



# ECO-SCHOOL

## Obrazovna mreža za ekološki svesni, održiv život

|                              |   |
|------------------------------|---|
| <b>Naziv dokumenta</b>       | <b>Ušteda energija – nastavni plan</b>                        |
| <b>Naziv projekta</b>        | ECO-SCHOOL – Obrazovna mreža za ekološki svesni, održiv život |
| <b>Akronim projekta</b>      | ECO-SCHOOL  |
| <b>Broj projekta</b>         | HUSRБ/1602/32/0213  |
| <b>Tip dokumenta</b>         | Nastavni plan   |
| <b>Autori</b>                | Bederna Eszter e.v.   |
| <b>Urednik</b>               | Dióssy Enikő  |
| <b>Očekivani rezultati</b>   | <b>Širenje znanja javnosti u ovoj temi</b>                    |
| <b>Dostupnost materijala</b> | Interni materijal između partnera                             |



Projekat sufinansira  
Evropska unija



1



*Dobri susedi  
stvaraju zajedničku  
budućnost*



## Ušteda energije

### Sadržaj

|  |    |
|--|----|
| Uvod .....                                   | 4  |
| Energija.....                                | 5  |
| Vetr.....                                    | 8  |
| Sunce .....                                  | 10 |
| Voda .....                                   | 11 |
| Nuklearna energija .....                     | 13 |
| Geotermička energija .....                   | 14 |
| Upotreba energije .....                      | 15 |
| Ušteda energije u našem domu .....           | 17 |
| Kuća .....                                   | 17 |
| Kuhinja .....                                | 20 |
| Kupatilo .....                               | 21 |
| Bašta, parcela .....                         | 21 |
| Sakupljajte selektivno .....                 | 22 |
| Štedimo sa vodom .....                       | 23 |
| Učinimo naš dom energetski efikasnim .....   | 23 |
| Učiniti radno mesto ekološki svesnim .....   | 24 |
| Zadaci .....                                 | 25 |
| Korisni linkovi u vezi sa temom modula ..... | 25 |
| Studije slučaja/Dobre vežbe .....            | 26 |
| Zadatak u temi uštede energije .....         | 27 |
| Sažimanje .....                              | 27 |
| Samokontrolni test .....                     | 28 |
| Literatura .....                             | 29 |





|   |   |
|---|---|
| <b>Ciljevi edukacije</b><br><i>Znanje, sposobnosti, kompetencije koje se mogu steći tokom usvajanja modula.</i> | Nakon čitanja modula znaćeš šta je potrebno za izgradnju stila života koji štedi energiju. Uticaj rasipanja energije na okolinu postaju vidljivi, odnosno doprinos štednje energije zaštiti okoline.<br><br>Okolini je potrebno savesno obraćanje pažnje. U interesu praktične upotrebe modul, pored teorije sadrži i nekoliko primera, zadataka i studija. |
| <b>Potrebno vreme</b><br><i>Približno vreme za usvajanje modula</i>   | Za usvajanje upoznavanja ovog modula, ispunjavanje zadataka, odnosno za čitanje studije na kraju modula, potrebno je otprilike 2x45 minuta u tri navrata.   |
| <b>Raspored</b><br><i>Napredovanje u modulu, predavanje materijala.</i>   | Preporučeno napredovanje u modulu prema opisanom redosledima. Prvenstveno predavanje teorije, eventualno svojim primerima, dopunjeno mesnim dobrim primerima. Dalje informacije u delu „Korisni linkovi“. Potom prikazivanje praktičnih primera i studija. Posle edukacije, izvršavanje modulskih zadataka i test lične kontrole.                           |





## Uvod

„Na nama pojedincima je da uradimo sve što možemo, ma kako malo to bilo. Da se gašenje jedne sijalice čini beskorisnim, ne znači da ne treba da je gasimo.”

[XIV. Dalai Láma]

Svaki dan koristimo energiju – za pomeranje sa jednog mesta na drugi, kuvanje, grejanje i hlađenje, proizvodnju, rasvetu, grejanje vode, čak i tokom zabave. Mnogo energije trošimo na to, da naš život učinimo udobnjom, efikasnijim. Najveći deo te energije potiče iz neobnovljivih izvora. I zato je bitno da mudro koristimo energiju. Naše odluke o korišćenju energije imaju ekološke i privredne uticaje. Mnogo možemo učiniti da trošimo manje energije, odnosno da je koristimo mudrije. Ovi procesi u sebi sadrže kako uštedu energije tako i energetsku efikasnost.

Ušteda energije je svaka delatnost ili ponašanje koji rezultira manju potrošnju energije. Energetska efikasnost se fokusira na tehnologije i uređaje boljeg učinka, koji troše manje energije za izvršenje istog zadatka.

Bitno je i da se trudimo zameni sadašnjih (npr. neizcrpni, obnovljivi) za druge izvore.

Štednja energije i energetska efikasnost omogućava inteligentnu i inovativnu proizvodnju i potrošnju energije i jedan je od najbitnijih faktora u borbi protiv promene klime i smanjenju gasa sa uticajem staklene baštice.

Osim toga, štednja energije smanjuje potrebu snabdevanja energijom i može poboljšati kvalitet okoline i povećati individualnu uštedu.

Na globalnom nivou korišćenje energije je moguće smanjiti stabilizacijom rasta populizacije.



shutterstock.com • 683603572





## Energija

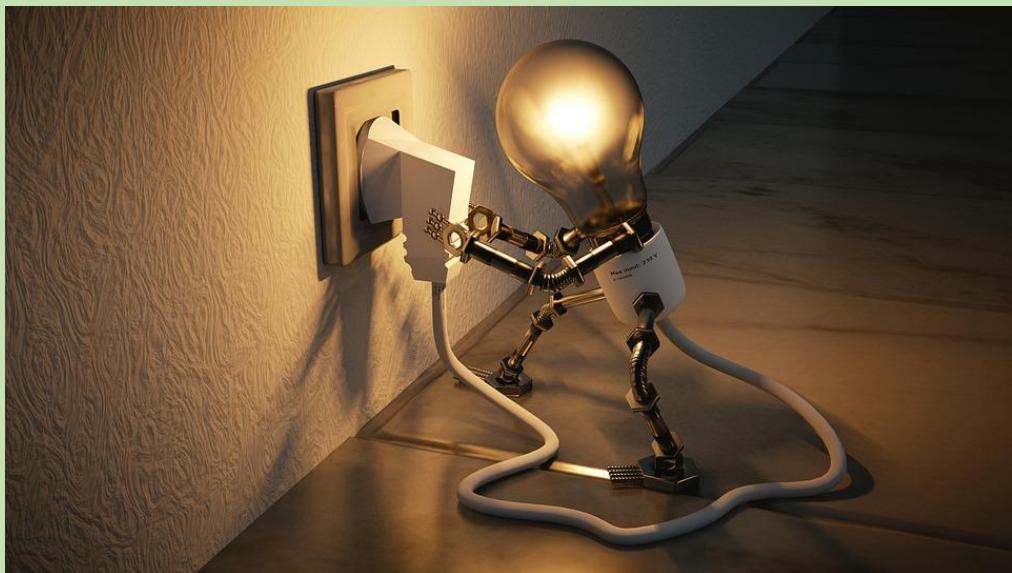
Energija nas okružuje. Energija ima puno vrsta, ali se može izjaviti da je potrebna i za živa bića i za mašine da postoje, pomeraju i funkcionišu. Čak i kada spavamo ili čitamo knjigu, naše telo koristi energiju da bi nam kucalo srce, cirkulisala krv i pomerali mišići.

