



EKOKVIZ

2012/13

Z ENERGIJO
ZA VIZIJO

GRADIVO ZA TEKMOVANJE IZ
EKOZNANJA ZA **SREDNJE ŠOLE**



Ekošola



PRENAŠAMO ENERGIJO,
OHRANJAMO RAVNOVESJE.

E-publikacija

Ekokviz 2012/13 - gradivo za tekmovanje iz ekoznanja za srednje šole

Z ENERGIJO ZA VIZIJO

Izdajatelj: Društvo DOVES - FEE Slovenia

Avtor: Lea Janežič

Oblikovanje in prelom: Gregor Jerič

Fotografije: www.freedigitalphotos.net, www.eles.si, www.solatube.si, www.knaufinsulation.si

Izvedbo Ekokviza 2012/13 in izdajo e-publikacije je omogočil ELES, d.o.o.

CIP - Kataložni zapis o publikaciji
Narodna in univerzitetna knjižnica, Ljubljana

620.9(0.034.2)
373.3.015.31:620.9(0.034.2)

JANEŽIČ, Lea

Z energijo, za vizijo [Elektronski vir] : gradivo za tekmovanje iz ekoznanja za srednje šole :
ekokviz 2012/2013 / [avtor Lea Janežič ; fotografije www.freedigitalphotos.net ... et al.]. - El. knjiga. -
Portorož : Društvo DOVES FEE Slovenia, 2013

ISBN 978-961-93359-2-5 (pdf)
1. Gl. stv. nasl.
265794816



KAZALO

Z ENERGIJO ZA VIZIJO	4
SUPER ZNANSTVENIKI	6
VIRI ENERGIJE	9
GORIVA	10
FOSILNA GORIVA	11
ENERGIJA IN ELEKTRIKA	13
ENERGIJA ZA LJUDI	15
PRENOS ENERGIJE	17
OMREŽJE	19
UPORABA ENERGIJE PO SVETU	22
RASTOČA ENERGIJA	23
ENERGETSKE RASTLINE	24
GNIL, A KORISTEN	24
PRIDELAVA METANA	25
ENERGIJA V ČLOVEŠKEM TELESU	25
TEKOČA ENERGIJA	26
PLIMOVANJE IN VALOVI	28
TOPLOTA MORJA	29
TOPLOTA ZEMLJE	30
PARA	31
VETER	32
SONCE	34
JEDRSKA ENERGIJA	38
ENERGIJSKA FANTASTIKA	39
UČINKOVITA RABA ENERGIJE	40
ELEKTRIČNI ŠTEDILNIKI	41
PEČICE	42
HLADILNIK IN ZMRZOVALNIK	44
LIKALNIK	46
KLIMATSKA NAPRAVA	46
RAZSVETLJAVA	46
PRALNI IN POMIVALNI STROJ	49
OGREVANJE IN UČINKOVITA RABA ENERGIJE	51
VARNO Z ELEKTRIKO	52
LITERATURA	53



Z ENERGIJO ZA VIZIJO

»Brez električne energije naš svet udobja ne obstaja. Vsakdanjost, ki jo imamo za samoumevno, je izjemna. Vsak trenutek lahko z električno energijo uresničimo svoje potrebe in želje. Vsak trenutek lahko živimo po svoje z zavedanjem, da nekdo 24 ur na dan skrbi za njen zanesljiv, varen, neprekinjen prenos. Ta nekdo, je ELES.«

Da je za vzpon na hrib, potrebna energija, je vsakomur jasno. Kdor se navkreber odpravi s praznim želodcem, kmalu začuti, da mu zmanjkuje energije – tudi če ne ve, kaj je »energija«. Previdni hribo-lazec, se pravočasno oskrbi z energijo – si torej pred izletom napolni želodec s hrano ali pa hrano vzame s seboj v nahrbtnik.

Ko gori kos lesa, se nekaj njegove energije pretvarja v toploto in svetlobo. S to energijo se lahko ogrejemo, kaj skuhamo ali pa si svetimo. Les pogori, za njim ostane le kupček pepela. Energija in plini, ki so nastali ob gorenju, odtečejo v okolje. Za novo svetlobno in toplotno energijo, si moramo poiskati nov kos lesa. Če pazimo, da ne posekamo več dreves, kolikor jih lahko zraste, nam lesa nikoli ne zmanjka.

Čisto drugače je na primer s premogom, nafto ali zemeljskim plinom. Premog je v davnini nastal iz odmrlih rastlin, nafta pa iz ostankov drobnih morskih bitij. Tudi zemeljski plin je nastal iz ostankov živih bitij. Vsa goriva, ki so nastala iz ostankov pradavnih bitij, imenujemo fosilna goriva. Edini stalni vir energije je Sonce. Tudi Sonce ni večno in bo nekoč ugasnilo. Z isto močjo pa bo sijalo vsaj še nekaj milijard let, kar je nepredstavljivo daleč v prihodnost.

Velik del energije, ki jo rabimo, je v obliki elektrike. Z električno energijo si svetimo, se grejemo in z njo poganjamo najrazličnejše stroje in naprave. Skoraj si ne moremo predstavljati življenja brez elektrike. Že če je zmanjka le za nekaj ur, je lahko neprijetno, včasih celo nevarno. Če pa bi elektrike zmanjkalo za daljši čas, recimo za nekaj tednov, bi morali kar precej spremeniti svoje vsakdanje življenje.

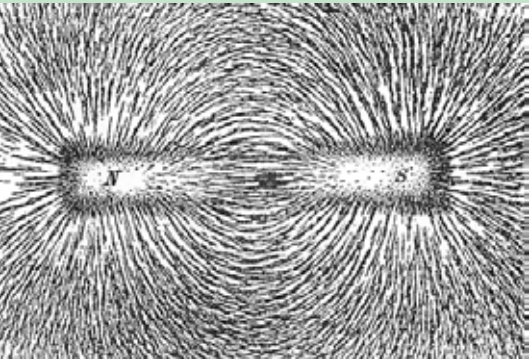
Varčevanje z energijo in njena smotrna raba, se začne v naših glavah, z našim ozaveščanjem, da energija ni dana v neomejenih količinah. Poleg vseh stroškov zahteva njena proizvodnja številne ekološke žrtve. Zavedati se moramo, da premišljena raba energije ne vpliva le na družinski proračun, temveč njen vpliv sega preko domačega praga na celotno gospodarstvo in okolje v naši državi, če ne celo širše.

Pri ogrevanju, umivanju, kuhanju in razsvetljavi lahko že z enostavnimi prijemi zmanjšamo porabo energije za eno tretjino. Pravi pomen varčevanja pa vidimo šele, ko seštejemo vso energijo, ki bi jo lahko načeloma privarčevali v naših gospodinjstvih. Vse tiste izgubljene megavatne ure bi lahko pokrile potrebe še dodatne tretjine slovenskega prebivalstva. Včasih se zdi nesmiselno kupovati tehnološko izpopolnjene naprave, saj te navadno predstavljajo dodatno finančno breme, vendar se pomen energijsko varčnih naprav pokaže prej, kot bi navadno pričakovali.

Spremembam v naših glavah morajo slediti spremembe v nekaterih naših življenjskih navadah in razvadah, ter nekatere nujne tehnične spremembe v naših bivališčih. Gradivo ni namenjeno prepričevanju uporabnikov električne energije kako pripraviti človeka, da bo ugašal luči, zapiral pipe in podobno, ampak predstaviti problem prevelike porabe električne energije in kako to obremenjuje okolje.



SUPER ZNANSTVENIKI

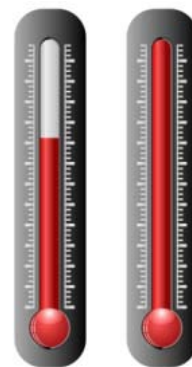


ANDRE MARIE AMPERE (1775–1836)

Francoski fizik, matematik in profesor, znan po svojih odkritjih v elektromagnetizmu in elektrodinamiki. Pokazal je, da se tuljava, po kateri teče električni tok, obnaša podobno kot paličast magnet, da se železo namagnetni, če ga damo v tuljavo z električnim tokom, in da med dvema bližnjima vodnikoma, po katerih teče električni tok, deluje magnetna sila. Po njem se imenuje osnovna enota električnega toka, **amper**.

ANDERS CELSIUS (1701–1744)

Švedski astronom, od leta 1730 do 1744 je bil profesor astronomije na Univerzi v Uppsali, kjer je zgradil tudi observatorij. Njegov največji dosežek je temperaturna lestvica, ki deli razdaljo med vreliščem in lediščem vode na termometru na sto enakih delov. Najprej je vrelišče označil z 0, ledišče pa s 100. Kasneje je lestvico obrnil.



THOMAS ALVA EDISON (1847–1931)

Ameriški znanstvenik, izumitelj, fizik, elektroinženir in matematik. Bil je eden najpomembnejših izumiteljev vseh časov, saj je patentiral več kot 1000 izumov. Najbolj znani so fonograf, ki je predhodnik gramofona, žarnica, ki jo uporabljamo še danes, in filmska kamera.

MICHAEL FARADAY (1791–1867)

Angleški fizik in kemik. Ob proučevanju elektrike, magnetizma in kemijskih učinkov električnega toka je Faraday prišel do mnogih novih spoznanj. Navduševal se je nad električnimi pojavi in izumil preprost model elektromotorja. Naredil je prvi transformator in prvi model električnega generatorja. Odkril je tudi kemijsko spojino benzen in diamagnetizem (magnetna lastnost vseh snovi).





BENJAMIN FRANKLIN (1706–1790)

Ameriški tiskar, publicist, novinar, založnik, pisatelj, filantropist, abolicionist, uradnik, znanstvenik, knjižničar, diplomat, izumitelj, razsvetljenec, državnik in politik. Eksperimentalno je s strelo, izumil je strelovod in kondenzator.

LUIGI GALVANI (1737–1798)

Bil je italijanski anatom in zdravnik, najbolj znan po odkritju, da mišične in živčne celice proizvajajo elektriko. Nekoč je pri eksperimentiranju s statično elektriko seciral žabo, ko je s kovinskim skalpelom naključno zadel izpostavljen živec. Kraki mrtve žabe so nenadoma začeli trzati, kot da bi oživel. Na podlagi tega je Galvani kot prvi začel povezovati elektriko z življenjsko silo. Po Galvaniju se imenujejo tudi galvanski člen, galvanometer in galvanizacija.

JAMES PRESCOTT JOULE (1818–1889)

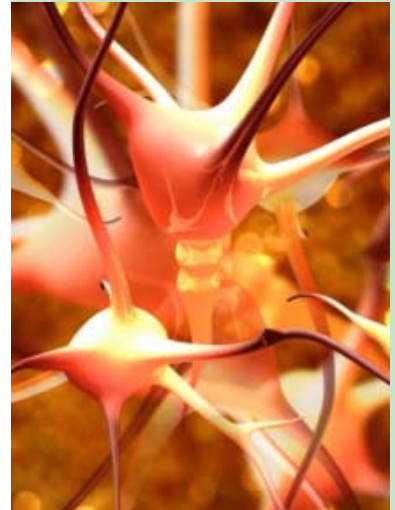
Bil je angleški fizik, ki je raziskoval naravo toplote in odkril njeno povezavo z mehanskim delom. To je vodilo do teorije ohranitve energije (prvi zakon termodinamike). Po njem se imenuje tudi enota SI za delo



Joule. Skupaj z bratom se je navdušil nad elektriko tako, da sta drug drugemu in družinskim služabnikom dajala elektrošoke. Pri raziskovanju energije je poskušal izdelati električni motor, ki bi zamenjal parne stroje.

GEORG SIMON OHM (1787–1854)

Ta nemški fizik je leta 1826 odkril sorazmernostno povezavo med električno napetostjo in električnim tokom, znano kot Ohmov zakon. Za svoje znanstvene dosežke je Ohm leta 1841 prejel Copleyjevo medaljo Kraljeve družbe iz Londona. Po njem se imenuje tudi izpeljana enota mednarodnega sistema enot za merjenje električnega upora, impedance in reaktance – **ohm**.





NIKOLA TESLA (1856–1943)

Ta znanstvenik, izumitelj, fizik, elektroinženir in matematik je v svojem življenju patentiral več kot 700 patentov. Mnogi njegovi izumi tvorijo osnovo sodobne uporabe električne energije. Njegov najznamenitejši izum je večfazni indukcijski elektromotor, ki deluje na njegovem načelu izmeničnega električnega toka. Njegovi prispevki na področju vrtljivih magnetnih polj in izmeničnega električnega toka so omogočili elektrifikacijo sveta. Po njem se imenuje tudi enota za gostoto magnetnega polja - **tesla**.



ALESSANDRO VOLTA (1745–1827)

Alessandro Giuseppe Anastasio Volta je bil italijanski plemič, fizik in profesor. Raziskoval je električne in magnetne pojave. Izdelal je prvi elektrofor – napravo za zbiranje električnega naboja z drgnenjem in influenco, ter odkril kondenzator. Ko je pojasnjeval Galvanijeve poskuse z »živalsko elektriko« (trzanje žabjih krakov ob dotiku s kovino), je odkril naelektrjenje ob dotiku različnih kovin. Sestavil je prvo električno baterijo, Voltov člen in s tem ustvaril nov vir elektrike. Po njem se imenuje enota za električno napetost **volt**.

Vsak med nami povprečno porabi 12500 kWh energije letno – povprečna poraba električne energije gospodinjstva znaša 3960 kWh. Energijo porabimo za gretje, toplo vodo, razsvetljava, kuhanje, električne naprave, vožnjo s prevoznimi sredstvi ... Energija se pojavlja v tako različnih oblikah, da včasih niti ne vemo, kako jo lahko merimo in opišemo.

1 kilovatna ura – 1 kWh

Kilovatna ura je sestavljena enota za energijo. 1 kilovatna ura je energija, ki jo v eni uri odda oziroma prejme naprava, ki deluje z močjo tisoč vatov.

1 vat – 1 W

Vat je enota za moč. Z njo opisujemo moč vseh vrst naprav, grelcev in svetil. Enota vat pomeni, koliko joulov energije vsako sekundo odda ali prejme neka naprava ali telo.

1 joule – 1 J (džul)

Joule je enota za energijo oziroma toploto.



VIRI ENERGIJE

Ko gori kos lesa, se nekaj njegove energije pretvarja v toploto in svetlobo. S to energijo se lahko ogrejemo, kaj skuhamo ali pa si svetimo. Les pogori, za njim ostane le kup pepela. Energija in plini, ki so nastali ob gorenju, odtečejo v okolje. Za novo svetlobno in toplotno energijo si moramo poiskati nov kos lesa. Les dobimo v gozdovih. Če pazimo, da ne posekamo preveč dreves, kakor jih zraste, nam lesa nikoli ne zmanjka.

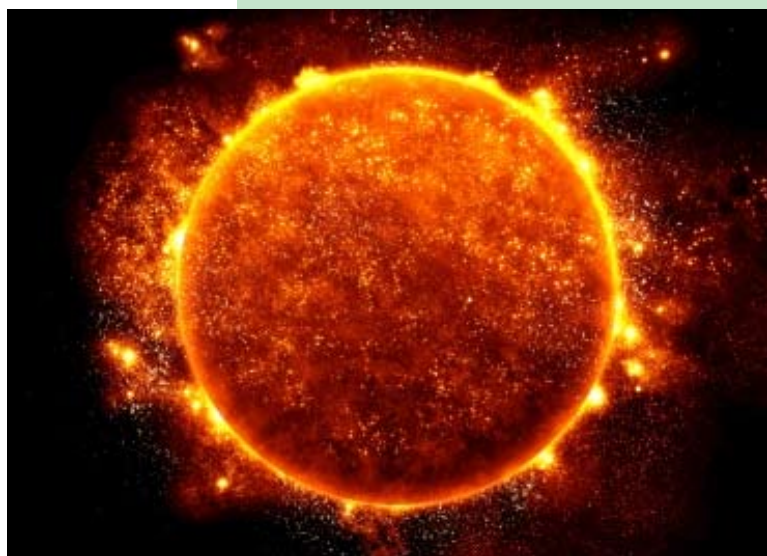
Čisto drugače je na primer s premogom, nafto ali z zemeljskim plinom. Premog je v davnini nastal iz odmrlih rastlin, nafta pa iz ostankov drobnih morskih bitij. Tudi zemeljski plin je nastal iz ostankov živih bitij. Vsa goriva, ki so nastala iz ostankov pradednih bitij, so FOSILNA GORIVA. Vsa so za svoj nastanek potrebovala dolga obdobja. Danes pa jih hitro jemljemo iz zemeljskih globin in jih uporabljamo. Premoga je še precej, nafte in plina pa ne. Vseh pa bo nekoč zmanjkalo. Premoga je še za nekaj stoletij, nafte pa še za manj, mogoče le nekaj desetletij.

Edini stalni vir energije, ki ga imamo, je pravzaprav Sonce. Tudi Sonce ni večno in bo nekoč ugasnilo. Z isto močjo pa bo sijalo vsaj še nekaj milijard let, kar je nepredstavljivo daleč v prihodnosti.

