



**LÄMPÖKUVAUSRAPORTTI
31.3.2021**



**VAUNUKANKAAN KOULU
VAUNUKANKAANTIE 3
04300 TUUSULA**



1. TUTKIMUSHANKKEEN YLEISTIEDOT	3
2.1 Kohdetiedot ja tilaaja	3
2.2 Kohdetiedot ja tilaaja	3
2.3 Tutkimuksen ajankohta ja toimeksianto	3
2.4 Kohteen kuvaus	3
2. LÄHTÖARVOT JA KÄYTETYT MENETELMÄT	4
3.1 Lämpökuvaus	4
3.2 Ilman olosuhteiden mittaukset	4
3.3 Ulko- ja sisäilman olosuhteet	4
3. YHTEENVETO	4

Liitteet:

1. Lämpökamerakuvat



1. TUTKIMUSHANKKEEN YLEISTIEDOT

2.1 Kohdetiedot ja tilaaja

Kohde	Vaunukankaan koulu, Taitoluokka Vaunukankaantie 3 04300 Tuusula
Tilaaja	Tuusulan kunta/tilapalvelut Kotorannankuja 10 04310 Tuusula
Yhteyshenkilö	Rakennusmestari Pertti Elg +358 40 314 4555 pertti.elg@tuusula.fi

2.2 Kohdetiedot ja tilaaja

Yritys	Etelä-Suomen Rakennuskonsultit Oy Museokatu 5 00100 Helsinki
Yhteyshenkilö	Pasi Tuuvanén pasi.tuuvanén@esrk.fi 0400 247 015

2.3 Tutkimuksen ajankohta ja toimeksianto

Lämpökamerakuvaukset suoritettiin 23.2.2021 ja raportointi suoritettiin maaliskuussa 2021. Luokkahuone lämpökuvattiin sisäkautta -1Pa alipaineessa.

Lämpökuvauksen tarkoitus oli selvittää ulkovaipan ilmavuotopaikat.

2.4 Kohteen kuvaus

- Rakennusvuosi: 1985, 2001 ja laajennusosat 2012
- Rakennuksia, 1 kpl
- Kerroksia, 1 kpl (liikuntasalin yhteydessä 2 kerros)



2. LÄHTÖARVOT JA KÄYTETYT MENETELMÄT

3.1 Lämpökuvaus

Lämpökuvaus suoritettiin mittaavalla infrapunalämpökameralla.

- Kamera: FLIR E60bx. Lämpökuvaus suoritettiin yksivaiheisena sisäpuolelta -1Pa alipaineessa.

3.2 Ilman olosuhteiden mittaukset

Sisäilman olosuhteet mitattiin kuvausten aikana Vaisala HM42 mittalaitteella ja HM42Probe mittausanturilla ja paine-ero mitattiin kuvausten aikana Trotec TA400 mittalaitteella.

3.3 Ulko- ja sisäilman olosuhteet

Kuvausten aikana ulkoilman lämpötila oli, 23.2.2021, noin -8 °C ja suhteellinen kosteus 93 %. Sisäilman olosuhteet ovat nähtävissä lämpökuvissa. Kuvausta edeltävänä 12 tunnin jaksona ulkoilman lämpötila vaihteli noin 10 °C. Tuulen nopeus oli kuvausaikana 23.2.2021 noin 5 m/s sekä taivas oli puolipilvinen/pilvinen.

3. YHTEENVETO

Lämpökamerakuvauksissa ei havaittu ilmavuotoreittejä ulkovaipparakenteiden läpi ulkoilmasta luokkahuoneen sisäilmaan. Sisätilojen ulkokulmat ja nurkat ovat luonnollisesti kylmempiä kuin ympärillä olevat rakenteet, koska lämpimät ilmavirtaukset eivät liiku kulmissa tehokkaasti. Yleensä rakenteiden läpi kulkevat ilmavuodot havaitaan ympäristöä huomattavasti kylmempinä alueina ja kylmät virtaukset ovat myös jäädyttäneet ympärillä olevia rakenteita siten, että kylmät alueet näkyvät viuhkamaisena kuviona. Luokkahuoneen sähkörasioiden ympärillä ei havaittu merkittäviä lämpötilaeroja, jonka perusteella voidaan rasioiden olettaa olevan tiiviitä. Luokkahuoneen ikkunapokien tiivistyksissä havaittiin ilmavuotoja, mutta tämä ei heikennä luokkahuoneen sisäilman laatua eikä tiivistevuotojen kautta sisäilmaan pääse kulkeutumaan epäpuhtauksia rakenteissa olevista vaurioista.

Lämpökamerakuvat ovat nähtävissä raportin liitteenä.



Helsingissä 31.3.2021

ETELÄ-SUOMEN RAKENNUSKONSULTIT OY

Pasi Tuuvanen
Ins. Korjausrakentaminen, YAMK
Kuntotutkija
Rakennusterveysasiantuntija
C-23271-26-17
Rakenteiden kosteuden mittaaja
C-21806-24-16
FISE, Kosteusvaurion kuntotutkija (KVKT)



JOHDANTO LÄMPÖKUVAUKSEEN

Yleistä

Rakennusten sisäpinnat eivät koskaan ole tasalämpöisiä. Kuitenkaan kaikki havaitut pintalämpötilaerot tai ympäristöstään poikkeavat pintalämpötilat eivät merkitse sitä, että rakenteissa tai eristeissä olisi, sillä kohdalla puutteita tai virheitä. Rakenteissa on myös niin sanottuja kylmäsiltoja, jotka aiheuttavat luonnostaan pintalämpötilojen laskua. Tyypillisesti tällaisia kohtia ovat ulkonurkat ja lattianrajat. Sisäpuolisessa lämpökuvauksessa rakennuksen nurkat, katon ja seinän sekä lattian liitokset, läpiviennit yms. ovat aina ympäristöään jossain määrin hieman kylmempiä. Rakennusvirheet, kuten eristevirheet tai puutteet aiheuttavat paikallista pintalämpötilojen laskua. Kastuneet rakenteet aiheuttavat pintalämpötilojen muutoksen saman tyyppiseen, kuivaan rakenteeseen verrattuna. Kastuneet rakenteet tulevat parhaiten esiin lämpötilamuutosten yhteydessä, koska märät rakenteet lämpiävät ja jäähtyvät hitaammin kuin kuivat. Samoin vakioilanteessa kostea lämmöneriste johtaa paremmin lämpöä kuin kuiva. Ulkoseinärakenteiden ilmanpitävyys voi paikoittain vaihdella, jolloin rakenteiden vuotokohtien läpi tuleva kylmä ilma jäähdyy rakenteita aiheuttaen vedontunnetta, joka johtuu kylmän ilman liikkeen aiheuttamasta vedosta tai kylmien pintojen aiheuttamasta säteilyvedosta. Painesuhteista riippuen saattaa myös sisäilma kulkeutua rakenteisiin. Ulkopuolelta mitattuna eristevirheet ja kylmäsiltoja näkyvät ympäristöään lämpimämpinä.

Rakennuksen ulkoseinien sekä lattian ja katon liitoskohtien pintalämpötiloihin vaikuttavat rakenteiden ja niiden kunnan lisäksi ilmanvaihtojärjestelmän ja lämmitysjärjestelmän toiminta sekä sääolosuhteet: ulkolämpötila, ulko- ja sisälämpötilan erotus, auringonpaiste, tuulisuus, lämpötilojen muutokset ja myös sisäiset kuormat, kuten valaistus ym.. Tämän vuoksi hyväksyttävien matalimpien pintalämpötilojen määrittäminen sekä tapauskohtaisesti että yleisesti ei ole yksiselitteistä.

Rakentamisen laatua ja rakenteiden toimintaa voidaan varmentaa käyttämällä erilaisia mittausmenetelmiä. Rakenteiden lämpöteknistä toimivuutta voidaan arvioida sekä valmiissa rakennuksessa että rakennustyön aikana lämpökameralla ja useilla muilla toisiaan tukevilla menetelmillä. Lämpökuvauksella voidaan määrittää nopeasti rakenteita rikkomatta lämpövuotokohtat sekä havaita, onko kyseessä eristyspuute, ilmavuoto, kylmäsilta tai joissakin tapauksissa myös kosteusvaurio. Lämpökuvauksella voidaan määrittää nopeasti suurien pintojen pintalämpötilajakauma.

Tyypillisesti lämpökuvauksen tarkoituksena on määrittää rakennuksen kunnan- tai laadunvalvonnassa ulkovaipan lämpötekninen kunto, lämmöneristyskerroksen toimivuus ja rakenteellinen tiiviys (ilmanpitävyys). Lämpökameran avulla voidaan samalla selvittää muita rakennuksen ja rakenteiden toimivuuteen sekä olosuhteisiin ja asumisviihtyvyyteen liittyviä tekijöitä, kuten ilman virtausreittejä, rakenteiden fysikaalista toimintaa, tietyin edellytyksin kosteusvaurioita ja LVIS-laitteiden toimintaa.



Käsitteitä

Lämpökamera:

Lämpökamera on, lämpösäteilyn vastaanotin. Se mittaa kuvauskohteen pinnasta lähtevän lämpösäteilyn, infrapunasäteilyn, voimakkuutta. Lämpökamera muuttaa kohteen lämpösäteilyvoimakkuuden lämpötilatiedoksi, josta lämpökuva muodostetaan digitaalisesti.

Emissiivisyys:

Pinnan kyky lähettää lämpösäteilyä. Emissiivisyysluku, emissiviteetti, kertoo kuinka suuri osa kappaleen lähettämästä energiasta on pinnasta lähtevää omaa energiaa. Lämpökuvausvaiheessa käytetty materiaalien emissiivisyysluku vaihtelee arvon 0 -1 välissä ja se ilmoitetaan desimaalukuna. Käytetty emissiivisyys on esitettävä mittausraportissa.

Oleskeluvyöhyke:

Huonetilan osa, jonka alapinta rajoittuu lattiaan, yläpinta on 1,8 metrin korkeudella lattiasta ja sivupinnat ovat 0,6 metrin etäisyydellä seinistä tai vastaavista kiinteistä rakennusosista.

Huoneilman lämpötila:

Ilman lämpötila, mitattuna mistä tahansa oleskeluvyöhykkeeltä 1,1 m:n korkeudelta. Huoneilman lämpötila mitataan standardin SFS 5511 kohdan 4 mukaisesti.

Pintojen keskimääräiset pintalämpötilat

Seinien ja lattioiden keskimääräiset pintalämpötilat mitataan standardin SFS 5511 mukaan.

Pistemäinen lämpötila:

Pistemäinen pintalämpötila on muualla kuin oleskeluvyöhykkeellä mitattu paikallinen pintalämpötila.

Lämpöviihtyvyys:

Lämpöviihtyvyyden kokeminen ja lämpöviihtyvyyden puutteiden aiheuttamat terveydelliset vaikutukset ovat yksilöllisiä ja riippuvat monesta tekijästä, kuten sisäilmaolosuhteista, ihmisen terveydentilasta, iästä, herkistymisestä, altistusajasta sekä psykologisista tekijöistä. Sisäilmaolosuhteisiin vaikuttavat ilmanvaihdon ja lämmitysjärjestelmän lisäksi mm. vaipan ilmavuodot ja pintojen lämpötilat.

Lämpötilaindeksi:

Lämpötilaindeksillä voidaan arvioida rakennuksen vaipan lämpöteknistä toimivuutta. Vaipan pintalämpötiloja voidaan arvioida ja verrata toisiinsa lämpötilaindeksiä käyttämällä silloin, kun lämpötilojen mittauksia ei voida tehdä vakio-olosuhteissa ($-5\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$:n ulkolämpötilassa ja $+20\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ sisälämpötilassa). Lämpötilaindeksi annetaan prosentin tarkkuudella ja se määritellään seuraavasti:



$$TI = (T_{sp} - T_o) / (T_i - T_o) \times 100 \text{ [%]} \quad (1)$$

TI = lämpötilaindeksi, %

T_{sp} = sisäpinnan lämpötila, °C
(mitattu esim. lämpökameralla)

T_i = sisäilman lämpötila, °C

T_o = ulkoilman lämpötila, °C

Normaali käyttötilanne:

Normaalilla käyttötilanteella tarkoitetaan olosuhteita, joissa mitattava tila tavallisesti sitä käytettäessä on.

Raportoitavat poikkeamat

Lämpökuvauksessa havaitut selkeät poikkeamat, jotka vaikuttavat oleellisesti lämpöviivtyvyyteen, rakennuksen tai rakenteiden toimivuuteen, pitkäaikaiskestävyyteen tai rakenteiden vaurioitumiseen on aina raportoitava ja esitettävä niiden korjaamista tai lisätutkimuksia.

Tällaisia ovat mm:

- eristeiden puuttuminen, eristevirheet, ilmansulun vuodot, suuret pintalämpötilojen poikkeamat
- ilmavuodot sisätiloista rakenteisiin
- ilmavuodot sisätiloihin, joista epäillään tulevan epäpuhtauksia sisäilmaan (radon ja mikrobit)
- laajat kylmät sisäpinnat, jotka voivat aiheuttaa vetoa
- kosteusvaurioepäilyt
- muut talotekniikan viat ja puutteet

Rakennuksissa ilmenee yleensä myös muita paikallisia poikkeamia, jotka analysoidaan tapauskohtaisesti. Tällaisia ovat mm. ilmavuodot, jotka jäädyttävät rakenteita ja aiheuttavat vetoa.

