

Kuntotutkimus



Suupohjan kauppaoppilaitos **Prännärintie 17, Kauhajoki**

Tarkastuspäivät 14.-16.2. ja 26.2.-1.3.2018

Raportin päiväys
Viimeisin päivitys

23.4.2018
2.5.2018

SISÄLLYSLUETTELO

<u>1.</u>	<u>JOHDANTO</u>	<u>4</u>
<u>2.</u>	<u>YHTEENVETO</u>	<u>5</u>
2.1.	KORJAUSASTEARVIO	6
<u>3.</u>	<u>KOHTEEN TIEDOT JA HAVAINNOT NYKYTILANTEESTA.....</u>	<u>7</u>
3.1.	KOHTEEN TIEDOT	7
3.2.	ASIAKIRJATILANNE	7
3.3.	KORJAUSHISTORIA	7
3.5.	HUOLTOTOIMEN JA KIINTEISTÖN KÄYTÖN ARVIOINTI	7
<u>4.</u>	<u>RAKENNUSTEKNIIKAN KUNTOARVIO</u>	<u>8</u>
4.1.	ULKOALUEET	8
4.2.	ALAPOHJA	10
4.3.	VESIKATTO- JA YLÄPOHJARAKENTEET	11
4.4.	JULKISIVUT	13
4.5.	IKKUNAT JA OVET	14
4.6.	SISÄTILAT	15
<u>5.</u>	<u>HAIHTUVAT ORGAANISET YHDISTEET</u>	<u>19</u>
5.1.	NÄYTTEENOTTO	19
5.2.	TULOSTEN TULKINTA	19
5.3.	VOC-NÄYTTEIDEN OTTOKOHDAT POHJAKUVISSA	22
5.4.	HAVAINNOT TUTKIMUKSEN AIKANA	25
5.5.	TULOKSET	25
5.6.	YHTEENVETO JA SUOSITELLUT JATKOTOIMENPITEET	26
<u>6.</u>	<u>MATERIAALINÄYTTEET (MIKROBIT).....</u>	<u>27</u>
6.1.	NÄYTTEENOTTO	27
6.2.	TULOSTEN TULKINTA	27
6.3.	MATERIAALINÄYTTEIDEN OTTOKOHDAT POHJAKUVISSA.....	28
6.4.	MATERIAALINÄYTTEENOTON TULOKSET.....	31
6.4.	MATERIAALINÄYTTEENOTON YHTEENVETO JA SUOSITELLUT JATKOTOIMENPITEET	35
6.6.	VALOKUVIA MATERIAALINÄYTTEENOTOSTA.....	36
<u>7.</u>	<u>ASBESTI- JA HAITTA-AINEKARTOITUS.....</u>	<u>46</u>
7.1.	TOIMEKSIANTO	46
7.2.	RAJAUKSET	46
7.3.	KOHDEKÄYNTI.....	46
7.4.	TUTKIMUSMENETELMÄT	46
7.5.	RAPORTIN TULKITSEMINEN.....	46
7.6.	RAPORTIN LAADINTAPERUSTEET	47
7.7.	OHJETIETOA JA VIRANOMAISSOHJEET	47
7.8.	ASBESTI- JA HAITTA-AINENÄYTTEET JA ANALYYSITULOKSET	48
7.8.1.	ASBESTI- JA HAITTA-AINENÄYTTEET	48
7.8.2.	ASBESTI- JA HAITTA-AINENÄYTTEIDEN OTTOKOHDAT JA ANALYYSITULOKSET	50
7.9.	AIEMMAT TUTKIMUKSET	67
7.10.	MUUT ASBESTIA TAI MUITA HAITTA-AINEITA SISÄLTÄVÄT MATERIAALIT JA RAKENTEET	67
7.11.	ASBESTIN JA MUIDEN HAITTA-AINEIDEN MASSALASKELMATAULUKKO	69
7.12.	AHA-NÄYTTEIDEN OTTOKOHDAT JA AHA-ALUEET POHJAKUVISSA	74
7.13.	AHA-NÄYTTEENOTON YHTEENVETO JA SUOSITELLUT JATKOTOIMENPITEET	77
<u>8.</u>	<u>RAKENTEIDEN KOSTEUSMITTAUKSET</u>	<u>79</u>
8.1.	PORAREIKÄMITTAUSTEN MITTAUSPÖYTÄKIRJA.....	79
8.1.	PORAREIKÄMITTAUSTEN SIJAINTI POHJAKUVISSA	81

8.2.	VALOKUVIA PORAREIKÄMITTAUKSISTA	83
8.3.	YHTEENVETO PORAREIKÄMITTAUKSISTA JA SUOSITELLUT JATKOTOIMENPITEET	87
9.	<u>RAKENNETÄHYSTYKSET</u>	88
10.	<u>MAA-AINESNÄYTTEET</u>	95
11.	<u>ILMANVAIHDON MITTAUKSET</u>	96
11.1.	TUTKIMUKSEN TOTEUTUS.....	96
11.2.	AISTINVARAISET HAVAINNOT	96
11.3.	KUVIA ILMANVAIHDON LAITTEISTA	97
11.4.	ILMANVAIHTOLAITTEIDEN MITTAUSPÖYTÄKIRJAT	99
11.5.	ILMANVAIHDON MITTAUSTEN YHTEENVETO	104
12.	<u>LÄMPÖKUVAUS.....</u>	105
12.1.	TUTKIMUSVÄLINEET JA OLOSUHDEMITTAUKSET	105
12.2.	LÄMPÖKAMERAKUVIEN OTTOPAIKAT POHJAKUVISSA.....	106
12.3.	LÄMPÖKUVAT KOHTEESTA	109
12.4.	LÄMPÖKAMERAKUVAUKSEN TULOKSET JA SUOSITELLUT JATKOTOIMENPITEET.....	139

LIITTEET

1. JOHDANTO

Tämä kuntotutkimusraportti on tehty RKM Group Oy:n / RKM Engineeringin toimesta kiinteistöissä Suupohjan kauppaoppilaitos, Prännärintie 17, Kauhajoki tehdyn tarkastuksen perusteella. Kuntotutkimukset on toteutettu Suupohjan koulutuskuntayhtymän tekemän tarjouspyynnön ja RKM Engineeringin laatiman tutkimussuunnitelman mukaisesti. Tarkastuskäynti ja raportointi on toteutettu kahdeksan asiantuntijan toimesta.

Toimeksiantaja:

Suupohjan koulutuskuntayhtymä,
rakennustoiminta
Miika Kulmala
PL 6
61801 Kauhajoki

Työryhmä:

Koordinaattori
Rakennustekniikka
Sisäilmatutkimukset ja lämpökuvaus
Ilmanvaihdon tutkimukset
Materiaalinäytteenotto

Asbesti- ja haitta-ainekartoitus
Rakenteiden kosteusmittaukset

Jari Lemponen
Seppo Ariluoto
Anu Pettersson
Tatu Mäkinen, Tero Ahola, Kirsi Virtanen
Elisa Keto, Anu Pettersson, Tero Ahola, Robin Lumme
Elisa Keto, Tero Ahola, Robin Lumme
Seppo Ariluoto

2. YHTEENVETO

Tämä tutkimus on tehty Suupohjan koulutuskuntayhtymän 26.10.2017 antaman tarjouspyynnön mukaisesti. Tutkimukseen kuului rakennetekninen kuntotutkimus, jossa tarkastettiin kaikki huoneet, rakennuksen ulkovaippa, ulkoseinät ja vesikatto. Kenttätutkimukseen kuului rakennuksen sijainti, ympäröivät olosuhteet, maaperän laatu ja maanpinnan kaltevuudet. Lisäksi tutkimukseen kuului rakennuksen sisäpuolinen lämpökuvauus, materiaalinäytteiden otto, VOC-näytteiden otto, kosteusmittauksia ja ilmastoinnin tutkiminen. Tutkimukseen kuului myös asbesti- ja haitta-ainekartoitus.

Kuntotutkimuksen kohteena oleva kiinteistö sijaitsee Kauhajoen kaupungin keskustal alueen laitamalla. Kohteen kerrosala on 3 239 m². Kohde on rakennettu vuonna 1964 ja sen laajennusosa vuonna 1988. Rakennuksen kantava runko on teräsbetoni- ja tiilirakenteinen, julkisivut ovat puhtaaksimuurattua tiiltä ja ikkunaseinien välitilat levypintaisia.

Kokonaisuutena rakennus on tyydyttävässä kunnossa. Seuraavassa on luettelomuodossa esitetty 0-5 vuoden sisällä toteutettaviksi ehdotetut huolto- ja kunnossapitotoimenpiteet:

- Salaojituksen ja sadevesiviemäroinnin tarkastus sulan maan aikana ja tarvittaessa niiden kunnostus.
- Puiden ja pensaiden poisto / oksistojen karsintaa julkisivupintojen läheisyydestä.
- Sammaleen ja heinikon poisto sokkelin vierustoilta ja vierustojen sepelöinti nurmialueilla.
- Maakosteuden poisto sade- ja hulevesien ohjauksen toimenpitein.
- Vesikourujen ja syöksytörmien kunnostus / uusiminen.
- Sadevesiviemäreiden painehuuhtelu ja tarkastus.
- Sokkelin kunnostustyöt.
- Tiilipintojen kunnostustyöt.
- Julkisivun levypintojen kunnostus / uusiminen.
- Vanhojen puuikkunoiden kunnostus/ uusinta
- Teräsrakenteisten ikkunoiden ja ovien kunnostus ja huoltomaalaus
- Sisäpuolisia pintaremontteja tarpeen mukaan.
- Pohjakerroksen pintaremontti.
- Liikuntasalin seinäpintojen kosteusvaurioiden lisätutkimukset ja vaurioiden kunnostustyöt.
- Huonokuntoisten asbestia sisältävien putkieristeiden purkaminen asbestipurkutöinä.
- Ilmanvaihtokanavien nuohous, pääte-elimien säätö ja vanhojen heikkokuntoisten ilmanvaihtokanavien uusiminen sekä ilmanvaihdon mittausten uusiminen huolto- ja kunnossapitotoimenpiteiden jälkeen.
- Lämpökamerakuvauksen avulla löydettyjen ilmapuotokohtien korjausmahdollisuuksien selvittäminen ja korjaukset erillisen suunnitelman mukaan.

2.1. Korjausastearvio

Prännärintie 17				MÄÄRÄ yht.	Yksikkö	Uudishinta	Kokonaisuudishinta	Korjausaste%	Korjaushinta
	kellari	1.krs	2.krs			per m ²			
luokat	0	410	650	1060	m ²	2 317,00 €	2 456 020,00 €	20	491 204,00 €
varastot	365	155	25	545	m ²	1 294,00 €	705 230,00 €	30	211 569,00 €
toimistot	0	230	0	230	m ²	2 317,00 €	532 910,00 €	20	106 582,00 €
käytävät	35	438	279	752	m ²	1 879,00 €	1 413 008,00 €	20	282 601,60 €
wc:t	85	29	0	114	m ²	2 779,00 €	316 806,00 €	10	31 680,60 €
keittiö	0	70	0	70	m ²	3 352,00 €	234 640,00 €	20	46 928,00 €
liikuntasali	0	420	0	420	m ²	2 311,00 €	970 620,00 €	30	291 186,00 €
				3191	m ²		6 629 234,00 €		1 461 751,20 €

Pinta-alat laskelmassa ovat suuntaa antavia eikä niitä ole tarkemmitattu. Uudisrakentamisen hinta €/m² on otettu Haahtelan talonrakennuksen kustannustietokirjasta 2015 korotettuna 8 %:lla. Hinta on suuntaa antava. Korjausasteprosentti on arvioitu tehtyjen tutkimusten perusteella. Mikäli tarkoituksena on jatkaa kiinteistön teknistä käyttöikää 10-15 vuotta on raporteissamme esitetty välttämättömät, tarpeelliset korjaustoimet sille.

3. KOHTEEN TIEDOT JA HAVAINNOT NYKYTILANTEESTA

3.1. Kohteen tiedot

Kohde	Suupohjan kauppaoppilaitos
Lähiosoite	Prännärintie 17
Postinumero- ja toimipaikka	61800 Kauhajoki
Rakennustyyppi	koulurakennus
Kerrosala	3 239 m ²
Rakennusvuosi	1964, laajennusosa 1988

3.2. Asiakirjatilanne

Kohteesta oli saatavilla mm. pohjakuvia, julkisivukuvia ja rakenneleikkauskuvia sekä IV-mittauspöytäkirjoja.

3.3. Korjaushistoria

Korjaushistoriasta saimme tietoa koulun henkilökunnalta sekä kiinteistövastaava Kalervo Pollarilta.

3.5. Huoltotoimen ja kiinteistön käytön arviointi

Kiinteistön huoltotoimenpiteet ovat pääosin hyvällä tasolla eikä huollon laiminlyönneistä johtuvia korjaustarpeita havaittu.

4. RAKENNUSTEKNIIKAN KUNTOARVIO

Rakennuksen kantava runko on teräsbetoni- ja tiilirakenteinen. Välipohjat, alapohja ja yläpohja ovat teräsbetonirakenteisia.

Julkisivut ovat puhtaaksimuurattua tiiltä ja ikkunaseinien välitilat levypintaisia.

Sokkeli ja perustukset ovat paikallavalettua teräsbetonia.

Rakennus on rakenteiltaan pääosin hyvässä kunnossa.

Julkisivujen tiilimuurauksissa sekä sokkeleissa on lohkeamia ja rakenneterästen ruostumaa.

Vesikaton pinnoitteen kuntoa ei lumikerroksesta johtuen päästy tutkimaan. Yläpohjat ovat kuitenkin siistikuntoiset eikä akuutteja vuotoja havaittu. Syöksytorvien kunto on välttävä ja paikoitellen havaittiin vesivuotoja julkisivuille.

Pohjakerroksessa maanvaraisen betonisen lattialaatan kosteudet ovat paikoitellen koholla ja pohjakerroksessa on havaittavissa runsastakin lattian ja seinien pinnoitteiden hilseilyä.

Varsinaisissa käyttötiloissa on jonkin verran käytön aiheuttamaa kulumaa, mutta pääosin tilat ovat hyväkuntoisia.

4.1. Ulkoalueet

Rakennus sijaitsee metsäalueiden keskellä ja piha-alueet ovat avarat. Pihan kulkuteiden ja pysäköintialueiden pintojen kuntoa ei päästy lumikerroksesta johtuen tarkemmin arvioimaan.

Pysäköintialueet ovat tilavat ja tarkastuspäivinä ne vaikuttivat riittävilä.

Joitakin puita ja pensasistutuksia on aivan rakennuksen vierustoilla. Ne aiheuttavat turhaa kosteusrasitusta julkisivuille ja puiden juuristot saattavat vahingoittaa perustuksia.

Myös sokkelin vierustoilla havaittiin sammaloitumista ja heinittymistä, jotka tulisi poistaa ja reunustaa sokkelit karkealla sepelillä.

Salaojien ja sadevesiviemäreiden toimintaa ei voitu lumikerroksesta johtuen tarkastaa. Salaojitusten ja sadevesiviemäreiden kunto tulisi tarkastaa sulan maan aikana. Pääosin sadevedet on syöksytorvista ohjattu suoraan sadevesikaivoihin.

Kiinteistöllä on asianmukaisesti toteutettu jätteiden lajittelu.



Kuva 4.1.1. Avaraa piha-aluetta.



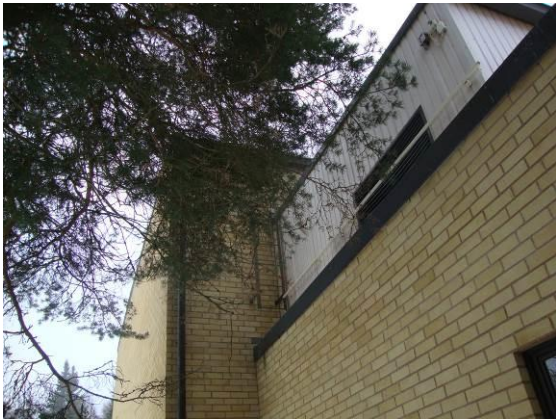
Kuva 4.1.2. Rakennus sijaitsee metsäisellä kaupunkialueella.



Kuva 4.1.3. Pysäköintialuetta.



Kuva 4.1.4. Takasivulla puusto ja pensastutukset ovat lähes kiinni rakennuksessa.



Kuva 4.1.5. Oksisto tapaa julkisivuun.



Kuva 4.1.6. Heinittynyttä sokkelin vierustaa.



Kuva 4.1.7. Jätepiste lajitteluineen on toteutettu tilavin ns. Molok-säiliöin. Havaintojen mukaan aluetta käytetään myös tupakointipaikkana.



Kuva 4.1.8. Pihavarasto on siisti ja hyväkuntoinen.

Toimenpide-ehdotukset:

- Salaojituksen ja sadevesiviemäroinnin tarkastus sulan maan aikana ja tarvittaessa niiden kunnostus
- Puiden ja pensaiden poisto / oksistojen karsintaa julkisivupintojen läheisyydestä
- Sammaleen ja heinikon poisto sokkelin vierustoilta ja vierustojen sepelöinti nurmialueilla

4.2. Alapohja

Rakennuksen alapohja on maanvarainen ja teräsbetonirakenteinen. Pohjakerroksen pohjalaatasta mitattiin porareikämittauksin kohonneita kosteusarvoja. Rakennuksen sade- ja hulevesien ohjaus tulee tarkastaa lisätutkimuksin sulan maan aikana ja tehdä tarvittavat korjaustoimenpiteet.

Ensimmäisen kerroksen porareikämittauksin tehdyissä kosteusmittauksissa ei havaittu kohonneita kosteuspitoisuuksia maanvaraisessa betonilaatassa. Pintabetonin alla olevassa hiekkatilassa kulkevat lämmitysputkistot vaikuttavat osaltaan mitattuihin mataliin kosteusarvoihin.

Kellarikerroksen maanvaraisen betonilaatan pintakosteuden viitearvot yhdessä rakenneavauksista tehtyjen havaintojen kanssa antavat viitteen siitä, että betoni pohjakerroksen muovimattolattioiden alla on märkää koko rakennuksen alueella. Kellarikerroksen maanvaraisessa lattiabetonissa todettiin kohonnut suhteellinen kosteus (RH >85 %) neljässä tutkimuspisteessä.

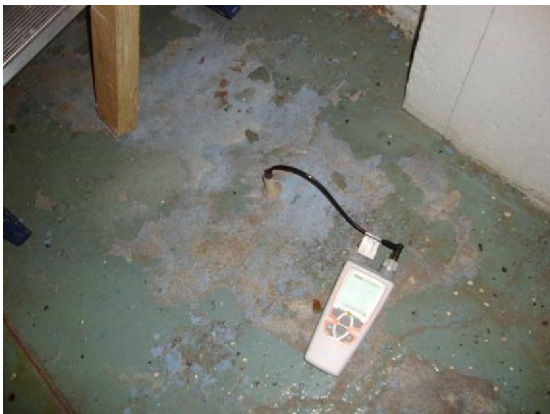
Märkä, emäksinen betoni saa aikaan edellytykset muovimaton ja sen kiinnitysliiman hajoamisreaktiolle, mikä voi vapauttaa sisäilmaan VOC-päästöjä. Raakabetonia vasten olevat orgaaniset materiaalit luovat edellytykset mikrobivaurioiden syntymiselle.



Kuva 4.2.1. Alapohjaan tehty rakenneavaus.



Kuva 4.2.2. Lämmönjakuhuoneen lattian maalipinnoite hilseilee maakosteuden vaikutuksesta.



Kuva 4.2.3. Pohjakerroksen maanvaraisissa betonilatioissa mitattiin kohonneita kosteusarvoja.



Kuva 4.2.4. 1.krs:n maanvaraisista lattioista ei mitattu poikkeavia kosteusarvoja.

Toimenpide-ehdotukset:

- Maakosteuden poisto sade- ja hulevesien ohjauksen toimenpitein

4.3. Vesikatto- ja yläpohjarakenteet

Rakennuksen vesikatto on osin tasakattoa ja osin loivakaatoista pulpetti- ja harjakattoa. Vesikatteena on bitumikermi.

Katteen kuntoa ei lumikerroksesta johtuen päästy tarkastamaan. Yläpohjassa ei kuitenkaan havaittu vuotoja tai niiden aiheuttamia akuutteja jälkiä.

Ilmastointikonehuoneen ympäristöstä on vesikatolla kuitenkin lumi sulanut todennäköisesti lämpövuotojen vuoksi.

Tasakatolla sadevedet on ohjattu sadevesiviemäriin ja harjakatoilla ulkopuolisiin vesikouruihin ja syöksytorviin.

Sadevesiviemäroinnit tulee painehuuhdella, kuvata ja tarkastaa sekä ryhtyä tarkastuksessa havaittujen vaurioiden kunnostustoimenpiteisiin.

Vesikourujen ja syöksytorvien kunto on heikko. Paikoitellen sadevedet valuvat julkisivu-pinnoille. Vesikourujen ja syöksytorvien kunnostus/uusiminen on ajankohtaista.



Kuva 4.3.1. Rakennuksen tasakattoa.



Kuva 4.3.2. Liikuntasalin katto.



Kuva 4.3.3. Yläpohjan hyväkuntoisia puurakenteita.



Kuva 4.3.4. Paikoitellen yläpohjassa on havaittavissa lievää mikrobikasvustoa.



Kuva 4.3.5. IV-konehuoneen kattovedet on ohjattu rakennuksen tasakatolle. Vesi lammikoituu syöksytorven alle.



Kuva 4.3.6. Pääoven viereinen vesikouru ja syöksytorvi vuotavat vettä julkisivupinnalle.



Kuva 4.3.7. Tukkeutunut, jäätynyt ja vaurioitunut syöksytorvi.



Kuva 4.3.8. Pääoven edustalla parvekkeen vedet on ohjattu portaiden pieleen.



Kuva 4.3.9. Lommoutunut syöksytorvi.

Toimenpide-ehdotukset:

- Vesikourujen ja syöksytorvien kunnostus / uusiminen
- Sadevesiviemäreiden painehuuhtelu ja tarkastus

4.4. Julkisivut

Rakennuksen sokkelit ovat paikallavalettua teräsbetonia. Liikuntasalin sokkeleiden raudoitusten suojaetäisyys sokkelin pinnasta on riittämätön ja ne ovat ruostuessaan rapauttaneet sokkeliä. Sokkelit ovat välttävissä kunnossa. Sokkeleiden ja raudoitusten huolto ja kunnostus on ajankohtaista.

Rakennuksen julkisivut ovat puhtaaksimuurattua tiiltä ja levyrakenteisia. Tiilipintojen alimman muurausvarvin pystysaumoista puuttuvat eristetilän tuuletusraot. Kun tiilipinta imee kosteutta, on mahdollista, että myös seinän eristeet kostuvat ja puutteellisesta tuuletuksesta johtuen aiheuttavat lisävaurioita.

Tiilipinnoissa on lisäksi saumausten vaakateräksiä ruostunut ja rapauttanut tiilisaumausta. Tiilipinnat ovat tyydyttävässä kunnossa ja kaipaavat huoltoa.

Levyrakenteisissa seinäpinnoissa ei havaittu silminnähten vaurioita, mutta pinnat ovat epäsiistejä ja vain tyydyttävässä kunnossa.



Kuva 4.4.1. Ikkunaseinän levyrakenteista julkisivua.



Kuva 4.4.2. Tiilipintaista julkisivua.



Kuva 4.4.3. Sokkelin rakenneteräkset ovat ruosteessa ja rapauttavat betonia.



Kuva 4.4.4. Liikuntasalin seinässä mahdollinen kosteusvaurio. Tiilimuurauksesta puuttuvat tuuletusraot alimmasta tiilivarvistä.



Kuva 4.4.5. Tiilimuurauksen ruostunut vaakateräs on rapauttanut tiilisaumausta.



Kuva 4.4.6. Lintujen pääsy ullakolle on estetty räystäällä suojaverkoin. Paikoin verkko on jostain syystä irronnut kiinnityksistään.

Toimenpide-ehdotukset:

- Sokkelin kunnostustyöt
- Tiilipintojen kunnostustyöt
- Julkisivun levypintojen kunnostus / uusiminen

4.5. Ikkunat ja ovet

Rakennuksen ikkunat ovat pääosin kolmilasisia, kaksipuitteisia ja sisään aukeavia ikkunoita.

Ikkunat ovat pääosin tyydyttävässä kunnossa ja niiden kunnostus / uusiminen sovitukseen, tiivistykseen, lukitukseseen ja huoltomaalaukseen on ajankohtaista 2-5 vuoden sisällä.

Rakennuksen ulko-ovet niihin liittyvine ikkunoineen ovat teräsrakenteisia ja hyvässä kunnossa. Niiden huoltomaalaus on ajankohtaista 2-5 vuoden sisällä.



Kuva 4.5.1. Rakennuksen tyydyttävässä kunnossa olevia puuikkunoita.



Kuva 4.5.2. Puuikkunarivistöä.



Kuva 4.5.3. Ikkunoiden kunnostuksen/uusinnan yhteydessä myös ikkunoihin liittyvät paneelit on uusittava.



Kuva 4.5.4. Heikkokuntoinen ikkunakarmi.



Kuva 4.5.5. Teräsrakenteiset ovet ja ikkunat pääsisäänkäynnissä.



Kuva 4.5.6. Sisätilojen väliovet ovat hyvässä kunnossa.

Toimenpide-ehdotukset:

- Vanhojen puuikkunoiden kunnostus/ uusinta
- Teräsrakenteisten ikkunoiden ja ovien kunnostus ja huoltomaalaus

4.6. Sisätilat

Sisäseinät ovat yleisissä tiloissa osin puhtaaksimuurattua tiiltä ja osin levyrakenteisia. Seinäpinnoissa on havaittavissa jonkin verran käytön aiheuttamaa kulumaa. Pintojen huoltomaalauksia on suoritettava tulevana vuosina tarpeen mukaan.

Liikuntasalin seinien tiilipinnoissa havaittiin kalkkeutumaa ja jälkiä kosteusvaurioista. Liikuntasalin seinärakenteiden kunto tulee selvittää lisätutkimuksin.

Yleisten tilojen lattiapinnat ovat pääosin muovipinnoitteisia. Pinnat ovat hyvässä kunnossa eivätkä vaadi huoltotoimenpiteitä lukuun ottamatta muita toimenpiteitä lähitulevaisuudessa.

Katoista osa on alaslaskettuja kattoja. Katot ovat pääosin hyväkuntoisia. Mm. sisäntuloaulan katossa havaittiin kuitenkin jälkiä vanhasta vesivahingosta. Vauriolle suoritetuista korjaustoimenpiteistä ei saatu tietoa.

Rakennuksen märkätilat ovat hyvässä kunnossa eikä niistä mitattu pintakosteusmittauksin kohonneita kosteusarvoja.

Pohjakerroksessa on monin paikoin todennäköisimmin maakosteuden aiheuttamaa lattia- ja seinäpintojen hilseilyä ja rapautumista. Pintojen kunnostus kannattaa ajoittaa maakosteuden poistamiseksi tehtyjen toimenpiteiden jälkeen.



Kuva 4.6.1. Sisääntuloaula.



Kuva 4.6.2. Käytävätiloja.



Kuva 4.6.3. Ruokala.



Kuva 4.6.4. Keittiö on siisti.



Kuva 4.6.5. Liikuntasali. Lattiapinnat ovat hyväkuntoisia.



Kuva 4.6.6. Opetustiloja. Pinnat ovat hyväkuntoiset.



Kuva 4.6.7. Ruokalan kattoikkunoissa ei havaittu vesivuotoja. Kaksi ikkunakupua on uusittu todennäköisesti rikkoutumisten johdosta.



Kuva 4.6.8. Aulan katossa on korjaamatta vanhan vesivuodon jälkiä.



Kuva 4.6.9. Wc-tiloja. Tiloissa ei havaittu pintamittauksin poikkeavia kosteustilanteita. Maanvaraisen lattiapinnan kosteusarvot ovat jonkin verran koholla.



Kuva 4.6.10. Hyväkuntoista wc-tilaa.



Kuva 4.6.11. Liikuntasalin seinissä on kalkkeumia ja tummumia, jotka viittaavat kosteusvaurioon.



Kuva 4.6.12. Suihkutiloista ei mitattu kohteita kosteusarvoja.



Kuva 4.6.13. Pohjakerroksen sähköpääkeskuksessa on sekä seinissä, että lattiasa kosteuden aiheuttamia vaurioita.



Kuva 4.6.14. Pohjakerroksen lämmönjakohuoneen lattiamaali on hilseillyt pahoin todennäköisesti maakosteuden vaikutuksesta.

Toimenpide-ehdotukset:

- Sisäpuolisia pintaremontteja tulevien vuosien varrella tarpeen mukaan
- Pohjakerroksen pintaremontit
- Liikuntasalin seinäpintojen kosteusvaurioiden lisätutkimukset ja vaurioiden kunnostustyöt

5. HAIHTUVAT ORGAANISET YHDISTEET

VOC-emissiot ovat haihtuvia orgaanisia yhdisteitä (Volatile Organic Compounds), joita voi emittoitua nesteistä tai kiinteistä aineista. Sisäilman VOC-emissiot voivat olla lähtöisin rakennus- ja sisustusmateriaaleista kuten puu, muovit, kumit, maalit, lakat, liimat ja monet hartsit. VOC-emissioita voi muodostua suoraan materiaaleista tai niiden hajoamistuotteista. Materiaalien emissioon vaikuttavat ympäristöolosuhteet ja materiaalista itsestään johdettavat tekijät. Lisäksi ihmisen toiminta tuottaa VOC-emissioita, kuten siivouksessa käytetyt aineet, kemikaalit, ruuanlaitto yms. Rakennuksessa oleva mikrobikasvu voi tuottaa aineenvaihduntatuotteenaan haihtuvia orgaanisia yhdisteitä, joita kutsutaan mikrobi-VOC:ksi eli MVOC:ksi (Microbial Volatile Organic Compounds). Mitatusta VOC-yhdisteiden kokonaismäärästä käytetään lyhennettä TVOC (Total Volatile Organic Compounds).

5.1. Näytteenotto

Kohteen haihtuvia orgaanisia yhdisteitä tutkittiin sekä sisäilmanäytteillä että materiaalinäytteillä.

Sisäilmanäytteet kerättiin Tenax-Carbograph 5TD-adsorptioputkeen. Näytteenottoaika oli 45 minuuttia. Näytteet otettiin seuraavista tiloista:

- 1. kerros, luokka Reaali
- 2. kerros, portaikon ylätasanne
- 2. kerros, luokka AT23
- 1. kerros, kanslia
- 1. kerros, luokka AT14
- 1. kerros, Mediapaja
- kellarikerros, aula
- kellarikäytävä
- 1. kerros, Kuraattorin huone (päätyhuone)

Näytteiden ottopaikat on merkitty kappaleen 5.3. pohjakuviin. Näytteet analysoitiin Kiwa Inspecta Oy:n (Kiwalab) toimesta.

Materiaalinäytteet otettiin seuraavien tilojen muovimatoista:

- kellarikerroksen aula
- 1. kerros, opinto-ohjaajan huone
- 1. kerros, kanslia

Näytteiden ottopaikat on merkitty kappaleen 5.3. pohjakuviin. Näytteenottovälineet desinfioitiin jokaisen näytteenoton välissä, ja näytteet pakattiin alumiinifolioon. Näytteet analysoitiin Kiwalabin toimesta.

Laboratorioanalyysitodistukset on esitetty tämän raportin liitteenä.

5.2. Tulosten tulkinta

Ilmanäytteet

Analyysitulosten tulkinnassa on käytetty Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksessa 545/2015 (asumisterveysasetus) ja sen soveltamisohjeessa, Työterveyslaitoksen julkaisussa Kooste toimistoympäristöjen epäpuhtaus- ja olosuhdetasoista (rakennuksissa, joissa on koneellinen ilmanvaihto), joiden ylittyminen voi viitata sisäilmasto-ongelmiin, päivi-

tetty 27.2.2017 sekä eduskunnan tarkastusvaliokunnan julkaisussa Rakennusten kosteus- ja homeongelmat 1/2012 esitettyjä viitearvoja.

Asumisterveysasetuksessa annetaan haihtuvien orgaanisten yhdisteiden tolueenivasteella lasketun kokonaispitoisuuden toimenpiderajaksi huoneilmassa 400 µg/m³. Eduskunnan tarkastusvaliokunnan julkaisun mukaan toimistotiloissa pidetään epätavallisena yli 250 µg/m³ TVOC-pitoisuutta ja Työterveyslaitoksen koosteessa epätavallisen TVOC-pitoisuuden rajana toimistotiloissa on esitetty 100 µg/m³.

Asumisterveysasetuksessa on annettu lisäksi toimenpiderajat seuraaville haihtuville orgaanisille yhdisteille:

- TXIB (2,2,4-trimetyyli-1,3-pentaalidioli di-isobutyyraatti) 10 µg/m³
- 2EH (2-etyyli-1-heksanoli) 10 µg/m³
- naftaleeni 10 µg/m³
- styreeni 40 µg/m³

Muiden yhdisteiden osalta yksittäisen yhdisteen toimenpideraja tolueenivasteella laskettuna pitoisuutena huoneilmassa on 50 µg/m³.

Eduskunnan tarkastusvaliokunnan julkaisussa Rakennusten kosteus- ja homeongelmat 1/2012 on annettu yksittäisille yhdistelle tutkimuksiin perustuvia raja-arvoja, joiden ylittävää pitoisuutta toimistotiloissa pidetään poikkeavana. Raja-arvot on esitetty taulukossa 5.2.1.

Taulukko 5.2.1. Raja-arvoja VOC-yhdisteille toimistotiloissa (Rakennusten kosteus- ja homeongelmat, Eduskunnan tarkastusvaliokunnan julkaisu 1/2012).

Haihtuvat orgaaniset yhdisteet (VOC-yhdisteet) (ISO 16017-2, 16000-6)		
-TVOC	> 250 µg/ m ³ kohonnut pitoisuus, viittaa sisäilman epätavanomaisiin lähteisiin ¹	Salonen ym. 2009. Airborne concentrations of volatile organic compounds, formaldehyde and ammonia in Finnish office buildings with suspected indoor air problems. J Occup Env Hyg 2009;6(3):200-209.
-Yksittäiset yhdisteet ²		
Aromaattiset hiilivedyt	Kohonnut > 5 µg/m ³	Salonen ym. 2009. Common VOCs and formaldehyde in indoor air of Finnish office buildings. Indoor Air 2008. 17-22.8.2008. Köpenhagen. Denmark-paper ID:17.
Alkoholit	Kohonnut > 5 µg/m ³	
Alifaattiset hiilivedyt	Kohonnut > 5 µg/m ³	Salonen ym. 2009. Volatile organic compounds (VOCs) in the indoor air of Finnish office buildings without exceptional VOC sources. In Proceedings of the Healthy Buildings 2009. Paper 16. Syracuse, NY USA, September 13-17, 2009.
Aldehydit	Kohonnut > 5 µg/m ³	
Glykolit/glykolieetterit	Kohonnut > 10 µg/m ³	Salonen ym. 2009. Haihtuvat orgaaniset yhdisteet ja formaldehydi toimistojen sisäilmassa. Sisäilmastoseminaari 2009. Sisäilmäyhdistys ry, Teknillinen korkeakoulu, LVI-tekniikan laboratorio. SIY Raportti 27. s. 125-130.
Terpeenit	Kohonnut > 5 µg/m ³	
Si-yhdisteet	Kohonnut > 10 µg/m ³	
Orgaaniset hapot	Kohonnut > 10 µg/m ³	
Esterit	Kohonnut > 5 µg/m ³	
Ketonit	Kohonnut > 5 µg/m ³	
Huukkaset (suoraan osoittava optinen huikkaslaskuri, Climet 500/550)	Työterveyslaitoksen tutkimusten mukaan toimistojen sisäilman huikkaspitoisuudet ovat olleet keskimäärin: ≥ ≥0,5 µm:n huukkaset: Huoneilma: 1600 hk/l Koneellisesti tuotu tuloilma: 1400 hk/l ≥5 µm:n huukkaset: Huoneilma: 30-40 hk/l ja Koneellisesti tuotu tuloilma: 10 hk/l	Salonen ym. (2008). Indoor air quality of office buildings in the Helsinki area. Proceedings: Indoor Air 2002. Volume 4. p. 500-505.

Yksittäisten VOC-yhdisteiden osalta Työterveyslaitoksen koosteessa epätavallisen TVOC-pitoisuuden rajana toimistotiloissa on esitetty mm. seuraavat taulukossa 5.2.2 esitetyt yhdisteet ja pitoisuudet.

Taulukko 5.2.2. Epätavallisen VOC-pitoisuuden pitoisuusrajoja. (Työterveyslaitoksen julkaisu Kooste toimistoympäristöjen epäpuhtaus- ja olosuhdetasoista (rakennuksissa, joissa on koneellinen ilmanvaihto), joiden ylittyminen voi viitata sisäilmasto-ongelmiin).

Yhdiste	Pitoisuusraja ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
TVOC	100
Ammoniakki	25
Formaldehydi	15
Tolueeni	4
Bentseeni	1
Ksyleenit	6
Etylibentseeni	3
1,2,4-Trimetylibentseeni	2
TXIB	6
Etyliasetaatti	7
Fenoli	3
2-etanoli	6
Limoneeni	6
Naftaleeni (ei hajua)	2

Asumisterveysasetuksen ohjeiden mukaan tuloksiin tulee sisällyttää epävarmuustarkastelu. Laboratoriot antavat analyysimenetelmälle epävarmuusprosentin, jonka mukaan tuloksia tulkitaan. Tämän tutkimuksen osalta laboratorion antama epävarmuusprosentti VOC-analyysille on keskimäärin 19-32 % yhdisteestä riippuen, tolueenin määrittämisalueella 0,4-70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Materiaalinäytteet

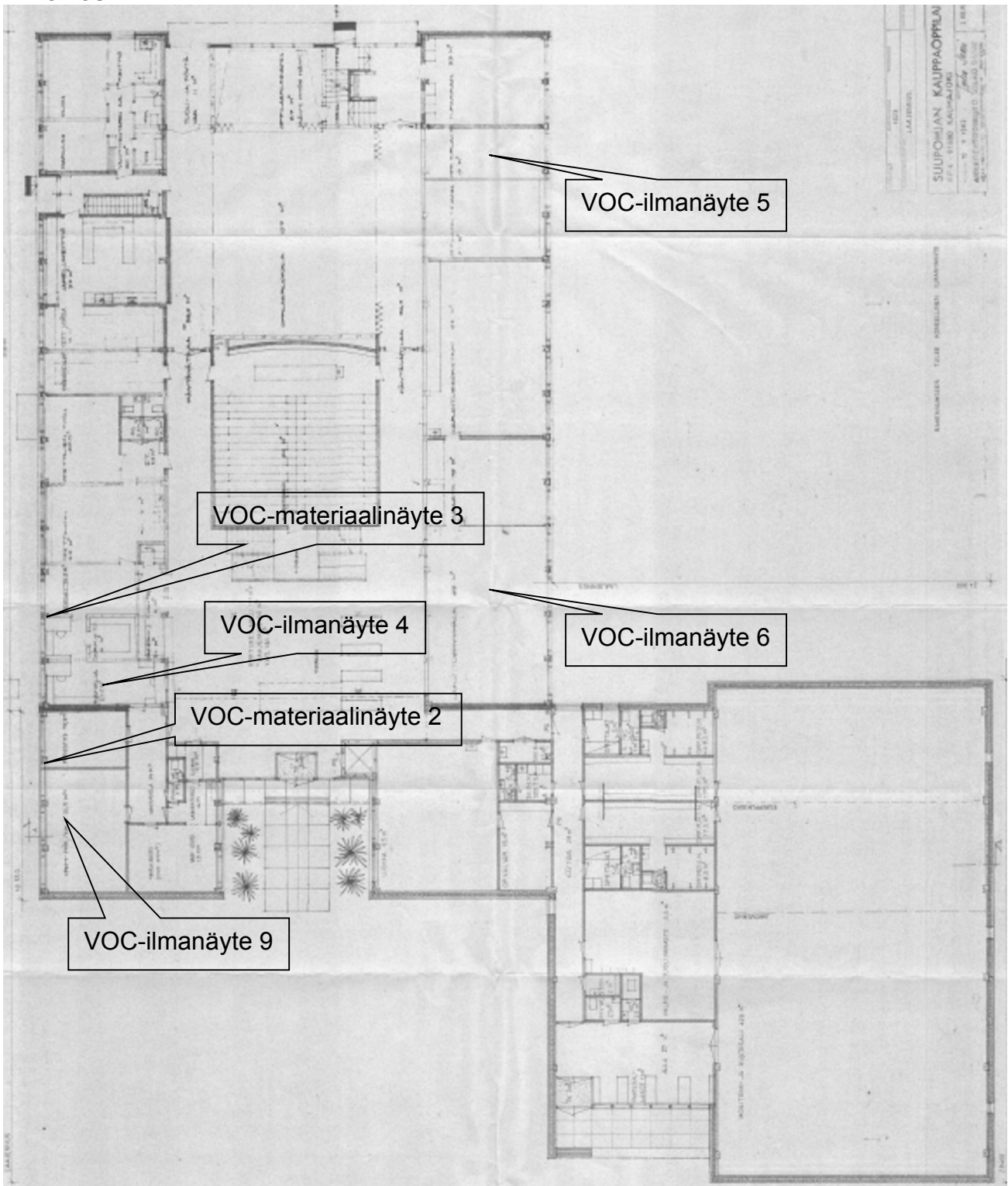
VOC-materiaalinäyte analysoidaan laboratoriossa sinne lähetetystä materiaalipalasta. Tulokseksi saadaan VOC-päästöjen kokonaismäärä TVOC sekä yksittäisten yhdisteiden määrä materiaaligrammaa kohti $\mu\text{g}/\text{m}^3$ g. Materiaalien VOC-näytteille ei ole olemassa virallisia viitearvoja. Työterveyslaitos on antanut viitearvoja muovimattojen ja linoleumimattojen päästöille. PVC-matoilla normaalina pidetään TVOC-määriä 200...500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ g, riippuen siitä minkälaista pehmenintä matossa on käytetty. Lisäksi PVC-mattojen 2-Etyyli-1-heksanolin yli 50...70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ g pitoisuutta pidetään poikkeavana.

