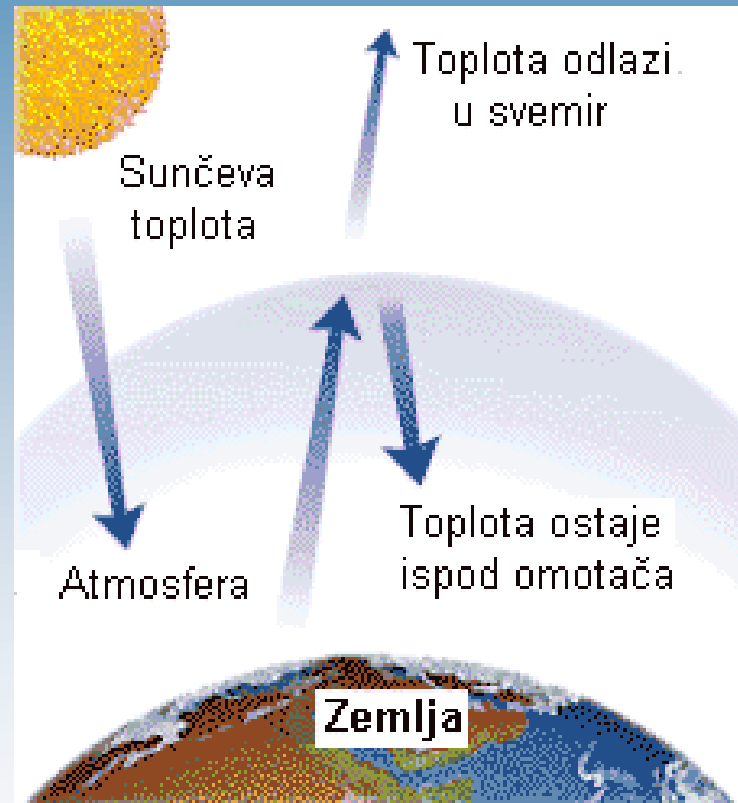


ENERGETSKA EFIKASNOST I OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE U ŠKOLAMA NA TERITORIJI AP VOJVODINE PERSPEKTIVE ODRŽIVOG RAZVOJA

**Katica Dragutinović, dipl.ing.maš.
viši savetnik za energetiku**

KLIMATSKE PROMENE

- Klima na Zemlji se oduvek menjala. Sve do početka industrijske revolucije, klima se menjala kao rezultat promena prirodnih okolnosti.
- **Danas se pojam klimatskih promena uglavnom koristi kada govorimo o promenama koje su identifikovane kao posledica čovekovog uticaja na atmosferu.**
- Efekat staklene bašte “The greenhouse effect” se odnosi na gasove koji Zemlju održavaju toplom i kojima pripada najveća zasluga za postojanje života na njoj. Neke od gasova koji prave efekat staklene bašte ljudi proizvode u svakodnevnim aktivnostima i glavni su krivci za pojačani efekat staklene bašte.





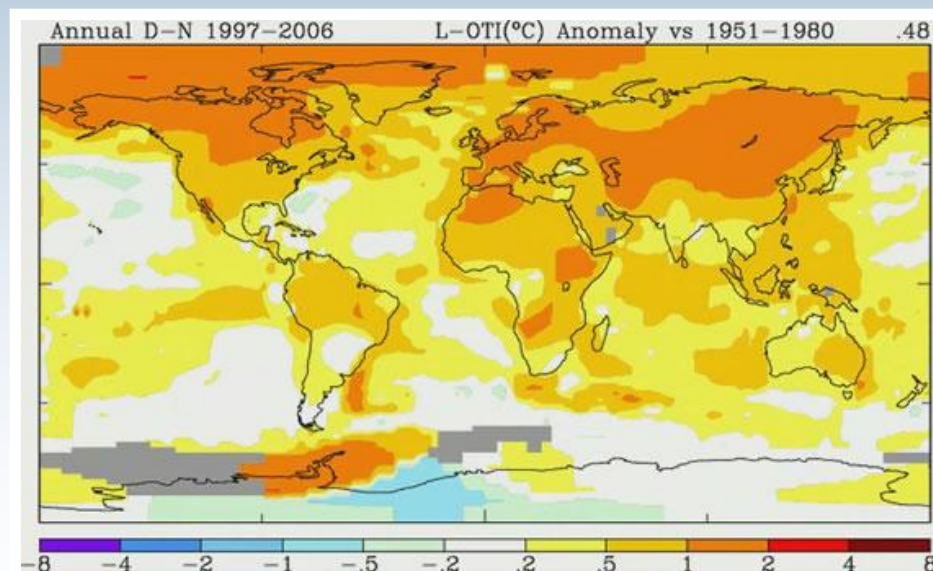
POSLEDICE

- **VODA** Najveća opasnost je od povećanja nivoa svih vodenih površina. Voda na planeti će pre svih ostalih elemenata klime pokazati drastične promene. Kako rastu temperature u atmosferi, povećavaju se i temperature velikih vodenih površina koje će se širiti na račun topljenja nekada večno zaleđenih oblasti. Širenje površine pod vodom će za sobom doneti i povećanje nivoa mora.
- **PORAST TEMPERATURE** Poslednja istraživanja koja sprovodi Internacionalni Panel o Klimatskim promenama, predviđaju prosečan globalan porast temperature između 1.5 i 4.5 C , ako se i dalje budu povećavale količine CO² u atmosferu.



PREGLED OSNOVNIH MULTILATERALNIH UGOVORA U OBLASTI ŽIVOTNE SREDINE

- Konferencija ujedinih nacija o zaštiti životne sredine i razvoju (UNCED), jun 1992. god - Rio de Žaneiru -10000 predstavnika-150 zemalja - donet Akcioni plan održivog razvoja za 21. vek (Agenda 21)-koji ima 27. principa
- Konvencija o pristupu informacijama, učešću javnosti i procesu odlučivanja i pristupu pravosudnim organima iz oblasti životne sredine-Arhus
- Konvencija o proceni prekograničnog uticaja na životnu sredinu (Espoo) - EIA



OKVIRNA KONVENCIJA UJEDINJENIH NACIJA O KLIMATSKIM PROMENAMA (UNFCCC) PROTOKOL IZ KJOTA 1997. GODINE

- Protokol je otvoren za potpisivanje u japanskom gradu Kjotu u organizaciji Konvencije Ujedinjenih nacija za klimatske promene (UNFCCC), 11. decembra 1997. godine. Za njegovo stupanje na snagu bilo je potrebno da ga ratifikuje najmanje 55 država i da države koje su ratifikovale protokol čine najmanje 55% zagađivača. To se dogodilo kada je i Rusija ratifikovala Protokol.
- Cilj Okvirne Konvencije UN je stabilizacija koncentracije gasova staklene bašte na nivou, koji će onemogućiti uticaje na klimastki sistem.
- **Protokol je ustanovljen Konvencijom Ujedinjenih Nacija o Klimatskim Promenama (United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) koji uključuje većinu svetskih zemalja, osim Amerike i Australije.**
- **Protokol je zvanično prvi legalni ugovor o smanjenju gasova koji dovode do efekta staklene bašte.**
- Do sada ga je potpisalo 170 država i vladinih organizacija. Protokol je stupio na snagu 16. februara 2005. godine, kada ga je ratifikovala Rusija. Države koje su ga ratifikovale čine 61% zagađivača.
- **Iako je broj zemalja koji je potpisao Kjoto protokol uvećan, klimatske promene su u porastu, a globalno zagrevanje sve veće.**

STANJE U EVROPI VEZANO ZA OBAVEZE IZ KYOTO PROTOKOLA

- EU je visoko zavisna od uvozne energije, a ujedno je i veliki proizvođač gasova koji proizvode efekat staklene bašte je po pitanju smanjenja gasova krenula u dva pravca.

