

# 2000 EE SAVJETA



**kako efikasnije koristiti energiju,  
živjeti kvalitetnije i plaćati manje**



MINISTARSTVO GOSPODARSTVA,  
RADA I PODUZETNIŠTVA



FOND ZA ZAŠTITU OKOLIŠA  
I ENERGETSKU UČINKOVITOST



# SADRŽAJ

UVOD	3
PASIVNA I NISKOENERGETSKA GRADNJA	5
TOPLINSKA IZOLACIJA SMANJUJE TROŠKOVE ZA GRIJANJE	11
KAKO ZAGRIJAVATI PROSTOR?	15
REGULIRANJEM SUSTAVA GRIJANJA ŠTEDIMO ENERGIJU	23
PRIPREMA POTROŠNE TOPLE VODE I PRIMJENA SOLARNIH KOLEKTORA	27
ODSISNA VENTILACIJA	33
MOŽE LI HLAĐENJE PROSTORA BITI EFIKASNO?	35
KAKO POVEĆATI ENERGETSKU EFIKASNOST RASVJETE?	39
KAKO UŠTEDJETI PRI SVAKODNEVNOM KORIŠTENJU KUĆANSKIH UREĐAJA?	43
I VAŠA KUĆA MOŽE POSTATI PAMETNA I ŠTEDITI ENERGIJU!	53
EKO SAVJETI	56
KAKO GOSPODARITI VODOM?	57

## 200 EE SAVJETA

Zahvaljujemo Fondu za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost na podršci u izradi ove brošure.

ISBN- 978-953-7429-15-7

Urednica: dr.sc. Vlasta Zanki

Autori: dr.sc. Vlasta Zanki, Vanja Lokas, Sanja Horvat, Boris Sucić, Iva Nekić, Petra Gjurić

Dizajn i grafička priprema: Predrag Rapačić

Lektura: Vicko Krampus

Nakladnik: Program Ujedinjenih naroda za razvoj (UNDP) u Hrvatskoj – Projekt *Poticanje energetske efikasnosti u Hrvatskoj*

Partneri projekta: Ministarstvo gospodarstva, rada i poduzetništva; Fond za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost; Globalni fond za okoliš (GEF)

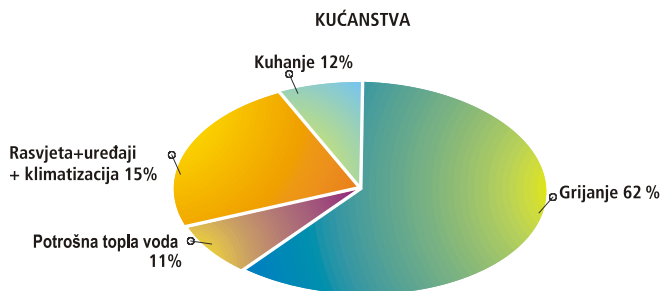
Lipanj 2009. – Zagreb, Hrvatska

Naklada: Dotisak 10.000 primjeraka brošure omogućio je Zagrebački holding - Podružnica GSKG.

CIP zapis dostupan u računalnom katalogu Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu pod brojem 705374.

# UVOD

Prilikom kupnje kuće ili stana, kućanskih uređaja i opreme, imajte u vidu da svaka od tih investicija ima dvije cijene. Jedna je cijena kupnje, a druga je cijena korištenja i održavanja. Premda većina energetske efikasnosti (EE) uređaja ima višu početnu cijenu, njima ostvarujete uštede kroz manje mjesečne troškove za energente. Dok ćete u kući koju gradite ili renovirate živjeti i 50 godina, a životni vijek uređaja koji koristite može biti 10, 15 ili čak 20 godina, uštede koje u tom razdoblju možete ostvariti kupnjom energetski efikasnih materijala ili uređaja bit će puno veće od razlike u početnoj cijeni između efikasnog i manje efikasnog uređaja.



**Preko 80% energije u kućanstvima troši se na grijanje i potrošnu toplu vodu.**

**Preko 85% građevina u Hrvatskoj ne zadovoljava sadašnje propise o toplinskoj zaštiti.**

Postoji niz faktora koji utječu na potrošnju energije u kućanstvu. Neki od njih su: vrsta građevine, godina izgradnje, materijal gradnje, prisustvo toplinske izolacije, lokacija, klima, prisustvo energetski efikasnih tehnologija, broj električnih uređaja kao i njihova učinkovitost te broj, navike i ponašanje ukućana. Većinu energije možete uštedjeti samo promjenom ponašanja. Način na koji trošimo energiju ima direktan i indirektan utjecaj na okoliš i klimatske promjene kroz emisije stakleničkih plinova koji nastaju uslijed izgaranja fosilnih goriva u našim kotlovima, pećima te u termoelektranama.

Efikasno korištenje energije podrazumijeva primjenu energetski efikasnih materijala, uređaja, sustava i tehnologija koji su dostupni na tržištu, s ciljem smanjenja utroška energije uz postizanje istog efekta (toplinskog, rashladnog, rasvjete, procesa kuhanja, pranja...).

**Efikasnim korištenjem energije u kućanstvu štedimo novac!**



# Kako koristiti brošuru?

Ova bi vam brošura, nizom savjeta trebala pomoći i usmjeriti vas prema područjima i uređajima kojima bi mogli ostvariti uštede energije te kako bi trebalo graditi ili renovirati svoje domove. Za primjenu nekih savjeta ne trebate dodatno investirati, za neke malo, a za neke se trebate odlučiti na malo veću investiciju koja će se kroz razdoblje korištenja isplatiti. Pored konkretnih savjeta, tamo gdje je moguće prikazani su investicijski troškovi za pojedine mjere kao i moguće uštede.

Oznake za procijenjene **investicije**:

Nije potrebno investirati - uštede postizemo promjenom ponašanja



Investicija do 1.000 Kn



Investicije veće od 1.000 Kn



**Proračuni** za potrebe grijanja kuće te za primjenu pojedinih sustava grijanja i potrošne tople vode napravljeni su za jednu tipsku kuću od 143 m<sup>2</sup> smještenu na području Zagreba i Splita u kojoj živi četveročlana obitelj. Uštede, investicije i razdoblje povrata investicije koje su navedene ovise o mnogim parametrima te se ne mogu primjenjivati općenito jednoznačno na svaki objekt, ali vam mogu okvirno približiti primjenu mjere u vašem kućanstvu.

Prilikom proračuna u obzir su uzete **cijene energenata** na dan 14. listopada 2008. godine. (Napomena: cijene su promijenjive, a na dan izdavanja brošure promijenila se samo cijena lož ulja.)

Električna energija: 0,92 Kn/kWh (VT) i 0,46 Kn/kWh (NT) (dvotarifno brojilo) i 0,87 Kn/kWh (jednotarifno brojilo)

Lož ulje: 5,63 Kn/l

Prirodni plin: 2,08 Kn/m<sup>3</sup>

Cijena vode: 11,2233 Kn/m<sup>3</sup> (Zagreb)

Ogrjevno drvo: 370 Kn/prm

Većina savjeta koji zahtijevaju veće investicije dodatno su razrađeni i opisani u **Tipskim mjerama za povećanje energetske efikasnosti vašeg doma** koje možete pronaći na web stranici:

[www.ee.undp.hr/tipskemjere](http://www.ee.undp.hr/tipskemjere).

Za pojašnjenja i dodatne informacije možete se obratiti i na besplatni **info telefon 0800 200 170**.

Uz procijenjenu investiciju, godišnje uštede energije te uštede u životnom vijeku, u tablicama možete vidjeti koliko pojedina mjera može pridonijeti smanjenju emisija stakleničkih plinova u tonama CO<sub>2</sub>.

**Tumač kratica i jedinica SI sustava:** VT - visoka tarifa, NT - niska tarifa, Kn/m<sup>3</sup> - kuna po metru kubičnom, Kn/kWh - kuna po kilowat t satu, Kn/prm - kuna po prostornom metru, Kn/l - kuna po litri



# PASIVNA I NISKOENERGETSKA GRADNJA

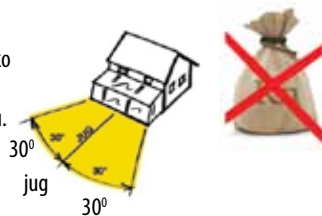
*LOKACIJA....ORIJENTACIJA....OBLIK....SMJEŠTAJ I VELIČINA PROZORA....  
ROLETE....RASPORED PROSTORIJA....VEGETACIJA U OKOLICI.... utječu na  
potrošnju energije*

*Glavna ideja pasivne gradnje je korištenje sunčeve energije za grijanje kuće u zimskom razdoblju i sprječavanje upada sunčevog zračenja u ljetnom razdoblju kako bi se smanjila potreba za hlađenjem i to sve uz dobro izolirane zidove.*



**1**

Projektirajte kuću tako da je većina dnevnih prostorija smještena na južnoj strani kuće kako bi maksimalno iskoristili sunčevo zračenje za zagrijavanje prostora ali i za prirodnu rasvjetu. Na južnoj strani kuće prozori bi trebali biti najveći, dok na sjevernoj strani trebaju biti manji kako bi se spriječili toplinski gubici. Na sjevernoj strani kuće treba smjestiti kuhinju, hodnike, spavaće sobe, kupaonice i ostave.



ZIMA

**2**

Zimski vrt nam omogućava dodatno iskorištavanje sunčeve energije. Sjenila na krovu zimskog vrta imaju takav nagib da propuštaju nisko zimsko sunce te tako omogućavaju zagrijavanje prostora. Ta ista sjenila u ljetnom razdoblju sprječavaju direktan upad sunčevog zračenja i nepotrebno pregrijavanje.



U razdoblju grijanja, tijekom noći, zimski vrt dodatno sprječava gubitke topline kroz zidove iz prostorija za boravak, dok se u zidovima akumulirana toplina tijekom dana zrači u prostor.



Vegetacija posađena na sjevernoj strani kuće osigurava zaklon od hladnih sjevernih vjetrova.



Fasada treba biti svjetlijih boja s reflektirajućom površinom kako bi smanjili potrebe za hlađenjem.



U ljetnom razdoblju lišće na drveću ili sjenila blokiraju sunčevo zračenje. Otvore na zimskom vrtu koriste za ventilaciju kako bi spriječili pregrijavanje.



Ljeti provjetravajte kuću tijekom noći kad je vanjska temperatura niža. Vanjska strujanja zraka pomažu pri hlađenju kuće i dotoku svježeg zraka. Više etaže kuće koje su povezane (galerije, potkrovlja) moguće je ventilirati iskorištavajući efekt uzgona, (topli zrak se diže a hladni pada), tako da se na gornjim i donjim etažama otvori ostave otvorenim.



LJETO

**4****5****6**

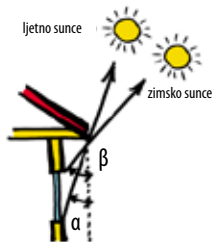


Koristite rolete ili sjenila na prozorima kako bi spriječili direktni upad sunčevog zračenja. U ljetnom razdoblju vanjske rolete mogu smanjiti temperaturu u prostoru i do 8 °C. Potreba za hlađenjem u nekim prostorijama je smanjena, dok u nekim slučajevima hlađenje uopće nije potrebno. U zimskom razdoblju rolete i zavjese treba koristiti noću kako bi spriječili gubitke topline iz kuće. Rolete mogu smanjiti gubitke topline i za 10%.

**7**

Kako odrediti veličinu nadstrešnice?

Kako bi spriječili upad sunčevog zračenja u ljetnom razdoblju, a s druge strane omogućili sunčevom zračenju upad u zimskom razdoblju, nadstrešnicu na južnoj strani zgrade bi trebali projektirati u ovisnosti o geografskoj širini na kojoj se kuća nalazi. Tako bi kutevi  $\alpha$  i  $\beta$  trebali približno biti:

**8**

Zagreb i Rijeka:  $\alpha = 27^\circ$  i  $\beta = 64^\circ$   
Split:  $\alpha = 25^\circ$  i  $\beta = 62^\circ$   
Dubrovnik:  $\alpha = 24^\circ$  i  $\beta = 61^\circ$

## Izolacija

*Kako bismo osigurali da kuća ima minimalne toplinske gubitke tj. da postigne niskoenergetski ili pasivni standard potrebno je adekvatno izolirati zidove, krov i podrum te ugraditi prozore i vrata sa što manjim koeficijentom prolaza topline.*



### NISKOENERGETSKA KUĆA

Kuća smještena u Zagrebu, površine 143 m<sup>2</sup>, koja je građena u skladu s važećim propisima o toplinskoj zaštiti zgrade s blok opekom 30 cm i s izolacijom zidova od 10 cm, krovišta 20 cm i sa 8 cm prema podrumu (kao izolacijski materijal korištena je kamena vuna) ima godišnju potrebu za toplinskom energijom 7.150 kWh (50 kWh/m<sup>2</sup>). Godišnji troškovi za grijanje prostora u ovisnosti o energentu, iznosili bi oko 4.795 Kn za lož ulje, 2.085 Kn za plin ili 4.290 Kn za električnu energiju. Uz dodatno uloženih 124.515 Kn (25%) za izolaciju zidova sa 20 cm izolacijskog materijala (kamene vune), krova sa 35 cm i poda prema negrijanom podrumu sa 12 cm, vaša kuća postaje niskoenergetska a godišnje može uštedjeti 34% (2.427 kWh) potrebne energije za grijanje. Potrošnja energije za grijanje promatrane niskoenergetske kuće tada bi iznosila 4.719 kWh (33 kWh/m<sup>2</sup>), odnosno godišnji troškovi bi bili 3.166 Kn za lož ulje, 1.377 Kn za plin ili 945 Kn za električnu energiju (za dizalicu topline). U tablici se vide godišnje uštede u ovisnosti o energentu koji se koristit za zagrijavanje.

**9**

## EE mjera: Gradnja niskoenergetskog objekta u Zagrebu

Energent:	prirodni plin	električna energija (za potrebe dizalice topline)	ogrjevno drvo	loživo ulje
Godišnje uštede:	341 m <sup>3</sup> 709 Kn <b>0,65 tCO<sub>2</sub></b>	810 kWh 486 Kn <b>0.42 tCO<sub>2</sub></b>	1.11 prm 411 Kn <b>0 tCO<sub>2</sub></b>	290 l 1.631 Kn <b>0,75 tCO<sub>2</sub></b>
Razlika u investiciji:	44.515 Kn*			
Rok povrata investicije:	#		27, 3 godina	
Životni vijek EE mjere:	50 godina			
Uštede u životnom vijeku:	35.484 Kn <b>32,41 tCO<sub>2</sub></b>	24.300 Kn <b>21 tCO<sub>2</sub></b>	20.545 Kn <b>0 tCO<sub>2</sub></b>	81.564 Kn <b>37.67 tCO<sub>2</sub></b>

\*Investicija obuhvaća građevinski materijal, građevinske radove, krovšte, limariju i vanjsku stolariju. Za objekt izoliran u skladu s važećim propisom o toplinskoj zaštiti objekta investicija iznosi 547.725 Kn, dok za niskoenergetski objekt ona iznosi 672.240 Kn. Razlika u gradnji iznosi 124.515 Kn (cijene su izražene sa PDV-om).

