



**РЕПУБЛИКА СРПСКА**  
**ВЛАДА**  
**МИНИСТАРСТВО ИНДУСТРИЈЕ,**  
**ЕНЕРГЕТИКЕ И РУДАРСТВА**

---

Трг Републике Српске 1, Бања Лука  
Тел: 051/339-581, Факс: 051/339-651  
Е-mail: [mier@mier.vladars.net](mailto:mier@mier.vladars.net)  
[www.vladars.net](http://www.vladars.net)



**ЕНЕРГЕТСКА ЕФИКАСНОСТ**  
**У РЕПУБЛИЦИ СРПСКОЈ**

## ШТА ОЗНАЧАВА ТЕРМИН ЕНЕРГЕТСКА ЕФИКАСНОСТ

Појам енергетска ефикасност се најчешће сусреће у два могућа значења, од којих се један односи на уређаје, а други на мјере и понашања. Под енергетски ефикасним уређајем сматрамо онај уређај који има велики степен корисног дејства, тј. мале губитке приликом трансформације једног вида енергије у други. Нпр. сијалица са жарном нити велики дио електричне енергије претвара у топлотну енергију, а само мањи дио у корисну свјетлосну енергију, и у том смислу та сијалица представља енергетски неефикасан уређај. Када је ријеч о мјерама, под енергетском ефикасношћу подразумевамо мјере које се примјењују у циљу смањења потрошње енергије. Без обзира да ли је ријеч о технолошким или нетехничким мјерама или о промјенама у понашању, све мјере подразумевају исти или чак и већи степен оствареног комфора и стандарда.

Овдје треба напоменути да енергетска ефикасност и штедња енергије нису исти појмови. Под штедњом енергије подразумева се смањење потрошње енергије смањујући при томе достигнути комфор (нпр. смањење температуре гријања за један степен), док се под енергетском ефикасношћу подразумева смањење потрошње енергије али без потребе за смањењем достигнутог комфора. Гледајући шире, енергетска ефикасност би се могла схватити и као развој и примјена технологија којима се остварује економска уштеда, боља заштита животне средине и смањује потрошња енергетских ресурса, а да се при томе не умањује животни стандард друштва и квалитет услуга привреде, нити се негативно утиче на привредну активност.

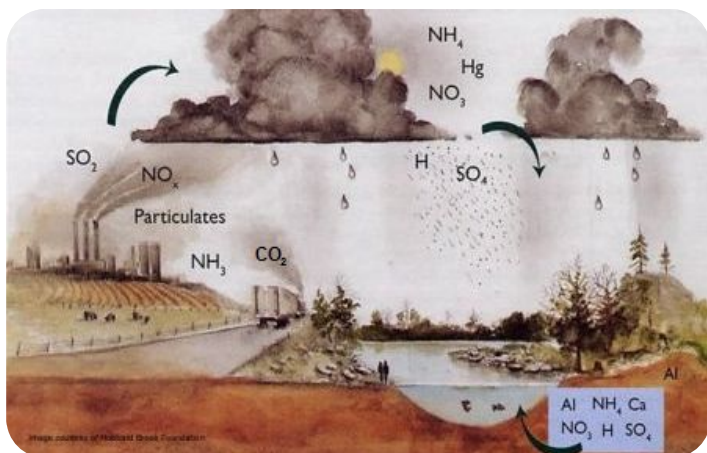
Енергетском ефикасношћу утиче се на задовољавање потреба данашњих генерација за енергијом на начин који не угрожава егзистенцију или опстанак будућих генерација, првенствено мислећи на очување еколошке равнотеже кроз смањење исцрпљивања фосилних и необновљивих извора енергије и смањење емисије штетних гасова. Другим ријечима, мјерама енергетске ефикасности смањује се пораст потрошње енергије а самим тиме се смањује и потреба за производњом исте те количине енергије, што смањује потребу за изградњом нових капацитета, увозом енергије, а повећава се сигурност снабдијевања. Енергетска ефикасност данас се сматра новим извором енергије.

## ЗАШТО ДА БРИНЕМО О ЕНЕРГЕТСКОЈ ЕФИКАСНОСТИ

У основи постоје два основна разлога због којих би требали да водимо рачуна о енергетској ефикасности: смањење негативног утицаја на животну средину и финансијске уштеде.

### *Смањење негативног утицаја на животну средину*

Највећи дио енергије коју трошимо, добијамо сагоријевањем фосилних горива (угља, течних горива, природног гаса). Том приликом настају разни штетни и отровни гасови (угљен-диоксид, азотни и сумпорни оксиди, ... ) који одлазе у атмосферу, као и течни и чврсти отпад који се депонује на одлагалиштима у непосредној близини енергетских објеката. Утицаји на животну средину зависе од врсте производног енергетског објекта и врсте погонског горива.

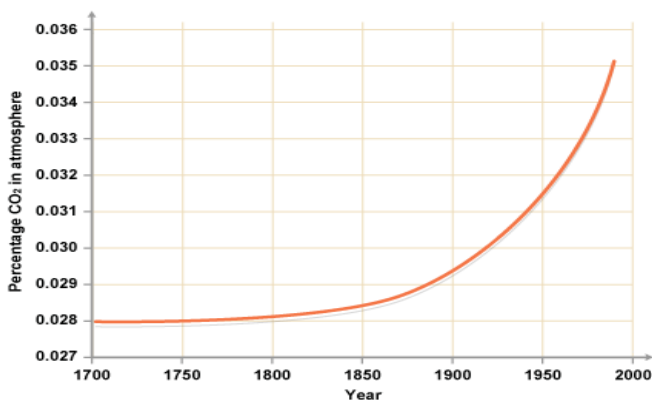


*Циклус загађења животне средине штетним гасовима*

Сви утицаји на животну средину могу се подијелити на локалне, који обухватају мање подручје најчешће подручје у непосредној близини објекта, те регионалне и глобалне. Локални утицај имају емисије летећег пепела и чађи, отпадне топлоте и буке. Регионални утицај имају емисије сумпорних и азотних оксида, који са влагом из ваздуха стварају киселине, односно „киселе

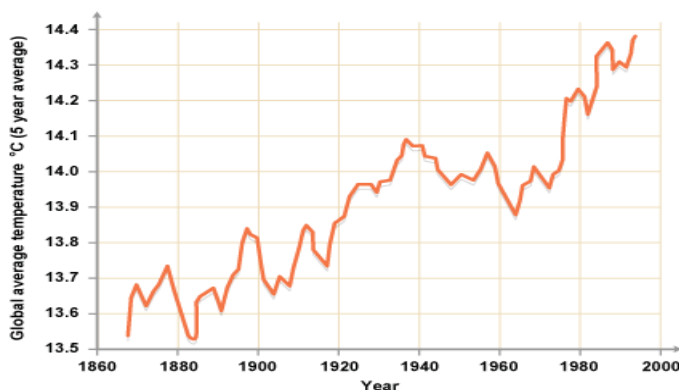
кише“, које доприносе одумирању (сушењу) шума, које представљају један од најважнијих природних пречишћавача ваздуха. Наиме, познато је да се у процесу фотосинтезе коришћењем сунчеве енергије и угљен-диоксида ствара кисеоник. Глобални утицај имају емисије угљен-диоксида и метана које доводе до ефекта глобалног загријавања, тј. ефекта „стаклене баште“. Овај ефекат се односи на повећано загријавање земљине површине. Дио топлотног зрачења које стиже до земљине коре, одбија се у атмосферу и, умјесто да оде у свемир, апсорбују га штетни гасови у атмосфери и поновно враћају на Земљу. На тај начин се температура земљине површине повећава. На следећим дијаграмима приказани су неки карактеристични подаци о повећању количине CO<sub>2</sub> у атмосфери и повећању просјечне годишње температуре.

