



Veselības inspekcija

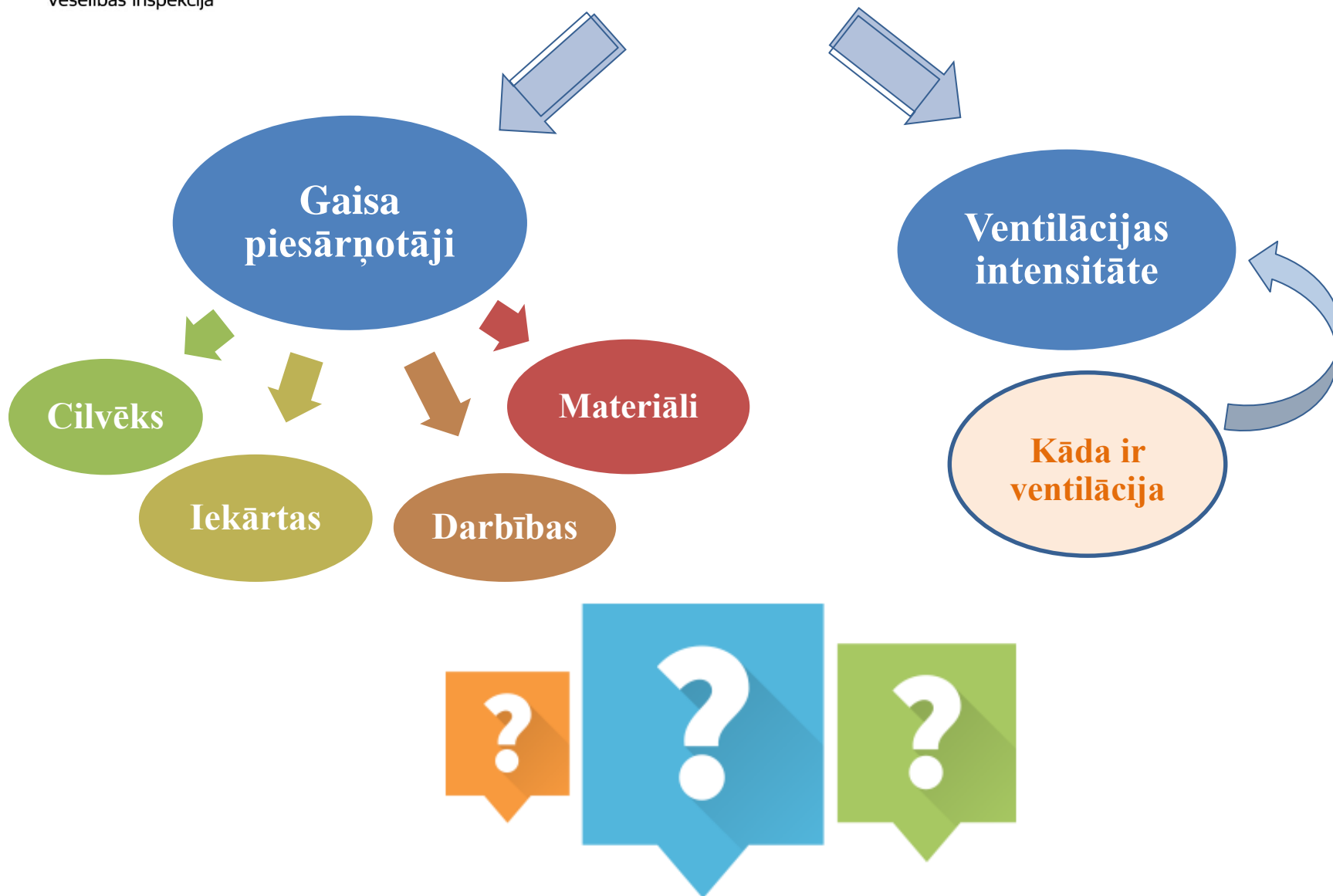
Veselības inspekcijas īstenotais “Izglītības iestāžu vides kvalitātes un drošuma pētījums”

Veselības inspekcija
Sabiedrības veselības departaments
Vides veselības nodaļa



Veselības inspekcija

Telpas gaisa kvalitāte





Veselības inspekcija

CO₂ koncentrācija: objektīvākais izmērāmais rādītājs

Izdalās cilvēka
dzīvības procesos

Liecina par
ventilācijas
efektivitāti

Iekštelpās CO₂
līmenis ir robežās:
400 līdz 2000 ppm

Āra gaisā CO₂
līmenis ir robežās:
350 līdz 450 ppm.

ppm - daļiņas uz miljonu jeb daļiņu skaita attiecība pret tilpumu, kur šīs daļiņas atrodas



Veselības inspekcija

Rekomendētie lielumi

Ventilācijas apjoma vērtējums	Ventilācijas apjoms vienam cilvēkam (l/s)
	6.0-6.9

Iekštelpu gaisa kvalitāte	Vidējā CO ₂ koncentrācija (ppm)
Ļoti slikta	2801-2900
	2701-2800
	2601-2700
	2501-2600

Optimāli ir tad, kad:

- **CO₂ līmenis līdz 1000 ppm.**
- **ventilācijas intensitāte vienam cilvēkam ir 7 l/s**

Gandrīz optimāls	6.0-6.9
Optimāls	7.0-7.9
	8.0-8.9
	9.0-9.9
	10.0-10.9
	11.0-11.9

Viduvēja	1501-1600
	1401-1500
	1301-1400
	1201-1300
	1101-1200
Laba	1001-1100
	901-1000
Ļoti laba	801-900
	701-800
Teicama	601-700
	501-600
	401-500



Veselības inspekcija

CO₂ koncentrācija un veselība

Pie CO₂ līmeņa, kas pārsniedz 2500 ppm, var pasliktināties cilvēka **kognitīvie procesi** – uzmanība, uztvere, zināšanu reprezentācija, problēmu risināšana, radošums u.c.^{1, 2, 3}

Mācību stundās jūtas **miegaini** un **nespēj koncentrēties** ⁵.



