



Tietopaketti rakennuksen tiiveysmittauksesta

Sisällysluettelo:

Rakennuksen tiiveysmittaus lyhyesti -----	S. 2
Ilmavuotoluku ja energialuokitus -----	S. 3
Tiiveyden merkitys -----	S. 4
Uudisrakennuksen tiiveysmittaus -----	S. 5
Suuren rakennuksen tiiveysmittaus -----	S. 6
Korjausrakentamiskohteen tiiveysmittaus -----	S. 7
Ilmavuotopaikannus tiiveysmittauksen yhteydessä -----	S. 8
Tiiveysmittauksen hinta -----	S. 9



Rakennuksen tiiveysmittaus lyhyesti

Tiiveysmittaus on painekoe, jonka avulla mitataan rakennuksen ilmavuotoluku qE_{50} , eli rakennuksen ulkovaipan ilmatiiveys.

Tiiveysmittaus suoritetaan ulko-oviaukkoon mittauksen ajaksi asennettavan tiiveysmittauskaluston avulla.

Rakennuksen tarkoitukselliset ilmavuotoreitit, kuten iv, savupiippu ja viemärit yms. tulpataan mittauksen ajaksi.

Tiiveysmittauslaitteiston puhaltimen läpi virtaavan vuotoilman määrä lasketaan suhteessa rakennuksen ulkovaipan sisäpinta-alaan, tulokseksi saadaan rakennuksen ilmavuotoluku qE_{50} .

Tiiveysmittausta varten määritetään ulko- ja sisäilman lämpötilat, tuulen nopeus ja suunta, sekä barometrinen paine mittaushetkellä.

Tiiveysmittausta edeltää myös rakennuksen ulkovaipan pinta-alan mittaus ja laskenta. Pinta-alan mittaukset tehdään rakennuksen sisämittojen mukaan, ilman vähennyksiä.

Tiiveysmittauksen yhteydessä tehdään aina myös ilmavuotolämpökuvaus, eli ilmavuotopaikannus.



Ilmavuotoluku ja energialuokitus

Ilmavuotoluku qE_{50} on erittäin tärkeä rakennustyön laadun mittari.

Ilmavuotoluku qE_{50} = ilmavuodon määrä suhteessa ulkovaipan pinta-alaan (sisämitat).

Ilmatiiviydellä on suora vaikutus rakennuksen energiankulutukseen ja asumismukavuuteen.

Hyvällä ilmavuotoluvulla voidaan parantaa rakennuksen energiatehokkuusluokkaa energiatodistuksessa.

Ilmavuotoluku qE_{50} , eli rakennuksen tiiveyden vertailukelpoinen numeraalinen arvo, on yksi keskeisistä energiatodistuksen E-lukuun vaikuttavista lähtötiedoista. E-luvun laskennan lähtötiedot, kuten ilmavuotoluku qE_{50} , U-arvot ja IV:n LTO:n vuosihyötysuhde vaikuttavat rakennuksen laskennalliseen kokonaisenergian kulutukseen. Lähtötiedot kerrotaan rakennuksen energiamuodon kertoimella, ja näin ollen lähtötietojen, kuten ilmavuotoluvun vaikutus E-lukuun ja energialuokitukseen on merkittävä.

Sähkölämmitteisessä pientalossa kokonaisenergiankulutuksen kasvu on jopa 5% jokaista ilmavuotoluvun kokonaisyksikön lisäystä kohti. Tiiveydellä on siis merkittävä vaikutus energian kulutukseen.

Huolellisesti rakennetuissa uudisrakennuksissa ilmavuotoluku qE_{50} on vuonna 2024 useimmiten pienempi kuin 1.0.

1.7.2012 energiauudistuksen jälkeen siirryttiin käyttämään ilmavuotolukuna $q50$ lukua n50 luvun sijaan. $q50$ luku vaihdettiin qE_{50} luvuksi v. 2018. qE_{50} on mitatun vuotoilman määrä suhteessa rakennuksen ulkovaipan sisäpinta-alaan. n50 luku on mitatun vuotoilman määrä suhteessa rakennuksen sisäilmantilavuuteen.

