

Tutkimusmenetelmät

Tutkimukset perustuvat pääosin julkaisussa Ympäristöopas 2016, Rakennuksen kosteus- ja sisäilmatekninen kuntotutkimus, toim. Pitkäranta Miia, Ympäristöministeriö 2016 esitettyihin ohjeisiin, menetelmiin ja käytäntöihin. Yleistarkastuksessa kiinnitettiin erityisesti huomioita mahdollisiin hajuihin sisäilmassa tai rakenteiden pinnoilla näkyviin vaurioihin. Rakennuksen ulkopuoli tarkastettiin myös silmä määräisesti, tarkoituksena selvittää mahdolliset vauriojäljet tai kosteusteknisesti riskialttiit rakennekohdat. Lisäksi tutkimuksessa sovellettiin seuraavia julkaisuja ja asetuksia:

- Asumisterveysasetus (545/2015), 2015
- Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, Osat I, II, III ja IV, Valvira, 2016
- Suomen rakennusmääräyskokoelma
- Ympäristöministeriön asetus rakennusten kosteusteknisestä toimivuudesta (782/2017), 2017
- Ympäristöministeriön asetus uuden rakennuksen sisäilmastosta ja ilmanvaihdosta (1009/2017), 2017
- Sisäilmastoluokitus 2018
- Ilmanvaihdon kuntotutkimus suoritetaan Suomen LVI-liitto ry:n (SuLVI) ilmanvaihtojärjestelmien kuntotutkimus -ohjeistusta soveltaen.

1. Kosteusmittaukset

Kenttätutkimuksissa käytettiin pintakosteuden tunnistinta (GANN Hydromette UNI1) aistinvaraisten havaintojen apuvälineenä. Pintakosteuden tunnistimen mittapää kohdistettiin suoraan tutkittavan rakenteen pintaan ja laitteistolla havaitut arvot luettiin lukulaitteesta. Pintakosteushavainnointi on ainetta rikkomaton menetelmä, missä samasta rakenteesta saatuja vertailuarvoja verrataan keskenään tarkoituksena saada poikkeama-alueet esille. Pintakosteuden tunnistimen toiminta perustuu materiaalien sähkönjohtavuuteen, johon kosteuden lisäksi vaikuttavat useat tekijät, mm. suolakorroosumat ja teräset sekä eri materiaalien koostumukset ja pintamateriaalit.

Mittaustuloksia arvioitaessa apuna voidaan käyttää apuna seuraavia lähteitä:

- RT-10333 Betonin suhteellinen kosteus
- Betonilattiarakenteiden kosteudenhallinta ja päällystäminen (Merikallio T., Niemi S., Komonen J., 2007)
- Hyvät tutkimusmenetelmät muovilattiapäällysteiden vaurioitumisen arvioinnissa (Keinänen H., 2013).
- Ympäristöopas 2016
- Asumisterveysasetuksen soveltamisohje
- Pinnoitevalmistajien ohjearvoja

Yleisesti ottaen päällystämisen jälkeen kosteuspitoisuuden suoraan lattiapinnoitteen alapuolella ei suositella nousevan yli 85 RH-% suhteellista kosteutta (arviointisyvyydellä), mikä tarkoittaa noin 75% suhteellista kosteutta heti mattopinnoitteen alapuolella.

Puurakenteiden kosteutta mitattiin Gann M18-puuanturilla (piikkimittari). Mittarilla saadaan puun kosteuspitoisuus painoprosentteina. Mikäli kosteus painoprosentteina on 18-25 % suuruusluokkaa, on riskinä homeen kasvaminen, mikäli tulokset ovat suuruusluokkaa 25 – 30 % ovat lahovauriot mahdollisia.

Viiltokosteusmittauskohdilla mittarin annettiin tasaantua noin 15 minuuttia. Sisäilman lämpötilan ja rakenteiden välillä ei ollut merkittävää lämpötilaeroa, joten lämpöoloista johtuen mittauksiin ei tullut mitatausepätkarkkuutta. Mittalaitteet on kalibroitu valmistajan ohjeiden mukaisesti ja mittaukset tehtiin RT-ohjekortissa (RT 14-10984) kuvatuilla menetelmillä. Käytetty mittauslaitteisto, työmenetelmät ja olosuhteet huomioiden saavutettiin todennäköisesti kokonaismittaustarkkuus ± 3 RH %.

1.1 Rakenteiden kosteudet, porareikämenetelmä

Rakenteiden kosteus mitattiin porareikämenetelmällä RT-kortin 10333 ohjeen mukaisesti. Rakenteiden kosteusjakaumat selvitettiin tarkkoina suhteellisen kosteuden mittauksilla porareikämenetelmällä. Porareikämenetelmässä rakenteeseen porattiin tarkastelusyvyyksille halkaisijaltaan 16 mm reiät. Mittausreiät puhdistettiin imuroimalla ja tiivistettiin reiänpohjaan ulottuvilla mittausputkilla/sähkösuojaputkilla. Putkien juuret tiivistettiin kitillä. Putkien yläpäätt tiivistettiin kitillä. Mittausreikiäolosuhteiden annettiin tasaantua vähintään 3 vuorokautta. Mittaukset tehtiin tämän jälkeen Vaisala HM40-rakennekosteuden mittarilla sekä HMP40S-antureilla. Anturien tasaantumisaika mittauspisteissä oli 1 tunti. Mittaustulokset on esitetty oheisessa taulukossa.

Porareikäkosteusmittaukset 8.1.2024 ja 8.1.2024

Mittauspiste	Pvm	Reiän syvyys, mm	Tila	Rakenneosa	Kosteusanturin numero/kirjain	Mittauspisteen rakenne ja sijainti	LT, °C	Suhteellinen kosteus, %	Absoluuttinen kosteus, g/m ³
PR1	5.1.2024	18	28	AP	44	betoni	18,60	9,00	13,86
		44			34		18,50	62,70	9,96
PR2	5.1.2024	15	28	US/MVS	71	betoni	15,70	16,60	2,22
		30			35		14,90	15,80	2,03
		50			73		13,90	14,50	1,75
PR3	5.1.2024	15	26	MVS	28	tiilimuuraus sisäpuoleinen	18,30	18,60	2,91
		30			31		18,20	22,70	3,54
		50			26		18,00	24,80	3,83
PR4	8.1.2024	15	33	MVS	32	betoni	17,30	81,80	12,01
		30			48		17,10	84,30	12,32
		50			70		17,00	86,10	12,47
PR5	8.1.2024	15	34	AP	26,00	betoni	20,40	83,10	14,71
		35			28,00		20,30	90,60	15,98

Sisä- ja ulkoilman olosuhteet mittauksen aikana olivat seuraavat:

Tila	Pvm	LT, °C	Suhteellinen kosteus, %	Absoluuttinen kosteus, g/m ³
Ulkoilma	5.1.2024	-18,7	76	0,91
Ulkoilma	8.1.2024	-7,3	92	2,2
028/026 metalli ja kone	5.1.2024	19,5	7,9	1,359
WC Y034	8.1.2024	19,5	22,7	3,8
Y033	8.1.2024	19,2	32	5,27

1.2 Rakenteiden kosteudet, viiltomittausmenetelmä

Suhteellinen kosteus lattiapinnoitteen alla mitattiin viiltomenetelmällä. Lattiapinnoitteeseen tehtiin viilto, josta pinnoitteen alle asennettiin mittapää (Vaisala HM42). Tehty viilto ja mittapään raja-pinta tiivistettiin kitillä ja mittapään annettiin tasaantua päällysteen alla oleviin olosuhteisiin vähintään 15 min. Mittaustulokset luettiin Vaisalan HM40 -näyttölaitteella. Mittaustulokset on esitetty oheisessa taulukossa.

Viiltomittausten tulokset:									
Mittaus piste	Pvm	Tila	Rakenne osa	Mittapään nro.	Mittauspisteen sijainti tarkemmin	LT, °C	Suhteellinen kosteus, %	Absoluuttinen kosteus, g/m ³	
VK1	2.1.2024	32	AP1	2	Luokka sahaus alapohja	19,94	82,93	14,33	
- Muovimatto hyvin kiinni									
VK2	2.1.2024	32	AP	2	Luokka sahaus alapohja	20,21	85,04	14,93	
- Muovimatto hyvin kiinni									
VK3	2.1.2024	117 WC	AP	3	alapohja wc vieressä	21,90	79,90	15,50	
- Muovimatto hyvin kiinni									
VK4	2.1.2024	Y013 WC	AP	2	käytävä miesten WC vieressä	18,77	94,13	15,19	
- Muovimatto melko hyvin kiinni									
VK5	2.1.2024	Y013 WC	AP1	2	käytävä miesten WC	16,21	93,66	12,96	
- Muovimatto melko hyvin kiinni									
VK6	2.1.2024	Y033	AP1	1	naisten pukuh. WC	20,88	86,34	15,75	
- Muovimatto hyvin kiinni									
VK7	2.1.2024	Y103	AP1	2	luokkatila	17,48	78,78	11,73	
- Muovimatto hyvin kiinni									
VK8	2.1.2024	Y113	AP1	3	Inva WC	21,37	78,53	14,74	
- - Muovimatto hyvin kiinni									
VK9	3.1.2024	Y030	AP1	1	WC käytävä	19,41	83,48	13,98	
- Muovimatto hyvin kiinni									
VK10	4.1.2024	Y131.1	AP1	2	siivoojien WC	19,22	56,01	9,29	
- Muovimatto hyvin kiinni									
VK11	4.1.2024	Y104	AP	2	Luokka	18,22	69,71	10,88	
- Muovimatto hyvin kiinni									
VK12	4.1.2024	128	AP	2	Inva WC	20,24	76,11	13,38	
- Muovimatto hyvin kiinni									
VK13	5.1.2024	Y143	AP	1	Keittiön WC	17,04	88,43	12,86	
- Muovimatto hyvin kiinni									
VK14	8.1.2024	Y013	AP	1	SPK oven edessä	17,57	94,02	14,12	
- Muovimatto hyvin kiinni									

Hetkelliset kosteusmittaukset eristetiloihin								
Mittauspiste	Pvm	Tila	Rakenn eosa	Mittapään nro.	Mittauspisteen rakenne ja sijainti	LT, °C	Suhteellinen n kosteus, %	Absoluuttin en kosteus, g/m ³
KM1	3.1.2024	Y002	AP	2	Eristetila stryrox AP	11,16	95,53	9,69
- Kaksoisbetonilataan eristetilän hetkellinen kosteusmittaus eristeestä ei varmuutta								
KM2	4.1.2024	Y127	VP	2	Hiekkatila VP	24,22	20,49	4,53
-Vanhan VSS VP hiekkatilan hetkellinen eristilan kosteusmittaus								
KM3	4.1.2024	Y118	AP	1	Eristetila AP	19,03	80,16	13,21
- Kaksoisbetonilataan eristetilän hetkellinen kosteusmittaus eristeestä ei varmuutta								
KM4	4.1.2024	Y104	AP	1	Eristetila AP	15,43	70,41	9,29
- Kaksoisbetonilataan eristetilän hetkellinen kosteusmittaus eristeestä ei varmuutta								
KM5	4.1.2024	Y001	MVS	1	Mineraalivilla	14,35	20,89	2,58
-Maanvastaisenseinän sisäpuolisen mineraalivilla hetkellinen kosteus betonipuoli								
KM6	4.1.2024	Y002	MVS	2	Mineraavilla ja betonin väli	-2,81	40,02	1,60
-Maanvastaisenseinän sisäpuolisen mineraalivilla hetkellinen kosteus betonipuoli								
KM7	4.1.2024	Y131	AP	1	Eristetila stryrox AP	18,85	69,75	9,44
-Kaksoisbetonilaatan eristetilän (stryrox) hetkellinen kosteusmittaus								
KM8	3.1.2024	Y204	VP	1	Eristetila stryrox VP	18,58	84,79	13,52
-Kaksoisbetonilaatan eristetilän (stryrox) hetkellinen kosteusmittaus								
KM9	20.2.2024	Y128	VP	K2/3	Eristetila VP	16,31	36,66	5,10
-Kaksoisbetonilaatan eristetilän hetkellinen kosteusmittaus								
KM10	20.2.2024	Y134	VP	K2/1	Eristetila AP	18,68	40,10	6,44
-Kaksoisbetonilaatan eristetilän hetkellinen kosteusmittaus								
KM11	20.2.2024	Y131	VP	K2/3	Eristetila AP	11,91	67,59	7,19
-Kaksoisbetonilaatan eristetilän hetkellinen kosteusmittaus								

Sisä- ja ulkoilman olosuhteet mittausten aikana olivat seuraavat:

Tila	Pvm	LT, °C	Suhteellinen kosteus, %	Absoluuttinen kosteus, g/m ³
Ulkoilma	2.1.2024	-15,6	81	1,24
wc/suihkutila 117	2.1.2024	21,7	7	1,34
sahaus 032	2.1.2024	20,7	8,9	1,65
Y013 aulan M WC	2.1.2024	18,06	11,36	1,74
Y13 aulan SPK edes.	8.1.2024	17,13	17,87	2,61
Y033 naisten pukuhuone	2.1.2024	20,79	12,66	2,33
Y103 Luokka	2.1.2024	18,2	10,05	1,59
Y113 InvaWc	2.1.2024	20,38	9,55	1,69
Y030 wc	3.1.2024	17,09	12,67	1,85
Y131.1WC	4.1.2024	18,9	12,44	2,02
Y104 luokka	4.1.2024	20,6	9,8	1,76
128 inva WC	4.1.2024	20,19	7,98	1,39
Y143 WC	5.1.2024	18,06	14,04	2,17

Tila	Pvm	LT, °C	Suhteellinen kosteus, %	Absoluuttinen kosteus, g/m ³
Ulkoilma	3.1.2024	-16,8	79	1,1
Ulkoilma	4.1.2024	-18,6	78	0,94
Ulkoilma	5.1.2024	-18,1	74,8	
Ulkoilma	20.2.2024	0,8	86,6	
Y002 talonm. Huone	3.1.2024	19,09	14,75	2,43
Y001 talomiehe. Varas	4.1.2024	18,4	13,44	2,13
Y204 tekstiilityö	3.1.2024	19,6	9,43	2,58
Y127	4.1.2024	20,42	7,47	1,32
Y118	4.1.2024	20,83	7,5	1,3
Y104	4.1.2024	20,6	9,8	1,76
Y106	4.1.2024	21,02	9,21	1,695
Y131	5.1.2024	18,9	12,44	2,022
Y128	20.2.2024	19,36	24,49	4,09

Useimpien liimojen kriittisenä suhteellisen kosteuden arvona pidetään 85 % mikä tarkoittaa, että suhteellinen kosteus päällysteen alla liimatilassa ei saa ylittää tätä arvoa (Betonilattiarakenteiden kosteudenhallinta ja päällystäminen, 2007).

2. Näytteenotto rakenteista

Rakennusmateriaalinäytteet otettiin rakenneavauksista puhdistetuilla työvälineillä ja suojakäsineitä käyttäen Asumisterveysasetuksessa ja sen soveltamisohjeessa esitetyin menetelmin. Näytteet suljettiin ilmatiiviiseen muovipussiin. Työvälineet puhdistettiin denaturoidulla alkoholilla jokaisen näytteenoton välillä. Näytteenottopaikat perustuivat lähtötietoihin ja kohteessa tehtyihin havaintoihin. Materiaalinäytteet pyrittiin ottamaan vaurioituneimmasta kohdasta tai sellaisesta kohdasta, joka on mikrobikasvuston kannalta riskialttein kohta. On kuitenkin huomioitava, että mikrobikasvu rakennusmateriaaleissa ei ole tasaista, jolloin vaurioitunein osa ei välttämättä ole nähtävissä.

2.1 Rakennusmateriaalien mikrobit, suoraviljelymenetelmä

Tutkimuksessa selvitettiin, ovatko epäilyistä rakenteista otettujen materiaalinäytteiden mikrobimäärät normaalista poikkeavia. Rakennusmateriaalien mikrobipitoisuudet määritettiin Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeen 8/2016 mukaan ns. suoraviljelymenetelmällä. Näytteet toimitettiin MetropoliLab Oy:n laboratorioon Helsinkiin viljelyä varten. Näytteistä tehtiin suoraviljelyt elatusalustoille, joista tutkittiin homesienien, bakteereiden ja aktinomykeettien kasvu. Elatusalustat olivat 2 % mallasuuteagar (M2), dikloraaniglyseroli-18-agar (DG18) ja Hagem-alusta sienille sekä tryptoni-hiivauute-glukoosi-agar (THG) bakteereille ja aktinomykeeteille.

Suoraviljelynäytteissä todettiin mikrobeja seuraavasti. Pitoisuudet on esitetty kasvustojen (pesäkkeiden) määrinä elatusalustoilla käyttäen suhteellista asteikkoa, jossa:

- = pesäkkeiden määrä = 0
- + = pesäkkeiden määrä = 1 – 20
- ++ = pesäkkeiden määrä = 21 – 50
- +++ = pesäkkeiden määrä = 51 – 200
- ++++ = pesäkkeiden määrä = yli 200.

Homesienien kohdalla on esitetty, mistä homesienisuvuista näytteissä oli kysymys. Tulokset on esitetty laboratorion alkuperäisessä testausseleosteessa liitteen 1 lopussa. Rakenneavaukset ja materiaalinäytteet on merkitty liitteen 2 pohjakuviin.

Materiaalinäytteiden tulokset on merkitty kuviin kolmiportaisella värikoodilla: vihreä – ei poikkeavaa mikrobikasvustoa, oranssi – viite mikrobikasvustosta ja punainen – mikrobikasvustoa.

Materiaaleissa on normaalistikin todettavissa mikrobi-itiöitä ja rihmastoja. Materiaalien pintojen mikrobikasvustona pidetään Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeen 8/2016 mukaan tasoa +++ tai ++++ olevia mikrobimääriä (sienet ja aktinomykeetit). Myös vähäisemmät mikrobimäärät (tasoa + tai ++) voivat viitata mikrobikasvustoon silloin, kun kysymyksessä on ns. kosteusvaurioindikaattori (esim. Ac-

remonium-suku tai aktinomykeetti). Yksittäisten kosteusvauriomikrobien esiintyminen on kuitenkin normaalia.

3. Ilmatiiveystutkimukset

Merkkiainetutkimuksella selvitettiin RT 14-11197 -ohjekortin mukaisesti rakenteiden tiiveyttä sekä ilmapuotoja alueilta, jotka voivat heikentää sisäilman laatua. Merkkiainetta (viisiprosenttista vedyn ja typen seosta/rikkiheksafluoridia) laskettiin tutkittavaan tilaan tai rakenteeseen ja sen kulkeutumista sisäilmaan havainnointiin vetyilmaisimella (Sensistor XRS9012/Wika Gir-analysaattorilaitteella). Merkkiainetutkimuksen edellyttämä paine-ero (n. 10 Pa) tutkittavan rakenteen yli saatiin aikaiseksi alipaineistimella (BlowerDoor). Paine-eroa tutkittavan rakenteen yli seurattiin paine-eroantureilla (TSI Airflow). Havaitut ilmapuotopaikat on esitetty erillisessä liitteessä.

Ilmapuotohavainnot luokiteltiin soveltuvin osin RT 14-11197 -ohjekortin ”Rakenteiden ilmatiiveyden tarkastelu” merkkiainekokein pistemäisiksi, vähäisiksi tai merkittäviksi.

4. Sisäilmanäytteet

Sisäilmanäytteet otettiin normaaliolosuhteissa oleskeluvyöhykkeeltä tilan tai huoneen keskialueelta, noin metrin korkeudelta.

4.1 Sisäilman haihtuvat orgaaniset yhdisteet

Haihtuvien orgaanisten yhdisteiden (VOC -yhdisteiden) ilmanäytteet kerättiin pumpuilla Tenax -putkiin, jotka analysoitiin kaasukromatografisesti MetropoliLab Oy:n laboratoriossa Helsingissä. Tulokset on esitetty yksikössä $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Laboratorioanalyysin mittausepävarmuus on 30 %.

Tulokset on esitetty alkuperäisessä testausselesteessä liitteen 1 lopussa.

Tunnistettujen yhdisteiden pitoisuudet määritetään puhtaiden vertailuaineiden avulla (aineen omalla vasteella) ja / tai tolueeniekvivalenttina. TVOC -arvo määritetään tolueeniekvivalenttina. Tunnistettujen yhdisteiden joukossa voi olla myös TVOC -alueen ulkopuolisia yhdisteitä. Em. syistä tunnistettujen yhdisteiden yhteenlaskettu kokonaispitoisuus ja TVOC -arvo eivät usein ole yhtä suuret.

Työterveyslaitoksen ehdotuksen mukaan (2021) toimistoympäristöjen sisäilman TVOC -pitoisuuden viitearvona, jonka alapuolella 90 %:ssa mittauskohteita pitoisuus on ollut, on $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Yksittäisille yhdisteille on annettu viitearvoja, jotka vaihtelevat ainekohtaisesti välillä $1 - 10 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Yksittäisten yhdisteiden viitearvot on annettu käyttäen aineiden omaa vastetta.

15.5.2015 voimaan astuneen Asumisterveysasetuksen (545/2015) mukaan asunnon ja muun oleskelutilan haihtuvien orgaanisten yhdisteiden tolueenivasteella lasketun kokonaispitoisuuden toimenpideraja huoneilmassa on $400 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Tällä ei kuitenkaan tarkoiteta sitä, että jos kokonaispitoisuus jää alle $400 \mu\text{g}/\text{m}^3$, haihtuvista orgaanisista yhdisteistä ei voisi aiheutua terveyshaittaa. Kokonaispitoisuuden toimenpiderajan ylittyminen edellyttää yksittäisten yhdisteiden merkityksen selvittämistä. Yksittäisen haihtuvan orgaanisen yhdisteen tolueenivasteella lasketun pitoisuuden toimenpideraja huoneilmassa on $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ lukuun ottamatta seuraavia yksittäisiä yhdisteitä, joiden toimenpiderajat ovat: TXIB – $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$, 2-etyyli-1-heksanoli – $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$, naftaleeni – $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (hajua ei saa esiintyä) ja styreeni – $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

4.2 Pinnoille laskeutuvat mineraalikuidut

Pinnoille laskeutuneiden teollisten mineraalikuitujen määrää ja laatua tutkittiin geeliteippimenetelmällä. Teippinäytteet otetaan paikoista, jotka kuuluvat säännöllisen siivouksen piiriin. Teippinäytteet kerättiin kahden viikon laskeuma-ajalta puhtaille käyttämättömille maljoille (tai puhdistetuille alustoille). Yhdestä mittauspisteestä otetaan kolme rinnakkaista geeliteippinäytettä. Tutkimuksen yhteydessä tehdyt kuitututkimukset toteutettiin BM-Dustlifter geeliteipeillä. BM-Dustlifter geeliteippinäytteistä analysoitiin epäorgaaniset mineraalikuidut valomikroskoopilla käyttämällä 100-kertaista suurennosta. Näytteistä laskettiin yli 20 mikrometrin pituiset teolliset mineraalikuidut koko teipin (14 cm^2) pinta-alalta. Tulos ilmoitetaan mineraalikuituja kp/cm^2 .

Tasopinnoille kahden viikon aikana laskeutuvien mineraalikulitujen viitearvo toimistoympäristöissä (säännöllisesti siivottavat pinnat) on 0,2 kpl/cm² (Työterveyslaitos 2016). Tämä on myös 15.5.2015 voimaan astuneen Asumisterveysasetuksen mukainen teollisten mineraalikulitujen toimenpideraja kahden viikon aikana pinnoille laskeutuneessa pölyssä.

4.3 Sisäilman hiilidioksidin, lämpötilan ja suhteellisen kosteuden seurantamittaukset

Tutkittavissa tiloissa seurattiin sisäilman hiilidioksidipitoisuutta, lämpötilaa ja suhteellista kosteutta. Mittaukset tehtiin Tinytag TGE-0010 (CO₂) ja Tinytag TGP-4500 (lt/RH) sisäilman laatuanalysointilaitteilla. Mittausten mittaustapa on noin ± 50 ppm hiilidioksidipitoisuudelle, ± 0,5 °C lämpötilalle ja ± 3 % suhteelliselle kosteudelle.

Ulkoilman hiilidioksidipitoisuus vaihtelee normaalisti välillä 380 – 400 ppm.

Julkaisun Sisäilmastoluokitus 2018 hiilidioksidipitoisuuden tavoitearvot ovat:

- S1 ≤ 350 ppm lisättyä samanaikaisella ulkoilmapitoisuudella,
- S2 ≤ 550 ppm lisättyä samanaikaisella ulkoilmapitoisuudella,
- S3 ≤ 800 ppm lisättyä samanaikaisella ulkoilmapitoisuudella.

15.5.2015 voimaan astuneen Asumisterveysasetuksen mukaan asunnon ja muun oleskelutilan sisäilman hiilidioksidipitoisuuden toimenpideraja ylittyy, jos pitoisuus on 2100 mg/m³ (1150 ppm) suurempi kuin ulkoilman hiilidioksidipitoisuus.

Asumisterveysasetus (2015) antaa sisäilman lämpötilalle seuraavat toimenpiderajat: palvelutaloissa, vanhainkodeissa, lasten päivähoitopaikoissa, oppilaitoksissa ja vastaavissa tiloissa lämmityskaudella +20...+26 °C. Lämmityskauden ulkopuolella toimenpiderajat ovat lasten päivähoitopaikoissa, oppilaitoksissa ja muissa vastaavissa tiloissa +20...+32 °C.

Sisäilman suhteellinen kosteus ja lämpötila vaihtelevat vuodenaikojen mukaan. Alhaiset suhteellisen kosteuden mittaustulokset ovat talvikaudelle tavanomaisia, mutta kuiva sisäilma voi aiheuttaa herkimmille henkilöille limakalvojen, ihon ja silmien ärsytysoireita. Kuivaa sisäilmaa ei pidetä kuitenkaan terveyshaittana. Jos yksittäisen tilan lämpötila koetaan liian kuumaksi tai kylmäksi, tulee lämpötilan säätömahdollisuus tarkistaa ko. huoneen osalta.

Huoneilman kosteus ei saa olla pitkäkestoisesti niin suuri, että siitä aiheutuu rakenteissa, laitteissa taikka niiden pinnoilla mikrobikasvun riskiä (Asumisterveysasetus 545/2015).

Seurantamittausten graafiset kuvaajat on esitetty erillisissä liitteissä, joista nähdään mitattujen suureiden vaihtelut eri vuorokauden aikoina.

4 Ilmanvaihtotekniset tutkimukset

4.10 Painesuhteet

Ilman kulkusuuntien sekä ilmanvaihdon yleisen toiminnan selvittämiseksi rakennuksessa suoritettiin 2 viikon mittainen paine-eroseuranta rakennuksen ulkovaipan yli eri puolilla rakennusta. Mittauksessa käytettiin jatkuvatoimista paine-eromittausjärjestelmää (Tinytag-loggerit, Dwyer / Beck 984Q -paineerolähtimet) ja tulokset tallennettiin yhden minuutin välein. Tulokset on esitetty graafisesti erillisessä liitteessä.

Rakennuksen ali- tai ylipaineisuus vaikuttaa mm. rakenteiden läpi kulkevan vuotoilmavirran suuntaan ja huoneilman kosteuden tiivistymisriskiin pinnoilla tai rakenteissa. Jos rakennus on ylipaineinen ilmanvaihdon toiminnan seurauksena, tulee ylipaineen syy selvittää ja ilmanvaihtoa tasapainottaa.

Ilmanvaihto ei saa aiheuttaa ylipainetta rakennuksen ulkovaipan yli. Ilmanvaihto ei saa aiheuttaa haitallisen suurta, yleensä yli -5 Pa alipainetta (Opas ilmanvaihdon mitoittamiseen muissa kuin asuinrakennuksissa, FINVAC 2019).

Jos rakennuksen alipaineisuus on yli -15 Pa, tulee alipaineisuuden syy selvittää ja ilmanvaihtoa mahdollisuuksien mukaan tasapainottaa (Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, Valvira 2016).

Tavoitteellinen paine-ero sisä- ja ulkoilman välillä on koneellisessa tulo- ja poistoilmanvaihdossa 0...-2 Pa ja koneellisessa poistoilmanvaihdossa -5...-20 Pa (Asumisterveysopas 2009).

Rakennuksen käyttöajan ulkopuolisen ilmanvaihdon tulee olla sellainen, että rakennus- ja sisustusmateriaaleista tai muista lähteistä vapautuvien ja kulkeutuvien epäpuhtauksien kertyminen sisäilmaan ei aiheuta käyttöaikana tiloissa oleskeleville terveyshaittaa. Tämän lisäksi käyttöajan ulkopuolella ilmanvaihto ei saa aiheuttaa epäpuhtauksien kulkeutumista sisätiloihin esimerkiksi korvausilman puutteesta syntyneen liiallisen alipaineisuuden vuoksi (Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, Valvira 2016).

4.11 Ilmanvaihdon ilmavirtojen mittaukset

Huonetilojen tulo- ja poistoilmavirtoja määritettiin SwemaFlow 3000 -ilmavirta- ja paine-eromittarilla mittaamalla venttiileiden asentaja. Ilmavirtoja verrataan ilmanvaihtosuunnitelmien arvoihin sekä uuden rakennuksen ilmanvaihtoa koskeviin ohjeisiin (Ympäristöministeriön asetus 1009/2017). Mittausten kokonaismittausvirhe (mittausepävarmuus) on $\pm 10\%$. Ilmavirrat olivat seuraavat:

Tila	Rakennusosa	Tila Nr	Venttiili	Koko	Suunniteltu (l/s)	Mitattu (l/s)
Opetus	C	201	ts-hv / urh	60x15 / 160	+120 / -120	+107 / -136
Opetus	A1	221	rol / kso	200 / 160	+116 / -116	+140 / -142
Opetus	A1	143	mitattu kanavarungosta		+116 / -116	+155 / -177
Musiikki	D	114	mitattu kanavarungosta		+180 / -180	+144 / -172
Opetus & toimisto	B	111 & 112	Yhteismittaus kanavarungosta		IV kuvia ei ollut käytössä	+225 / -163
Käytävä	A1	144	THA	160	+50	+62

Lähtökohtaisesti ilmanvaihdon tulee täyttää ilmanvaihdolle asetetut rakennusluvan aikana voimassa olleet Suomen rakentamismääräyskokoelman osassa D2 annetut määräykset, huomioiden suunniteluohjearvoissa sallittu $\pm 20\%$ toleranssi huonekohtaisesti ja $\pm 10\%$ järjestelmäkohtaisesti.

Asumisterveysasetuksen (2015) mukaan ulkoilmavirran tulee olla kouluissa, päiväkodeissa ja muissa vastaavissa oleskelutiloissa käytön aikana vähintään $6 \text{ dm}^3/\text{s}$ henkilöä kohden. Ulkoilmavirta saa kuitenkin olla $4 \text{ dm}^3/\text{s}$ henkilöä kohden, jos varmistetaan siitä, etteivät sisäilman epäpuhtauspitoisuudet tai lämpötila nouse niin suuriksi, että ne aiheuttavat terveyshaittaa taikka kosteus nouse niin suureksi, että se voisi aiheuttaa 5 §:ssä tarkoitettua mikrobikasvun riskiä.

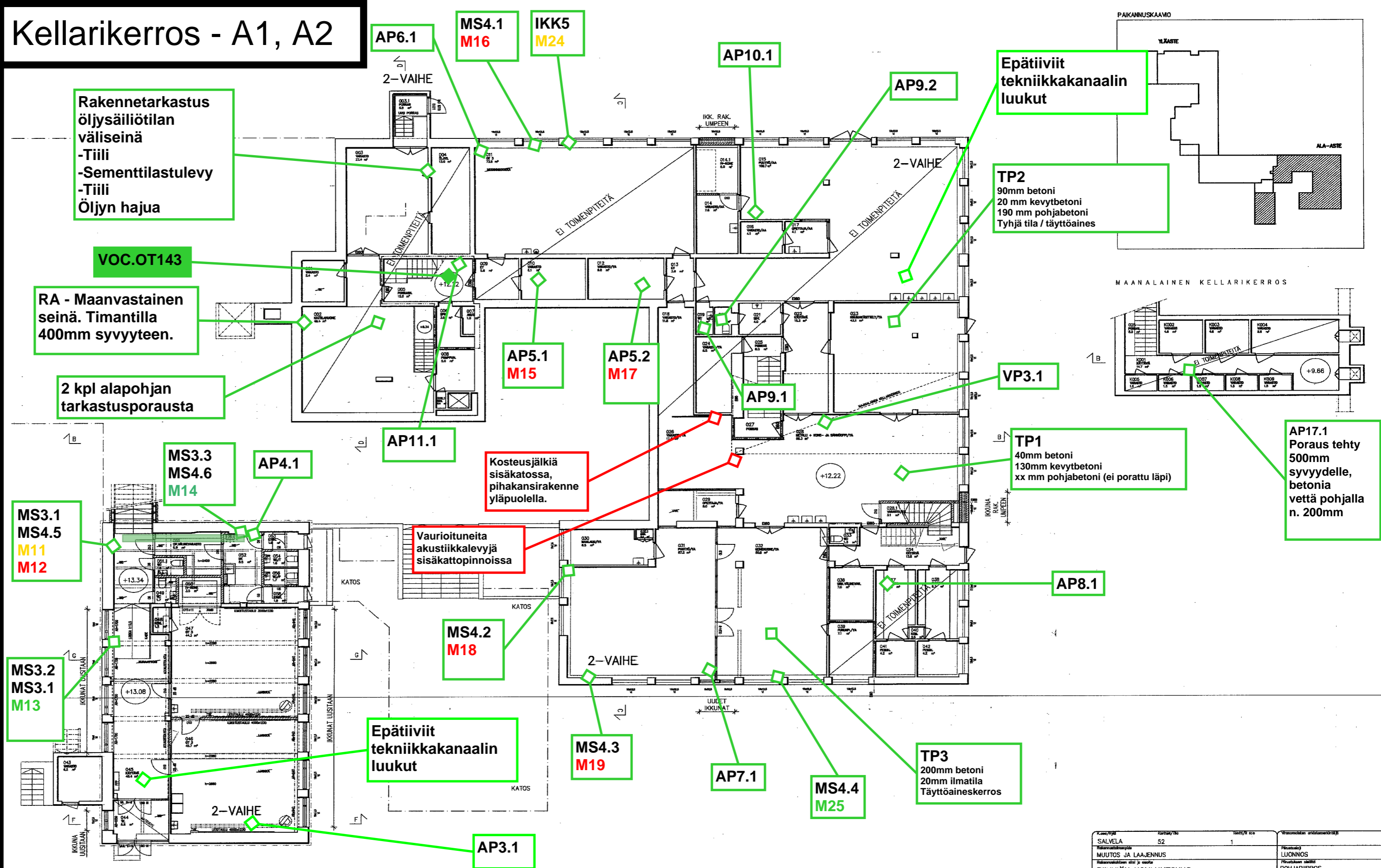
SELITTEET

RA → Rakenneavaus

M → Näyte, mikrobi (M#)

VOC.x → Sisäilman haihtuvien orgaanisten yhdisteiden mittaus

Kellarikerros - A1, A2



Näytteenottojen tulokset

Ei viitettä vauriosta / ei toimenpiderajan ylitystä

Epäily mikrobivauriosta

Vahva viite mikrobivauriosta / Toimenpiderajan ylitys

Kunta/yritys	Salvela	10.02.2005	1	10.02.2005
Salvela	52			
Muutos ja laajennus	PIIKKIÖN KOULUKESKUS			
PIIKKIÖN KOULUKESKUS	KOULUTIE 2	21500	PIIKKIÖ	
Suunnittelutalo	S. Anttila Oy	Puh. 05-4782 800	24400 Viro	Tel. 4782 850
Arkkitehti	ARK			

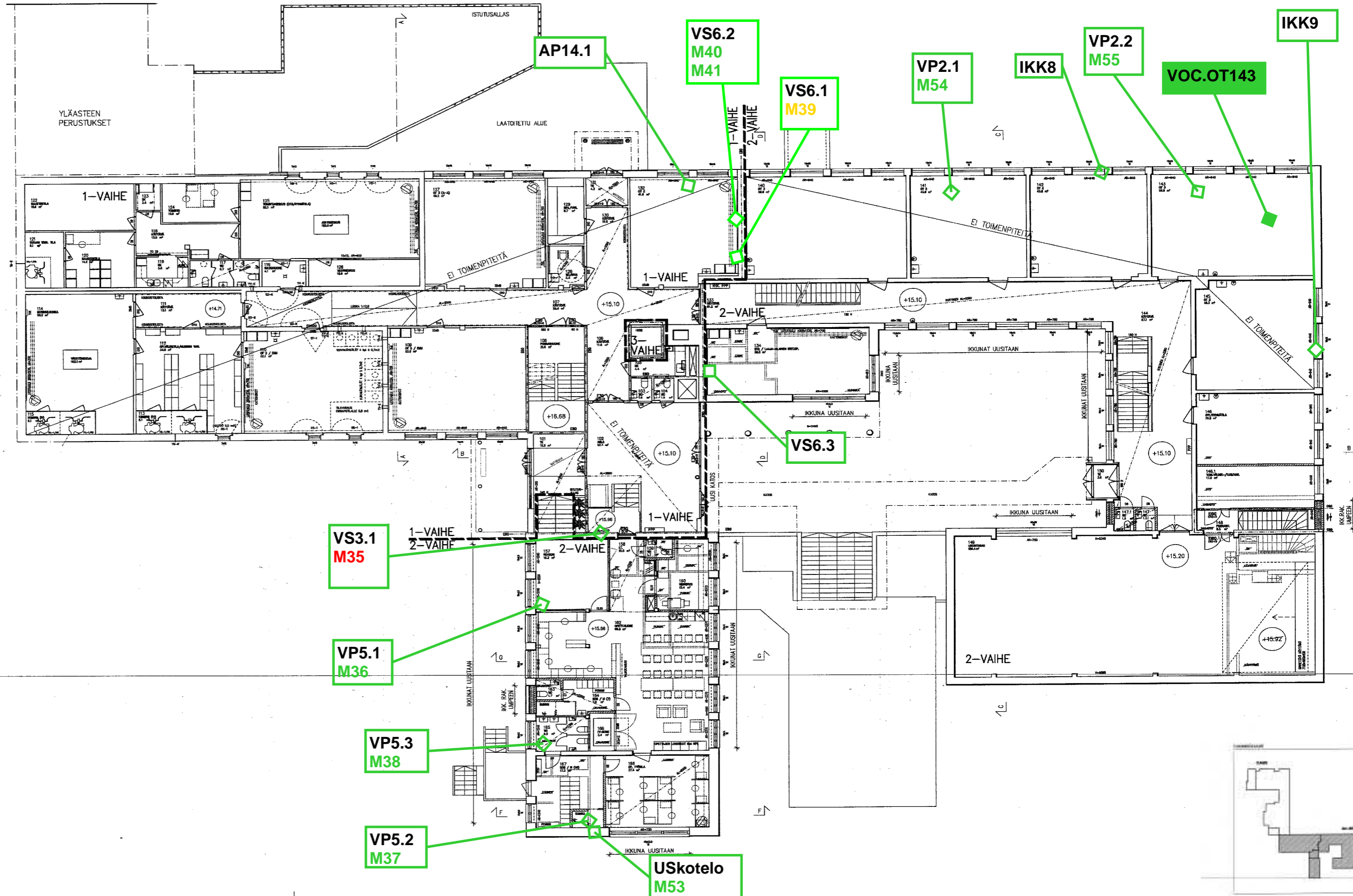
SELITTEET

RA → Rakenneavaus

M → Näyte, mikrobi (M#)

VOC.x → Sisäilman haihtuvien orgaanisten yhdisteiden mittaus

1. Kerros - A1, A2, D



Näytteenottojen tulokset

■ Ei viitettä vauriosta / ei toimenpiderajan ylitystä

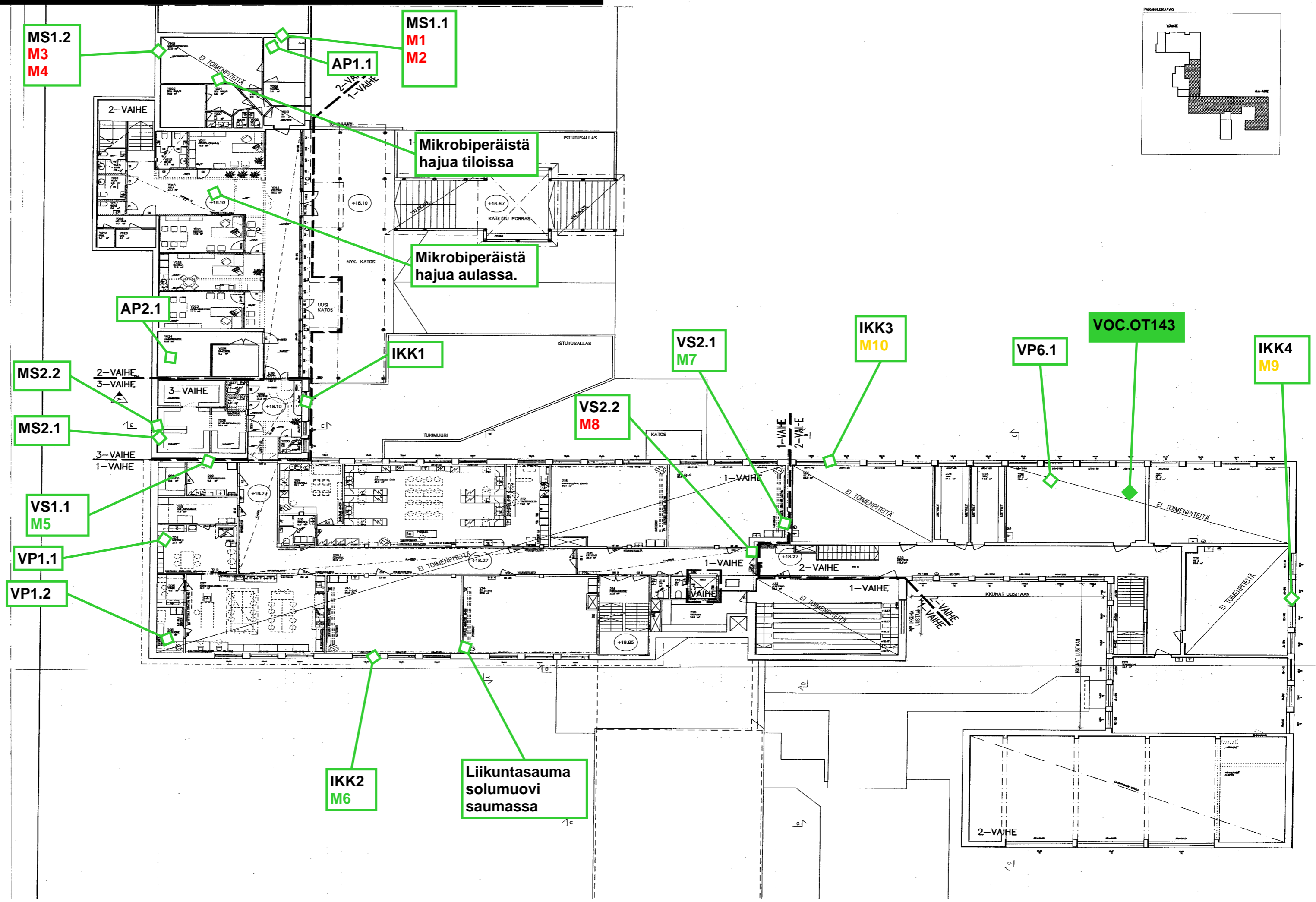
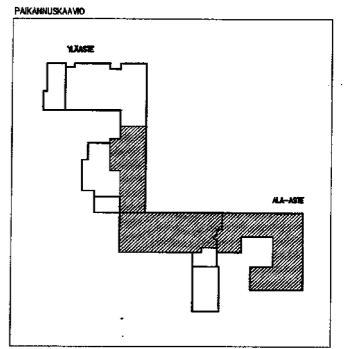
■ Epäily mikrobivauriosta

■ Vahva viite mikrobivauriosta / Toimenpiderajan ylitys

SELITTEET

- RA** → Rakenneavaus
- M** → Näyte, mikrobi (M#)
- VOC.x** → Sisäilman haihtuvien orgaanisten yhdisteiden mittaus

2. Kerros - A1, A2 / Kellarikerros - B



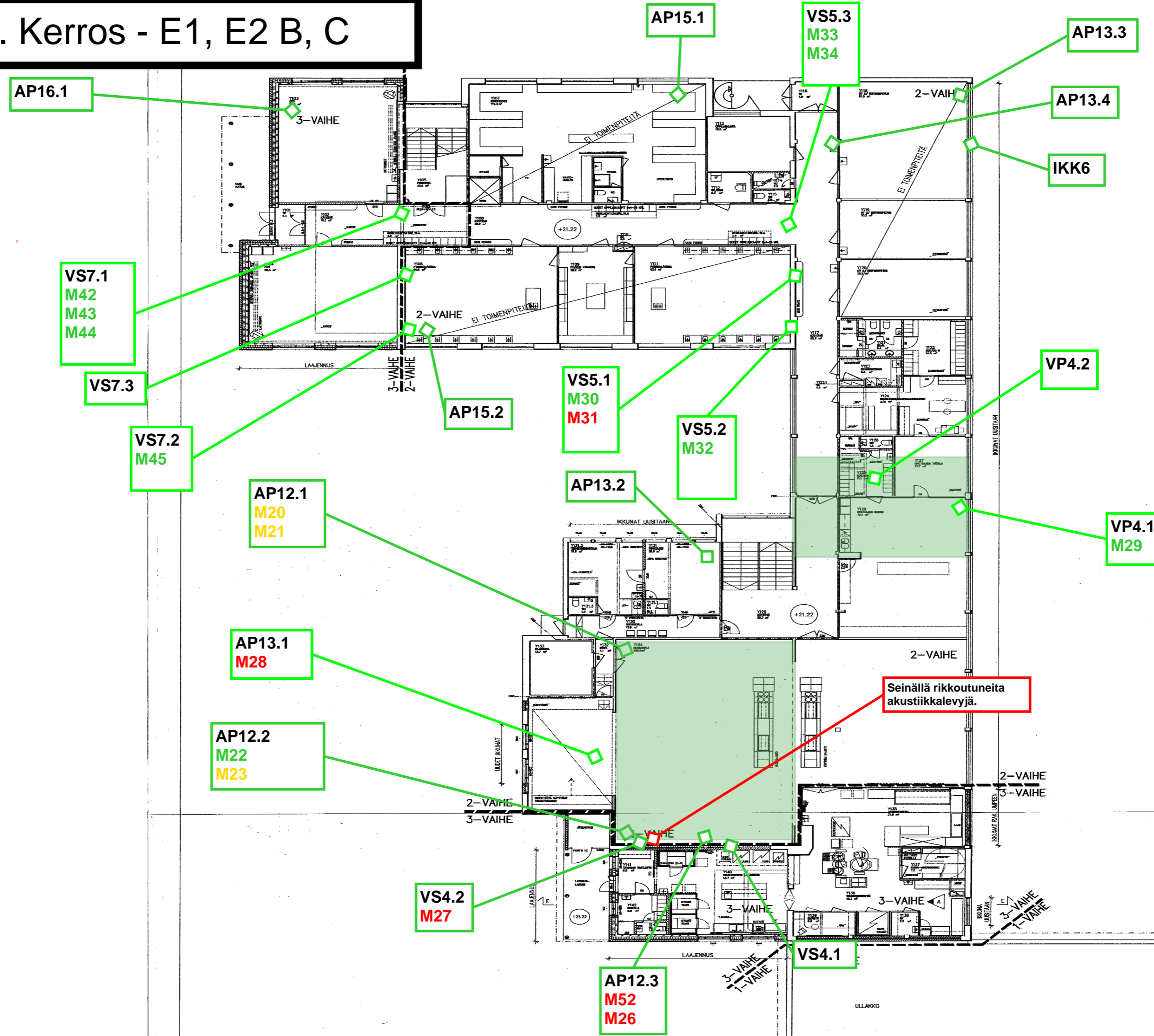
- Näytteenottojen tulokset**
- Ei viitettä vauriosta / ei toimenpiderajan ylitystä
 - Epäily mikrobivauriosta
 - Vahva viite mikrobivauriosta / Toimenpiderajan ylitys

SELITTEET

RA → Rakenneavaus

M → Näyte, mikrobi (M#)

1. Kerros - E1, E2 B, C

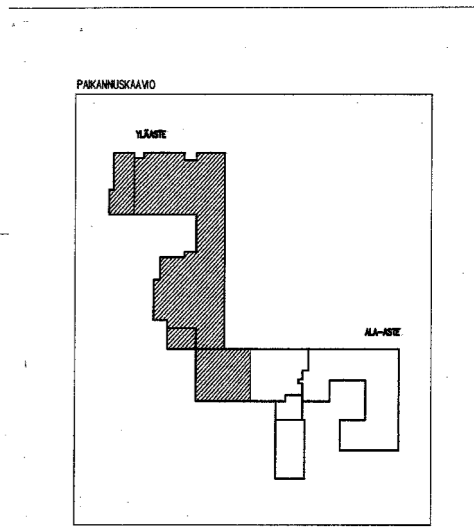


Näytteenottojen tulokset

Ei viitettä vauriosta / ei toimenpiderajan ylitystä

Epäily mikrobivauriosta

Vahva viite mikrobivauriosta / Toimenpiderajan ylitys



SELITTEET

RA → Rakenneavaus

M → Näyte, mikrobi (M#)

2. Kerros - E1, E2, B, C

VS7.5
M47

VS7.4
M46

VS5.4
M48
M49

LS1.1

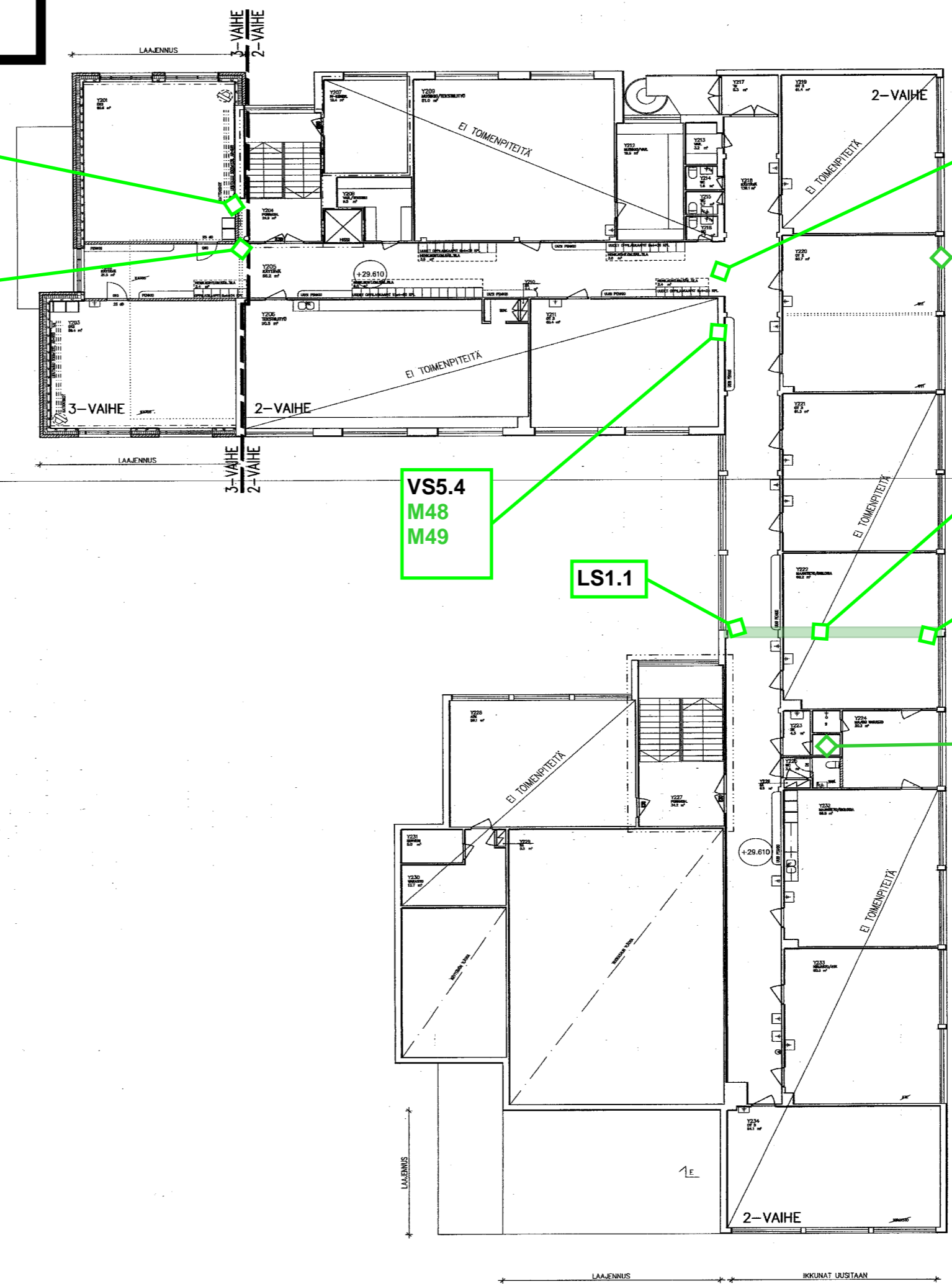
VS5.5
M50

IKK7

Epätiivis
liikuntasaurarakenne

LS1.2
M51

VP7

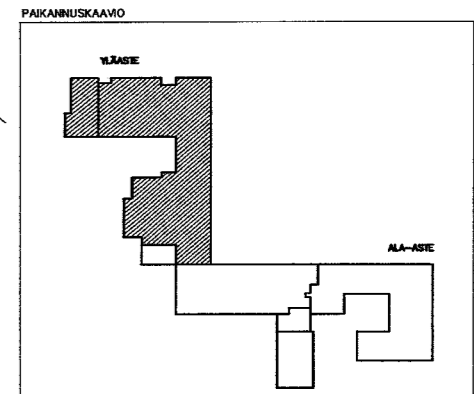


Näytteenottojen tulokset

Ei viitettä vauriosta / ei toimenpiderajan ylitystä

Epäily mikrobivauriosta

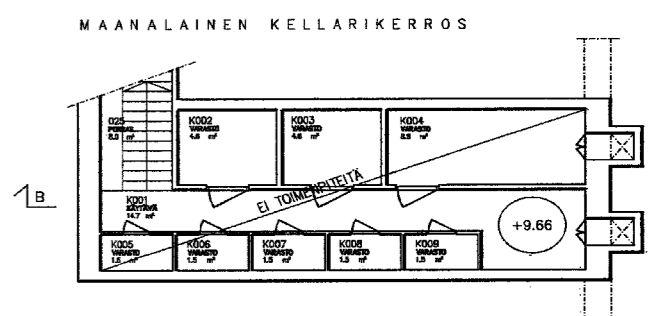
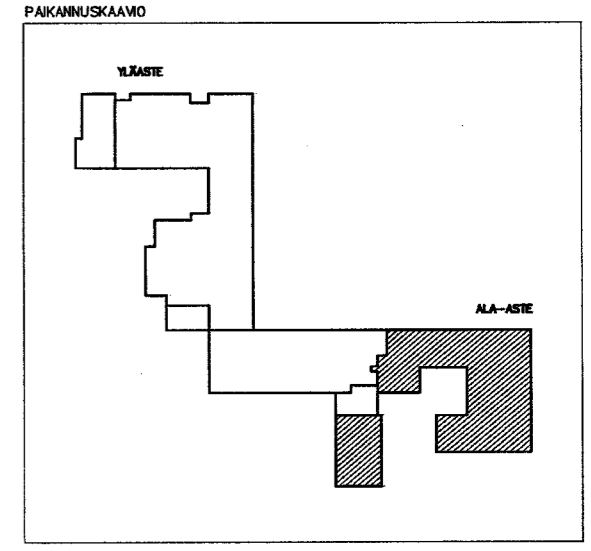
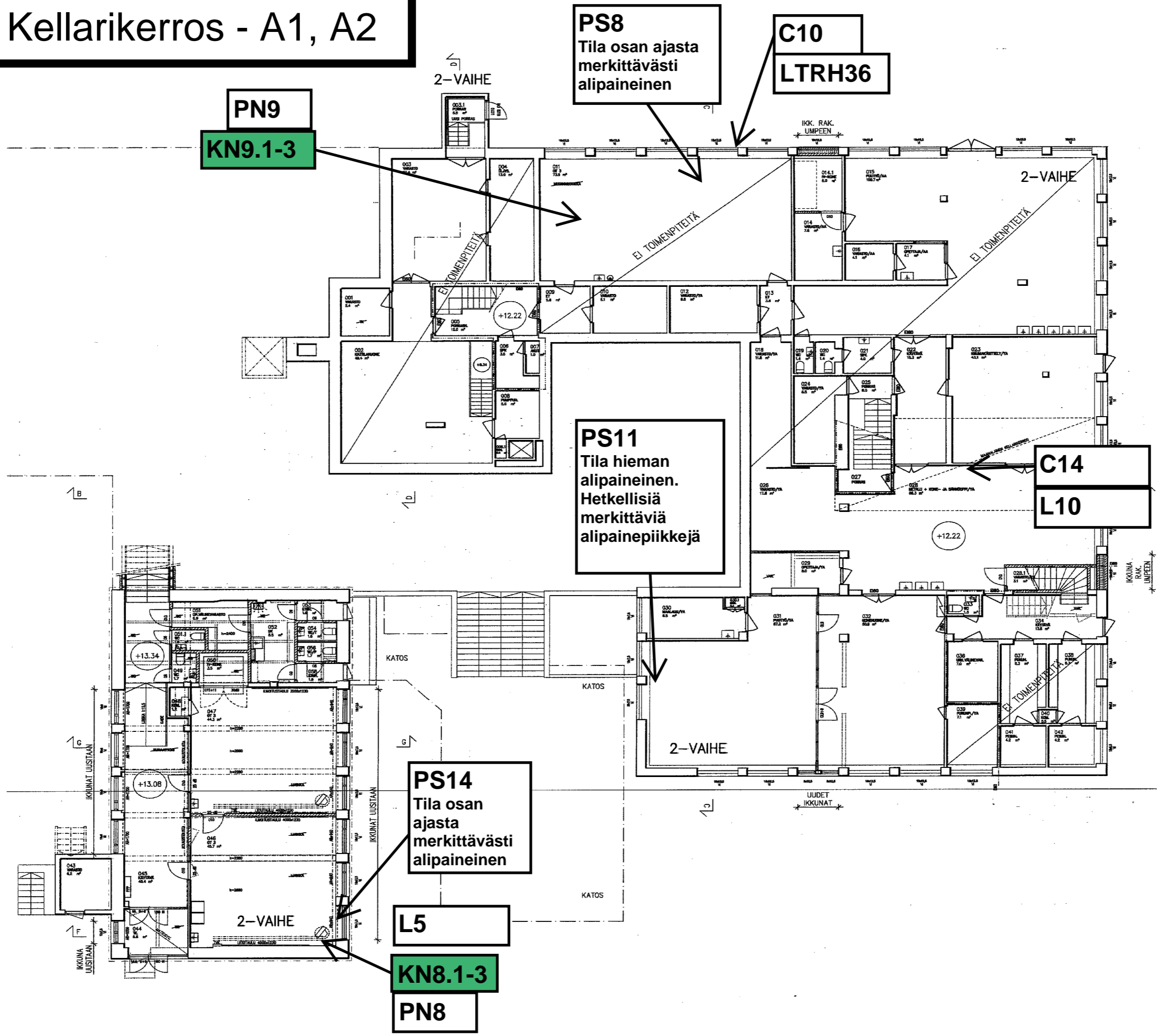
Vahva viite mikrobivauriosta / Toimenpiderajan ylitys



SELITTEET

Kellarikerros - A1, A2

- PNx** ➔ Pölynpyyhintänäyte
2 viikon laskeuma-
ajalta
- KN.x** ➔ Kuitulaskeumanäyte
2 viikon laskeuma-
ajalta
- Cx** ➔ Hiilidioksiditason
mittaus
(jatkuvatoiminen)
- PS.x** ➔ Paine-eromittaus
(jatkuvatoiminen)
- Lx** ➔ Lämpötilan ja
suhteellisen
kosteuden mittaus
(jatkuvatoiminen)



Näytteenottojen tulokset

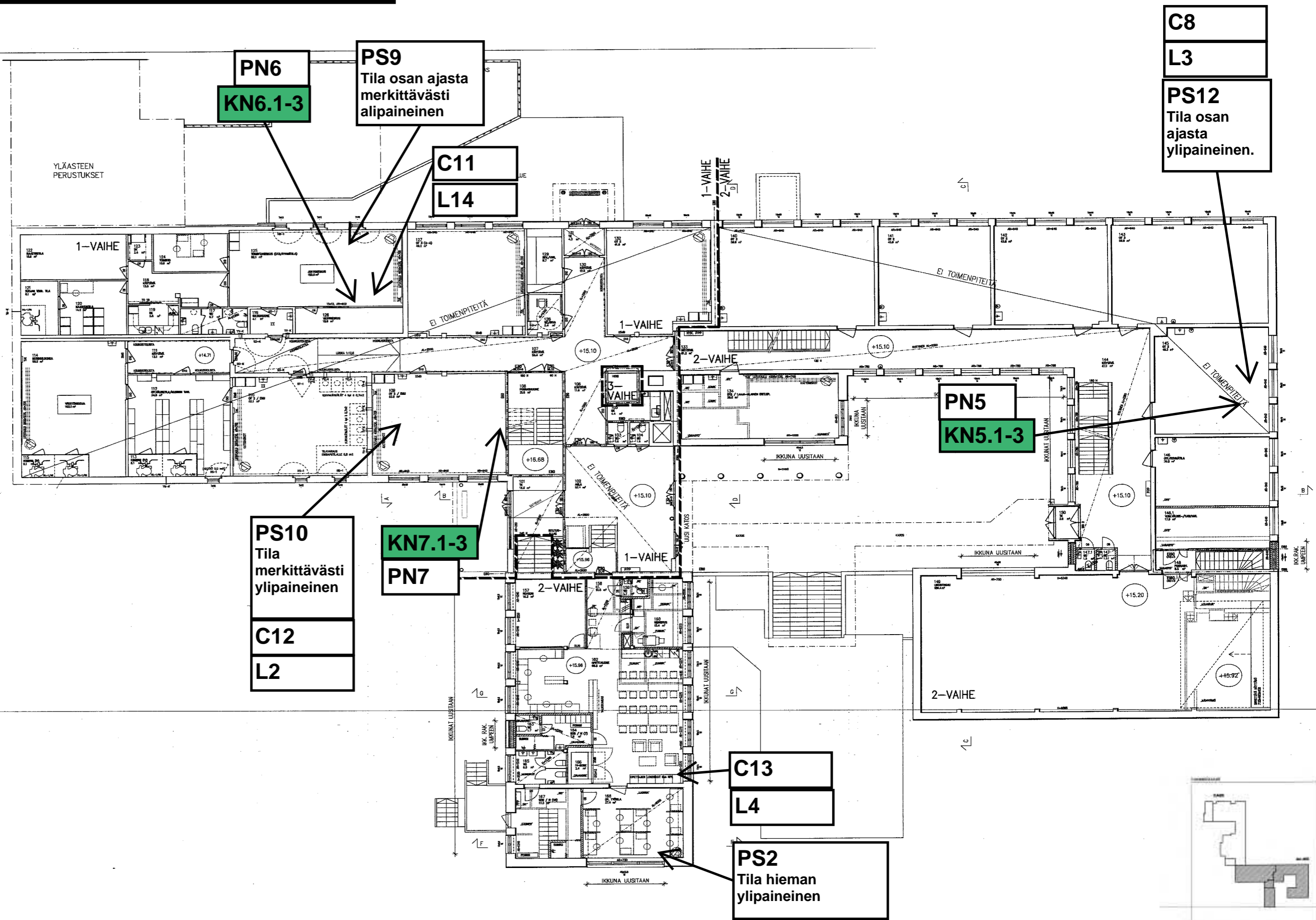
Ei viitettä vauriosta / ei toimenpiderajan ylitystä

Vahva viite mikrobivauriosta / Toimenpiderajan ylitys

Kuva/kuva	Kartta/kuva	mitta/kuva	Mittausmenetelmä
SALVELA	52	1	Luonnos
MUUTOS JA LAAJENNUS			LUONNOS
Piiikkiön koulukeskus Koulutie 2 21500 Piiikkiö			Pohjapiirros ALA-ASTEEN KELLARIKERROS JA MAANALAINEN KELLARIKERROS
SUUNNITTELU/ALO		10.02.2005	ARK
S. Anttila Oy Yhteyshenkilö: S. Anttila Puh. 05-4782 800 24400 Vihti	Puh. 05-4782 800 Telefax 4782 850	Suunn. Eija Kuokkanen, RA	1/16 s.c.

1. Kerros A1 / Pohjakerros D

- PNx** ➔ Pölynpyyhintänäyte
2 viikon laskeuma-
ajalta
- KN.x** ➔ Kuitulaskeumanäyte
2 viikon laskeuma-
ajalta
- Cx** ➔ Hiilidioksiditason
mittaus
(jatkuvatoiminen)
- PS.x** ➔ Paine-eromittaus
(jatkuvatoiminen)
- Lx** ➔ Lämpötilan ja
suhteellisen
kosteuden mittaus
(jatkuvatoiminen)

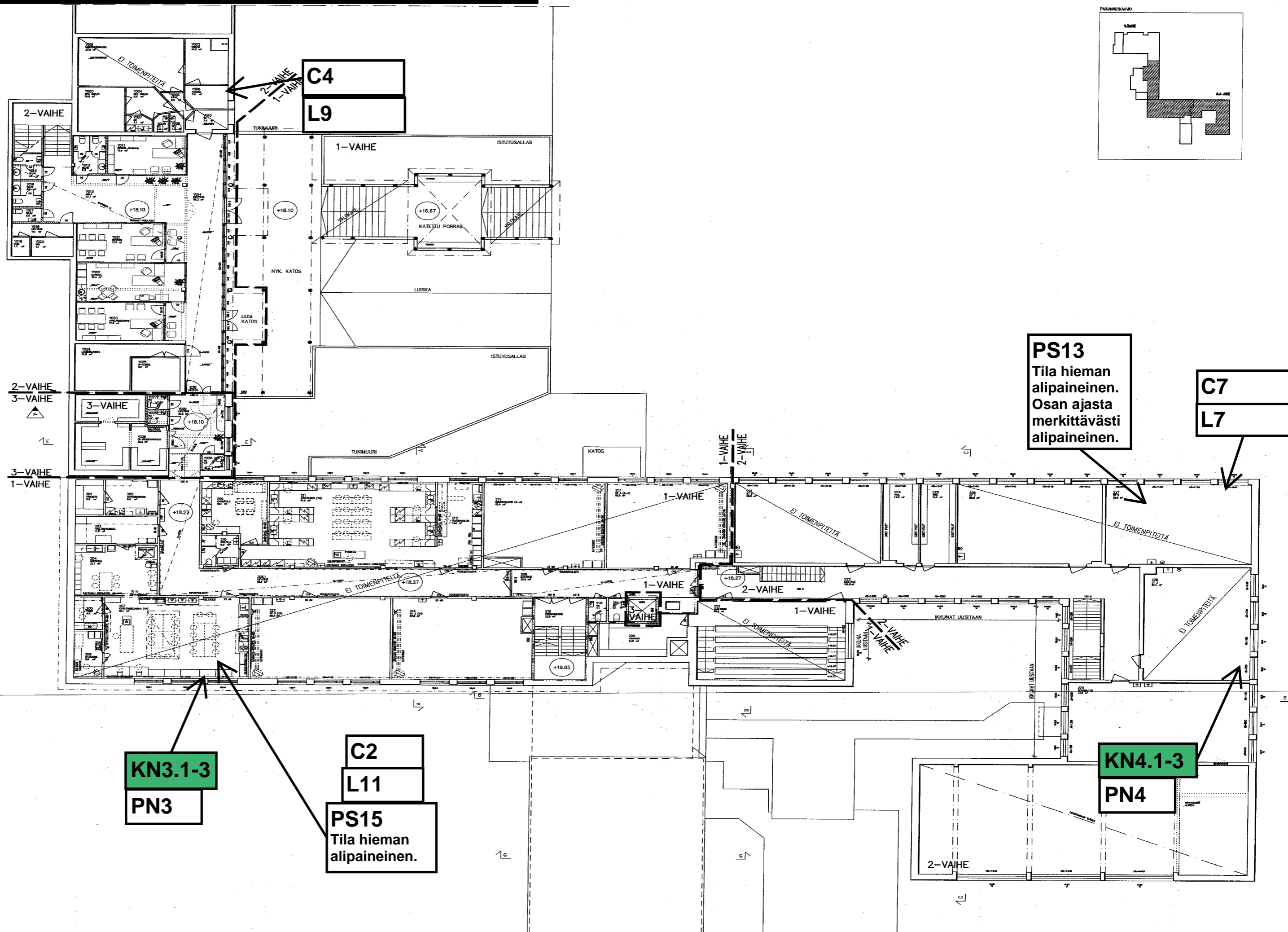
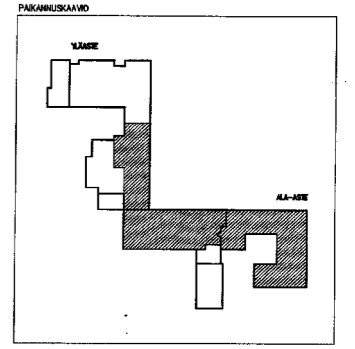


- Näytteenottojen tulokset**
- Ei viitettä vauriosta / ei toimenpiderajan ylitystä
 - Vahva viite mikrobivauriosta / Toimenpiderajan ylitys



2. Kerros - A1, A2 / Kellarikerros - B

- PNx** ➔ Pölynpyyhintänäyte
2 viikon laskeuma-
ajalta
- KN.x** ➔ Kuitulaskeumanäyte
2 viikon laskeuma-
ajalta
- Cx** ➔ Hiilidioksiditason
mittaus
(jatkuvatoiminen)
- PS.x** ➔ Paine-eromittaus
(jatkuvatoiminen)
- Lx** ➔ Lämpötilan ja
suhteellisen
kosteuden mittaus
(jatkuvatoiminen)



Ei viitettä vauriosta / ei toimenpiderajan ylitystä

Vahva viite mikrobivauriosta / Toimenpiderajan ylitys

SELITTEET

1. Kerros - E1, E2 B, C

- PNx** → Pölynpyyhintänäyte
2 viikon laskeuma-
ajalta
- KN.x** → Kuitulaskeumanäyte
2 viikon laskeuma-
ajalta
- Cx** → Hiilidioksiditason
mittaus
(jatkuvatoiminen)
- PS.x** → Paine-eromittaus
(jatkuvatoiminen)
- Lx** → Lämpötilan ja
suhteellisen
kosteuden mittaus
(jatkuvatoiminen)

PS1
Tila hieman
alipaineinen

L8
C6

PN1
KN1.1-3

PS4
Tila hieman
alipaineinen

L15
C1

L13
C3

PS3
Tila paine-erot
lähellä 0Pa

KN2.1-3
PN2

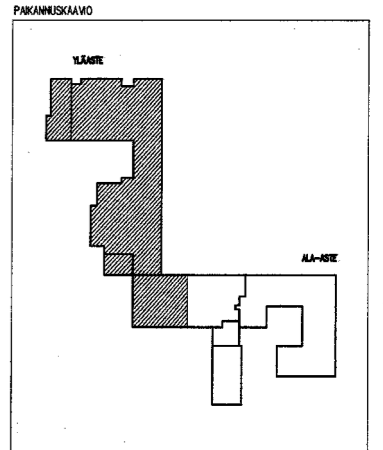
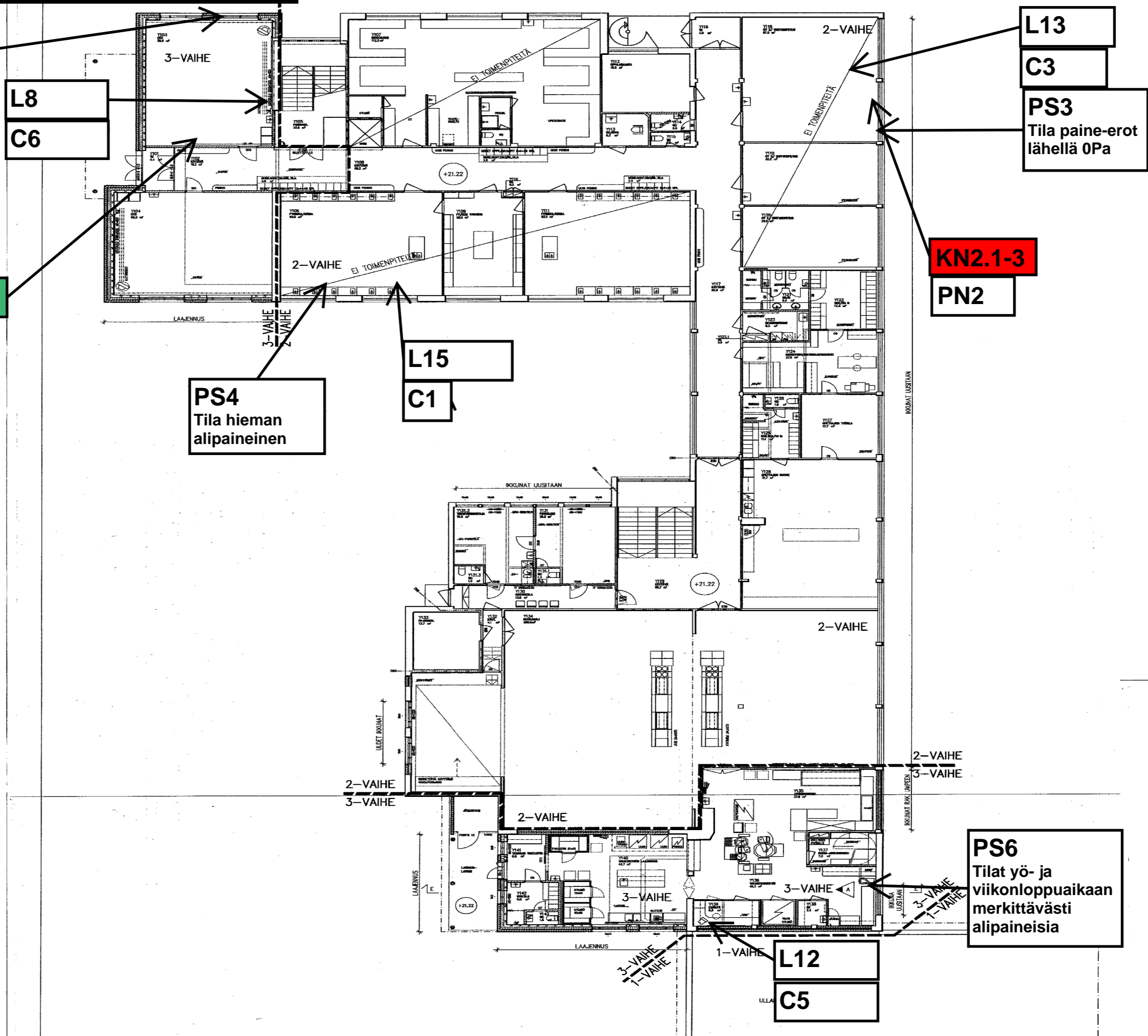
PS6
Tilat yö- ja
viikonloppu-aikaan
merkittävästi
alipaineisia

L12
C5

Näytteenottojen tulokset

Ei viitettä vauriosta / ei
toimenpiderajan ylitystä

Vahva viite mikrobivauriosta
/ Toimenpiderajan ylitys



PNx → Pölynpyyhintänäyte
2 viikon laskeuma-
ajalta

KN.x → Kuitulaskeumanäyte
2 viikon laskeuma-
ajalta

Cx → Hiilidioksiditason
mittaus
(jatkuvatoiminen)

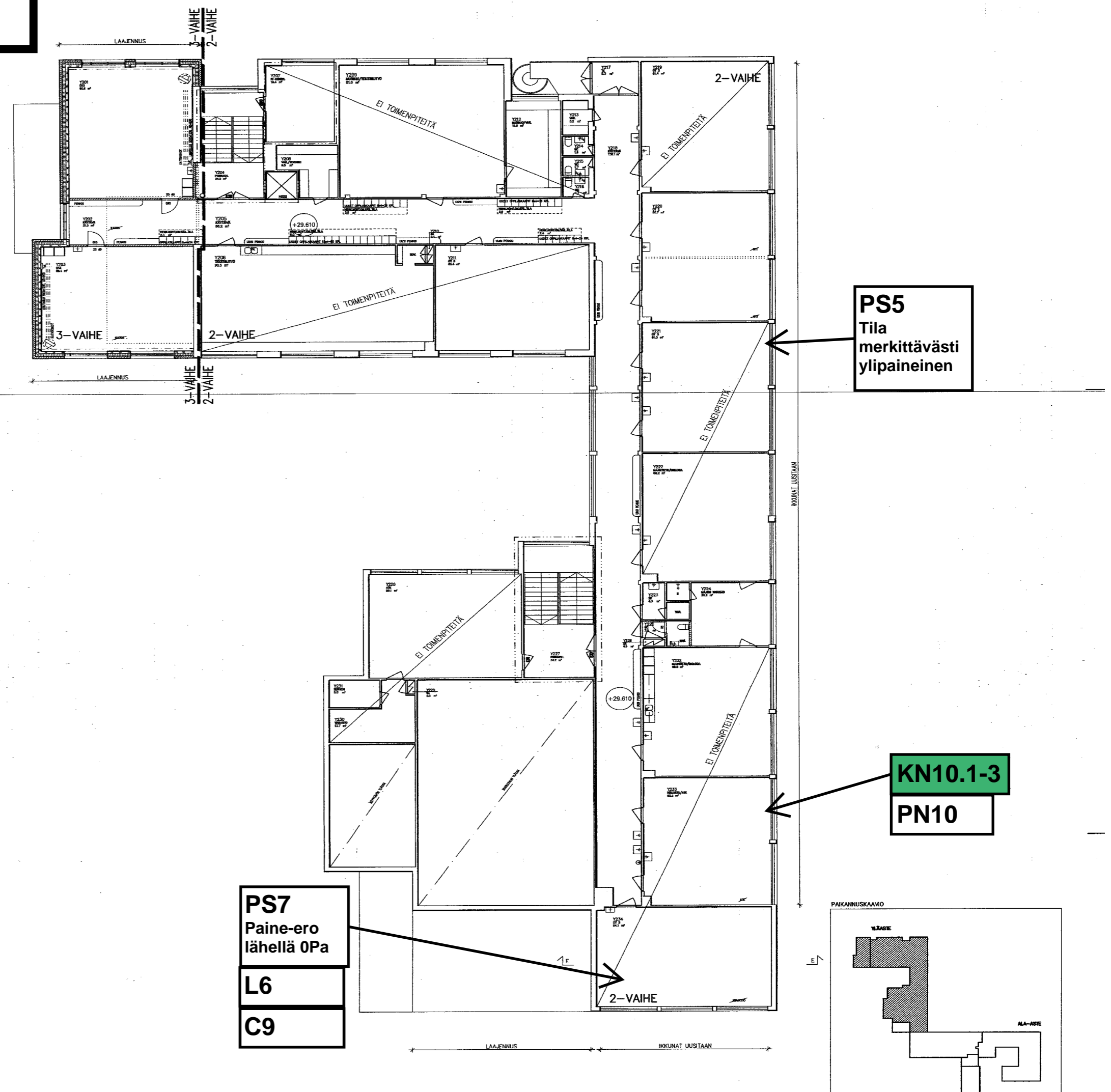
PS.x → Paine-eromittaus
(jatkuvatoiminen)

Lx → Lämpötilan ja
suhteellisen
kosteuden mittaus
(jatkuvatoiminen)

Näytteenottojen tulokset

Ei viitettä vauriosta / ei
toimenpiderajan ylitystä

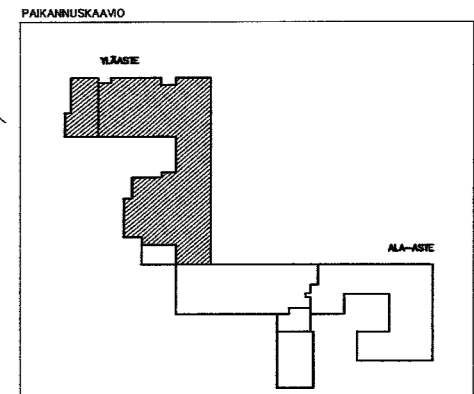
Vahva viite mikrobivauriosta
/ Toimenpiderajan ylitys



PS5
Tila
merkittävästi
ylipaineinen

KN10.1-3
PN10

PS7
Paine-ero
lähellä 0Pa
L6
C9



Rakenneavauspöytäkirja

Rakenneavauspöytäkirja - LIITE 4.1

18.03.2024

Rakenneavauspöytäkirja - LIITE 4.118.03.2024

Kohteen perustiedot

Kohteen osoite	Tilaajan tiedot
Koulutie 2, 21500 Piikkiö	Kaarinan Kaupunki
Rakennevauksen syy	
Kosteus- ja sisäilmatekninen kuntotutkimus	

Alapohjan rakenneavaukset

Rakenneavaus nro	Tila	Avaustyyppi
AP1.1	Y003	Timanttiporaus 75 mm
Rakennetyyppi nro	Vastaako suunnitelmia	Rakennekuvaus
AP1	-	Muovimatto 60mm pintabetonilaatta 80mm eps 100mm pohjabetoni Täyttöaines (sora / hiekka)



Kuva 1



Kuva 2

Havainnot

Huomio/havainto

Täyttöaines hienojakoista maa-ainesta.
 Ilmayhteys eristetilasta maanvastaisten seinien sisäpuoliseen eristetilaan.

Rakenneavaus nro	Tila	Avaustyyppi
AP2.1	Y024	Timanttiporaus 75 mm
Rakennetyyppi nro	Vastaako suunnitelmia	Rakennekuvaus
AP2	-	90mm Betoni 50mm eps 100mm betoni Täyttöaines (sora)



Kuva 3



Kuva 4

Havainnot

Huomio/havainto

Täyttöaines painunut hiukan.

Rakenneavaus nro	Tila	Avaustyyppi
AP3.1	046 ot3	Timanttiporaus 75 mm
Rakennetyyppi nro	Vastaako suunnitelmia	Rakennekuvaus
AP3	-	Muovimatto 100mm betonilaatta Rakennuspaperi N. 120mm kevytbetoni Bitumisively 120mm betoni Lauta / puu Tyhjä tila / tekniikkakanaali



Kuva 5



Kuva 6

Havainnot

Huomio/havainto

Rakennuspaperi kastunut. Ei merkittävää ilmavirtaa sisätilojen suuntaan. Rakenneavauksen kohdalla matala tekniikkakanaali.

Rakenneavaus nro	Tila	Avaustyyppi
AP4.1	044 siivouskomero	Timanttiporaus 100 mm
Rakennetyyppi nro	Vastaako suunnitelmia	Rakennekuvaus
AP4	-	80mm betoni 80mm kevytsora Tiili Kevytsora / täyttökerros

Havainnot

Huomio/havainto

Avauskohdassa havaittiin tiilirakenne kevytbetonin alapuolella. Kyseessä mahdollisesti täyttöaineskerroksen joukossa olevaa rakennusjätettä.

Rakenneavaus nro	Tila	Avaustyyppi
AP5.1	010 varasto	Levyn irroitus

Rakennetyyppi nro	Vastaako suunnitelmia	Rakennekuvaus
AP5	-	30mm Lattialankku aaltopahvi 150mm puukoolaus+ osittainen eriste Betoni (ei porattu läpi)



Kuva 7



Kuva 8



Kuva 9

Havainnot

Huomio/havainto

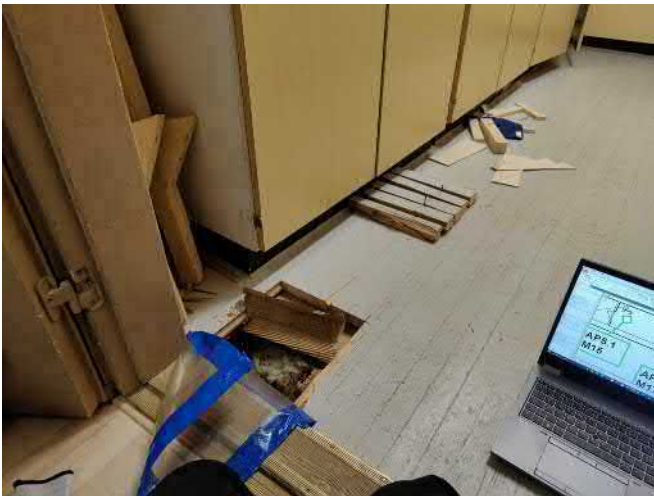
Värimuutoksia aaltopahvissa. Betonilaatan pinnassa roskaa ja rakennusjätettä.

Näytteet

Näyttenumero	Näytelaji	Näytteen kuvaus
M15	Mikrobinäyte	Mineraalivilla

Tulos	Erittely näytetuloksista
Vahva viite mikrobivauriosta	

Rakenneavaus nro	Tila	Avaustyyppi
AP5.2	012 varasto	Levyn irroitus
Rakennetyyppi nro	Vastaako suunnitelmia	Rakennekuvaus
AP5	-	32mm lattialankku Aaltopahvi 160mm koolaus + villa. Tilassa lämpöputkia. Betonilaatta (ei porattu läpi)



Kuva 10



Kuva 11

Havainnot

Huomio/havainto
Koolatussa tilassa rakennusjätettä. Rakenne epätiivis. Eristeessä värimuutoksia. Putkia kulkee tilassa. Putkissa pahvieristys.

Näytteet

Näyttenumero	Näytelaji	Näytteen kuvaus
M17	Mikrobinäyte	Mineraalivilla
Tulos	Erittely näytetuloksista	
Vahva viite mikrobivauriosta		

Rakenneavaus nro	Tila	Avaustyyppi
AP6.1	011 ot3	Timanttikoraaus 100 mm
Rakennetyyppi nro	Vastaako suunnitelmia	Rakennekuvaus
AP5	-	Laminaatti Askeläänieriste 9mm vaneri Muovilevy 95mm betoni 50mm eps 40mm betoni Paperi Putkikanala



Kuva 12



Kuva 13

Havainnot

Huomio/havainto

Voimakas ilmapirta sisätiloihin. Voimakas mikrobiperäinen haju. Alapuolella putkikanava.

Rakenneavaus nro	Tila	Avaustyyppi
AP7.1	031 puutyö	Timanttikoraaus 100 mm

Rakennetyyppi nro	Vastaako suunnitelmia	Rakennekuvaus
AP7	-	35mm Lauta 25mm puukoolaus 70mm betoni 2x12mm vesivaneri Bitumisively 100mm betoni Kovalevy Putkikanaali



Kuva 14



Kuva 15

Havainnot

Huomio/havainto

Avauskohdassa kulkee tekniikkakanaali. Mikrobiperäistä hajua kanaalissa. Ruosteista putkea kanaalissa. Kosteusvaurioituneita rakennekerroksia kanaalissa.

Rakenneavaus nro	Tila	Avaustyyppi
AP8.1	037 pukuhuone	Timanttiporaus 75 mm

Rakennetyyppi nro	Vastaako suunnitelmia	Rakennekuvaus
AP8	-	Laatoitus 50mm betoni 120mm kevytbetoni Bitumisively 150mm betoni N. 200mm tyhjä tila Hienojakoinen maa- aines (maa-aines)



Kuva 16

Havainnot

Huomio/havainto

Ei poikkeavaa. Maa- aines painunut.

Rakenneavaus nro	Tila	Avaustyyppi
AP9.1	019 WC	Timanttioraus 75 mm
Rakennetyyppi nro	Vastaako suunnitelmia	Rakennekuvaus
AP9	-	Laatta 30mm Betoni Bitumisively 30mm betoni 20mm Kevytbetoni 180mm betoni 30mm Tyhjä tila (painunut täyttöaines / kanaali) Hiekka



Kuva 17



Kuva 18

Havainnot

Huomio/havainto

Ilmavirta sisätiloihin. Painunut maa-aines.

Rakenneavaus nro	Tila	Avaustyyppi
AP9.2	020, WC	Timanttiporaus 75 mm
Rakennetyyppi nro	Vastaako suunnitelmia	Rakennekuvaus
AP9	-	Laatta 55mm Betoni Bitumisively 60mm kevytbetoni 260mm betoni Tyhjä tila (ei havaittu täyttöaineskerrosta)
Rakenneavaus nro	Tila	Avaustyyppi
AP10.1	015 puutyö	Timanttiporaus 75 mm

Rakennetyyppi nro	Vastaako suunnitelmia	Rakennekuvaus
AP10	-	Maali 80mm Betoni 30mm EPS 30mm betoni Bitumisively 120mm betoni Täyttöaines. Hiekka



Kuva 19



Kuva 20

Havainnot

Huomio/havainto

Ilmanvirta sisätilojen suuntaan avauksesta. Täyttöaines painunut hieman. Hienojakoista maa-ainesta.

Rakenneavaus nro	Tila	Avaustyyppi
AP11.1	005 porrashuone	Timanttiporaus 100 mm
Rakennetyyppi nro	Vastaako suunnitelmia	Rakennekuvaus
AP11	-	50mm Betoni Bitumisively 290mm betoni pohjalla lastusementtilevy



Kuva 21



Kuva 22

Havainnot

Huomio/havainto

Lastusementtilevy pohjalla.

Rakenneavaus nro	Tila	Avaustyyppi
AP12.1	Y134	Levyn irroitus
Rakennetyyppi nro	Vastaako suunnitelmia	Rakennekuvaus
AP12	-	Muovimatto 18mm lattialankku Muovikalvo 150mm ristiinkoolaus + eristys Muovikalvo Bitumisively 100mm Betoni Täyttöaines, hiekka.



Kuva 23



Kuva 24

Havainnot

Huomio/havainto

Mikrobiperäistä hajua. Ei ilmatiivis rakenne. Reuna-alueilta ilmayhteys sisätiloihin. Villassa vauriojälkiä, värimuutoksia. Bitumisively ei ulotu reuna-alueelle asti. Pintakosteuskartoituksessa poikkeavaa lukemaa .

Näytteet

Näyttenumero	Näytelaji	Näytteen kuvaus
M20	Mikrobinäyte	Mineraalivilla
Tulos	Erittely näytetuloksista	
Epäily mikrobivauriosta		

Näytenumero	Näytelaji	Näytteen kuvaus
M21	Mikrobinäyte	Mineraalivilla
Tulos	Erittely näytetuloksista	
Epäily mikrobivauriosta		

Rakenneavaus nro	Tila	Avaustyyppi
AP12.2	Y134	Levyn irroitus
Rakennetyyppi nro	Vastaako suunnitelmia	Rakennekuvaus
AP12	-	Muovimatto 18mm lattialankku Muovikalvo 150mm ristiinkoolaus + eristys Muovikalvo Bitumisively 100mm Betoni Täyttöaines, hiekka.



Kuva 25



Kuva 26

Havainnot

Huomio/havainto
Epätiivis rakenne. Vauriojälkiä värimuutoksia eristeessä. Muovikalvo alapinnalla ja yläpinnassa. Kosteusjälkiä puurakenteissa.

Näytteet

Näyttenumero	Näytelaji	Näytteen kuvaus
M22	Mikrobinäyte	Mineraalivilla
Tulos	Erittely näytetuloksista	
Ei mikrobikasvua		

Näytenumero	Näytelaji	Näytteen kuvaus
M23	Mikrobinäyte	Mineraalivilla
Tulos	Erittely näytetuloksista	
Epäily mikrobivauriosta		

Rakenneavaus nro	Tila	Avaustyyppi
AP16.1	Y103	Timanttikoraa 75 mm
Rakennetyyppi nro	Vastaako suunnitelmia	Rakennekuvaus
AP16	-	Muovimatto 130 mm teräsbetoni 100 mm EPS-eriste täyttöaines (sora)

Rakenneavaus nro	Tila	Avaustyyppi
AP12.3	Y34	Levyn irroitus
Rakennetyyppi nro	Vastaako suunnitelmia	Rakennekuvaus
AP12	-	Muovimatto 18mm lattialankku Muovikalvo 150mm ristiinkoolaus + eristys Muovikalvo Bitumisively 100mm Betoni Täyttöaines, hiekka.



Kuva 27



Kuva 28

Havainnot

Huomio/havainto

Eristeessä värimuutoksia ja kosteusjälkiä. Rakenne on epätiivis reuna-alueilta. Eristekerroksesta ilmayhteys sisätiloihin. Ulkoseinäliittymä kohdassa vanhaa vaurioitunutta puutavaraa.

