

# ЕФИКАСНА УПОТРЕБА ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ У ДОМАЋИНСТВУ

Припремио и прилагодио за наставнике/професоре техничког образовања Републике Српске.

Драго Мрђа, инспектор-просвјетни савјетник за техничко образовање Републички педагошки завод, Бањалука

## 1. УВОД

У овом раду је приказано обележавање кућних апарата енергетским налепницама као метод који се примјењује у земљама ЕУ и који се показао као веома успешан у штедњи електричне енергије, испуњавању захтева Кјото протокола и заштити животне средине.

**Рад је у основи усмјерен на креирање културе штедње енергије кроз образовни процес.**

**Циљана образовна група за енергетски ефикасно понашање у кући је најмлађа генерација.**

**Највећи дио приказаног садржаја овог рада показује младој генерацији како се практично штеди електрична енергија у кући и школи.**

Енергетска ефикасност предмет је истраживања, дио је националних и интернационалних стратегија развоја, као и процеса образовања.

Оспособљавање јавности за енергетски ефикасно коришћење електричне енергије је веома важно, а остварује се системом активности односа с јавношћу, кампањама, али и маркетиншким активностима. Двије су главне активности односа с јавношћу у области енергетске ефикасности: трансфер информација и убјеђивање.

Данас посебан значај има развој штедљивости и рационалног коришћења електричне енергије у домаћинствима. У већини европских земаља, најбрже расте потрошња енергије у домаћинствима.

**Бруто производња електричне енергије у 2010 години у Републици Српској је 6430GWh од чега је у хидроелектранама произведено 3330 GWh или 51,8%, у термоелектранама 3091 GWh или 48,1%, а у идустријским електранама је остварена производња од 9 GWh или 0,1%**

У структури финалне потрошње домаћинства учествују са 57,7%, остали потрошачи са 42,3%. Извор Републички завод за статистику Републике Српске.

Због тога је рационално коришћење и штедња електричне енергије у домаћинствима веома важан енергетски ресурс. **Истраживања показују да различити дијелови популације, генерације и подгрупе у различитом степену користе електричну енергију**

**У развијеним земљама се издвајају адолесценти као највећи потрошачи у домаћинствима.**

**Зато је образовање дјецe и адолесцената за енергетски ефикасно понашање веома важно.**

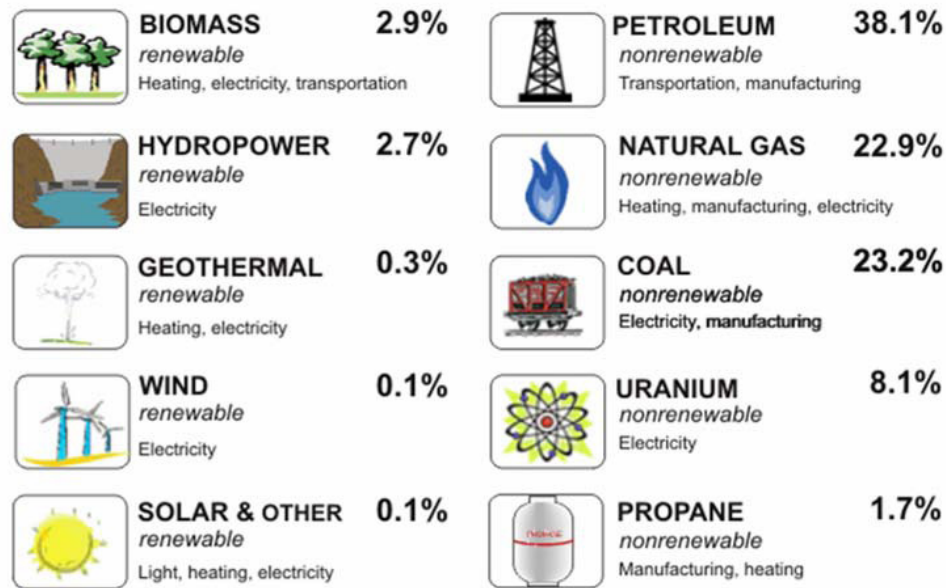
Енергетски ефикасно понашање у коришћењу електричне енергије у домаћинствима циљ је и очекивани исход образовних процедура, а усваја се у оквиру различитих предмета у Републици Српској (природних наука, посебно техничког, информатичког образовања, физике, екологије).

Да би такав циљ какав је оспособљавање грађана за ефикасну употребу електричне енергије у домаћинствима био остварен, први корак је потпуно и благовремено информисање као основа развоја ставова који би усмјеравали будуће понашање.

Да би ученици основношколског узраста били благовремено информисани, а самим тим и да би било усмеравано њихово енергетски штедљиво и ефикасно понашање, потребно је и одговарајуће оспособљавање и информисање наставника техничког подручја (предмети ТО и друге сродне дисциплине) о могућностима рационалног коришћења електричне енергије у домаћинствима, о међународним прописима о примени директива за означавање електричних уређаја у домаћинству, налепницама о енергетској ефикасности производа, као и о основним техничким карактеристикама апарата који су највећи потрошачи електричне енергије.

