

Lisälämmöneristäminen – olennainen osa korjausrakentamista

Energiatodistusten laatijoiden ajankohtaispäivä
16.5.2019

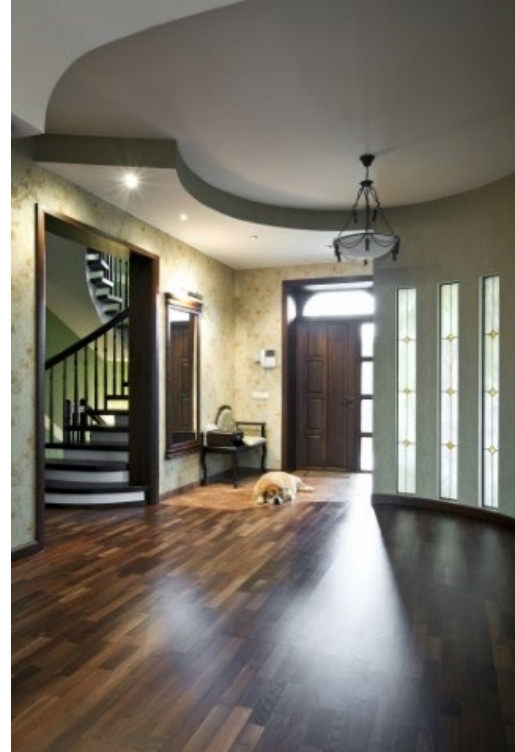
Tuomo Ojanen, VTT

Esityksen sisältö

- Rakennuksen tehtävä
- Hyvin lämmöneristetty ulkovaippa – energiatehokkaan rakennuksen perusedellytys
- Terminen viihtyisyys
- Hyvän lämmöneristystason vaikutus kosteustekniseen toimintaan
- Lisätietoa: Julkaisut, raportit

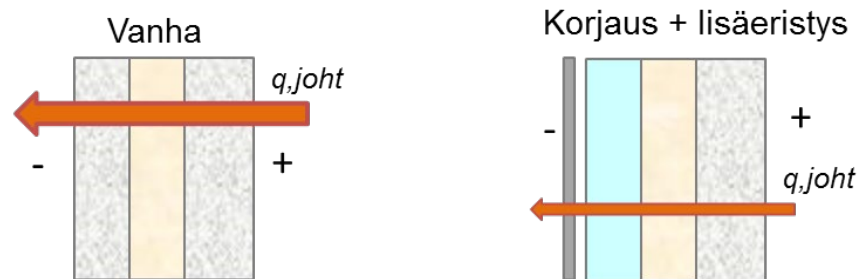
Rakennuksen tehtävä

- Rakennuksen tulisi tarjota käyttäjilleen terveellinen, turvallinen, viihtyisä, toimiva ja tuottava sisäympäristö
- Rakenteet – talotekniset järjestelmät – käyttäjät – ympäristön kuormitusolot



Perusteita lisälämmöneristämiselle - 1

- Rakennusten lämmitykseen kuluu noin 25 % Suomen energiasta
- Rakennusvaipan lämpöhäviöiden osuus on lähes 60 % koko lämmitysenergian kulutuksesta nykyisessä rakennuskannassa
- Korjausten yhteydessä on mahdollisuus olennaisesti parantaa rakennusosan energiatehokkuutta



Perusteita lisälämmöneristämiselle - 2

- Kioton pyramidi – Toimenpiteiden priorisointi rakennusten energiatehokkuuden parantamiseksi
- Korjattujen rakenteiden käyttöikä – Pitkäaikainen, jatkuva, passiivinen energiansäästö
- Välilliset säästöt – viihtyisyys, kiinteistön arvon pysyvyys, huollon tarve, pohja energiatehokkaalle rakennukselle



