

**Факултет инжењерских наука
Универзитета у Крагујевцу**



**Назив студијског програма: Машинско инжењерство
Ниво студија: Основне академске студије
Модул: Енергетика и процесна техника
Предмет: Пренос топлоте и масе
Број индекса: 64/2009**

Стефан С. Војиновић

**Потрошња електричне енергије у
домаћинствима (анкета)**

Завршни рад

Комисија за преглед и одбрану:

1. Проф. др Небојша Лукић

2. _____

3. _____

Датум одбране: _____

Оцена: _____

У оквиру овог завршног рада кандидат треба да анализира резултате анкете спроведене на узорку од стотину шесдесет пет грађана на тему потрошње електричне енергије са посебним освртом на употребу електричне енергије у домаћинствима. Резултате анкете аналитички размотрити и дати своје мишљење о добијеним резултатима.

Препоручена литература:

- [1] Мр Ј. Баруховић и И. Вуковић; Приручник о рационалној потрошњи електричне енергије у домаћинству; Научна књига; АГМ књига 2010
- [2] Данило Станојевић, Мирослав Бијекић, Радојка Крнета; Образовање за ефикаснију употребу електричне енергије у домаћинствима; Научна књига; Чачак, 2010

Крагујевац, 2012

Ментор:

Проф. др Небојша Лукић

Потрошња електричне енергије у домаћинствима

Резиме: У овом раду је приказана потрошња електричне енергије у једном посечном домаћинству, како са позитивне тако и са негативне стране. Скреће нам пажњу на расипање енергије и значај штедње, по нас и планету.

Рад је у основи усмерен на креирање културе штедње енергије кроз образовни процес. Образовање је неопходно за стицање свести и културе о енергетској ефикасности. Циљана образовна група за енергетски ефикасно понашање у кући је генерација свих узраста. Највећи део приказаног садржаја овог рада показује младој генерацији како се практично штеди електрична енергија у кући.

Кључне речи: Електрична енергија, кућни апарати, штедња енергије, енергетска ефикасност, образовање.

Electricity consumption in households

Summary: In this paper, a power consumption of a average households, both with positive and negative side. Draws our attention to the dissipation of energy and the importance of saving for us and the planet.

The paper is focused mainly to creating of the electric energy saving culture in the educational process. Education is needed to develop energy efficiency awareness and cultures. The target groups of the education for energy efficiency home behavior are focused on the all generations. The most of presented content teach the children and teens how to use energy efficiently at home.

Key words: Electrical energy, household appliances, energy saving, energy efficiency, education.

Садржај:

1. Увод.....	1
2. Питања у анкети.....	4
2.1 Зависност потрошње електричне енергије од старости објекта.....	4
2.2 Зависност потрошње електричне енергије од локације куће.....	6
2.3 Зависност потрошње електричне енергије од укупног прихода у домаћинству.....	7
2.4 Зависност потрошње електричне енергије од дебљине изолације.....	8
2.5 Потрошња ел. енергије у односу на укупну површину објекта и просечна потрошња ел. енергије на годишњем нивоу.....	10
3. Потрошња електричне енергије.....	11
3.1. Грејање помоћу електричне енергије.....	13
3.2 Грејање топле воде електричном енергијом.....	15
3.3. Бела техника (Карактеристике и потрошња).....	17
3.3.1 Шпорет.....	17
3.3.2. Фрижидери и замрзивачи.....	19
3.3.3. Машина за прање (веша и судова).....	20
3.3.4. ТВ, Аудио и ИТ уређаји.....	23
3.3.5. Мали кућни уређаји.....	25
3.4. Осветљење.....	26
4. Штедња.....	28
4.1. Углавном, можемо говорити о три нивоа штедње зависно од уложених средстава односно инвестиција.....	30
5. Енергетске налепнице.....	31
Закључак.....	33
Литература.....	34

1 Увод

Савремена цивилизација, савремени начин живота, наше целокупно окружење, почивају на употреби електричне енергије. Нема сегмента савременог живота који, на неки начин, не зависи од ове врсте енергије. Електрична енергија покреће све: од најситнијих кућних апарата до огромних фабричких постројења, њоме човек продужава дан, покреће машине да раде уместо њега. Једном речју, олакшава и улепшава себи живот.

Могућност да то постигне, човек је, као и много пута до тада пронашао у – природи. Природна појава електрицитет, која се јавља у облику муње и грома, дуго је заокупљала пажњу обичног човека, била предмет истраживања многих научника. Препричавајући своје прво дечачко одушевљење електричном енергијом, Никола Тесла је 1939. године написао: „Дан на дан питао сам се шта је електрицитет, али нисам налазио одговора. Осамдесет година протекло је отада и ја себи још увек постављам исто питање, немоћан да нађем одговор”.

Наука је утврдила да електрицитет настаје када се електрони (делови атома) међусобно привлаче или одбијају, и тако крећу. На том својству електрона заснована је физичка појава електрична струја – то је усмерено кретање електрона помоћу магнетног поља. Након дугог проучавања и експериментисања, током друге половине 19. века, научници су конструисали генератор, машину у којој ће, најједноставније речено, то усмерено кретање електрона, на крају, произвести електричну енергију. Сама реч „енергија“ потиче од старогрчке енергеиа којом се означавала способност тела, материје да обави неку радњу. Све што се налази око нас – Сунце, вода, ваздух, ветар, дрво, сваки предмет, сви живи организми – има енергију, обавља неку радњу. Физичари су утврдили да је енергија константна и неуништива, она не може настати нити нестати, може само да пређе из једног облика у други. Тако је у природи.

Човек је, нешто слично, засновано на том својству природе, учинио и са електричном енергијом: по изласку из електрана, електрична енергија се далеководима (слика 1) преноси и дистрибуира до свих нас. Ми је користимо онако како нам је у том тренутку потребно: за осветљење (укључивањем сијалице, електрична енергија постаје светлосна енергија), за покретање машина и апарата (укључивањем, на пример, миксера, електрична енергија постаје механичка), за загревања (укључивањем ТА пећи, постаје топлотна енергија), у хемијским процесима (хемијска). Човек је електричну енергију учинио обликом енергије који се лако добија из било ког другог облика енергије и исто тако - лако, претвара у било који други облик енергије, тј. онај облик који је потребан човеку. Због тога се и каже да је електрична енергија најплеменитији облик енергије.



Слика 1: Далековод [1]

Све електране – термо, хидро и нуклеарне, у суштини, обављају исти посао производе електричну енергију. Електране се разликују једино по извору енергије који покреће њихове турбине: извор енергије може бити снага воде (у хидроелектранама); снага водене паре (у термоелектранама) или дејство нуклеарне реакције физије, тј. цепања атома (у нуклеарним електранама). Дејством једног од ових извора енергије, покрећу се турбине у електранама. Оне су, пак, повезане са генераторима, у којима се механичка енергија турбина претвара у електричну.

Планетарне климатске промене које су још од средине 20. века постале алармантне, промениле су однос човека према изворима енергије. Данас највише коришћени угаљ, спада у групу необновљивих извора енергије. Угаљ је настао дуготрајним процесом одумирања и таложења огромних, праисторијских шума током милиона година. Тај природни процес настајања угља је завршен, и он се више никада неће поновити. Када једног дана буде потрошен, угља више неће бити. Необновљиви извори енергије су и нафта и гас. За разлику од ових необновљивих, коришћење обновљивих извора енергије: Сунца, воде, ветра, биомасе, плиме и осеке, је неисцрпно. Они су стално присутни у природи, стално се обнављају, не нестају. Данас се сматра да је употреба обновљивих извора енергије у производњи електричне енергије, слике 2 и 3, најбољи начин очувања здраве животне средине.



Слика 2: Соларни колектор [2]



Слика 3: Био маса [3]

И поред свега овога, савремени свет функционише на производњи електричне енергије из термоелектрана, које за свој извор енергије користе угаљ. Међутим, модерни површински копови на којима се вади угаљ и термоелектране у којима он сагорева, направљени су тако да је загађење животне средине њиховим радом – минимално.

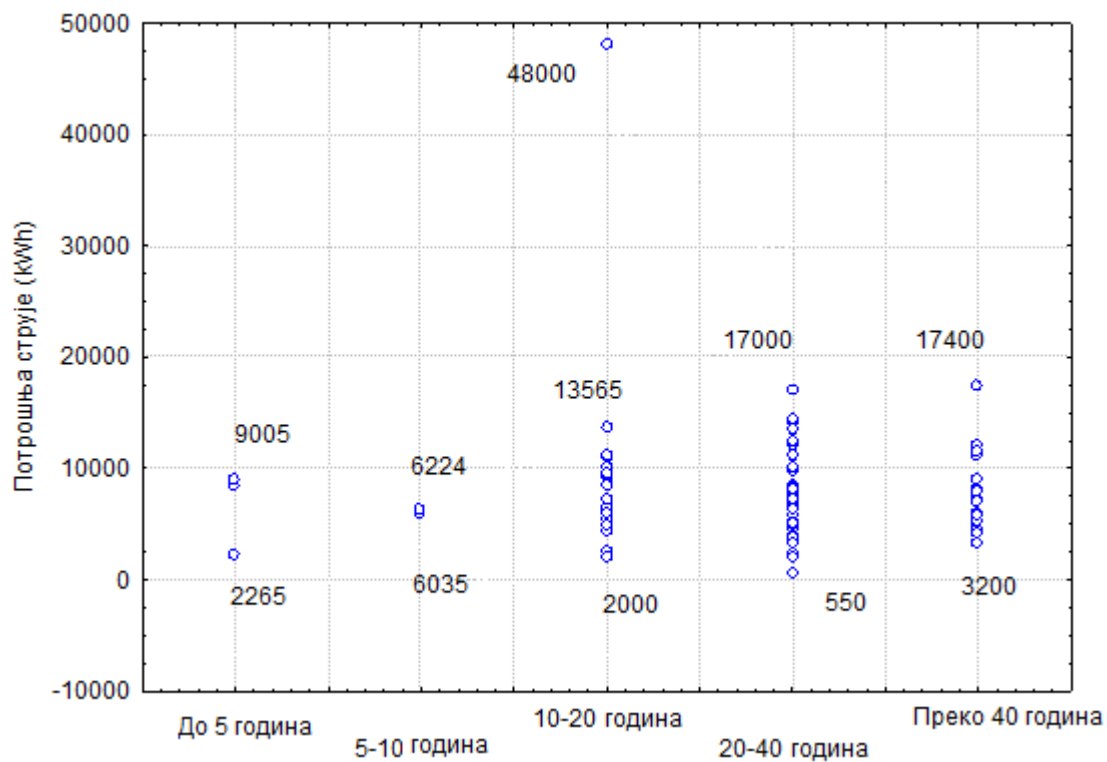
Електрична енергија која се произведе у електранама путем жица и далековода се преноси и дистрибуира до крајњих потрошача, до свих нас. Скоро у истом тренутку када се произведе у електранама, електрична енергија се и потроши. Утврђено је да се електрична енергија креће брзином светлости - 300.000 километара у секунди! Њу, за сада, не можемо држати и чувати у складиштима (осим мањих количина које се могу чувати у акумулаторима или батеријама).

