

# EWYTEK

AMMATTIKORKEAKOULU

Fysiikan laboratorio

LÄMPÖKUVAUSRAPORTTI  
6.2.2007

Riihipellon päiväkot  
Krakankuja 5  
01510 VANTAA

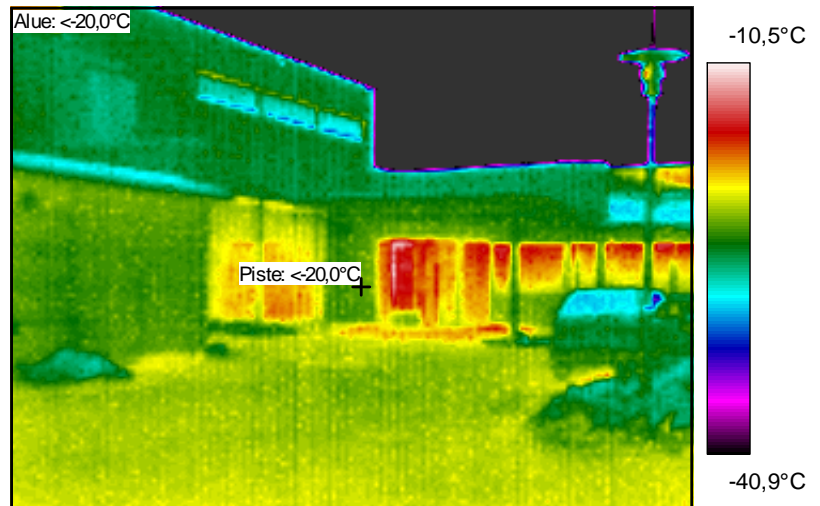
## Sisällys

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 1     | Kohteen yleistiedot .....                       | 3  |
| 1.1   | Kohde ja osoite .....                           | 3  |
| 1.2   | Tutkimuksen tilaaja .....                       | 3  |
| 1.3   | Tutkimuksen tavoite .....                       | 3  |
| 1.4   | Tutkimuksen tekijä .....                        | 3  |
| 1.5   | Tutkimusajankohta .....                         | 3  |
| 2     | Lähtöarvot .....                                | 4  |
| 2.1   | Mittausmenetelmät .....                         | 4  |
| 2.1.1 | Lämpökuvaukset .....                            | 4  |
| 2.1.2 | Ilman olosuhteet .....                          | 4  |
| 2.2   | Ulko- ja sisäilman olosuhteet .....             | 4  |
| 3     | Ohjeet ja määräykset .....                      | 5  |
| 3.1   | Terveydelliset määräykset ja ohjeet .....       | 5  |
| 3.2   | Rakenteelliset määräykset ja ohjeet .....       | 7  |
| 4     | Raja-arvot .....                                | 7  |
| 4.1   | Lämpökuvaukset .....                            | 7  |
| 4.2   | Sisäilma .....                                  | 8  |
| 4.2.1 | Lämpötila .....                                 | 8  |
| 4.2.2 | Paine-ero .....                                 | 8  |
| 5     | Lämpökuvien ja mittausraportin tulkinta .....   | 9  |
| 5.1   | Lämpökuvat .....                                | 9  |
| 5.2   | Mittausraportti .....                           | 9  |
|       | Lämpökuvauksen tulokset ja johtopäätökset ..... | 10 |
| 6     | Yhteenveto .....                                | 11 |
|       | Liitteet .....                                  | 13 |
|       | Liite 1: Mittausraportti .....                  | 13 |
|       | Liite 2: Pohjapiirustus .....                   | 13 |

## 1 Kohteen yleistiedot

### 1.1 Kohde ja osoite

Riihipellon päiväkoti  
Krakankuja 5  
01510 Vantaa



### 1.2 Tutkimuksen tilaaja

Vantaan Kaupungin Tilakeskus, Talonsuunnittelu  
Arto Alanko, kaupunginarkkitehti

### 1.3 Tutkimuksen tavoite

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää rakennuksen kylmien tilojen lämpö/ilmavuotokohdat.

### 1.4 Tutkimuksen tekijä

EVTEK-ammattikorkeakoulu  
Fysiikan laboratorio  
Hannu Turunen  
Vanha maantie 6  
02650 Espoo

puh. 020 7553 874  
fax. 020 7553 988

gsm. 040-5852874  
e-mail. hannu.turunen@evtek.fi

### 1.5 Tutkimusajankohta

Lämpökuvaus suoritettiin tiistaina 6.2.2007 aamupäivällä kello 09.20 – 11.30 välisenä aikana.

## 2 Lähtöarvot

### 2.1 Mittausmenetelmät

#### 2.1.1 Lämpökuvaus

Lämpökuvaus suoritettiin *ThermaCam B2* lämpökameralla (Sarjanumero: 24303654). Kamera on kalibroitu 28.6.2005 FLIR systems AB:llä Ruotsissa. Kameran mittaustarkkuus huoneenlämpötilan ympäristössä on  $\pm 1$  °C. Lämpökuvaus suoritettiin sisäpuolelta otosmaisesti siten, että kuvattiin pääasiassa ne tilat, jotka on koettu kylmiksi. Lämpökuva tallennettiin kohteista, joiden laskennallinen lämpöindeksi oli alle 70 sekä niistä kohteista, joista muutoin epäiltiin rakenteen rakennusfysikaalista toimintaa.

#### 2.1.2 Ilman olosuhteet

Ulkoilman ja sisäilman lämpötila mitattiin *Fluke 53II* lämpötilamittarilla. Mittarin lämpötilan mittaustarkkuus on  $\pm 0,2$  °C. Ulkoilman lämpötila pysyi vakaana sekä ennen mittauksia että mittauksen aikana. Paine-ero rakennuksen vaipan yli mitattiin *Veloci Calc Plus 8386A* mittarilla (Sarjanumero: 56110763). Mittalaite on kalibroitu lokakuussa 2006. Paine-eromittauksen tarkkuus on  $\pm 1$  Pa.

## 2.2 Ulko- ja sisäilman olosuhteet

Lämpökuvauksen aikana mitatut ulko- ja sisäilman lämpötilat sekä kuvaushetkellä vallinnut paine-ero on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1: Kuvaushetkellä vallinneet sisä- ja ulkoilman olosuhteet.

| Kello | Ulko-lämpötila (°C)         | Sisä-lämpötila (°C) | Lämpötila-ero (°C) | Paine-ero (Pa) |
|-------|-----------------------------|---------------------|--------------------|----------------|
| 09:20 | -19,4                       | 17,9...20,7         | 37,1...39,9        | -15...-18      |
| –     |                             |                     |                    |                |
| 11.30 | -18,9<br>keskiarvo<br>-19,2 |                     |                    |                |

### **3 Ohjeet ja määräykset**

#### **3.1 Terveydelliset määräykset ja ohjeet**

Terveydensuojelulaki(763/94)

Luku 7 Asunnon ja muun oleskelutilan sekä yleisten alueiden terveydelliset vaatimukset

26 § Asunnon ja muun oleskelutilan terveydelliset vaatimukset

- Asunnon ja muun sisätilan sisäilman puhtauden, lämpötilan, kosteuden, melun, ilmanvaihdon, valon, säteilyn ja muiden vastaavien olosuhteiden tulee olla sellaiset, ettei niistä aiheudu asunnossa tai sisätilassa oleskeleville terveyshaittaa.

Terveydensuojeluasetus(1280/94)

Luku 5 Asunnon ja muun oleskelutilan terveydelliset vaatimukset

15§ Asunnon ja muun oleskelutilan terveellisuuden valvonta

- on kiinnitettävä huomiota, että rakennus on ottaen huomioon sen käyttötarkoitus riittävän tiivis ja siinä on riittävä lämmöneristys.

Sosiaali- ja terveysministeriön opas 1:2003 Asumisterveysohje (kts. sivun 6 taulukko)

Sisäilmayhdistyksen julkaisu 5: Sisäilmastoluokitus 2000

**Taulukko 2: Asumisterveysohje 1:2003, Sosiaali- ja terveysministeriö, Helsinki 2003, sivu 17.**

**TAULUKKO 1.**  
**LÄMPÖTILOJEN, LÄMPÖTILAINDEKSIEN JA ILMAN VIRTAAUSNOPEUDEN**  
**OHJEELLISIA ARVOJA**

| Asunto ja muu oleskelutila              | välttävä taso       | TI | hyvä taso        | TI |
|---|---------------------|----|------------------|----|
| Huoneilman lämpötila (°C) <sup>1)</sup> | 18 <sup>1) 2)</sup> |    | 21               |    |
| Operatiivinen lämpötila (°C)            | 18 <sup>2)</sup>    |    | 20               |    |
| Seinän lämpötila (°C) <sup>3)</sup>     | 16 <sup>6)</sup>    | 81 | 18 <sup>6)</sup> | 87 |
| Lattian lämpötila (°C) <sup>3)</sup>    | 18 <sup>2) 6)</sup> | 87 | 20 <sup>6)</sup> | 97 |
| Pistemäinen pintalämpötila (°C)         | 11 <sup>4) 6)</sup> | 61 | 12 <sup>6)</sup> | 65 |
| Ilman virtausnopeus <sup>5)</sup>       | vetokäyrä 3         |    | Vetokäyrä 2      |    |

- 1) Huoneilman lämpötila ei saa kohota yli 26 °C, ellei lämpötilan kohoaminen johdu ulkolämpötilan lämpimyydestä. Lämmityskaudella huoneilman lämpötilan ei tulisi ylittää 23 – 24 °C.
- 2) Palvelutalotissa, vanhatkoteissa, lasten päivähoitopaikoissa, oppilaitoksissa ja vastaavissa tiloissa huoneilman lämpötilan ja operatiivisen lämpötilan välttävä taso on 20 °C sekä lattian pintalämpötilan välttävä taso 19 °C.
- 3) Keskiarvo standardin SFS 5511 mukaan määriteltynä, kun ulkolämpötila on – 5 °C ja sisälämpötila + 21 °C. Jos mittausolosuhteet poikkeavat vertailuolosuhteista, käytetään lämpötilaindeksiä.
- 4) Lämpötilaindeksiä 61 % vastaava pistemäinen pintalämpötila. Lämpötilaindeksi on laskettu lämpötilaindeksin laskentakaavan mukaan vastaamaan 9 °C pintalämpötilaa (huoneilman lämpötilaa 21 °C ja suhteellista kosteutta 45 % vastaava kastepistelämpötila) kun ulkolämpötila on – 10 °C ja sisälämpötila 21 °C. Ikkunan, seinännurkkien ja putkien läpiviennin alin hyväksyttävä pistemäinen pintalämpötila.
- 5) Ilman virtausnopeuden enimmäisarvo, joka määräytyy standardin SFS 5511 kuvan 7 vetokäyrästä.
- 6) Jos huoneilman lämpötila on < 21 °C pintalämpötiloja mitattaessa, seinän ja lattian sekä pistemäisen pintalämpötilan arvioina käytetään mittaustuloksista laskettua lämpötilaindeksiä, jota verrataan taulukon 1 arvoihin.

### 3.2 Rakenteelliset määräykset ja ohjeet

RakMK C3

Lämmöneristys Määräykset 2003

- Rakennuksen vaipan lämpötekniiset vaatimukset

RakMK D2

Rakennusten sisäilmasto ja ilmanvaihto Määräykset ja ohjeet 2003

- Lämpöolot, ilmanvaihto, melu ohjeavot

RakMK D3

Rakennuksen energiatalous Määräykset ja ohjeet 1978

- Sisäilman suunnittelun ohjeistus

RT 07-10564 Rakennuksen sisäilmasto

- Sisäilman lämpöolot ja lämpökuormat

## 4 Raja-arvot

### 4.1 Lämpökuvaus

Raja-arvoina käytetään Asumisterveysohjeessa 1:2003 (edellisen sivun taulukko) esitettyjä ohjeellisia lämpötilaindeksilukemia (TI). Lämpötilaindeksillä arvioidaan rakenteen vaipan lämpötekniistä toimivuutta. Lämpötilaindeksi määritetään seinän ja lattian pintalämpötilalle, sekä pistemäiselle lämpötilalle seuraavasti:

$$TI = \frac{T_{SP} - T_O}{T_i - T_O} \times 100 \quad [\%], \text{ jossa}$$

TI = lämpötilaindeksi

$T_{SP}$  = sisäpinnan lämpötila, °C

$T_i$  = sisäilman lämpötila, °C

$T_O$  = ulkoilman lämpötila, °C

Pintalämpötilavaatimuksissa annetaan lattialle ja seinälle niiden keskimääräiset lämpötilavaatimukset. Keskimääräinen pintalämpötila määritetään standardin SFS 5511 mukaisesti.

## 4.2 Sisäilma

### 4.2.1 Lämpötila

Taulukossa 3 on esitetty sisäilmastoluokitus 2000 mukaiset ilman laadun tavoitearvot sisäilmastoluokittain lämpötilan osalta.

**Taulukko 3: Sisäilmaluokituksen tavoitearvot lämpötiloille.**

|                              |       | S1    | S2    | S3    |
|------------------------------|-------|-------|-------|-------|
| Huoneilman<br>lämpötila (°C) | talvi | 21-22 | 20-22 | 20-23 |
|                              | kesä  | 23-24 | 23-26 | 22-27 |

Taulukossa S1 = yksilöllinen sisäilmasto, S2=hyvä sisäilmasto ja S3=tyydyttävä sisäilmasto.

### 4.2.2 Paine-ero

Sisäilman ja ulkoilman välinen paine-ero aiheutuu kolmesta tekijästä:

1. Savupiippuilmio, jonka aiheuttaman paine-eron suuruus riippuu, lämpötilaerosta ja rakennuksen korkeudesta. ( 20 oC asteen lämpötilaero ja 2 kerroksinen rakennus = 3 Pa)
2. Ilmanvaihdon tasapainotuksesta.
3. Tuulen suunnasta ja voimakkuudesta.