VOC-materiaalinäytteet analysoitiin Kiwalabin laboratoriossa.

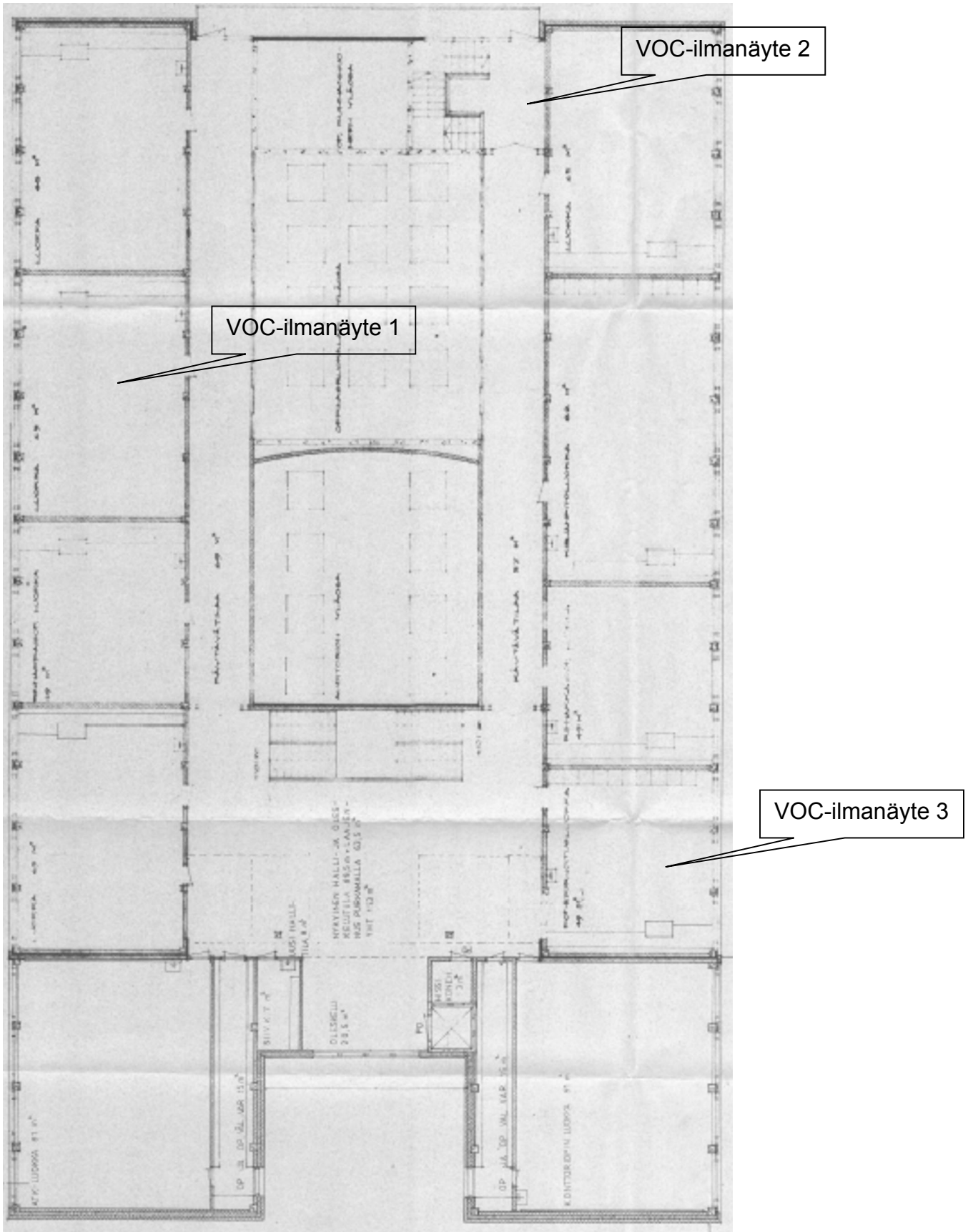
5.3. VOC-näytteiden ottokohdat pohjakuvissa Kellari



1. kerros



2. kerros



5.4. Havainnot tutkimuksen aikana

VOC-näytteet otettiin 27.2.2018, jolloin oli talvilomaviikko. Tiloissa ei ollut henkilöitä näytteenoton aikana. Tiloissa, joista näytteet otettiin, on normaaleja luokkahuoneen kalusteita ja toimistotiloissa toimistokalusteita. Poikkeavaa hajua havaittiin pohjoispään portaikossa. Muissa tiloissa poikkeavaa hajua ei havaittu.

5.5. Tulokset

Taulukko 5.5.2. VOC-ilmanäytteiden tulokset.

Näyte	TVOC $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Tulkinta
Näyte 1. Luokka Reaali, 2.krs.	<10	Näytteen TVOC-pitoisuus oli alhainen. Näytteessä ei esiintynyt poikkeavan suuria pitoisuuksia mitään yksittäistä yhdistettä tai yhdisteryhmää.
Näyte 2. Portaikon ylätasanne, 2.krs	10	Näytteen TVOC-pitoisuus oli alhainen. Näytteessä ei esiintynyt poikkeavan suuria pitoisuuksia mitään yksittäistä yhdistettä tai yhdisteryhmää.
Näyte 3. Luokka AT23, 2.krs	<10	Näytteen TVOC-pitoisuus oli alhainen. Näytteessä ei esiintynyt poikkeavan suuria pitoisuuksia mitään yksittäistä yhdistettä tai yhdisteryhmää.
Näyte 4. Kanslia, 1.krs	<10	Näytteen TVOC-pitoisuus oli alhainen. Näytteessä ei esiintynyt poikkeavan suuria pitoisuuksia mitään yksittäistä yhdistettä tai yhdisteryhmää.
Näyte 5. Luokka AT14, 1.krs	<10	Näytteen TVOC-pitoisuus oli alhainen. Näytteessä ei esiintynyt poikkeavan suuria pitoisuuksia mitään yksittäistä yhdistettä tai yhdisteryhmää.
Näyte 6. Mediapaja, 1.krs	10	Näytteen TVOC-pitoisuus oli alhainen. Näytteessä ei esiintynyt poikkeavan suuria pitoisuuksia mitään yksittäistä yhdistettä tai yhdisteryhmää.
Näyte 7. Kellarikrs, aula	20	Näytteen TVOC-pitoisuus oli alhainen. Näytteessä ei esiintynyt poikkeavan suuria pitoisuuksia mitään yksittäistä yhdistettä tai yhdisteryhmää.
Näyte 8. Kellarikäytävä	20	Näytteen TVOC-pitoisuus oli alhainen. Näytteessä ei esiintynyt poikkeavan suuria pitoisuuksia mitään yksittäistä yhdistettä tai yhdisteryhmää.
Näyte 9. Koulutusjohtajan huone, 1.krs (päätyhuone)	<10	Näytteen TVOC-pitoisuus oli alhainen. Näytteessä ei esiintynyt poikkeavan suuria pitoisuuksia mitään yksittäistä yhdistettä tai yhdisteryhmää.

Taulukko 5.5.3. VOC-materiaalinäytteiden tulokset.

Näyte	TVOC $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Tulkinta
Näyte 1. Kellarikrs, aula, muovimatto,	130	Muovimaton TVOC-pitoisuus oli Työterveyslaitoksen PVC-matoille antamien viitearvojen alapuolella. Yksittäisistä yhdisteistä 2-Etyyli-1-heksanolin pitoisuus $71 \mu\text{g}/\text{m}^3$ oli viitearvojen ($50-70 \mu\text{g}/\text{m}^3$) tuntumassa.
Näyte 2. Opinto-ohjaajan huone, muovimatto	20	Muovimaton TVOC-pitoisuus oli Työterveyslaitoksen PVC-matoille antamien viitearvojen alapuolella. Yksittäisistä yhdisteistä 2-Etyyli-1-heksanolin pitoisuus $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ oli selvästi viitearvojen ($50-70 \mu\text{g}/\text{m}^3$) alapuolella. Tulos ei viittaa maton vaurioon.

Näyte 3. Kanslia, muovimatto	80	Muovimaton TVOC-pitoisuus oli Työterveyslaitoksen PVC-matoille antamien viitearvojen alapuolella. Yksittäisistä yhdisteistä 2-Etyyli-1-heksanolin pitoisuus $66 \mu\text{g}/\text{m}^3$ oli viitearvojen ($50\text{-}70 \mu\text{g}/\text{m}^3$) tuntumassa.
------------------------------	----	---

5.6. Yhteenveto ja suositellut jatkotoimenpiteet

Kaikissa näytteenottotiloissa sisäilman TVOC-pitoisuudet olivat alhaisia $10\text{...}20 \mu\text{g}/\text{m}^3$, kun poikkeavana pitoisuutena toimistotiloissa pidetään yli $250 \mu\text{g}/\text{m}^3$ TVOC-pitoisuutta. Näytteiden tulosten perusteella voidaan todeta, ettei tutkituissa tiloissa ole VOC-päästöjen aiheuttamia epäpuhtauksia sisäilmassa.

Muovimatoista otetuissa VOC-materiaalinäytteissä ei havaittu selvää viitettä muovimaton vauriosta. Kellarikerroksen aulan ja kanslian muovimatoissa oli 2-Etyyli-1-heksanolia viitearvojen tuntumassa oleva pitoisuus. Kellarikerroksen aulasta sekä kansliasta otettiin myös VOC-ilmanäytteet, joiden tuloksissa ei ollut poikkeavaa. Tämän vuoksi voidaan todeta, että vaikka muovimattojen alla olisi lievästi kohonnut pitoisuus 2-Etyyli-1-heksanolia, se ei kuitenkaan pääse huoneiden sisäilmaan.

VOC-yhdisteiden osalta erillisille jatkotoimenpiteille ei ole tarvetta.

6. MATERIAALINÄYTTEET (MIKROBIT)

Rakenteiden vauriota voidaan tutkia materiaalinäytteillä, joita otetaan rakenteiden epäilyistä vauriokohdista. Epäilyistä vauriokohdasta otetaan pala rakennusmateriaalia, joka viljellään ja analysoidaan laboratoriossa. Näyte voidaan analysoida, joko laimennossarja- tai suoraviljelymenetelmällä. Tässä tutkimuksessa käytettiin suoraviljelymenetelmää.

6.1. Näytteenotto

Näytteet otettiin käyttäen desinfioituja näytteenottovälineitä sekä suojäkäsineitä. Näytteet otettiin minigrip-pusseihin ja suljettiin tiiviisti. Näytteenottovälineet desinfioitiin ja suojäkäsineet vaihdettiin jokaisen näytteenoton välissä. Näytteet lähetettiin viljeltäväksi ja analysoitaviksi Kiwa Inspecta Oy:n (Kiwalab) sisäilmalaboratorioon Ouluun.

Näytteenotto toteutettiin 14.-15.2. ja 26.-28.2.2018.

6.2. Tulosten tulkinta

Materiaalinäytteiden tulosten tulkinnassa on noudatettu Sosiaali- ja terveysministeriön opasta Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, Osa IV, Asumisterveysasetus §20. Analyysitulokset on tulkittu laboratorionanalyysiraportin merkintöjen mukaisesti alla esitetyllä asteikolla:

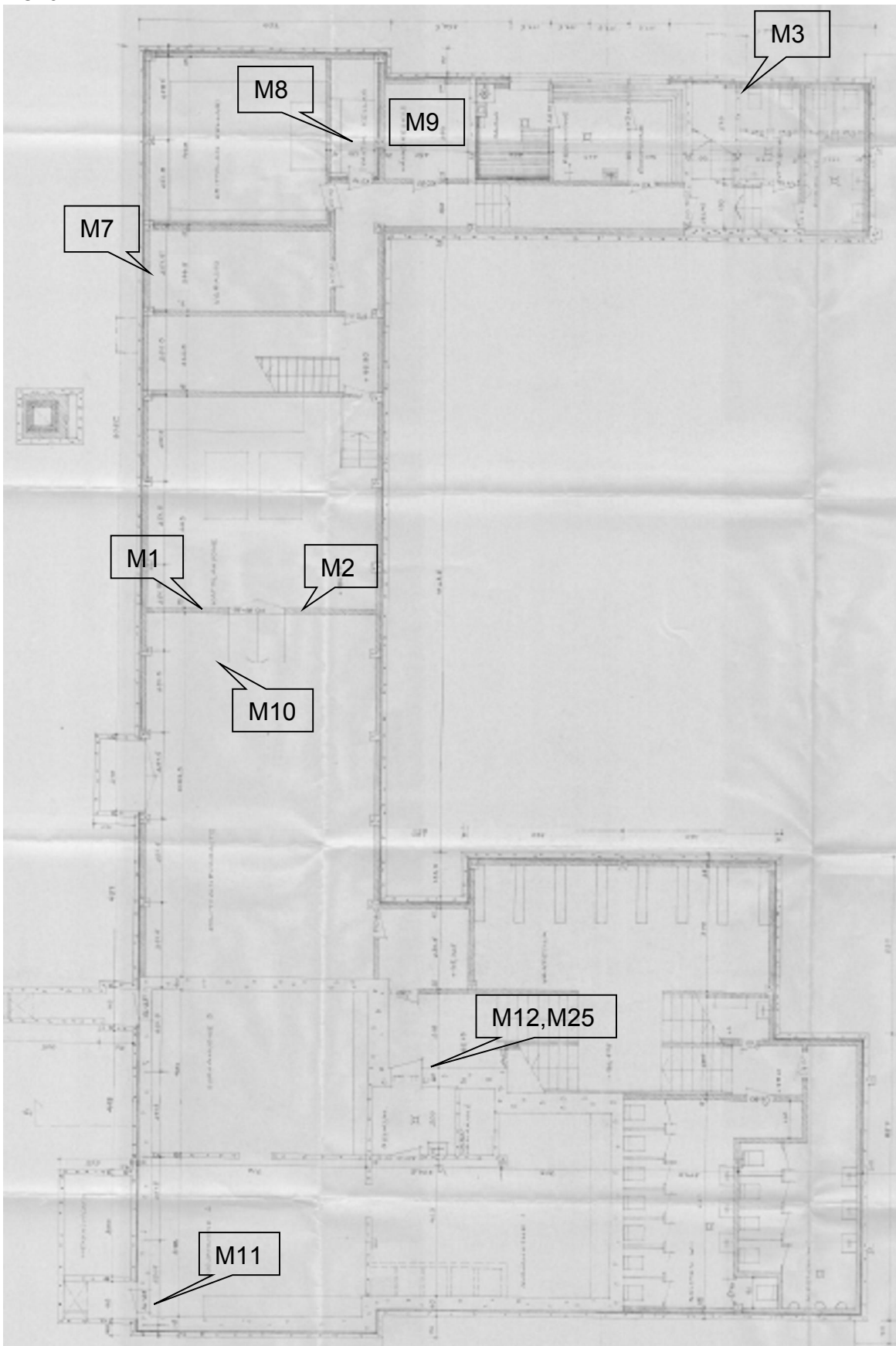
-	= alle määritysrajan, ei kasvua
+	= niukka kasvusto (1-19 pesäkettä/malja)
++	= kohtalainen kasvusto (20-49 pesäkettä/malja)
+++	= runsas kasvusto (50-199 pesäkettä/malja)
++++	= erittäin runsas kasvusto (≥ 200 pesäkettä/malja)

Soveltamisohjeen mukaan materiaalissa voidaan katsoa esiintyvän mikrobikasvustoa silloin, kun suoraviljelyssä näytteessä todetaan elinkykyisiä sieni-itiöitä tai aktinobakteereita runsaasti tai erittäin runsaasti (++++/+++++). Tulokset voivat viitata mikrobikasvustoon myös silloin, kun mikrobeja on niukasti tai kohtalaisesti, mutta mikrobilajistossa esiintyy kosteusvaurioindikaattorimikrobeja.

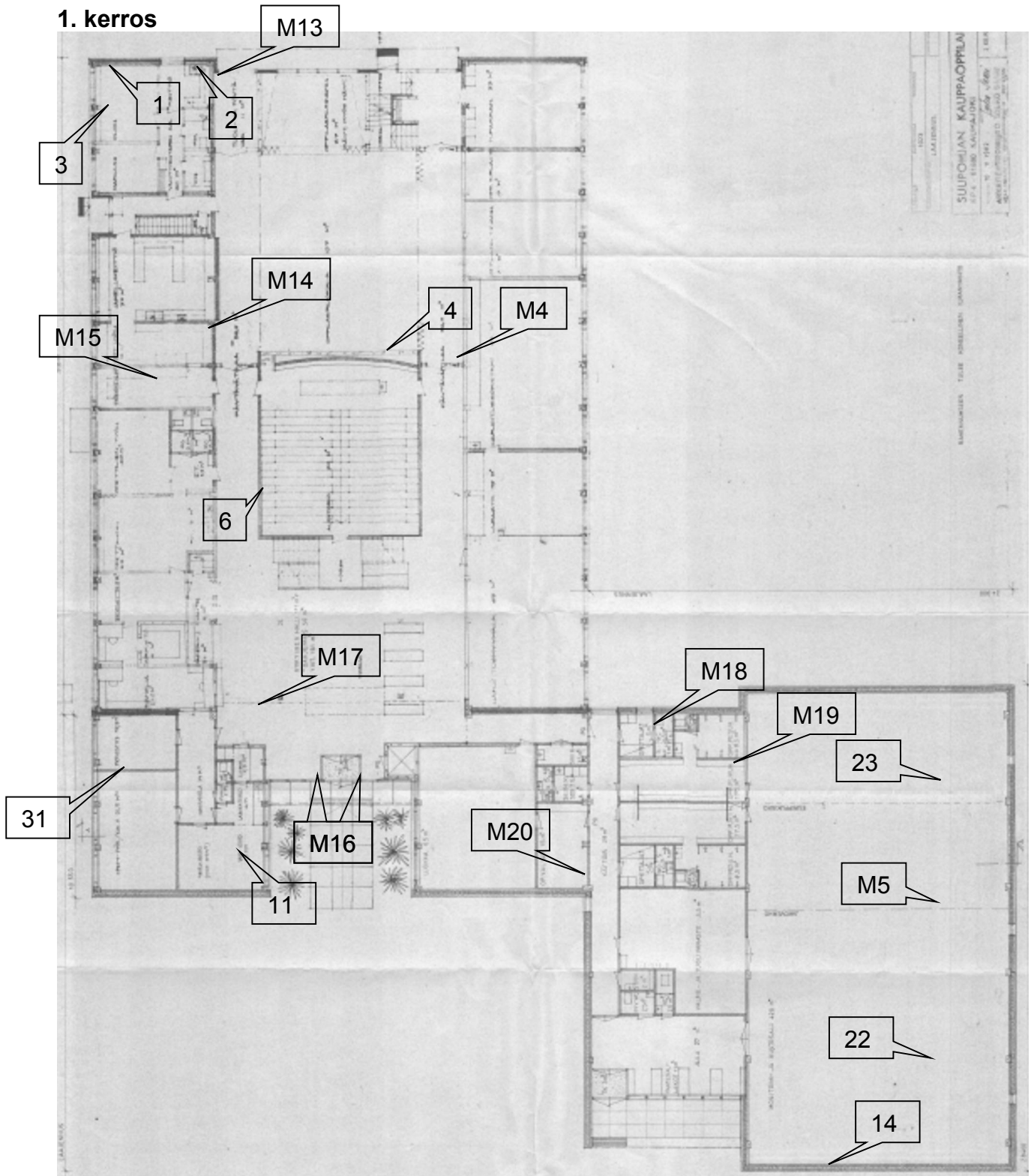
Suuri bakteeripitoisuus yksin ei kerro materiaalin vaurioitumisesta. Suuri bakteeripitoisuus voi johtua esim. materiaalin likaisuudesta.

6.3. Materiaalinäytteiden ottokohdat pohjakuvissa

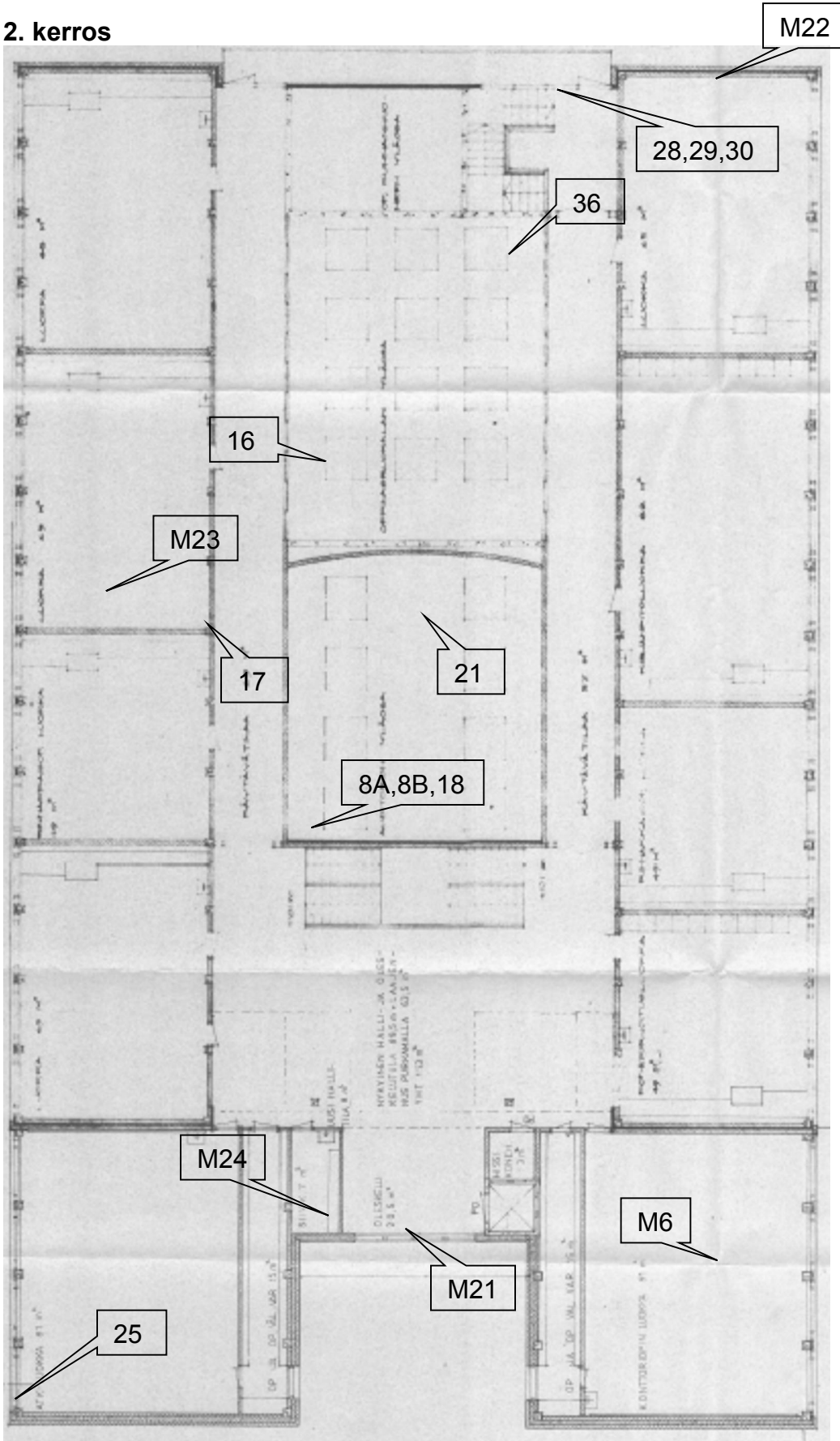
Kellari



1. kerros



2. kerros



6.4. Materiaalinäytteenoton tulokset

Kauppaoppilaitoksen tiloista otettiin mikrobianalyysiä varten yhteensä 46 materiaalinäytettä. Yhteenveto otetuista näytteistä ja analyysituloksista on esitetty taulukossa 6.4.1. Tulossarakkeessa on eritelty kussakin näytteessä todettu mikrobikasvusto, jonka perusteella kosteusvauriotulkinta on tehty (ei viitettä vauriosta, heikko viite vauriosta, viite vauriosta tai vahva viite vauriosta) sekä mahdollisia muita havaintoja.

Materiaalinäytettä ei otettu opettajainhuoneen wc-tilassa wc-istuimen ja viemäriputken liitoksessa havaitusta mikrobikasvustosta.

Taulukko 6.4.1. Yhteenveto materiaalinäytteistä ja analyysituloksista.

Näyte	Tila / materiaali	Tulkinta	Tulos
M1	Kellari, lämmönjakohuone, väliseinän maalipinta, tiili ja laasti	Viite vauriosta	Näytteessä todettiin niukasti (15-17 pmy/malja, yht.44 pmy) kosteusvaurioon viittaavia mikrobipesäkkeitä sekä runsaasti sieni-itiöpesäkkeitä. Seinän alaosan maalipinnassa oli näkyvissä kosteuden aiheuttamaa rapistumista.
M2	Kellari, maanvarainen betonilaatta	Heikko viite vauriosta	Näytteessä todettiin yksittäisiä (1-2 pmy/malja, yht. 4 pmy) kosteusvaurioon viittaavia mikrobipesäkkeitä. Vaurio johtuu maakosteuden noususta rakenteisiin.
M3	Kellari, varastokomero, maanvarainen betonilaatta	Vahva viite vauriosta	Näytteessä todettiin runsaasti aktinobakeeri eli sädesieni-pesäkkeitä. Vaurio johtuu maakosteuden noususta rakenteisiin.
M4	1. kerros, maanvarainen betonilaatta	Viite vauriosta	Näytteessä todettiin kohtalaisesti kosteusvaurioon viittaavia mikrobipesäkkeitä sekä yksittäinen aktinobakteeripesäke. Vaurio johtuu maakosteuden noususta rakenteisiin.
M5	Liikuntasalin yläpohja, eristevilla	Vahva viite vauriosta	Näytteessä todettiin niukasti - erittäin runsaasti sieni-itiöpesäkkeitä sekä yksittäinen aktinobakteeripesäke.
M6	Vanhan osan eteläpää, yläpohja, eristevilla	Vahva viite vauriosta	Näytteessä todettiin runsaasti - erittäin runsaasti sieni-itiöpesäkkeitä.
M7	Kellarin varastohuone, ulkoseinän sisäverhous, insuliittilevy	Heikko viite vauriosta	Näytteessä todettiin yksittäisiä (1-2 pmy/malja, yht. 4 pmy) kosteusvaurioon viittaavia mikrobipesäkkeitä. Levyssä oli havaittavissa kosteuden aiheuttamaa tummentumaa.
M8	Kellarin varastohuone, sisäkaton verhous, tojax-levy	Vahva viite vauriosta	Näytteessä todettiin erittäin runsaasti sieni-itiöpesäkkeitä.
M9	Kellarin sähköpääkeskus, ulko- ja väliseinien maalipinta ja tasoite	Vahva viite vauriosta	Näytteessä todettiin kohtalaisesti - runsaasti sieni-itiöpesäkkeitä ja niukasti (7-16) pmy/malja, yhteensä 31 pmy) kosteusvaurioon viittaavia mikrobipesäkkeitä. Seinien alaosan maalipinnassa oli näkyvissä kosteuden aiheuttamaa rapistumista.

M10	Kellarin varastohuone, valokuvagalleria, sisäkaton verhous, tojox-levy	Heikko viite vauriosta	Näytteessä todettiin niukasti – kohtalaisesti sieni-itiöpesäkkeitä sekä yksittäisiä (1-7 pmy/malja, yht. 10 pmy) kosteusvaurioon viittaavia mikrobipesäkkeitä.
M11	Väestönsuojatila, ulkoseinän sisäpinnoite, maali ja tasoite	Vahva viite vauriosta	Näytteessä todettiin erittäin runsaasti aktinobakteeripesäkkeitä. Seinä alaosan maalipinnassa oli näkyvissä kosteuden aiheuttamaa rapistumista.
M12	Kellarikäytävä, väestönsuojatilan sisäänkäynti, väliseinän maalipinnoite ja tasoite	Vahva viite vauriosta	Näytteessä todettiin erittäin runsaasti aktinobakteeripesäkkeitä ja kohtalaisesti - erittäin runsaasti muita kosteusvaurioon viittaavia mikrobipesäkkeitä. Seinä alaosan maalipinnassa oli näkyvissä kosteuden aiheuttamaa rapistumista.
M13	1. kerroksen siivousvarasto, väliseinän maalipinta ja tasoite	Heikko viite vauriosta	Näytteessä todettiin runsaasti bakteeripesäkkeitä ja kohtalaisesti sieni-itiöpesäkkeitä sekä yksittäinen kosteusvaurioon viittaava mikrobipesäke. Seinän yläosan maalipinnassa oli näkyvissä vähäistä kosteuden aiheuttamaa rapistumista.
M14	Keittiö, sisäkaton maalipinta ja tasoite	Viite vauriosta	Näytteessä todettiin niukasti - kohtalaisesti sieni-itiöpesäkkeitä ja yksittäisiä kosteusvaurioon viittaavia mikrobipesäkkeitä sekä aktinobakteeripesäkkeitä (1- 4 pmy/malja, yht 6 pmy).
M15	Keittiö, lattian maalipinta ja tasoite	Vahva viite vauriosta	Näytteessä todettiin kohtalaisesti - runsaasti kosteusvaurioon viittaavia mikrobipesäkkeitä. Näyte otettiin ritiläkaivon välittömästä läheisyydestä.
M16	1. kerroksen aula, sisäkaton maalipinta ja tasoite ja ulkoseinän polyuretaanieriste	Vahva viite vauriosta	Näytteessä todettiin runsaasti - erittäin runsaasti sieni-itiöpesäkkeitä. Maalipinnassa oli näkyvissä vähäistä kosteuden aiheuttamaa rapistumista.
M17	1. kerroksen aula, sisäkaton akustolevy	Viite vauriosta	Näytteessä todettiin runsaasti sieni-itiöitä. Akustolevyissä oli näkyvissä todennäköisesti kosteuden aiheuttamia tummentumia.
M18	Liikuntasali, opettajien pukuhuone, tiiliväliseinän maalipinta ja laasti	Viite vauriosta	Näytteessä todettiin runsaasti sieni-itiöitä. Seinän yläosan maalipinnassa oli näkyvissä vähäistä kosteuden aiheuttamaa rapistumista.
M19	Liikuntasali, tyttöjen pukuhuone, tiiliväliseinän maalipinta ja laasti	Ei viitettä vauriosta	Näytteessä todettiin ei lainkaan - niukasti sieni-itiöpesäkkeitä ja kaksi yksittäistä kosteusvaurioon viittaavaa mikrobipesäketä.
M20	Liikuntasalin varastohuone, IV-kanavan eristevilla	Ei viitettä vauriosta	Näytteessä todettiin niukasti sieni-itiöpesäkkeitä.
M21	2. kerroksen aula, ulkosei-	Viite vauriosta	Näytteessä todettiin niukasti -

	nän maali ja tasoite ja ikkunakarmin puu ja maali		kohtalaisesti sieni-itiöpesäkkeitä ja kohtalaisesti aktinobakteeripesäkkeitä sekä yksi yksittäinen kosteusvaurioon viittaava mikrobipesäke. Seinän yläosan maali-pinnassa oli näkyvissä kosteuden aiheuttamaa rapistumista.
M22	2. kerros, luokka AT25, ulkoseinän maali ja tasoite	Ei viitettä vauriosta	Näytteessä ei todettu elinkelpoisia mikrobipesäkkeitä ja vain niukasti bakteeripesäkkeitä.
M23	2. kerros, luokka Reaali, sisäkaton akustolevy	Heikko viite vauriosta	Näytteessä todettiin niukasti sini-itiöpesäkkeitä ja yksittäisiä (1-3 pmy/malja, yht. 10 pmy) kosteusvaurioon viittaavia mikrobipesäkkeitä. Akustolevyissä oli näkyvissä kosteuden aiheuttamia tummentumia.
M24	2. kerros, siivouskomero, iv-kanavan eristevilla	Heikko viite vauriosta	Näytteessä todettiin niukasti sieni-itiöpesäkkeitä ja yksittäisiä (1-4 pmy/malja, yht. 7 pmy) kosteusvaurioon viittaavia mikrobipesäkkeitä.
M25	Kellari, vs-tilan sisäänkäynti, muovimatto ja liima	Vahva viite vauriosta	Näytteessä todettiin niukasti runsaasti sieni-itiöpesäkkeitä ja niukasti - runsaasti kosteusvaurioon viittaavia mikrobipesäkkeitä.
1	Talonmiehen asunto, ulkoseinä, tiili	Heikko viite vauriosta	Näytteessä todettiin niukasti - kohtalaisesti sieni-itiöpesäkkeitä
2	Talonmiehen asunto, tiskipöydän alakaappi, lastulevy	Heikko viite vauriosta	Näytteessä todettiin niukasti - kohtalaisesti sieni-itiöpesäkkeitä
3	Talonmiehen asunto, alaslaskettu katto, lastulevy	Ei viitteitä vauriosta	Näytteessä todettiin niukasti - sieni-itiöpesäkkeitä ja yhdellä maljalla vain kaksi yksittäistä kosteusvaurioon viittaavaa mikrobipesäketä.
4	1. kerros, ruokasali/aulatila, väliseinä, betoni	Heikko viite vauriosta	Näytteessä todettiin niukasti sieni-itiöpesäkkeitä ja yksittäisiä kosteusvaurioon viittaavia mikrobipesäkkeitä sekä aktinobakteeripesäkkeitä (1-7 pmy/malja, yht. 9 pmy).
6	Auditorio, sisäkatto, akustolevy	Viite vauriosta	Näytteessä todettiin niukasti - kohtalaisesti kosteusvaurioon viittaavia mikrobipesäkkeitä.
8A	Auditorio, ohjaajan kopin alapohjan kipsilevy	Heikko viite vauriosta	Näytteessä todettiin niukasti (5-8 pmy/malja, yht. 19 pmy) kosteusvaurioon viittaavia mikrobipesäkkeitä.
8B	Auditorio, ohjaajan kopin alapohjan eristevilla	Viite vauriosta	Näytteessä todettiin niukasti - kohtalaisesti kosteusvaurioon viittaavia mikrobipesäkkeitä.
11	Koulutusjohtajan huone, akustiikkalevyn eristevilla	Heikko viite vauriosta	Näytteessä todettiin niukasti (9-11 pmy/malja, yht. 30 pmy) kosteusvaurioon viittaavia mikrobipesäkkeitä.
14	Liikuntasalin lattian eristevilla	Viite vauriosta	Näytteessä todettiin kohtalaisesti sieni-itiöpesäkkeitä ja niukasti (5-10 pmy/malja, yht. 21 pmy)

			kosteusvaurioon viittaavia mikrobipesäkkeitä.
16	2. kerros, ruokasali/aulatila, katon kipsilevytyks	Heikko viite vauriosta	Näytteessä todettiin niukasti (1-3 pmy/malja, yht. 8 pmy) kosteusvaurioon viittaavia mikrobipesäkkeitä ja aktinobakteeripesäkkeitä.
17	2. kerros, luokka Reaali, seinän korkkieriste	Heikko viite vauriosta	Näytteessä todettiin niukasti (3-6 pmy/malja, yht. 12 pmy) kosteusvaurioon viittaavia mikrobipesäkkeitä.
18	Auditorio, ohjaajan kopin seinän eristevilla	Heikko viite vauriosta	Näytteessä todettiin niukasti (1-5 pmy/malja, yht. 8 pmy) kosteusvaurioon viittaavia mikrobipesäkkeitä.
21	Uusi osa, yläpohjan eristevilla, noin rakennuksen puoliväli	Vahva viite vauriosta	Näytteessä todettiin niukasti - erittäin runsaasti sieni-itiöpesäkkeitä ja niukasti (0-6 pmy/malja, yht. 9 pmy) kosteusvaurioon viittaavia mikrobipesäkkeitä.
22	Liikuntasali, yläpohjan eristevilla, länsiosa	Vahva viite vauriosta	Näytteessä todettiin niukasti - erittäin runsaasti sieni-itiöpesäkkeitä ja niukasti (0-11 pmy/malja, yht. 20 pmy) kosteusvaurioon viittaavia mikrobipesäkkeitä.
23	Liikuntasali, yläpohjan eristevilla, itäosa	Vahva viite vauriosta	Näytteessä todettiin niukasti - erittäin runsaasti sieni-itiöpesäkkeitä ja niukasti (0-7 pmy/malja, yht. 7 pmy) kosteusvaurioon viittaavia mikrobipesäkkeitä.
25	2. kerros, luokka AT21, ulkoseinän eristevilla ikkunalaudan kohdalta	Vahva viite vauriosta	Näytteessä todettiin erittäin runsaasti sieni-itiöpesäkkeitä.
28	2. kerros, pohjoispään portaikon seinän/katon lastulevy	Vahva viite vauriosta	Näytteessä todettiin erittäin runsaasti kosteusvaurioon viittaavia mikrobipesäkkeitä. Portaikossa havaittiin tunkkainen, maakellarimainen haju ja portaikon toisen kerroksen rakenteissa, joista näytteet 28-30 on otettu, kosteusvaurioita.
29	2. kerros, pohjoispään portaikon ulkoseinän lastulevy	Vahva viite vauriosta	Näytteessä todettiin erittäin runsaasti kosteusvaurioon viittaavia mikrobipesäkkeitä.
30	2. kerros, pohjoispään portaikon ulkoseinän/katon eristevilla	Vahva viite vauriosta	Näytteessä todettiin niukasti - kohtalaisesti kosteusvaurioon viittaavia mikrobipesäkkeitä. Todetut pesäkkeet olivat <i>Chaetomium</i> -sukuun kuuluvia, joiden esiintymistä jo yksittäisinäkin pesäkkeinä sisäilmassa pidetään poikkeavana.
31	1. kerros, Kuraattorin huone, laminaattilattia	Viite vauriosta	Näytteessä todettiin niukasti - kohtalaisesti kosteusvaurioon viittaavia mikrobipesäkkeitä.
36	2. kerros, ruokasali/aulatila,	Heikko viite vauriosta,	Näytteessä todettiin niukasti (2-5

	katon lastulevy	viite bakteerikasvustosta	pmy/malja, yht. 11 pmy) kosteusvaurioon viittaavia mikrobipesäkkeitä ja erittäin runsaasti bakteeripesäkkeitä. Lastulevyn reunassa oli havaittavissa kosteusvaurion/mikrobikasvuston aiheuttamaa tummentumaa.
--	-----------------	---------------------------	---

6.4. Materiaalinäytteenoton yhteenveto ja suositellut jatkotoimenpiteet

Rakennuksen kellarikerroksessa havaittiin kosteuden aiheuttamia jälkiä lähinnä seinärakenteiden alaosissa. Materiaalinäytteet varmistivat mikrobivaurion rakenteissa. Vaurion aiheuttaja on maakosteuden nousu rakenteisiin. Kellarikerroksessa sijaitsevan sähköpääkeskuksen vaurioiden aiheuttaja on todennäköisesti tilaan jossain vaiheessa päässyt vuotovesi.

Kellarikerroksessa todettiin mikrobivaurioita myös varastotilojen kattopinnoitteena käytetyssä tojax-levyssä.

