

Raportti

15 Marraskuu 2022 - 15 Joulukuu 2022

Liedon keskuskoulu, Opintie 1 B

Ennakoiva Tilannenäkymä

Haihtuvat orgaaniset yhdisteet	● Hyvä	1 Sijainti: Korkea TVOC-pitoisuus
Materiaalipäästöt	● Erinomainen	Ei havaittuja materiaalipäästöistä johtuvia korkeita TVOC-pitoisuuksia
Pienhiukkaset	● Parannukset mahdollisia	2 sijaintia: Satunnaisia korkeita pienhiukkaspitoisuuksia (PM2.5)
Hiilidioksidi	● Erinomainen	Ilmanvaihtojärjestelmä mahdollistaa riittävän ilmanvaihdon kaikissa seuratuissa tiloissa
Lämpötila	● Parannukset mahdollisia	4 sijaintia: Alhainen lämpötila
Ilmankosteus	● Erinomainen	Suhteellinen ilmankosteus mahdollistaa hyvät sisäolosuhteet
Paine-ero	● Erinomainen	Lievä alipaine kaikissa rakennuksen mittauspisteissä

Ehdotuksia

Pienhiukkaset Satunnaisia korkeita pienhiukkaspitoisuuksia (PM2.5)

Tilassa saattaa olla sisäinen lähde (esim. käyttäjien toiminnot) tai ulkoilman PM2.5 pitoisuudet ovat korkeat. On suositeltavaa, että lähde selvitetään, jotta siihen voidaan kehittää sopivat hallintakeinot silloin, kun sisätiloissa on käynnissä pienhiukkasia tuottavia toimintoja. Jos ulkoilman pienhiukkaspitoisuudet (PM2.5) ovat korkeat, suositus on, että ikkunat ja ovet pidetään kiinni niin hyvin kuin mahdollista.

Kellari: 32 Kotitalous

1. Krs: 5 Fysiikka / Kemia

Haihtuvat orgaaniset yhdisteet Yhtäjaksoinen korkea TVOC-pitoisuus

Liittyä todennäköisesti tilankäyttäjien tiloihin tuomiin uusiin esineisiin tai huonekaluihin aiheuttaen korkeita TVOC-pitoisuuksia. Myös toistuva desinfiointi- tai siivousaineiden käyttö voi aiheuttaa TVOC- pitoisuuksien lisääntymistä. On suositeltavaa, että TVOC- päästöjen lähde tunnistetaan, jotta siihen voidaan kehittää tarvittaessa sopivat hallintakeinot. Pyri edistämään tilankäyttäjien kanssa hajusteettomuutta ja varmista, että työympäristö tarjoaa tyydyttävät olosuhteet.

1. Krs: 16 Kielet

Haihtuvat orgaaniset yhdisteet Hajuja

Liittyä todennäköisesti tilan käyttöön, hajusteisiin tai siivousaineisiin. Hajustetut tuotteet voivat haitata erityisesti henkilöitä, joilla esiintyy allergiaa, astmaa tai ympäristöherkkyyttä. On suositeltavaa edistää hajusteettomuutta.

1. Krs: 19 Tietotekniikka 22 Vieraat kielet

Lämpötila Alhainen lämpötila

Liittyä todennäköisesti lämmitysjärjestelmän asetuksiin. Alhainen lämpötila on yhteydessä heikompaan suoriutumiseen useissa tutkimuksissa. Muokkaa lämpötilan alaraja-asetusta saavuttaksesi optimaalisemman lämpöympäristön. Suosituksena voidaan pitää, että sisälämpötila pysyy yli 20°C.

1. Krs: 19 Tietotekniikka 22 Vieraat kielet 16 Kielet

2. Krs: 27 Kielet

Lämpötila Hieman energiatehoton: liiallinen lämmitys

Mitatut lämpötila-arvot indikoivat hieman tehottomia asetusarvoja. Harkitse niiden kohdistamista lämmityskauden aikana lämpötilaan, joka ei ylitä 21.5°C

Kellari: 32 Kotitalous

1. Krs: 5 Fysiikka / Kemia 2 Maant./BioL 1207 Keittiö 8 Historia

Paine-ero Lievä alipaine

Rakennus on lievästi alipaineinen, jota pidetään optimaalisena paikoissa, joissa on hyvä ulkoilma.

