

Ohje 1

IV-kuntotutkimus

ILMANVAIHTO- JA ILMASTOINTIJÄRJESTELMIEN KUNTOTUTKIMUS. YLEISOHJE JA TILAAJAN OHJE

Tämä ohje on yleisohje Ilmanvaihto- ja ilmastointijärjestelmien ja laitteiden kuntotutkimuksen (IV-kuntotutkimuksen) tekijöille ja tilaajille. Ohje on tarkoitettu ensisijaisesti toimitilahankkeiden IV-kuntotutkimuksille. Asuinrakennuksille on oma ohjeensa. Tätä ohjetta täydentävät eri työvaiheita koskevat ohjeet. Nämä ohjeet on lueteltu alla ja ohjeisiin viitataan joissain tämän ohjeen kohdissa.

IV-kuntotutkimusohjeet

IV-kuntotutkimuskokonaisuuteen kuuluvat seuraavat ohjeet.

Yleisohjeet

IVKT 2016 Ohje 1 Ilmanvaihto- ja ilmastointijärjestelmien kuntotutkimus. Yleisohje ja tilaajan ohje

IVKT 2016 Ilmanvaihto- ja ilmastointijärjestelmien kuntotutkimus. Asuinrakennukset

IVKT 2016 Kirjallisuutta ja lähdeaineistoa

IV-kuntotutkimuksen perusosan ohjeet

IVKT 2016 Ohje 2 Ilmanvaihto- ja ilmastointijärjestelmän yleisarviointi
IVKT 2016 Ohje 2.1 Ilmanvaihto- ja ilmastointijärjestelmän yleisarviointi, raportointimalli
IVKT 2016 Ohje 3 Kiinteistönhoidon ja ylläpidon arviointi
IVKT 2016 Ohje 3.1 Kiinteistönhoidon ja ylläpidon arviointi, raportointimalli
IVKT 2016 Ohje 4 Ilmanvaihtojärjestelmän puhtauden tutkiminen
IVKT 2016 Ohje 4.1 Ilmanvaihtojärjestelmän puhtauden tutkiminen, raportointimalli
IVKT 2016 Ohje 5 Energian- ja tehontarpeen laskenta

Yksityiskohtaiset järjestelmiä, laitteita ja komponentteja koskevat ohjeet

IVKT 2016 Ohje 6 Jäähdytyslaitteet
IVKT 2016 Ohje 6.1 Jäähdytyslaitteet, raportointimalli
IVKT 2016 Ohje 7 Mittaus- ja säätölaitteet
IVKT 2016 Ohje 7.1 Mittaus- ja säätölaitteet, raportointimalli
IVKT 2016 Ohje 8 Päätelaitteet
IVKT 2016 Ohje 8.1 Päätelaitteet, raportointimalli
IVKT 2016 Ohje 9 Puhaltimet
IVKT 2016 Ohje 9.1 Puhaltimet, raportointimalli
IVKT 2016 Ohje 9.2 Puhaltimet, liite
IVKT 2016 Ohje 10 Ilmanvaihtokoneet
IVKT 2016 Ohje 10.1 Ilmanvaihtokoneet, raportointimalli
IVKT 2016 Ohje 11 Lämmöntalteenottolaitteet
IVKT 2016 Ohje 11.1 Lämmöntalteenottolaitteet, raportointimalli
IVKT 2016 Ohje 12 Ilmakanavistot
IVKT 2016 Ohje 12.1 Ilmakanavistot, raportointimalli
IVKT 2016 Ohje 13 Ilman sisäänotto- ja ulospuhalluslaitteet
IVKT 2016 Ohje 13.1 Ilman sisäänotto- ja ulospuhalluslaitteet, raportointimalli
IVKT 2016 Ohje 14 Ilmansuodattimet
IVKT 2016 Ohje 14.1 Ilmansuodattimet, raportointimalli
IVKT 2016 Ohje 15 Mittaukset kuntotutkimuksen yhteydessä
IVKT 2016 Ohje 15.1 Mittaukset kuntotutkimuksen yhteydessä, raportointimalli
IVKT 2016 Ohje 16 Äänitekniset tarkastelut
IVKT 2016 Ohje 16.1 Äänitekniset tarkastelut, raportointimalli
IVKT 2016 Ohje 16.2 Äänitekniset tarkastelut, liite
IVKT 2016 Ohje 17 IV-kuntotutkimuksessa tarvittavat mittauslaitteet

Sisällysluettelo

- 1 IV-kuntotutkimuksen lähtökohdat**
- 2 IV-kuntotutkimusta edeltävät toimenpiteet**
 - 2.1 IV-kuntotutkimustarpeen arviointi
 - 2.2 IV-kuntotutkimuksen valmistelevat tehtävät, tilaaminen ja sopimus
- 3 IV-kuntotutkimuksen sisältö**
 - 3.1 Lähtötiedot
 - 3.2 Perusosa
 - 3.3 Yksityiskohtaiset tutkimukset
- 4 Raportointi**
 - 4.1 Perusosan raportointi
 - 4.2 Yksityiskohtaisten tutkimusten raportointi
 - 4.3 Raportin luovutus ja esittely
 - 4.4 Raportin säilytys
- 5 Tilaajan velvoitteet ja vastuut**
- 6 IV-kuntotutkijan velvoitteet ja vastuut**
- 7 Käsitteitä**
- 8 Lisäohjeita sisäilmaongelmiin liittyvistä tarkasteluista**
- 9 Lisäohjeita energiatalouteen liittyvistä tarkasteluista**
- 10 Kirjallisuutta ja muita lisätietolähteitä**

Liite 1. Ohje kuntoarvioijalle ja energiakatselmoijalle kuntotutkimustarpeen toteuttamiseksi

Liite 2. Tarjouspyyntömalli ilmanvaihto- ja ilmastointijärjestelmien kuntotutkimukselle

1 IV-kuntotutkimuksen lähtökohdat

Ilmanvaihto- ja ilmastointijärjestelmien ja laitteiden kunto selvitetään kuntotutkimuksilla (IV-kuntotutkimus). Samalla selvitetään järjestelmien soveltuvuus rakennuksen nykyisen tai rakennukselle suunnitellun käytön kannalta. IV-kuntotutkimusmenettely liittyy usein myös rakennuksessa todetun sisäilmaongelman selvittämiseen ja sen edellyttämään korjausselvitykseen. IV-kuntotutkimus voidaan käynnistää myös rakennuksen energiatalouden parantamismahdollisuuksien selvittämiseksi. IV-kuntotutkimus täydentää ja syventää kuntoarvion ja energiakatselmuksen tuloksia ilmanvaihdon ja ilmastoinnin osalta.

IV-kuntotutkimus jakautuu kahteen osaan: perusosaan ja yksityiskohtaisiin tutkimuksiin. Perusosa toteutetaan jokaisessa IV-kuntotutkimuksessa saman sisältöisenä, tarve yksityiskohtaisten tutkimusten laajuuteen selviää perusosan myötä. IV-kuntotutkimus ei siis ole yksi, kaikille rakennuksille samanlainen toimenpidesarja, vaan kukin tutkimus on suunniteltava kyseistä tarkoitusta ja rakennusta varten.

Perusosan tärkein tehtävä on ilmanvaihto- ja ilmastointijärjestelmien (IV-järjestelmien) yleisarviointi eli arviointi siitä, miten järjestelmä vastaa nykyisen tai suunnitellun käytön vaatimuksia. Yleisarvioinnin tuloksena saadaan suositukset siitä, mitä IV-järjestelmille on tehtävä vaatimusten saavuttamiseksi. Jos on ilmeistä, että järjestelmä ratkaisuihin ei täytä tai ole korjattavissa vaatimuksia vastaavaksi, ei yksityiskohtaisia tutkimuksia ole tarpeen suorittaa. Muussa tapauksessa yleisarvioinnin yhteydessä päätetään, mitä yksityiskohtaisia tutkimuksia tarvitaan. IV-kuntotutkimuksen perusosan yhteydessä otetaan kantaa järjestelmän ylläpidon toteuttamiseen sekä järjestelmän puhtauteen. Puhtaus tarkistetaan aistienvaivastesti.