1. Satish U, Mendell MJ, Shekhar K, Hotchi T, Sullivan D, Streufert S et al. (2012). Is CO₂ an indoor pollutant? Direct effects of low-to-moderate CO₂ concentrations on human decision-making performance. *Environ Health Perspect*.
2. Bako-Biro Zs, Clements-Croome DJ, Kochhar N, Awbi HB, Williams MJ (2012). Ventilation rates in schools and pupils' performance. *Building and Environment*.
3. Haverinen-Shaughnessy U, Moschandreas DJ, Shaughnessy RJ (2011). Association between substandard classroom ventilation rates and students' academic achievement. *Indoor Air*.
4. <http://www.vi.gov.lv/lv/sakums/es-projekti/es-projekti-2/lai-stundas-nenaktu-miegs>



Veselības inspekcija

NACIONĀLAIS
ATTĪSTĪBAS
PLĀNS 2020



EIROPAS SAVIENĪBA
Eiropas Sociālais
fonds

I E G U L D Ī J U M S T A V Ā N Ā K O T N Ē

**Veselības ministrijas ESF projekts
„Kompleksi veselības veicināšanas un slimību profilakses
pasākumi” (Nr. 9.2.4.1/16/I/001)
darbība Nr.6.1.16 „Izglītības iestāžu vides kvalitātes un drošuma
pētījums”**

Mērķis: izvērtēt skolu iekštelpu CO₂ koncentrāciju un ventilācijas kvalitāti, veicot mērījumus, apsekojot telpas, apkopojot informāciju.

Laiks: 2017. g. oktobris– 2022. g. decembris.

Sasniegtā mērķauditorija: 21 skola gadā; kopā 109 Latvijas vispārizglītojošās skolas.

Rezultāts: sagatavoti uz pierādījumiem balstīti ieteikumi iekštelpu gaisa kvalitātes uzlabošanai skolās.

Rezultātu izvērtējums: pašnovērtējuma anketa par ieteikumu iedzīvināšanu/izmaiņām/uzlabojumiem skolā.