1. Krs: 9 Opetustila

2. Krs: 29 Kielet

Aikajana

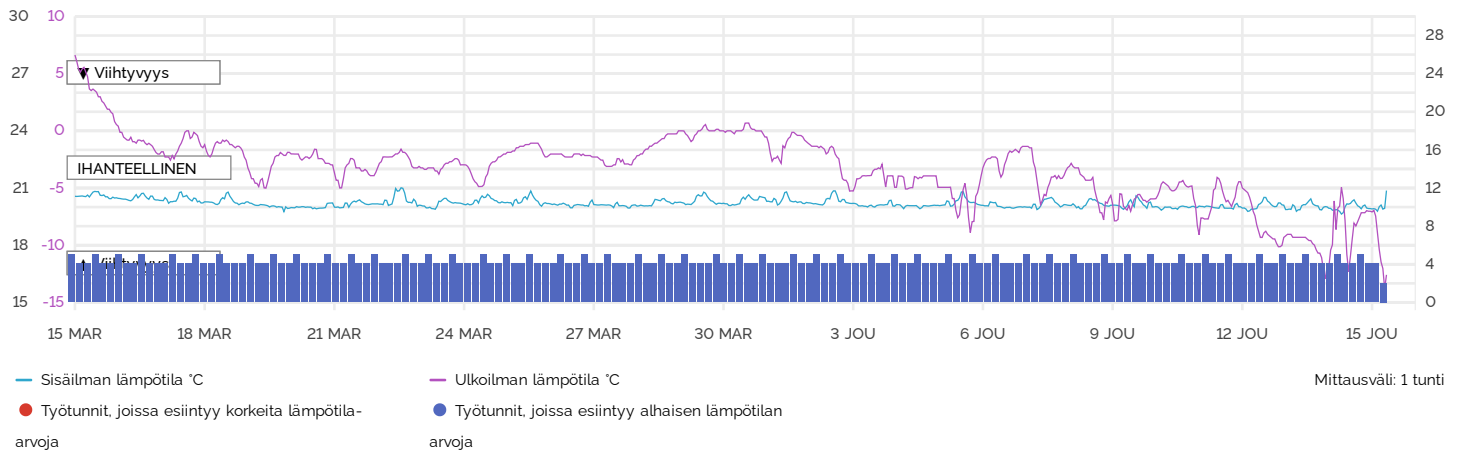
KUVAUS	AIKAJANA										
Satunnaisia korkeita pienhiukkaspitoisuuksia (PM2.5)	2022										
	15 MAR	20 MAR	25 MAR	30 MAR	5 JOU	10 JOU					
		100.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		30.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	46.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	27.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$					
32 Kotitalous (0 krs.)											
5 Fysiikka / Kemia (1 krs.)	36.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		56.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	15.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	93.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$						
Yhtäjaksoinen korkea TVOC-pitoisuus	2022										
	15 MAR	20 MAR	25 MAR	30 MAR	5 JOU	10 JOU					
		1080ppb	657ppb	848ppb	1066ppb	1242ppb	1024ppb	1158ppb	1296ppb	1155ppb	
16 Kielet (1 krs.)											
5 Fysiikka / Kemia (1 krs.)	1130ppb	1102ppb	707ppb	1363ppb	1268ppb	1460ppb					
Hajuja	2022										
	15 MAR	20 MAR	25 MAR	30 MAR	5 JOU	10 JOU					
		910ppb			851ppb	728ppb				931ppb	1520ppb
19 Tietotekniikka (1 krs.)											
22 Vieraat kielet (1 krs.)		728ppb	400ppb								
24 Kuvaamataito (1 krs.)		1010ppb									
32 Kotitalous (0 krs.)	838ppb	732ppb	691ppb								
Alhainen lämpötila	2022										
	15 MAR	20 MAR	25 MAR	30 MAR	5 JOU	10 JOU					
		18.1c	17.5c	17.6c	17.7c	17.7c	17.8c	17.5c	17.5c	17.4c	17.2c
16 Kielet (1 krs.)											
19 Tietotekniikka (1 krs.)			19.7c		19.5c	19.4c	19.5c		18.8c	18.1c	18.2c
22 Vieraat kielet (1 krs.)				19.5c	19.5c	19.5c	19.5c	19.5c		19.6c	
27 Kielet (2 krs.)	18.4c	18.1c	18.7c	18.7c	18.5c	18.7c	18.6c	18.7c	18.8c	18.9c	19.0c
29 Kielet (2 krs.)		19.6c	19.9c								
	19.3c										

Kuvaus	Aikajana					
	2022 15 MAR	20 MAR	25 MAR	30 MAR	5 JOU	10 JOU
<u>1207 Keittiö (1 krs.)</u>						16%
<u>14 Uskonto (1 krs.)</u>						16%
<u>16 Kielet (1 krs.)</u>				18%	19%	15%
<u>19 Tietotekniikka (1 krs.)</u>				18%	19%	15%
<u>2 Maant./Biol. (1 krs.)</u>				16%	18%	15%
<u>22 Vieraat kielet (1 krs.)</u>				17%	19%	13%
<u>24 Kuvaamataito (1 krs.)</u>						15%
<u>27 Kielet (2 krs.)</u>				18%	20%	14%
<u>29 Kielet (2 krs.)</u>				17%	19%	13%
<u>32 Kotitalous (0 krs.)</u>				17%	19%	14%
<u>5 Fysiikka / Kemia (1 krs.)</u>				18%	19%	16%
<u>8 Historia (1 krs.)</u>				17%	19%	16%
<u>9 Opetustila (1 krs.)</u>	19%	19%	19%	17%	19%	14%