# investicija se ne vraća u životnom vijeku EE mjere

Detaljnije informacije o EE mjeri za Zagreb i Split potražite na [www.ee.undp.hr/tipskemjere](http://www.ee.undp.hr/tipskemjere)

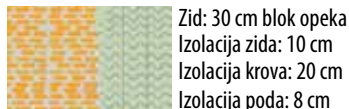
Tumač kratica i jedinica SI sustava: tCO<sub>2</sub> - tona ugljičnog dioksida

### Niskoenergetska kuća - Zagreb



Zid: 30 cm blok opeka  
Izolacija zida: 20 cm  
Izolacija krova: 35 cm  
Izolacija poda: 12 cm

### Niskoenergetska kuća - Split



Zid: 30 cm blok opeka  
Izolacija zida: 10 cm  
Izolacija krova: 20 cm  
Izolacija poda: 8 cm

# 10

## PASIVNA KUĆA

Kuća smještena u Splitu, površine 143 m<sup>2</sup> koja je građena u skladu s važećim propisima o toplinskoj zaštiti zgrade s Ytong blokom debljine 30 cm i s izolacijom zidova od 6 cm, krovšta 15 cm i sa 6 cm prema podrumu (kao izolacijski materijal korištena je kamena vuna) ima godišnju potrebu za toplinskom energijom 6.435 kWh (45 kWh/m<sup>2</sup>). Godišnji troškovi za grijanje prostora u ovisnosti o energentu iznosili bi oko 4.318 Kn za lož ulje, 1.878 Kn za plin ili 3.861 Kn za električnu energiju. Uz dodatno uloženih 137.789 Kn (26%) mogli bi izgraditi kuću iste kvadrature od Ytong blokova debljine 36,5 cm s izolacijom zidova 16 cm (stiropor ili kamena vuna), krova sa 20 cm i poda prema negrijanom podrumu sa 16 cm. Vaša kuća postaje pasivna te godišnje može uštedjeti 94 % (6.003 kWh godišnje) potrebne energije za grijanje. Potrošnja promatrane pasivne kuće tada bi iznosila 413 kWh (3 kWh/m<sup>2</sup>), odnosno godišnji troškovi bi bili 125 Kn za plin ili 87 Kn za električnu energiju (korištenje dizalice topline). U tablici se vide godišnje uštede u ovisnosti o energentu koji koristite za zagrijavanje.





## EE mjera: Gradnja pasivne kuće u Splitu

Energent:	prirodni plin	električna energija (za potrebe dizalice topline)	ogrjevno drvo
Godišnje uštede:	842,53 m <sup>3</sup> 1.753 Kn <b>1,60 tCO<sub>2</sub></b>	2.001 kWh 1.200 Kn <b>1,06 tCO<sub>2</sub></b>	2,74 prm 1.015 Kn <b>0 tCO<sub>2</sub></b>
Razlika u investiciji:	137.789 Kn		
Rok povrata investicije:	#	#	#
Životni vijek EE mjere:	50 godina		
Uštede u životnom vijeku:	87.622 Kn <b>80,04 tCO<sub>2</sub></b>	60.000 Kn <b>53 tCO<sub>2</sub></b>	50.733 Kn <b>0 tCO<sub>2</sub></b>

\*Investicija obuhvaća građevinski materijal, građevinske radove, krovšte, limariju i vanjsku stolariju do stupnja izgrađenosti „visoki roh – bau“. Za objekt izoliran u skladu sa Tehničkim propisom investicija iznosi 537.211 Kn, dok za niskoenergetski objekt ona iznosi 675.000 Kn. Razlika u gradnji iznosi 137.789 Kn (cijene su izražene sa PDV-om).

# investicija se ne vraća u životnom vijeku EE mjere

Detaljnije informacije o EE mjeri za Zagreb i Split potražite na [www.ee.undp.hr/tipskemjere](http://www.ee.undp.hr/tipskemjere)

### Pasivna kuća - Zagreb



Zid: 36,5 cm Ytong blokovi  
Izolacija zida: 20 cm  
Izolacija krova: 20 cm  
Izolacija poda: 16 cm

### Pasivna kuća - Split



Zid: 36,5 cm Ytong blokovi  
Izolacija zida: 16 cm  
Izolacija krova: 20 cm  
Izolacija poda: 16 cm

## PROZORI

Prilikom gradnje nove kuće posebnu pozornost obratite pri kupnji prozora i ostalih staklenih stijena jer gubici topline kroz njih mogu preći i 50% od ukupnih toplinskih gubitaka. Kod gradnje niskoenergetske ili pasivne kuće odaberite prozore sljedećih karakteristika:

Prozori i balkonska vrata niskoenergetske kuće:

- Ostakljenje dvoslojnim IZO staklom s Low-e premazom i ispunom prostora između stakala inertnim plinom, debljina stakla: 4+16+4 mm,  $U_{\text{stakla}} < 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Okviri drveni ili od PVC-a, s prekinutim toplinskim mostom, minimalna vrijednost  $U_{\text{okvira}} = 2,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Zaštita od sunca - vanjskim roletama u toplinski izoliranim kutijama za rolete ( $U_{\text{kutije za rol.}} \leq 0,80 \text{ W/m}^2\text{K}$ )

**Tumač kratica i jedinica SI sustava:** U - koeficijent prolaza topline, W/m<sup>2</sup>K - wata po metru kvadratnom i Kelvinu

# 11

Prozori i balkonska vrata pasivne obiteljske kuće:

- Ostakljenje troslojnim IZO staklom s Low-e premazom i ispunom prostora između stakala inertnim plinom, debljina stakla: 4+12Ar+4+12Ar+4 mm, minimalna vrijednost  $U_{st} < 0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$

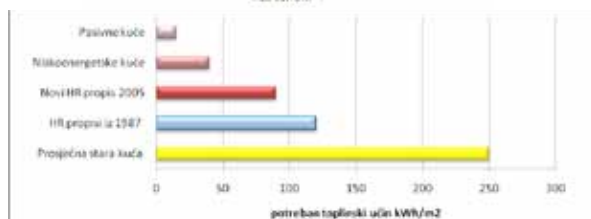
- Okviri drveni ili od PVC-a, s prekinutim toplinskim mostom, minimalna vrijednost  $U_{okvira} = 2,00 \text{ W/m}^2\text{K}$

- Zaštita od sunca - vanjskim roletama u toplinski izoliranim kutijama za rolete ( $U_{kutije \text{ za rol.}} \leq 0,80 \text{ W/m}^2\text{K}$ ).

Debljine kvalitetnog prozorskog okvira su od 68 do 93 mm za PVC i drvo, dok su kod aluminija moguće i veće debljine.



Energijom koja se danas potroši za zagrijavanje prosječne kuće u Hrvatskoj možemo zagrijati 3-4 niskoenergetske kuće ili 8-10 pasivnih kuća. Ulaganje koje se inače koristi za grijanje prostora ovdje se koristi za više izolacije, bolje prozore i ventilaciju. Godišnja energija potrebna za grijanje pasivne kuće je manja od 15 kWh/m<sup>2</sup> (što bi prevedeno u litre lož ulja bilo manje od 1,5 litre lož ulja za grijanje po m<sup>2</sup> godišnje), a niskoenergetske kuće kreću se okvirno od 30 do 40 kWh/m<sup>2</sup>.



Potrošnja energije u zgradama ovisno o zakonodavnom okruženju i usporedbi s potrošnjom u niskoenergetskim i pasivnim zgradama / Izvor EIHP

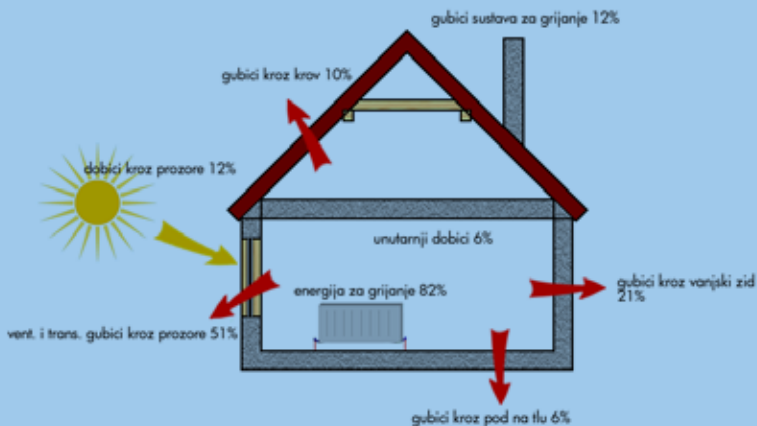
Izgradnja pasivne kuće je skuplja oko 25%, međutim treba imati u vidu da takva kuća ima smanjenu potrošnju toplinske i rashladne energije, pa su kotlovi i rashladne jedinice manjeg kapaciteta, što podrazumijeva i niže investicijske troškove za kotlove, radijatore i rashladne jedinice.

# TOPLINSKA IZOLACIJA SMANJUJE TROŠKOVE ZA GRIJANJE

Ukoliko želite smanjiti troškove za grijanje koji čine i do 3/4 troškova za energente u vašim režijskim troškovima, postavite ili povećajte debljinu toplinske izolacije te zamijenite prozore. To se naročito odnosi na obiteljske kuće bez fasade te one koje su građane bez toplinske izolacije. Toplinska izolacija ne samo da smanjuje gubitke u zimskom razdoblju, već omogućava da se u ljetnom razdoblju vaša kuća ne pregrijava. Tako možemo skoro u potpunosti izbjeći ugradnju klima uređaja ili će njihov kapacitet i potrošnja energije biti manja nego za neizoliranu kuću. Kao izolacijski materijali najčešće se koriste kamena i staklena vuna te polistiren (stiropor).

Ako adaptirate stariju kuću prvo je dobro izolirati prema sljedećim savjetima pa tek onda ugradite sustav grijanja i hlađenja koji će biti manjeg kapaciteta nego što je to bilo potrebno prije izolacije kuće.

Postavljanjem toplinske izolacije s vanjske strane zida riješit ćete i probleme s kondenzacijom pare (od kuhanja, tuširanja, sušenja odjeće) koja se javlja zbog niske temperature zida te nastanak gljivica i plijesni. Zbog veće temperature zida toplinski će ugođaj u prostoru biti bolji. Toplinska izolacija također štiti zgradu od štetnih vanjskih utjecaja i njihovih posljedica (vlaga, smrzavanje, pregrijavanje) čime joj produžujemo vijek trajanja.



Gubici i dobici topline kroz zidove i prozore

## TOPLINSKA IZOLACIJA CIJELOG OBJEKTA



Ukoliko neizoliranu kuću u Zagrebu površine 143 m<sup>2</sup> čiji su godišnji troškovi za grijanje oko 17.500 Kn za lož ulje ili 7.600 Kn za plin izoliramo s 10 cm izolacije na zidovima, 20 cm u krovu i 8 cm prema negrijanom podrumu godišnje možemo uštedjeti oko 70% potrebne energije za grijanje, a investicija od oko 60.000 Kn će nam se vratiti za 4,6 godina u slučaju lož ulja kao energenta ili za 10,7 godina u slučaju da koristimo plin.

U Splitu bi za istu kuću postavili 6 cm izolacije na zidovima, 15 cm u krovu i 6 cm prema neizoliranom podrumu. Uštede su prikazane u tablici:

EE mjera: Uštede toplinski izoliranog objekta - Lokacija Split				
Energent:	prirodni plin	električna energija	ogrjevno drvo	loživo ulje
<b>Godišnje uštede:</b>	1527 m <sup>3</sup> 3.175 Kn <b>2,9 tCO<sub>2</sub></b>	10877 kWh 6.526 Kn <b>5,76 tCO<sub>2</sub></b>	4,97 prm 1.838 Kn <b>0 tCO<sub>2</sub></b>	1296 l 7.299 Kn <b>3,37 tCO<sub>2</sub></b>
<b>Investicija:</b>	48.726 Kn*			
<b>Rok povrata investicije:</b>	15,3 godine	7,5 godine	26,5 godina	6,7 godine
<b>Životni vijek EE mjere:</b>	50 godina			
<b>Uštede u životnom vijeku:</b>	158.750 Kn <b>145,03 tCO<sub>2</sub></b>	326.300 Kn <b>288,24 tCO<sub>2</sub></b>	91.900 Kn <b>0 tCO<sub>2</sub></b>	364.950 Kn <b>168,54 tCO<sub>2</sub></b>

\*Investicija obuhvaća građevinski materijal, građevinske radove, krovšte, limariju i vanjsku stolariju. Za izolirani objekt investicija iznosi 537.211 Kn, dok za neizolirani objekt ona iznosi 488.485 Kn. Razlika u gradnji iznosi 48.726 Kn (cijene su izražene sa PDV-om).

## IZOLACIJA VANJSKOG ZIDA



Izolacijom vanjskih zidova kuće površine 143 m<sup>2</sup> s 10 cm izolacijskog materijala u Zagrebu i 6 cm u Splitu uz investicije od 44.000 Kn (Zg) i 39.000 Kn (St), godišnje možete uštedjeti 34% energije za grijanje u Zagrebu odnosno 21% energije u Splitu.

Godišnje troškove za grijanje u Zagrebu možete smanjiti za 5.950 Kn ukoliko koristite lož ulje ili 2.588 Kn ukoliko koristite plin, dok u Splitu godišnje troškove za grijanje možete smanjiti za 2.530 Kn ukoliko koristite lož ulje ili 2.260 Kn ukoliko koristite električnu energiju za zagrijavanje prostora.

## IZOLACIJA KROVA



Iako toplinski gubici kroz krov imaju svega 10-20% udjela u ukupnim toplinskim gubicima u kući, krov ima posebno važnu ulogu u kvaliteti i standardu stanovanja. Preporučljiva debljina toplinske izolacije na kosom



rovu je od 16 do 20 cm. Izolaciju treba postaviti u dva sloja - jedan sloj između rogova, a drugi sloj ispod rogova kako bi se spriječili toplinski mostovi. Naknadna toplinska izolacija krova je jednostavna i ekonomski vrlo isplativa jer je povratni razdoblje investicije od jedne do pet godina. Izolacijom potkrovlja kuće površine 143 m<sup>2</sup> sa 20 cm izolacijskog materijala u Zagrebu i 15 cm u Splitu uz investicije od 11.400 Kn (Zg) i 9.500 Kn (St), godišnje možete uštedjeti 40% energije za grijanje. Godišnje troškove za grijanje u Zagrebu možete smanjiti za 6.990 Kn ukoliko koristite lož ulje ili 3.041 Kn ukoliko koristite plin, dok u Splitu godišnje troškove za grijanje možete smanjiti za 4.828 Kn ukoliko koristite lož ulje ili 4.317 Kn ukoliko koristite električnu energiju za zagrijavanje prostora.

### IZOLACIJA PODA PREMA NEGRIJANOM PODRUMU



Podrumski prostori su uglavnom pomoćni prostori građevine i nisu grijani. Toplinski gubici kroz pod čine i do 10% ukupnih toplinskih gubitaka kuće. Izolacijom podova kuće površine 143 m<sup>2</sup> sa 8 cm izolacijskog materijala u Zagrebu i 6 cm u Splitu uz investicije od 9.200 Kn (Zg) i 7.200 Kn (St), godišnje možete uštedjeti 5% energije za grijanje u Zagrebu odnosno 4% energije u Splitu. Godišnje troškove za grijanje u Zagrebu možete smanjiti za 753 Kn ukoliko koristite lož ulje ili 328 Kn ukoliko koristite plin, dok u Splitu godišnje troškove za grijanje možete smanjiti za 497 Kn ukoliko koristite lož ulje ili 444 Kn ukoliko koristite električnu energiju za zagrijavanje prostora.

### IZOLIRAJTE TOPLINSKE MOSTOVE



Toplinski mostovi su manja područja u ovojnici zgrade kroz koje je toplinski tok povećan radi promjene materijala, debljine ili geometrije građevnog dijela (npr. spojevi konstrukcija, prodori stropnih ploča i rubne obrade). Najbolji način izbjegavanja toplinskih mostova je postavljanje toplinske izolacije s vanjske strane cijele ovojnice objekta bez prekida te dobro brtvljenje reški i spojeva.

### IZOLACIJSKA BRTVENA TRAKA ZA PROZORE I VRATA



Osjećate li da kroz procijepe oko prozora ili vrata struji zrak? Prozori ili vrata koji slabo brtve glavni su uzrok gubitaka topline. Ukoliko niste u mogućnosti kupiti nove prozore, lijepljenjem izolacijske brtvene trake oko prozora i vrata smanjit ćete toplinske gubitke. Cijena ove trake je 4 Kn/m.

