



Atbalsts skolotājiem, kā izmantot mācību materiālu “Efektīvs enerģijas patēriņš izglītības iestādēs”

Tēma # 7/9 Ventilācija

Papildus resursi tēmā

- Uzņēmuma “Latvenergo” klientu pašapkalpošanās portāla Elektrum.lv materiāli, pieejami šeit
<https://www.elektrum.lv/lv/majai/energoefektivitate/aktualitates/iekstelpu-klimats-atkarigs-no-mums-nevis-dabas>
- LR Veselības ministrijas Veselības inspekcijas materiāli, pieejami šeit
<http://www.vi.gov.lv/lv/vides-veselibagaiss>
- Izglītības iestāžu vides kvalitātes un drošuma pētījums, pieejams šeit
[http://www.vi.gov.lv/uploads/files/Petijuma_starpzinojums_2\(1\).pdf](http://www.vi.gov.lv/uploads/files/Petijuma_starpzinojums_2(1).pdf)
- Energoefektivitātes ekspertes I.Dimdiņas materiāli par ventilāciju dzīvojamās telpās, pieejami šeit
http://www.liaa.gov.lv/files/liaa/attachments/5_i_dimdina_ventilacija_dzivojamas_telpas.pdf
- Vācu pētījums par ventilāciju skolās, pieejams šeit
http://www.bine.info/fileadmin/content/Publikationen/Themen-Infos/I_2015/themen_0115_engl_internetx.pdf

Video materiāli

Mācību nolūkiem izmantojami videomateriālu fragmenti.

- Par iekštelpu gaisa kvalitātes ietekmi uz veselību (angļu val., 3.37 min.).
Specifiski par situāciju skolā no 1.45 līdz 2.20 minūtei.
<https://www.youtube.com/watch?v=LAyslf7MhLA>
- Par nepietiekamas ventilācijas iemesliem (latviešu val., 5.50 min.)
https://www.youtube.com/watch?v=DvOhKJ_F1yc

IZZIŅAS DAĻA

7.1. Kāpēc nepieciešama ventilācija?

Ierosināšanas jautājumi balsīti zināšanās, ko skolēni ieguvuši citās šīs programmas tēmās, īpaši tēmā Nr.2. Apkure.

Uzdevums

Zīmējuma analizē īpašu uzmanību pievēršiet tiem piesārņojuma faktoriem, kuri saistīti ar skolēnu atrašanos telpā. Pārrunājiet, kādi ieradumi iemītniekiem jāpraktizē, lai rūpētos par gaisa kvalitāti telpās.

Jautājumi diskusijai

Aiciniet skolēnus apsvērt gaisa kvalitāti ietekmējošus faktorus, kas saistīti ar telpas izmēru, telpas fizisko vidi, cilvēku skaitu, darbības aktivitāti un tml. Pārrunājiet, cik pareizi ir klasē praktizētie vēdināšanas ieradumi. Īpašu uzmanību pievēršiet personīgās higiēnas un ar to saistīto ieradumu



jautājumiem. Šī ir iespēja ar skolēniem risināt delikātu sarunu par regulāru mazgāšanos, “svaigām” zeķēm, apkārtējiem nekaitīgu šķaudīšanas veidu, nepieciešamību izvairīties no uzkrītošu smaržu vai dezodoranta lietošanas un tml.

7.2. Kas ir ventilācija?

Papildus informācija par ventilāciju.

Dabiskā ventilācija

Dabisko ventilāciju ietekmē temperatūra, spiediens un vējš. Jo lielāks vējš un lielāka temperatūras starpība starp āru un telpām, jo lielāka ventilācijas ražība.



Prezentācijas “Ventilācija daudzdzīvokļu mājās” ekrānšāviņš. Avots un plašāka informācija: <https://www.slideshare.net/siltinam/em-seminars-febr2014ventilacija>

Mehāniskā ventilācija



Prezentācijas “Ventilācija daudzdzīvokļu mājās” ekrānšāviņš. Avots un plašāka informācija: <https://www.slideshare.net/siltinam/em-seminars-febr2014ventilacija>