Energije raznih oblika se mogu pretvoriti npr. toplotna energija za pokretanje automobila ili energija vode se pretvara u električnu energiju u mikroelektranama. Tokom gorenja uglja možemo proizvoditi toplotnu ili električnu energiju. Zemni gas i drva takođe proizvode toplotu kada gore. Sunce daje energiju biljkama za rast. Mi pojedemo biljke, čime dobijamo energiju.



Energija ima dugačku istoriju. Pre nego što su ljudi postali pismeni, otkrili su vatru, čime su postali sposobni za kuvanje, da se greju i da oteraju divlje životinje. Vatra je bila prvi izvor energije civilizacije i drvo je bilo glavno gorivo dugo vremena. Za više od hiljadu godina ljudi su našli načina da prošire proizvodnju energije, prvo zapregom, kasnije koristeći mašine za eksploataciju energije veta i vode. Industrializacija, društveni i privredni razvoj modernog sveta bio je moguć samo uz široku i intenzivnu upotrebu fosilnih ogreva.





Izvor energije može biti:

1) Neobnovljivi izvor energije

Neobnovljiva energija je takav prirodni izvor energije koji se na kraju potroši. Neobnovljivi izvori energije su nezamenljivi – ako se jednom potroše, ne obnavljaju se za više miliona godina. Neobnovljivi energenti dospevaju na površinu u obliku tekućine, gasa ili čvrstog materijala. Tu spadaju fosilni ogrevi i nuklearna energija. Svaki fosilni ogrev je neobnovljivi emergent, ali nije svaki emergent fosilni ogrev.

Rudu uranijuma posle pretvaranja koriste u nuklearnim elektranama kao gorivo. Zalihe uranijuma su ograničene, odvajanje uranijuma odnosno uništavanje otpada iz proizvodnje nuklearne energije može biti štetno za okolinu. Radioaktivna materija je opasna i nezgode su posebno opasne kako za okolinu, tako i za naše zdravlje.

Fosilni ogrevi (ugalj, sirova nafta i zemni gas) su se stvarali od takvih praistorijskih životinja i biljaka na uticaj visoke temperature i pritiska, koji su živeli pre više miliona godina (za vreme dinosaurusa). Većinu fosilnih ogreva sagorevaju da bi dobili energiju i proizveli električnu energiju. Ovi prirodni energenti znače bitan izvor energije za velike industrijske grane, - međutim, neobnovljivi energenti imaju brojne mane, između ostalog negativan ekološki uticaj i ograničena ponuda. Njihovim sagorevanjem nastaje ugljen dioxid – jedan od gasa sa uticajem staklene bašte. Kod sagorevanja uglja se stvara ne samo ugljen dioxid nego i sumpor, koji dodatno zagađuje vazduh.

Osim toga i rudarstvo uglja prouzrokuje ekološke probleme. Tokom rada u rudnicima odstranjuju veliku količinu zagađenja i kamena, što može dovesti do zagađenja vode i





nestabilnog tla. Ugalj je imao veoma važnu ulogu tokom industrijske revolucije u XIX. i XX. veku, kada je pokretao parne mašine i proizvodio električnu energiju. Nakon drugog svetskog rata u prvi plan su dospeli sirova nafta i zemni gas. Tokom eksploatacije nafte, zagadenje može uništiti lokalne ekosisteme i ubiti životinje. Zemni gas se prvenstveno sastoji od metana i još jednog gasa sa uticajem staklene bašte, čije dospeće u vazduh može imati katastrofalne posledice za klimu planete.

## 2) Obnovljivi izvor energije

Umesto ekološki štetnog korišćenja fosilnih energetskih resursa budućnost imaju alternativni izvori energije. Korišćenje obnovljivih energija, neće rešiti sve probleme ekološkog zagađenja, ali će u velikoj meri pomoći uvođenje ekološke i održive energetske privrede.

Obnovljivim izvorima energije nazivamo izvore, koji tokom prirodnih procesa konstantno stoje na raspolaganju ili se obnavljaju: sunce, vetar, voda, (energija reka i morske plime i oseke), odnosno energija iz biomase. Većina obnovljivih energetskih resursa posredno ili neposredno potiče od sunca.

Od obnovljivih izvora energija biomasa raspolaže sa najvećim mogućnostima. Njegovu primenu mnogi smatraju adekvatnom alternativom za energetske i ekološke probleme našeg doba. Biomasa je masa organskog materijala biološkog porekla, biomasa živih i nedavno uginulih suvozemnih i vodenih organizama, proizvodi biotehnoloških industrijskih grana, sav proizvod, nusproizvod i otpad ljudi, životinja i prerađivačke industrije, koji je biološkog porekla.

(Gyulai [2007])

Od navedenih energije sunca i veta se mogu smatrati neiscrpnim, a ostali stoje na raspolaganju u zavisnosti od geografskih uslova. Osim navedenih, ovde možemo još navesti hidrogen, geotermalnu energiju, i energiju talasa i toplove mora. (Bartholy– Breuer– Pieczka– Pongrácz– Radics [2013])

Obnovljivu energiju nazivamo još i "čistom energijom" ili "zelenom energijom" jer ne zagađuje vazduh i vodu.





## Vetar

Energiju vetra čovečanstvo odavno koristi za proizvodnju električne energije. Dobar primer za to su vetrenače: kada vetar okreće elise, oni vrte turbinu preko koje jedan generator indukuje električnu energiju. U domaćinstvu jedna vetrenača proizvodi malu količinu struje, koja je dovoljna za tek nekoliko uređaja.

U interesu da se proizvede dovoljno struje za puno ljudi elektro industrije grade parkove elektrana na vетар sa više tuceta turbina.

Vetar je jedan od najpromenljivijih meteoroloških faktora, zato obazrivo treba odabratи lokaciju za postavljanje elektrana na vетар.

Od 1970-ih se elektrane na vетар su postavljali isključivo na primorja. U nekoliko proteklih dekada tehnologija pokazuje eksplozivni razvoj, međutim time je struja proizvedena u elektranama na vетар pojeftinila. Paralelno sa tim, rast potrebe i dospeće ekologije u prvi plan zahteva upotrebu energije vетра unutar kontinenata (onshore), a potom i na morima (offshore).

Danas se energija vетра takmiči sa brojnim tradicionalnim energentima i jeftinija je od nuklearne energije. (Bartholy– Breuer– Pieczka– Pongrácz– Radics [2013])