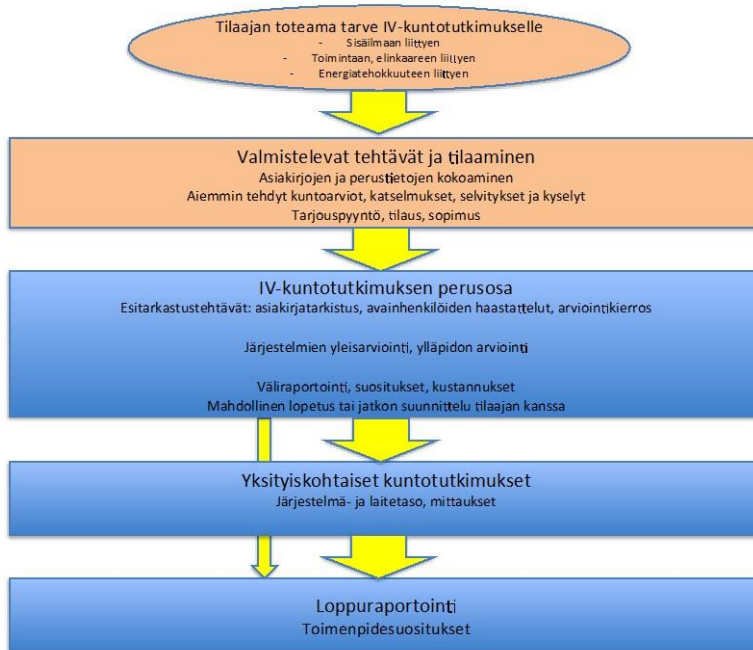
IV-kuntotutkimus sisältää asiakirjojen tutkimista, kyselyjä, havainnot tarkastelukohteista, haastatteluja ja tarvittavat mittaukset sekä laskelmat.

IV-kuntotutkimuksen tuloksena tulee olla tieto IV-järjestelmien nykyisestä kunnosta ja kyvystä täyttää sille asetetut vaatimukset. Se tuottaa myös suuntaviivat järjestelmän ongelmien poistamiseksi ja parannusten toteuttamiseksi. IV-kuntotutkimuksen tuloksia käytetään korjaussuunnittelun lähtötietoina.

IV-kuntotutkimuksen toteuttajan on oltava kokenut IV-alan ammattilainen, joka on pätevätytynyt kuntotutkimuksen asiantuntijaksi.

2 IV-kuntotutkimusta edeltävät toimenpiteet

IV-kuntotutkimuksen sisältö riippuu oleellisesti lähtökohdasta – mitä tarvetta tai ongelmaa selvitetään. Lähtökohdan määrittelyä on käsitelty tarkemmin seuraavassa *luvussa 3.1 IV-kuntotutkimustarpeen arviointi*. IV-kuntotutkimusmenettelyn prosessia kokonaisuutena selventää *kuva 1*.



Kuva 1. IV-kuntotutkimusprosessi.

2.1 IV-kuntotutkimustarpeen arviointi

IV-kuntotutkimustarve kiinteistön elinkaareen, vanhenemiseen ja käyttötarkoituksen muutoksiin liittyen

Kiinteistöissä tapahtuu usein sellaisia käyttötarkoituksen tai tilojen kuormituksen muutoksia, jolloin alkuperäiset suunnitteluperusteet ja niiden mukaan toteutetut järjestelmät ja rakenteet eivät enää täysin sovellu uuteen tilanteeseen. Samoin omistajan tai käyttäjän vaihdokset antavat usein aiheen perusteelliseen kiinteistön ominaisuuksien selvittämiseen.

Myös kiinteistön ylläpidon ja käytön yhteydessä havaittu tekninen vanheneminen tai toiminnan puute voi antaa aiheen IV-kuntotutkimukselle.

Hyvään kiinteistön ylläpitoon kuuluu kiinteistöjen säännöllisin väliajoin tehtävä kuntoarvio. Kuntoarviosta annetaan ohjeita mm. LVI-, KH- ja RT-korteissa. Kuntoarvion tavoitteena on muodostaa kokonaiskuva järjestelmien teknisestä kunnosta ja energiataloudesta, jonka jälkeen kunnossapitotoimet voidaan kohdistaa oikein. Kuntoarvio perustuu pääosin aistienvaraisiin havaintoihin ja olemassa oleviin asiakirjoihin. Kuntoarvioija voi suositella yksittäisen järjestelmän tai laitteen tarkempaa kuntotutkimusta.

Kuntotutkimuksen tavoitteena on selvittää mahdollisen ongelman tai vaurion laajuus ja aiheuttaja sekä antaa tarvittavat toimenpide-ehdotukset suunnittelun ja korjauksen tai uusimisen lähtökohdaksi.

Liitteessä 1 on ohje kuntoarvion tai energiakatselmuksen suorittajalle kuntotutkimuksen tarpeen toteuttamiseksi

IV-kuntotutkimustarve sisäilmaongelmien yhteydessä

Sisäilmaongelman selvittäminen ei kuulu IV-kuntotutkimuksen tehtäviin. Sisäilmaongelmien tutkimukset tulee tehdä niihin pätevien asiantuntijoiden toimesta ennen IV-kuntotutkimusta. Jos sisäilmaongelman selvittämisen yhteydessä havaitaan, että ongelmilla on yhteyttä ilmastointi- tai ilmanvaihtojärjestelmään tai sen puutteellisuuteen, on usein perusteltua suorittaa IV-kuntotutkimus.

Kuntotutkimuksen sisältöön vaikuttaa onko ongelma lähtöisin

- kosteudesta tai mikrobikasvustosta
- tunkkaisuudesta, korkeasta CO₂-pitoisuudesta
- muista kaasumaisista epäpuhtauksista
- hiukkasaltistuksesta kuten katupölystä ja mineraalivillakuiduista (ulkoa tulevat/ sisäiset epäpuhtaudet)
- lämpöoloihin liittyvistä ongelmista, esimerkiksi vedosta
- ilmanvaihdon aiheuttamasta melusta
- riittämättömästä ilmanvaihdosta ja puutteellisesta ilmanjaosta.

Luvussa 8 on annettu lisäohjeita sisäilmaongelmiin liittyvistä tarkasteluista.

IV-kuntotutkimustarve energiatehokkuuden parantamisen näkökulmasta

Rakennuksen energiatehokkuuden parantamiseen kohdistuvia toimenpiteitä selvittäessä tai toteutettaessa tulee usein esille tarve parantaa rakennuksen sisäilmastoa ja/tai ilmanvaihto- tai ilmastointijärjestelmiä.

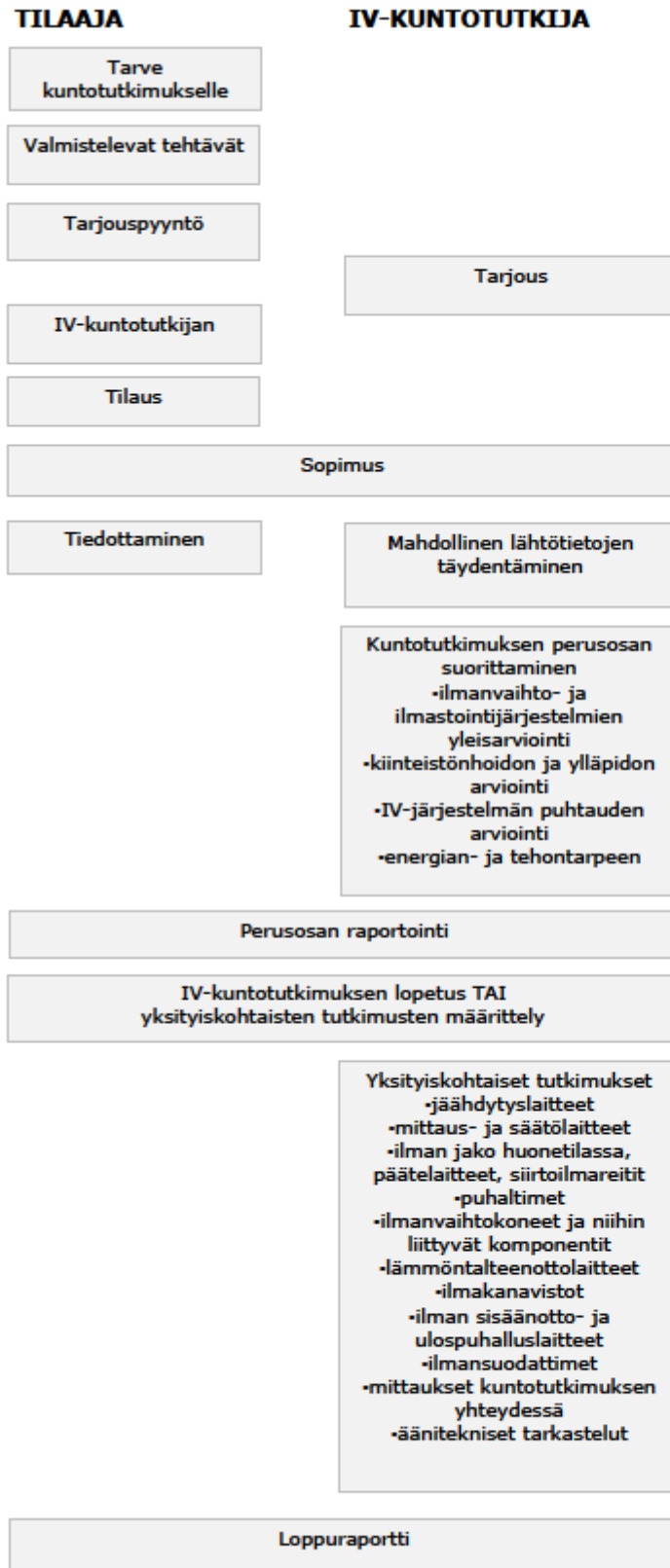
Tarve voi tulla ilmi energiakatselmuksen yhteydessä, ilmastointijärjestelmän tai sen kylmälaitteiston tarkastuksen yhteydessä, energiatodistusta laadittaessa tai muissa yhteyksissä. Yksinkertaisilla mittauksilla tai jopa silmämääräisillä havainnoilla voidaan katselmuksen yhteydessä löytää parannustarvetta paitsi energiatehokkuuteen myös ilmanvaihtoon/sisäilmaan.