Lämpötila

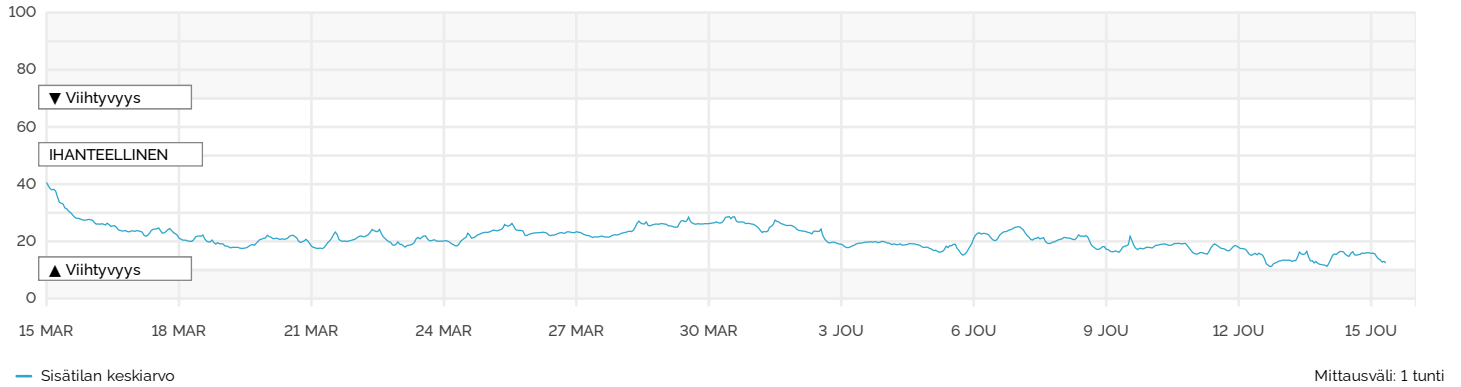
Lämpötila sisällä (°C) / Lämpötila ulkona (°C)

Tapahtumat (tuntien lukumäärä)



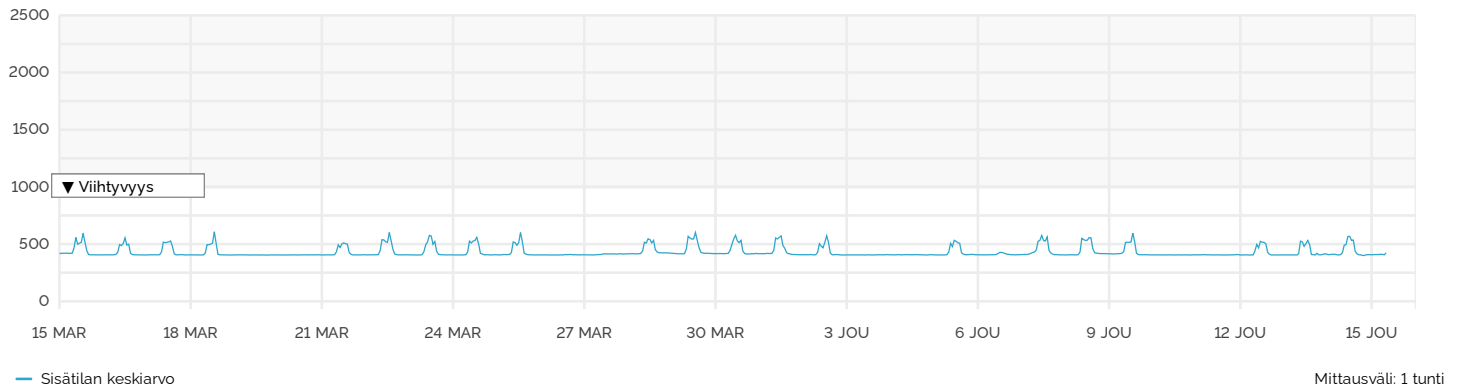
Suhteellinen ilmankosteus

Suhteellinen ilmankosteus (%)



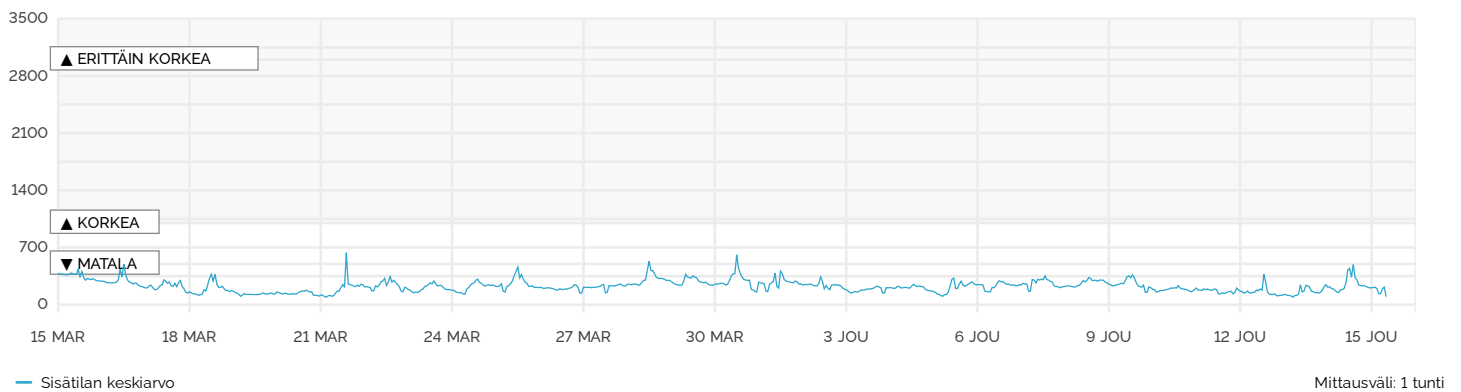
CO2

CO2 (ppm)

