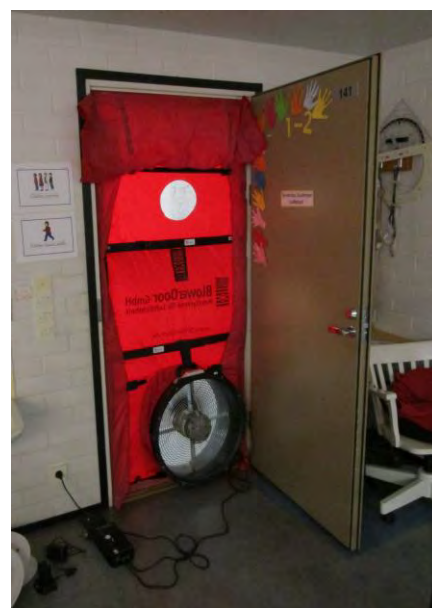


Ilmanpitävyyden tutkimusraportti

Nissnikun alakoulu
Masalantie 268
02430 Masala



Laatija: Suunnittelutoimisto Dimensio Oy
Ingo Achilles, arkkitehti, DI, VTT:n sertifioima tiiveydenmittaaja
9.2.2018



S u u n n i t t e l u t o i m i s t o D I M E N S I O O Y

Sisällysluettelo

1 Rakennuksen ilmanpitävyystudkimus	3
1.1 Tutkimuskohteen tiedot	3
1.2 Tutkimuksen yleistiedot	3
1.3 Tutkimuksen rajaus	4
1.4 Tutkimusajankohdan olosuhteet	4
1.5 Suoritetut tutkimukset	4
2 Tutkimusten tulokset ja johtopäätökset	4
3 Lisätietoja rakennuksen ilmanpitävyydestä	6
3.1 Suunnittelutoimisto Dimensio Oy	6
3.2 Tietoja ilmanpitävyydestä ja sen vaikutuksista	6
Liitteet	
Liite 1: Ilmanvuotokohtien kuvaluettelo	56 sivua

1 Rakennuksen ilmanpitävyystudkimus

1.1 Tutkimuskohteen tiedot

Mittauskohteen osoite:	Nissnikun alakoulu, Masalantie 268, 02430 Masala
Talotyyppi:	Koulurakennus
Alapohja:	Betonirakenteinen alapohja (pääosin ryömintätillallinen ontelolaat-tarakenne)
Ulkoseinät:	Tiili - villa - tiili
Yläpohja:	Puurunkoinen yläpohja höyrynsulkumuovilla
Ilmanvaihto:	Koneellinen tulo- ja poistoilmavaihto
Valmistumisvuosi:	1986
Kohteen kerrosluku:	1

1.2 Tutkimuksen yleistiedot

Tutkimuksen laajuus:	Rakennuksen ulkoseinien ilmanvuotokohtien tutkimus edustavista kohdista. Tutkimuksen aikana tarkistettiin alipaineistetuissa tiloissa myös muita ulkovaipparakenteita. Tutkimustiloiksi valittiin:
	<ul style="list-style-type: none">- huone 129 (tekstiilityö ja musiikki)- huone 127 (terveydenhoitajan tila)- huone 103 (opetustila 3)- huone 107 (opettajienhuone)- huone 108 (monistamo ja materiaali-huone)- huone 102 (opetustila 3)- huone 101 (opetustila 3)- huone 104 (opetustila 3)- huone 184 (opetustila 3)- huone 183 (soluhalli)
Suoritusajankohta:	3.1.2018
Tutkimuksen tilaaja:	Inspecta Oy, Sentnerikuja 3 A, 00440 Helsinki Kaisa Wallenius, johtava asiantuntija puh. 050 4634063, email: kaisa.wallenius@inspecta.com
Tutkimuksen suorittaja:	Suunnittelutoimisto Dimensio Oy, Sentnerikuja 3 A, 00440 Helsinki Ingo Achilles, arkkitehti, DI, VTT:n sertifioima rakennuksen tiiviydenmittaaja (sertifikaatin nro: VTT-C-6627-31-11), puh. 050 336 2015, email: ingo.achilles@dimensio.org
Mittauslaitteet:	Minneapolis Blower Door -paine-erolaite, anemometri Airflow TA 7 ja lämpökamera Flir B 250

1.3 Tutkimuksen rajaus

Tutkimuskohteen laajuus: Tutkimus rajoitettiin kohdassa 1.2 esitettyihin tiloihin.

1.4 Tutkimusajankohdan olosuhteet

Ulkolämpötila: 3.1., klo 7-18: -1 – 2 °C
Sisälämpötila: 20 – 22 °C
Tuuli: 2-4 m/s lännestä
Ilmanpaine: 998 – 1002 hPa

1.5 Suoritetut tutkimukset

Koulurakennuksen kohdassa 1.2 eriteltyt tilat tutkittiin ilmanvuotokohtien paikallistamiseksi. Tutkimusta varten tilojen välioviin asennettiin BlowerDoor-laite ja tutkittavaan huoneeseen luotiin 40 Pa alipainetta suhteessa ulkoilmaan. Tutkittavan tilan ulkovaipparakenteet tarkistettiin mahdollisten vuotoilmavirtausten varalta. Tutkimuksen apuvälineinä käytettiin thermoanemometriä ja lämpökameraa.

2 Tutkimusten tulokset ja johtopäätökset

Tutkimustilojen vaipparakenteista paikallistetuista ilmanvuotokohdista koottiin ilmanvuotokohdaluettelo, joka löytyy liitteessä 1. Vuotokohdat paikallistettiin pääosin lämpökameralla. Lisäksi käytettiin thermoanemometriä vuotoilmavirtausten osoittamiseksi. Valokuvat otettiin mm. thermoanemometrillä mitatuista vuotoilmavirtausten nopeuksista. Vuotoilmavirtausten nopeus antaa viitteitä vuotokohdan suuruudesta. Arvioinnissa on kuitenkin otettava huomioon, että virtausnopeus riippuu myös monista muista seikoista, kuten paine-erosta, vuotoreitin pituudesta, muodosta ja pintastruktuurista.

Tarkastuksessa yleisimmät vuotokohdat todettiin:

1) ikkunoissa ja ikkunoiden seinäliittymistä

Ikkunoihin liittyviä vuotoilmavirtauksia todettiin sekä karmin ja puitteiden välistä että ikkunoiden seinäliittymistä kaikissa tutkituissa huoneissa. Huoneen 101 ikkunasta irrotettiin yläkarmin liitoslista (ks. liite 1, vuotokohta 62). Kyseisestä kohdasta havaittiin ikkunan karmin ja ulkoseinän sisäkuoren välissä tiivistämättä oleva rako, josta mitattiin suuria vuotoilmavirtauksia ulkoseinän eristetilasta huoneilmaan.

2) yläpohjarakenteista

Kaikissa tutkimustiloissa on puurunkoinen yläpohja, jossa ilmanpitävyyserroksena toimii höyrynsulkumuovi. Höyrynsulkumuovi ei kuitenkaan ollut useimmissa huoneissa tarkistettavissa levyverhouksen vuoksi. Tiloissa, joissa yläpohjassa on levyverhous, vuotoilmavirtauksia todettiin levyverhouksen seinäliittymistä ja levytyksen läpivienneistä. Monistamo- ja materiaali-



huoneessa sekä soluhallissa pystyttiin avaamalla alaslaskettuja akustiikkalevyjä tarkistamaan höyrysulku muovin asennus. Asennuksessa havaittiin selkeitä puutteita (ks. liite 1, vuotokohdat 45, 100 ja 101).

Jatkotoimenpiteiksi suositellaan seuraavaa:

Ikkunakarmien tiivis liittyminen ulkoseinän sisäpuoliseen tiilimuuraukseen tulee varmistaa. Tutkimuksen mukaan ko. liittymien voidaan epäillä olevan ilmanpitävyydeltään puutteellisia. Tämä suositellaan tarkistettavaksi poistamalla liitoslistoja useammista ikkunoista. Havaitut ilmayhteydet ulkoseinien eristetilaan tulee tiivistää asianmukaisesti.

Yläpohjan höyrysulku muovin puutteellisen asennuksen vaikutus sisäilman laatuun sekä yläpohjarakenteiden mahdolliseen vaurioitumiseen tulee arvioida ottaen huomioon mm. painesuhteet sekä tilojen käyttötapa ja siihen liittyvä kosteudentuotto. Tutkimuksen perusteella on arvioitavissa, että puutteet ovat merkittäviä ja tilanne vaatii lisätutkimuksia keskeisimpien korjauskohtien ja -tarpeiden yksilöimiseksi.



3 Lisätietoja rakennuksen ilmanpitävyydestä

3.1 Suunnittelutoimisto Dimensio Oy

Suunnittelutoimisto Dimensio Oy on rakennusten ilmanpitävyyssmittaukseen erikoistunut yritys. Ilmanpitävyyden mittauksella varmistetaan rakentamisen laatua ja ilmanvaihdon toimivuutta. Dimensio Oy tarjoaa ilmanpitävyyden mittauspalvelua tarkalla ja luotettavalla paine-eromenetelmällä. Mittauksella löydetään rakennuksen ilmanvuotokohtat ja saadaan selville rakennuksen tarkka ilmanvuotoluku, jota voidaan verrata Suomen rakennusmääräyskokoelman määräyksiin.

3.2 Tietoja ilmanpitävyydestä ja sen vaikutuksista

Rakennuksen ilmanpitävyys tarkoittaa sitä, ettei rakennuksessa ole hallitsemattomia ilmanvuotokohtia. Hallitsemattomat ilmavuodot rakenteissa aiheutuvat rakennusvaiheessa jääneistä raoista, asennuksissa vioittuneista höyrysuluista sekä käytössä kuluneista rakennusosista ja tiivisteistä. Ilmanvuotokohtia voi olla myös ikkunoiden ja ovien liitoksissa. Selvimmin ilmanvuotokohtien vaikutus tuntuu vetona, kun kylmä ulkoilma virtaa sisään.

Ilmanvuotokohtat heikentävät merkittävästi rakennuksen laatua. Kun ilmanpitävyyteen kiinnitetään huomiota jo rakennuksen suunnittelu- ja rakennusvaiheessa, voidaan poistaa monia jatkossa ilmeneviä ongelmia. Rakennuksen ilmanpitävyys vaikuttaa oleellisesti esimerkiksi rakenteiden kosteudensiirtoon. Ilmanpitävässä rakennuksessa kosteus ei pääse ilmanvuotokohtien kautta rakenteisiin eikä siten aiheuta kosteusvaurioita.

Lisäksi ilmanpitävyys mahdollistaa rakennuksen ilmanvaihtojärjestelmän parhaan mahdollisen ja suunnitellun toiminnan. Toimiva ilmanvaihto ylläpitää terveellistä sisäilmaa, ja vaikuttaa näin olennaisesti asumisviihtyvyyteen ja asumisen terveellisyteen. Viime vuosina on usein syytetty liian ilmanpitäviä rakenteita sisäilman ongelmista. On huomattava, että itse ilmanpitävyys ei kuitenkaan ole ongelmien syy. Syynä ovat sisäilman epäpuhtaudet ja puutteellinen ilmanvaihto niiden torjunnassa.



Seuraavassa esitellään asumislaatuun liittyviä etuja, joita saavutetaan, kun varmistetaan, että talo on ilmanpitävä.

Lämmitysenergian kulutus laskee

- Kun ilmanvuotoja ei ole, lämmitykseen vaadittava energiamäärä laskee (AISE-tutkimus: ” yksikön lisäys ilmapuotoluudessa merkitsee noin 7%:n lisäystä tilojen ja ilmanvaihdon lämmitysenergiankulutuksessa”)
- Huoneen lämpötilaa voidaan alentaa, koska vetoa ei ole
- Lämmöntalteenottolaite toimii tehokkaasti

Ilmanvaihto toimii tehokkaasti

- Ilmanlaatu paranee ja epäpuhtaudet poistuvat sisäilmasta nopeasti
- Huoneilma tuntuu raikkaalta ja hajut eivät liiku rakennuksen sisällä
- Saavutetaan asumislaatu, joka sopii myös allergikoille

Rakennusvaurioita voidaan ennaltaehkäistä

- Rakennuksen ilmankosteutta voidaan kontrolloida
- Ilmankosteus ei pääse rakenteisiin ja näin ennaltaehkäistään kosteusvaurioita

Ääneneristys paranee

- Melun kulkeutuminen rakennuksen ulkopuolelta rakennukseen ja rakennuksen sisällä huoneesta toiseen vähenee

Paloturvallisuus paranee

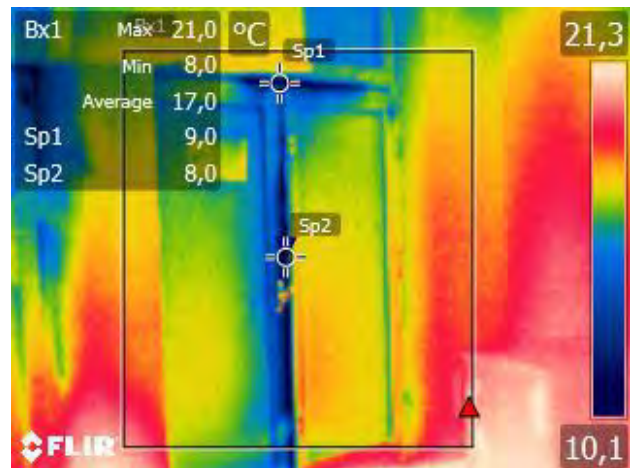
Palon sattuessa tuli leviää hitaammin, koska turhia ilmanvuotoja ei ole



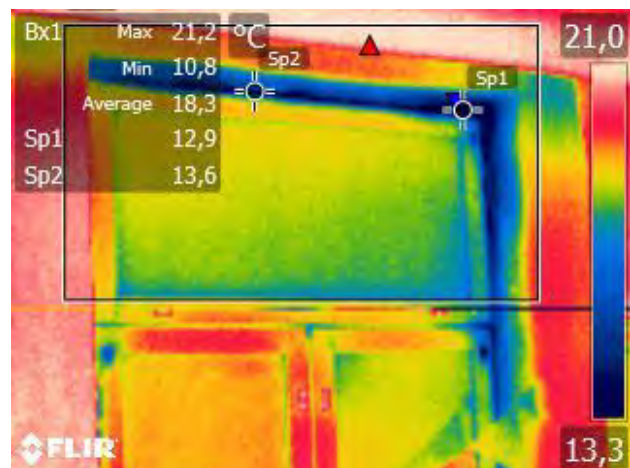
Ilmanvuotokohtien kuvaus

Alakoulun valittujen huoneiden vaipparakenne tutkittiin mahdollisten ilmanvuotokohtien paikallistamiseksi thermoanemometrillä ja lämpökameralla alipaineen ollessa 40 Pa.

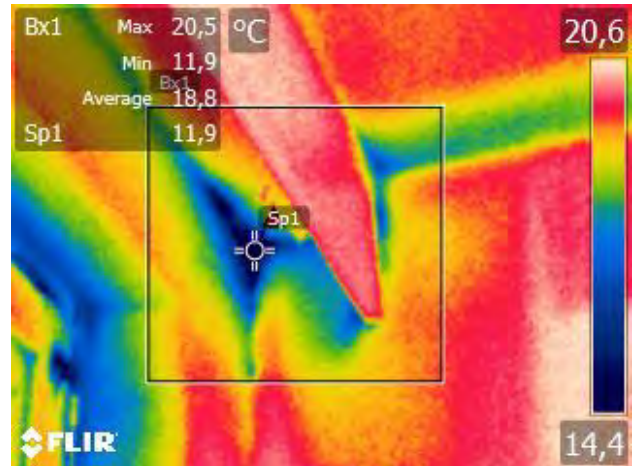
1 Huone 129 (tekstiilityö ja musiikki)



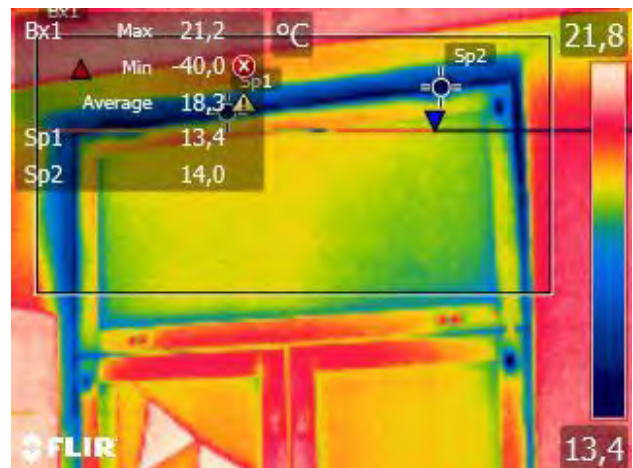
Kuvat 1 ja 2: Suuria vuotoilmavirtauksia ikkunan karmirakenteen ja puitteiden välistä (1)



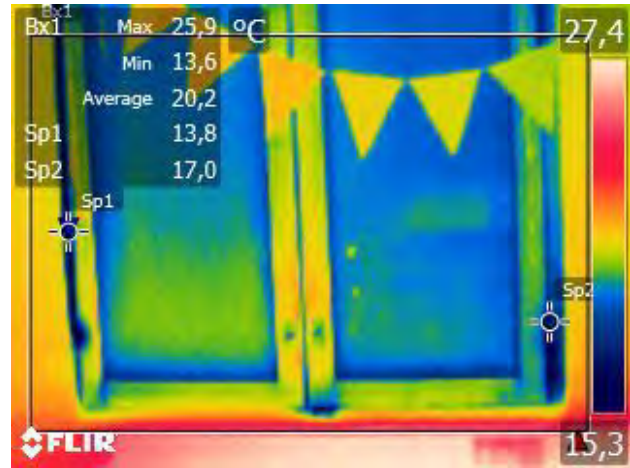
Kuvat 3 ja 4: Vuotoilmavirtauksia ikkunan karmin ja puitteen välistä sekä ikkunan seinäliittymistä (2)



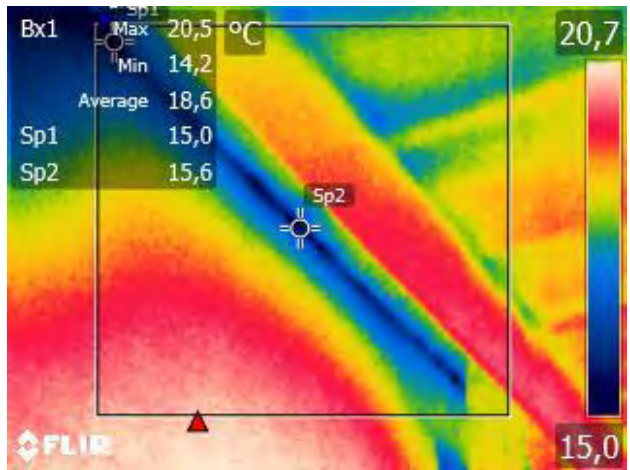
Kuvat 5-8: Vuotoilmavirtauksia ulko- ja väliseinän välisestä liitoksesta yläpohjaan (3)



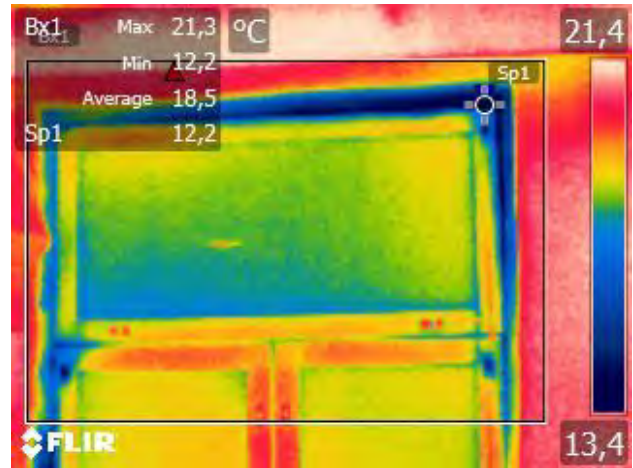
Kuvat 9 ja 10: Vuotoilmavirtauksia karmirakenteen ja puitteen välistä sekä ikkunan seinäliittymistä (4)



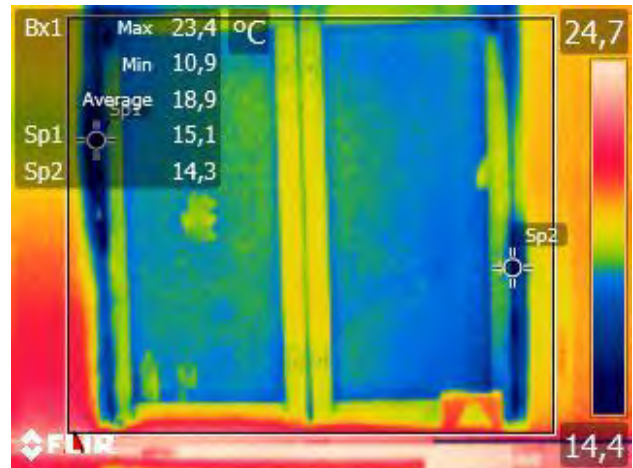
Kuvat 11-13: Vuotoilmavirtauksia ikkunan karmin ja puitteiden välistä (5)



