



# COMBI 8 -suositukset

Päätösseminaari 24.1.2019

Prof. Juha Vinha  
Rakennusfysiikka, Rakennustekniikka

BUSINESS  
FINLAND



Euroopan unioni  
Euroopan aluekehitysrahasto

Vipuvoimaa  
EU:lta  
2014–2020

# COMBI-hankeen suositukset energiatehokkaaseen rakentamiseen – COMBI 8

1. Käyttö ja käyttäjät
2. Yhteistyö ja jatkuvuus
3. Mitattavat tavoitteet
4. Vikasietoisuus ja toimintavarmuus
5. Lähtötiedot ja dokumentointi
6. Ennakointi
7. Resurssit
8. Taloudellisuus

# 1. Käyttö ja käyttäjät

Rakennukset tulee suunnitella niiden käyttäjien ja käytön mukaisista lähtökohdista.

- Vyöhykkeistäminen vaadittavien olosuhteiden rajaamiseksi
- Arkkitehtoninen ja toiminnallinen laatu ensin
- Säättöjen selkeät ohjeet ja energiankulutuksen havainnointi
- Talotekniikan puhdistettavuus ja puhdistaminen

## 2. Yhteistyö ja jatkuvuus

Eri suunnittelualojen yhteistyötä ja rakennuksen elinkaaren eri vaiheiden välistä jatkuvuutta tulee edistää entisestään.

- Talotekniset ja rakenteelliset valinnat arkkitehtisuunnittelun yhteydessä
- Kuntotutkimusten tilaus yhtenä kokonaisuutena
- Suunnittelijat, urakoitsijat ja laitetoimittajat mukana rakennuksen käyttöönotossa

## 3. Mitattavat tavoitteet

Energiatehokkuudelle ja sisäolosuhteille tulee asettaa mitattavissa olevat tavoitteet ja niiden toteutumista tulee seurata.

- Energiankulutuksen tarkastelu verrattuna siitä saatavaan hyötyyn
- Toteutuneen energiankulutuksen vertailu tavoite-energiankulutuslaskelmaan
- Energiankulutusmittaukset tarkemmin yksittäisistä järjestelmistä ja keskeisistä laitteista
- Viikoittaiset seurantaraportit energiankulutuksesta ja muista mittauksista
- Sähkötehon mittausten lisääminen ja vertailu suunnitteluarvoihin

## 4. Vikasietoisuus ja toimintavarmuus

Rakenteiden kosteusteknisen toiminnan suunnittelussa ja taloteknisten järjestelmien käytössä tulee kiinnittää entistä enemmän huomiota vikasietoisuuteen ja varautua toimivuuden puutteisiin.

- Vikasietoisuuden ja kosteusteknisen varmuuden lisääminen rakenneratkaisuihin
- Vaipan yli esiintyvien paine-erojen jatkuva seuranta
- Vaipan yli esiintyvien paine-erojen hallinta rakenteellisten ja taloteknisten ratkaisujen avulla
- Betonin suhteellisen kosteuden mittauksen luotettavuus

## 5. Lähtötiedot ja dokumentointi

Käytä ja tarvittaessa määritä luotettavia lähtötietoja rakennuksen suunnittelua ja toteutusta varten. Tallenna rakennukseen liittyvä tieto selkeään muotoon, jotta sitä voidaan hyödyntää myöhemmin.

- Todellista käyttöä ja olosuhteita vastaavat energiankulutuksen lähtötiedot laskelmiin
- Rakennusmateriaalien rakennusfysikaalisten ominaisuuksien määrittämisen lisääminen
- Puhalluseristeisten yläpohjien todelliset lämpöhäviöt
- Rakennuksia koskeva huolellinen dokumentaatio
- Ilmanvaihtojärjestelmille ja -laitteille toiminta- ja käyttöohjeet

## 6. Ennakointi

Kiinteistönpidon tulee olla ennakoivaa ja suunnitelmallista.

- Rakenteiden ja taloteknisten järjestelmien toiminnan havainnointi
- Kuntotutkimusten tilaus ennakoivasti
- Rakennusautomaatiojärjestelmiin lisää seurantaa ja hälytysrajoja



## 7. Resurssit

Tavoitteiden saavuttamiseksi ihmisten aikaa ja osaamista tulee käyttää riittävästi, mutta samalla tehokkaasti kohdistuen.

- Yhteistyön mahdollistaminen ja kokemusten jakaminen
- Vaihtoehtojen riittävä vertailu tarveselvitysvaiheessa
- Riittävä henkilöstö ja joustava aikataulu suunnittelussa ja kiinteistönpidossa

## 8. Taloudellisuus

Kustannustehokkaimpien suunnitteluratkaisujen löytämiseksi tulee arvioida kattavasti erilaisia vaihtoehtoja ja tilanteita.

- Kustannustehokkuustarkastelut koko elinkaaren näkökulmasta
- Optimointimenetelmien ja -työkalujen käyttäminen edesauttaa taloudellisten ratkaisujen löytämistä
- Palvelurakennusten energiakulutuksessa kustannusoptimaalinen taso pääosin saavutettu

TTKK-TTY-TAU  
Rakennusfysiikka



RAKENNUSFYSIKKA  
2019

Tampere-talo 28.-30.10.2019

