



Efektīvs enerģijas patēriņš izglītības iestādēs

Tēma #1/9 Enerģijas patēriņš ēkās

Nodarbībā uzzināsi

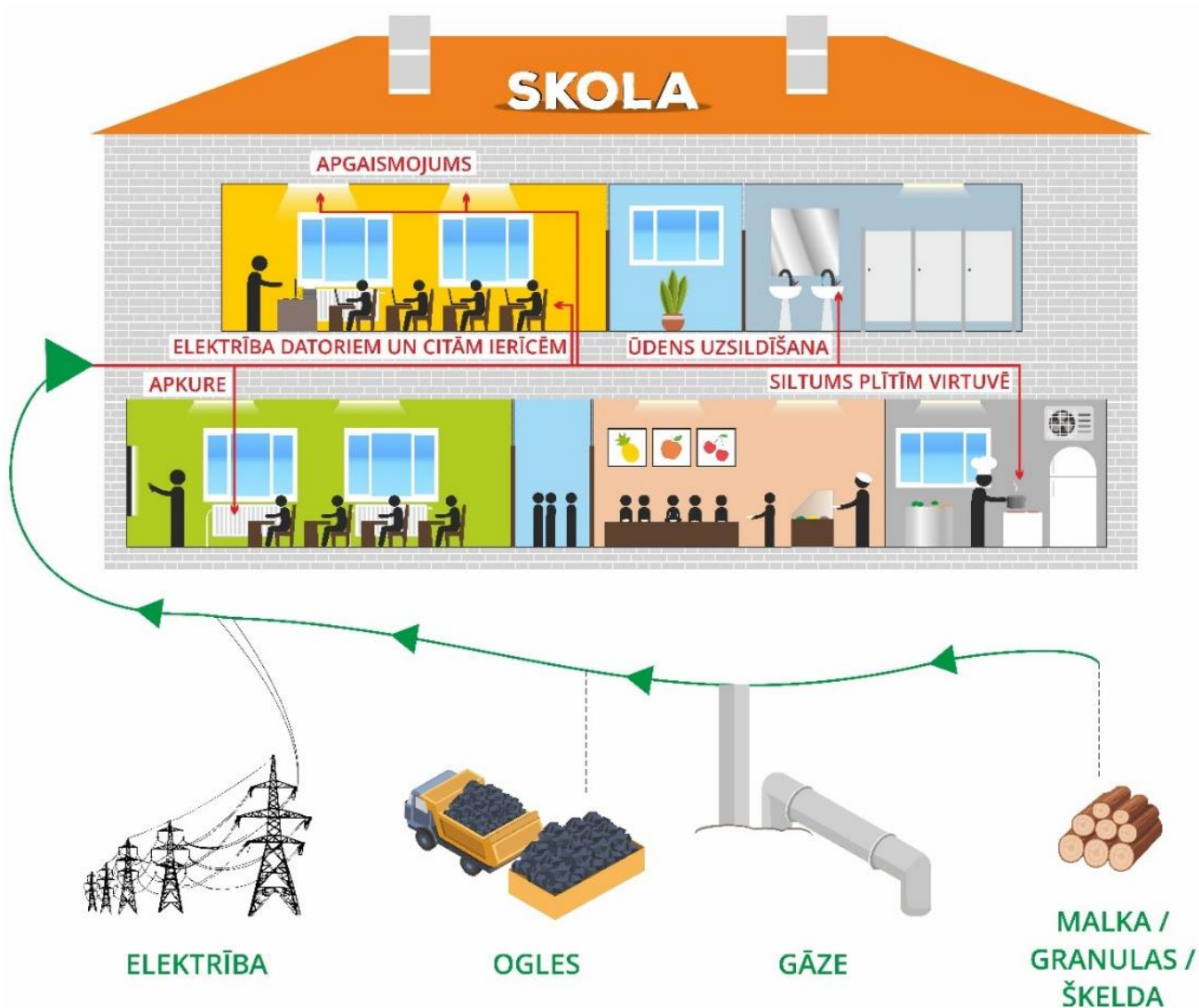
Kāpēc ēkās ir vajadzīga enerģija?

