

LÄMPÖKUVAUS

**KUOPION EV.LUT. SEURAKUNTAYHTYMÄ
VIRASTOTALO
SUOKATU 22
70100 KUOPIO**

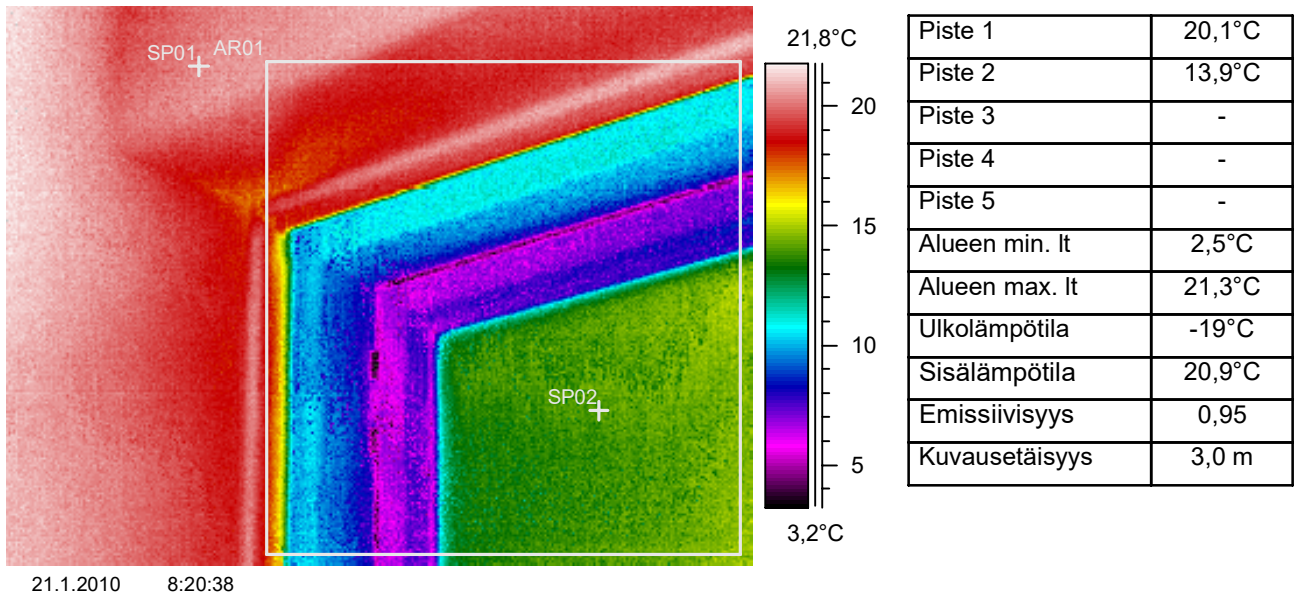
- Kuvauspäivä: 21.01.2010
- Välineet: Lämpökamera FLIR ThermoCAM PM 595, lämpö- ja paine-eromittari TSI VelociCalc Plus sekä ilmatiiviiden mittauslaitteisto Minneapolis BlowerDoor + paine-erolaite DG 700. Lämpökameran tarkkuus valmistajan mukaan $\pm 2^{\circ}\text{C}$.
- Kuvaaja: Martti Niskanen, test.ins., SAVONIA-AMK, Tekniikka, Teknologiapalvelu, mukana myös Eemeli Lehmusoksa, SAVONIA-AMK.
- Kuvausolosuhteet: Ulkolämpötila -19°C , sää tyyni ja selkeä. Ilmanvaihto normaalin käyttötilanteen mukaisesti päällä.

YLEISTÄ KUVAUKSESTA

Lämpökuvauksen ja alipaineistuksen tarkoituksena oli selvittää ulkoseinärakenteissa olevia kylmiä kohtia sekä mahdollisia ilmavuotokohtia.

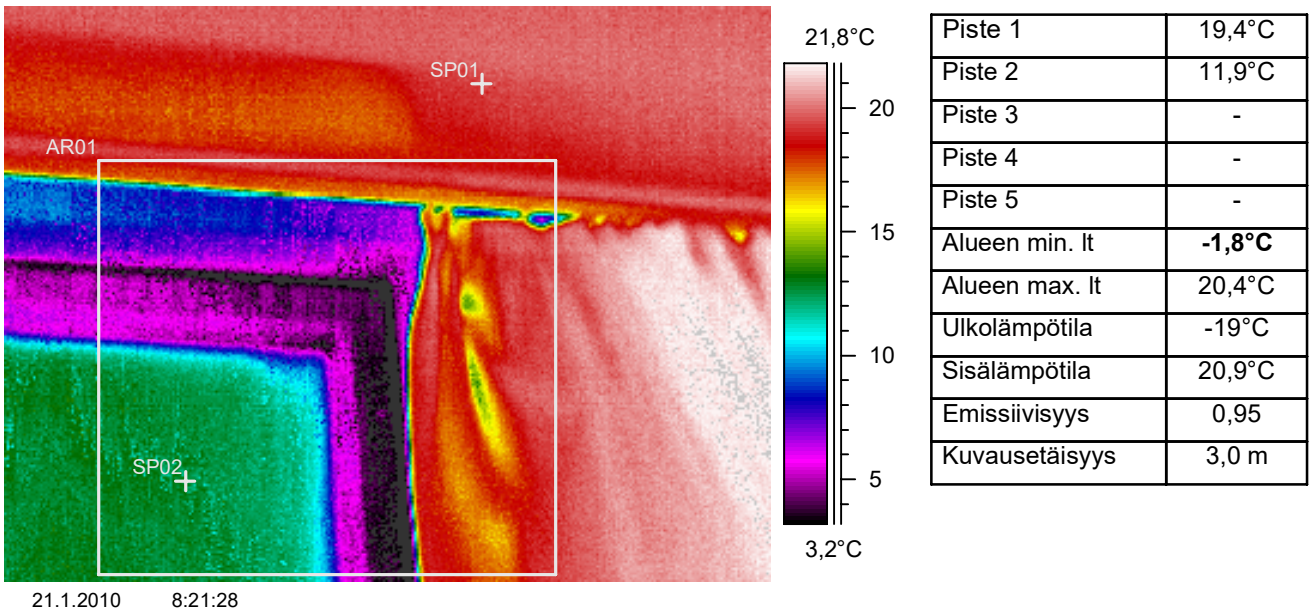
Osassa huoneita lämpökuvauksia suoritettiin normaalikäyttötilanteen mukaisen ilmanvaihdon ollessa päällä ja kahdessa huoneessa ns. kaksivaihekuvaus. Kaksivaihekuvaus huone lämpökuvattiin ensin normaalipaineessa (vallitsevissa olosuhteissa). Tällöin havaitaan lämmöneristeissä olevat viat ja puutteet sekä osittain myös ns. hallitsemattomista ilmavuodoista aiheutuvat jäähtymäkohdat. Sen jälkeen huoneeseen aiheutettiin erillisellä puhaltimella 50 Pascalin alipaine. Alipaineen vaikutettua jonkin aikaa huone lämpökuvattiin uudelleen ja tällöin havaitaan kaikki hallitsemattomat ilmavuotokohtat; normaalipaineessa ilmavuodoista aiheutuneet jäähtymäkohdat voimistuvat lisää ja syntyy uusia hallitsemattoman ilmavuodon aiheuttamia jäähtymäkohtia.

Lämpökuvan vieressä on taulukko, jossa on pistemäisiä lämpötiloja halutuilta kohdilta sekä halutun muotoisen ja - kokoisen alueen minimi- ja maksimilämpötilat. Lisäksi lämpökuvan yhteydessä on lämpötila-asteikko, jonka mukaan lämpökuvan värit muodostuvat.



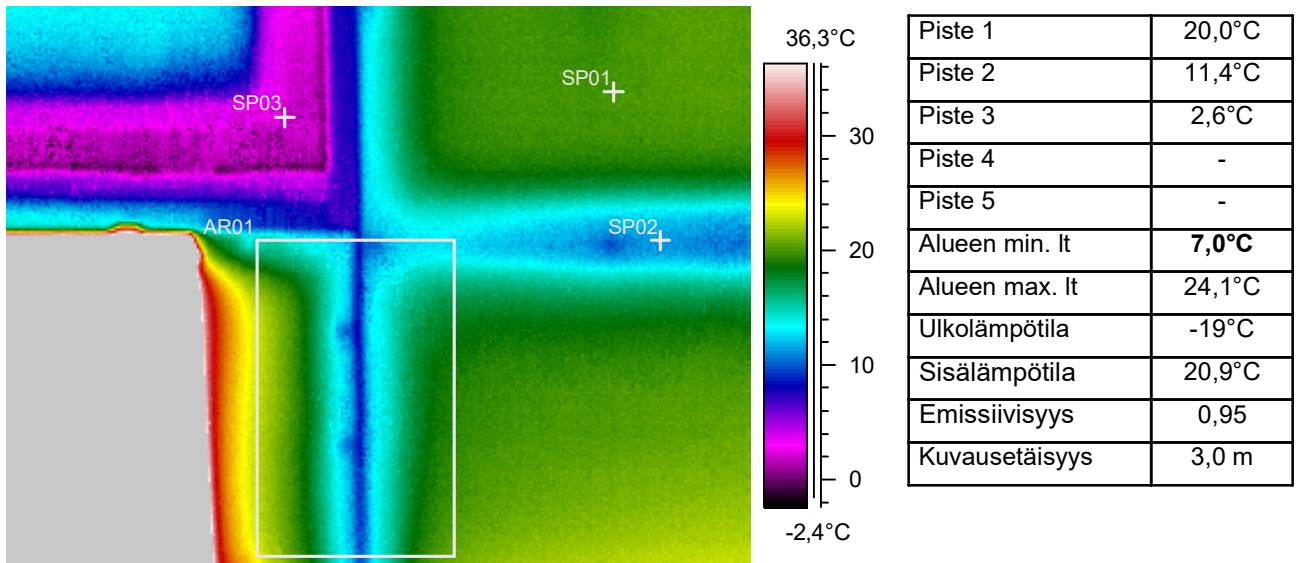
Kuva n:o 1 Paikka: Huone 405

Paine-ero ulkoilmaan nähden -6...-7 Pa (alipaineinen). Ikkunan alumiiniprofiilit kylmiä, kuva vasemman ikkunan vasemmasta yläkulmasta.



Kuva n:o 2 Paikka: Huone 405

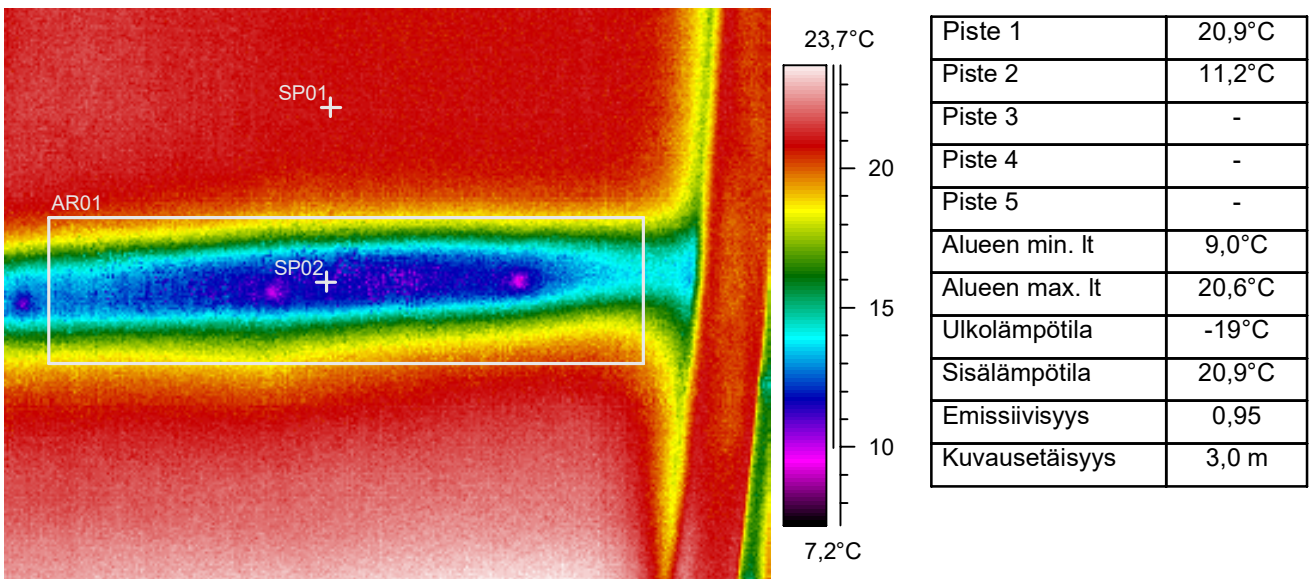
Vrt. edellinen kuva, kuva saman ikkunan oikeasta yläkulmasta.



21.1.2010 8:21:52

Kuva n:o 3 Paikka: Huone 405

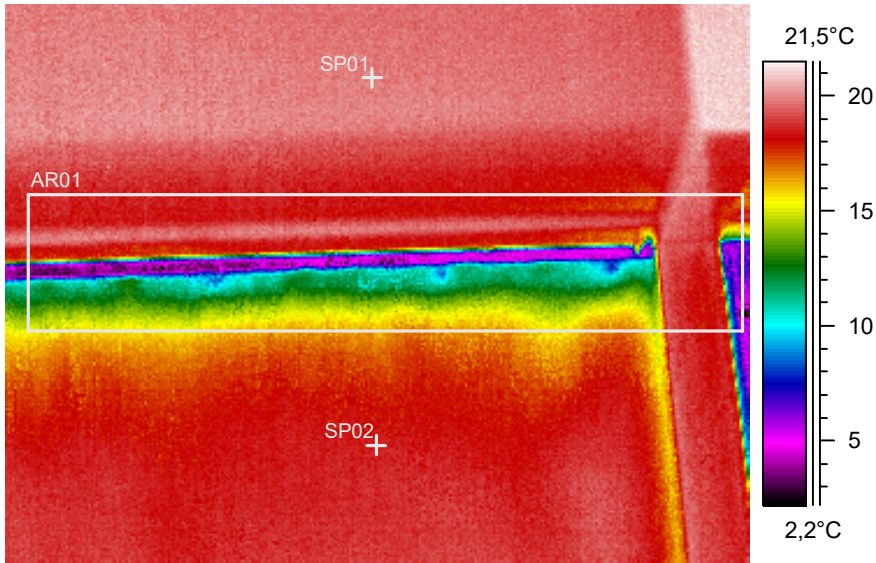
Seinälevytyksen sisällä olevat alumiiniprofiilit kylmiä, jäähtymä näkyy selkeästi profiilien kohdalla, levytyksessä tummentumajäljet. Kuva vasemman ikkunan oikean reunan kohdalta.



21.1.2010 8:22:16

Kuva n:o 4 Paikka: Huone 405

Vrt. edellinen kuva, kuva ikkunoiden välissä olevasta vaakaprofiilista.

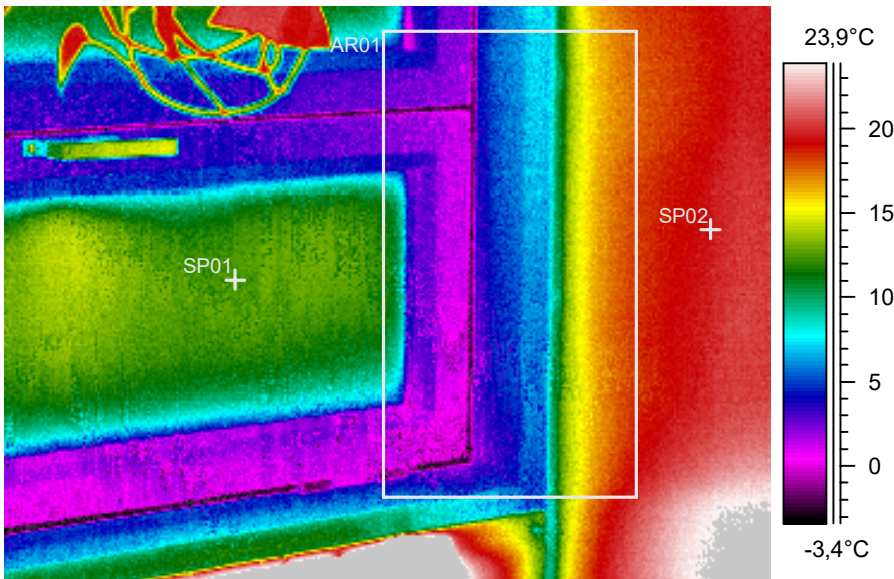


Piste 1	20,1°C
Piste 2	18,5°C
Piste 3	-
Piste 4	-
Piste 5	-
Alueen min. It	1,4°C
Alueen max. It	20,4°C
Ulkolämpötila	-19°C
Sisälämpötila	20,9°C
Emissiivisyys	0,95
Kuvausetäisyys	3,0 m

21.1.2010 8:22:54

Kuva n:o 5 Paikka: Huone 405

Ikkunoiden välissä olevan seinänosan liittymä palkkiin, profiili kylmä.

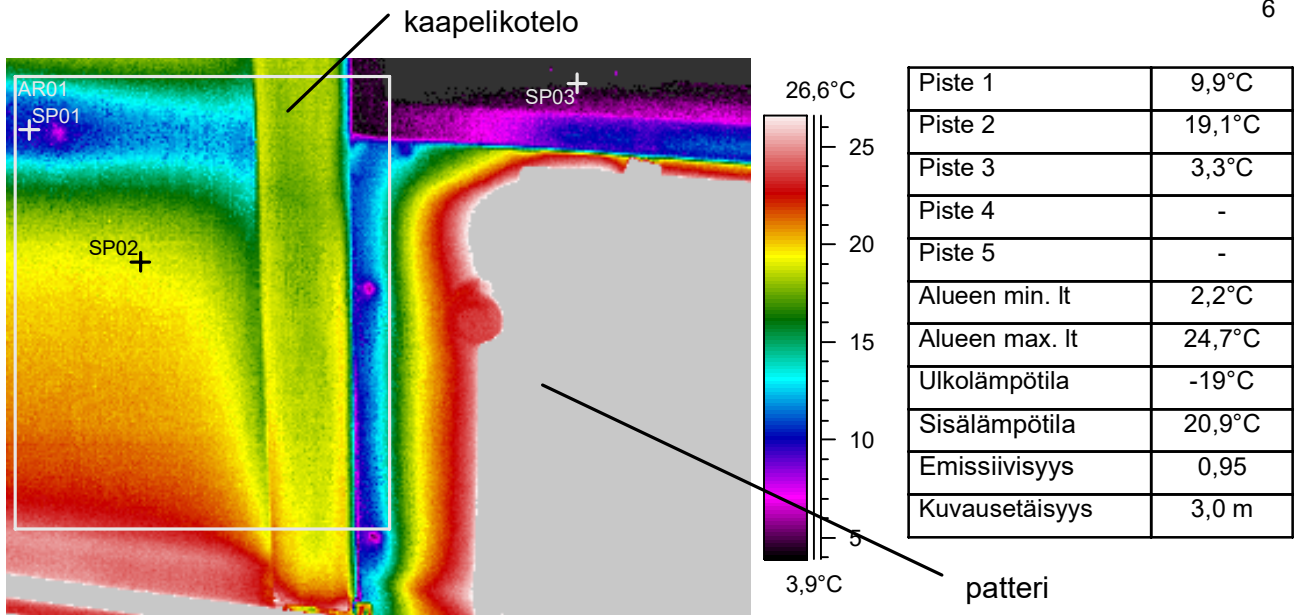


Piste 1	12,8°C
Piste 2	19,8°C
Piste 3	-
Piste 4	-
Piste 5	-
Alueen min. It	-5,0°C
Alueen max. It	20,2°C
Ulkolämpötila	-19°C
Sisälämpötila	20,9°C
Emissiivisyys	0,95
Kuvausetäisyys	3,0 m

21.1.2010 8:23:19

Kuva n:o 6 Paikka: Huone 405

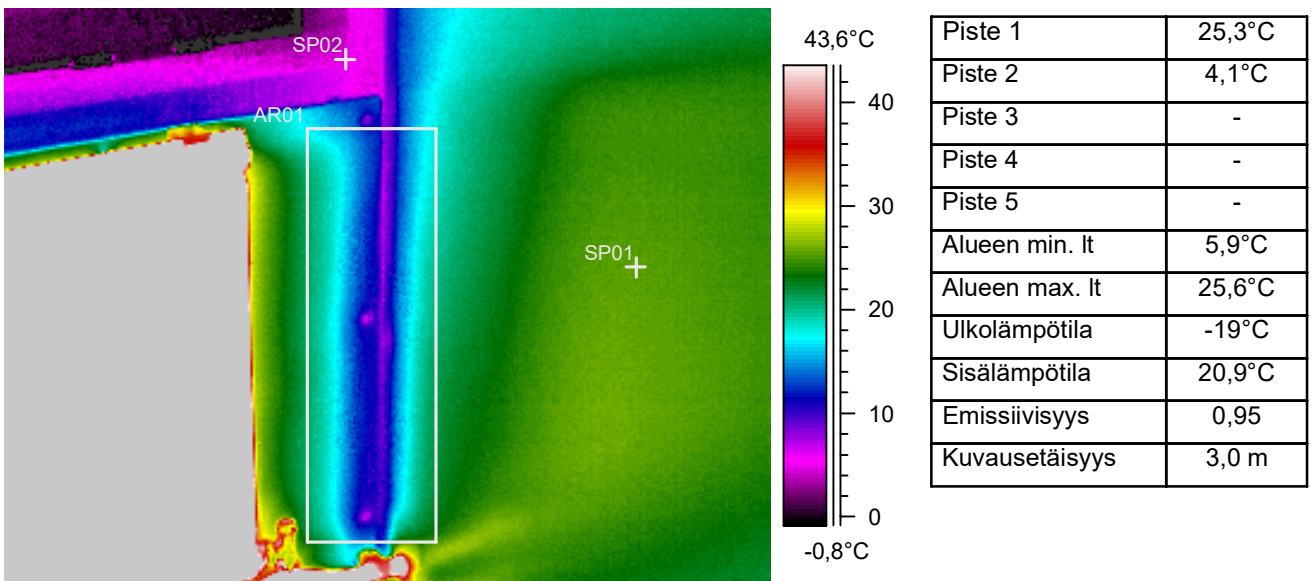
Oikean puoleinen ikkuna, profiilit kylmiä.



21.1.2010 8:23:45

Kuva n:o 7 Paikka: Huone 405

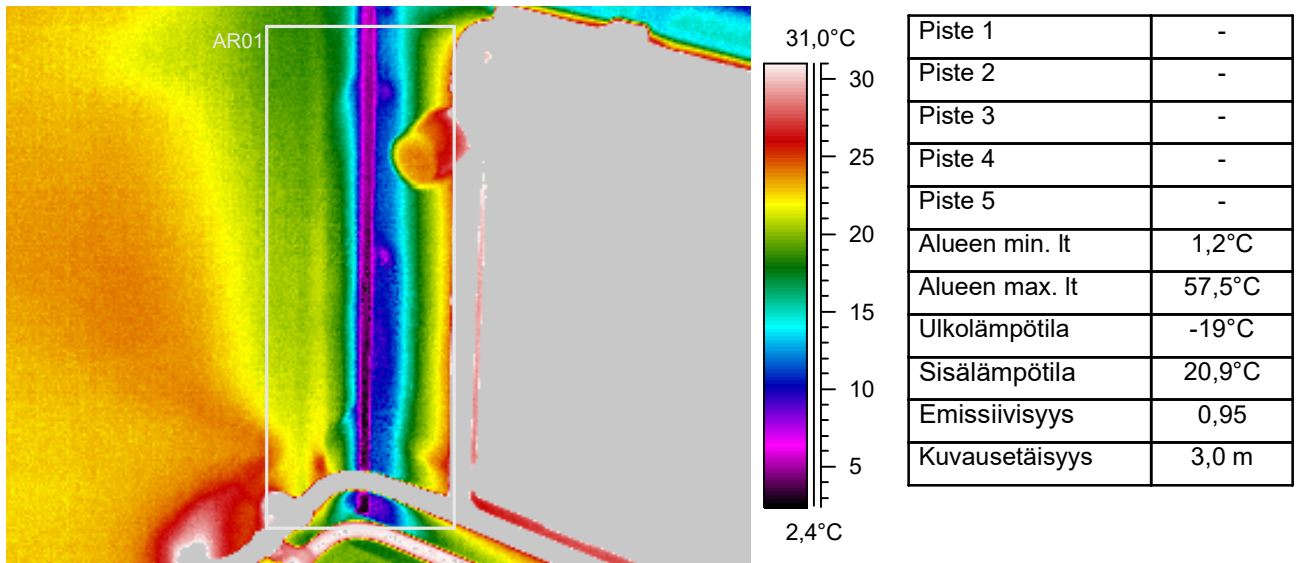
Oikean ikkunan vasen reuna, profiilin kohdat kylmiä.



21.1.2010 8:24:18

Kuva n:o 8 Paikka: Huone 405

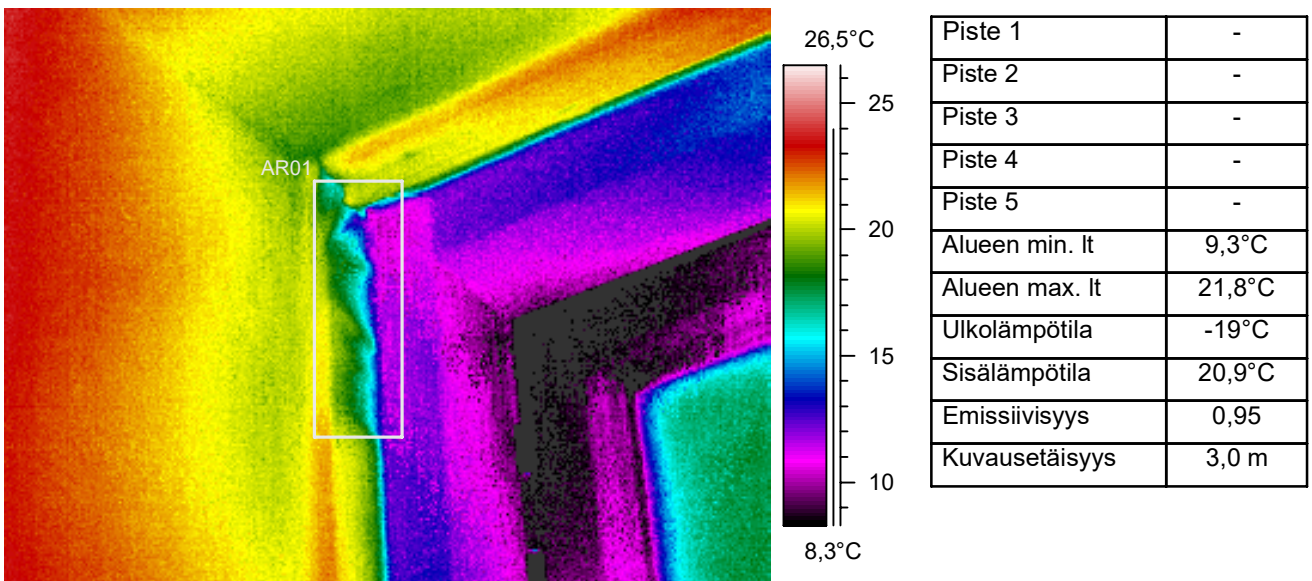
Ikkunaseinän oikea pystynurkka, profiilin kohta kylmä.



