

Energetska učinkovitost vatrogasnih zgrada

Korištenje namjenskih sredstava u obnovi ili izgradnji vatrogasnih domova

Tekst: Dario Majetić, JPVP Grada Osijeka

U Republici Hrvatskoj djeluje 20 vatrogasnih zajednica županija i Vatrogasna zajednica Grada Zagreba u koje je izravno ili putem vatrogasnih zajednica općina, gradova i županija udruženo 1.891 dobrovoljnih i 95 profesionalnih vatrogasnih postrojbi, odnosno ukupno 1.986 vatrogasnih postrojbi.

Operativno vatrogasno članstvo broji ukupno 60.563 vatrogasaca. Osim toga, u dobrovoljnim vatrogasnim društvima djeluje 20.815 pripadnika vatrogasne mladeži i djece te više od 135.000 pričuvnih, podupirujućih, počasnih i članova veterana.

Impresivan broj od 60.563 vatrogasaca uz mladež i podupirajuće članstvo potrebno je negdje smjestiti, ugrijati ili rashladiti, omogućiti im pristup pitkoj vodi i kanalizaciji uz što manje režijske troškove za energente. Uz pobrojane stavke svi nastojimo živjeti poštujući osnovne društvene dosege i konformističke zahtjeve kako bi nam organizacija u vatrogasnim subjektima i njihovim objektima, kojih je cca. 2000, bila uspješnija i jednostavnija.

Znakovit primjer visokih troškova za osnovna energetska davanja je zgrada u kojoj je smještena Javna profesionalna postrojba grada Osijeka. Polustoljetni objekt crpi dvjesto tisuća kuna na godinu za energiju koja se odnosi na zagrijavanje objekta i potrošnju električne energije. Troškovi za vodu zanemarivi su zbog prirode djelatnosti vatrogastva pa se ovaj rad ne opterećuje s tim podacima.

Dakle, da bi se jedan ovakav vatrogasni objekt površine od dvije tisuće kvadratnih metara smanjio svoju potrošnju energije odnosno troškove, potrebno je da iz energetskog razreda G gdje je potrošnja >250 kWh (m²/a) prijeđe u niski energetski razred minimalno C odnosno B gdje je potrošnja ≤250 kWh (m²/a). Kada se provede prolazak u energetski

razred C i B moguće je aplicirati na novčane zajmove banaka za energetske radove.

Tablica 1: Prikaz potrošnje energije za 2010. godinu u JPVP Grada Osijeka

POTROŠNJA	2010.	Izdaci u kn
Električna energija (kWh/a)	60.951	52.842,19
Grijanje (kWh/a)	285.391	139.621,20
Ukupno (kWh/a)	346.342	192.463,39

U atmosferu je godišnje prosječno ispušteno 107,92 t CO₂/a.

Primjeri nekih od tipskih mjera za povećanje energetske učinkovitosti vatrogasnih zgrada

Tipske mjere su skup korisnih informacija o tome što se može napraviti u objektu, kolike su energetske i financijske uštede, kolika je potrebna investicija i u kojem vremenskom razdoblju nam se uložena sredstva mogu vratiti, kako se provodi određena mjera.

Tipske mjere organizirane su po sljedećim tematskim cjelinama:

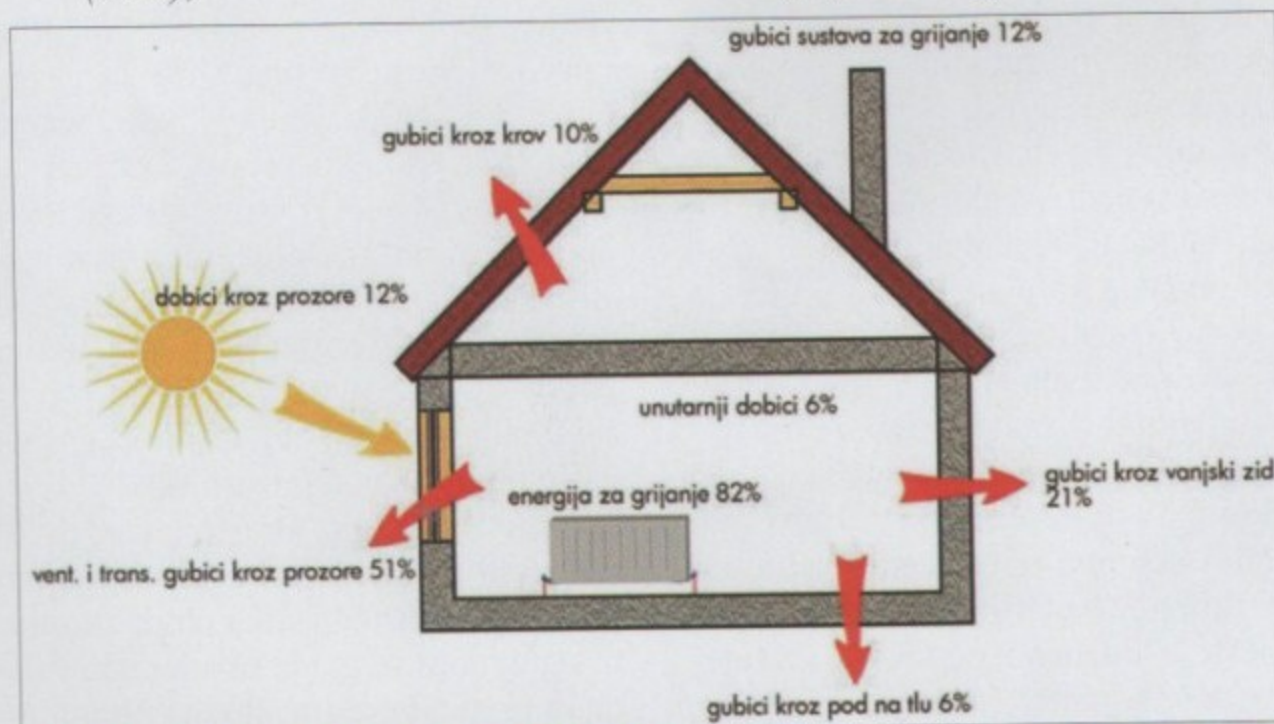
- Pasivna i niskoenergetska gradnja,
- Toplinska izolacija,
- Grijanje,
- Regulacija sustava grijanja,
- Priprema potrošne tople vode (PTV),

- Inteligentna kuća,
- Racionalno korištenje vode.

Nisko energetska kuća ima maksimalnu godišnju potrošnju toplinske energije od 30 - 40 kWh/m²a, a pasivna kuća 15 kWh/m²a.

Mogućnost povećanja energetske efikasnosti analizira se prema starosti i vrsti gradnje, te energetskom stanju zgrada, a u ovisnosti o postojanju propisa o toplinskoj zaštiti:

- zgrade građene prije 1970. godine - najčešće G i F razred. Ovdje se može svrstati većina vatrogasnih objekata,
- zgrade građene u periodu od 1970. do 1987. godine - toplinski gubici zgrada iz ovog razdoblja često su veći od onih na starijim zgradama, građanim 20 i više godina ranije, te iznose i preko 300 kWh/m²a, odnosno G energetski razred - veliki broj vatrogasnih objekata.
- zgrade građene u periodu od 1987. do 2006. godine. Svi projekti i sva izgradnja u periodu od 1987. godine do danas, ima u prosjeku istu toplinsku kvalitetu, a toplinske potrebe kreću se od 100 do 150 kWh/m² godišnje.
- novogradnja usklađena s novim Tehničkim propisom o uštedi toplinske energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 79/05) s obaveznom primjenom od 1. srpnja 2006. godine.



Slika 1. Energetska bilanca zgrade

Aktivnosti na povećanju energetske efikasnosti povećanjem toplinske zaštite zgrada treba usmjeriti na zgrade građene prije 1987. godine.

Opće mjere povećanja energetske efikasnosti obuhvaćaju:

- poboljšanje toplinskih karakteristika vanjske ovojnice primjenom toplinske izolacije, zamjenu ili poboljšanje sustava grijanja i povećanje učinkovitosti, zamjenu ili poboljšanje sustava klimatizacije i povećanje učinkovitosti, zamjenu ili poboljšanje sustava pripreme potrošne tople vode, promjenu izvora energije gdje je to ekonomski i ekološki isplativo, uvođenje obnovljivih izvora energije (sunčeva, geotermalna, biomasa), poboljšanje učinkovitosti sustava elektroinstalacija i kućanskih uređaja, racionalno korištenje vode, upravljanje energetikom općenito.