TIIVIYSMITTAUSLUOKITUS	qE_{50}
Alle 0,6 A	0.5
0,7-1,0 B	
1,1-1,5 C	
1,6-2,0 D	
2,1-3,0 E	
3,1-4,0 F	
Yli 4,1 G	

E-LUVUN LASKENNAN LÄHTÖTIEDOT				
Rakennuskohde	Kahden asunnon talot			
Rakennuksen käyttökokoalue	2020			
Rakennuksen sovellettu alue	1 (sisäilmy pinta-ala) 280 m ²			
Rakennusväippä	2,0	m ² (% m ²)		
Ilmavuotoluku $q_{E_{50}}$	A	U	U/A	Ovot lämpöhäviöt %
	m ²	W/(m ² ·K)	W/K	%
Ulkoseinät	226,0	0,16	36,2	25 %
Yläpohja	144,2	0,07	10,1	7 %
Alapohja	144,2	0,17	24,5	17 %
Ikkunat	53,0	0,80	42,4	29 %
Ulkiovet	16,8	0,80	13,4	9 %
Kylmäsiilot	-	-	20,2	14 %
Ikkunat (mansuunnittain)				
	A	U	$g_{\text{maks}}-arvo$	
	m ²	W/(m ² ·K)		
Pöytäseinä	10,7	0,80	0,56	
Köyläinen	16,4	0,80	0,56	
Kaakko	10,7	0,80	0,56	
Etelä	10,7	0,80	0,56	
Lounas	15,2	0,80	0,56	
Länsi				
Luske				
Ilmanvaihtojärjestelmä				
Ilmanvaihtojärjestelmän kuvaus:	Vallox 110 MV (25-100 L/s) (2 kp)			

Tiiveyden merkitys

Nykyisillä lämmöneristepaksuuksilla ilmatiivyydestä huolehtiminen on merkittävimpiä ja edullisimpia keinoja parantaa rakennuksen energiatehokkuutta.

Vedon tunteen ja energianhävikin lisäksi ilmavuodot aiheuttavat riskin mahdollisten epäpuhtauksien, kuten mikrobien, radonin, eristeiden mikrokuitujen ja homeen yms. kulkeutumisesta sisätiloihin.

Ilmavuodot mahdollistavat myös kostean sisäilman vuotamisen eristeisiin, ja aiheuttavat näin ollen kosteus- ja homevaurion riskin. Nykypäivän määräysten mukaiset eristepaksuudet ovat niin suuret, että eristeisiin vuotava lämmin ja kostea sisäilma ei enää välttämättä pääse kuivumaan. Tulevaisuuden homepommit voidaan ehkäistä rakentamalla tiiviisti. Ilman tulee vaihtua rakennuksessa hallitusti ilmanvaihtojärjestelmän kautta, ei rakennuksen epätiiveyskohtien kautta.

Rakennuksen tiiveyttä ei kannata jättää arvailun varaan.

Uudisrakennuksen ostajalle/rakennuttajalle tiiveysmittaus on kuluttajansuoja.



Uudisrakennuksen tiiveysmittaus

Uudisrakennuksen tiiveys on mitattava, jos energiatodistuslaskelmissa on käytetty parempaa, eli pienempää ilmavuotolukua kuin 4. Nykyiset energiatehokkuusvaatimukset täyttävää rakennusta on haasteellista toteuttaa ilman, että rakennuksen tiiviys olisi tiiveysmittausta edellyttävällä tasolla.

Uudisrakennuksessa tiiveysmittaus on suoritettava ennen rakennuksen vastaanottoa ja muuttotarkastusta, jolloin tarkastetaan energiatodistuksen tiedot. Tiiveysmittaus on kustannustehokkainta suorittaa, kun rakennus on ilmatiiviydellisesti valmis mutta viimeistelytyöt ovat tekemättä, näin mahdolliset puutteet tiiveydessä ovat vielä helpommin korjattavissa.

Jos rakennuslupa on jätetty vireille 2018 alkaen, tulee rivi- ja kerrostalokohteissa mitata kaikki huoneistot. Rakennuksen ilmavuotoluku on silloin kaikkien mitattujen huoneistojen mittaustuloksien keskiarvo. Kerrostalokohteet mitataan ensisijaisesti porraskäytävämittauksina siten, että rakennus alipaineistetaan ja mitataan kokonaisuutena.

Jos uudisrakennuksen tiiveysmittaus tehdään ennen kun rakennus on ilmatiiviydellisesti valmis (läpivientejä tekemättä tms.), niin mittaus on silloin "rakennusaikainen", ja uusittava, kun on ilmatiiviydellisesti valmista.

Ilmavuotoluku on erittäin tärkeä rakennustyön laadun mittari, jota ei kannata jättää arvailujen varaan.

