

ASKISTON KOULU
Uudentuvantie 5 - 7
01680 VANTAA



SISÄILMATUTKIMUKSET
Askiston koulu
16.5.2013



ISS Proko Oy

TIIVISTELMÄ

Askiston koulun päärakennuksen kahdesta luokasta ja sivukoulun yhdestä luokasta tilattiin sisäilmaselvitys. Tutkimuksessa mitattiin luokista laskeutuneesta pölystä kuitupitoisuudet.

Sisäilmasta mitattiin VOC-päästöt ja olosuhdeseurannalla luokkien lämpö-, kosteus- ja hiilidioksiditasoja seurantajakson ajan. Lisäksi luokissa seurattiin painesuhteita ulkoseinän yli ja yhdestä luokasta myös alapohjan ja ulkoilman yli. Luokissa mitattiin pintakosteudenosoittimella alapohjan pintakosteuksia joiden arvoja verrattiin luokkahuoneittain keskenään. Luokkien poistoilmamäärät mitattiin.

Pääkoulun ja sivukoulun osalta ei löydetty sisäilmaongelmaa jonka alkuperä viittaisi kosteus-kosteusvaurioon. Luokkien sisäilman kuitupitoisuudet olivat myös alhaiset. Sisäilman VOC-mittauksissa ei havaittu poikkeavuuksia.

Pintakosteusosoittimella havaittiin että rakennuksen tuulettuvan alapohjan osalta pintakosteudet ovat vähäisempiä kuin maavaraisen luokan. Sivukoulun tuulettuvan alapohjan lattia oli mitatuista lattioista pintakosteudenosoittimella kuivin.

Ilmamäärien mittauksissa parakkikoulun luokan ilmanvaihdon osalta on valitettu vedon tunteesta kylmän vuodenajan jaksoilla.

Näiden mittausten perusteella ei havaittu sisäilmaongelmia.

SISÄLLYSLUETTELO

Tiivistelmä	2
Sisällysluettelo	3
1 Toimeksianto	4
2 Tutkimuskohde	4
2.1 Perustiedot	4
2.2 Tutkimuskohteessa aiemmin tehdyt selvitykset	5
2.3 Käytössä olleet asiakirjatiedot	5
2.4 Tilaaajalta/tilojen käyttäjiltä saadut tiedot	5
3 Havainnot	5
4 Näytteenottoaikat ja tutkimusmenetelmät	5
4.1 Näytteenottoaikat	5
4.3 Haihtuvat, orgaaniset yhdisteet (VOC)	6
4.3.1 VOC määritykset ilmasta	6
4.6 Geeliteippinäytteet (mineraalikuidut)	6
4.7 Poistoilmamäärien mittaukset	6
4.8 Ilman hiilidioksidi, lämpötila ja ilman suhteellista kosteus	6
4.9 Kosteusmittaukset	6
4.10 Ilman virtaussuunnat ja painesuhteet	6
6 Tulokset ja niiden tarkastelu	7
7 Johtopäätökset	7
8 toimenpide-ehdotukset	8
LIITTEET	8

1 Toimeksianto

Tutkimuskohde:	ASKISTON Koulu Uudentuvantie 5 - 7 01680 VANTAA
Tutkimusajankohta:	1.5.2013 - 31.5.2013
Tilaja:	Vantaan Tilakeskus, Kielotie 13, 01300 Vantaa Ulla Lignell
Vastuhenkilö:	
Muut yhteystiedot:	talonmies Rein Varkki koulujohtaja Anne Dernjatin
Tutkimuksen tavoite:	Tilakeskus on antanut selvityspyynnön koulun sisäilman tilanteesta. Osa henkilöstöstä on oireillut ja tehneet ilmoitukset ja esittäneet tutkintapyynnön.

2 Tutkimuskohde

2.1 Perustiedot

Rakennusvuosi:	1987 käyttöönottovuosi päärakennuksella. Kiinteistössä on myös erillisenä rakennuksena sivukoulu.
Peruskorjausvuosi(det):	IV huolto ja korjaustoimia sekä alapohjan hiekanvaihto ja tuuletuksen rakentaminen 2008-2009. Rakennuksen ympärillä on sadevesien poistoverkosto ja katon syöksytorvet on johdettu kaivoihin.
Koko:	ei tiedossa
Kerroslukumäärä:	1 kpl maanpäällistä kerrosta
Perusrakennetyypit:	
Alapohja	Päärakennus on osittain maavarainen betonilaatta ja ontelolaattaa. Aikaisempien korjaustöiden yhteydessä rakennuksen toisen siiven alapohja on muutettu tuulettuvaksi.
Välipohja	betonilaatta
Yläpohja	teräsbetonia ja ontelolaattaa
Vesikatto	peltikate
Runko	pilari, palkki
Ulkoseinä	betonielementti
Pintamateriaalit:	
lattia	muovilaatta, rakennuksen keskiosa klinkkerilaatta
seinät	tiili/levy
katto	betoni, äänenvaimennuslevyt mineraalivillaa
Ilmanvaihtotapa:	koneellinen tulo/poisto
Lämmönjakotapa:	kaukolämpö

2.2 Tutkimuskohteessa aiemmin tehdyt selvitykset

Tutkimukset vuonna 2008-2009. Päärakennuksen osalta sadevesi- ja salaojaverkko, alapohjan hiekanvaihto, alapohjan tuuletus.

2.3 Käytössä olleet asiakirjatiedot

Kopiot 2008 raporttien yhteenvedoista, rakennepiirustuksia:

2.4 Tilaajalta/tilojen käyttäjiltä saadut tiedot

Käyttäjiltä saadun tiedon mukaan luokkahuoneiden ilmanvaihto ja ilmanlaatu on välillä huono. Henkilöstö ei ilmoittanut jatkuvista pitkäaikaisista sisäilmaoireiluista. Henkilöstö ilmoitti että parakkikoulun luokassa 03 oli vedon tunnetta talviaikaan. Tilaajalta saadun tiedon mukaan sisäilmaoireiluista on ilmoitettu.

3 HAVAINNOT

Tutkittavissa tiloissa ei aistinvaraisesti havaittu suuria poikkeavuuksia. Luokan 175 sisäilma tuntui tunkkaiselta mikä viittaa ilmanvaihdon puutteeseen. Koulupäivän aikana luokissa käytettiin ikkunatuuletusta mm. luokka 109.

Päärakennus

Ulkopuolelta havaittiin päärakennuksen sadevesijärjestelmän juoksuputkien olevan pääosiltaan hyvät, paria poikkeusta lukuun ottamatta. Syöksytorven putkien vedet eivät osuneet sadevesikaivoon.

Osaan rakennusta oli remontin yhteydessä lisätty alapohjan tuuletus.

Sisätiloissa on elementtien ja seinien saumat uuden ja hyväkuntoisen näköisiä.

Parakkikoulu

Koulurakennuksen alapohja on rakennettu tuulettuvaksi. Pieniä jälkiä oli ulkopuolisten julkisivuelementtien halkeamista ja palojen lohkeiluista.

4 NÄYTTEENOTTOPAIKAT JA TUTKIMUSMENETELMÄT

4.1 Näytteenottopaikat

Näytteenottopaikat ja niissä käytetyt näytteenottomenetelmät on esitetty taulukossa 1

Taulukko 1. Näytteenottopaikat ja näytemäärät.

Näytteenotto- paikka	Mikrobit			VOC			Pölyn- koostumus	Kuidut	Hiukkas- pitoisuus	MM / BQ*
	ilma	pinta	mate- riaali	ilma	mate- riaali	FLEC				
OT 3 03				1				1		
109 luokka				1				1		
175				1				1		

4.3 Haihtuvat, orgaaniset yhdisteet (VOC)

4.3.1 VOC määritykset ilmasta

VOC-näytteet kerättiin Tenax-adsorbenttiin, jotka analysoitiin Metropolilabin laboratorioissa. Tarkemmat menetelmäkuvaukset on esitetty analyysivastauksessa, liite 1.

4.6 Geeliteippinäytteet (mineraalikuidut)

Teolliset mineraalikuidut kerättiin suoraan laskeutuneesta pintapölystä geeliteippimenetelmällä. Kuitujen lukumäärä laskettiin valomikroskoopin avulla ISS Proko Oy:n sisäilmalaboratoriossa. Liite 2.

4.7 Poistoilmamäärien mittaukset

Ilmamäärien mittauksessa käytettiin VelociCalc Plus 8386 ilmanvaihdon monitoimimittaria.

4.8 Ilman hiilidioksidi, lämpötila ja ilman suhteellista kosteus

Sisäilman hiilidioksidia, lämpötilaa ja suhteellista kosteutta seurattiin yli viikon jaksossa. Hiilidioksidipitoisuutta mitattiin hiilidioksidipitoisuusmittarilla (SenseAir). Tulokset tallennettiin 5 minuutin välein (Tinytag, Gemini). Lämpötila ja kosteus mitattiin Tinytag Ultra2 dataloggerilla (Gemini).

4.9 Kosteusmittaukset

Pintarakenteiden kosteuden arviointiin käytettiin GANN Hydromette-laitetta LB70 mitapöydällä.

4.10 Ilman virtaussuunnat ja painesuhteet

Paine-eroa rakennuksen ulkovaipan yli mitattiin paine-eroantureilla (Series MS Magnesense, Dwyer). Tulokset tallennettiin 5 minuutin välein (Tinytag, Gemini).
Yhdestä luokasta mitattiin myös paine-eroa alapohjan ja ulkovaipan yli.