Због својих специфичних особина, електрична енергија представља и специфичну робу: она не може да се види ни опипа као нека друга роба; инструментима којима је “вагамо” и меримо – морамо веровати. Већ више од 100 година у целом свету електрична енергија се производи и преноси захваљујући проналасцима човека са наших простора: Николе Тесле. Најгоре је, ипак, кад те робе нема. Речи - Нестала струја! – нико не воли да каже, ни чује. [4а]

2 Потрошња електричне енегије у домаћинствима (анкета)

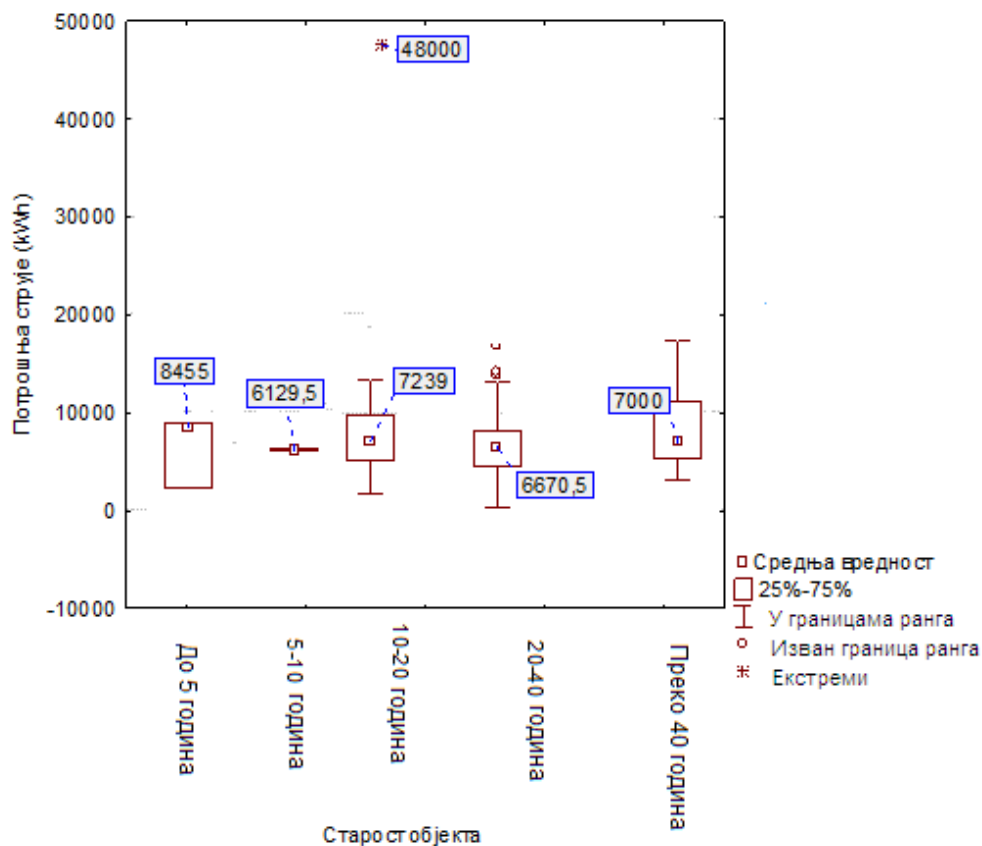
Анкета је спроведена на подручју града Крагујевца у оквиру које је испитано 165 домаћинства. Испитани живе не подручју градског, приградског и сеоског насеља. Такође живе у кућама и зградама, тако да је анкетом обухваћен широк дијапазон домаћинстава и на основу анкете увиђамо реално стање на терену, што се тиче потрошње електричне енергије и енергетске ефикасности,

2.1 Зависност потрошње електричне енергије од старости објекта



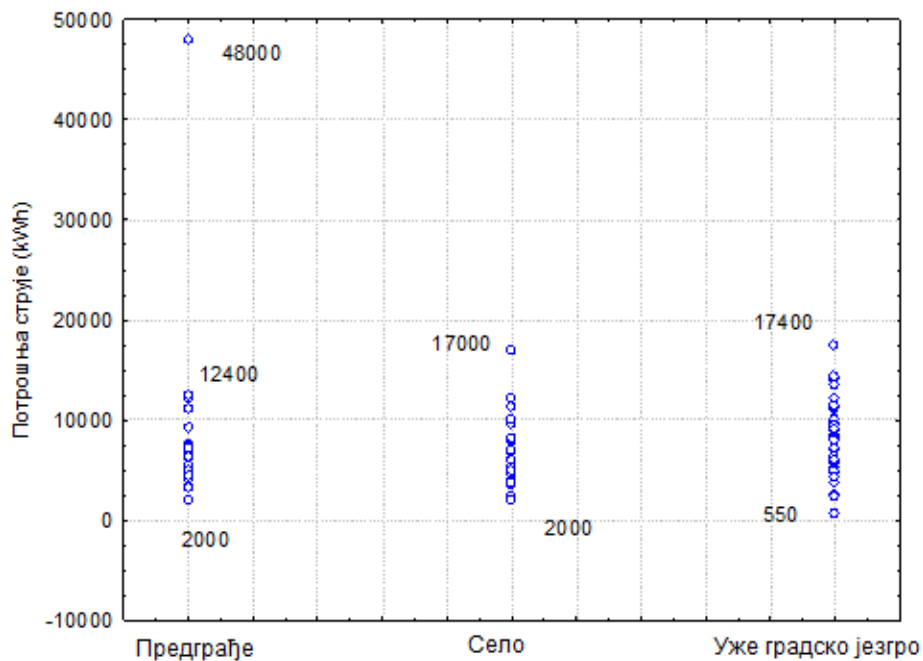
Слика 4: Зависност потрошње ел. енергије од старости објекта

На слици је приказан однос потрошње струје у зависности од година старости зграде или куће. Приметно је да потрошња расте код старијих објекта. али се и види да старост није од пресудног значаја. Најбитнији је квалитет израде. Са дијаграма се види да нове не квалитетне и брзо изграђене зграде, троше више енергије него што би требало (Слика 5).



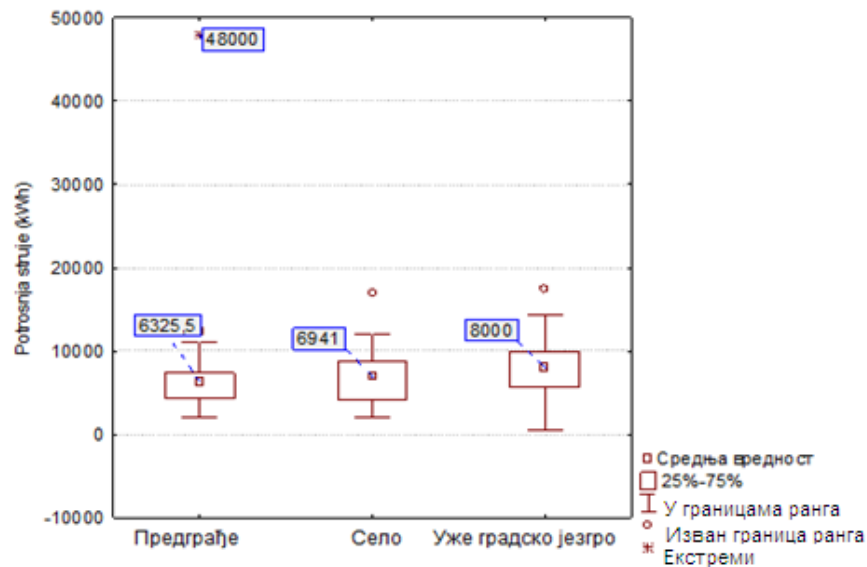
Слика 5: Средња вредност потрошње ел. енергије у зависности од старости објекта

2.2 Зависност потрошње електричне енергије од локације куће



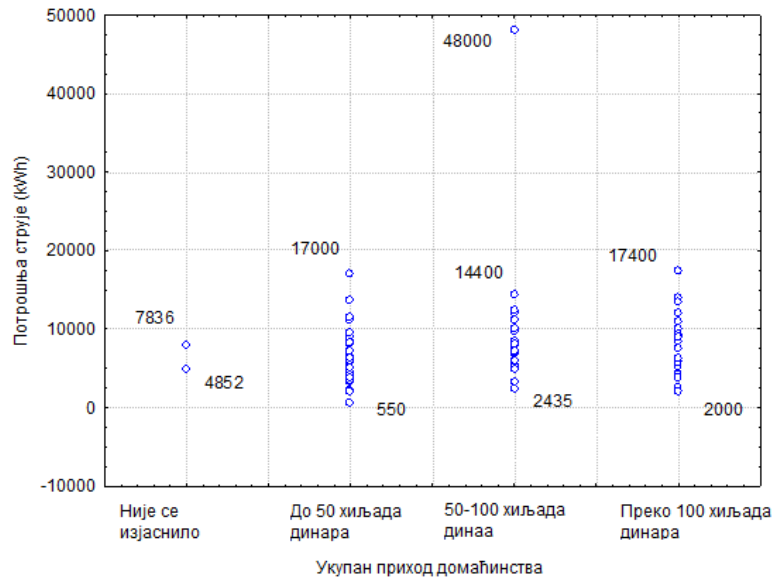
Слика 6: Зависност потрошње ел. енергије од локације објекта

Потрошња електричне енергије у предграђу је 2000 kWh годишње до 12400 kWh годишње. Потрошња у селу износи 2000 kWh па све до 17000 kWh годишње, док у ужем градском језгру је минимална потрошња 550 kWh, као и максимална 17400 kWh (слика 6).