Määräysten ja ohjeiden soveltaminen ja tulkinta

Viranomaismääräykset ja ohjeet (Suomen rakentamismääräyskokoelma) eivät anna selkeitä raja-arvoja tai lukuarvoja sallittujen pintalämpötilojen suhteen. Niissä annetaan ainoastaan toiminnallisia ohjeita, määräyksiä tai suunnitteluarvoja, kuten että rakenteiden tulee toimia kosteus- ja lämpötekniisesti siinä käyttötarkoituksessa, johon ne on suunniteltu (toiminnallinen ohje).

Tulosten tulkintaan ja korjausluokituksen määrittämiseen käytetään terveydellisiä ohjeita. Terveydelliset ohjeet antavat rakennukselle ns. vähimmäistason.



Vähimmäistaso koskee kaikkia asuinhuoneita riippumatta rakennuksen iästä. Varsinainen terveyshaitta koskee ainoastaan oleskeluvyöhykettä. Oleskeluvyöhykkeen ulkopuolella jäljempänä esitettyä lämpötilaindeksiä sovelletaan toimivuuden arviointiin.

Raja-arvoiksi soveltuvat sosiaali- ja terveysministeriön 2015 julkaiseman asetuksen (545/2015) pintalämpötilojen ohjearvot. Lähtökohdiana on, että sisäilman kosteus ei tiivisty sisäpinnoille. Rakenteiden pintalämpötila ei siten saisi laskea kastepistelämpötilaan tai sen alapuolelle. Riittävä turvamarginaali on silloin, kun mitatussa pintalämpötilassa sisäilman suhteellinen kosteus jää alle 80 % (RH).

Asetuksen mukaisesti asuintiloissa alin sallittu pintalämpötila tyydyttävällä tasolla on +11 °C, vastaten lämpötilaindeksiä 61 %. Tämä vastaa kastepistelämpötilaa, kun sisäilma on +21 °C ja suhteellinen kosteus 50 %.) Ohjeen pintalämpötila-arvoja voidaan käyttää sellaisenaan, kun sisäilman lämpötila on normaali 21 °C ja ulkoilman lämpötila on -5 °C ja tuulen nopeus on 5-10 m/s, ei kuitenkaan poikkeuksellisen kylmissä tai tuulissa olosuhteissa. Poikkeaman riskialttiutta kuvataan asetuksen lämpötilaindeksillä, joka lasketaan sisälämpötilan ja ulkolämpötilan sekä pinnan lämpötilan mitatuista arvoista (kaava 1). Lämpötilaindeksiä voidaan käyttää rakennusmääräyskokoelman määräysten tukena. Rakennusmääräysten toiminnallisissa vaatimuksissa todetaan, että rakenteiden tulee toimia kosteus- ja lämpötekniisesti siinä käyttötarkoituksessa, johon ne on suunniteltu.

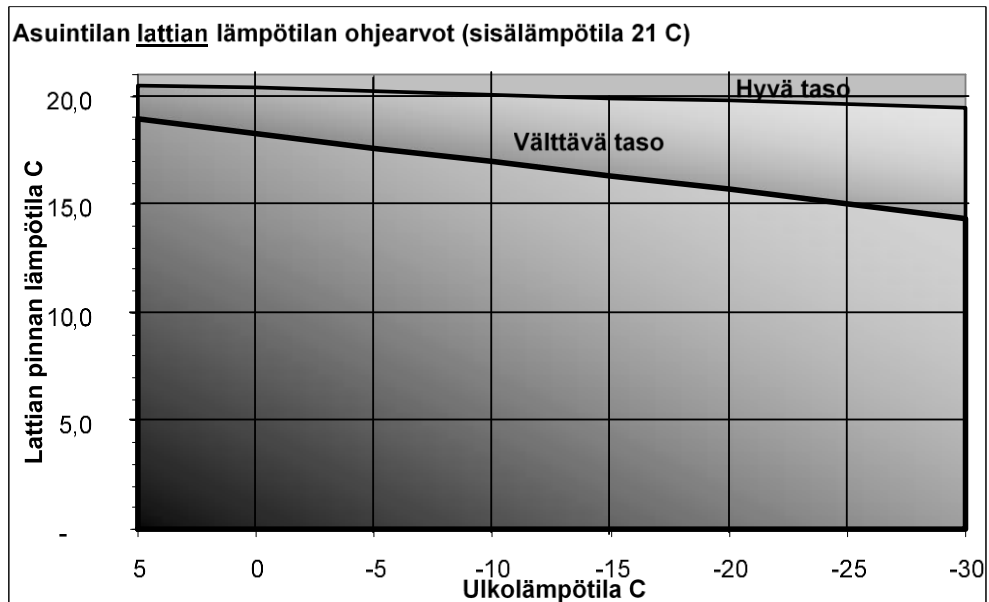
Muut kuin asuin- ja työtilat on käsiteltävä eri lähtökohdista. Tulosten tulkinta ja korjaustarve määrittyvät ensi sijassa tilan käyttötarkoituksesta ja rakennuksen toiminnan vaatimista olosuhteista.

Asetuksen pintalämpötilojen ohjearvot on asetettu mahdollisten terveyshaittojen kannalta. Ohje ei sinänsä ota kantaa rakennusvirheisiin. Yleisesti hyväksytyt rakenteelliset ratkaisut (esim. nurkkaikkunat, yksinkertainen parvekeovi, ovien ja ikkunoiden tiivisteet jne.) voivat johtaa siihen, että välttävä taso ei täyty. Mikäli valitun ja hyväksytyyn rakenneratkaisun pintalämpötilat todennäköisimmin tulevat alittamaan kriteerit, voidaan näillä kohdin kriteeriä tarvittaessa väljentää, mikäli lämpöviihtyvyyden aleneminen voidaan korvata muulla tavoin eikä siitä aiheudu haittaa käyttäjille tai rakennukselle. Pääsääntöisesti käytetty minimikriteeri (TI = 61 %) tulisi kuitenkin saavuttaa. Tarkemmin poikkeamat voidaan analysoida pintalämpötilaindeksiä sekä laskennallisia menetelmiä käyttäen. Ikkunapintojen pintalämpötilojen määrittäminen lämpökameralla sisältää heijastuksista johtuvan virhemahdollisuuden. Mikäli ikkunan pintalämpötila halutaan tarkemmin määrittää, on käytettävä vertailumittausta esim. ikkunaan kiinnitettävää teippiä käyttäen.

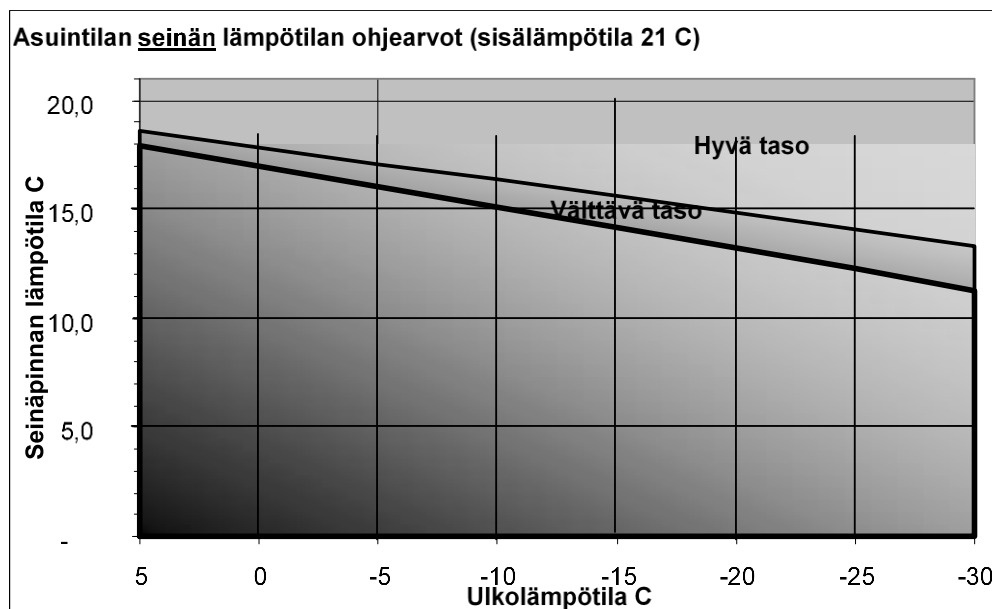
Jos kuvaolosuhteet eivät ole vakiot, on ulkolämpötilan, sisälämpötilan ja vaipan yli olevan paine-eron muutoksen tai poikkeaman merkitys tuloksiin arvioita erikseen.



Lämpötilaindeksin suuruus antaa asiakkaalle peruskäsityksen lämpötilatasosta. Asetuksen annetut seinän ja lattian pinnan keskimääräiset pintalämpötilavaatimukset määritetään standardin SFS 5511 mukaisesti.



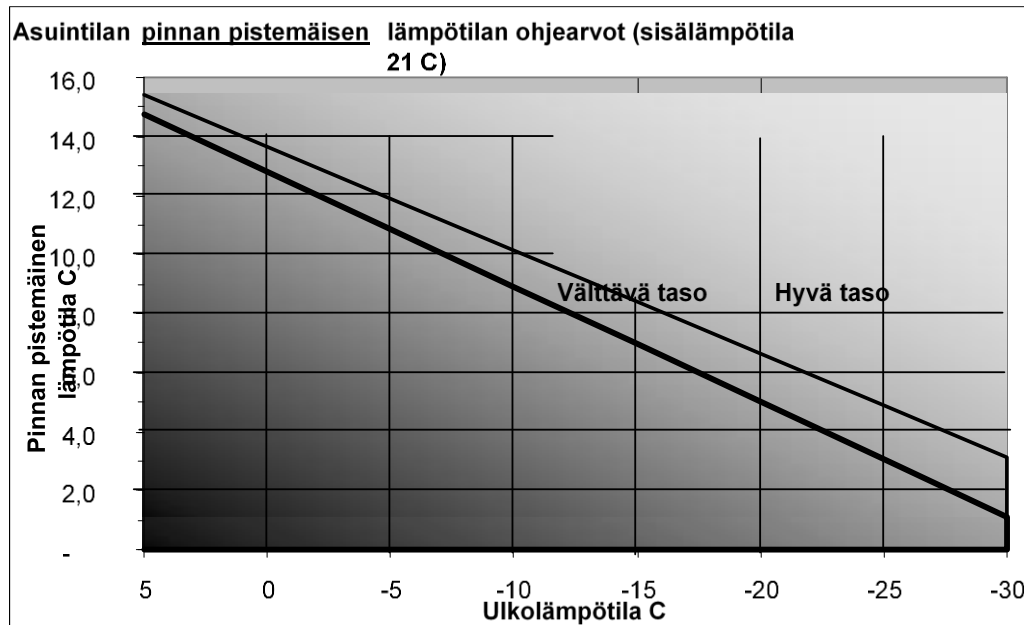
Kuva 1. Asuintilan lattian lämpötilojen (keskiarvo) tason arviointi eri ulkolämpötiloissa kun sisälämpötila on 21 °C.



Kuva 2. Asuintilan seinien lämpötilojen (keskiarvo) tason arviointi eri ulkolämpötiloissa kun sisälämpötila on 21 °C.



Käytännössä poikkeamat rakennuksissa ovat pääsääntöisesti oleskeluvyöhykkeen ulkopuolella, rakenteiden liittymissä ja läpivienneissä. Asetuksen mukaan oleskeluvyöhykkeen ulkopuolella olevia poikkeamia tarkastellaan pistemäisinä poikkeamina.



Kuva 3. Pistemäisen lämpötilan arviointi eri ulkolämpötiloilla kun sisäilman lämpötila on 21°C.

Jos sisäilman kosteus on poikkeuksellisen korkea ja pintalämpötilat laskevat vallitsevissa olosuhteissa kastepisteeseen tai sen alapuolelle, on käytettävä kriteeriä $T_p = RH 80 \%$:a vastaava pintalämpötila.

Johtopäätöksiä ja korjausluokituksia määritettäessä täytyy ottaa huomioon kuinka laaja pintalämpötilapoikkeama on, ja aiheutuuko siitä mahdollisesti joitain muita ilmiöitä, joita lämpökameralla ei suoraan nähdä, esim. liian voimakas veto. Jos pintalämpötila on sinänsä riittävän korkea, mutta ilmavirtaus on suuri ja/tai vika on koko seinän ja lattian liitoksen matkalla, on luonnollista, että poikkeama on syytä luokitella tiukemman kriteerin kautta ja käyttää apuna muita mittauksia, kuten vetomittausta, savukokeita tai tiiviysmittausta.

Kosteus- ja homevaurioiden paikantaminen sekä talotekniikan vikojen paikantaminen lämpökuvauksella jää aina kuvaajan asiantuntemuksen ja kokemuksen varaan ja tulkinta on tapauskohtainen. Kokemuksen myötä opitaan katsomaan eri ilmiöitä ja asioita ja tekemään niistä johtopäätöksiä.



Mittausten virhearviointi

Lämpökamerakuvausten onnistumisen tärkein edellytys on kokenut kuvaaja. Hän voi arvioida kokonaisuutena kuvattavan kohteen toimivuuden ja määrittellä ne raja-arvot, jotka kyseinen rakennus ja sen ympäristö asettavat. Kaikkia asioita ja yksityiskohtia ei voida määrätä normeilla, vaan lopullinen vastuu kuvauksen onnistumisesta jää kuvaajalle. Jotta lopputulos on varmasti oikea, se edellyttää sekä kuvaajalta että kuvan tulkitsijalta vankkaa kokemusta rakennusfysiikasta ja kameran käytöstä ja sen sovellutusohjelmien tuntemisesta.

Lämpökamerakuvaus vaatii aina tuekseen lämpötila-, paine-ero- ja kosteusmittauksia. Eri-tyisesti rakennuksen ulkopuolelta suoritettava kuvaus asettaa kuvaajalle ja kuvien tulkitsijalle suuren haasteen, eikä lämpökuvauksella yksinään riitä, vaan usein tarvitaan esim. lämmönsiirtolaskelmia.

