



REPUBLIKA HRVATSKA
Ministarstvo prostornoga
uređenja, graditeljstva i
državne imovine

DUGOROČNA STRATEGIJA OBNOVE NACIONALNOG FONDA ZGRADA DO 2050. GODINE

Prosinac 2020.

SADRŽAJ

1 UVOD	10
2 PREGLED NACIONALNOG FONDA ZGRADA	12
2.1 KATEGORIJE NACIONALNOG FONDA ZGRADA PREMA NAMJENI.....	13
2.2 PROJEKCIJA KRETANJA FONDA ZGRADA DO 2050. GODINE	14
2.3 PREGLED NACIONALNOG FONDA ZGRADA PREMA RAZDOBLJU GRADNJE.....	20
2.4 PREGLED NACIONALNOG FONDA ZGRADA PREMA KLIMATSKIM ZONAMA	21
2.5 PREGLED NACIONALNOG FONDA ZGRADA PREMA VLASNIŠTVU.....	21
2.6 PREGLED NACIONALNOG FONDA ZGRADA PREMA PODRUČJU (URBANO/RURALNO, ŽUPANIJA/GRAD/OPĆINA).....	23
2.7 ENERGETSKA SVOJSTVA I KARAKTERISTIKE ZGRADA	24
2.7.1 Energetski razredi zgrada	24
2.7.2 Koeficijenti prolaska topline građevinskih dijelova i elemenata	25
2.7.3 Sustavi grijanja, hlađenja, pripreme PTV i rasvjete	26
2.8 OČEKIVANI UDJEL OBNOVLJENIH ZGRADA U 2050.GODINI	28
2.9 UDJEL/BROJ NZEB ZGRADA	29
2.10 ZGRADE SA STATUSOM NEPOKRETNOG KULTURNOG DOBRA	30
2.11 ZGRADE U VLASNIŠTVU I KORIŠTENJU ORUŽANIH SNAGA RH.....	31
3 ANALIZA KLJUČNIH ELEMENATA PROGRAMA OBNOVE ZGRADA	32
3.1 TEHNIČKE MOGUĆNOSTI ZA ENERGETSKU OBNOVU („RETROFIT“) PRIMJENOM MJERA ENERGETSKE UČINKOVITOSTI I UVOĐENJA OIE ZA SVAKU KATEGORIJU ODNOSNO TIPOLOGIJU ZGRADA	32
3.1.1 Mjera centralizacije i modernizacije sustava grijanja, hlađenja i ventilacije te pripreme PTV uz primjenu obnovljivih izvora energije	33
3.1.2 Tehničke mogućnosti centraliziranog toplinskog sustava (CTS) grijanja	34
3.2 MOGUĆI MODELI ODRŽIVE OBNOVE ZGRADA.....	34
3.3 ENERGETSKA UČINKOVITOST VEĆIH PROSTORNIH CJELINA – GRADSKIH ČETVRTI , SUSJEDSTAVA ILI NASELJA.....	35
3.4 AGREGIRANJE PROJEKATA.....	36
3.5 ONE-STOP-SHOP	37
3.6 UTVRĐIVANJE TROŠKOVNO UČINKOVITOG PRISTUPA OBNOVI OVISNO O KATEGORIJI ZGRADE I KLIMATSKOJ ZONI	39
3.7 „POKRETAČKE TOČKE“ ENERGETSKE OBNOVE	39
3.8 OPIS METODE KORIŠTENE ZA TROŠKOVNO UČINKOVITU ANALIZU	40
4 POLITIKE I MJERE ZA POTICANJE TROŠKOVNO UČINKOVITE INTEGRALNE OBNOVE ZGRADA	43
4.1 PREGLED POSTOJEĆIH MJERA ZA POTICANJE OBNOVE ZGRADA U REPUBLICI HRVATSKOJ.....	43

4.1.1	Pregled nacionalnih i međunarodnih projekata i programa za obnovu zgrada.....	43
4.1.2	Provedba operativnih programa Republike Hrvatske za različite tipologije zgrada	44
4.2	ANALIZA MJERA ZA POTICANJE INTEGRALNE OBNOVE ZGRADA DRŽAVA ČLANICA EUROPSKE UNIJE	46
4.3	ANALIZA POSTOJEĆIH PREPREKA ZA INTEGRALNU ENERGETSKU OBNOVU ZGRADA	50
4.4	PRIJEDLOZI RJEŠENJA I NOVIH MJERA ZA SVLADAVANJE POSTOJEĆIH PREPREKA.....	54
5	<i>PREGLED POLITIKA I MJERA USMJERENIH NA SPECIFIČNA PROBLEMSKA PODRUČJA</i>	58
5.1	NACIONALNI FOND ZGRADA S NAJLOŠIJIM SVOJSTVIMA	58
5.2	POLITIKE I MJERE ZA NACIONALNI FOND ZGRADA S NAJLOŠIJIM SVOJSTVIMA	59
5.3	DILEME SUPROTSTAVLJENIH INTERESA NAJMODAVACA I NAJMOPRIMACA	63
5.4	NEDOSTACI TRŽIŠTA	64
5.5	ENERGETSKO SIROMAŠTVO	64
5.6	PROMICANJE VJEŠTINA, NOVIH TEHNIKA I TEHNOLOGIJA U PODRUČJU ZGRADA GOTOVO NULTE ENERGIJE I ENERGETSKE OBNOVE	67
5.7	ODRŽIVOST URBANIH SREDINA.....	67
5.8	ELEKTROMOBILNOST.....	69
6	<i>POLITIKE I MJERE USMJERENE NA SVE ZGRADE JAVNOG SEKTORA</i>	70
6.1	PREGLED POLITIKA I MJERA ZA ZGRADE JAVNOG SEKTORA	70
6.2	POLITIKE I MJERE ZA OBNOVU ZGRADA KULTURNE BAŠTINE TE ZGRADA U VLASNIŠTVU I KORIŠTENJU ORUŽANIH SNAGA RH.....	72
7	<i>NACIONALNE INICIJATIVE ZA PROMICANJE PAMETNIH TEHNOLOGIJA I DOBRO POVEZANIH ZGRADA I ZAJEDNICA KAO I VJEŠTINA I OBRAZOVANJA U GRAĐEVINSKOM SEKTORU I SEKTORU ENERGETSKE UČINKOVITOSTI</i>	74
7.1	POLITIKE I MJERE ZA PROMICANJE PAMETNIH TEHNOLOGIJA I DOBRO POVEZANIH ZGRADA I ZAJEDNICA	74
7.2	POLITIKE I MJERE ZA PROMICANJE VJEŠTINA I OBRAZOVANJE U GRAĐEVINSKOM SEKTORU I SEKTORU ENERGETSKE UČINKOVITOSTI	75
	• Croskills	75
	• Green Building Pro.....	75
	• BuildUp	76
	• Fit-to-NZEB Innovative training schemes for retrofitting to nZEB-levels koji se provodi u sklopu programa Obzor 2020.....	76
	• The NZEB Roadshow.....	77
8	<i>PLAN S MJERAMA, MJERLJIVIM POKAZATELJIMA NAPRETKA I POKAZATELJIMA ZA KLJUČNE TOČKE 2030, 2040 I 2050</i> ..	78

8.1 DUGOROČNI PLAN S MJERAMA ZA DEKARBONIZACIJU NACIONALNOG FONDA ZGRADA DO 2050.	78
8.2 MJERLJIVI POKAZATELJI NAPRETKA	79
• Broj i površina obnovljenih zgrada	79
• Povećanje kvalitete vanjske ovojnice	80
• Broj i površina nZEB zgrada	80
• Ostali specifični pokazatelji	81
8.3 OKVIRNE KLJUČNE TOČKE ZA 2030., 2040. I 2050. GODINU	81
8.4 DOPRINOS OKVIRNOM NACIONALNOM CILJU POBOLJŠANJA ENERGETSKE UČINKOVITOSTI ...	82
<i>9 PROCJENA OČEKIVANIH UŠTEDA ENERGIJE I ŠIRIH KORISTI</i>	<i>83</i>
9.1 PROCJENA OČEKIVANIH UŠTEDA ENERGIJE I SMANJENJA EMISIJA CO₂	83
9.2 DOPRINOS POSTIZANJU CILJEVA ENERGETSKE UČINKOVITOSTI EU	84
9.3 MAKROEKONOMSKI UČINCI NA BDP, ZAPOSLENOST I DRŽAVNI PRORAČUN	85
9.4 PROCJENA ŠIRIH KORISTI ENERGETSKE OBNOVE NACIONALNOG FONDA ZGRADA	87
<i>10 ZAŠTITA OD POŽARA I RIZIKA POVEZANIH S POJAČANOM SEIZMIČKOM AKTIVNOŠĆU</i>	<i>90</i>
<i>11 PROCJENA POTREBNIH ULAGANJA I POTPORE MOBILIZACIJI ULAGANJA U OBNOVU</i>	<i>95</i>
11.1 PROCJENA POTREBNIH ULAGANJA	95
11.2 IDENTIFIKACIJA IZVORA FINANCIRANJA	96
11.2.1 Postojeći izvori financiranja	96
11.2.2 Financijske prepreke i ograničenja	98
11.2.3 Dugoročni model financiranja energetske obnove i izvori financiranja	99
11.3 AKTIVNOSTI ZA MOBILIZACIJU ULAGANJA	100
<i>12 SAŽETAK REZULTATA JAVNOG SAVJETOVANJA O DUGOROČNOJ STRATEGIJI</i>	<i>102</i>
12.1 MODALITETI JAVNOG SAVJETOVANJA	102
12.1.1 Otvoreni dijalog partnera	102
12.1.2 Povelja o suradnji s ciljem dekarbonizacije zgrada do 2050.	107
12.1.3 Savjetovanje sa zainteresiranom javnošću	109
12.2 REZULTATI JAVNOG SAVJETOVANJA	109
<i>13 POPIS SLIKA I TABLICA</i>	<i>110</i>
<i>14 LITERATURA</i>	<i>112</i>

POPIS KRATICA

EFRR	Europski fond za regionalni razvoj
EIHP	Energetski institut Hrvoje Požar
EK	Europska komisija
ESI	Europski strukturni i investicijski fondovi
EU	Europska unija
EUROSTAT	Statistički ured Europske unije
FZOEU	Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost
ISPU	Informacijski sustav prostornog uređenja
MGIPU	Ministarstvo graditeljstva i prostornoga uređenja
MPGI	Ministarstvo prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine
MRRFEU	Ministarstvo regionalnoga razvoja i fondova Europske unije
MZOIE	Ministarstvo zaštite okoliša i energetike
MGOR	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja
NKT	Nacionalno koordinacijsko tijelo za energetske učinkovitost
NN	Narodne novine
nZEB	zgrade gotovo nulte energije (eng. nearly Zero Energy Buildings)
nZEN	naselja gotovo nulte energije (eng. nearly Zero Energy Neighbourhoods)
OPKK	Operativni program „Konkurentnost i kohezija 2014.-2020.“
PDV	porez na dodanu vrijednost
PT	Posredničko tijelo
RH	Republika Hrvatska
SC	Specifični cilj
SMiV	Sustav za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije
TPRUETZZ	Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama
VSZ	višestambene zgrade
ZMN	zajamčena minimalna naknada
ESRH	Strategija energetskog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu
NECP	Integrirani nacionalni energetski i klimatski plan za Republiku Hrvatsku za razdoblje 2021. do 2030.
EOJN	Elektronički oglasnik javne nabave

SAŽETAK

Nacionalni fond postojećih zgrada RH u 2020. godini obuhvaća ukupnu korisnu površinu od 237.315.397 m², od toga 178.592.460 m² stambenih zgrada i 58.722.937 m² nestambenih zgrada. Ova površina obuhvaća sve postojeće zgrade, stalno nastanjene, privremeno nenastanjene i napuštene zgrade.

Polazna točka za praćenje napretka obnove utvrđena je na temelju ukupnog fonda stalno nastanjenih zgrada 2020. godine. Kod stambenih zgrada je površina stalno nastanjenih stambenih zgrada u 2020. od 128.960.894 m² godini umanjena za površinu novoizgrađenih i obnovljenih zgrada od 2011. do 2020. godine, čime dobivamo korisnu površinu od 110.143.965 m² koju u stambenim zgradama treba obnoviti do 2050. godine. Od toga 42.395.923 m² otpada na višestambene zgrade, a 67.748.042 m² na obiteljske kuće.

Kod nestambenih zgrada ukupna korisna površina u 2020. iznosi 58.722.937 m², od čega je 42.623.410 m² u komercijalnim zgradama i 16.099.527 m² u javnim zgradama. To je površina koju je potrebno obnoviti do 2050. godine. Izraženo u grijanoj korisnoj površini nestambenih zgrada u 2020. ista iznosi 41.944.955 m² od čega je 30.445.293 m² u komercijalnim zgradama i 11.499.662 m² u javnim zgradama.

Projekcijom kretanja do 2050. godine, utvrđeno je kako će se u 2050. godini fond zgrada sastojati od 189.646.889 m² stambenih zgrada, te 66.732.712 m² nestambenih zgrada, odnosno 158.039.074 m² korisne površine stambenih zgrada, i 49.431.639 m² grijane korisne površine nestambenih zgrada. Trend promjene površine zgrada pokazuje iznadprosječni porast u primorskim županijama, a stagnaciju ili čak pad u kopnenim županijama. Također je vidljiva visoka stopa demolacije, koja opisuje dio fonda koji izlazi iz upotrebe bilo rušenjem, privremenim napuštanjem ili neregistriranim napuštanjem grada koje su formalno u funkciji te uklanjanje i zamjena novim zgradama na istom ili drugom mjestu.

Prosječna energetska svojstva fonda zgrada, prema podacima prikupljenim u Informacijskom sustavu energetskih certifikata (IEC), su ravnomjerno zastupljena u pogledu potrebne toplinske energije za grijanje u stambenim i uredskim zgradama, dok kod ostalih namjena dolazi do pomaka prema lošijim energetskim razredima (bolnice i obiteljskih kuća) ili boljim (trgovine, hoteli i restorani) što odražava i početno stanje fonda kao i intenzitet investicija. U pogledu primarne energije, udio zgrada s lošijim energetskim karakteristikama je nešto veći, budući da je primarna energija kao mjerilo tek kratko vrijeme u upotrebi, te je potrebno određeno vrijeme prilagodbe kako bi se to reflektiralo u prosječnim rezultatima fonda zgrada. Kod energetskih svojstava vanjske ovojnice zgrada vidljivo je podudaranje s regulatornim zahtjevima u ovisnosti o razdoblju gradnje, a sustavi grijanja kroz indirektni pokazatelj omjera isporučene i potrebne energije za grijanje također pokazuju povećanje energetske učinkovitosti sustava.

Stopa energetske obnove zgrada za razdoblje od 2014. do 2020. godine iznosi 0,7 % površine, odnosno 1,35 milijuna m² godišnje, a ciljana je stopa je 1 % 2021. i 2022. godine, 1,5 % 2023. i 2024. godine, 2,0 % 2025. i 2026., 2,5 % 2027. i 2028. te 3 % 2029. i 2030, zatim od 2031. do 2040. godine 3,5 % te 4 % od 2041. do 2050. godine.

U ukupnom fondu zgrada obuhvaćene su i zgrade sa statusom nepokretnog kulturnog dobra te zgrade u vlasništvu i korištenju oružanih snaga RH. Zgrade sa statusom nepokretnog kulturnog dobra obuhvaćene su Registrom kulturnih dobara Republike Hrvatske, prema kojem je 102.615 zgrada unutar kulturno povijesnih cjelina koje imaju status kulturnog dobra, odnosno 1.950 zgrada imaju status pojedinačno zaštićenog kulturnog dobra. Na isti način su i zgrade u vlasništvu i korištenju Oružanih snaga RH sadržane u ukupnom fondu zgrada prema namjeni i razdoblju gradnje, a prema Dugoročnom planu razvoja OSRH razmatraju se u tri skupine – perspektivne nekretnine koje su građene za vojnu namjenu koje koristi Ministarstvo obrane RH, privremeno perspektivne nekretnine koje su u postupku napuštanja, te neperspektivne nekretnine koje ne koristi MORH. Perspektivne nekretnine obuhvaćene su planovima korištenja i unapređenja lokacija OSRH te se u prvom redu prioriteta obnove nalazi dvanaest lokacija gdje će se povećavati energetska učinkovitost, primijeniti gospodarenje otpadom i primijeniti korištenje biomase.

Aktualni programi energetske obnove obuhvaćaju sve namjene zgrada, privatne, javne i komercijalne korisnike, kao i zgrade najlošijih svojstava na potpomognutim područjima i područjima od posebne državne skrbi. Tehničke mogućnosti za energetska obnova prioritetno se oslanjaju na smanjenje energetskih

potreba kroz obnovu vanjske ovojnice zgrade u skladu s važećom regulativom. Zahtjev za nZEB uključuje i tehničke sustave u zgradama te minimalni udio obnovljivih izvora energije. Obnovu vanjske ovojnice dopunjava centralizacija i modernizacija sustava grijanja, hlađenja i ventilacije te pripreme PTV uz primjenu obnovljivih izvora energije, pri čemu je za svaku zgradu potrebno razmotriti mogućnosti zasebnog kotlovskog sustava ili sustava područnog grijanja. Dio centraliziranih toplinskih sustava grijanja – sustava daljinskog grijanja – ima prednosti u odnosu na pojedinačne sustave jer omogućuju lakše iskorištavanje otpadne toplinske energije, interpolaciju i povezivanje s drugim sustavima. Također, tako je moguće centralizirano korištenje obnovljivih izvora energije u neposrednoj blizini zgrade čime se povećava udio obnovljivih izvora energije na lokacijama gdje su tehničke mogućnosti ugradnje sustava OIE na zgradama ograničene.

Modeli održive obnove zgrada mogu se poduprijeti povezivanjem investicije u obnovu zgrada i obnovu sustava daljinskog grijanja, čime se zbog stalnog smanjenja potreba zgrada ekonomski model mijenja iz djelovanja baziranog na visokim operativnom troškovima (energija) na model temeljen na visokim investicijskim troškovima (energetska obnova). Centralizirani toplinski sustavi se mogu, ali i ne moraju poklapati s većim prostornim cjelinama – četvrtima, susjedstvima ili naseljima, koja se mogu promatrati kao gotovo nula energetske četvrti - nZEN. Kroz nZEN se teret ostvarivanja ciljeva uštede i ciljeva udjela obnovljivih izvora energije dijeli na veći broj zgrada na širem području, čime se do kraja iskorištava potencijal kvalitetnih lokacija (za uključivanje OIE ili uštedu energije) te ciljeve u konačnici ostvaruju i zgrade koje zbog ograničenja lokacije ne mogu individualno ispuniti zahtjeve za zgrade ili su izuzete od obaveze ispunjavanja (kulturna baština, vjerski objekti itd.). Na istom tragu je i agregiranje projekata što se može provesti na prostornoj osnovi (četvrti), platformi odnosno skupini za ulaganja, konzorciju malih i srednjih poduzeća i različitim rješenjima u paketu. Formiranje mreže jedinstvenih pristupnih točaka (one stop shop) objedinjava informacije o energetskej obnovi i mogućnostima financiranja.

Postojeće mjere za poticanje obnove zgrada u RH obuhvaćaju prvenstveno provedbu nacionalnih programa energetske obnove za različite tipologije zgrada te nacionalne i međunarodne projekte. Postoji niz prepreka za energetske obnovu, ali najčešće je to u RH financijska prepreka, koju prate pravne prepreke te nedovoljna informiranost. Hrvatska nacionalna politika sveobuhvatne obnove zgrada će ostvariti postavljene ciljeve kroz strateške, legislativne, tehničke, financijske, komunikacijske i istraživačko razvojne mjere uz korištenje financijskih modela i poticaja, sheme dodjele bespovratnih sredstava, sustav poticane stambene štednje i posebne programe financiranja koji uključuju mogućnost korištenja bespovratnih sredstava iz EU fondova.

Uz politike usmjerene na ukupni fond zgrada, obuhvaćene su politike i mjere usmjerene na specifična problemska područja, što su:

- zgrade s najlošijim svojstvima čiji se udio po namjenama zgrada kreće od 19% do čak 82%
- seizmički ugrožene zgrade.

Dodatna specifična problemska područja čine suprotstavljeni interesi najmodavaca i najmoprimaca koji nije toliko izražen u Hrvatskoj. Bitno veći problem su nedostaci tržišta nekretninama, koje pod depopulacijskim pritiskom ima najveći promet u gradu Zagrebu i Splitsko-dalmatinskoj županiji, dok su troškovi obnove nesrazmjerno visoki u odnosu na tržišnu vrijednost nekretnina u ruralnim i slabije razvijenim područjima. Energetsko siromaštvo je prepoznato kao rastući problem te se strategijom predviđenim mjerama adresira pitanje energetske siromaštva. Nastavlja se promicanje vještina i tehnologija u području zgrada gotovo nulte energije i energetske obnove. Uz nZEB zgrade vezana je i politika za povećanje elektromobilnosti, povezivanjem uz gradnju i energetske obnovu zgrada.

Zgrade javnog sektora su posebno područje interesa te su na njih primjenjuju odgovarajuće mjere: sustavno gospodarenje energijom u javnom sektoru, zelena javna nabava, Program energetske obnove zgrada javnog sektora i Program energetske obnove zgrada koje imaju status kulturnog dobra.

Dugoročni plan s mjerama, mjerljivim pokazateljima napretka i pokazateljima za ključne točke 2030., 2040. i 2050. godine daje mjerljive pokazatelje napretka u pogledu broja i površine obnovljenih zgrada, koji raste s trenutnih 0.7 % godišnje (1.350.000 m²) na 3 % 2030. godine, zatim iznosi 3,5 % od 2031. do 2040. godine te 4 % od 2041. do 2050. godine. Iskazano u površini obnovljenih zgrada, cilj iznosi 30,84 milijuna m² obnovljenih zgrada do 2030., 41,06 milijuna m² od 2030. do 2040. i 32,10 milijuna m² od 2040. do 2050. godine. Dodatni pokazatelji napretka koji će se pratiti kroz registar izdanih energetskih certifikata

zgrada su povećanje kvalitete vanjske ovojnice, broj nZEB zgrada te ukupna površina nZEB rekonstruiranih zgrada. Uz ove pokazatelje, temeljito se prati smanjenje potrošnje energije u zgradama javnog sektora i stambenim zgradama, prosječna potrebna toplinska energija za grijanje/hlađenje u obnovljenoj zgradi javnog sektora, doprinos smanjenju potrošnje energije i doprinos razvoju gospodarstva kroz povećanje broja zaposlenih tijekom obnove.

U pogledu zadovoljavanja zahtjeva seizmičke otpornosti, fond zgrada građen do 1963. godine (što čini otprilike 30 % ukupnog fonda zgrada) nije projektiran za preuzimanje horizontalnih opterećenja. Od 1964. Hrvatska ima znatno povećane zahtjeve za konstrukciju zgrada, a od 2008. godine u primjeni je europska regulativa kojom se dodatno povećava sigurnost zgrada u slučaju potresa. Uz energetske obnove zgrada moguća je primjena niza tehničkih mjera kojim će se smanjiti rizici od požara i rizici povezanih s pojačanom seizmičkom aktivnošću. Ovakve mjere mogu povećati trošak obnove prosječno za 1.500 kn/m².

U sljedećem razdoblju posebno će se poticati dubinska i sveobuhvatna obnova zgrada. U slučaju zgrada koje se podvrgavaju značajnoj obnovi u nacionalnim programima energetske obnove poticati će se korištenje visokoučinkovitih alternativnih sustava, u mjeri u kojoj je to tehnički, funkcionalno i gospodarski izvedivo te će se posebna pažnja posvetiti osiguranju zdravih unutarnjih klimatskih uvjeta, zaštiti od požara i rizika povezanih s pojačanom seizmičkom aktivnošću.

Potrebna ulaganja u energetske i sveobuhvatnu obnovu fonda zgrada procjenjuju se na 243,23 milijardi kuna u razdoblju do 2050. godine. Uloga države je u stvaranju i unaprjeđenju uvjeta kako bi se među investitorima stvorila povoljna investicijska klima za realizaciju potrebnih ulaganja. Povoljni uvjeti podrazumijevaju makroekonomsku stabilnost, učinkovitu državnu upravu, konkurentnu razinu poreznog opterećenja, pravnu sigurnost, zaštitu tržišnog natjecanja i postojanje odgovarajućih financijskih poticaja za ulaganja. Dugoročni model financiranja obnove oslanja se na ESCO model putem ugovaranja energetske usluge, zatim uspostavu financijskih instrumenata – fonda za urbanu obnovu za projekte energetske obnove putem sredstava europskih fondova i razvojnih banaka kojima bi se ponudili dugoročni i održivi mehanizmi financiranja (zajmovi, garancije, equity) za korisnike iz javnog i privatnog sektora; daljnju provedbu nacionalnih programa energetske obnove zgrada; uspostavu posebnog potpornog programa za sufinanciranje energetske obnove zgrada sa statusom kulturnog dobra; uspostavu posebnog instrumenta za sufinanciranje tehničke pripreme projekata; sustav obveze energetske učinkovitosti za opskrbljivače energijom te uspostavu sustava poreznih olakšica za ulaganja u energetske obnove.