Sisäilman ja ulkoilman väliselle paine-erolle ei ole annettu selkeitä raja-arvoja. Ilmanvaihdon tasapainotus pyritään tekemään siten, että rakennukseen muodostuu noin -10 Pa alipaine.

Ylipaine aiheuttaa rakennuksen vaipassa kosteusvaurioriskin, etenkin puurakenteisissa taloissa. Ylipaineisessa talossa kosteaa sisäilmaa kulkeutuu esim. höyrynsulun epätiiviykskohdista rakenteisiin, jolloin sisäilmankosteus tiivistyy niihin.

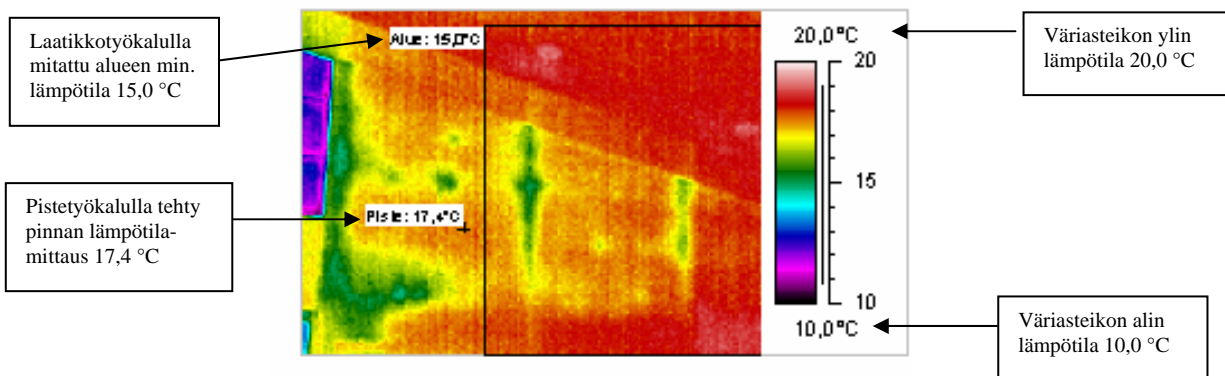
Liian suuri alipaine aiheuttaa korvausilmareittien muodostumisen rakennuksen vaipassa niihin kohtiin mihin sitä ei ole tarkoitettu. Tyypillisiä korvausilmareittejä ovat esim. valokatkaisijat, pistorasiat ja lattianrajat. Tämä aiheuttaa vedontunnetta.



## 5 Lämpökuvien ja mittausraportin tulkinta

### 5.1 Lämpökuvat

Lämpökamera tallentaa kohteen pintalämpötilatiedot värikoodattuna. Kuvassa 1 on esitetty esimerkki lämpökuvasta. Eri värit kuvaavat pinnan lämpötilajakaumaa. Kuvan oikeassa reunassa oleva väripalkki ja lämpötila-asteikko esittävät lämpökuvassa esiintyvien värien ja pintalämpötilan välisen yhteyden. Erilaisilla työkaluilla on mahdollista määrittää kuvasta tai sen alueesta minimi-, maksimi-, keskiarvo- ja pistelämpötiloja. Mittausraportissa esitettävissä lämpökuvissa pyritään pitämään eri kuvien lämpötila-alue samana. Tällöin kuvat ovat keskenään vertailukelpoisia. Kaikissa tapauksissa tämä ei ole mahdollista mutta poikkeava lämpötila-alue ilmoitetaan erikseen.



**Kuva 1:** Lämpökuvan tulkintaan liittyvät asiat.

### 5.2 Mittausraportti

Lämpökuvauksella havaitut vikakohtat on luokiteltu mittausraportissa seuraavasti:

1. Korjattava ilmavuoto tai eristevika, joka ei täytä Asumisterveysohjeen välttävää tasoa ja luokitellaan siten terveyshaitaksi. Vika heikentää oleellisesti rakenteiden rakennusfysikaalista toimintaa.
2. Korjaustarve on erikseen harkittava ja jätettävä tekemättä jos sen työn toteutus ei ole kohtuullisin kustannuksin toteutettavissa. Täyttää Asumisterveysohjeen välttävän tason mutta ei täytä hyvää tasoa.
3. Täyttää Asumisterveysohjeen hyvän tason vaatimukset, mutta piilee tilan käyttötarkoituksen huomioiden kosteus- ja lämpöteknisen toiminnan riski. On tarkasteltava rakenteen kosteustekninen toiminta tai tehtävä lisätutkimuksia.
4. Ei toimenpiteitä.

## Lämpökuvauksen tulokset ja johtopäätökset

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 4) on esitetty pintalämpötilapoikkeamat, lämpötilaindeksit ja korjausluokat niistä rakennuksen kohdista, jotka eivät täytä 70 %:in lämpötilaindeksi vaatimusta tai joissa muutoin epäillään rakenteen rakennusfysikaalista toimintaa.

**Taulukko 4: Havaittujen vikakohtien pintalämpötilapoikkeamat, lämpötilaindeksit (TI) ja korjausluokat.**

| Nro. | Huone              | Ulko-<br>lämpö-<br>tila<br>(°C) | Sisä-<br>lämpö-<br>tila<br>(°C) | Vika-<br>lämpö-<br>tila<br>(°C) | TI | Sijainti                 | Korjaus-<br>luokka-<br>suositus |
|------|--------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|----|--------------------------|---------------------------------|
| 1.   | Henkil. työh. 1.25 | -19,2                           | 19,2                            | 9,7                             | 75 | Katto                    | 3                               |
| 2.   | Henkil. työh. 1.25 | -19,2                           | 19,2                            | 9,3                             | 74 | Valaisinkotelo           | 3                               |
| 3.   | Henkil. työh. 1.25 | -19,2                           | 19,2                            | 8,4                             | 72 | Valaisinkotelo ja nurkka | 3                               |
| 4.   | Henkil. työh. 1.25 | -19,2                           | 19,2                            | 9,3                             | 74 | Katto                    | 3                               |
| 5.   | Henkil. työh. 1.25 | -19,2                           | 19,2                            | 9,4                             | 74 | Katto                    | 3                               |
| 6.   | Henkil. työh. 1.25 | -19,2                           | 19,2                            | 4,4                             | 61 | Alanurkka                | 2                               |
| 7.   | Henkil. työh. 1.25 | -19,2                           | 19,2                            | 7,4                             | 69 | Valaisinkotelo           | 3                               |
| 8.   | Kanslia 1.27       | -19,2                           | 19,6                            | -8,5                            | 28 | Alanurkka                | 1                               |
| 9.   | Kanslia 1.27       | -19,2                           | 19,6                            | -                               | -  | Lämpöpatteri             | 3                               |
| 10.  | Kanslia 1.27       | -19,2                           | 19,6                            | -                               | -  | Lämpöpatteri             | 3                               |
| 11.  | Kanslia 1.27       | -19,2                           | 19,6                            | 2,8                             | 57 | Ylänurkka                | 2                               |
| 12.  | Kanslia 1.27       | -19,2                           | 19,6                            | 15,8                            | 90 | Katto                    | 4                               |
| 13.  | Pienryhmäh. 1.77   | -19,2                           | 20,7                            | -6,0                            | 33 | Ikkunan vas. alanurkka   | 2                               |
| 14.  | Pienryhmäh. 1.77   | -19,2                           | 20,7                            | -1,3                            | 45 | Ikkunan vas. ylänurkka   | 2                               |
| 15.  | Pienryhmäh. 1.77   | -19,2                           | 20,7                            | -12,8                           | 16 | Ikkunan vas. alanurkka   | 2                               |
| 16.  | Pienryhmäh. 1.77   | -19,2                           | 20,7                            | -16,3                           | 7  | Ikkunan alareuna         | 2                               |
| 17.  | Pienryhmäh. 1.77   | -19,2                           | 20,7                            | 8,2                             | 69 | Sähkörsiat               | 3                               |
| 18.  | Pienryhmäh. 1.77   | -19,2                           | 20,7                            | 13,3                            | 82 | Lattia                   | 3                               |
| 19.  | Pienryhmäh. 1.77   | -19,2                           | 20,7                            | 0,6                             | 50 | Katon ja seinän liitos   | 2                               |
| 20.  | Pienryhmäh. 1.77   | -19,2                           | 20,7                            | 9,8                             | 73 | Katon ja seinän liitos   | 3                               |
| 21.  | Pienryhmäh. 1.79   | -19,2                           | 17,9                            | 2,6                             | 59 | Katto                    | 2                               |
| 22.  | Pienryhmäh. 1.79   | -19,2                           | 17,9                            | 3,4                             | 61 | Katto                    | 2                               |
| 23.  | Pienryhmäh. 1.79   | -19,2                           | 17,9                            | 3,9                             | 62 | Alanurkka                | 2                               |
| 24.  | Pienryhmäh. 1.79   | -19,2                           | 17,9                            | 13,5                            | 88 | Seinä                    | 3                               |
| 25.  | Pienryhmäh. 1.79   | -19,2                           | 17,9                            | 15,1                            | 92 | Lattia                   | 3                               |
| 26.  | Pienryhmäh. 1.79   | -19,2                           | 17,9                            | -6,7                            | 34 | Lattian ja seinän liitos | 2                               |
| 27.  | Pienryhmäh. 1.76   | -19,2                           | 19,1                            | 7,9                             | 71 | Ylänurkka                | 3                               |
| 28.  | Pienryhmäh. 1.76   | -19,2                           | 19,1                            | 3,5                             | 59 | Ylänurkka                | 2                               |
| 29.  | Pienryhmäh. 1.76   | -19,2                           | 19,1                            | 10,2                            | 77 | Nurkka alemmaa           | 3                               |
| 30.  | Pienryhmäh. 1.76   | -19,2                           | 19,1                            | 14,6                            | 88 | Ylänurkka                | 3                               |
| 31.  | Pienryhmäh. (OT2)  | -19,2                           | 20,3                            | 2,5                             | 55 | Ylänurkka                | 2                               |
| 32.  | Pienryhmäh. (OT2)  | -19,2                           | 20,3                            | 8,6                             | 70 | Ylänurkka                | 3                               |
| 33.  | Pienryhmäh. (OT2)  | -19,2                           | 20,3                            | 6,9                             | 66 | Ylänurkka                | 2                               |
| 34.  | Pienryhmäh. (OT2)  | -19,2                           | 20,3                            | 3,7                             | 58 | Ylänurkka                | 2                               |
| 35.  | Pienryhmäh. (OT2)  | -19,2                           | 20,3                            | 6,3                             | 64 | Alanurkka                | 2                               |
| 36.  | Pienryhmäh. (OT2)  | -19,2                           | 20,3                            | 7,5                             | 68 | Sähkörsia                | 3                               |
| 37.  | Pienryhmäh. (OT2)  | -19,2                           | 20,3                            | 10,1                            | 74 | Sähkörsia                | 3                               |

## 6 Yhteenveto

Lämpökuvauksen perusteella havaittiin korjausluokka 1:n vikakohtia yhdessä lämpökuvassa. Korjausluokka 2:n vikakohtia löytyi yhteensä 16:sta ja korjausluokka 3:n vikakohtia yhteensä 19:sta lämpökuvasta (Taulukko 4). On kuitenkin huomioitava, että samasta vikakohtasta on poikkeuksetta otettu useita lämpökuvia.

Havaitut lämpötilapoikkeamat löytyivät pääasiassa rakennuksen ala- ja ylänurkista. Lämpövuodot johtuivat pääasiassa ilmapuodoista sekä muutamassa tapauksessa mahdollisesti eristeistä.

### **Henkilökunnan työhuone 1.25**

Henkilökunnan työhuoneessa lämpötilapoikkeamat löytyivät katosta, valaisinkoteloista sekä seinän nurkista. Huoneen toisen päädyn kattolämpötilat olivat huomattavasti toisen päädyn kattolämpötiloja alhaisemmat. Alhaisempi lämpötila johtuu todennäköisesti ilmapuodosta katon höyrystylyssä sekä mahdollisesti eristeistä.

### **Kanslia 1.27**

Kansliassa lämpötilapoikkeamat löytyivät ala- sekä ylänurkista. Alanurkassa oleva vikakohta on selkeä ilmapuoto. Lämpötila nurkassa oli  $-8,5\text{ °C}$ . Tämä on jo niin alhainen lämpötila, että nurkalle tulisi tehdä jotakin.

Kanslian lämpöpatterin vesikierrrossa oli jotakin ongelmaa ja patterit tulisi ilmata sekä säätää vesikierto oikeaksi.

### **Pienryhmähuone 1.77**

Pienryhmähuoneessa 1.77 löytyi koko rakennuksen alhaisimmat lämpötilat ( $-16,3\text{ °C}$ ). Tämä johtuu kuitenkin suunnitteluvirheestä, jota on vaikea korjata järkevällä kustannuksella. Huoneessa oleva ikkuna ulottuu osittain lähes lattiaan rajaan ja on osittain yksiläinen, joten kylmä pääsee johtumaan helposti myös ikkuna sisäpintaan ja jäähdyttää myös lattian. Myös seinän ja katon rajasta sekä sähkörasioista löytyi ilmapuotoja.

### **Pienryhmähuone 1.79**

Myös tässä tilassa lämpötilapoikkeamat löytyivät seinän ja katon liitoskohdista sekä nurkista. Vikakohdat ovat todennäköisesti ilmapuotoja. Huone lämpötila oli muita huoneita alhaisempi ja lattia- ja seinälämpötilat hieman liian matalia lasten lepoaoneeksi.

### **Pienryhmähuone 1.76**

Myös tässä tilassa lämpötilapoikkeamat löytyivät seinän ja katon liitoskohdista sekä nurkista. Vikakohdat lievempiä kuin tilassa 1.79 ja ovat todennäköisesti ilmapuotoja.

### **Pienryhmähuone (opetustila 2:n liityvä)**

Myös tässä tilassa lämpötilapoikkeamat löytyivät seinän ja katon liitoskohdista, sähkörasioista sekä nurkista. Vikakohdat ovat todennäköisesti ilmapuotoja.