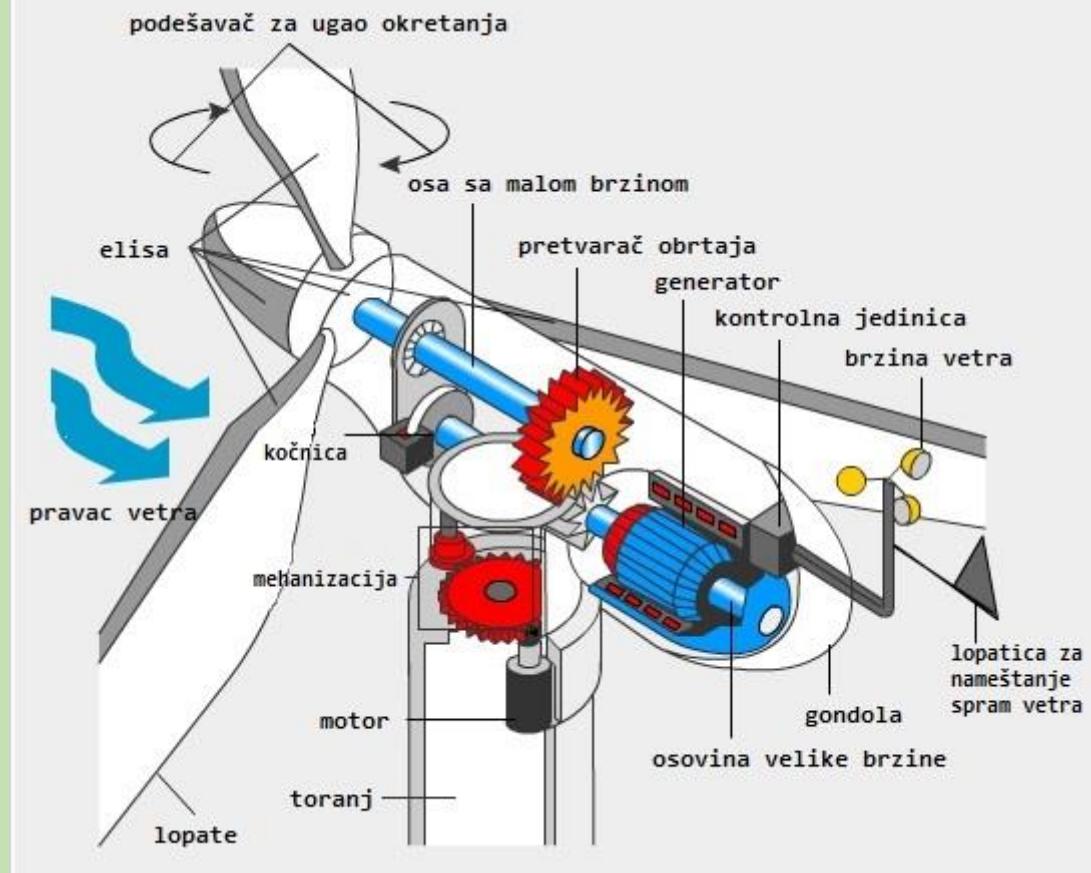
Energija vetra je korišćenje strujanja vazduha preko turbina, koje obezbeđuju mehaničku vezu sa generatorom, koji proizvodi struju.

Energija vetra umesto fosilnih energenata pruža alternativno rešenje, obilno je na raspolaganju, obnovljiva je, čista, tokom proizvodnje nema gasa sa uticajem staklene bašte, ne troši vodu i zahteva malu zemljanu površinu. Neto uticaj na okolinu predstavlja mnogo manji problem, nego kod fosilnih energenata.

Parkove elektrana na veter čine brojne zasebne turbine na veter, koje su priključene na električnu mrežu. Kontinentalna energija vetra je jeftin izvor energije, konkurentna je ili čak jeftinija od elektrana na ugalj ili gas. (Arthur Neslen [2014]) Morske elektrane na veter su sposobne da iskoriste češće i jače vetrove koji su im na raspolaganju.

Ako nema vetra, turbina na veter ne proizvodi energiju. Međutim inženjeri mnogim merenjima i proračunima određuju njihovu najbolju lokaciju. Što je veća elektrana, dohvata više vetra, samim tim proizvodi više struje. Struju preko razvodne mreže dostavlja u podstanicu, i odatle šalje korisnicima - u domove, prodavnice, škole itd.





(Dr. Szlivka-Dr. Molnár [2012])

## Sunce

Primarni izvor svih energija planete Zemlje je sunce. Sunčeva energija potiče neposredno iz sunčeve svetlosti. Sunčeva energija se može koristiti kao toplotna ili pretvoriti u električnu energiju.

Sunčeva energija je obnovljivi izvor energije. Osim toga, sunčeva energija je čisti izvor energije, koji ne prouzrokuje puno zagađenja.

Može se koristiti između ostalog za grejanje domova i drugih zgrada.

Od izvora obnovljivih energija, sunčeva stoji na raspolaganju u najvećoj količini.



Čovek hiljadama godina koristi sunčevu energiju, protiv toga sistemi, koji funkcionišu sunčevom



Projekat sufinansira  
Evropska unija



energijom, mogu se smatrati novom tehnologijom.

Tehnološko korišćenje sunčeve energije delimo u dve velike grupe. U jednom slučaju ne koristimo poseban uredaj za prihvatanje sunčeve energije, u ovom slučaju pričamo o pasivnoj upotrebi. Pasivna upotreba je na primer sušenje poljoprivrednih proizvoda. Ovde spada još sačuvanje toplote kuća u zimskom periodu, grejanje bazena za plivanje i parkiranih automobila. U drugom slučaju za prihvatanje sunčeve energije koristimo razne mašine, uređaje i tada pričamo o aktivnoj upotrebi. Tako, sunčevu energiju možemo iskoristiti za zagrevanje vode ili vazduha, koji se posle koriste za ravnometerno zagrevanje svih prostorija u zgradama. Aktivna upotreba ima dva načina: sa jedne strane termička upotreba, kada je glavni cilj proizvodnja toplote. To može da se radi uz pomoć sunčevih kolektora. Sa druge strane postoji fotoelektrična upotreba, kada sunčev zračenje se pretvara u električnu energiju uz pomoć fotovoltaičnih sunčevih elemenata. Reč "fotovoltaičan" potiče iz reči "foton", koji označava čestice sunčevog zračenja, odnosno iz reči "volt", koja je merna jedinica električnog napona. Sunčevi elementi su praktični zato što se mogu smestiti na krov i ne zauzimaju dodatni prostor.

U buduće će verovatno i privredno postati povoljnije korišćenje sunčeve energije za proizvodnju struje zbog poskupljenja fosilnih energetika. (Bartholy– Breuer– Pieczka– Pongrácz– Radics [2013])

Sunčeva energija ima dve glavne mane. Jedna je da se menja zbog više faktora – doba dana, meteorološki uslovi i godišnje doba. Druga je, da po sadašnjoj tehnologiji zahteva puno skupih fotovoltaičnih celija, da bi proizveo dovoljnu količinu struje.

## Voda

To je jedna obnovljiva energija, što znači da neće nestati, pošto je voda u prirodnoj rotaciji.

Energija vode je čista, obnovljiv i pouzdan izvor energije, koji pretvara energiju pada vode u struju, bez veće potrošnje vode od toga što priroda daje.





Korišćenje energije vode je najstariji način kojim je ljudski rod upotrebljivu obnovljivu energiju, da bi smanjio teret ljudske i životinske radne snage. Hiljadama godina ljudi koriste energiju vode za zadatke kao što je mlevenje žitarica.

Od doba vodenica, tehnologija je postala prefinjena da proizvodnja struje bude efikasnija.

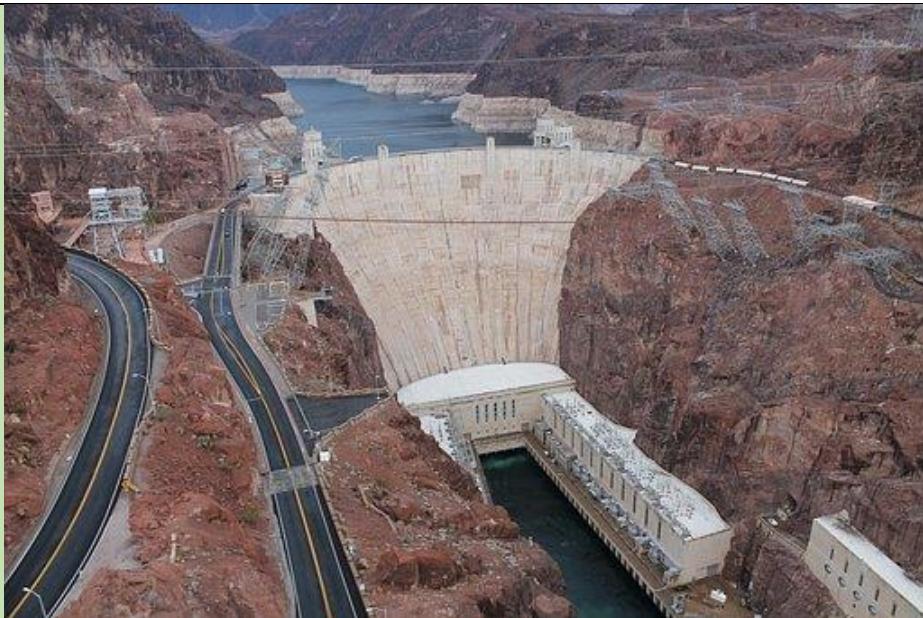
Unutar upotrebe vodene energije možemo odvojiti korišćenje kontinentalnih slatkih voda i ogromnih vodenih masa okeana. Tehničko postrojenje koje vodenu energiju reka, jezera i mora pretvara u struju i plasira je u mrežu visokog napona, nazivamo hidroelektranom. Mesta sa visokim padom vode su odlična za izgradnju hidroelektrana. Veličina energija vode zavisi i od vodostaja reka. Kod izgradnje hidroelektrana sa velikim padom koriste posebna rešenja, pad vode povećavaju sa branama, čime raste upotrebljiva energija.