Veselības inspekcija

Pētījuma norise skolā

Pirmdiena

Piektdiena

**Mērierīču
uzstādīšana
(3 telpās)**

Apsekošana

Intervijas

Instruktāža

**Mērierīču
noņemšana**

**Dienasgrāmatu
pārbaude**



Skola

Telpas



Skolotāji

Administrācija



Par mērierīcēm

Par "Dienasgrāmatu



Veselības inspekcija

Pētījuma rezultāti

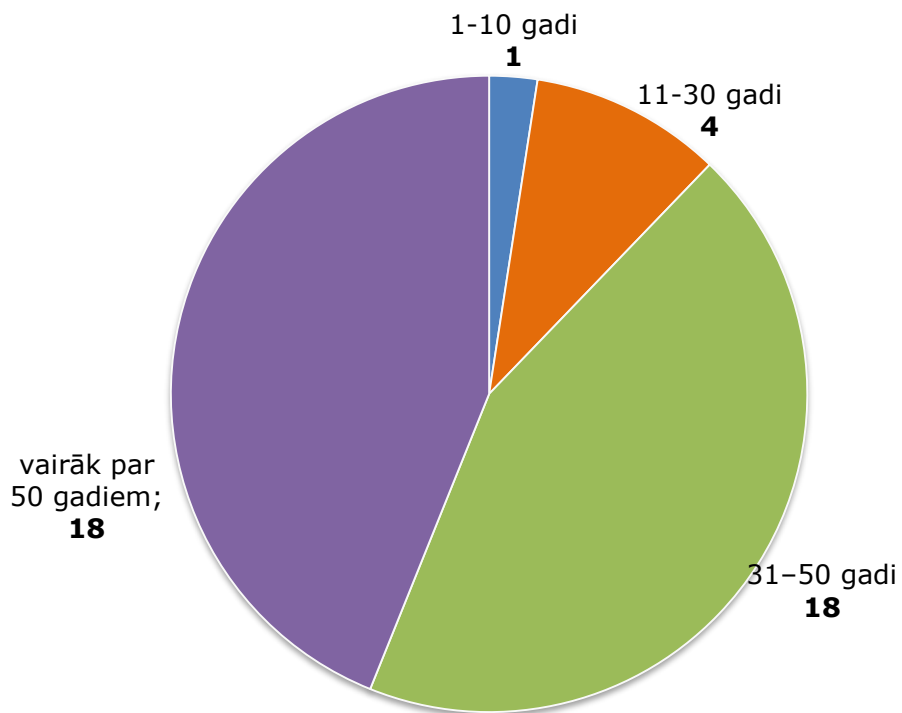




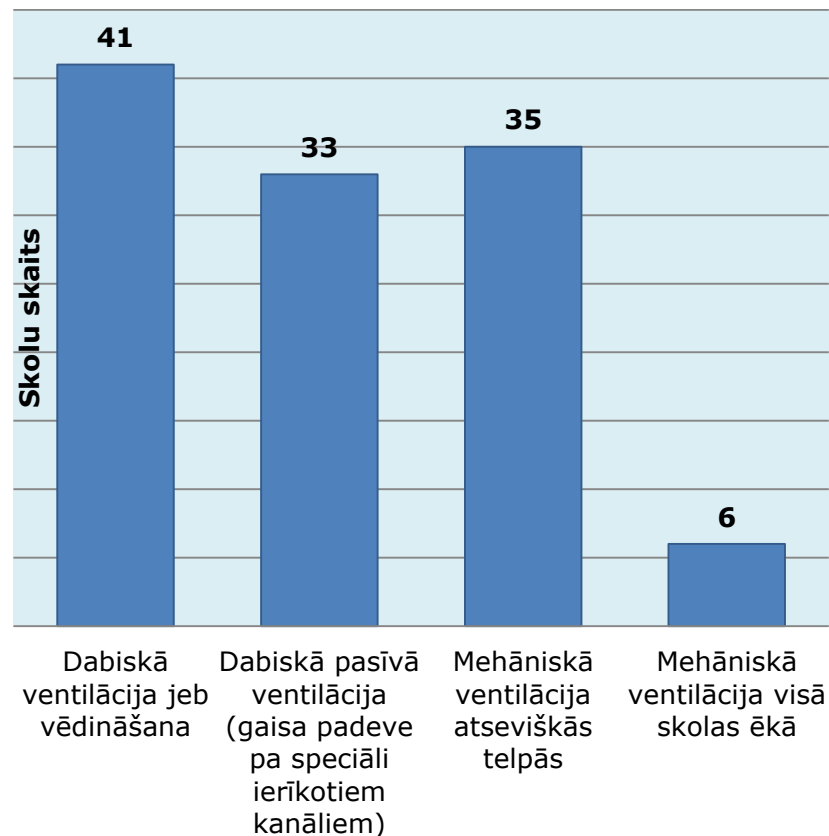
