

VISOKA ŠOLA ZA VARSTVO OKOLJA

DIPLOMSKO DELO

VARČEVANJE Z ENERGIJO NA MIKRO RAVNI

VALENTINA KRAJNC

VELENJE, 2018

VISOKA ŠOLA ZA VARSTVO OKOLJA

DIPLOMSKO DELO

VARČEVANJE Z ENERGIJO NA MIKRO RAVNI

VALENTINA KRAJNC

Varstvo okolja in ekotehnologije

Mentor: viš. pred. dr. Boris Salobir, uni. dipl. inž. rud. in geot, Eur. Ing.

VELENJE, 2018

Na podlagi Diplomskega reda izdajam naslednji

SKLEP O DIPLOMSKEM DELU

Študentka Visoke šole za varstvo okolja **Valentina Krajnc** lahko izdela diplomsko delo z naslovom v slovenskem jeziku:

Varčevanje z energijo na mikro ravni.

Naslov diplomskega dela v angleškem jeziku:

Saving energy at the micro level.

Mentor: **viš. pred. dr. Boris Salobir.**

Diplomsko delo mora biti izdelano v skladu z Diplomskim redom VŠVO.

Pouk o pravnem sredstvu: zoper ta sklep je dovoljena pritožba na Senat VŠVO v roku 8 delovnih dni od prejema sklepa.



Izr. prof. dr. Boštjan Pokorny
dekan



IZJAVA O AVTORSTVU

Podpisana VALENTINA KRAJNC, z vpisno številko 34130021,

Študentka dodiplomskega / podiplomskega študijskega programa Varstvo okolja in ekotehnologije, sem avtorica diplomskega dela z naslovom:

VARČEVANJE Z ENERGIJO NA MIKRO RAVNI,

ki sem ga izdelala pod mentorstvom viš. pred. dr. Borisa Salobir, uni. dipl. inž. rud. in geot, Eur. Ing.

S svojim podpisom zagotavljam, da:

- je predloženo delo moje avtorsko delo, torej mojega lastnega raziskovalnega dela;
- da oddano delo ni bilo predloženo za pridobitev strokovnih nazivov v Sloveniji ali tujini;
- da so dela in mnenja drugih avtorjev, ki jih uporabljam v predloženem delu, navedena oz. citirana v skladu z navodili VŠVO;
- se zavedam, da je plagiatorstvo kaznivo dejanje;
- se zavedam posledic, ki jih dokazano plagiatorstvo lahko predstavlja za predloženo delo in moj status na VŠVO;
- je diplomsko delo jezikovno korektno in da je lektoriral/a Irena Seme;
- da dovoljujem objavo diplomskega dela v elektronski obliki na spletni strani VŠVO;
- da sta tiskana in elektronska verzija oddanega dela identični.

Datum: ____ . ____ . ____

Podpis avtorice: _____

ZAHVALA

Za pomoč, usmerjanje in strokovne nasvete pri izdelavi diplomskega dela, se iskreno zahvaljujem mentorju viš. pred. dr. Borisu Salobirju.

Še posebej se zahvaljujem mojim staršem, ki so verjeli vame, me med študijem spodbujali in mi vedno stali ob strani.

Za spodbudne besede in moralno podporo pa se zahvaljujem tudi mojim prijateljem.

IZVLEČEK

V tem diplomskem delu je predstavljena poraba energije na mikro ravni. Predstavljeno je varčevanje energije v različnih sklopih:

- varčevanje v kuhinji,
- varčevanje pri gospodinjskih aparatih in ostalih elektronskih napravah,
- varčevanje pri razsvetljavi,
- varčevanje z vodo,
- varčevanje pri ogrevanju in prezračevanju in
- varčevanje pri prevoznih sredstvih

Predstavljeno je tudi varčevanje z energijo v mojem gospodinjstvu. Več tednov sem merila porabo tople vode, mrzle vode, spremljala sem porabo električne energije, porabo bencina in nafte ter koliko kalorij je moja družina zaužila v enem tednu. Ti podatki so mi pomagali priti do informacije, in sicer koliko energije porabi človek v enem dnevu. Te podatke sem primerjala s podatki, ki sem jih našla na spletnem viru in primerjala našo porabo s splošno porabo v Sloveniji.

V nadaljevanju sem tudi sama preizkusila različne tehnike varčevanja z energijo in vodo, ter predstavila dobljene rezultate. Tako sem ugotovila kateri načini varčevanja so najbolj učinkoviti, najhitrejši in najlažji, da lahko živimo z vsemi človeškimi razvadami, a kljub temu privarčujemo energijo in vodo.

ABSTRACT

In this diploma the energy consumption at micro level is presented. Energy saving is presented in different sets:

- energy saving in kitchen,
- energy saving in household appliances and other electronic devices,
- energy saving in lighting,
- water saving,
- energy saving in heating and ventilation,
- saving in means of transport

Energy saving in my household is also presented. For several weeks I measured the consumption of hot water, cold water, I watched the consumption of electricity, the consumption of gasoline and oil, and how many calories my family consumed within a week. This information helped me figure out, how much energy a person consumes in one day. I compared this information to the data I found on the web feed and I compared our consumption with general consumption in Slovenia.

In the continuation, I also tested various techniques for energy and water saving and presented the results. I have figured out which ways of saving are the most effective, fastest and easiest to live with, but nevertheless saves us energy and water.

KAZALO VSEBINE

IZVLEČEK.....	6
ABSTRACT	7
1.UVOD.....	10
1.1.OBNOVLJIVI VIRI ENERGIJE.....	10
1.1.1.Vrste obnovljivih virov energije	11
1.2.NEOBNOVLJIVI VIRI ENERGIJE	12
1.2.1.Vrste neobnovljivih virov energije:	13
2.ELEKTRIČNA ENERGIJA, TOK, NABOJ	14
3.VARČEVANJE Z ENERGIJO V GOSPODINSTVU	14
3.1.VARČEVANJE V KUHINJI	14
3.2.VARČEVANJE PRI GOSPODINJSKIH APARATIH IN OSTALIH ELEKTRONSKIH NAPRAVAH.....	15
3.2.1. Nekaj osnovnih napotkov za varčno rabo hladilnikov in zamrzovalnikov.....	15
3.2.2. Mali gospodinjski aparati	16
3.2.3. Naprave v stanju pripravljenosti	17
3.3. VARČEVANJE PRI RAZSVETLJAVI.....	17
3.3.1. Nekaj osnovnih napotkov za učinkovito in varčno razsvetljava:.....	17
3.4. VARČEVANJE Z VODO	18
3.4.1. Nekaj osnovnih napotkov za varčno porabo vode	18
3.4.2. Električni grelniki	19
3.4.3. Pralni in pomivalni stroj.....	19
3.5. VARČEVANJE PRI OGREVANJU IN PREZRAČEVANJU	20
3.5.1. Nekaj osnovnih napotkov za varčno ogrevanje in prezračevanje	20
3.5.2. Radiatorji	21
3.5.3. Okna in vrata	21
3.6. VARČEVANJE PRI PREVOZNIH SREDSTVIH.....	22
4. PORABA ENERGIJE NA PRIMERU ŠTIRIČLANSKEGA GOSPODINSTVA.	23
4.1. ELEKTRIČNA ENERGIJA	23
4.2. OSONČENOST OBJEKTA.....	27
4.3. PORABA VODE V ŠTIRIČLANSKEM GOSPODINSTVU	28
4.3.1. Toaleta.....	28
4.3.2. Mrzla voda.....	28
4.3.3. Topla voda	29
4.3.4. Prevozna sredstva	33
5. 2 KWH DRUŽBA.....	35

6. MATRIKA VARČEVANJA V NAŠEM GOSPODINJSTVU.....	37
7.UVAJANJE VARČNJEŠIH APARATOV V GOSPODINJSTVU.....	38
8.POVZETEK GLAVNIH UGOTOVLJENIH REZULTATOV.....	40
9.ZAKLJUČEK.....	42
10.VIRI IN LITERATURA.....	43

KAZALO SLIK

Slika 1: Poraba električne energije v gospodinjstvu, Slovenija 2014	22
Slika 2: Prikaz deleža električnih naprav po moči v našem gospodinjstvu.....	23
Slika 3: Prikaz osončenosti naše hiše	27
Slika 4: Števec mrzle vode prvi dan meritev	28
Slika 5: Števec mrzle vode zadnji dan meritev	29
Slika 6: Števec tople vode prvi dan.....	29
Slika 7: Števec tople vode zadnji dan	30
Slika 8: Tortni prikaz porabljene tople vode v tednu z in brez varčevanja v odstotnem deležu.....	30
Slika 9: Števec tople vode prvi dan.....	31
Slika 10: Števec tople vode zadnji dan	31
Slika 11: Tortni prikaz porabljene mrzle vode v tednu z in brez varčevanja v odstotnem deležu	32
Slika 12: Števec mrzle vode prvi dan	32
Slika 13: Števec mrzle vode zadnji dan.....	33
Slika 14: Tabelarni prikaz proizvedenega CO2 s prevoznimi sredstvi	34
Slika 15: Prikaz rasti porabe energije na prebivalca po svetu	36
Slika 16: Primer evropske energijske nalepke.....	38

KAZALO TABEL

Tabela 1: Poraba električne energije v mesecu aprilu	24
Tabela 2: Sobe v naši hiši.....	24
Tabela 3: Električni porabniki v našem gospodinjstvu	24
Tabela 4: Poraba v mesecu aprilu (ogrevanje).....	27
Tabela 5: Motorna vozila v našem gospodinjstvu.....	33
Tabela 6: Ocene težavnosti in uspešnosti varčevanja.....	37

1. UVOD

Energija je osnovni del našega vesolja. Osnova vsake oblike življenja, vsakega rojstva in vsake spremembe, je energija. Vse v naravi je odvisno od energije; energija je sila ali moč. Vsako nihanje pomeni prisotnost energije in jo uporabljamo za delo. Energija razsvetljuje naša mesta, poganja avtomobile, vlake, letala in rakete, ogreva naš dom, z njeno pomočjo kuhamo, predvajamo glasbo in filme, poganja stroje v tovarnah in traktorje na kmetijah. Energija sonca nam daje podnevi svetlobo in toploto, pripomore k rasti rastlin, ki dajejo energijo živalim, živali pa njihovim plenilcem.

Vir: (<http://www.energap.si/?viewPage=38>)

Električna energija je eden temeljev sodobnega načina življenja in dejavnik, ki omogoča tehnološki razvoj.

Razvoj na področju električne energije je skozi zgodovino omogočal razvoj družbe v smeri udobnejšega in kakovostnejšega bivanja. Danes si težko predstavljamo življenje brez elektrike. V vsakdanjem življenju smo se navadili na uporabo raznolikih električnih naprav v industriji, za domačo rabo, v zdravstvu, v prometu in na skorajda vseh področjih našega življenja.

Predvidoma bo poraba električne energije v prihodnje še naraščala, ker postaja naše delovanje vse kompleksnejše in se potrebe po električni energiji, zaradi uporabe vedno novih električnih naprav, povečujejo (kljub upoštevanju učinkovitejše rabe energije – naprav z boljšim izkoristkom).