1. UVOĐENJE ŠTEDNJE I RACIONALNOG KORIŠĆENJA ENERGIJE PRIMENOM MERA ENERGETSKE EFIKASNOSTI

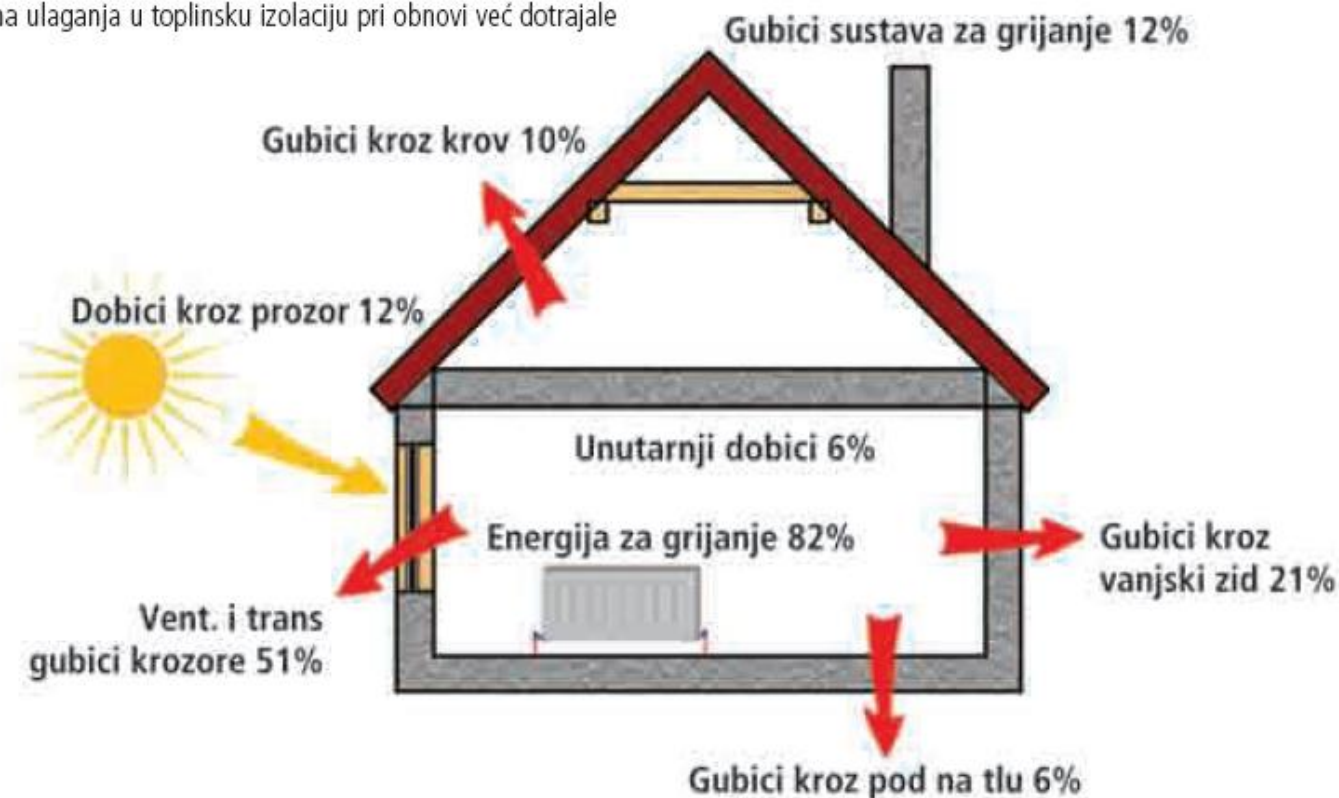
- Ukupne uštede finalne energije mogu se podići od (20-40%). (Od mesta proizvodnje preko transporta i distribucije do potrošnje.)
- Mere štednje i racionalnog korišćenja energije primenom mera energetske efikasnosti u:
 - Zgradarstvu
 - Komunalnoj energetici
 - Industrijskoj energetici
 - Transportu itd.

2. ZAMENA FOSILNIH GORIVA OBNOVLJIVIM IZVORIMA ENERGIJE ČIME SE DOPRINOSI:

- Smanjenju uvozne zavisnosti
- Smanjenju emisija, - zaštiti životne sredine
- Otvaranju novih radnih mesta, ili efekat "3E"(energetika, ekologija, ekonomija)
- Povećanje korišćenja NOIE do 2012 god. u iznosu od 12% u primarnoj energetskej potrošnji.
- Biomasa, biogoriva i komunalni otpad; biogas; energija vetra; geotermalna energija; solarna energija (termički i fotonaponski efekat); hidropotencijal; solarna energija; energija plime i oseke; foto ćelije i vodonik; nove tehnologije, kao što je KOGENERACIJA-kombinavana proizvodnja električne i toplotne energije

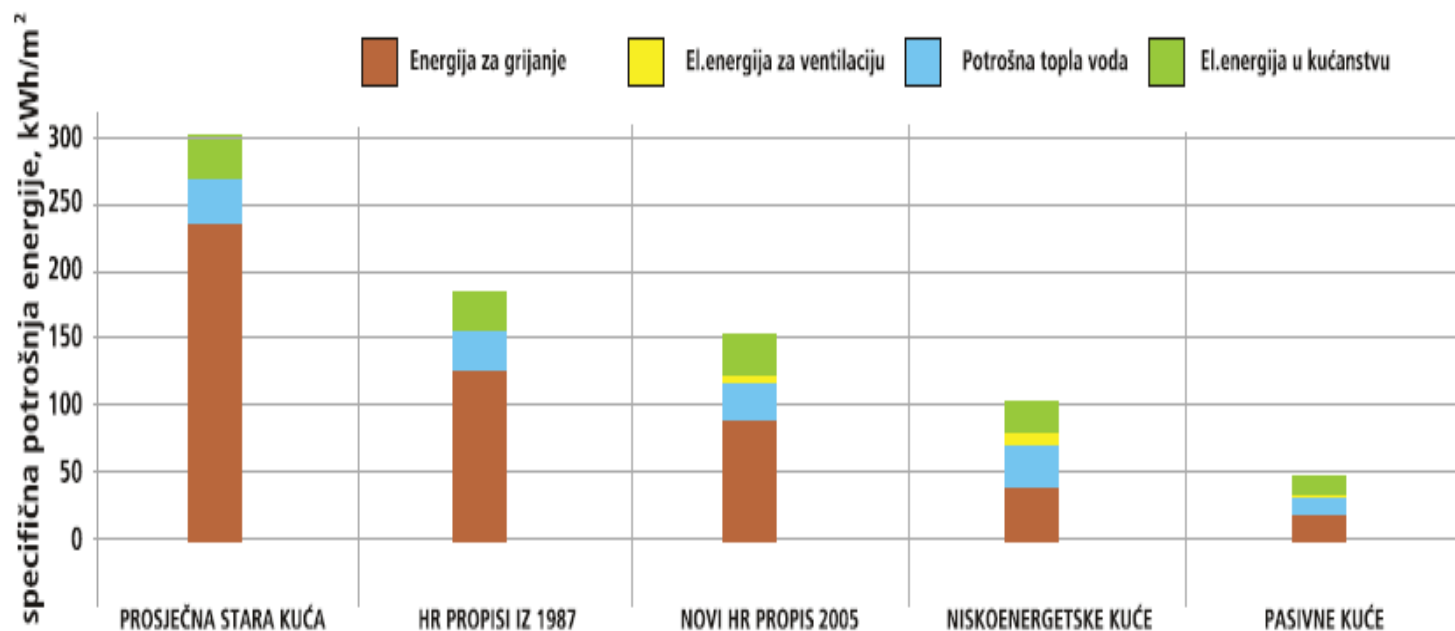
Izvor-Priručnik za energetske savjetike –podsticanje energetske efikasnosti u Hrvatskoj