Näytteet

Näyttenumero	Näytelaji	Näytteen kuvaus
M26	Mikrobinäyte	Mineraalivilla
Tulos	Erittely näytetuloksista	
Vahva viite mikrobivauriosta		

Näytenumero	Näytelaji	Näytteen kuvaus
M52	Mikrobinäyte	Mineraalivilla
Tulos	Erittely näytetuloksista	
Vahva viite mikrobivauriosta		

Rakenneavaus nro	Tila	Avaustyyppi
AP13.1	Y34, Näyttämön alatila	Timanttiporaus 75 mm
Rakennetyyppi nro	Vastaako suunnitelmia	Rakennekuvaus
AP13	-	Betoni 50 mm EPS-eriste 50 mm Muovikalvo Betoni



Kuva 29



Kuva 30

Havainnot

Huomio/havainto
Eristetilasta ilmayhteys aistinvaraisesti tarkasteltuna mm. rakenteen reuna-alueilta sisäilmaan.

Näytteet

Näyttenumero	Näytelaji	Näytteen kuvaus
M28	Mikrobinäyte	EPS-eriste
Tulos	Erittely näytetuloksista	
Vahva viite mikrobivauriosta		

Rakenneavaus nro	Tila	Avaustyyppi
AP13.2	Y131	Timanttiporaus 75 mm
Rakennetyyppi nro	Vastaako suunnitelmia	Rakennekuvaus
AP13	-	Betoni 100 mm EPS -eriste 50 mm Betoni 170 mm

Rakenneavaus nro	Tila	Avaustyyppi
AP 13.3	Y118	Timanttiporaus 100 mm
Rakennetyyppi nro	Vastaako suunnitelmia	Rakennekuvaus
	-	Betoni 130 mm EPS-eriste 30 mm Muovikalvo Betoni 200 mm Täyttöaines, hiekkaa (painunut 150 mm)



Kuva 31



Kuva 32

Rakenneavaus nro	Tila	Avaustyyppi
AP 13.4	Y117 käytävä	Timanttiporaus 75 mm
Rakennetyyppi nro	Vastaako suunnitelmia	Rakennekuvaus
AP13	-	Betoni 70 mm EPS-eriste 25 mm Muovikalvo Betoni



Kuva 33



Kuva 34



Kuva 35

Havainnot

Huomio/havainto

Tarkasteltiin väliseinän ja tiiliseinän liitoskohtaa. Tiiliseinä tukeutuu pohjalaatan pinnasta nousevaan betonirakenteeseen.

Rakenneavaus nro	Tila	Avaustyyppi
AP14.1	132	Timanttiporaus 100 mm

Rakennetyyppi nro	Vastaako suunnitelmia	Rakennekuvaus
AP14	-	Betoni 90 mm EPS-eriste 150 Betoni 230 mm EPS-eriste 50 mm Täyttö maa



Kuva 36



Kuva 37

Havainnot

Huomio/havainto
Täyttömaa-aines painunut noin 100 mm

Rakenneavaus nro	Tila	Avaustyyppi
VS7.2	Y106	Timanttiporaus 100 mm
Rakennetyyppi nro	Vastaako suunnitelmia	Rakennekuvaus
	-	Betoni 200 mm Eriste 150 mm Tiili

Havainnot

Huomio/havainto
Eristeenä kovavilla

Näytteet

Näyttenumero	Näytelaji	Näytteen kuvaus
M45	Mikrobinäyte	Mineraalivilla
Tulos	Erittely näytetuloksista	
Ei mikrobikasvua		

Maanvastaiset seinät rakenneavaukset

Rakenneavaus nro	Tila	Rakennekuvaus
MS1.1	Y001	Muovitaпети 13mm kipsilevy Höyrynsulkumuovi 125mm villa + koolaus 90mm Ilmarako Betoni (ei porattu läpi)
Rakennetyyppi nro	Vastaako suunnitelmia	Avaustyyppi
MS1	-	Levyn irroitus



Kuva 38



Kuva 39

Havainnot

Huomio/havainto
Ilmavirta sisätiloihin. Tummentumaa eristeessä. Höyrynsulku taitettu alaohjauspuun alle, ei tiivis. Mikrobiperäistä hajua tilassa.

Näytteet

Näyttenumero	Näytelaji	Näytteen kuvaus
M1	Mikrobinäyte	Mineraalivilla
Näytetulos	Erittely näytetuloksista	
Vahva viite vauriosta		

Näytenumero	Näytelaji	Näytteen kuvaus
M2	Mikrobinäyte	Alaohjauspuu
Näytetulos	Erittely näytetuloksista	
Vahva viite vauriosta		

Rakenneavaus nro	Tila	Rakennekuvaus
MS1.2	Y001	13mm Kipsilevy 125mm villa + koolaus 30mm ilmarako Betoni (ei porattu läpi)
Rakennetyyppi nro	Vastaako suunnitelmia	Avaustyyppi
MS1	-	Levyn irroitus



Kuva 40



Kuva 41

Havainnot

Huomio/havainto

Viitteitä kosteusrasituksesta kuten kalkkihärmää ulkokuoren betonirakenteen sisäpinnassa. Mikrobiperäistä hajua. Ilmavirta sisätiloihin päin. Höyrynsulku taitettu alaohjauspuun alle. Alaohjauspuu sijaitsee lattiapinnan alla. Alapohjan EPS-eristetilaan ilmayhteys kipsilevyn taustalta.

Näytteet

Näyttenumero	Näytelaji	Näytteen kuvaus
M3	Mikrobinäyte	Villa
Näytetulos	Erittely näytetuloksista	
Vahva viite vauriosta		

Näytenumero	Näytelaji	Näytteen kuvaus
M4	Mikrobinäyte	Alaohjauspuu
Näytetulos	Erittely näytetuloksista	
Vahva viite vauriosta		

Rakenneavaus nro	Tila	Rakennekuvaus
MS2.1	Y033 pukuhuone N	13mm Kipsilevy 100mm puukoolaus Bitumisively Betoni (ei porattu läpi)
Rakennetyyppi nro	Vastaako suunnitelmia	Avaustyyppi
MS2	-	Levyn irroitus



Kuva 42



Kuva 43



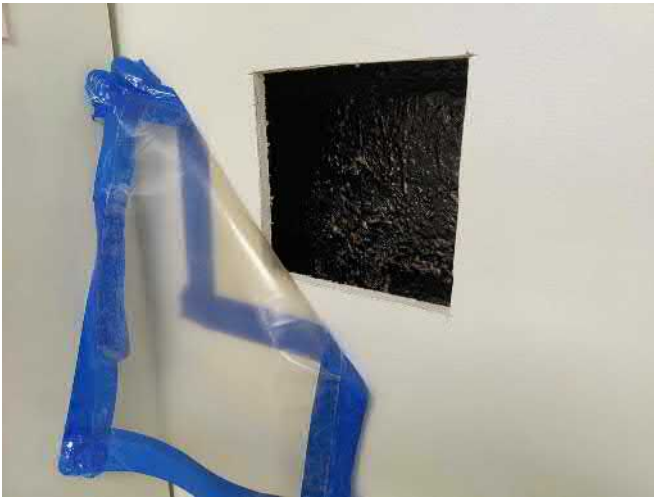
Kuva 44

Havainnot

Huomio/havainto

Voimakas mikrobiperäinen / kostea haju. Ilmayhteys sisätiloihin mm alakattorakenteen kautta.

Rakenneavaus nro	Tila	Rakennekuvaus
MS2.2	Y033	13mm Kipsilevy 100mm puukoolaus Bitumisively Betoni (ei porattu läpi)
Rakennetyyppi nro	Vastaako suunnitelmia	Avaustyyppi
MS2	-	Levyn irroitus



Kuva 45



Kuva 46

Havainnot

Huomio/havainto
Voimakas mikrobiperäinen haju.

Rakenneavaus nro	Tila	Rakennekuvaus
MS3.1	045 käytävä	Ohut rappaus 60mm lastusementtilevy Bitumisively Betoni (maanvastainen) ei porattu läpi
Rakennetyyppi nro	Vastaako suunnitelmia	Avaustyyppi
MS3 , patterisyvennys	-	Timattiporaus 100 mm



Kuva 47



Kuva 48

Havainnot

Huomio/havainto

Ei ilmatiivis rakenne. Patteriläpiviennit ja reuna-alueet epätiivitä.

Näytteet

Näyttenumero	Näytelaji	Näytteen kuvaus
M13	Mikrobinäyte	Lastusementtilevy
Näytetulos	Erittely näytetuloksista	
Ei mikrobivauriota		

Rakenneavaus nro	Tila	Rakennekuvaus
MS4.1	011 OT3	20mm Rappaus 70mm tiili 60mm eristevilla + ilmarako Bitumisively Betoni (ei porattu läpi)
Rakennetyyppi nro	Vastaako suunnitelmia	Avaustyyppi
MS4	-	Timattiporaus 100 mm



Kuva 49



Kuva 50

Havainnot

Huomio/havainto

Öljyn hajua, mikrobiperäistä hajua, eriste jatkuu lattiapinnan alapuolelle. Alapohjan ja Ms väliin tehty tiivistyskorjauksia.

Näytteet

Näyttenumero	Näytelaji	Näytteen kuvaus
M16	Mikrobinäyte	Mineraalivilla
Näytetulos	Erittely näytetuloksista	
Vahva viite vauriosta		

Rakenneavaus nro	Tila	Rakennekuvaus
MS4.2	031 puutyö	Rappaus 70mm Tiili 60mm villa + ilmatila Bitumisively Betoni
Rakennetyyppi nro	Vastaako suunnitelmia	Avaustyyppi
MS4	-	Timattiporaus 100 mm



Kuva 51



Kuva 52



Kuva 53

Havainnot

Huomio/havainto

Eriste jatkuu lattiapinnan alapuolelle. Paksu rappauserros.
Värimuutoksia eristeessä.

Näytteet

Näytenumero	Näytelaji	Näytteen kuvaus
M18	Mikrobinäyte	Mineraalivilla
Näytetulos	Erittely näytetuloksista	
Vahva viite vauriosta		

Rakenneavaus nro	Tila	Rakennekuvaus
MS4.3	031	20mm Rappaus 70mm tiili 60mm eriste + ilmarako Bitumisively Betoni
Rakennetyyppi nro	Vastaako suunnitelmia	Avaustyyppi
MS4	-	Timattiporaus 100 mm



Kuva 54



Kuva 55

Havainnot

Huomio/havainto

Eristeessä värimuutoksia, kosteusjälkiä. Avauskohdassa kulkee vanha lämmitysputki. Eriste jatkuu lattiapinnan alapuolelle.

Näytteet

Näyttenumero	Näytelaji	Näytteen kuvaus
M19	Mikrobinäyte	Mineraalivilla
Näytetulos	Erittely näytetuloksista	
Vahva viite vauriosta		

Rakenneavaus nro	Tila	Rakennekuvaus
MS4.4	032	Tasoite 25 mm Tiili 70 mm Eriste 50mm (Mineraalivilla) Pikisively Betoni (Ei porattu läpi)
Rakennetyyppi nro	Vastaako suunnitelmia	Avaustyyppi
MS4	-	Timattiporaus 100 mm



Kuva 56



Kuva 57

Havainnot

Huomio/havainto

Eristekerroksessa värimuutoksia ja kosteus jälkiä. Rakenneavauksessa mikrobiperäinen haju.

Näytteet

Näyttenumero	Näytelaji	Näytteen kuvaus
M25	Mikrobinäyte	Mineraalivilla
Näytetulos	Erittely näytetuloksista	
Ei mikrobivauriota		

Rakennevaus nro	Tila	Rakennekuvaus
MS4.5	045 käytävä	30mm rappaus 70mm tiili 50mm villa Bitumisively Betoni (ei porattu läpi)
Rakennetyyppi nro	Vastaako suunnitelmia	Avaustyyppi
MS4	-	Timattiporaus 100 mm



Kuva 58



Kuva 59

Havainnot

Huomio/havainto

Eristekerroksessa tummentumaa ja värimuutoksia. Eriste jatkuu lattiapinnan alapuolelle.

Näytteet

Näyttenumero	Näytelaji	Näytteen kuvaus
M11	Mikrobinäyte	Mineraalivilla noin 20cm lattiapinnan yläpuolelta.
Näytetulos	Erittely näytetuloksista	
Epäily mikrobivauriosta		

Näytenumero	Näytelaji	Näytteen kuvaus
M12	Mikrobinäyte	Mineraalivilla lattiapinnan tasalta.
Näytetulos	Erittely näytetuloksista	
Vahva viite vauriosta		

Rakenneavaus nro	Tila	Rakennekuvaus
MS4.6	044 siivouskomero	20mm tasoite 70mm tiili 50mm tyhjä tila + villa Bitumisively Betoni
Rakennetyyppi nro	Vastaako suunnitelmia	Avaustyyppi
MS4	-	Timattiporaus 100 mm



Kuva 60



Kuva 61

Havainnot

Huomio/havainto

Eriste jatkuu lattiapinnan alapuolelle. Eristeessä värimuutoksia.

Näytteet

Näyttenumero	Näytelaji	Näytteen kuvaus
M14	Mikrobinäyte	Mineraalivilla
Näytetulos	Erittely näytetuloksista	
Ei mikrobivauriota		

Ikkuna- ja oviliittymät rakenneavaukset

Rakenneavaus nro	Tila	Avaustyyppi
Ikk9	145	Listan irroitus
Rakennetyyppi nro	Vastaako suunnitelmia	Rakennekuvaus
	-	

Havainnot

Huomio/havainto

Ikkunaliittymään suoritettu tiivistyskorjauksia. Liittymä aistinvaraisten tarkasteluiden perusteella tiivis.

Rakenneavaus nro	Tila	Avaustyyppi
IKK1	Y029 käytävä	Listan irroitus
Rakennetyyppi nro	Vastaako suunnitelmia	Rakennekuvaus
Ikkuna	-	

Havainnot

Huomio/havainto

Uretaanitilke. Epätiivis ulkoseinän ja ikkunan liitoskohta.

Rakenneavaus nro	Tila	Avaustyyppi
Ikk2	213	Listan irroitus
Rakennetyyppi nro	Vastaako suunnitelmia	Rakennekuvaus
	-	



Kuva 62



Kuva 63

Havainnot

Huomio/havainto

Ikkunan ja ulkoseinän välinen liitoskohta epätiivis. Tilkkeenä mineraalivillaa. Villassa ilmavuotojälkiä (tummentumaa)

Näytteet

Näytenumero	Näytelaji	Näytteen kuvaus
M6	Mikrobinäyte	Mineraalivilla
Näytetulos	Erittely näytetuloksista	
Ei mikrobivauriota		

Rakennevaus nro	Tila	Avaustyyppi
IKk3	221 luokka	Listan irroitus
Rakennetyyppi nro	Vastaako suunnitelmia	Rakennekuvaus
	-	



Kuva 64



Kuva 65

Havainnot

Huomio/havainto
Ikkunan ja ulkoseinän rajapinta tiivistämättä. Ilmayhteys us-eristetilaan. Vanha pellavarive jätetty rakenteeseen uretaanivaahdon taustalle.

Näytteet

Näyttenumero	Näytelaji	Näytteen kuvaus
M10	Mikrobinäyte	Pellavarive
Näytetulos	Erittely näytetuloksista	
Epäily mikrobivauriosta		

Rakennevaus nro	Tila	Avaustyyppi
IKK4	228 ot3	Listan irroitus
Rakennetyyppi nro	Vastaako suunnitelmia	Rakennekuvaus
	-	



Kuva 66



Kuva 67

Havainnot

Huomio/havainto

Vanha pellavarivetilke jätetty rakenteeseen. Us-ikkunan liittymä epätiivis.

Näytteet

Näyttenumero	Näytelaji	Näytteen kuvaus
M9	Mikrobinäyte	Pellavarive
Näytetulos	Erittely näytetuloksista	
Epäily mikrobivauriosta		

Rakenneavaus nro	Tila	Avaustyyppi
IKk5	011 ot3	Listan irroitus
Rakennetyyppi nro	Vastaako suunnitelmia	Rakennekuvaus
	-	



Kuva 68



Kuva 69

Havainnot

Huomio/havainto
Pellavariveet jätetty tilkkeeksi. Ei tiivis rakenneliitos us-ikkuna

Näytteet

Näyttenumero	Näytelaji	Näytteen kuvaus
M24	Mikrobinäyte	Pellavarive
Näytetulos	Erittely näytetuloksista	
Epäily mikrobivauriosta		

Rakenneavaus nro	Tila	Avaustyyppi
Ikk6	Y118	Listan irroitus
Rakennetyyppi nro	Vastaako suunnitelmia	Rakennekuvaus
	-	

Havainnot

Huomio/havainto

Ikkunat uusittu 2006, tilkemateriaali uusittu vaihdon yhteydessä uretaaniksi. Ikkuna liittymät aistinvaraisten havaintojen mukaan epätiivit. Ikkunaliittymiä osittain tiivistetty silikonilla.



Kuva 70

Välipohja rakenneavaus

Rakenneavaus nro	Tila	Avaustyyppi
VP1.1	204 muovailu	Timanttioraus 75 mm
Rakennetyyppi nro	Vastaako suunnitelmia	Rakennekuvaus
VP1	-	80mm betoni 250mm EPS Betoni vss katto (ei porattu läpi)



Kuva 71



Kuva 72

Havainnot

Huomio/havainto

Kemiallista hajua avauskohdassa

Rakenneavaus nro	Tila	Avaustyyppi
VP1.2	206 op. Huone	Timanttiporaus 75 mm
Rakennetyyppi nro	Vastaako suunnitelmia	Rakennekuvaus
VP	-	80mm Betoni 250mm eps Betoni vss katto (ei porattu läpi)

Rakenneavaus nro	Tila	Avaustyyppi
VP3.1	028 metallipaja	Timanttiporaus 100 mm
Rakennetyyppi nro	Vastaako suunnitelmia	Rakennekuvaus
	-	Maali 110mm betoni Kevytbetonieriste (ei porattu läpi) Alla kellaritila



Kuva 73



Kuva 74

Havainnot

Huomio/havainto

Ei merkkejä vaurioista.

Rakenneavaus nro	Tila	Avaustyyppi
VP4.1	Y128	Timanttiporaus 75 mm
Rakennetyyppi nro	Vastaako suunnitelmia	Rakennekuvaus
	-	Vinyylilaatta Betoni 100 mm Eristetila 70 mm (EPS-eriste, villa, hiekka) Betoni



Kuva 75



Kuva 76

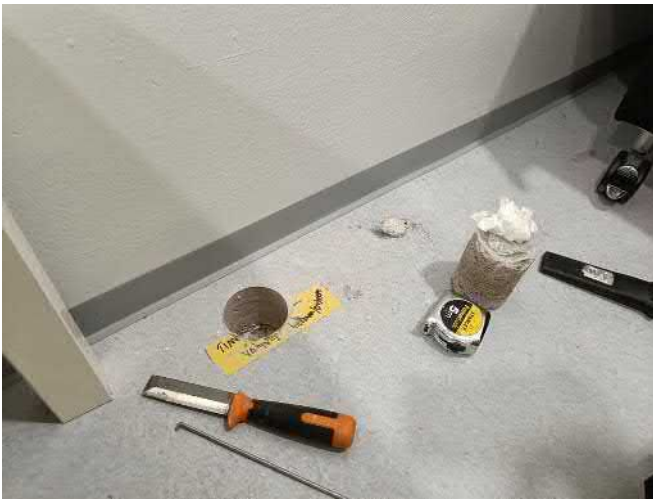
Havainnot

Huomio/havainto
Eristetilassa kulkee lämpöputkilinjoja.

Näytteet

Näyttenumero	Näytelaji	Näytteen kuvaus
M29	Mikrobinäyte	Mineraalivilla
Tulos	Erittely näytetuloksista	
Ei mikrobikasvua		

Rakenneavaus nro	Tila	Avaustyyppi
VP4.2	Y125	Timanttioraus 75 mm
Rakennetyyppi nro	Vastaako suunnitelmia	Rakennekuvaus
	-	Muovimatto Betoni 100 mm Muovikalvo EPS-eriste 50 mm Muovikalvo Hiekka 70 mm



Kuva 77



Kuva 78

Havainnot

Huomio/havainto

Avauksen kautta ei havaittu poikkeavaa hajua tai merkkejä kosteusrasituksesta

Rakenneavaus nro	Tila	Avaustyyppi
VP5.1	158	Timanttioraus 75 mm
Rakennetyyppi nro	Vastaako suunnitelmia	Rakennekuvaus
	-	Muovimatto Betoni 65 mm Täyttökerros 35mm Betoni (Ei porattu läpi)



Kuva 79



Kuva 80

Havainnot

Huomio/havainto
Pintalaatan alla orgaaninen eristemateriaali.

Näytteet

Näyttenumero	Näytelaji	Näytteen kuvaus
M36	Mikrobinäyte	Turve
Tulos	Erittely näytetuloksista	
Ei mikrobikasvua		



Kuva 81

Rakennusnumero	Tila	Avaustyyppi
VP5.2	158	Timanttikoraa 75 mm
Rakennustyyppi numero	Vastaako suunnitelmia	Rakennuskuvaukset
	-	Muovimatto 70mm Betonilaatta Turve-eriste Betoni



Kuva 82



Kuva 83

Havainnot

Huomio/havainto
Pintalaatan alapuolella orgaaninen eristemateriaali

Näytteet

Näytteen numero	Näytelaji	Näytteen kuvaus
M37	Mikrobinäyte	Turve
Tulos	Erittely näytetuloksista	
Ei mikrobikasvua		

Rakenneavaus nro	Tila	Avaustyyppi
VP5.3	158	Timanttiporaus 75 mm
Rakennetyyppi nro	Vastaako suunnitelmia	Rakennekuvaus
	-	Muovimatto Betoni 70 mm 50mm Turve-eriste Betoni (Ei läpi porausta)



Kuva 84



Kuva 85

Näytteet

Näyttenumero	Näytelaji	Näytteen kuvaus
M38	Mikrobinäyte	Turve
Tulos	Erittely näytetuloksista	
Ei mikrobikasvua		

Väliseinä rakenneavaukset

Rakenneavaus nro	Tila	Avaustyyppi
VS1.1	202 siivous	Timattiporaus 100 mm
Rakennetyyppi nro	Vastaako suunnitelmia	Rakennekuvaus
VS1	-	150mm betoni 250mm mineraalivilla Betoni (ei porattu läpi)



Kuva 86



Kuva 87

Havainnot

Huomio/havainto

Vanha ulkoseinärakenne. Nykyään väliseinä. Ei poikkeavaa hajua.

Näytteet

Näyttenumero	Näytelaji	Näytteen kuvaus
M5	Mikrobinäyte	Mineraalivilla
Tulos	Erittely näytetuloksista	
Ei mikrobivauriota		

Rakenneavaus nro	Tila	Avaustyyppi
VS2.1	217.3 varasto	Timattiporaus 100 mm
Rakennetyyppi nro	Vastaako suunnitelmia	Rakennekuvaus
VS2	-	Rappaus 130mm tiili 120mm eriste + ilmatila Tiili (ei porattu läpi)



Kuva 88



Kuva 89

Havainnot

Huomio/havainto

Ilmavirta sisätilojen suuntaan. Vanha ulkoseinärakenne, nykyään väliseinä. Ei hajuja.

Näytteet

Näyttenumero	Näytelaji	Näytteen kuvaus
M7	Mikrobinäyte	Mineraalivilla
Tulos	Erittely näytetuloksista	
Ei mikrobivauriota		

Rakennevaus nro	Tila	Avaustyyppi
VS2.2	208 käytävä	Levyn irroitus
Rakennetyyppi nro	Vastaako suunnitelmia	Rakennekuvaus
VS2	-	130mm tiili 120mm eriste 130mm Tiili



Kuva 90



Kuva 91

Havainnot

Huomio/havainto

Vanha ulkoseinä, nykyään väliseinä .Ilmayhteys ulkoseinästä sisätiloihin. Pystyhalkeama eristetilan kohdalla käytävällä seinässä. Tummentumaa eristeessä.

Näytteet

Näytenumero	Näytelaji	Näytteen kuvaus
M8	Mikrobinäyte	Mineraalivilla
Tulos	Erittely näytetuloksista	
Vahva viite vauriosta		

Rakenneavaus nro	Tila	Avaustyyppi
VS3.1	158	Timanttiporaus 75 mm
Rakennetyyppi nro	Vastaako suunnitelmia	Rakennekuvaus
	-	Kipsilevy 13 mm Koolaus 22 mm Tasoite 25 mm Tiili 130 mm Rakennuspaperi Eriste 70 mm Tiili



Kuva 92



Kuva 93

Havainnot

Huomio/havainto

Vanha ulkoseinärakenne. Ei havaittu poikkeavaa hajua. Lämmöneristeessä lievää tummentumaa.

Näytteet

Näyttenumero	Näytelaji	Näytteen kuvaus
M35	Mikrobinäyte	Mineraalivilla
Tulos	Erittely näytetuloksista	
Vahva viite vauriosta		

Rakenneavaus nro	Tila	Avaustyyppi
VS4.1	Y134	Levyn irroitus
Rakennetyyppi nro	Vastaako suunnitelmia	Rakennekuvaus
	-	13mm kipsilevy 100mm runko (vanha us) 50mm pystykoolaus Tiili Laatoitus (keittiö)



Kuva 94



Kuva 95

Havainnot

Huomio/havainto

Vanha ulkoseinärakenne. Ei eristeitä välissä. Viileä ilma koolaustilassa. Ei poikkeavaa hajua.

Rakenneavaus nro	Tila	Avaustyyppi
VS4.2	Y34	Levyn irroitus

Rakennetyyppi nro	Vastaako suunnitelmia	Rakennekuvaus
	-	<p>Alaosaa</p> <p>Tiili 130 mm</p> <p>Ilmarako 50 mm (osittain Mineraalivilla eriste.)</p> <p>Tiili</p> <p>Yläosa</p> <p>Kipsilevy</p> <p>Puukoolaus 100 mm</p> <p>Ilmarako 60 mm</p> <p>Tiili</p>



Kuva 96

Havainnot

Huomio/havainto

Avauksen alaosassa eriste. Eristeessä värimuutoksia, tummentumaa, likaa. Rakenteessa kylmä ilmavirta. Väliseinästä todettu ilmayhteys ruokasalin alapohjarakenteeseen.



Kuva 97

Näytteet

Näytenumero	Näytelaji	Näytteen kuvaus
M27	Mikrobinäyte	Mineraalivilla
Tulos	Erittely näytetuloksista	
Vahva viite vauriosta		

Rakennevaus nro	Tila	Avaustyyppi
VS5.1	Y111	Tiilen irroitus
Rakennetyyppi nro	Vastaako suunnitelmia	Rakennekuvaus
	-	Tiili 130 mm Ilmarako 20 mm Eriste 80 mm Tiili



Kuva 98



Kuva 99

Havainnot

Huomio/havainto

Voimakas mikrobiperäinen haju avauksesta. Eristekerroksesta ilmayhteys tiiliverhouksessa olevien halkeamien kautta. Eristeessä värimuutoksia.

Näytteet

Näyttenumero	Näytelaji	Näytteen kuvaus
M30	Mikrobinäyte	Mineraalivilla
Tulos	Erittely näytetuloksista	
Ei mikrobivauriota		

Näytenumero	Näytelaji	Näytteen kuvaus
M31	Mikrobinäyte	Mineraalivilla
Tulos	Erittely näytetuloksista	
Vahva viite vauriosta		

Rakenneavaus nro	Tila	Avaustyyppi
VS5.2	Y111	Timanttiporaus 75 mm
Rakennetyyppi nro	Vastaako suunnitelmia	Rakennekuvaus
	-	Tasoite 25 mm Betoni 140 m Kovavilla 50 mm Tiili



Kuva 100



Kuva 101

Havainnot

Huomio/havainto
Voimakas mikrobiperäinen haju avauskohdassa.

Näytteet

Näytenumero	Näytelaji	Näytteen kuvaus
M32	Mikrobinäyte	Mineraalivilla
Tulos	Erittely näytetuloksista	

Rakenneavaus nro	Tila	Avaustyyppi
VS5.3	Y117 käytävä	Levyn irroitus
Rakennetyyppi nro	Vastaako suunnitelmia	Rakennekuvaus
	-	



Kuva 102



Kuva 103

Havainnot

Huomio/havainto

Vanha ulkoseinärakenne rakennusosien B ja C välissä. Eristeessä tummentumaa. Ilmayhteys eristekerroksesta sisäilmaan.

Näytteet

Näyttenumero	Näytelaji	Näytteen kuvaus
M33	Mikrobinäyte	Mineraalivilla
Tulos	Erittely näytetuloksista	
Ei mikrobivauriota		

Näytenumero	Näytelaji	Näytteen kuvaus
M34	Mikrobinäyte	Mineraalivilla
Tulos	Erittely näytetuloksista	
Ei mikrobivauriota		

Rakennevaus nro	Tila	Avaustyyppi
VS6.1	132, luokka	Timattiporaus 100 mm
Rakennetyyppi nro	Vastaako suunnitelmia	Rakennekuvaus
	-	Tiili 130 mm Eriste 80 mm Tiili



Kuva 104



Kuva 105

Havainnot

Huomio/havainto
Vanha ulkoseinärakenne, eristeenä mineraalivilla, jossa tummentumaa.

Näytteet

Näyttenumero	Näytelaji	Näytteen kuvaus
M39	Mikrobinäyte	Mineraalivilla
Tulos	Erittely näytetuloksista	
Epäily mikrobivauriosta		

Rakenneavaus nro	Tila	Avaustyyppi
VS6.2	132	Timattiporaus 100 mm
Rakennetyyppi nro	Vastaako suunnitelmia	Rakennekuvaus
	-	Tiili 130 mm Eriste 80 mm Rakennuspaperi Tiili



Kuva 106



Kuva 107

Havainnot

Huomio/havainto
Vanha ulkoseinärakenne, eristeenä mineraalivilla jossa tummentumaa.

Näytteet

Näyttenumero	Näytelaji	Näytteen kuvaus
M40	Mikrobinäyte	Mineraalivilla
Tulos	Erittely näytetuloksista	
Ei mikrobivauriota		

Näytenumero	Näytelaji	Näytteen kuvaus
M41	Mikrobinäyte	Rakennuspaperi
Tulos	Erittely näytetuloksista	
Ei mikrobivauriota		

Rakennevaus nro	Tila	Avaustyyppi
VS7.1	Y102	Levyn irroitus
Rakennetyyppi nro	Vastaako suunnitelmia	Rakennekuvaus
	-	



Kuva 108



Kuva 109

Havainnot

Huomio/havainto
Vanhan ulkoseinärakenteen aukonylityspalkki koteloitu. Eristeessä vähäistä tummentumaa. Paineekyllästetty puukoolaus. Eristetilasta suora ilmayhteys sisätiloihin.

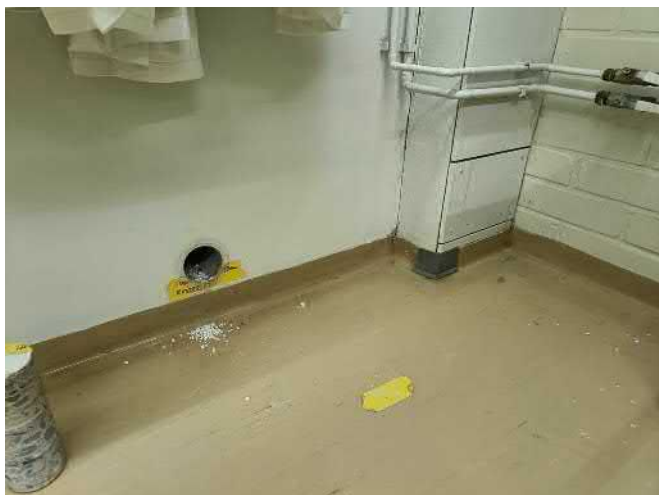
Näytteet

Näyttenumero	Näytelaji	Näytteen kuvaus
M42	Mikrobinäyte	Puu
Tulos	Erittely näytetuloksista	
Ei mikrobivauriota		

Näytenumero	Näytelaji	Näytteen kuvaus
M43	Mikrobinäyte	Mineraalivilla
Tulos	Erittely näytetuloksista	
Ei mikrobivauriota		

Näytenumero	Näytelaji	Näytteen kuvaus
M44	Mikrobinäyte	Mineraalivilla
Tulos	Erittely näytetuloksista	
Ei mikrobivauriota		

Rakennevaus nro	Tila	Avaustyyppi
VS7.3	Y106	Timattiporaus 100 mm
Rakennetyyppi nro	Vastaako suunnitelmia	Rakennekuvaus
	-	Betoni 200 EPS-eriste 100 mm



Kuva 110



Kuva 111

Rakenneavauspöytäkirja

Rakenneavauspöytäkirja - LIITE 4.2

18.03.2024

Rakennavauspöytäkirja - LIITE 4.218.03.2024

Kohteen perustiedot

Kohteen osoite	Tilaajan tiedot
Piikkiön yhtenäiskoulu	Kaarinan kaupunki
Rakennevauksen syy	
Kosteus- ja sisäilmatekninen kuntotutkimus	

Alapohjan rakenneavaukset

Rakenneavaus nro	Tila	Avaustyyppi
AP 15.1	Y107	Timanttiporaus 75 mm
Rakennetyyppi nro	Vastaako suunnitelmia	Rakennekuvaus
AP15	-	Betoni 90 mm EPS-eriste 100 mm Täyttöaineskerros hiekka



Kuva 1



Kuva 2

Rakenneavaus nro	Tila	Avaustyyppi
AP15.2	Y106	Timanttiporaus 100 mm
Rakennetyyppi nro	Vastaako suunnitelmia	Rakennekuvaus
AP15	-	Betoni 80 mm EPS-eriste 90 mm Täyttöaines hienojakoista



Kuva 3



Kuva 4

Ulkoseinä rakenneavaukset

Rakenneavaus nro	Tila	Avaustyyppi
US Kotelo	158 käytävä	Levyn irroitus
Rakennetyyppi nro	Vastaako suunnitelmia	Rakennekuvaus
	-	Lastulevy + Koolaus + Ilmatila 200 mm Eriste 100 mm



Kuva 5



Kuva 6

Näytteet

Näytenumero	Näytelaji	Näytteen kuvaus
M53	Mikrobinäyte	Mineraalivilla
Tulos	Erittely näytetuloksista	
Ei mikrobikasvua		

Ikkuna- ja oviliittymät rakenneavaukset

Rakenneavaus nro	Tila	Avaustyyppi
IKK7	Y219	Levyn irroitus
Rakennetyyppi nro	Vastaako suunnitelmia	Rakennekuvaus
	-	

Havainnot

Huomio/havainto

Ikkunalistoituksen reuna-alueilta kittaus, joka revennyt paikoin. Havaintojen perusteella ikkunaliittymät ovat epätiivit. Tilkemateriaalina PU-vaaho

Rakenneavaus nro	Tila	Avaustyyppi
IKK8	142	Listan irroitus
Rakennetyyppi nro	Vastaako suunnitelmia	Rakennekuvaus
	-	



Kuva 7



Kuva 8

Havainnot

Huomio/havainto

Ikkunaliittymiä tiivistyskorjattu. Ikkunaliittymä epätiivis, liittymän tiivistysmassaus rakoilee

Välipohja rakenneavaus

Rakenneavaus nro	Tila	Avaustyyppi
VP2.1	141	Timattiporaus 100 mm
Rakennetyyppi nro	Vastaako suunnitelmia	Rakennekuvaus
VP2	-	Muovimatto Betoni 55mm Turve 30mm Betonilaatta (ei porattu läpi)



Kuva 9



Kuva 10

Havainnot

Huomio/havainto

Näytteet

Näyttenumero	Näytelaji	Näytteen kuvaus
M54	Mikrobinäyte	Turve-eriste
Tulos	Erittely näytetuloksista	
Ei mikrobikasvua		

Rakenneavaus nro	Tila	Avaustyyppi
VP2.2	143	Timattiporaus 100 mm
Rakennetyyppi nro	Vastaako suunnitelmia	Rakennekuvaus
VP	-	Muovimatto Betoni 55mm Turve 30mm Betoni (ei porattu läpi)



Kuva 11



Kuva 12

Havainnot

Huomio/havainto

Voimakas kemiallinen haju muovimatossa ja tasoitekerroksessa avauksen kohdalla.

Näytteet

Näytenumero	Näytelaji	Näytteen kuvaus
M55	Mikrobinäyte	Turve
Tulos	Erittely näytetuloksista	
Ei mikrobikasvua		

Rakenneavaus nro	Tila	Avaustyyppi
VP7	Y223	Levyn irroitus
Rakennetyyppi nro	Vastaako suunnitelmia	Rakennekuvaus
	-	Muovimatto Lastulevy 21 mm Koolaus 80 mm Veden eriste Ponttilauta 22 mm Koolaus 50 mm Betoni



Kuva 13



Kuva 14

Havainnot

Huomio/havainto

Ei poikkeavaa hajua tai merkkejä vaurioista.

Väliseinä rakenneavaukset

Rakenneavaus nro	Tila	Avaustyyppi
VS5.4	210	Tiilen irroitus
Rakennetyyppi nro	Vastaako suunnitelmia	Rakennekuvaus
	-	Tiili 130 mm Eriste



Kuva 15



Kuva 16

Havainnot

Huomio/havainto

Eristeessä värimuutoksia. Vanha ulkoseinärakenne.

Näytteet

Näytenumero	Näytelaji	Näytteen kuvaus
M48	Mikrobinäyte	Mineraalivilla
Tulos	Erittely näytetuloksista	

Näytenumero	Näytelaji	Näytteen kuvaus
M49	Mikrobinäyte	Mineraalivilla
Tulos	Erittely näytetuloksista	

Rakennevaus nro	Tila	Avaustyyppi
VS5.5		
Rakennetyyppi nro	Vastaako suunnitelmia	Rakennekuvaus
	-	



Kuva 17



Kuva 18

Havainnot

Huomio/havainto

Vanha ulkoseinärakenne. Eristetilasta suorilmayhteys sisäilmaan. Eristeessä värimuutoksia.

Näytteet

Näyttenumero	Näytelaji	Näytteen kuvaus
M50	Mikrobinäyte	Mineraalivilla
Tulos	Erittely näytetuloksista	

Rakenneavaus nro	Tila	Avaustyyppi
VS6.3	134 ala-aste	Timattiporaus 100 mm
Rakennetyyppi nro	Vastaako suunnitelmia	Rakennekuvaus
Vs	-	Rappaus 20mm Tiili 70mm Tyhjä tila



Kuva 19



Kuva 20

Havainnot

Huomio/havainto

Avauksen kautta virtaa kylmää ilmaa. Tiiliverhoilun taustalla tyhjää tilaa. Vanhan ulkoseinän eristetila, tyhjennetty hissien rakentamisen yhteydessä osittain.

Rakenneavaus nro	Tila	Avaustyyppi
VS7.2	Y106	Timattiporaus 100 mm
Rakennetyyppi nro	Vastaako suunnitelmia	Rakennekuvaus
	-	Betoni 200 mm Kovavillaeriste 150 mm Tiili



Kuva 21



Kuva 22

Näytteet

Näyttenumero	Näytelaji	Näytteen kuvaus
M45	Mikrobinäyte	Mineraalivilla
Tulos	Erittely näytetuloksista	
Ei mikrobivauriota		

Rakennevaus nro	Tila	Avaustyyppi
VS7.4		Levyn irroitus
Rakennetyyppi nro	Vastaako suunnitelmia	Rakennekuvaus
	-	



Kuva 23



Kuva 24

Havainnot

Huomio/havainto
Vanha ulkoseinärakenne, eristeessä tummentumaa. Eristekerroksesta ilmayhteys sisäilmaan.

Näytteet

Näytenumero	Näytelaji	Näytteen kuvaus
M46	Mikrobinäyte	Mineraalivilla
Tulos	Erittely näytetuloksista	
Ei mikrobivauriota		

Rakennevaus nro	Tila	Avaustyyppi
VS7.5	Y201	
Rakennetyyppi nro	Vastaako suunnitelmia	Rakennekuvaus
	-	Tiili 130 mm Eriste 100 mm Betoni



Kuva 25



Kuva 26

Havainnot

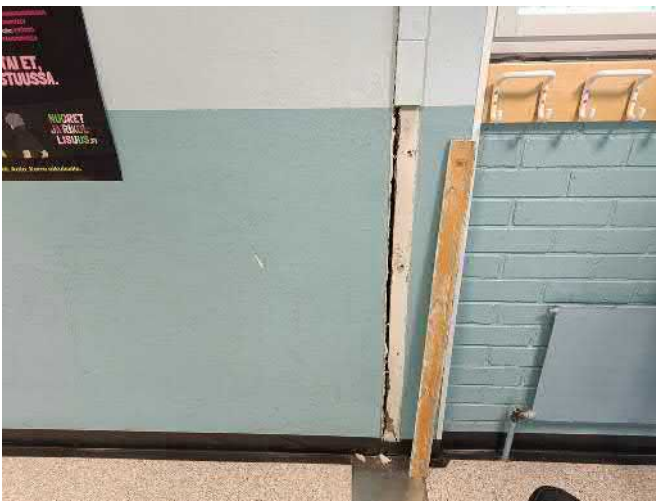
Huomio/havainto
Eristeessä tummentumaa.

Näytteet

Näytenumero	Näytelaji	Näytteen kuvaus
M47	Mikrobinäyte	Mineraalivilla
Tulos	Erittely näytetuloksista	
Ei mikrobivauriota		

Muut rakenteet

Rakenneavaus nro	Tila	Avaustyyppi
LS1.1	YA käytävä 2 krs	Listan irroitus
Rakennetyyppi nro	Vastaako suunnitelmia	Rakennekuvaus
	-	



Kuva 27



Kuva 28

Havainnot

Huomio/havainto

Liikuntasäama on epätiivis. Säaman molemminpuolin kovalevyä.

Rakenneavaus nro	Tila	Avaustyyppi
LS1.2	Y222	Listan irroitus
Rakennetyyppi nro	Vastaako suunnitelmia	Rakennekuvaus
	-	



Kuva 29



Kuva 30

Havainnot

Huomio/havainto

Liikuntasäura on epätiivis. Säuran molemmipuolin kovalevyä. Liikuntasäura auki koko matkan (YP).

Näytteet

Näytenumero	Näytelaji	Näytteen kuvaus
M51	Mikrobinäyte	Kovalevy
Näytetulos	Erittely näytetuloksista	
Ei mikrobivauriota		

KOSTEUSKARTOITUS 2-5.1.2024


MERKINTÖJEN SELITYKSET:


B = betoni, MB = maalattu betoni
 MM = muovimatto, AB = akryylibetoni, VL = vinyylilaatta,
 L = laatta, E=epoksilattia


VM VIILTOKOSTEUSMITTAUKSET

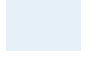
PR PORAREIKÄKOSTEUSMITTAUKSET

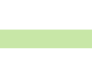
KM HETKELLISET KOSTEUSMITTAUKSET ERISTETILOIHIN


 Pintakosteusmittarin näyttämä lattiassa alle 55

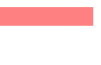
 Pintakosteusmittarin näyttämä lattiassa 55-75

 Pintakosteusmittarin näyttämä seinässä alle 60

 Pintakosteusmittarin näyttämä lattiassa 75 – 90

 Pintakosteusmittarin näyttämä seinässä 60 – 80

 Pintakosteusmittarin näyttämä lattiassa yli 90

 Pintakosteusmittarin näyttämä seinässä yli 80

KM 5 MVS
20 %

VM 14
94 %

VM 4
94,1 %

VM 5
93,6 %

VM 6
86,3 %

PR5 AP

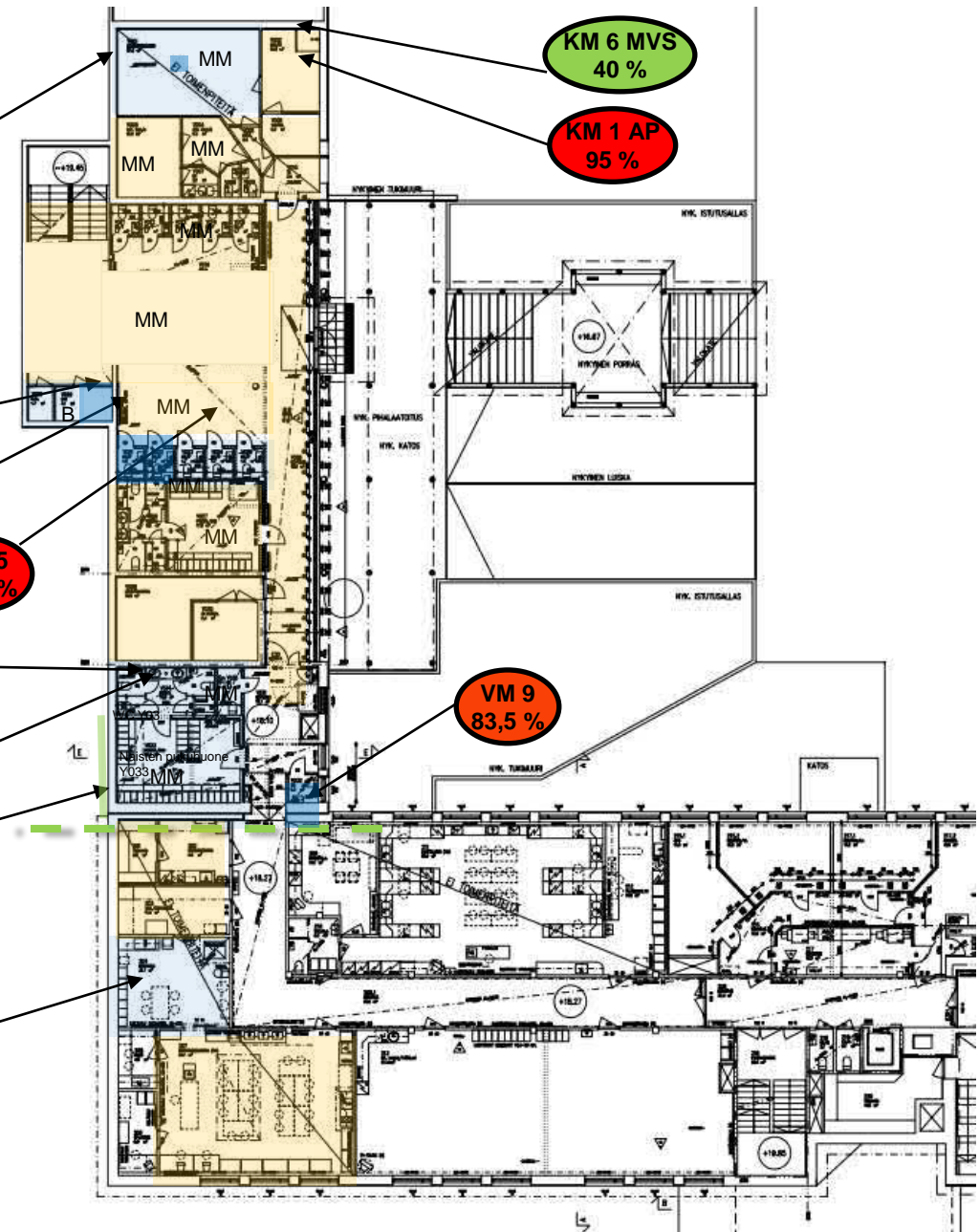
PR4 MVS

KM 8 VP
84,8 %

KM 6 MVS
40 %

KM 1 AP
95 %

VM 9
83,5 %



KOSTEUSKARTOITUS 2-5.1.2024


MERKINTÖJEN SELITYKSET:


B = betoni, MB = maalattu betoni
 MM = muovimatto, AB = akryylibetoni, VL = vinyylilaatta,
 L = laatta, E=epoksilattia, P=puulattia, LA=laminaatti


VM VIILTOKOSTEUSMITTAUKSET


PR PORAREIKÄKOSTEUSMITTAUKSET


KM HETKELLISET KOSTEUSMITTAUKSET ERISTETILOIHIN


 Pintakosteusmittarin näyttämä lattiassa alle 55


 Pintakosteusmittarin näyttämä lattiassa 55-75

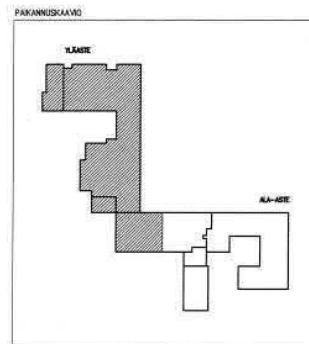
 Pintakosteusmittarin näyttämä seinässä alle 60

 Pintakosteusmittarin näyttämä lattiassa 75 – 90

 Pintakosteusmittarin näyttämä seinässä 60 – 80

 Pintakosteusmittarin näyttämä lattiassa yli 90

 Pintakosteusmittarin näyttämä seinässä yli 80



VM 7
78,8 %

VM 11
69,7 %

KM 4 AP
70,4 %

VM 8
78,5 %

VM 10
56,0 %

VM 13
88,4 %

KM 3 AP
80,2 %

KM 11 AP
67,6 %

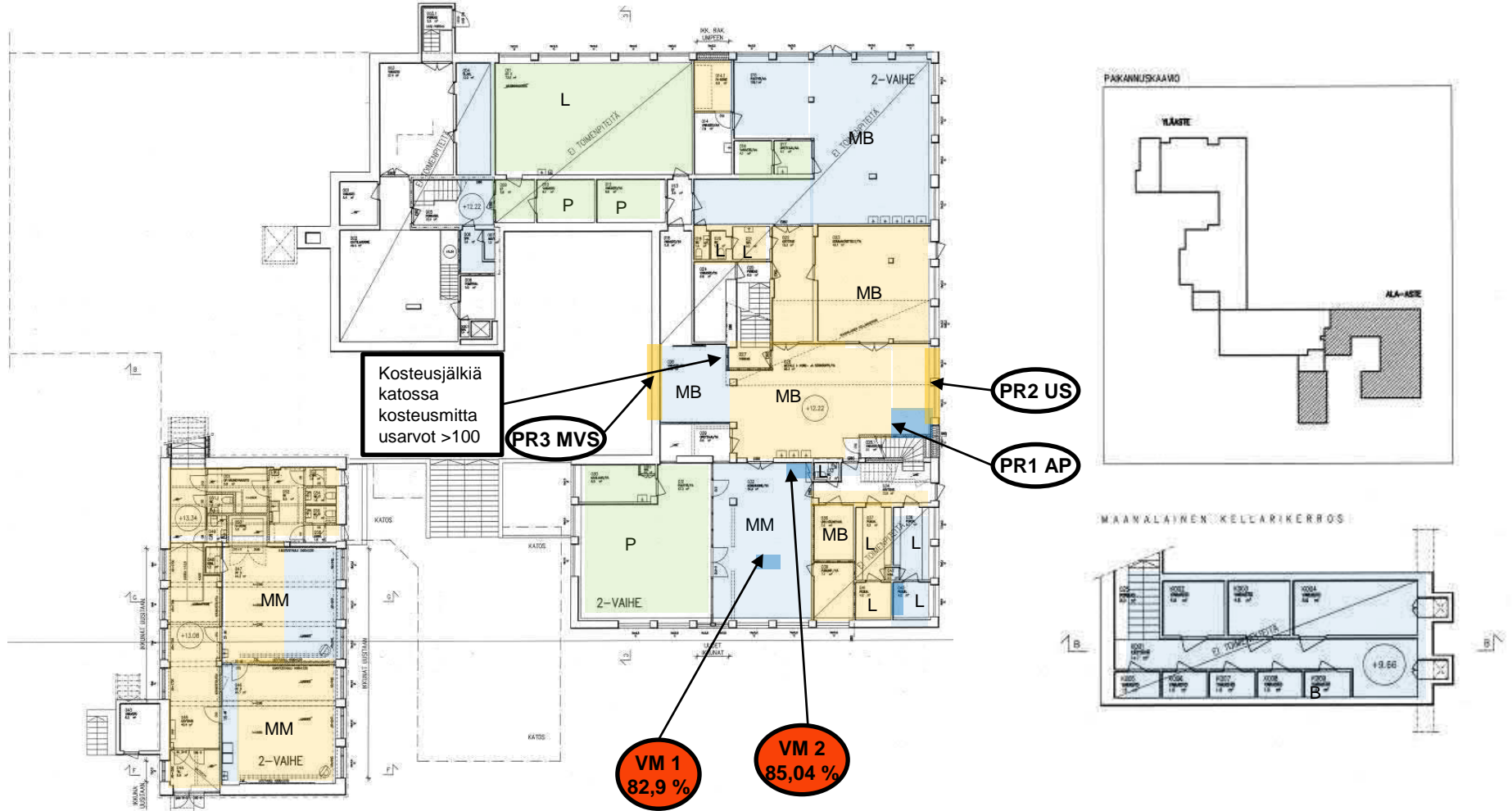
KM 2 VP
20,5 %

KM 9 VP
36,6 %

KM 7 AP
69,8 %

KM 10 AP
40,1 %

KOSTEUSKARTOITUS 2-5.1.2024



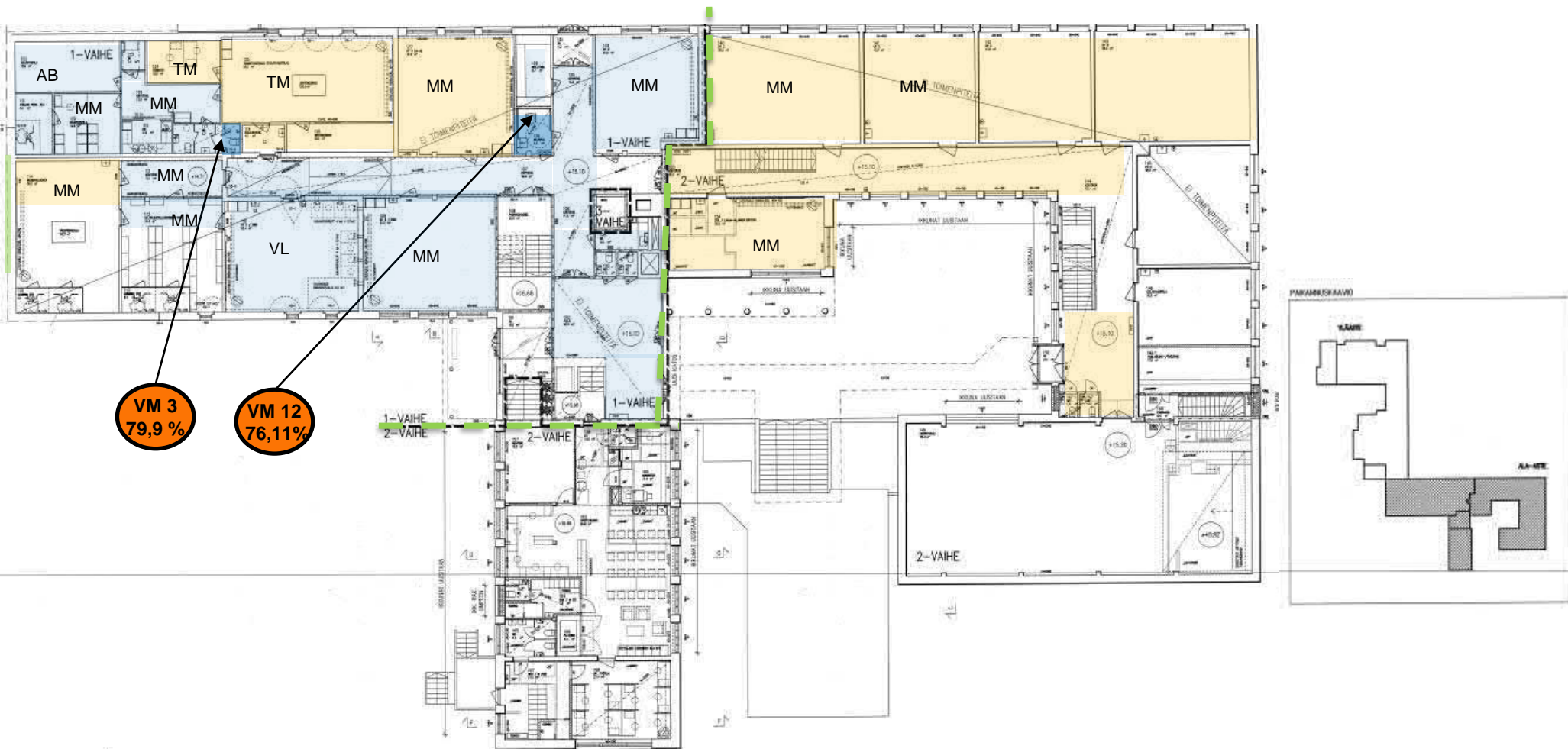
MERKINTÖJEN SELITYKSET:

B = betoni, MB = maalattu betoni MM = muovimatto, AB = akrylibetoni, VL = vinyylilaatta, L = laatta, P=puulattia, LA=laminaatti

- | | | | |
|--|---|---|--|
| (VM) VIILTOKOSTEUSMITTAUKSET | Pintakosteusmittarin näyttämä lattiassa 55-75 | Pintakosteusmittarin näyttämä lattiassa 75 – 89 | Pintakosteusmittarin näyttämä lattiassa yli 90 |
| (PR) PORAREIKÄKOSTEUSMITTAUKSET | Pintakosteusmittarin näyttämä lattiassa alle 55 | Pintakosteusmittarin näyttämä seinässä alle 50 | Pintakosteusmittarin näyttämä seinässä 50 – 70 |

	Piikkiön yhtenäiskoulu	Ala-Asteen Kellarikerros	25008458-007	LIITE 2
			08.01.2024	

KOSTEUSKARTOITUS 2-5.1.2024



MERKINTÖJEN SELITYKSET:

B = betoni, MB = maalattu betoni MM = muovimatto, AB = akryylibetoni, VL = vinyylilaatta, L = laatta, TM=Tekstiilimatto , LA=laminaatti

- | | | | |
|--|---|---|--|
| (VM) VIILTOKOSTEUSMITTAUKSET | Pintakosteusmittarin näyttämä lattiassa alle 75 | Pintakosteusmittarin näyttämä lattiassa 75 – 89 | Pintakosteusmittarin näyttämä lattiassa yli 90 |
| (PR) PORAREIKÄKOSTEUSMITTAUKSET | Pintakosteusmittarin näyttämä seinässä alle 60 | Pintakosteusmittarin näyttämä seinässä 60 – 80 | Pintakosteusmittarin näyttämä seinässä yli 80 |

KOSTEUSKARTOITUS 2-5.1.2024


MERKINTÖJEN SELITYKSET:


B = betoni, MB = maalattu betoni
MM = muovimatto, AB = akryylibetoni, VL = vinyylilaatta,
L = laatta, E=epoksilattia


VM VIILTOKOSTEUSMITTAUKSET


PR PORAREIKÄKOSTEUSMITTAUKSET


KM HETKELLISET KOSTEUSMITTAUKSET ERISTETILOIHIN


 Pintakosteusmittarin näyttämä lattiassa alle 55


 Pintakosteusmittarin näyttämä lattiassa tai katossa 55-75

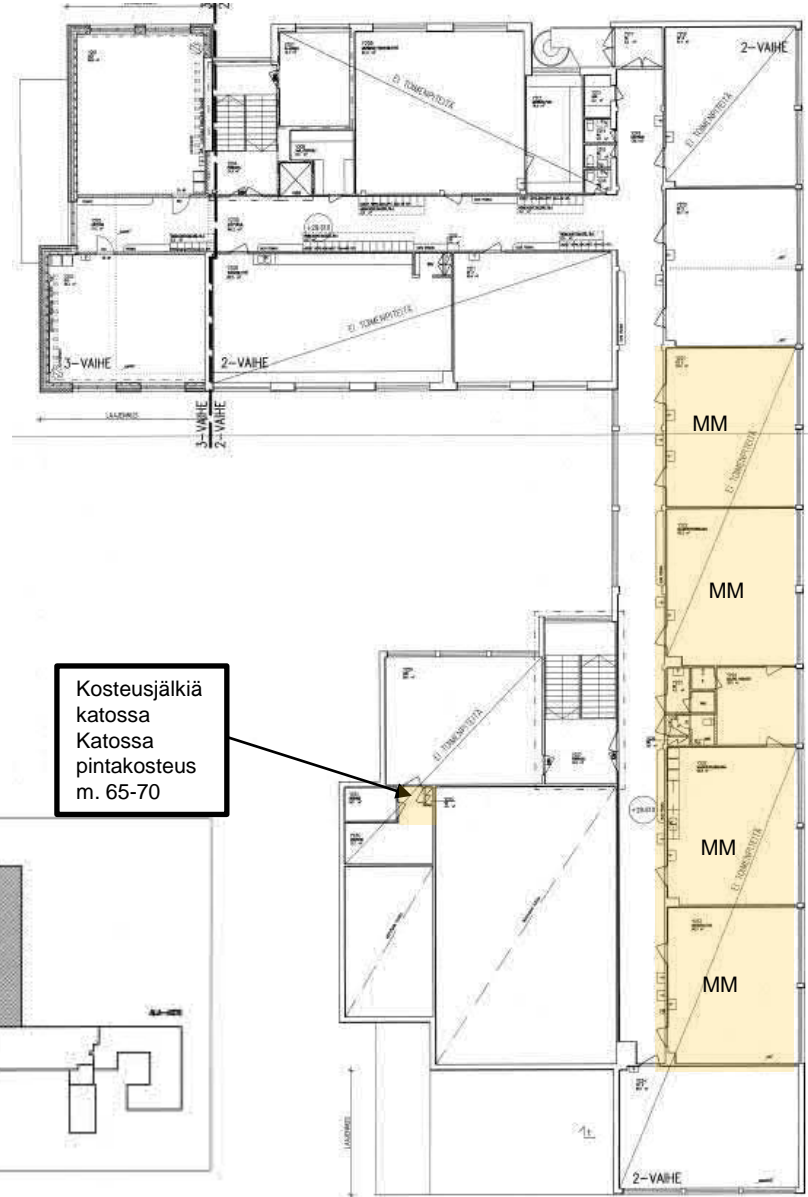
 Pintakosteusmittarin näyttämä seinässä alle 60

 Pintakosteusmittarin näyttämä lattiassa 75 – 90

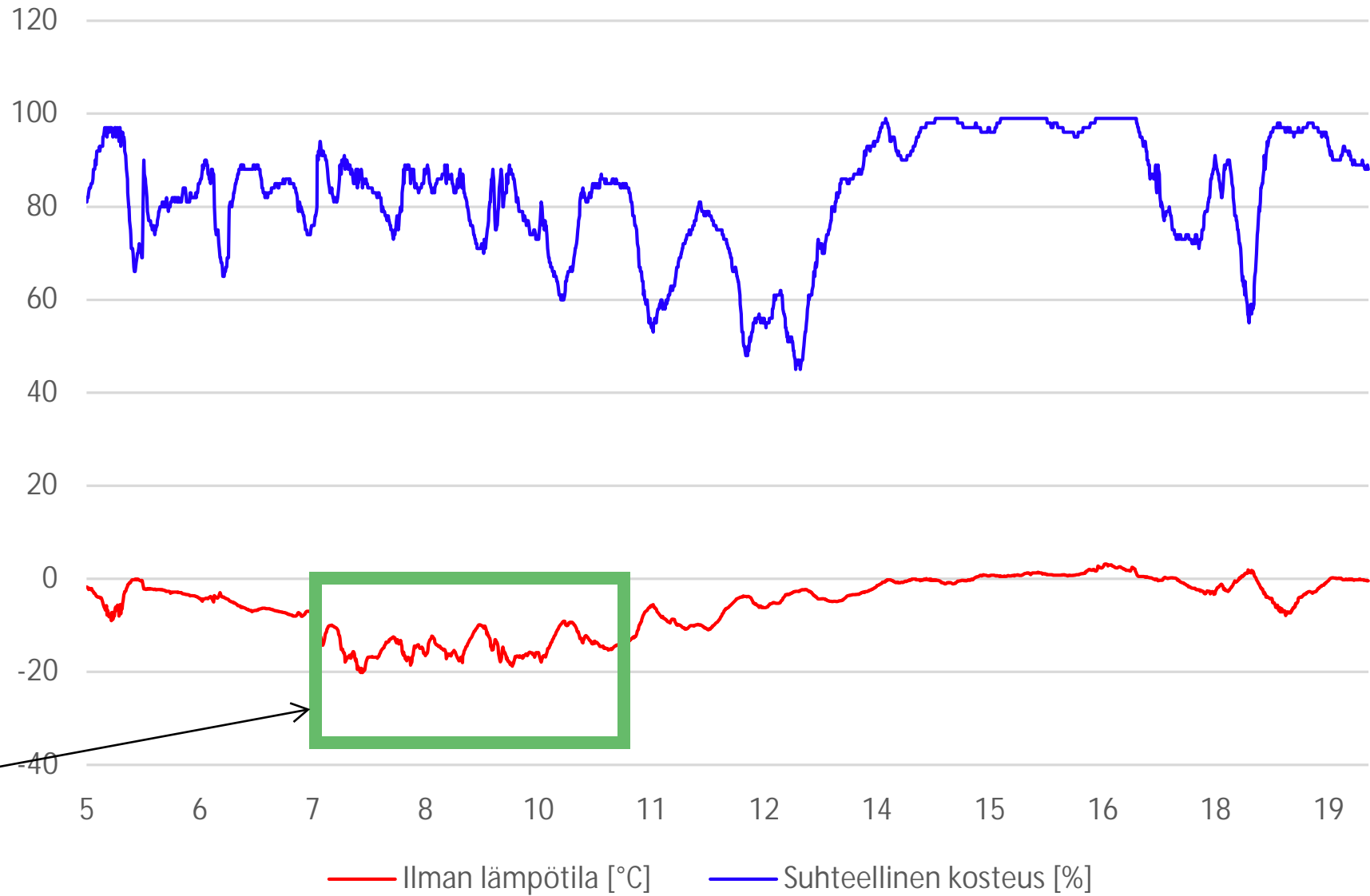
 Pintakosteusmittarin näyttämä seinässä 60 – 80

 Pintakosteusmittarin näyttämä lattiassa yli 90

 Pintakosteusmittarin näyttämä seinässä yli 80



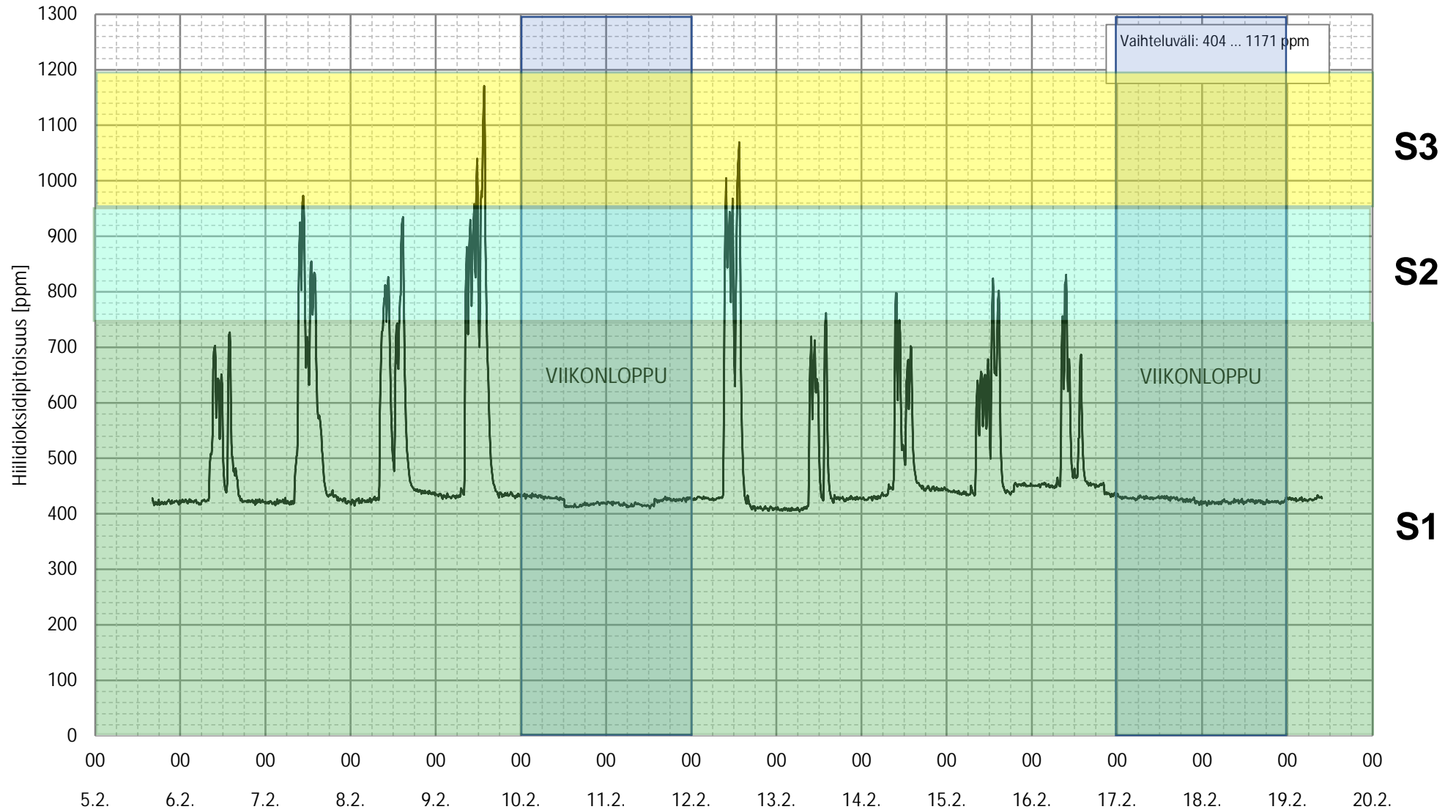
Ulkoilma, Kaarina Yltöinen



Pakkasjakso
7-10.2.2024

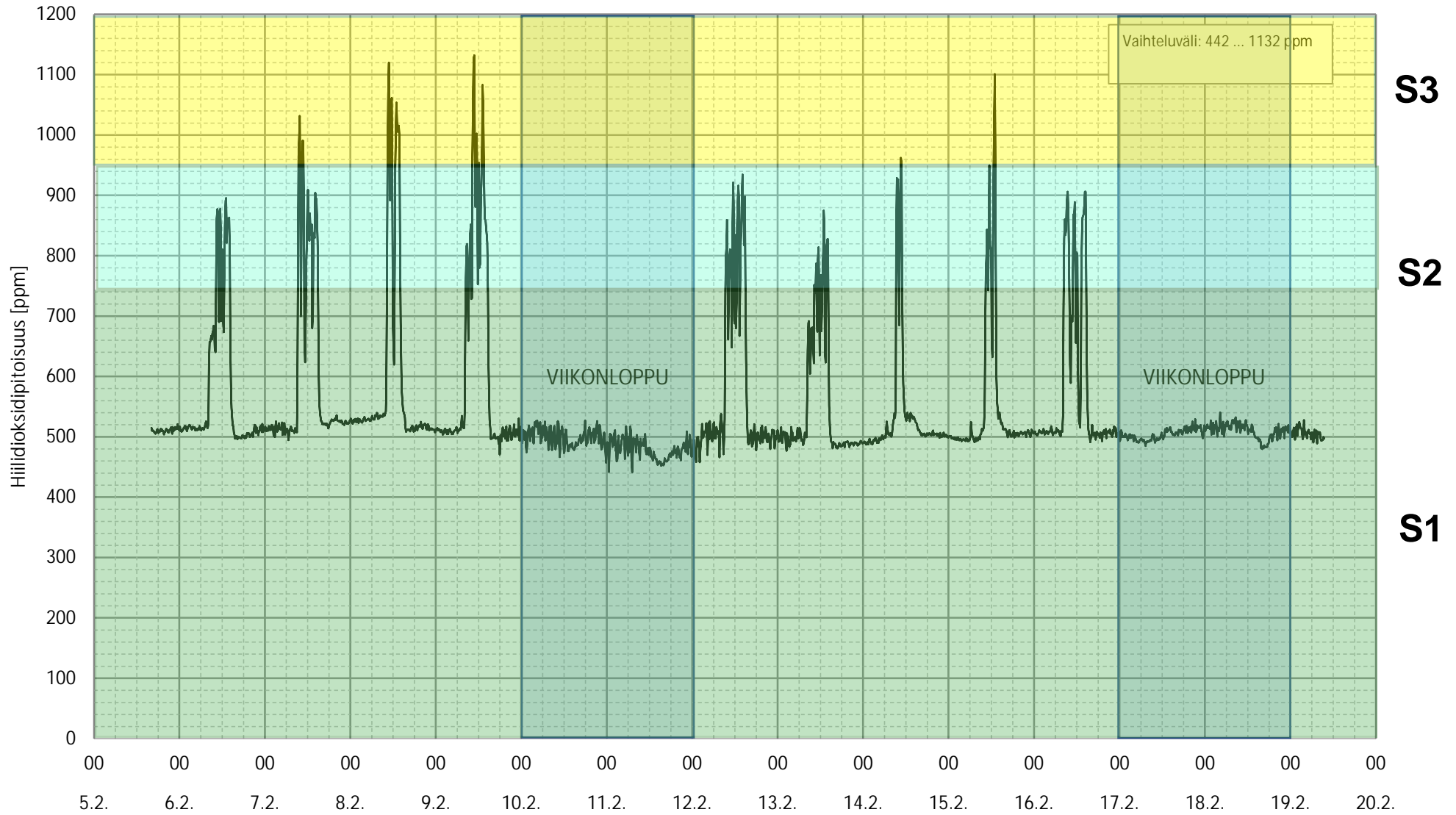
CO₂14

C1: Sisäilman hiilidioksidipitoisuuden seuranta tilassa Y106 5.2. - 19.2.2024



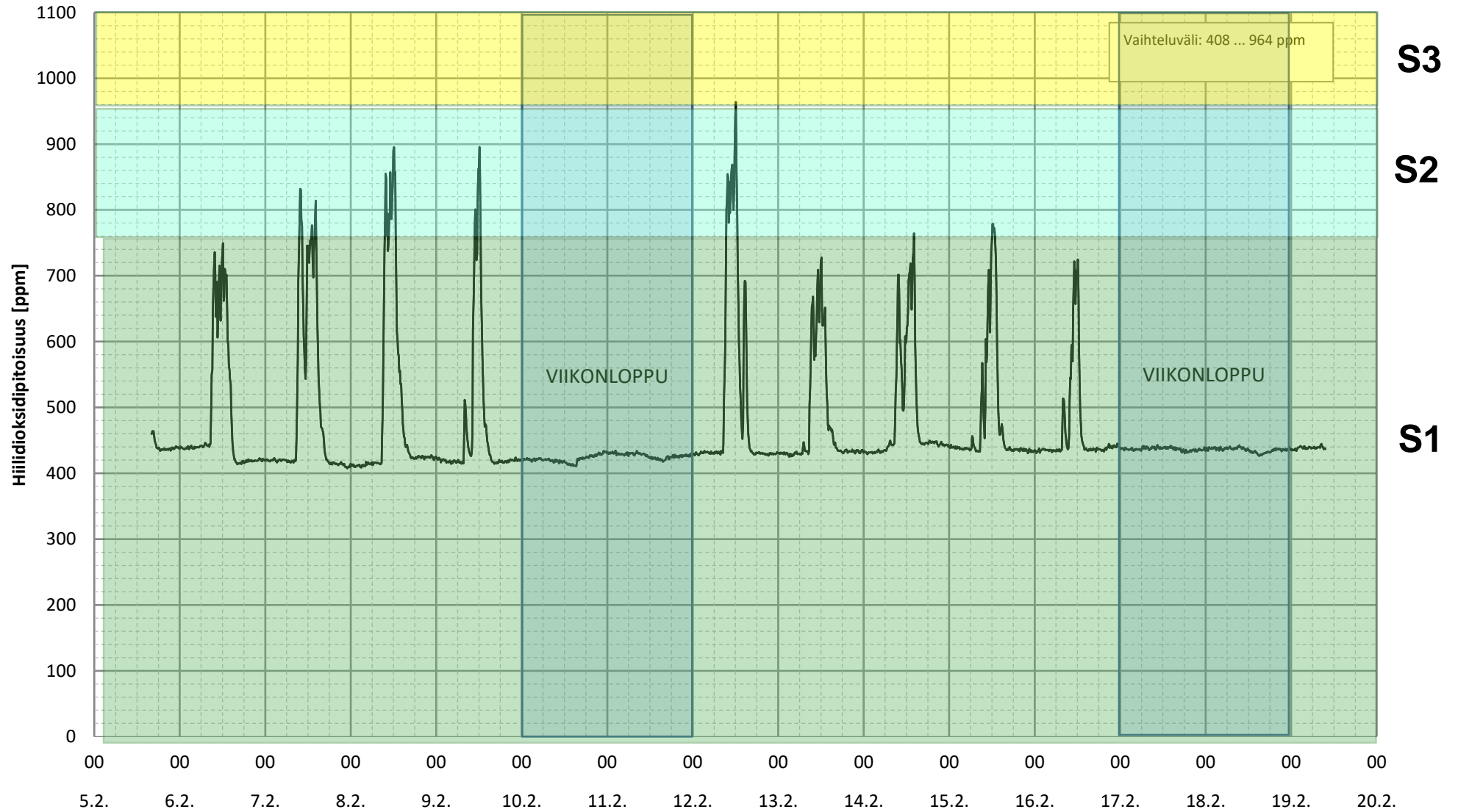
CO₂6

C2: Sisäilman hiilidioksidipitoisuuden seuranta tilassa 207 5.2. - 19.2.2024



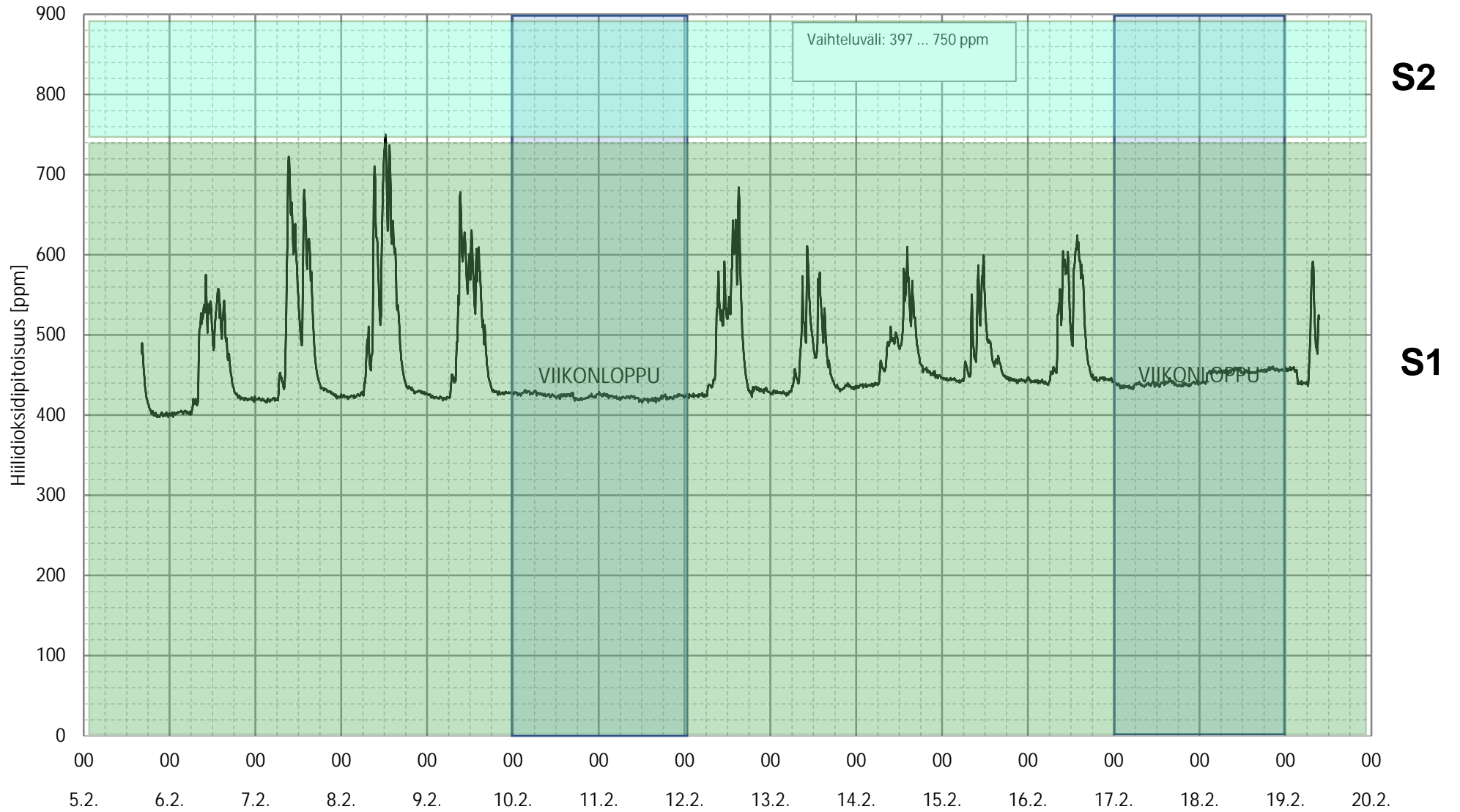
CO₂5

C3: Sisäilman hiidioksidipitoisuuden seuranta tilassa Y118 5.2. - 19.2.2024



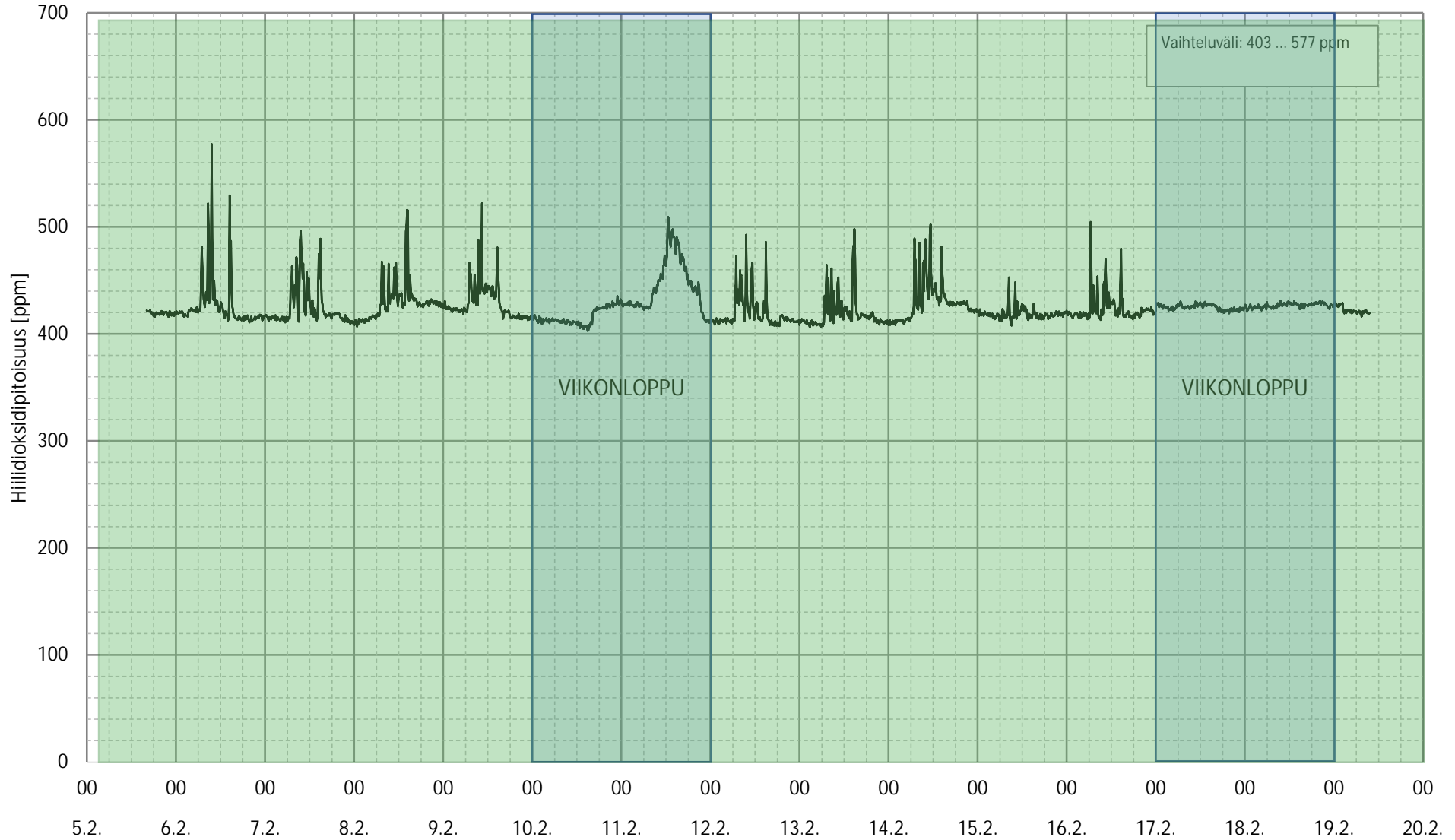
CO2 8

C4: Sisäilman hiilidioksidipitoisuuden seuranta tilassa Y006 5.2. - 19.2.2024



CO₂ 13

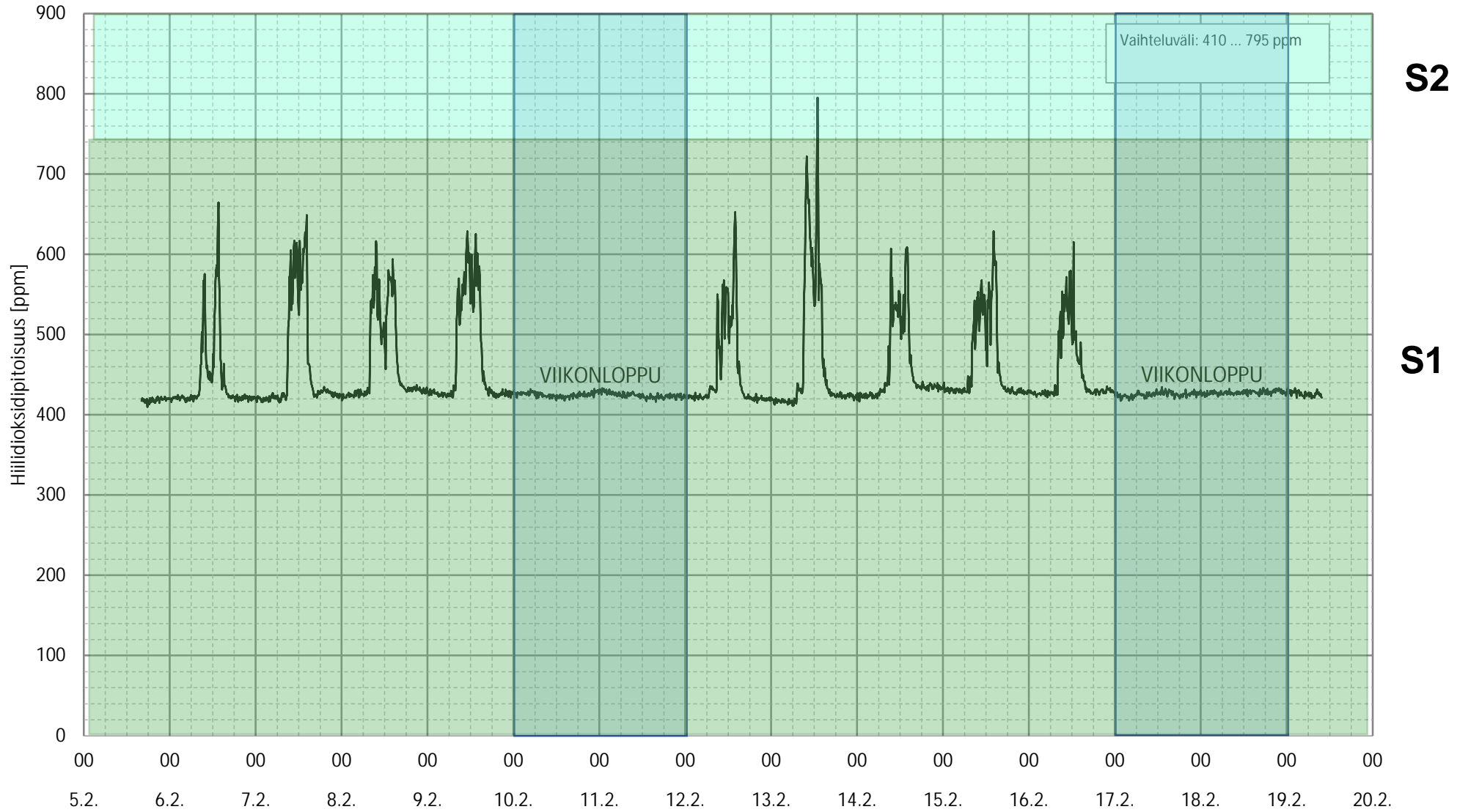
C5: Sisäilman hiilidioksidipitoisuuden seuranta tilassa Y136 5.2. - 19.2.2024



