



Linjasuunnittelu Oy
www.linjasuunnittelu.fi

Linjasuunnittelu Oy
Kumpulantie 1 B 5. krs
00520 Helsinki
puh. 09-41 366 700
fax. 09-41 366 741

Y-tunnus 0110912-0
Alv-rek.
Kaupparek. 214.607
Nooa:440521-224632
Sampo: 800013-1587276

LÄMPÖKUVAUSRAPORTTI

VANTAAN KAUPUNKI

Kohde: Saturnuksen päiväkoti/ lisärakennus

Kuvauspäivä 19.1.2010

Kuvauksen suorittaja: Rakentajapalvelu JIIPÉE Oy

Jukka Pikkarainen VVT SERT. H/LK 015/ 05

Lämpökuvausraportti

1. Kohteen Yleistiedot

Tilaaaja: Linjasuunnittelu Oy/ Ilkka Tikkanen

Osoite: Kumpulantie 1 B 5. krs

Postitoimipaikka: 00520 Helsinki

Kohde: Saturnuksen päiväkoti/ lisärakennus

Työsuoritus: Päiväkodin lisärakennuksen lämpökuvaus

Kuvausajankohta: Lämpökuvaus suoritettiin 19.01.2010

Kuvauksen suorittaja: Rakentajapalvelu JIIPÉE Oy, Jukka Pikkarainen

2. Lähtöarvot

Mittausmenetelmät ja laitteisto: SFS 5132 mukainen yksinkertaistettu kuvaus lämpökameralla, lämpökuvaus suoritettiin yksivaiheisena ja sisäpuolisena.

Standardin mukainen FLIR Therma CAM P25+ lämpökamera. Painemittarina 8702-M-FI DP-Calc Mikromanometri, kosteus- ja lämpömittarina Ebro-TFH-100 hygrometri + Eolevirtausmittari

Kuvausolosuhteet:

Ulkolämpötila : -9 °C

Pilvisyys: pilvistä, tuulennopeus 3 m/s

Vantaa 5 vuorokauden sääennuste i



Aurinko nousee 9:03 ja laskee 15:58. Päivän pituus on 6 h 55 min.

Säähavainnot

Vantaa Helsinki-Vantaan lentoasema i

Tuorein säähavainto: 19.1.2010 8:00 Suomen aikaa

Lämpötila -9,0 °C; kosteus 94 %; kastepiste -9,9 °C; itätuulta 3 m/s;
puuska 4 m/s; paine 1035,8 hPa; tunnin sadekertymä 0,0 mm;
lumen syvyys 38 cm; pilvistä (8/8); näkyvyys 10 km.

Viimeisimmät 24 tunnin havainnot:

Lämpötila [Kosteus](#) [Tuuli](#) [Paine](#) [Sade](#) [Pilvisyys](#)



Rakennuksen ilmanvaihtojärjestelmä ja lämmitys:
Koneellinen ilmanvaihto, vesikiertoiset patterit.

3. Ohjeet ja määräykset

3.1 Terveydelliset viranomaismääräykset ja ohjeet

Asumisterveysohje Sosiaali- ja terveysministeriön opas 1:2003

3.2 Rakenteelliset viranomaismääräykset ja ohjeet

Rak MK C3
Lämmöneristys määräykset 2003

RakMK D2
Rakennuksen sisäilmaston ja ilmanvaihto määräykset ja ohjeet 2003

RakMK D3
Rakennuksen energiatalous määräykset ja ohjeet 1978

RT 07- 10564 Rakennusten sisäilmasto

4. Raja-arvot

4.1 Lämpökuvaus

Sosiaali- ja terveysministeriön 2003 julkaiseman oppaan Asumisterveysohjeen antamat pintalämpötilojen ohjearvot löytyvät raportin liitteessä, taulukko nro.1.

Lämpökuvien kuvauskohteiden lämpötilaindeksin laskentakaava ja selvitys liitteessä. kohta 1.2.1, liite sivuilla 5-8.