Energetskom obnovom starih kuća i zgrada, naročito onih građenih prije 1980. godine, moguće je postići uštedu u potrošnji toplinske energije od preko 60 posto. Osim zamjenom prozora, najveće uštede mogu se postići izolacijom vanjskog zida. Dodatna ulaganja u toplinsku izolaciju pri obnovi već dotrajale



STRUKTURA POTROŠNJE ENERGIJE U ZGRADARSTVU

Izvor-Priručnik za energetske savjetike –podsticanje energetske efikasnosti u Hrvatskoj



Slika 3.5. Potrošnja energije u zgradama ovisno o zakonodavnom okruženju i usporedba s potrošnjom u niskoenergetskim i pasivnim zgradama/ Izvor: EIHP

PROSEČNA POTROŠNJA ENERGIJE U ZGRADAMA NA GODIŠNJEM NIVOU

- Izvor: Priručnik za energetske savjetike Podsticanje energetske efikasnosti u Hrvatskoj



120-160 kWh/m²

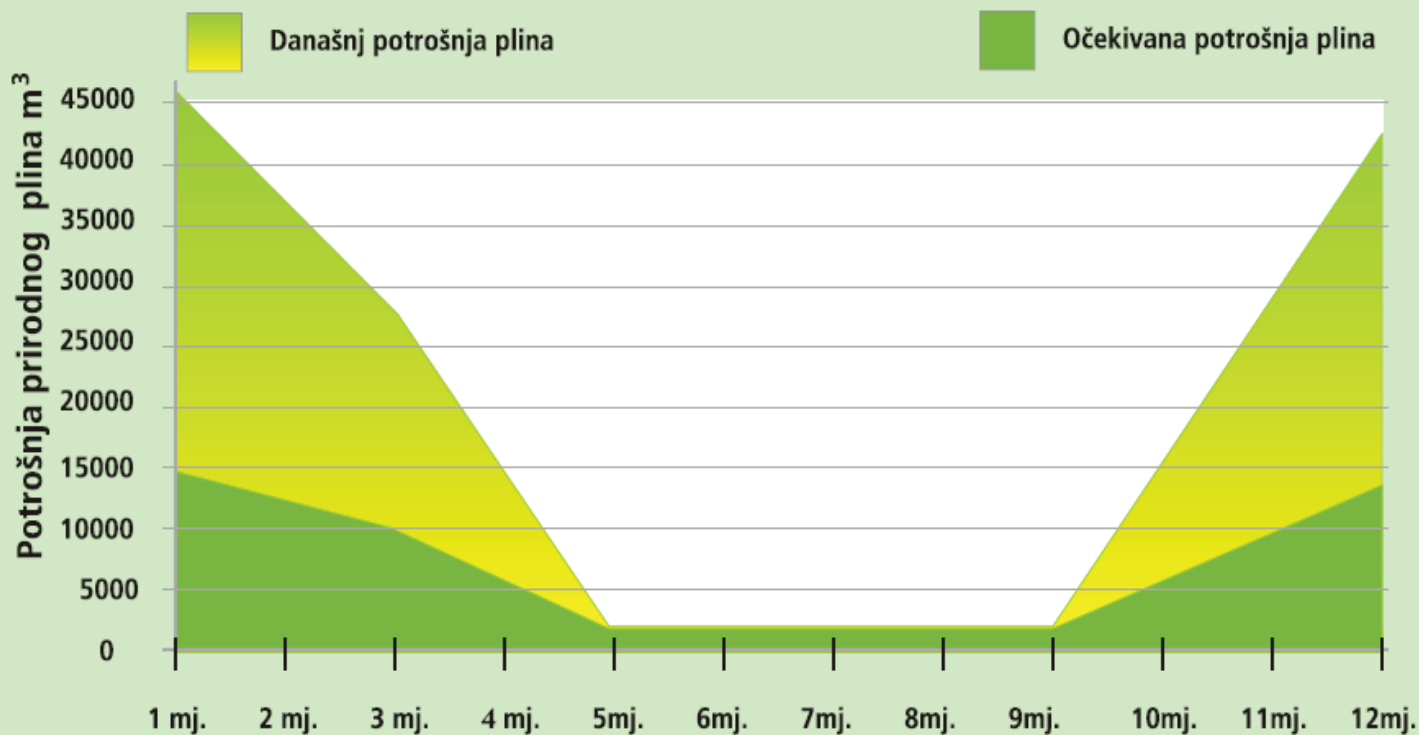


40 kWh/m²



15 kWh/m²

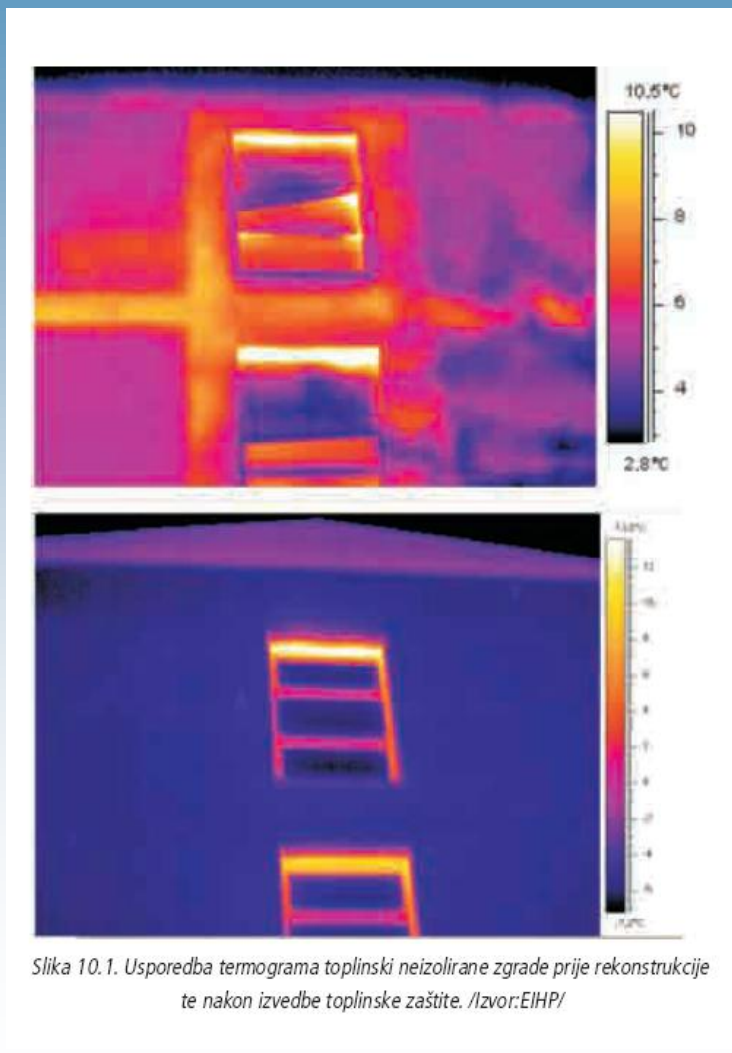
POTROŠNJA ENERGIJE U ZGRADI PRE I NAKON REKONSTRUKCIJE



