

HOTES-hanke:

Eri vuosikymmenten pientalojen mikrobivauriot vs. asukkaiden kokemat oireet

Heikki Rautio
Hengityслиitto ry
RTA 1 RATEKO
30.8.2016

Home ja terveys (HOTES)

- Hengityслиitto ry:n ja Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen (THL) yhteinen hanke, jossa tutkitaan vakavasti kosteusvaurioituneissa kodeissa asuvien asukkaiden terveydentilaa ja mikrobialtistumista ennen ja jälkeen intervention (korjaus, muutto)
- Hengityслиiton korjausneuvojat: Kuntotutkimus, materiaalinäytteet, korjaussuunnittelu, korjausavustusten hakeminen
- THL: Mikrobialtistuksen määrittäminen, oirekyselyt, terveystarkastus (ennen ja jälkeen)
- Tutkimustuloksia käsitellään tilastollisesti mahdollisten yhteyksien löytämiseksi
- Tuloksia: Vakavasti vaurioituneissa kohteissa (mikrobinäytteiden elinkykyisten sienien mediaanipitoisuus yli 10 000 cfu/g) asukkaiden itskokema ja raportoima terveyden tila on huonompi kuin mitä vähemmän vakavasti vaurioituneissa (Järvi ym. 2014)



JOHDANTO

- Mikrobivaurioille altistuminen rakennuksissa on merkittävä terveysriski
 - Arviolta puoli miljoonaa suomalaista altistuu päivittäin
- Arviolta 20-30 % asuinkiinteistöistä sisältää jonkinasteisia homevaurioita
- Hengitysliiton tutkimat pientalot: asukkaalla oireita → 68 % kohteista homevaurioituneita (Pirinen 2006)
- Homevaurioiden ja terveyshaittojen välillä on selvä yhteys, mutta ei syy-seuraussuhdetta



TYÖN TAVOITE

- Kuvata hankkeessa mukana olleiden pientalojen tyypillisiä mikrobivaurioita ja niihin johtaneita syitä
 - Rakennuksen ikä vs. mikrobivauriot
- Verrata rakennuksista teknisillä tutkimuksilla saatuja tietoja asukkaiden kokemuksiin oireisiin.
 - mm. rakennuksen ikä vs. oireet,
 - Työ kesken...



AINEISTO JA MENETELMÄT

Kohteet

- Hankkeessa oli mukana yhteensä 45 pientalokohdetta, joista tähän tutkimukseen valikoitiin 25 kohdetta
 - Osasta ei riittävästi tietoa, asukkaat keskeyttäneet tutkimukset ym.
- Pientalot
 - Rakennettu pääsääntöisesti 1940-1980-luvuilla
 - Ei osoitetietoja, kohteet numeroitu esim. HOT 018
 - Keski-ikä n. 55 vuotta
 - Kaikista epäillyistä vauriokohdista otettiin materiaalinäyte mikrobialtistuksen määrittämiseksi
 - Kohteessa tehdyt tutkimukset on siirretty taulukoihin, joita voitiin käyttää tilastollisten analyysien tekemiseen



Tutkimuksen tekijä: ___ Tapio Rokkonen _____

OSOITE: _____

Huone			Vaurikohdan rakenne / materiaali			Havainnot							
#	Tila ¹	m ²	Rakenneos a ³	Päällys ⁴	materiaali ⁵	Kommentit ⁶	Vaurio m ² ⁷	kosteus ⁸	Näkyvä home ⁹	Haju ¹⁰	Lähde ¹¹	Korjaus tarve ¹²	RM näyte ¹³
1	8/3	3	2	1	9	Kellarikrs, teknisen tilan ja asuintilojen liittymä.	3	2	0	1	1	4	1
2	9	6	5	1	9	Varastotila, yhteydessä kellarikrs. asuintiloihin	20	2	0	1	1	4	1
3	9	3	4	8	10	Kylmiön seinärakenne, levy irti perusmuurista.	5	2	1	1	1/2	4	1
4	5	12	1	5	1	Keittiön laipio.	-	1	0	0	-	1	1
5													
6													

¹ 1 = Olohuone; 2 = Makuuhuone; 3= Käytävä / aula; 4 = Kylpyhuone; 5 = Keittiö; 6= Kodinhoitohuone; 7 = Sauna; 8 =Tekninen tila; 9 =muu

² Tilan pinta-ala neliömetreinä

³ 1 = Yläpohja; 2 = Alapohja; 3 = Kellarikerros; 4 = Ulkoseinä; 5 = Väliseinä; 6 = Välipohja

⁴ 1 = Maali; 2= Tiili; 3 = Vinyyli / PVC / Linoleumi; 4 = Tapetti; 5 = lauta; 6 =Parketti; 7 = laatta; 8 =pelti

⁵ 1= Puu; 2 = Rakennuslauta; 3= Betoni / Muuraus / Rappaus; 4 = Metalli; 5 = Lämmöneriste, mineraalivilla, 6 = kutterinlastu, sahanpuru; 7 = pahvi; 8 = kartonki, kipsi; 9 = tasoite; 10 =Polyuretaanieriste levy