## 2. ИЗВОРИ ЕНЕРГИЈЕ

Врло је битно да се ученици из техничких предмета на што ранијем нивоу упознају са проблемом постојања ограничених ресурса енергије. Појмови обновљиви извори и необновљиви извори и њихов релативни однос могу да развијају код ученика свијест о потреби њене рационалне потрошње и штедње.



*Слика 1: Енергетски ресурси у свијету*

**БИОМАСА 2,8%**

обновљива

*гријање, електрична енерг., транспорт*

**ЕНЕРГИЈА ВОДЕ 2,7%**

обновљива

*електрична енергија*

**ГЕОТЕРМАЛНА 0,3%**

обновљива

*гријање, електрична енерг.*

**ЕНЕРГИЈА ВЕТРА 0,1%**

обновљива

*електрична енергија*

**СОЛАРНА 0,1%**

обновљива

*свјетлост, гријање, електрична енергија*

**УГАЉ 23,2%**

необновљива

*електрична енергија, производња*

**НАФТА 38,1%**

необновљива

*транспорт, производња, електрична енергија*

**ПРИРОДНИ ГАС 22,9%**

необновљива

*гријање, производња, електрична енергија*

**АТОМСКА 8,1%**

необновљива

*електрична енергија*

**ПРОПАН 1,7%**

необновљива

*производња, гријање.*

Електрична енергија је ресурс који је најкоришћенији у домаћинствима. За производњу електричне енергије је потребно обезбедити око 39% укупних енергената, при чему се при њеној производњи јављају губици од преко 25%. Као енергент за производњу највише се користи угаљ (преко 20%). Таква расподела енергената је врло неповољна и са становишта екологије и заштите животне средине.

### **Зашто треба штедити енергију?**

Свједоци смо и учесници свеопште енергетске кризе коју описују два процеса:

- први процес показује велико повећање потрошње,
- други указује на успореније проналажење нових енергетских извора.

Раскорак се сваким даном продубљује и тај јаз има глобалне размјере. Количина расположиве енергије је још увек ограничена и зато је треба – штедити. У ствари, штедљиво трошити. Некада доминантни облици механичке енергије данас су замјењени ефикаснијим, а прије свега електричном енергијом.

Електрична енергија је кључни енергетски облик и извор од којег зависи највећи дио људских активности у производњи, саобраћају, становању, забави итд. Цијели свијет – а то значи сви људи, било као појединци, било као чланови својих породица, - схватају, или ће то ускоро морати да схвати, да је неизбјежан и при томе најсигурнији пут за обезбјеђење енергије – ШТЕДЊА. Штедња је увек рационалан приступ у трошењу било ког ресурса, без обзира на његову издашност. Штедња и уштеде су вид нашег изабраног понашања у стању када то није изнуђено. О штедњи се не може говорити у стању када неког ресурса из неких разлога понестане или га није ни било. Тада се у ствари ради о несташици или сиромаштву. Штедња је рационалан начин да се избјегну ако не сва нежељена стања, онда свакако стање несташице.

### **3. КАКО РАЦИОНАЛНОМ УПОТРЕБОМ ШТЕДИТИ ЕНЕРГИЈУ?**

Рационално коришћење енергије, а не рестрикција, или, још мање, спречавање њене употребе може се успјешно реализовати водећи рачуна о енергетској ефикасности.

#### **Дефиниција ефикасности:**

*Ефикасност = Остварена корист / Теоријски могућа корист*

#### **Шта је енергетска ефикасност?**

- Скуп термина којима се описује квалитет коришћења енергије;
- Њен циљ је свести потрошњу енергије на минимум, а задржати или повећати ниво активности, удобности и комфора.

Под појмом енергетске ефикасности подразумевамо скуп мјера које се предузимају у циљу смањења потрошње енергије, а које при томе не нарушавају услове рада и живљења. Дакле, циљ је свести потрошњу енергије на минимум, а задржати или повећати ниво удобности и комфора. Овдје је битно направити разлику између енергетске ефикасности и штедње енергије. Наиме, штедња енергије најчешће подразумева одређена одрицања, док ефикасна употреба енергије води ка повећању квалитета живота.

Појам енергетске ефикасности се у данашње вријеме често веже за енергетски ефикасне уређаје тј. уређаје који имају мале губитке приликом трансформације једног вида енергије у други. Исто тако, области енергетске ефикасности припадају и обновљиви извори на страни потрошње, односно обновљиви извори који се не прикључују на дистрибутивну електроенергетску мрежу, пре свега за системе гријања и хлађења простора као и загријавање санитарне воде ( сунчева енергија). Свака технологија и техничка опрема, без обзира колико ефикасна била, губи то своје својство уколико не постоје едуковани људи који ће се њоме знати служити на најефикаснији могући начин.