Slika 3.36. Potrošnja energenta prije i nakon rekonstrukcije

TERMOVIZIJSKI SNIMAK NEIZOLOVANE I IZOLOVANE ZGRADE-TOPLLOTNI MOSTOVI

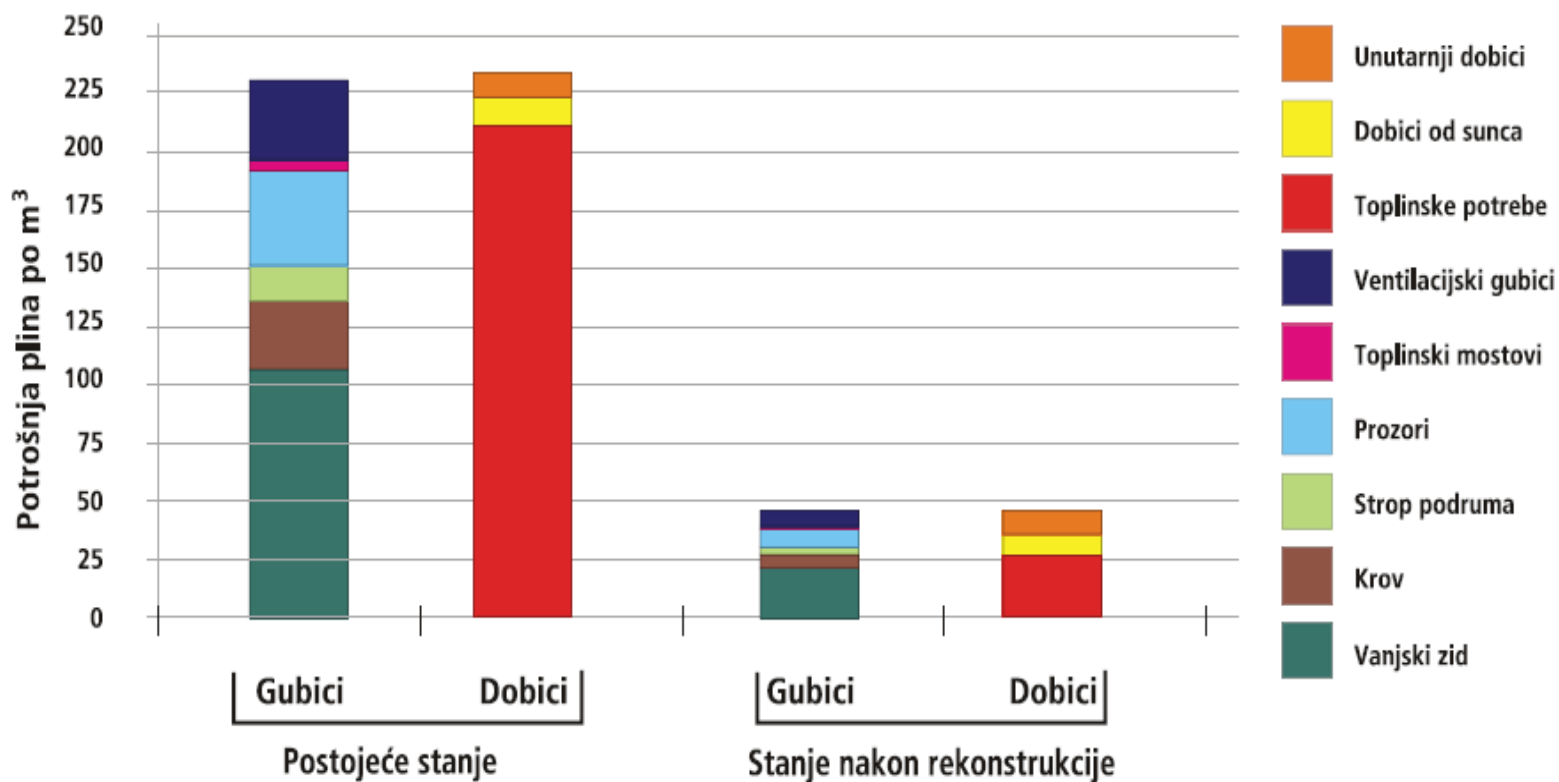
Izvor-Priručnik za energetske savjetike : Podsticanje energetske efikasnosti u Hrvatskoj



Slika 10.1. Usporedba termograma toplinski neizolirane zgrade prije rekonstrukcije te nakon izvedbe toplinske zaštite. /Izvor:EIHP/

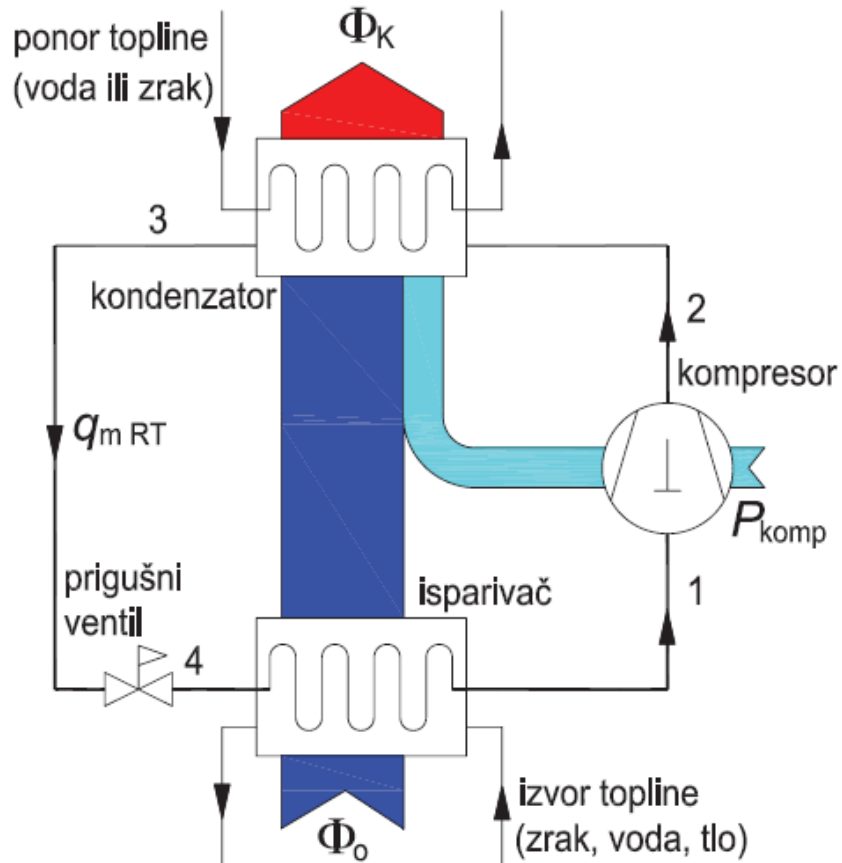
STRUKTURA GUBITAKA-DOBITAKA KROZ OMOTAČ ZGRADE

Izvor-Priručnik za energetske savjetike: Podsticanje energetske efikasnosti u Hrvatskoj



PRINCIP RADA TOPLITNE PUMPE

Izvor-Priručnik za energetske savjetike: Podsticanje energetske efikasnosti u Hrvatskoj



Slika 5.9. Ljevokretni ogrjevni proces

ENERGETSKI IZVORI ZA TOPLOTNU PUMPU-OKOLINA

Izvor-Priručnik za energetske savjetike: Podsticanje energetske efikasnosti u Hrvatskoj