Seveda pa je z okoljskega vidika pomembno, iz katerih virov, oziroma s kakšnimi tehnologijami proizvajamo električno energijo.

Vir: (<http://www.esvet.si/energija/pomen-elektricne-energije>)

Človek izrablja različne vire energije. Nekateri so obnovljivi, drugi pa neobnovljivi.

1.1. OBNOVLJIVI VIRI ENERGIJE

Najpomembnejša lastnost obnovljivih virov energije je, da jih je v naravi dovolj in da jih morda nikoli ne zmanjka, ali pa se obnovljajo dokaj hitro. Naslednja pomembna lastnost je, da so porazdeljeni dokaj enakomerno, kar pomeni, da ima skoraj vsaka država na voljo kakšnega od obnovljivih virov energije. Tretja lastnost OVE je, da njihova raba onesnažuje okolje in škoduje družbi bistveno manj kot raba fosilnih goriv. Poleg svojih dobrih lastnosti imajo OVE še ostale prednosti, in sicer:

- **Zmanjšujejo odvisnost od uvoženih virov energije in povečujejo energetska varnost.** Vse večji uvoz nafte, plina in premoga povečuje odvisnost, tako politično kot gospodarsko. Uporaba virov energije, ki so na voljo lokalno, zmanjšuje takšno odvisnost in tako krepi gotovost dostopa do virov energije.
- **Spodbujajo zaposlenost in razvoj podeželja.** Industrija OVE je trenutno eden najhitreje rastočih sektorjev. Na splošno so tehnologije za izrabo OVE delovno bolj intenzivne na enoto proizvoda kot tehnologije izrabe fosilnih goriv. Na primer v Nemčiji

sektor OVE zaposluje več kot 130 000 ljudi. Ker je biomasa na podeželju dosegljiva, je njena izraba povezana z razvojem podeželja in zaradi njene uporabe nastajajo delovna mesta.

- **Izboljšujejo kakovost okolja in preprečujejo nadaljnje spreminjanje podnebja.** Obnovljivi viri energije, v nasprotju s fosilnimi gorivi, nimajo tako velikih količin emisij toplogrednih plinov. Zato raba OVE zmanjšuje emisije CO₂ in izpopolnjuje cilje Kyotskega protokola.
- **Privlačijo investicije za obnovo zastarelih tehnologij za pridobivanje energije.** Velik del obstoječih elektrarn uporablja tehnologije, ki so zastarele in neučinkovite. Zamenjava le-teh v okolju s prijaznejšimi in učinkovitejšimi tehnologijami pritegnejo investicije, brez katerih ne bi bilo mogoče posodobiti obstoječih elektrarn.
- **Visoke investicije v to panogo.** V letu 2011 so investicije v obnovljive vire energije dosegle rekord, kljub vse splošni recesiji. V svetu so skupaj vložili okoli 200 milijard evrov v to panogo. Največji vlagatelji prihajajo iz ZDA in Kitajske. Naložbe v obnovljive vire energije (delnice, sklade) zagotavljajo vlagatelju stabilno rast premoženja tudi v času recesije. Poraba energije se v svetu povečuje zaradi rasti prebivalstva. Prebivalstvo čedalje bolj stremi k kakovostnem življenju in ohranitvi okolja. Ravno zaradi tega razloga se povečuje tudi povpraševanje po obnovljivih virih energije. Stalno povpraševanje po energiji poskrbi za večno privlačnost tega sektorja.

Vir: <http://www.financnitrgi.com/novice/blog/obnovljivi-viri-panoga-prihodnosti>

- **Postajajo cenovno konkurenčni fosilnim gorivom.** Z vse večjo uporabo postajajo OVE cenovno konkurenčni. Predvideno je, da bo energija iz OVE v prihodnosti bistveno cenejša kot energija iz fosilnih virov, saj se bodo tehnologije za izrabo OVE izpopolnile in tako dosegle nižje cene. Tako bi umik subvencij, ki jih prejema industrija fosilnih virov, pomenil velik cenovni preskok.

Vir: (<http://www.focus.si/files/OVEprirocnikl.pdf>)

1.1.1. Vrste obnovljivih virov energije

Med obnovljive vire sodijo:

- **Biomasa,**
ki jo predstavljajo les, trave, energetske rastline, rastlinska olja ipd.. Okoli 7 % do 10 % osnovnih energetskih potreb v svetu zadostimo z lesno biomaso, ki obsega predvsem naravni les iz gozda (hlodi, vejevje, grmovje ipd.), lesne odpadke iz industrije (odpadni kosi, žagovina, lubje in odpadni proizvodi iz lesa kot so gajbice, palete ipd.). Z lesno biomaso primarno pridobivamo toploto, ki jo lahko uporabimo za ogrevanje ali pa tudi za proizvodnjo električne energije.
- **Sončna energija,**
ki je neizčrpen vir energije, ki ga v zgradbah lahko izkoriščamo na tri načine, in sicer: pasivno – s solarnimi sistemi za ogrevanje in osvetljevanje prostorov;

aktivno – s sončnimi kolektorji za pripravo tople vode in ogrevanje prostorov;
s fotovoltaiiko /s sončnimi celicami za proizvodnjo električne energije/.

- **Vodna energija,**

katera je najpomembnejši obnovljivi vir energije in kar 21, 6 % vse električne energije na svetu je proizvedeno z izkoriščanjem energije vode oziroma hidroenergije. V Sloveniji je leta 2017 v hidroelektrarnah bilo proizvedene 30, 9 % električne energije.

- **Energija vetra,**

ki se s pomočjo vetrne elektrarne lahko pretvori v električno energijo. Teoretično se v elektriko lahko pretvori največ do 60 % energije vetra, v praksi pa le od 20 % do 30 %. Moči vetrnih elektrarn se gibljejo od nekaj kW do nekaj MW. Elektrarne z največjo močjo proizvedejo več električne energije. Z razvojem tehnologije pa se te moči vedno bolj povečujejo.

- **Geotermalna energija,**

je toplota, ki nastaja in je shranjena v notranjosti zemlje. Izkoriščamo jo lahko neposredno z zajemom toplih vodnih ali parnih vrelov oziroma s hlajenjem vročih kamenin. Temperatura termalne vode pogojuje možnost uporabe geotermalne energije. Možnost izkoriščanja geotermalne energije je na področju Slovenije, zaradi raznolike geološke sestave tal, različna. Geotermalno najbogatejša, in tudi najbolj raziskana, so naslednja območja: Panonska nižina, Krško - Brežiško polje, območje Rogaške Slatine in Celja, Ljubljanska kotlina, slovenska Istra in območje zahodne Slovenije.

- **Toplotne črpalke,**

ki z ogrevanjem predstavljajo energetsko učinkovit in okolju prijazen način ogrevanja. Toplotne črpalke so naprave, ki izkoriščajo toploto iz okolice in jo pretvarjajo v uporabno toploto za ogrevanje prostorov in segrevanje sanitarne vode. Toplota, ki jo iz okolice črpajo toplotne črpalke, je v različne snovi akumulirana sončna energija, zato predstavlja obnovljivi vir energije. Toplotne črpalke izkoriščajo tudi toploto zraka, podtalne in površinske vode, toploto akumulirano v zemlji in kamnitih površinah, lahko pa izkoriščajo tudi odpadno toploto, ki se sporošča pri različnih tehnoloških procesih.

Vir: (<http://www.focus.si/files/OVEprirocnikl.pdf>)

1.2. NEOBNOVLJIVI VIRI ENERGIJE

Med obnovljive vire spadajo fosilna goriva, ki so nastala pred okoli štiristo milijoni let, v enem od obdobjev paleozoika, v karbonu. Čas je dobil ime po osnovni sestavini premoga in drugih fosilnih goriv. Fosilna goriva so omejen vir energije, ko jih bomo porabili, jih več ne bo; torej je potrebno z njimi varčevati.

Ko so drevesa in rastline odmrle, so se potopile na dno oceanov in se spremenile v šoto. Več stoletij se je nanjo posedal pesek, glina in drugi minerali in se spremenili v kamenino sediment. Kamenine so se kopičile druga na drugo in začele pritiskati šoto k tlam. Pritisk je iz šote stisnil vso vodo in skozi milijone let se je tako izsušena šota spremenila v premog, nafto ali petrolej in zemeljski plin.

Vir: (<http://egradiva.golea.si/web/go-egradiva/neobnovljivi-viri-energije>)

1.2.1. Vrste neobnovljivih virov energije:

- **Premog** je skupno ime za vrsto fosilnih goriv. Nastal je v obdobju pred enim do štirostopenetdeset milijoni let. Uporabljamo ga kot gorivo za termoelektrarne, toplarne, gospodinjstva in kemično predelavo v koks, plin ali tekoče gorivo. V Sloveniji sestavlja premog tretjino osnove za proizvodnjo električne energije. Glede na starost in kurilnost, ločimo štiri vrste premoga: **antracit** je premog najstarejšega izvora (450 milijonov let) s kurilno vrednostjo do 33,594 MJ/kg (8.000 kcal/kg); črni **premog** (380 milijoni let), ki je starejšega izvora s kurilno vrednostjo do 29,31 MJ/kg (6.000–7.000 kcal/kg); **rjavi premog** (1 – 60 milijonov let) se uporablja kot kurivo v termoelektrarnah, toplarnah s kurilnostjo do 20,94 MJ/kg (4.000-5.500 kcal/kg); **lignit** (nekaj milijonov let), ki je najmlajša vrsta premoga s kurilnostjo do 13,398 MJ/kg (1.800-3.200 kcal/kg) in se uporablja predvsem za kurivo v termoelektrarnah.