7.3. Kas apgrūpina pareizu telpu ventilāciju?

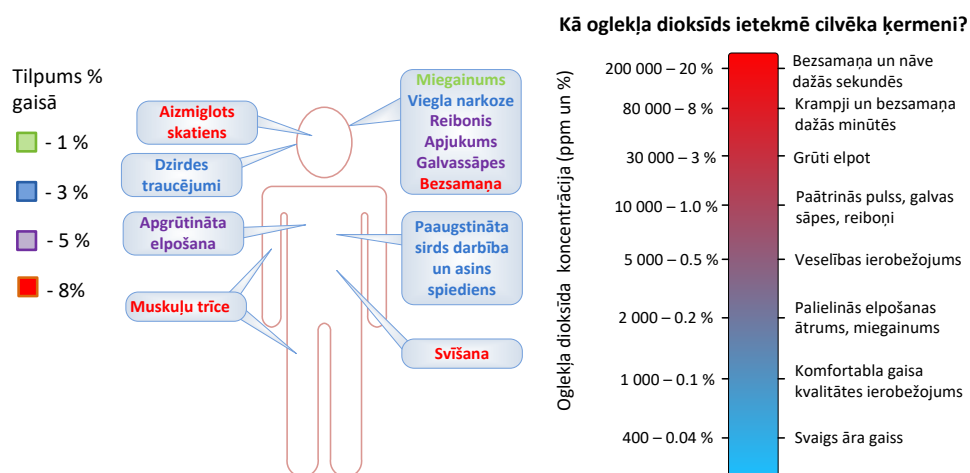
Papildus informācija par ventilācijas problēmām esošajā dzīvojamā fondā.



Prezentācijas "Ventilācija dzīvojamās ēkās" ekrānšāviņš. Avots un plašāka informācija:
http://www.liaa.gov.lv/files/liaa/attachments/5_i_dimdina_ventilacija_dzivojamas_telpas.pdf

7.4. Kā ventilācija ir saistīta ar CO₂?


Papildus informācija



Avots: http://www.50001seaps.eu/fileadmin/user_upload/Trainings/Local_Training_LV/Primas/Piemeri_enerģijas_paterina_samazināšanai_Cesis_GZogla.pdf

Uzdevumi

1. Ieraksti luksofora krāsām atbilstošos skaitļus un raksturo atbilstošās sajūtas.

	Gaisa kvalitāte	ppm līmenis	Skolēna pašsajūta, spēja pilnvērtīgi mācīties
	Slikta	> 1500	Galvassāpes, apgrūtināta koncentrēšanās, iegaumēšanas spēja ...
	Apmierinoša	1000 - 1500	Miegainums ...
	Labā	< 1000	Labā pašsajūta, aktīvs prāts, asa uztvere ...

2. Veselības inspekcija 2017./2018.m.g. 20 Latvijas skolās veica pētījumu par gaisa kvalitāti. Aplūko diagrammā redzamos pētījuma rezultātus un atbildi uz jautājumiem.

Atbildes (saskaņā ar pētījuma rezultātiem)

- CO₂ pielaujamā līmenī (<1500ppm) bija 27% mācību telpu.
- Ļoti slikta gaisa kvalitāte bija 13% mācību telpu.

Pilns pētījuma ziņojuma teksts un diagrammas ar rezultātiem pieejami šeit

[http://www.vi.gov.lv/uploads/files/Petijuma_starpzinojums_2\(1\).pdf](http://www.vi.gov.lv/uploads/files/Petijuma_starpzinojums_2(1).pdf)

Diagramma par gaisa kvalitāti mācību telpās – pētījuma ziņojuma 22.lp.

3. 20 m² lielā telpā, kurā atrodas viens cilvēks, CO₂ līmenis no 400ppm līdz 1500ppm pieaug trīs stundu laikā. Aprēķini, cik ilgā laikā 20 m² telpā CO₂ līmenis pieaugs no 400ppm līdz 1500ppm, ja tajā uzturēsies 15 cilvēki?

Paskaidrojiet skolēniem, ka šis ir modelēšanas uzdevums, kas neatspoguļo visu to komplekso faktoru kopumu, kuri ietekmē CO₂ līmeņa pieaugumu telpā. Uzdevuma mērķis ir demonstrēt tikai vienu no faktoriem – cilvēku skaita ietekmi uz CO₂ līmeņa pieaugumu.

Atbilde – ja 20 m² telpā ar CO₂ līmeni 400 ppm uzturēsies 15 cilvēki, tad 1500ppm līmenis tiks sasniegts pēc 12 minūtēm. Līdz ar to svarīgi izprast, cik liela ietekme ir cilvēku skaitam telpās. Dabiskā ventilācija esošajās ēkās spēj nodrošināt atbilstošu gaisa kvalitāti cilvēku skaitam, kas nav pārāk liels.

4. Katrā no izvēju pāriem atzīmē to, kurā CO₂ pieaugums būs lēnāks (ilgāk saglabāsies svaigs gaiss)? Ar tumšu druku izvēles, kurās CO₂ pieaugums būs lēnāks (ilgāk saglabāsies svaigs gaiss).