NAČINI OBEZBEĐIVANJA FINASIJSKIH SREDSTAVA

- **REPUBLIKA**
- **POKRAJINA**
- **LOKALNA SAMOUPRAVA**
- **POTENCIJALNI INVESTITORI**
- **KREDITI BANAKA**
- **DONACIJE**
- **CARBON KREDITI**

Mogućnosti finansiranja projekata u oblasti EE i OIE-1

- Subvencionisani krediti za grejanje na biomasu - Opportunity banka
- Više informacija potražite na internet sajtu - <http://www.obs.rs/>
- Subvencionisani krediti za grejanje na biomasu - Čačanska banka
- Više informacija potražite na internet sajtu - <http://www.cacanskabanka.co.rs/>
- Subvencionisani krediti za grejanje na biomasu - Findomestic banka
- Više informacija potražite na internet sajtu - <http://www.findomestic.rs/>

Mogućnosti finansiranja projekata u oblasti EE i OIE-2

- Evropska banka za obnovu i razvoj (EBRD) pruža podršku malim i srednjim preduzećima i investitorima za investiranje u projekte održive energije preko pojedinačnih kredita u iznosu od 2 do 6 miliona evra.
- Prezentaciju o proceduri dobijanja kredita možete pogledati [ovde](#)
- Više informacija potražite na internet sajtu - <http://websedff.com/sr/>

Mogućnosti finansiranja projekata u oblasti EE i OIE-3

- Evropska banka za obnovu i razvoj (EBRD) i Banca Intesa u Srbiji su potpisale ugovor o dodeli kreditne linije za finansiranje projekata održive energije u vrednosti od 10 miliona evra. Krediti se odobravaju po kamatnoj stopi Euribor plus 6 odsto godišnje. Kod ove vrste kredita korisnici imaju mogućnost da povrate 20 odsto novca uloženog u projekte, tako da realna kamata na kraju iznosi Euribor plus 3 odsto godišnje. Krediti se odobravaju na period od 5 godina, uz grejs period od 2 godine. Maksimalni iznos kredita iznosi 2 miliona evra, a maksimalna vrednost projekta koji se finansira je do 5 miliona evra.
- Više informacija potražite na internet sajtu - <http://www.bancaintesabeograd.com/>

Mogućnosti finansiranja projekata u oblasti EE i OIE-4

- Fond za zaštitu životne sredine Republike Srbije finansira projekte vezane za korišćenje obnovljivih izvora energije
- Više informacija potražite na internet sajtu - <http://www.sepf.gov.rs/>
- SKGO sa GTZ-om; <http://www.skgo.org>
- **IPA PROGRAMI PREKOGRANIČNE SARADNJE**
- Fond za razvoj APV-pripreme u toku
- Garancijski fond APV-pripreme u toku
- 8. PROGRAM PPR APV- Pokrajinski sekretarijat za energetiku i mineralne sirovine, zajedno sa srodnim sekretarijatima
- Fond za energetske efikasnost i obnovljive izvore energije Republike Srbije i APV- pripreme u toku

Моментално најактуелнија линија-1

- Влада Републике Србије је од Међународне асоцијације за развој добила кредит за унапређење енергетске ефикасности у јавним зградама. Широм света за земље у развоју Светска банка представља значајан извор техничке и финансијске помоћи. У уобичајеном значењу, она није банка, већ се састоји од две јединствене развојне институције са 184 земаља чланица. То су Међународна банка за обнову и развој (ИБРД) и Међународна асоцијација за развој (ИДА). Обе институције имају различиту улогу, а заједничка им је кроз мисију Светске банке да су подршка у смањењу сиромаштва у свету и побољшање животног стандарда.
- Заједно обезбеђују кредите по ниским каматним стопама, бескаматне кредите и донације земљама у развоју. Средства су намењена унапредјењу образовања, здравствене заштите, инфраструктуре, комуникација, као и за многе друге намене.

Моментално најактуелнија линија-2

- ПРОЈЕКАТ ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ У СРБИЈИ - РО75343 из кредита Светске Банке
- Назив пројекта: Пројекат енергетске ефикасности у Србији
Карактер: инвестициони
Суфинансирање инвестиција: РО75343
Извор финансирања: ИДА кредит УФ3870
Буџет пројекта: Кредит Светске Банке: 21 милион УСД

Учешће Републике Србије: 4 милиона УСД

Укупно: 25 милиона УСД
Структура пројекта:

Побољшање енергетске ефикасности у јавним објектима социјалне намене, школама и болницама

Компонента А. - Клинички Центар Србије

Компонента Б. - Школе и болнице у Србији

Компонента Ц. - Техничка подршка за реализацију Пројекта

Циљеви:

- Циљеви:
- Рехабилитација енергетског система Клиничког центра Србије у циљу побољшања енергетске ефикасности и смањења загађења околине преласком са прљавих горива на природни гас (Компонента А);
- Унапређење енергетске ефикасности у јавним објектима социјалне намене (школе, болнице, домови за лица са посебним потребама), применом мера на грађевинском омотачу, систему грејања и унутрашњем осветљењу;
- Повећање субјективног осећаја комфора код крајњих корисника;
- Подизање нивоа свести крајњих корисника о енергетској ефикасности, потреби за рационалним коришћењем енергије, о уштедама које се могу постићи;

Учесници у пројекту:

- Министарство рударства и енергетике - координатор пројекта
- Министарство просвете и спорта
- Министарство здравља
- Министарство финансија
- Министарство за капиталне инвестиције
- Министарство науке и заштите животне средине
- Агенција за енергетску ефикасност Републике Србије - имплементационо тело за Компоненту Б

ПРИМЕРИ ИЗ ПРАКСЕ

- Покрајински секретаријат за енергетику и минералне сировине је у току 2007 и 2008 године, расписао три конкурса за основне и средње школе и предшколске установе са територије АПВ за повећање енергетске ефикасности и кориштење ОИЕ
- Додељена бесповратна подстицајна средства у укупном износу од цца 30 мил. динара, са макс. партиципацијом до 50 %
- Преко 30 школа и предшк. установа реализовало успешно своје пројекте

Остварени ефекти:

1. Уштеда потрошње топлотне енергије од 30-70 %
2. Уштеда потрошње електричне енергије од 40-70 %
3. Смањење емисија CO₂ преко 50 %
4. Повећање комфора у објекту
5. Потребна инвестициона средства за реконструкцију крећу се од 40-60 Еура/м²
6. Период повраћаја инвестиције од 3-10 година у зависности од примењених мера