Vir: <https://www.slonep.net/zakljucna-dela/ogrevanje-in-klimatizacija/>

- **Nafta** je gosta temnorjava ali zelenkasta vnetljiva tekočina. Uporablja se že več kot petsto let. Najprej so jo uporabljali za zdravljenje ran in v svetilkah za proizvodjanje svetlobe. Petrolej so pridobivali z destilacijo premoga ali pa so ga postrgali s površine jezer. Kasneje so odkrili način, kako nafto črpati pod površino zemlje in nato s pomočjo strojev črpali nafto iz velikih globin zemlje. Največje zaloge nafte so na Srednjem vzhodu. Nafta je najpomembnejši globalni nosilec energije in jo uporabljamo kot gorivo za skoraj vsa prevozna sredstva ter za proizvodnjo električne in toplote energije. V kemijski industriji se uporablja tudi kot dodatek pri proizvodnji številnih umetnih mas. Najdemo jo v kozmetiki; 90 % jo uporabljajo za pogon motorjev, v industriji, pri proizvodnji električne energije in za kurjavo; 10 % pa jo uporabijo za kemikalije.
- **Zemeljski plin** je gorivo fosilnega izvora in je produkt organskih snovi. Nahaja se pod zemljo, običajno skupaj z nafto. Nataja s pomočjo kemičnih procesov v odmrlih mikroorganizmih, algah in planktonu, ki so se posedli na morsko dno. Glavna sestavina zemeljskega plina je metan. Zemeljski plin je nestrupen, vnetljiv, brezbarven plin, ki se vname pri temperaturi okoli šesto stopinj Celzija. V primerjavi z drugimi fosilnimi gorivi ima zemeljski plin pri zgorevanju najnižje emisije CO₂. Zaradi energijskih, ekonomskih in ekoloških prednosti pred ostalimi gorivi, je poraba zemeljskega plina v porastu.
- **Jedrsko energija** je energija, sproščena pri jedrski reakciji kot so jedrski razpad, razcep jedra in jedrsko zlivanje. Pri jedrskih reakcijah se sprosti veliko energije. To se zgodi, če se atomi nekaterih izotopov težkih elementov razcepijo ali pa se izotopi lahkih elementov združijo. Pri tem nastane verižna jedrska reakcija, ki lahko nadzorovano poteka v jedrskih reaktorjih elektrarn. Jedrska energija se uporablja za proizvodnjo toplote in električne energije ter za pogon plovil s pomočjo jedrskih reaktorjev. Analize emisij CO₂ kažejo primerljivost jedrske energije z obnovljivimi viri energije. Emisije pri zgorevanju fosilnih goriv so namreč mnogo višje; posledica jedrskih reakcij pa so jedrski odpadki, katerih sevanje je zelo škodljivo in traja več desetletij.

Vir: (<http://egradiva.golea.si/web/go-egradiva/neobnovljivi-viri-energije>)

2. ELEKTRIČNA ENERGIJA, TOK, NABOJ

Električna energija je energija, ki jo prenaša električni tok. Električni tok je usmerjeno gibanje (tok) nabitih delcev, ki so lahko pozitivno ali negativno nabiti. Prav gotovo so v povezavi z električnimi tokovi danes najbolj poznani negativno nabiti elektroni, ki se gibljejo po električnih vodnikih, torej v hišni električni napeljavi in v vseh električnih napravah.

Električni naboj imajo različni delci kot so npr. že omenjeni elektroni, ki pa niso edini nosilci električnega toka. V našem telesu so za električne tokove pomembni še drugi nabiti delci ali ioni kot jih imenujemo, npr.: Na⁺, K⁺, Cl⁻, Ca²⁺, Mg²⁺...in jih moramo zaradi normalnega delovanja telesa redno zaužiti s hrano in pijačo.

Električni tok teče v smeri od višjega električnega potenciala proti nižjemu, tako je torej potrebna razlika električnega potenciala ali napetost. Ker so fiziki to vedeli, še preden so odkrili elektron, so električni tok definirali za pozitivno nabite delce. Zato, kadar govorimo o toku negativno nabitih elektronov, pravimo, da se elektroni gibljejo v nasprotno smer kot teče električni tok. Ampak, takšen je le dogovor glede smeri, ki so si jo fiziki v zgodovini izbrali za smer električnega toka. V tehniki se danes večinoma srečujemo s tokom elektronov. Torej, enota za električni tok je amper (A) in tako se pri enosmernem toku elektroni neprestano gibljejo v isti smeri, pri izmeničnem toku pa je smer gibanja elektronov izmenična in tako se smer gibanja elektronov periodično spreminja (niha).

Danes v energetiki uporabljamo predvsem izmenični tok. Njegova pomembna prednost je, da ga zaradi enostavne pretvorbe napetostnih nivojev na dolge razdalje lažje prenašamo.

Vir: (<http://www.esvet.si/energija/pomen-elektricne-energije>)

V nadaljevanju bom predstavila najbolj učinkovit način prihranka energije v gospodinjstvu na različne načine.

3. VARČEVANJE Z ENERGIJO V GOSPODINJSTVU

Varčevanje z energijo se prične v nas samih. Zavedati se moramo, da živimo v času, kjer je zelo pomembna trajnostna raba z okoljem. Fosilna in ostala neobnovljiva goriva nam ne bodo vedno na voljo, zato je pametno, da pričnemo najprej z varčevanjem energije že v našem gospodinjstvu, pri čemer sledimo našim življenjskim navadam in seveda razvadam.

3.1. VARČEVANJE V KUHINJI

V kuhinji imamo ogromno možnosti varčevanja z energijo in vodo:

Količina vode za kuhanje naj ne bo nepotrebno prevelika, kajti hrana, kuhana v manjši količini vode, je navadno okusnejša.

- Kuhajmo v zaprtih posodah, saj s tem toploto zadržujemo v loncu in posledično potrebujemo dosti manj energije za ogrevanje hrane ali vode.

- Kadar je le mogoče, uporabljajmo ekonom lonec.
- Če je mogoče, namestimo steklokeramični električni štedilnik ali indukcijsko ploščo, saj sta mnogo varčnejša.
- Pečenje v pečici:
 - pri pečicah, ki jih uporabljamo že dlje časa, preverimo tesnenje vrat,
 - kupujmo pečice z dobro izoliranimi stenami in večplastnimi stekli na vratih,
 - vrata pečice med peko odpirajmo čim manjkrat, saj se s tem pečica ohlaja in posledično potrebuje več energije, da se znova ogreje,
 - če imamo v pečici na razpolago ventilator, ga uporabljajmo čim pogosteje,
 - ko je le mogoče, pecimo več jedi hkrati,
 - za odtaljevanje zamrznjenih jedi raje uporabljajmo mikrovalovno pečico, če jo seveda imamo,
 - električno pečico izklopimo približno deset 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 boljše pa je pogrevanje v mikrovalovnih pečicah.
- Namestitev varčnih žarnic in aparatov

3.2. VARČEVANJE PRI GOSPODINJSKIH APARATIH IN OSTALIH ELEKTRONSKIH NAPRAVAH

Gospodinjski aparati so naprave, ki porabljajo električno energijo. Nekateri od njih so vedno vključeni kot na primer hladilnik in zamrzovalnik, s tem pa seveda porabijo dosti več električne energije in tako je dobro vedeti, kako lahko pri teh napravah zmanjšamo porabo energije. Zelo priporočljiv je nakup energetske varčnejšega aparata (A++ ali A+++), ki pa je nekoliko dražji od manj varčnejših, vendar se nam investicija, zaradi manj porabljene energije, povrne že v nekaj letih.

3.2.1. Nekaj osnovnih napotkov za varčno rabo hladilnikov in zamrzovalnikov:

- Optimalna temperatura v hladilniku je približno šest stopinj Celzija, v zamrzovalniku pa šestnajst do osemnajst stopinj Celzija. Pri tem moramo vedeti, da se poraba električne energije za vzdrževanje nižje temperature poveča.
- Hladilnika in zamrzovalnika ne odpiramo po nepotrebem.

- Vrata naj bodo odprta le toliko časa, da iz hladilnika vzamemo, oziroma vanj damo, zelena živila.
- V hladilnik in zamrzovalnik sodi le ohlajena hrana, saj za ohladitev tople hrane hladilnik in zamrzovalnik porabita več energije.
- 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 in hladilnika ne postavimo v neposredno bližino telesa ali naprave, ki oddaja toploto (radiator, štedilnik, pečica) in tudi ne tja, kjer lahko nanj sije sonce.
- Rešetk na zadnji strani hladilnika ne smemo pokriti, saj s tem zmanjšamo učinkovitost odvajanja toplote iz hladilnika oziroma zamrzovalnika. Rešetke čistimo redno, da se na njih ne nabere preveč prahu, saj zmanjšuje učinkovitost odvajanja toplote.
- Prazni hladilniki so največji porabniki energije.
- Velikost hladilnika in zamrzovalne skrinje izbiramo glede na naše dejanske potrebe.

3.2.2. Mali gospodinjski aparati

- Likalniki sodijo med večje porabnike energije, saj je moč njihovih grelnikov navadno večja od 1000 W. Za varčnejšo porabo električne energije pri likanju velja nekaj enostavnih pravil:
 - Perilo razvrščajmo po tipih blaga. Najprej likamo občutljiva oblačila, za katere je potrebna nižja temperatura, nato pa blaga oblačila z višjo temperaturo.
 - Z likalniki na paro hitreje in bolje likamo, zato nam prihranijo čas in energijo.
 - Med daljšimi odmori likalnik izklopimo.
- Mikrovalovne pečice so dobre za varčevanje z energijo, saj navadno porabijo manj energije, kot je potrebno, da segrejemo hrano na štedilniku, ker hitreje segrevajo in svojo energijo usmerjajo naravnost v hrano, namesto še na okoliški zrak. Neodvisni raziskovalni centri so ugotovili, da pogrevanje hrane v mikrovalovni pečici (v nasprotju s pogrevanjem v električni pečici ali na štedilniku) lahko prihrani tudi do 80 % energije.

Vir: (<https://www.bodieko.si/mikrovalovna-pecica>)

3.2.3. Naprave v stanju pripravljenosti

- Tudi v stanju pripravljenosti naprave in aparati še naprej rabijo električno energijo, nekatere kar eno tretjino, ki jo sicer porabijo v delovanju. Zato je potrebno naprave popolnoma izklapljati.
- Tudi različni polnilci za prenosne računalnike, mobilne telefone itd. še naprej porabljajo električno energijo tudi, ko jih ne uporabljamo, če ostanejo priključeni v vtičnico.
- Ena od rešitev je uporaba podaljška z več vtičnicami s stikalom za izklop, ki omogoča enostaven izklop za več naprav naenkrat.
- Pri nakupu novih naprav preverimo, koliko elektrike porabijo v stanju pripravljenosti in izberemo model, ki nima porabe elektrike v stanju pripravljenosti ali pa ima porabo znatno manjšo.
- Napravo, ki je trenutno ne uporabljamo, izklopimo.

3.3. VARČEVANJE PRI RAZSVETLJAVI

V gospodinjstvih porabimo veliko električne energije prav za razsvetljavo. Visokega standarda bivanja ne predstavlja obilica svetlobe, temveč pravilna in kvalitetna osvetlitev prostorov in delovnih površin.

3.3.1. Nekaj osnovnih napotkov za učinkovito in varčno razsvetljavo:

- Izkoriščajmo naravno svetlobo, ki je tudi očem najbolj prijazna in brezplačna. Delovne površine, kot so pisalna miza in kuhinjski pult, naj bodo čim bližje oknu. Zavese na oknih naj bodo tanke in prosojne; odvečne svetlobe pa se raje znebimo z dodatnimi senčili.
- Navadne žarnice imajo zelo majhen svetlobni izkoristek, saj se manj kot 10 % električne energije pretvori v koristno svetlobo, preostanek pa v toploto. Zato jih je smiselno zamenjati z varčnejšimi, saj te porabijo petkrat manj energije od navadnih (na primer 60 W navadno žarnico zamenjamo z 11 W varčno).
- Varčne sijalke lahko dajejo bolj belo svetlobo kot navadne žarnice, njihova življenjska doba je desetkrat daljša od navadnih žarnic, kar pomeni, da namesto desetih navadnih žarnic potrebujemo, v enakem času, zgolj eno varčno žarnico.
- Najbolj varčna je ugasnjena sijalka, zato luči ugašamo povsod tam, kjer jih ne potrebujemo.
- Pravilna razporeditev svetil pomembno vpliva na porabo električne energije.