Viranomaismääräykset ja -ohjeet eivät edellytä lämpökuvaukselta osoitettua pätevyyttä. Yleisenä ammattitaitovaatimuksena voidaan pitää, että rakennusten lämpökuvauksella on sekä lämpökuvauksen että rakennustekniikan asiantuntemus.

Mittausten virherajat



Lämpökamerakuvaus itsessään on tarkka ja luotettava mittausten menetelmä, joten itse mittauksen virhemahdollisuus on hyvin pieni. Käytetyn mittauskaluston pintalämpötilojen erotteluherkkyys on 0,1 C astetta ja mittausepä-tarkkuus kaikissa tilanteissa on 2 C astetta. Käytännön sisäkuvauksissa mittauksen tarkkuus on 1 C astetta.

Kyseisessä lämpökuvauksessa mittausvirhettä voi tulla myös sisäilman lämpötilan ja ulkoilman lämpötilan mittauksessa. Käytännön niissäkin mittauksissa on 1 C astetta.

Mittausvirheistä aiheutuva hajonta lämpötilaindeksissä on +/- 2..3 %-yksikköä. Jos kaikissa mittauksissa (ulkolämpötila, sisälämpötila, pinnan lämpötila) tehdään yhden asteen mittausvirhe aina pahimpaan suuntaan aiheuttaa se lämpötilaindeksiin hajontaa +/- 6..7 %-yksikköä.

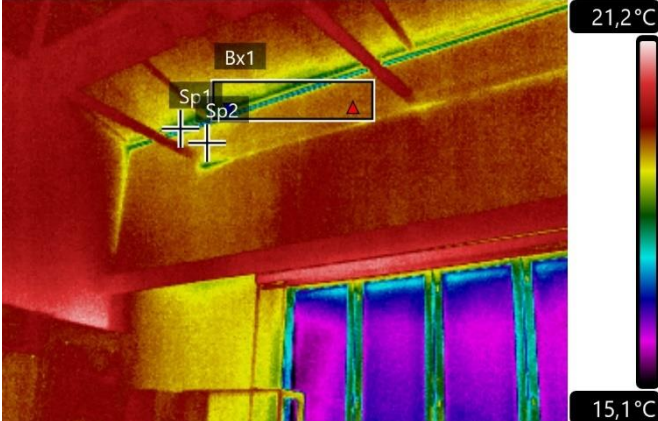

Tämä mittausvirheiden aiheuttama hajonta tulee ottaa huomioon johtopäätöksissä.

Kohde / huone:	Vaunukankaan koulu, Tuusula/Taitoluokka
----------------	---

<p>Lämpökuva, pvm 23.2.2021</p> 	<p>Valokuva</p> 																																						
<p>KUVA 1</p> <p>Mittausarvot ja niiden lämpötilaindeksi</p> <table border="1"> <tr> <td>Mittausalueen minimilämpötila</td> <td>16,9 °C</td> </tr> <tr> <td>Lämpötilaindeksi alueen min. lämpötilasta</td> <td>89,0</td> </tr> <tr> <td>Paine-ero</td> <td>- 1 Pa</td> </tr> <tr> <td>Paine-erokorjattu lämpöindeksi</td> <td>89,0</td> </tr> <tr> <td>Mittausalueen maksimilämpötila</td> <td>19,4 °C</td> </tr> <tr> <td>Mittausalueen keskiarvo</td> <td>18,7 °C</td> </tr> </table> <p>Mittauspisteet</p> <table border="1"> <tr> <td>Mittauspiste Sp1</td> <td>17,6 °C</td> </tr> <tr> <td>Mittauspiste Sp2</td> <td>18,6 °C</td> </tr> </table> <p>Ulkoilman olosuhteet</p> <table border="1"> <tr> <td>Pilvisyys</td> <td>Puolipilvinen</td> </tr> <tr> <td>Tuulen nopeus / suunta</td> <td>5 m/s</td> </tr> <tr> <td>Ulkoilman lämpötila</td> <td>-8,0 °C</td> </tr> </table>	Mittausalueen minimilämpötila	16,9 °C	Lämpötilaindeksi alueen min. lämpötilasta	89,0	Paine-ero	- 1 Pa	Paine-erokorjattu lämpöindeksi	89,0	Mittausalueen maksimilämpötila	19,4 °C	Mittausalueen keskiarvo	18,7 °C	Mittauspiste Sp1	17,6 °C	Mittauspiste Sp2	18,6 °C	Pilvisyys	Puolipilvinen	Tuulen nopeus / suunta	5 m/s	Ulkoilman lämpötila	-8,0 °C	<p>Kameran mittausparametrit</p> <table border="1"> <tr> <td>Emissiivisyys</td> <td>0,95</td> </tr> <tr> <td>Heijastuva lämpötila</td> <td>20,0 °C</td> </tr> <tr> <td>Sisäilman lämpötila</td> <td>20,0 °C</td> </tr> <tr> <td>Etäisyys</td> <td>5,0 m</td> </tr> <tr> <td>Suhteellinen kosteus</td> <td>20 %</td> </tr> </table> <p>Muuta tietoa kamerasta ja kuvasta</p> <table border="1"> <tr> <td>Kameramalli</td> <td>FLIR E60bx</td> </tr> <tr> <td>Kameran sarjanumero</td> <td>49010563</td> </tr> <tr> <td>Kuvanumero / nimi</td> <td>IR_2883.jpg</td> </tr> </table>	Emissiivisyys	0,95	Heijastuva lämpötila	20,0 °C	Sisäilman lämpötila	20,0 °C	Etäisyys	5,0 m	Suhteellinen kosteus	20 %	Kameramalli	FLIR E60bx	Kameran sarjanumero	49010563	Kuvanumero / nimi	IR_2883.jpg
Mittausalueen minimilämpötila	16,9 °C																																						
Lämpötilaindeksi alueen min. lämpötilasta	89,0																																						
Paine-ero	- 1 Pa																																						
Paine-erokorjattu lämpöindeksi	89,0																																						
Mittausalueen maksimilämpötila	19,4 °C																																						
Mittausalueen keskiarvo	18,7 °C																																						
Mittauspiste Sp1	17,6 °C																																						
Mittauspiste Sp2	18,6 °C																																						
Pilvisyys	Puolipilvinen																																						
Tuulen nopeus / suunta	5 m/s																																						
Ulkoilman lämpötila	-8,0 °C																																						
Emissiivisyys	0,95																																						
Heijastuva lämpötila	20,0 °C																																						
Sisäilman lämpötila	20,0 °C																																						
Etäisyys	5,0 m																																						
Suhteellinen kosteus	20 %																																						
Kameramalli	FLIR E60bx																																						
Kameran sarjanumero	49010563																																						
Kuvanumero / nimi	IR_2883.jpg																																						

Kommentit: Ei havaittu ilmavuotoja.

Kohde / huone:	Vaunukankaan koulu, Tuusula/Taitoluokka
----------------	---

<p>Lämpökuva, pvm 23.2.2021</p> 	<p>Valokuva</p> 																																						
<p>KUVA 2</p> <p>Mittausarvot ja niiden lämpötilaindeksi</p> <table border="1"> <tr> <td>Mittausalueen minimilämpötila</td> <td>16,6 °C</td> </tr> <tr> <td>Lämpötilaindeksi alueen min. lämpötilasta</td> <td>87,9</td> </tr> <tr> <td>Paine-ero</td> <td>- 1 Pa</td> </tr> <tr> <td>Paine-erokorjattu lämpöindeksi</td> <td>87,9</td> </tr> <tr> <td>Mittausalueen maksimilämpötila</td> <td>19,6 °C</td> </tr> <tr> <td>Mittausalueen keskiarvo</td> <td>18,9 °C</td> </tr> </table> <p>Mittauspisteet</p> <table border="1"> <tr> <td>Mittauspiste Sp1</td> <td>17,9 °C</td> </tr> <tr> <td>Mittauspiste Sp2</td> <td>19,2 °C</td> </tr> </table> <p>Ulkoilman olosuhteet</p> <table border="1"> <tr> <td>Pilvisyys</td> <td>Puolipilvinen</td> </tr> <tr> <td>Tuulen nopeus / suunta</td> <td>5 m/s</td> </tr> <tr> <td>Ulkoilman lämpötila</td> <td>-8,0 °C</td> </tr> </table>	Mittausalueen minimilämpötila	16,6 °C	Lämpötilaindeksi alueen min. lämpötilasta	87,9	Paine-ero	- 1 Pa	Paine-erokorjattu lämpöindeksi	87,9	Mittausalueen maksimilämpötila	19,6 °C	Mittausalueen keskiarvo	18,9 °C	Mittauspiste Sp1	17,9 °C	Mittauspiste Sp2	19,2 °C	Pilvisyys	Puolipilvinen	Tuulen nopeus / suunta	5 m/s	Ulkoilman lämpötila	-8,0 °C	<p>Kameran mittausparametrit</p> <table border="1"> <tr> <td>Emissiivisyys</td> <td>0,95</td> </tr> <tr> <td>Heijastuva lämpötila</td> <td>20,0 °C</td> </tr> <tr> <td>Sisäilman lämpötila</td> <td>20,0 °C</td> </tr> <tr> <td>Etäisyys</td> <td>5,0 m</td> </tr> <tr> <td>Suhteellinen kosteus</td> <td>20 %</td> </tr> </table> <p>Muuta tietoa kamerasta ja kuvasta</p> <table border="1"> <tr> <td>Kameramalli</td> <td>FLIR E60bx</td> </tr> <tr> <td>Kameran sarjanumero</td> <td>49010563</td> </tr> <tr> <td>Kuvanumero / nimi</td> <td>IR_2887.jpg</td> </tr> </table>	Emissiivisyys	0,95	Heijastuva lämpötila	20,0 °C	Sisäilman lämpötila	20,0 °C	Etäisyys	5,0 m	Suhteellinen kosteus	20 %	Kameramalli	FLIR E60bx	Kameran sarjanumero	49010563	Kuvanumero / nimi	IR_2887.jpg
Mittausalueen minimilämpötila	16,6 °C																																						
Lämpötilaindeksi alueen min. lämpötilasta	87,9																																						
Paine-ero	- 1 Pa																																						
Paine-erokorjattu lämpöindeksi	87,9																																						
Mittausalueen maksimilämpötila	19,6 °C																																						
Mittausalueen keskiarvo	18,9 °C																																						
Mittauspiste Sp1	17,9 °C																																						
Mittauspiste Sp2	19,2 °C																																						
Pilvisyys	Puolipilvinen																																						
Tuulen nopeus / suunta	5 m/s																																						
Ulkoilman lämpötila	-8,0 °C																																						
Emissiivisyys	0,95																																						
Heijastuva lämpötila	20,0 °C																																						
Sisäilman lämpötila	20,0 °C																																						
Etäisyys	5,0 m																																						
Suhteellinen kosteus	20 %																																						
Kameramalli	FLIR E60bx																																						
Kameran sarjanumero	49010563																																						
Kuvanumero / nimi	IR_2887.jpg																																						

Kommentit: Ei havaittu ilmavuotoja.

Kohde / huone:	Vaunukankaan koulu, Tuusula/Taitoluokka
----------------	---

Lämpökuva, pvm 23.2.2021

Valokuva

KUVA 3

Mittausarvot ja niiden lämpötilaindeksi

Mittausalueen minimilämpötila	19,0 °C
Lämpötilaindeksi alueen min. lämpötilasta	96,6
Paine-ero	- 1 Pa
Paine-erokorjattu lämpöindeksi	96,6
Mittausalueen maksimilämpötila	20,0 °C
Mittausalueen keskiarvo	19,5 °C

Mittauspisteet

Mittauspiste Sp1	19,2 °C
Mittauspiste Sp2	17,7 °C

Ulkoilman olosuhteet

Pilvisyys	Puolipilvinen
Tuulen nopeus / suunta	5 m/s
Ulkoilman lämpötila	-8,0 °C

Kameran mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastuva lämpötila	20,0 °C
Sisäilman lämpötila	20,0 °C
Etäisyys	5,0 m
Suhteellinen kosteus	20 %

Muuta tietoa kamerasta ja kuvasta

Kameramalli	FLIR E60bx
Kameran sarjanumero	49010563
Kuvanumero / nimi	IR_2889.jpg

Kommentit: Ei havaittu ilmavuotoja.



Kohde / huone:	Vaunukankaan koulu, Tuusula/Taitoluokka
----------------	---

Lämpökuva, pvm 23.2.2021

Valokuva

KUVA 4

Mittausarvot ja niiden lämpötilaindeksi

Mittausalueen minimilämpötila	16,7 °C
Lämpötilaindeksi alueen min. lämpötilasta	88,3
Paine-ero	- 1 Pa
Paine-erokorjattu lämpöindeksi	88,3
Mittausalueen maksimilämpötila	18,9 °C
Mittausalueen keskiarvo	18,2 °C

Mittauspisteet

Mittauspiste Sp1	17,0 °C
Mittauspiste Sp2	18,7 °C

Ulkoilman olosuhteet

Pilvisyys	Puolipilvinen
Tuulen nopeus / suunta	5 m/s
Ulkoilman lämpötila	-8,0 °C

Kameran mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastuva lämpötila	20,0 °C
Sisäilman lämpötila	20,0 °C
Etäisyys	5,0 m
Suhteellinen kosteus	20 %

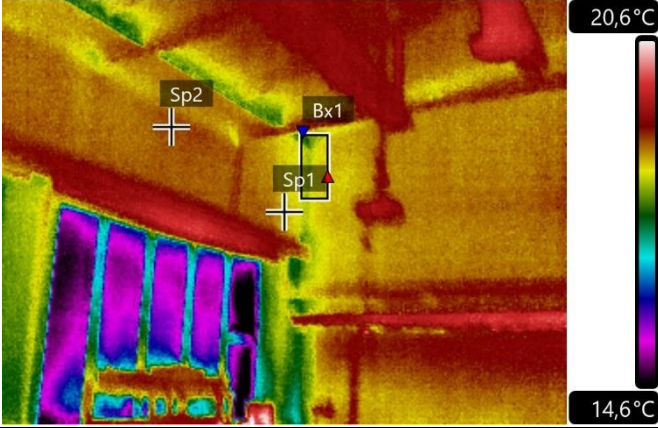

Muuta tietoa kamerasta ja kuvasta

Kameramalli	FLIR E60bx
Kameran sarjanumero	49010563
Kuvanumero / nimi	IR_2891.jpg

Kommentit: Ei havaittu ilmavuotoja.



