ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENIH ZGRADA

Brgles-Milošev, Mirna

Master's thesis / Specijalistički diplomski stručni

2017

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Polytechnic Pula - College of Applied Sciences / Politehnika Pula - Visoka tehničko-poslovna škola s pravom javnosti**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:212:938725

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-29**

Image not found or type unknown

Repository / Repozitorij:

Digital repository of Istrian University of applied sciences

zir.nsk.hr

Image not found or type unknown

POLITEHNIKA PULA

Visoka tehničko–poslovna škola s p. j.

Specijalistički diplomski stručni studij

„KREATIVNI MENADŽMENT U PROCESIMA“

MIRNA BRGLES-MILOŠEV

ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENIH ZGRADA

SPECIJALISTIČKI DIPLOMSKI RAD

PULA, 2017.

POLITEHNIKA PULA

Visoka tehničko-poslovna škola s p. j.

Specijalistički diplomski stručni studij

„KREATIVNI MENADŽMENT U PROCESIMA“

ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENIH ZGRADA

SPECIJALISTIČKI DIPLOMSKI RAD

Kolegij: Energetska učinkovitost

Mentor: Mr. sc. Davor Mišković

Studentica: Mirna Brgles-Milošev

Broj Indeksa: 0133

Pula, ožujak 2017.

Zadatak za izradu završnog rada
studentice specijalističkog studija Mirne Brgles-Milošev

Predmet: Energetska učinkovitost

Mentor: mr.sc. Davor Mišković

Naslov rada: **Energetska obnova višestambenih zgrada**

Zgrade su prepoznate kao najveći potencijal za smanjenje ukupne potrošnje energije, čime se direktno utječe na ugodniji i kvalitetniji boravak u zgradi, duži životni vijek zgrade, te doprinosi zaštiti okoliša. Sektor stambenih i nestambenih zgrada u Hrvatskoj troši 40 % ukupne finalne potrošnje energije.

Energetska učinkovitost podrazumijeva učinkovito korištenje energije. Energetska učinkovitost višestambenih zgrada doprinosi:

- smanjenju potrošnje energije,
- zaštiti okoliša i smanjenju emisija štetnih plinova,
- financijskoj uštedi za krajnjeg korisnika,
- povećanju standarda života,
- produljenju životnog vijeka zgrada,
- povećanju vrijednosti nekretnine.

U ovom radu potrebno je predstaviti program I postupak energetske obnove višestambenih zgrada. Na konkretnom primjeru energetske obnove stambene zgrade Akvilejski prilaz 5 u Puli objasniti postupak energetske obnove, od ideje do završetka radova na energetskoj obnovi, te predočiti financiranje energetske obnove. Nadalje predočiti nastavak energetske obnove višestambenih zgrada u Republici Hrvatskoj. Na kraju potrebno je izvesti zaključke i predložiti preporuke za poboljšanje u budućnosti.

Osnovna literatura:

1. Grupa autora (Ž.Borković-Hrs, urednik): "Energetska učinkovitost u zgradarstvu", Priručnik, EIHP i HEP Toplinarstvo, Zagreb, 2007.

2. Hrs Borković Ž. i dr.:“Vodič kroz energetski efikasnu gradnju“ AZP Grafis, Samobor 2005.
3. Pavković D. i dr.:“ Priručnik za energesko certificiranje zgrada“ DIO 2,Tiskara Zelina, 2012.g.

Pula, 10.10.2016.

Sastavio:
mr.sc. Davor Mišković

SADRŽAJ

SAŽETAK **1**

1. UVOD **2**

1.1. Opis i definicija problema **3**

1.2. Cilj i svrha rada **3**

1.3. Hipoteza rada **3**

1.4. Metode rada **4**

1.5. Struktura rada **4**

2. ENERGETSKA UČINKOVITOST U PODRUČJU TOPLINSKE ZAŠTITE I UŠTEDE ENERGIJE U ZGRADAMA **5**

2.1. Energetski potencijal sektora zgradarstva Republike Hrvatske **6**

2.2. Dugoročna strategija za poticanje ulaganja u obnovu nacionalnog fonda zgrada Republike Hrvatske **8**

2.1.1. Zgrade prema namjeni 9

2.1.2. Zgrade prema razdoblju gradnje 10

2.1.3. Zgrade prema klimatskim zonama 11

2.1.4. Zgrade prema vlasništvu 13

2.1.5. Zgrade prema području urbano/ruralno 15

2.3. Program energetske obnove višestambenih zgrada 2014. – 2020. ..... **17**

3. OD IDEJE DO ENERGETSKE OBNOVE ZGRADE **24**

3.1 Informiranje građana **24**

3.2. Projektna dokumentacija **26**

3.2.1. Energetski pregled zgrade 26

3.2.2. Energetski certifikat zgrade 29

3.2.3. Projekt energetske obnove zgrade 32

3.3. Sufinanciranje **32**

3.3.1.Sufinanciranje energetskog pregleda i certifikata 34

3.3.2.Sufinanciranje projekta energetske obnove 36

3.3.3. Sufinanciranje izvođenja radova 36

4. ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE AKVILEJSKI PRILAZ 5 U PULI 38

4.1. Energetski pregled 38

4.2. Energetski certifikat 42

4.3. Projekt energetske obnove 44

4.4. Sufinanciranje energetske obnove 46

4.5. Izvođenje radova na energetskoj obnovi zgrade 48

5. NASTAVAK PROVEDBE PROGRAMA ENERGETSKE OBNOVE 54

5.1. Dosadašnji rezultati provedbe 54

5.2. Nastavak provedbe energetske obnove višestambenih zgrada 55

6. ZAKLJUČAK 63

PREPORUKE ZA POBOLJŠANJE 64

PRILOZI 65

POPIS LITERATURE 72

POPIS SLIKA 75

POPIS TABLICA 75

POPIS GRAFIČKIH PRIKAZA 76

POPIS SHEMA 76

POPIS PRILOGA 76

SAŽETAK

U ovom radu obrađena je problematika energetske obnove višestambenih zgrada. Zgrade su odgovorne za 40 % ukupne potrošnje energije u Europi. Postojeće zgrade su veliki potencijal energetskih ušteda zbog visokog postotka zgrada sa nezadovoljavajućom toplinskom zaštitom.

Energetska učinkovitost u zgradama danas postaje apsolutni prioritet u Europskoj uniji, a tako i u Republici Hrvatskoj. Republika Hrvatska donijela je dugoročnu strategiju za poticanje ulaganja u energetsku obnovu zgrada.

Nadalje u radu je obrađen konkretan primjer energetske obnove višestambene zgrade u Puli na adresi Akvilejski prilaz 5, te je prikazan nastavak programa.

Ključne riječi: energetska učinkovitost, višestambena zgrada, energetska obnova, sufinanciranje.

SUMMARY

In this paper the issue of energy renewal of multi - residential buildings is beeing processed. Buildings are responsible for 40% of total energy consumption in Europe. Existing buildings are big potential for energy saving due to the high percentage of buildings with unsatisfactory thermal protection.

Energy efficiency in the buildings today becomes an absolute priority in the European Union, as well as in the Republic of Croatia. The Republic of Croatia has adopted a long-term strategy to encourage investments in the energy renewal of the buildings.

Furthermore, in the paper is being processed a concrete example of the energy renewal of the multi-residential building in Pula, on address Akvilejski prilaz 5, and also the extension of the program is being shown.

Key words: energy sufficiency, multi-residential buildings, energy renewal, co-financing.

1. UVOD

Energetska učinkovitost u zgradama i održiva gradnja te primjena obnovljivih izvora energije, danas postaje apsolutni prioritet svih aktivnosti u području energetike i gradnje u Europskoj uniji. Nedostatak energije i nesigurnost u opskrbi energijom, uz stalan rast cijena energenata, te klimatske promjene i zagađenje okoliša zbog neracionalne potrošnje energije te porast korištenja energije za hlađenje, posebno uvođenjem klimatizacija zgrada zahtijeva ozbiljan pristup iznalaženja mjera za povećanje energetske učinkovitosti. Pojam energetska učinkovitost povezujemo sa korištenjem manje količine energije za ostvarenje određenog učinka.

Pod pojmom „energetska obnova“ podrazumijeva se između ostaloga povećanje toplinske zaštite vanjske ovojnice zgrade, zamjena vanjske stolarije te zamjena ili unaprjeđenje sustava grijanja. Također, u obnovu je moguće uključiti i mjere korištenja obnovljivih izvora energije te prilagodbu unutarnje rasvjete kao i implementaciju sustava za centralno upravljanje sustavom grijanja i hlađenja.

Energetska obnova predstavlja najveći potencijal energetske uštede na postojećim zgradama, a istovremeno je prilika za njihovo temeljito osuvremenjivanje. Projekti energetske obnove vraćaju uložene investicije kroz uštede, s dodatnom prednošću povećanja kvalitete života i udobnosti boravka u zgradama. Energetski učinkovite kuće pružaju veći standard stanovanja, a njihova je cijena na tržištu nekretnina veća od onih kuća koje nemaju ta svojstva.

Nedovoljna toplinska izolacija dovodi do povećanih toplinskih gubitaka zimi, hladnih obodnih konstrukcija, oštećenja nastalih kondenzacijom (vlagom) te pregrijavanja prostora ljeti. Posljedice su oštećenja konstrukcije te neudobno i nezdravo stanovanje. Zagrijavanje takvih prostora zahtijeva veću količinu energije što dovodi do povećanja cijene korištenja i održavanja prostora, ali i do većeg zagađenja okoliša.

Energetski učinkovite kuće pružaju veći standard stanovanja, a obnovom po načelima energetske učinkovitosti mogu se ostvariti uštede na režijama od 30 do 60 posto. U konačnici smanjenje potrošnje energije, posebno fosilnih goriva dovodi do smanjenja emisija ugljičnog dioksida što znači manje zagađenje okoliša, a time i bolju zaštitu zdravlja stanovništva.

Program energetske obnove višestambenih zgrada za razdoblje od 2014. do 2020.godine donijela je vlada Republike Hrvatske 24.lipnja 2014. Ciljevi ovog Programa su utvrđivanje i analiza potrošnje energije i energetske učinkovitosti, utvrđivanje

potencijala i mogućnosti smanjenja potrošnje energije u postojećim stambenim zgradama, razrada provedbe mjera za poticanje poboljšanja energetske učinkovitosti te ocjena njihovog učinka.

1.1. Opis i definicija problema

Radi velike potrošnje energije u zgradama, a istovremeno i najvećeg potencijala energetskih i ekoloških ušteda, energetska efikasnost je danas prioritet suvremene arhitekture i energetike. Akcijski plan za energetsku efikasnost, niz direktiva i poticajnih mehanizama te obavezna energetska certifikacija zgrada, upućuju na hitnu potrebu smanjenja potrošnje energije u zgradama. Time se utječe na ugodniji i kvalitetniji boravak u zgradi, duži životni vijek zgrade, te doprinosi zaštiti okoliša.

Toplinska zaštita zgrada jedna je od najvažnijih tema energetske učinkovitosti zbog ogromnog potencijala energetskih ušteda. U sektoru zgradarstva leži i najveći potencijal energetskih ušteda pošto zgrade troše više od 40% ukupne potrošnje energije. Zbog velike potrošnje energije za grijanje, odnosno hlađenje, energetska obnova zgrada u budućnosti trebala bi postati jedna od najznačajnijih aktivnosti u građevinarstvu.

1.2. Cilj i svrha rada

Cilj rada je predočiti važnost energetske obnove višestambenih zgrada.

Svrha rada je na primjeru iz prakse prikazati postupak realizacije jedne višestambene zgrade i objasniti postupak prijave za sufinanciranje.

1.3. Hipoteza rada

Samo energetski obnovljena zgrada pruža veći standard stanovanja, ugodnije življenje, a energetskom obnovom zgrada mogu se ostvariti uštede na režijskim troškovima stanovanja. Smanjenje potrošnje energije dovodi do smanjenja emisije ugljičnog dioksida i manjeg zagađenja okoliša.

1.4. Metode rada

Prilikom izrade rada, korištene su sljedeće znanstvene metode:

- metoda deskripcije,
- metoda kompilacije,
- metoda analize,
- metoda sinteze i
- grafička metoda.

1.5. Struktura rada

Rad je strukturiran u šest poglavlja.

Prvo poglavlje je uvod, u kojem se prikazuje opis i definicija problema, cilj i svrha rada, hipoteza rada, primijenjene metode u izradi rada, te struktura rada.

U drugom poglavlju se čitatelj upoznaje sa pojmom energetska učinkovitost u zgradarstvu, strategijom za poticanje ulaganja u energetsku obnovu zgrade i programom energetske obnove.

U trećem poglavlju objašnjen je postupak kako doći do energetski obnovljene zgrade te su prikazane mogućnosti sufinanciranja energetske obnove zgrada sa strane Fonda za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost.

Četvrto poglavlje obrađuje primjer iz prakse na energetskoj obnovi stambene zgrade u Puli, Akvilejski prilaz 5, razrađujući cjelokupni postupak od izrade projektne dokumentacije, izvođenja energetske obnove do postupka apliciranja radova za neposredno sufinanciranje cjelokupne energetske obnove.

U petom poglavlju predočeni su dosadašnji rezultati provedbe te daljnji nastavak provedbe energetske obnove višestambenih zgrada.

Šesto poglavlje sadrži zaključak rada, a na kraju rada priloženi su prilozi, te je dat popis literature, grafikona, slika, tablica i priloga.

2. ENERGETSKA UČINKOVITOST U PODRUČJU TOPLINSKE ZAŠTITE I UŠTEDE ENERGIJE U ZGRADAMA

Republika Hrvatska je Zakonom o energiji uredila područje energetske učinkovitosti kao područje od posebnog interesa kojim je obuhvaćena energetska učinkovitost.[1]

Višestambena zgrada je svaka ona zgrada koja je u cijelosti ili u kojoj je više od 50% bruto podne površine namijenjeno za stanovanje, ima tri ili više stambenih jedinica i kojom upravlja upravitelj zgrade, koji je pravna ili fizička osoba, u skladu sa Zakonom o vlasništvu i drugim stvarnim pravima (Narodne novine, br. 91/96, 68/98, 137/99, 22/2000, 73/2000, 129/2000, 114/2001, 79/2006, 141/2006, 146/2008, 38/2009, 153/2009 i 143/2012).[2]

Potrošnja energije svakim je danom sve veća radi stalnog povećanja broja ljudi na zemlji i njihovih aktivnosti: gradnje stambenih i nestambenih zgrada opremljenih sve brojnijim uređajima koji sve više troše energiju (grijanje, hlađenje i kućna tehnika), proizvodnje i stavljanja u pogon sve većeg broja prometnih vozila, razvoja proizvodnje u industriji.

Zgrade su odgovorne za 40 % ukupne potrošnje energije u Europi. Sektor se širi, što će povećati potrošnju energije. Stoga su smanjenje potrošnje energije i korištenje energije iz obnovljivih izvora u zgradarstvu važne mjere koje su potrebne da bi se smanjila energetska ovisnost Europske Unije i emisije stakleničkih plinova. Mjere za smanjenje potrošnje energije u kombinaciji s povećanim korištenjem energije iz obnovljivih izvora, omogućile bi Uniji da ispoštuje Kyotski protokol[3]

Mnoge postojeće stambene zgrade ne zadovoljavaju u pogledu prolaza topline i toplinskih gubitaka. Poskupljenjem energenata, usklađivanjem zakonske regulative s europskim te uvođenjem propisa sa strožim kriterijima iz područja toplinske zaštite i uštede energije u zgradama te razvojem svijesti stanovništva o uštedi energije i zaštiti

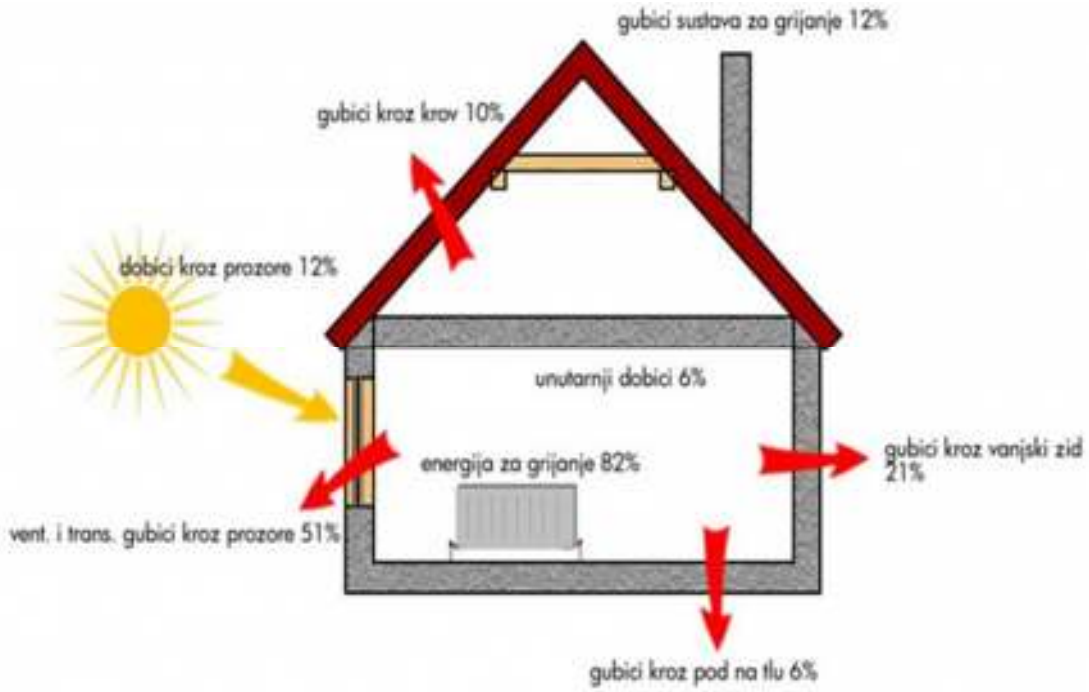
[1] Pavičić-Kaselj A., Pašićko R.: „**Energija nadohvat ruke**“, Heinrich Böll Stiftung- Ured za Hrvatsku, Zagreb, 2014.,str.15.

[2] „**Program energetske obnove višestambenih zgrada za razdoblje od 2014. do 2020. godine**“, Ministarstvo graditeljstva i prostornoga uređenja, svibanj 2014., str.7.

[3] Službeni list europske unije: „**DIREKTIVA 2010/31/EU EUROPSKOG PARLAMENTA I VIJEĆA** 19. svibnja 2010. o energetskoj učinkovitosti zgrada (preinaka)“,18.06.2009., str.124.

okoliša, povećanje energetske učinkovitosti u zgradarstvu postaje praksa kod održavanja i obnove postojećih zgrada.[4]

Slika 1.: Bilanca energije zgrade



Izvor: „Energetska bilanca stana, kuće ili zgrade“ Energetski certifikat <http://www.energetski-certifikat-zagreb.com/index.php/energetski-certifikat-zagreb/energetsko-certificiranje/energetska-bilanca-zgrade> (12.02.2017.)

Iz slike 1. vidljivi su svi energetski gubici i dobici zgrade, odnosno koliko je energije potrebno da bi se zadovoljile toplinske potrebe zgrade.

2.1. Energetski potencijal sektora zgradarstva Republike Hrvatske

Prema analiziranim i obrađivanim podacima iz godišnjih statističkih ljetopisa Državnog statističkog zavoda u razdoblju od 1952. do 2011. godine stambeni nacionalni fond zgrada Republike Hrvatske čini 762.397 zgrada, ukupne površine 142.176.678 m^2, od čega je 290.689 višestambenih zgrada ukupne površine 55.438.063 m^2, a 471.708 obiteljskih kuća ukupne površine 86.738.615 m^2.[5]

[4] Pavičić-Kaselj A., Pašićko R.: „**Energija nadohvat ruke**“, Heinrich Böll Stiftung- Ured za Hrvatsku, Zagreb, 2014., str.54.
[5] Ibidem, str.8.

Osnovne karakteristike stambenog fonda Republike Hrvatske su sljedeće:[6]

- korisna površina stambenog fonda procjenjuje se na oko 150 milijuna m2 ,
- obiteljske i dvojne kuće predstavljaju oko 65%, a višestambene zgrade oko 35% ukupnog stambenog fonda,
- u kontinentalnom dijelu nalazi se oko 65%, a u obalnom dijelu Republike Hrvatske nalazi se oko 35% ukupnog stambenog fonda,
- kućanstva u neposrednoj potrošnji energije sudjeluju s 31%, prema podacima iz 2011. godine, što ovaj sektor čini iznimno bitnim za postizanje ciljeva poboljšanja energetske učinkovitosti,
- specifična potrošnja energije (potrošnja energije po jedinici korisne stambene površine izražena u kWh/m2) ovisi o klimatskim uvjetima, godini izgradnje i faktoru oblika,
- specifična potrošnja energije dvostruko je manja u primorskom dijelu zemlje, nego u kontinentalnom dijelu te je u obje klimatske zone u pravilu manja za višestambene zgrade nego za obiteljske kuće,
- zgrade izgrađene do 1980. godine imaju najveći udio u ukupnom stambenom fondu te gotovo nikakvu ili samo minimalnu toplinsku izolaciju, što znači i najveću specifičnu potrošnju energije,
- za grijanje, hlađenje i pripremu potrošne tople vode u prosječnom kućanstvu se koristi 70% energije,
- toplinska energija za zagrijavanje prostora najvećim se dijelom osigurava iz ogrjevnog drva (45%), a potom iz prirodnog plina (25%), loživog ulja (9%) te električnom energijom (13%).