Jednostavne mjere povećanja energetske efikasnosti bez dodatnih troškova uz trenutne uštede koje se mogu provesti organizacijskim mjerama su sljedeće:

- ugaziti grijanje ili hlađenje noću i onda kada nema nikoga u objektu ili prostoru, noću spustiti rolete i navući zavjese, izbjegavati zaklanjanje i pokrivanje grijaćih tijela zavjesama, maskama i slično, vremenski

optimizirati grijanje i pripremu potrošne tople vode, u sezoni grijanja smanjiti sobnu temperaturu za 1°C, u sezoni hlađenja podesiti hlađenje na minimalno 26°C, koristiti prirodno osvjetljenje u što većoj mjeri, isključiti rasvjetu u prostoriji kad nije potrebna, perilice za rublje i posuđe uključivati samo kad su pune, najbolje noću.

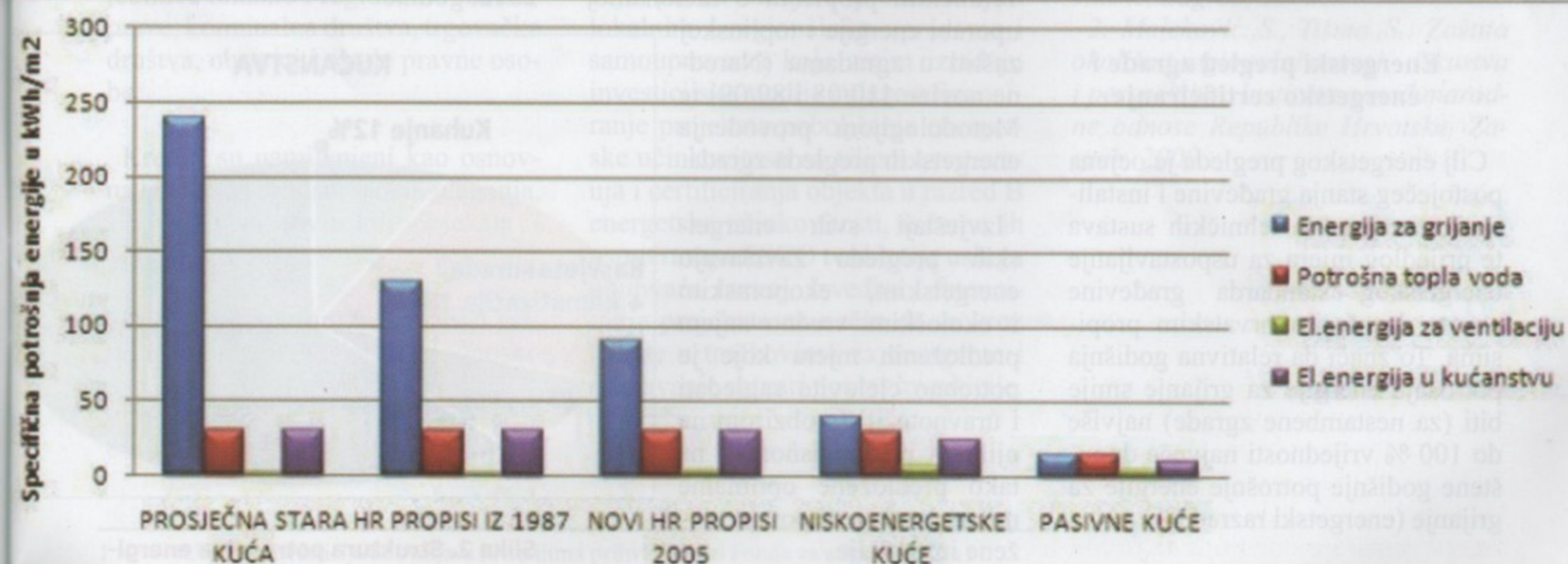
Mjere za povećanje energetske efikasnosti uz male troškove i brzi povrat investicije (do 3 godine i 5.000 kn/100 m²) jesu:

- brtvljenje prozora i vanjskih vrata, zamjena ostakljenja, provjera i popravak okova na prozorima i vratima, izoliranje niša za radijatore i kutije za rolete, izoliranje postojećeg kosog krova ili stropa prema negrijanom tavanu debljim slojem toplinske izolacije, reduciranje gubitaka topline kroz prozore ugradnjom roleta, postavljanjem zavjesa i sl., ugradnja termostatskih ventila na radijatore, izoliranje cijevi za toplu vodu i spremnike tople vode, hidrauličko uravnoteženje sustava centralnog toplovodnog grijanja, redovito servisiranje i podešavanje sustava grijanja i hlađenja, ugradnja automatske regulacije, kontrole i nadzora energetike zgrade, ugradnja štednih žarulja u rasvjetna tijela, zamjena trošila energetske efikasnijima - energetskeg razreda A, uporaba štedne ar-

mature na trošilima za vodu, kompenziranje jalove energije ugradnjom kompenzatorskih baterija, regulacija i kontrola rada sustava rasvjete (day-light) i klimatizacije (termosenzori), odabir učinkovitijih trošila.