U širem smislu u vodenu energiju spada i energija iz talasa mora i iz plime-oseke. U brojnim primorskim područjima je značajna ova energija, ali zbog praktičnih ograničenja eksploatacije nije uvek upotrebljiva. Inerciju energije vode pokretanjem turbine koriste za proizvodnju struje. Električna energija iz turbina se može koristiti na razne načine, podrazumevajući snabdevanje domova, preduzeća itd.

Količinu energije u vodi određuje jačina strujanja ili padajuća snaga vode.



Tomislav Krković Kozina  
Josip Jurčić



Vodena energija i proces, kroz koji prolazi, znače čist izvor snage, koji ne zagađuje atmosferu i ne šteti planeti.

Kao svaki izvor struje i vodena energija ima svoje mane. Jedna je gubitak zemlje i oštećenje lokalnog ekosistema pri izgradnji brane. To može dovesti do toga, da ljudi čak moraju napustiti svoje domove. Brane i turbine mogu da štete i ribama i mogu ometati njihovu migraciju.

## Nuklearna energija

Univerzum se sastoji od sitnih atoma. Nuklearna energija je proizvedena od strane atoma.

Atomi proizvode veliku količinu energije kada se cepaju. Atomi cepanjem obrazuju manje atome i tu se stvara energija. Energija se stvara i kada se atomi ujedinjuju i postaju veći. Sunce je dobar primer- ova ogromna gasna planeta konstantno proizvodi energiju, kada se atomi stapaju.

Nuklearna energija se može koristiti za uništavanje ali i za izgradnju.

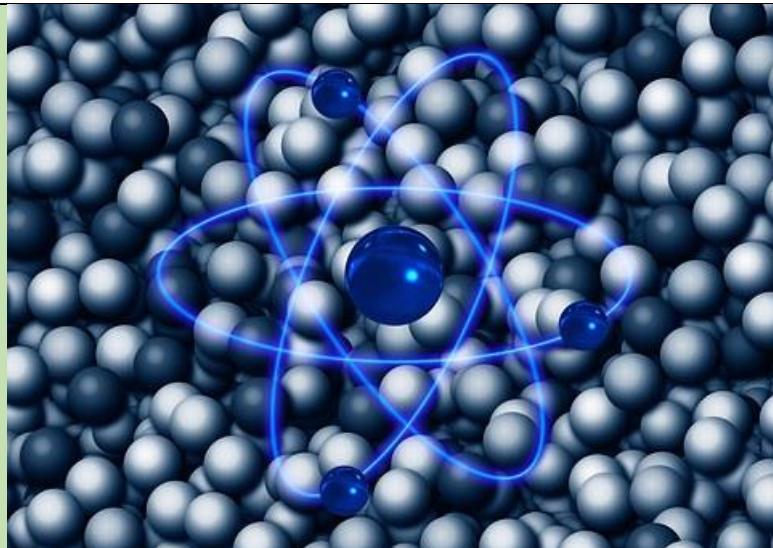
Može biti jako konstruktivna i korisna ako se pravilno koristi.

Uranium se vadi iz rudnika. To je najrasprostranjenija hemijska supstanca nuklearnih elektrana.

Nuklearna energija se proizvodi u nuklearnim elektranama. Nuklearne elektrane proizvode struju.

Nuklearna energija nije obnovljivi izvor energije.

Nuklearna energija može da produkuje takav radioaktivni otpad, koji mogu biti štetni za ljude, pošto mogu da ostanu radioaktivni hiljadama godina. Radioaktivne materije se u interesu zaštite zdravlja i dobrobiti čoveka otklanjaju i skladište po posebnim pravilima.



## Geotermalna energija

Unutrašnjost i jezgro Zemlje su jako vreli. Ova toplota ponekad dospeva na površinu preko vulkana ili gejzira.

Ako Zemljinu toplotu koristimo za proizvodnju energije, nazivamo je geotermalnom energijom. Geotermalno ime je kombinacija „geo”, što znači zemlja, i „termalna” što znači toplotu. Zemlju konstantno zagreva jezgro. Kada koristimo geotermalnu energiju, trošimo jako malo te toplote. Time je geotermalna energija jedna vrsta održive energije.

Geotermičku energiju elektrane mogu koristiti za proizvodnju struje. Elektrane iskorišćavaju vrelu vodu, koja stiže sa dubine od 1-2 milje. Geotermalne energije su jako čiste i imaju malo negativnog uticaja na okolinu.



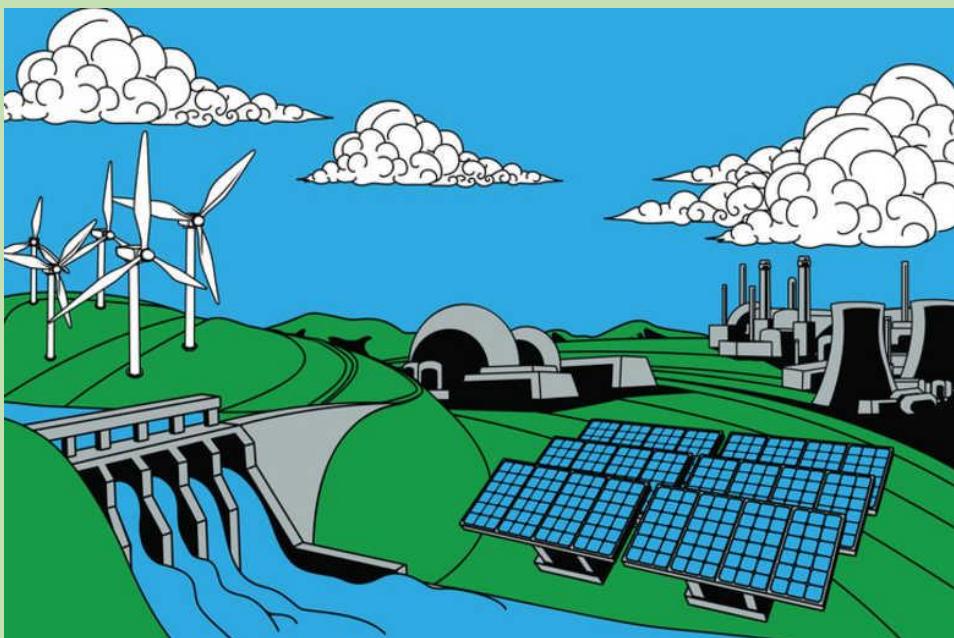


## Upotreba energije

Koristimo razne kategorije za klasifikaciju energije na osnovu upotrebe - stanovništvo, trgovina, industrija, saobraćaj i proizvodnja električne energije. Ove kategorije nazivamo sektorima privrede. Sektor stanovništva znači naselja.

Među trgovinske zgrade spadaju kancelarijske zgrade, bolnice, prodavnice, restorani i škole.

Upotrebu energije stanovništva i trgovine stavlju u isti koš, pošto koriste energiju na isti način za grejanje, klimatizaciju, grejanje vode, rasvetu i za pokretanje raznih uređaja.