S1

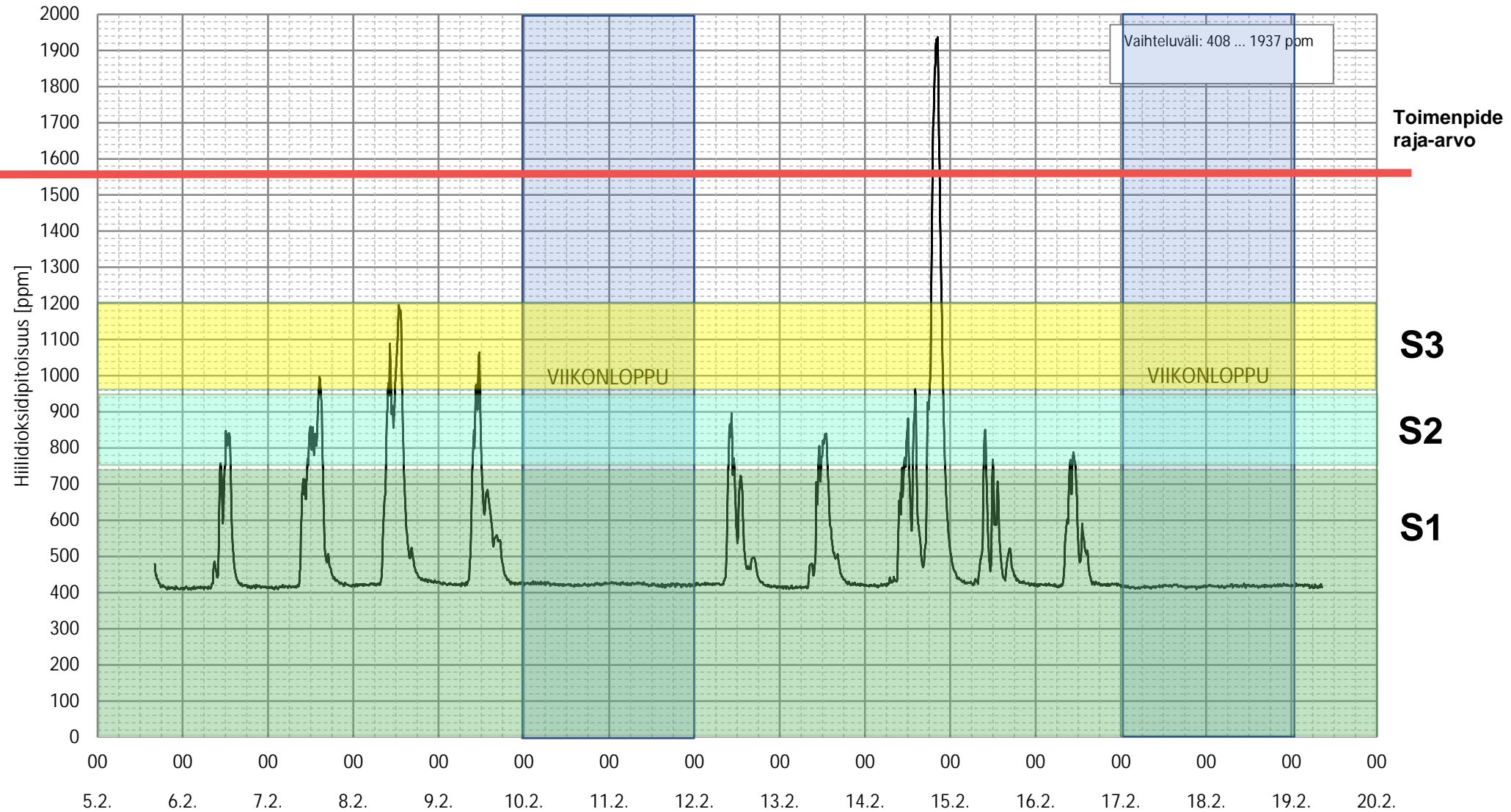
CO₂ 35

C6: Sisäilman hiilidioksidipitoisuuden seuranta tilassa Y103 5.2. - 19.2.2024



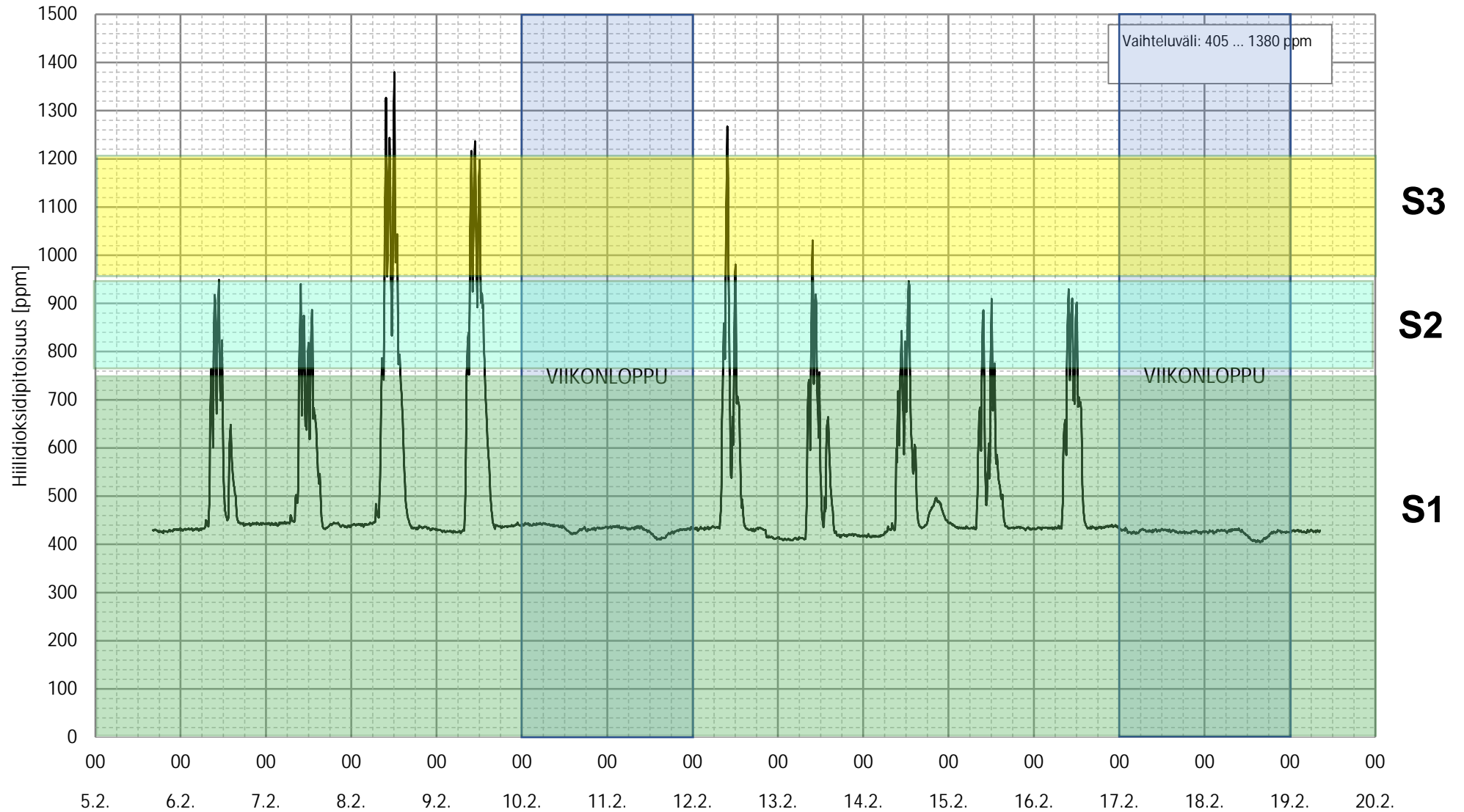
CO₂33

C7: Sisäilman hiilidioksidipitoisuuden seuranta tilassa 227 5.2. - 19.2.2024



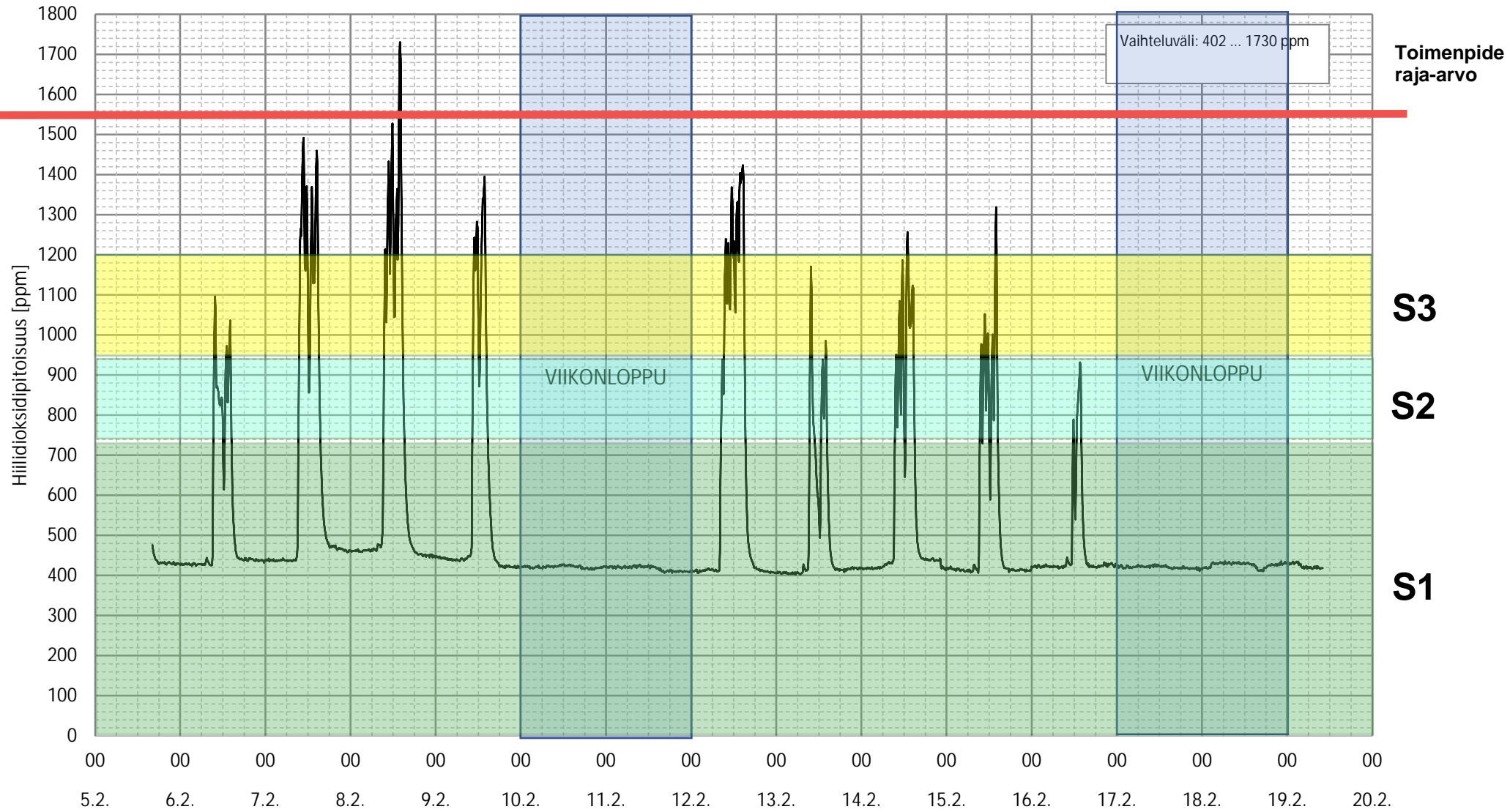
CO₂ 4

C8: Sisäilman hiilidioksidipitoisuuden seuranta tilassa 145 5.2. - 19.2.2024



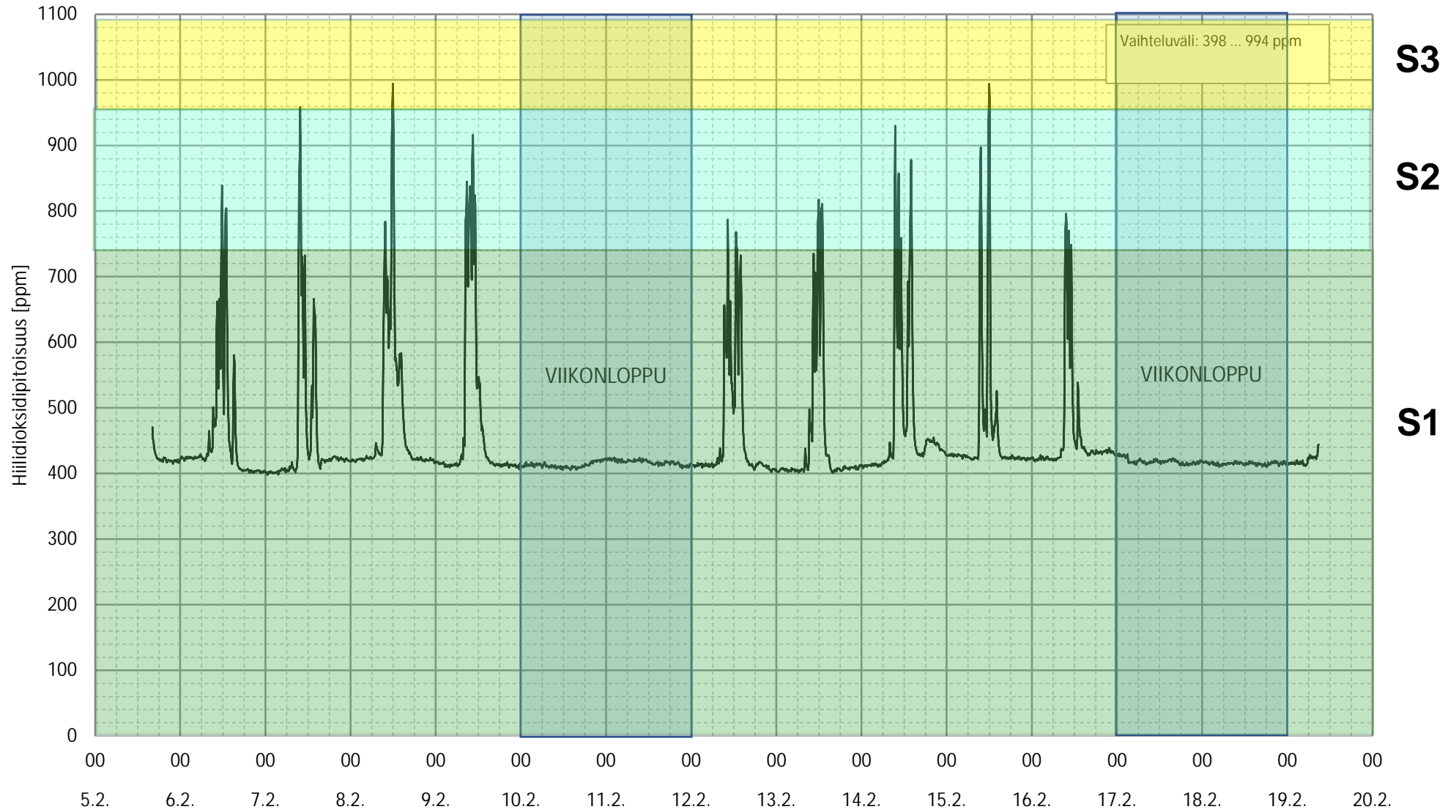
CO₂ 2

C9: Sisäilman hiilidioksidipitoisuuden seuranta tilassa Y234 5.2. - 19.2.2024



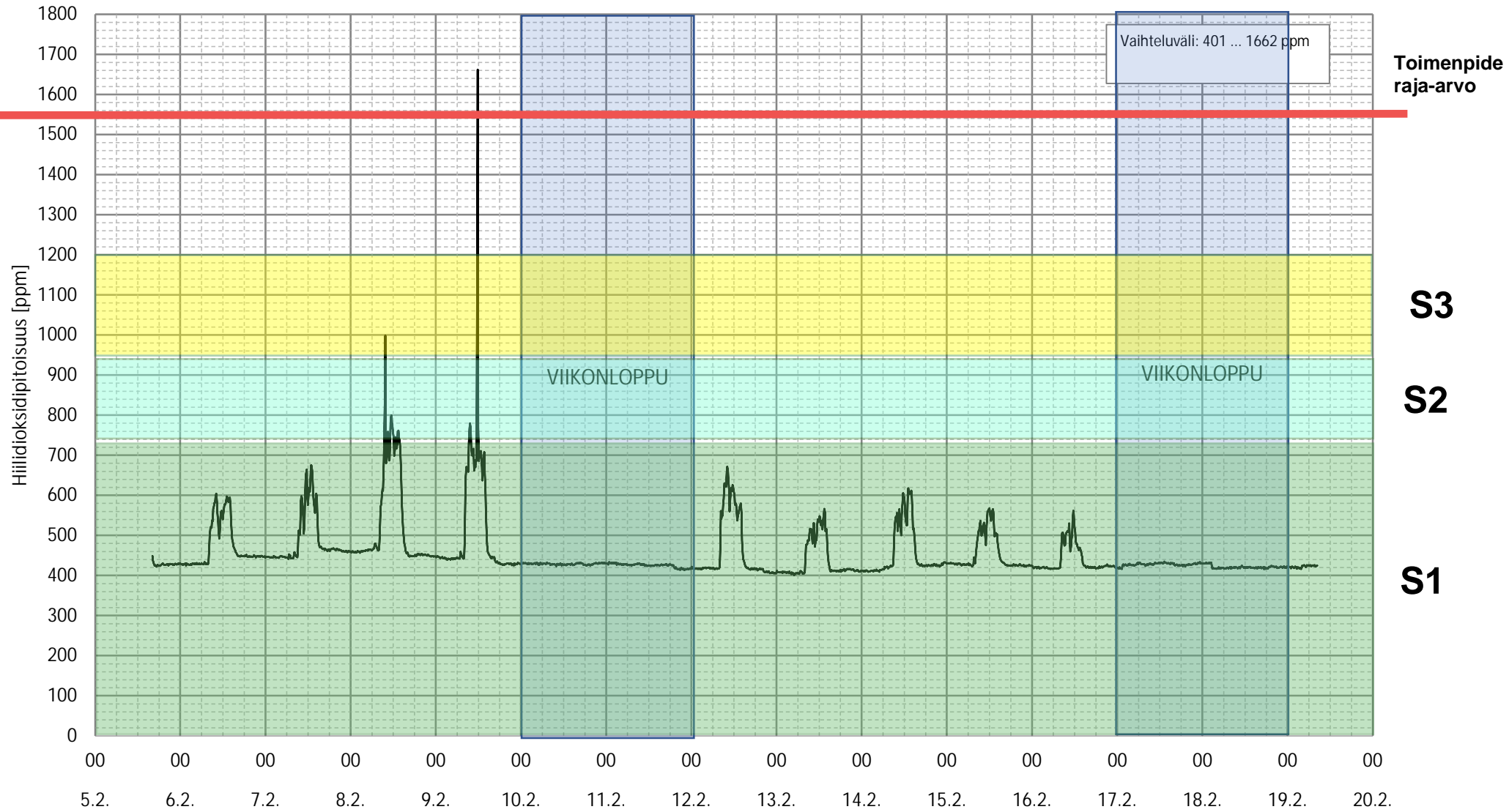
CO₂ 1

C10: Sisäilman hiilidioksidipitoisuuden seuranta tilassa 011 5.2. - 19.2.2024



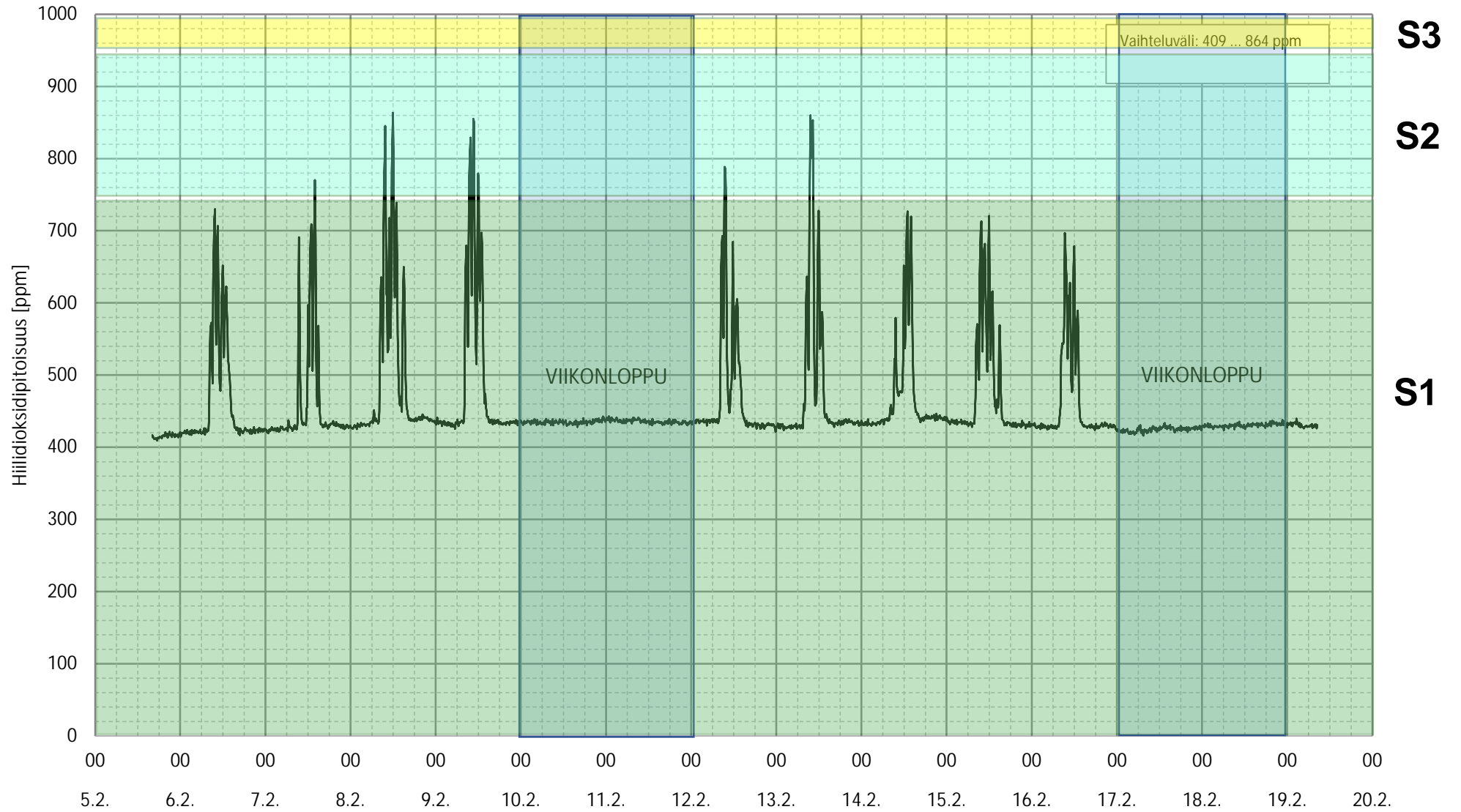
CO₂ 7

C11: Sisäilman hiilidioksidipitoisuuden seuranta tilassa 125 5.2. - 19.2.2024



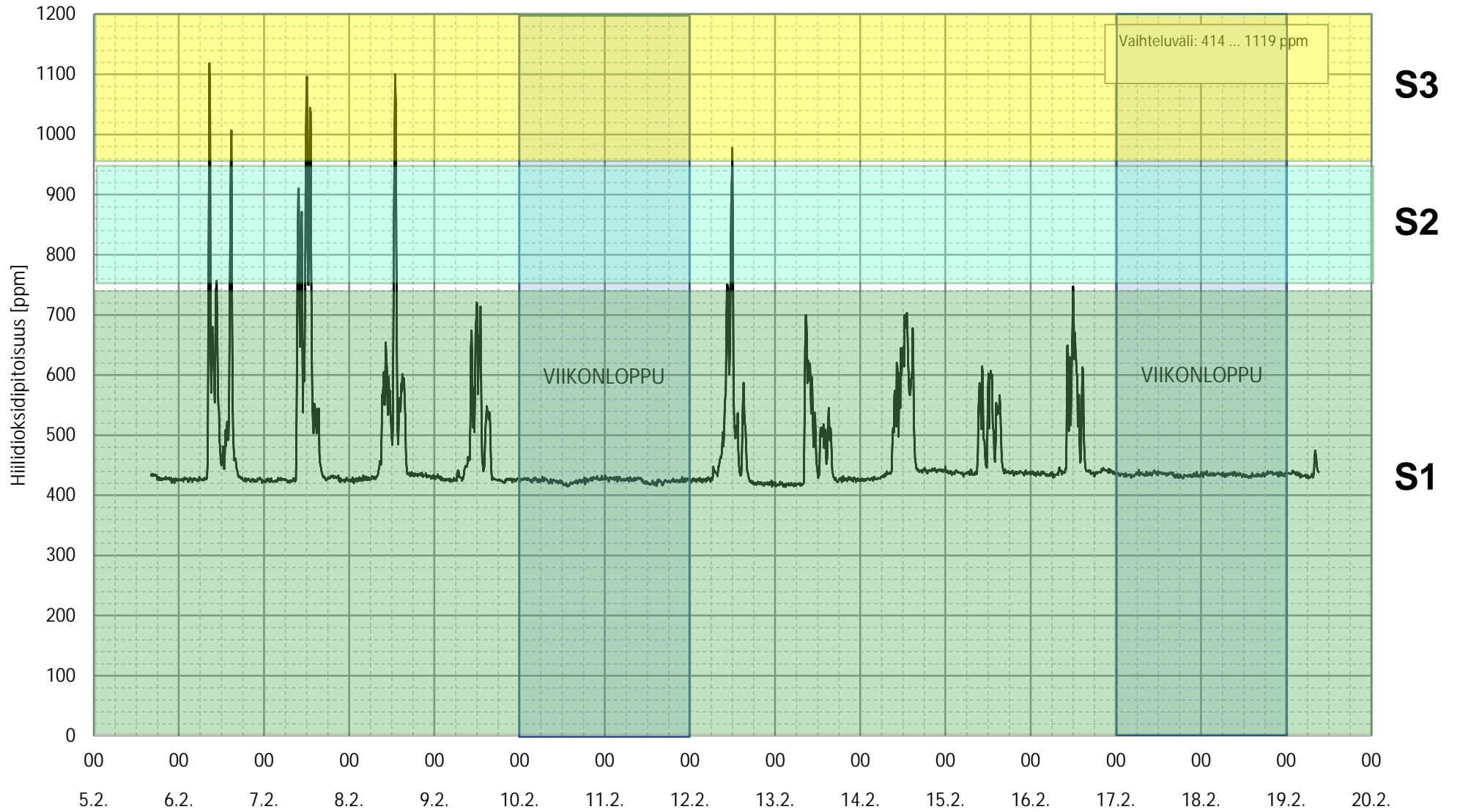
CO₂ 32

C12: Sisäilman hiilidioksidipitoisuuden seuranta tilassa 109 5.2. - 19.2.2024



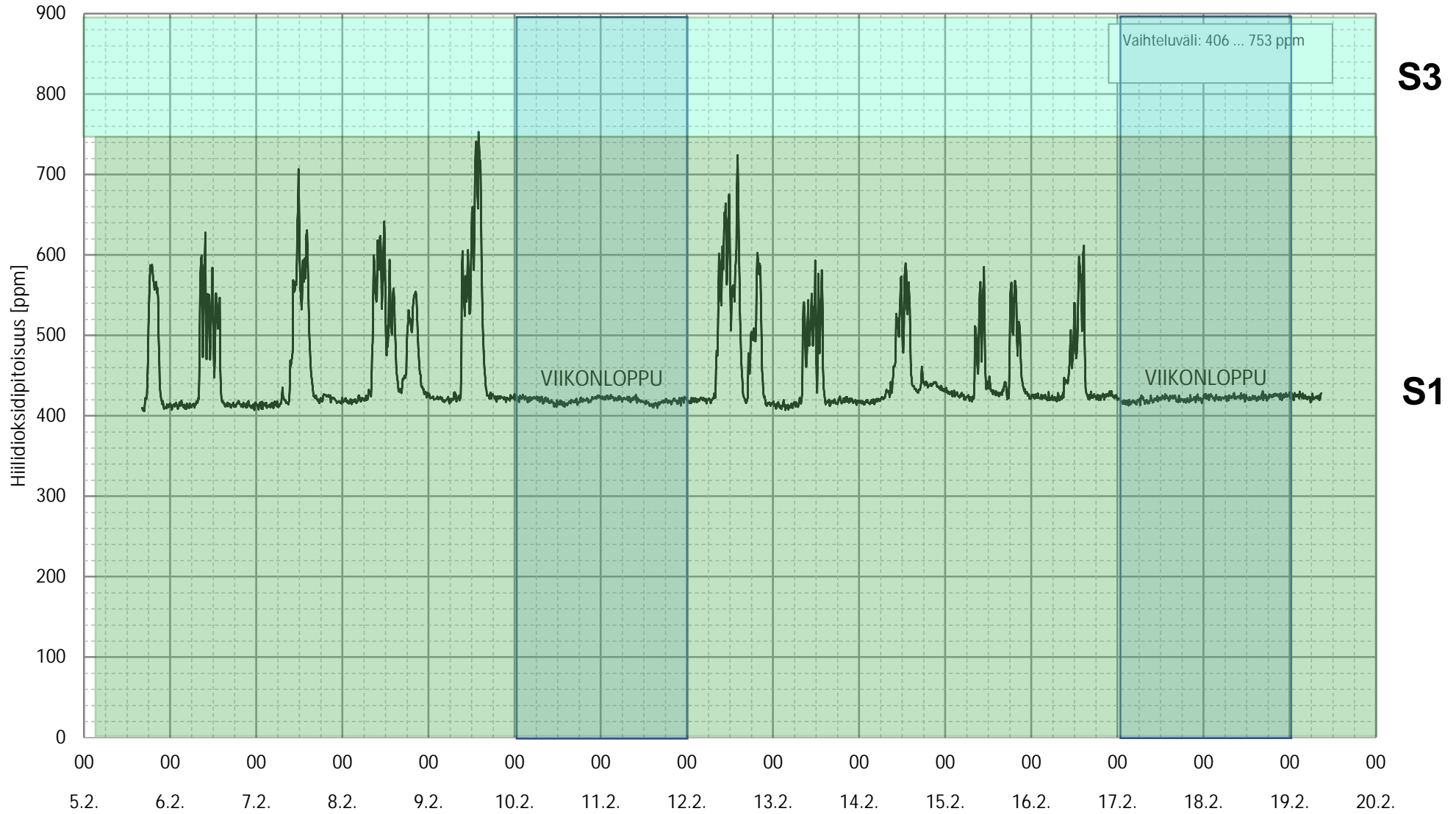
CO₂ 10

C13: Sisäilman hiilidioksidipitoisuuden seuranta tilassa 162 5.2. - 19.2.2024



CO₂ 37

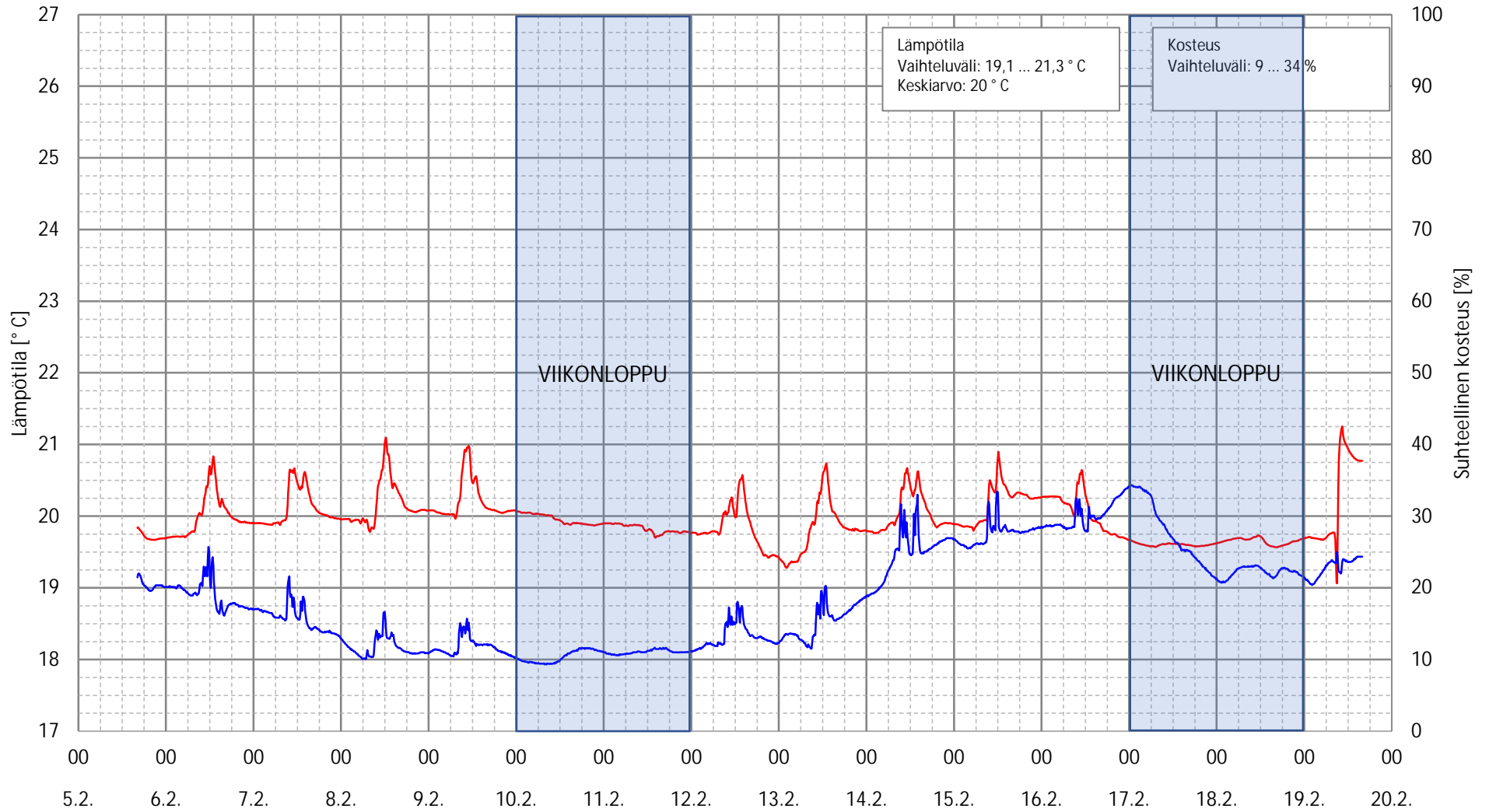
C14: Sisäilman hiilidioksidipitoisuuden seuranta tilassa 028 5.2. - 19.2.2024



LTRH36

L1: Sisäilman olosuhdeseuranta tilassa 11 5.2. - 19.2.2024

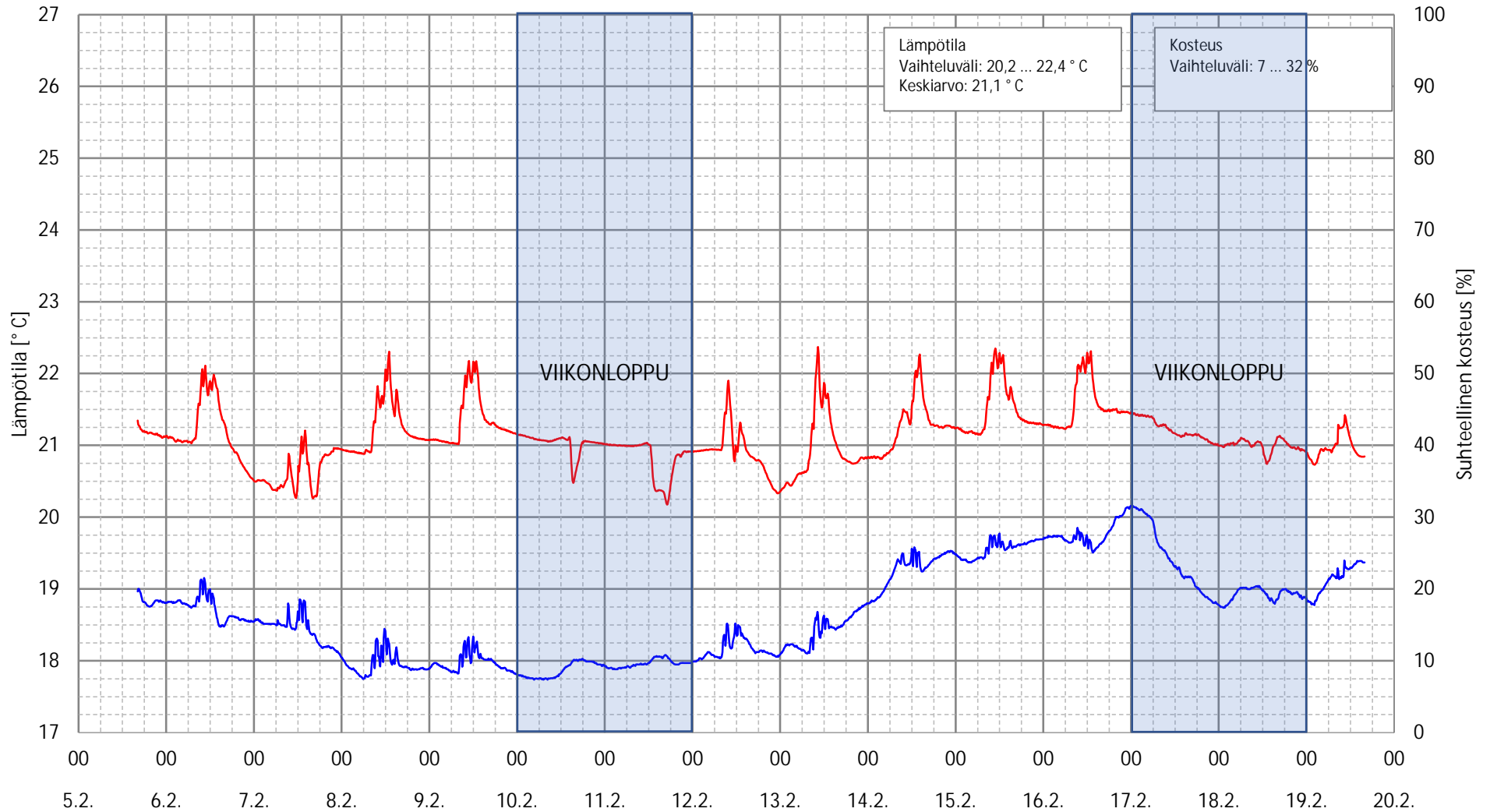
— Lämpötila — Kosteus



LTRH33

L2: Sisäilman olosuhdeseuranta tilassa 109 5.2. - 19.2.2024

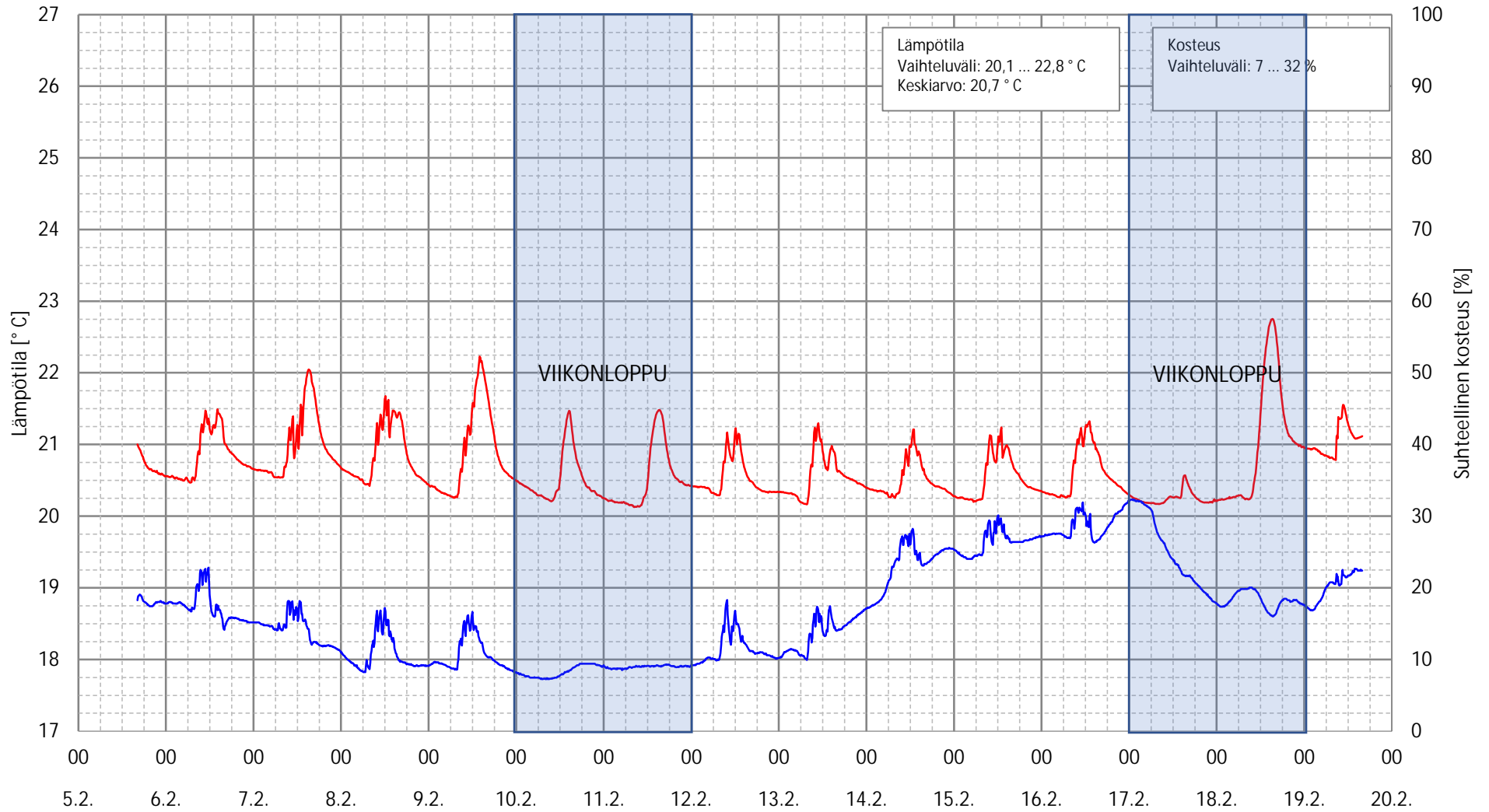
— Lämpötila — Kosteus



LTRH34

L3: Sisäilman olosuhdeseuranta tilassa 145 5.2. - 19.2.2024

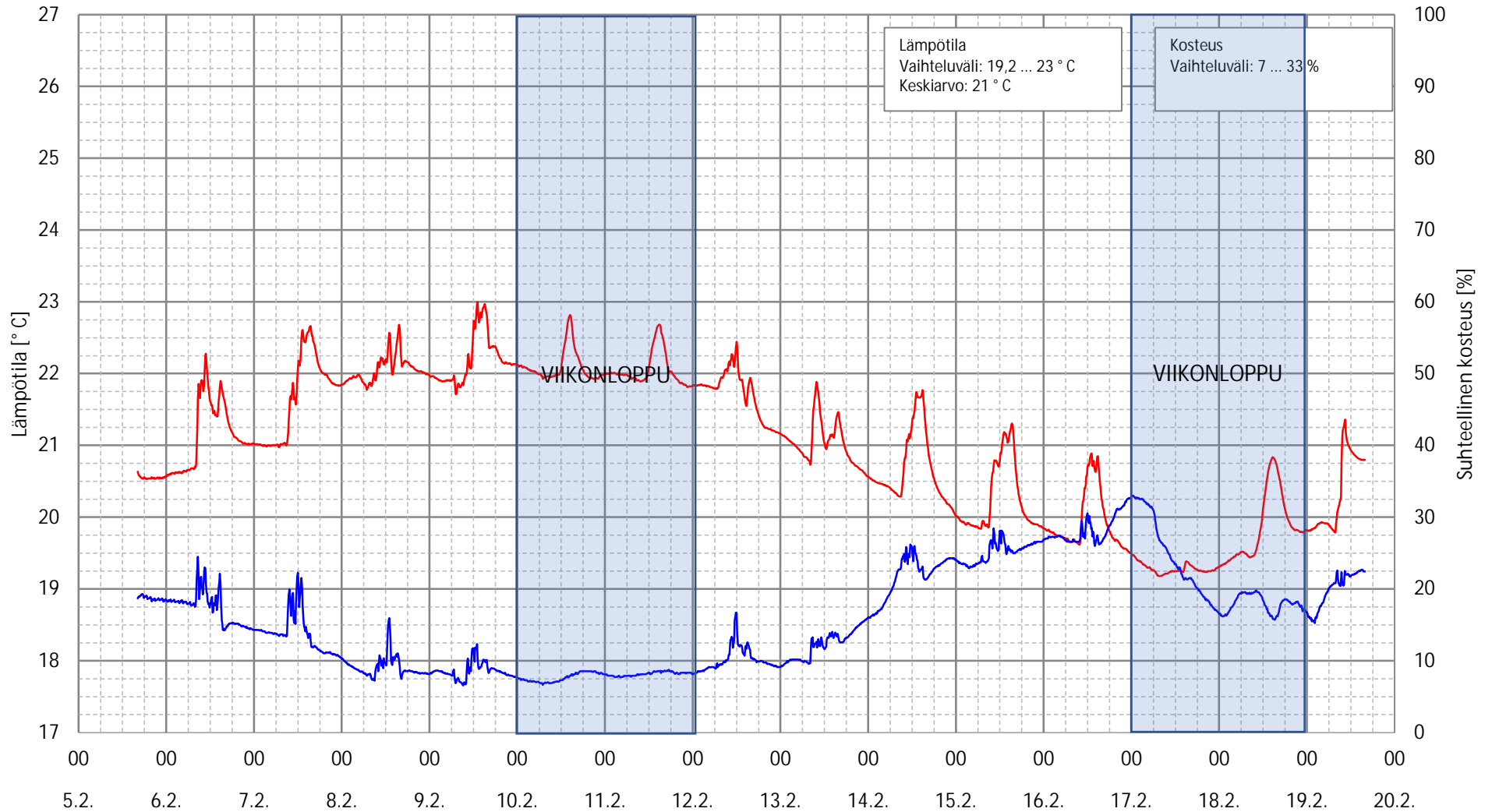
— Lämpötila — Kosteus



LTRH30

L4: Sisäilman olosuhdeseuranta tilassa 162 5.2. - 19.2.2024

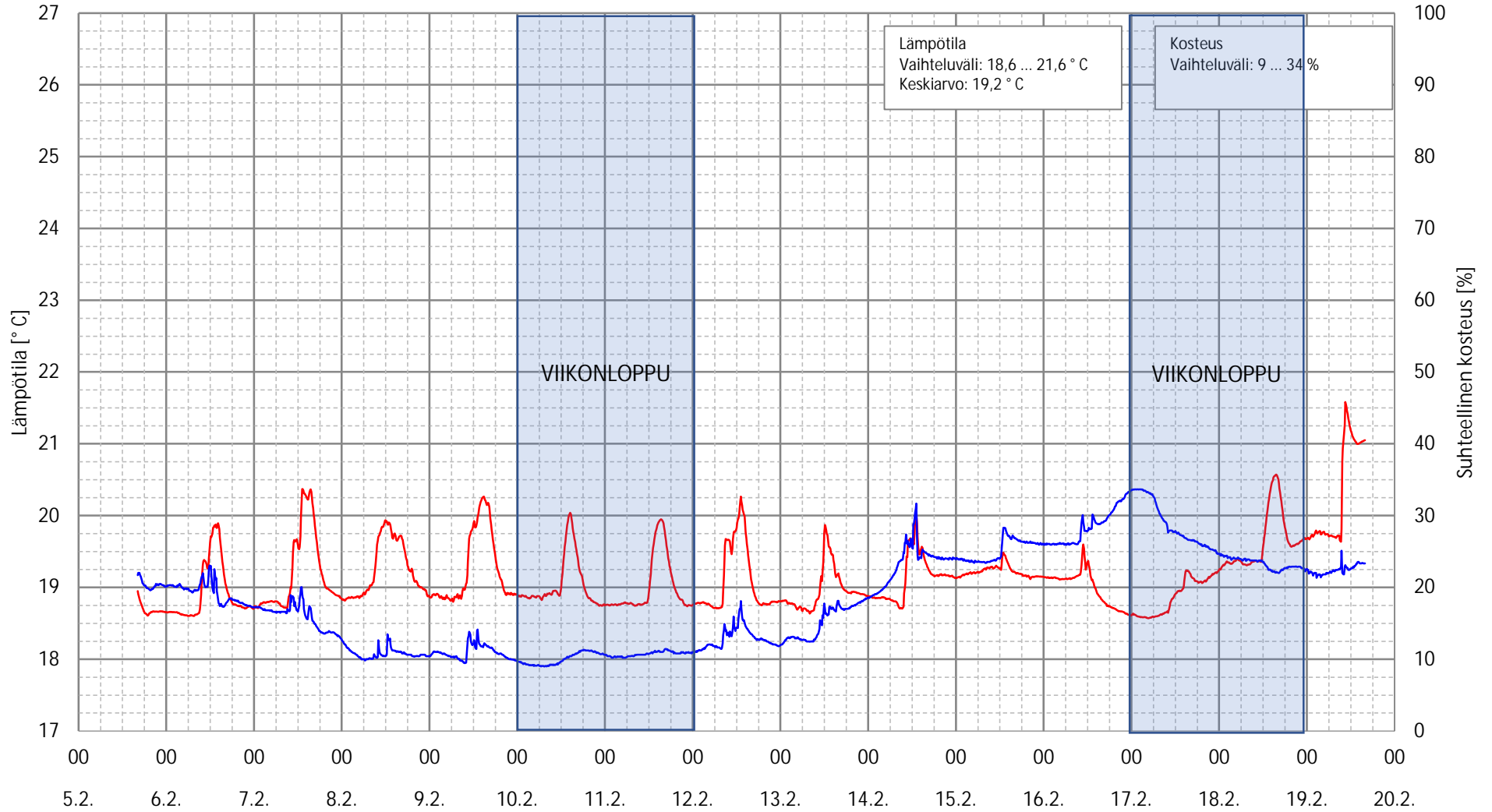
— Lämpötila — Kosteus



LTRH52

L5: Sisäilman olosuhdeseuranta tilassa 46 5.2. - 19.2.2024

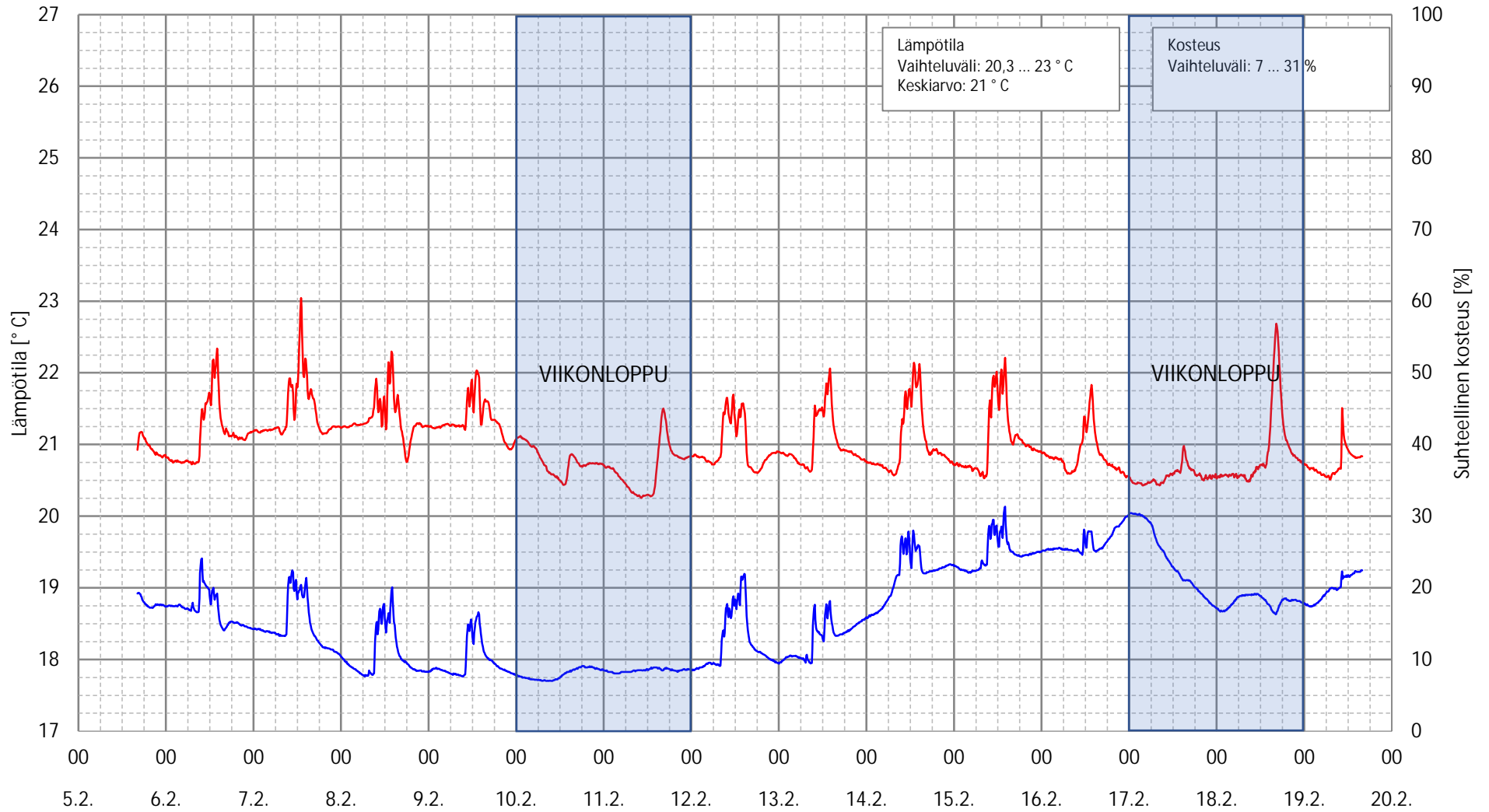
— Lämpötila — Kosteus



LTRH32

L6: Sisäilman olosuhdeseuranta tilassa Y234 5.2. - 19.2.2024

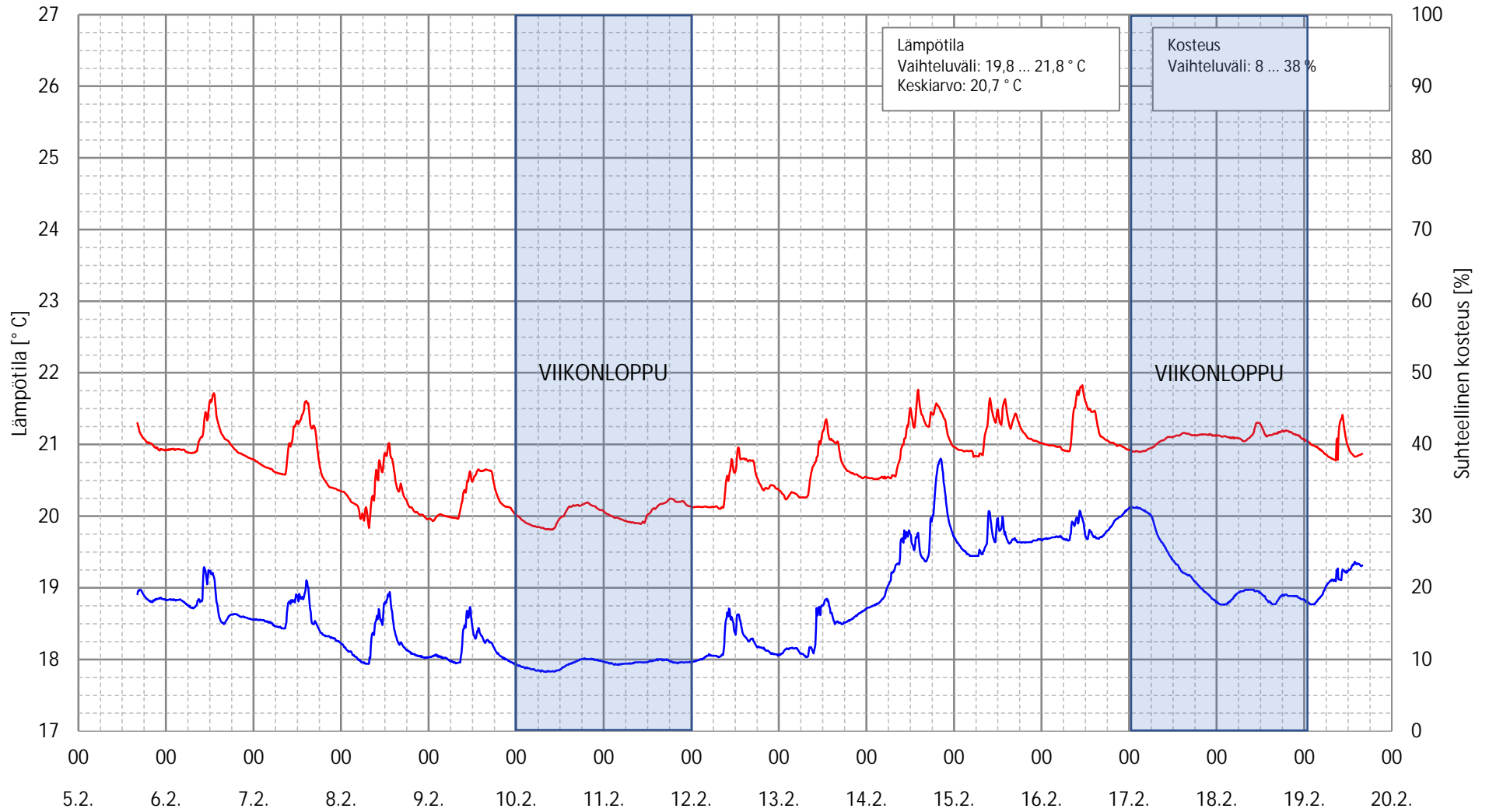
— Lämpötila — Kosteus



LTRH39

L7: Sisäilman olosuhdeseuranta tilassa 227 5.2. - 19.2.2024

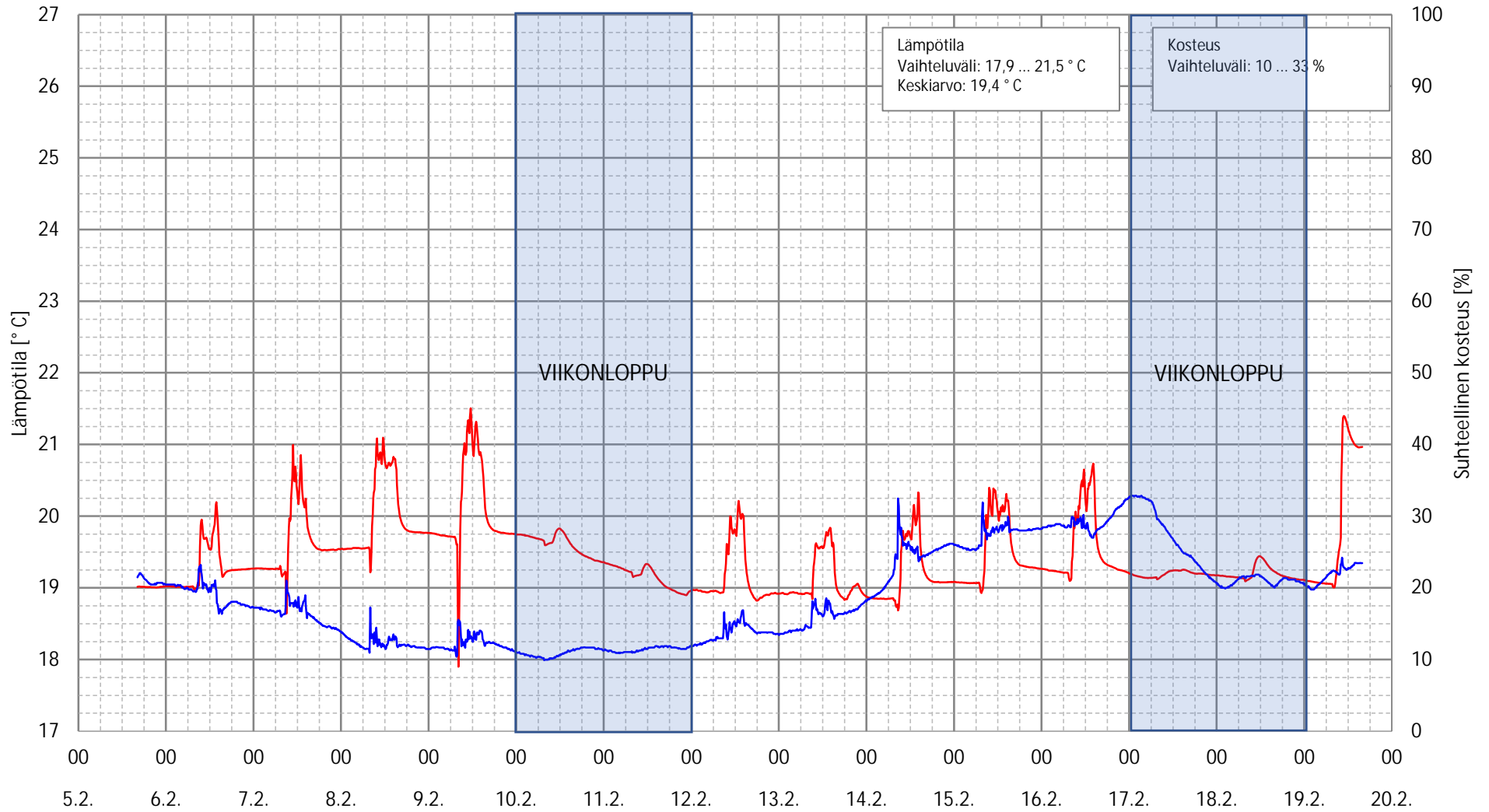
— Lämpötila — Kosteus



LTRH10

L8: Sisäilman olosuhdeseuranta tilassa Y103 5.2. - 19.2.2024

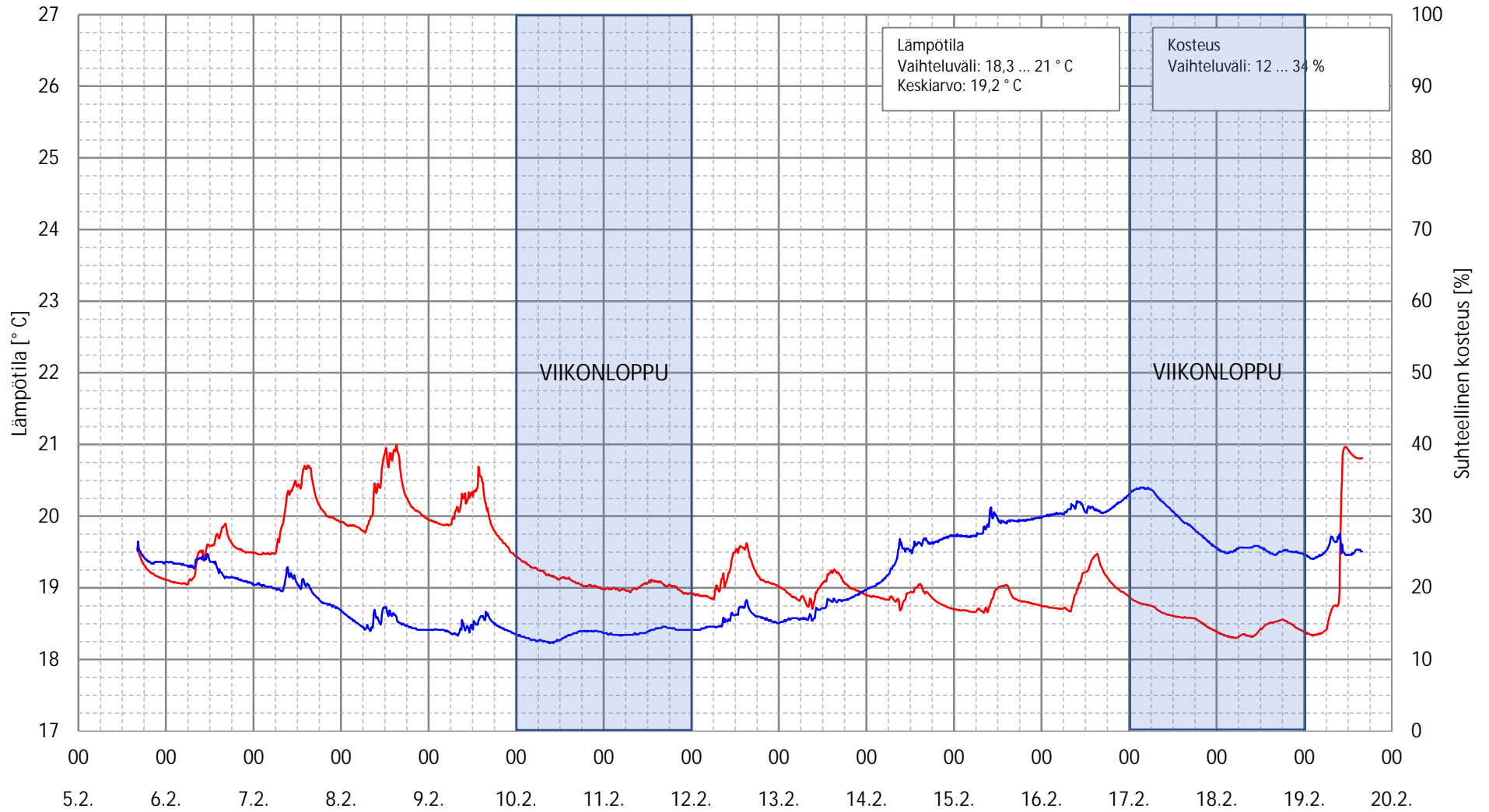
— Lämpötila — Kosteus



LTRH5

L9: Sisäilman olosuhdeseuranta tilassa Y006 5.2. - 19.2.2024

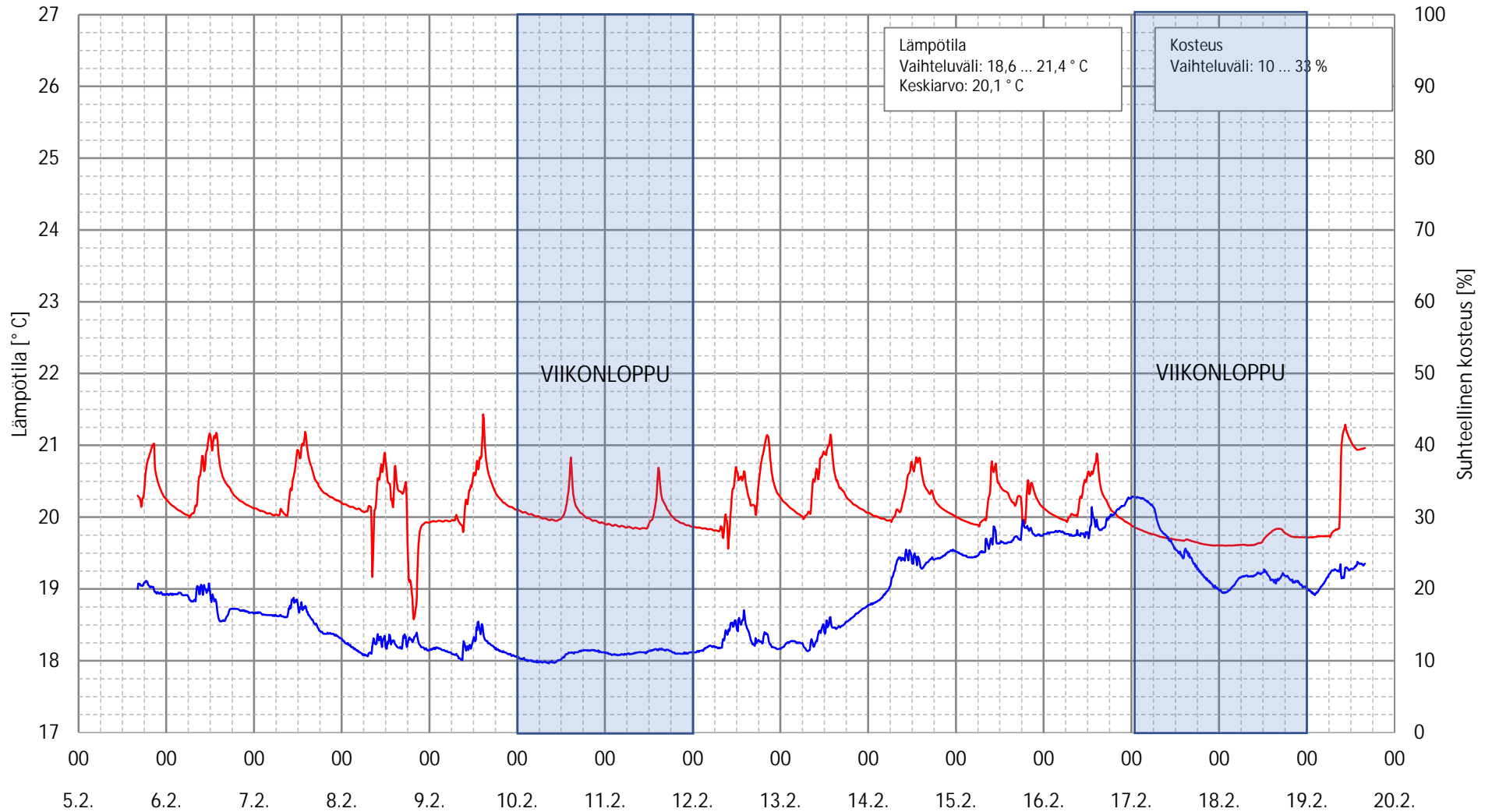
— Lämpötila — Kosteus



LTRH7

L10: Sisäilman olosuhdeseuranta tilassa 28 5.2. - 19.2.2024

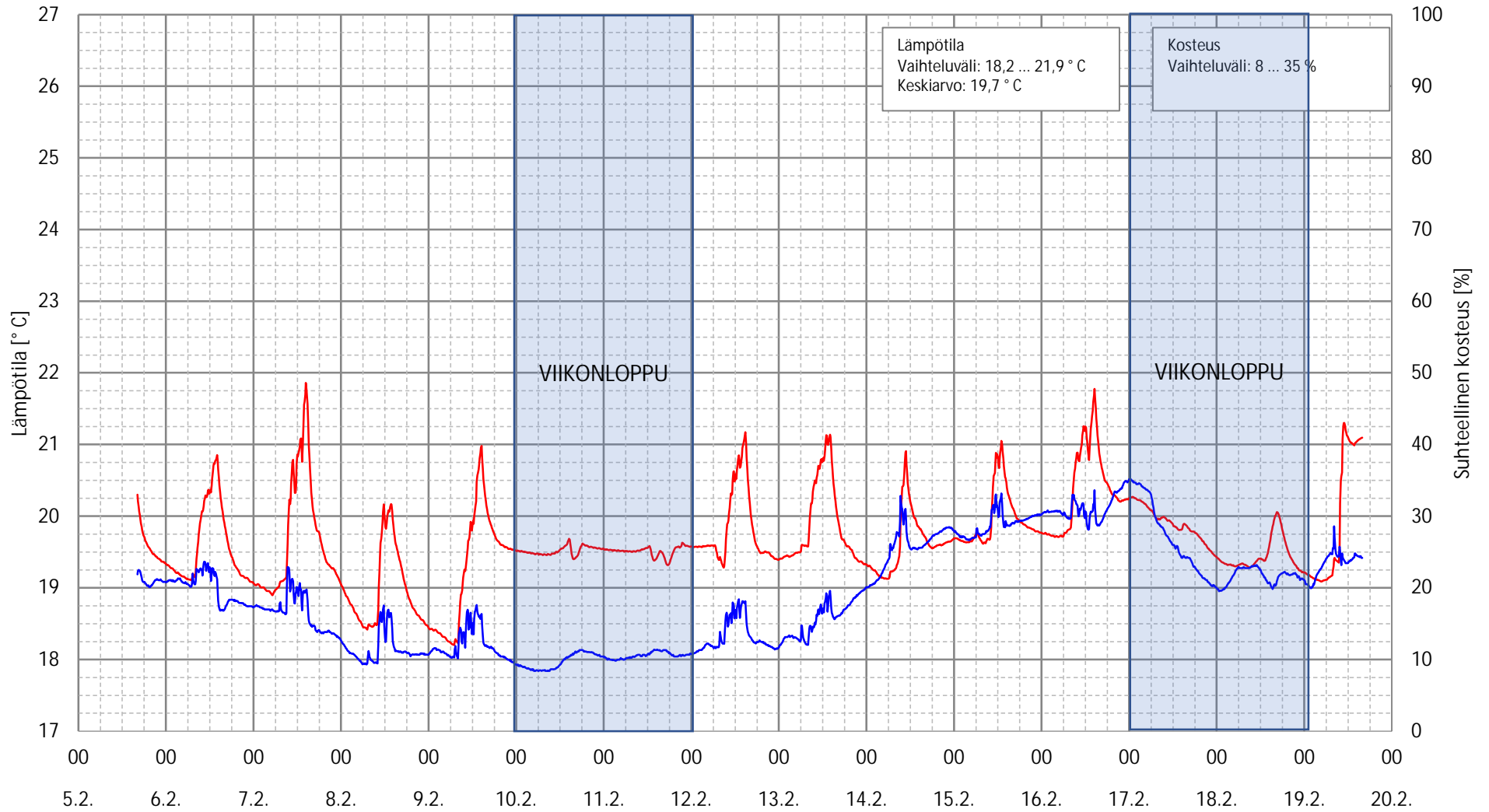
— Lämpötila — Kosteus



LTRH6

L11: Sisäilman olosuhdeseuranta tilassa 207 5.2. - 19.2.2024

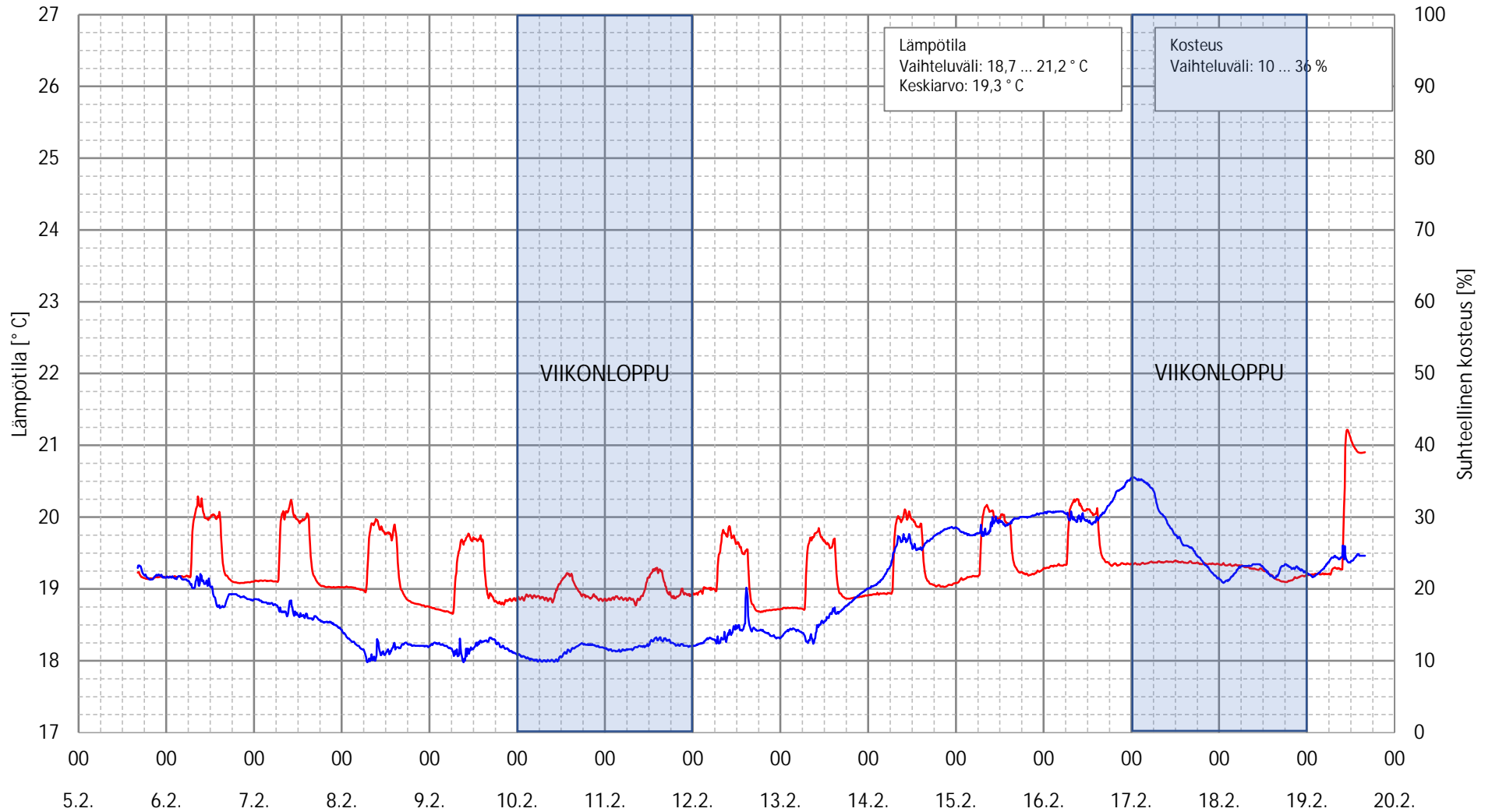
— Lämpötila — Kosteus



LTRH1

L12: Sisäilman olosuhdeseuranta tilassa Y135 5.2. - 19.2.2024

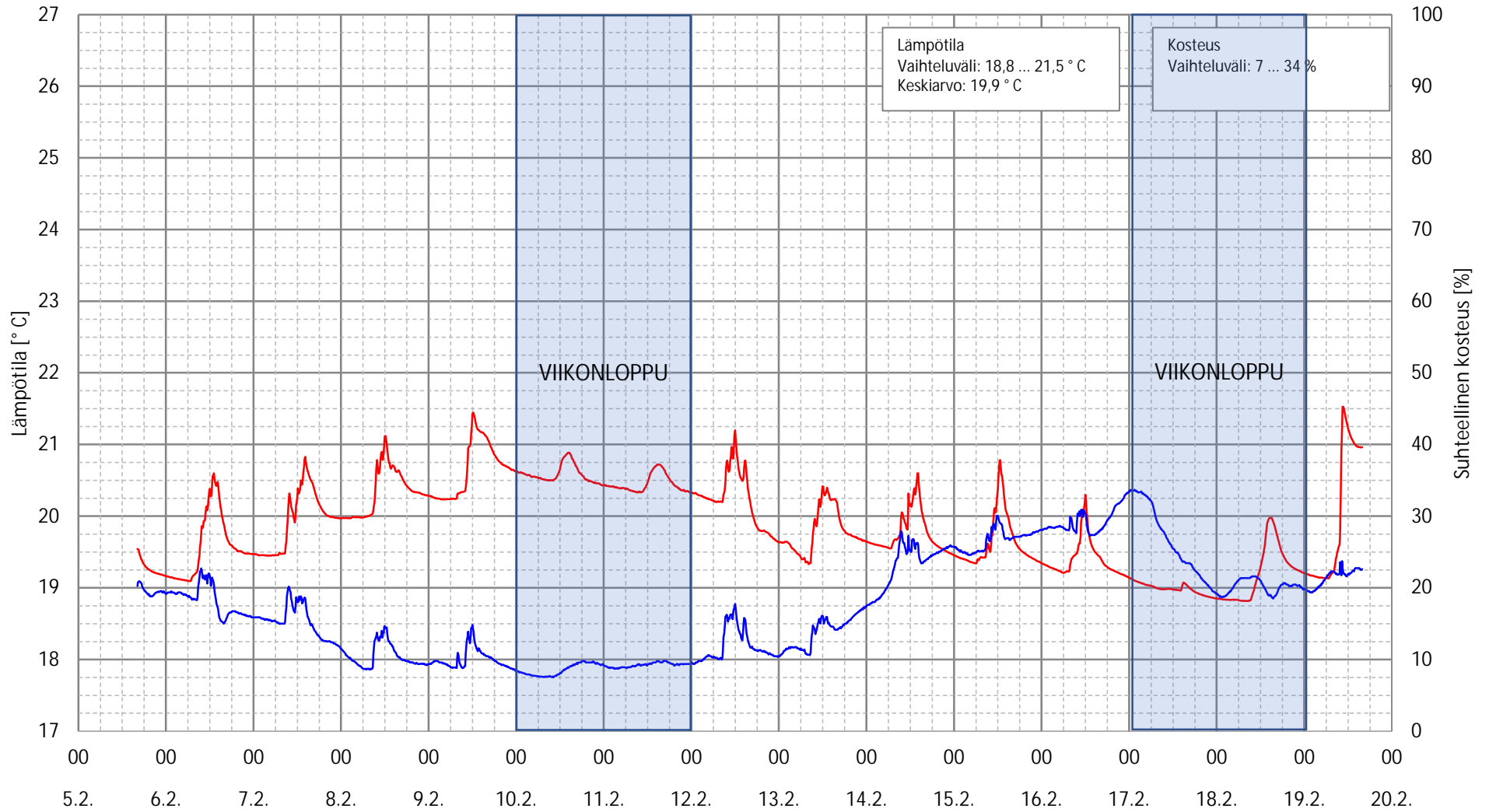
— Lämpötila — Kosteus



LTRH2

L13: Sisäilman olosuhdeseuranta tilassa Y118 5.2. - 19.2.2024

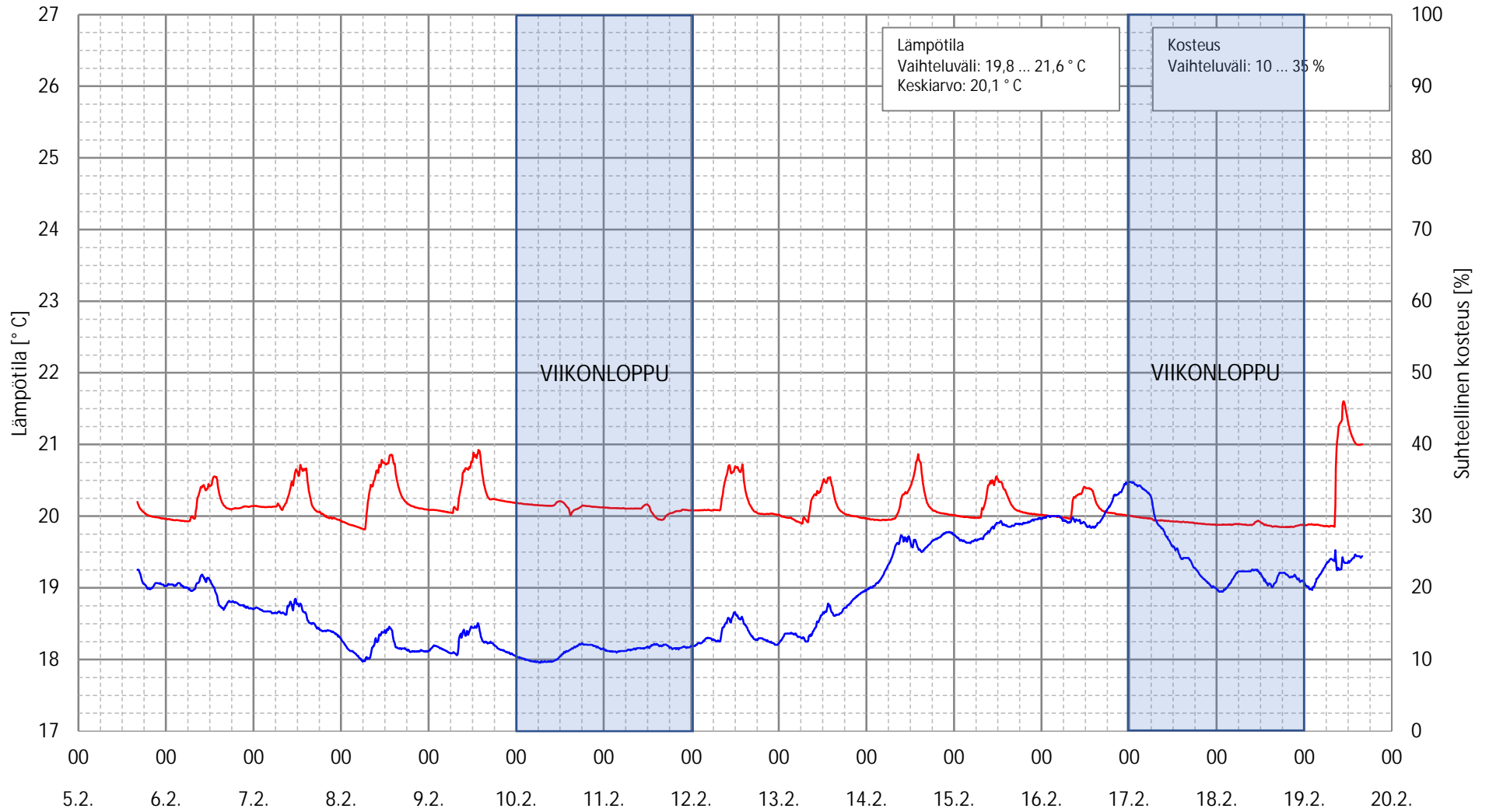
— Lämpötila — Kosteus



LTRH4

L14: Sisäilman olosuhdeseuranta tilassa 125 5.2. - 19.2.2024

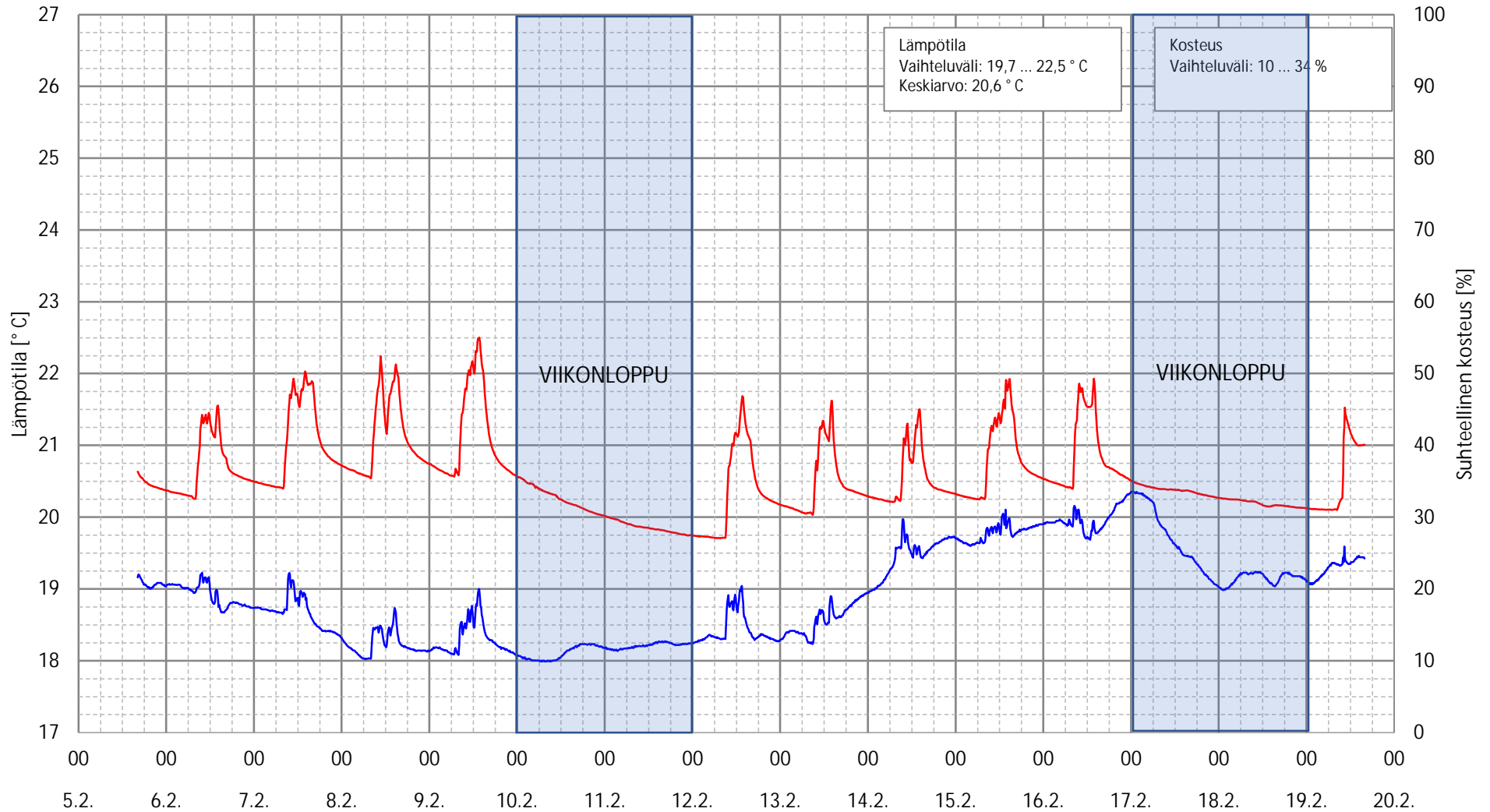
— Lämpötila — Kosteus



LTRH 55

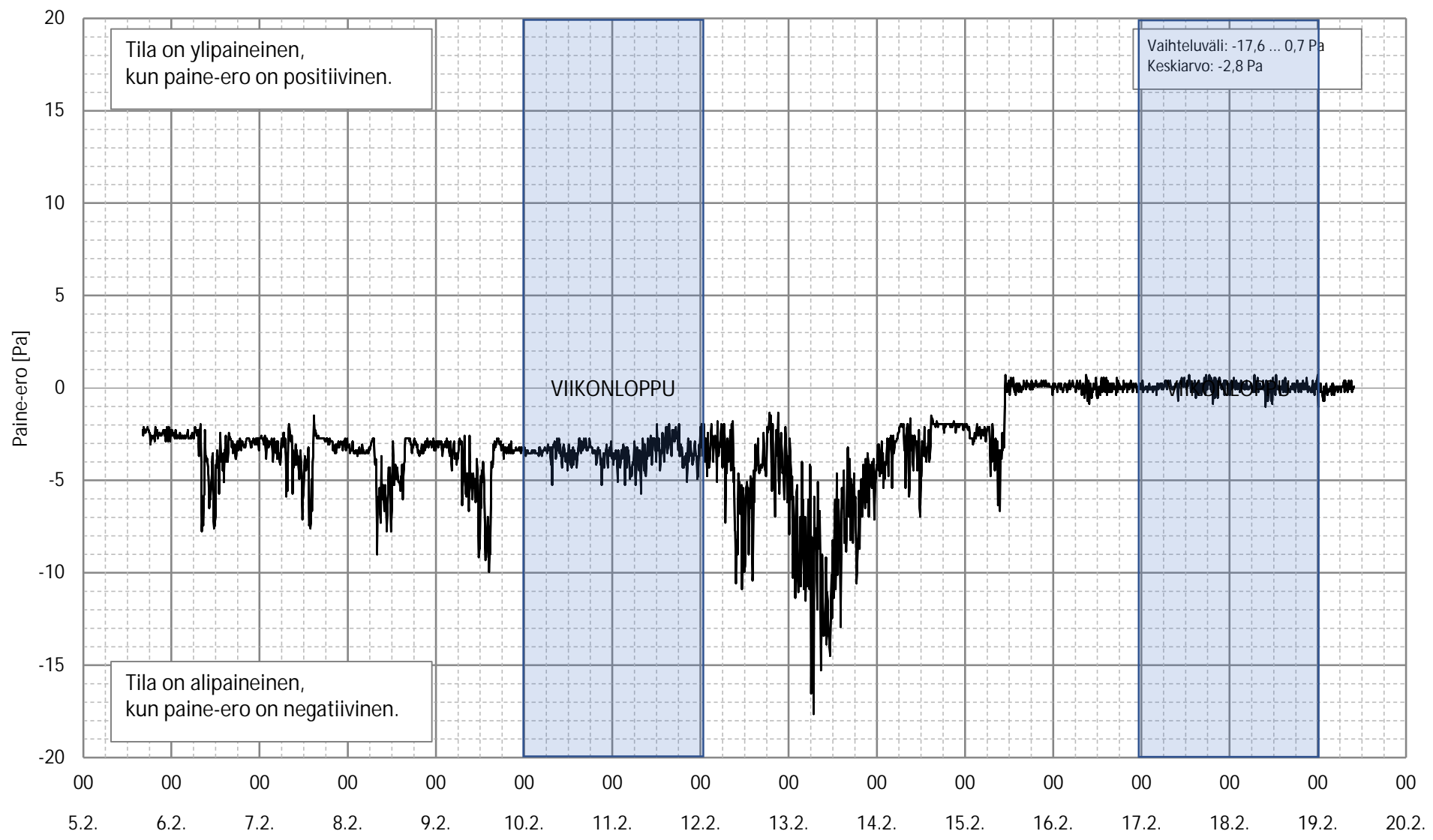
L15: Sisäilman olosuhdeseuranta tilassa Y106 5.2. - 19.2.2024