21.1.2010 8:24:42

Kuva n:o 9 Paikka: Huone 405

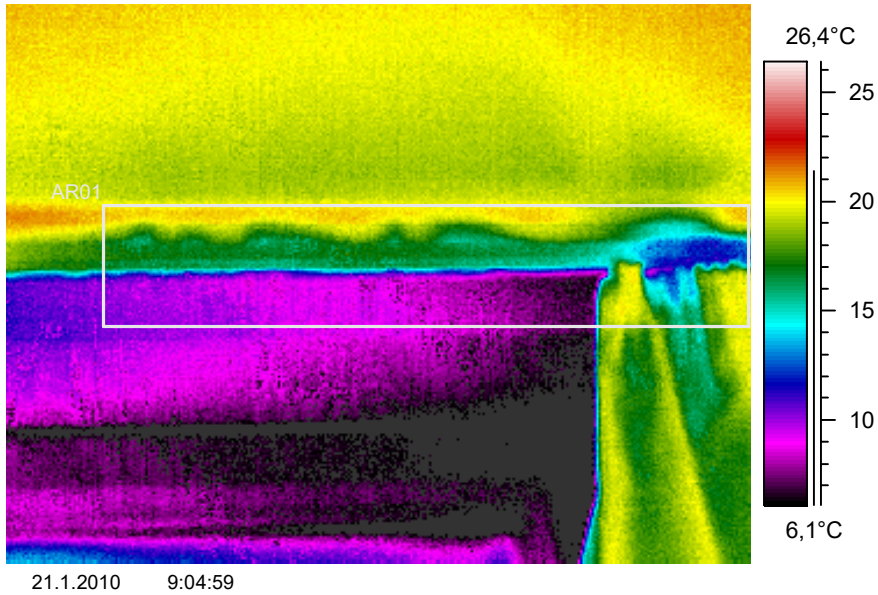
Ikkunaseinän vasen alanurkka, profiilin kohta kylmä.



21.1.2010 9:04:12

Kuva n:o 10 Paikka: Huon 405, 50 Pascalin alipaineessa

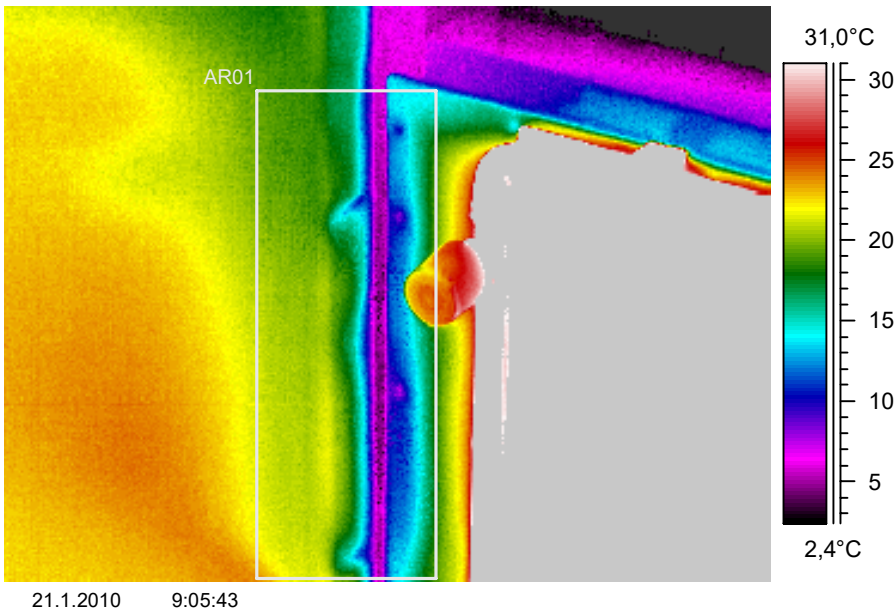
Vasemman ikkunan vasempaan yläkulmaan ilmestyi hieman ilmavuotoa profiilin ja muun seinärakenteen liittymään, vrt. kuva 1.



Piste 1	-
Piste 2	-
Piste 3	-
Piste 4	-
Piste 5	-
Alueen min. It	5,3°C
Alueen max. It	21,1°C
Ulkolämpötila	-19°C
Sisälämpötila	20,9°C
Emissiivisyys	0,95
Kuvausetäisyys	3,0 m

Kuva n:o 11 Paikka: Huone 405, 50 Pascalin alipaineessa

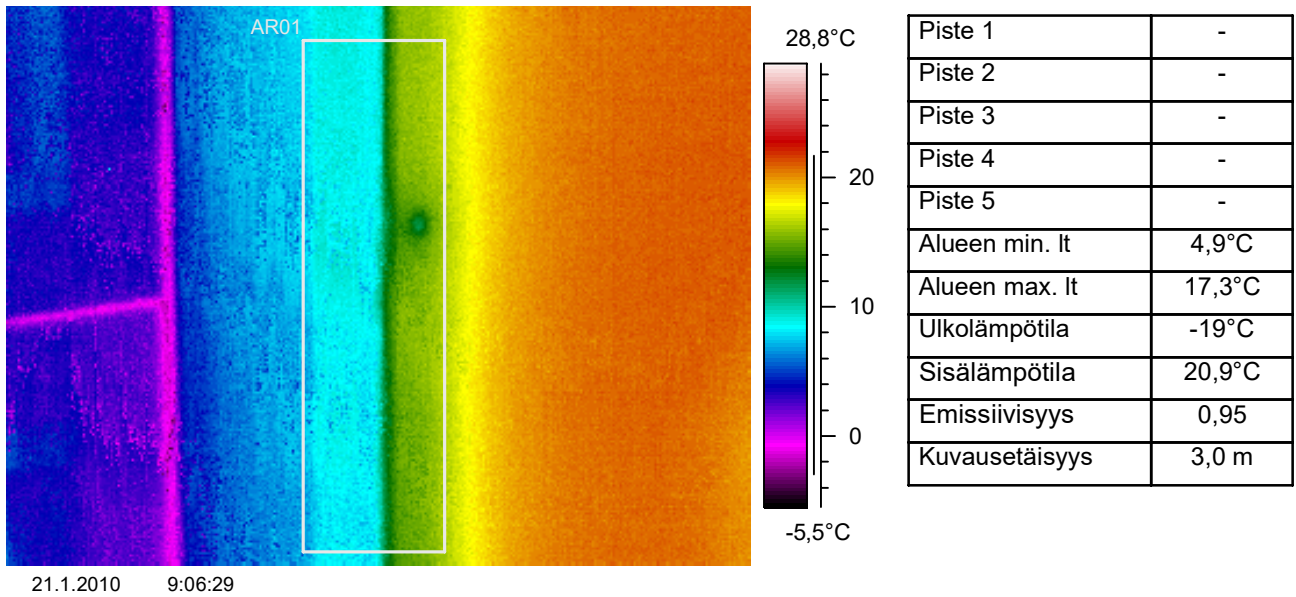
Vasemman ikkunan oikeaan yläosaan ilmestyi hieman ilmavuotoa profiilin ja palkin liittymään, vrt. kuva 2.



Piste 1	-
Piste 2	-
Piste 3	-
Piste 4	-
Piste 5	-
Alueen min. It	2,5°C
Alueen max. It	25,1°C
Ulkolämpötila	-19°C
Sisälämpötila	20,9°C
Emissiivisyys	0,95
Kuvausetäisyys	3,0 m

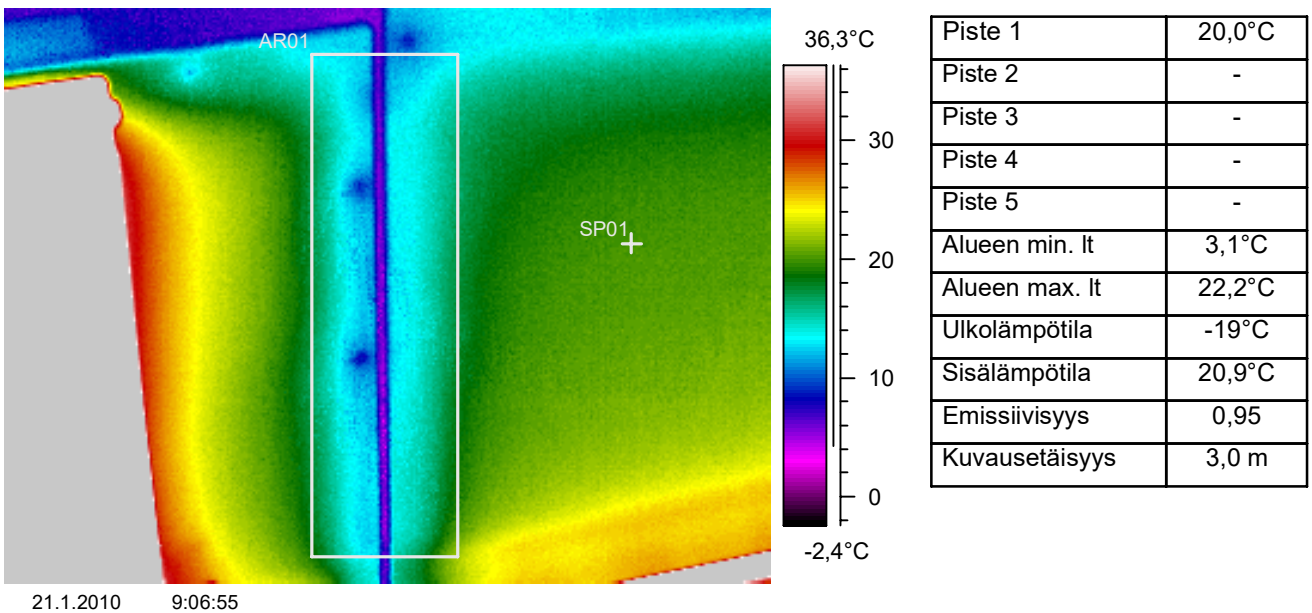
Kuva n:o 12 Paikka: Huone 405, 50 Pascalin alipaineessa

Ikkunaseinän vasen pystynurkka, ei muutosta alipaineessa, vrt. kuva 9.



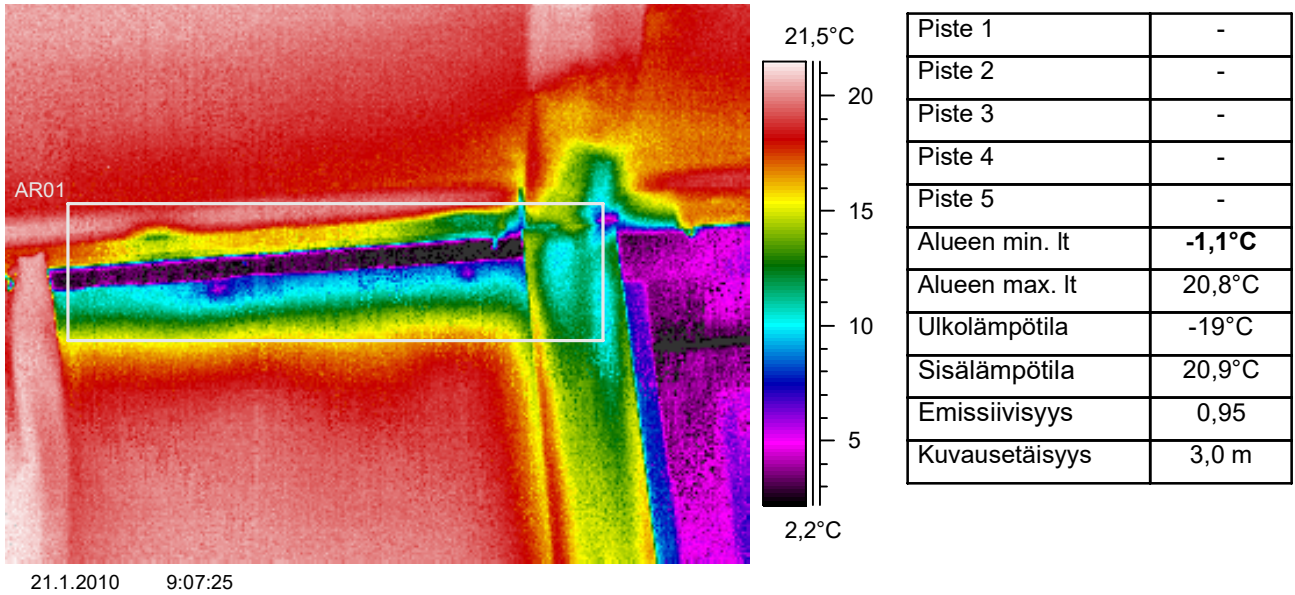
Kuva n:o 13 Paikka: Huone 405, 50 Pascalin alipaineessa

Oikean puoleisen ikkunan vieressä jälkiasenteinen kittaus ratkennut, ei ilmavuotoa havaittavissa.



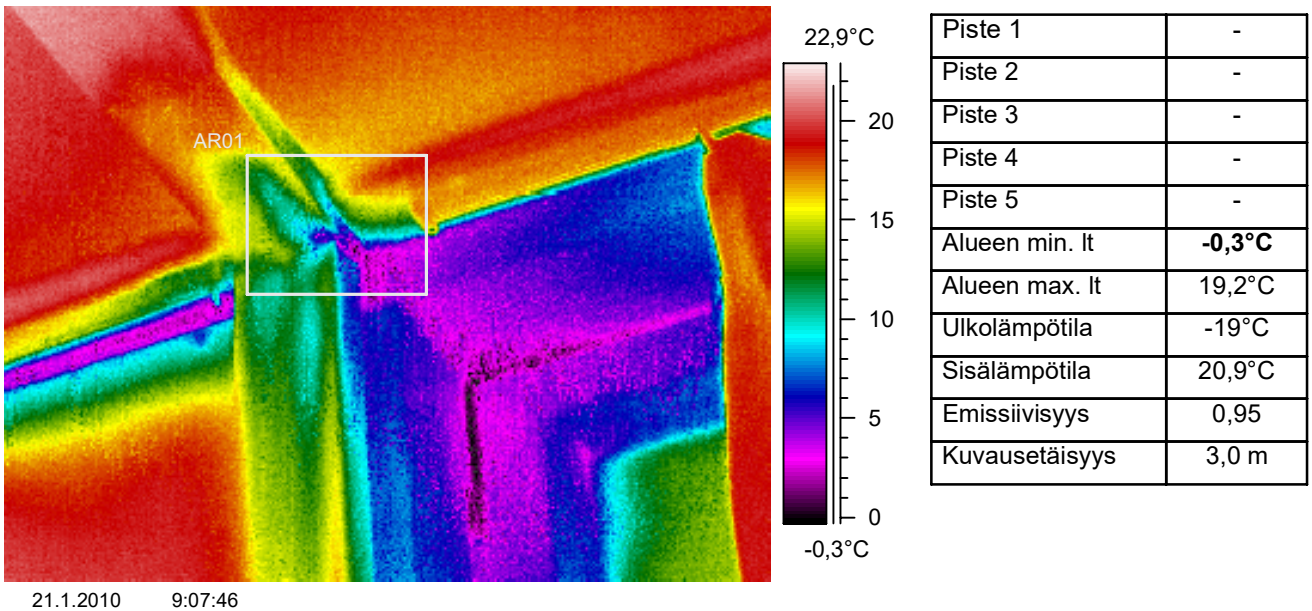
Kuva n:o 14 Paikka: Huone 405, 50 Pascalin alipaineessa

Vasemman ikkunan oikean reunan kohdalla levysaumassa lämpötila aleni alipaineessa => ilmavuotoa, vrt. kuva 3.



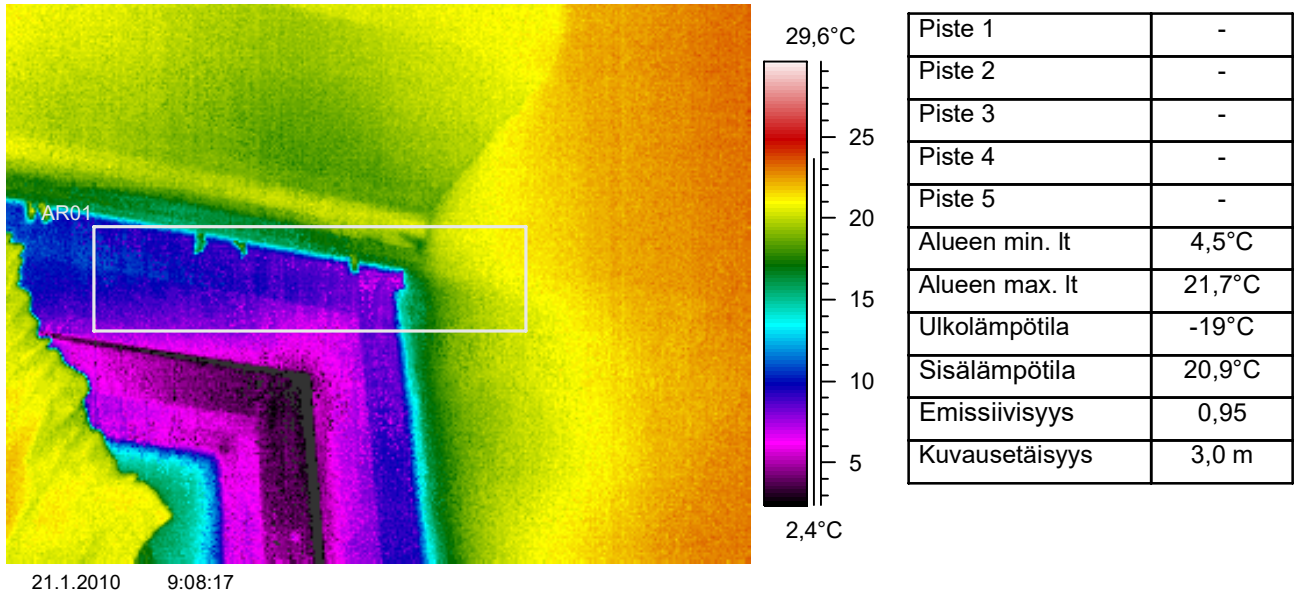
Kuva n:o 15 Paikka: Huone 405, 50 Pascalin alipaineessa

Ikkunoiden välisen levyseinän liittymässä palkkiin lämpötila aleni alipaineessa => ilmavuotoa, vrt. kuva 5.

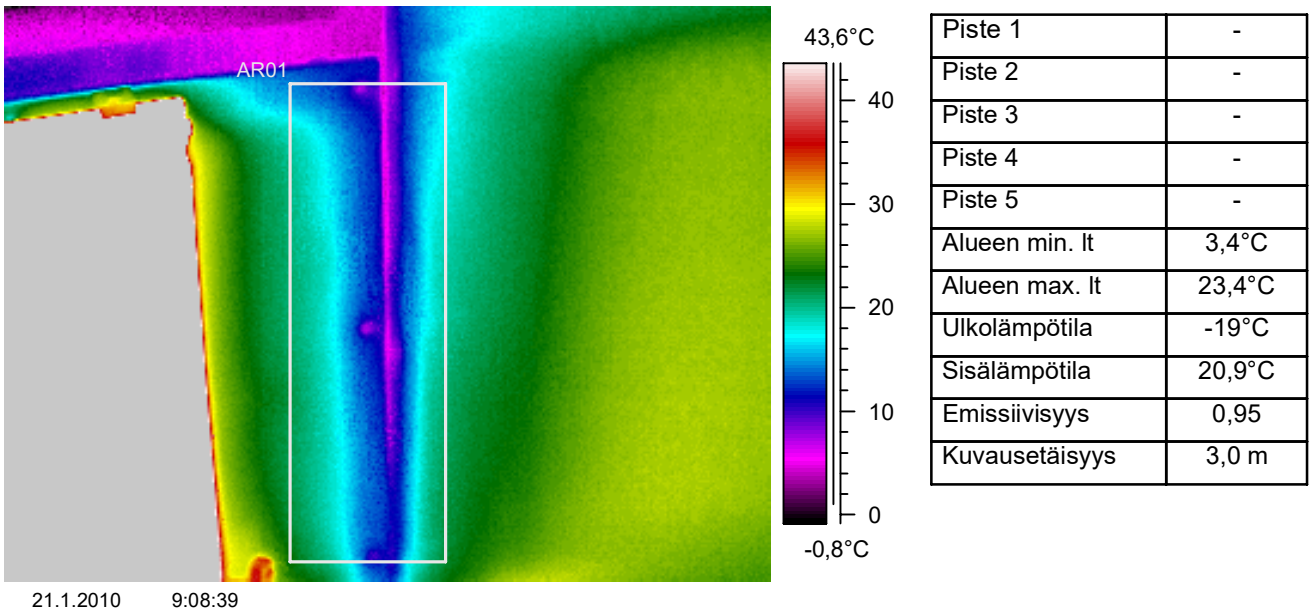


Kuva n:o 16 Paikka: Huone 405, 50 Pascalin alipaineessa

Oikean puolimmaisesta ikkunan vasempaan yläkulmaan ilmestyi ilmavuotoa profiilin ja palkin liittymään alipaineessa.

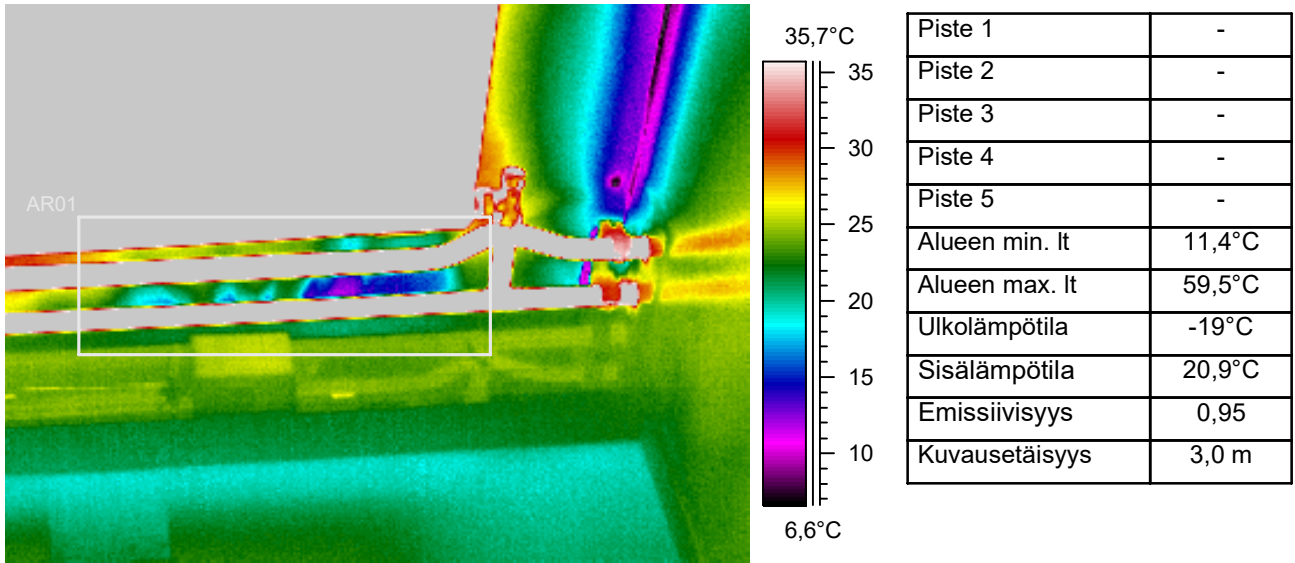


Kuva n:o 17 Paikka: Huone 405, 50 Pascalin alipaineessa
Ikkunaseinän oikea yläkulma, ei muutoksia alipaineessa.



Kuva n:o 18 Paikka: Huone 405, 50 Pascalin alipaineessa

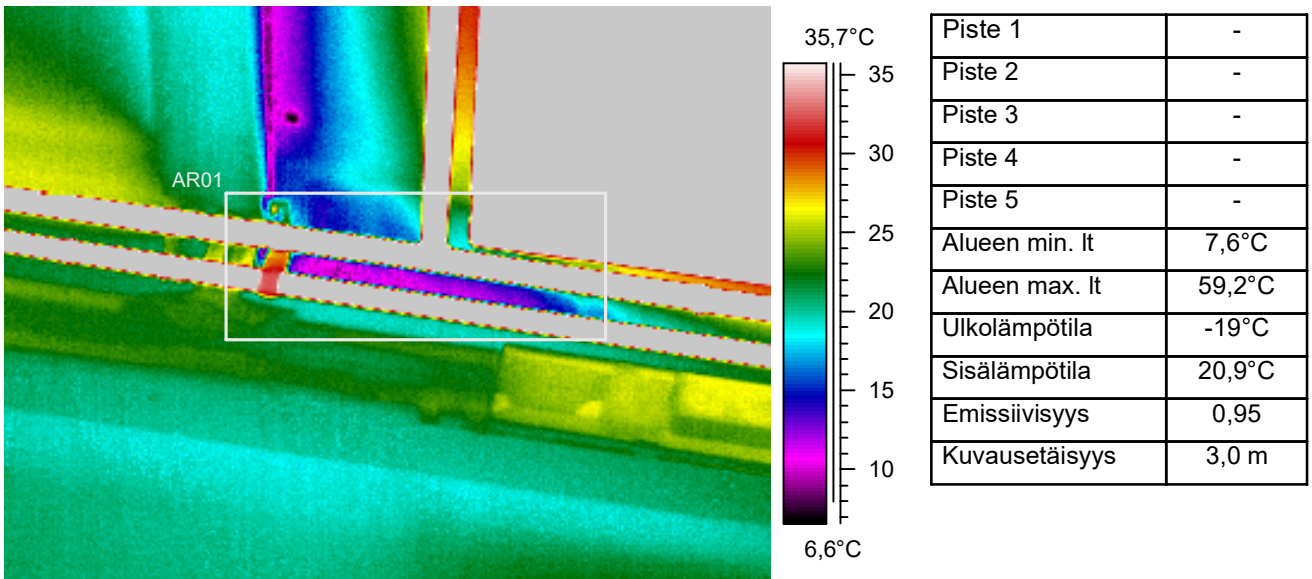
Oikean ikkunan oikean reunan kohdalla levysauman lämpötila aleni alipaineessa => ilmavuotoa, vrt. kuva 8.



21.1.2010 9:09:03

Kuva n:o 19 Paikka: Huone 405, 50 Pascalin alipaineessa

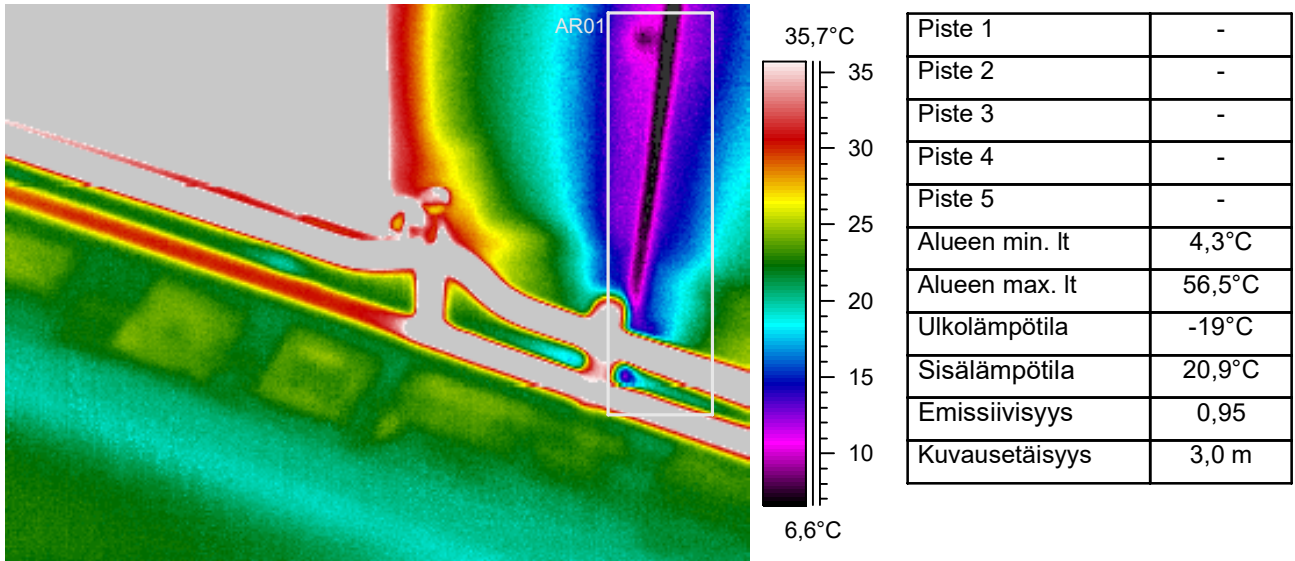
Oikean puoleisen patterin alapuolelta ulkoseinän ja sähkökotelon liittymästä ilmavuotoa alipaineessa.