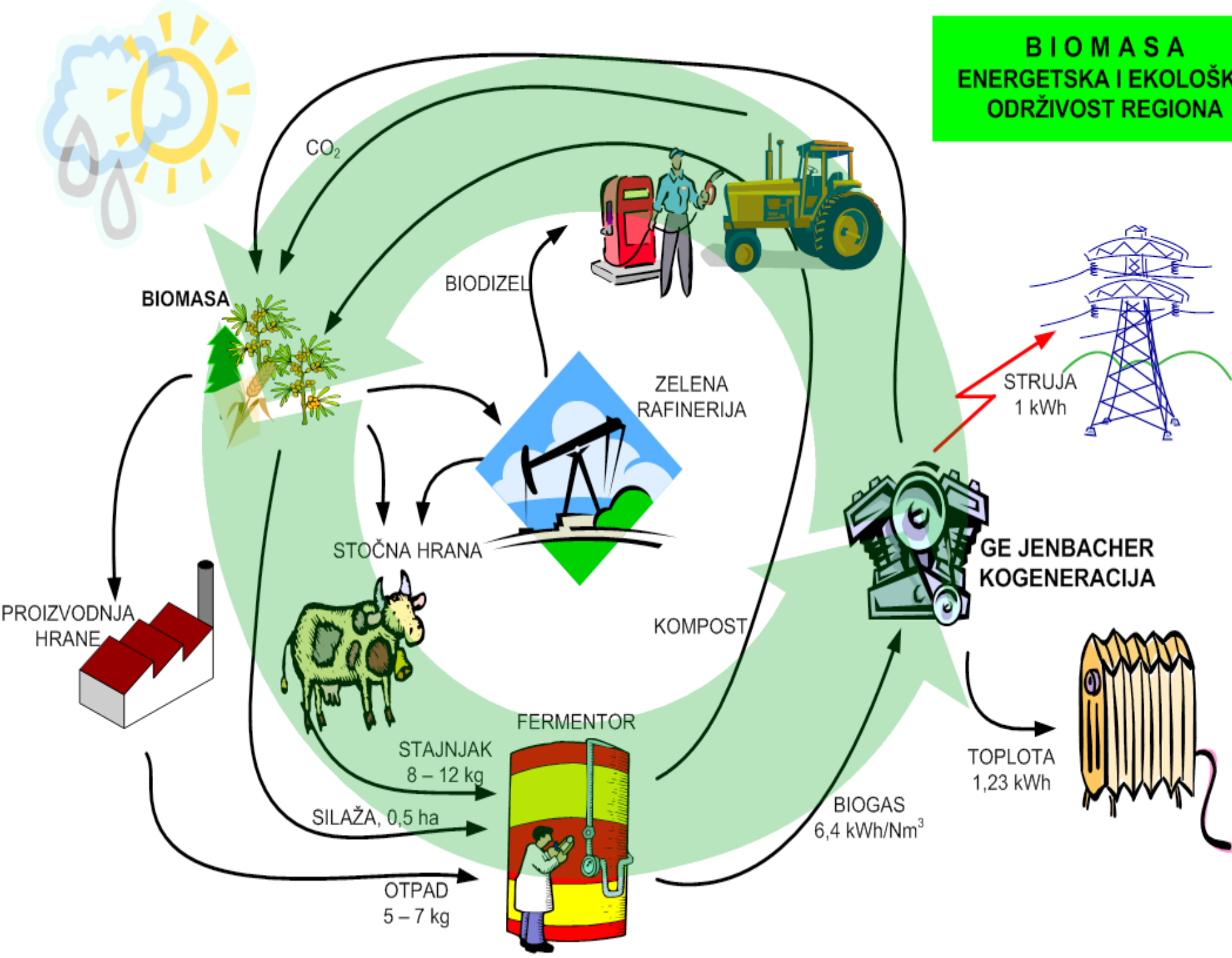
Предузете мере из области ЕЕ у школама

- Замена спољашњих прозора и врата прозорима и вратима побољшаних топлотних карактеристика
- Изолација спољњег омотача зграде (спољашњи зидови, таваница према тавану, коси кровови, подови)
- Промена врсте горива (прелазак са чврстог-угаљ или мазута и лаког уља на гас или кориштење ОИЕ), нпр: Варварин-топлотна пумпа
- Увођење централног грејања, уместо постојећег локалног или реконструкција дотрајале инсталације
- Увођење елемената за мерење потрошње горива, уградња термостатских вентила, аутоматизација и осавремењавање постојећих котларница
- Увођење штедљиве расвете унутар и око објекта

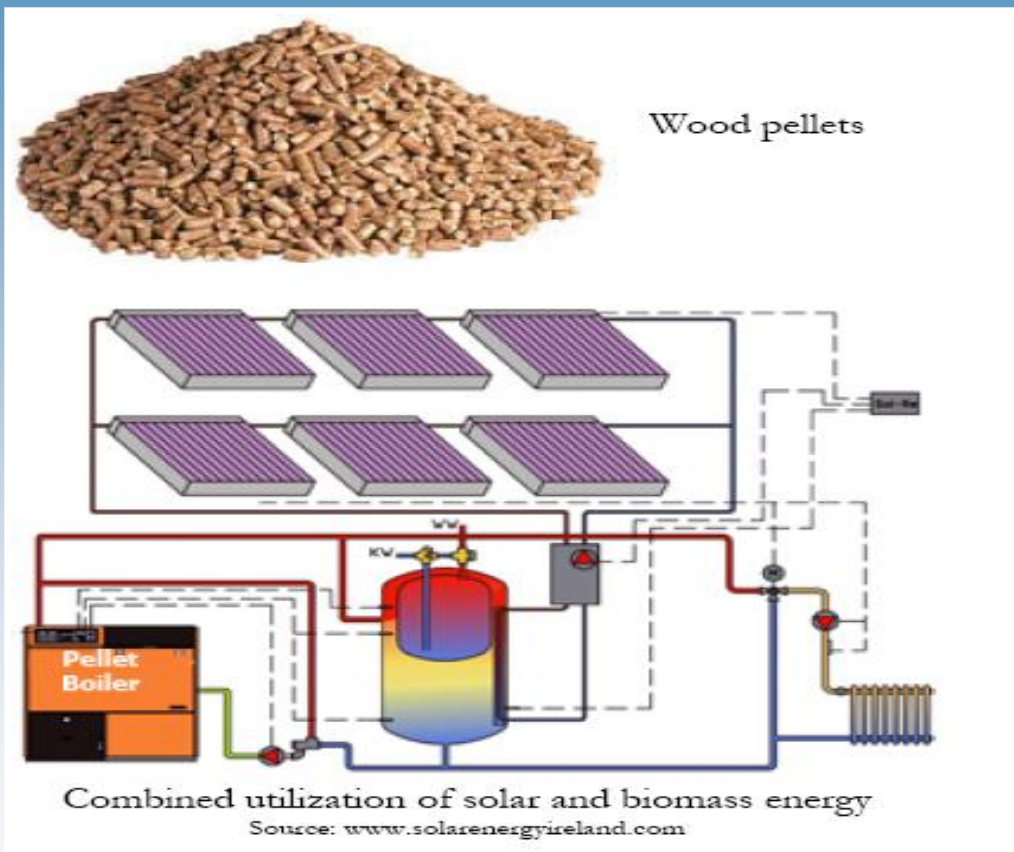
NOVI I OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE (NOIE)-II pravac kojim ide EU-korištenje tzv. “ZELENE” ELEKTRIČNE I TOPLOTNE ENERGIJE

- Drugi pravac u kome je EU krenula, kako bi se smanjila upotreba fosilnih goriva u energetici, je zamena istih obnovljivim izvorima energije, koji su uglavnom raspoloživi na domaćem terenu, što doprinosi:
 - Smanjenju uvozne zavisnosti
 - Smanjenju emisija, odnosno zaštita životne sredine
 - Otvaranju novih radnih mesta, ili efekat “3E”(energetika, ekologija, ekonomija)
 - Sve ovo je praćeno određenim direktivama, tako da se planira povećanje korišćenja NOIE do 2020 god. u iznosu od 3x20 % u svim segmentima. Korišćenjem obnovljivih izvora energije, kao i primenom čistijih novih tehnologija, kao što su
- Biomasa, biogoriva i komunalni otpad
 - Biogas
 - Energija vetra
 - Geotermalna energija
 - Solarna energija (termički i fotonaponski efekat)
 - Hidropotencijal
 - Solarna energija
 - Energija plime i oseke
 - Foto ćelije i Vodoni
 - Nove tehnologije, kao što je KOGENERACIJA-kombinavana proizvodnja električne i toplotne energije