Данас је познато да се концентрација CO<sub>2</sub> значајно повећала током посљедњег вијека и сматра се да је то готово сигурно посљедица људске активности. Земља се загријала за 0,5 °C у току прошлог вијека, а процјена је да ће се глобална температура ваздуха на Земљи повећати за отприлике 1-3,5 °C до 2100. године, што је најбржа промјена климе у посљедњих 10.000 година.



*Промена концентрације угљен-диоксида  
мјереног у атмосфери од 1870. године*

Ово прекомјерно загријавање значајно ће утицати на промјену температуре и расподјелу падавина, те довести до значајнијег топљења ледника и поларних ледених капа што ће проузроковати пораст нивоа мора.



*Промена просјечне температуре у периоду од 1860. до 2000. године*

### ***Финансијске уштеде***

Због нерационалног коришћења електричне енергије и некоришћења техника за побољшање енергетске ефикасности настају значајни финансијски трошкови. Тај новац могао би се искористити за друге потребе и у том смислу он представља губитак који би се могао избјећи примјеном мјера енергетске ефикасности. Финансијски издаци за увођење мјера енергетске ефикасности у највећем броју случајева су једнократни али је добит од уложених средстава трајна у финансијском и у еколошком смислу. Значајно је нагласити и да промјена начина нашег понашања, што не захтијева никаква финансијска средства, може значајно утицати на смањење потрошње енергије и побољшање енергетске ефикасности.



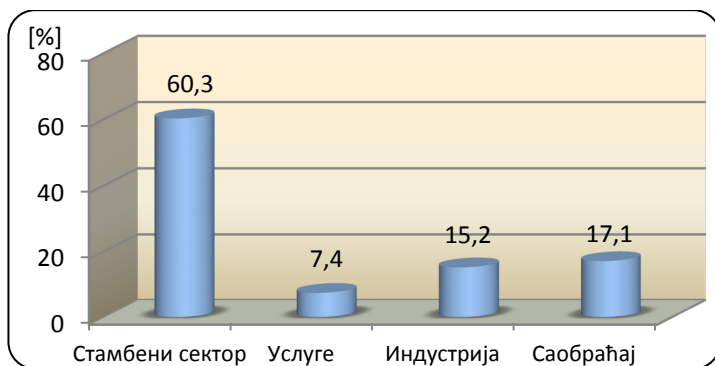
*Енергетска ефикасност значи  
смањење трошкова за утрошену енергију*

## ПРЕГЛЕД ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ ПО СЕКТОРИМА

Енергетска ефикасност обухвата мјере у:

- ➔ зградарству,
- ➔ индустрији,
- ➔ саобраћају.

Финална потрошња енергије у Републици Српској на годишњем нивоу креће се око 43 PJ, при чему се највише енергије троши у зградарству (стамбени сектор и сектор услуга), гдје је и највећи потенцијал за енергетске уштеде примјеном мјера енергетске ефикасности, затим слиједи сектор саобраћаја и на крају индустријски сектор.



*Учешће појединих сектора у финалној потрошњи енергије*

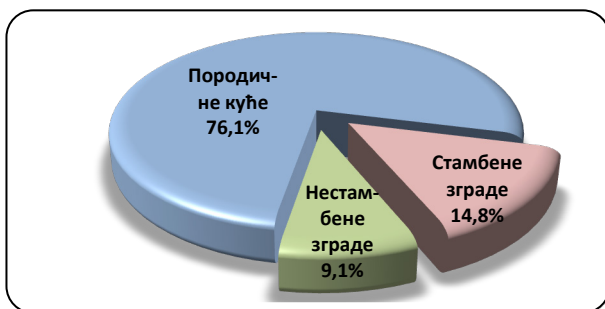
### **Зградарство**

Зграде су највећи појединачни потрошач енергије. Уколико се посматра потрошња енергије у највећем сектору потрошње - сектору опште потрошње, у којем су највећи потрошачи стамбене и нестамбене зграде, примјећује се сталан пораст потрошње финалне енергије. Базиран на ЕУРОСТАТ-овим истраживањима, укупни потенцијал енергетских уштеда за гријање, припрему топле воде, хлађење и расвјету, у стамбеном и јавном сектору зграда у земљама Европске Уније процијењен је на укупно 24% садашње енергетске потрошње, уз претпоставку основног одржавања и извођења једино неопходних реконструкција, нето порасту новоизграђених зграда од 1,5% годишње, те очекиваном тренду пораста примјене савремених, енергетски

ефикаснијих технологија у зградама. У поменутом се контексту укупни потенцијал финансијских уштеда заснива на инвестицијама у енергетски ефикаснију технологију чији је период отплате максимално осам година или мање.

Ако посматрамо Републику Српску, стамбени сектор је подручје које има највећи потенцијал за уштеде. Процењује се да се највеће уштеде финалне потрошње енергије имају у дијелу загријавања простора (57%) и припреме топле воде (25%), док на електричне уређаје и расвјету отпада око 11%. За јавни сектор, процијењена топлотна потрошња је нешто нижа и износи 52% од укупне потрошње сектора. На расвјету отпада 14% а на потрошњу канцеларијске опреме чак 16% од укупне финалне енергетске потрошње јавног сектора.

Сектор зградарства као потрошач енергије је посебно значајан како због чињенице да у финалној потрошњи енергије учествује са преко 65% (што на годишњем нивоу износи скоро 30 PJ), тако и због сталног пораста потрошње енергије услед повећања животног стандарда. Стамбени сектор у зградарству учествује са око 90%. Потрошња енергије у стамбеном сектору у Републици Српској је знатно већа од просјека Европске Уније и у просјеку износи око 220 kWh/m<sup>2</sup> годишње. Највише енергије у зградама се користи за загријавање и на нивоу Републике Српске у зависности од географске зоне и климатских услова, потрошња топлотне енергије креће се и до 200 kWh/m<sup>2</sup>.



*Расподјела стамбеног сектора*

Највеће уштеде енергије у сектору зградарства односе се на породичне и стамбене зграде и могу се постићи примјеном мјера енергетске ефикасности у циљу смањења топлотних губитака. Процјена је да више од 80% насељених зграда у Републици Српској има незадовољавајућу топлотну заштиту, те да би

у Републици Српској требало енергетски обновити око 137 хиљада старих стамбених јединица или укупно 12,25 милиона  $m^2$  стамбене површине.

Нерационална потрошња енергије за гријање, хлађење, вентилацију, расвјету и друго је карактеристична за готово све врсте постојећих зграда стамбене и јавне намјене у Републици Српској. Бројна искуства развијених земаља као и земаља у транзицији показују да се провођењем мјера енергетске ефикасности могу постићи уштеде свих врста енергије и до 80% уз одржавање истог нивоа топлотне, свјетлосне и других погодности корисника зграда, при чему треба нагласити да је вриједност уштеда чији период отплате инвестиција износи до 10 година, обично око 60%. Енергетском обновом неадекватно топлотно изолованих зграда смањила би се потребна топлотна енергија за око 60%, првенствено захваљујући повећању топлотне заштите и увођењу ефикаснијих техничких система у зграде.

Од 2013. године у Републици Српској енергетска ефикасност у области зградарства обухваћена је одредбама Закона о уређењу простора и грађењу, Закона о комуналним дјелатностима и Закона о енергетској ефикасности. Детаљнија разрада ове области извршена је доношењем подзаконских аката дефинисаних Законом о уређењу простора и грађењу и то: Правилника о вршењу енергетског прегледа зграда и издавању енергетског сертификата, Правилника о минималним захтјевима за енергетске карактеристике зграда и Правилника о методологији за израчунавање енергетских карактеристика зграда.