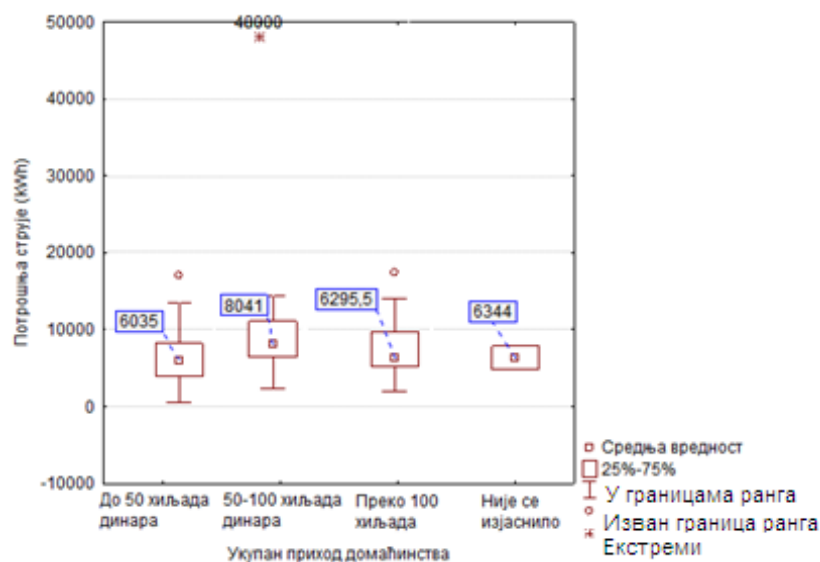
Слика 7: Средња вредност потрошње струје од локације објекта

2.3 Зависност потрошње електричне енергије од укупног прихода у домаћинству



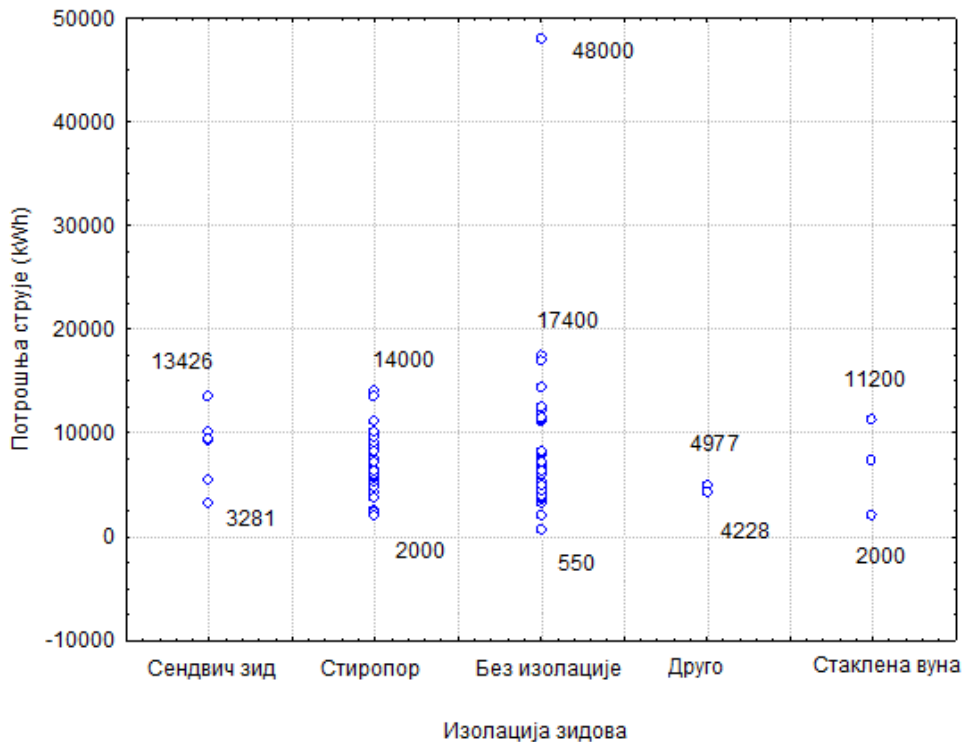
Слика 8: Зависност потрошње електричне енергије од прихода домаћинства

Потрошња струје у односу на укупан приход домаћинства је мање више сличан. Породице које у просеку зарађују мање од 50 хиљада динара троше од 550 kWh до 17000 kWh. Породице са примањем између 50 и 100 хиљада троше између 2435 kWh и 14400 kWh. Док они најимућнији са примањима од преко 100 хиљада троше од 2000 kWh до 17400 kWh (слика 8).



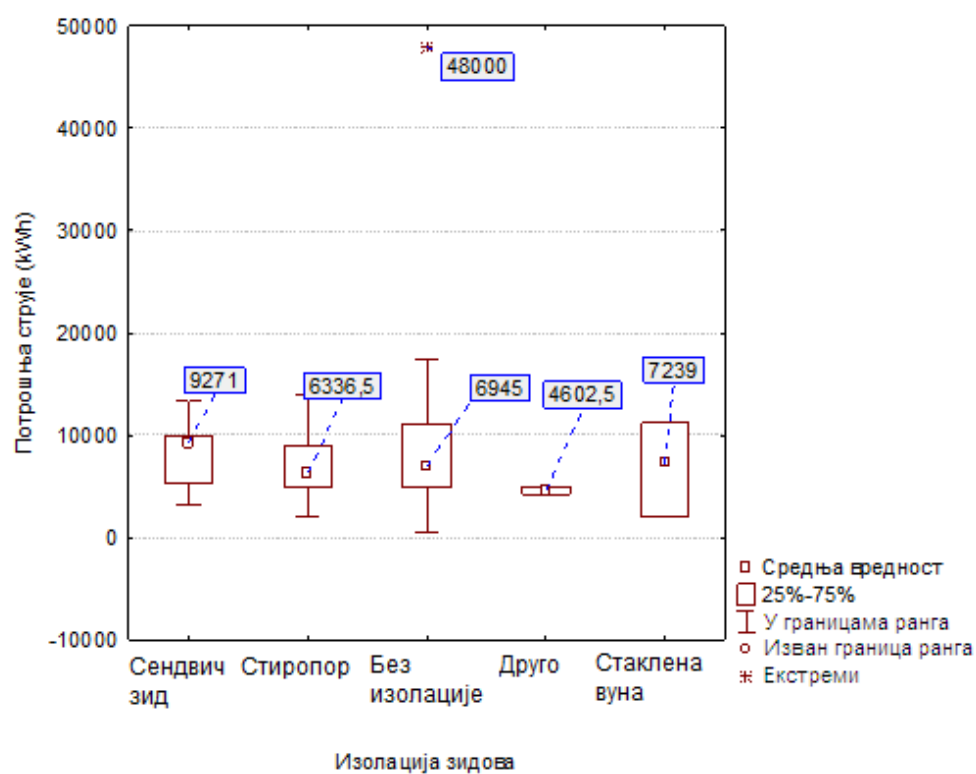
Слика 9: Просечна потрошња ел. енергије у односу на приходе у домаћинству

2.4 Зависност потрошње електричне енергије од дебљине изолације.



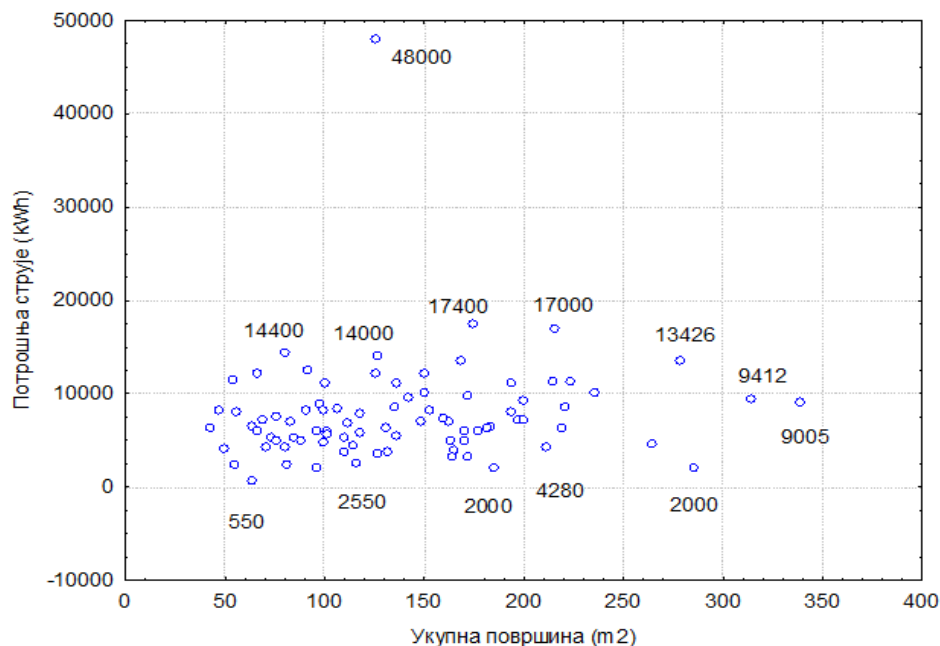
Слика 10: Зависност потрошње ел. енергије од дебљине изолације

Са дијаграма можемо јасно да видимо да је варијанта без изолације најнеисплатљивија варијанта (слика 10). Тако да сваки вид изолације добро дође. Сендвич зид као изолатор се добро показао, па је потрошња испитаних који користе овај вид изолације од 3281 kWh до 13426 kWh. Најчешћа изолација код нас је стиропор. Потрошња испитаних који га користе креће се од 2000 kWh до 14000 kWh. Они које не користе изолацију имају потрошњу од 550 kWh па све до 17400 kWh. Други видови изолације су јако ретки. Свега два испитана имају неки други вид изолације а њихова потрошња је 4228 kWh и 4977 kWh. Стаклену вуну као сјајан изолатор имају само три испитана и потрошња се креће од 2000 kWh до 11200 kWh.

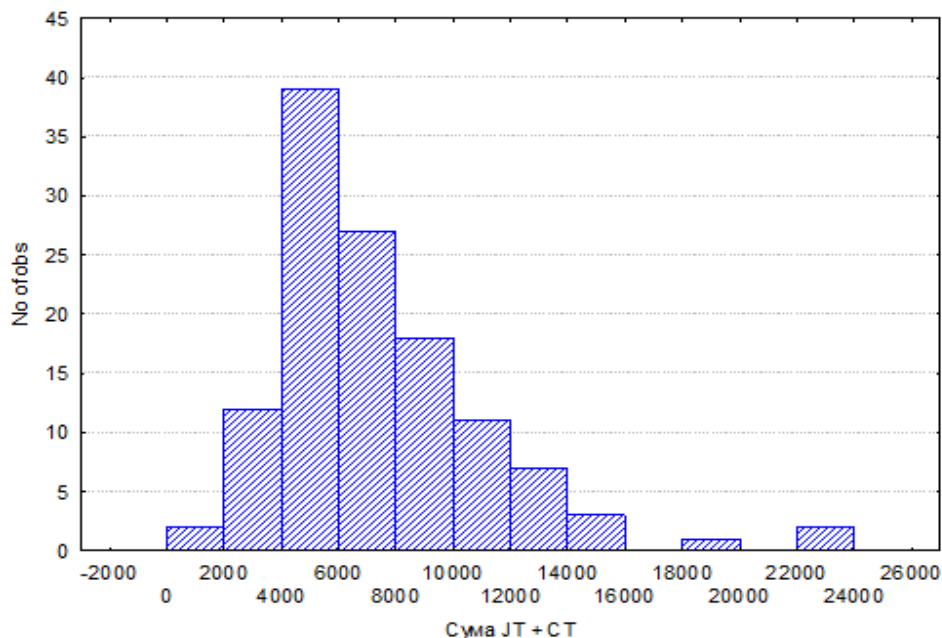


Слика 11: *Средња вредност зависности потрошње ел. енергије од изолације*

2.5 Потрошња ел. енергије у односу на укупну површину објекта и просечна потрошња ел. енергије на годишњем нивоу



Слика 12: Потрошња ел. енергије у односу на укупну површину објекта



Слика 13: Просечна потрошња ел. енергије на годишњем нивоу

Слика 13 показује да највише потрошача троши годишње између 4000 kWh и 6000 kWh, док преостали испитани углавном троше више енергије.

3 Потрошња електричне енергије

Рачун за струју представља озбиљну ставку у буџету сваке породице. Просечан рачун за струју у Србији износи око 2500 динара, и ако узмемо у обзир податак из наше анкете да 70% грађана има мањи приход од 50 хиљада динара (слика 14), онда разумемо податак да грађани тешко излазе на крај са својим рачунима.