BIOMASA ENERGETSKA I EKOLOŠKA ODRŽIVOST REGIONA

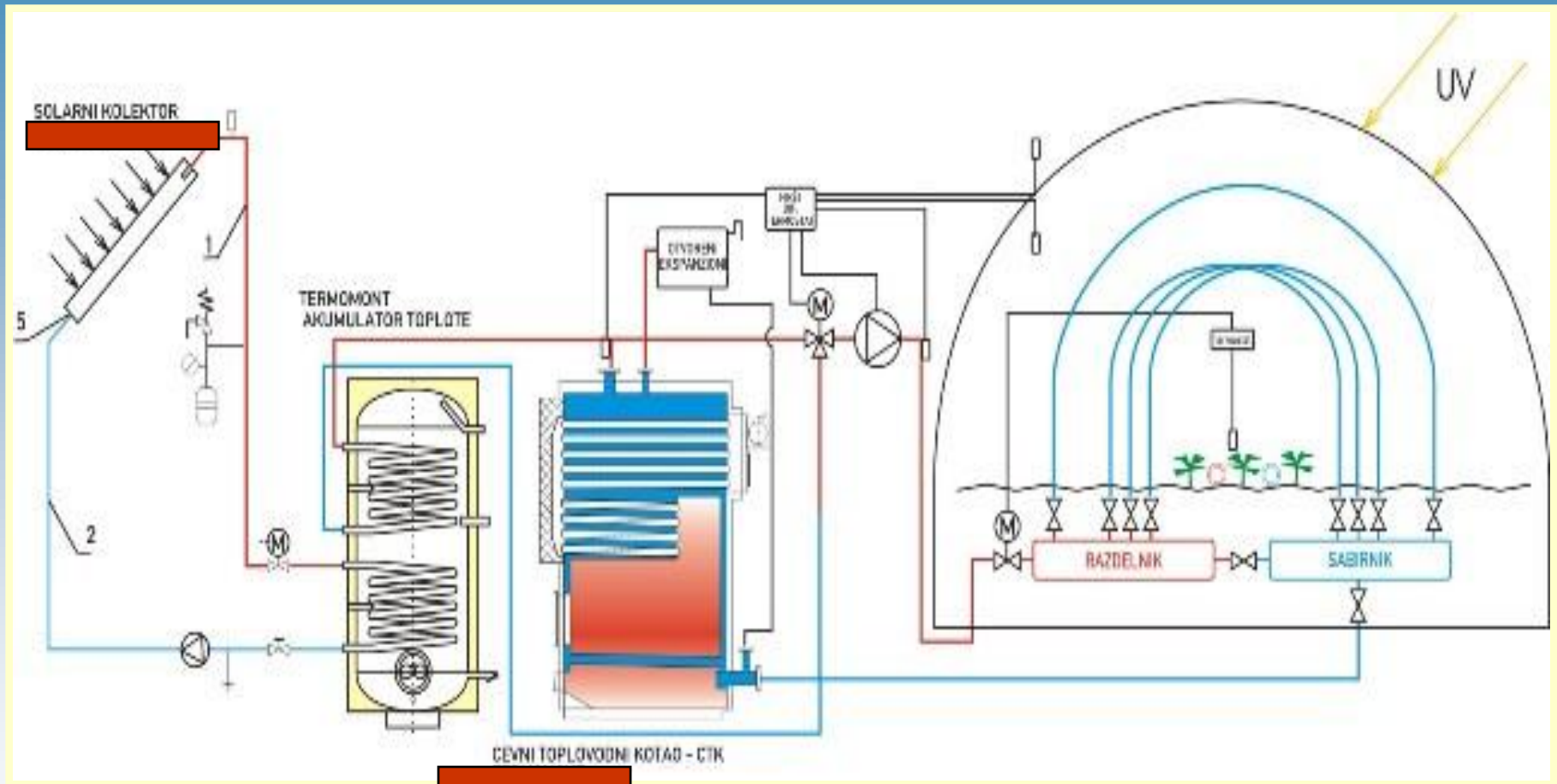


MOGUĆNOSTI DIREKTNOG KORIŠĆENJA ČVRSTE BIOMASE U ENERGETSKE SVRHE PUTEM SAGOREVANJA U KOTLU



Deo čvrste biomase za loženje kotla može se dobiti i alternativno iz peleta (šumskih ili poljoprivrednih)

PRIMER ZAGREVANJA PLASTENIKA KOMBINOVANIM SISTEMOM BIOMASA/SOLARNO



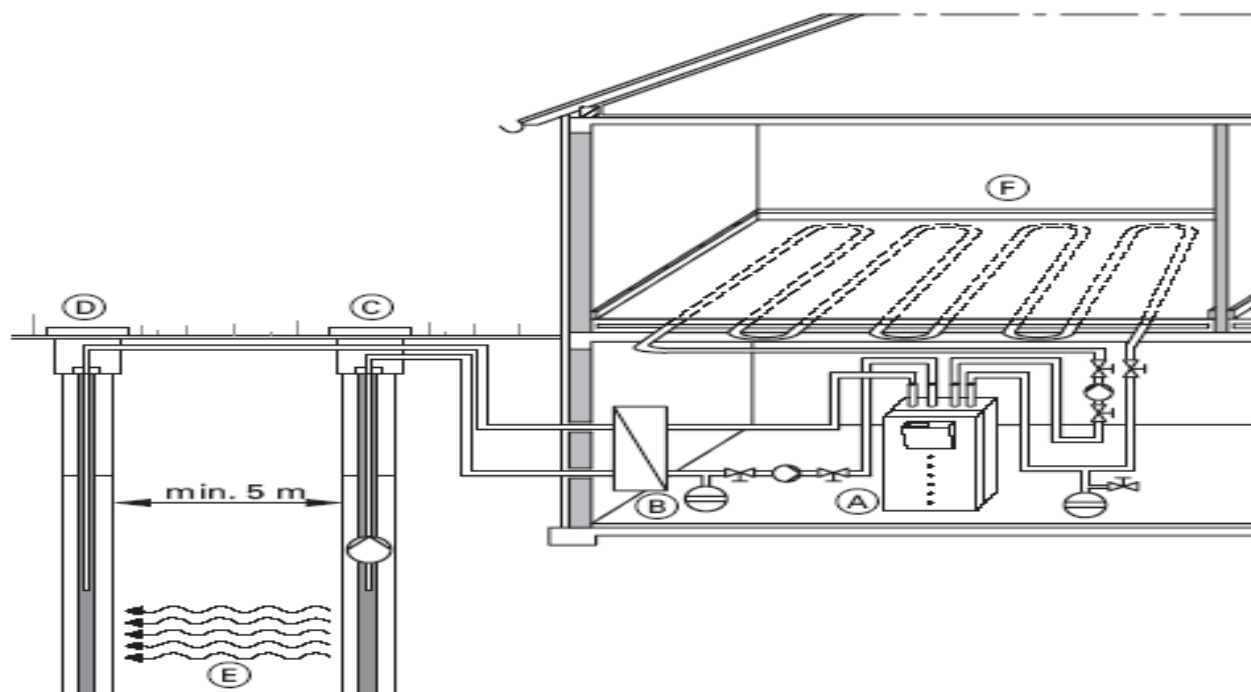
- Direktno sagorevanjem čvrste odpadne biomase iz poljoprivrede i drveta (reznice voća i vinograda)
- toplotna energija solarni kolektori

