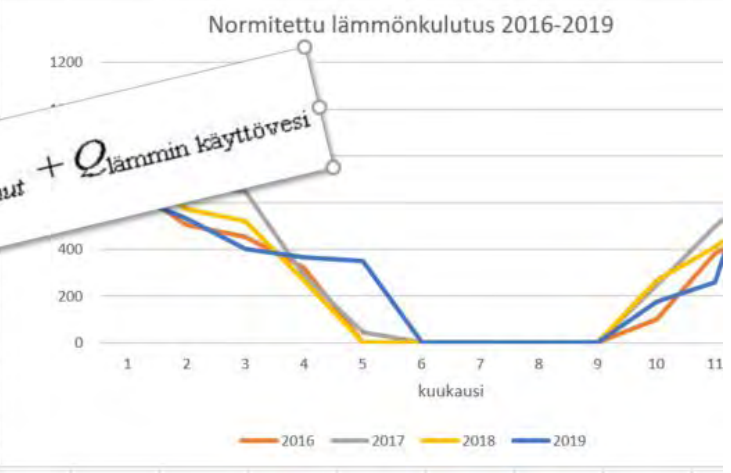


attu	Qnorm	2019 Mitattu		Qnorm
2018	2018	kk LTL ₁₀	2019	2019
653,6	764	477,4	657,4	634
719,1	572	337,9	412,1	522
633,9	522	316,2	347,2	522
250,5	269			
66	0			
38,5	0			
19,3	0			
22,3	0		12,2	0
55,8	0		44,38	0
216,5	267	170,5	219,22	177
310,6	411	275,9	249,3	259
512	587	260,4	652,6	1016
3498	3392		2913	3739

$$Q_{norm} = \frac{S_N \text{ vpkunta}}{S_{toteutunut} \text{ vpkunta}} \times Q_{toteutunut} + Q_{\text{lämmin käyttövesi}}$$



LÄMMÖNKULUTUKSEN NORMITUS

Saman rakennuksen vuosittaisten lämmönkulutuksien vertailu sellaisenaan on haastavaa, koska vuodet ja lämmitystarpeet vaihtelevat paljon. **Normituksen** (myös normeeraus) avulla säään vaikutusta voidaan rajata ulos ja saada näkyviin muita lämmitystarpeeseen vaikuttaneita eroja eri vuosien ja kuukausien välillä. Myös eri paikkakunnilla sijaitsevien rakennusten lämmitystarvetta voidaan paremmin verrata keskenään normituksen avulla. (Motiva, 2020.) Normitus voi tuoda esiin uusia eroja vuosien/kuukausien välillä. Syitä eroihin voivat olla esim. tuotannolliset syyt (ovet paljon auki), rakenteelliset vauriot (kastuminen, lämpövuodot), muutokset/viat säädöissä (sisälämpötilojen tai ilmanvaihdon säädöt). Normituksella saadaan myös paremmin näkyviin aiemmin tehtyjen lämmönsäästötoimien vaikutusta vuosikulutusten ollessa keskenään vertailukelpoisia.

Normituksessa toteutuneet lämmönkulutukset suhteutetaan 30 vuoden lämpötilakeskiarvojen mukaiseen ns. normaalivuoden kulutukseen. Normituksessa käytetään Ilmatieteen laitoksen tarjoamia paikkakuntakohtaisia, menneille kuukausille ja vuosille laskettuja [lämmitystarvelukuja \(ilmatieteenlaitos.fi\)](http://ilmatieteenlaitos.fi), jotka kuvaavat rakennusten lämmitysenergian tarvetta. Normitus toimii käytännössä hyvin vain normaali huoneenlämpöisille eli sisälämpötilaltaan noin 21°C rakennuksille, koska niille käytettävät S17 lämmitystarveluvut löytyvät suoraan Ilmatieteen laitoksen sivuilta. Laskenta perustuu oletettuun +17°C sisälämpötilaan ja muutaman asteen sisäisistä lämmönlähteistä (sähkölaitteet, ihmiset) ja esim. auringon säteilystä koituvaan lisälämmitykseen. Laskennassa lämpimän käyttöveden (LKV) osuus erotetaan yleensä aina pois, koska se ei juurikaan riipu ulkoilman lämpötiloista. (Ilmatieteen laitos, 2020; Motiva, 2020.)

Kuukausittaiset *lämmitystarveluvut* (ent. astepäiväluku) saadaan laskemalla yhteen kunkin kuukauden päivittäisten sisä- ja ulkolämpötilojen erotus vertailupaikkakunnilla. Lämmitystarpeen arviointi perustuu siihen, että rakennuksen energiankulutus on likipitään verrannollinen sisä- ja ulkolämpötilojen erotukseen. Yleisimmin käytetään S17 laskentaa (esim. asuinrakennukset). Huomioitta jätetään päivät, jolloin ulkolämpötila on keväällä yli +10°C ja syksyllä yli +12°C (= rajalämpötilat).

