

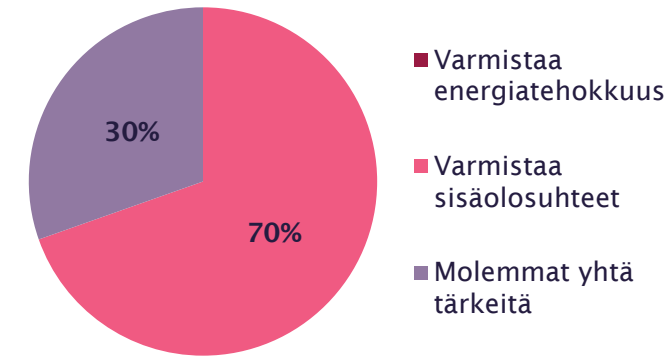
An aerial photograph of a city, likely Helsinki, showing a dense urban landscape with various colored buildings and green spaces. A semi-transparent white box is overlaid on the center of the image, containing text. A large white arrow points from the left towards the text box.

# Ilmavirtojen säädöt ja tarkastukset palvelukiinteistössä

# Oppaan tausta, tavoite ja toteutus

- Ilmanvaihto kuluttaa palvelurakennuksissa tyypillisesti lämmitysenergian kokonaiskulutuksesta 20–50 % ja sähköenergian kokonaiskulutuksesta 30–50 %. Toteutettuihin energiakatselmuksiin perustuvan selvityksen perusteella noin kolmannes kaikesta palvelurakennuksiin kohdistuvasta energiansäästöpotentiaalista kohdistuu ilmanvaihtojärjestelmään.
- Ilmanvaihdolla on erittäin tärkeä rooli hyvien sisäolosuhteiden ylläpitäjänä. Heikosti toimiva ilmanvaihto johtaa sisäolosuhteiden heikkenemiseen ja voi pahimmillaan johtaa rakennuksessa koettuihin sisäilmahaasteisiin ja jopa rakennuksen käytöstä luopumiseen.
- Oppaan tavoitteena oli tuottaa kiinteistönomistajille käytännönläheinen tilaajan opas ilmavirtojen mittaus- ja säätötyön tilaamiseksi sekä ilmavirtojen ja painesuhteiden seuraamiseksi.
- Oppaan kirjoitustyöstä vastasi AFRY Buildings Finland Oy ja ohjaustyöstä Motiva. Osana oppaan laatimista toteutettiin kiinteistönomistajille mittaus- ja säätötyön toteuttamiseen ja onnistumiseen liittyvä sähköinen kysely sekä työpaja.
- Oppaan tekemisen on rahoittanut Energiavirasto osana kiinteistöalan energiatehokkuussopimuksen toimeenpanoa

Kysely kiinteistönomistajille Rakennuksen ilmavirtojen ja painesuhteiden säätämisen tärkein tavoite kohteissani on yleensä:



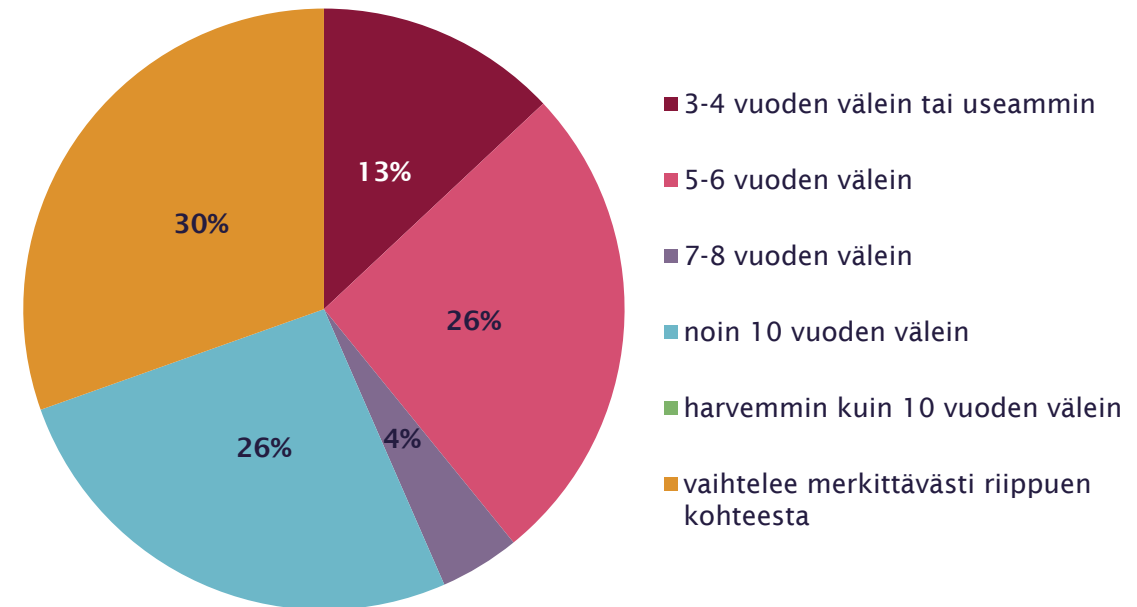
# Mittaus- ja säätötyön toteuttaminen

- Palvelurakennusten osalta ei ole olemassa suoraan velvoittavaa lainsäädäntöä ilmavirtojen ja painesuhteiden säätämisestä.

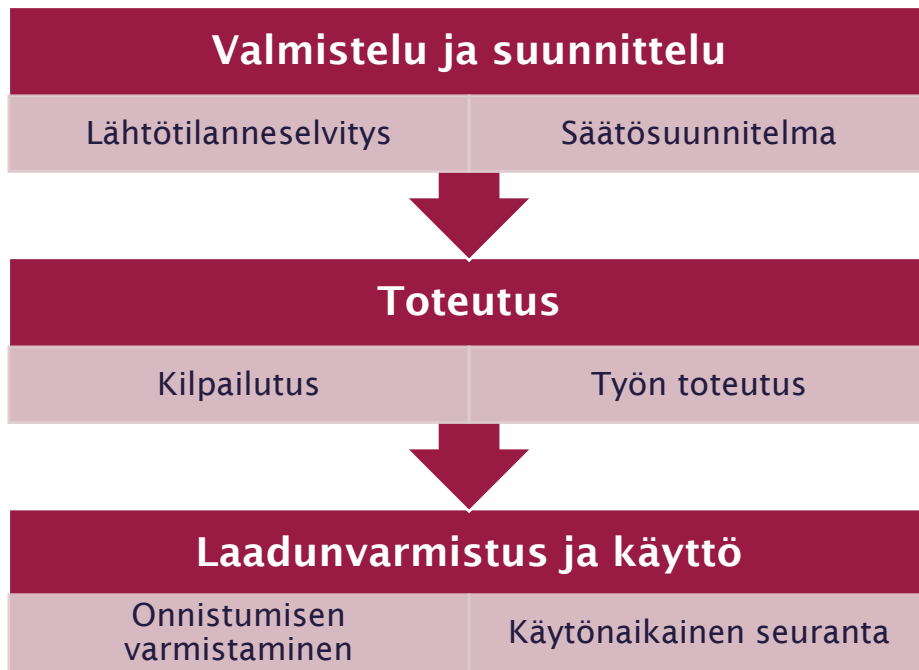
Mittaus- ja säätötyötä suositellaan:

- **Vähintään 5 vuoden välein tehtävä ilmavirtojen ja järjestelmän puhtauden tarkastus**, jonka perusteella arvioidaan säätö- ja puhdistustarve ja suositellaan ajankohta niille.
- **Vähintään 10 vuoden välein** ilmanvaihtojärjestelmän puhdistus- ja säätötyö, riippumatta järjestelmän tyypistä tai käytöstä.
- **Huomioitava**, mutta laajuus arvioitava tapauskohtaisesti:
  - Tilamuutosten tai käyttötarkoitusten muutosten yhteydessä
  - Rakennuksen ilmatiiveyden muuttuessa
  - Ilmanvaihtojärjestelmän puhdistustyön yhteydessä
  - Sisäilmaongelmatilanteissa