Razne energije koristimo za razne namene. Najveći deo sirove nafte koriste u saobraćajnoj grani kao gorivo za aute, avione, kamione i sredstva javnog saobraćaja. Osnova za grejanje, hlađenje i struju domaćinstava je uglavnom zemni gas i ugalj; isto se odnosi i za potrošnju energije preduzetnika.

Proizvodnja struje je proces pripreme struje iz drugih izvora energije

Snabdevanje, podelu i skladištenje struje uglavnom vrši elektroprivreda.

Posebno u granama stanovništva, trgovine i industrije potrošnja sledi posle proizvodnje energije – ovi ogranci su finalni potrošači struje.

Električna energija se najčešće proizvodi u elektranama uz pomoć ogromnih generatora. Većina elektrana radi na ugalj, ali neki koriste zemni gas, vodu ili vетar.

U Mađarskoj je skoro svaki tip zastupljen.

Elektrane su spojene električnim sistemom (ponekad ih nazivaju i električnom mrežom). Ako jedna





elektrana nije sposobna da proizvede dovoljno struje, druga je ispomaže.



Struja se pušta kroz transformatore da joj se poveća napon, zbog dostavljanja na velike udaljenosti. Struja prolazi dalekovodom visokog napona, koji pokriva celu državu. Uz pomoć njih, struja se tako transportuje uz minimalni gubitak. U podstanici, gde se ukrstaju dalekovodi, napon se smanjuje i struja se kroz mrežu nižeg napona dostavlja potrošačima. Nakon toga, transformatori dodatno smanjuju napon, da bismo bezbedno mogli da koristimo struju u svojim domovima. (Ádám Béla [2011])

Razumevanje razgradnje eletrične energije i korišćenje energije pomaže u tome da vidimo gde je najdelotvornije korišćenje čiste energije i energetska efikasnost.

Razni sektori privrede imaju veliku potrebu za energijom i pružaju značajnu mogućnost za čistu energiju i energetsku efikasnost.

Proizvodnja artikala koje koristimo troši ogromnu količinu energije. U industriji energetsku efikasnost i uštedu energije pokreće privreda odnosno – novac. Pošto je za brojne industrijske grane jedna od najvećih troškova energija, treba što manje da je troše. Njihova potražnja za energetskim uređajima rezultirala je pojavu brojnih novih tehnologija u proteklim godinama.

Potrošači mogu uticati na industrijsku potrošnju energije, time kakve proizvode izaberu, odnosno šta rade sa ambalažom i sa proizvodima koji se više ne koriste.

Gradovi danas imaju mogućnosti i sredstava da obezbede održive uslove i kvalitet života za svoje građane. Gradovi moraju da preduzmu mere da zadovolje sve veće potrebe svog stanovništva, istovremeno da sačuvaju zdrave uslove za život i da se trude da izbegnu promenu klime.

Obnovljivi izvori energije su sposobni da udovolje ovim ciljevima. Sve su konkurentniji od konvencionalnijih energenata i u sve većem broju nude struju najniže cene, bez finansijske podrške. Obnovljiva rešenja mogu da preurede život, zajednice i privredu. Gradovi igraju sve veću ulogu u ovom





bitnom procesu. Biraju takva inovativna rešenja, koja odgovaraju razvojnim i klimatskim ciljevima.

Dok obnovljive energije raspolažu sa velikim mogućnostima, njihovo korišćenje u velikoj meri zavisi od karakteristika pojedinih gradova. Gustina naseljenosti, izgledi rasta oblikuju mogućnosti uvođenja obnovljivih energetika, podrazumevajući ogroman potencijal rasta korišćenja u gradskim zgradama i transportu. Odgovarajući tome strategije instaliranja treba prilagoditi tehnološkim mogućnostima.



## Ušteda energije u domaćinstvu

Kako da štediš energiju u svom domu?! Unutar nastavnog materijala će naći ideju za svaki deo svog doma!

Koraci prema uštedi energije ne samo da štite okolinu, nego nam smanjuju i troškove.

### Kuća

Najpre vredi obići kuću, da se vidi šta sve može da se promeni. Može biti korisno napraviti listu o tome šta bi mnoglo u buduće da se radi drugačije.

Potrošnja energije je velika među maloprodajnim korisnicima. Grejani ili hlađeni vazduh izlazi na vratima, prozorima, tavanima, zidovima, poduvima, plafonu i kroz podrum, koji su slabo izolovani. Grejni i rashladni sistemi troše više energije nego bilo koji drugi uređaj u domaćinstvu. Prirodni gas i struja se koriste za zagrevanje većine kuća, dok se električna energija koristi za gotovo sve hlađenje.





Račun električne energije je jedan od najvećih troškova današnjih porodica i domaćinstava. Energetski izvori sistema za grejanje i hlađenje mogu doprineti emisiji ugljen dioksida. Promišljeno korišćenje ovih sistema može smanjiti ekološki štetnu emisiju.

Sledećim rešenjima možemo mnogo energije uštedeti:

- Uvek isključite svetla u onim prostorijama gde nema potrebe/nema nikoga.
- Uštedite energiju sa sijalicama koje štede energiju.
- Koristimo energetski efikasne kućne aparate!
- Neka sunčeva svetlost uđe u stan! Povucite zavesu, podignite roletne! To nam daje prirodno svetlo koji daje bolji osećaj i ne opterećuje oči, nasuprot veštačkom svetlu. Trebaju nam manje svetla ako su zidovi svetle boje, prozori čisti i zavesa propušta svetlost.
- Ako vrata i prozori nisu izolovana preporučljivo je zimi staviti pokrivač kako toplota ne bi izašla!
- Zimi provet travajmo kratko vreme (4-5 minuta), u međuvremenu je preporučljivo isključiti grejanje, ako je moguće, ili smanjiti na minimum. Na taj način je efikasnije provetranje.
- Zimi se obucimo bolje i u kući, i ne preterujmo sa grejanjem! Ako imamo na sebi džemper, dugačke pantalone, debele čarape i papuče, 18-20°C, biće pristojna temperatura.
- U hladnom periodu, ako nemamo podno grejanje, prekrijmo pod tepihom 100%, i koristimo zaštitu i na zidovima.
- Zimi ostavimo otvorena vrata između ložione i stambenog prostora, da bi još neiskorišćeni topao vazduh mogao da uđe u stan.
- Obratimo pažnju na bojler: izbegavajmo stalno grejanje vode i samo uveče, pre kupanja je zagrejmo.
- Provetravanjem na bazi vraćanja topote, možemo izbegnuti uplenjivanje i troškovi grejanja se dalje smanjuju.
- U interesu poboljšanja osećaja topote, obratimo pažnju na vlažnost vazduha. Pored držanja zelenila, isparivače redovno napunimo vodom, i nemojmo sušiti veš u istoj prostoriji.





- Ako električne uređaje ostavimo u pripravnosti, oni i dalje troše struju. Ako ih ne koristimo najbolji način je izvući ih iz struje, isključiti produžni kabel, naročito ako napuštamo dom ili u toku noći. Punjače telefona i laptopova takođe izvucimo nakon punjenja, jer troše struju i u praznom hodu! Ako ne gledamo TV, ne koristimo računare ili razne kućne aparate, isključimo ih iz struje!
- Leti, za vreme velikih vrućina, ako nam nije potrebno svetlo, spustimo roletne ili zamračimo zavesom! Tako možemo smanjiti ulazak toplog vazduha.
- Ako smo u mogućnosti, opremimo stan sa programirajućim termostatima. Sa njima može se automatski kontrolisati temperatura, energija i uštedeti novac. Tokom grejne sezone, noću ili kada nikog nema u stanu mogu smanjiti temperaturu. Ujutru i uveče, kada su ukućani kod kuće, mogu automatski podići temperaturu.
- Jedan od najjednostavnijih postupaka za uštedu energije jeste izolacija i zaptivanje otvora i pukotina na kući.