Veselības inspekcija

Pētījuma rezultāti

Izglītības iestāžu vecums



Izglītības iestāžu ventilācija

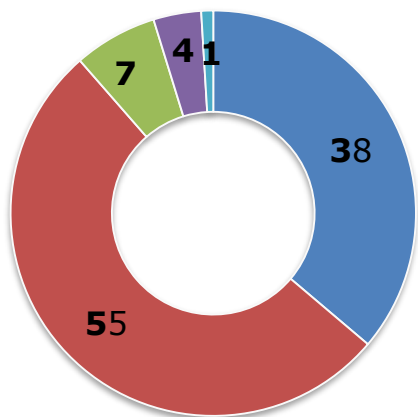
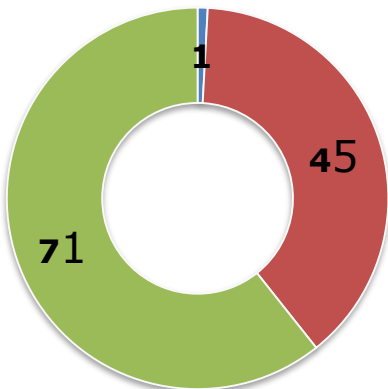




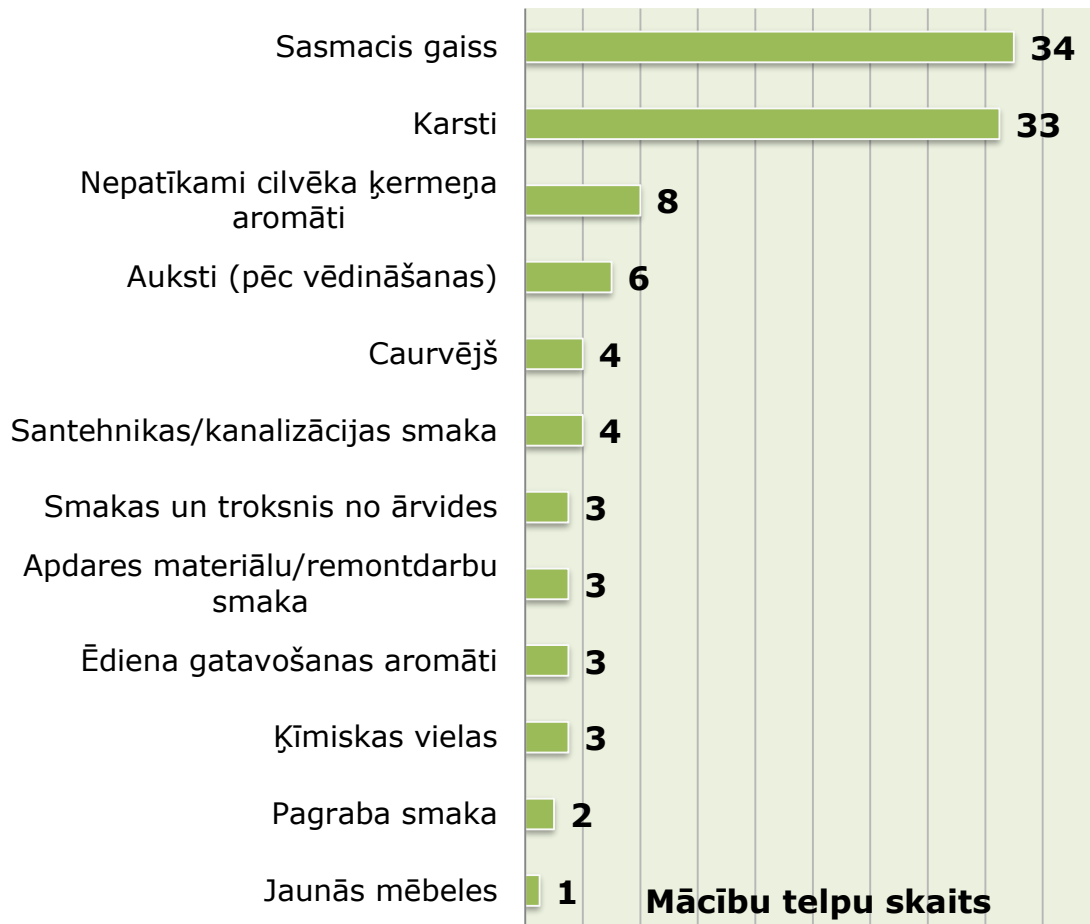
Veselības inspekcija

Sūdzības par gaisa kvalitāti mācību telpās

■ Nezinu ■ Nē ■ Jā



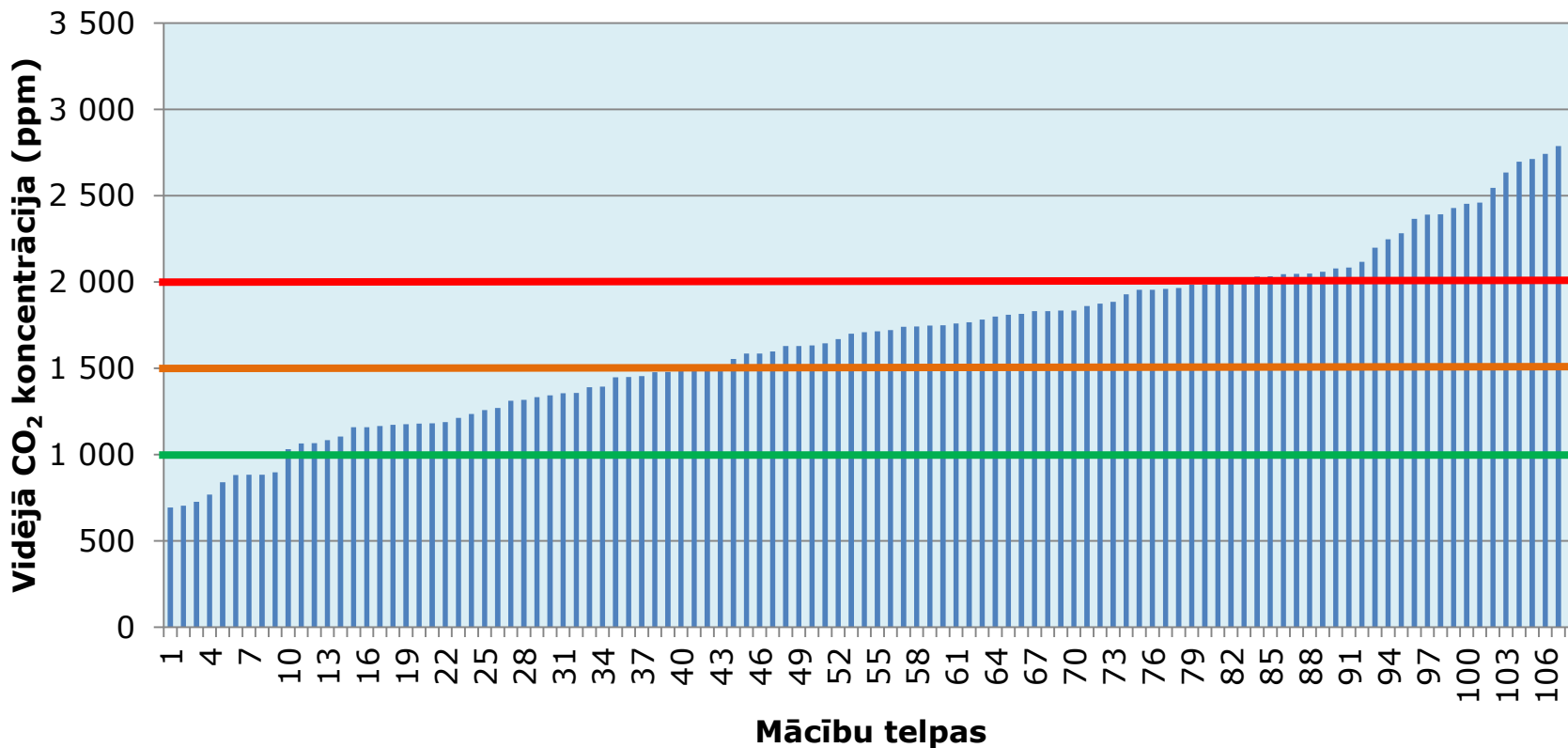
■ Skolēni
■ Pedagogi
■ Skolas darbinieki
■ Vecāki
■ Citi