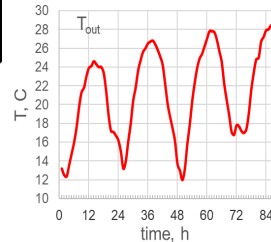
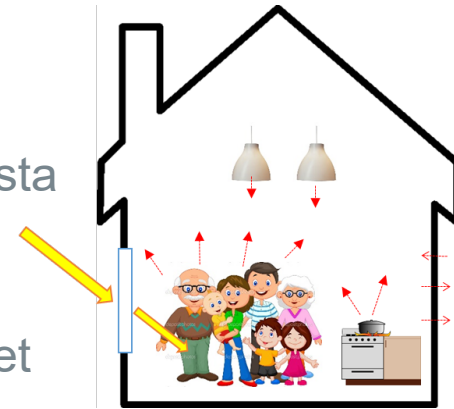
Perusteita lisälämmöneristämiselle - 3

- Terminen viihtyisyys paranee:
 - pintalämpötilat tasoittuvat
 - kylmien pintojen säteilyveto vähenee
 - tyypillisesti ilmatiiviys parantuu
 - ilmavuotojen veto ja energiahukka pienentyy
 - ilmanvaihdon hallinta parantuu



Rakenteiden hyvä lämmöneristystaso ei aiheuta tilojen yllämpenemistä

- Lämpöhäviöt kesäkaudella rakenteiden läpi ovat aina hyvin pienet verrattuna muihin lämpökuormiin:
 - Auringon säteily ikkunoiden läpi
 - Sisäiset laite yms. kuormat, jne.
- Rakenteiden U-arvolla ei juurikaan ole vaikutusta sisäilman lämpötilaan
- Kokonaisuuden hallinta: Ikkunoiden valinta, varjostus, ilmanvaihdon varmistaminen, sisäiset kuormat, terminen massa, ...



Kosteustekninen toimivuus – riski vai parannus aiempaan

- Kosteusriskit eivät kasva lämmöneristystasoa parannettaessa
- Kosteuden aiheuttamat riskit:
 - Veden tunkeutuminen rakenteiden sisään – **Detaljiin suunnittelu ja toteutus**
 - Puutteellinen suojaus sateelta rakentamisen tai käytön aikana
 - Vesivahingot
 - Painesuhteiden hallinnan puutteet, vuotoilma rakenteiden kautta ulospäin aiheuttaa pitkäaikaisena kosteusriskin
- Kuivumiskyky / kosteuskuormitus

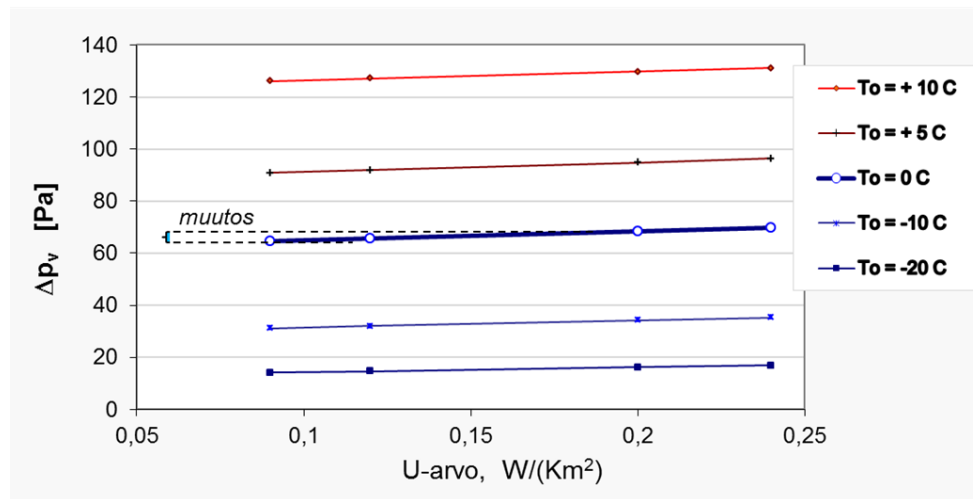
Hyvä lämmöneristystaso ei lisää kosteusongelmia

