

Yhteyshenkilö
Aapeli Räihä
Puhelin
044 7688 317
Sähköposti
aapeli.raiha@afry.com
Projektiviite
4671711_475-001

Tutkimusselostus

Kokemäen uimahalli

Rakennetekninen kuntotutkimus

30.9.2024



1 Tiivistelmä

Kokemäen uimahallin rakenneteknisen kuntotutkimuksen tavoitteena oli selvittää rakenteiden toteutustapa ja kunto sekä määrittää toimenpiteet, jotka tulee huomioida peruskorjauksen hankesuunnittelussa.

Uimahallien ulkovaipan lämpö- ja kosteusteknisen toiminnan kannalta on oleellista, että ulkovaippa on mahdollisimman ilma- ja vesihöyrytiivis. Höyrinsulun merkitys sisäilman kosteudenhallinnassa korostuu tiloissa, joissa sisäilman vesihöyrypitoisuus on normaalia korkeampi, kuten erityisesti uimahallien allastiloissa. Jos höyrinsulku on puutteellinen, voi vesihöyry tiivistyä rakenteen ulko-osissa sekä alueilla, joiden pintalämpötila on alhainen ilma-/lämpövuotojen johdosta. Kohteen ulkovaipparakenteissa havaittiin säännöllisiä ja merkittäviä ilmatiiveyspuutteita, jotka ovat aiheuttaneet vaurioita sekä pintarakenteisiin että rakenteiden sisään.

Maanvastaisten rakenteiden kosteusteknisessä toiminnassa ei todettu puutteita, jotka edellyttäisivät raskaita rakenteellisia korjaus- ja muutostöitä. Muovimatoilla päällystettyjen tilojen liittymien toteutuksessa havaittiin puutteita, jotka ovat mahdollistaneet kosteuden pääsyn lattiapäällysteen alle aiheuttaen muovimaton ja/tai kiinnitysliiman kosteusvaurioitumisen. Keraamisella laatoituksella päällystetyissä tiloissa ei havaittu merkittäviä tai kiireellistä korjausta edellyttäviä puutteita.

Ulkoseinien merkittävimmät puutteet todettiin rakenteiden ilmatiiveydessä sekä tiilimuurauksen kunnossa. Havaintojen ja lähtötietojen perusteella ulkoseinärakenteet on korjattu raskaasti peruskorjauksen yhteydessä (julkisivu lämmöneristeineen uusittu) eikä rakenteen kosteusteknisessä toiminnassa todettu merkittäviä puutteita (paikallista lahovauriota ja puurakenteisia seinäosuuksia lukuun ottamatta). Julkisivun tarkemmat tutkimukset eivät sisällyneet toimeksiantoon, mutta kenttätutkimusten yhteydessä todettiin julkisivumuurauksen heiluvan monin paikoin. Muurauksen heiluminen ja länsiseinustalla todettu muurauksen kallistuminen viittaa puutteisiin muurauksen toteuttamisessa ja muuraussiteiden asennuksessa. Muuraussiteiden kunto ja kiinnitys tulee selvittää tarkemmin soveltuvien toimenpide-ehdotusten määrittämiseksi. Ulkoseinärakenteiden puurunkoisten osien (mm. ikkunavälit) raskaisiin korjaustöihin tulee varautua.

Yläpohjarakenteen ilmatiiveydessä todettiin merkittäviä puutteita sekä alkuperäisellä rakennuksen osalla että laajennusosalla. Ilmatiiveyspuutteet ovat aiheuttaneet yläpohjarakenteisiin kosteus- ja mikrobivaurioita. **Vesikatteessa** todettiin ikääntymiseen viittavaa halkeilua ja pintakermin tartuntapuutteita sekä rakenneliittymissä on vesitiiveyspuutteita. Yläpohjarakenteessa ja vesikatteessa todettujen puutteiden ja vaurioiden johdosta suosittelemme koko rakenteen (sisäverhousrakenteen, höyrinsulku, lämmöneristeet, vesikate) uusimista.

Rakennuksen **pintarakenteet** (märkätilat, lattiapäällysteet, alakatot) suositellaan uusittaviksi kauttaaltaan peruskorjauksen yhteydessä.

Sisällys

1	Tiivistelmä	2
2	Tutkimuksen yleistiedot.....	5
3	Tutkimuskohteen kuvaus ja lähtötiedot	6
3.1	Kohteen kuvaus	6
3.2	Tutkimuksen lähtötiedot.....	8
4	Alapohjat ja maanvastaiset seinärakenteet	10
4.1	Rakenne.....	10
4.1.1	Kellari	10
4.1.2	Ensimmäinen kerros	12
4.2	Havainnot ja kosteusmittaukset	14
4.3	Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset.....	25
5	Välipohjat	27
5.1	Rakenne.....	27
5.2	Havainnot.....	29
5.3	Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset.....	30
6	Julkisivut, ikkunat ja ulkoseinärakenteet.....	30
6.1	Rakenne.....	30
6.2	Havainnot.....	32
6.3	Materiaalinäytteet	41
6.4	Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset.....	41
7	Vesikatto- ja yläpohjarakenteet.....	43
7.1	Rakenne.....	43
7.2	Havainnot.....	44
7.3	Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset.....	58
8	Märkätilat	58
8.1	Havainnot.....	58
8.2	Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset.....	61
9	Yhteenveto ja tärkeimmät toimenpidesuosituksset	61
9.1	Toimenpidesuosituksset.....	62
9.1.1	Kiireelliset, 1 vuoden sisällä tehtävät korjaus- ja huoltotoimenpiteet	62
9.1.2	Seuraavassa peruskorjauksessa huomioitavia asioita	62

Liitteet

1. Pohjakuvat (2 sivua)
2. Lämpökuvat
3. Rakenneavausliite (35 sivua)
4. Analyysivastaus, mikrobianalyysit Työterveyslaitos TTL24-04190 24.9.2024 (4 sivua)

2 Tutkimuksen yleistiedot

Tutkimuskohde

Kokemäen uimahalli
Koulupolku 5
32800 Kokemäki

Tutkimuksen tilaaja

Kokemäen kaupunki, Tekninen osasto
Tulkkilantie 2
32800 Kokemäki

Jari Ruponen, jari.ruponen@kokemaki.fi, puh. 040 488 6191

Tutkimuksen tavoite

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää kohteen rakenteiden ja taloteknisten järjestelmien nykykunto peruskorjauksen hankesuunnittelun lähtötiedoiksi. Tutkimukset suoritettiin erillisen tutkimussuunnitelman mukaisesti (*AFRY Finland Oy, 8.2.2024*).

Rakenneteknisten tutkimusten yhteydessä ulkovaipparakenteisiin suoritettiin lämpökuvaus rakenneavauskohtien sijainnin määrittämiseksi. Lämpökuvaus suoritettiin tukemaan rakenneteknisiä tutkimuksia, varsinaista ohjekortin *RT 14-11239 Rakennuksen lämpökuvaus* mukaista lämpökuvasta ei suoritettu. Lämpökuvat on esitetty liitteessä 2.

Kohteeseen tehtiin rakenneteknisen tutkimuksen yhteydessä seuraavat tutkimukset (tutkimuksista on laadittu erilliset tutkimusselostukset):

- Ilmanvaihtotekninen kuntotutkimus
- Uima-allastilan kosteusrasitettujen betonirakenteiden kuntotutkimus
- Allasvarusteiden kuntotutkimus
- Putkiston kuntotutkimus
- Haitta-ainetutkimus
- Sähkötekniinen kuntoarvio

Tutkimusajankohta

Kenttätutkimukset ja näytteenotto tehtiin 5.1., 25.6.-26.6., 4.7.-5.7. ja 4.9.

Tutkimuksen tekijät

AFRY Finland Oy
Hatanpääkatu 1
33900 Tampere

Aapeli Räihä, aapeli.raiha@afry.com, 044 7688 317
Toni Lammi
Eveliina Mattila

Projekti: 4671711_475-001

3 Tutkimuskohteen kuvaus ja lähtötiedot

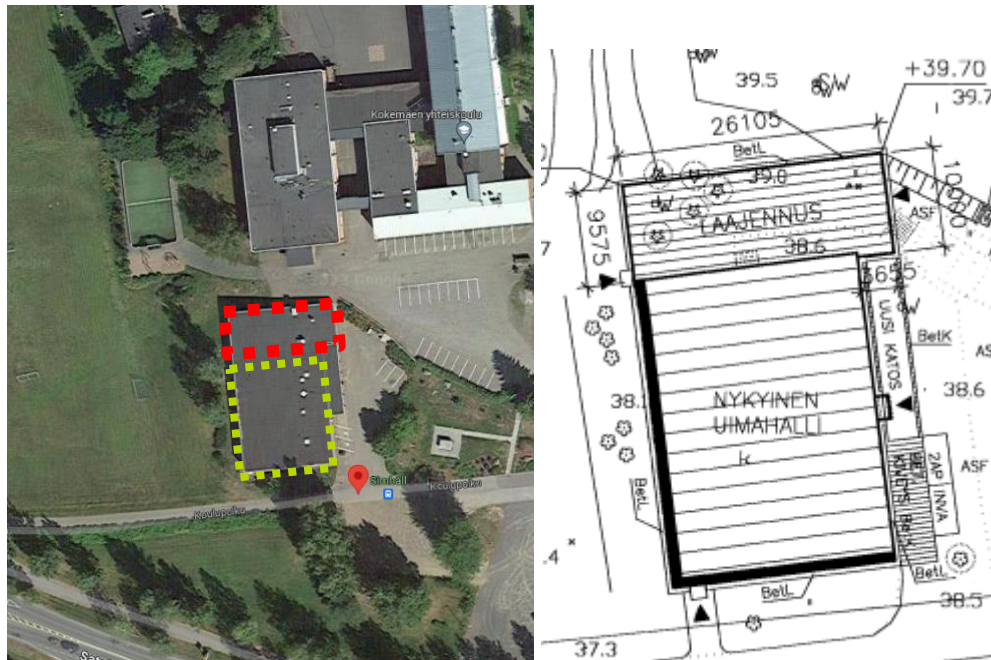
3.1 Kohteen kuvaus

Kohteena on vuonna 1971 valmistunut uimahalli, jota on laajennettu vuonna 2005. Alkuperäisen osan pinta-ala on 697 m² ja laajennusosan 255 m². Laajennusosassa sijaitsee lastenallas, kylmävesiallas, IV-konehuone ja tekniset tilat. Alkuperäisellä osalla sijaitsee uima-allas, puku- ja pesutilat sekä aula ja valvomo.

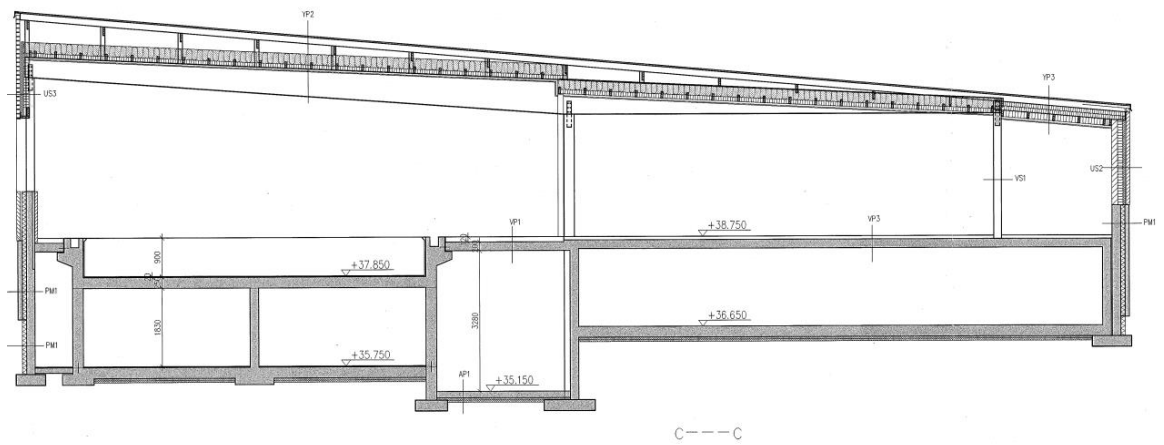
Maanpäällisessä kerroksessa sijaitsevat allastilat, puku- ja pesutilat sekä tekniset tilat ja kellarikerroksessa altaan huoltokäytävät. Rakennuksen kantavana runkona ovat teräsbetonipilarit ja liimapuupalkit sekä itseinällä puupilarit. Ulkoseinät on pääosin muurattu tiilestä.

Lähtötietojen mukaan kohteessa on vuonna 2004 tehty seuraavia toimenpiteitä:

- Julkisivuverhous (tiili) ja lämmöneristeet uusittu
- Altaat kunnostettu ja allaslaitetekniikkaa parannettu
- Miesten ja naisten pukuhuone sekä saunat ja pesutilat saneerattu
- Henkilökunnalle uudet sosiaalitilat
- Lähes kaikki sisäpinnat uusittu
- Uusi tuulikaappi rakennettu ulkopuolelle
- Räystäskourut ja syöksytorvet uusittu
- Ikkunoiden yläpuolelta uusittu lämmöneristeet ja julkisivuverhous
- Ikkunat, ovet ja ikkunapellit uusittu
- Valaistus ja sähkötekniikka, LVI-tekniikka ja allaslaitteet uusittu
- Piha-alueet kunnostettu



Kuva 1. Ilmakuva kohteesta (lähde: maps.google.com ja asemapiirustus Suunnittelukeskus Oy, 31.8.2004). Laajennusosa on korostettu kuvaan punaisella ja alkuperäinen osa keltaisella.



Kuva 2. Uimahallin leikkauspiirustus (Insinööritoimisto SIIK, 31.8.2004).

3.2 Tutkimuksen lähtötiedot

Tätä tutkimusta tehtäessä ja tätä tutkimusselostusta laadittaessa on ollut käytettävissä seuraavat tilaajan toimittamat asiakirjat:

- Alakatot (Työpiirustus), Suunnittelukeskus Oy, 31.8.2004
- Alakattodetaljit (Työpiirustus), Suunnittelukeskus Oy, 31.8.2004
- Allasdetaljit, Insinööritoimisto SIIK, 31.8.2004
- Allashallin ikkunapenkit (Työpiirustus), Suunnittelukeskus Oy, 31.8.2004
- Allashallin seinäprojektiot (Työpiirustus), Suunnittelukeskus Oy, 31.8.2004
- Allaspiirustus kylmä allas (Työpiirustus), Suunnittelukeskus Oy, 31.8.2004
- Allaspiirustus nykyinen allas ja lasten allas (Työpiirustus), Suunnittelukeskus Oy, 31.8.2004
- Asemapiirros (Pääpiirros), Suunnittelukeskus Oy, 31.8.2004
- Asemapiirustuksia pääpiirros ja sähköpiirros (Liite 16), Sat-Tec Oy, 17.8.2004
- Asemapiirustus, Insinööritoimisto Juhani Lehtonen Oy, 31.8.2004
- Ikkunaluettelo, Suunnittelukeskus Oy, 31.8.2004
- Ikkunat, väliseinäikkunat ja ikkunakaaviot (Työpiirros), Suunnittelukeskus Oy, 31.8.2004
- Ilmanvaihtopiirros 1 krs., Insinööritoimisto Juhani Lehtonen Oy, 31.8.2004
- Ilmanvaihtopiirros kellari krs., Insinööritoimisto Juhani Lehtonen Oy, 31.8.2004
- Julkisivukaaviot, Insinööritoimisto SIIK, 31.8.2004
- Julkisivut itään ja pohjoiseen (Pääpiirros), Suunnittelukeskus Oy, 31.8.2004
- Julkisivut länteen ja etelään (Pääpiirros), Suunnittelukeskus Oy, 31.8.2004
- Jätevesipumppaamo, Insinööritoimisto Juhani Lehtonen Oy, 31.8.2004
- Kaivot, Insinööritoimisto Juhani Lehtonen Oy, 31.8.2004
- Kassa, valvomo (Työpiirustus), Suunnittelukeskus Oy, 31.8.2004
- Keittiökaluste, sosiaalitilassa (Työpiirustus), Suunnittelukeskus Oy, 31.8.2004
- Lasten ja kylmävesialtaan periaatedetaljit (Työpiirustus), Suunnittelukeskus Oy, 31.8.2004
- Leikkaukset, Insinööritoimisto SIIK, 31.8.2004
- Leikkaus A-A (Työpiirustus), Suunnittelukeskus Oy, 31.8.2004
- Leikkaus A-A, B-B, C-C, D-D (Pääpiirros), Suunnittelukeskus Oy, 31.8.2004
- Leikkaus A---A, Insinööritoimisto SIIK, 31.8.2004
- Leikkaus B-B, D-D (Työpiirustus), Suunnittelukeskus Oy, 31.8.2004
- Leikkaus B---B, Insinööritoimisto SIIK, 31.8.2004
- Leikkaus C-C (Työpiirustus), Suunnittelukeskus Oy, 31.8.2004
- Leikkaus C---C, Insinööritoimisto SIIK, 31.8.2004
- Leikkaus D---D ja E---E, Insinööritoimisto SIIK, 31.8.2004
- Liimapuupalkit, Insinööritoimisto SIIK, 31.8.2004
- Lisäkirje uimahallin urakkatarjouspyyntöön (Liite 7), Kokemäen kaupunki, Rakennustoimisto, 5.10.2004
- LVI-työselitys (Liite 14), Insinööritoimisto Juhani Lehtonen Oy, 15.6.2004
- Lämpöjohtopiirros 1 krs, Insinööritoimisto Juhani Lehtonen Oy, 31.8.2004
- Lämpöjohtopiirros kellari krs., Insinööritoimisto Juhani Lehtonen Oy, 31.8.2004
- Nykyisen altaan periaatedetaljit (Työpiirustus), Suunnittelukeskus Oy, 31.8.2004
- Oviluettelo, Suunnittelukeskus Oy, 31.8.2004
- Peruskorjaus ja laajennus piirustusluettelo (Liite 11), Suunnittelukeskus Oy, 31.8.2004

- Perusparannus ja laajennus vedenkäsittelylaitteet, työselitys (Liite 13), Insinööritoimisto Juhani Lehtonen Oy, 31.8.2004
- Perustukset, Insinööritoimisto SIIK, 31.8.2004
- Pesuhuone, miehet (Työpiirustus), Suunnittelukeskus Oy, 31.8.2004
- Pesuhuone, naiset (Työpiirustus), Suunnittelukeskus Oy, 31.8.2004
- Piharakenteet, Insinööritoimisto SIIK, 31.8.2004
- Piirustusluettelo (Liite 12), Insinööritoimisto SIIK, 31.8.2004
- Piirustusluettelo (Liite 15), Insinööritoimisto Juhani Lehtonen Oy, 31.8.2004
- Pohja 1 krs (vesi- ja viemäripiirros), Insinööritoimisto Juhani Lehtonen Oy, 31.8.2004
- Pohja 1 krs, Suunnittelukeskus Oy, 31.8.2004
- Pohja 1krs (Työpiirustus), Suunnittelukeskus Oy, 31.8.2004
- Pohja kellari krs (Pääpiirros), Suunnittelukeskus Oy, 31.8.2004
- Pohja kellari krs (Työpiirustus), Suunnittelukeskus Oy, 31.8.2004
- Pohja kellari krs, Insinööritoimisto Juhani Lehtonen Oy, 31.8.2004
- Porraspiirustus, huoltoporras (Työpiirustus), Suunnittelukeskus Oy, 31.8.2004
- Rakennetyypit, Insinööritoimisto SIIK, 31.8.2004
- Rauditus, Insinööritoimisto SIIK, 31.8.2004
- Saunat (Työpiirustus), Suunnittelukeskus Oy, 31.8.2004
- Tarjouspyyntöasiakirjat (ei tekijää/päiväystä)
- Taso +38,750, Insinööritoimisto SIIK, 31.8.2004
- Uimahallin perusparannus, rakennusselostus (Liite 10), Insinööritoimisto SIIK, 31.8.2004
- Ulko-ovet, sisäovet ja ovikaaviot, Suunnittelukeskus Oy, 31.8.2004
- Urakkarajapiirustus, Suunnittelukeskus Oy, 31.8.2004
- Vedenkäsittelypiirros 1 krs., Insinööritoimisto Juhani Lehtonen Oy, 31.8.2004
- Vedenkäsittelypiirros kellari krs., Insinööritoimisto Juhani Lehtonen Oy, 31.8.2004
- Vedenkäsittelypiirros leikkaukset, Insinööritoimisto Juhani Lehtonen Oy, 31.8.2004
- Vesikatto (Työpiirustus), Suunnittelukeskus Oy, 31.8.2004
- Vesikatto, Insinööritoimisto SIIK, 31.8.2004
- Viemärin kannatus pohjalaatan alla, Insinööritoimisto Juhani Lehtonen Oy, 31.8.2004
- Wc-tilojen seinäprojektiot 1 (Työpiirustus), Suunnittelukeskus Oy, 31.8.2004
- Wc-tilojen seinäprojektiot 2 (Työpiirustus), Suunnittelukeskus Oy, 31.8.2004
- Yläpohja, Insinööritoimisto SIIK, 31.8.2004

4 Alapohjat ja maanvastaiset seinärakenteet

Lähtötietojen mukaan pieni osa laajennusosan ja alkuperäisen osan rajalla olevaa alapohjarakennetta (AP2) on uusittu. Lisäksi alkuperäisen osan alapohjarakenne (AP 3) on osittain uusittu peruskorjauksen yhteydessä.

4.1 Rakenne

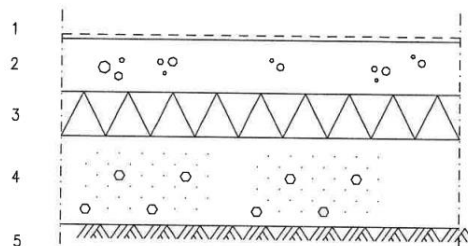
4.1.1 Kellari

Kellarin alapohjarakenteet on toteutettu rakenneavausten (**AP1 ja AP2**) perusteella suunnitelmien mukaan. Suunnitelmien mukaiset rakenteet on esitetty seuraavissa kuvissa.

Maanvastaisten seinärakenteiden ulkopuoliset vedeneristykset oli rajattu toimeksiannon ulkopuolelle, joten rakennuksen vierustalla ei tehty kaivantoja vedeneristeen kunnon ja toteutustavan määrittämiseksi. Maanvastaisten seinien rakenteet määritettiin rakennepiirustusten ja sisäpuolisten havaintojen perusteella. Maanvastaisten seinärakenteiden suunnitellut rakennetyypit on esitetty kuvissa (Kuva 5 ja Kuva 6). Suunnitelmista poiketen maanvastaisten seinien sisäpinnoissa on paikoin bitumisively ja mineraalivillaeristys (ei varsinaista pintarakennetta).

Rakenneavaukset on esitetty tarkemmin liitteessä 3.

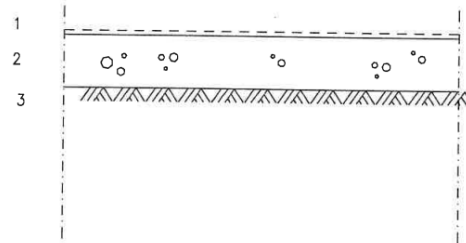
1:10



Rakennekerrokset	1	Pinnoite rakennusselityksen mukaan
	2	Teräsbetonilaatta rakennesuunnitelmien mukaan
100	3	EPS 100
>200	4	Salaojasora 6–16
	5	Perusmaa

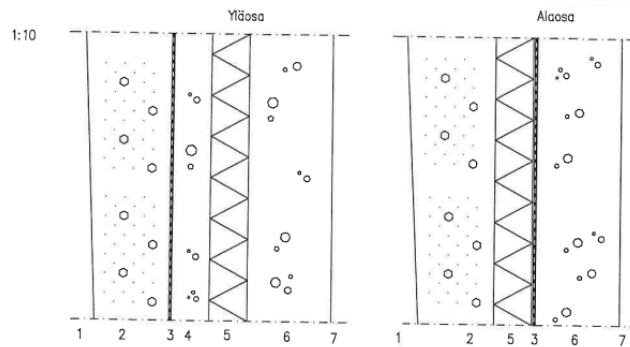
Kuva 3. Laajennusosan kellarin alapohjarakenne (RAK 554, AP1, Insinööritoimisto SIIK, 6.9.2004).

1:10



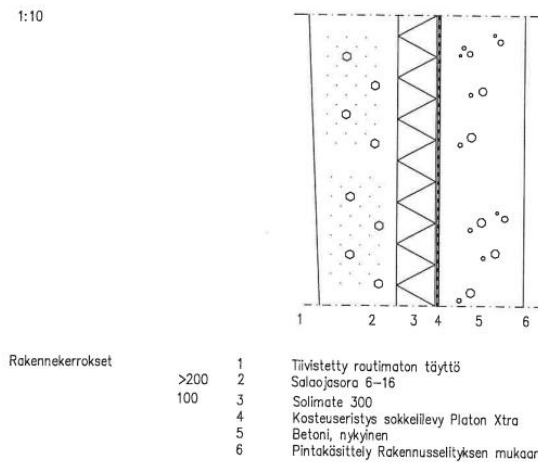
Rakennekerrokset	1	Pinnote rakennusselityksen mukaan
	2	Teräsbetoni-laatta, nykyinen, kunnostetaan rakennusselityksen mukaan
	3	Perusmaa

Kuva 4. Alkuperäisen osan kellarin alapohjarakenne (RAK553, AP2, Insinööritoimisto SIIK, 6.9.2004).



Rakennekerrokset	1	Tiivistetty routimaton täyttö
>200	2	Salaojasora 6-16
100	3	Kosteuseristys sokkelilevy Platon Xtra
100	4	Kuorielementti
200	5	Salimate 300
	6	Betoni
	7	Pintakäsittely Rakennusselityksen mukaan

Kuva 5. Uuden osan maanvastaisen seinän rakenne (RAK 554, PM1, Insinööritoimisto SIIK, 6.9.2004).



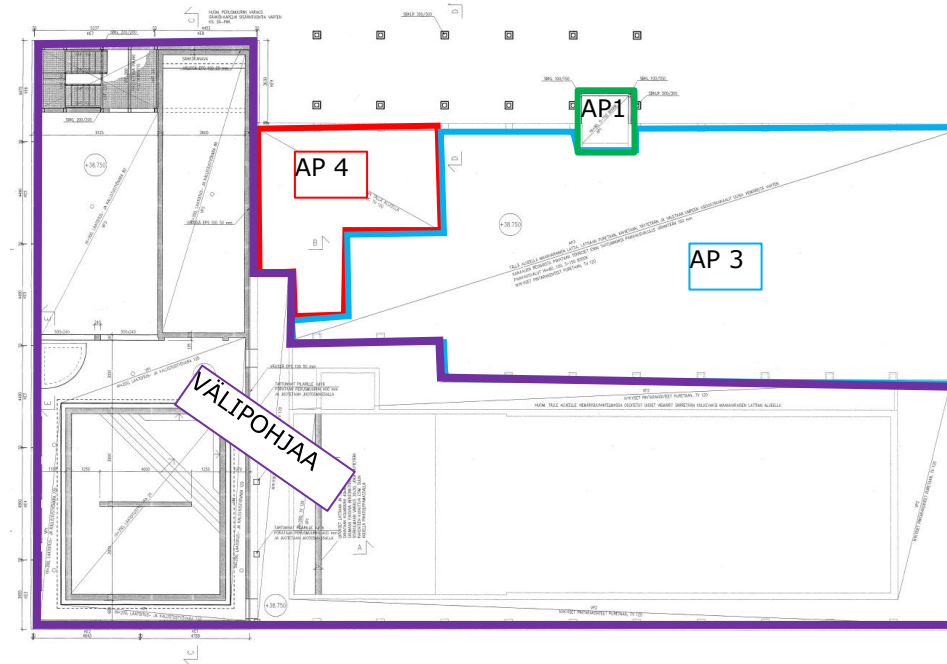
Kuva 6. Alkuuperäisen osan maanvastaisen seinän rakenne (RAK 554, PM2, Insinööritoimisto SIIK, 6.9.2004). Lisäksi seinän sisäpinnassa on paikoin bitumisively ja mineraalivillaeriste.

4.1.2 Ensimmäinen kerros

Ensimmäisen kerroksen alapohjan rakenteet määritettiin rakennesuunnitelmien perusteella. Rakenneavausten suorittaminen rajattiin tutkimusten ulkopuolelle lattiassa olevan vesikiertoisien lattialämmityksen vuoksi.

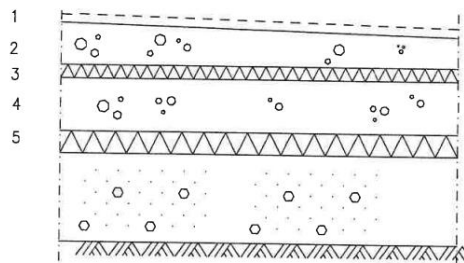
Samoin maanvastaisten seinien ulkopuoliset tutkimukset/rakenneavaukset oli rajattu tutkimusten ulkopuolelle.

Rakennesuunnitelmien mukaiset rakenteet on esitetty seuraavissa kuvissa.



Kuva 7. Alapohjarakenteet 1. kerroksen pohjapiirustuksessa. Alapohjarakenteet (AP1 ja AP4) on uusittu vuonna 2004. Alapohjarakenteeseen AP3 on tehty uudet kanaalit viemäreitä varten. AP1 on esitetty kappaleessa 4.1.1. Kellari.

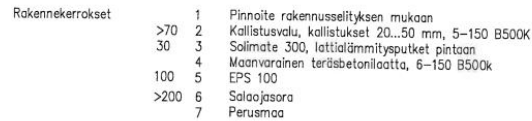
1:10



Rakennekerrokset

- | | |
|-----|---|
| 1 | Pinnoite rakennuslityksen mukaan |
| >70 | 2 Kallistusvalu, kallistukset 20...50 mm, 5-150 B500K |
| 30 | 3 Solimate 300, lattialämmityspotket pintaan |
| | 4 Nykyinen teräsbetoni-laatta |
| | 5 Nykyinen Styrox-eriste |

Kuva 8. **Alapohjarakenne AP3.** 1.kerroksen alapohja (RAK 554, AP3, Insinööritoimisto SIIK, 31.8.2004).

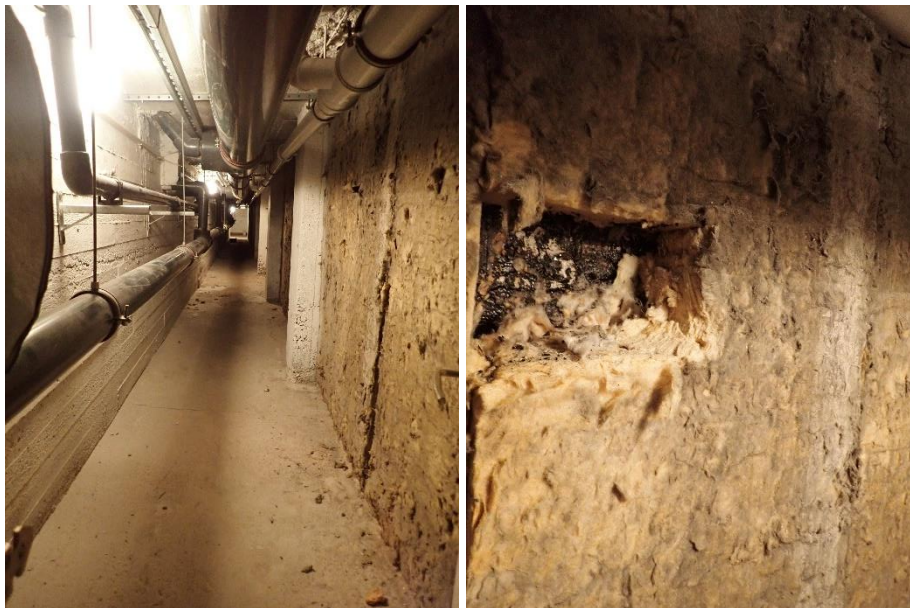


afry.fi



Kuvat 10a ja b. Laajennusosan alapohjan betonilaatta on halkeillut kauttaaltaan teknisen tilan osalla sekä lattiapinnoite on kulunut. Alkuperäisen osan huoltokäytävällä alapohjan betonilaatassa on joitakin halkeamia, pinnoite puutteellinen.