⁶ Lyhyt kommentti / kuvaus

⁷ Arvio vaurion suuruudesta neliömetreinä

⁸ Kosteusmittaus: 1 = materiaalit kuivia; 2 = materiaaleissa kosteutta; 3 = Materiaalit märät; 4 = Ei mitattu

⁹ 0 = Ei näkyvää hometta; 1 = näkyvää hometta

¹⁰ 0 = Ei hajua; 1 = Homeen hajua; 2 = Muuta hajua

¹¹ 1 = Kosteus johtuu ulkolähteistä; 2 = Ilmankosteus / ilmanvaihdon puute; 3 = Kosteus johtuu sisälähteistä (asukkaiden toiminta); 4 Kosteus johtuu sisälähteistä (esim. putkivuoto); 5 = Rakennekosteus

¹² 0 = Ei havaittua vauriota; 1 = Lievä vaurio kuten värripilkkuja pinnalla johtuen viallisista laitteista (esim. astianpesukone) tai putkivuodosta ja joista ei muita seurauksia ole odotettavissa; 2 = Heikentyneet / huonontuneet sisäosien verhoukset / päällykset, jotka tarvitsevat kuivausta, uudelleenkiinnitystä tai korjausta; 3 = vaurioituneet sisäosien rakenneosat, jotka pitää aukaista, kuivattaa ja uusia tai kunnostaa; 4 = Perusrakenne, joka tarvitsee osittaista tai täydellistä peruskorjausta; 5 = Rakennus käyttökelvoton, ei kannata korjata

¹³ 0 = Ei; 1 = kyllä



Tutkimuksen tekijä: ___ Tapio Rokkonen ___

OSOITE: _____

Huone			Vaurikohdan rakenne / materiaali			Havainnot							
#	Tila ¹	m ²	Rakenneos a ³	Päällys ⁴	materiaali ⁵	Kommentit ⁶	Vaurio m ² ⁷	kosteus ⁸	Näkyvä home ⁹	Haju ¹⁰	Lähde ¹¹	Korjaus tarve ¹²	RM näyte ¹³
1	8/3	3	2	1	9	Kellarikrs, teknisen tilan ja asuintilojen liittymä.	3	2	0	1	1	4	1
2	9	6	5	1	9	Varastotila, yhteydessä kellarikrs. asuintiloihin	20	2	0	1	1	4	1
3	9	3	4	8	10	Kylmiön seinärakenne, levy irti perusmuurista.	5	2	1	1	1/2	4	1
4	5	12	1	5	1	Keittiön laipio.	-	1	0	0	-	1	1
5													
6													

¹ 1 = Olohuone; 2 = Makuuhuone; 3= Käytävä / aula; 4 = Kylpyhuone; 5 = Keittiö; 6= Kodinhoituhuone; 7 = Sauna; 8 =Tekninen tila; 9 =muu

² Tilan pinta-ala neliömetreinä

³ 1 = Yläpohja; 2 = Alapohja; 3 = Kellarikerros; 4 = Ulkoseinä; 5 = Väliseinä; 6 = Valipohja

⁴ 1 = Maali; 2= Tiili; 3 = Vinyyli / PVC / Linoleumi; 4 = Tapetti; 5 = lauta; 6 =Parketti; 7 = laatta; 8 =pelti

⁵ 1= Puu; 2 = Rakennuslauta; 3= Betoni / Muuraus / Rappaus; 4 = Metalli; 5 = Lämmöneriste, mineraalivilla, 6 = kutterinlastu, sahanpuru; 7 = pahvi; 8 = kartonki, kipsi; 9 = tasoite; 10 =Polyuretaanieriste levy

⁶ Lyhyt kommentti / kuvaus

⁷ Arvio vaurion suuruudesta neliömetreinä

⁸ Kosteusmittaus: 1 = materiaalit kuivia; 2 = materiaaleissa kosteutta; 3 = Materiaalit märät; 4 = Ei mitattu

⁹ 0 = Ei näkyvää hometta; 1 = näkyvää hometta

¹⁰ 0 = Ei hajua; 1 = Homeen hajua; 2 = Muuta hajua

¹¹ 1 = Kosteus johtuu ulkolähteistä; 2 = Ilmankosteus / ilmanvaihdon puute; 3 = Kosteus johtuu sisälähteistä (asukkaiden toiminta); 4 Kosteus johtuu sisälähteistä (esim. putkivuoto); 5 = Rakennekosteus

¹² 0 = Ei havaittua vauriota; 1 = Lievä vaurio kuten värripilkkuja pinnalla johtuen viallisista laitteista (esim. astianpesukone) tai putkivuodosta ja joista ei muita seurauksia ole odotettavissa; 2 = Heikentyneet / huonontuneet sisäosien verhoukset / päällykset, jotka tarvitsevat kuivausta, uudelleenkiinnitystä tai korjausta; 3 = vaurioituneet sisäosien rakenneosat, jotka pitää aukaista, kuivattaa ja uusia tai kunnostaa; 4 = Perusrakenne, joka tarvitsee osittaista tai täydellistä peruskorjausta; 5 = Rakennus käyttökelvoton, ei kannata korjata