Слика 14: Укупан приход домаћинства

Поготово ако се усвоји нови предлог ЕПС-а да струја поскупи за 80%, што је нереално у овом тренутку, с обзиром на примања грађана. Иначе у Србији је најјефтинија електрична енергија у региону, што представља велики проблем ЕПС-у при увозу електричне енергије, због разлике у цени коју добављачи потражују од ЕПС-а, у односу на цену коју ЕПС наплаћује од грађана.

Табела 1: Ценовник за категорију потрошача „Домаћинства“ [5]

Ценовник за домаћинство (без ПДВ-а)					
Категорија потрошње	Обрачунски елементи		Јединица мере	Дневни тарифни став	Динара за јединицу мере
1	2		3	4	5
Домаћинства	Накнада за мерно место				105,01
	Обрачунска снага		kW		27,816
	Активна енергија:				
	Потрошачи са једнотарифним мерењем	зелена зона	kWh		3,864
		плава зона	kWh		5,796
		црвена зона	kWh		11,592
	Потрошачи са двотарифним мерењем	зелена зона	kWh	виши	4,416
			kWh	нижи	1,104
		плава зона	kWh	виши	6,624
			kWh	нижи	1,656
црвена зона		kWh	виши	13,248	
		kWh	нижи	3,312	

Критеријум по коме се врши наплата електричне енергије код нас за сваку је примедбу. Треба скренути пажњу на цене у одређеним зонама (табела 1). Пошто је прављење и продаја струје бизнис као и сваки други, у интересу произвођача је да прода што више свог производа. Када купујемо неки производ, цена по комаду пада при куповини веће количине. Што доводи до закључка да је нас ЕПС лош трговац. Људи који троше најмање струје плаћају ту струју по три пута мањој цени него они који троше нејвише и који су самим тим боље муштерије ЕПС-а. Осим што купују много струје и тиме праве ЕПС-у добар посао, ЕПС им на све то још подиже цену по комаду (у овом случају kWh), што за нормалан бизнис нема никаквог смисла.

3.1 Грејање помоћу електричне енергије

Грађани најчешће купују електричне грејне апарате без претходних знања о њиховој ефикасности. Први савет који можемо чути од упућених јесте да продавца питамо колико струје троши неки апарат, а колико ствара топлотне енергије. Треба одаберати онај који за минимум струје створи највише топлоте, а препоручљиво је да апарати имају и маркицу са енергетском класом А, што значи да троше и до 30 одсто мање струје него, на пример, они са класом С.

По правилу, апарати које мање троше су обично скупљи, па тако једна клима која је три пута ефикаснија од грејалице, има и скоро петнаест пута већу цену. Ипак, клима-системи троше 1,2 киловата струје, а дају 3,5 киловата топлотне енергије, док грејалице за киловат топлотне енергије потроше исто толико и струје. Тако испада да за месеца дана рада, по 15 сати дневно, грејалица, калорифер и слични уређаји, који су просечне снаге око три киловата, потроше око 1.350 киловата струје. Уз толику потрошњу готово је извесно да ћемо ући у црвену зону, па ће нас само за један месец грејање коштати 12.717 динара. Наравно, то је потрошња у случају ако је грејно тело укључено на максималну снагу и ако уђемо у најскупљу зону, што је често случај код грејања на струју. Клима ће нам за исто време рада потрошити око 540 киловата, струју ћемо плаћати по много јефтинијој - плавој тарифи, а за грејање ћемо дати око 2.600 динара. С обзиром на то да једна кварцна грејалица кошта око 2.500 динара, а клима око 35.000 динара, испада да нам се клима-уређај исплати након непуне четири месеца грејања.



Слика 15: ТА пећ [6]



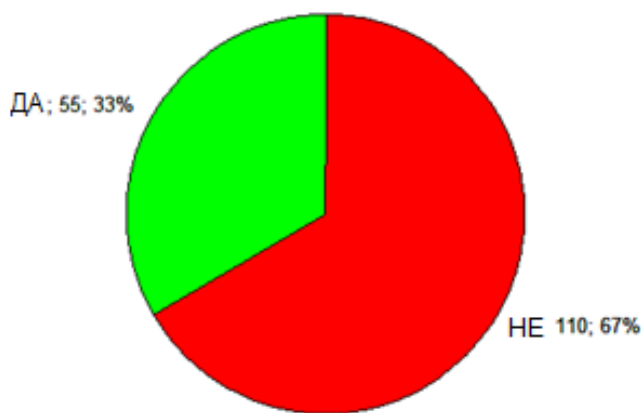
Слика 16: Норвешки електрични радијатор [7]

Они који се греју на струју највише хвале ТА пећи (слика 15), а оне су дефинитивно најисплативије уколико имате и јефтину струју, па их пуните ноћу. Али и ако имате само скупљу струју, ТА пећ може да буде једно од јефтинијих решења. Овај уређај се пуни око четири сата и, ако је подесите само да вам

догрева просторију, може да ради петнаестак сати. Према слободном прорачуну, за потрошњу ТА пећи платићете око 2.000 динара. Наравно, ако су зиме јаче, и ова потрошња расте, па ТА пећ лако може да пређе ову веома ниску потрошњу. Иначе, веома малу потрошњу остварују и норвешки радијатори (слика 16) који троше од 0,8 до два киловата, па се тако и њихова потрошња креће у домену потрошње клима-уређаја, али могу трошити и знатно мање.[8]

Табела 2: Потрошња kWh грејних уређаја [8]

Уређај	Потрошња (kWh)	Цена (дин)
Грејалице	1.350	12.575
Климе	540	2.576
ТА пећ	420	2.003
Норвешки ради.	360-900	1.717-4.293
Плинска пећ	/	3.500
Пећ на угаљ	/	2.000
Пећ на дрва	/	4.000



Слика 17: Ел енергија за грејање

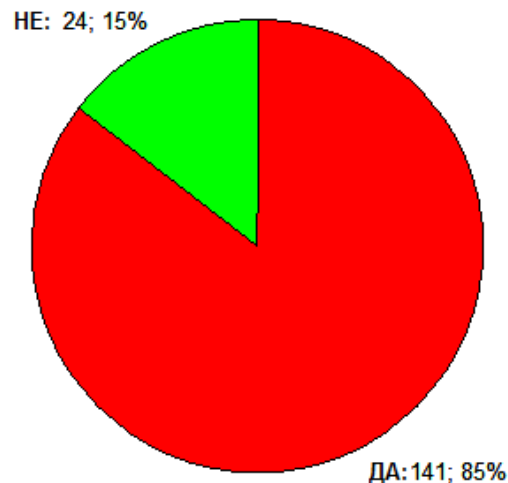
Рачуни за струју разликују се у зависности од годишњих доба. Наравно највише се троши зими и ту разлику праве грејна тела (грејалице, пећи). Током зиме ТА пећ потроши 60% електричне енергије једног домаћинства.

3.2 Грејање топле воде електричном енергијом

Бојлеру у купатилу припада 15% потрошене енергије која се потроши у домаћинству (слика 18). Проточни, кухињски бојлер, заједно са машином за судове, потроши годишње 6% енергије једног домаћинства. За туширање је потребно 30 до 50 литара топле воде односно, 1 до 1,5 KW/h електричне енергије. За купање у кади потребно је 150 до 180 литара топле воде - уколико је њена температура 37°C, утрошак електричне енергије је целих 6 kW/h!

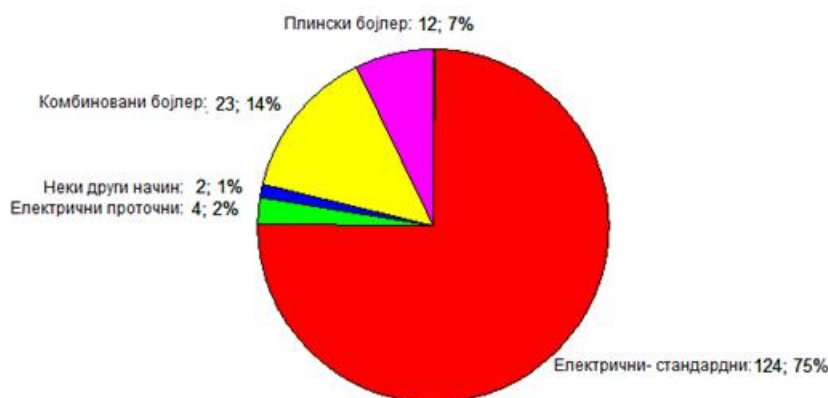
Најекономичније је да термостат буде подешен на 50 до 60°C? На тој температури каменац се најмање “хвата” на грејач. Наталожени каменац је својеврстан изолатор, па бојлер троши више времена да загреје воду. За више времена, више енергије, више новца! Поуздан начин за продужење века његовог трајања је: одстраните талог каменца сваких 18 месеци. Код нижих температура могу се формирати бактерије.

Да се загрије литра воде од 10°C на 80°C кошта отприлике колико и једна лампа од 100W ако гори један сат. То није баш мало и због тога треба пазити да се што мање разбацује са топлем водом (слика 19).



Слика 18: Електрична енергија за топлу воду

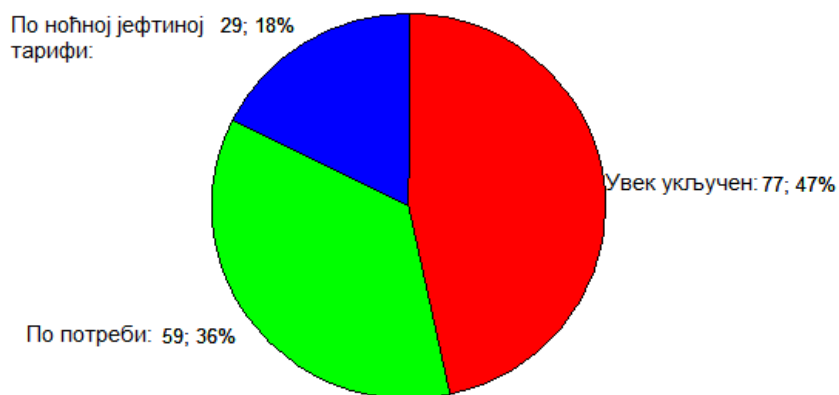
Раздаљина од бојлера и славине за топлу воду, најбоље да је што мања. Вода се увијек највише хлади у водовима. Што је славина удаљенија, то дуже траје да топла вода из ње потече, тако у водоводу остаје више воде кад се затвори славина.



Слика 19: Начини грејања топле воде

Не треба се башкарити у кади пуној воде. Најмање три пута се можемо истуширати истом количином топле воде коју утрошимо за једно купање у кади. Увек треба искључивати бојлер ако напуштамо стан на дуже од једног дана. Нови електрични бојлери су тако добро изоловани да губе веома мало топлоте. Они су доста штедљивији од старих модела. Са дуплом тарифом (ноћна тарифа) бојлери производе јефтино топлу воду. Код куповине треба припазити да се купи бојлер који одговара потребама. Превелики бојлер греје више воде него што су потребе породице. Мали бојлер ће и по дану, када је струја скупља, морати загрејавати нову залиху воде. Већином је комбинација мањег кухињског бојлера са осредњим уштедним бојлером зато кориснија, него један велики бојлер који би снабдевао све славине са топлем водом. У сваком случају треба се побринути да се водови са топлем водом добро изолују.