Parannusehdotusten varmentamiseksi on usein perusteltua tehdä laitokselle tai sen osille kuntotutkimus, jota katselmuksen tai tarkastuksen tekijä tai energiatodistuksen laatija voi ehdottaa.

Luvussa 9 on annettu lisäohjeita energiatalouteen liittyvistä tarkasteluista.

2.2 IV-kuntotutkimuksen valmistelevat tehtävät, tilaaminen ja sopimus

Kuvassa 2 määritellään sekä tilaajan että IV-kuntotutkijan vastuut IV-kuntotutkimuksen prosessin aikana. Vastuut ja tehtävät kuvataan yksityiskohtaisesti oppaan seuraavissa luvuissa. *Kuvassa 2* on esitetty tehtävät ja tärkeimmät vastuurajat.



Kuva 2. IV-kuntotutkimuksen tehtävät ja vastuurajat.

Asiakirjojen ja perustietojen kokoaminen

- Kootaan tarvittavat asiakirjat ja lähtötiedot (ks. tarkemmin *luku 3.1*).
- Varmistetaan, että käytettävissä on ajan tasalla oleva kuntoarvio ja huoltokirja.
- Tarkistetaan, onko kiinteistössä esiintynyt sisäilmaongelmia. Kootaan mahdolliset selvitykset.
- Kerätään energiankulutustiedot, energiakatselmus, erillisen energiatodistuksen materiaali sekä muut selvitykset.
- Tilaaja sopii kiinteistön ylläpito-organisaation kanssa osallistumisesta IV-kuntotutkimuksen tukemiseen.

Tarjouspyyntö

Tilaaja määrittelee tarjouspyynnössä IV-kuntotutkimuksen sisällön, laajuuden, raportointitavan ja kuntotutkijan valintakriteerit. Tarjouspyynnössä pyydetään

- tiedot tehtävän suorittajista pätevyyksineen
- hinta kuntotutkimuksen perusosasta
- veloituserusteet yksityiskohtaisista kuntotutkimuksista tarvittavine mittauksineen

IV-kuntotutkimuksen tarjouspyynnössä ilmoitetaan

- tilaajan ja muiden tehtävien kannalta tarvittavien osapuolten yhteystiedot
- kohteen perustiedot
- kiinteistön käyttötarkoitus, myös tuleva käyttö
- käytettävissä olevat asiakirjat
- aikaisemmat selvitykset ja niiden perusteella erityistä huomiota tarvitsevat tutkimuskohteet
- tehtävän tavoitteet: lähtökohta, sisältö ja laajuus
- IV-järjestelmien lukumäärä ja toimintaperiaatteet
- jäähdytysjärjestelmien laajuus
- raportointitapa
- suoritus aika
- tilaajan ja kuntotutkijan velvoitteet ja vastuut
- kuntotutkijan valintakriteerit
- ne yksityiskohtaiset tutkimukset, joiden tekotarve tiedetään jo tarjouspyyntövaiheessa
- tarjouksen jättämismenettely
- tarjouksen voimassaoloaika
- tarjousten avaaminen ja käsittely
- lisätiedot
- tilaajan allekirjoitus ja päiväys.

Tilaajan on ilmoitettava etukäteen sellaisista asioista, jotka saattavat vaarantaa kuntotutkijan työturvallisuuden. Tarjouspyynnössä viitataan tähän ohjeeseen ja muihin IV-kuntotutkimusta koskeviin ohjeisiin.

Liitteessä 2 on malli tarjouspyynnöstä.

Kuntotutkijan pätevyysvaatimukset ja valinta

IV-kuntotutkimuksen toteuttaja, kuntotutkija, on tehtävään päteväksi todettu IV-alan kokenut asiantuntija. IV-kuntotutkijalla tulee olla monipuolinen osaaminen ilmanvaihto- ja ilmastointijärjestelmistä ja rakennuksen sisäilma-, ja energiakysymyksistä.

Kuntotutkijoille järjestetään pätevytyminen koulutusvaatimuksineen. Seuraavassa esitetyt vaatimukset ovat esimerkki, lopulliset vaatimukset tullaan antamaan ao. pätevytyismenettelyn yhteydessä. IV-kuntotutkimuksesta vastaavalla tulee olla teknillisen yliopiston diplomi-insinöörin tutkinto tai ammattikorkeakoulun tai teknillisen oppilaitoksen insinöörin tutkinto LVI-tekniikasta tai talotekniikasta.

Tehtävästä vastaavalla kuntotutkijalla tulee olla vähintään kolme vuotta kokemusta IV-järjestelmiin liittyvistä selvityksistä, kuten kuntoarvoista, energiakatselmuksista ja kuntotutkimuksista tai korjaussuunnitelmista. Lisäksi kuntotutkijan tulee olla suorittanut hyväksytysti pätevyyden toteajan järjestämä tentti.

Joissain kuntotutkimukseen kuuluviissa tehtävissä tulee tarvittaessa olla erityisasiantuntemusta ja siihen kuuluva pätevyys, esimerkiksi kylmätekniisten ja säätö- ja mittaustekniisten laitteiden osalta. Näistä on tarkemmin mainittu ao. tehtäväohjeissa tässä oppaassa.

Tilaaminen ja sopimus

Tarjousten vertailun ja tarvittavien keskustelujen jälkeen laaditaan valitun kuntotutkijan kanssa kirjallinen sopimus. Tilaaja tekee sopimuksen kuntotutkimuksen tekemisestä kuntotutkimuksia tarjoavan yrityksen kanssa, jonka tarjous on laajuudeltaan riittävä ja/tai hinta-laatusuhde kokonaistaloudellisesti edullisin.

Sopimus tehdään kirjallisena. Sopimus pohjana voidaan käyttää lomaketta *RT 80343 Konsulttisopimus*. Sopimuksessa voidaan viitata *Konsulttitoiminnan yleisiin sopimusehtoihin KSE 2013 (LVI 03-10544, KH X4-00540, RT 13-11143)*.

Sopimuksessa esitetään

- kuntotutkimuksen kohde
- kuntotutkimuksen suoritus aika
- osapuolet: tilaaja, kohteen omistaja, kuntotutkija
- toimeksiannon kuvaus
- toimeksiannosta maksettava kokonaishinta sen kiinteältä työosuudelta sekä veloitusperusteet yksityiskohtaisista kuntotutkimuksista
- yksikköhinnat lisätöille ja muut erilliset veloitusperusteet kuten matkat
- raportin toimitus
- noudatettavat sopimusehdot
- erimielisyyksien ratkaisu
- asiakirjojen pätevyysjärjestys
- päiväys ja allekirjoitukset.

Erimielisyyksien ratkaisu

Toimeksiannossa noudatettavien asiakirjojen pätevyysjärjestys mainitaan sopimuksessa tai tilauksessa. Mahdolliset suoritukseen liittyvät erimielisyydet ratkaistaan ensisijaisesti neuvottelemalla tai KSE 2013 mukaisesti.

IV-kuntotutkimuksesta tiedottaminen käyttäjille ja asukkaille

Kuntotutkimuksen käynnistämistä on syytä tiedottaa hyvissä ajoin erityisesti kiinteistön ylläpidosta vastaaville henkilöille tai yrityksille, koska he yleensä joutuvat osallistumaan tai ainakin myötävaikuttamaan prosessiin. Tällöin on hyvä täsmentää mihin laitoksen osiin tutkimus kohdistuu ja mihin sen tuloksia on tarkoitus käyttää.

Kiinteistön käyttäjille tai asukkaille on tiedotettava erityisesti mahdollisista kyselyistä ja niiden tarkoituksesta sekä luonnollisesti myös itse kuntotutkimuksen tarkoituksesta ja sen suorittajista.