Vanhan osan maanvastaisten seinien sisäpintaan on liimattu (bitumiliimalla) mineraalivillaeristeet. Eristeet eivät ole pinnoitettuja. Huoltokäytävältä (/tuloilmakammioista) on ilmayhteys ensimmäiseen kerrokseen (välipohjan ja maanvastaisen seinän välissä rako, läpiviennit eivät tiiviitä). Kellaritilan ja allasosastan välistä ilmayhteyttä on käsitelty tarkemmin ilmanvaihtoteknisen kuntotutkimuksen tutkimusselostuksessa.



Kuvat 11a ja b. Vanhan osan huoltokäytävällä maanvastaisella seinällä villaeristys sisäpinnalla. Bitumisivelystä otettiin materiaalinäyte asbesti- ja PAH-analyysiin. Tulokset on esitetty haitta-aineraportissa. Sively ei sisällä asbestia eikä sen PAH-yhdistepitoisuudet ylitä vaarallisen jätteen raja-arvoja.



Kuvat 12a ja b. Vanhan osan huoltokäytävällä välipohjan ja maanvastaisen seinän välissä on rako (tuloilman kulkeutuminen ensimmäiseen kerrokseen).

Vanhan osan maanvastaisen seinän vieressä olevien pilareiden betonirakenteista otettiin betoninäytteitä laboratorioanalyysia varten. Betoninäytteiden tuloksia on käsitelty raportissa "uima-allastilan kosteusrasitettujen betonirakenteiden kuntotutkimus".



Kuva 13. Alkuperäisellä osalla huoltokäytävällä olevien pilareiden betoni on paikoin harvaa.

Laajennusosan ja vanhan osan välisessä saumassa havaittiin vanhoja muottilautoja sekä muuta orgaanista ainesta.



Kuvat 14a ja b. Laajennusosan ja vanhan osan välisessä saumakohdassa havaittiin orgaanisia rakennusmateriaaleja.

Laajennusosalla maanvastaisten seinien sisäpinnoilla on maalipinnoite. Pinnoite on paikoin kulunut. Seinillä on havaittavissa joitakin pistemäisiä vanhoja vuotojälkiä. Vuotojälkien alueella haivattiin suola- ja kalkkikiteytymiä.

Laajennusosan maanvastaisista seinistä otettiin betoninäytteitä laboratorioanalyysia varten. Betoninäytteiden tuloksia on käsitelty raportissa "uima-allastilan kosteusrasitettujen betonirakenteiden kuntotutkimus".



Kuva 15. Laajennusosan maanvastaisessa seinässä ei havaittu isoja halkeamia. Seinien betoneista otettiin poralieriönäytteitä betonitutkimuksia varten.

Ensimmäinen kerros

Lattioiden pintamateriaalina on pääosin keraaminen laatta. Pukuhuoneissa, valvomossa ja IV-konehuoneessa on muovimattopäällyste. Silmämääräisesti havainnoiden lattiapäällysteissä ei havaittu kosteusvaurioihin viittaavia jälkiä. Pukuhuoneissa lattia-seinäliittymien ylösnostojen kohdalla muovimatot ovat monin paikoin rypyillä.

Muovimattopäällysteisissä alapohjarakenteissa todettiin pintakosteuskartoituksessa paikoin vertailuarvoja korkeampia pintakosteustunnistimen lukemia. Kohonneita pintakosteustunnistimen lukemia todettiin lähinnä pukuhuoneiden lattiakaivojen ja rakenneliittymien kohdilla. Myös tuulikaapissa ulko-oven edustalla todettiin kohonneita pintakosteustunnistimen lukemia. Tilojen lattiamateriaalit on esitetty liitteen 1 pohjapiirustuksessa. Pintakosteuskartoituksessa todetut alueet, joissa esiintyy kohonneita pintakosteustunnistimen lukemia, ja viiltomittausten sijainnit on esitetty kuvassa (Kuva 24).

Alapohjaliittymien ilmatiiveydessä ei todettu merkittäviä puutteita. Ulkoseinän ja alapohjarakenteen liittymässä on rako, mutta muovimattopäällysteen ja keraamisen laatoituksen ylösnosto parantaa rakenneliittymän ilmatiiveyttä. Yksittäisiä ilmatiiveyspuutteita havaittiin lähinnä lattialämmityksen jakotukkien kohdilla.

Havaintoja on esitetty seuraavissa valokuvissa ja niiden kuvateksteissä.



Kuvat 16a ja b. Yleiskuvat aulasta ja aulan yhteydessä olevasta inva WC-tilasta. Tiloissa on lattiapäällysteenä keraaminen laatta ylösnostolla.



Kuvat 17a...d. Pukuhuoneissa (kuva a) ja valvomossa (kuva b) on lattiapäällysteenä muovimatto ylösnostoilla. Miesten pukuhuoneen lattia-seinäliittymissä muovimatto on rypyillä (kuva c). Pukuhuoneiden lattiapäällysteitä on ilmeisesti paikoin uusittu (kuvat c ja d).



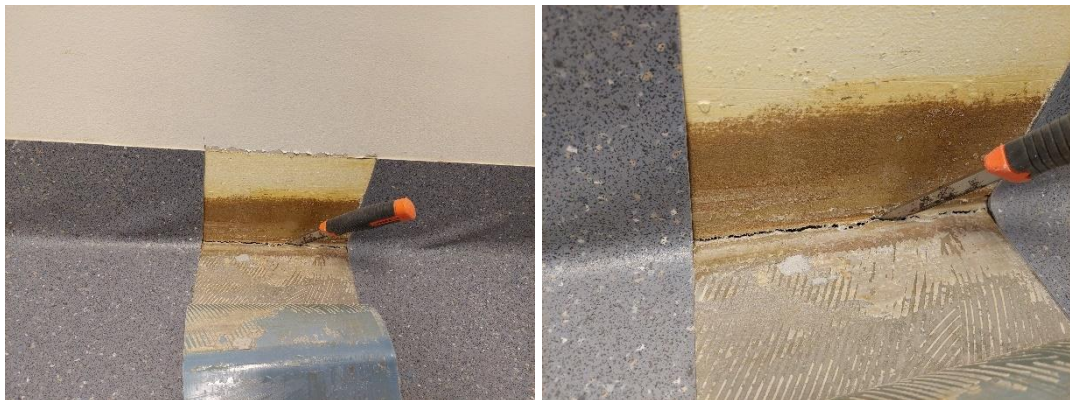
Kuvat 18a...c. Miesten pukuhuoneessa pesuhuoneen kynnyksen vierustalla todettiin kohonneita pintakosteusilmaisimen lukemia. Kynnyspellin irrottamisen yhteydessä todettiin, että keraamisen laatan ja muovimaton väliin jää rako. Muovimatto oli irti alustastaan ja liittymässä sekä muovimaton alapuolella todettiin mikrobivaurioita. Muovimaton alapuolella todettiin voimakas mikrobiperäinen haju.



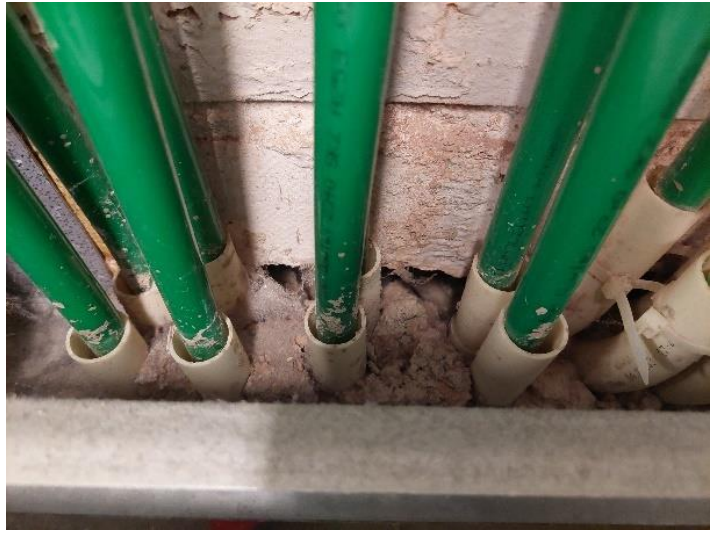
Kuvat 19a ja b. Lattiakaivojen toteutuksessa todettiin lähes poikkeuksetta puutteita. Lattiapäällystettä ei ole näkyvissä kiristysrenkaan alapuolella, vaan päällyste loppuu kiristysrenkaan taakse.



Kuva 20. Tuulikaapin ulko-oven kohdalla todettiin vertailuarvoa korkeampia pintakosteustunnistimen lukemia. Kynnyksen kohdalla muovimatossa ei ole ylönostoa, vaan muovimatto on tiivistetty kynnykseen elastisella massalla.



Kuvat 21a ja b. Lattia-seinäliittymien ilmatiiveyttä tarkasteltiin pistokoeluonteisesti tekemällä lattiapäällysteeseen rakenneavaus. Lattia-seinäliitymässä on rako, josta on todennäköinen ilmayhteys maaperään.

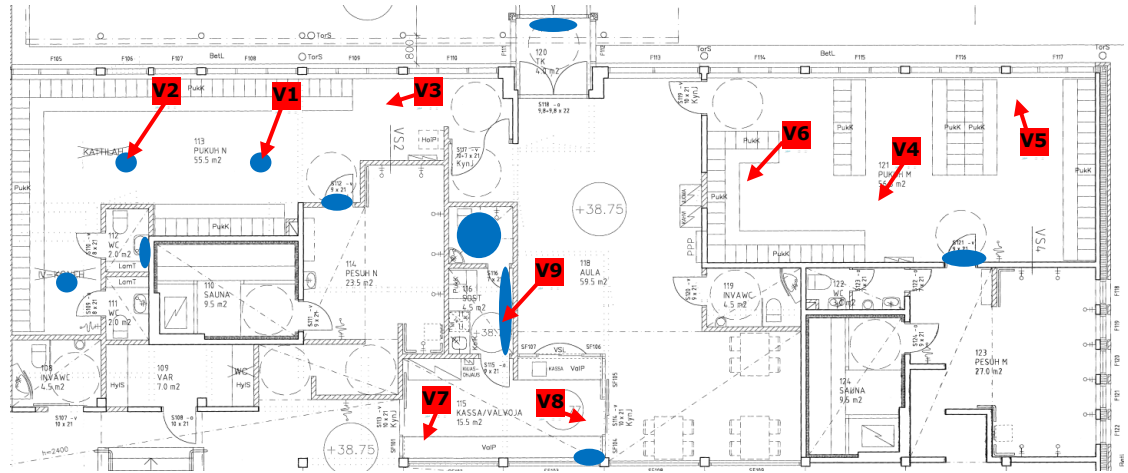


Kuvat 22a ja b. Lattialämmityksen jakotukien kohdalla havaittiin paikoin epätiivitä läpivientejä/rakenneliittymiä. Jakotukien kohdalla ei ole vedeneristystä.



Kuvat 23a ja b. Viemäreiden tuuletusputkien läpivientejä tarkasteltiin pistokoeluonteisesti. Läpivienneissä ei todettu aistinvaraisesti tai merkkisavulla ilmatiiveyspuutteita ja alapohjarakenne on valettu kiinni tuuletusputkeen.

Lattiapäällysteiden kosteusteknistä toimivuutta selvitettiin pintakosteuskartoituksen lisäksi viiltomittauksilla. Seuraavissa taulukoissa on esitetty mittaustulokset. Mittapisteiden sijainnit on esitetty pohjakuvassa (Kuva 24).



Kuva 24. Kohonneita pintakosteustunnistimen lukemia todettiin kuvaan sinisellä merkatuilla alueilla. Viiltoimittauksen sijainnit on merkitty kuvaan tunnuksilla V.

Taulukko 1. 27.6.2024 tehtyjen viiltokosteusmittausten tulokset. Taulukossa on esitetty lämpötilan (t) ja suhteellisen kosteuden (RH) mittaustulosten lisäksi ilman kosteussisältö (abs). Sisäilman olosuhteet on mitattu lattian rajasta kosteusmittauspisteen vierestä. Mittaus on tehty maton alta mattoolimasta. GANN= pintakosteustunnistimen lukema.

Mittapiste	Mittapää	Lämpötila [°C]	Suht.kosteus [%RH]	Abs. [g/m ³]	Havainnot
V1, pukuhuone naiset	H2	25,1	91,3	21,2	heikko tartunta, liima värjäntynyt, kemikaalimainen haju, GANN 100
V2, pukuhuone naiset	H3	25,2	84,7	18,7	heikko tartunta, liima värjäntynyt, kemikaalimainen haju, , GANN 100
V3, pukuhuone naiset	H1	26,0	63,8	15,6	tartunta ok, liimassa ei värjäntymää, GANN 80
sisäilma	H7	26,8	47,9	12,2	-
V4, pukuhuone miehet	H7	25,3	87,0	20,6	heikko tartunta, liima värjäntynyt, epätavanomainen haju, , GANN 90
V5, pukuhuone miehet	H1	26,2	64,5	15,9	tartunta ok, liimassa ei värjäntymää, GANN 80
V6, pukuhuone miehet	H2	25,9	69,3	16,8	tartunta ok, liimassa ei värjäntymää, GANN 80
sisäilma	H3	26,0	47,9	11,7	-
V7, valvomo	H2	27,0	85,3	21,9	tartunta ok, liimassa ei värjäntymää, GANN 90
V8, valvomo	H7	27,0	78,3	20,2	tartunta ok, liimassa ei värjäntymää, GANN 80
V9, valvomo	H1	25,6	90,8	21,6	tartunta heikko, tasoite murentunut, selvä liiman haju, GANN 100
sisäilma	H3	26,1	46,6	11,4	-

Mittausepävarmuustarkastelu tehdään ohjekortin RT103333 mukaisesti huomioiden mittalaitteiden tarkkuus, mittaussuorituksen yksityiskohdat sekä mittausolosuhteet. Nämä seikat huomioiden mittausten kokonaisepävarmuus tehdyille kosteusmittauksille on ± 3 %RH-yksikköä.



Kuvat 25a...c. Yleiskuvat viiltomittauksista 1 ja 2. Kuvissa on havaittavissa selviä värimuutoksia muovimattopäällysteen kiinnitysliimassa.



Kuva 26. Yleiskuva viiltomittauksesta, jossa ei havaittu viitteitä kiinnitysliiman vaurioitumisesta.

4.3 Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset

Kellari

Lähtötietojen ja tehtyjen rakenneavausten perusteella alapohjarakenteen kosteusteknisessä toiminnassa ei todettu puutteita, jotka edellyttäisivät raskaita rakenteellisia korjaus- ja muutostöitä. Kellarin käyttö ja rakenteet huomioiden, voidaan hyväksyä kosteuden nousu betoniseen alapohjalaattaan. Tällöin tulee kuitenkin huomioida, että pinnoitteet ovat hyvin vesihöyryä läpäiseviä ja kohteeseen soveltuvia (tekninen tila).

Alapohjalaatassa on havaittavissa erityisesti laajennusosalla teknisessä tilassa runsaastikin halkeilua, lisäksi pinnoite on kulunut. Alapohjan osalta suositellaan nykyisten pinnoitteiden

poistamista, halkeamien korjausta sekä lattioiden pinnoitusta (teknisen tilan osuudelta) soveltuvalla tuotteella.

Maanvastaisten seinien osalta suositellaan vanhalla osalla sisäpintaan kiinnitettyjen mineraalivillaeristeiden uusimista kiinnitysliimoineen. Villalevyt ovat sekä kuitulähde että mahdollinen epäpuhtauslähde mikrobivaurioituessaan. Kellarin olosuhteet huomioiden (ilman kosteus tiloissa korkea), on todennäköistä, että vaurioita villoihin tai orgaanisiin rakennusmateriaaleihin pääsee syntymään.

Maanvastaisten seinien ulkopuolisen vedeneristysten tutkiminen oli rajattu tutkimusten ulkopuolelle. Maanvastaisiin rakenteisiin kohdistuva kosteusrasitus ja mahdolliset ulkopuoliset korjaus- ja muutostyöt tulee huomioida hankesuunnittelussa.

Vanhan osan ja laajennusosan liittymästä on suositeltavaa poistaa orgaaniset helposti vaurioituvat rakennusmateriaalit (mikäli poistaminen ei onnistu, materiaalien kapselointi).

Kellarin pilareiden ja laajennusosan maanvastaisten seinien betoninäytteisiin perustuvat johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset on esitetty raportissa ”uima-allastilan kosteusrasitettujen betonirakenteiden kuntotutkimus”.

Ensimmäinen kerros

Alapohjarakenteiden rakennetyyppejä ei voitu määrittää tutkimusten yhteydessä rakenneavauksin alapohjarakenteessa olevan vesikiertoisen lattialämmityksen vuoksi. Lähtötietojen ja tehtyjen havaintojen perusteella alapohjarakenteen kosteusteknisessä toiminnassa ei kuitenkaan todettu puutteita, jotka edellyttäisivät raskaita rakenteellisia korjaus- ja muutostöitä.

Muovimatoilla päällystettyjen tilojen liittymien toteutuksessa havaittiin puutteita, jotka ovat mahdollistaneet kosteuden pääsyn lattiapäällysteen alle aiheuttaen muovimaton ja/tai kiinnitysliiman kosteusvaurioitumisen. Uimahallien pukeutumis-, wc- ja valvomotilojen lattioissa muovimatto on tilojen siivouksen helpottamiseksi varsin yleinen ratkaisu. Muovimattopäällysteisiä tiloja on rakennuksessa melko vähän, minkä vuoksi muovimattopäällysteiden vaihtaminen keraamiseen laatoitukseen tai massalattiaan ei nosta merkittävästi korjauskustannuksia. Muovimattopäällysteisten tilojen pintarakenteiden uusiminen on suositeltavaa, ja uutena lattiapäällysteenä on suositeltavaa käyttää ensisijaisesti keraamista laattaa. Keraamisella laatoituksella lattiapäällysteiden kosteusvaurioitumisen riski pienenee merkittävästi, huoltotarve vähenee ja tekninen käyttöikä pienenee.

Keraamisella laatoituksella päällystetyissä tiloissa ei havaittu merkittäviä tai kiireellisiä korjausta edellyttäviä puutteita. Paikoin laattasaumat ovat halkeilleet ja likaantuneet, mikä johtuu pintarakenteiden ikääntymisestä. Suosittelemme kaikkien keraamisten lattiapäällysteiden uusimista peruskorjauksen yhteydessä.

Alapohjarakententeissa todettiin ilmatiiveyspuutteita mm. jakotukkien kohdalla ja lattia-seinäliittymissä. Lattoiden pintarakenteiden uusimisen yhteydessä suosittelemme kaikkien rakenneliittymien ilmatiiveyden parantamista vedeneristysmenetelmin.

Valvomon viereisen sosiaalitalan lattiapäällysteessä todettujen kohonneiden kosteuspitoisuuksien syy ei varmuudella selvinnyt tutkimuksissa. Suosittelemme lisäselvityksiä vesikiertoiseen lattialämmitykseen mahdollisen putkivuodon poissulkemiseksi.

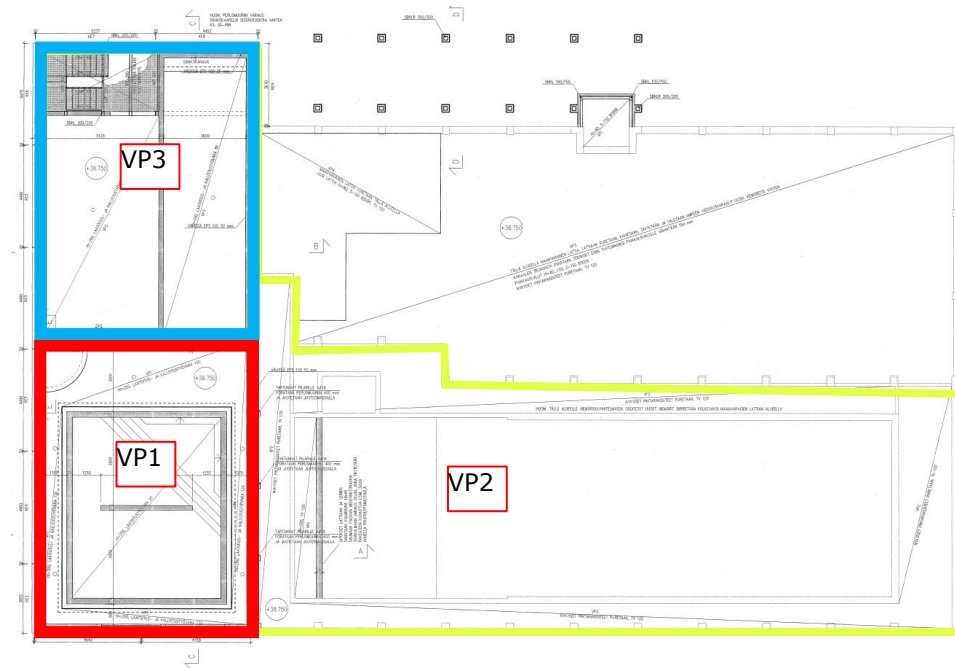
Sosiaalitilan suihkutilan pintarakenteiden korjaamista suositellaan jo ennen peruskorjausta tilassa todettujen kohonneiden pintakosteuslukemien sekä muovimattopäällysteen irtoamisen vuoksi.

5 Välipohjat

5.1 Rakenne

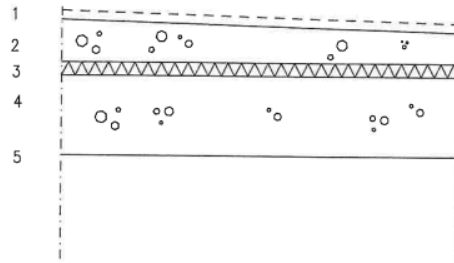
Rakennuksen alkuperäiset, vuonna 1971 valmistuneen osan välipohjat on korjattu peruskorjauksessa vuonna 2005 siten, että pintabetonilaatta ja lämmöneriste on purettu pois ja uusittu (VP2). Rakennepiirustuksen mukaan välipohjarakenteessa on vesikiertoinen lattialämmitys, minkä vuoksi rakenteeseen ei suoritettu rakenneavauksia. Kellaritilan puolelta tehtyjen havaintojen mukaan runkolaatan paksuus on noin 200 mm.

Suunnitelmien mukaiset rakenteet on esitetty seuraavissa kuvissa.



Kuva 27. Välrakenteet pohjapiirustuksessa.

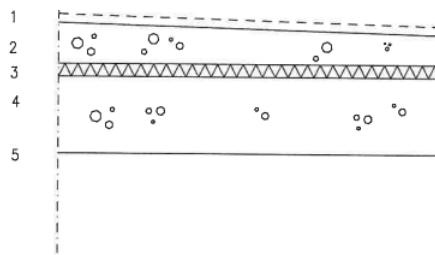
1:10



Rakennekerrokset	1	Pinnoite rakennuslityksen mukaan
>70	2	Kallistusvalu, kallistukset 20...50 mm, 5-150 B500K
30	3	Solimate 300, lattialämmityspotket pintaan
200	4	Kantava teräsbetonilaatta rakennesuunnitelmien mukaan
	5	Pinnoite rakennuslityksen mukaan

Kuva 28. Laajennusosan uusi välipohjarakenne, VP1 (Insinööritoimisto SIIK, 31.8.2004).

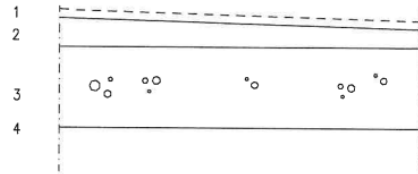
1:10



Rakennekerrokset	1	Pinnoite rakennuslityksen mukaan
>70	2	Kallistusvalu, kallistukset 20...50 mm, 5-150 B500K, sinkitty
30	3	Solimate 300, lattialämmityspotket pintaan
200	4	Nykyinen kantava teräsbetonilaatta
	5	Pinnoite rakennuslityksen mukaan

Kuva 29. Vanhan allastilan välipohjarakenne, VP2 (Insinööritoimisto SIIK, 31.8.2004).

1:10



Rakennekerrokset	1	Pinnoite rakennusliityksen mukaan
	>30	2 Kallistusvalu, kallistukset 20...50 mm
		Vaihtoehtoisesti kallistukset raakavalussa
	200	3 Kantava teräsbetoniotta rakennesuunnitelmien mukaan
	4	Pinnoite rakennusliityksen mukaan

Kuva 30. IV-konehuoneen välipohjarakenne, VP3 (Insinööritoimisto SIIK, 31.8.2004).

5.2 Havainnot

Allasosaston pintarakenteiden (VP1 ja VP 3) havainnot on esitetty raportissa *Uima-allastilan kosteusrasitettujen betonirakenteiden kuntotutkimus*.

IV-konehuoneen lattiapäällysteessä ei havaittu merkittäviä puutteita, mutta läpivientien tiiveys on paikoin puutteellinen.



Kuva 31. Yleiskuva IV-konehuoneen muovimattopäällysteestä.



Kuva 32. Yleiskuva epätiiviestä lattian läpiviennistä.

5.3 Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset

Pääosa välipohjarakenteista sijaitsee allasosastolla ja allasosaston toimenpide-ehdotukset on esitetty raportissa *Uima-allastilan kosteusrasitettujen betonirakenteiden kuntotutkimus*.

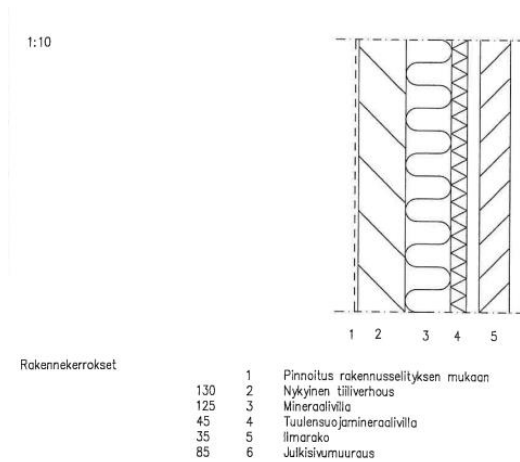
Peruskorjauksessa kaikkien maanvastaisten rakenteiden pintarakenteet on suositeltu uusittaviksi, joten IV-konehuoneen lattiapäällysteiden uusiminen on suositeltavaan samassa yhteydessä. Lattoiden pintarakenteiden uusimisen yhteydessä suosittelemme kaikkien rakenneliittyminen ilmatiiveyden parantamista.

6 Julkisivut, ikkunat ja ulkoseinärakenteet

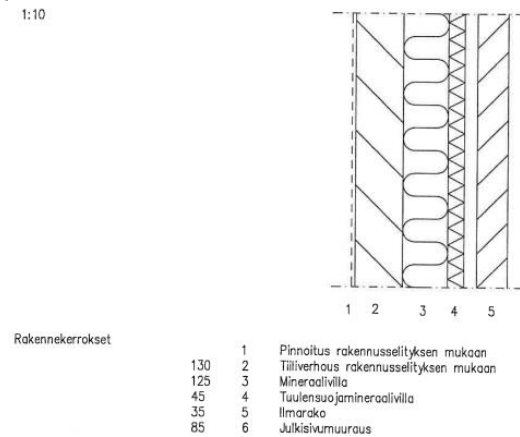
6.1 Rakenne

Ulkoseinärakenteet ovat pääosin tiili-villa-tiili-rakenteisia, julkisivujen ollessa puhtaaksimuurattua punatiiltä. Ikkunoiden yläpuolilla on profiilipeltiverhous ja ulkoseinärakenne on osittain puurakenteinen. Sokkelit ovat pääosin maalattua/pinnoittamatonta betonia, ja paikoin betonirakenteisen sokkelirakenteen ulkopintaan on asennettu kuitusementtilevyverhous.

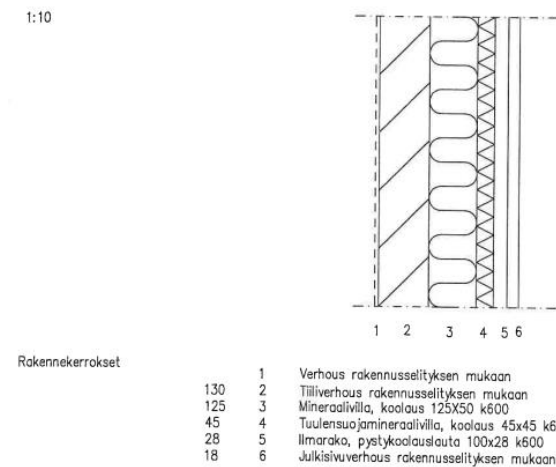
Ulkoseinän rakennetyypit määritettiin rakenneavauksista (15 kpl) ja rakenteet ovat pääosin suunnitelmien mukaisia. Allasosaston kohdalla ulkoseinän lämmöneristeenä on lähtötiedoista poiketen PU-eriste. Rakenneavausten havainnot on esitetty tarkemmin liitteessä 3. Lähtötietojen mukaiset ulkoseinärakenteet on esitetty seuraavissa kuvissa.



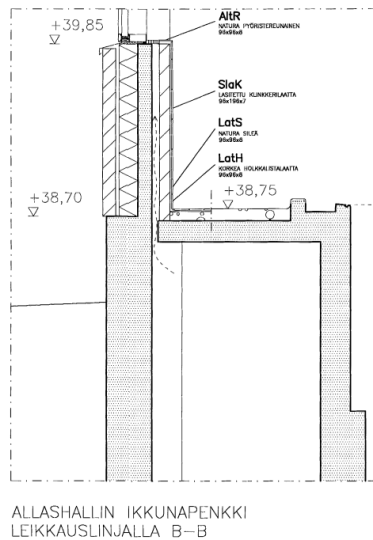
Kuva 33. **Alkuperäinen ulkoseinärakenne, US1** (Insinööritoimisto SIIK, 31.8.2004). Vanha julkisivumuuraus, lämmöneriste ja mahdollinen höyrynsulku purettu 2004.



Kuva 34. **Uusi ulkoseinärakenne (laajennusosa), US2** (Insinööritoimisto SIIK, 31.8.2004).



Kuva 35. **Uusi ulkoseinärakenne ikkunoiden yläpuolella US4**, (Insinööritoimisto SIIK, 31.8.2004).



Kuva 36. **Ulkoseinärakenne tuloilmakanavan** kohdalla (Suunnittelukeskus Oy, 31.8.2023).