Postojeće zgrade su veliki potencijal energetskih ušteda zbog visokog postotka zgrada sa nezadovoljavajućom toplinskom zaštitom. 83% zgrada u Hrvatskoj ima nezadovoljavajuću toplinsku zaštitu.[7]

Veliki dio stambenog i nestambenog fonda zgrada imaju karakteristiku neracionalno veliku potrošnju energije za grijanje, hlađenje, pripremu potrošne tople vode i rasvjetu.

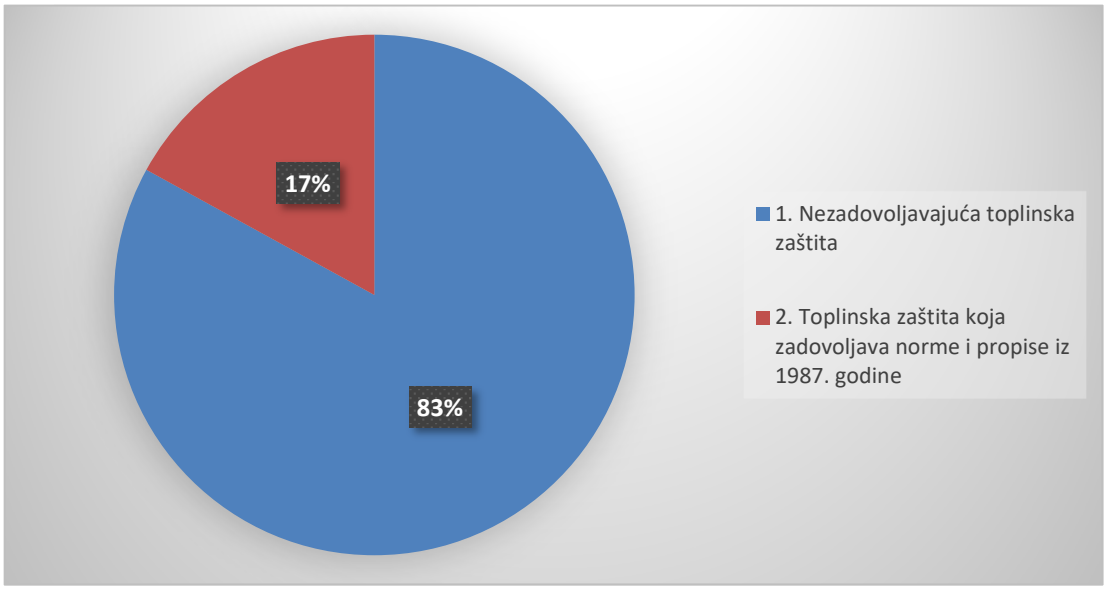
---

[6] Pavičić-Kaselj A., Pašićko R.: „**Energija nadohvat ruke**“, Heinrich Böll Stiftung- Ured za Hrvatsku, Zagreb, 2014., str.17.

[7] Hrs Borković Ž. i dr.:„**Energetska učinkovitost u zgradarstvu**“, Energetski institut Hrvoje Požar i HEP Toplinarstvo d.o.o. Zagreb, Zagreb, 2007. str. 12-13.

U grafičkom prikazu 1. prikazan je pregled zgrada u Republici Hrvatskoj prema toplinskoj zaštiti.

Grafički prikaz 1.: Pregled zgrada prema toplinskoj zaštiti



Izvor:Autor

2.2. Dugoročna strategija za poticanje ulaganja u obnovu nacionalnog fonda zgrada Republike Hrvatske

Vlada Republike Hrvatske je na sjednici održanoj 11. lipnja 2014. godine donijela odluku o donošenju dugoročne strategije za poticanje ulaganja u obnovu nacionalnog fonda zgrada Republike Hrvatske.[8]

Sve države članice Europske unije obavezne su prema članku 4. EU Direktive o energetskoj učinkovitosti izraditi Dugoročnu strategiju za poticanje ulaganja u obnovu nacionalnog fonda zgrada.

Glavni cilj Strategije je odrediti optimalni model obnove zgrada i identificirati djelotvorne mjere za dugoročno poticanje učinkovite integralne obnove fonda zgrada Republike Hrvatske do 2050. godine, koji obuhvaća sve zgrade stambenog i nestambenog sektora.[9]

[8] „**Program energetske obnove višestambenih zgrada za razdoblje od 2014. do 2020. godine**“, Ministarstvo graditeljstva i prostornoga uređenja, svibanj 2014., str.7

[9] „**Odluka o donošenju dugoročne strategije za poticanje ulaganja u obnovu nacionalnog fonda zgrada Republike Hrvatske**“ Narodne novine, Zagreb,2014.str.43.

Nacionalni fond zgrada može se podijeliti na nekoliko kategorija:[10]

- Zgrade prema namjeni,
- Zgrade prema razdoblju gradnje,
- Zgrade prema klimatskim zonama,
- Zgrade prema vlasništvu,
- Zgrade prema području urbano/ruralno.

2.1.1. Zgrade prema namjeni

Nacionalni fond zgrada Republike Hrvatske podijeljen je prema namjeni u sljedeće kategorije:

- Višestambene zgrade,
- Obiteljske kuće,
- Zgrade javne namjene,
- Zgrade komercijalne namjene.

Stambene zgrade dijele na obiteljske kuće i višestambene zgrade. Prema ovoj strategiji obiteljska kuća je zgrada koja je u cijelosti ili u kojoj je više od 50% bruto podne površine namijenjeno za stanovanje te ima najviše dvije stambene jedinice, izgrađena na zasebnoj građevnoj čestici građevinske bruto površine do 400 m2, a višestambena zgrada je svaka ona zgrada koja je u cijelosti ili u kojoj je više od 50% bruto podne površine namijenjeno za stanovanje te ima tri ili više stambenih jedinica, a kojom upravlja upravitelj zgrade koji je pravna ili fizička osoba prema odredbama Zakona o vlasništvu i drugim stvarnim pravima.

Zgrade javne namjene su prvenstveno zgrade koje koriste tijela vlasti i zgrade institucija koje pružaju javne usluge, te zgrade drugih namjena koje pružaju usluge velikom broju ljudi, a dijele se u 13 potkategorija.

Zgrade komercijalne namjene su sve zgrade u većinskom privatnom vlasništvu u kojima je više od 50% bruto podne površine namijenjeno poslovnoj i/ili uslužnoj djelatnosti.

[10] Ibidem , str.45-74.

2.1.2. Zgrade prema razdoblju gradnje

Prema razdoblju gradnje u cilju što točnijeg i detaljnijeg pregleda nacionalnog fonda zgrada u ovisnosti o načinu gradnje, primijenjenim građevinskim materijalima i važećim tehničkim propisima, zgrade se dijele na 7 vremenskih razdoblja izgradnje, definiranima u Nacrtu programa:[11]

- do 1940. godine,
- 1941. – 1970. godine,
- 1971. – 1980. godine,
- 1981. – 1987. godine,
- 1988. – 2005. godine,
- 2006. – 2009. godine,
- 2010. – 2011. godine.

Tablica 1 .: Višestambene zgrade prema godini izgradnje

Višestambene zgrade Republike Hrvatske prema godini izgradnje		
Godina izgradnje	**Višestambene zgrade**	
	Broj	Površina m^2
Do 1940.	37.201	5.830.983
1941. - 1970.	85.959	13.473.337
1981..- 1980.	59.882	10.398.113
1981..- 1987.	44.434	9.401.527
1988. - 2005	38.358	8.177.401
2006. – 2009.	18.256	6.199.252
2010. – 2011.	6.600	1.957.449

[11] Nacrt Programa energetske obnove komercijalnih zgrada za razdoblje od 2013. do 2020. godine s detaljnim planom energetske obnove komercijalni zgrada za razdoblje 2013. – 2016., prosinac 2013. godine, Ministarstvo graditeljstva i prostornoga uređenja, dostupno na:< http://www.mgipu.r/doc/> str.47.

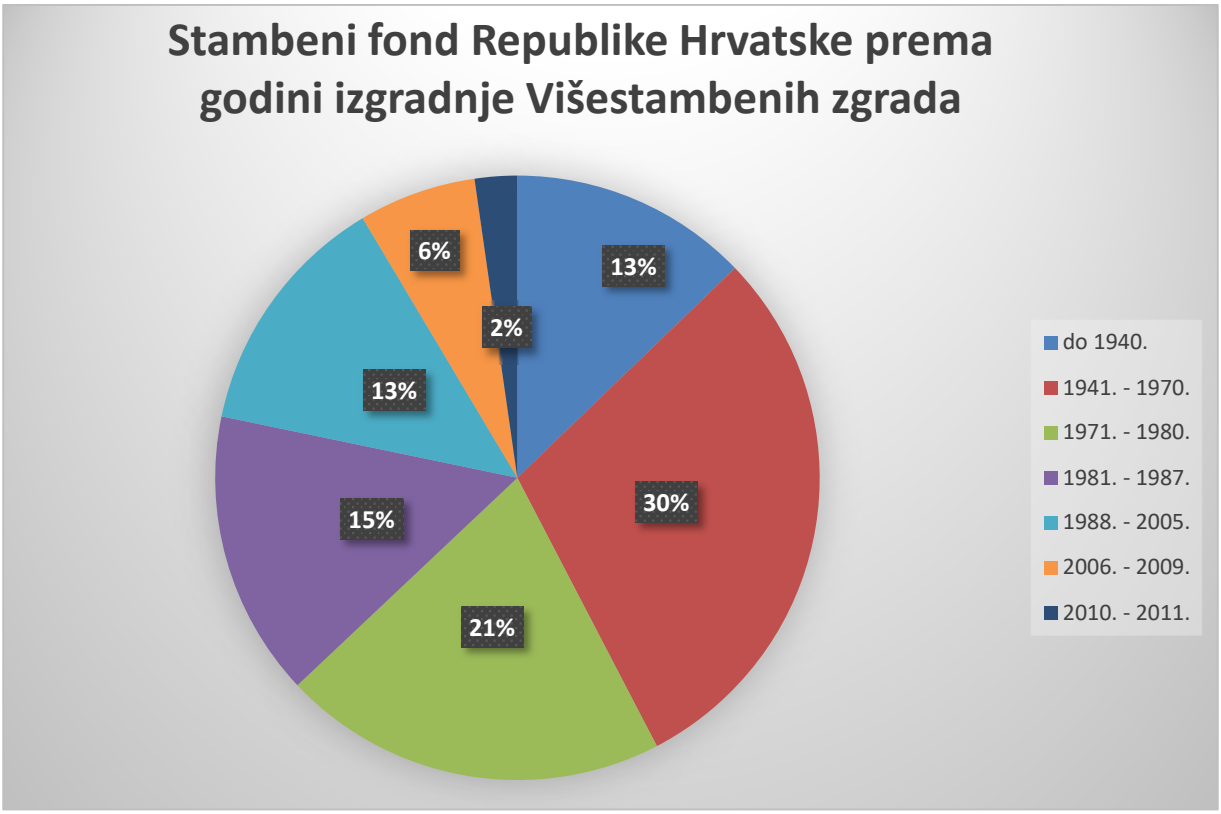
UKUPNO:	**290.689**	**55.438.063**

Izvor: Autor prema: „Odluka o donošenju dugoročne strategije za poticanje ulaganja u obnovu nacionalnog fonda zgrada Republike Hrvatske“ Narodne novine, Zagreb,2014.str.47.

U tablici 1. prikazan je broj i površine višestambenih zgrada obzirom na godinu izgradnje.

Prema grafičkom prikazu 2.vidljivo je da je polovina višestambenih zgrada u Republici Hrvatskoj izgrađena u periodu od 1941.- 1987. godine.

Grafički prikaz 2.:Udijeli višestambenih zgrada prema godini izgradnje



Izvor: Autor

2.1.3.Zgrade prema klimatskim zonama

Republika Hrvatska je u ovisnosti o stupanju danima grijanja godišnje, podijeljena na dvije klimatske zone:[12]

[12] „**Odluka o donošenju dugoročne strategije za poticanje ulaganja u obnovu nacionalnog fonda zgrada Republike Hrvatske**“ Narodne novine (NN 74/2014), Zagreb,2014.str.47.

- Kontinentalnu klimatsku zonu – gradovi i mjesta koji imaju 2200 i više stupanj dana grijanja godišnje;
- Primorsku klimatsku zonu – gradovi i mjesta koji imaju manje od 2200 stupanj dana grijanja godišnje.

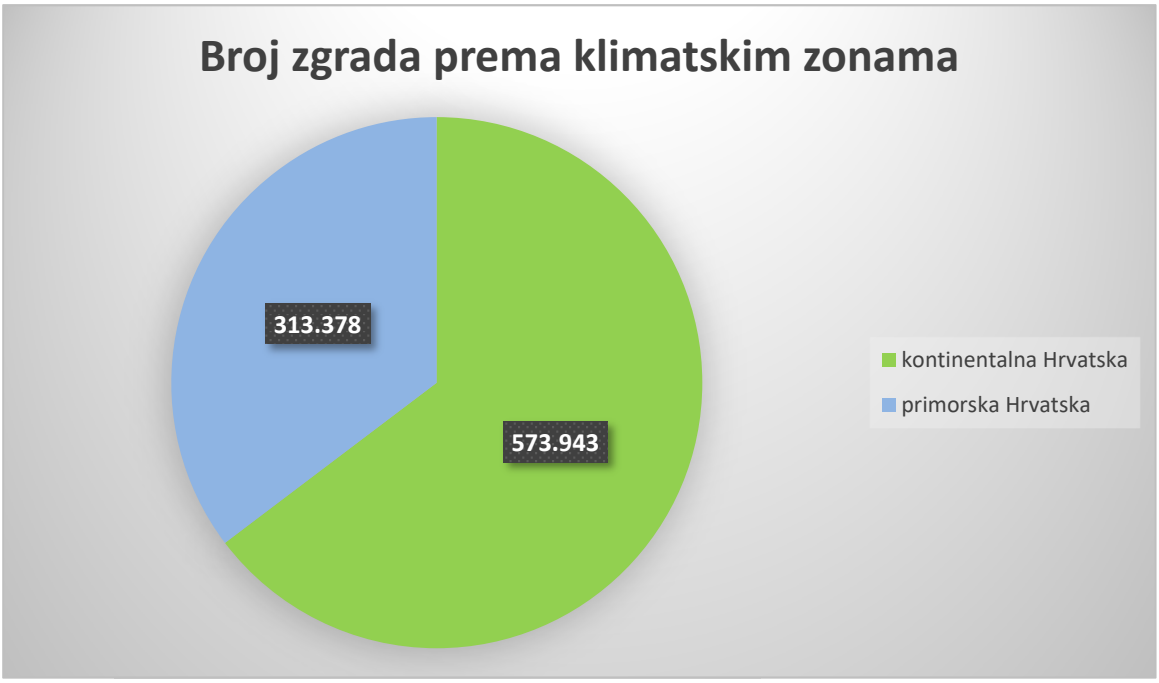
Tablica 2.: Pregled nacionalnog stambenog fonda zgrada prema klimatskim zonama

Klimatske zone				
		Kontinentalna	**Primorska**	
Višestambene zgrade	Broj	186.922	103.767	290.689
	Površina	35.648.303	19.789.760	55.438.063
Obiteljske kuće	Broj	303.322	168.386	471.708
	Površina	55.775.475	30.963.140	86.738.615
Zgrade komercijalne namjene	Broj	29.968	14.760	44.728
	Površina	24.482.108	12.058.351	36.540.459
Zgrade javne namjene	Broj	53.731	26.465	80.196
	Površina	9.247.275	4.554.628	13.801.902

Izvor: Autor prema: „Odluka o donošenju dugoročne strategije za poticanje ulaganja u obnovu nacionalnog fonda zgrada Republike Hrvatske“ Narodne novine, Zagreb, 2014. str.47.

U tablici 2. dan je pregled nacionalnog stambenog fonda zgrada prema klimatskim zonama u Republici Hrvatskoj, a u grafičkom prikazu 3. udijeli višestambenih zgrada prema klimatskim zonama.

Grafički prikaz 3.: Udijeli višestambenih zgrada prema klimatskim zonama



Izvor: Autor

2.1.4.Zgrade prema vlasništvu

Pregled nacionalnog fonda zgrada prema vlasništvu se bazira na podacima dobivenim sustavnim pretraživanjem Statističkih godišnjih ljetopisa Državnog zavoda za statistiku Republike Hrvatske. Prvi dostupni službeni statistički podaci o izgradnji i površini zgrada datiraju iz 1952. godine. U promatranom razdoblju dogodile su se velike društvene promjene, te su do 1991. godine gotovo sve zgrade (osim obiteljskih kuća) bile isključivo društveno vlasništvo i kao takve se vodile u Statističkim ljetopisima.[13]

Tablica 3. daje procjenu nacionalnog fonda zgrada prema vlasništvu, baziranu na pretpostavci da je u razdoblju od 1991.godine do danas oko 99% stambenog fonda Republike Hrvatske prešlo iz društvenog u privatno vlasništvo.[14]

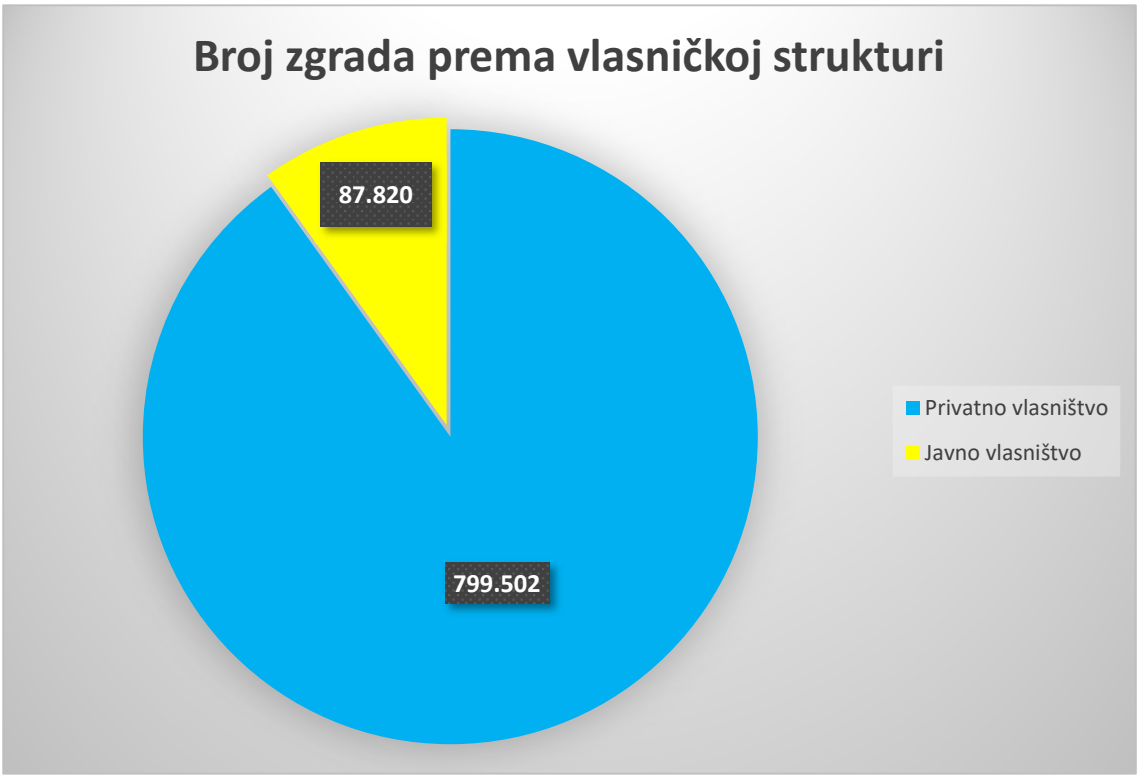
[13] Ibidem str. 48.
[14] Ibidem.str.48.

Tablica 3.: Pregled nacionalnog stambenog fonda zgrada prema vlasništvu

Vlasništvo				
		Privatno	**Javno**	
Višestambene zgrade	Broj	287.783	2.907	290.689
	Površina	54.883.682	554.381	55.438.063
Obiteljske kuće	Broj	466.991	4.717	471.708
	Površina	85.871.229	867.386	86.738.615
Zgrade komercijalne namjene	Broj	44.728	0	44.728
	Površina	36.540.459	0	36.540.459
Zgrade javne namjene	Broj	0	80.196	80.196
	Površina	0	13.801.902	13.801.902

Izvor: Autor prema: „Odluka o donošenju dugoročne strategije za poticanje ulaganja u nacionalnog fonda zgrada Republike Hrvatske“ Narodne novine, Zagreb, 2014.str.48.

Grafički prikaz 4.: Udijeli višestambenih zgrada prema vlasništvu



Izvor: Autor

2.1.5.Zgrade prema području urbano/ruralno

„Raspodjela nacionalnog fonda zgrada prema području (urbano/ruralno) je provedena prema Modelu diferencijacije urbanih, ruralnih i prijelaznih naselja u Republici Hrvatskoj, koje urbano područje definiraju kao jedinicu lokalne samouprave u kojoj je sjedište županije te svako mjesto koje ima više od 10 000 stanovnika a predstavlja urbanu, povijesnu, prirodnu, gospodarsku i društvenu cjelinu.“[15]

U tablici 4.prikazan je pregled stambenog fonda prema području , urbanom ili ruralnom, prema broju i površini.