Према томе, може се рећи да је енергетска ефикасност првенствено ствар свијести људи и њихове воље за промјеном устаљених навика према енергетски ефикаснијим рјешењима, него ли је то ствар комплексних техничких рјешења. Стога је и приликом давања препорука за побољшање енергетске ефикасности прво потребно размотрити навике потрошача и упутити их у правом смеру. Такве мјере могу донијети значајне уштеде у финансијском смислу, али и

допринијети квалитету средине у којој живимо и радимо.

Побољшање енергетске ефикасности значи смањење губитака енергије без нарушавања комфора, стандарда живота или економске активности и може се реализовати како у области производње тако и потрошње енергије.

**Више се исплати улагати у енергетску ефикасност - него у изградњу нових електрана. Енергетска ефикасност је највећи и најјефтинији извор енергије.**

#### **4. ДИРЕКТИВЕ ЕУ**

Законске мјере и стандарди који се примјењују у земљама ЕУ и које су се показале као веома ефикасне ускоро ће се примењивати и у нашој земљи, тим пре што је наш циљ приступање Европској унији а имајући у виду и захтеве Кјото протокола у погледу ефекта “стаклене баште”. Да би се постигла ефикасна штедња електричне енергије, а тиме и боља заштита животне средине, те мере су у форми директива за поједине кућне апарате, којима су дефинисани технички захтјеви које апарати треба да испуњавају и на основу њих се разврставају у енергетске разреде на скали од А (најмања потрошња енергије) до Г (највећа потрошња енергије).

Директивама је за сваки апарат прописан садржај једне налепнице која мора бити постављена на видно мјесто на апарату и на којој је означено ком енергетском разреду апарат припада.

Посебне директиве за поједине апарате су:

- За расхладне апарате (Directive 94/2/EC; 21.1.1994: Directive 2003/66/EC; 3.7.2003).
- За веш машине (Directive 95/12/EC; 23.5.1995: Directive 96/89/EC; 17.12.1996).
- За машине за сушење веша (Directive 95/13/EC; 23.5.1995).
- За комбиноване машине за прање и сушење веша (Directive 96/60/EC; 19.9.1996).
- За машине за посуђе (Directive 97/17/EC; 16.4.1997: Directive 1999/9/EC; 26.2.1999)
- За сијалице (Directive 98/11/EC; 27.1.1998).
- За собне клима уређаје (Directive 2002/31/EC; 22.3.2002).
- За електричне пећнице (Directive 2002/40/EC; 8.5.2002).

Стављањем ових директива у законску процедуру, њиховим усвањем и стварање предуслова - опште климе у друштву за њихово пуно поштовање допринеће на глобалном нивоу великим уштедама и рационалнијем коришћењу све ограниченијих енергетских ресурса.

#### **5. ЕНЕРГЕТСКЕ НАЛЕПНИЦЕ**

С обзиром да је у програму ТО у основној школи предвиђено да ученик стекне потребна знања о електричним уређајима у домаћинству, то наставник ТО треба да познаје категорије енергетске ефикасности уређаја у домаћинству да би могао да усмејри и знање и понашање ученика.

За сваки тип апарата је посебним правилником одређен начин рачунања енергетске ефикасности. Као пример дат је поступак рачунања индекса енергетске ефикасности машине за прање веша:

Енергетски најефикаснији уређаји су разреда А, док су најнеефикаснији уређаји разреда Г.

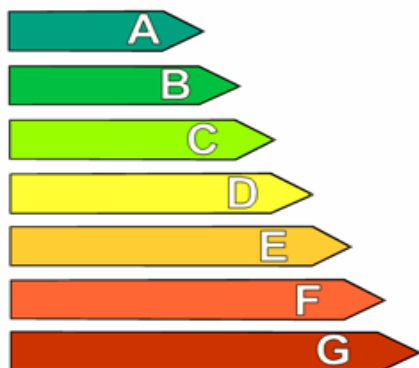
Енергетске налепнице су начин означавања рада и енергетске ефикасности електричних уређаја у домаћинствима које су дефинисане поменути директивама.

##### **Шта је енергетска налепница?**

- Енергетска налепница садржи основне податке о потрошњи енергије (као и воде).
- Она омогућава израчунавање укупних трошкова употребе апарата.
- Законом се прописује да енергетска налепница мора бити постављена на апарат на продајном мјесту.

Енергетски најефикаснији уређаји су разреда А, док су најнеефикаснији уређаји разреда Г.

Енергетске налепнице су начин означавања рада и енергетске ефикасности електричних уређаја у домаћинствима које су дефинисане поменути директивама.