Ikkunat ovat allastiloissa kolmilasisia MEK-ikkunoita ja muissa tiloissa on MSK-ikkunat.

6.2 Havainnot

Ulkopuoli

Ulkoseinän tiilimuurauksissa tai muurauslaastissa ei havaittu rapautumaa tai muuta viitteitä vaurioitumisesta. Merkittävin puute itä- ja länsijulkisivuilla on puutteet julkisivumuurausten muuraussiteissä, mikä on havaittavissa tiilimuurausten heilumisena ja paikallisena pullistumisena ulospäin. Yleisesti ottaen tiilijulkisivun elastisissa saumauksissa todettiin merkittäviä vesitiiveyspuutteita, ja saumat ovat irti vastepinnoiltaan.

Ulkoseinärakenteiden rakenneavauksista tehtyjen havaintojen perusteella rakenteissa ei havaittu laaja-alaisia kosteuden aiheuttamia jälkiä tai viitteitä kosteusvaurioista, eikä ulkoseinän tuulettuvuudessa todettu puutteita:

- tuuletusväli on noin 40...50 mm, allasosastolla jopa 90 mm
- tuuletusvälissä ei merkittävästi laastipurseita
- julkisivun alaosassa on joka kolmas pystysauma avoin

Miesten pukuhuoneen kohdalle tehdystä rakenneavauksesta todettiin paikallisesti pitkälle edenneitä kosteusvaurioita: puurungon alaosassa on pitkälle edennyt lahovaurio ja lämmöneristeissä havaittiin silmämääräisesti mikrobikasvustoa.

Profiilipeltiverhoukset ovat hyväkuntoisia eikä teräskorroosiota tai maalipinnoitteiden vaurioita todettu. Peltiverhousten ja tiilimuurausten liittymissä sekä räystääliittymissä todettiin vesitiiveyspuutteita.

Sokkeleissa havaittiin paikoin rapautumaa, maalipinnoitteen hilseilyä ja paikoin sokkeleiden elastiset saumat ovat avoimia.

Pesu- ja pukutilojen ikkunoiden ulkopuolista kuntoa ei päästy tarkastelemaan ulkopuolelta ikkunoiden edessä olevien metallisäleikköjen vuoksi. Allasosaston MEK-ikkunoissa ei todettu puutteita.

Havainnot on esitetty seuraavissa valokuviissa ja niiden kuvateksteissä. Rakennearvauksista tehdyt havainnot on esitetty tarkemmin liitteessä 3.



Kuvat 37a ja b. Julkisivut ovat pääosin tiiliverhoituja. Ikkunoiden yläpuolella on pääosin profilipeltiverhoitus. Allasosaston MEK-ikkunoissa ei todettu merkittäviä puutteita.



Kuva 38a...c. Betonirakenteiset sokkelit on länsiseinustalla ja osittain eteläseinustalla verhoiltu kuitusementtilevyillä (kuvat a ja b). Tiilimuurauksen alaosa on tuuletusraot joka kolmannessa pystysaumassa (kuva c).



Kuvat 39a...c. Tiilijulkisivun elastisissa saumauksissa todettiin merkittäviä vesitiiveyspuutteita ja saumamassa on irti vastepinnoiltaan.



Kuva 40. Tiilijulkisivussa havaittiin pykältämistä takapihan puolella. Tiiliverhousta työntämällä todettiin muurauksen heiluvan lähes koko julkisivun laajuudelta. Samankaltaisia puutteita todettiin etupihan julkisivulla.



Kuvat 41a ja b. Vesipeltien toteutuksessa ei havaittu merkittäviä puutteita, mutta yksittäisen ikkunapellin kiinnitys on puutteellinen. Ikkunapelti on asennettu vanerilevyn päälle, jonka alapuolella on korokepalat ulkoseinän tuulettuvuuden varmistamiseksi.



Kuva 42a ja b. Peltiverhouksen ja tiilimuurauksen liittymä (kuva a) ja räystäsliittymä (kuva b) on epätiivis. Liittymistä on suora yhteys ulkoseinän/yläpohjan eristetilaan.



Kuvat 43a...c. Alkuperäisen rakennuksen osan sokkelissa on havaittavissa maalipinnoitteen hilseilyä ja rapautumaa (kuvat a ja b). Laajennusosan sokkelia ei ole pinnoitettu eikä sokkelissa havaittu silmämääräisesti merkittävää vaurioitumista (kuva c).



Kuva 44. Laajennusosalla sokkelin elastinen saumaus ei jatku yhtenäisenä alas asti. Kuvassa on havaittavissa maanvastaisen seinän ulkopuolisen vedeneristyksen repeäminen kiinnityksestään maanpinnan painumisen vuoksi.

Sisätilat

Ulkoseinät ovat sisäpinnoiltaan pääosin tasoitettuja ja maalattuja tiilirakenteita. Ainoastaan kellarin porrashuone ja iv-konehuoneen ulkoseinä on puhtaaksimuurattua tiiltä. Ikkunoiden yläpuoliset seinät ovat puurakenteisia ja sisäverhouksena on pääosin puupaneeli.

Tiilimuurauksissa ei havaittu kosteuden aiheuttamia jälkiä tai muita viitteitä kosteusvaurioista. Tiilimuurauksen muuraussaumoissa todettiin yksittäisiä halkeamia.

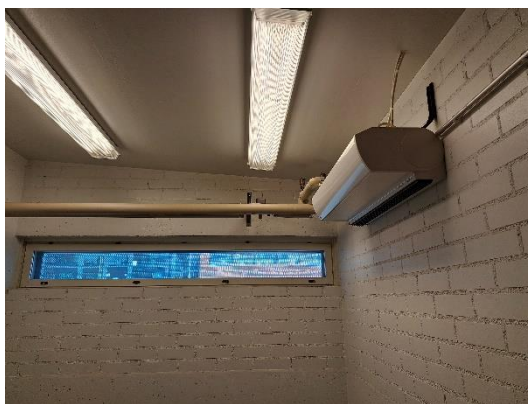
Ulkoseinän paneloinneissa ja kuitusementtilevyverhouksissa havaittiin monin paikoin kosteuden aiheuttamia jälkiä ja sisäilman kosteuden tiivistymistä pintarakenteisiin. Merkittävää kosteuden tiivistymistä esiintyi myös ovien ja ikkunoiden sisäpinnoilla.

Sisätilojen rakenneavauksista tehty havainnot on esitetty tarkemmin liitteessä 3.

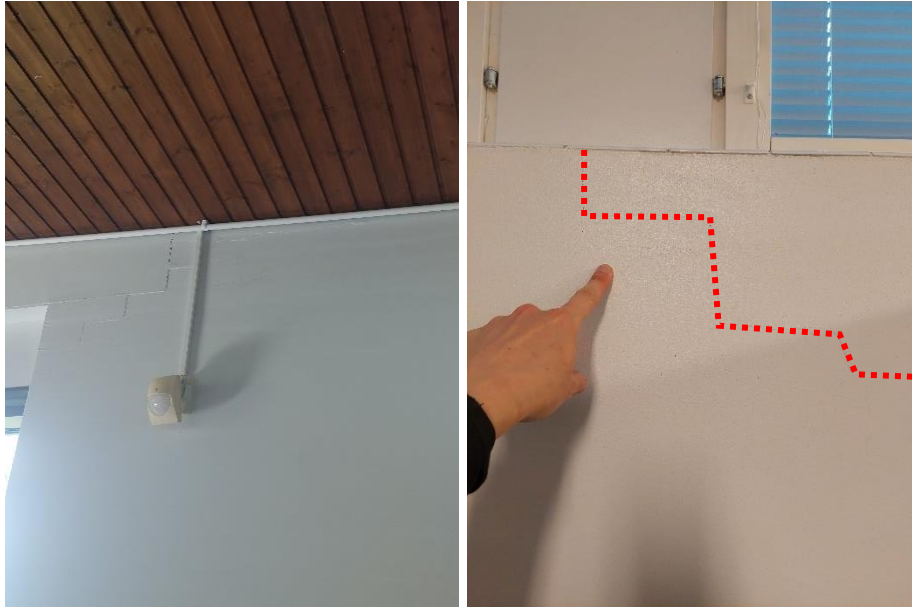
Havaintoja on esitetty seuraavissa valokuvissa ja niiden kuvateksteissä.



Kuva 45a ja b. Ulkoseinät ovat pääosin tiili-villa-tiilirakenteisia. Ikkunoiden yläpuolella ulkoseinät ovat puurakenteisia ja sisäverhouksena on puupaneeli- tai kuitusementtilevy.



Kuva 46. Ulkoseinät ovat porrashuoneen (laajennusosa) kohdalla puhtaaksimuurattuja.



Kuva 47a ja b. Ulkoseinissä havaittiin yksittäisiä halkeamia muuraussaumoissa. Kuva a on allaosastolta ja kuva b miesten pukuhuoneesta.



Kuvat 48a...c. Ovien ja ikkunoiden sisäpinnoilla sekä ulkoseinä-yläpohjaliittymissä todettiin monin paikoin kosteuden tiivistymistä.



Kuvat 49a ja b. Rakenneliittymissä todettiin monin paikoin kosteuden tiivistymistä.



Kuvat 50a...c. Rakenneliittymissä havaittiin kosteuden aiheuttamia jälkiä sekä pintarakenteissa että runkorakenteiden (puurunko/apukarmit) sisäpinnoilla.



Kuvat 51a...d. Ulkoseinän rakenneliittymissä havaittiin järjestelmällisiä puutteita: kuva a=ulkoseinän höyrynsulun liittymä yläpohjapalkkiin (liitos epätiivis), kuva b=höyrynsulun liitos betonipilariin (liitos epätiivis), kuva c=ikkunan liittymä tiiliseinään (liitos epätiivis), kuva d=ikkunavälistä puuttuu höyrynsulku.

6.3 Materiaalinäytteet

Ulkoseinistä otettiin rakenneavauksista näytteet mikrobianalyysiin. Rakenneavauskohdat ja materiaalinäytteiden ottokohdat on esitetty liitteessä 1 ja 3 ja Työterveyslaitos Oy:n mikrobianalyysien tulokset liitteessä 4.

Taulukko 2. Välipohjien materiaalinäytteiden mikrobianalyysien tulokset.

Materiaalinäyte	Näytteenotto kohta ja rakenneavaus	Näyttemateriaali	Tulos
MAT1	Rakenneavaus 1, naisten pukuhuone ulkoseinä, mineraalivilla	mineraalivilla	Viittaa vaurioon
MAT2	Rakenneavaus 2, ulkoseinän alaosa, mineraalivilla	mineraalivilla	Viittaa vaurioon
MAT 3	Rakenneavaus 2, ulkoseinä, noin 0,5 m korkeus, mineraalivilla	mineraalivilla	Ei viitettä vauriosta

6.4 Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset

Julkisivut

Ulkoseinien tiilimuurauksissa todettiin itä- ja länsiseinustalla merkittäviä puutteita, jotka vaikuttavat julkisivumuurausten kantavuuteen ja pitkäaikaiskestävyyteen. Julkisivumuurausten todettiin heiluvan laajoilta alueilta, mikä viittaa järjestelmällisiin puutteisiin muuraussiteiden kiinnityksissä. Julkisivumuurausten muuraussiteiden kunto ja muuraukselle soveltuvat korjausmenetelmät tulee määrittää rakenneavauksin.

Julkisivun rakenneliittymien vesitiiveydessä todettiin merkittäviä puutteita, jotka mahdollistavat viistosateen kulkeutumisen seinärakenteen eristetilaan, aiheuttaen kosteus- ja mikrobivaurioita. Suosittelemme rakenneliittymien vesitiiveyden parantamista kiireellisesti seuraavissa rakenneliittymissä:

- tiilijulkisivun ja sokkelin elastiset saumat
- tiilijulkisivun ja profiilipeltiverhouksen liittymät
- räystäslittymät

Ulko-ovissa todettiin paikoin merkittäviä käyntipuutteita, jolloin ovet eivät sulkeudu kunnolla aiheuttaen hallitsemattomia ilmavirtauksia sisätiloihin. Suosittelemme allastilan ulko-ovien uusimista kiireellisesti sekä varautumaan kaikkien ulko-ovien uusimiseen peruskorjauksen yhteydessä.

MSK-ikkunat ovat osittain peitetty julkisivuverhouksella, joten ulkopuutteiden kuntoa ei päästy tarkastelemaan kauttaaltaan. Sisäpinnoille tiivistyvän kosteuden ja höyrynsulkuun kohdistuvaan laajan korjaustyön yhteydessä suosittelemme MSK-ikkunoiden uusimista märkätiloista ja pukuhuoneista. Allasosaston umpioelementtiikkunat voidaan kunnostaa, mutta suosittelemme ikkunoiden uusimista, jolloin kiinteistön kaikille ikkunoille saadaan sama käyttöikä.

Ulkoseinät

Julkisivun vesitiiveyspuutteiden sekä sisävaipan merkittävien ilmatiiveyspuutteiden vuoksi ulkoseinän lämmöneristeissä paikallisten mikrobivaurioiden esiintyminen on todennäköistä.

Ulkoseinään tehtyjen rakenneavausten perusteella ulkoseinissä todettiin paikoin selvää mikrobikasvua silmämääräisesti ja ulkoseinän lämmöneristeistä esiintyy mikrobianalyyysien perusteella mikrobikasvua.

Ulkoseinissä todetut oleelliset puutteet havaittiin rakenneliittymien ilmatiiveydessä ja rakenteissa esiintyy yksittäisiä halkeamia, jotka mahdollistavat ulkoseinärakenteiden epäpuhtauksien kulkeutumisen sisäilmaan. Yleisesti ottaen muurattuja rakenteita on vaikea toteuttaa ilma- ja höyrytiivinä saumojen ja pinnan epähomogeenisuuden takia. Niitä ei suositella sisäkuoreksi ilman, että höyrynsulkumaalien alla on vähintään sementtipohjainen märkätilatasoite. Lähtötietojen (*Rakennuslupa 31.8.2004*) perusteella rakennuksessa on käytetty pääosin märkätilatasoitetta ja maalipinnoitteena on käytetty akrylaattilakeksimaalia, jolloin rakennetta voidaan lähtökohtaisesti pitää riittävän ilmatiiviinä. Suosittelemme halkeamien paikkakorjaamista ja kaikkien rakenneliittymien ilmatiiveyden parantamista.

Pesutiloissa (esitetty kappaleessa 8 Märkätilat) keraamisen laatan alla oleva vedeneriste toimii samalla ulkoseinän höyrynsulkuna.

Yläpohja-ulkoseinäliittymissä, ikkunaväleissä sekä allasosaston ulkoseinän höyrynsulkumuovien liittymissä todettiin merkittäviä ilmatiiveyspuutteita, jotka ovat aiheuttaneet sisäilman kosteuden tiivistymistä rakenteiden pinnoille, aiheuttaen kosteus- ja mikrobivaurioita. Kosteus- ja mikrobivaurioita on syntynyt ainakin rakenteiden sisäpinnoille, mutta paikallisten vaurioiden esiintyminen syvemmällä rakenteissa on todennäköistä. Suosittelemme kaikkien puurunkoisten ulkoseinärakenteiden raskaita korjaus- ja muutostöitä viimeistään peruskorjauksen yhteydessä. Korjausten yhteydessä pintarakenteet, höyrynsulku ja lämmöneristeet tulee uusida ja kantavien runkorakenteiden mekaaniseen puhdistukseen tulee varautua. Suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota ulkoseinärakenteiden vesi- ja ilmatiiveyteen. Ulkovaipan ilmanpitävyyden ja sen pitkäaikaiskestävyyden saavuttaminen edellyttää käytännössä kaikkien liitosten ja läpivientikohtien huolellista suunnittelua ja toteuttamista.

Yhteenveto ulkoseinärakenteiden toimenpidesuosituksista:

- Julkisivumuurauksen lisätutkimukset
 - tutkimusten perusteella määritetään soveltuvat korjaustyömenetelmät
 - julkisivun raskaisiin korjaustöihin suositellaan varautumaan
- Ikkunoiden yläpuolisten ulkoseinien uusiminen
- Rakenneliittymien kattava ilmatiiveyden parantaminen

7 Vesikatto- ja yläpohjarakenteet

7.1 Rakenne

Vesikatto on bitumikermikatteinen pulpettikatto. Alkuperäisen rakennuksen osan yläpohjarakenteen rakennetyyppejä ei ole esitetty tarkemmin suunnitelmissa (Kuva 52 ja Kuva 53). Vesikattoon suoritettiin rakenneavauksia 4 kpl, joiden mukaan vesikaton ja yläpohjarakenteet ovat seuraavat:

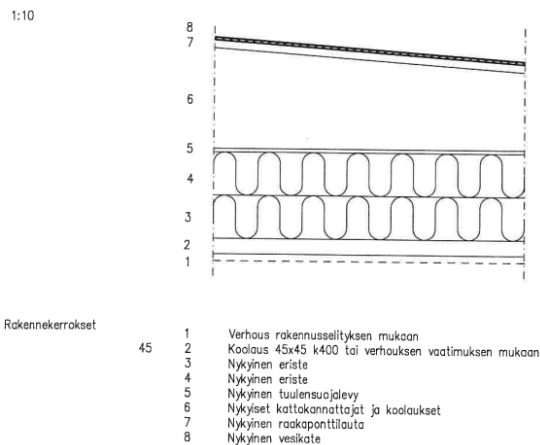
Alkuperäinen rakennuksen osa:

- bitumikermi
- ponttilauta
- kattotuoli, 150 mm + 100 mm
- ilmaväli ~ 200...1000 m (+ liimapuupalkit)
- mineraalivilla 150 mm + 150 mm, puhallusvillaa vaihtelevasti
- puukuitulevy
- musta höyrynsulkumuovi (uusittu pääosin vuonna 2005) tai alumiinipaperi

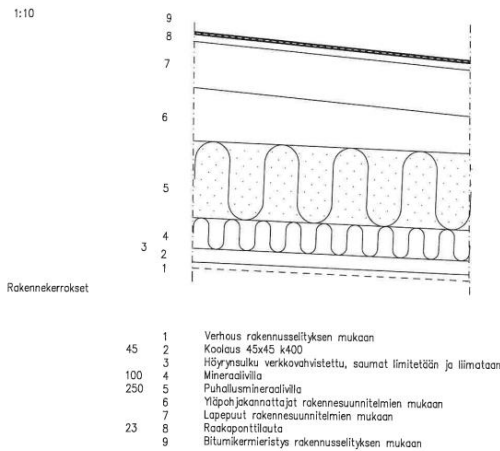
Lajennusosa

- bitumikermi (heikosti kiinni)
- ponttilauta
- kattotuoli, 140 mm + 190 mm
- ilmaväli ~ 700 m (+ liimapuupalkit)
- puhallusvilla ~ 300 mm
- mineraalivilla ~ 150 mm
- höyrynsulkumuovi (epätiivis)

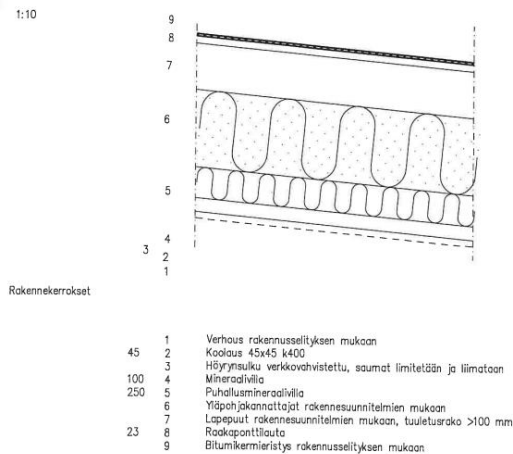
Porrashuoneen yläpohjarakennetta ei selvitetty rakenneavauksin.



Kuva 52. **Vanhan osan yläpohjarakenne** (Insinööritoimisto SIIK, 31.8.2004). Höyrynsulun tiiveyttä parannettu 2004.



Kuva 53. **Laajennusosan yläpohjarakenne** (Insinööritoimisto SIIK, 31.8.2004).



Kuva 54. **Porrashuoneen yläpohjarakenne** (Insinööritoimisto SIIK, 31.8.2004).

7.2 Havainnot

Ulkopuoli

Vesikattomuotona on pulpettikatto. Ulkopuolisessa vedenpoistojärjestelmässä ei todettu merkittäviä puutteita. Vesikatteessa todettiin ikääntymiseen viittaavaa verkkomaista halkeilua ja läpivientien ja rakenneliittymien vesitiiveydessä esiintyy merkittäviä puutteita. Rakenneavausten yhteydessä todettiin, että pintakermien tartunnassa alustansa on monin paikoin puutteita.

Havainnot on esitetty seuraavissa kuvissa. Vesikattoon tehtiin neljä rakenneavausta ja rakenneavauksista tehdyt havainnot on esitetty tarkemmin liitteessä 3



Kuva 55. Yleiskuva vesikatoilta. Vesikattomuoto on pulpettikatto ja vedeneristeenä on bitumikermi. Yläpohjarakenne tuulettuu räystääiltä ja alipainetuulettimien avulla.



Kuva 56. Alkuperäisen rakennuksen osan bitumikermeissä havaittiin verkkomaista halkeilua.



Kuvat 57a ja b. Kattoluukun ylösnostoston kohdalla bitumikermi on irti alustastaan ja liittymässä on merkittäviä vesitiiveyspuutteita.



Kuva 58a ja b. Vesikaton vedenpoisto on järjestetty ulkopuolisella vedenpoistojärjestelmällä, jossa ei havaittu merkittäviä puutteita. Räystäskouruissa on paikoin sulanapitokaapelit (ei kaikkialla).



Kuvat 59a ja b. Miesten pukuhuoneen kohdalla räystääliittymässä todettiin vesitiiveyspuutteita. Kiinteistön käyttäjien mukaan kyseisellä kohdalla on todettu kattovuotoja rankkasateilla.



Kuvat 60a ja b. Viemärien tuuletusputkien läpivientien kohdilla vesikatetta on monin paikoin paikkakorjattu. Liittymien kohdalla kermi on irti alustastaan ja liittymissä on vesitiiveyspuutteita.



Kuvat 61a ja b. Vesikatteen läpivientien kohdilla todettiin vesitiiveyspuutteita.



Kuva 62. Suojapellityksessä havaittiin reikiä.



Kuva 63. Julkisivujen ja räystään liittymissä ei ole myrskypeltiä eikä liittymä ole vesitiivis, jolloin esim. tuiskulumi voi kulkeutua ulkoseinärakenteen tai yläpohjan eristetilaan.



Kuvat 64a ja b. Yläpohjarakenne tuulettuu räytäiden lisäksi alipainetuulettimilla.

Yläpohja

Yläpohjarakenteen kuntoa ja toteutustapaa tarkasteltiin vesikatteeseen tehtyjen rakenneavausten kautta. Yläpohjan kautta tarkasteltuna yläpohjarakenteen ilmatiivyydessä todettiin monin paikoin merkittäviä ilmatiivyydspuutteita ja etenkin höyrynsulun liittymien läheisyydessä yläpohjan puurakenteissa esiintyy kosteus- ja mikrobivaurioita. Vaurioita todettiin kantavissa liimapuupalkeissa, vesikaton alusrakenteissa sekä muissa tukirakenteissa.

Yläpohjarakenteeseen on asennettu ilmeisesti peruskorjauksen yhteydessä puhallusvillaa (paksuus vaihtelee) lisälämmöneristeeksi. Havaintoja on esitetty seuraavissa kuvissa. Vesikattoon tehtiin neljä rakenneavausta ja rakenneavauksista tehdyt havainnot on esitetty tarkemmin liitteessä 3.



Kuvat 65a ja b. Yläpohjan liimapuupalkeissa todettiin kosteuden aiheuttamia jälkiä laajoilla alueilla. Puukolla arvioitaessa rakenteissa ei havaittu lahoa tai viitteitä pehmenemisestä. Paikoin liimapuupalkeissa todettiin vaakasuuntaisia halkeamia.



Kuvat 66a ja b. Esimerkkikuvat vesikatteen aluslaudoituksessa ja kantavissa rakenteissa havaitusta tummentumista. Puukolla arvioitaessa rakenteissa ei havaittu lahoa tai viitteitä pehmenemisestä.



Kuvat 67a ja. Yleiskuvat yläpohjarakenteiden kosteusvaurioista.



Kuvat 68a ja b. Laajennusosan yläpohjatilasta tehdyn rakenneavauksen kohdalla höyrynsulun tiiveydessä todettiin merkittäviä puutteita.

Sisäpuoli

Tilojen sisäpintarakenteet vaihtelevat tiloittain:

- allasosasto: puupaneli
- allasosaston käytävä: sementtilastulevy
- pesutilat: puupaneeli/puurimoitus
- muut tilat: kipsilevy

Yläpohjien pintarakenteissa havaittiin monin paikoin kosteuden tiivistymistä sisäpinnoille. Tiivistymistä havaittiin mm. pukuhuoneissa sekä wc- että pesutiloissa. Lämpökameran avulla tarkasteltuna yläpohjan pintalämpötila oli merkittävän alhainen alueilla, joissa kondenssia esiintyi. Kosteuden tiivistymistä todettiin lähinnä ulkoseinäliittymien läheisyydessä sekä läpivientien kohdilla. Allasosaston yläpohjarakenteessa ei todettu kosteuden tiivistymistä tai poikkeavan alhaisia pintalämpötiloja. Alakattorakenteet rajoittivat lämpökuvausten suorittamista.

Yläpohjarakenteeseen tehtiin alakautta seitsemän rakenneavausta rakenteiden kunnon ja toteutustavan selvittämiseksi. Rakenneavaukset pyrittiin tekemään ensisijaisesti alueille, joissa pintarakenteissa esiintyi kosteusjälkiä tai alhaisia pintalämpötiloja. Rakenneavauksista tarkasteltuna yläpohjarakenteissa todettiin monin paikoin kosteuden aiheuttamia jälkiä sekä mikrobikasvua. Kaikkien rakenneavausten kohdalla höyrynsulussa havaittiin merkittäviä ilmatiiveyspuutteita.

Havaintoja on esitetty seuraavissa kuvissa. Rakenneavauksista tehdyt havainnot on esitetty tarkemmin liitteessä 3.



Kuvat 69 a...c. Pesutilojen katot on paneloitu (kuva a). Pukuhuoneissa ja aulassa on kiinteä kipsilevyalakatto (kuvat b ja c).



Kuva 70. Allasosaston käytävällä alakatto on pääosin sementtilastulevyä.



Kuva 71. Allasosaston katto on paneloitu.



Kuva 72. IV-konehuoneen katossa todettiin vesivuotojälkiä läpiviennin kohdalla. Vesivuoto on aktiivinen.



Kuvat 73a ja b. Yläpohjaliittymissä todettiin monin paikoin kosteuden tiivistymistä ja alhaisia pintalämpötiloja (kts. liite 2).



Kuvat 74a...c. Yleiskuvat yläpohjarakenteen vaurioista alueella, jossa todettiin kosteuskondenssia ja alhaisia pintalämpötiloja.



Kuvat 75a...c. Yleiskuvat yläpohjarakenteen vaurioista.



Kuvat 76a ja b. Esimerkkikuvat yläpohjarakenteen alumiinipaperin ilmatiiveyspuutteista. Kuva a= miesten wc-tila, kuva b= miesten pukuhuone.



Kuvat 77a ja b. Esimerkkikuvat yläpohjan höyrysulkumuovin ilmatiiveyspuutteista. Kuva a=aula, kuva b=allastila.



Kuvat 78a...d. Yläpohjan kantavat rakenteet ovat liimapuupalkkeja, joissa todettiin paikoin vaakasuuntaisia halkeamia.

7.3 Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset

Yläpohja ja sen liittymät seiniin ovat uimahallin riskialttein rakenne, sillä suurin kosteus- ja lämpörasitus kohdistuu allashuoneen yläosiin. Yleisin vaurio vanhoissa uimahalleissa on yläpohjan kosteusvaurio, joka johtuu huonosti toimivasta höyrynsulusta, liian matalasta tuuletustilasta tai kylmäsiltojen aiheuttamasta kondenssivesiongelmasta.

Yläpohjarakenteen ilmatiiveydessä todettiin merkittäviä puutteita sekä alkuperäisellä rakennuksen osalla että laajennusosalla. Ilmatiiveyspuutteet ovat aiheuttaneet yläpohjarakenteisiin kosteus- ja mikrobivaurioita. Höyrynsulun merkitys sisäilman kosteudenhallinnassa korostuu tiloissa, joissa sisäilman vesihöyrypitoisuus on normaalia korkeampi, kuten erityisesti uimahallien allastiloissa. Jos höyrynsulku on puutteellinen, voi vesihöyry tiivistyä rakenteen ulko-osissa sekä alueilla, joiden pintalämpötila on alhainen ilma-/lämpövuotojen johdosta. Uimahallien ulkovaipan lämpö- ja kosteusteknisen toiminnan kannalta on oleellista, että ulkovaippa on mahdollisimman ilma- ja vesihöyrytiivis. Lisäksi rakennuksen pitäminen alipaineisena ulkoilmaan nähden edellyttää että hallin vaipparakenteet ovat tiiviit.

Vesikatteessa todettiin ikääntymiseen viittavaa halkeilua ja pintakermin tartuntapuutteita sekä rakenneliittymissä on vesitiiveyspuutteita. Vesikate on käyttöikänsä päässä, joten sen uusiminen kokonaisuudessaan peruskorjauksen yhteydessä on suositeltavaa. Laajennusosalla bitumikermikate on parempikuntoinen kuin alkuperäisellä rakennuksen osalla, mutta laajennusosan koko huomioiden vesikate suositellaan uusimaan samassa yhteydessä.

Yläpohjarakenteessa ja vesikatteessa todettujen puutteiden ja vaurioiden johdosta suosittelemme koko rakenteen (sisäverhousrakenteen, höyrynsulku, lämmöneristeet, vesikate) uusimista. Liimapuupalkeissa ei havaittu tarkasteluilta osin merkittäviä vaurioita, mutta tulee huomioida, että palkit sijaitsee osin yläpohjatilassa, mikä rajoitti havainnointia. Liimapuupalkkien kunto ja mahdollinen vahvistustarve tulee selvittää purkutöiden jälkeen. Liimapuupalkit tulee puhdistaa mekaanisesti korjausten yhteydessä. Suunnittelussa suosittelemme huomioimaan, että höyrynsulun sisäpuolelle rakennettuja suljettuja kotelorakenteita (esim. alakattoja) tulee välttää, sillä niiden sisällä vaipparakenteen pintalämpötila saattaa laskea kastepistelämpötilan alapuolelle (RIL 235-2009).

Lämmönjako- ja porrashuoneen kohdalla yläpohjarakenteen kuntoa ja toteutustapaa ei tarkastettu, mutta muualla havaittujen järjestelmällisten puutteiden johdosta suosittelemme näiltä osin vähintään höyrynsulkumuovin uusimista.

Vesikatteen läpivientien liittymien vesitiiveyttä tulee parantaa kiireellisesti lisävaurioiden estämiseksi.

8 Märkätilat

8.1 Havainnot

Märkätilojen pintarakenteet ovat keraamista laattaa. Lähtötietojen mukaan pintarakenteet ovat peruskorjausvuodelta 2005, eikä niihin ole sen jälkeen kohdistettu merkittäviä korjaustöitä. Pintarakenteet ovat yleisesti ottaen tyydyttävässä kunnossa, eikä kerramisissa laatoissa havaittu silmämääräisesti vaurioita ja laattasaumat ovat pääosin ehjät.