#### EE mjera: Izolacijska traka

Godišnje uštede	200 Kn
Troškovi investicije	50 Kn
Rok povrata investicije	manje od 1 godine

15

16

17

18

Provjerite postoje li pukotine između prozora i zida kroz koje prolazi zrak i gubi se toplina iz kuće. Pukotine zatvorite odgovarajućim materijalima, kao na primjer PU pjena (tzv. pur pjena). Investicijom od 40 Kn godišnje možete uštedjeti i do 400 Kn na grijanju.



19

### IZOLIRAJTE KUTIJE ZA ROLETE

Kutije za rolete su potencijalna mjesta za velike gubitke topline, stoga ih je potrebno izolirati.



20

### ZAMJENA PROZORA

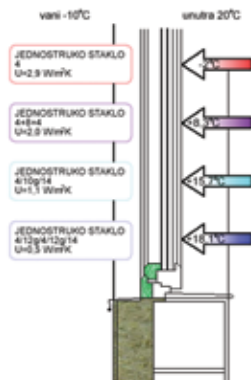
Energetski efikasni prozori će pored smanjenja troškova za grijanje pridonijeti i povećanju ugodnosti u prostoru. Novi prozori imaju 2-3 puta manje toplinske gubitke od starih prozora.

Karakteristike prozora koje bi trebali kupiti su:

- Dvostruko ili trostruko ostakljenje sa zračnim prostorom od najmanje 16 mm. Umjesto zraka kao izolatora, prostor između stakala može biti ispunjen inertnim plinom argonom čime se povećava efikasnost prozora
  - Low-e premaz na unutarnjoj strani unutarnjeg stakla koji sprječava gubitak topline reflektirajući je natrag u prostor
  - Toplinski gubici se događaju kako kroz staklo, tako i kroz okvir prozora. Okvir može biti PVC, ali s čeličnim ojačanjem, aluminijski, ali s prekinutim toplinskim mostovima, drveni ili kao kombinacija drvo-aluminij.
- Ukupni koeficijent prolaza topline bi prema novom propisu trebao biti  $U < 1,8 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

Ovi su prozori u odnosu na prozore s običnim običnim IZO staklo skuplji 20%, ali su im toplinski gubici za 50% manji. Cijena PVC stolarije kreće se od 1.800 – 2.000 Kn/m<sup>2</sup>, dok je cijena za prozore drvo-aluminij 2.500 – 3.000 Kn/m<sup>2</sup>

Prozore treba ugraditi u dijelu toplinske izolacije vanjskog zida. Na taj način ćemo izbjeći toplinske mostove.



# KAKO ZAGRIJAVATI PROSTOR?

*Sustavi grijanja su neizostavni dio instalacija u kućanstvima u Hrvatskoj. Kakav ćete sustav odabrati naravno ovisi i o raspoloživim energentima. Kako biste postigli i održavali toplinsku ugodnost u cijeloj kući te kako bi mogli koristiti obnovljive izvore energije preporuča se ugradnja sustava centralnog toplovodnog grijanja. Kako cijena energenata a naročito lož ulja raste, razmotrite primjenu obnovljivih izvora energije kao što su solarni kolektori i biomasa ili dizalice topline kako biste smanjili troškove za grijanje a ujedno i doprinijeli očuvanju okoliša.*

*Troškovi za grijanje u najhladnijim zimskim mjesecima predstavljaju i do  $\frac{3}{4}$  troškova za energente. To je razlog, ne samo da prilikom kupnje odabirete energetski efikasnije uređaje, već da te uređaje i dobro održavate.*

**Loše održavanje ili zapuštenost uređaja je uzrok broj 1 prestanku rada sustava grijanja ili hlađenja!**

## Centralno grijanje (uljno ili plinsko)

**21**

Jednom godišnje prije početka sezone grijanja pozovite servisera da provjeri plinske ili uljne instalacije i plamenik. Zaprpljani plamenik uzrokuje nedovoljno izgaranje goriva, ali i manje efikasan rad cijelog sustava.



**22**

Jednom godišnje prije početka sezone grijanja pozovite ovlaštenu osobu da provjeri izmjenjivače topline. Da bi se toplina proizvedena u kotlu iskoristila, potrebno je da su izmjenjivači topline čisti od kamenca. Sloj kamenca i male debljine smanjuje prolaz topline te aparat radi manje efikasno. U takvom slučaju potrošit će se veće količine plina, a prostor će se sporije zagrijavati.



**23**

Jednom godišnje stručna osoba treba provjeriti prohodnost dimnjaka.



**24**

Osigurajte neometan dovod zraka oko kotla. Ne ostavljajte predmete, naročito one zapaljive u blizini kotla.



**25**

Izolirajte cijevi tople vode koje prolaze kroz negrijane prostore. Cijev koja vodi od kotla do spremnika sa toplom vodom svakako treba biti izolirana, kao i spremnik vode.



**26**

Ne zaklanjajte radijatore zavjesama i namještajem jer to smanjuje njihov toplinski učin.



**27**

Redovito čistite radijatore kako bi osigurali da nečistoće ne sprječavaju prijelaz topline.



**28**

Tijekom ljeta u instalacije centralnog grijanja može ući zrak koji s početkom sezone grijanja može smanjiti kapacitet vašeg sustava. Tako recimo pola radijatora može biti vruće, a pola hladno. Stoga je potrebno redovito odzračivati radijatore i cijelu instalaciju kako bi smo izbacili zrak.



**29**

Provjerite sa stručnom osobom je li vaš kotao prevelik za potrebe grijanja vaše kuće. Ukoliko imate kotao većeg kapaciteta od potrebnog on će se češće paliti i gasiti što uzrokuje veću potrošnju goriva i veće troškove.





## KONDEZACIJSKI KOTLOVI

Kotao treba imati što je moguće veći stupanj iskoristivosti. Energetski najefikasniji je kondenzacijski kotao. Ugradnjom kondenzacijskog kotla postižu se uštede od 10-15% u usporedbi s drugim novim kotlom, a do 25% u odnosu na kotlove starije od 30 godina.

Ako je vaš kotao stariji od 15 godina trebali biste razmotriti njegovu zamjenu novim kotlom čija efikasnost može biti i do 15% veća.

*Primjer:* Za obiteljsku kuću u Zagrebu i Splitu, površine 150 m<sup>2</sup>, toplinski izoliranu u skladu s propisima iz 1987. godine, potrebni toplinski učinci iznose 14,1 kW i 9,6 kW. Godišnje potrošnje toplinske energije za grijanje iznose 23.850 kWh i 12.650 kWh (specifične potrošnje 159 kWh/m<sup>2</sup> i 84 kWh/m<sup>2</sup>), a za pripremu potrošne tople vode za četveročlanu obitelj 4.754 kWh (dnevna potrošnja 80 litara tople vode temperature 45°C po osobi). Ukupna potrošnje toplinske energije za kuće locirane u Zagrebu i Splitu iznose 28.604 kWh i 17.410 kWh



### ZAMJENA KOTLA NA LOŽ ULJE STAROG 20 GODINA KONDEZACIJSKIM KOTLOM NA PRIRODNI PLIN

Zamjena starog kotla na lož ulje kondenzacijskim kotlom na prirodni plin rezultira uštedom na troškovima za energent od 73%, a investicija nam se vrati u manje od tri godine (vidi tablicu):

EE mjera: Kondenzacijski kotao na prirodni plin - Zagreb	
Godišnje uštede	15.133 Kn <b>6,99 tCO<sub>2</sub></b>
Investicija	oko 45.000 Kn
Rok povrata investicije	2,9 godina
Životni vijek EE mjere	15 godina
Uštede u životnom vijeku	227.000 Kn

Detaljnije informacije o EE mjeri potražite na [www.ee.undp.hr/tipskemjere](http://www.ee.undp.hr/tipskemjere)



### ZAMJENA KOTLA NA LOŽ ULJE STAROG 20 GODINA KONDEZACIJSKIM PLINSKIM KOTLOM NA UKAPLJENI NAFTNI PLIN (UNP)

Zamjena starog kotla na lož ulje kondenzacijskim kotlom na ukapljeni naftni plin rezultira uštedama od 44% u Zagrebu i 26% u Splitu, pri čemu se investicija vraća u roku od 4,4 (Zg) i 7,5 (St) godina (vidi tablicu):

30

31

60

°C

**EE mjera: Kondenzacijski kotao na UNP**

	ZAGREB	SPLIT
Godišnje uštede	9.093 Kn <b>4,20 tCO<sub>2</sub></b>	5.300 Kn <b>2,45 tCO<sub>2</sub></b>
Investicija	oko 40.000 Kn	oko 40.000 Kn
Rok povrata investicije	4,4 godina	7,55 godina
Životni vijek EE mjere	15 godina	15 godina
Uštede u životnom vijeku	136.395 Kn	79.500 Kn

Detaljnije informacije o EE mjeri potražite na [www.ee.undp.hr/tipskemjere](http://www.ee.undp.hr/tipskemjere)

### ZAMJENA KOTLA NA LOŽ ULJE STAROG 20 GODINA NISKOTEMPERATURNIM ILI KONDENZACIJSKIM KOTLOM NA LOŽ ULJE



Godišnje uštede koje postizemo zamjenom starog kotla na lož ulje novim kondenzacijskim kotlom na lož ulje iznose između 16 - 19%, dok niskotemperaturni kotao ostvaruje uštedu između 10 - 14%.

**EE mjera: Kondenzacijski kotao na lož ulje**

	ZAGREB	SPLIT
Godišnje uštede	3.843 Kn <b>1,77 tCO<sub>2</sub></b>	2.192 Kn <b>1,01 tCO<sub>2</sub></b>
Investicija	35.000 Kn	35.000 Kn
Rok povrata investicije	9,1 godina	investicija se ne može vratiti
Životni vijek EE mjere	15 godina	15 godina
Uštede u životnom vijeku	57.645 Kn	32.880 Kn

Detaljnije informacije o EE mjeri potražite na [www.ee.undp.hr/tipskemjere](http://www.ee.undp.hr/tipskemjere)

## Grijanje na drva i biomasu

Biomasa je obnovljivi izvor energije koji uključuje ogrjevno drvo, grane i drveni otpad iz šuma, piljevinu, koru i drugi ostatak iz drvne industrije kao i slamu, kukuruzovinu, stabljike suncokreta, ostatke pri rezidbi vinove loze i maslina, koštice višanja i kore od jabuka iz poljoprivrede, životinjski izmet i ostatke iz stočarstva, komunalni i industrijski otpad.

Za primjenu u sustavima grijanja obiteljskih kuća, stambenih i poslovnih zgrada u pravilu se koristi ogrjevno drvo ili razni proizvodi koji se dobivaju obradom drveta, drvnih ostataka i otpadaka kao što su piljevina, briketi i sl.

U ovdje razmatranom slučaju pod biomasom se smatra na tržištu dostupna već pripremljena biomasa u obliku tzv. peleta, tj. već pripremljeno gorivo u obliku malih cilindara promjera 6 mm, duljine do 35 mm, koje ne sadrži više od 8% vlage i 0,5% pepela.

Više od 30% kućanstava u Hrvatskoj se grije na drva.



Peć na drva mora biti kapaciteta koji odgovara veličini prostorije te mora biti stručno instalirana.



Pozovite stručnu osobu da provjeri spojeve peći s dimnjakom kako bi osigurali da nema propuštanja dimnih plinova u prostor. Ukoliko se u prostoru osjeti bilo kakav dim, postoji zagađenje koje je štetno za zdravlje.



Ukoliko imate kamin obavezno zatvorite vrata kad nije u funkciji, kako biste spriječili gubitak topline kroz dimnjak.



Spremište za drva mora biti suho jer će se u suprotnom drva ovlažiti i teže izgarati.



Nemojte pretrpavati ložište drvima. Iskoristivost će biti bolja ukoliko ložište punite manjim količinama drva.



Kako bi ste osigurali bolje izgaranje i učinkovitost, cjepanice ne bi trebale biti promjera većeg od 10-15 cm.



Ako zamijenite staru peć na drva efikasnijom novom peći ili kotlom na drva možete uštedjeti i do 50% ogrjevnih drva.



Zamjena starog kotla na lož ulje kotlom na biomasu rezultira uštedom na troškovima energenta. Iako efikasnost kotla na biomasu nije izrazito veća nego kod kotla na lož ulje, radi se o energentu čija cijena za 1 kWh topline sadržane u gorivu iznosi oko 0,216 Kn, dok je kod lož ulja ta cijena 0,475 Kn. Dakle, cijena biomase je 2,2 puta povoljnija od cijene lož ulja.

33

34

35

36

37

38

39

40

## ZAMJENA KOTLA NA LOŽ ULJE STAROG 20 GODINA NOVIM KOTLOM NA BIOMASU (PELETI)



Ukoliko zamijenite kotao na lož ulje s novim kotlom na biomasu, godišnje ćete uštedjeti oko 12.000 Kn u Zagrebu odnosno 7.500 Kn u Splitu, a investicija od 30.000 Kn će vam se vratiti za 2,5 (Zg) i 4 godine (St).

### EE mjera: Kotao na biomasu - peleti

	ZAGREB	SPLIT
Godišnje uštede	12.049 kn <b>5,56 tCO<sub>2</sub></b>	7.484 kn <b>3,46 tCO<sub>2</sub></b>
Investicija	oko 30.000 kn	oko 30.000 kn
Rok povrata investicije	2,5 godine	4 godine
Životni vijek EE mjere	15 godina	15 godina
Uštede u životnom vijeku	180.735 kn	112.260 kn

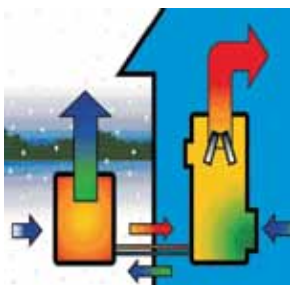
Detaljnije informacije o EE mjeri potražite na [www.ee.undp.hr/tipskemjere](http://www.ee.undp.hr/tipskemjere)

## Grijanje električnom energijom

Ukoliko nemate mogućnosti ugraditi sustav grijanja s biomasom i solarnim kolektorima ili plinsko centralno grijanje te vam je električna energija jedini dostupni energent, preporuka je da ugradite dizalicu topline. Dizalica topline troši približno 2,5-4 puta manje električne energije nego električni radijatori ili peći, kao što je prikazano u tablici.



Potrošnja električne energije dizalice topline	Ogrjevna energija koju predaje prostoru	Površina prostorije koju grije
600 – 800 W	2000 – 2500 W	20 – 25 m <sup>2</sup>
800 – 1100 W	3000 – 3500 W	25 – 35 m <sup>2</sup>
1600 – 2100 W	4500 – 5500 W	40 – 55 m <sup>2</sup>
Potrošnja električne energije električne grijalice	Ogrjevna energija koju predaje prostoru	Površina prostorije koju grije
2500 W	2500 W	20 m <sup>2</sup>



Isti uređaj možete koristiti u ljetnom razdoblju za hlađenje, pri čemu treba paziti na odabiru kapaciteta uređaja s obzirom na rashladni ili ogrjevni učina koji uređaj treba osigurati. Predimenzionirana oprema može smanjiti toplinski ugođaj i povećati buku u prostoru. Zbog učestalog paljenja i gašenja smanjuje se životni vijek uređaja.





Dizalice topline niže kvalitete ne mogu zagrijati prostor kada je vanjska temperatura ispod nule, stoga treba odabrati dizalicu topline s inverterom koje mogu zagrijati vašu kuću i pri vanjskim temperaturama od -15°C. U kontinentalnom dijelu Hrvatske zbog niskih vanjskih temperatura u zimskom razdoblju, efikasnost sustava bit će niža. Uređaji s inverterom pored toga troše i do 40% manje energije od klasičnih uređaja.

