



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

## Tēma # 3/9 Elektrība

**Video materiāls ievadam tēmā** (ilgums 3.07 min., valoda – angļu/latviešu, subtitri latviešu valodā) Pieejams: <https://www.youtube.com/watch?v=XhFogRzMGvA>

### Jautājumi par video materiālu

#### Pirms video skatīšanās

Informējiet skolēnus, ka skatīsieties video filmu par “zaļo policistu”. Pajautājat skolēniem, kas varētu būt “zaļais policists” un ar ko viņš varētu nodarboties?

#### Pēc video noskatīšanās

1. Par kādu problēmu stāsta video materiāls?
2. Kādi nelietderīgas elektroenerģijas izmantošanas gadījumi ir redzami video?
3. Cik procenti no elektroenerģijas tiek patērēti nelietderīgi?
4. Kāpēc Pauls filmā tiek dēvēts par “zaļo policistu”?
5. Ko darīja Pauls un viņa dēls, lai samazinātu nelietderīgu elektroenerģijas patēriņu?

### IZZIŅAS DAĻA

#### 3.1. Kā iegūst un kur izmanto elektroenerģiju?

**Uzdevums. Izvērtē doto apgalvojumu patiesumu**

#### Elektroenerģija Latvijā – zini vai mini

Apgalvojums	Atbilde
1. Latvijas elektrostacijas spēj saražot lielāko daļu no valstī nepieciešamās elektroenerģijas	<b>Pareizi.</b> 2018.gadā Latvijā saražoja 88% no vietējā elektroenerģijas patēriņa. 2016.gadā – 86%. Netipisks bija 2017.gads, kad Latvijā saražoja 101% no vietējā elektroenerģijas patēriņa. 2017. gads bija bagāts ar nokrišņiem. Latvijas upēs ilgstoši bija paaugstināts ūdens līmenis, kas ļāva hidroelektrostacijās saražot ievērojami vairāk elektroenerģijas nekā ierasts.
2. Hidroelektrostacijās un termoelektrostacijās tiek saražotas 4/5 (80%) no visas Latvijā saražotās elektroenerģijas	<b>Pareizi.</b> Hidroelektrostacijās un termoelektrostacijās kopā saražo aptuveni 80% jeb 4/5 no Latvijā saražotās elektroenerģijas. Pārējos 20% nodrošina biomasas, biogāzes, vēja u.c. elektroenerģijas ražotnes. Gada griezumā hidroelektrostacijās un termoelektrostacijās saražotās elektroenerģijas apjoms ir līdzīgs, bet tas ievērojami atšķiras pa gada mēnešiem. Nokrišņiem bagātos mēnešos vairāk elektrības saražo hidroelektrostacijas.
3. 10% no Latvijā saražotās elektroenerģijas tiek	<b>Nepareizi.</b> Izmantojot vēja enerģiju, Latvijā tiek saražoti līdz 2% elektroenerģijas. Eiropas



saražoti, izmantojot vēja enerģiju	Savienībā vēja enerģija nodrošina aptuveni 12% no kopējā enerģijas pieprasījuma.
4. Ar biomasu saražotās elektroenerģijas apjoms Latvijā pēdējos 5 gados ir pieaudzis	<b>Pareizi.</b> 2018.gadā ar biomasu saražoja 6,8% no kopējā Latvijā saražotā elektroenerģijas daudzuma, kas ir par 9,4% vairāk nekā gadu iepriekš. Galvenais Latvijā izmantotais biomasas veids ir koksne.
5. Kopējais elektroenerģijas patēriņš pasaulē samazinās	<b>Nepareizi.</b> Elektroenerģijas patēriņš pasaulē strauji palielinās. Starptautiskās organizācijas prognozē, ka līdz 2040.gadam elektroenerģijas patēriņš pieaugs par 50%. Valsts ar vislielāko elektroenerģijas patēriņu ir Ķīna.

Avots: A/S "Augstsprieguma tīkls" un Centrālā statistikas pārvalde

### Jautājumi diskusijai

1. Kuras ir lielākās Latvijas hidroelektrostacijas? Kur tās atrodas?

Lielākās Latvijas hidroelektrostacijas (HES) ir Ķeguma, Pļaviņu un Rīgas HES. Tās atrodas uz Daugavas. Vecākā ir Ķeguma HES, bet jaudīgākā ir Pļaviņu HES.

2. Ar kādiem resursiem tiek darbinātas termoelektrostacijas?

Latvijas lielākās termoelektrostacijas TEC-1 un TEC-2 atrodas Rīgā un Salaspilī. Tās galvenokārt darbojas ar dabasgāzi un dīzeļdegvielu.