Noudatettavat ohjeet, standardit ja määräykset (v.2024);

- Asuinrakennusten ilmanpitävyyden laadunvarmistusohje **RT 80 -10974**.
- Standardi **SFS EN - ISO 9972:2015**.
- **1010/2017** Ympäristöministeriön asetus uuden rakennuksen energiatehokkuudesta.
- **Rakentamismääräysten muutokset** koskien ilmanpitävyyden osoittamista mittaamalla (alkaen 2018).



Suuren rakennuksen tiiveysmittaus

Suurien rakennuksien tiiveysmittauksissa käytetään tarvittaessa useamman tiiveysmittauslaitteiston kokoonpanoa.

Suurien rakennuksien mittaukset tehdään useimmiten viikonloppuisin, iltaisin, tai yöllä, kun työmaa on sisätilojen osalta kokonaan rauhoitettavissa mittauksen ajaksi.

Suurien rakennuksien tiiveysmittaukset eivät juurikaan poikkea pientalojen mittauksista, muuten kuin kokoluokkansa osalta.

Suurien rakennuksien mittauksia edeltää kuitenkin yleensä aina suunnittelukäynti, jossa käydään tarkoin läpi mittausta edeltävät toimenpiteet ja mittauksen kulku.



Korjausrakentamiskohteen ilmatiiveysmittaus

Tiiveysmittaus on tärkeä laadunvarmistusmenetelmä myös korjausrakentamiskohteissa.

Korjausrakentamiskohteen tiiveys kannattaa mitata myös, jos ilmatiiviyttä on korjattu ja halutaan parantaa rakennuksen energialuokitusta energiatodistuksessa, esimerkiksi talon myyntiä varten.

Myös vanhempia rakennuksia mitataan, kun ilmavuotolukua tarvitaan esim. tarkasteltaessa rakennuksen lämmöntarvetta energiakatselmuksen yhteydessä.

ARA-kohteissa tiiveysmittauksiin voi saada tietyin edellytyksin avustusta. Tiiveysmittaus voi olla ARA-avustuksen saamisen edellytys.



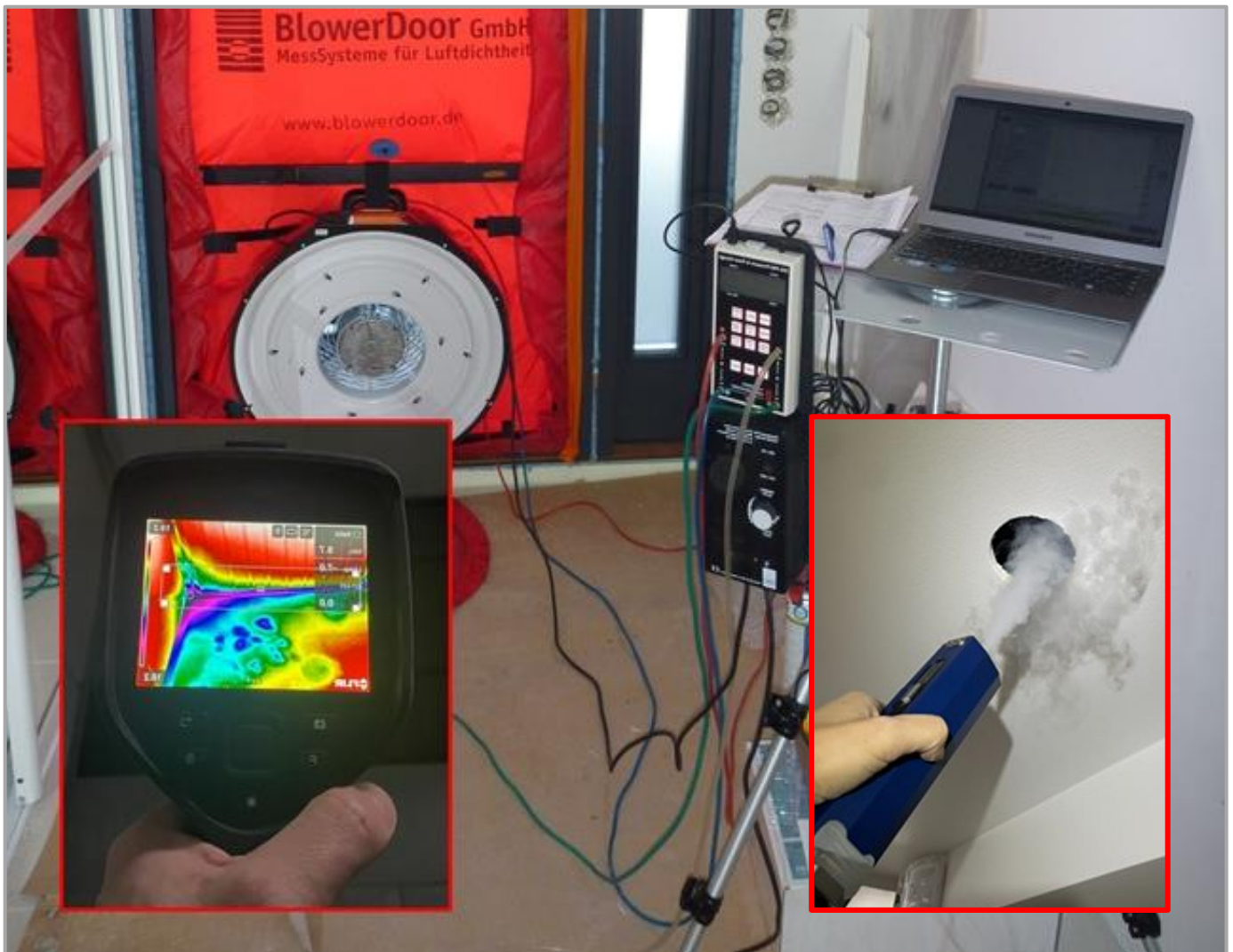
Ilmavuotokohtien paikantaminen - Ilmavuotolämpökuvaus, merkkisavu