Kohde / huone:	Vaunukankaan koulu, Tuusula/Taitoluokka
----------------	---

<p>Lämpökuva, pvm 23.2.2021</p> 	<p>Valokuva</p> 																																						
<p>KUVA 5</p> <p>Mittausarvot ja niiden lämpötilaindeksi</p> <table border="1"> <tr> <td>Mittausalueen minimilämpötila</td> <td>17,5 °C</td> </tr> <tr> <td>Lämpötilaindeksi alueen min. lämpötilasta</td> <td>91,0</td> </tr> <tr> <td>Paine-ero</td> <td>- 1 Pa</td> </tr> <tr> <td>Paine-erokorjattu lämpöindeksi</td> <td>91,0</td> </tr> <tr> <td>Mittausalueen maksimilämpötila</td> <td>18,6 °C</td> </tr> <tr> <td>Mittausalueen keskiarvo</td> <td>18,2 °C</td> </tr> </table> <p>Mittauspisteet</p> <table border="1"> <tr> <td>Mittauspiste Sp1</td> <td>18,5 °C</td> </tr> <tr> <td>Mittauspiste Sp2</td> <td>18,9 °C</td> </tr> </table> <p>Ulkoilman olosuhteet</p> <table border="1"> <tr> <td>Pilvisyys</td> <td>Puolipilvinen</td> </tr> <tr> <td>Tuulen nopeus / suunta</td> <td>5 m/s</td> </tr> <tr> <td>Ulkoilman lämpötila</td> <td>-8,0 °C</td> </tr> </table>	Mittausalueen minimilämpötila	17,5 °C	Lämpötilaindeksi alueen min. lämpötilasta	91,0	Paine-ero	- 1 Pa	Paine-erokorjattu lämpöindeksi	91,0	Mittausalueen maksimilämpötila	18,6 °C	Mittausalueen keskiarvo	18,2 °C	Mittauspiste Sp1	18,5 °C	Mittauspiste Sp2	18,9 °C	Pilvisyys	Puolipilvinen	Tuulen nopeus / suunta	5 m/s	Ulkoilman lämpötila	-8,0 °C	<p>Kameran mittausparametrit</p> <table border="1"> <tr> <td>Emissiivisyys</td> <td>0,95</td> </tr> <tr> <td>Heijastuva lämpötila</td> <td>20,0 °C</td> </tr> <tr> <td>Sisäilman lämpötila</td> <td>20,0 °C</td> </tr> <tr> <td>Etäisyys</td> <td>5,0 m</td> </tr> <tr> <td>Suhteellinen kosteus</td> <td>20 %</td> </tr> </table> <p>Muuta tietoa kamerasta ja kuvasta</p> <table border="1"> <tr> <td>Kameramalli</td> <td>FLIR E60bx</td> </tr> <tr> <td>Kameran sarjanumero</td> <td>49010563</td> </tr> <tr> <td>Kuvanumero / nimi</td> <td>IR_2893.jpg</td> </tr> </table>	Emissiivisyys	0,95	Heijastuva lämpötila	20,0 °C	Sisäilman lämpötila	20,0 °C	Etäisyys	5,0 m	Suhteellinen kosteus	20 %	Kameramalli	FLIR E60bx	Kameran sarjanumero	49010563	Kuvanumero / nimi	IR_2893.jpg
Mittausalueen minimilämpötila	17,5 °C																																						
Lämpötilaindeksi alueen min. lämpötilasta	91,0																																						
Paine-ero	- 1 Pa																																						
Paine-erokorjattu lämpöindeksi	91,0																																						
Mittausalueen maksimilämpötila	18,6 °C																																						
Mittausalueen keskiarvo	18,2 °C																																						
Mittauspiste Sp1	18,5 °C																																						
Mittauspiste Sp2	18,9 °C																																						
Pilvisyys	Puolipilvinen																																						
Tuulen nopeus / suunta	5 m/s																																						
Ulkoilman lämpötila	-8,0 °C																																						
Emissiivisyys	0,95																																						
Heijastuva lämpötila	20,0 °C																																						
Sisäilman lämpötila	20,0 °C																																						
Etäisyys	5,0 m																																						
Suhteellinen kosteus	20 %																																						
Kameramalli	FLIR E60bx																																						
Kameran sarjanumero	49010563																																						
Kuvanumero / nimi	IR_2893.jpg																																						



Kommentit: Ei havaittu ilmavuotoja.

Kohde / huone:	Vaunukankaan koulu, Tuusula/Taitoluokka
----------------	---

<p>Lämpökuva, pvm 23.2.2021</p> 	<p>Valokuva</p> 																																						
<p>KUVA 6</p> <p>Mittausarvot ja niiden lämpötilaindeksi</p> <table border="1"> <tr> <td>Mittausalueen minimilämpötila</td> <td>18,3 °C</td> </tr> <tr> <td>Lämpötilaindeksi alueen min. lämpötilasta</td> <td>93,9</td> </tr> <tr> <td>Paine-ero</td> <td>- 1 Pa</td> </tr> <tr> <td>Paine-erokorjattu lämpöindeksi</td> <td>93,9</td> </tr> <tr> <td>Mittausalueen maksimilämpötila</td> <td>19,7 °C</td> </tr> <tr> <td>Mittausalueen keskiarvo</td> <td>18,9 °C</td> </tr> </table> <p>Mittauspisteet</p> <table border="1"> <tr> <td>Mittauspiste Sp1</td> <td>18,9 °C</td> </tr> <tr> <td>Mittauspiste Sp2</td> <td>18,4 °C</td> </tr> </table> <p>Ulkoilman olosuhteet</p> <table border="1"> <tr> <td>Pilvisyys</td> <td>Puolipilvinen</td> </tr> <tr> <td>Tuulen nopeus / suunta</td> <td>5 m/s</td> </tr> <tr> <td>Ulkoilman lämpötila</td> <td>-8,0 °C</td> </tr> </table>	Mittausalueen minimilämpötila	18,3 °C	Lämpötilaindeksi alueen min. lämpötilasta	93,9	Paine-ero	- 1 Pa	Paine-erokorjattu lämpöindeksi	93,9	Mittausalueen maksimilämpötila	19,7 °C	Mittausalueen keskiarvo	18,9 °C	Mittauspiste Sp1	18,9 °C	Mittauspiste Sp2	18,4 °C	Pilvisyys	Puolipilvinen	Tuulen nopeus / suunta	5 m/s	Ulkoilman lämpötila	-8,0 °C	<p>Kameran mittausparametrit</p> <table border="1"> <tr> <td>Emissiivisyys</td> <td>0,95</td> </tr> <tr> <td>Heijastuva lämpötila</td> <td>20,0 °C</td> </tr> <tr> <td>Sisäilman lämpötila</td> <td>20,0 °C</td> </tr> <tr> <td>Etäisyys</td> <td>5,0 m</td> </tr> <tr> <td>Suhteellinen kosteus</td> <td>20 %</td> </tr> </table> <p>Muuta tietoa kamerasta ja kuvasta</p> <table border="1"> <tr> <td>Kameramalli</td> <td>FLIR E60bx</td> </tr> <tr> <td>Kameran sarjanumero</td> <td>49010563</td> </tr> <tr> <td>Kuvanumero / nimi</td> <td>IR_2895.jpg</td> </tr> </table>	Emissiivisyys	0,95	Heijastuva lämpötila	20,0 °C	Sisäilman lämpötila	20,0 °C	Etäisyys	5,0 m	Suhteellinen kosteus	20 %	Kameramalli	FLIR E60bx	Kameran sarjanumero	49010563	Kuvanumero / nimi	IR_2895.jpg
Mittausalueen minimilämpötila	18,3 °C																																						
Lämpötilaindeksi alueen min. lämpötilasta	93,9																																						
Paine-ero	- 1 Pa																																						
Paine-erokorjattu lämpöindeksi	93,9																																						
Mittausalueen maksimilämpötila	19,7 °C																																						
Mittausalueen keskiarvo	18,9 °C																																						
Mittauspiste Sp1	18,9 °C																																						
Mittauspiste Sp2	18,4 °C																																						
Pilvisyys	Puolipilvinen																																						
Tuulen nopeus / suunta	5 m/s																																						
Ulkoilman lämpötila	-8,0 °C																																						
Emissiivisyys	0,95																																						
Heijastuva lämpötila	20,0 °C																																						
Sisäilman lämpötila	20,0 °C																																						
Etäisyys	5,0 m																																						
Suhteellinen kosteus	20 %																																						
Kameramalli	FLIR E60bx																																						
Kameran sarjanumero	49010563																																						
Kuvanumero / nimi	IR_2895.jpg																																						

Kommentit: Ei havaittu ilmavuotoja.

Kohde / huone:	Vaunukankaan koulu, Tuusula/Taitoluokka
----------------	---

<p>Lämpökuva, pvm 23.2.2021</p> 	<p>Valokuva</p> 																																						
<p>KUVA 7</p> <p>Mittausarvot ja niiden lämpötilaindeksi</p> <table border="1"> <tr> <td>Mittausalueen minimilämpötila</td> <td>18,2 °C</td> </tr> <tr> <td>Lämpötilaindeksi alueen min. lämpötilasta</td> <td>93,5</td> </tr> <tr> <td>Paine-ero</td> <td>- 1 Pa</td> </tr> <tr> <td>Paine-erokorjattu lämpöindeksi</td> <td>93,5</td> </tr> <tr> <td>Mittausalueen maksimilämpötila</td> <td>19,2 °C</td> </tr> <tr> <td>Mittausalueen keskiarvo</td> <td>18,8 °C</td> </tr> </table> <p>Mittauspisteet</p> <table border="1"> <tr> <td>Mittauspiste Sp1</td> <td>18,5 °C</td> </tr> <tr> <td>Mittauspiste Sp2</td> <td>18,6 °C</td> </tr> </table> <p>Ulkoilman olosuhteet</p> <table border="1"> <tr> <td>Pilvisyys</td> <td>Puolipilvinen</td> </tr> <tr> <td>Tuulen nopeus / suunta</td> <td>5 m/s</td> </tr> <tr> <td>Ulkoilman lämpötila</td> <td>-8,0 °C</td> </tr> </table>	Mittausalueen minimilämpötila	18,2 °C	Lämpötilaindeksi alueen min. lämpötilasta	93,5	Paine-ero	- 1 Pa	Paine-erokorjattu lämpöindeksi	93,5	Mittausalueen maksimilämpötila	19,2 °C	Mittausalueen keskiarvo	18,8 °C	Mittauspiste Sp1	18,5 °C	Mittauspiste Sp2	18,6 °C	Pilvisyys	Puolipilvinen	Tuulen nopeus / suunta	5 m/s	Ulkoilman lämpötila	-8,0 °C	<p>Kameran mittausparametrit</p> <table border="1"> <tr> <td>Emissiivisyys</td> <td>0,95</td> </tr> <tr> <td>Heijastuva lämpötila</td> <td>20,0 °C</td> </tr> <tr> <td>Sisäilman lämpötila</td> <td>20,0 °C</td> </tr> <tr> <td>Etäisyys</td> <td>5,0 m</td> </tr> <tr> <td>Suhteellinen kosteus</td> <td>20 %</td> </tr> </table> <p>Muuta tietoa kamerasta ja kuvasta</p> <table border="1"> <tr> <td>Kameramalli</td> <td>FLIR E60bx</td> </tr> <tr> <td>Kameran sarjanumero</td> <td>49010563</td> </tr> <tr> <td>Kuvanumero / nimi</td> <td>IR_2897.jpg</td> </tr> </table>	Emissiivisyys	0,95	Heijastuva lämpötila	20,0 °C	Sisäilman lämpötila	20,0 °C	Etäisyys	5,0 m	Suhteellinen kosteus	20 %	Kameramalli	FLIR E60bx	Kameran sarjanumero	49010563	Kuvanumero / nimi	IR_2897.jpg
Mittausalueen minimilämpötila	18,2 °C																																						
Lämpötilaindeksi alueen min. lämpötilasta	93,5																																						
Paine-ero	- 1 Pa																																						
Paine-erokorjattu lämpöindeksi	93,5																																						
Mittausalueen maksimilämpötila	19,2 °C																																						
Mittausalueen keskiarvo	18,8 °C																																						
Mittauspiste Sp1	18,5 °C																																						
Mittauspiste Sp2	18,6 °C																																						
Pilvisyys	Puolipilvinen																																						
Tuulen nopeus / suunta	5 m/s																																						
Ulkoilman lämpötila	-8,0 °C																																						
Emissiivisyys	0,95																																						
Heijastuva lämpötila	20,0 °C																																						
Sisäilman lämpötila	20,0 °C																																						
Etäisyys	5,0 m																																						
Suhteellinen kosteus	20 %																																						
Kameramalli	FLIR E60bx																																						
Kameran sarjanumero	49010563																																						
Kuvanumero / nimi	IR_2897.jpg																																						

Kommentit: Ei havaittu ilmavuotoja.