Ensimmäisessä kerroksessa havaittiin kosteuden aiheuttamia jälkiä tai mahdollisesti aiheuttamia jälkiä rakennuksen pohjoispäässä sijaitsevan siivousvälinevaraston ulkoseinän yläosassa, keittiötilojen sisäkatossa, pääsisäänkäyntiaulan sisäkatossa sekä liikuntasalin opettajien pukuhuoneen seinän yläosassa. Materiaalinäytteet ko. alueilta sekä talonmiehen asunnon ulkoseinän yläosasta ja koulutusjohtajan työhuoneen sisäkatosta vahvistivat mikrobivauriot. Vaurioiden aiheuttaja on todennäköisesti rakenteisiin vesikaton kautta päässyt kosteus.

Toisen kerroksen ulkoseinä- ja sisäkattorakenteista sekä sisäseinien yläosista otetuissa näytteissä todettiin myös mikrobivaurioita. Vaurioiden aiheuttaja on todennäköisesti rakenteisiin vesikaton ja vuotavien ikkunarakenteiden kautta päässyt kosteus.

Rakennuksen yläpohjan eristevillasta otettiin yhteensä viisi materiaalinäytettä. Jokaisessa näytteessä todettiin vahva viite kosteuden aiheuttamasta mikrobivauriosta.

Kosteusvaurioiden korjaustoimenpiteet on määritelty raportin rakenneteknisessä osassa.

6.6. Valokuvia materiaalinäytteenotosta



Kuva 6.6.1. Näyte M1, kellari, lämmönjakuhuone, väliseinän maalipinta, tiili ja laasti.



Kuva 6.6.2. Näyte M3, kellari, maanvarainen betonilaatta.



Kuva 6.6.3. Näyte M4, 1. kerros, maanvarainen betonilaatta.



Kuva 6.6.4. Näyte M5, liikuntasalin yläpohja, eristevilla.



Kuva 6.6.5. Näyte M7, kellarin varastohuone, ulkoseinän sisäverhous, insuliittilevy.



Kuva 6.6.6. Näyte M8, kellarin varastohuone, sisäkaton verhous, tojax-levy.



Kuva 6.6.7. Näyte M9, kellarin sähköpääkeskus, ulko- ja väliseinien maalipinta ja tasoite.



Kuva 6.6.8. Näyte M11, väestönsuojatila, ulkoseinän sisäpintoite, maali ja tasoite.



Kuva 6.6.9. Näyte M12, kellarikäytävä, väestönsuojatilan sisäänkäynti, väliseinän maali-
pinta ja tasoite.



Kuva 6.6.10. Näyte M14, keittiö, sisäkaton maalipinta ja tasoite.



Kuva 6.6.11. Näyte M15, keittiö, lattian maalipinta ja tasoite.



Kuva 6.6.12. Näyte M16, 1. kerroksen aula, sisäkaton maalipinta ja tasoite ja ulkoseinän polyuretaanieriste.



Kuva 6.6.13. Näyte M17, 1. kerroksen aula, sisäkaton akustolevy.



Kuva 6.6.14. Näyte M18, liikuntasali, opettajien pukuhuone, tiiliväliseinän maalipinta ja laasti.



Kuva 6.6.15. Näyte M19, liikuntasali, tyttöjen pukuhuone, tiiliväliseinän maalipinta ja laasti.



Kuva 6.6.16. Näyte M20, liikuntasalin varastohuone, IV-kanavan eristevilla. Tummentumat eristevillassa ovat ilmavuotojälkiä.



Kuva 6.6.17. Näyte M25, kellari, väestönsuojatilan sisäänkäynti, muovimatto ja liima.



Kuva 6.6.18. Näytteet 28, 29 ja 30, 2. kerros, pohjoispään portaikon seinä ja katto.



Kuva 6.6.19. Mikrobikasvustoa opettajainhuoneen wc-istuimen jalan ja viemäriputken liittytäkohdassa.

7. ASBESTI- JA HAITTA-AINEKARTOITUS

7.1. Toimeksianto

Toimeksiantona oli kartoittaa kohteen asbesti- ja haitta-ainemateriaalit rakennuksen sisä- ja ulkopuolelta niin, että kartoituksen perusteella voidaan todeta, missä rakennosissa on / ei ole asbestia tai muita haitta-aineita.

Kartoituksen yhteydessä näkyvillä olevia pintamateriaaleja rikottiin vähäisesti ja pistokokeenomaisesti pinnan alla olevien materiaalikerrosten selvittämiseksi. Asbesti tai muut haitta-aineet tunnistettiin materiaaleista silmämääräisesti ja kokemuspohjaisesti tai laboratorioanalyysin perusteella.

7.2. Rajaukset

Kohdealueena olivat rakennuksen sisä- ja ulkopuoliset rakenteet. Asbestin tai asbestipitoisen tuotteen valmistus ja maahantuonti kiellettiin vuonna 1993 ja asbestin tai asbestipitoisen tuotteen myynti- ja käyttökielto astui voimaan 1.1.1994. Asbestin käyttökiellon vuoksi on epätodennäköistä, että vuoden 1994 jälkeen saneeratuissa tiloissa olisi käytetty asbestipitoisia rakennusmateriaaleja.

Tiloista, joita ei päästy havainnoimaan, on asbestipitoisten materiaalien esiintyminen ja määrä arvioitu. Tutkimuksessa ei tehty rakenneavauksia välipohjiin, väliseiniin tai ulkoseiniin.

7.3. Kohdekäynti

Kohdekäynti toteutettiin 14.-15.2. ja 26.2.-1.3.2018.

7.4. Tutkimusmenetelmät

Kartoitus perustui asiakirjatietoihin, kartoituksen aikana huollon edustajalta saatuihin tietoihin, aistinvaraisiin havaintoihin ja kokemuseräiseen tietoon. Rakenteiden pintakerroksia avattiin materiaalikerrostumien löytämiseksi. Luukkuja avattiin niiltä osin kuin se oli kohtuudella mahdollista. Materiaaleista, joita ei tunnistettu ja joiden epäiltiin sisältävän haitallisia aineita, otettiin näyte laboratorioanalysejä varten.

7.5. Raportin tulkitseminen

Asbestipitoiset materiaalit

Aistinvaraisen arvioinnin sekä materiaalinäytteiden perusteella todetut rakennuksessa esiintyvät asbestipitoiset materiaalit sekä asbestittomiksi todetut materiaalinäytteet on esitetty raportissa kuvin sekä tekstiselityksin.

Asbestipitoisten materiaalien laatu, määrä, pölyävyys sekä toimenpide-ehdotukset on esitetty massalaskelmataulukossa kappaleessa 8. Asbestin ja muiden haitta-aineiden massalaskelmataulukko.

Kappaleessa 7.5. Muut asbestia ja muita haitta-aineita sisältävät materiaalit ja rakenteet on esitetty huomioita ja riskiarvio sellaisista materiaaleista, joita rakennuksesta saattaa edelleen löytyä ja joihin tulee varautua.

Muut haitta-aineet

Rakennuksessa esiintyvät muut haitta-aineet on esitetty kuvin ja selityksin. Muut materiaalit on esitetty lyhyinä huomioina sekä riskinarviona niistä materiaaleista, joita rakennuksesta saattaa löytyä.

Kappaleessa 7.6. on esitetty asbestin ja haitta-aineiden massalaskelmataulukko. Kunto, pölyävyys ja toimenpide-ehdotukset on asbestin lisäksi arvioitu muiden todettujen haitta-aineiden osalta samoja luokitusperiaatteita käyttäen. Analysoitu haitta-aine on esitetty Tullos-sarakkeessa. Haitta-aine on lihavoitu, jos sitä on todettu. Asbestin osalta on käytetty merkintöjä E ja K. Merkintä E tarkoittaa, ettei näytteessä ole todettu asbestia ja K että asbestia on todettu.

Kappaleessa 7.12. on esitetty rakennuksen pohjapiirustukset, otetut näytteet ja tilat, joissa on todettu tai epäillä olevan asbestia tai muita haitta-aineita. Todetut asbestikohteet on merkitty punaisella, epäillyt asbestikohteet vaaleanpunaisella ja todetut muut haitta-ainekohteet sinisellä.

7.6. Raportin laadintaperusteet

Asbestikartoitusraportin laadintaperusteet perustuvat valtioneuvoston asetukseen 798/2015 (VNa asbestityön turvallisuudesta) sekä lakiin 648/2015 (Laki eräistä asbestipurkutyötä koskevista vaatimuksista). Raportti on laadittu ohjeen RT 08-10521 Asbesti, asbestikartoitus ja siitä aiheutuvat toimenpiteet mukaan.

Muiden haitta-aineiden osalta raportti on laadittu kokemusperäisesti ottamalla huomioon eri lähteistä saatuja tietoja.

7.7. Ohjetietoa ja viranomaisohjeet

Tässä raportissa on esitetty vain asbestin ja muiden haitallisten aineiden esiintyminen. Rakennuttajan tehtävä on määrittellä erikseen kussakin kohteessa tarvittavat asbesti- ja haitta-ainepurkutoimet.

Asbesti

Mikäli raportissa esitettyjä asbestipitoisia materiaaleja tullaan työstämään tai purkamaan, tulee työ suorittaa asbestityönä asbestipurkutyövaltuutuksen omaavan yrityksen tai yhteisön toimesta. Asbestipurkutyössä on noudatettava RATU-korttia 82-0347 Asbestia sisältävien rakenteiden purku. Asbestipitoisen jätteen käsittely tulee toteuttaa asetuksen 179/2012 (VNa asetus jätteistä) 19 § mukaisesti. Lisäksi on noudatettava paikallisen ympäristökeskuksen sekä aluehallintoviraston päätöksiä ja viranomaisohjeita.

Asbestipurkajan tulee toimittaa tiedot rakenteisiin jätetyistä tai löydettyistä uusista asbestipitoisista materiaaleista purkutyön tilaajalle.

Ainoastaan huonokuntoisiksi todetut asbestimateriaalit tulee ao. säädösten perusteella joko kunnostaa, koteloida tai poistaa. Lisäksi niissä tiloissa, joissa on huonokuntoisia asbestimateriaaleja, on tiloissa yleensä tehtävä myös asbestipölysiivousta.

Muut haitta-aineet

Muiden raportissa esitettyjen haitta-aineiden purkutöissä tulee noudattaa kyseisen haitta-aineen mahdollisia purkutyöohjeita, jätelain ja -asetuksen määräyksiä sekä paikallisen ympäristökeskuksen ja aluehallintoviraston päätöksiä ja viranomaisohjeita.

Erilliset purkutyöohjeet on määritetty PCB-, lyijy- ja PAH-pitoisille (PCB, polyklooratut bifenyylit ja PAH, polysykliset aromaattiset hiilivedyt) rakennusmateriaaleille. PCB:n ja lyijyn osalta tulee noudattaa soveltuvin osin RATU-korttia 82-0382 PCB:tä ja lyijyä sisältävien saumausmassojen purku, Menetelmät. Kivihiilipikeä (kreosoottia, kivihiilitervaa, kreosoottiöljyä, kreosoottipikeä tai vastaavaa PAH-yhdistettä) sisältävien rakenteiden purkutyössä tulee noudattaa RATU-korttia 82-0381 Kivihiilipikeä sisältävien rakenteiden purku, Osastoimenetelmä. Muiden vaarallisten aineiden purkutöissä tulee noudattaa RATU-korttia 82-0384 Tavanomaiset purkutytöt, Vaaralliset aineet, Käsittely ja suojaus.

7.8. Asbesti- ja haitta-ainenäytteet ja analyysitulokset

7.8.1. Asbesti- ja haitta-ainenäytteet

Kohteesta otettiin taulukossa 7.8.1 esitetyt materiaalinäytteet asbesti- ja haitta-ainekartoituksen yhteydessä. Näytteet otettiin käsityökalujen avulla suljettaviin pusseihin laboratorioanalyysijä varten. Näytteenottovälineet desinfiointiin jokaisen näytteenottokerran välissä. Näytteet analysoitiin Tampereen asbesti- ja kuitulaboratorio Oy:n ja Kiwa Inspecta Oy:n (Kiwalab) laboratoriossa. Näytteenottopisteet on merkitty kappaleessa 7.12. esitettyihin pohjapiirustuskuviiin.

Materiaalinäytteitä otettiin mm. muovimatoista ja vinyylilaatoituksista ja näiden liimasta ja tasoitteesta, keraamisista laatoituksista, saumausmassasta ja tasoitteesta sekä maali- ja tapettipinnoista. Näytteenotto on tarkemmin kuvattu kappaleessa 5. Materiaalinäytteet ja analyysitulokset tai liimasta sekä.

Taulukko 7.8.1. Otetut asbesti- ja haitta-ainenäytteet.

Näyte-tunnus	Kuvaus	ASB	PCB	PAH	Pb
Analysointi: Tampereen asbesti- ja kuitulaboratorio					
1	Kellarin alapohja: bitumieriste	1		1	
2	1. krs aula: vinyylilaatoitus, vihreä	1			
3	1. krs aula: vinyylilaatoituksen liima ja tasoite	1			
4	2. krs, luokka Reaali: vinyylilaatoitus, harmaa	1			
5	2. krs, luokka Reaali: ikkunapulpetin ruskea laatoitus, saumausmassa ja tasoite	1			

7	2. krs, luokka AT21: vinyylilaatoitus, keltainen, liima ja tasoite	1			
8	2. krs, luokka AT21: ikkunapultetin keltainen laatoitus, saumausmassa ja tasoite	1			
9	2. krs, siivouskomero: muovimatto, ruskea, liima ja tasoite	1			
10	2. krs, siivouskomero: seinälaatoitus, valkoinen, saumausmassa ja tasoite	1			
11	2. krs, portaikko: muovimatto ja potkulista	1			
12	1. krs, keittiön komero: muovimatto, harmaa, liima ja tasoite	1			
13	1. krs, opettajainhuoneen wc: muovimatto, punainen, liima ja tasoite	1			
14	1. krs, vitriini: vinyylilaatoitus, tiilenpunainen, liima ja tasoite	1			
15	1. krs, Mediapajan eteinen: muovimatto, sinivihreä, liima ja tasoite	1			
16	1. krs, studio: vinyylilaatoitus, tumman harmaa, liima ja tasoite	1			
17	Kellari, vss-sisäänkäynti: vinyylilaatoituksen liima	1		1	
18	Kellari, varastohuone: seinätapetti ja liima	1			
19	Kellari, vss: lattiamaali ja tasoite	1			1
Analysointi: Kiwalab					
9	Vinyylilaatta, liima, hissien lattia	1			
20	Maali, IV-konehuone, ulkoseinä				1
24	Bitumi, liikuntasali, kattuhuopa	1		1	
32A	Linoleum-matto, liima, tasoite, talkkarin asunto	1	1		1
32B	Muovimatto, liima, talkkarin	1	1		1

	asunto, lattia				
34	Muovimatto, liima, tasoite, siivouskomero, 2. krs	1	1		
	yht.	23	3	3	4

- ASB = asbestinäyte
- PCB = PCB-näyte
- PAH = PAH-näyte
- Pb = lyijynäyte

7.8.2. Asbesti- ja haitta-ainenäytteiden ottokohdat ja analyysitulokset

Näytteiden analysointi: Tampereen asbesti- ja kuitulaboratorio

Näyte 1, Kellarin alapohja: bitumieriste

Rakennuksen kellaritiloissa sijaitsevan lämmönjakohuoneen maanvaraiseen betonilattiaan tehtiin rakenneavaus lattiarakenteen selvittämiseksi sekä näytteen ottamiseksi betonilattian alapuolisesta maaperästä. Betonilaatta koostui kahdesta 70 mm paksusta betonikerroksesta, joiden välissä oli 10 m paksu bitumieriste.

Näyte 1 otettiin betonilaattojen välissä olevasta bitumieristeestä. Näyte ei sisältänyt asbestia. Näytteestä analysoitiin myös PAH-yhdisteet (polysykliset aromaattiset hiilivedyt). Näytteen PAH-yhdisteiden kokonaispitoisuus PAH(16) oli 32 mg/kg. Pitoisuus ei ylittänyt RT-kortissa 82-0381 Kivihiilipikeä sisältävien rakenteiden purku, Osastointimenetelmä, Menetelmät määritettyä vaarallisen jätteen raja-arvoa 200 mg/kg.



Kuva 7.8.2.1. Näyte 1, Kellarin alapohja, bitumieriste.

Näyte 2, 1. krs aula: vinyylilaatoitus, vihreä

Näyte 2 otettiin rakennuksen ensimmäisen kerroksen käytävältä lattian nykyisen muovimattopinnoitteen alle jätetystä alkuperäisestä vihreästä vinyylilaatoituksesta. Laatoituksen lisäksi näytteessä 1 oli laatoituksen mustaa liimaa. Laboratorioanalyysin perusteella molemmat sisälsivät asbestia, krysotiiliä.

Vastaavaa vihreää laatoitusta havaittiin kartoituksen yhteydessä seuraavissa tiloissa:

- 1. kerroksen käytävätilat, päällä muovimatto, pinta-ala noin 395 m²
- 2. kerroksen käytävätilat, päällä muovimatto, pinta-ala noin 270 m²
- 1. kerroksen siivousvarasto, päällä muovimatto, pinta-ala noin 11 m²
- 1. kerroksen odotustila, päällä muovimatti, pinta-ala noin 14 m²
- Pääsisäänkäyntiaulan portaikko ja naulakkotila, päällä muovimatto lukuun ottamatta väestönsuojatilan sisäänkäynnin edustaa, pinta-ala noin 60 m²
- Liikuntasalin käytävä, päällä muovimatto, pinta-ala noin 31 m²
- Kellarikerroksen varaston kynnyks, pinta-ala noin 0,15 m²

Vihreää asbestia sisältävää vinyylilaatoitusta on rakennuksessa yhteensä noin 780 m².

Näyte 3, 1. krs aula: vinyylilaatoituksen liima ja tasoite

Näyte 3 otettiin vihreän vinyylilaatoituksen mustasta liimasta ja tasoitteesta. Laboratorioanalyysin mukaan musta liima sisälsi asbestia, krysotiilia.



Kuva 7.8.2.2. Näyte 2, 1. krs aula, vinyylilaatoitus, vihreä ja näyte 3, 1. krs aula: vinyylilaatoituksen liima ja tasoite.

Näyte 4, 2. krs luokka Reaali: vinyylilaatoitus, harmaa

Näyte 4 otettiin rakennuksen toisen kerroksen luokahuoneesta Reaali lattian nykyisen muovimattopinnoitteen alle jätetystä alkuperäisestä harmaasta vinyylilaatoituksesta. Laatoituksen lisäksi näytteessä 4 oli laatoituksen mustaa liimaa. Laboratorioanalyysin perusteella molemmat sisälsivät asbestia, krysotiilia.

Vastaavaa harmaata laatoitusta havaittiin kartoituksen yhteydessä seuraavissa tiloissa:

- 1. kerroksen ns. talonmiehen sisäänkäynti, pinta-ala noin 9 m²
- 1. kerroksen opettajainhuonetilat, päällä laminaatti, pinta-ala noin 71 m²
- 1. kerroksen kansliatilat, päällä muovimatto, pinta-ala noin 23 m²
- 1. kerroksen oppilaskunnan toimisto ja näyttämö, pinta-ala noin 28 m²
- Rakennuksen pohjoispään portaikko, pinta-ala noin 35 m²
- 2. kerroksen luokka Reaali, päällä muovimatto, pinta-ala noin 67 m²

- 2. kerroksen luokka Kirjeen vaihto, päällä muovimatto, pinta-ala noin 67 m²
- 2. kerroksen luokka Kokoustila, päällä muovimatto, pinta-ala noin 50 m²
- 2. kerroksen luokka Pilvi, päällä muovimatto, pinta-ala noin 67 m²
- 2. kerroksen luokka AT23, päällä muovimatto, pinta-ala noin 50 m²
- 2. kerroksen luokka ST/Rästäpaja, päällä muovimatto, pinta-ala noin 50 m²
- 2. kerroksen luokka AT24, päällä muovimatto, pinta-ala noin 84 m²
- 2. kerroksen luokka AT25, päällä muovimatto, pinta-ala noin 67 m²

Harmaata asbestia sisältävää vinyylilaatoitusta on rakennuksessa yhteensä noin 670 m².



Kuva 7.8.2.3. Näytettä 4 vastaavaa harmaata vinyylilaatoitusta.

Näyte 5, 2.krs luokka Reaali: ikkunapulpetin ruskea laatoitus, saumausmassa ja tasoite

Näyte 5 otettiin toisen kerroksen luokahuoneen Reaali iältään silmämääräisesti alkuperäiseltä vaikuttavasta ikkunapulpetin tumman ruskeasta laatoituksesta, saumausmassasta ja tasoitteesta. Laboratorioanalyysin mukaan näyte ei sisältänyt asbestia.

Vastaavaa ruskeaa laatoitusta on käytetty yleisesti ikkunapulpettien laatoituksena.



Kuva 7.8.2.4. Näyte 5, 2.krs luokka Reaali, ikkunapulpetin ruskea laatoitus, saumaussassa ja tasoite.

Näyte 7, 2. krs luokka AT21: vinyylilaatoitus, keltainen, liima ja tasoite

Näyte 7 otettiin rakennuksen toisen kerroksen luokkahuoneesta AT21 lattian nykyisen muovimattopinnoitteen alle jätetystä alkuperäisestä keltaisesti vinyylilaatoituksesta, liimasta ja tasoitteesta. Laboratorioanalyysin perusteella laatoitus sisälsi asbestia, krysotiiliä.

Kokemusperäiseen tietoon perustuen voidaan sanoa, että myös keltaisen vinyylilaatoituksen liima sisältää asbestia, vaikka sitä ei analysoidussa näytteessä todettukaan.

Vastaavaa keltaista laatoitusta havaittiin kartoituksen yhteydessä seuraavissa tiloissa:

- 1. kerroksen luokka AT11, päällä muovimatto, pinta-ala noin 56 m²
- 2. kerroksen luokka AT21, päällä muovimatto, pinta-ala noin 84 m²
- 2. kerroksen luokka AT22, päällä muovimatto, pinta-ala noin 82 m²
- 2. kerroksen varastohuone AT21:n vieressä, pinta-ala noin 16 m²
- 2. kerroksen varastohuone AT22:n vieressä, pinta-ala noin 14 m²
- liikuntasalin välinevarasto, pinta-ala noin 15 m²

Keltaista asbestia sisältävää vinyylilaatoitusta on rakennuksessa yhteensä noin 267 m².



Kuva 7.8.2.5. Näytettä 7 vastaavaa keltaista vinyylilaatoitusta.

Näyte 8, 2. krs luokka AT21: ikkunapulpetin keltainen laatoitus, saumausmassa ja tasoite

Näyte 8 otettiin toisen kerroksen luokahuoneen AT21 ikkunapulpetin iältään silmämääräisesti alkuperäiseltä vaikuttavasta keltaisesta laatoituksesta, saumausmassasta ja tasoitteesta. Laboratorioanalyysin mukaan näyte ei sisältänyt asbestia.

Vastaavaa keltaista laatoitusta on käytetty yleisesti ikkunapulpettien laatoituksena.



Kuva 7.8.2.6. Näyte 8, 2.krs luokka AT21, ikkunapulpetin keltainen laatoitus, saumausmassa ja tasoite.

Näyte 9, 2 .krs siivouskomero: muovimatto, ruskea, liima ja tasoite

Näyte 9 otettiin toisen kerroksen iältään silmämääräisesti alkuperäiseltä vaikuttavasta siivouskomeron lattian ruskeasta muovimatosta, liimasta ja tasoitteesta. Laboratorioanalyysin mukaan näyte ei sisältänyt asbestia.

Vastaavaa ruskeaa muovimattoa on käytetty myös muualla rakennuksessa siivous- ja varastokomeroiden lattiapinnoitteena.



Kuva 7.8.2.7. Näytettä 9 vastaavaa ruskeaa muovimattoa.

Näyte 10, 2. krs siivouskomero: seinälaatoitus, valkoinen, saumausmassa ja tasoite

Näyte 10 otettiin toisen kerroksen siivouskomeron iältään silmämääräisesti alkuperäiseltä vaikuttavasta valkoisesta seinälaatoituksesta, laatoituksen saumausmassasta sekä tasoitteesta. Laboratorioanalyysin mukaan näyte ei sisältänyt asbestia.

Vastaavaa valkoista laatoitusta on käytetty myös muualla rakennuksessa siivous- ja varastokomeroiden sekä muiden märkätilojen seinäpinnoitteena.



Kuva 7.8.2.8. Näytettä 10 vastaavaa valkoista seinälaatoitusta.

Näyte 11, 2. krs portaikko: muovimatto ja potkulista

Näyte 11 otettiin rakennuksen eteläpäädyn portaikon toisen kerroksen kohdalta iältään silmämääräisesti alkuperäiseltä vaikuttavasta portaiden muovimatosta ja ns. potkulistasta sekä liimasta. Laboratorioanalyysin mukaan näyte ei sisältänyt asbestia.

Vastaavaa muovimattoa ja listoitusta on käytetty ainoastaan portaikon kuuden ylimmän askelman kohdalla. Alempien porraskaskelmien muovimattopinnoite ja listoitus on uusittu arviolta 2000-luvun alkupuolella.



Kuva 7.8.2.9. Näyte 11, 2. krs, portaikon muovimatto, potkulista ja liima.

Näyte 12, 1. krs keittiön komero: muovimatto, harmaa, liima ja tasoite

Näyte 12 otettiin keittiötilojen komeron iältään silmämääräisesti alkuperäiseltä vaikuttavasta harmaasta muovimatosta, liimasta ja tasoitteesta. Laboratorioanalyysin mukaan näyte ei sisältänyt asbestia.

Vastaavaa muovimattoa on käytetty keittiön kolmessa komerotilassa. Muualla rakennuksessa vastaavaa mattoa ei havaittu tarkastuksen yhteydessä.



Kuva 7.8.2.10. Näyte 12, 1. krs, keittiön komeron harmaa muovimatto, liima ja tasoite.

Näyte 13, 1. krs opettajainhuoneen wc: muovimatto, punainen, liima ja tasoite

Näyte 13 otettiin ensimmäisen kerroksen opettajainhuoneen wc-tilan iältään silmämääräisesti alkuperäiseltä vaikuttavasta punaisesta muovimatosta, liimasta ja tasoitteesta. Laboratorioanalyysin mukaan näyte ei sisältänyt asbestia.

Vastaavaa muovimattoa ei havaittu muualla rakennuksessa tarkastuksen yhteydessä.



Kuva 7.8.2.11. Näyte 13, 1. krs, opettajainhuoneen wc:n punainen muovimatto, liima ja tasoite.

Näyte 14, 1. krs vitriini: vinyylilaatoitus, tiilenpunainen, liima ja tasoite

Näyte 14 otettiin rakennuksen ensimmäisen kerroksen ns. vitriinitilan tiilenpunaisesta vinyylilaatoituksesta, laatoituksen liimasta ja tasoitteesta. Laboratorioanalyysin mukaan laatoitus ja laatoituksen musta liima sisälsivät asbestia, krysotiiliä.

Vastaavaa tiilenpunaista laatoitusta havaittiin kartoituksen yhteydessä seuraavissa tiloissa:

- 1. kerroksen vitriinitila, pinta-ala noin 6 m²
- 1. kerroksen opinto-ohjaajan huone, päällä muovimatto, pinta-ala noin 15 m²
- 1. mediapaja ja vitriinitila, päällä laminaatti, pinta-ala noin 51 m²
- 1. kerroksen varastohuone, pinta-ala noin 11 m²
- 1. kerroksen luokkahuone AT14, päällä muovimatto, pinta-ala noin 86 m²
- Liikuntasalin välinevarasto, pinta-ala noin 42 m²

Tiilenpunaista asbestia sisältävää vinyylilaatoitusta on rakennuksessa yhteensä noin 168 m².



Kuva 7.8.2.12. Näyte 14, 1. krs, vitriinitilan tiilenpunainen vinyylilaatoitus, liima ja tasoite.

Näyte 15, 1. krs Mediapajan eteinen: muovimatto, sinivihreä, liima ja tasoite

Näyte 15 otettiin ensimmäisessä kerroksessa sijaitsevan Mediapajan eteisen sinivihreästä muovimatosta, liimasta ja tasoitteesta. Laboratorioanalyysin mukaan muovimaton musta liima sisälsi asbestia.

Vastaavaa sinivihreää muovimattoa havaittiin kartoituksen yhteydessä seuraavissa tiloissa:

- 1. kerroksen Mediapajan eteinen, pinta-ala noin 5 m²
- 1. kerroksen Piraattiradion tila, pinta-ala noin 33 m²

Asbestia sisältävällä liimalla kiinnitettyä sinivihreää muovimattoa on rakennuksessa yhteensä noin 38 m².



Kuva 7.8.2.13. Näyte 15, 1. krs, Mediapajan eteisen sinivihreä muovimatto, musta liima ja tasoite.

Näyte 16, 1. krs studio: vinyylilaatoitus, tumman harmaa, liima ja tasoite

Näyte 16 otettiin rakennuksen ensimmäisen kerroksen Blackrapid-studioluokan nykyisen lattiapinnan alla olevasta tumman harmaasta vinyylilaatoituksesta, laatoituksen liimasta ja tasoitteesta. Laboratorioanalyysin mukaan laatoitus ja laatoituksen musta liima sisälsivät asbestia, krysotiilia.

Vastaavaa tumman harmaata laatoitusta havaittiin kartoituksen yhteydessä seuraavissa tiloissa:

- 1. kerroksen studioluokka, päällä muovimatto, pinta-ala noin 45 m²

Tumman harmaata asbestia sisältävää vinyylilaatoitusta on rakennuksessa yhteensä noin 45 m².



Kuva 7.8.2.14. Näyte 16, 1. krs studiotila, tumman harmaa vinyylilaatoitus, liima ja tasoite.

Näyte 17, kellari, vss-sisäänkäynti: vinyylilaatoituksen liima

Näyte 17 otettiin kellarikerroksesta väestönsuojatilojen sisäänkäynnin vierestä nykyisen lattiapinnoitteen alla olevan vihreän vinyylilaatoituksen mustasta liimasta. Laboratorioanalyysin mukaan musta liima sisälsi asbestia, krysotiilia.

Näytteestä analysoitiin myös PAH-yhdisteet. PAH-yhdisteiden pitoisuus oli <32 mg/kg, eikä pitoisuus ylittänyt vaarallisen jätteen raja-arvoa 200 mg/kg.

Näyte 18, kellari, varastohuone: seinätapetti ja liima

Näyte 18 otettiin ns. talonmiehen huoneiston alapuolisesta kellarikerroksen varastohuoneesta, joka on saatujen tietojen mukaan ollut myös asuinkäytössä. Näyte otettiin varastohuoneen seinätapetista ja liimasta. Laboratorioanalyysin mukaan näyte ei sisältänyt asbestia.



Kuva 7.8.2.15. Näyte 18, kellari, varastohuoneen seinätapetti ja liima.

Näyte 19, kellari, vss: lattiamaali ja tasoite

Näyte 19 otettiin kellarikerroksen väestönsuojatilojen lattiamaalista ja tasoitteesta. Laboratorioanalyysin mukaan näyte ei sisältänyt asbestia.

Näytteestä analysoitiin myös lyijypitoisuus XRF-analysaattorilla. Näytteen lyijypitoisuus oli $1\,700 \pm 69$ mg/kg. Pitoisuus ylittää RATU-kortissa 82-0382 rakennusmateriaaleille määrätyn vaarallisen jätteen raja-arvon 1 500 mg/kg, mutta ei Ympäristöhallinnon ohjeissa 1/2016 Jätteen luokittelu vaaralliseksi jätteeksi määritettyä vaarallisen jätteen lyijypitoisuuden raja-arvoa 2 500 mg/kg. Lyijypitoista maalia sisältävien jätteiden hävitys tulee tehdä paikallisen ympäristöviranomaisen ohjeiden mukaisesti.

Väestönsuojatilojen lisäksi vastaavalla lyijypitoisella maalilla käsiteltyjä lattiapintoja ei havaittu tarkastuksen yhteydessä muualla.

Lyijypitoisella maalilla käsiteltyjen lattiapintojen kokonaispinta-ala on noin 105 m².



Kuva 7.8.2.16. Näyte 19, kellari, vss-tilan lattiamaali ja tasoite.

Näytteiden analysointi: Kiwalab

Näyte 9, Vinyylilaatta, liima, hissien lattia

Näyte 9 (pohjapiirustuksessa merkintä 9K) otettiin rakennuksen hissien punaisesta vinyylilaatoituksesta ja liimasta. Laboratorioanalyysin mukaan laatoitus sisälsi asbestia, krysotiiliä.

Vastaavaa punaista laatoitusta havaittiin kartoituksen yhteydessä seuraavissa tiloissa:

- hissien lattia, pinta-ala noin 1,5 m²

Punaista asbestia sisältävää vinyylilaatoitusta on rakennuksessa yhteensä noin 1,5 m².



Kuva 7.8.2.17. Näyte 9, hissien lattian punainen vinyylilaatoitus ja liima.

Näyte 20, Maali, IV-konehuone, ulkoseinä

Näyte 20 otettiin rakennuksen peltivuoratus IV-konehuoneen ulkoseinän maalista. Näytteestä analysoitiin lyijypitoisuus. Laboratorioanalyysin mukaan näytteen lyijypitoisuus oli 8,0 mg/kg. Pitoisuus ei ylittänyt rakennusmateriaaleille määritetyn vaarallisen jätteen raja-arvoa 1 500 mg/kg.



Kuva 7.8.2.18. Näyte 20, IV-konehuoneen ulkoseinän maali.

Näyte 24, Bitumi, liikuntasali, kattohuopa

Näyte 24 otettiin liikuntasalin bitumihuopakatteesta. Laboratorioanalyysin mukaan näyte ei sisältänyt asbestia.

Näytteestä analysoitiin myös PAH-yhdisteet. Näytteen PAH-yhdisteiden kokonaispitoisuus PAH(16) oli 11,7 mg/kg. Pitoisuus ei ylittänyt rakennusmateriaalien vaarallisen jätteen raja-arvoa 200 mg/kg.



Kuva 7.8.2.19. Näyte 24, liikuntasalin bitumihuopakate.

Näyte 32A, Linoleum-matto, liima, tasoite, talkkarin asunto, lattia

Näyte 32A otettiin ns. talonmiehen asunnon lattian linoleum-matosta, liimasta ja tasoitteesta. Laboratorioanalyysin mukaan näyte ei sisältänyt asbestia.

Näytteestä analysoitiin asbesti lisäksi lyijy- ja PCB-pitoisuus. Näytteen lyijypitoisuus oli korkeahko, 1 430 mg/kg, mutta pitoisuus ei ylittänyt rakennusmateriaalien vaarallisen jätteen raja-arvoa 1 500 mg/kg. Näytteen PCB-pitoisuus oli <1 mg/kg.

Vastaavaa linoleum-pinnoitetta on käytetty myös muualla rakennuksen varasto- ja huolto-tiloissa.



Kuva 7.8.2.20. Näyte 32A, talonmiehen asunnon linoleum-matto, liima ja tasoite.

Näyte 32B, Muovimatto, liima, talkkarin asunto, lattia

Näyte 32B otettiin ns. talonmiehen asunnon lattian muovimatosta ja liimasta. Laboratorio-analyysin mukaan näyte ei sisältänyt asbestia.

Näytteestä analysoitiin asbesti lisäksi lyijy- ja PCB-pitoisuus. Näytteen lyijypitoisuus oli <6 mg/kg ja PCB-pitoisuus <1 mg/kg.

Vastaavaa mosaiikkiparkettikuvioista muovimattoa ei havaittu kartoituksen yhteydessä rakennuksen muissa tiloissa.



Kuva 7.8.2.21. Näyte 32B, talonmiehen asunnon muovimatto ja liima.

Näyte 34, Muovimatto, liima, tasoite, siivouskomero, 2. krs, lattia

Näyte 34 otettiin toisen kerroksen siivouskomeron lattian muovimatosta, liimasta ja tasoitteesta. Laboratorioanalyysin mukaan näyte ei sisältänyt asbestia.

Näytteestä analysoitiin asbestin lisäksi PCB-pitoisuus. Pitoisuus oli <1 mg/kg.

Vastaavaa ruskehtavaa muovimattoa ei havaittu kartoituksen yhteydessä rakennuksen muissa tiloissa.



Kuva 7.8.2.22. Näyte 34, toisen kerroksen siivouskomeron muovimatto.

7.9. Aiemmat tutkimukset

Kiinteistössä ei saatujen tietojen mukaan ole tehty aiempia asbesti- ja haitta-ainetutkimuksia.

7.10. Muut asbestia tai muita haitta-aineita sisältävät materiaalit ja rakenteet**Asbesti**

Asbestia sisältäneet putkijohtojen eristeet on pääosin korvattu asbestivapailla materiaaleilla. Asbestia sisältäviä putkieristeitä havaittiin kuitenkin kartoituksen yhteydessä seuraavissa tiloissa:

- kellarin lämmönjakuhuone, noin 55 jm (juoksumetriä)
- kellarin varastuhuoneet, noin 30 jm
- kellarin käytävä, noin 5 jm
- kellari, valokuvagalleria, noin 50 jm
- kellari, väestönsuojatilat, noin 30 jm

Vanhoja asbestieristeisiä putkijohtoja voi olla myös muualla rakenteissa.

Kellaritiloissa havaittiin kolme vanhaa alkuperäistä palo-ovea. On mahdollista, että palo-oven sisällä on asbestia sisältävä suojalevy, mikä tulee varmistaa ovien uusimisen yhteydessä. Vanhoja palo-ovia ei havaittu muualla rakennuksissa.

Lyijy

Vesijohdot ja viemäriputket on havaituilla osin pääosin uusittu. Alkuperäiset valurautaisten viemäriputkien muhvit voivat sisältää lyijyä, mikä tulee varmistaa näytteenotolla putkien uusimisen yhteydessä. Lyijyä sisältävät muhvit tulee hävittää vaarallisena jätteenä.

Kartoituksen yhteydessä vanhoja valurautaisia viemäriputkien muhveja havaittiin mm. seuraavissa tiloissa:

- lämmönjakuhuone noin 2 jm
- kellarikäytävät noin 2,5 jm
- talonmiehen asunnon keittiö noin 0,5 jm

Kappaleessa 7.7. Pohjapiirustukset on esitetty ainoastaan em. mainitut alueet, joilla valurautaisia viemäriputkien muhveja havaittiin. Valurautaisia viemäriputkien muhveja on todennäköisesti myös muualla rakennuksessa.

PAH-yhdisteet

Sähköjohdot ovat havaituilla osin muovieristeisiä. Kangaseristeisiä mahdollisesti PAH-yhdisteitä sisältäviä sähköjohtoja ei pääsääntöisesti ole käytetty enää 1960-luvulla. On kuitenkin mahdollista, että rakenteiden sisällä on vanhoja kangaspäällysteisiä käytössä olevia tai käytöstä poistettuja sähköjohtoja, joiden eristemateriaali sisältää PAH-yhdisteitä. PAH-yhdisteitä sisältävät kangaspäällysteiset sähköjohdot tulee hävittää vaarallisena jätteenä.