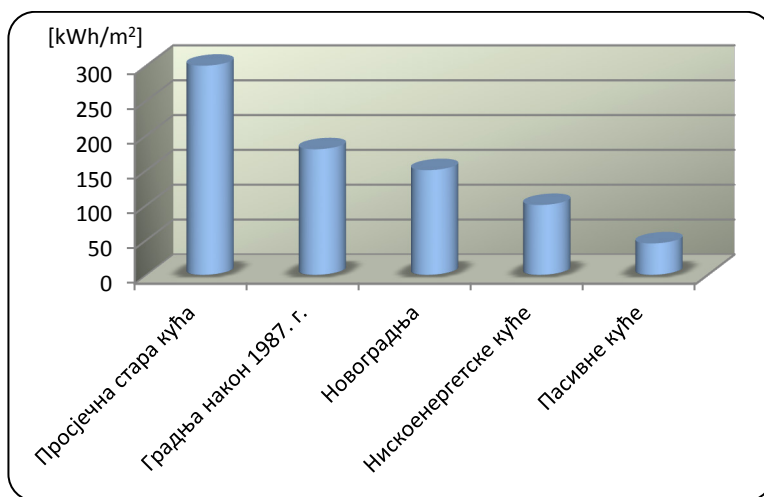
## **Минимални захтјеви и дугорочне мјере енергетске ефикасности у зградарству су:**

- ➔ примјена нових технологија грађења и уградње грађевинских производа који омогућавају коришћење примарне енергије из обновљивих извора,
- ➔ стварање стимулативних услова и мјера да се нове зграде граде или да се приликом већих реконструкција, постојеће зграде претварају у зграде са готово нултом потрошњом енергије, кад год је то могуће и када је то економски прихватљиво,
- ➔ обавезна уградња мјерних уређаја комуналних производа за сваког појединачног етажног власника за све нове зграде, а код постојећих зграда да се то обезбиједи приликом вршења веће реконструкције, ако то техничке карактеристике зграде дозвољавају и када је то економски прихватљиво, или да се обезбиједи најмање мјерни уређај за мјерење на нивоу зграде као цјелине,
- ➔ подстицање уградње интелигентних система мјерења када се гради зграда или се врши већа реконструкција зграде, те уградња система активног надзора, као што су системи за аутоматизацију, надзор и праћење којима је циљ уштеда енергије,
- ➔ стимулисање коришћења даљинског система гријања или хлађења зграда који се у цијелости или дјелимично заснива на енергији из обновљивих извора,
- ➔ успостављање редовног прегледа техничког система зграде и опреме која служи за гријање или хлађење зграде, вентилацију, припрему топле воде и освјетљење, као и давање редовних савјета и препорука корисницима за различите методе и практична рјешења која служе побољшавању енергетских карактеристика зграде и
- ➔ стварање услова за развијање и успостављање система сертификације енергетских карактеристика зграде који приказују енергетске карактеристике зграде и који су признати код надлежних институција.

Познато је да недовољна топлотна изолација доводи до повећаних топлотних губитака зими, хладних ободних конструкција, оштећења насталих кондензацијом (влажом) те прегријавања простора лети. Посљедице су

оштећења конструкције те неудобни и нездрави услови за становање и рад. Загријавање таквих простора захтијева већу количину енергије што доводи до повећања цијене коришћења и одржавања простора али и до већег загађења животне средине.

Ако се постојеће зграде изграђене након доношења захтјева у погледу топлотне заштите зграда у оквиру стандарда *ЈУС У.Ј5.600: Топлотна техника у грађевинарству, технички услови за пројектовање и грађење зграда* из 1987. године, прихвате као условно задовољавајуће са стајалишта топлотне заштите и уштеде енергије, чак и у том случају је процјена да више од 80% насељених зграда у Републици Српској има незадовољавајућу топлотну заштиту, са просјечном потрошњом енергије за гријање простора већом од 200 kWh/m<sup>2</sup>.



Потрошња енергије појединих зграда

Енергетском обновом старих кућа и зграда, посебно оних грађених прије 1987. године, могуће је постићи уштеду у потрошњи топлотне енергије од преко 60%. Осим замјеном прозора, највеће уштеде могу се постићи изолацијом спољашњег зида. Додатна улагања у топлотну изолацију при обнови већ дотрајале фасаде крећу се у укупној цијени санације фасаде 20-40%, што даје повољне економске резултате у поређењу са дугорочним уштедама које се постижу.

У Републици Српској приликом планирања, пројектовања и грађења нових зграда те приликом веће реконструкције постојећих зграда морају се примјењивати прописи о енергетској ефикасности, осим зграда које се изузимају према одредбама Закона о уређењу простора и грађењу. Енергетски сертификат за зграде издаје Фонд за заштиту животне средине и енергетску ефикасност на основу извјештаја о спроведеном енергетском прегледу и утврђеној енергетској класи зграде, а обухвата обједињене резултате енергетског прегледа зграде као цјелине, укључујући и њен технички систем.

### ***Вршење енергетског прегледа зграде***

- ➡ Инвеститор или власник зграде подноси захтјев правном лицу овлашћеном за вршење енергетског прегледа.
- ➡ Енергетски преглед зграде врши правно лице које има лиценцу за вршење енергетског прегледа зграде коју издаје Министарство за просторно уређење, грађевинарство и екологију.
- ➡ Енергетски преглед зграде не могу вршити лица која су учествовала у пројектовању, ревизији, грађењу или вршењу стручног надзора над грађењем те зграде.
- ➡ Овлашћено правно лице које је извршило енергетски преглед зграде доставља Фонду извјештај о спроведеном енергетском прегледу и утврђеној енергетској класи зграде.
- ➡ Фонд на основу достављеног извјештаја издаје енергетски сертификат који доставља правном лицу које је извршило енергетски преглед, Министарству и надлежном органу јединице локалне самоуправе у року од осам дана од дана достављања извјештаја.
- ➡ За зграду за коју се према Закону примјењују мјере о енергетској ефикасности не може се издати употребна дозвола без енергетског сертификата зграде.
- ➡ Енергетски сертификат има рок важења 10 година и подлијеже систему независне контроле.
- ➡ Зграде јавне намјене морају имати енергетски сертификат изложен на мјесту јасно видљивом посјетиоцима зграде, а уколико зграда јавне

намјене има више улаза, тада се енергетски сертификат излаже на јасно видљивом мјесту уз главни улаз зграде.

- ➡ Енергетски сертификат се израђује увећан на формат А3, заштићен од евентуалних оштећења и причвршћен на сигуран начин.
- ➡ Јавно се излаже прва страна енергетског сертификата која садржи основне податке о згради и скалу енергетских разреда.
- ➡ За јавно излагање енергетског сертификата зграде одговоран је власник зграде, а уколико власник зграде није физичко или правно лице (јавна установа, зграда се води као државна имовина или сл.), за јавно излагање енергетског сертификата одговоран је корисник зграде.
- ➡ Енергетски сертификат зграде односно дијела зграде или њене самосталне употребне цјелине, дужан је чувати власник, инвеститор или корисник зграде и орган који је издао одобрење за употребу, најмање у року важења тог сертификата.
- ➡ Фонд трајно чува енергетски сертификат зграде или његове самосталне употребне цјелине односно дијела зграде.

### ***Зграде за које није обавезна примјена мјера енергетске ефикасности***

- ➡ Зграде које су према посебним прописима службено заштићене као национални споменик, дио природног окружења, посебног архитектонског или историјског значаја.
- ➡ Зграде заштићене на основу посебних прописа, а код којих би испуњавање наведених минималних захтјева за енергетске карактеристике неприхватљиво измијенило њихов карактер или изглед.
- ➡ Зграде које се користе као мјеста вјерских обреда и за вјерске активности.
- ➡ Привремене зграде чији је рок употребе двије године или мањи, као и привремене зграде изграђене у оквиру припремних радова за потребе организације градилишта.
- ➡ Индустијске локације, радионице и нестамбене пољопривредне зграде са малим енергетским потребама.

