

Jäähdytetäänkö jatkossa kaikki uudet rakennukset?

Rakennusten energiaseminaari 5.5.2026

Toni Pölönen, Equa Simulation Finland Oy

Nykytilanne (usein näin)

Käyttöönotto



Ensimmäisen kesän jälkeen



Kuvat: ChatGPT

Kesäajan huonelämpötilan hallinta

- Yli 6000 asunnon [mittauksiin](#) perustuva tutkimus osoittaa, että vuoden 2012 jälkeen rakennetuissa asunnoissa on parempi ylilämpenemisen hallinta, mutta ongelmaa ei ole ratkaistu, erityisesti hellejaksoilla. (Farahani ym., 2023, Aalto-yliopisto)
- RAKMK 2012, D3 - Rakennusten energiatehokkuus:
 - [Kesäajan huonelämpötilan hallinta \(Laskennallinen tarkastelu astetunneilla °Ch\)](#)
-> Ylilämpenemistä huomioitu enemmän suunnittelussa:
Aurinkosuojaus ja ikkunoiden g-arvo & IV-tehostus

YMa & uudisrakennuksen lämpöolosuhteet

- YMa uuden päästöttömän rakennuksen energiatehokkuudesta
 - **Uudisrakennus**, jossa energiaa käytetään sisäympäristön ylläpitoon...
 - **Laskennallinen** kesäajan huonelämpötilatarkastelu, $\leq 150 \text{ }^\circ\text{Ch}$, jäähtytysrajoilla:
 - Pienet asuinrakennukset ja asuinkerrostalot (KTL 1 & 2): $27 \text{ }^\circ\text{C}$
 - Käyttötarkoitussluokat 3–8: $25 \text{ }^\circ\text{C}$
- YMa uuden rakennuksen sisäilmastosta ja ilmanvaihdosta
 - **Uudisrakennuksen** sisäilmaston ja IV-suunnittelu ja rakentaminen...
 - Huonelämpötilan on oltava **suunniteltuna käyttöaikana** viihtyisä...
 - Huonelämpötilan hallinnan suunnittelussa $20\text{--}27 \text{ }^\circ\text{C}$ lämmityskauden ulkopuolella... suunnittelun perusteena liitteen säätiedot mitoittavia.

Uudisrakennuksen lämpöolosuhteet

- Laskennallinen kesäajan huonelämpötilatarkastelu
 - Kesäajan huonelämpötilatarkastelun raja-arvo toimii vähimmäisvaatimuksena laskennalliselle ylikuumenemiselle ja sen tavoitteena on luoda rakennuslupavaiheessa hyvä perusta suunnittelulle ja toimia [kesäajan huoneilmalämpötilan hallinnan tolkullisuustarkasteluna](#).
 - YMa [vakioidun käytön mukaiset sisäiset lämpökuormat](#). ”10 m², 0,36 hlö, 24/7 (KTL2)”
- Sisäilmaston suunnittelu
 - Suunniteltua käyttöaika varten huomioidaan esim. [suunnitellun käytön mukaiset sisäiset kuormat](#).
 - [Vaativammat säätiedot](#), sisäilmastoluokituksen mukaisten lämpöolosuhteiden tarkastelut, jäähdytystehon mitoitus...

