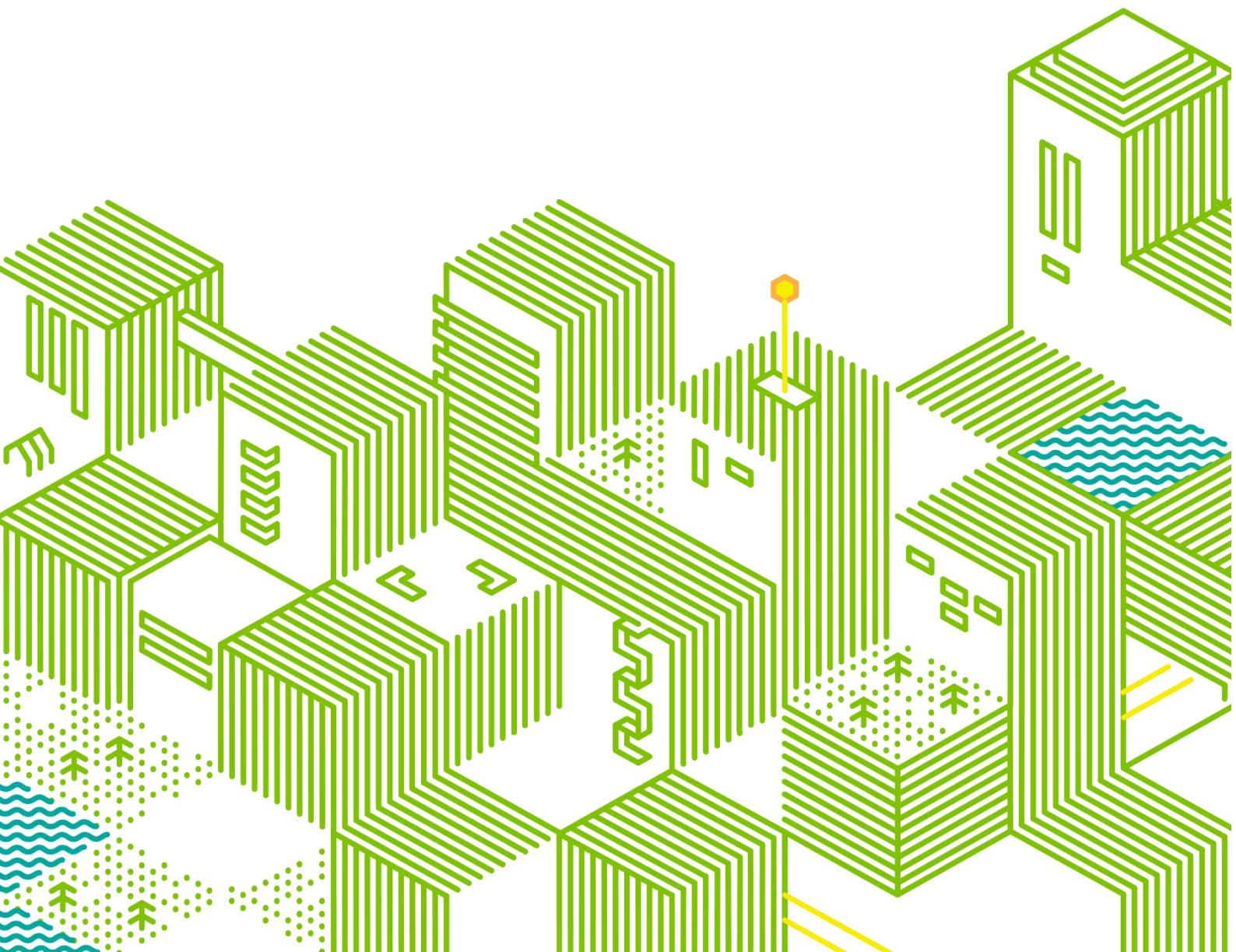


Merkkiainetutkimus

Päiväys	22.4.2021
Projekti	Merkkiainetutkimus
Tilaaja	Lapinlahden Kunta
Kohde	Kunnantalo
	Asematie 4, 73100 Lapinlahti