Kohde / huone: Vaunukankaan koulu, Tuusula/Taitoluokka

Lämpökuva, pvm 23.2.2021

Valokuva

KUVA 8

Mittausarvot ja niiden lämpötilaindeksi

Mittausalueen minimilämpötila	17,6 °C
Lämpötilaindeksi alueen min. lämpötilasta	91,4
Paine-ero	- 1 Pa
Paine-erokorjattu lämpöindeksi	91,4
Mittausalueen maksimilämpötila	19,3 °C
Mittausalueen keskiarvo	18,5 °C

Mittauspisteet

Mittauspiste Sp1	16,9 °C
Mittauspiste Sp2	16,6 °C

Ulkoilman olosuhteet

Pilvisyys	Puolipilvinen
Tuulen nopeus / suunta	5 m/s
Ulkoilman lämpötila	-8,0 °C

Kameran mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastuva lämpötila	20,0 °C
Sisäilman lämpötila	20,0 °C
Etäisyys	5,0 m
Suhteellinen kosteus	20 %

Muuta tietoa kamerasta ja kuvasta

Kameramalli	FLIR E60bx
Kameran sarjanumero	49010563
Kuvanumero / nimi	IR_2899.jpg

Kommentit: Ei havaittu ilmavuotoja.



Kohde / huone:	Vaunukankaan koulu, Tuusula/Taitoluokka
----------------	---

Lämpökuva, pvm 23.2.2021

Valokuva

KUVA 9

Mittausarvot ja niiden lämpötilaindeksi

Mittausalueen minimilämpötila	12,9 °C
Lämpötilaindeksi alueen min. lämpötilasta	74,8
Paine-ero	- 1 Pa
Paine-erokorjattu lämpöindeksi	74,8
Mittausalueen maksimilämpötila	22,5 °C
Mittausalueen keskiarvo	17,5 °C

Mittauspisteet

Mittauspiste Sp1	13,2 °C
Mittauspiste Sp2	14,7 °C

Ulkoilman olosuhteet

Pilvisuus	Puolipilvinen
Tuulen nopeus / suunta	5 m/s
Ulkoilman lämpötila	-8,0 °C

Kameran mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastuva lämpötila	20,0 °C
Sisäilman lämpötila	20,0 °C
Etäisyys	5,0 m
Suhteellinen kosteus	20 %

Muuta tietoa kamerasta ja kuvasta

Kameramalli	FLIR E60bx
Kameran sarjanumero	49010563
Kuvanumero / nimi	IR_2901.jpg

Kommentit: Ei havaittu ilmavuotoja.

Kohde / huone:	Vaunukankaan koulu, Tuusula/Taitoluokka
----------------	---

<p>Lämpökuva, pvm 23.2.2021</p>	<p>Valokuva</p>
---------------------------------	-----------------

KUVA 10

Mittausarvot ja niiden lämpötilaindeksi

Mittausalueen minimilämpötila	17,2 °C
Lämpötilaindeksi alueen min. lämpötilasta	90,1
Paine-ero	- 1 Pa
Paine-erokorjattu lämpöindeksi	90,1
Mittausalueen maksimilämpötila	18,4 °C
Mittausalueen keskiarvo	17,8 °C

Mittauspisteet

Mittauspiste Sp1	15,4 °C
Mittauspiste Sp2	16,6 °C

Ulkoilman olosuhteet

Pilvisyys	Puolipilvinen
Tuulen nopeus / suunta	5 m/s
Ulkoilman lämpötila	-8,0 °C

Kameran mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastuva lämpötila	20,0 °C
Sisäilman lämpötila	20,0 °C
Etäisyys	5,0 m
Suhteellinen kosteus	20 %

Muuta tietoa kamerasta ja kuvasta

Kameramalli	FLIR E60bx
Kameran sarjanumero	49010563
Kuvanumero / nimi	IR_2903.jpg

Kommentit: Ei havaittu ilmavuotoja.

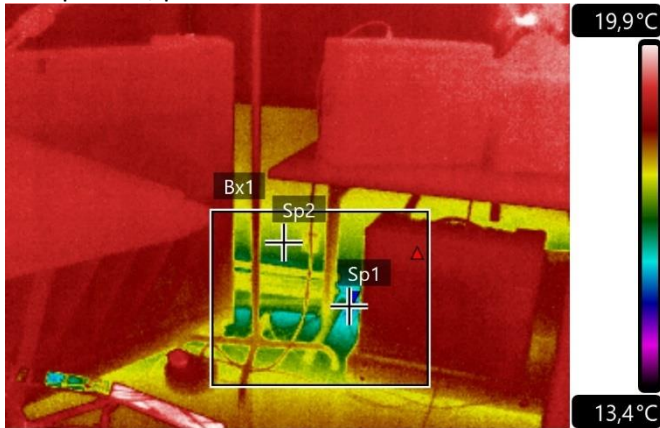
Kohde / huone:	Vaunukankaan koulu, Tuusula/Taitoluokka
----------------	---

<p>Lämpökuva, pvm 23.2.2021</p>	<p>Valokuva</p>																																						
<p>KUVA 11</p> <p>Mittausarvot ja niiden lämpötilaindeksi</p> <table border="1"> <tr> <td>Mittausalueen minimilämpötila</td> <td>16,1 °C</td> </tr> <tr> <td>Lämpötilaindeksi alueen min. lämpötilasta</td> <td>86,2</td> </tr> <tr> <td>Paine-ero</td> <td>- 1 Pa</td> </tr> <tr> <td>Paine-erokorjattu lämpöindeksi</td> <td>86,2</td> </tr> <tr> <td>Mittausalueen maksimilämpötila</td> <td>20,5 °C</td> </tr> <tr> <td>Mittausalueen keskiarvo</td> <td>17,8 °C</td> </tr> </table> <p>Mittauspisteet</p> <table border="1"> <tr> <td>Mittauspiste Sp1</td> <td>16,2 °C</td> </tr> <tr> <td>Mittauspiste Sp2</td> <td>18,4 °C</td> </tr> </table> <p>Ulkoilman olosuhteet</p> <table border="1"> <tr> <td>Pilvisyys</td> <td>Puolipilvinen</td> </tr> <tr> <td>Tuulen nopeus / suunta</td> <td>5 m/s</td> </tr> <tr> <td>Ulkoilman lämpötila</td> <td>-8,0 °C</td> </tr> </table>	Mittausalueen minimilämpötila	16,1 °C	Lämpötilaindeksi alueen min. lämpötilasta	86,2	Paine-ero	- 1 Pa	Paine-erokorjattu lämpöindeksi	86,2	Mittausalueen maksimilämpötila	20,5 °C	Mittausalueen keskiarvo	17,8 °C	Mittauspiste Sp1	16,2 °C	Mittauspiste Sp2	18,4 °C	Pilvisyys	Puolipilvinen	Tuulen nopeus / suunta	5 m/s	Ulkoilman lämpötila	-8,0 °C	<p>Kameran mittausparametrit</p> <table border="1"> <tr> <td>Emissiivisyys</td> <td>0,95</td> </tr> <tr> <td>Heijastuva lämpötila</td> <td>20,0 °C</td> </tr> <tr> <td>Sisäilman lämpötila</td> <td>20,0 °C</td> </tr> <tr> <td>Etäisyys</td> <td>5,0 m</td> </tr> <tr> <td>Suhteellinen kosteus</td> <td>20 %</td> </tr> </table> <p>Muuta tietoa kamerasta ja kuvasta</p> <table border="1"> <tr> <td>Kameramalli</td> <td>FLIR E60bx</td> </tr> <tr> <td>Kameran sarjanumero</td> <td>49010563</td> </tr> <tr> <td>Kuvanumero / nimi</td> <td>IR_2905.jpg</td> </tr> </table>	Emissiivisyys	0,95	Heijastuva lämpötila	20,0 °C	Sisäilman lämpötila	20,0 °C	Etäisyys	5,0 m	Suhteellinen kosteus	20 %	Kameramalli	FLIR E60bx	Kameran sarjanumero	49010563	Kuvanumero / nimi	IR_2905.jpg
Mittausalueen minimilämpötila	16,1 °C																																						
Lämpötilaindeksi alueen min. lämpötilasta	86,2																																						
Paine-ero	- 1 Pa																																						
Paine-erokorjattu lämpöindeksi	86,2																																						
Mittausalueen maksimilämpötila	20,5 °C																																						
Mittausalueen keskiarvo	17,8 °C																																						
Mittauspiste Sp1	16,2 °C																																						
Mittauspiste Sp2	18,4 °C																																						
Pilvisyys	Puolipilvinen																																						
Tuulen nopeus / suunta	5 m/s																																						
Ulkoilman lämpötila	-8,0 °C																																						
Emissiivisyys	0,95																																						
Heijastuva lämpötila	20,0 °C																																						
Sisäilman lämpötila	20,0 °C																																						
Etäisyys	5,0 m																																						
Suhteellinen kosteus	20 %																																						
Kameramalli	FLIR E60bx																																						
Kameran sarjanumero	49010563																																						
Kuvanumero / nimi	IR_2905.jpg																																						

Kommentit: Ei havaittu ilmavuotoja.

Kohde / huone:	Vaunukankaan koulu, Tuusula/Taitoluokka
----------------	---

Lämpökuva, pvm 23.2.2021



Valokuva



KUVA 12

Mittausarvot ja niiden lämpötilaindeksi

Mittausalueen minimilämpötila	15,2 °C
Lämpötilaindeksi alueen min. lämpötilasta	83,1
Paine-ero	- 1 Pa
Paine-erokorjattu lämpöindeksi	83,1
Mittausalueen maksimilämpötila	18,8 °C
Mittausalueen keskiarvo	17,6 °C

Mittauspisteet

Mittauspiste Sp1	15,5 °C
Mittauspiste Sp2	17,0 °C

Ulkoilman olosuhteet

Pilvisyys	Puolipilvinen
Tuulen nopeus / suunta	5 m/s
Ulkoilman lämpötila	-8,0 °C

Kameran mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastuva lämpötila	20,0 °C
Sisäilman lämpötila	20,0 °C
Etäisyys	5,0 m
Suhteellinen kosteus	20 %

Muuta tietoa kamerasta ja kuvasta

Kameramalli	FLIR E60bx
Kameran sarjanumero	49010563
Kuvanumero / nimi	IR_2907.jpg

Kommentit: Ei havaittu ilmavuotoja.

Kohde / huone:	Vaunukankaan koulu, Tuusula/Taitoluokka
----------------	---

Lämpökuva, pvm 23.2.2021

Valokuva

KUVA 13

Mittausarvot ja niiden lämpötilaindeksi

Mittausalueen minimilämpötila	13,0 °C
Lämpötilaindeksi alueen min. lämpötilasta	75,0
Paine-ero	- 1 Pa
Paine-erokorjattu lämpöindeksi	75,0
Mittausalueen maksimilämpötila	22,2 °C
Mittausalueen keskiarvo	17,5 °C

Mittauspisteet

Mittauspiste Sp1	12,2 °C
Mittauspiste Sp2	14,6 °C

Ulkoilman olosuhteet

Pilvisyys	Puolipilvinen
Tuulen nopeus / suunta	5 m/s
Ulkoilman lämpötila	-8,0 °C

Kameran mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastuva lämpötila	20,0 °C
Sisäilman lämpötila	20,0 °C
Etäisyys	5,0 m
Suhteellinen kosteus	20 %

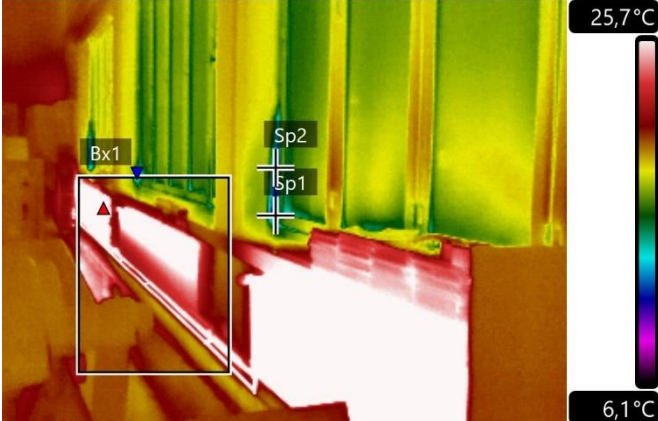

Muuta tietoa kamerasta ja kuvasta

Kameramalli	FLIR E60bx
Kameran sarjanumero	49010563
Kuvanumero / nimi	IR_2909.jpg

Kommentit: Ei havaittu ilmavuotoja.