Познато је да се највећа уштеда остварује ако бојлер укључујемо само ноћу, услед јефтине струје. Са друге стране стално искључивање и укључивање бојлера повећава могућност кvara. [9;10]

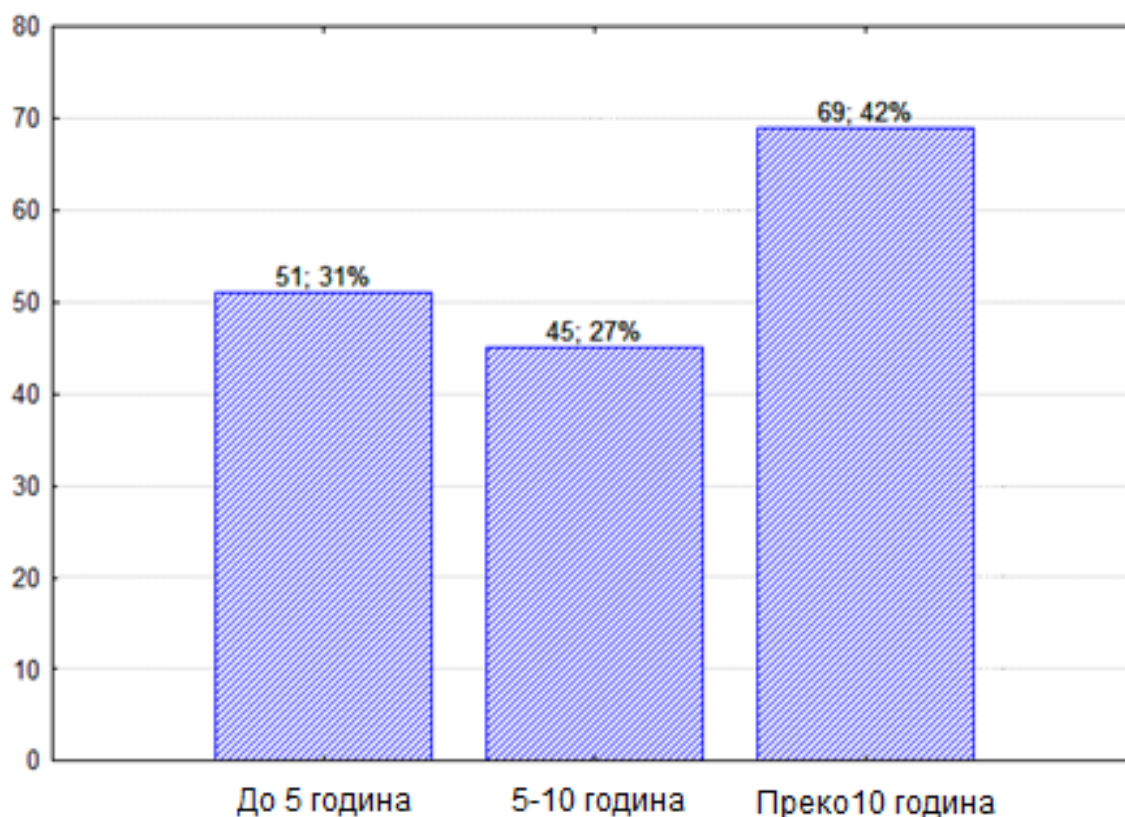


Слика 20: Време укључивања бојлера

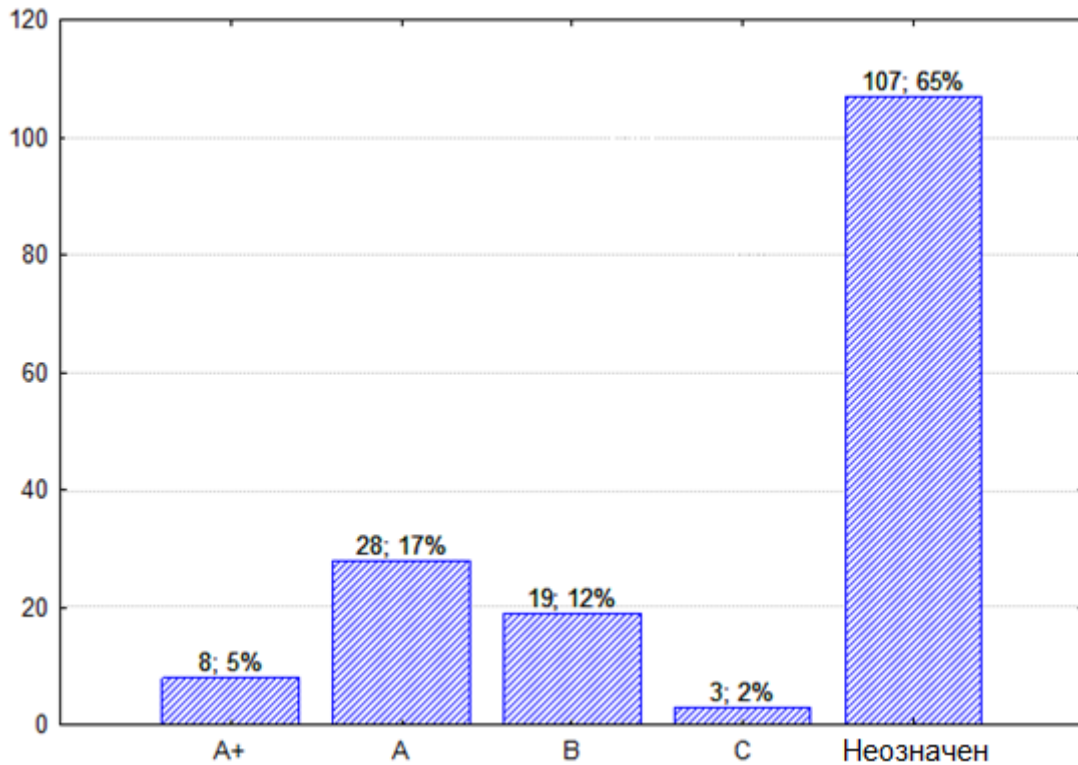
3.3 Бела техника (Карактеристике и потрошња)

3.3.1 Шпорет

Шпорети имају значајну улогу у потрошњи електричне енергије. Свакодневно кување и подгревање ручка, кафе, чаја изискују велику количину енергије. Због тешке економске ситуације у земљи људи нису у прилици да себи приуште нове уређаје, па је просечна старост беле технике код нас преко 10 (слика 21) година. То су уређаји који нису енергетски ефикасни, тако да изискују већу потрошњу електричне енергије него савремени уређаји. Не знање и не информисаност наших суграђана о рационалном коришћењу већ постојећих апарата је још једна препека при уштеди енергије. Због старости апарата већина људи није знала да каже енергетски разред апарата приликом израде анкете.



Слика 21: Старост шпорета



Слика 22: Енергетски разред шпорета

Посуде у којој кувамо требају да буду поклопљене! Тако се топлота задржава у посуди, па ће и кување бити краће. Вода и течни оброци не могу да буду топлији од 100 С! Пошто вода, супа или течно јело почне да ври требамо да смањимо температуру. Многи оброци могу у рерни да буду спремани истовремено. Што ређе треба отварајти рерну у току печења! Сваки пут кад отворимо врата рерне, температуру у рерни снижавамо за око 15 С. Коришћењем посуде, чије је дно мањег пречника као и рингла, распоамо енергију. Искључивање шпорета и рерне неколико минута пре краја кувања јела штедимо струју. Просечна потрошња шпорета марке „Горење“ класе А износи 0,87 kWh. Рингле су разних величина и троше 1,2 kWh (мање) и 2,2 kWh (веће). Шпорет енергетског разреда В, просечно троши 0,94 kWh док су рингле снаге 1 kWh (мања) и 2 kWh (већа).

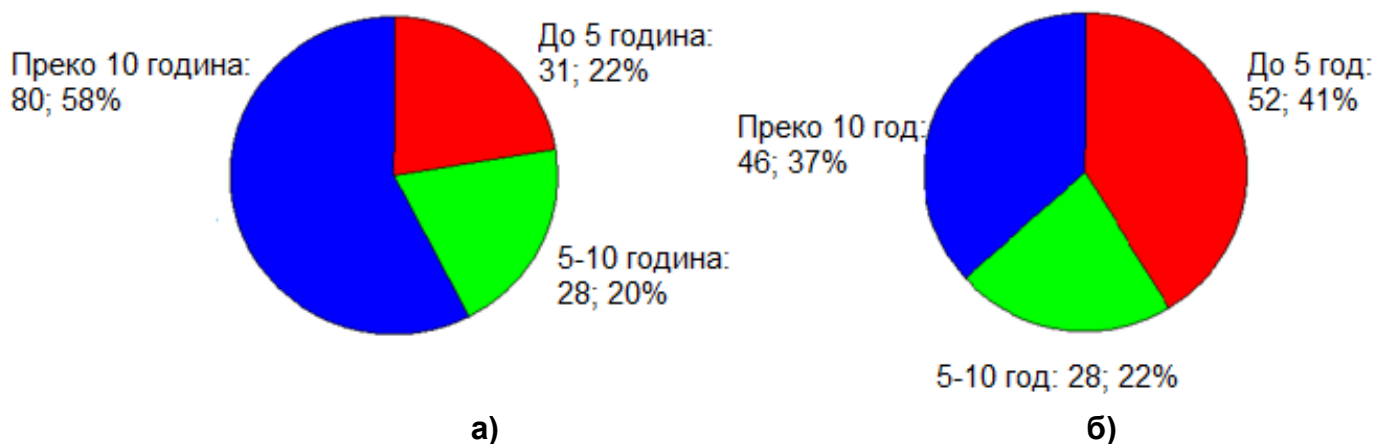
Шпорети новије генерације далеко су испред старих што се тиче уштеде енергије. Што се тиче шпорета са равном плочом, произвођачи кажу да штеде од 15 до 40% енергије, јер се много брже загревају од обичних рингли, па је самим тим и кување краће. Слаба економска моћ наших грађана и не обраћање пажње доводи до закључка да овакве шпорете поседује само 18% становништва. [10;11]

3.3.2 Фрижидери и замрзивачи

Фрижидери и замрзивачи су од виталног значаја за једну породицу, тако да они увек морају да буду укључени. Њиховим искључивањем ризикујемо да нам се поквари храна, што је најгоре могуће решење. Али зато можемо контролисати њихов рад. Фрижидер најефикасније ради ако је температура подешена између 3 и 5 С, а фризер на 0 С. Врата фрижидера не трба отворати сваки час. Нека врата фрижидера што краће буду отворена. Покривање посуда са храном смањује количину влаге која се ствара на унутрашњим зидовима фрижидера јер она смањује његову ефикасност. Треба обрисати водене капи са флаша и посуда пре него што их ставимо у фрижидер. Не треба постављати фрижидер поред пећи, радијатора, шпорета и других извора топлоте - фрижидеру ће требати много више времена да постигне радну температуру.