Cik daudz enerģijas ēkas patērē?

No kā atkarīgs ēku siltumenerģijas patēriņš?

Kāpēc ir jāsamazina nelietderīgs enerģijas patēriņš ēkās?

Kā tu vari samazināt nelietderīgu enerģijas patēriņu ēkā?



1.att. Skolas ēka ar enerģijas plūsmām

IZZINĀS DAĻA

1.1. Kāpēc ēkās ir vajadzīga enerģija?

Ierosināšanas jautājumi

- Kas ir enerģija?
- No kurienes enerģija rodas?
- Kā enerģija tiek izmantota?

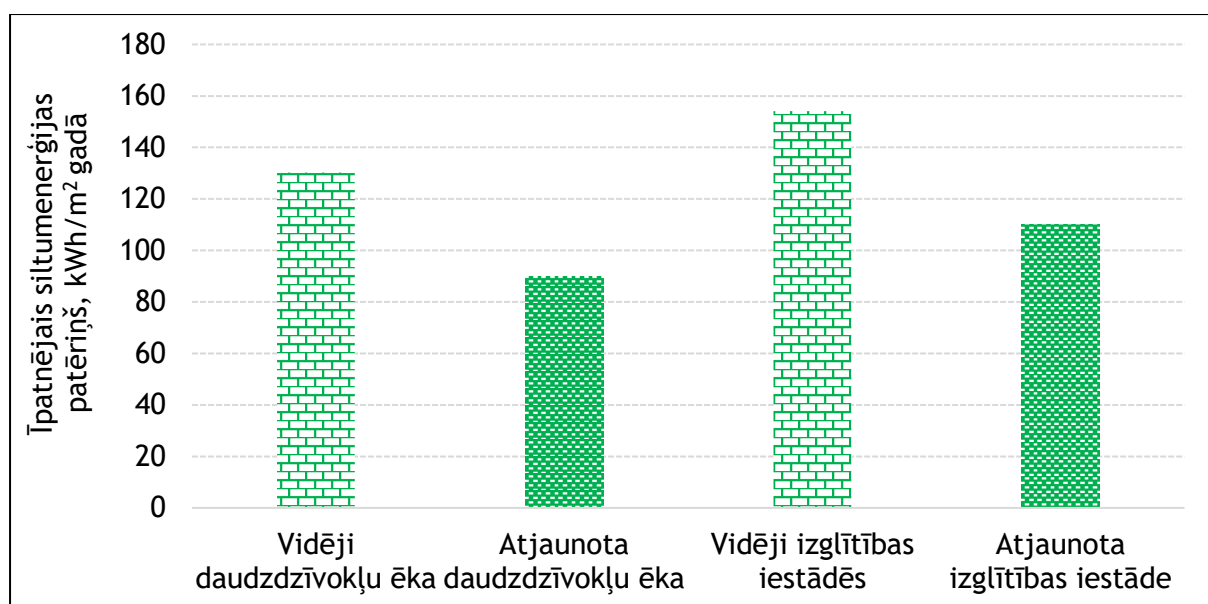
Enerģija tiek plaši izmantota ēkās – gan privātmājās un dzīvokļos, gan veikalos, kinoteātros, skolās un citās sabiedriskās ēkās. Lai skolas ēkā cilvēki varētu uzturēties un darboties, ir nepieciešams telpas apkurināt un apgaismot, piegādāt elektrību datoriem, uzsildīt ūdeni, darbināt ledusskapjus un plītis skolas virtuvē. Šo vajadzību nodrošināšanai skolas ēkā tiek piegādāta enerģija – siltumenerģija un elektroenerģija. Vai esi kādreiz aizdomājies, kā enerģija nonāk skolas ēkā?

Aplūko 1.attēlu. Kādi enerģijas avoti tajā redzami? Kādām vajadzībām enerģija tiek izlietota?