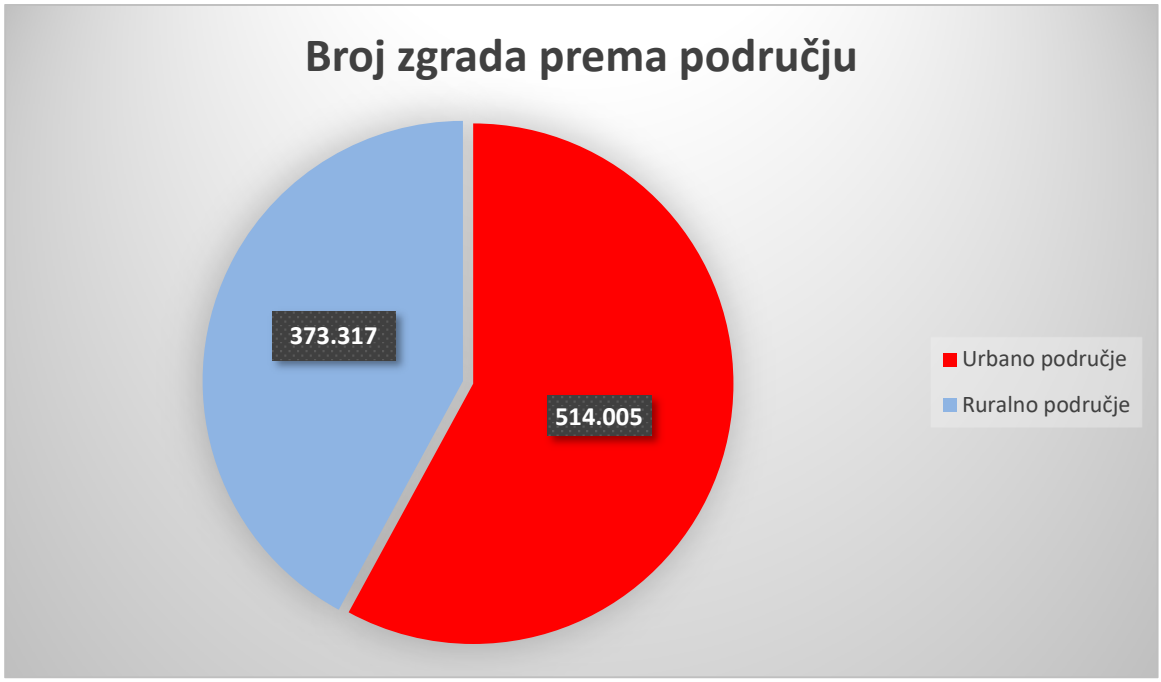
[15] Ibidem, str.48.

Tablica 4 .: Pregled nacionalnog stambenog fonda zgrada prema području

Područje				
		Urbano	**Ruralno**	
Višestambene zgrade	Broj	162.454	128.236	290.689
	Površina	28.237.990	27.200.072	55.438.063
Obiteljske kuće	Broj	263.617	208.091	471.708
	Površina	44.181.273	42.557.342	86.738.615
Zgrade komercijalne namjene	Broj	31.484	13.244	44.728
	Površina	25.720.860	10.819.599	36.540.459
Zgrade javne namjene	Broj	56.450	23.746	80.196
	Površina	9.715.171	4.086.732	13.801.902

Izvor: Autor prema: „Odluka o donošenju dugoročne strategije zapoticanje ulaganja u obnovu nacionalnog fonda zgrada Republike Hrvatske“ Narodne novine (NN 74/2014) Zagreb,2014.str.48.

Grafički prikaz 5.: Udijeli višestambenih zgrada prema području



Izvor: Autor

U grafičkom prikazu 5. prikazani su udijeli zgrada prema području na kojem se nalaze, urbano ili ruralno.

2.3. Program energetske obnove višestambenih zgrada 2014. – 2020.

„Ovaj Program energetske obnove višestambenih zgrada temelji se na 2. Nacionalnom akcijskom planu energetske učinkovitosti kojega je donijela Vlada Republike Hrvatske u veljači 2013. godine. U njemu se analizira stanje postojećeg stambenog fonda i potrošnje energije u njemu, te se daje prijedlog i razrada mjera za unaprjeđenje energetske učinkovitosti postojećih zgrada koje će se provoditi u razdoblju 2014. do 2020. godine.“[16]

Vlada Republike Hrvatske je 24.lipnja 2014.donijela Odluku o donošenju programa energetske obnove višestambenih zgrada za razdoblje od 2014. do 2020. godine s detaljnim planom za razdoblje od 2014. do 2016. godine, objavljenom u „Narodnim novinama“ 78/2014.[17]

Mjere vezane uz energetsko certificiranje i izradu projektne dokumentacije za obnovu višestambenih zgrada smatraju se nužnim preduvjetom za provedbu integralnih obnova zgrada radi toga Programom je predviđen znatno veći iznos subvencioniranja u odnosu na uobičajene iznose koje dodjeljuje Fond za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost (u daljnjem tekstu: FZOEU).[18]

U tablici 5. prikazan je prikaz mjera predloženih u Programu energetske obnove stambenih zgrada s potrebnim prosječnim iznosom financijskih sredstava za subvencioniranje provedbe i očekivanim uštedama na godišnjoj razini.

[16] Nacrt Programa energetske obnove stambenih zgrada za razdoblje od 2014. – 2020. godine s detaljnim planom za razdoblje od 2014. do 2016. godine, Ministarstvo graditeljstva i prostornoga uređenja, svibanj 2014. godine. http://www.mgipu.hr/doc/Propisi/Program_EO_VS_ZGRADE.pdf(20.01.2017.),str 2.

[17] **„Odluka o donošenju Programa energetske obnove višestambenih zgrada za razdoblje od 2014. do 2020. godine“,** Vlada Republike Hrvatske, Narodne novine 78/2014, str.13.

[18] Ibidem, str.13.

Tablica 5.: Pregled mjera predloženih u Programu energetske obnove stambenih Zgrada

Naziv mjere	Godišnje investicije (10^6 kuna)	Godišnje subvencije FZOEU uključujući fondove EU (10^6 kuna)	Godišnje uštede energije (GWh)	Godišnje novčane uštede (10^6 kuna)	Godišnje uštede CO2 (1.000 t
Energetski pregledi i certifikati	10	4			
Izrada projektne dokumentacije	17.5	17.5			
Integralna obnova zgrada	500	200	101,2	43,5	28,22
Individualno mjerenje potrošnje toplinske energije	75	30	112,9	48,5	33,89
UKUPNO	602,5	251,5	214,1	92	62,11
UDIO U UKUPNIM INVESTICIJAMA	42%				

Izvor: Autor prema: Odluka o donošenju Programa energetske obnove višestambenih zgrada za razdoblje od 2014. do 2020. godine“, Vlada Republike Hrvatske, Narodne novine 78/2014, str.14.

Najznačajniji očekivani učinci provedbe ovoga Programa, što je vidljivo i iz tablice 5. su: [19]

- poticanje investicija ukupnog iznosa 602,5 milijuna kuna godišnje,
- ostvarivanje oko 214 GWh ušteda energije u neposrednoj potrošnji,
- smanjenje izdataka građana za energiju u iznosu 92 milijuna kuna godišnje,
- smanjenje emisija CO2 od oko 62 000 tona godišnje,
- osiguravanje zaposlenja za 2 300 ljudi godišnje,
- povećanje sigurnosti opskrbe energijom,
- poboljšano stanje i povećanje tržišne vrijednosti nekretnina,
- razvoj proizvodne industrije, poglavito industrije toplinskih izolacijskih materijala i drvne industrije,
- smanjenje 'sive ekonomije';
- smanjenje energetskog siromaštva i opće poboljšanje uvjeta stanovanja.

Ključni dionici u provedbi ovoga Programa su:[20]

- **Ministarstvo graditeljstva i prostornoga uređenja**, nositelj ovoga Programa, te je zaduženo za njegovu promociju,
- **FZOEU** – ključna institucija u provedbi Programa, koja ne samo da osigurava subvencije, već mora 'mobilizirati' ostale dionike da te subvencije doista i iskoriste. Također, FZOEU kontrolira namjensko korištenje sredstava temeljem ugovornih odnosa s upraviteljima zgrada.
- **Upravitelji zgrada** – ova skupina dionika je ključna za provedbu svih mjera vezanih za višestambene zgrade, jer djeluju kao ugovorna strana kod ostvarivanja subvencija u ime suvlasnika.

Predviđeni izvori financiranja provedbe ovoga Programa su:[21]

- Fond za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost(u daljnjem tekstu: Fond) predviđena sredstva treba osigurati iz vlastitih izvora, ali i iz fondova i programa EU,
- Sredstva iz strukturnih fondova Europske unije (u daljnjem tekstu: EU),
- Izvori financiranja na strani građana (pričuva),
- Kredit stambene zgrade.

[19] Ibidem str.14.
[20] Ibidem str.14
[21] Ibidem str.14.

Energetska učinkovitost u zgradarstvu nužni je uvjet za postizanje ukupnih nacionalnih ciljeva uštede energije i smanjenja emisija ugljičnog dioksida. Stoga će se energetskoj obnovi zgrada i u narednom dužem razdoblju dati prioritet u postizanju navedenih ciljeva.

Mjere za postojeće višestambene zgrade su sljedeće: [22]

1. Energetski pregledi i energetsko certificiranje zgrada,
2. Potpore za izradu projektne dokumentacije za obnovu zgrade,
3. Poticanje integralne obnove višestambenih zgrada:
   - Povećanje toplinske zaštite vanjske ovojnice,
   - Zamjena prozora
   - Unaprjeđenje ili zamjena sustava grijanja,
4. Uvođenje sustava individualnog mjerenja potrošnje toplinske energije.

Aktivnosti u sklopu provedbe integralne obnove višestambenih zgrada (Okvir 5-1) su:[23]

1. Priprema provedbe i promocija

Ministarstvo graditeljstva i prostornog planiranja (MGPU) i Fond za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost (FZOEU) provode promocijsku kampanju među upraviteljima zgrada i opću kampanju za građane kako bi ih potaknuli na provedbu mjera energetske obnove. Predlaže se izrada priručnika za upravitelje zgrada s detaljnim vodičem za sudjelovanje u Programu i promotivnih letaka za građane.

Poziv za obnovu zgrada treba minimalno sadržavati poboljšanje toplinske izolacije vanjske ovojnice zgrade, a sve ostale mjere (zamjena prozora i unaprjeđenje sustava grijanja) su opcionalne. Upravitelji zgrada prijavljuju se za one mjere koje će se provesti, odnosno za koje je dobivena suglasnost jednostavne većine suvlasnika i izrađena projektna dokumentacija.[24]

[22] Ibidem str.77.
[23] Ibidem str.78.
[24] „**Program energetske obnove višestambenih zgrada za razdoblje od 2014. Do 2020. Godine s detaljnim planom za razdoblje** http://www.mgipu.hr/doc/Propisi/Program_EO_VS_ ZGRADE.pdf> (21.01.2017.), str. 46.
od 2014. do 2016.“ godine <http://www.mgipu.hr/doc/Propisi/Program_EO_VS_ ZGRADE.pdf> (21.01.2017.), str. 46.

2. Energetski pregledi i certificiranje zgrade

FZOEU osigurava subvencije u iznosu do 40% ukupne investicije za energetski pregled prije i poslije obnove zgrade. Upravitelji zgrada zaduženi su za promociju rezultata energetskog pregleda i pridobivanje suvlasnika da se odluče za provedbu mjera.

3. Projektna dokumentacija

FZOEU također raspisuje i pozive za sufinanciranje izrade projektne dokumentacije za obnovu zgrade. Predviđa sufinanciranje u iznosu do 100% troškova izrade projektne dokumentacije, uz obvezu provedbe projektiranih mjera u roku 2 godine od dana donošenja odluke za sufinanciranje projekta.

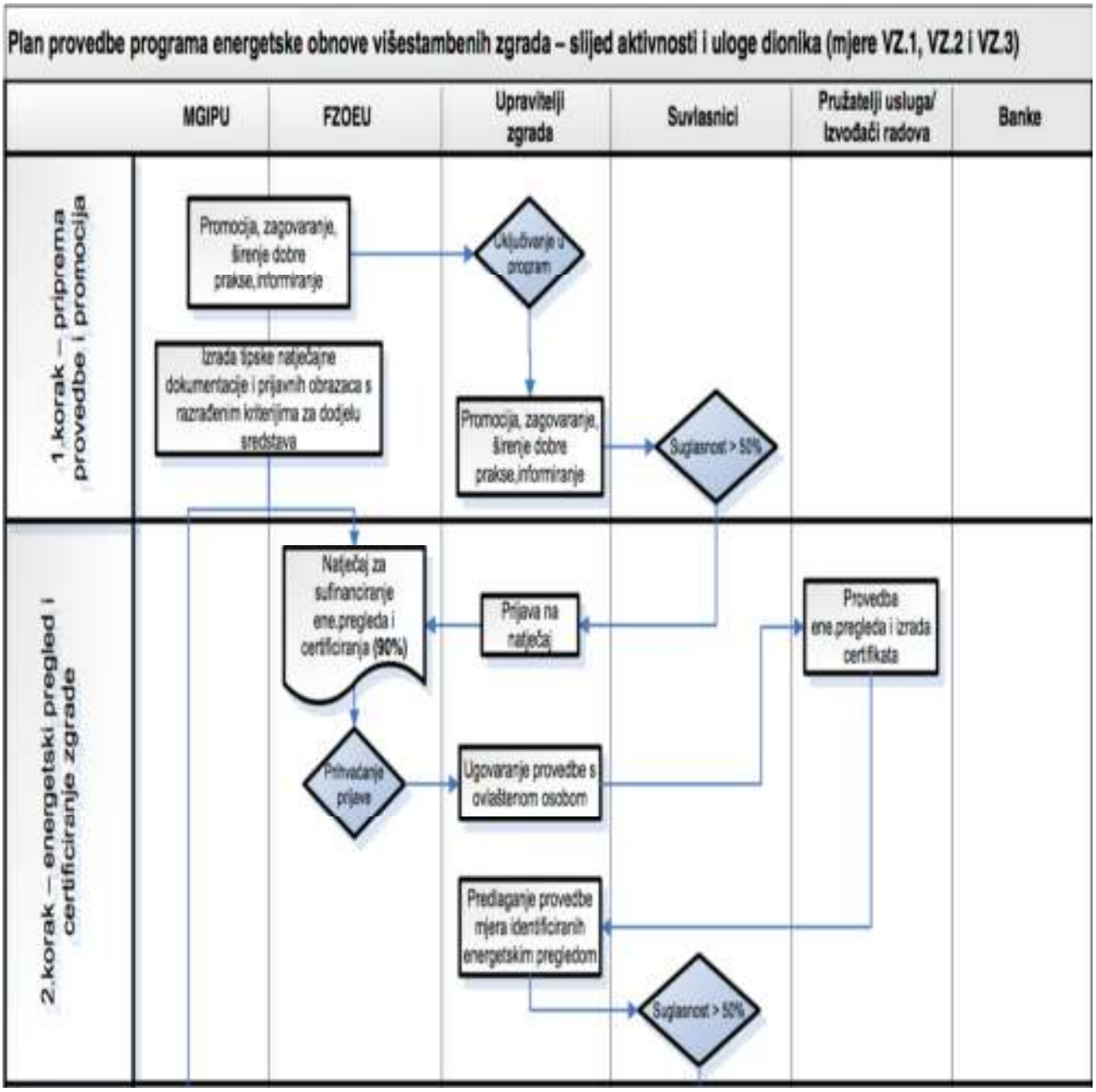
4. Izvođenje radova energetske obnove

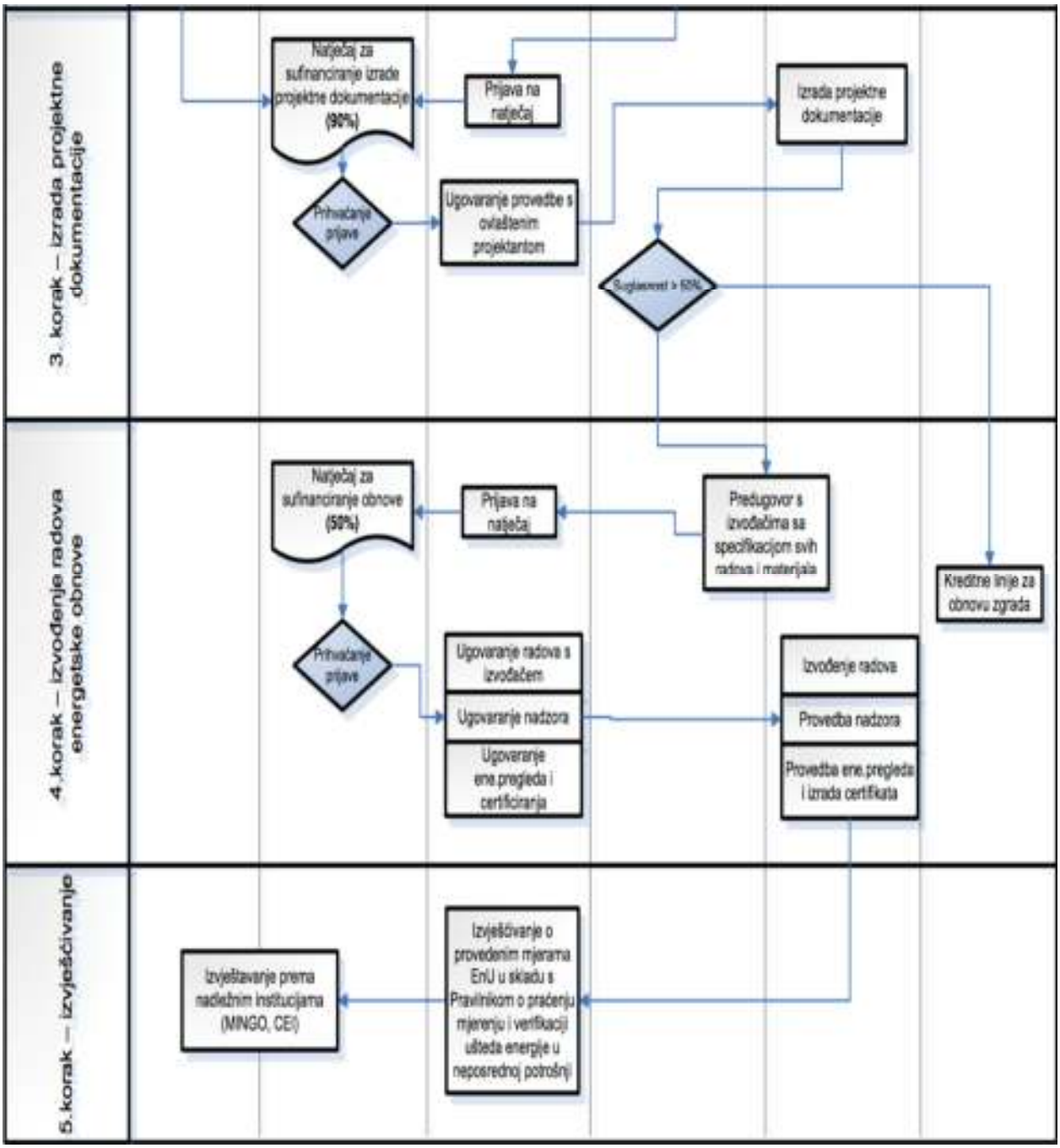
FZOEU raspisuje pozive za provedbu tehničkih mjera energetske obnove zgrada te će osigurati 40% ukupnog iznosa investicije. Ukupna investicija pri tome obuhvaća radove i opremu prema projektu, ali i nadzor i izradu energetskog certifikata nakon izvršenih radova. Izvođenje radova energetske obnove mora se temeljiti na izrađenoj projektnoj dokumentaciji. Upravitelji su dužni osigurati nadzor provedbe projekta.

5. Izvješćivanje

Upravitelji su dužni izvještavati MGIPU i FZOEU o provedenim mjerama i dostaviti sve podatke nužne za izračun ušteda energije prema Pravilniku o praćenju, mjerenju i verifikaciji ušteda energije u neposrednoj potrošnji.

Grafički prikaz 6.: Organizacija provedbe integralne obnove višestambene zgrade





Izvor: **„Odluka o donošenju programa energetske obnove višestambenih zgrada za razdoblje od 2014. do 2020. godine s detaljnim planom za razdoblje od 2014.do 2016. godine“**, Narodne novine 78/2014, Zagreb,2014.< http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/dodatni/432095.pdf>(20.01.2017.)

3. OD IDEJE DO ENERGETSKE OBNOVE ZGRADE

U ovom poglavlju biti će objašnjen postupak kako od početne ideje odnosno interesa za energetsku obnovu zgrade doći do realizacije.

3.1 Informiranje građana

Vrlo bitna stvar za provedbu Programa energetske obnove višestambenih zgrada za razdoblje od 2014. do 2020. godine je informiranost građana, odnosno suvlasnika stambenih zgrada. Informirani građani lakše donose odluku o pokretanju procesa energetske obnove zgrade.

U današnja financijski nestabilna vremena, suvlasnici preispituju odluku o pokretanju procesa energetske obnove zgrade. Financiranje radova dodatno je opterećenje za kućni budžet, ali uz mogućnost sufinanciranja odluka je lakša, jer za „dobar“ proizvod potrebno je uložiti manje vlastitih sredstava.

Direktnu komunikaciju i informacije suvlasnicima prenosi Upravitelj stambenih zgrada. Upravitelj novosti i informacije suvlasnicima prenosi putem svoje web stranice, informativnim emisijama na lokalnoj televiziji i organiziranjem radionica.