YMa uuden päästöttömän rakennuksen energiatehokkuudesta

29 §

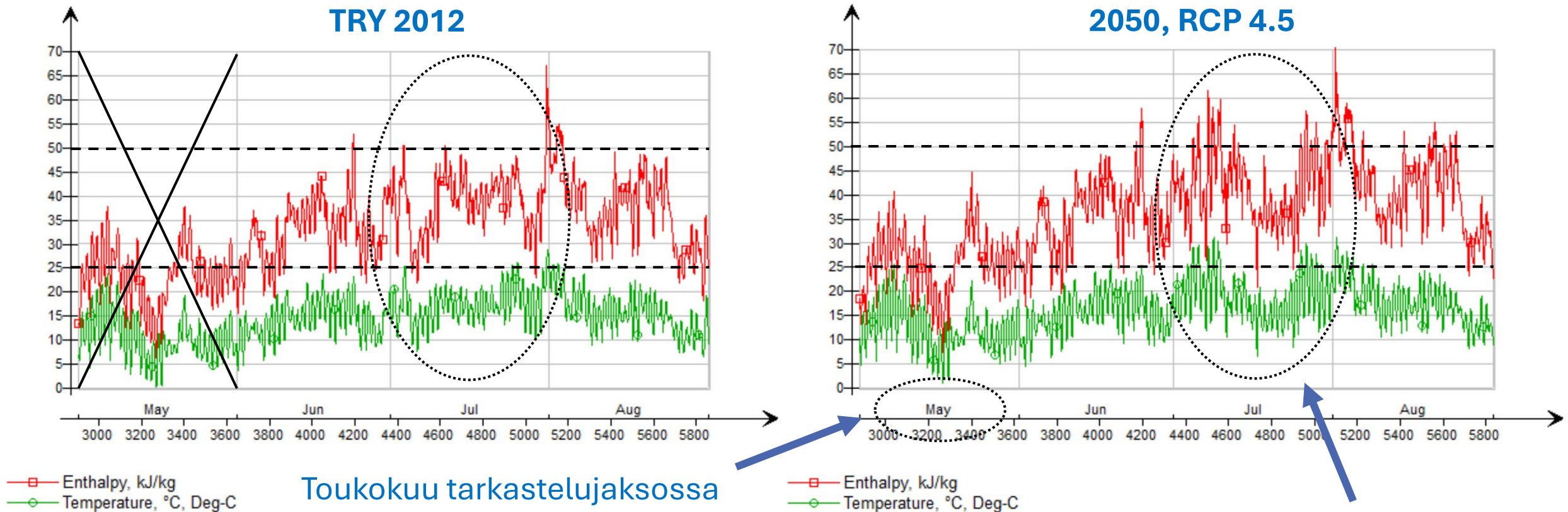
Laskennallinen kesäajan huonelämpötila

Laskennallinen kesäajan huonelämpötila ei saa ylittää jäähdytysrajan arvoa 27 celsiusastetta käyttötarkoituluokissa 1 ja 2 ja jäähdytysrajan arvoa 25 celsiusastetta käyttötarkoituluokissa 3–8 enemmän kuin 150 astetuntia **toukokuun 1 päivän ja elokuun 31 päivän välisenä aikana** suunnitteluratkaisun mukaista ilmavirtaa käyttäen. Kesäajan huonelämpötilan vaatimuksenmukaisuus on osoitettava eri tilatyypin lämpötilalaskennalla. Laskennassa on käytettävä ilmavirtaa lukuun ottamatta E-luvun laskennan mukaisia lähtötietoja ja liitteessä 1 mainittuja tunnitaisia **säätietoja**. Kesäajan huonelämpötilaa koskevaa vaatimusta ei sovelleta käyttötarkoituluokkaan 9 kuuluviin rakennuksiin. Kesäajan huonelämpötilan laskennassa on käytettävä dynaamista laskentatyökalua.

Käyttötarkoituluokassa 1 tarkastelua ei tarvitse tehdä, jos ikkunapinta-ala on alle 20 prosenttia lattiapinta-alasta, ikkunalasitusten g-arvo on alle 0,40 ja ikkunoissa on lasituksen sisällä tai lasituksen ulkopuolella aurinkosuojaus, esimerkiksi ikkunalasituksen sisällä olevat sälekaihtimet tai markiisi, **tai rakennuksessa on jäähdytysjärjestelmä.**

Säätieto

- TRY2020: 12 edustavinta keskimääräistä kuukautta vuosilta 1989-2018
- 2050 RCP 4.5: TRY2020, johon muokattu ilmastonmuutoksen vaikutus