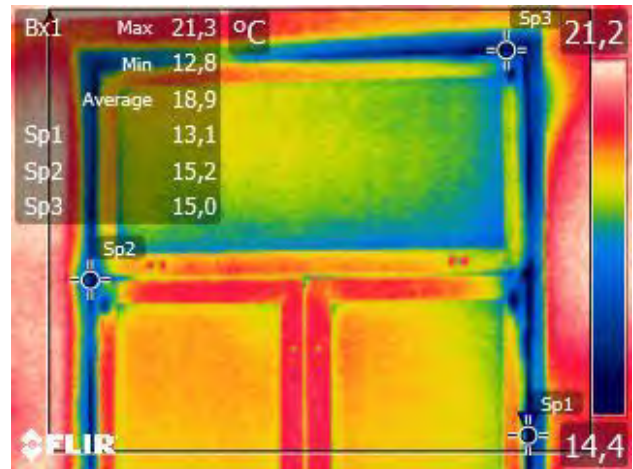
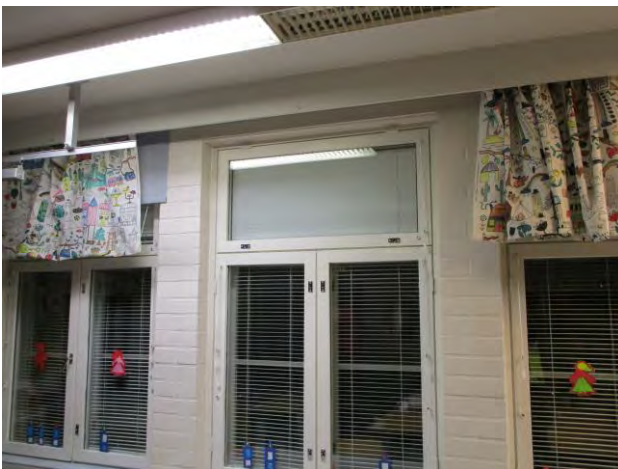
Kuvat 14 ja 15: Vuotoilmavirtauksia ulkoseinän tiilimuurauksen ja yläpohjan välisestä liitoksesta verholautarakenteen takaa (6)



Kuvat 16 ja 17: Vuotoilmavirtauksia ikkunan karmin ja puitteen välistä sekä ikkunan seinäliittymistä (7)



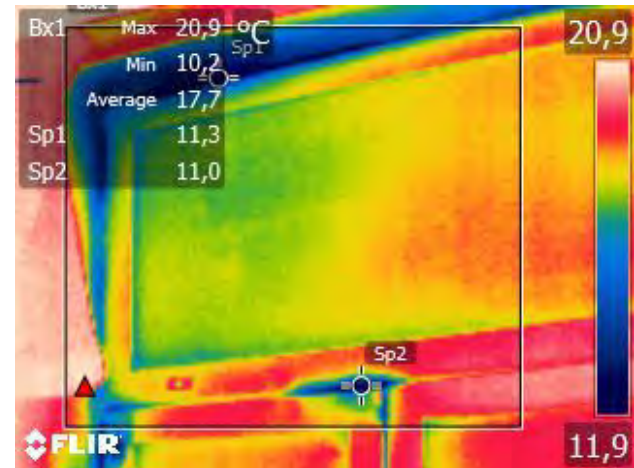
Kuvat 18 ja 19: Vuotoilmavirtauksia ikkunan karmien ja puitteiden välistä sekä ikkunan seinäliittymistä (8)



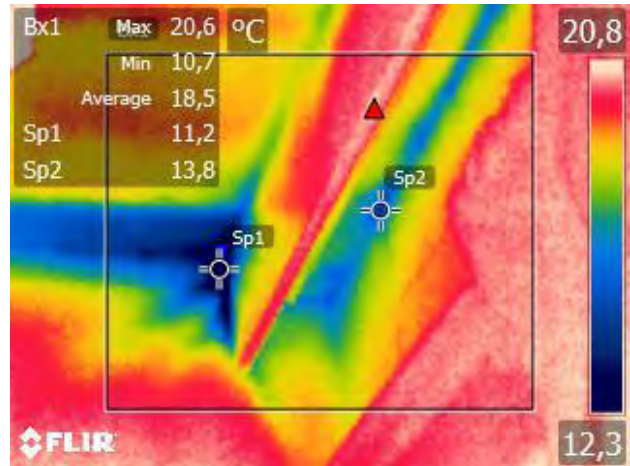
Kuvat 20 ja 21: Vuotoilmavirtauksia ikkunan karmin ja puitteiden välistä sekä ikkunan seinäliittymistä (9)



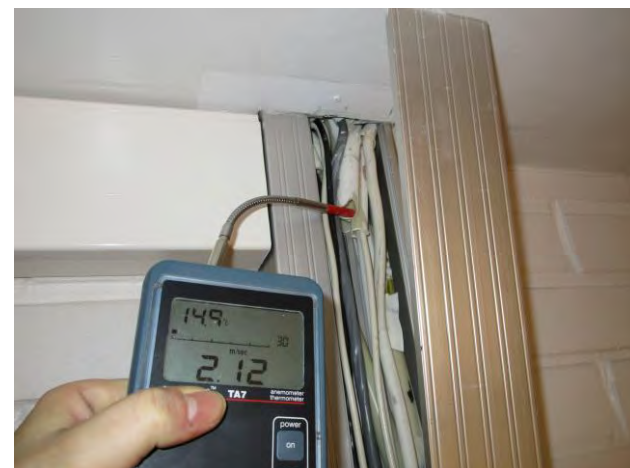
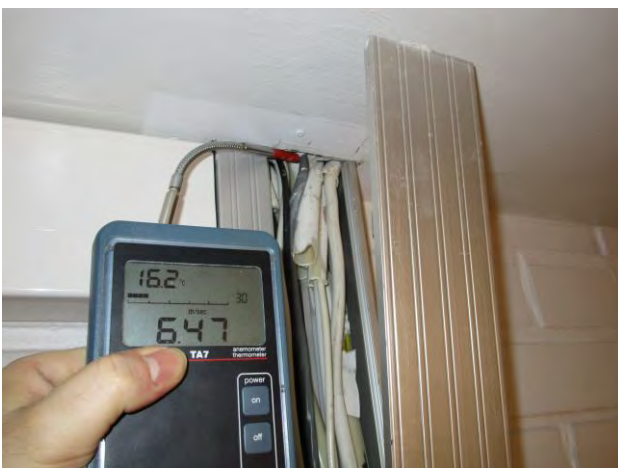
Kuvat 22-24: Vuotoilmavirtauksia ulkoseinän tiilimuurauksen pystysaumassa olevasta halkeamasta (10)



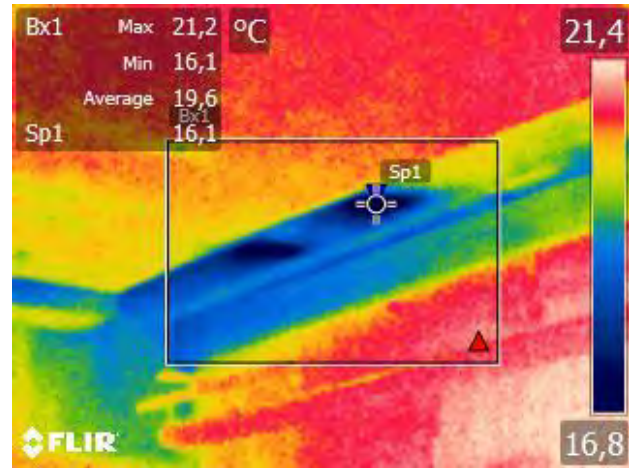
Kuvat 25 ja 26: Vuotoilmavirtauksia ikkunan karmin ja puitteiden välistä sekä ikkunan seinäliittymästä (11)



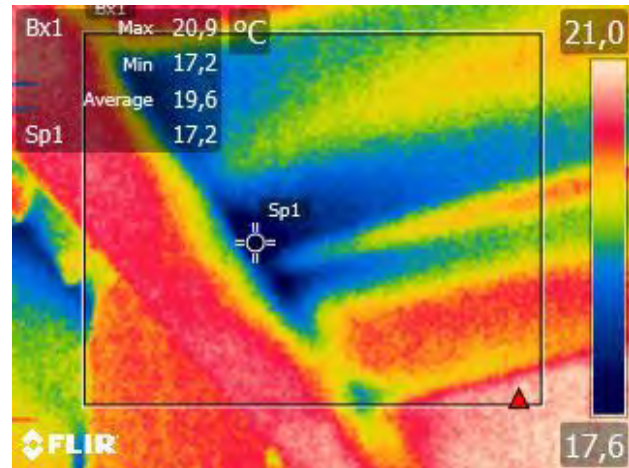
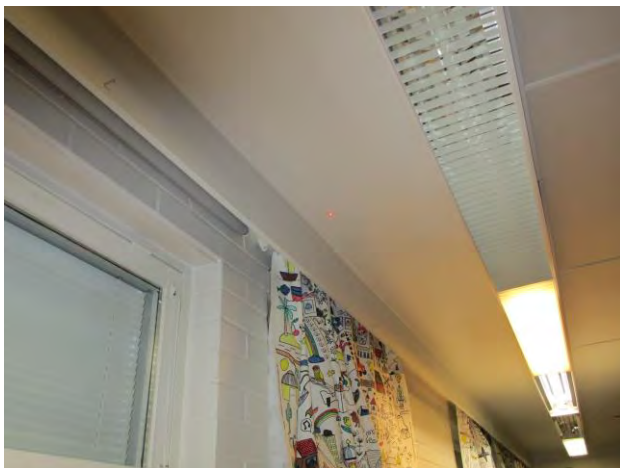
Kuvat 27-30: Vuotoilmavirtauksia ulkoseinän ja yläpohjan liitoksesta verholautarakenteen takana (12)



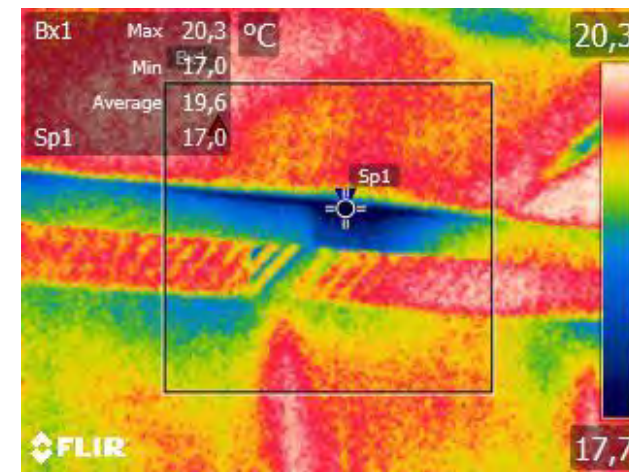
Kuvat 31 ja 32: Vuotoilmavirtauksia yläpohjaan kaapeleille tehdystä läpiviennistä sekä kaapeliputkista (13)



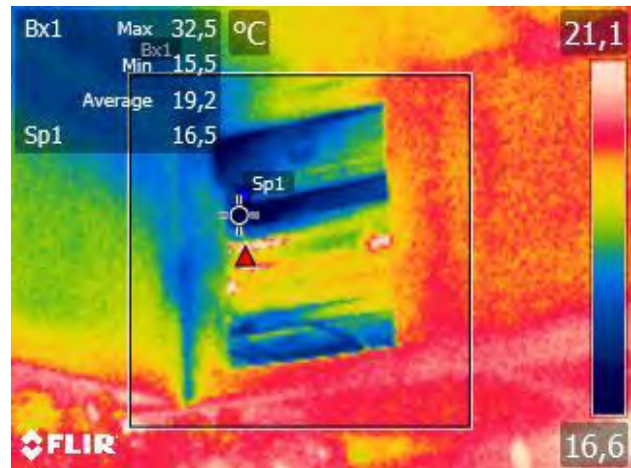
Kuvat 33 ja 34: Vuotoilmavirtauksia yläpohjassa olevista jakorasioista (14)



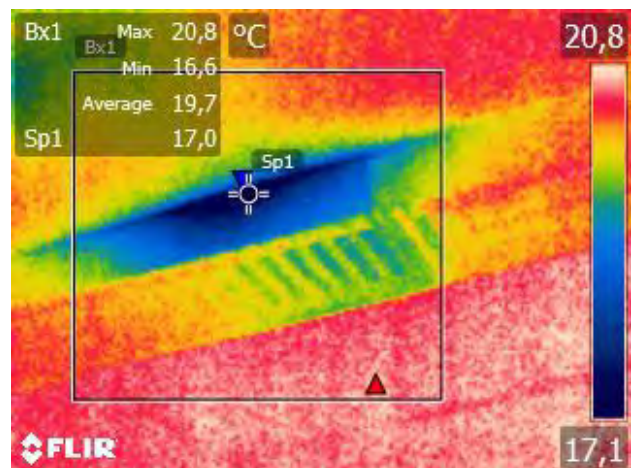
Kuvat 35 ja 36: Rakenteen sisäisiä vuotoilmavirtauksia ulkoseinän ja yläpohjan liitoksessa (15)



Kuvat 37 ja 38: Vuotoilmavirtauksia yläpohjarakenteeseen valojen kaapeleille tehdystä läpiviennistä (16)



Kuvat 39-42: Vuotoilmavirtauksia lämmönjakohuoneen vastaiseen seinään tekniikalle tehdyistä ja puutteellisesti tiivistetyistä läpiviennistä (17)

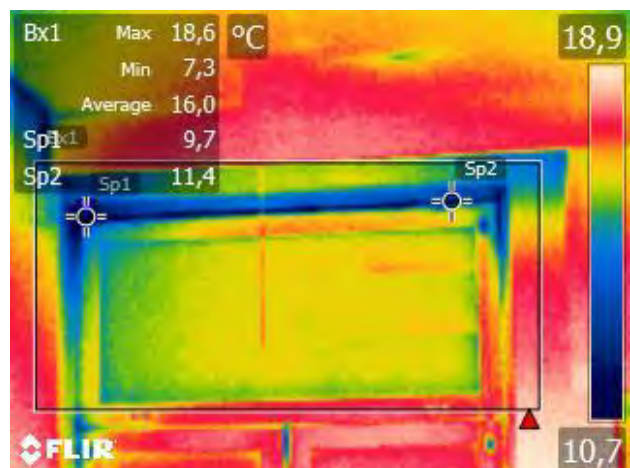


Kuvat 43 ja 44: Vuotoilmavirtauksia yläpohjarakenteeseen valaisimen kaapelille tehdystä läpiviennistä (18)

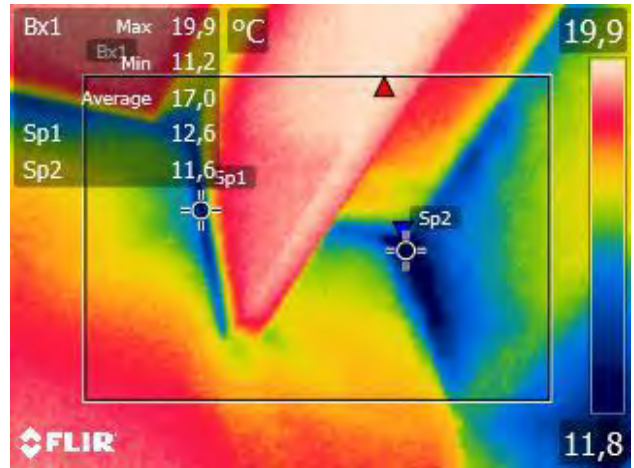
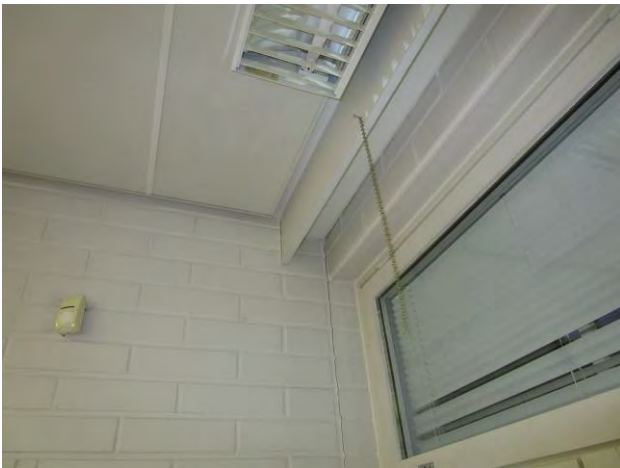


Kuvat 45-48: Vuotoilmavirtauksia pesualtaan viemäristä. Mansetti ei tiivistä kunnolla viemäriputkeen. (19)

2. Huone 127 (terv.hoit.tila)



Kuvat 49 ja 50: Vuotoilmavirtauksia ikkunan karmin ja puitteen välistä sekä ikkunan seinäliittymistä (20)



Kuvat 51-54: Vuotoilmavirtauksia ulkoseinän ja yläpohjan liitoksesta verholautarakenteen takaa (21)

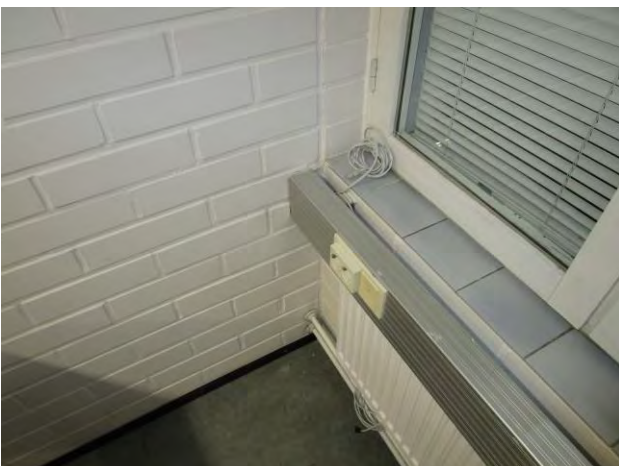




Kuvat 55-57: Vuotoilmavirtauksia ulkoseinän tiilimuurauksen ja väliseinän tiilimuurauksen välisestä halkeamasta (22)

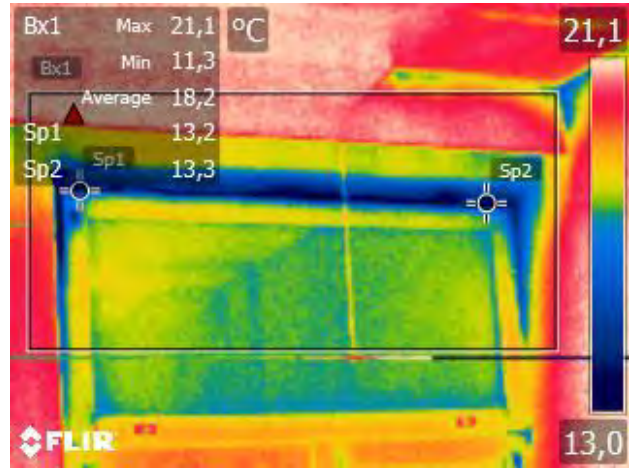


Kuvat 58 ja 59: Vuotoilmavirtauksia väliseinään lämpöputkille tehdyistä läpivienneistä (23)

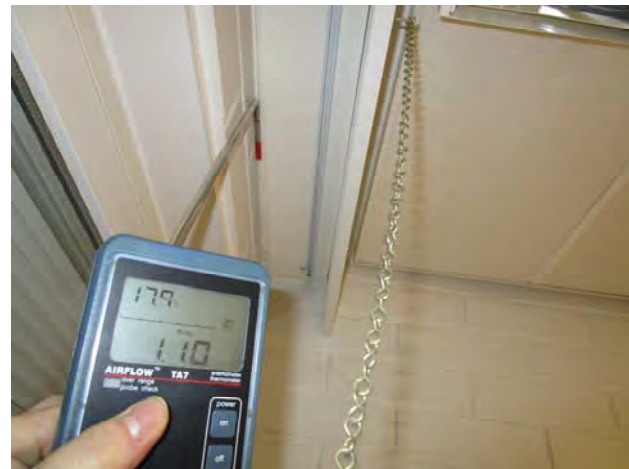
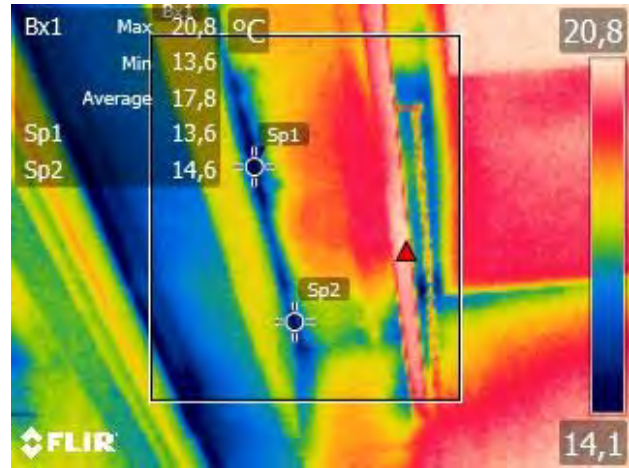