S Soncem je povezanih še več drugih oblik energije. Vodni tok dobiva energijo od Sonca, prav tako veter. Tudi v lesu je skrita sončna energija, ki jo je rastlina vanj shranila med svojo rastjo.

Ker bolj ali manj vse, kar je živo, dobiva energijo od Sonca, je seveda tudi v premogu in nafti nakopičena sončna energija. Te energije Sonce ne obnavlja ali pa le zelo počasi. Energija tekoče vode in energija vetra pa se ves čas sproti obnavljata.

So tudi viri energije, ki niso odvisni od Sonca, in so skorajda trajni. Taka je na primer toplota Zemlje. Zemlja se sicer počasi, počasi ohlaja, a tako počasi, da nam za to ni treba skrbeti.



GORIVA

Če si hočemo v naravi skuhati lonček čaja, zložimo skupaj nekaj suhih vej in jih prižgemo. Plamen zagori in segreje vodo v lončku.

V vejah je bila očitno energija, ki se je preselila v mrzlo vodo in jo ogrela. Vendar ni dovolj, če veje kar tako postavimo pod lonec. Moramo jih zažgati, šele potem iz njih dobimo energijo. Snovi iz katerih dobimo energijo tako, da jih zažgemo, so GORIVA.

Les je precej šibko gorivo – kar veliko ga porabimo, da segrejemo in zavremo liter mrzle vode. Če bi les uporabljali kot gorivo v termoelektrarnah, bi hitro posekali vse gozdove. Zato rajši uporabljajo premog, ki daje precej več energije, kakor les.

Les in premog sta trdni gorivi. Goriva pa so lahko tudi tekoča ali plinasta. Najbolj znamenito gorivo, ki se uporablja, največ za pogon avtomobilskih motorjev, je bencin. Tudi bencin v motorju gori, sproščena energija pa se uporablja za potiskanje batov, ki potem poganjajo avto. Ob vsem tem, se motor tudi segreva, saj ni mogoče narediti motorjev, ki bi vso energijo pretvorili v gibanje.

Bencin pridobivajo iz nafte, ki jo črpajo iz zemeljskih globin. Nafta je mešanica najrazličnejših snovi. Veliko teh snovi uporabljajo za goriva. Tudi parafin za sveče dobijo iz nafte. Iz notranjosti Zemlje poleg nafte črpajo še zemeljski plin, ki je prav tako gorivo.

Iz Zemlje kopljejo še eno snov, ki se imenuje gorivo, čeprav ne gori. To je jedrsko gorivo. Jedrsko gorivo je snov, ki lahko sprošča zelo veliko energije, če jedra njegovih atomov cepimo – tako, da jih obstreljujemo s še manjšimi delci. To energijo pa lahko, prav tako kot pri drugih gorivih, uporabljajo za segrevanje.

Vsa našeta goriva, razen jedrskega, so že dolgo znana. Vsa imajo tudi nekaj slabih lastnosti, predvsem pa onesnažujejo okolje s plini in drugimi odpadki, ki na različne načine škodujejo življenju na Zemlji. Tudi toplota, ki se sprošča ob gorenju, slabo vpliva na okolje.



Zadnje čase preučujejo nove vrste goriv, ki ne bi preveč onesnaževali okolja in jih ne bi kar tako zmanjkalo. Ponekod iz rastlin z vreanjem izdelujejo alkohol, ki ga potem mešajo med bencin za pogonsko gorivo. Alkohol onesnažuje zrak precej manj od bencina.

Iz živalskih iztrebkov delajo plin metan, ki prav tako izgoreva precej čisto. To je zelo koristno predvsem v deželah, kjer imajo veliko živine, pa malo drugih virov energije.

Najčistejše gorivo je vodik. Vodik je mogoče dobiti iz vode, ki je res ne manjka.

Vodik kot gorivo uporabljajo v nekaterih raketnih motorjih. Preizkušajo pa ga tudi pri avtomobilih.

Avtomobili močno prispevajo k onesnaževanju zraka. Obetaven izum, ki bo prispeval k čistejšemu okolju, so gorivne celice za električne avtomobile. Gorivo v gorivnih celicah proizvaja električno energijo, ki lahko poganja električni motor.

FOSILNA GORIVA

Okoli dve tretjini svetovne elektrike proizvedemo z uporabo fosilnih goriv – v glavnem premoga, nafte in zemeljskega plina. Ta goriva zagotavljajo tudi energijo za skoraj ves promet.

Fosilna goriva nastajajo milijone let. Mi smo jih porabili več kot polovico vseh znanih zalog v 150 letih. A nafto in plin lahko proizvedemo tudi iz premoga, ki ga je nekoliko več.

Pri kopanju premoga rudarji izkopljejo globoke jaške ali podzemeljske tunele. Kupe odpadnega materiala odlagajo na površini. Tudi naftne vrtine povzročajo onesnaženje in zelo težko je odstraniti ogromne naftne ploščadi, ko se jih ne uporablja več. Fosilna goriva pogosto kopljejo v oddaljenih območjih, zato jih je treba tovoriti na dolge razdalje. Tankerji, naftni cevovodi in tovornjaki, ki prevažajo nafto in druga goriva, lahko povzročajo onesnaženje, če se gorivo razlije. Elektrarne kurijo fosilna goriva, da proizvajajo električno energijo. V notranjosti modernih tovarn se za segrevanje vode uporabljajo goriva, kot so premog, nafta ali zemeljski plin. Pri tem nastaja vodna para, ki poganja stroje, ki jim pravimo turbine. Turbine so povezane z generatorjem, ki proizvaja energijo. Pri izgorevanju



Zaradi prometa v Mexico Cityju nastaja strupena megla, imenovana smog, ki zakriva hribovja, ki obdajajo okolico mesta, in celo vrhove nekaterih visokih stavb.

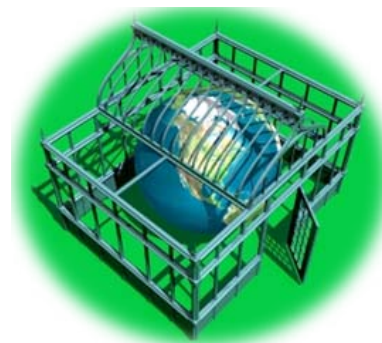


Nov način uporabe premoga je zgorevanje v vrtinčasti plasti. Premog in apnenec zdrobijo in dajo v peč, kjer gorita v curkih zraka, med peskom, ki je tako vroč, da teče kot voda. Tako premog bolje zgoreva in manj onesnažuje.

fosilnih goriv se v zrak sproščajo velike količine dima, saj in izpušnih plinov.

Avtomobili, tovornjaki, letala in druga vozila porabljajo ogromne količine goriva – okoli tretjino vse nafte, ki se jo vsako leto porabi na svetu. Vozila v ZDA porabijo približno polovico vse nafte, ki se jo porabi v enem letu.

Vsaka vrsta gorenja proizvaja ogljikov dioksid. Ta »toplogredni« plin zadržuje toploto v Zemljinem ozračju enako, kot steklo v topli gredi. To povzroča svetovno segrevanje ozračja in lahko tudi katastrofalne podnebne spremembe. Kurjenje fosilnih goriv je daleč največji posamični vzrok za emisije toplogrednih plinov. Premog prispeva največ, zemeljski plin pa najmanj.



Gorivne celice so podobne baterijam. Električna nastaja iz kemikalij, a njihov osnovni vir je vodik in ne povzročajo skoraj nobenega onesnaževanja. Premog, zmešan s kalcijevim oksidom (živo apno) v juhi podobno blato, zgoreva in sprošča se vodik, ki ga uporabljajo za gorivne celice. Toplota prav tako povrne kalcij nazaj v njegov oksid. A dodaten proizvod je ogljikov dioksid, »toplogredni plin«.



Elektro Maribor je med vodilnimi družbami na področju e-mobilnosti v Sloveniji. Vse se je pričelo že leta 1995, ko so sodelovali s Fakulteto za elektrotehniko, računalništvo in informatiko pri izdelavi električnega avtomobila.

Električni avto danes postaja otipljiva realnost in bo imel v prihodnosti nedvomno pomembno vlogo. Kot tak je več kot primeren za slovensko okolje, za katerega velja, da je od 70 do 90 odstotkov vseh voženj na razdaljah do 30 kilometrov, saj so razdalje med naselji ali od podeželja do mestnih središč majhne.

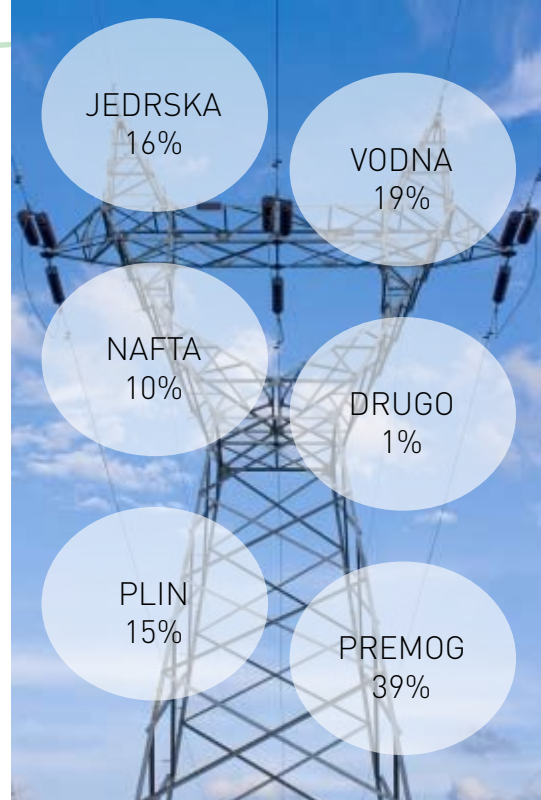
ENERGIJA IN ELEKTRIKA

Velik del energije, ki jo rabimo, je v obliki elektrike. Energija je zmožnost telesa, da opravi neko delo. Posebna oblika energije, ki jo povzročajo gibajoči se elektroni, je električna energija. Imenujemo jo tudi elektrika. Z različnimi oblikami energije in njihovo uporabo se ukvarja energetika. Z električno energijo si svetimo, grejemo, z njo poganjamo najrazličnejše naprave in stroje. Skoraj si ne moremo zamišljati življenja brez elektrike. Že če je zmanjka samo za nekaj ur, je lahko neprijetno, včasih celo nevarno. Če pa bi elektrike zmanjkalo za daljši čas, recimo za nekaj tednov, bi morali precej spremeniti svoje vsakdanje življenje.

ZGODOVINA

Družba ELES izvaja nenehno ohranjanje ravnovesja med proizvedeno in porabljeno električno energijo v Sloveniji več kot dve desetletji. Ustanovitev družbe sovpada z nastankom samostojne države Slovenije leta 1991 in ločitvijo našega elektroenergetskega sistema, od nekdanj skupnega jugoslovanskega elektroenergetskega sistema. S to reorganizacijo elektroenergetike je bila v Sloveniji ločena dejavnost elektroenergetike na proizvodnjo, prenos in distribucijo električne energije. Družbi ELES je država z zakonom podelila vlogo javne gospodarske družbe za prenos električne energije, nakup in prodajo električne energije na prenosnem omrežju, vodenje elektroenergetskega sistema Slovenije in povezave s prenosnimi omrežji sosednjih držav.

Leta 2001 je bil sprejet nov energetski zakon, ki se je prilagodil evropskim direktivam. Na osnovi tega zakona je družba ELES postala sistemski operater prenosnega omrežja. Dejavnost nakupa in prodaje električne energije družbi ELES ni bila več dovoljena in je bila prenesena na trgovce z električno energijo. Tako je od leta 2001 osnovna dejavnost družbe varno in zanesljivo obratovanje prenosnih naprav za nemoteno zagotavljanje kakovostnega in nepristranskega prenosa električne energije njihovim dobaviteljem in odjemalcem ter vodenje celotnega slovenskega elektroenergetskega sistema.



Skoraj dve petini svetovne električne energije prihaja iz elektrarn na premog. Tudi jedrska energija iz goriv, kot je uran, prispeva veliko količino. Edini večji energetski vir za pridobivanje električne energije, ki je trajnosten, dolgoročen, je tekoča voda za hidroenergijo.

Republiški center vodenja, od koder se vodi elektroenergetski sistem RS.



Uporaba elektrike je najbolj očitna pri razsvetljevanju. Medtem ko so si včasih svetili z baklami, oljenkami, petrolejkami in plinskimi svetilkami, si danes le redko kdo sveti drugače kot z elektriko. Najbolj običajne so žarnice z žarilno nitko. V njih je tanka kovinska nitka tako močno segreta, da oddaja svetlobo. Vendar taka žarnica oddaja poleg svetlobne še več toplotne energije – električne energije torej ne pretvarja v svetlobno preveč učinkovito. Bolj učinkovite so fluorescentne »neonske« svetilke, ki svetijo z bolj blede svetlobo in natrijeve svetilke, ki svetijo rumeno.



Ogrevanje z elektriko je zelo podobno električnemu razsvetljevanju. Pri bojlerjih, pečicah, štedilnikih in podobnih napravah teče elektrika skozi kovinske žice in jih segreva. Te naprave so narejene tako, da se žice segrejejo do nižje temperature kakor v žarnici, zato se še večji del električne energije pretvori v toploto. Nekaj se jo pretvori tudi v svetlobo in vsaka močno razgreta pečica tudi sveti.

Elektrika poganja veliko motorjev – od majhnih električnih motorjev v igračah in ročnem orodju, do velikanskih strojev v industriji. Poganja tudi motorje, ki vlečejo različna vozila – lokomotive, tramvaje, avtobuse. Vedno več je tudi avtomobilov na električni pogon. V industriji pa električni tok omogoča celo vrsto kemičnih postopkov. Električno energijo prenašajo ogromne množice drobcenih premikajočih se delcev – elektronov. Pri večini snovi se elektroni držijo svojih atomov – sestavnih delcev snovi. V kovinah pa se elektroni prosto sprehajajo med atomi. Če jih poženemo vse v isto smer, teče električni tok, ki prenaša energijo.



Električna energija je najbolj priljubljena oblika energije na svetu. Pridobivamo jo iz različnih energetskih virov, jo prenašamo po žicah, jo naredimo močno ali šibko in jo spreminjamo v toploto, svetlobo, zvok in gibanje.

Nekatere oblike energije uporabljamo neposredno, kot na primer kurjenje premoga, lesa ali zemeljskega plina za ogrevanje in kuhanje ter vetrne črpalke, ki dvigujejo vodo iz podzemlja. Tudi nafta in plin se uporabljata neposredno v prometu in za ogrevanje. Elektrika je posredni vir energije, saj so za njeno pridobivanje potrebne druge vrste energetskih virov. V razvitih industrijskih državah se približno šestina vse energije porabi za zagotavljanje električne energije.



V večini elektrarn gorenje goriva vodo segreje, da nastane visokotlačna para. Ta potisne zakrivljene, pahljačaste lopatice turbine in zavrti gred. Na gredi so velike žičnate tuljave, rotor. Malo elektrike spremeni v močne elektromagnete. Medtem ko se rotor vrti, proizvaža še veliko več električne energije v statorjevih tuljavah, s procesom, ki se imenuje indukcija.

ENERGIJA ZA LJUDI

Elektrone je mogoče pognati na več načinov, za potrebe ljudi, pa jih največ poženejo v tok velike elektrarne. Električno energijo proizvajajo v velikih elektrarnah in jo distribuirajo uporabnikom. Tako pridobivanje električne energije kot zagotavljanje, da doseže milijone uporabnikov, je zahtevno opravilo. V hribovitih deželah je veliko hidroelektrarn, ki v elektriko pretvarjajo energijo tekoče vode. Termoelektrarne pretvarjajo v glavnem energijo premoga in nafte, pa tudi plina in drugih snovi. Jedrske elektrarne pretvarjajo jedrsko energijo radioaktivnih snovi. Sončne elektrarne pretvarjajo energijo sončne svetlobe. Elektrone v elektrarnah prisilijo, da začnejo teči v isto smer, tako, da snope žic hitro premikajo mimo močnih magnetov – kar se dogaja v generatorju. Energija premikanja teh žic se pretvarja v električno energijo, ki jo ima tok elektronov. Za premikanje žic pa v vseh elektrarnah poskrbijo turbine.

Na turbino v hidroelektrarni je speljan močan tok vode. Energija tekoče vode se prenaša na turbino in turbina se suče.

Turbina suče del generatorja, s tem premika žice mimo magnetov in skozi žice teče električni tok.

Pri termoelektrarnah in jedrskih elektrarnah turbin ne poganja tekoča voda, ampak para – torej plinasta voda. Voda prejme energijo premoga ali nafte ali jedrske snovi in se toliko segreje, da se upari. Para piha na turbine, ki se sučejo in premikajo žice, v katerih se spet požene električni tok.

