvella pariiksi viikoksi reissuun. Mutta apua, lämmitys unohtui liian isolle!



5. Ei hätää, Matti säätää talon lämmöt alas tabletin sovelluksen kautta. Ja nostaa lämmöt takaisin päivää ennen paluuta.

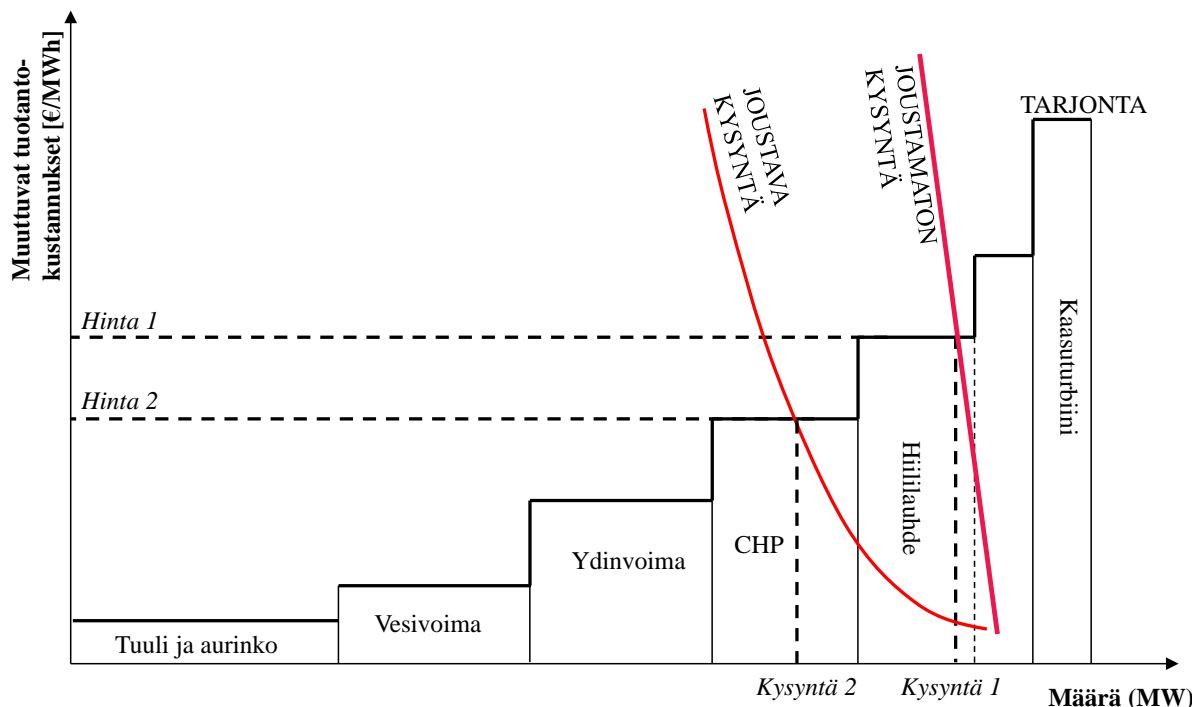


6. Meikäläisten perheen sähkölasku pienenee. Päästöt vähenevät ja myös muiden suomalaisten sähkön hinta laskee.

Kuva 1. Automaatioon perustuvassa kysyntäjoustopotentialissa kuluttajan aktiivisuutta tarvitaan lähinnä hankintapäätöksessä ja etäohjauksessa. Sähkön kysyntäjoustopotentialiin sopivia laitteita ovat esimerkiksi lämminvesivaraajat, lämpöpumput, jäähdytys- ja kylmälaitteet sekä sähköautot.

Kysyntäjoustop avulla sähkön hinta laskee sekä tuuli- ja aurinkovoiman vaihtelua voidaan hallita

Sään mukaan vaihteleva tuuli- ja aurinkovoima sekä joustamaton ydinvoima ovat kasvussa. Jotta sähköjärjestelmän tehotasapainoa voidaan ylläpitää, tarvitaan sähkökulutuksen ohjausta eli kysyntäjoustop. Sähköjärjestelmässä tuotannon ja kulutuksen tulee olla joka hetki tasapainossa. Huippukuormitustilanteessa kysyntäjoustopilla voidaan turvata tehon riittävyys. Kysyntäjoustopia kehittämällä voidaan välttää kalliita investointeja voimalaitoksiin, joita käytetään ainoastaan säätökapasiteettina.²



Kuva 2. Sähkön markkinahinta muodostuu osto- ja myyntitarjousten perusteella kalleimman tuotantomuodon muuttuvien kustannusten mukaan. Tuuli- ja aurinkovoiman muuttuvat tuotantokustannukset ovat sähkömarkkinoilla hyvin alhaiset. Kun kysyntä pienentyy jouston avulla sekä tuuli- ja aurinkovoima lisääntyy, hinta laskee kaikilla sähkön käyttäjillä.³ Kysyntäjoustopin avulla voidaan vähentää mm. saastuttavien, pelkkää sähköä tuottavien hiililauhdevoimalaitosten käyttöä säätövoimana.