3 IV-kuntotutkimuksen sisältö

IV-kuntotutkimuksen kulku on esitetty aiemmin *kuvassa 1*. IV-kuntotutkimuksen perusosa toteutetaan aina ohjeiden mukaisena kokonaisuutena, ellei tilaajan ja IV-kuntotutkijan kesken toisin sovita. Yksityiskohtaisten tutkimusten sisältöön vaikuttaa perusosan aikana tehdyt havainnot ja todetut tutkimustarpeet sekä toisaalta tilaajan alkuperäinen lähtökohta IV-kuntotutkimuksen suorittamiselle. Yksityiskohtaisten tutkimusten sisällöstä ja laajuudesta sovitaan aina tilaajan ja IV-kuntotutkimuksen suorittajan kesken.

3.1 Lähtötiedot

IV-kuntotutkimuksen suorittaminen edellyttää, että kohteesta on käytettävissä ajan tasalla olevat asiakirjat rakennuksesta ja sen IV-järjestelmästä. Tilaajan vastuulla on selvittää lähtötietojen saatavuus ja olemassaolo ennen IV-kuntotutkimusta. Jos kaikkia tarvittavia asiakirjoja ei ole saatavilla, voidaan asiakirjojen

päivittämisestä sopia erikseen IV-kuntotutkijan kanssa. Keskeisiä IV-kuntotutkimuksen lähtötietoina ja varsinaisessa IV-kuntotutkimuksessa tarvittavia asiakirjoja ovat

Suunnitelma-asiakirjat

- Ajantasaiset IV-piirustukset
- Työselostus
- Luovutusasiakirjat
 - Ilmavirtojen mittauspöytäkirjat
 - Äänimittauspöytäkirjat
 - Kanaviston painekoepöytäkirjat
 - Konekortit ja muut laitteiden tekniset tiedot ja esitteet
 - Toimintakokeiden pöytäkirjat
- Huoltokirja tai käyttö- ja huoltosuunnitelma
- Piirustukset ja muut tiedot järjestelmään käytön aikana tehdyistä muutoksista.

Suunnitelma-asiakirjojen lisäksi on kiinteistöstä ja sen IV-järjestelmistä mahdollisesti saatavana sen käytön aikana tehtyjä tutkimuksia tai selvityksiä kuten

- Energiakatselmusraportti
- Kuntoarvio- tai kuntotutkimusraportti (sisäilmasto, putkistot)
- Luettelo tehdyistä korjauksista
- Luettelo viihtyvyystekijöihin liittyvistä käyttäjävalituksista (lämpöolot, veto, melu, kosteus, riittämätön ilmanvaihto).

Muita IV-kuntotutkimuksessa tapauskohtaisesti tarvittavia asiakirjoja tai raportteja

- kuvaus kiinteistön käytöstä ja käyttöhistoriasta – rakennusvaiheessa suunniteltu käyttö verrattuna tutkimusajankohdan käyttötilanteeseen, ja miten käyttömuutokset ovat vaikuttaneet energiankulutukseen
- alkuperäiset käyttöönottoasiakirjat
- raportit ja mahdolliset mittauspöytäkirjat aiemmista kuntotutkimuksista, kuntoarvioista, sisäilmaselvityksistä, energiakatselmuksista yms.
- kunnossapitosuunnitelma
- kiinteistöstrategia tai vähintään kuvaus kiinteistön tulevasta käytöstä
- kiinteistön omistajan asettamat tavoitteet sisäilman laadulle, energiataloudelle.

IV-kuntotutkija kirjaa ja dokumentoi kaiken saamansa aineiston ja liittää kirjauksen raportointiinsa.

3.2 Perusosa

Esitarkastustehtävät

Esitarkastus käynnistää varsinaisen kuntotutkimustyön. Esitarkastuksessa tarkistetaan tilaajan kanssa rakennuksen dokumentaatio ja tarvittavat asiakirjat. Jos aineistossa todetaan tässä **asiakirjatarkastuksessa** tehtävän kannalta olennaisia puutteita, sovitaan tilaajan kanssa miten tiedot täydennetään.

Rakennuksen IV-järjestelmät tarkistetaan **arviointikierroksella** silmämääräisesti kertaalleen suunnitelma-asiakirjojen ja tarkastushetken käyttötilanteen vertaamiseksi sekä keskeisten ongelmakohtien toteuttamiseksi.

Rakennuksen IV-järjestelmien toiminnan, kunnon ja puhtauden tarkastaminen ovat ensimmäisiä toimenpiteitä sisäilmaongelmien yhteydessä. IV-järjestelmät tarkastetaan ensin silmämääräisesti: ulkoilman sisäänottoaukon sijoitus ja ulkoilman laatu, ulkoilmakammion puhtaus ja viemäroinnin toiminta, tuloilmasuodattimien puhtaus, kunto ja tiiviys sekä kanavistojen ja päätelaitteiden puhtaus. Lisäksi on tarkastettava, etteivät ilmanvaihtojärjestelmän äänenvaimennusmateriaalien pinnat ole vaurioituneet. Silmämääräisen tarkastuksen perusteella harkitaan tarkempien mittausten tekemistä.

Vastuuhenkilöiden haastattelut. IV-kuntotutkimuksen käynnistysvaiheeseen liittyy aina käyttöhenkilökunnan ja kiinteistön haltijan edustajien haastattelu.

Kuntoarvion suorittamiseen liittyy yleensä asukas- tai käyttäjäkysely. Jos tällaista ei ole tehty, sovitaan tilaajan kanssa menettelytavasta.

Ilmanvaihto- ja ilmastointijärjestelmän yleisarviointi

Rakennuksen ilmanvaihto- ja ilmastointijärjestelmän yleisarvioinnin tarkoituksena on selvittää, täyttääkö nykyinen järjestelmä nykyiselle tai tulevalle käytölle asetetut vaatimukset. Yleisarvioinnissa tarkastellaan mm. seuraavia ominaisuuksia: sisäilmasto, energiatehokkuus, toiminnallisuus, muunneltavuus, täydennettävyyden ja kustannustehokkuus. Yleisarvioinnin tuloksena saadaan suositukset siitä, mitä järjestelmälle on tehtävä vaatimusten saavuttamiseksi. Yleisarvioinnin tehtäviin kuuluu myös yksityiskohtaisen kuntotutkimuksen suunnittelu.

Yleisarvioinnin tuloksena voidaan kuntotutkimus myös keskeyttää, jos yleisarvioinnin kuluessa voidaan todeta, ettei järjestelmää ole kunnostettavissa tulevan käytön vaatimuksia varten teknisesti tai taloudellisesti järkevällä tavalla verrattuna koko järjestelmän uusimiseen.

IVKT 2016 Ohje 2:ssa kuvataan tarkemmin yleisarvioinnin kulkua ja toteutusta sekä käsitellään yhtä yleisarvioinnin keskeistä asiaa, energiatehokkuutta. *IVKT 2016 Ohje 2.1:ssa* on raportointimalli yleisarvioinnin toteutuksesta.

- IVKT 2016 Ohje 2 Ilmanvaihto ja ilmastointijärjestelmän yleisarviointi
- IVKT 2016 Ohje 2.1 Ilmanvaihto ja ilmastointijärjestelmien yleisarviointi, raportointimalli

Kiinteistönhoidon ja ylläpidon arviointi

Ilmastointijärjestelmän hyvä hoito ja ylläpito ovat välttämättömiä IV-järjestelmän kunnollisen toiminnan kannalta. Rakentamisvaiheessa tuotettu ja käyttöön viritetty ilmanvaihto tulisi pitää toimivana ja laadukkaana koko IV-järjestelmän elinkaaren ajan. Hyvän hoidon ja ylläpidon lisäksi IV-järjestelmää tulee uudistaa ja uusia käyttötarpeiden muuttuessa. IV-järjestelmän hyvällä hoidolla ja ylläpidolla on myös suuri merkitys käyttäjien terveellisyyteen, työviihtyvyyteen ja rakennuksen hyvään energiatehokkuuteen.

IVKT 2016 Ohje 3 opastaa IV-kuntotutkimuksen yhteydessä tehtävät kiinteistön hoidon ja ylläpidon arviointitehtävät. Arviointi raportoidaan IV-kuntotutkimuksen perusosan raportoinnin yhteydessä. *IVKT 2016 Ohje 3:ssa* on selostettu kiinteistönhoitoon ja ylläpitoon liittyviä asioita myös yleisesti, joten sitä voi myös käyttää itsenäisenä arviointivälineenä.