Primarna pokretačka točka energetske obnove zgrada uz postojeće vlasničke odnose i ekonomsku strukturu suvlasnika su u RH bespovratna sredstva za energetske obnove. Investicija u energetske obnove zgrada osim energetske uštede koje se kumuliraju kroz život zgrada, generira niz širih koristi – kroz povećani raspoloživi dohodak, koji se usmjerava u potrošnju i utječe na rast gospodarstva, povećanu vrijednost nekretnosti i teže mjerljive estetske eksterne učinke, smanjenje rizika za zdravlje, smanjenje stope siromaštva i povećanje u sigurnosti opskrbe energijom. Energetskom obnovom, koja inicira i konstruktivnu obnovu zgrada, zaštitu od požara i povećanje pristupačnosti zgradama, produljuje se životni vijek zgrada i produljuje rok korištenja postojeće infrastrukture.

1 UVOD

Europska je unija postavila dugoročni cilj smanjenja emisija CO₂ iz sektora zgradarstva od 80-95% do 2050. godine. Također, Direktiva 2010/31/EU Europskog parlamenta i Vijeća od 19. svibnja 2010. o energetske učinkovitosti zgrada (preinaka) (Službeni list Europske unije L 153, 19.5.2010., str. 13) propisuje poticanje razmatranja ugradnje visokoučinkovitih alternativnih sustava u mjeri u kojoj je to tehnički, funkcionalno i gospodarski izvedivo, dok Direktiva 2009/28/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 23. travnja 2009. o promicanju uporabe energije iz obnovljivih izvora te o izmjeni i kasnijem stavljanju izvan snage direktiva 2001/77/EZ i 2003/30/EZ (Tekst značajan za EGP) (Službeni list Europske unije L 140, 5.6.2009., str.16) (u daljnjem tekstu: Direktiva 2009/28/EZ) propisuje obvezu uvođenja mjera za povećanje udjela energije iz obnovljivih izvora energije za sve države članice EU.

Prema Zakonu o gradnji („Narodne novine“ broj 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) čl. 47.a preuzetim obvezama iz Direktive (EU) 2018/844 Europskog parlamenta i Vijeća od 30. svibnja 2018. o izmjeni Direktive 2010/31/EU o energetskim svojstvima zgrada i Direktive 2012/27/EU o energetske učinkovitosti (Tekst značajan za EGP) (Službeni list Europske unije L 156, 19.6.2018., str. 75) (u daljnjem tekstu: Direktiva 2018/844/EU) prenesenim u nacionalno zakonodavstvo Republika Hrvatska je obavezna dostaviti Europskoj komisiji Dugoročnu strategiju obnove nacionalnog fonda zgrada Republike Hrvatske do 2050. godine (u daljnjem tekstu: Dugoročna strategija) koja obuhvaća sljedeća područja:

- pregled nacionalnog fonda zgrada
- utvrđivanje troškovno učinkovitog pristupa obnovi ovisno o vrsti zgrade i klimatskoj zoni, uzimajući u obzir, kada je primjenjivo, relevantne pokretačke točke u životnom ciklusu zgrade
- politike i mjere za poticanje troškovno učinkovite dubinske obnove zgrada, uključujući postupne dubinske obnove te za podupiranje ciljanih troškovno učinkovitih mjera obnove
- pregled politika i mjera koje su usmjerene na segmente nacionalnog fonda zgrada s najlošijim svojstvima, dileme suprotstavljenih interesa najmodavca i najmoprimca i nedostatke tržišta te opis relevantnih nacionalnih mjera kojima se pridonosi ublažavanju energetske siromaštva
- politike i mjere usmjerene na sve zgrade javnog sektora
- pregled nacionalnih inicijativa za promicanje pametnih tehnologija i dobro povezanih zgrada i zajednica, kao i vještina i obrazovanja u građevinskom sektoru i sektoru energetske učinkovitosti
- na dokazima utemeljenu procjenu očekivanih ušteda energije i širih koristi, kao što su koristi povezane sa zdravljem, sigurnošću i kvalitetom zraka.
- procjenu očekivane uštede energije i širih koristi sustavnog ulaganja u integralnu energetske obnovu nacionalnog fonda zgrada (otvaranje novih radnih mjesta, smanjenje energetske siromaštva, porast vrijednosti nekretnina, i dr.).

U svom metodološkom dijelu Dugoročna strategija je usuglašena s Integriranim nacionalnim energetskim i klimatskim planom za Republiku Hrvatsku za razdoblje 2021. do 2030. godine (1), te Strategijom energetske razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu (2).

Kao izvori podataka o postojećem stanju fonda zgrada korišteni su sljedeći dokumenti:

- Nacionalni plan za povećanje zgrada gotovo nulte energije do 2020. godine
- Nacionalni program energetske učinkovitosti za razdoblje 2008.-2016. godine
- Drugi Nacionalni akcijski plan energetske učinkovitosti za razdoblje do kraja 2013.
- Treći Nacionalni akcijski plan energetske učinkovitosti za razdoblje 2014.-2016. godine
- Četvrti Nacionalni akcijski plan energetske učinkovitosti za razdoblje do kraja 2019.
- Program energetske obnove obiteljskih kuća za razdoblje od 2014. do 2020. godine s detaljnim planom za razdoblje od 2014. do 2016. godine
- Program energetske obnove višestambenih zgrada za razdoblje od 2014. do 2020. godine s detaljnim planom za razdoblje od 2014. do 2016. godine

- Program energetske obnove komercijalnih nestambenih zgrada za razdoblje 2014. do 2020. godine s detaljnim planom energetske obnove komercijalnih nestambenih zgrada za razdoblje 2014.-2016.
- Program energetske obnove zgrada javnog sektora za razdoblje od 2014. do 2015. godine
- Program energetske obnove zgrada javnog sektora za razdoblje 2016. – 2020.

U skladu s preporukama Europske komisije, izrada Dugoročne strategije je bazirana na sljedećim odrednicama:

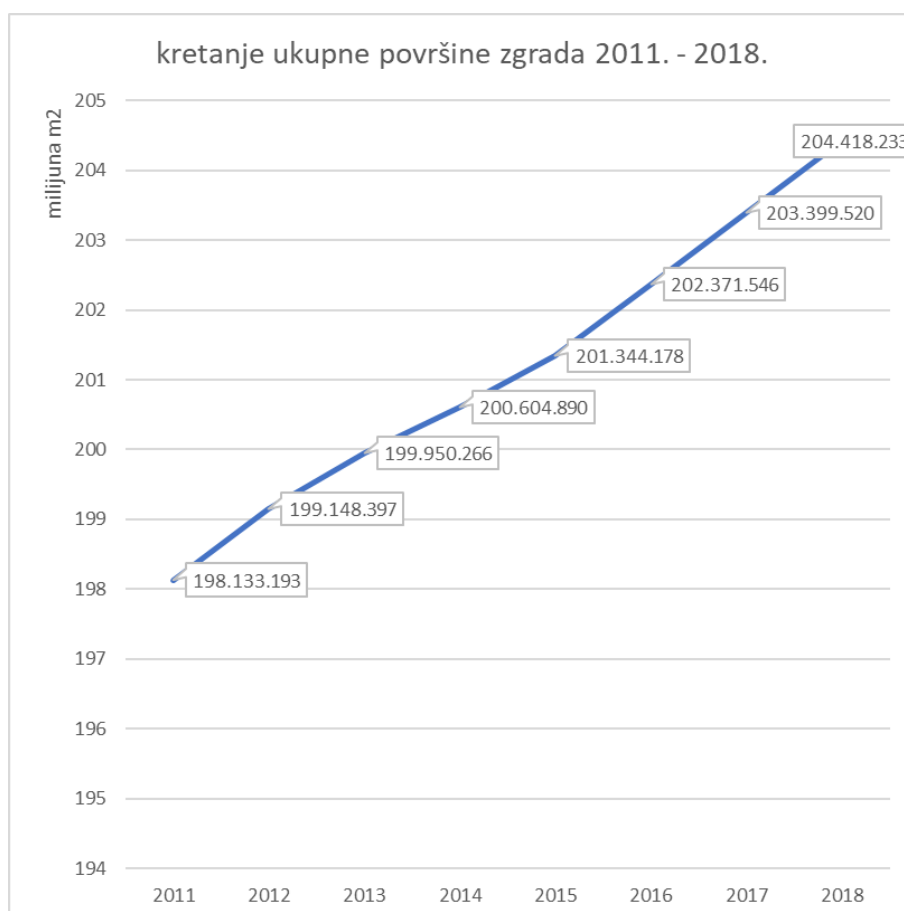
- postavlja dugoročne ciljeve za obnovu nacionalnog fonda zgrada na vrlo visoku razinu – minimalno 80 % smanjenje emisija stakleničkih plinova do 2050. godine,
- daje pregled nacionalnog fonda zgrada koji obuhvaća sve zgrade u Hrvatskoj,
- predlaže jasne i provedive financijske modele za obnovu nacionalnog fonda zgrada do 2050. godine,
- procjenjuje utjecaj predloženih politika i mjera na nacionalni gospodarski razvitak,
- procjenjuje očekivane uštede energije u nacionalnom fondu zgrada u cilju boljeg planiranja i praćenja postignutih rezultata u fazi implementacije Strategije,
- predlaže nove mehanizme za dugoročno financiranje te planove i perspektive koji će osigurati stabilnu investicijsku klimu svih sudionika na tržištu.

2 PREGLED NACIONALNOG FONDA ZGRADA

Struktura fonda zgrada Republike Hrvatske se kontinuirano mijenja. Aktualni pregled fonda zgrada temelji se na postojećim podacima iz raspoloživih strateških dokumenta te planova i programa, novim podacima prikupljenim tijekom izrade ove Dugoročne strategije i pretpostavkama budućih kretanja fonda zgrada temeljenih na gospodarskim i demografskim ulaznim podacima.

Zadnje obuhvatno istraživanje podataka provedeno u Dugoročnoj strategiji za poticanje ulaganja u obnovu nacionalnog fonda zgrada RH (3) temelji se na podacima Dugoročne strategije za poticanje ulaganja u obnovu nacionalnog fonda zgrada Republike Hrvatske iz lipnja 2014. godine (4), Nacionalnog plana za povećanje broja zgrada gotovo nulte energije (5), Nacionalnog programa energetske učinkovitosti za razdoblje 2008.-2016. godine (6), Programa energetske obnove obiteljskih kuća za razdoblje od 2014. do 2020. godine s detaljnim planom za razdoblje od 2014. do 2016. godine (7), Programa energetske obnove višestambenih zgrada za razdoblje od 2014. do 2020. godine s detaljnim planom za razdoblje od 2014. do 2016. godine (8), Programa energetske obnove komercijalnih nestambenih zgrada za razdoblje od 2014. do 2020. godine s detaljnim planom energetske obnove komercijalnih nestambenih zgrada za razdoblje od 2014. do 2016 (9), Programa energetske obnove zgrada javnog sektora za razdoblje 2016. – 2020 (10), te statističkih podataka o popisu kućanstava i stanovništva. Dodatni ulazni podaci i pretpostavke su usklađeni s podacima Integriranog nacionalnog energetskog i klimatskog plana za Republiku Hrvatsku za razdoblje 2021. do 2030. godine (1) i Strategije energetskog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu (2).

Prema dostupnim podacima, fond zgrada RH 2011. godine je obuhvaćao ukupnu bruto površinu od 198.133.193 m². Praćenjem kretanja fonda zgrada kroz podatke o izdanim građevinskim dozvolama i završenim zgradama te srušenim zgradama, utvrđena je promjena u fondu zgrada po godinama za razdoblje od 2011. do 2018. godine



Slika 2.1 Kretanje ukupne površine zgrada od 2011. do 2018. godine

Nacionalni fond postojećih zgrada RH u 2020. godini obuhvaća ukupnu korisnu površinu od 237.315.397 m², od toga 178.592.460 m² stambenih zgrada i 58.722.937 m² nestambenih zgrada. Površina stalno nastanjenih stambenih zgrada u 2020. godini određena je prema podacima popisa stanovništva 2011. godine, uvećana prema statističkim podacima o izgrađenim i srušenim zgradama za razdoblje od 2011. do 2018. i modeliranim za podacima za 2019. i 2020. godinu.

Korisna površina fonda zgrada RH u 2020. godini koja čini ukupni fond zgrada koje će se obnoviti do 2050. godine prema namjenama dana je u Tablici 2-1.

Tablica 2-1 Ukupna korisna površina fonda zgrada 2020. godine za obnovu

stalno nastanjene stambene zgrade	128.960.894 m ²
STAMBENE ZGRADE ZA OBNOVU	110.143.965 m²
obiteljske kuće za obnovu	67.748.042 m ²
višestambene zgrade za obnovu	42.395.923 m ²
NESTAMBENE ZGRADE ZA OBNOVU	58.722.937 m²
komercijalne nestambene zgrade	42.623.410 m ²
javne nestambene zgrade	16.099.527 m ²
UKUPNO ZGRADE ZA OBNOVU	168.866.902 m²

2.1 KATEGORIJE NACIONALNOG FONDA ZGRADA PREMA NAMJENI

Nacionalni fond zgrada Republike Hrvatske za potrebe izrade ove Dugoročne strategije prema namjeni se klasificira u slijedeće kategorije:

- višestambene zgrade,
- obiteljske kuće,
- zgrade javne namjene,
- zgrade komercijalne namjene.

Za klasifikaciju zgrada korištene su definicije vrsta zgrada dane u nacionalnim programima energetske obnove obiteljskih kuća, višestambenih zgrada, zgrada javnog sektora te komercijalnih nestambenih zgrada. U kontekstu Dugoročne strategije, zgrade javnog sektora su zgrade u pretežitom vlasništvu javnog sektora u kojima se obavljaju društvene djelatnosti (odgoja, obrazovanja, znanosti, kulture, sporta, zdravstva i socijalne skrbi), djelatnosti državne vlasti i državne uprave kao i tijela i organizacija lokalne i područne (regionalne) samouprave, djelatnosti pravnih osoba s javnim ovlastima, zatim zgrade za stanovanje zajednica, uključujući vojarne, kaznionice, zatvore, popravne centre i ostale zgrade za oružane snage, policiju ili vatrogasce, zgrade udruga građana i zgrade vjerskih zajednica. Obiteljska kuća je zgrada u kojoj je više od 50 % bruto podne površine namijenjeno za stanovanje te zadovoljava jedan od dva navedena uvjeta: ima najviše tri stambene jedinice i/ili ima građevinsku bruto površinu manju ili jednaku 600 m². 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 i kojom upravlja upravitelj zgrade, koji je pravna ili fizička osoba, u skladu sa Zakonom o vlasništvu i drugim stvarnim pravima („Narodne novine“ broj 91/96, 68/98, 137/99, 22/00, 73/00, 129/00, 114/01, 79/06, 141/06, 146/08, 38/09, 153/09, 143/12, 152/14). 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.

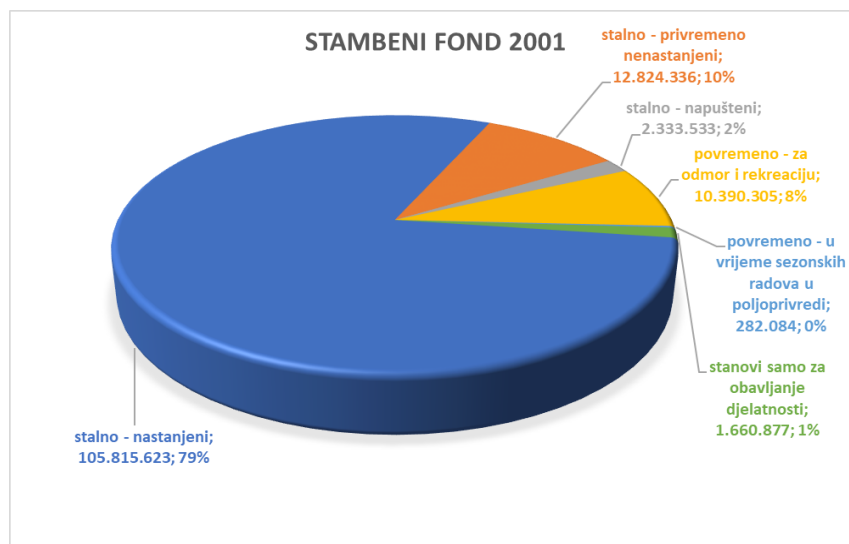
Zgrade sa statusom kulturnog dobra nalaze se u sve četiri kategorije zgrada. Ministarstvo kulture i medija također radi na definiranju dijela nacionalnog fonda zgrada sa statusom kulturnog dobra, u svrhu analize i praćenja stanja na nacionalnoj razini. Također, zgrade u korištenju Oružanih snaga Republike Hrvatske nalaze se u svim prethodnim kategorijama zgrada, a dinamika razvoja tog segmenta fonda zgrada definirana je Dugoročnim planom razvoja oružanih snaga Republike Hrvatske za razdoblje 2015. do 2024. godine (11).

Tablica 2-2 Ukupna bruto površina zgrada u RH po namjeni u m² po godinama

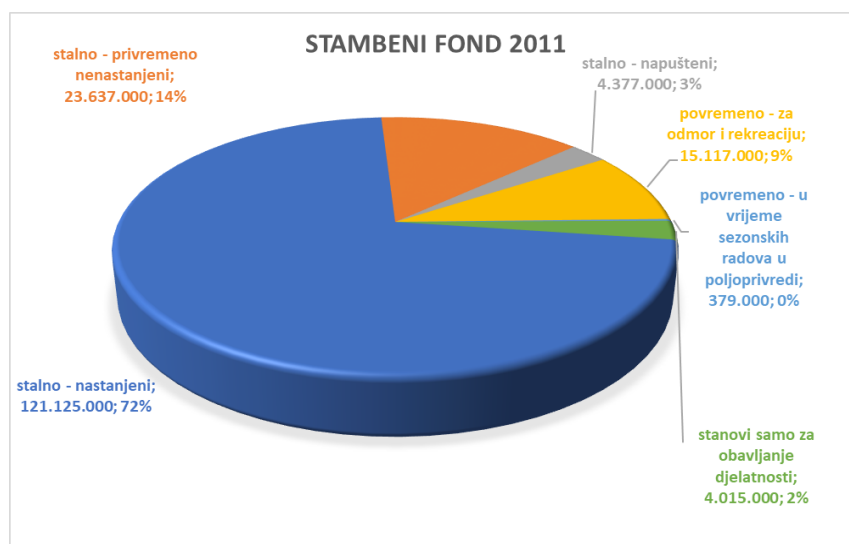
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
stambene	146.561.449	146.638.808	146.694.496	146.740.186	146.782.378	146.821.550	146.875.125	146.924.679
višestambene	56.566.680	56.596.537	56.618.031	56.635.665	56.651.950	56.667.068	56.687.746	56.553.324
obiteljske	89.994.769	90.042.271	90.076.466	90.104.521	90.130.429	90.154.482	90.187.379	90.371.355
nestambene	51.571.744	52.342.025	53.004.401	53.542.879	54.244.761	55.414.108	56.440.826	57.493.554
uredska	8.641.609	8.690.577	8.700.234	8.786.495	8.841.865	8.871.938	8.992.494	9.310.763
obrazovne hoteli i	5.614.153	5.682.727	5.720.018	5.751.638	5.793.588	5.827.083	5.888.671	5.912.968
restorani	3.318.095	3.357.532	3.414.540	3.472.120	3.548.686	3.689.688	3.890.329	4.083.148
bolnice sportske	2.952.511	2.988.574	3.008.186	3.024.815	3.046.877	3.064.492	3.096.881	3.109.659
dvorane	416.633	421.722	424.489	426.836	429.949	432.435	437.005	438.808
trgovina	11.397.783	11.582.614	11.731.774	11.857.714	11.949.236	12.010.125	12.089.527	12.167.833
ostalo	19.230.960	19.618.277	20.005.159	20.223.261	20.634.561	21.518.348	22.045.919	22.470.375

2.2 PROJEKCIJA KRETANJA FONDA ZGRADA DO 2050. GODINE

Struktura stambenog fonda u usporedbi podataka iz popisa stanovništva 2001. i 2011. pokazuje relativni pad površine stalno nastanjenih stanova, uz udvostručenje površine privremeno i trajno napuštenih stanova, što je u neposrednoj vezi s padom broja stanovnika u istom razdoblju. Privremeno i trajno napušteni stambeni fond opterećuje fond zgrada, jer onemogućava planiranje mjera povećanja energetske učinkovitosti, ne sudjeluje u energetske bilanci ukupnog fonda zgrada potrošnjom energije, te smanjuje energetske intenzivnost stambenog sektora i potencijal ušteda. Računski modeli se zato baziraju na korisnoj površini nastanjenog fonda stambenih zgrada, kako bi energetska intenzivnost realno oslikavala stanje fonda.



Slika 2.2 Struktura stambenog fonda po korištenju 2001. godine u m² i postotku

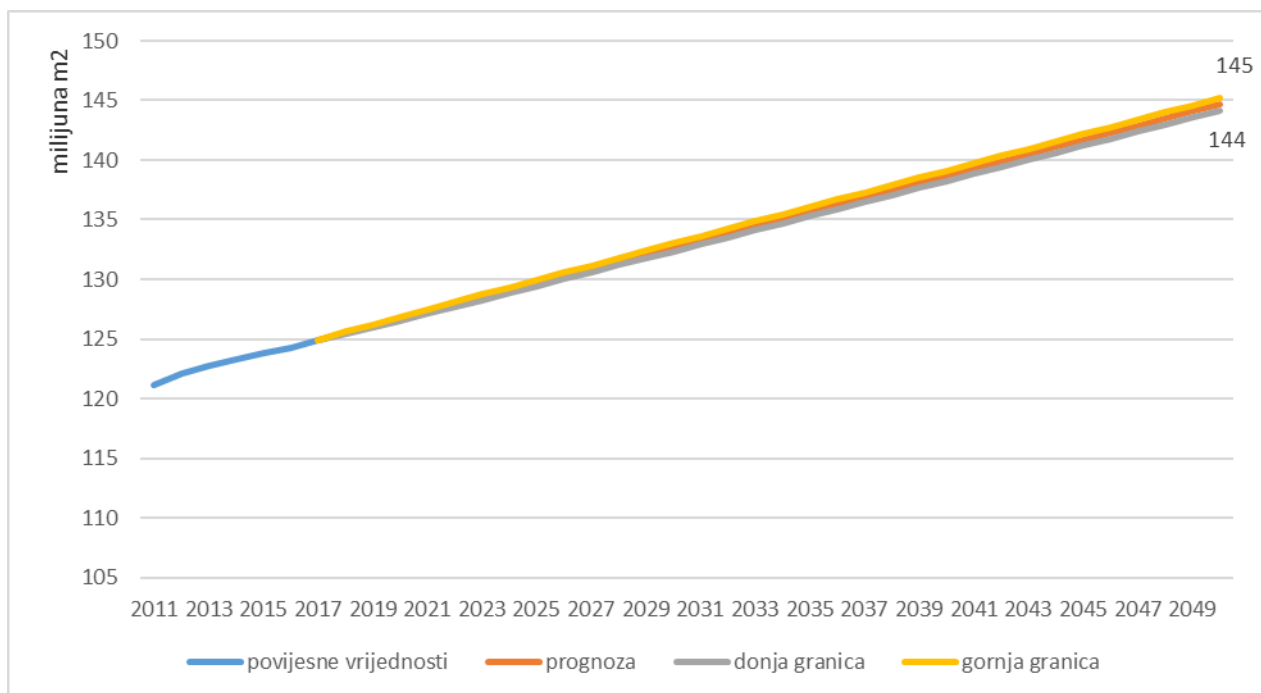


Slika 2.3 Struktura stambenog fonda po korištenju 2011. godine u m² i postotku

Prema dostupnim ulaznim podacima provedeno je modeliranje mogućeg stanja fonda stambenih zgrada u razdoblju do 2050. godine. Modeliranje je provedeno za tri seta ulaznih podataka:

- kretanje ukupnog fonda stalno naseljenih stambenih zgrada u RH od 2011. do 2017. godine,
- kretanje fonda stalno naseljenih stambenih zgrada od 2011. do 2017. godine po županijama,
- kretanje ukupnog fonda stalno naseljenih stambenih zgrada od 1996. do 2017. godine.