— Lämpötila — Kosteus



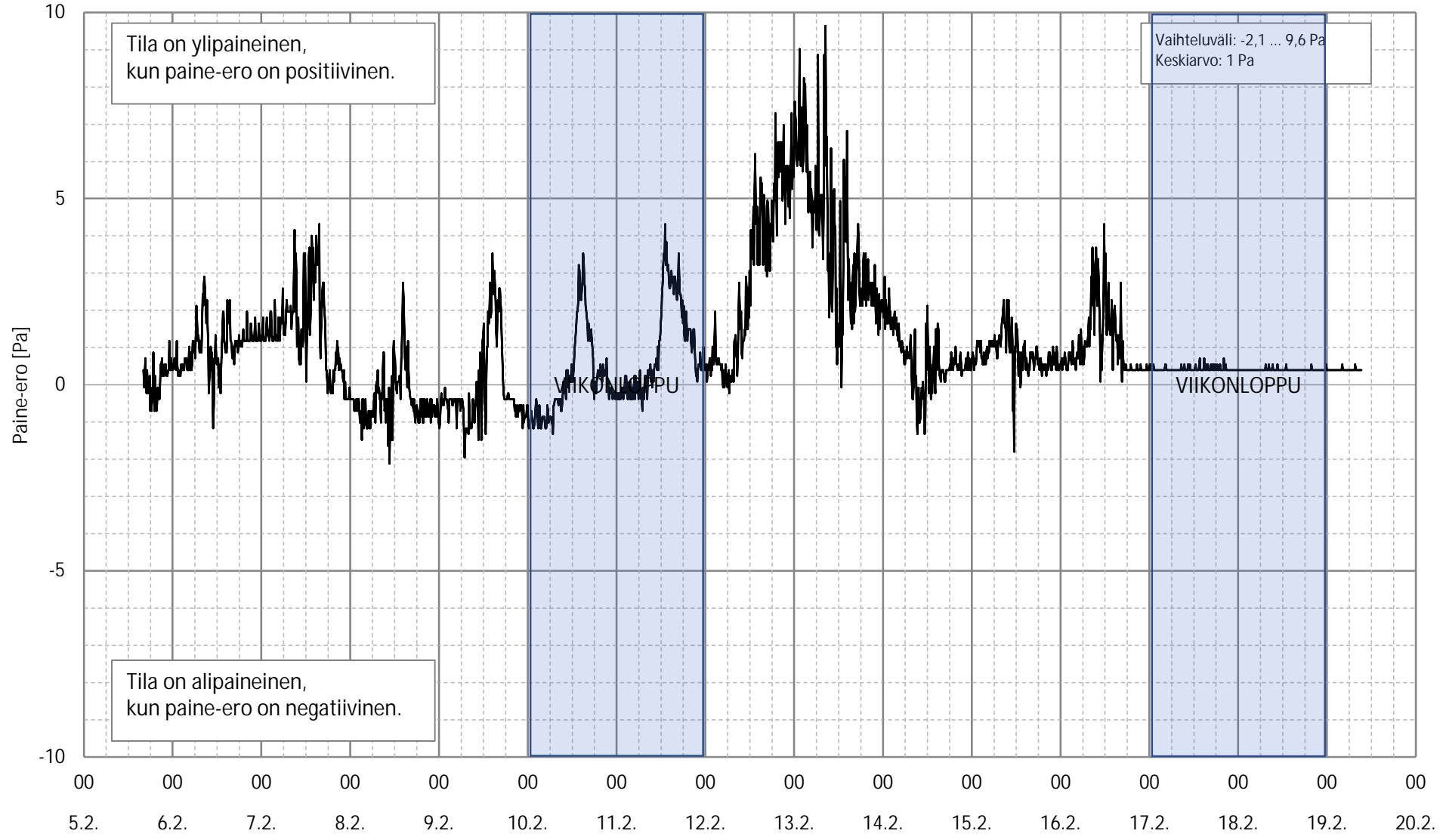
PE78

PS1: Tilan Y103 ja ulkoilman välinen paine-ero 5.2. - 19.2.2024



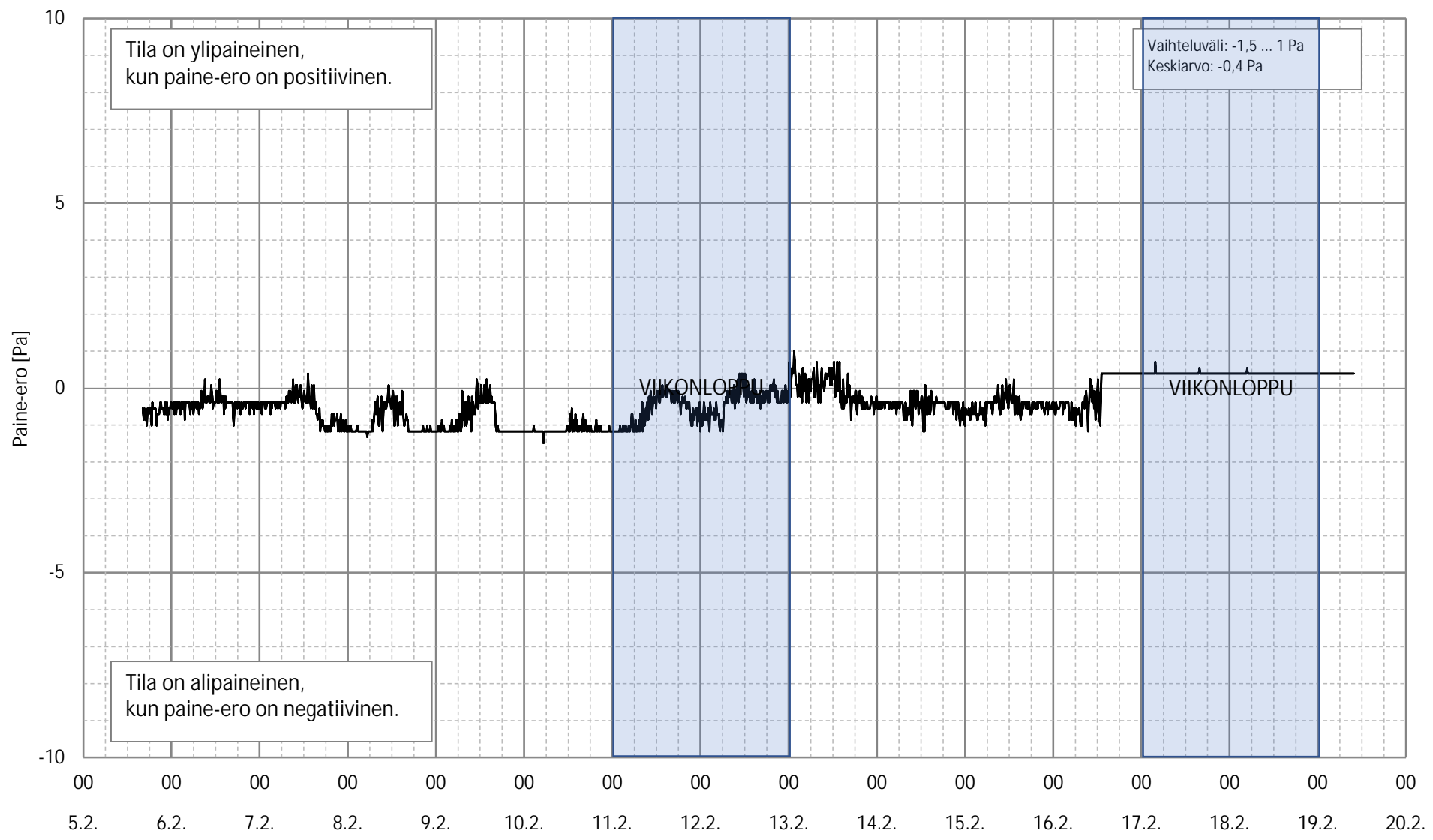
PE 7

PS2: Tilan 168 ja ulkoilman välinen paine-ero
5.2. - 19.2.2024



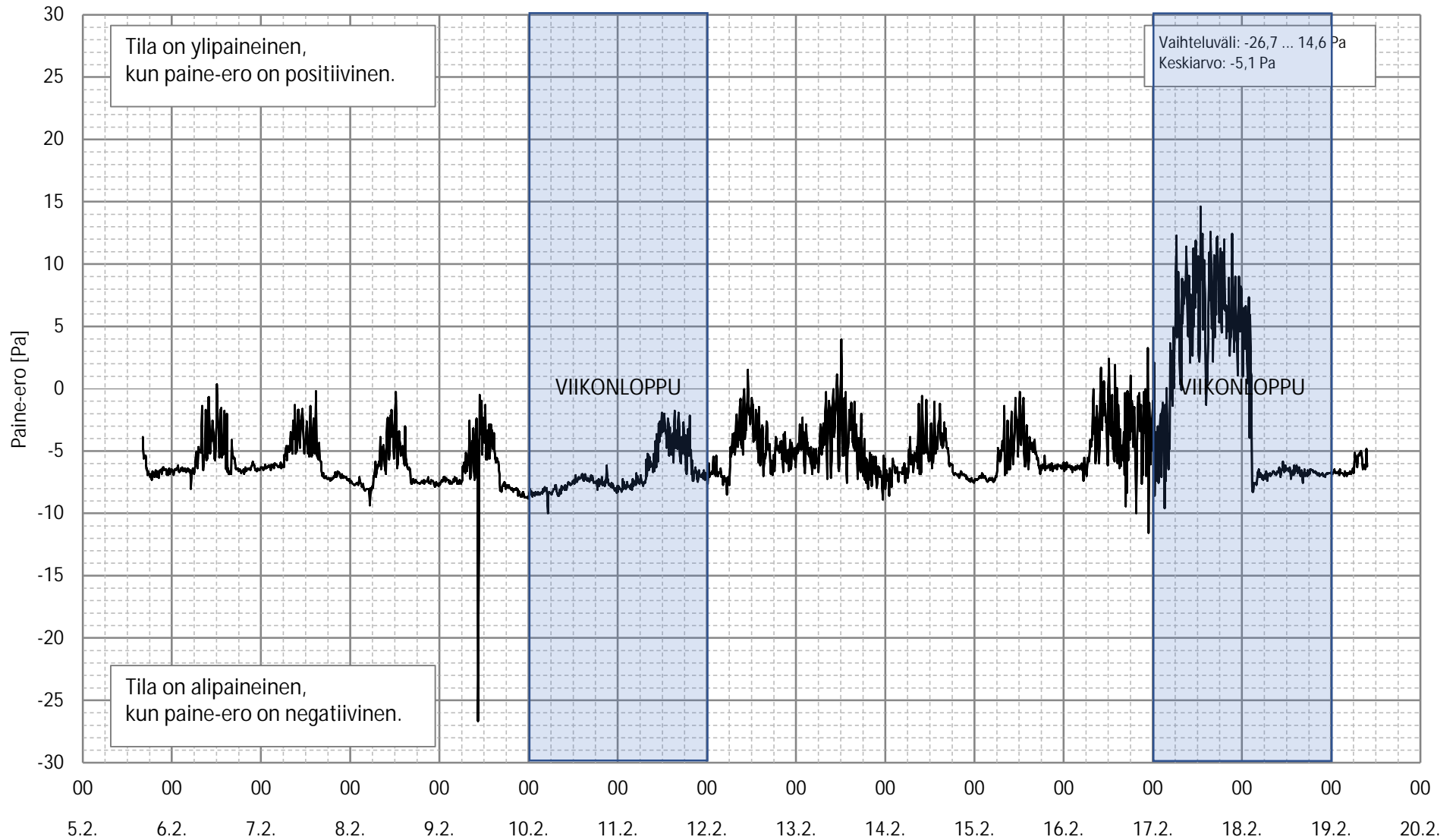
PE76

PS3: Tilan Y118 ja ulkoilman välinen paine-ero
5.2. - 19.2.2024



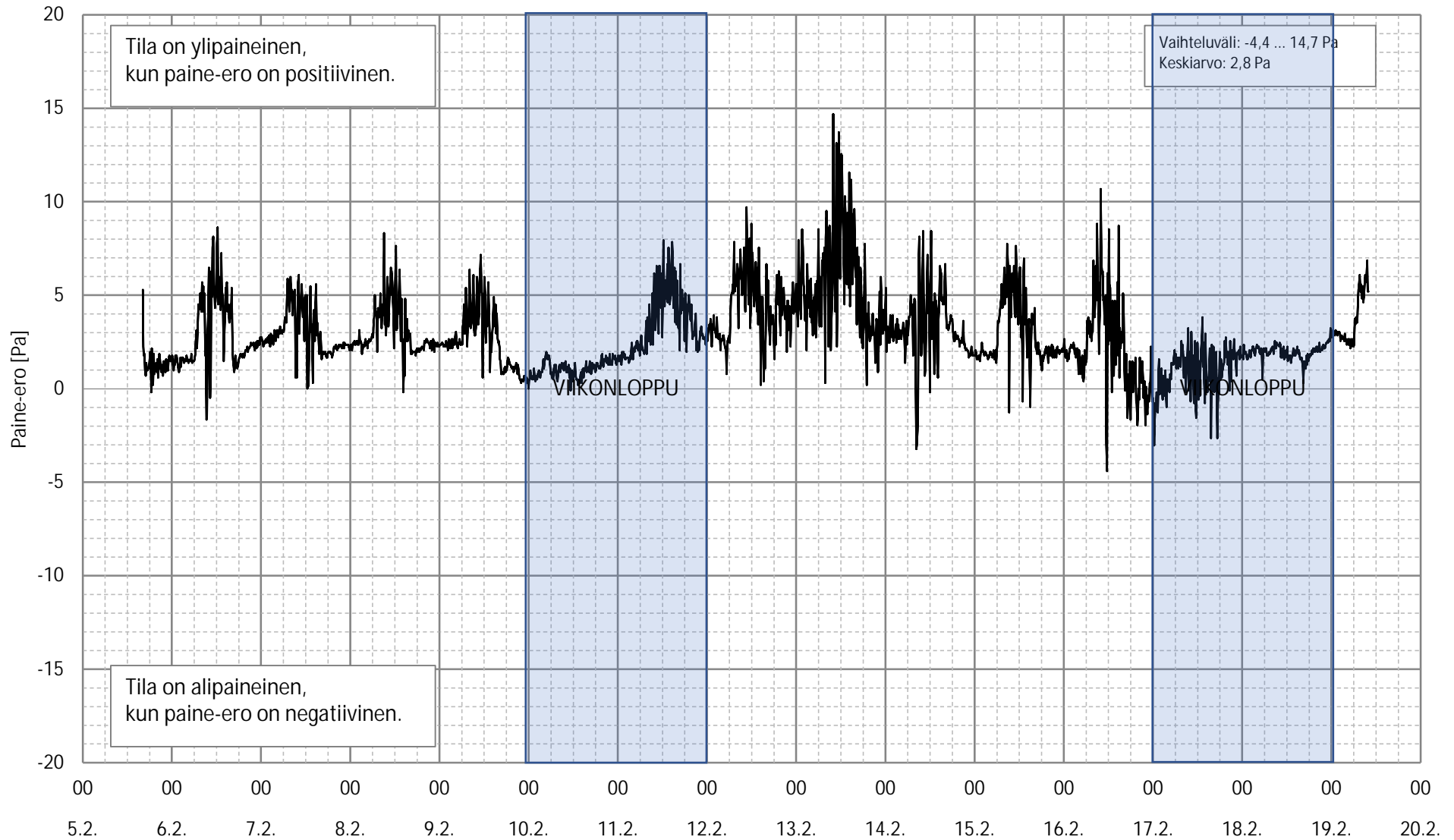
PE100

PS4: Tilan Y106 ja ulkoilman välinen paine-ero 5.2. - 19.2.2024



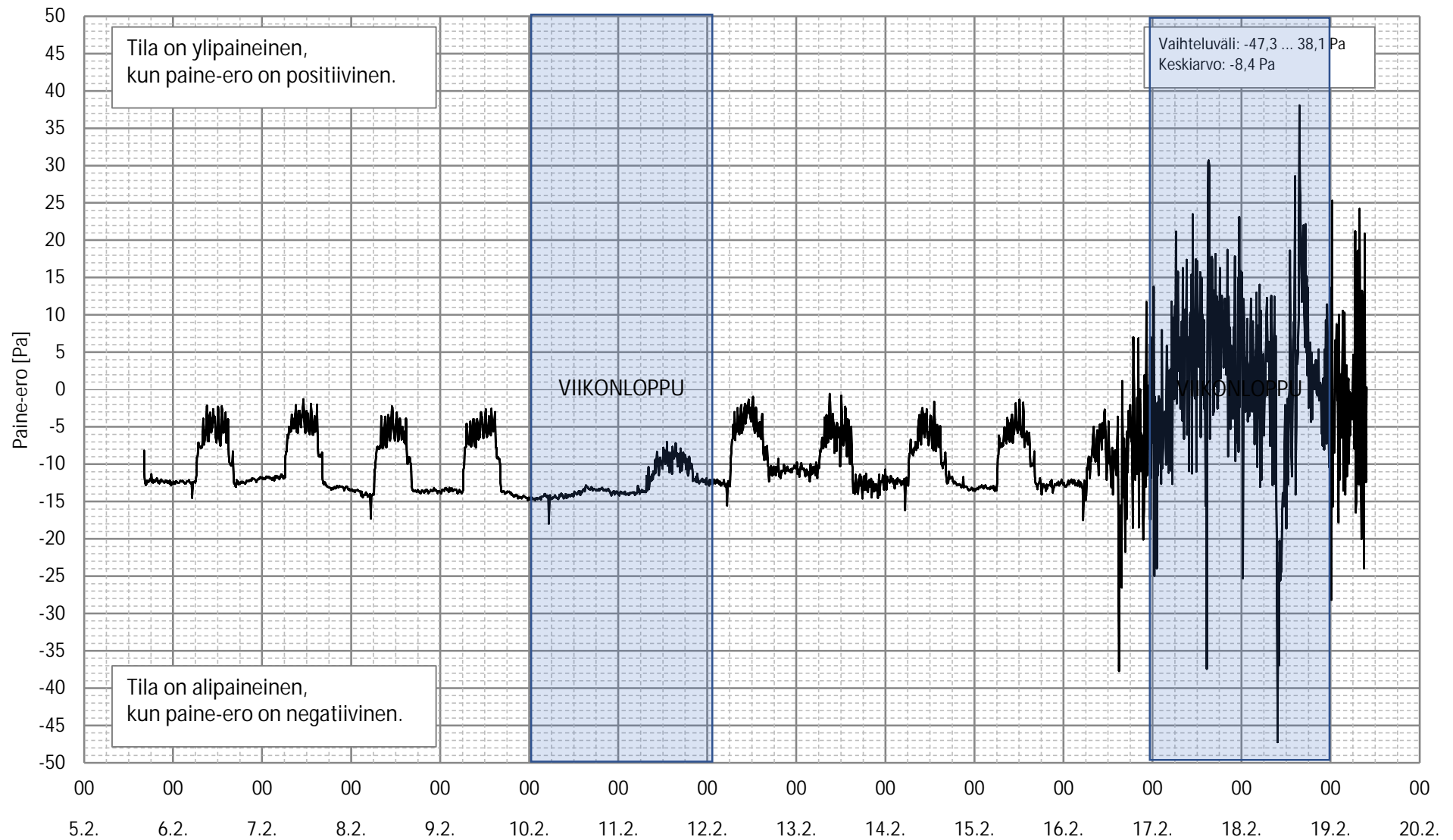
PE25

PS5: Tilan Y221 ja ulkoilman välinen paine-ero 5.2. - 19.2.2024



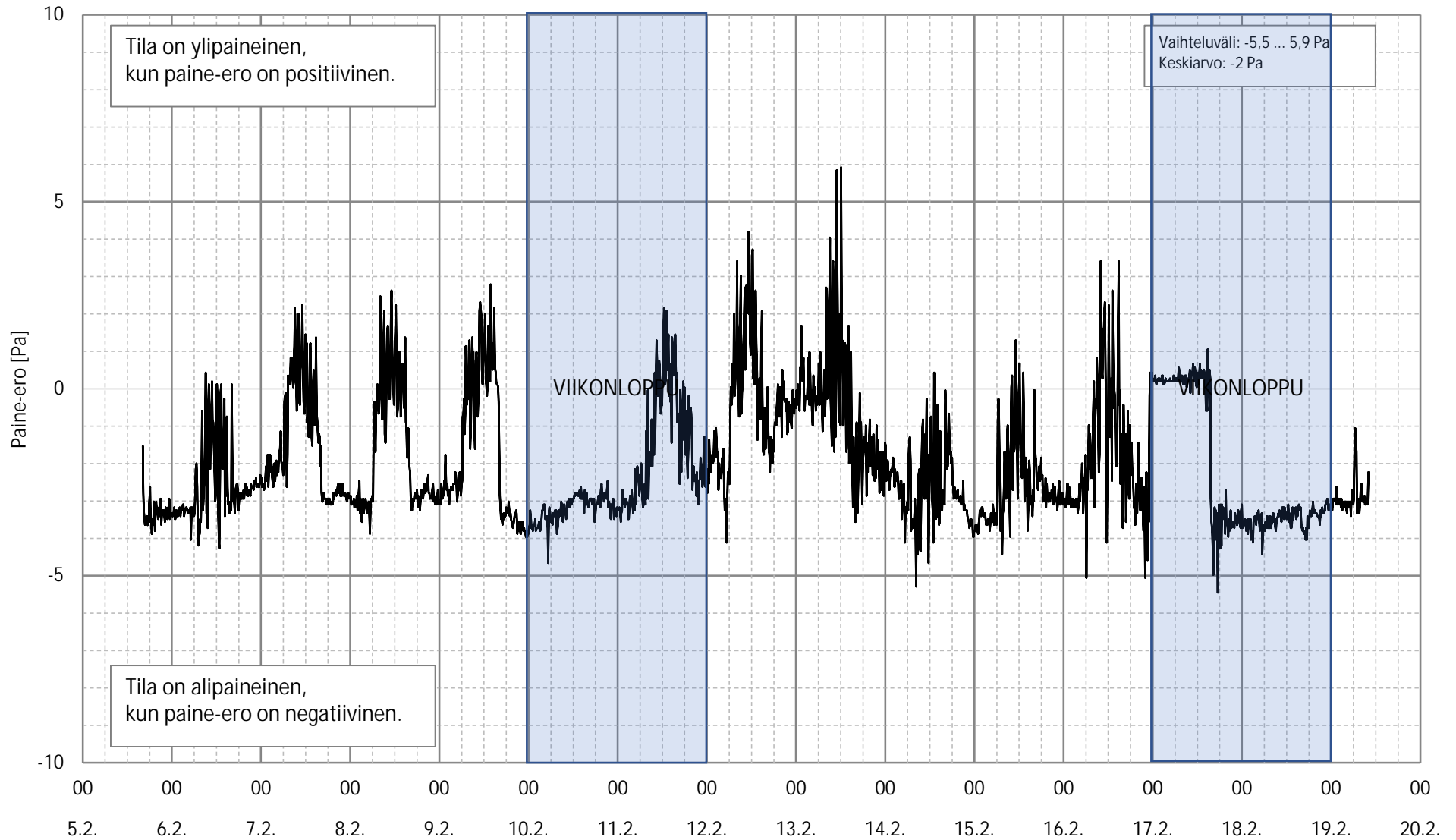
PE39

PS6: Tilan Y136 ja ulkoilman välinen paine-ero 5.2. - 19.2.2024



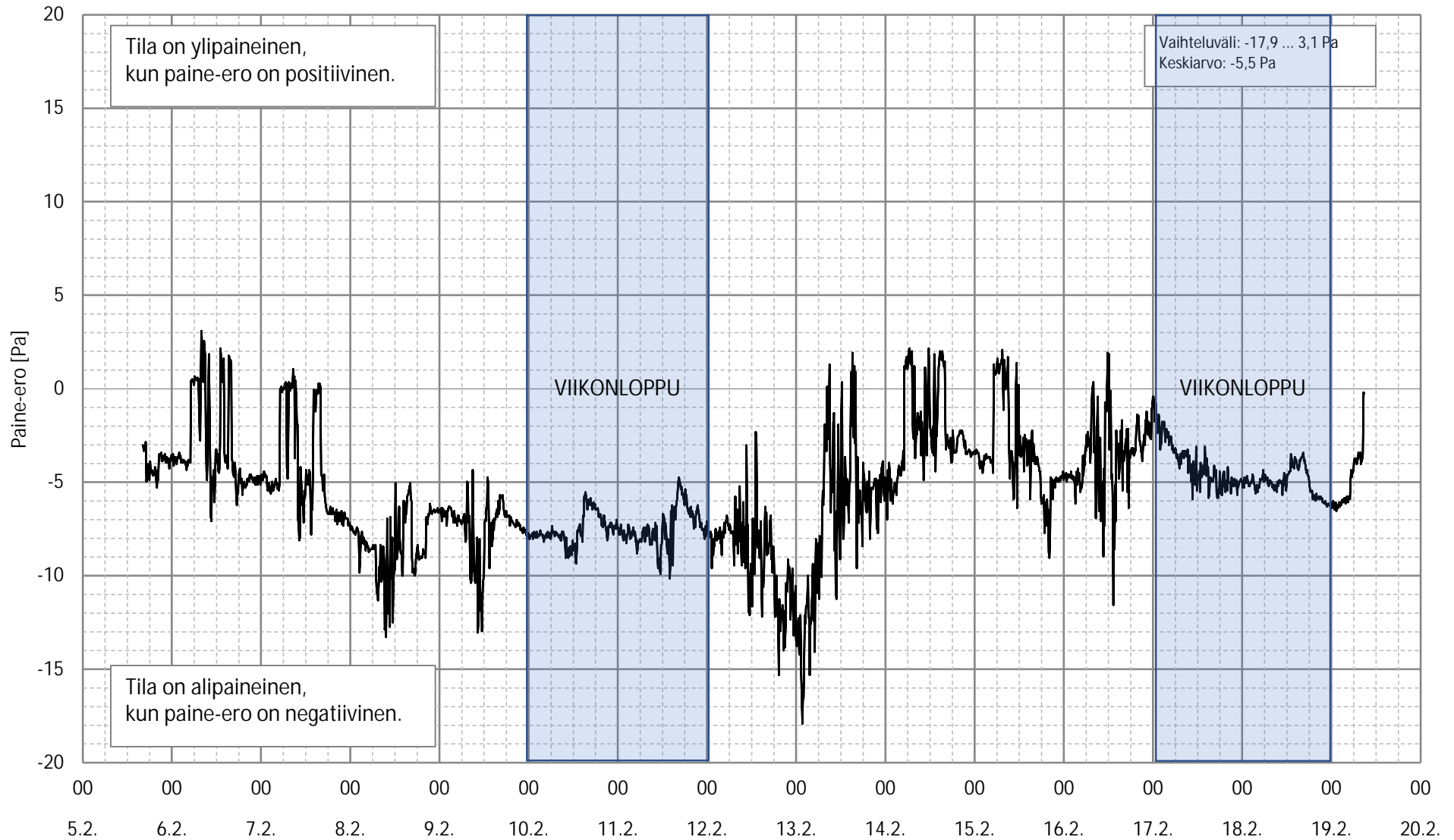
PE23

PS7: Tilan Y234 ja ulkoilman välinen paine-ero 5.2. - 19.2.2024



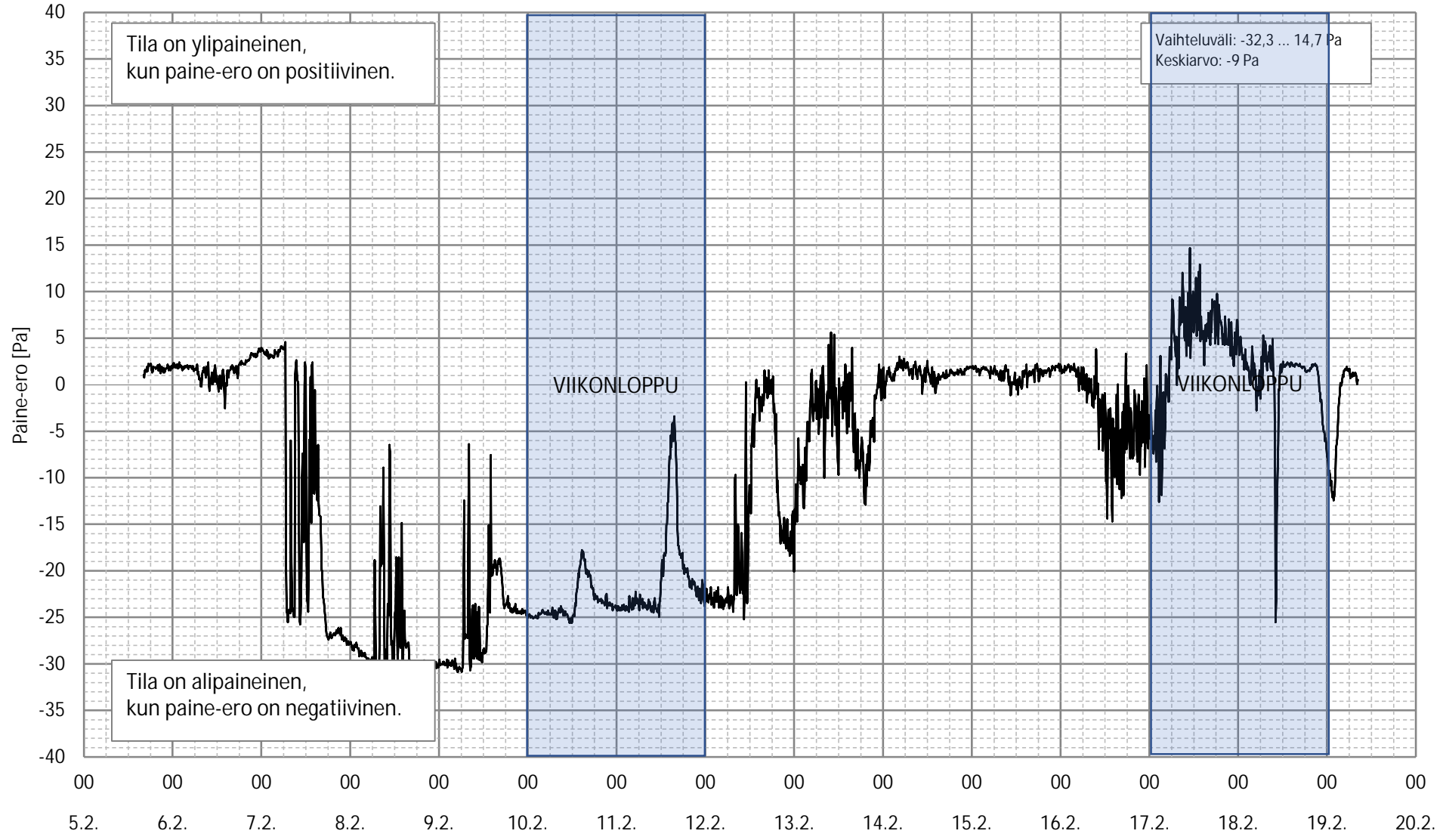
PE92

PS8: Tilan 011 ja ulkoilman välinen paine-ero 5.2. - 19.2.2024



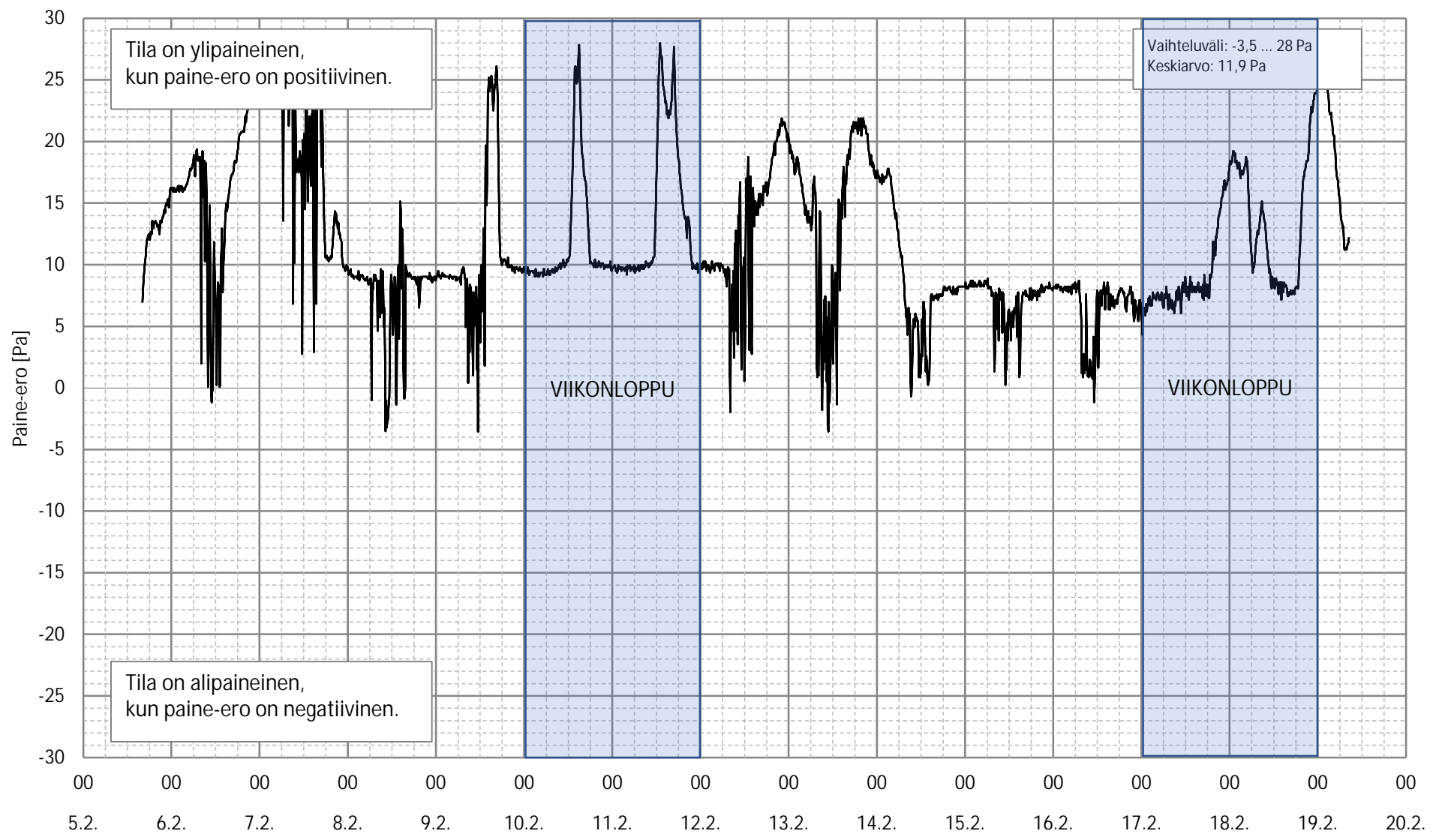
PE41

PS9: Tilan 125 ja ulkoilman välinen paine-ero 5.2. - 19.2.2024



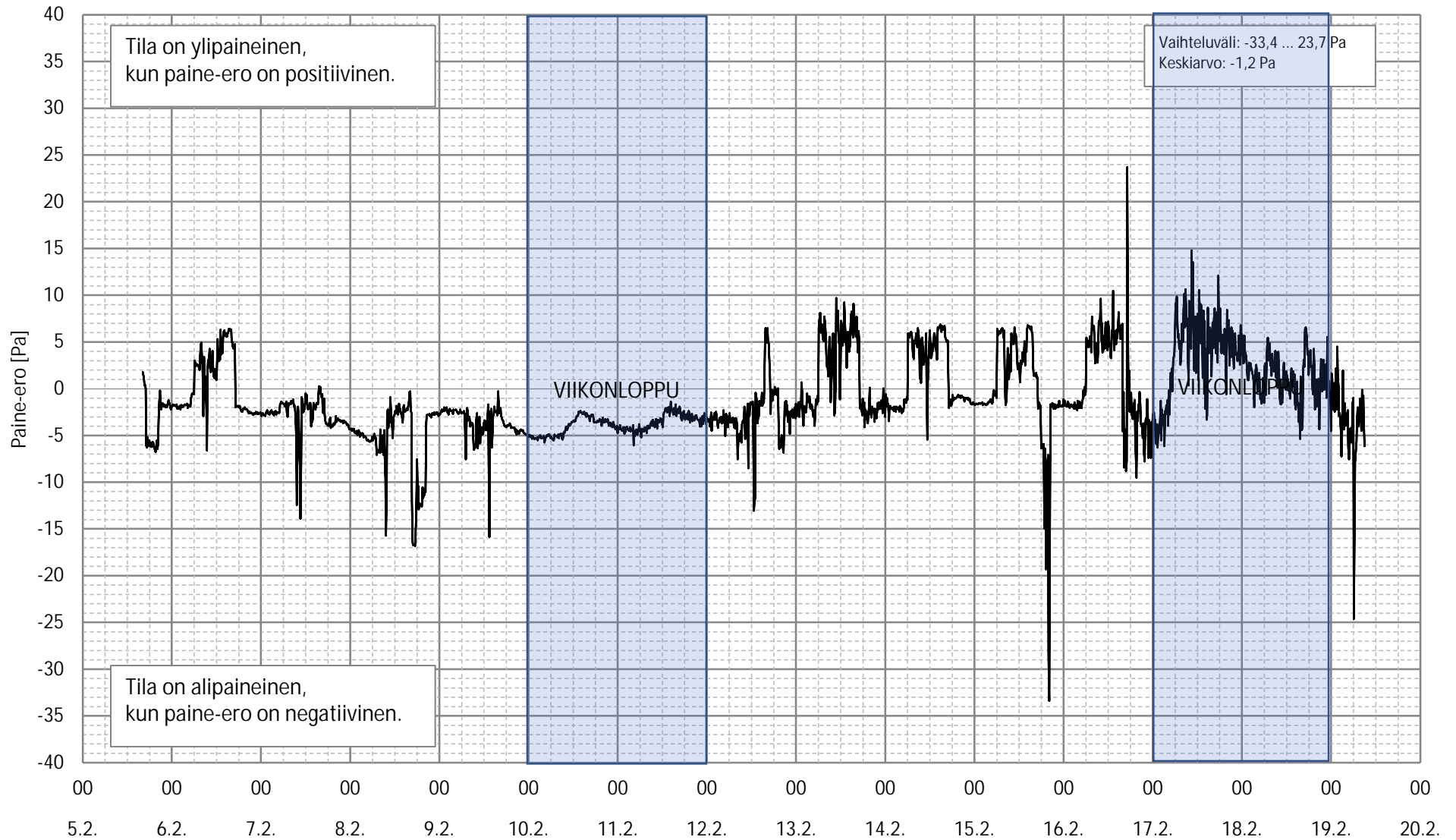
PE24

PS10: Tilan 109 ja ulkoilman välinen paine-ero 5.2. - 19.2.2024



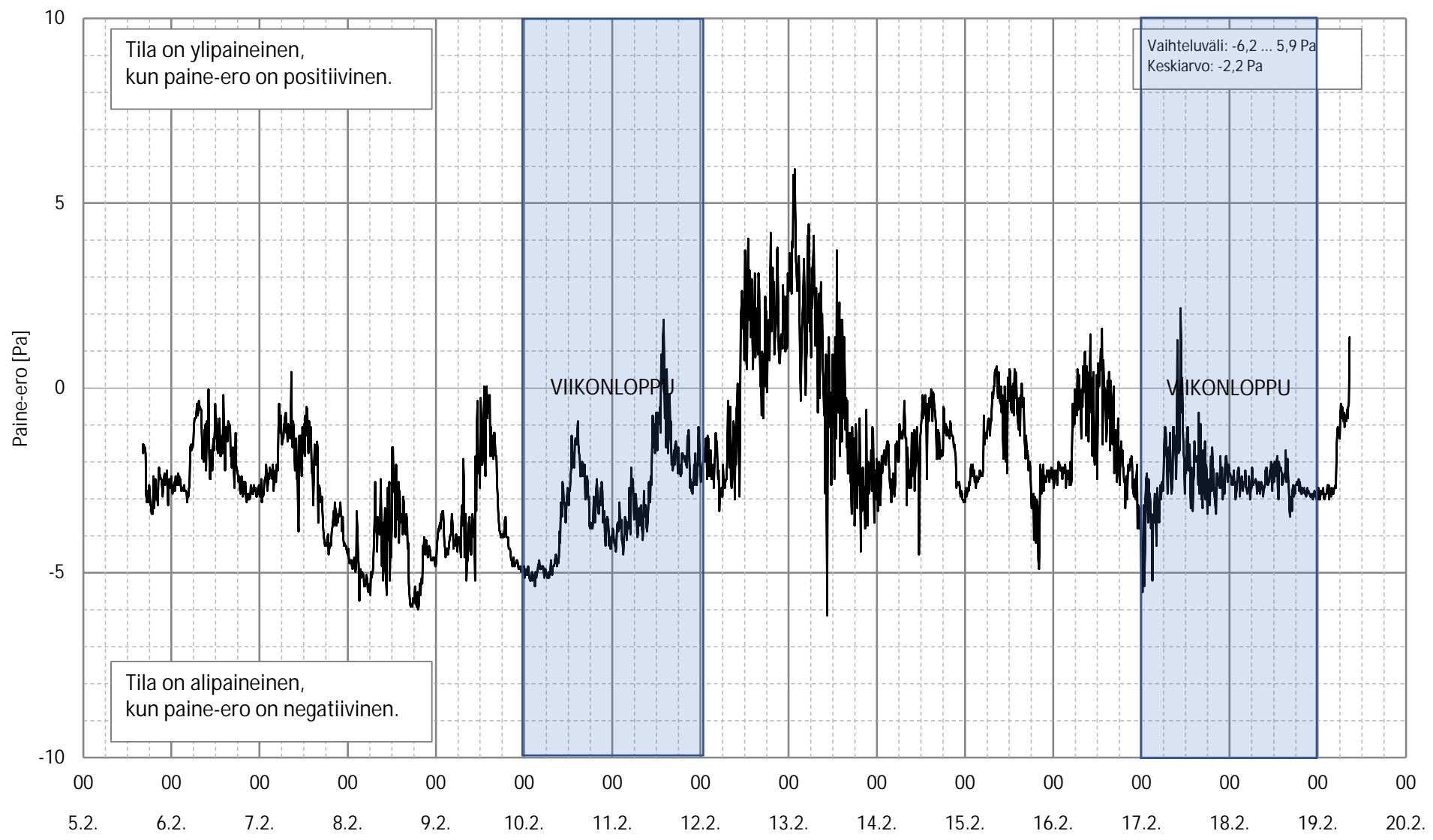
PE42

PS11: Tilan 031 ja ulkoilman välinen paine-ero 5.2. - 19.2.2024



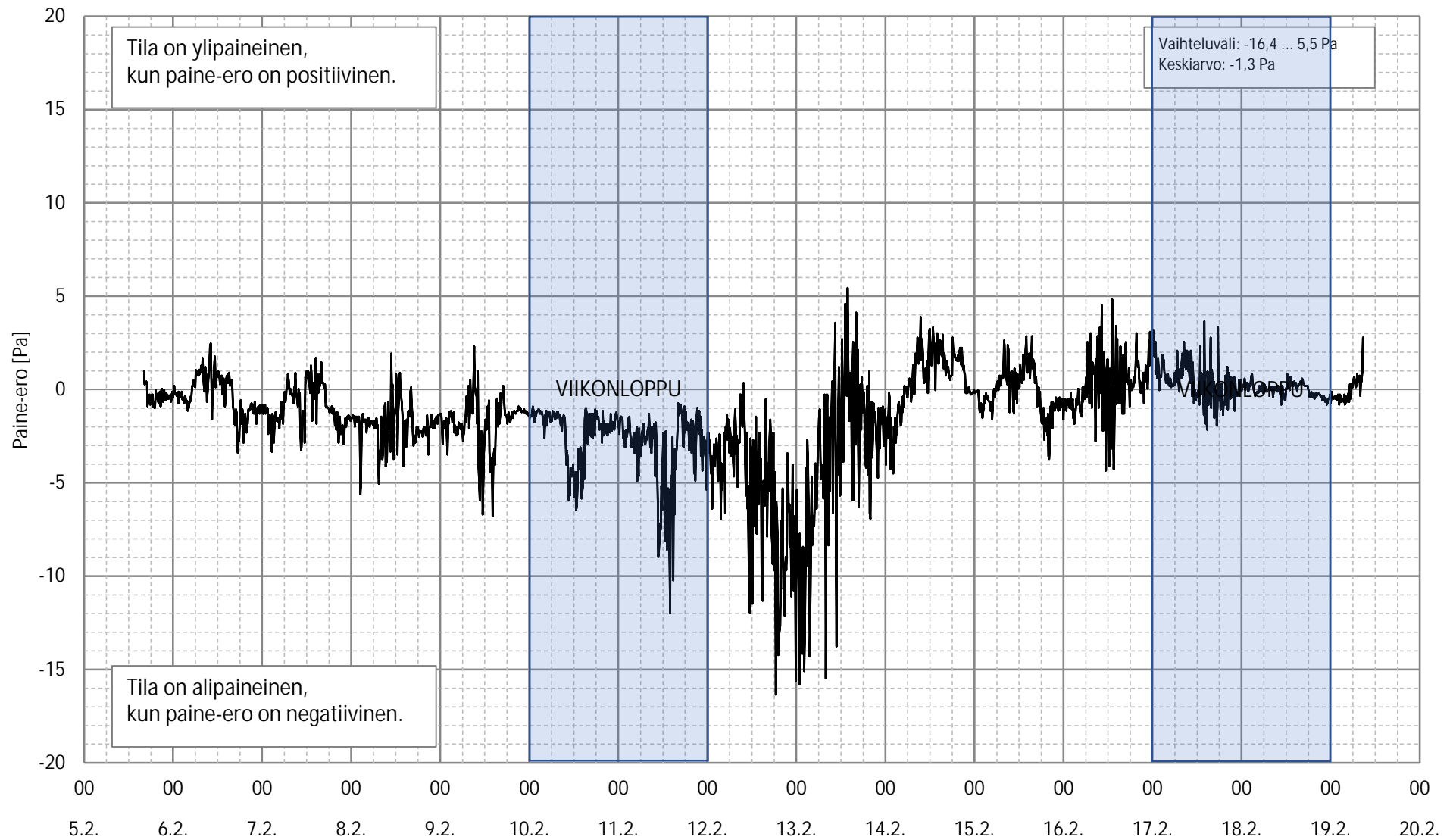
PE109

PS12: Tilan 145 ja ulkoilman välinen paine-ero 5.2. - 19.2.2024



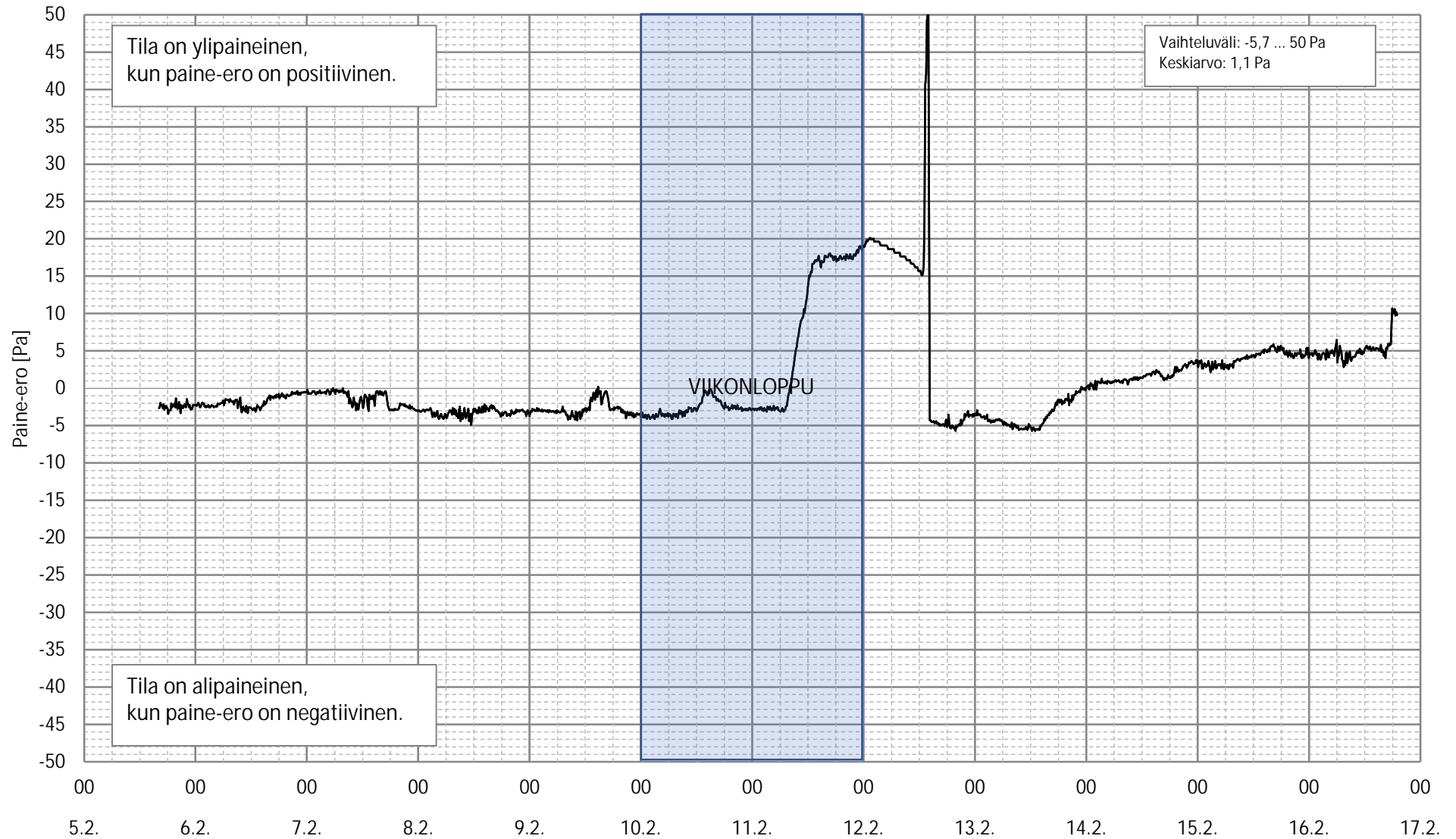
PE8

PS13: Tilan 227 ja ulkoilman välinen paine-ero 5.2. - 19.2.2024



PE40

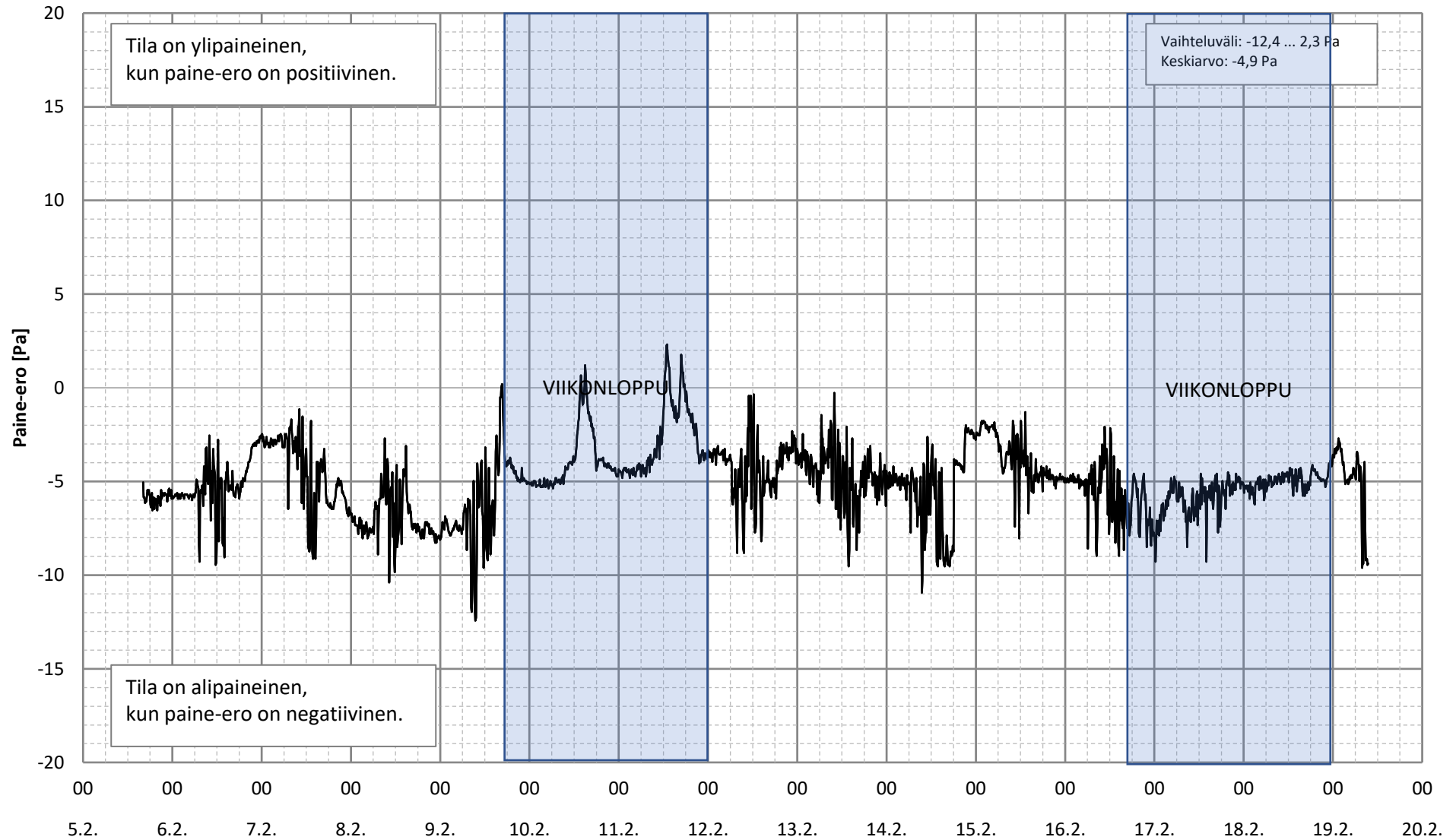
PS14: Tilan 46 ja ulkoilman välinen paine-ero 5.2. - 16.2.2024



PE105

PS15: Tilan 207 ja ulkoilman välinen paine-ero

5.2. - 19.2.2024



Merkkiainekoepöytäkirja

03.01.2024

03.01.2024

Osallistujat:	Linda Kunnia	Sweco Finland Oy, Asiantuntija
---------------	--------------	--------------------------------

Kohdetiedot ja tutkimusmenetelmät

Kohteen nimi	Tilaajan tiedot
Piikkiön yhtenäiskoulu	Kaarinan Kaupunki
Kohteen osoite	Tutkittavat tilat
Koulutie 2, 21500 Piikkiö	
Tutkimusmenetelmä ja laitteet	Tutkittavat rakenteet
5% H2 + 95% N2, Merkkiainekaasututkimus, Sensistor XRS9012, Merkkiainekoeksissa merkkiainekaasu (5% H2, 95% N2) laskettiin eristetilaan porattujen reikien kautta. Kaasun kulkeutumista huonetilojen sisäilmaan tarkasteltiin Sensistor XRS9012 -analysointilaitteella. Tilat oli tutkimuksen aikana alipaineistettu Blowerdoor- alipaineistimella. Tutkimushetkellä huonetilan ja eristetilan välillä vallitsi noin 10 Pascalin paine-ero.	Alapohjarakenne, Väliseinärakenne, Yläpohjarakenne, Läpiviennit

Tausta

Merkkiainekoeksia tehtiin osana rakennukseen tehtyä kosteus- ja sisäilmateknistä kuntotutkimusta

Merkkiainekoe

Tila	Paine-ero
Luokka 132	-11 Pa
Merkkiaineen syöttöpiste	
Ulkoseinä, sisältä, Alapohja	
Tulos	
Vanha ulkoseinä nurkka ja alapohja vuotaa merkittävästi. Altaan läpivienny vuotaa vähäisesti. Sähkökouru nurkka vuotaa vähäisesti. Hormi liitokset ulkoseinään ja vanhaan us nykyiseen väliseinään vuotaa merkittävästi.	

Merkintöjen selitykset kuvissa:
Punaisella merkitty vuotokohtat
Vihreällä merkitty vuotokorjaus uusintamittauksella
Sinisellä ympyrällä merkkiaineen syöttöpaikka



Kuva 1



Kuva 2



Kuva 3 Altaan läpivienny vuotaa



Kuva 4 Sähkökouru nurkka ja läpivienti vuotaa vähäisesti.



Kuva 5 Alapohja



Kuva 6

Tila	Paine-ero
Luokka 134	-7 Pa
Merkkiaineen syöttöpiste	
Ulkoseinä, sisältä, Vanha ulkoseinä	

Tulos

Vanhassa ulkoseinässä eli Nykyisessä väliseinässä ei vuotoja. Sähkökotelo ei vuotoja

Merkintöjen selitykset kuvissa:
Punaisella merkitty vuotokohtat
Vihreällä merkitty vuotokorjaus uusintamittauksella
Sinisellä ympyrällä merkkiaineen syöttöpaikka



Kuva 7



Kuva 8 Ei vuotoja

Tila	Paine-ero
Luokka 109	-11 Pa
Merkkiaineen syöttöpiste	
Alapohja	
Tulos	
Alapohjan ja pilarin liittymä vuotaa vähäisesti.	

Merkintöjen selitykset kuvissa:
Punaisella merkitty vuotokohtat
Vihreällä merkitty vuotokorjaus uusintamittauksella
Sinisellä ympyrällä merkkiaineen syöttöpaikka



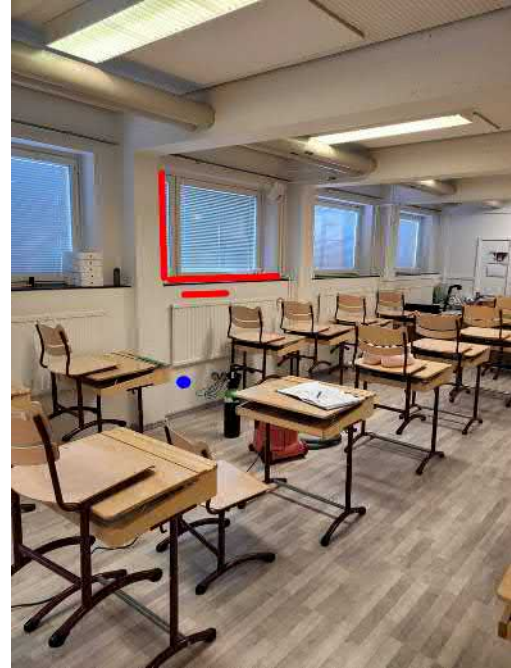
Kuva 9 Pilatin liittymä vuotaa

Tila	Paine-ero
Luokka 011 kellari	-10 Pa
Merkitäineen syöttöpiste	
Maanvastainenseinä, Alapohja	
Tulos	
Maanvastaisen seinän halkeamat ja ikkunapenkki vuotaa merkittävästi. MVS ja alapohjan liittymät vuotavat osittain vaikka tehty tiivistyskorjauksia. Mvs ikkunat vuotavat merkittävästi	

Merkintöjen selitykset kuvissa:
Punaisella merkitty vuotokohdat
Vihreällä merkitty vuotokorjaus uusintamittauksella
Sinisellä ympyrällä merkitäineen syöttöpaikka



Kuva 10 Merkkiainekokeen syöttäpisteet



Kuva 11 Maanvastaisen seinän halkeamat ja ikkunan liittymät vuotavat merkittävästi.



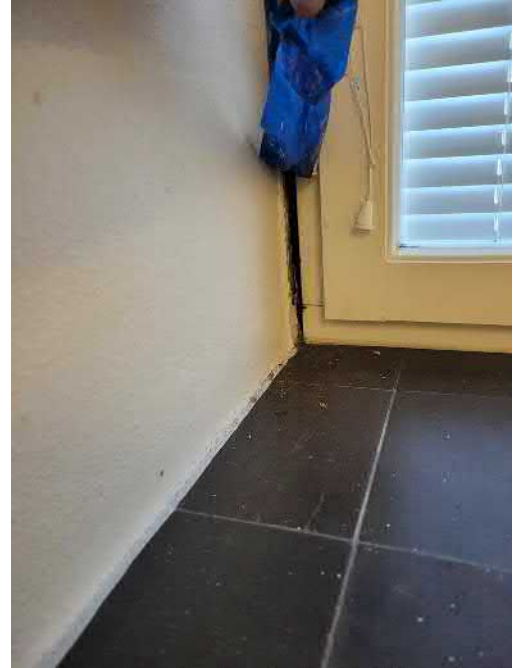
Kuva 12 MVS ja pilarin liittymä vuotaa vähäisesti.



Kuva 13 Patterin kannakkeet vuotavat pistemäisesti



Kuva 14 Maanvastaisen seinän halkeamat vuotavat merkittävästi



Kuva 15 Ikkunoissa selvä rako

Tila	Paine-ero
Luokka 031 puutyö	- 5 Pa
Merkkiaineen syöttöpiste	
Ulkoseinä, sisältä	
Tulos	

Merkintöjen selitykset kuvissa:
 Punaisella merkitty vuotokohdat
 Vihreällä merkitty vuotokorjaus uusintamittauksella
 Sinisellä ympyrällä merkkiaineen syöttöpaikka



Kuva 16 Merkkiainekokeen syöttäpisteet



Kuva 17 Ikkunapenkit liittymät vuotavat merkittävästi



Kuva 18 Ikkunapenkit liittymät vuotavat merkittävästi



Kuva 19 Maanvastaisenseinän halkeamat vuotavat merkittävästi

Tila	Paine-ero
Luokka 032 puutyö	- 8 Pa

Merkkiaineen syöttöpiste
Alapohja
Tulos
Alapohjan nurkkaliitos vuotaa vähäisesti. Alapohjan putkiläpiviennit vuotaa merkittävästi. Alapohjan ja seinän liittymä vuotaa merkittävästi

Merkintöjen selitykset kuvissa:
Punaisella merkitty vuotokohdat
Vihreällä merkitty vuotokorjaus uusintamittauksella
Sinisellä ympyrällä merkkiaineen syöttöpaikka



Kuva 20 Merkkiainekokeen syöttöpisteet



Kuva 21 Alapohjan ja seinän liittymä vuotaa merkittävästi



Kuva 22 Alapohjan nurkkaliitos vuotaa vähäisesti.



Kuva 23 Alapohjan putkiläpiviennit vuotaa merkittävästi.

Tila	Paine-ero
Y001 Talonmiehenvarasto	Ei onnistuttu saamaan paine-eroa
Merkkiaineen syöttöpiste	
Alapohja	
Tulos	
Mvs seinästä silmin nähden vuotoja.	

Merkintöjen selitykset kuvissa:
Punaisella merkitty vuotokohdat
Vihreällä merkitty vuotokorjaus uusintamittauksella
Sinisellä ympyrällä merkkiaineen syöttöpaikka

Tila	Paine-ero
Y033 naisten pukuhuone	- 10 Pa
Merkkiaineen syöttöpiste	
Alapohja	
Tulos	
Levytetty maanvastainen seinä vuotaa merkittävästi yläosasta. Pistorasiat vuotaa pistemäisesti. Alapohjan putkiläpivienni ei vuoda	

Merkintöjen selitykset kuvissa:
Punaisella merkitty vuotokohtat
Vihreällä merkitty vuotokorjaus uusintamittauksella
Sinisellä ympyrällä merkkiaineen syöttöpaikka



Kuva 24 Merkkiainekokeen syöttöpiste alapohjaan



Kuva 25 Pistorasiat vuotaa pistemäisesti.



Kuva 26 Levytetty maanvastainen seinä vuotaa merkittävästi yläosasta

Tila	Paine-ero
Esikoulu 047	- 12 Pa
Merkkiaineen syöttöpiste	
Alapohja	
Tulos	
Alapohja ulkoseinän liittymä vuotaa laajalti.	

Merkintöjen selitykset kuvissa:
Punaisella merkitty vuotokohdat
Vihreällä merkitty vuotokorjaus uusintamittauksella
Sinisellä ympyrällä merkkiaineen syöttöpaikka



Kuva 27 Alapohjan ja ulkoseinän liittymä vuotaa merkittävästi



Kuva 28 Alapohjan ja ulkoseinän liittymä vuotaa merkittävästi

Tila	Paine-ero
Y131 siivoojien pukuhuone	-10 Pa
Merkkiaineen syöttöpiste	
Alapohja	
Tulos	
Ei laajoja vuotoja. Alapohja ja ulkoseinä liittymän nurkka vuotaa pistemäisesti.	

Merkintöjen selitykset kuvissa:
Punaisella merkitty vuotokohdat
Vihreällä merkitty vuotokorjaus uusintamittauksella
Sinisellä ympyrällä merkkiaineen syöttöpaikka



Kuva 29 Merkkiainekokeen syöttöpiste alapohjaan



Kuva 30 Nurkka vuotaa pistemäisesti.



Kuva 31 Aistinvaraisesti kotelo epätiivis

Tila	Paine-ero
Luokka Y118	-9 Pa
Merkkiaineen syöttöpiste	
Alapohja	
Tulos	
Väliseinä-alapohja liittymä vuotaa. Alapohja-pilari liittymä vuotaa nurkusta. Alapohja-ulkoseinä liittymä vuotaa laajasta.	

Merkintöjen selitykset kuvissa:
Punaisella merkitty vuotokohtat
Vihreällä merkitty vuotokorjaus uusintamittauksella
Sinisellä ympyrällä merkkiaineen syöttöpaikka



Kuva 32 Merkkiainekokeen syöttöpiste alapohjaan, tarkistus luukun sisältä vuotaa



Kuva 33 Alapohja-ulkoseinä liittymä vuotaa merkittävästi



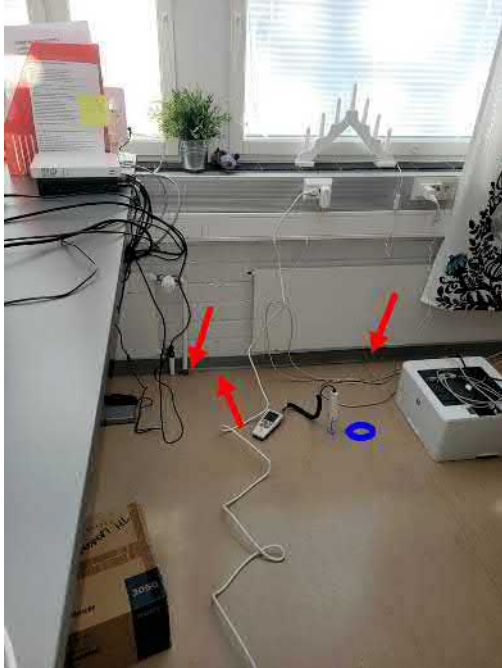
Kuva 34 Alapohja-ulkoseinä liittymä vuotaa merkittävästi



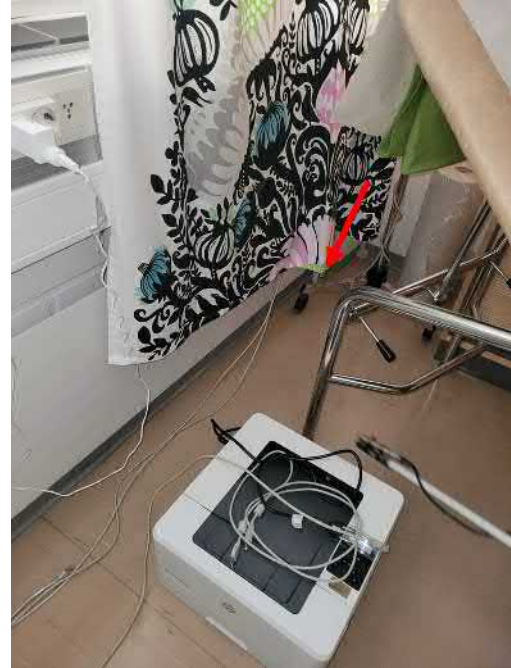
Kuva 35 Alapohja-ulkoseinä liittymä vuotaa merkittävästi. Merkkiainekokeen syöttöpiste alapohjaan

Tila	Paine-ero
Y128 terveydenhoitaja	- 10 Pa
Merkkiaineen syöttöpiste	
Välipohja	
Tulos	
Pistemäinen vuoto vanhan VSS välipohjan ja US liittymästä. Patterin läpiviennit vuotavat.	

Merkintöjen selitykset kuvissa:
Punaisella merkitty vuotokohdat
Vihreällä merkitty vuotokorjaus uusintamittauksella
Sinisellä ympyrällä merkkiaineen syöttöpaikka



Kuva 36 Pistemäisiä vuotoja vanhan VSS välipohjan ja US liittymästä.



Kuva 37 Patterin läpiviennit vuotavat.

Tila	Paine-ero
Y106 kemian luokka	- 9 Pa
Merkkiaineen syöttöpiste	
Alapohja, Väliseinä	
Tulos	
Alapohja ja vanha US nykyinen VS liittymä vuotaa merkittävästi.	
Alapohja ja kotelon liittymä vuosi laajalti.	
Vanha US ny. VS ja muurattu väliseinän liittymät vuotavat.	

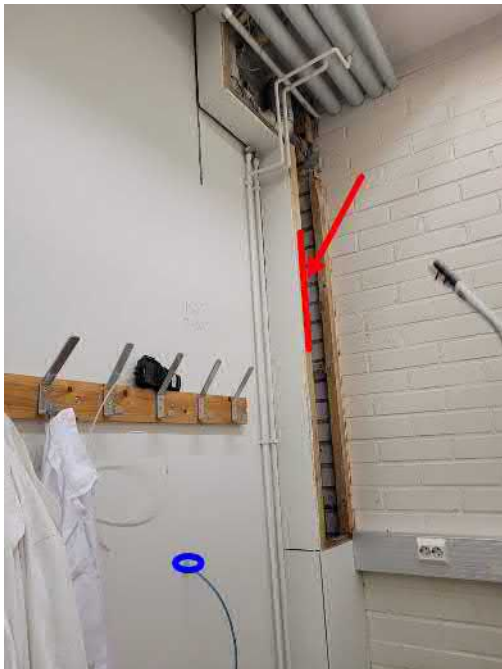
Merkintöjen selitykset kuvissa:
Punaisella merkitty vuotokohdat
Vihreällä merkitty vuotokorjaus uusintamittauksella
Sinisellä ympyrällä merkkiaineen syöttöpaikka



Kuva 38 Merkkiainekokeen syöttöpiste alapohjaan. Alapohja ja kotelon liittymä vuosi laajalti.



Kuva 39 Alapohja ja vanha US nykyinen VS liittymä vuotaa merkittävästi.



Kuva 40 Vanha US ny. VS ja muurattu väliseinän liittymät vuotavat merkittävästi



Kuva 41 Vanha US ny. VS ja muurattu väliseinän liittymän lähikuva

Tila	Paine-ero
Luokka Y104	- 10 Pa

Merkkiaineen syöttöpiste
Alapohja, Väliseinä
Tulos
Ei vuotoja alapohjasta

Merkintöjen selitykset kuvissa:
Punaisella merkitty vuotokohdat
Vihreällä merkitty vuotokorjaus uusintamittauksella
Sinisellä ympyrällä merkkiaineen syöttöpaikka



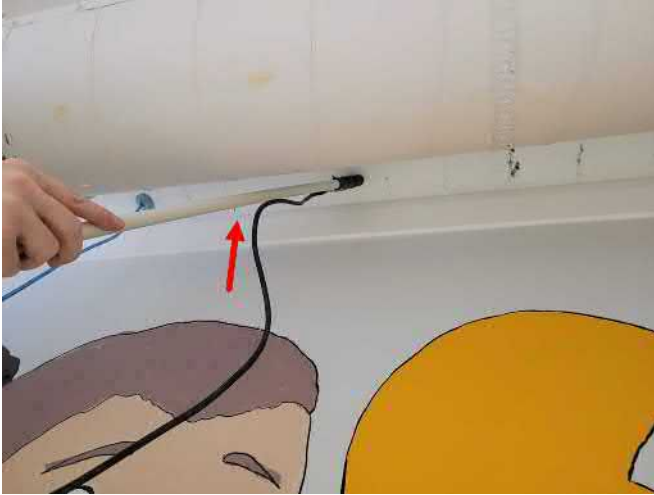
Kuva 42 Vanha US nyk.US ei vuotoja.



Kuva 43 Ei vuotoja alapohjasta

Tila	Paine-ero
Y228 tietokonehuone	-13 Pa
Merkkiaineen syöttöpiste	
Yläpohja	
Tulos	
Ei merkittäviä vuotoja. Pistemäinen epäselvä vuoto yläpohjan reiästä.	

Merkintöjen selitykset kuvissa:
Punaisella merkitty vuotokohdat
Vihreällä merkitty vuotokorjaus uusintamittauksella
Sinisellä ympyrällä merkkiaineen syöttöpaikka



Kuva 44 Seinä ja yläpohja vuotaa myös pistemäisesti.



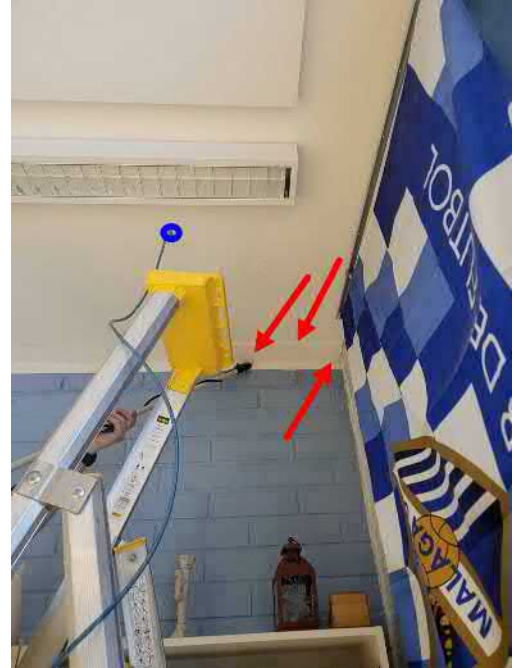
Kuva 45 Merkkiainekokeen syöttöpiste yläpohjaan.

Tila	Paine-ero
Y210 luokka	-9,3 Pa
Merkkiaineen syöttöpiste	
Alapohja	
Tulos	
Ontelaattojen saumoista vähäistä vuotoa Väliseinä ja yläpohja liittymä vuotaa pistemäisesti. Ulkoseinä ja yläpohja liittymä vuotaa merkittävästi.	

Merkintöjen selitykset kuvissa:
Punaisella merkitty vuotokohtat
Vihreällä merkitty vuotokorjaus uusintamittauksella
Sinisellä ympyrällä merkkiaineen syöttöpaikka



Kuva 46 Ulkoseinä ja yläpohja liittymä vuotaa merkittävästi.



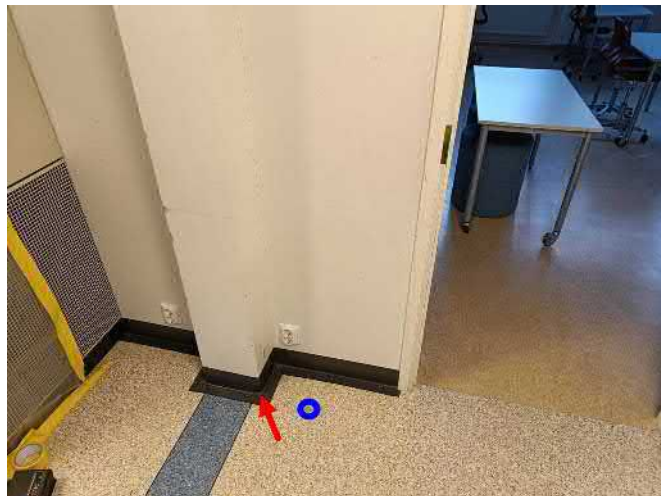
Kuva 47 Väliseinä (vanha US) ja yläpohja liittymä vuotaa pistemäisesti.

Tila	Paine-ero
158 - Kirjasto, käytävä	-5...-8 Pa
Merkkiaineen syöttöpiste	
Välipohja, Väliseinä	
Tulos	
Vuotoa pilari liittymistä, välipohja-väliseinä liittymistä.	

Merkintöjen selitykset kuvissa:
Punaisella merkitty vuotokohtat
Vihreällä merkitty vuotokorjaus uusintamittauksella
Sinisellä ympyrällä merkkiaineen syöttöpaikka



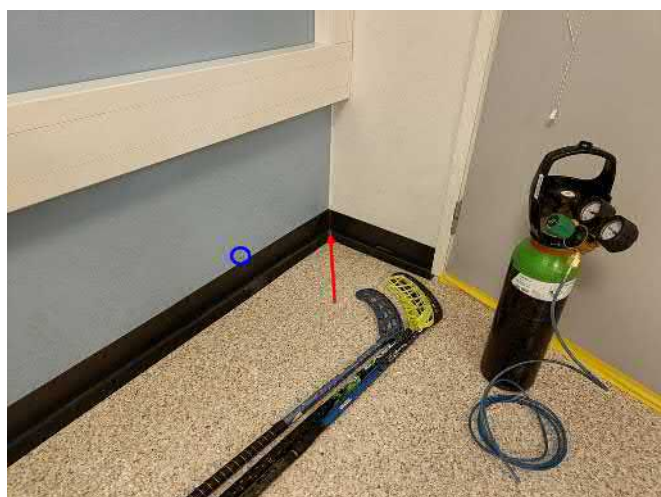
Kuva 48 Voimakas vuoto pilarin kohdalla, jalkalistan jatkos-/liitoskohdissa.



Kuva 49 Voimakas vuoto pilarin kohdalla, jalkalistan jatkos-/liitoskohdissa.



Kuva 50 Voimakas vuoto jalkalistan yläpinnasta.



Kuva 51 Pistemäinen vuotokohta jalkalistan taitoksessa.



Kuva 52 Voimakasta vuotoa ulkoseinä-kotelorakentee liitoksessa.

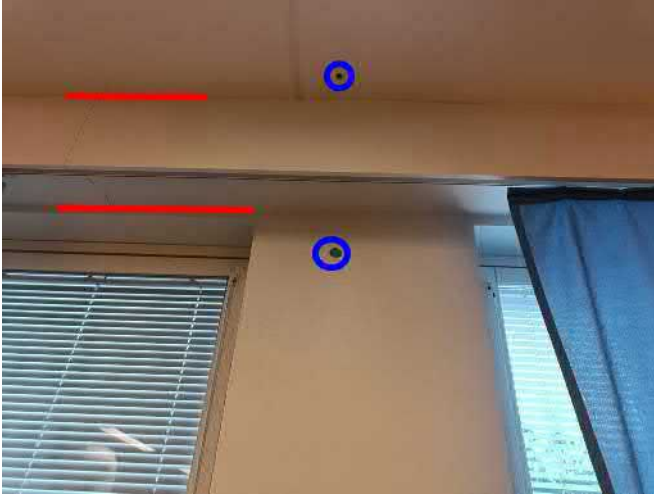
Tila	Paine-ero
Y202	-10...-15 Pa
Merkkiaineen syöttöpiste	
Ulkoseinä, sisältä, Väliseinä, Yläpohja	
Tulos	
Yläpohjan ja ulkoseinän liitoksesta ilmayhteys tarkasteltuun tilaan. Vanhan ulkoseinän ja laajennuksen välisessä liittymässä voimakkaita pistemäisiä vuotokohtia.	

Merkintöjen selitykset kuvissa:

Punaisella merkitty vuotokohtat

Vihreällä merkitty vuotokorjaus uusintamittauksella

Sinisellä ympyrällä merkkiaineen syöttöpaikka



Kuva 53 Ulkoseinä-yläpohjaliittymä vuotaa kotelorakenteen sisälle. Vuoto havaittiin kotelorakenteen liitoksesta.



Kuva 54 Pistemäisiä, mutta voimakkaita vuotokohtia väliseinässä olevassa saumassa.

Tila	Paine-ero
Y106 - Fysiikka/kemia	-10 Pa
Merkkiaineen syöttöpiste	
Alapohja	
Tulos	
Pilarin ja alapohjan liitoksessa vahvaa vuotoa. Muovimatto irti luokan päädyssä, josta voimakasta vuotoa.	

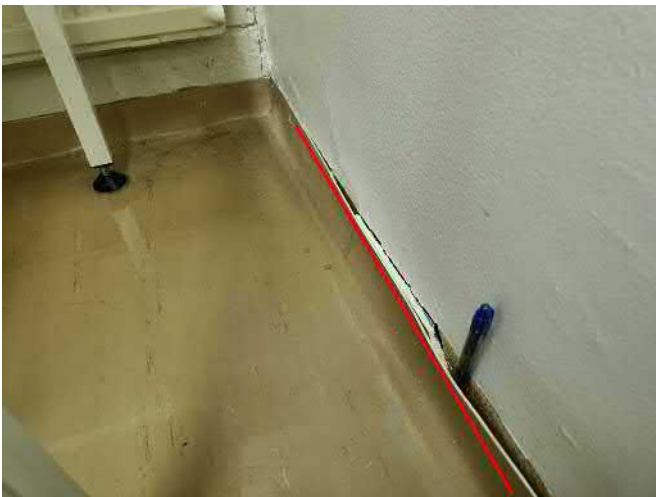
Merkitöjen selitykset kuvissa:
Punaisella merkitty vuotokohtat
Vihreällä merkitty vuotokorjaus uusintamittauksella
Sinisellä ympyrällä merkkiaineen syöttöpaikka



Kuva 55



Kuva 56 Voimakasta vuotoa pilarin ja mattonoston liitoksissa. Liistoskohta hieman avonainen.



Kuva 57 Muovimaton ylösnosto irti väliseinästä.

Tila	Paine-ero
Luokka140	-8 Pa
Merkitäaineen syöttöpiste	
Välipohja, askeläänieristekerros	
Tulos	

Merkintöjen selitykset kuvissa:
Punaisella merkitty vuotokohtat
Vihreällä merkitty vuotokorjaus uusintamittauksella
Sinisellä ympyrällä merkitäaineen syöttöpaikka



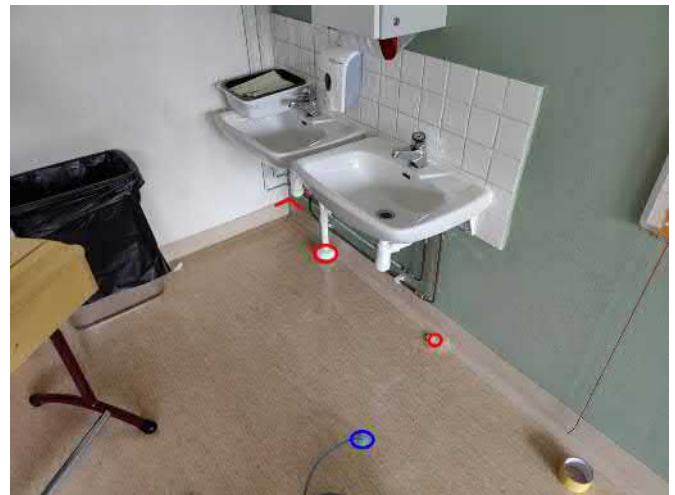
Kuva 58



Kuva 59 Merkkiaineen syöttöpiste kynnyksen vieressä. Vuotoa kynnykseltä.



Kuva 60 Merkkiaineen syöttöpiste ulkoseinän vierustalla. Pistemäinen vuoto huoneen nurkassa ylösnostonnyläreunassa.



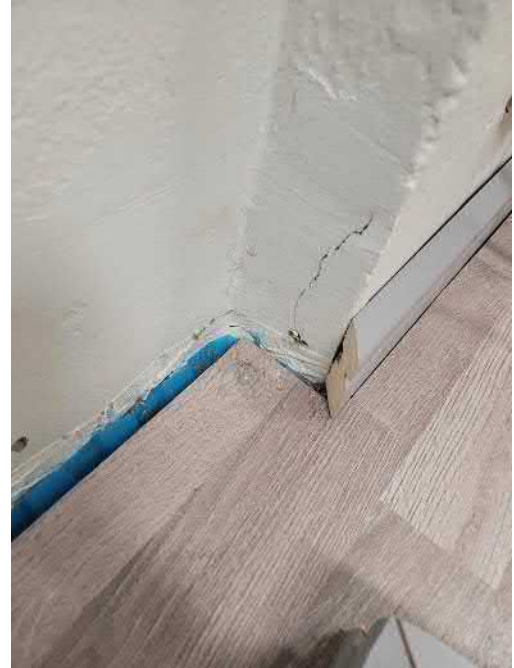
Kuva 61 Merkkiaineen syöttöpiste välipohjaläpivientien vierustalla. Vuotoa havaittiin läpivienneistä.

Aistinvaraiset havainnot

Nurkan tiivistys repsottaa Vs ja Mvs ja alapohjan liittymä luokka 011



Kuva 62 Nurkan tiivistykset repsottavat



Kuva 63 Pilarissa halkeama



MIKROBIVILJELY MATERIAALINÄYTTEESTÄ, SUORAVILJELY

Tilaaaja':	Sweco Finland Oy Sauli Kodisoja, sanna.snell@sweco.fi	Tilauspäivä:	4.1.2024
Kohde':	Piikkiön yhtenäiskoulu	Laboratorio:	Kuopio
Projektinumero':	25008458-007	Vastaanottopäivä:	8.1.2024
Näytteenottaja':	Sauli Kodisoja	Viljelypäivät:	8.1.2024
Näytteenottopäivät':	2.1.2024, 3.1.2024		

2.1.2024 otettuja näytteitä ei ole analysoitu viiden vuorokauden sisällä näytteenotosta. Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeen mukaan rakennusmateriaalinäytteen analysointi suositellaan tehtäväksi viiden vuorokauden sisällä, koska näytteen säilytys saattaa vaikuttaa analyysitulokseen.

Tässä tutkimusraportissa esitetyt tulokset koskevat vain laboratorioon vastaanotettuja näytteitä.

YHTEENVETO TULOKSISTA

Alla olevassa yhteenvetotaulukossa mikrobikasvun esiintymistä on havainnollistettu värillä/tummennuksella:

ei mikrobikasvua materiaalissa
epäily mikrobikasvusta materiaalissa
selvä mikrobikasvu materiaalissa

	Näyte'	Tulosyhteenveto	Johtopäätös
	M1, Mineraalivilla, MS1.1 , maanvastaisen seinärakenteen sisäpuolinen lämmöneriste	paljon homeita, indikaattorimikrobeita, vähän bakteereita	selvä mikrobikasvu materiaalissa
	M2, Puu, MS1.2 maanvastaisen seinän sisäpuolisen koolauksen alaohjauspuu	paljon homeita, indikaattorimikrobeita, vähän bakteereita	selvä mikrobikasvu materiaalissa
	M3, Mineraalivilla, MS1.2, maanvastaisen seinän sisäpuolinen lämmöneriste	paljon homeita, indikaattorimikrobeita, bakteereissa paljon aktinomykeettejä	selvä mikrobikasvu materiaalissa
	M5, Mineraalivilla, VS1.1, vanhan ulkoseinärakenteen lämmöneristekerros	homeet ja bakteerit alle määrittäysrajan	ei mikrobikasvua materiaalissa
	M10, Pellavarive, IKK3, ikkunan vanha tiikemateriaali	vähän homeita, paljon bakteereita (kts. lisätiedot)	epäily mikrobikasvusta materiaalissa

	M4, Puu, MS1.2, maanvastaisen seinärakenteen sisäpuolisen koolauksen alaohjauspuu	paljon homeita, indikaattorimikrobeita, vähän bakteereita	selvä mikrobikasvu materiaalissa
	M6, Mineraalivilla, IKK2, ikkunan tilkkemateriaali	vähän homeita ja bakteereita	ei mikrobikasvua materiaalissa
	M7, Mineraalivilla, VS2.1, vanhan ulkoseinän lämmöneristekerros	vähän homeita ja bakteereita	ei mikrobikasvua materiaalissa
	M8, Mineraalivilla, VS2.2, vanhan ulkoseinärakenteen lämmöneristekerros	vähän homeita, bakteereissa paljon aktinomykeettejä	selvä mikrobikasvu materiaalissa
	M9, Pellavarive, IKK4, ikkunan vanha tilkkemateriaali	kohtalaisesti homeita, indikaattorimikrobeita, paljon bakteereita	epäily mikrobikasvusta materiaalissa
	M11, Pellavarive, MS3.1. Maanvastaisen seinärakenteen sisäpuolinen lämmöneriste.	kohtalaisesti homeita, indikaattorimikrobeita, vähän bakteereita	epäily mikrobikasvusta materiaalissa
	M12, Mineraalivilla, MS3.1, maanvastaisen seinän sisäpuolinen lämmöneriste, lattiapinnan tasalta.	paljon homeita, indikaattorimikrobeita, vähän bakteereita (kts. lisätiedot)	selvä mikrobikasvu materiaalissa
	M13, Tojalevy, MS3.2, maanvastaisen seinän patterisyvennyksen lämmöneriste	vähän homeita ja bakteereita	ei mikrobikasvua materiaalissa
	M14, Mineraalivilla, MS3.3, maanvastaisen seinän sisäpuolinen lämmöneriste	vähän homeita ja bakteereita	ei mikrobikasvua materiaalissa
	M15, Mineraalivilla, AP5.1, alapohjan yläpuolinen lämmöneriste	paljon homeita, indikaattorimikrobeita, vähän bakteereita	selvä mikrobikasvu materiaalissa
	M16, Mineraalivilla, MS4.1, maanvastainen sisäpuolelta lämmöneristetty seinärakenne	paljon homeita, indikaattorimikrobeita, vähän bakteereita	selvä mikrobikasvu materiaalissa
	M17, Mineraalivilla, AP5.2, alapohjan yläpuolinen lämmöneristekerros	paljon homeita, indikaattorimikrobeita, vähän bakteereita	selvä mikrobikasvu materiaalissa
	M18, Mineraalivilla, MS4.2, sisäpuolelta lämmöneristetty maanvastainen seinärakenne	kohtalaisesti homeita, indikaattorimikrobeita. Bakteereissa paljon aktinomykeettejä	selvä mikrobikasvu materiaalissa

Tämän analyysivastauksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain Labroc Oy:n antaman kirjallisen luvan perusteella.

	M19, Mineraalivilla, MS4.3, maanvastaisen seinärakenteen sisäpuolinen lämmöneriste	vähän homeita, bakteereissa paljon aktinomykettejä	selvä mikrobikasvu materiaalissa
	M20, Mineraalivilla, AP12.1, Sisäpuolelta koolatun ja lämmöneristetyn alapohjarakenteen lämmöneristekerros	kohtalaisesti homeita, indikaattorimikrobeita, vähän bakteereita	epäily mikrobikasvusta materiaalissa
	M21, Mineraalivilla, AP12.1, Sisäpuolelta koolatun ja lämmöneristetyn alapohjarakenteen lämmöneristekerros	kohtalaisesti homeita, indikaattorimikrobeita, vähän bakteereita	epäily mikrobikasvusta materiaalissa
	M22, Mineraalivilla, AP12.2, Sisäpuolelta koolatun ja lämmöneristetyn alapohjarakenteen lämmöneristekerros	vähän homeita ja bakteereita	ei mikrobikasvua materiaalissa
	M23, Mineraalivilla, AP12.2, Sisäpuolelta koolatun ja lämmöneristetyn alapohjarakenteen lämmöneristekerros	kohtalaisesti homeita, indikaattorimikrobeita, vähän bakteereita	epäily mikrobikasvusta materiaalissa
	M24, Pellavarive, IKK5, vanha ikkunan tilkkemateriaali	homeet alle määrittämissä rajoissa, paljon bakteereita (kts. lisätiedot)	epäily mikrobikasvusta materiaalissa

LISÄTIEDOT

Yksinomaan suuren bakteerimäärän perusteella ei voida tehdä johtopäätöstä mikrobikasvusta materiaalissa. Suuri bakteerimäärä näytteissä M10 ja M24 voi olla myös tavanomaista taustakontaminaatiota, jota on kertynyt materiaaliin esimerkiksi likaantumisen seurauksena.

Näytteen M12 osalla menetelmän mittausepävarmuus vaikuttaa tulosityhteenvetoon.

Ulkoilman tai maaperän kanssa kosketuksissa olevissa materiaaleissa voi esiintyä huomattavia määriä mikrobeja, mikä ei aina ole seurausta materiaalien kastumisesta ja sitä seuranneesta mikrobikasvusta, vaan esimerkiksi ilmavirtojen mukana kertyneistä ulkoilman mikrobeista tai materiaalin maaperäkontaktista aiheutuneesta kontaminaatiosta. Vaurio- ja korjausjohtopäätösten tekemiseen tarvitaan tiedot myös teknisistä havainnoista.

ANALYYSITULOKSET

Näyte': M1, Mineraalivilla, MS1.1 , maanvastaisen seinärakenteen sisäpuolinen lämmöneriste

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	+++	+++	Kokonaismäärä	+
*Acremonium (sr)	+++ (T)	+++ (T)	muut bakteerit	+(YK)
*Aspergillus versicolores (lr)	++ (31)	++ (30)	*aktinomykeetit	<mr
Cladosporium sp.	++	++		
Penicillium sp.	++	++		
*Engyodontium (sr)	++ (42)			

Näyte': M2, Puu, MS1.2 maanvastaisen seinän sisäpuolisen koolauksen alaohjauspuu

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	+++	+++	Kokonaismäärä	+
*Engyodontium (sr)	+(8)	+(11)	muut bakteerit	+
*Aspergillus versicolores (lr)	+(18)	++(31)	*aktinomykeetit	<mr
Penicillium sp.	+++	+++		

Näyte': M3, Mineraalivilla, MS1.2, maanvastaisen seinän sisäpuolinen lämmöneriste

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	+++	+++	Kokonaismäärä	+++
*Aspergillus versicolores (lr)	+++ (T)	+++ (T)	muut bakteerit	+
Cladosporium sp.	+	++	*aktinomykeetit	+++ (T)
Penicillium sp.		+		

Näyte': M5, Mineraalivilla, VS1.1, vanhan ulkoseinärakenteen lämmöneristekerros

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	<mr	<mr	Kokonaismäärä	<mr

Näyte': M10, Pellavarive, IKK3, ikkunan vanha tilkemateriaali

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	+	+	Kokonaismäärä	+++
Penicillium sp.	+	+	muut bakteerit	+++
*Aspergillus usti (lr)	+(1)		*aktinomykeetit	<mr
*Acremonium (sr)	+(1)			
Cladosporium sp.		+		

Näyte': M4, Puu, MS1.2, maanvastaisen seinärakenteen sisäpuolisen koolauksen alaohjauspuu

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	+++	+++	Kokonaismäärä	+
*Aspergillus versicolores (lr)	+++ (T)	+++ (T)	muut bakteerit	+
steriilit	+		*aktinomykeetit	<mr
Cladosporium sp.		+		

Näyte': M6, Mineraalivilla, IKK2, ikkunan tilkemateriaali

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	+	+	Kokonaismäärä	+
Penicillium sp.	+	+	muut bakteerit	+
			*aktinomykeetit	<mr

Näyte': M7, Mineraalivilla, VS2.1, vanhan ulkoseinän lämmöneristekerros

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	+	+	Kokonaismäärä	+
Penicillium sp.	+	+	muut bakteerit	+(YK)
*Aspergillus versicolores (lr)		+(1)	*aktinomykeetit	+(18)

Näyte': M8, Mineraalivilla, VS2.2, vanhan ulkoseinärakenteen lämmöneristekerros

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	+	+	Kokonaismäärä	+++
Penicillium sp.	+	+	muut bakteerit	+
Cladosporium sp.		+	*aktinomykeetit	+++ (T)

Näyte': M9, Pellavarive, IKK4, ikkunan vanha tilkemateriaali

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	++	++	Kokonaismäärä	+++
Penicillium sp.	++	++	muut bakteerit	+++
*Chaetomium (sr)	+(1)		*aktinomykeetit	+(1)

Menetelmän mittausepävarmuus huomioiden näytteen tulos M2-alustalla voi olla + (< 30 pmy/alusta).