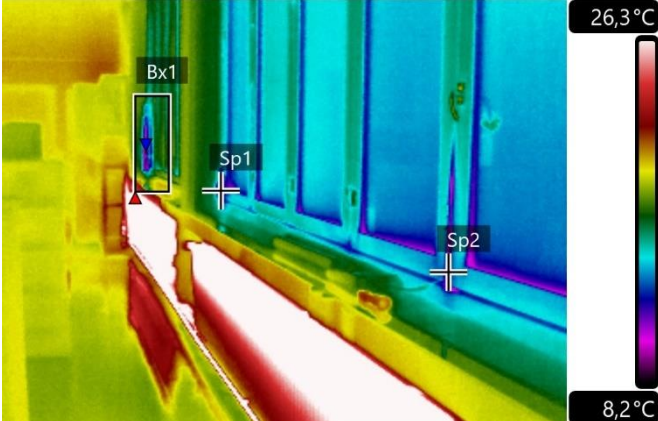



Kohde / huone:	Vaunukankaan koulu, Tuusula/Taitoluokka
----------------	---

<p>Lämpokuva, pvm 23.2.2021</p> 	<p>Valokuva</p> 																																						
<p>KUVA 14</p> <p>Mittausarvot ja niiden lämpötilaindeksi</p> <table border="1"> <tr> <td>Mittausalueen minimilämpötila</td> <td>10,2 °C</td> </tr> <tr> <td>Lämpötilaindeksi alueen min. lämpötilasta</td> <td>65,0</td> </tr> <tr> <td>Paine-ero</td> <td>- 1 Pa</td> </tr> <tr> <td>Paine-erokorjattu lämpöindeksi</td> <td>65,0</td> </tr> <tr> <td>Mittausalueen maksimilämpötila</td> <td>43,4 °C</td> </tr> <tr> <td>Mittausalueen keskiarvo</td> <td>21,8 °C</td> </tr> </table> <p>Mittauspisteet</p> <table border="1"> <tr> <td>Mittauspiste Sp1</td> <td>6,8 °C</td> </tr> <tr> <td>Mittauspiste Sp2</td> <td>8,6 °C</td> </tr> </table> <p>Ulkoilman olosuhteet</p> <table border="1"> <tr> <td>Pilvisyys</td> <td>Puolipilvinen</td> </tr> <tr> <td>Tuulen nopeus / suunta</td> <td>5 m/s</td> </tr> <tr> <td>Ulkoilman lämpötila</td> <td>-8,0 °C</td> </tr> </table>	Mittausalueen minimilämpötila	10,2 °C	Lämpötilaindeksi alueen min. lämpötilasta	65,0	Paine-ero	- 1 Pa	Paine-erokorjattu lämpöindeksi	65,0	Mittausalueen maksimilämpötila	43,4 °C	Mittausalueen keskiarvo	21,8 °C	Mittauspiste Sp1	6,8 °C	Mittauspiste Sp2	8,6 °C	Pilvisyys	Puolipilvinen	Tuulen nopeus / suunta	5 m/s	Ulkoilman lämpötila	-8,0 °C	<p>Kameran mittausparametrit</p> <table border="1"> <tr> <td>Emissiivisyys</td> <td>0,95</td> </tr> <tr> <td>Heijastuva lämpötila</td> <td>20,0 °C</td> </tr> <tr> <td>Sisäilman lämpötila</td> <td>20,0 °C</td> </tr> <tr> <td>Etäisyys</td> <td>5,0 m</td> </tr> <tr> <td>Suhteellinen kosteus</td> <td>20 %</td> </tr> </table> <p>Muuta tietoa kamerasta ja kuvasta</p> <table border="1"> <tr> <td>Kameramalli</td> <td>FLIR E60bx</td> </tr> <tr> <td>Kameran sarjanumero</td> <td>49010563</td> </tr> <tr> <td>Kuvanumero / nimi</td> <td>IR_2911.jpg</td> </tr> </table>	Emissiivisyys	0,95	Heijastuva lämpötila	20,0 °C	Sisäilman lämpötila	20,0 °C	Etäisyys	5,0 m	Suhteellinen kosteus	20 %	Kameramalli	FLIR E60bx	Kameran sarjanumero	49010563	Kuvanumero / nimi	IR_2911.jpg
Mittausalueen minimilämpötila	10,2 °C																																						
Lämpötilaindeksi alueen min. lämpötilasta	65,0																																						
Paine-ero	- 1 Pa																																						
Paine-erokorjattu lämpöindeksi	65,0																																						
Mittausalueen maksimilämpötila	43,4 °C																																						
Mittausalueen keskiarvo	21,8 °C																																						
Mittauspiste Sp1	6,8 °C																																						
Mittauspiste Sp2	8,6 °C																																						
Pilvisyys	Puolipilvinen																																						
Tuulen nopeus / suunta	5 m/s																																						
Ulkoilman lämpötila	-8,0 °C																																						
Emissiivisyys	0,95																																						
Heijastuva lämpötila	20,0 °C																																						
Sisäilman lämpötila	20,0 °C																																						
Etäisyys	5,0 m																																						
Suhteellinen kosteus	20 %																																						
Kameramalli	FLIR E60bx																																						
Kameran sarjanumero	49010563																																						
Kuvanumero / nimi	IR_2911.jpg																																						

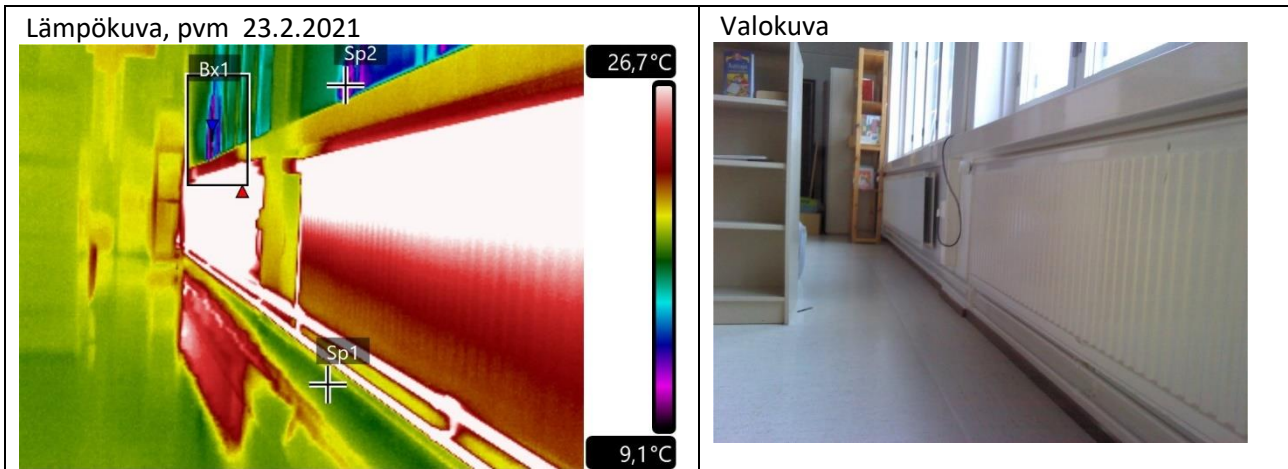
Kommentit: Ilmavuotoa ikkunoiden tiivisteiden kautta.

Kohde / huone:	Vaunukankaan koulu, Tuusula/Taitoluokka
----------------	---

<p>Lämpökuva, pvm 23.2.2021</p> 	<p>Valokuva</p> 																																						
<p>KUVA 15</p> <p>Mittausarvot ja niiden lämpötilaindeksi</p> <table border="1"> <tr> <td>Mittausalueen minimilämpötila</td> <td>7,9 °C</td> </tr> <tr> <td>Lämpötilaindeksi alueen min. lämpötilasta</td> <td>56,9</td> </tr> <tr> <td>Paine-ero</td> <td>- 1 Pa</td> </tr> <tr> <td>Paine-erokorjattu lämpöindeksi</td> <td>56,9</td> </tr> <tr> <td>Mittausalueen maksimilämpötila</td> <td>26,3 °C</td> </tr> <tr> <td>Mittausalueen keskiarvo</td> <td>16,9 °C</td> </tr> </table> <p>Mittauspisteet</p> <table border="1"> <tr> <td>Mittauspiste Sp1</td> <td>9,3 °C</td> </tr> <tr> <td>Mittauspiste Sp2</td> <td>10,3 °C</td> </tr> </table> <p>Ulkoilman olosuhteet</p> <table border="1"> <tr> <td>Pilvisyys</td> <td>Puolipilvinen</td> </tr> <tr> <td>Tuulen nopeus / suunta</td> <td>5 m/s</td> </tr> <tr> <td>Ulkoilman lämpötila</td> <td>-8,0 °C</td> </tr> </table>	Mittausalueen minimilämpötila	7,9 °C	Lämpötilaindeksi alueen min. lämpötilasta	56,9	Paine-ero	- 1 Pa	Paine-erokorjattu lämpöindeksi	56,9	Mittausalueen maksimilämpötila	26,3 °C	Mittausalueen keskiarvo	16,9 °C	Mittauspiste Sp1	9,3 °C	Mittauspiste Sp2	10,3 °C	Pilvisyys	Puolipilvinen	Tuulen nopeus / suunta	5 m/s	Ulkoilman lämpötila	-8,0 °C	<p>Kameran mittausparametrit</p> <table border="1"> <tr> <td>Emissiivisyys</td> <td>0,95</td> </tr> <tr> <td>Heijastuva lämpötila</td> <td>20,0 °C</td> </tr> <tr> <td>Sisäilman lämpötila</td> <td>20,0 °C</td> </tr> <tr> <td>Etäisyys</td> <td>5,0 m</td> </tr> <tr> <td>Suhteellinen kosteus</td> <td>20 %</td> </tr> </table> <p>Muuta tietoa kamerasta ja kuvasta</p> <table border="1"> <tr> <td>Kameramalli</td> <td>FLIR E60bx</td> </tr> <tr> <td>Kameran sarjanumero</td> <td>49010563</td> </tr> <tr> <td>Kuvanumero / nimi</td> <td>IR_2913.jpg</td> </tr> </table>	Emissiivisyys	0,95	Heijastuva lämpötila	20,0 °C	Sisäilman lämpötila	20,0 °C	Etäisyys	5,0 m	Suhteellinen kosteus	20 %	Kameramalli	FLIR E60bx	Kameran sarjanumero	49010563	Kuvanumero / nimi	IR_2913.jpg
Mittausalueen minimilämpötila	7,9 °C																																						
Lämpötilaindeksi alueen min. lämpötilasta	56,9																																						
Paine-ero	- 1 Pa																																						
Paine-erokorjattu lämpöindeksi	56,9																																						
Mittausalueen maksimilämpötila	26,3 °C																																						
Mittausalueen keskiarvo	16,9 °C																																						
Mittauspiste Sp1	9,3 °C																																						
Mittauspiste Sp2	10,3 °C																																						
Pilvisyys	Puolipilvinen																																						
Tuulen nopeus / suunta	5 m/s																																						
Ulkoilman lämpötila	-8,0 °C																																						
Emissiivisyys	0,95																																						
Heijastuva lämpötila	20,0 °C																																						
Sisäilman lämpötila	20,0 °C																																						
Etäisyys	5,0 m																																						
Suhteellinen kosteus	20 %																																						
Kameramalli	FLIR E60bx																																						
Kameran sarjanumero	49010563																																						
Kuvanumero / nimi	IR_2913.jpg																																						

Kommentit: Ilmavuotoa ikkunoiden tiivisteiden kautta.

Kohde / huone: Vaunukankaan koulu, Tuusula/Taitoluokka



KUVA 16

Mittausarvot ja niiden lämpötilaindeksi

Mittausalueen minimilämpötila	6,9 °C
Lämpötilaindeksi alueen min. lämpötilasta	53,4
Paine-ero	- 1 Pa
Paine-erokorjattu lämpöindeksi	53,4
Mittausalueen maksimilämpötila	45,9 °C
Mittausalueen keskiarvo	20,0 °C

Mittauspisteet

Mittauspiste Sp1	18,4 °C
Mittauspiste Sp2	11,0 °C

Ulkoilman olosuhteet

Pilvisyys	Puolipilvinen
Tuulen nopeus / suunta	5 m/s
Ulkoilman lämpötila	-8,0 °C

Valokuva



Kameran mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastuva lämpötila	20,0 °C
Sisäilman lämpötila	20,0 °C
Etäisyys	5,0 m
Suhteellinen kosteus	20 %

Muuta tietoa kamerasta ja kuvasta

Kameramalli	FLIR E60bx
Kameran sarjanumero	49010563
Kuvanumero / nimi	IR_2915.jpg

Kommentit: Ilmavuotoa ikkunoiden tiivisteiden kautta.

Kohde / huone:	Vaunukankaan koulu, Tuusula/Taitoluokka
----------------	---

Lämpökuva, pvm 23.2.2021

Valokuva

KUVA 17

Mittausarvot ja niiden lämpötilaindeksi

Mittausalueen minimilämpötila	17,8 °C
Lämpötilaindeksi alueen min. lämpötilasta	92,0
Paine-ero	- 1 Pa
Paine-erokorjattu lämpöindeksi	92,0
Mittausalueen maksimilämpötila	46,1 °C
Mittausalueen keskiarvo	20,9 °C

Mittauspisteet

Mittauspiste Sp1	10,7 °C
Mittauspiste Sp2	8,0 °C

Ulkoilman olosuhteet

Pilvisyys	Puolipilvinen
Tuulen nopeus / suunta	5 m/s
Ulkoilman lämpötila	-8,0 °C

Kameran mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastuva lämpötila	20,0 °C
Sisäilman lämpötila	20,0 °C
Etäisyys	5,0 m
Suhteellinen kosteus	20 %

Muuta tietoa kamerasta ja kuvasta

Kameramalli	FLIR E60bx
Kameran sarjanumero	49010563
Kuvanumero / nimi	IR_2917.jpg

Kommentit: Ilmavuotoa ikkunoiden tiivisteiden kautta.