Kysyntäjoustopin lisäämiseksi tarvitaan hintakannustimia

Sähkön käyttäjillä tulisi olla taloudellinen kannuste toimia siten, että järjestelmän resurssitehokkuus paranee. Tällä hetkellä näin ei ole, vaan suurin osa sähkökäyttäjistä kuluttaa sähköä kiinteähintaisilla sopimuksilla huipputehon tarpeen aikana ilman kustannuseuraamuksia. Lisäksi ne kuluttajat, jotka joustavat saavat kysyntäjoustopista hyvin vaatimattoman osan siitä taloudellisesta hyödystä, joka kysyntäjoustopilla saavutetaan koko sähköjärjestelmän tasolla⁴.

Sähkön loppukäyttäjähintojen tulisi paremmin vastata sähköjärjestelmän todellisia kustannuksia. Sähkönsiirron hinnoittelun on oltava kohtuullista ja kustannusvastaavaa⁵ niiden kustannussäästöjen suhteen, joita verkoissa on saavutettu kysyntäpuolen ja kysynnän ohjaustoimiteilla ja hajautetulla tuotannolla⁶. Verkonhaltijan on myös pyrittävä edistämään asiakkaidensa tehokasta ja säästäväistä sähkönkäyttöä sekä sähkönkäytön ohjausmahdollisuuksien hyödyntämistä⁷. Käytännössä tämä edellyttää **nykyistä dynamisempaa hinnoittelua sekä teho- tai kapasiteettimaksuja**.

Siirron, sähköenergian ja sähköverojen hinnoittelumalleja tulisi uudistaa toimialan ja päättäjien yhteistyöllä niin, että hinnoittelu edistää kysyntäjoustoja, energia- ja tehotehokkuutta sekä puhtaan energian tuotantoa. Esimerkiksi sähköverotuksen osalta olisi tarpeen selvittää, voisiko veron taso olla korkeampi niille, jotka eivät ole mukana kysyntäjoustopissa ja alhaisempi niille, jotka pienentävät tehoaan huippukulutuksen aikaan.

Kysyntäjoustopien eteneminen edellyttää rakentamisen ohjausta

Rakentamisessa energiatehokkuuden rinnalla tulee tavoitella tehotehokkuutta ja kysyntäjoustoja edistävää sähkösuunnittelua. Erityisesti tulisi pyrkiä pienentämään rakennusten huipputehon tarvetta nykyisestä. Sähkötehon hallinnan tulisi siksi olla ympäristöministeriön rakentamismääräyksissä vahvasti mukana. Sähkötehon tarvetta voidaan vähentää mm. rajoittamalla laitteiden maksimitehoa kuten ympäristöministeriön asetusluonnoksessa⁸ on esitetty. Yksittäisten laitteiden tehon rajoittamisen sijaan olisi kuitenkin tärkeämpää hallita rakennusten sähkötehon tarvetta ja kuormien ohjausta kokonaisuutena.

Rakennusten sähkökuormien tulisi olla nykyistä helpommin säädettävissä ja ohjattavissa. Rakentamista koskevia suunnitelmia ja selvityksiä koskevaan ohjeeseen⁹ tulisi sisällyttää sähkösuunnitteluvaatimus, joka mahdollistaa rakennusten tehonhallinnan ja sähkökuormien ohjauksen. Kysyntäjoustopien tarvitsemat suunnittelu- ja ohjausratkaisut voidaan toteuttaa kaikista kustannustehokkaimmin uudisrakennusvaiheessa tai saneerausten yhteydessä.

Yhteenveto: Kansalaiset ja yritykset hyötyvät taloudellisesti kysyntäjoustopista, mutta kasvu edellyttää lisää ohjauskeinoja

Kysyntäjoustopilla voidaan pienentää kustannuksia, parantaa energiajärjestelmän luotettavuutta, edistää uusiutuvan energian integrointia sekä vahvistaa kuluttajien roolia sähkömarkkinoilla. Suomi on globaali edelläkävijä kysyntäjoustopia mahdollistavassa infrastruktuurissa. On kansainvälisesti ainutlaatuista, että sähkömarkkinoiden taseselvitys tehdään Suomessa perustuen todellisiin etäluettavien sähkömittarien tuntimittaukseen, mikä mahdollistaa asiakkaille sähkön ostamisen sähköpörssin hintojen mukaan. Suomessa on merkittävästi teollisuutta, joka kehittää kysyntäjoustopia ja älykkäiden verkkojen laitteita, ohjelmistoja ja palveluita. Toimivat kotimarkkinat edistävät vientiliiketoimintaa. Globaalisti kysyntäjoustopissa on valtava liiketoimintapotentiaali.¹⁰ Kysyntäjoustopia voidaan edistää informaatiolla, sääntelyn kehittämällä sekä järjestelmien ja prosessien yhtenäistämällä¹¹.