- ➡ Радионице, производне хале, индустријске зграде и друге привредне зграде које се, у складу са својом намјеном, морају држати отворенима више од половине радног времена, ако немају уграђене ваздушне завјесе.
- ➡ Стамбене зграде које се користе или се намјеравају користити мање од четири мјесеца годишње или једно ограничено вријеме у години и то уз очекивану потрошњу енергије мању од 25% од количине потребне за коришћење током цијеле године.
- ➡ Самостојеће зграде укупне бруто грађевинске површине мање од 200 m<sup>2</sup>.

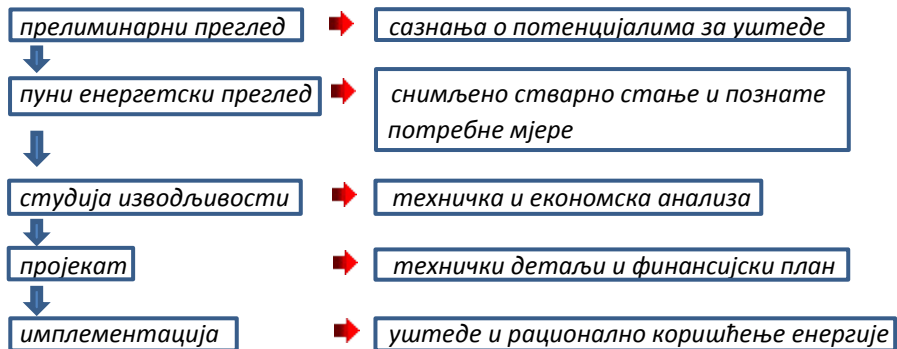
## **Индустрија**

Када је у питању сектор индустрије, најповољније подручје за примјену мјера енергетске ефикасности јесте рационалност коришћења топлотне енергије, односно ефикасност топлотних агрегата, смањење дистрибутивних губитака и ефикасност топлотних процеса. Друго значајно подручје у индустрији, гдје се такође има значајан потенцијал за примјену мјера енергетске ефикасности, јесте ефикасност електромоторних погона.

Према комплексности и инвестиционој интензивности, примјене мјере повећања енергетске ефикасности у сектору индустрије могу се подијелити на следеће мјере:

- ➡ мјере рационализације потрошње енергије (промјена понашања, управљање оптерећењем итд.),
- ➡ мјере ревитализације електричне и топлотне инфраструктуре,
- ➡ компензација реактивне енергије,
- ➡ захвати на бројилима (замјена, поправак и др.),
- ➡ захвати на енергетским агрегатима (поправак, доградња, и др.),
- ➡ изградња новог енергетског система (нова енергана и енергетска инфраструктура),
- ➡ увођење и побољшање укупне регулације и аутоматизације.

Фазе спровођења пројеката енергетске ефикасности у индустрији могу се приказати у следећој хијерархији:



Заступљеност свих наведених елемената зависи од сложености пројеката, али у основи резултати једне фазе омогућавају квалитетну припрему друге. Потенцијал уштеде код потрошње електричне енергије ефективно се може груписати на уштеду код:

- ➔ електромоторних погона,
- ➔ расвјете,
- ➔ климатизације,
- ➔ гријања.

Поменуте групе углавном су присутне при посматрању свих група потрошача. Специфичне технолошке процесе у индустрији који троше веће количине електричне енергије треба анализирати посебно. Коришћење топлотне енергије у индустрији везано је уз специфичности технолошког процеса поједине индустрије. Као медијум се најчешће користи вода. Овдје треба посматрати ефикасност топлотних агрегата, углавном котлова, зависно од врсте коришћеног горива, затим губитке при дистрибуцији медијума, и рационалност коришћења топлотне енергије у самом производном процесу.

Спровођење енергетских прегледа у индустријским постројењима се показало као добра мјера повећања енергетске ефикасности. Елементи спровођења енергетског прегледа производних постројења који се заснивају на праћењу и анализи коришћења топлотне и електричне енергије за разне категорије потрошача, најчешће се односе на следећа подручја коришћења енергије:

- ➡ расвјету,
- ➡ електромоторне погоне,
- ➡ вентилаторе и пумпе,
- ➡ системе за ваздух под притиском,
- ➡ системе паре,
- ➡ остале производне процесе карактеристичне за поједина индустријска постројења (хлађење, сушење, специфичне топлотне процесе, друге засебне индустријске процесе и сл.).

### **Саобраћај**

Сектор саобраћаја је значајан потрошач енергије (посебно енергије из увоза), што захтијева посебне мјере за штедњу енергије и оптимизацију. Саобраћај учествује са око 20% у укупној финалној потрошњи енергије у Републици Српској, а највећи дио финалне потрошње енергије у сектору саобраћаја односи се на потрошњу друмског саобраћаја. Око 99% од укупне потрошње енергије у овом сектору произлази из фосилних горива. Како је саобраћај уједно и најбрже растући сектор у погледу потрошње енергије, он представља и главни извор гасова који изазивају ефекат стаклене баште. У структури путничких километара, у Републици Српској преовладава друмски превоз приватним возилима (процјена је дата на основу броја регистрованих приватних возила, просјечне годишње пријеђене удаљености и просјечне попуњености возила). Учешће друмског превоза приватним возилима је нешто веће него у случају земаља Европске Уније, што је индикатор неповољне ситуације коришћења саобраћајних облика.

Један од основних индикатора развијености тржишта приватних аутомобила је број аутомобила по становнику, који је готово двоструко мањи од просјека земаља Европске Уније и управо та чињеница указује на значајан потенцијал будућег раста тржишта приватних аутомобила у Републици Српској.

У циљу унапређења енергетске ефикасности у сектору саобраћаја потребно је спровести следеће групе мјера:

- ➡ информативно - едукативне,
- ➡ законодавне,
- ➡ финансијске,

- ➡ инфраструктурне,
- ➡ организационе.

Потенцијали за енергетску ефикасност у овом сектору имају се у већој заступљености жељезничког саобраћаја у превозу робе и путника (жељезница је у односу на путнички аутомобил у превозу путника ефикаснија око пет пута, а исто тако и у превозу робе у односу на превоз камионима), затим примјена едукативно-информативних мјера у циљу промјене навика возача, подстицање коришћења возила са ефикаснијим погоном, популаризација јавног саобраћаја и бициклизма, увођење интелигентнијих режима у организацији саобраћаја у насељеним мјестима, различити инфраструктурни пројекти (градња аутопутева, раскрсница са кружним токовима, обилазница око већих насеља, изградња бициклистичких стаза) и друго.

## **КАКО МОЖЕМО ПОБОЉШАТИ ЕНЕРГЕТСКУ ЕФИКАСНОСТ**

Очување енергије је од великог значаја јер превеликим и нерационалним коришћењем енергије уништавамо природна богатства која се троше да би се та енергија произвела, прерадила и пренијела до нас. Чувајући енергију штитимо себе, природу, животиње и биљке, а такође значајно смањујемо и своје трошкове, тј. рачуне.

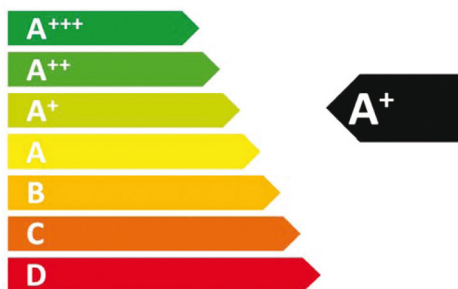
### ***Ознака енергетске ефикасности***

Уређаји за домаћинства, као што су штедњаци, машине за прање веша или суђа, фрижидери и замрзивачи, клима-уређаји и други, троше значајне количине електричне енергије. С обзиром да просјечно домаћинство користи већи број ових уређаја, наши рачуни за електричну енергију се повећавају а индиректно и наш негативан утицај на животну средину.