4.2 Sisäilma

4.2.1 Kosteus ja lämpö

Sisäilmaluokitus 2000 mukaiset ilman laadun tavoitearvot sisäilmastoluokittain lämpötilan ja kosteuden osalta ovat alla olevassa taulukossa

		S1	S2	S3
huonelämpötila	talvi	21-22	20-22	20-23
	kesä	23-24	23-26	22-27
ilman RH %	talvi	25-45 %	-	-

S1 = yksilöllinen sisäilmasto
S2 = hyvä sisäilmasto
S3 = tyydyttävä sisäilmasto

Kuvatussa kohteessa ilman suhteellisen kosteuden vaihteluväli oli normaali, tarkennetut mittaustulokset kuvaraporttisivuilla.

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.
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 -10 Pa alipaine.

Jos rakennuksessa on ylipainetta, muodostuu konvektiovirtauksia sisäilmasta rakenteisiin ja sisäilman sisältämä kosteus saattaa aiheuttaa kosteus- ja homevaurioita. Liian suuri alipaine aiheuttaa vastaavasti ilmavuotoja etenkin lattianrajaan ja liitoskohtiin ja näin syntyy vedon tunnetta.

Kuvattu kohde oli alipaineinen, yksilöidyt mittaustulokset kuvaraporttisivuilla.

5. Lämpökuvauksen tulokset ja johtopäätökset

Liitteenä oleville lämpökuvaisivuilla on taltioitu, jokaisen kuvauskohteen yksilöidyt tiedot. Lämpökuvista on myös laskettu lämpötilaindeksit ja yhteenvetokohdassa tarkennettu kuvauskohteesta tehtyjä johtopäätöksiä.

Korjausluokitus on seuraava:

1. Korjattava: Ilmavuoto tai eristevika, joka ei täytä Asumisterveysohjeen välttävää tasoa ja luokitellaan siten terveyshaitaksi. Sekä heikentää oleellisesti rakenteiden

rakennusfysikaalista toimintaa.

2. Selvitetään: Korjaustarve on erikseen harkittava ja jätettävä, jos sen työn toteutus ei ole kohtuullisin kustannuksin toteutettavissa. Täyttää Asumisterveysohjeen väittävän tason, mutta ei täytä hyvää tasoa.

3. Lisätutkimuksia: Täyttää Asumisterveydelle asetetut hyvän tason vaatimukset, mutta piilee tilan käyttötarkoitus huomioiden kosteus- ja lämpötekni- sen toiminnan riski. On tarkasteltava rakenteen kosteustekninen toiminta tai tehtävä lisätutkimuksia.

4. Ei toimenpiteitä.

6. Yhteenveto

Koko ulkovaippa kuvattiin se oli lämpötekni- sestä kunnossa ja täytti pintalämpötiloille asetetut vaatimukset. Kohteesta otettiin muutamia kuvia raporttiin kunnossa olevista rakenteista ja rakenneosista. Kuvauskohteessa havaittiin ulko-ovessa tiivistevuotoa. Lämpövuoto- kohta on yksilöity kuvaraporttisivuilla.