1.2. Cik daudz enerģijas ēkas patērē?

Kopumā enerģijas patēriņu mēra kilovatstundās (kWh). Lai raksturotu ēkas siltumenerģijas patēriņu, ir jāņem vērā tās izmēri. Ēkas energoefektivitāti raksturo īpatnējais enerģijas patēriņš uz vienu m², ko mēra kWh/m² gadā. Ar šī rādītāja palīdzību var vienkārši salīdzināt siltumenerģijas patēriņu atšķirīga izmēra ēkās. Piemēram, programmas "Efektīvs enerģijas patēriņš izglītības iestādēs" dalībškolu ēkas ir dažāda izmēra. Tomēr skolu ēku siltumenerģijas patēriņu iespējams savstarpēji salīdzināt un novērtēt, jo īpatnējais enerģijas patēriņš rāda, cik daudz enerģijas patērē nevis ēka kopumā, bet viens ēkas kvadrātmeters. Pēc enerģijas patēriņa ēkas tiek iedalītas klasēs.

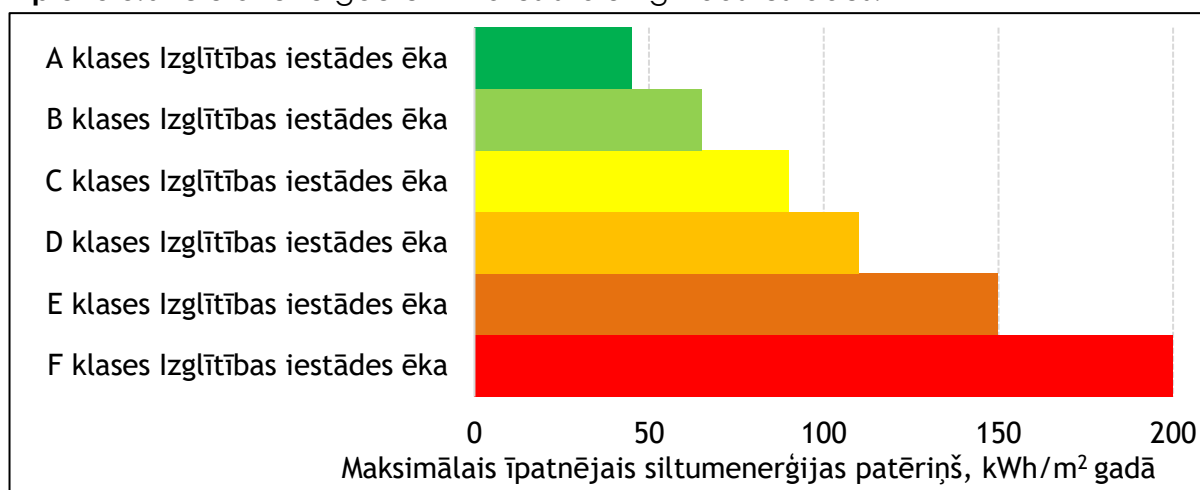
Aplūko 2. attēlu, kurā norādīti jaunākie dati par vidējo īpatnējo siltumenerģijas patēriņu ēkās Latvijā.



2.att. Jaunākie dati par vidējo īpatnējo siltumenerģijas patēriņu ēkās Latvijā (<http://bvkb.gov.lv/lv/content/videjais-ipatnejais-apkures-paterins-lidz-01032018>)

- Kas patērē mazāk enerģijas izglītības iestādes vai daudzdzīvokļu ēkas?
- Ar ko skaidrojams augstāks enerģijas patēriņš izglītības iestādēs?
- Kādi pasākumi, tavuprāt, jāveic, lai samazinātu enerģijas patēriņu?
- Latvijā ēkām ir noteikti energoefektivitātes rādītāji, kas jāsasniež, atjaunojot ēkas. Kā tu domā, kāpēc šādi rādītāji ir vajadzīgi?

Aplūko 3.attēlu ar energoefektivitātes skalu izglītības iestādēs.