¹³ 0 = Ei; 1 = kyllä



Tutkimuksen tekijä: __ Tapio Rokkonen __

OSOITE: _____

Huone		Vaurikohdan rakenne / materiaali				Havainnot								
#	Tila ¹	m ²	Rakenneos a ³	Päällys ⁴	materiaali ⁵	Kommentit ⁶	Vaurio m ² ⁷	kosteus ⁸	Näkyvä home ⁹	Haju ¹⁰	Lähde ¹¹	Korjaus tarve ¹²	RM näyte ¹³	
1	8/3	3	2	1	9	Kellarikrs, teknisen tilan ja asuintilojen liittymä.	3	2	0	1	1	4	1	
2	9	6	5	1	9	Varastotila, yhteydessä kellarikrs. asuintiloihin	20	2	0	1	1	4	1	
3	9	3	4	8	10	Kylmiön seinärakenne, levy irti perusmuurista.	5	2	1	1	1/2	4	1	
4	5	12	1	5	1	Keittiön laipio.	-	1	0	0	-	1	1	
5														
6														

¹ 1 = Olohuone; 2 = Makuuhuone; 3= Käytävä / aula; 4 = Kylpyhuone; 5 = Keittiö; 6= Kodinhoitohuone; 7 = Sauna; 8 =Tekninen tila; 9 =muu

² Tilan pinta-ala neliömetreinä

³ 1 = Yläpohja; 2 = Alapohja; 3 = Kellarikerros; 4 = Ulkoseinä; 5 = Väliseinä; 6 = Välipohja

⁴ 1 = Maali; 2= Tiili; 3 = Vinyyli / PVC / Linoleumi; 4 = Tapetti; 5 = lauta; 6 =Parketti; 7 = laatta; 8 =pelti

⁵ 1= Puu; 2 = Rakennuslauta; 3= Betoni / Muuraus / Rappaus; 4 = Metalli; 5 = Lämmöneriste, mineraalivilla, 6 = kutterinlastu, sahanpuru; 7 = pahvi; 8 = kartonki, kipsi; 9 = tasoite; 10 =Polyuretaanieriste levy

⁶ Lyhyt kommentti / kuvaus

⁷ Arvio vaurion suuruudesta neliömetreinä

⁸ Kosteusmittaus: 1 = materiaalit kuivia; 2 = materiaaleissa kosteutta; 3 = Materiaalit märät; 4 = Ei mitattu

⁹ 0 = Ei näkyvää hometta; 1 = näkyvää hometta

¹⁰ 0 = Ei hajua; 1 = Homeen hajua; 2 = Muuta hajua

¹¹ 1 = Kosteus johtuu ulkolähteistä; 2 = Ilmankosteus / ilmanvaihdon puute; 3 = Kosteus johtuu sisälähteistä (asukkaiden toiminta); 4 Kosteus johtuu sisälähteistä (esim. putkivuoto); 5 = Rakennekosteus

¹² 0 = Ei havaittua vauriota; 1 = Lievä vaurio kuten värripilkkuja pinnalla johtuen viallisista laitteista (esim. astianpesukone) tai putkivuodosta ja joista ei muita seurauksia ole odotettavissa; 2 = Heikentyneet / huonontuneet sisäosien verhoukset / päällykset, jotka tarvitsevat kuivausta, uudelleenkiinnitystä tai korjausta; 3 = vaurioituneet sisäosien rakennneosat, jotka pitää aukaista, kuivattaa ja uusia tai kunnostaa; 4 = Perusrakenne, joka tarvitsee osittaista tai täydellistä peruskorjausta; 5 = Rakennus käyttökelvoton, ei kannata korjata

¹³ 0 = Ei; 1 = kyllä

Tutkimuksen tekijä: ___ Tapio Rokkonen ___

OSOITE: _____

Huone			Vaurikohdan rakenne / materiaali			Havainnot							
#	Tila ¹	m ²	Rakenneos a ³	Päällys ⁴	materiaali ⁵	Kommentit ⁶	Vaurio m ² ⁷	kosteus ⁸	Näkyvä home ⁹	Haju ¹⁰	Lähde ¹¹	Korjaus tarve ¹²	RM näyte ¹³
1	8/3	3	2	1	9	Kellarikrs, teknisen tilan ja asuintilojen liittymä.	3	2	0	1	1	4	1
2	9	6	5	1	9	Varastotila, yhteydessä kellarikrs. asuintiloihin	20	2	0	1	1	4	1
3	9	3	4	8	10	Kylmiön seinärakenne, levy irti perusmuurista.	5	2	1	1	1/2	4	1
4	5	12	1	5	1	Keittiön laipio.	-	1	0	0	-	1	1
5													
6													

¹ 1 = Olohuone; 2 = Makuuhuone; 3= Käytävä / aula; 4 = Kylpyhuone; 5 = Keittiö; 6= Kodinhoitohuone; 7 = Sauna; 8 =Tekninen tila; 9 =muu

² Tilan pinta-ala neliömetreinä

³ 1 = Yläpohja; 2 = Alapohja; 3 = Kellarikerros; 4 = Ulkoseinä; 5 = Väliseinä; 6 = Välipohja

⁴ 1 = Maali; 2= Tiili; 3 = Vinyyli / PVC / Linoleumi; 4 = Tapetti; 5 = lauta; 6 =Parketti; 7 = laatta; 8 =pelti