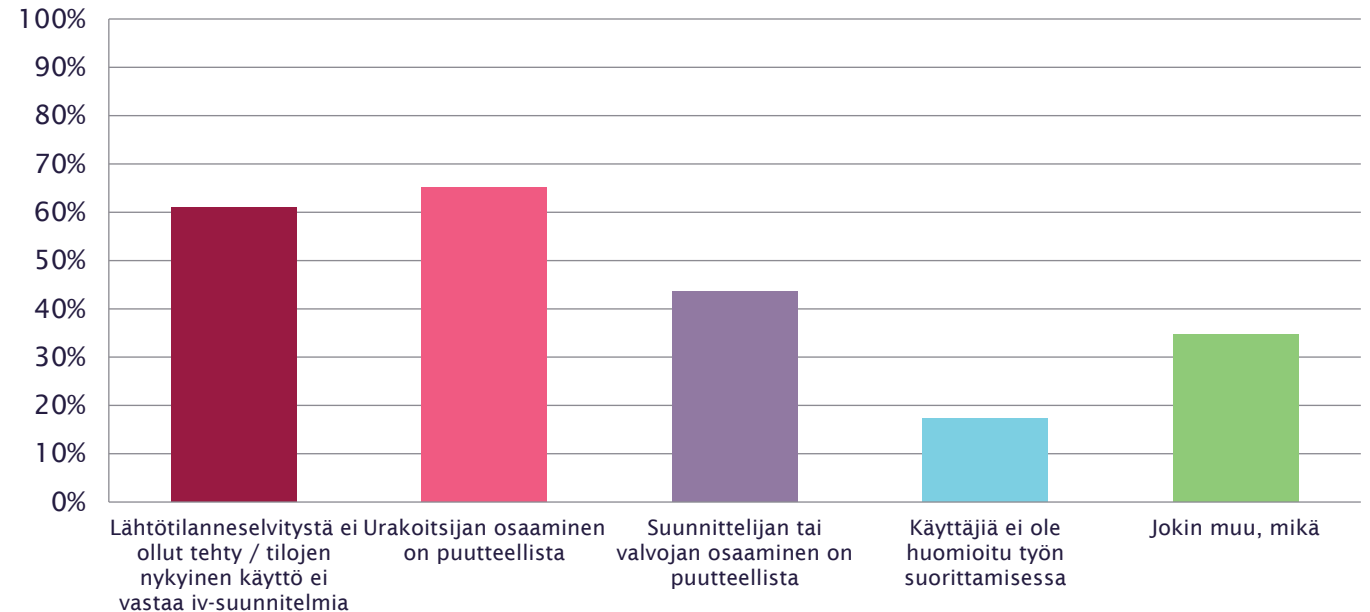
Kysely kiinteistönomistajille  
Kohteissani ilmavirtojen ja painesuhteiden  
tasapainotusta tehdään (koko rakennukseen)  
keskimäärin noin:



# Mittaus- ja säätötyön toteuttaminen



Kysely kiinteistönomistajille  
Jos ilmavirtojen säätöprojekti ei onnistu kerralla,  
pieleen menee yleisimmin:



- Onnistumisen edellytyksenä on laadukas lähtötilanneselvitys, jossa huomioidaan myös muut mahdolliset toimenpiteet, joiden avulla talotekniikka toimii optimaalisesti ja energiatehokkaasti.
- Lähtötilanneselvityksen perusteella tehdään säätösuunnitelma, jossa määritetään tehtävät toimenpiteet sekä esim. paine-erojen tavoitetasot.