Na svetu je tudi že nekaj tovrstnih sončnih elektrarn, ki pridobivajo elektriko preko segrevanja vode v paro. Tudi te so pravzaprav termoelektrarne (»termo« pomeni, da se nekaj segreva), le da tu kar Sonce prispeva energijo za segrevanje tekočine v paro.



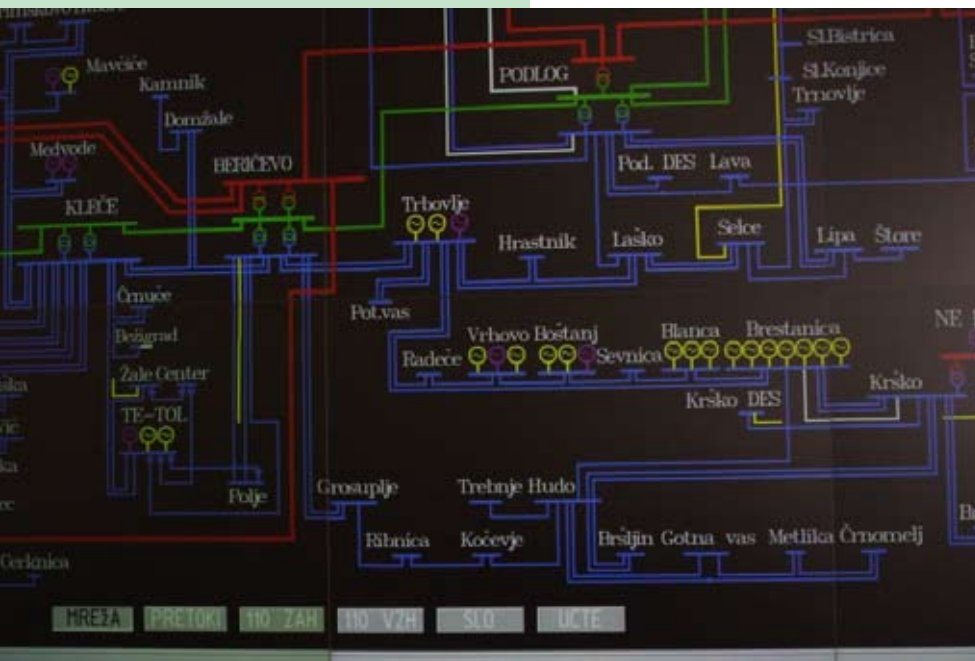
Transformator, ki pretvarja visoko napetost.

Elektrika nastaja kot izmenični tok. Teče najprej v eno smer, nato v drugo, 50 - ali 60 - krat na sekundo. Izmenični tok ima mnogo prednosti pred enosmernimi tokom, tako v elektrarni kot med distribucijo.



Če hočemo električno energijo shraniti, lahko uporabljamo baterije ali akumulatorje. Oboji pretvarjajo kemično energijo v električno. Navadne baterije lahko to storijo le enkrat, potem so zanič. Akumulatorje pa lahko potem, ko so prazni, spet napolnimo. Pri polnjenju se električna energija pretvarja v kemično.

Na takšen način lahko trenutno shranimo le zanemarljivo majhne količine električne energije, od celotne električne energije ki jo porablja človeštvo. Električno energijo se lahko shranjuje v večjih količinah le posredno, preko pretvorbe v drugo obliko energije. S črpanjem vode iz spodnje ležečega vodnega bazena v vodni bazen na višjem nivoju, kar delajo črpalne elektrarne, pretvarjamo električno energijo v potencialno energijo vode ter jo tako posredno shranjujemo. V bodočnosti se bo skoraj zagotovo s pomočjo viškov električne energije (npr. sončne, te energije je v resnici dovolj oz. izjemno veliko) elektrika pretvarjala v proizvodnjo vodika, ki bo gorivo za različne pogonske motorje.



V kar 162 stičnih točkah po Sloveniji se nenehno spremlja kakovost napetosti med družbo ELES in uporabniki prenosnega omrežja, to je distribucijo, proizvodnjo in neposrednimi odjemalci. Tako lahko 24 ur na dan bdijo nad kakovostjo prenosa električne energije. Zaradi omejenega časa za odločanje imajo operaterji v Republiškem centru vodenja polna pooblastila za izvedbo

katerihkoli ukrepov, da bi preprečili širjenje motenj ali razpad sistema. Delo operaterjev je izmensko organizirano, zagotovljena je stalna prisotnost, 24 ur na dan.

Tako družba ELES zagotavlja varen in zanesljiv prenos električne energije.



PRENOS ENERGIJE

Veliki elektroenergetski sistemi (EES) omogočajo zanesljivost dobave električne energije, saj so skoraj neobčutljivi na posamezne izpade. Če do posameznih izpadov že pride, v velikih EES noben porabnik električne energije praviloma ne bo ostal brez nje (razen za krajši čas ob nepredvidenih/neobvladljivih razpadih v EES ali ob vzdrževalnih delih na elektro napravah tik pred posameznim porabnikom, ki nimajo nadomestne alternative, kar velja za lokalne priključne vode in lokalne transformatorske postaje).

Integralni del velikega EES je poleg elektrarn in porabnikov, tudi električno omrežje, ki mora biti zaradi zelo različnih obsegov prenesene električne energije, na različnih napetostnih nivojih. Do porabnika moramo priti z omrežjem manj nevarne nizke napetosti, ki pa nima velikih kapacitet prenosa električne energije. Večje količine električne energije moramo prenesti preko omrežij zelo visokih napetostnih nivojev, ki to omogočajo. Zaradi te potrebe po različnih napetostnih nivojih so v velikih EES te **napetosti izmenične**. Le izmenične napetosti je namreč mogoče preko enostavnih/cenenih energetskega naprav, imenovanih **transformatorji**, pretvarjati na višje ali nižje vrednosti. Pa še te izmenične napetosti imamo v električnem omrežju formirane v obliki treh faz, po treh vodnikih. Te različne faze izmeničnih napetosti lahko tvori v tro-faznih navitjih električnih strojev, vrtljivo magnetno polje (najpomembnejši izum Nikole Tesle), ki potem enostavno in učinkovito vrti magnetne rotorje teh strojev in motorjev.

Električna omrežja različnih napetostnih nivojev so medsebojno povezana preko transformatorjev. Velike elektrarne se priključujejo na prenosno električno omrežje, medtem ko je večina porabnikov priključenih na nizko napetostno omrežje (gospodinjstva) in srednje napetostno omrežje (industrija). Posamezni največji porabniki električne energije, kot je npr. proizvodnja kovin (elektro peči), se priključujejo tudi na prenosni 110-kV napetostni nivo. Manjši proizvajalci električne energije, se vključujejo na nizko in srednje napetostno električno omrežje, predvsem iz obnovljivih primarnih virov energije.

Izmenične napetosti v Evropi imajo enotno frekvenco **50 Hz** (enota za frekvenco, število nihajev/sprememb v eni sekundi, je Hertz, skrajšano Hz) sinusne oblike (50 krat v sekundi spreminjajo svojo velikost in smer po matematični obliki sinusoide).



Turbinska dvorana s parovodom

V družbi Elektro-Slovenija, d.o.o. (ELES) skrbijo za varen, zanesljiv in nemoten prenos električne energije. So varuhi slovenskega elektroenergetskega sistema, tesno povezanega s prenosnimi omrežji sosednjih držav in vpetega v evropski energetske sistem. Strokovnjaki na področju energetike, ki z znanjem in napredno tehnologijo svojim dobaviteljem in odjemalcem zagotavljajo kakovost prenosa energije – kakovost življenja.

Generatorji proizvajajo izmenični tok učinkoviteje kot enosmerne. Tudi pri prenosu po žicah se pri izmeničnem toku izgubi manj energije v obliki toplote. Izgube prenesene električne energije zmanjšamo s povečanjem napetosti prenosnih daljnovodov s pomočjo transformatorjev. Ti ne morejo spremeniti enosmerne toka.

Glavni električni vodi prenašajo do 400.000 voltov (400kV). Pri tej moči bi tok lahko kot velika iskra preskočil skozi zrak na bližnji objekt in povzročil hud električni šok in škodo. Zato so kabli dvignjeni od tal na visokih drogih.

V družbi ELES skrbijo za varno in zanesljivo upravljanje, razvoj, gradnjo in vzdrževanje 400 kV, 220 kV in del 110 kV prenosnega omrežja. Njihova naloga je tudi usklajeno delovanje s sosednjimi in vsemi drugimi omrežji, ki so povezana v Evropsko združenje sistemskih operaterjev prenosnega omrežja ENTSO-E. Z upravljanjem daljnovodov in prenosnih objektov zagotavljajo prenos električne energije, proizvedene v devetih večjih slovenskih družbah (hidro in termo proizvodnja, jedrska elektrarna ter nekaj manjših enot na obnovljive vire) do odjemnih mest Sistemkega operaterja distribucijskega omrežja (SODO) in v nadaljevanju petih distribucijskih družb: Elektro Ljubljana, Elektro Maribor, Elektro Celje, Elektro Gorenjska in Elektro Primorska. Tako prenosno omrežje skupaj z distribucijskim omrežjem in proizvodnjo tvori elektroenergetski sistem Slovenije (EES). Poleg tega v družbi ELES zagotavljajo prenos električne energije osmim lokacijam: Kidričevo, Jesenice, Ruše, Ravne, Štore, Vrtojba, Sežana in Dekani, kjer večji industrijski odjemalci za potrebe industrije na omenjenih lokacijah prevzemajo električno energijo neposredno iz prenosnega omrežja.



Elektroenergetski prenosni sistem Slovenije je dobro povezan tudi s sosednjimi elektroenergetskimi sistemi. Z Avstrijo nas povezuje dva 400 kV daljnovodna sistema in 220 kV daljnovod, z Italijo 400 kV daljnovod in 220 kV daljnovod, s Hrvaško trije 400 kV daljnovodni sistemi, dva 220 kV daljnovoda in trije 110 kV daljnovodi, medtem ko je povezava z Madžarsko še v pripravi.

OMREŽJE

Družba ELES je pomembna in trdna hrbtenica slovenskega elektro-gospodarstva. Kot sistemski operater slovenskega prenosnega elektroenergetskega omrežja 24 ur na dan znotraj prenosnega omrežja ohranjajo ravnovesje med porabljeno in proizvedeno električno energijo. Odgovorna naloga, ki jo odgovorno tudi opravljajo, za električno energijo vselej na dosegu roke.

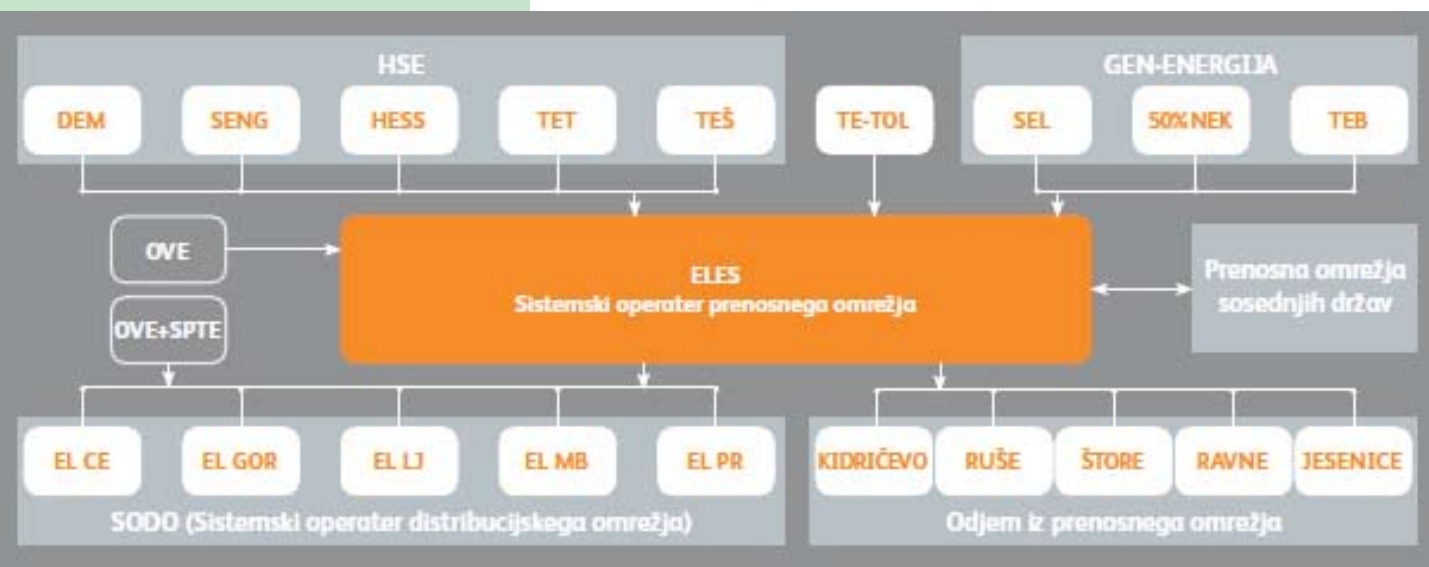
*Elektrarne so povezane z zapletenim omrežjem kablov, ki se imenuje električno prenosno in distribucijsko omrežje. Glavni vodi pripeljejo električni tok do mest, tam pa več transformatorjev zmanjša napetost za vsakodnevno uporabo. Električno omrežje delimo v najbolj grobem na **prenosna električna omrežja** in **distribucijska električna omrežja**. V evropski interkonekciji vsebujejo prenosna omrežja **visokonapetostne daljnovode** napetostnih nivojev 400 kV in 220 kV (kot avtoceste in hitre ceste) ter 110 kV daljnovode (magistralne ceste). Distribucijska omrežja vsebujejo **srednje napetostne daljnovode** večinoma napetostnih nivojev 20 kV in 10 kV (dobre lokalne ceste) in **nizko napetostno omrežje** z napetostjo 400 V medfazno/230 V enofazno (krajše lokalne ceste in kolovozi).*

V družbi ELES strateško, odgovorno in trajnostno načrtujejo, gradijo in vzdržujejo prenosno omrežje Slovenije. Z vodenjem celotnega prenosnega elektroenergetskega omrežja Slovenije skrbijo za varen, zanesljiv in neprekinjen prenos električne energije. Vse njihove regulirane dejavnosti, ki predstavljajo javno gospodarsko službo opravljanja dejavnosti sistemskega operaterja prenosnega omrežja, se financirajo iz omrežnine. Zavedajo se, da z delovanjem posegajo v naš skupen prostor, da posegajo v življenje, a to počnejo premišljeno, na načelih trajnostnega razvoja družbenega in naravnega okolja.

Zato skrbno vzpostavljajo vezi partnerstva in zaupanja, spoštujejo naravno okolje in z dejanji dokazujejo svojo družbeno odgovornost do družbe. K temu jih zavezuje spoštovanje sprejetih zakonov ter visoka moralna in etična merila njihovih zaposlenih.

Dolžina vseh daljnovodov v prenosnem elektroenergetskem omrežju Slovenije znaša več kot 2600 km. To pomeni, da bi lahko z električno energijo neposredno povezali Slovenijo in Islandijo.





HEMA FIZIČNIH PRETOKOV ELEKTRIČNE ENERGIJE V ELEKTROENERGETSKEM SISTEMU REPUBLIKE SLOVENIJE

Zanesljivost prenosnega elektroenergetskega omrežja je v veliki meri odvisna ravno od kakovosti vzdrževanja in čim hitrejšega odpravljanja posledic izrednih dogodkov. Kakovostno in učinkovito vzdrževanje dosegajo z natančnim načrtovanjem, dobrim vzdrževanjem baze podatkov, uporabo analitičnih računalniških orodij in programov ter centralizacijo postopkov na področju priprave del, nadzora elektroenergetskih naprav in izvedbe vzdrževalnih del v vseh petih centrih vzdrževanja. V teh petih centrih vzdrževanja v Mariboru, Podlogu, Ljubljani, Divači in Novi Gorici izvajajo dela na področju nadzora naprav, priprave in izvedbe vzdrževalnih del na daljnovodih, stikališčih ter pripadajočih objektih.

Kako ELES zagotavlja tako velike stopnje zanesljivosti napajanja?