3.att. Ēku energoefektivitātes skalu izglītības iestādēs

- Kura energoefektivitātes klase ir visekonomiskākā? Kāds ir maksimālais pieļaujamais enerģijas patēriņš šajā klasē?
- Latvijas skolās vidējais īpatnējais enerģijas patēriņš ir 155 kWh/m² gadā, kurai klasei tas atbilst?
- Enerģijas patēriņa klases ēkām nosaka katrs valsts un tās var nedaudz atšķirties. Kā tu domā, kāpēc šāds iedalījums klasēs ir vajadzīgs?
- Kur vēl mums apkārt var redzēt līdzīgas energoefektivitātes skalas?

Uzdevums

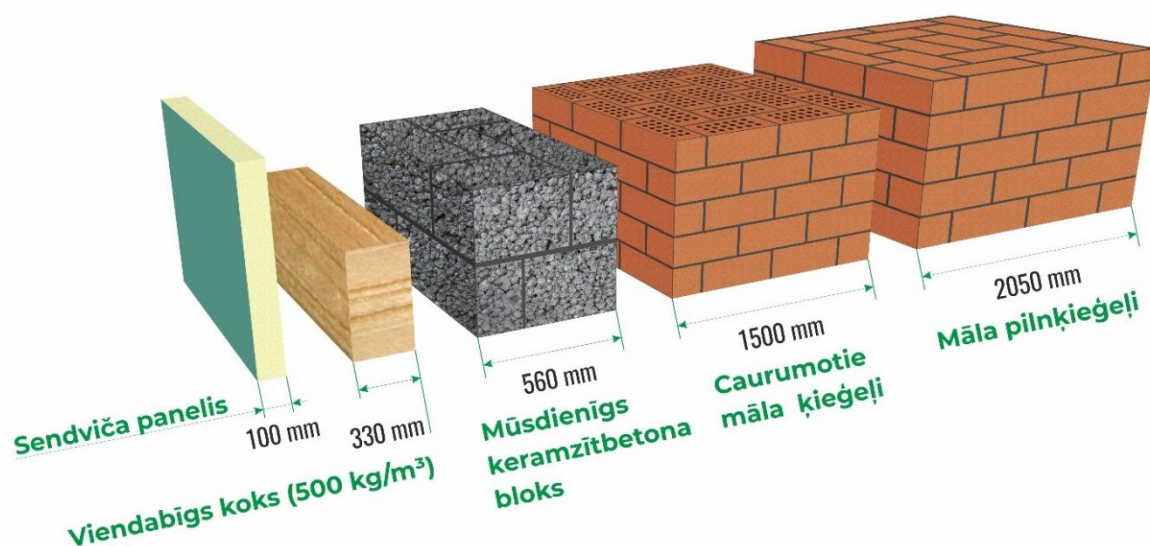
Skolā izlietotā enerģija galvenokārt tiek patērēta apkurei, apgaismojumam, elektrībai iekārtām (datoriem, printeriem u.c.), ēdiena pagatavošanai, ūdens uzsildīšanai. Kuras no nosauktajām vajadzībām, tavuprāt, patērē visvairāk enerģijas? Sarindo vajadzības secībā no 1 līdz 5, pirmajā vietā liekot vajadzību ar vislielāko enerģijas patēriņu.

1.3. No kā atkarīgs ēku siltumenerģijas patēriņš?

Ēku siltumenerģijas patēriņš ir ievērojami atšķirīgs. To ietekmē dažādi faktori.