21.1.2010 9:09:26

Kuva n:o 20 Paikka: Huone 405, 50 Pascalin alipaineessa

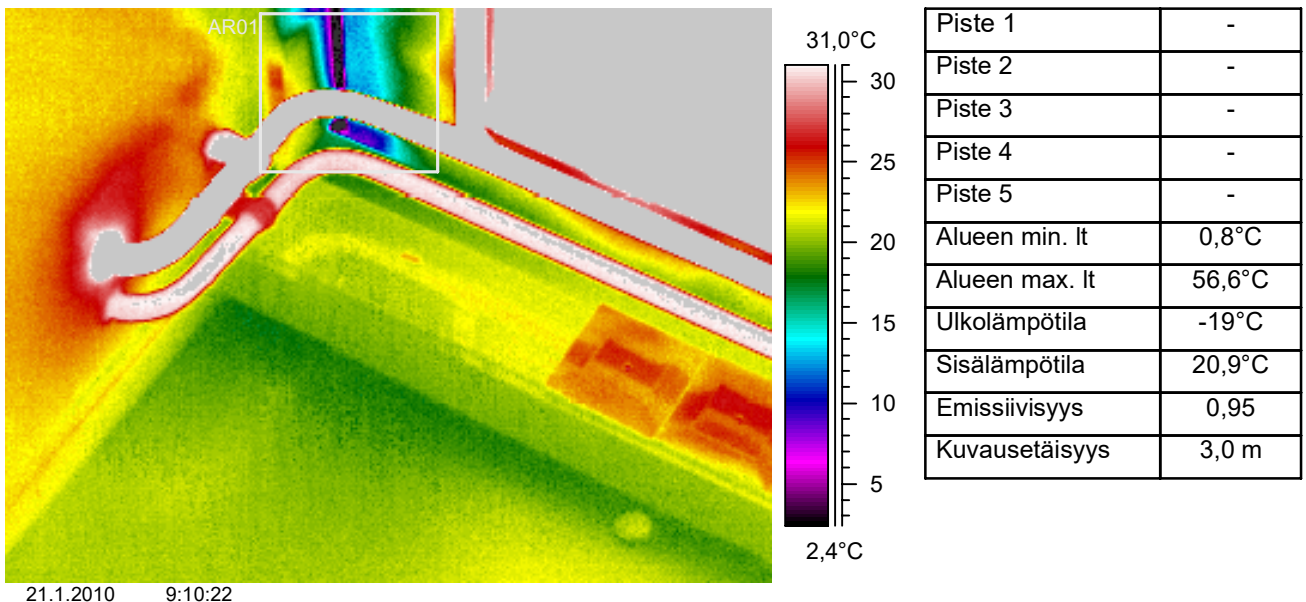
Vrt. edellinen kuva, kuva saman patterin vasemman reunan kohdalta.



21.1.2010 9:10:01

Kuva n:o 21 Paikka: Huone 405, 50 Pascalin alipaineessa.

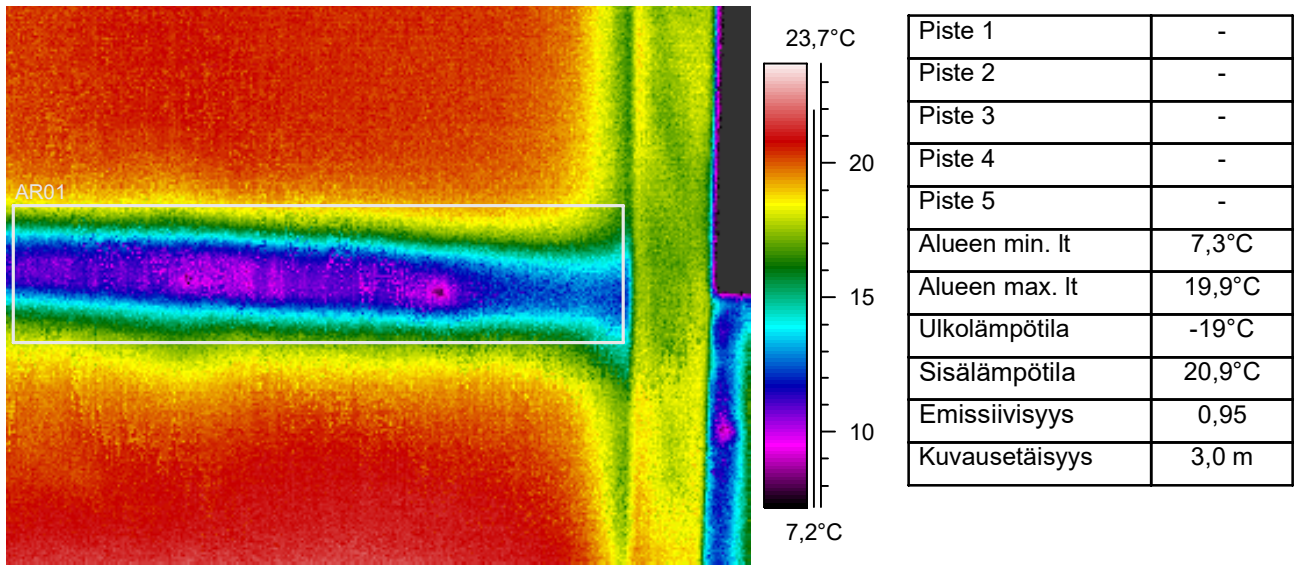
Vasemman ikkunan alapuoli, ei ilmavuotoa lattian rajassa, sen sijaan levysaumassa ilmavuotoa.



21.1.2010 9:10:22

Kuva n:o 22 Paikka: Huone 405, 50 Pascalin alipaineessa

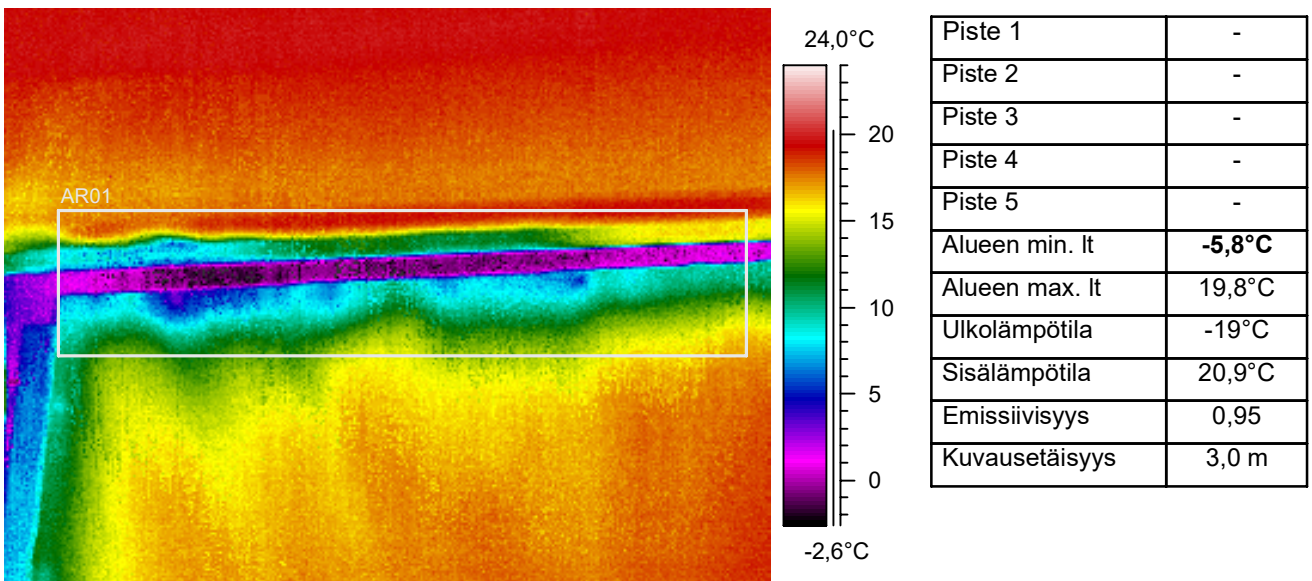
Ikkunaseinän vasemmassa alanurkassa lämpötila aleni alipaineessa => ilmavuotoa, vrt. kuva 9.



21.1.2010 9:11:08

Kuva n:o 23 Paikka: Huone 405, 50 Pascalin alipaineessa

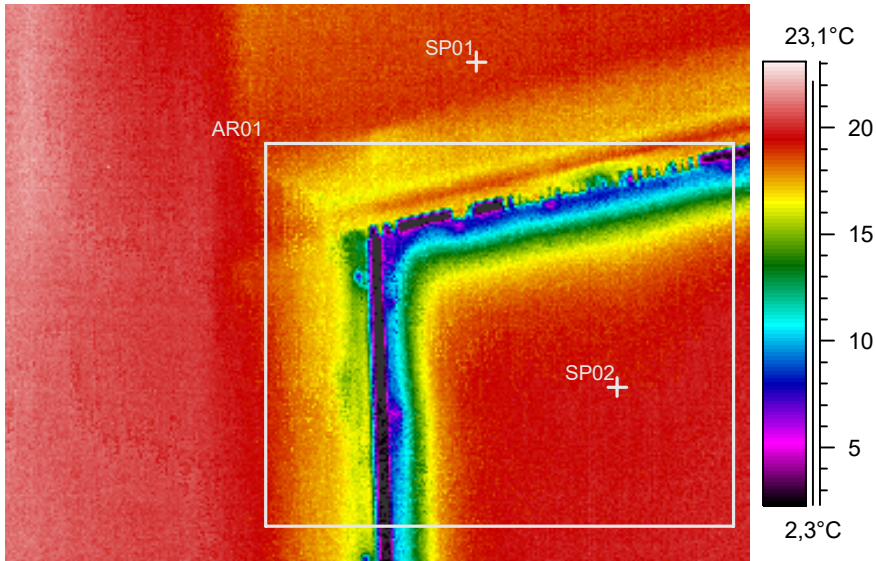
Ikkunoiden välissä vaakaprofiilin kohdalla lämpötila aleni alipaineessa => levyn taustalla ilmavuotoa, vrt. kuva 4.



21.1.2010 9:11:40

Kuva n:o 24 Paikka: Huone 405, 50 Pascalin alipaineessa

Ikkunoiden välisen levyseinän vasemman yläosan liittymässä palkkiin ilmavuotoa.



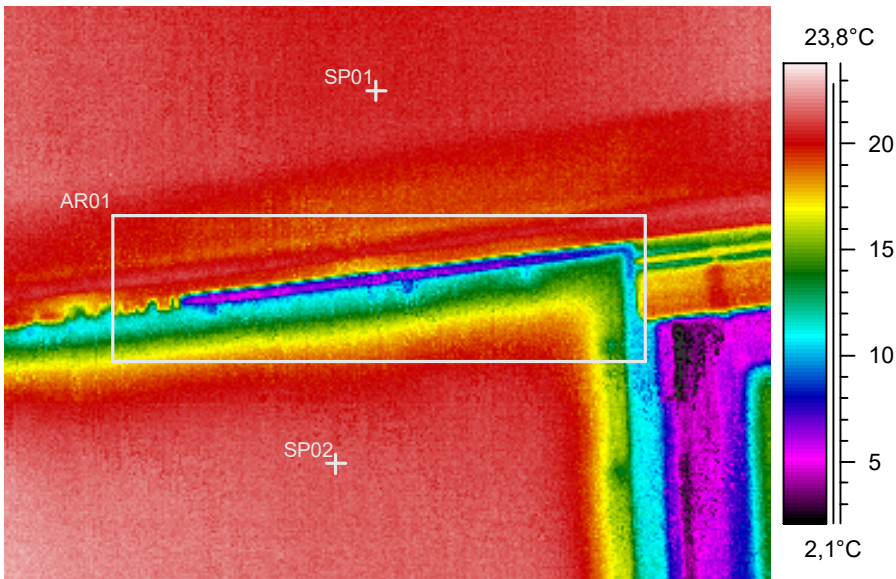
Piste 1	19,3°C
Piste 2	19,8°C
Piste 3	-
Piste 4	-
Piste 5	-
Alueen min. It	-2,0°C
Alueen max. It	20,6°C
Ulkolämpötila	-19°C
Sisälämpötila	19,8°C
Emissiivisyys	0,95
Kuvausetäisyys	3,0 m

21.1.2010 9:39:52

Kuva n:o 25 Paikka: Huone 420B

Paine-ero ulkoilmaan -10 Pa.

Ikkunaseinän vasen ylänurkka, levytetyn osan liittymä paikkiin ja pilariin ilmavuotoinen, profiilin kohdat kylmiä.

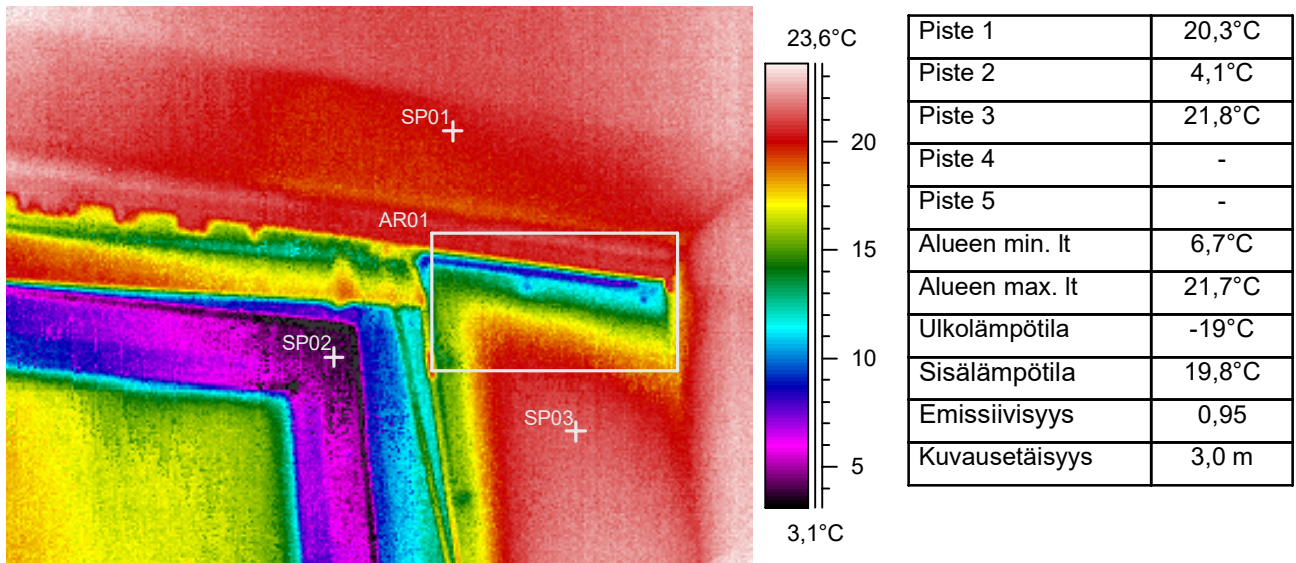


Piste 1	20,6°C
Piste 2	21,4°C
Piste 3	-
Piste 4	-
Piste 5	-
Alueen min. It	3,5°C
Alueen max. It	21,4°C
Ulkolämpötila	-19°C
Sisälämpötila	19,8°C
Emissiivisyys	0,95
Kuvausetäisyys	3,0 m

21.1.2010 9:40:23

Kuva n:o 26 Paikka: Huone 420B

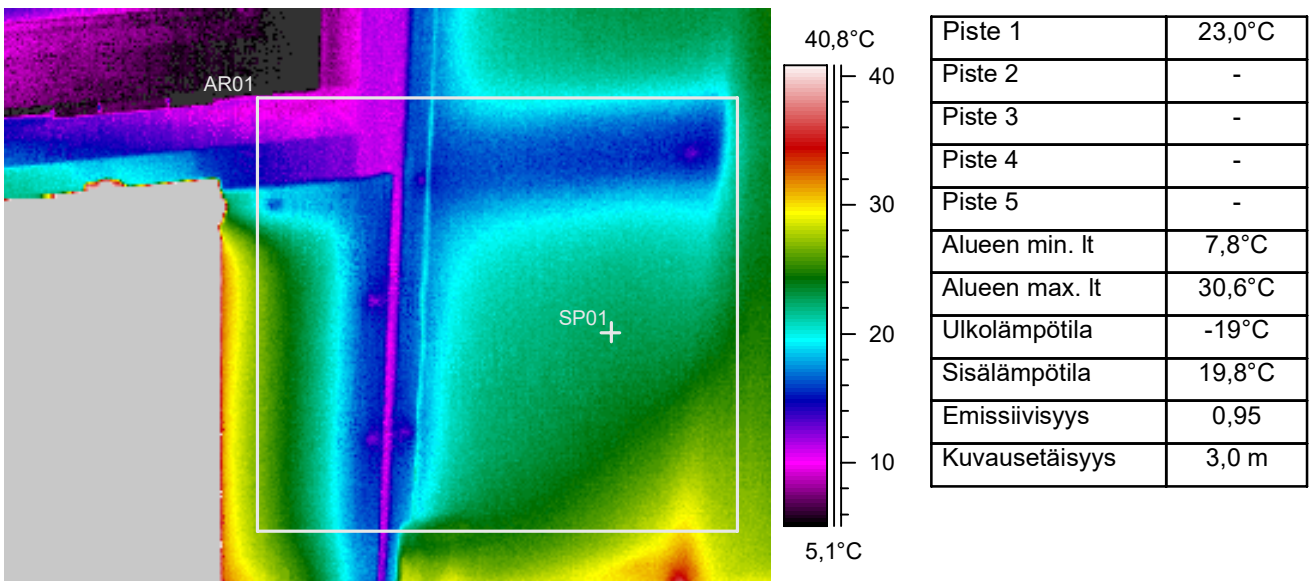
Vrt. edellinen kuva, kuva ikkunan vasemman ylänurkan läheltä.



21.1.2010 9:40:43

Kuva n:o 27 Paikka: Huone 420B

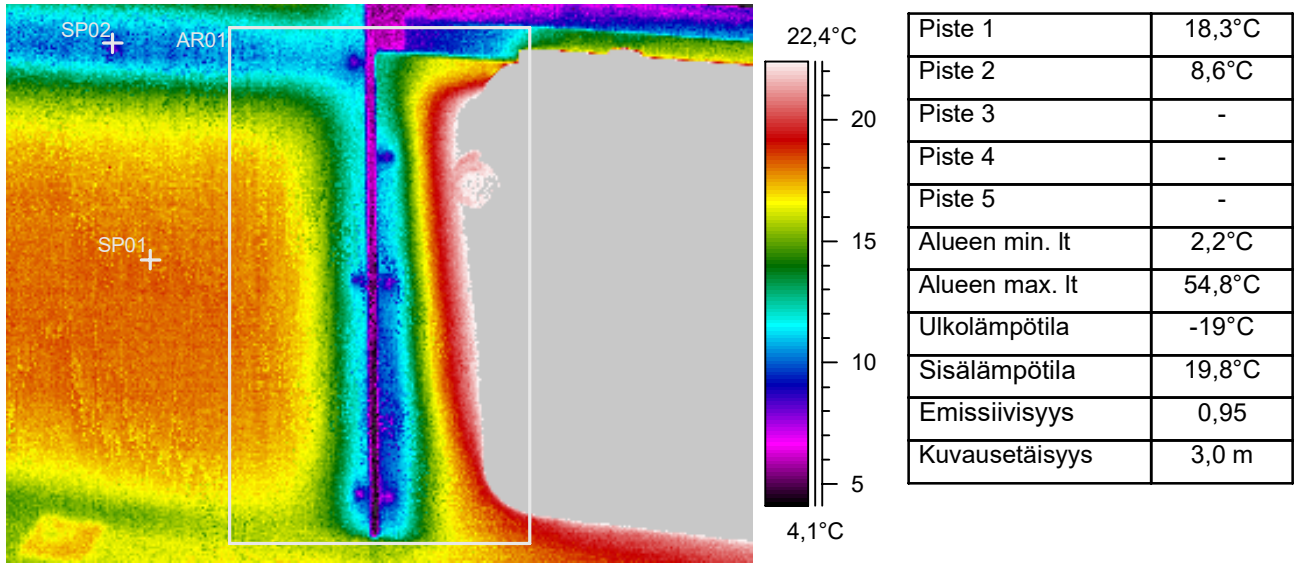
Ikkunaseinän oikeassa ylänurkassa levytyksen liittymässä palkkiin ilmavuotoa, profiilit kylmiä.



21.1.2010 9:41:02

Kuva n:o 28 Paikka: Huone 420B

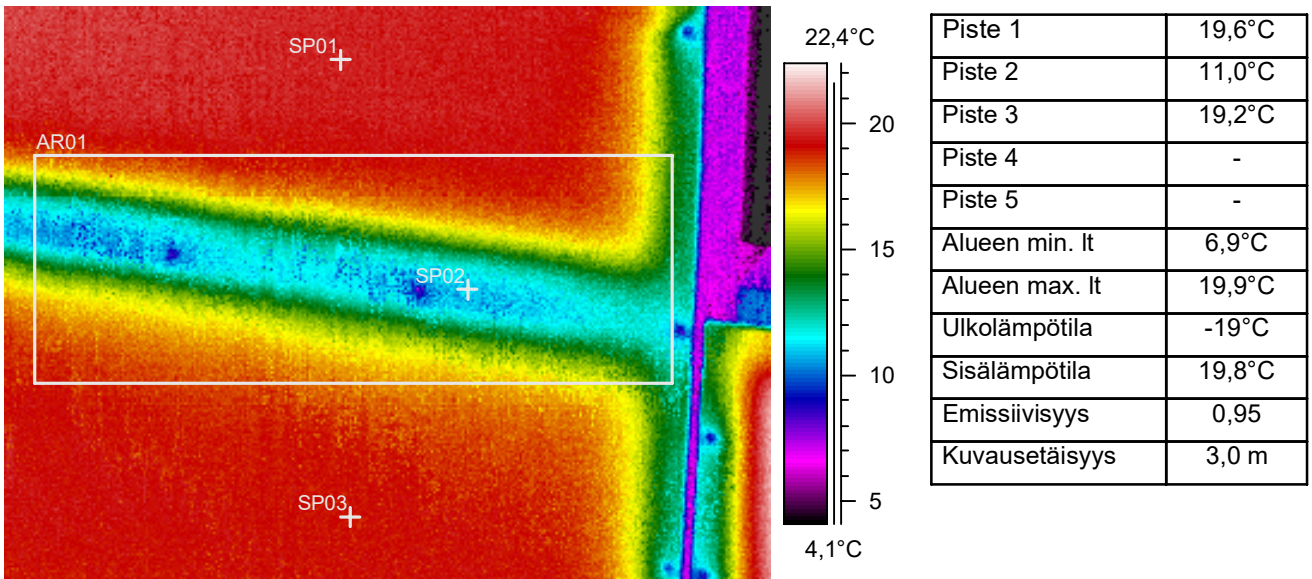
Tyypillinen levytetyn seinän lämpötilajakauma profiilien kohdalta, kuva ikkunan oikealta puolelta.



21.1.2010 9:41:24

Kuva n:o 29 Paikka: Huone 420B

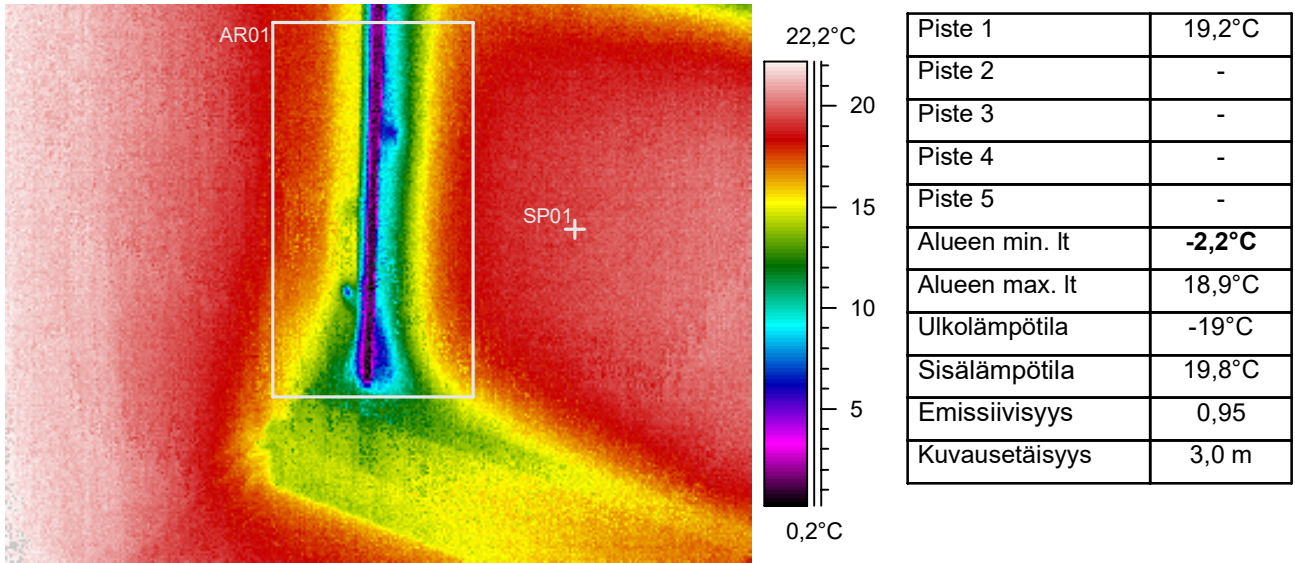
Profiilin kohta ikkunan vasemmalta puolelta.



21.1.2010 9:41:41

Kuva n:o 30 Paikka: Huone 420B

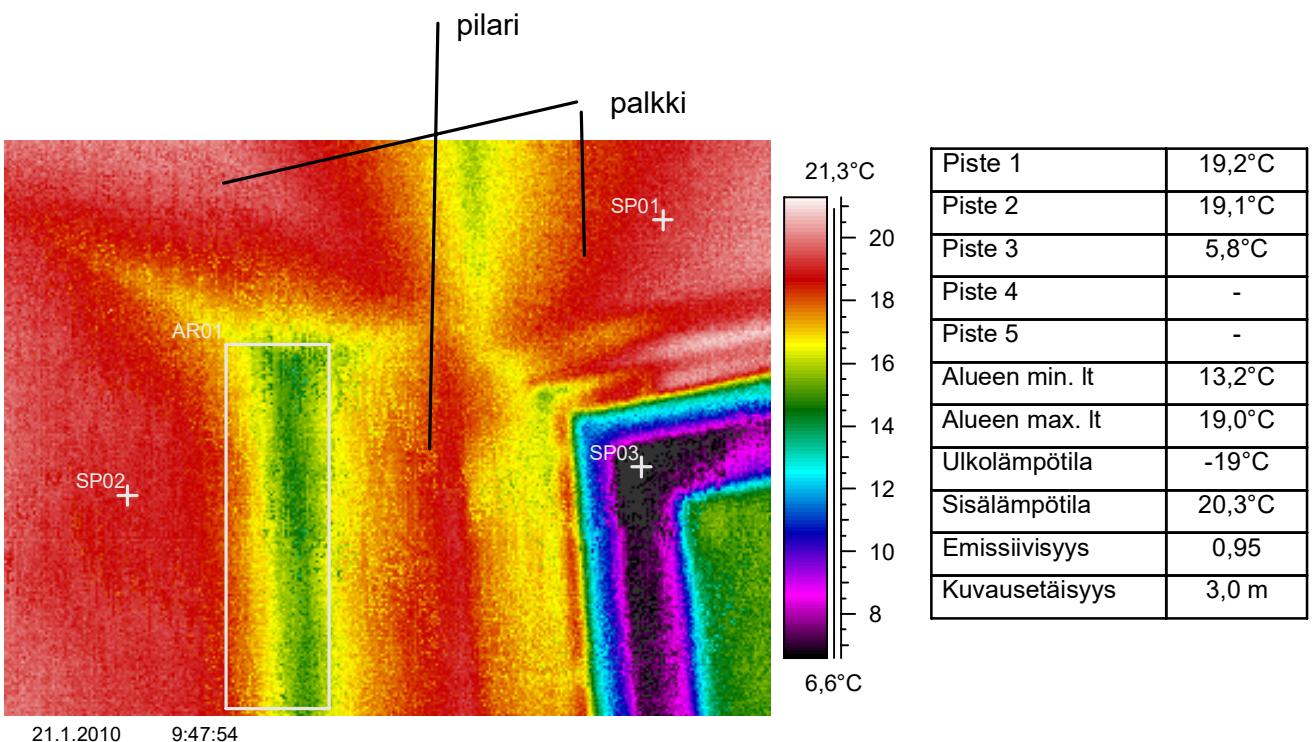
Vaakaprofiilin kohta ikkunan vasemmalla puolella.