Odgovor je v ustreznem prenosnem omrežju, ki mora biti dovolj bogato dimenzionirano in zgrajeno tako, da posamezne motnje in izpadi niti za trenutek ne prizadenejo nobenega od porabnikov električne energije. Osnovno pravilo za dograjenost prenosnega omrežja oz. celotnega EES je tako imenovano pravilo N-1, kjer N predstavlja število vseh sestavnih elementov EES (vodi, elektrarne, transformatorji, itd.). Pravilo N-1 zahteva, da izpad katerega koli posameznega elementa ne sme povzročiti izgube električnega napajanja v nobeni napajalni točki prenosnega omrežja. Napajalne točke prenosnega omrežja se imenujejo razdelilne transformatorske postaje (RTP), preko katerih se potem naprej napajajo distribucijska omrežja s posameznimi porabniki. V Sloveniji imamo npr. za potrebe napajanja glavnega mesta Ljubljane dve najpomembnejši prenosni razdelilni transformatorski postaji, RTP Beričevo in RTP Kleče. Vsak od teh RTP se napaja z več daljnovodi napetostnih nivojev 400 kV in 220 kV (prenosne avtoceste) in še celo z več kot 10 daljnovodi napetostnega nivoja 110 kV (magistralne ceste). Ne le izpad posameznega daljnovoda, kar cela vrsta prenosnih daljnovodov najvišjih



napetosti bi morala v nekem trenutku izpasti izven obratovanja, da bi ti dve najpomembnejši RTP v Sloveniji izgubili potrebno električno napajanje za vse nanju priključene porabnike. Zanesljivost napajanja teh dveh točk prenosnega omrežja je zelo blizu 100%, nekako 99,9999... %. Zanesljivosti drugih napajalnih točk so odvisne od njihove pomembnosti in velikosti napajanih porabnikov. Če se potem po omrežju pomikamo proti hiši/odjemnemu mestu posameznega končnega uporabnika, se stopnja zanesljivosti omrežja zaradi majhne velikosti/pomena enega samega porabnika seveda zmanjšuje (bilo bi predrago, če bi bil vsak končni uporabnik napajan preko več električnih vodov in transformatorskih postaj).

Kljub vsem naštetim tehničnim ukrepom se vsakemu še tako dobro zgrajenemu EES dogodi, da občasno doživi vsaj omejene lokalne ali celo, sicer zelo redko, tudi popolne razpade elektroenergetskega sistema. Sistemu moramo zaradi tega ves čas zagotavljati ustrezno stabilnost, to je odpornost proti njegovim razpadom. V grobem ločimo predvsem dve vrsti stabilnosti EES in sicer:

- prehodno stabilnost, ki predstavlja odpornost EES na posamezne velike motnje v omrežju (npr. udari strel v elemente prenosnega omrežja ob neurjih) in ta stabilnost je bolj lokalnega značaja (navadno ne ogroža celotnega povezanega EES hkrati) ter
- dinamično stabilnost, ki predstavlja nekakšno splošno dobro počutje/zdravje EES (je fizikalna lastnost EES), ogrožajo pa jo predvsem preveliki prenosi moči oz. tranziti na dolge razdalje. Ta stabilnost je za razliko od prve bolj globalnega značaja in lahko ogrozi celoten EES hkrati, ter povzroči popolni razpad.

Zgornja dva pojma ponazorimo s stabilnostjo človeka. Vsak človek mora prav tako imeti zagotovljeno svojo stabilnost, da lahko deluje, npr. hodi. Tudi aktiven človek v svoji hoji lahko izgubi svojo stabilnost (ravnatežje), se zgrudi na tla, na dva prej opisana načina, ki veljata za EES:

- zaradi posledic nenadnega udarca, trka, ali druge nenadne, prehodne motnje ali zaradi slabega počutja, obolelosti, pijanosti, itd, torej zaradi splošnega zdravstvenega stanja človeka, ki se v nekem trenutku lahko zlomi.
- Če se zgodi, da bodisi človek pade na tla ali pa EES izgubi svojo stabilnost, imamo izredne razmere, ko je treba takoj ukrepati. Pri človeku poskrbimo za prvo pomoč in njegovo zdravljenje, v primeru EES moramo poskrbeti za čimprejšnjo ponovno vzpostavitev napajanja porabnikov, ki so ostali brez potrebne električne energije.

V Sloveniji smo imeli zadnji velik delni razpad sistema oz. izgubo napajanja za zelo veliko porabnikov, nastalega zaradi posledic neurja v bližini RTP Okroglo pri Kranju, v septembru 2012. Ob tem nenadnem dogodku je za več ur izgubila napajanje skoraj celotna Gorenjska, k sreči v nočnem času.

Zadnji globalni (skoraj) razpad celotne evropske interkonekcije se je, zaradi splošnega slabega stanja EES ob prevelikih tranzitih energije v njem, zgodil 4. novembra 2006. Tistega dne popoldan so v prenosnem omrežju Evrope obstajali, zaradi velikih količin električne energije iz vetrnih elektrarn na severu Nemčije, veliki tranziti presežkov te električne energije proti jugu Evrope, ki je imela primanjkljaj. Električni sistem je bil zaradi tega v slabi kondiciji oz. na samem robu izgube dinamične stabilnosti (tega robu ni mogoče videti oz. direktno detektirati, lahko ga samo opazimo na številnih močno obremenjenih daljnovodih). Potem ko je nemški operater prenosnega omrežja neprevidno izklopil enega od teh daljnovodov (sicer planirano, zaradi prehoda ladijskega tovora pod daljnovodom), so postali preostali daljnovodi še bolj obremenjeni in celoten sistem je izgubil svojo stabilnost ter razpadel na tri dele. Posledice sicer niso bile hude, ker ti trije posamezni deli potem niso povsem razpadli (kar bi se sicer prav lahko tudi dogodilo), temveč je le del porabnikov v njih čutil posledice izpadov (npr. v Franciji, v Sloveniji ni bilo izpadov napajanja). Zgolj malo bolj neugoden razplet teh dogodkov, bi lahko vodil v popolni razpad sistema in izgubo napajanja v vsej kontinentalni Evropi z enormnimi gospodarskimi posledicami. Ponovno sestavljanje napajanja v tako velikem obsegu je namreč izjemno zahteven in dolgotrajen proces.

UPORABA ENERGIJE PO SVETU

ELES letno v prenosno omrežje od proizvajalcev električne energije prevzame več kot 20.000 GWh električne energije. S to energijo bi lahko žarnica gorela več kot milijon let.



V različnih predelih sveta ljudje porabljajo različne količine energije. Ljudje razvitih dežel, kot so Severna Amerika, zahodna Evropa in Japonska, porabijo veliko več energije kot ljudje iz **dežel v razvoju**, kot je Afrika.

Večina ljudi v razvitih deželah dnevno porabi ogromne količine energije. Stroji, kot so avtomobili, globinski sesalniki in pomivalni stroji, nam omogočajo udobno življenje, vendar požirajo gorivo. Električna energija je dostopna samo s pritiskom na stikalo. V razvitih deželah živi le ena četrtnina svetovnega prebivalstva, ki pa porabi kar 70 odstotkov vse energije.

V deželah v razvoju je manj avtomobilov in drugih strojev, zato ljudje porabijo bistveno manj energije. Namesto fosilnih goriv za ogrevanje in kuhanje uporabljajo les, živalske iztrebke ali odpadke pridelkov. Število prebivalcev v mnogih deželah v razvoju hitro narašča. Tudi tam si ljudje želijo pripomočkov, ki omogočajo udobnejše življenje. Uporaba fosilnih goriv torej narašča tudi v deželah v razvoju.

RASTOČA ENERGIJA

Zelene rastline so neverjetno dobri naravni pretvorniki sončne svetlobe v kemično energijo. Brez teh čudovitih bitij, bi v nekaj dneh umrlo skoraj vse življenje na Zemlji. Ljudje vsekakor ne bi mogli živeti brez zelenih rastlin. Pa ne zgolj zato, ker jih jemo, ampak zato, ker nam omogočajo dihanje s proizvodnjo kisika. Zelene rastline iz zraka jemljejo ogljikov dioksid – plin, ki nastaja pri gorenju in ga ljudje in živali izdihujemo. Iz tal pa srkajo vodo. Vodo in ogljikov dioksid razstavljajo, delce pa spet sestavljajo – vendar drugače, na primer v sladkor ali škrob. Za ta postopek je nujna sončna svetloba ob pomoči listnega zelenila – klorofila. Energija svetlobe se pretvori v kemično in se shrani v novo nastalih snoveh, ki predstavljajo tkivo rastline in njene zaloge. Za živa bitja je glavnega pomena, da ob tej pretvorbi energije nastane kisik, ki se sprošča v zrak.

Če rastlino pojemo, se sestavljene snovi spet razgradijo in sprosti se nekaj energije – od tod dobimo energijo za življenje. Če jemo živalsko meso, dobimo energijo, ki so jo živali prejele od zaužitih rastlin. Vse skupaj pa je energija, ki je kot svetloba prišla s Sonca. Ni pa to edina energija, ki jo dobivamo od rastlin. V davnih časih nakopičeno energijo izrabljamo, ko kurimo premog. Sprošča se energija, s katero je Sonce obsijalo rastline pred milijoni in milijoni let.

Če pa kurimo les, se sprošča energija, ki se je nakopičila v zadnjih letih ali desetletjih. Energijo, shranjeno v rastlinah, je mogoče izvleči še drugače. Iz rastlin lahko najprej naredimo goriva in ta goriva zažgemo. Tako delajo danes iz rastlin tekoče gorivo alkohol, predvsem za pogon vozil, ter plin metan, ki se uporablja tako, kakor zemeljski plin. Energija fosilnih goriv, kot sta premog in nafta, izvira iz Sonca. Rastline so ujele energijo svetlobe in jo uporabile za rast. To delajo rastline tudi danes – jih lahko torej uporabimo kot trajnostno gorivo?





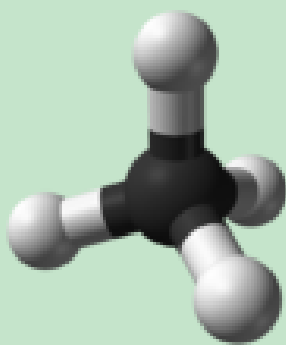
ENERGETSKE RASTLINE

Večina kmetijskih rastlin se uporablja za hrano ali za proizvode, kot je bombaž. Energetske rastline so novejša ideja. Energijo sončne svetlobe ujamejo v svoja telesa kot kemično energijo. To energijo lahko najenostavneje uporabimo s sežiganjem rastlin ali njihovih delov.

Koruza je bogata z visoko energijskimi olji. Če jih dodamo vodik pri visoki temperaturi in pritisku nastane gorivo, kot je metanol.

GNIL, A KORISTEN

Metan, ki nastaja z biološkim procesom gnitja in razkrajanja, imenujemo bioplín. V gnilišču razpadajo vse vrste starih rastlin, živalskih iztrebkov, ostankov hrane in drugih organskih odpadkov in sprošča se metan. Gnijočo snov iz zbiralnika odstranijo in uporabijo kot gnojilo.



Metan kot gorivo, je postal nepogrešljiv del našega vsakdanjega življenja. Že leta 1994 je v Evropi na tržišče prišel prvi serijski avto s pogonom na metan. Poleg osveženih posameznikov in družin, se zaradi okoljske in stroškovne učinkovitosti za nakup vozil na metan odloča tudi vse več podjetij. Da se je metan, kot alternativno gorivo, izkazal za učinkovitega v vsakdanjem življenju, potrjujejo tudi neodvisni preizkusi in študije uporabe metana v prometu. Bolj osebni dokaz pa je npr. več kot 85.000 voznikov vozil na metan v Nemčiji v letu 2010.



V letu 2010 pa je metan kot gorivo prebil led tudi na avtomobilskem trgu v Sloveniji. Prvi avtomobil na metan je v Sloveniji registriralo podjetje Enos lng d.o.o., ki je postavilo tudi prvo interno napravo za polnjenje vozil z metanom.



PRIDELAVA METANA

Fosilno gorivo, ki ga imenujemo zemeljski plin, je v glavnem iz metana. Lahko gori in je koristno gorivo. Metan in podobni plini, se sproščajo ob gnitju in razpadanju prej živih stvari, s pomočjo mikroorganizmov, kot so bakterije. Delčke rastlin, živali in njihovih proizvodov razkrojijo in ob tem izhaja metan za ogrevanje in kuhanje.



S sodobnim načinom življenja nastajajo gore odpadkov. Te je mogoče sežgati kot gorivo za elektrarne. Toda v njihovih izpuhkih so lahko tudi toksične kemikalije, zato jih je treba prečistiti.

Bioplinski objekt kontrolirano 19 tisoč ton organskih odpadkov na leto naravno in dokončno presnavlja v plin in tridstotno raztopino za presnovo.

ENERGIJA V ČLOVEŠKEM TELESU

Preden je človek izumil orodje in stroje, je moral vsa dela opraviti s svojim lastnim telesom. Če je hotel kaj dvigniti ali nesti, je uporabil svoje roke, hrbet. Gradil je samo s svojo močjo. Na neki način je človekovo telo zelo zapleten in dovršen stroj. Čeprav imamo danes za skoraj vsako opravilo stroje, ki prekašajo človeka, pa ni takega, ki bi bil od človeka boljši pri vseh opravilih hkrati. Organski sistem, ki človeku vse to omogoča je mišičje, skupaj z okostjem in vezivnim tkivom. V našem telesu je na stotine mišic, ki se krčijo in sproščajo in s tem omogočajo najrazličnejša gibanja. Posamezne mišice so sestavljene iz snopov, ti iz vlaken, ti pa spet naprej iz vlakenc. V mišicah so živci, po katerih človek vodi delovanje mišic – lahko jih s svojo voljo krči ali sprošča.

Kako pa je z gorivom, ki človeku omogoča gibanje in dvigovanje, nošenje in prenašanje bremena? Osnovno gradivo za mišice je hrana. Ta ima v sebi nakopičeno kemično energijo v kemijskih vezeh. Ogljikove hidrate povezujejo glikozidne vezi, maščobe se povezujejo z esterskimi in beljakovine s peptidnimi vezmi. Energija se sprošča s prekinitvijo vezi med organskimi molekulami, ki razpadejo na osnovne gradnike. Polisaharidi razpadejo do monosaharidov, maščobe razpadejo na glicerol in maščobne kisline, beljakovine





razpadejo na aminokisliline. Večji del te energije se pretvori v toploto, ki nudi in ohranja stalno telesno temperaturo. Del energije pa se preko mišic pretvori v gibanje – v mehansko obliko energije.

Kemična energija rastlinske ali živalske hrane, ki jo izrablja človeško telo, seveda izvira iz Sonca. Rastline pretvarjajo sončno energijo v kemično in jo shranjujejo v svojih tkivih. Živali pojedjo rastline in del te energije vgradijo v svoja tkiva.

Človeško telo je narejeno za gibanje, tudi za naporno gibanje. Ker pa je človek izumil precej naprav, ki mu olajšajo delo, se mu je komajda treba še premakniti. To je sicer videti prijetno, vendar človeku nekaj manjka.

S športom človek nadomesti gibanje, za katerega so ga prikrajšali stroji. Z razvojem tehnologije so športni dosežki postali prav neverjetni. Človek lahko le z močjo svojih mišic dosega hitrosti nad 100 km/h in lahko leta po zraku. To mu omogoča mehanizem prenosa energije preko zobnikov – kakor na primer pri kolesu. Kljub temu, da je preprost, odlično izkorišča moč človekovih mišic za pogon naprav od navadnega kolesa do dovršenih letal in plovil. Tako gibanje je za človeka zelo zdravo, pogon pa med najčistejšimi.



TEKOČA ENERGIJA

Približno petina svetovne elektrike izvira iz energije tekoče vode. Je trajnostni vir za prihodnost in le malo onesnažuje zrak. Ima pa tudi svoje slabosti in omejitve.

Tako kot fosilna goriva tudi tekoča voda dobiva energijo od Sonca. Sončeva toplota spreminja morsko vodo v vodno paro, ki se dvigne visoko, se kondenzira v oblake in pade kot dež.

Pri večini hidroenergetskih objektov vodo zadržijo z jezom. Pod velikim pritiskom teče ob tunelih skozi jez in potiska zakrivljene lopatice vodne turbine. Ta zavrti gred, ki je povezana z električnim generatorjem. Hidroelektrarne so navadno postavljene ob jezove. Ti zadržujejo vodo v obliki velikih umetnih jezer, ki jih imenujemo akumulacijska jezera. To ustvari enakomeren vodni tok skozi vse leto in zagotovi vodo za poljedelstvo, ribištvo in priložne dejavnosti, kot so vodni športi. Toda ko se akumulacijsko jezero polni, poplavi dragocena kmetijska zemljišča in domove ljudi. Nakopičita



se blato, mulj in rečne živali, kot so lososi, ki ne morejo potovati na drstišča.

Voda na poti navzdol, najprej kot dež ali sneg, potem pa kot tekoča voda, izgublja višinsko energijo – ta pa se delno pretvarja v gibalno energijo, delno pa v toploto. Večina vode se na našem planetu ustavi v velikih oceanih in morjih, v snegu in ledu Antarktike in visokih gora, nekaj pa tudi v jezerih, ribnikih, mlakah in tudi lužah in lužicah. Ko se voda enkrat ustavi, lahko le še čaka, da jo Sonce segreje in ponovno vzdigne v višave, če je kdo prej ne popije ali porabi kako drugače.



Pred izumom parnega stroja je bila tekoča voda glavni vir energije za veliko industrij. Tudi danes je voda še pomemben vir, vendar čisto drugače kot nekoč. Medtem ko je prej voda gnala industrijske stroje, danes žene turbine v elektrarnah in šele proizvedena električna energija se porablja za delo raznovrstnih naprav. Tako kot pri mlinih, lahko elektrarne žene majhna količina vode z velikim padcem ali velika količina vode z majhnim padcem. V prvem primeru je energija velika zaradi velike hitrosti vode, v drugem primeru pa zaradi velike količine.