Vantaalla 23.01.2010



Jukka Pikkarainen

VVT SERT. H/LK 015/ 05

Litteenä sivut Asumisterveysohjeesta koskien lämpökuvausta

SATURNUKSEN PÄIVÄKOTI

Lämpökuvaus 19.1.2010

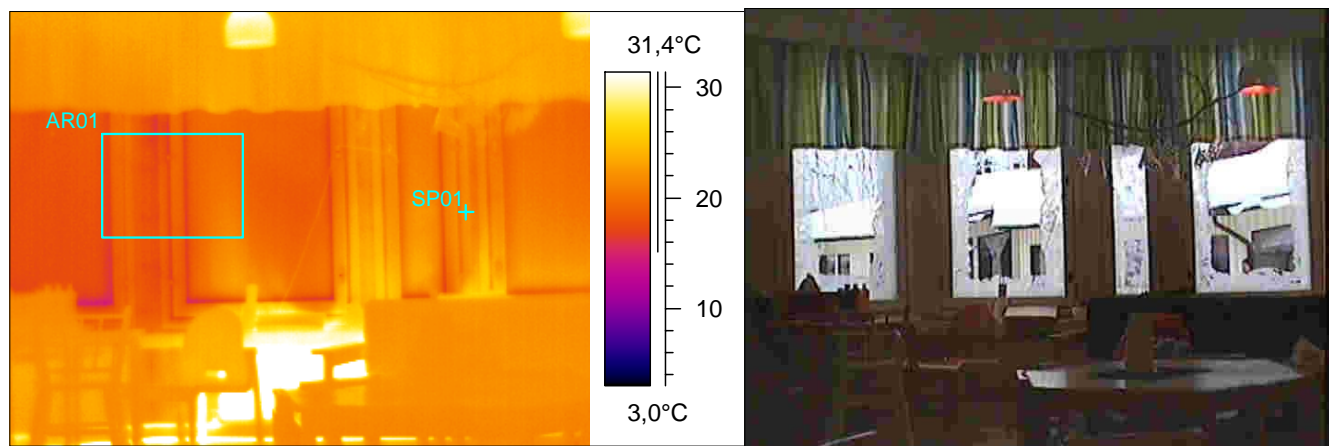
KUVA-NRO	HUONE-NRO	KÄYTTÖ	KUVAUSKOHDE	KORJAUS-LUOKKA-SUOSITUS	KOMMENTIT / TOIMENPITEET
1	05	Ryhmähuone	Ikkunaseinä	4	Ei toimenpiteitä, täyttää asumisterveysohjeen 2003 pintalämpötilavaatimukset
2	07	Lepo ja leikki	Ikkunanurkkaus	4	Ei toimenpiteitä, täyttää asumisterveysohjeen 2003 pintalämpötilavaatimukset
3	20	Lepo ja leikki	Ikkunanurkkaus	4	Ei toimenpiteitä, täyttää asumisterveysohjeen 2003 pintalämpötilavaatimukset
4	22	Ryhmähuone	Ikkunanurkkaus	4	Ei toimenpiteitä, täyttää asumisterveysohjeen 2003 pintalämpötilavaatimukset
5	01 M	Eteinen	Ulko-ovi, oikea reuna	1	Tiivistevuotoa

Saturnuksen päiväkotii/ lisärakennus

19.01.2010

Ir_0028.jpg

Kuvauskohde: O5 RYHMÄHUONE, ikkunaseinä



Mittauspiste 1	21,8°C
Mittausalue min	16,4°C
Mittausalue max	21,9°C

Sisälämpötila	22,0°C
Sisä RH % keskimäärin	24%
Paine-ero keskimäärin	-3Pa

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta alueen minimilämpötilasta	82
---	----

Kameran asetukset:

Emissiivisyys	0.95
Kuvausetäisyys	2-4 m
Kameratyyppi	Therma Cam P 25
Sisälman lämpötila	22,0°C

Ulkolämpötila	Tuuli	Pilvisyys
-9 C	3 m/s	Pilvinen

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta pistelämpötilasta	99
---	----

Kommentit / toimenpiteet: Ei toimenpiteitä, täyttää Asumisterveysohjeen pintalämpötiloille annetut ohjearvot.

Korjausluokkasuositus: 4

Korjausluokitus on seuraava:

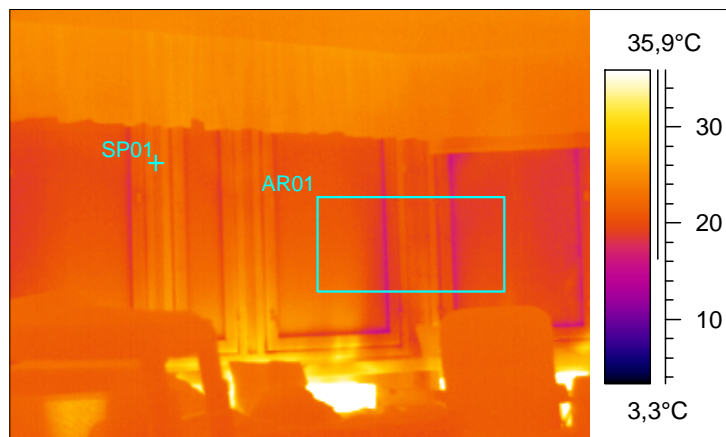
1. Korjattava: Ilmavuoto tai eristevika joka ei täytä Asumisterveysohjeen välttävää tasoa ja luokitellaan siten terveyshaitaksi. Heikentää oleellisesti rakenteiden rakennusfysikaalista toimintaa.
2. Korjaustarve selvittävää: Korjaustarve on erikseen harkittava. Täyttää Asumisterveysohjeen välttävän tason mutta ei täytä hyvää tasoa.
3. Lisätutkimuksia: Täyttää Asumisterveydelle asetetut hyvän tason vaatimukset, mutta piilee tilan käyttötarkoituksen huomioiden kosteus- ja lämpötekniikan toiminnan riski. On tarkasteltava rakenteen kosteustekninen toiminta tai tehtävä muita lisätutkimuksia.
4. Hyvä. Täyttää hyvätason vaatimukset. Ei korjaustoimenpiteitä.

Saturnuksen päiväkotii/ lisärakennus

19.01.2010

Ir_0030.jpg

Kuvauskohde: 07 LEPO JA LEIKKI, ikkunanurkkaus



Mittauspiste 1	21,4°C
Mittausalue min	16,4°C
Mittausalue max	23,3°C

Sisälämpötila	22,0°C
Sisä RH % keskimäärin	24%
Paine-ero keskimäärin	-3Pa

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta alueen minimilämpötilasta	82
---	----

Kameran asetukset:

Emissiivisyys	0.95
Kuvausetäisyys	2-4 m
Kameratyyppi	Therma Cam P 25
Sisälman lämpötila	22,0°C

Ukolämpötila	Tuuli	Pilvisyys
-9 C	3 m/s	Pilvinen

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta pistelämpötilasta	98
---	----

Kommentit / toimenpiteet: Ei toimenpiteitä, täyttää Asumisterveysohjeen pintalämpötiloille annetut ohjearvot.

Korjausluokkasuositus: 4

Korjausluokitus on seuraava:

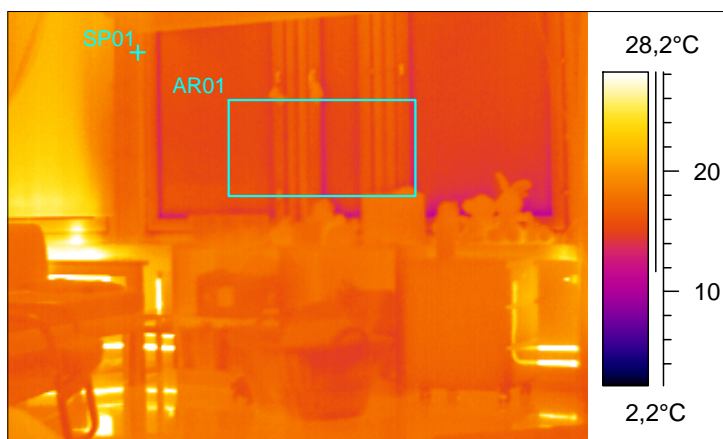
1. Korjattava: Ilmavuoto tai eristevika joka ei täytä Asumisterveysohjeen välttävää tasoa ja luokitellaan siten terveyshaitaksi. Heikentää oleellisesti rakenteiden rakennusfysikaalista toimintaa.
2. Korjaustarve selvittävää: Korjaustarve on erikseen harkittava. Täyttää Asumisterveysohjeen välttävän tason mutta ei täytä hyvää tasoa.
3. Lisätutkimuksia: Täyttää Asumisterveydelle asetetut hyvän tason vaatimukset, mutta piilee tilan käyttötarkoituksen huomioiden kosteus- ja lämpötekniikan toiminnan riski. On tarkasteltava rakenteen kosteustekninen toiminta tai tehtävä muita lisätutkimuksia.
4. Hyvä. Täyttää hyvätason vaatimukset. Ei korjaustoimenpiteitä.