⁵ 1= Puu; 2 = Rakennuslauta; 3= Betoni / Muuraus / Rappaus; 4 = Metalli; 5 = Lämmöneriste, mineraalivilla, 6 = kutterinlastu, sahanpuru; 7 = pahvi; 8 = kartonki, kipsi; 9 = tasoite; 10 =Polyuretaanieriste levy

⁶ Lyhyt kommentti / kuvaus

⁷ Arvio vaurion suuruudesta neliömetreinä

⁸ Kosteusmittaus: 1 = materiaalit kuivia; 2 = materiaaleissa kosteutta; 3 = Materiaalit märät; 4 = Ei mitattu

⁹ 0 = Ei näkyvää hometta; 1 = näkyvää hometta

¹⁰ 0 = Ei hajua; 1 = Homeen hajua; 2 = Muuta hajua

¹¹ 1 = Kosteus johtuu ulkolähteistä; 2 = Ilmankosteus / ilmanvaihdon puute; 3 = Kosteus johtuu sisälähteistä (asukkaiden toiminta); 4 Kosteus johtuu sisälähteistä (esim. putkivuoto); 5 = Rakennekosteus

¹² 0 = Ei havaittua vauriota; 1 = Lievä vaurio kuten värripilkkuja pinnalla johtuen viallisista laitteista (esim. astianpesukone) tai putkivuodosta ja joista ei muita seurauksia ole odotettavissa; 2 = Heikentyneet / huonontuneet sisäosien verhoukset / päällykset, jotka tarvitsevat kuivausta, uudelleenkiinnitystä tai korjausta; 3 = vaurioituneet sisäosien rakenneosat, jotka pitää aukaista, kuivattaa ja uusia tai kunnostaa; 4 = Perusrakenne, joka tarvitsee osittaista tai täydellistä peruskorjausta; 5 = Rakennus käyttökelvoton, ei kannata korjata

¹³ 0 = Ei; 1 = kyllä

Korjaussuunnitelma ¹⁴	Onko vaurio korjattu / poistettu ¹⁵	Korjausten laajuus ¹⁶	Jos ei ole korjattu, onko tiivistyskorjauksia tehty ¹⁷	Onko puhdistus / loppusiivous tehty hometalkoiden ohjeen mukaisesta ¹⁸ , jos ei, miten?	Muuta mahdollista tietoa:
1	1	3	-	Homesiivous on tehty ohjeen mukaan.	Korjaukset on tehty. Asukas herkistynyt homeille työpaikalla ja oireillut ennen myös kotona. Korjaussuunnittelun ja korjausten valvonnan on tehnyt ulkopuolinen yritys.