Veselības inspekcija

Vidējā CO₂ koncentrācija apsekotājās mācību telpās



sarkanā krāsa – virs 2000 ppm – slihta gaisa kvalitāte, **vēdināšana ir steidzami nepieciešama**;

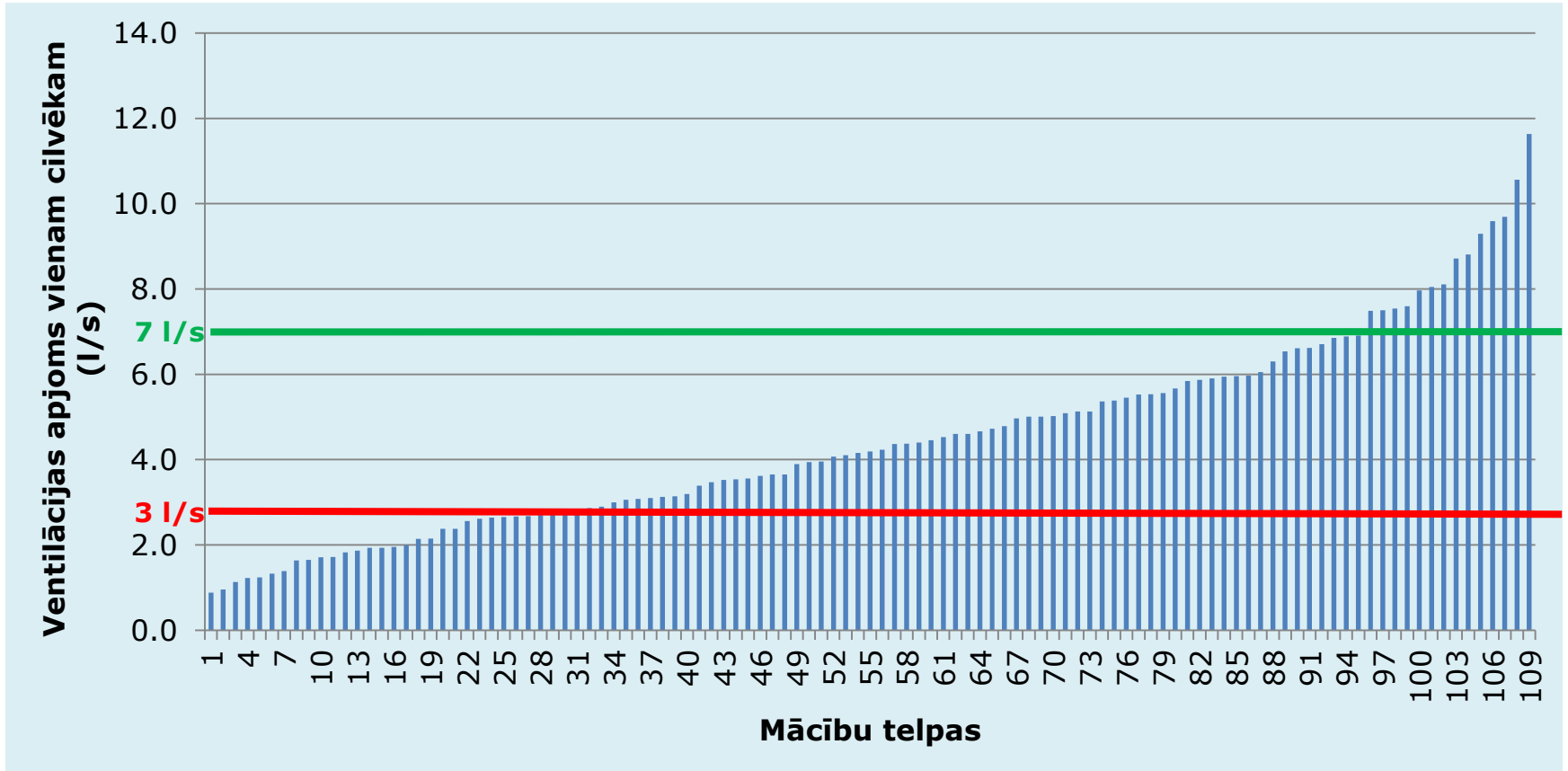
oranžā krāsa – <1500< ppm – gaisa kvalitāte pasliktinās, **vēdināšana ir nepieciešama**;

zaļā krāsa – līdz 1000 ppm – laba gaisa kvalitāte, **vēdināšana nav steidzama**.