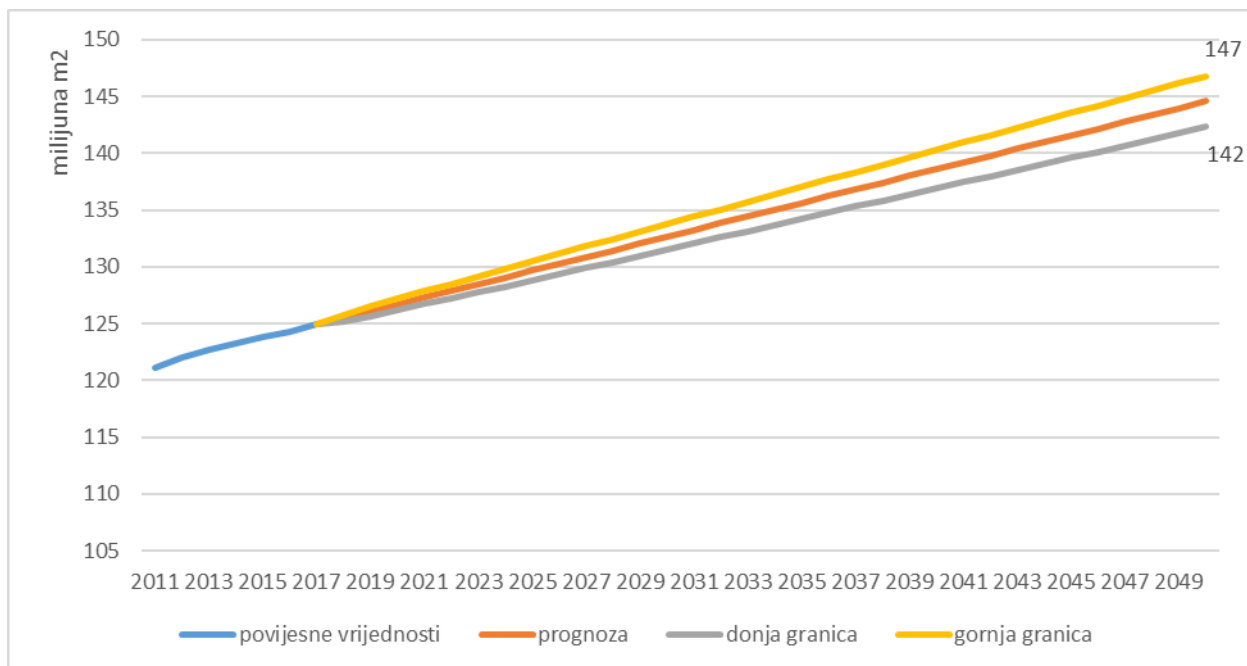
Prognoza je izrađena linearnom regresijom, s 95% vjerojatnošću rezultata između gornje i donje granice predviđanja.



Slika 2.4 Predviđanje kretanja površine stambenih zgrada RH do 2050. temeljeno na nizu podataka od 2011. do 2017.

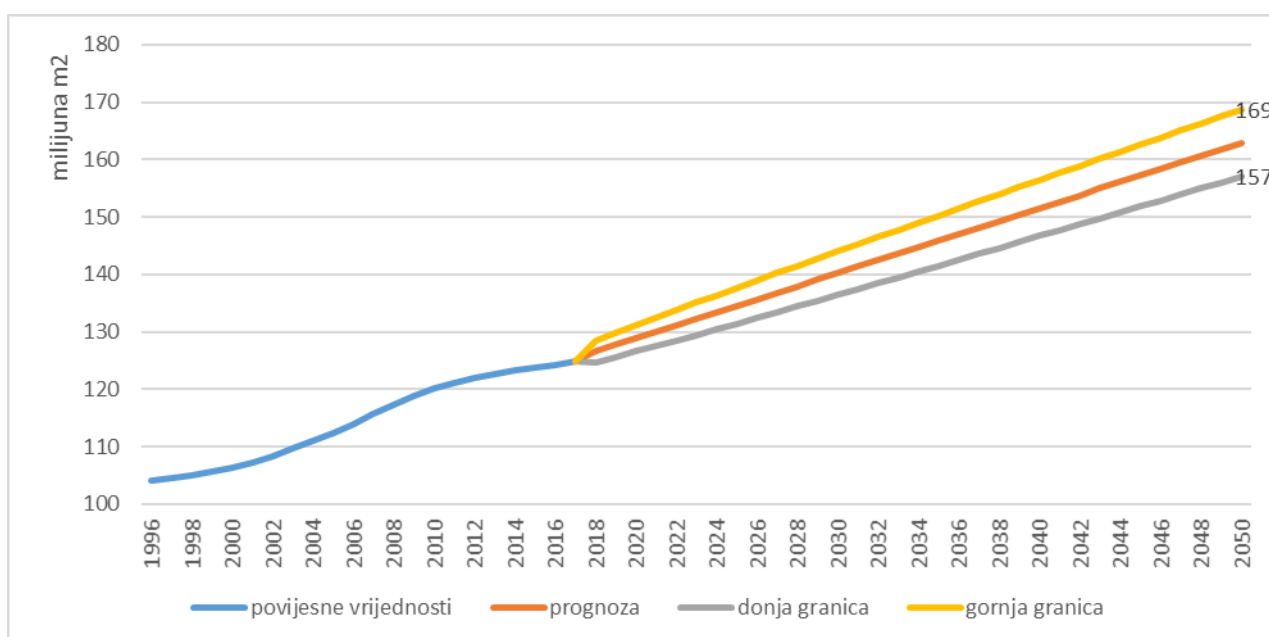
U prvom slučaju, modelirano na temelju agregiranih podataka o kretanju fonda stalno naseljenih stambenih zgrada za RH za razdoblje od 2011. do 2017. godine (Slika 2.4), s 95 postotnom vjerojatnošću kretanja rezultata između donje i gornje granice, površina stalno naseljenih stambenih zgrada će se sa trenutnih 124.901.114 m² povećati na 144.683.933 m² 2050. godine (donja granica 144.159.938 m², a gornja granica 145.207.928 m²).

Drugi slučaj zbog različitih stupnjeva razvoja po županijama, na istom vremenskom rasponu ulaznih podataka po županijama (od 2011. do 2017. godine), korištenjem iste metode predviđanja daje gotovo identičnu moguću površinu stambenog fonda od 144.567.276 m² 2050. godine, s malo većim rasponom graničnih vrijednosti (od 142.309.690 do 146.824.862 m² - Slika 2.5).



Slika 2.5 Predviđanje kretanja površine stambenih zgrada RH do 2050. temeljeno na nizu podataka po županijama od 2011. do 2017.

Treći pristup predviđanju oslanja se na podatke o površinama stalno naseljenih stanova u razdoblju od 1996. do 2017. Razlog za ovu analizu je u tome što prema trendu od posljednjih šest godina, predviđanje povećanja površine zgrada nije dovoljno pouzdano u razdoblju od više od trideset godina. Dvadesetogodišnji raspon ulaznih podataka uključuje i razdoblja usporenog gospodarskog razvoja, povratka na prethodnu razinu aktivnosti, kreditne ekspanzije, recesije i kasnijeg postupnog oporavka; promjenu strukture vlasništva stambenog fonda (otkup stanova), praćeno stalnim odljevom stanovništva; te time daje realniju dugoročnu sliku kretanja površine fonda zgrada. Rezultati ove analize pokazuju kako je 2050. godine moguća površina zgrada 162.891.454 m², u rasponu od 157.101.752 m² do 168.681.156 m² uz 95 postotnu vjerojatnost (Slika 2.6).

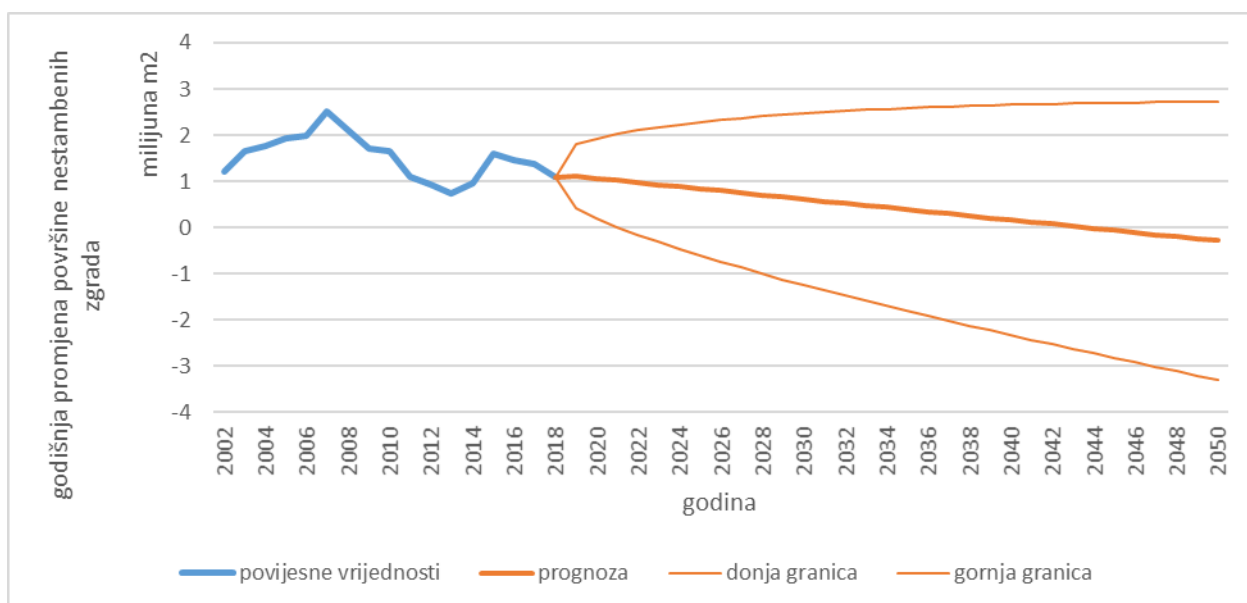


Slika 2.6 Predviđanje kretanja površine stambenog fonda RH temeljeno na nizu podataka od 1996. do 2017. godine

U planiranju budućih energetske potrebe stambenog sektora u okviru Strategije energetskog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. (2) korišten je model temeljen na demografskim podacima, prema kojem se očekuje pad stanovništva RH na 3,27 milijuna stanovnika u 2050. godini. Uz pad broja stanovnika, očekuje se i smanjenje broja članova prosječnog kućanstva na 2,0 osobe (sa sadašnjih 2,78) te rast površine stambene jedinice s 82,98 m² na 95,91 m² - odnosno, porast korisne površine stana po osobi sa sadašnjih 30 m² na 48 m². S ovim ulaznim podacima, konačni fond stambenih zgrada u 2050. godini bio bi 158.039.074 m².

Vidljivo je relativno dobro poklapanje rezultata modela baziranog na dugoročnoj statistici kretanja fonda zgrada i modela baziranog na dugoročnim demografskim projekcijama, te se za analizu koristi model razvoja fonda zgrada usklađen s Strategijom energetskog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. i Integriranim nacionalnim energetske i klimatske planom za Republiku Hrvatsku za razdoblje 2021. do 2030., prema kojem će u 2050. godini fond stalno naseljenih stanova biti 158.039.074 m², s ukupnim porastom od 33.137.960 m², odnosno 1,0 milijuna m² godišnje, što je niže od prosječnih vrijednosti prirasta za razdoblje od 1996. do 2017., ali i više od prosjeka razdoblja 2011. do 2017. Istodobno, fond zgrada je opterećen i privremeno napuštenim stanovima te će uključujući i tu površinu iznositi 189.646.889 m² stambenih zgrada u 2050. godini.

Promjene u nestambenom fondu zgrada djelomično prate aktivnost u stambenom sektoru – prvenstveno zbog povećane gospodarske aktivnosti, ali nisu direktno usporedive. Modeliranje fonda nestambenih zgrada kreće od procjene stanja nestambenog fonda zgrada 2011. u tekstu Dugoročne strategije za poticanje ulaganja u obnovu nacionalnog fonda zgrada Republike Hrvatske (Vlada RH, 2019.), prema kojem je u RH 2011. bilo 80.196 javnih nestambenih zgrada ukupne površine 13.801.902 m², te 44.728 nestambenih komercijalnih zgrada ukupne površine 36.540.459 m². Prema izdanim građevinskim dozvolama za nestambene zgrade u razdoblju od 2002. do 2018. godine, vidljiv je trend pada broja novih površina nestambenih zgrada. Linearna regresija za 2050. rezultira negativnom vrijednošću, što nije realni scenarij, jer je zbog samog održavanja fonda nestambenih zgrada i zamjene dotrajalih uz životni vijek nestambenih zgrada od 20 godina, nužna stopa gradnje od cca 1,5 mil. m² godišnje, što čini cca 3 % fonda nestambenih zgrada godišnje, a odgovara prosječnoj izgrađenoj površini nestambenih zgrada u razdoblju od 2002. do 2018. godine. Usporenje u rastu površina novih nestambenih zgrada ne može se promatrati kao dugoročni trend, jer je povećana ekonomska aktivnost preduvjet energetske obnove zgrada, a za njeno povećanje je potrebno povećanje i prilagodba prostora novim gospodarskim aktivnostima. Kod nestambenih zgrada su karakteristične velike investicije, koje pojedinačno mogu znatno narušiti sliku trenda kretanja površine zgrada. Zbog toga, buduće kretanje nestambenog fonda zgrada je preuzeto prema parametrima specifične površine nestambenih zgrada po zaposlenom iz Strategije energetskog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu (12), prema kojoj će po stanovniku u 2050. godini biti 15 m² nestambenih zgrada, što predstavlja pad površine u odnosu na današnju površinu nestambenih zgrada, uz značajnu izmjenu strukture nestambenih zgrada.



Slika 2.7 Godišnja promjena površine nestambenih zgrada prema izdanim građevinskim dozvolama od 2002. do 2018. godine. s predviđanjem do 2050.

Očekivana ukupna površina nestambenih zgrada u 2050. godini iznosi 15 m²/stanovniku odnosno 66.732.712 m² površine s omjerom ukupne površine u odnosu na neto grijanu površinu 1,35/1, odnosno 49.431.639 m² grijane površine zgrada.

Tablica 2-3 Projekcija ukupne površine stambenih zgrada u 2030., 2040. i 2050. godini

	2030 m ²	2040 m ²	2050 m ²
višestambene	64.160.346	68.605.285	73.180.074
obiteljske	103.288.933	110.444.645	117.809.397
stambene ukupno	166.272.175	177.791.278	189.646.889

Tablica 2-4 Projekcija ukupne površine nestambenih zgrada u 2030., 2040. i 2050. godini

	2030 m ²	2040 m ²	2050 m ²
uredska	10.309.712	10.831.614	11.082.926
obrazovne	6.236.465	6.552.169	6.704.190
hoteli i restorani	4.650.511	4.885.930	4.999.292
bolnice	3.280.271	3.446.326	3.526.286
sportske dvorane	462.823	486.252	497.534
trgovina	12.833.465	13.483.125	13.795.956
ostalo	24.303.780	25.534.093	26.126.528
nestambene ukupno	62.077.026	65.219.509	66.732.712

Buduća struktura fonda zgrada najviše ovisi o distribuciji ulaganja u budućem razdoblju – kontinuitet novogradnje zbog stalne potražnje za novim stambenim i poslovnim prostorom će biti održan, s mogućim periodičkim promjenama intenziteta. U proteklom razdoblju vidljivo je kako određeni minimalni intenzitet novogradnje ostaje sačuvan, čak i u izuzetnim gospodarskim i financijskim prilikama. Također, vidljivo je kako kreditna ekspanzija koja nije praćena odgovarajućom politikom, a koja bi usmjeravala investicije, može dovesti do stvaranja investicijskog „balona“ i njegovog kasnijeg pucanja.

Intenzitet obnove zgrada, bez politika koje usmjeravaju investicije prema obnovi i očuvanju postojećeg fonda zgrada, je u pravilu nizak. Inicijalni motiv gradnje je zadovoljavanje neposredne i očekivane potrebe za prostorom, što usmjerava investiciju na gradnju novih zgrada. Tek aktivnim usmjeravanjem investicija na povećanje stope obnove zgrada moguće je utjecati na intenzitet obnove zgrada i odnos novogradnje u odnosu na rekonstrukciju zgrada. Obnova zgrada formalno obuhvaća zgrade koje se rekonstruiraju i/ili energetski obnavljaju, te zgrade koje se grade na lokacijama postojećih zgrada zbog kojih se postojeće zgrade uklanjaju (zamjenska gradnja). Zamjenske zgrade u pogledu praćenja stope obnove je teško identificirati, jer u pravilu dolazi do promjene namjene i veličine zgrada, a formalno se ne povezuju s energetskom obnovom.

U ukupnom fondu zgrada postoji i dio zgrada koje formalno nisu napuštene, ali u stvarnosti ne sudjeluju u potrošnji energije u zgradama. Tretman takvih zgrada, koje su kao privremeno napuštene isključene iz neposredne potrošnje energije, u pogledu obnove je važan zbog ukupnog opsega rekonstrukcije zgrada. Kako ne sudjeluju u potrošnji energije, energetskom obnovom takve zgrade ne ostvaruju nikakve uštede, te nisu ni uključene u modeliranje kretanja fonda do 2050. godine. Privremeno napuštanje zgrada predstavlja znatno opterećenje na infrastrukturu – ili smanjenjem intenziteta korištenja infrastrukture ili potpunim napuštanjem infrastrukture, ali je činjenica koja se događa u prostoru. Stoga, uz praćenje promjena fonda u pogledu povećanja površine zgrada novogradnjom, kao i površine rekonstruiranih zgrada, potrebno je uvesti i model praćenja promjena u prostoru – ne samo gradnja i zaposjedanje novog prostora, već i napuštanje prostora.

U analizi strukture fonda uveden je pojam demolacije (napuštanja) fonda, kojim se određuje postotak fonda koji izlazi iz upotrebe, bilo rušenjem, privremenim napuštanjem ili neregistriranim napuštanjem zgrada koje su formalno još uvijek u funkciji. Stopa demolacije je veća od registriranog rušenja i prenamjene kroz statističke podatke u građevinarstvu, jer pokazuje udio stvarno srušenih, privremeno napuštenih i napuštenih zgrada u odnosu na veličinu fonda novogradnje za isto razdoblje. Demolaciju je zbog prirode podatka – način korištenja – teško pratiti uobičajenim metodama. Fizička demolacija (rušenje zgrada) se prati kroz statističku informaciju o srušenim zgradama, dok je funkcionalna demolacija uslijed napuštanja zgrada dohvatljiva na razini popisa stanovništva. Uspostavljanjem registra zgrada omogućilo bi se preklapanje podataka o kretanju stanovništva, korištenju zgrada i njihovom statusu u prostoru. Do uspostave registra, za koji je preduvjet digitalizacija i povezivanje katastarskih podataka, zemljišnih knjiga, praćenja stanja u prostoru kroz Informacijski sustav prostornog uređenja (ISPU) i Informacijski sustav energetskih certifikata (IEC) demolacija će se utvrditi na temelju modelskih i anketnih podataka.

Očekivana stopa demolacije (udio stvarno srušenih, privremeno napuštenih i napuštenih zgrada u odnosu na veličinu fonda novogradnje) u RH je izuzetno visoka te će znatan dio novogradnje u budućem razdoblju biti fond koji na sebe preuzima funkciju napuštenih, privremeno napuštenih i srušenih zgrada. Stopa demolacije stambenog fonda u modelu predviđanja budućeg fonda zgrada iznosi 25 % do 2050. godine. Budući da zgrade obuhvaćene stopom demolacije u statističkim podacima ne ulaze u rekonstrukciju, već novogradnju, ne utječu na registriranu stopu obnove, iako u pogledu poboljšanja fonda zgrada sudjeluju kao zgrade koje ispunjavaju razinu zahtjeva novogradnje - nZEB.

Tablica 2-5 Ukupna očekivana površina zgrada koje se obnavljaju do 2050. godine po desetogodišnjim razdobljima

	2021.-2030.	2031.-2040.	2041.-2050.
obnova stambenih zgrada	20,17 mil. m ²	26,97 mil. m ²	21,12 mil. m ²
zamjenska gradnja stambenih zgrada (fond zahvaćen demolacijom)	2,40 mil. m ² ¹	2,16 mil. m ²	2,54 mil. m ²
obnova nestambenih zgrada	10,67 mil. m ²	14,10 mil. m ²	10,98 mil. m ²

¹ (1) 2021. – 2030. ukupno 10.930.698 m² novih zgrada, 2031. – 2040. 14.721.602 m²,

2.3 PREGLED NACIONALNOG FONDA ZGRADA PREMA RAZDOBLJU GRADNJE

Kako bi se dobila što točnija informacija o starosti zgrada, korišteni su različiti izvori podataka. Polazna točka analize su podaci popisa stanovništva 2011. godine, kojim su obrađeni podaci o svim stanovima i nastanjenim stanovima u razdobljima do 1919., od 1919. do 1945., 1946. do 1960., 1961. do 1970., 1971. do 1980., 1981. do 1990., 1991. do 2000., 2001. do 2005. te 2006. i kasnije (13), dopunjeni podacima o izdanim građevinskim dozvolama i srušenim stanovima i zgradama u razdoblju od 2011. do 2018. godine, te prilagođeni za razinu demolacije uključenu u model. Ukupni fond zgrada u 2018. godini je 204.418.233 m², od čega je 146.924.679 m² stambenih i 57.493.554 m² nestambenih zgrada.

Tablica 2-6 Stambeni fond RH prema godini izgradnje (sve zgrade)

	višestambene		obiteljske	
	broj zgrada	površina	broj zgrada	površina
	-	m ²	-	m ²
do 1941.	37.201	5.773.897	64.391	10.155.639
1941. - 1970.	85.959	13.341.431	151.507	23.895.416
1971. - 1980.	59.882	10.296.314	93.109	16.268.543
1981. - 1987.	44.434	9.309.485	68.348	14.551.505
1988. - 2005.	38.358	8.097.343	75.615	16.220.608
2006. – 2009.	18.256	6.138.560	13.762	4.702.172
2010. - 2011.	6.600	1.938.285	4.976	1.484.737
2012. - 2018.	5.646	1.658.009	10.365	3.092.734
ukupno u 2018.	290.690	56.553.324	471.708	90.371.355

Fond nestambenih zgrada je u razdoblju 2011. – 2018. godine uvećan za 7.151.193 m², ali nisu dostupni podaci o javnom/komercijalnom statusu zgrada, te su modelski pridodane javnom, odnosno komercijalnom sektoru prema njihovom trenutnom omjeru.

Tablica 2-7 Nestambeni fond RH prema godini izgradnje

	komercijalne		javne	
	broj zgrada	površina	broja zgrada	površina
	-	m ²	-	m ²
do 1941.	2.338	1.498.159	12.365	1.545.813
1941. - 1970.	12.587	8.064.602	22.525	2.815.845
1971. - 1980.	6.733	5.251.934	19.021	1.882.000
1981. - 1987.	4.323	5.108.279	10.158	2.152.000
1988. - 2005.	10.596	8.107.287	11.059	2.722.497
2006. – 2009.	6.199	6.352.000	3.673	2.073.747
2010. - 2011.	1.952	2.158.198	1.395	610.000
2012. - 2018.	6.354	5.190.616	11.392	1.960.577
ukupno u 2018.	51.082	41.731.075	91.588	15.762.479

2.4 PREGLED NACIONALNOG FONDA ZGRADA PREMA KLIMATSKIM ZONAMA

Za utvrđivanje promjena nacionalnog fonda zgrada prema klimatskim zonama utvrđeno je kretanje broja zgrada po županijama prema statističkim godišnjim ljetopisima Državnog zavoda za statistiku Republike Hrvatske, Programu energetske obnove komercijalnih nestambenih zgrada za razdoblje od 2014. do 2020. godine s detaljnim planom energetske obnove komercijalnih nestambenih zgrada za razdoblje 2014.-2016. i Registru javnih zgrada središnje države i izračuna ciljeva prema Direktivi 2012/27/EU, te su odvojene županije prema srednjim mjesečnim temperaturama pripadajućih meteoroloških postaja prema Pravilniku o energetskom pregledu zgrade i energetskom certificiranju („Narodne novine“ broj 88/17, 90/20) na kontinentalnu Hrvatsku - gradovi i mjesta kod kojih je srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade ≤ 3 °C te primorsku Hrvatsku - gradovi i mjesta kod kojih je srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade > 3 °C.