Predstavnik suvlasnika u dogovoru sa Upraviteljem zgrade organizira sastanak suvlasnika. Na sastanku suvlasnika suvlasnicima se daju potrebne informacije, vezano za energetsku obnovu zgrade, koje su prednosti ulaganja u zgradu, koji su potrebni koraci i potrebna dokumentacija, te na koji način povući sredstva, ostvariti sufinanciranje energetske obnove zgrade te mogućnosti financiranja ostalog dijela investicije koja moraju osigurati sami suvlasnici. Energetska obnova koja se sufinancira podrazumijeva povećanje toplinske zaštite vanjske ovojnice zgrade, zamjenu vanjske stolarije te zamjenu ili unaprjeđenje sustava grijanja koje uključuje i sustav individualnog mjerenja potrošnje toplinske energije.

Slika 2.: Letak za info dan



Pula 24.05.2016.

POZIVAMO VAS NA:

INFO DAN

„ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENIH ZGRADA"

Utorak 31.05.2016. godine s početkom u 17:00 sati
Hrvatska gospodarska komora, Carrarina ulica 5, 52100 Pula

Eki inžinjering d.o.o. Pula, Upravitelj stambenim zgradama u suradnji sa Hrvatskom gospodarskom komorom, tvrtkom RITEH za energetsko certificiranje i projektiranje, proizvođačem materijala za razne građevinske radove MUREXIN i Privrednom Bankom Zagreb, organizira INFO DAN pod nazivom „Mogućnosti ostvarivanja potpora i modeli financiranja projekta energetske učinkovitosti –energetska obnova višestambenim zgradama".

Cilj ovih dana je osvijestiti i pružiti svim zainteresiranim predstavnicima suvlasnika kao i svim suvlasnicima zgrada, koji su na upravljanju s Eki inžinjering d.o.o. najnovije informacije o mogućnostima realizacija energetske obnove višestambenih zgrada uz potporu od strane Fonda za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost od izrade projektne dokumentacije do samog izvođenja radova kao i financijsku tehnu potpora kreditnih linija poslovnih banka.

Na INFO DANU moći ćete saznati sve o:

- MOGUĆNOSTIMA REALIZIRANJA ENERGETSKI UČINKOVITIH MJERA POBOLJŠANJA VIŠESTAMBENIH ZGRADA
  POTPORAMA FONDA ZA ZAŠTITU OKOLIŠA I ENERGETSKU UČINKOVITOST
- TRENUČNA RJEŠENJA TVRTKE MUREXIN
- KREDITNIM LINIJAMA I MOGUĆNOSTIMA KREDITIRANJA PUTEM PBZ BANKE

PROGRAM

VRIJEME	TEMA	GOVORNIK
17:00-17:05	Uvodna riječ	Eduard Clahopan Direktor, Eki inžinjering d.o.o.
17:05-17:35	Potpore Fonda za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost za energetsku obnovu višestambenih zgrada: • Energetsko certificiranje višestambenih objekata • Izrada projektne dokumentacije • Izvođenje energetske obnove	Igor Bosi, RITEH, za projektiranje, konzalting i inženjering
17:35-17:45	Tehnička rješenja poveljanja energetske učinkovitosti	Andrea Čorajal MUREXIN
17:45-18:00	Mogućnosti kreditiranja	Toni Hrelja Privredna banka Zagreb
18:00	Otvorenje za sudionike skupa	

Izvor: Izradio autor

Odluku o sklapanju ugovora o energetskom učinku višestambene zgrade prema Zakonu o energetskoj učinkovitosti suvlasnici zgrade donose temeljem natpolovične većine glasova suvlasnika zgrade koja se računa po suvlasničkim dijelovima i po broju suvlasnika nekretnine.[25]

Prvi korak je odluka o izradi energetskog pregleda i energetskog certifikata zgrade koji su „sistematski pregled zgrade". Iz pregleda i certifikata vidljivo je kojem energetskom razredu pripada predmetna zgrada i predložene su mjere za poboljšanje energetske učinkovitosti sa procijenjenim vrijednostima radova.

Drugi korak je izrada glavnog projekta energetske obnove u kojem su obuhvaćene sve mjere prema dogovoru suvlasnika i u skladu sa minimalnim uvjetima Fonda kako bi se ostvarilo sufinanciranje radova.

[25] Zakon o energetskoj učinkovitosti, Narodne novine 127/14,Zagreb, 17. listopada 2014., članak 29.,dostupno na < http://www.zakon.hr/z/747/Zakon-o-energetskoj-u%C4%8Dinkovitosti> (21.01.2017.)

Kada zgrada ima spremnu projektnu dokumentaciju može se putem Upravitelja prijaviti na Natječaj za sufinanciranje izvođenja energetske obnove zgrade. Kada suvlasnici odaberu izvoditelja i zna se točan iznos radova, sa strane upravitelja izrađuje se odluka o podizanju kredita za sredstva koja suvlasnici moraju sami osigurati. Po primitku Ugovora o sufinanciranju može započeti izvođenje radova sa izabranim izvoditeljem.

3.2. Projektna dokumentacija

Prvi korak u energetskoj obnovi zgrade je izrada projektne dokumentacije. „*zgrada* je zatvorena i/ili natkrivena građevina namijenjena boravku ljudi, odnosno smještaju životinja, biljaka i stvari.“[26] Zgrada je građevina s krovom i zidovima, u kojoj se koristi energija radi ostvarivanja zadane toplinske ugodnosti i određenih unutarnjih klimatskih uvjeta, namijenjena boravku ljudi, odnosno smještaju životinja, biljaka i stvari, a sastoji se od tijela zgrade, instalacija, ugrađene opreme i prostora zgrade.

Novi integralni pristup projektiranju i gradnji te obnovi zgrada zahtijeva jako inženjersko multidisciplinarno znanje i razmatranje zgrade kao složenog sustava. Potrebna je uska suradnja svih struka koje sudjeluju u procesu od projektiranja i gradnje. Održive metode projektiranja i gradnje imaju mogućnost odgovoriti na nove ekonomske, energetske i ekološke izazove s kojima se susrećemo. Takav pristup otvara nova radna mjesta i doprinosi gospodarskom razvoju i napretku, te nam pomaže ostvariti zacrtane ciljeve energetske učinkovitosti i zaštite okoliša.[27]

3.2.1. Energetski pregled zgrade

„Energetski pregled je postupak koji se provodi u cilju utvrđivanja energetskog stanja i identifikacije mjera za povećanje energetske učinkovitosti. Energetski pregled provodi se za zgradu, dio zgrade ili energetski sustav zgrade, ali i na razini naselja,

[26] **Zakon o gradnji,** Narodne novine,Zagreb, 2013.,
[27] Pavković D. i dr.:“ **Priručnik za energesko certificiranje zgrada“** DIO 2,Tiskara Zelina, 2012.g., str.18.

grada ili županije.“[28]

Svrha je energetskog pregleda građevine utvrđivanje isplativosti mogućnosti za smanjenje potrošnje energije građevine, izdavanje energetskog certifikata zgrade i utvrđivanje ostvarenih ušteda nakon primjene mjera energetske učinkovitosti.

Vlasnik građevine koja podliježe obvezi redovitog provođenja energetskog pregleda dužan je ovlaštenoj osobi za energetski pregled osigurati sve podatke, tehničku dokumentaciju građevine i drugu dokumentaciju te ostale uvjete za nesmetani energetski pregled građevine, u skladu s pravilnikom o energetskim pregledima građevina i energetskom certificiranju zgrada.

Energetski pregled sastoji se od prikupljanja podataka, mjerenja krajnje potrošnje energije građevine, potrebnih proračuna za ustanovljavanje energetskog svojstva zgrada, procjene energetske učinkovitosti i isplativosti mogućnosti za uštede energije te izvješćivanja o nalazima.

Izvješće o energetskom pregledu koji podnosi ovlaštena osoba za energetski pregled sadrži:[29]

- podatke o osnovnoj potrošnji energije građevine s pokazateljima potrošnje,
- podatke o usklađenosti svojstava građevine s tehničkim propisima o energetskim svojstvima zgrada i drugim propisima o energetskoj učinkovitosti krajnje potrošnje energije građevine,
- procjenu energetske učinkovitosti, odnosno pokazatelja energetske učinkovitosti,
- identifikaciju mjera za smanjenje potrošnje energije i poboljšanje energetske učinkovitosti,
- procjenu ušteda energije i postupke za utvrđivanje ušteda,
- izračun isplativosti primjene mjera za poboljšanje energetske učinkovitosti,
- preporuke o provedbi mjera za gospodarenje energijom i poboljšanje energetske učinkovitosti.

Vlasnik građevine dužan je voditi evidenciju o provedenim energetskim pregledima i čuvati izvješće o energetskom pregledu najmanje 10 godina od dana uručenja izvješća.

Ministarstvo nadležno za poslove graditeljstva vodi registar ovlaštenih osoba za energetski pregled i energetsko certificiranje, registar izdanih izvješća o provedenim

[28] Pavković D. i dr.:“ **Priručnik za energesko certificiranje zgrada“** DIO 2,Tiskara Zelina, 2012.g., str.43.
[29] Ibidem, str 43.

energetskim pregledima građevina, registar izdanih energetskih certifikata zgrada i ovlaštenih osoba za kontrolu izvješća o energetskom pregledu i energetskog certifikata.

Izvješća o provedenim energetskim pregledima podliježu sustavu neovisne kontrole.

Energetski pregled građevine sadrži:[30]

– prikupljene potrebne podatke i informacije o zgradi koji su nužni za provođenje postupka energetskog certificiranja zgrade i određivanja energetskog razreda zgrade,
– provođenje kontrolnih mjerenja prema potrebi,

- analizu potrošnje i troškova svih oblika energije, koji se koriste u zgradi energenata i vode za razdoblje od tri prethodne kalendarske godine,
- prijedlog mjera za poboljšanje energetske učinkovitosti građevina, odnosno za poboljšanje energetskih svojstava zgrade koje su ekonomski opravdane s proračunom povratnog razdoblja povrata investicija i izvore cijena za provođenje predloženih mjera,
- izvješće i zaključak s preporukama i redoslijedom provedbe ekonomski opravdanih mjera za poboljšanje energetske učinkovitosti građevine, odnosno energetskih svojstava zgrade.

U postupku provođenja energetskog pregleda građevine provode se analize koje se odnose na:

- način gospodarenja energijom u građevini,
- toplinske karakteristike vanjske ovojnice,
- sustav grijanja,
- sustav hlađenja,
- sustav ventilacije i klimatizacije,
- sustav za pripremu potrošne tople vode,
- sustav napajanja, razdiobe i potrošnje električne energije,
- sustav električne rasvjete,
- sustav mjerenja, regulacije i upravljanja,
- sustav opskrbe vodom,
- alternativne sustave za opskrbu energijom.

[30] Ibidem, str 44.

Opći energetski pregled provodi se na razini cijele građevine, u sklopu njega se vrše mjerenja stvarnih veličina vezanih uz potrošnju energije te se procjenjuju potrebne investicije s približnom točnošću.

Opći je energetski pregled dovoljno detaljan za identifikaciju svih mogućnosti za smanjenje potrošnje energije u razmatranoj građevini te za provedbu onih mjera koje imaju prihvatljiva razdoblja povrata investicije.

Detaljno su propisani koraci provedbe energetskog pregleda koji mora uključivati tri osnovne grupe aktivnosti:

- pripremni dio energetskog pregleda koji uključuje obilazak lokacije i prikupljanje podataka,
- analizu potrošnje energije i vode ovisno o djelatnosti naručitelja te prakse gospodarenja energijom,
- utvrđivanje i vrednovanje mogućnosti za uštede i predlaganje pojedinačnih mjera za poboljšanje energetske učinkovitosti.

„Uštedom energije i korištenjem obnovljivih izvora energije štedimo osobna sredstava, a energetski razred zgrade može utjecati na njenu tržišnu vrijednost. Ovisno o potrošnji energije objekt se smješta u jedan od 8 energetskih razreda: A+, A, B, C, D, E, F, G.“[31]

Energetsko certificiranje zgrada provodi osoba koja ima ovlaštenje Ministarstva graditeljstva i prostornoga uređenja. Registar osoba koji imaju ovlaštenje nalazi se na mrežnim stranicama Ministarstva graditeljstva i prostornog planiranja.

3.2.2. Energetski certifikat zgrade

Nakon izvršenog energetskog pregleda zgrade izdaje se energetski certifikat zgrade koji vrijedi za svaki stan u zgradi. Energetski certifikat ima rok važenja 10 godina.

Svrha energetskog certifikata je pružanje informacija vlasnicima i korisnicima zgrada o energetskom svojstvu zgrade ili njezine samostalne uporabne cjeline i

[31] Ministarstvo graditeljstva i prostornog uređenja: **„Energetsko certificiranje zgrada“**<http://www.mgipu.hr/default.aspx?id=14522>8(05.05.2015.)

usporedba zgrada u odnosu na njihova energetska svojstva, učinkovitost njihovih energetskih sustava, te kvalitetu i svojstva ovojnice zgrade.[32]

Vlasnik zgrade, odnosno njezinog posebnog dijela dužan je imati energetski certifikat prije promjene vlasništva, iznajmljivanja, leasinga, odnosno davanja u zakup zgrade, odnosno njezinog posebnog dijela. Kupac, najmoprimac, odnosno zakupac zgrade, odnosno njezinog posebnog dijela prije sklapanja ugovora o kupoprodaji, iznajmljivanju, odnosno zakupu ima pravo uvida u energetski certifikat.

Energetski pregled građevine, energetsko certificiranje zgrada i kontrolu izvješća o energetskim pregledima i izdanih certifikata može obavljati samo fizička ili pravna osoba koja je ishodila ovlaštenje ministarstva nadležnog za poslove graditeljstva. Ministarstvo nadležno za poslove graditeljstva vodi javni Registar ovlaštenih osoba u obliku elektroničke baze podataka u kome su upisane ovlaštene fizičke i pravne osobe.[33]

Energetski certifikat je dokument koji predočuje energetska svojstva zgrade, ali i jaki marketinški instrument s ciljem promocije energetske učinkovitosti i nisko energetske gradnje i postizanja višeg komfora života i boravka u zgradama. Energetskim certificiranjem zgrada dobivaju se transparentni podaci o potrošnji energije u zgradama na tržištu, energetska učinkovitost prepoznaje se kao znak kvalitete, potiču se ulaganja u nove inovativne koncepte i tehnologije, potiče se korištenje alternativnih sustava za opskrbu energijom u zgradama, razvija se tržište novih nisko energetskih zgrada i modernizira sektor postojećih zgrada, te se doprinosi ukupnom smanjenju potrošnje energije i zaštiti okoliša.

Energetska certifikacija zgrada, kvalitetno provedena i implementirana, može odigrati ključnu ulogu u povećanju standarda gradnje i kvalitetnom osmišljavanju energetskog koncepta novih zgrada te pokretanju sustavne energetske obnove i moderniziranja postojećih zgrada. Time se značajno doprinosi integralnom projektiranju, uzimajući u obzir cijeli životni vijek zgrade, kao i ukupnom smanjenju potrošnje energije i zaštiti okoliša. Integralni pristup razmatranju energetskog koncepta zgrada za struku je danas najveći izazov, koji treba znanje i multidisciplinarnu suradnju svih sudionika u projektiranju i gradnji.[34]

---

[32] Pavković D. i dr.:“ **Priručnik za energesko certificiranje zgrada“** DIO 2,Tiskara Zelina, 2012.g., str.44
[33] Pavković D. i dr.:“ **Priručnik za energesko certificiranje zgrada“** DIO 2, Program Ujedinjenih naroda za razvoj UNDP, 2012.g., str.40.
[34] Ibidem str.18.

Slika 3.: Izgled prve stranice certifikata



Izvor: O certifikatu, Energetski certifikat, <http://energetski- certifikat.net/Certifikat.htm> (21.01.2017.)

Jedna preslika energetskog certifikata dostavlja se svakom suvlasniku, a javno izloženi primjerak uokvirenog certifikata postavlja se najčešće na zidu hodnika zgrade.

3.2.3. Projekt energetske obnove zgrade

Projektna dokumentacija detaljno prikazuje planirane mjere povećanja energetske učinkovitosti, na temelju kojih se zatim izračunava očekivana ušteda energije.

"Glavni uvjeti koje građevinski objekt mora zadovoljiti prilikom … obnove su dobro projektirana i izvedena termoizolacija ovojnice."[35]

Glavni projekt izrađuje ovlašteni projektant i podrazumijeva postavljanje adekvatne toplinske zaštite, a može uključivati i zamjenu stolarije, sustava grijanja i hlađenja i postavljanje sustava za korištenje obnovljivih izvora energije.

„Poboljšana toplinska izolacija ne znači samo smanjenje toplinskih gubitaka već i zimi više, a ljeti niže površinske temperature vanjskih zidova na unutarnjoj strani."[36] Time se poboljšava ugodnost življenja. Bolja toplinska izolacija temelji se na debljoj toplinskoj izolaciji.

3.3. Sufinanciranje

„Vlada Republike Hrvatske je u suradnji s Ministarstvom graditeljstva i prostornoga uređenja u srpnju 2014. godine donijela Program energetske obnove višestambenih zgrada od 2014. do 2020. godine čije provedbeno tijelo je Fond za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost. Za ovaj program je Fond kroz zadnje 3 godine osigurao 268 milijuna kuna bespovratnih sredstava, od čega je 200 milijuna kuna odobreno samo za radove na energetskoj obnovi 430 zgrada vrijedne 461 milijun kuna."[37]

Fond za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost svake godine raspisuje Javne pozive za neposredno sufinanciranje energetskih pregleda, certifikata i izradu projekta energetske obnove višestambenih zgrada u Republici Hrvatskoj i Javni natječaj za sufinanciranje energetske obnove višestambenih zgrada.

---

[35] Marjanović.T,: **"Vodič kroz energetsku učinkovitost u kućanstvima"**, ENERGO MEDIA SERVIS d.o.o., Split, 2014.,str.12.

[36] Zbašnik Senegačnik M.: **"Pasivna kuća"**, SUN ARH d.o.o., Zagreb, 2009., str.26.

[37] „**Energetska obnova višestambenih zgrada",** Fond za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost, <http://www.fzoeu.hr/hr/energetska_ucinkovitost/enu_u_zgradarstvu/energetska_obnova_visestambenih_zgrada/> (22.01.2017.)

Slika 4.: Letak FZOEU za program energetske obnove



Izvor: Brošura, Fond za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost, 2014.,naslovnica

Na slici 3. nalazi se naslovnica brošure koju je izradio Fond za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost sa ciljem informiranja građanstva o mogućnostima energetske obnove zgrada.

3.3.1.Sufinanciranje energetskog pregleda i certifikata

05. siječnja 2015 godine objavljen je Javni poziv (EnU -20/2015) za neposredno sufinanciranje energetskog pregleda i energetskog certifikata postojećih višestambenih zgrada. U Javnom pozivu stoji da je višestambena zgrada svaka ona zgrada koja je u cijelosti ili u kojoj je više od 50% bruto podne površine namijenjeno za stanovanje te ima tri ili više stambenih jedinica kojom upravlja upravitelj zgrade. Postojeće građevine sukladno odredbama Zakona o gradnji su one građevine koje su izgrađene na temelju građevinske dozvole ili drugog odgovarajućeg akta. Prema ovom Javnom pozivu zgrade za koje je pokrenut postupak legalizacije ne mogu biti predmetom sufinanciranja. Pravo na sredstva Fonda ostvaruju upravitelji zgrada kao korisnici sredstava u ime i za račun suvlasnika višestambene zgrade u svojstvu krajnjih korisnika.

Fond po ovom Javnom pozivu dodjeljuje sredstva u iznosu:

- do 80% opravdanih troškova ukupne vrijednosti ulaganja za energetsko certificiranje ukoliko se radi o korisnicima koji se nalaze na području od posebne državne skrbi, na području prve skupine otoka i na zaštićenim dijelovima prirode,
- do 60% opravdanih troškova ukupne vrijednosti ulaganja za energetsko certificiranje ukoliko se radi o korisnicima koji se nalaze na području druge skupine otoka i na brdsko-planinskom području,
- do 40% opravdanih troškova ukupne vrijednosti ulaganja za energetsko certificiranje ukoliko se radi o korisnicima koji se nalaze na ostalim područjima.

Nakon donesene odluke suvlasnika Upravitelj u njihovo ime podnosi zahtjev koji mora sadržavati obveznu dokumentaciju i to:

- Prijavni obrazac[38],
- Izvadak iz sudskog registra upravitelja zgrade,
- Ugovor sa ovlaštenim certifikatorom,
- Zemljišno-knjižni izvadak ili izvadak iz Knjige položenih ugovora ukoliko zgrada nije proveden upis vlasništva,

[38] Prilog 1

- Dokaz da je zgrada postojeća (legalna građevina),
- Izjava upravitelja da ima nalog u ime suvlasnika poduzimati poslove upravljanja[39],
- Izjava upravitelja o osiguranju sredstava za provedbu energetskog certificiranja iz sredstava zajedničke pričuve[40],
- Izjava upravitelja koristi li se ili ne PDV u računima kao pretporez u obračunskom razdoblju,[41]
- Popis suvlasnika sa izraženom bruto/neto površinama stanova.

Zahtjev se dostavlja za svaku stambenu zgradu zasebno preporučenom pošiljkom ili osobno.