21.1.2010 9:42:13

Kuva n:o 31 Paikka: Huone 420B

Ikkunaseinän vasemman pystynurkan alaosa, ilmavuotoa, profiili kylmä.

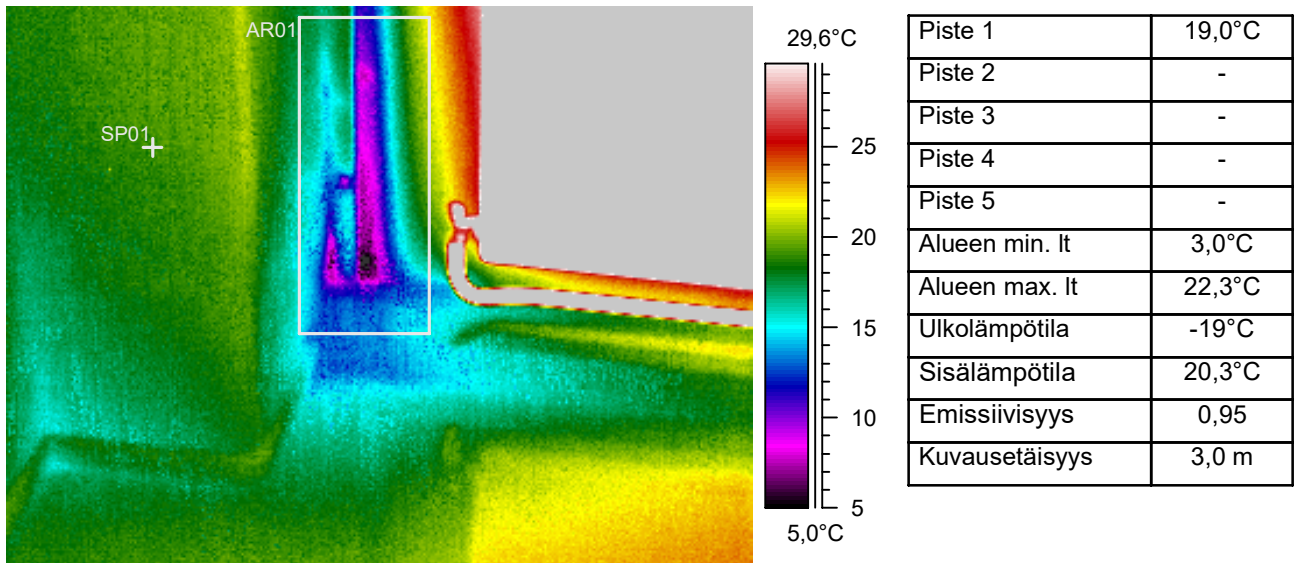


21.1.2010 9:47:54

Kuva n:o 32 Paikka: Huone 433

Paine-ero ulkoilmaan -10 Pa.

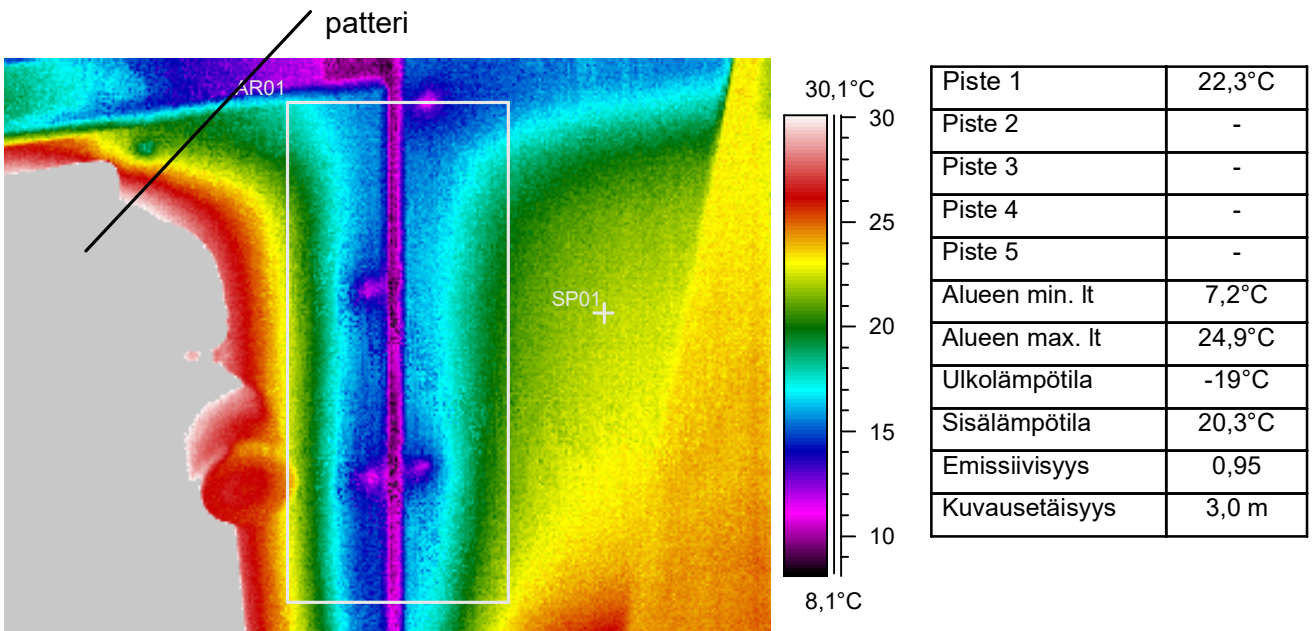
Ikkunaseinän vasen ylänurkka (ulkonurkka), pilarin ja päätyseinän liittymässä pieni ratkeama, raosta hieman ilmavuotoa.



21.1.2010 9:48:38

Kuva n:o 33 Paikka: Huone 433

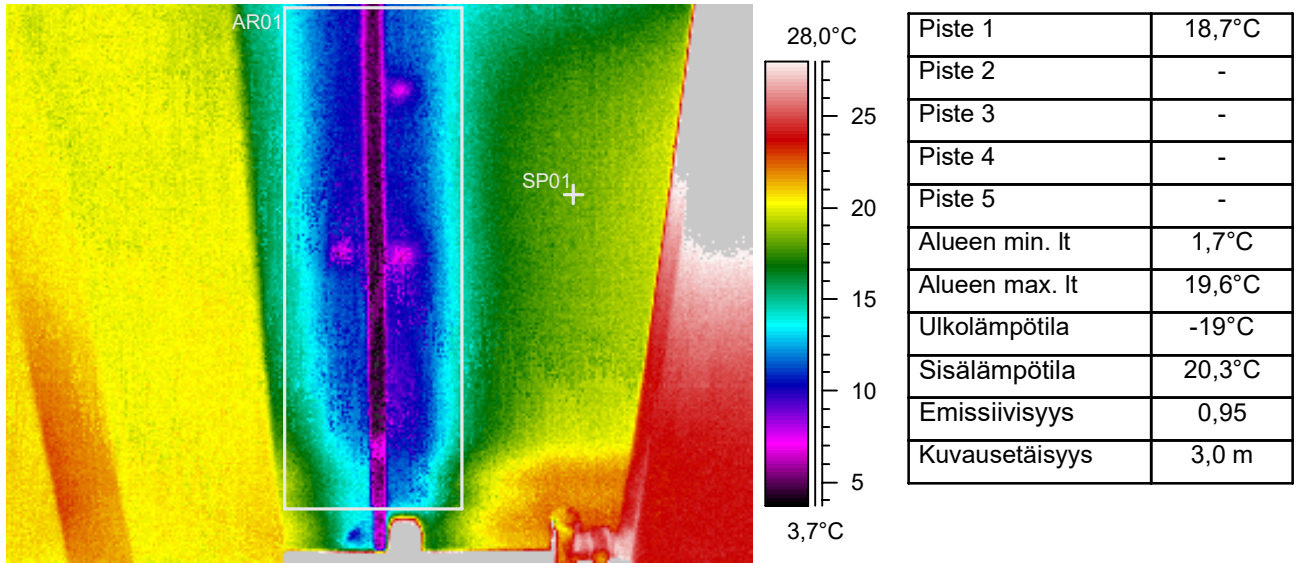
Ikkunaseinän vasemmassa alakulmassa ilmapuotoa pilarin ja levyseinän liittymässä.



21.1.2010 9:49:10

Kuva n:o 34 Paikka: Huone 433

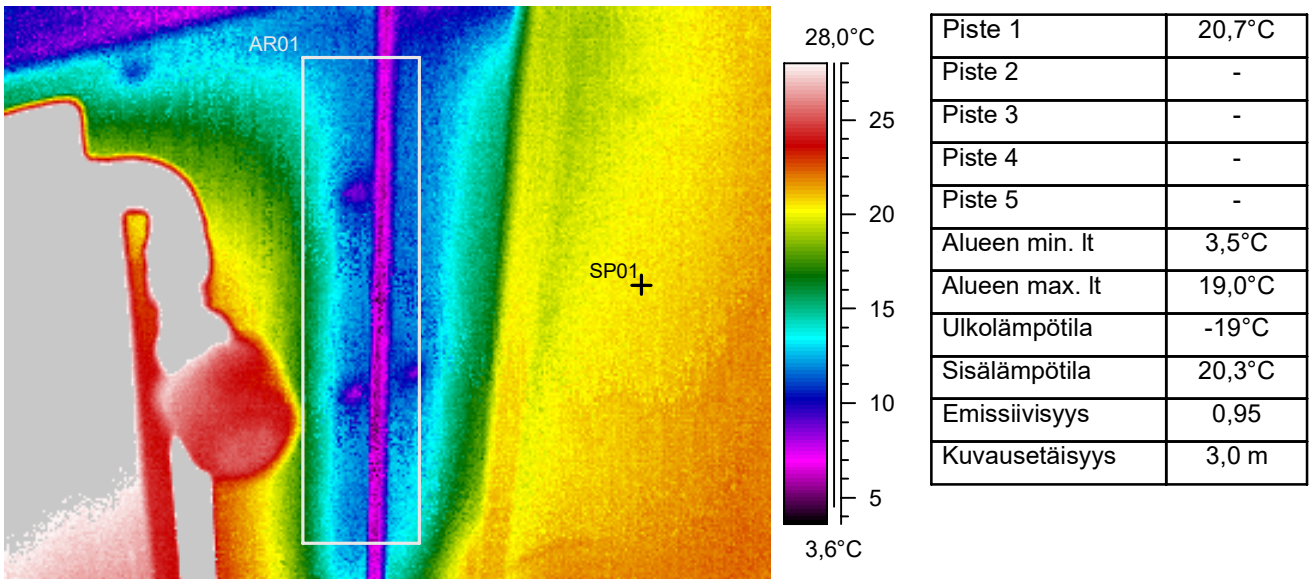
Tyyppinen profiilin kohta levytetyn seinän kohdalta, kuva vasemman ikkunan oikean reunan kohdalta.



21.1.2010 9:49:41

Kuva n:o 35 Paikka: Huone 433

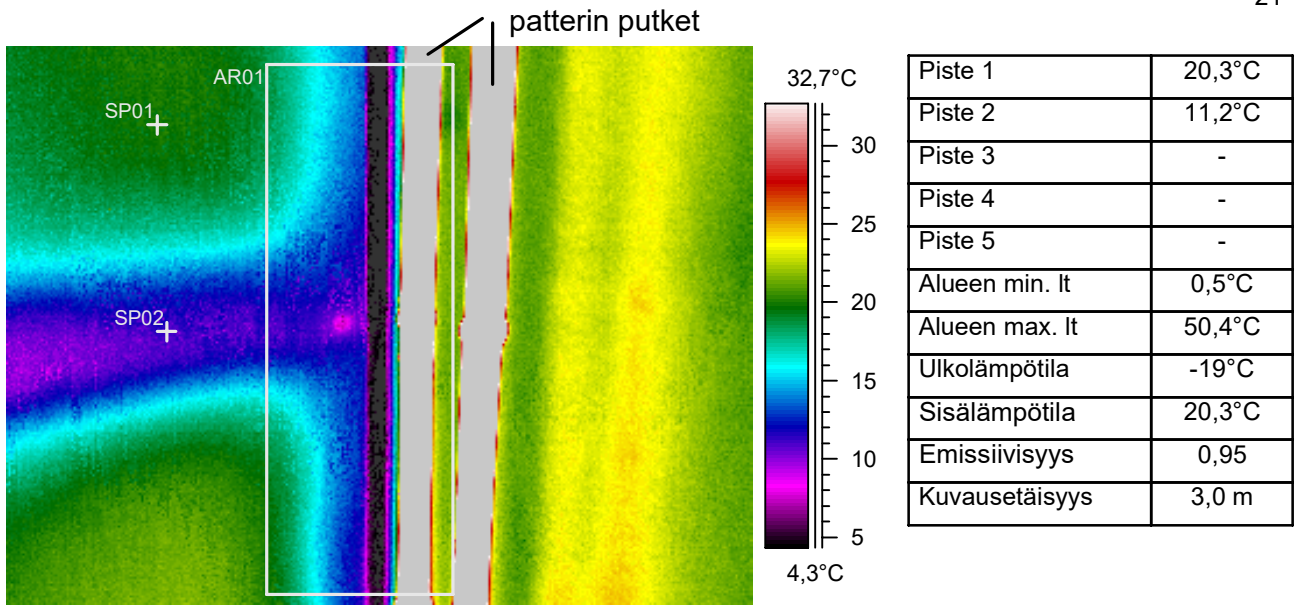
Pystyprofiilin kohta oikean puoleisen ikkunan alapuolelta.



21.1.2010 9:50:24

Kuva n:o 36 Paikka: Huone 433

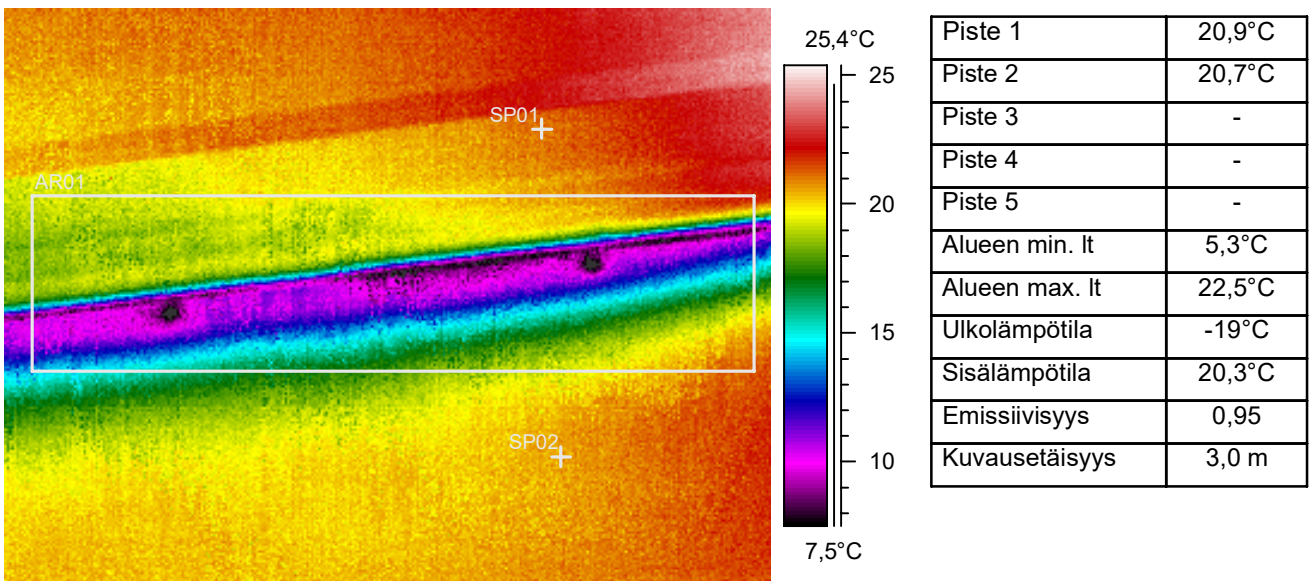
Edelleen profiilin kohta oikean puoleisen ikkunan alapuolelta.



21.1.2010 9:51:00

Kuva n:o 37 Paikka: Huone 433

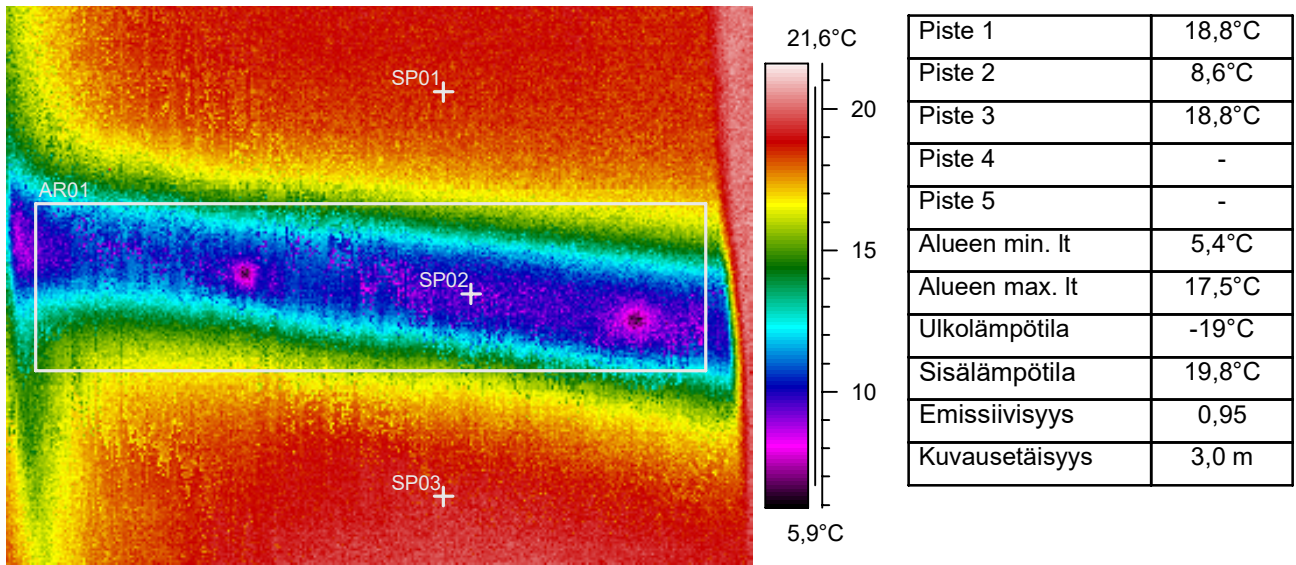
Ikkunaseinän oikea pystynurkka, profiilit kylmiä.



21.1.2010 9:51:23

Kuva n:o 38 Paikka: Huone 433

Ikkunaseinän oikea ylänurkka, levyseinän liittymä palkkiin, profiilin kohta kylmä.

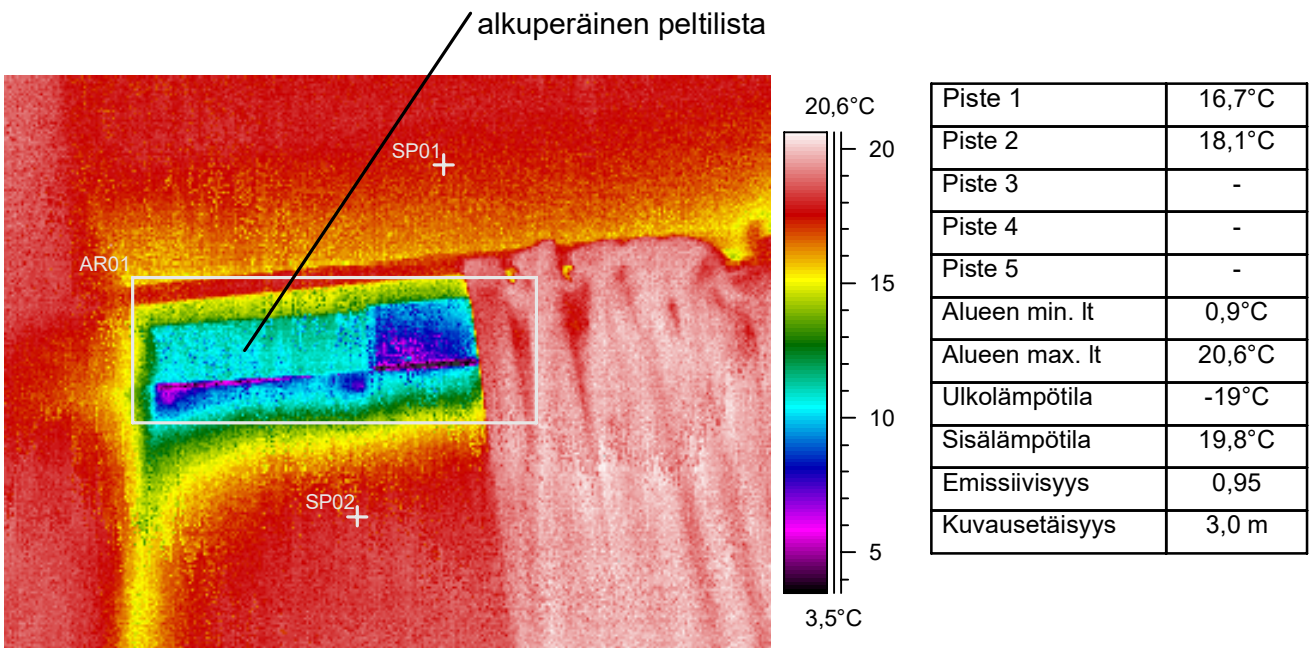


21.1.2010 9:57:19

Kuva n:o 39 Paikka: Huone 321

Paine-ero ulkoilmaan -12 Pa.

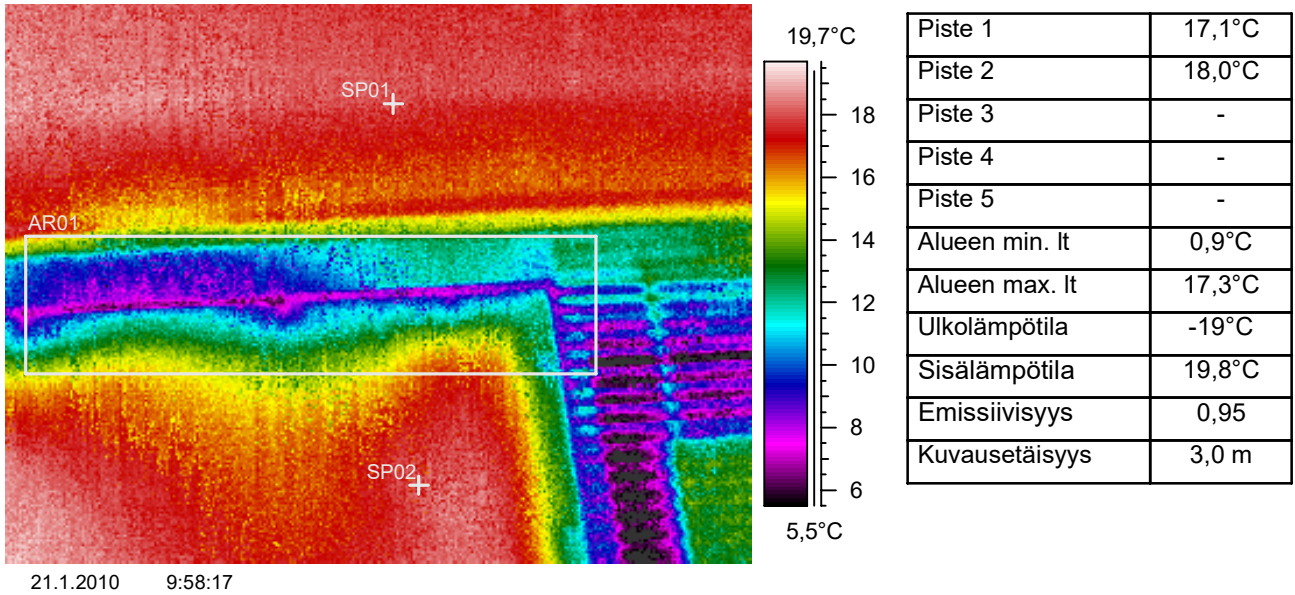
Ikkunaseinän vasen reuna, vaakaprofiilin kohta kylmä.



21.1.2010 9:57:55

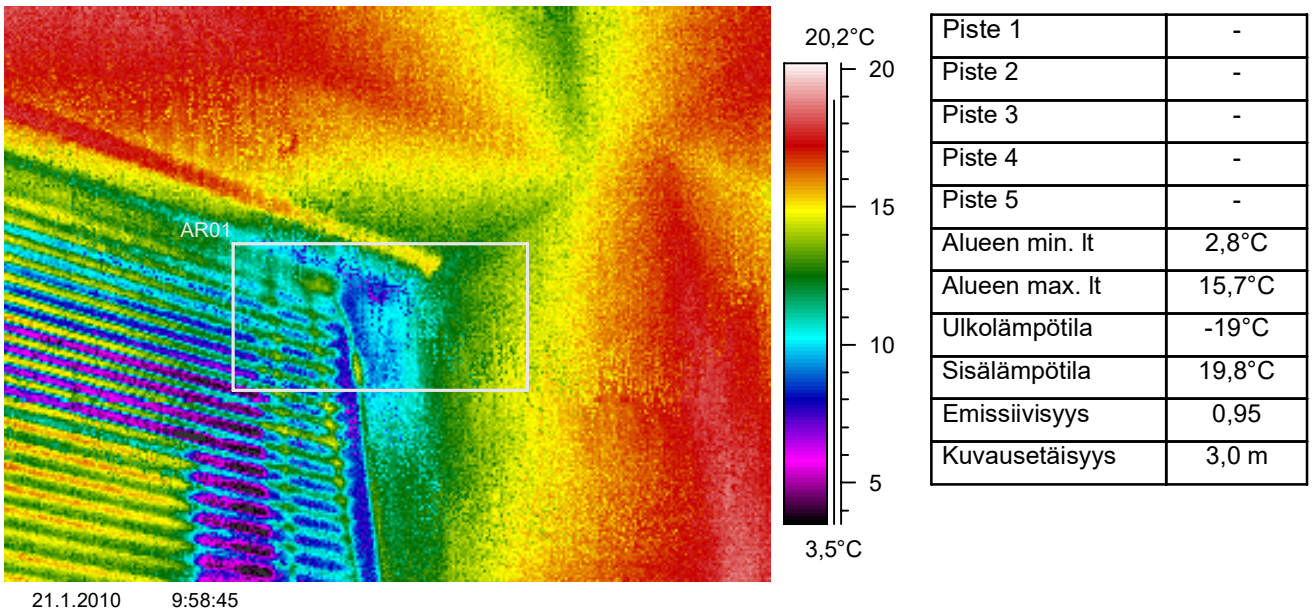
Kuva n:o 40 Paikka: Huone 321

Ikkunaseinän vasen ylänurkka, profiilin kohta kylmä.



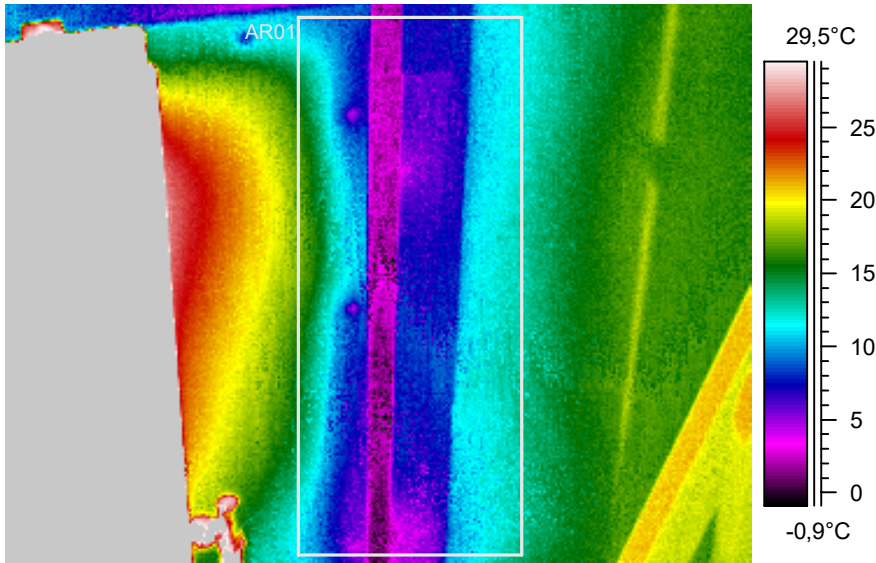
Kuva n:o 41 Paikka: Huone 321

Ikkunan vasemmalla puolella levytetyn osan ja palkin liittymä, ilmavuotoa, profiilin kohta kylmä.