Veselības inspekcija

Ventilācijas intensitāte apsekotājās mācību telpās



Izmantotie apzīmējumi: **zaišs** – optimāli 7 l/s, **sarkans** – minimāli 3 l/s



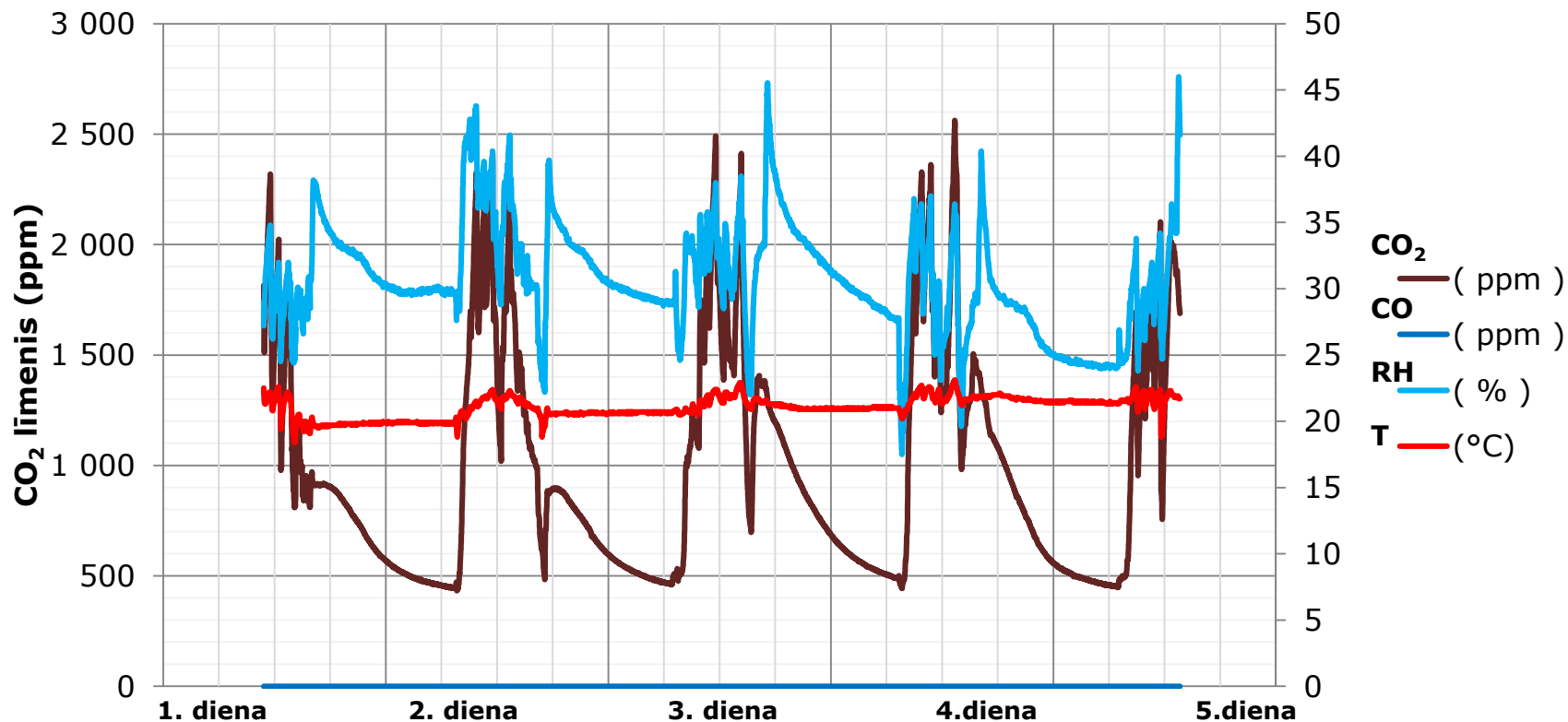
Veselības inspekcija

Nedēļas skats - iekštelpu gaisa kvalitātes monitoringa dati



Veselības inspekcija

Mācību kabineta mikroklimata rādītāju piemērs

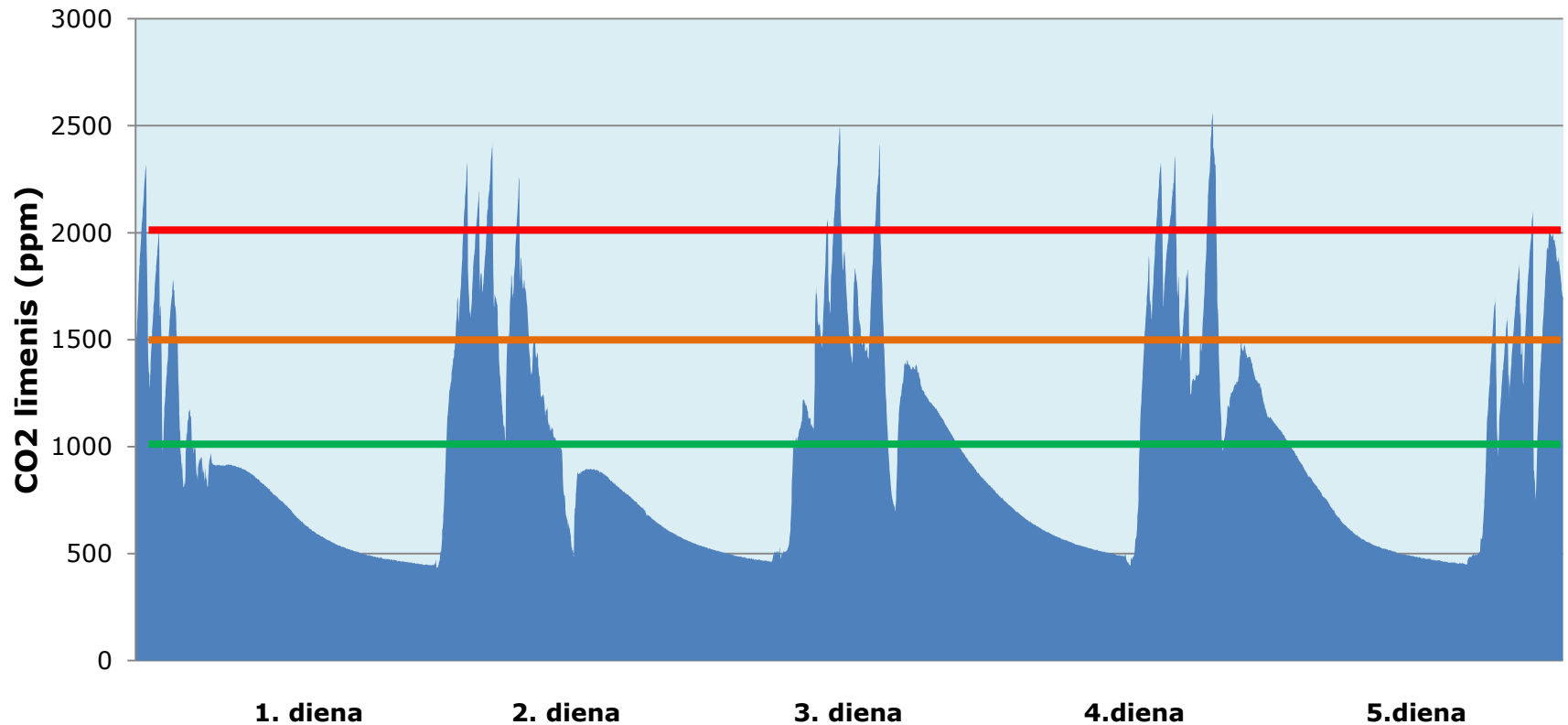


izmatotie apzīmējumi: **brūns** – CO₂, **tumši zils** – CO, **gaiši zils** – mitrums (RH), **sarkans** – temperatūra (T)