Kun mittaustuloksia ja ongelmakohtia tarkastellaan suhteessa rakennuksen vaipan yli vallitsevaan paine-eroon, huomataan paine-eron olevan liian suuri (-15...-18 Pa). Suurin osa ilmavuotokohdista saadaan todennäköisesti korjattua (tai ainakin pienentymään) säätämällä paine-ero pienemmäksi (-10 Pa). Kun paine-ero on säädetty pienemmäksi kannattaa tehdä uusi lämpökuvauus, jonka perusteella arvioidaan arvioidaan vikakohtat uudestaan.

Espoossa 15.05.2007

Hannu Turunen  
Laboratoriopäällikkö  
Fysiikan laboratorio

## **Liitteet**

***Liite 1: Mittausraportti***

***Liite 2: Pohjapiirustus***

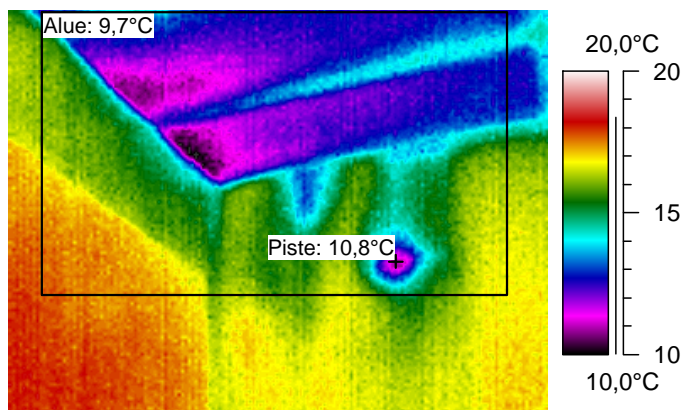
# Lämpökuvat

Työnumero

6.2.2007

## Riihipellon päiväkoti

### Henkil. työh. 1.25



|                 |        |
|-----------------|--------|
| Mittauspiste 1  | 10,8°C |
| Mittausalue min | 9,7°C  |
| Mittausalue max | 18,0°C |

#### Kameran asetukset:

|                      |        |
|----------------------|--------|
| Emissiivisyys        | 0,95   |
| Kuvausetäisyys       | 2,0 m  |
| Ympäristön lämpötila | 19,2°C |

|               |              |
|---------------|--------------|
| Sisälämpötila | 19,2°C       |
| Sisä RH %     | -            |
| Paine-ero     | -15...-18 Pa |

| Ukolämpötila | Tuuli | Pilvisyys |
|--------------|-------|-----------|
| -19,2°C      | -     | -         |

|   |    |
|---|----|
| Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta alueen minimilämpötilasta | 75 |
|---|----|

|   |    |
|---|----|
| Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta pistelämpötilasta | 78 |
|---|----|

Kommentit: Katossa ilmavuotokohta tai lämmöneristyksessä puutteita. Täyttää kuitenkin ohjearvot.

Korjausluokkasuositus: 3

Korjausluokitus on seuraava:

1. Korjattava, 2. Selvitetään, 3. Lisätutkimuksia, 4. Ei toimenpiteitä.

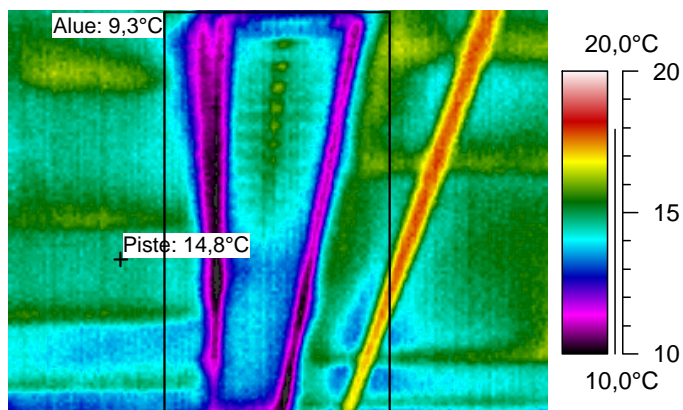
# Lämpökuvat

Työnumero

6.2.2007

## Riihipellon päiväkoti

### Henkil. työh. 1.25



|                 |        |
|-----------------|--------|
| Mittauspiste 1  | 14,8°C |
| Mittausalue min | 9,3°C  |
| Mittausalue max | 17,7°C |

#### Kameran asetukset:

|                      |        |
|----------------------|--------|
| Emissiivisyys        | 0,95   |
| Kuvausetäisyys       | 2,0 m  |
| Ympäristön lämpötila | 19,2°C |

|               |              |
|---------------|--------------|
| Sisälämpötila | 19,2°C       |
| Sisä RH %     | -            |
| Paine-ero     | -15...-18 Pa |

| Ukolämpötila | Tuuli | Pilvisyys |
|--------------|-------|-----------|
| -19,2°C      | -     | -         |

|   |    |
|---|----|
| Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta alueen minimilämpötilasta | 74 |
|---|----|

|   |    |
|---|----|
| Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta pistelämpötilasta | 89 |
|---|----|

Kommentit: Valaisinkotelossa ilmapuotokehta.

Korjausluokkasuositus: 3

Korjausluokitus on seuraava:

1. Korjattava, 2. Selvitetään, 3. Lisätutkimuksia, 4. Ei toimenpiteitä.



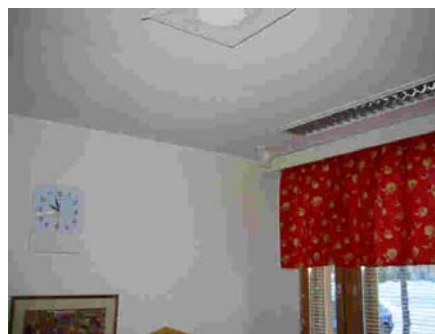
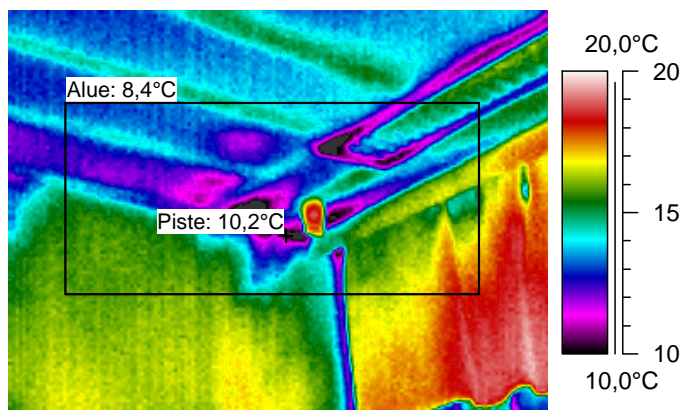
## Lämpökuvat

Työnumero

6.2.2007

## Riihipellon päiväkoti

## Henkil. työh. 1.25



|                 |        |
|-----------------|--------|
| Mittauspiste 1  | 10,2°C |
| Mittausalue min | 8,4°C  |
| Mittausalue max | 19,0°C |

## Kameran asetukset:

|                      |        |
|----------------------|--------|
| Emissiivisyys        | 0,95   |
| Kuvausetäisyys       | 2,0 m  |
| Ympäristön lämpötila | 19,2°C |

|               |              |
|---------------|--------------|
| Sisälämpötila | 19,2°C       |
| Sisä RH %     | -            |
| Paine-ero     | -15...-18 Pa |

| Ukolämpötila | Tuuli | Pilvisyys |
|--------------|-------|-----------|
| -19,2°C      | -     | -         |

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta alueen minimilämpötilasta 72

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta pistelämpötilasta 76

Kommentit: Ylänurkassa ja valaisinkotelossa ilmavuotokohta.

Korjausluokkasuositus: 3

Korjausluokitus on seuraava:

1. Korjattava, 2. Selvitetään, 3. Lisätutkimuksia, 4. Ei toimenpiteitä.



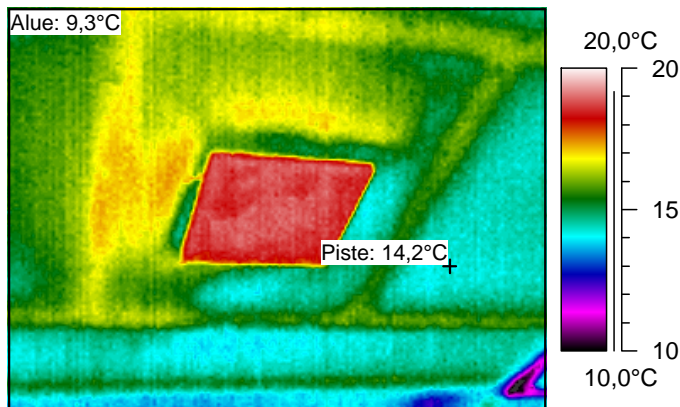
# Lämpökuvat

Työnumero

6.2.2007

## Riihipellon päiväkoti

### Henkil. työh. 1.25



|                 |        |
|-----------------|--------|
| Mittauspiste 1  | 14,2°C |
| Mittausalue min | 9,3°C  |
| Mittausalue max | 19,3°C |

#### Kameran asetukset:

|                      |        |
|----------------------|--------|
| Emissiivisyys        | 0,95   |
| Kuvausetäisyys       | 2,0 m  |
| Ympäristön lämpötila | 19,2°C |

|               |              |
|---------------|--------------|
| Sisälämpötila | 19,2°C       |
| Sisä RH %     | -            |
| Paine-ero     | -15...-18 Pa |

| Ukolämpötila | Tuuli | Pilvisyys |
|--------------|-------|-----------|
| -19,2°C      | -     | -         |

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta alueen minimilämpötilasta 74

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta pistelämpötilasta 87

Kommentit: Tulokanavan ympäristössä eristeпоikkeamia.

Korjausluokkasuositus: 3

Korjausluokitus on seuraava:

1. Korjattava, 2. Selvitetään, 3. Lisätutkimuksia, 4. Ei toimenpiteitä.

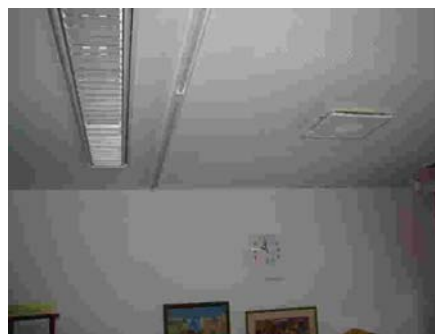
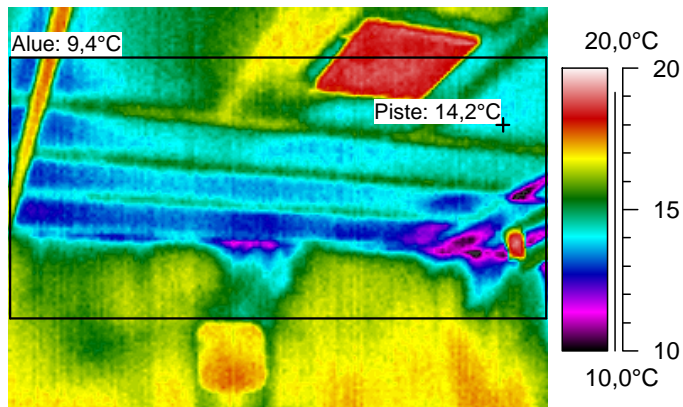
## Lämpökuvat

Työnumero

6.2.2007

## Riihipellon päiväkoti

## Henkil. työh. 1.25



|                 |        |
|-----------------|--------|
| Mittauspiste 1  | 14,2°C |
| Mittausalue min | 9,4°C  |
| Mittausalue max | 19,4°C |

## Kameran asetukset:

|                      |        |
|----------------------|--------|
| Emissiivisyys        | 0,95   |
| Kuvausetäisyys       | 2,0 m  |
| Ympäristön lämpötila | 19,2°C |

|               |              |
|---------------|--------------|
| Sisälämpötila | 19,2°C       |
| Sisä RH %     | -            |
| Paine-ero     | -15...-18 Pa |

| Ukolämpötila | Tuuli | Pilvisyys |
|--------------|-------|-----------|
| -19,2°C      | -     | -         |

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta alueen minimilämpötilasta 74

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta pistelämpötilasta 87

Kommentit: Huoneen takaosassa katon eristyksissä puutteita ja nurkassa ilmavuotokohta.

Korjausluokkasuositus: 3

Korjausluokitus on seuraava:

1. Korjattava, 2. Selvitetään, 3. Lisätutkimuksia, 4. Ei toimenpiteitä.

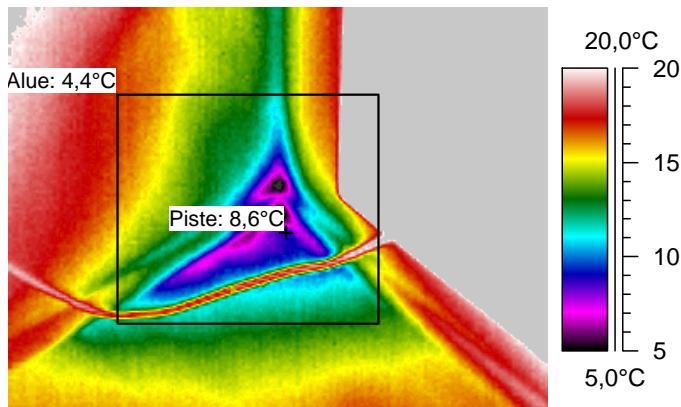
# Lämpökuvat

Työnumero

6.2.2007

## Riihipellon päiväkot

### Henkil. työh. 1.25



|                 |        |
|-----------------|--------|
| Mittauspiste 1  | 8,6°C  |
| Mittausalue min | 4,4°C  |
| Mittausalue max | 51,6°C |

#### Kameran asetukset:

|                      |        |
|----------------------|--------|
| Emissiivisyys        | 0,95   |
| Kuvausetäisyys       | 2,0 m  |
| Ympäristön lämpötila | 19,2°C |

|               |              |
|---------------|--------------|
| Sisälämpötila | 19,2°C       |
| Sisä RH %     | -            |
| Paine-ero     | -15...-18 Pa |

| Ukolämpötila | Tuuli | Pilvisyys |
|--------------|-------|-----------|
| -19,2°C      | -     | -         |

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta alueen minimilämpötilasta 61

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta pistelämpötilasta 73

Kommentit: Alanurkassa ilmavuotokohta.