Saturnuksen päiväkotii/ lisärakennus

19.01.2010

Ir_0032.jpg

Kuvauskohde: 20 LEPO JA LEIKKI, ikkunanurkkaus



Mittauspiste 1	17,4°C
Mittausalue min	13,2°C
Mittausalue max	18,2°C

Sisälämpötila	22,0°C
Sisä RH % keskimäärin	24%
Paine-ero keskimäärin	-3Pa

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

Kameran asetukset:

Emissiivisyys	0.95
Kuvausetäisyys	2-4 m
Kameratyyppi	Therma Cam P 25
Sisälman lämpötila	22,0°C

Ukolämpötila	Tuuli	Pilvisyys
-9 C	3 m/s	Pilvinen

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta pistelämpötilasta	85
---	----

Kommentit / toimenpiteet: Ei toimenpiteitä, täyttää Asumisterveysohjeen pintalämpötiloille annetut ohjearvot.

Korjausluokkasuositus: 4

Korjausluokitus on seuraava:

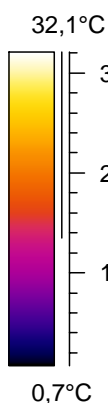
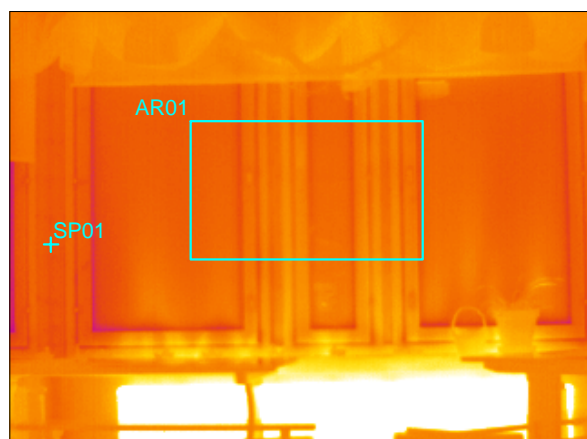
1. Korjattava: Ilmavuoto tai eristevika joka ei täytä Asumisterveysohjeen välttävää tasoa ja luokitellaan siten terveyshaitaksi. Heikentää oleellisesti rakenteiden rakennusfysikaalista toimintaa.
2. Korjaustarve selvítettävä: Korjaustarve on erikseen harkittava. Täyttää Asumisterveysohjeen välttävän tason mutta ei täytä hyvää tasoa.
3. Lisätutkimuksia: Täyttää Asumisterveydelle asetetut hyvän tason vaatimukset, mutta piilee tilan käyttötarkoituksen huomioiden kosteus- ja lämpötekniikan toiminnan riski. On tarkasteltava rakenteen kosteustekninen toiminta tai tehtävä muita lisätutkimuksia.
4. Hyvä. Täyttää hyvätason vaatimukset. Ei korjaustoimenpiteitä.

Saturnuksen päiväkotii/ lisärakennus

19.01.2010

Ir_0034.jpg

Kuvauskohde: 22 RYHMÄHUONE, ikkunanurkkaus



Mittauspiste 1	17,2°C
Mittausalue min	16,8°C
Mittausalue max	22,3°C

Sisälämpötila	22,0°C
Sisä RH % keskimäärin	24%
Paine-ero keskimäärin	-3Pa

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta alueen minimilämpötilasta	83
---	----

Kameran asetukset:

Emissiivisyys	0.95
Kuvausetäisyys	2-4 m
Kameratyyppi	Therma Cam P 25
Sisälman lämpötila	22,0°C

Ukolämpötila	Tuuli	Pilvisyys
-9 C	3 m/s	Pilvinen

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta pistelämpötilasta	85
---	----

Kommentit / toimenpiteet: Ei toimenpiteitä, täyttää Asumisterveysohjeen pintalämpötiloille annetut ohjearvot.