Mjere za povećanje energetske efikasnosti uz nešto veće troškove i duži period povrata investicije (više od 3 godine i preko 5.000 kn/100m²) jesu:

- zamjena prozora i vanjskih vrata toplinski kvalitetnijim, ugradnja mikro prekidača na prozore koji isključuju konvektorsko grijanje i hlađenje pri otvaranju prozora, toplinsko izoliranje neizolirane zgrade ili povećanje toplinske izolacije izolirane zgrade kod cijele vanjske ovojnice zgrade (zidovi, podovi, krov te plohe prema negrijanim prostorima minimalno u skladu sa zahtjevima iz posebnog propisa), izgraditi vjetrobran na ulazu u objekt, saniranje i obnova dimnjaka, centraliziranje sustava grijanja i pripreme potrošne tople vode, analiziranje sustava grijanja i hlađenja u zgradi i po potrebi zamjena energetske učinkovitijim sustavom (modernizacija postojećeg kotla, ugradnja novog kotla, promjena izvora energije) te ga kombinirati s obnovljivim izvorima energije (sunčeva energija, biomasa, geot. energija), rekuperaci-



Slika 2. Potrošnja energije u zgradama

Energetski certifikat za nestambene zgrade	Zgrada <input type="checkbox"/> nova <input type="checkbox"/> postojeća	
	Vrsta zgrade	
	K.č. k.o.	
	Adresa	
	Mjesto	
	Vlasnik / investitor	
	Izvođač	
	Godina izgradnje	
	prema Direktivi 2002/91/EC	
	Energetski razredi zgrade	
$Q_{H,nd,rel}$	%	Izračun
A+	≤ 15	
A	≤ 25	A
B	≤ 50	
C	≤ 100	
D	≤ 150	
E	≤ 200	
F	≤ 250	
G	> 250	
Podaci o osobi koja je izdala energetski certifikat		
Ovlaštena fizička osoba		
Ovlaštena pravna osoba		
Imenovana osoba		
Registarski broj ovlaštene osobe		
Broj energetskog certifikata		
Datum izdavanja/rok važenja		
Potpis		
Podaci o zgradi		
A_v [m ²]		
V_v [m ³]		
A_t [m ²]		
$H_{s,01}$ [W/(m ² K)]		
$Q_{H,nd,rel}$ [kWh/(m ² a)]		

Slika 3. Energetski razredi zgrada/Energetski certifikat

ja otpadne topline, vode i sl., ugradnja centralnog nadzornog i upravljačkog sustava, ugradnja sunčevog sustava za zagrijavanje vode, ugradnja fotonaopsonskog sustava za dobivanje električne energije.

Energetski pregled zgrade i energetsko certificiranje

Cilj energetskog pregleda je ocjena postojećeg stanja građevine i instaliranih energetskih tehničkih sustava te prijedlog mjera za uspostavljanje energetskog standarda građevine prema današnjim hrvatskim propisima. To znači da relativna godišnja potrošnja energije za grijanje smije biti (za nestambene zgrade) najviše do 100 % vrijednosti najveće dopuštene godišnje potrošnje energije za grijanje (energetski razred C).

Energetski pregled nove i postojeće zgrade

Sadržaj i standardi izrade energetskog certifikata nove i postojeće zgrade propisani su Pravilnikom o energetskom certificiranju zgrada (Narodne novine 36/10, 135/11) i Tehničkim propisom o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (Narodne novine 110/08 i 89/09) te Metodologijom provođenja energetskih pregleda zgrada.

Izveštaji svih energetskih pregleda završavaju energetskim, ekonomskim i ekološkim vrednovanjem predloženih mjera koje je potrebno cjelovito sagledati i uravnotežiti (s obzirom na njihovu međuovisnost) i na tako predložene optimalne mjere, izračunati povrat uložene investicije.

Energetski pregled je dokument bez kojega se ne mogu raditi dugoročni planovi investiranja.

Posljednji administrativni napor je Investicijska studija odnosno dokument-podloga za prikupljanje sredstava kod poslovnih banaka.