Korjausluokkasuositus: 2

Korjausluokitus on seuraava:

1. Korjattava, 2. Selvitetään, 3. Lisätutkimuksia, 4. Ei toimenpiteitä.

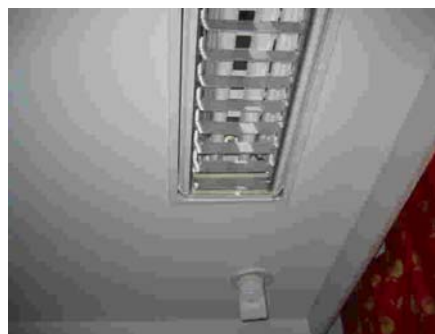
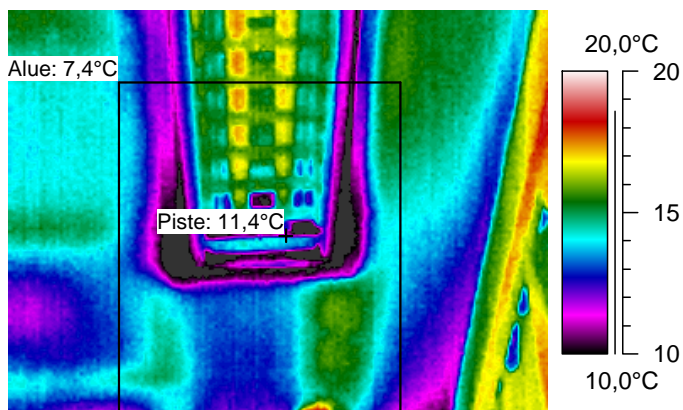
# Lämpökuvat

Työnumero

6.2.2007

## Riihipellon päiväkoti

### Henkil. työh. 1.25



|                 |        |
|-----------------|--------|
| Mittauspiste 1  | 11,4°C |
| Mittausalue min | 7,4°C  |
| Mittausalue max | 18,8°C |

#### Kameran asetukset:

|                      |        |
|----------------------|--------|
| Emissiivisyys        | 0,95   |
| Kuvausetäisyys       | 2,0 m  |
| Ympäristön lämpötila | 19,2°C |

|               |              |
|---------------|--------------|
| Sisälämpötila | 19,2°C       |
| Sisä RH %     | -            |
| Paine-ero     | -15...-18 Pa |

| Ukolämpötila | Tuuli | Pilvisyys |
|--------------|-------|-----------|
| -19,2°C      | -     | -         |

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta alueen minimilämpötilasta **69**

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta pistelämpötilasta **80**

Kommentit: Valaisinkotelossa ilmapuoto kohta.

Korjausluokkasuositus: 3

Korjausluokitus on seuraava:

1. Korjattava, 2. Selvitetään, 3. Lisätutkimuksia, 4. Ei toimenpiteitä.

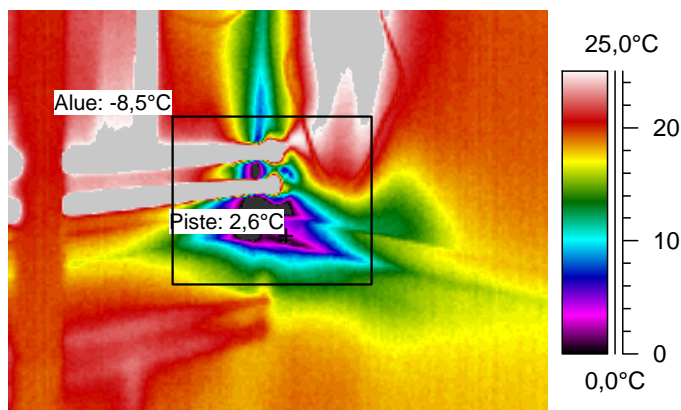
## Lämpökuvat

Työnumero

6.2.2007

## Riihipellon päiväkoti

## Kanslia 1.27



|                 |        |
|-----------------|--------|
| Mittauspiste 1  | 2,6°C  |
| Mittausalue min | -8,5°C |
| Mittausalue max | 61,5°C |

## Kameran asetukset:

|                      |        |
|----------------------|--------|
| Emissiivisyys        | 0,95   |
| Kuvausetäisyys       | 2,0 m  |
| Ympäristön lämpötila | 19,6°C |

|               |              |
|---------------|--------------|
| Sisälämpötila | 19,6°C       |
| Sisä RH %     | -            |
| Paine-ero     | -15...-18 Pa |

| Ukolämpötila | Tuuli | Pilvisyys |
|--------------|-------|-----------|
| -19,2°C      | -     | -         |

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta alueen minimilämpötilasta 28

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta pistelämpötilasta 56

Kommentit: Pahilmavuotokpohta alanurkassa.

Korjausluokkasuositus: 1

Korjausluokitus on seuraava:

1. Korjattava, 2. Selvitetään, 3. Lisätutkimuksia, 4. Ei toimenpiteitä.

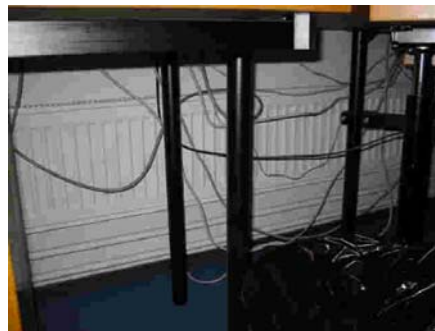
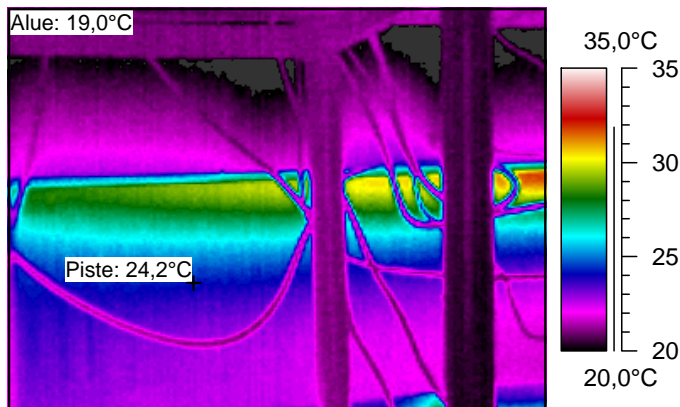
# Lämpökuvat

Työnumero

6.2.2007

## Riihipellon päiväkoti

### Kanslia 1.27



|                 |        |
|-----------------|--------|
| Mittauspiste 1  | 24,2°C |
| Mittausalue min | 19,0°C |
| Mittausalue max | 32,0°C |

#### Kameran asetukset:

|                      |        |
|----------------------|--------|
| Emissiivisyys        | 0,95   |
| Kuvausetäisyys       | 2,0 m  |
| Ympäristön lämpötila | 19,6°C |

|               |              |
|---------------|--------------|
| Sisälämpötila | 19,6°C       |
| Sisä RH %     | -            |
| Paine-ero     | -15...-18 Pa |

| Ukolämpötila | Tuuli | Pilvisyys |
|--------------|-------|-----------|
| -19,2°C      | -     | -         |

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta alueen minimilämpötilasta **98**

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta pistelämpötilasta **112**

Kommentit: Lämpöpatterin säädöt pielessä.

Korjausluokkasuositus: 3

Korjausluokitus on seuraava:

1. Korjattava, 2. Selvitetään, 3. Lisätutkimuksia, 4. Ei toimenpiteitä.



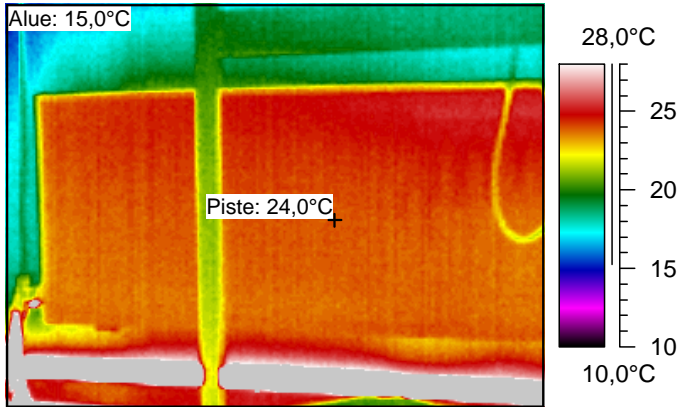
# Lämpökuvat

Työnumero

6.2.2007

## Riihipellon päiväkoti

### Kanslia 1.27



|                 |        |
|-----------------|--------|
| Mittauspiste 1  | 24,0°C |
| Mittausalue min | 15,0°C |
| Mittausalue max | 60,3°C |

#### Kameran asetukset:

|                      |        |
|----------------------|--------|
| Emissiivisyys        | 0,95   |
| Kuvausetäisyys       | 2,0 m  |
| Ympäristön lämpötila | 19,6°C |

|               |              |
|---------------|--------------|
| Sisälämpötila | 19,6°C       |
| Sisä RH %     | -            |
| Paine-ero     | -15...-18 Pa |

| Ukolämpötila | Tuuli | Pilvisyys |
|--------------|-------|-----------|
| -19,2°C      | -     | -         |

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta alueen minimilämpötilasta **88**

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta pistelämpötilasta **111**

Kommentit: Lämpöpatterin säädöt pielessä.

Korjausluokkasuositus: 3

Korjausluokitus on seuraava:

1. Korjattava, 2. Selvitetään, 3. Lisätutkimuksia, 4. Ei toimenpiteitä.

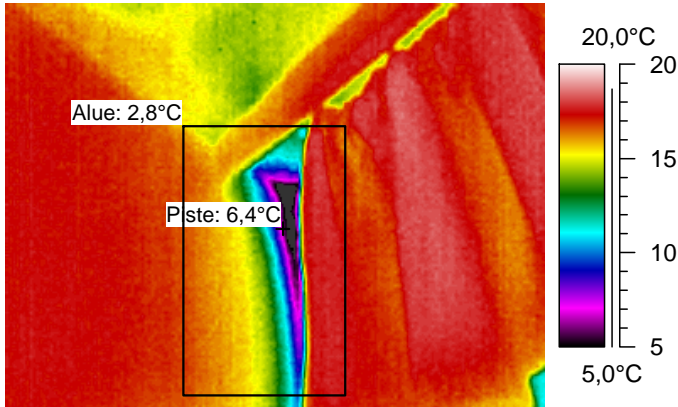
# Lämpökuvat

Työnumero

6.2.2007

## Riihipellon päiväkoti

### Kanslia 1.27



|                 |        |
|-----------------|--------|
| Mittauspiste 1  | 6,4°C  |
| Mittausalue min | 2,8°C  |
| Mittausalue max | 18,3°C |

#### Kameran asetukset:

|                      |        |
|----------------------|--------|
| Emissiivisyys        | 0,95   |
| Kuvausetäisyys       | 2,0 m  |
| Ympäristön lämpötila | 19,6°C |

|               |              |
|---------------|--------------|
| Sisälämpötila | 19,6°C       |
| Sisä RH %     | -            |
| Paine-ero     | -15...-18 Pa |

| Ukolämpötila | Tuuli | Pilvisyys |
|--------------|-------|-----------|
| -19,2°C      | -     | -         |

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta alueen minimilämpötilasta **57**

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta pistelämpötilasta **66**

Kommentit: Nurkassa ilmavuotokohta.

Korjausluokkasuositus: 2

Korjausluokitus on seuraava:

1. Korjattava, 2. Selvitetään, 3. Lisätutkimuksia, 4. Ei toimenpiteitä.



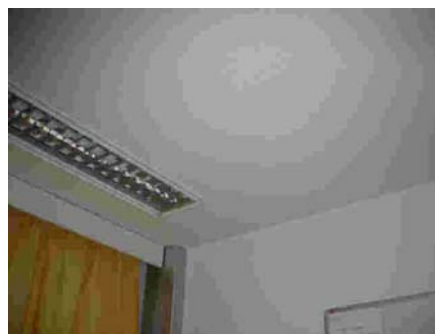
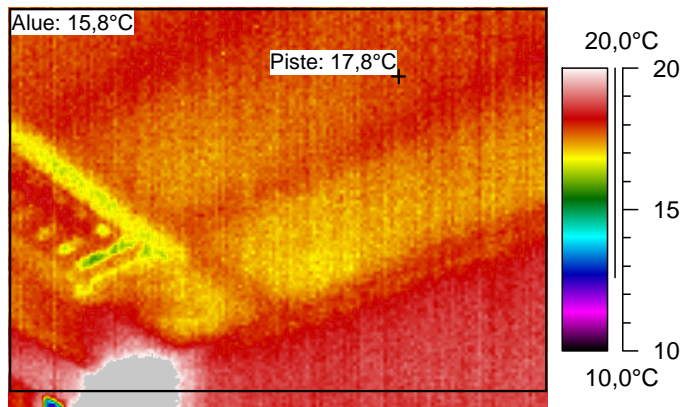
# Lämpökuvat

Työnumero

6.2.2007

## Riihipellon päiväkoti

### Kanslia 1.27



|                 |        |
|-----------------|--------|
| Mittauspiste 1  | 17,8°C |
| Mittausalue min | 15,8°C |
| Mittausalue max | 25,8°C |

#### Kameran asetukset:

|                      |        |
|----------------------|--------|
| Emissiivisyys        | 0,95   |
| Kuvausetäisyys       | 2,0 m  |
| Ympäristön lämpötila | 19,6°C |

|               |              |
|---------------|--------------|
| Sisälämpötila | 19,6°C       |
| Sisä RH %     | -            |
| Paine-ero     | -15...-18 Pa |

| Ukolämpötila | Tuuli | Pilvisyys |
|--------------|-------|-----------|
| -19,2°C      | -     | -         |

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta alueen minimilämpötilasta **90**

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta pistelämpötilasta **95**

Kommentit: Viereisen huoneen kattolämpötiloihin verrattuna selkeästi korkeammat lämpötilat (Sivut 4 ja 5).