Näyte': M11, Pellavarive, MS3.1. Maanvastaisen seinärakenteen sisäpuolinen lämmöneriste.

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	+	++	Kokonaismäärä	+
Penicillium sp.	+	++	muut bakteerit	<mr
*Aspergillus versicolores (lr)		+(1)	*aktinomykeetit	+(2)

Näyte': M12, Mineraalivilla, MS3.1, maanvastaisen seinän sisäpuolinen lämmöneriste, lattiapinnan tasalta.

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	++	+++	Kokonaismäärä	+
Penicillium sp.	++	+++	muut bakteerit	+(YK)
*Aspergillus usti (lr)	+(1)		*aktinomykeetit	+++ (23)

Menetelmän mittausepävarmuus huomioiden näytteen aktinomykeettitulos voi olla + (< 20 pmy/alusta).

Näyte': M13, Tojalevy, MS3.2, maanvastaisen seinän patterisyvennyksen lämmöneriste

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	+	+	Kokonaismäärä	+
Penicillium sp.	+	+	muut bakteerit	+
			*aktinomykeetit	+(8)

Näyte': M14, Mineraalivilla, MS3.3, maanvastaisen seinän sisäpuolinen lämmöneriste

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	+	+	Kokonaismäärä	+
Penicillium sp.	+	+	muut bakteerit	+
			*aktinomykeetit	+(2)

Näyte': M15, Mineraalivilla, AP5.1, alapohjan yläpuolinen lämmöneriste

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	+	+++	Kokonaismäärä	+
*Engyodontium (sr)	+(1)		muut bakteerit	+(YK)
Penicillium sp.	+	+	*aktinomykeetit	+(4)
*Aspergillus restricti (lr)		+++ (T)		

Näyte': M16, Mineraalivilla, MS4.1, maanvastainen sisäpuolelta lämmöneristetty seinärakenne

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	+++	++	Kokonaismäärä	+
Penicillium sp.	+	+	muut bakteerit	+
*Aspergillus versicolores (lr)	++(49)	++(41)	*aktinomykeetit	+(7)
*Aspergillus restricti (lr)		+(2)		

Näyte': M17, Mineraalivilla, AP5.2, alapohjan yläpuolinen lämmöneristekerros

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	+++	+++	Kokonaismäärä	+
Penicillium sp.	+++	+++	muut bakteerit	+(YK)
*Engyodontium (sr)	+++ (T)	+++ (T)	*aktinomykeetit	+(1)
Cladosporium sp.	+	++		
*Aspergillus versicolores (lr)	+(20)	+++ (T)		
*Chaetomium (sr)	+(1)			
*Aspergillus usti (lr)	+(1)			

Näyte': M18, Mineraalivilla, MS4.2, sisäpuolelta lämmöneristetty maanvastainen seinärakenne

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	++	++	Kokonaismäärä	+++
*Aspergillus usti (lr)	+(1)	+(1)	muut bakteerit	+
Penicillium sp.	++	+	*aktinomykeetit	+++ (T)
*Aspergillus versicolores (lr)	+(1)	+(2)		

Menetelmän mittausepävarmuus huomioiden näytteen tulos DG18-alustalla voi olla + (< 30 pmy/alusta).

Näyte': M19, Mineraalivilla, MS4.3, maanvastaisen seinärakenteen sisäpuolinen lämmöneriste

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	+	+	Kokonaismäärä	+++
Penicillium sp.	+	+	muut bakteerit	+(YK)
Aureobasidium sp.	+		*aktinomykeetit	+++ (T)
*Engyodontium (sr)	+(1)			

Näyte': M20, Mineraalivilla, AP12.1, Sisäpuolelta koolatun ja lämmöneristetyn alapohjarakenteen lämmöneristekerros

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	+	++	Kokonaismäärä	+
*Aspergillus versicolores (lr)	+(1)		muut bakteerit	+(YK)
*Walleimia sp.		+(24)	*aktinomykeetit	<mr
*Aspergillus restricti (lr)		+(17)		
*Chaetomium (sr)		+(1)		

Tämän analyysivastauksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain Labroc Oy:n antaman kirjallisen luvan perusteella.

Näyte': M21, Mineraalivilla, AP12.1, Sisäpuolelta koolatun ja lämmöneristetyin alapohjarakenteen lämmöneristekerros

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	+	++	Kokonaismäärä	+
*Aspergillus versicolores (lr)	+(2)		muut bakteerit	+(YK)
Penicillium sp.	+	+	*aktinomykeetit	+(1)
*Aspergillus restricti (lr)		++(36)		
steriilit		+		

Näyte': M22, Mineraalivilla, AP12.2 ,Sisäpuolelta koolatun ja lämmöneristetyin alapohjarakenteen lämmöneristekerros

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	+	+	Kokonaismäärä	+
Penicillium sp.	+	+	muut bakteerit	+
*Aspergillus versicolores (lr)		+(1)	*aktinomykeetit	+(2)

Näyte': M23, Mineraalivilla, AP12.2 ,Sisäpuolelta koolatun ja lämmöneristetyin alapohjarakenteen lämmöneristekerros

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	+	++	Kokonaismäärä	+
*Chaetomium (sr)	+(1)		muut bakteerit	+
Penicillium sp.	+	+	*aktinomykeetit	+(3)
steriilit	+			
*Aspergillus restricti (lr)		++(40)		

Näyte': M24, Pellavarive, IKK5, vanha ikkunan tilkemateriaali

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	<mr	<mr	Kokonaismäärä	+++
			muut bakteerit	+++
			*aktinomykeetit	<mr

Tulostaulukon merkintöjen selitykset:

Merkintä	M2 ja DG18 (sienet)	THG (aktinomykeetit)	THG (kokonaismäärä)
+	alle 30	alle 20	alle 75
++	30-49	----	----
+++	50 tai yli	20 tai yli	75 tai yli

< mr = alle määrittämissrajat

YK = pesäkkeen ylikasvu maljalla, jolloin kysymyksessä on nopeakasvuinen mikrobi, joka leviää maljalla nopeasti peittäen muut mahdolliset pesäkkeet helposti alleen

T = maljat täynnä pesäkkeitä, tarkkaa pesäkemäärää ei voitu laskea.

* = kosteusvaurioindikaattori.

sr = sukuryhmä

lr = lajiryhmä

Kosteusvaurioindikaattorimikrobien osalta on myös ilmoitettu pesäkemäärä.

Mikrobikasvuun viittaavat tulokset on esitetty tummennettuna.

'-merkillä merkitty tilaajan ilmoittamat tiedot



Marja Hänninen, Tutkija, Mikrobiologi
p. 050 325 0612, marja.hanninen@labroc.fi

ANALYYSIT

Materiaalinäytteistä määritettiin homeiden ja bakteerien määrä suoraviljelymenetelmällä. Hienonnettua materiaalia siirrettiin noin 0,5 ml suoraan elatusalustoille. Homeet viljeltiin mallasuute- (M2) ja dikloran-glyseroli-18 (DG18)-alustalle ja bakteerit tryptoni-hiivauute-glukoosi-alustalle (THG). Elatusalustoja pidettiin +25°C:ssa 7 vuorokautta mesofiilisten sienien (homeet ja hiivat) ja kokonaisbakteeripitoisuuksien määrittämiseksi ja yhteensä 14 vuorokautta aktinomykeettien määrittämiseksi. (Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, osa IV). Homeet tunnistettiin mikroskopoimalla suku- tai lajitasolle. Bakteereista tunnistettiin aktinomykeetit. Mikäli kasvustoa ei saatu viljelymenetelmällä esille, kovilla materiaaleilla käytettiin viljelyn tueksi suoramikroskopointia.

Analyysi on akkreditoitu ja ruokaviraston hyväksymä. Hyväksyntä edellyttää, että menetelmän luotettavuus on osoitettu Asumisterveysasetuksen mukaisesti ja menetelmällä saatujen tulosten yhtenevyys laimennossarjalla saatuihin tuloksiin on varmistettu.

MÄÄRITYSRAJA

Menetelmän määritysraja on 1 pmy/0,5 ml.

MITTAUSEPÄVARMUUS

Mittausepävarmuus on testaustulokseen liittyvä arvio, joka ilmoittaa rajat, joiden välissä todellisen arvon voidaan valitulla todennäköisyydellä (luottamusvälillä) katsoa olevan. Laboratorion teknisen suorittamisen mittausepävarmuus on homeille 10 % (M2-alusta) ja 11 % (DG18-alusta) sekä THG:llä aktinomykeeteille 29 %. Teknisen suorituksen mittausepävarmuus kattaa ainoastaan pesäkelaskennan mittausepävarmuuden. Mittausepävarmuus on huomioitu tulosten tulkinnassa. Tämä laskelma ei huomioi suoramikroskopoinnista tai näytteenotosta aiheutuvaa mittausepävarmuutta.

TULOKSEN TULKINTA

Tulokset tulkitaan käyttäen Labroc Oy:n omaa validointiaineistoa. Suoramikroskopointitulokset tulkitaan Laboratoriooppaan (2018) mukaisesti.

Tulkinta	Tulos elatusalustalla
ei mikrobikasvua materiaalissa	- sienten pesäkemäärä enintään + JA - bakteerien pesäkemäärä enintään + JA - alle kahta indikaattorimikrobia/taksonia (mukaan lukien aktinomykeetit) JA - suoramikroskopoinnissa ei kasvustoa osoittavaa määrää sienirihmasto
epäily mikrobikasvusta materiaalissa	- sienten pesäkemäärä: ++ TAI - vähintään kahta indikaattorimikrobia ja vähintään 3 pesäkettä/alusta kutakin (mukaan lukien aktinomykeetit) TAI - suoramikroskopoinnissa kasvustoa osoittava määrä sienirihmasto TAI - bakteerien pesäkemäärä: +++
selvä mikrobikasvu materiaalissa	- sienten pesäkemäärä: +++ TAI - aktinomykeettipesäkemäärä: +++

VIITTEET

Asumisterveysasetus 545/2015. Sosiaali- ja terveysministeriön asetus asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista. Helsingissä 23.4.2015

Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, Osa IV Asumisterveysasetus § 20. Valvira ohje 8/2016.

A.-M. Pessi ja K. Jalkanen: Laboratorio-opas. Mikrobiologisten asumisterveystutkimuksien näytteenotto ja analyysimenetelmät. Suomen Ympäristö- ja Terveysalan Kustannus Oy 2018.

H. Rintala, P. Tegelberg, M. Hänninen, H. Marttila, T. Meklin. Indikaattorimikrobien merkitys viljelytulosten tulkinnassa – suoraviljelyn, laimennossarjaviljelyn ja qPCR-menetelmän vertailu. Sisäilmastoseminaari 2023

MIKROBIVILJELY MATERIAALINÄYTTEESTÄ, SUORAVILJELY

Tilaaaja':	Sweco Finland Oy Sanna Snell, sanna.snell@sweco.fi	Tilauspäivä:	22.2.2024
Kohde':	Piikkiön yhtenäiskoulu	Laboratorio:	Kuopio
Projektinumero':	25008458-007	Vastaanottopäivä:	22.2.2024
Näytteenottaja':	Sauli Kodisoja	Viljelypäivät:	22.2.2024
Näytteenottopäivät':	19.2.2024, 20.2.2024, 21.2.2024		

Tässä tutkimusraportissa esitetyt tulokset koskevat vain laboratorioon vastaanotettuja näytteitä.

YHTEENVETO TULOKSISTA

Alla olevassa yhteenvetotaulukossa mikrobikasvun esiintymistä on havainnollistettu värillä/tummennuksella:

ei mikrobikasvua materiaalissa
epäily mikrobikasvusta materiaalissa
selvä mikrobikasvu materiaalissa

	Näyte'	Tulosyhteenveto	Johtopäätös
	M25, Mineraalivilla, MS4.4, maanvastaisen seinärakenteen eristekerros	homeet alle määritysrajan, vähän bakteereita	ei mikrobikasvua materiaalissa
	M52, Mineraalivilla, AP12.3, betonilaatan yläpuolinen eristekerros	paljon homeita, indikaattorimikrobeita, bakteereissa paljon aktinomykeettejä	selvä mikrobikasvu materiaalissa
	M26, Mineraalivilla, AP12.3, alapohjan betonilaatan yläpuolinen eristekerros	paljon homeita, indikaattorimikrobeita, vähän bakteereita	selvä mikrobikasvu materiaalissa
	M27, Mineraalivilla, VS4.2, vanhan ulkoseinärakenteen eristekerros	paljon homeita, indikaattorimikrobeita, vähän bakteereita	selvä mikrobikasvu materiaalissa
	M28, EPS, AP13.1, pintabetonilaatan alapuolinen eristekerros	paljon homeita ja bakteereita, indikaattorimikrobeita	selvä mikrobikasvu materiaalissa
	M29, Mineraalivilla, VP4.1, väestönsuojan kattorakenteen eristekerros	vähän homeita ja bakteereita	ei mikrobikasvua materiaalissa

Tämän analyysivastauksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain Labroc Oy:n antaman kirjallisen luvan perusteella.

	M30, Mineraalivilla, VS5.1, vanhan ulkoseinän, nykyisen väliseinän eristekerros	vähän homeita, bakteerit alle määrittäysrajan	ei mikrobikasvua materiaalissa
	M31, Mineraalivilla, VS5.2, vanhan ulkoseinän eristekerros	vähän homeita, bakteereissa paljon aktinomykettejä	selvä mikrobikasvu materiaalissa
	M32, Mineraalivilla, VS5.2, vanhan ulkoseinän eristekerros	homeet alle määrittäysrajan, vähän bakteereita	ei mikrobikasvua materiaalissa
	M33, Mineraalivilla, VS5.3, vanhan ulkoseinän eristekerros	vähän homeita, bakteerit alle määrittäysrajan	ei mikrobikasvua materiaalissa
	M34, Mineraalivilla, VS5.3, vanhan ulkoseinän eristekerros	homeet ja bakteerit alle määrittäysrajan	ei mikrobikasvua materiaalissa
	M35, Mineraalivilla, VS3.1, vanhan ulkoseinän eristekerros	vähän homeita, bakteereissa paljon aktinomykettejä	selvä mikrobikasvu materiaalissa
	M36, Turve, VP5.1, välipohjan pintalaatan alapuolinen eriste	vähän homeita ja bakteereita	ei mikrobikasvua materiaalissa
	M37, Turve, VP5.2, välipohjan pintalaatan alapuolinen eriste	homeet alle määrittäysrajan, vähän bakteereita	ei mikrobikasvua materiaalissa
	M38, Turve, VP5.3, välipohjan pintalaatan alapuolinen eriste	homeet ja bakteerit alle määrittäysrajan	ei mikrobikasvua materiaalissa
	M39, Mineraalivilla, VS6.1, vanhan ulkoseinän eristekerros	vähän homeita ja bakteereita, mutta indikaattorimikrobeita	epäily mikrobikasvusta materiaalissa
	M40, Mineraalivilla, VS6.2, vanhan ulkoseinän eristekerros	vähän homeita ja bakteereita	ei mikrobikasvua materiaalissa
	M41, Rakennuspaperi, VP6.2, vanhan ulkoseinärakenteen rakennuspaperi	vähän homeita, bakteerit alle määrittäysrajan (kts. lisätiedot)	ei mikrobikasvua materiaalissa
	M42, Puu, VS7.1, vanhan ulkoseinän eristekerros	homeet ja bakteerit alle määrittäysrajan (kts. lisätiedot)	ei mikrobikasvua materiaalissa
	M43, Mineraalivilla, VS7.1, vanhan ulkoseinän eristekerros	homeet ja bakteerit alle määrittäysrajan	ei mikrobikasvua materiaalissa
	M44, Mineraalivilla, VS7.1, vanhan ulkoseinän eristekerros	homeet alle määrittäysrajan, vähän bakteereita	ei mikrobikasvua materiaalissa

Tämän analyysivastauksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain Labroc Oy:n antaman kirjallisen luvan perusteella.

M45, Mineraalivilla, VS7.2, vanhan ulkoseinän eriste kerros	homeet alle määrittämysrajan, vähän bakteereita	ei mikrobikasvua materiaalissa
M46, Mineraalivilla, VS7.4, vanhan ulkoseinän eriste kerros	vähän homeita ja bakteereita	ei mikrobikasvua materiaalissa
M47, Mineraalivilla, VS7.5, vanhan ulkoseinän eriste	vähän homeita ja bakteereita (kts. lisätiedot)	ei mikrobikasvua materiaalissa
M48, Mineraalivilla, VS5.4, vanhan ulkoseinän eriste kerros	homeet alle määrittämysrajan, vähän bakteereita	ei mikrobikasvua materiaalissa
M49, Mineraalivilla, VS5.4, vanhan ulkoseinän eriste kerros	homeet alle määrittämysrajan, vähän bakteereita	ei mikrobikasvua materiaalissa
M50, Mineraalivilla, VS5.5, vanhan ulkoseinän eriste kerros	homeet alle määrittämysrajan, vähän bakteereita	ei mikrobikasvua materiaalissa
M51, Kovalevy, LS1.2, liikuntasauaman erotuskaista	vähän homeita ja bakteereita (kts. lisätiedot)	ei mikrobikasvua materiaalissa

LISÄTIEDOT

Näyttemateriaaleja näytteistä M41 VP6.2, M42 VS7.1 ja M51 LS1.2 tarkasteltiin myös suoraan valomikroskoopilla. Tarkastelussa ei todettu yhtenäisiä mikrobikasvuun viittaavia rakenteita, rihmastoa eikä itiöitä. Yksittäisten itiöiden ja rihmastopätkien havaitseminen valomikroskooppisesti voi olla vaikeaa.

Näytteen M47 VS7.5 osalla menetelmän mittausepävarmuus vaikuttaa tulosityhteen vetoon ja johtopäätökseen.

Ulkoilman tai maaperän kanssa kosketuksissa olevissa materiaaleissa voi esiintyä huomattavia määriä mikrobeja, mikä ei aina ole seurausta materiaalien kastumisesta ja sitä seuranneesta mikrobikasvusta, vaan esimerkiksi ilmavirtojen mukana kertyneistä ulkoilman mikrobeista tai materiaalin maaperäkontaktista aiheutuneesta kontaminaatiosta. Vaurio- ja korjausjohtopäätösten tekemiseen tarvitaan tiedot myös teknisistä havainnoista.

ANALYYSITULOKSET

Näyte': M25, Mineraalivilla, MS4.4, maanvastaisen seinärakenteen eristekerros

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	<mr	<mr	Kokonaismäärä	+
			muut bakteerit	+(YK)
			*aktinomykeetit	<mr

Näyte': M52, Mineraalivilla, AP12.3, betonilaatan yläpuolinen eristekerros

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	+++	+++	Kokonaismäärä	+++
*Aspergillus ochraceus (lr)	+(1)	+(2)	muut bakteerit	+(YK)
Penicillium sp.	+++	+++	*aktinomykeetit	+++ (T)
*Chaetomium (sr)	+(2)			
*Aspergillus usti (lr)	+(4)			
Aspergillus nigr (lr)		+		

Näyte': M26, Mineraalivilla, AP12.3, alapohjan betonilaatan yläpuolinen eristekerros

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	+++	++	Kokonaismäärä	+
Penicillium sp.	+++	++	muut bakteerit	<mr
			*aktinomykeetit	+(6)

Näyte': M27, Mineraalivilla, VS4.2, vanhan ulkoseinärakenteen eristekerros

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	+++	+++	Kokonaismäärä	+
*Chaetomium (sr)	+(10)		muut bakteerit	+
*Aspergillus usti (lr)	+(2)	+(5)	*aktinomykeetit	<mr
steriilit	+			
Penicillium sp.	+++	+++		

Tämän analyysivastauksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain Labroc Oy:n antaman kirjallisen luvan perusteella.

Näyte': M28, EPS, AP13.1, pintabetonilaatan alapuolinen eristekerros

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	+++	+	Kokonaismäärä	+++
* <i>Aspergillus versicolores</i> (lr)	+(3)	+(24)	muut bakteerit	+++
<i>Aureobasidium</i> sp.	+		*aktinomykeetit	<mr
* <i>Phialophora</i> (sr)	+++ (T)			
hiivat	+			

Näyte': M29, Mineraalivilla, VP4.1, väestönsuojan kattorakenteen eristekerros

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	<mr	+	Kokonaismäärä	+
<i>Penicillium</i> sp.		+	muut bakteerit	<mr
			*aktinomykeetit	+(2)

Näyte': M30, Mineraalivilla, VS5.1, vanhan ulkoseinän, nykyisen väliseinän eristekerros

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	+	+	Kokonaismäärä	<mr
<i>Penicillium</i> sp.	+			
* <i>Aspergillus restricti</i> (lr)		+(1)		

Näyte': M31, Mineraalivilla, VS5.2, vanhan ulkoseinän eristekerros

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	+	+	Kokonaismäärä	+
* <i>Chaetomium</i> (sr)	+(2)		muut bakteerit	+
<i>Penicillium</i> sp.	+	+	*aktinomykeetit	+++ (27)
* <i>Aspergillus versicolores</i> (lr)		+(1)		
steriilit		+		

Näyte': M32, Mineraalivilla, VS5.2, vanhan ulkoseinän eristekerros

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	<mr	<mr	Kokonaismäärä	+
			muut bakteerit	+
			*aktinomykeetit	<mr

Näyte': M33, Mineraalivilla, VS5.3, vanhan ulkoseinän eristekerros

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	+	+	Kokonaismäärä	<mr
Penicillium sp.	+			
Alternaria sp.	+			
Cladosporium sp.		+		

Näyte': M34, Mineraalivilla, VS5.3, vanhan ulkoseinän eristekerros

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	<mr	<mr	Kokonaismäärä	<mr

Näyte': M35, Mineraalivilla, VS3.1, vanhan ulkoseinän eristekerros

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	+	+	Kokonaismäärä	+++
Penicillium sp.	+	+	muut bakteerit	+(YK)
			*aktinomykeetit	+++ (T)

Näyte': M36, Turve, VP5.1, välipohjan pintalaatan alapuolinen eriste

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	+	+	Kokonaismäärä	+
Penicillium sp.	+		muut bakteerit	+
hiivat		+	*aktinomykeetit	<mr

Näyte': M37, Turve, VP5.2, välipohjan pintalaatan alapuolinen eriste

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	<mr	<mr	Kokonaismäärä	+
			muut bakteerit	+
			*aktinomykeetit	<mr

Näyte': M38, Turve, VP5.3, välipohjan pintalaatan alapuolinen eriste

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	<mr	<mr	Kokonaismäärä	<mr

Näyte': M39, Mineraalivilla, VS6.1, vanhan ulkoseinän eristekerros

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	+	+	Kokonaismäärä	+
Penicillium sp.	+	+	muut bakteerit	+
*Aspergillus versicolores (lr)	+(2)	+(2)	*aktinomykeetit	+(13)
*Engyodontium (sr)	+(1)			
*Aspergillus restricti (lr)		+(3)		

Näyte': M40, Mineraalivilla, VS6.2, vanhan ulkoseinän eristekerros

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	<mr	+	Kokonaismäärä	+
Penicillium sp.		+	muut bakteerit	+
			*aktinomykeetit	+(17)

Näyte': M41, Rakennuspaperi, VP6.2, vanhan ulkoseinärakenteen rakennuspaperi

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	+	+	Kokonaismäärä	<mr
Penicillium sp.	+	+		
*Engyodontium (sr)	+(1)			

Näyte': M42, Puu, VS7.1, vanhan ulkoseinän eristekerros

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	<mr	<mr	Kokonaismäärä	<mr

Näyte': M43, Mineraalivilla, VS7.1, vanhan ulkoseinän eristekerros

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	<mr	<mr	Kokonaismäärä	<mr

Näyte': M44, Mineraalivilla, VS7.1, vanhan ulkoseinän eristekerros

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	<mr	<mr	Kokonaismäärä	+
			muut bakteerit	+(YK)
			*aktinomykeetit	<mr

Tämän analyysivastauksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain Labroc Oy:n antaman kirjallisen luvan perusteella.

Näyte': M45, Mineraalivilla, VS7.2, vanhan ulkoseinän eristekerros

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	<mr	<mr	Kokonaismäärä	+
			muut bakteerit	+(YK)
			*aktinomykeetit	<mr

Näyte': M46, Mineraalivilla, VS7.4, vanhan ulkoseinän eristekerros

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	+	+	Kokonaismäärä	+
*Aspergillus fumigatus (lr)	+(1)	+(1)	muut bakteerit	+(YK)
Penicillium sp.	+	+	*aktinomykeetit	<mr
Aspergillus nigri (lr)	+	+		
Cladosporium sp.	+	+		
*Aspergillus; Eurotium (lr)		+(2)		
Aspergillus flavus (lr)		+		
Aspergillus sp.		+		
*Aspergillus restricti (lr)		+(1)		

Näyte': M47, Mineraalivilla, VS7.5, vanhan ulkoseinän eriste

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	+	++	Kokonaismäärä	+
Alternaria sp.	+		muut bakteerit	+(YK)
Aureobasidium sp.	+		*aktinomykeetit	+(2)
Aspergillus nigri (lr)	+			
Penicillium sp.	+	+		
Cladosporium sp.	+	+		
Aspergillus flavus (lr)		+		
*Aspergillus; Eurotium (lr)		+(3)		
steriilit		+		

Menetelmän mittausepävarmuus huomioiden näytteen tulos DG18-alustalla voi olla ++ (< 50 pmy/alusta).

Näyte': M48, Mineraalivilla, VS5.4, vanhan ulkoseinän eristekerros

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	<mr	<mr	Kokonaismäärä	+
			muut bakteerit	<mr
			*aktinomykeetit	+(3)

Näyte': M49, Mineraalivilla, VS5.4, vanhan ulkoseinän eristekerros

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	<mr	<mr	Kokonaismäärä	+
			muut bakteerit	+
			*aktinomykeetit	<mr

Näyte': M50, Mineraalivilla, VS5.5, vanhan ulkoseinän eristekerros

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	<mr	<mr	Kokonaismäärä	+
			muut bakteerit	+
			*aktinomykeetit	<mr

Näyte': M51, Kovalevy, LS1.2, liikuntasauaman erotuskaista

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	+	+	Kokonaismäärä	+
Penicillium sp.	+	+	muut bakteerit	<mr
			*aktinomykeetit	+(4)

Tulostaulukon merkintöjen selitykset:

Merkintä	M2 ja DG18 (sienet)	THG (aktinomykeetit)	THG (kokonaismäärä)
+	alle 30	alle 20	alle 75
++	30-49	---	---
+++	50 tai yli	20 tai yli	75 tai yli

Tämän analyysivastauksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain Labroc Oy:n antaman kirjallisen luvan perusteella.

< mr = alle määrittäysrajan

YK = pesäkkeen ylikasvu maljalla, jolloin kysymyksessä on nopeakasvuinen mikrobi, joka leviää maljalla nopeasti peittäen muut mahdolliset pesäkkeet helposti alleen

T = maljat täynnä pesäkkeitä, tarkkaa pesäkemäärää ei voitu laskea.

* = kosteusvaurioindikaattori.

sr = sukuryhmä

lr= lajiryhmä

Kosteusvaurioindikaattorimikrobien osalta on myös ilmoitettu pesäkemäärä.

Mikrobikasvuun viittaavat tulokset on esitetty tummennettuna.

'-merkillä merkitty tilaajan ilmoittamat tiedot



Teija Meklin, Tutkija, FT, dos.
p. 045 657 7330, teija.meklin@labroc.fi

ANALYYSIT

Materiaalinäytteistä määritettiin homeiden ja bakteerien määrä suoraviljelymenetelmällä. Hienonnettua materiaalia siirrettiin noin 0,5 ml suoraan elatusalustoille. Homeet viljeltiin mallasuute- (M2) ja dikloran-glyseroli-18 (DG18)-alustalle ja bakteerit tryptoni-hiivauute-glukoosi-alustalle (THG). Elatusalustoja pidettiin +25°C:ssa 7 vuorokautta mesofiilisten sienien (homeet ja hiivat) ja kokonaisbakteeripitoisuuksien määrittämiseksi ja yhteensä 14 vuorokautta aktinomykeettien määrittämiseksi. (Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, osa IV). Homeet tunnistettiin mikroskoipimalla suku- tai lajitasolle. Bakteereista tunnistettiin aktinomykeetit. Mikäli kasvustoa ei saatu viljelymenetelmällä esille, kovilla materiaaleilla käytettiin viljelyn tueksi suoramikroskopointia.

Analyysi on akkreditoitu ja ruokaviraston hyväksymä. Hyväksyntä edellyttää, että menetelmän luotettavuus on osoitettu Asumisterveysasetuksen mukaisesti ja menetelmällä saatujen tulosten yhtenevyys laimennossarjalla saatuihin tuloksiin on varmistettu.

MÄÄRITYSRAJA

Menetelmän määritysraja on 1 pmy/0,5 ml.

MITTAUSEPÄVARMUUS

Mittausepävarmuus on testaustulokseen liittyvä arvio, joka ilmoittaa rajat, joiden välissä todellisen arvon voidaan valitulla todennäköisyydellä (luottamusvälillä) katsoa olevan. Laboratorion teknisen suorittamisen mittausepävarmuus on homeille 10 % (M2-alusta) ja 11 % (DG18-alusta) sekä THG:llä aktinomykeeteille 29 %. Teknisen suorituksen mittausepävarmuus kattaa ainoastaan pesäkelaskennan mittausepävarmuuden. Mittausepävarmuus on huomioitu tulosten tulkinnassa. Tämä laskelma ei huomioi suoramikroskopoinnista tai näytteenotosta aiheutuvaa mittausepävarmuutta.

TULOKSEN TULKINTA

Tulokset tulkitaan käyttäen Labroc Oy:n omaa validointiaineistoa. Suoramikroskopointitulokset tulkitaan Laboratorio-oppaan (2018) mukaisesti.

Tulkinta	Tulos elatusalustalla
ei mikrobikasvua materiaalissa	- sienten pesäkemäärä enintään + JA - bakteerien pesäkemäärä enintään + JA - alle kahta indikaattorimikrobia/taksonia (mukaan lukien aktinomykeetit) JA - suoramikroskopoinnissa ei kasvustoa osoittavaa määrää sienirihmasto
epäily mikrobikasvusta materiaalissa	- sienten pesäkemäärä: ++ TAI - vähintään kahta indikaattorimikrobia ja vähintään 3 pesäkettä/alusta kutakin (mukaan lukien aktinomykeetit) TAI - suoramikroskopoinnissa kasvustoa osoittava määrä sienirihmasto TAI - bakteerien pesäkemäärä: +++
selvä mikrobikasvu materiaalissa	- sienten pesäkemäärä: +++ TAI - aktinomykeettipesäkemäärä: +++

VIITTEET

Asumisterveysasetus 545/2015. Sosiaali- ja terveysministeriön asetus asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista. Helsingissä 23.4.2015

Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, Osa IV Asumisterveysasetus § 20. Valvira ohje 8/2016.

A.-M. Pessi ja K. Jalkanen: Laboratorio-opas. Mikrobiologisten asumisterveystutkimuksien näytteenotto ja analyysimenetelmät. Suomen Ympäristö- ja Terveysalan Kustannus Oy 2018.

H. Rintala, P. Tegelberg, M. Hänninen, H. Marttila, T. Meklin. Indikaattorimikrobien merkitys viljelytulosten tulkinnassa – suoraviljelyn, laimennossarjaviljelyn ja qPCR-menetelmän vertailu. Sisäilmastoseminaari 2023

Tämän analyysivastauksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain Labroc Oy:n antaman kirjallisen luvan perusteella.

MIKROBIVILJELY MATERIAALINÄYTTEESTÄ, SUORAVILJELY

Tilaaaja':	Sweco Finland Oy Sauli Kodisoja, sauli.kodisoja@sweco.fi	Tilauspäivä:	23.2.2024
Kohde':	Piikkiön yhtenäiskoulu	Laboratorio:	Kuopio
Projektinumero':	25008458-007	Vastaanottopäivä:	26.2.2024
Näytteenottaja':	Sauli Kodisoja	Viljelypäivät:	26.2.2024
Näytteenottopäivät':	23.2.2024		

Tässä tutkimusraportissa esitetyt tulokset koskevat vain laboratorioon vastaanotettuja näytteitä.

YHTEENVETO TULOISTA

Alla olevassa yhteenvetotaulukossa mikrobikasvun esiintymistä on havainnollistettu värillä/tummennuksella:

ei mikrobikasvua materiaalissa
epäily mikrobikasvusta materiaalissa
selvä mikrobikasvu materiaalissa

	Näyte'	Tulosyhteenveto	Johtopäätös
	M53, Mineraalivilla, Ulkoseinän koteloinnin eriste	vähän homeita ja bakteereita	ei mikrobikasvua materiaalissa
	M54, Turve, Välipohja askeläänieriste, tila 141	vähän homeita ja bakteereita	ei mikrobikasvua materiaalissa
	M55, Turve, Välipohja askeläänieriste, tila 143	homeet ja bakteerit alle määritysrajan	ei mikrobikasvua materiaalissa

LISÄTIEDOT

Luonnosta peräisin olevissa materiaaleissa, kuten turpeessa voi luonnostaankin olla paljon mikrobeja ilman, että kysymyksessä on kosteusvaurio. Vastaavasti ulkoilman tai maaperän kanssa kosketuksissa olevissa materiaaleissa voi esiintyä huomattavia määriä mikrobeja, mikä ei aina ole seurausta materiaalien kastumisesta ja sitä seuranneesta mikrobikasvusta, vaan esimerkiksi ilmavirtojen mukana kertyneistä ulkoilman mikrobeista tai materiaalin maaperäkontaktista aiheutuneesta kontaminaatiosta. Vaurio- ja korjausjohtopäätösten tekemiseen tarvitaan tiedot myös teknisistä havainnoista.

ANALYYSITULOKSET

Näyte': M53, Mineraalivilla, Ulkoseinän koteloinnin eriste

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	+	+	Kokonaismäärä	+
Penicillium sp.	+	+	muut bakteerit	+
steriilit	+		*aktinomykeetit	+(10)
Cladosporium sp.		+		
*Aspergillus versicolores (lr)		+(1)		

Näyte': M54, Turve, Välipohja askeläänieriste, tila 141

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	<mr	+	Kokonaismäärä	+
Penicillium sp.		+	muut bakteerit	<mr
			*aktinomykeetit	+(4)

Näyte': M55, Turve, Välipohja askeläänieriste, tila 143

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	<mr	<mr	Kokonaismäärä	<mr

Tulostaulukon merkintöjen selitykset:

Merkintä	M2 ja DG18 (sienet)	THG (aktinomykeetit)	THG (kokonaismäärä)
+	alle 30	alle 20	alle 75
++	30-49	----	----
+++	50 tai yli	20 tai yli	75 tai yli

< mr = alle määritysrajan

YK = pesäkkeen ylikasvu maljalla, jolloin kysymyksessä on nopeakasvuinen mikrobi, joka leviää maljalla nopeasti peittäen muut mahdolliset pesäkkeet helposti alleen

T = maljat täynnä pesäkkeitä, tarkkaa pesäkemäärää ei voitu laskea.

* = kosteusvaurioindikaattori.

sr = sukuryhmä

lr= lajiryhmä

Kosteusvaurioindikaattorimikrobien osalta on myös ilmoitettu pesäkemäärä.

Mikrobikasvuun viittaavat tulokset on esitetty tummennettuna.

'-merkillä merkitty tilaajan ilmoittamat tiedot



Pinja Tegelberg, Tutkija, Biologi
p. 044 776 0476, pinja.tegelberg@labroc.fi

Tämän analyysivastauksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain Labroc Oyn antaman kirjallisen luvan perusteella.

ANALYYSIT

Materiaalinäytteistä määritettiin homeiden ja bakteerien määrä suoraviljelymenetelmällä. Hienonnettua materiaalia siirrettiin noin 0,5 ml suoraan elatusalustoille. Homeet viljeltiin mallasuute- (M2) ja dikloran-glyseroli-18 (DG18)-alustalle ja bakteerit tryptoni-hiivauute-glukoosi-alustalle (THG). Elatusalustoja pidettiin +25°C:ssa 7 vuorokautta mesofiilisten sienien (homeet ja hiivat) ja kokonaisbakteeripitoisuuksien määrittämiseksi ja yhteensä 14 vuorokautta aktinomykeettien määrittämiseksi. (Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, osa IV). Homeet tunnistettiin mikroskoipimalla suku- tai lajitasolle. Bakteereista tunnistettiin aktinomykeetit. Mikäli kasvustoa ei saatu viljelymenetelmällä esille, kovilla materiaaleilla käytettiin viljelyn tueksi suoramikroskopointia.

Analyysi on akkreditoitu ja ruokaviraston hyväksymä. Hyväksyntä edellyttää, että menetelmän luotettavuus on osoitettu Asumisterveysasetuksen mukaisesti ja menetelmällä saatujen tulosten yhtenevyys laimennossarjalla saatuihin tuloksiin on varmistettu.

MÄÄRITYSRAJA

Menetelmän määrittäysraja on 1 pmy/0,5 ml.

MITTAUSEPÄVARMUUS

Mittausepävarmuus on testaustulokseen liittyvä arvio, joka ilmoittaa rajat, joiden välissä todellisen arvon voidaan valitulla todennäköisyydellä (luottamusvälillä) katsoa olevan. Laboratorion teknisen suorittamisen mittausepävarmuus on homeille 10 % (M2-alusta) ja 11 % (DG18-alusta) sekä THG:llä aktinomykeeteille 29 %. Teknisen suorituksen mittausepävarmuus kattaa ainoastaan pesäkelaskennan mittausepävarmuuden. Mittausepävarmuus on huomioitu tulosten tulkinnassa. Tämä laskelma ei huomioi suoramikroskopoinnista tai näytteenotosta aiheutuvaa mittausepävarmuutta.

TULOKSEN TULKINTA

Tulokset tulkitaan käyttäen Labroc Oy:n omaa validointiaineistoa. Suoramikroskopointitulokset tulkitaan Laboratorio-oppaan (2018) mukaisesti.

Tulkinta	Tulos elatusalustalla
ei mikrobikasvua materiaalissa	- sienten pesäkemäärä enintään + JA - bakteerien pesäkemäärä enintään + JA - alle kahta indikaattorimikrobia/taksonia (mukaan lukien aktinomykeetit) JA - suoramikroskopoinnissa ei kasvustoa osoittavaa määrää sienirihmasto
epäily mikrobikasvusta materiaalissa	- sienten pesäkemäärä: ++ TAI - vähintään kahta indikaattorimikrobia ja vähintään 3 pesäkettä/alusta kutakin (mukaan lukien aktinomykeetit) TAI - suoramikroskopoinnissa kasvustoa osoittava määrä sienirihmasto TAI - bakteerien pesäkemäärä: +++
selvä mikrobikasvu materiaalissa	- sienten pesäkemäärä: +++ TAI - aktinomykeettipesäkemäärä: +++

VIITTEET

Asumisterveysasetus 545/2015. Sosiaali- ja terveysministeriön asetus asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista. Helsingissä 23.4.2015

Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, Osa IV Asumisterveysasetus § 20. Valvira ohje 8/2016.

A.-M. Pessi ja K. Jalkanen: Laboratorio-opas. Mikrobiologisten asumisterveystutkimuksien näytteenotto ja analyysimenetelmät. Suomen Ympäristö- ja Terveysalan Kustannus Oy 2018.

H. Rintala, P. Tegelberg, M. Hänninen, H. Marttila, T. Meklin. Indikaattorimikrobien merkitys viljelytulosten tulkinnassa – suoraviljelyn, laimennossarjaviljelyn ja qPCR-menetelmän vertailu. Sisäilmastoseminaari 2023

Raportti 25008458-007

Tilaaaja:
Sweco Finland Oy
Lemminkäisenkatu 34
20520 Turku

Jakelu:
juha.hartonen@sweco.fi

TEOLLISTEN MINERAALIKUITUJEN PITOISUUS LASKEUTUNEESSA PÖLYSSÄ

Analyysimenetelmä perustuu menetelmään, joka on esitetty VTT:n tiedotuksessa 2360 *Ilmanvaihtolaitteiden hiukkaspäästöt* ja soveltaen ISO 14966:2019 laskentasäännöt. Analyysitulokset pätevät vain tutkituille näytteille. Laboratorio ei vastaa näytteenotosta.

Kohde: Piikkiön yhtenäiskoulu
Näytteenottotiedot: 19.2-4.3.2024, Juha Hartonen
Tilauspäivä: 04.03.2024, Juha Hartonen
Analyysipäivä: 25-26.3.2024, Jonas Wahrman

Näyteluettelo ja analyysitulokset on esitetty Taulukossa 1.

Taulukko 1. Näyteluettelo ja analyysitulokset.

Näytetunnus	Tila	Näytteen kertymäaika	Kuitua/cm ^{2*}
KN1.1-3	Y103	19.2-4.3.2024	0,14
KN2.1-3	Y118	19.2-4.3.2024	0,48
KN3.1-3	207	19.2-4.3.2024	<0,02
KN4.1-3	228	19.2-4.3.2024	<0,02
KN5.1-3	145	19.2-4.3.2024	0,02
KN6.1-3	125	19.2-4.3.2024	0,05
KN7.1-3	109	19.2-4.3.2024	0,1
KN8.1-3	046	19.2-4.3.2024	<0,02
KN9.1-3	011	19.2-4.3.2024	0,05
KN10.1-3	Y233	19.2-4.3.2024	<0,02

*Tulokset ovat kolmen rinnakkaisnäytteen keskiarvo

Sweco Finland Oy Tutkimukset ja laadunvarmistus Parainen



Jonas Wahrman
Laatija, asiantuntija

Sweco Finland Oy /Juha Hartonen
Ilmalanportti 2
00240 Helsinki

PÖLYN KOOSTUMUSANALYYSI

Projekti: Piikkiön yhtenäiskoulu
Näytteenottaja: Juha Hartonen
Näytteenottopvm: 4.3.2024 (Näytteenottoalue rajattu 19.2.-4.3.2024)
Analysoitu: 6.-14.3.2024

MENETELMÄ

Näyte sekoitettiin veteen ja suodatettiin polykarbonaattisuodattimelle. Näyte analysoitiin elektronimikroskoopilla ja siihen liitettyllä energiadiispersiivisellä spektrometrillä (SEM+EDS). Suodattimelta tutkittiin pistelaskumenetelmällä seuraavien hiukkastyypien esiintyminen näytteessä: huonepöly, ulkoilmapöly, rakennusmateriaalipöly, teolliset mineraalikulut, ja mikrobi-itiöt (ilman lajimääritystä). Analyysiin voitiin analysoijan harkinnan mukaan sisällyttää myös muita hiukkastyyppejä, mikäli kyseisiä hiukkasia esiintyi enemmän kuin vähäisiä määriä ja/tai niillä voi olla vaikutusta tilojen käyttäjien terveyteen. Hiukkastyypit tunnistettiin hiukkasten ulkomuodon ja/tai alkuainekoostumuksen perusteella. Menetelmä ei sovellu sellaisten orgaanisten hiukkasten analysointiin, joilla ei ole tunnusomaista muotoa.



PÖLYN KOOSTUMUSANALYYSIN TULOS

Kunkin hiukkastyypin osuus näytteessä on laskettu pinta-alan perusteella prosentteina.

Näyte 1 Y103

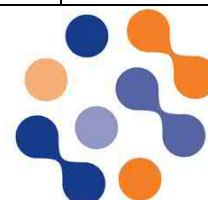
Huonepöly	Ulkoilmapöly	Rakennusmateriaali-pöly	Teolliset mineraalikuidut	Muut	Mikrobi-itiöitä enemmän kuin yksittäisiä
91 %	5 %	1 %	0 %	3 %	Ei
Tekstiili- ja paperikuituja, hilsettä	Silikaattista kiviainespölyä	Kalkkipohjaista kiviainespölyä		Orgaaniset hiukkaset, joilla ei ole tunnusomaista muotoa	

Näyte 2 Y118

Huonepöly	Ulkoilmapöly	Rakennusmateriaali-pöly	Teolliset mineraalikuidut	Muut	Mikrobi-itiöitä enemmän kuin yksittäisiä
80 %	10 %	6 %	0 %	4 %	Ei
Tekstiili- ja paperikuituja, hilsettä	Silikaattista kiviainespölyä	Kalkkipohjaista kiviainespölyä		Orgaaniset hiukkaset, joilla ei ole tunnusomaista muotoa	

Näyte 3 207

Huonepöly	Ulkoilmapöly	Rakennusmateriaali-pöly	Teolliset mineraalikuidut	Muut	Mikrobi-itiöitä enemmän kuin yksittäisiä
92 %	2 %	2 %	0 %	4 %	Ei
Tekstiili- ja paperikuituja, hilsettä	Siitepölyä, silikaattista kiviainespölyä	Kalkkipohjaista kiviainespölyä		Orgaaniset hiukkaset, joilla ei ole tunnusomaista muotoa	



Näyte 4 228

Huonepöly	Ulkoilmapöly	Rakennusmateriaalipöly	Teolliset mineraalikuidut	Muut	Mikrobi-itiöitä enemmän kuin yksittäisiä
89 %	6 %	2 %	0 %	3 %	Ei
Tekstiili- ja paperikuituja, hilsettä	Silikaattista kiviainespölyä	Kalkkipohjaista kiviainespölyä		Orgaaniset hiukkaset, joilla ei ole tunnusomaista muotoa	

Näyte 5 145

Huonepöly	Ulkoilmapöly	Rakennusmateriaalipöly	Teolliset mineraalikuidut	Muut	Mikrobi-itiöitä enemmän kuin yksittäisiä
87 %	5 %	1 %	0 %	7 %	Ei
Tekstiili- ja paperikuituja, hilsettä	Silikaattista kiviainespölyä	Kalkkipohjaista kiviainespölyä		Orgaaniset hiukkaset, joilla ei ole tunnusomaista muotoa	

Näyte 6 125

Huonepöly	Ulkoilmapöly	Rakennusmateriaalipöly	Teolliset mineraalikuidut	Muut	Mikrobi-itiöitä enemmän kuin yksittäisiä
82 %	6 %	0 %	0 %	12 %	Ei
Tekstiili- ja paperikuituja, hilsettä	Siitepölyä, silikaattista kiviainespölyä			Puukuituja, orgaaniset hiukkaset, joilla ei ole tunnusomaista muotoa	



Näyte 7 109

Huonepöly	Ulkoilmapöly	Rakennusmateriaalipöly	Teolliset mineraalikuidut	Muut	Mikrobi-itiötä enemmän kuin yksittäisiä
90 %	4 %	2 %	0 %	4 %	Ei
Tekstiili- ja paperikuituja, hilsettä	Siitepölyä, silikaattista kiviainespölyä	Kalkkipohjaista kiviainespölyä		Orgaaniset hiukkaset, joilla ei ole tunnusomaista muotoa	

Näyte 8 046

Huonepöly	Ulkoilmapöly	Rakennusmateriaalipöly	Teolliset mineraalikuidut	Muut	Mikrobi-itiötä enemmän kuin yksittäisiä
94 %	2 %	2 %	0 %	2 %	Ei
Tekstiili- ja paperikuituja, hilsettä	Silikaattista kiviainespölyä	Kalkkipohjaista kiviainespölyä		Orgaaniset hiukkaset, joilla ei ole tunnusomaista muotoa	

Näyte 9 011

Huonepöly	Ulkoilmapöly	Rakennusmateriaalipöly	Teolliset mineraalikuidut	Muut	Mikrobi-itiötä enemmän kuin yksittäisiä
84 %	10 %	4 %	0 %	2 %	Ei
Tekstiili- ja paperikuituja, hilsettä	Siitepölyä, silikaattista kiviainespölyä	Kalkkipohjaista kiviainespölyä		Orgaaniset hiukkaset, joilla ei ole tunnusomaista muotoa	



Näyte 10 Y233

Huonepöly	Ulkoilmapöly	Rakennusmateriaali-pöly	Teolliset mineraalikuidut	Muut	Mikrobi-itiötä enemmän kuin yksittäisiä
80 %	10 %	2 %	0 %	8 %	Ei
Tekstiili- ja paperikuituja, hilsettä	Silikaattista kiviainespölyä	Kalkkipohjaista kiviainespölyä		Orgaaniset hiukkaset, joilla ei ole tunnusomaista muotoa	

Näytteet tutkinut:

Minttu Koskela



Tilaaaja
2661738-3
Sweco Finland Oy

Maksaja
Sweco Finland Oy



Ilmalantori 4
00240 HELSINKI

Ilmalantori 4
00240 HELSINKI

Näytetiedot

Näyte	Sisäilma VOC		
Näyte otettu	11.03.2024	Kellonaika	
Vastaanotettu	13.03.2024	Kellonaika	11.10
Tutkimus alkoi	13.03.2024	Näytteenotto syy	Tilastutkimus
Näytteenottaja	Ruotsalainen Sanni		
Viite	25008458-011/Ruotsalainen		

Laboratorion lisätiedot:

Liitteenä näytekohtainen dokumentti VOC-yhdisteiden pitoisuuksista.
Näytteet on otettu laboratorion pumpuilla.
Näytteenotto ei kuulu akkreditoinnin piiriin.

Analyysi	TVOC tolueenina (TD-GC-MSD/FID)
Yksikkö	µg/m ³
Menetelmä	ISO 16000-6:2021 (Tenax TA)
MU %	30
Näyte	*
7740-1, Sisäilma VOC, OT226, 25008458-011	11
7740-2, Sisäilma VOC, OT143, 25008458-011	10
7740-3, Sisäilma VOC, Porras H 025, 25008458-011	21

MU % = mittausepävarmuus, joka pätee MetropoliLabin tuottamilla tuloksilla näytteille tyypillisellä pitoisuusalueella. Tarkemmat tiedot mittausepävarmuudesta on saatavilla laboratorion sivustalta. * = Akkreditoitu menetelmä

Yhteyshenkilö Tiusanen Aleks, aleksi.tiusanen@metropolilab.fi, kemisti

Tiedoksi Ruotsalainen Sanni, sanni.ruotsalainen@sweco.fi

Laboratorio ei vastaa asiakkaan toimittamista tiedoista. Asiakkaan toimittamat tiedot voivat vaikuttaa tulosten oikeellisuuteen. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Ellei testausselostella toisin ilmoiteta, tulokset pätevät laboratorion vastaanottamille näytteille ja näytteenottoon liittyvät tiedot ovat asiakkaan toimittamia. Testausselosteen osittainen kopiointi ei ole sallittua. Testausseloste on hyväksytty sähköisesti ja on pätevä ilman allekirjoitusta.

Liite testausselesteeseen	2024-07740-01		
Näyte	OT 226		
		TVOC tolueenina (Tenax TA, C6-C16)	TVOC
		ug/m3	tunnistettu %
		11	74
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
	MSD	FID	
Alifaattiset hiilivedyt yht.		<1,0	0
C6-C8		<1,0	0
>C8-C12		<1,0	0
>C12-C16		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Alkoholit yht.	<1,0	<1	0
2-Etyyli-1-heksanoli	<0,60	<1,0	0
Butanoli	<0,50	<1,0	0
Fenoli	<1,7	<1,0	0
Propyleeniglykoli		<1,0	0
Bentsyylialkoholi		<1,0	0
Alkoholeja muita		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Aromaattiset yht.	<2,3	<1	0
Bentseeni	<0,80	<1,0	0
Tolueeni	<2,3	<1,0	0
Etyylibentseeni	<0,20	<1,0	0
1,3+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
Bifenyylit	<0,20	<1,0	0
Alkyylibentseeniä muita		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Esterit yht.	1.3	<1	0
Etyyliasettaatti	0.9	<1,0	0
Butyyliasettaatti	0.4	<1,0	0
Esteritä muita		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Glykolieetterit yht.	<1,0	1.4	13
Dietyleeniglykoli-monoetyylieetteri	<5,0	<5,0	0
Dietyleeniglykoli-monobutyylieetteri	<5,0	<5,0	0
TXIB	<1,0	<1,0	0
2-Butoksietanoli		<1,0	0
2-Fenoksietanoli		<1,0	0
Dietyleeniglykoli-monobutyylieetteri asetaatti		<1,0	0
Glykolieettereitä muita		1.4	13

	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
Halogenoituja muita		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Karboonylit yht.	<3,1	6.9	62
Heksanaali	<1,5	<1,0	0
2-Furankarbonsaldehydi	<2,7	<1,0	0
Bentsaldehydi	<2,3	<1,0	0
Oktanaali	<2,3	<1,0	0
Nonanaali	<3,1	<1,0	0
Pentanaali		<1,0	0
Heptanaali		<1,0	0
Dekanaali		2.0	18
Asetofenoni		0.8	7
Karboonyyleja muita		4.1	37
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Orgaaniset hapot yht.		<2	0
Etikkahappo		<1,0	0
Heksaanihappo		<1,0	0
Orgaanisia happoja muita		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Terpeenit yht.	<0,8	<1	0
Pineeni	0.2	<1,0	0
Delta-3-kareeni	0.1	<1,0	0
Limoneeni	<0,80	<1,0	0
beta-Pineeni		<1,0	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:sta
TVOC (C6-C16) ulkopuoliset yhdisteet			

Liite testausselosteseen	2024-07740-02		
Näyte	OT 143		
		TVOC tolueenina (Tenax TA, C6-C16)	TVOC
		ug/m3	tunnistettu %
		10	78
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
	MSD	FID	
Alifaattiset hiilivedyt yht.		<1,0	0
C6-C8		<1,0	0
>C8-C12		<1,0	0
>C12-C16		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Alkoholit yht.	2.1	2.5	26
2-Etyyli-1-heksanoli	2.1	2.5	26
Butanoli	<0,50	<1,0	0
Fenoli	<1,7	<1,0	0
Propyleeniglykoli		<1,0	0
Bentsyylialkoholi		<1,0	0
Alkoholeja muita		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Aromaattiset yht.	<2,3	<1	0
Bentseeni	<0,80	<1,0	0
Tolueeni	<2,3	<1,0	0
Etyylibentseeni	<0,20	<1,0	0
1,3+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
Bifenyli	<0,20	<1,0	0
Alkyylibentseenejä muita		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Esterit yht.	0.3	<1	0
Etyliasettaatti	<0,10	<1,0	0
Butyyliasettaatti	0.3	<1,0	0
Estereitä muita		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Glykolieetterit yht.	<1,0	<1	0
Dietyleeniglykoli-monoetylieetteri	<5,0	<5,0	0
Dietyleeniglykoli-monobutyylieetteri	<5,0	<5,0	0
TXIB	<1,0	<1,0	0
2-Butoksietanoli		<1,0	0
2-Fenoksietanoli		<1,0	0
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
Halogenoituja muita		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Karbonyylit yht.	<3,1	3,2	33
Heksanaali	<1,5	<1,0	0
2-Furankarbonsaldehydi	<2,7	<1,0	0
Bentsaldehydi	<2,3	<1,0	0
Oktanaali	<2,3	<1,0	0
Nonanaali	<3,1	<1,0	0
Pentanaali		<1,0	0
Heptanaali		<1,0	0
Dekanaali		<1,0	0
Asetofenoni		1,5	15
Karbonyyleja muita		1,7	17
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Orgaaniset hapot yht.		<2	0
Etikkahappo		<1,0	0
Heksaanihappo		<1,0	0
Orgaanisia happoja muita		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Terpeenit yht.	3	1,9	20
Pineeni	<0,20	<1,0	0
Delta-3-kareeni	<0,10	<1,0	0
Limoneeni	2,7	1,9	20
beta-Pineeni		<1,0	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:sta
TVOC (C6-C16) ulkopuoliset yhdisteet			

Liite testausselosteeseen	2024-07740-03		
Näyte	Porras h 025		
		TVOC tolueenina (Tenax TA, C6-C16)	TVOC
		ug/m3	tunnistettu %
		<u>21</u>	<u>78</u>
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
	MSD	FID	
Alifaattiset hiilivedyt yht.		9.5	46
C6-C8		1.0	5
>C8-C12		6.2	30
>C12-C16		2.3	11
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Alkoholit yht.	<1,0	<1	0
2-Etyyli-1-heksanoli	<0,60	<1,0	0
Butanoli	<0,50	<1,0	0
Fenoli	<1,7	<1,0	0
Propyleeniglykoli		<1,0	0
Bentsyylialkoholi		<1,0	0
Alkoholeja muita		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Aromaattiset yht.	<2,3	<1	0
Bentseeni	<0,80	<1,0	0
Tolueeni	<2,3	<1,0	0
Etyylibentseeni	<0,20	<1,0	0
1,3+1,4-Ksyleeni	0.3	<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
Bifenyyli	<0,20	<1,0	0
Alkyylibentseenejä muita		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Esterit yht.	0.9	<1	0
Etyliasettaatti	0.6	<1,0	0
Butyyliasettaatti	0.3	<1,0	0
Estereitä muita		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Glykolieetterit yht.	<1,0	<1	0
Dietyleeniglykoli-monoetylieetteri	<5,0	<5,0	0
Dietyleeniglykoli-monobutyylieetteri	<5,0	<5,0	0
TXIB	<1,0	<1,0	0
2-Butoksietanoli		<1,0	0
2-Fenoksietanoli		<1,0	0
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
Halogenoituja muita		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Karboonylit yht.	3.6	5.3	26
Heksanaali	<1,5	<1,0	0
2-Furankarbonsaldehydi	<2,7	<1,0	0
Bentsaldehydi	<2,3	<1,0	0
Oktanaali	<2,3	<1,0	0
Nonanaali	3.6	2.2	11
Pentanaali		<1,0	0
Heptanaali		<1,0	0
Dekanaali		1.5	7
Asetofenoni		1.6	8
Karboonyyleja muita		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Orgaaniset hapot yht.		<2	0
Etikkahappo		<1,0	0
Heksaanihappo		<1,0	0
Orgaanisia happoja muita		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Terpeenit yht.	1	<1	4
Pineeni	1.0	0.9	4
Delta-3-kareeni	0.4	<1,0	0
Limoneeni	<0,80	<1,0	0
beta-Pineeni		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Muut yhdisteet yht.		<1	2
Syklotrisiloksaani, heksametyyli		<1,0	0
Syklotetrasiloksaani, oktametyyli		<1,0	0
Syklopentasiloksaani, dekametyyli		0.5	2
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
TVOC (C6-C16) ulkopuoliset yhdisteet			



LÄMPÖKUVAUSRAPORTTI

Piikkiön yhtenäiskoulu - Koulutie 2, 21500 Piikkiö

11.01.2024



Sisällysluettelo

• Yhteenveto	3
• Yleistiedot	4
◦ Mittauslaitteisto	5
• Käsitteitä	5
◦ Emissiivisyys	5
◦ Ilmavuoto	5
◦ Kylmäsilta	5
• Tietoa lämpökuvauksesta	5
◦ Lämpötilaindeksi ja korjausluokitukset	5
• Ulko-olosuhteet	7
◦ Auringon säteily	7
◦ Ulkolämpötila (°C)	7
◦ Tuulen nopeus (m/s)	7
◦ Tuulen tulosuunta	7
• Sisäolosuhteet	8
• Pohjakuvat	9
• Liitteet	13

Yhteenveto

Johtopäätökset

Rakennukseen suoritettiin lämpökuvaustutkimus 4.1.2024, jonka tarkoituksen oli selvittää rakennuksen ulkovaipan lämpövuodot ja ilmavuodot. Tutkimuksessa kiinnitettiin erityisesti huomioita rakennuksen liitoksiin sekä ikkuna- ja ulko-ovien rakenneliitoksiin. Lämpökuvauksen tarkoitus on palvella kohteeseen kohdistuvaa ja käynnissä olevaa laajempaa tutkimusta. Lämpökuvaustutkimuksessa on otettu pääsääntöisesti kantaa vain ulkovaipan lämpötekniisiin havaintoihin, kuten lämpövuotoihin ja ilmavuotoihin.

Lämpökuvauksessa saatujen havaintojen perusteella ei ilmennyt merkittävässä määrin ulkoseinän tai yläpohjan eristetason puutteita tai rakenteellisia ilmavuotoja. Lämpökuvia otettiin pääosin vain kohdista, jossa Asumisterveysohjeen lämpötilaindeksin raja-arvo (61%) pistemäiselle pintalämpötilalle alittui. Liitteenä olevassa lämpökuvausmittausraportin lämpökuvissa on analysoitu joitain muitakin tutkimuksessa esiin tulleita havaintoja.

Suurin osa lämpökuvauksessa todetuista puutteista kohdistuvat rakennuksen ikkunoihin ja ulko-oviin, jossa suurin syy oli tiivistevuodot. Ikkunoiden tiivistevuotojen syynä on useimmiten puutteellisesti lukitut tai suljetut ikkunat, lukituksen toimimattomuus, viallinen ikkunatiiviste tai puitteen tai karmin kierous. Em. tiivistevuotoja on suositeltavaa tarkastaa tapauskohtaisesti. Puutteellisesti suljettu tai tiivistetty ikkuna saattaa aiheuttaa ikkunoiden läheisyydessä oleskeleville käyttäjille vedontunnetta ja lisää yleisesti lämmitysenergian tarvetta. Ulko-ovissa todettiin tiivistevuotojen lisäksi ovirakenteiden eristepuutteita. Ulko-ovet sijaitsevat pääosin tuulikaapissa tai auloissa, jossa ei pitkäaikaisesti usein oleskella. Ulko-ovien kohdalla on myös huomioitava mahdollinen ovista liikkuminen tutkimuspäivänä. Vanhempien ulko-ovien puutteellista lämpöeristystä voidaan myös pitää ko. aikakauden rakenteellisena ominaisuutena. Rakenteelliseksi ominaisuudeksi voidaan myös mainita ikkunaelementtiseinät, jotka muodostava lasiaukkojen reunoilla ns. kylmäsilan.

Rakenteellisia ilmavuotoja havaittiin muutamissa ikkuna ja ovien karmeissa. Rakenteelliset ilmavuodot ulkoseinän liitoksissa on suositeltavaa tiivistää.

Sisäilman olosuhteet (paine-ero ja lämpötila) vaihtelivat tilakohtaisesti hyvin paljon ja nämä pyrittiin ottamaan mahdollisimman tarkasti huomioon rakenteita lämpökuvattaessa. Tilakohtaiset mittauspisteet on esitetty pohjakuviin ja taulukoitu myös raporttiin.

Toimenpide-ehdotukset

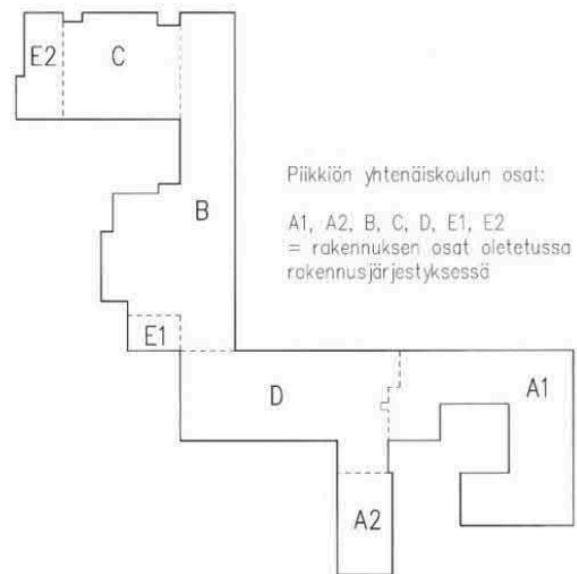
- Ikkunoiden tiivistevuodot on suositeltavaa tarkastaa. Tarvittaessa tehdään ikkunoiden säätö tai korjaukset.
- Ikkuna- ja ulko-ovien karmin ja ulkoseinän liitokset ilmavuodot suositellaan tiivistettäväksi.

Lämpökuvat on esitetty liitteenä. Lämpökuvien yhteydestä löytyy yksityiskohtaisemmat tiedot tehdyistä havainnoista.

Yleistiedot



Yleiskuva rakennuksesta



Rakennuksen osiot

Osoite	Koulutie 2, 21500 Piikkiö
Kohteen nimi	Piikkiön yhtenäiskoulu
Rakennustyyppi	Koulu
Rakennuksen tila	Olemassaoleva rakennus
Valmistumisvuosi	A1, A2 osat 1957, Ala-aste B osio 1972, Yläaste C osio 1985, Yläasteen laajennus D osio 2003, Yhdysosa E1, E2 osiot 2007, Keittiön ja yläasteen laajennus
Lämmitysjärjestelmä	Kaukolämpö
Lämmönjakotapa	Patterit
Ilmanvaihtojärjestelmä	Keskitetty ilmanvaihto
Ilmanvaihtotapa	Koneellinen tulo-poisto
Ilmanvaihtojärjestelmän tarkenne	Osassa tiloja erillinen tilakohtainen ilmanvaihto.
Aikaisemmat korjaustoimenpiteet ulkovaippaan	Aikaisempiin ulkovaippaan mahdollisesti kohdistuviin korjaustoimenpiteisiin ei ole lämpökuvauksessa otettu kantaa.
Kuvauksen tarkoitus	Muu tutkimus
Kuvauksen laajuus	Koko rakennuksen ulkoilman vastaisen vaipan lämpökuvaus. Kohteessa suoritettiin lämpökuvaus RT 14-11239 ohjeen mukaan.
Lisätietoa kuvauksen suorituksesta	Lämpökuvauksen yhteydessä mitattiin tilakohtaisesti lämpötilaa ja osassa myös painesuhdetta. Lämpökameraan asetettiin eristehälytys hieman suuremmaksi TI 65% raja-arvoon, jossa tilakohtainen lämpötila ja ulkolämpötila huomioitiin. Kaikki rakenteet, jossa ko. pintalämpötilan hälytysrajat laajalla tai selkeästi havaittavissa olevalla alueella alittuivat, kuvattiin ja tallennettiin kameran muistiin. Lämpökuvausmittausraportin lämpökuvan vasemmalla puolella olevan lämpötila-asteikon alin lämpötila esittää laskennallista TI 61% raja-arvoa. Alle raja-arvon 61% on siten lämpökuvassa havaittavissa

väripaletin mustalla värillä. Ylin lämpötila on säädetty 20 – 25 °C asteeseen, eli yleiseen huoneilman lämpötilaan.

Asiakas

Sweco Finland Oy

Tutkimuspäivämäärä

4.1.2024

Päävastuullinen kuvaaja

Mika Näppi, 044 7914 888, mika.nappi@vertia.fi, sertifikaatti C-6495-25-11

Mittauslaitteisto

Mittalaitteiden yksilölliset kalibrointitiedot haettavissa <https://www.vertia.fi/kalibroinnit>

Lämpökamera

Flir E76 42, 78519383

Lämpötilamittari

Vaisala HM42

Kosteusmittari

Vaisala HM42

Paine-eromittari

Envic GD-10 Pico

Käsitteitä**Emissiivisyys**

Pinnan kyky lähettää lämpösäteilyä. Emissiivisyysluku eli emissiviteetti kertoo kuinka suuri osa kappaleen lähettämästä säteilyenergiasta on sen omaa. Loput kokonaissäteilystä on heijastusta tai joissain tapauksissa läpäisyä. Rakennusmateriaaleilla emissiivisyys on yleensä 0,90-0,95. Poikkeuksena ovat yleensä kiiltävät pinnat.

Ilmavuoto

Ilmavuoto tarkoittaa kohtaa ulkovaipassa, josta ilma ja ilmassa oleva vesihöyry pääsee vuotamaan läpi. Yleensä ilmavuodot ovat liitoksien välissä, kuten vaikkapa ikkunan karmin ja seinän liitoksessa.

Kylmäsilta

Kylmäsilta tarkoittaa ulkovaipassa olevaa rakenteen osaa, jota pitkin lämpö johtuu tehokkaammin ulkovaipan läpi kuin normaalisti. Esimerkiksi seinässä on yleensä eriste, mutta ikkunan karmi on usein esimerkiksi pelkkää puuta ja ohuempi kuin seinä. Karmi toimii tällöin kylmäsiltaan.

Tietoa lämpökuvauksesta**Lämpötilaindeksi ja korjausluokitukset**

Lämpökuvauksessa käytetään apuna lämpötilaindeksiä silloin kuin mahdollista. Lämpötilaindeksi mahdollistaa pintalämpötilojen vertailun erilaisissa olosuhteissa. Lämpötilaindeksiä ei lasketa, kun rakennuksen paine-ero on ylipaineinen ulkoilmaan nähden tai alipaineisuus on poikkeuksellisen suurta. Alipaineisuuden ollessa kohtalaisen suurta, lasketaan lämpötilaindeksi paine-erokorjattuna.

Lämpötilaindeksin käyttö

Paine-ero	Indeksin käyttö	Soveltuvuus	Raja-arvot
Ylipaine	Ei lasketa indeksiä	Ei havaita ilmavuotoja	Ei raja-arvoja

Paine-ero	Indeksin käyttö	Soveltuvuus	Raja-arvot
0 ... -5 Pa	Lasketaan indeksi	Laadunvalvonta	Asumisterveysasetus
-6 ... -15 Pa	Lasketaan indeksi paine-erokorjattuna	Laadunvalvonta	Asumisterveysasetus / Valviran ohje
-16 ... -90 Pa	Ei ilmoiteta indeksiä	Pelkkä ilmapuotojen paikannus	Ei raja-arvoja

Lämpötilaindeksi on määritelty Asumisterveysasetuksessa (545/2015).

$$TI = ((T_{\text{pinta}} - T_{\text{ulkoilma}}) / (T_{\text{sisäilma}} - T_{\text{ulkoilma}})) + p_{\text{korjaus}}$$

TI = Lämpötilaindeksi, T_{pinta} = Sisäpinnan lämpötila (lämpökameralla mitattu), T_{ulkoilma} = Ulkoilman lämpötila, $T_{\text{sisäilma}}$ = Sisäilman lämpötila, p_{korjaus} = Paine-eron mukainen korjaus.

Paine-eron korjaus tehdään oheisen taulukon mukaisesti. Paine-erokorjaus on määritelty Valviran ohjeessa (Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, 2016) sekä RT-ohjeessa RT 14-11239.

Paine-erokorjauksen laskenta

Paine (alipaine) rakennuksessa	Korjaus lämpötilaindeksiin
0 ... -5 Pa	0 (ei korjausta)
-6 Pa	+ 0,5
-7 Pa	+ 1,0
-8 Pa	+ 1,5
-9 Pa	+ 2,0
-10 Pa	+ 2,5
-11 Pa	+ 3,0
-12 Pa	+ 3,5
-13 Pa	+ 4,0
-14 Pa	+ 4,5
-15 Pa	+5,0

Asumisterveysasetuksessa on määritelty toimenpiderajat eri lämpötilatasoille.

Lämpötilaindeksin toimenpiderajat

Mitattava kohde	Lämpötilaindeksi TI
Alin pistemäinen pintalämpötila	61 %
Seinäpinnan alin keskiarvolämpötila	81 %
Lattiapinnan alin keskiarvolämpötila	87 % (asunto), 92 % (koulut, hoivatilat yms.)

Lämpötilaindeksi on kuitenkin vain avustava työkalu lämpökuvauksessa. On mahdollista, että lämpötilaindeksien rajat eivät täyty yksittäisissä paikoissa, vaikka rakenteessa ei ole mitään teknistä vikaa. Tällainen on tyypillistä esimerkiksi ikkunoiden alareunoissa tai nurkissa. Vastaavasti voi olla, että

jossain kohdassa indeksirajat ovat riittävät, mutta lämpötekkinen vika on selvästi havaittavissa. Lämpökuvaaja perustaa tulkintansa omaan ammattitaitoonsa pohjautuen ja antaa suositukset mahdollisista korjaustarpeista.

Korjausluokitus

Korjausluokitus	Selitys
Korjaus suositeltavaa	Suosittelaa vian korjaamista. Selkeä lämpötekkinen vika.
Korjaustarve erikseen harkittava	Vika ei ole merkittävä, mutta korjausmahdollisuus kannattaa selvittää.
Lisätutkimuksia	Suosittelaa lisätutkimuksia. Kuvan yhteydessä kerrotaan mitä lisätutkimusta suositellaan.
Ei korjaustoimenpiteitä	Ei suositella korjausta. Kuva otettu esimerkin vuoksi hyvästä rakenteesta tai kyseessä voi olla mitättömän pieni lämpövuoto.

Lämpökuvat on numeroitu ja nämä numerot on piirretty pohjakuviin, mikäli pohjakuvat ovat olleet käytettävissä.

Ulko-olosuhteet

Päivämäärä	04.01.2024
Aloitus, klo	8:00
Lopetus, klo	15:00

Auringon säteily

24h ennen	aurinkoista
12h ennen	kirkas yötaivas
Kuvauksen alkaessa	puolipilvistä
Kuvauksen lopussa	aurinkoista

Auringonsäteilyn vaikutus kuvattaviin rakenteisiin on hyvin vähäinen. Auringon suunta pyrittiin ottamaan huomioon rakenteita kuvattaessa. Aurinko ei myöskään vuodenaikasta johtuen nouse kovin korkealle.

Ulkolämpötila (°C)

Kuvauksen alkaessa	-20
Kuvauksen lopussa	-19

Ulkolämpötila oli hyvin tasainen koko lämpökuvauksen aikana.

Tuulen nopeus (m/s)

Kuvauksen alkaessa	4
	5

Tuulen tulosuunta

Kuvauksen alkaessa	Koillinen
--------------------	-----------

Sisäolosuhteet

Päivämäärä

04.01.2024

Olosuhteet

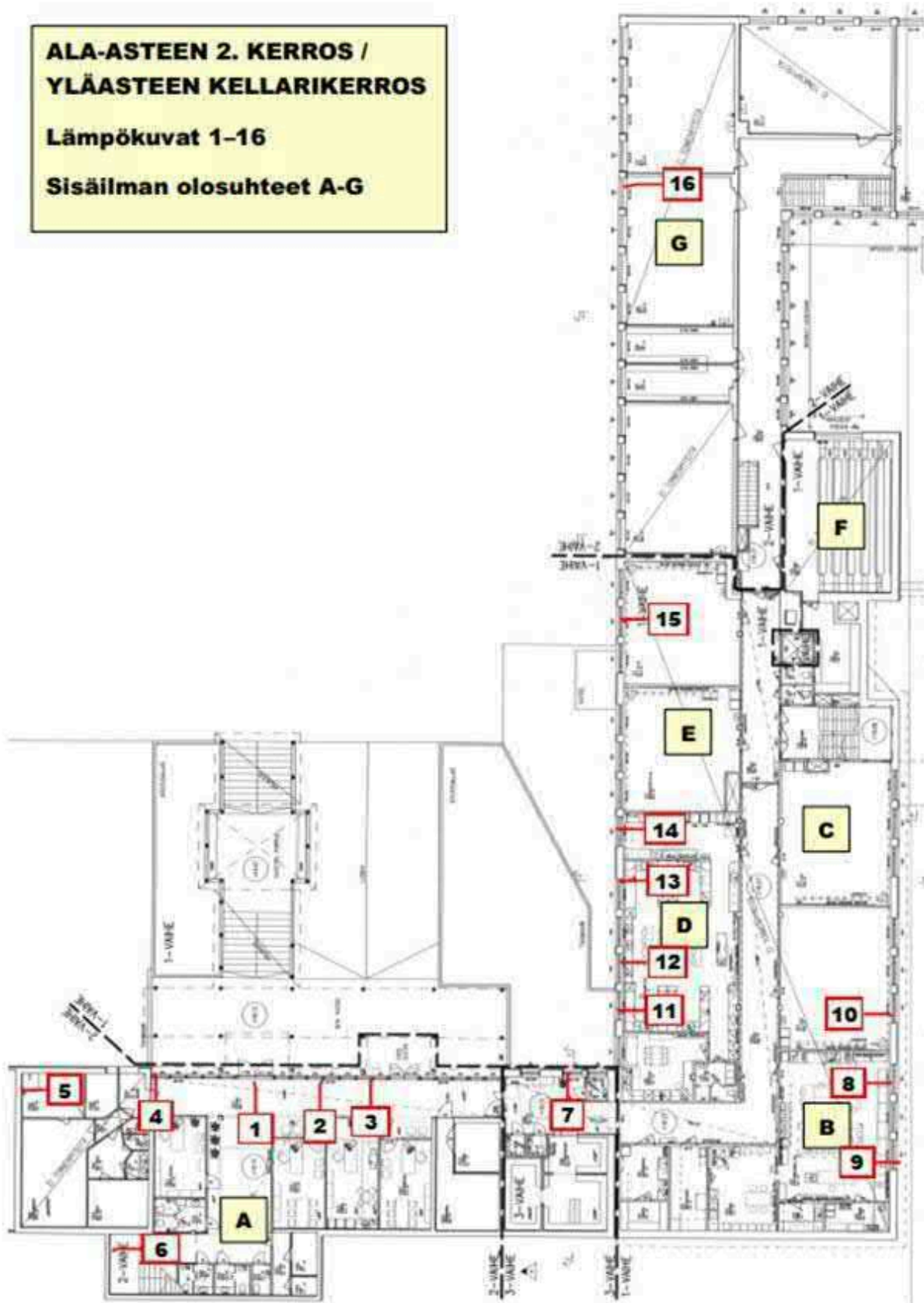
Tilan nimi	Lämpötila (°C)	Suhteellinen kosteus (RH-%)	Abs kosteus (g/m3)	Paine-ero (Pa)
A	18	10	1.5355	-13
B	18	7	1.0748	-13
C	20	7	1.2095	-3
D	18	7	1.0748	---
E	20	6	1.0367	-5
F	16	7	0.9534	---
G	19	8	1.3033	-3
H	21	6	1.099	-10
I	20	7	1.2095	-8
J	19	6	0.9775	-5
K	20	6	1.0367	-5
L	21	7	1.2821	-6
M	20	16	2.7645	-5
N	20	7	1.2095	-17
O	15	8	1.0254	-5
P	15	8	1.0254	-2
Q	21	6	1.099	-4
R	19	6	0.9775	-3
U	20	8	1.3823	-11
V	21	6	1.099	-9
W	21	10	1.8316	-10
X	17	12	1.7357	-2

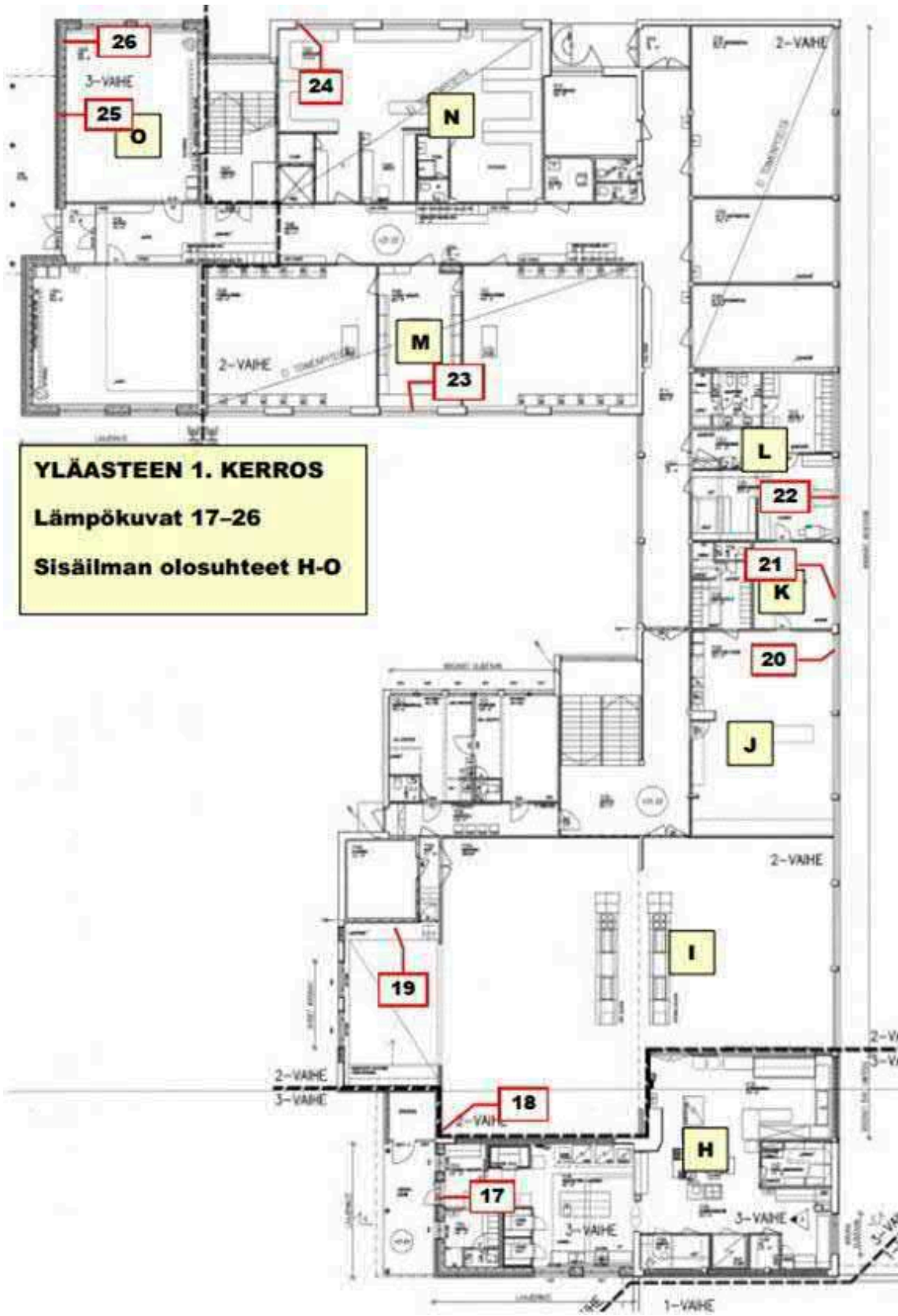
Pohjakuvat

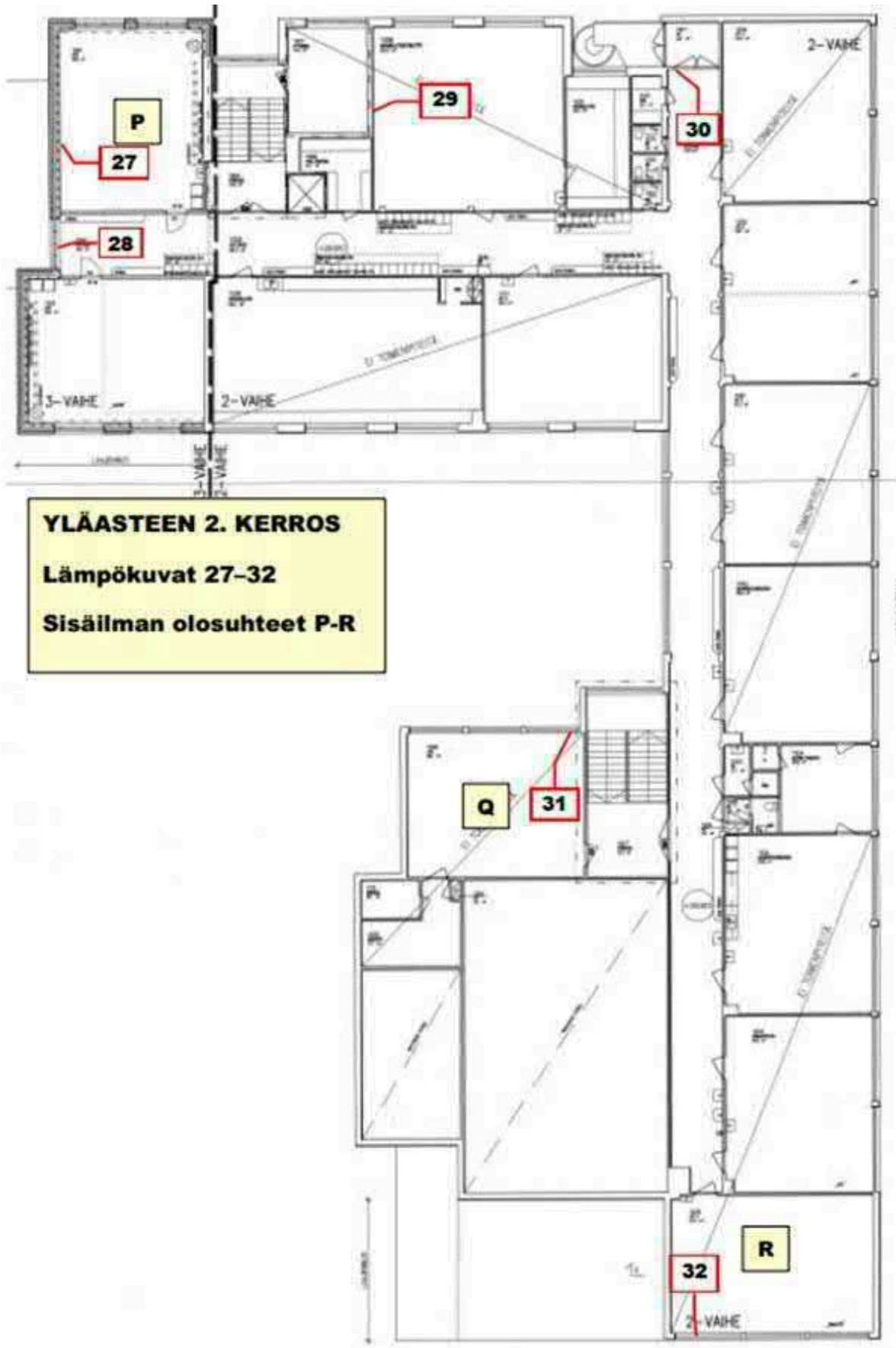
**ALA-ASTEEN 2. KERROS /
YLÄASTEEN KELLARIKERROS**

Lämpökuvat 1-16

Sisäilman olosuhteet A-G

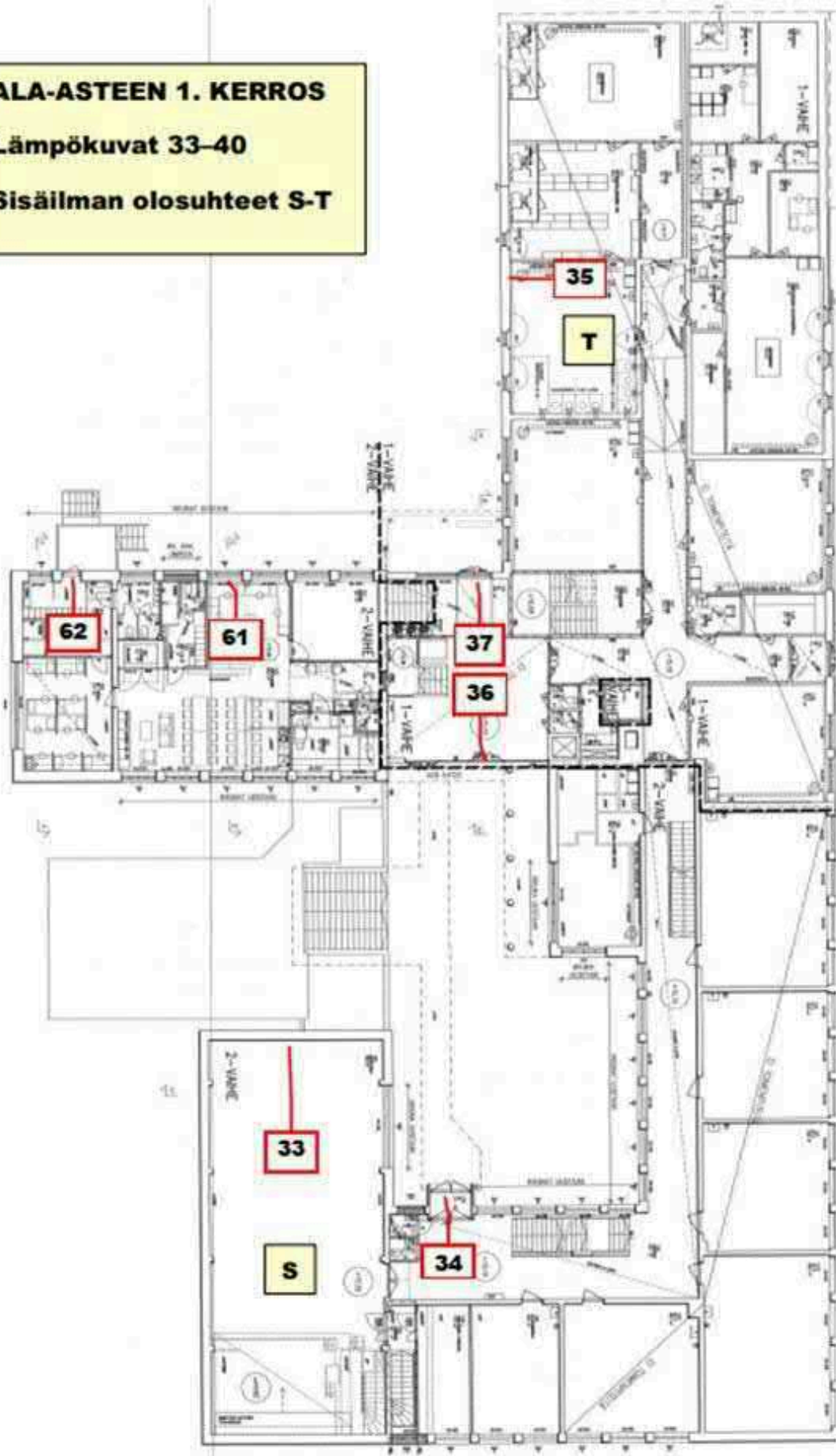


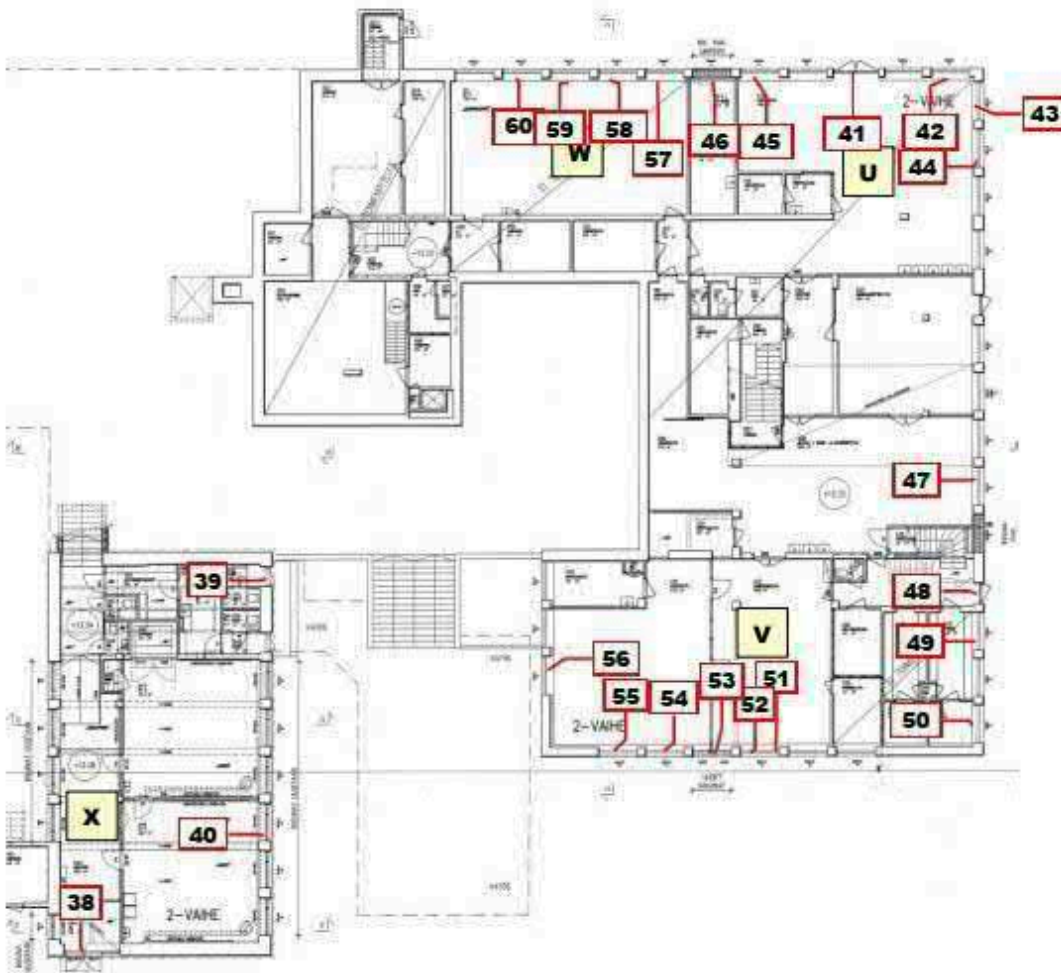




YLÄASTEEN 2. KERROS
Lämpökuvat 27-32
Sisäilman olosuhteet P-R

ALA-ASTEEN 1. KERROS
Lämpökuvat 33-40
Sisäilman olosuhteet S-T





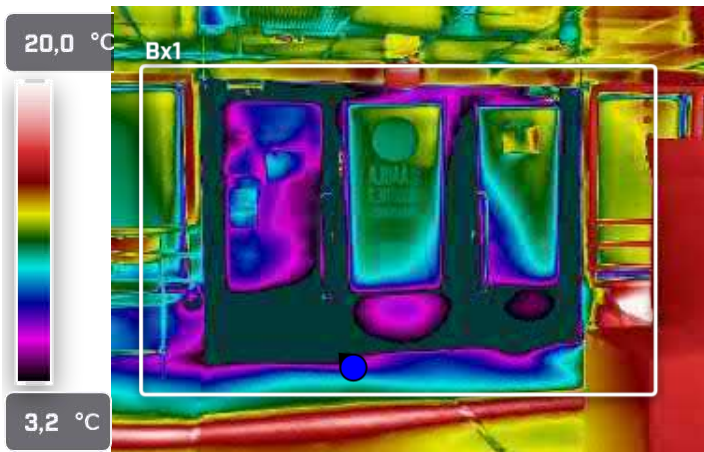
**ALA-ASTEEN
KELLARIKERROS**

Lämpökuvat 41–62

Sisäilman olosuhteet U-X

Liitteet

Pohjakuvat
Lämpökuvat



KUVA 1

Alue minimilämpötila (Bx1)	-12,0 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	
Paine-ero	- 13 Pa
Sisäilman lämpötila	18,0 °C

Kameran tiedot

Kameran malli	FLIR E76
Kameran sarja	78519383
Tiedoston nimi	FLIR3228.jpg

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastunut lämpötila	22,0 °C
Etäisyys	6,00 m

Ulkoilman olosuhteet

Ulkoilman lämpötila	-20,0 °C
Tuulen nopeus / suunta	4 m/s Koillinen
Pilvisyys	Puolipilvinen



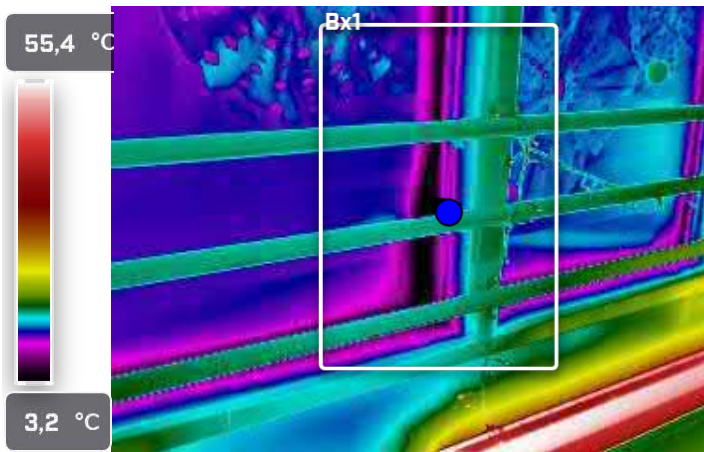
Lämpöindeksi	20,9
Paine-erokorjattu lämpöindeksi	24,9

Kohde / huone: Ala-asteen 2 Krs. ja yläasteen kellarikerros

Kommentit:

Ulko-oven rakenteet ovat puutteellisesti eristettyjä. Ovilla myös runsaasti tiivistevuotoja. Pintalämpötila alittaa laskennallisen lämpötilaindeksin (TI) raja-arvon 61 %.