Sisältö

1	Tiivistelmä.....	2
2	Yhteystiedot.....	3
2.1	Kohde	3
2.2	Tilaaaja	3
2.3	Tutkimuksen suorittajat.....	3
2.3.1	Rakennetekniikka	3
3	Tutkimuksen perustiedot	3
3.1	Toimeksiannon tausta, tavoitteet.....	3
3.2	Lähtötiedot.....	3
3.3	Kohteen yleistietoja	4
4	Yleistä tutkimuksesta.....	4
4.1	Tutkimusten laajuus.....	4
4.2	Käytetyt mittaus- ja tutkimuslaitteet.....	4
5	Tiiveystarkastelut, merkkiainekokeet.....	5
5.1	Havainnot ja johtopäätökset.....	7

1 Tiivistelmä

Työn tarkoituksena oli tehdä Lapinlahden kunnantalon tiivistyskorjausten laadunvarmistuksena ikkunoiden sekä lattia- ja seinäliittymien merkkiainekokeet. Ennen rakennuksen kattavia tiivistyskorjauksia tehtiin kokeet ns. mallihuoneessa, jonka rakenteiden ilmatiiveyttä tarkasteltiin merkkiainekokein. Tutkimuksessa käytettiin avuksi merkkiainekaasua (Formier H_2 5%).

Asematie 4, Lapinlahti osoitteessa sijaitsevan kunnantalon mallihuoneen tila 156 ikkuna-, seinä ja lattialiittymien tiivistyskorjausten todettiin onnistuneen pääosin erittäin hyvin. Ainoastaan huone-tilan yhdessä kulmassa pilarin takana havaittiin runsasta viivamaista vuotoa, jolla voi olla sisäilman laadun kannalta heikentävä vaikutus. Tämän lisäksi havaittiin pistemäisiä vuotoja mm. patterikanakkeiden ja joidenkin ikkunapenkkinen kohdalla, jossa tiivistysnauhaa ei ollut asennettu tiiviisti alustaansa. Vuodot olivat pistemäisiä, eikä niillä todettu olevan sisäilman laadun kannalta heikentävää vaikutusta. Vuodot voidaan näiltä osin korjata paikkakorjauksina. Vuotokohdat merkittiin oranssilla rakennusteipillä. Jotta havaitut puutteet, eivät toistu muissa tiloissa työmenetelmistä keskusteltiin Tilaaajan edustajan kanssa tiivistyskokeiden jälkeen.

Mallihuoneeseen tehdyn merkkiainekokeen perusteella voidaan tiivistyskorjauksia jatkaa huomioiden yllä mainitut seikat.

2 Yhteystiedot

2.1 Kohde

Lapinlahden kunnantalo
Asematie 4,
73100 Lapinlahti

2.2 Tilaaja

Lapinlahden Kunta
Asematie 4
73100 Lapinlahti
Mikko Rieki, kiinteistöpäällikkö
puh +358 40 488 3721

2.3 Tutkimuksen suorittajat

2.3.1 Rakennetekniikka

Sitowise Oy
Asemakatu 22-24 4.krs
70100 Kuopio

Sami Reinikainen
puh +358 44 427 9538
email sami.reinikainen@sitowise.com

Marko Vallius
puh +358 44 427 9464
email marko.vallius@sitowise.com

3 Tutkimuksen perustiedot

3.1 Toimeksiannon tausta, tavoitteet

Kiinteistössä on meneillään korjaustyöt, joiden yhteydessä mm. ikkuna-, seinä- ja lattiarakenteiden tiiveyttä muihin tiloihin nähden parannetaan tiivistyskorjauksin. Tiivistyskorjausten laadunvarmistuksena rakenteille suoritetaan merkkiainekokeet mallihuoneessa.