Tekijät

Professori Samuli Honkapuro
Lappeenrannan teknillinen yliopisto
samuli.honkapuro(at)lut.fi, puh. 0400 307 7278

Vuorovaikutusjohtaja Karoliina Auvinen
Aalto-yliopiston kauppakorkeakoulu
karoliina.auvinen(at)aalto.fi, puh. 050 462 4727

Suomen Akatemian strategisen tutkimusneuvoston Smart Energy Transition -tutkimushankkeen julkaisu. Smart Energy Transition –hanke viitoittaa, millä toimialoilla ja miten Suomi voi menestyä globaalissa energiamurroksessa. Lisätietoja: www.smartenergytransition.fi

Lähteet

- ¹ Suomen virallinen tilasto (SVT). 2015. Rakennukset lämmitysaineen mukaan 1970-2015. Helsinki: Tilastokeskus [viitattu: 18.11.2016]. Saatavissa: http://www.stat.fi/til/rakke/2015/rakke_2015_2016-05-26_tau_003_fi.htm
- ² Honkapuro Samuli. 2016. Blogi: Kysyntäjoustop avulla tuuli- ja aurinkovoimaa voidaan lisätä voimakkaasti. Saatavissa: <http://www.smartenergytransition.fi/fi/kysyntajoustop-avulla-tuuli-ja-aurinkovoimaa-voidaan-lisata-voimakkaasti/>
- ³ Honkapuro Samuli. 2016. Blogi: Kysyntäjousto hyödyttää kaikkia sähkön käyttäjiä ja laskee sähkön hintaa. Saatavissa: <http://www.smartenergytransition.fi/fi/kysyntajousto-hyodyttaa-kaikkia-sahkon-kayttajia-ja-laskee-sahkon-hintaa/>
- ⁴ James Corbishley. 2016. Valuing demand responsiveness – using houses as batteries to store electricity. Conference publication. Aalto University. Saatavissa: <http://www.webmeets.com/EAERE/2016/m/view-paper.asp?pid=969>
- ⁵ Sähkömarkkinalaki.24§. Saatavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2013/20130588>
- ⁶ Energiatehokkuusdirektiivi 2012/27/EU, liite XI. Saatavissa: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2012:315:0001:0056:FI:PDF>
- ⁷ Valtioneuvoston asetus sähköntoimitusten selvityksestä ja mittauksesta 66/2009. Saatavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2009/20090066>
- ⁸ Ympäristöministeriö. 2016. Luonnos ympäristöministeriön asetukseksi rakennuksen energiatehokkuuden parantamisesta korjaus- ja muutostöissä (pdf). Saatavissa: [http://www.ymparisto.fi/FI/Ajankohtaista/Lausuntopyynto-ja-lausuntoyhteenvetot/2016/Lausuntopyynto-luonnoksesta-ymparistomin\(40665\)](http://www.ymparisto.fi/FI/Ajankohtaista/Lausuntopyynto-ja-lausuntoyhteenvetot/2016/Lausuntopyynto-luonnoksesta-ymparistomin(40665))
- ⁹ Ympäristöministeriön ohje rakentamista koskevista suunnitelmista ja selvityksistä (pdf). 2015. Saatavissa: <http://www.ymparisto.fi/Rakentamismaarayskokoelma>
- ¹⁰ Honkapuro Samuli. 2016. Blogi: Suomi on globaalisti kysyntäjoustopoteknologian johtava maa. Saatavissa: <http://www.smartenergytransition.fi/fi/suomi-on-globaalisti-kysyntajoustopoteknologian-johtava-maa/>
- ¹¹ Järventausta, P., Repo, S., Trygg, P., Rautiainen, A., Mutanen, A., Lummi, K., Supponen, A., Heljo, J., Sorri, J., Harsia, P., Honkiniemi, M., Kallioharju, K., Piikkilä, V., Luoma, J., Partanen, J., Honkapuro, S., Valtonen, P., Tuunanen, J., Belonogova, N. 2015. *Kysynnän jousto - Suomeen soveltuvat käytännön ratkaisut ja vaikutukset verkkoyhtiöille*. Tutkimusraportti. Tampereen teknillinen yliopisto. Saatavissa: [https://tutcris.tut.fi/portal/fi/publications/kysynnän-jousto--suomeen-soveltuvat-kaytannoen-ratkaisut-ja-vaikutukset-verkkoyhtioille-dr-pooli\(d8a7e38d-6533-417e-974c-8399326a55c6\).html](https://tutcris.tut.fi/portal/fi/publications/kysynnän-jousto--suomeen-soveltuvat-kaytannoen-ratkaisut-ja-vaikutukset-verkkoyhtioille-dr-pooli(d8a7e38d-6533-417e-974c-8399326a55c6).html)