Tablicama u nastavku dan je pregled kretanja nacionalnog stambenog fonda zgrada i nacionalnog nestambenog fonda prema klimatskim zonama za razdoblje od 2011. do 2018. godine.

Tablica 2-8 Stambeni fond RH po klimatskim zonama

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
	površina m ²							
višestambene								
kontinentalna	36.374.037	36.393.236	36.407.057	36.418.396	36.428.868	36.438.589	36.451.886	36.365.448
primorska	20.192.643	20.203.301	20.210.974	20.217.269	20.223.082	20.228.479	20.235.860	20.187.875
obiteljske								
kontinentalna	57.869.278	57.899.822	57.921.811	57.939.851	57.956.511	57.971.978	57.993.131	58.111.434
primorska	32.125.491	32.142.448	32.154.655	32.164.670	32.173.918	32.182.504	32.194.247	32.259.922

Tablica 2-9 Nestambene zgrade po klimatskim zonama

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
	površina m ²							
komercijalne								
kontinentalna	25.674.366	25.682.392	26.077.293	26.371.146	26.771.283	27.495.554	28.067.994	28.630.759
primorska	12.616.872	12.620.598	12.814.671	12.959.081	13.155.731	13.511.689	13.793.046	14.069.628
javne								
kontinentalna	7.350.042	7.676.996	7.732.974	7.780.032	7.842.244	7.902.611	7.993.881	8.041.261
primorska	2.518.296	3.087.721	3.109.577	3.127.993	3.152.363	3.174.865	3.210.625	3.227.970

2.5 PREGLED NACIONALNOG FONDA ZGRADA PREMA VLASNIŠTVU

Struktura fonda zgrada prema vlasništvu (javno/privatno) sukladno Programu poticanja gradnje novih i obnavljanja postojećih zgrada do standarda gotovo nulte energije (14) iskazana je odvojeno po namjenama, vlasništvu i klimatskim zonama, s uključenim promjenama u fondu od 2011. do 2018. godine.

Tablica 2-10 Privatne – stambene i nestambene komercijalne zgrade po namjeni i klimatskoj zoni

vrsta zgrada/godina	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
	površina m ²							
stambene	142.176.678	142.251.723	142.305.745	142.350.068	142.390.997	142.428.997	142.480.970	142.529.041
višestambene	55.438.063	54.903.303	54.924.153	54.941.260	54.957.058	54.971.724	54.991.783	54.932.175
kontinentalna	35.648.303	36.973.127	36.934.763	36.902.157	36.866.144	36.831.205	36.796.295	36.756.411
primorska	19.789.760	17.930.176	17.989.391	18.039.103	18.090.913	18.140.519	18.195.488	18.175.765
obiteljske	86.738.615	90.042.271	90.076.465	90.104.521	90.130.429	90.154.482	90.187.379	90.596.623
kontinentalna	55.775.475	60.636.503	60.573.585	60.520.111	60.461.050	60.403.748	60.346.496	60.620.331
primorska	30.963.140	29.405.767	29.502.881	29.584.410	29.669.379	29.750.734	29.840.883	29.976.292
uredska	3.172.512	4.187.138	4.191.791	4.233.351	4.260.028	4.274.518	4.332.602	4.485.944
kontinentalna	2.127.585	2.808.025	2.811.145	2.839.017	2.856.907	2.866.624	2.905.577	3.008.414
primorska	1.044.927	1.379.113	1.380.646	1.394.334	1.403.121	1.407.893	1.427.024	1.477.531
hoteli i restorani	3.477.076	3.357.532	3.414.540	3.472.120	3.548.686	3.689.688	3.890.329	4.083.148
kontinentalna	2.330.627	2.250.498	2.288.710	2.327.304	2.378.625	2.473.137	2.607.623	2.736.866
primorska	1.146.450	1.107.034	1.125.831	1.144.815	1.170.061	1.216.551	1.282.706	1.346.282
trgovina	11.943.890	11.582.615	11.731.774	11.857.714	11.949.236	12.010.125	12.089.527	12.167.833
kontinentalna	8.008.705	7.766.460	7.866.475	7.950.921	8.012.289	8.053.117	8.106.358	8.158.865
primorska	3.935.185	3.816.155	3.865.299	3.906.793	3.936.947	3.957.008	3.983.169	4.008.968
ostalo	19.697.761	19.175.706	19.553.860	19.767.042	20.169.063	21.032.913	21.548.582	21.963.462
kontinentalna	13.207.450	12.857.410	13.110.964	13.253.904	13.523.461	14.102.676	14.448.435	14.726.615
primorska	6.490.310	6.318.296	6.442.896	6.513.138	6.645.602	6.930.236	7.100.146	7.236.847

Tablica 2-11 Javne – stambene i nestambene zgrade po namjeni i klimatskoj zoni

vrsta zgrada/godina	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
	površina m ²							
stambene	4.384.771	4.387.085	4.388.751	4.390.118	4.391.381	4.392.553	4.394.155	4.395.638
višestambene	1.128.617	1.693.234	1.693.877	1.694.405	1.694.892	1.695.344	1.695.963	1.762.118
kontinentalna	803.981	1.140.262	1.139.079	1.138.073	1.136.963	1.135.885	1.134.809	1.179.075
primorska	324.636	552.972	554.798	556.331	557.929	559.459	561.154	583.043
uredska	3.412.167	4.503.439	4.508.444	4.553.144	4.581.836	4.597.420	4.659.892	4.824.819
kontinentalna	2.640.399	3.484.846	3.488.718	3.523.308	3.545.511	3.557.570	3.605.912	3.008.414
primorska	771.768	1.018.594	1.019.726	1.029.836	1.036.325	1.039.850	1.053.980	1.477.531
obrazovne	5.883.146	5.682.727	5.720.018	5.751.638	5.793.588	5.827.083	5.888.671	5.912.968
kontinentalna	4.389.549	4.240.012	4.267.835	4.291.428	4.322.727	4.347.719	4.393.671	4.411.799
primorska	1.493.597	1.933.617	1.946.306	1.957.065	1.971.339	1.982.736	2.003.692	2.011.959
bolnice	3.093.976	2.988.574	3.008.186	3.024.815	3.046.877	3.064.492	3.096.881	3.109.659
kontinentalna	2.314.366	2.235.523	2.250.193	2.262.632	2.279.135	2.292.311	2.316.539	2.326.097
primorska	779.610	753.051	757.993	762.183	767.742	772.181	780.342	783.562
sportske dvorane	436.595	421.722	424.489	426.836	429.949	432.435	437.005	438.808
kontinentalna	292.226	282.271	284.124	285.694	287.778	289.442	292.501	293.708
primorska	144.369	139.451	140.366	141.142	142.171	142.993	144.505	145.101
ostalo	454.620	1.180.791	1.195.734	1.207.882	1.223.715	1.250.095	1.273.257	1.297.005
kontinentalna	353.900	919.189	930.822	940.278	952.604	973.139	991.169	1.009.657
primorska	100.720	261.602	264.912	267.604	271.112	276.956	282.087	287.349

2.6 PREGLED NACIONALNOG FONDA ZGRADA PREMA PODRUČJU (URBANO/RURALNO, ŽUPANIJA/GRAD/OPĆINA)

Nacionalni fond stambenih zgrada analiziran je na razini županija te je analizirana dinamika povećanja ukupne površine stambenih zgrada u razdoblju od 2011. do 2017. godine po županijama.

Tablica daje omjer porasta površine u odnosu na prethodnu godinu (2012. u odnosu na 2011., 2013. u odnosu na 2012. itd.) stambenih zgrada po županijama te uz manje odstupanje grada Zagreba i Međimurske županije, pokazuje iznadprosječno povećanje površine stambenih zgrada u primorskim županijama, odnosno ispodprosječno u kontinentalnim županijama. Tablica 2-13 i Tablica 2-14 prikazuju raspodjelu stambenog odnosno nestambenog fonda zgrada RH na urbana i ruralna područja.

Tablica 2-12 Godišnji omjer porasta površine stambenih zgrada po županijama 2011 do 2017 godine

	2012/ 2011	2013/ 2012	2014/ 2013	2015/ 2014	2016/ 2015	2017/ 2016
Vukovarsko-srijemska županija	1,008	1,003	1,002	0,999	1,000	1,002
Koprivničko-križevačka županija	1,004	1,002	1,002	1,002	1,002	1,003
Krapinsko-zagorska županija	1,004	1,004	1,002	1,002	1,002	1,002
Osječko-baranjska županija	1,004	1,005	1,002	1,002	1,001	1,002
Sisačko-moslavačka županija	1,004	1,003	1,005	1,001	1,001	1,001
Bjelovarsko-bilogorska županija	1,005	1,003	1,003	1,002	1,002	1,002
Karlovačka županija	1,003	1,003	1,004	1,003	1,002	1,002
Virovitičko-podravska županija	1,007	1,003	1,002	1,002	1,002	1,002
Požeško-slavonska županija	1,006	1,003	1,003	1,003	1,003	1,002
Varaždinska županija	1,007	1,003	1,003	1,004	1,004	1,004
Brodsko-posavska županija	1,007	1,005	1,003	1,004	1,003	1,004
Zagrebačka županija	1,008	1,005	1,003	1,003	1,003	1,003
Grad Zagreb	1,008	1,005	1,004	1,004	1,003	1,007
Splitsko-dalmatinska županija	1,008	1,005	1,006	1,006	1,005	1,006
Međimurska županija	1,007	1,005	1,006	1,005	1,006	1,008
Šibensko-kninska županija	1,008	1,007	1,006	1,005	1,005	1,007
Ličko-senjska županija	1,008	1,007	1,006	1,010	1,008	1,007
Primorsko-goranska županija	1,012	1,009	1,007	1,006	1,007	1,007
Dubrovačko-neretvanska županija	1,011	1,011	1,008	1,006	1,008	1,008
Istarska županija	1,014	1,010	1,009	1,007	1,007	1,010
Zadarska županija	1,013	1,010	1,008	1,009	1,008	1,012

Tablica 2-13 Stambeni fond RH prema području - urbano/ruralno u 2018. godini

	višestambene		obiteljske	
	površina	broj zgrada	površina	broj zgrada
	m ²	-	m ²	-
urbano	165.609	28.806.061	269.410	46.031.650
ruralno	130.727	27.747.263	212.663	44.339.705
ukupno	296.336	56.553.324	482.073	90.371.355

Tablica 2-14 Nestambeni fond RH prema području - urbano/ruralno u 2018. godini

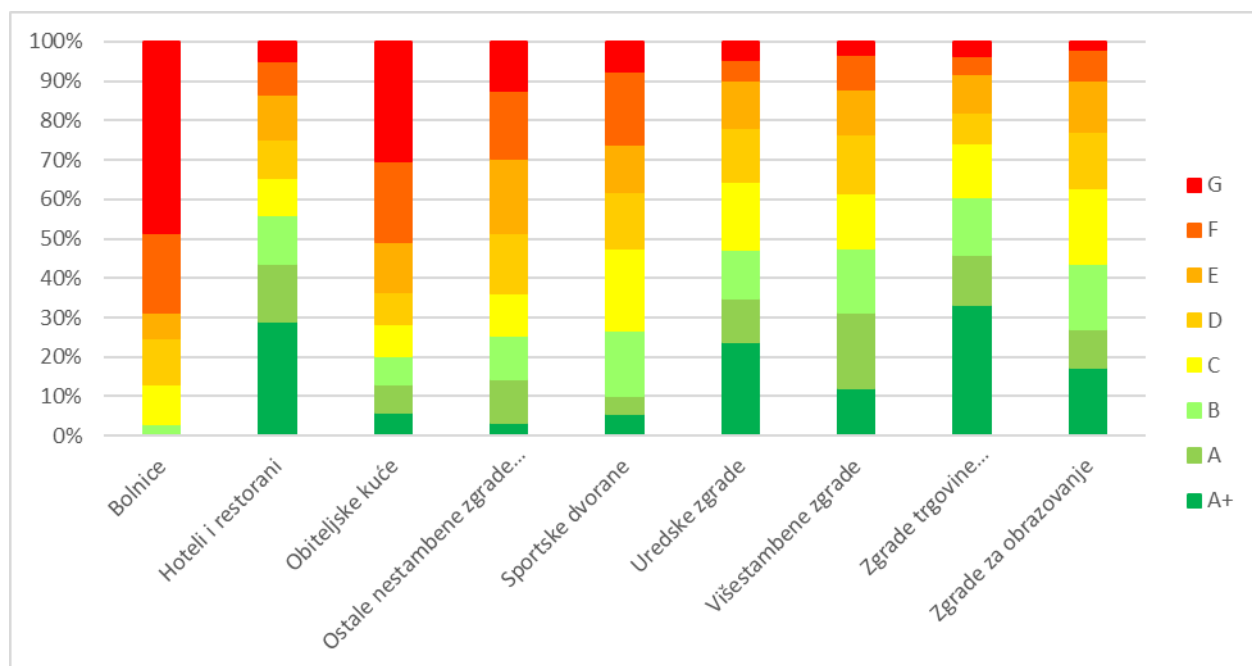
	komercijalne		javne	
	broj zgrada	površina	broj zgrada	površina
	-	m ²	-	m ²
urbano	35.956	29.374.539	64.469	11.095.223
ruralno	15.125	12.356.536	27.119	4.667.257
ukupno	51.082	41.731.075	91.588	15.762.480

2.7 ENERGETSKA SVOJSTVA I KARAKTERISTIKE ZGRADA

2.7.1 Energetski razredi zgrada

Energetska svojstva zgrada utvrđena su korištenjem podataka prikupljenih u Informacijskom sustavu energetskih certifikata (IEC), prema podacima iz energetskih certifikata unesenih u bazu od 30. rujna 2017. do 19. listopada 2019. godine.

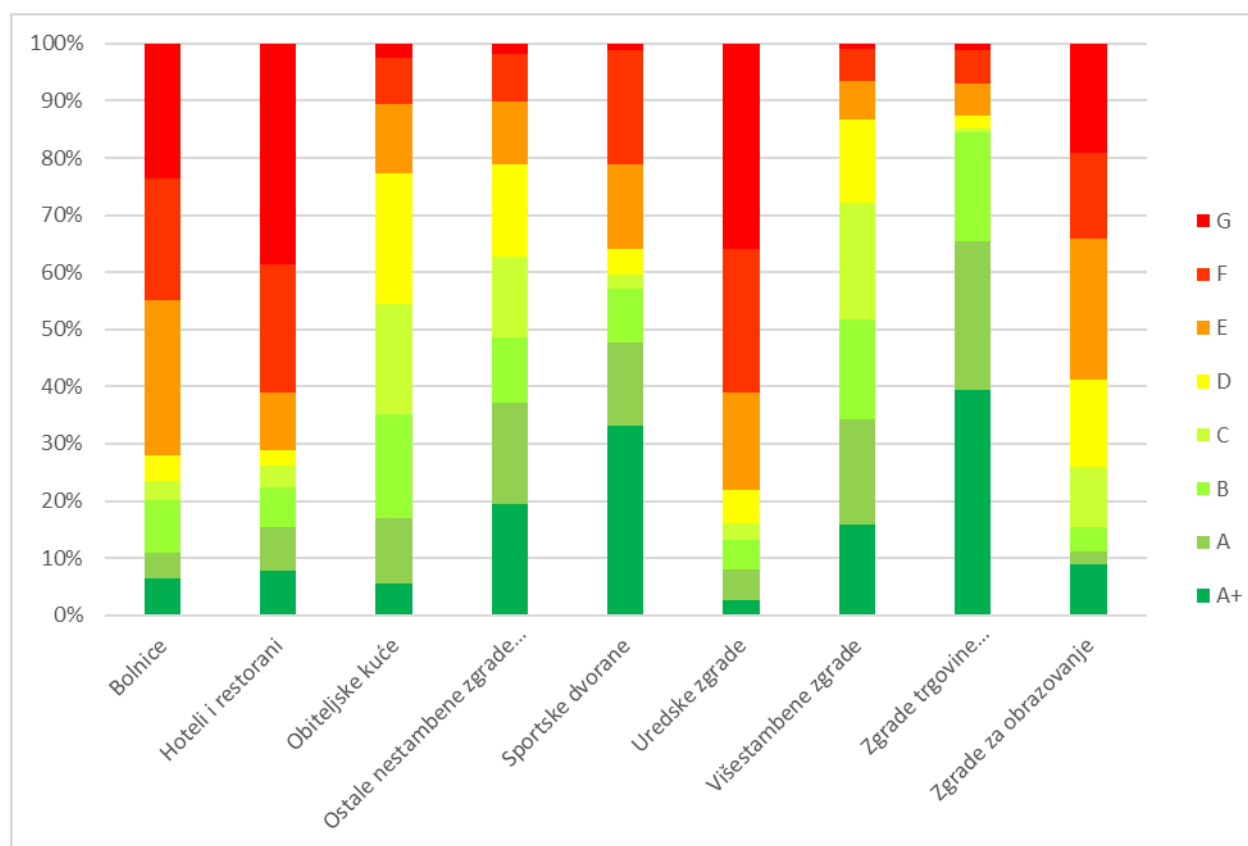
Distribucija energetskih razreda određenih prema energiji potrebnoj za grijanje ($Q_{H,nd}$) po vrstama zgrada prema udjelu u ukupnoj površini zgrada (Slika 2.8) je ravnomjerna u višestambenim zgradama te donekle ravnomjerna kod uredskih zgrada (stambene i uredske su najzastupljenije vrste zgrada), dok kod ostalih dolazi do pomaka prema lošijim energetskim razredima (bolnice, obiteljske kuće) ili boljim (trgovine, hoteli i restorani).



Slika 2.8 Distribucija energetskih razreda po $Q_{H,nd}$ po vrstama zgrada

Pregled energetskih razreda zgrada po primarnoj energiji (Slika 2.9) pokazuje veći broj energetskih certifikata s lošijim razredom prema primarnoj energiji, kao vjerojatnu posljedicu relativno nedavnog uvođenja primarne energije kao osnovnog pokazatelja energetskog svojstva zgrada. Kod zgrada hotela i restorana, te uredskih zgrada dolazi do znatne razlike energetskog razreda prema potrebnoj toplinskoj energiji za grijanje i ocjeni prema primarnoj energiji. Osnovni razlog za to je što primarna energija uključuje i energiju za hlađenje i rasvjetu koja čini značajan udio kod tih vrsta zgrada. Skala energetskih certifikata se određuje prema minimalnim zahtjevima za nove zgrade i prosječnim karakteristikama postojećih zgrada. Granice energetskih razreda prema primarnoj energiji su takve da računski rezultati postojećih zgrada koja ne koriste kvalitetna tehnička rješenja ili su prema Metodologiji provođenja energetskog pregleda zgrada

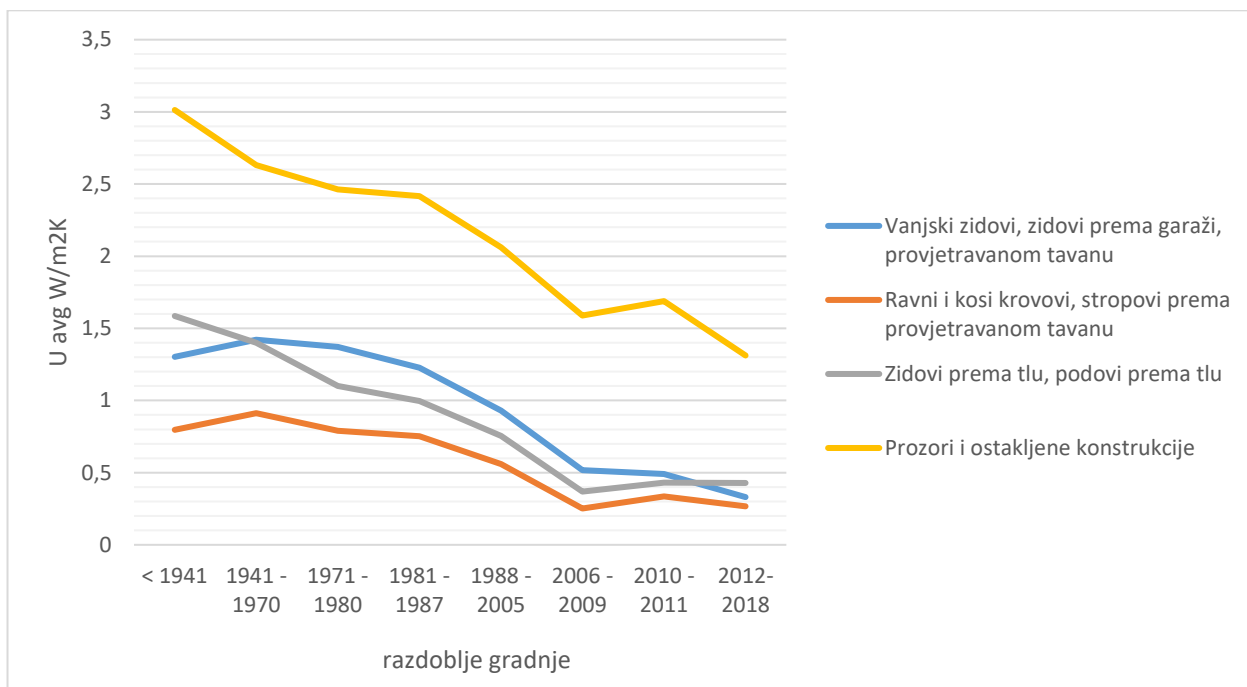
(15) po namjeni zgrade penalizirane za sustave koje nemaju ugrađene (a koji se moraju uzeti u obzir kod ocjene energetskog razreda) te takve zgrade brzo dolaze u niži energetski razred.



Slika 2.9 Distribucija energetskih razreda po E_{prim} po vrstama zgrada

2.7.2 Koeficijenti prolaska topline građevinskih dijelova i elemenata

Koeficijenti prolaska topline karakterističnih konstrukcija vanjske ovojnice se snižavaju kontinuirano prema razdoblju gradnje zgrada (Slika 2.10). Najzamjetnije je snižavanje koeficijenta prolaska topline ostakljenih konstrukcija, pri čemu je prosječna vrijednost U_w dosegla vrijednost $1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$. Na konstrukcijama vanjskih zidova vidljivo je kako je nakon pogoršanja u 70-im godinama 20. stoljeća dosegnuta vrijednost $0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$, kao i kod ravnih i kosih krovova $0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$, dok je kod podova i zidova na tlu prosječni koeficijent prolaska topline $0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$.



Slika 2.10 Kretanje karakterističnih koeficijenata prolaska topline po razdobljima gradnje

Prosječni koeficijenti prolaska topline konstrukcija svih zgrada pokazuju prosječno stanje građevinskog fonda, te iznose $1,02 \text{ W/m}^2\text{K}$ za vanjske zidove, zidove prema garaži i provjetravanom tavanu; $0,63 \text{ W/m}^2\text{K}$ za ravne i kose krovove i stropove prema negrijanom tavanu; $0,97 \text{ W/m}^2\text{K}$ za zidove prema tlu te $2,21 \text{ W/m}^2\text{K}$ za prozore i ostakljene konstrukcije. Promjena prosječnih koeficijenata prolaska topline konstrukcija može se koristiti kao direktni pokazatelj povećanja energetske učinkovitosti fonda zgrada.

2.7.3 Sustavi grijanja, hlađenja, pripreme PTV i rasvjete

Karakteristike sustava grijanja, hlađenja, pripreme PTV i rasvjete u zgradama mogu se pratiti indirektno, preko omjera potrebne i isporučene energije za grijanje, hlađenje i pripremu PTV. Prosječni omjer isporučene i potrebne energije iznosi $1,27 \text{ kWh/kWh}$. Ovim pokazateljem pokazuje se prosječno povećanje učinkovitosti sustava grijanja, hlađenja, pripreme PTV i rasvjete za zgrade prema razdoblju gradnje. Kod svih zgrada se, s obzirom na godinu izgradnje, smanjuje omjer isporučene i potrebne energije (osim kod hotela kod kojih dolazi do skoka u razdoblju 2005. do 2009. godine, što je moguća posljedica premalog uzorka). Pozitivno je što kod ukupnog fonda dolazi do kontinuiranog poboljšanja omjera isporučene i potrebne energija. Očekivani razvoj prema pokazatelju omjera isporučene i potrebne energije za grijanje i hlađenje je u smjeru smanjenja omjera, odnosno smanjenja isporučene energije za jedinicu potrebne energije za grijanje i hlađenje.