Klase, kurā skolēni mierīgi sēž solos	A.	Klase, kurā skolēni aktīvi darbojas un kustas
Klase, kurā mācās 1.-4. klašu skolēni	B.	Klase, kurā mācās vidusskolēni
Telpa, kurā ir vecie koka logi	C.	Telpa, kurā ir stikla pakešu logi
Telpa, kuras griestu augstums ir 2,5m	D.	Telpa, kuras griestu augstums ir 3,5m
Telpa, kurā atrodas 5 cilvēki	E.	Telpa, kurā atrodas 25 cilvēki
Telpa, kura vēdināta, atverot logu	F.	Telpa, kura vēdināta, atverot logu un durvis
Telpa, kurā nav zaļo augu	G.	Telpa, kurā atrodas zaļie augi

7.5. Kā pareizi vēdināt telpas?

Uzdevums

Kopā ar klasesbiedriem izveidojiet informatīvas lapiņas “Pareiza telpu vēdināšana” – ar īsiem padomiem un uzskatāmiem zīmējumiem palīdziet izprast, kā pareizi vēdināt telpas. Izvietojiet informatīvās lapiņas savā klasē un citās telpās skolā.

Kopā ar skolēniem izveidojiet kritērijus darbu vērtēšanai. Sarīkojiet konkursu par uzskatāmāko informatīvo lapiņu. Ar skolas vadību un citiem pedagogiem pārrunājiet iespēju informatīvās atgādnēs izvietot visās skolas telpās, kurās nepieciešama un iespējama vēdināšana.

PRAKTISKĀ DAĻA

A. Ventilācija mūsu skolā – praktiskais darbs

Vienojieties ar skolas saimnieku par atbalstu praktiskā darba īstenošanā.

B. Eksperiments “CO₂ mednieki”

Lai nodrošinātu datu ticamību, eksperimentus vēlams atkārtot ilgākā laika periodā. Klasē iespējams iekārtot eksperimentu dienasgrāmatu. Secinājumu veidošanā, aiciniet skolēnus īpaši pārdomāt, kādi apstākļi ietekmē CO₂ līmeņa izmaiņas (telpas izmērs, skolēnu skaits, skolēnu aktivitāte, ventilācijas risinājumi klasē, vēdināšanas veids un vēdināšanas ilgums u.c.). Eksperimentu īstenošanā sadarbojieties ar matemātikas, fizikas vai citu dabaszinātņu jomas priekšmetu skolotājiem.

Par Lielvārdes vidusskolas pieredzi CO₂ līmeņa monitoringā lasiet šeit <http://www.vidusskolalielvarde.lv/jaunumi/params/post/597861/co2-limena-noteiksana-edgara-kaulina-lielvardes-vidusskolas-macibu-telpas>

C. Padomi pareizai telpu vēdināšanai

Padomu tabula sagatavota, izmantojot Veselības ministrijas ieteikumus. Ar ieteikumu pilno redakciju iespējams iepazīties šī dokumenta 56.lp. [http://www.vi.gov.lv/uploads/files/Petijuma_starpzinojums_2\(1\).pdf](http://www.vi.gov.lv/uploads/files/Petijuma_starpzinojums_2(1).pdf)

D. Projekts “Ventilācijas izmaksas”

Projekta īstenošanā ir iespēja veidot starppriekšmetu saikni ar matemātiku, sociālajām zinībām (ekonomiku), mājturību un tehnoloģijām un citiem radniecīgiem mācību priekšmetiem.

UZDEVUMU IDEJAS SĀKUMSKOLAI

Tēmas “Ventilācija” uzdevumi ir piemēroti gan sākumskolas, gan pamatskolas klašu skolēniem. Ja nepieciešams, adaptējiet tos atbilstoši jūsu audzēkņu vecumam un interesēm. Papildus piedāvājam vēl dažas uzdevumu idejas sākumskolai.