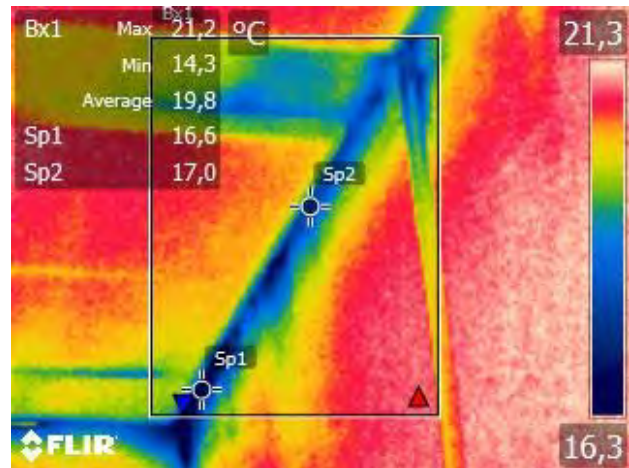
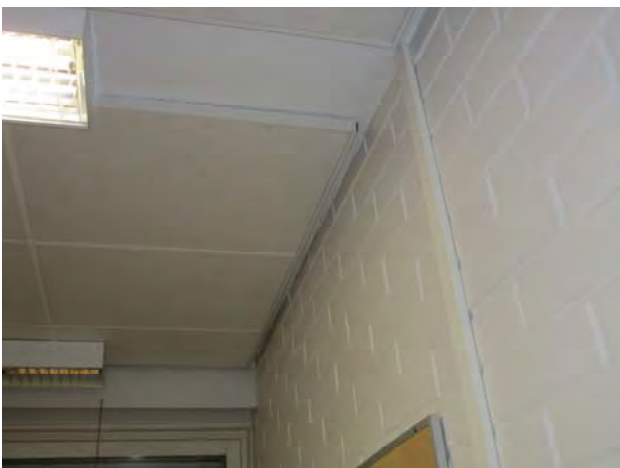
Kuvat 60-62: Vuotoilmavirtauksia väliseinään kaapeleille tehdystä ja puutteellisesti tiivistetystä läpiviennistä (24)



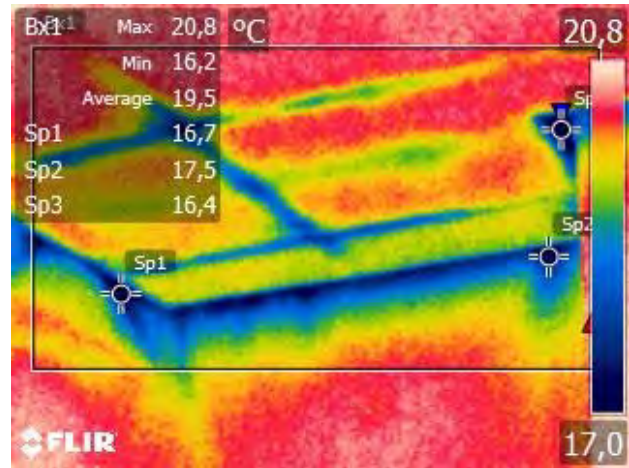
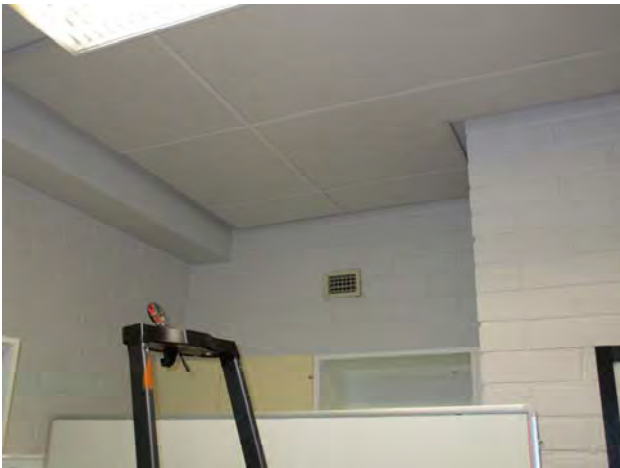
Kuvat 63 ja 64: Vuotoilmavirtauksia ikkunan karmin ja yläpuitteen välistä (25)



Kuvat 65-68: Vuotoilmavirtauksia ulkoseinän ja yläpohjan liitoksessa verholautarakenteen takaa (24)



Kuvat 69 ja 70: Vuotoilmavirtauksia väliseinän ja yläpohjaverhouksen välisestä liitoksesta (25)

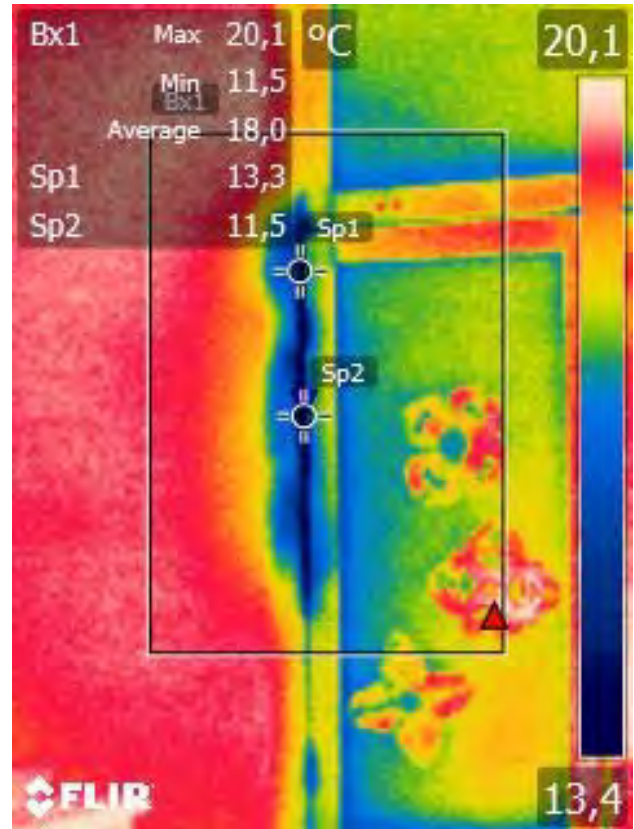


Kuvat 71 ja 72: Vuotoilmavirtauksia väliseinien ja yläpohjaverhouksen välisistä liitoksista (26)

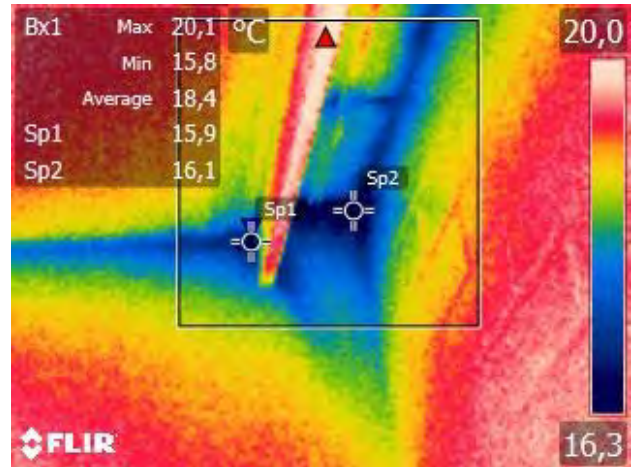
3. Huone 103 (opetustila 3)



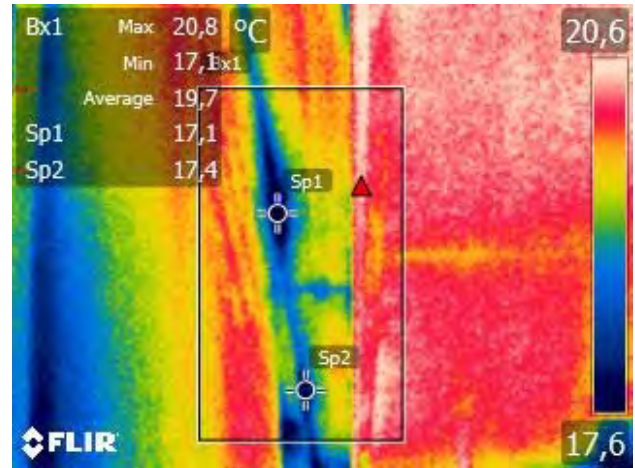
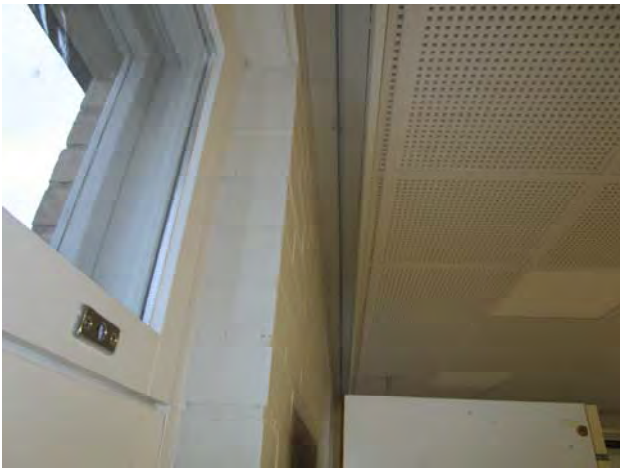
Kuvat 73 ja 74: Vuotoilmavirtauksia kotelarakenteesta putkille verhoukslevyyn tehdyistä läpivienneistä (27)



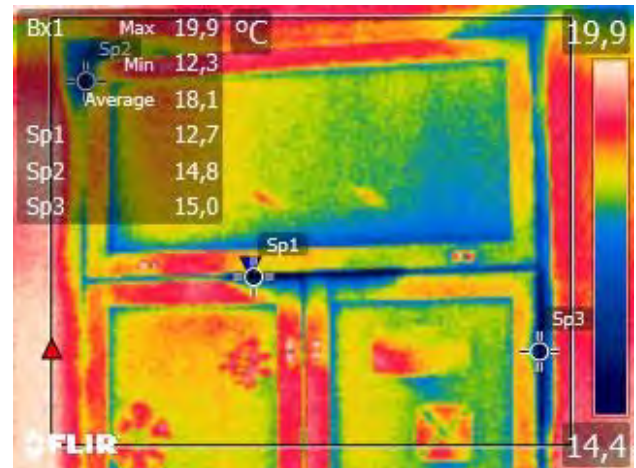
Kuvat 75 ja 76: Vuotoilmavirtauksia ikkunan sivukarmin ja puitteen välistä (28)



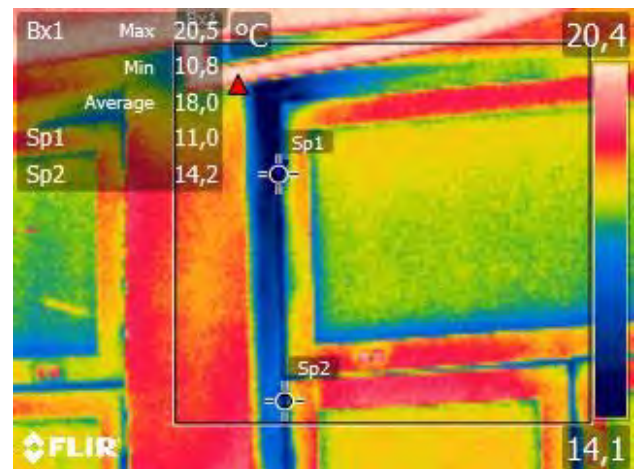
Kuvat 77 ja 78: Vuotoilmavirtauksia ulkoseinien ulkonurkan ja yläpohjan liitoksesta verholautarakenteen takaa (29)



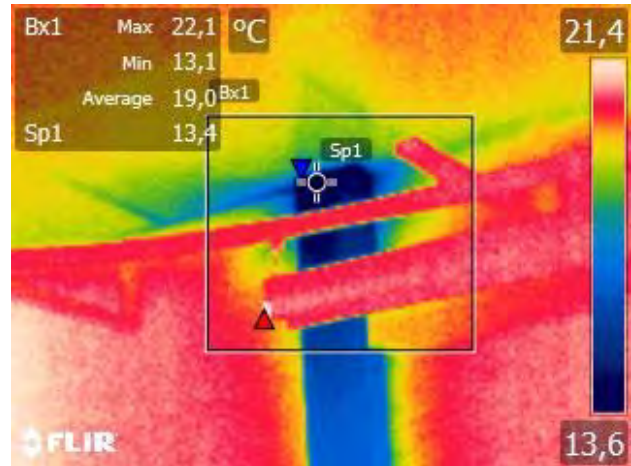
Kuvat 79 ja 80: Vuotoilmavirtauksia ulkoseinän ja yläpohjan liitoksesta verholautarakenteen takaa (30)



Kuvat 81 ja 82: Vuotoilmavirtauksia ikkunan karmin ja puitteiden välistä sekä ikkunan seinäliittymistä (31)

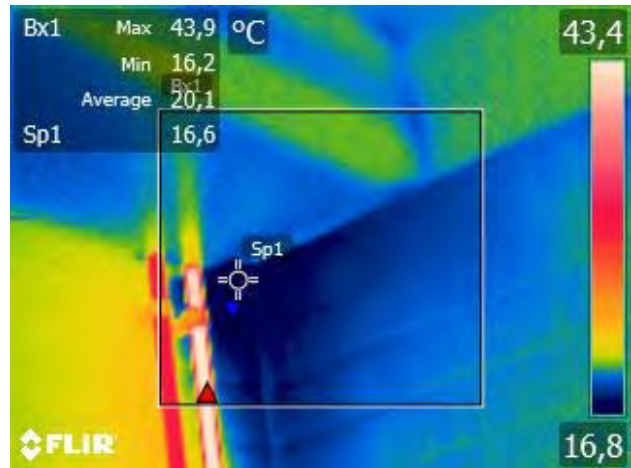
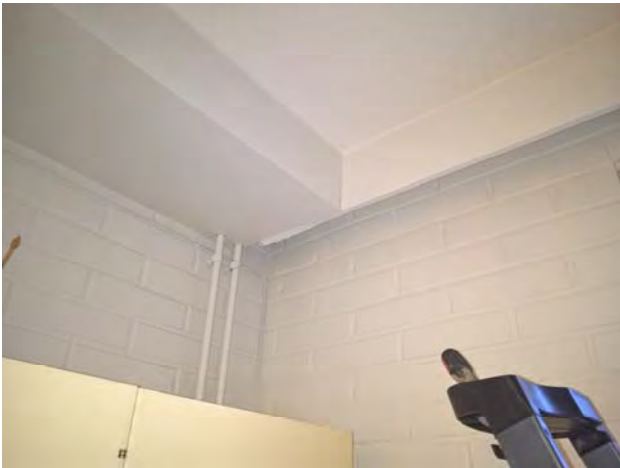


Kuvat 83 ja 84: Vuotoilmavirtauksia ikkunan karmin ja puitteen välistä sekä ikkunan seinäliittymästä (32)

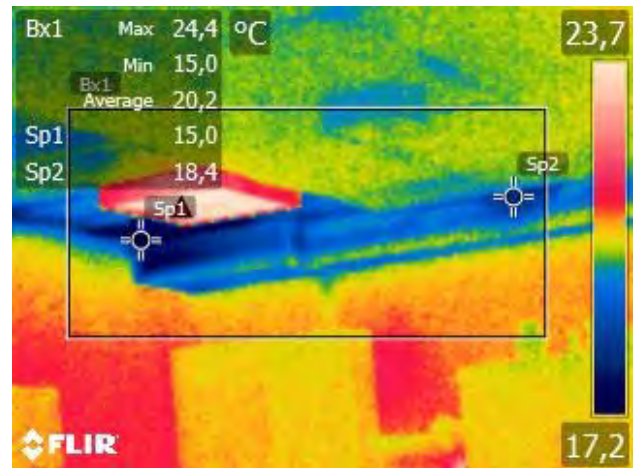
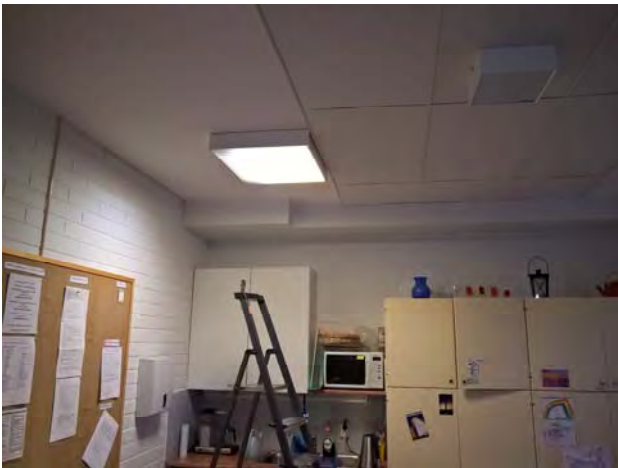


Kuvat 85 ja 86: Vuotoilmavirtauksia yläpohjarakenteeseen kaapeleille tehdystä läpiviennistä (33)

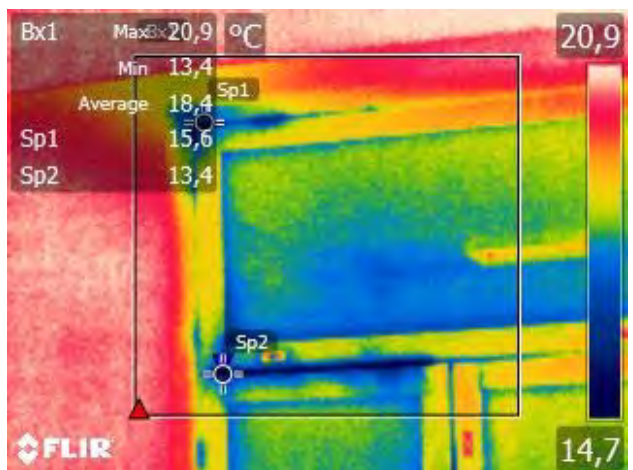
4. Huone 107 (opettajienhuone)



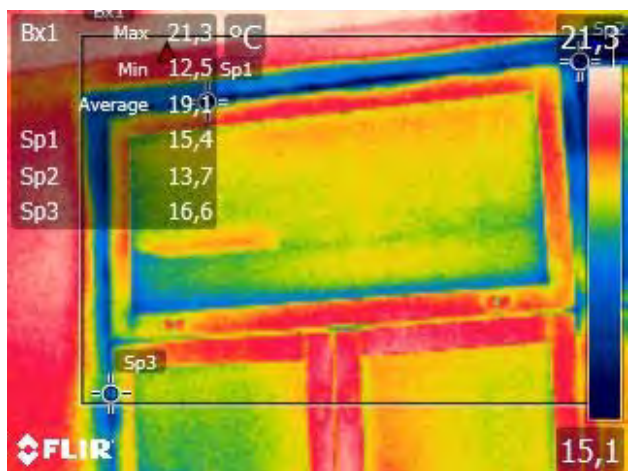
Kuvat 87-89: Vuotoilmavirtauksia kotelorakenteesta (34)



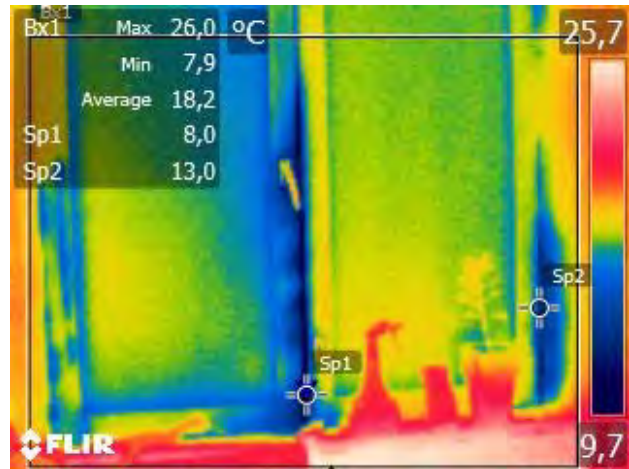
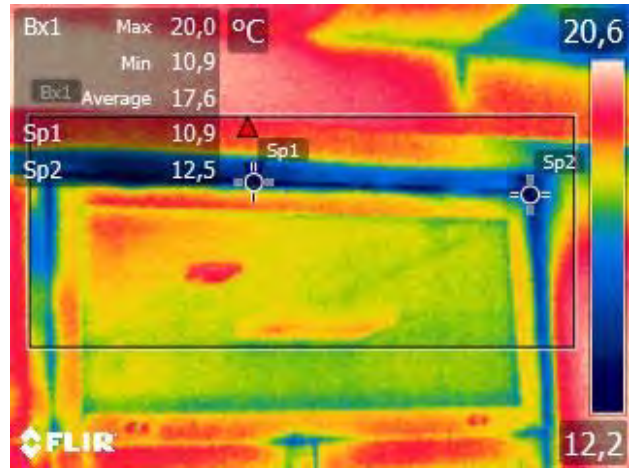
Kuvat 90 ja 91: Vuotoilmavirtauksia kotelorakenteessa (35)



Kuvat 92 ja 93: Vuotoilmavirtauksia ikkunan karmin ja puitteiden välistä sekä ikkunan seinäliittymistä (36)



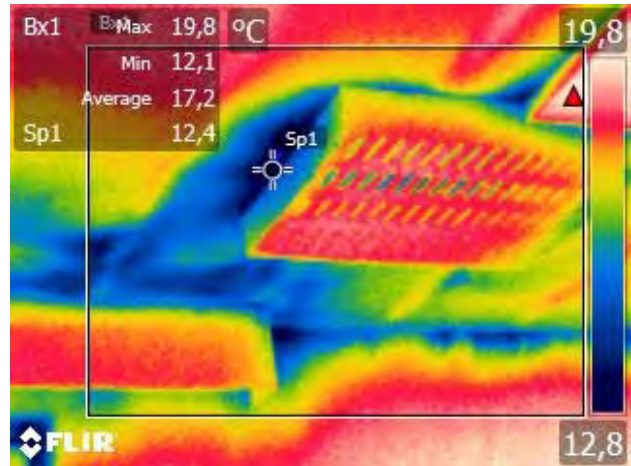
Kuvat 94 ja 95: Vuotoilmavirtauksia ikkunan karmin ja puitteiden välistä sekä ikkunan seinäliittymistä (37)