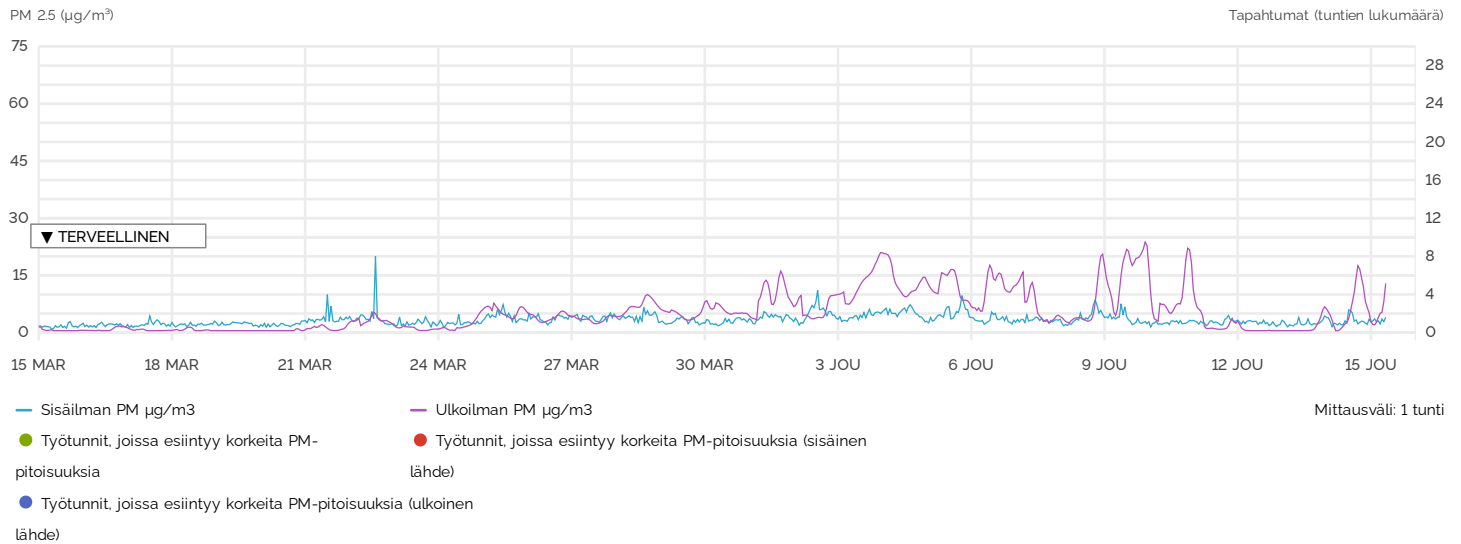


TVOC

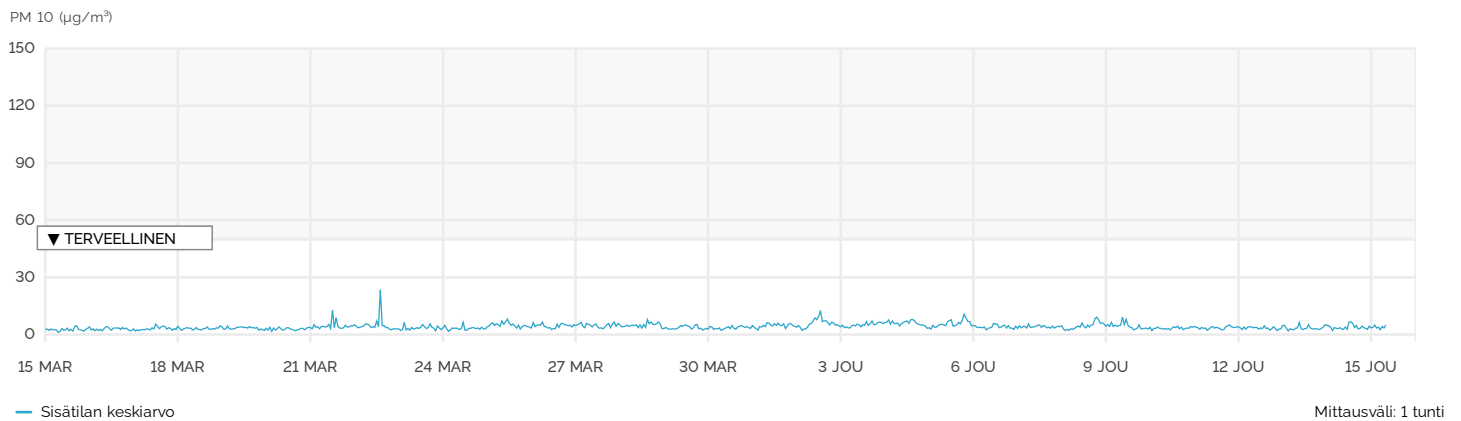
TVOC (ppb)