7.11. Asbestin ja muiden haitta-aineiden massalaskelmataulukko

Tila tai kerros	Piirustus-merkinnät	Asbestin tai haitta-aineen esiintyminen rakenteissa	Määrä	Näyte nro	Tulos	Laatu	Kunto	Pölyävyys	Toimenpide-ehdotus
Prännärintie 17, Kauhajoki									
Näytteiden analysointi, Tampereen asbesti- ja kuitulaboratorio Oy									
Kellari	N1	alapohjan bitumieriste	-	1	E	-	-	-	-
			-	1	PAH	-	-	-	-
1. kerros, aula	N2	vinyylilaatoitus, vihreä ja musta liima	780 m ²	2	K	V	A	*	1,6
1. kerros, aula	N3	vinyylilaatoituksen musta liima ja tasoite	-	3	K	V	A	*	1,6
2. kerros, luokka Reaali	N4	vinyylilaatoitus, harmaa	670 m ²	4	K	V	A	*	1,6
2. kerros, luokka Reaali	N5	ikkunapulpetin ruskea laatoitus, saumaussmassa ja tasoite	-	5	E	-	-	-	-
2. kerros, luokka AT21	N7	vinyylilaatoitus, keltainen ja musta liima	267 m ²	7	K	V	A	*	1,6
2. kerros, luokka AT21	N8	ikkunapulpetin keltainen laatoitus, saumaussmassa ja tasoite	-	8	E	-	-	-	-
2. kerros, siivouskomero	N9	muovimatto, ruskea, liima ja tasoite	-	9	E	-	-	-	-
2. kerros, siivouskomero	N10	seinälaatoitus, valkoinen, saumaussmassa ja tasoite	-	10	E	-	-	-	-
2. kerros, portaikko	N11	muovimatto, potkulista ja liima	-	11	E	-	-	-	-
1. kerros, keittiön komero	N12	muovimatto, harmaa, liima ja tasoite	-	12	E	-	-	-	-

1. kerros, opettajainhuoneen wc	N13	muovimatto, punainen, liima ja tasoite	-	13	E	-	-	-	-
1. kerros, vitriini	N14	vinyylilaatoitus, tiilenpunainen, liima ja tasoite	168 m ²	14	K	V	A	*	1,6
1. kerros, Media-pajan eteinen	N15	muovimatto, sinivihreä, liima ja tasoite	38 m ²	15	K	V	A	*	1,6
1. kerros, studio	N16	vinyylilaatoitus, tumman harmaa, liima ja tasoite	45 m ²	16	K	V	A	*	1,6
kellari, vss-sisäänkäynti	N17	vinyylilaatoituksen liima	-	17	E PAH	-	-	-	-
kellari, varastohuone	N18	seinätapetti ja liima	-	18	E	-	-	-	-
kellari, vss	N19	lattiamaaali ja tasoite	-	19	E Pb	-	-	-	-
			-	19		-	A	*	1,6
Näytteiden analysointi, Kiwalab									
hissi	N9K	vinyylilaatoitus, punainen	1,5 m ²	9	K	V	A	*	1,6
IV-konehuone	N20K	ulkoseinän maali	-	20	Pb	-	-	-	-
liikuntasali	N24K	bitumihuopakate	-	24	E PAH	-	-	-	-
			-	24		-	-	-	-
Talonmiehen asunto	N32AK	linoleum-matto, liima ja tasoite	-	32A	E	-	-	-	-
			-	32A	Pb	-	-	-	-
			-	32A	PCB	-	-	-	-
Talonmiehen asunto	N32BK	muovimatto ja liima	-	32A	E	-	-	-	-
			-	32A	Pb	-	-	-	-
			-	32A	PCB	-	-	-	-
2. kerros, siivouskomero	N34K	muovimatto, liima ja tasoite	-	32B	E	-	-	-	-
			-	32B	PCB	-	-	-	-
kellari, lämmönjakohuone	ASB	putkieriste	55 jm	-	K	V	B	**	6

kellari, varasto- huoneet	ASB	putkieriste	30 jm	-	K	V	B	**	6
kellari, käytävä	ASB	putkieriste	5 jm	-	K	V	B	**	6
kellari, valokuva- galleria	ASB	putkieriste	50 jm	-	K	V	B	**	6
kellari, vss-tilat	ASB	putkieriste	30 jm	-	K	V	B	**	6
koko rakennus	Pb*	valurautaviemäriput- kien muhvit	5 jm	-	Pb	-	A	*	1

*)Viemäriputkien valurautaisten muhvien tarkka sijainti ja määrä ei ole tiedossa eikä niitä ole merkitty pohjapiirustuksiin kuin havaituilta osin.

Massalaskelmataulukon lyhenteiden selitykset

TULOS	K= SISÄLTÄÄ ASBESTIA E= EI SISÄLLÄ ASBESTIA
LAATU	V= VAALEA ASBESTI (antofylliitti, amosiitti, krysotiili) S= SININEN ASBESTI (krokidoliitti)
KUNTO	A= HYVÄ Asbestikuidut ovat hyvin sitoutuneet tuotteeseen. Eivät pääse hengitys-ilmaan normaalikäytössä. B= VÄLTÄVÄ Asbestikuituja saattaa päästä hengitysilmään kohteen huollon tai käytön yhteydessä. C= HEIKKO Asbestimateriaali on paikoin rikkoutunut ja huonokuntainen. Tilassa liikuttaessa asbestipölyn altistumisvaara. D= ERITTÄIN HEIKKO Asbestimateriaali on erittäin huonokuntainen ja tilassa on runsaasti pölyä ja tilassa liikuttaessa tai työskenneltäessä suositellaan noudettavaksi VNP:n 886/87 10 ja TSH:n päätöksen 231/90 12 edellyttämiä suojaustoimenpiteitä.

Asbestipitoisten rakennusmateriaalien kunto koskee kartoitushetkellä vallinnutta tilannetta.

Toimenpide-ehdotus

- 1= EI EDELLYTETÄ TOIMENPITEITÄ NORMAALIKÄYTÖSSÄ
- 2= ASBESTIPÖLYSIIVOUS
Siivous ilman suojaustoimenpiteitä kielletty.
Siivous suositellaan tehtäväksi osastointimenetelmällä.
- 3= KORJAUS
Asbestipitoisen materiaalin korjaus pölyttömäksi ja tilan asbestipölysiivous.
- 4= SISÄÄN RAKENTAMINEN (koteloiminen)
Asbestipitoisen materiaalin suojaaminen tai peittäminen rakennusmateriaalilla.
- 5= PINNOITUS
Asbestia sisältävän rakennusmateriaalin eristäminen pinnoittamalla se elastisella maalilla tai massalla.
- 6= PURKU OSASTOINTIMENETELMÄLLÄ
Työkohte eristetään pölytiiviksi muista tiloista ja varustetaan asbestipölyn suodattavalla ilmankierrätyslaitteistolla.
- 7= KOHDEPOISTO
Asbestipölyn leviäminen estetään kohdeimulaitteilla. Soveltuu pieniin yksittäisiin töihin sekä asbestipitoisten lattiaviivyläattojen purkuun.
- 8= PURKUPUSSIMENETELMÄ
Asbestipitoisen materiaalin käsittely tapahtuu pölytiivin pussin sisällä. Soveltuu yksittäisiin putkistokorjauksiin.
- 9= LEVYMATERIAALIN POISTO ULKOTILOISSA KOKONAISENA
Levyt poistetaan ehjinä ja kuljetetaan kaatopaikalle pölytiivisti pakattuina. Työssä käytetään vähintään P 2-luokan suodattimella varustettua puolinaamaria.
- 10= MAALIN POISTO LIUOTINAINEELELLA (Kemiallinen poisto)
- 11= MAALIN POISTO HIEKKAPUHALTAMALLA

Kohdat 2-8 ja 10-11 edellyttävät työsuojeluviranomaisten valtuutuksen asbestipurkutöihin.

Toimenpide-ehdotukset voidaan merkitä useammalla numerolla. Esim. numeroilla ja joka tarkoittaa, että tilat tulisi myös siivota korjaustyön yhteydessä.

Mikäli kunto on merkitty kirjaimella C tai D tulee toimenpiteisiin ryhtyä välittömästi. Suluissa oleva toimenpide-ehdotus () tarkoittaa tilannetta, missä kyseiset rakennusmateriaalit puretaan kokonaisuudessaan. Ei suluissa oleva toimenpide-ehdotus mikäli rikkoutunut rakennusmateriaalit korjataan sellaiseen kuntoon, että asbestipölyn leviämistä ei tiloissa ole.

Asbestimateriaalien vaarallisuus

(KH 90-00181 Asbesti, asbestikartoitus ja siitä aiheutuvat toimenpiteet -mukaisesti)

pölyävyyssuokitus	Kuvaus
*	Tarvikkeet ovat vaarattomia ja aiheuttavat vain purettaessa asbestialtistumisvaaran. Tuotteen purkua suunniteltaessa tulee ottaa yhteyttä siihen työsuojelupiiriin, jonka alueella purkutyo suoritetaan.
**	Tarvikkeet ovat normaalkäytössä vaarattomia, mutta aiheuttavat purettaessa suuren asbestialtistumisvaaran. Kahden tähden tarvikkeiden purkua saavat tehdä ainoastaan työsuojeluviranomaisten valtuuttamat asbestipurkajat. Tarvikkeen purkua suunniteltaessa tulee ottaa yhteyttä siihen työsuojelupiiriin, jonka alueella purkutyo suoritetaan.
***	Tarvikkeet ovat vaarallisia myös käyttötilanteissa. Vaarallisuus perustuu tarvikkeen rikkoutuessa, kolhiutuessa ja hioutuessa vapautuvan asbestipitoisen pölyn suureen määrään. Vaurioitunut kolmen tähden tarvike tulee heti eristää siten, ettei vauriokohdasta vapaudu lisää asbestia tilan ilmaan.
***	Paljaana ruiskutetun krokidoliittiasbestieristeen katsotaan aiheuttavan aina asbestialtistumisen. Vaarallisuus perustuu työtavasta ja tarvikkeesta aiheutuvaan suureen pölyävyyteen. Krokidoliittipölyä on jo työvaiheen aikana joutunut kaikille tilan pinnoille. Lisäksi tarvikkeen rikkoutuessa, kolhiutuessa ja hioutuessa siitä vapautuu erittäin helposti suuria määriä asbestipitoista pölyä. Vaurioitunut kohta tulee heti eristää siten, ettei siitä vapaudu lisää asbestia tilan ilmaan.

Asbestimerkintöjä ja niiden selityksiä. (yleisesti kohteesta riippumatta.)

P-P	Pahvieristeinen putki jonka ulko- tai/ ja sisäpinnassa on asbestia. Pinnassa oleva asbesti on yleensä harsomaiseen kankaaseen sitoutunutta. Pahvieristeen sisäpinnassa oleva asbesti on joko pahvissa tai putken pinnassa. Asbesti on vaaleaa ja pulverimaista. Putken mutkissa ja jatkokissa voi olla kovaa asbestimassaa jonka määrä on alle 20 %.
P-V	Mineraalivillaeristeinen putki , jonka ulkopinnassa on asbestia. Pinnassa on yleensä harsomainen asbestia sisältävä kangas. Asbesti on vaaleaa ja pulverimaista. Putken mutkissa ja jatkokissa voi olla kovaa asbestimassaa jonka määrä on alle 20 %.
P-M	Asbestimassaeristeinen putki . Putki on eristetty kovalla vaalealla asbestimassalla. Putken pinnassa on yleensä harsomainen kangas tai pinta on sileä. Osa putkesta saattaa olla pahvieristeistä. Pahvieristeisen putken määrä on alle 20 %
S-M	Kova seinälevy tai kattolevy joka sisältää asbestia. Levy materiaali on väriltään harmaata. Yleisesti käytettyjä nimityksiä ovat lujalevy sekä minerit. Merkintää käytetään myös katonrajassa sijaitsevilla kattokoteloista ja vartikkeista.
I-M	Asbestisementikanavat . Minerilistä valmistetut putket ja kanavat. Putket ovat yleensä suorakaiteen mallisia ja pyöreäkulmaisia.
S-L	Seinälaatoitus . Keraamisten seinälaattojen sauma- ja/tai kiinnityslaasti joka sisältää asbestia.
L-L	Lattialaatoitus . Keraamisten lattialaattojen sauma- ja/tai kiinnityslaasti joka sisältää asbestia.
L-F	Lattiavinyyliilaatta joka sisältää asbestia. (Yleisesti käytetty vinyyliilaattatyypin on kauppanimeltään Finnflex. Laatta on yleensä mitoiltaan 250x250 mm paksuus n.3mm. Taitetaessa laatta murtuu helposti.) Lisäksi käytetään merkintää L-FP kiinnityslaastissa ollessa asbestia sisältävää.
S-T	Seinätaasoite . Seinässä oleva taasoite tai laasti joka sisältää asbestia
L-T	Lattiatasoite . Lattialla oleva taasoite tai laasti joka sisältää asbestia
K-T	Kattotasoite . Katossa oleva taasoite tai laasti joka sisältää asbestia
S-K	Seinässä oleva kiinnitysaine . Liima tai muu asbestipitoinen kiinnitysaine jolla jokin pintamateriaali on kiinnitetty alustaansa.
L-K	Lattiasa oleva kiinnitysaine . Liima tai muu asbestipitoinen kiinnitysaine jolla jokin pintamateriaali on kiinnitetty alustaansa.
K-K	Katossa oleva kiinnitysaine . Liima tai muu asbestipitoinen kiinnitysaine jolla jokin pintamateriaali on kiinnitetty alustaansa.
L-P	Pikiliima . Vinyyliilaattojen ja muovimattojen kiinnityksessä käytetty asbestipitoinen liima. Väriltään pikiliima on mustaa.
K-A	Katossa oleva akustiikkalevy . Akustiikkalevyt jotka sisältävät asbestia. Levyt ovat yleensä kuitumaisia ja huokoisia. Mikäli akustiikkalevyt ovat kiinnitetty asbestipitoisilla materiaaleilla tulee ne mainita erikseen.
KRO	Krokidoliitti . (Sininen asbesti) Sinertävä tai hamaa kuitumainen asbestimassa. Esiintyy yleisesti ilmanvaihtokanavissa ääni-, lämpö- ja paloeristeenä. Iv-kanavissa esiintyvistä krokidoliittista voidaan käyttää merkintää I-KRO . Vaarallisuutensa vuoksi suositellaan käyttämään taulukossa tarkentavaa selvitystä.
AP0	Palo-ovet ja paloluukut . Palo-ovissa ja/tai karmirakenteissa on käytetty asbestipitoisia paloeristeitä. Asbesti esiintyy yleensä hauraana vaaleana asbestikuitumassana tai kovan asbestisementilevynä. Merkintää voidaan käyttää myös tilanteissa joissa epäillään asbestia olevan, ilman että oven rakenne olisi rikottu tarkistusta varten.
IV-T	Asbestia sisältävää punosta/ naruatliivistelevyä/kittä IV-kanavien lyönti- ja laippaliitoksissa tai esim. tarkastusluukuissa ja liitoksissa
S-P/L-P	Asbestipitoinen pinnoite .
EIK	Tila jossa ei ole käyty

7.12. AHA-näytteiden ottokohdat ja AHA-alueet pohjakuvissa

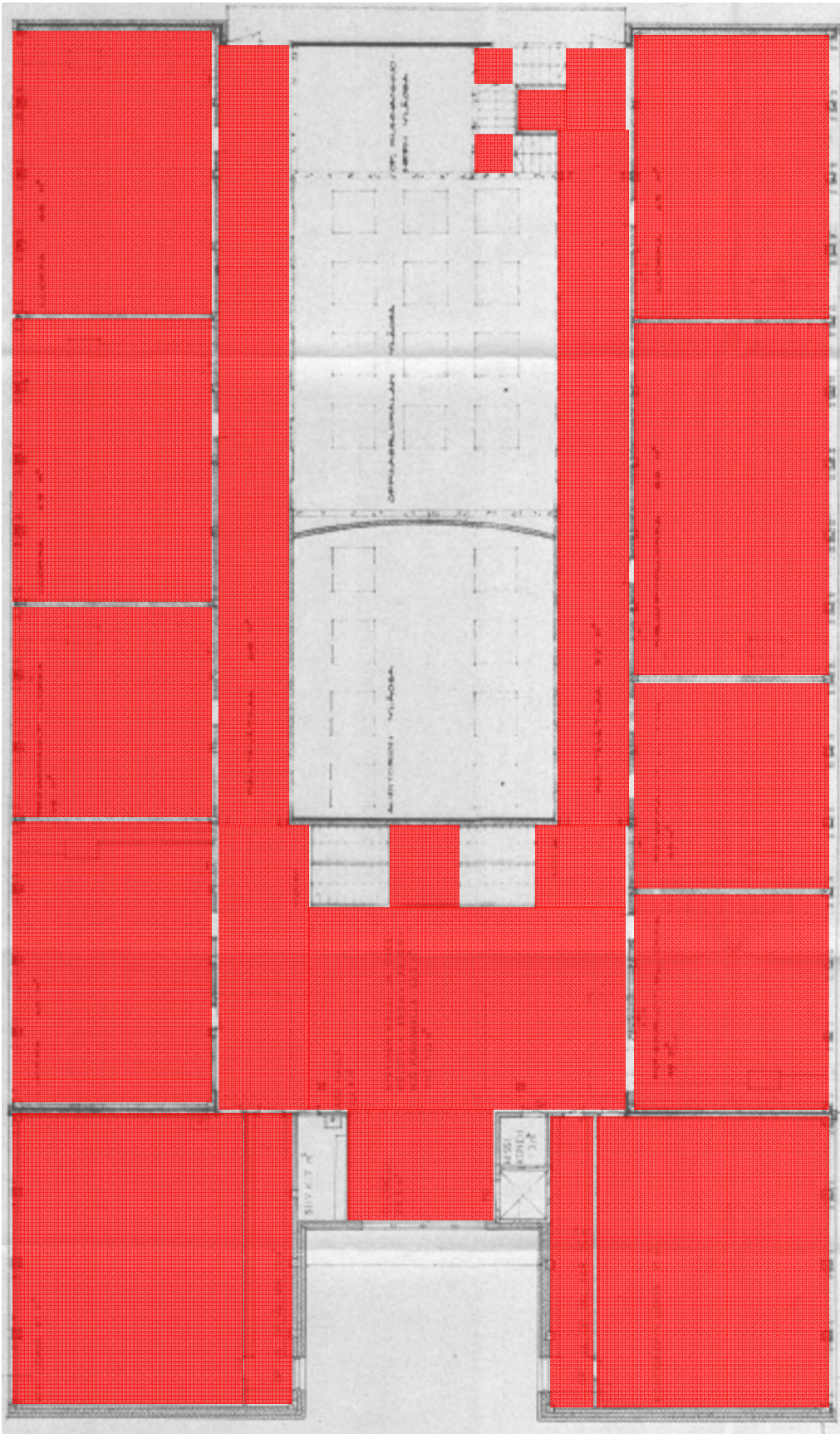
Kellari



1. kerros



2. kerros



7.13. AHA-näytteenoton yhteenveto ja suositellut jatkotoimenpiteet

Tutkimuksen perusteella kohteessa todettiin tai epäillään olevan asbestia seuraavissa rakenteissa ja materiaaleissa:

Vinyylilaatoitus, asbesti

- 1. kerroksen käytävätilat, päällä muovimatto, pinta-ala noin 395 m²
- 1. kerroksen siivousvarasto, päällä muovimatto, pinta-ala noin 11 m²
- 1. kerroksen odotustila, päällä muovimatto, pinta-ala noin 14 m²
- 1. kerroksen ns. talonmiehen sisäänkäynti, pinta-ala noin 9 m²
- 1. kerroksen opettajainhuonetilat, päällä laminaatti, pinta-ala noin 71 m²
- 1. kerroksen kansliatilat, päällä muovimatto, pinta-ala noin 23 m²
- 1. kerroksen oppilaskunnan toimisto ja näyttämö, pinta-ala noin 28 m²
- 1. kerroksen luokka AT11, päällä muovimatto, pinta-ala noin 56 m²
- 1. kerroksen vitriinitila, pinta-ala noin 6 m²
- 1. kerroksen opinto-ohjaajan huone, päällä muovimatto, pinta-ala noin 15 m²
- 1. mediapaja ja vitriinitila, päällä laminaatti, pinta-ala noin 51 m²
- 1. kerroksen varastohuone, pinta-ala noin 11 m²
- 1. kerroksen luokkahuone AT14, päällä muovimatto, pinta-ala noin 86 m²
- 1. kerroksen studioluokka, päällä muovimatto, pinta-ala noin 45 m²
- Pääsisäänkäyntiaulan portaikko ja naulakkotila, päällä muovimatto lukuun ottamatta väestönsuojatilan sisäänkäynnin edustaa, pinta-ala noin 60 m²
- Liikuntasalin käytävä, päällä muovimatto, pinta-ala noin 31 m²
- Liikuntasalin välinevarasto, pinta-ala noin 15 m²
- Liikuntasalin välinevarasto, pinta-ala noin 42 m²
- Hissin lattia, pinta-ala noin 1,5 m²
- Kellarikerroksen varaston kynnys, pinta-ala noin 0,15 m²
- Rakennuksen pohjoispään portaikko, pinta-ala noin 35 m²
- 2. kerroksen käytävätilat, päällä muovimatto, pinta-ala noin 270 m²
- 2. kerroksen luokka Reaali, päällä muovimatto, pinta-ala noin 67 m²
- 2. kerroksen luokka Kirjeen vaihto, päällä muovimatto, pinta-ala noin 67 m²
- 2. kerroksen luokka Kokoustila, päällä muovimatto, pinta-ala noin 50 m²
- 2. kerroksen luokka Pilvi, päällä muovimatto, pinta-ala noin 67 m²
- 2. kerroksen luokka AT23, päällä muovimatto, pinta-ala noin 50 m²
- 2. kerroksen luokka ST/Rästäipaja, päällä muovimatto, pinta-ala noin 50 m²
- 2. kerroksen luokka AT24, päällä muovimatto, pinta-ala noin 84 m²
- 2. kerroksen luokka AT25, päällä muovimatto, pinta-ala noin 67 m²
- 2. kerroksen luokka AT21, päällä muovimatto, pinta-ala noin 84 m²
- 2. kerroksen luokka AT22, päällä muovimatto, pinta-ala noin 82 m²
- 2. kerroksen varastohuone AT21:n vieressä, pinta-ala noin 16 m²
- 2. kerroksen varastohuone AT22:n vieressä, pinta-ala noin 14 m²

Muovimaton liima, asbesti

- 1. kerroksen Mediapajan eteinen, pinta-ala noin 5 m²
- 1. kerroksen Piraattiradion tila, pinta-ala noin 33 m²

Putkieristeet, asbesti

- Kellarin lämmönjakohuone, noin 55 jm
- Kellarin varastohuoneet, noin 30 jm

- Kellarin käytävä, noin 5 jm
- Kellari, valokuvagalleria, noin 50 jm
- Kellari, väestönsuojatilat, noin 30 jm

Valurautaviemäreiden muhvit, lyijy (määräarvio sisältää ainoastaan kartoituksen yhteydessä havaitut kohteet)

- Lämmönjakuhuone noin 2 jm
- Kellarikäytävät noin 2,5 jm
- Talonmiehen asunnon keittiö noin 0,5 jm

Lattiamaaali, lyijy

- Väestönsuojatilat, pinta-ala noin 105 m²

Asbestipitoisia tai muita haitta-aineita sisältäviä materiaaleja saattaa tulla esiin rakenteiden sisältä tai sellaisista kohdista, joita ei kartoituksessa ole voitu huomata.

Huonokuntoisista asbestia sisältävistä putkieristeistä saattaa levitä asbestipölyä huoneilmaan ja ilmanvaihdon kautta myös muualle rakennukseen. Huonokuntoiset putkieristeet tulee purkaa asbestipurkutyönä.

Asbestia sisältävä vinyylilaatoitus on pääosin muovimattopinnoitteen alla. Pinnoitteen alla tai ilman pinnoitetta oleva hyväkuntoinen vinyylilaatoitus ei aiheuta terveysriskiä tilojen normaalikäytössä. Laatoituksen purku tulee tehdä asbestipurkutyönä.

Myöskään ensimmäisen kerroksen tiloissa (Mediapajan eteinen ja Piraattiradio) olevan muovimattopinnoitteen asbestia sisältävä liima ei aiheuta terveysriskiä tilojen normaalikäytössä. Muovimaton purku tulee tehdä asbestipurkutyönä.

Valurautaviemäreiden muhvien lyijypitoisuus tulee erikseen tutkia putkien purkamisen yhteydessä.

Väestönsuojatilojen lattioiden lyijypitoisen maalipinnan osalta tulee noudattaa soveltuvin osin RATU-korttia 82-0382 PCB:tä ja lyijyä sisältävien saumausmassojen purku, Menetelmät. Lyijypitoinen maalijäte tulee hävittää paikallisen ympäristöviranomaisen ohjeiden mukaisesti.

8. RAKENTEIDEN KOSTEUSMITTAUKSET

Rakenteiden kosteusmittauksia tehtiin pintakosteudenosoittimella GANN Hydromette HB 30 ja porareikämittauksilla.

Pintakosteudenosoittimen toiminta perustuu rakenteessa syntyvän dielektrisyyskentän vastuksen mittaamiseen. Pintakosteudenosoittimen lukemat kertovat rakenteen kosteusrasitteesta 0-70 mm syvyydellä. Pintakosteusosoittimen lukemat riippuvat mitattavasta materiaalista eivätkä ole vertailukelpoisia eri kohteissa tehtyjen mittausten välillä.

Porareikämittauksilla määritetään betonin suhteellinen kosteus. Mittaus toteutetaan RT-kortin RT14-10984 mukaisella tavalla. Betonin suhteellisen kosteuden määrittäystä tarvitaan mm. rakenteiden kuivumisen seurannassa, kosteusvaurion syyn ja laajuuden selvityksissä ja betonin päällystämisaajan määrittäyksessä.

Porareikämittauksen toteutus: porareiän poraus ja putkitus, jonka jälkeen suhteellinen kosteus voidaan mitata kolmen vuorokauden kuluttua.

Mahdollisesti kosteusvaurioituneiden rakenteiden paikallistamiseksi rakennuksen seinä-, lattia ja kattopintoja mitattiin pistokokeenomaisesti pintakosteudenosoittimella. Rakenteissa todettiin paikallisesti kohonneita pintakosteuslukemia. Rakenteissa havaittiin myös kosteuden aiheuttamia vuoto- ja valumajälkiä.

Pintakosteusmittausten ja aistinvaraisten havaintojen perusteella valittiin alueet, joiden kosteus tutkittiin tarkemmin porareikämittausten avulla. Porareikämittauksia tehtiin yhteensä 13 kpl kellarikerroksen ja 1. kerroksen maanvaraiseen betonilaattaan. Porareikämittausten tulokset on esitetty kappaleissa 8.1. - 8.3.

Porareikämittausten mittausreiät tehtiin 14.2.2018. Reiät porattiin maanvaraiseen betonilaattaan laatan yläpinnasta mitattuna 50-60 mm syvyyteen ja tulpattiin tiiviiksi mittausantureiden ympäriltä. Varsinaiset mittaukset tehtiin kahden vuorokauden tasaantumisaajan jälkeen 16.2.2018. Mittalaitteena käytettiin Vaisala HM40 -näyttölaitetta ja antureina Vaisala HMP40S -kosteus- ja lämpötila-antureita.

8.1. Porareikämittausten mittauspöytäkirja

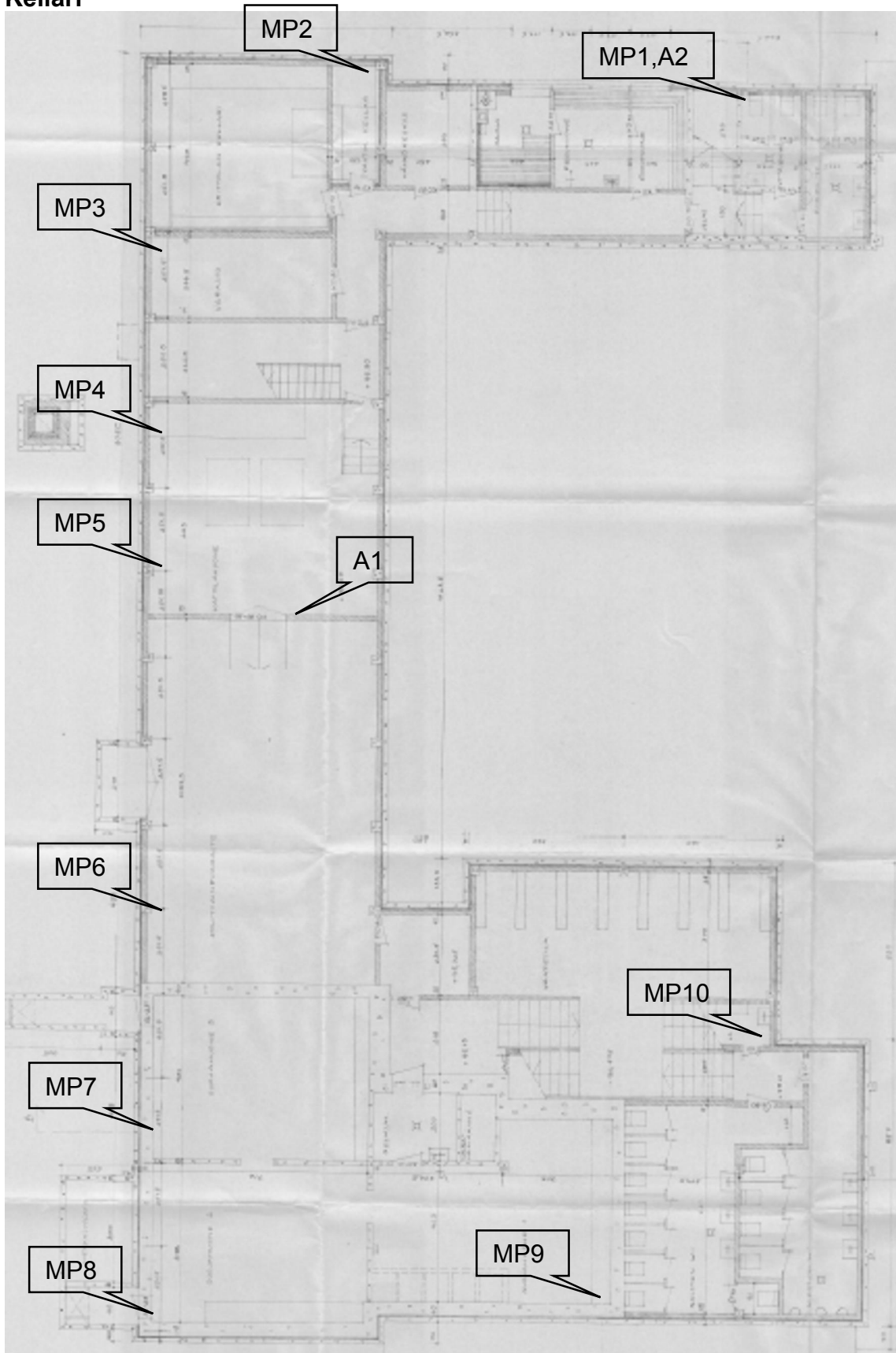
Taulukko 8.1.1. Porareikämittausten mittauspöytäkirja.

Mittauspiste	RH %	°C	g / kg	Materiaali	Muut havainnot
MP 1	64,3	17,1		Betoni/ 60 mm	
MP 2	90,3	14,3		Betoni/ 60 mm	
MP 3	63,5	18,8		Betoni/ 60 mm	
MP 4	91,6	19,2		Betoni/ 60 mm	
MP 5	94,3	18,0		Betoni/ 60 mm	
MP 6	68,0	14,3		Betoni/ 60 mm	
MP 7	73,0	15,2		Betoni/ 60 mm	
MP 8	84,5	13,2		Betoni/ 60 mm	
MP 9	89,0	17,2		Betoni/ 60 mm	
MP 10	83,0	19,6		Betoni/ 60 mm	

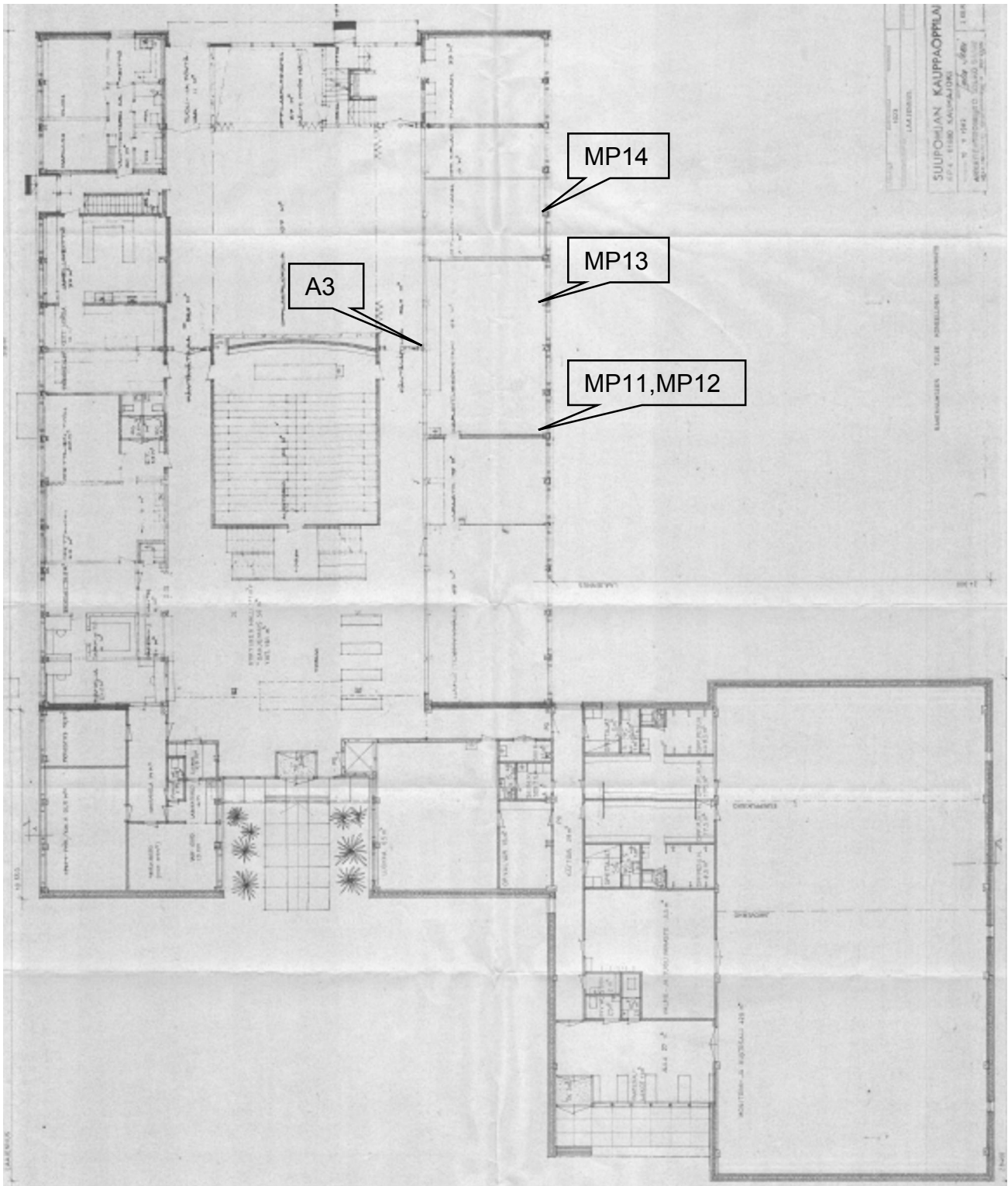
MP 11	21,3	25,3		Betoni/ 50 mm	
MP 12	18,3	25,2		Täyttöhiekkä maanvaraisen laatan alla	
MP 13	22,0	20,8		Betoni/ 50 mm	
MP 14	24,2	20,9		Betoni/ 50 mm	

8.1. Porareikämittausten sijainti pohjakuvissa

Kellari



1. kerros



8.2. Valokuvia porareikämittauksista



MP1, kellarikerros, wc



MP1



MP2, kellarikerros, varasto



MP2



MP3, kellarikerros, varasto



MP3



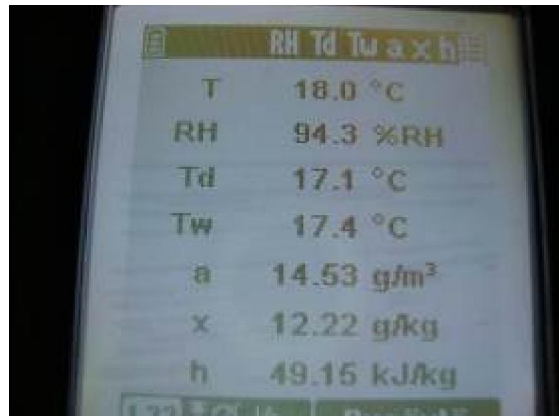
MP4, kellarikerros, lämmönjakohuone



MP4



MP5, kellarikerros, lämmönjakohuone



MP5



MP6, kellarikerros, mediapaja

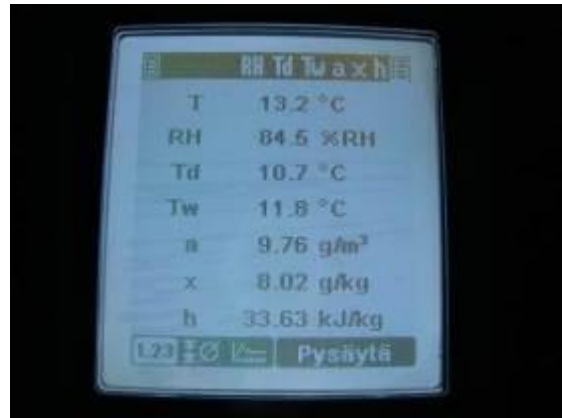


MP6



MP7, kellarikerros, väestönsuojatila

MP7



MP8, kellarikerros, väestönsuojatila

MP8



MP9, kellarikerros, väestönsuojatila

MP9



MP10, kellarikerros, siivouskomero

MP10



MP11, 1. kerros, Studio



MP11



MP12, 1. kerros, Studio



MP12



MP13, 1. kerros, Studio



MP13



MP14, 1. kerros, luokka AT14



MP14

8.3. Yhteenveto porareikämittauksista ja suositellut jatkotoimenpiteet

Porareikämittaustulosten perusteella maanvaraisessa betonilaatassa todettiin neljässä mittauspisteessä (MP2, MP4, MP5 ja MP9) kohonnut suhteellinen kosteus (RH >85 %). Kaikki pisteet sijaitsivat kellarikerroksessa. Kohonnut kosteus johtuu maakosteuden noususta rakenteisiin.

Maanvaraisen laatan alta otettujen kolmen maa-ainesnäytteen rakeisuusanalyysin perusteella betonilaatan alapuolinen täyttö- tai luonnonmaa on soraa, hiekkaa tai silttiä. Täyttömaa betonilaatan alla sisältää hienoainesta arviolta <10...70 paino-%. Hienoaineksen suuren määrän vuoksi täyttömaan kapillaarinen nousukorkeus on suuri, mikä edesauttaa maakosteuden nousua rakenteisiin. Maa-ainesnäytteiden kuvaus ja rakeisuusmääritys on tarkemmin kuvattu kappaleessa 9. Maa-ainesnäytteet.

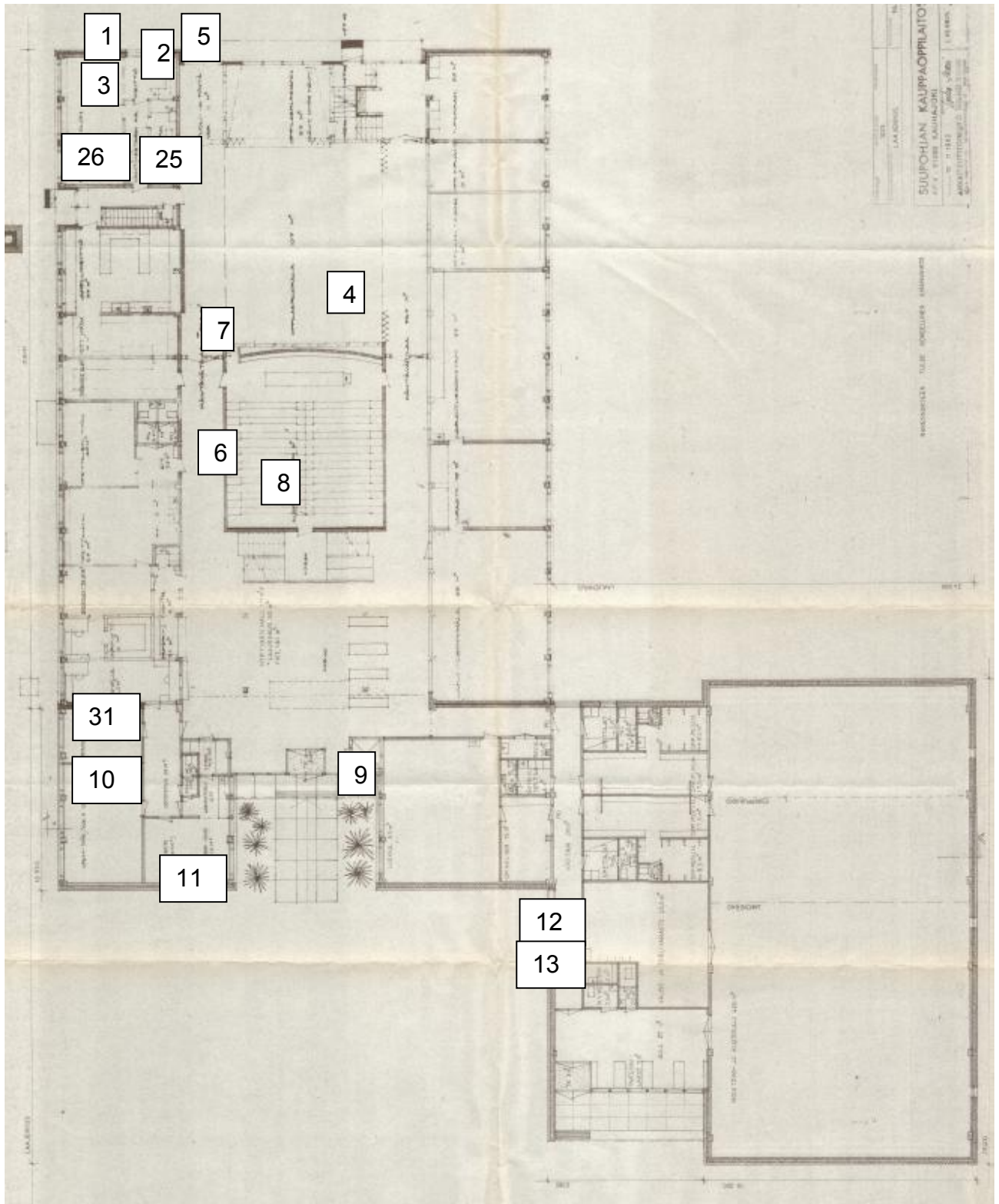
Maakosteuden nousua rakenteisiin voidaan hallita tehokkaalla salaojituksella ja hulevesien hallinnalla. Jatkotoimenpiteinä ehdotetaan salaojituksen ja sadevesiviemärintijärjestelmän toimivuuden tarkastamista, tarvittaessa salaojien ja sadevesiputkien huuhtelua sekä kunnostamista erillisen suunnitelman mukaan.