Korjausluokka: 1-2



Lämpöindeksi 35,2
Paine-erokorjattu lämpöindeksi 39,2

KUVA 2

Alue minimilämpötila (Bx1) -6,6 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)
Paine-ero - 13 Pa
Sisäilman lämpötila 18,0 °C

Kameran tiedot

Kameran malli	FLIR E76
Kameran sarja	78519383
Tiedoston nimi	FLIR3229.jpg

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastunut lämpötila	22,0 °C
Etäisyys	1,00 m

Ulkoilman olosuhteet

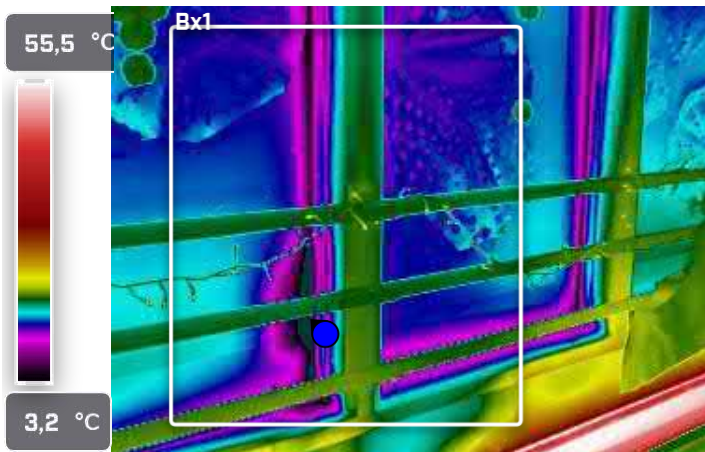
Ulkoilman lämpötila	-20,0 °C
Tuulen nopeus / suunta	4 m/s Koillinen
Pilvisyys	Puolipilvinen

Kohde / huone: Ala-asteen 2 Krs. ja yläasteen kellarikerros

Kommentit:

Laselementti on irti karmista tai tiiviste on puutteellinen. Pintalämpötila alittaa laskennallisen lämpötilaindeksin (TI) raja-arvon 61 %.

Korjausluokka: 1



KUVA 3

Alue minimilämpötila (Bx1)	-5,2 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	
Paine-ero	- 13 Pa
Sisäilman lämpötila	18,0 °C

Kameran tiedot

Kameran malli	FLIR E76
Kameran sarja	78519383
Tiedoston nimi	FLIR3230.jpg

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastunut lämpötila	22,0 °C
Etäisyys	1,00 m

Ulkoilman olosuhteet

Ulkoilman lämpötila	-20,0 °C
Tuulen nopeus / suunta	4 m/s Koillinen
Pilvisyys	Puolipilvinen

Lämpöindeksi 39

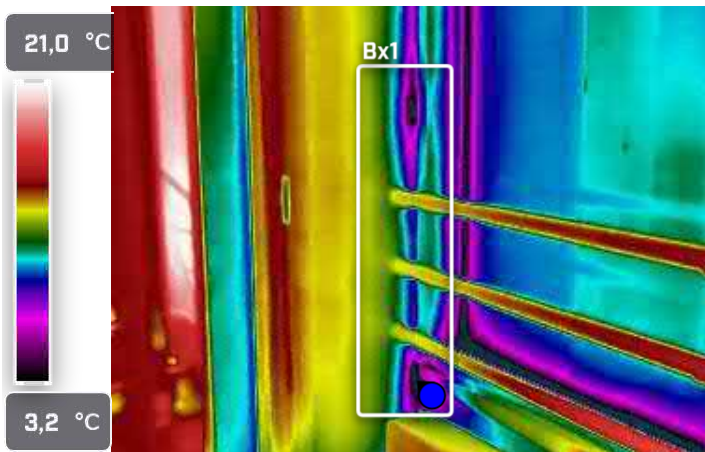
Paine-erokorjattu lämpöindeksi 43

Kohde / huone: Ala-asteen 2 Krs. ja yläasteen kellarikerros

Kommentit:

Laselementti on irti karmista tai tiiviste on puutteellinen. Pintalämpötila alittaa laskennallisen lämpötilaindeksin (TI) raja-arvon 61 %.

Korjausluokka: 1



KUVA 4

Alue minimilämpötila (Bx1)	1,0 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	
Paine-ero	- 13 Pa
Sisäilman lämpötila	18,0 °C

Kameran tiedot

Kameran malli	FLIR E76
Kameran sarja	78519383
Tiedoston nimi	FLIR3231.jpg

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastunut lämpötila	22,0 °C
Etäisyys	1,00 m

Ulkoilman olosuhteet

Ulkoilman lämpötila	-20,0 °C
Tuulen nopeus / suunta	4 m/s Koillinen
Pilvisyys	Puolipilvinen



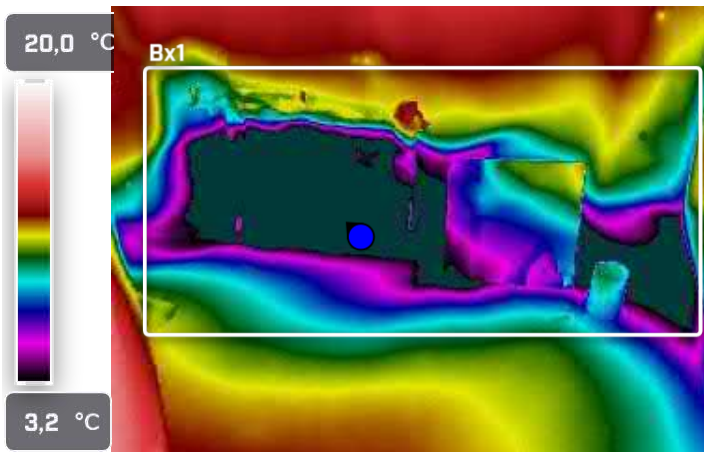
Lämpöindeksi	55,4
Paine-erokorjattu lämpöindeksi	59,4

Kohde / huone: Ala-asteen 2 Krs. ja yläasteen kellarikerros

Kommentit:

Ikkunaelementin karmin ja ulkoseinän liitoksessa ilmavuoto. Pintalämpötila alittaa laskennallisen lämpötilaindeksin (TI) raja-arvon 61 %.

Korjausluokka: 1



KUVA 5

Alue minimilämpötila (Bx1)	-4,6 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	
Paine-ero	- 13 Pa
Sisäilman lämpötila	18,0 °C

Kameran tiedot

Kameran malli	FLIR E76
Kameran sarja	78519383
Tiedoston nimi	FLIR3232.jpg

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastunut lämpötila	22,0 °C
Etäisyys	2,00 m

Ulkoilman olosuhteet

Ulkoilman lämpötila	-20,0 °C
Tuulen nopeus / suunta	4 m/s Koillinen
Pilvisyys	Puolipilvinen



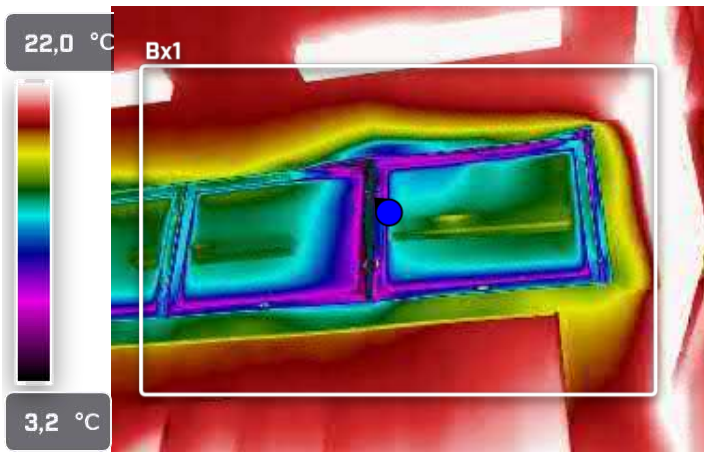
Lämpöindeksi	40,5
Paine-erokorjattu lämpöindeksi	44,5

Kohde / huone: Ala-asteen 2 Krs. ja yläasteen kellarikerros

Kommentit:

Ulkoseinän rakenneavauskohdassa ja sen ympäristössä kylmiä pintarakenteita. Pintalämpötila alittaa laskennallisen lämpötilaindeksin (TI) raja-arvon 61 %.

Korjausluokka: 1



KUVA 6

Alue minimilämpötila (Bx1)	-9,7 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	
Paine-ero	- 13 Pa
Sisäilman lämpötila	18,0 °C

Kameran tiedot

Kameran malli	FLIR E76
Kameran sarja	78519383
Tiedoston nimi	FLIR3233.jpg

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastunut lämpötila	22,0 °C
Etäisyys	5,00 m

Ulkoilman olosuhteet

Ulkoilman lämpötila	-20,0 °C
Tuulen nopeus / suunta	4 m/s Koillinen
Pilvisyys	Puolipilvinen



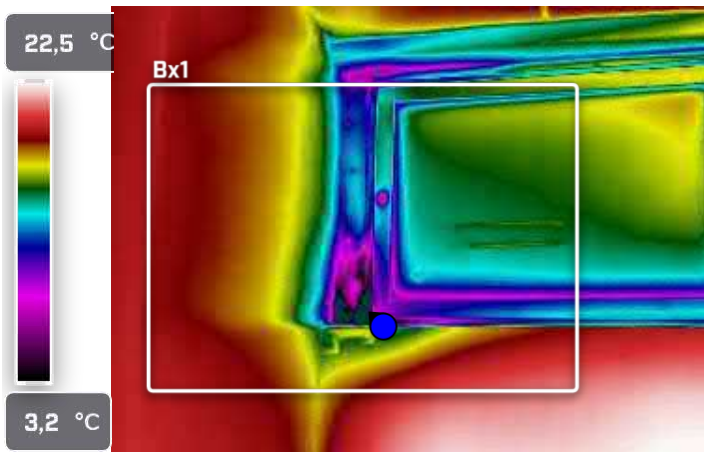
Lämpöindeksi	44,4
Paine-erokorjattu lämpöindeksi	40,4

Kohde / huone: Ala-asteen 2 Krs. ja yläasteen kellarikerros

Kommentit:

Ikkunassa tiivistevuotoa. Ikkuna ei ole kunnolla suljettu, tiiviste on puutteellinen, tai ikkuna/kami on kierossa. Pintalämpötila alittaa laskennallisen lämpötilaindeksin (TI) raja-arvon 61 %.

Korjausluokka: 1



KUVA 7

Alue minimilämpötila (Bx1)	-5,8 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	
Paine-ero	- 13 Pa
Sisäilman lämpötila	18,0 °C

Kameran tiedot

Kameran malli	FLIR E76
Kameran sarja	78519383
Tiedoston nimi	FLIR3234.jpg

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastunut lämpötila	22,0 °C
Etäisyys	1,00 m

Ulkoilman olosuhteet

Ulkoilman lämpötila	-20,0 °C
Tuulen nopeus / suunta	4 m/s Koillinen
Pilvisyys	Puolipilvinen

Lämpöindeksi 37,4

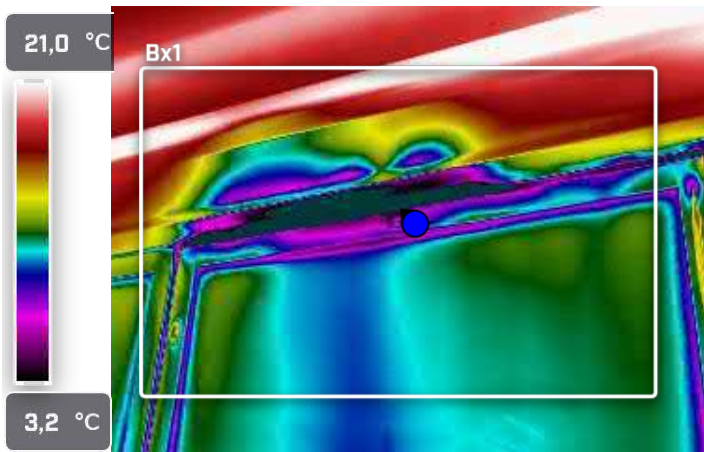
Paine-erokorjattu lämpöindeksi 41,4

Kohde / huone: Ala-asteen 2 Krs. ja yläasteen kellarikerros

Kommentit:

Ikkunan alareunassa karmivuoto. Tiivistys on puutteellinen. Pintalämpötila alittaa laskennallisen lämpötilaindeksin (TI) raja-arvon 61 %.

Korjausluokka: 1



KUVA 8

Alue minimilämpötila (Bx1)	-8,0 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	
Paine-ero	- 13 Pa
Sisäilman lämpötila	18,0 °C

Kameran tiedot

Kameran malli	FLIR E76
Kameran sarja	78519383
Tiedoston nimi	FLIR3235.jpg

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastunut lämpötila	22,0 °C
Etäisyys	1,00 m

Ulkoilman olosuhteet

Ulkoilman lämpötila	-20,0 °C
Tuulen nopeus / suunta	4 m/s Koillinen
Pilvisyys	Puolipilvinen



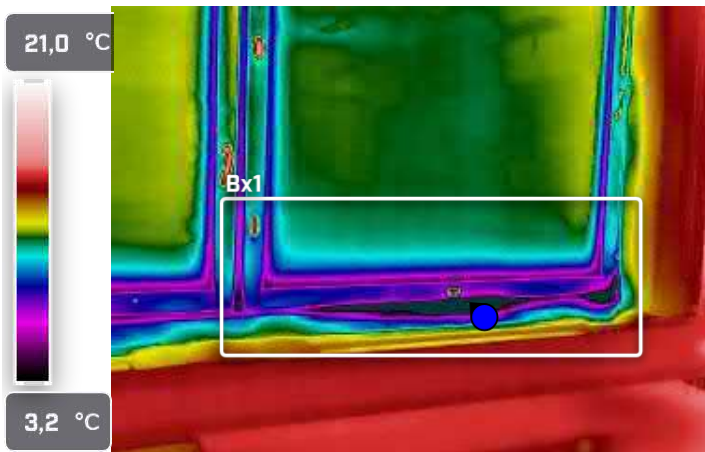
Lämpöindeksi	31,5
Paine-erokorjattu lämpöindeksi	35,5

Kohde / huone: Ala-asteen 2 Krs. ja yläasteen kellarikerros

Kommentit:

Ikkunassa tiivistevuotoa. Ikkuna ei ole kunnolla suljettu, tiiviste on puutteellinen, tai ikkuna/kami on kierossa. Pintalämpötila alittaa laskennallisen lämpötilaindeksin (TI) raja-arvon 61 %.

Korjausluokka: 1



KUVA 9

Alue minimilämpötila (Bx1)	-7,6 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	
Paine-ero	- 13 Pa
Sisäilman lämpötila	18,0 °C

Kameran tiedot

Kameran malli	FLIR E76
Kameran sarja	78519383
Tiedoston nimi	FLIR3236.jpg

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastunut lämpötila	22,0 °C
Etäisyys	2,00 m

Ulkoilman olosuhteet

Ulkoilman lämpötila	-20,0 °C
Tuulen nopeus / suunta	4 m/s Koillinen
Pilvisyys	Puolipilvinen



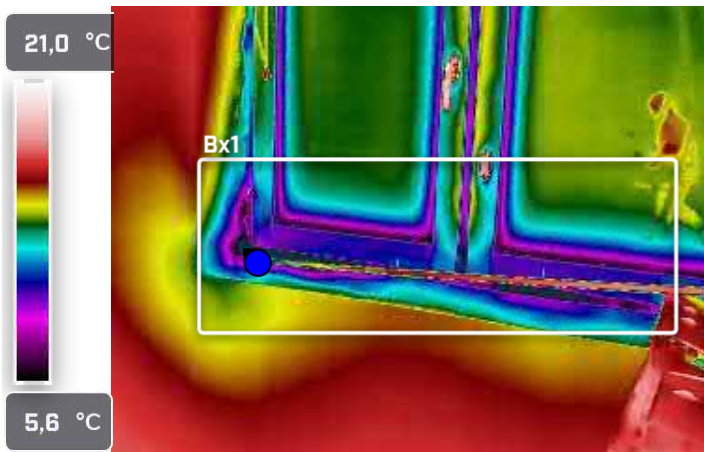
Lämpöindeksi	32,7
Paine-erokorjattu lämpöindeksi	36,7

Kohde / huone: Ala-asteen 2 Krs. ja yläasteen kellarikerros

Kommentit:

Ikkunassa tiivistevuotoa. Ikkuna ei ole kunnolla suljettu, tiiviste on puutteellinen, tai ikkuna/kami on kierossa. Pintalämpötila alittaa laskennallisen lämpötilaindeksin (TI) raja-arvon 61 %.

Korjausluokka: 1



Lämpöindeksi 37,8

Paine-erokorjattu lämpöindeksi 37,8

KUVA 10

Alue minimilämpötila (Bx1) -4,1 °C

Pisteen lämpötila (Sp1)

Paine-ero - 3 Pa

Sisäilman lämpötila 22,0 °C

Kameran tiedot

Kameran malli	FLIR E76
Kameran sarja	78519383
Tiedoston nimi	FLIR3237.jpg

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastunut lämpötila	23,0 °C
Etäisyys	2,00 m

Ulkoilman olosuhteet

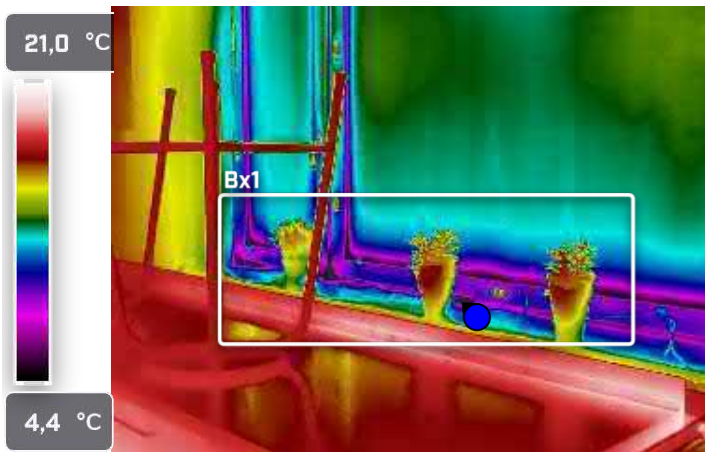
Ulkoilman lämpötila	-20,0 °C
Tuulen nopeus / suunta	4 m/s Koillinen
Pilvisyys	Pilvinen

Kohde / huone: Ala-asteen 2 Krs. ja yläasteen kellarikerros

Kommentit:

Ikkunan alareunassa karmivuoto. Tiivistys on puutteellinen. Pintalämpötila alittaa laskennallisen lämpötilaindeksin (TI) raja-arvon 61 %.

Korjausluokka: 1



Lämpöindeksi 46,3
Paine-erokorjattu lämpöindeksi 48,8

KUVA 11

Alue minimilämpötila (Bx1) -1,5 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)
Paine-ero - 10 Pa
Sisäilman lämpötila 20,0 °C

Kameran tiedot

Kameran malli	FLIR E76
Kameran sarja	78519383
Tiedoston nimi	FLIR3238.jpg

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastunut lämpötila	22,0 °C
Etäisyys	2,00 m

Ulkoilman olosuhteet

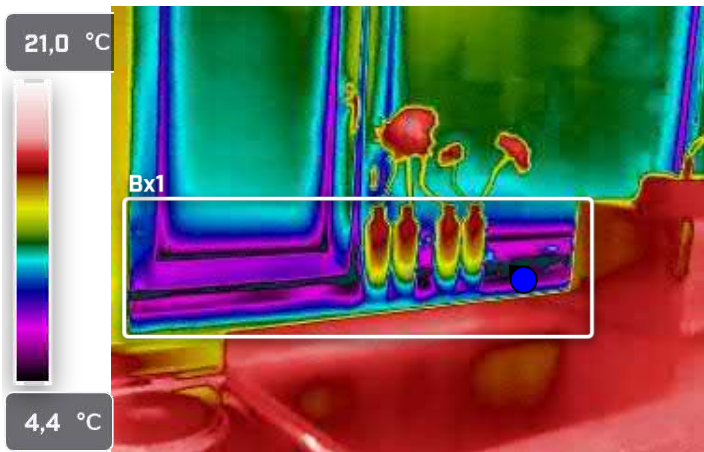
Ulkoilman lämpötila	-20,0 °C
Tuulen nopeus / suunta	4 m/s Koillinen
Pilvisyys	Puolipilvinen

Kohde / huone: Ala-asteen 2 Krs. ja yläasteen kellarikerros

Kommentit:

Ikkunassa tiivistevuotoa. Ikkuna ei ole kunnolla suljettu, tiiviste on puutteellinen, tai ikkuna/kami on kierossa. Pintalämpötila alittaa laskennallisen lämpötilaindeksin (TI) raja-arvon 61 %.

Korjausluokka: 1



Lämpöindeksi 44,8

Paine-erokorjattu lämpöindeksi 47,3

KUVA 12

Alue minimilämpötila (Bx1) -2,1 °C

Pisteen lämpötila (Sp1)

Paine-ero - 10 Pa

Sisäilman lämpötila 20,0 °C

Kameran tiedot

Kameran malli	FLIR E76
Kameran sarja	78519383
Tiedoston nimi	FLIR3239.jpg

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastunut lämpötila	22,0 °C
Etäisyys	2,00 m

Ulkoilman olosuhteet

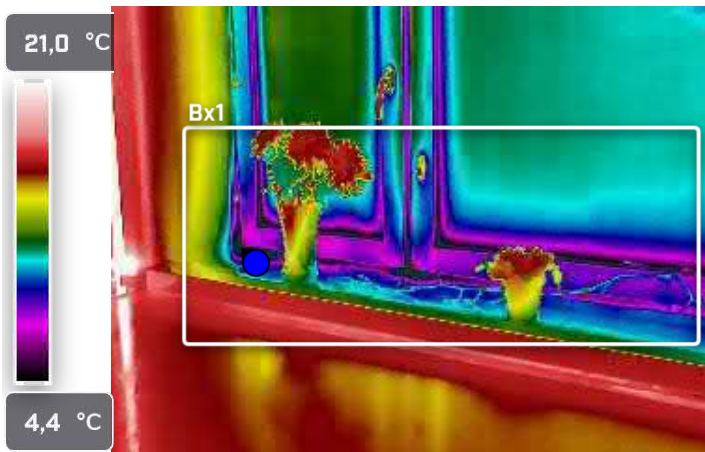
Ulkoilman lämpötila	-20,0 °C
Tuulen nopeus / suunta	4 m/s Koillinen
Pilvisyys	Puolipilvinen

Kohde / huone: Ala-asteen 2 Krs. ja yläasteen kellarikerros

Kommentit:

Ikkunassa tiivistevuotoa. Ikkuna ei ole kunnolla suljettu, tiiviste on puutteellinen, tai ikkuna/kami on kierossa. Pintalämpötila alittaa laskennallisen lämpötilaindeksin (TI) raja-arvon 61 %.

Korjausluokka: 1



KUVA 13

Alue minimilämpötila (Bx1)	-4,0 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	
Paine-ero	- 10 Pa
Sisäilman lämpötila	20,0 °C

Kameran tiedot

Kameran malli	FLIR E76
Kameran sarja	78519383
Tiedoston nimi	FLIR3240.jpg

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastunut lämpötila	22,0 °C
Etäisyys	1,00 m

Ulkoilman olosuhteet

Ulkoilman lämpötila	-20,0 °C
Tuulen nopeus / suunta	4 m/s Koillinen
Pilvisyys	Puolipilvinen



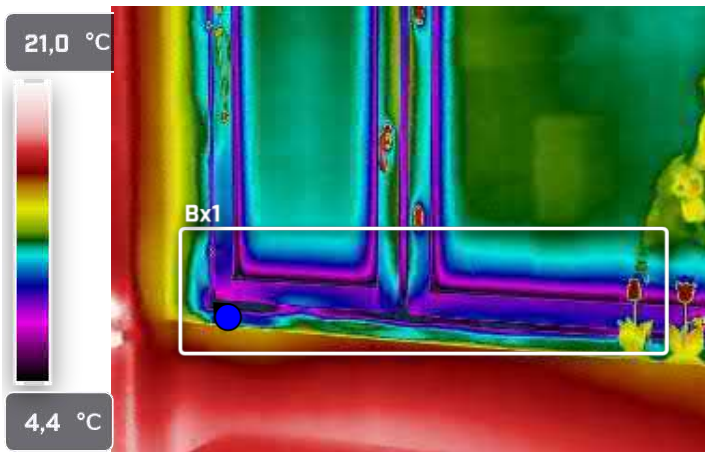
Lämpöindeksi	40,1
Paine-erokorjattu lämpöindeksi	42,6

Kohde / huone: Ala-asteen 2 Krs. ja yläasteen kellarikerros

Kommentit:

Ikkunassa tiivistevuotoa. Ikkuna ei ole kunnolla suljettu, tiiviste on puutteellinen, tai ikkuna/kami on kierossa. Pintalämpötila alittaa laskennallisen lämpötilaindeksin (TI) raja-arvon 61 %.

Korjausluokka: 1



KUVA 14

Alue minimilämpötila (Bx1)	-4,3 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	
Paine-ero	- 10 Pa
Sisäilman lämpötila	20,0 °C

Kameran tiedot

Kameran malli	FLIR E76
Kameran sarja	78519383
Tiedoston nimi	FLIR3241.jpg

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastunut lämpötila	22,0 °C
Etäisyys	1,00 m

Ulkoilman olosuhteet

Ulkoilman lämpötila	-20,0 °C
Tuulen nopeus / suunta	4 m/s Koillinen
Pilvisyys	Puolipilvinen

Lämpöindeksi 39,2

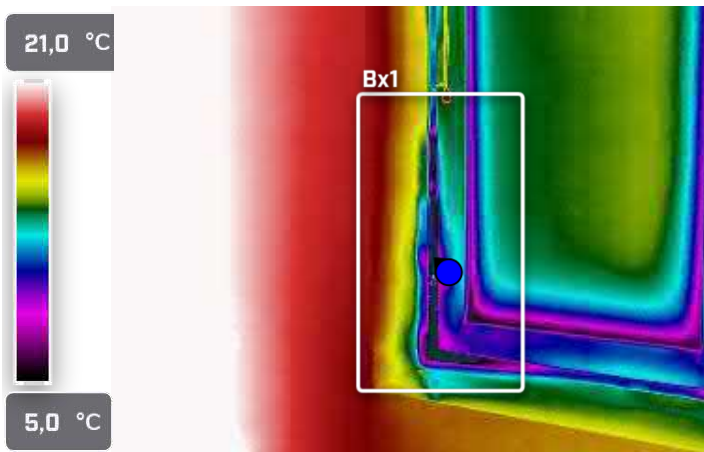
Paine-erokorjattu lämpöindeksi 41,7

Kohde / huone: Ala-asteen 2 Krs. ja yläasteen kellarikerros

Kommentit:

Ikkunassa tiivistevuotoa. Ikkuna ei ole kunnolla suljettu, tiiviste on puutteellinen, tai ikkuna/kami on kierossa. Pintalämpötila alittaa laskennallisen lämpötilaindeksin (TI) raja-arvon 61 %.

Korjausluokka: 1



KUVA 15

Alue minimilämpötila (Bx1)	-8,4 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	
Paine-ero	- 5 Pa
Sisäilman lämpötila	21,0 °C

Kameran tiedot

Kameran malli	FLIR E76
Kameran sarja	78519383
Tiedoston nimi	FLIR3242.jpg

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastunut lämpötila	22,0 °C
Etäisyys	2,00 m

Ulkoilman olosuhteet

Ulkoilman lämpötila	-20,0 °C
Tuulen nopeus / suunta	4 m/s Koillinen
Pilvisyys	Puolipilvinen



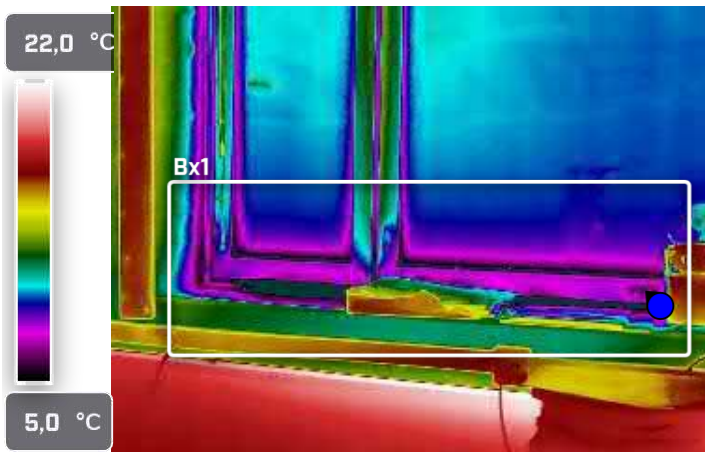
Lämpöindeksi	28,2
Paine-erokorjattu lämpöindeksi	28,2

Kohde / huone: Ala-asteen 2 Krs. ja yläasteen kellarikerros

Kommentit:

Ikkunassa tiivistevuotoa. Ikkuna ei ole kunnolla suljettu, tiiviste on puutteellinen, tai ikkuna/kami on kierossa. Pintalämpötila alittaa laskennallisen lämpötilaindeksin (TI) raja-arvon 61 %.

Korjausluokka: 1



KUVA 16

Alue minimilämpötila (Bx1)	-0,3 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	
Paine-ero	- 3 Pa
Sisäilman lämpötila	21,0 °C

Kameran tiedot

Kameran malli	FLIR E76
Kameran sarja	78519383
Tiedoston nimi	FLIR3243.jpg

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastunut lämpötila	22,0 °C
Etäisyys	1,00 m

Ulkoilman olosuhteet

Ulkoilman lämpötila	-20,0 °C
Tuulen nopeus / suunta	4 m/s Koillinen
Pilvisyys	Puolipilvinen

Lämpöindeksi 48

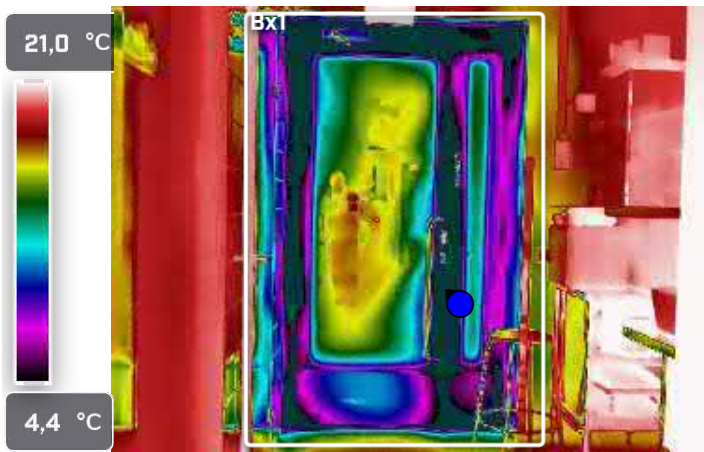
Paine-erokorjattu lämpöindeksi 48

Kohde / huone: Ala-asteen 2 Krs. ja yläasteen kellarikerros

Kommentit:

Ikkunassa tiivistevuotoa. Ikkuna ei ole kunnolla suljettu, tiiviste on puutteellinen, tai ikkuna/kami on kierossa. Pintalämpötila alittaa laskennallisen lämpötilaindeksin (TI) raja-arvon 61 %.

Korjausluokka: 1



KUVA 17

Alue minimilämpötila (Bx1)	-7,8 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	
Paine-ero	- 10 Pa
Sisäilman lämpötila	20,0 °C

Kameran tiedot

Kameran malli	FLIR E76
Kameran sarja	78519383
Tiedoston nimi	FLIR3244.jpg

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastunut lämpötila	22,0 °C
Etäisyys	4,00 m

Ulkoilman olosuhteet

Ulkoilman lämpötila	-20,0 °C
Tuulen nopeus / suunta	5 m/s Koillinen
Pilvisyys	Puolipilvinen



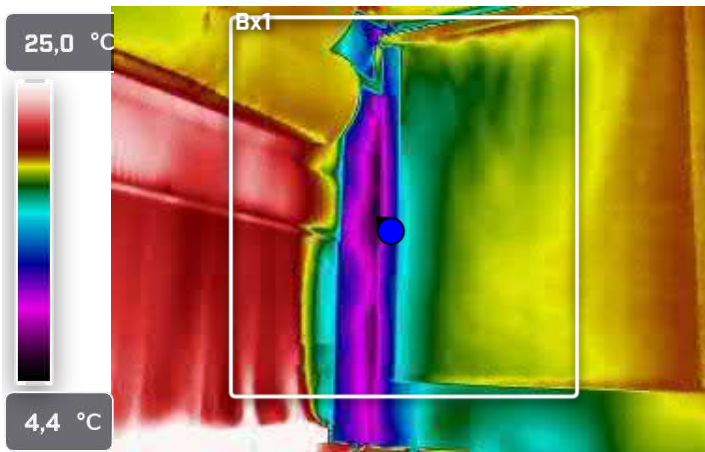
Lämpöindeksi	30,4
Paine-erokorjattu lämpöindeksi	32,9

Kohde / huone: Yläasteen 1 Krs.

Kommentit:

Ulko-oven rakenteet ovat puutteellisesti eristettyjä. Ovilla myös runsaasti tiivistevuotoja. Pintalämpötila alittaa laskennallisen lämpötilaindeksin (TI) raja-arvon 61 %.

Korjausluokka: 1-2



KUVA 18

Alue minimilämpötila (Bx1)	5,9 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	
Paine-ero	- 8 Pa
Sisäilman lämpötila	20,0 °C

Kameran tiedot

Kameran malli	FLIR E76
Kameran sarja	78519383
Tiedoston nimi	FLIR3245.jpg

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastunut lämpötila	22,0 °C
Etäisyys	7,00 m

Ulkoilman olosuhteet

Ulkoilman lämpötila	-20,0 °C
Tuulen nopeus / suunta	5 m/s Koillinen
Pilvisyys	Puolipilvinen



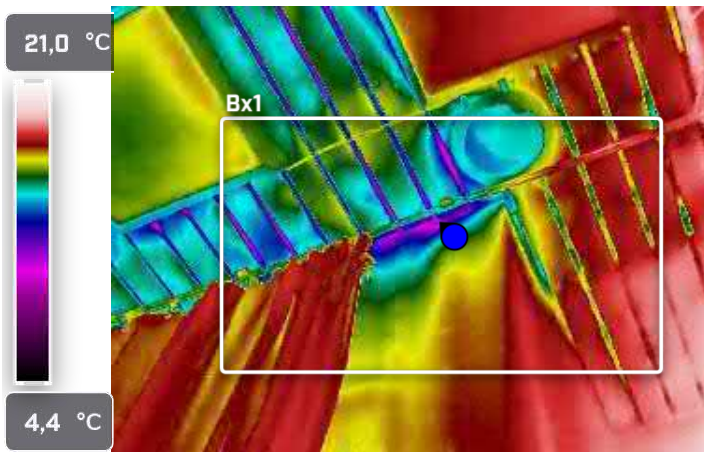
Lämpöindeksi	64,8
Paine-erokorjattu lämpöindeksi	66,3

Kohde / huone: Yläasteen 1 Krs.

Kommentit:

Yleiskuva väliseinän nurkasta. Väliseinän nurkka selkeästi muuta ympäristö kylmempi. Syynä voi esim. olla pilari tai muu rakenne. Ei edellytä välittömiä toimenpiteitä.

Korjausluokka: 4



KUVA 19

Alue minimilämpötila (Bx1)	10,4 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	
Paine-ero	- 8 Pa
Sisäilman lämpötila	20,0 °C

Kameran tiedot

Kameran malli	FLIR E76
Kameran sarja	78519383
Tiedoston nimi	FLIR3246.jpg

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastunut lämpötila	22,0 °C
Etäisyys	5,00 m

Ulkoilman olosuhteet

Ulkoilman lämpötila	-20,0 °C
Tuulen nopeus / suunta	5 m/s Koillinen
Pilvisyys	Puolipilvinen



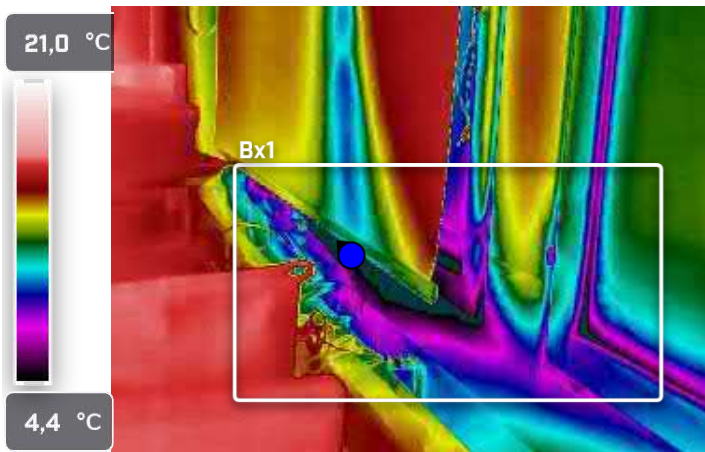
Lämpöindeksi	76
Paine-erokorjattu lämpöindeksi	77,5

Kohde / huone: Yläasteen 1 Krs.

Kommentit:

Rakenteellinen ilmavuoto välipohjan ja väliseinän liitoksesta. Pintalämpötila ei alita lämpötilaindeksin raja-arvoja.

Korjausluokka: 3



KUVA 20

Alue minimilämpötila (Bx1)	-2,3 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	
Paine-ero	- 5 Pa
Sisäilman lämpötila	20,0 °C

Kameran tiedot

Kameran malli	FLIR E76
Kameran sarja	78519383
Tiedoston nimi	FLIR3247.jpg

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastunut lämpötila	22,0 °C
Etäisyys	1,00 m

Ulkoilman olosuhteet

Ulkoilman lämpötila	-20,0 °C
Tuulen nopeus / suunta	5 m/s Koillinen
Pilvisyys	Puolipilvinen

Lämpöindeksi 44,3

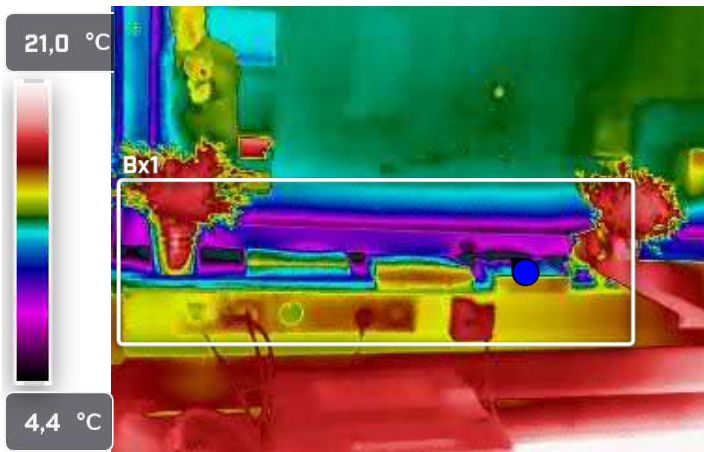
Paine-erokorjattu lämpöindeksi 44,3

Kohde / huone: Yläasteen 1 Krs.

Kommentit:

Ikkunassa tiivistevuotoa. Ikkuna ei ole kunnolla suljettu, tiiviste on puutteellinen, tai ikkuna/kami on kierossa. Pintalämpötila alittaa laskennallisen lämpötilaindeksin (TI) raja-arvon 61 %.

Korjausluokka: 1



KUVA 21

Alue minimilämpötila (Bx1)	-0,7 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	
Paine-ero	- 5 Pa
Sisäilman lämpötila	20,0 °C

Kameran tiedot

Kameran malli	FLIR E76
Kameran sarja	78519383
Tiedoston nimi	FLIR3248.jpg

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastunut lämpötila	22,0 °C
Etäisyys	2,00 m

Ulkoilman olosuhteet

Ulkoilman lämpötila	-20,0 °C
Tuulen nopeus / suunta	5 m/s Koillinen
Pilvisyys	Puolipilvinen



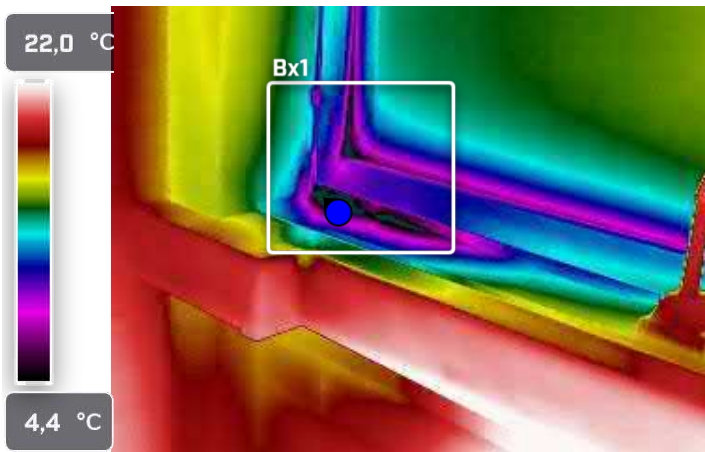
Lämpöindeksi	48,3
Paine-erokorjattu lämpöindeksi	48,3

Kohde / huone: Yläasteen 1 Krs.

Kommentit:

Ikkunassa tiivistevuotoa. Ikkuna ei ole kunnolla suljettu, tiiviste on puutteellinen, tai ikkuna/kami on kierossa. Pintalämpötila alittaa laskennallisen lämpötilaindeksin (TI) raja-arvon 61 %.

Korjausluokka: 1



KUVA 22

Alue minimilämpötila (Bx1)	-2,0 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	
Paine-ero	- 5 Pa
Sisäilman lämpötila	20,0 °C

Kameran tiedot

Kameran malli	FLIR E76
Kameran sarja	78519383
Tiedoston nimi	FLIR3249.jpg

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastunut lämpötila	22,0 °C
Etäisyys	1,00 m

Ulkoilman olosuhteet

Ulkoilman lämpötila	-20,0 °C
Tuulen nopeus / suunta	5 m/s Koillinen
Pilvisyys	Puolipilvinen



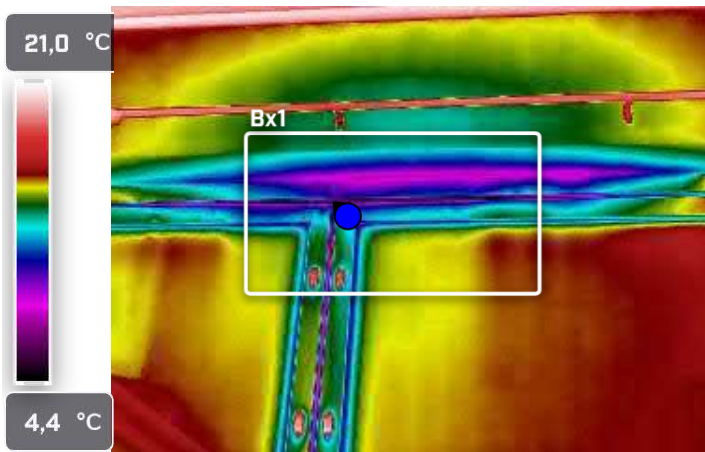
Lämpöindeksi	45,1
Paine-erokorjattu lämpöindeksi	45,1

Kohde / huone: Yläasteen 1 Krs.

Kommentit:

Ikkunassa tiivistevuotoa. Ikkuna ei ole kunnolla suljettu, tiiviste on puutteellinen, tai ikkuna/kami on kierossa. Pintalämpötila alittaa laskennallisen lämpötilaindeksin (TI) raja-arvon 61 %.

Korjausluokka: 1



KUVA 23

Alue minimilämpötila (Bx1)	1,7 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	
Paine-ero	- 5 Pa
Sisäilman lämpötila	20,0 °C

Kameran tiedot

Kameran malli	FLIR E76
Kameran sarja	78519383
Tiedoston nimi	FLIR3250.jpg

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastunut lämpötila	22,0 °C
Etäisyys	3,00 m

Ulkoilman olosuhteet

Ulkoilman lämpötila	-20,0 °C
Tuulen nopeus / suunta	5 m/s Koillinen
Pilvisyys	Puolipilvinen

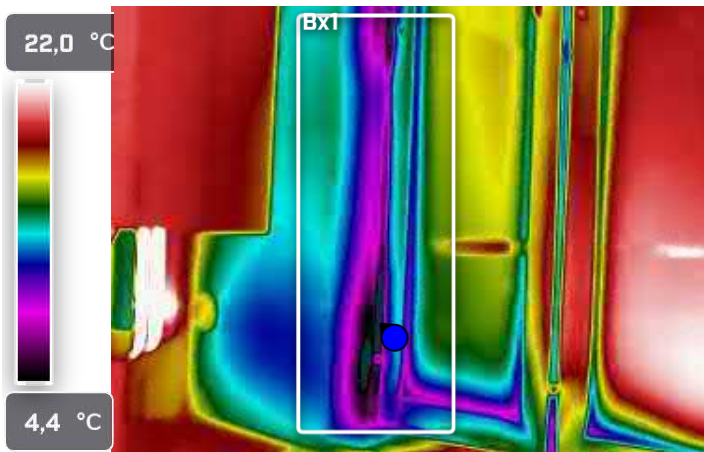
Lämpöindeksi	54,3
Paine-erokorjattu lämpöindeksi	54,3

Kohde / huone: Yläasteen 1 Krs.

Kommentit:

Ikkunassa tiivistevuotoa. Ikkuna ei ole kunnolla suljettu, tiiviste on puutteellinen, tai ikkuna/kami on kierossa. Pintalämpötila alittaa laskennallisen lämpötilaindeksin (TI) raja-arvon 61 %.

Korjausluokka: 1



KUVA 24

Alue minimilämpötila (Bx1)	1,4 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	
Paine-ero	- 15 Pa
Sisäilman lämpötila	20,0 °C

Kameran tiedot

Kameran malli	FLIR E76
Kameran sarja	78519383
Tiedoston nimi	FLIR3251.jpg

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastunut lämpötila	22,0 °C
Etäisyys	2,00 m

Ulkoilman olosuhteet

Ulkoilman lämpötila	-20,0 °C
Tuulen nopeus / suunta	5 m/s Koillinen
Pilvisyys	Puolipilvinen



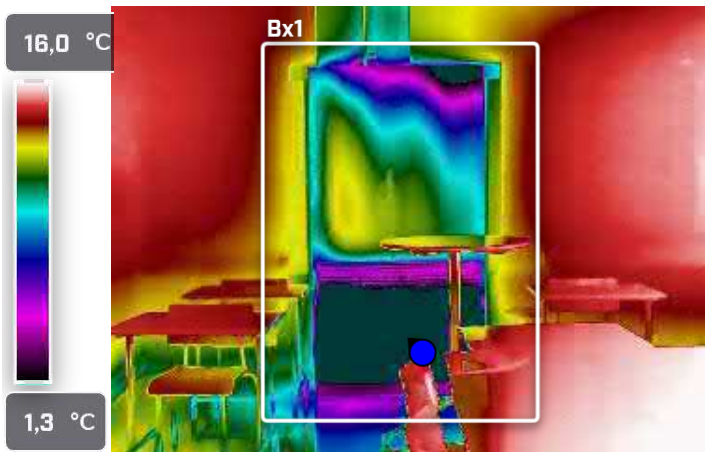
Lämpöindeksi	53,5
Paine-erokorjattu lämpöindeksi	58,5

Kohde / huone: Yläasteen 1 Krs.

Kommentit:

Ikkunassa tiivistevuotoa. Ikkuna ei ole kunnolla suljettu, tiiviste on puutteellinen, tai ikkuna/kami on kierossa. Pintalämpötila alittaa laskennallisen lämpötilaindeksin (TI) raja-arvon 61 %.

Korjausluokka: 1



KUVA 25

Alue minimilämpötila (Bx1)	-9,8 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	
Paine-ero	- 5 Pa
Sisäilman lämpötila	15,0 °C

Kameran tiedot

Kameran malli	FLIR E76
Kameran sarja	78519383
Tiedoston nimi	FLIR3252.jpg

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastunut lämpötila	22,0 °C
Etäisyys	1,00 m

Ulkoilman olosuhteet

Ulkoilman lämpötila	-20,0 °C
Tuulen nopeus / suunta	5 m/s Koillinen
Pilvisyys	Puolipilvinen

Lämpöindeksi 29,2

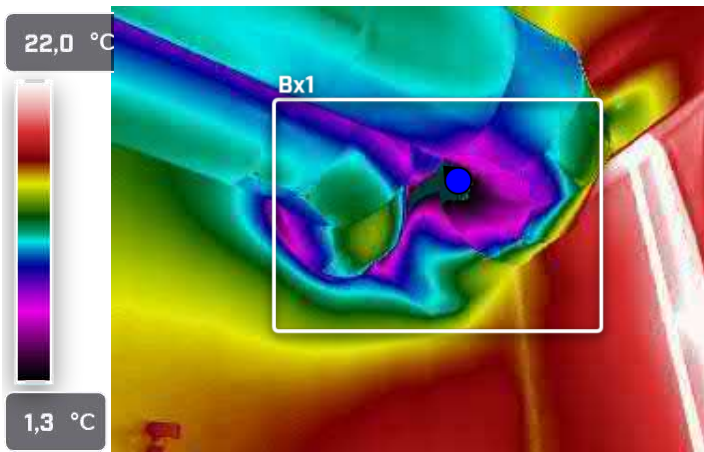
Paine-erokorjattu lämpöindeksi 29,2

Kohde / huone: Yläasteen 1 Krs.

Kommentit:

Tilakohtaisesta ilmanvaihtokoneesta puhaltaa alimmillaan -9,8 C asteista ilmaa.

Korjausluokka: 3



Lämpöindeksi 50,1
Paine-erokorjattu lämpöindeksi 50,1

KUVA 26

Alue minimilämpötila (Bx1) -2,5 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)
Paine-ero - 5 Pa
Sisäilman lämpötila 15,0 °C

Kameran tiedot

Kameran malli	FLIR E76
Kameran sarja	78519383
Tiedoston nimi	FLIR3253.jpg

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastunut lämpötila	22,0 °C
Etäisyys	1,00 m

Ulkoilman olosuhteet

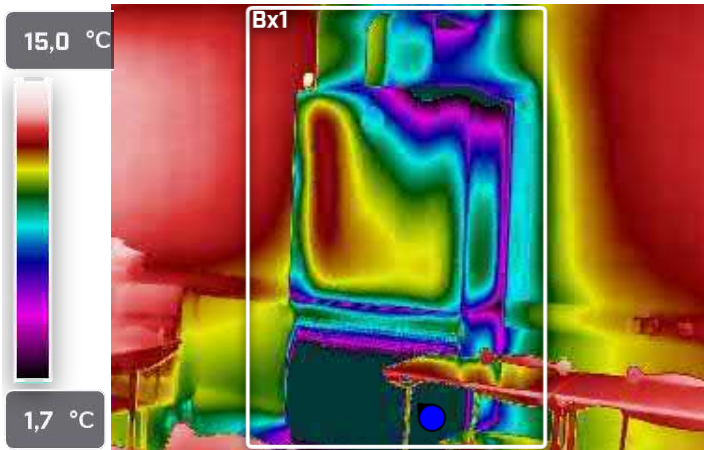
Ulkoilman lämpötila	-20,0 °C
Tuulen nopeus / suunta	5 m/s Koillinen
Pilvisyys	Puolipilvinen

Kohde / huone: Yläasteen 1 Krs.

Kommentit:

Mahdollisesti putkiläpivienistä ilmavuotoa. Pintalämpötila alittaa laskennallisen lämpötilaindeksin (TI) raja-arvon 61 %.

Korjausluokka: 1



KUVA 27

Alue minimilämpötila (Bx1)	-10,5 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	
Paine-ero	- Pa
Sisäilman lämpötila	15,0 °C

Kameran tiedot

Kameran malli	FLIR E76
Kameran sarja	78519383
Tiedoston nimi	FLIR3254.jpg

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastunut lämpötila	22,0 °C
Etäisyys	1,00 m

Ulkoilman olosuhteet

Ulkoilman lämpötila	-19,0 °C
Tuulen nopeus / suunta	5 m/s Koillinen
Pilvisyys	Puolipilvinen



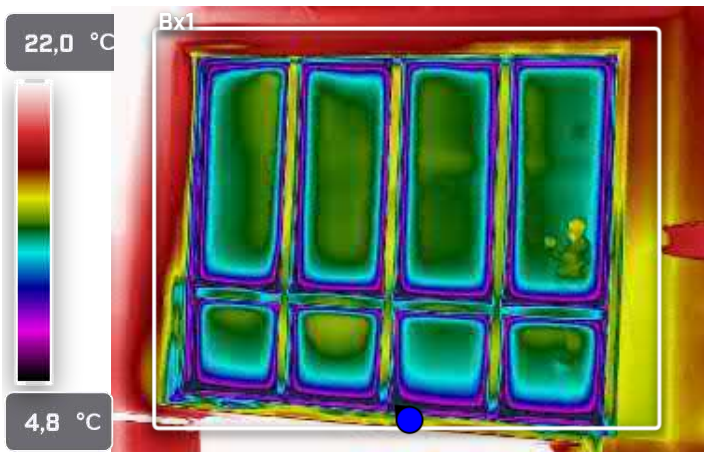
Lämpöindeksi	25
Paine-erokorjattu lämpöindeksi	25

Kohde / huone: Yläasteen 2 Krs.

Kommentit:

Tilakohtaisesta ilmanvaihtokoneesta puhaltaa alimmillaan -10,8 C asteista ilmaa.

Korjausluokka: 3



KUVA 28

Alue minimilämpötila (Bx1)	-5,8 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	
Paine-ero	- Pa
Sisäilman lämpötila	20,0 °C

Kameran tiedot

Kameran malli	FLIR E76
Kameran sarja	78519383
Tiedoston nimi	FLIR3255.jpg

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastunut lämpötila	22,0 °C
Etäisyys	3,00 m

Ulkoilman olosuhteet

Ulkoilman lämpötila	-19,0 °C
Tuulen nopeus / suunta	5 m/s Koillinen
Pilvisyys	Puolipilvinen



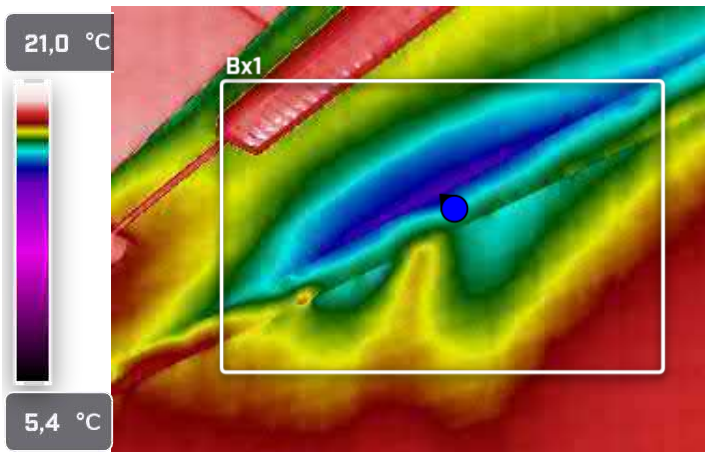
Lämpöindeksi	34
Paine-erokorjattu lämpöindeksi	34

Kohde / huone: Yläasteen 2 Krs.

Kommentit:

Laselementtiseinän karmin ja lasin välinen reuna aiheuttavat kylmäsiltoja. Pintalämpötila alittaa laskennallisen lämpötilaindeksin (TI) raja-arvon 61 %.

Korjausluokka: 2



KUVA 29

Alue minimilämpötila (Bx1)	16,1 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	
Paine-ero	- 4 Pa
Sisäilman lämpötila	20,0 °C

Kameran tiedot

Kameran malli	FLIR E76
Kameran sarja	78519383
Tiedoston nimi	FLIR3256.jpg

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastunut lämpötila	22,0 °C
Etäisyys	4,00 m

Ulkoilman olosuhteet

Ulkoilman lämpötila	-19,0 °C
Tuulen nopeus / suunta	5 m/s Koillinen
Pilvisyys	Puolipilvinen



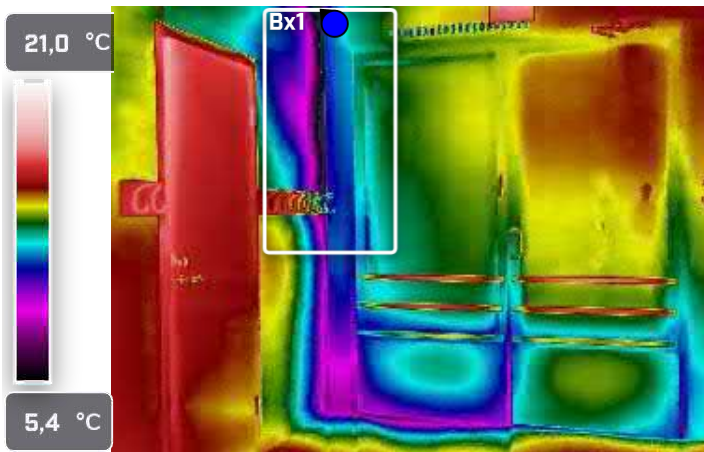
Lämpöindeksi	90
Paine-erokorjattu lämpöindeksi	90

Kohde / huone: Yläasteen 2 Krs.

Kommentit:

Rakenteellinen ilmavuoto yläpohjan ja väliseinän liitoksesta. Pintalämpötila ei alita lämpötilaindeksin raja-arvoja.

Korjausluokka: 3



KUVA 30

Alue minimilämpötila (Bx1)	2,9 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	
Paine-ero	- 1 Pa
Sisäilman lämpötila	21,0 °C

Kameran tiedot

Kameran malli	FLIR E76
Kameran sarja	78519383
Tiedoston nimi	FLIR3257.jpg



Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastunut lämpötila	22,0 °C
Etäisyys	5,00 m

Ulkoilman olosuhteet

Ulkoilman lämpötila	-19,0 °C
Tuulen nopeus / suunta	5 m/s Koillinen
Pilvisyys	Puolipilvinen

Lämpöindeksi 54,8

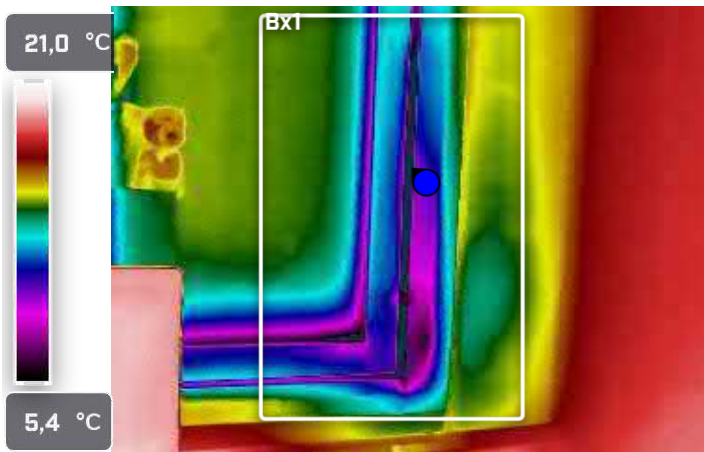
Paine-erokorjattu lämpöindeksi 54,8

Kohde / huone: Yläasteen 2 Krs.

Kommentit:

Käytävän tuulikaapin välioviseinän reunassa ilmavuotoa. Pintalämpötila alittaa laskennallisen lämpötilaindeksin (TI) raja-arvon 61 %.

Korjausluokka: 1



KUVA 31

Alue minimilämpötila (Bx1)	-0,1 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	
Paine-ero	- 4 Pa
Sisäilman lämpötila	21,0 °C

Kameran tiedot

Kameran malli	FLIR E76
Kameran sarja	78519383
Tiedoston nimi	FLIR3258.jpg

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastunut lämpötila	22,0 °C
Etäisyys	1,00 m

Ulkoilman olosuhteet

Ulkoilman lämpötila	-19,0 °C
Tuulen nopeus / suunta	5 m/s Koillinen
Pilvisyys	Puolipilvinen



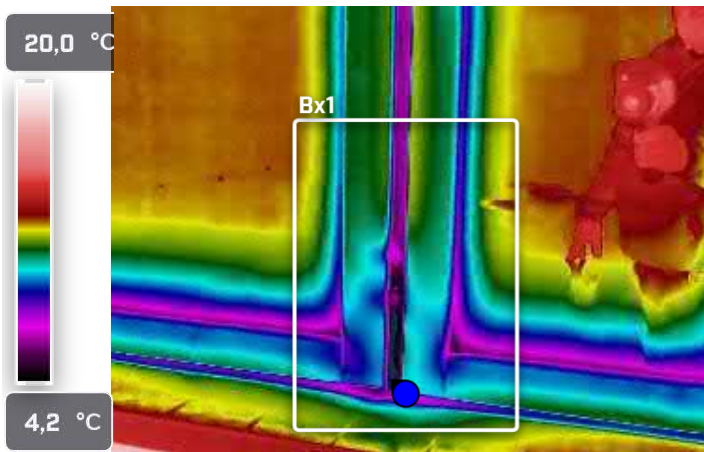
Lämpöindeksi	47,2
Paine-erokorjattu lämpöindeksi	47,2

Kohde / huone: Yläasteen 2 Krs.

Kommentit:

Ikkunassa tiivistevuotoa. Ikkuna ei ole kunnolla suljettu, tiiviste on puutteellinen, tai ikkuna/kami on kierossa. Pintalämpötila alittaa laskennallisen lämpötilaindeksin (TI) raja-arvon 61 %.

Korjausluokka: 1



KUVA 32

Alue minimilämpötila (Bx1)	1,7 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	
Paine-ero	- 3 Pa
Sisäilman lämpötila	19,0 °C

Kameran tiedot

Kameran malli	FLIR E76
Kameran sarja	78519383
Tiedoston nimi	FLIR3259.jpg

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastunut lämpötila	22,0 °C
Etäisyys	1,00 m

Ulkoilman olosuhteet

Ulkoilman lämpötila	-19,0 °C
Tuulen nopeus / suunta	5 m/s Koillinen
Pilvisyys	Puolipilvinen

Lämpöindeksi 54,5

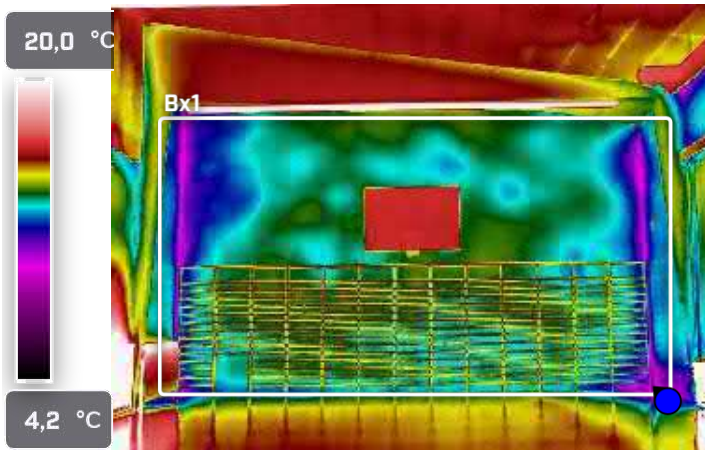
Paine-erokorjattu lämpöindeksi 54,5

Kohde / huone: Yläasteen 2 Krs.

Kommentit:

Ikkunassa tiivistevuotoa. Ikkuna ei ole kunnolla suljettu, tiiviste on puutteellinen, tai ikkuna/kami on kierossa. Pintalämpötila alittaa laskennallisen lämpötilaindeksin (TI) raja-arvon 61 %.

Korjausluokka: 1



KUVA 33

Alue minimilämpötila (Bx1)	6,7 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	
Paine-ero	- 11 Pa
Sisäilman lämpötila	19,0 °C

Kameran tiedot

Kameran malli	FLIR E76
Kameran sarja	78519383
Tiedoston nimi	FLIR3260.jpg

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastunut lämpötila	22,0 °C
Etäisyys	10,00 m

Ulkoilman olosuhteet

Ulkoilman lämpötila	-19,0 °C
Tuulen nopeus / suunta	5 m/s Koillinen
Pilvisyys	Puolipilvinen

Lämpöindeksi 67,6

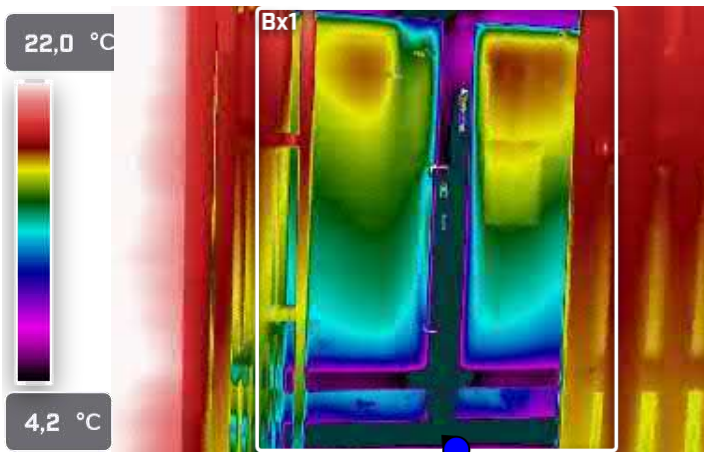
Paine-erokorjattu lämpöindeksi 70,6

Kohde / huone: Ala-asteen 1 Krs.

Kommentit:

Havainnekuva liikuntasalin päätyseinän eristetasosta. Ei edellytä toimenpiteitä.

Korjausluokka: 4



KUVA 34

Alue minimilämpötila (Bx1)	-8,2 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	
Paine-ero	- 11 Pa
Sisäilman lämpötila	19,0 °C

Kameran tiedot

Kameran malli	FLIR E76
Kameran sarja	78519383
Tiedoston nimi	FLIR3261.jpg

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastunut lämpötila	22,0 °C
Etäisyys	3,00 m

Ulkoilman olosuhteet

Ulkoilman lämpötila	-19,0 °C
Tuulen nopeus / suunta	5 m/s Koillinen
Pilvisyys	Puolipilvinen



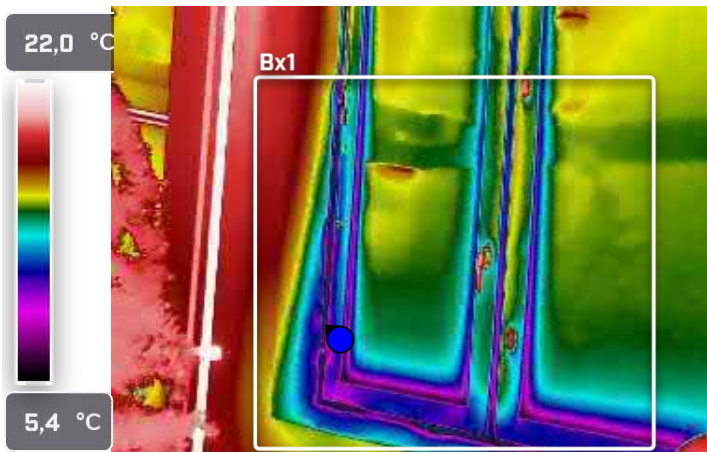
Lämpöindeksi	28,4
Paine-erokorjattu lämpöindeksi	31,4

Kohde / huone: Ala-asteen 1 Krs.

Kommentit:

Ulko-oven rakenteet ovat puutteellisesti eristettyjä. Ovilla myös runsaasti tiivistevuotoja. Pintalämpötila alittaa laskennallisen lämpötilaindeksin (TI) raja-arvon 61 %.

Korjausluokka: 1-2


KUVA 35

Alue minimilämpötila (Bx1)	-3,3 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	
Paine-ero	- 4 Pa
Sisäilman lämpötila	21,0 °C

Kameran tiedot

Kameran malli	FLIR E76
Kameran sarja	78519383
Tiedoston nimi	FLIR3262.jpg

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastunut lämpötila	22,0 °C
Etäisyys	1,00 m

Ulkoilman olosuhteet

Ulkoilman lämpötila	-19,0 °C
Tuulen nopeus / suunta	5 m/s Koillinen
Pilvisyys	Puolipilvinen



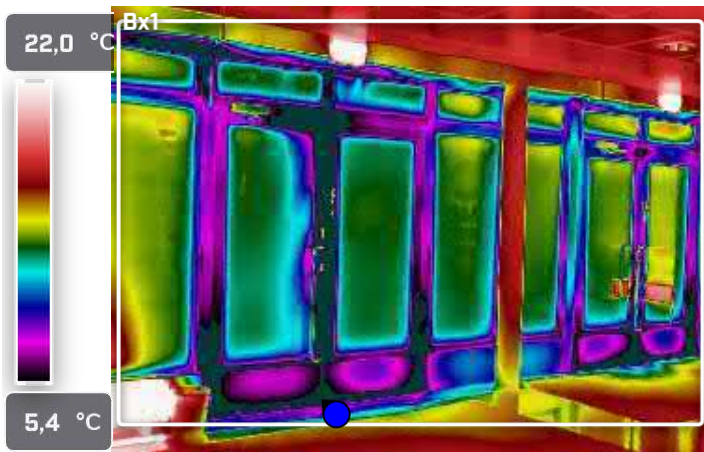
Lämpöindeksi	39,3
Paine-erokorjattu lämpöindeksi	39,3

Kohde / huone: Ala-asteen 1 Krs.

Kommentit:

Ikkunassa tiivistevuotoa. Ikkuna ei ole kunnolla suljettu, tiiviste on puutteellinen, tai ikkuna/kami on kierossa. Pintalämpötila alittaa laskennallisen lämpötilaindeksin (TI) raja-arvon 61 %.

Korjausluokka: 1



KUVA 36

Alue minimilämpötila (Bx1)	-6,6 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	
Paine-ero	- 6 Pa
Sisäilman lämpötila	21,0 °C

Kameran tiedot

Kameran malli	FLIR E76
Kameran sarja	78519383
Tiedoston nimi	FLIR3263.jpg

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastunut lämpötila	22,0 °C
Etäisyys	5,00 m

Ulkoilman olosuhteet

Ulkoilman lämpötila	-19,0 °C
Tuulen nopeus / suunta	5 m/s Koillinen
Pilvisyys	Puolipilvinen



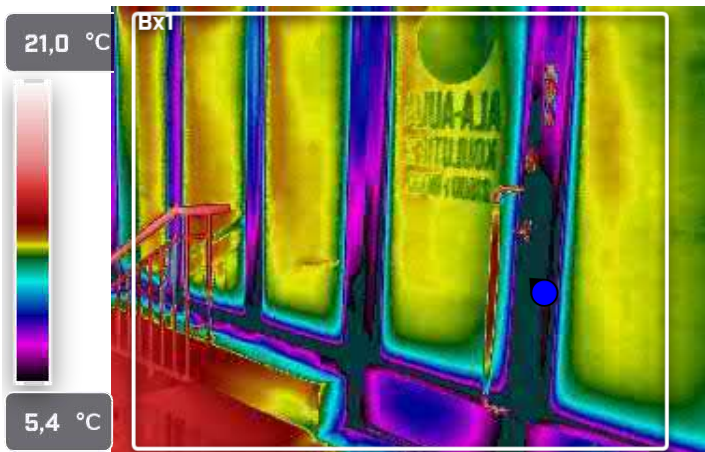
Lämpöindeksi	31,1
Paine-erokorjattu lämpöindeksi	31,6

Kohde / huone: Ala-asteen 1 Krs.

Kommentit:

Ulko-oven rakenteet ovat puutteellisesti eristettyjä. Ovilla myös runsaasti tiivistevuotoja. Pintalämpötila alittaa laskennallisen lämpötilaindeksin (TI) raja-arvon 61 %.

Korjausluokka: 1-2



Lämpöindeksi 42,1

Paine-erokorjattu lämpöindeksi 42,1

KUVA 37

Alue minimilämpötila (Bx1) -1,8 °C

Pisteen lämpötila (Sp1)

Paine-ero - 0 Pa

Sisäilman lämpötila 22,0 °C

Kameran tiedot

Kameran malli	FLIR E76
Kameran sarja	78519383
Tiedoston nimi	FLIR3265.jpg

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastunut lämpötila	21,0 °C
Etäisyys	2,00 m

Ulkoilman olosuhteet

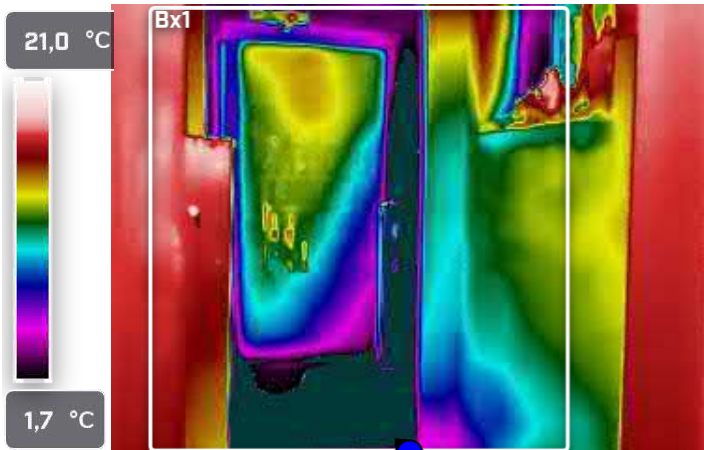
Ulkoilman lämpötila	-19,0 °C
Tuulen nopeus / suunta	5 m/s Koillinen
Pilvisyys	Pilvinen

Kohde / huone: Ala-asteen 1 Krs.

Kommentit:

Ulko-oven rakenteet ovat puutteellisesti eristettyjä. Ovilla myös runsaasti tiivistevuotoja. Pintalämpötila alittaa laskennallisen lämpötilaindeksin (TI) raja-arvon 61 %.

Korjausluokka: 1-2



KUVA 38

Alue minimilämpötila (Bx1)	-10,7 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	
Paine-ero	- 4 Pa
Sisäilman lämpötila	15,0 °C

Kameran tiedot

Kameran malli	FLIR E76
Kameran sarja	78519383
Tiedoston nimi	FLIR3266.jpg

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastunut lämpötila	22,0 °C
Etäisyys	1,00 m

Ulkoilman olosuhteet

Ulkoilman lämpötila	-19,0 °C
Tuulen nopeus / suunta	5 m/s Koillinen
Pilvisyys	Puolipilvinen



Lämpöindeksi	24,4
Paine-erokorjattu lämpöindeksi	24,4

Kohde / huone: Ala-asteen kellarikerros

Kommentit:

Ulko-oven rakenteet ovat puutteellisesti eristettyjä. Ovilla myös runsaasti tiivistevuotoja. Pintalämpötila alittaa laskennallisen lämpötilaindeksin (TI) raja-arvon 61 %.

Korjausluokka: 1-2



KUVA 39

Alue minimilämpötila (Bx1)	-6,2 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	
Paine-ero	- Pa
Sisäilman lämpötila	23,0 °C

Kameran tiedot

Kameran malli	FLIR E76
Kameran sarja	78519383
Tiedoston nimi	FLIR3267.jpg

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastunut lämpötila	25,0 °C
Etäisyys	2,00 m

Ulkoilman olosuhteet

Ulkoilman lämpötila	-19,0 °C
Tuulen nopeus / suunta	5 m/s Koillinen
Pilvisyys	Puolipilvinen



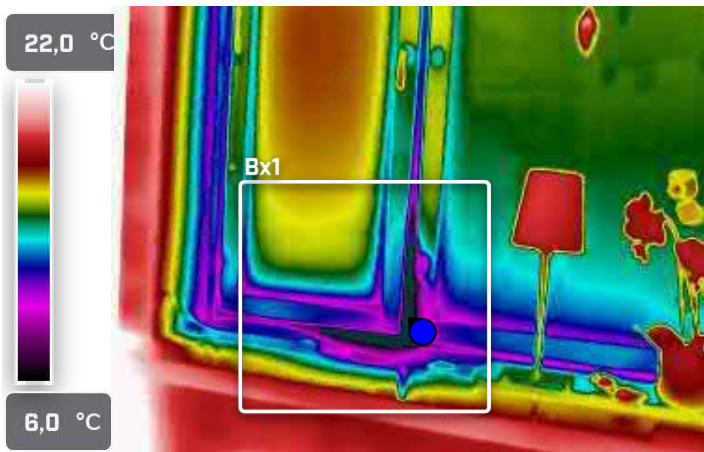
Lämpöindeksi	30,5
Paine-erokorjattu lämpöindeksi	30,5

Kohde / huone: Ala-asteen kellarikerros

Kommentit:

Ulko-oven rakenteet ovat puutteellisesti eristettyjä. Ovilla myös runsaasti tiivistevuotoja. Pintalämpötila alittaa laskennallisen lämpötilaindeksin (TI) raja-arvon 61 %.

Korjausluokka: 1-2



KUVA 40

Alue minimilämpötila (Bx1)	-6,5 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	
Paine-ero	- 4 Pa
Sisäilman lämpötila	22,0 °C

Kameran tiedot

Kameran malli	FLIR E76
Kameran sarja	78519383
Tiedoston nimi	FLIR3268.jpg

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastunut lämpötila	23,0 °C
Etäisyys	1,00 m

Ulkoilman olosuhteet

Ulkoilman lämpötila	-19,0 °C
Tuulen nopeus / suunta	5 m/s Koillinen
Pilvisyys	Puolipilvinen



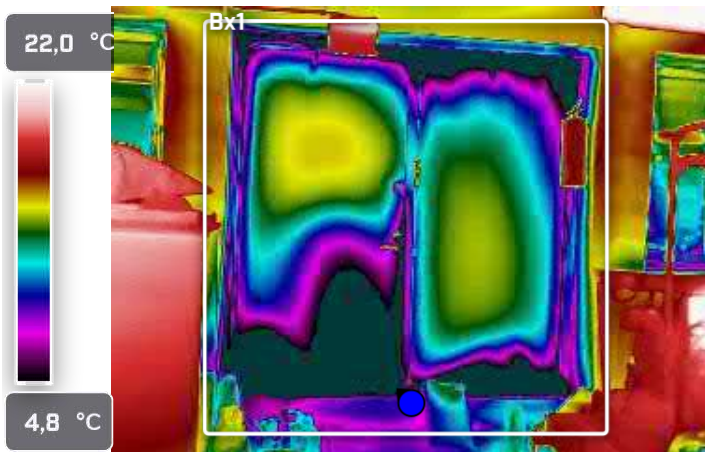
Lämpöindeksi	30,6
Paine-erokorjattu lämpöindeksi	30,6

Kohde / huone: Ala-asteen kellarikerros

Kommentit:

Ikkunassa tiivistevuotoa. Ikkuna ei ole kunnolla suljettu, tiiviste on puutteellinen, tai ikkuna/kami on kierossa. Pintalämpötila alittaa laskennallisen lämpötilaindeksin (TI) raja-arvon 61 %.

Korjausluokka: 1



KUVA 41

Alue minimilämpötila (Bx1)	-14,7 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	
Paine-ero	- 11 Pa
Sisäilman lämpötila	20,0 °C

Kameran tiedot

Kameran malli	FLIR E76
Kameran sarja	78519383
Tiedoston nimi	FLIR3269.jpg

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastunut lämpötila	22,0 °C
Etäisyys	4,00 m

Ulkoilman olosuhteet

Ulkoilman lämpötila	-19,0 °C
Tuulen nopeus / suunta	5 m/s Koillinen
Pilvisyys	Puolipilvinen



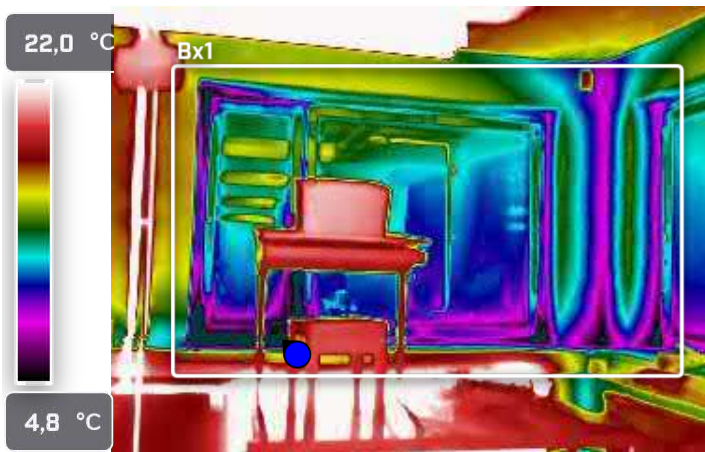
Lämpöindeksi	11,1
Paine-erokorjattu lämpöindeksi	14,1

Kohde / huone: Ala-asteen kellarikerros

Kommentit:

Ulko-oven rakenteet ovat puutteellisesti eristettyjä. Ovilla myös runsaasti tiivistevuotoja. Pintalämpötila alittaa laskennallisen lämpötilaindeksin (TI) raja-arvon 61 %.

Korjausluokka: 1-2



KUVA 42

Alue minimilämpötila (Bx1)	-8,2 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	
Paine-ero	- 11 Pa
Sisäilman lämpötila	20,0 °C

Kameran tiedot

Kameran malli	FLIR E76
Kameran sarja	78519383
Tiedoston nimi	FLIR3270.jpg

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastunut lämpötila	22,0 °C
Etäisyys	4,00 m

Ulkoilman olosuhteet

Ulkoilman lämpötila	-19,0 °C
Tuulen nopeus / suunta	5 m/s Koillinen
Pilvisyys	Puolipilvinen

Lämpöindeksi 27,7

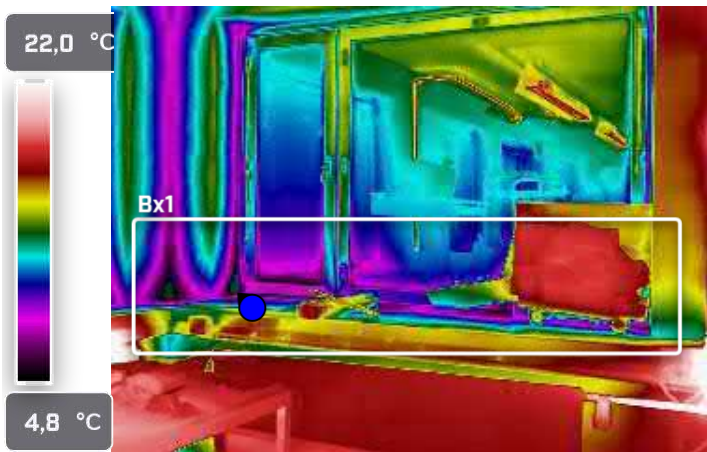
Paine-erokorjattu lämpöindeksi 30,7

Kohde / huone: Ala-asteen kellarikerros

Kommentit:

Ikkunassa tiivistevuotoa. Ikkuna ei ole kunnolla suljettu, tiiviste on puutteellinen, tai ikkuna/kami on kierossa. Pintalämpötila alittaa laskennallisen lämpötilaindeksin (TI) raja-arvon 61 %.

Korjausluokka: 1



KUVA 43

Alue minimilämpötila (Bx1)	2,3 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	
Paine-ero	- 11 Pa
Sisäilman lämpötila	20,0 °C

Kameran tiedot

Kameran malli	FLIR E76
Kameran sarja	78519383
Tiedoston nimi	FLIR3271.jpg

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastunut lämpötila	22,0 °C
Etäisyys	3,00 m

Ulkoilman olosuhteet

Ulkoilman lämpötila	-19,0 °C
Tuulen nopeus / suunta	5 m/s Koillinen
Pilvisyys	Puolipilvinen

Lämpöindeksi 54,7

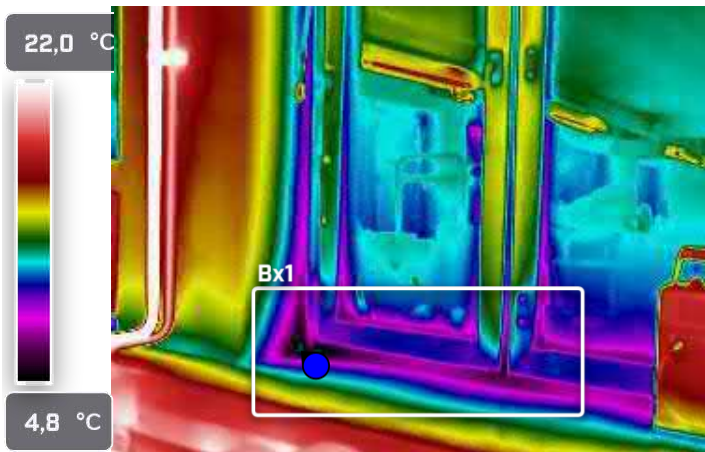
Paine-erokorjattu lämpöindeksi 57,7

Kohde / huone: Ala-asteen kellarikerros

Kommentit:

Ikkunassa tiivistevuotoa. Ikkuna ei ole kunnolla suljettu, tiiviste on puutteellinen, tai ikkuna/kami on kierossa. Pintalämpötila alittaa laskennallisen lämpötilaindeksin (TI) raja-arvon 61 %.

Korjausluokka: 1



KUVA 44

Alue minimilämpötila (Bx1)	4,5 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	
Paine-ero	- 11 Pa
Sisäilman lämpötila	20,0 °C

Kameran tiedot

Kameran malli	FLIR E76
Kameran sarja	78519383
Tiedoston nimi	FLIR3272.jpg

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastunut lämpötila	22,0 °C
Etäisyys	1,00 m

Ulkoilman olosuhteet

Ulkoilman lämpötila	-19,0 °C
Tuulen nopeus / suunta	5 m/s Koillinen
Pilvisyys	Puolipilvinen

Lämpöindeksi 60,4

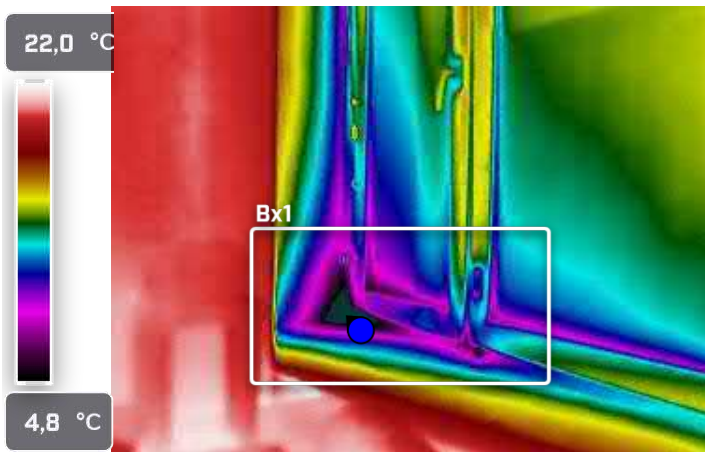
Paine-erokorjattu lämpöindeksi 63,4

Kohde / huone: Ala-asteen kellarikerros

Kommentit:

Ikkunassa tiivistevuotoa. Ikkuna ei ole kunnolla suljettu, tiiviste on puutteellinen, tai ikkuna/kami on kierossa. Pintalämpötila alittaa laskennallisen lämpötilaindeksin (TI) raja-arvon 61 %.

Korjausluokka: 2


KUVA 45

Alue minimilämpötila (Bx1)	-3,1 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	
Paine-ero	- 11 Pa
Sisäilman lämpötila	20,0 °C

Kameran tiedot

Kameran malli	FLIR E76
Kameran sarja	78519383
Tiedoston nimi	FLIR3273.jpg

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastunut lämpötila	22,0 °C
Etäisyys	1,00 m

Ulkoilman olosuhteet

Ulkoilman lämpötila	-19,0 °C
Tuulen nopeus / suunta	5 m/s Koillinen
Pilvisyys	Puolipilvinen



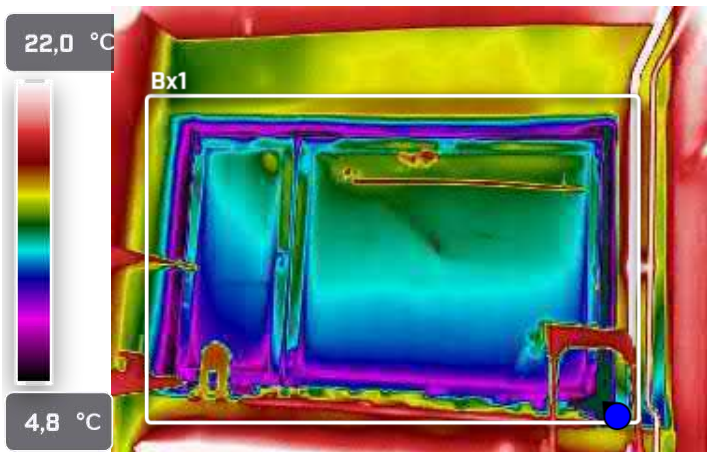
Lämpöindeksi	40,7
Paine-erokorjattu lämpöindeksi	43,7

Kohde / huone: Ala-asteen kellarikerros

Kommentit:

Ikkunassa tiivistevuotoa. Ikkuna ei ole kunnolla suljettu, tiiviste on puutteellinen, tai ikkuna/kami on kierossa. Pintalämpötila alittaa laskennallisen lämpötilaindeksin (TI) raja-arvon 61 %.