Zahtjevi se otvaraju i razmatraju kronološki prema datumu zaprimanja zahtjeva u poštanskom uredu.

Fond temeljem Odluke sa podnositeljem zahtjeva sklapa ugovor o korištenju sredstava radi financiranja provedbe energetskog certificiranja zgrada. Fond upravitelju dostavlja Odluku o odabiru i ugovor na potpis. Ugovorom se definira iznos odobrenih sredstava, uvjeti i način isplate dodijeljenih sredstava Fonda na IBAN zgrade, vremenski rok provedbe energetskog certificiranja, način plaćanja i kontrole te ostala međusobna prava i obveze.

Fond temeljem obostrano potpisanog ugovora isplaćuje sredstva u roku od 30 dana od dana dostavljanja popune dokumentacije koja sadrži:

- Izvješće o provedenom energetskom pregledu,
- Energetski certifikat,
- Fotodokumentaciju
- Račun za provedbu energetskog pregleda i izdavanje energetskog certifikata.

Korisnik je dužan u roku od 30 dana od uplate sredstava Fonda dostaviti dokaz o isplaćenim sredstvima ugovorenom certifikatoru za izvršenu uslugu.

[39] Prilog 2
[40] Prilog 3
[41] Prilog 4

3.3.2.Sufinanciranje projekta energetske obnove

U prethodnom poglavlju detaljno je objašnjen način na koji se mogu povući sredstva za sufinanciranje energetskog pregleda i energetskog certifikata.

Za sufinanciranje izrade projekta energetske obnove prema Javnom poziv u EnU-21/2015 objavljenog 14. siječnja 2015. godine dodjeljivati će se sredstva donacija u visini 100% opravdanih troškova izrade projektne dokumentacije, a najviše do iznosa 35.000,00 kn. Ukoliko se zgrada sastoji od više ulaza i ima više upravitelja fond dodjeljuje sredstva također u visini 100% opravdanih troškova, a najviše do 200.000,00 kn po zahtjevu. U tom slučaju jedan od upravitelja mora biti nositelj zahtjeva te mora priložiti punomoć ostalih upravitelja.

Nakon dostave potrebne dokumentacije Fondu, Fond temeljem Odluke direktora fonda sklapa ugovor o korištenju sredstva radi financiranja izrade projektne dokumentacije. Sklapanjem ugovora upravitelj kao korisnik sredstava obvezuje se započeti sa provedbom mjera povećanja energetske učinkovitosti unutar dvije godine od zaprimanja odluke i ugovora Fonda. Rok izrade projektne dokumentacije je 3 mjeseca od datuma potpisivanja ugovora od strane fonda. U protivnom će podnositelj zahtjeva izgubiti pravo na sredstva Fonda.

U svim Javnim pozivima upravitelj se navodi kao korisnik sredstava, međutim mora se napomenuti da upravitelj temeljem odluke suvlasnika sprovodi njihovu volju te su u konačnici suvlasnici stambene zgrade korisnici sredstava.

3.3.3. Sufinanciranje izvođenja radova

Za sufinanciranje samog izvođenja radova na energetskoj obnovi koji je i najveći dio investicije, Fond za zaštitu okoliša i energetsku raspisuje Natječaj (ENU-18/2015) za sufinanciranje energetske obnove višestambenih zgrada 14. siječnja 2015.

Fond će po ovom natječaju sufinancirati od 40% do 80% opravdanih troškova ukupne vrijednosti investicije. Postotak sufinanciranja ovisi o područjima na kojima se nalazi višestambena zgrada. Sredstva Fonda ne mogu iznositi više od 1.400.000,00 kuna po ponudi podnesenoj na ovaj Javni natječaj.

Sredstva Fonda će se isplaćivati za opravdane troškove energetske obnove nastale nakon datuma objave ovog Javnog natječaja. Vrijeme nastanaka troškova dokazuje se datumom izdavanja računa ugovorenog izvođača radova i stručnog

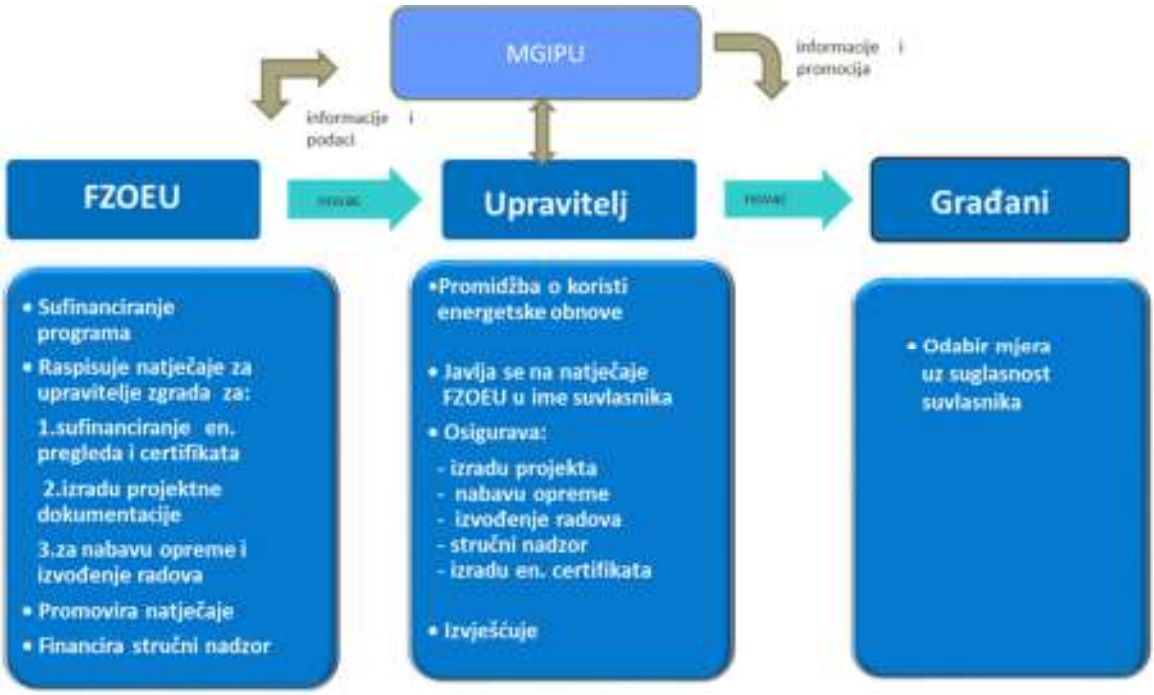
nadzora. Opravdani troškovi ulaganja su troškovi energetske obnove višestambenih zgrada i stručni nadzor nad izvođenjem.

Natječaj je otvoren 60 dana. Nakon zatvaranja natječaja Fond u roku od 60 dana otvora sve pravovaljano pristigle ponude, ocjenjuje ih na temelju tehničkih i financijskih kriterija. Direktor Fonda će u daljnjem roku od 15 dana donijeti Odluku o odabiru korisnika koja se objavljuje na mrežnoj stranici Fonda (www.fzoeu.hr).

Sa podnositeljima ponuda – upraviteljima Fond sklapa ugovor o korištenju sredstava. Bitno je naglasiti da vremenski rok provedbe projekta i dostave potpune dokumentacije ne može biti duži od godine dana od dana donošenja Odluke Fonda. Sredstva Fonda isplaćivati će se jednokratno po završetku radova.

Prema prijašnjim javnim pozivima i natječajima zaključno sa 2015. godinom, sredstva koja su se dodjeljivala bila su iz nacionalnih sredstava.

Shema 1.:Shema provedbe energetske obnove višestambenih zgrada



Izvor: Križ Šelendić I.: "Programi energetske obnove zgrada u RH", Ministarstvo graditeljstva i prostornog uređenja, Zagreb, 2014.str.15.

4. ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE AKVILEJSKI PRILAZ 5 U PULI

U mjesecu studenom 2013. godine održan je sastanak suvlasnika stambene zgrade Akvilejski prilaz 5 u Puli. Sastanku su uz suvlasnike prisustvovali predstavnici Upravitelja stambenih zgrada(Eki inžinjering d.o.o.) i predstavnici tvrtke Riteh d.o.o. koja se bavi izradom energetskih pregleda, energetskih certifikata i projektiranjem. Suvlasnici su na sastanku donijeli odluku da naruče radove izrade energetskog pregleda, certifikata i glavnog projekta energetske obnove zgrade. Financiranje izrade dokumentacije financirati će se iz raspoloživih sredstava redovne pričuve uz sufinanciranje dijela sredstava sa strane Fonda za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost.

Za radove na energetskoj obnovi potrebna je većinska suglasnost suvlasnika.

Nakon objave Javnog poziva za sufinanciranje energetskog pregleda, certifikata i projektne dokumentacije izvršena je prijava za sufinanciranje dokumentacije od strane upravitelja stambene zgrade.

Sklopljen je ugovor sa tvrtkom Riteh d.o.o. za obavljanje poslova izrade energetskog pregleda, certifikata i izradu projekta energetske obnove.

4.1. Energetski pregled[42]

Na slici 1. nalazi se naslovnica energetskog pregleda stambene zgrade Akvilejski prilaz 5 u Puli.

[42] Vivoda E., Energetski pregled, 2014.

Slika 5.: Energetski pregled - naslovnica


RITEH
za projektiranje, konzalting i inženjering, d.o.o.

Prolaz Matije Krnetlikse Kozulić 2
51000 RIJEKA
OIB: 68340631193
Tel.: +385 51 629 005 Fax: +385 51 629 046
E-mail: info@riteh.eu URL: www.riteh.eu
Žiro-račun: 2402006-1100533606

ENERGETSKI PREGLED

STAMBENA ZGRADA AKVILEJSKI PRILAZ 5, PULA
ISTARSKA ŽUPANIJA
lokacija: k.č. 4324 k.o. Pula

Voditelj izrade studije: *EDUARD VIVODA, dipl.ing.el.*

Izvor: Vivoda E., Energetski pregled, 2014.

Ulazni podaci prikazani u tablici 4. potrebni su za proračun potrebne toplinske energije i određivanje energetskog razreda zgrade.

Tablica 6.: Ulazni podaci za izračun i dobivene vrijednost

Opis		j.m.	
Broj etaža		-	6
Ploština korisne površine zgrade A_k		m^2	739,95
Obujam grijanog dijela zgrade V_e		m^3	2.711,53
Neto obujam grijanog zraka		m^3	2.169,22
Oplošje grijanog dijela zgrade A		m^2	1.429,80
Faktor oblika zgrade f_o		m^{-1}	0,53
Broj izmjena zraka	(unos uz proračun koeficijenta toplinskog gubitka provjetravanjem)	1/h	0,7
Položaj zgrade			Primorska Pula
Zone u zgradi		n	1
Projektna unutarnja temperatura za grijanje		°C	20
Projektna unutarnja temperatura za hlađenje		°C	24
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta_{e,mj,min}$		°C	5,3
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najtoplijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta_{e,mj,max}$		°C	23,2
Izračunata godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje $Q_{C,nd}$		kWh/a	19.564,00
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za stvarne klimatske podatke $Q_{H,nd}$		kWh/a	86.973,84
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za referentne klimatske podatke $Q_{H,nd,ref}$		kWh/a	63.088,63

Izvor: Vivoda E., Energetski pregled, 2014.

Tablica 7.: Energetski razred zgrade

	Izračunata vrijednost $Q''_{H,nd}$ kWh/m²a	Dopuštena vrijednost $Q'_{H,nd}$ kWh/m²a	$Q''_{H,nd,ref}$ kWh/m²a	Energetski razred
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici grijanog dijela zgrade za stvarne klimatske podatke (za stambene zgrade)	117,54	68,14	/	
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici grijanog dijela zgrade za referentne klimatske podatke (za stambene zgrade) (referentna klima-primorska)	85,26	68,14	85	**C**

Izvor: Vivoda E., Energetski pregled, 2014.

U tablici 7. prikazan je energetski razred zgrade prema pravilniku. Zgrada je energetski razred C.

U Općenitom opisu objekta i tehničkih sustava u objektu opisan je smještaj, adresa i katastarska čestica zgrade, namjena zgrade, godina izgradnje, broj stambenih

jedinica, katnost, način grijanja, hlađenja, ventilacija, vodovodna mreža. Stanje sustava je ocijenjeno kao zadovoljavajuće.

Snimak postojećeg stanja sadrži detaljni opis zgrade položaj zgrade, namjena zgrade, opis i broj stambenih jedinica, bruto i neto grijani obujam, opis materijala kojima je sagrađena zgrada, zidovi, stropovi, krov, prozori i vrata. Također su opisani sustavi grijanja, hlađenja, sustavi ventilacije i klimatizacije, priprema sanitarne tople vode i sustav električne rasvjete.

Analizom toplinskih karakteristika ovojnice koja je sastavni dio Snimke postojećeg stanja građevinsko stanje zgrade nije zadovoljavajuće, građevinski elementi ne zadovoljavaju Tehnički propis, osim otvora na pročelju gdje su stanari zamijenili stolariju.

Tablica 8.: Prikaz koeficijenta prolaza topline (grijani prostori zgrade)

	Koeficijent prolaska topline	Maksimalni dozvoljeni koeficijent prolaska topline	Površina
	W/m^{2}K	W/m^{2}K	m^2
Vanjski zid (50 cm)	1,31	0,60	213,94
Vanjski zid (35 cm)	1,72	0,60	128,37
Unutarnji zid prema negrijanom stubištu	1,61	0,65	218,08
Terasa	3,13	0,40	65,95
Ravni krov	1,91	0,40	110,82
Zid stana - između zgrada	1,49	1,40	13,57
Zid stana – prema van	1,72	0,60	16,15
Fasadna stolarija	1,80 - 5,20	1,80	171,86
Pod na tlu	2,20	0,50	54,10

Izvor: Vivoda E., Energetski pregled, 2014.

Tablica 9.:Prikaz toplinskih gubitaka

Toplinski gubici kroz vanjsku ovojnicu	W/K
Koeficijent transmisijskog gubitka topline:	1.925,89
Koeficijent toplinskog gubitka provjetravanjem:	501,09
Ukupni toplinski gubici:	**2.426,98**

Izvor: Vivoda E., Energetski pregled, 2014.

Temeljem dostupnih podataka o objektu i pregledom objekta proveden je proračun toplinskih gubitaka zgrade.

U Energetskoj analizi utvrđeno je da je za grijanje stambene zgrade Akvilejski prilaz 5 u Puli glavni energent električna energija. Temeljem uvida u potrošnju električne energije preko računa utvrđeno je da korisnici imaju tarifni model kućanstvo- niski napon – bijeli.

Na kraju sastavni dio energetskog pregleda je i prijedlog mjera energetske učinkovitosti. Predložene su mjere:

- Toplinska izolacija fasadnih zidova d= 10 cm
- Toplinska izolacija ravnog krova d= 14 cm
- Toplinska izolacija terase d=14 cm

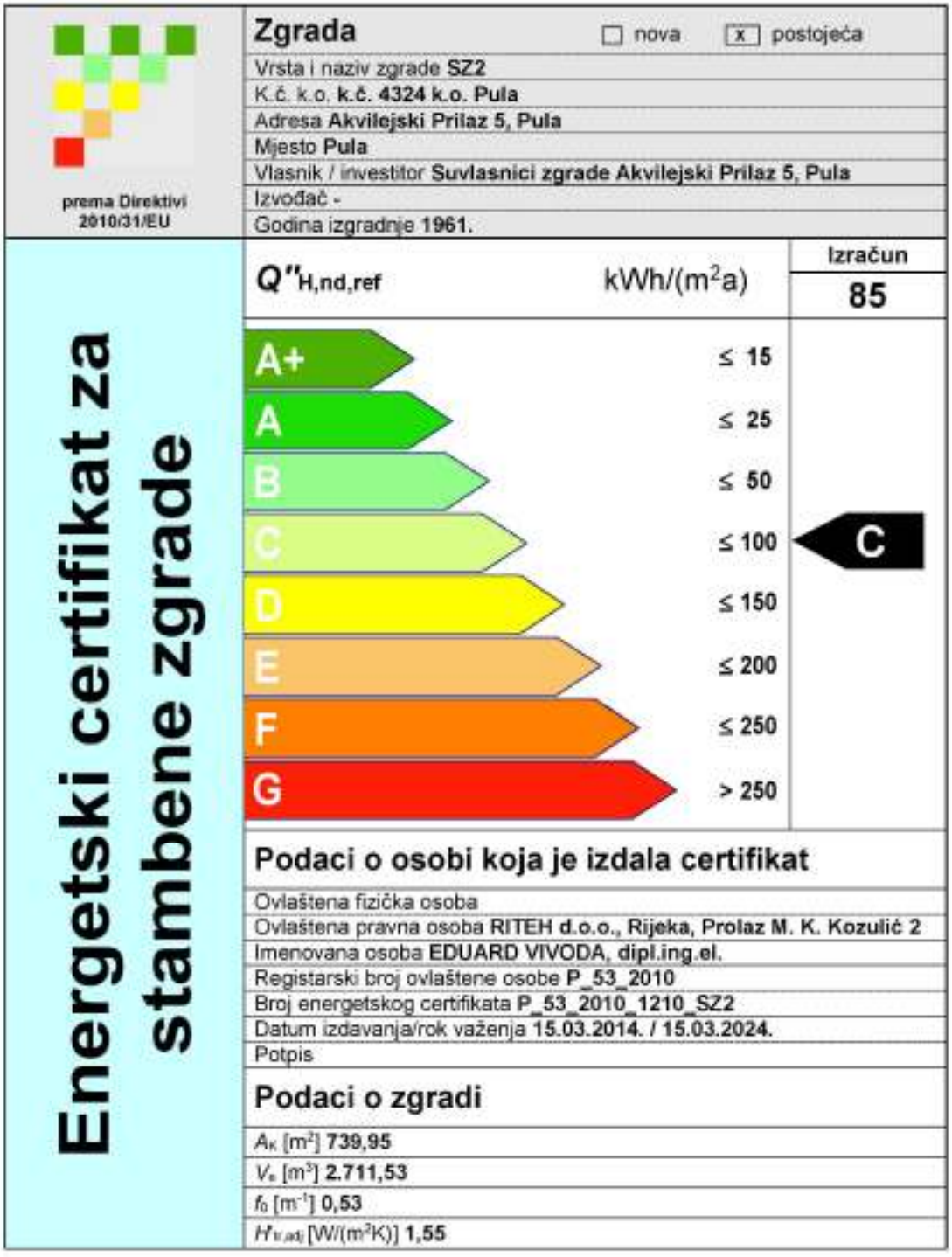
Implementacijom svih predloženih mjera prema Pravilniku o energetskom certificiranju zgrada[43], zgrada bi bila u energetskom razredu B.

4.2. Energetski certifikat

Nakon izvršenog energetskog pregleda zgrade izdaje se energetski certifikat zgrade koji vrijedi za svaki stan u zgradi. Energetski certifikat ima rok važenja 10 godina. Energetski certifikat obveza je za stanove koji se prodaju, a od 01.01.2016. i za stanove koji se iznajmljuju.

[43] **„Pravilnik o energetskom certificitanju zgrada“**,Narodne novine, Zagreb, 2010.

Slika 6.:Energetski certifikat



Izvor: Vivoda E., Energetski certifikat, 2014.

Na slici br.5. nalazi se energetski certifikat za stambenu zgradu Akvilejski prilaz 5 u Puli.

4.3. Projekt energetske obnove

Projektna dokumentacija detaljno prikazuje planirane mjere povećanja energetske učinkovitosti

, na temelju kojih se zatim izračunava očekivana ušteda energije. Glavni projekt izrađuje ovlašteni projektant i podrazumijeva postavljanje adekvatne toplinske zaštite, a može uključivati i zamjenu stolarije, sustava grijanja i hlađenja i postavljanje sustava za korištenje obnovljivih izvora energije.

Predmet projektnog zadatka je izrada tehničke dokumentacije za sanaciju vanjske ovojnice višestambene zgrade u nizu u Puli, na adresi Akvilejski prilaz 5, u svrhu energetske obnove zgrade što uključuje prema novim uvjetima fizike zgrade toplinsku izolaciju fasade te toplinsku izolaciju ravnog krova i krovne terase. S projektiranim mjerama zgrada mora postići minimalno 30% povećanja energetske učinkovitosti odnosno ušteda kako bi mogla ostvariti sufinanciranje i energetski razred B prema pravilniku o energetskim pregledima građevina i energetskom certificiranju zgrada (NN 81/12).[44]

Glavni projekt sanacije ovojnice podijeljen je na:[45]

- Opći dio u kojem se nalaze Rješenje ureda ovlaštenog inženjera i Rješenje o upisu u imenik ovlaštenih inženjera i
- Glavni projekt sanacije vanjske ovojnice višestambene zgrade koji sadrži projektni zadatak, tehnički opis, opis projekta, nacrtnu dokumentaciju, opće tehničke uvjete s projektantskim troškovnikom, fotodokumentaciju i priloge.

U tehničkom opisu detaljno je opisana zgrada.

Predmetna višestambena zgrada sagrađena je na k.č. 4324, k.o. Pula na adresi Akvilejski prilaz 5 u centru grada i sastavni je dio zgrade sa dva ulaza odvojena dilatacijom sa dužom stranom orijentacije sjever-jug. Izgrađena je 1961. godine i ima legalitet u prostoru temeljem starosti. Zgrada se sastoji od ukupno 6 etaža (P+4+1), tlocrtne površine 205.00 m2, ukupne visine 18.70m. Na katovima su smještena po dva jednaka stana površine cca 74.00 m2. U prizemlju se nalaze spremišta suvlasnika i jedan stan površine cca 70.00 m2. Etaže su međusobno povezane unutarnjim armirano betonskim trokrakim stepeništem i podestom, kojim se ulazi i na zadnju etažu- krovnu

[44] „P**ravilnik o energetskim pregledima građevina i energetskom certificiranju zgrada“,** Narodne novine, Zagreb, 2012.