Seveda mora imeti voda pri vseh elektrarnah padec, saj brez padca voda ne bi tekla. Vendar je razlika v padcih precejšnja. Pri elektrarnah z velikim padcem gre za več sto metrov in take elektrarne gradijo le v hribovitih predelih. Vodo zajezijo in zajamejo visoko v gorah. Po ceveh jo vodijo do elektrarn, kjer z ogromno hitrostjo izteka naravnost na lopatice turbin in jih hitro suče.

Pri elektrarnah z majhnim padcem zajezijo reko, da za jezom nastane jezero. Na spodnji strani jezusa je voda spet speljana v rečno strugo. Vmes pa so v vodni tok postavljene turbine, ki se sučejo nekako tako, kot ladijski vijaki.



PLIMOVANJE IN VALOVI

Ena od najbolj osnovnih sil v vesolju je privlačna sila težnosti. Zemljina gravitacijska sila nas drži na tleh. Težnost vleče navzdol tudi vodo, ko ta teče v rekah, za hidroenergijo. Drug način izrabe sile je izkoriščanje plimovanja.

Med dnevnim zavrtljajem Zemlje privlačna sila Lune pritegne morja in oceane, ki pokrivajo dve tretjini planeta. To povzroči dve plimovanji (izboklini) na vodi, ki se premikata okoli Zemlje in sta koristni za pridobivanje električne energije.

Plimska zajezev je podobna hidroenergetskemu jezu čez rečno ustje ali estuarij. Ko se morje vzdiguje na morski strani, voda teče čez turbine v jezu v reko. Ko se v naslednjih šestih urah morska gladina spušča, se dogaja nasprotno. Jez je hkrati cestni prehod.

Plimovanje najbolj izkoristijo, če zagradijo zaliv in pustijo, da ga plima polni, ob oseki pa voda izteka skozi turbine.

Valovanje je še en vir energije, ki ga lahko izkoriščamo za pretvarjanje v električno energijo. Ta energija prihaja od Sonca, preko vetra, ki guba vodno gladino v majhne in velike valove. Veliki rušilni valovi, ki udarjajo ob obalo, imajo ogromno energije – toda prav v tem je tudi težava. Nevihtni valovi so zelo razdiralni, tako da bi morale biti elektrarne na valovanje izredno trdne in drage. V lepem vremenu pa bi generatorji cele dneve mirovali.



Poznamo še eno gibanje morja, ki ga navadno skoraj ne opazimo. To so morski tokovi. Morski tok je neka kšna velika reka, ki ne teče na kopnem, ampak v morju. V Jadranu teče morski tok ob Hrvaški obali navzgor, ob Italijanski pa navzdol. A ta tok je majhen, le neka kšen potoček. Neprimerno večji je Zalivski tok, ki teče prek Atlantika. V velike tokove so tudi že postavili plavajoče turbine, ki ženejo električne generatorje.



TOPLOTA MORJA

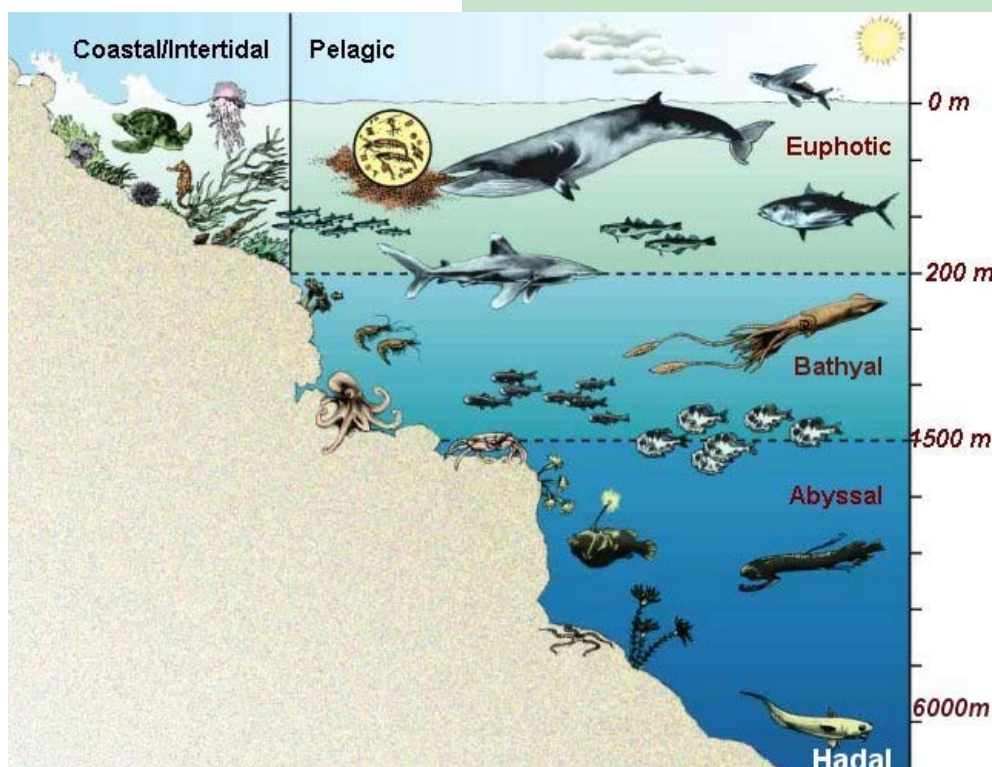
Vsakič ko se kopamo v toplem morju, uživamo zaradi toplote, ki se je nakopičila v vodi. Sonce ves čas nekje sije na morje in ga segreva. Ker je morja na svetu res veliko, je v njem tudi zelo veliko energije. Če bi znali to energijo preprosto črpati in uporabljati, bi bili preskrbljeni za vse čase. Vendar je s toplotno energijo tako, da se brez navora pretaka le iz toplejšega okolja v hladnejše, ne pa v enako toplo ali toplejše okolje.

Morje pa ni povsod enako toplo. Najtoplejše je na površini, saj površina vsrka največ sončnih žarkov. V toplih krajih našega planeta, tam okrog ekvatorja, je temperatura vrhnjih plasti morja vse leto okoli 25°C. V globinah, nekaj sto metrov, pa je tudi v tropskih krajih morje ledeno mrzlo – le nekaj stopinj nad ničlo. Do globin sončni žarki pač ne prodrejo več.

Prav zaradi temperaturne razlike med površinsko in globinsko morskovo vodo lahko preprost toplotni stroj črpa toploto iz morja. Ta toplotni stroj deluje podobno kot navaden stroj na paro, le da v njem turbin ne poganja vodna para, ampak para tekočine, ki se uparava že pri nižji temperaturi.

Topla morska voda iz vrhnjih plasti torej segreva hlapljivo tekočino, ta izpareva in žene turbine, ki poganjajo električne generatorje. Hladna voda, ki jo črpajo iz globin, uparjeno tekočino ohlaja, da se ta spet utekočinja in teče nazaj, od koder je prišla. Pri vseh toplotnih strojih je zelo pomembno, da se para po opravljenem delu čim prej ohladi in utekočini. Le tako se lahko pretvori dovolj energije.

Iz tople morske vode pa je na tak način mogoče uporabiti le zelo majhen del energije. Zato mora skozi vsako večjo elektrarno na toplo morje teči velikanski tok morske vode. Tudi prenos električne energije z odprtega morja na kopno ni ravno preprost. Po drugi strani pa so zaloge energije v morju skorajda neomejene, pa še sproti se obnavljajo.



Vir slike: <http://wavemakersrq.wordpress.com/2011/03/03/the-deep-ocean-module-14/>

TOPLOTA ZEMLJE



Zemlja je v notranjosti zelo vroča. Ko je v pradžini nastajala iz vesoljskega drobirja, ki se je še prej zgostil iz plina in prahu, se je med sesedanjem segrela. Dodatno jo je kasneje grela še energija, ki se sprošča ob razpadu naravnih radioaktivnih snovi iz v kamninah. Radioaktivni elementi še danes razpadajo in bodo razpadali še dolga tisočletja. Ves ta čas se bo v Zemljini notranjosti še sproščala toplota.

Globoko v notranjosti proti središču Zemlje je le-ta vedno toplejša – približno tri stopinje vsakih sto metrov globine. Če bi torej zvrtili luknjo zelo globoko, bi lahko na primer segrevali vodo do vrelišča, s paro, ki bi pripuhala ven, pa bi poganjali turbine. Ponekod najdemo vroča področja bližje pod površino in v nekaterih krajih bruha na dan vroča voda ali celo para. Na Islandiji že dolgo uporabljajo vrele tople vode in pare za ogrevanje tako hiš kakor tudi toplih gred, v katerih pridelujejo zelenjavo. Predvsem v Italiji in Kaliforniji pa s paro iz Zemljine notranjosti ženejo elektrarne. Elektrarna v Italiji deluje že od začetka 20. stoletja. Pri nas toploto Zemlje za ogrevanje prostorov izkoriščajo v Prekmurju, v zdravstvene namene pa v toplicah.

Toploto je mogoče črpati tudi iz vročih suhih kamnin v notranjosti. Potrebno je zvrtili luknje nekaj kilometrov globoko, z eksplozivno raztreščiti kamen v globini, potem pa v razpoke napeljati vodo. Voda se v globini segreje in segreta priteče skozi drugo luknjo spet na površje.



Geotermalna energija se uporablja na mnogo načinov. Elektrarne jo pretvarjajo v elektriko, ki jo lahko prenašamo na velike razdalje. Blizu površja je toploto mogoče izkoriščati neposredno za ogrevanje stanovanjskih in drugih zgradb, ter za oskrbo s toplo vodo. Ogreva lahko tudi rastlinjake – banane in lubenice rastejo tudi blizu arktičnega kroga.



Geotermalna energija v regijah, kjer so vroče kamnine blizu površja (Islandija, Mehika, Italija, Turčija, Japonska, Indonezija, Salvador, Nikaragva, Kostarika), hitro narašča. Ta območja so tudi nestabilni deli zunanjega dela Zemljinega plašča oziroma skorje in so nagnjena k potresom in vulkanskim izbruhom. Ko se kamnine premikajo in pokajo, lahko prelomijo geotermalne cevi.

Pri eni od oblik geotermalne elektrarne se energija prenaša iz globin do elektrarne na površju z vodo. Kamnine globoko spodaj so ne le zelo vroče, temveč tudi pod visokim pritiskom. Ko voda zavre, ta pritisk pomaga pri dviganju temperature in nastane pregreta para, ki bušne po ceveh in požene turbine generatorja.

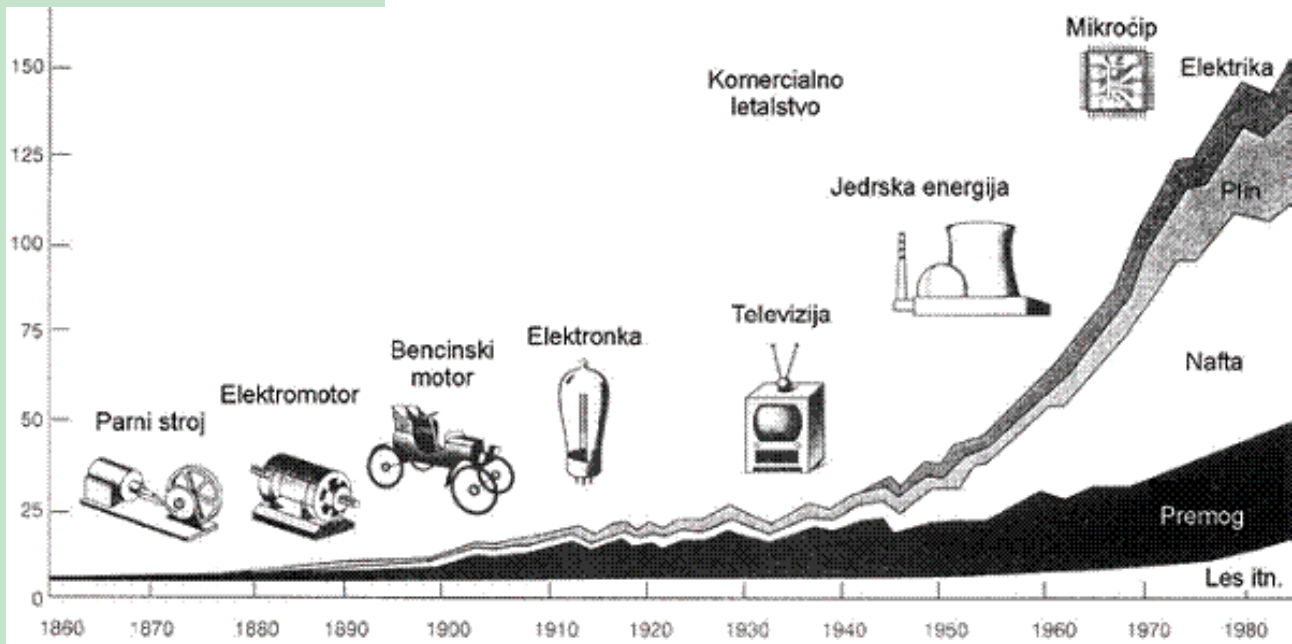
PARA

Para ni tako osnoven vir energije, kakor so na primer les, premog, bencin. Najprej moramo porabiti nek drug vir energije, da vodo segrejemo in zavremo. Toplota, ki se sprošča ob izgorevanju goriva, prehaja v vodo, še več pa je gre ob izparevanju v vročo paro. Para lahko učinkovito prenaša energijo.

V parnem stroju prenaša energijo para. Največji sestavni del parnega stroja je kotel z vodo. Pod kotlom gori neko gorivo, na primer les ali premog, in segreva vodo. Pri dovolj visoki temperaturi se voda spreminja v paro. Para po cevi potuje do bata in ga odrine. Skozi ventile, ki se odpirajo in zapirajo, gre para še na drugo stran bata, da ga potisne nazaj. Bat se torej giblje naprej in nazaj. Če hočemo, da parni stroj poganja na primer avto ali lokomotivo, lahko bat prek ročice suka kolo.



Parni stroj je eden iz velike družine toplotnih strojev, ki jim je vsem skupno, da gorivo segreva neko tekočino, tekočina izpareva, para pa poganja bat ali drug gibljiv del stroja. Vodo je treba močno segreti, da nastane para. Obstajajo tekočine, ki že pri veliko nižjih temperaturah prehajajo v paro. Tudi goriva so lahko različna, nekateri stroji pa niti ne potrebujejo goriv in jemljejo potrebno toploto kar iz okolja. Parne stroje so nadomestili električni in bencinski motorji. Raznovrstni toplotni stroji pa vendarle spet dobivajo nekaj veljave, predvsem zato, ker veliko manj onesnažujejo okolje, kakor bencinski motorji.



Naraščanje rabe energije v zadnjih 150 letih; Vir: Medved. . . , 2000

Parni pogon je danes najbolj razširjen v termoelektrarnah. Tam ne gre za parne stroje, ampak za parne turbine, ki energijo veliko bolje izkoristijo kakor parni stroji. Kot vir energije uporabljajo premog, nafto, zemeljski plin ali jedrsko gorivo, lahko pa tudi sončno svetlobo. Močno segreta para z veliko silo piha na turbine z množico majhnih lopatic. Te se hitro vrtijo in poganjajo generatorje. Generatorji pa poganjajo električni tok – nosilec električne energije. Toplota se preko pare in sukanja turbin pretvarja v električno energijo.

VETER

Večina oblik energije na Zemlji izvira od Sonca – tudi veter. Sončeva toplota ogreje nekatera območja zraka, kopnega in oceanov bolj kot druga. Topel zrak se dviga, hladen zrak se premakne, da napolni prazen prostor – in rezultat tega je veter.

Tako kot vodni mlini, so tudi mlini na veter izkoriščali ta trajnostni vir kinetične energije že stoletja nazaj. Sodobne vetrne turbine izkoriščajo gibanje zraka.

Veter ima prednosti in težave. Trajal bo, kolikor dolgo si lahko predstavljamo, in ko so turbine nameščene, ne povzročajo onesnaževanja zraka ali toplogrednih plinov. A gradnja vetrnic je draga in lahko jih uničijo nevihte. Poleg tega kvarijo podobo krajine, lahko so hrupne in celo nevarne pticam in drugim divjim živalim.





Tipična vetrna turbina stoji v vodoodpornem ogrodju. Njeni kraki so dvignjeni nad zemljo, kjer so vetrovi stalnejši in močnejši. Zaradi načina proizvodnje električnega toka se morajo lopatice vrteti z določeno hitrostjo. Ko se veter okrepi, jih naprava za nadzor vrtenja usmerja tako, da se ohrani stalna rotacijska hitrost. Senzorji spremljajo hitrost vetra, tresljaje in druge spremembe, ter izmenjujejo radijske signale med nadzornimi napravami v zraku in na tleh.

Pri močnem vetru čutimo, da nas kar potiska, če pa mu nastavimo plašč, nas potiska še toliko močneje. Zato je povsem naravno, da so ljudje veter začeli uporabljati kot potisno silo.