**MANJA POTROŠNJA ENERGIJE****VEĆA POTROŠNJA ENERGIJE**

Слика 2: Разреди енергетске ефикасности

Разред енергетске ефикасности	Потрошња енергије у kWh/kg за стандардни циклус прања памучне тканине на 60 °C у складу са испитним поступцима стандарда
A	$S \leq 0.19$
B	$0.19 < S \leq 0.23$
C	$0.23 < S \leq 0.27$
D	$0.27 < S \leq 0.31$
E	$0.31 < S \leq 0.35$
F	$0.35 < S \leq 0.39$
G	$0.39 < S$

Табела 1: Пример прорачуна разреда енергетске ефикасности за машину за прање веша

**Зашто је налепница важна?**

- Информације купца о параметрима енергетске ефикасности што је битно у условима раста цијена енергије.
- Омогућава лак избор између апарата исте категорије поредећи потрошњу енергије (и воде). Гарантује исту методологију испитивања и контроле садржаја налепнице.

**Који се подаци налазе на налепници?**

- Име произвођача и тип апарата.
- Ознака енергетског разреда.
- Потрошња енергије за један циклус (прања, сушења) или за 24 сата.
- Други разреди ефикасности – центрифугирање, чишћење, итд.
- Потрошња воде (машине за рубље, машине за посуђе), бука, итд.
- И други подаци, зависно од типа апарата.

**Који апарати се не означавају налепницом?**

Налепнице нису обавезне за: микроталасне пећнице, феневе, усисиваче, ТВ апарате, Хи-Фи, ВЦР, ДВД, итд, зато што:

- Разлике у потрошњи ових апарата нису велике.
- Њихова укупна потрошња енергије углавном зависи од дужине рада.
- Подаци о потрошњи у стендбај режиму нису предмет налепница.

**Шта су енергетски разреди А+ и А++?**

- Званично, ове ознаке важе само за фрижидере, замрзиваче и њихове комбинације.
- Апарат А+ је 25% ефикаснији, а апарат А++ је 50% ефикаснији од апарата класе А.
- Ова разлика је веома важна када се посматра радни вијек употребе апарата.
- Напомена: Означавање других апарата класом А+ је само маркетиншког карактера и нема законску основу.
- За купање користити туш уместо каде.
- Користити штедљиве славине за воду.
- Користити високо ефикасне прозоре.
- Користити јавни превоз умјесто сопствених кола.

**Апарати за кување и печење**

Три принципа се користе за загревање посуђа у коме се спрема храна:

- Провођење топлоте са класичним електричним плочама;
- Зрачењем топлоте са инфра црвеним и стакло-керамичким плочама;
- Магнетном индукцијом са индукционим плочама.

У неким грејним плочама се ове технике и комбинују.

*Врсте грејних плоча: класичне електричне плоче; стаклено-керамичке плоче; индукционе плоче.*

Технологија израде пећница може бити веома различита, зависно од врсте печења. У савременим електричним шпоретима постоје следеће врсте пећница:

- Пећнице са природним струјањем ваздуха,
- Пећнице са вентилатором,
- Пећнице са паром,
- Микроталасне пећнице.

Према прописима ЕУ енергетска налепница је обавезна само за пећнице али не и за грејне плоче. Такође, енергетска налепница није обавезна за микроталасне пећнице. Код куповине електричних шпорета треба обратити пажњу на следеће податке на налепници: енергетски разред (А најбољи – Д најлошији), потрошњу електричне енергије и начин рада пећнице (класични или вентилациони). У погледу штедње енергије најбоља

#### **Резиме за штедњу код апарата за кување и печење**

- Кување јела започети при највишој температури, док не проври, а затим смањити температуру.
- Грејну плочу искључити пре краја кувања, јер је она акумулирала извесну количину енергије која се може даље искористити.
- Посуда у којој се кува треба да буде поклопљена. Кување ће бити краће а потрошња електричне енергије мања.
- Дно посуде у којој се кува треба да је истих димензија као и грејна плоча. Ако су димензије грејне плоче веће од дна посуде непотребно расипате енергију.
- Не отварати често врата пећнице – при сваком отварању снижавате температуру за око 15<sup>0</sup>С.
- Користите пећницу за подгревање јела – то је брже јер се јела равномерно загријавају и троши се мање енергије.

#### **Фрижидери и замрзивачи**

Потрошња електричне енергије фрижидера и замрзивача зависи, између осталог, од начина употребе и његове термичке изолације. Висока ефикасност је резултат више међусобно повезаних фактора: добре термичке изолације, ефикасности компресора, квалитета материјала и од електронике која управља његовим радом.

У циљу штедње енергије треба имати у виду да старији модели имају знатно већу потрошњу него модели новије конструкције. Расхладни апарати из 2005 године имају за више од 50% мању потрошњу од модела из 1995 године. Пажљивим избором нових енергетски ефикасних модела (А+ и А++) може се постићи знатна уштеда у потрошњи електричне енергије а њихова већа цијена надокнадити у периоду од двије године.