6 TULOKSET JA NIIDEN TARKASTELU

Tutkitut kuitupitoisuudet olivat pieniä. Laskeumamaljoista laskettiin kuitupitoisuuksiksi 17 vrk:n seurantajaskona 0,1 kuitua/cm². Yksi näytteistä oli alle määrittäysrajan.

VOC-mittauksien pitoisuudet olivat pienet. Kokonaisvosit 30 - 61 µg/m³.

Ilmamäärät mitatuista luokista olivat määryksiin nähden, alle D2-ohjearvojenarvojen. Luokkien painesuhde ulkoilmaan nähden on lievästi ylipaineinen.

Alapohjan painesuhde ulkoilmaa nähden oli alipaineinen.

Pintakosteudenosoittimella ei havaittu kohonneita kosteuspitoisuuksia.

7 JOHTOPÄÄTÖKSET

Tutkimuksen tiloista ei löytynyt tutkituilla menetelmillä sisäilmaongelmaan viittaavia tuloksia.

Kohonneita tai alueellisia kosteusarvoja ei pintakosteudenosoittimella havaittu.

Päärakennuksen luokkien kuitupitoisuudet ovat selkeästi alle ohjearvon 3 kuitua /cm², 14 vrk:n kertymästä. Tulokset olivat luokkaa 0,1 kuitua /cm².

VOC-pitoisuudet ovat pienet. Pieniä kohonneita arvoja näkyy glykolieettereissä joiden alkuperä on tavanomainen lattioiden puhdistus- ja suoja-aineissa.

Luokan 109 kokonais VOC-pitoisuudet ovat korkeimmat. Vastaavasti luokan ilmamäärät ovat pienimmät.

Päärakennuksen painesuhteet ulkoilmaan nähden olivat mittausjakson aikana lievästi ylipaineiset. Alapohjan alipaineisuus ulkoilmaan nähden on suurempi kuin sisäilman. Tämän perusteella voidaan olettaa että alapohjan kautta epäpuhtauksia ei tule sisätiloihin.

Parakkirakennuksen painesuhteet olivat myös lievästi ylipaineiset, tosin painesuhteet vaihtelivat koneiden käyntiaikoina enemmän kuin päärakennuksessa.

Luokkien ilmamäärien mittauksissa havaittiin että luokan 109 ilmamäärät ovat pienemmät kuin muissa tiloissa. Seuraamalla hiilidioksiditasoja havaitaan että luokan 109 päivien maksimit ovat noin 1000 ppm:n tasolla.

Luokkien ilmamäärät eivät täytä nykyisiä D2-ohjearvoja luokkatiloille. (8 l/sm²). Luokkien hiilidioksiditasot ovat ajoittain suuremmat kuin sisäilmastoluokituksen S2 tason, hyvä sisäilmasto 900 ppm.

Taulukko 2: Mitatut poistoilmamäärät luokissa

luokka	m ²	l/sm ²
109	n. 60	1,4
175	n. 60	2,8
Parakki 3	n. 56	3,0

8 TOIMENPIDE-EHDOTUKSET

Tämä tutkimus ei ole korjaussuunnitelma. Lopulliset päätökset tekee tilaaja tutkittuun raportin sisällön.

Luokkien ilmanvaihtoa tulisi tehostaa hyvän ja tyydyttävän sisäilman saavuttamiseksi.

ISS Proko Oy
Kiinteistöjen käytönohjaus



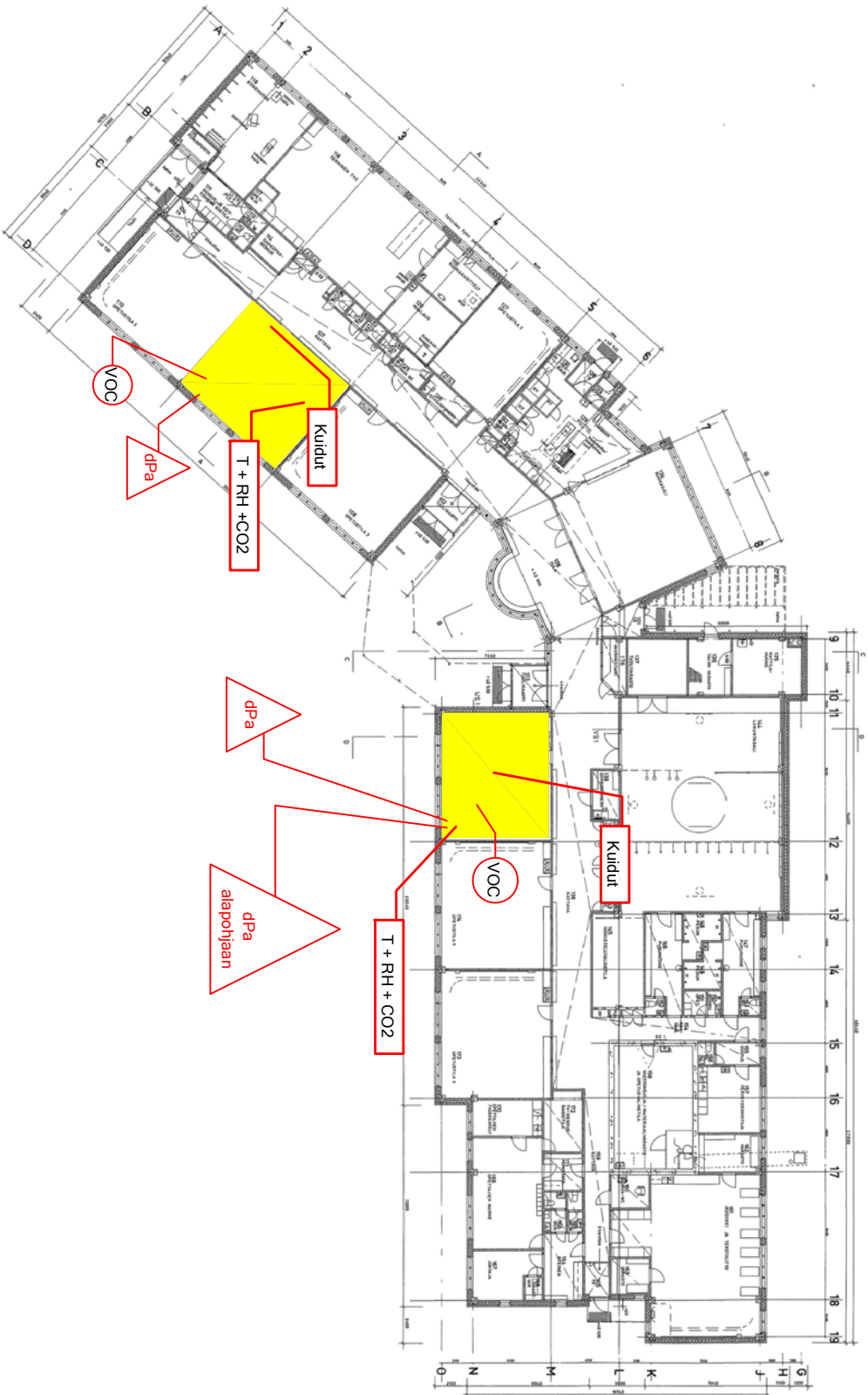
Peter Mandelin
asiantuntija, RTA ins..

VIITTEET

1. Asumisterveysohje, STM:n opas 2003:1
2. D2 Suomen rakentamismääräyskokoelma. Rakennusten sisäilmasto ja ilmanvaihto. Määräykset ja ohjeet 2010. Ympäristöministeriö
3. Työterveyslaitoksen käyttämiä viitearvoja sisäympäristön ongelmien tunnistamisessa tavanomaisissa toimistotyöympäristöissä
http://www.ttl.fi/fi/tyoymparisto/sisailma_ja_sisaymparisto/Documents/Viitearvoja.pdf

LIITTEET

Pohjapiirustus luokkahuoneista
Kuitumittauksen laboratorioraportti
VOC-mittauksen raportti
Ilmamäärien mittauspöytäkirja
Olosuhdeseurannan kuvat ja min-max arvot
Kuvaliite



Seuraavien mittausten keskiarvoista laskennallisesti
 saadun tuloksen mukaan on todennäköisesti
 merkittävästi ylittävissä.

Parhaan tuloksen saavuttamiseksi suositellaan
 tilanteen tarkastusta ja mahdollista korjausta
 mahdollisimman pian. Tämä on
 mahdollista ainoastaan, jos tilanteen
 tarkastus on mahdollista, jolloin voidaan
 saada lisätietoja tilanteesta.