- Za osvetlitev delovnih površin uporabljajmo usmerjena svetila.
- Svetloba, ki jo dobimo iz svetilke, je odvisna od njene oblike. Več svetlobe dobimo iz odprtih in prosojnih svetilk.
- Varčne sijalke uporabljajmo povsod tam, kjer dolgo časa potrebujemo umetno razsvetljavo.

3.4. VARČEVANJE Z VODO

Varčevanje z vodo ni le energetski izziv, temveč tudi ekološka potreba. Gospodinjstva so veliki porabniki vode, saj jo v Sloveniji po domovih porabimo skoraj toliko, kot jo porabi vsa industrija, kmetijstvo in druge gospodarske dejavnosti skupaj. Veliko vode po nepotrebem odteče v kanal zaradi napak, ki se nam zdijo nepomembne. Zmerno kapljajoča pipa v enem mesecu izgubi okoli 220 litrov vode, puščajoči kotliček za splakovanje WC školjke pa lahko v enem mesecu izgubi kar 15m³ vode.

3.4.1. Nekaj osnovnih napotkov za varčno porabo vode:

- Pri nakupu WC kotlička izberemo takega, ki ima dve stopnji splakovanja z manj oziroma več vode. Na tak način lahko porabo vode zmanjšamo do 30 %, kajti večina kotličkov ima možnost nastavitve količine vode za splakovanje. Nastavitveni vijak je takoj opazen, če odstranimo pokrov kotlička. Potrebno ga je zgolj zavrteti v pravilno smer, s čimer lahko pri vsakem splakovanju zmanjšamo porabo vode tudi za nekaj litrov.
- Poraba vode pri prhanju je kar trikrat manjša (približno 50 litrov) kot pri kopanju (od 150 do 200 litrov), zato se za kopanje odločajmo čim redkeje.
- Primerjava med ročnim in strojnim pomivanjem posode kaže, da pri ročnem pomivanju lahko porabimo do štirikrat več vode (in energije) kot v sodobnem pomivalnem stroju.
- Pri ročnem pomivanju posode ne tratite vode po nepotrebem in pipo zapirajte vsakič, ko vode neposredno ne potrebujete.
- Najsodobnejši pomivalni in pralni stroji porabijo veliko manj energije in vode kot starejši, neučinkoviti modeli. V nekaj letih pri vodi in električni energiji privarčujemo toliko, da se nam investicija v nov /učinkovit/ model izplača.
- Optimalna temperatura tople sanitarne vode je nekako med 30 in 45 stopinj Celzija. Voda z višjo temperaturo je za umivanje, kopanje in pomivanje prevroča.
- Temperatura vode v grelnikih ne bi smela presegati 60 stopinj Celzija, saj se pri višji temperaturi vodni kamen na grelnikih nabira mnogo hitreje, kar ponovno negativno vpliva na porabo energije. Vseeno je potrebno občasno dvigniti temperaturo vode nad

60 stopinj Celzija, saj s tem preprečimo morebiten razvoj zdravju škodljivih mikroorganizmov.

- Količino tople vode, ki priteče iz pipe, uravnavajmo glede na dejanske potrebe, kajti prevelik pretok tople vode pri umivanju, oziroma pranju posode, pomeni neracionalnost.
- Vestno zapirajmo pipo takrat, ko vode neposredno ne potrebujemo.
- Želena temperaturo vode raje uravnavajmo z zmanjševanjem pretoka vroče vode kot odpiranjem hladne vode na pipi.

3.4.2. Električni grelniki

- Velikost grelnika prilagodimo našim potrebam.
- Temperaturo vode v grelniku ni smotno nastavljati nad srednjo vrednost termostata. Pri višjih temperaturah se pospeši izločanje vodnega kamna, povečajo pa se tudi toplotne izgube.
- Grelnik izklaplajmo pri vsaki daljši odsotnosti.
- Redno čiščenje grelnikov, kar morajo opraviti pooblašteni serviserji, bistveno pripomore k njihovemu boljšemu izkoristku.

3.4.3. Pralni in pomivalni stroj

- Pri nakupu pralnega ali pomivalnega stroja izberemo takšnega, ki sodi v razred varčnih porabnikov vode in energije (preverimo energetska nalepka). Pri nakupu tudi preverimo, če ima pralni stroj varčne nastavitve.
- Z znižanjem temperature pranja iz 60 na 40 stopinj Celzija lahko prihranimo tudi do 45 %, hkrati z nadaljnjim zmanjšanjem iz 40 na 30 stopinj Celzija prihranimo še dodatnih 30 do 40 % energije.
- 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 manjša kar za 40 %.

- Predpranje pa lahko opustimo pri zelo umazanemu perilu – porabo energije tako zmanjšamo vsaj za 10 %.
- Z uporabo primernih kemičnih sredstev lahko preprečimo nastajanje vodnega kamna na grelnikih.
- Pomivalni stroj poženimo le takrat, ko je primerno poln.

3.5. VARČEVANJE PRI OGREVANJU IN PREZRAČEVANJU

Z energijskega stališča je poraba toplote za ogrevanje prostorov čista izguba, saj z ogrevanjem le nadomeščamo toploto, ki uhaja iz stavb. Ogrevanje prostorov je kompenziranje toplotnih izgub v okolico, ki v naših gospodinjstvih znaša približno 70 % celotne porabe energije. S primerno izolacijo stavb in preišljenim načinom ogrevanja, je toploto mogoče bolje zadrževati tam, kjer jo potrebujemo, in to v bivalnih prostorih.

3.5.1. Nekaj osnovnih napotkov za varčno ogrevanje in prezračevanje

- Med najpomembnejše dejavnike toplotnih izgub sodi toplotna zaščita stavb. Z izolacijskimi materiali in kakovostnimi okni lahko zmanjšamo toplotne izgube za več kot 30 %.
- Temperaturo prostorov je potrebno prilagoditi, glede na rabo prostora, če je to le mogoče. Prehodne prostore, oziroma prostore, ki so v uporabi le del dneva, ni potrebno ogrevati oziroma jih ogrevamo bistveno manj kot bivalne.
- Bivalne prostore v zimskem času ogrevamo na temperaturo med 20 in 21 stopinj Celzija, medtem ko naj bi bila temperatura v spalnicah le med 17 in 18 stopinj Celzija. Omenjen temperaturni razpon naj bi ustrezal veliki večini ljudi. Dodatna plast oblačila je mnogo cenejša in okolju prijaznejša kot izdatno ogrevanje.
- Vsaka dodatna stopinja temperature za 6 % dvigne porabo energije. Idealna vlažnost v prostoru je med 40 in 60%. Če je prevelika vlažnost, se lahko pojavi plesen; tako je pomembno prezračevanje, pri čemer odstranimo odvečno vlago.
- Klimatske naprave so, s stališča smotrne rabe energije, zelo neekonomične, saj energijo mečete skozi okno. Relativno visoka cena, velika električna moč (preko kilovata) in precej zapletena vgradnja klimatskih naprav, so 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 v takšno investicijo splača investirati.

3.5.2. Radiatorji

Radiatorji pravilno delujejo le takrat, ko v prostoru omogočimo pravilno kroženje zraka. Zato moramo paziti na naslednje:

- Radiatorjev nikoli ne smemo pokrivati ali tik nad njimi postaviti police. S tem preprečimo dvigovanje toplega zraka, kar lahko bistveno zmanjša efektivno moč radiatorja.
- Iz istega razloga tudi zavese ne smejo pokrivati radiatorja. Najbolje je, če segajo kakšnih 10 cm nad zgornji rob radiatorja.
- Tam, kjer so radiatorji postavljeni ob okno, je priporočljivo ob njihovo zadnjo stran postaviti posebno izolacijsko ploščo (reflektor), ki je navadno narejena iz plasti aluminjaste folije in kakšne umetne pene. S tem preprečimo segrevanje stene (okna) neposredno za radiatorjem in povečanje toplotnih izgub.
- Termostatski ventil na priključku radiatorja je pomemben dejavnik pri preverjanju temperature zraka v prostoru. Narejen je tako, da uravnava dotok tople vode v radiator glede na želeno temperaturo v prostoru. S tem ventilom lahko na enostaven način izbiramo temperaturo v posameznem prostoru in jo priredimo svojim potrebam.
- Pri daljši odsotnosti radiatorje delno ali povsem zapremo, saj takrat v prostorih ne potrebujemo posebej visoke temperature.

Ogrevanje prostorov z električno energijo ni najbolj smotno, zato se temu poskušajmo izogniti.

3.5.3. Okna in vrata

Največ toplote uhaja skozi špranje stekelskih oken in vrat, in sicer:

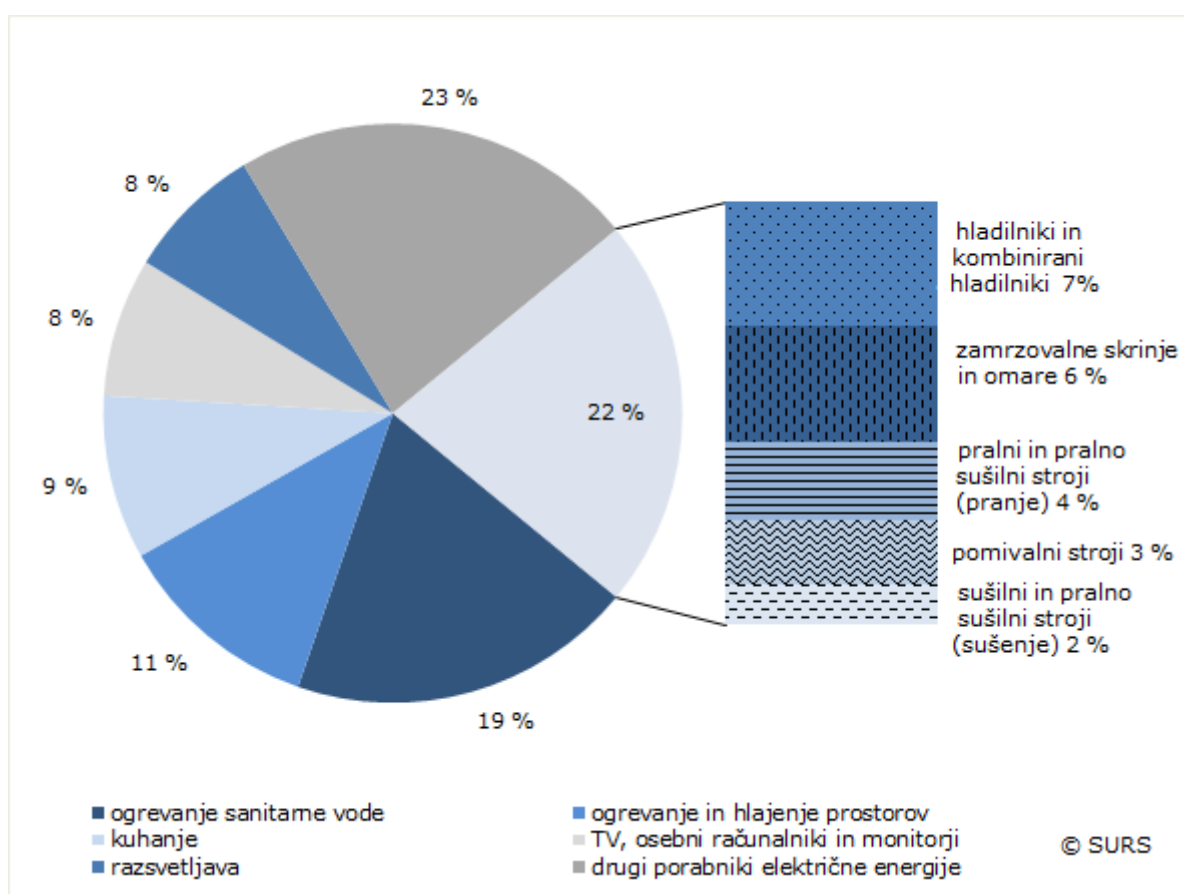
- Pred kurilno sezono preverimo tesnenje oken. Na netesna okna prilepimo samolepilni trak za tesnenje. Boljši so gumijasti kot penasti trakovi, saj so bolj prožni in se s časom manj deformirajo. Tesnila moramo na okna, oziroma vrata, namestiti po celotni stični površini. V nasprotnem primeru bomo dosegli le to, da bodo puščala na drugih mestih kot bi sicer.
- V zimskih mesecih ponoči okna po možnosti zastirajmo s polkni, roletami ali debelimi zavesami. Zaradi nižjih nočnih temperatur so izgube toplote največje.
- V kurilni sezoni prostore zračimo v najtoplejšem delu dneva. Bolje je krajši čas zračiti z odprtimi kot dalj časa priprtimi okni.