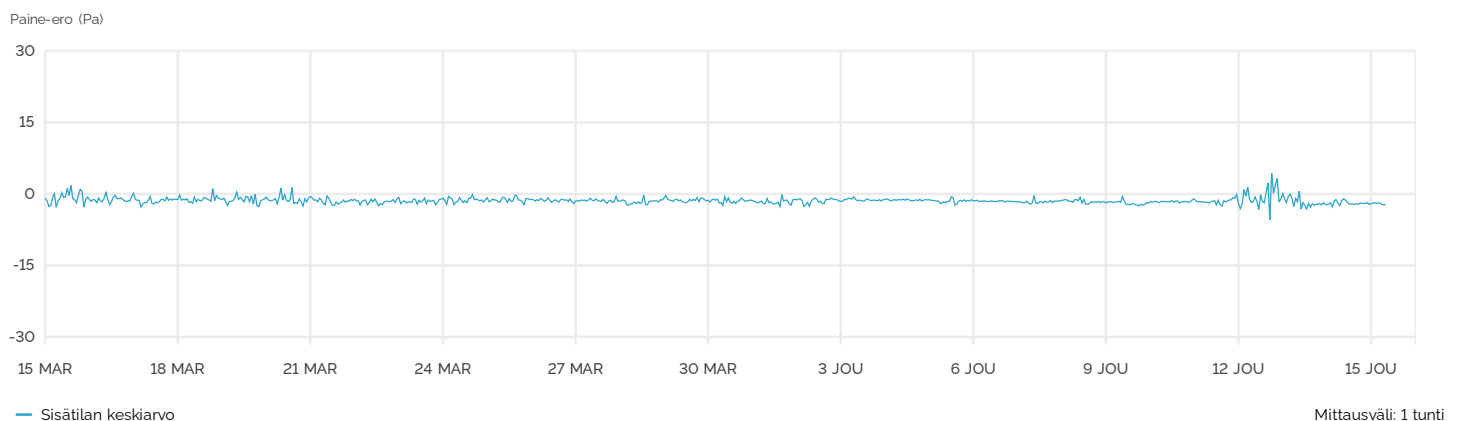
PM 2.5 [1]



PM 10 [1]

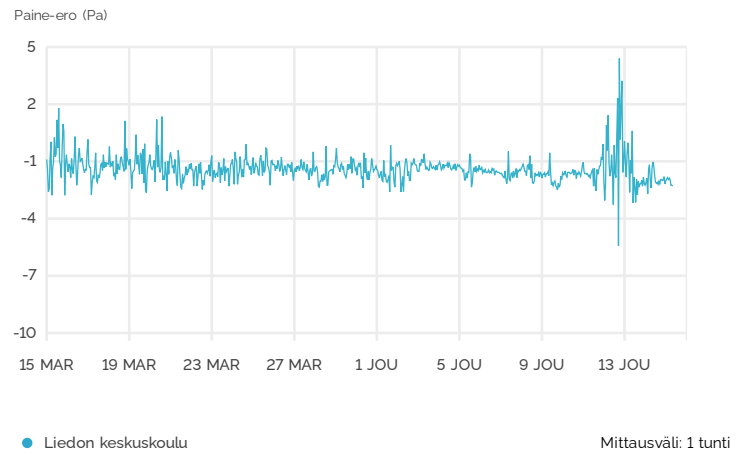
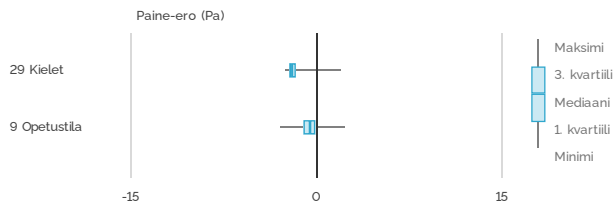