9. RAKENNETÄHYSTYKSET

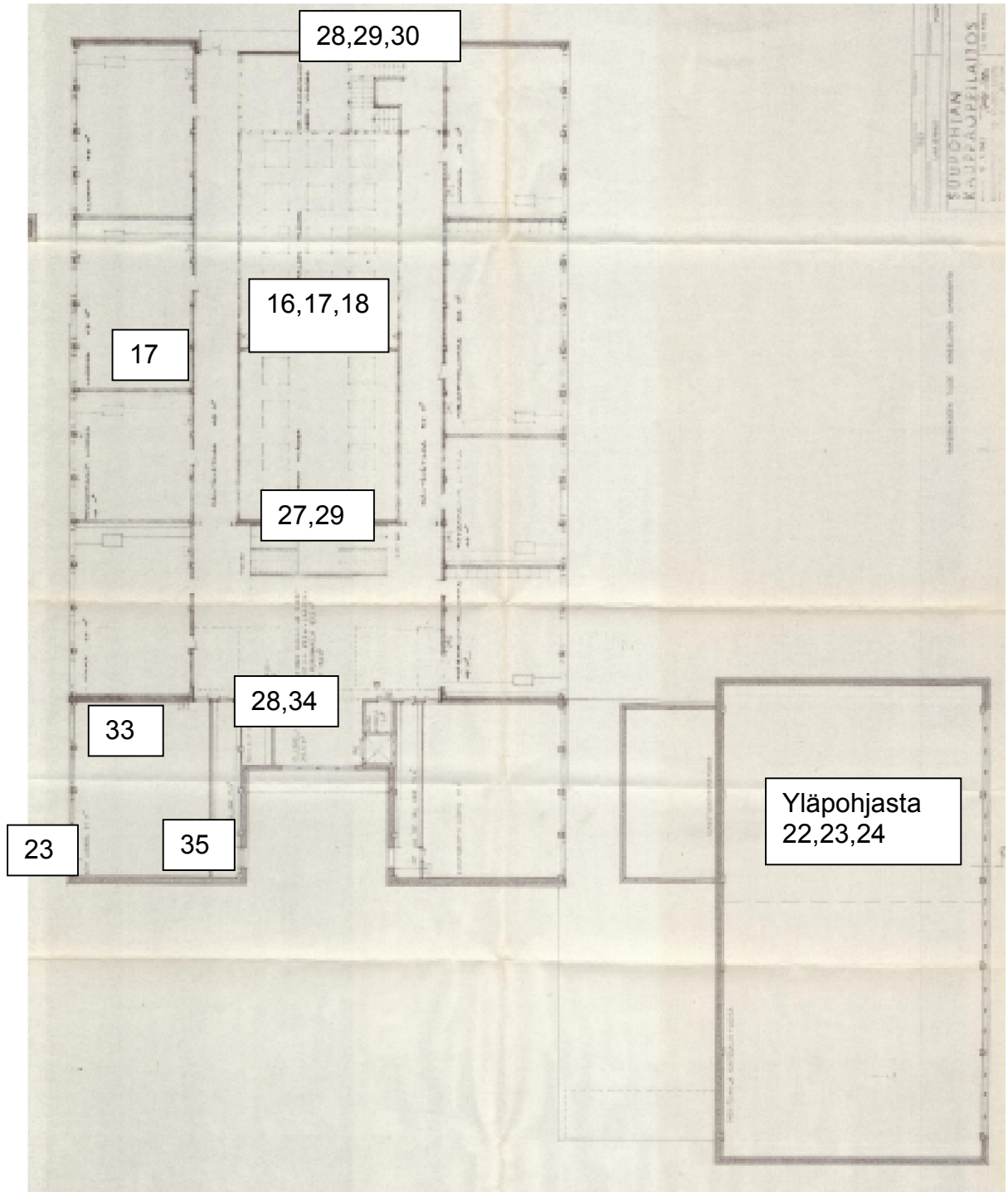
Rakenteisiin tehtiin tähystyksiä mahdollisesti piilossa olevien vaurioiden ja vahinkojen selvittämiseksi sekä rakennuksen yleiskunnon määrittämiseksi. Tähystykset tehtiin alakaton yläpuolelle, seinärakenteisiin ja ilmanvaihtokanaviin. Tähystyspaikat on merkattu pohjakuviin.



Kuva 9.1. Tähystyksissä käytetty kamera.



Kuva 9.2. Tähystyspaikat, 1. kerros.



Kuva 9.3. Tähystyspaikat, 2. kerros.

Ilmanvaihtoputkistojen tähystyksessä oli havaittavissa pölyn keräytymistä putkistojen sisälle.



Kuva 9.4. Vähäistä pölyä ilmanvaihtoputkistossa.

Tähystyskuvien ja tehtyjen rakenneavausten perusteella eristevilla seinän sisällä ja yläpohjassa on pääsääntöisesti hyväkuntoista. Näyttämön takana olevan rappukäytävän rappusten yläpäässä on vesikatto tai reunapellitys vuotanut. Vuoto on korjattu ja seinät on pintamaalattu. Seinän sisälle jääneet rakenteet on jätetty märkänä rakenteiden sisälle. (tähystykset 28, 29 ja 30).

Rakenteet tulee purkaa, desinfioida, uudelleenrakentaa kuivilla ja puhtailla tarvikkeilla. Rakentamisen jälkeen seurantamittaus.



Kuva 9.5. Kuvassa tähystämällä löytynyt ongelmapaikka.



Kuva 9.6. Rakenteiden sisälle jätettyihin eristeilleihin ja levyrakenteisiin on jäänyt jälkiä vaurioista.



Kuva 9.7. Liikuntasalin alapohjassa oli havaittavissa pieniä viitteitä vauriosta.



Kuva 9.8. Kuva liikuntasalin ylösnostetun puulattian alapuolelta.



Kuva 9.9. Yläpohjaan jätettyä rakennusjätettä. Liikuntasalin ja päärakennuksen yläpohjan villoista löytyi jälkiä kosteusvauriosta.



Kuva 9.10. Yleiskuvaa liikuntasalin yläpohjasta.



Kuva 9.11. Liikuntasalin ilmanvaihtokanavat olivat likaiset ja ne tulee puhdistaa.



Kuva 9.12. Alaslaskettujen kattolevyjen välitila oli tarkastushetkellä hyväkuntoinen.



Kuva 9.13. Ruokasalin kattoikkunoiden levyrakenteissa oli havaittavissa vesivuotojälkiä.

10. MAA-AINESNÄYTTEET

Maanvaraisen betonilaatan alta otettiin yhteensä kolme maa-ainenäytettä, joiden rakeisuus ja hienoaineksen määrä määritettiin maa-aineksen kapillaarisen nousukorkeuden arvioimiseksi. Näyte A1 otettiin kellarikerroksen lämmönjakohuoneesta, näyte A2 kellarikerroksen pohjoispään varastohuoneesta ja näyte A3 ensimmäisen kerroksen aulatilasta. Näytteiden ottokohdat on esitetty kappaleessa 8.1. Porareikämittausten sijainti pohjakuivissa.

Maanäytteiden rakeisuusmääritys tehtiin VTT Expert Services Oy:n toimesta. Näytteistä määritettiin saapumishetken kosteuspitoisuus standardin SFS-EN 1097-5 mukaan, jonka jälkeen näytteistä tehtiin rakeisuusmääritys standardin SFS-EN 933-1 mukaan.

Näytteiden kosteuspitoisuuden määrittämiseen liittyvän kuivatuksen yhteydessä näytteiden havaittiin sisältävän tavalliseen kiviainekseen kuulumattomia aineksia ja epäpuhtauksia mm. rakennus- ja maalijätettä sekä bitumia. Bitumin vuoksi näytteiden seulomisessa ei voitu käyttää standardiseulasarjan seulakoon seuloja, joiden aukkokoiko oli <1,0 mm.

Näytteiden saapumishetken kosteuspitoisuus oli alhainen 1,6...2,5 %. Tehtyjen rakeisuusmääritysten ja silmämääräisen tarkastelun perusteella näytteet ovat pääosin lajittumatonta luonnonmaata, joka kuitenkin paikoin sisältää jopa useita painoprosentteja rakennusmateriaalijätettä. Näytteiden sisältämä betoni-/laastimurska ja bitumi sitovat erityisesti näytteiden hienompia raekokofraktioita isommiksi konkreetioiksi ja vääristävät siten rakeisuusmäärityksen tulosta. Bitumista ja laastista johtuen näytteiden hienoaineksen määritys ei ole luotettavasti mahdollista seulontamenettelyllä.

Rakeisuusmäärityksen perusteella näyte A1 voidaan luokitella soraksi. Näytteen alle 1,0 mm raekoon kiviaineksen osuus on noin 20 paino-%, ja siten hienoaineksen (<0,063 mm) määräksi voidaan suurella todennäköisyydellä olettaa <10 paino-% koko näytteestä.

Rakeisuusmäärityksen perusteella näyte A2 voidaan luokitella hiekaksi. Näytteen alle 1,0 mm raekoon kiviaineksen osuus on noin 43 paino-% ja hienoaineksen määrä todennäköisesti melko huomattava.

Näytteen A3 rakeisuusmäärityksen perusteella ei ole mahdollista tarkasti nimetä kiviainesta, mutta tuloksen perusteella kiviaines on vähintään silttiä tai hienompaa. Hienoaineksen (<0,063 mm) määrä on todennäköisesti melko huomattava.

Suuntaa-antavien rakeisuustulosten perusteella voidaan olettaa, että näytteiden A2 ja A3 vapaan veden kapillaarinen nousukorkeus on selvästi suurempi kuin näytteessä A1. Lisäksi näytteissä havaittu betoni-/laastimurska ja bitumi saattavat lisätä vapaan veden kapillaarista nousukorkeutta epäpuhtauksien määrästä riippuen vastaavaan puhtaista kiviaineksista koostuvaan maa-ainekseen nähden.

Yleisesti puhtaan soran (raekoko 2-20 mm) kapillaarinen nousukorkeus on 0-30 mm, hiekan (raekoko 0,2-2 mm) 30-300 mm ja siltin (raekoko 0,002-0,2 mm) 300-3000 mm.

Näytteiden A1, A2 ja A3 rakeisuusmäärityksen tutkimusseloste on esitetty tämän raportin liitteenä.

11. ILMANVAIHDON MITTAUKSET

11.1. Tutkimuksen toteutus

Mittaukset suoritettiin paine-eromittarilla PHM-V1, kuumalanka-anturilla Swema5 ja Balometri-huippumittarilla.

Tutkimushetkellä ei toiminnassa olevat koneet ja niiden vaikutusalueet:

- Liikuntahallin huippumuri, pukuhuoneet (katselmushetkellä kone epäkunnossa, ei käynnistynyt).
- Keittiö (katselmushetkellä koneet pois päältä, ei käynnistetty).
- Sisääntulon vieressä oleva tulokone Tk-2, rehtorin huone, kanslian etutila (katselmushetkellä hihnat poikki, kunnostettu, mutta konetta ei käynnistetty).

Vaaditut ilmamäärät on saatu ilmanvaihdon suunnittelupiirustuksista ja vanhasta mittauspöytäkirjasta.

- Liikuntasalin ilmamäärät mitattu tulokanavasta kuumalangalla ja poistoilmakoneen ulospuhalluksesta.
- Auditorion ilmamäärät saatu koneen kyljessä olevasta painemittarista.
- Ruokasalin ilmamäärät mitattu konehuoneen säätöpelistä.

11.2. Aistinvaraiset havainnot

Ilman laatu ja vaihtuvuus

Ilman laatu ja vaihtuvuus olivat tutkimushetkellä aistinvaraisesti arvioituna tyydyttävällä tasolla. Ilman laadusta on kerrottu tarkemmin sisäilmatutkimuksia käsittelevissä kappaleissa.

Sisäilman epäpuhtaudet

Sisäilmassa ei havaittu aistinvaraisesti arvioituna epäpuhtauksia. Ilman laadusta on kerrottu tarkemmin sisäilmatutkimuksia käsittelevissä kappaleissa.

Ilmanvaihtokanavien kunto

Ilmanvaihtokanavat ovat saneeratuilta osin asiallisessa kunnossa. Vanhoilta osin ilmanvaihtokanavat ovat heikossa kunnossa.

11.3. Kuvia ilmanvaihdon laitteista



Kuva 11.3.1. Tk2 hihna poikki, kannakkeet pettäneet



Kuva 11.3.2. Liikuntahallin tulokoneen suodatinluukku, luukku pois paikoiltaan.



Kuva 11.3.3. Liikuntahallin tulokoneenilmanvaihtopatteri melkein tukossa.



Kuva 11.3.4. Poistventtiilit likaisia, melkein tukossa.



Kuva 11.3.5. Auditorion painemittarit, joista saatu ilmamäärät.



Kuva 11.3.6. Liikuntahallin poistokone pitää vinkuvaa ääntä.

11.4. Ilmanvaihtolaitteiden mittauspöytäkirjat

1. kerros (liikuntasali, vanha iv-kone)

TILA	ILMA	VENTTIILI	VAADITTU L/S	MITATTU L/S	Pa	AVAUS	HUOM
Opettajan pukuhuone							
	P	100	-17	0			
WC	P	100	-16	0			
WC	P	100	-12	0			
	T	Tha-160	45	13			
Tyttöjen pukuhuone							
pukuhuone	P	160	-30	0			

pukuhuone	P	160	-30	0			
wc	P	100	-12	0			
Pesuhuone	P	160	-36	0			
pesuhuone	P	160	-36	0			
pukuhuone	T	TLL	148	80			
Siivoojan pukuhuone							
	P	100	-16	0			
	P	100	-12	0			
	P	100	-12	0			
Varasto							
	P	100	-5	-8	18	2	
Opettajan työhuone							
	P	100	-17				
wc	P	100	-16				
	T	Tha-160	45	60			
Poikien pukuhuone							
pukuhuone	P	160	-30	0			
pukuhuone	P	160	-30	0			
wc	P	100	-12	0			
Pesuhuone	P	160	-36	0			
pesuhuone	P	160	-36	0			
pukuhuone	T	TII	148	54			
käytävä							
	T	TII	54	125			
Aula							
	T	TII	36,5	21			
	T	TII	36,5	19			
Aulan wc:t							
Inva	P	125	-22	0			
M wc	P	125	-22	0			
N wc	P	125	-22	0			
siivouskomero	P	100	-7	0			
Liikunta sali							
	T		3260	877			
	P		-3360	-1939			

1. kerros (vanha iv-kone)

TILA	ILMA	VENTTIILI	VAADITTU L/S	MITATTU L/S	Pa	AVAUS	HUOM
Opettajanhuone							
	T	Tca-160	50	36			
	T	Tca-160	50	32			
	T	Pra-160	50	47			
	T	Pra-160	50	44			
Eteinen							
	P	160	-30	-39	69	12	
Wc M	P	160	-30	-29	77	3	
Wc N	P	160	-30	-34	77	7	

Opettajahuone							
	P	160	-50	-40	74	12	
	P	160	-50	-38	66	12	
	P	160	-50	-40	50	18	
	P	160	-50	-38	55	15	
Kanslia							
Wc	P	100		-10	47	0	
	P	160	-25	-23	39	6	
	P	160	-25	-23,5	36	7	
	T	Tca-160	50	55			
Kanslia							
	T	Pra-125	25	25	44	2,5	
	T	Pra-125	25	30,5	48	3	
	P	160	-25	-9	31	-8	
	P	160	-25	-21	32	6	
AT 11							
	P	Tlu	-83,5	-55			
	P	Tlu	-83,5	-55			
	T	Tlu	57,3	0			
	T	Tlu	57,3	0			
	T	Tlu	57,3	0			
Siivouskomero	P	100	-12	-5,5	11	0	
Pääaula							
	P	160	-37	-24	63	2	
	P	160	-37	-35	56	12	
	P	160	-35	-36	102	5	
	P	160	-35	-35	93	5	
	T		80	0			
	T		80	0			
Varasto	P	100	-6	-23	102	5	

1. kerros (vanha iv-kone)

TILA	ILMA	VENTTIILI	VAADITTU L/S	MITATTU L/S	Pa	AVAUS	HUOM
Odotusaula							
	P	100	-28	-16	65	2	
	T		28	0			
Wc	P	100	-16	-14	114	-3	
Koulutus johtaja							
	P	125	-22	-39	71	8	
	P	100	-12	-32	120	10	
	T		50	0			
Kuraattori							
	P	100	-25	-26,5	83	10	
	P	100	-25	-28	93	10	
	T						
Opinto ohjaaja							
	P	100	-23	-27	100	8	
	T		23	0			

1. kerros (uusi iv-kone)

TILA	ILMA	VENTTIILI	VAADITTU L/S	MITATTU L/S	Pa	AVAUS	HUOM
AT 14							
	T	TRI/S 200	83	87	9,5	K.28,3	
	T	TRI/S 200	83	94	11	K.28,3	
	T	TRI/S 200	83	87	9,5	K.28,3	
	P	EVA 500-150	-125	-141	45	7	
	P	EVA 500-150	-125	-142	46	7	
AT 13							
	T	TRI/S 200	105	104	14	K.28,3	
	T	TRI/S 200	105	86	9	K.28,3	
	P	EVA 500-150	-105	-128	37	7	
	P	EVA 500-150	-105	-109	27	7	
Radio studio							
	T	TRI/S 160	70	48	8	K.16,9	
	P	EVA 500-150	-70	108	27	7	
Serveri huone							
	T	TRI/S 160	75	47	8	K.16,9	
	P	KSO-160	-75	-56	86	14	
Mediapaja							
	T	TRI/S 200	80	71	6	K.28,3	
	T	TRI/S 200	80	67	6	K.28,3	
	P	EVA 800-150	-160	-201	33	7	
Ruokailu aula							
	T	Pra-500		979	275	3	iv-konehuone
	P	Pra-500		-945	256	3	iv-konehuone
Auditorio							
	T			1225	400		iv-kone
	P			-1400	550		iv-kone

2. kerros (uusi iv-kone)

TILA	ILMA	VENTTIILI	VAADITTU L/S	MITATTU L/S	Pa	AVAUS	HUOM
St kielistudio							
	T	TRI/S 160	80	85	25	K.16,9	
	T	TRI/S 160	80	88	27	K.16,9	
	P	EVA 500-150	-160	-184,5	77	7	
AT 24							
	T	TRI/S 200	86	83	8,5	K.28,3	
	T	TRI/S 200	86	120	18	K.28,3	
	T	TRI/S 200	86	89	10	K.28,3	
	P	EVA 500-	-130	-157	56	7	

		150					
	P	EVA 500-150	-130	-156.5	55,5	7	
AT 25							
	T	TRI/S 200	105	96	11,5	K.28,3	
	T	TRI/S 200	105	112	16	K.28,3	
	P	EVA 800-150	-210	-260	55	7	
AT 23							
	T	TRI/S 160	80	78	21,5	K.16,9	
	T	TRI/S 160	80	82	23,5	K.16,9	
	P	EVA 500-150	-160	-172	67	7	
Kirjeenvaihto							
	T	TRI/S 200	105	112,5	16	K.28,3	
	T	TRI/S 200	105	111	15	K.28,3	
	P	EVA 800-150	-210	-244	49	7	
Reaali							
	T	TRI/S 200	105	110	15	K.28,3	
	T	TRI/S 200	105	129	21	K.28,3	
	P	EVA 500-150	-105	-95	21	7	
	P	EVA 500-150	-105	-124,5	35	7	
Kokoustila							
	T	TRI/S 160	80	83	24	K.16,9	
	T	TRI/S 160	80	92	30	K.16,9	
	P	EVA 500-150	-160	-142,5	46	7	

2. kerros (vanha iv-kone)

TILO	ILMA	VENTTIILI	VAADITTU L/S	MITATTU L/S	Pa	AVAUS	HUOM
AT 21							
	T	Tlu	83,3	61			
	T	Tlu	83,3	44			
	T	Tlu	83,3	12			
	P	Tlu	-122	-12			
	P	Tlu	-122	-12			
AT 22							
	P	Tlu	-122	-36			
	P	Tlu	-122	-5			
	T	Tlu	83,3	28			
	T	Tlu	83,3	25			
	T	Tlu	83,3	20			
Aula							
	P	160	-33	-61	93	5	
	P	160	-33	-65	108	5	
	P	160	-33	-47	93	-2	
	P	160	-33	-58	86	5	
	T	TII	75	26			

	T	TII	75	21			
Varasto 1							
	T	100		26			
	P	100	-6	-87			
Varasto 2							
	T	100		28			
	P	100	-6	-29			
	P	100		-41			
Siivouskomero	P	100	-18	0			

Kanavapuhaltimet

TILA	ILMA	VENTTIILI	VAADITTU L/S	MITATTU L/S	Pa	AVAUS	HUOM
WC M				-20			
WC N				-30			
LIESITUULETIN				-100			
PESUTUPA				-40			
NÄYTTÄMÖ				-20			

11.5. Ilmanvaihdon mittausten yhteenveto

Ilmanvaihdon mittausten tulokset eivät kaikilta osin ole luotettavia, koska osa iv-koneista oli tutkimushetkellä epäkunnossa tai pois käytöstä. Mittaukset tulee ko. tilojen osalta uusien koneiden korjauksen jälkeen.

Tutkimushetkellä epäkunnossa tai pois käytöstä olleet iv-koneet ja niiden vaikutusalueet:

- Liikuntahallin huippuimuri, pukuhuoneet
- Keittiö
- Tulokone Tk-2, rehtorin huone, kanslian etutila

Yleisesti vanhojen iv-koneiden mittaustuloksissa oli merkittäviä poikkeamia verrattuna suunniteltuihin ja vaadittuihin arvoihin sekä tulo- että poistoilmamäärien osalta.

Uusien iv-koneiden osalta poikkeamat olivat pienempiä ja lähellä suunniteltuja ja vaadittuja arvoja.

Kanavapuhaltimien mitatut poistoilmamäärät olivat tilojen käyttötarkoitukseen nähden keskimäärin oikein mitoitettu.

Mittaustulosten ja avattujen kanavien katselmukseen perustuen ilmanvaihtokanavat tulee nuohota, pääte-elimet säätää ja vanhat heikkokuntoiset ilmanvaihtokanavat uusita.

12. LÄMPÖKUVAUS

Lämpökamerakuvaus suoritettiin 27.-28.2.2018. Mittausten osalta on esitetty olosuhdetiedot, lämpökuvat lämpöindekseineen ja kuvauspaikat rakennuksen pohjakuviin merkittynä.

12.1. Tutkimusvälineet ja olosuhdemittaukset

Tutkimusolosuhteet	Sää: Tuuli 4 m/s, pilvisuus 0/8
Paine-eromittari	Testo 510
Lämpökamera	FLIR B250, sarjanumero 456002185
Parametrit	Emissiivisyys 0,95, kuvausetäisyys 2 m

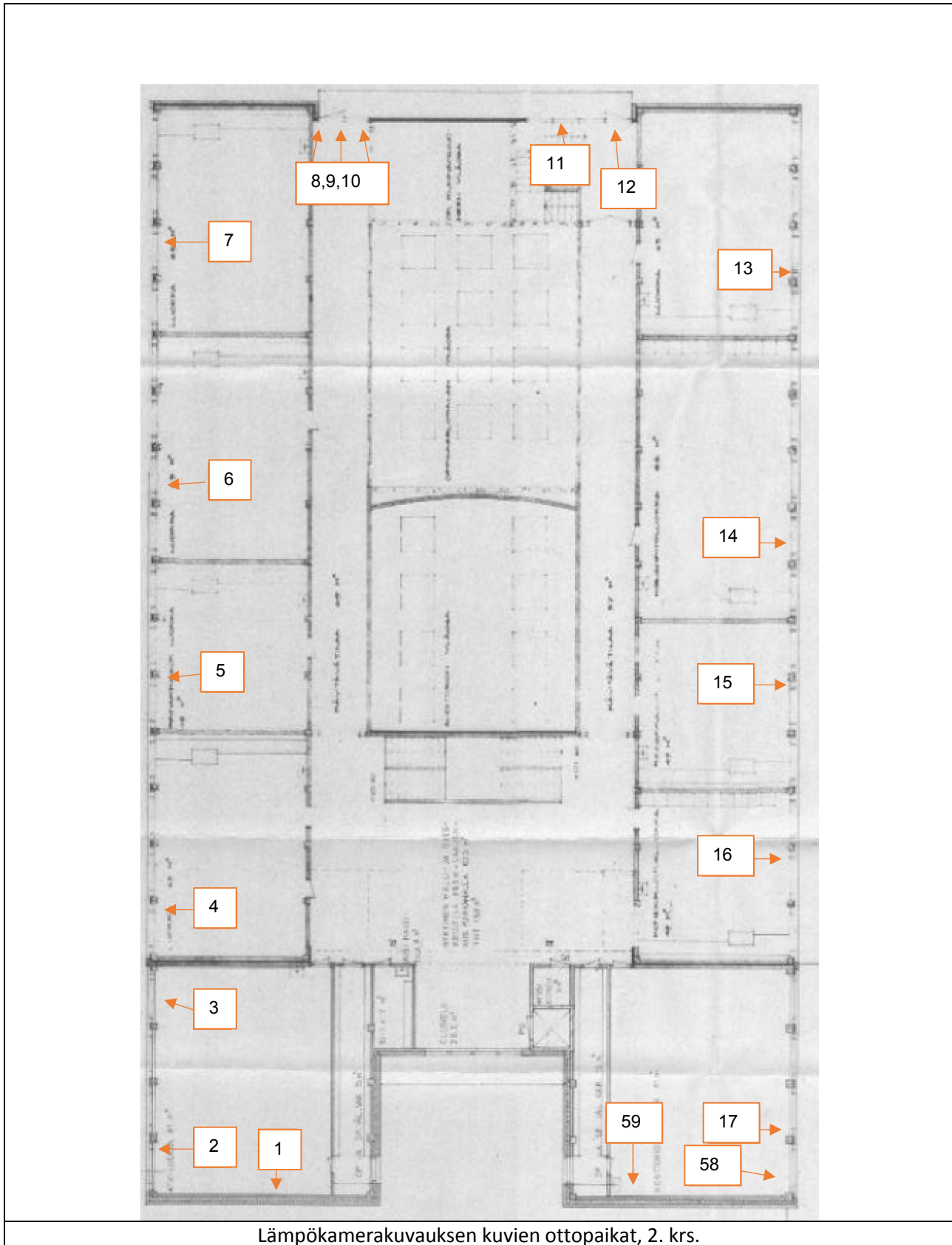
Kosteusmittaukset			
Käytetyt mittauslaitteet	Vaisala HMI 41 ja mittausanturi HMP 42		
	RH (%)	T (°C)	
Sisäilma	5,5	18,5...22,2	
Ulkoilma	62...79	-17,6...-20,0	

Paine-eromittaukset	
Huoneiston paine-erot	Rakennuksen ja ulkoilman välinen paine-ero -3 Pa.

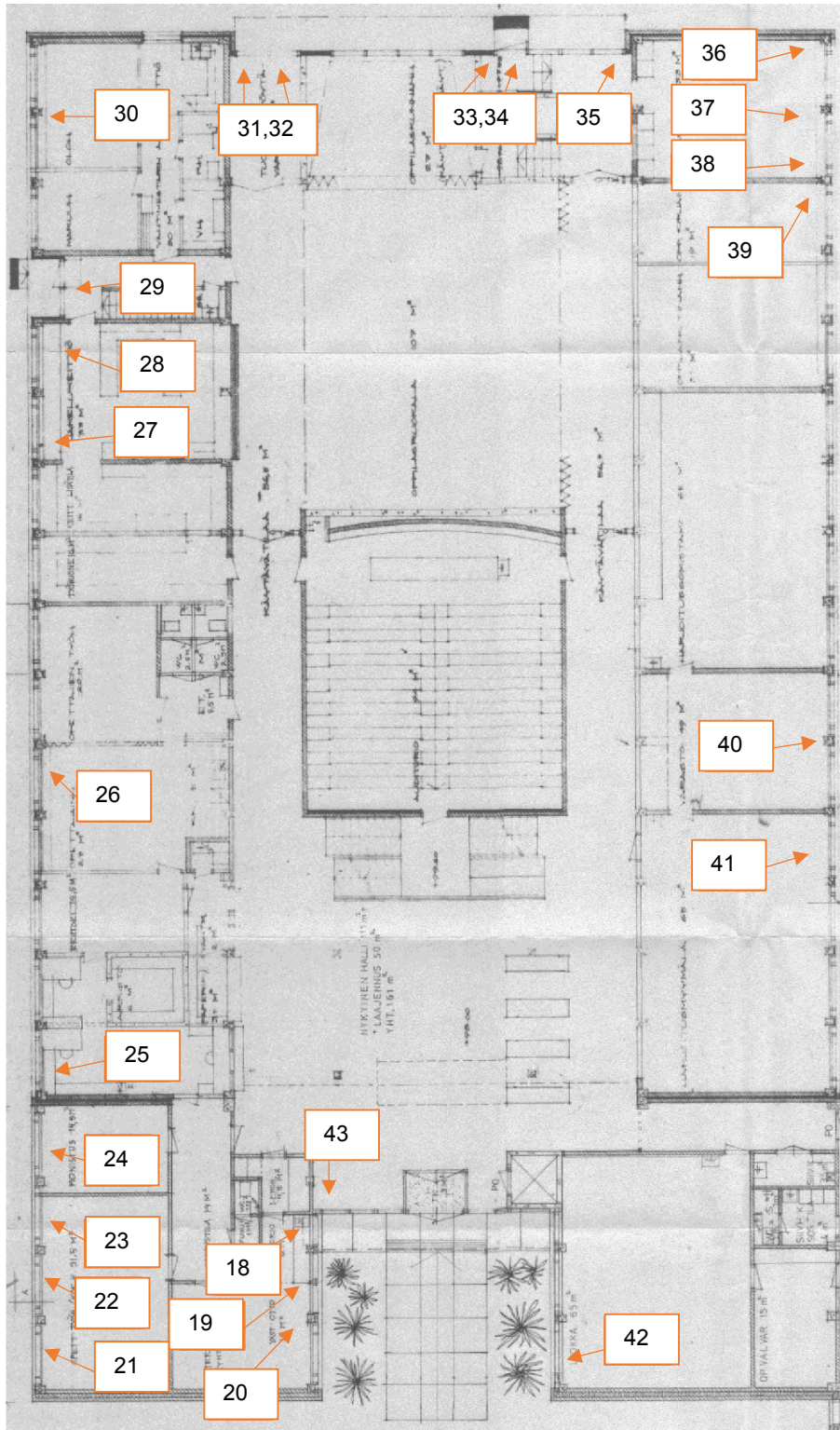
Olosuhteet ennen mittausta	
Tutkimusolosuhteet	Ulkoilman lämpötila 12 h ennen mittausta -20 °C.

Olosuhteet mittauksen päätyttyä	
Tutkimusolosuhteet	Säätilassa ei tapahtunut merkittäviä muutoksia kuvauksen aikana.

12.2. Lämpökamerakuvien ottopaikat pohjakuvissa



Lämpökamerakuvausten kuvien ottopaikat, 2. krs.



Lämpökamerakuvauksen kuvien ottopaikat, 1. krs.



Lämpökamerakuvausten kuvien ottopaikat, liikuntasali.

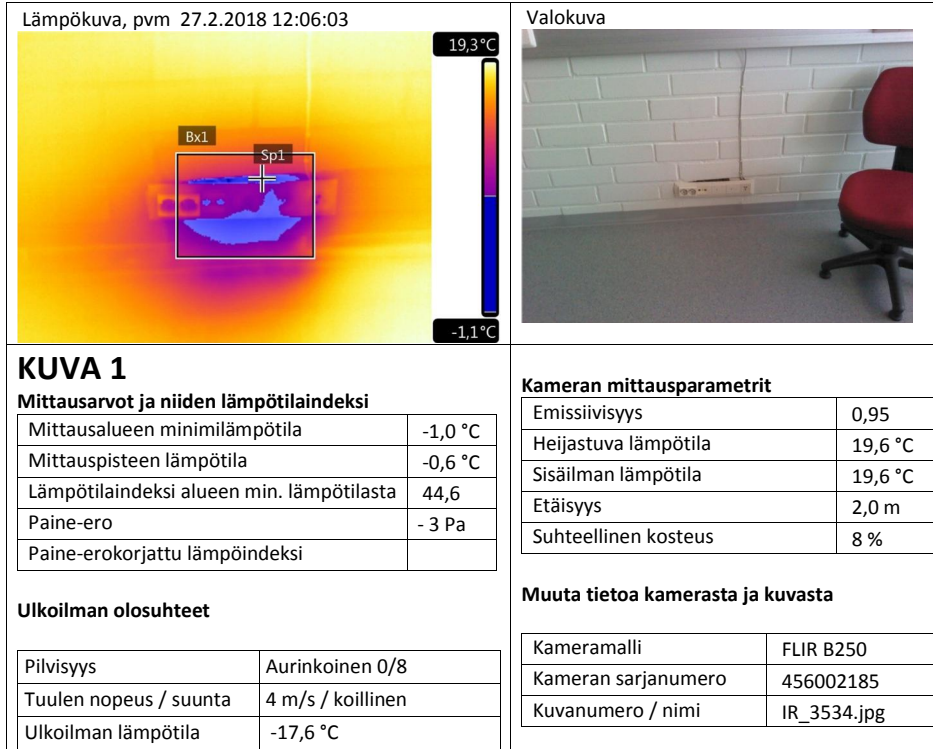
12.3. Lämpökuvat kohteesta

Raportissa on esitetty lämpökuvauksessa havaitut poikkeamat. Poikkeama on rakenteen kohta, jossa lämpötilaindeksi on alle 70 %.

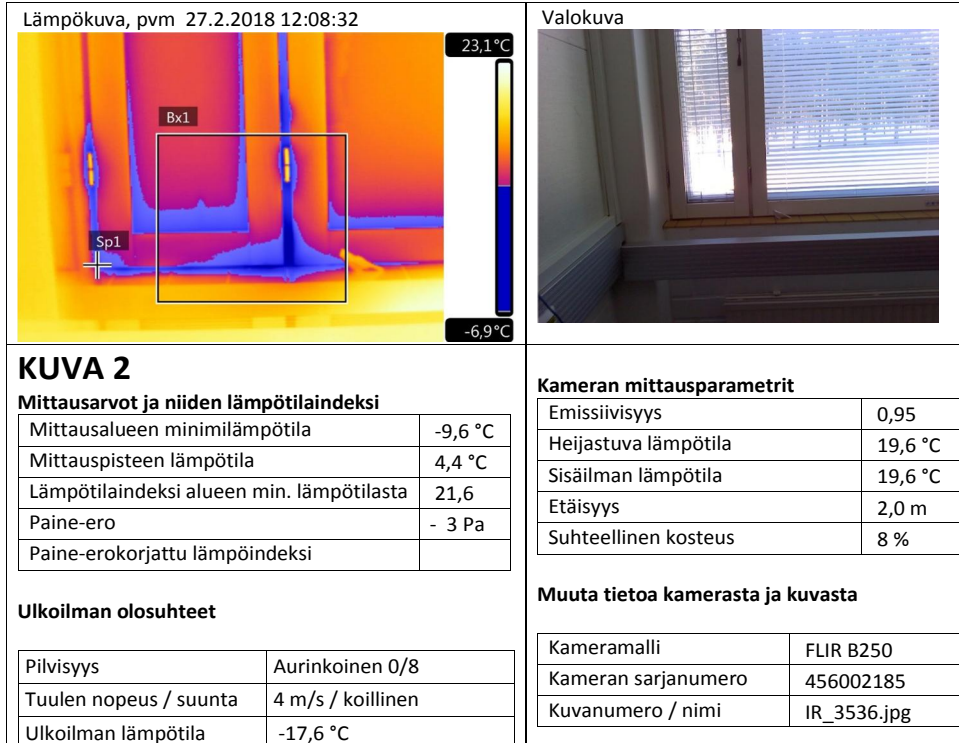
Lämpötilaindeksi = (sisäpinnan lämpötila – ulkoilman lämpötila) / (sisäilman lämpötila – ulkoilman lämpötila) x 100 %.

Lämpötilaindeksin perusteella voidaan käyttää seuraavia korjausluokkia:

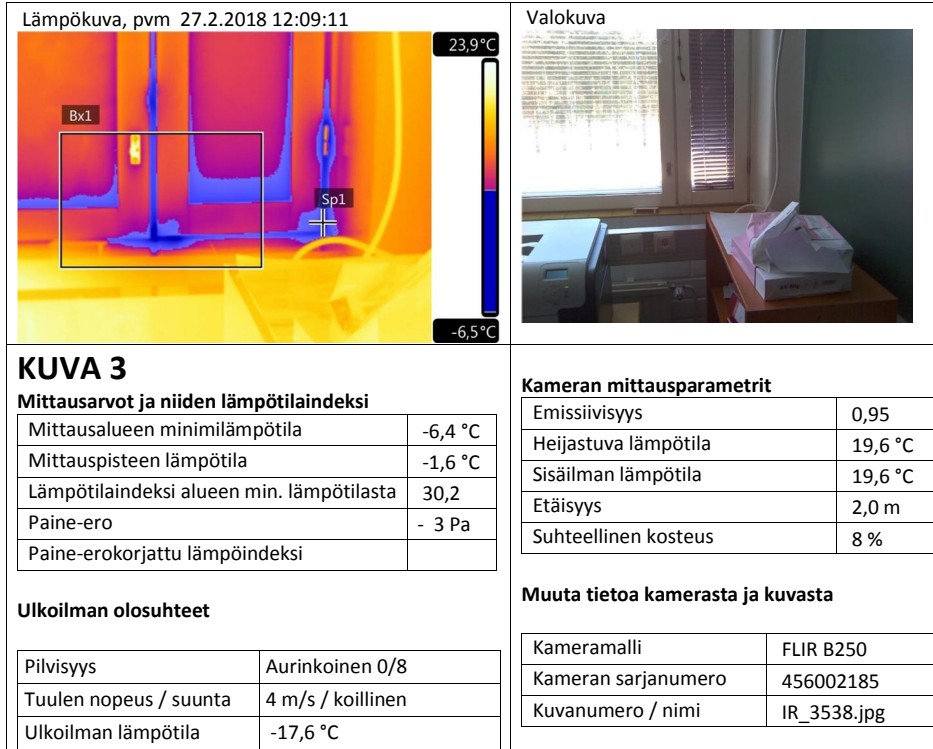
1. Lämpötilaindeksi <61 %. Korjattava ilmavuoto tai eristevika, joka ei täytä asumisterveysasetuksen välttävää tasoa ja luokitellaan siten terveyshaitaksi. Se heikentää oleellisesti rakenteiden rakennusfysikaalista toimintaa.
2. Lämpötilaindeksi 61-65 %. Korjaustarve on erikseen harkittava ja jätettävä, jos sen työn toteutus ei ole kohtuullisin kustannuksin toteutettavissa. Täyttää asumisterveysasetuksen välttävän tason, mutta ei hyvää tasoa.
3. Lämpötilaindeksi 66-70 %. Täyttää asumisterveydelle asetetut hyvän tason vaatimukset, mutta piilee tilan käyttötarkoitus huomioiden kosteus- ja lämpötekni- sen toiminnan riski. On tarkastettava rakenteen kosteustekninen toiminta tai tehtävä lisätutkimuksia
4. Lämpötilaindeksi >70 %. Ei toimenpiteitä.