¹⁴ 0 = Ei; 1 = kyllä; 2=ei vauriota

¹⁵ 0 = Ei; 1 = kyllä; 2=ei vauriota

¹⁶ 0 = ei lainkaan; 1=hieman; 2=lähes; 3=täysin; 4=korjauskelvoton

¹⁷ 0 = Ei; 1 = kyllä

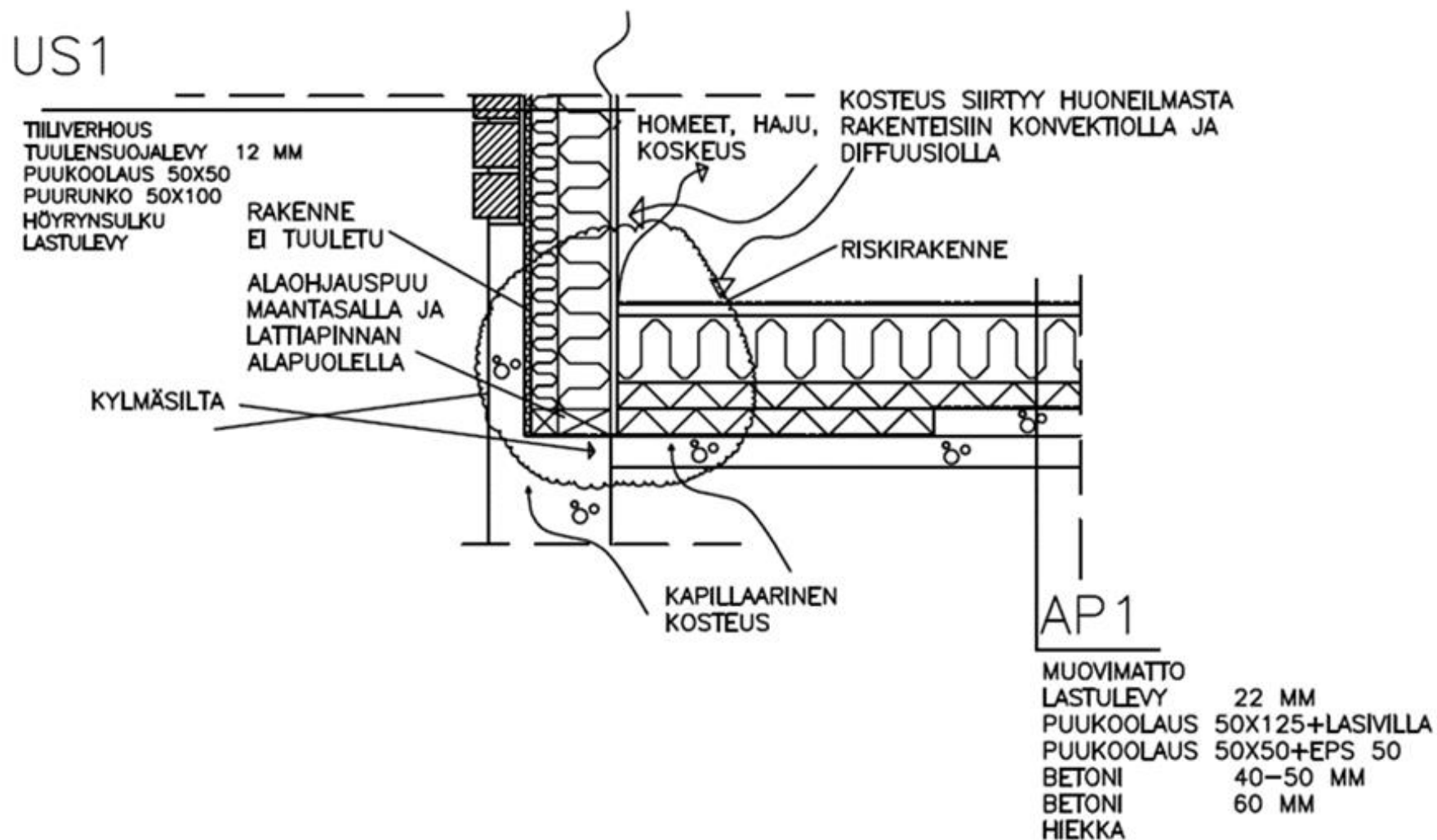


MENETELMÄT

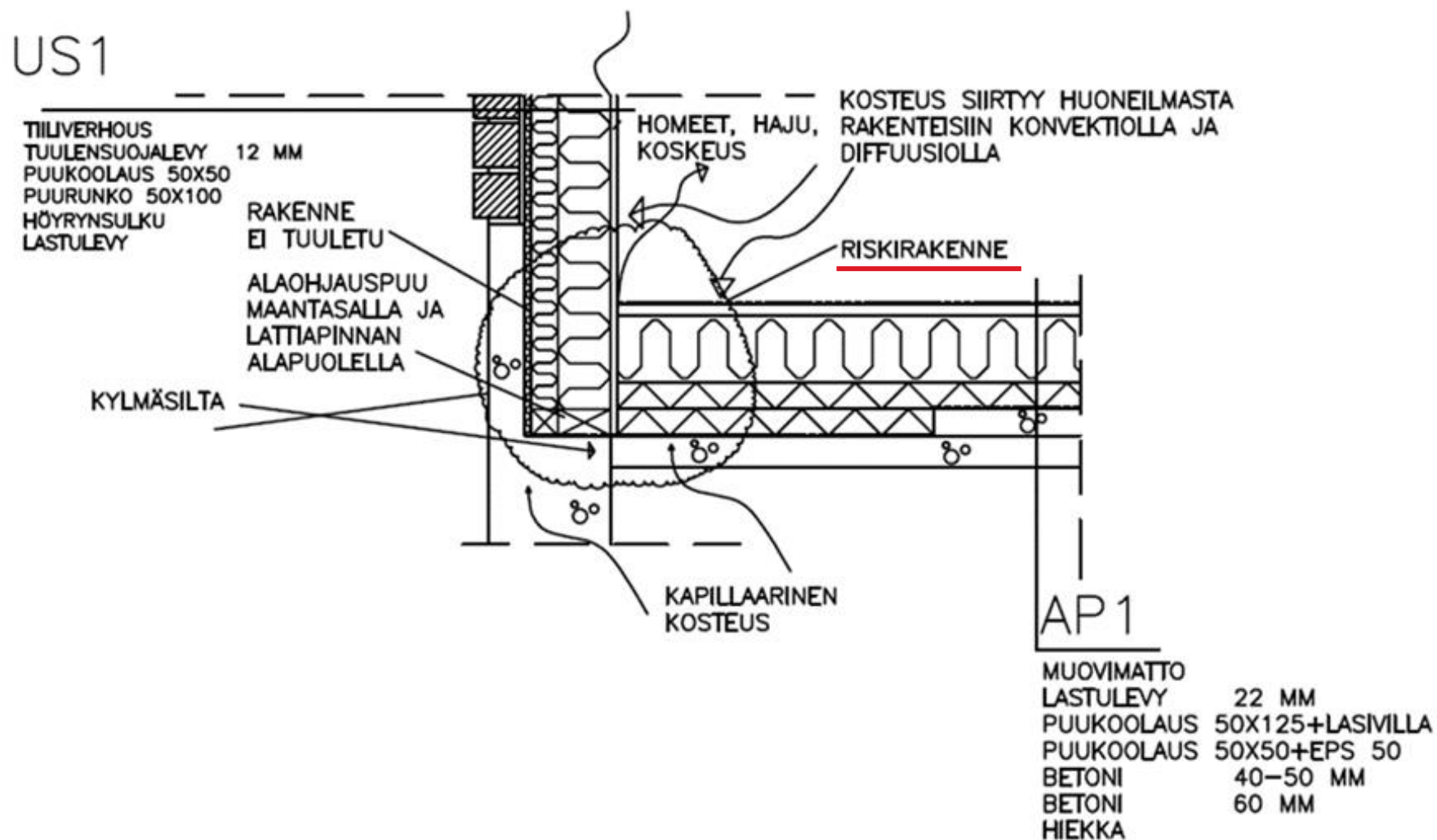
- Työssä tarkasteltiin esimerkkikohteiden avulla kunkin aikakauden tyypillisiä rakenneratkaisuja ja niihin liittyviä vaurioita
 - Jako 40-50, 60, 70 ja 80-luku
 - 1-2 kohdetta/vuosikymmen
- HOT 041
 - Rakennettu 1971
 - Asukkailla huonoon sisäilmaan liittyviä oireita
 - Tutkimusten perusteella laajoja vaurioita monessa rakennusosassa
 - Arvioitu tutkimusten perusteella korjauskelvottomaksi