При куповини новог фрижидера или замрзивача треба обратити пажњу на следеће податке на налепници: разред ефикасности, потрошњу електричне енергије (kWh/24h), запремину простора за свјежу и замрзнуту храну.

Фрижидери енергетског разреда мањег од С су забрањени на тржишту земаља Европске Уније.

#### **Резиме за штедњу код расхладних апарата**

- Температуру фрижидера подесити на вредности 3 – 5 <sup>0</sup>С.
- Не држати врата фрижидера дуго отворена.
- Фрижидер не смије бити близу шпорета, машине за прање посуђа или другог извора топлоте.
- Обезбедити довољно слободног простора изнад и са стране (најмање 10 цм) за слободан проток ваздуха.
- Не треба у фрижидер стављати отворене посуде са течношћу. Течност испарава и то повећава оптерећење компресора.
- Топлу храну охладити пре стављања у фрижидер.
- Спирале кондезатора иза фрижидера одржавати чистим. Запрљан кондезатор може повећати потрошњу електричне енергије и до 30%.
- Редовно провјеравајте да ли врата фрижидера добро дихтују.
- Редовно уклањајте наслаге леда, јер на тај начин штедите енергију и продужавате вијек трајања уређаја.

- Храну из замрзивача одлеђавајте у фрижидеру, тако штедите енергију, залеђена храна додатно хлади простор у фрижидеру.

### Електрични бојлери

У ЕУ није обавезно да електрични бојлери за домаћинство имају енергетске налепнице, мада су неке државе самостално увеле обавезу енергетских налепница за ове апарате (Чешка). Према неким изворима у нашој земљи бојлери у купатилу потроше око 15% електричне енергије која се потроши у просјечном домаћинству. Са становишта штедње електричне енергије боље је користити у кухињи акумулационе бојлере уместо проточних који су велики потрошачи енергије. Проточни, кухињски бојлер, заједно са машином за судове, потроши годишње 6% електричне енергије у просечном нашем домаћинству.

### Савјети за штедњу при употреби електричних бојлера

- Бојлер укључујте ноћу када је електрична енергија четири пута јефтинија.
- Да не би трошили пуно електричне енергије, а да би имали довољно топле воде, подесите га на температуру између 50 и 60 °C.
- Не купајте се у кади напуњеној водом. За туширање треба мање топле воде, тиме и мање електричне енергије.
- Очистите каменац на грејачу – каменац повећава потрошњу електричне енергије и изазива кварове бојлера.
- У кухињи користите акумулациони бојлер уместо проточног, који нагло оптерећује кућну инсталацију и опасност је за ваш рачун.

### Машине за прање рубља

Технологија прања рубља је значајно напредовала у последњих 20 година тако да су постигнута значајна побољшања у погледу енергетске ефикасности. Ово је постигнуто првенствено захваљујући напретку ефикасности детерџента за прање што је имало за последицу снижавање температура за прање појединих врста рубља. У табели 3 су дати подаци о потрошњи електричне енергије и воде за прање 5 кг памучног рубља на температури од 60°C.

	Година производње				
	1985	1990	1995	2000	2005
Потрошња kWh за 5кг на 60 °C	1,7	1,35	1,15	1,1	0,95
Потрошња воде (л) за 5 кг на 60 °C	130	106	79	61	49

*Табеларни приказ потрошње ел. енергије и воде за прање 5 кг памучног рубља на температури од 60 °C*

На смањење потрошње електричне енергије код савремених модела утицало је и повећање брзине центрифугирања. На пример, при брзини центрифугирања од 1600 обртаја у минути штеди се око 33% електричне енергије у односу на брзину центрифугирања од 750 обртаја у минути. При куповини нове машине треба обратити пажњу на следеће податке на налепници: разред ефикасности, потрошњу електричне енергије (kWh/циклусу), квалитет прања (А највећи – G најмањи), квалитет центрифугирања (А највећи – G најмањи) и потрошњу воде (литара/циклусу).

### Резиме за штедњу код машина за прање рубља

- Значајна уштеда електричне енергије, воде и новца постиже се ако се машине користе када су пуне и ноћу при нижој тарифи.
- Користите прање хладном водом или са ниском температуром кад год је то прихватљиво.
- При прању груписати рубље према боји и степену запрљаности.
- Растапање детерџента пре сипања у машину је добра пракса, а нарочито ако се пере хладном водом или на ниској температури.
- При куповини увек бирати моделе више ефикасности (разред А).

### **Машине за сушење рубља**

Просечна потрошња електричне енергије за сушење 5 кг памучног рубља је око 3 до 3,6 kWh. Значајне уштеде у потрошњи енергије могу се постићи ако се рубље у машини за прање претходно центрифугира на већим брзинама.