43



### ZAMJENA SUSTAVA GRIJANJA I PRIPREME POTROŠNE TOPLJE VODE ELEKTRIČNOM ENERGIJOM, SA SUSTAVOM S DIZALICOM TOPLINE ZRAK - ZRAK

Dizalica topline zrak – zrak uzima toplinu iz vanjskog zraka i uz pomoć kompresora zagrijava zrak u prostoriji. Zamjenom električnog grijanja ovom izvedbom dizalice topline godišnje možete uštedjeti između 45% i 52% električne energije. Uštede i investicije su navedene u tablici:

44

#### EE mjera: Dizalica topline zrak - zrak

	ZAGREB	SPLIT
Godišnje uštede	10.306 Kn <b>9,10 tCO<sub>2</sub></b>	5.473 Kn <b>4,83 tCO<sub>2</sub></b>
Investicija	114.000 Kn	101.000 Kn
Rok povrata investicije	11,1 godina	18,5 godina
Životni vijek EE mjere	15 godina	15 godina
Uštede u životnom vijeku	154.590 Kn	82.095 Kn

Detaljnije informacije o EE mjeri potražite na [www.ee.undp.hr/tipskemjere](http://www.ee.undp.hr/tipskemjere)



### ZAMJENA SUSTAVA GRIJANJA PRIPREME I POTROŠNE TOPLJE VODE ELEKTRIČNOM ENERGIJOM, SA SUSTAVOM S DIZALICOM TOPLINE ZEMLJA - VODA I NISKOTEMPERATURNIM SUSTAVOM DISTRIBUCIJE TOPLINE

Dizalica topline zemlja – voda uzima toplinu iz zemlje pomoću zemljanih kolektora (cijevi položenih u zemlju kroz koje prolazi voda) i uz pomoć kompresora zagrijava vodu sustava centralnog grijanja koja se koristi za podno grijanje i potrošnu toplu vodu. Zamjenom električnog grijanja ovom izvedbom dizalice topline godišnje možete uštedjeti oko 70% električne energije. Uštede i investicije za dizalicu topline i podno grijanje navedene su u tablici:

45

#### EE mjera: Dizalica topline zemlja - voda

	ZAGREB	SPLIT
Godišnje uštede	14.347 Kn <b>12,67 tCO<sub>2</sub></b>	8.961 Kn <b>7,92 tCO<sub>2</sub></b>
Investicija	oko 200.000 Kn	oko 180.000 Kn
Rok povrata investicije	13,9 godina	20,1 godina
Životni vijek EE mjere	20 godina	20 godina
Uštede u životnom vijeku	286.940 Kn	179.220 Kn

Detaljnije informacije o EE mjeri potražite na [www.ee.undp.hr/tipskemjere](http://www.ee.undp.hr/tipskemjere)

S obzirom na način rada, voda koju zagrijava dizalica topline može postići temperaturu 40-55 °C. Stoga se uglavnom izvodi u kombinaciji s podnim grijanjem.



### ZAMJENA SUSTAVA GRIJANJA PRIPREME I POTROŠNE VODE ELEKTRIČNOM ENERGIJOM, SA SUSTAVOM S DIZALICOM TOPLINE PODZEMNA VODA - VODA I PODNIM GRIJANJEM



Dizalica topline podzemna voda – voda uzima toplinu iz zemlje tj. podzemnih voda i uz pomoć kompresora zagrijava vodu sustava centralnog grijanja koja se koristi za podno grijanje i potrošnu toplu vodu. Zamjenom električnog grijanja ovom izvedbom dizalice topline godišnje možete uštedjeti oko 55% električne energije. Uštede i investicije za dizalicu topline i podno grijanje navedene su u tablici:

EE mjera: Dizalica topline podzemna voda - voda		
	ZAGREB	SPLIT
Godišnje uštede	11.066 Kn <b>9,77 tCO<sub>2</sub></b>	6.852 Kn <b>6,05 tCO<sub>2</sub></b>
Investicija	oko 160.000 Kn	oko 150.000 Kn
Rok povrata investicije	14,5 godina	21,9 godina
Životni vijek EE mjere	20 godina	20 godina
Uštede u životnom vijeku	221.320 Kn	137.040 Kn

Detaljnije informacije o EE mjeri potražite na [www.ee.undp.hr/tipskemjere](http://www.ee.undp.hr/tipskemjere)



### ZAMJENA SUSTAVA GRIJANJA I PRIPREME POTROŠNE VODE ELEKTRIČNOM ENERGIJOM, SA SUSTAVOM S DIZALICOM TOPLINE ZRAK - VODA I PODNIM GRIJANJEM



Dizalica topline zrak – voda uzima toplinu iz vanjskog zraka i uz pomoć kompresora zagrijava vodu sustava centralnog grijanja koja se koristi za podno grijanje i potrošnu toplu vodu. Zamjenom električnog grijanja ovom izvedbom dizalice topline godišnje možete uštedjeti 66% (Zg) i 77% (St) električne energije. Uštede i investicije za dizalicu topline i podno grijanje navedene su u tablici:

EE mjera: Dizalica topline zrak - voda		
	ZAGREB	SPLIT
Godišnje uštede	13.182 Kn <b>11,64 tCO<sub>2</sub></b>	9.253 Kn <b>8,17 tCO<sub>2</sub></b>
Investicija	oko 120.000 Kn	oko 90.000 Kn
Rok povrata investicije	9,1 godina	9,7 godina
Životni vijek EE mjere	15 - 20 godina	15 - 20 godina
Uštede u životnom vijeku	263.640 Kn	185.060 Kn

Detaljnije informacije o EE mjeri potražite na [www.ee.undp.hr/tipskemjere](http://www.ee.undp.hr/tipskemjere)

# REGULIRANJEM SUSTAVA GRIJANJA ŠTEDIMO ENERGIJU!

*Održavanje previsokih temperatura zraka u prostorijama te spuštanje temperature otvaranjem prozora jedna je od najčešćih grešaka kojima rasipamo energiju. Obični radijatorski ventili nam pomažu da ručno reguliramo temperaturu u prostoru dok nam termostatski radijatorski ventili pomažu da automatski reguliramo temperaturu u prostorijama.*

**48**

### Preporučene temperature u prostoru:

Toplinska ugodnost je stvar navike i osobne percepcije ugodnosti. Preporuke za održavanje temperatura u pojedinim prostorima kako bi održali toplinsku ugodnost, a da u isto vrijeme ne bi rasipali energiju su:

- Hodnik 14-17°C
- Spavaća soba 17°C
- Kuhinja 17-21°C
- Radna soba 17-21°C
- Dnevni boravak 20-23°C
- Kupaonica 23°C
- Preko dana kad nikoga nema kod kuće 16°C
- Za vrijeme zimskog godišnjeg odmora 10°C

**49**

Ako temperaturu koju održavate u prostoru smanjite za samo 1°C, godišnje možete uštedjeti približno 5% energije za grijanje.

**50**

Ako otvarate prozor na duže vrijeme isključite sustav grijanja ili hlađenja.

**51**

Prilagodite garderobu godišnjem dobu kako prostor ne bi dodatno grijali radi postizanja osjećaja ugone.

**52**

### UGRADNJA TERMOSTATSKIH VENTILA

Radijatorski termostatski ventil regulira temperaturu u svakoj prostoriji u kojoj se nalazi. Ugradnjom termostatskih radijatorskih ventila moguća je ušteda energije čak do 20% (što ovisi o vrsti termostata i brzini reakcije - najbrže reagiraju termostatske „glave“ punjene plinom). Ušteda se ostvaruje na način da termostatski radijatorski ventil sam regulira zadanu temperaturu u prostoriji koristeći sve raspoložive izvore topline (sunce, ljude, kućanske aparate...).

Uštede od oko 15% koje je moguće postići ugradnjom termostatskih ventila na 14 radijatora u obiteljskoj kući od 143 m<sup>2</sup> koja godišnje troši približno 2.800 litara lož ulja (15.765 Kn) ili 3.000 m<sup>3</sup> (6.240 Kn) prirodnog plina, prikazane su u tablici:



### EE mjera: Ugradnja termostatskih ventila

Energent:	Lož ulje	Prirodni plin
Godišnje uštede	2.370 Kn <b>1,09 tCO<sub>2</sub></b>	935 Kn <b>0,86 tCO<sub>2</sub></b>
Investicija (za 14 radijatora)	5.000 kn	5.000 Kn
Rok povrata investicije	2,11 godina	5,34 godina
Životni vijek EE mjere	15 godina	15 godina
Uštede u životnom vijeku	35.550 Kn	14.040 Kn

Detaljnije informacije o EE mjeri potražite na [www.ee.undp.hr/tipskemjere](http://www.ee.undp.hr/tipskemjere)



### UGRADNJA SOBNOG TERMOSTATA

Ugradnjom sobnog termostata možete smanjiti troškove za grijanje od 7-15 %. Programirajte termostat tako da za vrijeme noći ili dok ste izvan kuće, temperaturu postavite na nižu vrijednost. Također, možete regulirati sustav grijanja tako da se gasi sat vremena prije nego izlazite iz kuće te da se pali pola sata prije nego se vraćate kući. Sobni termostat regulira temperaturu u prostoru na taj način da uključuje kotao i pumpu centralnog grijanja kad temperatura u prostoru padne ispod određene zadane vrijednosti.

Za stambeni prostor od 150 m<sup>2</sup> koji godišnje troši oko 2.800 litara lož ulja (15.765 Kn) ili 3.000 m<sup>3</sup> (6.240 Kn) prirodnog plina uz pretpostavku godišnjih ušteda toplinske energije od 7%, novčane uštede su prikazane u tablici:

### EE mjera: Ugradnja sobnog termostata

Energent:	Lož ulje	Prirodni plin
Godišnje uštede	1.105 Kn <b>0,51 tCO<sub>2</sub></b>	435 Kn <b>0,40 tCO<sub>2</sub></b>
Investicija	500 Kn	500 Kn
Rok povrata investicije	0,45 godina	1,15 godina
Životni vijek EE mjere	15 godina	15 godina
Uštede u životnom vijeku	16.575 Kn	6.525 Kn

Detaljnije informacije o EE mjeri potražite na [www.ee.undp.hr/tipskemjere](http://www.ee.undp.hr/tipskemjere)



### REGULACIJA KOTLA

Ako vaš kotao nije stariji od 10 godina onda bi umjesto zamjene kotla bilo uputno nadograditi sustav regulacije kotla.

Uštede od oko 15% koje je moguće postići ugradnjom regulacije kotla u obiteljskoj kući od 150 m<sup>2</sup> koja godišnje troši približno 2.800 litara lož ulja (15.765 Kn) ili 3.000 m<sup>3</sup> (6.240 Kn) prirodnog plina, prikazane su u tablici:

53

54



**EE mjera: Regulacija kotla**

Energent:	Lož ulje	Prirodni plin
Godišnje uštede	2.370 Kn <b>1,09tCO<sub>2</sub></b>	936 Kn <b>0,86 tCO<sub>2</sub></b>
Investicija	5.000 Kn	5.000 Kn
Rok povrata investicije	2,11 godina	5,34 godina
Životni vijek EE mjere	15 godina	15 godina
Uštede u životnom vijeku	35.550 Kn	14.040 Kn

Detaljnije informacije o EE mjeri potražite na [www.ee.undp.hr/tipskemjere](http://www.ee.undp.hr/tipskemjere)

**INDIVIDUALNO MJERENJE POTROŠNJE ENERGIJE**

Instaliranjem elektronskih isparivačkih razdjelnika toplinske energije možemo individualno mjeriti potrošnju toplinske energije po stanovima čime potrošači plaćaju onoliko koliko i potroše. Razdjelnici topline sami za sebe ne štede energiju, ali motiviraju potrošače na racionalniju potrošnju. S ugradnjom razdjelnika toplinske energije ugrađuju se i termostatski ventili čime možemo godišnje uštedjeti i do 15% energije za zagrijavanje prostora. Investicijski troškovi su između 800 i 1.000 Kn po radijatoru, dok je životni vijek razdjelnika topline oko 10 godina.

**EE mjera: Individualno mjerenje potrošnje energije**

Godišnje uštede	do 15% energije grijanja
Investicija	800-1.000 Kn po radijatoru
Životni vijek EE mjere	10 godina

Detaljnije informacije o EE mjeri potražite na [www.ee.undp.hr/tipskemjere](http://www.ee.undp.hr/tipskemjere)

# PRIPREMA POTROŠNE TOPLE VODE I PRIMJENA SOLARNIH KOLEKTORA



56

Potrošna topla voda se u velikom dijelu Hrvatske gdje nije dostupan plin ili gradski toplinski sustav centralnog grijanja, zagrijava električnom energijom. Pri izboru električnog bojlera slijedite upute proizvođača i izaberite onaj koji odgovara broju članova u vašoj obitelji i prosječnoj dnevnoj potrošnji.



57

Redovito čistite kamenac s grijača u bojleru. Kamenac sprečava prijelaz topline s grijača na vodu pri čemu se troši više energije za zagrijavanje iste količine vode. Moderni električni bojleri imaju ugrađene „suhe“ grijače kojima je uklonjen problem stvaranja kamena.



58

Ukoliko imate dvotarifno brojilo vodu zagrijavajte po noći kad je cijena električne energije niža.



59

Električni bojler koristite namješten na ekonomični rad, što podrazumijeva da je temperatura vode između 55 i 60°C. Najčešće upotrebljavamo vodu temperature 40°C što postizemo miješanjem tople i hladne vode.



60

Prilikom instalacije novog spremnika tople vode i/ili kotla bilo bi poželjno smjestiti ga što bliže mjestu potrošnje tople vode kako bi se smanjili gubici kroz cijevi.



61

Ukoliko nije tvornički izoliran obavezno izolirajte spremnik s toplom vodom, kao i cijevi do potrošnih mjesta.



62

Izaberite bojler koji ima dodatnu izolaciju radi smanjenja gubitaka topline, npr. poliuretansku toplinsku izolaciju debljine 100 mm.



63

### ZAMJENA STAROG ELEKTRIČNOG BOJLERA

Pri zamjeni starog električnog bojlera novim, identične zapremine i snage (2 kW) koji ima ugrađen „timer“ kojim se bojler uključuje u razdoblju niske tarife električne energije, godišnje možete uštedjeti i do 800 kn. Pretpostavka je da se radi o četveročlanoj obitelji, a dnevna potrošnja potrošne tople vode (PTV) je 60 litara po osobi.



### EE mjera : Zamjena starog električnog bojlera

Godišnje uštede	800 Kn <b>0,10 tCO<sub>2</sub></b>
Investicija	1.825 Kn
Rok povrata investicije	2,3 godina
Životni vijek EE mjere	15 godina
Uštede u životnom vijeku	12.000 Kn

Detaljnije informacije o EE mjeri potražite na [www.ee.undp.hr/tipskemjere](http://www.ee.undp.hr/tipskemjere)

### ZAMJENA ELEKTRIČNOG BOJLERA ZA POTROŠNU TOPLU VODU (PTV) SOLARNIM SUSTAVOM UZ UPOTREBU ELEKTRIČNE ENERGIJE ZA DOGRIJAVANJE



Za obiteljsku kuću sa četiri člana koja je vodu zagrijavala starim električnim bojlerom preporuča se ugradnja solarnog sustava sa dva kolektora (efektivne površine 3,6 m<sup>2</sup>) i spremnikom od 200 litara. Uz investiciju u cijeli sustav od oko 30.000 Kn, godišnje možemo uštedjeti oko 3.200 Kn, što znači da bi nam se investicija na području Splita vratila u roku 10 godina.