Tablica 2-15 Omjer ukupne isporučene i potrebne energije za grijanje i hlađenje

Namjena zgrade	Omjer ukupne isporučene i potrebne energije za grijanje i hlađenje
Bolnice	1,54
Hoteli i restorani	1,19
Obiteljske kuće	1,12
Ostale nestambene zgrade koje se griju na temperaturu + 18 ili više	1,21
Sportske dvorane	1,58
Uredske zgrade	1,14
Višestambene zgrade	1,36
Zgrade trgovine veleprodaje i maloprodaje	1,51
Zgrade za obrazovanje	1,05
Ukupno	1,27

Pregled vrijednosti za zgrade prema razdoblju gradnje pokazuje bolje svojstvo zgrada kroz omjer isporučene i potrebne energije za grijanje za novije zgrade. Praćenjem ovog pokazatelja očekuje se poboljšanje za sve zgrade i sva razdoblja gradnje zbog poboljšanja karakteristika sustava grijanja i hlađenja i povećanog udjela obnovljivih izvora energije.

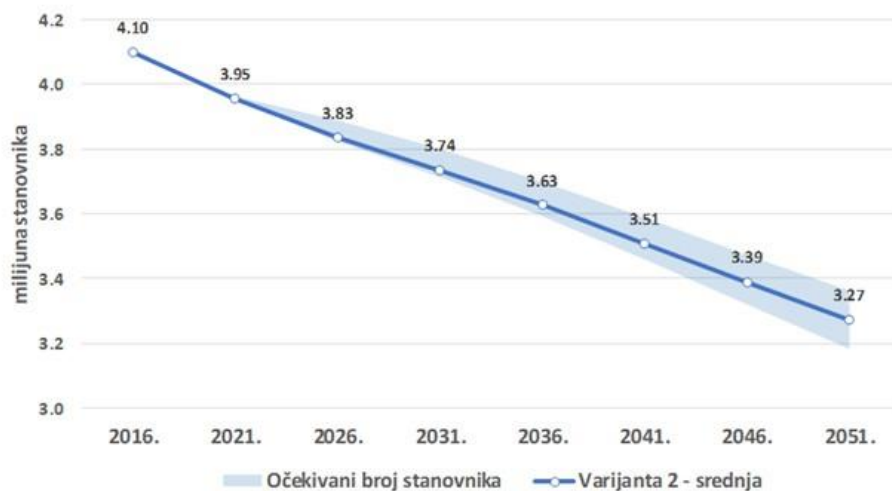
Tablica 2-16 Omjer ukupne isporučene i potrebne energije za grijanje i hlađenje po vrsti zgrade i razdoblju gradnje

Namjena zgrade/razdoblje	<1941	1941-1970	1971-1980	1981-1987	1988-2005	2005-2009	2012-2018
Bolnice	1,57	1,68	1,52	1,38	1,62		1,33
Hoteli i restorani	1,30	1,24	0,96	1,42	1,32	0,98	1,15
Obiteljske kuće	1,15	1,21	1,21	1,20	1,19	1,19	0,91
Ostale nestambene zgrade koje se griju na temperaturu + 18 ili više	1,10	1,36	1,21	1,21	1,28	1,13	1,11
Sportske dvorane	1,58	1,65	1,45	1,77	1,61	1,55	1,52
Uredske zgrade	1,19	1,26	1,17	1,23	1,16	1,12	0,94
Višestambene zgrade	1,30	1,20	1,17	1,23	1,24	1,29	0,92
Zgrade trgovine veleprodaje i maloprodaje	1,58	1,42	1,41	1,45	1,53	1,45	1,41
Zgrade za obrazovanje	1,06	1,06	1,13	1,01	1,02	1,36	0,87
ukupno	1,29	1,22	1,19	1,22	1,24	1,27	0,96

Praćenjem vrijednosti pokazatelja u gornjim tablicama moguće je prema njihovim promjenama pratiti promjenu prosječnih karakteristika sustava, čime se dobiva informacija o potrebnim prilagodbama politika kako bi se utjecalo na povećanje energetske učinkovitosti sustava.

2.8 OČEKIVANI UDJEL OBNOVLJENIH ZGRADA U 2050. GODINI

Udio obnovljenih zgrada u 2050. ovisan je o pristupu načinu obnove zgrada i ukupnoj veličini fonda zgrada – neobnovljenih, obnovljenih i novih. Promjena broja stanovnika (Slika 2.11), čak i uz očekivano povećanje prostornog standarda sa sadašnjih 30 m²/osobi na 48 m²/osobi u 2050. godini, pokazuje kako će 2050. godine u RH biti stalno nastanjeno 158 milijuna m² stambene površine.

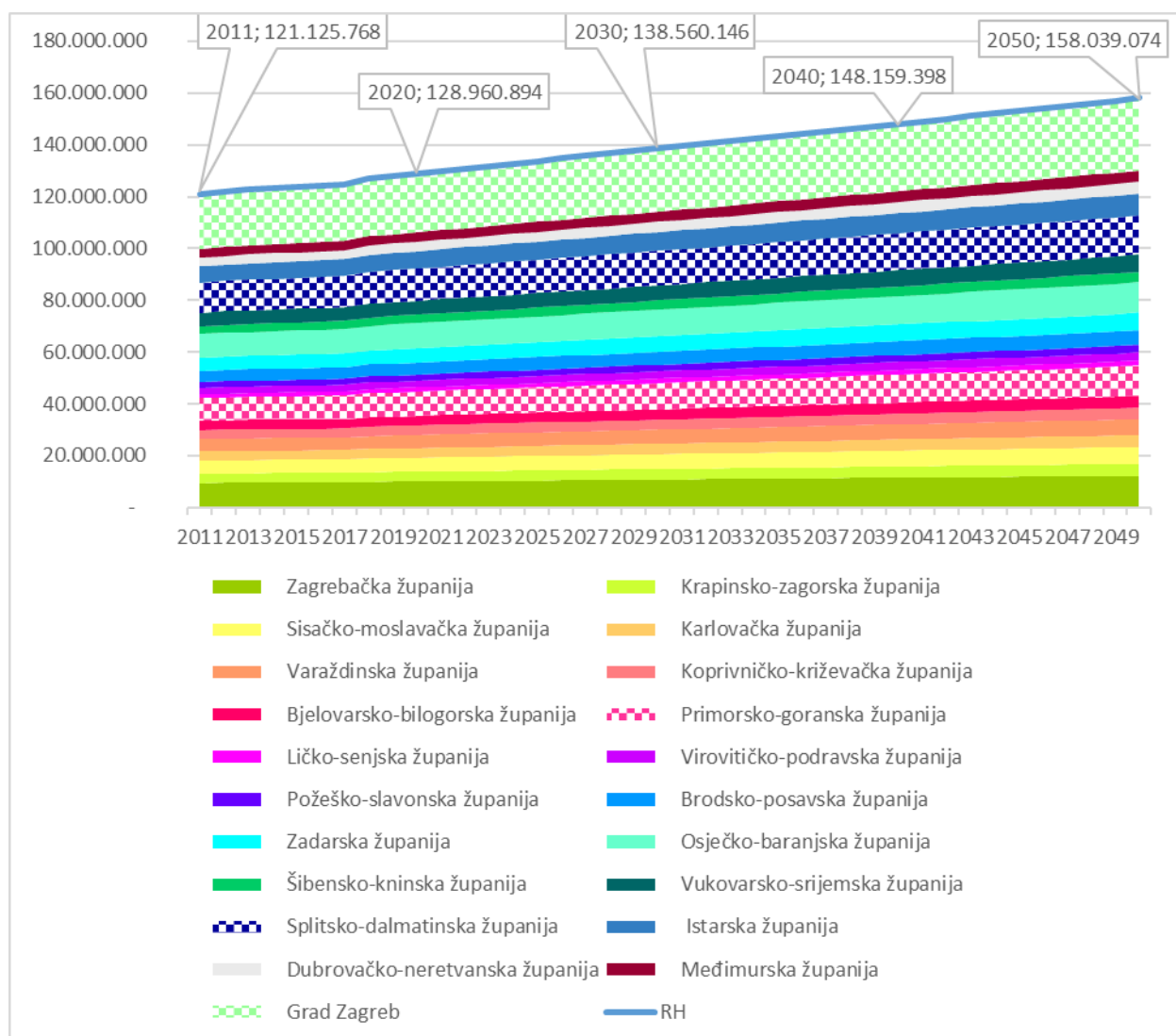


Slika 2.11 Kretanje broja stanovnika u ES RH - srednja projekcija demografskog razvoja

Promatrano po županijama, u razdoblju do 2050. godine neće doći do značajne teritorijalne redistribucije stambenog fonda prvenstveno zbog malog udjela novogradnje u odnosu na veličinu postojećeg fonda zgrada, ali zbog obnove će se promijeniti energetska svojstva zgrada.

Registrirana stopa energetske obnove fonda zgrada u RH od 2014. do 2020. godine je 0,7 % fonda zgrada, odnosno 1,35 milijuna m² godišnje.

Daljnje povećanje stope obnove u razdoblju od 2021. do 2050. godine u najvećoj mjeri ovisi o dva kritična faktora – prvi je financijska sposobnost vlasnika i društva u cjelini da podrži visoku stopu investiranja u zgrade u trenucima ograničenog gospodarskog rasta i depopulacije, a drugi je kapacitet građevinskog sektora za izvedbu radova u odgovarajućem opsegu. Trenutni kapacitet proizvodnje građevinskog sektora u visokogradnji je prema statističkim podacima cca 3,0 milijuna m² godišnje (2,948 u 2017. godini), a maksimum je bio dosegnut 2007. godine (5,5 milijuna m²). S obzirom na pad broja stanovnika, pretpostavlja se da će takva veličina sektora teško biti dosegnuta i da će krajnji doseg biti cca 5 milijuna m² godišnje u 2050. godini, uz pretpostavku linearnog rasta (Slika 2.12).



Slika 2.12 Planirani razvoj stambenog fonda u RH do 2050. godine po županijama

Polazna točka za praćenje napretka obnove utvrđena je na temelju ukupnog fonda zgrada 2020. godine. Kod stambenih zgrada je površina stalno nastanjenih stambenih zgrada u 2020. od 128.960.894 m² godini umanjena za površinu novoizgrađenih i obnovljenih zgrada od 2011. do 2020. godine, čime dobivamo korisnu površinu od 110.143.965 m² koju u stambenim zgradama treba obnoviti do 2050. godine, od čega je 42.395.923 m² višestambenih zgrada, te 67.748.042 m² obiteljskih kuća.

Kod nestambenih zgrada ukupna korisna površina u 2020. iznosi 58.722.937 m², od čega je 42.623.410 m² u komercijalnim zgradama i 16.099.527 m² u javnim zgradama. Izraženo u grijanoj korisnoj površini nestambenih zgrada u 2020. ista iznosi 41.944.955 m² od čega je 30.445.293 m² u komercijalnim zgradama i 11.499.662 m² u javnim zgradama. To je površina koju je potrebno obnoviti do 2050. godine.

2.9 UDJEL/BROJ NZEB ZGRADA

Prema podacima koje je Ministarstvo prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine prikupilo od upravnih odjela koji obavljaju poslove prostornog uređenja i graditeljstva u razdoblju od 1. travnja 2014. do 31. prosinca 2019. izgrađeno je ukupno 145 nZEB zgrada, ukupne površine 176.981 m². U bazi podataka energetske certifikate zgrada (za certifikate unesene u IEC do 29. listopada 2019.) postoji ukupno 616 zgrada koje zadovoljavaju uvjete, ali kako nije postojala obaveza ispunjavanja zahtjeva za nZEB u izradi energetske certifikate, taj podatak nije unesen. Prema tome, 1,6 % zgrada za koje su izdani energetske certifikati tijekom 2018. i 2019. godine su zgrade gotovo nulte energije.

Tablica 2-17 Broj zgrada nZEB prema izvještajima upravnih odjela koji obavljaju poslove prostornog uređenja i graditeljstva

ukupan broj nZEB zgrada za razdoblje	ukupna površina bruto (m ²)	ukupna površina neto (m ²)	razdoblje
22	47.790	42.879	01.01.2014. - 30.06.2017.
18	14.220	8.171	01.07.2017. - 31.12.2017.
17	.9.007	8.360	01.01.2018. - 30.06.2018.
38	73.931	59.632	01.07.2018. - 31.12.2018.
49	31.668	28.494	01.01.2019. - 30.06.2019.
1	365	307	01.07.2019 - 31.12.2019.
145	176.981	147.843	

2.10 ZGRADE SA STATUSOM NEPOKRETNOG KULTURNOG DOBRA

Registar kulturnih dobara Republike Hrvatske javna je knjiga kulturnih dobara koju vodi Ministarstvo kulture i medija. Registar sadrži sva kulturna dobra, a prema prijedlogu teksta Programa energetske obnove zgrada koje imaju status kulturnog dobra za razdoblje 2021. - 2030. godine, iz registra je od strane Ministarstva kulture i medija izdvojen popis zgrada koje imaju status pojedinačnog kulturnog dobra. Unutar kulturno-povijesnih cjelina koje imaju status kulturnih dobara i sadržane su u registru, nalazi se također određeni broj zgrada. Postoji samo podatak o broju takvih zgrada i njihovoj lokaciji (mjesto, konzervatorski odjel odnosno županija). U Republici Hrvatskoj postoji 102.615 zgrada unutar kulturno-povijesnih cjelina koje imaju status kulturnih dobara, od toga 44.889 u kontinentalnoj Hrvatskoj te 57.726 u primorskoj Hrvatskoj. Unutar ovoga broja nalazi se i 1.950 zgrada koje imaju status pojedinačnog kulturnog dobra. Za zgrade unutar kulturno-povijesnih cjelina koje nemaju status pojedinačnog kulturnog dobra klasifikacija prema namjeni i razdoblju gradnje nije provedena unutar kategorije zgrada kulturne baštine, već ukupno sa svim zgradama fonda RH. Također, u Republici Hrvatskoj postoji još 467 pojedinačno zaštićenih zgrada izvan zaštićenih cjelina, koje se mogu uključiti u program energetske obnove zgrada.

Ministarstvo kulture i medija ne vodi podatke o površini zgrada koje imaju status kulturnog dobra (bilo pojedinačno ili za zgrade kao dijelove kulturno-povijesnih cjelina) u Registru kulturnih dobara niti u drugim baza podataka i izvorima. Kroz analizu fonda zgrada i baze Informacijskog sustava za gospodarenje energijom (ISGE) u prijedlogu Programa energetske obnove zgrada koje imaju status kulturnog dobra za razdoblje 2021. - 2030. godine utvrđeno je da zgrade u okviru programa s pojedinačnom zaštitom, s ukupnom površinom od 2.304.157 m², prema namjeni mogu biti podijeljene kao što prikazuje Tablica 2-17.

Tablica 2-18 Zgrade sa statusom nepokretnog kulturnog dobra po namjeni

Namjena	Primorska Hrvatska	Kontinentalna Hrvatska	Ukupno
	površina A _k (m ²)	površina A _k (m ²)	površina A _k (m ²)
Bolnička	125.946,89	340.688,40	466.635,29
Obrazovna	111.350,08	616.178,78	727.528,86
Sportska	9.153,88	8.394,16	17.548,04
Uredska	181.951,52	615.912,99	797.864,51
Zgrade za boravak zajednica	39.310,19	110.260,93	149.571,13
Ostale	45.272,13	97.737,46	143.009,59

Namjena	Primorska Hrvatska	Kontinentalna Hrvatska	Ukupno
	površina A_k (m ²)	površina A_k (m ²)	površina A_k (m ²)
Ukupno	512.984,69	1.789.172,73	2.302.157,42

Procjena u okviru programa za zgrade ostalih namjena, koje nisu obuhvaćene Informacijskim sustavom za gospodarenje energijom, iznosi 9.247.086 m² višestambenih zgrada te 14.468.001 m² obiteljskih kuća.

2.11 ZGRADE U VLASNIŠTVU I KORIŠTENJU ORUŽANIH SNAGA RH

Dugoročni plan razvoja oružanih snaga RH za razdoblje od 2015. do 2024. godine razdvaja ciljano preseljenje postrojbi Oružanih snaga na predviđene lokacije i napuštanje neperspektivnih lokacija na dvije faze kroz desetogodišnje razdoblje – prva faza do kraja 2019. godine, te druga faza 2020. do 2024. godine.

Nekretnine koje su namijenjene za potrebe obrane u vlasništvu su Republike Hrvatske, a dane su na korištenje i upravljanje Ministarstvu obrane. Svrstavaju se u sljedeće kategorije:

- perspektivne nekretnine (nekretnine građene za vojnu namjenu koje koristi o obrane)
- privremeno perspektivne nekretnine (nekretnine građene za vojnu namjenu koje koristi Ministarstvo obrane, a u postupku su napuštanja)
- neperspektivne nekretnine (nekretnine građene za vojnu namjenu koje ne koristi Ministarstvo obrane).

Racionalizacijom korištenja vojnih nekretnina Ministarstvo obrane koristit će samo perspektivne nekretnine, a sve neperspektivne te privremeno perspektivne nekretnine (nakon iseljenja) predat će se na upravljanje Ministarstvu prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine.

Radi povećanja učinkovitosti, na perspektivnim lokacijama, u prvom redu poligonima i vojarnama, okrupnjavat će se smještajni, obučni i logistički kapaciteti. Racionalizirat će se ukupan broj i ubrzati napuštanje i predaja neperspektivnih nekretnina radi smanjivanja troškova za njihovo osiguranje i održavanje. Planom je iskazana namjera da se kontinuirano podižu standardi rada, smještaja i obuke na perspektivnim lokacijama te usklađuje stanje objekata u skladu sa zahtjevima određenim propisima iz područja prostornog uređenja, građenja, zaštite od požara, zaštite na radu, zaštite okoliša i tehničke zaštite.

Planira se istražiti i razviti koncept izgradnje smještajnih, logističkih i drugih objekata u obliku montažnih i modularnih građevina i sustava brze gradnje, uz primjenu postupaka za postizanje energetske učinkovitosti i gospodarenja otpadom. Na vojnim poligonima i drugim vojnim lokacijama na kojima postoje resursi i mogućnosti pripreme biomase, projektirat će se i izgraditi energetska postrojenja na biomasu.

U prvom redu prioriteta nalazi se dvanaest lokacija, na kojima je predviđena rekonstrukcija i povećanje energetske učinkovitosti postojećih kapaciteta te izgradnja nastavnih, administrativnih, smještajnih i tehničkih kapaciteta. U drugom redu prioriteta je još petnaest lokacija koje uz rekonstrukcije, dogradnje i novu gradnju uključuju i primjenu obnovljivih izvora energije.

3 ANALIZA KLJUČNIH ELEMENATA PROGRAMA OBNOVE ZGRADA

Programi energetske obnove u dosadašnjem razdoblju obuhvatili su sve namjene zgrada, privatne, javne i komercijalne korisnike te zgrade najlošijih energetskih svojstava na potpomognutim područjima i područjima od posebne državne skrbi. Svi programi obnove temelje se na financijskoj potpori vlasnicima zgrada bilo kroz dodjelu bespovratnih sredstava bilo kroz druge modele financiranja, kao što je ugovaranje prema energetskom učinku.

Ključni elementi svih programa obnove zgrada uključuju:

- uvjete za prihvatljivost prijavitelja,
- popis prihvatljivih aktivnosti,
- ukupni iznos bespovratnih sredstava koja se mogu dodijeliti,
- najniži i najviši iznos bespovratnih sredstava koja se mogu dodijeliti,
- sredstva vlastitog učešća prijavitelja,
- prihvatljiva lokacija projekta,
- osnovni kriteriji prihvatljivosti i kriteriji odabira projektnih prijedloga,
- popis popratne dokumentacije koja se zahtijeva od prijavitelja i
- popis neprihvatljivih troškova/izdataka.

MPGDI/PT1 je dosad objavio 4 poziva za sufinanciranje energetske obnove, u jednom pozivu je traženo min 20% ušteda potrebne energije za grijanje, a u tri poziva min 50%:

- Pilot projekt „Energetska obnova zgrada i korištenje obnovljivih izvora energije u javnim ustanovama koje obavljaju djelatnost odgoja i obrazovanja“, ref.br. KK.04.2.1.02 – traženo min 20% ušteda
- Poziv na dostavu projektnih prijedloga „Energetska obnova višestambenih zgrada“, ref.br. KK.04.2.2.01 – traženo min 50% ušteda
- Poziv na dostavu projektnih prijedloga „Energetska obnova zgrada i korištenje obnovljivih izvora energije u javnim ustanovama koje obavljaju djelatnost odgoja i obrazovanja“, ref.br. KK.04.2.1.03 – traženo min 50% ušteda
- Poziv na dostavu projektnih prijedloga „Energetska obnova zgrada i korištenje obnovljivih izvora energije u zgradama javnog sektora“, ref.br. KK.04.2.1.04 – traženo min 50% ušteda

Izrada, usvajanje i provođenje ovakvih programa pokazalo se djelotvornim načinom poticanja energetske obnove u RH u razdoblju od 2014. do 2020. godine te se Zakonom o gradnji kao i Integriranim nacionalnim energetskim i klimatskim planom predviđa donošenje ovakvih programa i za razdoblje od 2021. do 2030. godine.

3.1 TEHNIČKE MOGUĆNOSTI ZA ENERGETSKU OBNOVU („RETROFIT“) PRIMJENOM MJERA ENERGETSKE UČINKOVITOSTI I UVOĐENJA OIE ZA SVAKU KATEGORIJU ODNOSNO TIPOLOGIJU ZGRADA

Mjera energetske učinkovitosti koja ima prioritet prilikom energetske obnove je rekonstrukcija vanjske ovojnice grijanog prostora. Iako pri postupku obnove nije moguće u velikoj mjeri utjecati na arhitektonsko oblikovanje zgrade, pri obnovi svake zgrade zasebno potrebno je razmotriti mogućnosti oblikovanja arhitektonskih detalja zgrade poput pokretnih elemenata zasjenjenja, primjene većih staklenih površina na južnim (jugoistočnim, jugozapadnim) dijelovima pročelja, toplinsku zaštitu nezaštićenih istaka i prodora u

svrhu eliminacije pojave toplinskih mostova i dr. Uz sve prethodno navedene aktivnosti, mjerom je potrebno zadovoljiti maksimalne dozvoljene koeficijente prolaska topline konstrukcijskih dijelova zgrade.

Standard gradnje zgrade gotovo nulte energije (nZEB standard) u Republici Hrvatskoj je u potpunosti definiran Tehničkim propisom o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama („Narodne novine“ broj 128/15, 70/18, 73/18, 86/18, 102/20). Prijelaznom odredbom članka 43. podstavka 1. Zakona o izmjenama i dopunama Zakona o gradnji propisano je da od 31. prosinca 2020. godine sve nove zgrade moraju biti zgrade gotovo nulte energije. Također, propisano je da glavni projekt zgrade, koji se prilaže uz zahtjev za izdavanje građevinske dozvole, mora biti izrađen u skladu s odredbama za zgrade gotovo nulte energije propisane Tehničkim propisom. Od ovih obaveza izuzete su zgrade za koje je zahtjev za izdavanje lokacijske ili građevinske dozvole podnesen prije 31. prosinca 2019., a za zgrade koje kao vlasnici koriste tijela javne vlasti ako je zahtjev za izdavanje lokacijske ili građevinske dozvole podnesen prije 31. prosinca 2017. Ispunjavanje nZEB standarda u RH kontrolira se u trenutku predaje zahtjeva za izdavanje građevinske dozvole kada je zgrada još u fazi projektiranja, a ne u trenutku ishoda uporabe dozvole kada je zgrada već izgrađena.

Svojstva zgrada gotovo nulte energije određena su prema karakteristikama fonda utvrđenim za definiciju referentnih zgrada, uz optimizaciju geometrijskih karakteristika s ciljem postizanja što niže razine potrebne energije za zadovoljavanje energetske potrebe zgrada. Definicija zgrade gotovo nulte energije u RH primjenjuje se za nove zgrade prema sljedećim namjenama:

- obiteljska zgrada,
- višestambena zgrada,
- uredska zgrada,
- zgrada za obrazovanje,
- zgrada za trgovinu (maloprodaja i veleprodaja),
- zgrada hotela i restorana,
- zgrada bolnica i
- zgrada sportskih dvorana.

Zgrada gotovo nulte energije definirana je potrošnjom primarne energije za grijanje, hlađenje, ventilaciju, pripremu potrošne tople vode i rasvjetu te minimalnim udjelom obnovljivih izvora energije od 30% u isporučenoj energiji potrebnoj za zadovoljavanje energetske potrebe zgrade. Tehničkim propisom definirana su ograničenja iznosa godišnje potrebne toplinske energije za grijanje po jedinici ploštine korisne površine zgrade $Q''_{H,nd}$ [kWh/(m²·a)], godišnje primarne energije E_{prim} , koja uključuje energiju za grijanje, hlađenje, ventilaciju, pripremu potrošne tople vode te kod nestambenih zgrada i rasvjetu, za svaki tip zgrade prema namjeni.