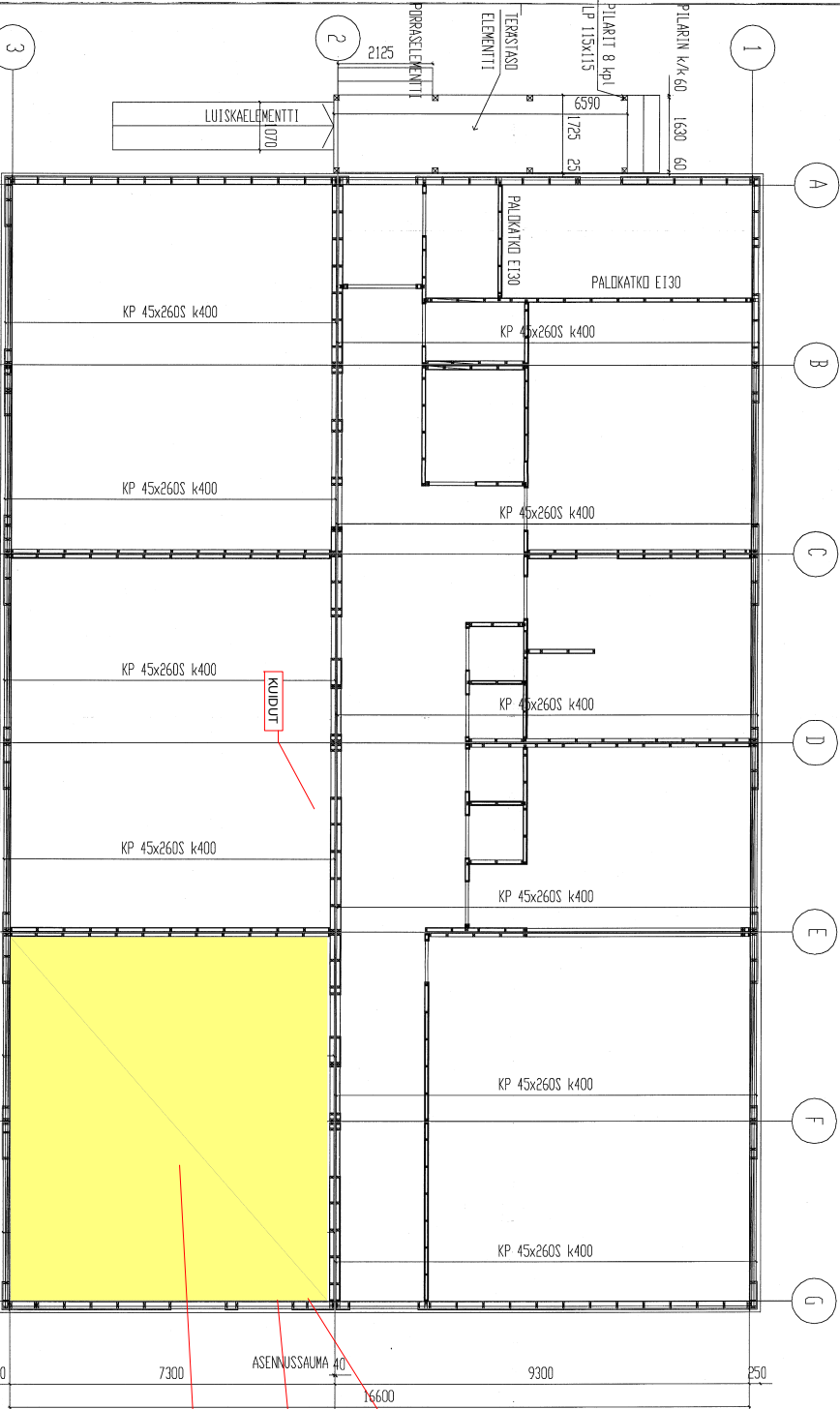
Tilanteen tarkastus on mahdollista, jos tilanteen
 tarkastus on mahdollista. Tilanteen tarkastus
 on mahdollista, jos tilanteen tarkastus
 on mahdollista. Tilanteen tarkastus on
 mahdollista, jos tilanteen tarkastus on
 mahdollista.

KIERRAHAT:
HOIYKILPUMA 2.0 km²/2
RAKENTEET 0.5 km²/2

LATTIALEVY 22 mm PINNATU LASTULEVY
KIINNITYS RUUVIKIINNITYS K200
ALALEVY: 12 mm HARJONINEN PIKUTULEVY HARVAAVA 22x100 k400
KANAVILLA LINUILLA PANIKKELUJÄSTETTY
LATTIANSÄÄ: KP 45x260S, k400 KERTOPUUTA
MAALALTIKKEET: SIINKITYTY TAI KELLIPASSIVIOITU KIERRAVALUA 3.1x90
TÄIPIÄMÄKÄTÄLLÄ V.300. MAX. 12 mm

SEINÄRUNKO: 45x145 H PUURUNKU k600
KANTAVA VÄLISEINÄ 45x95 H k600
JÄRSKYTYS SIISPOIMIELLA PUURSELEVY, UKKOPUOLELLA TUULENSUOMALEVY
LEVEYKIINNITYS: 2.3x38 MALLIA k200
PALOKATKO E130 JA dB-VÄLISEINÄT 1+2 kpl PUURSELEVY SÄSNOK 10 mm
MUU PUUTÄHÄÄ T-24
KIINNAKKEET SIINKITYTYMÄ MALLUJA JA RUUVUJA

UKKISENNAN PINNANVÄLISEINÄ TILILÄÄTTELENTTI, PISTYKIDALUS 22x100 k600
SIISPOIMIOJÄRSKYTYS, LUISKAAT, PORTAAT, KÄITTEET ELEMENTEINÄ
TERRASKKAME: KIINNITYS VALMISTAJAN OHJEEN NUKKAM
UP-PIILAREN KIINNITYS: esim. PIILARENKA BNE TYYPPI J
KIINNITYS SUKKELEPÄLKÄIN JÄRJESTETYNÄ



Yhteystiedot / Kontakt	Projekti / Projekt	Yhteystiedot / Kontakt	Projekti / Projekt
010/01000000	020/02000000	030/03000000	040/04000000
050/05000000	060/06000000	070/07000000	080/08000000
090/09000000	100/10000000	110/11000000	120/12000000
130/13000000	140/14000000	150/15000000	160/16000000
170/17000000	180/18000000	190/19000000	200/20000000
210/21000000	220/22000000	230/23000000	240/24000000
250/25000000	260/26000000	270/27000000	280/28000000
290/29000000	300/30000000	310/31000000	320/32000000
330/33000000	340/34000000	350/35000000	360/36000000
370/37000000	380/38000000	390/39000000	400/40000000
410/41000000	420/42000000	430/43000000	440/44000000
450/45000000	460/46000000	470/47000000	480/48000000
490/49000000	500/50000000	510/51000000	520/52000000
530/53000000	540/54000000	550/55000000	560/56000000
570/57000000	580/58000000	590/59000000	600/60000000
610/61000000	620/62000000	630/63000000	640/64000000
650/65000000	660/66000000	670/67000000	680/68000000
690/69000000	700/70000000	710/71000000	720/72000000
730/73000000	740/74000000	750/75000000	760/76000000
770/77000000	780/78000000	790/79000000	800/80000000
810/81000000	820/82000000	830/83000000	840/84000000
850/85000000	860/86000000	870/87000000	880/88000000
890/89000000	900/90000000	910/91000000	920/92000000
930/93000000	940/94000000	950/95000000	960/96000000
970/97000000	980/98000000	990/99000000	1000/100000000

PANKKUN
02.05.2024
11:50

06.05.13

Tilaaaja: ISS Proko Oy, Vantaa
Tutkimuskohde: Askiston koulu
Näytteenottaja: Peter Mandelin
Näytteenottopäivä: 2.5.2013
Näytteet vastaanotettu laboratorioon: 6.5.2013
Analysointi aloitettu: 6.5.2013

1 NÄYTTEENOTTO JA NÄYTTEIDEN KÄSITTELY

Näytteet otettiin suoraan pinnoilta geeliteipille. Laboratoriossa näytteistä on analysoitu mineraalikuidut (pituudeltaan > 20 µm olevat lasikuidut sekä lasi- ja kivivillakuidut) valomikroskoopilla kuitunäytteiden analysointiohjeen mukaisesti. Menetelmä on laboratorion sisäinen menetelmä.

Kuidut on analysoitu teipin koko pinta-alalta (14 cm²) 100 x suurennoksella. Erityyppisiä mineraalikuituja ei kyetä valomikroskooppisesti erottelemaan toisistaan.

Näytteenottokohdat on esitetty kappaleessa 2 taulukossa 1.

2 VERTAILU VIITEARVOIHIN

Geeliteippinäytteiden näytteenottokohdat ja tulokset (kuitupitoisuus) on ilmoitettu taulukossa 1 yksikössä kpl/cm². Analyysin alin ilmoitettava pitoisuus (määritysraja) on 0,1 kpl/cm². Mikäli kuitupitoisuus ylittää pitoisuuden 100 kpl/cm², tulos ilmoitetaan > 100 kpl/cm². Tulokset koskevat vain tutkittuja näytteitä.

Kuitujen lukumäärälle pinnoilla ei ole virallisia ohjearvoja. Schneiderin (2000) mukaan synteettiset epäorgaaniset kuidut eivät todennäköisesti aiheuta ongelmaa, jos kuitujen lukumäärä säännöllisesti siivotuilla pinnoilla on alle 0,2 kpl/cm² ja harvoin siivotuilla pinnoilla alle 3 kpl/cm². Jos kuitujen lukumäärät harvoin siivotuilla pinnoilla ovat yli 10 kpl/cm², tulee siivousta tehostaa tai muuttaa menetelmiä (Schneider 2000).

Tieteellisissä tutkimuksissa on esitetty kahden viikon pöylaskeumassa esiintyvien kuitujen ohjearvoksi huonepinnoille 0,2 kpl/cm² (Kovanen ym. 2006, Salonen 2009).

Taulukko 1. Näytteenottokohdat ja mineraalikuitujen pitoisuus geeliteippinäytteissä.