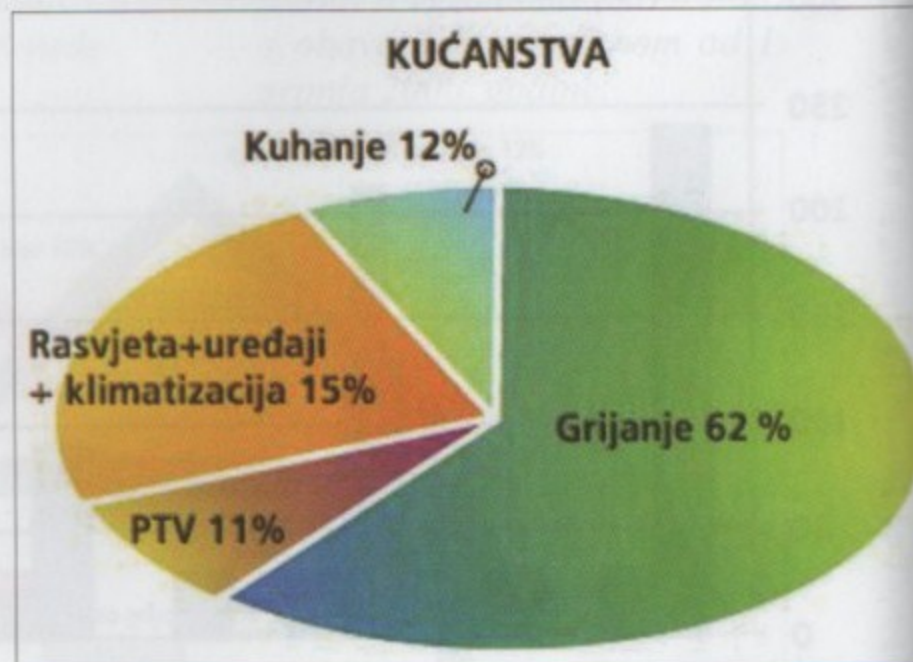
Energetsko certificiranje zgrade jest skup radnji i postupaka koji se provode u svrhu izdavanja energetskog certifikata.

Energetski certifikat jest dokument koji predočuje energetska svojstva zgrade i koji ima propisani sadržaj i izgled prema Pravilnikom o energetskom certificiranju zgrada (Narodne novine 36/10, 135/11), a izdaje ga ovlaštena osoba.

Energetsko certificiranje zgrada provodi se sukladno odredbama Pravilnika o energetskom certificiranju zgrada (Narodne novine 36/10, 135/11), kojim se u Republici Hrvatskoj implementira Direktiva 2010/31/EU Europskog parlamenta i Vijeća Europe od 19. svibnja 2010. godine o energetskim svojstvima zgrada.

Zgrade javne namjene (ovdje ubrajamo i vatrogasne zgrade)

Zgrade javne namjene ili samostalne uporabne cjeline zgrada koje se koriste za javnu namjenu u zgradama mješovite namjene ukupne korisne površine veće od 1.000 m² moraju imati energetski certifikat izložen na vidljivom mjestu do **31. prosinca 2012.** godine.



Slika 2. Struktura potrošnje energije u zgradama

Postojeće zgrade kao i nove zgrade koje se prodaju ili iznajmljuju moraju imati energetska certifikat.

Za vatrogasne zgrade i domove cijena energetskih pregleda mogu, ovisno o kvadraturi, iznositi od 2.000,00 do 9.000,00 kn.

HRVATSKI PROGRAM KREDITIRANJA PROJEKATA ZAŠTITE OKOLIŠA, ENERGETSKE UČINKOVITOSTI I OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE

Osnovni korak je takozvani iskaz interesa koji se upućuje Ministarstvu graditeljstva.

HEP ESCO d.o.o. bazna je tvrtka koja će u budućnosti fabricirati niz malih tvrtki koje bi trebale ispuniti zahtjeve ovoga dvije milijarde eura vrijednog političkog projekta. Core djelatnost joj je pružanje usluga u energetici koja zatim razvija, izvodi i financira projekte energetske učinkovitosti na tržišnom utemeljenju. Tvrtka je također **provedbena agencija za Projekt energetske učinkovitosti u Republici Hrvatskoj** i trenutačno je ključni kreator tržišta za projekte energetske učinkovitosti.

Hrvatska banka za obnovu i razvoj podupire i plasira Program kreditiranja projekata zaštite okoliša, energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora energije.