Jadrnice so danes v glavnem le športna plovila, še ne dolgo tega pa je skoraj vse ladje – velike in majhne – poganjal veter. Z jadrnicami so prvič obpluli svet in z jadrnicami so prevažali ljudi in tovore iz ene dežele v drugo.

Veter so od nekdaj izkoriščali tudi pri bolj zapletenih napravah. Podobno kakor voda je tudi veter že v davni preteklosti gnal mline, ki so mleli raznovrstno zrnje. Namesto vodnih koles se pri mlinih na veter sučejo vetrnice, delovanje pa je prav podobno. Tudi zrak je namreč snov, čeprav veliko redkejša od vode. Veter je tok snovi, čeprav ga ne vidimo. Zrak je približno tisočkrat redkejši od vode.

Danes se veter uporablja kot ena najčistejših oblik energije, ki je nikoli ne zmanjka. Današnje vetrnice imajo dva ali tri krake in se precej hitro sučejo. V glavnem ne ženejo mlinov ali drugih strojev, ampak električne generatorje – so torej male elektrarne na veter.



SONCE

Vsi se zavedamo, da je Sonce vir energije. Ko je Sonce visoko na jasnem nebu, čutimo, kako nas greje – nas obliva s toplotno energijo. Če Sonce zakrijejo oblaki, se shladi; ponoči je še bolj hladno, pa tudi temno. Vsakdo tudi ve, da rastline potrebujejo sončno svetlobo za svoj obstoj.

Sonce segreva tudi zrak in vodo. S segrevanjem zraka nastaja veter – energija vetra je torej pretvorjena sončna energija. Voda s segrevanjem izhlapeva, se dviga v višine, kjer se zgošča v kapljice in pade nazaj na Zemljo. Energija tekoče vode, ki med drugim poganja turbine elektrarn, je torej pretvorjena sončna energija.



Pretvorjena in nakopičena sončna energija je lahko še bolj skrita očem. Energija, ki se sprošča pri kurjenju lesa, premoga ali celo nafte in zemeljskega plina, prihaja prvotno od Sonca. Rastline med rastjo srkajo sončno svetlobo in jo pretvarjajo v kemično energijo. Ta se bo gorenju lesa delno sprošča v obliki toplote in svetlobe.

Sončevo energijo izpred mnogih let uporabljamo, ko kurimo fosilna goriva. Toda ali lahko uporabimo tudi energijo, ki jo dobivamo od Sonca zdaj, ko sije, tako da jo že v istem trenutku spremenimo v električno?



Da – a za enkrat le v majhnem obsegu. Od Sonca do Zemlje pride v vseh njegovih žarkih in valovih v eni sekundi več energije, kot je ljudje vsega sveta porabimo na minuto. Toda ta energija je šibka in razpršena in je v oblačnem vremenu precej manj, ponoči pa je sploh ni.



Sončna plošča je množica sončnih celic, ki spreminjajo svetlobno energijo v električno. Vsaka ima dve polprevodni plasti. P-tip se skuša znebiti majhnih delcev (koškov atoma), ki se imenujejo elektroni. N-tip pa jih skuša zbirati. Svetloba daje energijo elektronom, da preskakujejo med njima, in ta tok ustvarja elektriko.



Sonce je zvezda. Vse zvezde so velikanske, nekatere so še precej večje od našega Sonca. Le tako zelo daleč so, da so videti kot majhne pikice. Sonce je oddaljeno od Zemlje le 150 milijonov kilometrov, kar je v vesoljskih razmerah zelo zelo blizu. Zato ga vidimo kot svetel žareč krog na nebu.

Sonce sveti, ker je tako vroče.

Kovinska nitka v žarnici sveti zato, ker je zelo vroča. Barva svetlobe, s katero neka stvar sveti je odvisna od temperature. Segreta pečica sveti s temno rdečo svetlobo. Nitka v žarnici, ki je bolj vroča, sveti z rumenkasto svetlobo.



Tudi Sonce sveti z rumenkasto svetlobo. Površina te naše zvezde je tako vroča, da oddaja svetlobo te barve. Vendar mora tudi površina Sonca nekod dobivati energijo, da je lahko vroča. Sonce sveti že več milijard let in bo svetilo vsaj še toliko časa. Od nekod torej prihaja stalen tok energije, ki segreva Sončevo površino.

Vir energije Sonca je globoko v njegovi notranjosti. Sončeva notranjost je še veliko bolj vroča od njegove površine. Zato se tam dogajajo precej nenavadne stvari – tako nenavadne, da so jih šele pred kratkim začeli razumevati.

Sonce je v glavnem iz lahkih plinov, ki pa so v notranjosti tako stisnjeni in segreti, da se zlivajo jedra njihovih atomov. Pri tem se sprošča ogromno energije – veliko več kakor pri gorenju kakršnegakoli goriva. Energija, ki se sprošča globoko v notranjosti, počasi prodira skozi plasti Sončeve krogle do površja.



Sončeva površina seva energijo v prostor okoli sebe. Te energije je nepredstavljivo veliko. Zemlja je prestreže le zelo majhen del in vendar je to dovolj, da od nje živimo vsa bitja, da je toplo in da se dogajajo vremenski pojavi.

Elektrarna SOLAR ONE ima več kot 180 upognjenih ogledal, ki lovijo Sonce. Ogledala združujejo svojo toploto na 91 – metrski stolp, kjer jo kolektor posreduje v tekočino za prenos toplote, narejeno iz natrija. Ta teče po ceveh v kotel, kjer se ustvari visokotlačna para.

Koliko energije oddaja Sonce lahko vidimo iz podatka, da je v vseh svetovnih zalogah premoga, nafte, zemeljskega plina, le malo več energije, kakor je priteče s Sonca na Zemljo v enem tednu.

Najbolj enostavna uporaba energije Sonca je za ogrevanje poslopij. Velik del leta je treba hiše umetno ogrevati. S primernim oblikovanjem in gradnjo lahko pri ogrevanju stavbe precej prispeva Sonce. Koliko toplote lahko zadržimo, je razvidno iz tople grede. Sončna svetloba pada skozi steklene strehe na tla in jih ogreva. Ogreta tla oddajajo toplotno sevanje, ki pa ne more uhajati skozi steklo. Zato je precej bolj toplo kakor v navadnem zaprtem prostoru.

V toplih in sončnih krajih zadostuje, če vodo za umivanje ogrevamo le s sončnimi zbiralniki. Voda je speljana po tankih cevkah skozi črno pobarvane plošče. Črna barva najbolje vpija sončno svetlobo, zato se voda v cevkah močno segreje. Ko so naprave zgrajene, je tako ogrevanje vode poceni in čisto.



Sončno energijo pa je mogoče pretvarjati tudi v električno energijo. To poteka v glavnem po dveh postopkih. Pri prvem Sonce preko zbiralnih ogledal močno segreva neko tekočino, ta se pretvori v paro in suče turbine, ki poganjajo električne generatorje. To so torej elektrarne, ki jih žene Sonce.

Druga pretvorba iz sončne svetlobe v elektriko je bolj neposredna. Ko svetloba pada na sončne celice – tanke ploščice iz posebne snovi – se v njih pretvarja v električno energijo. Sončne celice danes veliko uporabljajo za napajanje majhnih naprav, na primer zapestnih ur in žepnih računalnikov, pa tudi večjih naprav v odročnih krajih, na primer za komunikacijske priključke, prometne signale.

Proizvodnja sončnih celic je draga, saj terja uporabo redkih virov, kot so redke kovine, in skrajno čistočo. A več kot jih izdelamo, manj stane vsaka posebej. Poleg tega novejšje oblike pretvorijo več kot petino svetlobne energije, ki jo prejmejo, v elektriko.

Sončne (fotovoltaične) celice, so kot gumb velike naprave, ki spreminjajo svetlobo v elektriko. Vsaka proizvede 1 – 2 volta, a v zbirko ali ploščo jih je lahko povezanih mnogo, tako da je mogoče proizvajati dovolj elektrike za celo naselje. S Sončno energijo se lahko napolnijo tudi baterije za uporabo elektrike ponoči.



Brezplačno alternativo električni energiji danes ponujajo sistemi za osvetljevanje z dnevno svetlobo Solatube®, ki na strehi ujeta sončno svetlobo učinkovito prenesejo v notranjost zgradbe. Izdelani z napredno optično in inovativno tehnologijo presegajo omejitve klasičnih strešnih kupol in se izkazujejo še z dodatnimi prednostmi. Še posebej so primerni za javne ustanove, kot so šole, vrtci, knjižnice in športni objekti. Vgrajeni sistemi Solatube® zagotavljajo prenos čiste sončne svetlobe v prostor preko celega dne, zato z njimi občutno zmanjšamo porabo električne energije. Prav podnevi so potrebe po osvetljevanju večjih objektov največje, stroški pa zato višji. Z manj električnimi lučmi, ki tvorijo toploto, bo manj potreb tudi po klimatskih napravah. Optično učinkovita zasnova inovativnega sistema Solatube® prenese več svetlobe skozi manjšo odprtino v plašču zgradbe kot okna ali strešne line, kar pomeni manjše toplotne izgube ali toplotne presežke. Vgradnja sistemov Solatube® na vse vrste streh je hitra in preprosta, naložba v energijsko varčen sistem pa se investitorju povrne že v nekaj letih. Več o tem si lahko preberete na www.solatube.si



JEDRSKA ENERGIJA

Jedrska energija prihaja iz jedra atomov – najmanjših delcev, ki sestavljajo snovi. Ne vključuje gorenja, zato ne proizvaja toplogrednih plinov.

Jedrska energija izvira iz cepitve ali fisije atomov v gorivih, kot je uran. To povzroča nevarno radioaktivnost, ki lahko poškoduje in pomori živa bitja, če ni skrbno zavarovana.

V jedrski elektrarni je izvor toplote za segrevanje vode ali tekočin za prenos toplote, radioaktivno gorivo v reaktorju. V tipu reaktorja, ki se imenuje hitri oplojni reaktor, je glavno gorivo plutonij 239. Ko se jedra cepijo, sproščajo toploto in lahko tudi spreminjajo uran 238 v plutonij 239 ter tako »ustvarjajo« novo gorivo.

Jedrski reaktorji so spravljani v dvojni kupoli iz jekla in betona, ki onemogoča uhajanje radioaktivnosti. Ostaja pa nevarnost strašne katastrofe, kot je bila eksplozija v Černobilu v Ukrajini leta 1986. Reaktor, ki bi se pokvaril, bi poplavila voda z borom, ki upočasni ali ustavi cepitev jeder.



Černobilska elektrarna



Kljub grožnjam po svetu, pa ne smemo zanemariti dejstva, da je jedrska elektrarna v Krškem med najbolj varnimi v Evropi.

Radioaktivnost iz jedrske cepitve privzamejo v različnih količinah vse vrste materialov, opreme in tekočin v jedrski elektrarni, celo oblačila zaposlenih. Nekateri predmeti bodo nevarno radioaktivni še tisoče let in trenutno ni načina, kako bi jih nevtralizirali.

Že zdaj lahko izrabljena goriva in opremo iz jedrske industrije hranimo le na razmeroma varnih mestih, kot so opuščeni rudniki. Toda vedno preti nevarnost jedrske nesreče ali teroristov, ki bi ukradli radioaktivne snovi za izdelavo »umazanih bomb«

Veliko električne energije v Sloveniji pridobimo v Jedrski elektrarni Krško. Glavni problem tako v naši, kot v drugih elektrarnah, je **skladičenje radioaktivnih odpadkov**. Poznamo:

- **nizko radioaktivne odpadke** (shranjujemo v kovinskih sodih, nastanejo pri vzdrževalnih delih: zaščitna oblačila, oprema, orodje, ki jih uporabljajo v radiološko onesnaženem okolju)
- **srednje radioaktivne odpadke** (nastanejo v reaktorjih in se nabirajo v posebnih filtrih, hranimo v kovinskih sodih)
- **visoko radioaktivne odpadke** (ostanki jedrskega goriva – v Krškem nastane vsako leto 24 ton ali okoli 7 m³ visoko radioaktivnih odpadkov)



V Sloveniji še **nimamo primerne**ga skladišča za nizko in srednje radioaktivne odpadke. O lokaciji skladišča in njegovem obratovanju ravno v tem obdobju potekajo razprave. Primerne ga odlagališča za visoko radioaktivne odpadke ni še nikjer na svetu.



ENERGIJSKA FANTASTIKA

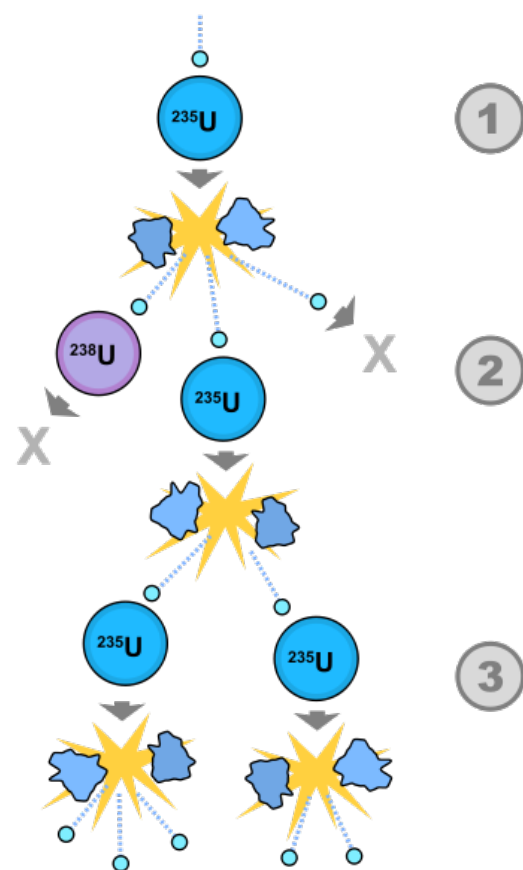
Kakšno energijo bo človek izkoriščal v prihodnosti, je nemogoče napovedati. Skoraj gotovo bo večino današnjih virov izčrpal in skoraj gotovo bo Sonce dobilo večji pomen. Nekaj možnosti, ki so znane že danes, bo morda kmalu uresničenih, druge pa so še bolj na področju fantastike.

Znanstveniki neprenehoma iščejo nove oblike energije za neposredno uporabo in za pretvorbo v električno energijo. Toda nekateri ljudje še nočejo sprememb.

Pri sodobnem pridobivanju jedrske energije se jedra v atomih goriva cepijo. Ta t.i. fisija proizvaja toploto, pa tudi radioaktivnost. Nasprotna je energija fuzije, pri kateri se jedra zlijejo. Tudi tu se sproščajo toplota in visoko energijski delci, kot so nevtroni, a z veliko manj radioaktivnosti. Snovi, ki jih uporabljajo v poskusnih fuzijskih reaktorjih, so oblike plinastega vodika, devterija in tritija.

Ena od idej za prihodnost je energija fuzije, pri kateri se atomi združujejo namesto cepijo. Taka oblika energije se sprošča v zvezdah, kot je naše Sonce. Če bi jo znali posnemati tu na Zemlji, bi bila podobna današnji jedrski energiji, a s precej manj radioaktivnega onesnaževanja. Toda sedanji rezultati v poskusnih reaktorjih so razočarali.

V notranjosti vseh zvezd poteka stalno zlivanje atomskih jeter: manjša jedra se spajajo v večja, ob tem pa se sprosti nekaj energije. Ker je jeder ogromno, je tudi končni tok energije velikanski. Sonce sveti zaradi tega zlivanja jeter.



Fisija: 1. Uran 235 absorbira nevtron, 2. Eden od nevtronov se absorbira v atom urana 238 in reakcija se tukaj konča. Drug nevtron se preprosto izgubi in ne nadaljuje reakcije. Eden od nevtronov trči z atomom urana 235, ki se cepi in sprosti dva nevtrona in nekaj vezne energije. 3. Oba nevtrona trčita z uranom 235, vsak od njih se cepi in sprosti enega do tri nevtrone, ki kasneje nadaljujejo reakcijo.

Poskusi umetnega zlivanja jeder so uspešni, za enkrat pa še ni mogoče pridobivanje večjih količin energije. Če bi te postopke kdaj izpopolnili, bi imeli energije na pretek. Pri zlivanju bi namreč uporabljali atome vodika, vodik pa je sestavni del vode. Gorivo bi torej dobivali kar iz morja.

Sonce ves čas sveti, na Zemlji pa prestrežemo le del te energije, pa še to le na njeni osvetljeni polovici. Oblaki zadržujejo svetlobo, tako da je resno izkoriščanje sončne energije mogoče le v zelo sončnih predelih.

Če bi zbirali sončno energijo že v prostoru okoli našega planeta, bi je lahko zbrali precej več. Tam je sončna energija še povsem nemotena. Veliki zbiralniki v orbiti okoli Zemlje bi lahko zbirali svetlobo, jo pretvarjali v primerno obliko in jo pošiljali sprejemnikom na Zemlji.