Näytteenottopaikka	Kuitupitoisuus, kpl/cm ²	Pölykertymä, vrk
1. OT3 02 luokka	0,1	17
2. 109 luokka	<0,1	17
3. 175 kirjasto	0,1	17

<0,1 = alle määritysrajan, mineraalikuituja ei esiintynyt



06.05.13

Niina Kempainen
laboratorioanalyttikko, AMK

JAKELU ISS Proko Oy, Peter Mandelin
ISS Proko Oy, Jyväskylä

Kirjallisuusviitteet:

Kovanen, K., Heimonen, I., Laamanen, J., Riala, R., Harju, R., Tuovila, H., Kämppi, R., Säntti, J., Tuomi, T., Salo, S-P., Voutilainen, R. & Tossavainen, A. (2006) VTT, Espoo. 57 s. + liitteet 6 s. VTT Tiedotteita - Research Notes: 2360.

Salonen, H. (2009) Indoor Air Contaminants in Office Buildings. Työterveyslaitoksen julkaisusarja: People and Work Research Reports.

Schneider, T. (2000) Synthetic vitreous Fibres. Teoksessa: Indoor Air Quality Handbook, McGraw-Hill, New York 2000, chapter 39.

Tämän analyysivastauksen osittainen kopiointi ilman ISS Proko Oy:n sisäilmalaboratorion kirjallista lupaa on kielletty.

ISS Proko Oy

Kiinteistöjen käytönohjaus

PL 590, 40101 Jyväskylä

Palokankaantie 18, 40320 Jyväskylä

Puhelin

Internet

0205 155

www.iss.fi

Y-tunnus

Kotipaikka

0920253-0

Helsinki

Tilaaja

 ISS Proko Oy
 Mandelin Peter

 Takomotie 8 A
 00340 HELSINKI

Maksaja

 ISS Proko Oy
 Ostolaskut

 PL 920
 01055 ISS


Näytetiedot	Näyte	Sisäilma VOC		
	Näyte otettu	10.05.2013	Kellonaika	
	Vastaanotettu	10.05.2013	Kellonaika	15.45
	Tutkimus alkoi	10.05.2013	Näytteenoton syy	Tilaustutkimus
	Näytteen ottaja	Mandelin Peter		
	Viite	VOC 900.OS0880 MANDELIN		

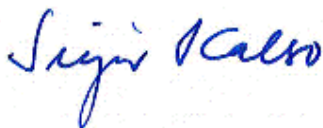
Havaintopaikka: *

Liitteenä tilakohtainen dokumentti yhdisteiden pitoisuuksista.

	Analyysi Yksikkö	Menetelmä	Epävarmuus-%
	TVOC tolueenina (GC-MSD/FID)	µg/m ³	ISO 16000-6:2004
			30
Näyte			*
7497-1, Sisäilma VOC, 175 kirjasto, Askiston koulu			30
7497-2, Sisäilma VOC, v.3, Askiston koulu			28
7497-3, Sisäilma VOC, 109, Askiston koulu			61

*=näyte tutkittu akkreditoidulla menetelmällä

Yhteyshenkilö Lukkarinen Timo, 010 3913 431



 Kalso Seija
 toimitusjohtaja

Tiedoksi Mandelin Peter, peter.mandelin@iss.fi

 Akkreditointi ei koske lausuntoa. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille.
 Analyysitodistuksen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopiointista on saatava lupa.

MetropoliLab

Liite testausselosteeseen	2013-7497-01		
Näyte	175 kirjasto		
		TVOC tolueenina (Tenax TA, C6-C16)	TVOC
		ug/m3	tunnistettu %
		30	72
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
	MSD	FID	
Alkaanit yht.		2.4	8
Suoraketjuisia ja haar hiilivetyjä		2.4	8
Rengasrak hiilivetyjä		<2,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Alkoholit yht.	5.1	5.1	17
2-Etyyli-1-heksanoli	2.1	2.1	7
Butanoli	1.8	0.7	2
Fenoli	1.2	1.1	4
Propyleeniglykoli		<1,0	0
Bentsyylialkoholi		1.2	4
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Aromaattiset yht.	<2,3	1	5
Bentseeni	<0,80	<1,0	0
Tolueeni	1.3	1.4	5
Etyylibentseeni	0.2	<1,0	0
1,4-Ksyleeni	0.6	<1,0	0
Styreeni	<0,30	<1,0	0
1,2-Ksyleeni	<0,30	<1,0	0
Propyylibentseeni	<0,10	<1,0	0
1,3,5-Trimetyylibentseeni	<0,10	<1,0	0
Naftaleeni	<0,50	<1,0	0
1-Metyylinaftaleeni	<0,20	<1,0	0
Bifenyyl	<0,20	<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Esterit yht.	0.4	<1	0
Etyyliasettaatti	0.2	<1,0	0
Butyyliasettaatti	0.2	<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Glykolieetterit yht.	4.5	3.9	13
Dietyleeniglykoli-monoetyylieetteri	3.8	1.7	6
Dietyleeniglykoli-monobutyylieetteri	0.6	<1,0	0
TXIB	<1,0	<1,0	0
2-Butoksietanoli		0.2	1
2-Fenoksietanoli		2.0	7

Akkreditointi ei koske lausuntoa. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille.

Analyysitodistuksen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopiointista on saatava lupa.

Dietyleeniglykoli-monobutyylieetteri asettaatti		<1,0	0
Glykolieettereitä muita		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Halogenoidut yhdisteet yht.	<0,2	<1	0
Tetrakloorieteeni	<0,20	<1,0	0
1,1,2,2-Tetrakloorietaani	<0,10	<1,0	0
1,4-Diklooribentseeni	<0,10	<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Karboonyylit yht.	6.3	2.5	12
Heksanaali	2.8	1.1	4
2-Furankarboksaldehydi	<1,0	<1,0	0
Bentsaldehydi	3.5	1.4	5
Oktanaali	<1,0	<1,0	0
Nonanaali	<3,1	<1,0	0
Pentanaali		<1,0	0
Heptanaali		<1,0	0
Dekanaali		0.3	1
Asetofenoni		0.8	3
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Orgaaniset hapot yht.		4.0	13
Etikkahappo		4.0	13
Heksaanihappo		0.0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Terpeenit yht.	2	1.0	3
Pineeni	1.4	1.0	3
Delta-3-kareeni	0.4	<1,0	0
Limoneeni	<0,80	<1,0	0
beta-Pineeni		<1,0	
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Muut yhdisteet yht.		<1	0
Syklotrisiloksaani, heksametyyli		<1,0	0
Syklotetrasiloksaani, oktametyyli		<1,0	0
Syklopentasiloksaani, dekametyyli		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	
TVOC (C6-C16) ulkopuoliset yhdisteet			

Akkreditointi ei koske lausuntoa. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille.
 Analyysitodistuksen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopioinnista on saatava lupa.

MetropoliLab

Liite testausselosteeseen	2013-7497-02		
Näyte	v3		
		TVOC tolueenina (Tenax TA, C6-C16)	TVOC
		ug/m3	tunnistettu %
		28	77
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
	MSD	FID	
Alkaanit yht.		<2	2
Suoraketjuisia ja haar hiilivetyjä		0.6	2
Rengasrak hiilivetyjä		<2,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Alkoholit yht.	2.7	2.6	9
2-Etyyli-1-heksanoli	0.6	<1,0	0
Butanoli	0.8	<1,0	0
Fenoli	1.2	1.2	4
Propyleeniglykoli		0.5	2
Bentsyylialkoholi		0.9	3
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Aromaattiset yht.	<2,3	<1	0
Bentseeni	<0,80	<1,0	0
Tolueeni	<1,0	<1,0	0
Etyylibentseeni	<0,20	<1,0	0
1,4-Ksyleeni	<0,30	<1,0	0
Styreeni	<0,30	<1,0	0
1,2-Ksyleeni	<0,30	<1,0	0
Propyylibentseeni	<0,10	<1,0	0
1,3,5-Trimetyylibentseeni	<0,10	<1,0	0
Naftaleeni	<0,50	<1,0	0
1-Metyylinaftaleeni	<0,20	<1,0	0
Bifenyyl	<0,20	<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Esterit yht.	1.0	<1	0
Etyyliasettaatti	1.0	<1,0	0
Butyyliasettaatti	<0,10	<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Glykolieetterit yht.	9.7	8.6	31
Dietyleeniglykoli-monoetyylieetteri	4.8	2.2	8
Dietyleeniglykoli-monobutyylieetteri	5.0	2.5	9
TXIB	<1,0	<1,0	0
2-Butoksietanoli		<1,0	0
2-Fenoksietanoli		2.2	8

Akkreditointi ei koske lausuntoa. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille.

Analyysitodistuksen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopiointista on saatava lupa.