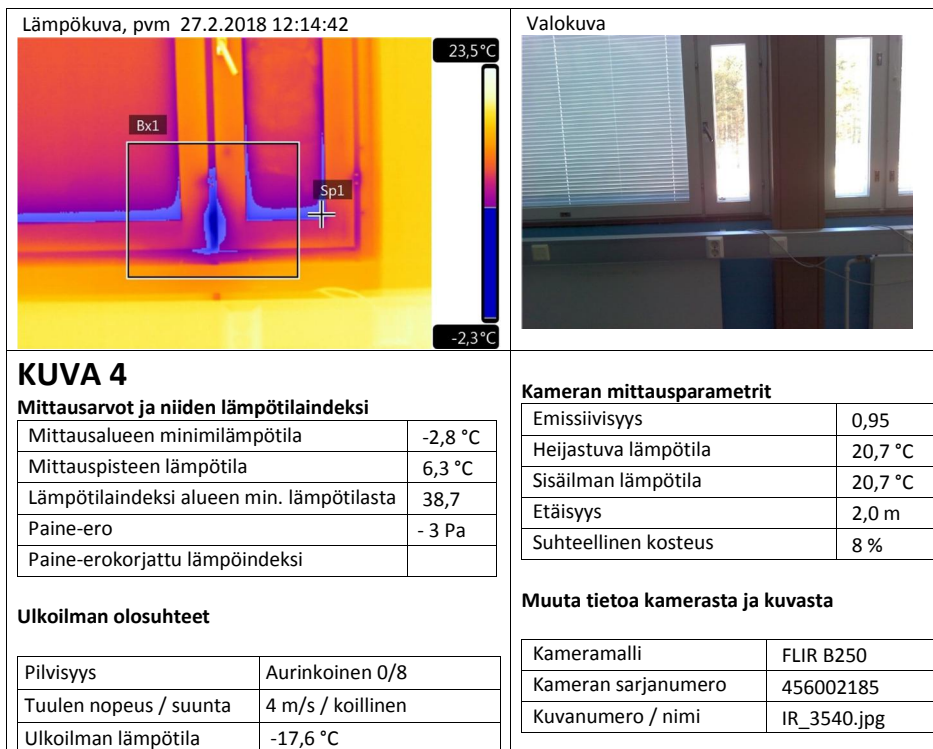
Kommentit: Ilmavuoto pistorasian liitoksesta. Korjausluokka 1. Suositellaan pistorasian läpiviennin tiivistystä.



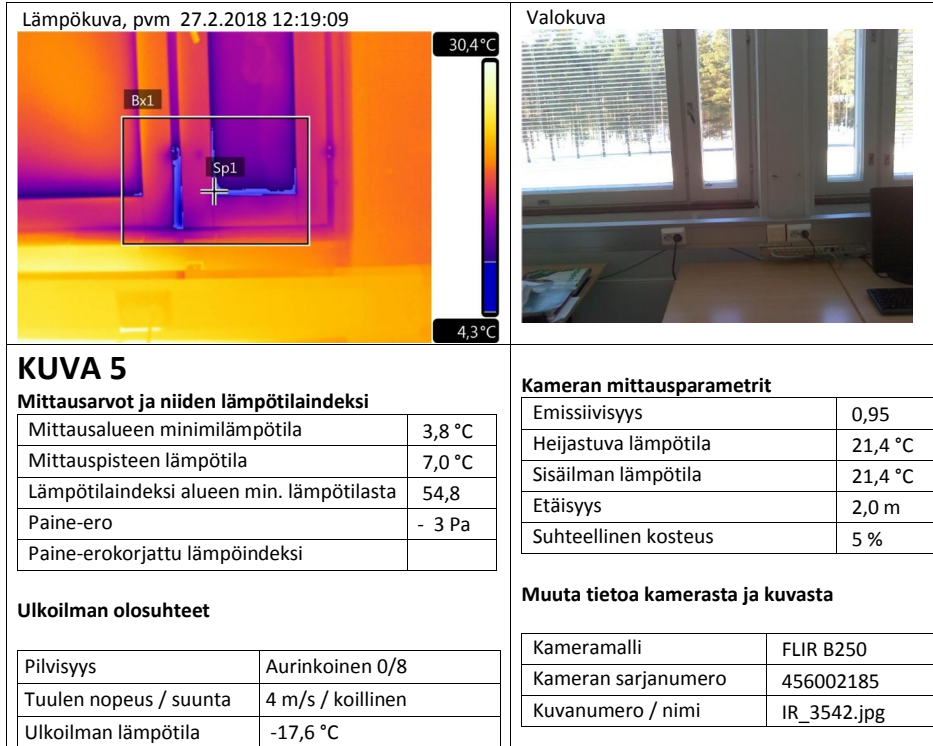
Kommentit: Ikkunan tiivistevuoto. Suositellaan tiivisteiden uusimista.



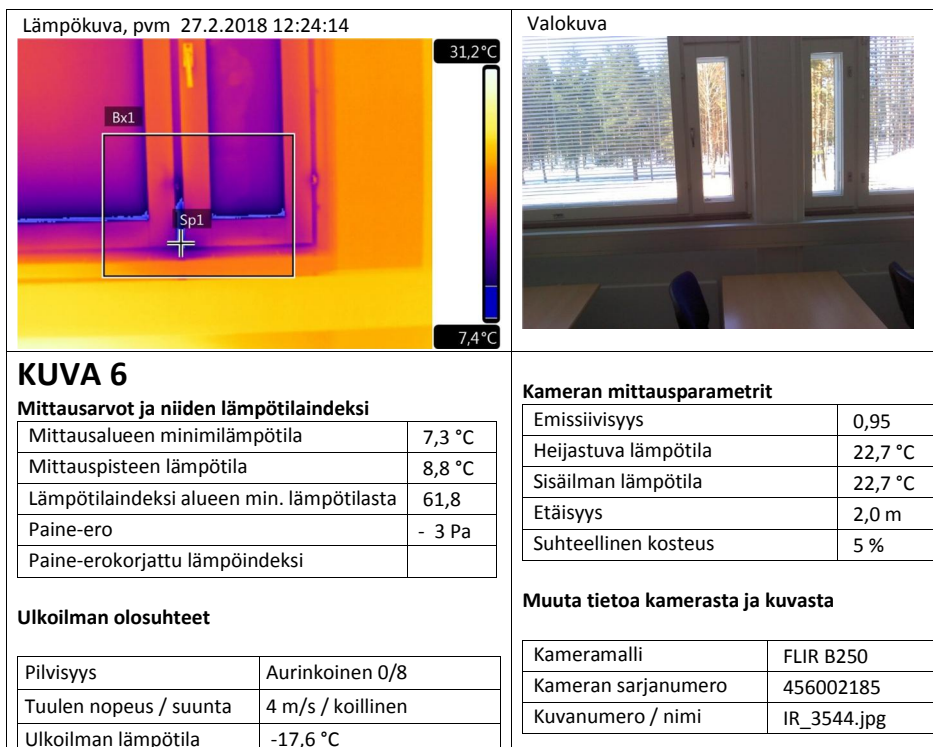
Kommentit: Ikkunan tiivistevuoto. Suositellaan tiivisteiden uusimista.



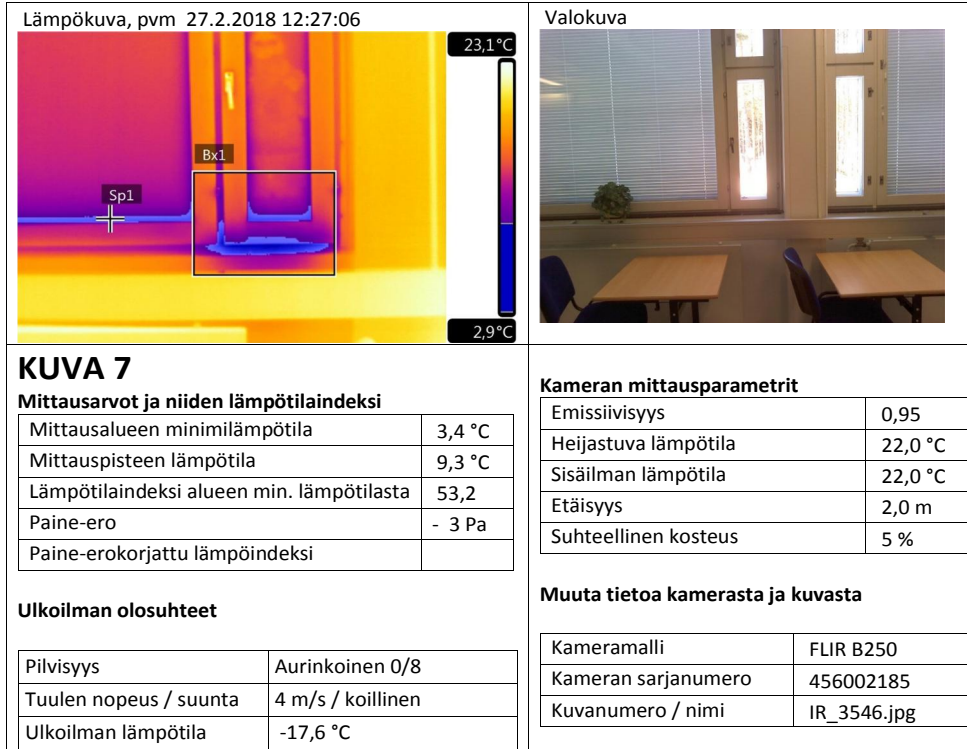
Kommentit: Ikkunan tiivistevuoto. Suositellaan tiivisteiden uusimista.



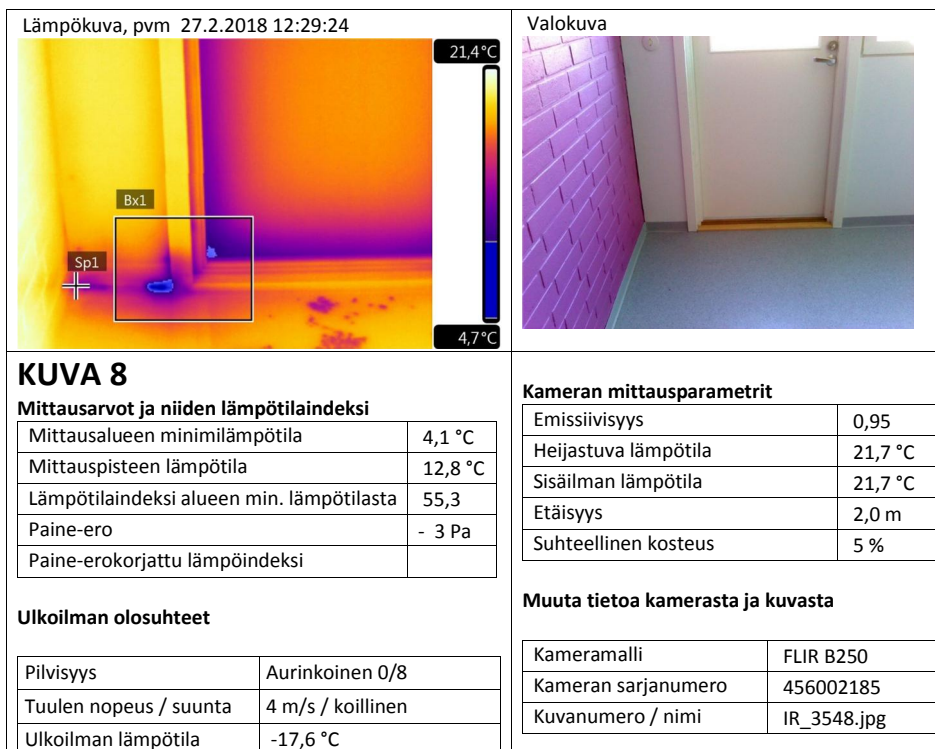
Kommentit: Ikkunan tiivistevuoto. Suositellaan tiivisteiden uusimista.



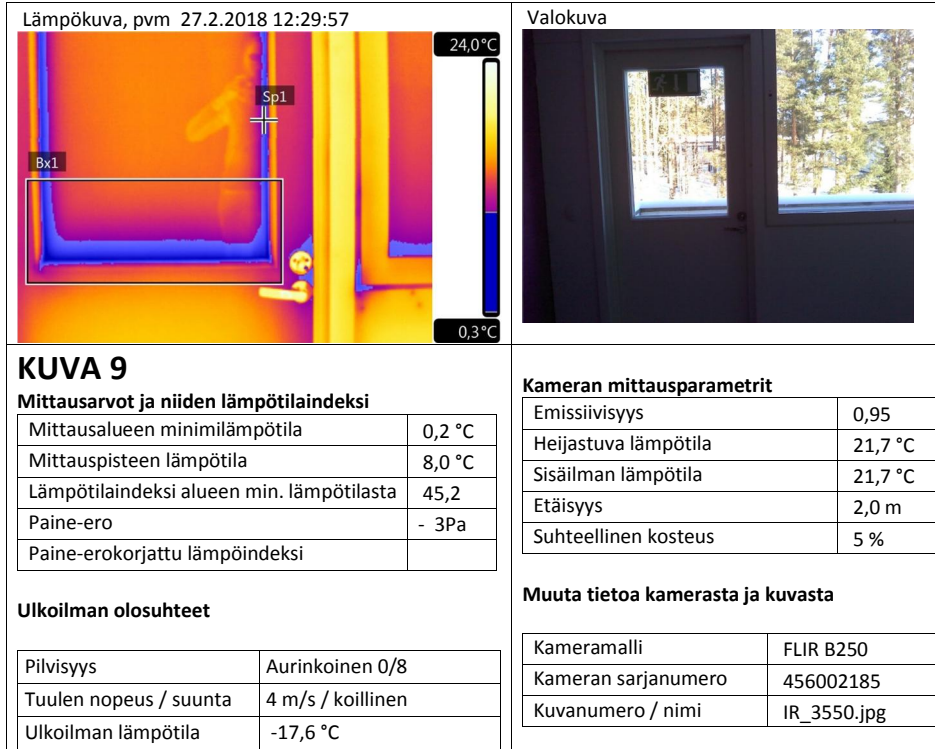
Kommentit: Ikkunan tiivistevuoto. Suositellaan tiivisteiden uusimista.



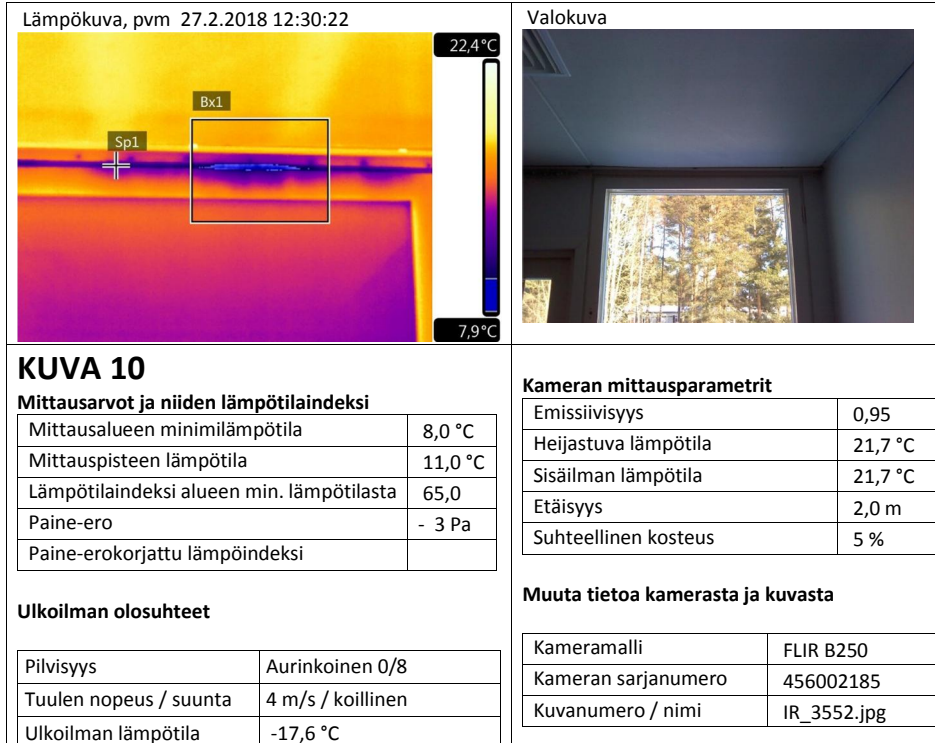
Kommentit: Ikkunan tiivistevuoto. Suositellaan tiivisteiden uusimista.



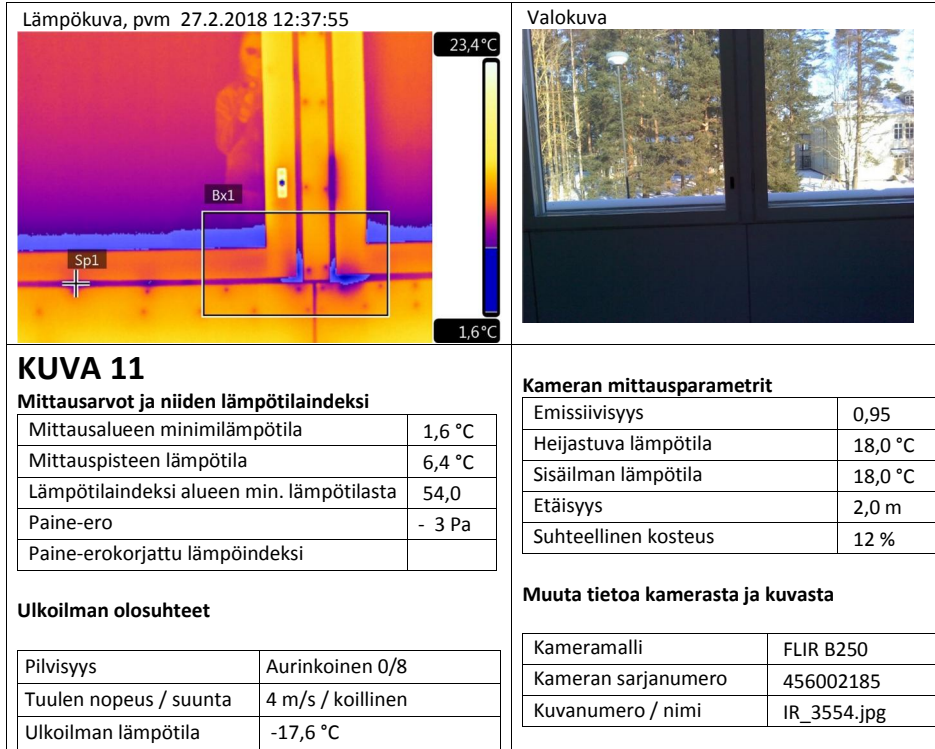
Kommentit: Oven karmin liitoksen vuoto. Korjausluokka 1. Suositellaan karmin liitoksen tiivistämistä.



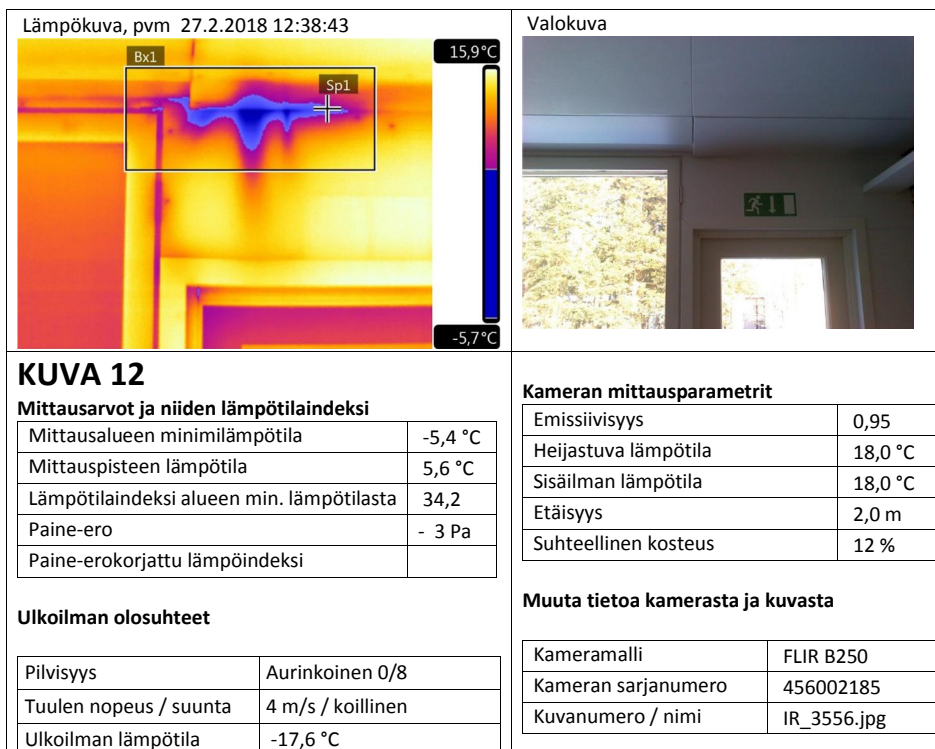
Kommentit: Oven ikkunan puitevuoto ja ikkunan tiivistevuoto. Puitevuotoa ei voi korjata, kuin vaihtamalla oven.



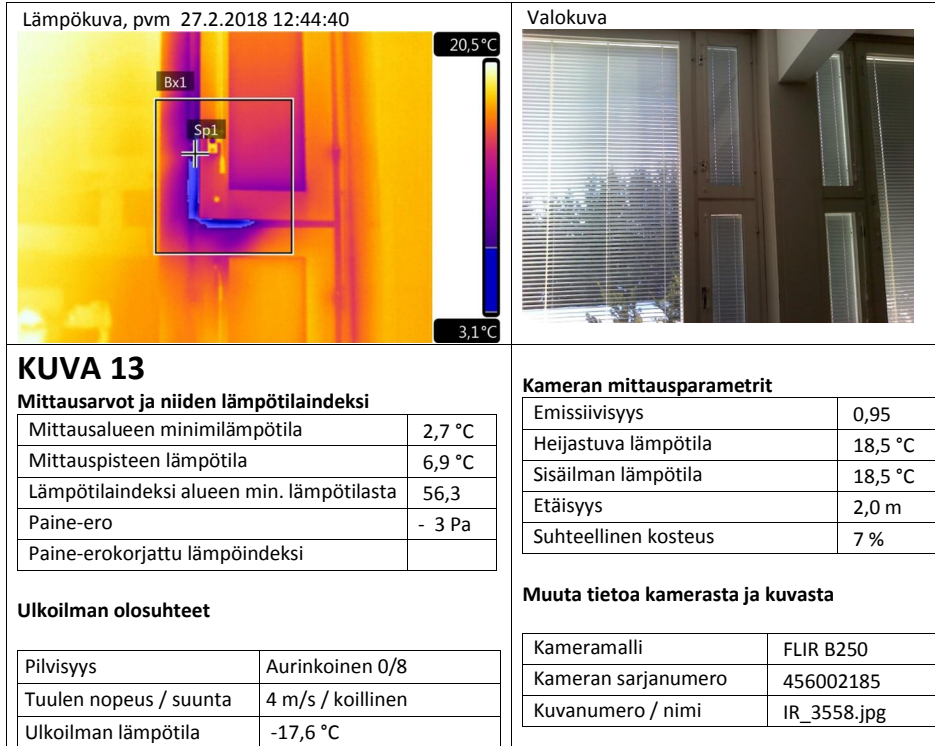
Kommentit: Ikkunan tiivistevuoto. Suositellaan tiivisteiden uusimista.



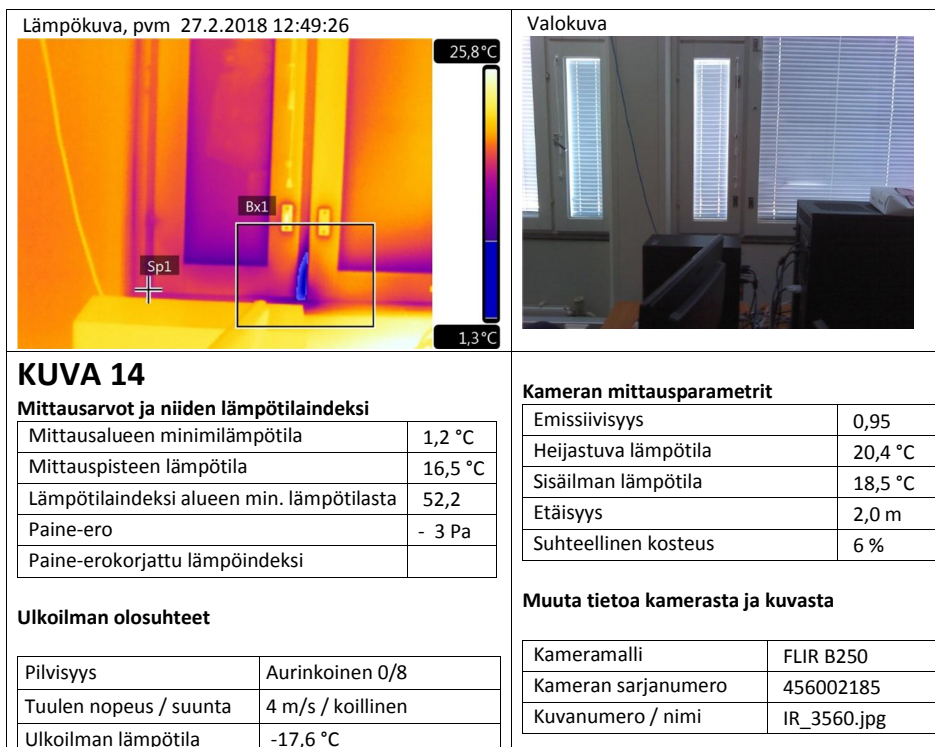
Kommentit: Ikkunan tiivistevuoto. Suositellaan tiivisteiden uusimista.



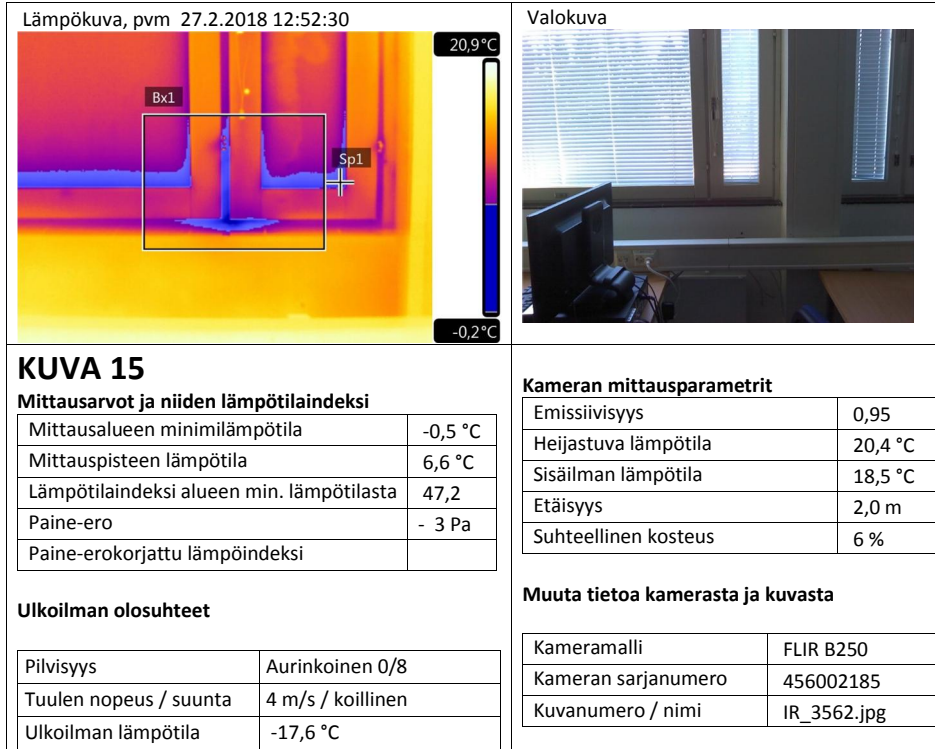
Kommentit: Ilmavuoto seinän katon liitoksesta. Korjausluokka 1. Suositellaan vian korjausta. Korjaus erillisen suunnitelman mukaisesti.



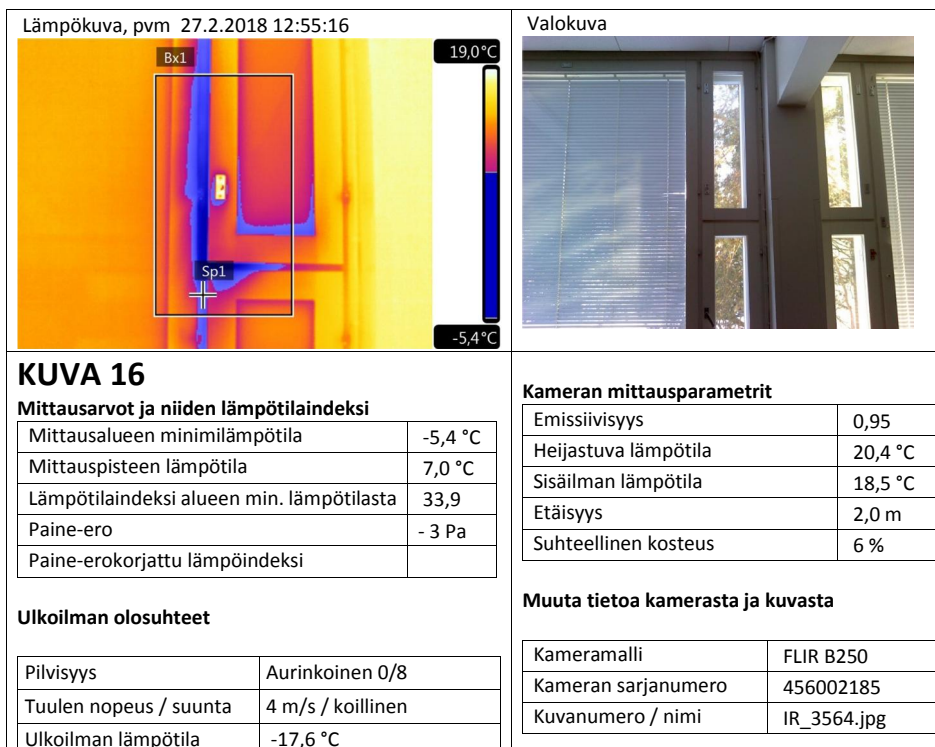
Kommentit: Ikkunan tiivistevuoto. Suositellaan tiivisteiden uusimista.



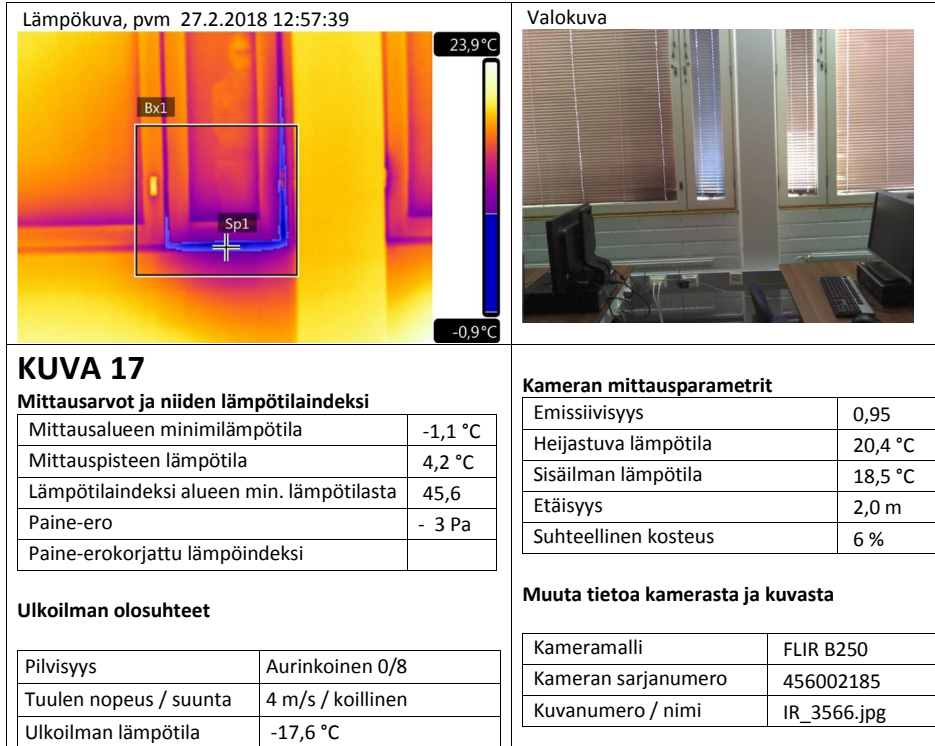
Kommentit: Ikkunan tiivistevuoto. Suositellaan tiivisteiden uusimista.



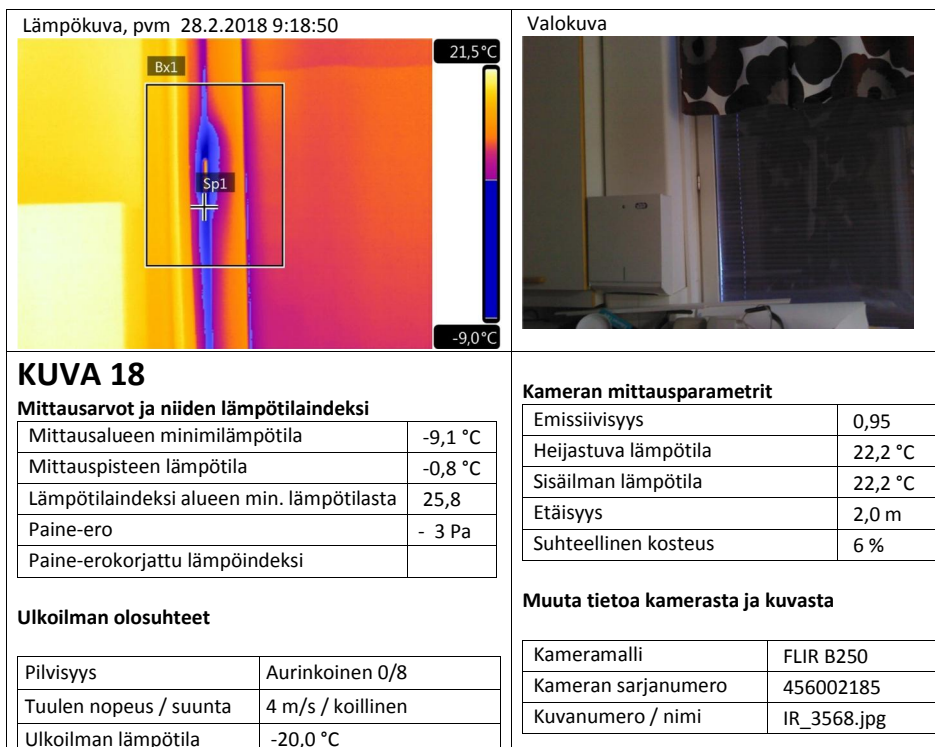
Kommentit: Ikkunan tiivistevuoto. Suositellaan tiivisteiden uusimista.



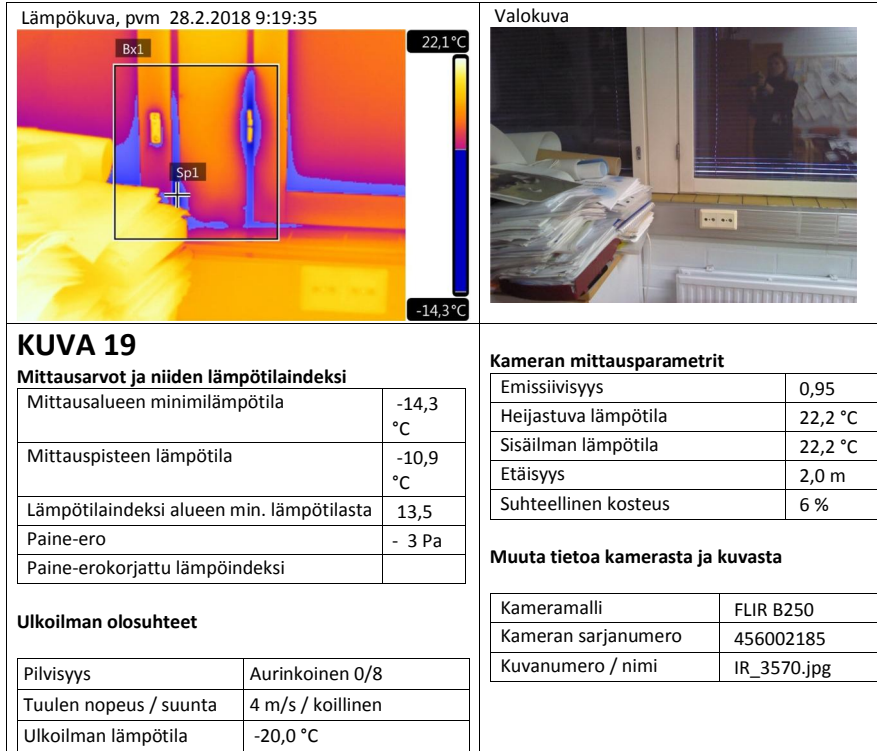
Kommentit: Ikkunan tiivistevuoto. Suositellaan tiivisteiden uusimista.



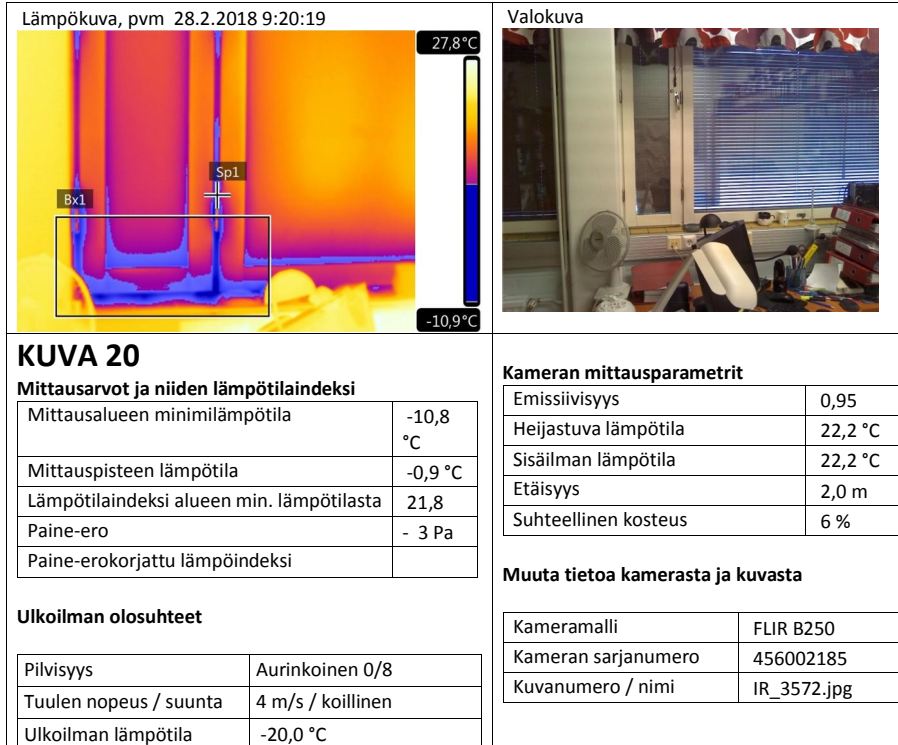
Kommentit: Ikkunan tiivistevuoto. Suositellaan tiivisteiden uusimista.



Kommentit: Ikkunan tiivistevuoto. Suositellaan tiivisteiden uusimista.

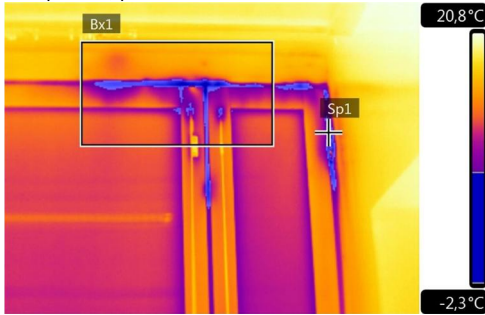


Kommentit: Ikkunan tiiviste- ja puitevuoto. Suositellaan tiivisteiden uusimista.




Kommentit: Ikkunan tiiviste- ja puitevuoto. Suositellaan tiivisteiden uusimista.

Lämpökuvaa, pvm 28.2.2018 9:21:27



Valokuva



KUVA 21
Mittausarvot ja niiden lämpötilaindeksi

Mittausalueen minimilämpötila	-2,3 °C
Mittauspisteen lämpötila	1,5 °C
Lämpötilaindeksi alueen min. lämpötilasta	42,0
Paine-ero	- 3 Pa
Paine-erokorjattu lämpöindeksi	

Ulkoilman olosuhteet

Pilvisuus	Aurinkoinen 0/8
Tuulen nopeus / suunta	4 m/s / koillinen
Ulkoilman lämpötila	-20,0 °C

Kameran mittausparametrit


Emissiivisyys	0,95
Heijastuva lämpötila	22,2 °C
Sisäilman lämpötila	22,2 °C
Etäisyys	2,0 m
Suhteellinen kosteus	6 %

Muuta tietoa kamerasta ja kuvasta

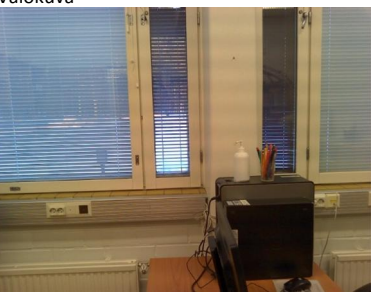
Kameramalli	FLIR B250
Kameran sarjanumero	456002185
Kuvanumero / nimi	IR_3574.jpg

Kommentit: Ikkunan tiivistevuoto. Suositellaan tiivisteiden uusimista.