Krajnji korisnici ovih kredita su jedinice lokalne i regionalne samouprave, komunalna društva, trgovačka društva, obrtnici i ostale pravne osobe

Kredit su namijenjeni kao osnovna sredstva kod osnivačkih ulaganja, zemljišta, građevinskih objekata i opreme i uređaja.

Kreditiranje krajnjih korisnika vrši se putem poslovnih banaka, odnosno projekti povećanja energetske učinkovitosti izravno se financiraju.

Iznos kreditiranja nije ograničen uz izuzeće kredita manjih od 100.000,00 kn koji se u pravilu ne razmatraju. HBOR kreditira do 75% predračunske vrijednosti investicije bez PDV-a. Rokovi korištenja su 12 mjeseci, početak 3 godine, a rok otplate 14 godina. Kamata iznosi 4 % godišnje¹. Za osiguranje urednog izvršenja HBOR prihvaća standardne i uobičajene instrumente.

Zaključno

Za zgrade vatrogasnog tipa, a to znači profesionalne i dobrovoljne domove, treba analizirati postojeće stanje i fiziku zgrade kako bi se u konačnici smanjila energetska opterećenost odnosno potrošnja s pozicija izdataka za energente. Troškove za energente možemo smanjiti kratkoročnim, srednjoročnim i dugoročnim mjerama analizirajući i mijenjajući postojeći sustav izolacije, instaliranu snagu, rasvjetu, električne instalacije, dogrijavanje i mnoga druga rješenja karakteristična za objekt i podneblje u kojemu smo smješteni. Znači sve mjere energetske učinkovitosti ispituju se prema energetskej, ekonomskoj i ekološkoj isplativosti.

Energetski pregled je smjernica koja nas vodi do zaključka da li u vatrogasnim zgradama postoji ozbiljan potencijal za implementaciju mjera energetske učinkovitosti ili ne, te da li rekonstrukcija zgrade ima isplativost utemeljenu na postojećoj zakonskoj legislativi. Ako potencijal postoji, vatrogasne postrojbe upućuju pisma namjere prema svojim lokalnim i regionalnim upravama i samoupravama koje zatim izrađuju investicijske studije i ulaze u financiranje projekata poboljšanja energetske učinkovitosti sa ciljem svrstavanja i certificiranja objekta u razred B energetske učinkovitosti, u čemu ih usmjeravaju ESCO tvrtke čija usluga obuhvaća razvoj, izvedbu i financiranje projekata na način da se kroz uštede u troškovima za energente i održavanje ostvari povrat investicije.

Izvori:

Internet:

- <http://www.hbor.hr/Sec1406>
- http://narodne-novine.nn.hr/clanci/medunarodni/2006_05_4_57.html
- <http://oie.mingorp.hr/default.aspx?id=7>
- <http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/342062.html>
- http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2011_01_5_84.html
- http://www.energetskaefikasnost.undp.hr/attachments/181_Nacrt%20Energetske%20Strategije%20Zelena%20knjiga_101108.pdf
- [Zakon o učinkovitom korištenju energije u neposrednoj potrošnji - link na NN](http://www.energetskaefikasnost.undp.hr/attachments/181_Nacrt%20Energetske%20Strategije%20Zelena%20knjiga_101108.pdf)
- <http://www.hep.hr/esco/onama/default.aspx>
- http://www.mgipu.hr/doc/Graditeljstvo/Odluka_energetska_ucinkovitost.pdf
- http://www.energetska-efikasnost.undp.hr/index.php?option=com_content&view=article&id=192&Itemid=124

Pravilnika o energetske certifikiranju zgrada (Narodne novine 36/10, 135/11)

Izvešća:

- Hrvatska vatrogasna zajednica, Izvešće o radu za 2010. godinu*
- Javna profesionalna postrojba Grada Osijeka, Izvešće o radu za 2011. godinu*

Literatura:

1. *Potočnik, V.: Obnovljivi izvori energije, Ministarstvo zaštite okoliša i prostornog uređenja Republike Hrvatske, Zagreb, 2003.*
2. *Maleković, S., Tišma, S.: Zaštita okoliša i regionalni razvoj – iskustva i perspektive, Institut za međunarodne odnose Republike Hrvatske, Zagreb, 2009.*

¹ Ukoliko investicija udovoljava kriterijima prihvatljivosti Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost te Fond korisniku kredita odobri subvenciju kamatne stope, gore utvrđena kamatna stopa umanjuje se za 2%, odnosno za iznos odobrene subvencije.