Dietyleeniglykoli-monobutyylieetteri asettaatti		<1,0	0
Glykolieettereitä muita		1.8	6
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Halogenoidut yhdisteet yht.	<0,2	<1	0
Tetrakloorieteeni	<0,20	<1,0	0
1,1,2,2-Tetrakloorietaani	<0,10	<1,0	0
1,4-Diklooribentseeni	<0,10	<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Karbonyylit yht.	9.3	4.5	24
Heksanaali	3.0	1.2	4
2-Furankarboksaldehydi	<1,0	<1,0	0
Bentsaldehydi	1.2	0.5	2
Oktanaali	1.3	0.7	3
Nonanaali	3.8	2.1	8
Pentanaali		<1,0	0
Heptanaali		0.4	1
Dekanaali		0.9	3
Asetofenoni		1.0	4
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Orgaaniset hapot yht.		2.9	10
Etikkahappo		2.9	10
Heksaanihappo		0.0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Terpeenit yht.	<0,8	<1	0
Pineeni	0.6	<1,0	0
Delta-3-kareeni	0.2	<1,0	0
Limoneeni	<0,80	<1,0	0
beta-Pineeni		<1,0	
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Muut yhdisteet yht.		<1	0
Syklotrisiloksaani, heksametyyli		<1,0	0
Syklotetrasiloksaani, oktametyyli		<1,0	0
Syklopentasiloksaani, dekametyyli		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	
TVOC (C6-C16) ulkopuoliset yhdisteet			

Akkreditointi ei koske lausuntoa. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille.
 Analyysitodistuksen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopioinnista on saatava lupa.

MetropoliLab

Liite testausselosteeseen	2013-7497-03		
Näyte	109		
		TVOC tolueenina (Tenax TA, C6-C16)	TVOC
		ug/m3	tunnistettu %
		61	70
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
	MSD	FID	
Alkaanit yht.		3.7	6
Suoraketjuisia ja haar hiilivetyjä		3.7	6
Rengasrak hiilivetyjä		<2,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Alkoholit yht.	4.3	6.1	10
2-Etyyli-1-heksanoli	1.0	1.0	2
Butanoli	1.8	0.7	1
Fenoli	1.4	1.4	2
Propyleeniglykoli		2.0	3
Bentsyylialkoholi		1.0	2
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Aromaattiset yht.	16	15	25
Bentseeni	1.5	1.8	3
Tolueeni	<1,0	<1,0	0
Etyyllibentseeni	2.7	2.4	4
1,4-Ksyleeni	8.5	8.3	14
Styreeni	<0,30	<1,0	0
1,2-Ksyleeni	2.6	2.5	4
Propyylibentseeni	<0,10	<1,0	0
1,3,5-Trimetyyllibentseeni	0.1	<1,0	0
Naftaleeni	<0,50	<1,0	0
1-Metyylinaftaleeni	<0,20	<1,0	0
Bifenyyl	<0,20	<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Esterit yht.	5.0	1.9	3
Etyyliasettaatti	2.4	0.7	1
Butyylasettaatti	2.6	1.1	2
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Glykolieetterit yht.	5.7	4.6	8
Dietyleeniglykoli-monoetyylieetteri	4.2	1.9	3
Dietyleeniglykoli-monobutyylieetteri	1.5	0.7	1
TXIB	<1,0	<1,0	0
2-Butoksietanoli		0.5	1
2-Fenoksietanoli		1.5	2

Akkreditointi ei koske lausuntoa. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille.

Analyysitodistuksen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopiointista on saatava lupa.

Dietyleeniglykoli-monobutyylieetteri asetaatti		<1,0	0
Glykolieettereitä muita		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Halogenoidut yhdisteet yht.	<0,2	<1	0
Tetrakloorieteeni	<0,20	<1,0	0
1,1,2,2-Tetrakloorietaani	<0,10	<1,0	0
1,4-Diklooribentseeni	<0,10	<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Karboonyylit yht.	9.1	4.4	11
Heksanaali	2.1	0.8	1
2-Furankarboksaldehydi	<1,0	<1,0	0
Bentsaldehydi	2.0	0.8	1
Oktanaali	1.5	0.8	1
Nonanaali	3.4	1.9	3
Pentanaali		<1,0	0
Heptanaali		<1,0	0
Dekanaali		1.3	2
Asetofenoni		1.1	2
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Orgaaniset hapot yht.		3.7	6
Etikkahappo		3.7	6
Heksaanihappo		0.0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Terpeenit yht.	<0,8	<1	0
Pineeni	0.4	<1,0	0
Delta-3-kareeni	0.1	<1,0	0
Limoneeni	<0,80	<1,0	0
beta-Pineeni		<1,0	
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Muut yhdisteet yht.		<1	1
Syklotrisiloksaani, heksametyyli		<1,0	0
Syklotetrasiloksaani, oktametyyli		<1,0	0
Syklopentasiloksaani, dekametyyli		0.60	1
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	
TVOC (C6-C16) ulkopuoliset yhdisteet			

Akkreditointi ei koske lausuntoa. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille.
 Analyysitodistuksen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopioinnista on saatava lupa.

MITTAUSPÖYTÄKIRJA

LVI/A- Mittaukset

KIINTEISTÖ: ASKISTON KOULU

PÄIVÄYS: 10.5.2013

10.5.2013

MITTAAJAT: Peter Mandelijn

PAIKKAKUNTA: Vantaa

RAKENNUS	HUONE ILMAN LÄMPÖ		HILIIDIOK- SIDI		ILMAN KOSTEUS		PINTALÄMPÖ		PATTERITERMOSTAATTI		ILMANVAIHTO		VALAISTUS	ÄÄNI	VETO	HUOM.			
	°C	CO2/ppm	Rh %	MIN	°C	MIN	°C	°C	lukkitus	kiinto	Kunto luokka	1 - 4					Tuloilma lämpötila	Tuolilma määrä	Poistolilma määrä
	109												27,1						
	109												28,1						
	109												26,3						
	yht.												81,5						
	yht. m ³ /h												293,4						
	175												28						
	175												34						
	175												52						
	175												52						
	yht.												166						
	yht. m ³ /h												597,6						
	V3												28						
	V3												38						
	V3												52,5						
	V3												52,5						
	yht.												171						
	yht. m ³ /h												615,6						

Kuntoluokat 1=Hyvä, 2=Tydyttävä, 3=Välttävä, 4= Huono**Kuntoluokat** 1=Hyvä, 2=Tydyttävä, 3=Välttävä, 4= Huono**Kuntoluokat** 1=Hyvä, 2=Tydyttävä, 3=Välttävä, 4= Huono**Kuntoluokat** 1=Hyvä, 2=Tydyttävä, 3=Välttävä, 4= Huono**Kuntoluokat** 1=Hyvä, 2=Tydyttävä, 3=Välttävä, 4= Huono**Kuntoluokat** 1=Hyvä, 2=Tydyttävä, 3=Välttävä, 4= Huono**Valistusvoimakkuudet (lux):**