- Nippalan ja Vainion selvitys asuinrakennusten korjaustarpeista ja vaurioiden syistä, VTT 2016
- Tiedot 431 asuinrakennuksen kosteusvauriosta
- Tarkasteluaineistosta ei löytynyt yhtään tapausta, jossa rakennuksen hyvä lämmöneristystaso olisi ollut aiheuttamassa kosteusvauriota



Miksei hyvää lämmöneristystasoa voi syyttää kosteusongelmista

- Ulkopinnan kosteudensiirtopotentiaali = vesihöyryn osapaine-ero Δp_v
- Esimerkissä Δp_v pieneni alle 5 % kun U-arvo lähes puolittui
- Lämmöneristystason parantamisen vaikutus kuivumiskykyyn on hyvin pieni



Esim.

$T_{out} = 0^{\circ}\text{C}$

$U = 0,17 \text{ W/Km}^2$

$\Delta p_v = \text{n. } 67,5 \text{ Pa}$

*Vertailuarvo 2010,
Ehdotus 2018 lähes
0-energiatasoksi*

$U = 0,09 \text{ W/Km}^2$

$\Delta p_v = \text{n. } 64,5 \text{ Pa}$

*Erittäin hyvä
energiatohokkuus*

Korjausrakentaminen – Kosteustekninen toimivuus

- Korma-hanke (YM)
- Esimerkkiratkaisuja 1950 – 70-lukujen kerros-, rivipientalotalojen rakenteiden korjauksiin
- Hyvä kosteustekninen toimivuus lähtökohtana
- Lämmönläpäisykertoimien (U-arvojen) puolitus tai parempi
- **Ulkopuolinen lisäeristys**, tarkoituksenmukainen kuivumiskyky, kokonaistoimivuus, sisäilmasto, ilmatiiviys, kustannustehokkuus

<http://www.vtt.fi/inf/pdf/technology/2013/T144.pdf>



Rakenteellinen energiatehokkuus korjausrakentamisessa

- Ladattavissa (pdf, e-kirja) mm. ympäristöministeriön ja Rakennustuoteteollisuus ry:n sivuilta:
- <http://www.ym.fi>
- <http://www.rakennusteollisuus.fi>
- Painettu opas: RT, YM, lämmöneristeteollisuus sekä ovi- ja ikkunavalmistajat, VTT



Korjausrakentamisessa huomioitavaa

- Tarkka selvitys olemassa olevan rakennuksen tilasta ja vaurioiden syistä
- Suunnitelma virheiden ja niiden aiheuttamien vaurioiden korjaamiseksi
- Ymmärrettävä kokonaisuus: Yksittäisen korjauksen vaikutus ilmanvaihtoon, sisäilmaan, muihin rakenteisiin ja järjestelmiin
- Korjausratkaisut kohteen mukaan
- Energiatehokkuuden parantaminen vaatimustasoon vai samalla paremmaksi
- Lisälämmöneristys rakenteen ulkopuolelle kun mahdollista
- Sisäpuolinen eristys rajalliseen tasoon, hyvä suunnittelu ja toteutus

Yhteenveto

- Toimivaa ei kannata korjata
 - Kosteustekninen toimivuus harvoin rajoittaa energiatehokkuustavoitteita – Suunnittelu ja toteutus kohteen mukaan
 - Rakenteiden hyvä energiatehokkuus säästää passiivisesti rakennuksen koko tulevan käyttöiän ajan
 - Rakenteet antavat pohjan muiden järjestelmien korjaukselle ja mitoitukselle
 - Pienentynyt lämmitystehontarve, edullisemmat lämmitysjärjestelmät
 - Sisäympäristön viihtyisyyden parantuminen
-
- Energiatehokkuus kuntoon – Kun kerran korjataan, tehdään se tarpeeksi hyvään tasoon rakennuksen tulevaa elinkaarta varten

bey⁰nd

the obvious