- 1) **Klimats.** Jo zemāka ir āra gaisa temperatūra, jo vairāk enerģijas ēka patērē.
- 2) **Ēkas novietojums.** Piemēram, ēka, kuras logi vērsti uz ziemeļiem, patērēs vairāk enerģijas nekā ēka, kuras logi vērsti uz dienvidiem.
- 3) **Ēkas lielums un forma.** Sarežģītas formas ēkās ar lielu sienu virsmu enerģijas patēriņš ir lielāks salīdzinājumā ar vienkāršām būvēm.
- 4) **Būvniecības materiāli.** Šis ir viens no svarīgākajiem ēkas siltumenerģijas patēriņa faktoriem. Piemēram, nesiltināta ķieģeļu ēka patērē daudz vairāk enerģijas nekā ēka, kuras būvniecībā izmantota akmens vate.
- 5) **Iekārtu efektivitāte.** Piemēram, enerģijas patēriņu samazina siltinātas caurules un regulāra apkures katla tīrīšana.
- 6) **Ēkas īpašnieka attieksme.** Enerģijas patēriņš ēkā būs mazāks, ja īpašnieks rūpēsies par enerģijas zudumu samazināšanu. To var darīt, piemēram, siltinot ēku un apmācot ēkas iemītniekus par efektīva enerģijas patēriņa ieradumiem.
- 7) **Ēkas iemītnieku rīcība.** Zinoši un atbildīgi ēkas iemītnieki rūpēsies, lai telpā ir piemērota temperatūra, lai telpa tiek pareizi vēdināta, lai apgaismojums tiek izslēgts, kad tas nav nepieciešams un tml.

Visvairāk siltumenerģijas ēkas zaudē caur ventilācijas sistēmām, logiem, durvīm, nesiltinātām grīdām, pagrabiem un jumtu. Katram materiālam ir atšķirīga siltumnoturība. Lai uzlabotu ēkas siltumnoturību, tās mēdz siltināt, visbiežāk izmantojot akmens vati un putuplastu. Vidēji 100mm bieza sendvičpaneļa siltumnoturība ir 15 reizes labāka par caurumotajiem māla ķieģeļiem kādi tiek izmantoti ēku būvniecībai. Materiālu salīdzinājums, lai radītu vienādu siltuma noturību redzams 4.attēlā.

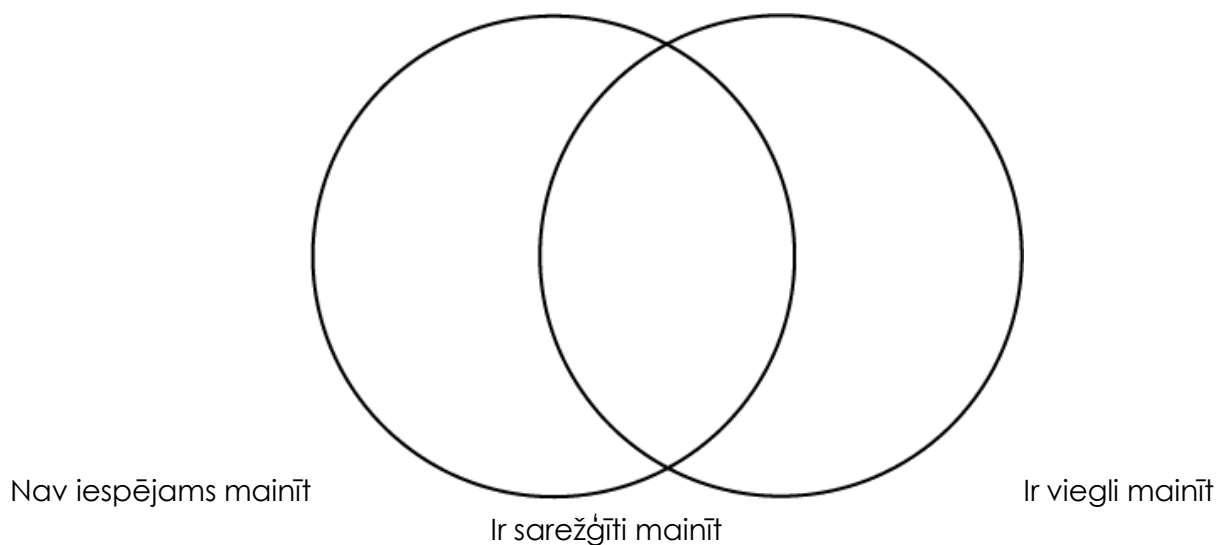


4.att. Materiālu salīdzinājums, lai radītu vienādu siltuma noturību ¹

¹ Biezumi aprēķināti, ņemot vērā materiālu siltumvadītspējas, kas dotas 2015.gada 30.jūnija MK noteikumos nr. 339 "Noteikumi par Latvijas būvnormatīvu LBN 002-15 "Ēku norobežojošo konstrukciju siltumtehnika""

Uzdevums

Faktorus, kas ietekmē ēkas siltumenerģijas patēriņu, ievieto tiem atbilstošās vietās zīmējumā.