Veselības inspekcija

Mācību kabineta CO₂ koncentrācijas rādītāju piemērs



sarkanā krāsa – virs 2000 ppm – slikta gaisa kvalitāte, **vēdināšana ir steidzami nepieciešama**;
oranžā krāsa – <1500< ppm – gaisa kvalitāte pasliktinās, **vēdināšana ir nepieciešama**;
zaļā krāsa – līdz 1000 ppm – laba gaisa kvalitāte, **vēdināšana nav steidzama**.



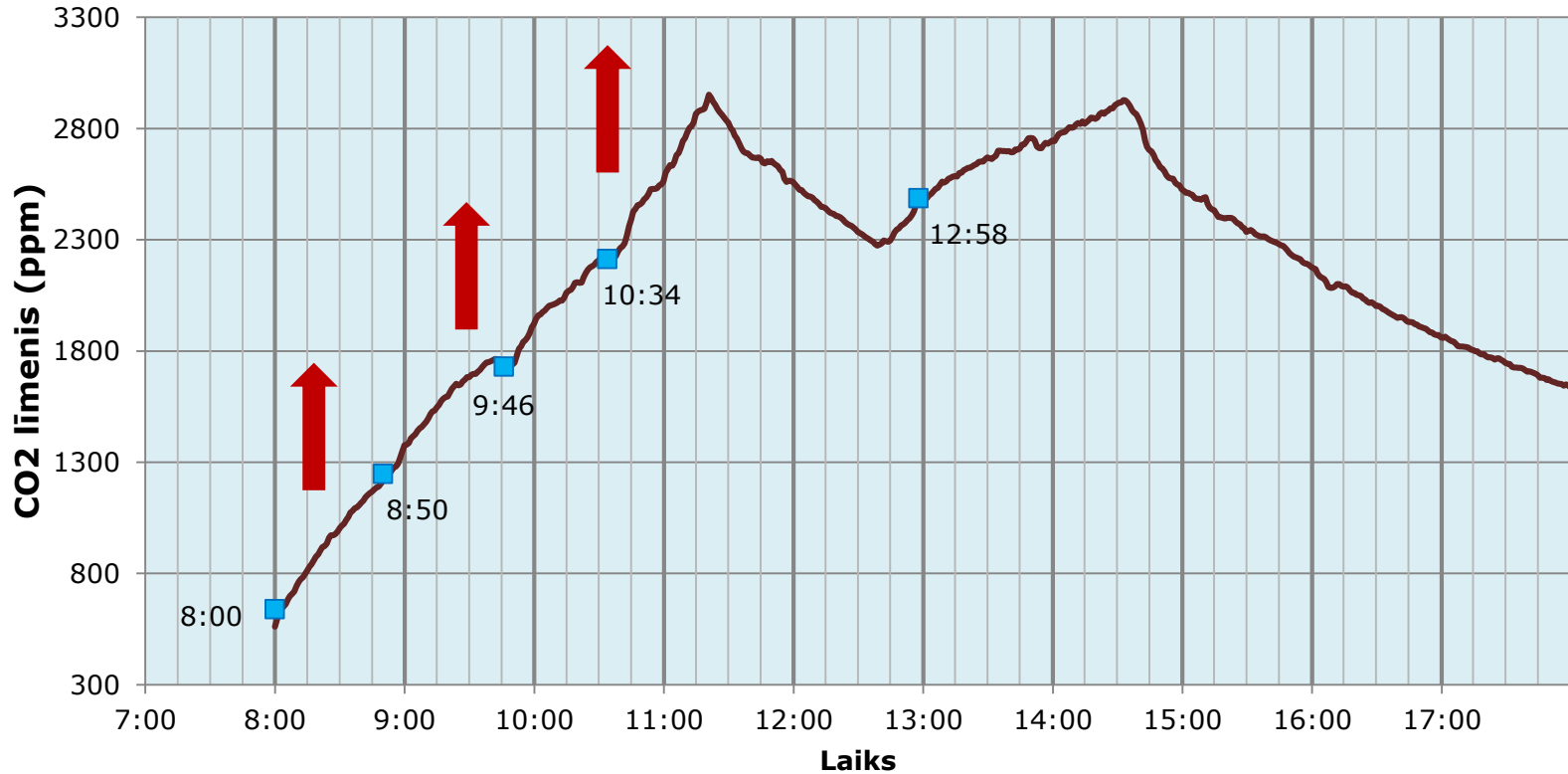
Veselības inspekcija

Dienas skats - iekštelpu gaisa kvalitātes monitoringa dati



Veselības inspekcija

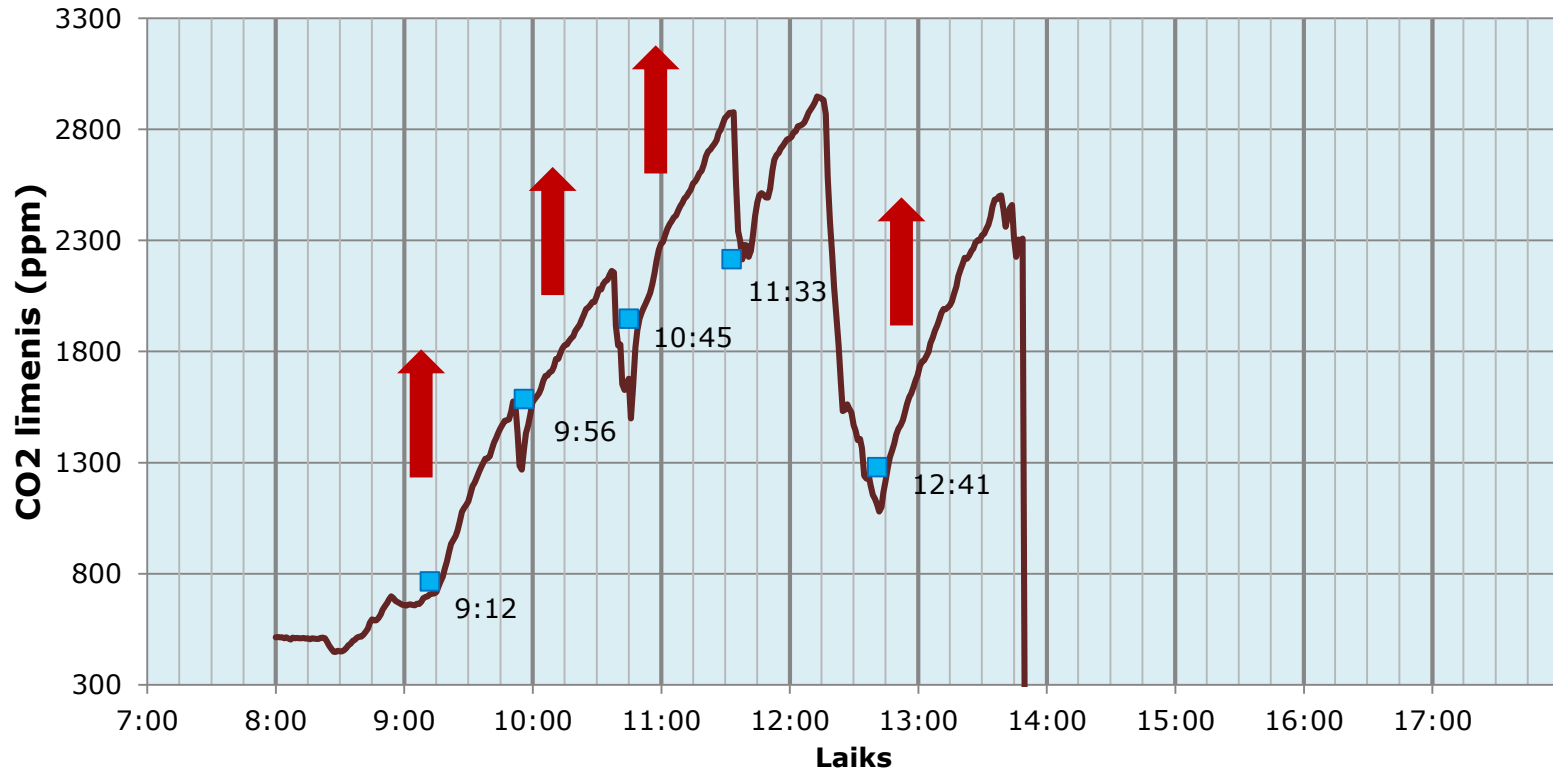
CO₂ uzkrāšanās piemērs mācību telpā, kurā netiek veikta vēdināšana