Већ су реализовани неки нови поступци сушења као што су, метод топлотне пумпе или микроталасна техника, али су такви модели још релативно скупи. Међутим, треба очекивати да ће и те методе бити усавршене и такве машине бити комерцијално прихватљиве.

При куповини нове машине треба обратити пажњу на следеће податке на налепници: разред ефикасности, потрошњу електричне енергије (kWh/циклусу), капацитет сушења и принцип сушења (вентилацијски или кондезацијски).

### **Резиме за штедњу код машина за сушење рубља**

- Значајна уштеда електричне енергије и новца постиже се ако се машине користе када су пуне и ноћу при нижој тарифи.
- При куповини увек бирајте моделе више ефикасности (разред А).
- Не треба преоптерећивати машину са количином рубља изнад препоручене вредности јер ће то узроковати већу потрошњу електричне енергије.

### **Расвета**

Технологија свјетлосних извора од својих почетака у вријеме Едисона, па до данашњих дана, имала је импресиван напредак у погледу енергетске ефикасности која код тренутно реализованих свјетлосних извора на бази ЛЕД технологије достиже степен конверзије електричне у светлосну енергију од 160-200 lm/W. Ако се садашњи прогрес настави ЛЕД технологија постаће доминантна у великом броју примјена јер она нуди ефикасност од преко 90% што ниједна савремена технологија није у могућности.

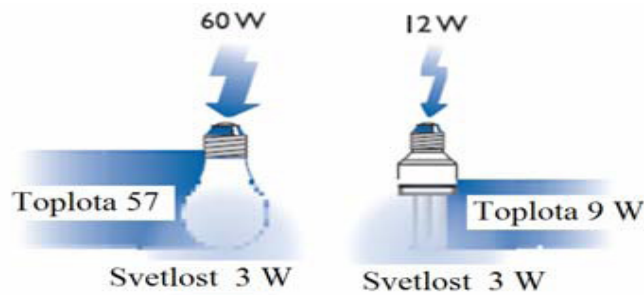
Када су у питању могуће уштеде могуће је анализирати замјену једне сијалице од 100 W са КФС од 20 W. Ако се претпостави да су сијалице укључене 3 сата дневно (1095 сати током године) онда је годишња потрошња класичне сијалице 109,5 kWh а КФС 21,9 kWh. Оваквом заменом се годишње уштеди 87,6 kWh. Ако се претпостави да је просечна цена 1 kWh за домаћинства око 0,12 KM онда годишња уштеда износи 10,50 KM. Класичну сијалицу која се користи 3 сата дневно обично је потребно заменити два пута годишње што је трошак од око 1,6 KM а КФС траје између 8 и 10 година и кошта око 8 KM.

У децембру 2008. године министри енергетике ЕУ су предложили Европској комисији да се фазно забране енергетски неефикасне класичне сијалице у периоду између 2009 – 2012. године у циљу смањења емисије гасова „стаклене баште“ и побољшања сигурности у снабдјевању енергијом. Овај процес би се реализовао тако што је од септембра 2009. године забрањена продаја сијалица од 100W. Затим би сваке године истог датума уследило повлачење из продаје других сијалица: 2010. сијалица од 75W, 2011 оних од 60W и на крају 2012. сијалица од 40W и 20W.

### **Резиме за штедњу енергије на расвети:**

- Гасити светло за собом ако у просторији нема нико.
- Користити „штедљиве сијалице“ – оне су скупље, али трају дуже и штеде електричну енергију; троше 75% мање електричне енергије од обичних сијалица исте свјетлосне јачине (нпр. штедљива сијалица од 25 W даје исту светлост као класична сијалица од 100 W).
- Квалитетне штедљиве сијалице раде од 5.000 до 15.000 сати.





Упоредни приказ потрошње и губитака класичне и „штедљиве сијалице.“

### Кућни клима уређаји

Избор клима уређаја није једноставан процес зато што треба водити рачуна о већем броју фактора. Клима уређај се у основи бира према величини просторије коју треба хладити али се при томе морају узети у обзир и следећи чиниоци:

- Положај просторије и оријентација према странама света,
- Облик и намјена,
- Величина застакљених површина,
- Број уређаја који у просторији емитују топлоту,
- Број особа које бораве у просторији,
- Термичка изолација просторије.

Капацитет (расхладна снага) клима уређаја се изражава у BTU/h (British Thermal Unit/hour).

За висине просторија између 2,5 – 3 метра могу се зависно од површине препоручити следеће величине клима уређаја:

BTU/h	Површина просторије
7.000 – „седмица“	До 15 м <sup>2</sup>
9.000 – „деветка“	Од 10 до 25 м <sup>2</sup>
12.000 – „дванаестица“	Од 15 до 35 м <sup>2</sup>
18.000 – „осамнаестица“	Од 25 до 50 м <sup>2</sup>
24.000 – „двадесет четворка“	Од 30 до 65 м

*Табеларни преглед капацитета (расхладна снага) клима уређаја и површина расхладне просторије*

Површине просторија из претходне табеле треба узети као оријентационе пошто на ефикасност уређаја утичу и други фактори. При избору клима уређаја пожељно је консултовати стручњаке за климатизацију.