Kuva n:o 42 Paikka: Huone 321

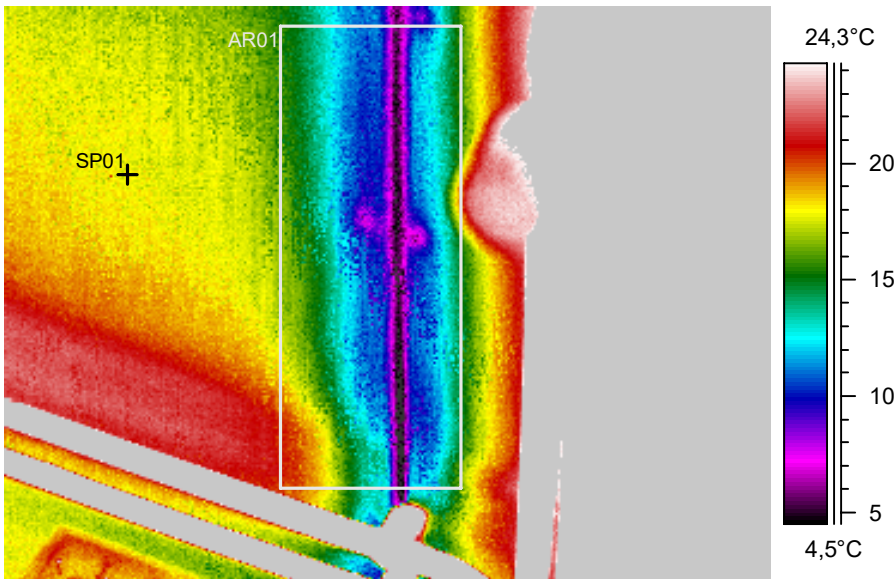
Ikkunan oikea yläkulma, hieman ilmavuotoa.



Piste 1	-
Piste 2	-
Piste 3	-
Piste 4	-
Piste 5	-
Alueen min. It	-2,9°C
Alueen max. It	18,3°C
Ulkolämpötila	-19°C
Sisälämpötila	19,8C
Emissiivisyys	0,95
Kuvausetäisyys	3,0 m

Kuva n:o 43 Paikka: Huone 321

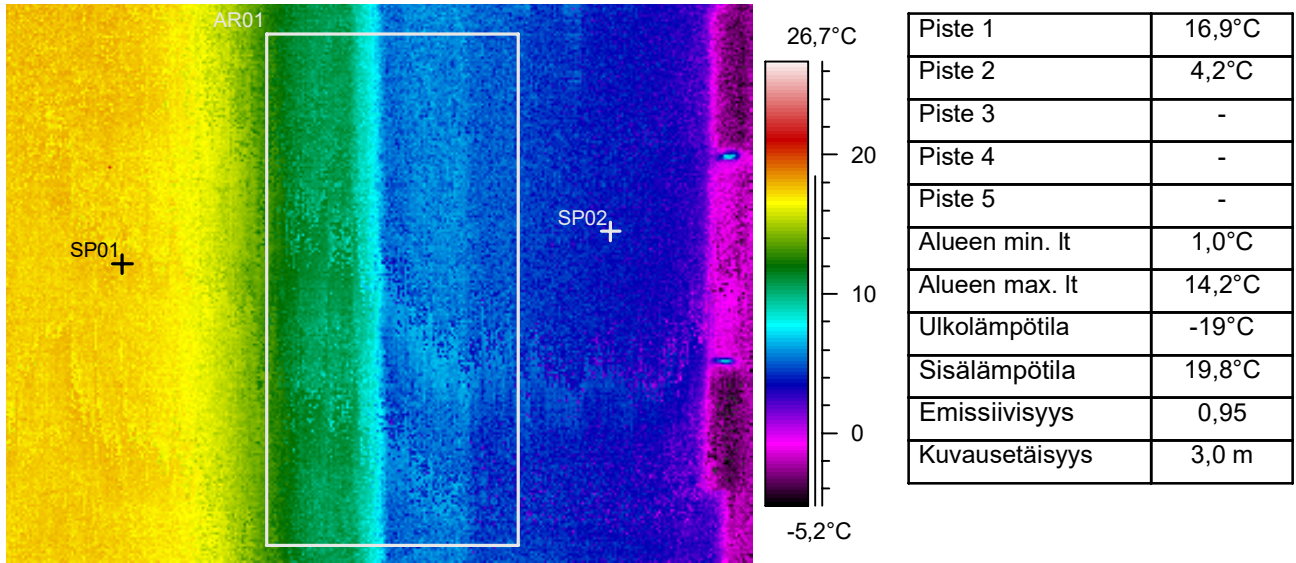
Ikkunaseinän oikea pystynurkka, profiilin kohta kylmä.



Piste 1	17,7°C
Piste 2	-
Piste 3	-
Piste 4	-
Piste 5	-
Alueen min. It	0,2°C
Alueen max. It	21,0°C
Ulkolämpötila	-19°C
Sisälämpötila	19,8°C
Emissiivisyys	0,95
Kuvausetäisyys	3,0 m

Kuva n:o 44 Paikka: Huone 321

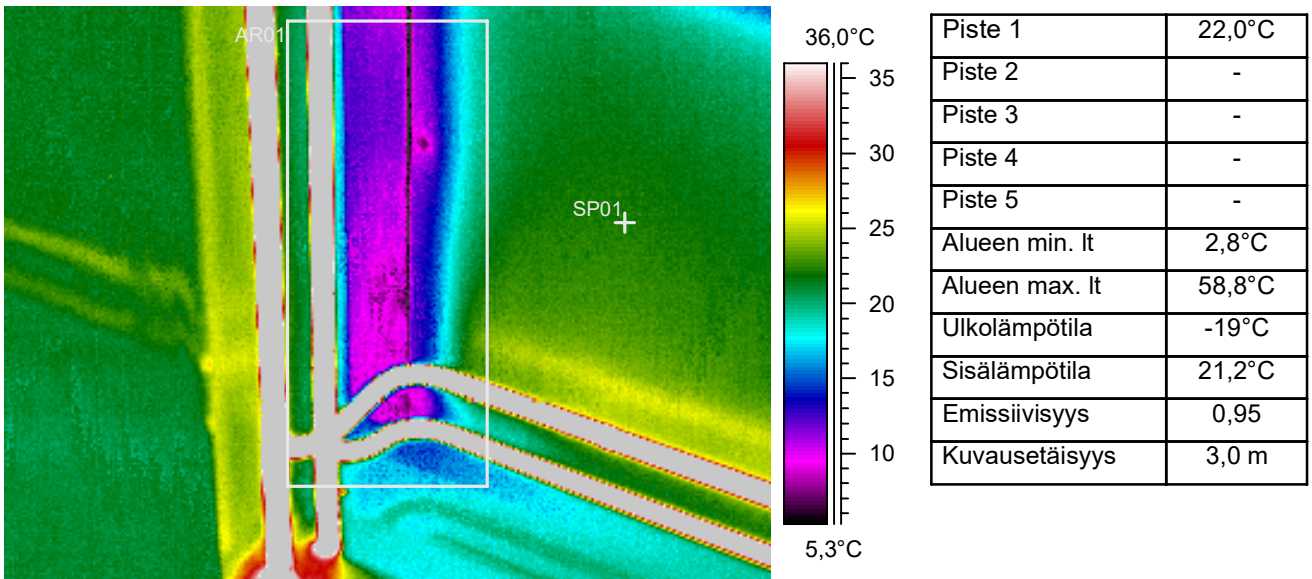
Patterin vasemmalla puolella profiilin kohta kylmä.



21.1.2010 10:00:12

Kuva n:o 45 Paikka: Huone 321

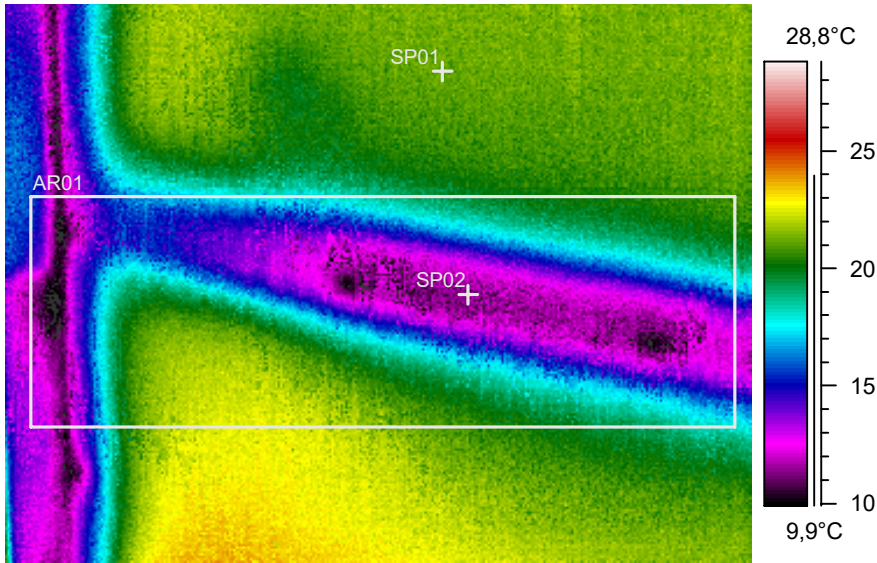
Profiilin ja levytyksen liittymä läheltä kuvattuna, k.o. kohdalla ei lisäkittausta, ei myöskään havaittavissa ilmavuotoa.



21.1.2010 10:04:24

Kuva n:o 46 Paikka: Huone 303A

Paine-ero ulkoilmaan -10 Pa.
Ikkunaseinän vasen alanurkka, profiilin kohta kylmä.

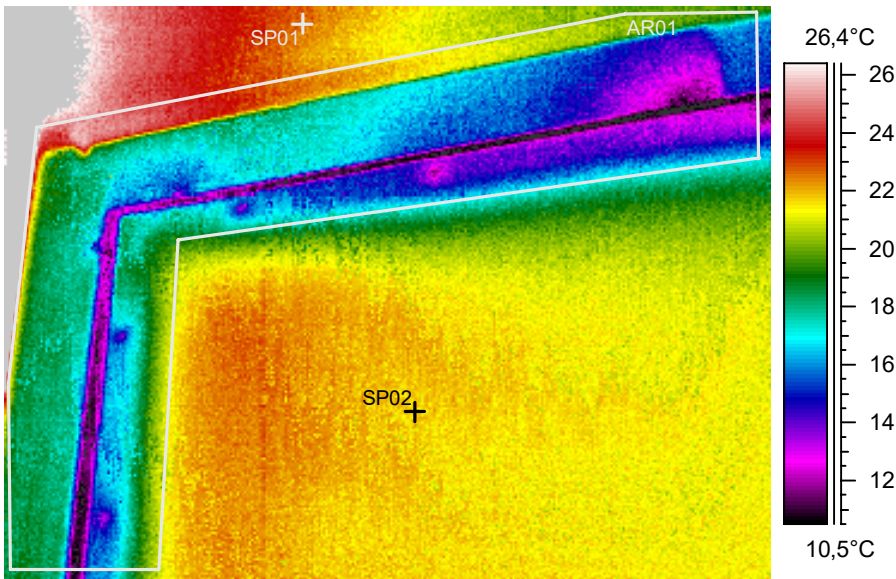


Piste 1	21,2°C
Piste 2	10,7°C
Piste 3	-
Piste 4	-
Piste 5	-
Alueen min. It	7,8°C
Alueen max. It	23,1°C
Ulkolämpötila	-19°C
Sisälämpötila	21,2°C
Emissiivisyys	0,95
Kuvausetäisyys	3,0 m

21.1.2010 10:04:49

Kuva n:o 47 Paikka: Huone 303A

Vaakaprofiilin kohta kylmä.

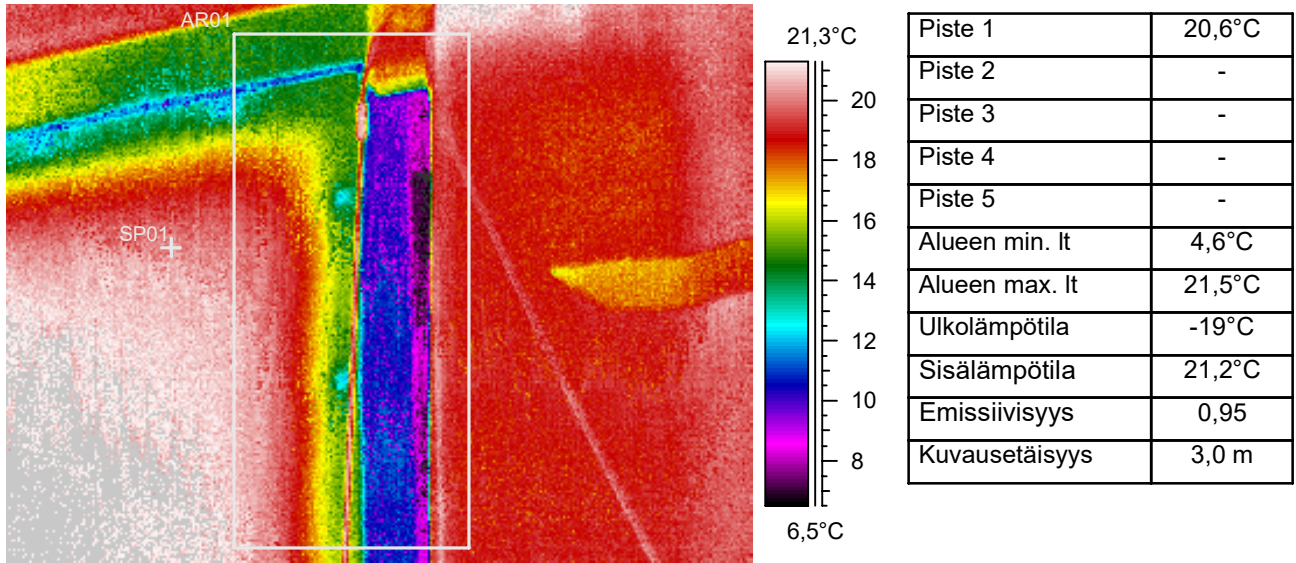


Piste 1	22,7°C
Piste 2	22,0°C
Piste 3	-
Piste 4	-
Piste 5	-
Alueen min. It	8,8°C
Alueen max. It	34,5°C
Ulkolämpötila	-19°C
Sisälämpötila	21,2°C
Emissiivisyys	0,95
Kuvausetäisyys	3,0 m

21.1.2010 10:05:15

Kuva n:o 48 Paikka: Huone 303A

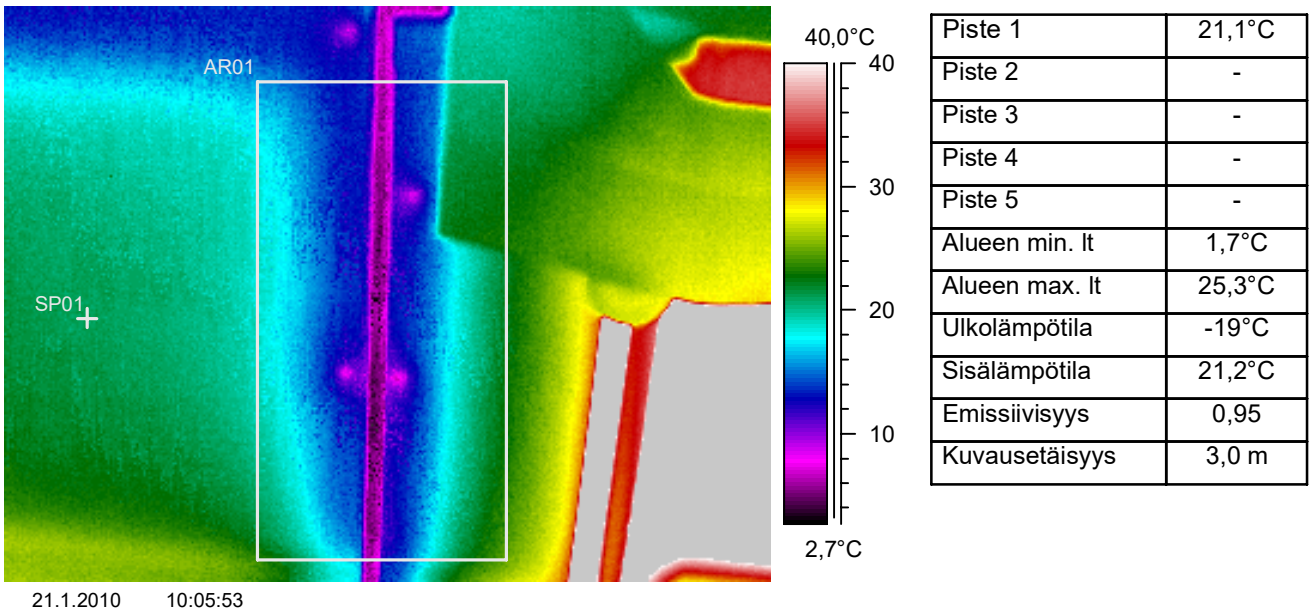
Ikkunaseinän vasen ylänurkka, ilmavuotoa, profiilit kylmiä.



21.1.2010 10:05:31

Kuva n:o 49 Paikka: Huone 303A

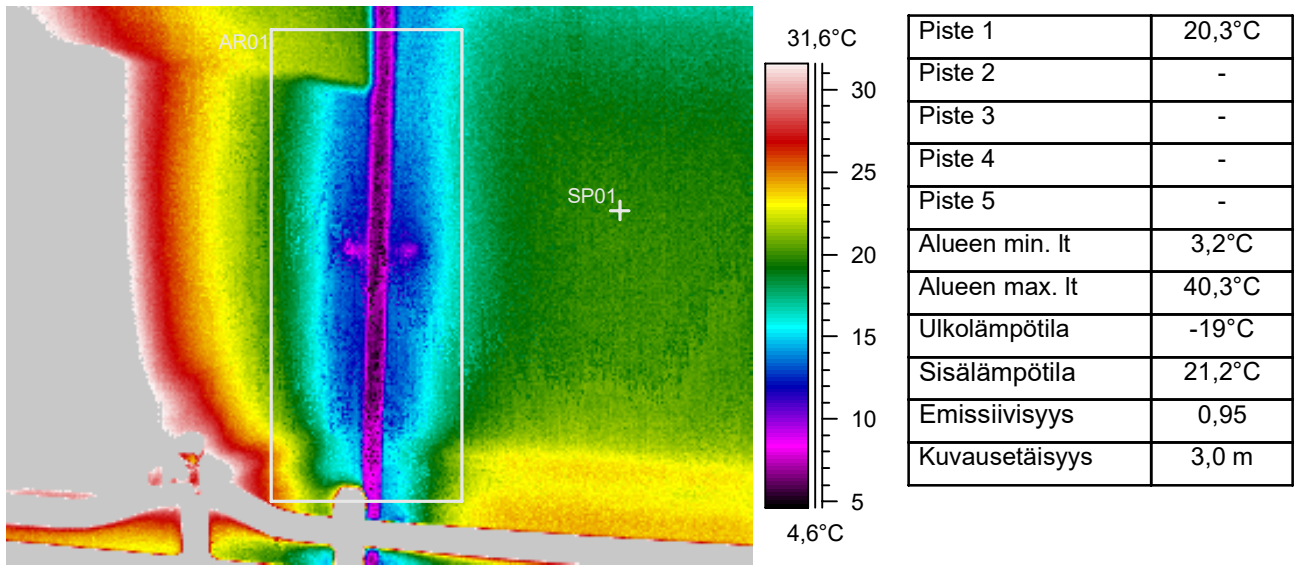
Vasemman puoleisen ikkunan vasen yläreuna, profiilit kylmiä.



21.1.2010 10:05:53

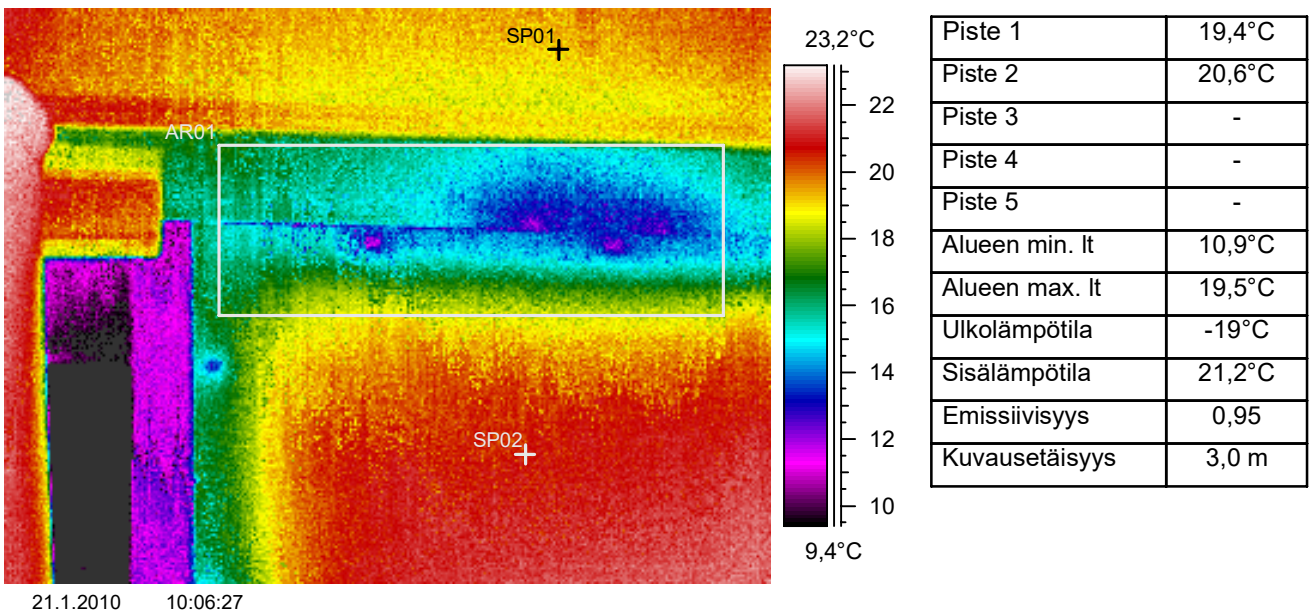
Kuva n:o 50 Paikka: Huone 303A

Vasemman ikkunan alapuolella vasemmassa reunassa profiilit kylmiä.



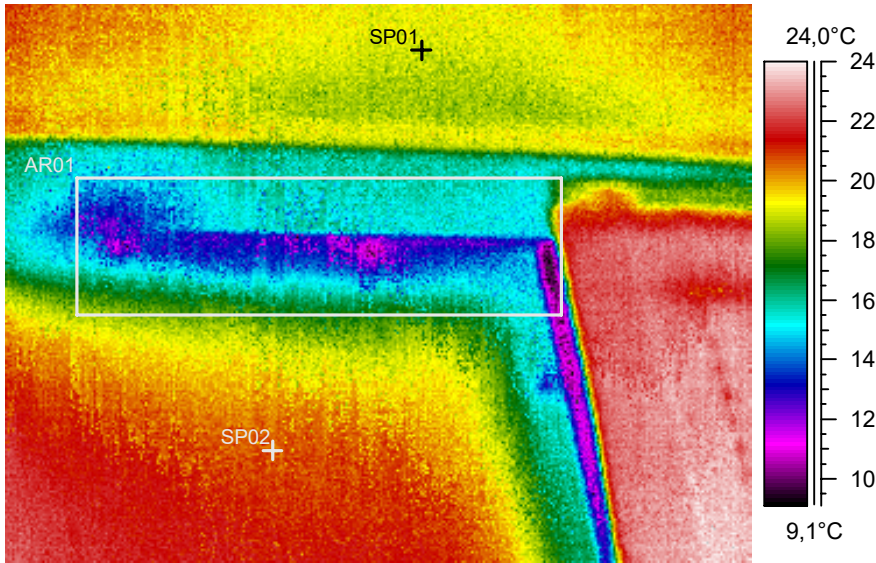
Kuva n:o 51 Paikka: Huone 303A

Vrt. edellinen kuva, kuva ikkunan oikean reunan alapuolelta.



Kuva n:o 52 Paikka: Huone 303A

Kahden vasemman ikkunan välisosan liittymä palkkiin, vasen reuna.

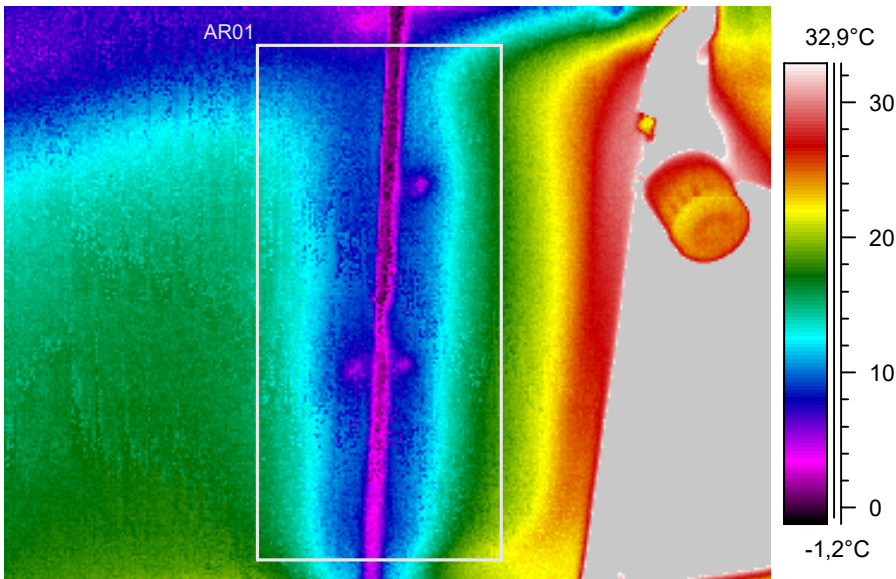


Piste 1	19,7°C
Piste 2	20,7°C
Piste 3	-
Piste 4	-
Piste 5	-
Alueen min. It	8,4°C
Alueen max. It	21,0°C
Ulkolämpötila	-19°C
Sisälämpötila	21,2°C
Emissiivisyys	0,95
Kuvausetäisyys	3,0 m

21.1.2010 10:06:42

Kuva n:o 53 Paikka: Huone 303A

Vrt. edellinen kuva, kuva oikeasta reunasta.