# Mittaus- ja säätötyön toteuttaminen

## Valmistelu ja suunnittelu

### Lähtötilanneselvitys

- LVIA-suunnitelmien ja tilojen käytön tarkastus
- Järjestelmän toimivuuden ja energiatehokkuuden tarkastus
- Korjaustarpeiden määrittäminen
- Ilmatiiveyden arviointi
- Käytön ja käyttäjien tarpeiden huomiointi
- Mittaus- ja säätötyön ja mahdollisten korjausten kustannusarvio

### Säätösuunnitelma

- Mittaus- ja säätötyön toteutustapa ja tavoitteet
- Mittalaitteiden vaatimukset
- Korjaustoimenpiteiden suunnittelu ja suunnitelmien päivitys tarvittaessa
- Säätötyössä huomioitavat asiat ja erityispiirteet
- Seurantamittausten suunnittelu
- Loppudokumentoinnin vaatimusten määrittäminen

### Toteutus

- Kohteeseen tutustuminen
- Aloituskokous
- Tiedottaminen
- Korjaus- tai muutostyöt
- Esisäätö ja kokonaisilmavirtojen säätö
- Tilakohtaisten ilmavirtojen säätö
- Painesuhteiden tarkastus ja hienosäätö
- Loppudokumentointi

Rakennuksen normaali käyttötilanne

### Laadunvarmistus ja käyttö

- Onnistumisen varmistaminen
- Käytönaikainen seuranta

## Kilpailuttaminen

# Mittaus- ja säätötyön toteuttaminen

Lähtötilanneselvitys	Säätösuunnitelma	Toteutus	Laadunvarmistus ja käyttö
<ul style="list-style-type: none"><li>• LVIA-suunnitelmien ja tilojen käytön tarkastus</li><li>• Järjestelmän toimivuuden ja energiatehokkuuden tarkastus</li><li>• Korjaustarpeiden määrittäminen</li><li>• Ilmatiiveyden arviointi</li><li>• Käytön ja käyttäjien tarpeiden huomiointi</li><li>• Mittaus- ja säätötyön ja mahdollisten korjausten kustannusarvio</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mittaus- ja säätötyön toteutustapa ja tavoitteet</li><li>• Mittalaitteiden vaatimukset</li><li>• Korjaustoimenpiteiden suunnittelu ja suunnitelmien päivitys tarvittaessa</li><li>• Säätötyössä huomioitavat asiat ja erityispiirteet</li><li>• Seurantamittausten suunnittelu</li><li>• Loppudokumentoinnin vaatimusten määrittäminen</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Kohteeseen tutustuminen</li><li>• Aloituskokous</li><li>• Tiedottaminen</li><li>• Korjaus- tai muutostyöt</li><li>• Esisäätö ja kokonais-ilmavirtojen säätö</li><li>• Tilakohtaisten ilmavirtojen säätö</li><li>• Painesuhteiden tarkastus ja hienosäätö</li><li>• Loppudokumentointi</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Onnistumisen varmistaminen</li><li>• Käytönaikainen seuranta</li></ul>