### EE mjera : Ugradnja solarnih kolektora za PTV

	ZAGREB	SPLIT
Godišnje uštede	2.030 Kn <b>1,05 tCO<sub>2</sub></b>	2.915 Kn <b>1,59 tCO<sub>2</sub></b>
Uštede na zakupljenoj snazi	300 Kn	300 Kn
Investicija	30.000 Kn	30.000 Kn
Rok povrata investicije	14,8 godina	10,3 godina
Životni vijek EE mjere	25 godina	25 godina
Uštede u životnom vijeku	50.675 Kn	72.900 Kn

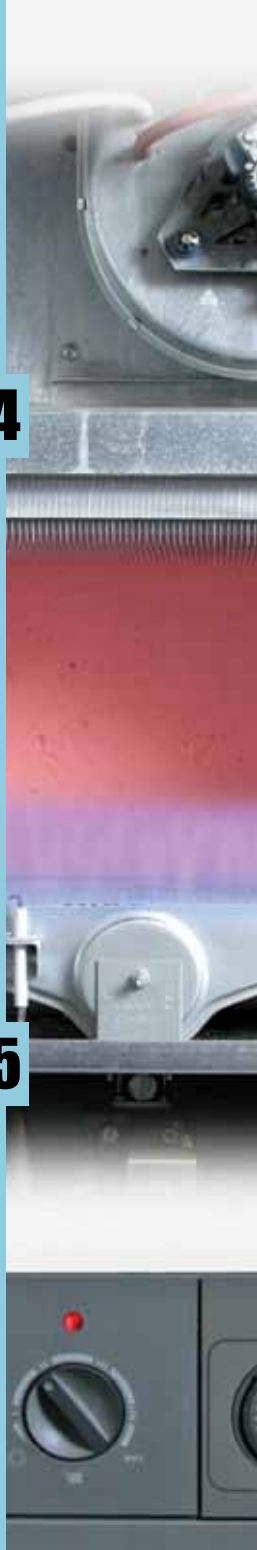
Detaljnije informacije o EE mjeri potražite na [www.ee.undp.hr/tipskemjere](http://www.ee.undp.hr/tipskemjere)

### ZAMJENA ELEKTRIČNOG BOJLERA ZA PRIPREMU POTROŠNE TOPLE VODE SOLARNIM SUSTAVOM UZ UPOTREBU UKAPLJENOG NAFTNOG PLINA (UNP) ZA DOGRIJAVANJE



Za kuću s četiri člana obitelji koja vodu zagrijava starim električnim bojlerom preporuča se ugradnja solarnog sustava sa dva kolektora (efektivne površine 3,6 m<sup>2</sup>) i spremnikom od 200 litara te plinskim bojlerom na UNP za dogrijevanje. Ujedno plinski bojler koristimo i za sustav centralnog grijanja kao zamjenu za električno grijanje čime se postižu daljnje uštede. Godišnje uštede u ovisnosti o lokaciji i modelu nabave spremnika UNP-a iznose od 8.685 – 10.720 Kn. Investicije za Zagreb i Split, kao i povrti investicija prikazani su u tablici.

Pretpostavka je da godišnji toplinski gubici kuće iznose 100 kWh/m<sup>2</sup> te da je za zagrijavanje kuće godišnje potrebno 1.500 m<sup>3</sup> plina tj. 3.120 Kn.



## EE mjera : Zamjena električnog bojlera za pripremu potrošne tople vode (PTV) solarnim sustavom uz upotrebu UNP-a za dogrijavanje

	ZAGREB		SPLIT	
	Iznajmljen spremnik	Kupljen spremnik	Iznajmljen spremnik	Kupljen spremnik
Godišnje uštede	8.685 Kn <b>1,39 tCO<sub>2</sub></b>	10.365 Kn <b>1,39 tCO<sub>2</sub></b>	9.040 Kn <b>1,61 tCO<sub>2</sub></b>	10.720 Kn <b>1,61 tCO<sub>2</sub></b>
Investicija	40.000 Kn	57.000 Kn	40.000 Kn	57.000 Kn
Rok povrata investicije	4,6 godina	5,5 godina	4,4 godina	5,3 godina
Životni vijek EE mjere	25 godina	25 godina	25 godina	25 godina
Uštede u životnom vijeku	217.150 Kn	259.150 Kn	226.025 Kn	268.025 Kn

Detaljnije informacije o EE mjeri potražite na [www.ee.undp.hr/tipskemjere](http://www.ee.undp.hr/tipskemjere)

# 66

## ZAMJENA ELEKTRIČNOG GRIJANJA PEĆIMA I ELEKTRIČNOG BOJLERA ZA PRIPREMU POTROŠNE TOPLE VODE (PTV) SA SOLARNIM SUSTAVOM UZ UPOTREBU UKAPLJENOG NAFTNOG PLINA (UNP) ZA DOGRIVAJANJE



Za kuću s četiri člana obitelji koja vodu zagrijava starim električnim bojlerom te se grije električnim pećima preporuča se ugradnja solarnog sustava sa 10 kolektora u Zagrebu i 7 kolektora u Splitu te dva spremnika od 200 litara s plinskim bojlerom na UNP za dogrijavanje. Solarni sustav je projektiran tako da pokrije 20-30% toplinskih potreba u sezoni grijanja. Plinski bojler koristimo i za sustav centralnog grijanja kao zamjenu za električno grijanje čime se postižu daljnje uštede. Godišnje uštede u ovisnosti o lokaciji i modelu nabave spremnika UNP-a iznose od 9.865 – 12.380 Kn. Investicije za Zagreb i Split, kao i povrti investicija prikazani su u tablici.

## EE mjera : Zamjena električnog grijanja i električnog bojlera za pripremu potrošne tople vode (PTV) solarnim sustavom uz upotrebu UNP za dogrijavanje

	ZAGREB		SPLIT	
	Iznajmljen spremnik	Kupljen spremnik	Iznajmljen spremnik	Kupljen spremnik
Godišnje uštede	9.865 Kn <b>6,84 tCO<sub>2</sub></b>	11.545 Kn <b>6,84 tCO<sub>2</sub></b>	10.699 Kn <b>7,36 tCO<sub>2</sub></b>	12.379 Kn <b>7,36 tCO<sub>2</sub></b>
Investicija	108.340 Kn	125.340 Kn	98.740 Kn	115.740 Kn
Rok povrata investicije	11 godina	10,8 godina	9,2 godina	9,4 godina
Životni vijek EE mjere	25 godina	25 godina	25 godina	25 godina
Uštede u životnom vijeku	246.633 Kn	288.633 Kn	267.475 Kn	309.475 Kn

Pretpostavka je da godišnji toplinski gubici kuće iznose 100 kWh/m<sup>2</sup> te da je za zagrijavanje kuće godišnje potrebno je 1.500 m<sup>3</sup> plina tj. 3.120 kn.

Detaljnije informacije o EE mjeri potražite na [www.ee.undp.hr/tipskemjere](http://www.ee.undp.hr/tipskemjere)





## ZAMJENA GRIJANJA I PRIPREME POTROŠNE TOPLE VODE S LOŽ ULJEM SA SOLARNIM SUSTAVOM UZ UPOTREBU PRIRODNOG PLINA ZA DOGRIJAVANJE

Za kuću s četiri člana obitelji koja vodu zagrijava starim kotlom na lož ulje preporuča se ugradnja solarnog sustava sa 10 kolektora u Zagrebu i 7 kolektora u Splitu i dva spremnika od 200 litara te plinskim bojlerom za dogrijavanje. Solarni sustav je projektiran tako da pokrije 20-30% toplinskih potreba u sezoni grijanja. Plinski bojler koristimo i za sustav centralnog grijanja čime se postižu daljnje uštede. Godišnje uštede su oko 8.500 Kn, dok su investicije i razdoblje povrata investicije za Zagreb i Split prikazani u tablici:

# 67

### EE mjera : Zamjena grijanja i pripreme potrošne tople vode sa EL lož uljem sa solarnim sustavom uz upotrebu prirodnog plina za dogrijavanje

	ZAGREB	SPLIT
Godišnje uštede	8.335 Kn <b>2,25 tCO<sub>2</sub></b>	8.880 Kn <b>2,73 tCO<sub>2</sub></b>
Investicija	81.340 Kn	71.740 Kn
Rok povrata investicije	9,8 godina	8,1 godina
Životni vijek EE mjere	25 godina	25 godina
Uštede u životnom vijeku	208.375 Kn	221.940 Kn

Pretpostavka je da godišnji toplinski gubici kuće iznose 100 kWh/m<sup>2</sup> te da je za zagrijavanje kuće godišnje potrebno je 1.500 m<sup>3</sup> plina tj. 3.120 kn.

*Detaljnije informacije o EE mjeri potražite na [www.ee.undp.hr/tipskemjere](http://www.ee.undp.hr/tipskemjere)*



## NADOPUNA SUSTAVA ELEKTRIČNOG GRIJANJA I PRIPREME POTROŠNE TOPLE VODE SA SOLARNIM SUSTAVOM UZ UPORABU ELEKTRIČNE ENERGIJE ZA DOGRIJAVANJE

Za kuću s četiri člana obitelji koja vodu zagrijava starim električnim bojlerom te se grije električnim pećima preporuča se ugradnja solarnog sustava sa 10 kolektora u Zagrebu i 7 kolektora u Splitu i dva spremnika od 200 litara. Ukoliko nemate mogućnosti koristiti plin, dogrijavanje vode u spremniku je moguće i s električnim grijačima. Solarni sustav je projektiran tako da pokrije 20-30% toplinskih potreba u sezoni grijanja. Godišnje uštede u ovisnosti o lokaciji iznose 4.680 Kn u Zagrebu i 6.780 Kn u Splitu. Investicije za Zagreb i Split, kao i povrat investicija prikazani su u tablici.

# 68

## EE mjera : Ugradnja solarnih kolektora za grijanje i PTV

	ZAGREB	SPLIT
Godišnje uštede	4.680 Kn <b>2,96 tCO<sub>2</sub></b>	6.780 Kn <b>4,12 tCO<sub>2</sub></b>
Investicija	63.340 Kn	53.740 Kn
Rok povrata investicije	13,5 godina	7,9 godina
Životni vijek ee mjere	25 godina	25 godina
Uštede u životnom vijeku	134.500 Kn	194.500 Kn

Detaljnije informacije o EE mjeri potražite na [www.ee.undp.hr/tipskemjere](http://www.ee.undp.hr/tipskemjere)

# 69

## ZAMJENA ELEKTRIČNOG BOJLERA ZA GRIJANJE VODE SA „KOMBI - KLIMA“ UREĐAJEM



Ugradite uređaj tzv. kombi-klimu koji je kombinirani klima-bojler tj. uređaj koji istovremeno hladi prostor i zagrijava potrošnu toplu vodu. U sezoni hlađenja, dok radi klima uređaj imat ćete besplatno zagrijavanje vode, a u slučaju da klima uređaj ne radi, trošit ćete 3-4 puta manje električne energije nego u slučaju električnog bojlera.

Ako električni bojler za zagrijavanje potrošne tople vode zamijenite klima bojlerom godišnje ćete uštedjeti oko 1.900 Kn, a investicija od 8.354 Kn će vam se vratiti u roku 4,5 godina.

## EE mjera: Zamjena električnog bojlera za grijanje vode sa "kombi klima" uređajem

	ZAGREB	SPLIT
Godišnje uštede	1.835 Kn <b>1,12 tCO<sub>2</sub></b>	1.905 Kn <b>1,16 tCO<sub>2</sub></b>
Investicija	8.354 Kn	8.354 Kn
Rok povrata investicije	4,6 godina	4,4 godina
Životni vijek ee mjere	15 godina	15 godina
Uštede u životnom vijeku	27.535 Kn	28.580 Kn

Ukoliko ste planirali investirati u uređaj za hlađenje čija je prosječna cijena oko 4.000 Kn, onda bi mogli reći da je povrat dodatne investicije (od 4.354 Kn) u ovakav uređaj koji pored toga što zagrijava toplu vodu i hladi prostor oko 2,3 godine.

Detaljnije informacije o EE mjeri potražite na [www.ee.undp.hr/tipskemjere](http://www.ee.undp.hr/tipskemjere)

# ODSISNA VENTILACIJA

*Kako bi se spriječilo neugodno širenje mirisa i vlage iz kuhinje i toaleta potrebno je ugraditi odsisne nape u kuhinjama iznad štednjaka, te odsisne ventilatore u kupaonama.*

70

Redovito čistite ventilatore i filtere u napama. Zbog zaprljanosti zrak teže prolazi kroz filtre te se zbog toga potrošnja energije povećava.



71

Provjerite zaprljanost vanjskih otvora, jer uslijed začepjenja dolazi do povećane potrošnje energije.



72

Kako bi osigurali da ventilatori rade samo onda kad je to potrebno ugradite kombinirane prekidače pri čemu se paljenjem svjetla u kupaonici ili toaletu pali i ventilator, koji se automatski isključuje nekoliko minuta nakon gašenja svjetla. Odsisna napa na sličan način može biti povezana sa svjetlom iznad štednjaka.



73

Prilikom gradnje kuće osigurajte prirodnu ili mehaničku ventilaciju potkrovlja. Ventilacija je nužna za uklanjanje vlage iz prostora i topline u ljetnom razdoblju kad temperatura u potkrovlju može dostići temperaturu i preko 50 °C.



74

U kućanstvima u Hrvatskoj još uvijek se ne izvode centralizirani sustavi ventilacije s kanalnim razvodom, međutim sa smanjenjem propusnosti ovojnice zgrade zbog smanjenja toplinskih gubitaka sustavi ventilacije s dovodom svježeg zraka te odsisom otpadnog zraka u kućanstvima postat će uobičajeni. Sustav ventilacije je nužan u pasivnoj kući, pri čemu je obavezna ugradnja rekuperatora ili regeneratora topline kojim se koristi toplina iz otpadnog zraka kako bi se ugrijao svježiji zrak.



# MOŽE LI HLAĐENJE PROSTORA BITI ENERGETSKI EFIKASNO?



*Svjedoci smo da su zadnjih godina promjene temperature sve češće, a zbog visoke temperatura nam je skoro nemoguće obavljati svakodnevne poslove. S porastom standarda više nismo zadovoljni prirodnom ili prisilnom ventilacijom pa se sve više kućanstava odlučuje na ugradnju klima uređaja tj. „split“ jedinica za hlađenje zraka koje su najjednostavnije i inicijalno najjeftinije rješenje za hlađenje naših domova, premda ne i najučinkovitije. Split klima uređaj se sastoji od jedne vanjske i jedne ili više unutarnjih jedinica. Hlađenje se ostvaruje pomoću kompresora koji omogućuje cirkulaciju radne tvari (freona) unutar uređaja koja preuzima toplinu iz prostora i prenosi je u okoliš.*



75

Najjeftiniji oblik hlađenja kuće je prirodnim putem, tj. cirkulacijom zraka iz hladnijih prostora prema toplijima. Međutim, prirodna ventilacija nije uvijek primjenjiva, pa je stoga moguće ugraditi ventilator koji će prisilno cirkulirati zrak u prostoru u kojem boravimo. Sobni ventilator može pridonijeti toplinskom ugođaju u ljetnom razdoblju na taj način da će povećati brzinu strujanja zraka i time pospješiti izmjenu topline između ljudskog tijela i zraka u prostoriji. Pri tome se stvara osjećaj hlađenja, dok zrak u prostoriji ostaje iste temperature ili se neznatno zagrijava.



76

Prilikom izbora odgovarajućeg klimatizacijskog uređaja posavjetujte se sa stručnjakom i ne kupujte uređaj većeg kapaciteta nego što vam je potrebno. Na izbor kapaciteta klima uređaja utječe veličina prostora, površina staklenih otvora, toplinska izoliranost prostorije, broj ljudi koji borave u prostoru te broj toplinskih izvora (npr. štednjak, hladnjak i ostali električni uređaji). Potrebna rashladna snaga uređaja može se približno odrediti na osnovu površine stambenog prostora koji se hladi prema sljedećoj tablici.



Tip objekta	Specifično opterećenje W/m <sup>2</sup>
Pasivna kuća	10
Niskoenergetska kuća	40
Novogradnja (dobra toplinska izolacija)	50
Kuća (normalna toplinska izolacija)	80
Starija kuća (bez posebne toplinske izolacije)	120

77

Pri kupnji klima uređaja treba obratiti pažnju na faktor hlađenja ili grijanja (označen s COP ili EER) koji se uglavnom kreće u granicama od 2,5 do 4. Što je taj faktor veći, uređaj je energetski efikasniji. Faktor hlađenja ili grijanja nam govori koliko se puta više rashladne ili toplinske energije dobije u odnosu na uloženu električnu energiju potrebnu za pogon kompresora.