Paine-ero



Paine-ero

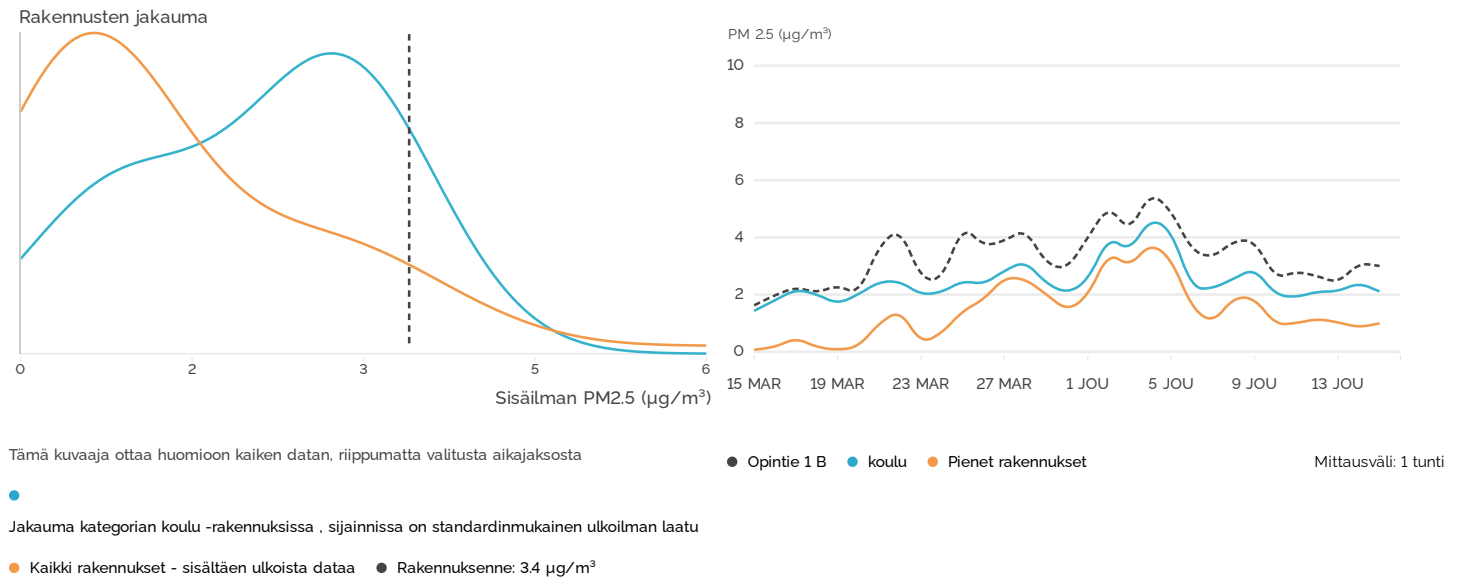
Rakennus on lievästi alipaineinen suhteessa ulkoilmaan.



Vertailu rakennuskategoriassa

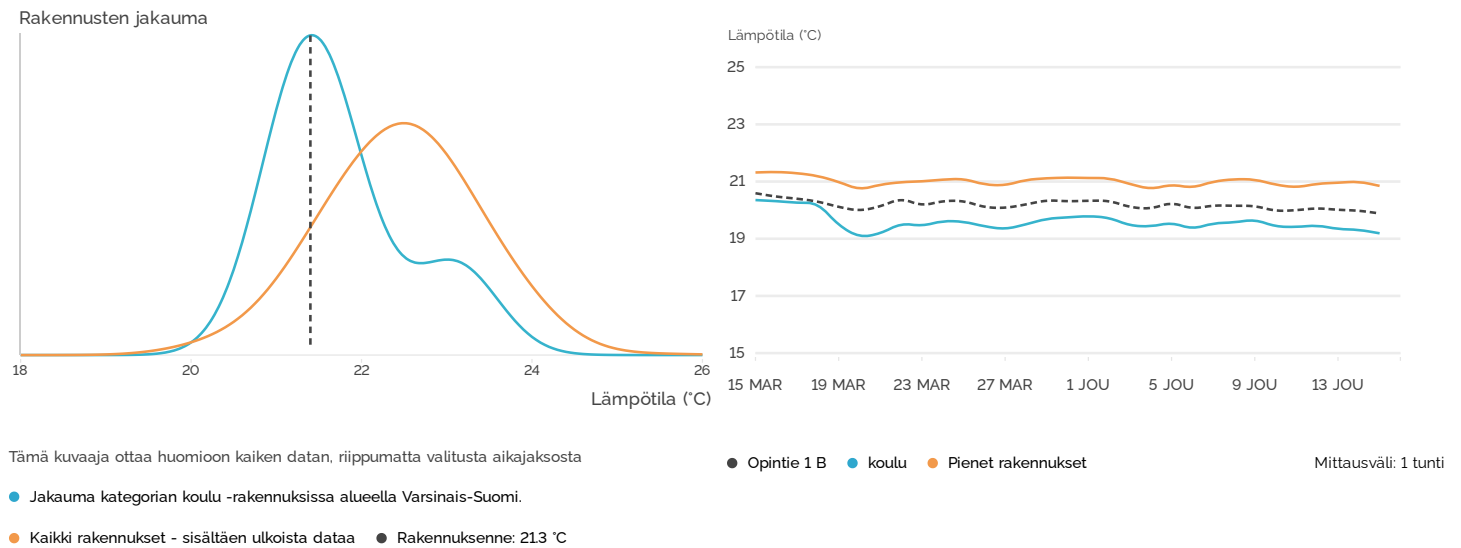
Suodatus

PM 2.5 -arvo on rakennuksessanne 0.8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ korkeampi kuin mediaaniarvo kategorian koulu -rakennuksissa, sijainnissa on standardinmukainen ulkoilman laatu