Vir: (http://reach-energy.eu/si/wp-content/uploads/sites/3/2015/07/Priro%C4%8Dnik-za-rabo-energije-v-gospodinjstvu_Focus.pdf)

3.6. VARČEVANJE PRI PREVOZNIH SREDSTVIH

Prevozi so za vsakega posameznika verjetno eno izmed ključnih področij za povečanje energijske učinkovitosti. S skrbnejšim načrtovanjem poti je namreč mogoče precej zmanjšati število prevoženih kilometrov z avtomobilom, kar neposredno vpliva na količino porabljenega goriva. Večino krajših poti lahko opravimo tudi peš, ali s kolesom, medtem ko v mestih raje uporabljamo javni prevoz. V zadnjih letih je ob vse višjih cenah goriva čedalje bolj aktualno tudi dogovarjanje o skupnih prevozih na delo. Večje število oseb v avtomobilu je namreč precej racionalnejše, količina porabljene energije pa skoraj enaka kot če se v avtu vozimo sami.

Vir: (<https://eucbeniki.sio.si/geo1/2547/index8.html>)



Slika 1: Poraba električne energije v gospodinjstvu, Slovenija 2014 (vir: <http://www.stat.si/StatWeb/News/Index/5495>)

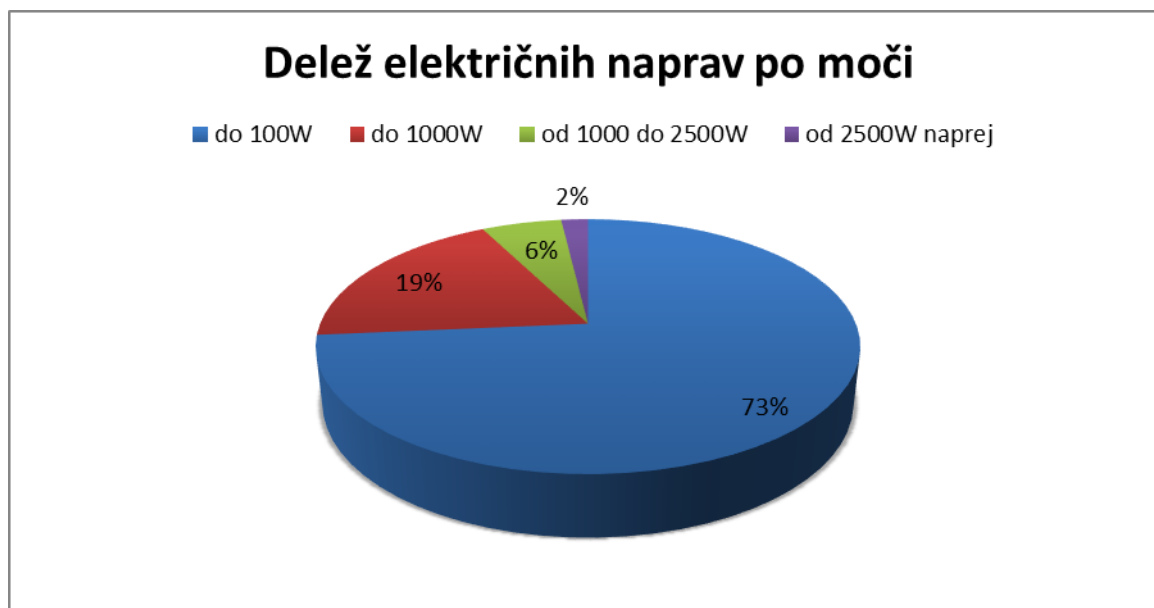
4. PORABA ENERGIJE NA PRIMERU ŠTIRIČLANSKEGA GOSPODINJSTVA.

Predstavila vam bom, kako porablja štiričlanska družina energijo, kako varčevati in kakšno varčevanje je najbolj učinkovito.

Tedensko sem na števci za porabo električne energije in vode preverjala porabo. Med vikendi, ko smo doma, je poraba večja, saj več uporabljamo razne električne porabnike, kot med tednom. Enako velja tudi za porabo vode. / Rezultati za porabo električne energije so prikazani v spodnji tabeli/. Izračunala sem tudi, kolikokrat povprečno gremo na biološko potrebo, saj je sanitarna školjka eden večjih porabnikov vode v gospodinjstvu.

Prvi mesec sem obravnavala samo porabo brez varčevanja. Naslednji mesec pa sem družinske člane poučila o varčni porabi energije, kar pa smo poskušali vnesti tudi v naš vsakdanjik.

4.1. ELEKTRIČNA ENERGIJA



Slika 2: Prikaz deleža električnih naprav po moči v našem gospodinjstvu

Kot prikazuje grafikon, imamo v gospodinjstvu največ aparatov z zelo majhno porabo (sem spadajo predvsem luči in majhni aparati) manj pa imamo aparatov z veliko porabo (hladilnik, skrinja, pečica...). Vse luči smo zamenjali z varčnimi žarnicami, aparate pa imamo vse A++ ali A+++.

Tabela 1: Poraba električne energije v mesecu aprilu

Mesečna poraba	Vrednost	Letni rezultat
Električna energija iz omrežja	706 kWh	4660 kg CO ₂
Skupaj elektrika na osebo letno		1165 kg CO ₂
Skupaj elektrika na osebo dnevno v kWh		5,7 kWh

Tabela 2: Sobe v naši hiši

Soba	Višina (m)	Dolžina + širina (m ²)
garaža	2,5	17,81
delavnica	2,5	10,78
soba za goste	2,5	12,77
kopalnica 1	2,5	6,35
Klet 1	2,5	7,18
klet 2	2,5	10,08
klet 3	2,5	8,78
predsoba	2,5	7
računalniška soba	2,5	11,6
kuhinja 1	2,5	9,8
hodnik 1	2,5	3
kuhinja2 + jedilnica	2,5	18,4
dnevna soba	5,5	24,7
utility	2,5	3,5
hodnik 2	2,5	5,7
kopalnica 2	2,5	4,8
soba 1	2,5	14,8
soba 2	2,5	12,5
soba 3	2,5	34

Tabela 3: Električni porabniki v našem gospodinjstvu

Prostor	Električni porabnik	Število	Moč W	Poraba Wh	Čas uporabe v urah/dan
Hodnik	svetilo LED	12	15	30	2
	svetilo	1	25	3,75	0,15
Soba 1	svetilo 1	1	60	60	1
	svetilo LED	1	15	60	4
	LED televizijski sprejemnik	1	140	1120	8
	Radijski sprejemnik 1	1	145	1160	8
	hladilnik A++	1	200	4800	24
	mikrovalovna pečica	1	700	105	0,15
	pečica	1	2700	1350	0,5

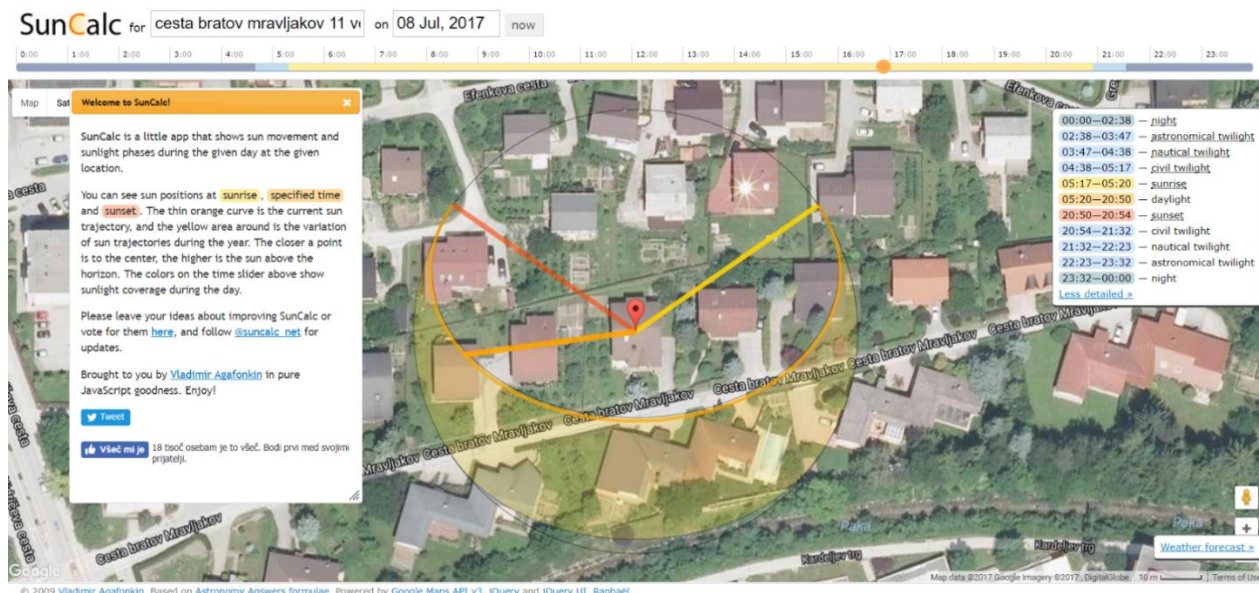
	kitchenAid	1	325	0,65	0,002	
	napa	1	300	300	1	
	svetilo 2	1	22	22	1	
	svetilo 3	4	25	125	5	
	indukcijska plošča	1	7100	21300	3	
	pomivalni stroj	1	700	105	0,15	
	radio 2	1	33	66	2	
	grelec za vodo	1	2000	0,82	0,00041	
	mešalnik 1	1	400	0,024	0,00006	
	mešalnik 2	1	300	0,09	0,00003	
	svetilo 4	8	5	10	2	
	sedežna garnitura	3	150	22,5	0,15	
	zunanje rolete	3	24	5,28	0,22	
	Soba 2	svetilo	1	50	8	0,16
		pralni stroj A+++	1	1200	420	0,35
sušilnik A++		1	1000	350	0,35	
likalnik		1	2400	36	0,015	
Soba 3	LCD televizijski sprejemnik	1	140	420	3	
	hišni kino	1	500	1500	3	
	svetilo 1	1	25	75	3	
	svetilo 2	1	11	33	0,6	
	zunanje rolete	1	24	3,6	0,15	
Kopalnica 1	svetilo 1	2	25	100	4	
	svetilo 2	1	5	5	1	
	likalnik za lase	1	39	1,17	0,03	
	sušilnik za lase	1	1650	49,5	0,03	
Soba 4	svetilo 1	2	25	50	2	
	svetilo 2	1	25	25	1	
	ipod postaja (radijski sprejemnik)	1	120	2880	24	
	zunanje rolete	1	24	3,6	0,15	