Korjausluokkasuositus: 4

Korjausluokitus on seuraava:

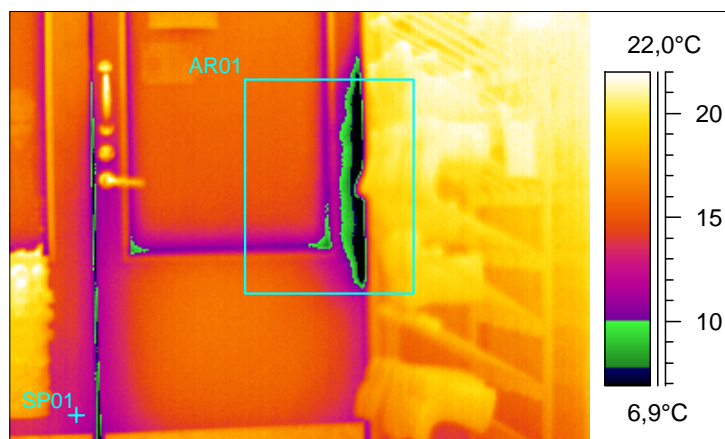
1. Korjattava: Ilmavuoto tai eristevika joka ei täytä Asumisterveysohjeen välttävää tasoa ja luokitellaan siten terveyshaitaksi. Heikentää oleellisesti rakenteiden rakennusfysikaalista toimintaa.
2. Korjaustarve selvittävää: Korjaustarve on erikseen harkittava. Täyttää Asumisterveysohjeen välttävän tason mutta ei täytä hyvää tasoa.
3. Lisätutkimuksia: Täyttää Asumisterveydelle asetetut hyvän tason vaatimukset, mutta piilee tilan käyttötarkoituksen huomioiden kosteus- ja lämpötekniikan toiminnan riski. On tarkasteltava rakenteen kosteustekninen toiminta tai tehtävä muita lisätutkimuksia.
4. Hyvä. Täyttää hyvätason vaatimukset. Ei korjaustoimenpiteitä.

Saturnuksen päiväkotii/ lisärakennus

19.01.2010

Ir_0036.jpg

Kuvauskohde: 01 M. ET, ulko-ovi, oikea reuna



Mittauspiste 1	12,8°C
Mittausalue min	3,2°C
Mittausalue max	21,4°C

Sisälämpötila	21,0°C
Sisä RH % keskimäärin	24%
Paine-ero keskimäärin	-3Pa

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta alueen minimilämpötilasta	41
---	----

Kameran asetukset:

Emissiivisyys	0.95
Kuvausetäisyys	2-4 m
Kameratyyppi	Therma Cam P 25
Sisälman lämpötila	21,0°C

Ulkolämpötila	Tuuli	Pilvisyys
-9 C	3 m/s	Pilvinen

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta pistelämpötilasta	73
---	----

Kommentit / toimenpiteet: Tiivistevuotoa.

Korjausluokkasuositus: 1

Korjausluokitus on seuraava:

1. Korjattava: Ilmavuoto tai eristevika joka ei täytä Asumisterveysohjeen välttävää tasoa ja luokitellaan siten terveyshaitaksi. Heikentää oleellisesti rakenteiden rakennusfysikaalista toimintaa.
2. Korjaustarve selvittävää: Korjaustarve on erikseen harkittava. Täyttää Asumisterveysohjeen välttävän tason mutta ei täytä hyvää tasoa.
3. Lisätutkimuksia: Täyttää Asumisterveydelle asetetut hyvän tason vaatimukset, mutta piilee tilan käyttötarkoituksen huomioiden kosteus- ja lämpötekniikan toiminnan riski. On tarkasteltava rakenteen kosteustekninen toiminta tai tehtävä muita lisätutkimuksia.
4. Hyvä. Täyttää hyvätason vaatimukset. Ei korjaustoimenpiteitä.