Hlađenje prostora na preniske temperature u ljetnom razdoblju nije poželjno. Pri postavljenim nižim temperaturama dolazi do povećanog isušivanja zraka (rošenja na unutarnjoj jedinici) što je energetski i zdravstveno nepovoljno. Kako se veliki dio energije troši na izdvajanje vlage iz zraka kapacitet uređaja za hlađenje se znatno smanjuje. Stoga podesite temperaturu na regulatoru na 25-26°C. Za svaki °C niže temperature prostora utroši se 3 - 5% više energije.

Razlika između vanjske i unutarnje temperature zbog zdravstvenih razloga ne bi trebala biti viša od 7°C.



Vanjsku jedinicu po mogućnosti montirajte na sjeverni dio kuće ili tamo gdje je zaklonjena od direktnog sunčevog zračenja te gdje je osigurana dobra cirkulacija zraka. Što je vanjska jedinica na hladnijem mjestu učinkovitost uređaja će biti veća.



Prilikom rada klima uređaja pokušajte eliminirati bespotrebne toplinske izvore u prostoru (kao što je rasvjeta i ostali kućanski uređaji).



Ne hladite prostorije u kojima ne boravite!



Zatvorite prozore ako je hlađenje uključeno. Ukoliko morate provjetriti prostoriju, za to vrijeme ugasisite klima uređaj.



Klima uređaj treba održavati ovlaštena osoba. Prije sezone hlađenja ili grijanja potrebno je očistiti vanjsku i unutarnju jedinicu, kako bi spriječili povećanu potrošnju energije uslijed zaprljanih površina izmjenjivača topline. Filtere na unutarnjoj jedinici možete čistiti sami i to barem jednom mjesečno kako bi osigurali odgovarajuću kvalitetu zraka.

78



26°C

WIND

79

TEMP

SPEED

80

ON/OFF

81

82

83

84

Uređaji s najvišom efikasnošću koji se danas mogu naći na tržištu su **klimatizacijski uređaji s inverterom**, a postižu uštede od 20 do 40% (ovisno o proizvođaču) u odnosu na klasične uređaje. Inverterski uređaji rade punom snagom do postizanja željene temperature u prostoru, a nakon toga se ne isključuju, već smanjivanjem broja okretaja kompresora prilagođavaju svoj rashladni učinak zadanim uvjetima sa ciljem održavanja željene temperature prostora u manjem temperaturnom rasponu. Time se izbjegavaju nagle promjene u temperaturi prostora čime se povećava udobnost, a nema ni čestog uključivanja i isključivanja uređaja čime su se dodatno opterećivale električne instalacije.



85

**Kupujte klima uređaje energetskog razreda A!**



86

Cijevi koje spajaju vanjsku i unutarnju jedinicu klimatizacijskog uređaja moraju biti izolirane kako bi spriječili toplinske gubitke.



# KAKO POVEĆATI ENERGETSKU EFIKASNOST RASVJETE?

*Rasvjeta u kućanstvima troši približno 10-15% električne energije!*

87

Najjednostavniji način uštede na rasvjeti je maksimalno iskorištenje dnevnog svijetla koje ravnomjerno osvjetljava prostoriju gdje god je moguće. To se postiže redovitim čišćenjem prozora, izbjegavanja postavljanja prevelikog broja biljaka ispred prozora, izbjegavanjem tamnih zavjesa, a u radnim prostorijama postavljanjem stolova tako da maksimalno koriste dnevno svjetlo.



*Potrebno je pametno gospodariti rasvjetom, kao npr.:*

88

Gasite rasvjetu u prostorijama poput toaleta, skladišta, podruma ili hodnika u kojima većinu vremena nitko ne boravi. Gasite rasvjetu kad god je to moguće.



89

Koristite žarulju manje snage gdje je to moguće.



90

Ukoliko radite, na primjer, za radnim stolom, koristite stolnu lampu koja će vam dati dovoljno svjetla potrebnog za rad, umjesto da centralnom jačom žaruljom osvjetljavate cijelu prostoriju.



91

Redovito čistite žarulje, lustere i lampe jer zaprljanost smanjuje njihov učinak. Nečistoće mogu apsorbirati i do 50% svjetlosti.



92

Bojite zidove u svjetlije boje jer tamne upijaju svjetlost.



93

Reducirajte dekorativnu rasvjetu gdje je to moguće jer ona ne doprinosi značajno povećanju osvijetljenosti prostorije, a dodatno troši električnu energiju.



94

Vanjsku je rasvjetu potrebno usmjeriti na željena područja kako bi se smanjilo neželjeno rasipanje i svjetlosno zagađenje okoline.



95

Halogene žarulje proizvode intenzivniju i fokusiranu svjetlost i pri tome troše i do 40% manje električne energije od običnih žarulja sa žarnom niti.








## Zamijenite obične žarulje sa žarnom niti sa štednim (fluorokompaktnim) žaruljama!

Štedne žarulje za istu razinu osvijetljenja **troše pet do šest puta manje** električne energije te imaju i **do deset puta dulji radni vijek** u odnosu na obične žarulje sa žarnom niti. Prosječna trajnost običnih žarulja sa žarnom niti je do 1000 sati, a štednih i više od 10 000 sati.

Usporedba uobičajenih snaga fluorokompaktnih žarulja i običnih žarulja sa žarnom niti pri istoj razini svjetlosti prikazana je u sljedećoj tablici:

ŽARULJA SA ŽARNOM NITI	Snaga	Snaga	ŠTEDNA (FLUORO-KOMPAKTNA) ŽARULJA
		25 W	
	40 W	7 W	
	60 W	11 W	
	75 W	15 W	
	100 W	20 W	
	120 W	23 W	
NE	→		DA

### Jeste li znali da...

Kod običnih žarulja sa žarnom niti u svjetlost se pretvara svega 5% uložene energije, dok se ostatak pretvara u toplinu. Vijek trajanja je otprilike 1000 radnih sati.



Ako klasičnu žarulju od 100 W zamijenite sa odgovarajućom štednom žaruljom od 20 W, pri pretpostavci da gori u nekom domu 5 sati dnevno, godišnje ćete uštedjeti 122 Kn\*! Štedna žarulja će vam se isplatiti za manje od godine dana, a u svom životnom vijeku **ta žarulja će vam uštedjeti 670 Kn\***! Cijene štednih žarulja kreću se od 20 Kn (manje kvalitete i životnog vijeka) pa do 50 Kn (visoke kvalitete i dugog životnog vijeka).

\* pri cijeni kWh od 0,87 Kn (plavi tarifni model HEP-a)



97

**Kupujte žarulje energetskog razreda A!** One troše i do 40% manje električne energije u odnosu na one energetskog razreda D.



98

Usporedno sa razvojem rasvjetnih tijela, razvijaju se i inteligentni sustavi upravljanja. **Ugradite senzore pokreta**, naročito u prostorima kao što su hodnici, stubišta i sl. Tako ćete spriječiti da svjetlo gori kad za to ne postoji potreba. Cijena senzora se kreće od 100 – 500 Kn.



99

Ugradite vremenski regulator rasvjete koji će nakon uključivanja i isteka određenog vremenskog razdoblja ugaziti rasvjetu. Idealan je također za stubišta i ulaze u kuću. Njegova cijena se kreće između 200 i 400 Kn.



100

Ugradite fotonaponske kolektore koji proizvode električnu energiju uz pomoć sunca. Kako je rasvjeta potrošač male snage fotonaponski kolektori su idealan izvor električne energije i to naročito u područjima koji nemaju osigurano napajanje iz elektrodistribucijske mreže.



*\* Fluorokompaktne žarulje spadaju u opasan otpad! Molimo odložite ih odgovorno. Nazovite besplatni telefon 0800 444 100.*

# KAKO UŠTEDJETI PRI SVAKODNEVNOM KORIŠTENJU KUĆANSKIH UREĐAJA?



## Hladnjaci i ledenice

*Kako su hladnjaci nezaobilazni uređaj svakog suvremenog doma, a upaljeni su 24 sata tijekom 365 dana godišnje oni troše približno 15% električne energije u kućanstvima te zbog toga imaju znatan utjecaj na račun za električnu energiju. U Hrvatskoj hladnjak posjeduje 93,3 % kućanstava.*

*Hladnjaci i ledenice rade tako da prenose toplinu iz njihovih unutrašnjosti u okolinu (tj. prostoriju u kojoj je uređaj smješten). Toplina se prenosi s izmjenjivača topline sa stražnje strane hladnjaka na zrak koji cirkulira oko njega. Da bi omogućili učinkovitije hlađenje i manju potrošnju energije primijenite neki od sljedećih savjeta:*

101

Izaberite hladnjak koji odgovara potrebama vaše obitelji. Imajte u vidu da hladnjak srednjeg kapaciteta troši 300 kWh godišnje (što je oko 260 Kn godišnje), bez obzira je li pun ili prazan, a mjesečna potrošnja raste za 10-20 kWh (5-10 Kn mjesečno) za svakih 100 litara dodatnog kapaciteta.



Obitelj	Preporučeni kapaciteti
1 osoba	100 – 150 litara
2-4	od 220 – 280 litara
>5	do 300 litara

Kupnjom visoko učinkovitog hladnjaka koji je prevelik za vaše potrebe nepotrebno rasipate energiju.

102

Postavite hladnjake i ledenice na što hladnijem mjestu u kući (nikako u blizini štednjaka, radijatora ili bojlera). Također izbjegavajte izloženosti ovih uređaja sunčevom zračenju. Hladniji prostor znači veću uštedu energije – svaki stupanj manje može smanjiti potrošnju električne energije i do 6%.





Prilikom postavljanja hladnjaka i ledenica obavezno ostavite dovoljno prostora za prozračivanje između stražnjeg dijela uređaja i zida (oko 10 cm) kako ne bi došlo do pregrijavanja kondenzatora i kompresora koje rezultira povećanjem potrošnje energije.



Ugradbeni hladnjaci u stražnjem dijelu gdje se oslobađa toplina imaju manju cirkulaciju zraka pa će zbog toga i trošiti više električne energije za postizanje i održavanje određene temperature u hladnjaku. Stoga izbjegavajte kupnju ugradbenih hladnjaka ako je to moguće.



Povremeno očistite (pažljivo da ne oštetite cijevi) od prašine stražnju stranu hladnjaka gdje se oslobađa toplina, jer zaprljane cijevi otežavaju prijelaz topline što nadalje povećava potrošnju energije.



Vrata hladnjaka ne držite otvorena duže nego je to potrebno, te provjerite da li ste ih dobro zatvorili. Prije nego otvorite vrata hladnjaka razmislite što vam je potrebno.



Prilikom zatvaranja vrata hladnjaka budite sigurni da ste ih dobro zatvorili. Provjerite da li je brtva na vratima čista i da dobro prijanja. Kako biste to provjerili možete staviti komad papira koji ako ne padne pokazuje da su brtve na vratima hladnjaka u dobrom stanju.



Termostat regulirajte na srednju poziciju. Niža temperatura ne znači nužno i bolje čuvanje hrane, a potrošnja energije može porasti za 10-15%.



Nemojte spremati u hladnjake i ledenice vruća ili topla jela. Prije nego toplu hranu namjeravate zalediti, ohladite je na sobnoj temperaturi, zatim u hladnjaku, pa tek onda spremite u ledenicu.



Zamrznutu hranu bi trebali odleživati prvo u hladnjaku, jer na taj način zamrznuta hrana pri odleživanju hladi „besplatno“ drugu hranu u hladnjaku, pa tek onda na sobnoj temperaturi.



Pravovremeno odleđujte hladnjake i ledenice jer tako štedite energiju i produžavate radni vijek uređaja. S obzirom da sloj leda sprječava učinkovito hlađenje, čišćenje ledenice je potrebno kad debljina leda dosegne 3 do 5 mm.

103

104

105

106

107

108

109

110

111



**112****Kupujte kućanske uređaje energetskog razreda A!****Uređaji i rasvjetna tijela energetskog razreda A troše i do 40% manje energije od istih uređaja energetskog razreda D!!!**

Razred energetske efikasnosti je potvrda kvalitete uređaja s obzirom na njegovu energetska efikasnost, pri čemu se uređaji prema potrošnji energije, dijele na sedam razreda energetske efikasnosti označenih slovima od A do G (grupu A čine energetski najefikasniji uređaji).

**113**

Za neke uređaje (ledenice i hladnjake) uvedene su i klase A+ i A++. Tako hladnjaci u klasi A+ troše 30%-42%, a u klasi A++ manje od 30% energije koju troši hladnjak energetske klase D. Novi hladnjaci pored učinkovitijih kompresora imaju i bolju izolaciju i brtvljenje vrata što dodatno doprinosi povećanoj energetska efikasnosti. Hladnjaci koje možete naći danas na tržištu troše bar 36% manje energije nego oni proizvedeni prije 15 godina.

Buka koju proizvodi hladnjak dolazi od kompresora. Ako je vaš hladnjak novijeg datuma možete primijetiti da kompresor radi duže vrijeme nego kod vašeg starog hladnjaka koji se često zaustavlja i starta. Današnji, efikasniji kompresori troše manje energije dok rade u nazivnoj radnoj točki, što znači da je manje temperaturnih varijacija, zbog kojih je bila veća potrošnja energije kod starih modela.

Uštede koje možete ostvariti kod pojedinih kućanskih aparata ovise o učestalosti njihove uporabe, a kreću se od 100 do 200 kn godišnje.

**114**





Imajte u vidu da kad stari kućanski uređaj zamjenjujete s novim s obzirom na napredak tehnologije, svakako kupujete učinkovitiji uređaj nego što je bio onaj proizveden prije 15-20 godina.

**115**

**Standardna temperatura čuvanja zamrznute hrane je -18°C, a ako podesite temperaturu za 1°C niže možete povećati potrošnju energije i do 5%.**



Uputno je znati za što je određeni dio ledenice namijenjen te koje su zadane temperature:

	Do -6 °C Čuvanje zamrznute hrane na kratko vrijeme
	Do -12°C Čuvanje zamrznute hrane do mjesec dana
	-18°C Čuvanje zamrznute hrane do jedne godine
	-24°C Zamrzavanje svježe hrane



Pri kupnji novih hladnjaka tražite one s prirodnim radnim tvarima kao npr. R600a (izobutan) koje prilikom ispuštanja ne oštećuju ozonski sloj i imaju manji utjecaj na efekt staklenika.



Hladnjak, ledenicu i klima uređaj koji sadrže štetne radne tvari (npr. freone) potrebno je nakon prestanka korištenja deponirati na odgovarajući otpad kako bi stručne osobe zbrinule štetne radne tvari koji utječu na razgradnju ozona.

116

117

## Perilice i sušilice rublja

*Suvremeni način života nezamisliv je bez perilice za rublje koja spada u najčešće korištene kućanske uređaje, a sudjeluje u jednoj desetini potrošnje električne energije u kućanstvu. U Hrvatskoj perilicu rublja koristi 87,4 % kućanstava.*





118

U zadnjih 10 godina uređaji za pranje rublja su uznapredovali, pa je tako potrošnja vode smanjena sa 110 litara na 50-60 litara, dok je potrošnja električne energije s 2 kWh pala na 0.94 kWh po pranju. Stoga ukoliko imate stari model perilice razmislite o njegovoj zamjeni s novim energetski učinkovitijim uređajem.



119

Danas se na tržištu mogu naći uređaji za pranje od 3-7 kg rublja. Odaberite perilicu rublja koja odgovara vašim potrebama za pranjem te je koristite sukladno uputama proizvođača. Energetski je puno efikasnije pranje punog bubnja rublja, nego dva pranja do pola napunjenog bubnja. U slučaju preopterećenog bubnja rublje se neće kvalitetno oprati.