Soba 5	LED televizijski sprejemnik	1	140	280	2
	Radijski sprejemnik	1	145	0,000058	0,0000004
	svetilo (halogene žarnice)	7	5	1,5	0,30
	svetilo 1	3	10	1,5	0,15
	LED svetilo	1	10	50	5
	svetilo 2	1	11	0,055	0,005
Soba 6	računalnik	1	300	900	3
	monitor	1	18	54	3
	svetilo 1	1	70	210	3
	svetilo 2	1	35	0,0315	0,0009
	tiskalnik	1	100	0,008	0,00008
Kopalnica 2	svetilo	1	20	3	0,15
Soba 7	Svetilo	1	100	200	2
	fitnes naprava	1	2400	4800	2

Delavnica	svetilo	3	23	3,45	0,15
	mulčer	1	500	0,04	0,00008
	vap	1	2000	0,2	0,0001
Garaža	svetilo	2	50	0,025	0,0005
Klet	svetilo 1	3	25	0,75	0,03
	svetilo 2	1	50	0,015	0,0003
Zunaj	svetilo 1	2	25	50	2
	svetilo 2	3	3	27	9
	svetilo 3	1	100	2	0,002
	zvonec	1	10	240	24

4.2. OSONČENOST OBJEKTA

S pomočjo spletne strani sem z vnesenimi podatki, o legi mojega bivališča, dobila izris in izpis osončenosti objekta.



Slika 3: Prikaz osončenosti naše hiše

Na tej sliki lahko vidimo pozicije sonca ob sončnem vzhodu, določenem času in sončnem zahodu. Tanka oranžna krivulja prikazuje trenutno pozicijo sonca, rumeno območje okoli krivulje pa prikazuje variacijo sonca skozi leto. Bližje je središču, višje je sonce na horizontu. Barve, na časovnem traku desno zgoraj, prikazujejo kakšno je dnevno kritje sonca.

Vir: (<http://suncalc.net/#/46.3627,15.1194,19/2018.05.08/16:54>)

Ti podatki so seveda zelo pomembni, če se odločamo za renovacijo hiše (na kateri strani je najbolje postaviti okna, balkon itd...), če načrtujemo novo gradnjo hiše ali pa če želimo samo dodati sončne kolektorje.

Tabela 4: Poraba v mesecu aprilu (ogrevanje)

Mesečna poraba	vrednost	Količina	Letni rezultat
Daljinsko ogrevanje prostorov	23,8467 €	2,4900 MWh	2300 kg CO ₂
Topla voda	10,0000 m ³		2040 kg CO ₂
Skupaj ogrevanje na osebo letno			1085 kg CO ₂

4.3. PORABA VODE V ŠTIRIČLANSKEM GOSPODINJSTVU

Izbrala sem si en teden v mesecu in izmerila porabo vode. V našem gospodinjstvu smo štirje družinski člani in kuža. V tem tednu sem izmerila porabo mrzle in tople vode v toaletnih prostorih.

4.3.1. Toaleta

Z dogovorom z družinskimi člani sem z beleženjem spremljala porabo sanitarne vode. Tako sem ugotovila, kolikokrat povprečno na dan spustimo vodo na straniščni školjki in koliko vode porabimo samo pri splakovanju le-te.

Vse skupaj smo ta teden splaknili školjko stoštiridesetkrat, kar pomeni, da smo jo na dan splaknili povprečno kar sedemnajstkrat. Ko potegnemo vodo, se porabi približno šest litrov vode (mi imamo novejše kotličke, ki imajo manjšo porabo, starejši lahko porabijo tudi do dvakrat več vode), kar pomeni, da smo v enem tednu porabili 840 litrov vode, kar je na dan 120 litrov.

4.3.2. Mrzla voda

Teden dni sem spremljala tudi porabo mrzle vode; vodo smo porabljali normalno. Nismo je zapirali, ko smo si umivali zobe, prekomerno smo jo puščali odprto med umivanjem posode in nismo vedno uporabljali pomivalnega stroja. Prvi dan je števnik kazal 669 m³, teden dni kasneje pa 675 m³. Tako smo porabili 6 m³ mrzle vode.



Slika 4: Števec mrzle vode prvi dan meritev (foto: K. Valentina, 2017)



Slika 5: Števec mrzle vode zadnji dan meritev (foto: K. Valentina, 2017)

4.3.3. Topla voda

V tem tednu sem prav tako izmerila porabo tople vode. Prvi dan je števnik kazal 289,682 m³, zadnji dan v tednu pa 293,526 m³. To pomeni, da smo v enem tednu porabili 3,844 m³ tople vode, kar je približno 0,5491 m³ tople vode na dan.



Slika 6: Števec tople vode prvi dan (foto: K. Valentina, 2017)



Slika 7: Števec tople vode zadnji dan (foto: K. Valentina, 2017)

Naslednji teden smo poskušali čimbolj varčevati z vodo po naslednjih korakih:

- Zapirali smo pipe, če vode neposredno nismo potrebovali (med pranjem zob, umivanjem posode...).
- Pogosteje smo uporabljali pomivalni stroj in
- kopanje v kadi smo zamenjali s tuširanjem oziroma smo se redkeje kopali.

Po enem tednu varčevanja s toplo in mrzlo vodo so bili rezultati vidni.

Števec za toplo vodo je prvi dan kazal 308,425 m³, zadnji dan pa 310,991 m³. V enem tednu smo porabili 2,566 m³ tople vode, kar je manj kot teden brez varčevanja.



Slika 8: Tortni prikaz porabljene tople vode v tednu z in brez varčevanja v odstotnem deležu

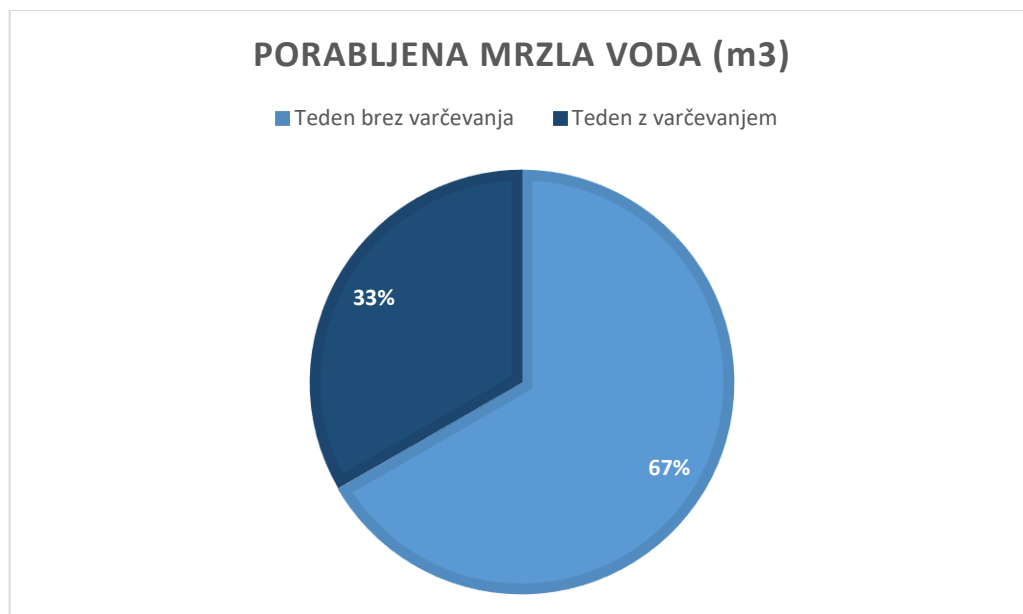


Slika 9: Števec tople vode prvi dan (foto: K. Valentina, 2017)



Slika 10: Števec tople vode zadnji dan (foto: K. Valentina 2017)

Števec mrzle vode je prvi dan kazal 722 m³, zadnji dan pa 725 m³. V enem tednu smo porabili 3 m³ mrzle vode, kar je pomenilo enkrat manjšo porabo kot pred varčevanjem.



Slika 11: Tortni prikaz porabljene mrzle vode v tednu ,z in brez varčevanja, v odstotnem deležu



Slika 12: Števec mrzle vode prvi dan (foto: K. Valentina, 2017)



Slika 13: Števec mrzle vode zadnji dan (foto: K. Valentina, 2017)

4.3.4. Prevozna sredstva

Kot v večini gospodinjstev, je tudi v našem, eden najbolj nepogrešljivih in uporabljenih sredstev avtomobil. Brez avtomobila si že težko predstavljamo življenje, predvsem, če imamo pot do službe precej oddaljeno. V našem gospodinjstvu imamo dva avtomobila (eden je moj, drugi od staršev) in motor, katerega lastnik je moj brat. Kljub temu, da ima mama avto, se v službo največkrat pelje z avtobusom, oče pa ima službo dovolj blizu, tako mu avta ni treba vedno uporabljati. Družinski avto uporabljamo, kadar gremo na družinske izlete ali v kakšen oddaljen kraj.

/V tabeli so predstavljena naša prevozna sredstva, njihova poraba in koliko goriva porabijo na mesec/.