- IVKT 2016 Ohje 3 Kiinteistönhoidon ja ylläpidon arviointi
- IVKT 2016 Ohje 3.1 Kiinteistönhoidon ja ylläpidon raportointimalli

IV-järjestelmien puhtauden tutkiminen

IV-järjestelmien puhtaus tutkitaan silmämääräisesti perusosassa ja raportoidaan osana perusosan raportointia. Tarkemmat kuvaukset, hormikartoitukset ja mittaukset tehdään yksityiskohtaisten tutkimusten yhteydessä.

Raportissa esitetään kokonaisarvio järjestelmien puhdistustarpeesta, havaituista laitevioista sekä teki-joistä, jotka heikentävät IV-järjestelmän hygieniää ja toimintaa. Järjestelmän tavanomaisesta poikkeava likaantuminen ja likaantumisen syyt kirjataan raporttiin. Puhtauden tarkastuksessa otetut valokuvat liitetään sähköisessä muodossa raportin liitteeksi.

- IVKT 2016 Ohje 4 Ilmanvaihto- ja ilmastointijärjestelmän puhtauden tutkiminen
- IVKT 2016 Ohje 4.1 Puhtauden tutkimisen raportointimalli

Energian- ja tehontarpeen laskenta IV-järjestelmien kuntotutkimusmenettelyssä

IV-kuntotutkimuksessa selvitetään olemassa olevan rakennuksen ilmanvaihto- ja ilmastointijärjestelmien sekä laitteiden kunto ja soveltuvuus rakennuksen käytön kannalta. IV-kuntotutkimukseen sisältyy kartoitus korjaus- ja parannustoimenpiteistä, joilla rakennuksen ilmanvaihto saavuttaa sille asetetut vaatimukset rakennuksen suunniteltuun käyttöön soveltuen. Kuntotutkimuksen tueksi ja apuvälineeksi on luotu ilmanvaihdon kuntotutkimuksen ohjeet. IV-kuntotutkimusohjeisiin kuuluu ohje energian- ja tehontarpeen laskennasta IV-järjestelmien kuntotutkimusmenettelyssä *IVKT 2016 Ohje 5*.

- IVKT 2016 Ohje 5 Energian- ja tehontarpeen laskenta

3.3 Yksityiskohtaiset tutkimukset

Kuntoarvion, energiakatselmuksen, sisäilmaongelman selvittämisen tms. yhteydessä ennalta todettujen ongelmien, puutteiden tai energiatalouden parantamismahdollisuuksien perusteella päätetään IV-kuntotutkimuksen sisällöstä (yksityiskohtaiset tutkimusosat, lisäkyselyt, mittaukset). Sisältö tarkistetaan esitarkastuksen ja järjestelmien yleisarvioinnin perusteella. Tällöin määritellään myös tarkastusten ja mittausten laajuus (otanta, pistokokeet, tarkastettavat tilat).

Yksityiskohtaisten kuntotutkimusten olosuhdevaatimukset on myös harkittava tilaajan ja kuntotutkijan suorittajan yhteistyönä

- säätila
- kuormitustilanne (käytön aikana, ei käytössä, molemmat?).

4 Raportointi

Kuntotutkija laatii ja dokumentoi huolellisesti kaikkien osatutkimusten tulokset ja luovuttaa ne koosteena tilaajalle. Dokumentointiin kuuluu kattava, erityisesti toimenpiteitä edellyttävien IV-järjestelmän osien valokuvaaminen. Kuntotutkimuksen kokonaisuudesta laaditaan raportti, jossa on selkeät johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset kustannusarvioineen.

Sekä koko kuntotutkimusta että perusosaa koskevassa raportissa on oltava selkeä yhteenvedo. Sen tulee olla esitystavaltaan ymmärrettävä ja sopiva tilaajien ja muiden raporttia hyödyntävien käyttöön.

4.1 Perusosan raportointi

Perusosan raportointi sisältää yhteenvedon perusosan tuloksista, järjestelmien yleisarvioinnin raportoinnin tätä koskevien ohjeiden ja raportointimallin mukaisesti sekä ylläpidon raportoinnin tätä koskevien ohjeiden ja raportointimallin mukaisesti.

4.2 Yksityiskohtaisten tutkimusten raportointi

Yksityiskohtaisten tutkimustulosten raportointi laaditaan kutakin tehtäväksi sovittua yksityiskohtaista osatutkimusta koskevien ohjeiden ja raportointimallien mukaisena.

Luettelo yksityiskohtaisista kuntotutkimusohjeista ja niihin liittyvistä raporttimalleista on tämän ohjeen alussa.

4.3 Raportin luovutus ja esittely

IV-kuntotutkija esittelee tilaajalle ja tilaajan kanssa sovituille osapuolille kuntotutkimuksen tulokset. Raportit luovutetaan tilaajalle sopimuksessa sovituissa muodossa.

4.4 Raportin säilytys

IV-kuntotutkija säilyttää raportin ja kaiken siihen liittyvän aineiston *Konsulttitoiminnan yleisissä sopimusehdoissa KSE 2013* määritetyn ajan.

5 Tilaajan velvoitteet ja vastuut

IV-kuntotutkimuksen tilaaja (toimeksiantaja)

- ilmoittaa kuntotutkimukseen osallistuvien edustajiensa yhteystiedot ja määrittelee heille riittävät velvollisuudet ja toimivaltuudet
- huolehtii, että kuntotutkijoilla on käytössään *luvussa 4* (Lähtötiedot) esitetyt asiakirjat
- ilmoittaa kiinteistön lämmön, sähkön ja veden kulutustiedot kolmelta edelliseltä vuodelta
- täydentää ja tarkentaa tarvittaessa tarjouspyynnössä annettuja tietoja
- huolehtii, että kuntotutkimuksen suorituksesta tiedotetaan etukäteen kiinteistönhoitajille ja tilojen käyttäjille. Tiedottamisen hoitavat tilaaja ja kuntotutkimuksen suorittaja yhdessä. Tiedottamisen päävastuu on tilaajalla. Tiedotus voidaan sopimuksessa tai tilauksessa antaa kuntotutkijoiden hoidettavaksi.

- avustaa kiinteistössä suoritettavissa tarkastuksissa ja tutkimuksissa. Erityisesti tulee varmistaa, että tarkastettaviin tiloihin päästään ja että tilaajan edustaja on läsnä tarkastuksessa. Kuntotutkimuksen tekijät saattavat tarvita teknistä apua, esimerkiksi ovien ja tarkastusluukkujen avaamisessa ja sulkeemisessa sekä järjestelmien asetusarvojen ja ohjausten tarkastamisessa. Tilaajan tulee myös huolehtia siitä että sähkölaitteita hoitava henkilö on tarvittaessa paikalla.
- osallistuu esitarkastuksen ja järjestelmien arvioinnin jälkeiseen päätöksentekoon kuntotutkimuksen yksityiskohtaisesta suorittamisesta.
- vastaa, että tiloissa tehtävissä tarkastuksissa on aina paikalla tilaajan edustaja tai muu valtuutettu henkilö
- vastaa tarkastettavan kiinteistön kunnosta siten, että kuntotutkijat voivat tehdä työnsä työturvallisuusmääräyksiä noudattaen. Jos kiinteistössä on vikoja tai puutteita, jotka voivat aiheuttaa vaaraa kuntotutkijoille, ei tarkastusta siltä osin tarvitse tehdä. Kuntotutkijoiden tulee kuitenkin heti ilmoittaa tilaajalle havaitsemistaan vioista ja puutteista. Viat ja puutteet saattavat olla vaaraksi myös käyttäjille, kiinteistönhoitohenkilöstölle ja kiinteistölle.
- tutustuu laadittuun kuntotutkimusraporttiin ja kommentoi sitä tarvittaessa sovitun ajan kuluessa. On suositeltavaa, että kuntotutkimuksen tekijä esittelee raportin tilaajalle.

Konsulttitoiminnan yleisissä sopimusehdoissa KSE 2013 on esitetty tilaajan velvollisuuksista ja vastuista seuraavaa:

- Tilaaja on sopimuksessa ja näissä sopimusehdoissa määritellyllä tavalla vastuussa konsultille vahingoista, jotka johtuvat tilaajan tekemistä virheistä tai laiminlyönneistä.
- Havaittuaan syntymässä olevan tai syntyneen vahingon tilaajan on ilman aiheutonta viivästystä todistettavasti ilmoitettava siitä konsultille enempien vahinkojen välttämiseksi
- Tilaaja vastaa konsultille antamistaan tehtävän perustiedoista, sitovista ohjeista ja määräyksistä. Tilaaja vastaa siitä, että konsultille sähköisesti luovutettavat lähtötiedot ovat tietoteknisesti virheettömiä (eheysvaatimus)
- Tilaaja vastaa tutkimuksista mahdollisesti aiheutuvista väistämättömistä haitoista ja vahingoista.