Uzdevums

Katrā no izvēļu pāriem atzīmē to, kurā siltumenerģijas patēriņš ir mazāks. Pamato savu izvēli!

	A.	B.
1.	Ēka, kas būvēta pirms 30 gadiem	Nesen būvēta ēka
2.	Taisnstūrveida vai kvadrātveida ēka	Sarežģīta ēka ar sienu izvirzījumiem
3.	Ēka ar 300 mm koka sienām	Ēka ar 300mm māla ķieģeļu sienām
4.	Telpu griestu augstums 3,5m	Telpu griestu augstums 2,5m
5.	Ēka ar viena stikla logiem	Ēka ar divu stiklu logiem
6.	Ēka, kuras ārdurvis aizveras automātiski	Ēka, kuras ārdurvis jāaizver cilvēkam
7.	Ēka, kuras lielākie logi vērsti uz ziemeļiem	Ēka, kuras lielākie logi vērsti uz dienvidiem
8.	Ēka Liepājā	Ēka Alūksnē

1.4. Kāpēc jāsamazina nelietderīgs enerģijas patēriņš ēkās?

Nelietderīga enerģijas patēriņa samazināšana sniedz ieguvumus gan atsevišķiem cilvēkiem, gan sabiedrībai kopumā. Ieguvumi ir saistīti gan ar veselību un labsajūtu, gan ar finansēm un ietekmi uz apkārtējo vidi.

Uzdevums

Aizpildi tabulu - kas un ko iegūst, ja enerģijas patēriņš skolas ēkā tiek samazināts?

Skolēni un citi skolas ēkas iemītnieki	Skolas ēkas īpašnieks (pašvaldība)
Citi iedzīvotāji pilsētā (pagastā), Latvijā	Planētas iedzīvotāji

Noslēguma jautājumi

1. Kāda veida enerģija ēkās tiek izmantota?
2. Kādām vajadzībām tiek izmantota enerģija skolas ēkā?
3. Kādai vajadzībai skolā tiek izlietots vislielākais enerģijas daudzums?
4. Kādā veidā skolas saņem siltumenerģiju?
5. Kādā veidā siltumenerģiju saņem tava skola?
6. No kādiem apstākļiem ir atkarīgs ēkas siltumenerģijas patēriņš?
7. Kādi ir ieguvumi, ja tiek samazināts siltumenerģijas patēriņš skolas ēkā?
8. Kā tu vari samazināt siltumenerģijas un elektroenerģijas patēriņu savā skolā?

PRAKTISKĀ DAĻA

A. Mācību ekskursija uz skolas siltummezglu

1. Kurš cilvēks skolā ir atbildīgs par apkuri?
2. Kur skolas ēkā atrodas telpas, kas saistītas ar siltumapgādi – apkures katls (siltummezgls)?
3. Vai skolai ir savs apkures katls? Kādu kurināmo tajā izmanto?
4. Ja skolai nav sava apkures katla, no kurienes tā saņem siltumenerģiju? Kāda veida kurināmo piegādātājs izmanto?
5. Kur skolā atrodas siltumenerģijas skaitītājs? Kādās mērvienībās skaitītājs uzskaita patērēto enerģiju?
6. Kas veic siltumenerģijas patēriņa uzskaiti? Cik bieži patēriņš tiek uzskaitīts? Kas un kādam nolūkam izmanto skaitītājā nolasītos rādījumus?
7. Kāds ir skolas siltumenerģijas patēriņš?