Lämpökuvaa, pvm 28.2.2018 9:22:40



Valokuva



KUVA 22
Mittausarvot ja niiden lämpötilaindeksi

Mittausalueen minimilämpötila	-14,0 °C
Mittauspisteen lämpötila	-3,2 °C
Lämpötilaindeksi alueen min. lämpötilasta	14,1
Paine-ero	- 3 Pa
Paine-erokorjattu lämpöindeksi	

Ulkoilman olosuhteet

Pilvisuus	Aurinkoinen 0/8
Tuulen nopeus / suunta	4 m/s / koillinen
Ulkoilman lämpötila	-20,0 °C

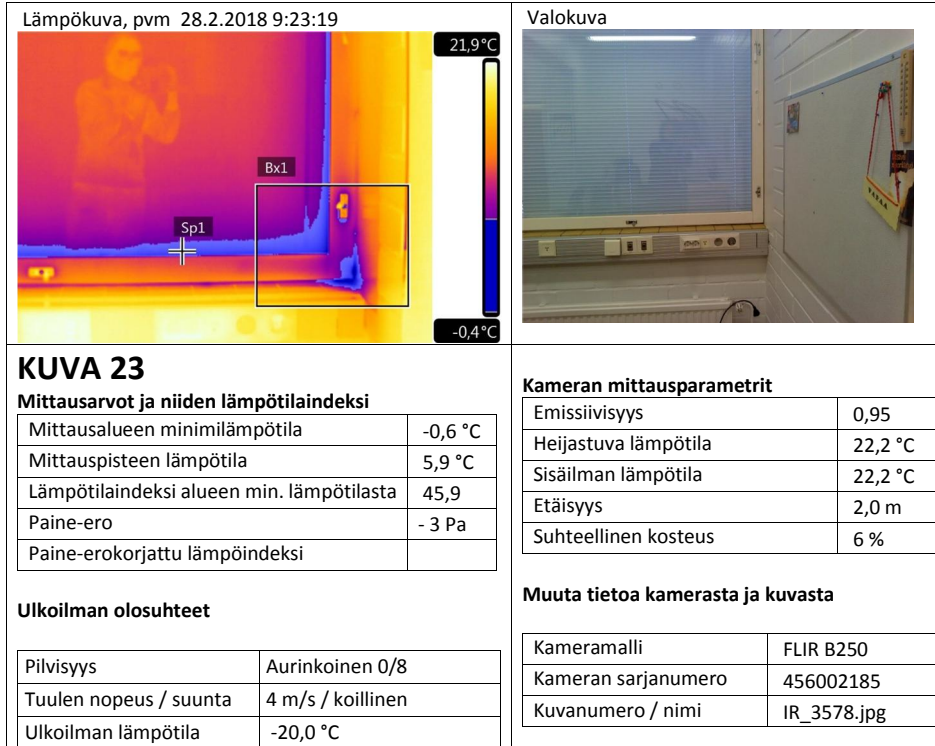
Kameran mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastuva lämpötila	22,2 °C
Sisäilman lämpötila	22,2 °C
Etäisyys	2,0 m
Suhteellinen kosteus	6 %

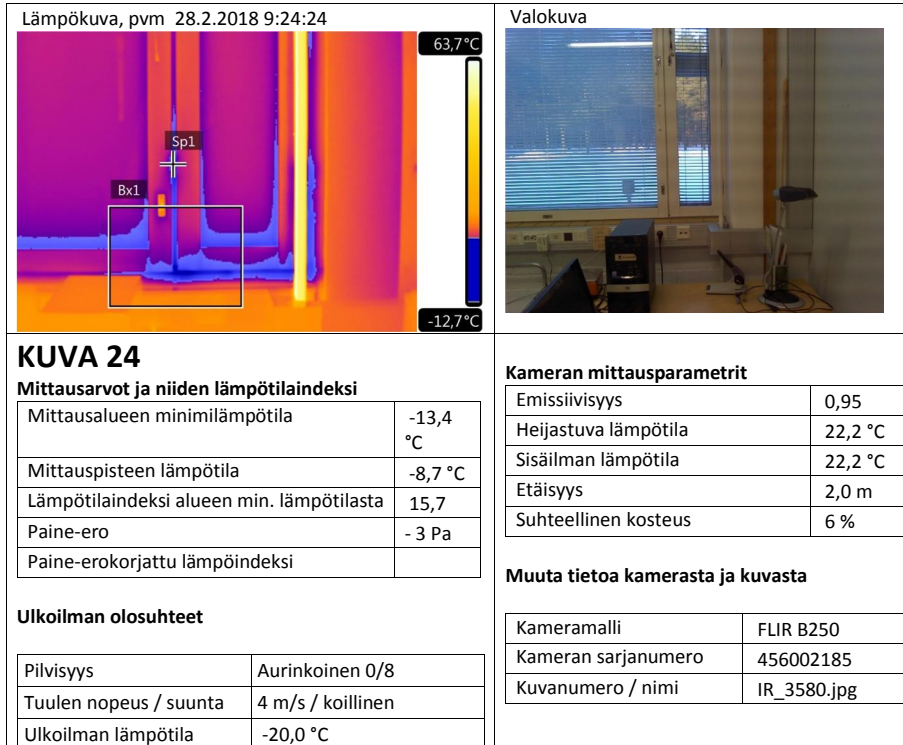
Muuta tietoa kamerasta ja kuvasta

Kameramalli	FLIR B250
Kameran sarjanumero	456002185
Kuvanumero / nimi	IR_3576.jpg

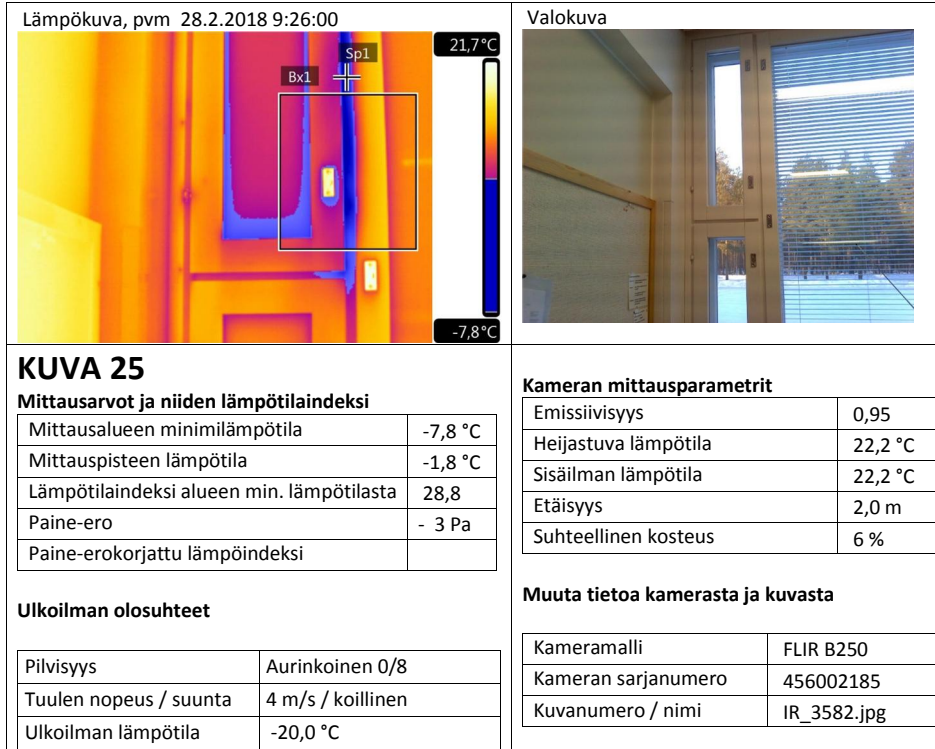
Kommentit: Ikkunan tiiviste- ja puitevuoto. Suositellaan tiivisteiden uusimista.



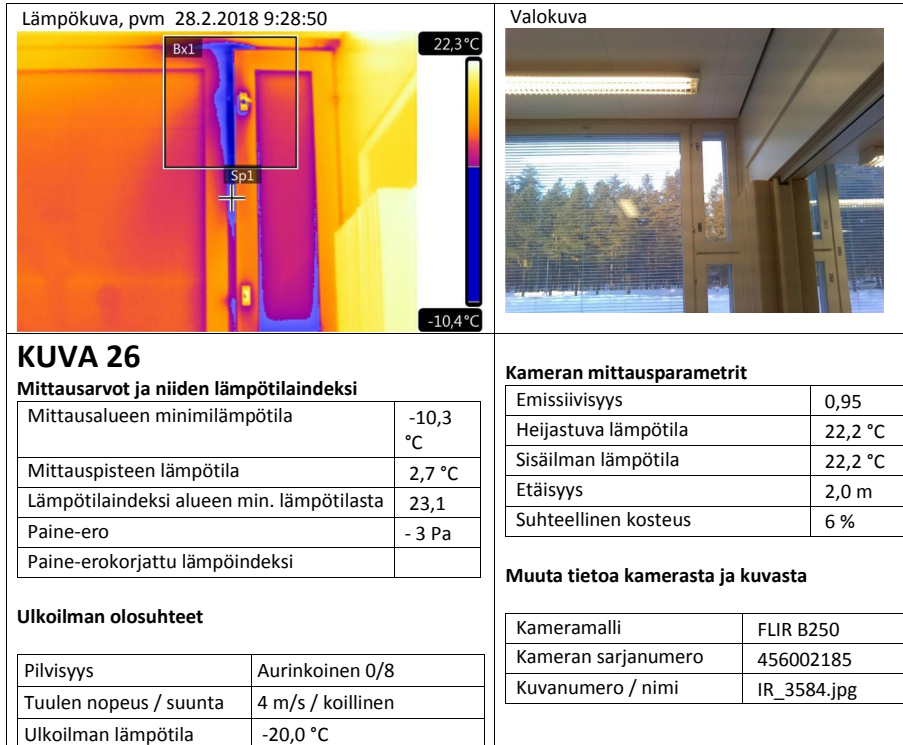
Kommentit: Ikkunan tiiviste- ja puitevuoto. Suositellaan tiivisteiden uusimista.



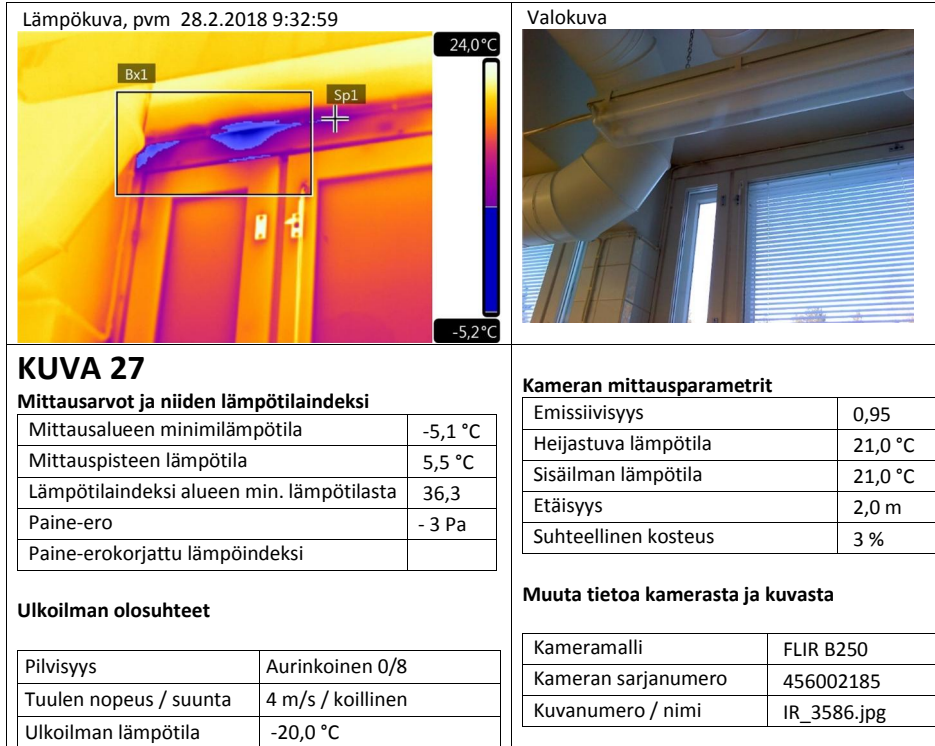
Kommentit: Ikkunan tiiviste- ja puitevuoto. Suositellaan tiivisteiden uusimista.



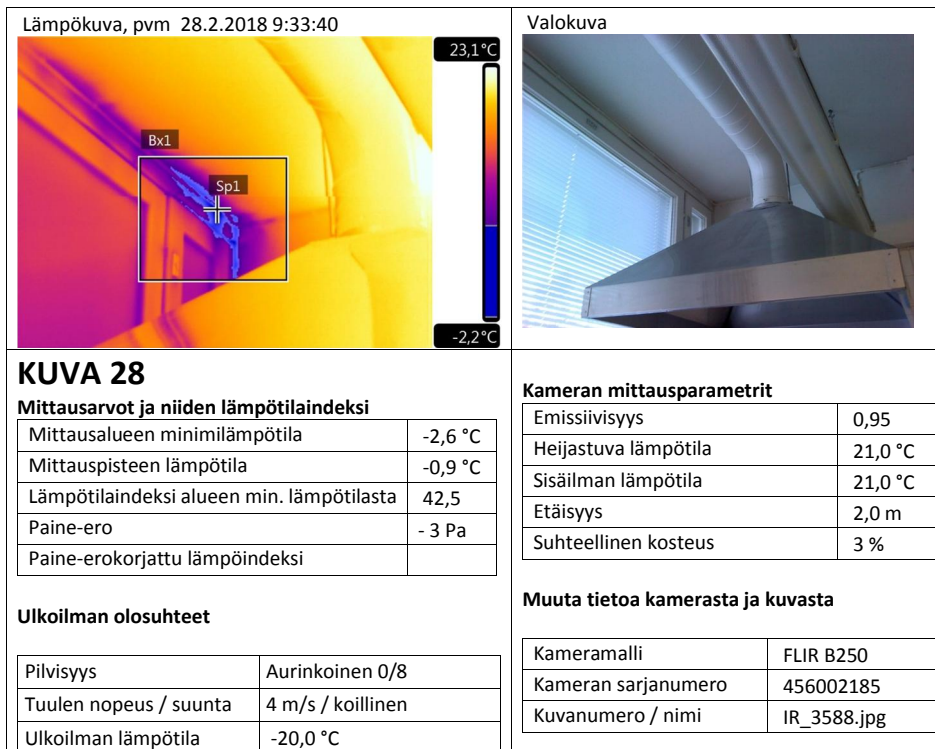
Kommentit: Ikkunan tiiviste- ja puitevuoto. Suositellaan tiivisteiden uusimista.



Kommentit: Ikkunan tiivistevuoto. Suositellaan tiivisteiden uusimista.




Kommentit: Ilmavuoto/eristevika seinän ja katon liitoksesta. Korjausluokka 1. Suositellaan vian korjausta. Korjaus erillisen suunnitelman mukaisesti.




Kommentit: Ilmavuoto/eristevika seinän ja katon liitoksesta. Korjausluokka 1. Suositellaan vian korjausta. Korjaus erillisen suunnitelman mukaisesti.

Lämpökuvakuva, pvm 28.2.2018 9:36:56



Valokuva



KUVA 29
Mittausarvot ja niiden lämpötilaindeksi

Mittausalueen minimilämpötila	-16,7 °C
Mittauspisteen lämpötila	-3,8 °C
Lämpötilaindeksi alueen min. lämpötilasta	8,1
Paine-ero	-3 Pa
Paine-erokorjattu lämpöindeksi	

Ulkoilman olosuhteet

Pilvisuus	Aurinkoinen 0/8
Tuulen nopeus / suunta	4 m/s / koillinen
Ulkoilman lämpötila	-20,0 °C

Kameran mittausparametrit


Emissiivisyys	0,95
Heijastuva lämpötila	21,0 °C
Sisäilman lämpötila	21,0 °C
Etäisyys	2,0 m
Suhteellinen kosteus	3 %

Muuta tietoa kamerasta ja kuvasta


Kameramalli	FLIR B250
Kameran sarjanumero	456002185
Kuvanumero / nimi	IR_3590.jpg

Kommentit: Oven tiivistevuoto. Suositellaan oven tiivisteiden uusimista.

Lämpökuvakuva, pvm 28.2.2018 9:42:18



Valokuva



KUVA 30
Mittausarvot ja niiden lämpötilaindeksi

Mittausalueen minimilämpötila	-4,6 °C
Mittauspisteen lämpötila	4,4 °C
Lämpötilaindeksi alueen min. lämpötilasta	37,6
Paine-ero	-3 Pa
Paine-erokorjattu lämpöindeksi	

Ulkoilman olosuhteet

Pilvisuus	Aurinkoinen 0/8
Tuulen nopeus / suunta	4 m/s / koillinen
Ulkoilman lämpötila	-20,0 °C

Kameran mittausparametrit

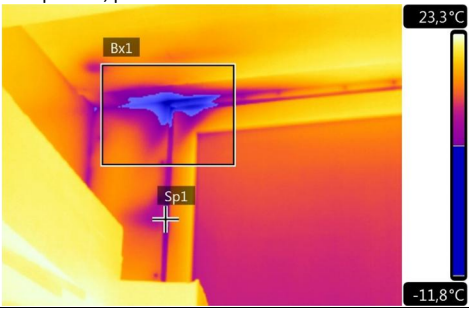
Emissiivisyys	0,95
Heijastuva lämpötila	21,0 °C
Sisäilman lämpötila	21,0 °C
Etäisyys	2,0 m
Suhteellinen kosteus	7 %

Muuta tietoa kamerasta ja kuvasta


Kameramalli	FLIR B250
Kameran sarjanumero	456002185
Kuvanumero / nimi	IR_3592.jpg

Kommentit: Ikkunan tiiviste- ja puitevuoto. Suositellaan tiivisteiden uusimista.

Lämpökuvakuva, pvm 28.2.2018 9:51:17



Valokuva



KUVA 31

Mittausarvot ja niiden lämpötilaindeksi

Mittausalueen minimilämpötila	-12,0 °C
Mittauspisteen lämpötila	3,9 °C
Lämpötilaindeksi alueen min. lämpötilasta	19,5
Paine-ero	-3 Pa
Paine-erokorjattu lämpöindeksi	

Kameran mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastuva lämpötila	21,0 °C
Sisäilman lämpötila	21,0 °C
Etäisyys	2,0 m
Suhteellinen kosteus	7 %

Muuta tietoa kamerasta ja kuvasta

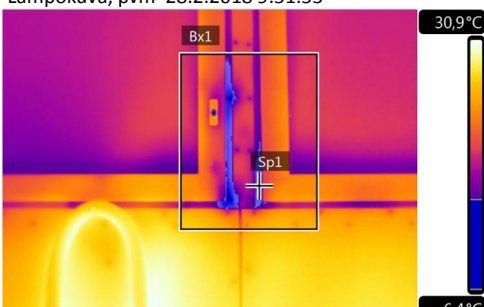
Kameramalli	FLIR B250
Kameran sarjanumero	456002185
Kuvanumero / nimi	IR_3594.jpg

Ulkoilman olosuhteet

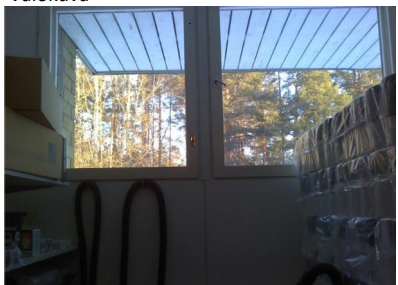
Pilvisyys	Aurinkoinen 0/8
Tuulen nopeus / suunta	4 m/s / koillinen
Ulkoilman lämpötila	-20,0 °C

Kommentit: Ilmavuoto/eristevika seinän ja katon liitoksesta. Korjausluokka 1. Suositellaan vian korjausta. Korjaus erillisen suunnitelman mukaisesti.

Lämpökuvakuva, pvm 28.2.2018 9:51:53



Valokuva



KUVA 32

Mittausarvot ja niiden lämpötilaindeksi

Mittausalueen minimilämpötila	-6,8 °C
Mittauspisteen lämpötila	2,3 °C
Lämpötilaindeksi alueen min. lämpötilasta	32,2
Paine-ero	-3 Pa
Paine-erokorjattu lämpöindeksi	

Kameran mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastuva lämpötila	21,0 °C
Sisäilman lämpötila	21,0 °C
Etäisyys	2,0 m
Suhteellinen kosteus	7 %

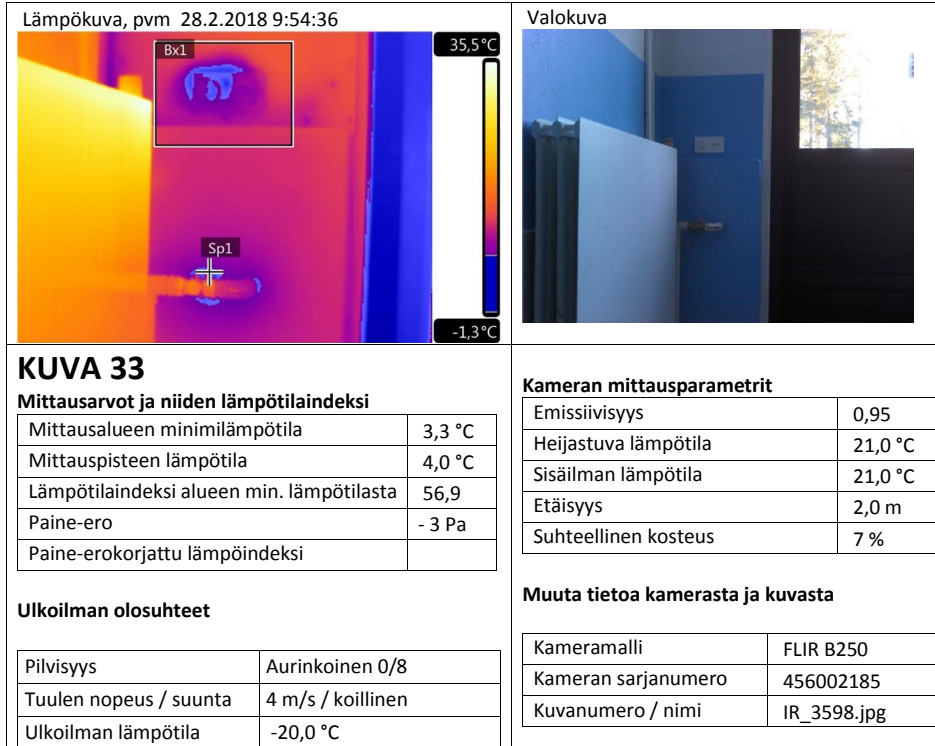
Muuta tietoa kamerasta ja kuvasta

Kameramalli	FLIR B250
Kameran sarjanumero	456002185
Kuvanumero / nimi	IR_3596.jpg

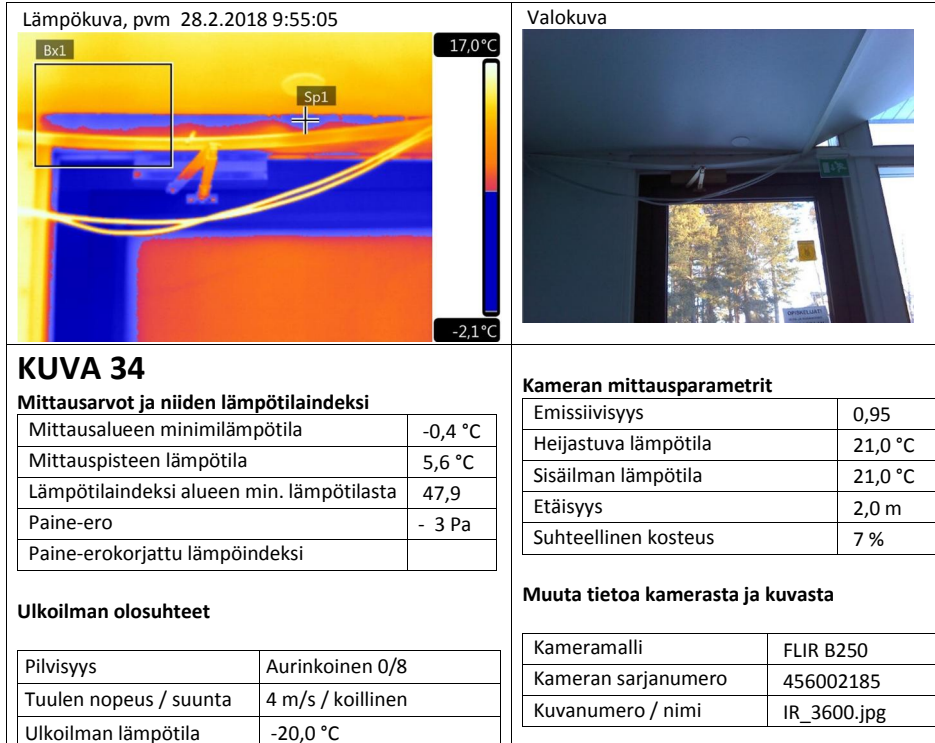
Ulkoilman olosuhteet

Pilvisyys	Aurinkoinen 0/8
Tuulen nopeus / suunta	4 m/s / koillinen
Ulkoilman lämpötila	-20,0 °C

Kommentit: Ikkunan tiivistevuoto. Suositellaan tiivisteiden uusimista.

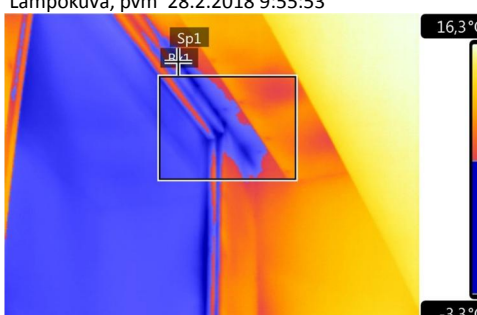


Kommentit: Ilmavuoto pistorasian ja putkiläpiviennin liitoksesta. Korjausluokka 1. Suositellaan läpivientien tiivistystä.

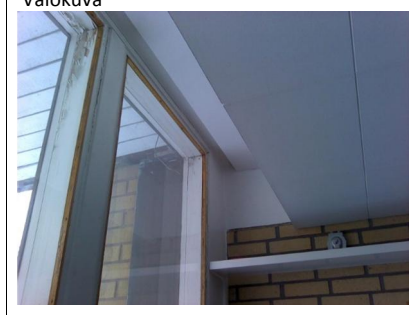


Kommentit: Ilmavuoto/eristevika seinän ja katon liitoksesta. Korjausluokka 1. Suositellaan vian korjausta. Korjaus erillisen suunnitelman mukaisesti.

Lämpökuvaa, pvm 28.2.2018 9:55:53



Valokuva



KUVA 35
Mittausarvot ja niiden lämpötilaindeksi

Mittausalueen minimilämpötila	-2,8 °C
Mittauspisteen lämpötila	1,6 °C
Lämpötilaindeksi alueen min. lämpötilasta	42,0
Paine-ero	- 3 Pa
Paine-erokorjattu lämpöindeksi	

Kameran mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastuva lämpötila	21,0 °C
Sisäilman lämpötila	21,0 °C
Etäisyys	2,0 m
Suhteellinen kosteus	7 %

Ulkoilman olosuhteet

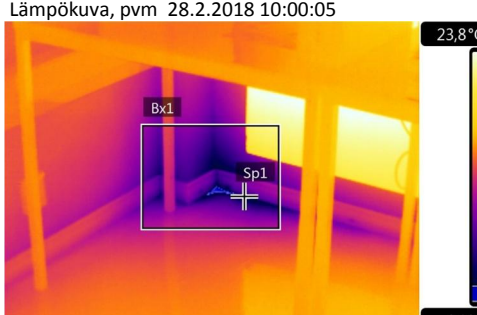
Pilvisyys	Aurinkoinen 0/8
Tuulen nopeus / suunta	4 m/s / koillinen
Ulkoilman lämpötila	-20,0 °C

Muuta tietoa kamerasta ja kuvasta


Kameramalli	FLIR B250
Kameran sarjanumero	456002185
Kuvanumero / nimi	IR_3602.jpg

Kommentit: Ilmavuoto/eristevika seinän ja katon liitoksesta. Korjausluokka 1. Suositellaan vian korjausta. Korjaus erillisen suunnitelman mukaisesti.

Lämpökuvaa, pvm 28.2.2018 10:00:05



Valokuva



KUVA 36
Mittausarvot ja niiden lämpötilaindeksi

Mittausalueen minimilämpötila	4,1 °C
Mittauspisteen lämpötila	5,2 °C
Lämpötilaindeksi alueen min. lämpötilasta	62,7
Paine-ero	- 3 Pa
Paine-erokorjattu lämpöindeksi	

Kameran mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastuva lämpötila	18,5 °C
Sisäilman lämpötila	18,5 °C
Etäisyys	2,0 m
Suhteellinen kosteus	5 %

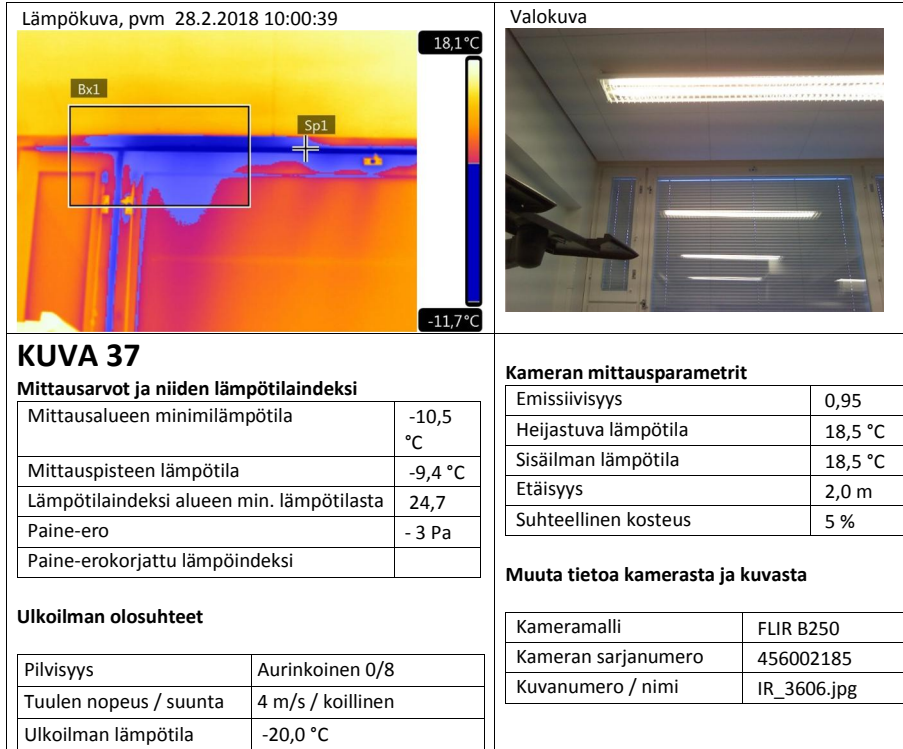
Ulkoilman olosuhteet

Pilvisyys	Aurinkoinen 0/8
Tuulen nopeus / suunta	4 m/s / koillinen
Ulkoilman lämpötila	-20,0 °C

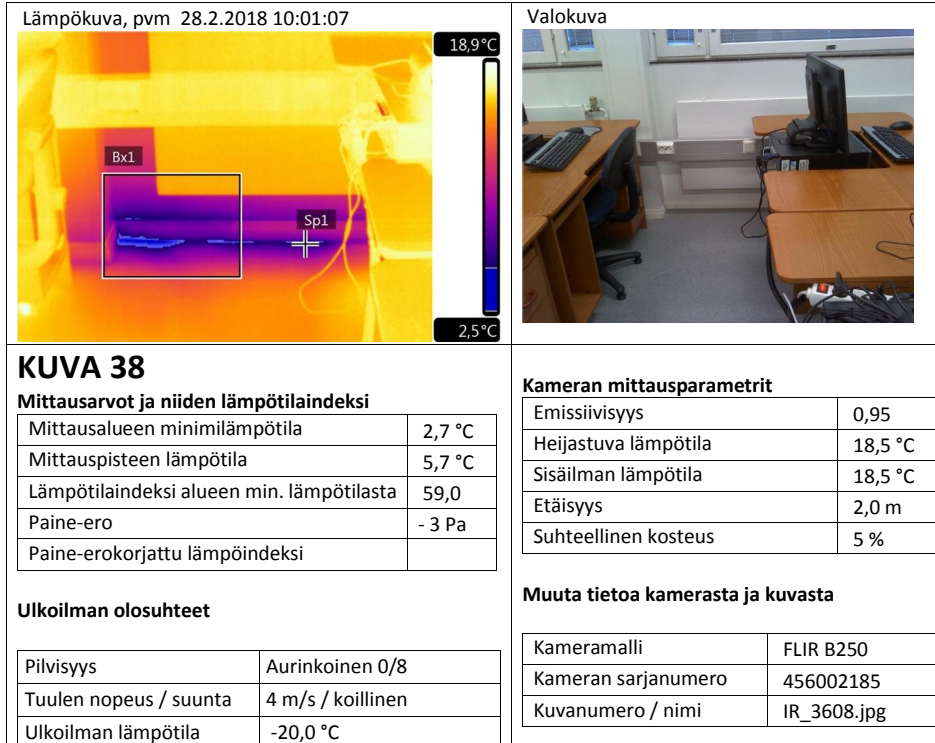
Muuta tietoa kamerasta ja kuvasta

Kameramalli	FLIR B250
Kameran sarjanumero	456002185
Kuvanumero / nimi	IR_3604.jpg

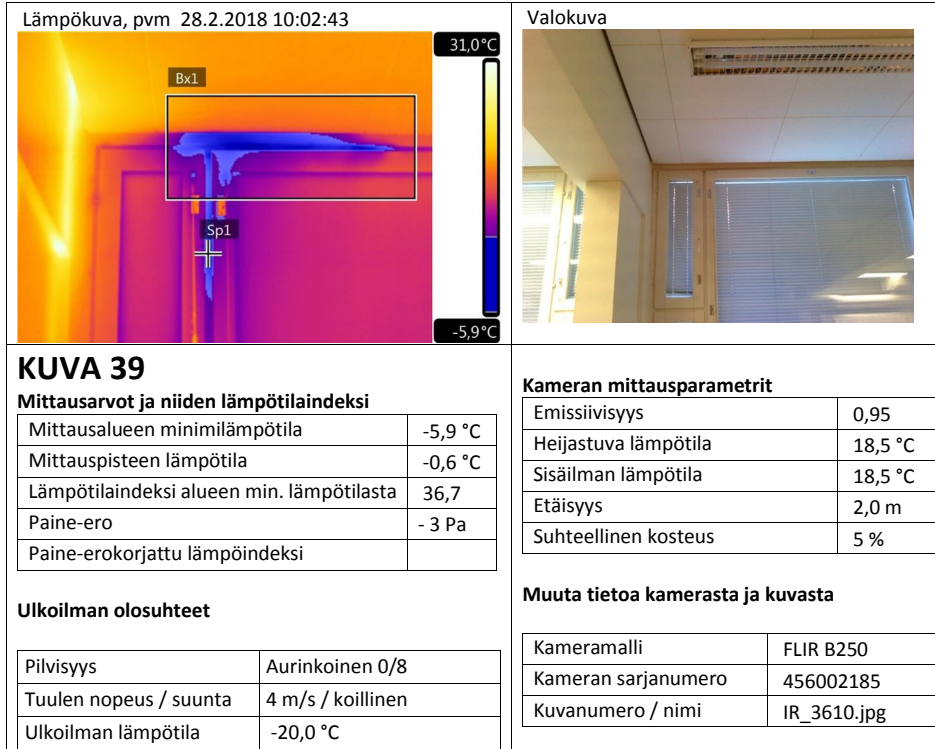
Kommentit: Ilmavuoto/eristevika huoneen nurkassa. Korjausluokka 2. Vian korjausta on harkittava.



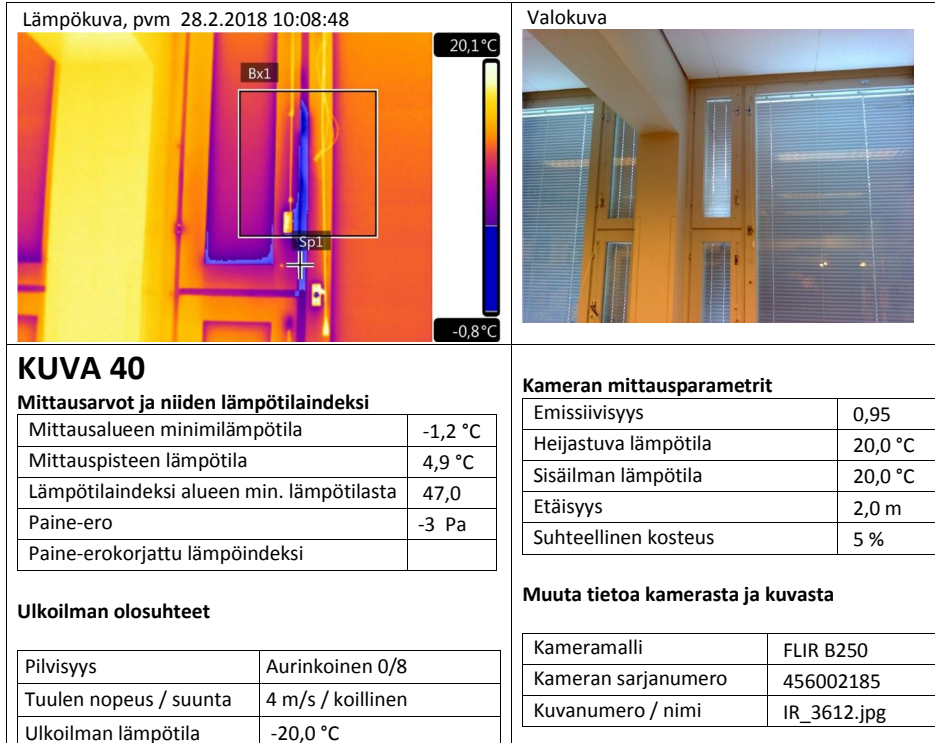
Kommentit: Ikkunan tiivistevuoto. Suositellaan tiivisteiden uusimista. Mahdollinen vuoto/eristevika myös seinän ja katon liitoksesta.



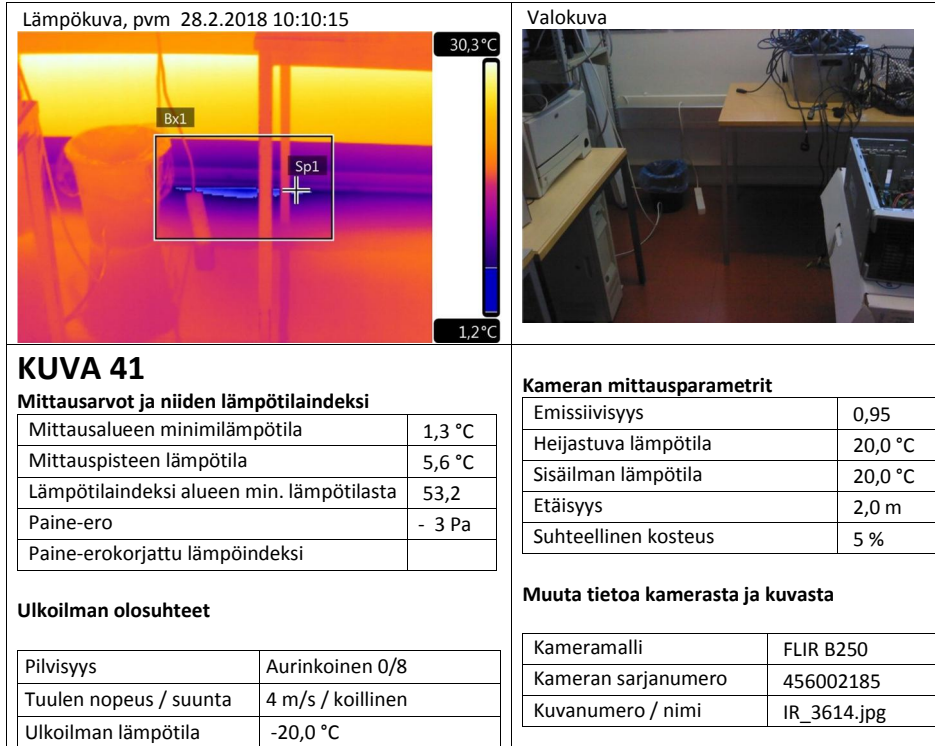
Kommentit: Ilmavuoto/eristevika lattia ja seinän liitoksesta. Korjausluokka 1. Suositellaan vian korjausta. Korjaustapa erillisen suunnitelman mukaisesti.