- Toplota beži kroz vrata i prozore. Vrata treba dobro da zaptivaju i dobro je zlepiti na njih





gumenu izolacionu traku, kako bi se izbeglo oticanje vazduha.

- Koristimo uređaje i mašine ujutru i uveče, a ne tokom vršnih sati.

## Kuhinja

- Obratimo pažnju na kapljane, uvek dobro zatvarajmo slavine!



- Smanjimo plamen ako je hrana proključala, jer u tradicionalnim sudovima ni sa najvećim plamenom ne možemo postići temperaturu veću od 100°C.
- Testo će biti kuvano i ako 5 minuta ranije isključimo peć i pokrijemo posudu. Vodu koju ocedimo sa testa, možemo koristiti za pranje suđa, tako štedimo toplu vodu!
- So stavimo u vodu tek posle ključanja, jer slana voda ima višiju tačku ključanja i zato je treba duže grejati!
- Uvek kuvajmo odgovarajuću količinu vode! Obično neiskorišćeni deo kuvane vode završi u sливнику. Ne rasipajmo! Ako ipak ostane, pustimo da se ohladi, zelenilo će joj se obradovati!
- Za kuvanje koristimo sud koji veličinom odgovara ringli na kojoj kuvamo!
- Obratimo pažnju na hladnjak! Ne nameštajmo jako nisku temperaturu! Ono što možemo, stavimo u špajz! Ako je zamrzivač jako zaleden, otopimo ga, jer debo led smanjuje efikasnost zamrzivača, i zato troši više energije.
- Vredi uložiti u nov hladnjak! Naime stari hladnjaci mnogo više troše nego novi dobre energetske klase. Ulog može da se vrati čak i za jednu godinu!
- Mesto hladnjaka treba da je blizu najhladnjeg zida kuhinje, ali ga ne stavljamni ni tesno do zida. Samo hladnu hranu stavljajmo u hladnjak i pazimo da ga ne prepunimo!
- Vrata hladnjaka i zamrzivača otvarajmo što kraće, razmislimo šta vadimo ili stavljamo pre nego što otvorimo vrata!
- Ako koristimo lernu, smanjimo grejanje, pošto i lerna greje!
- Po završetku pečenja, u zagrejanoj rerni možemo sušiti hleb i naknadno napraviti prezlu!
- Peć treba isključiti 8-10 minuta pre kraja preporučenog vremena kuvanja.





- Rernu predgrejmo samo ako recept tako nalaže.
- Redovno održavajmo uređaje na gasni pogon!
- Ako ne moramo, nemojmo koristiti aspirator, bolje otvorimo prozor! Budimo pažljivi, ako dugo koristimo aspirator i ne provetrvamo prostoriju, može doći do nedostatka kiseonika, što može dovesti do mučnine!
- Na hladnjaku i mašini za pranje suđa kristimo štedljivi režim rada.
- Koristimo toster ili mokrotalasnu peć umesto rerne. Ovi manji uređaji troše manje struje.
- Držimo vrata pećnice zatvorena, tako vruć vazduh neće pobeći. Koristimo tajmer umesto proveravanja stanja hrane svakih nekoliko minuta.

## Kupatilo

- Koristimo onoliko vode, koliko je neophodno! Mala nužda malo vode, velika nužda puno vode!
- Kod pranja zuba zatvorimo slavinu i ispirajmo zube iz čaše!
- Tuširanjem koristimo mnogo manje vode, nego kupanjem u kadi! Kada se tuširamo, ne puštajmo vodu stalno!
- Nakon tuširanja provetrimo kupatilo, tako ćeemo izbeći pojavu plesni!
- Kod pranja se najviše energije troši na zagrevanje vode. Nemojmo prati na neopravdano visokoj temperaturi. Nije dobro za veš, a povećava i račun za struju! Koristimo mlaku ili hladnu vodu umesto vruće!
- Koristimo deterdžent od prirodnih sirovina. Orah za pranje (čvrst/tečan) savršeno pere svakodnevni veš. (Radno odelo je malo problematičnije, ali i sa tim izlazi na kraj) Brzo će povratiti cenu.
- Leti centrifugajmo na manjem obrtaju, time smanjujemo vreme i energiju za pranje, tako bacamo manje vode i više ostaje u vešu što isparava.
- Leti nemojmo kristiti mašinu za sušenje veša, nego širimo veš na terasi ili na stalku za sušenje veša u sobi i ostavimo da se samo osuši!
- Većina termostata na bojlerima za grejanje vode je nameštena na veću temperaturu, nego što je potrebno. Smanjenjem temperature štedimo energiju.

## Bašta, plac

- Leti grejmo vodu odnosno sušimo veš na dvorištu!
- Kompostirajmo! Pored obezbeđivanja hranljivih sastojaka biljkama, štedi energiju, jer ne treba



Tomislav Krizanac i Josip Juraj Strossmayer



organiski otpad iz dvorišta prevesti do smetlišta.

- Sadimo drveće! Pored toga, što štiti od sunčevih zraka i vетра, pruža utočište mnogim životinjama! Odgovarajuće razmešteno drveće i grmlje može smanjiti energiju potrebnu za komfor u domu.
- Uredimo lični povrtnjak! Mnogo stvari možemo sami proizvesti, koje inače nabavljamo u prodavnici! Hrana je mnogo priјatnija kada je napravljena od sopstvenih sirovina, jeftinija je, a i manje opterećujemo okolinu, pošto ne treba prevoziti robu do prodavnice.
- Sadimo biljke koje su endemske i leti ne traže puno vode.

### Kako da kupujemo i hranio se energetski štedljivo

- Za pripremu hrane treba mnogo energije, ali ako je proizvedemo u bašti, puno energije štedimo.
- Ako ostatak hrane ugradimo u sutrašnji jelovnik, sigurno ne bacamo hranu, štedimo na vremenu za kuhanje i nabavku. Ne zaboravimo da proizvodnja hrane traži puno energije u fabrikama tokom pripreme, pakovanja i prevoza!
- Pokupimo plodove voćnjaka koje nemaju vlanika (samo onih koje nisu pored puta).
- Pecimo sami hleb, umesto mašine za pečenje hleba! Tako koristimo energiju samo za pečenje, uz to u rernu stane 2-3 hleba.
- Smanjimo broj velikih nabavki. Time ćemo kućne rezerve bolje raspoređiti do sledeće kupovine, tako se baci manje hrane, ostaje od novaca za hranu i smanjuje se broj saobraćaja.
- Pokvareni uređaji, iskorišćeno ulje, stara odeća, stare knjige, sve se može reciklirati i njihovo selektivno sakupljanje je rešeno na mnogim mestima i ako ih dostavimo na odgovarajuće mesto, možemo smanjiti sadržaj kante za smeće.

### Sakupljajmo selektivno

Priprema upotrebnih predmeta od drveta, papira, plastike ili metala, traži ogromnu energiju.

Sortiranje i prerada otpada traži puno energije, ali ako ga skupljamo selektivno štedimo na energiji pri preradi.

Recikliranjem često štedimo energiju, jer reciklirani proizvodi uglavnom traže manje upotrebe i obrade materijala, a oblikujemo ih u upotrebljive materijale.

Reciklaža ne samo što štedi energiju, nego i čuva prirodne energente i smanjuje zagađenje.



Tomislav Krizanac i Josip Juraj Strossmayer



## Štedimo vodu

Priprema vode za piće zahteva puno energije, ali ako štedimo vodu, štedimo i energiju kod prečišćavanja vode.