Kohde / huone:	Vaunukankaan koulu, Tuusula/Taitoluokka
----------------	---

<p>Lämpökuva, pvm 23.2.2021</p>	<p>Valokuva</p>																																						
<p>KUVA 18</p> <p>Mittausarvot ja niiden lämpötilaindeksi</p> <table border="1"> <tr> <td>Mittausalueen minimilämpötila</td> <td>16,4 °C</td> </tr> <tr> <td>Lämpötilaindeksi alueen min. lämpötilasta</td> <td>87,3</td> </tr> <tr> <td>Paine-ero</td> <td>- 1 Pa</td> </tr> <tr> <td>Paine-erokorjattu lämpöindeksi</td> <td>87,3</td> </tr> <tr> <td>Mittausalueen maksimilämpötila</td> <td>19,5 °C</td> </tr> <tr> <td>Mittausalueen keskiarvo</td> <td>18,6 °C</td> </tr> </table> <p>Mittauspisteet</p> <table border="1"> <tr> <td>Mittauspiste Sp1</td> <td>19,0 °C</td> </tr> <tr> <td>Mittauspiste Sp2</td> <td>18,4 °C</td> </tr> </table> <p>Ulkoilman olosuhteet</p> <table border="1"> <tr> <td>Pilvisyys</td> <td>Puolipilvinen</td> </tr> <tr> <td>Tuulen nopeus / suunta</td> <td>5 m/s</td> </tr> <tr> <td>Ulkoilman lämpötila</td> <td>-8,0 °C</td> </tr> </table>	Mittausalueen minimilämpötila	16,4 °C	Lämpötilaindeksi alueen min. lämpötilasta	87,3	Paine-ero	- 1 Pa	Paine-erokorjattu lämpöindeksi	87,3	Mittausalueen maksimilämpötila	19,5 °C	Mittausalueen keskiarvo	18,6 °C	Mittauspiste Sp1	19,0 °C	Mittauspiste Sp2	18,4 °C	Pilvisyys	Puolipilvinen	Tuulen nopeus / suunta	5 m/s	Ulkoilman lämpötila	-8,0 °C	<p>Kameran mittausparametrit</p> <table border="1"> <tr> <td>Emissiivisyys</td> <td>0,95</td> </tr> <tr> <td>Heijastuva lämpötila</td> <td>20,0 °C</td> </tr> <tr> <td>Sisäilman lämpötila</td> <td>20,0 °C</td> </tr> <tr> <td>Etäisyys</td> <td>5,0 m</td> </tr> <tr> <td>Suhteellinen kosteus</td> <td>20 %</td> </tr> </table> <p>Muuta tietoa kamerasta ja kuvasta</p> <table border="1"> <tr> <td>Kameramalli</td> <td>FLIR E60bx</td> </tr> <tr> <td>Kameran sarjanumero</td> <td>49010563</td> </tr> <tr> <td>Kuvanumero / nimi</td> <td>IR_2919.jpg</td> </tr> </table>	Emissiivisyys	0,95	Heijastuva lämpötila	20,0 °C	Sisäilman lämpötila	20,0 °C	Etäisyys	5,0 m	Suhteellinen kosteus	20 %	Kameramalli	FLIR E60bx	Kameran sarjanumero	49010563	Kuvanumero / nimi	IR_2919.jpg
Mittausalueen minimilämpötila	16,4 °C																																						
Lämpötilaindeksi alueen min. lämpötilasta	87,3																																						
Paine-ero	- 1 Pa																																						
Paine-erokorjattu lämpöindeksi	87,3																																						
Mittausalueen maksimilämpötila	19,5 °C																																						
Mittausalueen keskiarvo	18,6 °C																																						
Mittauspiste Sp1	19,0 °C																																						
Mittauspiste Sp2	18,4 °C																																						
Pilvisyys	Puolipilvinen																																						
Tuulen nopeus / suunta	5 m/s																																						
Ulkoilman lämpötila	-8,0 °C																																						
Emissiivisyys	0,95																																						
Heijastuva lämpötila	20,0 °C																																						
Sisäilman lämpötila	20,0 °C																																						
Etäisyys	5,0 m																																						
Suhteellinen kosteus	20 %																																						
Kameramalli	FLIR E60bx																																						
Kameran sarjanumero	49010563																																						
Kuvanumero / nimi	IR_2919.jpg																																						

Kommentit: Ei havaittu ilmavuotoa.

Kohde / huone:	Vaunukankaan koulu, Tuusula/Taitoluokka
----------------	---

Lämpökuvauksen päivämäärä: 23.2.2021

Valokuva

KUVA 19

Mittausarvot ja niiden lämpötilaindeksi

Mittausalueen minimilämpötila	14,4 °C
Lämpötilaindeksi alueen min. lämpötilasta	79,9
Paine-ero	- 1 Pa
Paine-erokorjattu lämpöindeksi	79,9
Mittausalueen maksimilämpötila	43,4 °C
Mittausalueen keskiarvo	19,7 °C

Mittauspisteet

Mittauspiste Sp1	12,0 °C
Mittauspiste Sp2	13,9 °C

Ulkoilman olosuhteet

Pilvisyys	Puolipilvinen
Tuulen nopeus / suunta	5 m/s
Ulkoilman lämpötila	-8,0 °C

Kameran mittausparametrit

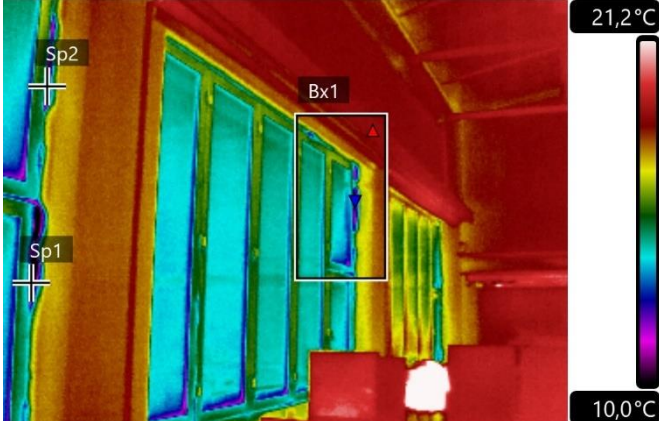

Emissiivisyys	0,95
Heijastuva lämpötila	20,0 °C
Sisäilman lämpötila	20,0 °C
Etäisyys	5,0 m
Suhteellinen kosteus	20 %

Muuta tietoa kamerasta ja kuvasta

Kameramalli	FLIR E60bx
Kameran sarjanumero	49010563
Kuvanumero / nimi	IR_2921.jpg

Kommentit: Ilmavuotoa ikkunoiden tiivisteiden kautta.

Kohde / huone:	Vaunukankaan koulu, Tuusula/Taitoluokka
----------------	---

<p>Lämpökuva, pvm 23.2.2021</p> 	<p>Valokuva</p> 																																						
<p>KUVA 20</p> <p>Mittausarvot ja niiden lämpötilaindeksi</p> <table border="1"> <tr> <td>Mittausalueen minimilämpötila</td> <td>10,0 °C</td> </tr> <tr> <td>Lämpötilaindeksi alueen min. lämpötilasta</td> <td>64,3</td> </tr> <tr> <td>Paine-ero</td> <td>- 1 Pa</td> </tr> <tr> <td>Paine-erokorjattu lämpöindeksi</td> <td>64,3</td> </tr> <tr> <td>Mittausalueen maksimilämpötila</td> <td>19,0 °C</td> </tr> <tr> <td>Mittausalueen keskiarvo</td> <td>16,1 °C</td> </tr> </table> <p>Mittauspisteet</p> <table border="1"> <tr> <td>Mittauspiste Sp1</td> <td>7,4 °C</td> </tr> <tr> <td>Mittauspiste Sp2</td> <td>11,1 °C</td> </tr> </table> <p>Ulkoilman olosuhteet</p> <table border="1"> <tr> <td>Pilvisyys</td> <td>Puolipilvinen</td> </tr> <tr> <td>Tuulen nopeus / suunta</td> <td>5 m/s</td> </tr> <tr> <td>Ulkoilman lämpötila</td> <td>-8,0 °C</td> </tr> </table>	Mittausalueen minimilämpötila	10,0 °C	Lämpötilaindeksi alueen min. lämpötilasta	64,3	Paine-ero	- 1 Pa	Paine-erokorjattu lämpöindeksi	64,3	Mittausalueen maksimilämpötila	19,0 °C	Mittausalueen keskiarvo	16,1 °C	Mittauspiste Sp1	7,4 °C	Mittauspiste Sp2	11,1 °C	Pilvisyys	Puolipilvinen	Tuulen nopeus / suunta	5 m/s	Ulkoilman lämpötila	-8,0 °C	<p>Kameran mittausparametrit</p> <table border="1"> <tr> <td>Emissiivisyys</td> <td>0,95</td> </tr> <tr> <td>Heijastuva lämpötila</td> <td>20,0 °C</td> </tr> <tr> <td>Sisäilman lämpötila</td> <td>20,0 °C</td> </tr> <tr> <td>Etäisyys</td> <td>5,0 m</td> </tr> <tr> <td>Suhteellinen kosteus</td> <td>20 %</td> </tr> </table> <p>Muuta tietoa kamerasta ja kuvasta</p> <table border="1"> <tr> <td>Kameramalli</td> <td>FLIR E60bx</td> </tr> <tr> <td>Kameran sarjanumero</td> <td>49010563</td> </tr> <tr> <td>Kuvanumero / nimi</td> <td>IR_2923.jpg</td> </tr> </table>	Emissiivisyys	0,95	Heijastuva lämpötila	20,0 °C	Sisäilman lämpötila	20,0 °C	Etäisyys	5,0 m	Suhteellinen kosteus	20 %	Kameramalli	FLIR E60bx	Kameran sarjanumero	49010563	Kuvanumero / nimi	IR_2923.jpg
Mittausalueen minimilämpötila	10,0 °C																																						
Lämpötilaindeksi alueen min. lämpötilasta	64,3																																						
Paine-ero	- 1 Pa																																						
Paine-erokorjattu lämpöindeksi	64,3																																						
Mittausalueen maksimilämpötila	19,0 °C																																						
Mittausalueen keskiarvo	16,1 °C																																						
Mittauspiste Sp1	7,4 °C																																						
Mittauspiste Sp2	11,1 °C																																						
Pilvisyys	Puolipilvinen																																						
Tuulen nopeus / suunta	5 m/s																																						
Ulkoilman lämpötila	-8,0 °C																																						
Emissiivisyys	0,95																																						
Heijastuva lämpötila	20,0 °C																																						
Sisäilman lämpötila	20,0 °C																																						
Etäisyys	5,0 m																																						
Suhteellinen kosteus	20 %																																						
Kameramalli	FLIR E60bx																																						
Kameran sarjanumero	49010563																																						
Kuvanumero / nimi	IR_2923.jpg																																						

Kommentit: Ilmavuotoa ikkunoiden tiivisteiden kautta.

Kohde / huone:	Vaunukankaan koulu, Tuusula/Taitoluokka
----------------	---

<p>Lämpökuva, pvm 23.2.2021</p>	<p>Valokuva</p>																																						
<p>KUVA 21</p> <p>Mittausarvot ja niiden lämpötilaindeksi</p> <table border="1"> <tr> <td>Mittausalueen minimilämpötila</td> <td>16,1 °C</td> </tr> <tr> <td>Lämpötilaindeksi alueen min. lämpötilasta</td> <td>86,0</td> </tr> <tr> <td>Paine-ero</td> <td>- 1 Pa</td> </tr> <tr> <td>Paine-erokorjattu lämpöindeksi</td> <td>86,0</td> </tr> <tr> <td>Mittausalueen maksimilämpötila</td> <td>19,1 °C</td> </tr> <tr> <td>Mittausalueen keskiarvo</td> <td>18,4 °C</td> </tr> </table> <p>Mittauspisteet</p> <table border="1"> <tr> <td>Mittauspiste Sp1</td> <td>17,0 °C</td> </tr> <tr> <td>Mittauspiste Sp2</td> <td>17,5 °C</td> </tr> </table> <p>Ulkoilman olosuhteet</p> <table border="1"> <tr> <td>Pilvisyys</td> <td>Puolipilvinen</td> </tr> <tr> <td>Tuulen nopeus / suunta</td> <td>5 m/s</td> </tr> <tr> <td>Ulkoilman lämpötila</td> <td>-8,0 °C</td> </tr> </table>	Mittausalueen minimilämpötila	16,1 °C	Lämpötilaindeksi alueen min. lämpötilasta	86,0	Paine-ero	- 1 Pa	Paine-erokorjattu lämpöindeksi	86,0	Mittausalueen maksimilämpötila	19,1 °C	Mittausalueen keskiarvo	18,4 °C	Mittauspiste Sp1	17,0 °C	Mittauspiste Sp2	17,5 °C	Pilvisyys	Puolipilvinen	Tuulen nopeus / suunta	5 m/s	Ulkoilman lämpötila	-8,0 °C	<p>Kameran mittausparametrit</p> <table border="1"> <tr> <td>Emissiivisyys</td> <td>0,95</td> </tr> <tr> <td>Heijastuva lämpötila</td> <td>20,0 °C</td> </tr> <tr> <td>Sisäilman lämpötila</td> <td>20,0 °C</td> </tr> <tr> <td>Etäisyys</td> <td>5,0 m</td> </tr> <tr> <td>Suhteellinen kosteus</td> <td>20 %</td> </tr> </table> <p>Muuta tietoa kamerasta ja kuvasta</p> <table border="1"> <tr> <td>Kameramalli</td> <td>FLIR E60bx</td> </tr> <tr> <td>Kameran sarjanumero</td> <td>49010563</td> </tr> <tr> <td>Kuvanumero / nimi</td> <td>IR_2925.jpg</td> </tr> </table>	Emissiivisyys	0,95	Heijastuva lämpötila	20,0 °C	Sisäilman lämpötila	20,0 °C	Etäisyys	5,0 m	Suhteellinen kosteus	20 %	Kameramalli	FLIR E60bx	Kameran sarjanumero	49010563	Kuvanumero / nimi	IR_2925.jpg
Mittausalueen minimilämpötila	16,1 °C																																						
Lämpötilaindeksi alueen min. lämpötilasta	86,0																																						
Paine-ero	- 1 Pa																																						
Paine-erokorjattu lämpöindeksi	86,0																																						
Mittausalueen maksimilämpötila	19,1 °C																																						
Mittausalueen keskiarvo	18,4 °C																																						
Mittauspiste Sp1	17,0 °C																																						
Mittauspiste Sp2	17,5 °C																																						
Pilvisyys	Puolipilvinen																																						
Tuulen nopeus / suunta	5 m/s																																						
Ulkoilman lämpötila	-8,0 °C																																						
Emissiivisyys	0,95																																						
Heijastuva lämpötila	20,0 °C																																						
Sisäilman lämpötila	20,0 °C																																						
Etäisyys	5,0 m																																						
Suhteellinen kosteus	20 %																																						
Kameramalli	FLIR E60bx																																						
Kameran sarjanumero	49010563																																						
Kuvanumero / nimi	IR_2925.jpg																																						