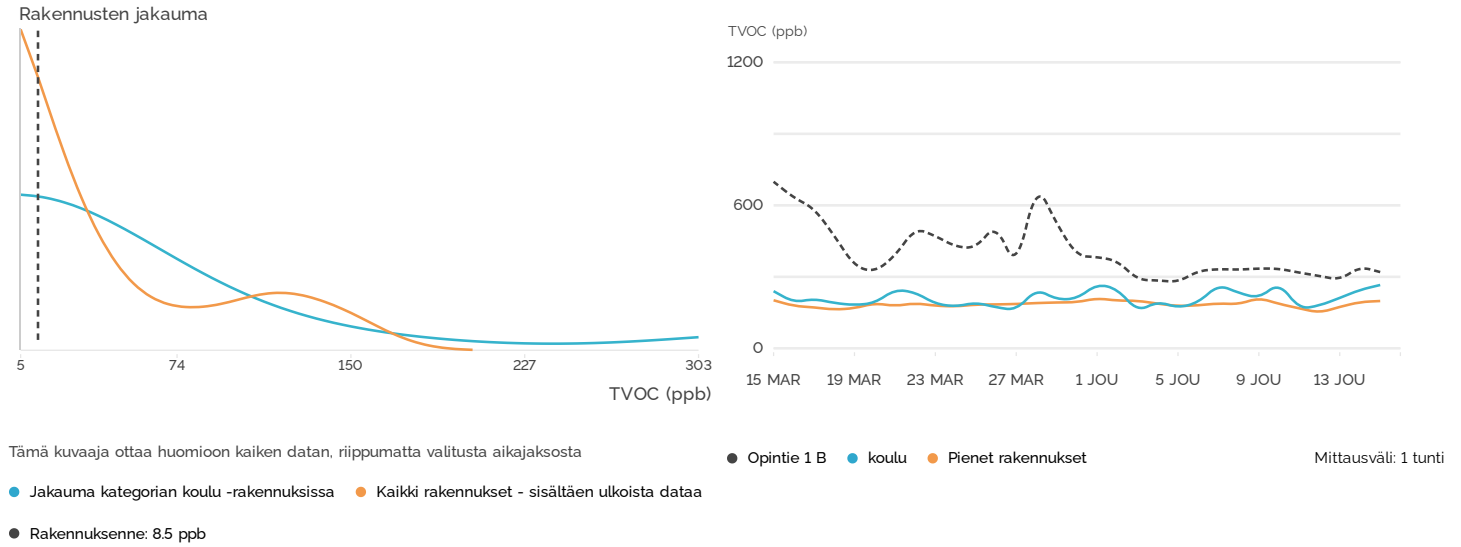
Lämpötila

Rakennuksenne lämpötila on 0.2°C matalampi kuin mediaaniarvo kategorian koulu -rakennuksissa alueella Varsinais-Suomi.



Materiaalipäästöt

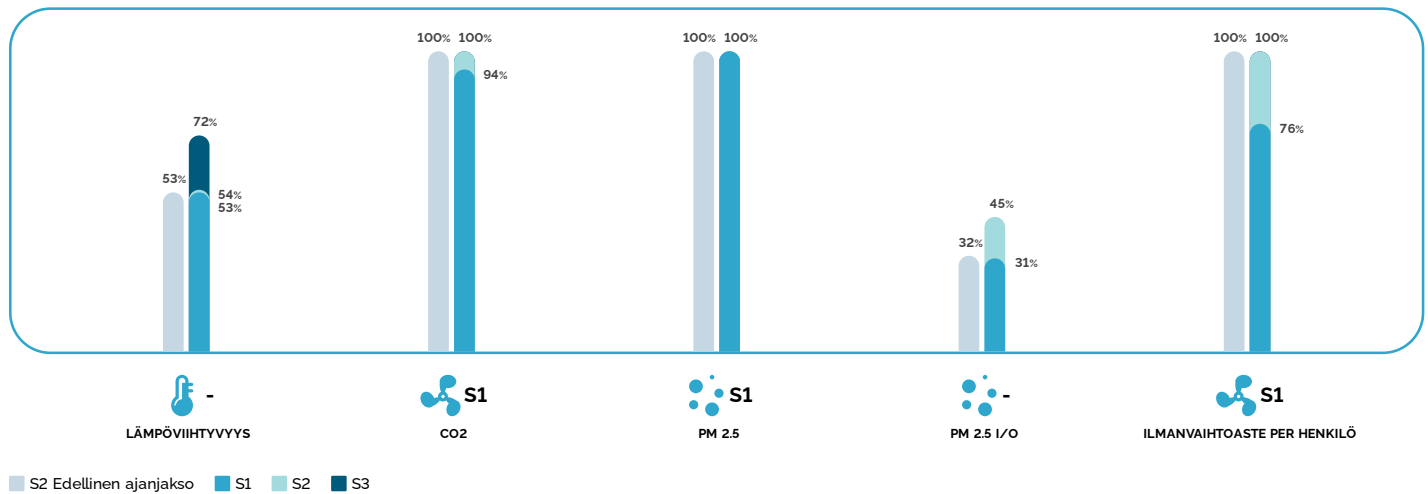
Rakennuksenne materiaalipäästöt ovat 5.5 ppb korkeammat kuin mediaaniarvo kategorian koulu -rakennuksissa.