Korjausluokkasuositus: 4

Korjausluokitus on seuraava:

1. Korjattava, 2. Selvitetään, 3. Lisätutkimuksia, 4. Ei toimenpiteitä.

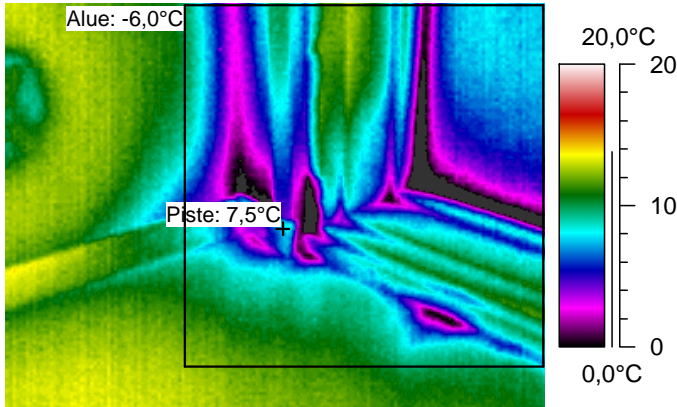
# Lämpökuvat

Työnumero

6.2.2007

## Riihipellon päiväkoti

### Pienryhmäh. 1.77



|                 |        |
|-----------------|--------|
| Mittauspiste 1  | 7,5°C  |
| Mittausalue min | -6,0°C |
| Mittausalue max | 13,0°C |

#### Kameran asetukset:

|                      |        |
|----------------------|--------|
| Emissiivisyys        | 0,95   |
| Kuvausetäisyys       | 2,0 m  |
| Ympäristön lämpötila | 20,7°C |

|               |              |
|---------------|--------------|
| Sisälämpötila | 20,7°C       |
| Sisä RH %     | -            |
| Paine-ero     | -15...-18 Pa |

| Ukolämpötila | Tuuli | Pilvisyys |
|--------------|-------|-----------|
| -19,2°C      | -     | -         |

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta alueen minimilämpötilasta **33**

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta pistelämpötilasta **67**

Kommentit: Ilmavuotokohta nurkassa.

Korjausluokkasuositus: 2

Korjausluokitus on seuraava:

1. Korjattava, 2. Selvitetään, 3. Lisätutkimuksia, 4. Ei toimenpiteitä.

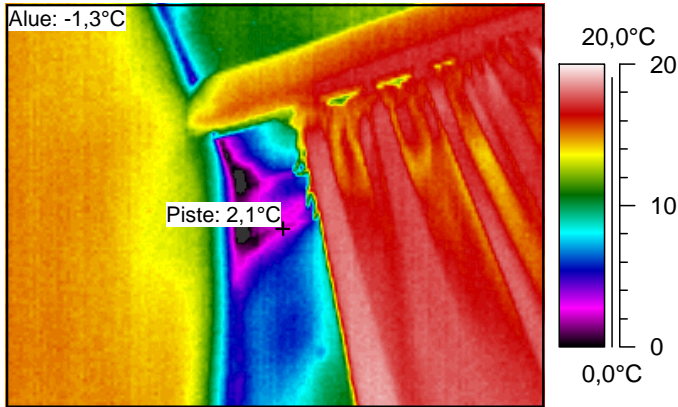
# Lämpökuvat

Työnumero

6.2.2007

## Riihipellon päiväkoti

### Pienryhmäh. 1.77



|                 |        |
|-----------------|--------|
| Mittauspiste 1  | 2,1°C  |
| Mittausalue min | -1,3°C |
| Mittausalue max | 19,2°C |

#### Kameran asetukset:

|                      |        |
|----------------------|--------|
| Emissiivisyys        | 0,95   |
| Kuvausetäisyys       | 2,0 m  |
| Ympäristön lämpötila | 20,7°C |

|               |              |
|---------------|--------------|
| Sisälämpötila | 20,7°C       |
| Sisä RH %     | -            |
| Paine-ero     | -15...-18 Pa |

| Ukolämpötila | Tuuli | Pilvisyys |
|--------------|-------|-----------|
| -19,2°C      | -     | -         |

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta alueen minimilämpötilasta 45

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta pistelämpötilasta 53

Kommentit: Ilmavuotokohta ylänurkassa.

Korjausluokkasuositus: 2

Korjausluokitus on seuraava:

1. Korjattava, 2. Selvitetään, 3. Lisätutkimuksia, 4. Ei toimenpiteitä.

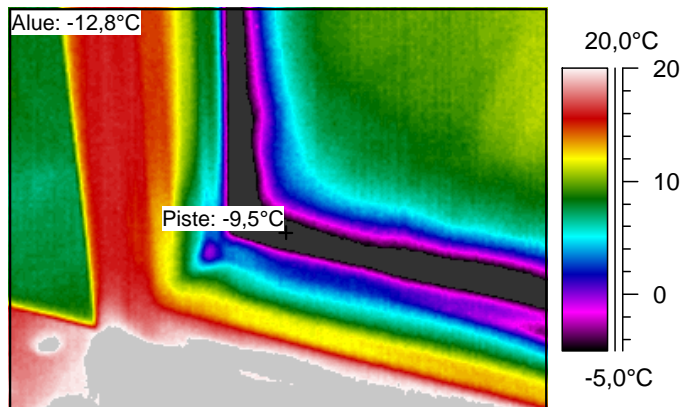
# Lämpökuvat

Työnumero

6.2.2007

## Riihipellon päiväkoti

### Pienryhmäh. 1.77



|                 |         |
|-----------------|---------|
| Mittauspiste 1  | -9,5°C  |
| Mittausalue min | -12,8°C |
| Mittausalue max | 27,8°C  |

#### Kameran asetukset:

|                      |        |
|----------------------|--------|
| Emissiivisyys        | 0,95   |
| Kuvausetäisyys       | 2,0 m  |
| Ympäristön lämpötila | 20,7°C |

|               |              |
|---------------|--------------|
| Sisälämpötila | 20,7°C       |
| Sisä RH %     | -            |
| Paine-ero     | -15...-18 Pa |

| Ukolämpötila | Tuuli | Pilvisyys |
|--------------|-------|-----------|
| -19,2°C      | -     | -         |

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta alueen minimilämpötilasta **16**

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta pistelämpötilasta **24**

Kommentit: Ikkunan reunoissa lämpötila huomattavan alhainen.

Korjausluokkasuositus: 2

Korjausluokitus on seuraava:

1. Korjattava, 2. Selvitetään, 3. Lisätutkimuksia, 4. Ei toimenpiteitä.

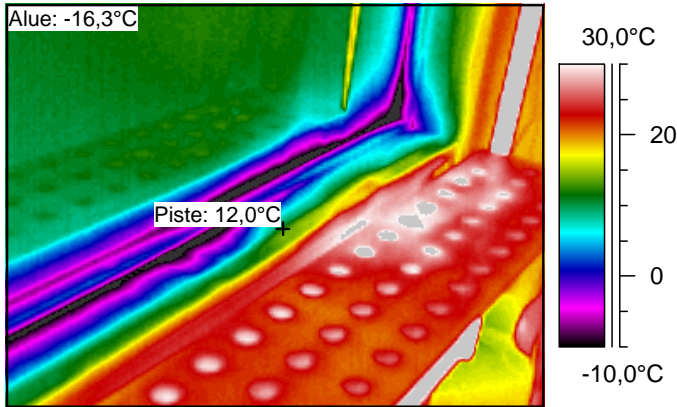
# Lämpökuvat

Työnumero

6.2.2007

## Riihipellon päiväkoti

### Pienryhmäh. 1.77



|                 |         |
|-----------------|---------|
| Mittauspiste 1  | 12,0°C  |
| Mittausalue min | -16,3°C |
| Mittausalue max | 51,6°C  |

#### Kameran asetukset:

|                      |        |
|----------------------|--------|
| Emissiivisyys        | 0,95   |
| Kuvausetäisyys       | 2,0 m  |
| Ympäristön lämpötila | 20,7°C |

|               |              |
|---------------|--------------|
| Sisälämpötila | 20,7°C       |
| Sisä RH %     | -            |
| Paine-ero     | -15...-18 Pa |

| Ukolämpötila | Tuuli | Pilvisyys |
|--------------|-------|-----------|
| -19,2°C      | -     | -         |

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta alueen minimilämpötilasta 7

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta pistelämpötilasta 78

Kommentit: Ikkunan reunoissa lämpötila huomattavan alhainen.

Korjausluokkasuositus: 3

Korjausluokitus on seuraava:

1. Korjattava, 2. Selvitetään, 3. Lisätutkimuksia, 4. Ei toimenpiteitä.

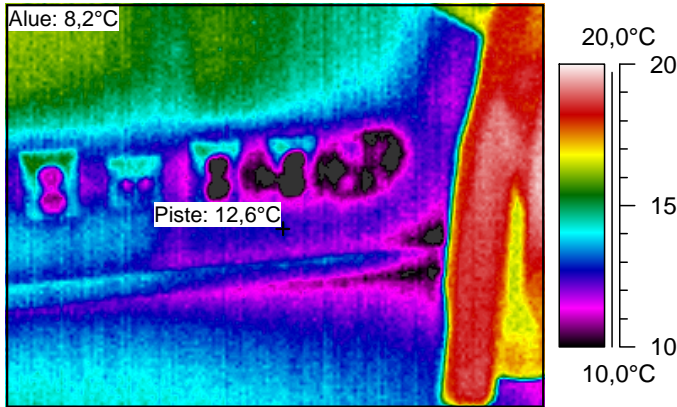
## Lämpökuvat

Työnumero

6.2.2007

## Riihipellon päiväkoti

## Pienryhmäh. 1.77



|                 |        |
|-----------------|--------|
| Mittauspiste 1  | 12,6°C |
| Mittausalue min | 8,2°C  |
| Mittausalue max | 19,8°C |

## Kameran asetukset:

|                      |        |
|----------------------|--------|
| Emissiivisyys        | 0,95   |
| Kuvausetäisyys       | 2,0 m  |
| Ympäristön lämpötila | 20,7°C |

|               |              |
|---------------|--------------|
| Sisälämpötila | 20,7°C       |
| Sisä RH %     | -            |
| Paine-ero     | -15...-18 Pa |

| Ukolämpötila | Tuuli | Pilvisyys |
|--------------|-------|-----------|
| -19,2°C      | -     | -         |

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta alueen minimilämpötilasta 69

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta pistelämpötilasta 80

Kommentit: Sähkörsioiden kohdalla ilmavuotoa.

Korjausluokkasuositus:3

Korjausluokitus on seuraava:

1. Korjattava, 2. Selvitetään, 3. Lisätutkimuksia, 4. Ei toimenpiteitä.



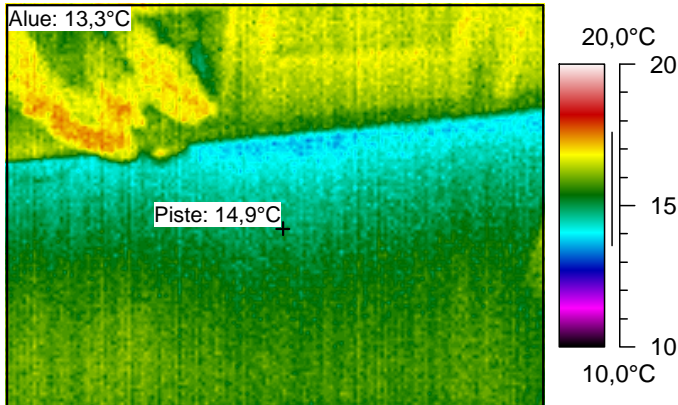
# Lämpökuvat

Työnumero

6.2.2007

## Riihipellon päiväkot

### Pienryhmäh. 1.77



|                 |        |
|-----------------|--------|
| Mittauspiste 1  | 14,9°C |
| Mittausalue min | 13,3°C |
| Mittausalue max | 17,8°C |

#### Kameran asetukset:

|                      |        |
|----------------------|--------|
| Emissiivisyys        | 0,95   |
| Kuvausetäisyys       | 2,0 m  |
| Ympäristön lämpötila | 20,7°C |

|               |              |
|---------------|--------------|
| Sisälämpötila | 20,7°C       |
| Sisä RH %     | -            |
| Paine-ero     | -15...-18 Pa |

| Ukolämpötila | Tuuli | Pilvisyys |
|--------------|-------|-----------|
| -19,2°C      | -     | -         |

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta alueen minimilämpötilasta **82**

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta pistelämpötilasta **86**

Kommentit: Lattian lämpötila alhainen leikkihuoneen lattialämpötilaksi.