Lampujen värisävy 2700-3500 K

Lampujen värisävy 2700-3500 K

Lampujen värisävy 2700-3500 K

Lampujen värisävy 2700-3500 K

Lampujen värisävy 2700-3500 K

Toimistotilat: 550 lx

Asiakaspalvelutilat 700-800 lx

ATK-tilat 300 lx

Aulatilat, käytävät 150-300 lx

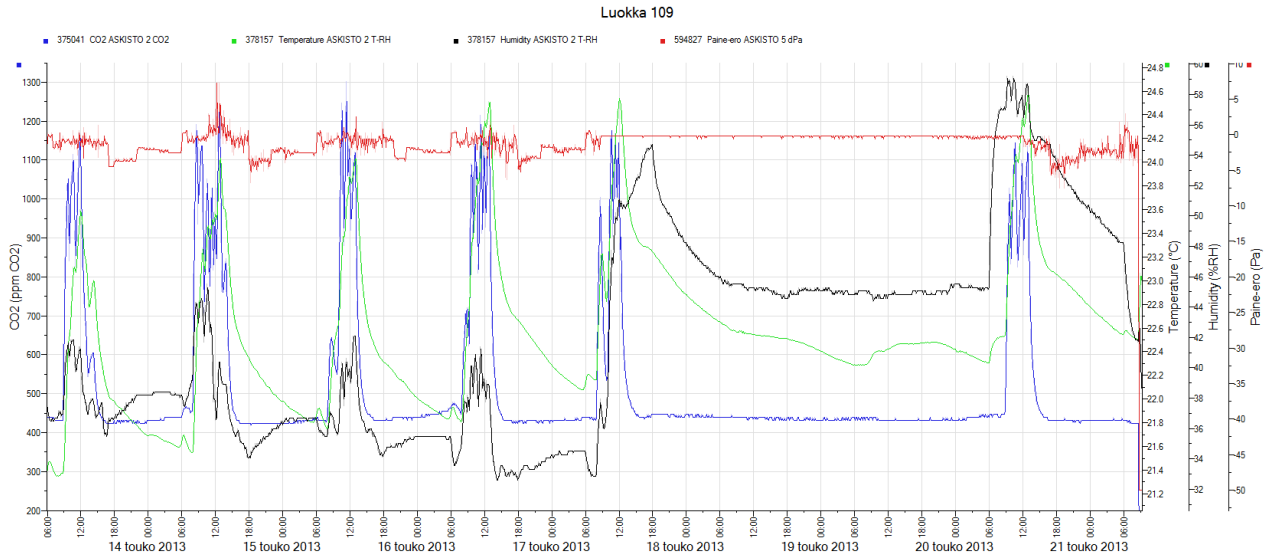
Sivutilat, varastot 150-200 lx

Sivutilat, varastot 150-200 lx

ISS Proko Oy

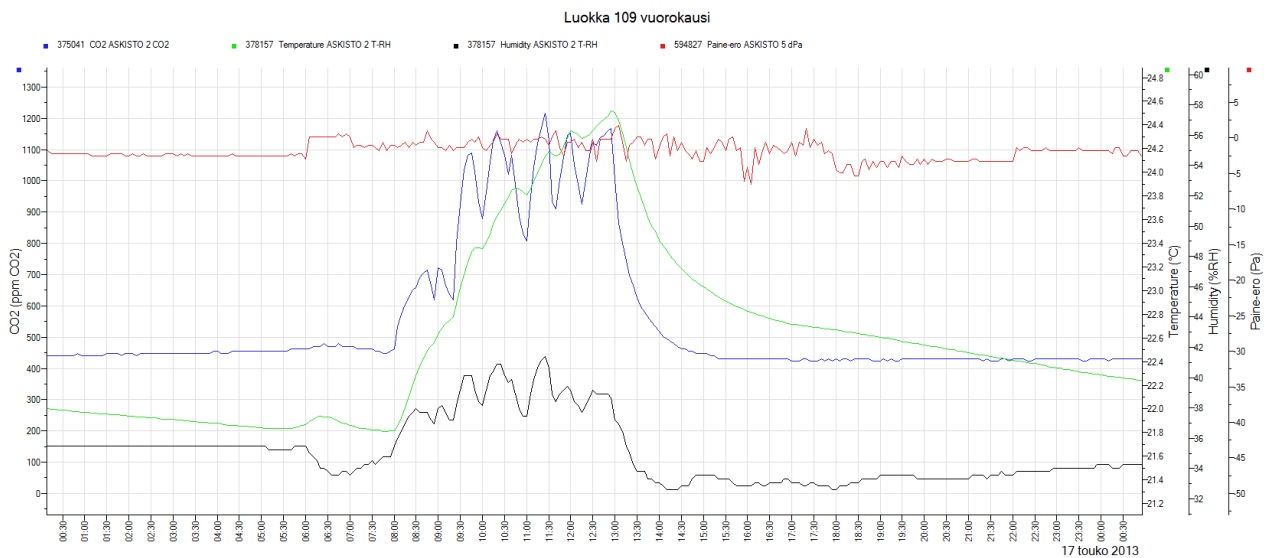
Kiinteistöjen käytönohjaus

LUOKKA 109 Seurantajakso



	Min	Max	Avg	Min	Max	Avg	Min	Max	Avg	Min	Max	Avg
13.5.2013	424 ppm CO2	1169 ppm CO2	527 ppm CO2	21.3 °C	23.6 °C	22.0 °C	35.5 %RH	41.9 %RH	37.9 %RH	-4.5 Pa	1.4 Pa	-2.0 Pa
14.5.2013	416 ppm CO2	1224 ppm CO2	569 ppm CO2	21.5 °C	24.0 °C	22.3 °C	34.0 %RH	45.5 %RH	37.9 %RH	-6.9 Pa	7.3 Pa	-1.5 Pa
15.5.2013	424 ppm CO2	1302 ppm CO2	538 ppm CO2	21.7 °C	24.0 °C	22.4 °C	34.0 %RH	42.1 %RH	36.4 %RH	-4.1 Pa	2.5 Pa	-1.5 Pa
16.5.2013	424 ppm CO2	1216 ppm CO2	553 ppm CO2	21.8 °C	24.5 °C	22.6 °C	32.6 %RH	41.4 %RH	35.1 %RH	-6.5 Pa	1.8 Pa	-1.8 Pa
17.5.2013	424 ppm CO2	1176 ppm CO2	529 ppm CO2	22.1 °C	24.5 °C	22.9 °C	32.8 %RH	54.7 %RH	44.0 %RH	-2.9 Pa	0.6 Pa	-0.7 Pa
18.5.2013	431 ppm CO2	447 ppm CO2	438 ppm CO2	22.4 °C	22.9 °C	22.6 °C	44.6 %RH	48.2 %RH	45.6 %RH	-0.6 Pa	-0.2 Pa	-0.2 Pa
19.5.2013	431 ppm CO2	439 ppm CO2	433 ppm CO2	22.3 °C	22.5 °C	22.4 °C	44.3 %RH	45.5 %RH	44.9 %RH	-0.6 Pa	-0.2 Pa	-0.2 Pa
20.5.2013	424 ppm CO2	1145 ppm CO2	539 ppm CO2	22.3 °C	24.6 °C	23.0 °C	45.0 %RH	59.2 %RH	52.2 %RH	-7.6 Pa	-0.2 Pa	-1.5 Pa
21.5.2013	0 ppm CO2	439 ppm CO2	155 ppm CO2	22.5 °C	24.7 °C	23.6 °C	34.0 %RH	50.5 %RH	41.6 %RH	-50.0 Pa	2.9 Pa	-32.7 Pa

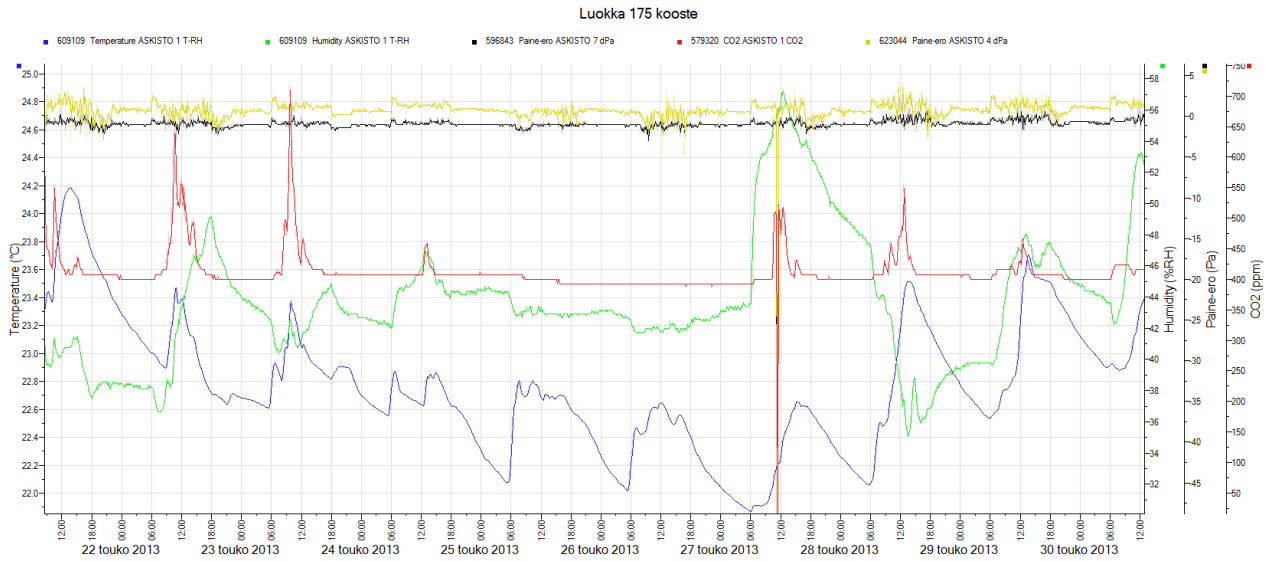
LUOKKA 109 Päiväjakso



ISS Proko Oy

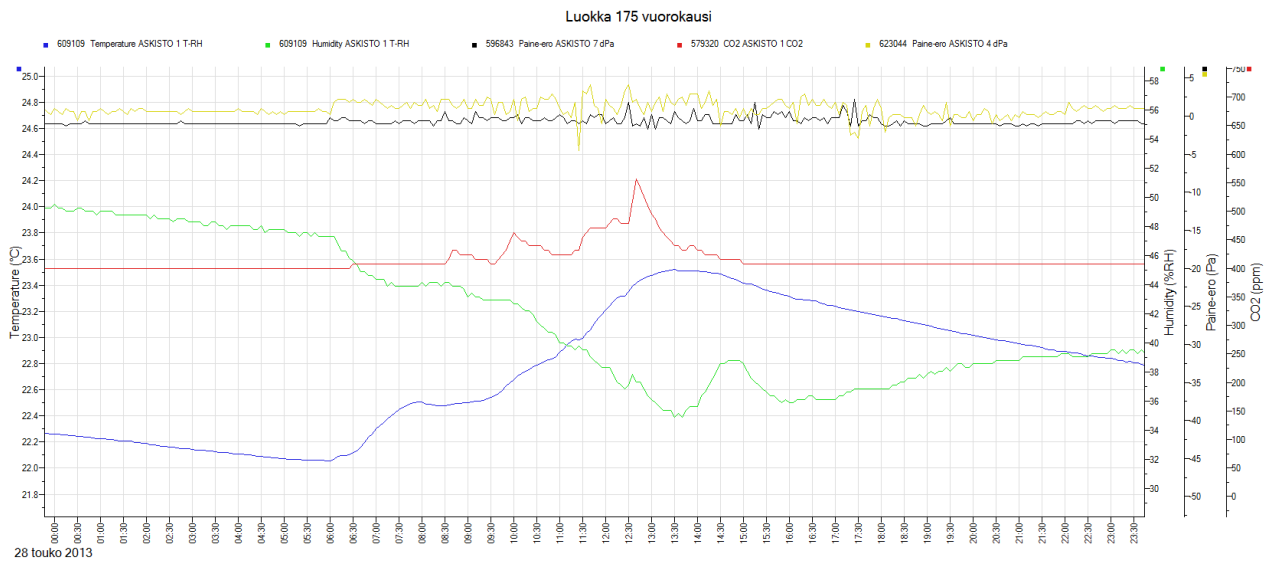
Kiinteistöjen käytönohjaus

LUOKKA 175 Seurantajakso sisältää paineseurannan alapohjan ja ulkoilman väliltä.
(musta viiva on alapohjan ja ulkoilman paine-ero)