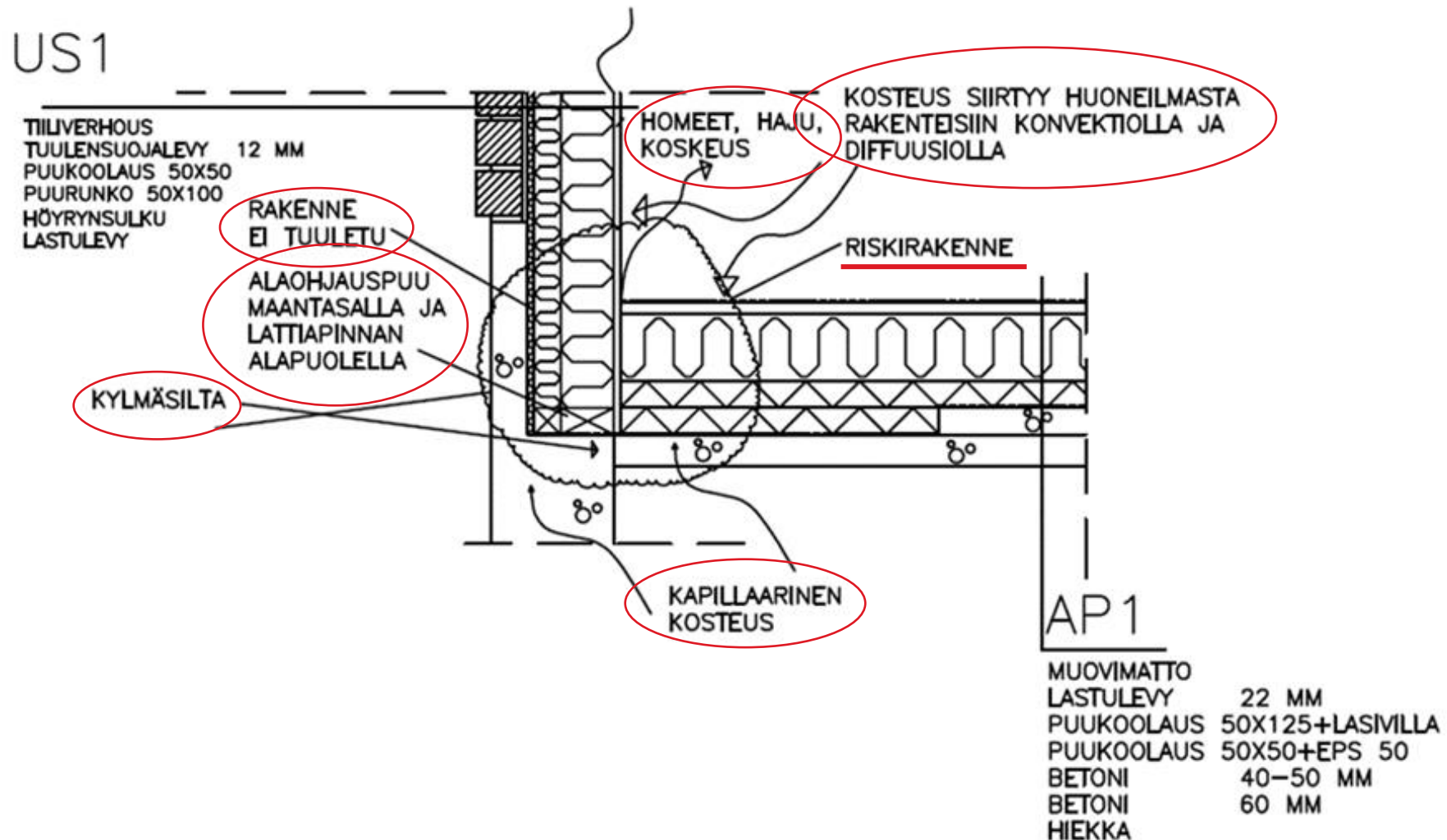
Riskirakenne HOT 041



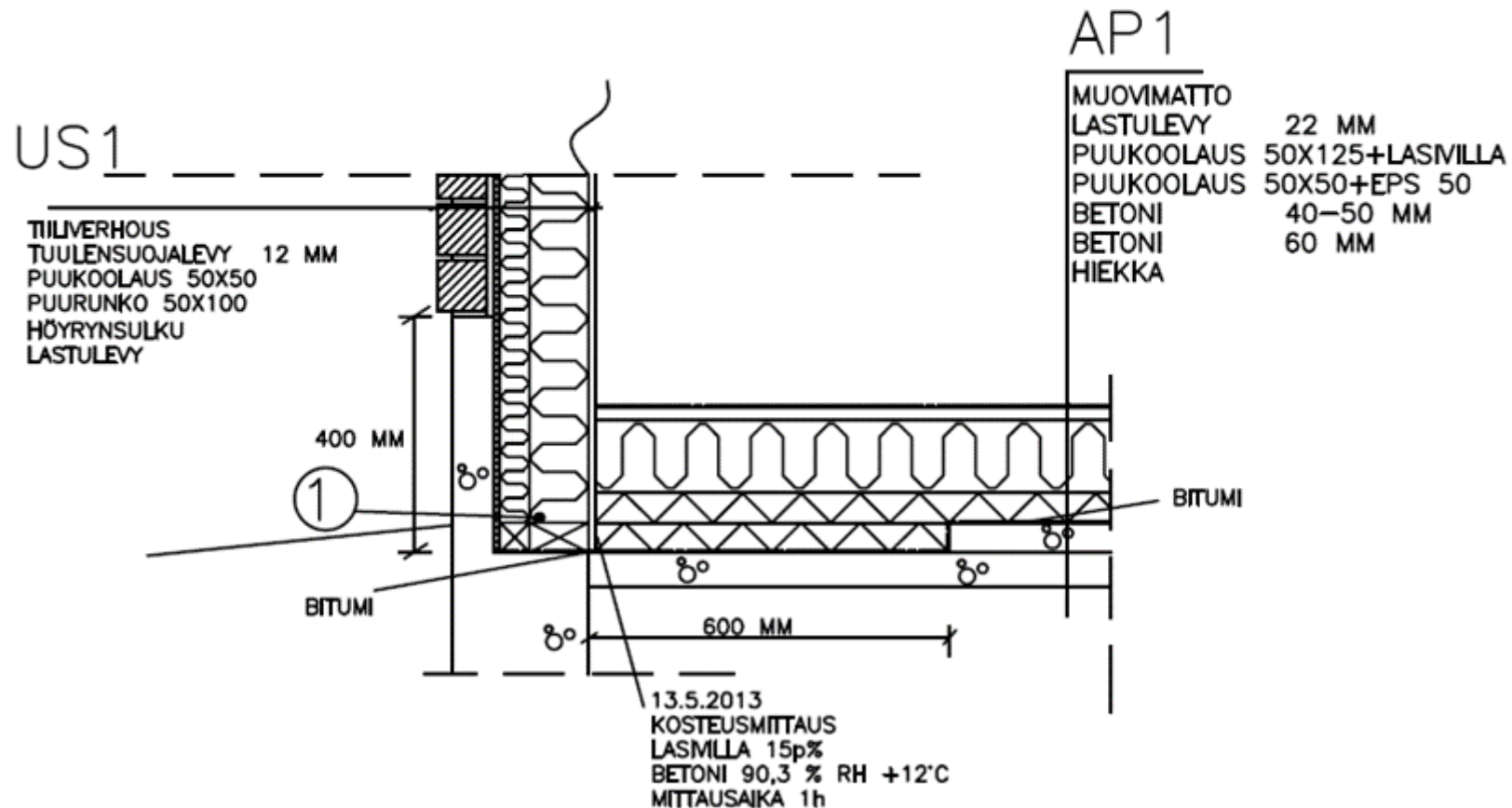
Riskirakenne HOT 041



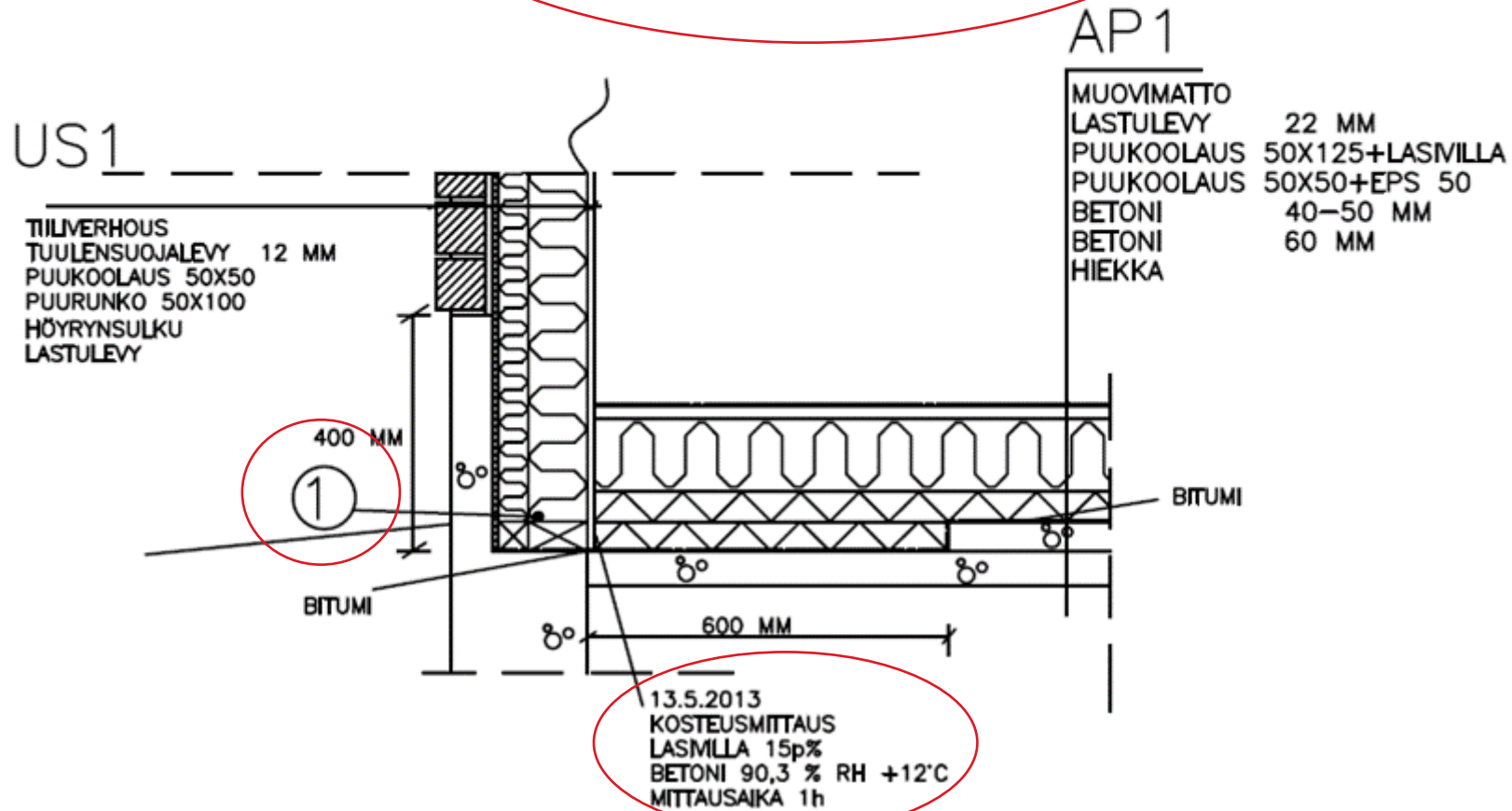
Riskirakenne HOT 041



13.5.2013
 MATERIAALINÄYTE 1.
 LASIVILLA
 OLOHUONEEN PUOLEISEN
 MAKUuhuONEEN KOMERON LATTIAN
 ALTA



13.5.2013
 MATERIAALINÄYTE 1.
 LASIVILLA
 OLOHUONEEN PUOLEISEN
 MAKUuhuONEEN KOMERON LATTIAN
 ALTA



Taulukko 1. Rakennusmateriaalinäytteissä esiintyneiden mesofiilisten sieni-itiöiden ja bakteerien pitoisuudet (cfu/g) sekä sienisuvusto

	Mesofiiliset sienet (cfu/g)		Mesofiiliset bakteerit (cfu/g)	