Rakennuksen tiiviysmittauksella selvitetään ilmavuotoluku qE_{50} . Tiiviysmittaus, ja ilmavuotoluku sellaisenaan eivät sellaisenaan paljasta ilmavuotojen sijaintia. Tiiviysmittauksen yhteydessä tehdään aina myös ilmavuotolämpökuvaus, eli ilmavuotopaikannus.

Ilmavuotokohtat paikannetaan useimmiten lämpökameralla ja tarvittaessa merkkisavulla. Tiiviysmittauslaitteiston avulla luotua korostettua alipainetta käytetään tehostamaan lämpökamerakuvausta. Korostetussa alipaineessa lämpökamera löytää ilmavuodot edellyttäen, että ulko- ja sisäilman välillä on muutaman asteen lämpötilaero, esim. 5°C lämpötilaero sisä- ja ulkoilman välillä riittää usein hyvin.

Tiiveysmittauksen yhteydessä suoritettu ilmavuotokohtien paikannus on kustannustehokkainta suorittaa, kun talo on ilmatiiviydellisesti valmis, mutta sisäpintojen viimeistely on vielä tekemättä. Näin ajoitettuna ilmavuotokohtat ovat korjattavissa viimeistelytyä pintoja pilaamatta.

Tiiveysmittaus ja sen yhteydessä tehtävä lämpökuvaus ovat osana rakentamisen tärkeimpiä laadunvarmistusmenetelmiä. Rakennuksen tiiveyttä ei kannata jättää arvailujen varaan.



Tiiveysmittauksen hinta

Tiiveysmittauksen hinta on aina tapauskohtainen.

Hintaan vaikuttavat merkittävästi mm. Sesonki ja varaustilanne, toimituksen kiireellisyys, rakennuksen pinta-ala ja sijainti, mitattavien rakennuksien tai asuntojen lukumäärä, sovittu toimitussisältö, sekä raportointitapa.



Talon tiiveysmittaus ja ilmavuotopaikannus

- Omakotitalon **tiiveysmittaus** (sisältää aina ilmavuotopaikannuksen, lämpökuvaus/merkkisavu) alkaen n. 360 €.
- Suuren rakennuksen tiiveysmittaus, ja useampia huoneistokohtaisia tiiveysmittauksia käsittävän kohteen tiiveysmittaukset hinnoitellaan aina tapauskohtaisesti.

Hinnat alkaen. Hintoihin lisätään ALV 24 %.

HUOM! Rakennuksen tiiveysmittauksen hinta on aina tapauskohtainen. Talon tiiveysmittauksen hintaan vaikuttavat merkittävästi muun muassa sesongin vaihe ja varaustilanne, työn laajuus ja sisältö, sekä etäisyys kohteeseen.

Ota yhteyttä, ja pyydä tarjous!