	Min	Max	Avg	Min	Max	Avg	Min	Max	Avg	Min	Max	Avg	Min alap.	Max alap.	Avg alap.
21.5.2013	400, ppm	627, ppm	416, ppm	22,8 °C	24,2 °C	23,4 °C	37,4 %RH	46,8 %RH	41,1 %RH	-3,3 Pa	3,7 Pa	0,9 Pa	-50,0 Pa	1,0 Pa	-5,1 Pa
22.5.2013	400, ppm	651, ppm	430, ppm	22,6 °C	23,5 °C	23,0 °C	36,6 %RH	49,3 %RH	42,3 %RH	-2,9 Pa	2,9 Pa	0,6 Pa	-2,9 Pa	0,6 Pa	-1,0 Pa
23.5.2013	400, ppm	722, ppm	427, ppm	22,6 °C	23,4 °C	22,9 °C	40,3 %RH	44,9 %RH	42,8 %RH	-0,2 Pa	2,5 Pa	0,9 Pa	-1,8 Pa	0,2 Pa	-1,0 Pa
24.5.2013	408, ppm	463, ppm	410, ppm	22,3 °C	22,9 °C	22,6 °C	42,0 %RH	47,1 %RH	44,2 %RH	0,2 Pa	2,5 Pa	1,1 Pa	-1,4 Pa	-0,2 Pa	-0,9 Pa
25.5.2013	392, ppm	408, ppm	400, ppm	22,1 °C	22,8 °C	22,5 °C	42,7 %RH	44,6 %RH	43,3 %RH	-1,8 Pa	2,2 Pa	0,5 Pa	-2,2 Pa	-0,6 Pa	-1,1 Pa
26.5.2013	384, ppm	392, ppm	392, ppm	22,0 °C	22,6 °C	22,3 °C	41,7 %RH	43,2 %RH	42,4 %RH	-4,9 Pa	3,3 Pa	0,3 Pa	-2,9 Pa	0,2 Pa	-1,1 Pa
27.5.2013	0, ppm	525, ppm	407, ppm	21,9 °C	22,7 °C	22,2 °C	42,9 %RH	57,5 %RH	50,6 %RH	-50,0 Pa	3,3 Pa	0,2 Pa	-50,0 Pa	0,6 Pa	-1,5 Pa
28.5.2013	400, ppm	557, ppm	416, ppm	22,1 °C	23,5 °C	22,8 °C	34,9 %RH	49,3 %RH	41,7 %RH	-4,5 Pa	4,1 Pa	0,9 Pa	-1,8 Pa	2,2 Pa	-0,7 Pa
29.5.2013	400, ppm	471, ppm	410, ppm	22,5 °C	23,7 °C	23,1 °C	39,3 %RH	48,1 %RH	44,0 %RH	-2,2 Pa	2,9 Pa	1,0 Pa	-2,2 Pa	1,4 Pa	-0,6 Pa
30.5.2013	0, ppm	424, ppm	249, ppm	21,9 °C	24,4 °C	23,1 °C	42,2 %RH	54,3 %RH	48,8 %RH	-50,0 Pa	2,5 Pa	-18,8 Pa	-50,0 Pa	1,0 Pa	-20,0 Pa

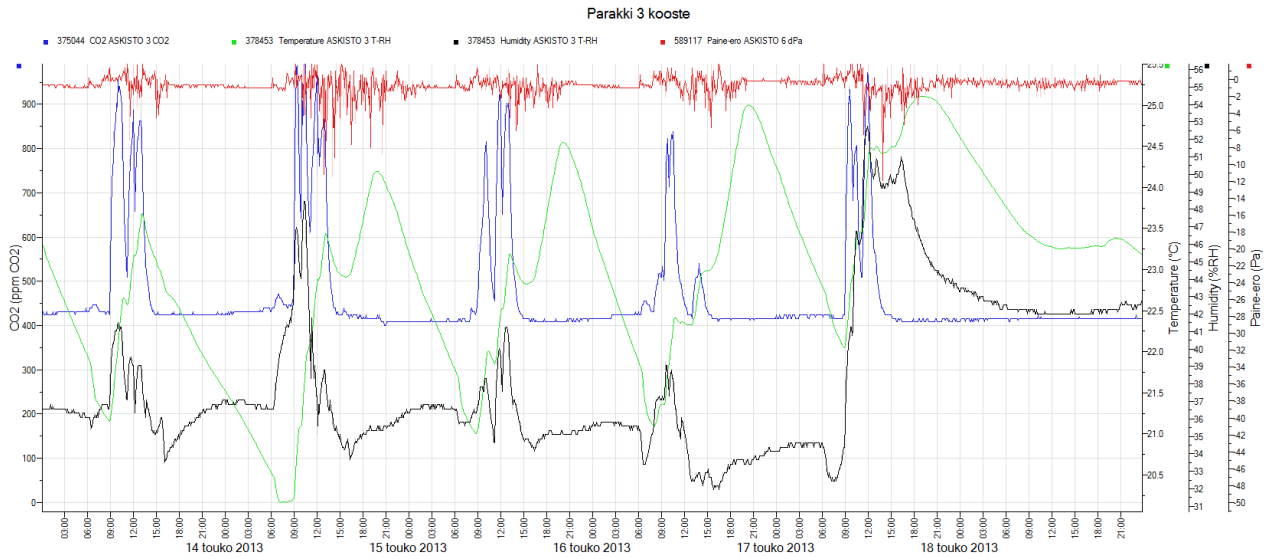
Luokka 175 Päiväjakso
(musta viiva on alapohjan ja ulkoilman paine-ero)