8. Kas un kā veic apkures katla (siltummezgla) tehnisko apkopi (tīrīšanu, remontu un tml.)?
9. Kā apkures katls (siltummezgls) zina, kāda temperatūra ir vajadzīga telpās?
10. Vai apkures katlā (siltummezglā) ir iespējams regulēt temperatūru? Piemēram, vai ir iespējams samazināt temperatūru naktīs un brīvdienās?
11. Vai apkures katlā (siltummezglā) sagatavo arī silto ūdeni virtuvei, dušām un tml.?
12. Kā siltumenerģija nokļūst no apkures katla (siltummezgla) līdz telpām?
13. Vai siltumenerģijas cauruļvadi ir siltināti, ja tie atrodas bēniņos vai pagrabā?



B. Fotoprojekts "Enerģijas patēriņš manā skolā"

1. Fotografē objektus vai situācijas, kas saistīti ar enerģijas patēriņu skolā. Piemēram – logs "ziemas vēdināšanas" režīmā, neaizvērtas ārdurvis, LED spuldzes klasē, siltinātas sienas, regulējami radiatori, ar lietām apkrāmēti radiatori u.c.
2. Fotogrāfijām pievieno aprakstu – kas redzams attēlā, vai redzamā situācija palielina vai samazina enerģijas patēriņu skolā? Piemēros, kuros redzams nelietderīgs enerģijas izlietojums, sniedz skaidrojumu, kāda būtu pareiza rīcība.

C. Padomi enerģijas patēriņa samazināšanai

1. Vēdini telpu pareizi. Starpbrīdī atver logu plaši vajā uz 5-10 minūtēm. Nelieto "ziemas vēdināšanas režīmu".
2. Aizver aiz sevis durvis, īpaši ārdurvis un durvis uz nepakurinātām telpām.
3. Ja telpā ir regulējami radiatori, samazini siltumenerģijas padevi, kad telpās neviens neuzturas.
4. Ja telpā ir termostatiskie ventiļi, noregulē tos aptuveni 3.pozīcijā.
5. Ja telpas tiek pārkurinātas, samazini iekštelpu temperatūru. Samazinot iekštelpu temperatūru par 1°C, siltumenerģijas patēriņš samazinās vidēji par 5-8%.
6. Izslēdz elektrību telpās dienas gaišajā laikā un starpbrīžos. Lieto dabīgo apgaismojumu.
7. Neatstāj elektroierīces gaidīšanas režīmā, ja ilgstoši tās nelieto (piemēram, naktī).
8. Samazini siltumenerģijas patēriņu brīvdienās, kad ēkā neviens neuzturas.

D. Projektējam energoefektīvu skolu

Uzzīmē vai izgatavo energoefektīvas skolas ēkas modeli, izmantojot nodarbībā iegūtās zināšanas un citu informāciju. Sagatavo prezentāciju, kurā izskaidro, kādēļ tava modelētā ēka patērēs maz enerģijas.

Darbā ņem vērā šādus faktoros:

- 1) Ēkas novietojums vidē (orientācija pret debespusēm, apkārtējie objekti u.c.)
- 2) Ēkas forma
- 3) Ēkas izmērs
- 4) Ēkas būvniecības materiāli
- 5) Apkures veids ēkā
- 6) Iekštelpu mikroklimata rādītāji (temperatūra, relatīvais mitrums, ventilācija)
- 7) Enerģijas patēriņa kontrole

IDEJAS TĒMAS PAPLAŠINĀŠANAI



1. Ja tu dzīvo mājā, kura siltumenerģiju saņem centralizēti, izpēti sava dzīvokļa komunālo pakalpojumu rēķinu. Cik lielu daļu no maksājuma veido samaksa par apkuri un karsto ūdeni? Noskaidro vai tas ir daudz vai maz.
2. Ja par mājas apkuri gādā paši mājas iemītnieki, noskaidro, ar kādu kurināmo māja tiek apsildīta? Cik izmaksā mājas apkure? Noskaidro vai tas ir daudz vai maz.
3. Kura telpa dzīvoklī (mājā), tavuprāt, patērē visvairāk enerģijas? Pamato savu viedokli!

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.