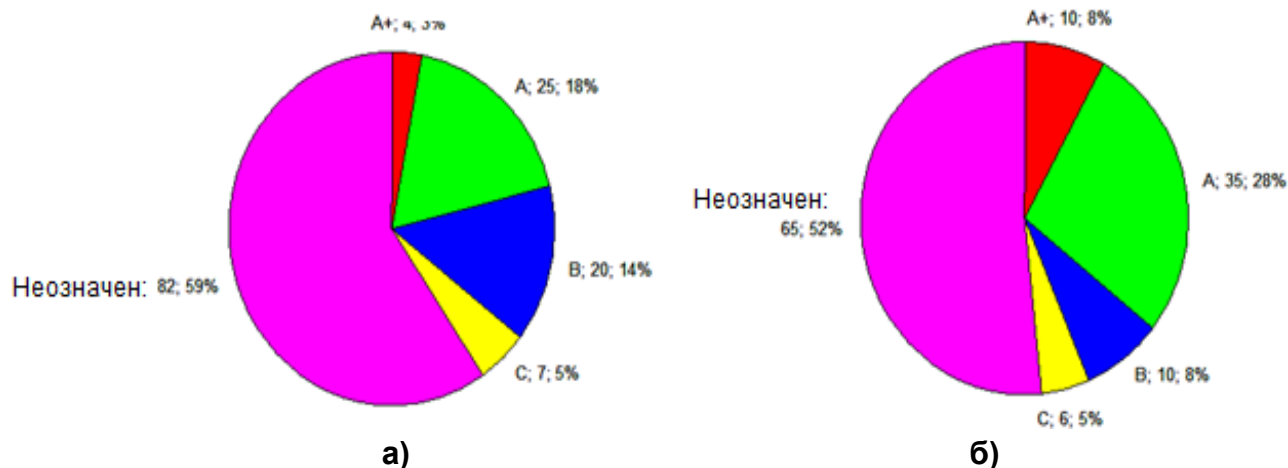
Лед на зидовима троши додатну количину енергије. Фрижидер ће радити боље, ако се редовно отклања прашина са кондензатора на полеђини.

Фрижидер типа „Горење“ са енергетском ознаком А и висином од 180см и запремином од 390l троши 194 kWh док са ознаком А+ троши 173 kWh годишње.



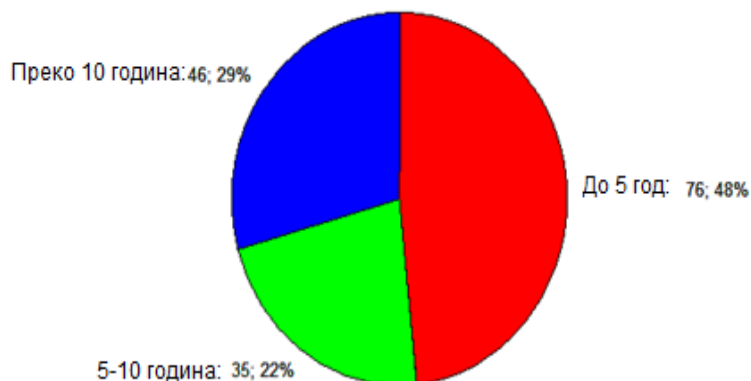
Слика 23: а) Старост замрзивача б) Старост фрижидера

Што се тиче стрости ових уређаја можемо уочити да су замрзивачи скоро па дупло старији од фрижидера (слика 23). Нема неких логичних показатеља због чега је таква ситуација, поготову ако узмемо у обзир да су им цене сличне. Очигледно је да стари замрзивачи још увек добро служе. [4,5]



Слика 24: а) Енергетски разред замрзивача б) Енергетски разред фрижидера

3.3.3. Машина за прање (веша и судова)

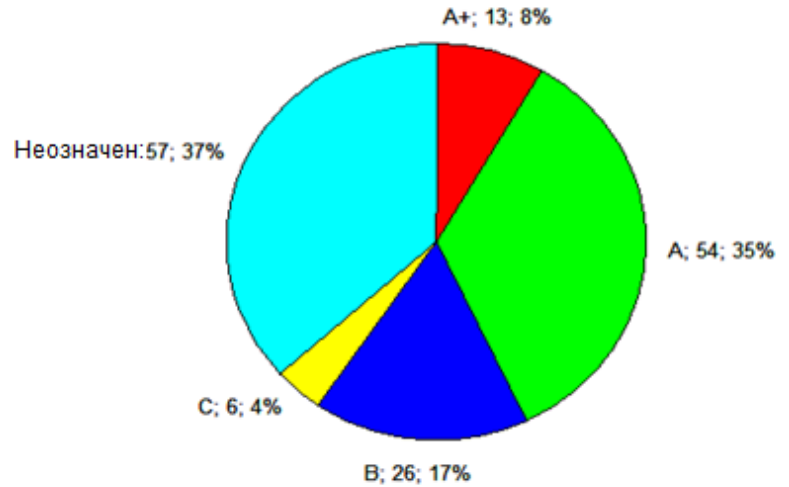


Слика 25: Старост машине за веш

уз најмањи утрошак електричне енергије. Превише прашка само отежава прање, јер захтева додатно испирање. Уколико имате машину за сушење веша, пре него што покренете сушење, свакако употребите центрифугу. Тиме ћете уштедети најмање 20% електричне енергије за сушење веша (слика 25).

У односу на друге кућне уређаје машине за прање веша и судова су новије производње. Самим тим подразумева се и штедљивије. При куповини предност треба дати машини која: - колико штеди енергију толико и воду. Само бели веш се пере на температури од 95°C. Тада машина троши највећу количину електричне енергије. Треба је укључивати само када је пуна. Веш ће бити опран уз оптимално најмањи број укључивања машине, дакле, и

Једна веш машина типа „Горење“ која пере 6,5 kg рубља, енергетске класе А потроши 0,67 kWh електричне енергије. Што је на годишњем нивоу 228 kWh. Док иста таква машина Енергетског разреда А+++ троши 0,55 KW/H, што је на годишњем нивоу 153 KW/H (слика26).



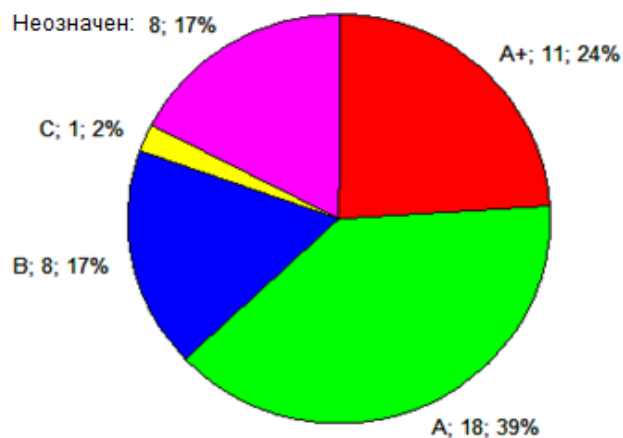
Слика 26: *Енергетски разред машине за веш*



Машине за прање судова су још новијих датума (слика 27). Потреба за њима је мања него за машинама за веш. Око 50% испитаник је користи свега неколико пута недељно.

Слика 27: *Старост машине за судове*

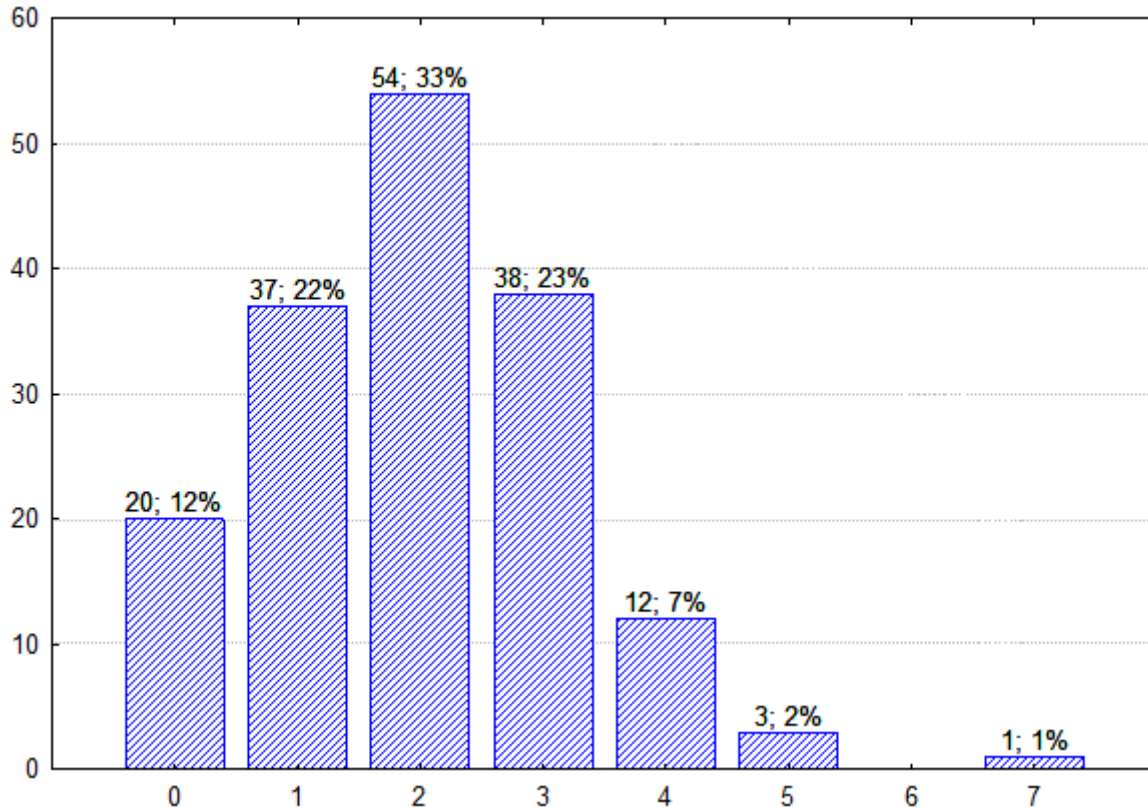
Енергетски разреди машина за прање судова су врло охрабрујући. За разлику од осталих уређаја беле технике, код њих је неозначено свега 17% док А и А+ разреду припада 63% (слика 28). Потрошња електричне енергије машине за прање судова класе А која пере сет за 13 особа је 1,11 kWh док је потрошња воде 14l. Док машина која пере за 14 особа класе А-20% како су је означили (*јер троши 20% мање енергије*) троши 0,93 KW/H и 11l воде. [10;11;12а;12б]



Слика 28: Енергетски разред машина за прање судова

3.3.4 ТВ, Аудио и ИТ уређаји

Старе телевизорe са катодном цеви све више замењују нови LCD, LED и Плазма телевизори. На изглед слични, тако да ретко можемо да уочимо разлику између њих. Разлика која је нама најбитнија је потрошња електричне енергије. LCD и LED су знатно штедљивији од плазма телевизора. Један LED 3D телевизор марке LG, дијагонале 42 инча троши 89 W електричне енергије. Док LCD телевизор истог произвиђача дијагонале 32 инча троши 91 W. Плазма телевизор су се први нашли у продаји, али зато су и најнесавршенији у електричном смислу, јер један Panasonic плазма ТВ дијагонале 50 инча троши 320 W. Код нас су највише заступљени CRT телевизори (телевизори са катодном цеви), затим следе LCD телевизори, док плазма телевизора има најмање (слика 29).