[45] Šestan E.: „**Sanacija vanjske ovojnice višestambene zgrade u nizu“,** Glavni projekt, 15-IV/2014, Rijeka, 2014.str.2

terasu na kojoj su smještena dva stana površine 20.00 m^2 i 50.00 m^2. Krov iznad ta dva stana na zadnjoj etaži je neprohodni ravni krov u lošem stanju. Na krovnoj terasi na zadnjoj etaži izvedeni su armirano betonski okrugli stupovi Ø 15 na koje se oslanja ab nadstrešnica od "plitkih" greda. Nadstrešnica je u vrlo lošem stanju te je potrebna hitna sanacija konstrukcije.[46]

Nosivi zidovi izrađeni su od pune opeke, a međukatne konstrukcije sastoje se od polu montažnih armirano betonskih ploča debljine 20 cm. Vanjska stolarija u stanovima je primarno drvena, u lošem stanju te ju je potrebno zamijeniti. Pojedini vlasnici stanova u vlastitom aranžmanu ugradili su PVC vanjsku stolariju s zaštitnim PVC roletama s vidljivom roletnom kutijom.[47]

Toplinska izolacija obodnih konstrukcija uopće ne postoji. Zbog nepostojanja toplinske izolacije vanjska žbuka na pročeljima je u lošem stanju tako da je sanacija neophodna.

Iz provedenog proračuna i ocjene fizikalnih svojstava zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu građevnih neprozirnih i prozirnih dijelova zgrade, proizlazi da stambena zgrada u cjelini ima lošu toplinsku zaštitu.

Ukupni godišnji gubici topline iznose 160.655,11 kWh. Većina neprozirnih obodnih konstrukcija ima veće koeficijente prolaska topline "U" od propisanih važećim tehničkim propisom i ne zadovoljavaju u pogledu toplinske zaštite i ostalih fizikalnih svojstava.[48]

Slijedom navedenog, projektantica u dogovoru s investitorom predlaže izvedbu dodatne toplinske zaštite na sljedećim građevinskim dijelovima zgrade :[49]

VANJSKA OVOJNICA ZGRADE (pročelja sjever i jug)

- Pročelja zgrade oblažu se toplinskim sustavom od mineralne vune (kamene) slojem debljine 10 cm
- Stijena na sjevernom pročelju dim 390/185 cm zamjenjuju se PVC stolarijom
- stan u prizemlju– dodatna toplinska izolacija vanjskog zida na sjevernom pročelju s unutarnje strane zida.
- ugradnja novih prozorskih klupčica

[46] Ibidem str. 6.
[47] Ibidem str. 9-11.
[48] Ibidem str. 9.-11.
[49] Ibidem str. 12.-16.

NEPROHODNI RAVAN KROV

- Izmjena postojećih slojeva ravnog krova s izradom nove toplinske izolacije d= 10 cm s hidro izolacijskom membranom kao završnim slojem

KROVNA TERASA (prohodni ravan krov)

- na postojeću podlogu krovne terase izrada toplinske i hidro izolacije s završnom oblogom vanjskom keramikom.

Planiranim zahvatom ukupni godišnji gubici topline u zgradi smanjiti će se za 60% , a zgrada će zadovoljiti minimalne uvjete: energetski razred B prema pravilniku o energetskim pregledima građevina i energetskom certificiranju zgrada (NN 81/12). [50]

Sastavni dio glavnog projekta je nacrtna dokumentacija, snimak postojećeg stanja i snimak novog stanja sa razrađenim detaljima, te fizika zgrade.

Detaljno razrađen troškovnik je vrlo bitan dio samog projekta. Na temelju troškovnika traže se ponude za izvođenje radova energetske obnove.

4.4. Sufinanciranje energetske obnove

Suvlasnici stambene zgrade Akvilejski prilaz 5 u Puli većinskom odlukom prema suvlasničkom udjelu odlučili su se za energetsku obnovu svoje zgrade. Na sastanku održanom u mjesecu studenom 2013. godine dogovoreno je da se izradi energetski pregled, certifikat i glavni projekt energetske obnove zgrade. Tada je donesena odluka suvlasnika da ovlašćuju upravitelja Eki inžinjering d.o.o. da predmetne radove prijavi Fondu za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost radi neposrednog sufinanciranja.

Izrada projektne dokumentacije financirana je iz raspoloživih sredstava redovne pričuve.

Upravitelj je prijavio izradu energetskog pregleda, certifikata i izradu glavnog projekta na Javni poziv za neposredno sufinanciranje. Od FZOEU dobivena je odluka[51] o sufinanciranju radova i dostavljen je ugovor[52]. Po obavljenim radovima energetskom

[50] Ibidem str. 10.-11.
[51] Prilog 5
[52] Prilog 6

pregledu , certifikatu i projektu energetske obnove , predan je zahtjev za isplatom sredstava.

Ugovorena sredstva po ugovoru sa Fondom za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost isplaćena su na žiro račun zgrade, za energetski pregled i certifikat 40% sredstava, a izrada glavnog projekta u 100% iznosu.

U tablici 10. prikazani su iznosi izrade projektne dokumentacije, te iznosi sufinanciranja Fonda te koliki iznos u konačnici financiraju suvlasnici.

Tablica 10.:Prikaz troškova projektne dokumentacije[53]

	ENERGETSKI PREGLED I CERTIFIKAT	GLAVNI PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE
CIJENA	9.875,00 kn	25.750,00 kn
POVRAT OD FZOEU	3.950,00 kn	25.750,00 kn
UČEŠĆE SUVLASNIKA	**5.925,00 kn**	**0,00 kn**

Kada je 14. siječnja 2015. objavljen Javni natječaj za sufinanciranje radova na energetskog obnovi višestambenih zgrada održan je niz sastanaka suvlasnika te je sa strane suvlasnika donesena odluka da se radovi prijave za sufinanciranje. Tražena sredstva bazirana su na temelju projektantskog troškovnika prema kojem izvođenje radova iznosi 1.037.268,75 kn. [54]

Dana 26.05.2015. godine objavljena je Lista prednosti prihvatljivih ponuda s obzirom na broj ostvarenih bodova. Pod brojem 219 nalazi se stambena zgrada Akvilejski prilaz 5.Obnovu je potrebno realizirati u roku od godine dana od objave Liste.[55]

Tablica 11.: Prikaz troškova obnove prema projektantskim cijenama

OPIS RADOVA	IZNOS
Troškovi energetske obnove (izvođenje radova) s PDV-om	**1.006.018,75 kn**

[53] Interna dokumentacija Eki inžinjering d.o.o.
[54] Interna dokumentacija Eki inžinjering d.o.o
[55] **Lista prednosti prihvatljivih ponuda s obzirom na broj ostvarenih bodova**, Fond za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost, 2015. <http://www.fzoeu.hr/docs/prilog_1_lista_prednosti_ prihvatljivih_ ponuda_enu182015_v1.pdf >(10.10.2016.)

Troškovi stručnog nadzora s PDV-om	**31.250,00 kn**
Vrijednost ukupne investicije (troškovi energetske obnove i stručnog nadzora;	**1.037.268,75 kn**
Opravdani troškovi - RADOVI	**931.825,00 kn**
Opravdani troškovi - STRUČNI NADZOR	**31.250,00 kn**
Opravdani troškovi - UKUPNO	**963.075,00 kn**
Sudjelovanje Fonda u opravdanim troškovima 40%	**372.730,00 kn**
Vlastito sudjelovanje suvlasnika u opravdanim troškovima	**559.095,00 kn**
Omjer sudjelovanja Fonda u opravdanim troškovima i ukupne vrijednosti investicije	**35,93%**

Izvor: Autor

Iz tablice 11. vidljivi su troškovi energetske obnove i iznos sredstava koje će sufinancirati Fond. Sufinanciranje je do 40% opravdanih troškova, što na ukupnu investiciju prema projektantskim cijenama rezultira da Fond suvlasnicima sufinancira 35,93% ukupne vrijednosti radova.

Upravitelj stambene zgrade prijavio je projekt energetske obnove na Javni poziv za dostavu prijava za sufinanciranje radova sanacije i obnove građevina na području grada Pule Klasa: 372-01/15-01/38 od dana 20. veljače 2015 godine. Grad Pula po ovom pozivu sufinancira:[56]

- 50% izrade energetskog pregleda i certifikata ali ne više od 4.000,00 kuna,
- 50% izrade glavnog projekta ali ne više od 4.000,00 kuna,
- iznos od 50.000,00 kuna ali najviše do 50% opravdanih troškova ulaganja.

4.5. Izvođenje radova na energetskoj obnovi zgrade

Za predmetne radove sakupljeno je pet (5) ponuda izvoditelja. Održano je niz sastanaka suvlasnika i predstavnika upravitelja na kojima su se razmatrale pristigle ponude za izvođenje radova i način financiranja radova. Temeljem većinske odluke suvlasnika prihvaćena je ponuda za izvođenje radova tvrtke „CHIANTI“ d.o.o u iznosu

[56] Interna dokumentacija Eki inžinjering d.o.o

od 810.536,25 kn. Stručni nadzor izvodila je tvrtka Riteh d.o.o. prema ponudi u iznosu od 31.250,00 kn.

Suvlasnici su donijeli odluku da se potrebna sredstva osiguraju putem kredita, na rok otplate od 12 godina kod poslovne banke Privredna banka Zagreb d.d., putem koje se stimuliraju investicije koje poboljšavaju energetsku učinkovitost i to na način da se umanjuje redovna kamatna stopu na kredit za 0,5% zgradama koje povećaju energetsku učinkovitost minimalno za jedan razred.

Osigurana su financijska sredstva za cjelokupne radove uz dogovor da se nakon povratku sufinanciranih sredstava sa strane Fonda, izvrši povrat dijela kredita i time smanjiti rata za povrat kredita i smanji pričuva.

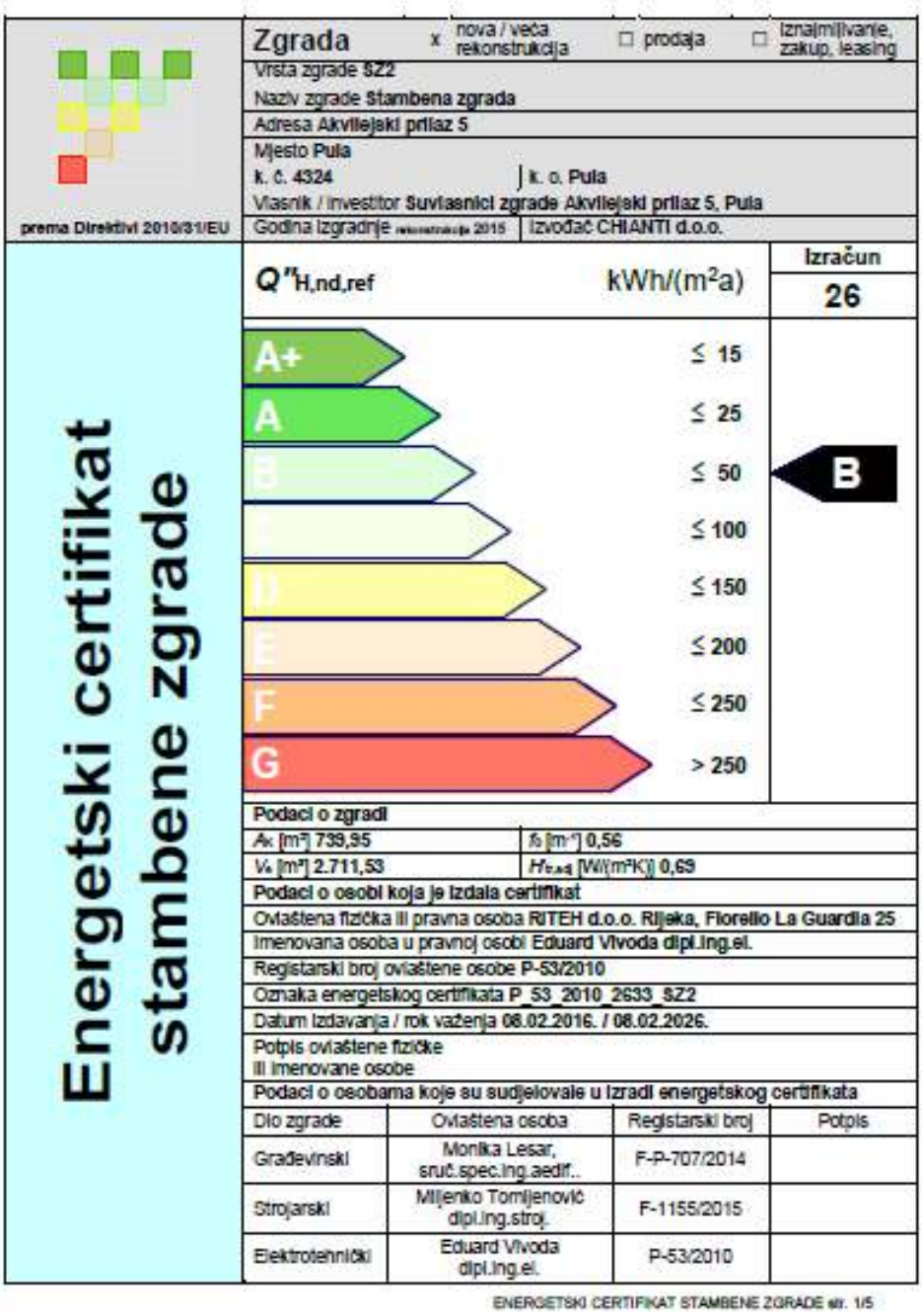
Sa izvoditeljem sklopljen je ugovor o sanaciji vanjske ovojnice višestambene zgrade u nizu. Obračun radova vršen je po sistemu „ključ u ruke“.

Plaćanja su vršena prema stanju gotovosti kroz dvije (2) situacije te uplatom avansa. Jamstveni rok na izvedene radove je 10 godina.

Izvođenje radova je započelo dana 15.10.2015. U toku radova svaki utorak , a prema potrebi i češće održavane su koordinacije radova na kojima su bili prisutni nadzorni inženjer, predstavnik izvoditelja, predstavnik upravitelja, a po potrebi i predstavnica suvlasnika. Na koordinacijama dogovarale su se predstojeće faze, analiziralo učinjeno, te rješavali i dogovarali detalji i nejasnoće koje nastaju u pojedinim fazama izvođenja radova. Izvoditelj radova svakodnevno je ispunjavao građevinski dnevnik u koji se upisuju sve aktivnosti na gradilištu.

Radovi su završeni 26.01.2016. godine. Nadzorni inženjer izradio je završni izvještaj. Također izrađen je energetski certifikat (slika 6.) nakon obnove zgrade u kojem je vidljivo da je sadašnji razred zgrade „visoki“ B.

Slika 7.:Završni energetski certifikat



Energetski certifikat stambene zgrade

prema Direktivi 2010/31/EU

Zgrada x nova / veća rekonstrukcija ☐ prodaja ☐ iznajmljivanje, zakup, leasing

Vrsta zgrade SZ2

Naziv zgrade Stambena zgrada

Adresa Akvilejski prilaz 5

Mjesto Pula

k. č. 4324 | k. o. Pula

Vlasnik / investitor Suvlasnici zgrade Akvilejski prilaz 5, Pula

Godina izgradnje rekonstrukcija 2015 | Izvođač CHIANTI d.o.o.

$Q''_{H,nd,ref}$ kWh/(m²a) — Izračun: 26

A+ ≤ 15
A ≤ 25
B ≤ 50 — B
C ≤ 100
D ≤ 150
E ≤ 200
F ≤ 250
G > 250

Podaci o zgradi

A_K [m²] 739,95	f_0 [m⁻¹] 0,56
V_K [m³] 2.711,53	$H'_{T,ref}$ [W/(m²K)] 0,69

Podaci o osobi koja je izdala certifikat

Ovlaštena fizička ili pravna osoba RITEH d.o.o. Rijeka, Fiorello La Guardia 25

Imenovana osoba u pravnoj osobi Eduard Vivoda dipl.ing.el.

Registarski broj ovlaštene osobe P-53/2010

Oznaka energetskog certifikata P_53_2010_2633_SZ2

Datum izdavanja / rok važenja 08.02.2016. / 08.02.2026.

Potpis ovlaštene fizičke ili imenovane osobe

Podaci o osobama koje su sudjelovale u izradi energetskog certifikata

Dio zgrade	Ovlaštena osoba	Registarski broj	Potpis
Građevinski	Monika Lesar, sruč.spec.ing.aedif..	F-P-707/2014	
Strojarski	Miljenko Tomljenović dipl.ing.stroj.	F-1155/2015	
Elektrotehnički	Eduard Vivoda dipl.ing.el.	P-53/2010	

ENERGETSKI CERTIFIKAT STAMBENE ZGRADE str. 1/5

Izvor: Vivoda E., Energetski certifikat, 2016.

Povrat od fonda uplaćen je dana 31.03.2016. na žiro račun zgrade u iznosu od 302.474,50 kn. Po isplati bespovratnih sredstava Fonda , novac je uplaćen na partiju kredita te se smanjila pričuva. Suvlasnicima je izrađen obračun i dana mogućnost da svoj suvlasnički udio u radovima plate gotovinskom uplatom, kojom se zatvara njihov udio u kreditu.

Tablica 12.: Prikaz ukupnih troškova energetske obnove[57]

OPIS RADOVA	IZNOS
Troškovi projektne dokumentacije	**35.625,00 kn**
Troškovi energetske obnove (izvođenje radova) s PDV-om	**810.536,25 kn**
Troškovi stručnog nadzora s PDV-om	**31.250,00 kn**
Vrijednost ukupne investicije (projektna dokumentacija, troškovi energetske obnove i stručnog nadzora)	**877.411,25 kn**
Uplaćena sredstva Fonda	**332.174,50 kn**
Uplaćena sredstva Grada Pule	**58.000,00 kn**
Učešće suvlasnika u ukupnoj investiciji	**487.236,75 kn**
Postotak učešća suvlasnika u ukupnoj investiciji	**55,53%**

Izvor: Autor

U tablici 12. prikazani su sveukupni stvarni troškovi energetske obnove zgrade od izrade projektne dokumentacije pa sve do završetka izvođenja radova na samoj zgradi. Iz prikaza troškova vidljivo je da su suvlasnici u ukupnoj investiciji učestvovali sa 55,53% svojeg učešća, a preostali udio investicije podmiren je iz donacija Fonda za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost i sredstava sufinanciranih sa strane Grada Pule. Nakon konačnog obračuna došlo se do izračuna da da redovna pričuva + rata kredita iznosi 8,20 kn/m^2 , odnosno cca 610,00 kn po stanu mjesečno.

[57] Interna dokumentacija Eki inžinjering d.o.o.

Slika 8.:Pročelja prije obnove





Izvor: Autor

Slika 9.: Pročelja nakon obnove



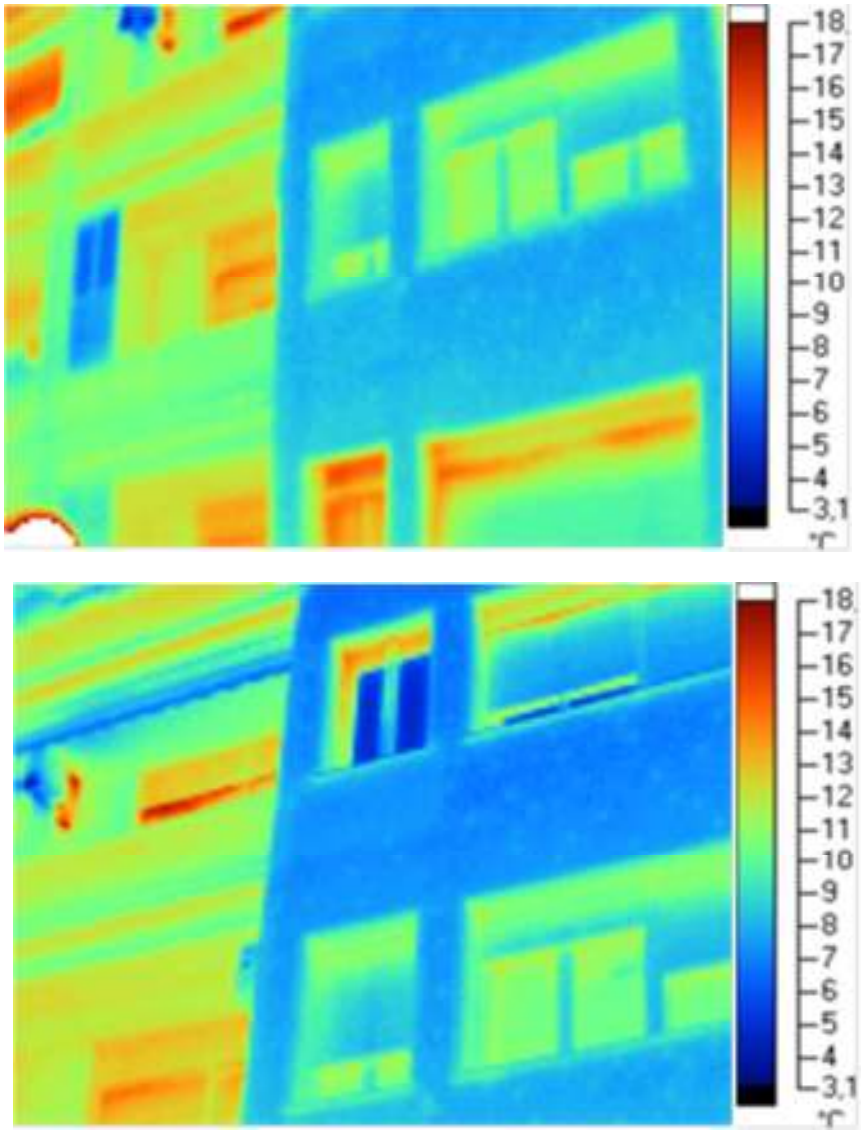


Izvor: Autor

Na slikama 7. nalazi se fotografija pročelja zgrade prije energetske obnove, a na slikama 8. nalaze se pročelja nakon obnove zgrade.