Енергетска налепница. Према прописима ЕУ енергетска налепница је обавезна за све кућне клима апарате. На жалост, на нашем тржишту продају се и уређаји који немају енергетску налепницу или имају енергетске ознаке типа А+, А++, АА, или ААА које нису предвиђене за кућне клима апарате, већ представљају само маркетиншки трик произвођача који пролази на тржишту које не санкционише такве потезе.

Клима уређаји су значајни потрошачи електричне енергије. Као пример потрошње у наредном табеларном прегледу су дати подаци просјечне мјесечне потрошње клима апарата енергетских разреда А и D и то ако апарати раде само један сат дневно.

BTU/h	Разред; А	Разред; D
7.000 – „седмица“	18 kWh	24 kWh
9.000 – „деветка“	21 kWh	30 kWh
12.000 – „дванаестица“	30 kWh	40 kWh
18.000 – „осамнаестица“	45 kWh	60 kWh
24.000 – „двадесет четворка“	60 kWh	81 kWh

*Табеларни приказ просјечне мјесечне потрошње клима уређаја различитих енергетских разреда*

Из претходне табеле се може закључити да ако два клима уређаја имају исти расхладни

капацитет (раскладну снагу) онај који је енергетског разреда А охладиће исту просторију са 25% мање потрошене електричне енергије него клима уређај енергетског разреда D. Већина клима уређаја који се нуде на нашем тржишту могу се веома ефикасно користити и за гријање просторија у периодима када спољашње температуре нису испод 0 °C. То су модели који раде као „топлотне пумпе“. У том режиму који је супротан од режима хлађења клима апарат одузима топлоту спољашњем ваздуху и преноси је у простор који сада загријава. Наравно, ефикасност овог режима зависи од спољашње температуре; нижа спољашња температура – нижи ефекат оваквог начина гријања.

### **Резиме за штедњу код клима уређаја**

- При куповини бирајте апарат вишег енергетског разреда.
- Изаберите апарат капацитета према величини простора који ће хладити.
- Чистите повремено у току сезоне филтар унутрашње јединице.
- Обратите посебну пажњу на податке на налепници као што су.
- *Разред енергетске ефикасности (А најбољи –D најлошији).*
- *Снагу хлађења.*
- *Коефицијент енергетске ефикасности (EER; Већи – бољи).*
- *Снагу гријања (ако је предвиђено).*
- *Енергетску ефикасност гријања ((А најбоље –D најлошије)*

### **Машине за прање посуђа**

Употребом машина за прање посуђа се значајно штеди потрошња воде у односу на ручно прање. Ручним прањем просјечно се дневно потроши око 30 литара воде, а за једно машинско прање не више од 15 литара, али не само воде него и више електричне енергије и више радног времена. Процењује се да се машинским прањем посуђа годишње уштеди око три седмице времена.

Технологија машина за посуђе стално напредује, а нови модели обезбеђују бољи квалитет прања и мању потрошњу енергије. Програми се аутоматски подешавају према количини посуђа што смањује потрошњу воде и енергије.

Заступљеност машина за прање посуђа у нашим домаћинствима није велика, око 10%, али се све више увиђају предности које нуде овакви уређаји (чистије посуђе јер се прање изводи на вишим температурама и са ефикаснијим средствима, сушење без уношења спољашњег ваздуха што је предност у погледу хигијене).

Енергетска налепница: При куповини нове машине треба обратити пажњу на следеће податке на налепници: разред ефикасности, потрошњу електричне енергије (kWh/циклусу), разред прања и сушења (А највиши – G најнижи) и потрошњу воде (литара/циклусу).

### **Резиме за штедњу код машина за прање посуђа:**

- Значајна уштеда електричне енергије и новца постиже се ако се машине користе када су пуне и ноћу при нижој тарифи.
- При куповини увек бирати моделе више ефикасности (разред А).
- Не треба преоптерећивати машину са количином посуђа изнад препоручене вредности јер ће то узроковати већу потрошњу електричне енергије.
- Одстранити остатке хране са посуђа и испрати га хладном водом пре стављања у машину.
- Користити више температуре само у случају јако запрљаног посуђа (остаци загореле хране).

### **Остали кућни апарати**

У укупној потрошњи електричне енергије у нашој земљи, у домаћинствима се потроши 57,70 % а у тој потрошњи највећи дио се односи на потрошњу за гријање који учествује са око 30%. Разлози за овакво стање потрошње електричне енергије за гријање прихватљива цијена електричне енергије у нашој земљи која је међу нижим у Европи. Најчешћи електрични уређаји за гријање су: термоакумулационе пећи (ТА), гријалице и електрични котлови.