Korjausluokkasuositus: 3

Korjausluokitus on seuraava:

1. Korjattava, 2. Selvitetään, 3. Lisätutkimuksia, 4. Ei toimenpiteitä.

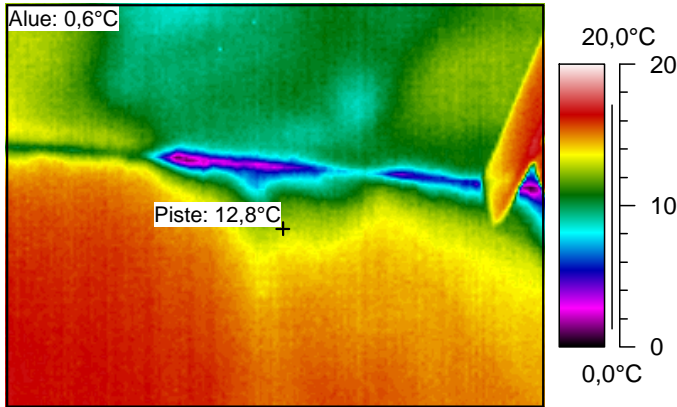
# Lämpökuvat

Työnumero

6.2.2007

## Riihipellon päiväkoti

### Pienryhmäh. 1.77



|                 |        |
|-----------------|--------|
| Mittauspiste 1  | 12,8°C |
| Mittausalue min | 0,6°C  |
| Mittausalue max | 17,3°C |

#### Kameran asetukset:

|                      |        |
|----------------------|--------|
| Emissiivisyys        | 0,95   |
| Kuvausetäisyys       | 2,0 m  |
| Ympäristön lämpötila | 20,7°C |

|               |              |
|---------------|--------------|
| Sisälämpötila | 20,7°C       |
| Sisä RH %     | -            |
| Paine-ero     | -15...-18 Pa |

| Ukolämpötila | Tuuli | Pilvisyys |
|--------------|-------|-----------|
| -19,2°C      | -     | -         |

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta alueen minimilämpötilasta **50**

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta pistelämpötilasta **80**

Kommentit: Seinän ja katon rajassa ilmavuotokohta.

Korjausluokkasuositus: 2

Korjausluokitus on seuraava:

1. Korjattava, 2. Selvitetään, 3. Lisätutkimuksia, 4. Ei toimenpiteitä.



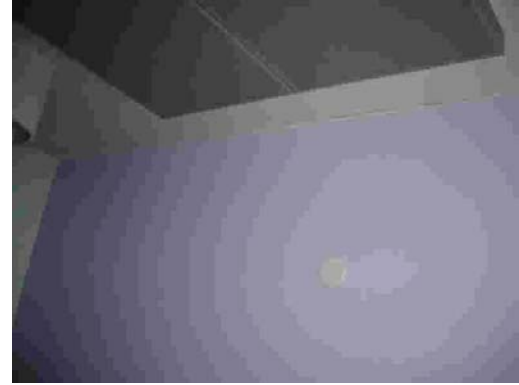
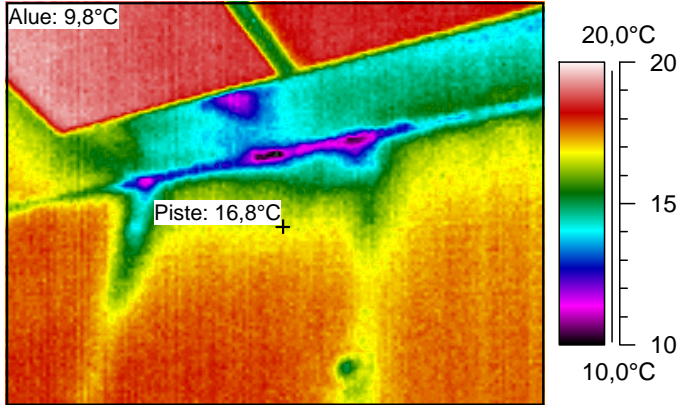
# Lämpökuvat

|           |  |
|-----------|--|
| Työnumero |  |
|-----------|--|

6.2.2007

## Riihipellon päiväkoti

### Pienryhmäh. 1.77



|                 |        |
|-----------------|--------|
| Mittauspiste 1  | 16,8°C |
| Mittausalue min | 9,8°C  |
| Mittausalue max | 19,8°C |

#### Kameran asetukset:

|                      |        |
|----------------------|--------|
| Emissiivisyys        | 0,95   |
| Kuvausetäisyys       | 2,0 m  |
| Ympäristön lämpötila | 20,7°C |

|               |              |
|---------------|--------------|
| Sisälämpötila | 20,7°C       |
| Sisä RH %     | -            |
| Paine-ero     | -15...-18 Pa |

| Ukolämpötila | Tuuli | Pilvisyys |
|--------------|-------|-----------|
| -19,2°C      | -     | -         |

|   |    |
|---|----|
| Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta alueen minimilämpötilasta | 73 |
|---|----|

|   |    |
|---|----|
| Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta pistelämpötilasta | 90 |
|---|----|

Kommentit: Seinän ja katon rajassa ilmavuotokohta.

Korjausluokkasuositus: 3

Korjausluokitus on seuraava:

1. Korjattava, 2. Selvitetään, 3. Lisätutkimuksia, 4. Ei toimenpiteitä.

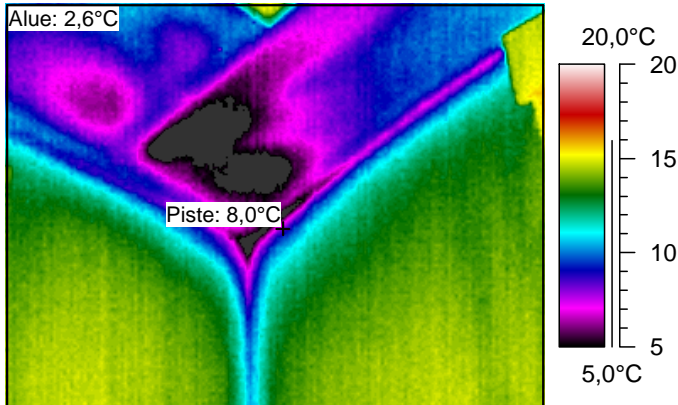
# Lämpökuvat

Työnumero

6.2.2007

## Riihipellon päiväkoti

### Pienryhmäh. 1.79



|                 |        |
|-----------------|--------|
| Mittauspiste 1  | 8,0°C  |
| Mittausalue min | 2,6°C  |
| Mittausalue max | 16,1°C |

#### Kameran asetukset:

|                      |        |
|----------------------|--------|
| Emissiivisyys        | 0,95   |
| Kuvausetäisyys       | 2,0 m  |
| Ympäristön lämpötila | 17,9°C |

|               |              |
|---------------|--------------|
| Sisälämpötila | 17,9°C       |
| Sisä RH %     | -            |
| Paine-ero     | -15...-18 Pa |

| Ukolämpötila | Tuuli | Pilvisyys |
|--------------|-------|-----------|
| -19,2°C      | -     | -         |

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta alueen minimilämpötilasta 59

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta pistelämpötilasta 73

Kommentit: Katossa ilmavuotokohta.

Korjausluokkasuositus: 2

Korjausluokitus on seuraava:

1. Korjattava, 2. Selvitetään, 3. Lisätutkimuksia, 4. Ei toimenpiteitä.

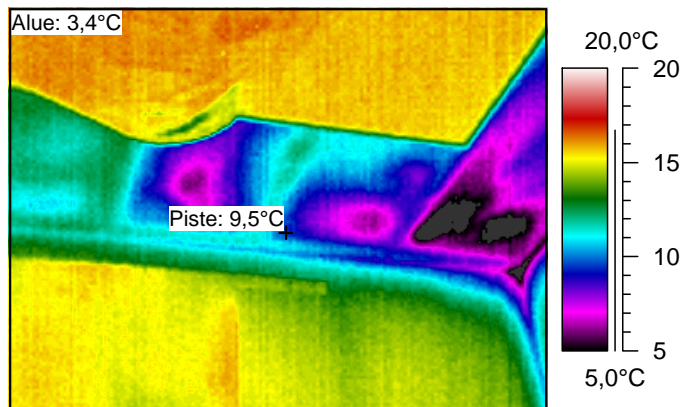
# Lämpökuvat

Työnumero

6.2.2007

## Riihipellon päiväkot

### Pienryhmäh. 1.79



|                 |        |
|-----------------|--------|
| Mittauspiste 1  | 9,5°C  |
| Mittausalue min | 3,4°C  |
| Mittausalue max | 16,9°C |

#### Kameran asetukset:

|                      |        |
|----------------------|--------|
| Emissiivisyys        | 0,95   |
| Kuvausetäisyys       | 2,0 m  |
| Ympäristön lämpötila | 17,9°C |

|               |              |
|---------------|--------------|
| Sisälämpötila | 17,9°C       |
| Sisä RH %     | -            |
| Paine-ero     | -15...-18 Pa |

| Ukolämpötila | Tuuli | Pilvisyys |
|--------------|-------|-----------|
| -19,2°C      | -     | -         |

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta alueen minimilämpötilasta 61

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta pistelämpötilasta 77

Kommentit: Katossa ilmavuotokohta.

Korjausluokkasuositus: 2

Korjausluokitus on seuraava:

1. Korjattava, 2. Selvitetään, 3. Lisätutkimuksia, 4. Ei toimenpiteitä.

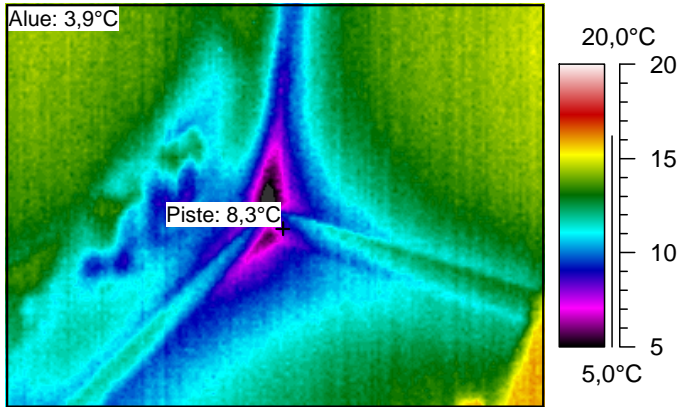
# Lämpökuvat

Työnumero

6.2.2007

## Riihipellon päiväkoti

### Pienryhmäh. 1.79



|                 |        |
|-----------------|--------|
| Mittauspiste 1  | 8,3°C  |
| Mittausalue min | 3,9°C  |
| Mittausalue max | 16,3°C |

#### Kameran asetukset:

|                      |        |
|----------------------|--------|
| Emissiivisyys        | 0,95   |
| Kuvausetäisyys       | 2,0 m  |
| Ympäristön lämpötila | 17,9°C |

|               |              |
|---------------|--------------|
| Sisälämpötila | 17,9°C       |
| Sisä RH %     | -            |
| Paine-ero     | -15...-18 Pa |

| Ukolämpötila | Tuuli | Pilvisyys |
|--------------|-------|-----------|
| -19,2°C      | -     | -         |

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta alueen minimilämpötilasta 62

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta pistelämpötilasta 74

Kommentit: Nurkassa ilmavuotokohta.

Korjausluokkasuositus: 2

Korjausluokitus on seuraava:

1. Korjattava, 2. Selvitetään, 3. Lisätutkimuksia, 4. Ei toimenpiteitä.

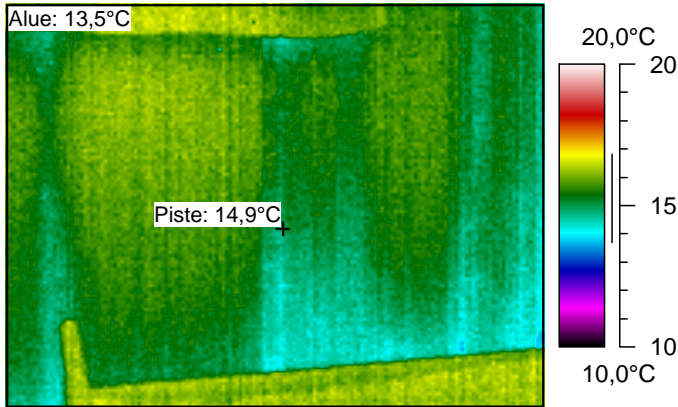
# Lämpökuvat

Työnumero

6.2.2007

## Riihipellon päiväkoti

### Pienryhmäh. 1.79



|                 |        |
|-----------------|--------|
| Mittauspiste 1  | 14,9°C |
| Mittausalue min | 13,5°C |
| Mittausalue max | 16,9°C |

#### Kameran asetukset:

|                      |        |
|----------------------|--------|
| Emissiivisyys        | 0,95   |
| Kuvausetäisyys       | 2,0 m  |
| Ympäristön lämpötila | 17,9°C |

|               |              |
|---------------|--------------|
| Sisälämpötila | 17,9°C       |
| Sisä RH %     | -            |
| Paine-ero     | -15...-18 Pa |

| Ukolämpötila | Tuuli | Pilvisyys |
|--------------|-------|-----------|
| -19,2°C      | -     | -         |

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta alueen minimilämpötilasta **88**

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta pistelämpötilasta **92**

Kommentit: Seinälämpötila alhainen.

Korjausluokkasuositus: 3

Korjausluokitus on seuraava:

1. Korjattava, 2. Selvitetään, 3. Lisätutkimuksia, 4. Ei toimenpiteitä.

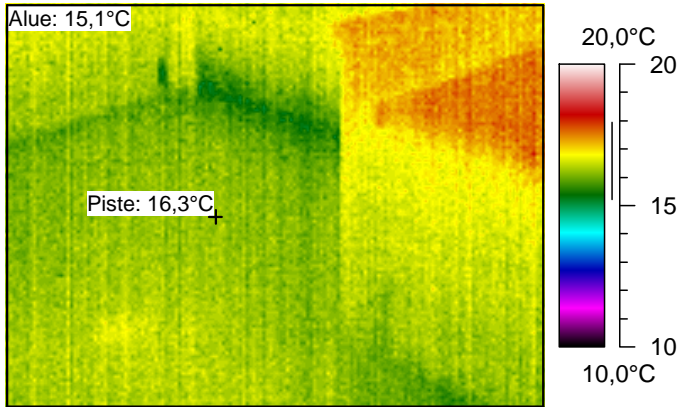
# Lämpökuvat

Työnumero

6.2.2007

## Riihipellon päiväkoti

### Pienryhmäh. 1.79



|                 |        |
|-----------------|--------|
| Mittauspiste 1  | 16,3°C |
| Mittausalue min | 15,1°C |
| Mittausalue max | 18,3°C |

#### Kameran asetukset:

|                      |        |
|----------------------|--------|
| Emissiivisyys        | 0,95   |
| Kuvausetäisyys       | 2,0 m  |
| Ympäristön lämpötila | 17,9°C |

|               |              |
|---------------|--------------|
| Sisälämpötila | 17,9°C       |
| Sisä RH %     | -            |
| Paine-ero     | -15...-18 Pa |

| Ukolämpötila | Tuuli | Pilvisyys |
|--------------|-------|-----------|
| -19,2°C      | -     | -         |

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta alueen minimilämpötilasta 92

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta pistelämpötilasta 96

Kommentit: Lattialämpötila alhainen.