- Koristimo metlu za čišćenje trotoara i parkinga, pranjem takvih površina rasipamo mnogo vode.
- I baštenski tuš funkcioniše sa alternativnom energijom, brzo i lako može da se napravi i u domaćoj radinosti. Leti može cela porodica da koristi spoljašnji tuš!
- Zalivajmo rano ujutro ili uveče da izbegnemo isparivanje. Ne zalivajmo u vetrovitim danima!
- Deca se mogu zajedno kupati ne samo u kadi, nego i pod tušem.
- Voda za kupanje se može dobro iskoristiti za čišćenje, i za ispiranje wc šolje.
- Ako imamo mogućnosti, koristimo vodu iz bunara tamo gde nije potrebna voda za piće (npr.: kupanje, pranje, pranje wc šolje).
- Rešimo sakupljanje kišnice.
- U slučaju više kupatila koristimo onu bliže bojleru, da što manje vode ističe pre nego što stigne topla iz bojlera.

## Učinimo naš dom energetski štedljivim

- Ako gradimo, obratimo pažnju na pozicioniranje i odgovarajuće dimenzije vrata i prozora, Zgrade sa najvećom površinom okrenute prema suncu i odgovarajućeg zgradjenja, može da „skrati” grejnu sezonu.
- Čišćenje raznih uređaja, mašina za pranje suđa, veš mašina i hladnjaka pomaže na polju efikasnosti i učinka..
- Ako insistiramo na kupanju u kadi, izaberimo manju kade od prosečne, imaćemo manju





potrošnju vode.

- Većina trošnih predmeta se može i kući popraviti sa malo spretnosti i nekoliko običnih kućnih alata.
- Šupa, ostavka građena neposredno uz zid izoluje kuću. Isti efekat imaju i puzavice na spoljnim zidovima.
- Zasadimo drveće pored južnih/zapadnih zidova kuće. Leti daju senku, a zimi propuštaju toplotu.
- Jednostavan trik za uštedu energije u domu je farbanje. Svetle boje na zidovima i plafonu odbijaju više svetla, tako prostorije postaju svetlijе, to smanjuje potrebu za sijalicama velikog učinka.
- Svake godine kontrolišimo rashladne i grejne uređaje da bi funkcionišale što efikasnije i svaki mesec kontrolišimo filter za vazduh i menjajmo ako je potrebno.
- Kada menjamo prozore, birajmo one sa duplim krilom..
- Zamenimo uređaje starije od 7 godina na štedljivije.
- Zamenimo tradicionalne sijalice na štediše.
- Očistimo sijalice, lampe da nam daju što više svetlosti.

## **Ekološka svest na radnom mestu**

Ušteda energije je jako bitan zadatak i na radno mestu možemo učiniti mnogo u interesu svesnog korišćenja:

- Preko noći i za vikend isključimo računar i ne ostavljajmo ga u pripravnosti ni kada idemo na pauzu, sastanak i satima nismo u kancelariji. Isključimo i monitor, ne samo računar.
- Pokušajmo da koristimo produžni kabel sa dugmetom za isključivanje, tako ne treba sve posebno da isključujemo, dosta je samo na produžnom kabelu pritisnuti dugme.
- Danju, ako nije neophodno nemojmo koristiti svetla u kancelariji, iskoristimo dnevno svetlo.
- Koristimo štedljive sijalice, koje su iako skuplje, duže traju. Tradicionalne sijalice su najmanje ekološke.
- Izvucimo punjače iz utičnice, jer troše struju i kada nisu u funkciji.
- Isključimo svetla ako ih ne koristimo ili ako nismo u prostoriji.
- Koristimo energetski štedljive mašine, uređaje i elektroniku.
- 

## **Zadaci**





## 1. zadatak – Uključi i popodicu u ekološki svestan, energetsko štedljiv način života!

- Organizuj sa porodicom/drugarima zajednički program niske potrošnje energije.
- Naređajte deset izvora energije i razvrstajte ih u obnovljive ili neobnovljive kategorije.
- Popišite koje su danas bile delatnosti tokom kojih ste koristili struju.

## 2. zadatak – Proračun ekološkog otiska stopala

Uz pomoć neke od sledećih stranica izračunaj svoj ekološki otisak stopala!

- <http://www.kothalo.hu/labnyom/>
- <http://www.glia.hu/okolabnyom/index.php>
- <http://www.labnyom.wwf.hu/hu/index>

Ako si izračunao svoj otisak stopala, uz pomoć ideja i saveta koji se mogu naći u studiji, smanji isti.

Sretno!

|  |   |
|--|---|
| <b>Korisni linkovi u vezi sa modulom:</b>    | <a href="https://www.youtube.com/watch?v=FK9IxnrIUZc">https://www.youtube.com/watch?v=FK9IxnrIUZc</a> |
|  | <a href="https://www.youtube.com/watch?v=oaASDtIqVf4">https://www.youtube.com/watch?v=oaASDtIqVf4</a> |
| <i>Korisne web stranice za dalje čitanje</i> | <a href="https://www.youtube.com/watch?v=rDjXRIqRWfo">https://www.youtube.com/watch?v=rDjXRIqRWfo</a> |





## Studije slučaja/Dobre prakse

### Energetski štedljivi daci

Škole pokazuju veliku potrošnju energije usled gubitka toplote zbog velikih grejnih prohteva, provetrvanja, osvetljenja i potrošnje struje drugih uređaja.

Brojne škole imaju već: đake kao izviđače energije, energetski privrednici i energetske grupe. Prate curenje energije, inicirasu i prihvataju odgovornost i na kraju štede puno energije. Njihova posvećenost je često i u finansijskom pogledu isplativa njihovoј školi.

Projekat "Ušteda energija u školi" nudi brojne mogućnosti đacima: mogu da mere i vrednuju potrošnju energije, da unose podatke u računar, da prave grafikone i da ih objavljuju. Osim stručnih kompetencija može da im se razvija i komunikacijska sposobnost, jer moraju da rade zajedno sa drugima u interesu zajedničkog cilja, treba da osvoje podršku drugih đaka i nastavnika u vezi sa idejom. Sve ovo obuhvata praktičnu primenu teoretskog znanja iz brojnih predmeta.

Nemačko Savezno Ministarstvo za ekonomске poslove (BMWi) je podržavao brojne projekte energetskog osavremenjivanja školskih zgrada. Zahvaljujući osavremenjnjima i tehnološkim ulaganjima može se postići ušteda energije od 80% - 95% dok svesnijim ponašanjem 5% -20% .

Najbitniji preduslov uspešnog projekta uštede energije je dobra saradnja između direktora škola, nastavnika, đaka i školskog održavanja, ovi poslednji ispunjavaju ključnu ulogu zbog svog iskustva u vezi sa izgradnjom škole.

U početnom stadijumu dotični treba da razviju lični projekat od brojnih mogućih ideja i koncepcija. Važna pitanja za razjašnjenje: koji je dostižni cilj u pogledu škole unutar realnog vremena? Kakvi podaci stoje na raspolaganju? Kakva merenja se mogu vršiti? Kako se projekat ugrađuje u nastavni plan? Ko može da da informaciju ili stručni savet na licu mesta? Odakle se mogu unajmiti merna sredstva i postoji li finansijska pozadina za manje popravke? Da li je Upravni Odbor škole spreman da deo energetskih troškova škole okrene na određeni cilj ili u slobodnu upotrebu? Mogu li pomoći roditelji ili drugovi?

Čim se svaki zainteresovani složi sa koncepcijom, može se početi proces ostvarivanja. U ovom periodu je motivacija đaka i nastavnika od centralnog značaja. Centralni zadatak je kompletno ispitivanje energije za otkrivanje slabih tačaka i za presadivanje vrednosti u





praksi. U ovom periodu je bitna česta razmena iskustva kako u unutrašnjim tako i u spoljnim krugovima.