Једна од ефикасних мјера за смањење губитака енергије је боља изолација објеката, боље заптивање врата и прозора – које се може извести изолационим тракама, нису скупе а уштеде су значајне.

#### **Савјети за штедњу при електричном гријању: ТА пећ / Гријалица**

- Ако се мора да користи електрична енергија за гријање онда је најбоље да се користи ТА пећ јер је то најрационалније.
- При рационалном коришћењу ТА пећ ће током зиме потрошити око 60% укупне електричне енергије једног домаћинства.
- ТА пећи треба пунити само ноћу јер је тада електрична енергија четири пута јефтинија.
- За подешавање температуре у просторији користите термостат. Ако се напушта просторија, дуже од три сата, треба смањити температуру на термостату.
- Гријалице, кварцне пећи су велики потрошачи –не треба да буду укључене на максимум.

Једна студија коју је финансирала Европска унија показала је да највећи потенцијал уштеде електричне енергије у домаћинствима у европским земљама чланицама ИЕА (Интернационал Енергу Агенцу) постоји у области стендбај режима апарата, осветљења и гријања..

Телевизори средње величине имају потрошњу око 100 W, а ако се искључе и остану у стендбај режиму (светли индикаторска лампица) потрошња је око 5 W. Ако се, на пример, гледа ТВ програм само један сат дневно потрошња електричне енергије биће 0,10 kWh а ако сво остало време ТВ буде у стендбај режиму потрошња ће бити  $5\text{ W} \times 23\text{ h} = 0,115\text{ kWh}$ , дакле за 15% већа. Ситуација са видео и ДВД уређајима је још неповољнија јер они у стендбај режиму троше око 5% своје номиналне снаге.

Рационалном употребом рачунара и забавне електронике, а то значи потпуним искључивањем из мреже може се уштедети и до 10% потрошње електричне енергије у домаћинству.

**Рачунари и други кућни забавни уређаји** представљају област потрошача електричне енергије чија се употреба најбрже повећава. Не само што се њихова бројност повећава већ и њихов начин употребе представља значајно оптерећење за кућне рачуне. Наиме, ови уређаји троше електричну енергију и када су активном стендбај режиму - када светле сигнални индикатори – а они нису активирани за основну функцију.

#### **Савјети за штедњу при коришћењу рачунара и забавне електронике:**

- Искључивати ТВ, рачунаре и друге електронске уређаје потпуно (индикација не светли).
- Дати предност ЛЦД телевизорима у односу на плазма моделе. Плазма модели су већи потрошачи.
- Уместо стоних рачунара користите лаптоп моделе јер мање троше електричне енергије.
- При куповини свих ових уређаја обратити пажњу на следећи знак;



*Знак квалитета*

## **6. ЗАКЉУЧАК**

Велика потрошња електричне енергије у домаћинствима је резултат растућег броја електричних апарата у кући, као и коришћења електричне енергије за расвјету. Очекује се да ће са порастом животног стандарда да расте и број електронских и електричних апарата у домаћинствима, а тиме и укупна потрошња електричне енергије. Рачунари и други кућни електронски уређаји представљају област у којој најбрже расте потрошња енергије.

Мања потрошња енергије је услов за утицаје на климатске промјене и за смањење трошкова за енергију. Да се ово оствари треба промјенити постојећи тренд тако да укупна потрошња

енергије почне опадати. Најефикаснија стратегија за побољшање енергетске ефикасности у кући је да се смањи потрошња уређаја као што су кућни апарати, расвета, забавна електроника, гријање, хлађење и други уређаји. У раду је показано како се може и са смањеном потрошњом енергије задржати потребни ниво комфора.

Садржај овог рада приказан је и у Power Point презентацији.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

- (1) Стојановић Д, Бјекић М, Ђукић С, (2008). „Анализа могућих ефеката примене директива ЕУ за кућне апарате у Србији као и земљама у нашем окружењу”, *Зборник радова 39. међународни конгрес о грејању, хлађењу и климатизацији*, 3-5. ХИИ 2008, 491-497.
- (2) Стојановић Д, Бјекић М, Крнета Р, Ђукић С, (2009) „Енергетска ефикасност електричног осветљења, стање, перспективе, могућности штедње“, ЕТРАН 2009. *Зборник радова 53. Конференције за ЕТРАН*, Врњачка Бања 15-18. јуна 2009, сс1.3-1.1
- (3) Стојановић Д, Бјекић М, Крнета Р, Ђукић С, (2009). „Енергетска ефикасност кућних апарата и расвете – највећи енергетски извор у нашој земљи“, 14. симпозијум термичара Србије, Сокобања 13-16.10.2009.
- (4) "Пројектовање примене прописа ЕУ о енергетској ефикасности кућних апарата" (18018). Интернационална Конференција, Технички факултет Чачак, 7–9. мај 2010.
- (5) Републички завод за статистику Републике Српске.