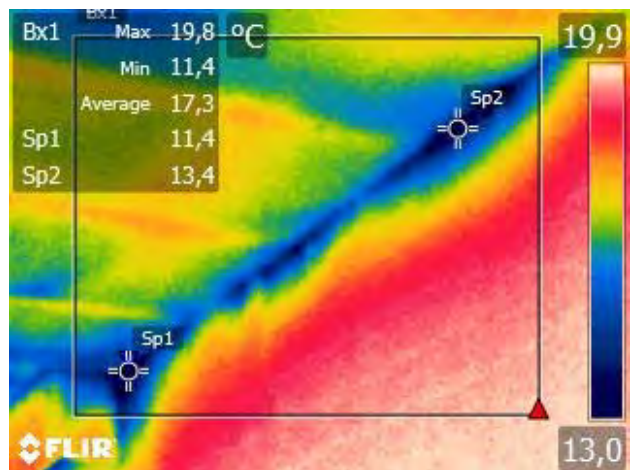
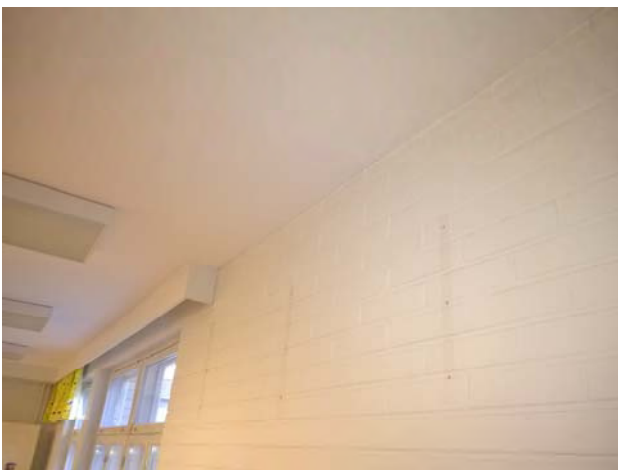
Kuvat 96-99: Vuotoilmavirtauksia ikkunan karmin ja puitteiden välistä sekä ikkunan seinäliittymistä (38)



Kuvat 100 ja 101: Vuotoilmavirtauksia allaskaapin pohjalevyyn viemäriin tehdystä aukosta (39)

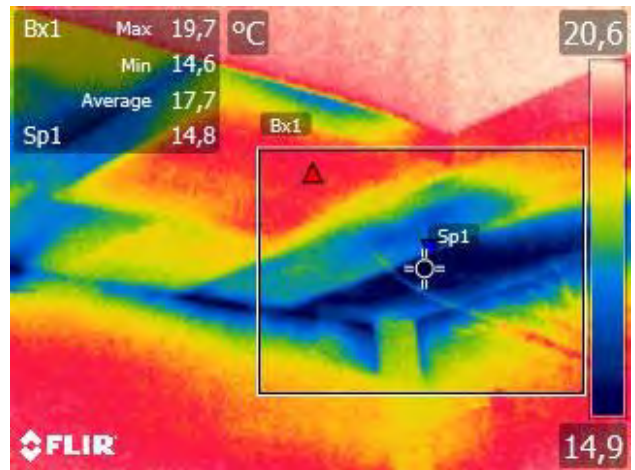
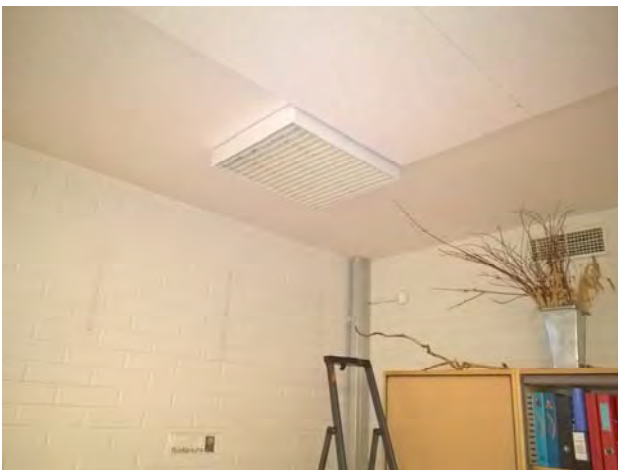


Kuvat 102-104: Vuotoilmavirtauksia yläpohjan verhouslevyn yläpuolelta (40)

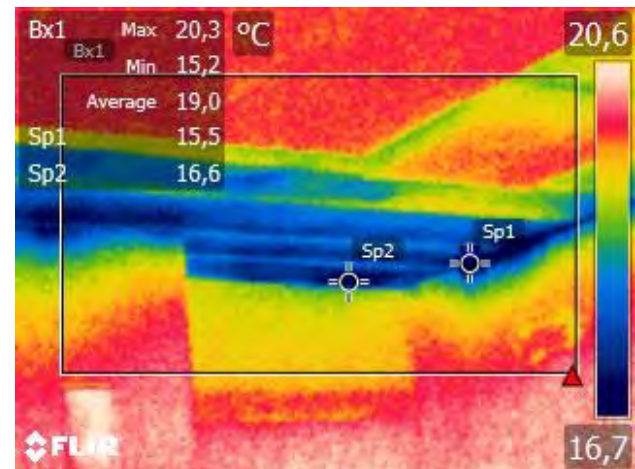
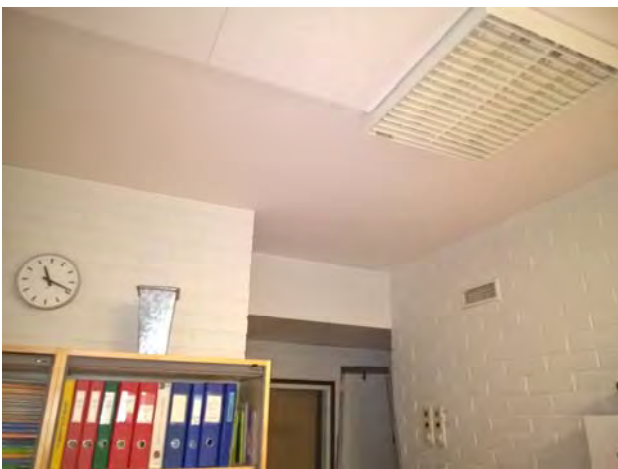




Kuvat 105-108: Vuotoilmavirtauksia kattoverhouksen ja väliseinän liitoksessa olevista halkeamista (41)

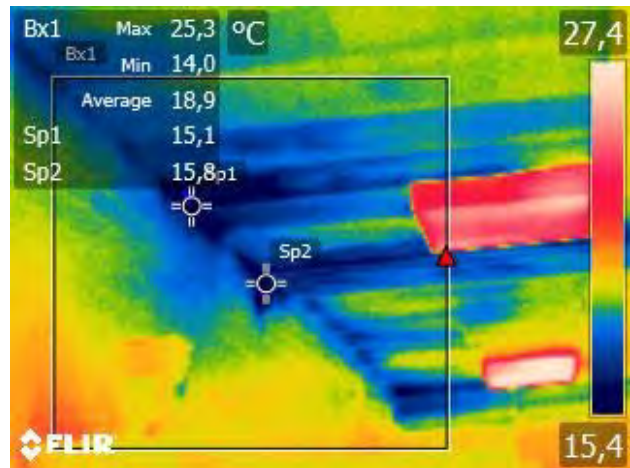
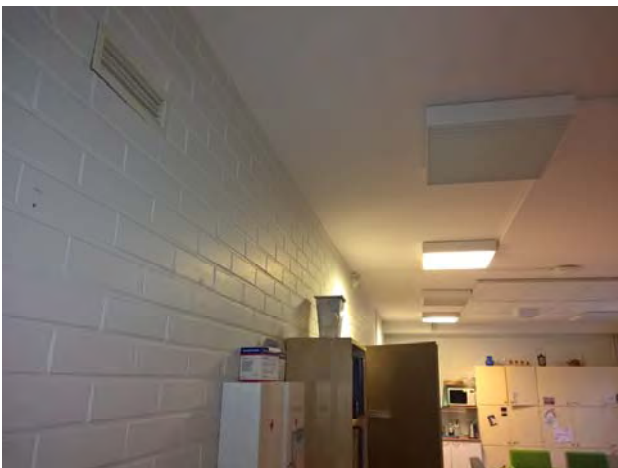


Kuvat 109 ja 110: Vuotoilmavirtauksia alaslasketun kattoverhouksen yläpuolelta (42)



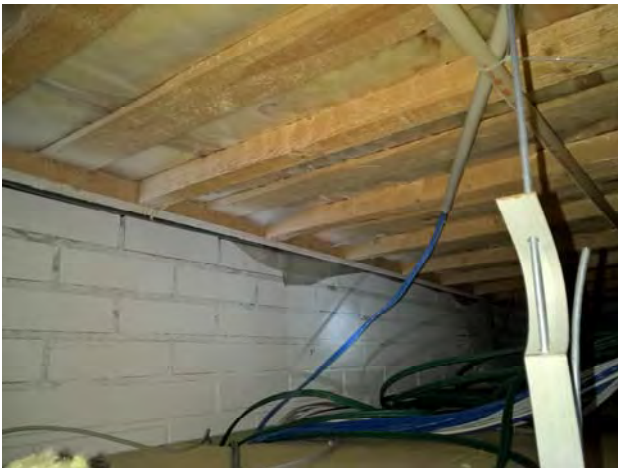
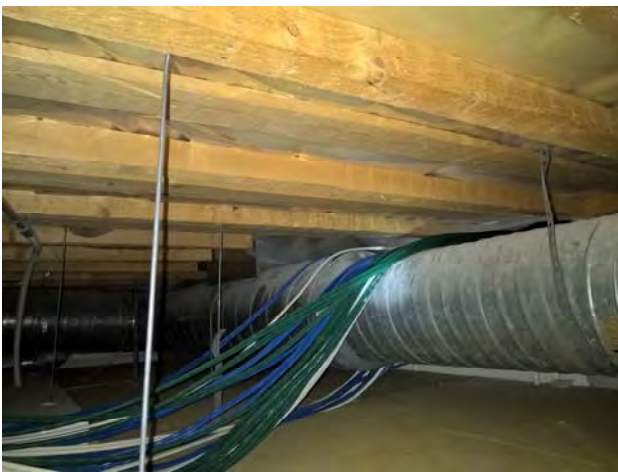


Kuvat 111-114: Vuotoilmavirtauksia alasasketun katon yläpuolelta kattoverhouksen ja väliseinien liitoksissa olevista halkeamista (43)

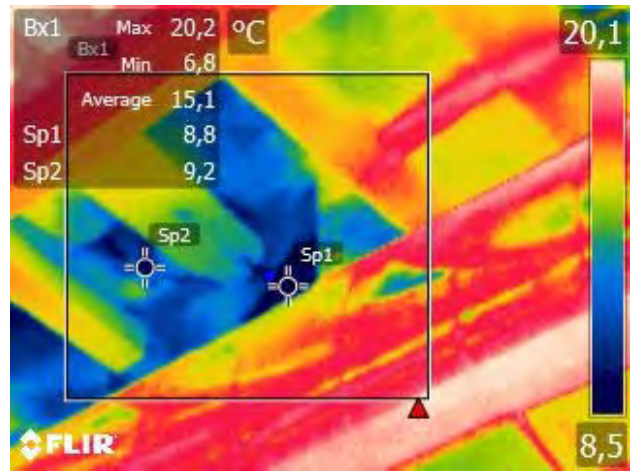


Kuvat 115 ja 116: Vuotoilmavirtauksia alasasketun kattoverhouksen yläpuolelta väliseinän ja kattoverhouksen liitoksissa olevista halkeamista (44)

5. Huone 108 (monistamo ja materiaalihuone)

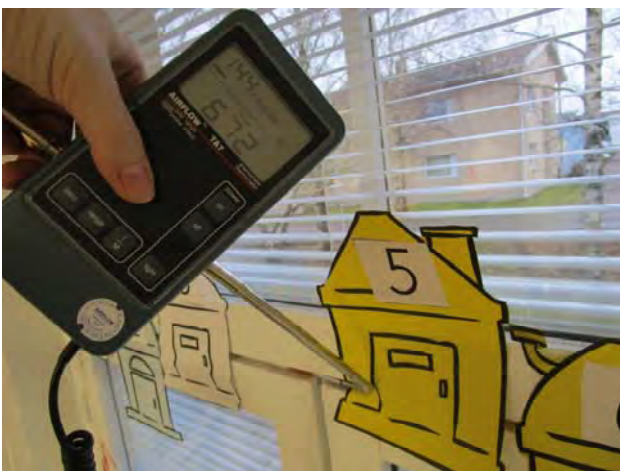
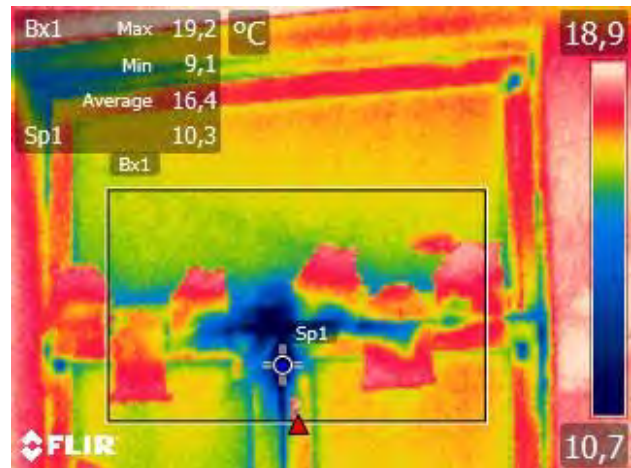


Kuvat 117-121: Avatun kattolevyn kautta todettiin puutteita yläpohjan höyrinsulkumuovin asennuksessa (44)

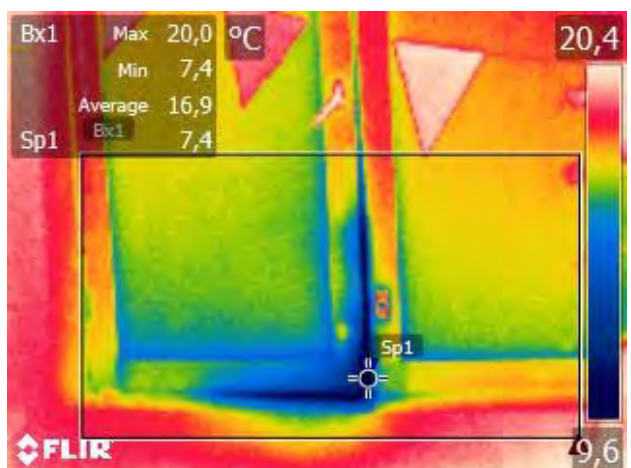
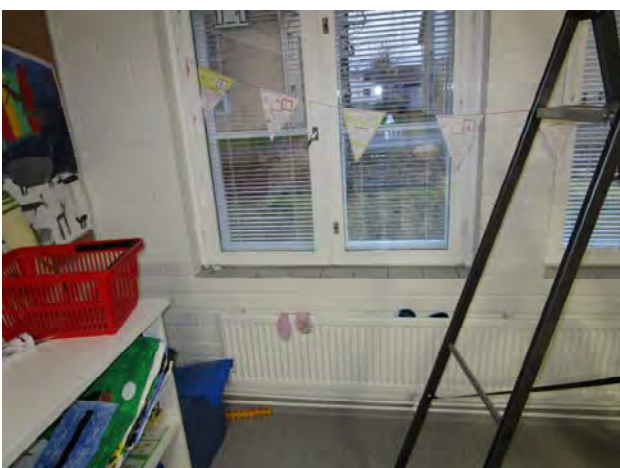


Kuvat 122-126: Avatun kattolevyn kautta todettiin suuria vuotoilmavirtauksia yläpohjan höyrynsulkumuoviin IV-kanavalle tehdystä läpiviennistä. Höyrynsulkumuovi ei ole lainkaan liitetty IV-kanavaan. (45)

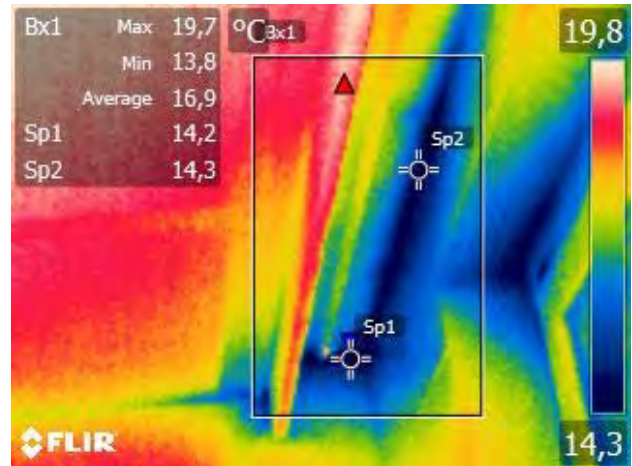
6. Huone 102 (opetustila 3)



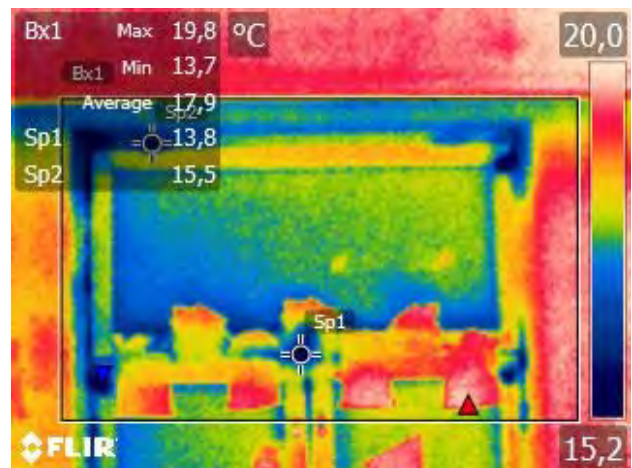
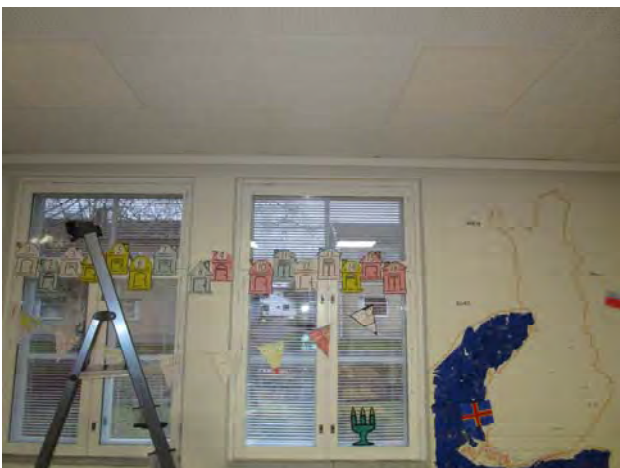
Kuvat 127-129: Vuotoilmavirtauksia ikkunan karmirakenteen ja puitteiden välistä (46)



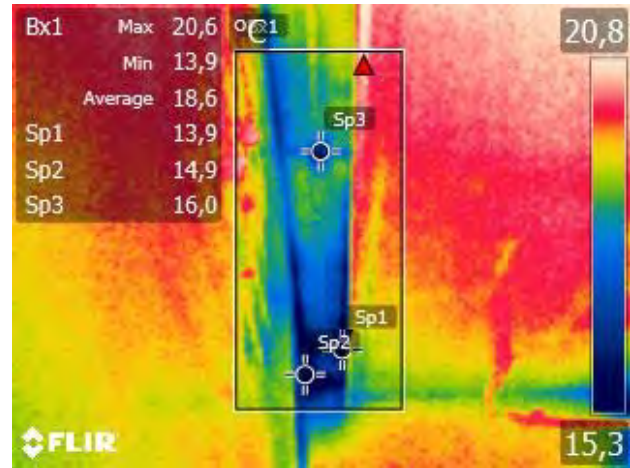
Kuvat 130 ja 131: Vuotoilmavirtauksia ikkunan karmirakenteen ja puitteen välistä (47)



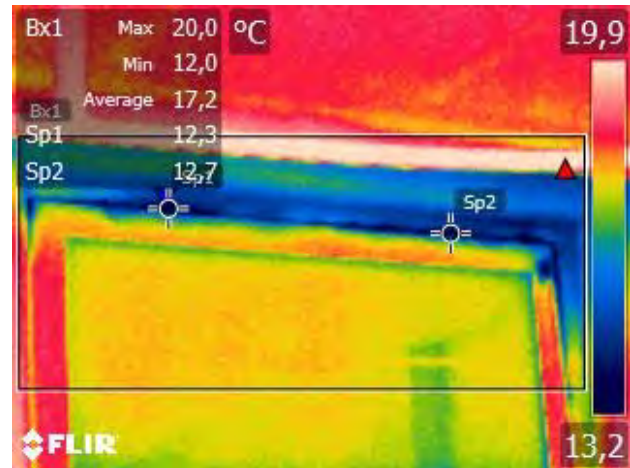
Kuvat 132-135: Vuotoilmavirtauksia ulkoseinän ja yläpohjan liitoksesta verholautarakenteen takaa (48)