6 IV-kuntotutkijan velvoitteet ja vastuut

IV-kuntotutkija

- nimeää vastuuhenkilön ja määrittelee hänen valtuutensa
- tekee toimeksiannon ammattitaitoisesti, huolellisesti ja sovitussa aikataulussa
- vastaa käyttämiensä mittausmenetelmien tarkoituksenmukaisuudesta, toimivuudesta ja raportoinnista. Kuntotutkijalla tulee olla osaaminen ja kalusto mittauksille, joita tehtävissä edellytetään. Näistä on kuvaus ohjeessa 17 ja lisäksi eräissä yksityiskohtaisia tutkimuksia koskeissa ohjeissa.
- ilmoittaa tilaajalle, jos lähtötiedot ovat puutteellisia. Kuntotutkijat voivat täydentää lähtötiedot lisätyönä
- vastaa, että työ vastaa sovittua sisällöltään ja laajuudeltaan
- huolehtii vastuuvakuutuksesta toimeksiannoissa, joihin voi liittyä henkilö- tai tulipaloriski tai muu vastaava riski. Vakuutuksen tulee olla tilaajan hyväksymä. On suositeltavaa, että konsultilla on muutenkin riittävän kattava vastuuvakuutus.
- esittelee raportin tilaajalle yhteisesti sovitulla tavalla.

Konsulttitoiminnan yleisissä sopimusehdoissa KSE 2013 esitetään konsultin velvollisuuksista ja vastuista seuraavaa:

- Konsultti vastaa siitä, että hänen luovuttamansa suunnitelma tai suorittamansa tehtävä on sopimuksen mukainen ja täyttää voimassa olevien lakien, asetusten ja viranomaismääräysten vaatimukset. Jos konsultin laatimissa suunnitelmissa tai muissa asiakirjoissa havaitaan virheitä tai puutteita, konsultilla on oikeus ja velvollisuus korjata virheet ja puutteet. Ellei konsultti tilaajan kirjallisesta kehoituksesta huolimatta korjaa edellä mainituissa suunnitelmissa tai asiakirjoissa esiintyviä virheitä tai puutteita kohtuullisessa ajassa, tilaajalla on oikeus korjauttaa ne konsultin kustannuksella. Näiden kustannusten lisäksi konsultti on velvollinen korvaamaan aiheuttamansa vahingon *jäljempänä olevien kohtien (viittaukset ao. kohtiin)* mukaisesti. Konsultti vastaa siitä, että tilaajalle tai muille osapuolille sähköisesti luovutettavat suunnitelmat ovat tietoteknisesti virheettömiä (eheysvaatimus).
- Konsultti on sopimuksessa ja näissä sopimusehdoissa määritellyllä tavalla vastuussa tilaajalle aiheutuneista vahingoista, jotka johtuvat konsultin tekemistä virheistä tai laiminlyönneistä

- Konsultti ei ole vastuussa vahingosta, joka johtuu tuotannon tai liikevaihdon vähentymisestä tai keskeytymisestä taikka muusta tulon menetyksestä eikä voitosta, joka on jäänyt saamatta sen vuoksi, että sopimus sivullisen kanssa on rauennut tai jäänyt täyttämättä oikein eikä muusta samankaltaisesta vaikeasti ennakoitavasta vahingosta tai muusta välillisestä vahingosta. Konsultin vahingonkorvauksen yläraja on enintään kokonaispalkkion suuruinen. Jos tästä poiketaan, on siitä mainittava erikseen sopimuksessa. Jos tällainen määräys puuttuu, vahingonkorvaus on enintään sopijaosapuolen kokonaispalkkion suuruinen. Tästä poikkeavan vastuun vaikutuksesta konsultin saamaan korvaukseen ja vastuun kattamisesta vakuutuksella määrätään sopimuksessa. Nämä rajoitukset eivät kuitenkaan koske tapauksia, joissa on kyseessä tahallisuus tai törkeä tuottamus
- Konsultti vastaa kolmannelle osapuolelle aiheuttamistaan vahingoista voimassa olevan lainsäädännön mukaan.
- Havaittuaan syntymässä olevan tai syntyneen vahingon konsultin on ilman aiheetonta viivästystä todistettavasti ilmoitettava siitä tilaajalle vahinkojen välttämiseksi ja konsultilla on velvollisuus ryhtyä toimenpiteisiin vahingon vähentämiseksi tai poistamiseksi.
- Sopimusehdoissa kerrotaan myös konsultin vastuun voimassaoloajasta, tilaajan vaatimista uusista rakenteista, menetelmistä tai muutoksista konsultin tekemiin suunnitelmiin tai toimenpiteisiin ja niiden vaikutuksesta vastuisiin.

7 Käsitteitä

Energiakatselmus on asiantuntijoiden ja katselmuksen tilaajaorganisaation yhteistyössä tekemä perusteellinen selvitys rakennuksen ja tuotantoprosessin energian ja veden käytöstä sekä niiden kannattavista tehostamismahdollisuuksista ja uusiutuvien energiamuotojen käyttöönottomahdollisuuksista.

Energiakatsastus on energiakatselmusta suppeampi pienille kohteille tarkoitettu menettely.

Energiaselvitys (ks. *RakMK osa D3*) on rakennuslupaa haattaessa annettava selvitys jolla osoitetaan rakennuksen energiaominaisuuksien täyttävän rakentamismääräykset.

Energiatalouden selvitys on kuntoarvion osa, jossa arvioidaan kohteen lämmön-, sähkön- ja vedenkulutustasot vertaamalla niitä vertailuarvoihin, jotka voivat olla kohteelle laskettuja, kohteen aikaisempien vuosien toteutuneita kulutuksia tai tilastollisia vertailuarvoja. Jos kulutustasot ylittävät vertailuarvot, energiatalouden selvitys tehdään ainakin vertailuarvot ylittävien kulutuslajien osalta. Energiatalouden selvityksessä esitetään kulutuksissa havaitut poikkeamat ja suositellaan korjaustoimenpiteitä.

Energiatodistus (ks. *laki ja asetus energiatudistuksesta*) ilmoittaa primäärienergiamäärän, joka tarvitaan rakennuksen käyttötarkoitusta vastaavaan ylläpitoon (**E-luku**). Rakennuksille ilmoitetaan todistuksessa **energiatehokkuusluokka** asteikolla A...G. Olemassa oleville rakennuksille annetaan energiatudistuksessa ehdotuksia energiatehokkuuden parantamiseksi.

Ilmanvaihdolla tarkoitetaan huoneilman laadun ylläpitämistä ja parantamista huoneen ilmaa vaihtamalla (**RakMK D2**).

Ilmastointijärjestelmä on kaikkien ilman käsittelyn edellyttämien osatekijöiden yhdistelmä, jossa lämpötilaa säädellään tai voidaan alentaa, mahdollisesti yhdessä ilmanvaihdon, kosteuden ja ilman puhtauden säätelyn kanssa.

Ilmastointijärjestelmän säätö käsittää toimenpiteet, joilla varmistetaan järjestelmän suunnittelukriteerien mukainen toiminta.

Kartoitus ja mittaus ovat toimenpiteitä, joiden tarkoituksena on selvittää yksittäisen vaurion tai ongelman olemassaolo ja laajuus. Tällaisia ovat esimerkiksi asbestikartoitus tai vesivahingon yhteydessä tehtävä kosteuskartoitus.

Keskitetty ilmanvaihto on rakennuksessa sijaitsevan tilan tai tilojen ilmanvaihto, joka toteutuu keskitetysti konehuoneesta tiloihin tulo- ja/tai poistoilmakanavistojen avulla.

Kiinteistötarkastus on kuntoarvion yhteydessä kohteessa tehtävä tekninen tarkastus.

Kiinteistön käyttö- ja huolto-ohje (huoltokirja) on kiinteistönpitoa tukeva kiinteistökohtainen asiakirjakokonaisuus, joka sisältää suunnittelussa sekä uudis- että korjausrakentamisessa päätetyt kiinteistön elinkaaren perusteet. (ks. *RakMK A4*)

Kiinteistön hoito- ja ylläpitopalvelut ovat palveluja, joiden tarkoituksena on säilyttää kiinteistön kunto, arvo, ominaisuudet ja olosuhteet halutulla tasolla. Kiinteistön hoito- ja ylläpitopalveluita ovat energianhallintapalvelut, tekniset palvelut, kiinteistöhuolto, jätehuolto, siivouspalvelut ja ulkoalueiden hoito. Kiinteistöliiketoimintaan kuuluva kiinteistön ylläpito perustuu valittuun kiinteistön elinkaariin strategiaan.

Korjausohjelma on kiinteistön omistajan (asunto-osakeyhtiössä yhtiökokouksen) hyväksymä periaateohjelma.