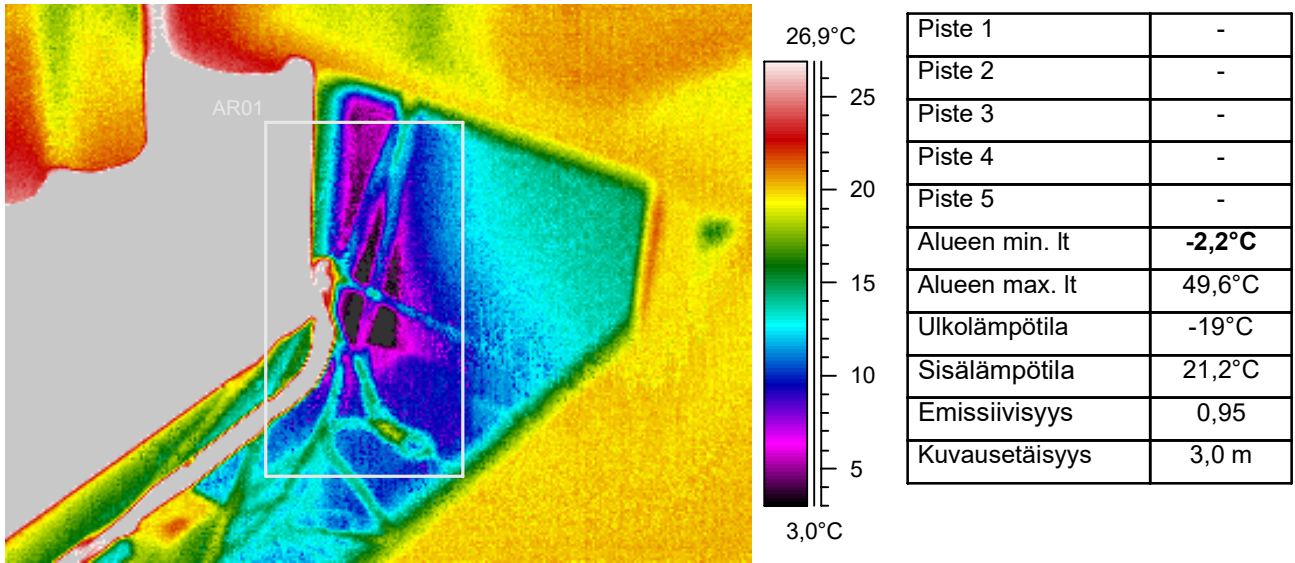


Piste 1	-
Piste 2	-
Piste 3	-
Piste 4	-
Piste 5	-
Alueen min. It	-2,0°C
Alueen max. It	22,2°C
Ulkolämpötila	-19°C
Sisälämpötila	21,2°C
Emissiivisyys	0,95
Kuvausetäisyys	3,0 m

21.1.2010 10:07:05

Kuva n:o 54 Paikka: Huone 303A

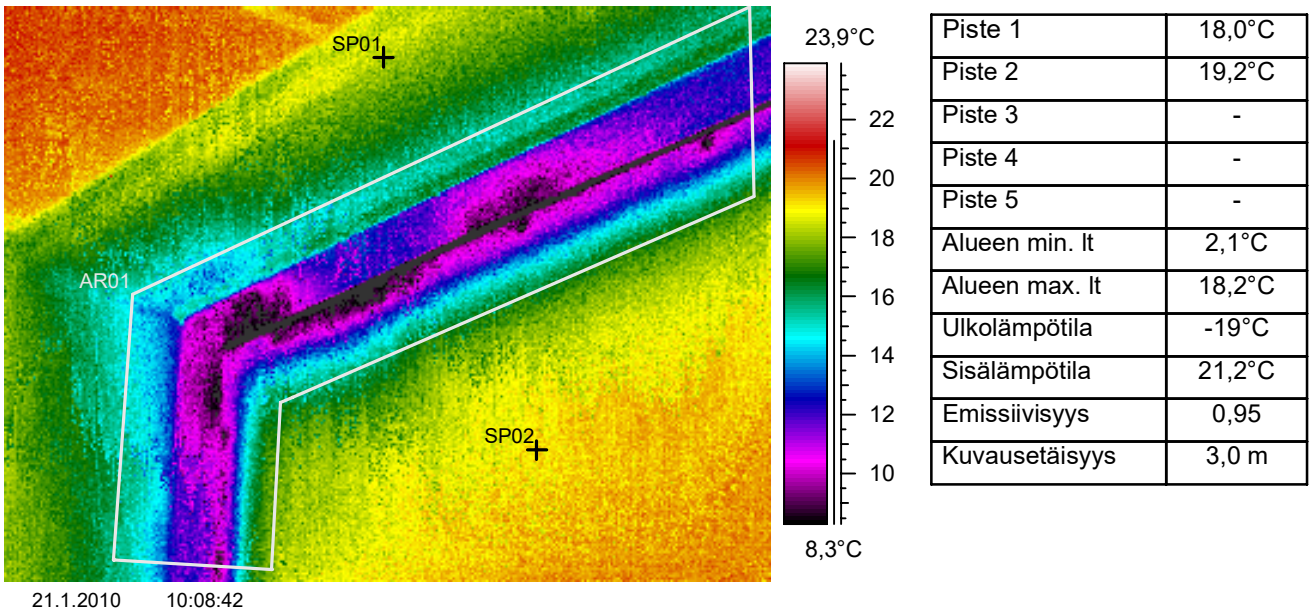
Pystylevysaamaa, profiilin kohta kylmä.



21.1.2010 10:07:32

Kuva n:o 55 Paikka: Huone 303A

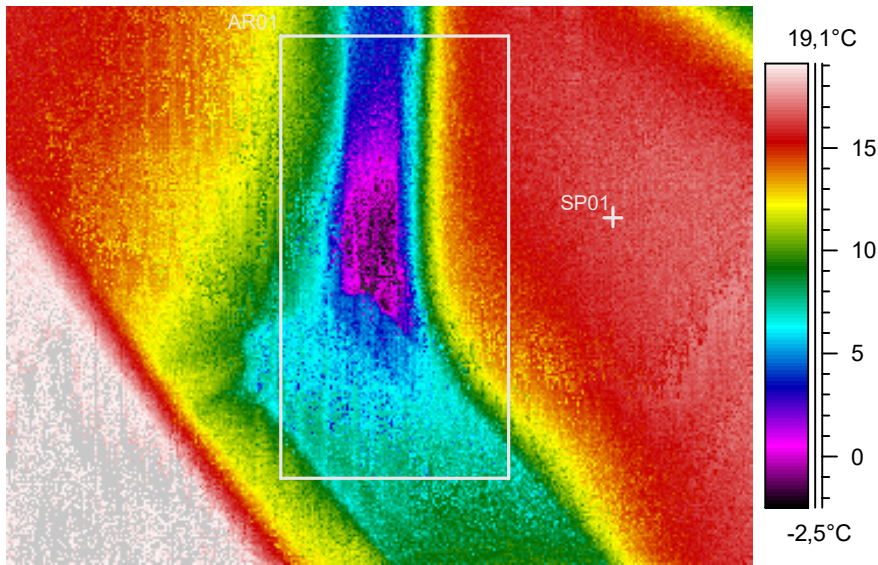
Keskimmäisen pilarin vasemmalla puolella alanurkka kylmä, ilmavuotoa.



21.1.2010 10:08:42

Kuva n:o 56 Paikka: Huone 303A

Keskimmäisen pilarin oikealla puolella levytetyn seinän liittymä palkkiin, profiilin kohdat kylmiä.

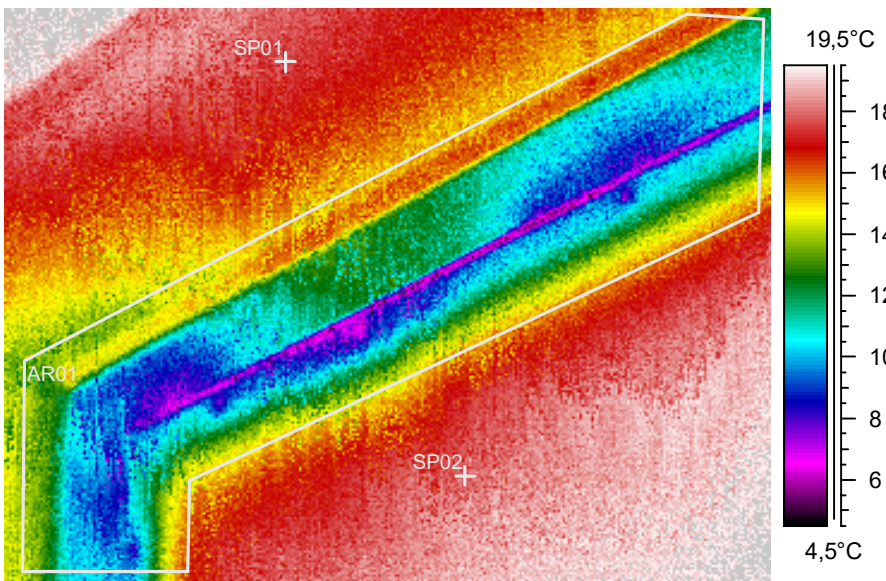


Piste 1	15,7°C
Piste 2	-
Piste 3	-
Piste 4	-
Piste 5	-
Alueen min. It	-6,7°C
Alueen max. It	16,7°C
Ulkolämpötila	-19°C
Sisälämpötila	21,2°C
Emissiivisyys	0,95
Kuvausetäisyys	3,0 m

21.1.2010 10:09:19

Kuva n:o 57 Paikka: Huone 303A

Keskimmäisen pilarin oikealla puolella pystynurkka kylmä.

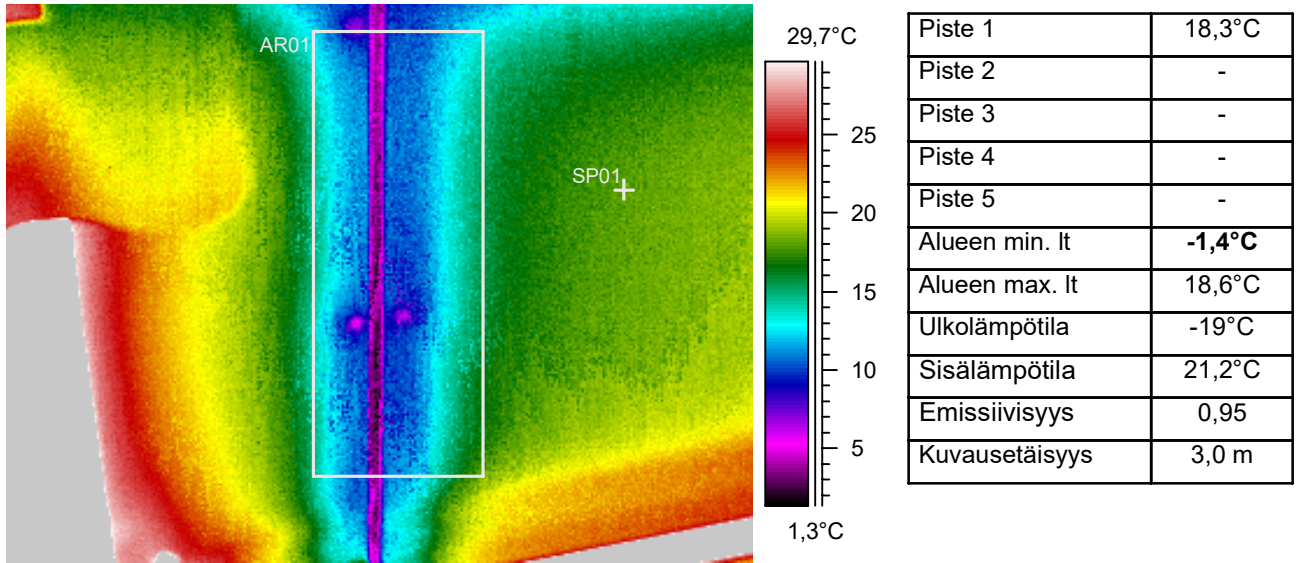


Piste 1	17,1°C
Piste 2	17,7°C
Piste 3	-
Piste 4	-
Piste 5	-
Alueen min. It	3,0°C
Alueen max. It	17,2°C
Ulkolämpötila	-19°C
Sisälämpötila	21,2°C
Emissiivisyys	0,95
Kuvausetäisyys	3,0 m

21.1.2010 10:09:46

Kuva n:o 58 Paikka: Huone 303A

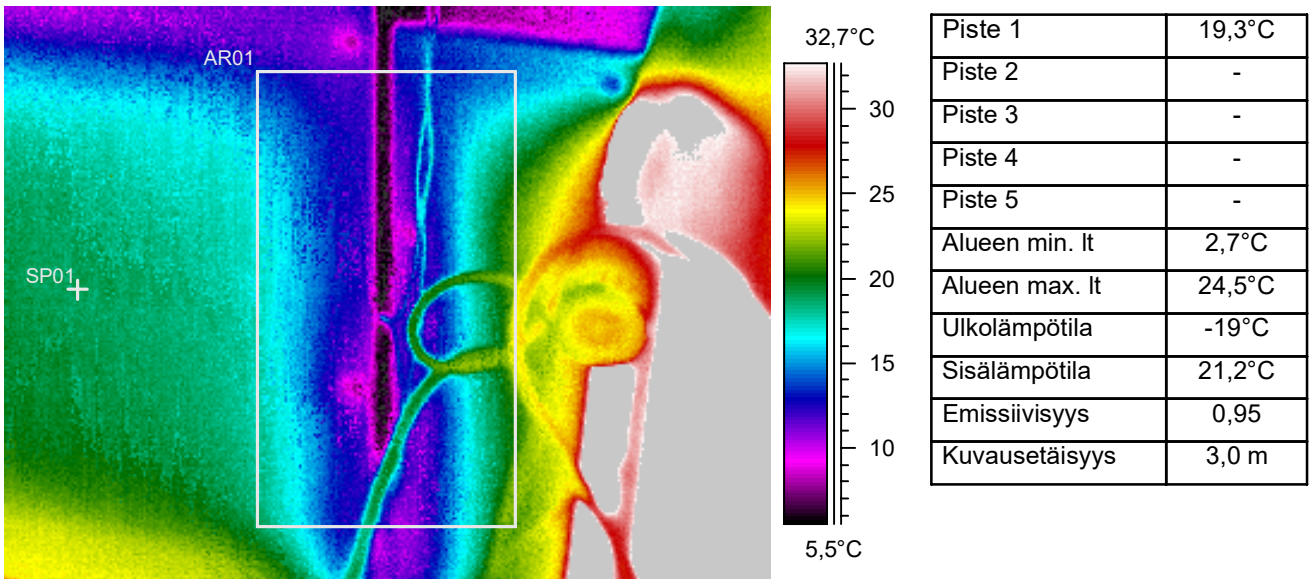
Keskimmäisen pilarin oikealla puolella levytetyn seinän ja palkin liittymää, profiilin kohta kylmä.



21.1.2010 10:10:09

Kuva n:o 59 Paikka: Huone 303A

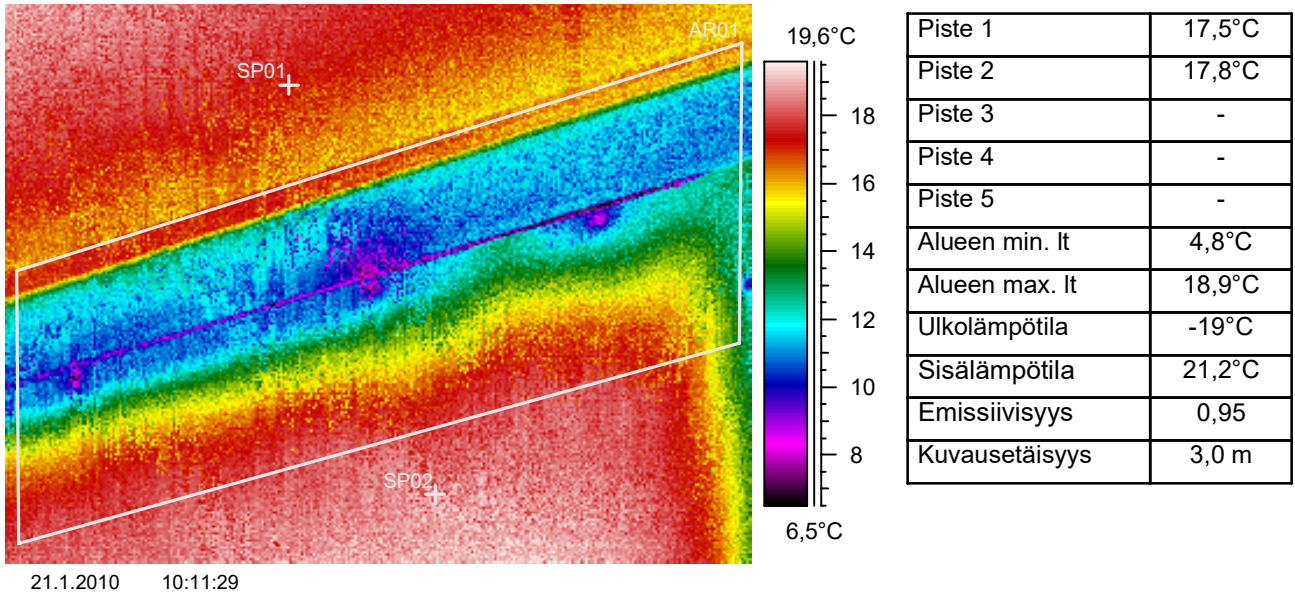
Keskimmäisen pilarin oikealla puolella levysauman kohta, profiilin kohta kylmä.



21.1.2010 10:11:06

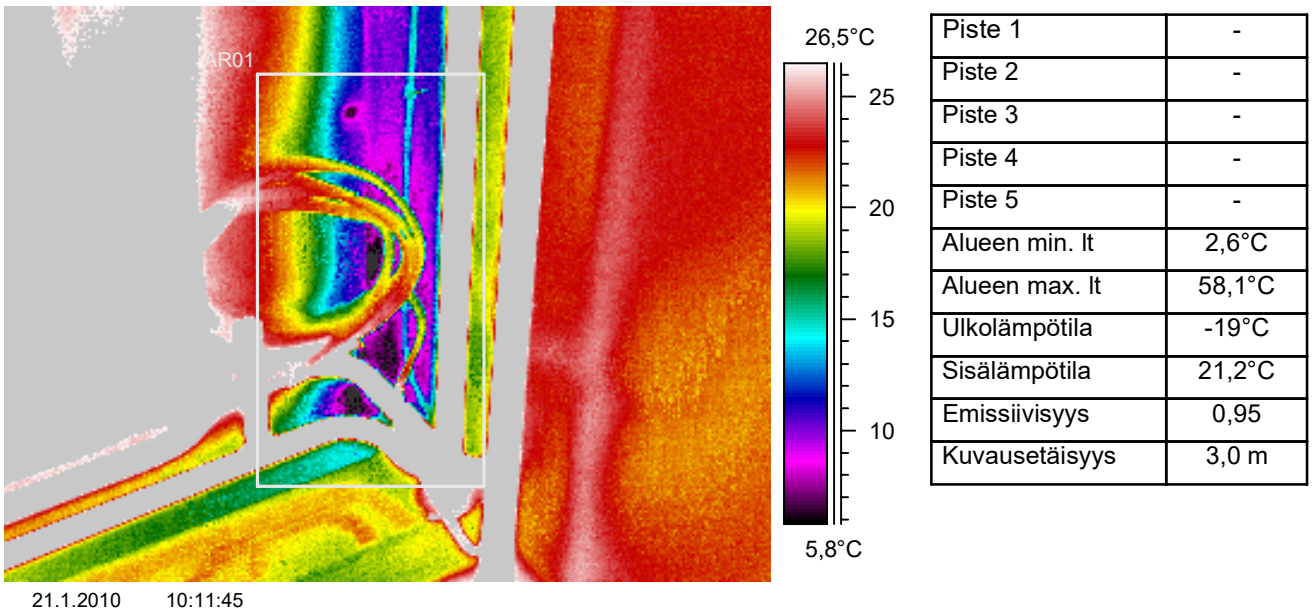
Kuva n:o 60 Paikka: Huone 303A

Oikean puolimmaisesta ikkunan alapuolella levysauman kohta, profiilien kohdat kylmiä.



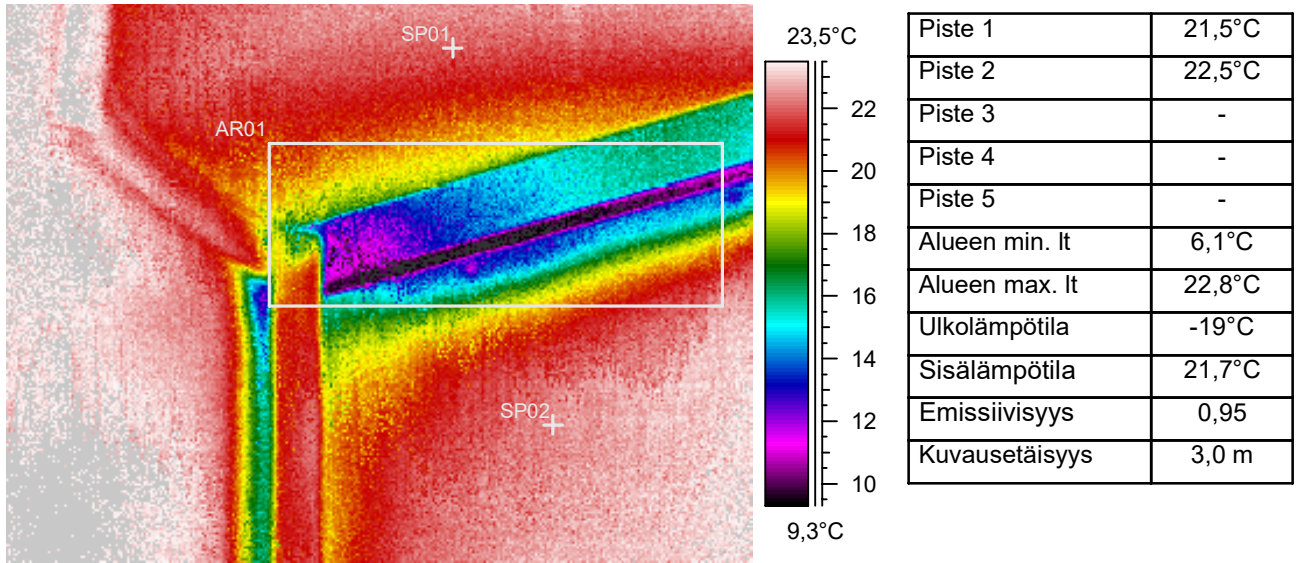
Kuva n:o 61 Paikka: Huone 303A

Ikkunaseinän oikeassa reunassa levytetyn osan ja palkin liittymä, profiilin kohta kylmä.



Kuva n:o 62 Paikka: Huone 303A

Ikkunaseinän oikea alanurkka, ilmavuotoa, kylmä.

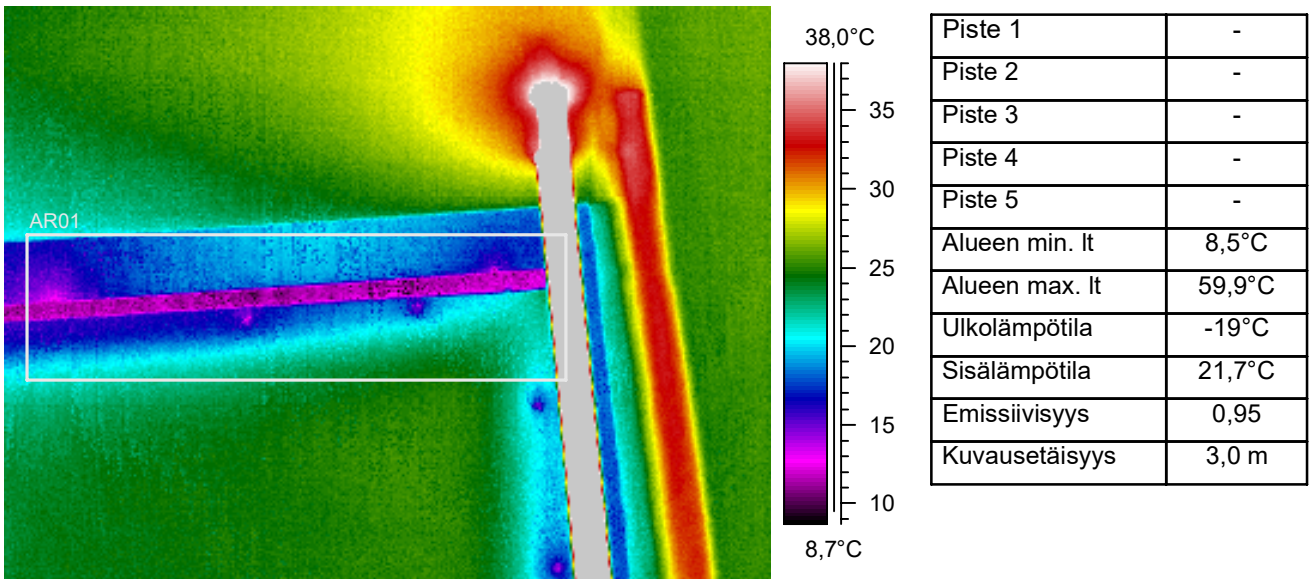


21.1.2010 10:15:26

Kuva n:o 63 Paikka: Huone 306A

Paine-ero ulkoilmaan -10 Pa.

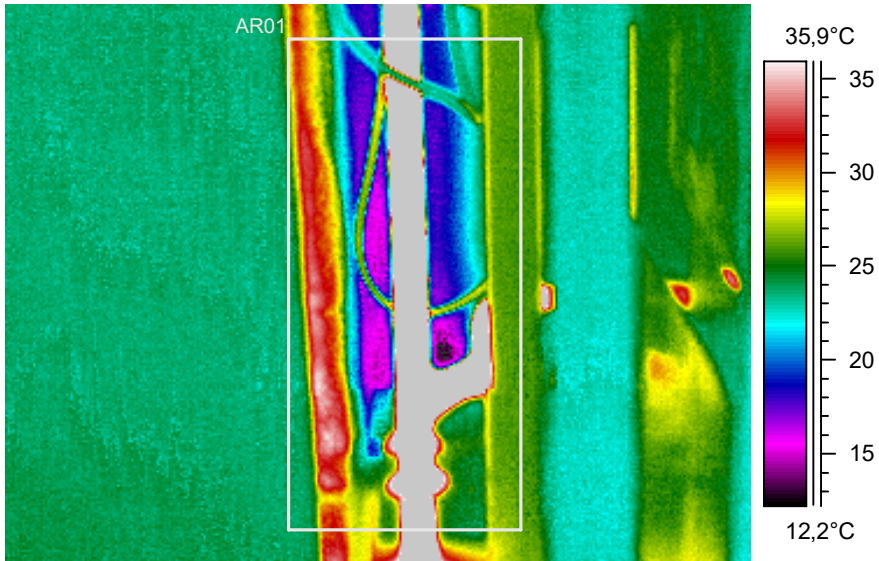
Ikkunaseinän vasen ylänurkka, levytetyn osan ja palkin liittymä, profiilin kohta kylmä.



21.1.2010 10:15:50

Kuva n:o 64 Paikka: Huone 306A

Vrt. edellinen kuva, kuva pilarin vasemmalta puolelta.

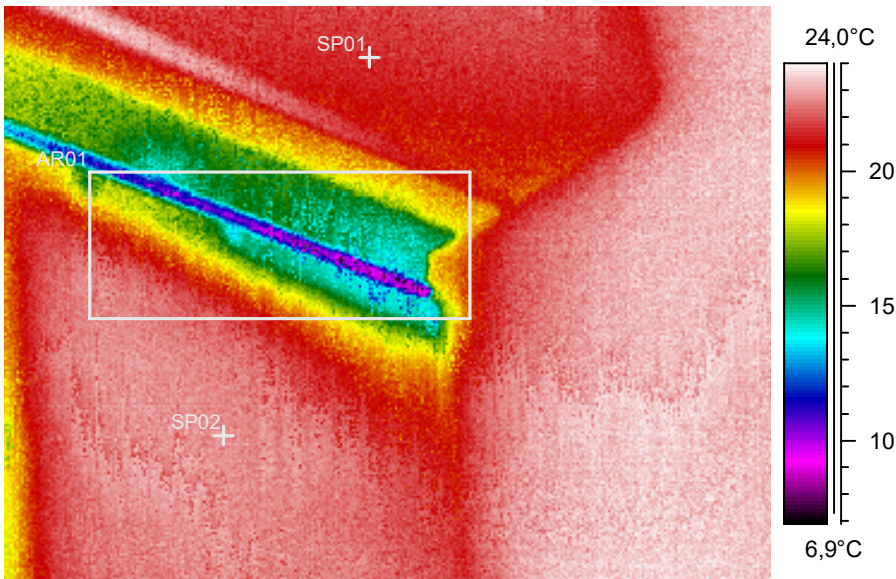


Piste 1	-
Piste 2	-
Piste 3	-
Piste 4	-
Piste 5	-
Alueen min. It	10,1°C
Alueen max. It	59,6°C
Ulkolämpötila	-19°C
Sisälämpötila	21,7°C
Emissiivisyys	0,95
Kuvausetäisyys	3,0 m

21.1.2010 10:16:36

Kuva n:o 65 Paikka: Huone 306A

Pilarin oikealta puolelta lattian rajaa.