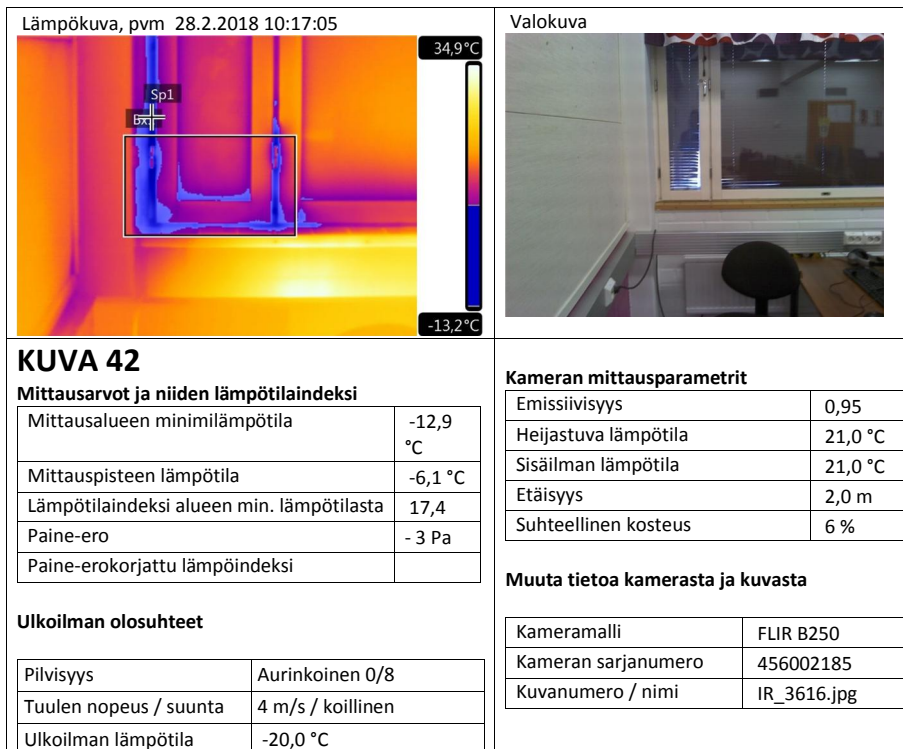
Kommentit: Ikkunan tiivistevuoto. Suositellaan tiivisteiden uusimista. Mahdollinen vuoto/eristevika myös seinän ja katon liitoksesta.



Kommentit: Ikkunan tiivistevuoto. Suositellaan tiivisteiden uusimista.

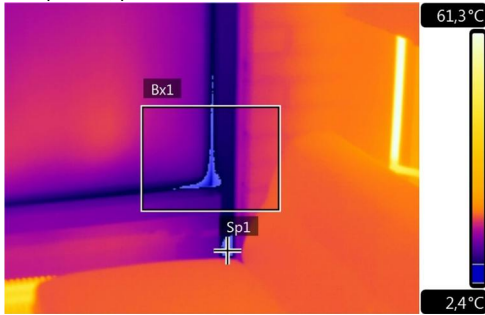


Kommentit: Ilmavuoto/eristevika lattian ja seinän liitoksesta. Korjausluokka 1. Suositellaan vian korjausta. Korjaustapa erillisen suunnitelman mukaisesti.




Kommentit: Ikkunan tiivistevuoto. Suositellaan tiivisteiden uusimista.

Lämpökuvaa, pvm 28.2.2018 10:18:47



Valokuva



KUVA 43
Mittausarvot ja niiden lämpötilaindeksi

Mittausalueen minimilämpötila	2,7 °C
Mittauspisteen lämpötila	6,7 °C
Lämpötilaindeksi alueen min. lämpötilasta	55,4
Paine-ero	- 3 Pa
Paine-erokorjattu lämpöindeksi	

Kameran mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastuva lämpötila	21,0 °C
Sisäilman lämpötila	21,0 °C
Etäisyys	2,0 m
Suhteellinen kosteus	6 %

Ulkoilman olosuhteet

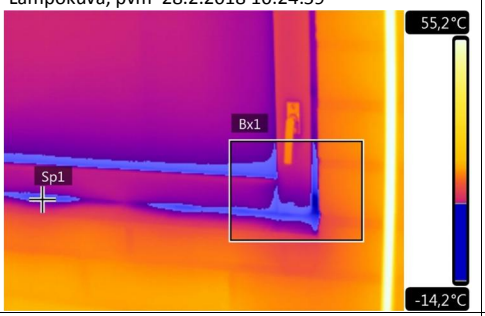
Pilvisyys	Aurinkoinen 0/8
Tuulen nopeus / suunta	4 m/s / koillinen
Ulkoilman lämpötila	-20,0 °C

Muuta tietoa kamerasta ja kuvasta

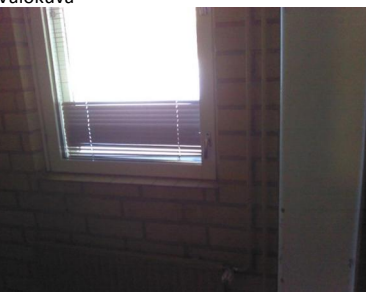
Kameramalli	FLIR B250
Kameran sarjanumero	456002185
Kuvanumero / nimi	IR_3618.jpg

Kommentit: Ikkunan puitevuoto. Vikaa ei voi korjata.

Lämpökuvaa, pvm 28.2.2018 10:24:59



Valokuva



KUVA 44
Mittausarvot ja niiden lämpötilaindeksi

Mittausalueen minimilämpötila	-14,3 °C
Mittauspisteen lämpötila	6,3 °C
Lämpötilaindeksi alueen min. lämpötilasta	13,4
Paine-ero	- 3 Pa
Paine-erokorjattu lämpöindeksi	

Kameran mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastuva lämpötila	22,7 °C
Sisäilman lämpötila	22,7 °C
Etäisyys	2,0 m
Suhteellinen kosteus	9 %

Ulkoilman olosuhteet

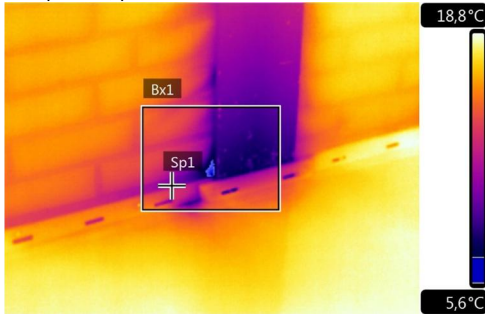
Pilvisyys	Aurinkoinen 0/8
Tuulen nopeus / suunta	4 m/s / koillinen
Ulkoilman lämpötila	-20,0 °C

Muuta tietoa kamerasta ja kuvasta


Kameramalli	FLIR B250
Kameran sarjanumero	456002185
Kuvanumero / nimi	IR_3620.jpg

Kommentit: Ikkunan tiivistevuoto. Suositellaan tiivisteiden uusimista.

Lämpökuvaa, pvm 28.2.2018 10:30:49



Valokuva



KUVA 45
Mittausarvot ja niiden lämpötilaindeksi

Mittausalueen minimilämpötila	5,7 °C
Mittauspisteen lämpötila	11,5 °C
Lämpötilaindeksi alueen min. lämpötilasta	63,1
Paine-ero	- 3 Pa
Paine-erokorjattu lämpöindeksi	

Kameran mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastuva lämpötila	20,8 °C
Sisäilman lämpötila	20,8 °C
Etäisyys	2,0 m
Suhteellinen kosteus	16 %

Ulkoilman olosuhteet

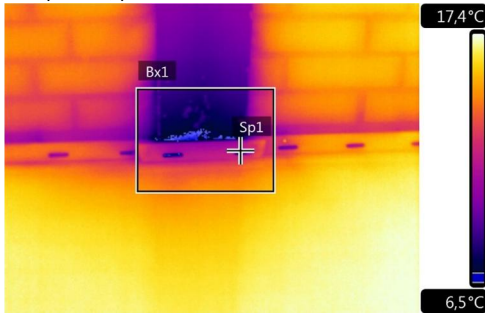
Pilvisyys	Aurinkoinen 0/8
Tuulen nopeus / suunta	4 m/s / koillinen
Ulkoilman lämpötila	-20,0 °C

Muuta tietoa kamerasta ja kuvasta


Kameramalli	FLIR B250
Kameran sarjanumero	456002185
Kuvanumero / nimi	IR_3622.jpg

Kommentit: Ilmavuoto seinän ja pilarin liitoksesta. Korjausluokka 2.
Vian korjausta on harkittava.

Lämpökuvaa, pvm 28.2.2018 10:31:49



Valokuva



KUVA 46
Mittausarvot ja niiden lämpötilaindeksi

Mittausalueen minimilämpötila	6,5 °C
Mittauspisteen lämpötila	8,4 °C
Lämpötilaindeksi alueen min. lämpötilasta	64,9
Paine-ero	- 3 Pa
Paine-erokorjattu lämpöindeksi	

Kameran mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastuva lämpötila	20,8 °C
Sisäilman lämpötila	20,8 °C
Etäisyys	2,0 m
Suhteellinen kosteus	16 %

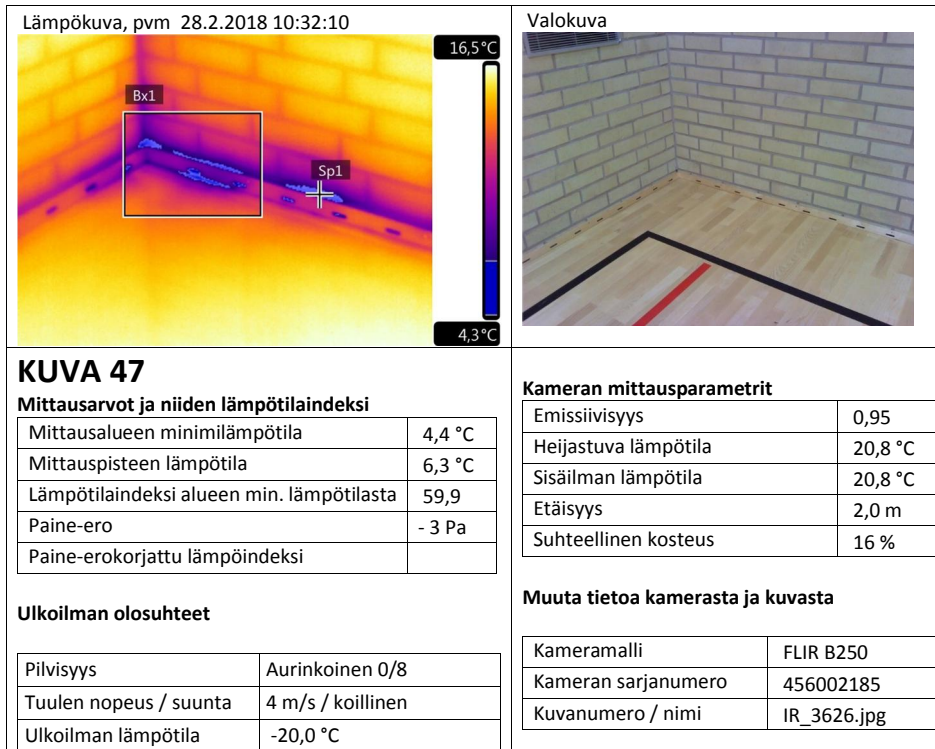
Ulkoilman olosuhteet

Pilvisyys	Aurinkoinen 0/8
Tuulen nopeus / suunta	4 m/s / koillinen
Ulkoilman lämpötila	-20,0 °C

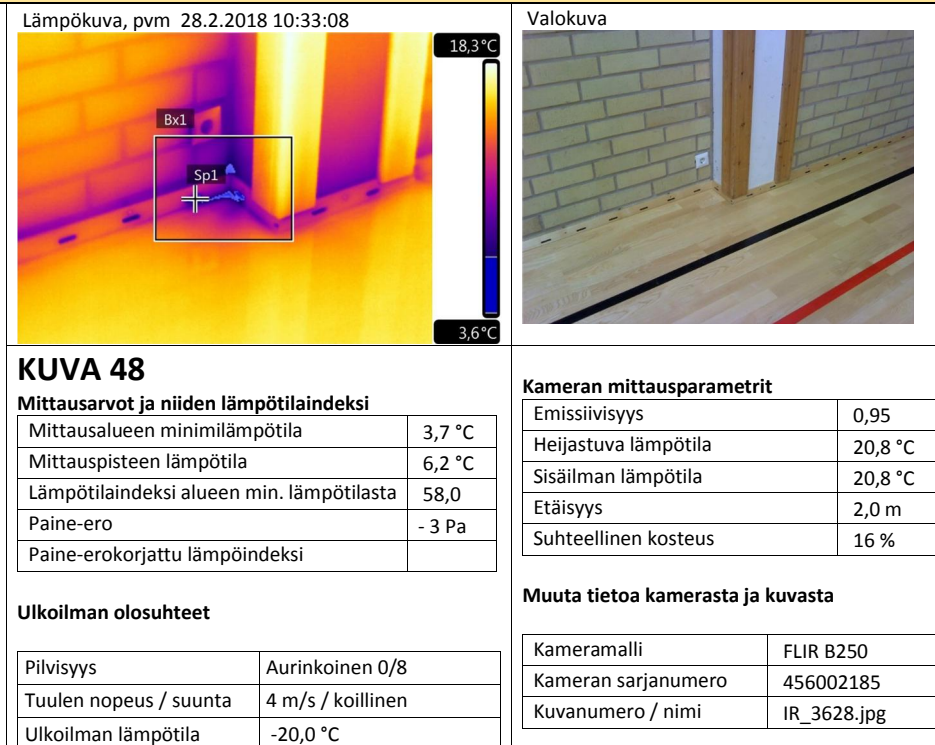
Muuta tietoa kamerasta ja kuvasta

Kameramalli	FLIR B250
Kameran sarjanumero	456002185
Kuvanumero / nimi	IR_3624.jpg

Kommentit: Ilmavuoto lattian ja pilarin liitoksesta. Korjausluokka 2.
Vian korjausta on harkittava.

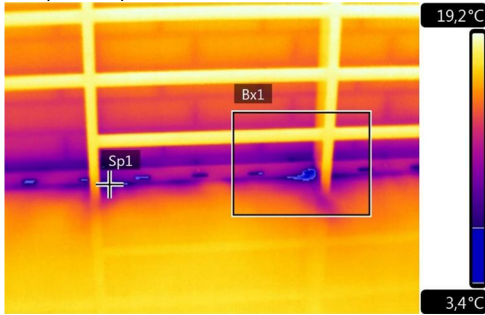


Kommentit: Ilmavuoto/eristevika lattian ja seinän liitoksesta. Korjausluokka 1. Suositellaan vian korjausta. Korjaustapa erillisen suunnitelman mukaisesti.




Kommentit: Ilmavuoto/eristevika lattian ja seinän liitoksesta. Korjausluokka 1. Suositellaan vian korjausta. Korjaustapa erillisen suunnitelman mukaisesti.

Lämpökuvaa, pvm 28.2.2018 10:34:01



Valokuva



KUVA 49
Mittausarvot ja niiden lämpötilaindeksi

Mittausalueen minimilämpötila	3,3 °C
Mittauspisteen lämpötila	5,4 °C
Lämpötilaindeksi alueen min. lämpötilasta	57,2
Paine-ero	- 3 Pa
Paine-erokorjattu lämpöindeksi	

Ulkoilman olosuhteet

Pilvisuus	Aurinkoinen 0/8
Tuulen nopeus / suunta	4 m/s / koillinen
Ulkoilman lämpötila	-20,0 °C

Kameran mittausparametrit

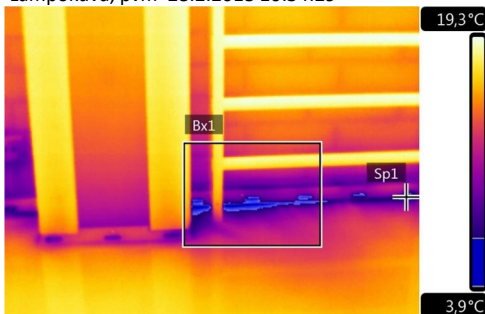
Emissiivisyys	0,95
Heijastuva lämpötila	20,8 °C
Sisäilman lämpötila	20,8 °C
Etäisyys	2,0 m
Suhteellinen kosteus	16 %

Muuta tietoa kamerasta ja kuvasta


Kameramalli	FLIR B250
Kameran sarjanumero	456002185
Kuvanumero / nimi	IR_3630.jpg

Kommentit: Ilmavuoto/eristevika lattian ja seinän liitoksesta. Korjausluokka 1. Suositellaan vian korjausta. Korjaustapa erillisen suunnitelman mukaisesti.

Lämpökuvaa, pvm 28.2.2018 10:34:29



Valokuva



KUVA 50
Mittausarvot ja niiden lämpötilaindeksi

Mittausalueen minimilämpötila	3,8 °C
Mittauspisteen lämpötila	6,6 °C
Lämpötilaindeksi alueen min. lämpötilasta	58,4
Paine-ero	- 3 Pa
Paine-erokorjattu lämpöindeksi	

Ulkoilman olosuhteet

Pilvisuus	Aurinkoinen 0/8
Tuulen nopeus / suunta	4 m/s / koillinen
Ulkoilman lämpötila	-20,0 °C

Kameran mittausparametrit

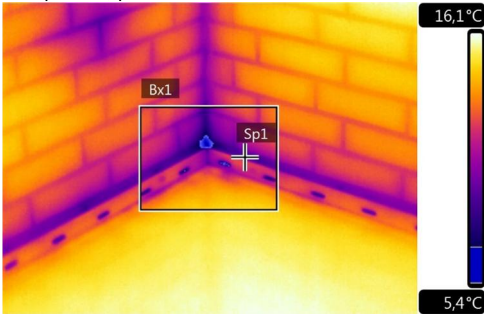
Emissiivisyys	0,95
Heijastuva lämpötila	20,8 °C
Sisäilman lämpötila	20,8 °C
Etäisyys	2,0 m
Suhteellinen kosteus	16 %

Muuta tietoa kamerasta ja kuvasta


Kameramalli	FLIR B250
Kameran sarjanumero	456002185
Kuvanumero / nimi	IR_3632.jpg

Kommentit: Ilmavuoto/eristevika lattian ja seinän liitoksesta. Korjausluokka 1. Suositellaan vian korjausta. Korjaustapa erillisen suunnitelman mukaisesti.

Lämpökuvakuva, pvm 28.2.2018 10:35:03



Valokuva



KUVA 51
Mittausarvot ja niiden lämpötilaindeksi

Mittausalueen minimilämpötila	5,4 °C
Mittauspisteen lämpötila	9,5 °C
Lämpötilaindeksi alueen min. lämpötilasta	62,2
Paine-ero	- 3 Pa
Paine-erokorjattu lämpöindeksi	

Kameran mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastuva lämpötila	20,8 °C
Sisäilman lämpötila	20,8 °C
Etäisyys	2,0 m
Suhteellinen kosteus	16 %

Ulkoilman olosuhteet

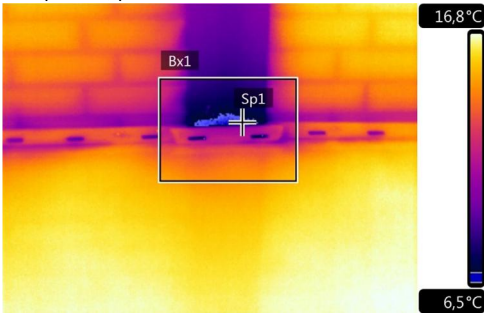
Pilvisyys	Aurinkoinen 0/8
Tuulen nopeus / suunta	4 m/s / koillinen
Ulkoilman lämpötila	-20,0 °C

Muuta tietoa kamerasta ja kuvasta


Kameramalli	FLIR B250
Kameran sarjanumero	456002185
Kuvanumero / nimi	IR_3634.jpg

Kommentit: Ilmavuoto/eristevika seinien liitoksesta. Korjausluokka 2. Vian korjausta on harkittava.

Lämpökuvakuva, pvm 28.2.2018 10:37:08



Valokuva



KUVA 52
Mittausarvot ja niiden lämpötilaindeksi

Mittausalueen minimilämpötila	6,6 °C
Mittauspisteen lämpötila	7,0 °C
Lämpötilaindeksi alueen min. lämpötilasta	65,1
Paine-ero	- 3 Pa
Paine-erokorjattu lämpöindeksi	

Kameran mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastuva lämpötila	20,8 °C
Sisäilman lämpötila	20,8 °C
Etäisyys	2,0 m
Suhteellinen kosteus	16 %

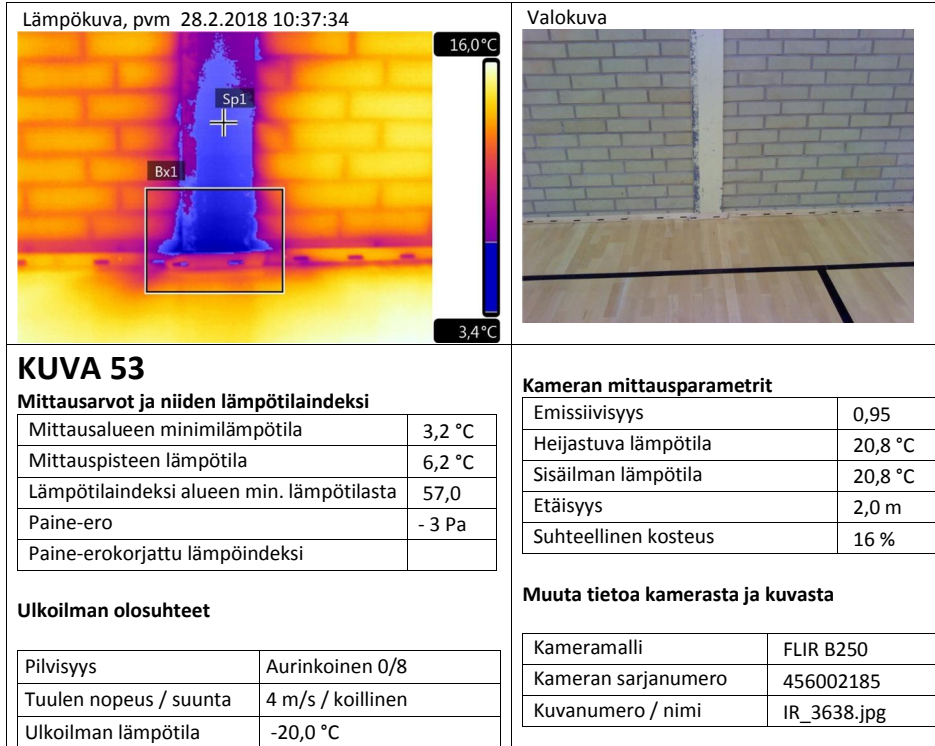
Ulkoilman olosuhteet

Pilvisyys	Aurinkoinen 0/8
Tuulen nopeus / suunta	4 m/s / koillinen
Ulkoilman lämpötila	-20,0 °C

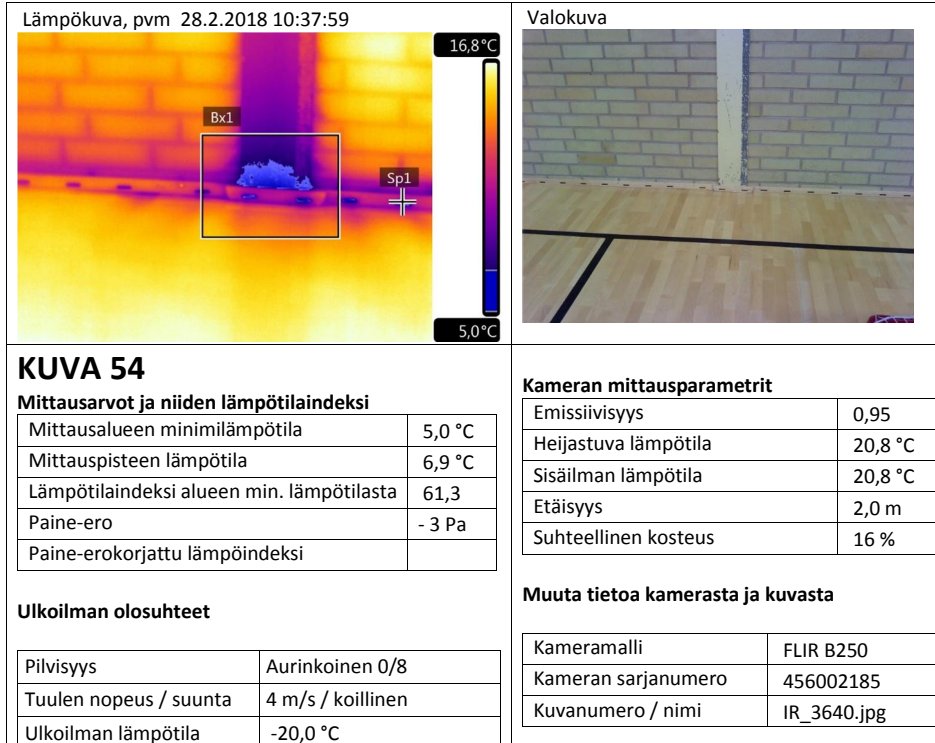
Muuta tietoa kamerasta ja kuvasta

Kameramalli	FLIR B250
Kameran sarjanumero	456002185
Kuvanumero / nimi	IR_3636.jpg

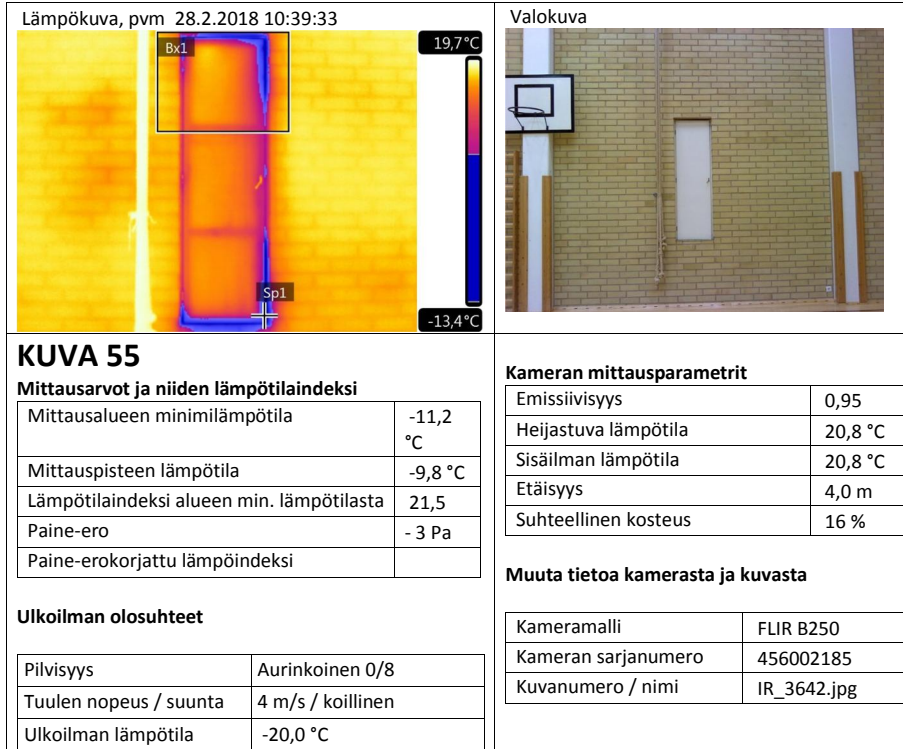
Kommentit: Ilmavuoto lattian ja pilarin liitoksesta. Korjausluokka 2. Vian korjausta on harkittava.



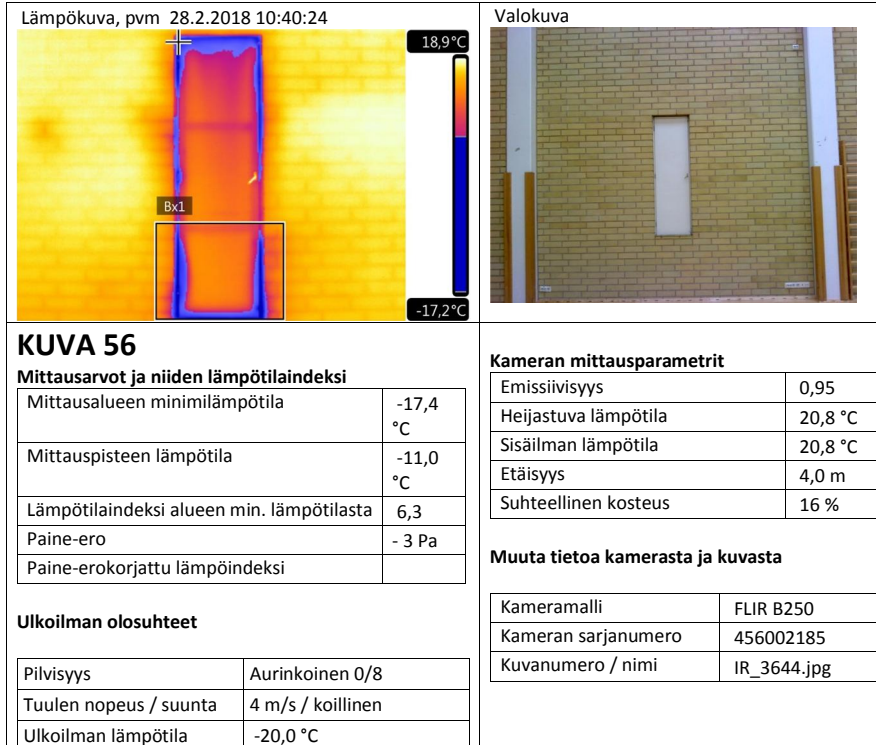
Kommentit: Ilmavuoto/eristevika pilarin kohdalla. Korjausluokka 1. Suositellaan vian korjausta.



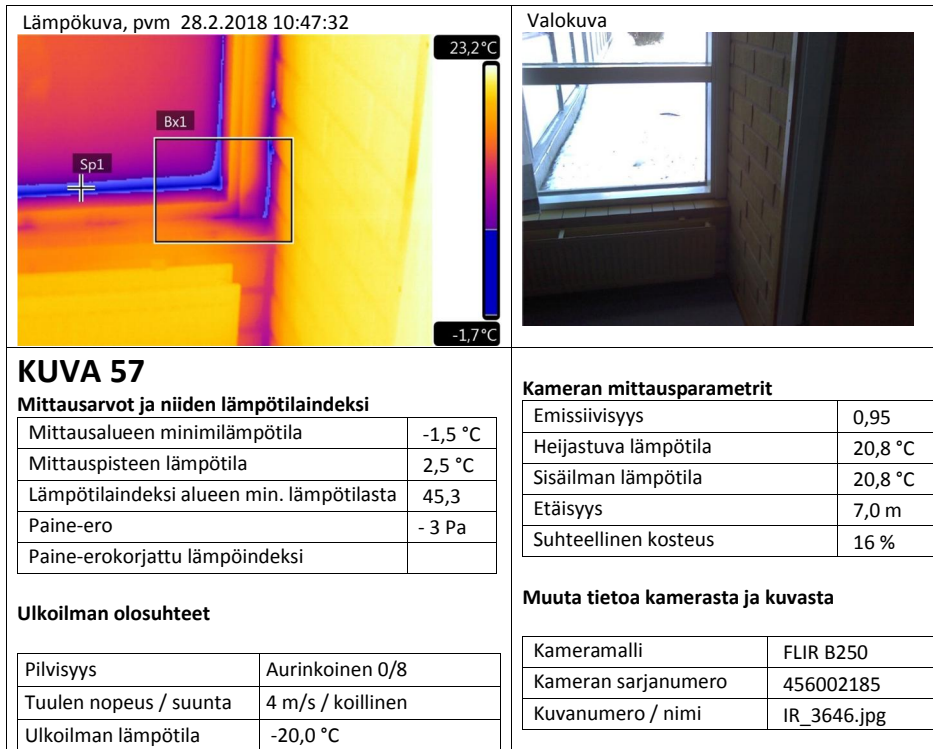
Kommentit: Ilmavuoto/eristevika pilarin ja lattiaan liitoksesta. Korjausluokka 1. Suositellaan vian korjausta. Korjaustapa erillisen suunnitelman mukaisesti.



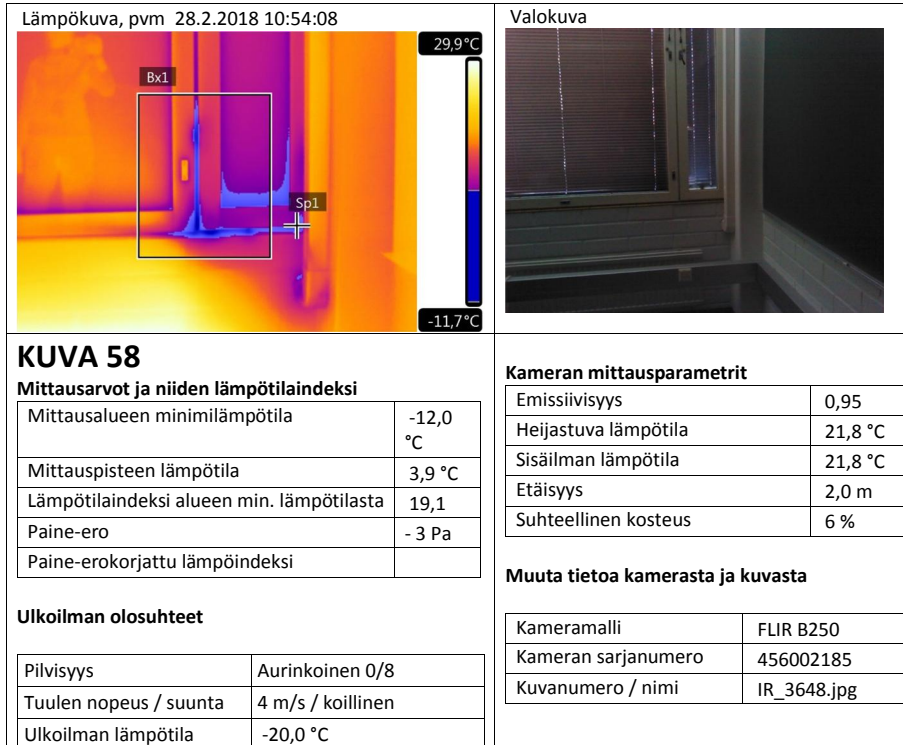
Kommentit: Oven tiivistevuoto. Suositellaan oven tiivisteiden uusimista.



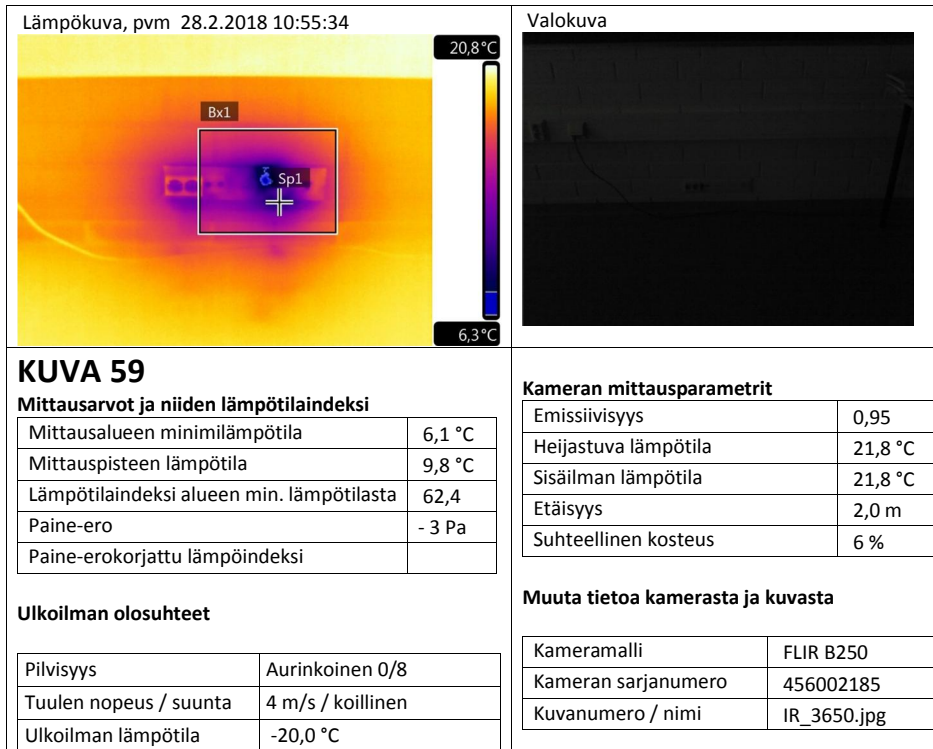
Kommentit: Oven tiivistevuoto. Suositellaan oven tiivisteiden uusimista.



Kommentit: Ikkunan karmivuoto. Korjausluokka 1. Suositellaan karmin ja seinän liitoksen tiivistämistä.



Kommentit: Ikkunan tiivistevuoto. Suositellaan tiivisteiden uusimista.



Kommentit: Ilmavuoto pistorasian läpiviennistä. Korjausluokka 2. Vian korjausta on harkittava.

12.4. Lämpökamerakuvauksen tulokset ja suositellut jatkotoimenpiteet

1. kerros

Rakennuksen 1. kerriksessä havaittiin ikkunoiden puite-, karmi- ja tiivistevuotoja. Kaikista ikkunoiden tiiviste- ja puitevuodoista ei ole esitetty lämpökamerakuvaa, pieniä vuotoja on lähes kaikissa ikkunoissa. Puitevuodolla tarkoitetaan ilmavuotoa lasin ja ikkunan puitteen liitoksesta. Lasien ja puitteiden välisestä ilmavuodosta ei pääse eroon kuin vaihtamalla ikkunat. Ikkunoiden vaihto kannattaa tehdä silloin, kun niiden kunto on muullakin tapaa huono. Karmien ja puitteiden välin tiivistystä kannattaa kuitenkin parantaa.

Liikuntasalissa havaittiin ilmavuotoja lattian ja seinien liitoksista lähinnä pilarin kohdalta. Osa vioista oli korjausluokkaa 1. ja osa korjausluokkaa 2. Vikojen korjausta mietittäessä olisi selvitettävä, ovatko ne kohtuullisin kustannuksin korjattavissa.

Jakelukeittiön ulkoseinän ja katon liitoksessa havaittiin ilmavuoto-/eristevikakohtia. Suositellaan näiden vikojen korjausta.

Pohjoispään porrashuoneen ulkoseinän ja katon liitoksissa sekä putkiläpivientien kohdalla havaittiin ilmavuoto-/eristevikakohtia. Katon ja seinän liitoksen vuotokohdassa levy pintaisessa seinässä on mikrobivaurioriski. Suositellaan vikojen korjausta.

Itäpuolen luokkien lattian ja seinän liitoksissa havaittiin pari ilmavuoto-/eristevikakohtaa. Suositellaan selvitystä, voidaanko nämä viat korjata kohtuullisin kustannuksin. Vuotokohdissa on mikrobivaurioriski ja alapohjan epätiivetyksien kautta voi päästä epäpuhtauksia sisäilmaan.

2. kerros

Rakennuksen 2. kerroksessa havaittiin lähinnä ikkunoiden puite-, karmi- ja tiivistevuotoja. Kaikista ikkunoiden tiiviste- ja puitevuodoista ei ole esitetty lämpökamerakuvaa, pieniä vuotoja on lähes kaikissa ikkunoissa. Puitevuodolla tarkoitetaan ilmavuotoa lasin ja ikku-

nan puitteen liitoksesta. Lasien ja puitteiden välisestä ilmavuodosta ei pääse eroon kuin vaihtamalla ikkunat. Ikkunoiden vaihto kannattaa tehdä silloin, kun niiden kunto on muullakin tapaa huono. Karmien ja puitteiden välin tiivistystä kannattaa kuitenkin parantaa.

Lisäksi havaittiin pohjoispäädystä lattian ja seinän ilmavuoto-/eristevika sekä seinän ja katon ilmavuoto-/eristevikakohta porraskäytävän ylätasanteella. Porraskäytävän ulkoseinään tehtiin muun tutkimuksen yhteydessä rakenneavaus ja avauksessa havaittiin mikrobivaurio ulkoseinän ja katon rakenteissa. Suositellaan näiden vikojen korjausta ja rakenteiden tarkastusta vauriokohdan ympäriltä.