3.2 Lähtötiedot

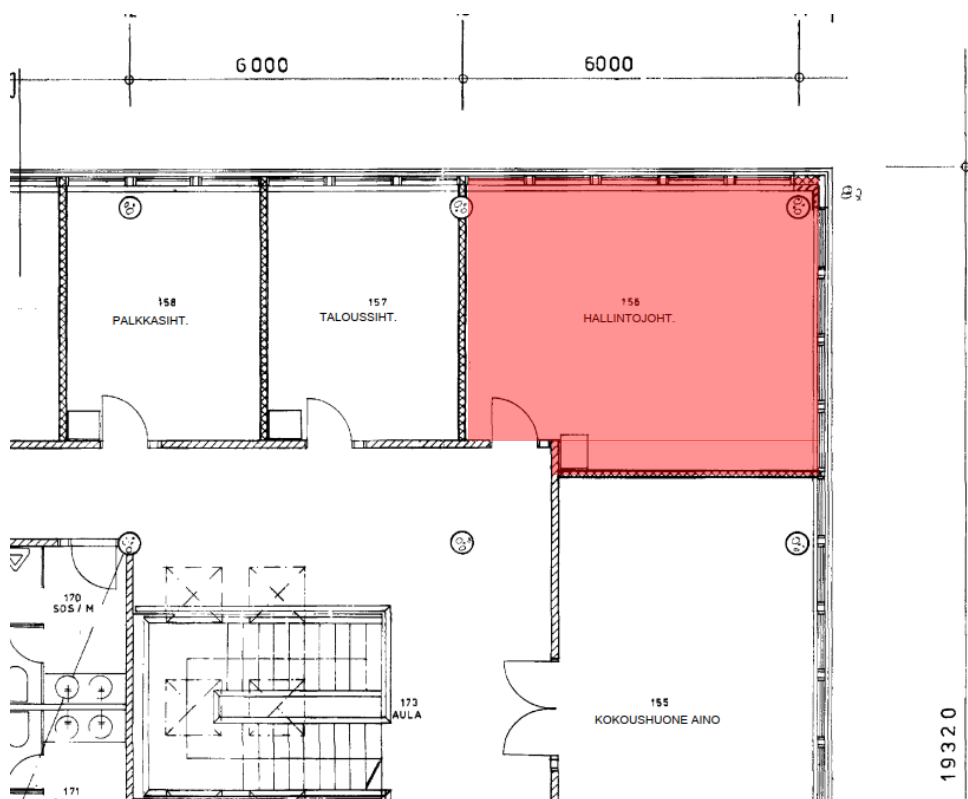
- pohjapiirustukset

3.3 Kohteen yleistietoja

Kohde on Lapinlahden kaupungissa osoitteessa Asematie 4, sijaitseva kunnantalo. Kiinteistö on vuonna 1980 rakennettu ja se on pääosin kivirakenteinen. Maanpäällisten osien ulkoseinien rakennustyyppi on tiili-villa-tiili. Rakennuksessa on koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihtojärjestelmä.

4 Yleistä tutkimuksesta

4.1 Tutkimusten laajuus



Merkkiainekokeet tehtiin ulkopuolelta ulkoseinän eristetilaan kolmesta eri pisteestä.

4.2 Käytetyt mittaus- ja tutkimuslaitteet

- Merkkiainekoe: typpi-vetyseos (5 % / 95 %)
- Merkkiaineilmaisin: Kimo DF110
- TSI-paine-eromittari
- Porauskalusto: Makita

22.4.2021

5 Tiiveystarkastelut, merkkiainekokeet

Merkkiainekokeiden aikana tutkittavan tilan alipainetta tarkkailtiin paine-eromittarilla. Tutkittu tila oli kokeiden aikana noin 3 Pascalia alipaineinen ulkoilmaan nähden.

Kokeiden aikana sää oli aurinkoinen ja tuulen voimakkuus oli heikko, selvästi alle 6 m/s (Ilmatieteenlaitos).

Merkkiaineekaasua (Formier H_2 5%) syötettiin ulkopuolelta ulkoseinän eristetilaan kolmesta eri pisteestä. Virtausnopeutena käytettiin 8 L/min ja syöttöaikana noin 2 minuuttia. Merkkiaineen havainnointiin käytettiin KIMO DF110 ilmaisinalaitetta.