Laattasaumoissa esiintyy halkeilua ja lohkeilua, mutta vaurioitumista esiintyy vain paikallisesti. Miesten pesuhuoneen lattiassa havaittiin kopoa (alustastaan irti oleva laatoitus) melko laajalla alueella. Pintarakenteissa, erityisesti laattasaumoissa, todettiin monin paikoin melko voimakasta likaantumista.

Märkätilojen lattioihin ei suoritettu rakenneavauksia vedeneristyksen ja vesikiertoisen lattialämmityksen vuoksi.

Saunan puurakenteissa todettiin ikääntymiseen viittaavaa tummentumista ja paikallista halkeilua.

Havaintoja märkätiloista on esitetty seuraavissa kuvissa.



Kuvat 79a ja b. Yleiskuva märkätilasta. Seinät ja lattiat ovat laatoitettuja. Paikoin keraamisten laattojen saumoja on uusittu (kuva b). Lisäksi miesten pesutilojen lattia-laatoissa todettiin kopoa roiskevesialueella.



Kuvat 80a ja b. Yleiskuvat pesutilojen yhteydessä olevasta wc-tilasta. Keraamisissa laatoissa ja saumauksissa todettiin paikoin melko voimakasta likaantumista.



Kuvat 81a ja b. Pesutilojen laattasaumat ovat pääosin hyvässä kunnossa, mutta paikoin saumoissa esiintyy halkeamia/lohkeamia.



Kuvat 82a ja b. Yleiskuvat saunan pintarakenteista. Paneloinneissa, lauteissa ja kaiteissa todettiin tummentumia ja halkeilua.



Kuvat 83a..c. Yleiskuvat pesutilojen yhteydessä olevien wc-tilojen ovista ja karmeista. Ovissa ja peitelistoissa havaittiin monin paikoin kosteuden aiheuttamia jälkiä.

8.2 Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset

Märkätilojen lattiat ja seinät ovat kiviaineisrakenteisia. Tavanomaisesti seinä- ja lattiarakenteissa vakavat kosteusvaurioit eivät ole käytetyistä kiviaineisista rakenteista johtuen kovin yleisiä, eikä tutkimuksissa todettu viitteitä rakenteiden kosteusvaurioista. Peruskorjauksen yhteydessä ei ole tarvetta raskaille rakenteellisille korjaus- ja muutostöille.

Keraamisen laatan ja vedeneristeen keskimääräinen tekninen käyttöikä rasisluokassa 1 (vaikea) on ohjekortin RT 18-10922 mukaan 20 vuotta. Tutkimuksessa tehty havainnot ja tekninen käyttöikä huomioiden, märkätilojen ja saunojen pintarakenteet ja väliovet suositellaan uusimaan peruskorjauksen yhteydessä.

9 Yhteenveto ja tärkeimmät toimenpidesuosituks

Kantavien rakenteiden käyttöikävaatimus on vähintään 50 vuotta. Peruskorjauksen tarve uimahallissa tulee vastaan kuitenkin jo 20...25 vuoden kuluttua, jolloin uimahallin tekniikka ja pintarakenteet uusitaan. Tutkimuksissa havaitut puutteet ja rakenteiden tekninen käyttöikä huomioiden, suosittelemme aloittamaan hankesuunnittelun ja peruskorjaus on ajankohtainen noin 3...5 vuoden kuluttua.

9.1 Toimenpidesuosituksset

Seuraavassa on listattuna toimenpidesuosituksia niiden kiireellisyysjärjestyksessä.

9.1.1 Kiireelliset, 1 vuoden sisällä tehtävät korjaus- ja huoltotoimenpiteet

Seuraavassa on listattuna rakenteisiin liittyvät kiireelliset korjaus- ja huoltotehtävät sekä selvitykset:

- Vesikatteen läpivientien ja itäjulkisivun räystäслиittymän vesitiiveyden parantaminen
- Julkisivun kuntotutkimus tiilimuurauksen korjaustavan määrittämiseksi
- Maanvastaisten seinien lämmöneristeiden ja bitumisivelyn poistaminen
- Valvojen sosiaalitalan suihkutilan pintarakenteiden saneeraus
- Valvojen sosiaalitalan lattialämmityksen jakotukin mahdollisen putkivuodon selvitys
- Allasosaston ulko-ovien uusiminen

9.1.2 Seuraavassa peruskorjauksessa huomioitavia asioita

Seuraavassa on listattuna rakenteiden lämpö- ja kosteustekniseen toimintaan liittyvät toimenpiteet, jotka tulee huomioida peruskorjauksessa:

- Kaikkien pintarakenteiden uusiminen
 - Kellarin lattiapinnoitteiden uusiminen ja halkeamakorjaukset
 - 1. kerroksen muovimattopäällysteet, keraamiset laatoitukset ja märkätilat
 - Välipohjien pintarakenteiden uusiminen (IV-konehuone ja allasosasto)
 - Pintarakenteiden uusimisen yhteydessä rakenneliittymien ilmatiiveyden parantaminen
- Ulkoseinän lämmöneristeiden ja höyrynsulun uusiminen vähintään ikkunoiden yläpuolelta
 - Suositellaan varautumaan myös tiilimuurattujen ulkoseinien raskaisiin korjaus- ja muutostöihin
- Ikkunoiden ja ovien uusiminen
- Ulkovaipan sisäpintojen kattava ilmatiiveyden parantaminen
- Vesikatto- ja yläpohjarakenteiden uusiminen (ei kantavia rakenteita)

Hankesuunnittelussa tulee lisäksi huomioida, että maanvastaisten seinärakenteiden ulkopuoliset vedeneristykset oli rajattu tutkimusten ulkopuolelle.

AFRY Finland Oy

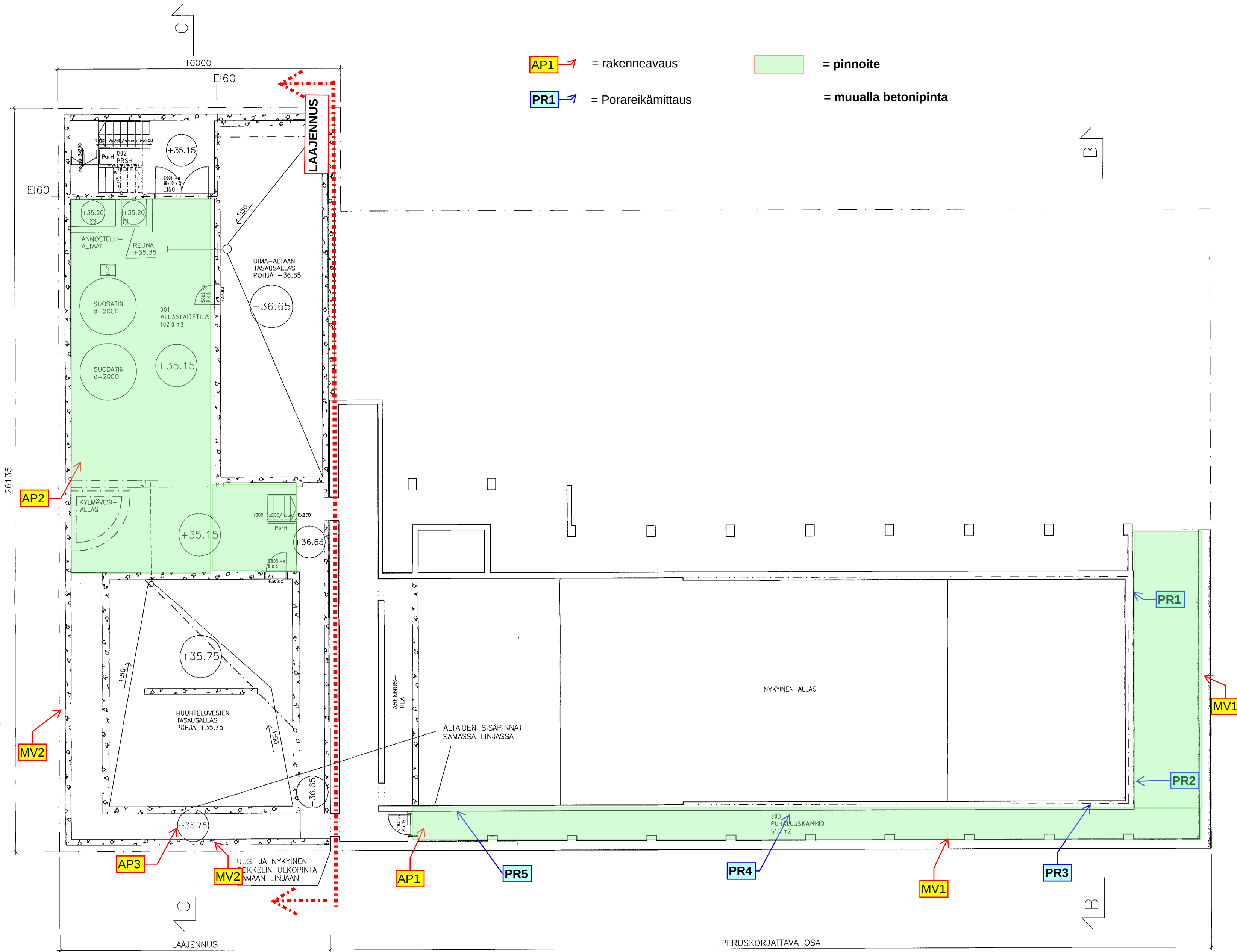
Tampereella 30.9.2023

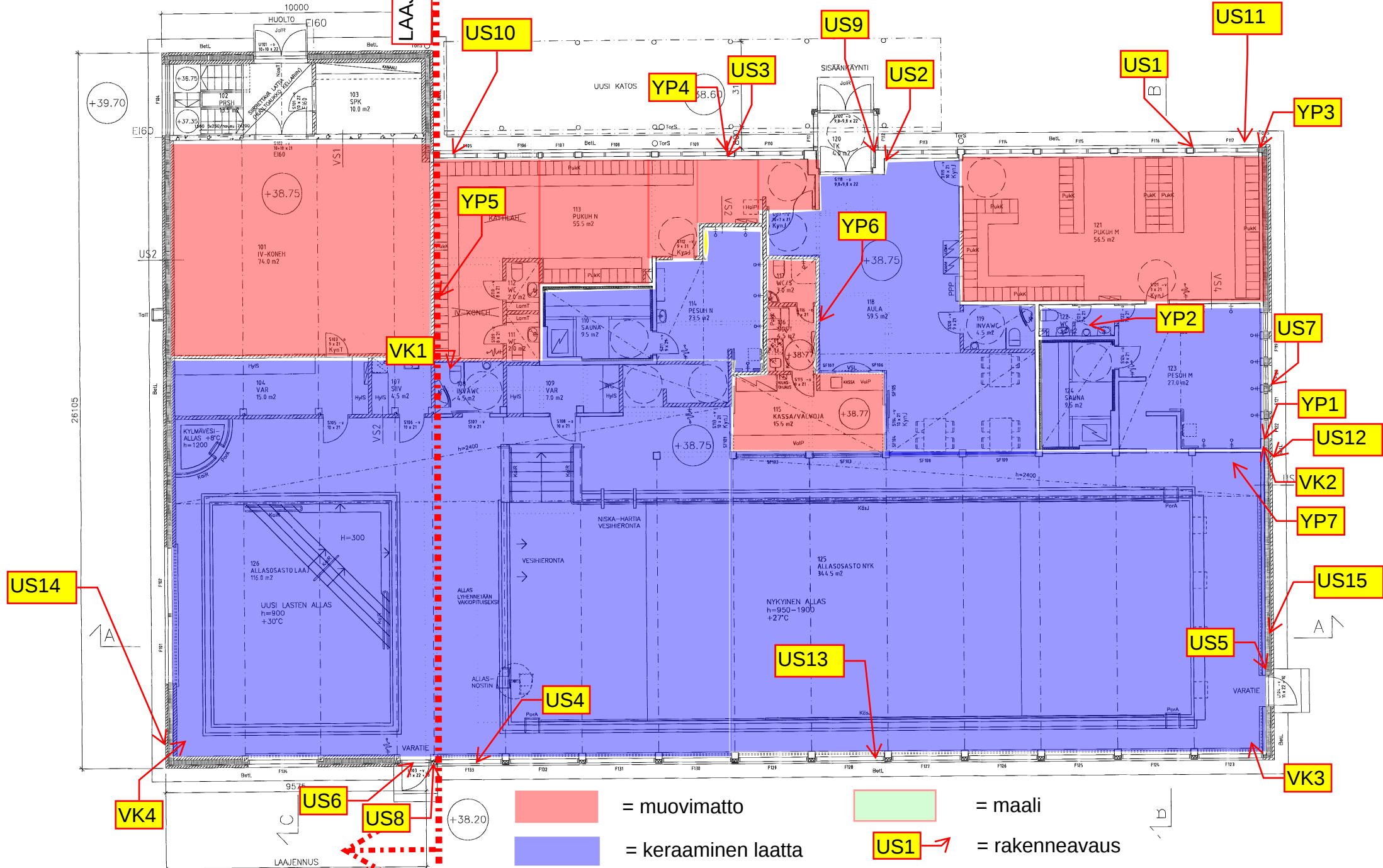


Aapeli Räihä, DI
Asiantuntija



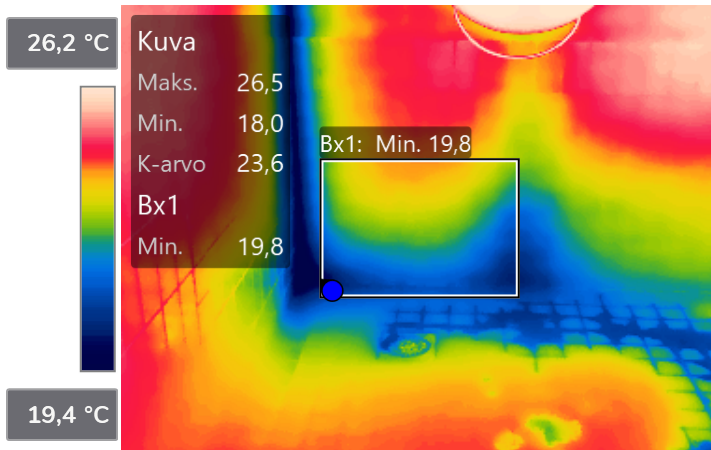
Toni Lammi, Ins. AMK,
Rakennusterveysasiantuntija
C-22429-26-16





Kuvauspaikka:
Allasosasto

KUVA 1



Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,94
Heijastunut lämpötila	24,0 °C
Etäisyys	3,06 m

Ulkoilman olosuhteet

Vertailulämpötila	-23,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen 5 m/s Pohjoinen

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Kameran malli	FLIR E75
Kameran sarja	78503499
Tiedoston nimi	FLIR1954.jpg
Luotu	5.1.2024 11.36.28

Mittaustulokset:

Alue minimilämpötila (Bx1)	19,8 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-4 Pa
Sisäilman lämpötila	26,0 °C
Suhteellinen kosteus	57,0%

Lämpöindeksi 87,3

Paine-erokorjattu lämpöindeksi 87,3

Kuvan tulkinta:

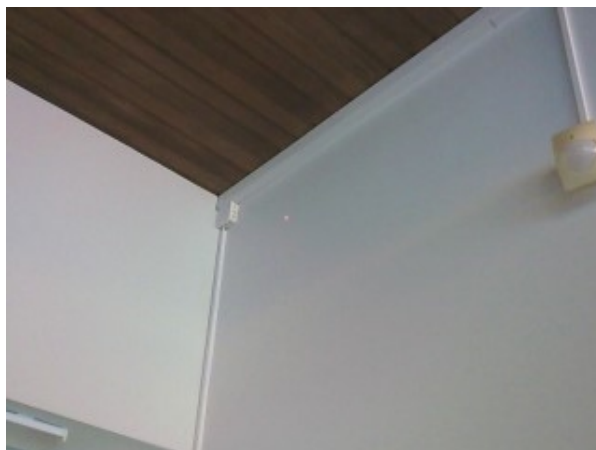
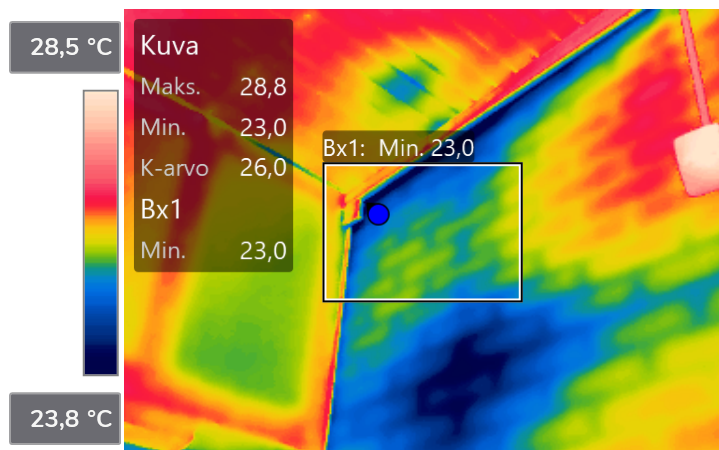
Ei puutteita .

Toimenpidesuositus:

Ei toimenpiteitä.

Kuvauspaikka:
Allasosasto

KUVA 2



Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,94
Heijastunut lämpötila	24,0 °C
Etäisyys	2,58 m

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Kameran malli	FLIR E75
Kameran sarja	78503499
Tiedoston nimi	FLIR1956.jpg
Luotu	5.1.2024 11.37.03

Ulkoilman olosuhteet

Vertailulämpötila	-23,0 °C
Pilvisuus	Puolipilvinen 5 m/s Pohjoinen

Mittastulokset:

Alue minimilämpötila (Bx1)	23,0 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-4 Pa
Sisäilman lämpötila	26,0 °C
Suhteellinen kosteus	57,0%

Lämpöindeksi 93,9

Paine-erokorjattu lämpöindeksi 93,9

Kuvan tulkinta:

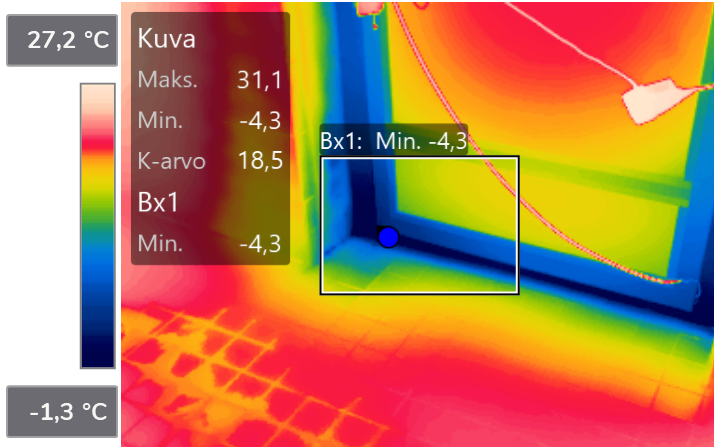
Ei puutteita

Toimenpidesuositus:

Ei toimenpiteitä

Kuvauspaikka:
Allasosasto

KUVA 3



Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,94
Heijastunut lämpötila	24,0 °C
Etäisyys	2,24 m

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Kameran malli	FLIR E75
Kameran sarja	78503499
Tiedoston nimi	FLIR1958.jpg
Luotu	5.1.2024 11.37.31

Ulkoilman olosuhteet

Vertailulämpötila	-23,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen 5 m/s Pohjoinen

Mittau tulokset:

Alue minimilämpötila (Bx1)	-4,3 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-4 Pa
Sisäilman lämpötila	26,0 °C
Suhteellinen kosteus	57,0%

Lämpöindeksi 38,2

Paine-erokorjattu lämpöindeksi 38,2

Kuvan tulkinta:

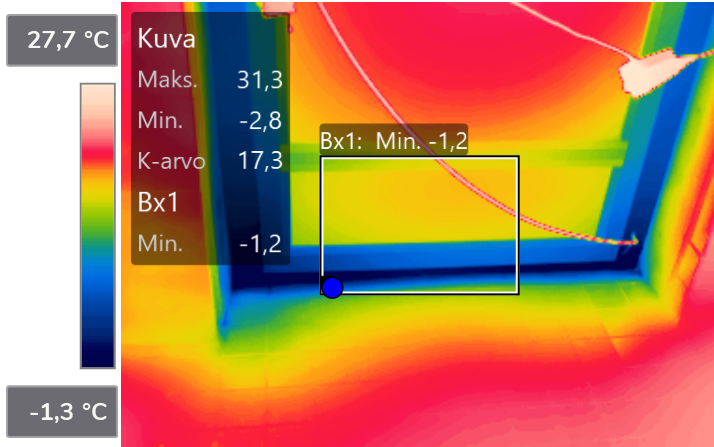
Merkittävää ilmavuotoa ovitiivisteistä

Toimenpidesuositus:

Oven tarkastus kuntotutkimusten yhteydessä

Kuvauspaikka:
Allasosasto

KUVA 4



Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,94
Heijastunut lämpötila	24,0 °C
Etäisyys	1,86 m

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Kameran malli	FLIR E75
Kameran sarja	78503499
Tiedoston nimi	FLIR1960.jpg
Luotu	5.1.2024 11.37.54

Ulkoilman olosuhteet

Vertailulämpötila	-23,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen 5 m/s Pohjoinen

Mittau tulokset:

Alue minimilämpötila (Bx1)	-1,2 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-4 Pa
Sisäilman lämpötila	26,0 °C
Suhteellinen kosteus	57,0%

Lämpöindeksi 44,5

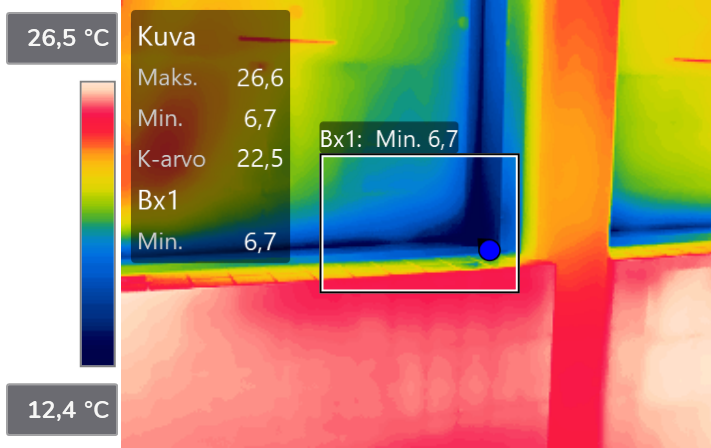
Paine-erokorjattu lämpöindeksi 44,5

Kuvan tulkinta:

Merkittävää ilmavuoto ovitiivisteistä

Toimenpidesuositus:

Oven tarkastus kuntotutkimusten yhteydessä

Kuvauspaikka:
Allasosasto
KUVA 5

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,94
Heijastunut lämpötila	24,0 °C
Etäisyys	0,00 m

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Kameran malli	FLIR E75
Kameran sarja	78503499
Tiedoston nimi	FLIR1962.jpg
Luotu	5.1.2024 11.38.29

Ulkoilman olosuhteet

Vertailulämpötila	-23,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen 5 m/s Pohjoinen

Mittautulokset:

Alue minimilämpötila (Bx1)	6,7 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-4 Pa
Sisäilman lämpötila	26,0 °C
Suhteellinen kosteus	57,0%

Lämpöindeksi 60,7

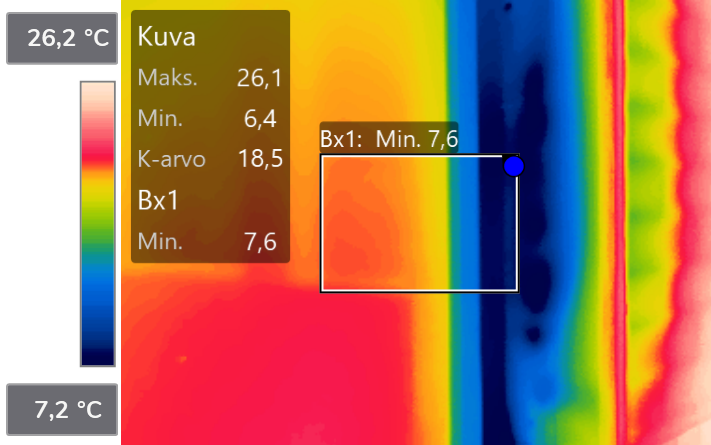
Paine-erokorjattu lämpöindeksi 60,7

Kuvan tulkinta:

Eristyslasin alumiinilistan kohdalla on kylmäsilta joka on kyseisen ikkunan tyypin ominaisuus

Toimenpidesuositus:

Ei toimenpiteitä

Kuvauspaikka:
Allasosasto
KUVA 6

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,94
Heijastunut lämpötila	24,0 °C
Etäisyys	1,28 m

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Kameran malli	FLIR E75
Kameran sarja	78503499
Tiedoston nimi	FLIR1964.jpg
Luotu	5.1.2024 11.39.34

Ulkoilman olosuhteet

Vertailulämpötila	-23,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen 5 m/s Pohjoinen

Mittau tulokset:

Alue minimilämpötila (Bx1)	7,6 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-4 Pa
Sisäilman lämpötila	26,0 °C
Suhteellinen kosteus	57,0%

Lämpöindeksi 62,4

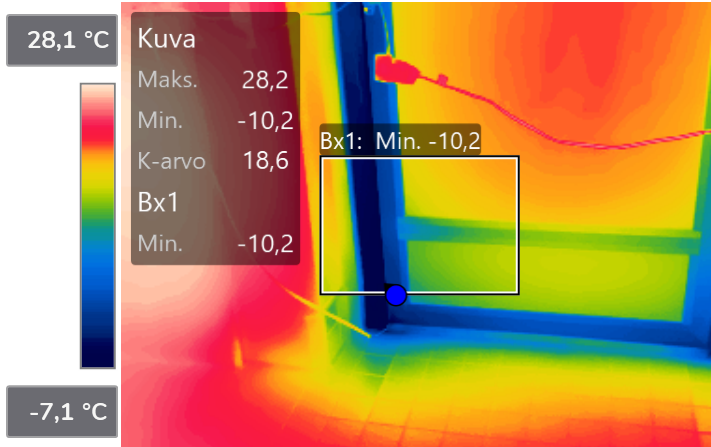
Paine-erokorjattu lämpöindeksi 62,4

Kuvan tulkinta:

Ilmavuotoa oviliittymässä

Toimenpidesuositus:

Tarkastetaan kuntotutkimusten yhteydessä

Kuvauspaikka:
Allasosasto
KUVA 7

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,94
Heijastunut lämpötila	24,0 °C
Etäisyys	2,18 m

Ulkoilman olosuhteet

Vertailulämpötila	-23,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen 5 m/s Pohjoinen

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Kameran malli	FLIR E75
Kameran sarja	78503499
Tiedoston nimi	FLIR1966.jpg
Luotu	5.1.2024 11.42.31

Mittau tulokset:

Alue minimilämpötila (Bx1)	-10,2 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-4 Pa
Sisäilman lämpötila	26,0 °C
Suhteellinen kosteus	57,0%

Lämpöindeksi 26,1

Paine-erokorjattu lämpöindeksi 26,1

Kuvan tulkinta:

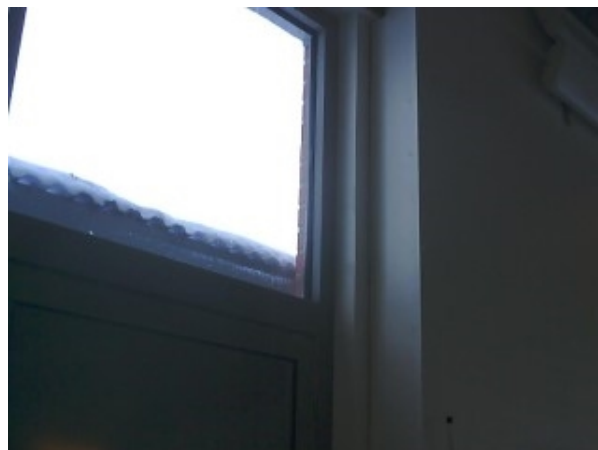
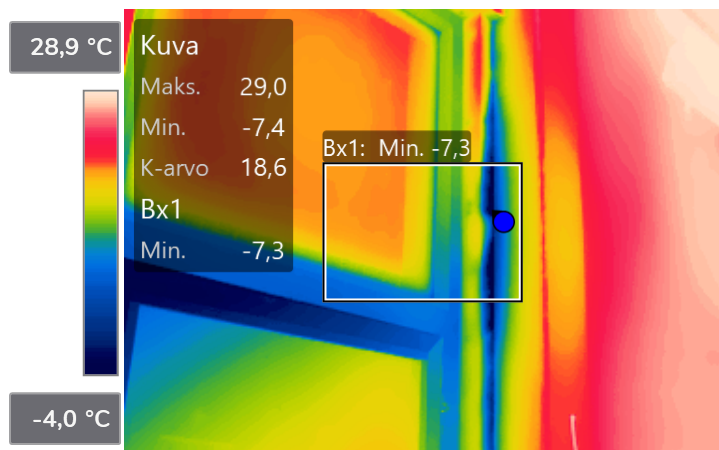
Merkittävää ilmavuotoa ovitiivisteissä

Toimenpidesuositus:

Tarkastetaan kuntotutkimusten yhteydessä

Kuvauspaikka:
Allasosasto

KUVA 8



Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,94
Heijastunut lämpötila	24,0 °C
Etäisyys	0,00 m

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Kameran malli	FLIR E75
Kameran sarja	78503499
Tiedoston nimi	FLIR1968.jpg
Luotu	5.1.2024 11.43.07

Ulkoilman olosuhteet

Vertailulämpötila	-23,0 °C
Pilvisuus	Puolipilvinen 5 m/s Pohjoinen

Mittastulokset:

Alue minimilämpötila (Bx1)	-7,3 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-4 Pa
Sisäilman lämpötila	26,0 °C
Suhteellinen kosteus	57,0%

Lämpöindeksi 32

Paine-erokorjattu lämpöindeksi 32

Kuvan tulkinta:

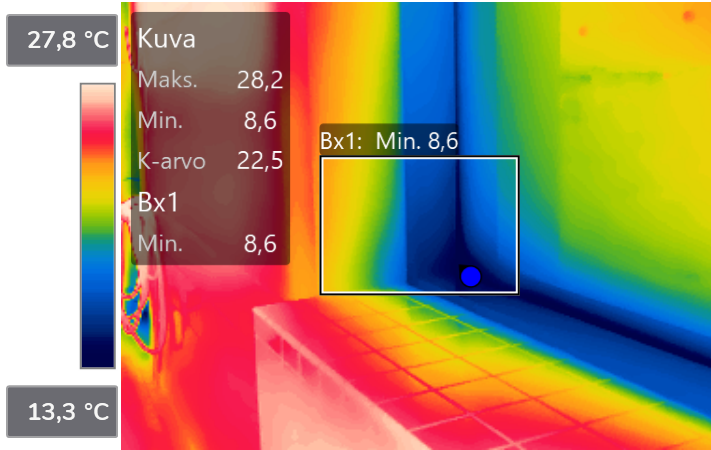
Merkittävää ilmavuotoa ovi-/ikkunaliittymässä

Toimenpidesuositus:

Tarkastetaan kuntotutkimusten yhteydessä

Kuvauspaikka:
Allasosasto

KUVA 9



Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,94
Heijastunut lämpötila	24,0 °C
Etäisyys	1,67 m

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Kameran malli	FLIR E75
Kameran sarja	78503499
Tiedoston nimi	FLIR1970.jpg
Luotu	5.1.2024 11.44.28

Ulkoilman olosuhteet

Vertailulämpötila	-23,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen 5 m/s Pohjoinen

Mittautulokset:

Alue minimilämpötila (Bx1)	8,6 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-4 Pa
Sisäilman lämpötila	26,0 °C
Suhteellinen kosteus	57,0%

Lämpöindeksi 64,6

Paine-erokorjattu lämpöindeksi 64,6

Kuvan tulkinta:

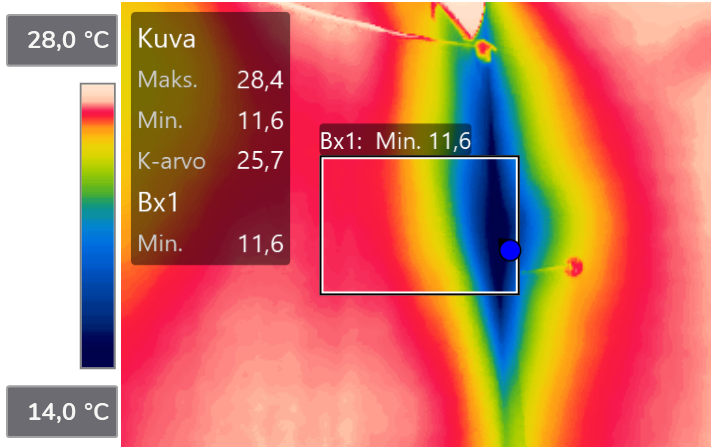
Eristyslasin alumiinilistan kohdalla on kylmäsilta joka on kyseisen ikkunatyypin ominaisuus

Toimenpidesuositus:

Ei toimenpiteitä

Kuvauspaikka:
Allasoasto

KUVA 10



Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,94
Heijastunut lämpötila	24,0 °C
Etäisyys	2,52 m

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Kameran malli	FLIR E75
Kameran sarja	78503499
Tiedoston nimi	FLIR1972.jpg
Luotu	5.1.2024 11.45.14

Ulkoilman olosuhteet

Vertailulämpötila	-23,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen 5 m/s Pohjoinen

Mittau tulokset:

Alue minimilämpötila (Bx1)	11,6 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-4 Pa
Sisäilman lämpötila	26,0 °C
Suhteellinen kosteus	57,0%

Lämpöindeksi 70,7

Paine-erokorjattu lämpöindeksi 70,7

Kuvan tulkinta:

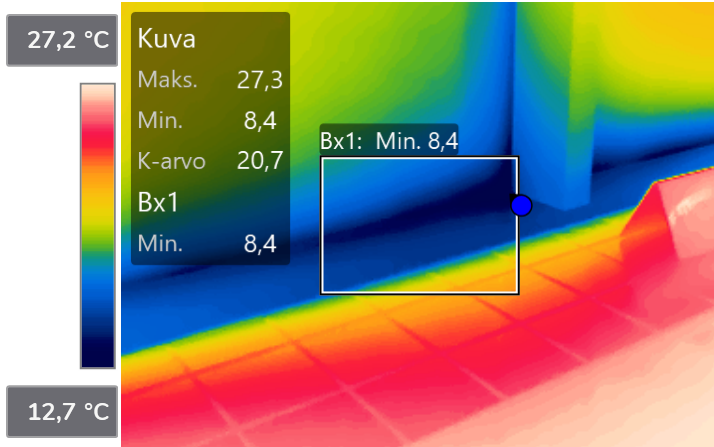
Vähäistä ilma -/lämpövuotoa seinäliittymässä

Toimenpidesuositus:

Ei toimenpiteitä

Kuvauspaikka:
Allasosasto

KUVA 11



Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,94
Heijastunut lämpötila	24,0 °C
Etäisyys	1,01 m

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Kameran malli	FLIR E75
Kameran sarja	78503499
Tiedoston nimi	FLIR1974.jpg
Luotu	5.1.2024 11.46.13

Ulkoilman olosuhteet

Vertailulämpötila	-23,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen 5 m/s Pohjoinen

Mittau tulokset:

Alue minimilämpötila (Bx1)	8,4 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-4 Pa
Sisäilman lämpötila	26,0 °C
Suhteellinen kosteus	57,0%

Lämpöindeksi 64,1

Paine-erokorjattu lämpöindeksi 64,1

Kuvan tulkinta:

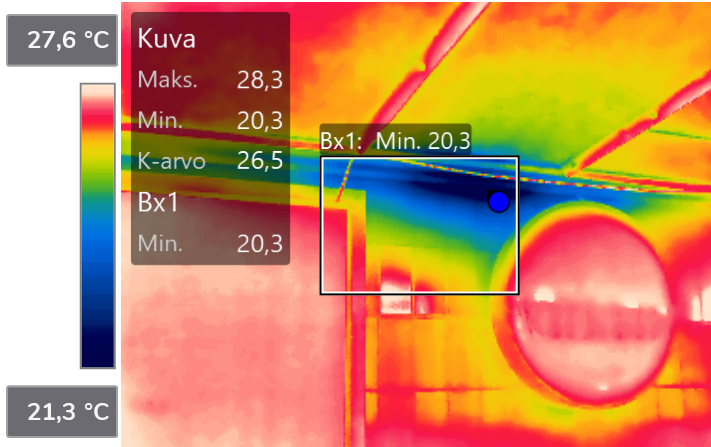
Eristyslasin alumiinilistan kohdalla on kylmäsilta joka on kyseisen ikkunatyypin ominaisuus

Toimenpidesuositus:

Ei toimenpiteitä

Kuvauspaikka:
Allasosasto

KUVA 12



Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,94
Heijastunut lämpötila	24,0 °C
Etäisyys	2,17 m

Ulkoilman olosuhteet

Vertailulämpötila	-23,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen 5 m/s Pohjoinen

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Kameran malli	FLIR E75
Kameran sarja	78503499
Tiedoston nimi	FLIR1976.jpg
Luotu	5.1.2024 11.47.25

Mittau tulokset:

Alue minimilämpötila (Bx1)	20,3 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-4 Pa
Sisäilman lämpötila	26,0 °C
Suhteellinen kosteus	57,0%

Lämpöindeksi 88,3

Paine-erokorjattu lämpöindeksi 88,3

Kuvan tulkinta:

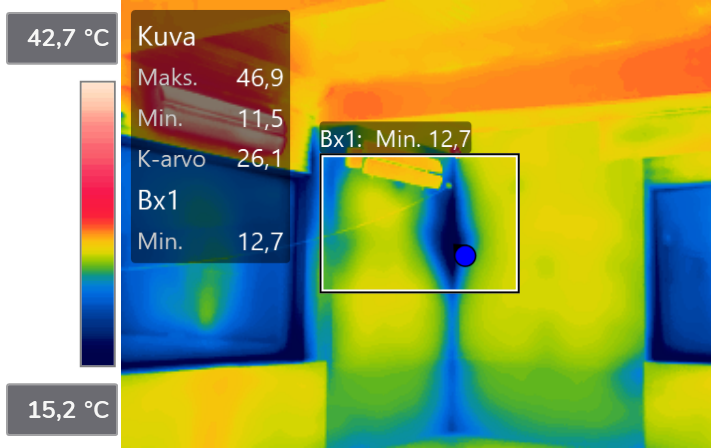
Ilma-/lämpövuotoa yläpohjarakenteessa

Toimenpidesuositus:

Huomioidaan kuntotutkimuksissa

Kuvauspaikka:
Allasosasto

KUVA 13



Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,94
Heijastunut lämpötila	24,0 °C
Etäisyys	9,54 m

Ulkoilman olosuhteet

Vertailulämpötila	-23,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen 5 m/s Pohjoinen

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Kameran malli	FLIR E75
Kameran sarja	78503499
Tiedoston nimi	FLIR1978.jpg
Luotu	5.1.2024 11.47.46

Mittaustulokset:

Alue minimilämpötila (Bx1)	12,7 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-4 Pa
Sisäilman lämpötila	26,0 °C
Suhteellinen kosteus	57,0%

Lämpöindeksi 72,9

Paine-erokorjattu lämpöindeksi 72,9

Kuvan tulkinta:

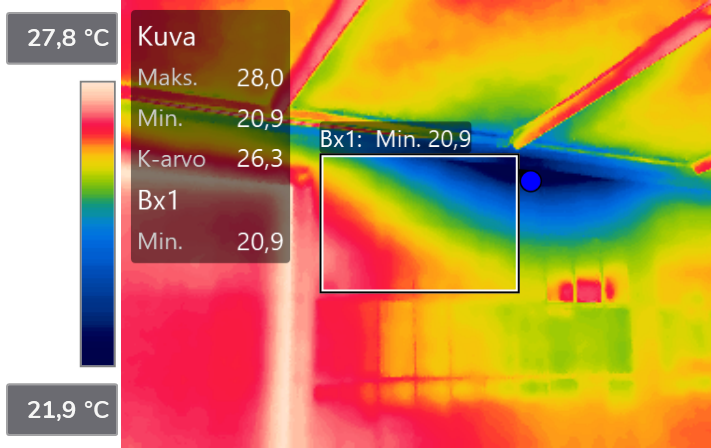
Vähäistä ilma -/lämpövuotoa seinäliittymässä

Toimenpidesuositus:

Ei toimenpiteitä

Kuvauspaikka:
Allasoasto

KUVA 14



Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,94
Heijastunut lämpötila	24,0 °C
Etäisyys	1,99 m

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Kameran malli	FLIR E75
Kameran sarja	78503499
Tiedoston nimi	FLIR1980.jpg
Luotu	5.1.2024 11.48.42

Ulkoilman olosuhteet

Vertailulämpötila	-23,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen 5 m/s Pohjoinen

Mittautulokset:

Alue minimilämpötila (Bx1)	20,9 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-4 Pa
Sisäilman lämpötila	26,0 °C
Suhteellinen kosteus	57,0%

Lämpöindeksi 89,6

Paine-erokorjattu lämpöindeksi 89,6

Kuvan tulkinta:

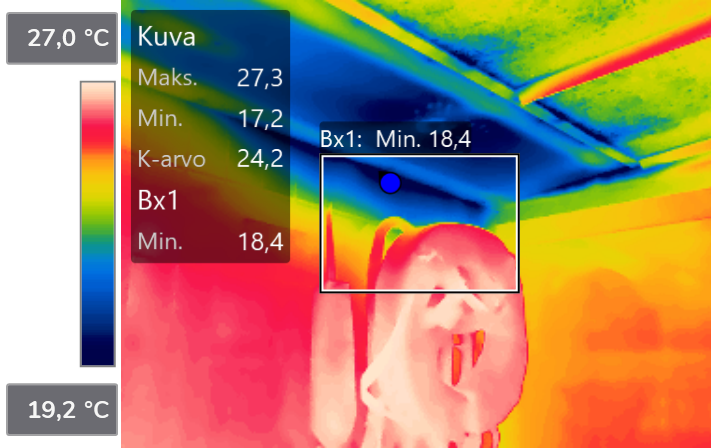
Lämpö-/ilmavuotoa yläpohjarakenteessa

Toimenpidesuositus:

Huomioidaan kuntotutkimuksissa

Kuvauspaikka:
Allasosasto

KUVA 15



Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,94
Heijastunut lämpötila	24,0 °C
Etäisyys	2,19 m

Ulkoilman olosuhteet

Vertailulämpötila	-23,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen 5 m/s Pohjoinen

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Kameran malli	FLIR E75
Kameran sarja	78503499
Tiedoston nimi	FLIR1982.jpg
Luotu	5.1.2024 11.49.52

Mittautulokset:

Alue minimilämpötila (Bx1)	18,4 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-4 Pa
Sisäilman lämpötila	26,0 °C
Suhteellinen kosteus	57,0%

Lämpöindeksi 84,6

Paine-erokorjattu lämpöindeksi 84,6

Kuvan tulkinta:

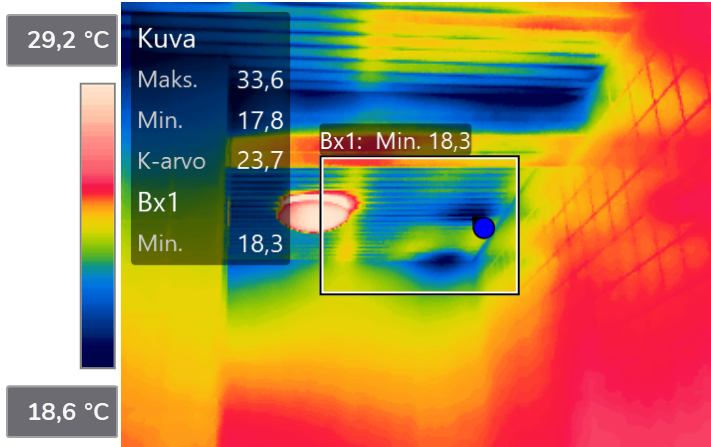
Lämpö-/ilmavuotoa yläpohjarakenteessa

Toimenpidesuositus:

Huomioidaan kuntotutkimuksissa

Kuvauspaikka:
Allasosasto/käytävä

KUVA 16



Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,94
Heijastunut lämpötila	24,0 °C
Etäisyys	2,69 m

Ulkoilman olosuhteet

Vertailulämpötila	-23,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen 5 m/s Pohjoinen

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Kameran malli	FLIR E75
Kameran sarja	78503499
Tiedoston nimi	FLIR1984.jpg
Luotu	5.1.2024 11.50.55

Mittaustulokset:

Alue minimilämpötila (Bx1)	18,3 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-4 Pa
Sisäilman lämpötila	26,0 °C
Suhteellinen kosteus	57,0%

Lämpöindeksi 84,3

Paine-erokorjattu lämpöindeksi 84,3

Kuvan tulkinta:

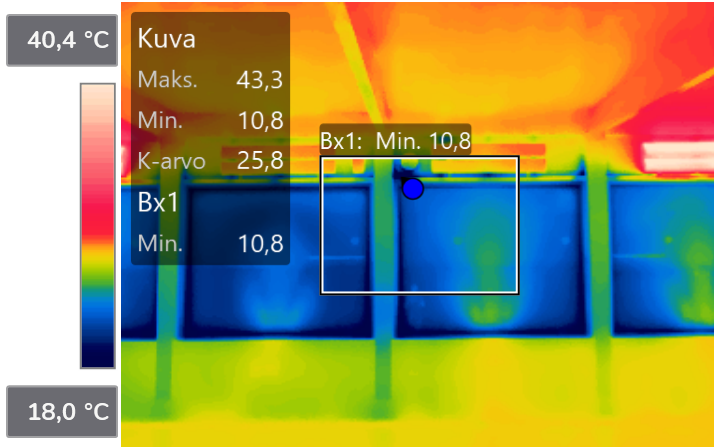
Lämpö-/ilmavuotoa yläpohjarakenteessa

Toimenpidesuositus:

Huomioidaan kuntotutkimuksissa

Kuvauspaikka:
Allasosasto

KUVA 17



Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,94
Heijastunut lämpötila	24,0 °C
Etäisyys	0,00 m

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Kameran malli	FLIR E75
Kameran sarja	78503499
Tiedoston nimi	FLIR1986.jpg
Luotu	5.1.2024 11.52.11

Ulkoilman olosuhteet

Vertailulämpötila	-23,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen 5 m/s Pohjoinen

Mittautulokset:

Alue minimilämpötila (Bx1)	10,8 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-4 Pa
Sisäilman lämpötila	26,0 °C
Suhteellinen kosteus	57,0%

Lämpöindeksi 69

Paine-erokorjattu lämpöindeksi 69

Kuvan tulkinta:

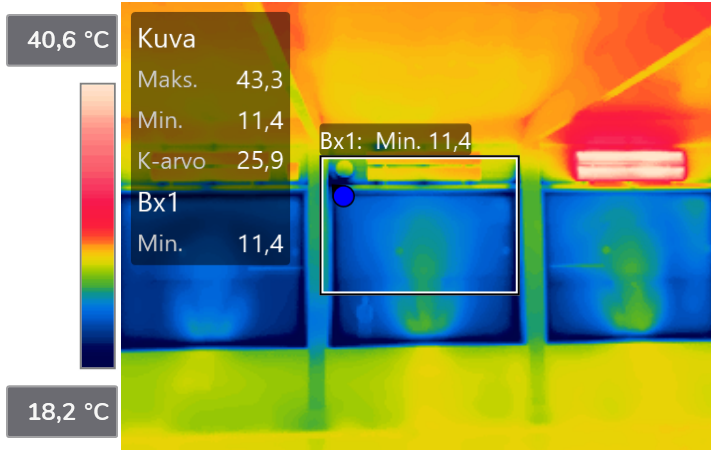
Ilmavuotoa ikkunaliittymässä

Toimenpidesuositus:

Huomioidaan kuntotutkimuksissa

Kuvauspaikka:
Allasosasto

KUVA 18



Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,94
Heijastunut lämpötila	24,0 °C
Etäisyys	0,00 m

Ulkoilman olosuhteet

Vertailulämpötila	-23,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen
	5 m/s Pohjoinen

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Kameran malli	FLIR E75
Kameran sarja	78503499
Tiedoston nimi	FLIR1988.jpg
Luotu	5.1.2024
	11.52.26

Mittau tulokset:

Alue minimilämpötila (Bx1)	11,4 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-4 Pa
Sisäilman lämpötila	26,0 °C
Suhteellinen kosteus	57,0%

Lämpöindeksi 70,1

Paine-erokorjattu lämpöindeksi 70,1

Kuvan tulkinta:

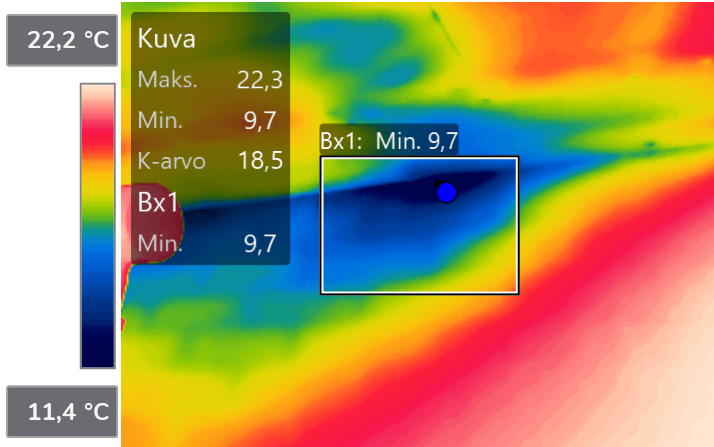
Ilmavuotoa ikkunaliittymässä

Toimenpidesuositus:

Huomioidaan kuntotutkimuksissa

Kuvauspaikka:
Naisten pukuhuone

KUVA 19



Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,94
Heijastunut lämpötila	24,0 °C
Etäisyys	1,69 m

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Kameran malli	FLIR E75
Kameran sarja	78503499
Tiedoston nimi	FLIR1990.jpg
Luotu	5.1.2024 11.57.16

Ulkoilman olosuhteet

Vertailulämpötila	-23,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen 5 m/s Pohjoinen

Mittau tulokset:

Alue minimilämpötila (Bx1)	9,7 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-4 Pa
Sisäilman lämpötila	22,0 °C
Suhteellinen kosteus	30,0%

Lämpöindeksi 72,7

Paine-erokorjattu lämpöindeksi 72,7

Kuvan tulkinta:

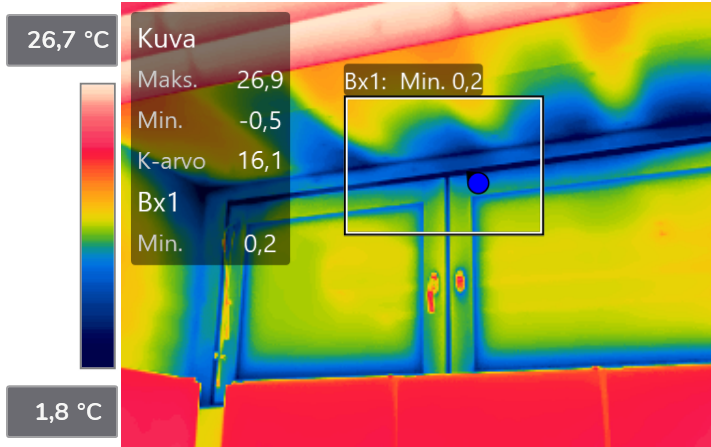
Ilmavuotoa yläpohjaliittymässä

Toimenpidesuositus:

Huomioidaan kuntotutkimuksissa

Kuvauspaikka:
Naisten pukuhuone

KUVA 20



Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,94
Heijastunut lämpötila	24,0 °C
Etäisyys	1,97 m

Ulkoilman olosuhteet

Vertailulämpötila	-23,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen
	5 m/s Pohjoinen

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Kameran malli	FLIR E75
Kameran sarja	78503499
Tiedoston nimi	FLIR1992.jpg
Luotu	5.1.2024 11.58.33

Mittau tulokset:

Alue minimilämpötila (Bx1)	0,2 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-4 Pa
Sisäilman lämpötila	22,0 °C
Suhteellinen kosteus	30,0%

Lämpöindeksi 51,5

Paine-erokorjattu lämpöindeksi 51,5

Kuvan tulkinta:

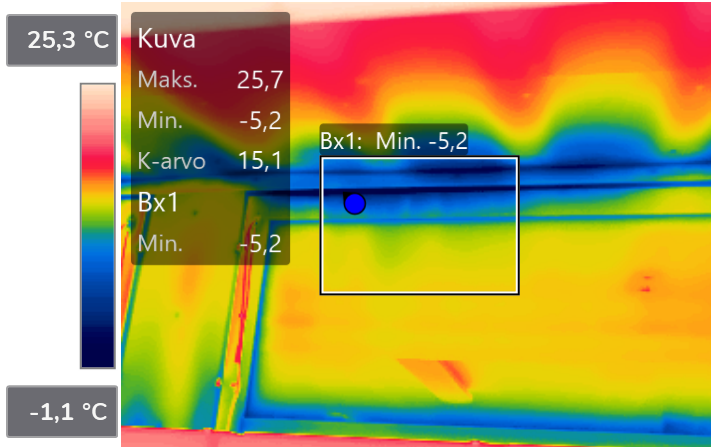
Merkittävää ilmavuotoa ikkunaliittymässä ja tiivisteissä

Toimenpidesuositus:

Huomioidaan kuntotutkimuksissa

Kuvauspaikka:
Naisten pukuhuone

KUVA 21



Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,94
Heijastunut lämpötila	24,0 °C
Etäisyys	1,65 m

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Kameran malli	FLIR E75
Kameran sarja	78503499
Tiedoston nimi	FLIR1994.jpg
Luotu	5.1.2024 11.58.58

Ulkoilman olosuhteet

Vertailulämpötila	-23,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen 5 m/s Pohjoinen

Mittautulokset:

Alue minimilämpötila (Bx1)	-5,2 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-4 Pa
Sisäilman lämpötila	22,0 °C
Suhteellinen kosteus	30,0%

Lämpöindeksi 39,7

Paine-erokorjattu lämpöindeksi 39,7

Kuvan tulkinta:

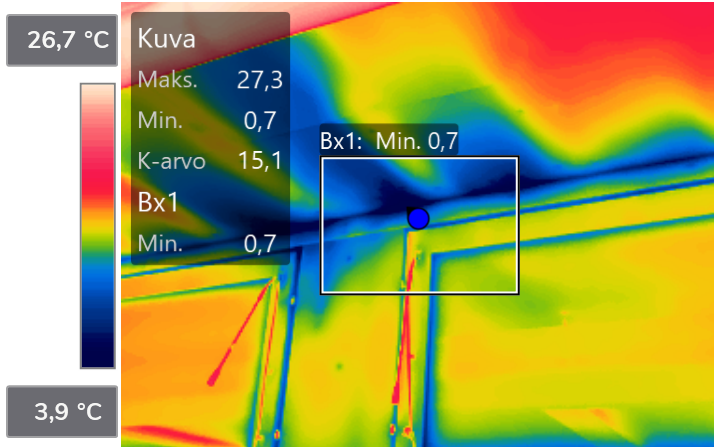
Merkittävää ilmavuotoa ikkunaliittymässä ja tiivisteissä

Toimenpidesuositus:

Huomioidaan kuntotutkimuksissa

Kuvauspaikka:
Naisten pukuhuone

KUVA 22



Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,94
Heijastunut lämpötila	24,0 °C
Etäisyys	1,65 m

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Kameran malli	FLIR E75
Kameran sarja	78503499
Tiedoston nimi	FLIR1996.jpg
Luotu	5.1.2024 11.59.28

Ulkoilman olosuhteet

Vertailulämpötila	-23,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen 5 m/s Pohjoinen

Mittautulokset:

Alue minimilämpötila (Bx1)	0,7 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-4 Pa
Sisäilman lämpötila	22,0 °C
Suhteellinen kosteus	30,0%

Lämpöindeksi 52,8

Paine-erokorjattu lämpöindeksi 52,8

Kuvan tulkinta:

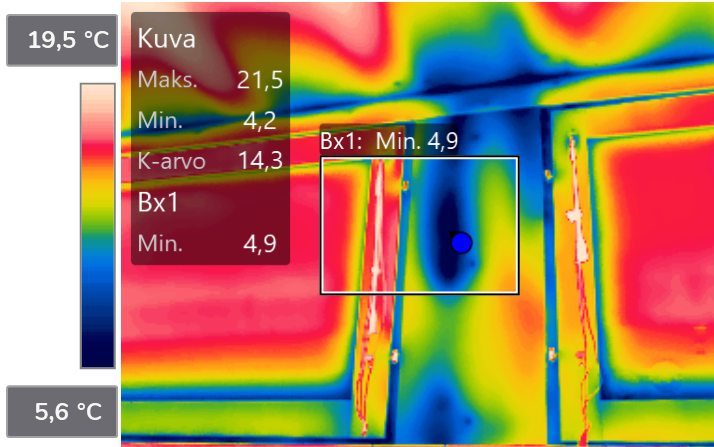
tekst tähän

Toimenpidesuositus:

Huomioidaan kuntotutkimuksissa

Kuvauspaikka:
Naisten pukuhuone

KUVA 23



Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,94
Heijastunut lämpötila	24,0 °C
Etäisyys	1,33 m

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Kameran malli	FLIR E75
Kameran sarja	78503499
Tiedoston nimi	FLIR1998.jpg
Luotu	5.1.2024 12.00.03

Ulkoilman olosuhteet

Vertailulämpötila	-23,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen 5 m/s Pohjoinen

Mittau tulokset:

Alue minimilämpötila (Bx1)	4,9 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-4 Pa
Sisäilman lämpötila	22,0 °C
Suhteellinen kosteus	30,0%

Lämpöindeksi 62

Paine-erokorjattu lämpöindeksi 62

Kuvan tulkinta:

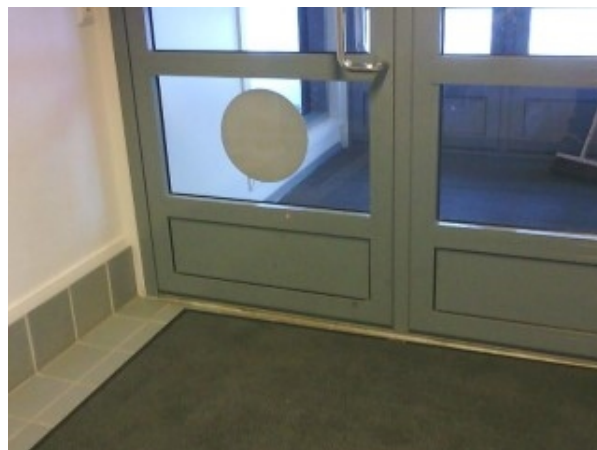
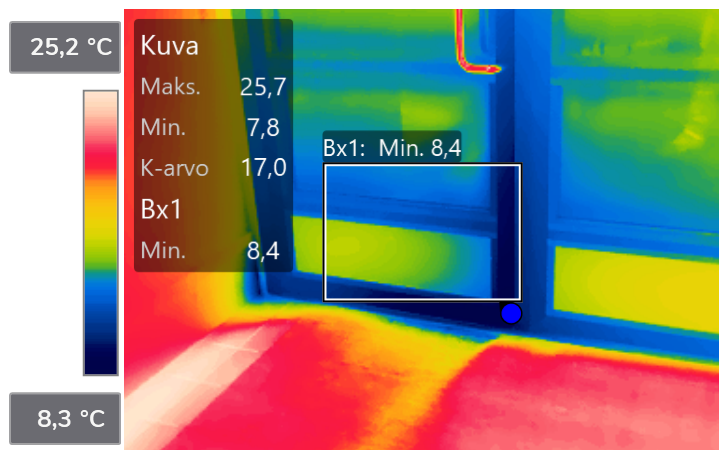
Ilma-/lämpövuotoa ikkunavälissä

Toimenpidesuositus:

Huomioidaan kuntotutkimuksissa

Kuvauspaikka:
Eteinen

KUVA 24



Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,94
Heijastunut lämpötila	24,0 °C
Etäisyys	2,42 m

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Kameran malli	FLIR E75
Kameran sarja	78503499
Tiedoston nimi	FLIR2000.jpg
Luotu	5.1.2024 12.03.01

Ulkoilman olosuhteet

Vertailulämpötila	-23,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen
	5 m/s Pohjoinen

Mittastulokset:

Alue minimilämpötila (Bx1)	8,4 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-4 Pa
Sisäilman lämpötila	22,0 °C
Suhteellinen kosteus	30,0%

Lämpöindeksi 69,8

Paine-erokorjattu lämpöindeksi 69,8

Kuvan tulkinta:

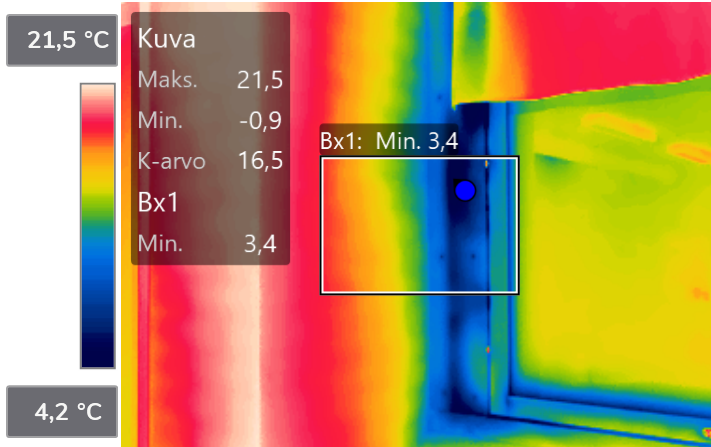
Ilmavuotoa ovitiivisteissä

Toimenpidesuositus:

Ei välttämättömiä toimenpiteitä

Kuvauspaikka:
Aula

KUVA 25



Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,94
Heijastunut lämpötila	24,0 °C
Etäisyys	2,26 m

Ulkoilman olosuhteet

Vertailulämpötila	-23,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen 5 m/s Pohjoinen

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Kameran malli	FLIR E75
Kameran sarja	78503499
Tiedoston nimi	FLIR2002.jpg
Luotu	5.1.2024 12.04.06

Mittaustulokset:

Alue minimilämpötila (Bx1)	3,4 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-4 Pa
Sisäilman lämpötila	22,0 °C
Suhteellinen kosteus	30,0%

Lämpöindeksi 58,6

Paine-erokorjattu lämpöindeksi 58,6

Kuvan tulkinta:

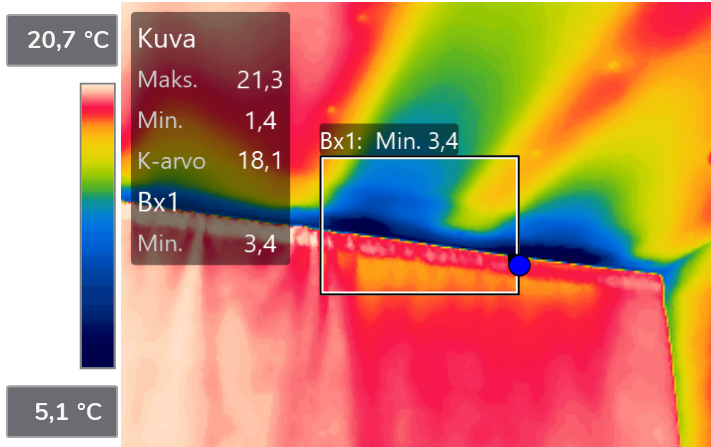
Lämpö-/ilmavuotoa seinärakenteessa

Toimenpidesuositus:

Huomioidaan kuntotutkimuksissa

Kuvauspaikka:
Aula

KUVA 26



Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,94
Heijastunut lämpötila	24,0 °C
Etäisyys	1,24 m

Ulkoilman olosuhteet

Vertailulämpötila	-23,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen 5 m/s Pohjoinen

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Kameran malli	FLIR E75
Kameran sarja	78503499
Tiedoston nimi	FLIR2004.jpg
Luotu	5.1.2024 12.06.09

Mittau tulokset:

Alue minimilämpötila (Bx1)	3,4 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-4 Pa
Sisäilman lämpötila	22,0 °C
Suhteellinen kosteus	30,0%

Lämpöindeksi 58,7

Paine-erokorjattu lämpöindeksi 58,7

Kuvan tulkinta:

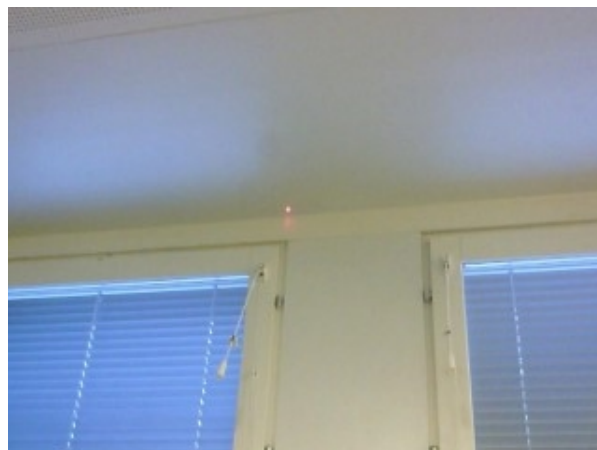
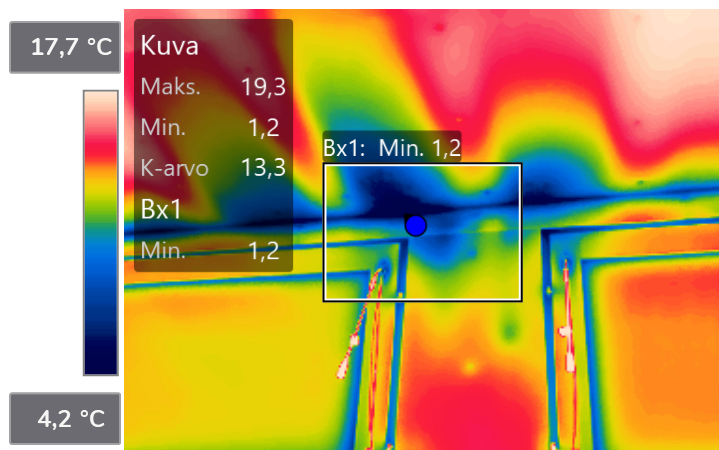
Ilmavuotoa yläpohjaliittymässä

Toimenpidesuositus:

Huomioidaan kuntotutkimuksissa

Kuvauspaikka:
Miesten pukuhuone

KUVA 27



Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,94
Heijastunut lämpötila	24,0 °C
Etäisyys	1,58 m

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Kameran malli	FLIR E75
Kameran sarja	78503499
Tiedoston nimi	FLIR2006.jpg
Luotu	5.1.2024
	12.08.01

Ulkoilman olosuhteet

Vertailulämpötila	-23,0 °C
Pilvisuus	Puolipilvinen
	5 m/s Pohjoinen

Mittastulokset:

Alue minimilämpötila (Bx1)	1,2 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-4 Pa
Sisäilman lämpötila	22,0 °C
Suhteellinen kosteus	30,0%

Lämpöindeksi 53,7

Paine-erokorjattu lämpöindeksi 53,7

Kuvan tulkinta:

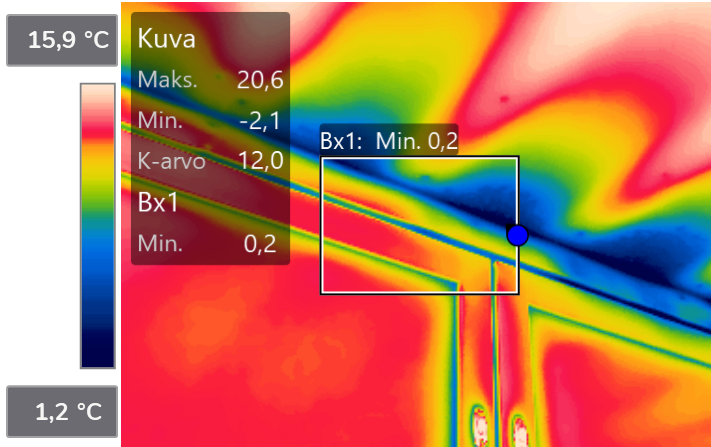
Lämpö-/ilmavuotoa yläpohjaliittymässä

Toimenpidesuositus:

Huomioidaan kuntotutkimuksissa

Kuvauspaikka:
Miesten pukuhuone

KUVA 28



Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,94
Heijastunut lämpötila	24,0 °C
Etäisyys	1,18 m

Ulkoilman olosuhteet

Vertailulämpötila	-23,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen 5 m/s Pohjoinen

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Kameran malli	FLIR E75
Kameran sarja	78503499
Tiedoston nimi	FLIR2008.jpg
Luotu	5.1.2024 12.08.41

Mittautulokset:

Alue minimilämpötila (Bx1)	0,2 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-4 Pa
Sisäilman lämpötila	22,0 °C
Suhteellinen kosteus	30,0%

Lämpöindeksi 51,5

Paine-erokorjattu lämpöindeksi 51,5

Kuvan tulkinta:

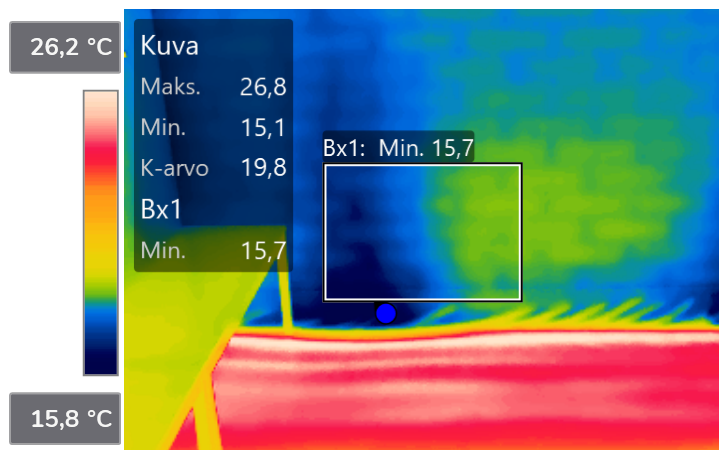
Lämpö-/ilmavuotoa yläpohjaliittymässä

Toimenpidesuositus:

Huomioidaan kuntotutkimuksissa

Kuvauspaikka:
Miesten pukuhuone

KUVA 29



Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,94
Heijastunut lämpötila	24,0 °C
Etäisyys	2,57 m

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Kameran malli	FLIR E75
Kameran sarja	78503499
Tiedoston nimi	FLIR2010.jpg
Luotu	5.1.2024
	12.09.09

Ulkoilman olosuhteet

Vertailulämpötila	-23,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen
	5 m/s Pohjoinen

Mittastulokset:

Alue minimilämpötila (Bx1)	15,7 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-4 Pa
Sisäilman lämpötila	22,0 °C
Suhteellinen kosteus	30,0%

Lämpöindeksi 86

Paine-erokorjattu lämpöindeksi 86

Kuvan tulkinta:

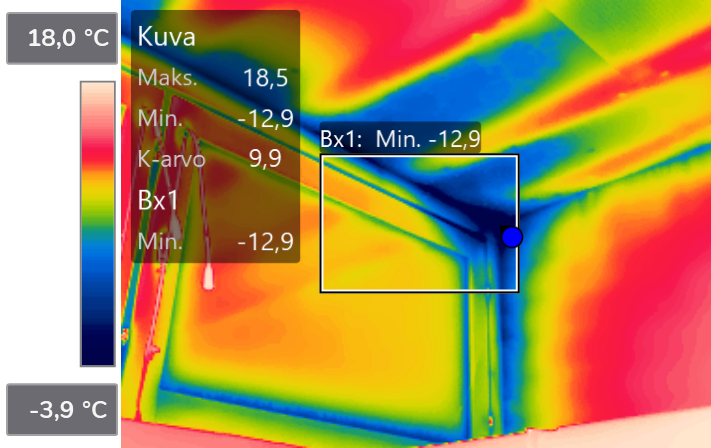
Ei puutteita

Toimenpidesuositus:

Ei toimenpiteitä

Kuvauspaikka:
Miesten pukuhuone

KUVA 30



Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,94
Heijastunut lämpötila	24,0 °C
Etäisyys	1,68 m

Ulkoilman olosuhteet

Vertailulämpötila	-23,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen 5 m/s Pohjoinen

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Kameran malli	FLIR E75
Kameran sarja	78503499
Tiedoston nimi	FLIR2012.jpg
Luotu	5.1.2024 12.09.41

Mittautulokset:

Alue minimilämpötila (Bx1)	-12,9 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-4 Pa
Sisäilman lämpötila	22,0 °C
Suhteellinen kosteus	30,0%

Lämpöindeksi 22,5

Paine-erokorjattu lämpöindeksi 22,5

Kuvan tulkinta:

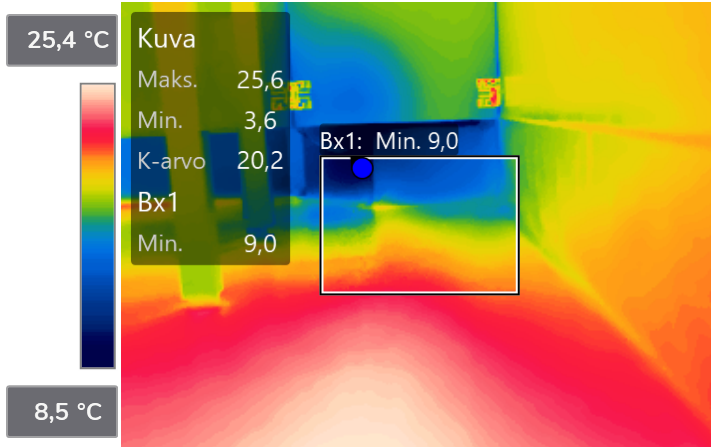
Lämpö-/ilmavuotoa yläpohjaliittymässä

Toimenpidesuositus:

Huomioidaan kuntotutkimuksissa

Kuvauspaikka:
Miesten pukuhuone

KUVA 31



Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,94
Heijastunut lämpötila	24,0 °C
Etäisyys	1,35 m

Ulkoilman olosuhteet

Vertailulämpötila	-23,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen 5 m/s Pohjoinen

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Kameran malli	FLIR E75
Kameran sarja	78503499
Tiedoston nimi	FLIR2014.jpg
Luotu	5.1.2024 12.10.59

Mittautulokset:

Alue minimilämpötila (Bx1)	9,0 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-4 Pa
Sisäilman lämpötila	22,0 °C
Suhteellinen kosteus	30,0%

Lämpöindeksi 71

Paine-erokorjattu lämpöindeksi 71

Kuvan tulkinta:

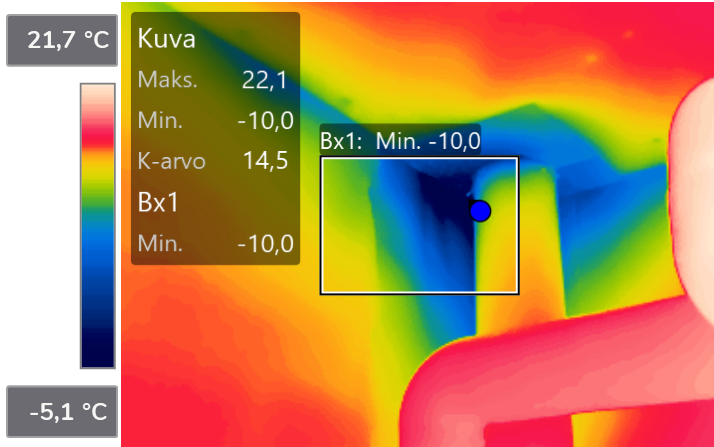
Ilmavuotoa läpiviennissä

Toimenpidesuositus:

Huomioidaan kuntotutkimuksissa

Kuvauspaikka:
Miesten pukuhuone

KUVA 32



Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,94
Heijastunut lämpötila	24,0 °C
Etäisyys	1,00 m

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Kameran malli	FLIR E75
Kameran sarja	78503499
Tiedoston nimi	FLIR2016.jpg
Luotu	5.1.2024 12.11.31

Ulkoilman olosuhteet

Vertailulämpötila	-23,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen 5 m/s Pohjoinen

Mittau tulokset:

Alue minimilämpötila (Bx1)	-10,0 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-4 Pa
Sisäilman lämpötila	22,0 °C
Suhteellinen kosteus	30,0%

Lämpöindeksi 28,8

Paine-erokorjattu lämpöindeksi 28,8

Kuvan tulkinta:

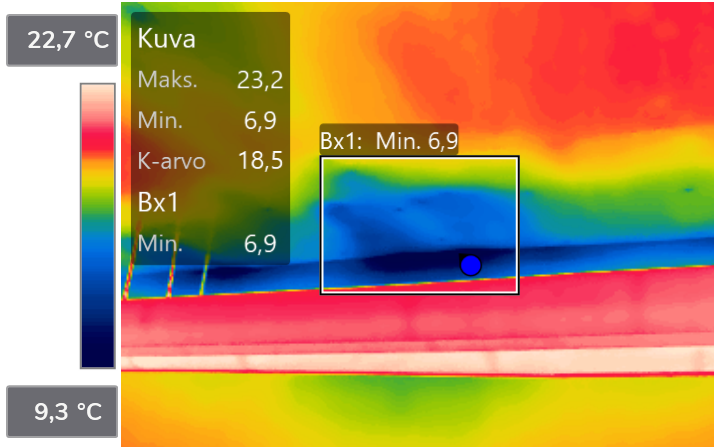
Merkittävää ilma-/lämpövuotoa yläpohjan läpiviennissä

Toimenpidesuositus:

Huomioidaan kuntotutkimuksissa

Kuvauspaikka:
Miesten pukuhuone

KUVA 33



Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,94
Heijastunut lämpötila	24,0 °C
Etäisyys	1,56 m

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Kameran malli	FLIR E75
Kameran sarja	78503499
Tiedoston nimi	FLIR2018.jpg
Luotu	5.1.2024 12.13.19

Ulkoilman olosuhteet

Vertailulämpötila	-23,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen 5 m/s Pohjoinen

Mittau tulokset:

Alue minimilämpötila (Bx1)	6,9 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-4 Pa
Sisäilman lämpötila	22,0 °C
Suhteellinen kosteus	30,0%

Lämpöindeksi 66,4

Paine-erokorjattu lämpöindeksi 66,4

Kuvan tulkinta:

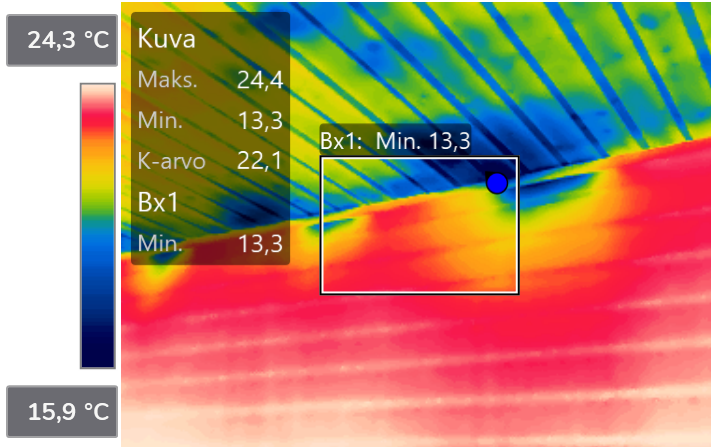
Ilma-/lämpövuotoa yläpohjaliittymässä

Toimenpidesuositus:

Huomioidaan kuntotutkimuksissa

Kuvauspaikka:
Miesten sauna

KUVA 34



Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,94
Heijastunut lämpötila	24,0 °C
Etäisyys	1,81 m

Ulkoilman olosuhteet

Vertailulämpötila	-23,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen 5 m/s Pohjoinen

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Kameran malli	FLIR E75
Kameran sarja	78503499
Tiedoston nimi	FLIR2020.jpg
Luotu	5.1.2024 12.19.10

Mittau tulokset:

Alue minimilämpötila (Bx1)	13,3 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-4 Pa
Sisäilman lämpötila	22,0 °C
Suhteellinen kosteus	30,0%

Lämpöindeksi 80,7

Paine-erokorjattu lämpöindeksi 80,7

Kuvan tulkinta:

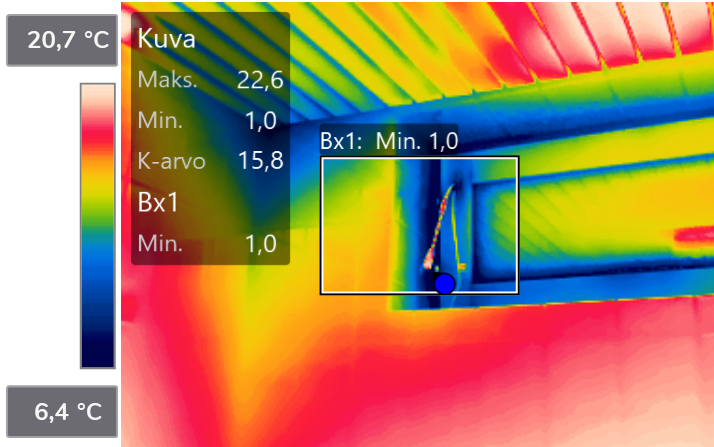
Ilma-/lämpövuotoa yläpohjarakenteessa

Toimenpidesuositus:

Huomioidaan kuntotutkimuksissa

Kuvauspaikka:
Miesten pesuhuone

KUVA 35



Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,94
Heijastunut lämpötila	24,0 °C
Etäisyys	1,26 m

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Kameran malli	FLIR E75
Kameran sarja	78503499
Tiedoston nimi	FLIR2022.jpg
Luotu	5.1.2024 12.20.01

Ulkoilman olosuhteet

Vertailulämpötila	-23,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen 5 m/s Pohjoinen

Mittau tulokset:

Alue minimilämpötila (Bx1)	1,0 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-4 Pa
Sisäilman lämpötila	22,0 °C
Suhteellinen kosteus	30,0%

Lämpöindeksi 53,3

Paine-erokorjattu lämpöindeksi 53,3

Kuvan tulkinta:

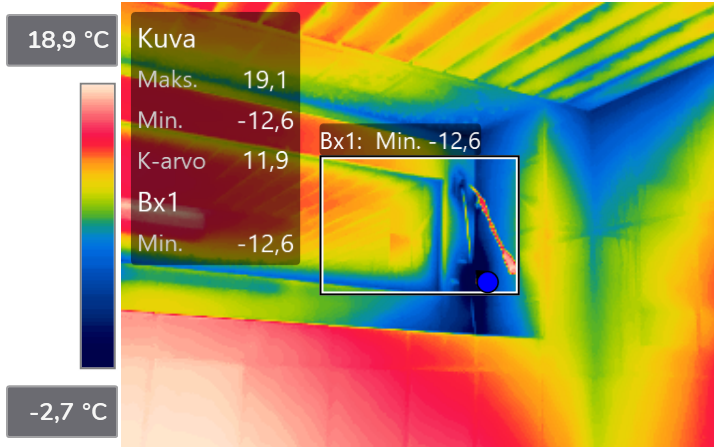
Ilmavuotoa ikkunaliittymässä

Toimenpidesuositus:

Huomioidaan kuntotutkimuksissa

Kuvauspaikka:
Miesten pesuhuone

KUVA 36



Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,94
Heijastunut lämpötila	24,0 °C
Etäisyys	1,23 m

Ulkoilman olosuhteet

Vertailulämpötila	-23,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen 5 m/s Pohjoinen

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Kameran malli	FLIR E75
Kameran sarja	78503499
Tiedoston nimi	FLIR2024.jpg
Luotu	5.1.2024 12.20.56

Mittautulokset:

Alue minimilämpötila (Bx1)	-12,6 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-4 Pa
Sisäilman lämpötila	22,0 °C
Suhteellinen kosteus	30,0%

Lämpöindeksi 23,1

Paine-erokorjattu lämpöindeksi 23,1

Kuvan tulkinta:

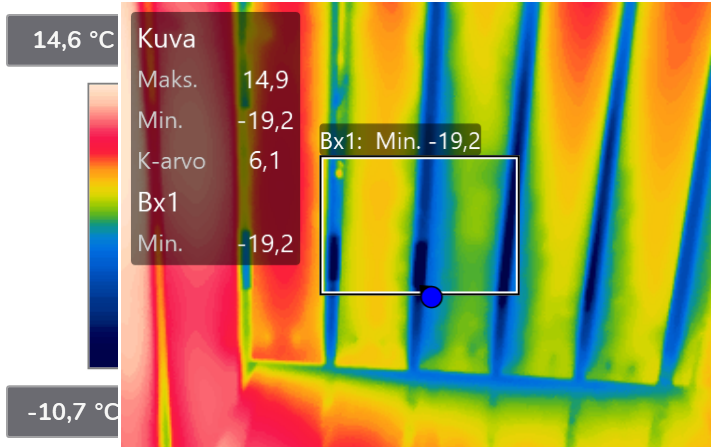
Ilmavuotoa ikkunaliittymässä

Toimenpidesuositus:

Huomioidaan kuntotutkimuksissa

Kuvauspaikka:
Miesten pesuhuone

KUVA 37



Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,94
Heijastunut lämpötila	24,0 °C
Etäisyys	0,44 m

Ulkoilman olosuhteet

Vertailulämpötila	-23,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen 5 m/s Pohjoinen

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Kameran malli	FLIR E75
Kameran sarja	78503499
Tiedoston nimi	FLIR2026.jpg
Luotu	5.1.2024 12.21.41

Mittau tulokset:

Alue minimilämpötila (Bx1)	-19,2 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-4 Pa
Sisäilman lämpötila	22,0 °C
Suhteellinen kosteus	30,0%

Lämpöindeksi 8,3

Paine-erokorjattu lämpöindeksi 8,3

Kuvan tulkinta:

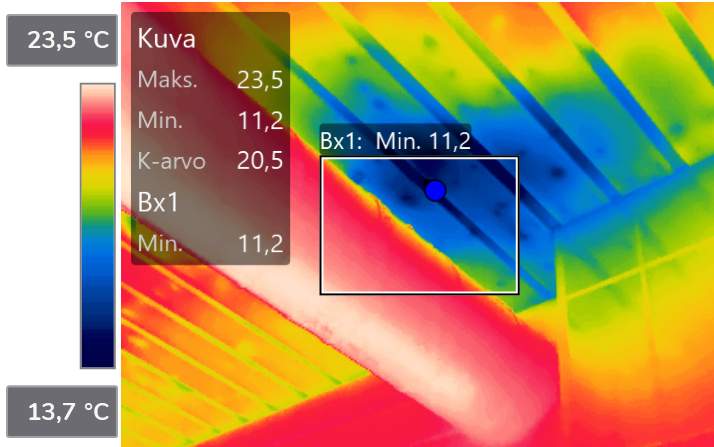
Merkittävää ilmavuotoa yläpohjarakenteessa

Toimenpidesuositus:

Huomioidaan kuntotutkimuksissa

Kuvauspaikka:
Miesten pesuhuone

KUVA 38



Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,94
Heijastunut lämpötila	24,0 °C
Etäisyys	0,94 m

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Kameran malli	FLIR E75
Kameran sarja	78503499
Tiedoston nimi	FLIR2028.jpg
Luotu	5.1.2024 12.22.58

Ulkoilman olosuhteet

Vertailulämpötila	-23,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen 5 m/s Pohjoinen

Mittaustulokset:

Alue minimilämpötila (Bx1)	11,2 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-4 Pa
Sisäilman lämpötila	22,0 °C
Suhteellinen kosteus	30,0%

Lämpöindeksi 75,9

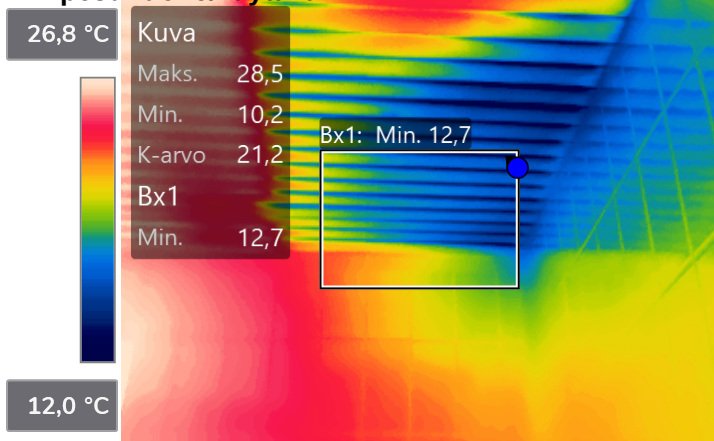
Paine-erokorjattu lämpöindeksi 75,9

Kuvan tulkinta:

Ilma-/lämpövuotoa yläpohjarakenteessa

Toimenpidesuositus:

Huomioidaan kuntotutkimuksissa

Kuvauspaikka:
Miesten
pesuhuone/käytävä
KUVA
39

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,94
Heijastunut lämpötila	24,0 °C
Etäisyys	1,46 m

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Kameran malli	FLIR E75
Kameran sarja	78503499
Tiedoston nimi	FLIR2030.jpg
Luotu	5.1.2024 12.25.45

Ulkoilman olosuhteet

Vertailulämpötila	-23,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen 5 m/s Pohjoinen

Mittautulokset:

Alue minimilämpötila (Bx1)	12,7 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-4 Pa
Sisäilman lämpötila	22,0 °C
Suhteellinen kosteus	30,0%

Lämpöindeksi 79,3

Paine-erokorjattu lämpöindeksi 79,3

Kuvan tulkinta:

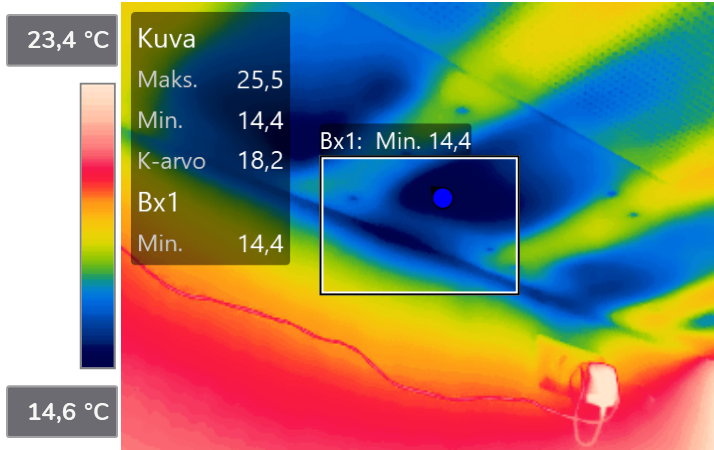
Ilma-/lämpövuotoa yläpohjarakenteessa

Toimenpidesuositus:

Huomioidaan kuntotutkimuksissa

Kuvauspaikka:
Aula

KUVA 40



Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,94
Heijastunut lämpötila	24,0 °C
Etäisyys	0,96 m

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Kameran malli	FLIR E75
Kameran sarja	78503499
Tiedoston nimi	FLIR2032.jpg
Luotu	5.1.2024 12.28.49

Ulkoilman olosuhteet

Vertailulämpötila	-23,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen 5 m/s Pohjoinen

Mittau tulokset:

Alue minimilämpötila (Bx1)	14,4 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-4 Pa
Sisäilman lämpötila	22,0 °C
Suhteellinen kosteus	30,0%

Lämpöindeksi 83,2

Paine-erokorjattu lämpöindeksi 83,2

Kuvan tulkinta:

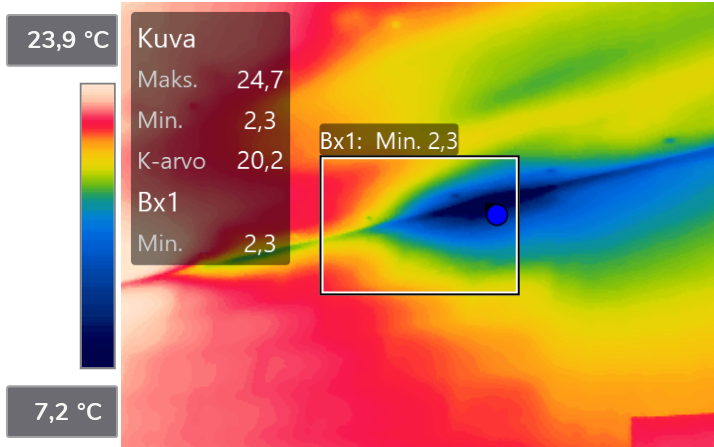
Lämpö-/ilmavuotoa yläpohjarakenteessa

Toimenpidesuositus:

Huomioidaan kuntotutkimuksissa

Kuvauspaikka:
Aula

KUVA 41



Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,94
Heijastunut lämpötila	24,0 °C
Etäisyys	1,29 m

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Kameran malli	FLIR E75
Kameran sarja	78503499
Tiedoston nimi	FLIR2034.jpg
Luotu	5.1.2024 12.29.31

Ulkoilman olosuhteet

Vertailulämpötila	-23,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen 5 m/s Pohjoinen

Mittau tulokset:

Alue minimilämpötila (Bx1)	2,3 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-4 Pa
Sisäilman lämpötila	22,0 °C
Suhteellinen kosteus	30,0%

Lämpöindeksi 56,2

Paine-erokorjattu lämpöindeksi 56,2

Kuvan tulkinta:

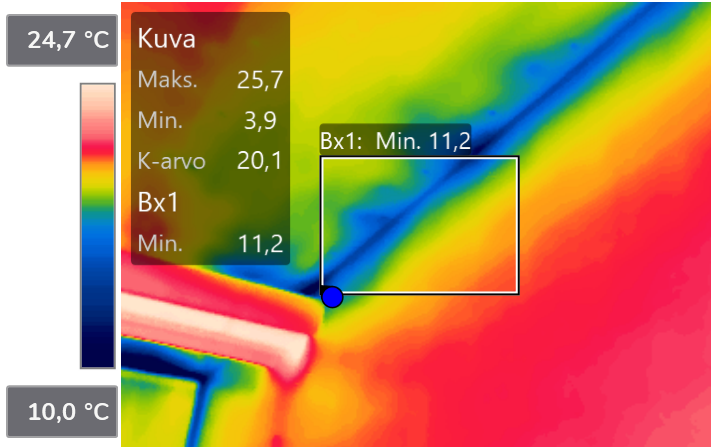
Lämpö-/ilmavuotoa yläpohjaliittymässä

Toimenpidesuositus:

Huomioidaan kuntotutkimuksissa

Kuvauspaikka:
Aula

KUVA 42



Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,94
Heijastunut lämpötila	24,0 °C
Etäisyys	1,43 m

Ulkoilman olosuhteet

Vertailulämpötila	-23,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen 5 m/s Pohjoinen

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Kameran malli	FLIR E75
Kameran sarja	78503499
Tiedoston nimi	FLIR2036.jpg
Luotu	5.1.2024 12.31.08

Mittau tulokset:

Alue minimilämpötila (Bx1)	11,2 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-4 Pa
Sisäilman lämpötila	22,0 °C
Suhteellinen kosteus	30,0%

Lämpöindeksi 75,9

Paine-erokorjattu lämpöindeksi 75,9

Kuvan tulkinta:

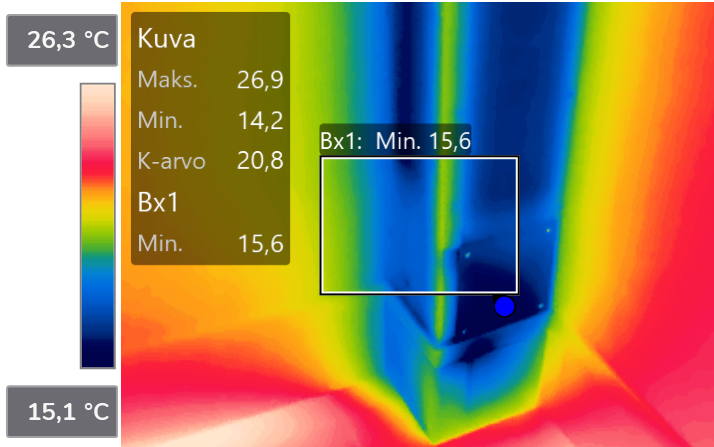
Ilmavuotoa yläpohjaliittymässä

Toimenpidesuositus:

Huomioidaan kuntotutkimuksissa

Kuvauspaikka:
Aula

KUVA 43



Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,94
Heijastunut lämpötila	24,0 °C
Etäisyys	1,35 m

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Kameran malli	FLIR E75
Kameran sarja	78503499
Tiedoston nimi	FLIR2038.jpg
Luotu	5.1.2024 12.31.41

Ulkoilman olosuhteet

Vertailulämpötila	-23,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen 5 m/s Pohjoinen

Mittau tulokset:

Alue minimilämpötila (Bx1)	15,6 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-4 Pa
Sisäilman lämpötila	22,0 °C
Suhteellinen kosteus	30,0%

Lämpöindeksi 85,8

Paine-erokorjattu lämpöindeksi 85,8

Kuvan tulkinta:

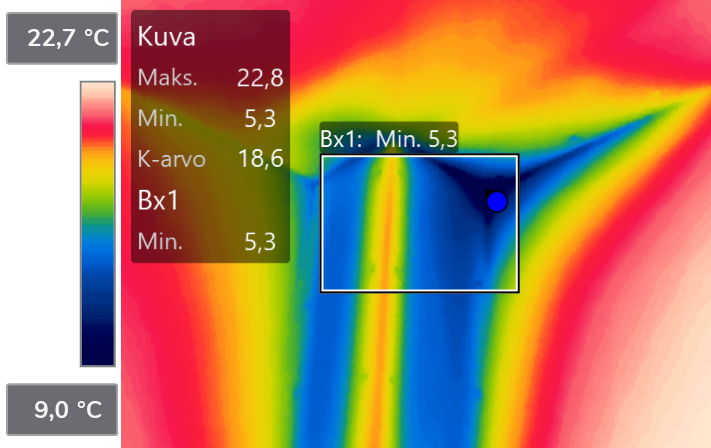
Ilmavuotoa kotelossa

Toimenpidesuositus:

Huomioidaan kuntotutkimuksissa

Kuvauspaikka:
Aula

KUVA 44



Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,94
Heijastunut lämpötila	24,0 °C
Etäisyys	1,30 m

Ulkoilman olosuhteet

Vertailulämpötila	-23,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen 5 m/s Pohjoinen

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Kameran malli	FLIR E75
Kameran sarja	78503499
Tiedoston nimi	FLIR2040.jpg
Luotu	5.1.2024 12.31.54

Mittau tulokset:

Alue minimilämpötila (Bx1)	5,3 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-4 Pa
Sisäilman lämpötila	22,0 °C
Suhteellinen kosteus	30,0%

Lämpöindeksi 63

Paine-erokorjattu lämpöindeksi 63

Kuvan tulkinta:

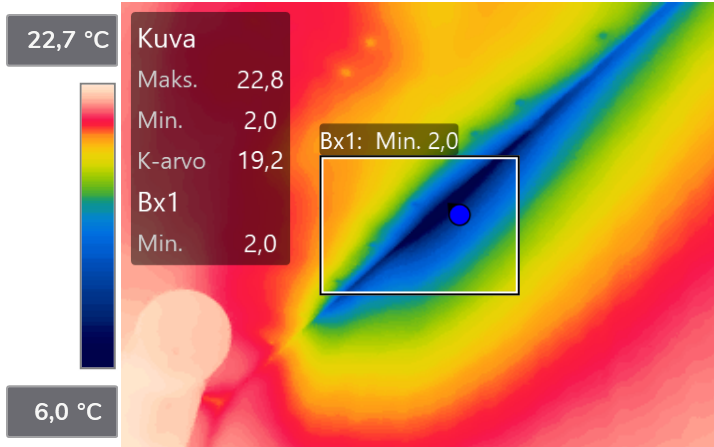
Ilmavuotoa yläpohjaliittymässä

Toimenpidesuositus:

Huomioidaan kuntotutkimuksissa

Kuvauspaikka:
Allasosasto (erillistila)

KUVA 45



Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,94
Heijastunut lämpötila	24,0 °C
Etäisyys	1,13 m

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Kameran malli	FLIR E75
Kameran sarja	78503499
Tiedoston nimi	FLIR2042.jpg
Luotu	5.1.2024 12.32.37

Ulkoilman olosuhteet

Vertailulämpötila	-23,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen 5 m/s Pohjoinen

Mittau tulokset:

Alue minimilämpötila (Bx1)	2,0 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-4 Pa
Sisäilman lämpötila	22,0 °C
Suhteellinen kosteus	30,0%

Lämpöindeksi 55,6

Paine-erokorjattu lämpöindeksi 55,6

Kuvan tulkinta:

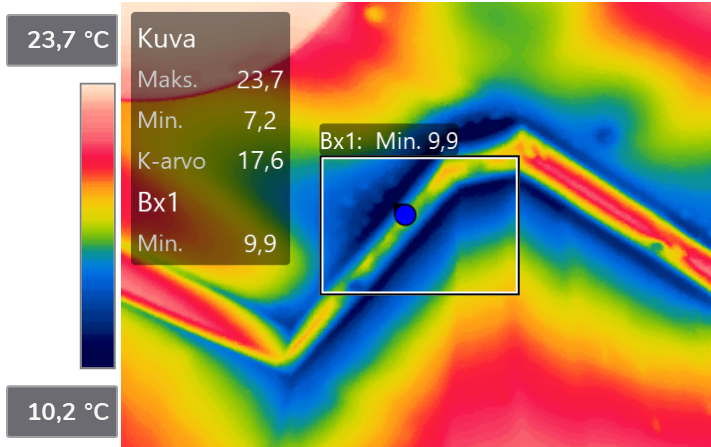
Ilmavuotoa yläpohjaliittymässä

Toimenpidesuositus:

Huomioidaan kuntotutkimuksissa

Kuvauspaikka:
Allasosasto (erillistila)

KUVA 46



Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,94
Heijastunut lämpötila	24,0 °C
Etäisyys	0,56 m

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Kameran malli	FLIR E75
Kameran sarja	78503499
Tiedoston nimi	FLIR2044.jpg
Luotu	5.1.2024 12.35.01

Ulkoilman olosuhteet

Vertailulämpötila	-23,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen 5 m/s Pohjoinen

Mittautulokset:

Alue minimilämpötila (Bx1)	9,9 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-4 Pa
Sisäilman lämpötila	22,0 °C
Suhteellinen kosteus	30,0%

Lämpöindeksi 73,1

Paine-erokorjattu lämpöindeksi 73,1

Kuvan tulkinta:

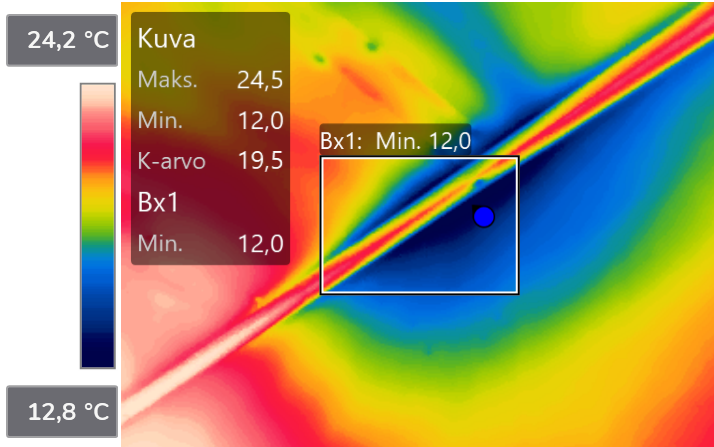
Ilmavuotoa yläpohjaliittymässä

Toimenpidesuositus:

Huomioidaan kuntotutkimuksissa

Kuvauspaikka:
Allasosasto (erillistila)

KUVA 47



Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,94
Heijastunut lämpötila	24,0 °C
Etäisyys	0,87 m

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Kameran malli	FLIR E75
Kameran sarja	78503499
Tiedoston nimi	FLIR2046.jpg
Luotu	5.1.2024 12.35.26

Ulkoilman olosuhteet

Vertailulämpötila	-23,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen 5 m/s Pohjoinen

Mittautulokset:

Alue minimilämpötila (Bx1)	12,0 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-4 Pa
Sisäilman lämpötila	22,0 °C
Suhteellinen kosteus	30,0%

Lämpöindeksi 77,9

Paine-erokorjattu lämpöindeksi 77,9

Kuvan tulkinta:

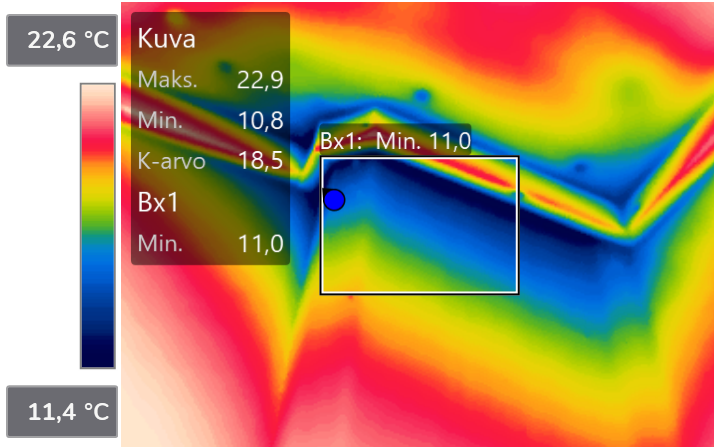
Ilmavuotoa yläpohjaliittymässä

Toimenpidesuositus:

Huomioidaan kuntotutkimuksissa

Kuvauspaikka:
Allasosasto (erillistila)

KUVA 48



Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,94
Heijastunut lämpötila	24,0 °C
Etäisyys	0,61 m

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Kameran malli	FLIR E75
Kameran sarja	78503499
Tiedoston nimi	FLIR2048.jpg
Luotu	5.1.2024 12.36.20

Ulkoilman olosuhteet

Vertailulämpötila	-23,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen 5 m/s Pohjoinen

Mittau tulokset:

Alue minimilämpötila (Bx1)	11,0 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-4 Pa
Sisäilman lämpötila	22,0 °C
Suhteellinen kosteus	30,0%

Lämpöindeksi 75,5

Paine-erokorjattu lämpöindeksi 75,5

Kuvan tulkinta:

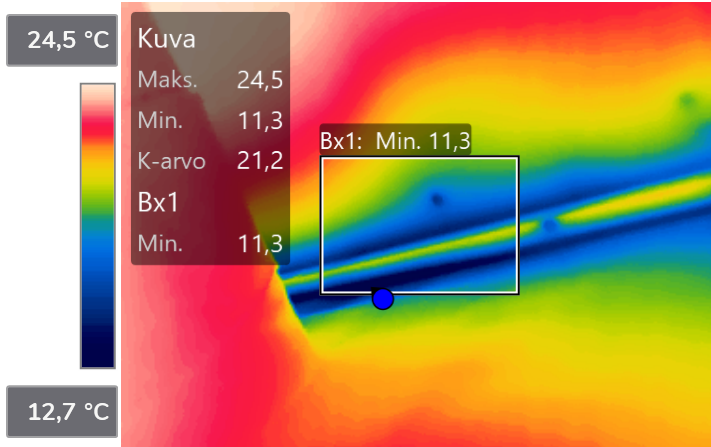
Ilmavuotoa yläpohjaliittymässä

Toimenpidesuositus:

Huomioidaan kuntotutkimuksissa

Kuvauspaikka:
Allasosasto (erillistila)

KUVA 49



Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,94
Heijastunut lämpötila	24,0 °C
Etäisyys	0,68 m

Ulkoilman olosuhteet

Vertailulämpötila	-23,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen 5 m/s Pohjoinen

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Kameran malli	FLIR E75
Kameran sarja	78503499
Tiedoston nimi	FLIR2050.jpg
Luotu	5.1.2024 12.37.20

Mittau tulokset:

Alue minimilämpötila (Bx1)	11,3 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-4 Pa
Sisäilman lämpötila	22,0 °C
Suhteellinen kosteus	30,0%

Lämpöindeksi 76,3

Paine-erokorjattu lämpöindeksi 76,3

Kuvan tulkinta:

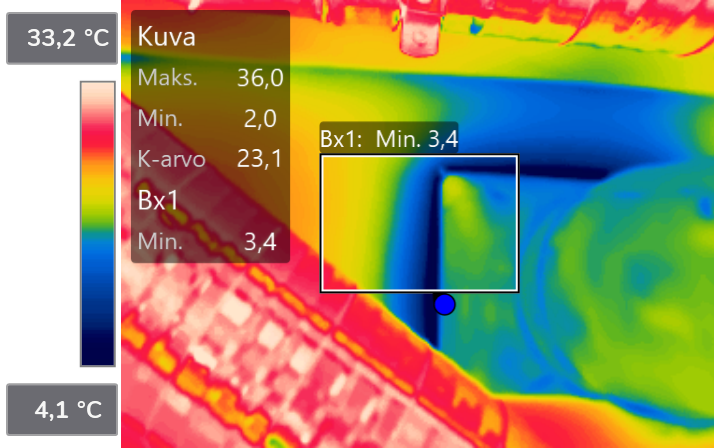
Ilmavuotoa yläpohjaliittymässä

Toimenpidesuositus:

Huomioidaan kuntotutkimuksissa

Kuvauspaikka:
IV-konehuone

KUVA 50



Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,94
Heijastunut lämpötila	24,0 °C
Etäisyys	1,85 m

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Kameran malli	FLIR E75
Kameran sarja	78503499
Tiedoston nimi	FLIR2052.jpg
Luotu	5.1.2024 12.58.13

Ulkoilman olosuhteet

Vertailulämpötila	-23,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen 5 m/s Pohjoinen

Mittau tulokset:

Alue minimilämpötila (Bx1)	3,4 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-4 Pa
Sisäilman lämpötila	22,0 °C
Suhteellinen kosteus	30,0%

Lämpöindeksi 58,6

Paine-erokorjattu lämpöindeksi 58,6

Kuvan tulkinta:

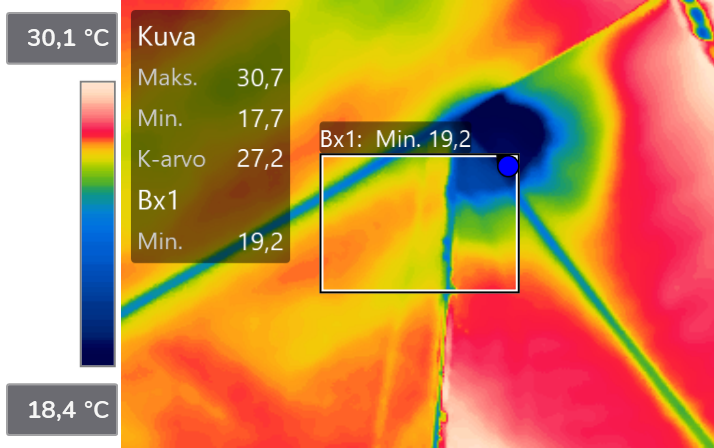
Ilmavuotoa ulkoseinän läpiviennissä

Toimenpidesuositus:

Huomioidaan kuntotutkimuksissa

Kuvauspaikka:
IV-konehuone

KUVA 51



Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,94
Heijastunut lämpötila	24,0 °C
Etäisyys	1,00 m

Ulkoilman olosuhteet

Vertailulämpötila	-23,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen 5 m/s Pohjoinen

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Kameran malli	FLIR E75
Kameran sarja	78503499
Tiedoston nimi	FLIR2054.jpg
Luotu	5.1.2024 12.58.36

Mittau tulokset:

Alue minimilämpötila (Bx1)	19,2 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-4 Pa
Sisäilman lämpötila	22,0 °C
Suhteellinen kosteus	30,0%

Lämpöindeksi 93,8

Paine-erokorjattu lämpöindeksi 93,8

Kuvan tulkinta:

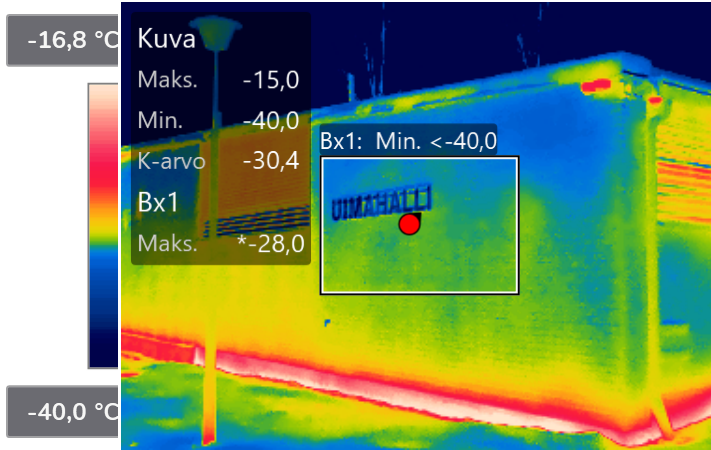
Aktiivinen vesivuoto vesikaton läpiviennin kohdalla

Toimenpidesuositus:

Huomioidaan kuntotutkimuksissa

Kuvauspaikka:
Ulkopuoli

KUVA 52



Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,94
Heijastunut lämpötila	24,0 °C
Etäisyys	9,89 m

Ulkoilman olosuhteet

Vertailulämpötila	-23,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen 5 m/s Pohjoinen

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Kameran malli	FLIR E75
Kameran sarja	78503499
Tiedoston nimi	FLIR2056.jpg
Luotu	5.1.2024 13.55.09

Mittautulokset:

Alue minimilämpötila (Bx1)	<-40,0 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-4 Pa
Sisäilman lämpötila	-23,0 °C
Suhteellinen kosteus	90,0%

Lämpöindeksi 0

Paine-erokorjattu lämpöindeksi 0

Kuvan tulkinta:

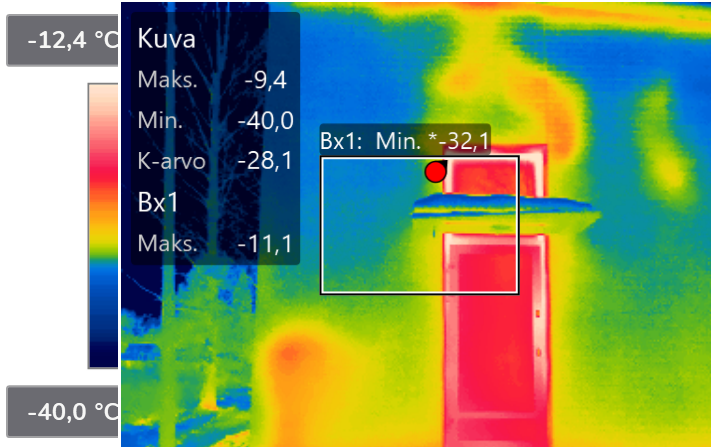
Ei puutteita

Toimenpidesuositus:

Ei toimenpiteitä

Kuvauspaikka:
Ulkopuoli

KUVA 53



Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,94
Heijastunut lämpötila	24,0 °C
Etäisyys	8,07 m

Ulkoilman olosuhteet

Vertailulämpötila	-23,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen 5 m/s Pohjoinen

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Kameran malli	FLIR E75
Kameran sarja	78503499
Tiedoston nimi	FLIR2058.jpg
Luotu	5.1.2024 13.55.46

Mittautulokset:

Alue minimilämpötila (Bx1)	*-32,1 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-4 Pa
Sisäilman lämpötila	-23,0 °C
Suhteellinen kosteus	90,0%

Lämpöindeksi 0

Paine-erokorjattu lämpöindeksi 0

Kuvan tulkinta:

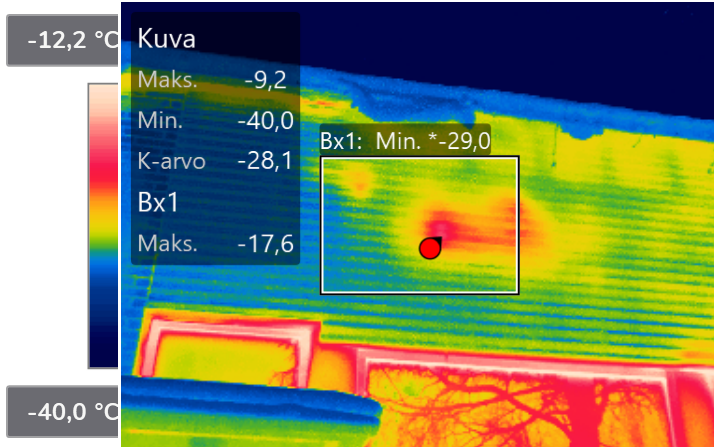
Lämpövuotoa ovi- ja ikkunaliittymissä

Toimenpidesuositus:

Huomioidaan kuntotutkimuksissa

Kuvauspaikka:
Ulkopuoli

KUVA 54



Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,94
Heijastunut lämpötila	24,0 °C
Etäisyys	5,71 m

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Kameran malli	FLIR E75
Kameran sarja	78503499
Tiedoston nimi	FLIR2060.jpg
Luotu	5.1.2024 13.56.49

Ulkoilman olosuhteet

Vertailulämpötila	-23,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen 5 m/s Pohjoinen

Mittautulokset:

Alue minimilämpötila (Bx1)	*-29,0 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-4 Pa
Sisäilman lämpötila	-23,0 °C
Suhteellinen kosteus	90,0%

Lämpöindeksi 0

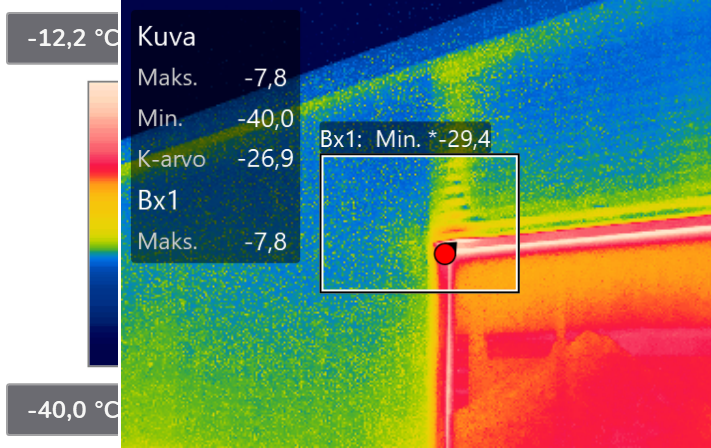
Paine-erokorjattu lämpöindeksi 0

Kuvan tulkinta:

Vähäinen lämpövuoto

Toimenpidesuositus:

Huomioidaan kuntotutkimuksissa

Kuvauspaikka:
Ulkopuoli
KUVA 55

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,94
Heijastunut lämpötila	24,0 °C
Etäisyys	5,41 m

Ulkoilman olosuhteet

Vertailulämpötila	-23,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen 5 m/s Pohjoinen

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Kameran malli	FLIR E75
Kameran sarja	78503499
Tiedoston nimi	FLIR2062.jpg
Luotu	5.1.2024 13.57.52

Mittau tulokset:

Alue minimilämpötila (Bx1)	*-29,4 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-4 Pa
Sisäilman lämpötila	-23,0 °C
Suhteellinen kosteus	90,0%

Lämpöindeksi 0

Paine-erokorjattu lämpöindeksi 0

Kuvan tulkinta:

Lämpövuotoa ikkunaliittymässä

Toimenpidesuositus:

Huomioidaan kuntotutkimuksissa

30.9.2024

Rakenneavaukset

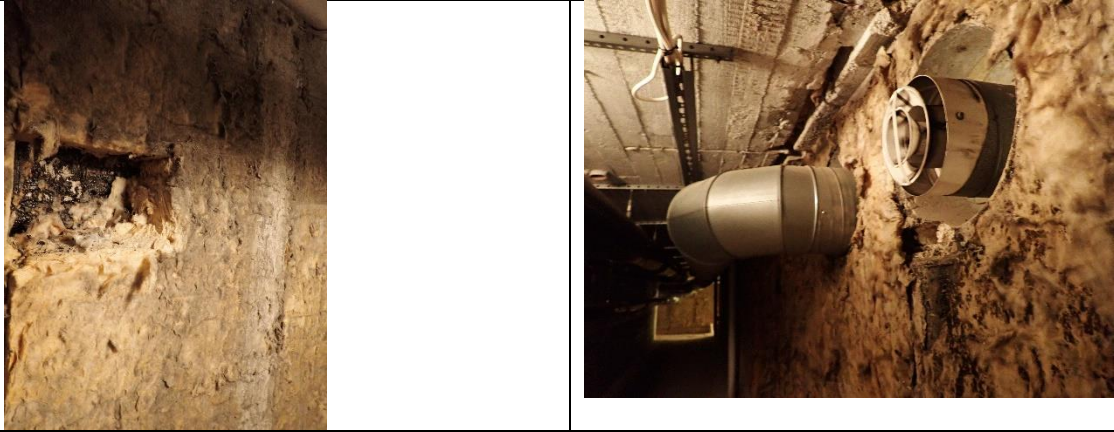
MAANVASTAISET RAKENTEET

Avaus ja materiaalinäyte	Tila / huoneselite
AP1	Vanha osa
Ei otettu materiaalinäytteitä	Rakenne sisäpinnasta lueteltuna: • pinnoite • betonilaatta 150 mm • hiekka
	
Rakenneavaus tehtiin vanhan osan alapohjaan (kellari). Rakenne tarkastettiin porareian kautta (16 mm halkaisija). Rakenne vastasi lähtötiedoissa ollutta rakennetyyppiä.	

Avaus ja materiaalinäyte	Tila / huoneselite
AP2	Laajennusosa
Ei otettu materiaalinäytteitä	Rakenne sisäpinnasta lueteltuna: • pinnoite • betonilaatta 330 mm • EPS-eriste • maa
	
Rakenneavaus tehtiin lisäosan alapohjaan (kellari). Rakenne tarkastettiin porareian kautta (16 mm halkaisija). Rakenne vastasi lähtötiedoissa ollutta rakennetyyppiä.	

30.9.2024

Avaus ja materiaalinäyte	Tila / huoneselite
AP3	Laajennusosa
Ei otettu materiaalinäytteitä	Rakenne sisäpinnasta lueteltuna: • betonilaatta >350 mm • poranterän pituus loppui, ei päästy laatan läpi (todennäköisesti poraus anturan kohdalla)
	
Rakenneavaus tehtiin lisäosan alapohjaan (kellari), tasausaltaan ympäri menevälle huoltokäytävälle. Rakenne tarkastettiin porareian kautta (16 mm halkaisija).	

Avaus ja materiaalinäyte	Tila / huoneselite
MV1	Vanhan osan maanvastaiset seinät
Bitumista haitta- ainenäyte Ei sisällä asbestia eikä eikä sen PAH- yhdistepitoisuudet ylitä vaarallisen jätteen raja-arvoja.	Rakenne sisäpinnasta lueteltuna: • ~ 50 mm, mineraalivilla • bitumisively • betoni
	
Rakenteeseen ei tehty rakenneavauksia, rakennetta havainnoitiin vanhan osan altaan huoltokäytävältä.	

30.9.2024

Huoltokäytävältä on suora ilmayhteys ensimmäisen kerroksen uima-allas osastolle (uima-allasosaston korvausilma ikkunaseinällä tulee kellarin huoltokäytävältä.	
Avaus ja materiaalinäyte	Tila / huoneselite
MV2	Laajennusosan maanvastaiset seinät
Rakenteesta otettiin betoninäytteet numerot 43-46.	Rakenne sisäpinnasta lueteltuna: • pinnoite • betoni, pisin rakenneporaus n. 150 mm • avausta ei jatkettu (vesieristettä ei haluttu rikkoa)
 	
Rakenteeseen ei tehty rakenneavauksia rakenteen läpi. Rakenne todennäköisesti vastaa suunnitelmien mukaista rakennetta. Maanvastaisen seinän betoneista otettiin 4 kpl betoninäytteitä.	

30.9.2024

ULKOSEINÄRAKENTEET

Avaus ja materiaalinäyte	Tila / huoneselite
US1	121 Pukuhuone miehet
Ei otettu materiaalinäytteitä	Rakenne sisäpinnasta lueteltuna: • kuitusementtilevy • pystyrunko, tiivistetty polyuretaanilla
 	
Rakenneavaus tehtiin pukuhuoneen 121 ulkoseinän kohtaan, jossa lämpökuvauksessa todettiin merkittävää ilmavuotoa. Ulkoseinärakenteessa ei ole lainkaan ilman-/höyrynsulkukerrosta ja rakenteessa todettiin merkittäviä ilmatiiveyspuutteita. Ikkunapenkin ja ulkoseinärakenteen liittymä on täysin avoin ja liittymästä on suora ilmayhteys eristetilaan.	