Veselības inspekcija

CO₂ uzkrāšanās piemērs mācību telpā, kurā tiek veikta nepietiekama vēdināšana

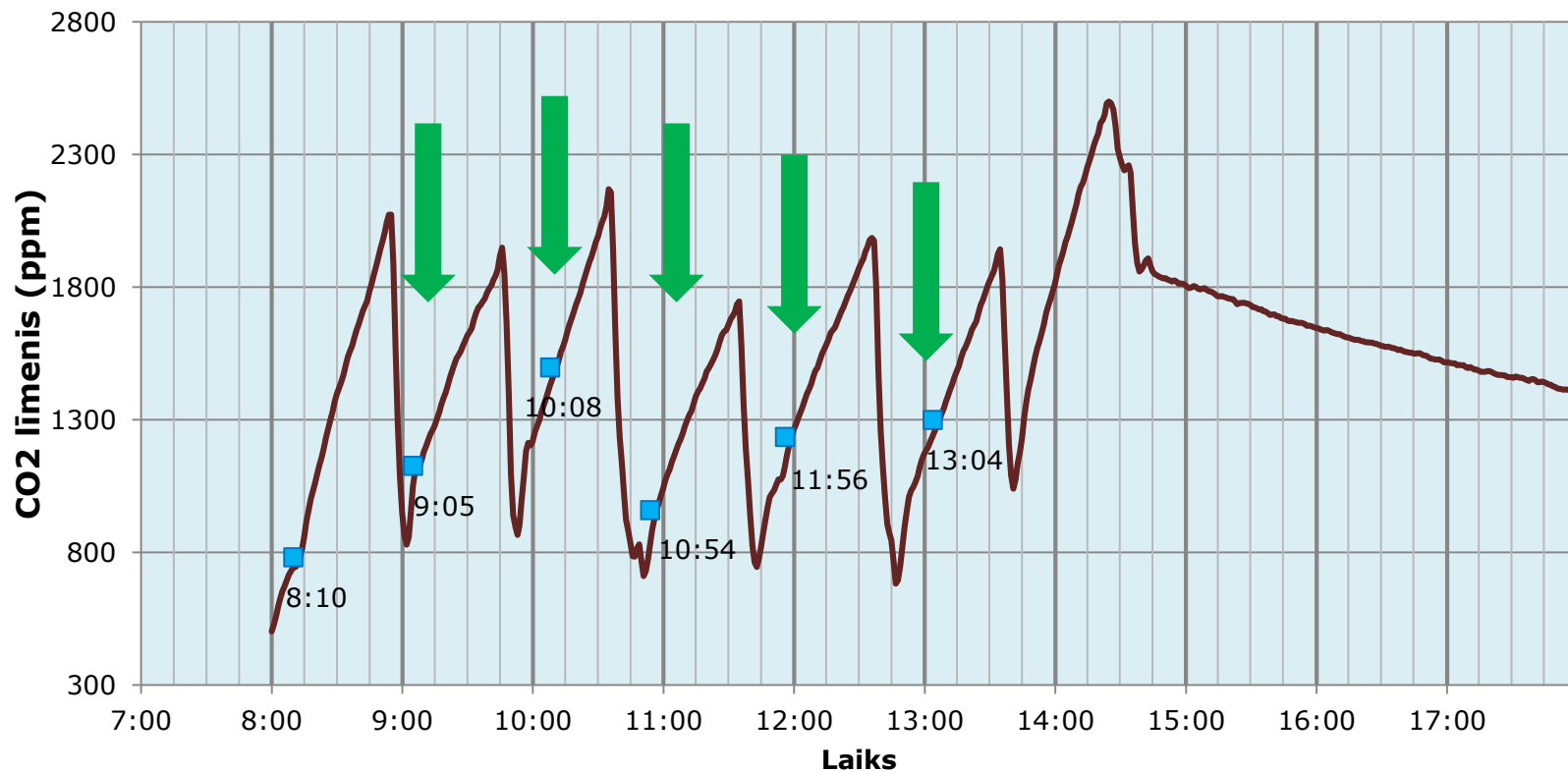


avots: npublicēti dati no pētījumā apsektas mācību telpas



Veselības inspekcija

Labās prakses piemērs



avots: nepublicēti dati no pētījumā apsektas mācību telpas



Veselības inspekcija

Secinājumi

1. Vidējā CO₂ koncentrācija mēcību telpās nodarbību laikā variē robežās no **693.0** līdz **2861 ppm** (vidēji **1681 ppm**).
2. **99 (92 %)** kabinetos ir pārsniegts PVO rekomendētais CO₂ līmenis < 1000 ppm, t.sk. **7 (6.5 %)** mēcību telpās pārsniegta 2500 ppm robeža.
3. Ventilācijas apjoms vienam cilvēkam nodarbību laikā variē robežās no **0.7** līdz **11.6 l/s** (vidēji **4.4 l/s**).
4. **96 (88 %)** mēcību telpās tas ir zemāks par PVO ieteikto optimālo normu 7 l/s, t.sk. **35 (32 %)** kabinetos – zemāks par PVO ieteikto minimālo robežu 3 l/s.

[http://www.vi.gov.lv/uploads/files/Petijuma_zinojums_2017_2018%20\(3\)\(1\).pdf](http://www.vi.gov.lv/uploads/files/Petijuma_zinojums_2017_2018%20(3)(1).pdf)



Veselības inspekcija

Inspekcija iesaka

- **vēdināt mācību telpu** pēc katras mācību stundas vismaz 10 minūtes (ziemā – vismaz 5 minūtes);
- vēdināšanai paredzēto **logu atvērt pilnībā**, nevis tikai pasīvajā vēdināšanas režīmā;
- iespēju robežās nodrošināt un sekot līdzi tam, lai **izglītojamie starpbrīžos pamestu** mācību telpu;
- gaiteni, atpūtas un rekreācijas telpu **pēc katra starpbrīža vēdināt** vismaz 10–20 minūtes (ziemā – vismaz 5 minūtes);
- renovējot skolas telpas, apsvērt iespēju ierīkot atbilstoša inženiertehniskā risinājuma **mehānisko ventilāciju**.



Pašnovērtējuma anketa

2017./2018. mācību gadā apsekotājām skolām

Veselības inspekcija

Nr.p.k.	Ieteikums	Izpildes izvērtējums					Izglītības iestādes komentārs
		Jā, vienmēr	Bieži	Reti	Ļoti reti	Nē, nekad	
1	1.1	Mācību telpas pēc katras mācību stundas tiek vēdinātas vismaz 10 min					
	1.2	Ziemā mācību telpas pēc katras mācību stundas tiek vēdinātas vismaz 5 min					
	1.3	Gaitēņi, atpūtas un rekreācijas telpas pēc katra starpbrīža tiek vēdināti vismaz 10–20 min					
	1.4	Ziemā gaitēņi, atpūtas un rekreācijas telpas pēc katra starpbrīža tiek vēdināti vismaz 5 min					
2	Starpbrīžos, vēdinot mācību telpas, logs (-i) tiek atvērts pilnībā nevis vēdināšanas režīmā						
3	3.1	Starpbrīžos izglītojamie pamet mācību telpas					
	3.2	Izglītības iestādē ir atpūtas vai rekreācijas telpas/zonas skolēniem					
4	Mācību kabinetos ir izvietoti zaļie istabas augi						
5	Mācību telpās ir nodrošināta minimālā platība viena izglītojamā vietai – 2 m ² .						
6	6.1	Izglītības iestādē ir izstrādāta noteikta kārtība (vadlīnijas vai procedūra), kas nosaka dabiskās ventilācijas jeb vēdināšanas režīmu skolā					
	6.2	Izglītības iestādē tiek ievērota skolas noteiktā kārtība dabiskās ventilācijas jeb vēdināšanas režīmam					
7	7.1	Mācību telpās ir uzstādītas pastāvīgas telpas mikroklimata (piem., temperatūras, mitruma) mērierīces					
	7.2	Mācību telpās ir uzstādītas pastāvīgas CO ₂ koncentrācijas mērierīces					



Pašnovērtējuma anketa

2017./2018. mācību gadā apsekotājām skolām

Veselības inspekcija

Nr.p.k.	Ieteikums	Izpildes izvērtējums					Izglītības iestādes komentārs
		Jā, vienmēr	Bieži	Reti	Ļoti reti	Nē, nekad	
8	8.1 Mācību telpas ir aprīkotas ar mehānisko ventilāciju						
	8.2 Mehāniskā ventilācija nodrošina nepieciešamo svaiga gaisa pieplūdi						
	8.3 Mācību telpās darbojas dabiskā pasīvā ventilācijas sistēma (kanāli jeb šahtas bez mehānisma, kas kustina gaisu, bet ar speciālām atverēm mācību telpās)						
	8.4 Dabiskā pasīvā ventilācijas sistēma nodrošina nepieciešamo svaiga gaisa pieplūdi						
9	9.1 Izglītības iestādes darbinieki un pedagogi ir informēti par prasībām iekštelpu gaisa kvalitātei un drošībai, t.sk. par mācību telpu ventilāciju						
	9.2 Skolēni tiek izglītoti par iekštelpu gaisa riska faktoriem, t.sk. paaugstinātu CO ₂ koncentrāciju						
	9.3 Izglītojamo vecāki/aizbildņi tiek informēti par paaugstinātas CO ₂ koncentrācijas ietekmi uz bērnu veselību un par ventilācijas nozīmi						



Veselības inspekcija

Pašreiz...

Laika posmā no 2017. gada oktobra līdz 2019. gada martam pētnieki **apsekoja 41 skolu**, veicot iekštelpu gaisa kvalitātes mērījumus **118 mācību telpās**.

2019. gada 30. septembrī Inspekcija kā Veselības ministrijas sadarbības partneris ESF projektā „Kompleksi veselības veicināšanas un slimības profilakses pasākumi” uzsāks **„Izglītības iestāžu vides kvalitātes un drošuma pētījuma” 3. posmu**.

Inspekcija plāno pētījumu turpināt **līdz 2022. gada decembrim, kopumā apsekojot 109 skolas**.



Veselības inspekcija

2019