3.1.1 Mjera centralizacije i modernizacije sustava grijanja, hlađenja i ventilacije te pripreme PTV uz primjenu obnovljivih izvora energije

Centralizacija sustava grijanja, odnosno modernizacija postojećih kotlovnica na način da se zamijene obnovljivim izvorima energije što predstavlja moguće rješenje uključivanja obnovljivih izvora energije u zgradama kod kojih su tehničke mogućnosti na samoj zgradi ograničene. Ukoliko su ukupne energetske potrebe zgrada male, a sustav pogodan niskotemperaturnom režimu grijanja te je izražena potreba za hlađenjem, preporučuje se primijeniti dizalicu topline za grijanje, hlađenje i pripremu potrošne tople vode.

U svrhu definiranja najpogodnijeg načina grijanja, za svaku zgradu zasebno potrebno je razmotriti mogućnosti:

- zasebnog (samostalnog) kotlovskog sustava
- sustava područnog grijanja koji koriste obnovljive izvore energije

Kod zasebnih kotlovskih sustava kotlovnica se nalazi u sklopu zgrade na postojećoj lokaciji. U slučaju sustava područnog grijanja, kotlovnica se ne mora nalaziti u zgradi već se može nalaziti u sklopu ostalih objekata priključenih na cijevni sustav. U ovome slučaju neophodno je osigurati podstanicu za predaju

toplinske energije iz područnog grijanja zgradi. Mjera uključuje primjenu regulacije i balansiranja sustava grijanja (termostatski setovi, regulatori diferencijalnog tlaka i frekventno upravljane pumpe i dr.), kao i provedbu detaljnog čišćenja cijevnog radijatorskog sustava i svih izmjenjivača. Kod zasebnih kotlovskih sustava, za svaku zgradu zasebno potrebno je razmotriti i potrebu za rekonstrukcijom dimnjaka.

Ograničena primjenjivost korištenja obnovljivih izvora energije u urbanim sredinama na zgradama preusmjerava težište primjene obnovljivih izvora energije prema većim centraliziranim sustavima. Centralizacijom i modernizacijom sustava grijanja moguće je promijeniti strukturu energenta na ulazu u zgradu i osigurati, kroz certifikaciju obnovljivog izvora energije, zadovoljavanje minimalnih uvjeta u pogledu udjela obnovljivih izvora energije u zgradama.

3.1.2 Tehničke mogućnosti centraliziranog toplinskog sustava (CTS) grijanja

Sustavi daljinskog grijanja, odnosno centralizirani toplinski sustavi (CTS) postoje u znatnom broju većih gradova u Republici Hrvatskoj i to: Zagrebu, Osijeku, Sisku, Velikoj Gorici, Karlovcu, Zaprešiću, Samoboru, Slavonskom Brodu, Splitu, Varaždinu, Rijeci, Virovitici, Vinkovcima, Vukovaru i Požegi. Tehničke mogućnosti i uvjeti priključka zgrade na centralizirani toplinski sustav detaljno su opisane u okviru Mrežnih pravila za distribuciju toplinske energije, pri čemu ne postoji razlika u tehničkim mogućnostima i uvjetima u ovisnosti o kategorijama zgrada razmatranih u okviru ove Dugoročne strategije.

Sustavi centralizirane toplinske opskrbe imaju prednosti u odnosu na pojedinačne sustave proizvodnje toplinske energije, koje uključuju:

- mogućnost iskorištavanja otpadne toplinske energije iz kogeneracijskih postrojenja (čime se znatno povećava ukupna učinkovitost takvih postrojenja u odnosu na slučaj kad se otpadna toplota ne koristi)
- mogućnost interpolacije u druge sustave (zbrinjavanje otpada, iskorištenje otpadne topline iz industrije, itd.)
- centralizirano korištenje obnovljivih izvora energije za uključivanje obnovljivih izvora energije u zgradama kod kojih su tehničke mogućnosti na samoj lokaciji zgrade ograničene.

U slučaju korištenja obnovljivih izvora energije u CTS pri određivanju optimalne varijante postrojenja u smislu proizvodnje samo toplinske energije (toplana) ili istovremene proizvodnje toplinske i električne energije (kogeneracija) potrebno je uzeti u obzir ograničenja vezana uz energetska učinkovitost koja su propisana u okviru Tarifnog sustava za proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora energije i kogeneracije.

Energetska obnova zgrada je u užem smislu prepreka održivom funkcioniranju centraliziranih toplinskih sustava – odnosno, zbog smanjene potrebe za energijom, sam daljinski sustav se nalazi pred povećanim troškovima investicije i održavanja, dok sa strane korisnika djeluje kontinuirani pritisak na smanjenje cijene energije. Problemi CTS-a, uz potrebu za ulaganjem koju je teško opravdati kod smanjenja potrošnje energije koja se događa kroz energetska obnova zgrada, mogu se ublažiti promjenom strukture energenta i odgovarajućim faktorima primarne energije – obnovljive i neobnovljive komponente.

Trenutno regulativom nije obuhvaćena mogućnost uključivanja obnovljivih izvora energije koji fizički, odnosno organizacijski nisu neodvojivo povezani sa zgradom zbog korištenja isključivo neobnovljive komponente faktora primarne energije za određivanje energetske svojstva zgrade. Zbog tehničkih ograničenja zgrada u urbanim središtima, te razine ulaganja u održavanje i pogon postojećih sustava, budućim mjerama je potrebno razraditi model većeg sudjelovanja centraliziranih sustava upravo kroz mogućnost osiguranja obnovljivih izvora energije zgradama koje u suprotnom ne mogu zadovoljiti minimalne zahtjeve regulative. Kao prvi korak potrebno je, uz individualno određene faktore primarne energije po postojećim sustavima daljinskog grijanja, odrediti i perspektivu promjena faktora primarne energije za sve energente za dulji vremenski rok, pri čemu bi se tretman svih izvora primarne energije postupno izjednačio kroz jednak pristup izračunu faktora.

3.2 MOGUĆI MODELI ODRŽIVE OBNOVE ZGRADA

Mogući modeli održive obnove zgrada ne mogu se oslanjati samo na subvencioniranje rekonstrukcije zgrada i gradnje zgrada. Povezivanje energetske obnove zgrada i daljinskih sustava grijanja i hlađenja predstavlja

značajan korak, koji pokazuje tranziciju energetske sustava iz načina djelovanja baziranog na visokim operativnim troškovima u način temeljen na visokim investicijskim troškovima, na isti način kao što je povećanje toplinske kvalitete vanjske ovojnice znatno povećalo investicijske troškove u zgradama.

U sljedećem razdoblju paralelno će se provoditi nekoliko razina obnove:

- **Implementacija pojedinačnih mjera energetske obnove** u cilju ostvarivanja postupne dubinske obnove
- **Integralna energetska obnova** koja obuhvaća kombinaciju više mjera energetske obnove i obavezno uključuje mjere na ovojnici zgrade
- **Dubinska obnova** koja obuhvaća mjere energetske učinkovitosti na ovojnici i tehničkim sustavima te rezultira smanjenjem potrošnje energije za grijanje ($Q_{H,nd}$) i primarne energije (E_{prim}) na godišnjoj razini [$kWh/(m^2 \cdot a)$] od najmanje 50 % u odnosu na potrošnju energije prije obnove
- **Sveobuhvatna obnova** koja obuhvaća optimalne mjere poboljšanja postojećeg stanja zgrade te osim mjera energetske obnove zgrade uključuje i mjere poput povećanja sigurnosti u slučaju požara, mjere za osiguravanje zdravih unutarnjih klimatskih uvjeta, mjere za unapređenje mehaničke otpornosti i stabilnosti zgrade - posebice radi smanjenje rizika povezanih s djelovanjem potresa. Sveobuhvatna obnova zgrade može uključivati i druge mjere kojima se poboljšavaju temeljni zahtjevi za građevinu.

U Republici Hrvatskoj prvi put su zahtjevi za zgrade gotovo nulte energije određeni u Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama („Narodne novine“ broj 128/15), temeljem troškovno optimalnih analiza referentnih zgrada. Kod analize ispunjavanja zahtjeva, primjenjuje se nacionalna metodologija određena tehničkim propisom. Unapređenje zahtjeva, uslijed ponovljenog ciklusa određivanja troškovno optimalnih zahtjeva koji će postaviti nove granice za zgrade gotovo nulte energije, ne predstavlja ograničenje u implementaciji zahtjeva. Utvrđeni nedostaci metodologije u praksi su premostivi primjenom prihvaćenih norma i pravila struke.

Na nacionalnoj razini potrebno je razraditi specifične dodatne zahtjeve za rekonstrukcije zgrada na razinu zgrada gotovo nulte energije zbog uočenih ograničenja prilikom rekonstrukcija, zbog čega je potrebno kontinuirano pratiti zahtjeve u pogledu karakteristika vanjske ovojnice, karakteristika tehničkih sustava zgrade i uključivanju obnovljivih izvora energije.

U cilju razvoja održivih, uključivih, sigurnih i otpornih gradova Ministarstvo izrađuje Program razvoja kružnog gospodarenja prostorom i zgradama za razdoblje 2021. do 2030. godine. Održivi razvitak podržava se kružnim gospodarenjem prostorom i građevinama tako da se očuvaju postojeći resursi uređenjem i revitalizacijom prostora i ponovnom uporabom građevina kako bi se stvorila dodatna duža vrijednost i omogućilo učinkovito gospodarenje resursima. Ciljeve Programa čine razvoj sustava kružnog gospodarenja prostorom i zgradama, kružna obnova nekorištenih prostora i zgrada te visoka razina znanja i društvene svijesti o kružnom gospodarenju prostorom i zgradama.

3.3 ENERGETSKA UČINKOVITOST VEĆIH PROSTORNIH CJELINA — GRADSKIH ČETVRTI, SUSJEDSTAVA ILI NASELJA

Pojedinačne zgrade zbog mikrolokacije i drugih ograničenja koja se prenose na lokaciju iz planova više razine mogu biti u znatnom tehničkom raskoraku u odnosu na optimalne zahtjeve za zgrade. Promatranjem gradskih četvrti ili susjedstva moguće je uključiti u analizu odnose među zgradama i moguće putove razmjene energije, te omogućiti postizanje nZEB zahtjeva za veći broj zgrada, čime se povećava motivacija vlasnika za energetske obnovu. Problematika energetske učinkovitosti građevinskih područja ili nearly Zero Energy Neighbourhoods – nZEN – većih prostornih cjelina s nultom potrošnjom energije dodiruje druga područja – smart tehnologije, pametne mreže, uključivanje korisnika, dodatnih uvjeta i zahtjeva u pogledu vlasništva, zbog prenošenja zahtjeva za energetskom učinkovitosti na šire područje.

Smanjenju energetske potreba zgrada i prostora, uključujući četvrti ili susjedstva, odnosno uštedi energije za grijanje i hlađenje, pridonosi primjena zelene infrastrukture, kao što su drvoredi, šetnice, sportsko-rekreacijske površine, dječja igrališta, travnate površine, unutarnja dvorišta blokova, zeleni krovovi i zelene fasade, ozelenjeni dijelovi građevinskih čestica i slično. Interpolacijom zelenih i plavih površina u izgrađeno gradsko tkivo smanjuje se temperatura prostora i urbani toplinski otoci.

Zahtjevi koje je potrebno definirati, uz jasne ciljeve i pokazatelje za nZEN susjedstva, su i zahtjevi u prostornim planovima, administrativni kapaciteti na razini četvrti, mehanizmi za doseganje konsenzusa na lokalnoj razini, te jasna tržišna pravila.

Program razvoja zelene infrastrukture u urbanim područjima za razdoblje 2021. do 2030. godine, potiče uključivanje koncepta zelene infrastrukture u prostorno planiranje, a naglasak stavlja na razvoj novih i unapređenje postojećih zelenih i plavih površina i njihovo međusobno povezivanje i umrežavanje u zelenu infrastrukturu te njihovu bolju integraciju u prostorno planiranje građevinskih područja gradova i naselja u Republici Hrvatskoj.

3.4 AGREGIRANJE PROJEKATA

Agregiranje projekata energetske obnove je važno zbog pristupa financijskim instrumentima i drugim oblicima financiranja energetske obnove. Fiksni troškovi provedbe projekata, kao i rizici nepostizanja zacrtanih, eksponencijalno rastu smanjenjem veličine projekata. Agregiranjem projekata smanjuju se troškovi i rizici za financijske institucije, smanjujući time i trošak financiranja projekata. Irski primjer pilot programa Deep Retrofit 2019, kojega provodi Irska agencija za održivu energiju (Sustainable Energy Authority of Ireland - SEAI) (16) pruža jednostavan model agregiranja projekata i ublažavanja rizika, sa zahtjevom da projektna prijava sadrži najmanje 5 jednoobiteljskih kuća, uz ostale zahtjeve za dubinsku obnovu zgrada koje je potrebno ispuniti. Na taj način prijavitelj, koji može biti pružatelj energetske usluge ili drugi agregator projekata (*developer*) umanjuje rizike ostvarivanja ciljanih ušteda uslijed objektivnih okolnosti konkretnog projekta, te istodobno aplicira za veći iznos potpore smanjujući administrativno opterećenje financijskih institucija.

Agregiranje projekata moguće je provesti putem:

- **platforme za agregiranje projekata**

Platforme za agregiranje projekata u osnovi se postavljaju kao otvorene baze podataka o dostupnim projektima povećanja energetske učinkovitosti, koje omogućavaju ocjenu koristi i financijskih rizika projekata. Agregiranje projekata se može provesti na nizu kriterija – s osnovnom svrhom smanjivanja rizika za prijavitelje. Problem agregiranja projekata je stvaranje baze projekata, odnosno motiviranje vlasnika za pristup takvim platformama. Republika Hrvatska ima kvalitetno razvijen model nacionalnog informatičkog sustava za gospodarenje energijom (ISGE), koji u ovom trenutku okuplja isključivo javne objekte, odnosno zgrade u vlasništvu javnog sektora ili koje koristi javni sektor. Podaci prikupljeni u ISGE omogućavaju analizu potrošnje energije i vode u zgradama prije i nakon ulaganja u povećanje energetske učinkovitosti. Proširenjem sustava na ostale zgrade, na dobrovoljnoj bazi, te povezivanjem s Informatičkim sustavom energetskih certifikata (IEC) može se omogućiti pristup najpouzdanijim informacijama o zgradama i potencijalnim investicijama u mjere energetske učinkovitosti. Zbog zaštite podataka, optimalan pristup je kroz definiranje samostalne informatičke platforme koja istodobno dopušta vlasnicima zgrada kandidiranje mjera identificiranih projektima energetske obnove ili energetskim certifikatima koje se uključuju u agregirane projekte, te investitorima ili financijskim tijelima pristup agregiranim informacijama o projektima. Alternativno, moguće je i korištenje već razvijenih platformi s otvorenim pristupom, npr. DEEP (De-risking energy Efficiency Platform) u vlasništvu DG Energy, te uključivanje ISGE kao pružatelja informacija o projektima.

- **skupine za ulaganja**

Okupljanje interesnih skupina za ulaganja moguće je na strani ponude i potražnje projekata povećanja energetske učinkovitosti. Nemoguća je sustavna identifikacija motivacije svih investitora u energetsku učinkovitost, ali sve investicije, neovisno o motivaciji, povećavaju energetsku učinkovitost u konačnoj potrošnji energije. Temeljno tržište čine investitori koji investiraju s ciljem smanjenja potrošnje energije – ESCO tvrtke i vlasnici zgrada. Sekundarno tržište predstavljaju investicije u specijalizirane tehnologije i proizvode za povećanje energetske učinkovitosti, kao što su LED rasvjeta, EMS sustavi ili nZEB zgrade, kod kojih motivacija investitora ne mora primarno biti energetska ušteda, već se može raditi i o zakonskoj obavezi. Treći segment su inkrementalne investicije koje se događaju samom zamjenom opremom i proizvodima s povećanom energetskom učinkovitošću. Konačno, sustavne investicije za povećanje produktivnosti, kao npr. investicije u

daljinsko grijanje, ili poboljšanje javnog prijevoza, ili optimizacija dobavnog lanca, formiraju četvrtu interesnu skupinu. U kontekstu skupnih ulaganja, u budućem razdoblju posebna će se pozornost posvetiti osiguravanju uvjeta za aktivnosti sudjelovanje kupaca/potrošača u energetske tranziciji i to osnaživanjem okvira za formiranje energetske zajednice i zajednice obnovljive energije, koje će sudjelovati u lokalnoj proizvodnji energije i proizvodnji energije za vlastite potrebe, sukladno odredbama direktive o promicanju uporabe energije iz obnovljivih izvora energije, direktive o električnoj energiji i uredbe o unutarnjem tržištu električne energije.

- **konzorciji malih i srednjih poduzeća**

Na agregiranje projekata potrebno je organizacijski adekvatno reagirati u opskrbnom lancu u građevinarstvu. Prosječna investicija pojedinačnog projekta energetske obnove je cca 3 milijuna kuna, što ne predstavlja značajan zahvat, ali veliki broj projekata znatno premašuje ovaj iznos. Gornja granica potpore za energetske obnovu višestambenih zgrada od 20 milijuna kuna, predstavlja značajnu investiciju u kojoj mala poduzeća ne mogu kvalitetno konkurirati. Konzorciji se mogu okupljati na poslovnom modelu suradnje u građevinarstvu ili kao konzorciji okupljeni oko posebnih tema, kao što je Klaster za energetske učinkovitost i održivost u zgradarstvu – nZEB.hr čija je uloga prvenstveno u dizanju svijesti i kapaciteta provedbe.

- **rješenja u paketu**

Povezivanje rješenja je jednostavan model za korisnika usluge. U najvećem broju slučajeva, vlasnici zgrada nisu upoznati sa obavezom održavanja zgrada, kao ni mogućnostima provedbe mjera povećanja energetske učinkovitosti. Pozivi za dodjelu potpora za energetske obnovu zgrada u pravilu omogućavaju financiranje većeg raspona mjera, ali u projektima najčešće dominiraju mjere kojima se prvenstveno utječe na smanjenje potrebe za energijom, dok se komplementarne mjere često ne uključuju. Povezivanjem mjera u pakete moguće je npr. povezati energetske preglede i projektiranje, projektiranje i izvedbu projekata energetske obnove, agregiranje projekata i financiranje itd. Povezivanje rješenja u pakete moguće je prilagoditi lokalnim uvjetima, gdje dominantni sustavi, korišteni energenti ili karakteristike gradnje definiraju ključne elemente paketa. Paketi također mogu biti vezani na tipologiju objekata, s prilagođenom uslugom za specifične potrebe.

Moguće kombinacije povezanih rješenja su neograničene, a kao primjer se mogu navesti:

- kogeneracija na bioplin na poljoprivrednim gospodarstvima povezana s toplinskom izolacijom objekata,
- kombiniranje mjera obnovljivih izvora energije i energetske obnove za ispunjenje nZEB zahtjeva za zgrade,
- izgradnja nZEB objekata i
- povezana rekonstrukcija daljinskih sustava grijanja i hlađenja s energetske obnovom zgrada.

3.5 ONE-STOP-SHOP

„One stop shop“, odnosno jedinstvena pristupna točka (JPT) omogućava jednostavni pristup informacijama o energetske obnovi i mogućnostima financiranja, kao i promociju energetske učinkovitosti za sve grupe korisnika. Baziraju se na savjetovanju u svim fazama procesa obnove, dok se financiranje takve usluge provodi iz proračuna JLS. Modeli organizacije „One-stop-shop-a“ mogu biti fleksibilni i prilagodljivi – optimalno ih je organizirati kroz FZOEU, regionalne i lokalne energetske agencije, koje u okviru svojih aktivnosti mogu pružiti i ovaj oblik usluge korisnicima. Ključno je na jednom mjestu objediniti informaciju o mogućnostima ušteda, potrebnim koracima i mogućim izvorima sufinanciranja i drugih oblika potpore projektima energetske obnove.

Modeli razvoja JPT za povećanje energetske učinkovitosti su ispitani kroz niz EU financiranih projekata i nacionalnih inicijativa, različitih tipova i ciljnih grupa.

Vrste JPT

Po vrsti, jedinstvene pristupne točke možemo identificirati kao:

- industrijske – organiziraju ih proizvođači ili instalateri kojima je cilj širenje tržišta ili poboljšana podrška korisnicima,
- konzultantske – stvaraju originalnu uslugu orijentiranu na korisnike, širenjem raspona postojećih usluga, kako bi dosegli veći broj korisnika,
- ESCO – oslanjaju se na složenu ponudu ESCO usluge te uslugu nude u reorganiziranom obliku koji naglašava specifične prednosti za korisnike,
- lokalna samouprava – prvenstveno vođeni ostvarivanjem klimatskih ciljeva, ponekad i društvenim ciljevima i
- kooperativne – prvenstveno ciljaju na društvenu korist, ne nužno samo na energetske i financijske uštede.

Ciljne grupe korisnika

Ciljna grupa korisnika JPT su u većini slučajeva stambene zgrade, u pravilu jednoobiteljske stambene zgrade, budući da je upravo u stambenim zgradama najveći potencijal ušteda kojega je potrebno zahvatiti. Slijede ih višestambene zgrade i tijela lokalne uprave. Ponuda jedinstvenih pristupnih točaka je prilagođena strukturi korisnika – npr. JPT koji cilja lokalnu samoupravu daje težište na velikim projektima i javnim zgradama ili investicijama u obnovljive izvore energije, dok JPT koji daju podršku privatnim korisnicima najčešće rade s predefiniranim paketima za obnovu koje u pravilu definira industrija, te individualno istražuju potrebe svakog klijenta i pomažu im u izboru odgovarajućeg paketa i prilagođavaju ga njihovim potrebama. Na ovaj način se i agregiraju projekti i smanjuju troškovi upravljanja projektima.

Prednosti JPT

Prednosti JPT se mogu identificirati s više gledišta. Iz perspektive privatnog korisnika, koristi ovise o osobnim karakteristikama – nestručnjak nasuprot dobro informiranom korisniku:

- općenito više informacija o energetske učinkovitosti,
- informacija o mogućem visokom potencijalu poboljšanja u vlastitom domu, osobni savjet,
- jedinstvena točka kontakta i plaćanja bez potrebe za održavanjem kontakta s velikim brojem pružatelja usluga,
- povjerenje koje se razvoja prema jednom pružatelj usluge,
- kompleksni pristup, umjesto pojedinačnih koraka u osobnom vođenju projekta,
- procjena alternativa,
- kontrola kvalitete i jamstvo kvalitete za tehničke partnere,
- brže završavanje posla i
- pomoć u osiguravanju financiranja.

JPT razvija stalne odnose prema lokalnim dionicima na tržištu – instalaterima, inženjerima, izvođačima – kojima također nude uslugu u obliku:

- edukacije,
- alata za proračuna, izvedbu, nadzor,
- novih poslovnih kontakata i/ili
- povećanja kvalitete kroz akreditaciju i kontrolu kvalitete.

Istodobno, jedinstvena pristupna točka ostvaruje vlastitu korist u obliku:

- povećane otpornosti prema zakonodavnom pritisku – prilagodljiviji su deregulaciji, liberalizaciji ili privatizaciji,
- otpornosti na ekonomski pritisak zbog većeg obujma posla,
- objedinjavanja duljeg lanca dodane vrijednosti, kroz razvijene odnose s kupcima,
- stabilnijih odnosa i postizanja bolje cijene,
- bolje podrške kupcima i
- veće prodaja s dodatnom uslugom.

Jedinstvena pristupna točka može djelovati kao javno tijelo, s ciljem ostvarivanja javnih ciljeva (energetske uštede).

Potpota u financiranju

Dodatna usluga koju JPT u većoj ili manjoj mjeri može pružiti je potpora u pristupu financiranju za projekte kojima upravlja. Potpora privatnim klijentima može biti u obliku:

- tehničke potpore organizacijama koje prvenstveno nude financijske proizvode (banke i kreditne linije),
- razrade financijskih planova za klijente, i time potpore u donošenju kvalitetne informirane odluke i odabira,
- vlastitih izvora financiranja ili pribavljanja zajmova i drugih oblika financiranja,
- usmjeravanja na potpore ili izvore kreditiranja i
- izrade projektne dokumentacije, garancija ili financijskih planova za brzu evaluaciju kreditnih zahtjeva kod banaka.