Dana 04.03.2016. godine izrađen je termovizijski snimak zgrade kamerom FLUKE,Ti35.

Slika 10.: Termovizijski snimak



Autori: Sandi Karlović i Mirna Brgles-Milošev

Na slikama 9. je termovizijski prikazana zgrada. Radi se o zgradi u nizu od kojih je jedan ulaz, Akvilejski prilaz 5, energetski obnovio zgradu , a drugi ulaz, Akvilejski prilaz 3, nije. Iz termograma je vidljivo da su na lijevoj strani zgrade prisutni toplinski mostovi i gubici energije kroz ovojnicu zgrade, a na desnoj strani se vidi da su ti problemi otklonjeni energetskom obnovom tog dijela zgrade.

5. NASTAVAK PROVEDBE PROGRAMA ENERGETSKE OBNOVE

Prema prijašnjim javnim pozivima i natječajima što je prikazano u poglavlju 3.3. sredstva koja su se dodjeljivala za energetsku obnovu zgrada bila su iz nacionalnih fondova.

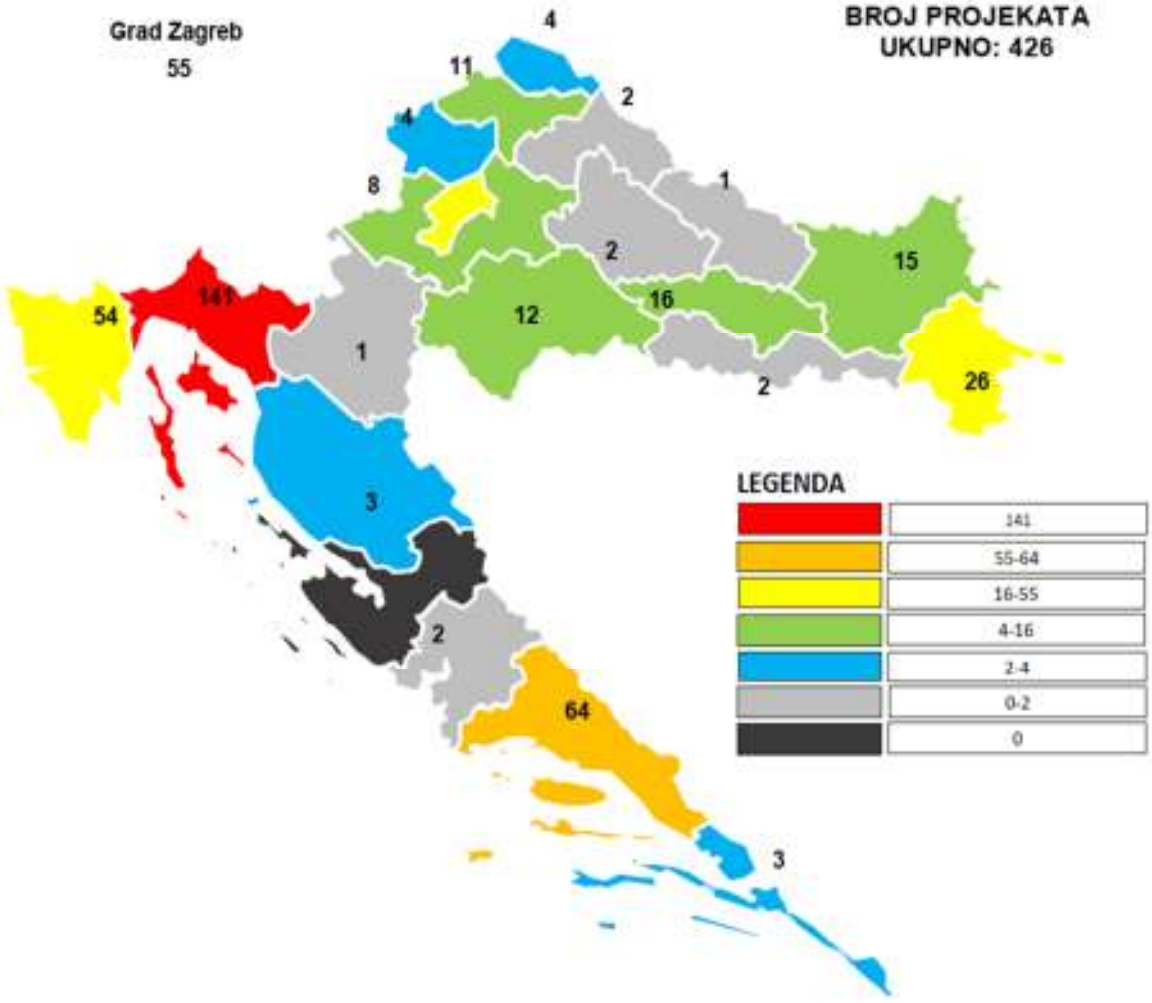
5.1. Dosadašnji rezultati provedbe

U tri godine provedbe programa odobreno je sufinanciranje za:[58]

- **1347** energetskih pregleda
- **915** projekata obnove
- **430** obnova zgrada
- **417** projekata ugradnje individualnih mjerila potrošnje toplinske energije – ugradnja 164.100 razdjelnika i 282 kalorimetara u 39.000 stanova.
- Prosječno postignute uštede – **62%**

[58] „**Energetska obnova višestambenih zgrada“** Fond za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost,2016. < http://www.fzoeu.hr/docs/energetska_obnova_visestambenih_ zgrada_uloga_fonda_ v2.pdf> (22.01.2016.) . (7.01.2017.)str. 4

Slika 11.: Rezultati programa sufinanciranja energetske obnove do 2016.



Izvor: „**Energetska obnova višestambenih zgrada“** Fond za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost ,2016. <http://www.fzoeu. hr/docs /energetska _obnova visestambenih _zgrada _uloga _fonda_ v2.pdf>(22.01.2016.) . str.5.

Na slici 10. prikazana je dosadašnja provedba programa Energetske učinkovitosti višestambenih zgrada. Najviše obnovljenih zgrada 141 obnovljeno je u Primorsko-goranskoj županiji, potom slijedi Grad Zagreb sa 55 obnovljenih zgrada i Istarska županija sa 54 obnovljene zgrade.

5.2. Nastavak provedbe energetske obnove višestambenih zgrada

Kao što Program Vlade iz 2014. i predviđa, sredstva se od 2016. počinju povlačiti iz Europskih fondova, u sklopu Operativnog programa Konkurentnost i kohezija, zbog čega je bila nužna prilagodba uvjeta sufinanciranja.

Slika 12.: Informativni letak



Izvor: Europski strukturni i investicijski fondovi, <http://www.mgipu.hr/doc/Energetska Ucinkovitost/Projekt_4c2.2/Letak_VSZ_4c22.pdf> (08.03.2017.)

Hrvatskoj je za obnovu stambenog sektora do 2020. g. dostupno 100 milijuna eura, od čega je cca 70 milijuna namijenjeno obnovi višestambenih zgrada (cca 525,3 milijuna kuna).

Novi natječaj odnosno Poziv na dostavu projektnih prijedloga KK.04.2.2.01 je objavilo Ministarstvo graditeljstva i prostornoga uređenja 17.10.2016. godine i otvoren je za prijave 16.01.2017.godine.

Budžet prvog poziva dostupan prijaviteljima je 152.000.000 kuna, a ukupan raspoloživ iznos bespovratnih sredstava je 525.300.000,00 kn. Izvođenje radova energetske obnove biti će sufinancirano sa 60%, minimalno 100.000,00 kn, a maksimalno 13.000.000,00 kn pojedinačnog projekta. Energetski pregledi i izrada energetskog certifikata te izrada projektne dokumentacije biti će sufinancirani s 85%.[59] Predviđeni intenzitet potpore sufinanciranja vidljiv je iz tablice 13.

Tablica 13.:Predviđeni intenzitet potpore

Aktivnost	Stopa sufinanciranja	Maksimalan iznos bespovratnih sredstava
Energetski pregled i energetski certifikat, prije i nakon obnove	85%	maksimalni iznos bespovratnih sredstava iznosi 7 kn/m2 GBP-a, a maksimalno 30.000,00 kuna
Glavni projekt energetske obnove (elaborati, ako je primjenjivo)	85%	maksimalni iznos bespovratnih sredstava iznosi 25 kn/m2 GBP-a, a maksimalno 200.000,00 kuna
Provedba mjera energetske učinkovitosti i korištenje obnovljivih izvora energije i horizontalne mjere	60%	maksimalni iznos bespovratnih sredstava iznosi 600 kn/m2 GBP-a, a maksimalno 12.600.000,00 kuna
Stručni nadzor građenja/ Projektantski nadzor/ Koordinator zaštite na radu	60%	maksimalni iznos bespovratnih sredstava ne smije iznositi više od 5% ukupne vrijednosti radova,

[59] **„Energetska obnova višestambenih zgrada“,** Fond za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost, 2016, http://www.fzoeu.hr/docs/energetska_obnova_visestambenih_zgrada_uloga_fonda_v2.pdf (22.01.2017.)

		a maksimalno 150.000,00 kuna
Upravljanje projektom i administracija	85%	maksimalni iznos bespovratnih sredstava iznosi 170 kuna po satu (bruto iznos), a maksimalno 7.650,00 kuna

Izvor: Autor prema: Poziv na dostavu projektnih prijedloga, Energetska obnova višestambenih zgrada, sažetak poziva (referentni broj: KK.04.2.2.01) < http://www.fzoeu.hr/docs/_v25.pdf>(27.01.2016.)

U sklopu Poziva će se sufinancirati sve aktivnosti i mjere predviđene programom, a kako bi program i dalje nastavio s uspješnom provedbom, Fond će svim zainteresiranim zgradama pružiti direktnu podršku, odnosno pomoći oko prijave i praćenja projekta u smislu savjetovanja i osiguravanja svih potrebnih informacija.

Uvjeti za prijavu:[60]

- prijaviti se mogu zgrade koje čine arhitektonsku cjelinu,(zgrada sa više ulaza prijavljuje se kao cjelina, a ne pojedinačni ulazi),
- zgrade ne smiju biti pojedinačno zaštićeno kulturno dobro,
- projekti moraju ostvariti više od 50% ušteda energije potrebne za zagrijavanje prostora ,
- 66% zgrade mora biti stambene namjene, a negrijani nadzemni prostor ne smije biti više od 25% površine,
- mogu se prijaviti zgrade D razreda ili lošije ako su smještene na kontinentu, odnosno C razreda i lošije ako se nalaze u primorju,
- nužna je odgovarajuća suglasnost suvlasnika (natpolovična većina, sukladno članku 29. Zakona o energetskoj učinkovitosti, NN 127/14)
- prilikom prijave je potrebno imati energetski pregled i certifikat te glavni projekt - za koje će biti odobreno retroaktivno sufinanciranje,
- prijave se rangiraju po broju ostvarenih bodova, kriteriji za bodovanje su, između ostalog, smanjenje potrebe za toplinskom energijom po uloženoj kuni odobrenog iznosa, broj stanova, energetski razred, starost zgrade, planirana ušteda

[60] „**Energetska obnova višestambenih zgrada“,** Fond za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost, <http://www.fzoeu.hr/hr/energetska_ucinkovitost/enu_u_zgradarstvu/energetska_obnova_visestambenih_zgrada/> (22.01.2017.)

energije, smanjenje CO_2 emisija, spremnost projekta za provedbu (sklopljeni ugovori s izvođačima za radove, s bankom za kreditiranje) i slično,

- dodatni bodovi se daju projektima koji uključuju korištenje obnovljivih izvora energije te zamjenu energenta za grijanje.

Prihvatljivi prijavitelji u sklopu ovog Poziva ovlašteni predstavnik suvlasnika zgrade u ime i za račun suvlasnika višestambene zgrade ili upravitelj zgrade u ime i za račun suvlasnika višestambene zgrade. Ukoliko postoji više predstavnika suvlasnika i/ili više upravitelja jedinstvene arhitektonske cjeline, predstavnici suvlasnika opunomoćuju jednog predstavnika suvlasnika ili jednog upravitelja zgrade koji podnosi projektni prijedlog.

Ministarstvo graditeljstva i prostornoga uređenja kao Posredničko tijelo produžilo je rok za podnošenje projektnih prijedloga do 31. siječnja 2017. godine u 23:59 sati radi iznimno velikog interesa upravitelja i predstavnika stanara za sufinanciranje energetske obnove višestambenih zgrada. [61]

Zaprimljeno je na provjeru 685 projektnih prijedloga što je neočekivani broj prijava. Riječ je o investicijama većim od milijardu kuna, a traženi iznos bespovratnih sredstava je čak 615 milijuna kuna. Po prvi put na raspolaganju su sredstva iz Europskog fonda za regionalni razvoj tako da su i uvjeti prijave morali biti prilagođeni EU procedurama. Natječajna dokumentacija bila je zahtjevna, no sve vrijeme pripreme prijavitelji su imali savjetodavnu pomoć sektora FZOEU za energetsku učinkovitost[62].

„Na objavljeni javni poziv koji je zaključen 31. siječnja pristiglo je 648 projekata , od kojih je njih 616 dobilo od Fondovog sektora za energetsku učinkovitost, koji je prijaviteljima pomagao u pripremni dokumentacije, Izjavu o spremnosti projektnog prijedloga.“[63]

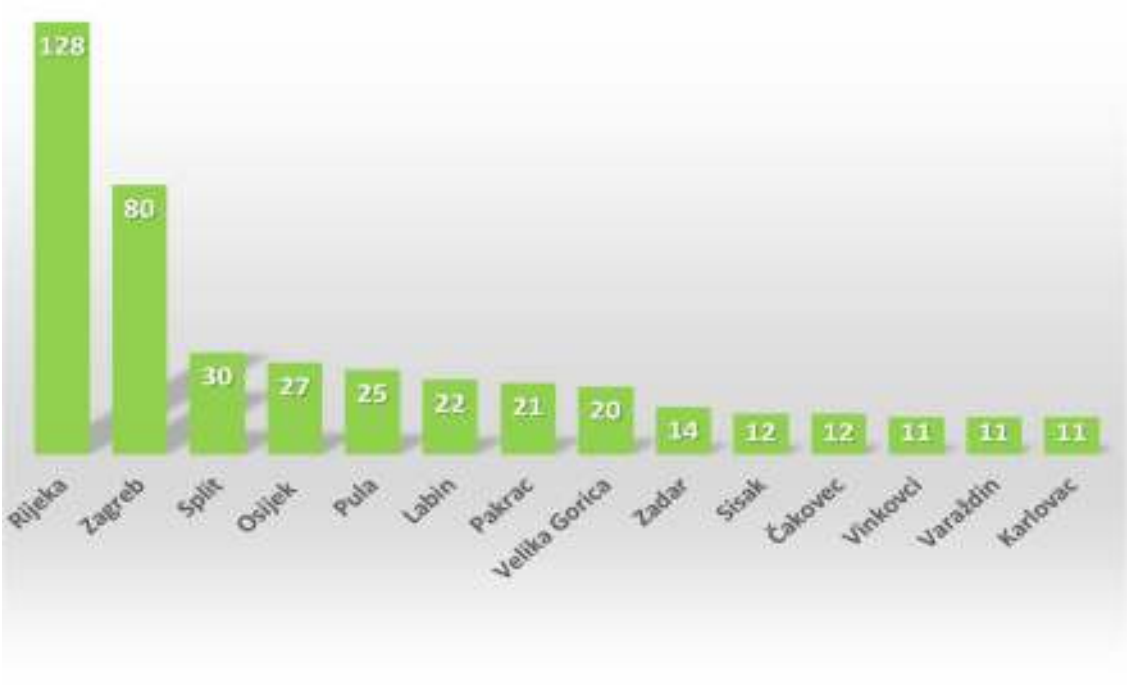
---

[61] **„Produljen rok za prijavu za energetsku obnovu višestambenih zgrada“, Novosti,** Fond za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost, < http://www.fzoeu.hr/hr/novosti/produljen_rok_za_prijavu_za_energetsku_obnovu_visestambenih_zgrada/ > (22.01.2017.)

[62] „**Prijave za energetsku obnovu zgrada nadmašile očekivanja“, Novosti,** Fond za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost, < http://www.fzoeu.hr/hr/novosti/prijave_za_energetsku_obnovu_zgrada_nadmasile_ocekivanja/ >(03.02.2017.)

[63] „**Stanari 17.000 stanova nadaju se energetskoj obnovi svojih zgrada“** Fond za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost,<http://www.fzoeu.hr/hr/novosti/stanari_17000_stanova_nadaju_se_ energetskoj_obnovi_svojih_zgrada/> (12.02.2017.)

Grafički prikaz 7.:Broj prijavljenih projekata po gradovima



Izvor: Autor

Na grafičkom prikazu 7. prikazan je broj prijavljenih projekata po gradovima. Najviše zaprimljenih projekata zaprimljeno iz Rijeke 128, zatim iz Zagreba 80, Splita 30, Osijeka 27, Pule 25, Labina 22, Pakraca 21, Velike Gorice 20, Zadra 14, Siska 12, Čakovca 12, Vinkovaca, Varaždina i Karlovca po 11.[64]

Svi prijavljeni projekti u roku od 120 dana će biti evaluirani od strane Fondove posebne službe akreditirane od Europske komisije (Posredničko tijelo razine 2) te će nakon toga ministar graditeljstva donijeti odluku o prihvaćenosti projekata.[65]

Početak radova na zgradama kojima će biti odobrena sredstva iz Europskog fonda za regionalni razvoj očekuju se u lipnju ove godine.

„Ministarstvo graditeljstva i prostornog uređenja, s obzirom da preko njih idu EU sredstva, je najavilo da će novca biti za sve projekte koji udovoljavaju uvjete natječaja.“[66]

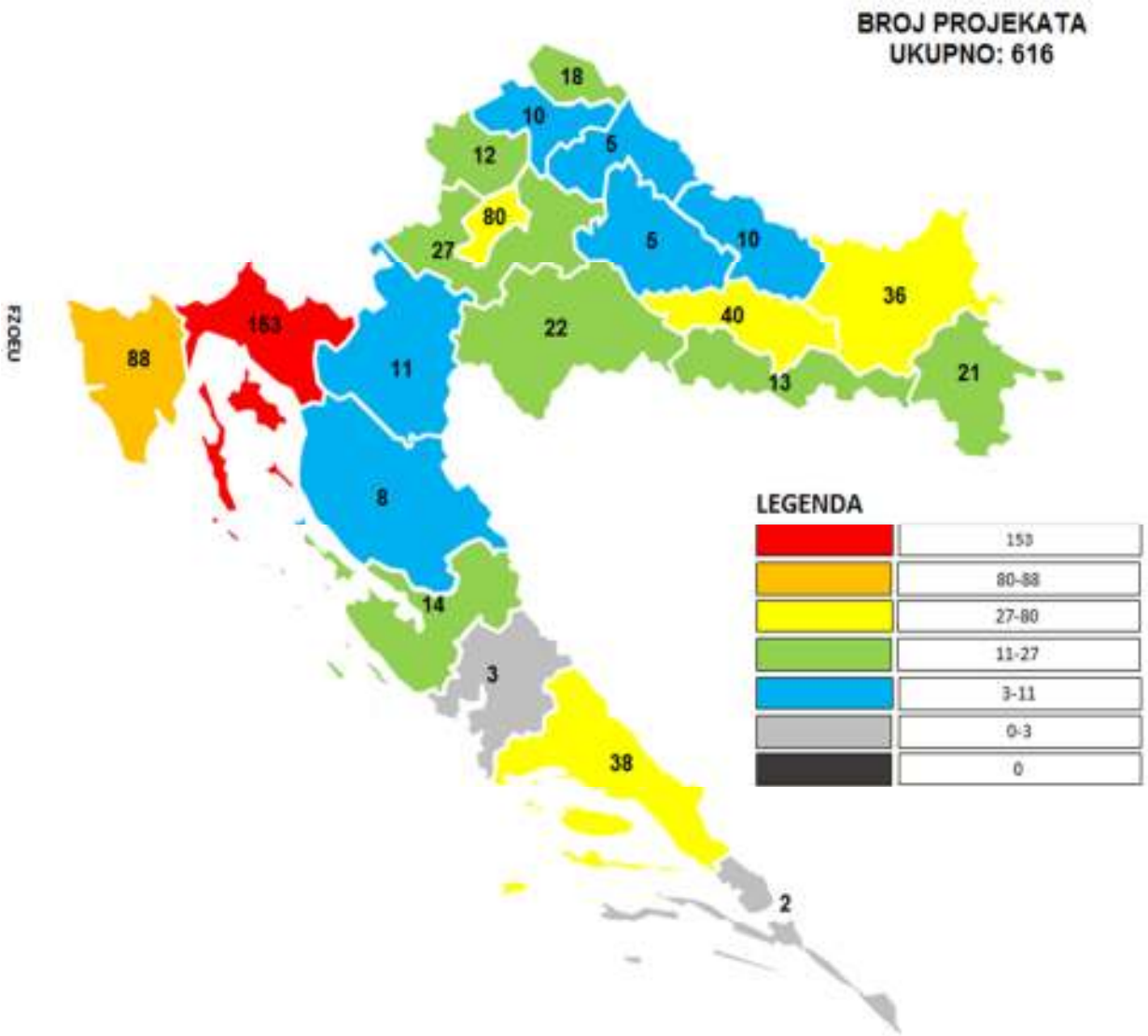
U tri godine provedbe Programa ukupno je obnovljeno 426 višestambenih zgrada za sufinanciranje energetske obnove, a prema broju pristiglih projektnih prijedloga na

[64] Ibidem
[65] Ibidem
[66] „**Prijave za energetsku obnovu zgrada nadmašile očekivanja“, Novosti,** Fond za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost, < http://www.fzoeu.hr/hr/novosti/prijave_za_energetsku_obnovu_zgrada_nadmasile_ocekivanja/ >(03.02.2017.)

sadašnjem natječaju kojih je 685, vidljivo je da postoji veliki interes građana za energetskom obnovom svojih nekretnina.