120

Uvijek odaberite program pranja rublja s najnižom temperaturom vode dostatnom da rublje bude kvalitetno oprano. Današnja sredstva za pranje rublja učinkovito uklanjaju nečistoće i pri nižim temperaturama pranja.



121

Ukoliko možete izbjegavajte sušenje rublja u sušilicama, već ga sušite na zraku.



122

Najvažnija ušteda prilikom sušenja rublja postiže se s dobro centrifugiranim rubljem, stoga bi centrifuga perilice trebala imati najmanje 1000 okretaja u minuti. Namještanjem centrifuge na 1600 okr/min možemo kod sušenja uštedjeti i do 30% električne energije.



123

Učinkovitost sušilica rublja osigurava i redovito čišćenje filtra.



124

Pranjem posuđa u perilici trošimo do 60% manje električne energije i do 85% manje vode nego kod ručnog pranja. Suvremene perilice posuđa potroše za jedno pranje 15-28 l vode i 1,1-1,8 kWh električne energije. Najnaprednije perilice troše samo 14 l vode što predstavlja 80% uštede vode u odnosu na ručno pranje suđa. Današnje perilice posuđa su 70 puta tiše nego one proizvedene prije 30 godina.





Perilicu koristite samo kad je potpuno napunjena posuđem.



Redovito provjeravajte filtre i razinu soli u perilici koja omekšava vodu i sprečava nastanak kamenca na grijaćim površinama, te čistite unutrašnjost perilice. Prije stavljanja posuđa u perilicu ukloniti krupne ostatke hrane.



Izbjegavajte program sušenja posuđa u perilici koji dodatno troši energiju.



Današnja sredstva za pranje posuđa učinkovito uklanjaju nečistoće i pri nižim temperaturama pranja (50-55 °C), stoga izbjegavajte programe pranja s višim temperaturama. Na ovaj način godišnje možete uštedjeti i do 70 Kn što nam omogućava 3 mjeseca besplatnog pranja posuđa u perilici. Potrošnja deterdženta je također pala sa 40 g na 20 g po ciklusu pranja.



Uštede ćete ostvariti ako perilicu priključite na priključak s toplom vodom umjesto hladnom jer se najveći dio energije troši na zagrijavanje vode. To je naročito preporučljivo ukoliko zagrijavate vodu solarnim kolektorima ili plinskim kotlom.

## Pećnice i štednjaci



Uvijek stavlajte poklopce na posude u kojima se kuha – na taj se način toplina dulje zadržava u posudi a smanjuje kondenzacija pare po kuhinji. Kuhajući s poklopcem možete uštedjeti i do 20% energije za kuhanje.



Prilagodite posuđe količini hrane koju kuhate. Priprema manje količine hrane u velikoj posudi znači gubitak energije.



Uvijek koristite veličinom optimalno grijaće kolo za odabranu posudu.



Isključite grijaće tijelo par minuta prije nego što mislite da će jelo biti gotovo, jer će grijaće tijelo zadržati visoku temperaturu, a hrana će se nastaviti kuhati.

125

126

127

128

129

130

131

132

133

134

Prilikom kuhanja koristite minimalnu snagu koja vam je potrebna. Kad je voda jednom proključala smanjite snagu grijače ploče na najnižu moguću da zadržite ključanje. S većom snagom nećete postići da vaša hrana bude brže kuhana nego samo da voda brže ispari.



135

Provjerite je li dno posuda u kojima kuhate glatko i ravno. Hrana će se brže skuhati ako posuda bolje prijanja na grijaću ploču štednjaka.



136

Staklokeramičke grijače ploče vrlo precizno usmjeravaju toplinsku energiju na samo dno posude, pa su stoga učinkovitije od klasičnih grijaćih ploča.



137

Prilikom izbora štednjaka kupite onaj koji ima mogućnost kuhanja i na plin, bez obzira imate li gradski plin ili trebate kupiti bocu plina. Plin je ekološki prihvatljiviji energent od električne energije, a vrijeme kuhanja i lakoća reguliranja temperature je puno brža.



138

Prilikom kuhanja na plinskom štednjaku pripazite da plamen ne bude prejak i da ne kruži oko posude. To ne samo da je opasno, već i dodatno rasipa energiju.



139

Kod pečenja su posebno učinkovite pećnice s ventilatorom koje mogu uštedjeti od 10-15% energije.



140

Samo neka jela zahtijevaju predgrijavanje pećnice na željenu temperaturu. Zapamtite da svakih 10 minuta predgrijavanja pećnice troši 0,06 kWh, što pri učestalijem upotrebi tijekom godine može doprinijeti povećanju vaših godišnjih računa za struju.



141

Vrata pećnice držite otvorena što kraće jer se pri svakom otvaranju izgubi 20% topline.



142

Pećnicu možete isključiti i 10 minuta prije kraja pečenja jer pećnica duže zadržava toplinu te će vaše jelo biti pečeno a dodatno ćete uštedjet električnu energiju.



143

Zaprljane pećnice troše više energije nego one koje se redovito čiste.





## Mali kućanski uređaji

Mali kućanski uređaji mogu trošiti dosta energije. Većina njih se koristi u kuhinji od ranog jutra, pa do kasne večeri. Kako bi uštedjeli energiju koristite ove uređaje pametno i pobrinite se da ih redovito čistite i održavate.



Izbjegavajte rad električnih uređaja u „stand by“ načinu rada kad god je to moguće (npr. isključite TV ili DVD prilikom dužih izbivanja iz kuće). „Stand by“ način rada kod raznih kućanskih uređaja, a naročito TV i DVD-a troši i do 6% električne energije u kućanstvu.

Primjeri gubitaka kod „stand by“ načina rada nekih često korištenih kućanskih uređaja

Uređaj	Raspon iznosa gubitaka [W]
Televizor	1 - 13 W
Videorekorder	5 - 19 W
Radiobudilica	1 - 3 W
Mikrovalna pećnica	2 - 6 W
Punjač baterija	2 - 4 W
Automatska telefonska sekretarica	2 - 4 W
Glazbene linije	0 - 12 W

## Mikrovalna pećnica



Mikrovalna pećnica je energetski učinkovitija od obične pećnice jer štedi energiju zbog kraćeg vremena pripreme hrane. Uštede mogu ići i do 50% i to za pripremu malih količina hrane, a naročito prilikom podgrijavanja.



Mikrovalna pećnica grije hranu od rubova prema sredini, stoga ukoliko kuhate raznovrsniju hranu, veće komade stavite s vanjske strane, a tanje i manje s unutarnje strane.



## Električni grijač vode

Koristite električne grijače za vodu, jer je zagrijavanje vode brže i učinkovitije od zagrijavanja vode u posudi na električnom štednjaku.



Prilikom kupnje novog grijača vode kupite onaj koji ima automatsko gašenje kad voda dostigne željenu temperaturu.

144

A

B

145

146

147

148



149

Potrebno je više vremena, a i energije da zagrijete vodu u grijaču u kojem se nataložio kamenac nego u čistom, stoga redovito čistite grijač od vodenog kamenca.



150

Zagrijavajte samo onu količinu vode koja vam je potrebna (npr. za kavu, čaj ili nešto drugo).



## Elektronički uređaji

*U današnje vrijeme sve više kućanstava ima osobna računala koja koriste djeca za igru, mi za posao ili komunikaciju s prijateljima pa je zgodno primijeniti navedene savjeta kako bi uštedjeli energiju prilikom korištenja osobnih računala.*

151

Uvijek gasite računalo kad ga ne koristite. Ukoliko ipak morate ostaviti računalo dok ne radite, ugasite monitor jer on troši više od pola energije cijelog sustava.



152

### **Screen saver ne štedi energiju, već samo ekran!**

Paljenje i gašenje računala ne troši dodatnu energiju, niti opterećuje računalo. U principu gašenjem računala i monitora kad ste završili s korištenjem produžujete im životni vijek komponenti i štedite energiju. Ukoliko ostavite monitor upaljen cijelu noć potrošit ćete energije koliko je dostatno za zagrijavanje šest večera u mikrovalnoj pećnici.



153

Stara računala ne bacajte s kućnim otpadom već ih predajte tvrtkama koja prerađuju elektronički otpad jer u sebi sadrže teške metale i olovo. Nazovite besplatni info telefon: 0800 444 110



154

## TV/VHS/DVD

TV u „stand by“ načinu rada troši i do 24% energije u odnosu na potrošnju energije kad je upaljen.



155

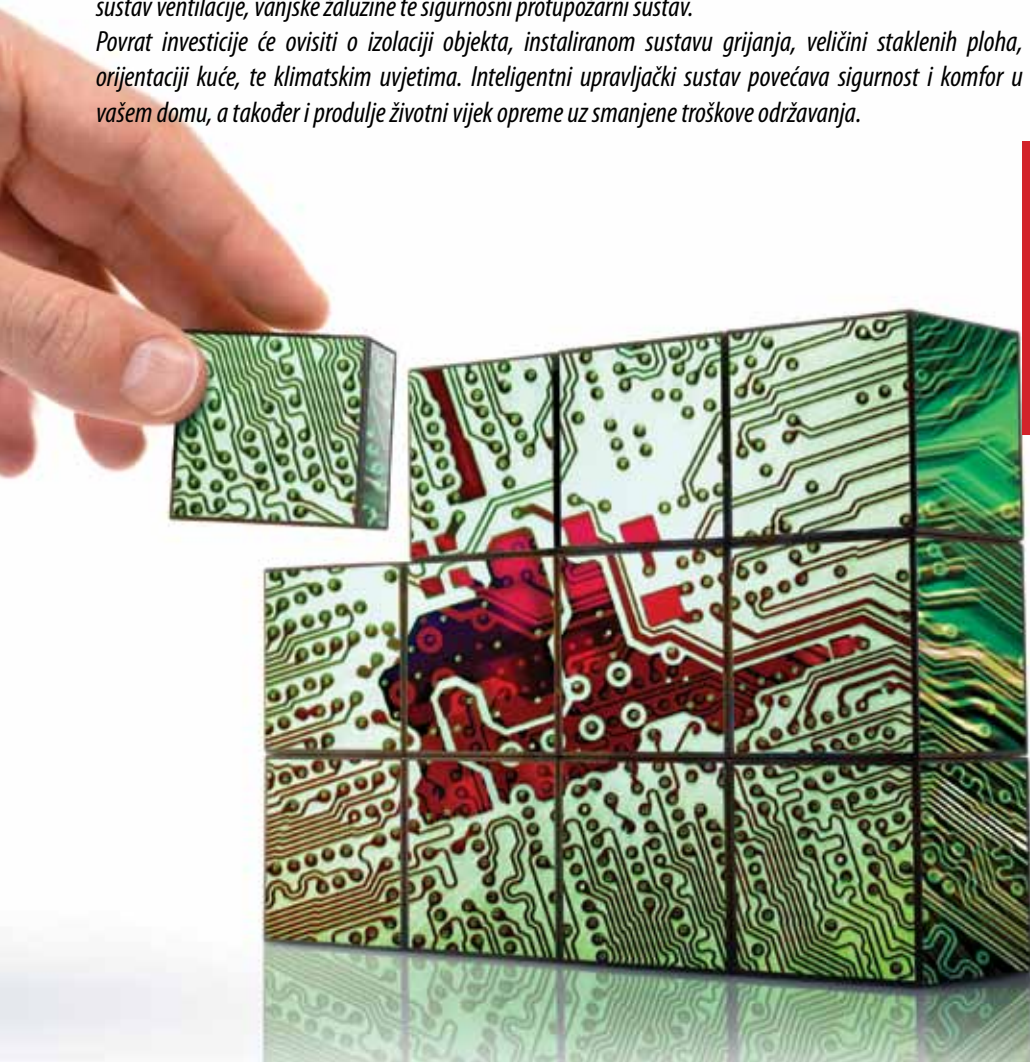
Neki punjači za mobilne, osobna prijenosna računala i digitalne kamere troše energiju i kad su uređaji napunjeni i kad su odvojeni od punjača. Dokaz za to je činjenica da su punjači uključeni u utičnicu topli.



# I VAŠA KUĆA MOŽE POSTATI PAMETNA I ŠTEDITI ENERGIJU!

*Inteligentna ili pametna kuća je kuća koja ima ugrađeni centralni upravljački sustav. Takav je sustav u mogućnosti integrirati više sustava (grijanje, potrošna topla voda, hlađenje, rasvjeta, sigurnost). Jedna od bitnih funkcija centralnog upravljačkog sustava je i optimiziranje potrošnje energije u kući. Naime, sustav može regulirati temperature u svim prostorijama u kući prema zadanom režimu rada bilo da se radi o zimi ili ljetu, može kontrolirati rasvjetu u pojedinim prostorijama, uključivanje ili isključivanje električnih potrošača, sustav ventilacije, vanjske žaluzine te sigurnosni protupožarni sustav.*

*Povrat investicije će ovisiti o izolaciji objekta, instaliranom sustavu grijanja, veličini staklenih ploha, orijentaciji kuće, te klimatskim uvjetima. Inteligentni upravljački sustav povećava sigurnost i komfor u vašem domu, a također i produlje životni vijek opreme uz smanjene troškove održavanja.*



**156**

## INSTALACIJA PROGRAMIBILNIH TERMOSTATSKIH VENTILA

Ugradite programibilne termostatske ventile koji reguliraju temperaturu prostorije na način da upravljaju protokom ogrjevnog medija.

Uštede od oko 44% koje je moguće postići ugradnjom programibilnih termostatskih ventila na 14 radijatora u obiteljskoj kući od 150 m<sup>2</sup>, koja godišnje troši približno 2.800 litara loživog ulja (15.765 Kn) ili 3.000 m<sup>3</sup> prirodnog plina (6.240 Kn), prikazane su u tablici:



### EE mjera : Instalacija programibilnih termostatskih ventila

Energent:	lož ulje	prirodni plin
Godišnje uštede	672 litara 3.844 Kn <b>1,75 tCO<sub>2</sub></b>	1310 m <sup>3</sup> plina 2.725 Kn <b>1,37 tCO<sub>2</sub></b>
Investicija (za 14 radijatora)	10.500 Kn	10.500 Kn
Rok povrata investicije	1,52 godina	3,85 godina
Životni vijek EE mjere	10 godina	10 godina
Uštede u životnom vijeku	69.250 Kn	14.980 Kn

Detaljnije informacije o EE mjeri potražite na [www.ee.undp.hr/tipskemjere](http://www.ee.undp.hr/tipskemjere)

**157**

## JEDNOZONSKA REGULACIJA SUSTAVA GRIJANJA

Instalacijom jednozonske regulacije sustava grijanja moguće je postići uštede od oko 28 %. Jednozonski sustav podrazumijeva sljedeće pretpostavke upravljanja: regulacija prema referentnoj temperaturi cijele kuće + obični radijatorski ventili s termostatskim izvršnim članovima. U obiteljskoj kući od 150 m<sup>2</sup> koja godišnje troši približno 2.800 litara loživog ulja (15.765 Kn) ili 3.000 m<sup>3</sup> prirodnog plina (6.240 Kn), moguće je postići uštede prikazane u tablicama.



### EE mjera: Jednozonska regulacija sustava grijanja

Energent:	lož ulje	prirodni plin
Godišnje uštede	780 litara 4.390 Kn <b>2,03 tCO<sub>2</sub></b>	830 m <sup>3</sup> plina 1.730 Kn <b>1,58 tCO<sub>2</sub></b>
Investicija (za 14 radijatora)	3.000 Kn	3.000 Kn
Rok povrata investicije	0,68 godina	1,73 godina
Životni vijek EE mjere	15 godina	15 godina
Uštede u životnom vijeku	65.850 Kn	25.950 Kn

Detaljnije informacije o EE mjeri potražite na [www.ee.undp.hr/tipskemjere](http://www.ee.undp.hr/tipskemjere)

## VIŠEZONSKA REGULACIJA SUSTAVA GRIJANJA

Uštede od oko 40 % je moguće postići instalacijom višezonske termičke regulacije.