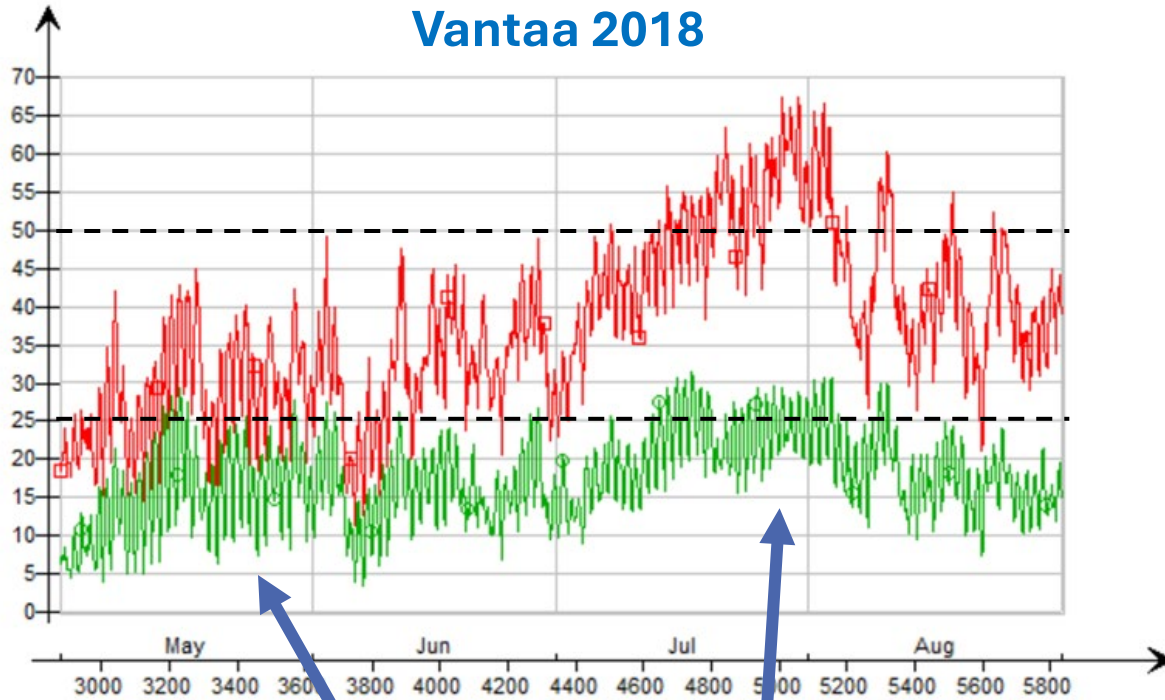
Toukokuu tarkastelujaksossa

Vaativampi Heinäkuu

Säätieto

- Määräyksissä tarkastellaan tyypillistä vuotta ilmastoskenaariolla
- Vastuullista varautua hellejaksoihin

Vantaa 2018

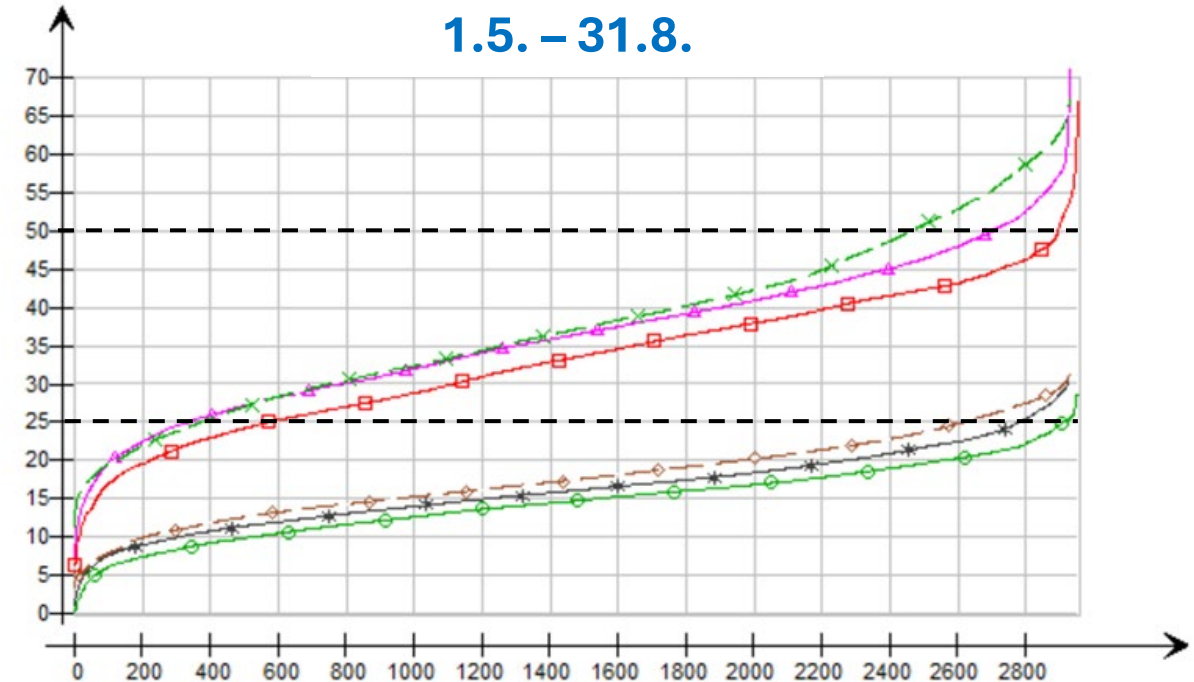


—□— Enthalpy, kJ/kg
—○— Temperature, °C, Deg-C

Pitkäkestoinen hellejakso

Lämmin Toukokuu

1.5. – 31.8.