Kunnossapitosuunnitelmaehdotus on kuntoarvion laatijan tekemä suunnitelmaehdotus, jota tarvittaessa täydennetään kuntotutkimusten tuloksilla. Kunnossapitosuunnitelmaehdotus on pitkän aikavälin suunnitelma, joka sisältää suositeltavien kunnossapito- ja korjaustoimenpiteiden määrittelyn, ajoituksen ja kustannusennusteen esimerkiksi seuraavalle 10 vuodelle. Tätä suunnitelmaa käytetään korjausohjelman laadinnassa hyväksi.

Kunnossapitotarveselvitys on asunto-osakeyhtiölain edellyttämä asunto-osakeyhtiön hallituksen kirjallinen selvitys, joka on esitettävä vuosittain varsinaisessa yhtiökokouksessa (tilinpäätöskokous). Selvitys annetaan tarpeesta sellaiseen yhtiön rakennusten ja kiinteistöjen kunnossapitoon jonka oletetaan toteutuvan yhtiökokousta seuraavien viiden vuoden aikana.

Kuntoarviolla tarkoitetaan kiinteistön tilojen, rakennusosien, järjestelmien, laitteiden ja ulkoalueiden kunnon selvittämistä pääasiassa aistiensavaraisesti ja kokemusperäisesti sekä rakennetta ja materiaaleja rikkomattomin menetelmin. Kuntoarvion tekee työryhmä, johon kuuluu rakennus-, LVIA- ja sähkötekniikan asiantuntija. Kuntoarvio voidaan tehdä koko kiinteistölle tai, jos tarpeita koko kiinteistön käsittävälle kuntoarviolle ei ole, myös jollekin tietylle rakennusosalle, rakenteelle, järjestelmälle tai laitteelle.

Kuntotarkastus asuntokaupan yhteydessä on aistiensavaraainen ja rakennetta rikkomaton tarkastus, jonka tavoitteena on tuottaa puolueetonta tietoa asuntokaupan osapuolille rakennuksen rakennusteknisestä kunnosta, korjaustarpeista, vaurio-, käyttöturvallisuus- ja terveysriskeistä sekä toimenpide-ehdotuksista. Kuntotarkastuksen tekee yleensä vain rakennustekninen asiantuntija. Kuntotarkastuksesta laaditaan aina kirjallinen raportti.

Kuntotutkija on asiantuntija joka on päteväitynyt tietyn tyyppisen kuntotutkimuksen suorittajaksi.

Kuntotutkimus on menettely, jossa rakennuksen jokin rajattu osa-alue, rakennusosa tai laitteisto tutkitaan asiantuntijan toimesta sellaisilla menetelmillä ja siinä laajuudessa, että kyseisen osa-alueen kunto, vauriomekanismit, soveltuvat korjausmenetelmät ja korjausten suositeltava ajankohta saadaan selville riittävällä tarkkuudella. Kuntotutkimuksessa voidaan käyttää myös ainetta rikkovia tutkimusmenetelmiä.

Paikallisilmanvaihto on rajatun alueen ilmanvaihto tulo- ja/tai poistoilmakanaviston kautta.

Rakennusautomaatiolla tarkoitetaan rakennusten lämmitys-, valaistus-, valvonta-, hälytys- ja ilmanvaihtojärjestelmien ohjaamista automaattisesti. Useimmiten rakennusautomaatiojärjestelmissä pyritään yhdistämään nämä kaikki toimenpiteet yhdeksi helposti hallittavaksi järjestelmäksi. Rakennusautomaatiolla pyritään lisäämään viihtyvyyttä ja turvallisuutta sekä vähentämään energiankulutusta. Laitteiden yhdistäminen on usein toteutettu väylätekniikalla, jolloin ne saadaan toimimaan yhtenäisesti ja älykkäästi.

Rakennusterveysasiantuntija on syvästi rakennusfysiikkaan ja sisäilmakysymyksiin perehtynyt ja määrätyn koulutustaan omaava asiantuntija. VTT myöntää sertifiointin pätevyysvaatimukset täyttävälle asiantuntijalle.

Taloyhtiön kuntotodistus perustuu kuntoarvioon ja kertoo, kuinka paljon eri rakennusosien kunto on alkuperäisestä heikentynyt ja mitä korjauksia niihin on tulossa. Tavoite on ennakoivan ja suunnitelmallisen korjaustoiminnan edistäminen taloyhtiössä. Teknisiä käsitteitä on myös määritelty yksityiskohtaisissa ohjeissa.

8 Lisäohjeita sisäilmaongelmiin liittyvistä tarkasteluista

Sisäilmaongelmiin liittyy tavallisesti tilan käyttäjien kokemaa puutteellisen sisäilmalaatuun ja siihen liittyviä oireita. Ilma voi tuntua tunkkaiselta ja loppupäivästä särkeä päätä ja olla poikkeavaa väsymystä. Joissain tapauksissa voi ilmetä silmien ja hengitysteiden oireita, jopa astman pahenemista.

Koettuja olosuhdevalituksia ja oireita on vaikea suoraan yhdistää ympäristötekijöihin. On olemassa näyttöä siitä, että puutteellisesta ilmanvaihdosta johtuva ilman tunkkaisuus todellakin aiheuttaa väsymystä ja päänsärkyä. Ilmanvaihtokoneeseen ja kanavistoon kertynyt kosteus saattaa lisätä mikrobien kasvua, mikä voidaan kokea sisäilman tunkkaisuutena tai epämiellyttävänä hajuna. Joissakin tilanteissa tämä voi liittyä

tilan käyttäjien oireisiin. Äänenvaimennusmateriaalista lähtevät kuidut voivat aiheuttaa iho-, silmä- ja hengitystieoireita. Suodattimiin kertynyt epäpuhtaus ja kastuminen voivat aiheuttaa hajuhaittoja. Kanavistoon kertynyt pöly saattaa myös liittyä tilan käyttäjien olosuhdevalituksiin ja oireisiin.

Asumisterveysohjeessa ja sen soveltamisoppaassa on annettu ohjeita asuntojen ja muiden oleskelutilojen sisäilmastolle, olosuhteiden mittaamiselle ja tulosten tulkinnalle. Ilmanvaihdon tutkiminen on tarpeen, jos tilojen ilmanvaihdon epäillään toimivan puutteellisesti tai jos tiloissa on epäpuhtauslähteitä, joiden aiheuttamia pitoisuuksia halutaan sisäilmasta vähentää.

Työterveyslaitos on julkaissut ohjeen toimiston sisäilman tutkimiseksi. Julkaisussa on annettu ohjeita sisäympäristöongelmista aiheutuvien haittojen tunnistamiseen ja ongelmien ratkaisuun, jolloin voidaan ehkäistä ongelmien pitkittymistä ja hankaloitumista. Vaikeissa sisäympäristöongelmissa tarvitaan usein monen ammattiryhmän työpanosta ja osaamista sekä kokonaisnäkömyksen muodostamista. Keskeisenä toimijana sisäympäristöongelmaa ratkaistaessa on sisäilmaryhmä. Sisäilmaryhmän toimintaan osallistuvat yleensä kiinteistön omistajan, kiinteistön ylläpidon ja kunnossapidon edustajat, sisäympäristön, työsuojelun ja terveydenhuollon asiantuntijat sekä tilan käyttäjien edustajat.

Työterveyslaitos ja ympäristöministeriön Kosteus- ja hometalkoot-ohjelma ovat julkaisseet tilaajan ohjeen sisäilmasto-ongelman selvittämiseen. Ohje on tarkoitettu asiantuntijapalveluita tilaaville kiinteistöjen omistajille ja isännöitsijöille sekä muille kiinteistöjen hallinnasta vastaaville tahoille sisäilmasto-ongelman selvittämiseen. Jos jatkoselvitykset ilmanvaihdon osalta katsotaan tarpeelliseksi, tehdään ilmanvaihtojärjestelmän kuntotutkimus. Tekniset toimenpiteet, joilla voidaan vähentää sisäilman aiheuttamia terveysriskejä, saattavat edellyttää myös järjestelmien kuntotutkimusta. IV-kuntotutkimuksen laajuus suunnitellaan lähtötietojen ja sisäilmasto-ongelman selvitysvaiheen perusteella.

9 Lisäohjeita energiatalouteen liittyvistä tarkasteluista

Energiakatselmukset

Energiakatselmus on keino selvittää kiinteistön energiataloudellinen tila ja kunto, säästömahdollisuudet, tarvittavat korjausinvestoinnit ja niiden kannattavuus. Energiakatselmuksen aluksi verrataan toteutunutta energiankulutusta suunniteltuun, sitten käydään läpi mahdollisten poikkeamien syitä ja näiden kautta arvioidaan toimenpiteiden ja tarkempien tutkimusten tarvetta. Pienissä kohteissa (esim. päiväkotit) voidaan toteuttaa suppeampi ns. **energiakatsastus**.