3. Kuri no elektroenerģijas ieguves veidiem ir dabai draudzīgākie?

Dabai draudzīgākie ir atjaunojamie energoresursi – vējš, ūdens, saule, biomas (koksne u.c.). Vairāk nekā 1/3 daļa no Latvijā izmantotajiem energoresursiem ir atjaunojamie resursi. Latvija ir starp vadošajām valstīm Eiropas Savienībā pēc atjaunojamo energoresursu īpatsvara kopējā patēriņā.

4. Kāpēc valstij ir svarīgi spēt sevi nodrošināt ar energoresursiem?

Ja valsts nespēj sevi pilnībā nodrošināt ar energoresursiem, tā ir atkarīga no piegādātājiem citās valstīs. Ārējie piegādātāji var diktēt elektroenerģijas cenas. Turklāt nereti enerģētiskā atkarība tiek izmantota kā politiskās ietekmes ierocis.

### 3.2. Kā uzskaita patērēto elektroenerģiju?

#### 3.2.1. Uzdevums. Aplūko 1.attēlu un atbildi uz jautājumiem

1. Putekļu sūcēja jauda ir 600W (0,6kW). Darbojoties vienu stundu mēnesī, putekļusūcējs patērē 0,6kWh elektroenerģijas.
2. Elektriskās spuldzes jauda ir 14W (0,014kW). Cik patērē spuldze, darbojoties 150 stundas mēnesī? Pareizā atbilde ir - spuldze patērē 2,1 kWh elektroenerģijas.

		
<b>Jauda</b>	600 W (0,60 kW)	14 W (0,014 kW)
<b>Darbības laiks</b>	1 h/mēnesī	150 h/mēnesī
<b>Elektroenerģijas patēriņš</b>	0,6 kWh/mēnesī	?

1.att. Ierīču elektroenerģijas patēriņa aprēķina piemērs

### 3.2.2. un 3.2.3. Jautājumi diskusijai

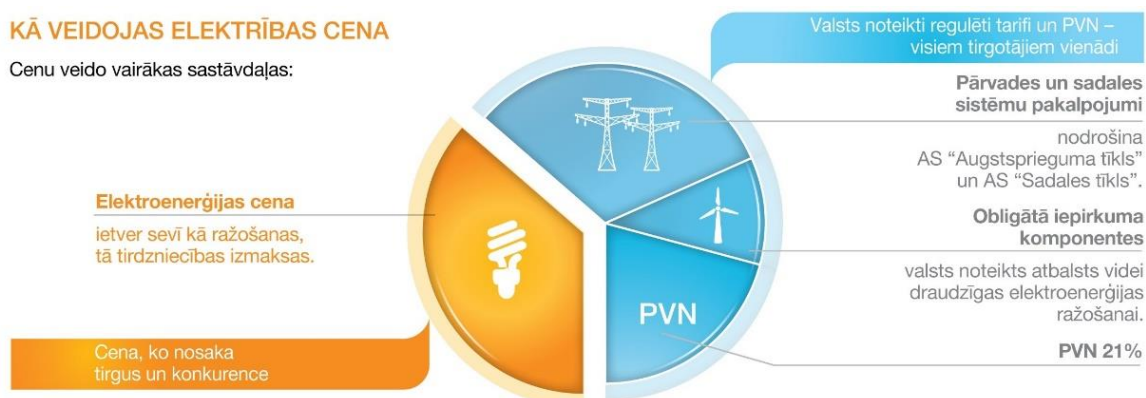
Diskusijas jautājumus par ģimenes elektrības patēriņa uzskaiti iespējams kombinēt ar uzdevumiem no sadaļas "Idejas tēmas paplašināšanai". Tas var būt lielāka apjoma mājas darbs vai skolēnu projekta darbs ar nosaukumu "Elektroenerģijas patēriņš manā ģimenē".

### 3.2.4.

#### Papildus informācija par elektroenerģijas cenu

##### KĀ VEIDOJAS ELEKTRĪBAS CENA

Cenu veido vairākas sastāvdaļas:



Avots: [www.elektrum.lv](http://www.elektrum.lv)

Līdz ar maksu par patērēto elektroenerģiju iedzīvotājiem ir jāmaksā arī fiksēta ikmēneša maksa. Tā jāmaksā arī mēnešos, kad ēka nepatērē elektrību. Par šo naudu tiek uzturētas elektrības piegādes iekārtas un sistēmas.