	2% Mallasuute	DG18	THG	
Näyte 1	KOK.PIT 3 800 000	KOK.PIT 7 300 000	KOK.PIT	280 000
oh:n viereinen mh,	PEN	140 000	PEN	270 000
ulkoseinästä	ASP	140 000	ASP	1 400 000
lasivillaa	CLA	140 000	CLA	1 200 000
	HII	140 000	HII	45 000
	STE	1 100 000	STE	270 000
	MUC	480	SCO	140 000
	TUN	180 000	TUN	140 000
	GON	2 000 000	WAL	91 000
			AVER	950 000
			GON	2 700 000
			EUR	45 000
			AKT	36 000
			MUUT	240 000

ALUSTAVIA TULOKSIA

- Suurin osa hankkeeseen osallistuneista rakennuksista ns. moniongelmaisia
 - 40 % arvioitiin purkukuntoisiksi
 - 60 % tehty korjauksia
- Verrattaessa (alustava) rakennusmateriaalinäytteiden mikrobipitoisuutta ja rakennusvuotta keskenään ei voitu havaita merkittäviä eroja eri vuosikymmenten välillä
 - 70-80-luvun rakennuksissa eniten bakteerikasvua
- Alustavien analyysien perusteella näyttäisi siltä, että kaikkein vanhemmissa kohteissa (ennen 50-lukua rak.) asukkaiden itse raportoima terveys on huonompi ja oirekirjo laajempi
- Lisää tuloksia myöhemmin..
- LISÄÄ TUTKIMUSTA TARVITAAN!



Kiitokset

Ohjaajat:

Tapio Rokkonen FCG

Kati Järvi

Anne Hyvärinen THL

Hengityслиitto ry, RAY

RATEKO

KURSSIKAVERIT



Hengityслиitto

Hyvässä hengessä. Jo 75 vuotta.