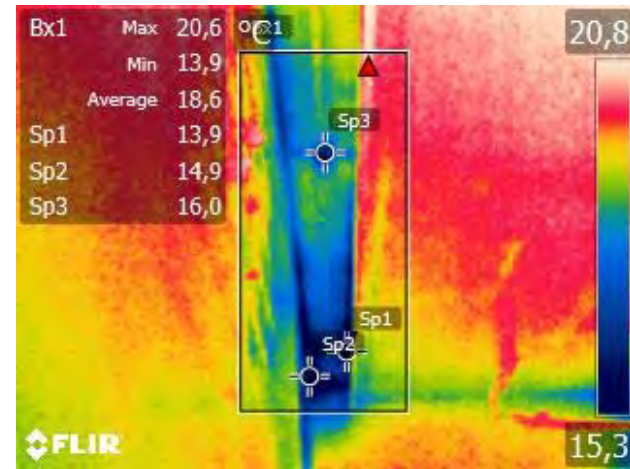
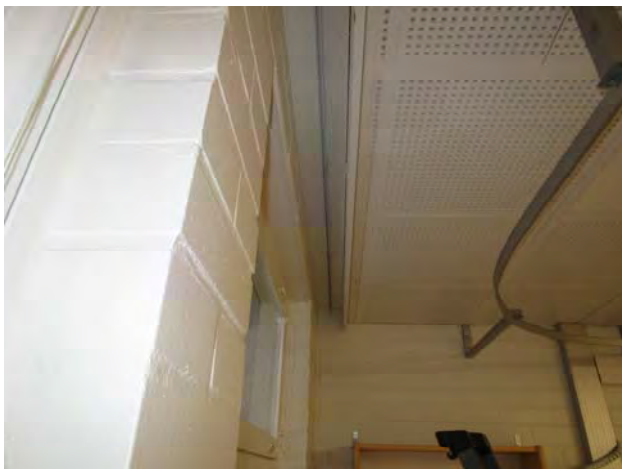
Kuvat 136 ja 137: Vuotoilmavirtauksia ikkunan karmin ja puitteiden välistä sekä ikkunan seinäliittymistä (49)



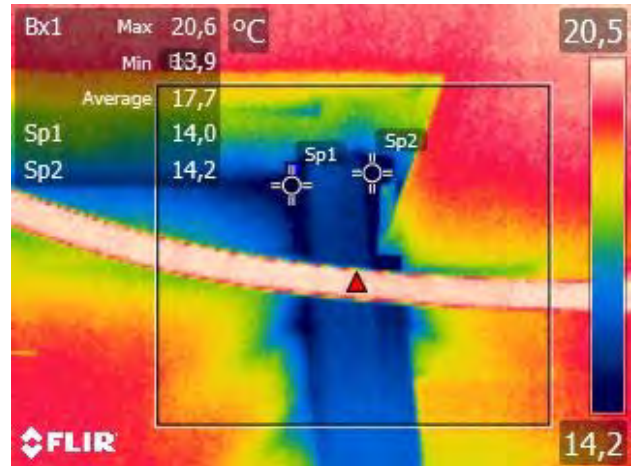
Kuvat 138 ja 139: Vuotoilmavirtauksia ulkoseinän ja yläpohjan liitoksesta verholautarakenteen takaa (50)



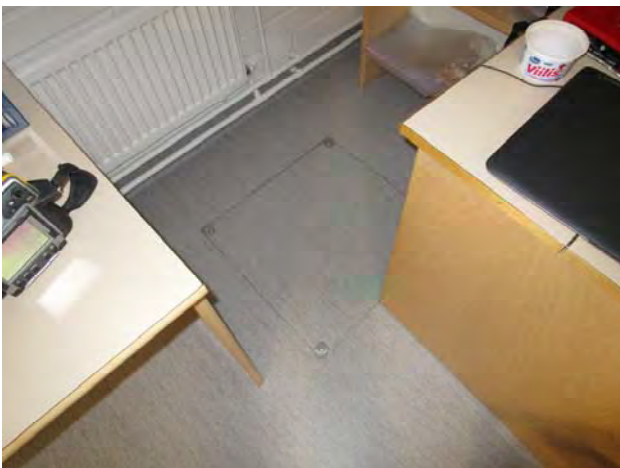
Kuvat 140 ja 141: Vuotoilmavirtauksia ikkunan karmin ja puitteen välistä sekä ikkunan seinäliittymistä (51)



Kuvat 142 ja 143: Vuotoilmavirtauksia ulkoseinän ja yläpohjan liitoksesta verholautarakenteen takaa (52)



Kuvat 144-146: Vuotoilmavirtauksia sähkökotelon liitoksesta yläpohjaan (53)

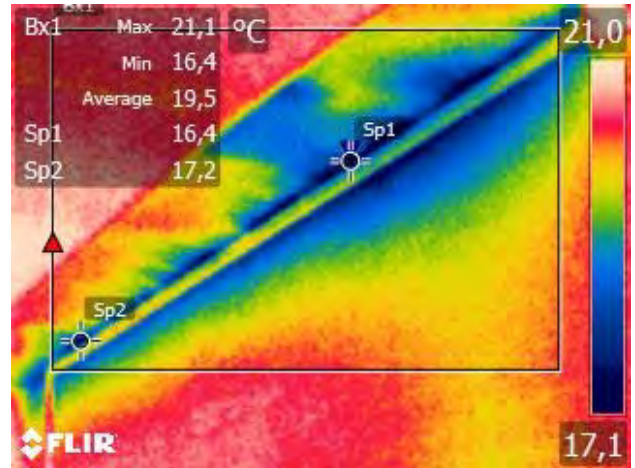
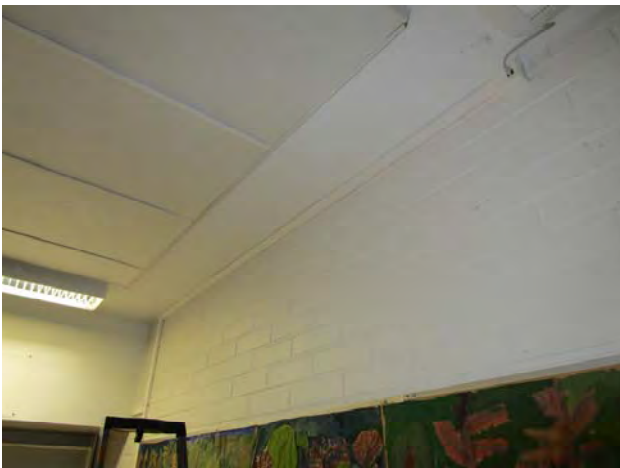


Kuvat 147 ja 148: Vuotoilmavirtauksia alapohjan lattialuukun reunasta (54)

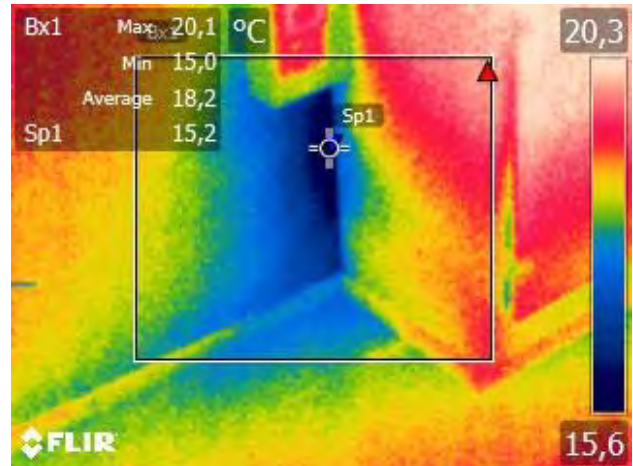
7. Huone 101 (opetustila 3)



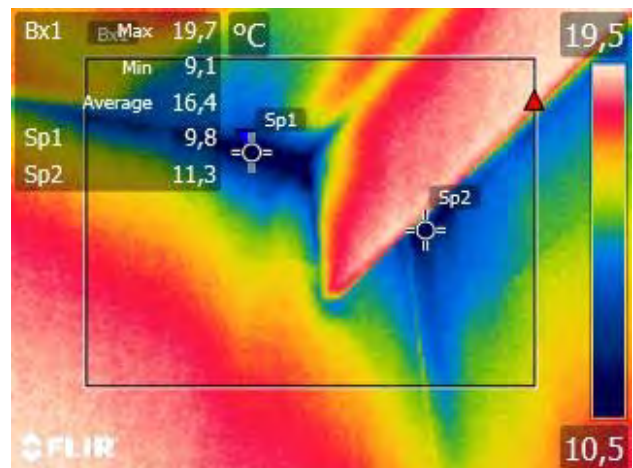
Kuvat 149 ja 150: Vuotoilmavirtauksia kotelorakenteesta luukun reunojen kautta (55)



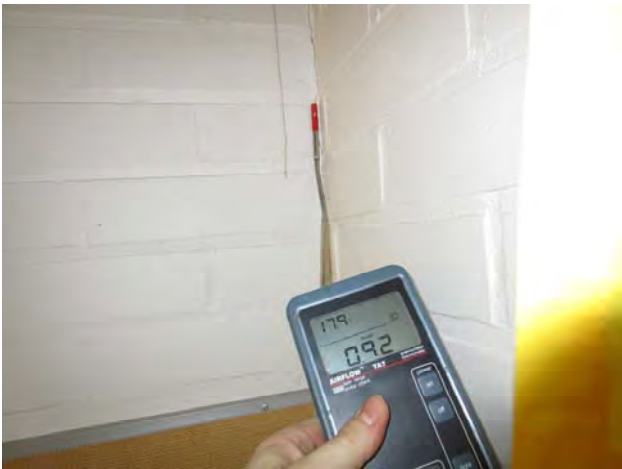
Kuvat 151-153: Vuotoilmavirtauksia ulkoseinän tiilimuurausten ja yläpohjan välisestä liitoksesta (56)



Kuvat 154-156: Vuotoilmavirtauksia ulkoseinän edessä olevan kaappirakenteen takaa (57)



Kuvat 157 ja 158: Vuotoilmavirtauksia ulkoseinien ulkonurkan liitoksesta yläpohjaan (58)

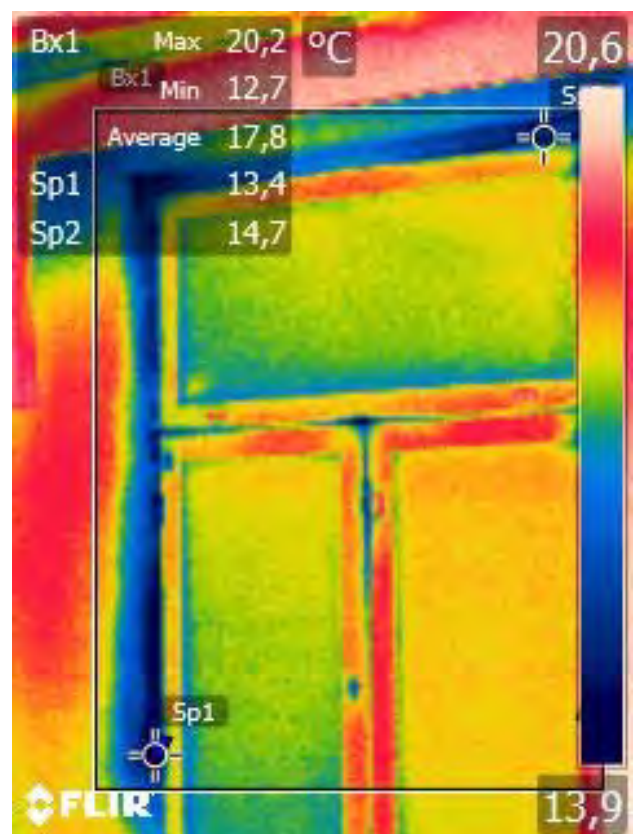


Kuvat 159-161: Vuotoilmavirtauksia ulkoseinien tiilimuurausten nurkassa olevasta pystyhalkeamasta (59)

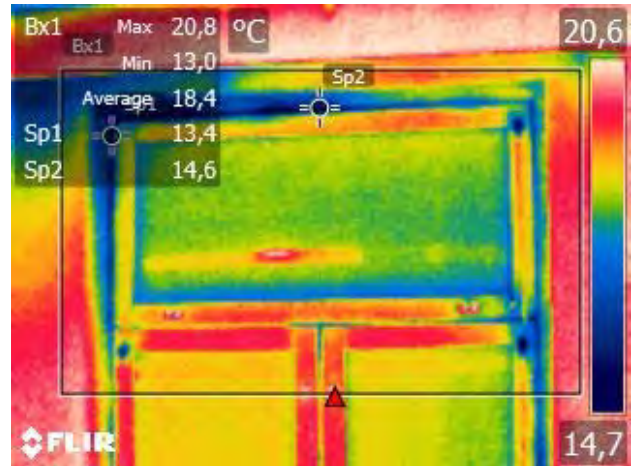




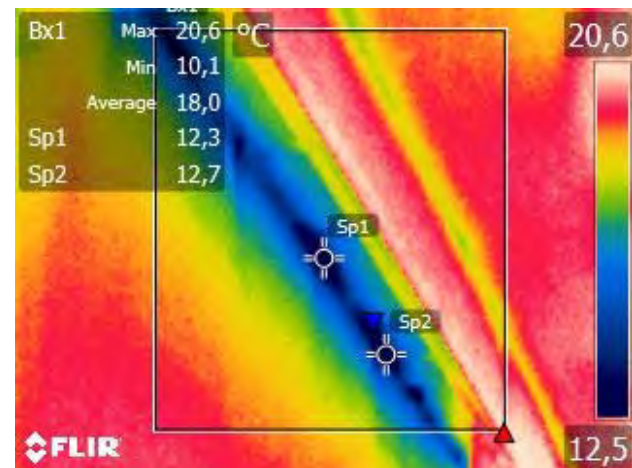
Kuvat 162-164: Pieniä vuotoilmavirtauksia ulkoseinän ja alapohjan liitoksesta jalkalistan takaa (60)



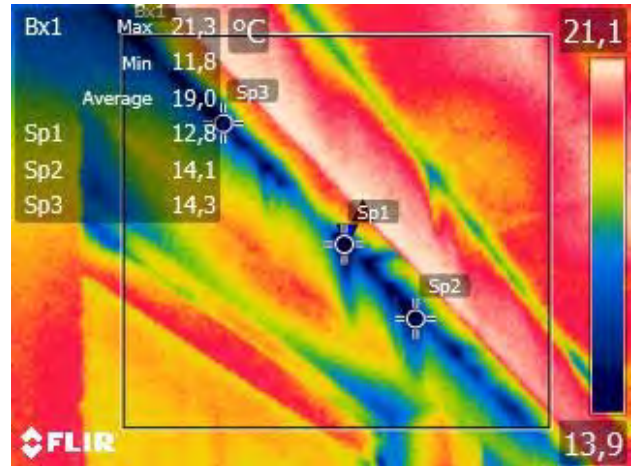
Kuvat 165 ja 166: Vuotoilmavirtauksia ikkunan karmirakenteen ja puitteiden välistä sekä ikkunan seinäliittymistä (61)



Kuvat 167-170: Vuotoilmavirtauksia ikkunan karmirakenteen ja ulkoseinän sisäkuoren välisestä raosta (62)



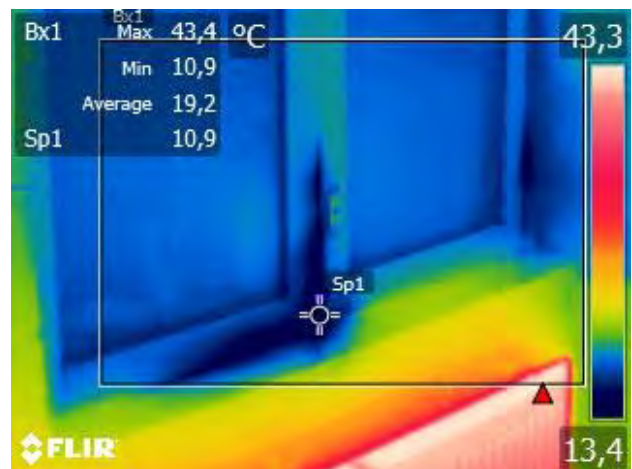
Kuvat 171 ja 172: Vuotoilmavirtauksia ulkoseinän ja yläpohjan liitoksesta verholautarakenteen takaa (63)



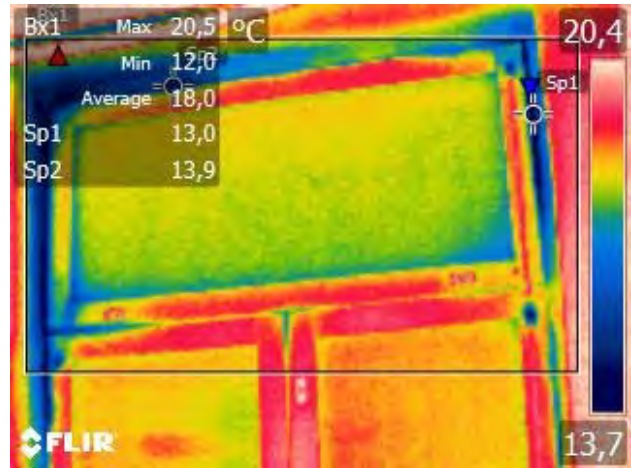
Kuvat 173 ja 174: Vuotoilmavirtauksia ulkoseinän ja yläpohjan liitoksesta verholautarakenteen takaa (64)



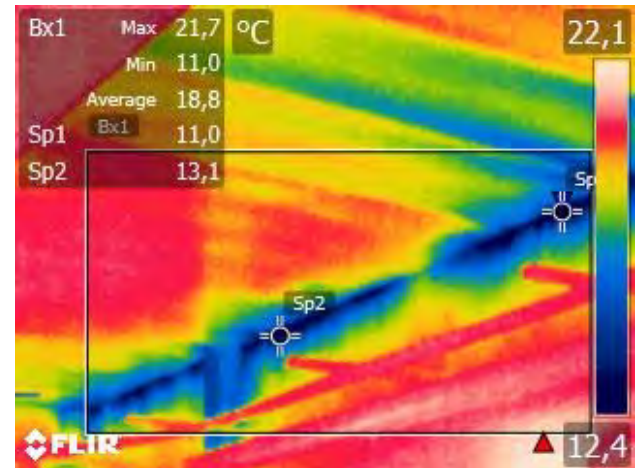
Kuvat 175 ja 176: Pieniä ilmanvuotovirtauksia ulkoseinän ja alapohjan liitoksesta (65)



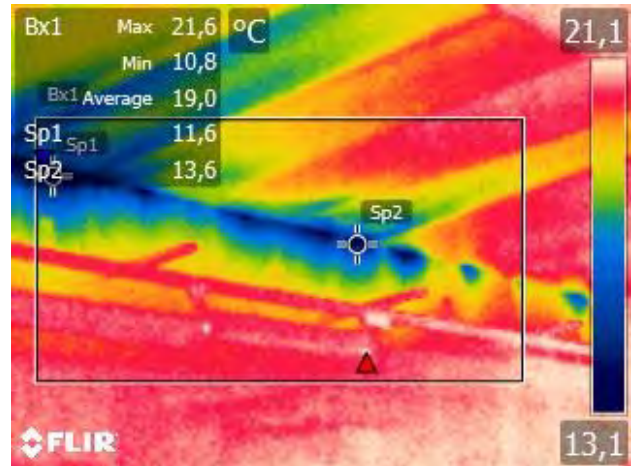
Kuvat 177 ja 178: Vuotoilmavirtauksia ikkunan karmirakenteen ja puitteen välistä (66)



Kuvat 179 ja 180: Vuotoilmavirtauksia ikkunan karmirakenteen seinäliittymästä (67)



Kuvat 181-184: Vuotoilmavirtauksia väliseinän ja yläpohjaverhouksen välisestä raosta (68)



Kuvat 185 ja 186: Vuotoilmavirtauksia väliseinän ja yläpohjan liitoksesta (69)

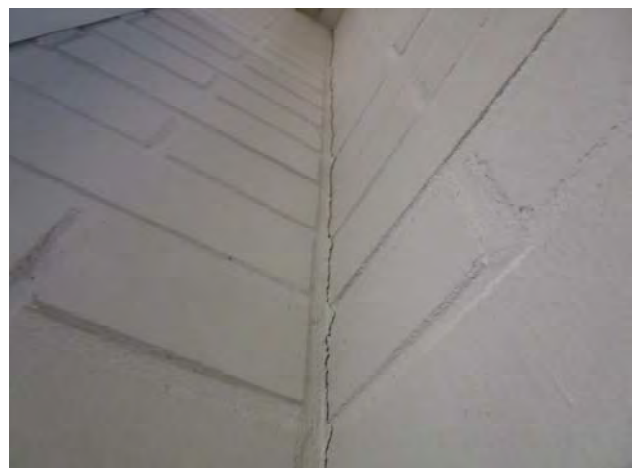


Kuvat 187 ja 188: Vuotoilmavirtauksia yläpohjaverhoukseen kaapeleille tehdystä ja puutteellisesti tiivistetystä läpiviennistä (70)