Krajnji period projekta je prezentacija, kada se prikažu rezultati, iskustva unutar i van škole.

1998 godine u Potsdamu sedam škola su smanjila energetske troškove za 46 000 evra preko energetski štedljivih projekata. Gimnazija Felix Klein iz Göttinge je između 1997 i 1998 godine uštedela 14000 kWh struje i 215000 kWh grejne energije u odnosu na prethodne godine. Leta 1998 godine energetsko industrijska radna ekipa škole Edith Stein u Darmstadth-u je dobila donaciju izolaciju poda i smanjila potrebe ulja za ložernje. Škola Peter Vischer koja spada u 19 najboljih škola u Nürnbergu smanjila je troškove struje i vode za 8700 evra.

Mladi članovi BUND-a (Udruženje za zaštitu životne sredine Nemačke) su 1999 godine osvojili opkladu objavljenu od strane Savezne Vlade. Delatnost školskih đaka je za preko 10% smanjila emisiju CO<sub>2</sub>. (Uwe Milles)

### Zadatak u temi uštede energije

|                        |  |
|------------------------|--|
| Naslov                 | Šta koristi energiju u učionici?   |
| Ciljevi                | Učiniti svesnim potrošenje energije  |
| Vreme                  | 30 minuta  |
| Opis                   | Napiši one stvari, koje koriste energiju.  |
| Odgovori/korisne ideje | Nakon toga prepričajte u malim grupama i razmišljajte kako bi moglo smanjiti potrošnju energije! |
| Izvođenje              | olovkom, zatim zajednički razgovor   |

### Sažimanje

#### *Nabranje glavnih sastojaka materijala*

- Svaki dan koristimo energiju.
- Izvor energije može biti: neobnovljivi i obnovljivi.
- Postoji više načina da smanjimo korišćenje energije kod kuće i na radim mestima.





## Samokontrolni test

Pitanja sa više izbora sa 1 tačnim odgovorom Na većinu pitanja možete odgovoriti iz nastavnog plana, a ono što ne, potražite!

|                      |   |
|----------------------|---|
| <b>1. Pitanje:</b>   | Koji je bio prvi izvenredni izvor energije civikizacije?                        |
| 1.Odgovor            | voda  |
| 2.Odgovor            | vatra   |
| 3.Odgovor            | vetar   |
| <b>Tačan odgovor</b> | <b>2. odgovor</b>   |
| <b>2. Pitanje:</b>   | Šta spada u neobnovljive izvore energije?                                       |
| 1.Odgovor            | Fosilni ogrevi  |
| 2.Odgovor            | Fosilni ogrevi i nuklearna energija   |
| 3. Odgovor           | Nuklearna energija  |
| <b>Tačan odgovor</b> | <b>2. odgovor</b>   |
| <b>3. Pitanje:</b>   | Na šta je opasna radioaktivna materija?   |
| 1. Odgovor           | Na okolinu  |
| 2. Odgovor           | Na zdravlje   |
| 3. Odgovor           | Na obe  |
| <b>Tačan odgovor</b> | <b>3. odgovor</b>   |
| <b>4. pitanje:</b>   | Usled kakvog uticaja su se stvorili fosilni ogrevi?                             |
| 1. Odgovor           | Uticajem toplote  |
| 2. Odgovor           | Usled velike temperature i pritiska   |
| 3. Odgovor           | Usled velikog pritiska  |
| <b>Tačan odgovor</b> | <b>2. odgovor</b>   |
| <b>5. Pitanje:</b>   | Odakle potiče većina obnovljive energije?                                       |
| 1. Odgovor           | Iz vetra  |
| 2. Odgovor           | Iz vode   |
| 3. Odgovor           | Iz biomase  |
| 4. Odgovor           | Iz sunca  |
| <b>Tačan odgovor</b> | <b>4. odgovor</b>   |
| <b>6. Pitanje:</b>   | Šta spada u privredni sektor?   |
| 1.Odgovor            | Stanovništvo, trgovina, industrija  |
| 2.Odgovor            | industrija, saobraćaj i proizvodnja električne energije                         |
| 3.Odgovor            | stanovništvo, trgovina, industrija, saobraćaj i proizvodnja električne energije |
| <b>Tačan odgovor</b> | <b>3. odgovor</b>   |





|                      |  |
|----------------------|--|
| <b>7. Pitanje:</b>   | <b>Šta je uloga gradova u uštedi energije?</b>   |
| 1. Odgovor           | Obezbeđivanje održive usluge i kvaliteta života za stanovništvo  |
| 2.Odgovor            | Da zadovolje sve veće potrebe stanovništva, pri čemu čuvaju zdrave uslove za život i trude se da izbegnu promenu klime |
| 3.Odgovor            | oba  |
| <b>Tačan odgovor</b> | <b>3. odgovor</b>  |
| <b>8. Pitanje:</b>   | <b>Koji sistem troši najviše energije u domaćinstvu?</b>   |
| 1. Odgovor           | Alarm  |
| 2. Odgovor           | Grejanje, hlađenje   |
| 3. Odgovor           | Računar  |
| <b>Tačan odgovor</b> | <b>2. odgovor</b>  |
| <b>9. Pitanje:</b>   | <b>U kakvoj vodi je preporučljivo pranje veša?</b>   |
| 1. Odgovor           | Mlakoj ili toploj  |
| 2. Odgovor           | Hladnoj ili mlakoj   |
| 3. Odgovor           | Toploj ili vreloj  |
| Tačan odgovor        | <b>2. odgovor</b>  |
| <b>10. Pitanje:</b>  | <b>Zašto vredi saditi drveće?</b>  |
| 1. Odgovor           | Štiti od vetra i sunčevih zraka, pružaju utočište mnogim životinjama   |
| 2. Odgovor           | Pravilno zasadeno drveće mogu smanjiti energiju potrebnu za našu udobnost.   |
| 3. Odgovor           | Oba odgovora   |
| <b>Tačan odgovor</b> | <b>3. odgovor</b>  |

| <b>Literatura</b>        |  |
|--------------------------|--|
| <i>Pozivanje, izvori</i> |  |
| 1.                       | Gyulai Iván [2007]: <i>A biomassza-dilemma</i> . Magyar Természetvédők Szövetsége  |
| 2.                       | Bartholy Judit – Breuer Hajnalka – Pieczka Ildikó – Pongrácz Rita – Radics Kornélia [2013]: <i>Megújuló energiaforrások</i> . Eötvös Loránd Tudományegyetem.   |
| 3.                       | Ádám Béla [2011]:<br><i>Energiaellátás, alternatív energiaforrások hasznosítása</i> . Szent István Egyetem   |
| 4.                       | Arthur Neslen [2014]: <i>Wind power is cheapest energy, EU analysis finds</i> .<br><a href="https://www.theguardian.com/environment/2014/oct/13/wind-power-is-cheapest-energy-unpublished-eu-analysis-finds">https://www.theguardian.com/environment/2014/oct/13/wind-power-is-cheapest-energy-unpublished-eu-analysis-finds</a> |



Tomislav Franić i Krsto Čepić  
Autorsko-pravna zaštitna oznaka



|    |  |
|----|--|
| 5. | Dr. Szlivka Ferenc, Dr. Molnár Ildikó [2012]: <i>Víz- és szélenergia hasznosítás</i> . EDUTUS Főiskola |
| 6. | Uwe Milles: <i>Energiamegtakarító iskolások</i> . Fachinformationszentrum Karlsruhe                    |

### NAPOMENA

Ovaj dokument je izrađen uz finansijsku podršku Evropske unije. Sadržaj ovog dokumenta je isključivo odgovornost Fondacije Ecocenter i ne odražava zvanično mišljenje Evropsk eunije/ili Upravljačkog tela.



Projekat sufinansira  
Evropska unija



Tomislav Krizanac i Josip Jurcic