Коришћење енергетски ефикаснијих уређаја је дефинитивно добра одлука која ће довести до смањења рачуна за утрошену енергију али и допринијети очувању животне средине. Међутим, како знати који је уређај ефикаснији у погледу потрошње енергије. Из овог разлога је Република Српска, по угледу на земље Европске Уније, донијела прописе о обавезном

означавању уређаја ознаком енергетске ефикасности за поједине врсте уређаја који се продају, изнајмљују или купују на тржишту Републике Српске.

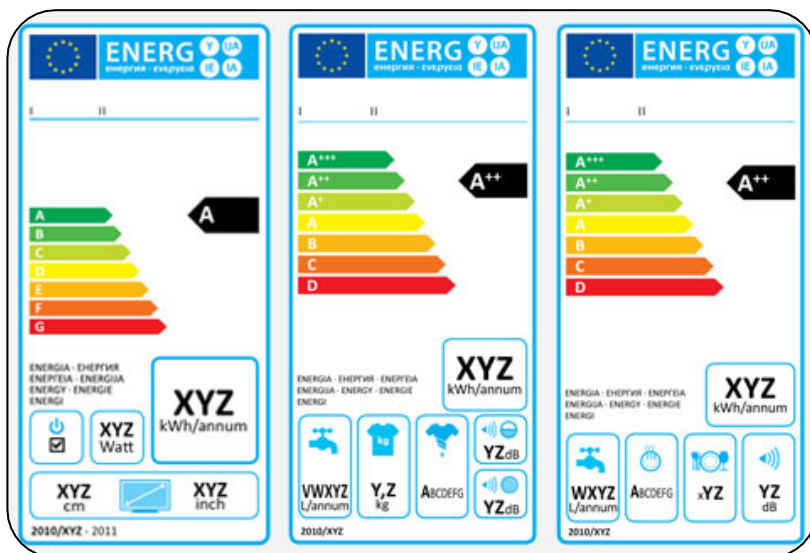
Кључни елемент на ознаци енергетске ефикасности је скала енергетске ефикасности са ознаком енергетске класе која се односи на конкретни уређај. Скала енергетске ефикасности приказана је стрелицама са словним ознакама од „A+++“ до „G“, при чему су стрелице различите боје и дужине. Енергетска класа конкретног уређаја приказана је словном ознаком на широкој стрелици означеној црном бојом.



*Скала енергетске ефикасности*

Ефикаснији уређаји имају енергетску класу која је ближа врху скале што симболизује зелена боја и краћа стрелица на скали. Како се иде према дну скале то је уређај неефикаснији што симболизује црвена боја и дужа стрелица на скали. Енергетска класа „A+++“ означава уређај са најмањом потрошњом енергије, односно енергетски најефикаснији уређај, док енергетска класа „G“ означава уређај са највећом потрошњом енергије. Дакле, уређај класе „A++“ троши мање енергије од уређаја класе „A+“, уређај класе „A“ троши мање енергије од уређаја класе „B“ итд.

Доста често се поставља и питање да ли је енергетски ефикасан уређај и скупљи. Одговор на ово питање може бити и „не“ јер цијена уређаја доста зависи и од других фактора као што су бренд, земља поријекла, година производње и сл. Осим тога, ако ови уређаји и имају нешто већу цијену временом ће се због мање потрошње енергије таквог уређаја та нешто већа цијена врло брзо отплатити. У зависности од цијене електричне енергије куповина енергетски ефикаснијих уређаја се отплати у периоду до четири године.



Означаванье уређаја за домаћинство

Стављање ознаке енергетске ефикасности у Републици Српској је обавезно за следеће уређаје:

- ➔ телевизоре,
- ➔ машине за прање суђа,
- ➔ машине за прање веша,
- ➔ бубњасте машине за сушење веша,
- ➔ расхладне уређаје (фрижидери, замрзивачи и њихове комбинације),
- ➔ клима-уређаје
- ➔ усисиваче;
- ➔ пећнице;
- ➔ напе;
- ➔ сијалице.

У наредном периоду планирано је увођење ознаке енергетске ефикасности и за неке друге уређаје који се користе у домаћинствима. Ознакама енергетске ефикасности се подстичу и произвођачи да стално унапређују своје производе како би тржишту понудили што ефикасније уређаје.

Када је у питању канцеларијска опрема (рачунари, монитори, штампачи, скенери, факсови, копир апарати, итд.), постоји ознака „Енергетска звјезда“ која указује да је у питању енергетски ефикасан уређај. Ова ознака није обавезна али указује на најбоље уређаје из своје категорије што се тиче енергетских карактеристика, тако да већина произвођача користи ову ознаку како би купцима указали да њихови уређаји спадају у ред енергетски најефикаснијих уређаја.



*Ознака „Енергетска звјезда“*

Потрошња рачунара, штампача, скенера, копир апарата и других уређаја означених енергетском звјездицом може бити и до десет пута мања у односу на сличне уређаје те врсте. Ознака „Енергетска звјезда“ је видљиво приказана на самом уређају, на кутији за паковање и у пратећој документацији уз уређај.

### ***Правилна употреба уређаја за домаћинство***

Доста енергије у домаћинствима се непотребно троши само због нашег понашања и наших навика при коришћењу уређаја. Нпр. готово сви имамо навику да телевизор остављамо увијек у стању приправности („stand by”) или чак да га остављамо у потпуности укљученог, иако га дуже вријеме нећемо користити. Телевизори, видео и стерео уређаји, рачунари и рачунарска опрема и у стању приправности троше одређену количину енергије. И из овог примјера се може уочити да промјена начина понашања не захтијева финансијске издатке али може значајно утицати на смањење потрошње енергије.

Неке од мјера које ће допринијети рационалнијој потрошњи енергије:

### *Фрижидери и замрзивачи*

- ➔ Поставите фрижидере и замрзиваче на што хладније мјесто у кући;
- ➔ У близини фрижидера и замрзивача не треба да се налазе штедњаци или други извори топлоте;
- ➔ Приликом постављања фрижидера и замрзивача обавезно оставите довољно простора за вентилацију између задњег дијела уређаја и зида;
- ➔ Не држите их отвореним дуже него што је то потребно;
- ➔ Немојте спремати у фрижидере и замрзиваче врућа или топла јела;
- ➔ Повремено очистите од прашине задњу страну уређаја гдје се налазе измјењивачи топлоте (пажљиво, да не оштетите цијеви измјењивача);
- ➔ Провјерите да ли је заптивка на вратима чиста и да ли добро пријања;
- ➔ Повремено одлеђујте фрижидере и замрзиваче јер тако штедите енергију и продужавате радни вијек уређаја, препоручује се да је одлеђивање обавезно када дебљина леда износи око 0,5 cm;
- ➔ Подесите термостат на средњу позицију; нижа температура не значи и боље чување хране, а потрошња енергије може порасти и за 10-15%.

### *Штедњаци*

- ➔ Увијек стављајте поклопце на посуде у којима се кува, на тај начин се топлота дуже задржава у посуди;
- ➔ Увијек користите коло одговарајуће величине за одабрану посуду;
- ➔ Приликом кувања на штедњаку на гас припазите да пламен не буде прејак и да не кружи око посуде;
- ➔ Врата рерни отварајте само по потреби;
- ➔ Кратко вријеме прије него је јело готово искључите грејну плочу, грејна плоча ће остати топла а јело ће се наставити кувати;
- ➔ Редовно чистите рерне и грејна кола јер се тако одржава њихова ефикасност;
- ➔ При куповини штедњака изаберите оне моделе који имају индукционе грејне плоче, које су знатно штедљивије од класичних грејних плоча са електричним гријачима;

- ➡ Избјегавајте коришћење максималне температуре на штедњаку.