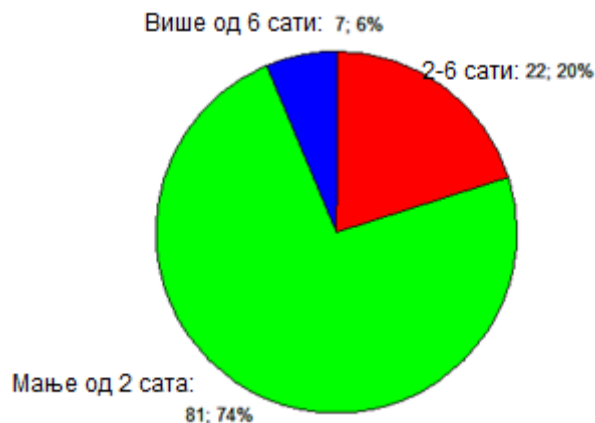


Слика 29: *Укупан број ТВ-а*

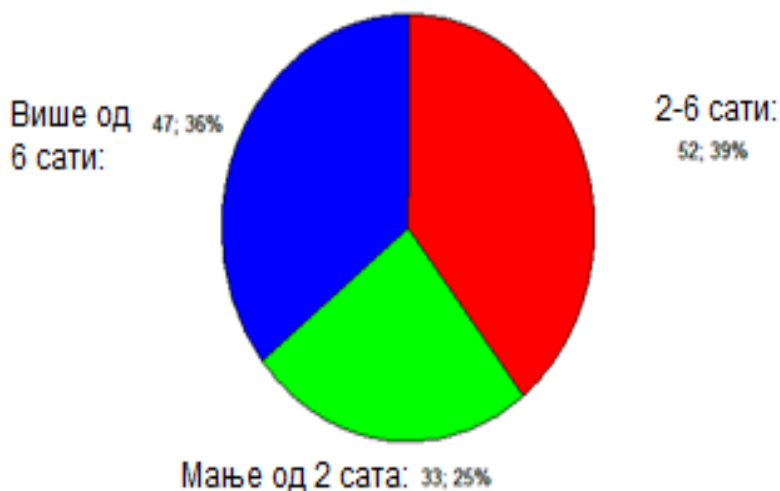
Мала -standby- лампица за телекоманду на телевизору, видео апарату или на HiFi инсталацији брзо може да кошта до 50 KW/H годишње. Звучи невероватно али је истинито. Није у питању само LED који троши од 3,6 до 5 W у току 24 сата. Треба узети у обзир чињеницу да су и друге компоненте под напоном, оне такође

троше струју, уз то један део струје се претвара у топлотну енергију и хлађењем нестаје. Ако се не гледа телевизија или не слуша музика онда треба једноставно искључити апарат. То је мањи напор са којим се штеди прекомерно трошење.

Минилиније и касетофони иако некад јако популарни данас се слабо користе. Музика се слуша углавном на компјутеру, тако да компјутер троши струју уместо њих. Њихова потрошња зависи од јачине звука. Али они не спадају у ред великих потрошача. Да се минилиније и касетофони ретко користе говори и следећи график (слика 30)



Слика 30: *Коришћење аудио уређаја*



Слика 31: *коришћење десктоп рачунара*

Рачунари су велики потрошачи енергије. Они су неретко укључени по цео дан, а њихова потрошња је 350, 400, 500 W. Тако да када се помноже са сатима рада добијамо једну озбиљну количину енергије. Они никад не троше онолико енергије колико пише на напајању, већ онолико енергије колико има компоненти унутар рачунара. Док им је ознака на напајању горња граница (слика 31).

[10;11;13]

3.3.5 Мали кућни уређаји

Усисивач је једини уређај коју су имали сви испитаници анкете (слика 32а). Један од основних уређаја за одржавање хигијене у кући. Његова потрошња зависи од снаге мотора. Пре укључивања усисивача треба да померимо делове намештаја који могу сметати током чишћења просторије. Интензитет усисивача



а)



б)

прашине можете регулисати. Проценимо можемо ли посао успешно да завршимо смањеном снагом мотора и тиме ћемо трошити мање енергије и продужити век мотора свог усисивача

Због постизања велике температуре пегле троше много енергије (слика 32). Наравно потрошња зависи од снаге пегле, али неретко оне су снаге од 2200 W. Пре пеглања сортирајте веш. Прво треба издвојити онај веш који се пегла на нижој температури - свилу и синтетику, затим вуну и лан, и најзад памук и платно. Рубље припремљено за пеглање не сме бити ни превише влажно, ни потпуно суво. Тада ће пеглање дуже трајати, а енергија ће се непотребно трошити. Ако током пеглања желимо да предахнемо пеглу треба искључити. Иначе, и са искљученом пеглом можемо испеглати нежнији веш. [10;11;12в]

Слика 32: а) Коришћење усисивача б) Коришћење пегле

3.4 Осветљење

На осветљење годишње трошимо око 3% укупне количине електричне енергије потрошене у домаћинству, исто колико и фрижидер. Сијалице појединачно нису велики потрошачи, али се истовремено много троше, и то у дужем периоду. Када би се у сваком од 3.000.000 домаћинстава у Србији користила по једна сијалица од 75 вати мање, на увозу електричне енергије сви заједно би дневно утедели 36.000 долара! Месечно, то је више од милион долара!

Ако се често заборави угасити светло у подруму или гаражи, најбоље је инсталирати специјални аутоматски прекидач, који ће светло након неколико минута аутоматски искључити. Спољње светло може да има пуно смисла и даје осећај сигурности, али спољна врата, улаз или двориште целу ноћ осветљавати нема смисла, то је бесмислено разбацивање. Једноставан присутни детектор може да брине да се спољно светло упали и гори одређени број минута ако је неко у близини. Светлији зидови и намештај одбацују светло боље од тамнијих. Изнад црног стола сијалица од 100W нема већег ефекта од сијалице од 60W изнад белог стола.



Слика 33: а) Обична сијалица б) Штедљива сијалица [14]

Како у свету, тако и код нас се сијалице са ужареним влакном (слика 33а) полако мењају и у употребу се пуштају нове штедљиве сијалице (слика 33б) које су на изглед скупље од обичних, али троше пет пута мање енергије и трају осам пута дуже, како кажу произвођачи. У том случају овакав вид инвестиције се исплати, дугорочно гледано.



Слика 34: *Врсте сијалица које се користе у кући*

Али како тврде неки научници овакав вид штедње има и другу страну. Наиме утрошак енергије за производњу штедљиве компактне флуо сијалице је, према различитим изворима, од 6 до 40 пута већи него за производњу класичне сијалице. При томе, узимајући у обзир масу и запремину "штедљивих" компактних флуо сијалица, многоструко је већи утрошак енергије (односно већа је емисија CO₂) за њихов транспорт од произвођача (најчешће у Кини) до продајних објеката широм света. Тако да производња компактних флуо сијалица изискује далеко више материјалних ресурса. Док је за производњу класичне сијалице потребно само: стакло, лим, бакар, калај и волфрам са напоменом да је све нетоксично и лако за рециклажу, за производњу "штедљиве" компакт-флуо сијалице потребно је: стакло, лим, бакар, калај, жива, олово, антимон, баријум, арсен, итријум, једињења фосфора, цинк-берилијум-силикат, кадмијум-бромид, једињења ванадијума, торијум и пластика. [10;11;15]

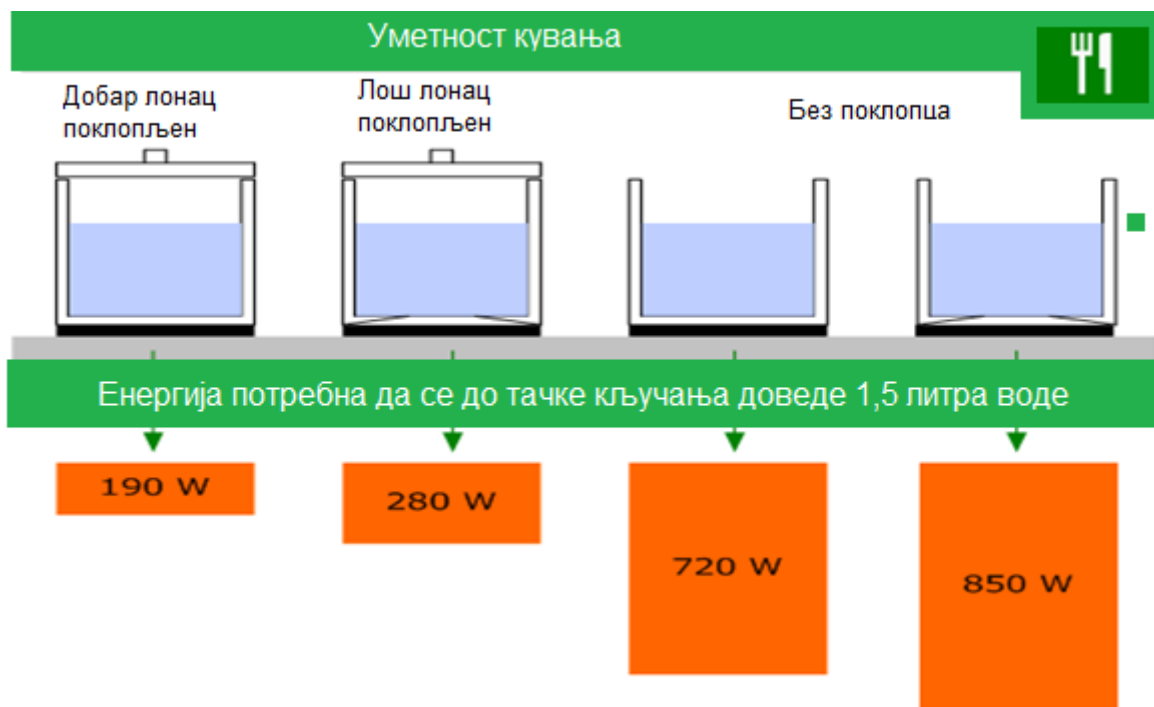
4 Штедња

Постоје разна упутства како појединци могу најефикасније и уз најмање трошкове смањити свој рачун за струју од 15-25%, са постојећим електричним апаратима, са незнатним интервенцијама у стану а такође и са увођењем нових савремених уређаја за штедњу. Упутства дају информације о енергетским разредима, тј. класификује апарате у веће и мање потрошаче електричне енергије. И на крају, указује на један, нама добро познати, али још недовољно искоришћени вид енергије – Сунчеву енергију.

Недостатак енергената, а посебно електричне енергије – није пролазна појава! Скоро са сигурношћу се може тврдити да ће и у наредној декади бити проблема са електричном енергијом ако се у међувремену ништа не предузме у циљу рационалне потрошње и изградње нових производних капацитета. Било да је јефтина и нема је, или је скупа па морамо водити рачуна о сваком потрошеном KW/H. Ако би нам било остављено на вољу да се одредимо за јефтинију електричну енергију – и да долази до искључења или да је скупља и да је треба рационално користити највероватније би се већина определила за ово друго решење, нарочито после непријатних искустава која смо имали у протеклом периоду. Не улазећи дубље у разлоге несташице, упутства које имамо на сваком кораку треба да пруже могућност онима који то желе, да уз нешто већу дисциплину и почетни додатни напор, док не пређе у навику, умање свој рачун за електричну енергију за 15–25%.