ISS Proko Oy

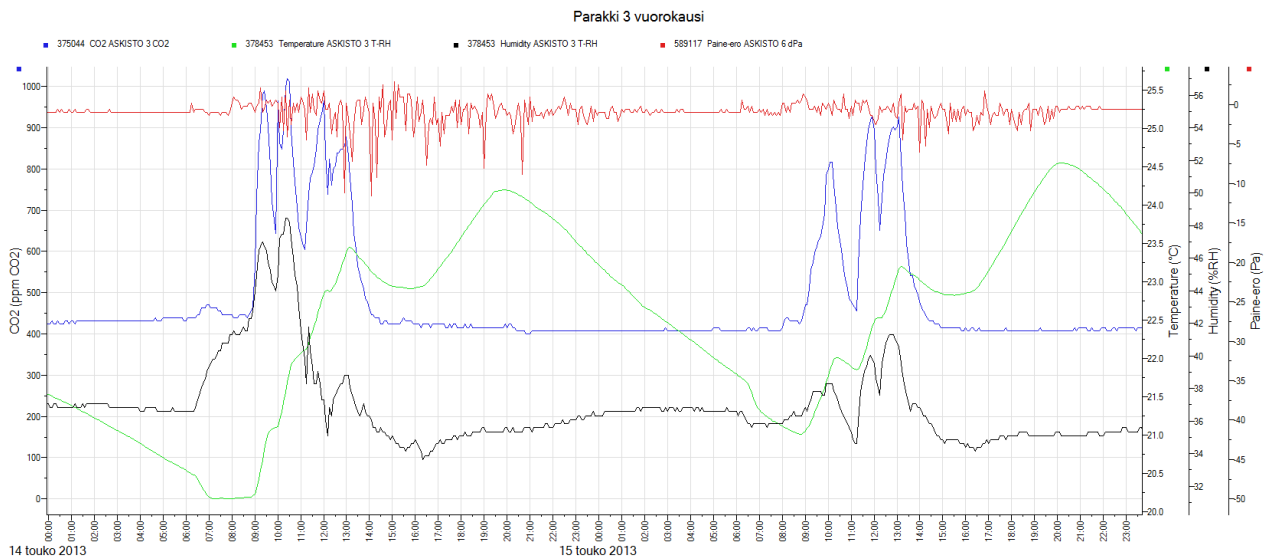
Kiinteistöjen käytönhojaus

Parakkiluokka 3 Seurantajakso

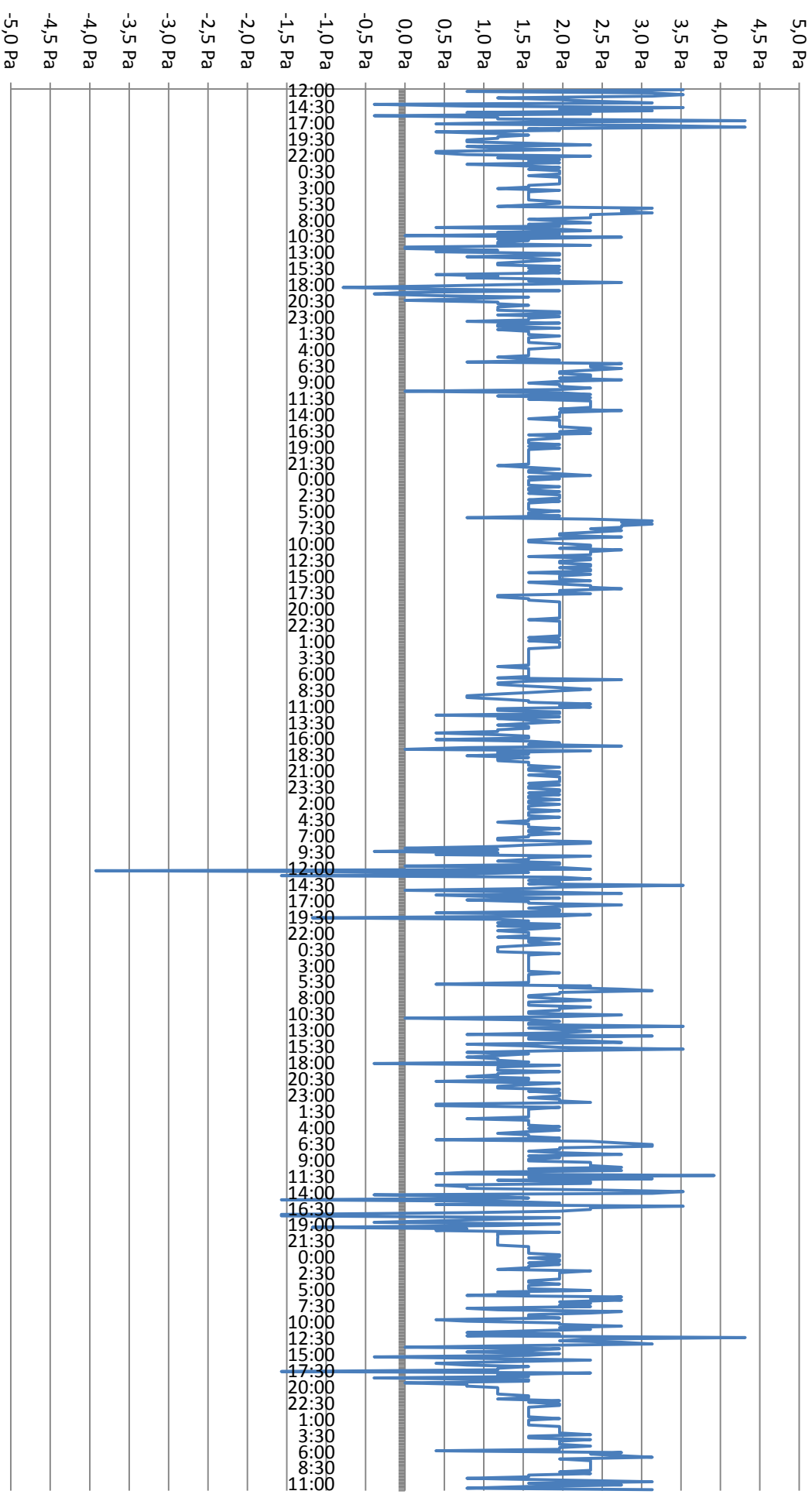


	Min	Max	Avg	Min	Max	Avg	Min	Max	Avg	Min	Max	Avg
13.5.2013	424, ppm CO2	957, ppm CO2	495, ppm CO2	21,2 °C	23,7 °C	22,4 °C	33,4 %RH	41,5 %RH	36,6 %RH	-7,3 Pa	2,2 Pa	-0,6 Pa
14.5.2013	400, ppm CO2	1020, ppm CO2	501, ppm CO2	20,2 °C	24,2 °C	22,2 °C	33,6 %RH	48,5 %RH	37,5 %RH	-11,6 Pa	2,9 Pa	-1,0 Pa
15.5.2013	408, ppm CO2	925, ppm CO2	469, ppm CO2	21,0 °C	24,5 °C	22,8 °C	34,1 %RH	41,3 %RH	36,2 %RH	-6,1 Pa	1,8 Pa	-0,8 Pa
16.5.2013	408, ppm CO2	839, ppm CO2	456, ppm CO2	21,1 °C	25,0 °C	23,0 °C	31,9 %RH	39,3 %RH	34,6 %RH	-5,7 Pa	2,5 Pa	-0,6 Pa
17.5.2013	408, ppm CO2	973, ppm CO2	473, ppm CO2	22,0 °C	25,1 °C	24,0 °C	32,4 %RH	52,7 %RH	42,1 %RH	-12,0 Pa	2,9 Pa	-0,6 Pa
18.5.2013	408, ppm CO2	424, ppm CO2	415, ppm CO2	23,2 °C	24,6 °C	23,6 °C	42,0 %RH	43,5 %RH	42,4 %RH	-2,2 Pa	0,6 Pa	-0,4 Pa

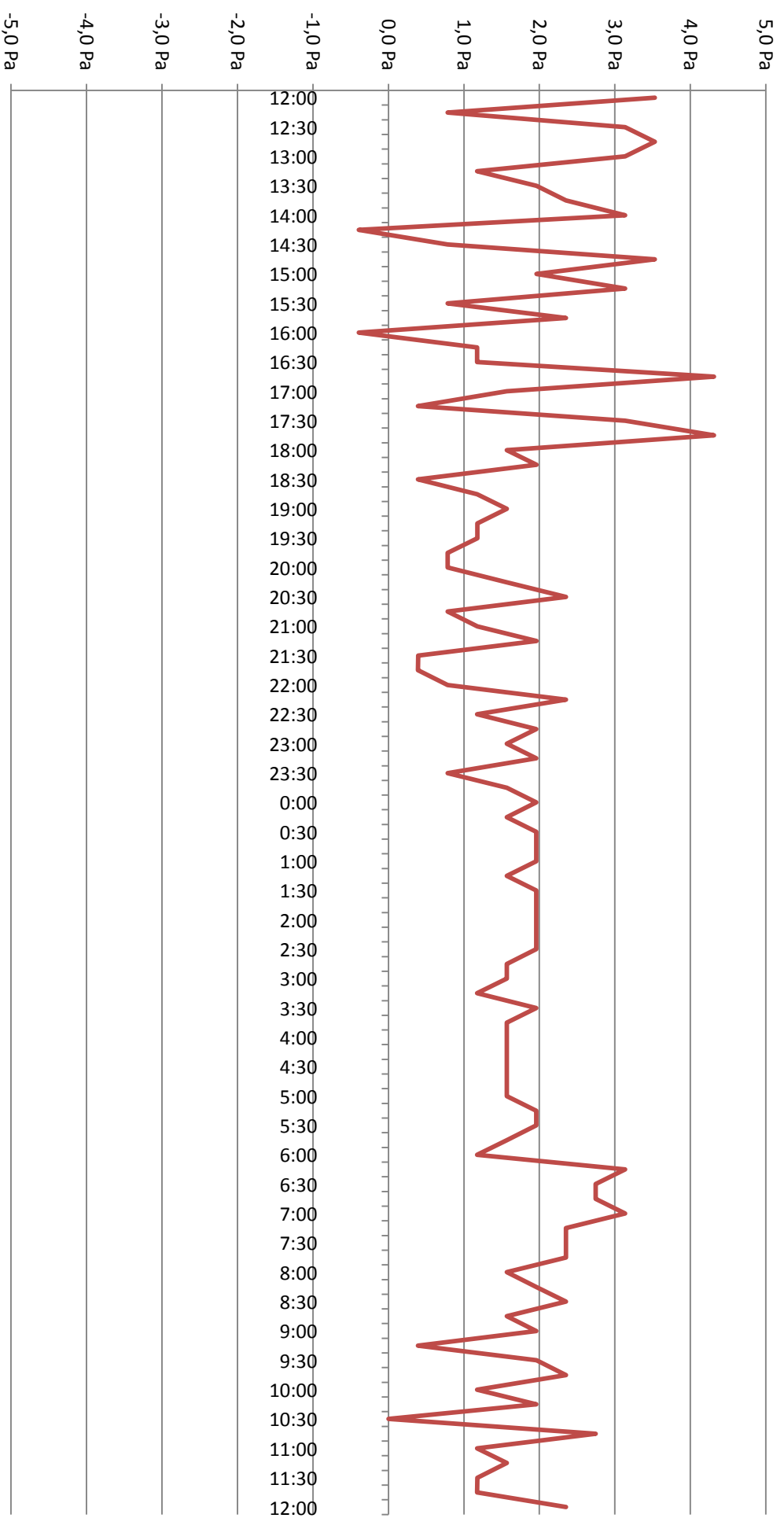
Parakkiluokka 3 Päiväjakso



ASKISTON KOULLU luokka 175
paine-ero alapohjan ja sisätilan välillä
seurantajaksot 21.5 12:00 - 30.5 12:00



ASKISTON KOULU luokka 175
paine-ero alapohjan ja sisätilan välillä
seurantajakso 21.5 12:00 - 22.5 12:00



VALOKUVAT

Kiinteistökuvia ulkoa



Kuva 1. Sivukoulun sisäänkäynti



Kuva 2. Sivukoulun itäpuoli. Sadevedet ei osu kunnolla sadevesiviemäriin.



Kuva 3. Osa syöksyputken vedestä menee ohi.



Kuva 4. Kuten edellinen kuva



Kuva 5. Päärakennuksen tuuletetun alapohjan osan länsisivu



Kuva 6. Eteläpääty



Kuva 7. Keittiön oven alueen sokkelialue, Ei havaittu patolevyä



Kuva 8. Koulun ruokalan alue. Ulkoasu siisti. Katos alkavaa ruostumista palkeissa



Kuva 9. Sadekourun vesikourun vuotoja



Kuva 10. Länsisisäänkäynnin katon pellitys siisti ja tiivistetty



Kuva 11.