Korjausluokkasuositus: 3

Korjausluokitus on seuraava:

1. Korjattava, 2. Selvitetään, 3. Lisätutkimuksia, 4. Ei toimenpiteitä.



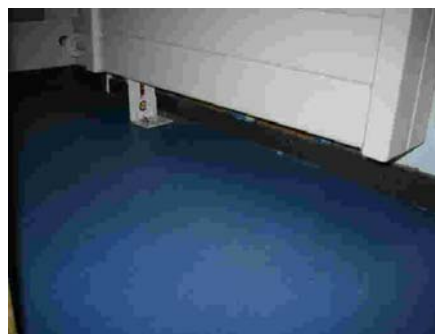
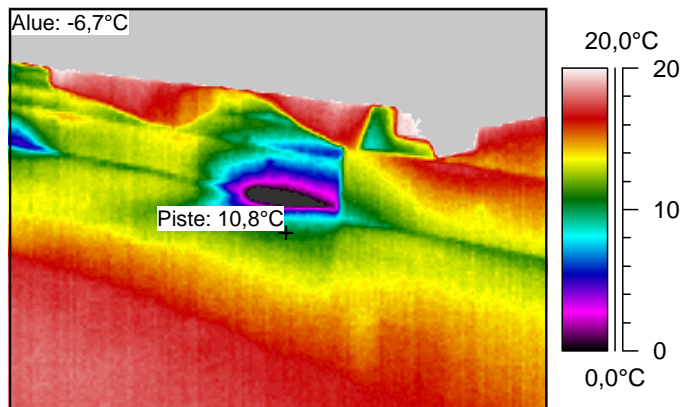
# Lämpökuvat

Työnumero

6.2.2007

## Riihipellon päiväkoti

### Pienryhmäh. 1.79



|                 |        |
|-----------------|--------|
| Mittauspiste 1  | 10,8°C |
| Mittausalue min | -6,7°C |
| Mittausalue max | 37,5°C |

#### Kameran asetukset:

|                      |        |
|----------------------|--------|
| Emissiivisyys        | 0,95   |
| Kuvausetäisyys       | 2,0 m  |
| Ympäristön lämpötila | 17,9°C |

|               |              |
|---------------|--------------|
| Sisälämpötila | 17,9°C       |
| Sisä RH %     | -            |
| Paine-ero     | -15...-18 Pa |

| Ukolämpötila | Tuuli | Pilvisyys |
|--------------|-------|-----------|
| -19,2°C      | -     | -         |

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta alueen minimilämpötilasta **34**

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta pistelämpötilasta **81**

Kommentit: Ilmavuotokohta lämpöpatterin alla.

Korjausluokkasuositus: 2

Korjausluokitus on seuraava:

1. Korjattava, 2. Selvitetään, 3. Lisätutkimuksia, 4. Ei toimenpiteitä.

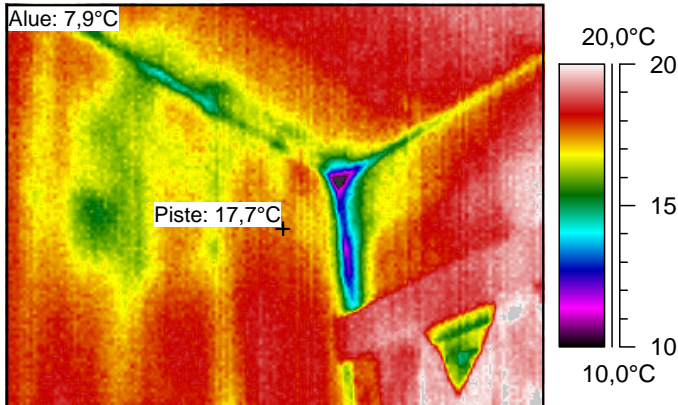
# Lämpökuvat

|           |  |
|-----------|--|
| Työnumero |  |
|-----------|--|

6.2.2007

## Riihipellon päiväkoti

### Pienryhmäh. 1.76



|                 |        |
|-----------------|--------|
| Mittauspiste 1  | 17,7°C |
| Mittausalue min | 7,9°C  |
| Mittausalue max | 20,8°C |

#### Kameran asetukset:

|                      |        |
|----------------------|--------|
| Emissiivisyys        | 0,95   |
| Kuvausetäisyys       | 2,0 m  |
| Ympäristön lämpötila | 19,1°C |

|               |              |
|---------------|--------------|
| Sisälämpötila | 19,1°C       |
| Sisä RH %     | -            |
| Paine-ero     | -15...-18 Pa |

| Ukolämpötila | Tuuli | Pilvisyys |
|--------------|-------|-----------|
| -19,2°C      | -     | -         |

|   |    |
|---|----|
| Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta alueen minimilämpötilasta | 71 |
|---|----|

|   |    |
|---|----|
| Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta pistelämpötilasta | 96 |
|---|----|

Kommentit: Ilmavuotokohta ylänurkassa.

Korjausluokkasuositus: 3

Korjausluokitus on seuraava:

1. Korjattava, 2. Selvitetään, 3. Lisätutkimuksia, 4. Ei toimenpiteitä.



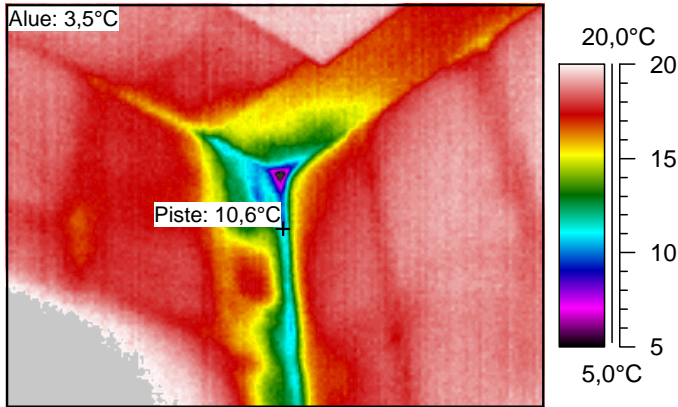
# Lämpökuvat

Työnumero

6.2.2007

## Riihipellon päiväkoti

### Pienryhmäh. 1.76



|                 |        |
|-----------------|--------|
| Mittauspiste 1  | 10,6°C |
| Mittausalue min | 3,5°C  |
| Mittausalue max | 21,2°C |

#### Kameran asetukset:

|                      |        |
|----------------------|--------|
| Emissiivisyys        | 0,95   |
| Kuvausetäisyys       | 2,0 m  |
| Ympäristön lämpötila | 19,1°C |

|               |              |
|---------------|--------------|
| Sisälämpötila | 19,1°C       |
| Sisä RH %     | -            |
| Paine-ero     | -15...-18 Pa |

| Ukolämpötila | Tuuli | Pilvisyys |
|--------------|-------|-----------|
| -19,2°C      | -     | -         |

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta alueen minimilämpötilasta **59**

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta pistelämpötilasta **78**

Kommentit: Nurkassa ilmavuotokohta.

Korjausluokkasuositus: 2

Korjausluokitus on seuraava:

1. Korjattava, 2. Selvitetään, 3. Lisätutkimuksia, 4. Ei toimenpiteitä.

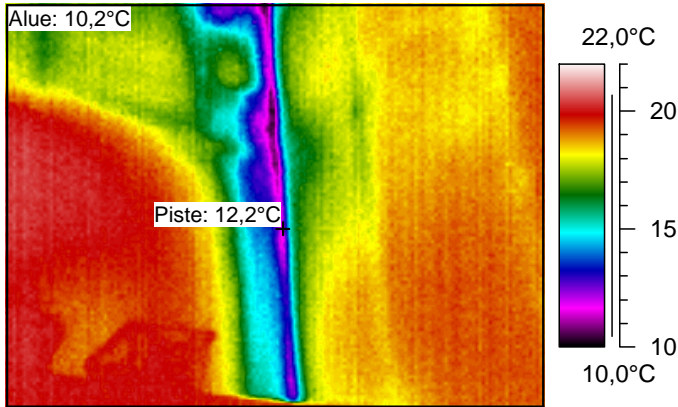
# Lämpökuvat

Työnumero

6.2.2007

## Riihipellon päiväkoti

### Pienryhmäh. 1.76



|                 |        |
|-----------------|--------|
| Mittauspiste 1  | 12,2°C |
| Mittausalue min | 10,2°C |
| Mittausalue max | 20,8°C |

#### Kameran asetukset:

|                      |        |
|----------------------|--------|
| Emissiivisyys        | 0,95   |
| Kuvausetäisyys       | 2,0 m  |
| Ympäristön lämpötila | 19,1°C |

|               |              |
|---------------|--------------|
| Sisälämpötila | 19,1°C       |
| Sisä RH %     | -            |
| Paine-ero     | -15...-18 Pa |

| Ukolämpötila | Tuuli | Pilvisyys |
|--------------|-------|-----------|
| -19,2°C      | -     | -         |

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta alueen minimilämpötilasta 77

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta pistelämpötilasta 82

Kommentit: Nurkassa ilmavuotokohta.

Korjausluokkasuositus: 3

Korjausluokitus on seuraava:

1. Korjattava, 2. Selvitetään, 3. Lisätutkimuksia, 4. Ei toimenpiteitä.

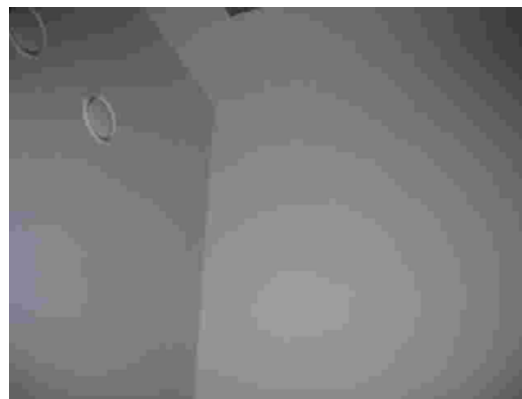
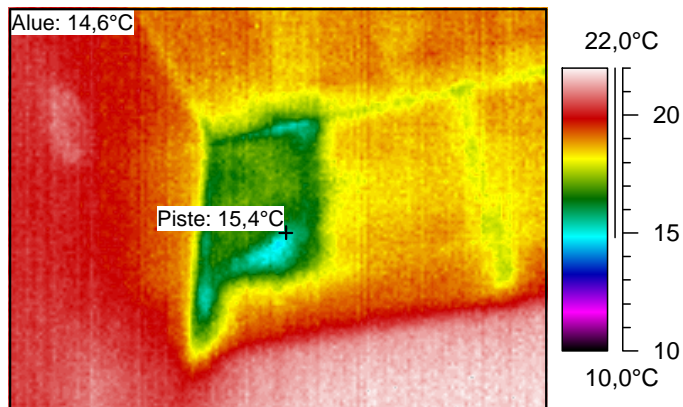
# Lämpökuvat

Työnumero

6.2.2007

## Riihipellon päiväkoti

### Pienryhmäh. 1.76



|                 |        |
|-----------------|--------|
| Mittauspiste 1  | 15,4°C |
| Mittausalue min | 14,6°C |
| Mittausalue max | 22,2°C |

#### Kameran asetukset:

|                      |        |
|----------------------|--------|
| Emissiivisyys        | 0,95   |
| Kuvausetäisyys       | 2,0 m  |
| Ympäristön lämpötila | 19,1°C |

|               |              |
|---------------|--------------|
| Sisälämpötila | 19,1°C       |
| Sisä RH %     | -            |
| Paine-ero     | -15...-18 Pa |

| Ukolämpötila | Tuuli | Pilvisyys |
|--------------|-------|-----------|
| -19,2°C      | -     | -         |

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta alueen minimilämpötilasta **88**

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta pistelämpötilasta **90**

Kommentit: Nurkassa eristevika tai lievä ilmavuotokohta.

Korjausluokkasuositus: 3

Korjausluokitus on seuraava:

1. Korjattava, 2. Selvitetään, 3. Lisätutkimuksia, 4. Ei toimenpiteitä.

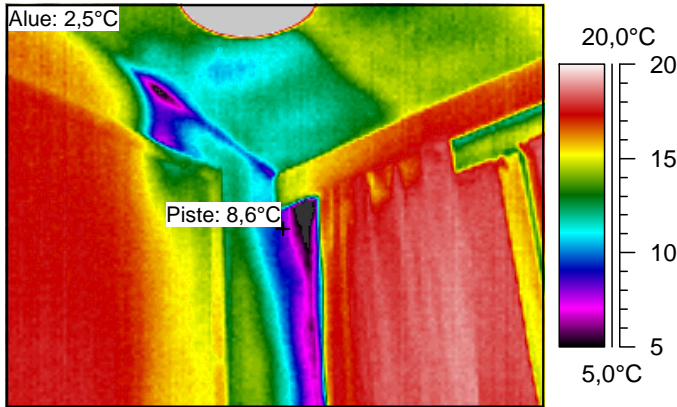
# Lämpökuvat

Työnumero

6.2.2007

## Riihipellon päiväkot

### Pienryhmähuone (Opetutila 2 liittyvä).



|                 |        |
|-----------------|--------|
| Mittauspiste 1  | 8,6°C  |
| Mittausalue min | 2,5°C  |
| Mittausalue max | 26,8°C |

#### Kameran asetukset:

|                      |        |
|----------------------|--------|
| Emissiivisyys        | 0,95   |
| Kuvausetäisyys       | 2,0 m  |
| Ympäristön lämpötila | 20,3°C |

|               |              |
|---------------|--------------|
| Sisälämpötila | 20,3°C       |
| Sisä RH %     | -            |
| Paine-ero     | -15...-18 Pa |

| Ukolämpötila | Tuuli | Pilvisyys |
|--------------|-------|-----------|
| -19,2°C      | -     | -         |

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta alueen minimilämpötilasta 55

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta pistelämpötilasta 70

Kommentit: Nurkassa ilmavuotokohta.