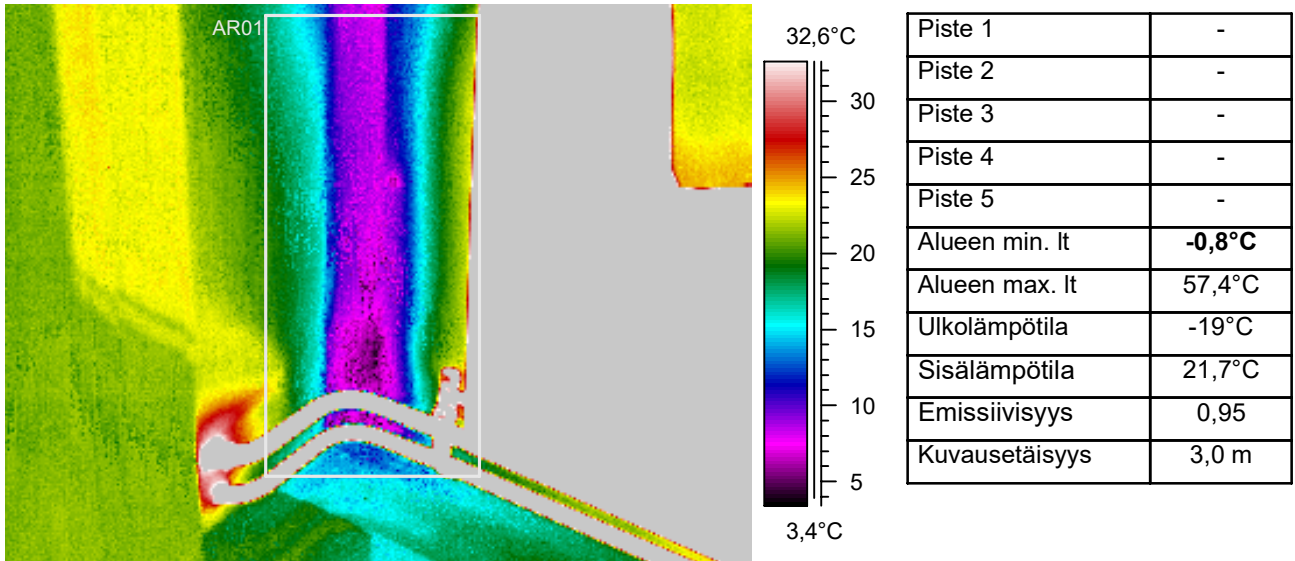


Piste 1	21,6°C
Piste 2	23,0°C
Piste 3	-
Piste 4	-
Piste 5	-
Alueen min. It	6,1°C
Alueen max. It	23,2°C
Ulkolämpötila	-19°C
Sisälämpötila	21,7°C
Emissiivisyys	0,95
Kuvausetäisyys	3,0 m

21.1.2010 10:17:15

Kuva n:o 66 Paikka: Huone 306A

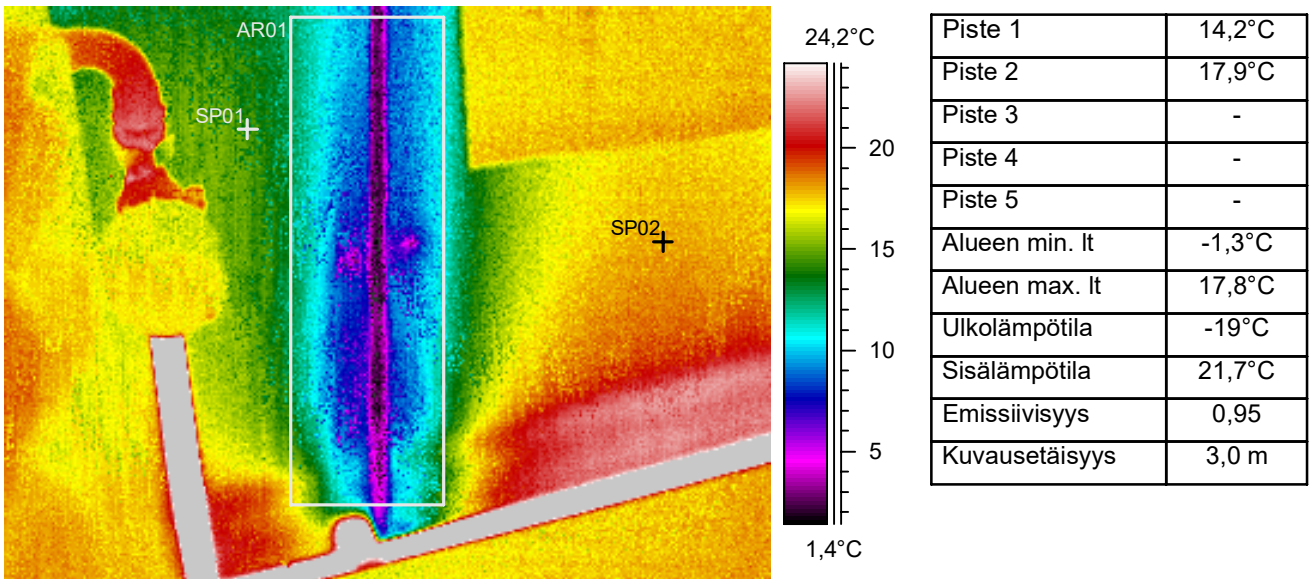
Ikkunaseinän oikea ylänurkka, profiilin kohta kylmä.



21.1.2010 10:22:19

Kuva n:o 67 Paikka: Kokoushuone 205

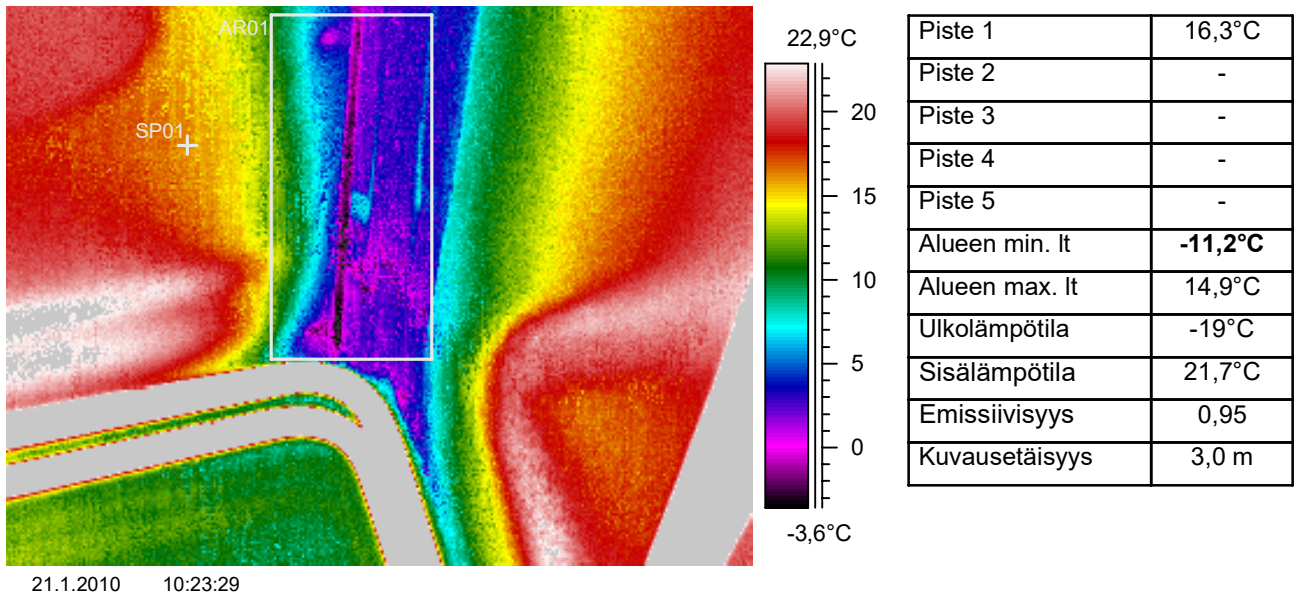
Paine-ero ulkoilmaan -15 Pa, paine-ero suurehko.
Ikkunaseinän vasen alareuna, profiilin kohta kylmä.



21.1.2010 10:23:07

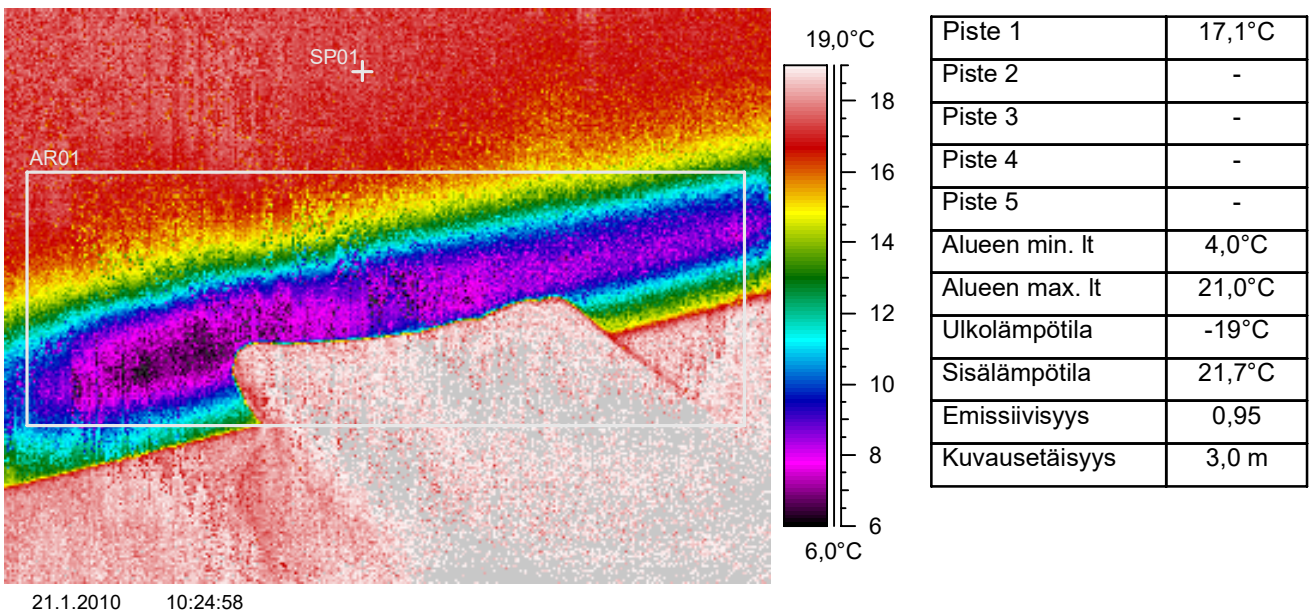
Kuva n:o 68 Paikka: Kokoushuone 205

Ikkunan alapuolella levytyksen pystysaumaa, profiilin kohta kylmä.



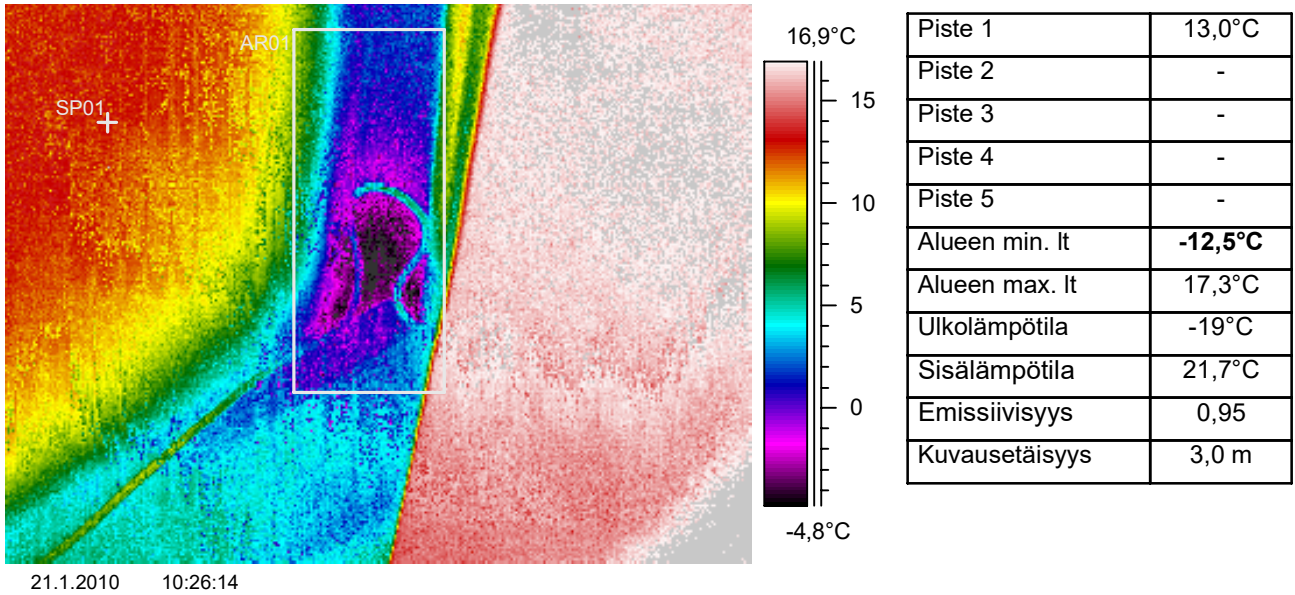
Kuva n:o 69 Paikka: Kokoushuone

Keskipilarin levytetyn osan liittämä alaosasta erittäin kylmä, ilmavuotoa.



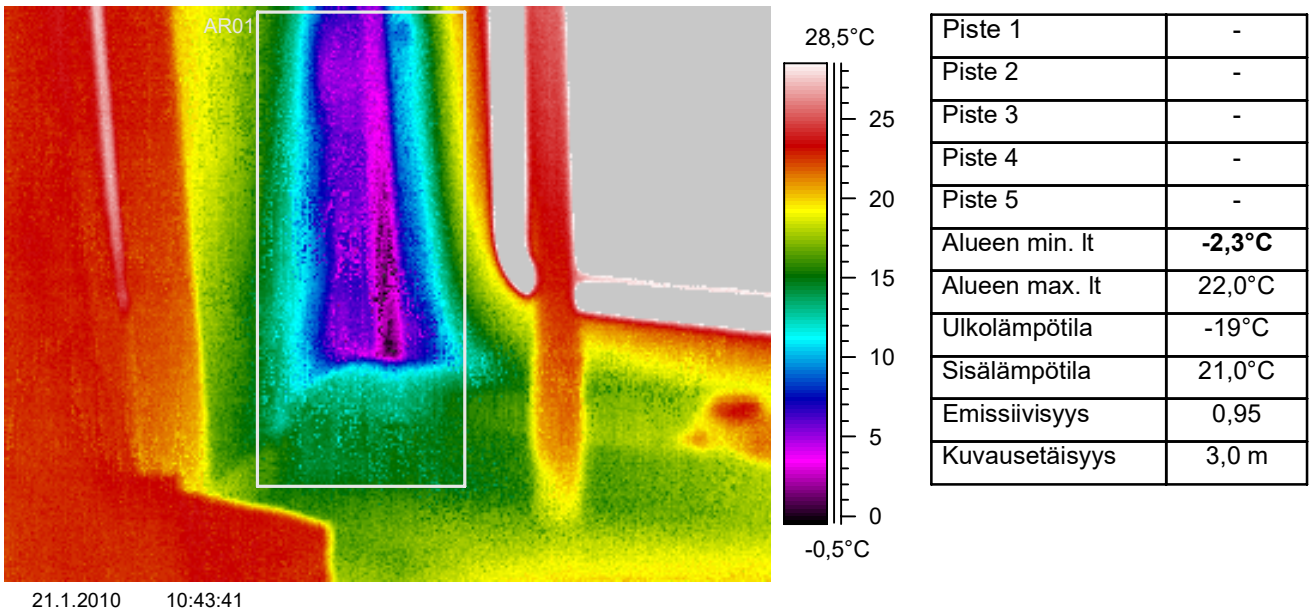
Kuva n:o 70 Paikka: Kokoushuone

Oikean puolimmaisten ikkunoiden välissä vaakaprofiilin kohta kylmä.



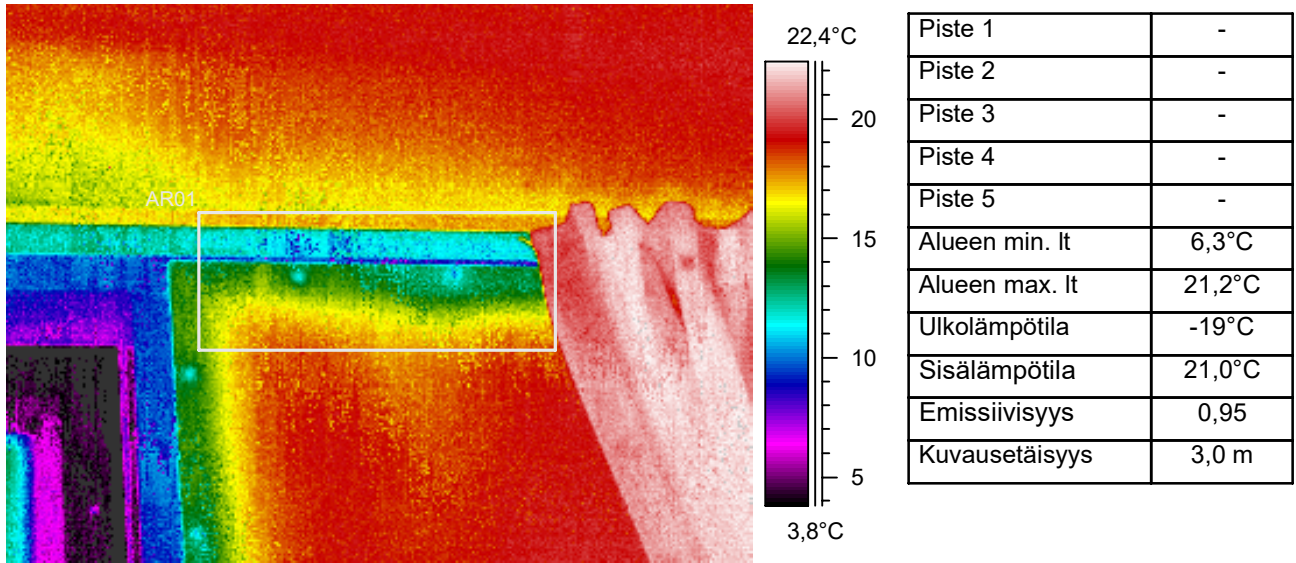
Kuva n:o 71 Paikka: Kokoushuone 205

Ikkunaseinän oikea alanurkka (ulkonurkka) erittäin kylmä, ilmavuotoa.



Kuva n:o 72 Paikka: Huone 317

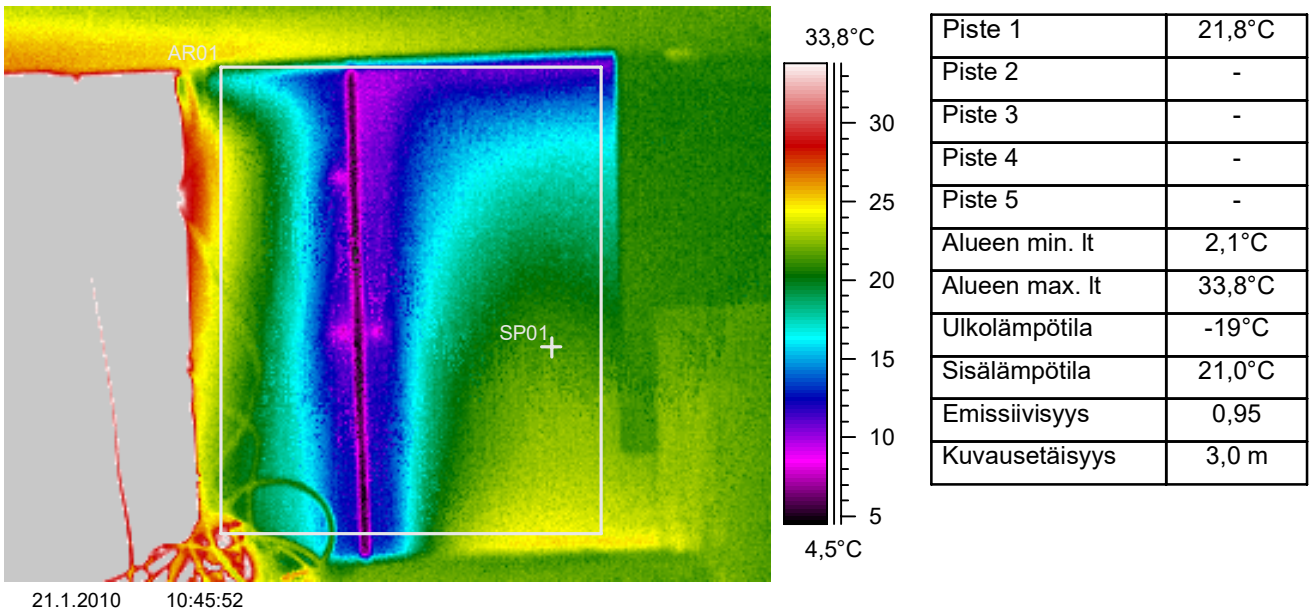
Paine-ero ulkoilmaan -10 Pa.
Ikkunaseinän vasen alanurkka kylmä.



21.1.2010 10:44:22

Kuva n:o 73 Paikka: Huone 317

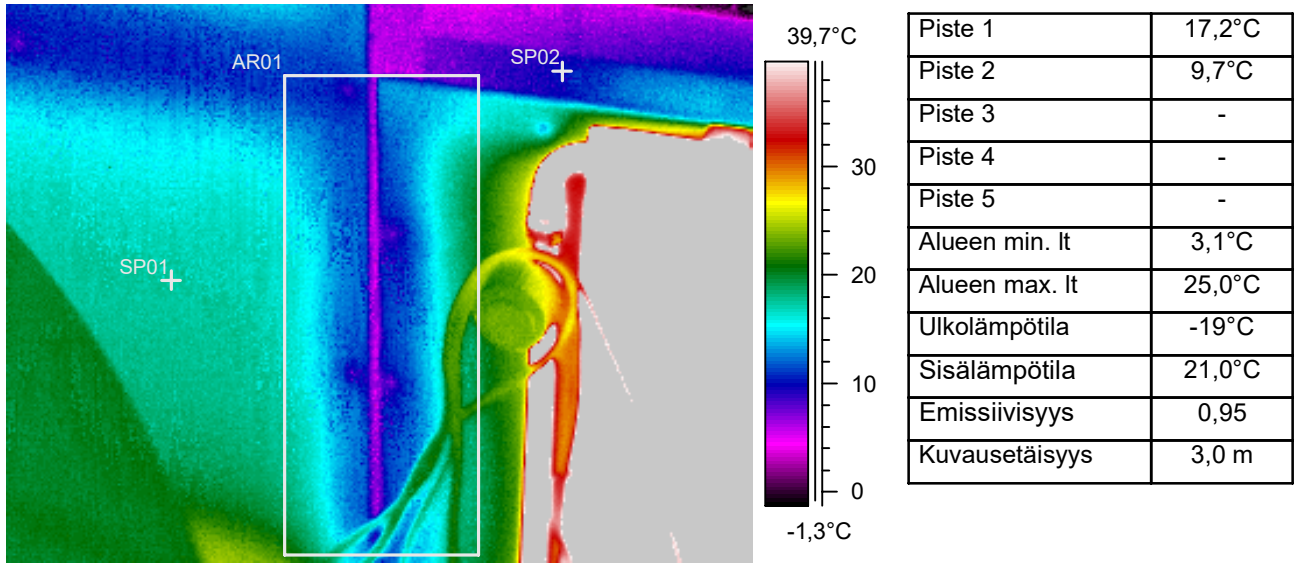
Levytetyn osan ja palkin liittymä oikean puoleisen ikkunan oikealla puolella.



21.1.2010 10:45:52

Kuva n:o 74 Paikka: Huone 317

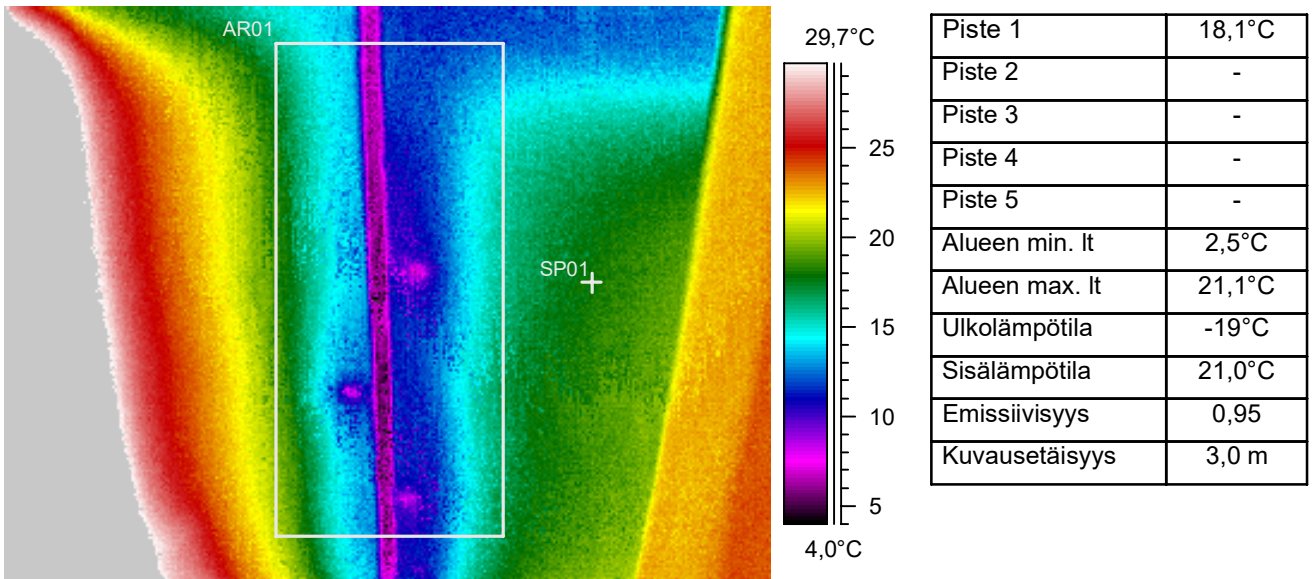
Vasemman patterin oikealla puolella profiilin kohta kylmä.



21.1.2010 10:46:20

Kuva n:o 75 Paikka: Huone 317

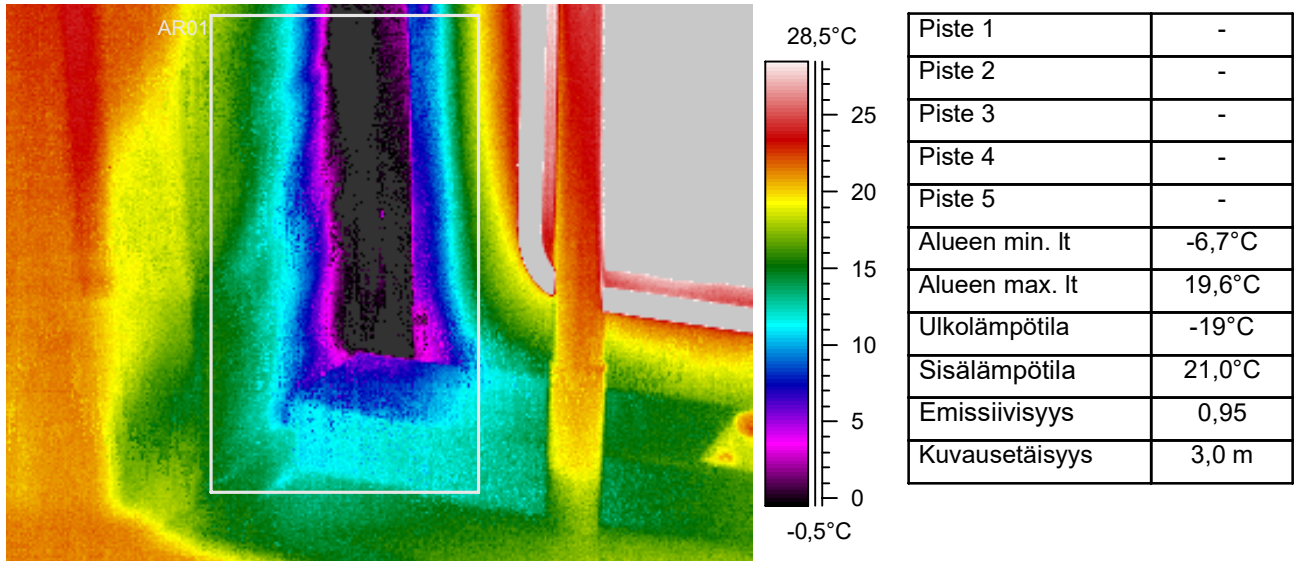
Oikean puoleisen patterin vasemmalla puolella profiilin kohta kylmä.