Merkkiaineekaasun syöttökohdat ja tutkittu tila on merkitty liitteenä yksi (Liite 1) olevaan tutkimuskarttaan.

Tila 156, 1. krs, ulkoseinä, länsi puoli

Huomioita:

Merkkiainekoe suoritettiin ko. tilaan ilmanvaihdon ollessa normaalisti käynnissä ns. käyttötilassa. Merkkiainetta syötettiin ulkoseinän eristetilaan.

Huonetilan länsi/etelä nurkassa lattian ja ulkoseinän liitoksessa havaittiin selkeää viivamaista vuotoa. Vuodon vaikutus sisäilman laatuun arvioidaan kohtuulliseksi. Vuotokohdan edessä kulkee pilari.

Merkkiaineen syöttöpiste

Viivamainen vuoto

Pistemäinen vuoto



22.4.2021

**Tila 156, 1. krs, ulkoseinä, etelä puoli****Huomioita:**

Huonetilan eteläpuoleisella seinällä havaittiin selkeää pistemäistä vuotoa mm. patterien kannakkeiden kohdalla. Lisäksi pistemäistä vuotoa havaittiin ikkunapenkin tiivistysnauhan epätiiviyden saumojen taitosten kohdilla. Pistemäisten vuotojen vaikutus sisäilman laatuun arvioidaan vähäiseksi.





5.1 Havainnot ja johtopäätökset

Merkkiainekokeissa havaittiin yksi merkittävämpi epätiivelyskohta tilassa. Selkeämpi vuotokohta havaittiin länsi/etelä nurkassa lattian ja ulkoseinän liittymässä, jossa merkkiaineilmaisoin havaitsi selkeän vuodon merkkiainekaasun avulla. Vuoto oli selkeää ja viivamaista. Nurkan edessä kulkee pilarilinja, joka tekee nurkan tiivistämisestä työteknisesti haastavaa. Pistemäistä selkeää vuotoa havaittiin lisäksi eteläpuoleisen seinän patterien kannakkeissa. Muita vähäisiä pistemäisiä vuotoja havaittiin ikkunapenkin päällä, jossa tiivistysnauhan saumojen taitosten kohdilla oli epätiiviyttä kohtia.

Yleisesti mallihuoneen tiivistystyötä voidaan pitää onnistuneena, eikä merkittäviä ilmavuotoreittejä huonetilan nurkkaa lukuun ottamatta todettu. Ikkunoiden tiivistys rakennusrunkoon oli onnistunut hyvin, eikä ikkunoiden liitoksissa vuotoa havaittu.

Vuotojen merkittävyyttä arvioidaan vuodon määrällä sekä laajuudella. Tutkittujen tilojen osalta havaitut vuodot ovat pääosin erittäin heikkoja ja selkeämmin havaittavien vuotokohtien osalta

(patterien kannakkeet) pistemäisiä. Ainoastaan etelä/länsi nurkan osalta vuoto oli selkeää ja viivaista. Edellä mainittujen vuotokohtien huolellisempaa tiivistämistä suositellaan.

Mikrobien ja niiden aineenvaihduntatuotteiden pääsy ulkoseinärakenteesta sisäilmaan tiivistettyjen rakenteiden läpi on normaalissa käyttötilanteessa hyvin epätodennäköistä, kun yllä mainitut epätiivelyskohdat tiivistetään huolellisesti. Näin toimittaessa ei merkkiainetutkimuksen perusteella nähdä merkittäviä sisäilman laatua heikentäviä vaikutuksia tutkituilla rakenteilla.

Merkkiainekokeiden aikana paikalla oli seuraamassa tiivistyskorjauksessa mukana olleita henkilöitä.

Kuopiossa 22.4.2021

Sitowise Oy



Sami Reinikainen, rkm (AMK)

Tarkastanut:



Pasi Kukkonen, RI (AMK)