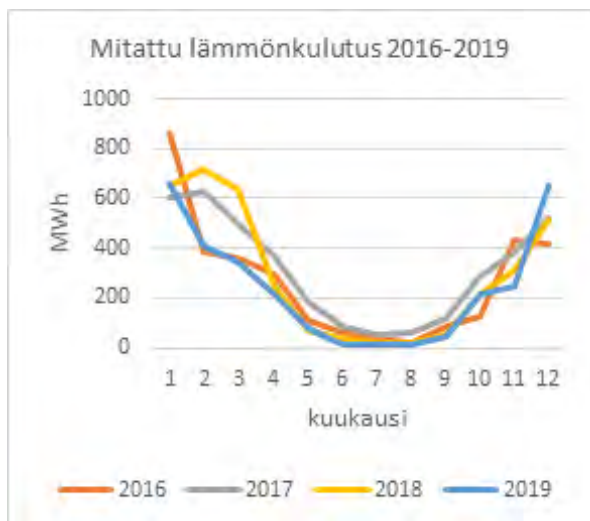
HUOMIOITAVAA:

- **Osaamistarve:** Lämmönkulutuksen normituksen tekeminen onnistuu pienellä perehtymisellä aiheeseen ja taulukkolaskentaohjelman avulla.
- **Investoinnin suuruus:** Normituksen tekemiseen tarvitsee investoida vain vähän enemmän omaa aikaa. Tarvittaessa työn voinee teettää konsultillakin.
- **Energiansäästöpotentiaali:** Löydöksistä riippuva.
- **Toimenpiteen helpous:** 1, vaatii hieman perus excel-osaamista ja muutaman tunnin aikaa.

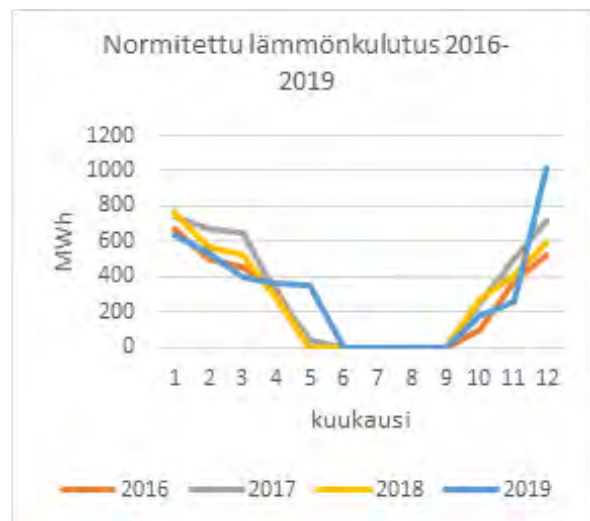
ESIMERKKI: Telakkahallin lämmönkulutuksen normitus.

SataMari-hankkeessa kokeiltiin normitusta isolle telakkahallikompleksille. Selvityksessä rakennuksen neljän vuoden kuukausittaiset lämmönkulutuslukemat ja paikkakunta-kohtaiset lämmitystarveluvut vietiin exceliin yhdessä normaalivuoden tietojen kanssa ja kulutus normitettiin Motivan sivuilta löytyvien kaavojen avulla. Alla kuvassa 1 hallikompleksin toteutuneita 2016–2019 vuosikulutuksia ja kuvassa 2 normitetut eli paikkakunnan vuotuisen lämmitystarpeeseen suhteutetut kulutukset. Epätarkkuutta ja laskuvaivaa aiheuttaa tässä se, että valmiina löytyvät S17 lämmitystarveluvut sekä lämmittämisen aloittamisen ja lopettamisen rajalämpötilat löytyvät vain ns. normaali huoneenlämpöisille rakennuksille, kun taas ao. hallissa sisälämpötila lämmityskausilla on ollut vain 8–10°C. Soveltamalla saatiin kuitenkin auttavat tulokset.

Kuvasta 2 havaitaan, että normitus tasoittaa kulutuskäyriä lämmityskausien välillä, mutta myös korostaa poikkeuksia. Esim. 2019 joulukuun normitettu kulutus on ollut ennätyksellisen suuri poikkeuksellisen lauhasta loppuvuodesta huolimatta. Tässä näkyy aktiivisen toiminnan lisäksi todennäköisesti yhtenä tekijänä hallikompleksin yhden ison 15 x 19 m hallioven rikkoutuminen marraskuussa ja oven uusiminen tammikuun 2020 alussa. Väliaikaisen pressuseinän eristyskyky oli huono ja sitäkin jouduttiin välillä purkamaan ja uudelleen kasaamaan ulos siirrettävien laivalohkojen tieltä. Eli lämpöä on pääsyt karkaamaan selvästi enemmän normaalitilanteeseen verrattuna.



Kuva 1. Mitattu lämmönkulutus.



Kuva 2. Normitettu lämmönkulutus.

TOIMI NÄIN:

- ☞ Valitse noin huoneenlämpöisenä pidettävä rakennus, jonka lämpöenergiankulutus kiinnostaa ja, jonka kulutustiedot löytyvät ja vie kk-lukemat exceliin. Vähennä LKV osuus. Motivan mukaan 30 % LKV osuutta voidaan käyttää muille kuin asuinrakennuksille, jos LKV:lle ei ole erillismittausta. LKV tuotantokäyttö huomioitava tarkemmin.
- ☞ Hae rinnalle paikkakunta-kohtaiset halutun vuoden ja normaalivuoden lämmitystarveluvut Ilmatieteen laitoksen sivuilta.
- ☞ Tee laskenta [Motivan kulutuksen normitusohjeiden](#) mukaan ja analysoi/vertaa tuloksia. Kuvaajat havainnollistavat poikkeamia.

Lähteet:

Ilmatieteen laitos. (2020). Viitattu 28.9.2020. www.ilmatieteenlaitos.fi/lammitystarveluvut.

Motiva. (2020). Viitattu 28.9.2020. [www.motiva.fi/julkinen_sektori/kiinteiston_energian_kaytto/kulutuksen_normitus](http://www.motiva.fi/julkinen_sektori/kiinteiston_energian kaytto/kulutuksen_normitus).