Sisäilmastoluokituksen ohjesäännöt [2]

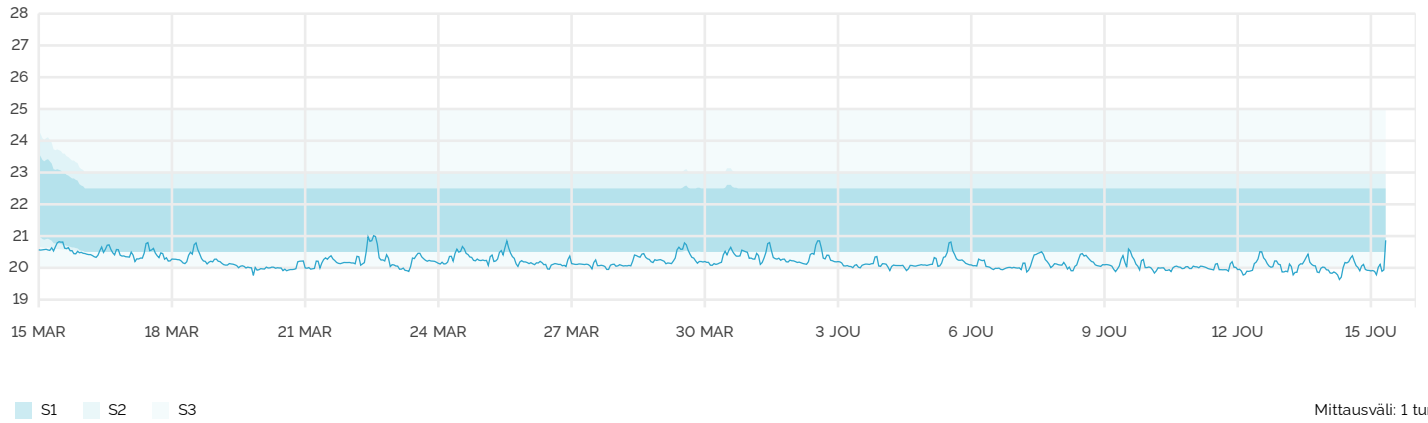
Tulokset

Soveltuvuus



Lämpötilan luokittelukuvaaja

Lämpötila (°C)



Katso liite: Sisäilmastoluokituksen ohjesäännöt

Lähteet

[1] Maailman terveysjärjestö, WHO (World Health Organization). WHO:n ilmanlaadun ohjeet pienhiukkasille, otsonille, typpioksidille ja rikkioksidille: maailmanlaajuinen päivitys 2005: riskinarvioinnin tiivistelmä. No. WHO/SDE/PHE/OEH/06.02. Geneva: World Health Organization, 2006.

[2] RT 07-11299, Sisäilmastoluokitus 2018. Sisäympäristön tavoitearvot, suunnitteluohjeet ja tuotevaatimukset. Rakennustietosäätiö RTS, 2018.

LÄHDE: SISÄILMASTOLUOKITUS

Lämpötila [1]

	S1	S2	S3
Operatiivinen lämpötila t_{op} [°C]			
$t_u \leq 0^\circ\text{C}$	21.5	21.5	
$0^\circ\text{C} < t_u \leq 20^\circ\text{C}$	$21.5 + 0.15 \times t_u$	$21.5 + 0.2 \times t_u$	
$t_u > 20^\circ\text{C}$	24.5	25.5	
$t_u \leq 10^\circ\text{C}$			21
$10^\circ\text{C} < t_u \leq 20^\circ\text{C}$			$21 + 0.55 \times (t_u - 10)$
$t_u > 20^\circ\text{C}$			27
Lämpötilan sallittu vaihteluväli [°C]			
Poikkeama ylöspäin			
$t_u \leq 0^\circ\text{C}$	< 22.5	< 23	
$0^\circ\text{C} < t_u \leq 15^\circ\text{C}$	$22.5 + 0.166 \times t_u$	$23 + 0.2 \times t_u$	
$t_u > 15^\circ\text{C}$	< 25	< 26	
$t_u \leq 10^\circ\text{C}$			< 25
$t_u > 10^\circ\text{C}$			< 27
Poikkeama alaspäin			
$t_u \leq 0^\circ\text{C}$	> 20.5	> 20.5	> 20.0
$0^\circ\text{C} < t_u \leq 20^\circ\text{C}$	$20.5 + 0.075 \times t_u$	$20.5 + 0.025 \times t_u$	> 20.0
$t_u > 20^\circ\text{C}$	> 22	> 21	> 20.0
Olosuhteiden pysyvyys [% käyttöajasta]	90%	90%	
Toimi- ja opetustilat			

Hiilidioksidi [1]

	S1	S2	S3
Ulkoilman pitoisuuden ylittävä hiilidioksidipitoisuus [ppm]	< 350	< 550	< 800
Olosuhteiden pysyvyys [% käyttöajasta]	90%	90%	
Toimi- ja opetustilat			

PM 2.5 [1]

	S1	S2	S3
PM 2.5 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	< 10	< 10	< 25
PM 2.5 sisäilma- / ulkoilma-suhde	< 0.5	< 0.7	
Olosuhteiden pysyvyys [% käyttöajasta]	90%	90%	
Toimi- ja opetustilat			

Ilmanvaihtoaste per henkilö [1]

	S1	S2	S3
Ilmanvaihtoaste per henkilö [$\text{dm}^3/\text{s}/\text{person}$]	14	9	6
Toimitila, suuri tilatehokkuus			

Lähteet

[1] RT 07-11299, Sisäilmastoluokitus 2018. Sisäympäristön tavoitearvot, suunnitteluohjeet ja tuotevaatimukset. Rakennustietosäätiö RTS, 2018.