Korjausluokka: 1



KUVA 46

Alue minimilämpötila (Bx1)	-8,2 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	
Paine-ero	- 11 Pa
Sisäilman lämpötila	20,0 °C

Kameran tiedot

Kameran malli	FLIR E76
Kameran sarja	78519383
Tiedoston nimi	FLIR3274.jpg

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastunut lämpötila	22,0 °C
Etäisyys	3,00 m

Ulkoilman olosuhteet

Ulkoilman lämpötila	-19,0 °C
Tuulen nopeus / suunta	5 m/s Koillinen
Pilvisyys	Puolipilvinen



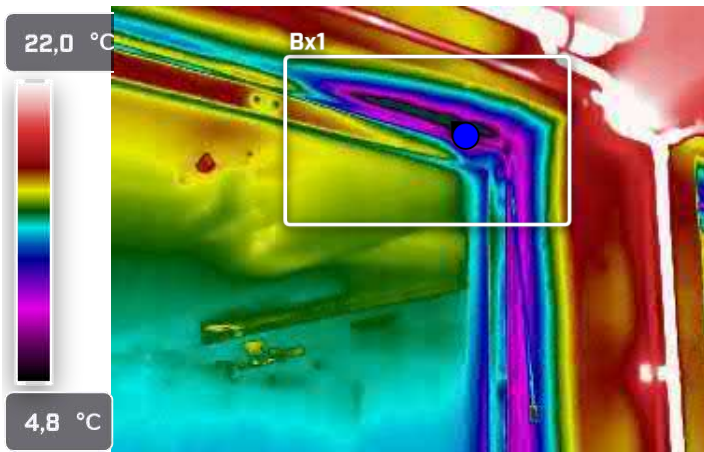
Lämpöindeksi	27,8
Paine-erokorjattu lämpöindeksi	30,8

Kohde / huone: Ala-asteen kellarikerros

Kommentit:

Ikkunassa tiivistevuotoa. Ikkuna ei ole kunnolla suljettu, tiiviste on puutteellinen, tai ikkuna/kami on kierossa. Pintalämpötila alittaa laskennallisen lämpötilaindeksin (TI) raja-arvon 61 %.

Korjausluokka: 1



KUVA 47

Alue minimilämpötila (Bx1)	0,3 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	
Paine-ero	- 8 Pa
Sisäilman lämpötila	20,0 °C

Kameran tiedot

Kameran malli	FLIR E76
Kameran sarja	78519383
Tiedoston nimi	FLIR3275.jpg

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastunut lämpötila	22,0 °C
Etäisyys	2,00 m

Ulkoilman olosuhteet

Ulkoilman lämpötila	-19,0 °C
Tuulen nopeus / suunta	5 m/s Koillinen
Pilvisyys	Puolipilvinen



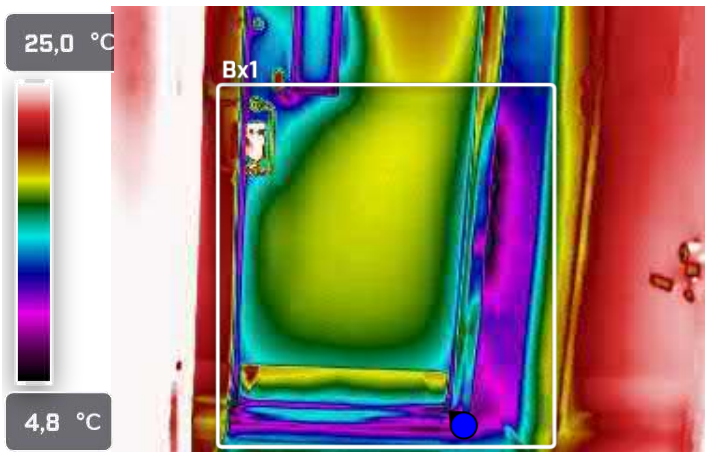
Lämpöindeksi	49,5
Paine-erokorjattu lämpöindeksi	51

Kohde / huone: Ala-asteen kellarikerros

Kommentit:

Ikkunassa tiivistevuotoa. Ikkuna ei ole kunnolla suljettu, tiiviste on puutteellinen, tai ikkuna/kami on kierossa. Pintalämpötila alittaa laskennallisen lämpötilaindeksin (TI) raja-arvon 61 %.

Korjausluokka: 1



Lämpöindeksi 46,2

Paine-erokorjattu lämpöindeksi 47,7

KUVA 48

Alue minimilämpötila (Bx1) -1,0 °C

Pisteen lämpötila (Sp1)

Paine-ero - 8 Pa

Sisäilman lämpötila 20,0 °C

Kameran tiedot

Kameran malli	FLIR E76
Kameran sarja	78519383
Tiedoston nimi	FLIR3276.jpg

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastunut lämpötila	22,0 °C
Etäisyys	3,00 m

Ulkoilman olosuhteet

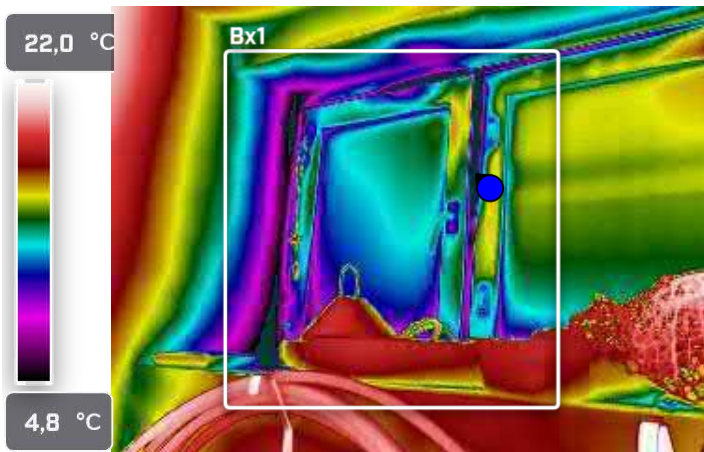
Ulkoilman lämpötila	-19,0 °C
Tuulen nopeus / suunta	5 m/s Koillinen
Pilvisyys	Puolipilvinen

Kohde / huone: Ala-asteen kellarikerros

Kommentit:

Ulko-oven rakenteet ovat puutteellisesti eristettyjä. Ovissa myös runsaasti tiivistevuotoja. Oven oikeassa reunassa karmivuoto. Pintalämpötila alittaa laskennallisen lämpötilaindeksin (TI) raja-arvon 61 %.

Korjausluokka: 1-2


KUVA 49

Alue minimilämpötila (Bx1)	-5,9 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	
Paine-ero	- 8 Pa
Sisäilman lämpötila	20,0 °C

Kameran tiedot

Kameran malli	FLIR E76
Kameran sarja	78519383
Tiedoston nimi	FLIR3277.jpg

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastunut lämpötila	22,0 °C
Etäisyys	2,00 m

Ulkoilman olosuhteet

Ulkoilman lämpötila	-19,0 °C
Tuulen nopeus / suunta	5 m/s Koillinen
Pilvisyys	Puolipilvinen



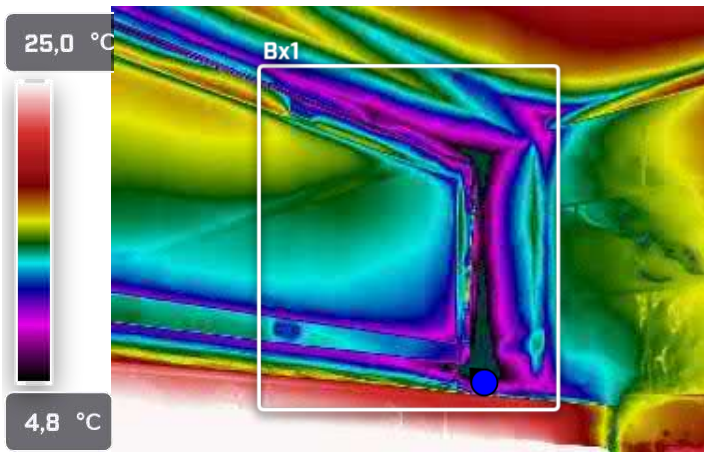
Lämpöindeksi	33,7
Paine-erokorjattu lämpöindeksi	35,2

Kohde / huone: Ala-asteen kellarikerros

Kommentit:

Ikkunassa tiivistevuotoa. Ikkuna ei ole kunnolla suljettu, tiiviste on puutteellinen, tai ikkuna/kami on kierossa. Pintalämpötila alittaa laskennallisen lämpötilaindeksin (TI) raja-arvon 61 %.

Korjausluokka: 1



Lämpöindeksi 40,4

Paine-erokorjattu lämpöindeksi 41,9

KUVA 50

Alue minimilämpötila (Bx1) -3,2 °C

Pisteen lämpötila (Sp1)

Paine-ero - 8 Pa

Sisäilman lämpötila 20,0 °C

Kameran tiedot

Kameran malli	FLIR E76
Kameran sarja	78519383
Tiedoston nimi	FLIR3278.jpg

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastunut lämpötila	22,0 °C
Etäisyys	2,00 m

Ulkoilman olosuhteet

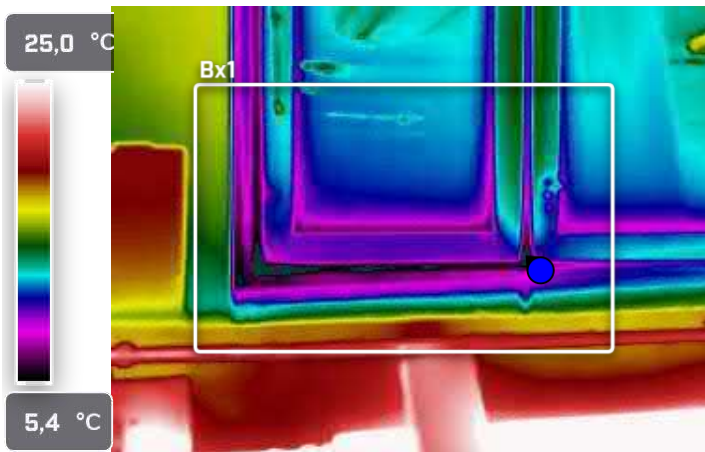
Ulkoilman lämpötila	-19,0 °C
Tuulen nopeus / suunta	5 m/s Koillinen
Pilvisyys	Puolipilvinen

Kohde / huone: Ala-asteen kellarikerros

Kommentit:

Ikkunassa tiivistevuotoa. Ikkuna ei ole kunnolla suljettu, tiiviste on puutteellinen, tai ikkuna/kami on kierossa. Pintalämpötila alittaa laskennallisen lämpötilaindeksin (TI) raja-arvon 61 %.

Korjausluokka: 1



KUVA 51

Alue minimilämpötila (Bx1)	2,1 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	
Paine-ero	- 9 Pa
Sisäilman lämpötila	21,0 °C

Kameran tiedot

Kameran malli	FLIR E76
Kameran sarja	78519383
Tiedoston nimi	FLIR3279.jpg

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastunut lämpötila	22,0 °C
Etäisyys	1,00 m

Ulkoilman olosuhteet

Ulkoilman lämpötila	-19,0 °C
Tuulen nopeus / suunta	5 m/s Koillinen
Pilvisyys	Puolipilvinen

Lämpöindeksi 52,6

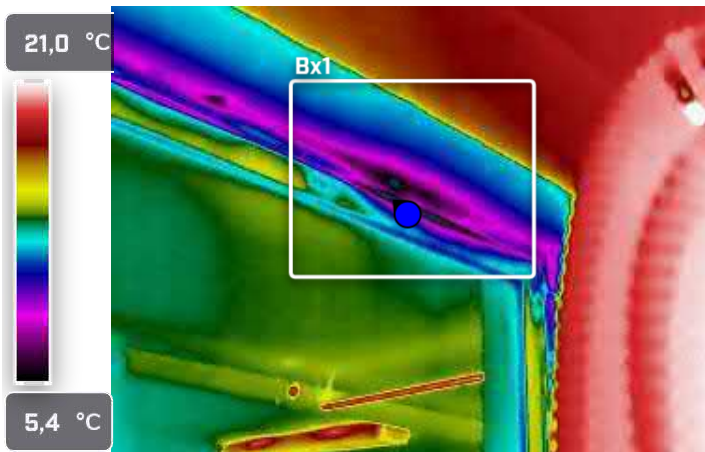
Paine-erokorjattu lämpöindeksi 54,6

Kohde / huone: Ala-asteen kellarikerros

Kommentit:

Ikkunassa tiivistevuotoa. Ikkuna ei ole kunnolla suljettu, tiiviste on puutteellinen, tai ikkuna/kami on kierossa. Pintalämpötila alittaa laskennallisen lämpötilaindeksin (TI) raja-arvon 61 %.

Korjausluokka: 1



KUVA 52

Alue minimilämpötila (Bx1)	3,4 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	
Paine-ero	- 9 Pa
Sisäilman lämpötila	21,0 °C

Kameran tiedot

Kameran malli	FLIR E76
Kameran sarja	78519383
Tiedoston nimi	FLIR3280.jpg

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastunut lämpötila	22,0 °C
Etäisyys	2,00 m

Ulkoilman olosuhteet

Ulkoilman lämpötila	-19,0 °C
Tuulen nopeus / suunta	5 m/s Koillinen
Pilvisyys	Puolipilvinen



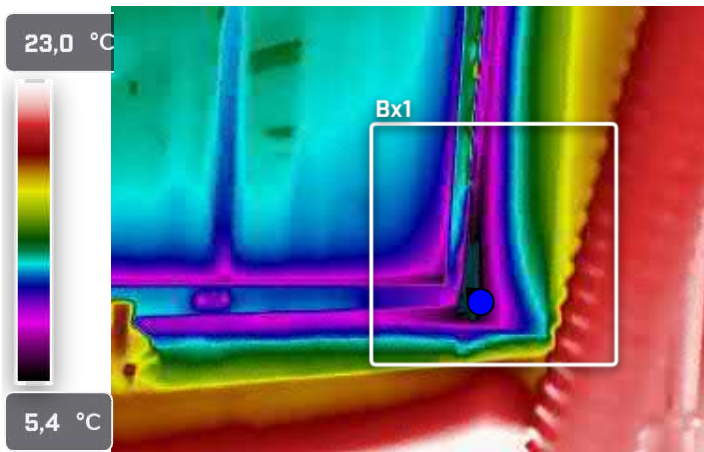
Lämpöindeksi	56,1
Paine-erokorjattu lämpöindeksi	58,1

Kohde / huone: Ala-asteen kellarikerros

Kommentit:

Ikkunassa tiivistevuotoa. Ikkuna ei ole kunnolla suljettu, tiiviste on puutteellinen, tai ikkuna/kami on kierossa. Pintalämpötila alittaa laskennallisen lämpötilaindeksin (TI) raja-arvon 61 %.

Korjausluokka: 1



Lämpöindeksi 52,2
Paine-erokorjattu lämpöindeksi 54,2

KUVA 53

Alue minimilämpötila (Bx1) 1,9 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)
Paine-ero - 9 Pa
Sisäilman lämpötila 21,0 °C

Kameran tiedot

Kameran malli	FLIR E76
Kameran sarja	78519383
Tiedoston nimi	FLIR3281.jpg

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastunut lämpötila	22,0 °C
Etäisyys	1,00 m

Ulkoilman olosuhteet

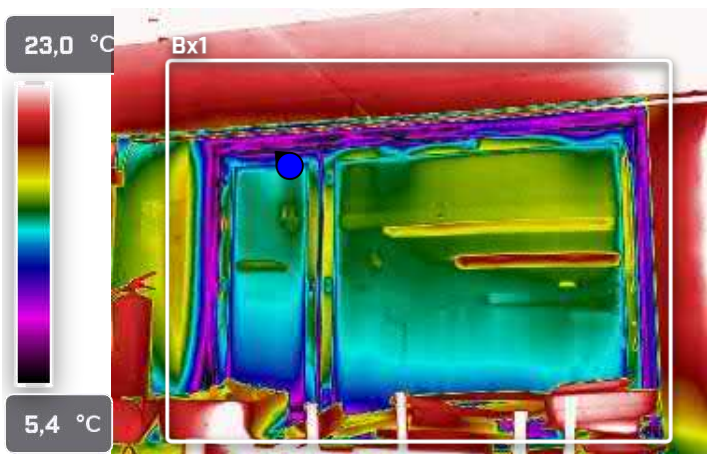
Ulkoilman lämpötila	-19,0 °C
Tuulen nopeus / suunta	5 m/s Koillinen
Pilvisyys	Puolipilvinen

Kohde / huone: Ala-asteen kellarikerros

Kommentit:

Ikkunassa tiivistevuotoa. Ikkuna ei ole kunnolla suljettu, tiiviste on puutteellinen, tai ikkuna/kami on kierossa. Pintalämpötila alittaa laskennallisen lämpötilaindeksin (TI) raja-arvon 61 %.

Korjausluokka: 1



KUVA 54

Alue minimilämpötila (Bx1)	-4,0 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	
Paine-ero	- 9 Pa
Sisäilman lämpötila	21,0 °C

Kameran tiedot

Kameran malli	FLIR E76
Kameran sarja	78519383
Tiedoston nimi	FLIR3282.jpg

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastunut lämpötila	22,0 °C
Etäisyys	4,00 m

Ulkoilman olosuhteet

Ulkoilman lämpötila	-19,0 °C
Tuulen nopeus / suunta	5 m/s Koillinen
Pilvisyys	Puolipilvinen



Lämpöindeksi 37,4

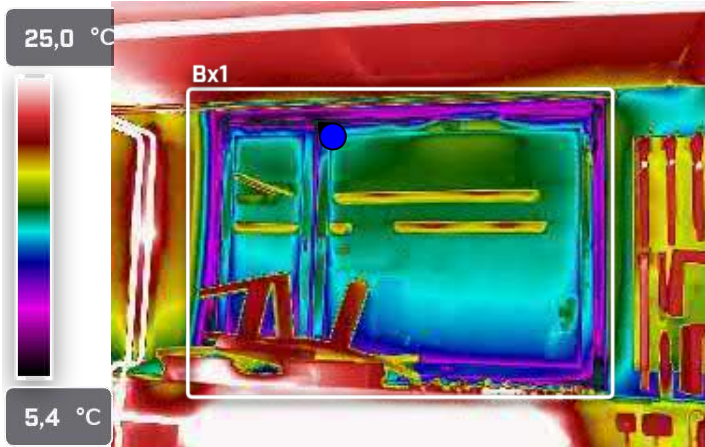
Paine-erokorjattu lämpöindeksi 39,4

Kohde / huone: Ala-asteen kellarikerros

Kommentit:

Ikkunassa tiivistevuotoa. Ikkuna ei ole kunnolla suljettu, tiiviste on puutteellinen, tai ikkuna/kami on kierossa. Pintalämpötila alittaa laskennallisen lämpötilaindeksin (TI) raja-arvon 61 %.

Korjausluokka: 1



KUVA 55

Alue minimilämpötila (Bx1)	-3,7 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	
Paine-ero	- 9 Pa
Sisäilman lämpötila	21,0 °C

Kameran tiedot

Kameran malli	FLIR E76
Kameran sarja	78519383
Tiedoston nimi	FLIR3283.jpg

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastunut lämpötila	22,0 °C
Etäisyys	4,00 m

Ulkoilman olosuhteet

Ulkoilman lämpötila	-19,0 °C
Tuulen nopeus / suunta	5 m/s Koillinen
Pilvisyys	Puolipilvinen



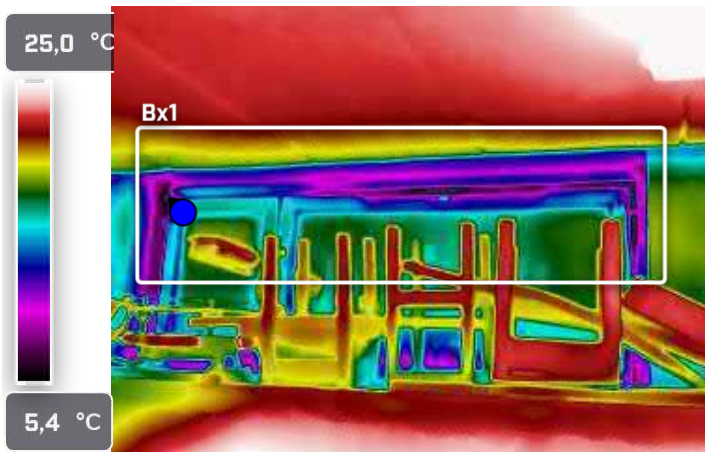
Lämpöindeksi	38,2
Paine-erokorjattu lämpöindeksi	40,2

Kohde / huone: Ala-asteen kellarikerros

Kommentit:

Ikkunassa tiivistevuotoa. Ikkuna ei ole kunnolla suljettu, tiiviste on puutteellinen, tai ikkuna/kami on kierossa. Pintalämpötila alittaa laskennallisen lämpötilaindeksin (TI) raja-arvon 61 %.

Korjausluokka: 1



Lämpöindeksi 54,9

Paine-erokorjattu lämpöindeksi 56,9

KUVA 56

Alue minimilämpötila (Bx1) 3,0 °C

Pisteen lämpötila (Sp1)

Paine-ero - 9 Pa

Sisäilman lämpötila 21,0 °C

Kameran tiedot

Kameran malli	FLIR E76
Kameran sarja	78519383
Tiedoston nimi	FLIR3284.jpg

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastunut lämpötila	22,0 °C
Etäisyys	5,00 m

Ulkoilman olosuhteet

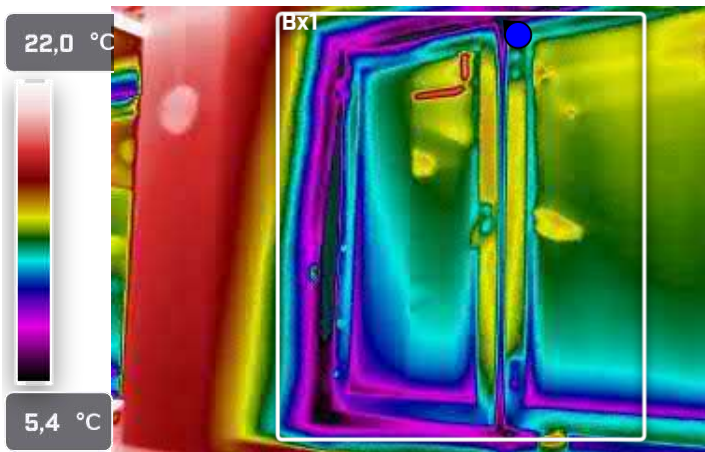
Ulkoilman lämpötila	-19,0 °C
Tuulen nopeus / suunta	5 m/s Koillinen
Pilvisyys	Puolipilvinen

Kohde / huone: Ala-asteen kellarikerros

Kommentit:

Ikkunassa tiivistevuotoa. Ikkuna ei ole kunnolla suljettu, tiiviste on puutteellinen, tai ikkuna/kami on kierossa. Pintalämpötila alittaa laskennallisen lämpötilaindeksin (TI) raja-arvon 61 %.

Korjausluokka: 1



KUVA 57

Alue minimilämpötila (Bx1)	0,7 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	
Paine-ero	- 10 Pa
Sisäilman lämpötila	21,0 °C

Kameran tiedot

Kameran malli	FLIR E76
Kameran sarja	78519383
Tiedoston nimi	FLIR3285.jpg

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastunut lämpötila	22,0 °C
Etäisyys	1,00 m

Ulkoilman olosuhteet

Ulkoilman lämpötila	-19,0 °C
Tuulen nopeus / suunta	5 m/s Koillinen
Pilvisyys	Puolipilvinen



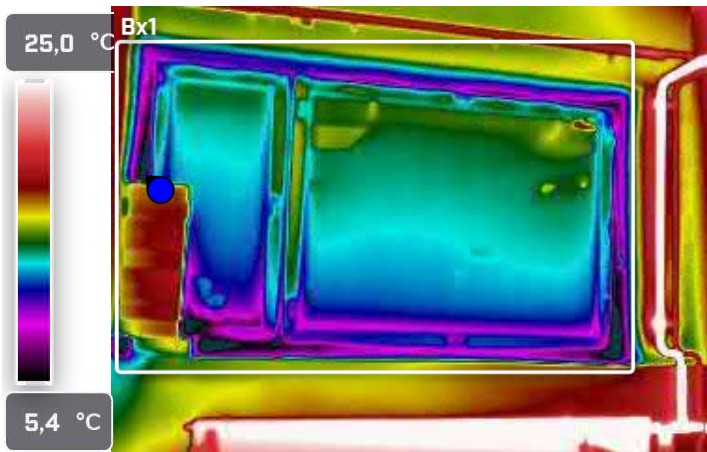
Lämpöindeksi	49,1
Paine-erokorjattu lämpöindeksi	51,6

Kohde / huone: Ala-asteen kellarikerros

Kommentit:

Ikkunassa tiivistevuotoa. Ikkuna ei ole kunnolla suljettu, tiiviste on puutteellinen, tai ikkuna/kami on kierossa. Pintalämpötila alittaa laskennallisen lämpötilaindeksin (TI) raja-arvon 61 %.

Korjausluokka: 1



KUVA 58

Alue minimilämpötila (Bx1)	1,2 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	
Paine-ero	- 10 Pa
Sisäilman lämpötila	21,0 °C

Kameran tiedot

Kameran malli	FLIR E76
Kameran sarja	78519383
Tiedoston nimi	FLIR3286.jpg

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastunut lämpötila	22,0 °C
Etäisyys	2,00 m

Ulkoilman olosuhteet

Ulkoilman lämpötila	-19,0 °C
Tuulen nopeus / suunta	5 m/s Koillinen
Pilvisyys	Puolipilvinen



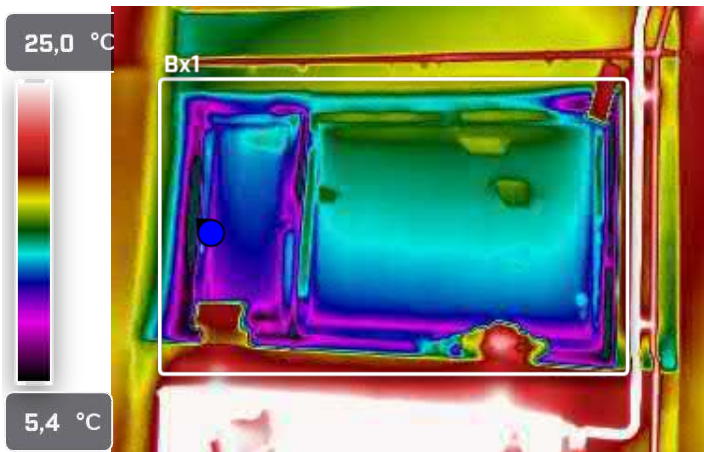
Lämpöindeksi	50,5
Paine-erokorjattu lämpöindeksi	53

Kohde / huone: Ala-asteen kellarikerros

Kommentit:

Ikkunassa tiivistevuotoa. Ikkuna ei ole kunnolla suljettu, tiiviste on puutteellinen, tai ikkuna/kami on kierossa. Pintalämpötila alittaa laskennallisen lämpötilaindeksin (TI) raja-arvon 61 %.

Korjausluokka: 1



KUVA 59

Alue minimilämpötila (Bx1)	0,7 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	
Paine-ero	- 10 Pa
Sisäilman lämpötila	21,0 °C

Kameran tiedot

Kameran malli	FLIR E76
Kameran sarja	78519383
Tiedoston nimi	FLIR3287.jpg

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastunut lämpötila	22,0 °C
Etäisyys	2,00 m

Ulkoilman olosuhteet

Ulkoilman lämpötila	-19,0 °C
Tuulen nopeus / suunta	5 m/s Koillinen
Pilvisyys	Puolipilvinen



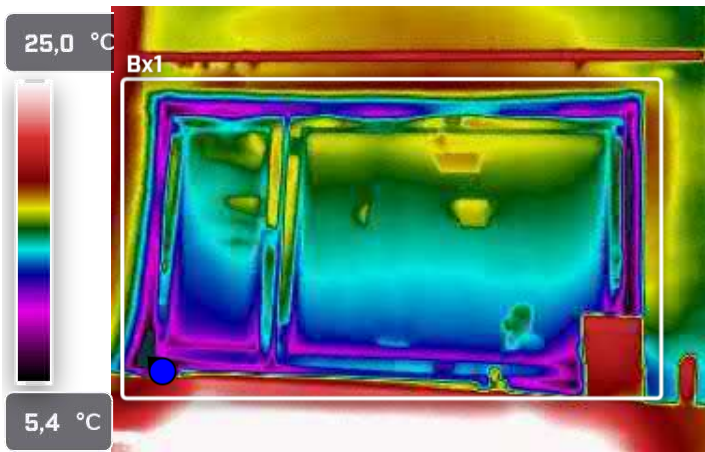
Lämpöindeksi	49,3
Paine-erokorjattu lämpöindeksi	51,8

Kohde / huone: Ala-asteen kellarikerros

Kommentit:

Ikkunassa tiivistevuotoa. Ikkuna ei ole kunnolla suljettu, tiiviste on puutteellinen, tai ikkuna/kami on kierossa. Pintalämpötila alittaa laskennallisen lämpötilaindeksin (TI) raja-arvon 61 %.

Korjausluokka: 1



Lämpöindeksi 42,5
Paine-erokorjattu lämpöindeksi 45

KUVA 60

Alue minimilämpötila (Bx1) -2,0 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)
Paine-ero - 10 Pa
Sisäilman lämpötila 21,0 °C

Kameran tiedot

Kameran malli	FLIR E76
Kameran sarja	78519383
Tiedoston nimi	FLIR3288.jpg

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastunut lämpötila	22,0 °C
Etäisyys	3,00 m

Ulkoilman olosuhteet

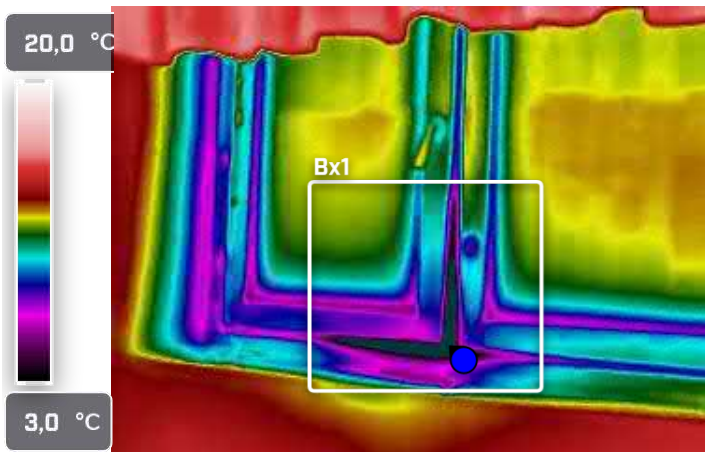
Ulkoilman lämpötila	-19,0 °C
Tuulen nopeus / suunta	5 m/s Koillinen
Pilvisyys	Puolipilvinen

Kohde / huone: Ala-asteen kellarikerros

Kommentit:

Ikkunassa tiivistevuotoa. Ikkuna ei ole kunnolla suljettu, tiiviste on puutteellinen, tai ikkuna/kami on kierossa. Pintalämpötila alittaa laskennallisen lämpötilaindeksin (TI) raja-arvon 61 %.

Korjausluokka: 1



KUVA 61

Alue minimilämpötila (Bx1)	-6,1 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	
Paine-ero	- 2 Pa
Sisäilman lämpötila	17,0 °C

Kameran tiedot

Kameran malli	FLIR E76
Kameran sarja	78519383
Tiedoston nimi	FLIR3289.jpg

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastunut lämpötila	22,0 °C
Etäisyys	1,00 m

Ulkoilman olosuhteet

Ulkoilman lämpötila	-19,0 °C
Tuulen nopeus / suunta	5 m/s Koillinen
Pilvisyys	Puolipilvinen



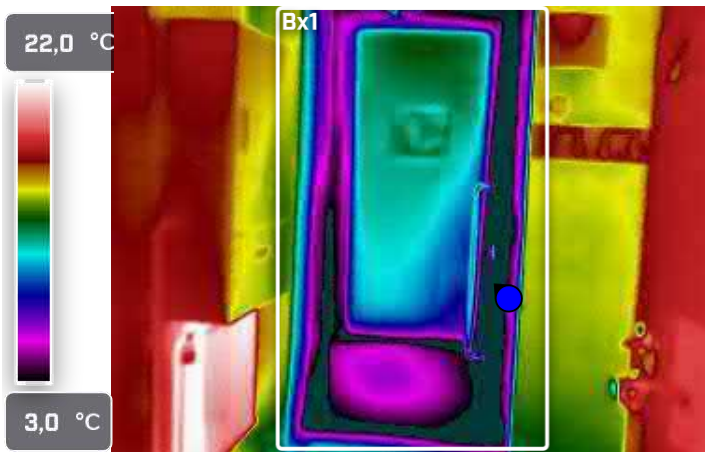
Lämpöindeksi	35,7
Paine-erokorjattu lämpöindeksi	35,7

Kohde / huone: Ala-asteen kellarikerros

Kommentit:

Ikkunassa tiivistevuotoa. Ikkuna ei ole kunnolla suljettu, tiiviste on puutteellinen, tai ikkuna/kami on kierossa. Pintalämpötila alittaa laskennallisen lämpötilaindeksin (TI) raja-arvon 61 %.

Korjausluokka: 1



KUVA 62

Alue minimilämpötila (Bx1)	-6,2 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	
Paine-ero	- 2 Pa
Sisäilman lämpötila	17,0 °C

Kameran tiedot

Kameran malli	FLIR E76
Kameran sarja	78519383
Tiedoston nimi	FLIR3290.jpg

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastunut lämpötila	22,0 °C
Etäisyys	4,00 m

Ulkoilman olosuhteet

Ulkoilman lämpötila	-19,0 °C
Tuulen nopeus / suunta	5 m/s Koillinen
Pilvisyys	Puolipilvinen



Lämpöindeksi	35,5
Paine-erokorjattu lämpöindeksi	35,5

Kohde / huone: Ala-asteen kellarikerros

Kommentit:

Ulko-oven rakenteet ovat puutteellisesti eristettyjä. Ovilla myös runsaasti tiivistevuotoja. Pintalämpötila alittaa laskennallisen lämpötilaindeksin (TI) raja-arvon 61 %.

Korjausluokka: 1-2

LIITE 11. KORROOSIOKUVAUSPÖYTÄKIRJA

PROJEKTI Piikkiön yhtenäiskoulu kuntotutkimukset		PROJEKTIPÄÄLLIKKÖ Sauli Kodisoja		KUVAUSPÄIVÄ 9.1.2024	
TYÖNUMERO 25008100-010		RAPORTOIJJA Matti Peltonen			
PAIKKA	Sweco Finland Oy Puutarhakatu 3 A, 70300 Kuopio	KUVAUSPÄIVÄ	13.3.2024	AIKA	16:00

RÖNTGENKUVAUKSESSA HAVAITTUJEN KORJAUSTARPEIDEN JA SYÖPYMIEN VAIKUTUS PUTKIEN KUNTOLUOKITUKSEEN					
Vauriotyyppi	Kuntoluokka 5 (KL5)	Kuntoluokka 4 (KL4)	Kuntoluokka 3 (KL3)	Kuntoluokka 2 (KL2)	Kuntoluokka 1 (KL1)
Korroosio (tyypistä riippumatta)	Ei merkittävää korroosiota, min. seinämävahvuutta jäljellä yli 50% alkuperäisestä seinämävahvuudesta	Min. seinämävahvuutta 30-40% alkuperäisestä vahvuudesta	Min. seinämävahvuutta 20-30% alkuperäisestä vahvuudesta	Min. seinämävahvuutta 10-20% alkuperäisestä vahvuudesta	Min. seinämävahvuutta 30-40% alkuperäisestä vahvuudesta Putki on halki
Saostumat	Ei merkittävää saostumaa	Laaja-alaista saostumaa	Laaja-alaista runsasta saostumaa, putken virtausaukko pienentynyt yli 30%	Laaja-alaista runsasta saostumaa, putken virtausaukko pienentynyt yli 50%	Ulkopuolinen syöpymä on voimakasta Putkimateriaalit ovat määräysten vastaiset

KUNTOLUOKAT

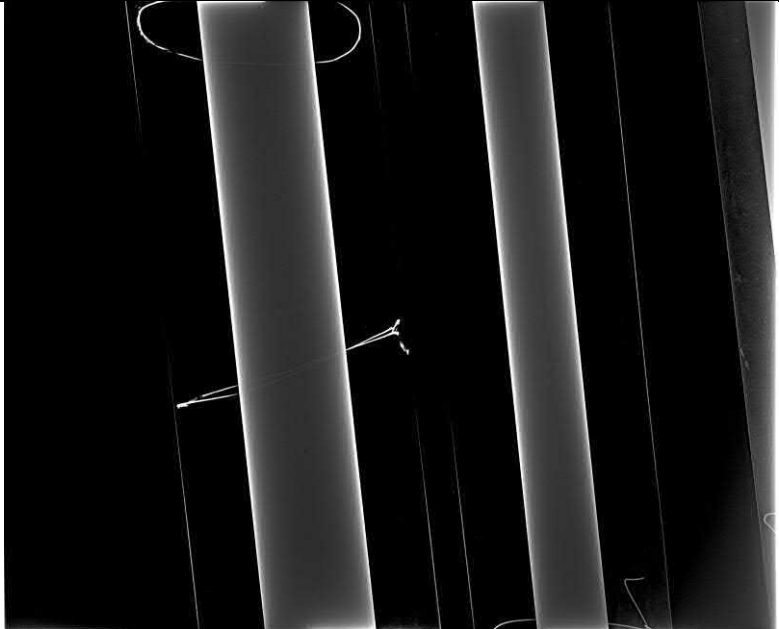
Kuntoluokka 5 (KL5) = Järjestelmän jäljellä oleva tekninen käyttöikä on yli 10 vuotta


Kuntoluokka 4 (KL4) = Järjestelmän jäljellä oleva tekninen käyttöikä on 5-10 vuotta

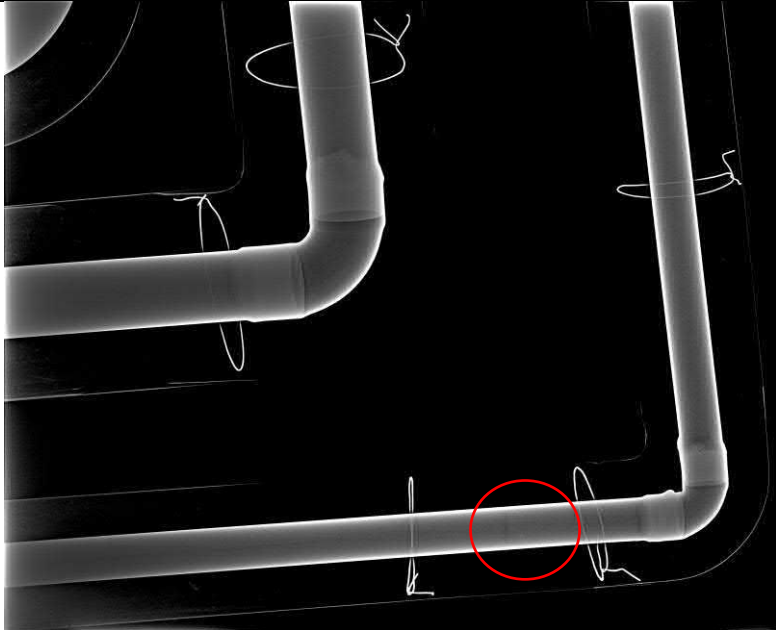
Kuntoluokka 3 (KL3) = Järjestelmän jäljellä oleva tekninen käyttöikä on 3-5 vuotta

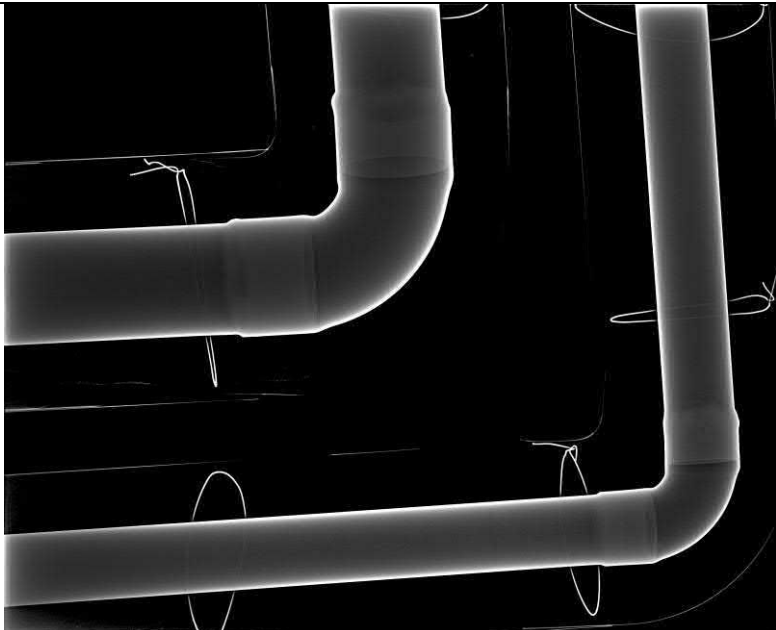
Kuntoluokka 2 (KL2) = Järjestelmän jäljellä oleva tekninen käyttöikä on 1-3 vuotta

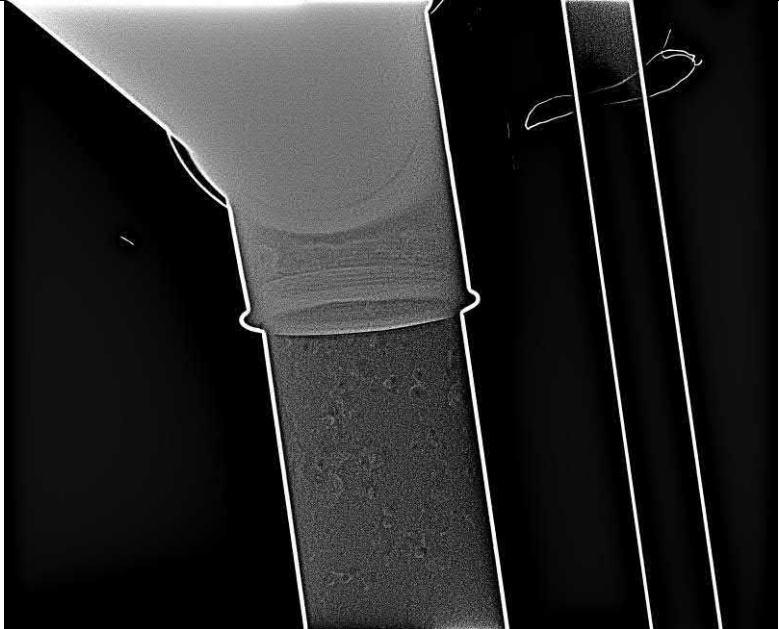
Kuntoluokka 1 (KL1) = Järjestelmän jäljellä olevaa käyttöikää ei voida määrittää

	Kuvaus nro	RTG1
	Kuvattu verkosto	KV LV
	Putkimateriaali ja -koko, alkuperäinen seinämävahvuus	KV: Cu, 35 mm, 1,5 mm LV: Cu, 28 mm, 1,2 mm
	Havainnot:	KV: Ei korroosiota/syöpymiä LV: Ei korroosiota/syöpymiä
	Kuntoluokka:	KV: KL5 LV: KL5

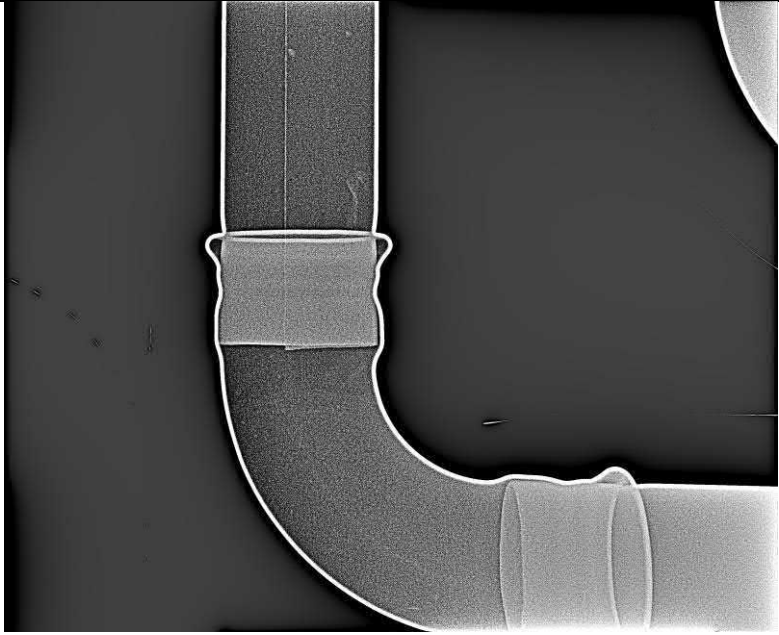
	Kuvaus nro	RTG2
	Kuvattu verkosto	LVK
	Putkimateriaali ja -koko, alkuperäinen seinämävahvuus	LVK: Cu, 22 mm, 1,0 mm
	Havainnot:	LVK: Orastava pistesyöpymä
	Kuntoluokka:	LVK: KL4

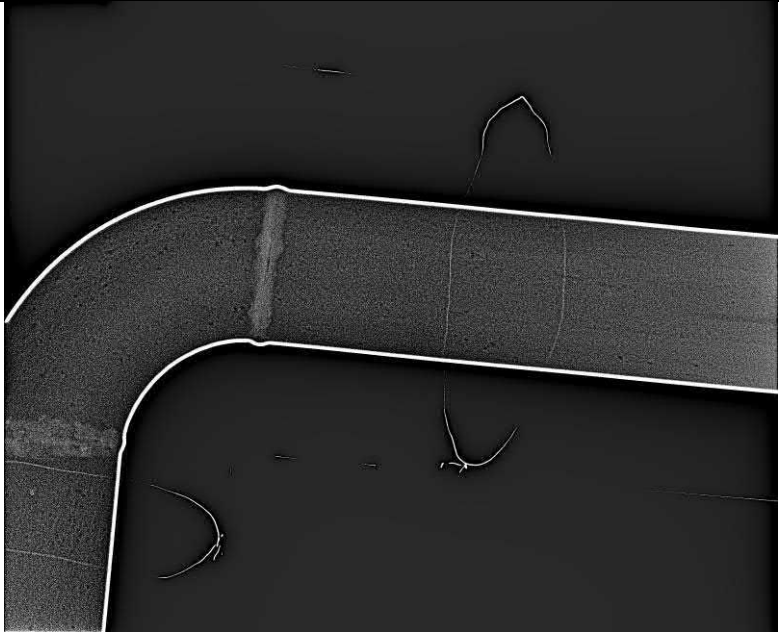
	Kuvaus nro	RTG3
	Kuvattu verkosto	LVK
	Putkimateriaali ja -koko, alkuperäinen seinämävahvuus	LVK: Cu, 22 mm, 1,0 mm
	Havainnot:	LVK: Orastava pistesyöpymä
	Kuntoluokka:	LVK: KL4

	Kuvaus nro	RTG4
	Kuvattu verkosto	KV LV
	Putkimateriaali ja -koko, alkuperäinen seinämävahvuus	KV: Cu, 42 mm, 1,5 mm LV: Cu, 35/42 mm, 1,5 mm
	Havainnot:	KV: Ei korroosiota/syöpymiä LV: Ei korroosiota/syöpymiä
	Kuntoluokka:	KV: KL5 LV: KL5

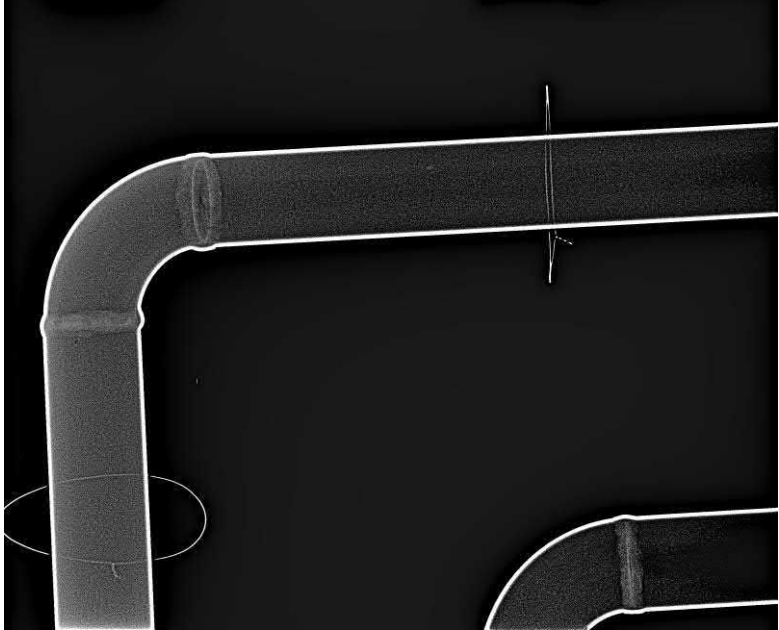
	Kuvaus nro	RTG5
	Kuvattu verkosto	KV
	Putkimateriaali ja -koko, alkuperäinen seinämävahvuus	KV Zn , DN50/65, 2,9 mm
	Havainnot:	KV Korroosiota ja korroosiotuotteita
	Kuntoluokka:	KV: KL4

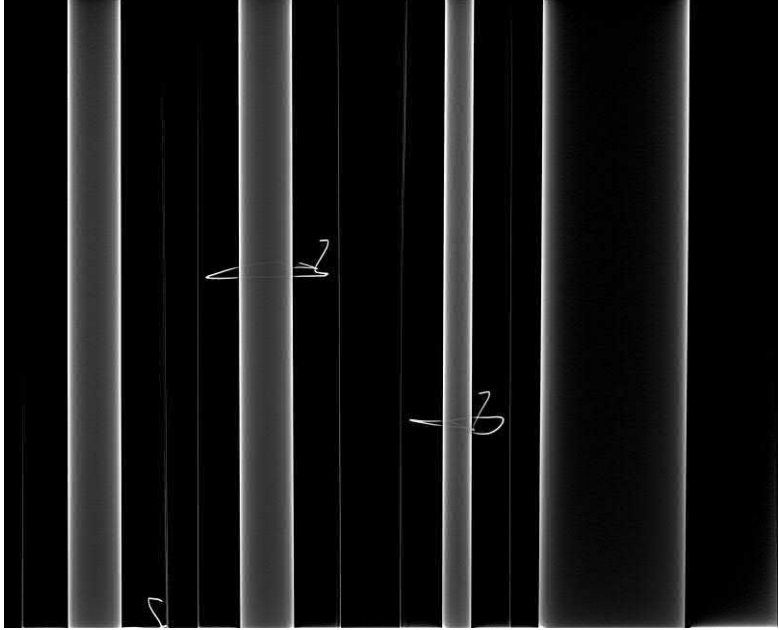
	Kuvaus nro	RTG6
	Kuvattu verkosto	JV
	Putkimateriaali ja -koko, alkuperäinen seinämävahvuus	JV: GR, DN100, 5 mm
	Havainnot:	JV: Korroosiota ja korroosiotuotteita
	Kuntoluokka:	JV: KL3

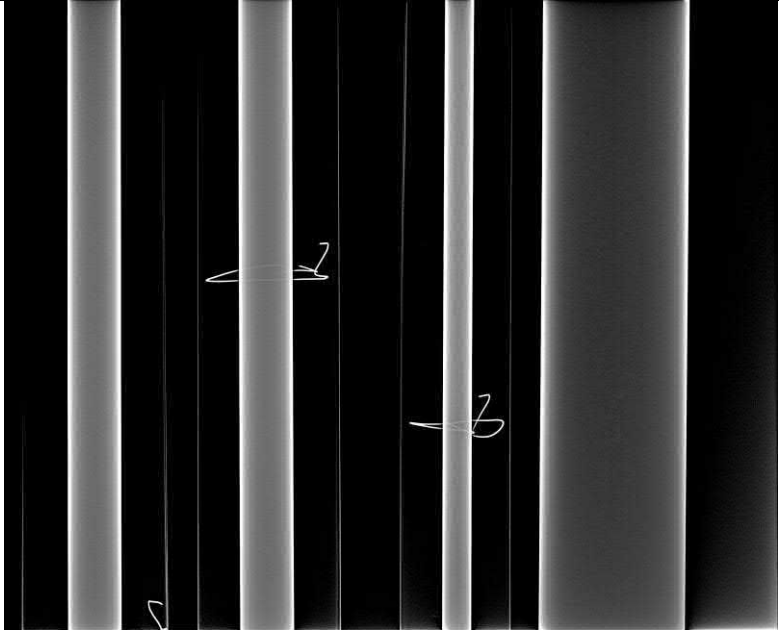
	Kuvaus nro	RTG7
	Kuvattu verkosto	LJ
	Putkimateriaali ja -koko, alkuperäinen seinämävahvuus	LJ: Fe, DN50/65, 2,9 mm
	Havainnot:	LJ: Ei korroosiota/syöpymiä
	Kuntoluokka:	LJ: KL5

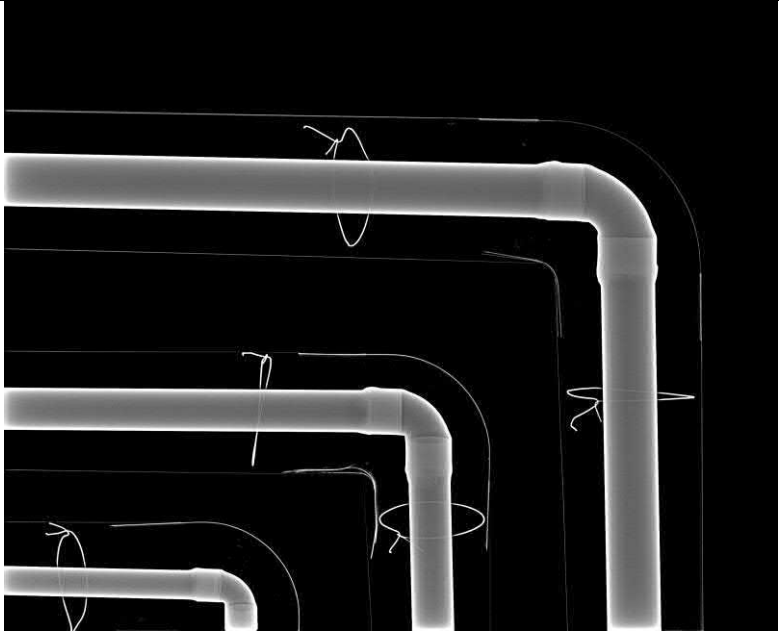
	Kuvaus nro	RTG8
	Kuvattu verkosto	LJ iv
	Putkimateriaali ja -koko, alkuperäinen seinämävahvuus	LJ iv: Fe, DN50/65, 2,9 mm
	Havainnot:	LJ iv: Pistemäistä korroosiota sekä vajaa hitsisauma
	Kuntoluokka:	LJ iv: KL4

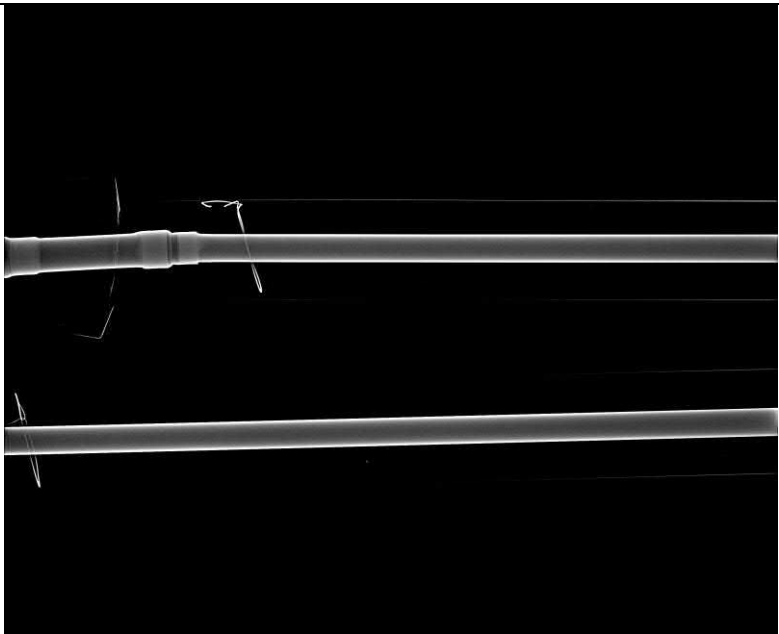
	Kuvaus nro	RTG9
	Kuvattu verkosto	JV
	Putkimateriaali ja -koko, alkuperäinen seinämävahvuus	JV: GR , DN100, 5 mm
	Havainnot:	JV: Korroosiota ja korroosiotuotteita, pinnoitteet ovat alkaneet hävitä
	Kuntoluokka:	JV: KL3

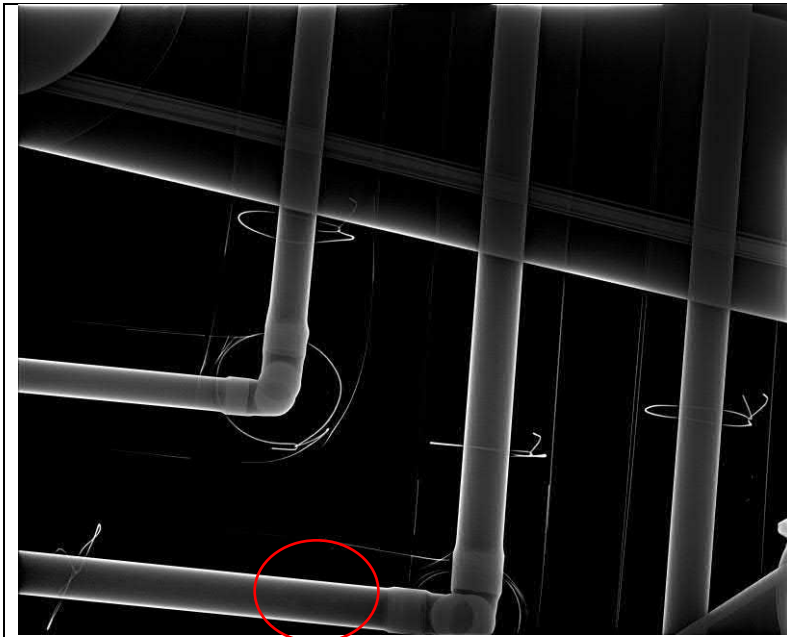
	Kuvaus nro	RTG10
	Kuvattu verkosto	LJ iv
	Putkimateriaali ja -koko, alkuperäinen seinämävahvuus	LJ iv: Fe, DN50/65, 2,9 mm
	Havainnot:	LJ iv: Pistemäistä korroosiota sekä vajaa hitsisauma
	Kuntoluokka:	LJ iv: KL4

	Kuvaus nro	RTG11
	Kuvattu verkosto	LVK
	Putkimateriaali ja -koko, alkuperäinen seinämävahvuus	LVK: Cu, 15/18 mm, 1,0 mm
	Havainnot:	LVK: Ei korroosiota/syöpymiä
	Kuntoluokka:	LVK: KL5

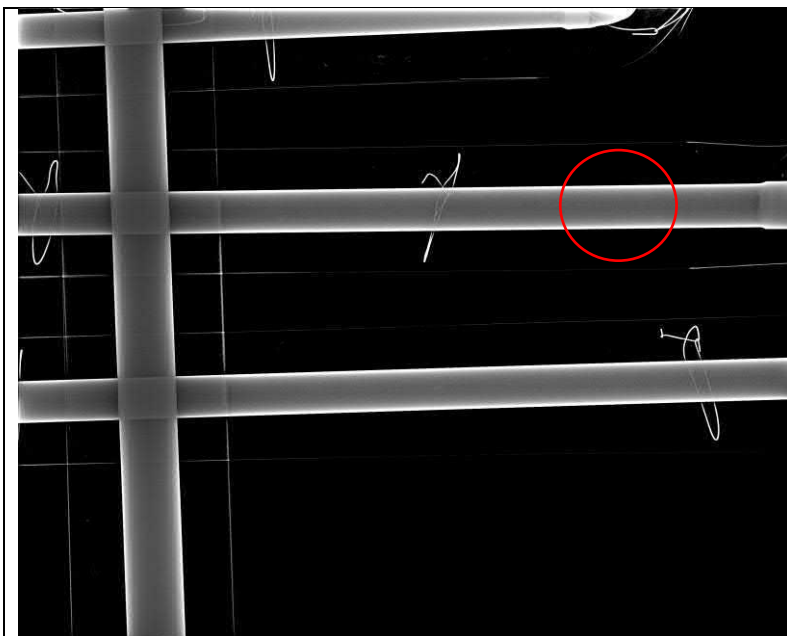
	Kuvaus nro	RTG12
	Kuvattu verkosto	LV KV
	Putkimateriaali ja -koko, alkuperäinen seinämävahvuus	LV: Cu , 28 mm, 1,2 mm KV: Cu , 28 mm, 1,2 mm
	Havainnot:	LV: Ei korroosiota/syöpymiä KV: Ei korroosiota/syöpymiä
	Kuntoluokka:	LV: KL5 KV: KL5

	Kuvaus nro	RTG13
	Kuvattu verkosto	KV LV LVK
	Putkimateriaali ja -koko, alkuperäinen seinämävahvuus	KV: Cu , 28 mm, 1,2 mm LV: Cu , 28 mm, 1,2 mm LVK: Cu , 15/18 mm, 1,0 mm
	Havainnot:	KV: Ei korroosiota/syöpymiä LV: Ei korroosiota/syöpymiä LVK: Ei korroosiota/syöpymiä
	Kuntoluokka:	KV: KL5 LV: KL5 LVK: KL5

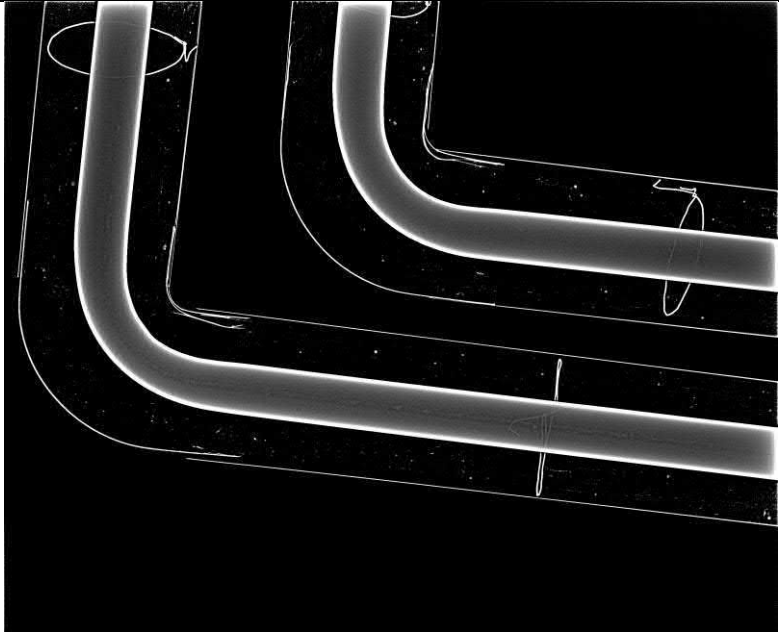
	Kuvaus nro	RTG14
	Kuvattu verkosto	KV LV
	Putkimateriaali ja -koko, alkuperäinen seinämävahvuus	KV: Cu , 15/18 mm, 1,0 mm LV: Cu , 15/18 mm, 1,0 mm
	Havainnot:	KV: Ei korroosiota/syöpymiä LV: Ei korroosiota/syöpymiä
	Kuntoluokka:	KV: KL5 LV: KL5

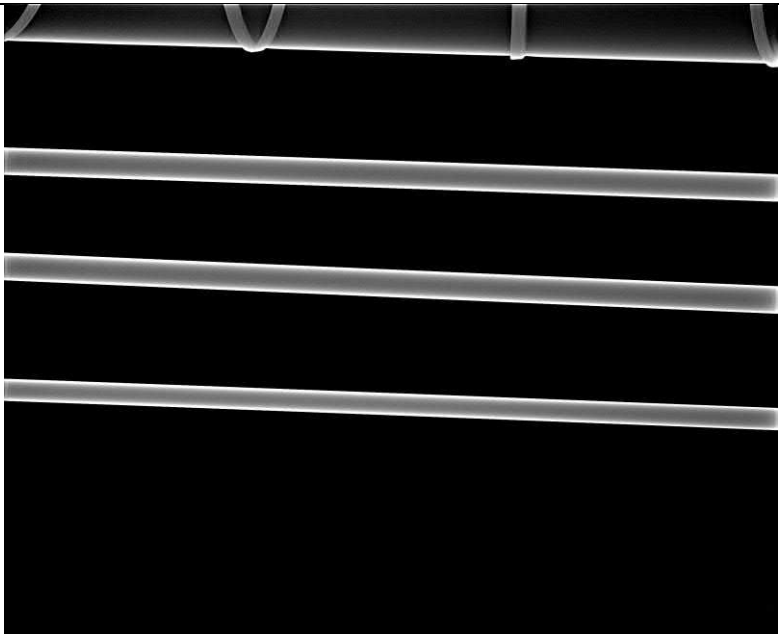


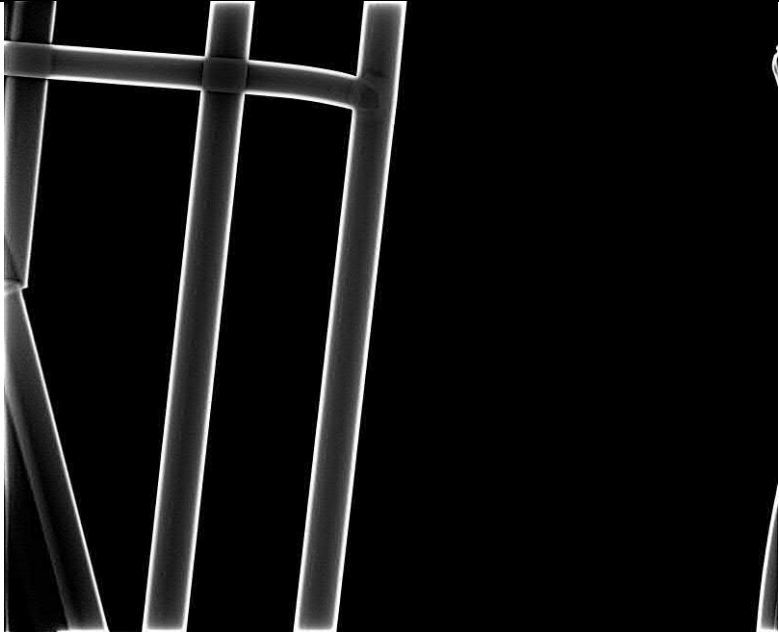
Kuvaus nro	RTG15
Kuvattu verkosto	LV LVK
Putkimateriaali ja -koko, alkuperäinen seinämävahvuus	LV: Cu , 22 mm, 1,0 mm LVK: Cu , 15/18 mm, 1,0 mm
Havainnot:	LV: Orastavaa pistesyöpymää LVK: Ei korroosiota/syöpymiä
Kuntoluokka:	LV: KL4 LVK: KL5

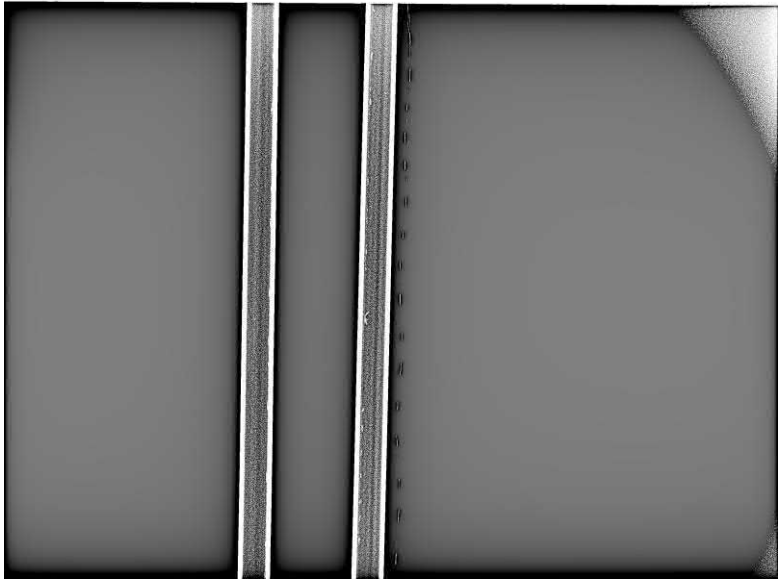


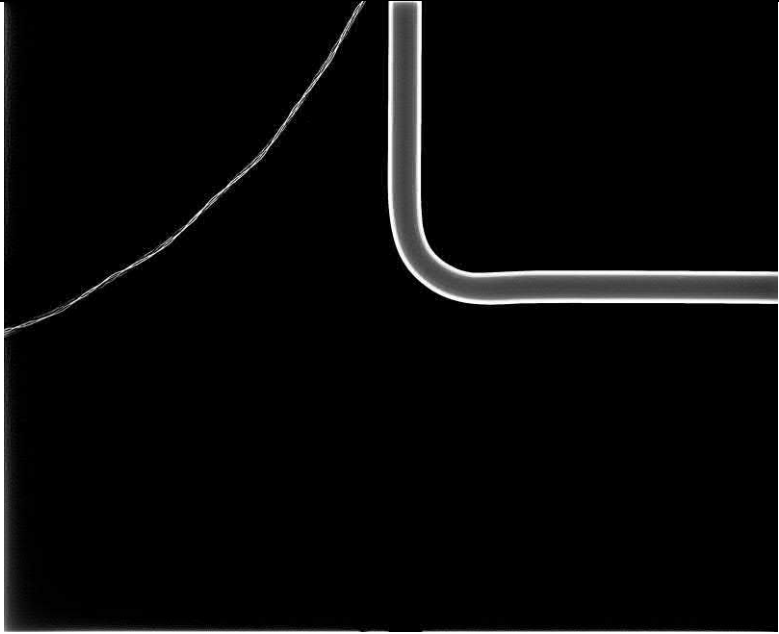
Kuvaus nro	RTG16
Kuvattu verkosto	LV KV
Putkimateriaali ja -koko, alkuperäinen seinämävahvuus	LV: Cu , 22 mm, 1,0 mm KV: Cu , 22 mm, 1,0 mm
Havainnot:	LV: Yksittäinen orastava pistesyöpymä KV: Ei korroosiota/syöpymiä
Kuntoluokka:	LV: KL4 KV: KL5

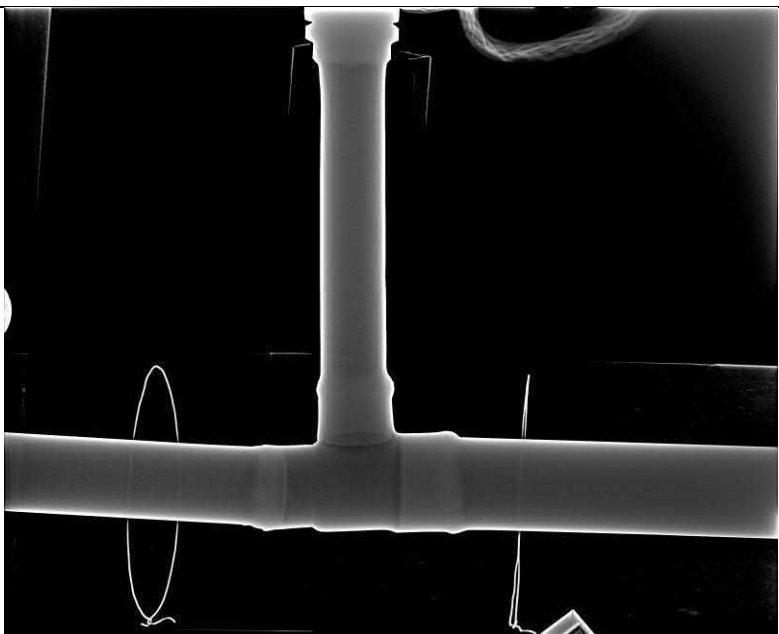
	Kuvaus nro	RTG17
	Kuvattu verkosto	LJ
	Putkimateriaali ja -koko, alkuperäinen seinämävahvuus	LJ: Fe, DN 32/40, 2,6 mm
	Havainnot:	LJ: Ei korroosiota/syöpymiä
	Kuntoluokka:	LJ: KL5

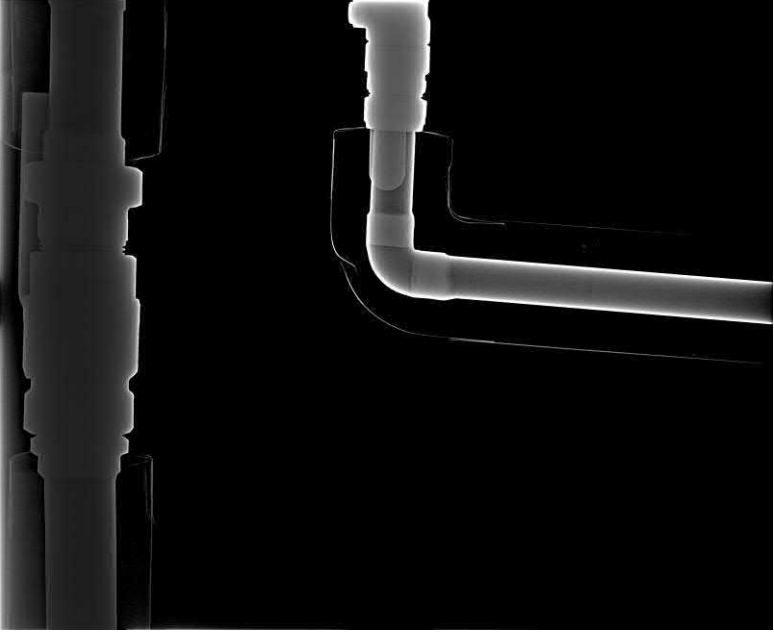
	Kuvaus nro	RTG18
	Kuvattu verkosto	KV LV LVK
	Putkimateriaali ja -koko, alkuperäinen seinämävahvuus	KV: Cu, 15/18 mm, 1,0 mm LV: Cu, 15/18 mm, 1,0 mm LVK: Cu, 15/18 mm, 1,0 mm
	Havainnot:	KV: Ei korroosiota/syöpymiä LV: Ei korroosiota/syöpymiä LVK: Ei korroosiota/syöpymiä
	Kuntoluokka:	KV: KL5 LV: KL5 LVK: KL5

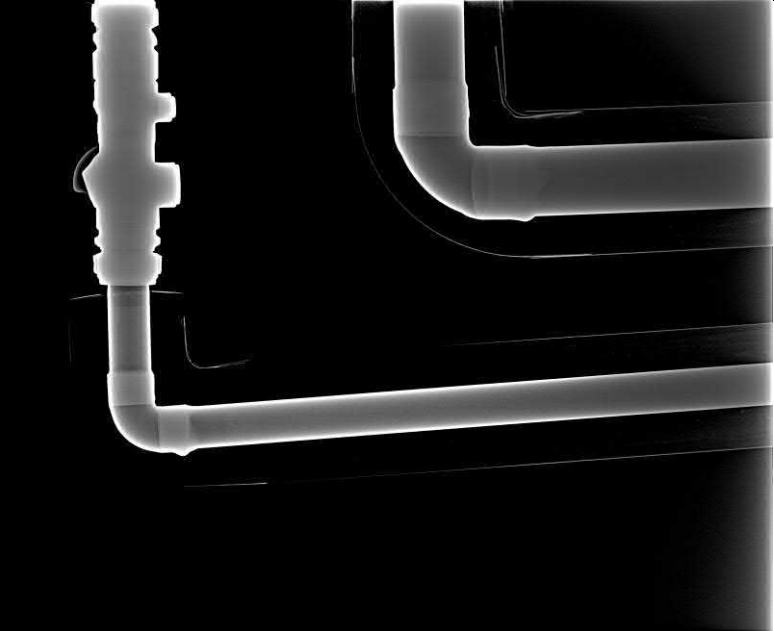
	Kuvaus nro	RTG19
	Kuvattu verkosto	LJ
	Putkimateriaali ja -koko, alkuperäinen seinämävahvuus	LJ: Fe, DN 32/40, 2,6 mm
	Havainnot:	LJ: Ei korroosiota/syöpyymiä
	Kuntoluokka:	LJ: KL5

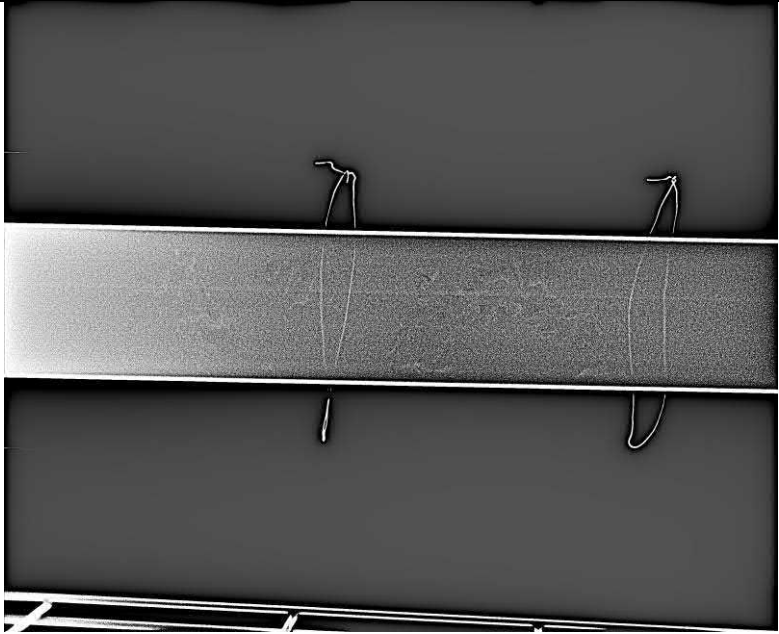
	Kuvaus nro	RTG20
	Kuvattu verkosto	LJ
	Putkimateriaali ja -koko, alkuperäinen seinämävahvuus	LJ: Fe, DN25, 2,3 mm
	Havainnot:	LJ: Ei korroosiota/syöpyymiä
	Kuntoluokka:	LJ: KL5

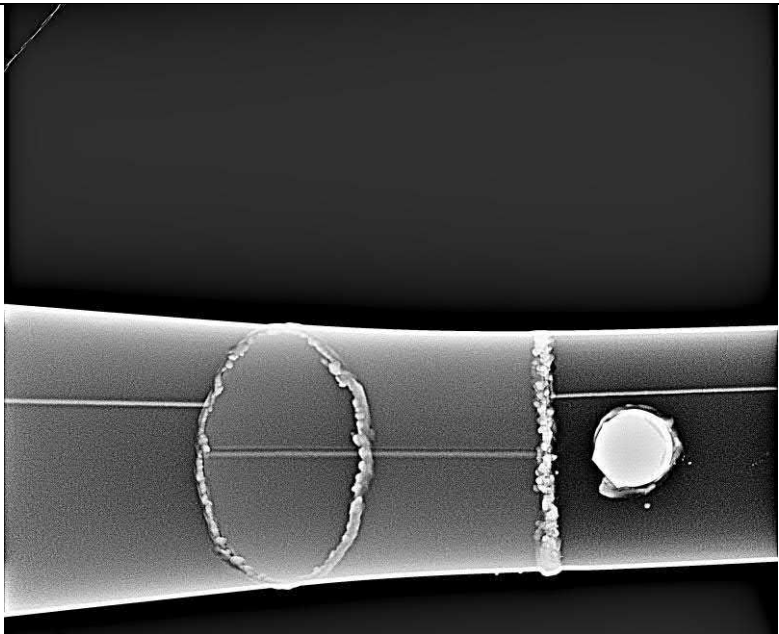
	Kuvaus nro	RTG21
	Kuvattu verkosto	LJ
	Putkimateriaali ja -koko, alkuperäinen seinämävahvuus	LJ: Fe, DN25, 2,3 mm
	Havainnot:	LJ: Ei korroosiota/syöpymiä
	Kuntoluokka:	LJ: KL5

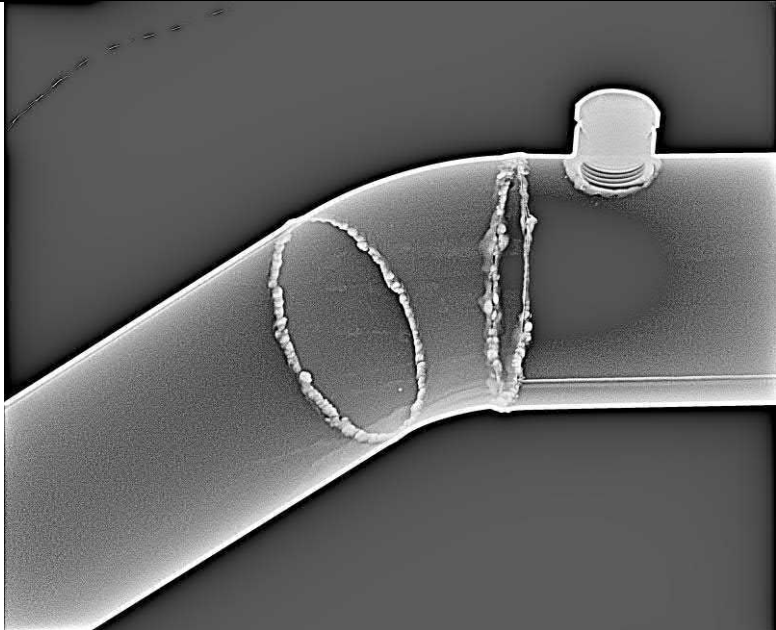
	Kuvaus nro	RTG22
	Kuvattu verkosto	LV
	Putkimateriaali ja -koko, alkuperäinen seinämävahvuus	LV: Cu, 35/42 mm, 1,5 mm
	Havainnot:	LV: Ei korroosiota/syöpymiä
	Kuntoluokka:	LV: KL5

	Kuvaus nro	RTG23
	Kuvattu verkosto	LVK
	Putkimateriaali ja -koko, alkuperäinen seinämävahvuus	LVK: Cu, 22 mm, 1,0 mm
	Havainnot:	LVK: Ei korroosiota/syöpymiä
	Kuntoluokka:	LVK: KL5

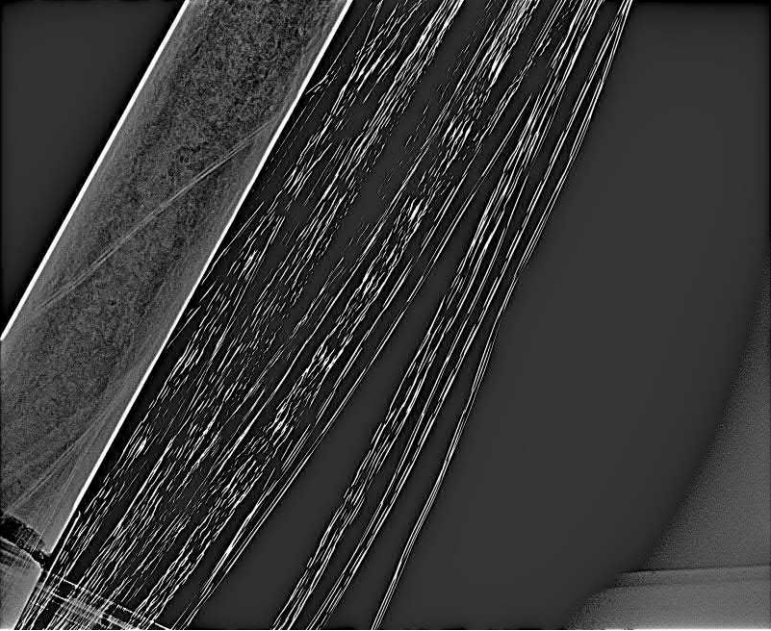
	Kuvaus nro	RTG24
	Kuvattu verkosto	LVK
	Putkimateriaali ja -koko, alkuperäinen seinämävahvuus	LVK: Cu, 15/18 mm, 1,0 mm
	Havainnot:	LVK: Ei korroosiota/syöpymiä
	Kuntoluokka:	LVK: KL5


	Kuvaus nro	RTG25
	Kuvattu verkosto	KV
	Putkimateriaali ja -koko, alkuperäinen seinämävahvuus	KV: Zn, DN50/65, 2,9 mm
	Havainnot:	KV: Lievää korroosiota ja korroosiotuotteita
	Kuntoluokka:	KV: KL4


	Kuvaus nro	RTG26
	Kuvattu verkosto	JV
	Putkimateriaali ja -koko, alkuperäinen seinämävahvuus	JV: Fe, DN100, 5 mm
	Havainnot:	JV: Hitsisaumat vajaita, onko putki edes käytössä?
	Kuntoluokka:	JV: KL4


	Kuvaus nro	RTG27
	Kuvattu verkosto	JV
	Putkimateriaali ja -koko, alkuperäinen seinämävahvuus	JV: Fe, DN100, 5 mm
	Havainnot:	JV: Hitsisaumat vajaita, onko putki edes käytössä?
	Kuntoluokka:	JV: KL4

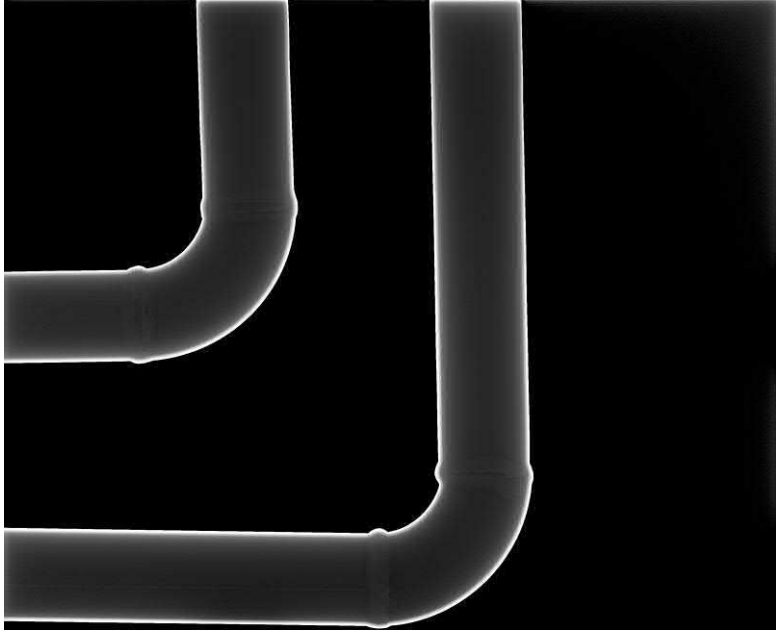
	Kuvaus nro	RTG28
	Kuvattu verkosto	KV
	Putkimateriaali ja -koko, alkuperäinen seinämävahvuus	KV: GR, DN25/32/40, 3,25 mm
	Havainnot:	KV: Korroosiota ja korroosiotuotteita
	Kuntoluokka:	KV: KL3

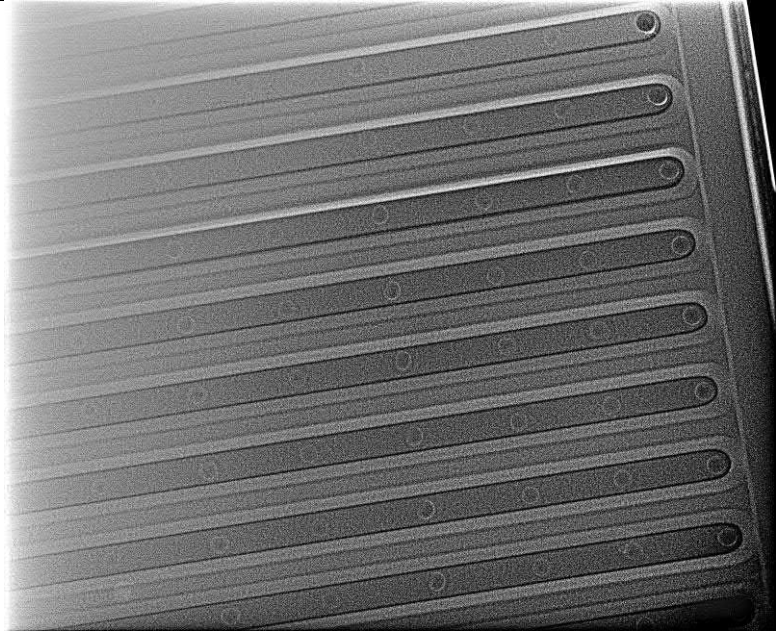
	Kuvaus nro	RTG29
	Kuvattu verkosto	JV
	Putkimateriaali ja -koko, alkuperäinen seinämävahvuus	JV: Fe, DN70, 4 mm
	Havainnot:	JV: Pinnoitteet hävinneet kokonaan, korroosiota ja pistemäisiä syvempiä syöpymiä
	Kuntoluokka:	JV: KL3

	Kuvaus nro	RTG30
	Kuvattu verkosto	LV KV
	Putkimateriaali ja -koko, alkuperäinen seinämävahvuus	LV: Cu, 15/18 mm, 1,0 mm KV: Cu, 15 mm, 1,0 mm
	Havainnot:	LV: Ei korroosiota/syöpymiä KV: Ei korroosiota/syöpymiä
	Kuntoluokka:	LV: KL5 KV: KL5

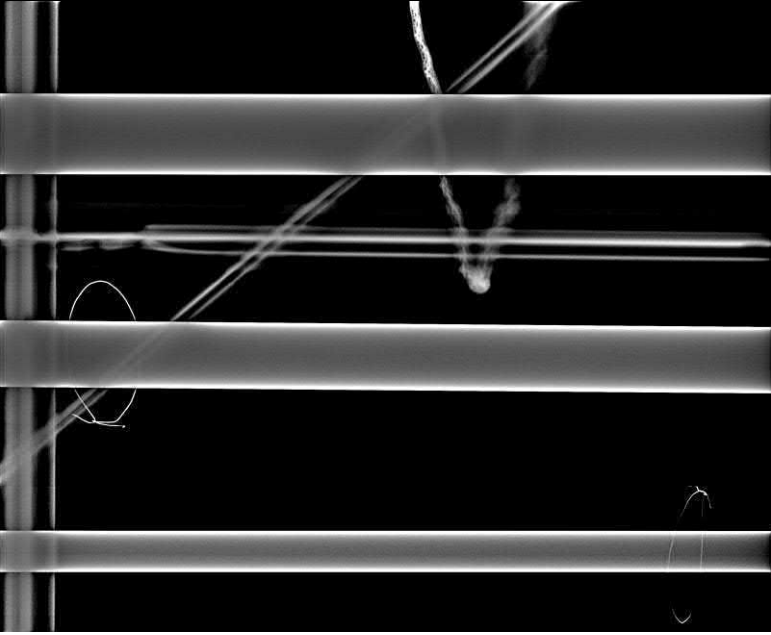
	Kuvaus nro	RTG31
	Kuvattu verkosto	KV LV LVK
	Putkimateriaali ja -koko, alkuperäinen seinämävahvuus	KV: Cu, 28 mm, 1,2 mm LV: Cu, 28 mm, 1,2 mm LVK: Cu, 15 mm, 1,0 mm
	Havainnot:	KV: Ei korroosiota/syöpymiä LV: Ei korroosiota/syöpymiä LVK: Ei korroosiota/syöpymiä
	Kuntoluokka:	KV: KL5 LV: KL5 LVK: KL5


	Kuvaus nro	RTG32
	Kuvattu verkosto	KV LV LVK
	Putkimateriaali ja -koko, alkuperäinen seinämävahvuus	KV: Cu, 15/18 mm, 1,0 mm LV: Cu, 15/18 mm, 1,0 mm LVK: Cu, 15 mm, 1,0 mm
	Havainnot:	KV: Ei korroosiota/syöpymiä LV: Ei korroosiota/syöpymiä LVK: Ei korroosiota/syöpymiä
	Kuntoluokka:	KV: KL5 LV: KL5 LVK: KL5