30.9.2024

Avaus ja materiaalinäyte	Tila / huoneselite
US2	118 Aula
Ei otettu materiaalinäytteitä	Rakenne sisäpinnasta lueteltuna: • kuitusementtilevy • pystyrunko, tiivistetty polyuretaanilla
	
	
Rakenneavaus tehtiin aulan 118 ulkoseinän kohtaan, jossa lämpökuvauksessa todettiin merkittävää ilmavuotoa. Ulkoseinärakenteessa ei ole lainkaan ilman-/höyrynsulkukerrosta ja rakenteessa todettiin merkittäviä ilmatiiveyspuutteita. Ikkunapenkin ja ulkoseinärakenteen liittymä on täysin avoin ja liittymästä on suora ilmayhteys eristetilaan.	

30.9.2024

Avaus ja materiaalinäyte	Tila / huoneselite
US3	113 Pukuhuone, naiset
Ei otettu materiaalinäytteitä	Rakenne sisäpinnasta lueteltuna: • kuitusementtilevy • pystyrunko, tiivistetty polyuretaanilla
	
 	
Rakenneavaus tehtiin aulan 118 ulkoseinän kohtaan, jossa lämpökuvauksessa todettiin merkittävää ilmavuotoa. Ulkoseinärakenteessa ei ole lainkaan ilman-/höyrynsulkukerrosta ja rakenteessa todettiin merkittäviä ilmatiiveyspuutteita. Ikkunapenkin ja ulkoseinärakenteen liittymä on täysin avoin ja liittymästä on suora ilmayhteys eristetilaan. Yläpohjan höyrynsulkumuovia ei ole liitetty ilmatiiviisti ulkoseinärakenteeseen.	

30.9.2024

Avaus ja materiaalinäyte	Tila / huoneselite
US4	124 Allasosasto
Ei otettu materiaalinäytteitä	Rakenne sisäpinnasta lueteltuna: • puupaneeli • koolaus 100 x 50 mm • höyrynsulkumuovi (epätiivis) • runko + mineraalivilla 150 mm • tuulensuoja, puukuitulevy • ilmaväli • julkisivuverhous, profiilipelti
	
	

30.9.2024

	
Rakenneavaus tehtiin allastilan yläpohja-ulkoseinäliittymään. Lisäksi ulkoseinä-ikkunaliittymän toteutustapa tarkastettiin. Ulkoseinän höyrynsulkua ei ole liitetty ilmatiiviisti yläpohjan höyrynsulkuun, eikä muihin ympäröiviin rakenteisiin (pilarit ja palkit). Höyrynsulussa todettiin merkittäviä ilmatiiveyspuutteita ja liittymistä on suora ilmayhteys eristetilaan. Seinän yläosassa on alue, jossa lämmöneristettä ei ole lainkaan. Rakenneavauksen kohdalla tuulensuojalevyssä todettiin kosteusjälkiä. Ikkunoiden yläpuolelle on asennettu polyuretaanikaistat. Eristelevyt on asennettu puupaneloinnin sisäpuolelle, eikä eristeitä ole näin ollen voitu liittää ilmatiiviisti höyrynsulkuun. Ikkunoiden yläpuolella olevissa puuosissa todettiin kosteuden aiheuttamia jälkiä.	

30.9.2024

Avaus ja materiaalinäyte	Tila / huoneselite
US5	124 Allasosasto
Ei otettu materiaalinäytteitä	Rakenne sisäpinnasta lueteltuna: • kuitusementtilevy • puurunko (ei avattu pidemmälle)
	
Rakenneavaus tehtiin allastilan ulko-oven vierustalle. Rakenneavauksen kohdalla rakenteessa ei ole ilman- tai höyrynsulkua ja kuitusementtilevyn liittymät ympäröiviin rakenteisiin ovat epätiivit. Ulkoseinän puurungossa havaittiin kosteuden aiheuttamia jälkiä ja rakenneavauksen kohdalla todettiin voimakas ilmavirtaus sisäilmaan päin.	

30.9.2024

Avaus ja materiaalinäyte	Tila / huoneselite
US6	124 Allasosasto
Ei otettu materiaalinäytteitä	Rakenne ulkopinnasta lueteltuna: • profiilipelti • ristiinkoolaus, 2 x 22 x 100 mm • tuulensuojavilla, noin 50 mm • mineraalivilla, noin 170 mm • sisäkuori/yläpohjan tuuletusväli
	
Rakenneavaus tehtiin seinän yläosaan yläpohjan läheisyyteen. Rakenneavauksen kohdalla rakenteen tuuletuksessa ei havaittu puutteita eikä rakenteissa todettu kosteuden aiheuttamia jälkiä tai viitteitä kosteusvaurioista.	

30.9.2024

Avaus ja materiaalinäyte	Tila / huoneselite
US7	123 Pesuhuone miehet
Ei otettu materiaalinäytteitä	Rakenne ulkopinnasta lueteltuna: • profiilipelti • ristiinkoolaus, 2 x 22 x 100 mm • tuulensuojavilla, noin 50 mm • mineraalivilla, noin 100 mm • sisäkuori/yläpohjan tuuletusväli
	
	
Rakenneavaus tehtiin seinän yläosaan yläpohjan läheisyyteen. Rakenneavauksen kohdalla rakenteen tuuleuksessa ei havaittu puutteita. Julkisivuverhouksen ja tiilimuurauksen	

30.9.2024

liittymä on epätiivis ja puurakenteissa todettiin kosteuden aiheuttamia jälkiä rakenneliittymän kohdalla.

Yläpohjarakenteen lämmöneristeissä havaittiin ilmavuotoihin viittaavaa tummentumaa.

30.9.2024

Avaus ja materiaalinäyte	Tila / huoneselite
US8	124 Allasosasto
Ei otettu materiaalinäytteitä	Rakenne ulkopinnasta lueteltuna: • tiilimuuraus • tuuletusväli, 40 mm • lämmöneriste (ei avattu pidemmälle)
	
	
Rakenneavaus tehtiin oviaukon vierelle suojapellitys irrottamalla. Rakenneavauksen kohdalla ulkoseinän tuuletusväli on noin 40 mm ja tuuletusväli on avoin (ei merkittävästi laastipurseita). Tuuletusvälissä on havaittavissa muuraussiteitä.	

30.9.2024

Ulko-oven liittymän kohdalla lämmöneristävyyttä on parannettu PU-levyn kaistoilla.

Avaus ja materiaalinäyte	Tila / huoneselite
US9	120 Tuulikaappi
Ei otettu materiaalinäytteitä	Rakenne sisäpinnasta lueteltuna: • kipsilevy • höyrynsulkumuovi • lämmöneriste, noin 180 mm (ei avattu pidemmälle)
 	
Rakenneavaus tehtiin tuulikaapin seinään rasiaporalla. Ulkoseinärakenteessa ei havaittu kosteuden aiheuttamia jälkiä tai epätavanomaista hajua.	

30.9.2024

Avaus ja materiaalinäyte	Tila / huoneselite
US10	121 Pukuhuone, miehet
Materiaalinäyte mikrobianalyysiin seinän alaosa. Mikrobianalyysitulokset viittaa vaurioon.	Rakenne ulkopinnasta lueteltuna: • 80 mm, punatiili • ~30 mm, ilmaväli • 50 mm, tuulensuojavilla • 125 mm, mineraalivilla • punatiili
	
	
Rakenneavauksesta ei aistittu epätavanomaista hajua tai viitteitä kosteusvaurioista. Lämmöneriste jatkuu yhtenäisenä sokkelin yläreunan alapuolelle noin 25 cm. Sokkelin kohdalla rakenteessa ei ole tuuletusväliä. Rakenneavauksen kohdalla seinässä ei havaittu puurakenteita (puurunko). Alimman tiilen alapuolella ei ole bitumikermikaistaa.	

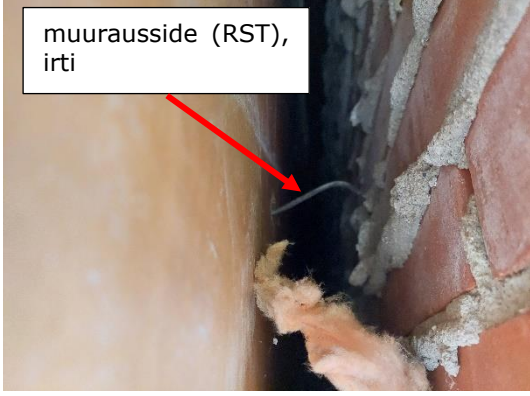
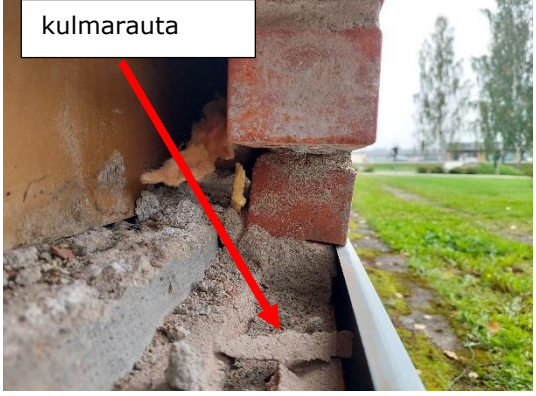
30.9.2024

Avaus ja materiaalinäyte	Tila / huoneselite
US11	113 Pukuhuone, naiset
Materiaalinäytteet (2 kpl) mikrobianalyysiin seinän alaosaan. Toinen materiaalinäytetulos (MAT 2) viittaa vaurioon.	Rakenne ulkopinnasta lueteltuna: • 80 mm, punatiili • ~30 mm, ilmaväli • 50 mm, tuulensuojavilla • 125 mm, mineraalivilla • punatiili
	
Rakenneavauksesta ei aistittu epätavanomaista hajua tai viitteitä kosteusvaurioista. Lämmöneriste jatkuu yhtenäisenä sokkelin yläreunan alapuolelle noin 30 cm. Sokkelin kohdalla rakenteessa ei ole tuuletusväliä. Rakenneavauksen vierellä rakenteessa on puurunko. Peruskorjauksen yhteydessä runkorakenteeseen on ilmeisesti tehty muutostöitä, sillä alaohjauspuu on osittain katkaistu. Alimman tiilen alapuolella on bitumikermikaista.	

30.9.2024

Avaus ja materiaalinäyte	Tila / huoneselite
US12	123 Pesuhuone, miehet
Ei materiaalinäytteitä	Rakenne ulkopinnasta lueteltuna: • 80 mm, punatiili • ~30 mm, ilmaväli • 50 mm, tuulensuojavilla • 90 mm, mineraalivilla • punatiili
   	
Rakenneavauksen kohdalla seinärakenteessa on puurunko, jonka alaosassa todettiin pitkälle edenneitä kosteusvaurioita. Pystyrunko (alaohjauspuuta ei ole) on alaosastaan lahovaurioitunut. Alimman tiilen alapuolella ei ole bitumikermikaistaa. Mineraalivilla ei jatku sokkelirakenteeseen, vaan sokkelissa on EPS-eriste (noin 50 mm).	

30.9.2024

Avaus ja materiaalinäyte	Tila / huoneselite
US13	125 Allasosasto
Ei materiaalinäytteitä.	Rakenne ulkopinnasta lueteltuna: • 80 mm, punatiili • ~90 mm, ilmaväli • 30 + 50 mm, PU-levy (paperipintainen) • sisäkuori, betoni
	
	
	
PU-lämmöneriste on paperipäällysteinen ja ulkopinnassa todettiin mikrobikasvua. Lisäksi rakenneavauksen kohdalla ulkoseinärakenteessa oli puurima, jossa todettiin kosteusvaurioita. Rakenneavaus tehtiin kohdalle, jossa tiilimuurauksessa on pykälä/kallistuma. Muuraussiteiden (2 kpl) kiinnitys on puutteellinen (koko tiilimuuraus heiluu). Julkisivumuuraus on kannateltu sokkelin yläpintaan asennetulla kulmaraudalla. Alin tiilivarvi on selvästi kallistunut ulospäin.	

30.9.2024

Avaus ja materiaalinäyte	Tila / huoneselite
US14	126 Allasosasto
Ei materiaalinäytteitä.	Rakenne ulkopinnasta lueteltuna: • 80 mm, punatiili • ~50 mm, ilmaväli • 100 mm, PU-levy • sisäkuori, betoni
 	
Rakenteessa ei havaittu epätavanomaista haja tai muita viitteitä kosteusvaurioista.	

30.9.2024

Avaus ja materiaalinäyte	Tila / huoneselite
US15 Ei materiaalinäytteitä.	125 Allasosasto Rakenne ulkopinnasta lueteltuna: • kuitusementtilevy • 22 mm, pystykoolaus • 2 x 30 mm, PU-levy • patolevy (ei avattu pidemmälle)
	
	
Pystykoolauksissa kuitusementtilevyn takana todettiin kosteuden aiheuttamia jälkiä. Ulkopuolisen vedeneristyksen (patolevy) kuntoa tai toteutustapaa ei tarkasteltu tarkemmin (rajattu tutkimusten ulkopuolelle).	

30.9.2024

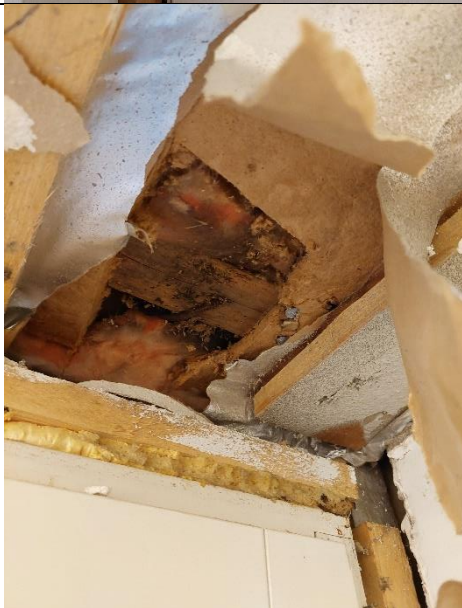
SVESIKATTO- JA YLÄPOHJARAKENTEET

Avaus ja materiaalinäyte	Tila / huoneselite
YP1	123 Pesuhuone
Ei otettu materiaalinäytteitä	Rakenne sisäpinnasta lueteltuna: • puurimoitus • koolaus 25 x 50 mm • ilmaväli 70 mm • paneeli (ilmeisesti alkuperäinen) • alumiinipaperi x 3 • puukuitulevy • lämmöneriste > 300 mm
	
Rakenneavaus tehtiin pesuhuoneen 123 yläpohjaan kohtaan, jossa lämpökuvauksessa todettiin merkittävää ilmavuotoa. Alakaton puurakenteissa ja puukuitulevyssä todettiin kosteuden aiheuttamia jälkiä. Avauksen vierellä on viemärin tuuletusputki, jonka liittymässä alumiinipaperiin todettiin merkittäviä ilmatiiveyspuutteita. Läpivienti on kokonaan tiivistämättä ja läpiviennin kohdalta on suora ilmayhteys yläpohjan lämmöneristeeseen. Alakaton pinnoilla on havaittavissa silmämääräisesti mikrobikasvua. Myös rakenneavauksen vierellä seinärakenteessa keraamisen laatoituksen saumoissa todettiin mikrobikasvua. Merkittävien ilma- ja lämpövuotojen vuoksi kosteus tiivistyy rakenteiden pinnoille.	

30.9.2024

Avaus ja materiaalinäyte	Tila / huoneselite
YP2	122 WC
Ei otettu materiaalinäytettä	Rakenne sisäpinnasta lueteltuna: • puurimoitus • alakaton tukirakenteet • ilmaväli noin 500 mm • alumiinipaperi • puukuitulevy (ei avattu pidemmälle)
	
	
Rakenneavaus tehtiin wc-tilan 122 yläpohjaan kohtaan, jossa lämpökuvauksessa todettiin merkittävää ilmavuotoa. Alakaton puurakenteissa ja alumiinipaperissatodettiin kosteuden aiheuttamia jälkiä. Aumiinipaperissa todettiin reikiä/merkittäviä ilmatiiveyspuutteita. Merkittävien ilma- ja lämpövuotojen vuoksi kosteus tiivistyy rakenteiden pinnoille ja alumiinipaperissa ja puurakenteissa todettiin mikobikasvua.	

30.9.2024

Avaus ja materiaalinäyte	Tila / huoneselite
YP3	121 Pukuhuone miehet
Ei otettu materiaalinäytettä	Rakenne sisäpinnasta lueteltuna: • kipsilevy • koolaus 22 x 100 mm • alumiinipaperi • puukuitulevy • lämmöneriste (villa, ei avattu pidemmälle)
	
	

30.9.2024

Rakenneavaus tehtiin pukuhuoneen 121yläpohjaan kohtaan, jossa lämpökuvauksessa todettiin merkittävää ilmavuotoa.

Yläpohjan alumiinipaperia ei ole liitetty ilmatiivisti ulkoseinärakenteeseen ja liittymässä on merkittäviä ilmatiiveyspuutteita. Ulkoseinärakenteen nurkka on täysin avoin ja liittymässä on suora ilmayhteys eristetilaan.

Yläpohjarakenteen puukuitulevyssä todettiin kosteuden aiheuttamia jälkiä ja ilmavuotoihin viittaavaa tummentumaa. Kosteusjälkiä ja ilmavuotoihin viittaavaa tummentumaa havaittiin lisäksi yläpohjarakenteen puurakenteissa ja lämmöneristeissä.

30.9.2024

Avaus ja materiaalinäyte	Tila / huoneselite
YP4	113 Pukuhuone naiset
Ei otettu materiaalinäytettä	Rakenne sisäpinnasta lueteltuna: • kipsilevy • koolaus • alumiinipintainen höyrynsulkumuovi • puukuitulevy • lämmöneriste (villa, ei avattu pidemmälle)
 	
 	

30.9.2024

Rakenneavaus tehtiin pukuhuoneen 113 yläpohjaan kohtaan, jossa lämpökuvauksessa todettiin merkittävää ilmavuotoa.

Yläpohjan höyrynsulkumuovia ei ole liitetty ilmatiivisti ulkoseinärakenteeseen ja liittymässä on merkittäviä ilmatiiveyspuutteita.

Yläpohjarakenteen puukuitulevyssä todettiin kosteuden aiheuttamia jälkiä ja ilmavuotoihin viittaavaa tummentumaa. Kosteusjälkiä ja ilmavuotoihin viittaavaa tummentumaa havaittiin lisäksi yläpohjarakenteen puurakenteissa ja lämmöneristeissä.

30.9.2024

Avaus ja materiaalinäyte	Tila / huoneselite
YP5	118 Aula
Ei otettu materiaalinäytettä	Rakenne sisäpinnasta lueteltuna: • kipsilevy • koolaus • alumiinipintainen höyrynsulkumuovi (ei avattu pidemmälle)
 	
Rakenneavaus tehtiin aulan 118 yläpohjaan kohtaan, jossa lämpökuvauksessa todettiin merkittävää ilmavuotoa. Yläpohjan höyrynsulkumuovia ei ole liitetty ilmatiivisti väliseinärakenteeseen ja liittymässä on merkittäviä ilmatiiveyspuutteita.	

30.9.2024

Avaus ja materiaalinäyte	Tila / huoneselite
YP6	113 Pukuhuone, naiset
Ei otettu materiaalinäytettä	Rakenne sisäpinnasta lueteltuna: • kipsilevy • koolaus • alumiinipintainen höyrynsulkumuovi (ei avattu pidemmälle)
	
Rakenneavaus tehtiin pukuhuoneen 113 yläpohjaan kohtaan, jossa lämpökuvauksessa todettiin merkittävää ilmavuotoa. Yläpohjan höyrynsulkumuovia ei ole liitetty ilmatiivisti väliseinärakenteeseen ja liittymässä on merkittäviä ilmatiiveyspuutteita.	

30.9.2024

Avaus ja materiaalinäyte	Tila / huoneselite
YP7 Ei otettu materiaalinäytettä	125 Allasosasto Rakenne sisäpinnasta lueteltuna: • sementtilastulevy (alaslasku) • ilmapäli (/tekniikka-asennusväli) • vanha panelointi • höyrynsulkumuovi • lämmöneriste (ei avattu pidemmälle)
	
	
Rakenneavaus tehtiin allasosaston käytävän yläpohjaan. Yläpohjan höyrynsulkumuovia ei ole liitetty ilmatiivisti väliseinärakenteeseen ja liittymässä on merkittäviä ilmatiiveyspuutteita.	

30.9.2024

Avaus ja materiaalinäyte	Tila / huoneselite
VK1 Bitumikermistä otettiin asbesti- ja PAH-näyte. Kermi ei sisällä asbestia, eikä sen PAH-yhdistepitoisuudet ylitä vaarallisen jätteen raja-arvoja	Vesikatto Rakenne ulkopinnasta lueteltuna: • bitumikermi • ponttilauta • kattotuoli, 150 mm + 100 mm • ilmaväli ~ 1 m (+ liimapuupalkit) • mineraalivilla 150 mm + 150 mm, puhallusvillaa vaihtelevasti • puukuitulevy • musta höyrynsulkumuovi
	
	

30.9.2024

Rakenneavaus tehtiin laajennusosan ja alkuperäisen rakennuksen osan liittymän läheisyyteen. Rakenneavauksen kohdalla höyrynsulun liittymien ilmatiiveyttä ei päästy tarkastaa.

Rakenneavauksen läheisyydessä yläpohjassa on kohtalaisen runsaasti rakennusjätettä.

Yläpohjarakenteen liimapuupalkeissa todettiin kosteuden aiheuttamia jälkiä.

Liimapuupalkkien päällä on rakennusmuovi. Vesikaton alusrakenteissa rakenneavauksen läheisyydessä ei havaittu vesivuotojälkiä tai kosteusvaurioita.

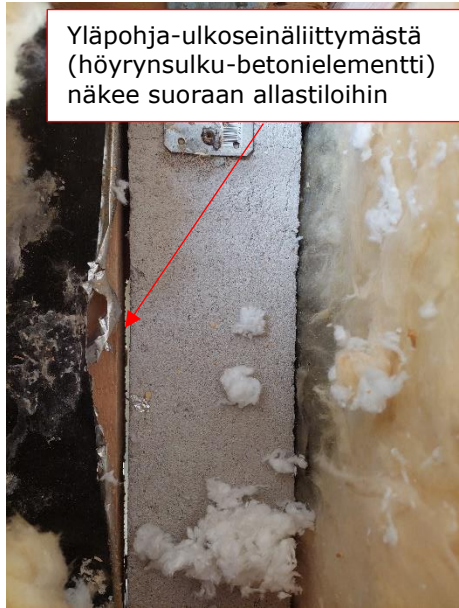
30.9.2024

Avaus ja materiaalinäyte	Tila / huoneselite
VK2	Vesikatto
Bitumikermistä otettiin asbesti- ja PAH-näyte. Kermi ei sisällä asbestia, eikä sen PAH-yhdistepitoisuudet ylitä vaarallisen jätteen raja-arvoja	Rakenne ulkopinnasta lueteltuna: • bitumikermi (heikosti kiinni) • ponttilauta • kattotuoli, 150 mm + 100 mm • ilmaväli ~ 200 mm (+ liimapuupalkit) • puhallusvilla ~ 150 mm • mineraalivilla ~ 200 mm • puukuitulevy • alumiinipaperi (epätiivis)
	
Rakenneavauksen kohdalla rakenteissa esiintyy hieman kosteusjälkiä, puurakenteissa ei todettu pitkälle edennyttä vaurioitumista (esim. lahoa).	

30.9.2024

Avaus ja materiaalinäyte	Tila / huoneselite
VK3	Vesikatto
Ei otettu materiaalinäytettä	Rakenne ulkopinnasta lueteltuna: • bitumikermi (heikosti kiinni) • ponttilauta • kattotuoli, 150 mm + 100 mm • ilmaväli ~ 700 mm (+ liimapuupalkit) • puhallusvilla ~ 300 mm • mineraalivilla ~ 200 mm • puukuitulevy • alumiinipaperi
	
	
Rakenneavaus tehtiin alkuperäisen rakennusosan räystäään vierelle. Bitumikerman tartunta oli heikko. Vesikaton puurakenteissa todettiin paikoin tummentumaa ja kosteuden aiheuttamia jälkiä. Höyrynsulun ilmatiiveyttä ei päästy tarkastamaan rakenneavauksen kohdalta.	

30.9.2024

Avaus ja materiaalinäyte	Tila / huoneselite
VK4	Vesikatto
Ei otettu materiaalinäytettä	Rakenne ulkopinnasta lueteltuna: • bitumikermi (heikosti kiinni) • ponttilauta • kattotuoli, 140 mm + 190 mm • ilmaväli ~ 700 mm (+ liimapuupalkit) • puhallusvilla ~ 300 mm • mineraalivilla ~ 150 mm • höyrynsulkumuovi (epätiivis)
	
	 Yläpohja-ulkoseinäliittymästä (höyrynsulku-betonelementti) näkee suoraan allastiloihin

30.9.2024



Saaja:

AFRY Finland Oy

Aapeli Räihä

Hatanpäänkatu 1

33900 TAMPERE



Analyysi: Materiaalinäytteen mikrobianalyysi, suoraviljely
Mittauskohde: Kokemäen uimahalli
Näytteenottaja: Aapeli Räihä
Viite: 4671711_475-001, Kokemäen uimahalli, Räihä Aapeli
Näytteenottopvm: 4.9.2024
Vastaanottopvm: 6.9.2024
Käsittelijä(t): Kirsi Maija

Menetelmä(t):

MIKROB-TY-031* Materiaalinäytteen mikrobiologinen analysointi (MIKROB-TY-031).
Suoraviljelymenetelmä, elinkykyisten mikrobien määrä suhteellisella asteikolla.
Asteikko: - = ei mikrobeja, + = niukasti (1-19 pmy/malja), ++ = kohtalaisesti (20-49 pmy/malja),
+++ = runsaasti (50-199 pmy/malja), ++++ = erittäin runsaasti mikrobeja (≥ 200 pmy/malja).
Tuloksissa tähdellä (*) merkitty mikrobi on kosteusvaurioon viittaava mikrobi tai laji-/sukuryhmä,
pesäkelukumäärä ilmoitettu suluissa. Suoramikroskopointi soveltuvista näytteistä.
Asumisterveysasetus (545/2015), Asumisterveysasetuksen soveltamisohje 8/2016,
Valvira. Menetelmä on Ruokaviraston hyväksymä asumisterveystutkimuksiin.

* Menetelmä on akkreditoitu

Kasvatusolosuhteet:

2 % mallasuute-agar (M2-agar)	+25 °C	7 vrk
Dikloran-glyseroli-agar (DG18-agar)	+25 °C	7 vrk
Rose Bengal mallasuute-agar (Hagem-agar)	+25 °C	7 vrk
Tryptoni-hiivauute-glukoosi-agar (THG-agar)	+25 °C	7-14 vrk

Tutkitut näytteet:

TTL24-04190-001

MAT 1: Rakenneavaus 1, ulkoseinä, mineraalivilla

TTL24-04190-002

MAT 2: Rakenneavaus 2, ulkoseinän alaosa, mineraalivilla

TTL24-04190-003

MAT 3: Rakenneavaus 2, ulkoseinä, noin 0,5 m korkeus, mineraalivilla

Tulosten tulkinta:

viittaa vaurioon

viittaa vaurioon

ei viitettä vauriosta

Tulokset:

TTL24-04190-001

Mesofiiliset sienet (Hagem-agar) yhteensä	+
<i>Penicillium</i>	+
<i>Rhizopus</i>	+
<i>Trichoderma*</i>	+(2)
Mesofiiliset sienet (DG18-agar) yhteensä	++
<i>Aspergillus restricti*</i>	+(2)
<i>Aspergillus versicolores*</i>	+(5)
<i>Cladosporium</i>	+
<i>Engyodontium*</i>	+(1)
<i>Penicillium</i>	+
<i>Rhizopus</i>	+
Mesofiiliset sienet (M2-agar) yhteensä	+
<i>Chaetomium*</i>	+(1)
<i>Cladosporium</i>	+
<i>Penicillium</i>	+
<i>Rhizopus</i>	+
<i>Trichoderma*</i>	+(1)
Mesofiiliset bakteerit ja aktinomykeetit (THG-agar) yhteensä	+++
Aktinomykeetit*	++(27)
Muut bakteerit	++

TTL24-04190-002

Mesofiiliset sienet (Hagem-agar) yhteensä	++
<i>Aspergillus nigri</i> -lajiryhmä	+
<i>Aspergillus versicolores</i> *	+(3)
<i>Aspergillus, Eurotium</i> *	+(4)
<i>Botrytis</i>	+
<i>Penicillium</i>	+
steriilit	+
Mesofiiliset sienet (DG18-agar) yhteensä	++
<i>Aspergillus restricti</i> *	+(2)
<i>Aspergillus versicolores</i> *	+(4)
<i>Aspergillus, Eurotium</i> *	+(5)
<i>Cladosporium</i>	+
<i>Penicillium</i>	+
Mesofiiliset sienet (M2-agar) yhteensä	++
<i>Aspergillus versicolores</i> *	+(2)
<i>Aspergillus, Eurotium</i> *	+(2)
<i>Chaetomium</i> *	+(4)
<i>Penicillium</i>	+
Mesofiiliset bakteerit ja aktinomykeetit (THG-agar) yhteensä	+++
Aktinomykeetit*	++(21)
Muut bakteerit	++

TTL24-04190-003

Mesofiiliset sienet (Hagem-agar) yhteensä	+
<i>Penicillium</i>	+
Mesofiiliset sienet (DG18-agar) yhteensä	+
<i>Penicillium</i>	+
Mesofiiliset sienet (M2-agar) yhteensä	+
<i>Chaetomium*</i>	+(1)
<i>Penicillium</i>	+
Mesofiiliset bakteerit ja aktinomykeetit (THG-agar) yhteensä	+
Aktinomykeetit*	+(1)
Muut bakteerit	+

Tulosten tarkastelu:

Materiaalinäytteen mikrobiologisen viljelyn tulos viittaa materiaalin kostumiseen ja vaurioitumiseen, mikäli materiaalinäytteessä on elinkykyisiä sieni-itiöitä runsaasti (+++/++++) tai näytteessä esiintyy kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja. Eristemateriaaleissa todettua mikrobikasvua pidetään toimenpiderajan ylityksenä vain, jos rakenteessa on varmistettu ilmayhteys sisätiloihin. Suoramikroskopoinnilla voidaan mahdollisesti havaita elinkyvyn menettäneen sienikasvuston esiintyminen (Asumisterveysasetuksen soveltamisohje 8/2016, Valvira). Yksittäisten kosteusvauriomikrobien esiintyminen on kuitenkin normaalia.

Työterveyslaitoksen Laboratoriotoiminta on Finas-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T013, SFS-EN ISO/IEC 17025.

Työympäristöpalvelut

24.9.2024



Kirsi Maija
asiakkuuspäällikkö
Kuopio



Haapakoski Mari
laboratoriomestari
Kuopio

Tulokset koskevat vain vastaanotettuja näytteitä. Tämän analyysivastauksen osittainen julkaiseminen on sallittua vain Työterveyslaitoksen antaman kirjallisen luvan perusteella.

Työterveyslaitos

PL40, 00032 TYÖTERVEYSLAITOS, puh. 030 4741, Y-Tunnus 0220266-9, www.ttl.fi, etunimi.sukunimi@ttl.fi