UČINKOVITA RABA ENERGIJE

Kuharske mojstrovine zahtevajo velike količine energije. Nekatera gospodinjstva uporabljajo električno energijo, ki se v kuhalnih ploščah, pečicah in mikrovalovkah pretvarja v toplotno energijo, spet drugi uporabljajo plin, v nekaterih gospodinjstvih pa si pomagajo s trdimi gorivi. Največ kuhinj je opremljenih s kombiniranimi štedilniki. Pri takih potrošnikih se poraba pri kuhanju skriva med stroške za druge porabnike električne energije in plina.



Izgube energije zaradi izparevanja vode lahko delno zmanjšamo tako, da posodo pokrijemo. To lahko naredimo med kuhanjem in tudi pred zavretjem vode. Če hočemo vreti vodo pri višji temperaturi, moramo nad njo povišati tlak. Večina gospodinjstev ima take posode, ki jim po domače pravimo ekonom lonci. V taki posodi se zaradi vodne pare poveča tlak, ta pa prisili vodo, da vre pri višji temperaturi in hrana se prej skuha.



Kako lahko zmanjšamo porabo energije pri kuhanju?

- Količina vode za kuho naj ne bo po nepotrebnem prevelika. Hrana, kuhana v manjši količini vode, je navadno okusnejša.
- Kuhajmo v pokritih posodah.
- Kadar je le mogoče, uporabljajmo ekonom lonec.
- Ko voda zavre, zmanjšajmo moč kugalne plošče oziroma plinskega gorilnika do točke, ko voda še vedno vre.
- Hrana je okusnejša, če je ne razkuhamo. S skrajšanjem časa kuhanja tudi smotrneje ravnamo z energijo in svojim časom.

Pri izbiri novega štedilnika se navadno težko odločimo za najugodnejšo izvedbo. Navadno na našo odločitev vpliva predvsem cena, kar pa ni vedno najugodnejša rešitev. Ob nakupu ne bi smeli pozabiti na stroške za energijo, ki nam jih bo prinesla slabo izolirana pečica, ali pa kugalna površina s slabim izkoristkom.

ELEKTRIČNI ŠTEDILNIKI

Poraba klasičnih električnih štedilnikov znaša okrog 15% porabe električne energije celotnega gospodinjstva, ki se zanaša predvsem na kuhanje z »elektriko«. Izkoristek navadnih plošč ne presega niti 50 %; izgubljena toplota se porazgubi po drugih delih štedilnika, pobegne mimo loncev in podobno.

Druga karakteristika klasičnih grelnih plošč je groba nastavitve njihove temperature. Tipično lahko izbiramo le med tremi ali štirimi stopnjami grelne moči. Zaradi tega se kar pogosto zgodi, da se pri preveliki izbrani moči hrana prehitro cvre oziroma premočno vre, pri manjši nastavitvi pa se le »cmari«. To pomanjkljivost pa spretno gospodinje znajo obrniti v svoj prid.

S poznavanjem in upoštevanjem posebnosti tovrstnega kuhanja je mogoče pripraviti prav okusne jedi in celo prihraniti kako kilovatno uro energije:

- Velikost kugalne plošče vedno izberemo glede na velikost posode, saj majhna posoda na veliki plošči pusti neizkoriščen obod, od koder energija uhaja v zrak.
- S kuhanjem v pokriti posodi lahko prihranimo tudi trikratno količino energije.
- Kugalno ploščo lahko brez težav izklopimo nekaj minut preden je hrana kuhana, saj plošča zadrži v sebi dovolj toplote, da se bo hrana lahko skuhalo.

Avtomatska plošča ima na sredini tipalo za temperaturo, obenem pa omogoča natančnejšo (tipično 12-stopenjsko) izbiro temperature plošče. Na tak način lahko ploščo mnogo bolje prilagodimo našim potrebam. Zaradi večje moči od klasičnih plošč, se avtomatska plošča hitreje segreje.

Steklokeramični kuhalnik je pojem za vse bolj razširjen električni štedilnik, razpoznaven po ravni površini iz steklo-keramike. Glavna razlika teh štedilnikov se skriva pod ploščo, na kateri so lično označena tako imenovana kuhalna polja. Pod nekaterimi polji so klasični grelci, pod drugimi pa se nahajajo posebni grelni sistemi, ki uspešneje izkoriščajo energijo:

- halogenski grelnik oddaja infrardečo svetlobo, ki seva skozi steklokeramično površino. Prav lahko ga je prepoznati, saj nam ob mraku rdeče razsvetli celo kuhinjo. Ta grelnik se skoraj hipno segreje na želeno temperaturo, njegov izkoristek pa je približno 60 %.
- Indukcijska tuljava pod steklokeramično ploščo požene električni tok po kovinski posodi. Zaradi tega se neposredno segreva le posoda in ne okoliški prostor. Posledica tega je, da je izkoristek takega kuhalnika znatno večji kot pri klasičnih grelnih ploščah.



Plin slovi kot ekološki vir energije, saj pri zgozrevanju nastane le malo okolju škodljivih snovi. Tudi v marsikateri kuhinji je plinski štedilnik izpodrinil električnega, ne samo zaradi ekološke zavesti ljudi, temveč tudi zaradi številnih prednosti, ki jih prinaša in dostopnosti plina. Taki štedilniki so lahko prilagodljivi vsem vrstam plinov, poleg tega pa imajo plinski gorilniki skoraj 90 % izkoristek. Marsikateri »pravi« kuhar zaradi enostavnega in dobro prilagodljivega načina kuhanja prisega na plin, čeprav se večina med njimi ne zaveda svojega varčnega početja. Tipična moč najmanjših gorilnikov je 1 kW, največjih pa približno 3 kW.

Nekateri sodobnejši gorilniki so oblikovani tako, da imajo rešetkam prilagojene plamene ali celo podvojene šobe. Na plinskih štedilnikih redkeje najdemo termostatske gorilnike, ki imajo v sredini tipalo za temperaturo posode, glede na katero prilagajajo velikost plamena. Prednosti plinskega štedilnika lahko strnemo v nekaj točk:

- Velik izkoristek toplote (od 80-90 %).
- Toplota je dostopna takoj po vžigu.
- Natančna regulacija moči gorilnikov.
- Toplotne izgube so mnogo manjše kot pri električnih grelnih ploščah, kjer se segreva tudi njihova okolica.

PEČICE

Pečicam se skoraj nobeno gospodinjstvo ne more odreči, saj marsikateri jedi ni mogoče pripraviti drugače kot v vroči peči. Danes so najbolj razširjene električne, mikrovalovne in kombinirane pečice, nekoliko manj pa plinske. Razen za mikrovalovke, bi za vse ostale lahko rekli, da so prave »zapravljivke« energije.



Električne pečice

Če smo električne kuhalne plošče obsodili kot velike porabnike energije, potem lahko enako trdimo za klasične pečice. Zaradi velike prostornine, ki jo moramo segreti na temperature tudi do 275 stopinj Celzija, so v pečicah vgrajeni grelci z močjo od 2 kW do 3kW. Od velikosti in izolacije pečice pa je odvisno, kako hitro jo lahko segrejemo na želeno temperaturo in kako pogosto se morajo grelci vključiti, da nadomestijo izgubljeno toploto. Predvsem pri starih pečicah se pogosto dogaja, da z njo nikakor ne moremo doseči najvišje temperature. Sodobnejši primerki imajo vgrajene ventilatorje, ki omogočajo kroženje in mešanje zraka v pečici. Zaradi stalnega dotoka vročega zraka do jedi, se te pečejo pri 20 do 40 stopinj Celzija nižji temperaturi, kot pri klasičnih pečicah. Ker se te pečice tudi hitreje segrejejo, je prihranek z energijo znaten.

Plinske peči

Plinske pečice so, podobno kot plinski gorilniki, bolj varčne od njihovih električnih sorodnic. Takih peči ni potrebno predhodno segreti. Hrana lahko roma še hladna v pečico, saj se ta po vžigu zelo hitro segreje. Novejše plinske pečice so opremljene z ventilatorji, ki omogočajo kroženje vročega zraka in pečenje lahko poteka pri nekoliko nižji temperaturi.

Mikrovalovne pečice

V mikrovalovnih pečicah se pečenje odvija s pomočjo mikrovalov, ki zanihajo molekule vode in tako povečajo temperaturo jedi. Ker pa mikrovalovi brez težav prodirajo tudi skozi hrano, se ta ne segreva le na površju, temveč hkrati tudi v notranjosti. Pri tem ostanejo vse snovi, ki ne vsebujejo vode, hladne. To pomeni, da se v mikrovalovni pečici posoda ne segreva, topla postane le ob stiku s hrano. Pri tem nenavadnem načinu segrevanja je potrebno mnogo manj energije za peko, pogrevanje hrane in pripravo toplih napitkov, kot v klasičnih pečicah. Pogosto so mikrovalovne pečice kombinirane z električnimi grelniki. Tako pečico lahko uporabljamo na oba načina, pri katerih pa veljajo enake karakteristike kot za posamične izvedbe.

Nekaj osnovnih napotkov za varčno in smotrnejšo rabo pečic:

- Pri pečicah, ki so dlje časa v uporabi, preverimo tesnjenje vrat.
- Kupujemo pečice z dobro izoliranimi stenami in večplastnimi stekli na vratih.
- Vrata pečice med peko odpirajmo čim manjkrat.
- Če imamo v pečici na razpolago ventilator, ga uporabljajmo čim pogosteje.
- Ko je le mogoče, pecimo več jedi hkrati.
- Za taljenje zmrznjenih jedi raje uporabljajmo mikrovalovko, če jo imamo na razpolago.
- Električno pečico izklopimo približno 10 minut pred koncem peke, saj je v njej dovolj toplega zraka, ki bo jed spekel do konca.
- Jedi raje pogrevajmo na kuhalnih ploščah kot v klasičnih pečicah, še raje pa v mikrovalovnih pečicah.



HLADILNIK IN ZAMRZOVALNIK



Si še lahko predstavljate življenje brez hladilnika? To so zelo priročne naprave, v katerih zaradi nizke temperature ostanejo živila dalj časa sveža, pijača se primerno shladi in v njih lahko hranimo celo kuhane obroke. Še dlje pa se hrana obdrži v zamrzovalnikih, v katerih je temperatura globoko pod lediščem, tja do -25 stopinj Celzija. Pri tako nizki temperaturi se namreč razkroj živil drastično upočasni. Kljub vsem ugodnostim, ki nam jih nudijo hladilniki in zamrzovalniki, pa ne smemo pozabiti, da so to porabniki električne energije, ki so stalno vključeni. Raba energije pa je predvsem odvisna od našega ravnanja s temi napravami.

Primer: Marsikdo ima čudovito navado, da celo večnost strmi v odprt hladilnik in se ne more in ne more odločiti, kaj bi si pripravil za malico, ne zaveda pa se velike količine energije, ki se porabi za to, da hladilnik ponovno zniža temperaturo notranjosti in izčrpa ven toploto, ki je vdrla v notranjost zaradi odprtih vrat.

Hladilnik je v naprava, ki je sestavljena iz dveh glavnih enot: hladilna omara - izoliran prostor, v katerem je temperatura nižja od okolice (približno 4°C); toplotna črpalka - sistem električnega kompresorja in hladilne snovi, ki omogoča izčrpavanje toplote iz hladilne omare.

Kompresorji delujejo z relativno majhno močjo, nekaj 100 vatov, saj mora razen pri vklopu odvajati relativno malo toplote, ki je vdrla v hladilni prostor. Majhna moč naprave pomeni tudi majhno rabo energije.

Seveda pa je raba energije odvisna od številnih dejavnikov, na katere imamo lahko večji ali manjši vpliv.



- Raba energije je odvisna od temperature, ki jo želimo vzdrževati v hladilniku. Natančneje povedano - večja kot je temperaturna razlika med zunanjim prostorom in temperaturo v hladilniku, večja je raba energije.
- Poraba električne energije je odvisna od prostornine hladilne omare - večji kot je hladilnik, večja je poraba.
- Dobra izoliranost hladilne omare pomembno vpliva na rabo energije. Klasična šibka točka predvsem starejših hladilnikov, so tesnila na vratih. Slabo tesnjenje vrat lahko drastično poveča porabo električne energije, tudi do 2-krat, in botruje hitremu nastajanju ledenih oblog na hladilnih rebrih.
- Pri hladilnikih gre večji del rabe energije na račun odpiranja vrat, ki ima za posledico odtekanje hladnega zraka iz hladilnika.



Zamrzovalnik je v bistvu hladilnik, ki zmore hladilni prostor shladiti globoko pod ledišče. Temperatura okrog -20°C je primerna za dolgotrajno shranjevanje živil. Poraba energije je odvisna od podobnih faktorjev kot pri hladilniku, vendar je zaradi mnogo nižje temperature raba električne energije pri zamrzovalnikih znatno večja, kot pri navadnem hladilniku.

V naših gospodinjstvih lahko najdemo dve osnovni izvedbi zamrzovalnikov: zamrzovalno skrinjo in omaro. Obe imata svoje prednosti in pomanjkljivosti.

- Skrinja zavzema mnogo več prostora kot omara, zato si jo lahko privoščijo le gospodinjstva z veliko prostora in velikimi potrebami po zamrznjeni hrani.
- Skrinja je navadno energijsko varčnejša od omare. Ker je hladen zrak gostejši od toplega zraka, ta pri odpiranju vrat ne odteče iz skrinje.
- Zamrzovalne omare zavzemajo mnogo manj prostora od skrinj in jih lahko vgradimo tudi v manjših kuhinjah.
- Nekateri sodobni hladilniki so opremljeni z manjšimi zamrzovalnimi omaricami, ki so zelo primerne za gospodinjstva z majhnimi potrebami po zamrznjeni hrani.



Nekaj osnovnih napotkov za varčno rabo hladilnikov in zamrzovalnikov.

- Optimalna temperatura v hladilniku je približno 4°C , saj se poraba električne energije za vzdrževanje nižje temperature močno poveča. Višja temperatura pa ni priporočljiva, saj se hrana hitreje kvari.
- Hladilnika in zamrzovalne skrinje ne odpiramo po nepotrebem. Vrata naj bodo odprta le toliko časa, da iz hladilnika vzamemo oziroma vanj damo želena živila.
- V hladilnik in zamrzovalnik sodi le ohlajena hrana.
- Iz hladilnika in zamrzovalnika redno odstranjujemo ledene obloge. Te namreč močno zmanjšajo učinkovitost hlajenja in drastično povečajo porabo električne energije.
- Po odpiranju vedno preverimo, če so vrata tesno zaprta.
- Dotrajano tesnilo na vratih moramo takoj zamenjati.
- Zamrzovalnika ne smemo postaviti na balkon ali drug prostor, kjer lahko nanj sije sonce.
- Hladilnih rešetk na zadnji strani ne smemo pokriti, saj s tem zmanjšamo učinkovitost odvajanja toplote iz hladilnika oziroma zamrzovalnika.
- Prazni hladilniki so največji porabniki energije.
- Velikost hladilnika in zamrzovalne skrinje izbiramo glede na svoje dejanske potrebe. Za večino gospodinjstev zadoščajo že kombinirane hladilne omare.



LIKALNIK

Likalniki sodijo med večje porabnike energije, saj je moč njihovih grelnikov navadno večja od 1000 W. Učinkovitost likanja je pogojena z številnimi dejavniki (vrsta blaga, teža likalnika, tip likalnika), s tem pa tudi poraba električne energije. Za varčnejšo porabo električne energije pri likanju velja nekaj enostavnih pravil:

- perilo razvrščajmo po tipih blaga. Najprej likajmo občutljiva oblačila, za katere je potrebna nižja temperatura, nato pa blago za višjo temperaturo.
- Z likalniki na paro hitreje in bolje likamo, zato nam prihranijo čas in energijo.
- Med daljšimi odmori likalnik izklopimo.



KLIMATSKA NAPRAVA

Klimatske naprave so v zadnjih letih postale nadvse priljubljene tudi v gospodinjstvih. Razumljivo je, da marsikdo težko prenaša poletno vročino, s stališča smotrne rabe energije pa so take naprave izredno neekonomične, saj energijo praktično mečete skozi okno. Relativno visoka cena, velika električna moč (preko kilovata) in precej zapletena vgradnja klimatskih naprav, so kar visoke postavke za nekaj stopinj Celzija ohlajeno srednje veliko sobo. Poleg tega v naših krajih prava poletna vročina traja vsega nekaj dni na leto. Preden se odločite za vgradnjo take naprave, natančno pretehtajte svoje dejanske potrebe in razmislite, če se vam taka investicija splača. Glede na novosti, ki so na trgu, je mogoče smiselno si izbrati klimatsko napravo s toplotno črpalko in na ta način zmanjšati porabo fosilnih goriv v spomladanskem in jesenskem času, saj lahko tako napravo izkoristimo za dogrevanje prostora.