### *Машине за прање веша*

- ➡ Увијек одаберите програм прања веша са најнижом температуром воде довољном да веш буде квалитетно опран;
- ➡ Енергетски је пуно ефикасније прање пуног бубња веша, него два прања до пола напуњеног бубња;
- ➡ Покушајте прати стандардизовану количину веша за одређену врсту текстила (типично 5-6kg) јер се у случају преоптерећеног бубња веш неће квалитетно опрати, док ће се у случају недовољно оптерећеног бубња непотребно трошити енергија;
- ➡ Уколико постоји могућност, користите прање веша са нижим нивоом воде;
- ➡ Редовно чистите филтере и унутрашњост бубња;
- ➡ Уколико постоји могућност и ако је машина за прање веша одговарајуће конструкције, повежите је и на прикључак са топлом водом, јер се највећи дио енергије у машини троши на загријавање воде; то је нарочито препоручљиво загријавате ли воду у соларним колекторима или у котлу који за рад користи гас.

### *Машине за сушење веша*

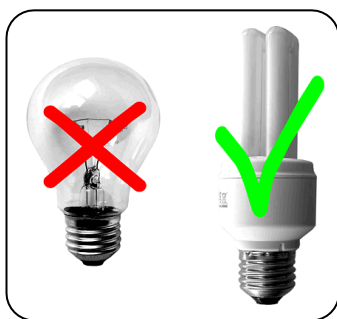
- ➡ Кад год можете избјегавајте сушење веша у машини, а умјесто тога веш сушите на ваздуху;
- ➡ Приликом прања веша у машини користите програм за цијеђења веша центрифугирањем; пожељно је да брзина центрифугирања машине за прање веша има најмање 1000 обртаја у минути; добрим цијеђењем веша прије сушења може се уштедјети и до 30% електричне енергије која се потроши у машини за сушење веша;
- ➡ Сушење је најефикасније ако се у машини суши препоручена количина веша;
- ➡ Приликом сушења веша, ефикасност сушења ће бити већа ако је веш приближно исте дебљине;
- ➡ Боља ефикасност машине за сушење веша остварује се и редовним чишћењем и замјеном филтера.

### *Машине за прање суђа*

- ➔ Користите је само кад је максимално напуњена суђем;
- ➔ Прије стављања суђа уклонити крупне остатке хране са суђа;
- ➔ Веће и запрљаније суђе стављајте у доњи дио машине;
- ➔ Редовно провјеравајте филтер и ниво соли у машини и чистите њену унутрашњост;
- ➔ Избегавајте програм сушења суђа који додатно троши енергију;
- ➔ Уштеде ћете остварити и ако машину за прање суђа повежете и на прикључак са топлем водом, јер се највећи дио енергије троши на загријавање воде.

### *Расвјета*

Једна од значајних појединачних ставки у потрошњи електричне енергије је и коришћење електричних сијалица. Приликом размишљања о увођењу штедних сијалица (компактне флуоресцентне сијалице) проблем у размишљању купаца је чињеница да је почетна цијена штедне сијалице много већа од цијене обичне сијалице (сијалица са жарном нити). Оно што се у првом тренутку често заборавља је чињеница да компактне флуоресцентне сијалице за исти освјетљај троше четири до пет пута мање електричне енергије те имају и до шест пута дужи радни вијек.



*Штедна расвјета*

Примјера ради, замјеном само једне класичне сијалице са жарном нити снаге 100 W у домаћинству, штедном сијалицом која исти освјетљај постиже са снагом од 20 W, постиже се уштеда у потрошњи енергије на годишњем нивоу

од 146 kWh (уз претпоставку да сијалица просјечно ради пет часова дневно). Ако се узме у обзир и да је вијек трајања штедне сијалице и до шест пута дужи у поређењу са обичном сијалицом, тада је та уштеда вишеструко већа. Препорука је да се у просторијама гдје се често користи вјештачка расвјета (просјечно два или више часова дневно) обавезно користе компактне флуоресцентне сијалице или флуоресцентне цијеви. Уградњом тајмера и сензора присуства за расвјету се такође може смањити непотребна потрошња електричне енергије. Ова мјера је нарочито препоручљива за гараже, степеништа и дворишне просторе.

### ***Гријање, хлађење и припрема топле воде***

Више од 80% енергије у домаћинству се троши за потребе загријавања и хлађења простора и добијање потрошне топле воде. Са тако великим учешћем у укупној потрошњи енергије ради се о мјесту гдје се могу остварити значајне уштеде. Примјеном адекватних мјера енергетске ефикасности у овој области може се постићи смањење потрошње енергије и до 50%. Шта то значи? – дупло мањи трошкови. Гријање и хлађење простора су првенствено битни за осјећај комфора. Чињеница је да за сваки степен °C нижу температуру подешену на термостату у љетњем периоду, клима-уређај троши 3-5% више енергије.

#### ***Неки од корисних савјета у овој области***

- ➡ Правилно димензионисање система гријања. Нпр. ако имате котлоу који је 50% већег капацитета од потребног, трошкови за гријање се могу повећати и до 15%. Предимензионисани котлови троше више енергије, стварају веће трошкове, више загађују животну средину и пружају лошији топлотни осјећај у простору.
- ➡ Уградња термостатских вентила. Њиховом уградњом на радијаторе може се уштедјети и до 20% енергије за гријање и стати на крају нерационалног расипању топлоте.
- ➡ Радијатори морају имати могућност слободне предаје топлотне енергије околном простору. Због тога ни у ком случају не би смјели бити заклоњени намјештајем или неким другим стварима, нити је препоручљиво да се прекривају.

- ➡ Користите гас као енергент за гријање јер су трошкови за гријање и до 45% мањи у односу на трошкове гријања са лож уљем. Гас при сагоријевању има знатно мању емисију CO<sub>2</sub>, емисија NO<sub>x</sub> је занемарљива, а емисије SO<sub>2</sub> не постоје, па је стога еколошки прихватљивији.
- ➡ Неопходно је одговарајуће топлотно изоловати котло, резервоаре и цијеви топле воде које пролазе кроз хладне просторе. Изолацијом можете смањити топлотне губитке на овим дијеловима система за гријање и до 70%.
- ➡ Употреба савремених акумулационих бојлера умјесто проточних, може довести и до 20% уштеде енергије за припрему топле воде. Акумулациони бојлер троши 10-15% мање горива од стандардног новог котла, те до 25% мање од котла старијег од 20 година.
- ➡ Пожељно је коришћење посебног бојлера за припрему топле воде у кухињи, уколико кухиња и купатило нису сусједне просторије, јер се велики дио топлоте губи при кретању воде кроз цијев од купатила до кухиње.
- ➡ Да би бојлер био коришћен на најефикаснији начин, подесите га на температуру гријања воде између 50 и 55 °C. Наиме, што је температура воде у бојлеру виша имају се већи топлотни губици, те је самим тим потребно потрошити више енергије на стално одржавање воде на тој температури.
- ➡ Потребно је једном годишње очистити гријач бојлера од наслага каменца. Насlage каменца на гријачу смањују његову ефикасност те је потребна већа количина енергије за загријавање воде.
- ➡ Клима-уређаји требају имати што већи коефицијент хлађења, односно коефицијент гријања (означава се са EER односно са COP). Најефикаснији уређаји на тржишту су клима-уређаји са инвертером, а постижу уштеде од 20 - 40% у односу на стандардне уређаје. Овакви уређаји се могу користити и за гријање простора.
- ➡ Врата и прозоре климатизованих просторија не треба непотребно остављати отвореним.
- ➡ Ако није неопходно, не остављајте клима-уређаје укључене током ноћи.