Jedinstvene pristupne točke su učinkovite jer su lokalne, ubrzavaju energetske obnovu kroz informiranje i motiviranje korisnika, kao i podršku vlasnicima zgrada, olakšavaju pristup financiranju, te mogu povećati razinu energetske obnove u pogledu ušteda energije zbog toga što prolaze kroz kompletan proces obnove.

3.6 UTVRĐIVANJE TROŠKOVNO UČINKOVITOG PRISTUPA OBNOVI OVISNO O KATEGORIJI ZGRADE I KLIMATSKOJ ZONI

Minimalni zahtjev za zgrade, bez obzira na namjenu, kod rekonstrukcije danas, treba težiti zgradi gotovo nulte energije. Troškovno optimalni zahtjev za zgrade i definicija nZEB zahtjeva utvrđeni su 2014. godine, te je zbog protoka vremena i značajnih promjena na tržištu (40 % porast cijene građenja u 5-godišnjem razdoblju od 2014. do 2019. godine) u procesu redefinicije.

U postupku odabira troškovno optimalne razine energetske obnove uspoređene su vrijednosti iz Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama s rezultatima proračuna, uz primijenjene ulazne parametre odabira zgrada

- objedinjene su sve zgrade (sve varijante) po namjeni i klimi, bez obzira na razdoblje gradnje
- zgrade izgrađene iza 2005. godine su izuzete iz usporedbe
- zgrade izvan troškovno učinkovitog područja isključene su iz usporedbe.

Na temelju podataka o referentnim zgradama provedena je optimizacija razine energetske obnove zgrada po isporučenoj i primarnoj energiji na troškovno optimalnu razinu, kao i na razinu zgrada gotovo nulte energije. Vrijednosti dane Tehničkim propisom o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama za novogradnju se uzimaju kao referentni zahtjevi za obnovu zgrada u razvoju energetskog modela do 2050. godine, očekujući ubrzani tehnološki razvoj koji će premostiti jaz između trenutačnih zahtjeva i mogućnosti.

Primjena nZEB zahtjeva u praksi je pokazala potrebu za definiranjem specifičnih zahtjeva za rekonstruirane zgrade koje zbog vanjskih ograničenja ne mogu ispuniti zahtjeve za nove zgrade. Do donošenja specifičnih zahtjeva za obnovu zgrada, koriste se zahtjevi određeni Tehničkim propisom o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama.

3.7 „POKRETAČKE TOČKE“ ENERGETSKE OBNOVE

U Republici Hrvatskoj, zbog niske kupovne moći koja se ocrta i u vrlo niskoj stopi energetske obnove, najveća pokretačka točka energetske obnove su bespovratna sredstva s visokim postotkom sufinanciranja radova energetske obnove. Ključne pokretačke točke u životnom ciklusu zgrade su vezane uz veličinu investicije i trajnost građevnih dijelova i komponenti sustava. Prosječna trajnost konstrukcije zgrade u RH premašuje ekonomski životni vijek zgrada – cca 50 godina. Većina konstrukcija vanjske ovojnice ima životni vijek oko 30 godina. Najskuplji elementi termotehničkih sustava – kotlovi i ventilacijski uređaji imaju životni

vijek do 15 godina. Pregled prosječne trajnosti po komponentama na razini RH ne postoji, ali u normi HRN EN 15459-1:2017. Energijska svojstva zgrada -- Postupak ekonomske ocjene za energijske sustave u zgradama (17) dan je opsežan pregled po elementima sustava. Analizom troškova mjera energetske obnove zgrada po namjenama utvrđeno je kako se bitne investicijske točke pojavljuju u 15 godišnjim ciklusima.

Medijalna starost stanova u kupoprodajnim transakcijama prema (18) je 2017. godine bila 36 godina, četvrtina stanova je starosti do 10 godina, a četvrtina starija od 50 godina. Prema tome, čak i „novi“ stanovi na tržištu su već blizu točke na kojoj će biti potrebna znatna intervencija unutar sustava za grijanje i hlađenje, a u medijalnoj skupini dolazimo do potrebe za znatnom investicijom u vanjsku ovojnicu, što je prvi okidač za pokretanje energetske obnove.

Povećanje medijalne starosti u transakcijama može isto tako indicirati da je energetska obnova bila pokretač za prodaju stana, budući da je povećala vrijednost stana na tržištu te stariji stanovi postaju zanimljivi kupcima, ali to nije vidljivo iz podataka.

Osim obaveze za održavanjem zgrade u uporabljivom stanju u Zakonu o gradnji, ne postoji zakonski temelj za pokretanje obnove ili energetske obnove zgrade. Pravilnik o održavanju građevina („Narodne novine“ broj 122/14, 98/19) člankom 17. unosi obavezu unapređivanja ispunjavanja obaveznih zahtjeva za građevinu, energetskih svojstava zgrada te nesmetani pristup i kretanje u građevini ako je to propisano posebnim propisom donesenim u skladu s odredbama Zakona o gradnji ili ako je propisano posebnim zakonom.

Najizgledniji trenuci u kojima se pokreće energetska obnova zgrada vezani su uz promjenu vlasništva (kupoprodajom, nasljeđivanjem, smjenom generacija) većinskog dijela zgrade ili dotrajalost sustava grijanja.

Katastrofalni događaji, poput potresa, požara ili poplava, u pravilu ne rezultiraju energetskom obnovom, već zamjenom novogradnjom ili faksimilnom rekonstrukcijom zgrada. Međutim, u potresu koji je pogodio Zagreb i okolicu 22. ožujka 2020. godine oštećeno je više od 24 000 zgrada te će obnova radi sanacije štete od potresa svako biti pokretačka točka energetske obnove zgrada u Gradu Zagrebu, Krapinsko-zagorskoj županiji i Zagrebačkoj županiji.

3.8 OPIS METODE KORIŠTENE ZA TROŠKOVNO UČINKOVITU ANALIZU

Metoda optimalnih troškova temelji se na određivanju globalnog troška za sve dijelove zgrade koji utječu na potrošnju energije u zgradi, svih troškova održavanja, pogona i energije te troškova razgradnje i eventualno troška CO₂ emisija. Metoda je detaljno opisana u normi HRN EN 15459/2008: Energy performance of buildings - Economic evaluation procedure for energy systems in buildings, te se može koristiti za:

- ocjenjivanje ekonomske izvodivosti opcija energetske učinkovitosti u zgradama,
- usporedbu različitih rješenja za povećanje energetske učinkovitosti u zgradama,
- vrednovanje ekonomskog učinka ukupnog projekta zgrade i sustava u zgradi (npr. u odnosu na potrebe za energijom),
- određivanje utjecaja mjera za povećanje energetske učinkovitosti na postojećem sustavu kroz ekonomski proračun troška korištenja energije i bez tog troška na temelju izračuna neto sadašnje vrijednosti globalnog troška (bez prihoda koji je moguće ostvariti) - vrijednost investicije, zamjena dijelova zgrade vezanih uz potrošnju energije i troškovi energenata, održavanja i pogona zgrade.

Tablica 3-1 Ulazni parametri troškovno optimalne kalkulacije

	oznaka	jedinica	vrijednost
amortizacijsko razdoblje zgrade		godina	50
proračunski period	T	godina	30
stopa inflacije	R _i	%	0,30
tržišna kamatna stopa	R	%	6,60

realna kamatna stopa	R _R	%	5,91
diskontna stopa ²		%	7,00
porez na dodanu vrijednost		%	25
trošak CO ₂ emisija		kn/t	150

Tablica 3-2 prikazuje faktore primarne energije za one energente koji su stvarno korišteni u paketima mjera za troškovno optimalnu kalkulaciju.

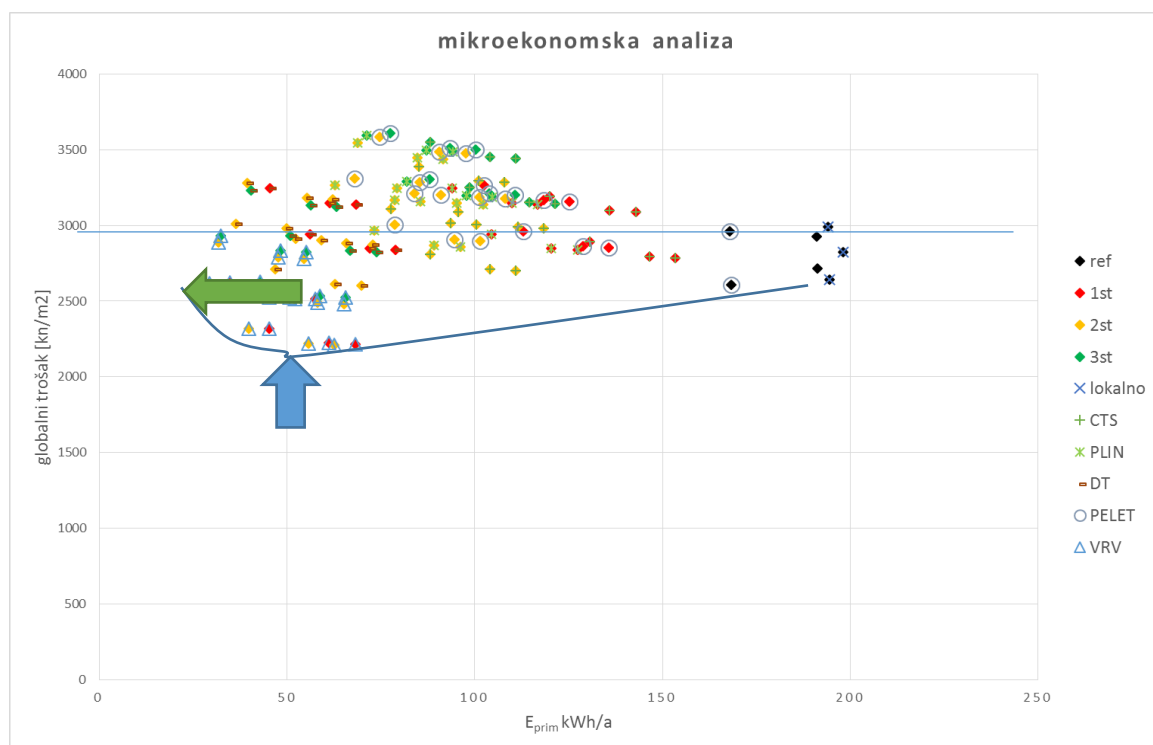
Tablica 3-2 Faktori primarne energije

Energent	Faktor primarne energije	Emisija tCO₂/TJ (kgCO₂/GJ)
	Ukupno	
Ogrjevno drvo	1,111	8,08
Drveni peleti	1,191	9,56
Drvena sječka	1,211	11,76
Prirodni plin	1,097	61,17
UNP	1,162	72,47
Ekstra lako loživo ulje	1,140	83,21
Električna energija	1,614	65,22
Daljinska toplina	1,523	100,69

U postupku odabira troškovno optimalne razine energetske obnove uspoređene su vrijednosti iz Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama s rezultatima proračuna, uz primijenjene ulazne parametre odabira zgrada:

- objedinjene su sve zgrade (sve varijante) po namjeni i klimi, bez obzira na razdoblje gradnje
- zgrade izgrađene iza 2005. godine su izuzete iz usporedbe
- zgrade izvan troškovno učinkovitog područja isključene su iz usporedbe (iznad razine globalnog troška referentne zgrade).

² Odluka o diskontnoj (eskontnoj) stopi HNB, Narodne novine 66/2011



Slika 3.1 Način određivanja zone troškovno učinkovitih mjera, troškovno optimalne razine i nZEB

Detaljne informacije o investicijskim troškovima za svaku kombinaciju mjera su rezultat troškovnika za svaku zgradu.

Podaci o životnom vijeku komponenti i tehničkih sustava određeni su prema normi EN 15459:2007 Energy performance of buildings - Economic evaluation procedure for energy systems in buildings prilozi A i E i dobroj inženjerskoj praksi u Hrvatskoj za sustave i komponente koji nisu uključeni u normi.

Troškovno optimalna analiza za mikroekonomsku i makroekonomsku perspektivu provedena je prema delegiranoj uredbi Komisije 244/2012 prilog I, točka 4.3.(2) i 4.4.(2) u potpunosti prema normi EN 15459:2007 Energy performance of buildings - Economic evaluation procedure for energy systems in buildings.

4 POLITIKE I MJERE ZA POTICANJE TROŠKOVNO UČINKOVITE INTEGRALNE OBNOVE ZGRADA

4.1 PREGLED POSTOJEĆIH MJERA ZA POTICANJE OBNOVE ZGRADA U REPUBLICI HRVATSKOJ

Pregled postojećih mjera za poticanje obnove zgrada u Republici Hrvatskoj će obuhvatiti:

- nacionalne i međunarodne projekte i programe za obnovu zgrada i
- provedbu operativnih programa Republike Hrvatske za različite tipologije zgrada.

Programi financijskih institucija namijenjeni integralnoj energetskej obnovi zgrada, detaljno su opisani u poglavlju 11.2.

4.1.1 Pregled nacionalnih i međunarodnih projekata i programa za obnovu zgrada

Veliki broj projekata za obnovu zgrada u Republici Hrvatskoj proveden je u sklopu sljedećih programa i inicijativa:

- Operativnog programa Konkurentnost i kohezija 2014. - 2020. (engl. Operational Programme Competitiveness and Cohesion 2014 -2020)³ za korištenje Europskog fonda za regionalni razvoj i Kohezijskog fonda
- Prekogranične suradnje Instrumenta pretprijetupne pomoći (engl. *Instrument for Pre-Accession assistance – IPA*)⁴
- Inicijative CONCERTO Okvirnog programa Europske komisije FP7 CONCERTO⁵
- Okvirnog programa za konkurentnost i inovacije (engl. *Competitiveness and Innovation Framework Programme – CIP*)⁶
- Programa Obzor 2020 (engl. *Horizon 2020*) Europske unije za istraživanje i inovacije za razdoblje od 2014. do 2020.⁷
- Programa i projekata Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost (FZOEU)⁸
- Programa kreditiranja projekata zaštite okoliša, energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora energije i Programa kreditiranja projekata zaštite okoliša Hrvatske banke za obnovu i razvitak (HBOR)⁹

³Ministarstvo gospodarstva, poduzetništva i obrta (2014.), dostupno na: https://strukturnifondovi.hr/wp-content/uploads/2019/02/OPKK_070219.pdf [2017.]

⁴Ministarstvo regionalnoga razvoja i fondova Europske unije (2017.), dostupno na: http://www.strukturnifondovi.hr/UserDocsImages/Publikacije/Instrument_pretprijetupne_pomoci_IPA.pdf [30. travnja, 2017.]

⁵Europska komisija (2014.), dostupno na: <http://www.concertoplus.eu/> [30. travnja, 2017.]

⁶Europska komisija (2014.), dostupno na: <http://ec.europa.eu/cip/> [30. travnja, 2017.]

⁷Agencija za mobilnost i programe EU (2017.), dostupno na: <http://www.obzor2020.hr/> [2017.]

⁸Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost (2017.), dostupno na: http://www.fzoeu.hr/hr/energetska_ucinkovitost/enu_u_zgradarstvu/ [2017.]

⁹Hrvatska banka za obnovu i razvitak (2017.), dostupno na: <https://www.hbor.hr/wp-content/uploads/2017/05/Za%C5%A1tita-okoli%C5%A1a-Pk-projekata-za%C5%A1tite-okoli%C5%A1a-energetske-u%C4%8Dinkovitosti-1612-1704.pdf> [2017.]

- Programa tehničke pomoći Europske banke za obnovu i razvoj (EBRD)¹⁰
- UNDP projekta: Poticanje energetske učinkovitosti u Republici Hrvatskoj¹¹
- Programa poticanja tehnoloških istraživačko-razvojnih projekata – TEST¹²
- Strateškog plana Ministarstva gospodarstva 2013.-2015.¹³
- Akcijskog plana ulaganja u znanost i istraživanje Ministarstva znanosti i obrazovanja¹⁴
- Poduzetničkog impulsa¹⁵ Ministarstva gospodarstva, poduzetništva i obrta.

Ministarstvo nadležno za poslove graditeljstva kontinuirano potiče i podržava istraživanje i razvoj novih energetski i ekološki prihvatljivih materijala i tehnika građenja kroz brojne nacionalne i međunarodne istraživačke i razvojne projekte od kojih treba spomenuti: CIP-EIP-Eco-Innovation 2011. projekt: Energy Efficient, Recycled Concrete Sandwich Facade Panel – ECO-SANDWICH¹⁶. ECO-SANDWICH projekt ima za cilj poticanje reciklaže i ponovnog korištenja građevinskog otpada, promoviranje zamjene konvencionalnih toplinsko izolacijskih materijala, promicanje primjene predgotovljenih energetski učinkovitih proizvoda te smanjenje utrošene energije u proizvodnji, emisije stakleničkih plinova i otpadnih nusprodukata iz proizvodnje i korištenja proizvoda. Horizon 2020¹⁷ projekt BUILD UPON¹⁸ je najveći svjetski projekt suradnje u području energetske obnove zgrada i povezuje više od 1.000 organizacija, iz 13 zemalja, na 80 događanja održanih tijekom 2016. i 2017. godine. Imao je za cilj pokretanje revolucije obnove u cijeloj Europi, pomažući državama da isporuče strategije energetske obnove postojećih zgrada do 30. travnja 2017. godine. Ove strategije su kritične za smanjenje potrošnje energije u Europi, smanjenje utjecaja na klimatske promjene i stvaranje zgrada koje osiguravaju visoku kvalitetu života. U razdoblju do 2020. godine očekuje se provedba većeg broja projekata obnove zgrada u sklopu EU programa HORIZON 2020¹⁹. Jedan od važnih ciljeva programa HORIZON 2020 je upravo stjecanje potrebnih znanja i vještina svih dionika procesa energetski učinkovite obnove zgrada (vlasnika zgrada, projektanata, izvođača radova i krajnjih korisnika).

4.1.2 Provedba operativnih programa Republike Hrvatske za različite tipologije zgrada

Fond za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost (FZOEU), od svog pokretanja, 1. siječnja 2004. godine kroz brojne programe sufinanciranja iz područja održive gradnje kontinuirano i sustavno potiče energetska obnova zgrada. Tablica 4-1 prikazuje kumulativne uštede alternativne mjere politike koje su ostvarene u razdoblju od 2014. do 2016. godine, odnosno u razdoblju nakon donošenja i usvajanja Dugoročne strategije za poticanje ulaganja u obnovu nacionalnog fonda zgrada Republike Hrvatske iz 2014. godine, kroz natječaje Fonda za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost. Prikupljeni podaci o svim provedenim mjerama nalaze se u Sustavu za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije (SMIV) u kojemu su izračunate uštede prema metodologiji odozdo prema gore.

¹⁰Europska banka za obnovu i razvoj (2017.), dostupno na: <http://www.wb-reep.org/> [2017.]

¹¹UNDP Projekt Poticanja energetske efikasnosti u Hrvatskoj (2012.), dostupno na: <http://www.enu.fzoeu.hr/> [2012.]

¹²Poslovno-inovacijska agencija Republike Hrvatske (2013.), dostupno na: <http://www.hamagbicro.hr/inovacije/javni-sektor/test/> [31. prosinca, 2013.]

¹³Ministarstvo gospodarstva, poduzetništva i obrta (2012.), dostupno na: <http://www.mingo.hr/userdocsimages/STRATE%C5%A0KI%20PLAN%20MINGO%202013-2015%20kona%C4%8Dno.doc> [30. travnja, 2017.]

¹⁴Ministarstvo znanosti i obrazovanja (2008.), dostupno na: [http://novebojeznania.hr/UserDocsImages/Dokumenti%20i%20publikacije/Dokumenti%20i%20publikacije%20referirani%20u%20S%20ZTu%20\(popis%201\)/146%20Akcijski%20plan%20za%20poticanje%20ulaganja%20u%20znanost%20i%20istra%C5%BEivanje.pdf](http://novebojeznania.hr/UserDocsImages/Dokumenti%20i%20publikacije/Dokumenti%20i%20publikacije%20referirani%20u%20S%20ZTu%20(popis%201)/146%20Akcijski%20plan%20za%20poticanje%20ulaganja%20u%20znanost%20i%20istra%C5%BEivanje.pdf) [30. travnja, 2008.]

¹⁵Ministarstvo gospodarstva, poduzetništva i obrta (2016.), dostupno na: <http://www.strukturnifondovi.hr/natjecaji/1276> [30. rujna, 2016.]

¹⁶Sveučilište u Zagrebu, Građevinski fakultet (2015.), dostupno na: <http://www.eco-sandwich.hr/hr/>

¹⁷European Union, dostupno na: https://ec.europa.eu/info/funding-tenders_en [30. travnja, 2017.]

¹⁸EU projekt BUILD UPON, dostupno na: <http://buildupon.eu/hr/>

¹⁹European Union, dostupno na: <http://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/> [30. travnja, 2017.]

Tablica 4-1 Kumulativne uštede alternativne mjere politike ostvarene u razdoblju od 2014. do 2016. godine

Naziv mjere	Ušteda [PJ]	Ušteda [tCO ₂]	Ukupni iznos investicije [kn]	Ukupno isplaćena sredstva FZOEU [kn]
STAMBENE ZGRADE				
Program energetske obnove obiteljskih kuća 2014. - 2016.	1,10438	53.709,00	778.492.028,45	487.329.822,20
Program energetske obnove višestambenih zgrada	0,25131	19.825,03	154.535.990,29	61.997.642,77
Uvođenje sustava individualnog mjerenja potrošnje toplinske energije	0,51337	42.331,63	116.930.071,23	46.313.643,72
ZGRADE JAVNOG SEKTORA				
Program energetske obnove zgrada javnog sektora (2014. - 2015.)	0,30125	22.388,49	344.258.164,79	155.309.742,45
KOMERCIJALNE NESTAMBENE ZGRADE				
Program energetske obnove komercijalnih nestambenih zgrada	0,07073	5.388,05	49.781.776,24	20.279.641,08
JAVNA RASVJETA				
Program „Energetski učinkovita javna rasvjeta“	0,19776	19.783,05	160.986.313,89	84.028.721,96
PROMET				
Financijski poticaji za energetski učinkovita vozila	0,083556	7.706,02	207.250.726,57	39.996.341,06
Poticanje eko vožnje	0,09159	6.784,91	2.986.214,63	977.649,24
Uspostava posebnog poreza na motorna vozila na temelju emisija CO ₂	0	0,00	0,00	0
UKUPNO	2,61395	177.916,18	1.815.221.286,09	896.233.204,48

Izvor: Godišnje izvješće o napretku postignutom u ostvarenju nacionalnih ciljeva energetske učinkovitosti na temelju članka 24. stavka 1. u skladu s dijelom 1. Priloga XIV. Direktive 2012/27/EU, CEI

Nakon 2016. godine za energetske obnovu zgrada počinju se intenzivno koristiti sredstva europskih strukturnih i investicijskih (ESI) fondova, posebice Europskog Fonda za regionalni razvoj (EFRR) temeljem Operativnog programa Konkurentnost i kohezija (OPKK) za razdoblje od 2014. do 2020. godine. Pregled mjera iz OPKK s kratkim opisom postignuća prikazuje Tablica 4-2.