Prijavljeni projekti energetske obnove višestambenih zgrada obuhvaćaju više od 1,4 milijuna m2 stambene površine u Republici Hrvatskoj što je više od 17.000 kućanstava. Prosječna starost prijavljenih zgrada je oko 50 godina. Projektirana prosječna ušteda Qh,nd = 66,8% te se očekuje smanjenje 20.500 t CO2. Najčešći energetski razred prijavljenih zgrada je D i E.

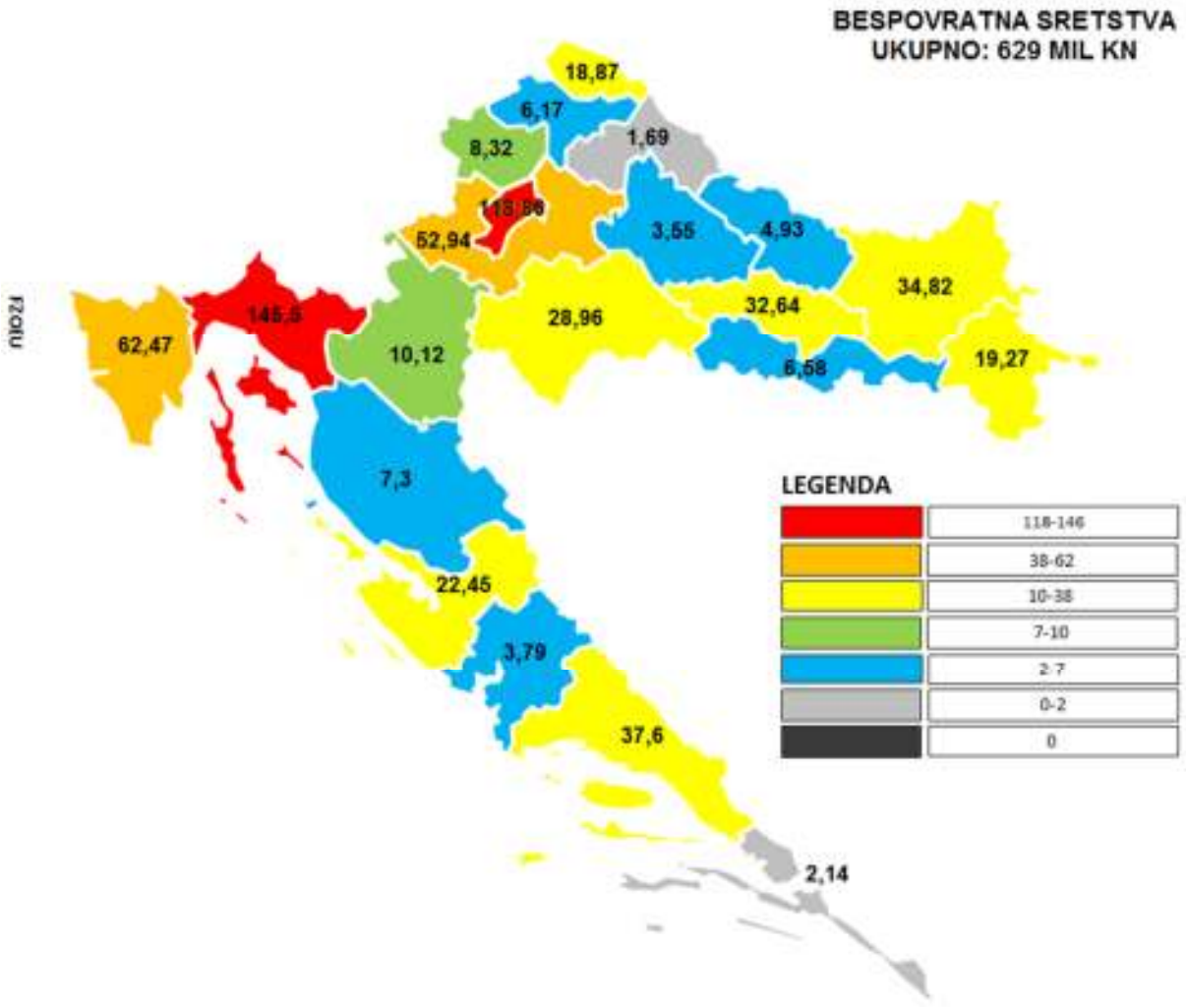
Slika 13.: Projekti obnove po županijama prijavljeni za EU sufinanciranje



Izvor: „**Energetska obnova višestambenih zgrada“** Fond za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost , prezentacija sa radionice u Puli, 08.03.2017. str.4.

Na slici 13. prikazan je broj projekta obnove po županijama prijavljeni za sufinanciranje iz Europskih fondova. Uspoređujući sliku 12. i 13. vidljivo je da je zainteresiranost građana velika. Sveukupno u prijašnjim natječajima prijavljeno je manje višestambenih zgrada nego što je prijavljeno na posljednjem natječaju.

Slika 14.: Planirana bespovratna sredstva po županijama



Izvor: „**Energetska obnova višestambenih zgrada“** Fond za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost , prezentacija sa radionice u Puli, 08.03.2017. str.5.

Na slici 14. prikazana su planirana bespovratna sredstva prema županijama po zadnjem natječaju.

6. ZAKLJUČAK

U današnja financijski nestabilna vremena , nakon godina ne održavanja stambenih zgrada koje su godinama bile „naše“ i netko drugi je morao voditi računa o njihovom održavanju, dolazi vrijeme otkupa stanova po „povoljnijim uvjetima“. Kupnjom stana korisnici postaju vlasnici , a vlasništvo uz svoja prava ima i svoje obaveze. Uz vlasništvo došla je i briga vlasnika oko održavanja zgrade.

Zgrade su odgovorne za 40 % ukupne potrošnje energije u Europi. Stoga su smanjenje potrošnje energije i korištenje energije iz obnovljivih izvora u zgradarstvu važne mjere koje su potrebne da bi se smanjila energetska ovisnost Europske Unije i emisija stakleničkih plinova.

Postojeće zgrade su veliki potencijal energetskih ušteda zbog visokog postotka zgrada sa nezadovoljavajućom toplinskom zaštitom. Veliki dio stambenog i nestambenog fonda zgrada imaju neracionalno veliku potrošnju energije za grijanje, hlađenje, pripremu potrošne tople vode i rasvjetu.

Energetska učinkovitost u zgradarstvu nužni je uvjet za postizanje ukupnih nacionalnih ciljeva uštede energije i smanjenja emisija ugljičnog dioksida.

Energetskoj obnovi zgrada treba dati prioritet kako bi se poticale investicije, ostvarila ušteda energije u neposrednoj potrošnji, smanjio izdatak građana za energiju, smanjila emisija CO2, povećala sigurnosti opskrbe energijom, povećala tržišna vrijednost nekretnina, razvijala industrija toplinskih izolacijskih materijala i drvne industrije, smanjilo energetsko siromaštvo te poboljšali uvjeti stanovanja građana.

Ulaskom Hrvatske u EU omogućeno je povlačenje sredstava , sufinanciranje radova za povećanje energetske učinkovitosti zgrada. Zgrade u koje četrdeset-pedeset godina nije ulagano odnosno nisu održavane osim u slučajevima kada pušta krov i stanarima u potkrovlju se uništava stan , a radi međuljudskih (ne)odnosa pojedinih suvlasnika dogovori oko sanacije znaju trajati i desetak godina.

Financiranje radova dodatno je opterećenje za kućni budžet, ali uz mogućnost sufinanciranja odluka je lakša, jer za „dobar“ proizvod potrebno je uložiti manje vlastitih sredstava.

Mogućnost sufinanciranja je dobrodošla i ubrzava dogovore suvlasnika oko energetske obnove zgrade. Povlačenjem sredstava iz EU fondova suvlasnici za znatno povoljnije iznose , u pola cijene vrijednosti radova dobivaju dobar proizvod, manje račune za režije te puno ugodnije življenje u energetski učinkovitijim stanovima.

Ovo je prava prilika da se već oronula pročelja i „šupljikavi“ krovovi saniraju i poboljšaju energetsku učinkovitost zgrade.

Vrlo bitna stvar za provedbu Programa energetske obnove višestambenih zgrada je informiranost građana, odnosno suvlasnika stambenih zgrada. Informirani građani lakše donose odluku o pokretanju procesa energetske obnove zgrade, uviđajući sve dobrobiti koje im obnova donosi.

PREPORUKE ZA POBOLJŠANJE

Nakon obrade teme ovog rada i upoznavanja s problematikom koja se javlja , dani su slijedeći prijedlozi za poboljšanja:

- Informiranje građana putem TV emisija, radio emisija, novina,
- Organiziranje radionica sa ciljem edukacije građana, upravitelja, izvoditelja i proizvođača materijala,
- Bolja suradnja Fonda sa upraviteljima koji zastupaju suvlasnike,
- Prije objava natječaja , konzultirati se sa upraviteljima koji su operativci u provedbi energetske obnove zgrada, pa uz dvosmjernu komunikaciju, Fond-Upravitelji razjasniti i olakšati prijavu za sufinanciranje,
- Na državnoj razini dogovoriti povoljnije kreditiranje za energetsku obnovu zgrada.

PRILOZI

Prilog 1.: Prijavni obrazac

Prilog 2.: Izjava upravitelja da ima nalog u ime suvlasnika poduzimati poslove upravljanja

Prilog 3.: Izjava upravitelja o osiguranju sredstava za provedbu energetskog certificiranja iz sredstava zajedničke pričuve

Prilog 4.: Izjava upravitelja koristi li se ili ne PDV u računima kao pretporez u obračunskom razdoblju

Prilog 5.: Odluka o sufinanciranju radova

Prilog 6.:Ugovor o sufinanciranju radova energetske obnove

POPIS LITERATURE

KNJIGE:

1. Bukarica. V.: **„Priručnik za energetske savjetnike“,** Tiskara Zelina d.d., 2008.
2. Hrs Borković Ž. i dr.:“**Vodič kroz energetski efikasnu gradnju“** AZP Grafis, Samobor 2005.
3. Hrs Borković Ž. i dr.:„**Energetska učinkovitost u zgradarstvu**“, Energetski institut Hrvoje Požar i HEP Toplinarstvo d.o.o. Zagreb, Zagreb, 2007.
4. Hrs Borković Ž. i dr.,: **„Energetska učinkovitost u zgradarstvu“,** AZP Grafis, Samobor 2007.
5. Križ Šelendić I.: **“Programi energetske obnove zgrada u RH“**, Ministarstvo graditeljstva i prostornog uređenja, Zagreb, 2014.str.15.
6. Marjanović.T,: **“Vodič kroz energetsku učinkovitost u kućanstvima“**, ENERGO MEDIA SERVIS d.o.o., Split, 2014.
7. Pavičić-Kaselj A., Pašićko R.: „**Energija nadohvat ruke**“, Heinrich Böll Stiftung- Ured za Hrvatsku, Zagreb, 2014.,str.15.
8. Pavković D. i dr.:“ **Priručnik za energesko certificiranje zgrada“** DIO 2,Tiskara Zelina, 2012.g.
9. Pavković D. i dr.:“ **Priručnik za energesko certificiranje zgrada“** DIO 2, Program Ujedinjenih naroda za razvoj UNDP, 2012.g.
10. Zbašnik Senegačnik.: **„Pasivna kuća“,** SUN ARH d.o.o.,Zagreb, 2009.

OSTALI IZVORI:

11. 000, Zbornik radova:**“ Savjetovanje upravitelja nekretninama“** Zagreb: Udruga upravitelj, 2015.
12. **„Cjelovita rješenja za uštedu energije“:** <Planetaris, http://www.planetaris.com/izlog/zasto-energetska-obnova-zgrada-i-kako-je-financirati/ >

13. „**DIREKTIVA 2010/31/EU EUROPSKOG PARLAMENTA I VIJEĆA“,** Službeni list europske unije: 19. svibnja 2010. o energetskoj učinkovitosti zgrada (preinaka)“, 18.06.2009.
14. **„Energetska bilanca stana, kuće ili zgrade“**, Energetski certifikat , <http://www.energetski-certifikat-zagreb.com/index.php/energetski-certifikat-zagreb/energetsko-certificiranje/energetska-bilanca-zgrade>
15. **„Energetsko certificiranje zgrada“,** Ministarstvo graditeljstva i prostornog uređenja:< http://www.mgipu.hr/default.aspx?id=14522 8>
16. **„Energetska obnova višestambenih zgrada“**, Fond za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost, <http://www.fzoeu.hr/hr/energetska ucinkovitost _ /enu u_zgradarstvu/energetska_ obnova_visestambenih_zgrada/>
17. „**Energetska obnova višestambenih zgrada“** Fond za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost,2016.http://www.fzoeu.hr/docs/energetska_obnova_ visestambenih_ zgrada_uloga_fonda_v2.pdf
18. **„Energetska obnova višestambenih zgrada“**, Fond za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost , prezentacija sa radionice u Puli 08.03.2017.
19. **Informativni letak**, Europski strukturni i investicijski fondovi, <http://www.mgipu.hr/doc/EnergetskaUcinkovitost/Projekt_4c2.2/Letak_VSZ_ 4c22.pdf>
20. **Interna dokumentacija**, Eki inžinjering d.o.o.
21. Križ Šelendić I.: **“Programi energetske obnove zgrada u RH“**, Ministarstvo graditeljstva i prostornog uređenja, Zagreb, 2014.PPT
22. **„Lista prednosti prihvatljivih ponuda s obzirom na broj ostvarenih bodova“**,FZOEU,<http://www.fzoeu.hr/hrv/pdf/EnU%2018%202015%20 Prilog %201%20-%20Lista%20prednosti%20prihvatljivih%20ponuda.pdf >
23. **„Nacrt Programa energetske obnove stambenih zgrada za razdoblje od 2014. – 2020. godine s detaljnim planom za razdoblje od 2014. do 2016. godine“**, Ministarstvo graditeljstva i prostornoga uređenja, svibanj 2014. http://www.mgipu.hr/doc/Propisi/Program_EO_VS_ZGRADE.pdf
24. **„Nacrt Programa energetske obnove komercijalnih zgrada za razdoblje od 2013. do 2020. godine s detaljnim planom energetske obnove komercijalni zgrada za razdoblje 2013. – 2016.“**, prosinac 2013. godine, Ministarstvo graditeljstva i prostornoga uređenja, dostupno na: http://www.mgipu.r/doc/

25. **„Odluka o donošenju dugoročne strategije za poticanje ulaganja u obnovu nacionalnog fonda zgrada Republike Hrvatske“** Narodne novine, Zagreb,2014.
26. **„Odluka o donošenju programa energetske obnove višestambenih zgrada za razdoblje od 2014. do 2020. godine s detaljnim planom za razdoblje od 2014.do 2016. godine“**, Narodne novine 78/2014, Zagreb,2014.
27. **„Pravilnik o energetskom certificitanju zgrada“,** Narodne novine, Zagreb, 2010.
28. **„Poziv na dostavu projektnih prijedloga“**, Energetska obnova višestambenih zgrada, sažetak poziva (referentni broj: KK.04.2.2.01) < http://www.fzoeu.hr/docs/_v25.pdf>
29. **„Pravilnik o energetskim pregledima građevina i energetskom certificiranju zgrada“,** Narodne novine , Zagreb, 2012.
30. **„Prijave za energetsku obnovu zgrada nadmašile očekivanja“**, Novosti, Fond za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost, <http://www.fzoeu.hr/hr/novosti/prijave_za_energetsku_obnovu_zgrada nadmasile_ocekivanj
31. a/ >
32. **„Produljen rok za prijavu za energetsku obnovu višestambenih zgrada“, Novosti,** Fond za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost, < http://www.fzoeu.hr/hr/novosti/produljen_rok_za_prijavu_za_energetsku_obnovu_visestambenih_zgrada/>
33. „**Program energetske obnove višestambenih zgrada za razdoblje od 2014. do 2020. godine**“, Ministarstvo graditeljstva i prostornoga uređenja, svibanj 2014.
34. **„Statistička izvješća 1441/2011**.“ STATISTICAL REPORTS http://www.dzs.hr/Hrv_Eng/publication/2011/SI-1441.pdf
35. **Europski strukturni i investicijski fondovi**, <ww.mgipu.hr/doc/Energetska Ucinkovitost/Projekt_4c2.2/Letak_VSZ_4c22.pdf>
36. Šestan E.: „**Sanacija vanjske ovojnice višestambene zgrade u nizu“,** Glavni projekt, 15- IV/2014, Rijeka, 2014.
37. Vivoda E., **Energetski pregled**, 2014.
38. **Zakon o energetskoj učinkovitosti**, Narodne novine 127/14,Zagreb, 17. listopada 2014., dostupno na < http://www.zakon.hr/z/747/Zakon-o-energetskoj-u%C4%8Dinkovitosti>

39. **Zakon o gradnji,** Narodne novine, Zagreb, 2013.

POPIS SLIKA

Slika 1.: Bilanca energije zgrade 6
Slika 2.: Letak za info dan.....25
Slika 3.: Izgled prve stranice certifikata 31
Slika 4.: Letak FZOEU za program energetske obnove 33
Slika 5.: Energetski pregled - naslovnica.....39
Slika 6.:Energetski certifikat.....43
Slika 7.:Završni energetski certifikat 50
Slika 8.:Pročelja prije obnove 52
Slika 9.: Pročelja nakon obnove 52
Slika 10.: Termovizijski snimak.....53
Slika 11.: Rezultati programa sufinanciranja energetske obnove do 2016. 55
Slika 12.: Informativni letak.....56
Slika 13.: Projekti obnove po županijama prijavljeni za EU sufinanciranje 61
Slika 14.: Planirana bespovratna sredstva po županijama 62

POPIS TABLICA

Tablica 1 .: Višestambene zgrade prema godini izgradnje……...10
Tablica 2.: Pregled nacionalnog stambenog fonda zgrada prema klimatskim zonama .12
Tablica 3.: Pregled nacionalnog stambenog fonda zgrada prema vlasništvu ……14
Tablica 4 .: Pregled nacionalnog stambenog fonda zgrada prema području 16
Tablica 5.: Pregled mjera predloženih u Programu energetske obnove stambenih.....18
Tablica 6.: Ulazni podaci za izračun i dobivene vrijednost.....40
Tablica 7.: Energetski razred zgrade 40
Tablica 8.: Prikaz koeficijenta prolaza topline (grijani prostori zgrade) 41
Tablica 9.: Prikaz toplinskih gubitaka.....41
Tablica 10.: Prikaz troškova projektne dokumentacije.....47
Tablica 11.: Prikaz troškova obnove prema projektantskim cijenama 47
Tablica 12.: Prikaz ukupnih troškova energetske obnove.....51
Tablica 13.: Predviđeni intenzitet potpore.....57

POPIS GRAFIČKIH PRIKAZA

Grafički prikaz 1.: Pregled zgrada prema toplinskoj zaštiti 8
Grafički prikaz 2.:Udijeli višestambenih zgrada prema godini izgradnje 11
Grafički prikaz 3.: Udijeli višestambenih zgrada prema klimatskim zonama.....13
Grafički prikaz 4.: Udijeli višestambenih zgrada prema vlasništvu.....15
Grafički prikaz 5.: Udijeli višestambenih zgrada prema području.....16
Grafički prikaz 6.: Organizacija provedbe integralne obnove višestambene.....22
Grafički prikaz 7.:Broj prijavljenih projekata po gradovima 60

POPIS SHEMA

Shema 1.: Shema provedbe energetske obnove višestambenih zgrada.....37

POPIS PRILOGA

Prilog 1.: Prijavni obrazac.....66
Prilog 2.: Izjava upravitelja da ima nalog u ime suvlasnika poduzimati poslove 67
Prilog 3.: Izjava upravitelja o osiguranju sredstava za provedbu 68
Prilog 4.: Izjava upravitelja koristi li se ili ne PDV u računima kao pretporez u obračunskom razdoblju.....69
Prilog 5.: Odluka o sufinanciranju radova 70
Prilog 6.:Ugovor o sufinanciranju radova energetske obnove 71