Valmistelu ja suunnittelu

Kilpailutus

Rakennuksen normaali käyttötilanne

## Lähtötilanneselvitys

L VIA-suunnitelmien tarkastus

Vastaako tilojen käyttö suunniteltua

Ilmanvaihto- ja automaatiojärjestelmien nykytilan ja toimivuuden tarkastus

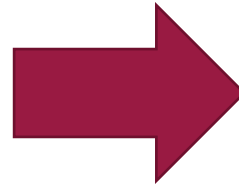
Energiatehokkuuden arviointi

Mahdollisten korjaustoimenpiteiden määrittäminen

Rakennuksen ominaisuuksien ja ilmatiiveyden arviointi

Käyttäjien tarpeiden huomioiminen

Säätötyön ja mahdollisten korjausten kustannusarvio



## Säätösuunnitelma

Mittaus- ja säätötyön tavoitteet

Mahdollisten korjaustöiden suunnittelu

Olemassa olevien IV-suunnitelmien päivitys, mikäli muutostarpeita

Ilmavirtojen ja painesuhteiden säätötapa ja tavoitetaso

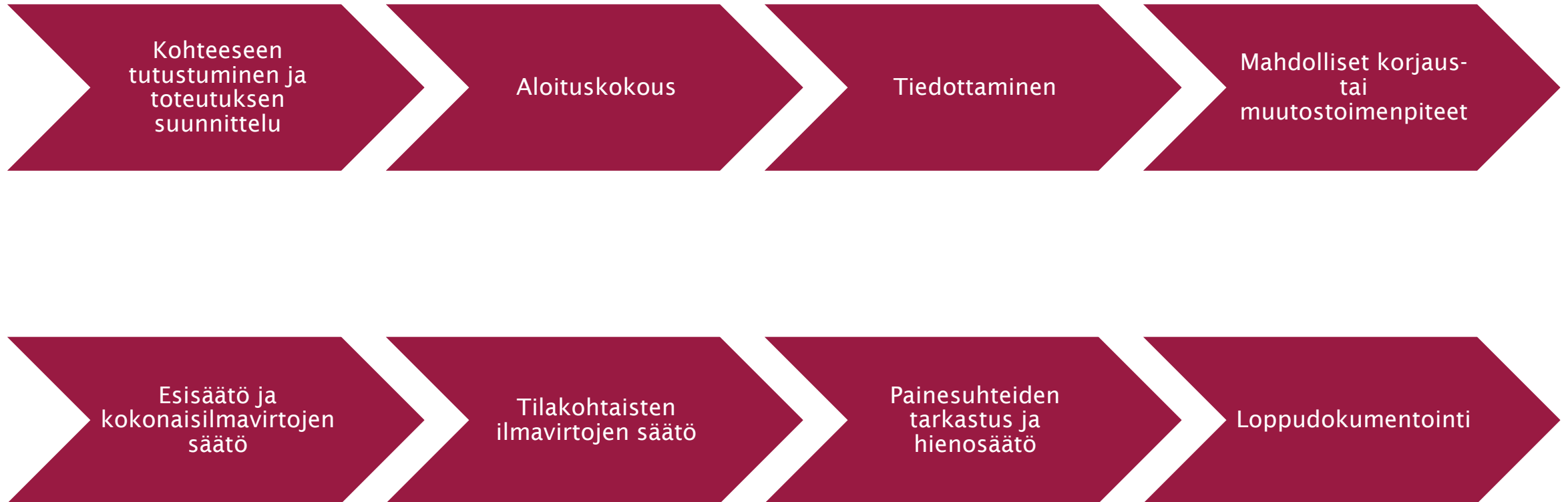
Ilmanvaihtojärjestelmän erityispiirteet ja säätötyöhön vaikuttavat tekijät sekä rajaukset

Mittalaitteiden vaatimukset

Ilmavirtojen ja painesuhteiden seurantamittausten suunnittelu (mikäli asennetaan samalla)