Korjausluokkasuositus: 2

Korjausluokitus on seuraava:

1. Korjattava, 2. Selvitetään, 3. Lisätutkimuksia, 4. Ei toimenpiteitä.

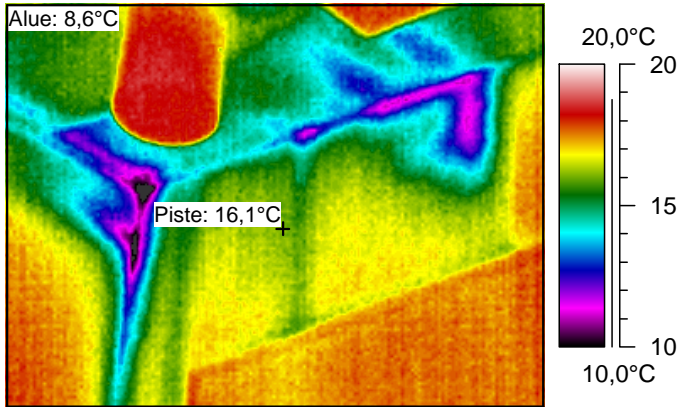
# Lämpökuvat

Työnumero

6.2.2007

## Riihipellon päiväkot

### Pienryhmähuone (Opetutila 2 liittyvä)



|                 |        |
|-----------------|--------|
| Mittauspiste 1  | 16,1°C |
| Mittausalue min | 8,6°C  |
| Mittausalue max | 18,9°C |

#### Kameran asetukset:

|                      |        |
|----------------------|--------|
| Emissiivisyys        | 0,95   |
| Kuvausetäisyys       | 2,0 m  |
| Ympäristön lämpötila | 20,3°C |

|               |              |
|---------------|--------------|
| Sisälämpötila | 20,3°C       |
| Sisä RH %     | -            |
| Paine-ero     | -15...-18 Pa |

| Ukolämpötila | Tuuli | Pilvisyys |
|--------------|-------|-----------|
| -19,2°C      | -     | -         |

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta alueen minimilämpötilasta 70

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta pistelämpötilasta 89

Kommentit: Nurkassa ilmavuoto kohta.

Korjausluokkasuositus: 3

Korjausluokitus on seuraava:

1. Korjattava, 2. Selvitetään, 3. Lisätutkimuksia, 4. Ei toimenpiteitä.

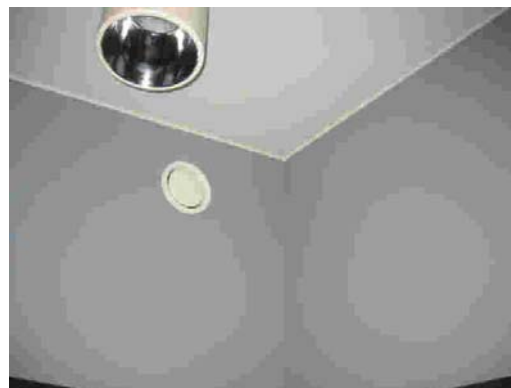
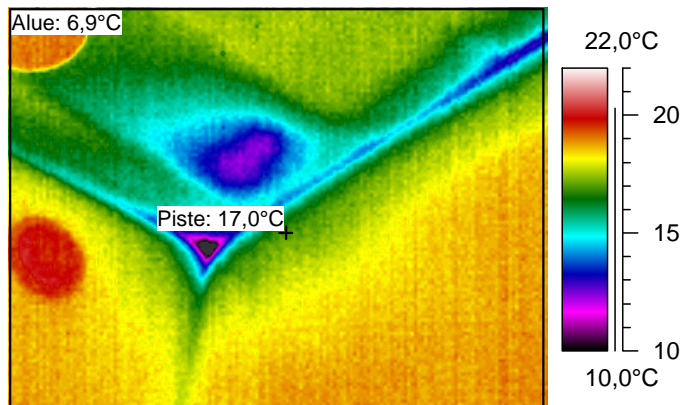
# Lämpökuvat

Työnumero

6.2.2007

## Riihipellon päiväkoti

### Pienryhmähuone (Opetutila 2 liittyvä)



|                 |        |
|-----------------|--------|
| Mittauspiste 1  | 17,0°C |
| Mittausalue min | 6,9°C  |
| Mittausalue max | 20,5°C |

#### Kameran asetukset:

|                      |        |
|----------------------|--------|
| Emissiivisyys        | 0,95   |
| Kuvausetäisyys       | 2,0 m  |
| Ympäristön lämpötila | 20,3°C |

|               |              |
|---------------|--------------|
| Sisälämpötila | 20,3°C       |
| Sisä RH %     | -            |
| Paine-ero     | -15...-18 Pa |

| Ukolämpötila | Tuuli | Pilvisyys |
|--------------|-------|-----------|
| -19,2°C      | -     | -         |

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta alueen minimilämpötilasta 66

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta pistelämpötilasta 92

Kommentit: Nurkassa ja katossa ilmavuotokohtat.

Korjausluokkasuositus: 2

Korjausluokitus on seuraava:

1. Korjattava, 2. Selvitetään, 3. Lisätutkimuksia, 4. Ei toimenpiteitä.



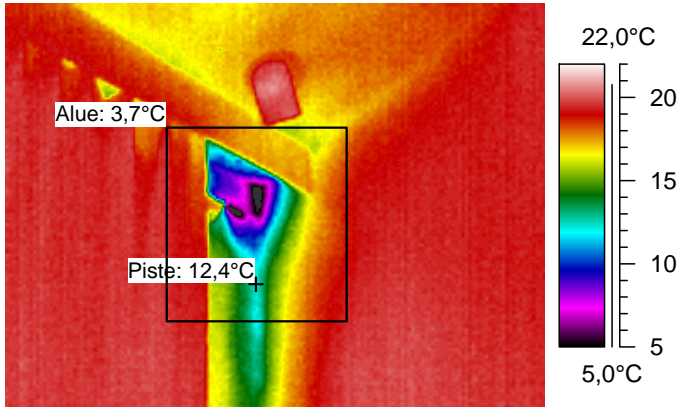
# Lämpökuvat

Työnumero

6.2.2007

## Riihipellon päiväkot

### Pienryhmähuone (Opetutila 2 liittyvä)



|                 |        |
|-----------------|--------|
| Mittauspiste 1  | 12,4°C |
| Mittausalue min | 3,7°C  |
| Mittausalue max | 20,0°C |

#### Kameran asetukset:

|                      |        |
|----------------------|--------|
| Emissiivisyys        | 0,95   |
| Kuvausetäisyys       | 2,0 m  |
| Ympäristön lämpötila | 20,3°C |

|               |              |
|---------------|--------------|
| Sisälämpötila | 20,3°C       |
| Sisä RH %     | -            |
| Paine-ero     | -15...-18 Pa |

| Ukolämpötila | Tuuli | Pilvisyys |
|--------------|-------|-----------|
| -19,2°C      | -     | -         |

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta alueen minimilämpötilasta **58**

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta pistelämpötilasta **80**

Kommentit: Nurkassa ilmavuotokohta.

Korjausluokkasuositus: 2

Korjausluokitus on seuraava:

1. Korjattava, 2. Selvitetään, 3. Lisätutkimuksia, 4. Ei toimenpiteitä.



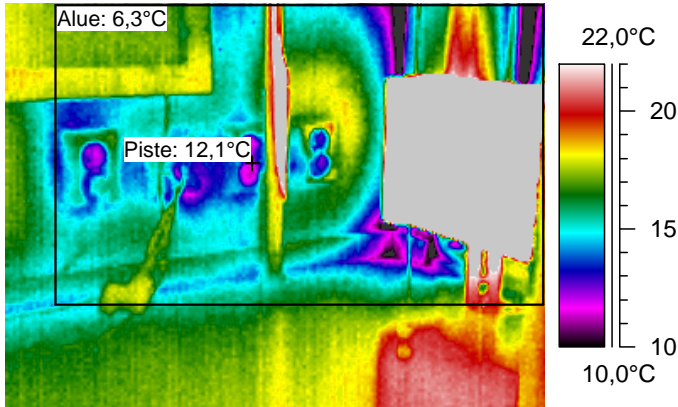
## Lämpökuvat

Työnumero

6.2.2007

## Riihipellon päiväkot

## Pienryhmähuone (Opetutila 2 liittyvä)



|                 |        |
|-----------------|--------|
| Mittauspiste 1  | 12,1°C |
| Mittausalue min | 6,3°C  |
| Mittausalue max | 42,4°C |

## Kameran asetukset:

|                      |        |
|----------------------|--------|
| Emissiivisyys        | 0,95   |
| Kuvausetäisyys       | 2,0 m  |
| Ympäristön lämpötila | 20,3°C |

|               |              |
|---------------|--------------|
| Sisälämpötila | 20,3°C       |
| Sisä RH %     | -            |
| Paine-ero     | -15...-18 Pa |

| Ukolämpötila | Tuuli | Pilvisyys |
|--------------|-------|-----------|
| -19,2°C      | -     | -         |

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta alueen minimilämpötilasta 64

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta pistelämpötilasta 79

Kommentit: Nurkassa ja sähkörasioiden kohdalla ilmavuotokohtia.

Korjausluokkasuositus: 2

Korjausluokitus on seuraava:

1. Korjattava, 2. Selvitetään, 3. Lisätutkimuksia, 4. Ei toimenpiteitä.

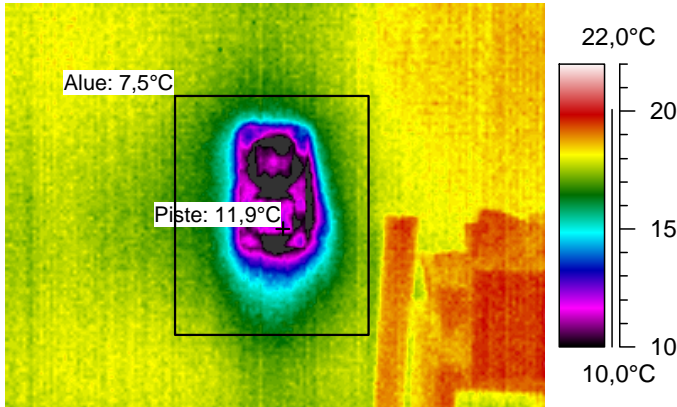
## Lämpökuvat

Työnumero

6.2.2007

## Riihipellon päiväkoti

## Pienryhmähuone (Opetutila 2 liittyvä)



|                 |        |
|-----------------|--------|
| Mittauspiste 1  | 11,9°C |
| Mittausalue min | 7,5°C  |
| Mittausalue max | 18,1°C |

## Kameran asetukset:

|                      |        |
|----------------------|--------|
| Emissiivisyys        | 0,95   |
| Kuvausetäisyys       | 2,0 m  |
| Ympäristön lämpötila | 20,3°C |

|               |              |
|---------------|--------------|
| Sisälämpötila | 20,3°C       |
| Sisä RH %     | -            |
| Paine-ero     | -15...-18 Pa |

| Ukolämpötila | Tuuli | Pilvisyys |
|--------------|-------|-----------|
| -19,2°C      | -     | -         |

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta alueen minimilämpötilasta 68

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta pistelämpötilasta 79

Kommentit: Sähkörasian kohdalla ilmavuoto.

Korjausluokkasuositus: 3

Korjausluokitus on seuraava:

1. Korjattava, 2. Selvitetään, 3. Lisätutkimuksia, 4. Ei toimenpiteitä.

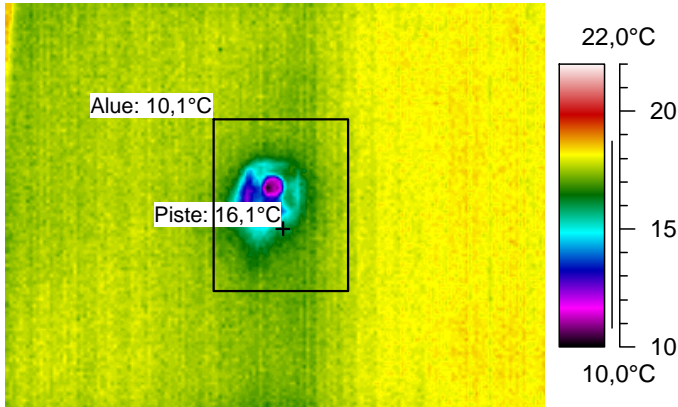
# Lämpökuvat

Työnumero

6.2.2007

## Riihipellon päiväkoti

### Pienryhmähuone (Opetutila 2 liittyvä)



|                 |        |
|-----------------|--------|
| Mittauspiste 1  | 16,1°C |
| Mittausalue min | 10,1°C |
| Mittausalue max | 18,2°C |

#### Kameran asetukset:

|                      |        |
|----------------------|--------|
| Emissiivisyys        | 0,95   |
| Kuvausetäisyys       | 2,0 m  |
| Ympäristön lämpötila | 20,3°C |

|               |              |
|---------------|--------------|
| Sisälämpötila | 20,3°C       |
| Sisä RH %     | -            |
| Paine-ero     | -15...-18 Pa |

| Ukolämpötila | Tuuli | Pilvisyys |
|--------------|-------|-----------|
| -19,2°C      | -     | -         |

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta alueen minimilämpötilasta 74

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta pistelämpötilasta 89

Kommentit: Sähkörasian kohdalla ilmavuoto.

Korjausluokkasuositus: 3

Korjausluokitus on seuraava:

1. Korjattava, 2. Selvitetään, 3. Lisätutkimuksia, 4. Ei toimenpiteitä.