U višezonskom sustavu koriste se kontrolni ventili s termoelektričnim izvršnim elementima. Pored toga koriste se i elementi okupiranosti prostora kao kalkulacijski parametar za apliciranje rasporeda rada u zonskom kontroleru.

U našem primjeru, kuća je podijeljena na sedam zona.

158

### EE mjera: Višezonska regulacija sustava grijanja

Energent:	lož ulje	prirodni plin
Godišnje uštede	1100 litara 6.200 Kn <b>2,86 tCO<sub>2</sub></b>	1200 m <sup>3</sup> plina 2.500 Kn <b>2,28 tCO<sub>2</sub></b>
Investicija (za 14 radijatora)	30.000 Kn	30.000 Kn
Rok povrata investicije	4,84 godina	12 godina
Životni vijek EE mjere	15 godina	15 godina
Uštede u životnom vijeku	93.000 Kn	37.500 Kn

Detaljnije informacije o EE mjeri potražite na [www.ee.undp.hr/tipskemjere](http://www.ee.undp.hr/tipskemjere)

## INTELEKTNA RASVJETA

Instalacijom digitalne inteligentne rasvjete sa štednim žaruljama u obiteljskoj kući od 150 m<sup>2</sup> moguće je postići uštedu od oko 65 % u odnosu na tradicionalnu rasvjetu. Očekivan godišnji utrošak energije predmetne kuće za rasvjetu je približno 1.726 kWh, tj. 1.502 Kn uz pretpostavku da je snaga rasvjete cca 1886W. Financijski mjera je prikazana u tablici:



159

### EE mjera : Inteligentna rasvjeta

Energent:	Električna energija
Godišnje uštede	1121,9 kWh/god 976,3 Kn/god. <b>0,59 tCO<sub>2</sub></b>
Investicija	18.000 Kn
Rok povrata investicije	18,44 godina
Životni vijek EE mjere	25 godina
Uštede u životnom vijeku	63.290 Kn

Detaljnije informacije o EE mjeri potražite na [www.ee.undp.hr/tipskemjere](http://www.ee.undp.hr/tipskemjere)

Primjetno je da inteligentna rasvjeta ima vrlo dugi rok povrata, no potrebno je uzeti u obzir rast cijena energije, te smanjenje cijene rasvjetnih tijela. Uz to, cijena same instalacije je niža od cijene klasične instalacije.



## EKO SAVJETI

*Reciklirajte! Energija koja se troši na proizvodnju i pakiranje, kao i metan koji nastaje na odlagalištima uslijed razgradnje otpada doprinose emisijama stakleničkih plinova – oko pola tona godišnje po osobi. Recikliranje štedi energiju i čuva naše prirodne resurse. Za proizvodnju koja umjesto novih koristi reciklirane materijale, koristi se manje energije, što znači manje fosilnih goriva, a kao posljedica toga emitira se i manje stakleničkih plinova u atmosferu.*

*Sortirajte otpad :*

160

Odlazite papir u za to predviđene kontejnere i odlagališta.



161

Odlazite staklenu ambalažu u za to predviđena mjesta ukoliko je ne možete vratiti u trgovinu.



162

Odlazite plastičnu ambalažu u posebne kontejnere ukoliko je ne možete vratiti u trgovinu.



163

Otpadne gume ne bacajte u okoliš nego ih predajte ovlaštenom sakupljaču jer se njihovom reciklažom mogu dobiti novi proizvodi, a mogu se koristiti i kao energent u industriji.



164

Otpadna jestiva i maziva ulja možete predati ovlaštenom sakupljaču kako bi se iskoristile kao sirovina u proizvodnji biodizela.



165

Počnite koristiti biorazgradive ili platnene vrećice.



166

Kupujte veća pakiranja! Za proizvodnju jedne boce od 1,5 litre potroši se manje energije nego za 3 boce od 0,5 litre. Također, proizvodi se i manje otpada.



167

Koristite manje papira! Ispis pisačem, fotokopiranje i faksiranje troše energiju. Češće koristite elektroničku poštu – brže je, jeftinije i zdravije za okoliš. Također, koristite reciklirani papir kad god je to moguće.



# KAKO GOSPODARITI VODOM?



**168**

Kod pranja posuđa ne puštajte vodu da stalno teče. Radije napunite sudoper ili odgovarajuću posudu u kojoj ćete posuđe oprati.



**169**

Ako perete posuđe ručno trošite i do 80% više vode nego perilica posuđa.



**170**

Natopite prljavo posuđe prije pranja umjesto da tvrdokorne nečistoće perete pod mlazom vode.



**171**

Skratite vrijeme tuširanja ispod 5 minuta.



**172**

Tuširajte se umjesto da se kupate u kadi – potrošit ćete i do 50 % manje energije i manje vode.



**173**

Dok perete zube zatvorite vodu jer tako možete uštedjeti i do 5 litara vode po osobi dnevno.



**174**

Pri pranju ruku ne dozvolite da voda cijelo vrijeme curi. Na ovaj se način može uštedjeti i do 10 litara vode po osobi dnevno.



**175**

Stavite s vremena na vrijeme vodotopivu boju u svoj vodokotlić. Ukoliko primijetite tragove boje u WC školjci, vodokotlić ima gubitke. Utvrdite i uklonite uzrok curenja.



**176**

Odredite samo jednu čašu dnevno za svakog člana obitelji iz koje će piti vodu. To će reducirati broj korištenja perilice posuđa.



**177**

Zatvorite vodu kada šamponirate kosu.



178



Zatvorite vodu dok se brijete.

179



Ljeti čuvajte boce s vodom u hladnjaku umjesto da otvarate slavinu i puštate da voda teče kako bi bila hladnija.

180



Automobil perite u auto praonici, a ne sami.

181



Ako već i želite prati automobil u svom dvorištu, činite to na travi. Tako ćete istovremeno zalijevati travnjak.

182



Ako imate individualni vodomjer redovito ga baždarite te zapisujte i analizirate mjesečnu i tjednu potrošnju vode u vašem kućanstvu.

183



Kad provjeravate curenje ili kapanje kućnih instalacija, a imate vrt i okućnicu, ne zaboravite provjeriti i vanjske instalacije (slavine, pipe, crijeva i slično).

184



Utvdite i zapamtite lokaciju glavnog ventila kojim zatvarate vodu u cijelom stanu ili kući. Tako ćete uštedjeti stotine litara vode i spriječiti veću štetu na pokućstvu ako dođe do puknuća cijevi.

185



Ako imate fontanu ugradite sustav recirkulacije vode.

186

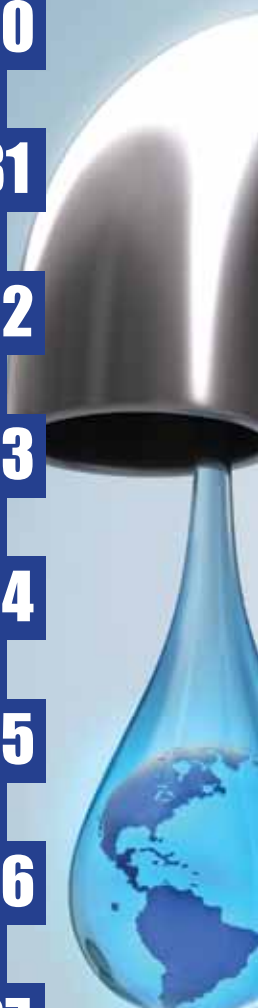


Izolirajte dovodne cijevi tople vode. Tako štedite i energiju potrebnu za zagrijavanje, a pri istjecanju je potrebno manje vremena (time i manje vode) da iz pipe počne teći topla voda.

187



Odmah nazovite komunalno poduzeće ako na javnim površinama primjetite istjecanje vode na hidrantima, puknutim cjevovodima ili slično.



188

Zalijevajte travnjak samo kada je to potrebno.



189

Koristite raspršivače prilikom zalijevanja većih površina trave.



190

U vaš vrt sadite biljke koje ne trebaju puno vode za svoj rast



191

Ukoliko imate obiteljsku kuću prikupljajte kišnicu koju ćete koristiti za zalijevanje cvijeća, pranje auta i sl...



192

U područjima s tvrdom vodom (veći dio Hrvatske) kamenac uzrokuje povećane troškove za energijom, financijske gubitke (oštećenje vodovodne instalacije uslijed kalcifikacije, troškove čišćenja od naslaga kamenca, povećana potrošnja šampona i deterdženta, troškove za sol za omekšavanje vode u perilicama posuđa i rublja) te povećanu potrošnju vode.



**Naslaga kamenca od 1 mm na izmjenjivaču topline ili bojleru može smanjiti efikasnost uređaja za 10 %.**

Iz tog razloga vodu je potrebno omekšavati. Na tržištu je moguće naći uređaje za omekšavanje koji rade na principu kemijskog tretiranja vode tzv. ionski omekšivači vode i omekšivači koji rade na principu izazivanja fizikalnih promjena u vodi tzv. elektromagnetni omekšivači vode.

Uređaji za omekšavanje odabiru se prema protoku vode u kućanstvu i tretiraju svu vodu u kućnoj vodovodnoj instalaciji.

193

Zamijenite brtve na svojim slavinama iz kojih kaplje. Jednostavno je i jeftino. Ukoliko slavina kaplje brzinom od jedne kapi u sekundi, dnevni gubici su 16,5 l/danu, a godišnji iznose oko 6000 l vode. Cijena gumice za brtvljenje je samo 5 Kn.



#### EE mjera: Zamjena brtvi na jednom ventilu (kapanje 1 kap/s)

Godišnje uštede	67 Kn
Investicija	5 Kn
Rok povrata investicije	0,9 mjeseci
Životni vijek EE mjere	3 godine
Uštede u životnom vijeku	200 Kn



194



Instalirajte posebne ručice tuša s unutarnjom aeracijom. Lako se instaliraju, a uštede su značajne. Ručica tuša ima posebne unutarnje mlaznice koje daleko bolje raspoređuju vodu unutar mlaza i na taj način štede vodu.

EE mjera: Ugradnja posebne ručice tuša s aeracijom proticaj 7 l/min	po jednom korisniku
Godišnja ušteda	530 Kn
Investicija	400 Kn
Rok povrata investicije	9 mjeseci
Životni vijek EE mjere	5 godina
Uštede u životnom vijeku	2.645 Kn

195



Godišnja ušteda vode s uporabom posebne ručice tuša s aeracijom i uz skraćenje prosječnog vremena tuširanja s 9 na 7 minuta iznosi cca 41.000 l.

Ugradite perlatore (aeratore) na sve vaše slavine. Smanjenje potrošnje tople vode možete postići i ako ugradite perlatore na slavinama koji će omogućiti da trošite manju količinu vode. Ugrađuje se navrtanjem na navoj slavine. Cijena perlatora je oko 7,3 Kn.

EE mjera: Ugradnja perlatora na umivaoniku	po jednom korisniku
Godišnja ušteda	99 Kn
Investicija	7,3 Kn
Rok povrata investicije	1 mjesec
Životni vijek EE mjere	5 godina
Uštede u životnom vijeku	495 Kn

Godišnja ušteda vode na jednom umivaoniku s perlatorom (aeratorom) po osobi iznosi cca 9.300 l.

196



**Ugradite regulator tlaka za kućne vodovodne instalacije.** Regulacija tlaka važna je za preventivnu zaštitu cjevovoda od pojave puknuća ali ima učinak i na manju potrošnju vode (od 5 do 15%).

EE mjera: Ugradnja regulatora tlaka	
Godišnje uštede	415 Kn
Investicija (regulator, manometar, ventili, ugradnja)	1.000 Kn
Rok povrata investicije	2,4 godina
Životni vijek EE mjere - prosjek	7 godina
Uštede u životnom vijeku	2.900 Kn

197

Ugradnjom individualnih vodomjera razdiobom utroška vode prema stvarnoj površini postižu se značajne uštede (i do 40%) jer svatko plaća svoj račun, te vodi brigu o stanju slavina, vodokotlića i mijenja svoje navike jer smanjena potrošnja vode, rezultira manjim računima.



<b>EE mjera: Ugradnja obračunskih vodomjera</b>	
Godišnje uštede	738 Kn
Investicija (maksimalno)	3.700 Kn
Rok povrata investicije	5,02 godina
Životni vijek EE mjere	10 godina
Uštede u životnom vijeku	7.375 Kn

198

Instalirajte štedljive vodokotliće koji mogu zalijevati WC školjku sa 5 l umjesto 9 ili 10 litara. Ovo učinite svakako ako je Vaš vodokotlić stariji od 1993. godine.



<b>EE mjera: Zamjena vodokotlića</b>	
Godišnje uštede	444 Kn
Investicija	300 Kn
Rok povrata investicije	0,7 godina
Životni vijek EE mjere	10 godina
Uštede u životnom vijeku	4.436 Kn

199

Zamijenite perilicu rublja stariju od 10 godina jer je ona uzrok 1/4 ukupne potrošnje vode u kućanstvu. Moderne perilice rublja troše 35-50% manje vode od perilica starih 10 godina i više.








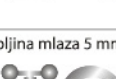
<b>EE mjera: Zamjena perilice rublja</b>	
Godišnje uštede	348 Kn od čega 64 Kn na vodi
Investicija	3.500 Kn
Rok povrata investicije	8,5 godina
Životni vijek EE mjere	11 godina
Uštede u životnom vijeku	3.820 Kn na vodi i 704 Kn na struji



Ako rasipate vodu u isto vrijeme rasipate i energiju. Pumpe gradskog vodovoda pokreću se motorima koji troše električnu energiju.

200

**Swaki dan učinite nešto čime štedite vodu. Iako je ušteda možda mala, svaka uštedena litra je vrijedna!**

		LITARA	KUNA
 Jedna kap u sekundi	Za minutu	0,0035	
	Za sat	0,21	
	Za dan	5,1	0,057
	Za mjesec	157	1,76
	Za godinu	1.880	21,1
 Dvije kapi u sekundi	Za minutu	0,0115	
	Za sat	0,7	
	Za dan	17	0,19
	Za mjesec	510	5,72
	Za godinu	6115	68,63
 Kontinuirano kapanje	Za minutu	0,075	
	Za sat	4,54	
	Za dan	108,5	1,22
	Za mjesec	3292	36,95
	Za godinu	39,5	443,3
 Debljina mlaza 1,5 mm	Za minutu	0,26	
	Za sat	15,8	
	Za dan	380	4,26
	Za mjesec	11,517	129,3
	Za godinu	138,200	1.551,06
 Debljina mlaza 3 mm	Za minutu	0,83	
	Za sat	50	
	Za dan	1,180	13,24
	Za mjesec	35,625	400
	Za godinu	427,55	4.798,5
 Debljina mlaza 5 mm	Za minutu	1,35	
	Za sat	81,50	
	Za dan	1,955	21,94
	Za mjesec	59,292	665,5
	Za godinu	711,500	7.985,4

**ZAPAMTITE: Ako štedite energiju smanjit ćete troškove, a u isto vrijeme ćete doprinijeti smanjenju emisija stakleničkih plinova u atmosferu.**



**info telefon 0800 200 170**



**Poticanje energetske  
efikasnosti u Hrvatskoj**

Program Ujedinjenih naroda za razvoj (UNDP)

Projekt – Poticanje energetske efikasnosti u Hrvatskoj

Savska 129/I, 10 000 Zagreb, Hrvatska, e-mail: [energetska.efikasnost@undp.org](mailto:energetska.efikasnost@undp.org)

[www.energetska-efikasnost.undp.hr](http://www.energetska-efikasnost.undp.hr)



**ZAGREBAČKI  
HOLDING d.o.o.**

PODRUŽNICA



Zagrebački holding – Podružnica GSKG

Ulica Savska cesta br.1, 10000 Zagreb, e-mail: [info@gskg.hr](mailto:info@gskg.hr)

[www.gskg.hr](http://www.gskg.hr)