1. Burtu režģis

Burtu režģī ieraugi un iekrāso nevēlamās parādības, kuras var rasties, ja telpā ir slikts gaiss. Piemērs: iesnas

a	g	s	v	ī	š	a	n	a	c	j	e	f
r	m	i	e	g	a	i	n	ī	b	a	i	a
e	s	j	k	ū	l	a	d	k	s	l	e	e
ī	g	a	l	v	a	s	s	ā	p	e	s	v
b	u	ļ	e	h	š	t	k	š	b	r	n	i
o	v	i	p	i	a	m	h	b	ž	ģ	a	t
n	b	ū	u	č	t	a	c	l	m	i	s	z
ī	s	ķ	s	p	ā	ī	z	r	u	j	ē	g
s	ž	i	n	f	e	k	c	i	j	a	s	o
i	r	n	o	g	u	r	u	m	s	d	v	n

Atbildes

Burtu režģī noslēpušies desmit vārdi - alergģija, galvassāpes, klepus, iesnas, infekcijas, reibonis, nogurums, miegainība, astma, svišana.

a	g	s	v	ī	š	a	n	a	c	j	e	f
r	m	i	e	g	a	i	n	ī	b	a	i	a
e	s	j	k	ū	l	a	d	k	s	l	e	e
ī	g	a	l	v	a	s	s	ā	p	e	s	v
b	u	ļ	e	h	š	t	k	š	b	r	n	i
o	v	i	p	i	a	m	h	b	ž	ģ	a	t
n	b	ū	u	č	t	a	c	l	m	i	s	z
ī	s	ķ	s	p	ā	ī	z	r	u	j	ē	g
s	ž	i	n	f	e	k	c	i	j	a	s	o
i	r	n	o	g	u	r	u	m	s	d	v	n

2. Pasaka "Attapīgais puisis"

Balstoties uz tēmā apgūto, rosiniet skolēnus radoši izpausties rakstīšanā un/vai zīmēšanā.

Uzdevums

- 1) Izlasi pasaku un uzraksti tās turpinājumu
- 2) Uzzīmē komiksu par pasakas sižetu

Reiz sensenos laikos greznā pilī dzīvoja ķēniņš ar savu meitu – brīnumdaiļu princesi. Ķēniņš ļoti mīlēja savu meitu, tādēļ nolēma viņai iekārtot skaistāko istabu pilī. Amata meistari strādāja dienām un naktīm, līdz istaba bija gatava – sienas un grīdas rotāja austrumu paklāji, gultu klāja septiņreiz septiņi zīda pēļi. Mazie lodziņi bija izrotāti ar krāsainiem stikla gabaliņiem un stingri aizbultēti, lai neviens neapdraudētu princeses drošību. Princesei tik ļoti patika sava jaunā istaba, ka viņa un galma dāmas uzturējās tajā augām dienām.

Gāja laiks. Diemžēl princese sāka justies arvien sliktāk un sliktāk, līdz pavisam savārga un vadīja savas dienas gultā. Karalis bezgala noskuma, aicināja ārstus - vienu par otru gudrāku, bet palīdzēt princesei nespēja neviens. Izmisušais karalis izsludināja bagātīgu atlīdzību tam, kurš spēs princesi izārstēt.

Tuvējā ciemā dzīvoja kāds attapīgs puisis. Arī viņš padzirdēja par princeses nelaimi un nolēma palīdzēt. Nonācis pilī un iegājis princeses istabā, attapīgais puisis uzreiz saprata, kas noticis ...

Mājas uzdevums 7.tēmā – praktiskās daļas A. uzdevums "Ventilācija mūsu skolā" un B. uzdevums - Eksperiments "CO₂ mednieki" (ja skolā ir pieejams CO₂ sensors)

Lūgums nosūtīt Jānim Ikauniekam janis.ikaunieks@vidzeme.lv līdz 15.11.2019.

Aicinām atcerēties, ka svarīgi ir ne tikai mācīties par to, kas ir energoefektivitāte, bet arī būt energoefektīvam, samazinot ēkas enerģijas patēriņu!

Programmu "Efektīvs enerģijas patēriņš izglītības iestādēs" īsteno Vidzemes plānošanas reģions Interreg Baltijas jūras reģiona programmas 2014.-2020. gada projekta "Efektīvi finanšu instrumenti ēku energoefektivitātes paaugstināšanas pasākumu ieviešanai" (EFFECT4buildings) ietvaros ar Eiropas Reģionālā attīstības fonda un Norvēģijas atbalstu. "EFFECT4buildings" mērķis ir palielināt ēku energoefektivitātes pasākumu skaitu publiskajās ēkās visā Baltijas jūras reģiona teritorijā. Vairāk par projektu uzziniet: <http://www.vidzeme.lv> *Pārpublicēšanas, citēšanas vai citādas izmantošanas gadījumā atsauce uz šo materiālu, tā autoru Vidzemes plānošanas reģionu un projektu "Efektīvi finanšu instrumenti ēku energoefektivitātes paaugstināšanas pasākumu ieviešanai (EFFECT4buildings)" ir obligāta.*