Kommentit: Ei havaittu ilmavuotoa

Kohde / huone:	Vaunukankaan koulu, Tuusula/Taitoluokka
----------------	---

Lämpökuva, pvm 23.2.2021

Valokuva

KUVA 22

Mittausarvot ja niiden lämpötilaindeksi

Mittausalueen minimilämpötila	10,6 °C
Lämpötilaindeksi alueen min. lämpötilasta	66,5
Paine-ero	- 1 Pa
Paine-erokorjattu lämpöindeksi	66,5
Mittausalueen maksimilämpötila	48,3 °C
Mittausalueen keskiarvo	22,0 °C

Mittauspisteet

Mittauspiste Sp1	14,8 °C
Mittauspiste Sp2	17,0 °C

Ulkoilman olosuhteet

Pilvisyys	Puolipilvinen
Tuulen nopeus / suunta	5 m/s
Ulkoilman lämpötila	-8,0 °C

Kameran mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastuva lämpötila	20,0 °C
Sisäilman lämpötila	20,0 °C
Etäisyys	5,0 m
Suhteellinen kosteus	20 %

Muuta tietoa kamerasta ja kuvasta

Kameramalli	FLIR E60bx
Kameran sarjanumero	49010563
Kuvanumero / nimi	IR_2927.jpg

Kommentit: Ilmavuotoa ikkunoiden tiivisteiden kautta.



Kohde / huone:	Vaunukankaan koulu, Tuusula/Taitoluokka
----------------	---

Lämpökuva, pvm 23.2.2021

Valokuva

KUVA 23

Mittausarvot ja niiden lämpötilaindeksi

Mittausalueen minimilämpötila	12,4 °C
Lämpötilaindeksi alueen min. lämpötilasta	72,7
Paine-ero	- 1 Pa
Paine-erokorjattu lämpöindeksi	72,7
Mittausalueen maksimilämpötila	46,0 °C
Mittausalueen keskiarvo	19,6 °C

Mittauspisteet

Mittauspiste Sp1	13,7 °C
Mittauspiste Sp2	14,1 °C

Ulkoilman olosuhteet

Pilvisyys	Puolipilvinen
Tuulen nopeus / suunta	5 m/s
Ulkoilman lämpötila	-8,0 °C

Kameran mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastuva lämpötila	20,0 °C
Sisäilman lämpötila	20,0 °C
Etäisyys	5,0 m
Suhteellinen kosteus	20 %

Muuta tietoa kamerasta ja kuvasta

Kameramalli	FLIR E60bx
Kameran sarjanumero	49010563
Kuvanumero / nimi	IR_2929.jpg

Kommentit: Ilmavuotoa ikkunoiden tiivisteiden kautta.

Kohde / huone:	Vaunukankaan koulu, Tuusula/Taitoluokka
----------------	---

Lämpökuva, pvm 23.2.2021

Valokuva

KUVA 24

Mittausarvot ja niiden lämpötilaindeksi

Mittausalueen minimilämpötila	17,3 °C
Lämpötilaindeksi alueen min. lämpötilasta	90,4
Paine-ero	- 1 Pa
Paine-erokorjattu lämpöindeksi	90,4
Mittausalueen maksimilämpötila	19,5 °C
Mittausalueen keskiarvo	18,5 °C

Mittauspisteet

Mittauspiste Sp1	11,0 °C
Mittauspiste Sp2	11,7 °C
Mittauspiste Sp3	9,7 °C

Ulkoilman olosuhteet

Pilvisyys	Puolipilvinen
Tuulen nopeus / suunta	5 m/s
Ulkoilman lämpötila	-8,0 °C

Kameran mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastuva lämpötila	20,0 °C
Sisäilman lämpötila	20,0 °C
Etäisyys	5,0 m
Suhteellinen kosteus	20 %

Muuta tietoa kamerasta ja kuvasta

Kameramalli	FLIR E60bx
Kameran sarjanumero	49010563
Kuvanumero / nimi	IR_2931.jpg

Kommentit: Ilmavuotoa ikkunoiden tiivisteiden kautta.



Kohde / huone:	Vaunukankaan koulu, Tuusula/Taitoluokka
----------------	---

Lämpökuva, pvm 23.2.2021



Valokuva



KUVA 25

Mittausarvot ja niiden lämpötilaindeksi

Mittausalueen minimilämpötila	17,2 °C
Lämpötilaindeksi alueen min. lämpötilasta	90,1
Paine-ero	- 1 Pa
Paine-erokorjattu lämpöindeksi	90,1
Mittausalueen maksimilämpötila	19,4 °C
Mittausalueen keskiarvo	18,6 °C

Mittauspisteet

Mittauspiste Sp1	16,0 °C
Mittauspiste Sp2	15,5 °C

Ulkoilman olosuhteet

Pilvisyys	Puolipilvinen
Tuulen nopeus / suunta	5 m/s
Ulkoilman lämpötila	-8,0 °C

Kameran mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastuva lämpötila	20,0 °C
Sisäilman lämpötila	20,0 °C
Etäisyys	5,0 m
Suhteellinen kosteus	20 %

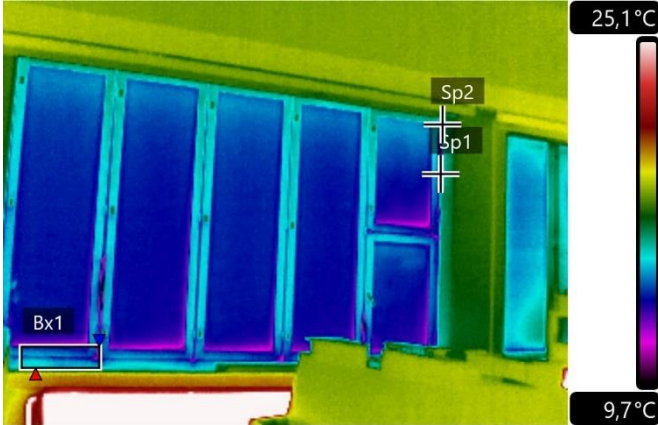
Muuta tietoa kamerasta ja kuvasta

Kameramalli	FLIR E60bx
Kameran sarjanumero	49010563
Kuvanumero / nimi	IR_2933.jpg

Kommentit: Ilmavuotoa ikkunoiden tiivisteiden kautta.

Kohde / huone:	Vaunukankaan koulu, Tuusula/Taitoluokka
----------------	---

Lämpökuva, pvm 23.2.2021



Valokuva



KUVA 26

Mittausarvot ja niiden lämpötilaindeksi

Mittausalueen minimilämpötila	10,9 °C
Lämpötilaindeksi alueen min. lämpötilasta	67,4
Paine-ero	- 1 Pa
Paine-erokorjattu lämpöindeksi	67,4
Mittausalueen maksimilämpötila	16,5 °C
Mittausalueen keskiarvo	14,5 °C

Mittauspisteet

Mittauspiste Sp1	13,9 °C
Mittauspiste Sp2	15,1 °C

Ulkoilman olosuhteet

Pilvisyys	Puolipilvinen
Tuulen nopeus / suunta	5 m/s
Ulkoilman lämpötila	-8,0 °C

Kameran mittausparametrit

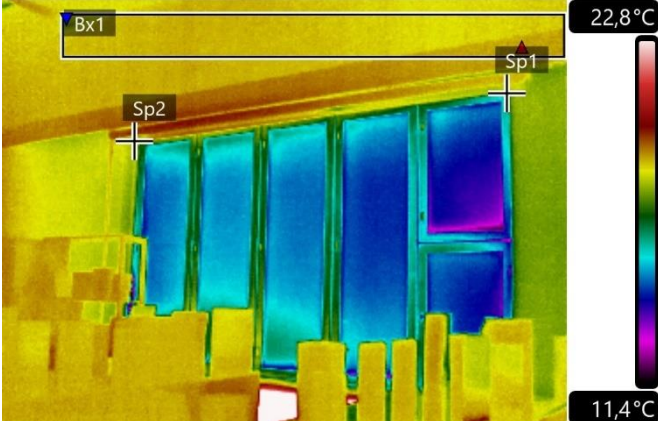

Emissiivisyys	0,95
Heijastuva lämpötila	20,0 °C
Sisäilman lämpötila	20,0 °C
Etäisyys	5,0 m
Suhteellinen kosteus	20 %

Muuta tietoa kamerasta ja kuvasta

Kameramalli	FLIR E60bx
Kameran sarjanumero	49010563
Kuvanumero / nimi	IR_2935.jpg

Kommentit: Ilmavuotoa ikkunoiden tiivisteiden kautta.

Kohde / huone:	Vaunukankaan koulu, Tuusula/Taitoluokka
----------------	---

<p>Lämpökuva, pvm 23.2.2021</p> 	<p>Valokuva</p> 																																						
<p>KUVA 27</p> <p>Mittausarvot ja niiden lämpötilaindeksi</p> <table border="1"> <tr> <td>Mittausalueen minimilämpötila</td> <td>17,8 °C</td> </tr> <tr> <td>Lämpötilaindeksi alueen min. lämpötilasta</td> <td>92,0</td> </tr> <tr> <td>Paine-ero</td> <td>- 1 Pa</td> </tr> <tr> <td>Paine-erokorjattu lämpöindeksi</td> <td>92,0</td> </tr> <tr> <td>Mittausalueen maksimilämpötila</td> <td>19,2 °C</td> </tr> <tr> <td>Mittausalueen keskiarvo</td> <td>18,8 °C</td> </tr> </table> <p>Mittauspisteet</p> <table border="1"> <tr> <td>Mittauspiste Sp1</td> <td>16,6 °C</td> </tr> <tr> <td>Mittauspiste Sp2</td> <td>18,7 °C</td> </tr> </table> <p>Ulkoilman olosuhteet</p> <table border="1"> <tr> <td>Pilvisyys</td> <td>Puolipilvinen</td> </tr> <tr> <td>Tuulen nopeus / suunta</td> <td>5 m/s</td> </tr> <tr> <td>Ulkoilman lämpötila</td> <td>-8,0 °C</td> </tr> </table>	Mittausalueen minimilämpötila	17,8 °C	Lämpötilaindeksi alueen min. lämpötilasta	92,0	Paine-ero	- 1 Pa	Paine-erokorjattu lämpöindeksi	92,0	Mittausalueen maksimilämpötila	19,2 °C	Mittausalueen keskiarvo	18,8 °C	Mittauspiste Sp1	16,6 °C	Mittauspiste Sp2	18,7 °C	Pilvisyys	Puolipilvinen	Tuulen nopeus / suunta	5 m/s	Ulkoilman lämpötila	-8,0 °C	<p>Kameran mittausparametrit</p> <table border="1"> <tr> <td>Emissiivisyys</td> <td>0,95</td> </tr> <tr> <td>Heijastuva lämpötila</td> <td>20,0 °C</td> </tr> <tr> <td>Sisäilman lämpötila</td> <td>20,0 °C</td> </tr> <tr> <td>Etäisyys</td> <td>5,0 m</td> </tr> <tr> <td>Suhteellinen kosteus</td> <td>20 %</td> </tr> </table> <p>Muuta tietoa kamerasta ja kuvasta</p> <table border="1"> <tr> <td>Kameramalli</td> <td>FLIR E60bx</td> </tr> <tr> <td>Kameran sarjanumero</td> <td>49010563</td> </tr> <tr> <td>Kuvanumero / nimi</td> <td>IR_2937.jpg</td> </tr> </table>	Emissiivisyys	0,95	Heijastuva lämpötila	20,0 °C	Sisäilman lämpötila	20,0 °C	Etäisyys	5,0 m	Suhteellinen kosteus	20 %	Kameramalli	FLIR E60bx	Kameran sarjanumero	49010563	Kuvanumero / nimi	IR_2937.jpg
Mittausalueen minimilämpötila	17,8 °C																																						
Lämpötilaindeksi alueen min. lämpötilasta	92,0																																						
Paine-ero	- 1 Pa																																						
Paine-erokorjattu lämpöindeksi	92,0																																						
Mittausalueen maksimilämpötila	19,2 °C																																						
Mittausalueen keskiarvo	18,8 °C																																						
Mittauspiste Sp1	16,6 °C																																						
Mittauspiste Sp2	18,7 °C																																						
Pilvisyys	Puolipilvinen																																						
Tuulen nopeus / suunta	5 m/s																																						
Ulkoilman lämpötila	-8,0 °C																																						
Emissiivisyys	0,95																																						
Heijastuva lämpötila	20,0 °C																																						
Sisäilman lämpötila	20,0 °C																																						
Etäisyys	5,0 m																																						
Suhteellinen kosteus	20 %																																						
Kameramalli	FLIR E60bx																																						
Kameran sarjanumero	49010563																																						
Kuvanumero / nimi	IR_2937.jpg																																						

Kommentit: Ilmavuotoa ikkunoiden tiivisteiden kautta.