8. Huone 104 (opetustila 3)

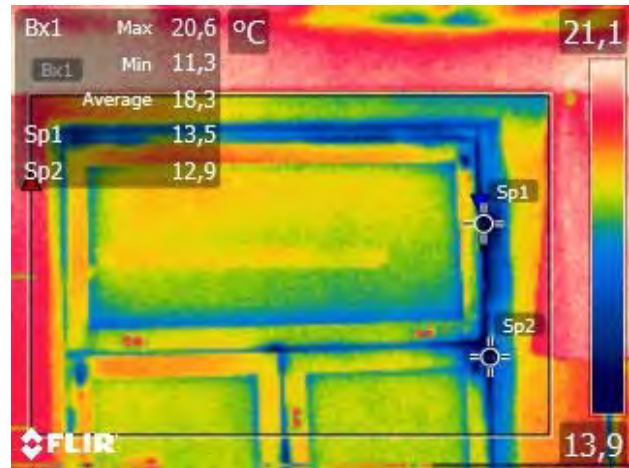
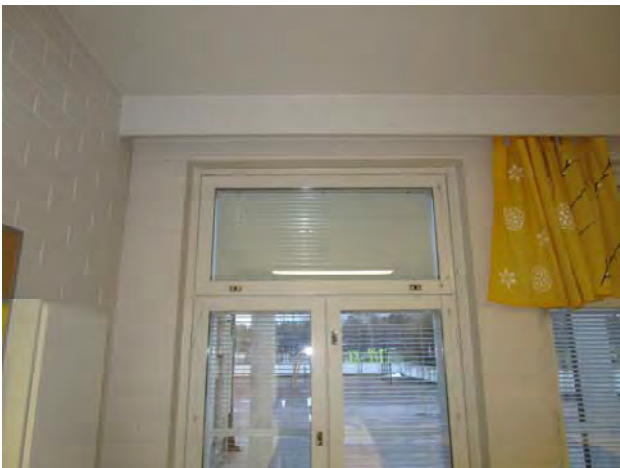


Kuvat 189-191: Vuotoilmavirtauksia betonipilarin reunassa olevasta halkeamasta (71)

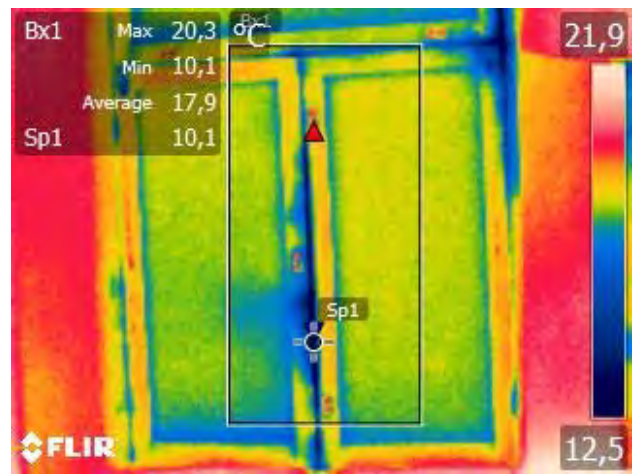




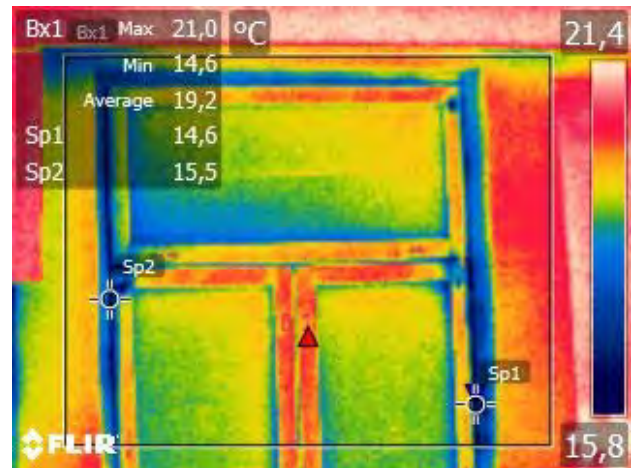
Kuvat 192-194: Vuotoilmavirtauksia väliseinän ja ulkoseinän liitoksessa olevasta pystyhalkeamasta (72)



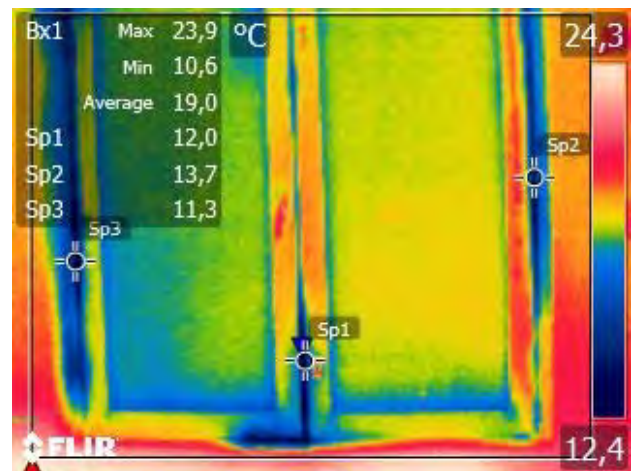
Kuvat 195-197: Vuotoilmavirtauksia ikkunan karmirakenteen ja seinän välisestä liitoksesta (73)



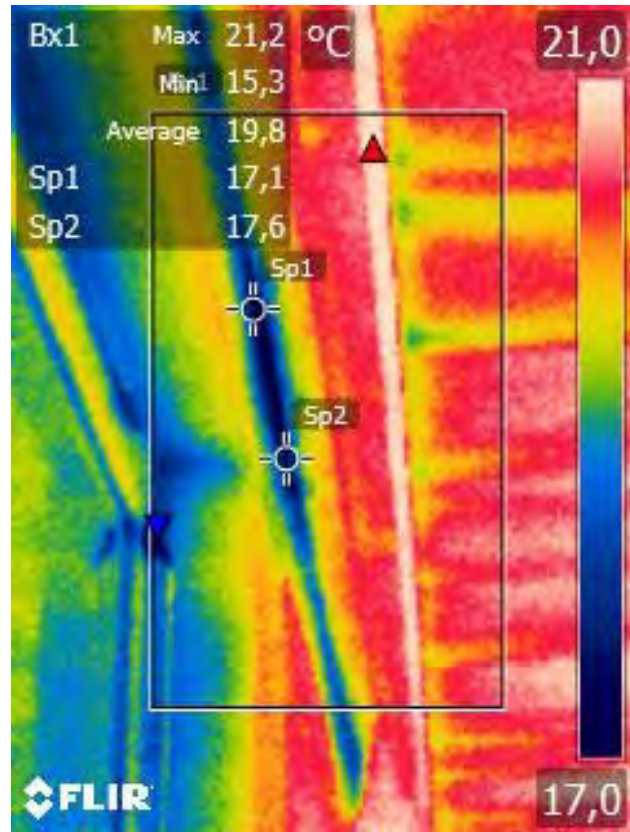
Kuvat 198 ja 199: Vuotoilmavirtauksia ikkunan pystyvälikarmin ja puitteiden välistä (74)



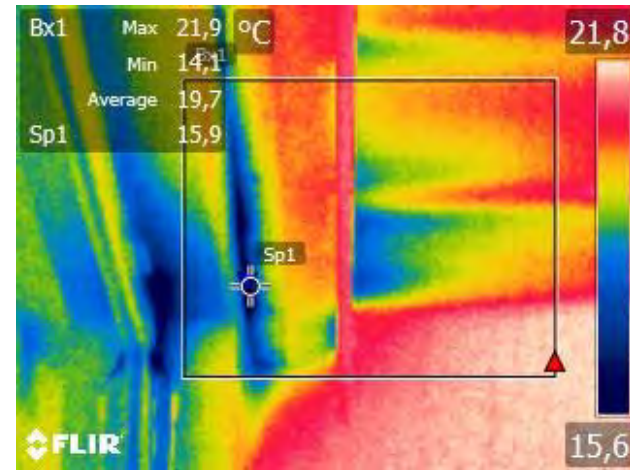
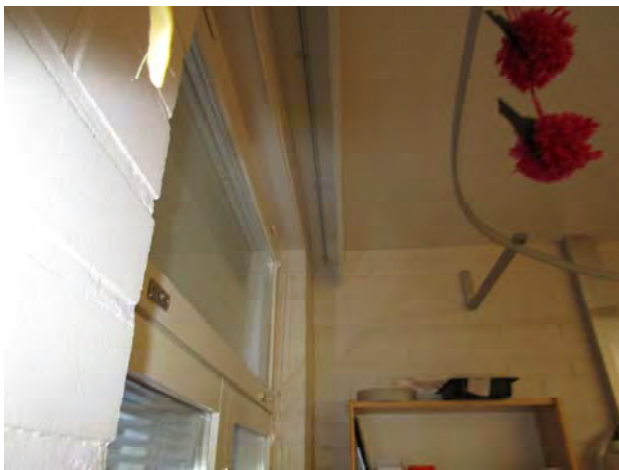
Kuvat 200 ja 201: Vuotoilmavirtauksia ikkunan karmin ja seinärakenteen välistä (75)



Kuvat 202 ja 203: Vuotoilmavirtauksia ikkunan karmin ja puitteiden välistä sekä ikkunan seinäliittymistä (76)

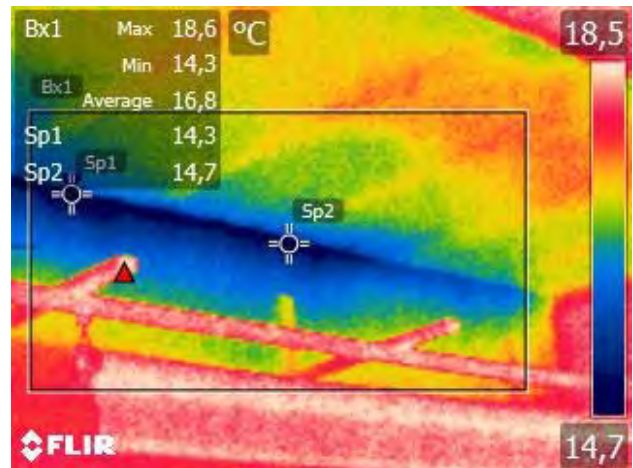


Kuvat 204 ja 205: Vuotoilmavirtauksia ulkoseinän ja yläpohjan liitoksesta verholautarakenteen takaa (77)

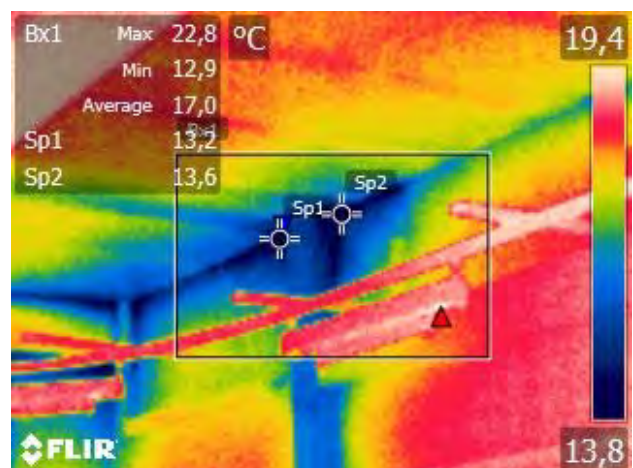


Kuvat 206 ja 207: Vuotoilmavirtauksia ulkoseinän ja yläpohjan liitoksesta verholautarakenteen takaa (78)

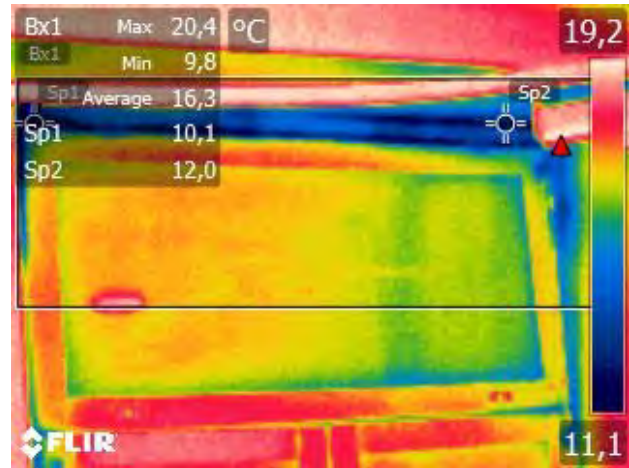
9. Huone 184 (opetustila 3)



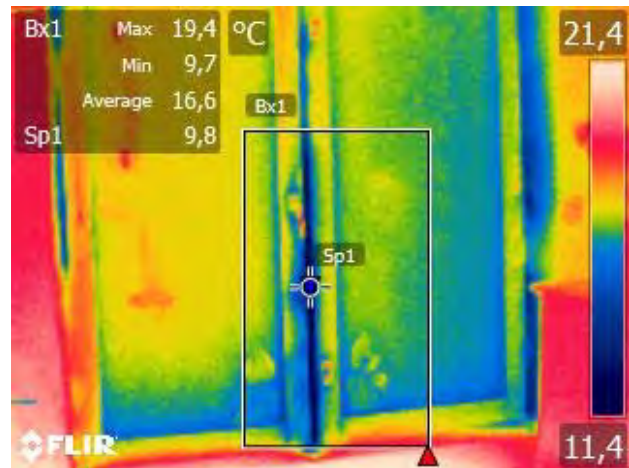
Kuvat 208-210: Vuotoilmavirtauksia ulkoseinän ja yläpohjaverhouksen välisestä liitoksesta (79)



Kuvat 211 ja 212: Vuotoilmavirtauksia kaapelikotelon ja yläpohjaverhouksen liitoksesta (80)



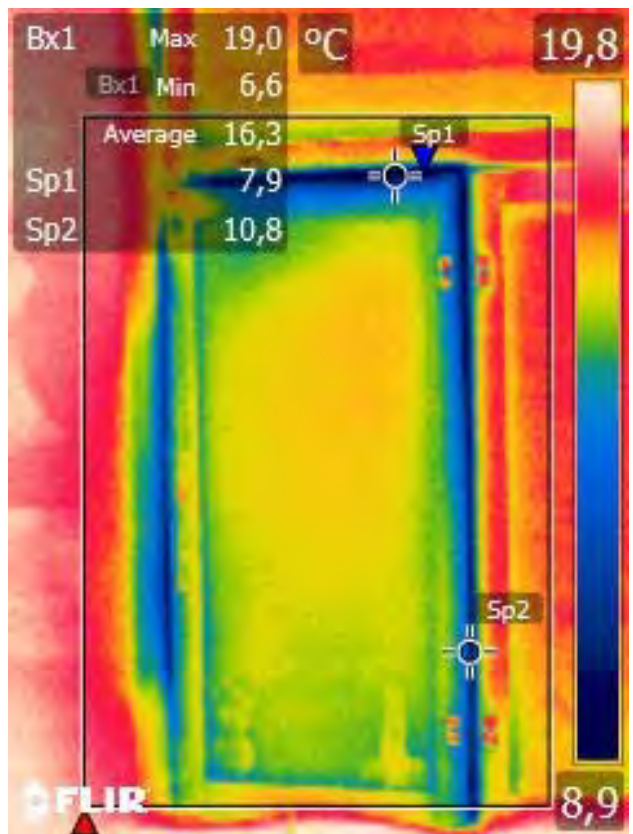
Kuvat 213-216: Vuotoilmavirtauksia ikkunan karmin ja seinärakenteen liitoksesta (81)



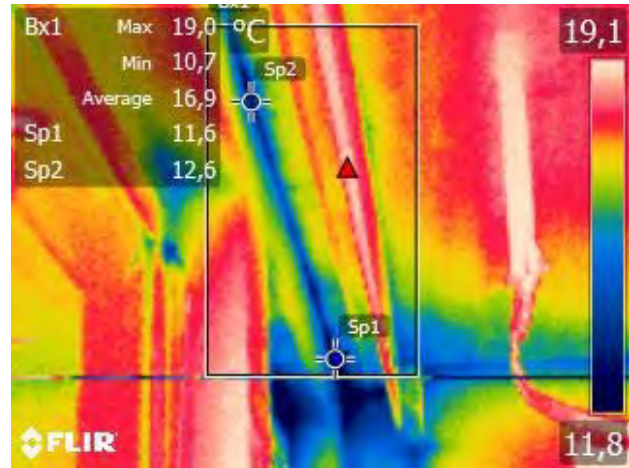
Kuvat 217 ja 218: Vuotoilmavirtauksia ikkunan pystyvälikarmin ja puitteiden välistä (82)



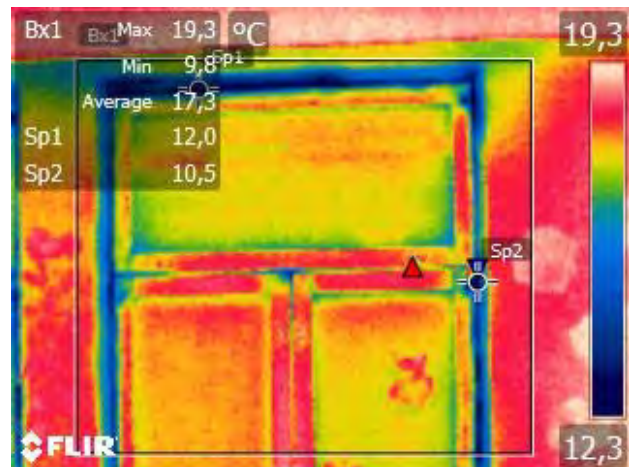
Kuvat 219 ja 220: Pieniä vuotoilmavirtauksia ulkoseinän ja alapohjan liitoksesta (83)



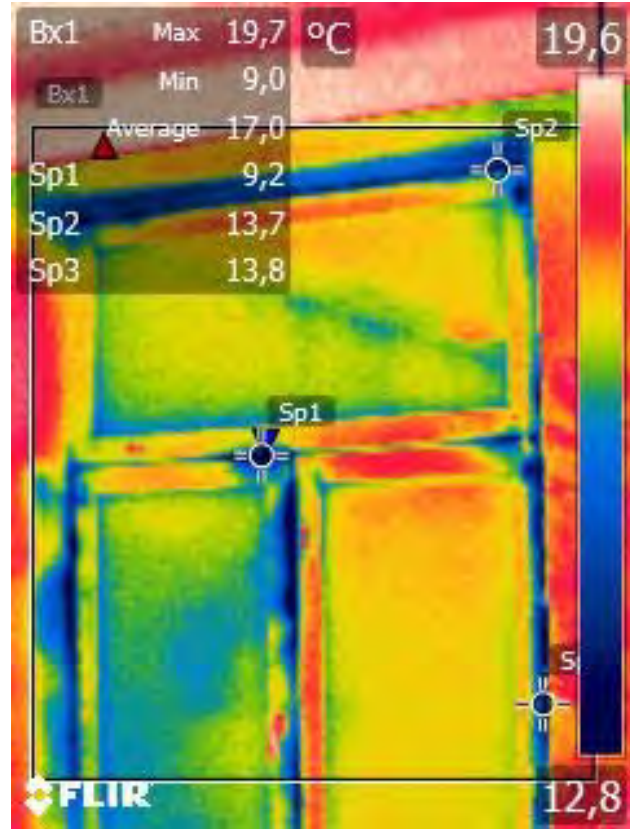
Kuvat 221 ja 222: Vuotoilmavirtauksia ikkunan karmirakenteen ja puitteen välistä (84)



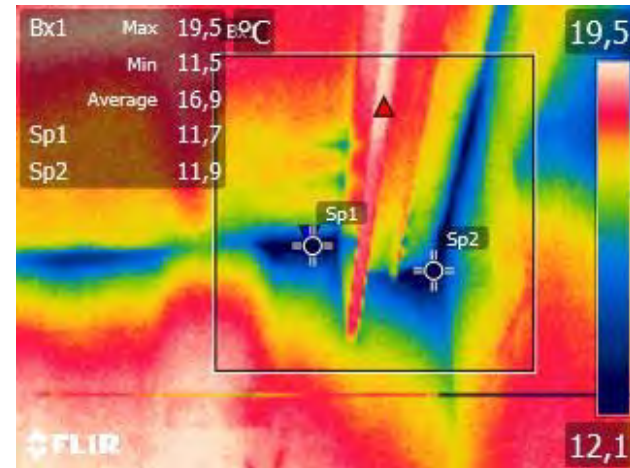
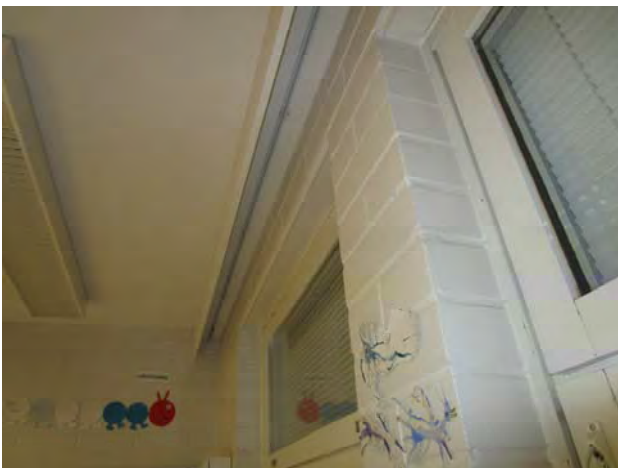
Kuvat 223-226: Vuotoilmavirtauksia yläpohjaverhouksen takaa kattoverhouksen ja ulkoseinän liitoksessa olevasta raosta (85)