## Смањење топлотних губитака

Већ смо напоменули да се најзначајнији дио енергије у домаћинствима троши на загријавање, стога је квалитетна топлотна изолација од кључне важности за повећање енергетске ефикасности домаћинства. Сљедеће мјере треба имати у виду при градњи новог објекта или реконструкцији постојећег.

### Прозори и врата

Прозори омогућавају да у просторије уђе дневна свјетлост, те имају значајну улогу при гријању и вентилацији, али они могу имати и негативног утицаја на енергетску ефикасност самог објекта. Постоје двије врсте топлотних губитака кроз прозоре: трансмисиони (они кроз затворен прозор) и вентилациони (они кроз отворен прозор). Када се саберу и једни и други, кроз прозоре се остварује преко 50% укупних топлотних губитака објекта. Уградњом квалитетнијих прозора, са нижим коефицијентом топлотне проводности могу се смањити трансмисиони губици. Коефицијент топлотне проводности на стаклима се смањује уградњом двоструких и троструких стакала, чији су међу простори испуњени ваздухом или још боље инертним гасом (аргоном) који дјелују као топлотни изолатор.



*Савремени прозори*

На спољној површини сваког стакла требао би постојати тзв. „Low-E“ премаз (премаз ниске емисије), који смањује зрачење топлоте преко прозора. Постављањем тог слоја само са спољних површина стакала дозвољава се улаз

топлоте али не и излаз, тако да стакло дјелује попут топлотног вентила. *Low-E* премаз је безбојан и не утиче на пролазак свјетлости.

Према подацима произвођача, замјена старог једноструког прозора са коефицијентом топлотне проводности од  $3 \text{ W/m}^2\text{K}$ , новим прозором са двоструким стаклима, који има коефицијент топлотне проводности од  $1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$  и *Low-E* премаз, исплаћује се финансијски кроз пет до седам сезона гријања. Поменимо још и мјере за повећање енергетске ефикасности прозора које се заснивају на ефекту засјенчења, као што су ролетне, венецијанери и сл. Ако у зимском периоду спустите ролетне у ноћним сатима спријечите губитак топлоте и до 10%, док у љетњем периоду током дана, ролетне могу смањити температуру у просторији и за  $6-8^\circ\text{C}$ .



*Ролетне и венецијанери*

Осјећате ли да кроз процјепе око прозора или врата струји ваздух? Прозори или врата који слабо заптивају су значајан узрок губитака топлоте. Уколико нисте у могућности купити нове прозоре, стављањем заптивних гума на прозоре и врата смањите топлотне губитке.



*Заптивке*

Провјерите да ли постоје пукотине између прозора и зида кроз које пролази ваздух при чему се губи топлота из куће. Пукотине затворите

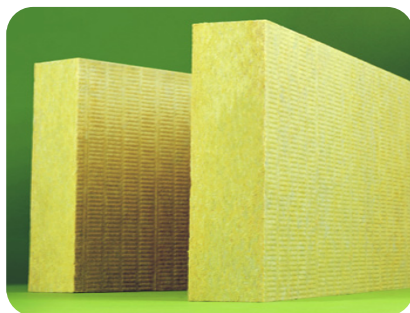
одговарајућим материјалима, као што је изолациона пјена. Мање пукотине могу се санирати и одговарајућим препаратима на бази силикона. Коришћењем ових материјала уједно ћете спријечити и продор воде. Инвестицијом од свега десетак марака, годишње можете постићи значајне уштеде у погледу потребне енергије за гријање.



*Монтажна изолациона пјена*

### *Зидови*

При градњи објекта или реконструкцији, у циљу смањења топлотних губитака зими и бољег хлађења лети јако је важна квалитетна изолација зидова и подова (посебно оних који су у додиру са спољном средином) и кровне конструкције. Најпожељнији материјал за изолацију је камена вуна јер је добар изолатор и има могућност дифузије паре, а на другом мјесту се налази стиропор.



*Камена вуна*

Са становишта грађевинске физике оптимално је постављати изолацију са спољне стране зграде, на тај начин ризик од појаве кондензације је минималан а постојећи зид постаје добра топлотна заштита са искоришћеним акумулационим капацитетом. У неким случајевима спољашње изоловање зида није могуће или унутрашња изолација даје више користи.

Код доградње постојећих зграда није увијек изводљиво спољашње изоловање посебно у случајевима када изглед фасаде мора бити очуван. У случају зидова који су у непосредном контакту са тлом, унутрашња изолација је често једини начин побољшања топлотне изолације. Наравно да ово поскупљује градњу, али се постижу уштеде у потрошњи енергије за загријавање просторија у просјеку од 40-60%, а поред тога има се и боља звучна изолација самог објекта.



*Постављање топлотне изолације*

Неизолована таваница према крову такође значајно доприноси топлотним губицима и превеликом загријавању објекта током љетњих дана, што је посебно изражено код приватних кућа за косом конструкцијом крова са класичним цријепом и без изолације кровне конструкције. У овом случају препоручују се постављање изолације на таваницу са спољне стране (у крововском простору) минималне дебљине 10 cm.

Под на тлу учествује са око 6% у укупним топотним губицима објекта и на новим грађевинама препоручује се уградња изолације. Санација пода према тлу у постојећој кући често није економски оправдана због релативно малог смањења укупних топлотних губитака у поређењу са величином инвестиције која је потребна за такву санацију.

### ***Соларни колектори***

Значајна мјера у смањењу потрошње енергије у домаћинству је уградња соларних колектора. Ова мјера захтијева нешто значајније улагање, али се инвестиција отплаћује кроз 10-15 година, јер се практично за припрему топле воде током периода у години са сунчаним данима користи само сунчева топлота.



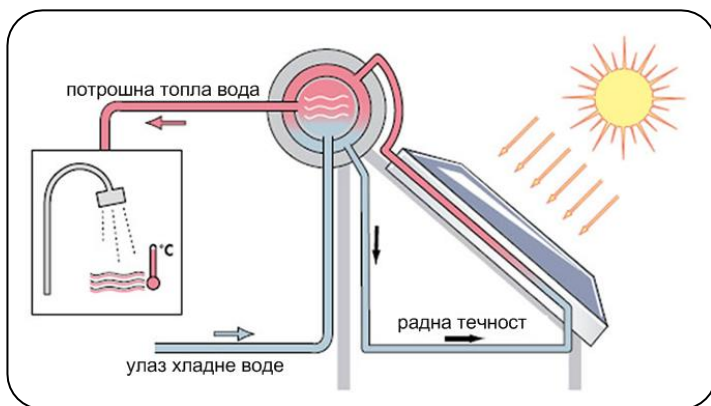
*Соларни колектор*

Соларно загријавање воде је идеално рјешење за уштеду енергије. Велики број сунчаних дана резултује великом ефикасношћу система, а предност система у односу на друге је и у томе што је еколошки најприхватљивије. Соларни системи у просјеку штеде 50-60% годишње потребе за енергијом, а у лјетњем периоду се управо због тога конвенционални систем загријавања санитарне воде може искључити, чиме се елиминише емисија штетних гасова као нуспродукт сагоријевања.

Пракса је показала следеће:

- ➡ Соларни колектор по  $1\text{m}^2$  годишње уштеди око 750KWh енергије;
- ➡ Соларни систем у летњем периоду задовољава потребе за топлом водом 90-100%;
- ➡ Соларни систем у прелазном периоду задовољава потребе за топлом водом 50-70%;
- ➡ Соларни систем у зимском периоду задовољава потребе за топлом водом 10-25%.