Tabela 5: Motorna vozila v našem gospodinjstvu

Znamka vozila	Poraba l/100km	Poraba goriva na mesec
Audi A3	6	30l
BMW serija 1	6	20l
Husqvarna SM 125	9	27l

S pomočjo spletne strani Umanotera sem lahko izračunala, koliko kg CO₂ na leto proizvedemo v našem gospodinjstvu s prevoznimi sredstvi. V tabeli so prikazani rezultati, in sicer koliko CO₂ porabi vozilo na bencin, koliko na dizelsko gorivo, koliko prevoz z avtobusom in kolikšen je skupni letni rezultat porabe.

povprečno število potnikov v avtomobilu:	<input type="text" value="2"/>	
mesečna poraba	vrednost	letni rezultat
dizelsko gorivo:	<input type="text" value="50"/> litrov	<input type="text" value="1608"/> kg CO ₂
bencin:	<input type="text" value="27"/> litrov	<input type="text" value="748"/> kg CO ₂
utekočinjeni naftni plin (LPG):	<input type="text"/> litrov	<input type="text"/> kg CO ₂
prevoz z vlakom:	<input type="text"/> km	<input type="text"/> kg CO ₂
prevoz z avtobusom:	<input type="text" value="220"/> km	<input type="text" value="132"/> kg CO ₂
skupaj prevoz na osebo na leto:		<input type="text" value="1310"/> kg CO ₂

Slika 14: Tabelarni prikaz proizvedenega CO₂ s prevoznimi sredstvi

V našem gospodinjstvu vedno varčujemo z gorivom, oziroma poskušamo voziti čim bolj varčno. Napotki, ki jih vedno upoštevamo, so naslednji:

- Vozimo v pravi prestavi, ker če vozimo v prenizki, porabljamo gorivo.
- Vozimo s čim bolj konstantno hitrostjo. Speljujemo počasi in enakomerno. S kombinacijo hitrega pospeševanja in močnega zaviranja, se poraba goriva poveča do 40%, čas vožnje pa se skrajša le za 4 %.
- Motor vedno ugasnemo, če stojimo dlje kot minuto ali dve (razen pred semaforjem).
- Redno pregledujemo zračni tlak v pnevmatikah, napolnimo jih do vrednosti, ki jih priporoča proizvajalec. Ob prenizkem tlaku je poraba goriva do 6 % večja, zmanjšuje pa se tudi življenska doba pnevmatik.
- Preudarno uporabljamo klimatsko napravo, ki lahko v vročih mesecih porabi tudi več kot 20 % več goriva. Pri vožnji nad 80 km/h je bolj varčno vključiti klimo, kot da bi vozili z odprtimi okni.
- Svoje vozilo redno vzdržujemo. Slabo nastavljen motor lahko porabi do 50 % več goriva, zaradi zamazanih zračnih filtrov pa se poraba poveča do 10 %.

5. 2 kWh DRUŽBA

Za izračun koliko energije porabimo v našem gospodinjstvu, sem morala spremljati koliko kalorij smo zaužili na dan in jih preračunati v kWh. Vsak dan sem zapisovala kaj in koliko kalorij smo zaužili. Iz rezultatov sem ugotovila, da povprečno na dan zaužijemo približno 6.000 kalorij kar je 6,97333333 kWh.

Če prištejemo še stroške proizvodnje hrane na začetku verige, je naš energijski odtis precej večji. Odvisen je od tega, kakšno hrano jemo: smo vegani, vegetarjanci ali mesojedci? Poraba energije za hrano je največja pri mesojedcih. Energija, ki jo potrebujemo za pripravo hrane tipičnega porabnika zelenjave, mlečnih izdelkov, jajc in mesa, je približno 12 kWh na dan.

Večina te energije telo sčasoma zapusti v obliki toplote. Ljudje torej delujemo kot grelci okolice z močjo nekaj nad 100 W, kar lahko primerjamo s srednje močno (klasično) žarnico.

Vir: (<http://www.esvet.si/primeri-porabe-energije-za-hrano-ki-jo-zauzijemo>)

Izračunanim kalorijam sem dodala še porabo električne energije, porabo energije za ogrevanje in odštela wate osončenosti objekta, ki sem jih izračunala s pomočjo spletne strani suncalc, na kateri je označeno in napisano koliko ur na dan sonce obsije določen objekt.

Račun: Na dan vsesкупaj porabimo približno 23.533,3 za elektriko + 6.973 iz hrane – 19.880 W zaradi obsijanosti sonca na hišo + 83.000 W za ogrevanje.

Vsesкупaj v našem gospodinjstvu porabimo 93.626,3 wattov. To pomeni, da na osebo porabimo 23.406,575 wattov, kar je sicer veliko, vendar kljub temu pa veliko manj kot je povprečna poraba na prebivalca v Sloveniji, ki znaša 82 kWh.

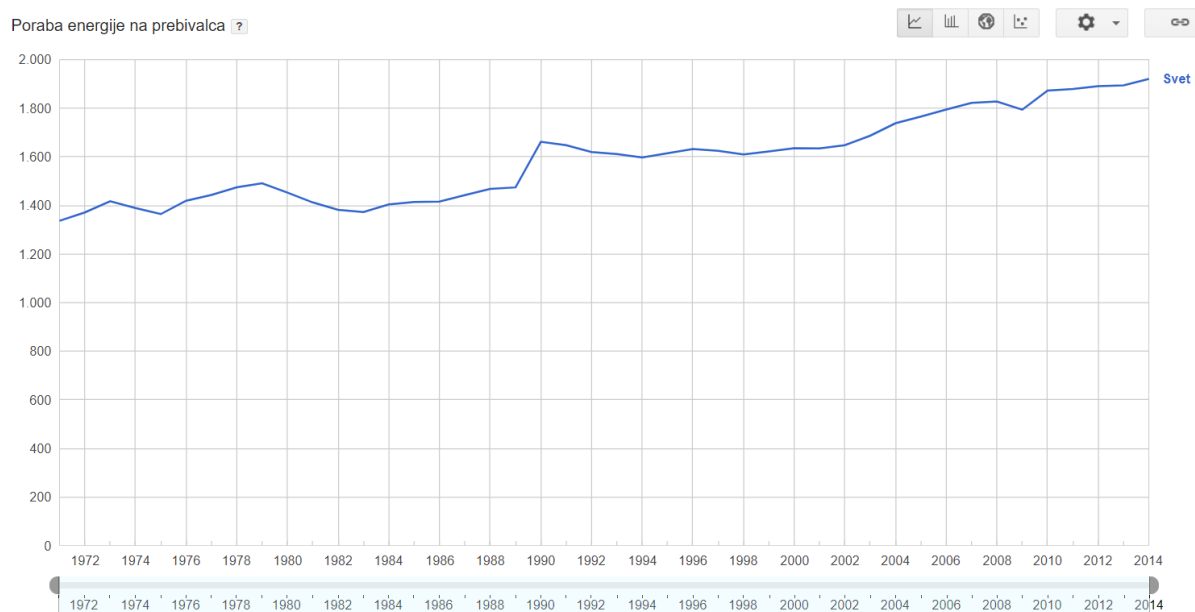
Vir: (<http://www.esvet.si/energija/koliko-energije-porabimo-v-Sloveniji>)

V Evropski uniji največ energije porabi Islandija in najmanj Albanija. Slovenija se tako uvršča med večje porabnike energije.

2 kWh družba pomeni, da bi v gospodinjstvu porabili 2 kW na uro, kar pomeni 48 kWh na dan na osebo, v to pa je všteta poraba električne energije, ogrevanja, hrana, prevozi..., kar pomeni zelo veliko porabo energije. Iz tega je razvidno, da imamo v Sloveniji enkrat večjo porabo energije kot naj bi jo v 2 kWh družbi porabili. Zato je pomembno, da znamo z energijo upravljati na minimalni ravni zaradi česar se ohrani narava in seveda neobnovljivi viri energije. Veliko lažje pa je varčevati v tem času, saj je večina proizvodov energijsko varčnih. Če zamenjamo vse aparature in žarnice z energijsko varčnejšimi, bomo zagotovo prihranili veliko energije, a vseeno ne bomo občutili pomanjkanja oziroma se lahko prepustimo človeškim razvadam.

Sicer pa poraba energije v svetu še narašča, in to predvsem zaradi nerazvitih držav. Menim pa, da se bo v bližnji prihodnosti zmanjšala, saj so varčnejši izdelki na tržišču vedno cenejši in ljudem bolj dostopni.

Vir: (<https://yearbook.enerdata.net/total-energy/world-consumption-statistics.html>)



Slika 15: Prikaz rasti porabe energije na prebivalca po svetu

6. MATRIKA VARČEVANJA V NAŠEM GOSPODINJSTVU

Po končanem spremljanju varčevanja energije v našem gospodinjstvu sem se odločila narediti matriko in vsak segment varčevanja označila od 1-10 pri čemer pomeni 10 najlažje varčevanje oziroma rezultati takoj vidni, 1 pomeni, da je na rezultate potrebno čakati dlje časa oziroma ni velike razlike med varčevanjem in ne varčevanjem.

Tabela 6: Ocene težavnosti in uspešnosti varčevanja

Segment varčevanja	točke
topla voda	8
mrzla voda	9
električna energija	2
motorna vozila	10

V tabeli vidimo, da sem varčevanje s toplo vodo označila z 8. Za to sem se odločila, ker je bilo varčevanje s toplo vodo lažje in rezultati vidni že po enem tednu. V gospodinjstvu ni bilo potrebno uvesti korenite spremembe, tako da smo se na manjšo porabo lažje navadili.

Varčevanje z mrzlo vodo sem ocenila z 9, saj je bilo še lažje kot pri topli vodi. Rezultati so bili sicer vidni po enem tednu, ampak so bile posledice varčevanja izrazito vidne, in to samo zaradi manjšimi uvedbami; predvsem pri pomivanju posode, brisanju mize in umivanju zob.

Električno energijo sem označila z 2, saj so rezultati najmanj vidni, potrebne so bile korenite spremembe in rezultati vidni šele po enem mesecu. Varčevanje z električno energijo je najtežje, saj se z letnimi časi spreminja potreba po elektriki in tudi dnevi niso vedno enako topli in sončni.... Če pa že poskušamo varčevati z elektriko, se poruši sistem z uporabo pečice in indukcijske plošče, saj porabita največ energije in sta seveda med najbolj uporabljenimi kuhinjskimi pripomočki.


Motorna vozila sem označila z 10, kajti najlažje je varčevati z gorivom in tudi rezultati so bili takoj vidni. Pri upoštavanju vseh napotkov, kako varčevati z gorivom, smo takoj opazili razliko v porabi. Iz rezultatov pa je bilo razvidno, da smo v našem gospodinjstvu varčni, saj se ne vozimo veliko, vozila redno servisiramo in se vozimo "zeleno".

7. UVAJANJE VARČNJEŠIH APARATOV V GOSPODINJSTVU

Varčni gospodinjski aparati so okolju prijaznejši, saj zmanjšujejo vpliv segrevanja ozračja in varujejo dragocene naravne vire kot sta energija in voda. Ena izmed raziskav, ki jo je opravilo podjetje Electrolux, je ugotovila, če bi vsi Evropejci zamenjali svoje stare, in energijsko neučinkovite aparate, z novimi, bi lahko emisije ogljikovega dioksida zmanjšali za približno 20 milijonov ton, in sicer, vedno, ko na trg prispe nov aparat, je varčnejši od svojega predhodnika.