—□— TRY2012 Enthalpy, kJ/kg
—○— TRY 2012 Temperature, °C

—△— 2050 RCP4.5 Enthalpy, kJ/kg
—*— 2050 RCP4.5 Temperature, °C

—x— Vantaa 2018 Enthalpy, kJ/kg
—◇— Vantaa 2018 Temperature, °C

YM julkaisut säädösten tueksi

- **Laskennallinen kesäajan huonelämpötila**
 - Korvaa olemassa olevan RAKMK oppaan
 - Tukee laskennallisen tarkastelun vaatimuksenmukaisuuden osoittamista ja laskentamenettelyn soveltamista.
- **Päivänvalotarkastelu energiaselvityksessä**
 - Uusi julkaisu tukemaan sisätilojen päivänvalon saatavuuden arviointia
 - *34 § Energiaselvitys*
f) päivänvalosuhte on laskettava ja ilmoitettava niistä tiloista, joille kesäaikainen huonelämpötilatarkastelu on tehty

Päivänvalotarkastelu energiaselvityksessä

Energiatoteutusasetuksen mukaiset päivänvalotarkastelut

Laskennallinen kesäajan huonelämpötila

Kesäajan huonelämpötilan vaatimuksenmukaisuuden osoittaminen

 Ympäristöministeriö
Miljöministeriet
Ministry of the Environment

2026

2026

Jäähdytetäänkö jatkossa kaikki uudet rakennukset?

Laskennallinen kesäajan huonelämpötilatarkastelu

- Pienet asuinrakennukset (KTL 1) ei välttämättä, mutta nykyilmastossa usein tarpeen.
- Muut käyttötarkoitukseluokat
 - Laskennallinen tarkastelu ohjaa vähintään viilennykseen, esim. jäähdytetty tuloilma

Jäähdytystarve nykyilmastossa

- Jäähdytystarve syntyy suunnitteluratkaisuista ja ilmastosta, ei määräyksistä.
- Jäähdytystehontarve ei ole vakio. Rakennuksen geometria, rakenteet, ikkunat, IV, ohjukset, käyttö...
→ Sisäilmastosuunnittelu merkitys
- Myös jäähdytetyn tilan voi saada ylilämpenemään toimimalla vastakarvaa.

Haasteena ei ole tiedon puute

Ilmanvaihto- ja jäähdytysjärjestelmien resilienssi lämpöaaltojen ja hengitystieinfektioiden suhteen

Uudis- ja korjausrakennusten teknisten ratkaisujen toiminta muuttuvissa olosuhteissa

Risto Kosonen, Jarek Karnitski, Juha Jokisalo, Simo Kilpeläinen, Azin V Farahani, M Farhan Ejaz, Raimo Simson, Virpi Kollanus, Timo Lanki, Pekka Tiittanen, Tuula Vasankari, Mia Aro

VALTIONEUVOSTON SELVITYS- JA TUTKIMUSTOIMINNAN JULKAISUSARJIA 2023:56 tietokayttoon.fi

Selvitys- ja tutkimustoiminta
Utrednings- och forskningsverksamhet

VALTIONEUVOSTO
STATSRÅDET

Tampereen yliopisto A" ILMATIETEEN LAITOS

Anssi Laukkarinen, Teemu Jokela, Juha Vinha, Toni Pakkala, Jukka Lahdensivu, Sami Lestinen, Juha Jokisalo, Risto Kosonen, Anders Lindfors, Kimmo Ruosteenoja & Kirsti Jylhä

Vaipparakenteiden rakennusfysikaalisen toimivuuden ja huonetilojen kesäaikaisen jäähdytystehontarpeen mitoitusolosuhteet

Rakentamisen mitoitussäät (RAMI) -hankkeen loppuraportti

TERVEET ILMAT 2024

Ympäristöministeriö
Ministry of the Environment

Tampereen yliopisto
Rakennetun ympäristön tiedekunta
Rakennustekniikka
Tampere 2022

Jäähdytystehon mitoitusopas

Jäähdytystehon mitoitus, järjestelmäratkaisut ja olosuhdetarkastelut muuttuvaan ilmastoon



EQUA.
SIMULATION FINLAND OY

Sisäilmaopas 11

Sisäilmastoluokituksen lämpöolosuhteiden laskennalliset tarkastelut



SISÄILMAYHDISTYS