### Uzdevums

1. Televizors, kura jauda ir 70W un kurš tiek lietots 90 stundas mēnesī, patērēs 6,3kWh elektroenerģijas mēnesī. Veļas mazgājamā mašīna, kuras jauda ir 2200W un, kura darbojas 12 stundas mēnesī, patērēs 26,4kWh elektroenerģijas mēnesī. Tātad vairāk elektroenerģijas mēnesī patērēs veļas mazgājamā mašīna.
2. Kalniņi mēnesī patērēja 358kWh elektrības. Ar tarifu 0,1421 EUR/kWh Kalniņu mēneša maksa par elektrību būs 50,87 EUR.

### 3.3.Kā elektroenerģiju izmantot efektīvi?

## Elektroenerģijas patēriņa aprēķina piemērs ierīcēm



	Jauda, W	Darbības laiks, h	Patēriņš, kWh/gadā
Spuldze	Darba režīms - 14	4 h/dienā	$14 \cdot 4 \cdot 365 / 1000 = 20,4$
TV	Darba režīms - 70 Gaidīšanas režīms – 2,2	3 h/dienā 21 h/dienā	$70 \cdot 3 \cdot 365 / 1000 = 76,7$ $2,2 \cdot 21 \cdot 365 / 1000 = 16,9$
Putekļu sūcējs	Darba režīms - 600	30 min/nedēļā	$600 \cdot 0,5 \cdot 52 / 1000 = 15,6$

### Uzdevums

1. Ja mūzikas centrs netiek lietots, bet ir ieslēgts gaidīšanas režīmā, tā elektroenerģijas patēriņš gada laikā ir 26,28kWh. Gadā tas izmaksās 3,73 EUR (tarifs 0,1421 EUR/kWh).
2. Izmantojot elektroenerģijas patēriņa mērītāju, skolēni fiksē, kāda ir skolā lietoto elektroierīču darbības jauda gaidīšanas režīmā. Pēc mērījumiem vēlams pārrunāt – kuras ierīces gaidīšanas režīmā patērē visvairāk elektroenerģijas; kuros brīžos gaidīšanas režīms ir attaisnojams; kad ierīci vajadzētu pilnībā izslēgt?

## PRAKTISKĀ DAĻA

### A. Elektroenerģijas patēriņš mūsu skolā – intervija

Iespēja veidot starppriekšmetu saiknes

- matemātika (elektrības patēriņa salīdzinājums pa mēnešiem)
- ekonomika (maksa par elektroenerģiju, tarifs, cenas veidošanās)

- sociālās zinības (efektīva elektroenerģijas izmantošana: kurš ir atbildīgs, ko varētu darīt, lai samazinātu nelietderīgu patēriņu?)

### Mājas uzdevums 3.tēmā

Lūgums nosūtīt Jānim Ikauniekam [janis.ikaunieks@vidzeme.lv](mailto:janis.ikaunieks@vidzeme.lv) līdz 25.04.2019.

#### B. Elektroierīces mūsu skolā – praktiskais darbs

1. Uzskaitiet elektroierīces savā skolā un aprēķiniet, kāds ir to darbības laiks. Fiksējiet datus tabulā.
2. Biežāk lietotajām ierīcēm aprēķiniet elektrības patēriņu.

Elektroierīces nosaukums	Skaitis gab.	Darba stundas, h		
		dienā	nedēļā	gadā
Printeris*	1	2 h	2 x 5 = 10	10 x 36 = 360
... **				

\*Piemērs

\*\*Pievienojiet nepieciešamās papildus rindas

#### C. Būtisko patērētāju apzināšana

Šis uzdevums paredzēts kā turpinājums B. uzdevumam - praktiskajam darbam. Pēc elektroierīču apzināšanas skolēni izpēta ierīču jaudu. Jauda ir norādīta uz katras ierīces (monitoriem aizmugurē uz plāksnītes, portatīvajiem datoriem uz lādētāja un tml.).

**Skolēni piešķir ierīcēm atbilstošu marķējumu/uzlīmi.**



**Mošķis** ir "Būtisks elektrības patērētājs" t.i. ierīce ar lielu jaudu un/vai ilgu darbības laiku.



**Zaļā lapiņa** ir "Videi draudzīgs elektrības patērētājs".

Noslēgumā klasē pārrunājiet darba rezultātus. Aiciniet skolēnus līdzīgu izpēti veikt elektroierīcēm viņu mājā vai dzīvoklī.

**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.*