KOMBINOVANO POSTROJENJE ZA PROIZVODNJU ELEKTRIČNE ENERGIJE VETAR/SUNCE

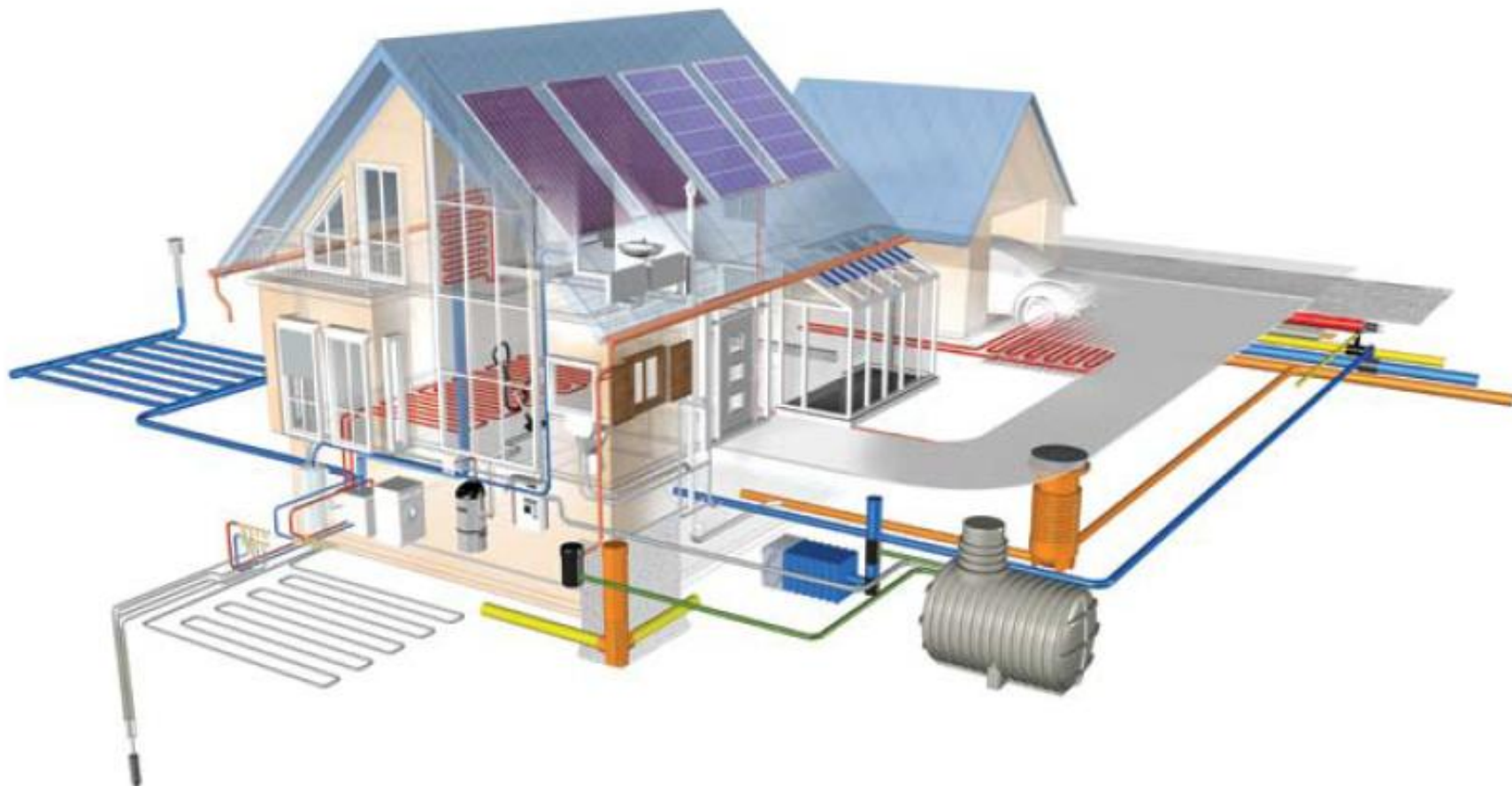
FOTONAPONSKI SOLARNI
MODULI-proizvodnja “zelene”
električne energije

VETROGENERATORI-proizvodnja
“ zelene” električne energije





TOPLOTNA PUMPA VODA/VODA JE PRIHVATLJIVO REŠENJE SA STANOVIŠTA INVESTICIJE I NISKOGR NIVOVA PODZEMNE VODE za ŠKOLE NA TERITORIJI AP VOJVODINE (Varvarin)-naročito tamo gde je nivo “ podzemne vode” nizak, a postoji potreba i mogućnost za izgradnju novog postrojenja (npr. Grejanje na mazut, ugalj itd...)



**MOGUĆNOSTI PRIMNE NOVIH TEHNOLOGIJA U OBLASTI
GREJANJA I KLIMATIZACIJE-TOPLOTNE PUMPE I SOLARNA
ENERGIJA-tzv HIBRIDNI SISTEMI**

ВЛАДЕ АП ВОЈВОДИНЕ

(Нови Сад, 24. фебруар 2010.) Агенција за енергетску ефикасност
Републике Србије.

- Председник Владе АП Војводине др Бојан Пајтић разговарао је 24. фебруара 2010. г. са замеником директора Агенције за енергетску ефикасност, мр Бојаном Ковачићем и директором Агенције за енергетику Љубом Маћићем. Том приликом, премијер Аутономне покрајине Војводине нагласио је да Војводина има неискоришћене могућности у енергетици, посебно у обновљивим изворима енергије. Привлачење инвестиција у тој области један је од стратешких циљева, - рекао је председник покрајинске владе, додајући да је за то потребно радити на стварању правног основа, на отварању тржишта и услова за унапређење животне средине. Званични подаци говоре да је у Србији могуће отворити 20 хиљада радних места у области примене нових и обновљивих извора енергије до 2012. године, а за шта се Агенција за енергетску ефикасност Републике Србије у сарадњи са локалном самоуправом и осталим државним институцијама системски залаже.
- Саговорници су се сложили да је, поред свега што надлежне институције спроводе у области енергетске ефикасности, неопходно много радити на образовању и подизању свести грађана о економским, социјалним и еколошким аспектима енергетске ефикасности и примене нових и обновљивих извора енергије

PREDLOG za PRIPREMU PROJEKATA EE U ŠKOLAMA:

1. U projekte energetske efikasnosti u školama obavezno uključiti prof. Fizike i Opšte-tehničkog obrazovanja, kao i đake 7-8 razreda i srednjih tehničkih škola, **oko izrade energetskog bilansa škole**
2. PSEMR će preko svojih savetnika, dati kompletnu pomoć i podršku, kao i **softver Ministarstva rudarstva i energetike** za izradu Energetskog bilansa škole
3. **Uputstvo za izradu energetskog bilansa, i pripremu projekata u oblasti EE i OIE, PSEMR će dostaviti svim zainteresovanim školama**
4. **PREDLAŽEMO DA ŠKOLE “zajedno sa nadležnim službama” svojih lokalnih samouprava direktno učestvuju u kreiranju PROJEKATA, tj. da u okviru PROJEKTA ENERGIJA JE SVUDA OKO NAS zauzmu PRO-AKTIVAN STAV**

KONTAKTI



HVALA NA PAŽNJI

Za sve dalje informacije, savete i pomoć, možete se obratiti na

POKRAJINSKI SEKRETARIJAT

ZA ENERGETIKU I MINERALNE SIROVINE,

21000 Novi Sad, Bulevar Mihajla Pupina 16,

web adresa: www.psemr.vojvodina.gov.rs

ili na telefone:

021/487-43-37 ili na 021-487-47-93 kao i na mail:

katica.dragutinovic@vojvodina.gov.rs