Loppudokumentoinnin määrittäminen

# Mittaus- ja säätötyön toteuttaminen





# Loppudokumentointi ja laadunvarmistus

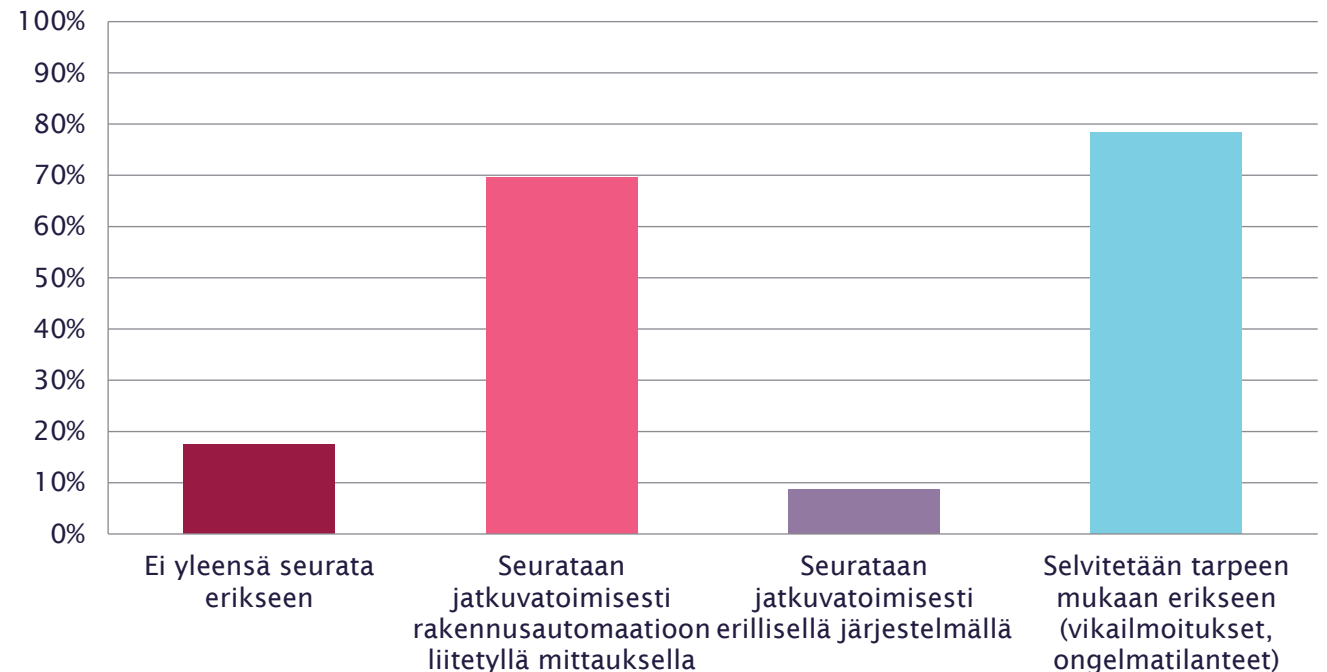
Loppudokumentointi	Laadunvarmistus ja käyttö
<ul style="list-style-type: none"><li>• Tärkeä osa mittaus- ja säätötyön suorittamista on laadukas loppudokumentointi, jossa on esitetty aina vähintään ilmavirtojen mittauspöytäkirja.</li><li>• Vaatimukset loppudokumentoinnille esitetään säätösuunnitelmassa ja ennen työn aloittamista on suositeltavaa tarkastaa urakoitsijan esittämä pöytäkirjapohja, johon pöytäkirja laaditaan.</li><li>• On myös tärkeä varmistaa, että pöytäkirjojen mukaiset tehoasetukset yms. tulevat myös päivitettyksi rakennusautomaatioon.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Laadunvarmistuksen tavoitteena on varmistaa, että säätösuunnitelmassa määritetyt tavoitteet saavutetaan.</li><li>• Laadunvarmistus on parhaimmillaan yhteistyötä hankkeen osapuolien kesken tavoitteiden saavuttamiseksi, ei jälkikäteen tapahtuvaa virheiden etsintää.</li><li>• Mahdollinen ulkopuolinen laadunvarmistus ei poista urakoitsijan velvoitetta oman työnsä laadunvalvontaan.</li><li>• Erillisen laadunvarmistuksen tarve sekä sisältö riippuvat merkittävästi kohteen vaativuudesta.</li></ul>

# Ilmavirtojen ja painesuhteiden seuranta

## Seuranta

- Rakennuksen ilmavirtoja ja painesuhteita seurataan nykyään enenevässä määrin
- Seuranta voidaan jakaa kahteen menetelmään:
  - **Jatkuva seuranta**, joka edellyttää rakennusautomaatioon tai erilliseen järjestelmään liitettyjä mittauksia.
  - **Hetkellinen seuranta**, jossa hyödynnetään määrävälein tai tarpeen mukaan suoritettavia hetkellisiä tai määrämittäisiä seurantajaksoja
- Uudisrakentamisen ja peruskorjaushankkeiden yhteydessä on suositeltavaa varustaa kiinteistö jatkuvatoimisilla rakennusautomaatiojärjestelmään kytketyillä paine-eromittauksilla.
- Itse mittauksen järjestämisen lisäksi on tärkeää vastuuttaa mittausten seuraaminen ja niihin reagoiminen.

Kysely kiinteistönomistajille  
Kohteissani painesuhteiden pysyvyyttä seurataan:





Kiitos!



@MotivaOy



[www.motiva.fi](http://www.motiva.fi)