Energiakatselmus sisältää

- lämpötila-, sähkö- ja vesimittaukset
- LVIS-tekniikan kuntoselvityksen
- suositeltavat säätötaparatkaisut
- ehdotuksen parannustoimista takaisinmaksuaikoihin
- budjettiarvion toteuttamiskustannuksista.

Asuinkerrostaloissa energiakatselmusmalli selvittää kiinteistön lämpöä, sähköä ja vettä käyttävien järjestelmien säästömahdollisuudet. Mallia voi soveltaa myös rivitaloissa.

Liitteessä 1 on ohjeet kuntoarvion tai energiakatselmuksen suorittajalle IV-kuntotutkimuksen tarpeen toteuttamiseksi.

Järjestelmätarkastukset

Vuoden 2003 rakennusten energiatehokkuusdirektiivin (EPBD) artikla 9 edellytti jäsenvaltioilta esitystä tarvittavista toimenpiteistä ilmastointijärjestelmien säännöllisten tarkastusten toteuttamiseksi. Direktiiviteksnin mukaan tarkastuksessa tulee *"arvioida ilmastointijärjestelmän tehokkuutta ja mitoitus- ja koko rakennuksen jäähdytysvaatimukseen nähden"*. Edelleen on direktiivin mukaan käyttäjille tarjottava *"neuvoja ilmastointijärjestelmän mahdollisesta parantamisesta tai vaihtamisesta sekä vaihtoehtoisista ratkaisuista."*

Direktiivin nojalla on laadittu standardi *SFS-EN 15240*, joka kuvaa ilmastointijärjestelmien tarkastusten yleisen menettelytavan ja antaa näin ollen yhtenäisen pohjan kansallisille tarkastusmenettelyille. Standardin tarkoituksena ei ole ollut kuvata koko järjestelmän kattavaa tarkastusta, vaan arvioida järjestelmän toimintakykyä ja energiankulutusta sekä määrittää mahdollisia parannusehdotuksia. Toinen standardi *SFS-EN 15239* käsittelee pitkälti samoja asioita, mutta rajautuu järjestelmiin, joissa ei ole jäähdytystä mukana.

Nämä standardit ovat uusittavana, jolloin niiden velvoittavat tekstit yhdistetään standardiksi *EN 16798-17* ja opastavat tekstit tekniseksi raportiksi *CEN/TR 16798-18*. Standardi ja tekninen raportti julkaistaan näillä näkymin vuoden 2017 alkupuolella. Tämä kuntotutkimusmenettely noudattaa standardin ja teknisen raportin periaatteita ja jäsentelyä, mutta on sisällöltään laajempi ja yksityiskohtaisempi.

Suomessa oli voimassa laki joka rajasi pakollisen tarkastuksen ilmastointijärjestelmän kylmälaitteisiin eikä ottanut kantaa esimerkiksi ilmanjakojärjestelmän toimintaan tai säätöön. Tämä laki kumottiin tammikuussa 2013. Lain voimassaoloaikana tarkastustoiminta ei lähtenyt mainittavasti käyntiin.

Vuonna 2010 uusittu direktiivi antaa mahdollisuuden ottaa käyttöön pakollisia tarkastuksia korvaavia vaihtoehtoisia menettelyjä. Suomessa ehdotus pakollisen tarkastuksen korvaavasta vaihtoehtoisesta menettelystä oli lausunnolla keväällä 2012 ja pakollisen tarkastuksen kumoava laki annettiin eduskunnalle syksyllä 2012 ja vahvistettiin tammikuussa 2013.

Energiatodistus olemassa olevissa rakennuksissa

Energiatodistuksen avulla voidaan vertailla rakennusten energiatehokkuutta. Energiatodistuksessa ilmoitetaan se energiamäärä, joka tarvitaan rakennuksen tarkoitustaan vastaavaan käyttöön. Jotta energiatehokkuuden arviointi ja vertaaminen muihin vastaaviin rakennuksiin olisi mahdollista, energiatehokkuuden perusteella kiinteistölle määritellään energialuokka asteikolla A-G. Vähiten energiaa kuluttaa A-luokan kiinteistö, eniten G-luokan kiinteistö.

Vuoden 2009 alusta lähtien todistus on vaadittu paitsi kaikilta uudisrakennuksilta myös olemassa olevilta kiinteistöiltä silloin, kun kiinteistö tai sen tiloja myydään tai vuokrataan.

Uusittu *Rakennusten Energiatehokkuusdirektiivi (EPBD)* kiinnittää aiempaa direktiiviä (2003) enemmän huomiota energiatodistukseen ja edellyttää, että todistuksia voivat antaa vain siihen pätevöityneet asiantuntijat ja että todistus sisältää suositukset kustannustehokkaista toimenpiteistä rakennuksen energiatehokkuuden parantamisesta. Näiden suositusten varmentamiseksi voi olla perusteltua käynnistää tarkempi kuntotutkimus.

Direktiivi uudistuksen myötä lainsäädäntö energiatodistuksesta on uusittu, ja uusi laki on tullut voimaan 1.6.2013. Vanhan lain mukaiset todistukset ovat voimassa voimassaoloaikansa mukaisesti. Energiatodistus, samoin kuin itse direktiivi, ottaa vain yleisellä tasolla kantaa sisäilman laatuun ja teknisten järjestelmien toimintaan terveystieteiden näkökulmasta. Kuitenkin todistusta annettaessa voi tulla esille toimenpidetarpeita myös sisäilmaston ja ilmastointijärjestelmän osalta.

10 Kirjallisuutta ja muita lisätietolähteitä

Kirjallisuusviitteet ja lähdeaineisto on koottu ohjeeseen *IVKT 2016 Kirjallisuutta ja lähdeaineistoa*.

- IVKT 2016 Kirjallisuutta ja lähdeaineistoa

Liite 1. Ohje kuntoarvioijalle ja energiakatselmoijalle kuntotutkimustarpeen toteuttamiseksi

Kuntoarvioijan tai energiakatselmoijan tulee suosittaa ilmanvaihdon kuntotutkimusta havaitessaan ilmanvaihdon tai ilmastoinnin toiminnassa oleellisia puutteita, joille ei ilman lisätutkimusta voida antaa korjaus-ehdotuksia.

Tyypillisiä havaintoja, jotka viittaavat ongelmiin ilmanvaihtojärjestelmässä tai sen toiminnassa ovat

- Kanavistot ovat erityisen likaisia. Voi edellyttää vain puhdistusta.
- Järjestelmästä tai kanavistosta kuuluu epänormaaleja ääniä, kuten vinkumista tai suhinaa
- Kanavistoissa on tuntemattomia vesi- tai muita nesteiden vuotojälkiä
- Kanavistossa on näkyviä vaurioita tai puutteita
- Järjestelmä tai sen osa on poikkeuksellisen äänekäs
- Järjestelmässä ja sen toiminnassa on vakavia puutteita, esimerkiksi puhallin ei toimi oikein
- Ilmastointikone tai ilmaskäsitely-yksikkö ei toimi oikein, esimerkiksi tavoiteltuja lämpötiloja ei saavuteta
- Kokonaisilmavirrat vaikuttavat poikkeavan huomattavasti suunnitelluista arvoista
- Painesuhteissa on havaittavissa virheellisyyttä
- Sisäilman laadusta kertovat suureet poikkeavat huomattavasti viranomaisvaatimuksista tai omistajan asettamista laatutavoitteista
- Kiinteistössä tai sen osassa esiintyy ilmanvaihtoon liittyviä sisäilmaongelmia, kuten ilman tunkkaisuutta, hajujen leviämistä tilojen välillä tai vetoa. Voi edellyttää myös sisäilman kuntotutkimusta.
- Ikkunat huurtuvat
- Muissa kuntotutkimuksissa, esim. kosteus- ja homekartoituksessa, ei ole ilmennyt puutteita, mutta sisäilmaongelmia on edelleen olemassa. Voi edellyttää myös sisäilman kuntotutkimusta.
- Kohteeseen suunnitellaan merkittäviä korjauksia, kuten linjasaneerausta, julkisivu- tai ikkunaremonttia tai kattoremonttia. Tämän yhteydessä on hyvä selvittää, onko tarvetta kohdistaa ilmanvaihtoon toimenpiteitä.
- Kohteessa on suunnitteilla tilamuutoksia ja/tai tilojen käyttötarkoituksen muutoksia. Muutosten yhteydessä tulee varmistaa määräystenmukaisuus ja ilmanvaihdon oikea toiminta.

Liite 2. Tarjouspyyntömalli ilmanvaihto- ja ilmastointijärjestelmien kunnottutkimukselle

Tulossa