Če bi sčasoma v gospodinjstvu zamenjali vse zastarele aparate z energijsko učinkovitimi, bi bil prihranek elektrike pri letnem obračunu občuten. Kako torej prepoznati varčen gospodinjski aparat? O porabi energije, in drugih lastnostih velikih gospodinjskih aparatov, potrošnike že od leta 1995 obvešča evropska energijska nalepka. Kupcem nalepka daje vse potrebne informacije, da se lahko odločijo za najvarčnejši izdelek. Evropska energijska nalepka je odigrala ključno vlogo pri spodbujanju energijske učinkovitosti izdelkov in postala zgled drugim državam in sistemom po svetu. Spodbudila je razvojne aktivnosti, ki so bile tako uspešne, da se danes večina izdelkov uvršča v najvišje energijske razrede.

Da bi potrošnikom še olajšali primerjavo med aparati in odločitev za najprimernejši izdelek, je Evropski parlament maja 2010 potrdil revizijo sheme energijske nalepke za hladilno-zamrzovalne aparate, pralne in pomivalne stroje ter tv sprejemnike, medtem ko bodo uredbe za druge aparate še sledile. Decembra 2011 je začela veljati nova revidirana energijska nalepka, na kateri besedilo nadomeščajo piktogrami oziroma sličice. Nalepka ohranja prepoznavne oblikovne značilnosti stare nalepke kot so razporejanje v sedem energijskih razredov, od A+++ do G, v barvah od temno zelene (visoka energijska učinkovitost) do rdeče (nizka energijska učinkovitost). Dodanih pa je nekaj novih elementov, ki poudarjajo najboljše lastnosti izdelka in njegove tehnične prednosti.

Energija	Hladilnik
Proizvajalec Model	Logo ABC 123
Manjša poraba energije	
A	
B	
C	
D	
E	
F	
G	Večja poraba energije
Poraba energije kWh/letno <small>Na osnovi rezultatov standardnega merjenja v 24 ur. Dejanska poraba energije je odvisna od načina uporabe aparata.</small>	XYZ
Prostornina hladilnega dela v l Prostornina zamrzovalnega dela v l	yxz yxz ***
Hrup (dB(A)re 1pW)	XZ

Slika 16: Primer evropske energijske nalepke (vir: <https://www.dnevnik.si/1042635967>)

Vsi podatki na energijski nalepki so izmerjeni po enakih standardih. Za vodilo je preprosto pravilo: aparati v energijskem razredu A so najvarčnejši in okolju najprijaznejši: porabijo vsaj 55 % manj energije kot znaša povprečna poraba energije istovrstnih aparatov na tržišču. Treba pa je vedeti, da so tudi med gospodinjskimi aparati v energijskem razredu A, v porabi energije, velike razlike. Na splošno velja, da naprave iz razreda A porabijo približno polovico manj energije kot naprave iz razreda D, medtem ko aparati iz razreda G porabijo okoli 25 % več energije od aparatov iz skupine D. Pomembno je, da gospodinjske aparate uporabljamo v skladu z navodili proizvajalca, saj bomo le tako upravičili uvrstitev v posamezni razred.

Vodilni proizvajalci gospodinjskih aparatov pospešeno razvijajo energijsko varčne izdelke in inovacije, ki pomagajo pri varčevanju z energijo. V Gorenju vse njihove nove gospodinjske aparate uvrščajo v razrede od A do A+++ in za primer navajajo hladilno-zamrzovalne aparate, ki so na električno omrežje priključeni 24 ur na dan in 365 dni na leto. Nov hladilnik najvišjega energijskega razreda porabi le polovico električne energije v primerjavi s povprečnim hladilnikom iz leta 1995. Slednji danes povprečno porabi za okoli 53 evrov električne energije letno, nov povprečen hladilnik iz leta 2010 pa na leto porabi le za 28 evrov električne energije (ocena na osnovi podatkov Evropskega združenja proizvajalcev gospodinjskih aparatov CECED in današnje povprečne cene za kilovatno uro elektrike).

Vir: (<https://www.dnevnik.si/1042635967>)

V našem gospodinjstvu imamo vse večje aparate razreda A do A+++; vse žarnice pa smo zamenjali za led diode. Tako je prihranek električne energije opazen, saj smo v zadnjih petih letih zamenjali stare aparate z novejšimi in varčnejšimi.

8. POVZETEK GLAVNIH UGOTOVLJENIH REZULTATOV

Pri analiziranju dobljenih rezultatov, sem prišla do naslednjih ugotovitev:

Varčevanje z mrzlo in toplo vodo je zelo enostavno, brez uvajanja večjih sprememb v naš vsakdan. Rezultati so vidini zelo hitro. Vse kar je bilo potrebno spremeniti je to, da smo za sabo zapirali vodo, ročno pranje smo zamenjali za pranje v pomivalnem stroju, ter se namesto kopanja v kadi raje tuširali. V enem tednu smo iz števcov razbrali veliko razliko v porabi vode pred in po varčevanju.

Varčevanje z gorivom je najlažje, saj so rezultati vidni že ob malih spremembah. Voziti moramo predvsem umirjeno, prilagajati se moramo cestnim razmeram in seveda avto redno servisirati. Tako so rezultati v porabi goriva takoj vidni.

Varčevanje z električno energijo pa je najbolj kompleksno in težko, ter rezultati niso dovolj jasno razvidni. Pri varčevanju z električno energijo je bilo potrebno upoštevati veliko različnih faktorjev, ki so vplivali na porabo električne energije v našem gospodinjstvu. Na primer vremenski pogoji (če je sončno vreme, seveda porabimo manj energije kot pa v ne sončnih dneh), občasna uporaba velikih odjemalcev energije kot sta pečica in indukcijska plošča, ter dejstvo, da morajo biti nekateri aparati vedno priključeni na elektriko.

Skupne ugotovitve so te, da se z malimi spremembami lahko doseže veliko. Samo navaditi se je treba na njih in jih vnesti v svoj vsakdan. Pri varčevanju ne prihranimo samo pri vodi, električni energiji ali gorivu, temveč tudi pri denarju in hkrati ohranjamo naravo za naslednje generacije.

9. SUMMARY

In analysing the results obtained, I came to the following conclusions:

Saving cold and hot water is very easy, without introducing major changes to our everyday life. The results are very fast. All that needed to be changed was that we closed the water behind us, we changed washing on hands to washing in the dishwasher, and instead of taking a bath in the bathtub we preferred to shower. Within a week, we read from the counters a lot of difference in water consumption before and after saving.

Fuel saving is the easiest, since the results are visible even with small changes. We have to drive especially calmly, we have to adapt to the road conditions and of course the car is regularly serviced. Thus, the results in fuel consumption are immediately visible.

Electricity saving is the most complex and difficult, and the results are not clear enough. In saving energy, a lot of different factors had to be taken into account, which influenced the consumption of electricity in our household. For example, weather conditions (if there is sunshine, of course, less energy is spent than in cloudy days), the occasional use as ovens and induction boards, and the fact that some appliances must always be connected to electricity.

Common findings are that a small change can achieve a lot. You just have to get used to them and get them into your everyday life. With energy saving, we do not save only water, electricity or fuel, but also money, while preserving nature for the next generation.

10. ZAKLJUČEK

Pri opravljanju diplomskega dela sem spoznala mnogo novosti in zanimivosti. Največji izziv je bil pripraviti, in seveda uskladiti, celotno družino k sodelovanju, saj smo uvedli kar nekaj novosti in pravil, ki smo jih morali seveda tudi upoštevati.

Pri delu sem uporabila celoten spekter upravljanja z energijo v gospodinjstvu, in sicer od upravljanja z električno energijo, uporabo mrzle in tople vode ter do motornih vozil. Najlažje je bilo varčevati z vodo.

Tudi motorna vozila pri nas uporabljamo zelo varčno.

Ena od ugotovitev je bila, da v naši družini energijo porabljamo zelo enakomerno. Edini pokazatelj, da nekdo porabi več energije, je uporaba avtomobila. Torej obstajajo manjša nihanja porabe energije med družinskimi člani, ne pa prevelika. Poskušamo čim bolj spodbujati in opominjati drug drugega, kar se je izkazalo za odlično potezo.

Ugotovila pa sem, da je varčevanje enostavno, uporabiti je potrebno samo navodila, pravilno tehniko in se seveda tega tudi navaditi in sukcesivno upoštevati. Pozitivni rezultati so tako kmalu vidni, posledice pa zelo pozitivne, saj poleg tega, da prihranimo denar, prihranimo tudi trajnostno upravljanje z okoljem.

Da pa bi vsi dosegali učinkovitejše rezultate varčevanja, bi morali spremeniti miselnost in se navajati na uveljavitev sprememb dalj časa. Menim pa, da bo v prihodnosti vedno več gospodinjstev, ki se bodo odločala za varčnejše življenje, s čim manjšo porabo energije, saj je to edina možnost, če hočemo ohraniti naše okolje zdravo še za naslednje rodove.

11. VIRI IN LITERATURA

Medmrežje 1: <http://www.energap.si/?viewPage=38> (12. 2. 2017)

Medmrežje 2 <http://www.esvet.si/energija/pomen-elektricne-energije> (12.2.2017)

Medmrežje 3: <http://www.focus.si/files/OVEprirocnikl.pdf> (13.2.2017)

Medmrežje 4: <http://egradiva.golea.si/web/go-egradiva/neobnovljivi-viri-energije> (13.2.2017)

Medmrežje 5: http://reach-energy.eu/si/wp-content/uploads/sites/3/2015/07/Priro%C4%8Dnik-za-rabo-energije-v-gospodinjstvu_Focus.pdf (15.2.2017)

Medmrežje 6: <https://eucbeniki.sio.si/geo1/2547/index8.html> (15.2.2017)

Medmrežje7: http://www.rasinerija.si/assets/projekti/nasveti_za_varcevanje_z_energijo_za_gospodinjstva.pdf (16.2.2017)

Medmrežje 8: <https://www.dnevnik.si/1042635967> (18.2.2017)

Medmrežje 9: <http://suncalc.net/#/46.3627,15.1194,19/2018.05.04/14:00> (18.2.2017)

Medmrežje 10: <http://www.umanotera.org/kaj-delamo/trajne-vsebine-projekti-kampanje/podnebne-spremembe/izracunaj-svoj-ogljicni-odtis/#toggle-id-5> (19.2.2017)

Medmrežje 11: <http://www.esvet.si/energija/koliko-energije-porabimo-v-sloveniji> (20.2.2017)

Medmrežje 12: <https://www.bodieko.si/mikrovalovna-pecica> (27.8. 2018)

Medmrežje 13: <https://www.slonep.net/zakljucna-dela/ogrevanje-in-klimatizacija/> (27. 8. 2018)

Medmrežje 14: <http://www.financnitrgi.com/novice/blog/obnovljivi-viri-panoga-prihodnosti> (27. 8. 2018)

Medmrežje 15: <https://www.agen-rs.si/documents/10926/38704/Poro%C4%8Dilo-o-stanju-na-podro%C4%8Dju-energetike-v-Sloveniji-v-letu-2017/0ceae8c7-7fd3-4074-b50d-df8b19cf0ffc> (27. 8. 2018)