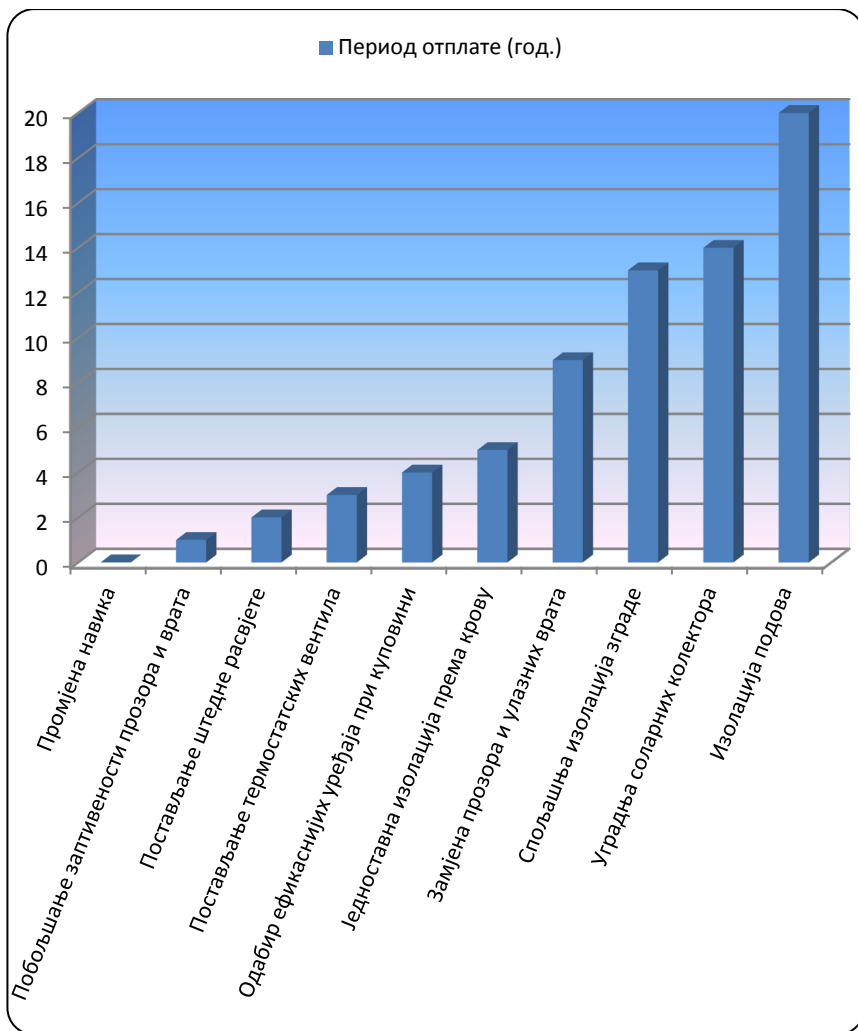
Наравно ове статистике показују да у прелазном периоду воду треба догријавати, али је и поред тога уштеда енергије велика. Принцип рада соларног загријавања воде врло је једноставан: соларни колектори монтирају се на кров куће, број соларних колектора се прорачуном наравно, прије одређује. Загријану воду у соларним колекторима пумпа потискује кроз цјевовод до комбинованог резервоара топле воде који преко свог измјењивача загријава потрошну топлу воду. Бојлери могу имати још и електрични гријач или пећ као алтернативу за догријавање воде у периодима када нема јаког сунца. Наравно да би све то правилно радило потребно је имати и одговарајућу аутоматску регулацију.



*Принципијелна шема соларног колектора*

## ПРЕГЛЕД МОГУЋИХ МЈЕРА ЗА ПОБОЉШАЊЕ ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ

На следећем графику приказан је преглед мјера за побољшање енергетске ефикасности које се могу примијенити у домаћинству и процјена периода отплате уложених средстава.



*Мјере за побољшање енергетске ефикасности*

## ДИРЕКТИВЕ ЕВРОПСКЕ УНИЈЕ У ПОГЛЕДУ ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ

Европска Унија се обавезала да буде предводник у заштити животне средине и унапређења енергетске ефикасности. Ово се може јасно видјети из циља 20-20-20 који треба испунити до 2020. године. Овај циљ захтијева да се до 2020. године, смање штетне емисије за 20%, уштеди 20% енергије, те да се 20% енергије производи из обновљивих извора. Кад је у питању енергетска ефикасност следеће директиве су посебно значајне:

- ➔ Директива 2006/32/ЕЦ о енергетској ефикасности код финалне потрошње и енергетским услугама;
- ➔ Директива 2010/31/ЕУ о енергетским карактеристикама зграда;
- ➔ Директива 2010/30/ЕУ о означавању производа који користе енергију.

Директива 2006/32/ЕЦ дефинише циљне индикаторе енергетске ефикасности, правни оквир и механизме како би се уклонила ограничења и побољшала енергетска ефикасност у домену финалне потрошње енергије. Директива се односи на крајње потрошаче и испоручиоце енергетских услуга, дистрибутере и продавааче енергије и испоручиоце услуга у вези са енергетском ефикасношћу. Између осталог ова директива обавезује земље које су је имплементирале да у периоду од девет година од примјене директиве остваре уштеде од 9% потрошње енергије у односу на просјечну потрошњу енергије у претходних пет година прије увођења директиве.

Директива 2010/31/ЕУ промовише побољшање енергетских карактеристика зграда узимајући у обзир климатске и локалне услове, потребе унутрашње климе и новчану ефикасност. Ова директива утврђује општи оквир за прорачунавање интегрисаних енергетских карактеристика објеката, примјену минималних захтјева у погледу енергетских карактеристика нових и постојећих објеката који су предмет значајне реконструкције, издавање енергетских сертификата за зграде, те редовну контролу система за гријање и климатизацију у зградама.

Имплементација Директиве 2010/31/ЕУ требала би одиграти значајну улогу у побољшању енергетске ефикасности, смањењу енергетских потреба у зградама и смањењу емисија штетних гасова у животну средину. Директива уводи сертификат енергетске ефикасности зграде који мора бити доступан



потенцијалном купцу или кориснику зграде, а његово важење не може бити дуже од 10 година. Сертификат садржи опис постојећег стања коришћења енергије са нумеричким индикаторима количине енергије која је потребна за различите намјене повезане са употребом зграде, а која може обухватати између осталог, гријање, хлађење, вентилацију, припрему топле воде и расвјету. Тако зграде са мањом потрошњом енергије, односно већом енергетском ефикасношћу, добијају већу вриједност на тржишту некретнина. Сертификовање зграда подстиче добро управљање енергијом, те обнову постојећих зграда при чему се поврат уложених средстава остварује кроз остварене уштеде у потрошњи енергије.

Директива 2010/30/ЕУ о означавању уређаја који користе енергију има за циљ да путем означавања и ширењем информација о производу подстакне куповину уређаја са већом енергетском ефикасношћу. Директива прописује да сви нови уређаји за домаћинство који се продају или изнајмљују морају бити прописно означени у складу са њиховом потрошњом енергије, односно сваки уређај мора имати ознаку енергетске ефикасности која указује на потрошњу енергије тог уређаја чиме се купцу олакшава избор при куповини уређаја. Увођењем енергетског означавања уређаја значајно се допринијело смањењу потрошње енергије у домаћинствима.

Доношењем Закона о енергетској ефикасности, Закона о уређењу простора и грађењу, Закона о Фонду и финансирању заштите животне средине и Закона о обновљивим изворима енергије и ефикасној когенерацији, Република Српска је уредила област енергетске ефикасности у складу са одредбама наведених директива.