21.1.2010 10:47:19

Kuva n:o 76 Paikka: Huone 317

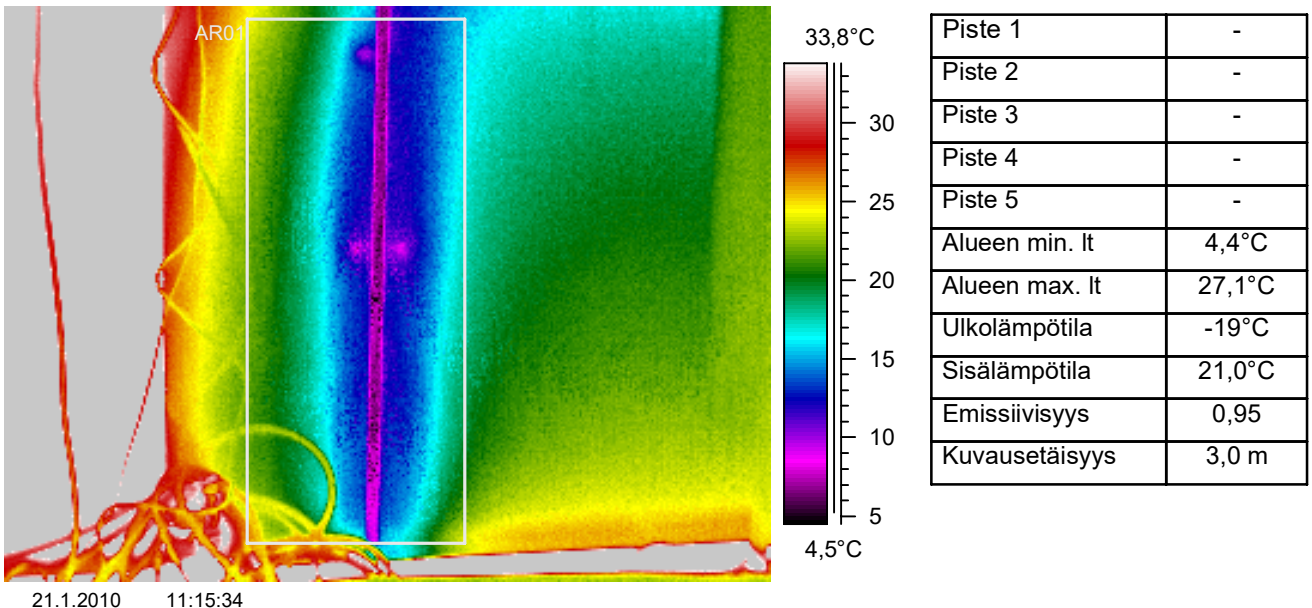
Oikean puoleisen ikkunan oikealla puolella profiilin kohta kylmä.



21.1.2010 11:15:09

Kuva n:o 77 Paikka: Huone 317, 50 Pascalin alipaineessa

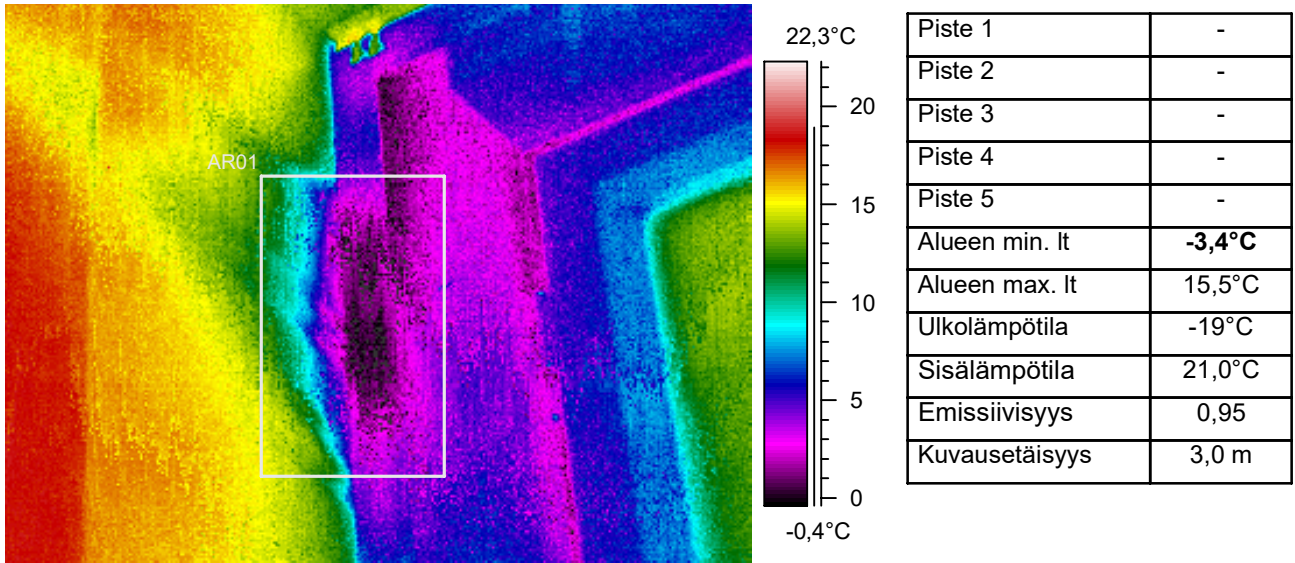
Ikkunaseinän vasemman alanurkan jäähtymä voimistui selvästi alipaineessa, vrt. kuva 72.



21.1.2010 11:15:34

Kuva n:o 78 Paikka: Huone 317, 50 Pascalin alipaineessa

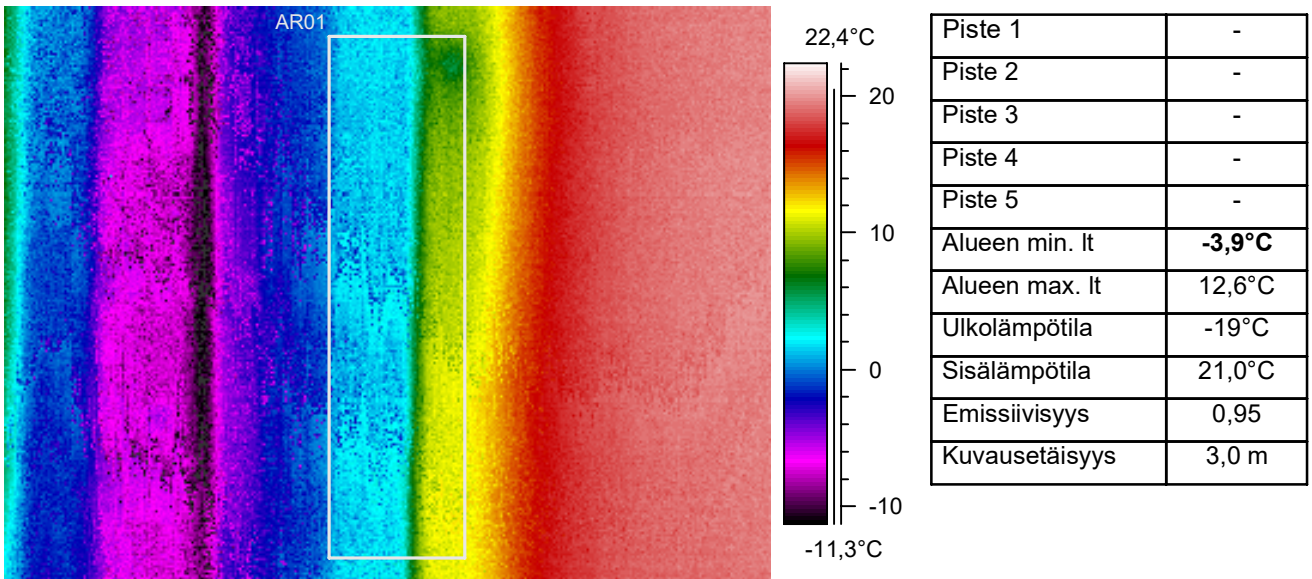
Vasemman patterin oikealla puolella levysauman kohdalla lämpötila kohosi alipaineessa!?. Vrt. kuva 74.



21.1.2010 11:16:11

Kuva n:o 79 Paikka: Huone 317, 50 Pascalin alipaineessa

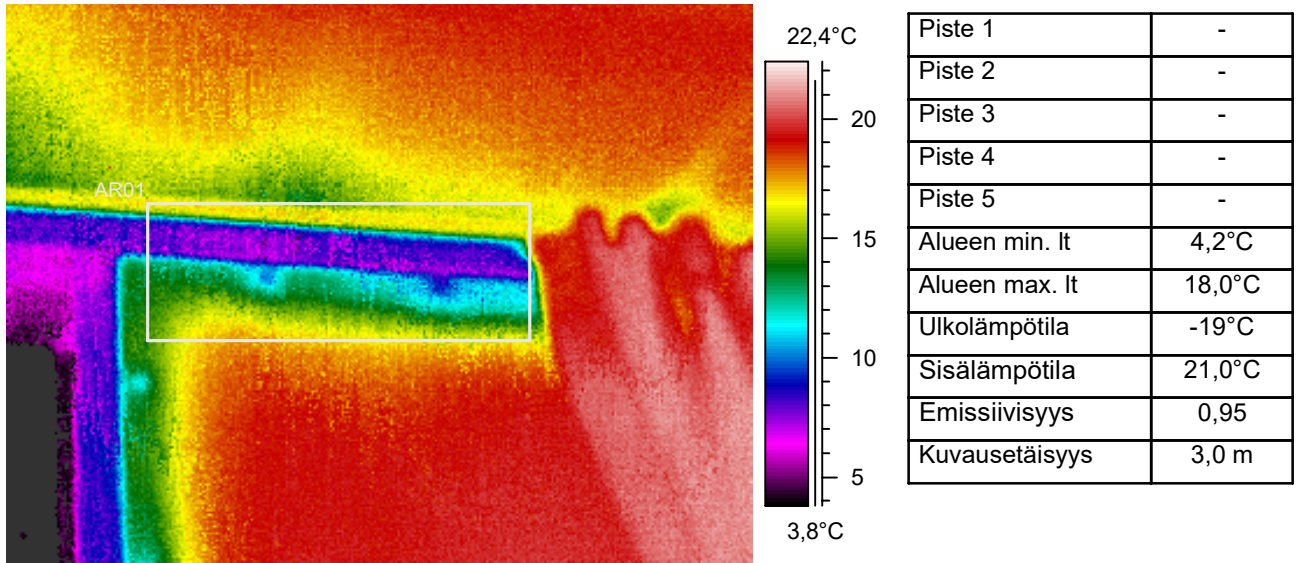
Ikkunaseinän vasempaan yläosaan karmiprofiilin ja seinän liittymään ilmestyi ilmapuoto kohta alipaineessa.



21.1.2010 11:16:47

Kuva n:o 80 Paikka: Huone 317, 50 Pascalin alipaineessa

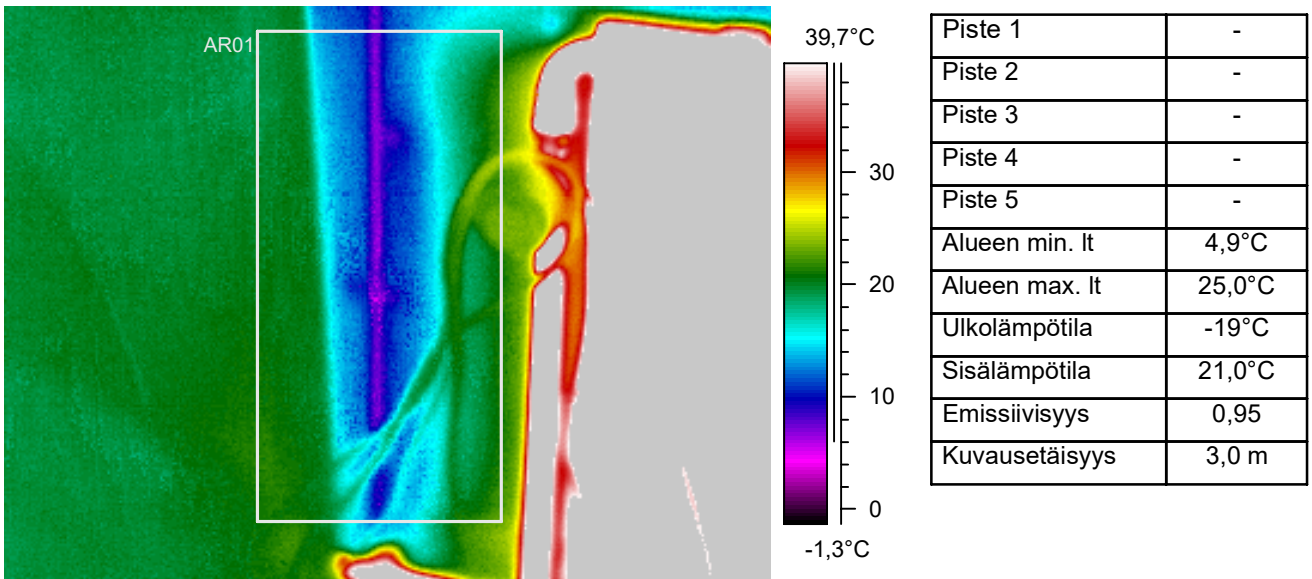
Vasemman ikkunan karmiprofiilin ja levytyksen liittymä kohta ikkunan keskikorkeudelta, ei ilmapuotoa.



21.1.2010 11:17:15

Kuva n:o 81 Paikka: Huone 317, 50 Pascalin alipaineessa

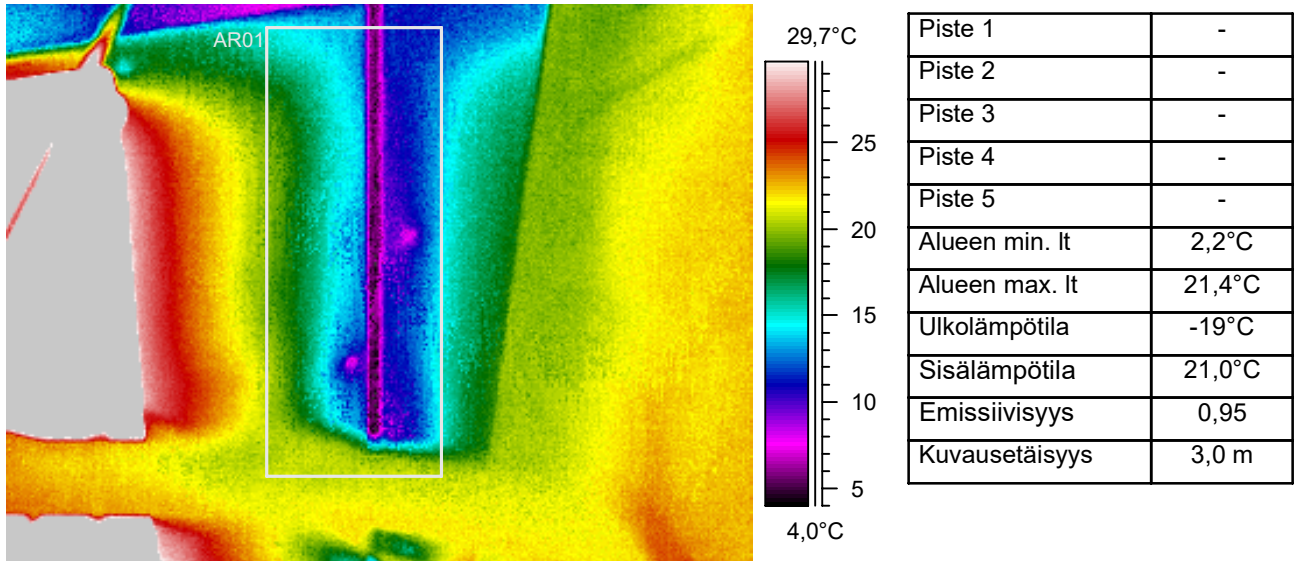
Levytetyn osan ja palkin liittymä vasemman ikkunan oikealla puolella, ilmavuotoa.



21.1.2010 11:18:17

Kuva n:o 82 Paikka: Huone 317, 50 Pascalin alipaineessa

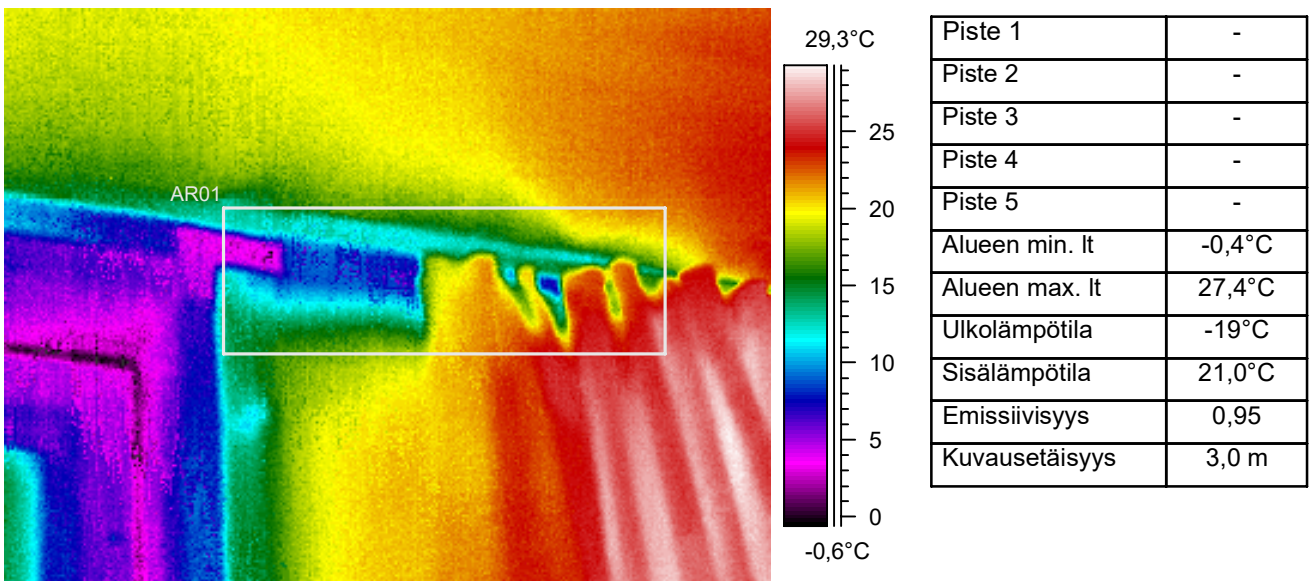
Oikean puoleisen ikkunan vasemmalla puolella levysauman kohdalla lämpötila kohosi alipaineessa!?



21.1.2010 11:18:57

Kuva n:o 83 Paikka: Huone 317, 50 Pascalin alipaineessa

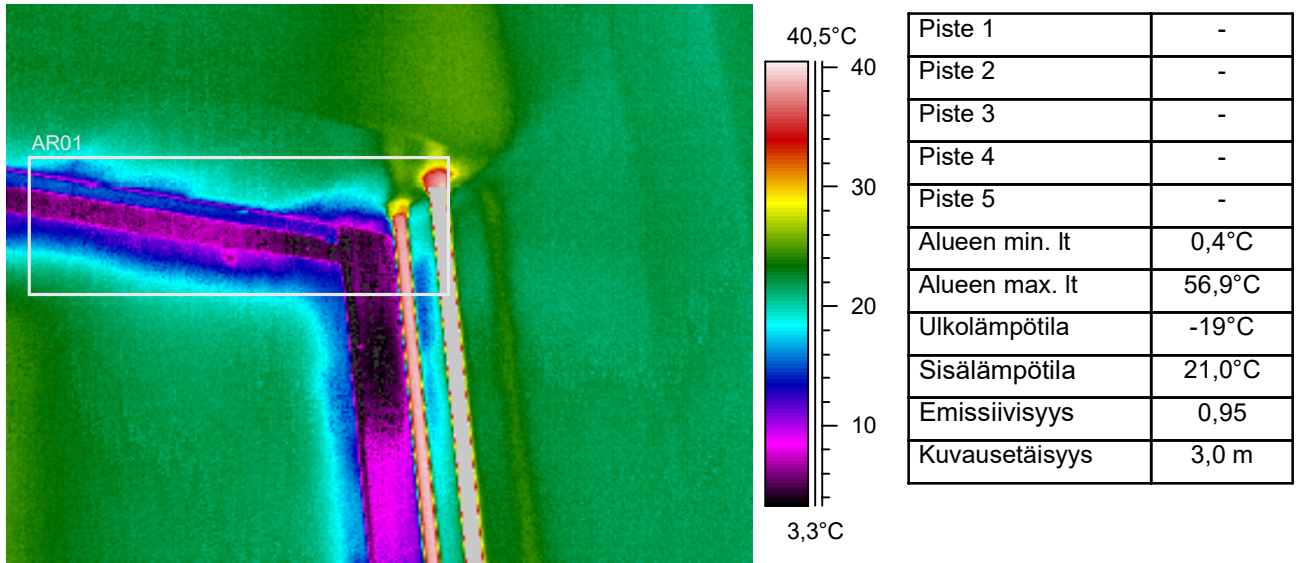
Oikean puoleisen ikkunan oikealla puolella levysauman lämpötila aleni hieman alipaineessa, ilmavuotoa, vrt. kuva 76.



21.1.2010 11:19:19

Kuva n:o 84 Paikka: Huone 317, 50 Pascalin alipaineessa

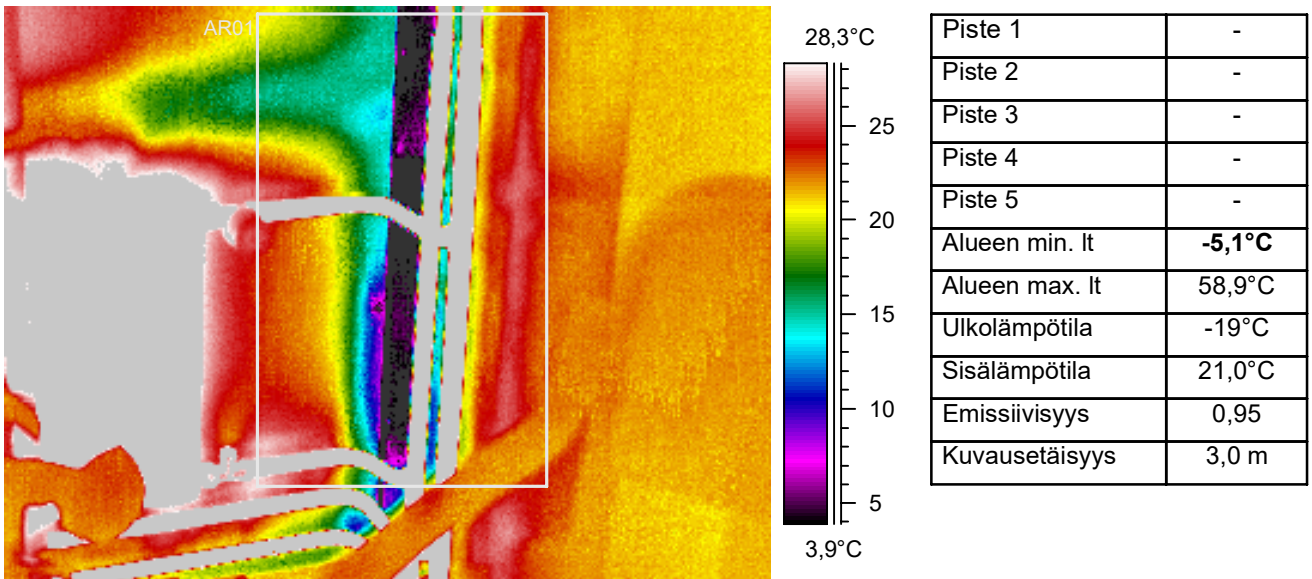
Levytetyn osan ja palkin liittymä seinän oikeassa reunassa, ilmavuotoa.



21.1.2010 11:19:45

Kuva n:o 85 Paikka: Huone 317, 50 Pascalin alipaineessa

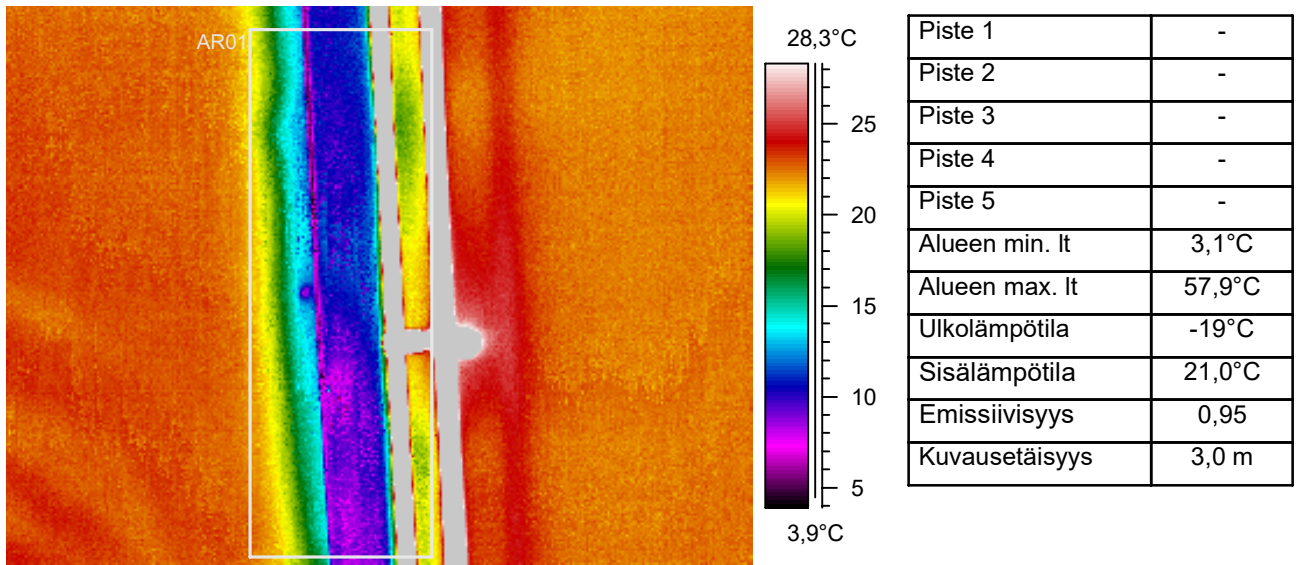
Levytetyn osan ja palkin liittymä ikkunaseinän oikeassa reunassa, ilmavuotoa.



21.1.2010 11:20:17

Kuva n:o 86 Paikka: Huone 317, 50 Pascalin alipaineessa

Ikkunaseinän oikeassa alaosassa ilmavuotoa.



Kuva n:o 87 Paikka: Huone 317, 50 Pascalin alipaineessa

Vrt. edellinen kuva, kuva seinän keskikorkeudelta.

YHTEENVETO LÄMPÖKUVAUKSESTA

Tutkimus osoitti, ettei varsinaisessa ulkoseinän lämmöneristyksessä havaittu vikoja tai puutteita, mutta sen sijaan seinän runkorakenteina käytetyt alumiiniset profiilit aiheuttavat selkeitä profiilien kohtaan syntyviä paikoin hyvinkin matalia lämpötiloja. Lämpötilat ovat jopa niin alhaisia, että kyseisiin kohtiin muodostuu ajoittain kastepiste, eli huoneilman sisältämä kosteus tiivistyy kosteudeksi. Myös päällepäin on havaittavissa monin paikoin tummentumajäljet levytyksen pinnassa, eli pöly ja lika tarttuu kosteaan pintaan. Suhteellisen suuret kylmät pinnat voivat aiheuttaa seinän lähettyvillä työskenteleville mm. kylmyyttä ja vedon tunnetta. Myöskin näkyvillä olevat ikkunoiden samaa materiaalia olevat profiilin ovat erittäin kylmiä.

50 Pasalin alipaineistuksen aikana oli havaittavissa ulkoseinärakenteissa paikoin selviä hallitsemattomia ilmavuotokohtia huolimatta jälkeen päin tehdyistä lisätiivistyksistä. Näin ollen näiden ilmavuotokohtien kautta on mahdollista kulkeutua epäpuhtauksia huoneilmaan.

KUOPIO 04.02.2010

SAVONIA-AMMATTIKORKEAKOULU
Tekniikka, Teknologiapalvelu

Martti Niskanen, test.ins.