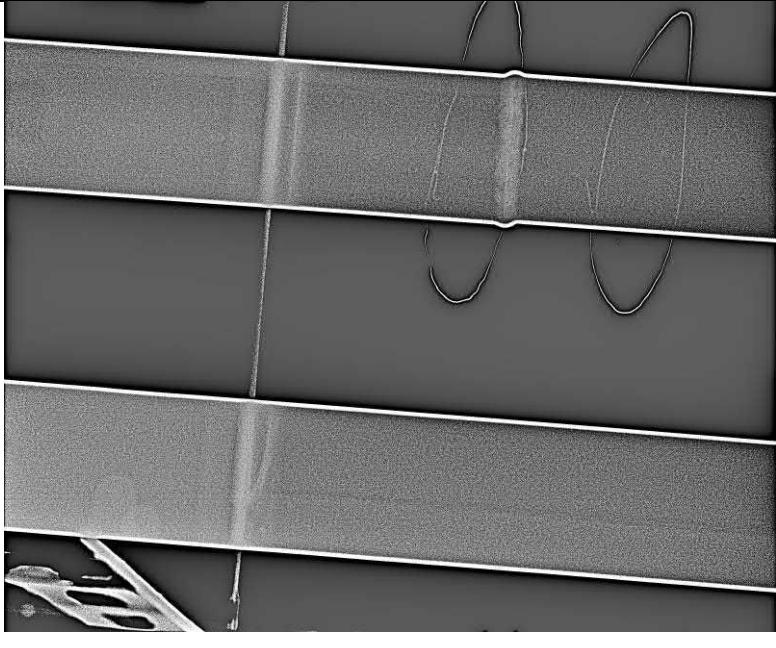
	Kuvaus nro	RTG33
	Kuvattu verkosto	LJ
	Putkimateriaali ja -koko, alkuperäinen seinämävahvuus	LJ: Fe, DN50/65, 2,9 mm
	Havainnot:	LJ: Ei korroosiota/syöpymiä
	Kuntoluokka:	LJ: KL5


	Kuvaus nro	RTG34
	Kuvattu verkosto	LP
	Putkimateriaali ja -koko, alkuperäinen seinämävahvuus	LP: Fe,
	Havainnot:	LP: Ei korroosiota/syöpymiä
	Kuntoluokka:	LP: KL5

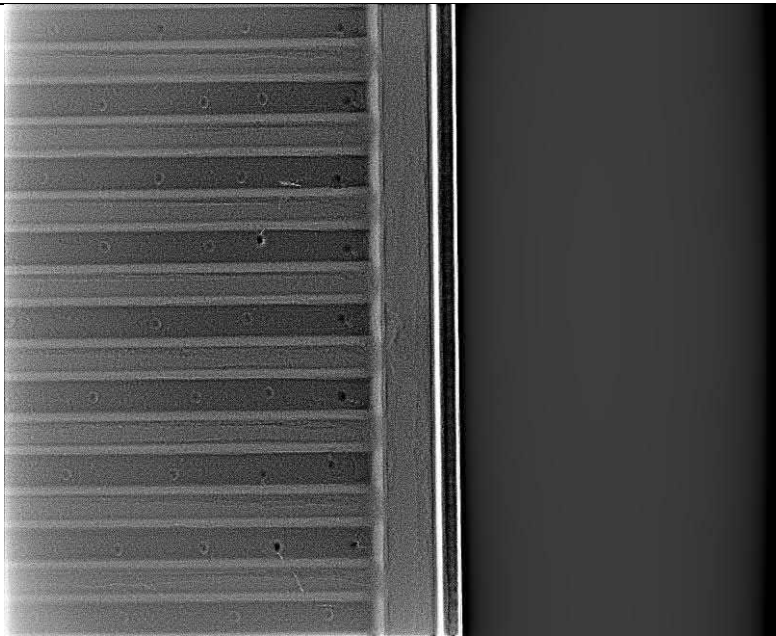
	Kuvaus nro	RTG35
	Kuvattu verkosto	LP
	Putkimateriaali ja -koko, alkuperäinen seinämävahvuus	LP: Fe
	Havainnot:	LP: Ei korroosiota/syöpymiä
	Kuntoluokka:	LP: KL5

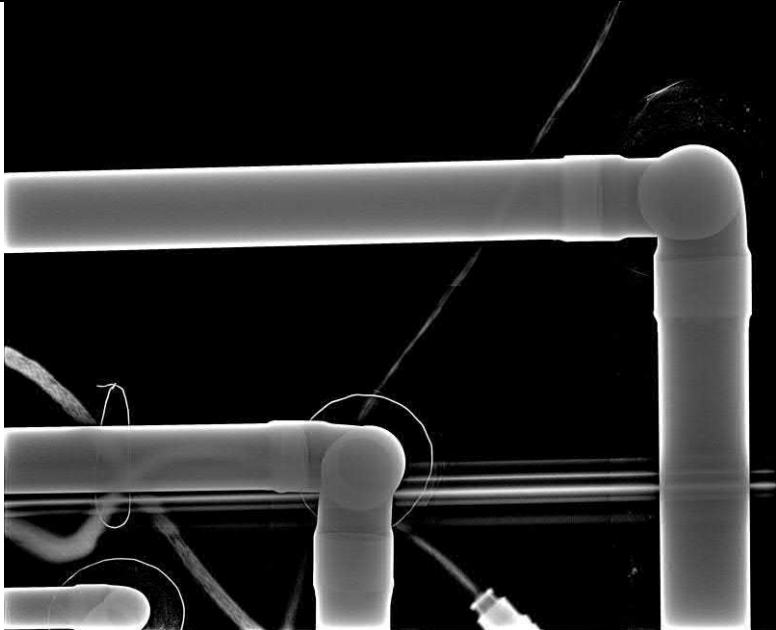
	Kuvaus nro	RTG36
	Kuvattu verkosto	KV LV LVK
	Putkimateriaali ja -koko, alkuperäinen seinämävahvuus	KV: Cu, 35/42 mm, 1,5 mm LV: Cu, 28 mm, 1,2 mm LVK: Cu, 15 mm, 1,0 mm
	Havainnot:	KV: Ei korroosiota/syöpymiä LV: Ei korroosiota/syöpymiä LVK: Ei korroosiota/syöpymiä
	Kuntoluokka:	KV: KL5 LV: KL5 LVK: KL5

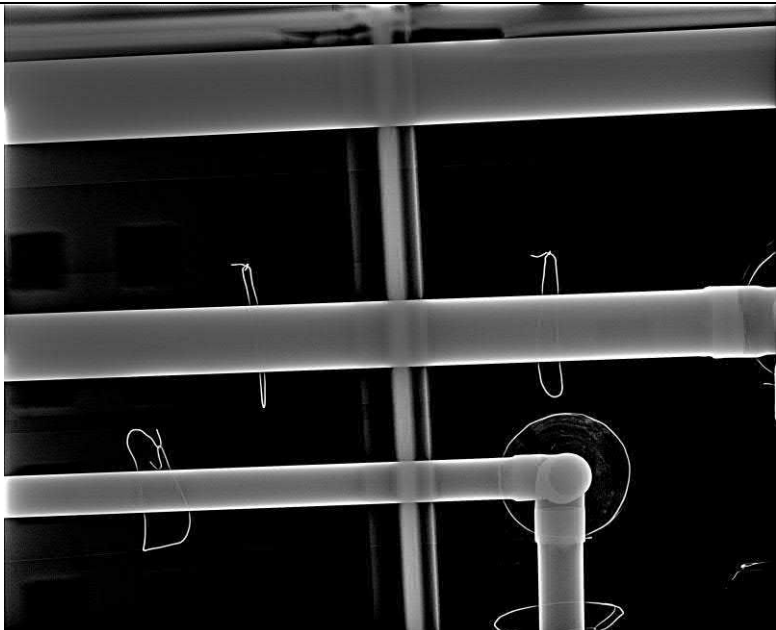
	Kuvaus nro	RTG37
	Kuvattu verkosto	LJ
	Putkimateriaali ja -koko, alkuperäinen seinämävahvuus	LJ: Fe, DN25, 2,3 mm
	Havainnot:	LJ: Ei korroosiota/syöpymiä
	Kuntoluokka:	LJ: KL5

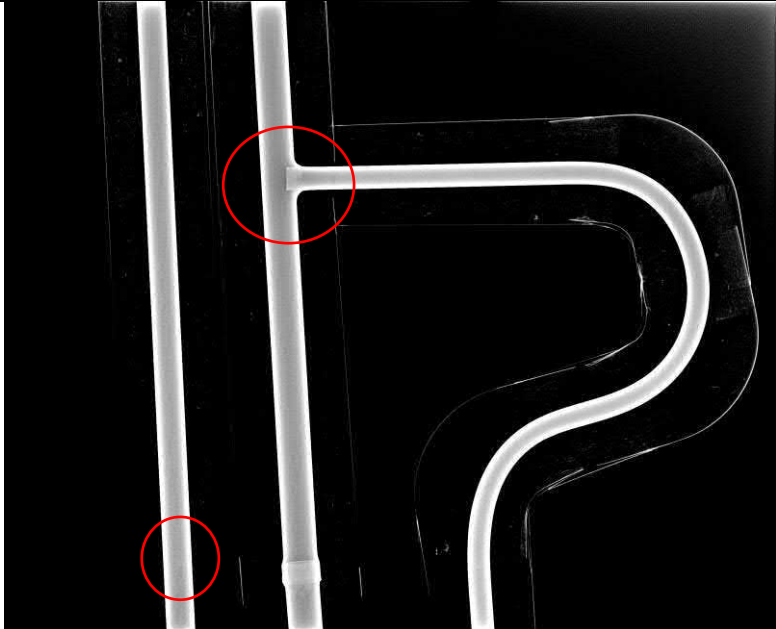
	Kuvaus nro	RTG38
	Kuvattu verkosto	LJ iv
	Putkimateriaali ja -koko, alkuperäinen seinämävahvuus	LJ iv: Fe, DN50/65, 2,9 mm
	Havainnot:	LJ iv: Ei korroosiota/syöpymiä
	Kuntoluokka:	LJ iv: KL5

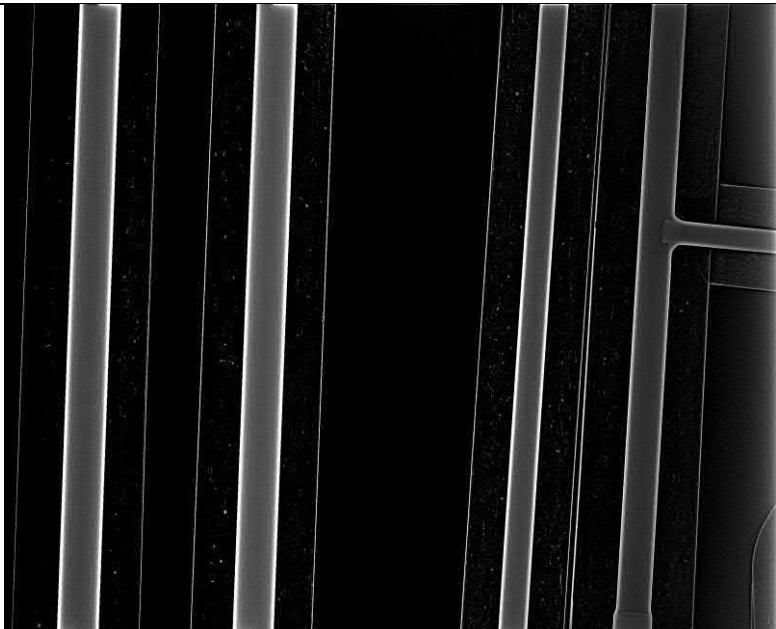
	Kuvaus nro	RTG39
	Kuvattu verkosto	KV LV LVK
	Putkimateriaali ja -koko, alkuperäinen seinämävahvuus	KV: Cu , 28 mm, 1,2 mm LV: Cu , 28 mm, 1,2 mm LVK: Cu , 15 mm, 1,0 mm
	Havainnot:	KV: Ei korroosiota/syöpymiä LV: Ei korroosiota/syöpymiä LVK: Ei korroosiota/syöpymiä
	Kuntoluokka:	KV: KL5 LV: KL5 LVK: KL5

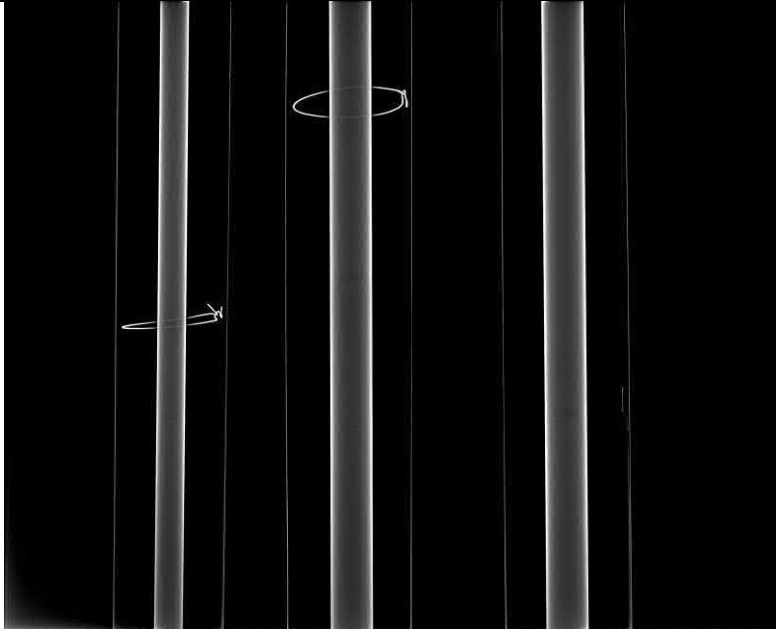
	Kuvaus nro	RTG40
	Kuvattu verkosto	LP
	Putkimateriaali ja -koko, alkuperäinen seinämävahvuus	LP: Fe
	Havainnot:	LP: Ei korroosiota/syöpymiä
	Kuntoluokka:	LP: KL5

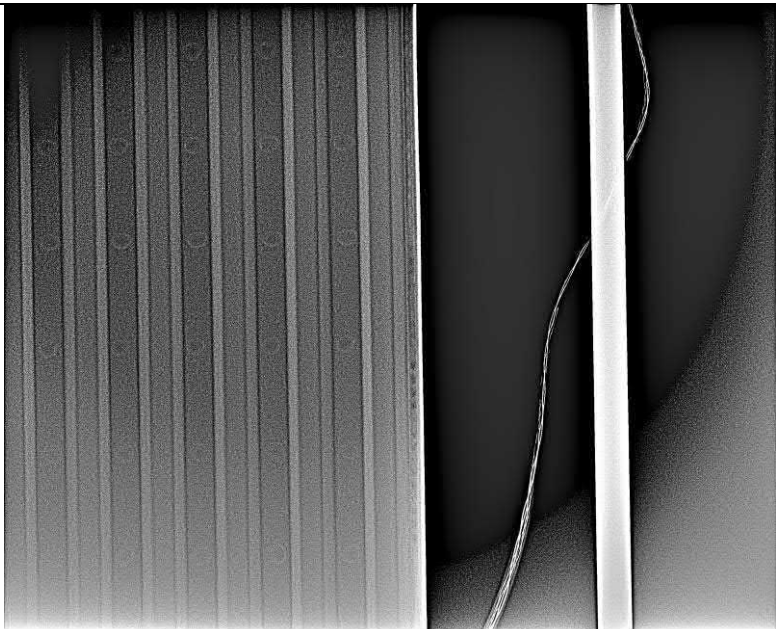
	Kuvaus nro	RTG41
	Kuvattu verkosto	KV LV
	Putkimateriaali ja -koko, alkuperäinen seinämävahvuus	KV: Cu, 35/42 mm, 1,5 mm LV: Cu, 35/42 mm, 1,5 mm
	Havainnot:	KV: Ei korroosiota/syöpymiä LV: Ei korroosiota/syöpymiä
	Kuntoluokka:	KV: KL5 LV: KL5


	Kuvaus nro	RTG42
	Kuvattu verkosto	LVK
	Putkimateriaali ja -koko, alkuperäinen seinämävahvuus	LVK: Cu, 22 mm, 1,0 mm
	Havainnot:	LVK: Ei korroosiota/syöpymiä
	Kuntoluokka:	LVK: KL5

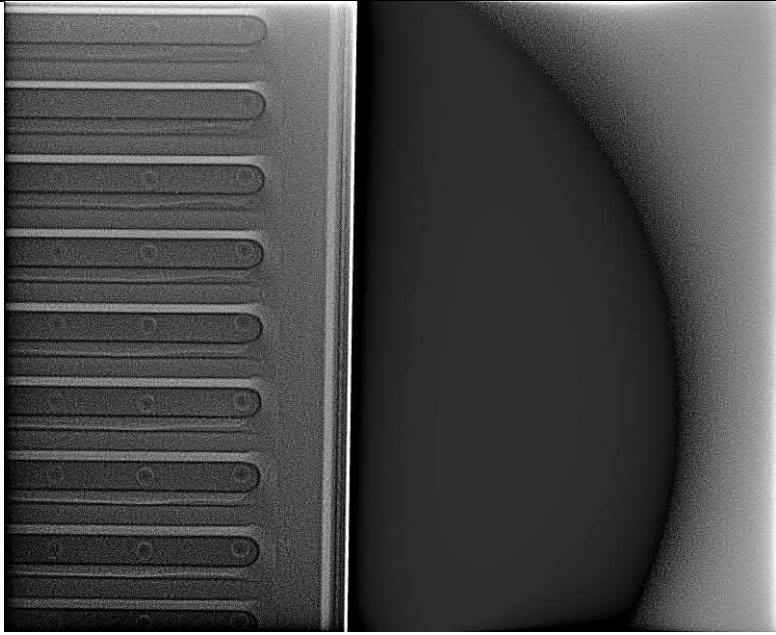
	Kuvaus nro	RTG43
	Kuvattu verkosto	KV LV LVK
	Putkimateriaali ja -koko, alkuperäinen seinämävahvuus	KV: Cu , 28 mm, 1,2 mm LV: Cu , 28 mm, 1,2 mm LVK: Cu , 15 mm, 1,0 mm
	Havainnot:	KV: Orastava pistesyöpym LV: Liitosvirhe, sisäänkyöntyvä putki LVK: Ei korroosiota/syöpymiä
	Kuntoluokka:	KV: KL4 LV: KL4 LVK: KL4

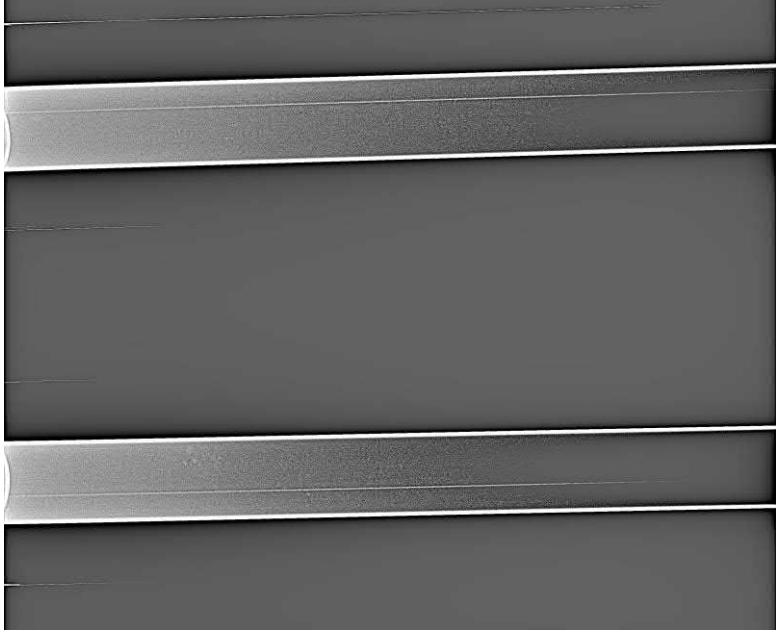
	Kuvaus nro	RTG44
	Kuvattu verkosto	LJ
	Putkimateriaali ja -koko, alkuperäinen seinämävahvuus	LJ: Fe, DN 32/40, 2,6 mm
	Havainnot:	LJ: Ei korroosiota/syöpymiä
	Kuntoluokka:	LJ: KL5

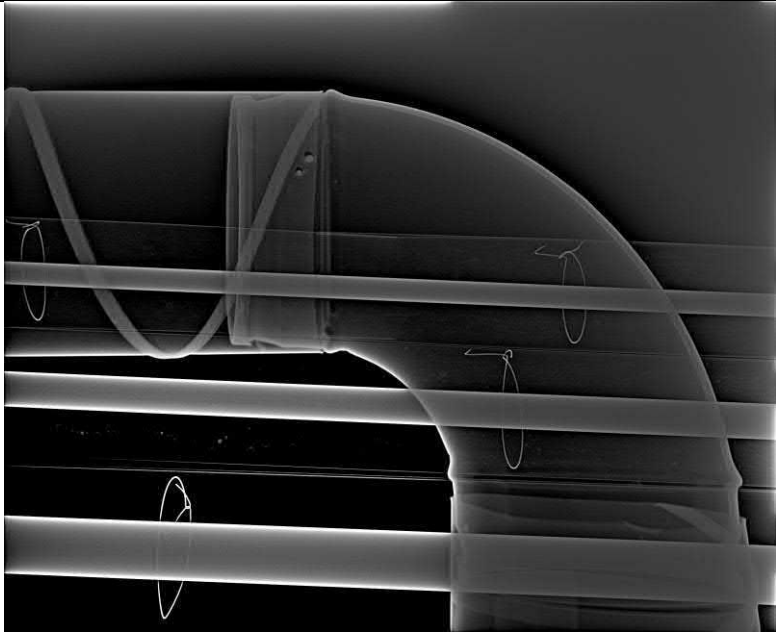
	Kuvaus nro	RTG45
	Kuvattu verkosto	KV LV LVK
	Putkimateriaali ja -koko, alkuperäinen seinämävahvuus	KV: Cu , 28 mm, 1,2 mm LV: Cu , 28 mm, 1,2 mm LVK: Cu , 15/18 mm, 1,0 mm
	Havainnot:	KV: Ei korroosiota/syöpymiä LV: Ei korroosiota/syöpymiä LVK: Ei korroosiota/syöpymiä
	Kuntoluokka:	KV: KL5 LV: KL5 LVK: KL5

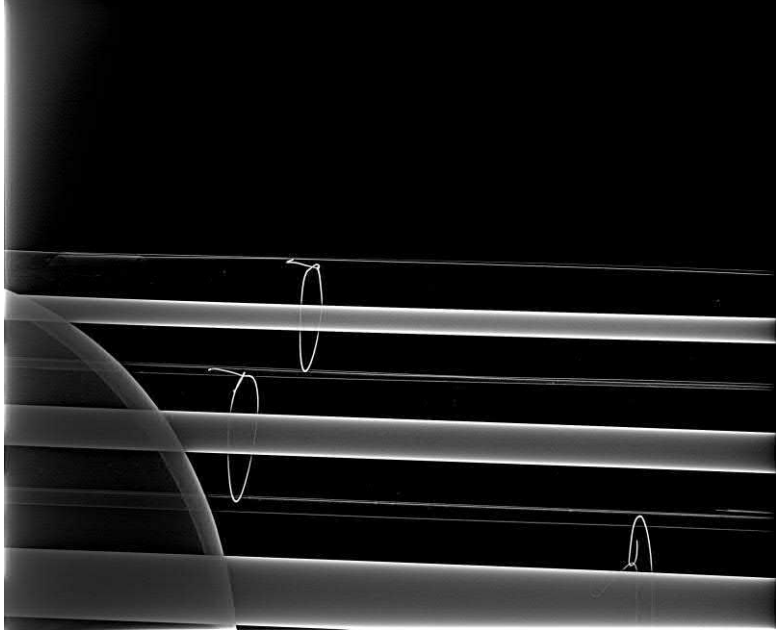
	Kuvaus nro	RTG46
	Kuvattu verkosto	LP
	Putkimateriaali ja -koko, alkuperäinen seinämävahvuus	LP: Fe
	Havainnot:	LP: Ei korroosiota/syöpymiä
	Kuntoluokka:	LP: KL5

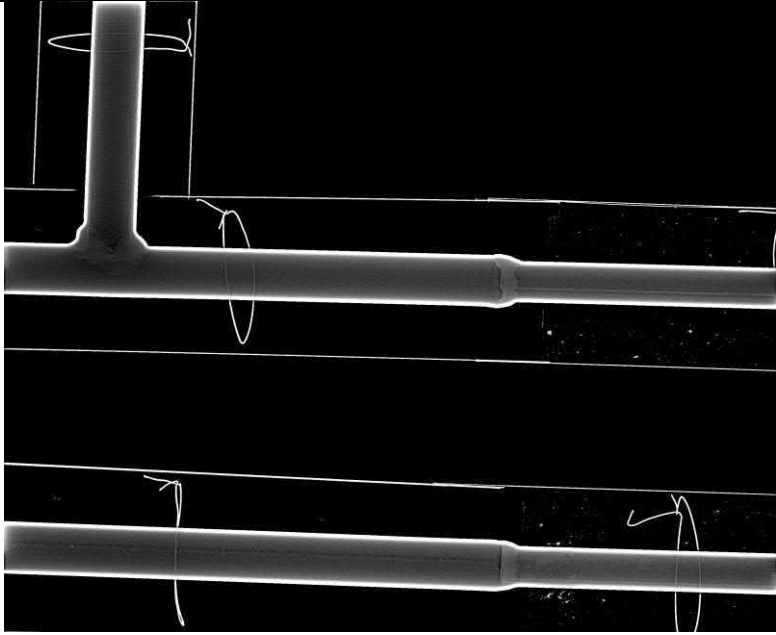
	Kuvaus nro	RTG47
	Kuvattu verkosto	LJ
	Putkimateriaali ja -koko, alkuperäinen seinämävahvuus	LJ: Fe, DN25, 2,3 mm
	Havainnot:	LJ: Ei korroosiota/syöpymiä
	Kuntoluokka:	LJ: KL5

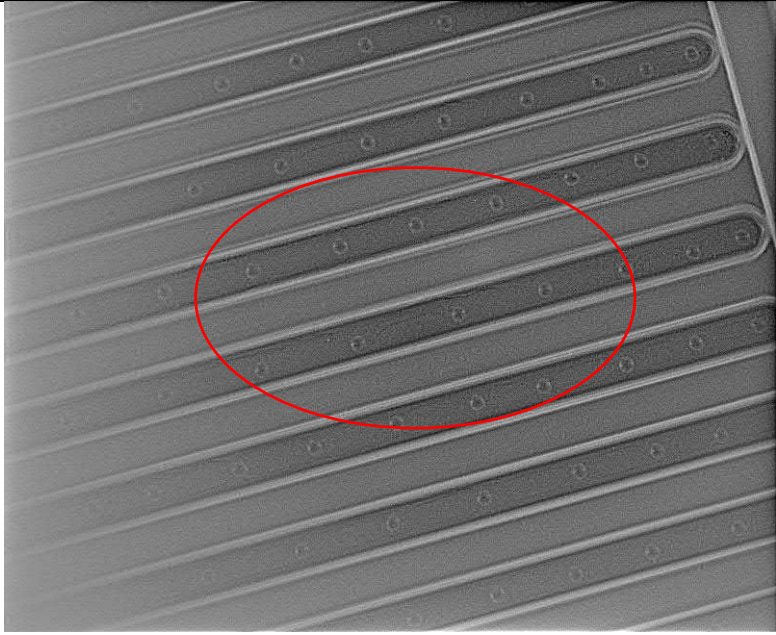
	Kuvaus nro	RTG48
	Kuvattu verkosto	LP
	Putkimateriaali ja -koko, alkuperäinen seinämävahvuus	LP: Fe
	Havainnot:	LP: Ei korroosiota/syöpymiä
	Kuntoluokka:	LP: KL5

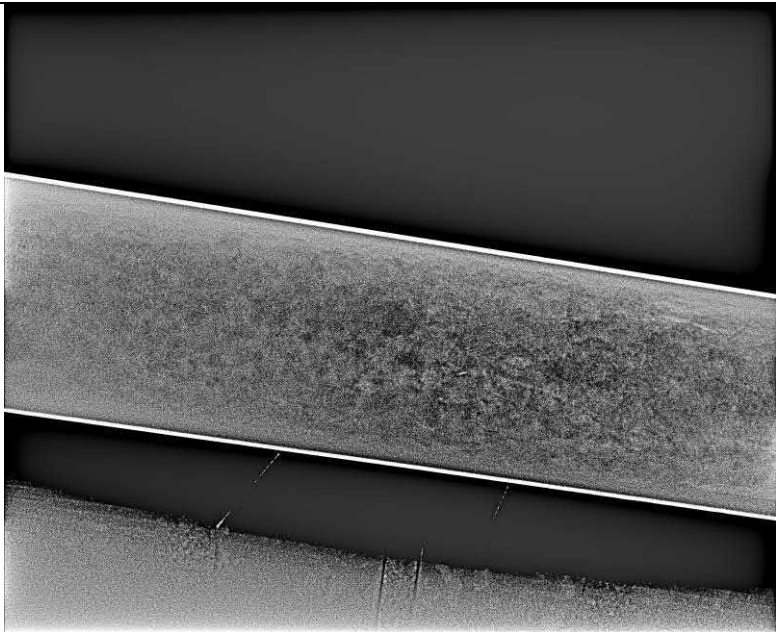
	Kuvaus nro	RTG49
	Kuvattu verkosto	LJ
	Putkimateriaali ja -koko, alkuperäinen seinämävahvuus	LJ: Fe, DN50/65, 2,9 mm
	Havainnot:	LJ: Ei korroosiota/syöpymiä
	Kuntoluokka:	LJ: KL5

	Kuvaus nro	RTG50
	Kuvattu verkosto	KV LV
	Putkimateriaali ja -koko, alkuperäinen seinämävahvuus	KV: Cu, 35/42 mm, 1,5 mm LV: Cu, 28 mm, 1,2 mm
	Havainnot:	KV: Ei korroosiota/syöpymiä LV: Ei korroosiota/syöpymiä
	Kuntoluokka:	KV: KL5 LV: KL5

	Kuvaus nro	RTG51
	Kuvattu verkosto	LVK
	Putkimateriaali ja -koko, alkuperäinen seinämävahvuus	LVK: Cu, 15/18 mm, 1,0 mm
	Havainnot:	LVK: Ei korroosiota/syöpymiä
	Kuntoluokka:	LVK: KL5

	Kuvaus nro	RTG52
	Kuvattu verkosto	LJ
	Putkimateriaali ja -koko, alkuperäinen seinämävahvuus	LJ: Fe, DN 32/40, 2,6 mm
	Havainnot:	LJ: Ei korroosiota/syöpymiä
	Kuntoluokka:	LJ: KL5

	Kuvaus nro	RTG53
	Kuvattu verkosto	LP
	Putkimateriaali ja -koko, alkuperäinen seinämävahvuus	LP: Fe
	Havainnot:	LP: Lievää korroosiota
	Kuntoluokka:	LP: KL5

	Kuvaus nro	RTG54
	Kuvattu verkosto	JV
	Putkimateriaali ja -koko, alkuperäinen seinämävahvuus	JV: Fe, DN100, 5 mm
	Havainnot:	JV: Korroosiota ja pistemäisiä syvempiä syöpyimiä
	Kuntoluokka:	JV: KL3

LIITE 11. VIEMÄRIKUVAUSPÖYTÄKIRJA

SISÄPUOLISESSA TV-KUVAUKSESSA TEHTYJEN HAVAINTOJEN PERUSTEELLA (JÄTE- JA SADEVESI)

Vauriotyyppi	Kuntoluokka 5 (KL5)	Kuntoluokka 4 (KL4)	Kuntoluokka 3 (KL3)	Kuntoluokka 2 (KL2)	Kuntoluokka 1 (KL1)
Putken muodon muutokset	Muoviputken yläpinnassa ulkopuolisesta paineesta aiheutuneita muodonmuutoksia	Muoviputken kyljessä ulkopuolisesta paineesta aiheutuneita muodon- ja suunnan muutoksia	Muoviputken alaosassa ulkopuolisesta paineesta aiheutuneita muodon muutoksia	Muoviputken alaosassa ulkopuolisesta paineesta aiheutuneita voimakkaita muodon muutoksia	Putki poikki Putkessa halkeama
Putkessa vettä	0-10 %	10-30 %	40-60 %	yli 60 %	Putki täynnä vettä
Putkessa maa-ainesta	0-10 %	10-30 %, vesi virtaa	30-60 %, vesi virtaa	yli 60 %, vesi virtaa sykleittäin tai ei ollenkaan	Putkessa on tukos, joka estää veden virtaamisen
Putkessa juurikasvustoa	Ei juurikasvustoa	Ei vielä vaikuta veden virtaamiseen ja putken mekaaniseen kuntoon	Vaikuttaa veden virtaamiseen ja putken mekaaniseen kuntoon aiheuttaen haittaa	Voi estää veden virtaamisen ja on osittain vaurioittanut putkea	Juurikasvusto on tukkinut putken täysin
Tyypillisiä muoviputkien vikoja	Ei puutteita	Liitos vajaa 10-20 mm	Liitos vajaa yli 20 mm Tiiviste ei ole paikallaan	Liitos auki Tiiviste täysin irti	
Muita puutteita (luokitus tehdään vian tai puutteen vakavuusasteen mukaisesti)	Kaivojen viat ja puutteet	Kaivojen viat ja puutteet	Kaivojen viat ja puutteet Putket liian ylhäällä (korkomääritys) Väärä putkimateriaali	Kaivojen viat ja puutteet	Juurikasvusto on aiheuttanut mekaanisia vaurioita putkeen (rikkonut putken) Kaivo on sortunut

SISÄPUOLISESSA TV-KUVAUKSESSA TEHTYJEN HAVAINTOJEN PERUSTEELLA (SALAOJAT)

Vauriotyyppi	Kuntoluokka 5 (KL5)	Kuntoluokka 4 (KL4)	Kuntoluokka 3 (KL3)	Kuntoluokka 2 (KL2)	Kuntoluokka 1 (KL1)
Putken muodon muutokset	Putken yläpinnassa ulkopuolisesta maan paineesta aiheutunut muodonmuutoksia	Putken kyljessä ulkopuolisesta maan paineesta aiheutuneita muodon- ja suunnan muutoksia	Putken alaosassa ulkopuolisesta paineesta aiheutuneita muodon muutoksia	Putkessa merkittävä muodon muutos yli 60 %	Putki poikki
Putkessa vettä	0-10 %	10-30 %	30-60 %	yli 60 %	Putki täynnä vettä
Putkessa maa-ainesta	0-10 %	10-30 %	30-60 %	yli 60 %	Putkessa on tukos, joka estää veden virtaamisen
Putkessa juurikasvustoa	Ei juurikasvustoa	Ei vielä vaikuta veden virtaamiseen ja putken mekaaniseen kuntoon	Vaikuttaa veden virtaamiseen ja putken mekaaniseen kuntoon aiheuttaen haittaa	Estää veden virtaamisen ja on vaurioittanut putkea	Juurikasvusto on tukkinut putken täysin
Muita puutteita (luokitus tehdään vian tai puutteen vakavuusasteen mukaisesti)	Kaivojen viat ja puutteet	Kaivojen viat ja puutteet	Kaivojen viat ja puutteet Putket liian ylhäällä (korkomääritys) Väärä putkimateriaali	Kaivojen viat ja puutteet Putket liian ylhäällä (korkomääritys) Väärä putkimateriaali	Juurikasvusto on aiheuttanut mekaanisia vaurioita putkeen (rikkonut putken) Kaivo on sortunut

KUNTOLUOKAT

Kuntoluokka 5 (KL5) = Järjestelmän jäljellä oleva tekninen käyttöikä on yli 10 vuotta

Kuntoluokka 4 (KL4) = Järjestelmän jäljellä oleva tekninen käyttöikä on 5-10 vuotta

Kuntoluokka 3 (KL3) = Järjestelmän jäljellä oleva tekninen käyttöikä on 3-5 vuotta

Kuntoluokka 2 (KL2) = Järjestelmän jäljellä oleva tekninen käyttöikä on 1-3 vuotta

Kuntoluokka 1 (KL1) = Järjestelmän jäljellä olevaa käyttöikää ei voida määrittää

Kuvaus nro	Kuvauskohta	Kuvattu verkosto	Kuvaussuunta	Putkimateriaali	Havainnot	Kuvaus päivämäärä	Kunto luokka
JV1	JVTK	Jätevesi	Myötävirtaan	Valurauta DN100 Sukitettu	<ul style="list-style-type: none"> • 0,52 m putki kääntyy vaakaan. • 1,8m, putkimateriaali muuttuu muoviputkeksi DN110 • 2,4 m y-haara. Kamera jatkaa oikealle. • 2,4 m – 6,3 m vettä putkessa 10 %. • 6,3 m käänös oikealle. • 6,69 m pinnoitevaurioita liitoksessa. Liitoksesta eteenpäin sukitettu • 7,16 m haara klo 3. • 8,61 m alkaen pinnoitteessa halkeamia. • 9,93 m -11,9 m vettä putkessa 10 %. • 14,4 m – 15, 6 m putkimateriaali muuttuu muoviputkeksi DN110. • 16,64 m alkaen viemäri muovia DN110. • 18,84 m kamera ei etene pidemmälle ja kuvaus päättyy. • Kuva 1, 2 ja 3 	3.1.2024	KL3
JV2	JVTK	Jätevesi	Myötävirtaan	Muovi DN160	<ul style="list-style-type: none"> • 0,0 m- 2,7 m vettä putkessa 30 %. • 2,4 m putki muuttuu sukitetuksi valurautaputkeksi. • 2,8 m käänös vasemmalle. • 4,6 m tarkastuskaivo. Kamera jatkaa oikealle ja viemärimateriaali taas muovia. • 34,7 m haara klo 3 kamera kaartaa vasemmalle. Lietettä putkessa 20 % 36,0 m saakka. • 39,77 m kuvaus päättyy. 	3.1.2024	KL4
JV3	JVTK	Jätevesi	Vastavirtaan	Muovi DN160	<ul style="list-style-type: none"> • 0,0 m – 9,93 m vettä putkessa 10–20 % • 2,01 m haara klo 11. • 10,53 m kaarros oikealle. • 13,5 m haara klo 12. • 13,97 m 2 haaraa peräkkäin klo 11. • 14,23 m putkikoko muuttuu DN110 • 21,73 m haara klo12. • 25,39 m haara klo 12. • 26,28 m haara klo 12. • 31,72 m haara klo 12 ja padottavaa likaa. • 32,75 m haara klo 12. • 34,05 m haara klo 12. • 37,54 m käänös oikealle, josta kamera ei etene pidemmälle. <p>Kuvaus päättyy.</p>	3.1.2024	KL4

Kuvaus nro	Kuvauskohta	Kuvattu verkosto	Kuvaussuunta	Putkimateriaali	Havainnot	Kuvaus päivämäärä	Kunto luokka
					• Kuva 3.		
JV4	JVTK	Jätevesi	Myötävirtaan	Muovi DN160	<ul style="list-style-type: none"> • 1,5 m haara klo 12. • 3,95 m haara klo 12 ja liikertymää putken reunoilla. • 7,08 m haara klo 12. • 8,53 m – 10 m 10 % vettä putkessa. Pieni painuma. • 11,04 m haara klo 12. • 12,30 m haara klo 12. • 15,95 m kaarros vasemmalle ja haara klo 12. • 20,04 m kaarros vasemmalle. • 20,5 m haara klo 9. • 21,77 tarkastuskaivo. Kamera jatkaa suoraan. • 28,56 m kamera tulee kaivolle ja jatkaa läpi suoraan. • 40,45 m kuvaus päättyy. 	3.1.2024	KL4
JV5	JVTK	Jätevesi	Vastavirtaan	Muovi DN160	<ul style="list-style-type: none"> • 5,71 m haara klo 11. • 9,55 m kaarros vasemmalle. • 11,4 m haara klo 12. • 12,92 m haara klo 12. • 13,45 m haara klo 1. • 14,85 putkikoko muuttuu DN110, käänös oikealle ja haara klo 12. Kamera ei etene pidemmälle. Kuvaus päättyy. 	3.1.2024	KL4
JV10	WC-istuin	Jätevesi	Myötävirtaan	Muovi DN110	<ul style="list-style-type: none"> • 6,0m, viemäri kaartaa alas runkoviemäriin. Mutkaosassa lievä hiushalkeama klo 12. kts Kuva 4 • 	19.1.2024	KL3
JV11	PL	Jätevesi	Myötävirtaan	Valurauta DN100	<ul style="list-style-type: none"> • 0,2m, putkimateriaali muuttuu muoviksi DN110 • 0,3-4,8m, viemärissä kertymää ja padottaa 20-30% • 4,8m, kamera ei etene, linssi peittyi kertymästä. 	19.1.2024	KL3
JV12	PL	Jätevesi	Myötävirtaan	Muovi DN110	<ul style="list-style-type: none"> • 3,5m, viemäri kaartaa alas • 4,2m, viemäri kaartaa vaakaan • 15,3m, kamera ei etene mutkista. Kuvaus päättyy 	19.1.2024	KL5
JV13	PL	Jätevesi	Myötävirtaan	Muovi DN110	<ul style="list-style-type: none"> • 0,4m, viemäri kaartaa vaakaan • 2,0m, haara oikealta. Kuvaus jatkuu vasemmalle • 15,0m, putkikoko muuttuu DN160 • 16,5m, haara klo 12 • 16,7m, haara klo 9 • 17,6m, haara klo 10 	19.1.2024	KL4

Kuvaus nro	Kuvauskohta	Kuvattu verkosto	Kuvaussuunta	Putkimateriaali	Havainnot	Kuvaus päivämäärä	Kunto luokka
					<ul style="list-style-type: none"> • 19,3-21,0m, kertymää 10% • 23,0-28,9m, painuma 5-10% • 29,2m, viemäri kääntyy vasemmalle. Kamera ei etene mutkasta. Viemäriässä likakertymää, joka hieman padottaa. 		
JV14	PL	Jätevesi	Myötävirtaan	Muovi DN110	<ul style="list-style-type: none"> • 1,5m, haara klo 12 • 5,3m, muodonmuutos klo 5. kts kuva 6 • 9,5m, kamera ei etene mutkista. Kuvaus päättyy 	19.1.2024	KL5
JV15	Lattiakaivo	Jätevesi	Myötävirtaan	Valurauta DN100	<ul style="list-style-type: none"> • 0,0 m – 5,44 m putkessa 30 % vettä. • 5,44 m putki kääntyy vasemmalle alas, mutta kamera ei etene pidemmälle. Kuvaus päättyy. • Suositellaan huuhtelemaan linja • Kuva 9. 	19.1.2024	KL3
T1	Tuuletus	Jätevesi	Myötävirtaan	Muovi DN110	<ul style="list-style-type: none"> • 4,93 m haara klo 12. • 7,52 m haara klo 3. • 8,3 m kaarros oikealle. • 11,82 m – 13 m 20 % vettä putkessa. • 12,94 m padottavaa likaa putkessa. Kamera ei etene pidemmälle. Kuvaus päättyy. • Kuva 8. 	19.1.2024	KL3
T2	Tuuletus	Jätevesi	Myötävirtaan	Valurauta DN100	<ul style="list-style-type: none"> • 0,0 m alkaen korroosiota putken pinnoilla. • 4,93 m putki kaartaa oikealle, mutta kamera ei etene kitkasta ja irtoruosteesta johtuen. Kuvaus päättyy. 	19.1.2024	KL3
T3	Tuuletus	Jätevesi	Myötävirtaan	Valurauta DN100 sukitettu	<ul style="list-style-type: none"> • 2,46 m putki kääntyy vaakaan. • 3,18 m putki kääntyy alaspäin. • 8,15 m putki kääntyy vaakaan, josta kamera ei etene pidemmälle. Pientä irtokertymää. Kuvaus päättyy. 	19.1.2024	KL5
T4	Tuuletus	Jätevesi	Myötävirtaan	Valurauta DN100 sukitettu	<ul style="list-style-type: none"> • 3,69 m putki kääntyy vaakaan, josta kamera ei etene pidemmälle. Kuvaus päättyy. 	19.1.2024	KL5
T5	Tuuletus	Jätevesi	Myötävirtaan	Valurauta DN100 sukitettu	<ul style="list-style-type: none"> • 3,69 m putki kääntyy vaakaan, josta kamera ei etene pidemmälle. Kuvaus päättyy. 	19.1.2024	KL5
SV1	SVTK	Sadevesi	Myötävirtaan	Muovi DN160	<ul style="list-style-type: none"> • 0,5m, haara klo 12 • 20,7m, viemäriputki jäänyt lähes umpeen, kts. kuva 10. Kuvaus päättyy. 	3.1.2024	KL4

Kuvaus nro	Kuvauskohta	Kuvattu verkosto	Kuvaussuunta	Putkimateriaali	Havainnot	Kuvaus päivämäärä	Kunto luokka
SV2	SVTK	Sadevesi	Myötävirtaan	Muovi DN160	• 15,8m, kamera ei etene useamman mutkan jälkeen. Kuvaus päättyy.	3.1.2024	KL5
SV3	SVTK	Sadevesi	Myötävirtaan	Muovi DN160	• 13,6m, kamera tulee tarkastuskaivoon. Kuvaus päättyy.	3.1.2024	KL5
SV4	SVTK	Sadevesi	Myötävirtaan	Muovi DN200	• 15,0-15,8m, putken pohjalle kertynyt hiekkaa. • 15,8m, kamera tulee tarkastuskaivoon. Kuvaus päättyy. Suositellaan tyhjennettävän sadevesikaivojen sakkapesät, jotta hiekkaa ei kerry sadevesiputkistoon	3.1.2024	KL5
SV5	SVTK	Sadevesi	Myötävirtaan	Muovi DN160	• 15,8m, kamera ei etene useamman mutkan jälkeen. Kuvaus päättyy.	3.1.2024	KL5
SV6	SVTK	Sadevesi	Myötävirtaan	Muovi DN200	• 24,8-27,8m, sepelikertymää 20% putken pohjalla • 27,8m, kamera ei etene sepelikertymän vuoksi. Kuvaus päättyy. Suositellaan puhdistettavan linja, jotta sepelikertymät saadaan poistettua sadevesilinjasta ja parannettua toiminnallista kuntoa.	3.1.2024	KL5
SV7	SVTK	Sadevesi	Vastavirtaan	Muovi DN110	• 0,1m, putki täynnä sepeliä. Ei toiminnassa	3.1.2024	KL2
SV8	SVTK	Sadevesi	Myötävirtaan	Muovi DN160	• 6,8m, kamera tulee sadevesikaivoon. Kuvaus päättyy.	3.1.2024	KL5
SV9	SVTK	Sadevesi	Vastavirtaan	Muovi DN110	• 2,3m, kamera tulee lähelle ränniä, joka jäässä. Kuvaus päättyy.	3.1.2024	KL4
SV10	SVTK	Sadevesi	Vastavirtaan	Muovi DN110	• 10,1m, kamera tulee lähelle rännilinjaa. Putki lähes tukossa, energijuomatölkki viemäriässä. Kuvaus päättyy.	3.1.2024	KL3
SV11	SVTK	Sadevesi	Vastavirtaan	Muovi DN110	• 1,5m, kamera tulee salaojakaivoon. Kuvaus päättyy.	3.1.2024	KL5
SV12	SVTK	Sadevesi	Vastavirtaan	Muovi DN110	• 3,8m, kamera tulee kaivoon. Kuvaus päättyy. Kaivon sakkapesä lähes täynnä, suositeltavaa tyhjentää.	3.1.2024	KL5
SV13	SVTK	Sadevesi	Myötävirtaan	Muovi DN160	• 13,5m, kamera tulee tarkastuskaivoon. Kuvaus päättyy.	3.1.2024	KL5
SV14	SVTK	Sadevesi	Myötävirtaan	Muovi DN160	• 21,4m, mutka oikealle. Lievä muodonmuutos liitoskohdassa, putki painunut kasaan, liitos pykältää. • 21,4m, kamera tulee tarkastuskaivoon. Kuvaus päättyy.	3.1.2024	KL5
SV15	SVTK	Sadevesi	Myötävirtaan	Muovi DN160	• 9,5m, kamera tulee tarkastuskaivoon. Kuvaus päättyy. Sadevesikaivon sakkapesä täynnä, sepeliä osittain päätyntyn viemäriinjan. Sakkapesien tyhjennys ajankohtaista.	3.1.2024	KL5

Kuvaus nro	Kuvauskohta	Kuvattu verkosto	Kuvaussuunta	Putkimateriaali	Havainnot	Kuvaus päivämäärä	Kunto luokka
SO1	SVTK	Sadevesi	Vastavirtaan	Muovi DN110	<ul style="list-style-type: none"> 0,0-19,0m, sadevesiputkessa kertymää ja vettä. Suositellaan painehuuhdeltavan. 22,0-26,6m, putkimateriaali muuttuu salaojaputkeksi DN100 26,6m, tulppa. Kuvaus päättyy. Putkilinjassa lisäksi paikoittain yksittäisiä lieviä muodonmuutoksia.	3.1.2024	KL5



Kuva 1. Pinnoitevaurioita liitoksessa.



Kuva 2. Halkeama pinnoitteessa.



Kuva 3. Sukka mahdollisesti rikkoutunut, ruoste puskee läpi.



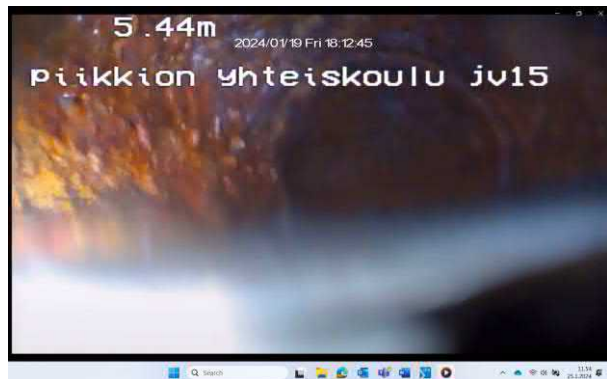
Kuva 4. Hiushalkeamat mutkaosan yläosassa



Kuva 5. Padottavaa likaa.



Kuva 6. Muodonmuutos



Kuva 7. Rasvoittunut putki



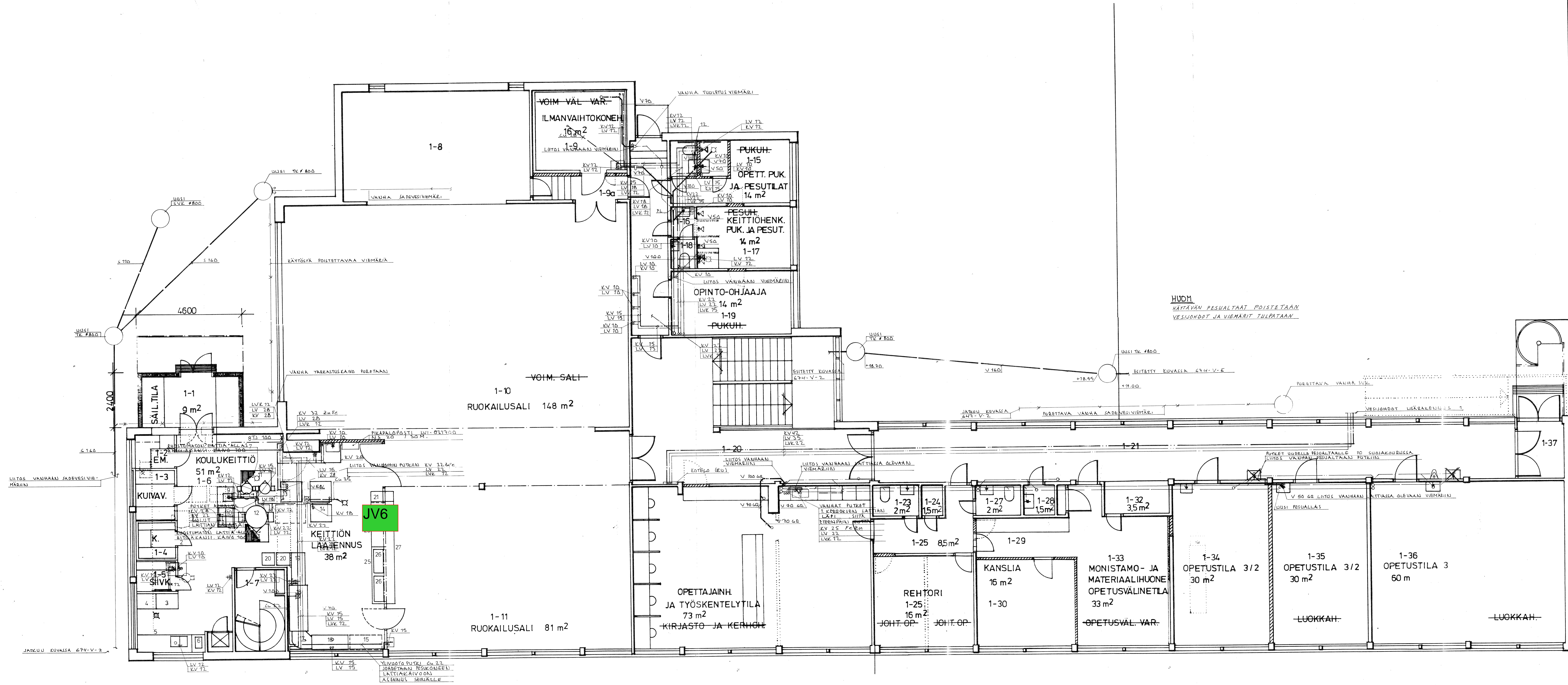
Kuva 8. Padottavaa likaa putkessa.



Kuva 9. Padottavaa likaa.



Kuva 10. Sadevesiputki jäätynyt



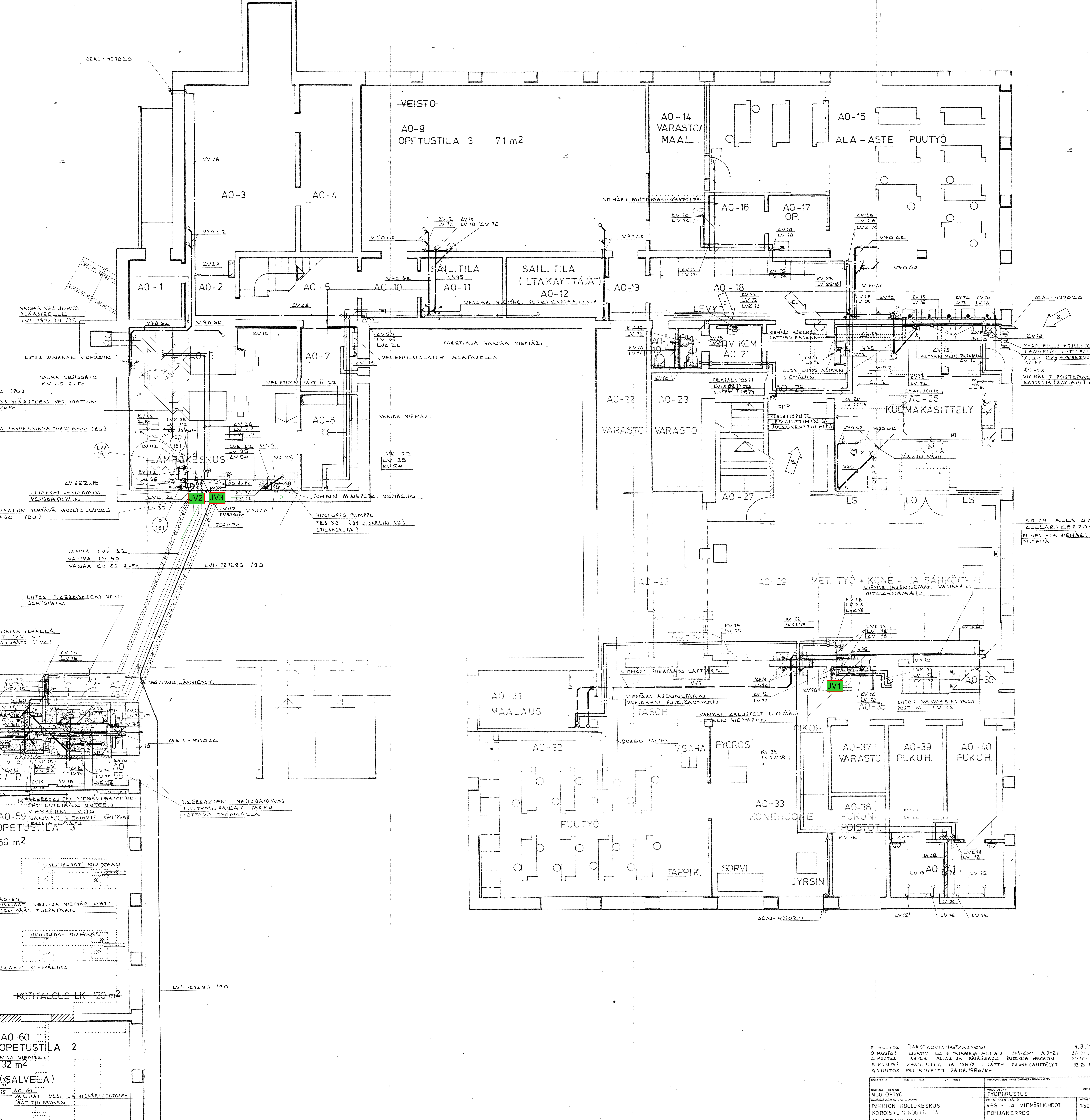
- KALUSTEET**
- 1-5 SIVU
 - LVI-250565
 - LVI-345030
 - ORAS-3295
 - ORAS-3562
 - 1-6 KOUKUKETTIÖ + LAKKIVUO
 - LVI-250560 (2 KPL)
 - ORAS-3465 (2 KPL)
 - ORAS-3295 (2 KPL)
 - ORAS-1112.6 (2 KPL)
 - ORAS-362 (2 KPL)
 - PIKAPALOPASTI LVI-831700
 - LV 2.0 / 3.0M
 - LVI-250530
 - LVI-250510
 - RUOSTUMATTOMAT LATTIAT ALTAAT BITILÄMÄNÄ + 2 KPL 100 LATTIAPALLOJA
 - 1-9 IV. KONEH.
 - LVI-250565
 - LVI-345030
 - ORAS-3295
 - 1-16 W.C.
 - AR-37009
 - AR-1112.6
 - ORAS-363
 - RE-FISKALDOR 4117
 - 1-15 SUHKEUTILA
 - LVI-250560
 - ORAS-3295
 - AR-1112.6
 - ORAS-362
 - 1-16 VANHA PESUALLAS
 - ORAS-362
 - 1-17 VANHA LATTIAPALLO
 - ORAS-3247
 - 1-18 VANHA W2-KULHO
 - ORAS-363
 - OPETTAJAINHUONE
 - ORAS-3465
 - 1-35
 - AR-1112.6
 - ORAS-362

PIKIPAKETTI MUUTOSTYÖ PIKIPAKETTI PERUSKOULUN YLAASTE PIKIPAKETTI	NIHTILA & CO KY LUKKEMANKATU 4 TURKU FIN-201337600 Puhutti 25.04.1985	TYÖPIIRUSTUS VESI- JA VIEMÄRIJOHDOT 1.KERROS / VANHA OSA 150	LVI No 674-V-3
PIKIPAKETTI MUUTOSTYÖ PIKIPAKETTI PERUSKOULUN YLAASTE MUUTOSTYÖ	NIHTILA & CO KY LUKKEMANKATU 4 TURKU FIN-201337600 Puhutti 25.04.1985	TYÖPIIRUSTUS VESI- JA VIEMÄRIJOHDOT 1.KERROS / VANHA OSA 150	LVI No 674-V-3

ARK

KALUSTEET:

- A0-7
PIKAPALOPOSTI
LVI-83700
NS 25 726 M
- A0-3
OAS-437020
- A0-6
OAS-3295 LVI-745030
- A0-9
AE-11726
OAS-367
AE-57184
- A0-14
OAS-367
- A0-75
5 KPL OAS-367
AE-57184
- A0-73
OAS-367
AE-57184
- A0-74
OAS-367
- A0-76
OAS-367
- A0-77
OAS-367
- A0-78
OAS-367
- A0-79
OAS-367
- A0-80
OAS-367
- A0-81
OAS-367
- A0-82
OAS-367
- A0-83
OAS-367
- A0-84
OAS-367
- A0-85
OAS-367
- A0-86
OAS-367
- A0-87
OAS-367
- A0-88
OAS-367
- A0-89
OAS-367
- A0-90
OAS-367
- A0-91
OAS-367
- A0-92
OAS-367
- A0-93
OAS-367
- A0-94
OAS-367
- A0-95
OAS-367
- A0-96
OAS-367
- A0-97
OAS-367
- A0-98
OAS-367
- A0-99
OAS-367
- A0-100
OAS-367



— = UUSI VIEMÄRI
 - - - = KÄYTTÖÖN JÄÄVÄ VANHA VIEMÄRI
 - - - - = PUURETTAVA VANHA VIEMÄRI
 - - - - - = PUURETTAVA VANHA HUOLTO LUUKKU
 - - - - - = PUURETTAVA VANHA HUOLTO LUUKKU
 - - - - - = PUURETTAVA VANHA HUOLTO LUUKKU

— — — — — = KÄYTTÖÖN JÄÄVÄ VANHA VIEMÄRI
 — — — — — = PUURETTAVA VANHA VIEMÄRI

— — — — — = PUURETTAVA VANHA HUOLTO LUUKKU

— — — — — = PUURETTAVA VANHA HUOLTO LUUKKU

— — — — — = PUURETTAVA VANHA HUOLTO LUUKKU

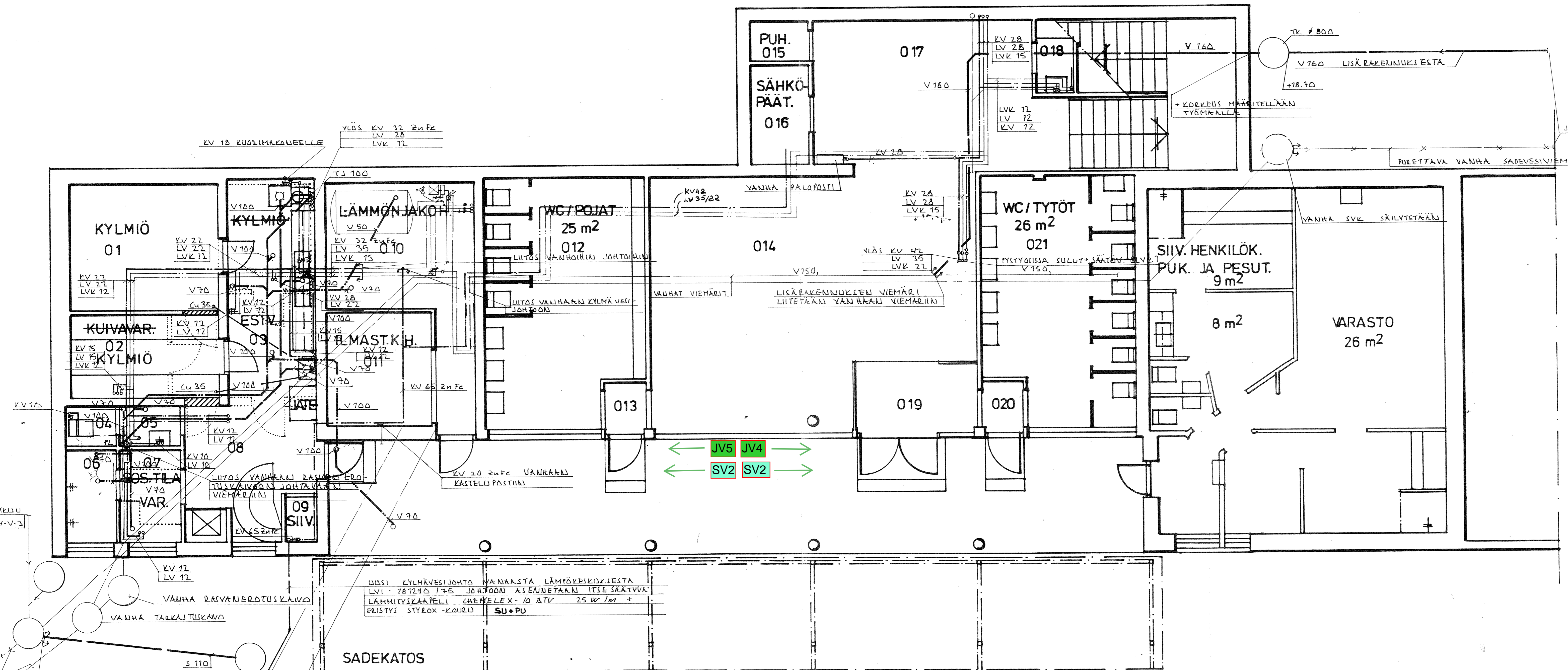
E MUUTOS TAREKULUIA VASTAANANSI 4.3.1989 M.
 D MUUTOS LIITTYÄ LÄ- JA TUULIKAHA-ALLA J. SHVZOM A0-21 21.11.1986/A.
 C MUUTOS A0-26 ALLAS JA RAUKASELLI PAKKOJA MUUTETTU 31.10.1986/A.
 B MUUTOS KAUKU PULLO JA JOH. O. LIITTYÄ KUUMAKÄSITTELY 02.10.1986/A.
 A MUUTOS PUUTIKIREITIT 26.06.1986/KH

PIKAPALOPUUSTUS	TYÖPIIRUSTUS	TYÖPIIRUSTUS
PIKAPALOPUUSTUS	TYÖPIIRUSTUS	TYÖPIIRUSTUS
KOROSTETTU NÖULLU JA	POHJAKERROS	
JOHTOGRAFIKUNNUS		

KALUSTEET

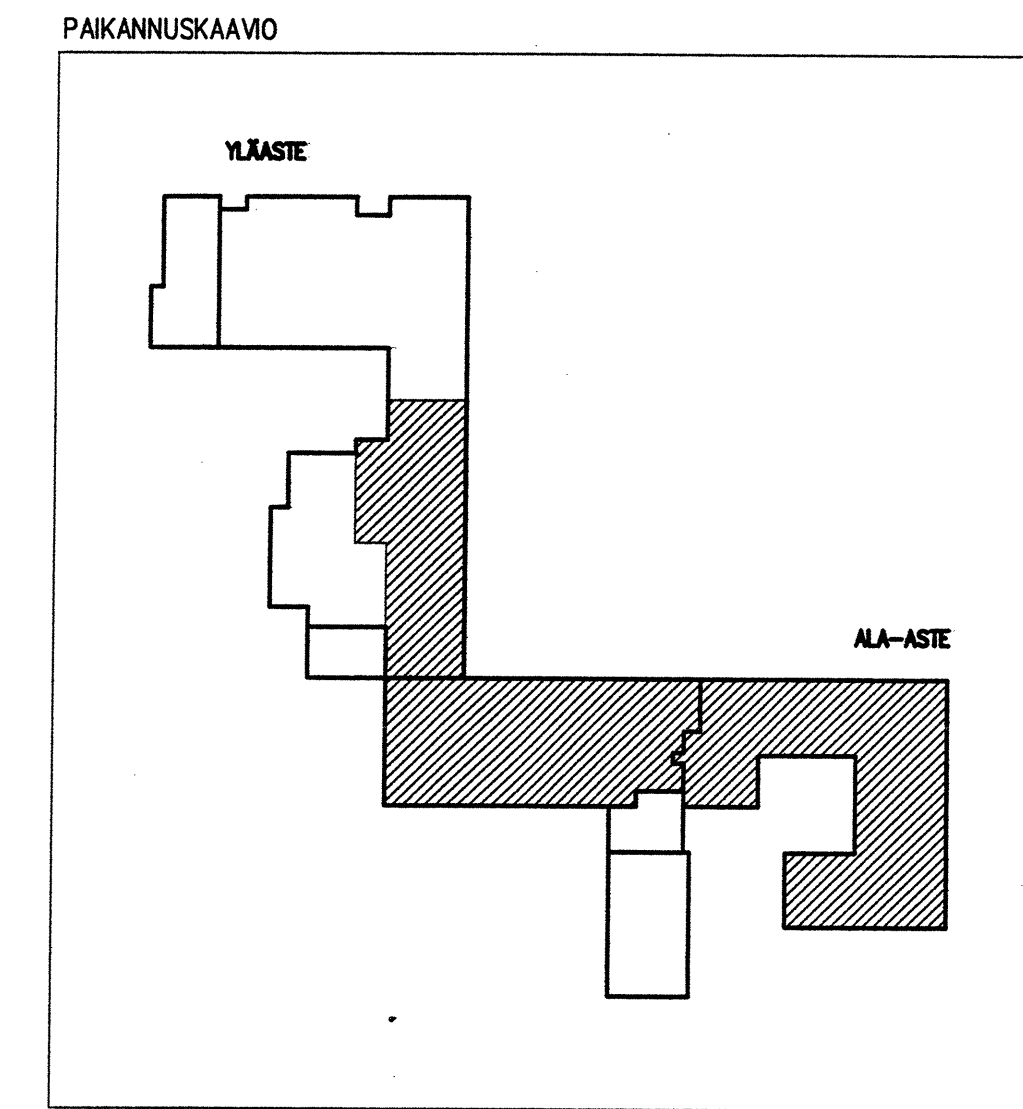
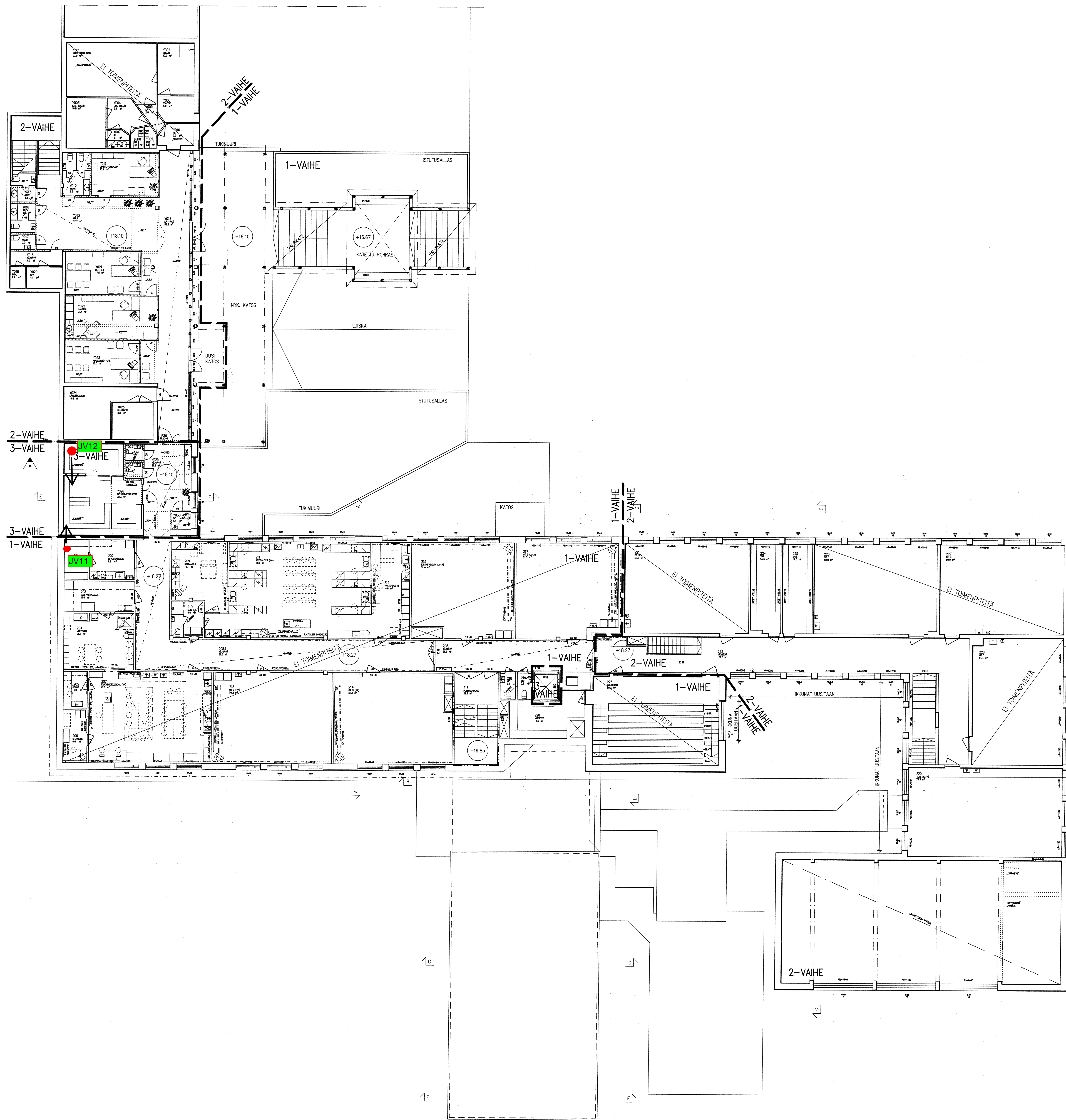
02 ESIVALMISTUS
 O.A.S-3295
 O.A.S-365
 O.A.S-362
 A.O- 77726
 LVI - 2505665
 LVI - 250730

05
 VANHA KALLAS
 O.A.S-362
 06
 LASKUHANA
 07A
 VANHA KALLAS
 O.A.S-3295
 O.A.S-3583



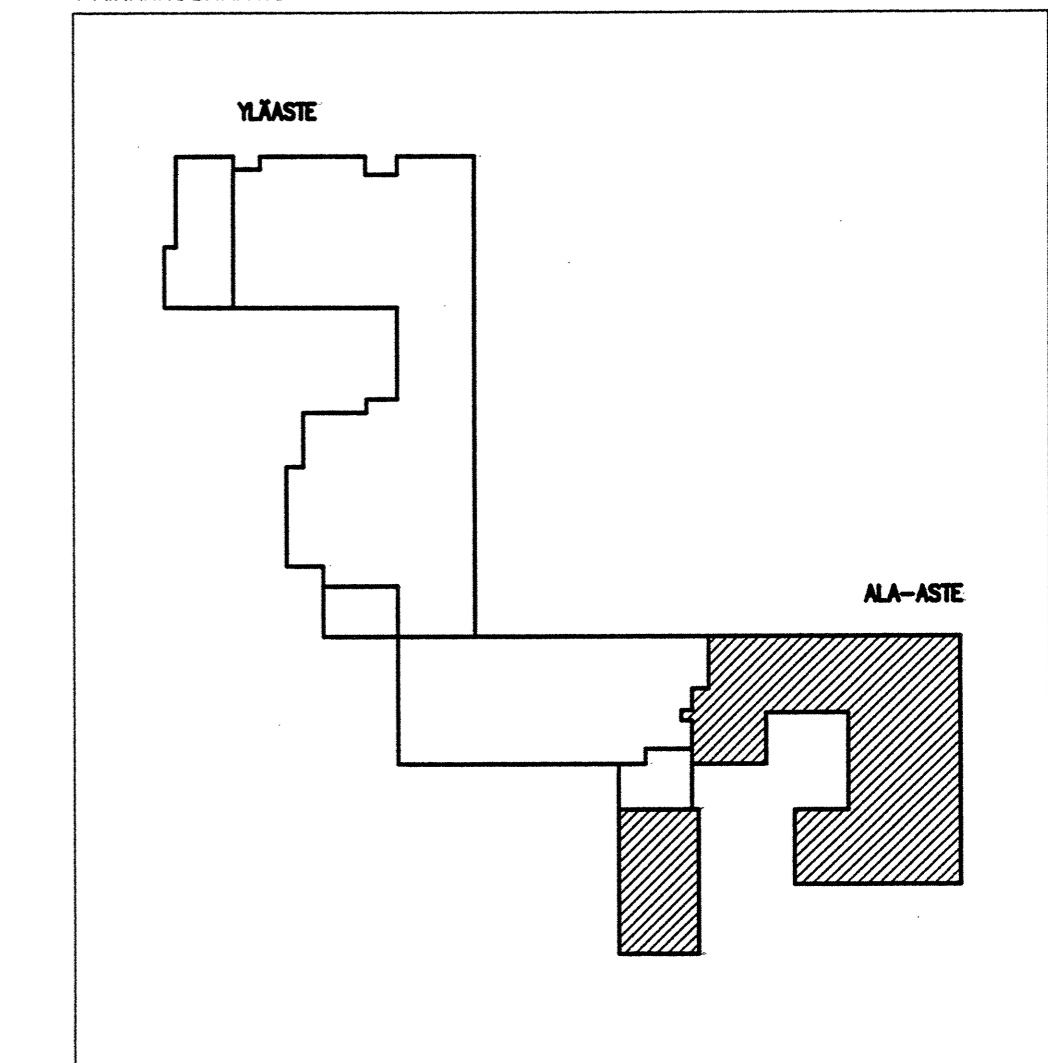
KOSKIKKA	KORTTELITILA	TOIMITUS	VIIRANOMAISEN ARVIOINTIMERKINTÖJÄ VÄHTEEN	LAUSUNNIN N:o
RAKENNUSOHJEEN NIMI JA OSOITE	RAKENNUSOHJEEN NIMI JA OSOITE	PIIRUSTUKSEN NIMI JA OSOITE	PIIRUSTUKSEN NIMI JA OSOITE	MITTAKAUDET
MUUTOSTYÖ	TYÖPIIRUSTUS	PIIKKIÖN KOULUKESKUS PERUSKOULUN YLÄASTE PIIKKIÖ	VESI- JA VIEMÄRIJOHDOT KELLARIKERROS / VANHA OSA	1/50
LVI-INSINööri TOIMISTO NIHTILÄ & CO KY	PIIRI	SEKUSTELU	TIEN NUMERO JA PIIRUSTUKSEN NUMERO	MUUTOS
Uudenmaankatu 4, Turku 50 921-337660 25.04.1985	ALUE	LVI N:o 674-V-2		

PIIKKIÖN KOULUKESKUS PERUSKOULUN YLÄASTE MUUTOSTYÖ	ARKKITEHTITOIMISTO Kauko Reimo	3.4.1985	ARK
--	--------------------------------	----------	-----

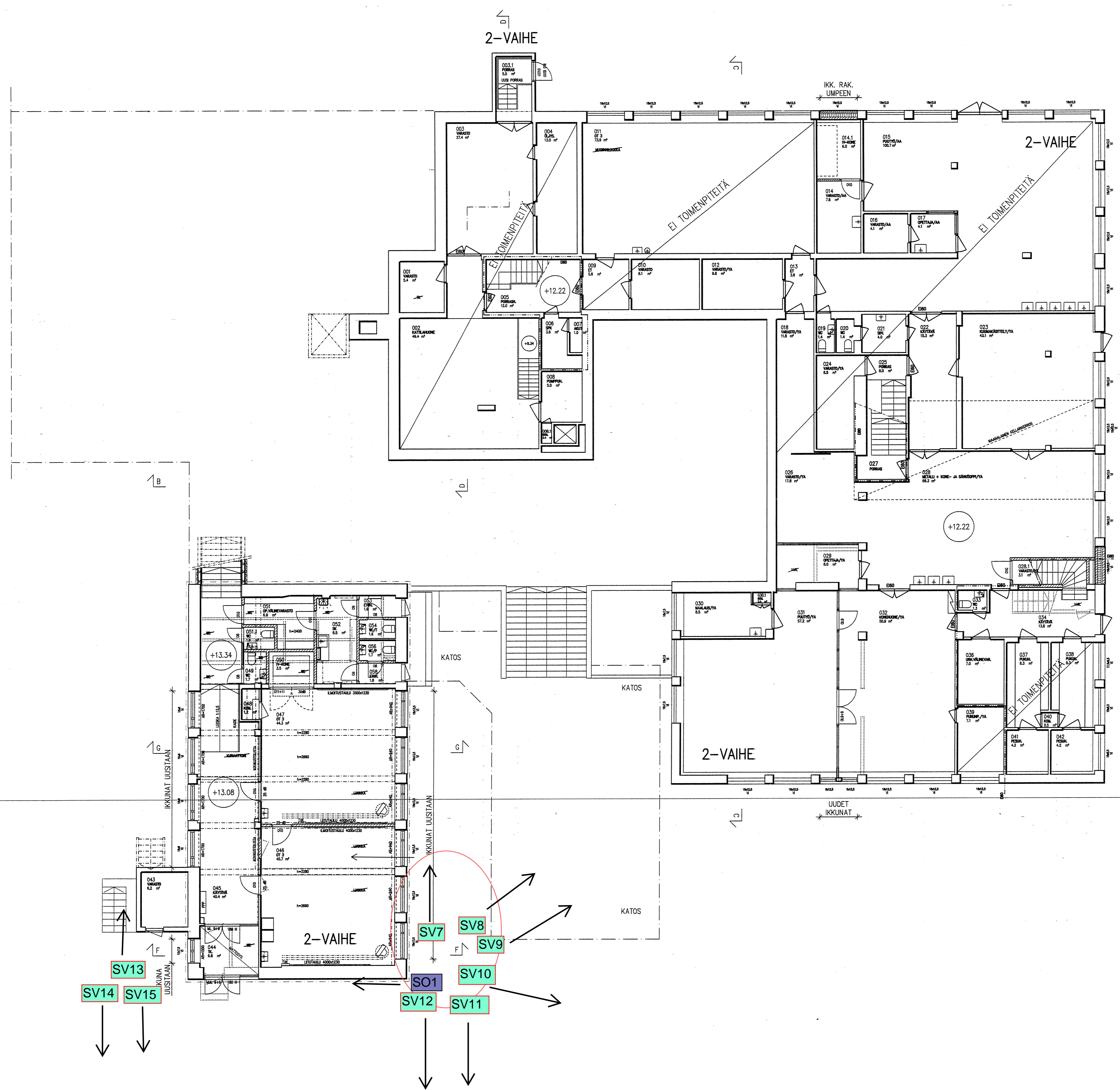
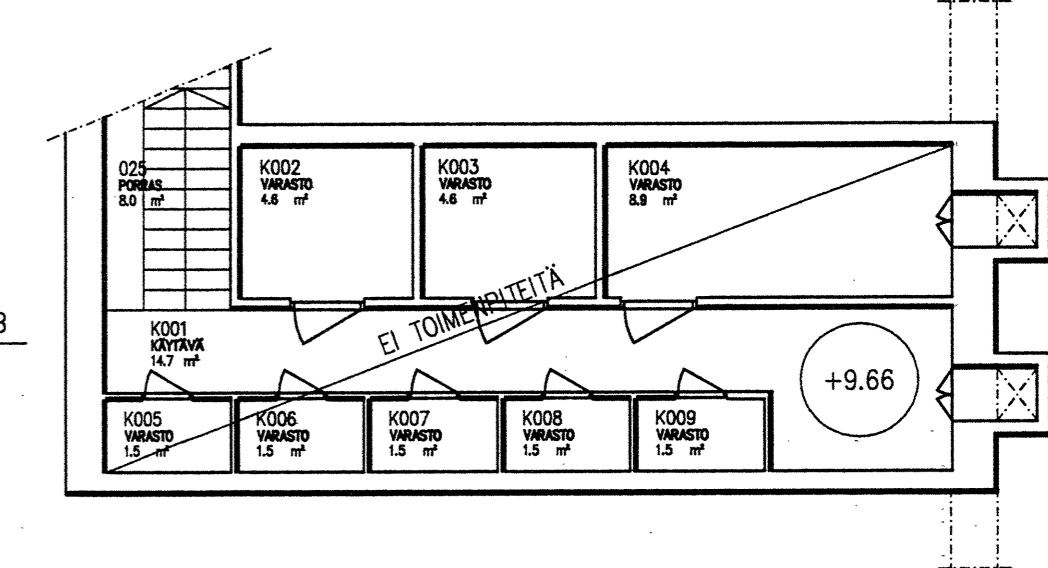


14.02.2005 | KEITTIÖN KELLARIN VAHEISTUSMUUTOS. | EK

Kaavio	14.02.2005	1	Maailman muutos
Salvela	52	1	Luonnos
Muutos ja laajennus			4.
PIIKKIÖN KOULUKESKUS			1:100
KOULUTE 2			ALA-ASTEEN 2. KRS/ YLA-ASTEEN KELLARIKERROS
21500 PIKKO			
SUUNNITTELUALUE	10.02.2005		ARK
S. Anttila Oy	puh. 05-4352 800	Sivertti Eija Kuikkonen, RA	A
Vesilähti 17, PL 56			
00080 Vantaa	Tel/fax 4352 800		



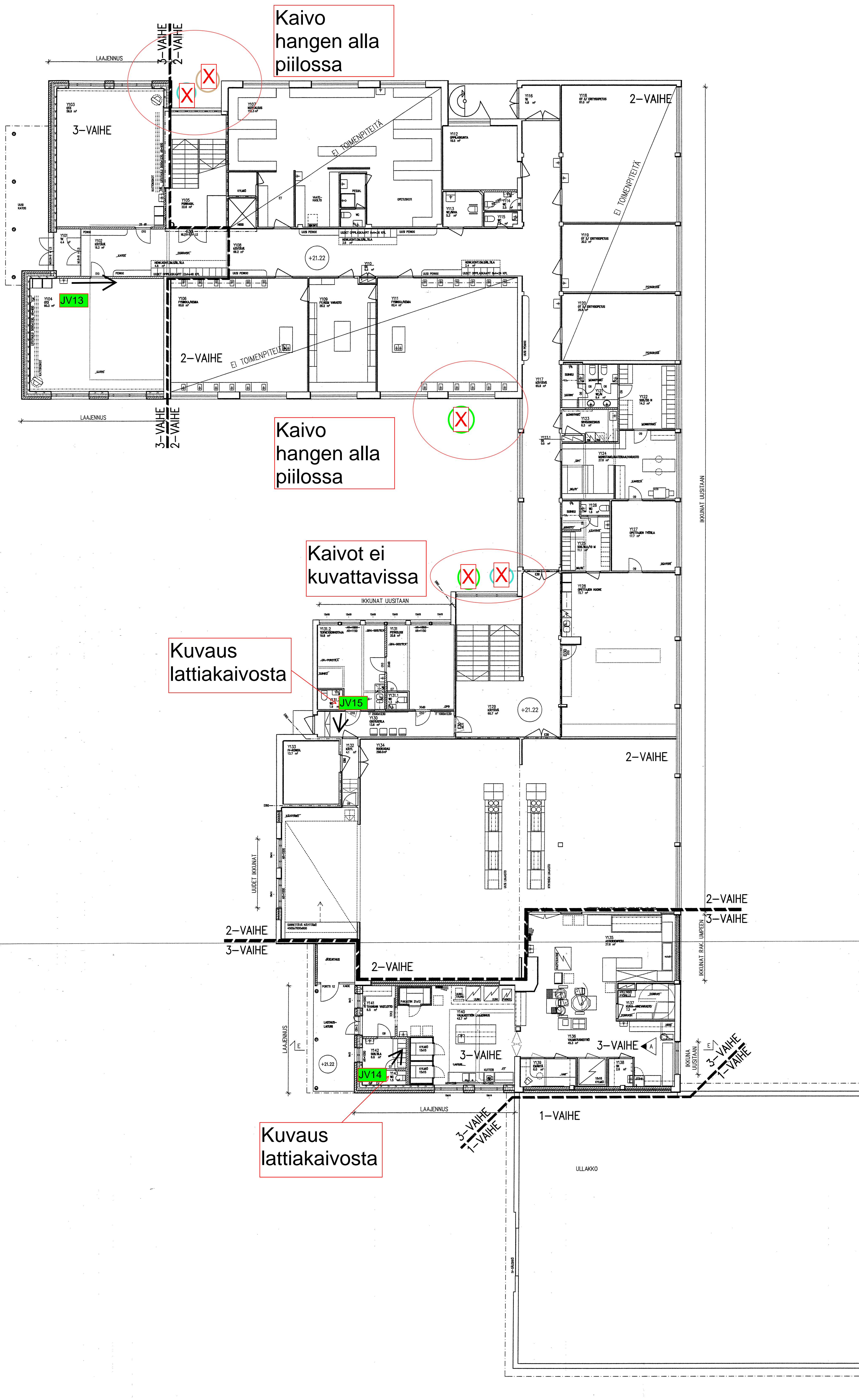
MAANALAINEN KELLARIKERROS



↑ SV3
 ↓ SV4
 ↓ SV6
 ↓ SV5

↑ SV7
 ↑ SV8
 ↑ SV9
 ↓ SV10
 ↓ SV11
 ↓ SV12
 ↓ SV13
 ↓ SV14
 ↓ SV15

Kohti/Kv	Kartta/tila	Isäntä/ri co	Vierasmies/arkkitehti
SALVELA	52	1	
Käsitteilyaste	MUUTOS JA LAAJENNUS		Piikkinen/ Luonnos
Edenneköntien tili ja osate	PIIKKIÖN KOULUKESKUS KOULUTE 2 21500 PIIKKIÖ		Piikkinen/arkkitehti ALA-ASTEEN KELLARIKERROS JA MAANALAINEN KELLARIKERROS
SUUNNITTELU/ALO		10.02.2005	ARK
S. Annila Oy Yhtäisellä 17, PL 34 34800 Virola		Puh. 03-4752 800 Suunn. Eija Kuokkanen, RA Pst. Telefax 4752 850	ARK työn no



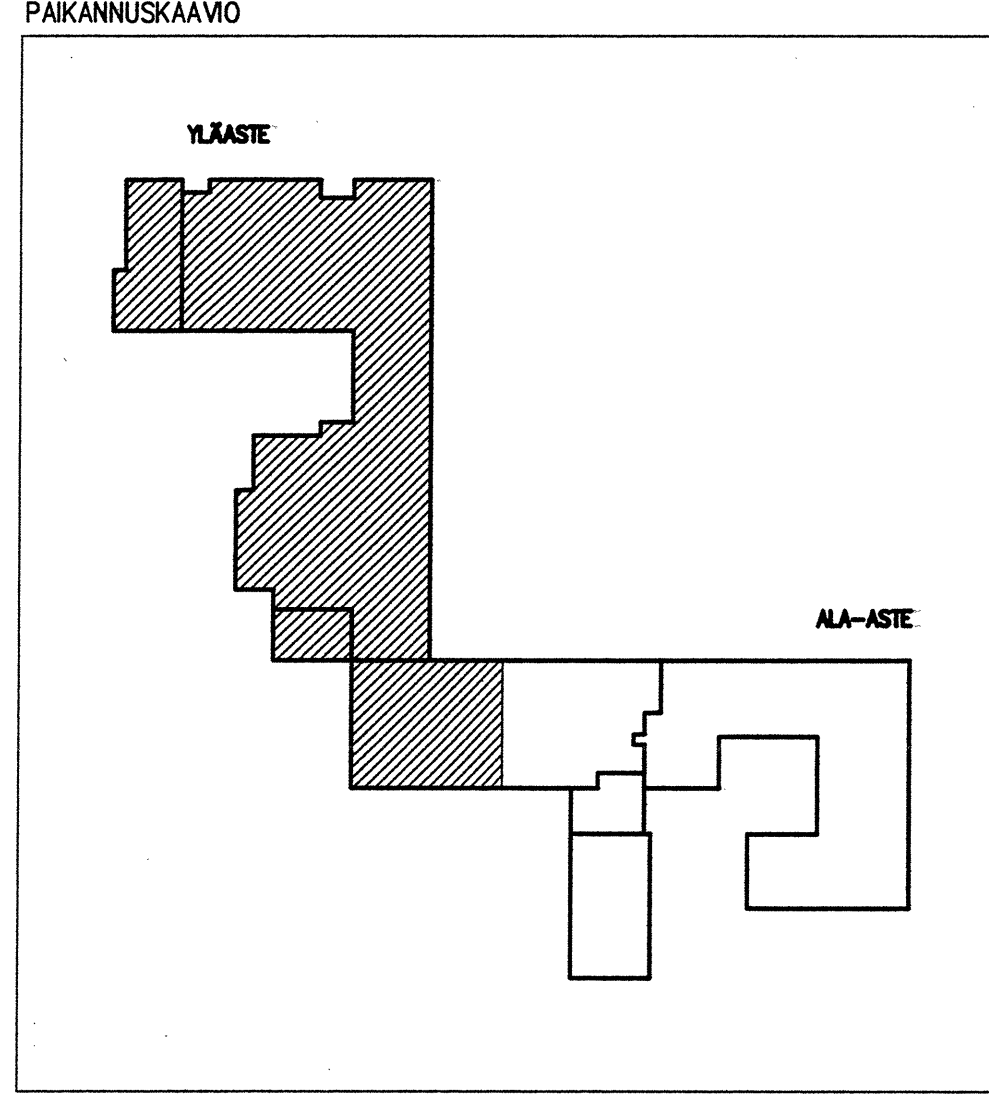
Kaivo hangen alla piilossa

Kaivo hangen alla piilossa

Kaivot ei kuvattavissa

Kuvaus lattiakaivosta

Kuvaus lattiakaivosta



Koko/Kpl	Kortti/Vie	lasku/n:o	Maanmittauslaitos
SALVELA	52	1	6.
Maanmittauslaitos	MUUTOS JA LAAJENNUS	LIUNNOS	6.
Maanmittauslaitos	PIIKKIÖN KOULUKESKUS	POHJAPIIRROS	1:100
Maanmittauslaitos	KOULUTE 2	YLA-ASTEEN 1. KERROS	1:100
Maanmittauslaitos	21550 PIIKKIÖ		
SUUNNITTELUALUO	10.02.2005	ARK	A
S. Anttila Oy	Puh. 03-4782 800	Suunn. Eija Kuokkanen, RA	
Yhteystie 17, A 56	24800 Vamm	Telefax 4782 850	