Шта се подразумева под изразом „рационална потрошња“? То је потрошња електричне енергије при којој и даље задржавамо исти животни стандард, и даље уживамо у комфору који нам пружа електрична енергија.

У задњих шездесет година створена је навика „расипништва“ електричне енергије због њене ниске цене – ова навика, сада треба да се мења. Да би уз минимална одрицања одржали стандард на који смо се навикли, већина породица добро економише са домаћим буџетом и води рачуна, да се сликовито изразимо, о сваком потрошеном динару. Добра домаћица обиђе више продавница и чека у редовима да би неки артикал набавила јефтиније. У протеклом периоду је створена навика овакве врсте штедње у свакодневном животу и то сада више није необично.



Слика 35: Енергија потребна да се до тачке кључања доведе 1,5 литра воде[16]

Зашто не би ту нашу навику проширили и на један нови вид штедње. Треба признати мало апстрактнији, али ипак присутан, где би крајњи исход био у новчаном погледу исти тј. умањени рачуни за струју. Овде се не обилазе продавнице и не стоји у реду, овде треба „гасити“ сваку непотребну сијалицу или искључити плочу штедњака пре него што дође до црвеног усијања (слика 35). Резултате нашег труда осетићемо на крају сваког месеца када се покаже да смо после предузетих мера успели да смањимо рачун за струју за 15–25%.

И још једном да напоменемо: штедња се обично тумачи као одрицање, међутим рационална потрошња/штедња не би требала да значи одрицање, већ разумно трошење које омогућава задовољење наших потреба као и пре. Произвођачи апарата за домаћинство већ се дуже време труде да на тржиште изнесу апарате друге и треће генерације који су квалитетнији и имају мању потрошњу. За квантитативну оцену „доброте“ апарата уведени су и енергетски разреди од А до Г. Корисници апарата за домаћинство треба да следе упутства за употребу апарата, које издаје сваки произвођач/испоручилац и да користе допунске препоруке електро – дистрибутивних предузећа. [16]

4.1 Нивои штедње зависно од уложених средстава односно инвестиција.

- 1) Први ниво: уштеда се остварује са затеченим апаратима, уз минимална финансијска улагања, без грађевинских интервенција у самом стану или кући, без замене старих електричних апарата новим; постављањем трака за појачану термичку изолацију; употребом тајмера (програмираних прекидача) итд.
- 2) Други ниво: уштеда се остварује делимичном заменом постојећих новом генерацијом апарата за домаћинство; појачаном термичком изолацијом стамбеног објекта тј. грађевинским интервенцијама (појачана изолација спољних и унутрашњих зидова и свих отвора на стамбеном објекту итд.) што захтева веће финансијске издатке.
- 3) Трећи ниво: обухвата увођење нових, савремених уређаја за штедњу, топлотних пумпи, соларних инсталација за санитарну воду и грејање стамбеног објекта, фотоелектричних панела за производњу струје, ветрогенератора, подног грејања, итд. Тиме би се постигло да стан или индивидуална стамбена зграда постану енергетски самодовољне до 85–90 % (тј. енергетски „пасивна кућа“). Уградња уређаја из трећег нивоа уштеде захтева знатнија финансијска средства са роковима отплате 8 – 12 година, зависно од уграђених уређаја. Средства из трећег нивоа требало би да се исплате из остварене уштеде електричне енергије и осталих енергената.

Сви наведени квантитативни подаци углавном се односе на трочлану или четворочлану породицу која живи у двособном стану величине 60–65 м² и која поседује основне електричне апарате за домаћинство. Треба напоменути да и прелазак на друге енергенте (гас, угаљ, дрво, нафта, даљинско грејање), поред знатних финансијских издатака имају и ту лошу страну да сви ти енергенти испуштају гас CO₂ и тако појачавају ефекат „стаклене баште“. Уређаји из трећег нивоа уштеде, као што се може закључити, користе искључиво обновљиве изворе енергије (Сунце, ветар, геотермалну енергију) и доприносе смањењу ефекта „стаклене баште“. Још једном треба нагласити да свака мера – гледано појединачно – изазива недоумицу да ли је треба спроводити или не! Међутим гледано у целини и уз једновремену примену свих мера у временском периоду од 2–3 месеца требало би очекивати резултате на уштеди. Тако да наш одговор на питање да ли ове мере треба примењивати, гласи – ДА! [16]

5 Енергетске налепнице

С обзиром да је у програму ТИО у основној школи предвиђено да ученик стекне потребна знања о електричним уређајима у домаћинству, па наставник ТИО треба да познаје категорије енергетске ефикасности уређаја у домаћинству да би могао да усмери 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 (табела 3):

Табела 3: *Пример пропачуна разреда енергетске ефикасности за веш машину*
[18]

Енергетски разред машине	Потрошња ел. енергије у kWh/kg за стандардни циклус прања памучне тканине на температури од 60 C У складу са испитаним 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	$0.39 < S$

Енергетски најефикаснији уређаји су разреда А, док су најнеефикаснији уређаји разреда G. Енергетске налепнице су начин означавања рада и енергетске ефикасности електричних уређаја у домаћинствима које су дефинисане поменутим директивама.



Слика 36: Енергетске налепнице [18]

Енергетска налепница (слика 36) 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 месту.

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

На налепници се налазе име произвођача и тип апарата, ознака енергетскиг разреда, потрошња енергије за један циклус (прања или сушња) 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.

Налепнице нису обавезне за микроталасне пећнице, фенове, усисиваче, TV апарате, Hi-Fi, VCR, DVD, итд. 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.

Енергетски разреди A+ и A++ важе само за фрижидере, замрзиваче и њихове комбинације. Апарат A+ је 25% ефикаснији, а апарат A++ је 50% ефикаснији од апарата класе A. Ова разлика је веома важна када се посматра радни век употребе апарата.

Напомена: Означавање других апарата класом A+ је само маркетиншког карактера инема законску основу. [17]

Закључак

На основу анкете која нам је показала реално стање у нашем граду и околини, можемо закључити да се налазимо у јако лошој позицији што се тиче штедње енергије и њене ефикасне потрошње. Са порастом старости објеката расте и потрошња струје. Како би се то спречило потребне су велике инвестиције. Такође, струја се највише троши у ужем градском језгру, док се у предграђу најмање троши. Струја је неопходна сваком домаћинству тако да не постоји баш нека велика разлика у потрошеној енергији између оних који имају приходе до 50 хиљада и оних који имају приход преко 100 хиљада. Потрошња енергије је знатно мања код објеката са изолацијом и тај систем се све више примењује код нас што је јако охрабрујуће. Највише испитаних троши између 4000 и 6000 kW/h. Пошто имамо слику о нашем граду, можемо закључити да је таква ситуација у целој држави. Највећи проблем представља слаба свест људи, али и финансијске потешкоће. Међутим, стиче се утисак да нешто ипак почиње да се ради на том плану. Најбитније је да људи разумеју да улагање у нове штедљиве уређаје или у дебљу изолацију, није бацање пара, него да се тиме штеди на дуже стазе.

Без електричне енергије данашње домаћинство не би овако изгледало. Струја нам помаже и олакшава живот, зато је морамо штедети уколико желимо и даље да нам корист. Недостатак енергената тера нас да осмислимо нове начине за добијање електричне енергије. Први корици су учињени, али су још увек не довољни како би преузели производњу целокупне енергије. Соларни панели, хидро и ветро електране су сјани почеци који се требају модернизовати и унапредити. Готово је сигурно да у наредним деценијама остајемо без угља, нафте, гаса... Дотле имамо довољно времена да смислимо нов начин за производњу енергије која мора бити и „чистија“. Јер стопа угљен диоксида која се испушта тренутно при добијању електричне енергије је превелика и не подношљива за планету. Пројекат енергетски независних кућа је одличан водич кога се треба придржавати. Имајући у виду да је наука у константном развоју и да до нестанка деривата има још више десетина година, имамо разлог да се надамо да нестанак ресурса неће у великој мери променити живот какав познајемо.

Што се тиче тренутног стања у нашим домаћинствима, више се надамо смањењу потрошње електричне енергије, него очувању животне средине. Са том намером и купујемо нове уређаје, стављамо изолацију, мењамо прозоре, још увек несвесни да себи самим тим правимо себи велику услугу за будућност. Мноштво генијалних изума данашњих инжењера унапређује електрични свет око нас, и у великој мери мењају (на боље) наше домаћинство. Пошто човек не зна за границе извесно је да ово неће бити крај електричног унапређења уређаја и домаћинства, тако да нам праве реформе и можда нове технолошке револуције тек предстоје.

Литература:

- 1) www.cetinje.me/arhiva.php?id=491&cat_id=&p=6 (преузето : 24.5.2012)
- 2) www.navidiku.rs/firme/veleprodaje-beograd/solarni-paneli-kuca-sunca-slike (преузето: 24.5.2012)
- 3) www.agropress.org.rs/tekstovi/12671.html (преузето: 24.5.2012)
- 4) а) www.eps.rs/Pages/Article.aspx?lista=Sitemap&id=32
б) www.eps.rs/Pages/Article.aspx?lista=Sitemap&id=33 (преузето: 23.5.2012)
- 5) www.balkanmagazin.net/energetika/cid163-24100/novi-cenovnik-struje (преузето: 5.7.2012)
- 6) www.sobim.co.rs/grupa/ta-peci/ta-pec-mk-3-5kw-tm (преузето: 15.6.2012)
- 7) www.rovex.rs/norveskiradijatori/glamox.html (преузето: 15.6.2012)
- 8) www.blic.rs/Vesti/Drustvo/18696/Grejalice-gutaci-struje (преузето: 10.6.2012)
- 9) www.grujic.pondi.hr/potrosnja%20aparata.html (преузето: 12.6.2012)
- 10) www.edb.rs/pdf/brosura_stednja.pdf (преузето: 12.6.2012)
- 11) www.orbus.be/tehnika/usteda_energije.htm (преузето: 12.6.2012)
- 12) а) www.gorenje.rs/masine_za_pranje_i_susenje/masine_za_pranje_vesa
б) www.gorenje.rs/masine_za_pranje_sudova/masine_za_pranje_sudova
в) www.gorenje.rs/mali_kucni_aparati (преузето: 16.6.2012)
- 13) www.svezakucu.rs/www/catbrowser.php?qcatid=460& (преузето: 16.6.2012)
- 14) www.lumensabac.110mb.com/Sijalice.html (преузето: 20.6.2012)
- 15) www.prekoramena.com/t.item.209/istine-i-zablude-o-stedljivim-sijalicama.html (преузето: 20.6.2012)
- 16) Мр Ј. Баруховић, И. Вуковић; Приручник о рационалној потрошњи електричне енергије у домаћинству; Научна књига; AGM књига 2010
- 17) Данило Станојевић, Мирослав Бијекић, Радојка Крнета; Образовање за ефикаснију употребу електричне енергије у домаћинствима; Научна књига; Чачак, 2010
- 18) www.politika.rs/rubrike/potrosac/Sve-o-oznakama-energetskih-razreda.sr.html (преузето: 22.6.2012)