Kuvat 227 ja 228 Vuotoilmavirtauksia ikkunan karmin ja seinärakenteen välistä (86)



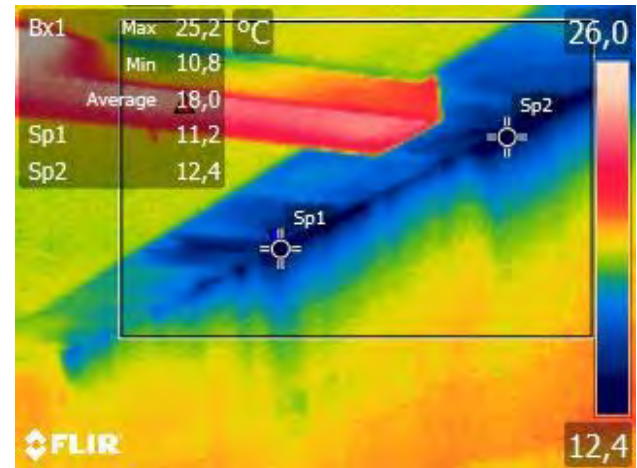
Kuvat 229 ja 230: Vuotoilmavirtauksia ikkunan karmin ja puitteiden välistä sekä karmin ja seinärakenteen liitoksista (87)



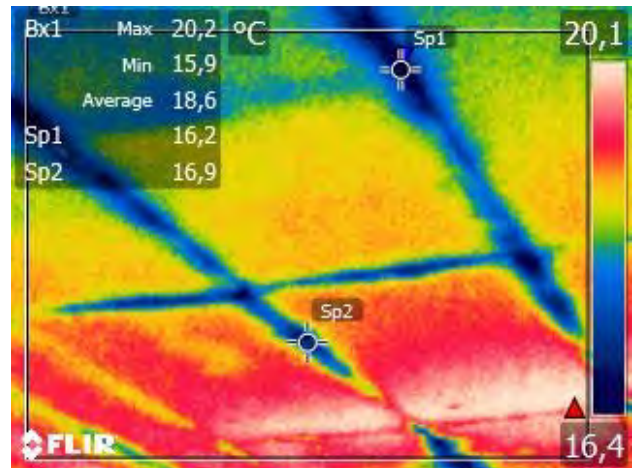
Kuvat 231 ja 232: Vuotoilmavirtauksia yläpohjaverhouksen ja ulko-/väliseinän välistä (88)



Kuvat 233-236: Vuotoilmavirtauksia väliseinän ja yläpohjaverhouksen liitoksesta (89)



Kuvat 237 ja 238: Vuotoilmavirtauksia väliseinän ja yläpohjaverhouksen liitoksesta (90)

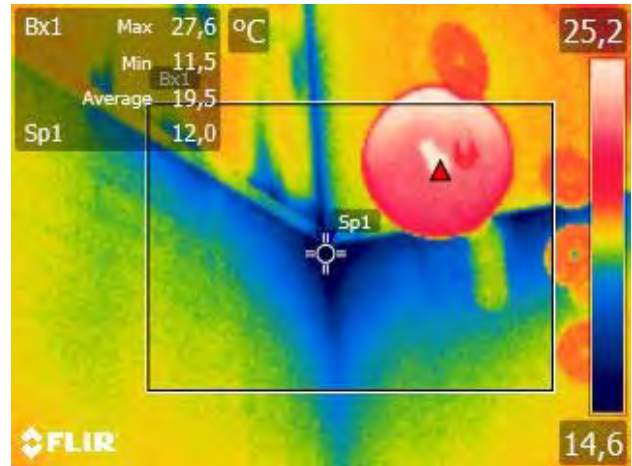


Kuvat 239-241: Vuotoilmavirtauksia alaslasketun kattoverhouksen yläpuolella (91)

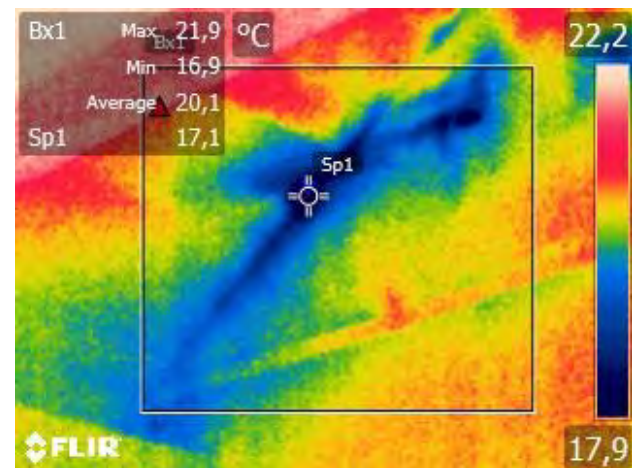
10. Huone 183 (soluhalli)



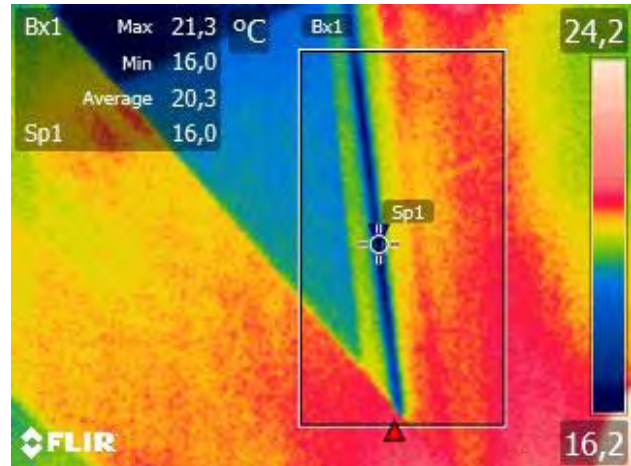
Kuva 242: Vuotoilmavirtauksia lattiakaivosta (92)



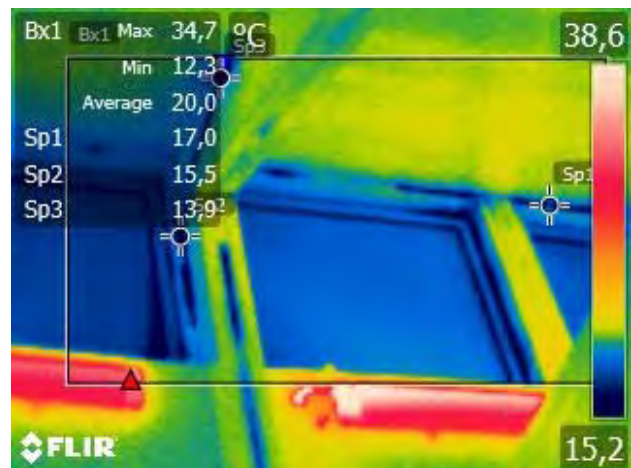
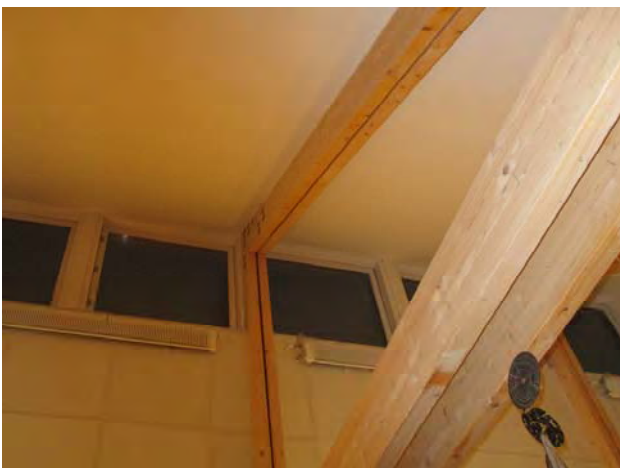
Kuvat 243-246: Vuotoilmavirtauksia tiiliseinän ja korkean tilan seinärakenteen liitoksesta (93)



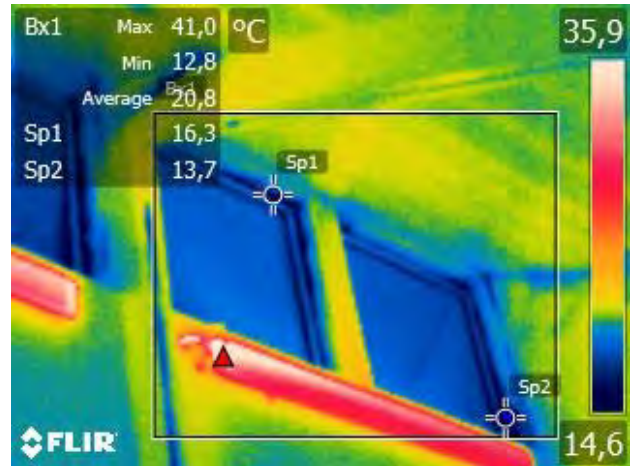
Kuvat 247 ja 248: Vuotoilmavirtauksia yläpohjarakenteen ja kantavan puupalkin liitoksesta (94)



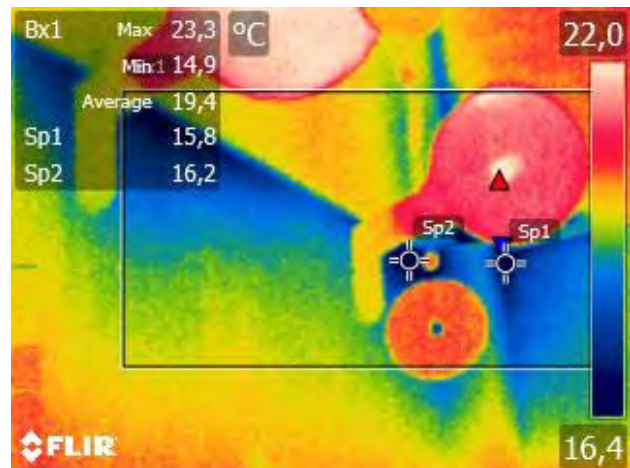
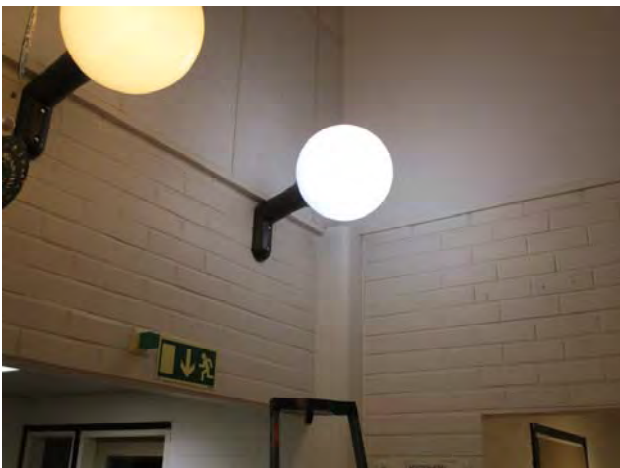
Kuvat 249-251: Vuotoilmavirtauksia korkean tilan tuplatolppien välistä (95)



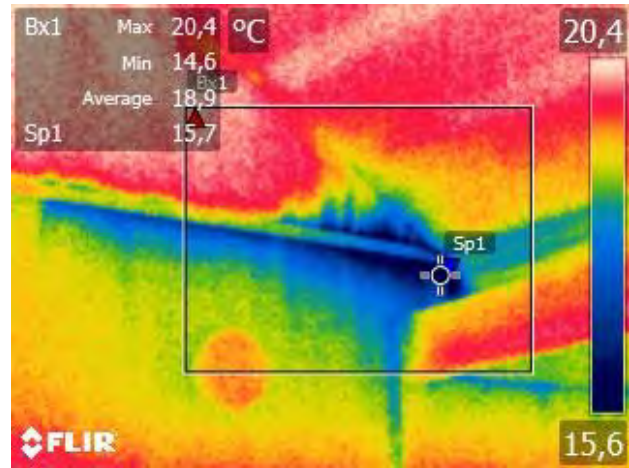
Kuvat 252 ja 253: Vuotoilmavirtauksia yläikkunoiden liitoksista seinä-/yläpohjarakenteeseen (96)



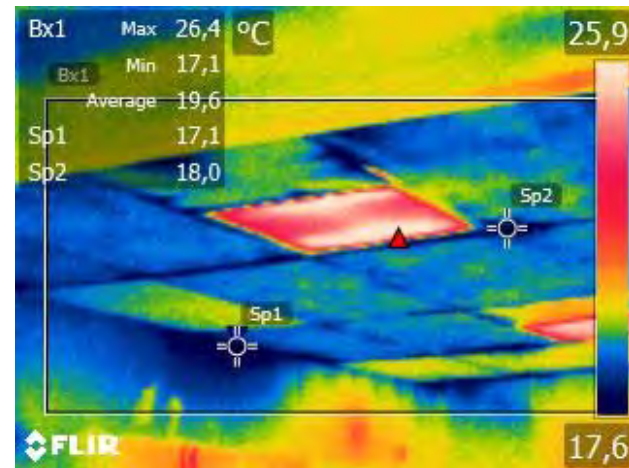
Kuvat 254 ja 255: Vuotoilmavirtauksia yläikkunoiden liitoksista seinä-/yläpohjarakenteeseen (97)



Kuvat 256-259: Vuotoilmavirtauksia tiiliseinien liitoksesta korkean tilan seinärakenteeseen (98)

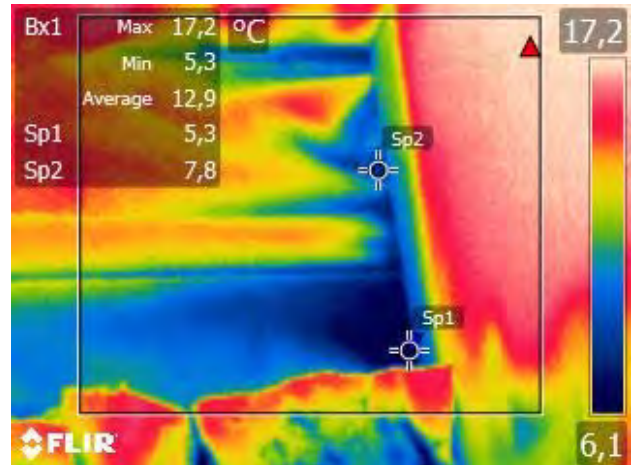
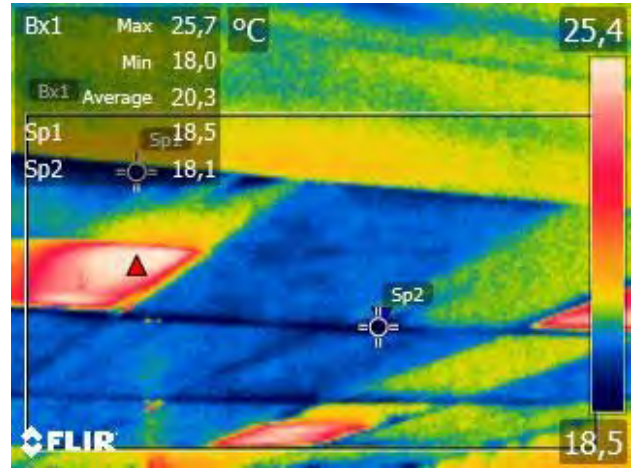


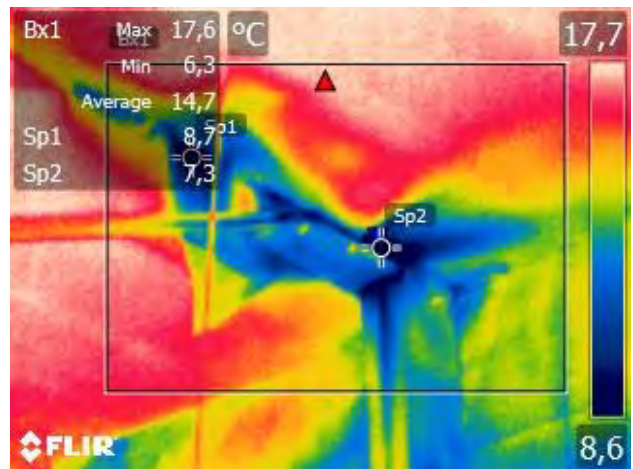
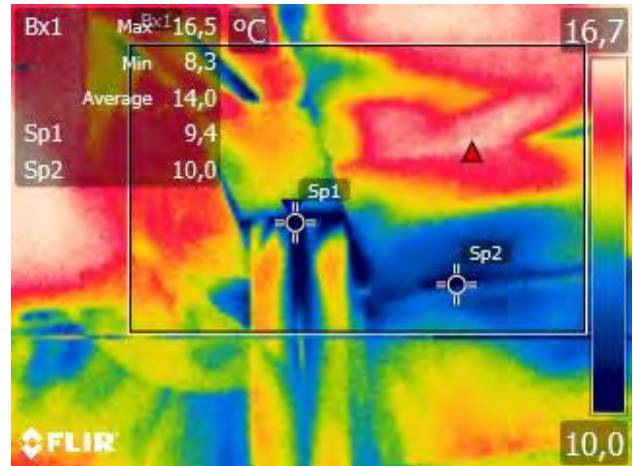
Kuvat 260-262: Vuotoilmavirtauksia tiiliseinien liitoksesta korkean tilan seinärakenteeseen (99)





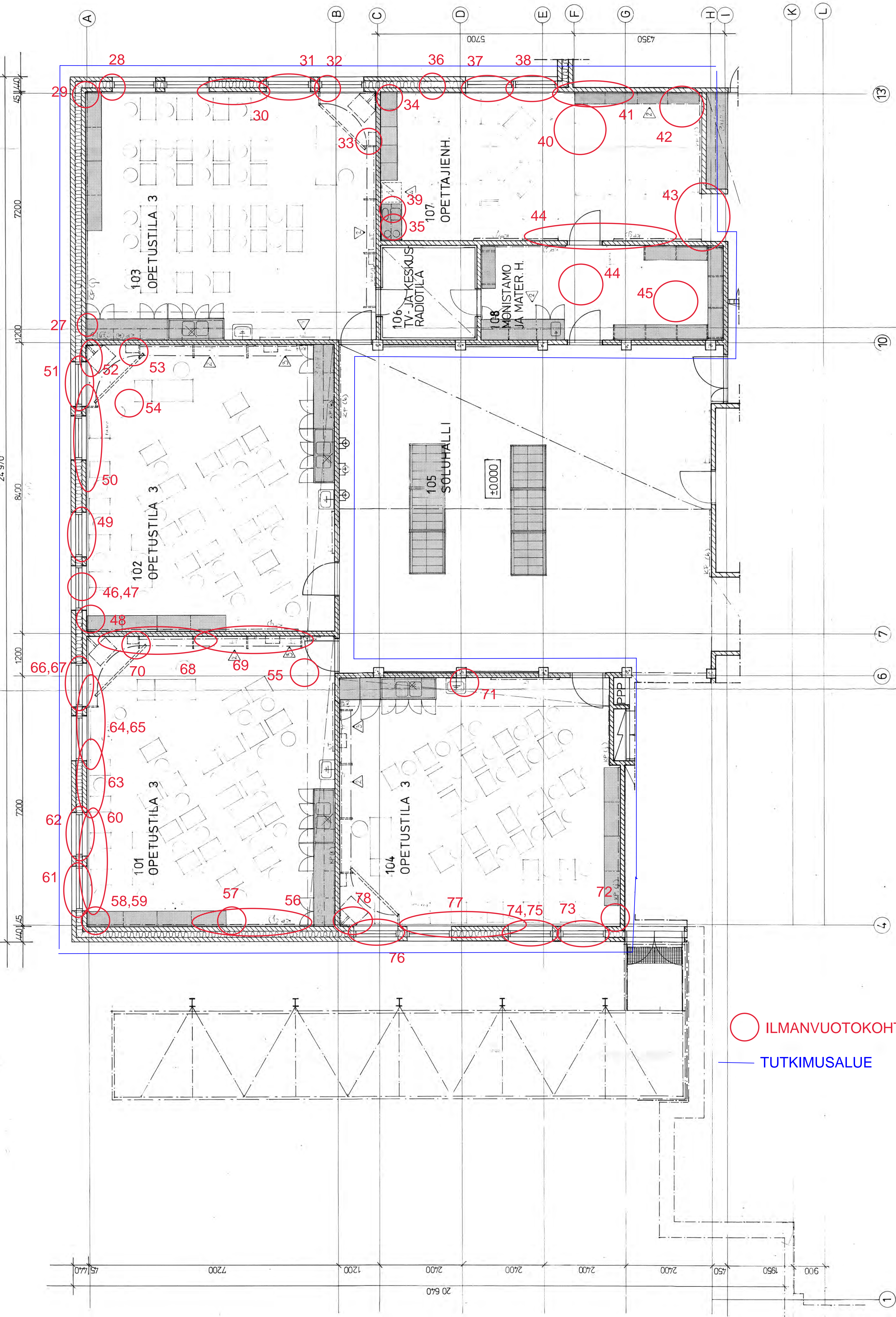
Kuvat 263-266: Vuotoilmavirtauksia alaslasketun kattoverhouksen yläpuolella. Akustiikkalevyn yläpuolella todettiin puutteita höyrynsulkumuovin asennuksessa. (100)