RAZSVETLJAVA

Nič ni očem bolj prijaznega kot naravna dnevna svetloba. Umetna svetloba nima enakega spektra kot sončna svetloba, zato je ne moremo povsem enakovredno nadomestiti. Lahko se spomnite, kako težko je pri umetni luči določiti barve blaga. V trgovini navadno izgleda povsem drugače kot pri dnevni svetlobi. Naravna svetloba ima še eno veliko prednost pred umetno - do nas prihaja v velikih količinah in zastoj. Seveda je ponoči ni, zato pa jo lahko dobro izkoristimo podnevi v naših bivalnih prostorih:

- Prostori, v katerih se podnevi najdlje zadržujemo (kuhinja, dnevna soba), naj imajo okna proti jugu oziroma zahodu.
- Delovne površine, na primer pisalna miza in kuhinjski pult, naj bodo čim bližje okna.
- Kletne prostore uporabljajmo le za dejavnosti, ki niso povezane z dolgotrajnim bivanjem v njih.





- Pri novogradnjah načrtujemo razporeditev tako, da bo v prostore prišlo čim več dnevne svetlobe.
- Velike in visoke omare razporejamo čim dlje od okna, da nam ne bodo po nepotrebem odžirale svetlobe.
- Zavesa na oknih naj bodo tanke in prosojne. Odvečne svetlobe se raje znebimo z dodatnimi senčili.

Premalo osvetljeno kuhinjo, kopalnico ali pretemen hodnik lahko že danes hitro in učinkovito osvetlite z dnevno svetlobo. To vam omogoča inovativni sistem Solatube®. Razkošje naravne svetlobe nam zagotavlja tudi tam, kjer vgradnja klasičnih ali strešnih oken ni mogoča ali smiselna. Vgrajen sistem vam tako omogoča, da opustite potratno prižiganje luči čez dan. V prostorih, kjer je dnevne svetlobe največ, se ljudje raje in pogosteje zadržujemo, v njih pa tudi občutno lažje delamo. Prostori so vizualno privlačnejši, naravna svetloba pa psihološko ugodno vpliva tudi na naše zdravje in počutje. Sistem za osvetlitev bivalnih prostorov, hodnikov, stopnišč in garaž, je na voljo v treh dimenzijah, njegova montaža pa hitra in preprosta, brez preoblikovanja strešne konstrukcije. Več o tem si lahko preberete na www.solatube.si





Neonke

Neonke delujejo na povsem drugačnem principu kot navadne žarnice. V fluorescenčnih ceveh električni tok vzbuja plin, ki potem sveti. Ta način »pridobivanja« svetlobe ima mnogo boljše energijsko bilanco kot žarnice na žarilno nitko. Tipično imajo neonke 5-krat boljši svetlobni izkoristek kot navadne žarnice. To pomeni, da ima 20-vatna fluorescenčna cev enako svetlobno moč kot navadna 100-vatna žarnica. Svetloba običajnih neonk je bolj bela kot pri navadnih žarnicah. Pri sodobnejših izdelkih je ta svetloba tudi mnogo prijaznejša za oči, zato so stari predsodki o škodljivih vplivih neonk odveč. Poleg tega je njihova tipična življenjska doba daljša od 10 tisoč ur, kar je desetkrat več kot traja povprečno življenje navadne žarnice.

Varčne žarnice

Med prvimi energijsko varčnimi svetili so se na tržišču pojavile varčne žarnice, ki so kompaktne izpeljanke fluorescenčnih cevi. Njihov svetlobni izkoristek je tak kot pri neonkah, le da jih je mogoče enostavno priviti na mesto navadnih žarnic. Ob nakupu se največkrat ustrašimo cene teh svetil, ki je navadno mnogo višja od cene navadnih žarnic. Na prvi pogled se zdi, da s tako žarnico ne bomo nikoli privarčevali toliko energije, da bi se nam povrnili stroški nakupa. Toda to ne drži. Ob pravilni uporabi lahko taka žarnica sveti do 10 tisoč ur, kar je desetkrat več od življenjske dobe navadne žarnice. Torej: v istem časovnem obdobju bi morali kupiti 10 navadnih žarnic, hkrati pa varčna žarnica porabi štirikrat manj električne energije. Če vse skupaj seštejemo, ugotovimo, da bi bili stroški za navadne žarnice enaki 40-kratni ceni ene navadne žarnice. Ker pa varčne žarnice niso 40-krat dražje, se na dolgi rok vsekakor izplačajo. Pri varčnih žarnicah pa ne smemo pozabiti pomembnega dejstva - njihova življenjska doba se drastično skrajša s pogostim prižiganjem in ugašanjem. Zato so varčne žarnice primerne predvsem za prostore, kjer imamo luči prižgane dlje časa.



Halogenke

Halogenske žarnice sodijo med varčna svetila. Zaradi višje delovne temperature je njihova svetloba bolj bela kot pri navadnih žarnicah. Ker pa delujejo pri nižji napetosti, potrebujejo dodatne transformatorje, kar pomeni višjo ceno teh svetil. Zaradi kompaktnosti in velike svetlobne moči so primerne za osvetljevanje delovnih površin, ali kot žaromete, ki v gospodinjstvih nadomeščajo splošno razsvetljavo.



Nekaj nasvetov za smotrno rabo razsvetljave:

- Najbolj varčna je ugasnjena žarnica, zato luči ugašamo povsod tam, kjer jih ne potrebujemo.
- Pravilna razporeditev svetil pomembno vpliva na porabo električne energije.



PRALNI IN POMIVALNI STROJI

Pravo revolucijo v gospodinjstvu je pomenil nastop pralnega stroja, ki je zmanjšal muke enega najtežjih gospodinjskih opravil. Nekoliko manj revolucionaren je bil prihod pomivalnih strojev, saj so v gospodinjstva prišli v času, ko so bili ljudje že navajeni vseh vrst gospodinjskih aparatov. Pralni in pomivalni stroj sta relativno velika porabnika vode in električne energije, zato se ne gre čuditi, da sta doživela številne tehnološke izboljšave. Sodobni aparati porabijo približno 50% manj vode in električne energije kot njihovi petnajst let stari predhodniki.

Pralni stroj

Ta sodobna perica je velik porabnik električne energije, ker je za kvaliteto pranje večine perila, vodo potrebno segreti. V ta namen imajo pralni stroji, podobno kot električni bojlerji, grelnike, ki vodo segrejejo na želeno temperaturo. Temperaturo izbiramo s pomočjo programa, ki je odvisen od vrste perila in njegove zamazanosti. Pomemben faktor pri izbiri temperature pranja pomeni tudi vrsta pralnega praška. S kvalitativnim praškom lahko namreč perilo dobro operemo že pri znatno nižji temperaturi. Manjši del električne energije gre na račun vrtenja bobna pralnega stroja oziroma centrifugiranja. Poleg električne energije pa so pralni stroji tudi veliki porabniki vode, zaradi kemičnih sredstev pa tudi veliki onesnaževalci okolja. Na srečo so proizvajalci pralnih praškov opustili njihovo proizvodnjo na osnovi fosfatov, ki so hudo obremenjevali okolje. To pa seveda še ne pomeni, da lahko danes nekontrolirano vsipamo pralne praške v naše ljubljenske. Poraba vode je sicer pogojena s tipom pralnega stroja in izbiro pralnega cikla, toda poraba električne energije je neposredno povezana s temperaturo vode med pranjem. Tako pranje pri 60°C pomeni polovično porabo energije v primerjavi s pranjem pri temperaturi 90°C.



Nekaj osnovnih nasvetov za učinkovito porabo pralnih strojev:

- Pri nakupu pralnega stroja izberimo takega, ki sodi v razred varčnih porabnikov vode in energije. Pri nakupu tudi preverimo, če ima pralni stroj varčne programe pranja.
- Perimo le tedaj, ko je perila za poln boben. V nasprotnem primeru izberimo program za polovično naložen boben - prihranek energije je tudi do 25%.
- Izberimo kvalitetnejši pralni prašek, ki omogoča pranje perila pri nižji temperaturi.
- Za pranje običajno umazanega perila izberimo varčni program pranja, pri katerem je poraba energije tipično manjša za 40%.
- Razen pri izredno umazanem perilu lahko predpranje spustimo – porabo energije tako zmanjšamo vsaj za 10 %.
- Z uporabo primernih kemičnih sredstev lahko sami preprečimo nastajanje vodnega kamna na grelnikih.

Pomivalni stroj

Dokler ne primerjamo porabe vode in energije pri ročnem in strojnem pomivanju posode, se nam zdi, da je prednost pomivalnega stroja le v lažšanju naših muk. Toda izkazalo se je, da je pomivalni stroj zelo varčna naprava. Pri ročnem pomivanju dvanajstih pogrinjkov tipično porabimo 30 do 140 litrov vode, 1,4 do 6,5 kWh energije, pa še dobro uro lastnega dela. Pomivalni stroj pa vse to delo opravi z 18 do 27 litri vode, 1,4 do 1,8 kWh energije in naše ukvarjanje z umazano posodo skrajša le na nujno zlo zlaganja in pospravljanja. Tri do štiri članska družina napolni pomivalni stroj standardne velikosti (za 12 pogrinjkov) v enem dnevu, še preden se posoda zasuši. Sodobnejši modeli imajo izpopolnjeno tesnjenje in ropočejo tudi mnogo manj kot starejši modeli. Vsekakor imajo pomivalni stroji z energijskega stališča mnogo več prednosti kot slabih lastnosti.

Nekaj nasvetov pri rabi pomivalnega stroja.

- Pri nakupu stroja se odločimo za takega, ki spada med energijsko varčne in ima vgrajen varčni program pomivanja. Več o energijskih razredih si lahko prebereš na http://www.aure.gov.si/eknjiznica/B_E_nalepke.pdf
- Pomivalni stroj poženi le tedaj, ko je primerno poln.
- Z izbiro kvalitetnega praška lahko posodo kvalitetno operemo že s krajšim programom in pri nižji temperaturi.



OGREVANJE IN UČINKOVITA RABA ENERGIJE

Pozimi si želimo toplo stanovanje s temperaturo med 19°C in 21°C, zato prostore ogrevamo. Energija, ki jo pri tem rabimo, gre na račun toplotnih izgub v okolico. Izgube toplote so povezane s številnimi dejavniki, fizikalni zakoni pa nam dopovedujejo, da jih lahko kvečjemu zmanjšamo, povsem preprečiti jih pa ne moremo.

Izgube toplote in energija, ki jo potrošimo za ogrevanje, so povezane z lokalno klimo. V primorskih krajih so zime mile, v alpskih in kontinentalnih hude.

Raba energije je močno odvisna od lege stavbe. V osojnih legah, kamor sonce redko posije, so stroški ogrevanja višji. Pri obstoječih objektih v glavnem ne moremo kaj prida spremeniti (lahko si za bivalne prostore izberemo tiste na južni strani stavbe), pri novogradnjah pa je smiselno upoštevati tudi te dejavnike pri orientaciji hiše in razporeditvi prostorov.



Izolacija fasade, mansarde in tal pomembno doprinesejo k varčevanju z energijo. Z izolacijo fasade zmanjšate porabo energije za ogrevanje za 35–40%, medtem ko z izolacijo mansarde lahko privarčujete od 15 – 20% energije. Izolacija tal na terenu prinese 10 – 13% zmanjšanje porabe energije za ogrevanje. O tem, kakšna vrsta izolacije je primerna za tvoje stanovanje si lahko prebereš v prispevku »Šola izoliranja«, ki je dostopen na <http://knaufinsulation.si/sites/si.knaufinsulation.emakina.net/files/KI-SOLA-IZOLIRANJA-casopis.pdf>





V toplotni izolaciji objektov strokovnjaki vidijo enega od najcenejših in hkrati najučinkovitejših potencialov za zmanjšanje porabe energije in s tem tudi za zmanjšano onesnaževanje. V skrbi za energetska neodvisnost, pa tudi v skrbi za prihodnje rodove, si tudi vlade razvitejših držav prizadevajo preko zakonodaje in z različnimi ukrepi spodbuditi vgradnjo izolacijskih materialov. Več o tem si lahko prebereš na <http://knaufinsulation.si/> in na spletni povezavi <http://www.daneszajutri.si/>

Tip energijskega vira je sicer pogojen z dostopnostjo in ceno, toda med viri je smiselno izbirati take, ki imajo dober izkoristek pri izgo-revanju in so ekološko sprejemljivi, na primer plin.

Vzdrževanje in pravilna raba peči in napeljave odločilno vpliva na porabo energije za ogrevanje.

Toplotna kapaciteta stavbe pomeni, koliko toplote akumulira zgradba kot celota. Starejše hiše, ki imajo debelejšje stene se si-cer težko razgrejejo, toda zaradi toplote, ki se je nakopičila v ste-nah, se tudi počasneje ohlajajo. Take hiše imajo veliko toplotno kapaciteto.

Okna so navadno največji izgubarji toplote, zato je od njihovega števila oziroma od velikosti steklenih površin odvisno tudi ogreva-nje prostorov. Seveda si v prostorih želimo čim več dnevne svetlo-be, velika okna pa pomenijo veliko toplotno izgubo.

Med najpomembnejše dejavnike toplotnih izgub sodi toplotna zaščita stavb. Z izolacijskimi materiali in kakovostnimi okni lahko zmanjšamo toplotne izgube za več kot 30%.

Več o učinkoviti rabi energije si lahko preberete na:
[http://www.mgrt.gov.si/fileadmin/mgrt.gov.si/pageuploads/
Energetika/Porocila/Brosura_VZE.pdf](http://www.mgrt.gov.si/fileadmin/mgrt.gov.si/pageuploads/Energetika/Porocila/Brosura_VZE.pdf)

VARNO Z ELEKTRIKO

Delo z napravami, ki jih poganja električni tok je lahko zelo nevarno, zato moramo z njimi ravnati previdno in v skladu z navodili proizva-jalca. Nekaj več o varnem delu z električnim tokom in vplivu elek-tričnega toka na človeški organizem si lahko prebereš na:

[http://www.s-sers.mb.edus.si/gradiva/w3/elek_v1/eOET1_plus_2/
eOet1_02_06-2.html](http://www.s-sers.mb.edus.si/gradiva/w3/elek_v1/eOET1_plus_2/eOet1_02_06-2.html).



**Energija je povsod. Je neuničljiva. Nikoli ne izgine.
Samo spreminja obliko. Energija je kamen, ptica, voda, drevo, zrak, ...
energija so naša čustva, misli, besede, zavest. Energija smo mi.
To, da smo materija je posledica tega, da smo energija.
Energija je primarna.**

LITERATURA

1. Green, J. (2006). Varčevanje z energijo. Zbirka Izboljšajmo svoje okolje. Ljubljana: Grlica
2. Parker, S. (2005). Energija za prihodnost. Murska Sobota. Pomurska založba.
3. Kuščer, S., Podreka, E. (1991). Energija. Velika izobraževalna slikanica. Založba Mladinska knjiga. Ljubljana.
4. Medved, S., Novak, P. (2000). Varstvo okolja in obnovljivi viri energije. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za strojništvo.
5. <http://www.modri-jan.si/modri-koticek/varcevanje-z-elektricno-energijo> [25.11.2012]
6. <http://www.eles.si/> [11.11.2012]
7. http://www.s-sers.mb.edus.si/gradiva/w3/elek_v1/eOET1_plus_2/eOet1_02_06-2.html. [11.11.2012]
8. http://www.mgrt.gov.si/fileadmin/mgrt.gov.si/pageuploads/Energetika/Porocila/Brosura_VZE.pdf [11.11.2012]
9. <http://www.elektro-ljubljana.si/> [30.11.2012]
10. <http://www.elektro-maribor.si/> [11.11.2012]
11. <http://www.elektro-celje.si/> [11.12.2012]
12. <http://www.gen-i.si/> [11.11.2012]
13. <http://www.elektro-gorenjska.si/>[3.1.2013]
14. <http://www.bodieko.si/category/dom-energija> [21.11.2012]
15. <http://knaufinsulation.si/sites/si.knaufinsulation.emakina.net/files/KI-SOLA-IZOLIRANJA-casopis.pdf> [3.1.2013]
16. www.solatube.si [3.1.2013]

Viri slik:

1. www.freedigitalphotos.net
2. www.eles.si
3. www.solatube.si
4. www.knaufinsulation.si

PRENAŠAMO ENERGIJO, OHRANJAMO RAVNOVESJE.



Brez električne energije naš svet udobja ne obstaja. Vsakdanjost, ki jo imamo za samoumevno, je izjemna. Vsak trenutek lahko z električno energijo uresničimo svoje potrebe in želje. Vsak trenutek lahko živimo po svoje. Z zavedanjem, da nekdo 24 ur na dan skrbi za njen zanesljiv, varen in neprekinjen prenos. Ta nekdo je ELES. Smo nosilec slovenske energetske hrbtenice. Kot sistemski operater slovenskega elektroenergetskega sistema ohranjamo ravnovesje znotraj prenosnega omrežja in hkrati skrbimo za njegov razvoj. Strateško, odgovorno in trajnostno načrtujemo, gradimo in vzdržujemo prenosno omrežje Slovenije. Za električno energijo na doseg roke.