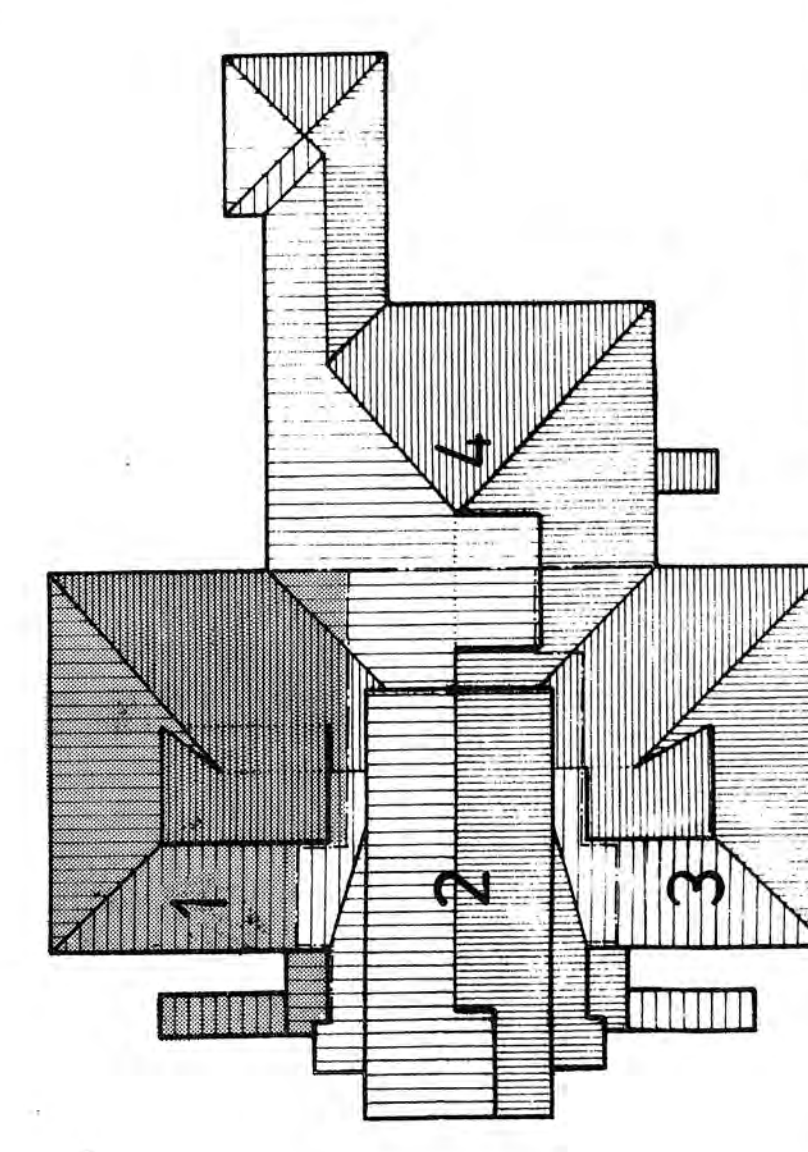


Kuvat 267-274: Vuotoilmavirtauksia alaslasketun kattoverhouksen yläpuolella. Akustiikkalevyn yläpuolella todettiin puutteita höyrinsulkumuovin asennuksessa. (101)

TIETENVAHTO-LAHEIYS		MUUTOS/ HUOMAILUTUS		PIIRIT	
JAKELU PVM	MUUTOS PVM	PVM	HYV.	PIIRIT	HYV.
24.5.05	U	10.13		1	
30.9.05	S	5.3		2	
10.12.05	T	2		3	
14.02.06	4	2		4	



○ ILMANVUOTOKOHTA
 — TUTKIMUSALUE



MASALA 2016	POHJAPIIRROS 1.KRS/OSA 1 1:50
UUDISRAKENNUS	24.5.05
MASALA, KIRKKONUMMI	1:103-7-3101.S
SISUSTUSSISÄÄYLLY	
ANNI-MARJA ERVASTI	
VANRIKKI STOOINKATJ 1 D HKI 10	
P. 490992	

Nissnikun ala-aste

MASALA 2016
 UUDISRAKENNUS
 MASALA, KIRKKONUMMI

POHJAPIIRROS 1.KRS/OSA 1 1:50
 24.5.05

1:103-7-3101.S

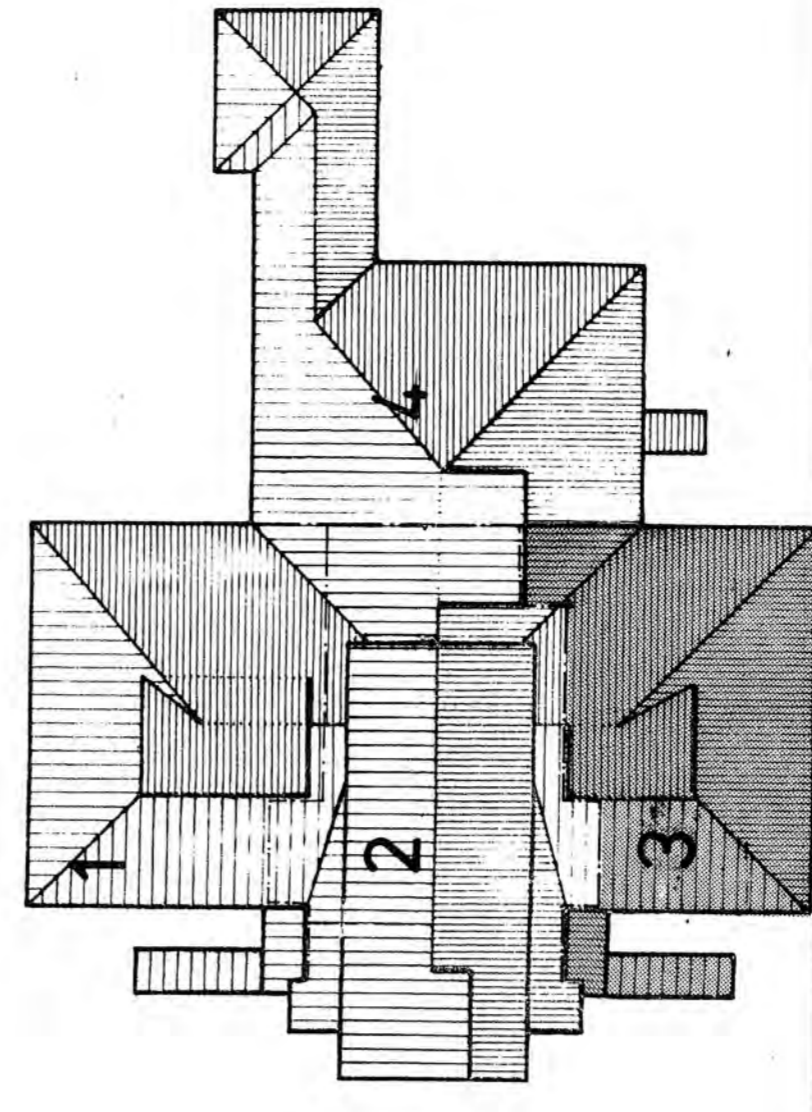
Arkkitehtitoimisto Perko & Hautamäki Ky
 HELSINKI, SUOMI
 P. 00000-10000, 00000-10000
 KÄSIRKASTI: 27.00000, 27.00000
 P. 00000

1985
 ark 1.103-1-1101

±0.000 = +13.800

TIETENVAIHTO-LAHEIYS		RAK-U		IV-U		PU-U		SÄH-U		TYÖMA	
JAKELU PVM	MUUTOSMAHTEKUNTA	RAK-U	IV-U	PU-U	SÄH-U	TYÖMA	TYÖMA	TYÖMA	TYÖMA	RAK-S	KAUSTES
24.5.85	U 1043									1	1
30.9.85	313 X									1	1
10.12.85	T	2	2							1	1
14.02.86	1	2	5	3	3					1	1

MUUTOS TUNNUS	MUUTOS/HUOMAUTUS	PIIRIT, HYV.
1	1.13.85	1
2	2.02.86	2
3	3.02.86	3
4	4.02.86	4



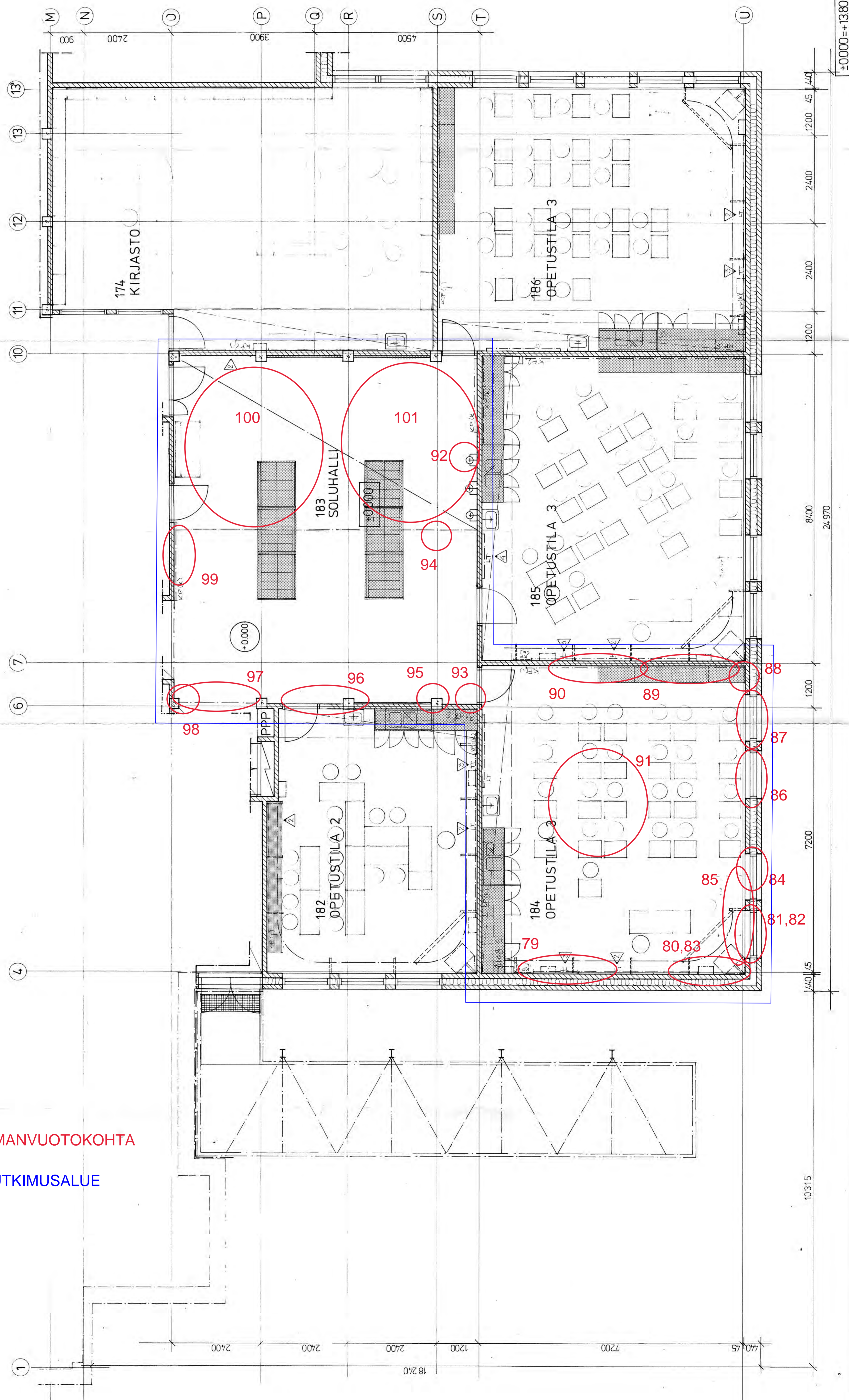
PROJEKTI MASALA 2016	PROJEKTOINTI KALUSTEFOHJA / KIINTOKALUSTEET	PROJEKTOINTI POHJAPIROS, 1.KRS/OSA 3 1:50
MAKSETTY UUDISRAKENNUS	MAKSETTY POHJAPIROS, 1.KRS/OSA 3 1:50	MAKSETTY 24.5.85
MAKSETTY MASALA, KIRKKONUMMI	MAKSETTY SISUSTUS-ISTIO HYLLY	MAKSETTY ANNI MARJA ERVASTI
MAKSETTY VANRIKKI, STUOLINKATJ 1D HKI 10	MAKSETTY P. 490992	MAKSETTY 1.103-7-3103.S

Nissnikun ala-aste

MASALA 2016
UUDISRAKENNUS
MASALA, KIRKKONUMMI

TYÖPIIRUSTUS
POHJAPIROS, 1. KRS 1:50

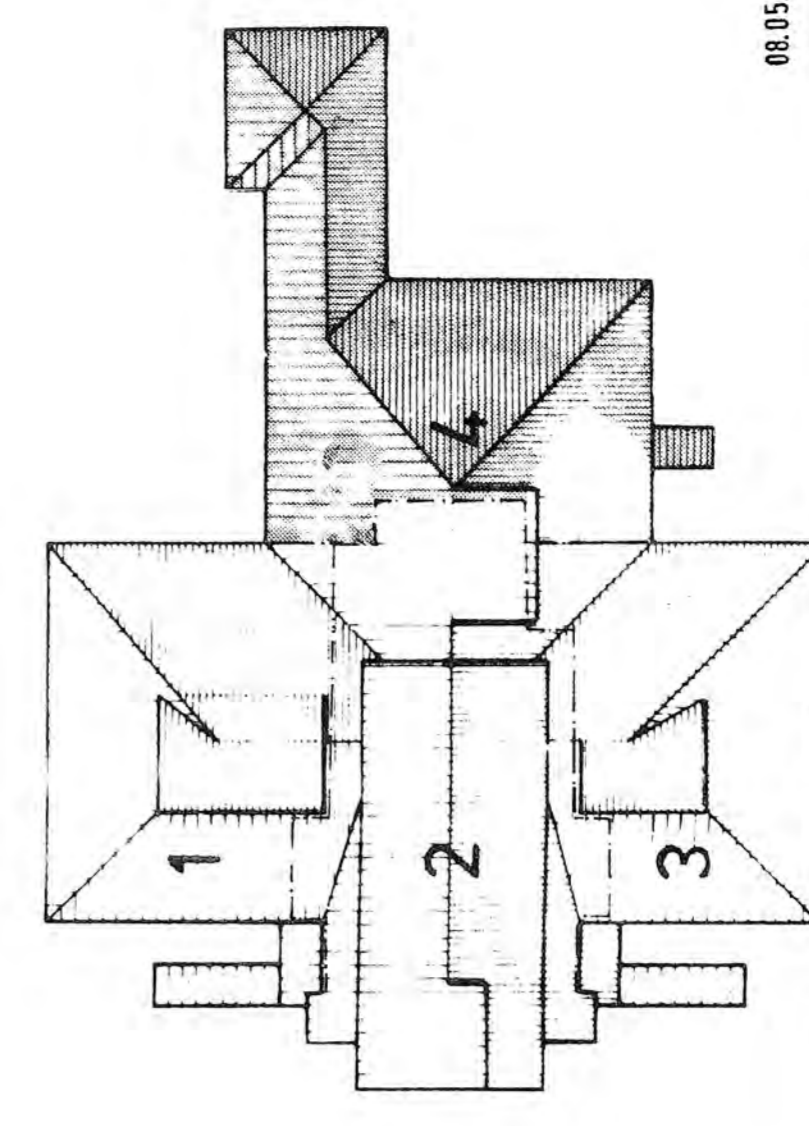
ARKKITEHTITOIMISTO
Perko & Rautamäki Ky
HELSINKI
1985
ark 1.103-1-1103



10315
1440/45
18240
7200
8400
24-970
1200
1200
2400
2400
1200
45
1440
+0.000=+13800



PVM	MIETTYN TUNNUS	MUUTOS/HUOMAUTUS	PIIRIT	HYV.
25.08.2016	1	KÄYTTÖN VASTAAN OTTAUTAMINEN	AKI	
15.10.2016	2	MAALAUKSEN YLEISKATSAUS	AKI	
21.10.2016	3	MAALAUKSEN YLEISKATSAUS	AKI	
17.11.2016	4	MAALAUKSEN YLEISKATSAUS	AKI	
11.12.2016	5	MAALAUKSEN YLEISKATSAUS	AKI	
13.01.2017	6	MAALAUKSEN YLEISKATSAUS	AKI	
17.02.2017	7	MAALAUKSEN YLEISKATSAUS	AKI	
13.03.2017	8	MAALAUKSEN YLEISKATSAUS	AKI	
13.04.2017	9	MAALAUKSEN YLEISKATSAUS	AKI	
13.05.2017	10	MAALAUKSEN YLEISKATSAUS	AKI	
13.06.2017	11	MAALAUKSEN YLEISKATSAUS	AKI	
13.07.2017	12	MAALAUKSEN YLEISKATSAUS	AKI	
13.08.2017	13	MAALAUKSEN YLEISKATSAUS	AKI	
13.09.2017	14	MAALAUKSEN YLEISKATSAUS	AKI	
13.10.2017	15	MAALAUKSEN YLEISKATSAUS	AKI	
13.11.2017	16	MAALAUKSEN YLEISKATSAUS	AKI	
13.12.2017	17	MAALAUKSEN YLEISKATSAUS	AKI	
13.01.2018	18	MAALAUKSEN YLEISKATSAUS	AKI	
13.02.2018	19	MAALAUKSEN YLEISKATSAUS	AKI	
13.03.2018	20	MAALAUKSEN YLEISKATSAUS	AKI	
13.04.2018	21	MAALAUKSEN YLEISKATSAUS	AKI	
13.05.2018	22	MAALAUKSEN YLEISKATSAUS	AKI	
13.06.2018	23	MAALAUKSEN YLEISKATSAUS	AKI	
13.07.2018	24	MAALAUKSEN YLEISKATSAUS	AKI	
13.08.2018	25	MAALAUKSEN YLEISKATSAUS	AKI	
13.09.2018	26	MAALAUKSEN YLEISKATSAUS	AKI	
13.10.2018	27	MAALAUKSEN YLEISKATSAUS	AKI	
13.11.2018	28	MAALAUKSEN YLEISKATSAUS	AKI	
13.12.2018	29	MAALAUKSEN YLEISKATSAUS	AKI	
13.01.2019	30	MAALAUKSEN YLEISKATSAUS	AKI	
13.02.2019	31	MAALAUKSEN YLEISKATSAUS	AKI	
13.03.2019	32	MAALAUKSEN YLEISKATSAUS	AKI	
13.04.2019	33	MAALAUKSEN YLEISKATSAUS	AKI	
13.05.2019	34	MAALAUKSEN YLEISKATSAUS	AKI	
13.06.2019	35	MAALAUKSEN YLEISKATSAUS	AKI	
13.07.2019	36	MAALAUKSEN YLEISKATSAUS	AKI	
13.08.2019	37	MAALAUKSEN YLEISKATSAUS	AKI	
13.09.2019	38	MAALAUKSEN YLEISKATSAUS	AKI	
13.10.2019	39	MAALAUKSEN YLEISKATSAUS	AKI	
13.11.2019	40	MAALAUKSEN YLEISKATSAUS	AKI	
13.12.2019	41	MAALAUKSEN YLEISKATSAUS	AKI	
13.01.2020	42	MAALAUKSEN YLEISKATSAUS	AKI	
13.02.2020	43	MAALAUKSEN YLEISKATSAUS	AKI	
13.03.2020	44	MAALAUKSEN YLEISKATSAUS	AKI	
13.04.2020	45	MAALAUKSEN YLEISKATSAUS	AKI	
13.05.2020	46	MAALAUKSEN YLEISKATSAUS	AKI	
13.06.2020	47	MAALAUKSEN YLEISKATSAUS	AKI	
13.07.2020	48	MAALAUKSEN YLEISKATSAUS	AKI	
13.08.2020	49	MAALAUKSEN YLEISKATSAUS	AKI	
13.09.2020	50	MAALAUKSEN YLEISKATSAUS	AKI	
13.10.2020	51	MAALAUKSEN YLEISKATSAUS	AKI	
13.11.2020	52	MAALAUKSEN YLEISKATSAUS	AKI	
13.12.2020	53	MAALAUKSEN YLEISKATSAUS	AKI	
13.01.2021	54	MAALAUKSEN YLEISKATSAUS	AKI	
13.02.2021	55	MAALAUKSEN YLEISKATSAUS	AKI	
13.03.2021	56	MAALAUKSEN YLEISKATSAUS	AKI	
13.04.2021	57	MAALAUKSEN YLEISKATSAUS	AKI	
13.05.2021	58	MAALAUKSEN YLEISKATSAUS	AKI	
13.06.2021	59	MAALAUKSEN YLEISKATSAUS	AKI	
13.07.2021	60	MAALAUKSEN YLEISKATSAUS	AKI	



MASALA 2016
 UUDISRAKENNUS
 08.05.086

MASALA - KIRKKONUMMI
 KESKUSTIE 12
 HELSINKI
 00030

MASALA - KIRKKONUMMI
 KIRKKOKUJAN RAKENNUKSEN
 UUDISRAKENNUS
 24.5.85
 1.103-7-3104 S

MAALAUKSEN YLEISKATSAUS
 19.05

ark1.103-1-1104

±0,000 = +13,800