Tablica 4-2 Pregled mjera za energetske obnovu zgrada korištenjem ESI sredstava

Naziv mjere	Kratki opis mjere
Kućanstva	
Poticanje integralne obnove višestambenih zgrada	MPGI je krajem 2016. godine objavilo Poziv za energetske obnovu višestambenih zgrada na koji je zaprimljeno ukupno 649 prijava projektnih prijedloga, a ugovorena su 584 projekta energetske obnove zgrada, čime je ugovorena ukupna raspoloživa alokacija u okviru OPKK. Preko 16.000 kućanstava sudjeluje u promicanju energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora energije u višestambenim zgradama diljem Hrvatske, a najčešći su prijelazi iz energetskog razreda E u B, dok prosječne godišnje uštede energije za grijanje/ hlađenje iznose 66,71 %. Prosječna je starost višestambenih zgrada 49 godina.
Javni sektor	

Program energetske obnove zgrada javnog sektora 2016.-2020.	Za energetske obnovu zgrada javnog sektora MPGI je u okviru OPKK objavilo četiri poziva: • Pilot-projekt 4c 1.1 "Izrada projektne dokumentacije za energetske obnovu zgrada i korištenje obnovljivih izvora energije u javnim ustanovama koje obavljaju djelatnost odgoja i obrazovanja" • Pilot-projekt 4c 1.2 „Energetska obnova zgrada i korištenje obnovljivih izvora energije u javnim ustanovama koje obavljaju djelatnost odgoja i obrazovanja" • Poziv 4c 1.3 „Energetska obnova zgrada i korištenje obnovljivih izvora energije u javnim ustanovama koje obavljaju djelatnost odgoja i obrazovanja" • Poziv 4c 1.4 „Energetska obnova i korištenje obnovljivih izvora energije u zgradama javnog sektora". Ukupno je potpisan 871 ugovor o dodjeli bespovratnih sredstava za energetske obnovu zgrada i izradu projektne dokumentacije, čime je ugovorena ukupna raspoloživa alokacija u okviru OPKK. Zgrade javnog sektora, čija je prosječna starost 52 godine, nakon energetske obnove prosječno ostvaruju 65 % godišnje uštede energije.
Komercijalni uslužni sektor	
Povećanje energetske učinkovitosti i korištenja OIE u komercijalnom uslužnom sektoru (turizam i trgovina)	Raspoloživa sredstva iz EFRR prema OPKK su 300 milijuna kuna (40 milijuna EUR) – predviđa se iskorištavanje ovih sredstava do kraja 2023. godine; provedba mjere je započela javnim pozivom Ministarstva zaštite okoliša i energetike u 2018. godini

U donjoj tablici prikazuju se preliminarni rezultati provedbe svih programa energetske obnove zgrada u Republici Hrvatskoj u razdoblju od 2014. do 2019. godine. Razvidno je da je uz utrošak značajnih financijskih sredstava obnovljeno oko 5,7 milijuna m² površine postojećih zgrada čime nije ispunjen cilj obnove zgrada u RH. Kako je prema Dugoročnoj strategiji za poticanje ulaganja u obnovu nacionalnog fonda zgrada RH iz 2014. i 2019. godine u razdoblju 2014.-2019. godišnje je bilo planirano obnoviti svake godine 3,5 % podne površine fonda zgrada, odnosno 6,7 milijuna m² godišnje, jasno je da u pet godina nije ostvaren ambiciozni jednogodišnji cilj. Ovi podaci pokazuju da energetska obnova predstavlja veliki izazov te se, čak i uz snažne financijske poticaje, ostvaruje dinamikom sporijom od željene, što je rezultat brojnih prepreka prisutnih u Republici Hrvatskoj, a koje su detaljnije obrazložene u poglavlju 4.3.

Tablica 4-3 Preliminarni rezultati programa energetske obnove zgrada u Republici Hrvatskoj u razdoblju od 2014. do 2019. godine²⁰

Program	Razdoblje provedbe	Obnovljena površina [m ²]
Obnova javnih zgrada ESCO modelom	2014-2015	250.000
Obnova javnih zgrada ESI sredstvima	2016-2019	1.350.000
Obnova višestambenih zgrada nacionalnim sredstvima	2014-2016	700.000
Obnova višestambenih zgrada ESI sredstvima	2016-2019	900.000
Obnova obiteljskih kuća nacionalnim sredstvima	2014-2016	2.500.000
UKUPNO OBNOVLJENA POVRŠINA		5.700.000

4.2 ANALIZA MJERA ZA POTICANJE INTEGRALNE OBNOVE ZGRADA DRŽAVA ČLANICA EUROSKE UNIJE

Člankom 5. Direktive 2012/27/EU definirana je obveza obnove zgrada javnog sektora u vlasništvu središnje države u svim državama članicama. U tu svrhu izrađeni su nacionalni planovi i politike kao okvir za provedbu programa obnove. Pristupi pojedinih zemalja članica se razlikuju, kako prema implementaciji tako prema financijskim mehanizmima. Implementacije članka 5. Direktive 2012/27/EU moguća je tzv. standardnim pristupom, odnosno obnovom 3 % ukupne površine poda grijanih i/ili hlađenih zgrada u vlasništvu i uporabi središnje vlasti svake godine ili alternativnim pristup kojim se poduzimaju druge troškovno učinkovite mjere u prihvatljivim zgradama u vlasništvu i uporabi središnje vlasti koje su barem jednake uštedama prilikom standardnog pristupa. Kod alternativnih pristupa svaka zemlja članica definira razne mjere energetske

²⁰ Izvor: https://MPGI.gov.hr/UserDocsImages/dokumenti/EnergetskaUcinkovitost/1_Otvoreni_dijalog_5_IKS.pdf

učinkovitosti za dostizanje zahtijevanih ušteda. Kao jedna od ključnih stavki za uspješnost programa obnove su načini financiranja, odnosno financijski instrumenti. Sumarno, na razini cijele EU može se primijetiti:

- Gotovo sve članice imaju programe kojima se potiče obnova zgrada, klasičnim ili inovativnim modelima financiranja, odnosno vanjskim financiranjem
- Većina financijskih instrumenata usmjerena je prema postojećim zgradama
- Najčešće korišteni načini financiranja su subvencije, odnosno bespovratno sufinanciranje, a u manjoj se mjeri koriste financijski instrumenti (garancije, zajmovi s niskim kamatnim stopama, zelene obveznice i dr.) ili fiskalni instrumenti (razni oblici poreznih obveza ili olakšica)
- Ne postoji sistematizirani način praćenja, korištenja standardiziranih pokazatelja te izvještaji o završnim postignutim ciljevima pojedinih programa
- Manji dio financijskih instrumenata okrenut je integralnoj energetskej obnovi zgrada
- Aktivnije uključenje privatnog financiranja nije riješeno u mnogim članicama.

Aktivnosti energetske obnove zgrada koje se provode u većini država članica EU-a su regionalne ili lokalne inicijative, odnosno projekti koji s ciljem održivog razvoja imaju mogućnost korištenja sufinanciranja iz razvojnih fondova. Dostupni podaci o provedenim programima energetske obnove vezani su uz korištenje operativnih programa EU (EFRR), razvojnih programa (Jessica i Elena) i djelomičnog udjela nacionalnog budžeta, subvencija ili financiranje samog korisnika zgrade. Brojniji su programi fokusirani na određenu grupu zgrada ili teritorijalnu jedinicu naspram cjelovitih nacionalnih programa. U nastavku se navode samo neki programi u svrhu prikaza različitosti pristupa rješavanju problematike poticanja obnove i gradnje fonda zgrada po nZEB principima održive gradnje:

- Portugal - Program za energetske učinkovitost u javnoj upravi (Eco.AP) je otvoren 2011. godine s ciljem povećanja energetske učinkovitosti za 30 % do 2020. godine u javnim uslugama i tijelima javne uprave (sve institucije u nadležnosti središnje vlasti). Fond za energetske učinkovitost je financirao aktivnosti programa, ali detaljniji pregled nije dostupan
- Grad Berlin - Energetska agencija Grada Berlina upravlja projektom (Berlin Energy Saving Partnership) u kojem su partneri Grad Berlin i nekoliko ESCO tvrtki. Usluga se nabavlja putem javnog natječaja. Financiranje je osigurano kroz ESCO tvrtke koje garantiraju uštedu. Razdoblje povrata za mjere je 8 do 12 godina, 80 % ostvarene uštede je naknada ESCO tvrtki, ostalih 20% je direktna dobit Grada Berlina. Kroz trajanje ugovora o energetskej uštedi ESCO tvrtka održava tehničke sustave, a Grad Berlin samu zgradu
- Provincija Milano - centralno koordinirana i skupna priprema projekta za energetske obnovu 30-40 zgrada škola u više općina. Pripremljeni su standardizirani ugovori o energetskej učinku, a projekti su provedeni kao ESCO usluga uz garanciju uštede od 20 % i naplatu kroz ostvarenu uštedu u troškovima energije. Projekt se provodio preko lokalnih banaka, a financiran iz zajma EIB-a od 65 milijuna eura (instrument EIB-ELENA)
- Grad Prag - energetska obnova 15 škola kroz sudjelovanje 3 dionika: prema ugovoru o energetskej učinku provodi se modernizacija/zamjena tehničkih sustava, a vanjska ovojnica se financira iz subvencije Operativnog programa EU Kohezija 2007-2013 i sredstava vlasnika zgrade (oko 28 %)
- Poljska - TM program (Thermo-Modernization) nudi subvenciju od 20 % za komercijalne kredite. Subvencije su osigurane iz državnog budžeta, a njima upravlja državna gospodarska banka (BGK). Program je namijenjen za sve sektore, ali 90 % realiziranih projekata su iz stambenog sektora. Komercijalni krediti su plasirani kroz 16 banaka kod kojih klijent dostavlja energetske pregled koji prikazuje isplativost projekta te jedinstveni zahtjev za dodjelu kredit i subvencije
- Graz, Austrija - integralno energetske ugovaranje obuhvatilo je primjenu 3 mehanizma ESCO usluge: ugovor o uštedi energije za zamjenu bojlera s kogeneracijskim postrojenjem; ugovor o energetskej učinku za opremu i sustav mehaničke ventilacije s povratom topline; ugovor o energetskej uštedi temeljem obnovljivih izvora energije za Sunčani toplinski sustav. Kroz ESCO usluge je osigurano 75 % sufinanciranja. Model je primijenjen na zgradi javne namjene pod zaštitom graditeljske baštine. Ostvarene su uštede isporučene energije od 15 % i uštede u emisijama CO₂ od 35 %.

Većina država članica pokušava uključiti privatne izvore financiranja u energetska obnova javnih zgrada. Dosadašnja iskustva pokazuju spori povrat investicije kod projekata integralne rekonstrukcije zgrada, pogotovo uključanjem investicija u vanjsku ovojnicu zgrade, što obeshrabruje potencijalne privatne investitore. U vrlo rijetkim slučajevima moguće je provesti integralnu obnovu zgrade korištenjem samo jednog izvora financiranja, i to pružatelja energetske usluge. Zbog mogućnosti proširenja tržišta pružateljima energetske usluge uvedeni su i dodatni načini financiranja poput sufinanciranja i subvencija s ciljem osiguravanja isplativosti projekata. ESCO model predstavlja jedan od instrumenata najčešće provodeći na lokalnoj ili regionalnoj razini, iako se razmatra uvođenje kao dominantnih modela. Iz navedenog razloga, kao i već napomenute neisplativosti, primjeri programa integralne obnove su manjih obujma te manjeg broja. Iz primjera prakse u zemljama EU-a može se zaključiti sljedeće:

- Kod djelomične rekonstrukcije zgrada koristi se ESCO model. Navedeno je ostavljeno vlasnicima, regionalnim ili lokalnim jedinicama samouprave na razradu ili odabir. Kod kvalitetne razrade ugovora i prebacivanjem nužnih rizika na ponuditelje usluge navedeni model se ne smatra zaduženjem. U velikoj većini radi se o pojedinim projektima provođenim u velikom dijelu zemalja članica (Njemačka, Poljska, Češka, Slovenija, Slovačka itd.). Iskustva ESCO modela na razvijenim tržištima poput Italije pokazuju značajnu penetraciju energetske usluge u javnim zgradama u djelomičnim obnovama (termotehnički sustavi, zamjena energenata)
- Kod integralne energetske obnove stambenih zgrada relativno uspješno se implementiraju izvori financiranja bez subvencija, poput ESCO modela, klasičnog zaduženja ili revolving fondova. Pokazuje se da kod stambenih zgrada, prije svega zbog visoke energetske potrošnje, postoji tržišna isplativost kod integralnih energetskih obnova čime se uključuje privatni kapital. Modeli su uočeni u zemljama gdje je izuzetno visoka potrošnja energije za grijanje, pogotovo zbog klimatskih specifičnosti (npr. Latvija)
- Kod integralne energetske obnove javnih nestambenih zgrada u rijetkim primjerima je financiranje zatvoreno ESCO modelom bez sufinanciranja. Prije svega to ovisi o cijenama energenata, korištenim energentima, načinu korištenja zgrade i postojećoj tehnologiji (uključivo s vanjskom ovojnicom). Primjeri su pojedine zgrade bez mogućnosti repliciranja na veći uzorak. Kako bi se model mogao proširiti, uvedene su subvencije što osigurava isplativost privatnim investitorima. Problem kod ESCO modela predstavljaju i investicije provedene u inicijalnim fazama ulaganja u povećanje energetske učinkovitosti koje su bile fokusirane na lako dostupne rezultate s kratkim periodima povrata (low-hanging fruit), npr. zamjena energenata i sustava grijanja, gdje postojeća investicija i interesi ESCO partnera onemogućavaju zgradu za investiciju u integralnu obnovu (npr. Italija).

Ušteda energije za grijanje i hlađenje u stambenom fondu Republike Hrvatske je od velike važnosti iz sljedećih razloga:

- smanjenje ispuštanja ugljičnog dioksida (CO₂) u atmosferu
- sigurnost opskrbe - smanjenje ovisnosti zemlje o uvoznim energentima
- ušteda novčanih sredstava za nabavku energenata na strani dobavljača (država, tvrtke)
- sprječavanje energetskog siromaštva - smanjenje troškova za energiju na strani korisnika/potrošača (kućanstva, stanovništvo).

Ovaj je značaj prepoznat i u EU, u kojoj već postoje značajna iskustva s energetskom obnovom stambenih zgrada. Tablica 4-4 prikazuje mjere energetske obnove višestambenih zgrada u regiji EU-a koja obuhvaća zemlje Češku, Mađarsku, Slovačku i Sloveniju. Ova regija je klimatski približno najsličnija Hrvatskoj, premda i sa značajnim klimatskim razlikama u odnosu na Hrvatsku (jadranska regija). U navedenim zemljama, u višestambenim zgradama postoji oko 3 milijuna stanova, odnosno oko 27 % stanova u regiji, što teoretski predstavlja oko 50.000 zgrada. Utvrđena je mogućnost uštede toplinske energije građevinskim mjerama od oko 64 %, odnosno oko 75 %, ako je uključen i učinak mjere ugradnje termostatskih ventila na grijaćim elementima. Jednostavno vrijeme povrata uloženi sredstava iznosi 8,6 godina. Ukupni potencijal za uštedu energije u višestambenim zgradama iznosi oko 39 %, odnosno 2,5 % potražnje za neposrednom energijom u regiji, ili 4 Mt CO₂. Posebnost navedene regije EU-a je najveća mogućnost uštede energije u odnosu na druge regije. Predmetne zgrade su pretežno građene od predgotovljenih velikoplošnih betonskih zidova, s ravnim betonskim krovovima i podovima te prozorima s dvostrukim ostakljenjem u drvenim okvirima.

Zgrade su uglavnom priključene na mrežu daljinskog grijanja, s mogućnošću ugradnje termostatskih ventila i balansiranja.

Tablica 4-4 Energetska obnova višestambenih zgrada, Međunarodne energetske agencije – IEA/AIE - Tablica br. 10, iz publikacije "High rise refurbishment"

Velič. Elem.	U – vrijednost prije obnove (W/m ² K)	U – vrijednost poslije obnove(W/m ² K)	Godišnja ušteda energije (kWh/m ²)		Godišnji trošak ulaganja (€/m ²)	Cijena ušteđene energije (€cent/ kWh)	Jednostavni rok povrata (godine)
Zidovi	1,20	0,30	50,1	33,1 %	0,92	1,5	8,7
Krov	2,17	0,24	21,7	12,0 %	0,15	0,7	3,8
Pod	1,10	0,45	7,3	4,0 %	0,13	1,7	9,9
Prozori	2,90	1,70	26,7	14,7 %	0,71	2,7	15,2
Cjelina	1,63	0,59	115,8	63,8 %	1,91	1,6	9,3
Termostatski ventili			54,5	30,0 %	0,19	0,3	1,6
Kombinirane sve navedene mjere			135,5	74,4 %	2,10	1,5	8,6

Izvor: Program obnove višestambenih zgrada

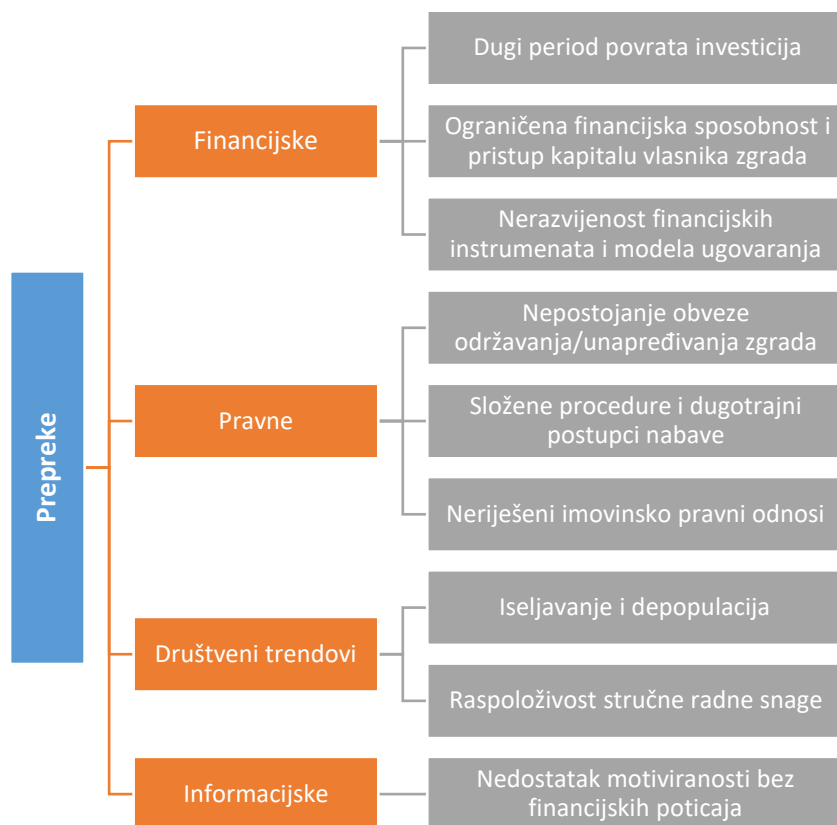
Na razini EU-a, u kojoj stambene zgrade predstavljaju 75 % ukupnog fonda zgrada, razrađeno je nekoliko scenarija strukture i intenziteta provedbe energetske obnove ukupnog fonda stambenih i ostalih zgrada. U slučaju dubinske energetske obnove²¹, godišnja ušteda neposredne energije 2020. godine je procijenjena na 527 TWh, odnosno na 13 % u odnosu na neposrednu potrošnju energije 2011. godine. Novčana ulaganja u energetska obnova zgrada bi prema ovom planu iznosila 477 milijardi €, a novčana ušteda 487 milijardi €. Godišnja smanjenje ispuštanja CO₂ bi 2020. godine iznosilo 161 Mt. Provedbom programa energetske obnove zgrada bi po scenariju dubinske obnove, godišnje na razini EU-a bilo stvoreno 1,2 milijuna radnih mjesta. Pokretanjem Programa obnove višestambenih zgrada i obiteljskih kuća pojavit će se dvije grupe građevina – obnovljene i neobnovljene. Pri tome će ove prve imati veću tržišnu cijenu, što dakle znači porast cijena nekretnina. No, iako Program obnove znači inicijalni porast cijena nekretnina, u skladu s mikroekonomskom teorijom, kako ponuda obnovljenih nekretnina raste, njihove će se cijene smanjivati, no u svakom će slučaju uvijek biti veća od cijene neobnovljene nekretnine. Iskustva iz EU zemalja, primjerice iz Irske, pokazuju da je razlika u cijeni nekretnine energetskog razreda A/B i F/G prosječno 16 %²². Ovo je dodatni učinak Programa obnove, jer predstavlja poticaj vlasnicima zgrada da investiraju u obnovu, temeljem koje će prodajom/iznajmljivanjem moći postići bolju cijenu. Dio benefita predstavlja smanjena potrošnja energije, a drugi dio povećanja cijene na tržištu je zbog neredovitog i zanemarenog redovitog održavanja zgrada, zbog čega većina starijih zgrada na tržištu tek kroz energetska obnova dosegnu prihvatljivu razinu održavanja.

²¹ Dubinska obnova je, prema Zakona o gradnji („Narodne novine“ broj 153/13, 20/17, 39/19, 125/19), u Hrvatskoj definirana kao energetska obnova zgrade koja obuhvaća mjere energetske učinkovitosti na ovojnici i tehničkim sustavima te rezultira smanjenjem potrošnje energije za grijanje ($Q_{H,nd}$) i primarne energije (E_{prim}) na godišnjoj razini [$kWh/(m^2 \cdot a)$] od najmanje 50 % u odnosu na potrošnju energije prije obnove.

²² Istraživanje je provedeno u Irskoj 2012. godine na uzorku od 20.000 nekretnina, izvor: Martin Vaché, Institut Wohnen und Umwelt, Darmstadt

4.3 ANALIZA POSTOJEĆIH PREPREKA ZA INTEGRALNU ENERGETSKU OBNOVU ZGRADA

Postojeće prepreke za integralnu energetska obnovu zgrada su brojne, a općenito se mogu podijeliti u 4 glavne kategorije prikazane na sljedećoj slici (Slika 4.1).



Slika 4.1 Glavne kategorije postojećih prepreka za integralnu energetska obnovu nacionalnog fonda zgrada Republike Hrvatske

Direktiva 2012/27/EU kao i Direktiva (EU) 2018/2002 o izmjeni Direktive 2012/27/EU nalaže potporu razvoja tržišta energetskih usluga, razvoj novih financijskih mehanizama i poticaja te institucionalnih, financijskih i pravnih okvira za uklanjanje postojećih tržišnih prepreka i nedostataka koji sprječavaju učinkovitu krajnju potrošnju energije. Slijedom toga, u ovom poglavlju su identificirane pravne, financijske i organizacijske prepreke široj provedbi mjera povećanja energetske učinkovitosti u zgradarstvu.

Postojeća hrvatska legislativa je zadovoljavajuća u dijelu koji se odnosi na tehničke smjernice i zahtjeve za energetskom obnovom zgrada te ne predstavlja prepreku u tehničkom smislu, ali nedostaje regulativa koja bi obvezala na energetska obnovu postojećih zgrada uz obavezno korištenje optimalnog obnovljivog izvora energije za grijanje i hlađenje gdje je to tehnički izvedivo i ekonomski isplativo. U ovom je trenutku regulirana jedino obveza provedbe energetskih pregleda i izrade i izlaganja energetskih certifikata, koji sadržava moguće i prihvatljive mjere povećanja energetske učinkovitosti. Dodatno, nepostojanje prakse redovnog održavanja zgrada također predstavlja prepreku za njihovu energetskog obnovu.

Najznačajnije prepreke energetskoj obnovi fonda zgrada u Republici Hrvatskoj su financijske prirode. Naime, Hrvatska je jedna od najsiriomašnjih članica EU, s kupovnom moći građana značajno ispod prosjeka EU. Dodatno, zaduženost jedinica lokalne samouprave je visoka. Ovo onemogućava zatvaranje financijske konstrukcije za projekte energetske obnove zgrada kako u stambenom, tako i javnom sektoru, čak i u slučaju postojanja programa sufinanciranja bespovratnim sredstvima. Situaciju dodatno pogoršava relativno niska cijena energije, veliki udio jeftinog ogrjevnog drveta u zadovoljavanju toplinskih potreba za grijanjem posebno u stambenom sektoru, kao i navike vezane uz grijanje (u velikom dijelu Hrvatske, pogotovo primorske, grijanje prostora je samo parcijalno, a ne cjelovito u skladu s projektiranim potrebama). Sve to dovodi do prilično dugog razdoblja povrata investicije ulaganja u obnovu, što ovakve

investicije bez programa poticanja čini neprivlačnima. Financijske prepreke još više dobivaju na snazi uslijed izostanka kontinuiranih programa poticanja. Naime, poticanje energetske obnove u Hrvatskoj je snažno prisutno, ali se zbog ograničene raspoloživosti sredstava javni pozivi za sufinanciranje provode periodički, što dovodi do nestabilnosti na tržištu.

Sljedeća prepreka o kojoj se vodi računa samo djelomično je informiranost, educiranost i sudjelovanje javnosti u donošenju važnih odluka o obnovi zgrada. Nedovoljna informiranost o pozitivnim učincima za svakog pojedinca i društvo u cjelini koje integralna energetska obnova čitavog nacionalnog fonda zgrada sigurno donosi, rezultira nedovoljnom motiviranošću te često i neutemeljenim povećanjem rizika koji dodatno blokiraju potencijalne investitore. Nadalje, vlasnički odnosi u zgrada ponekad su iznimno složeni, problematične za obnovu su zgrade mješovitog vlasništva. U višestambenim zgradama za donošenje odluka o ulaganju u obnovu, u ovisnosti o visini ulaganja, nužna je suglasnost natpolovične većine suvlasnika zgrade koja se računa po suvlasničkim dijelovima i po broju suvlasnika nekretnine. Iako su značajni pomaci na podizanju svijesti javnosti o koristima energetske obnove ostvareni kroz provedbu programa poticanja, ipak je snažno prisutna prepreka nedostatna motiviranost za obnovu u slučaju nedostatka poticanja u obliku bespovratnih sredstava. U tom smislu, uvođenje sustava obveza za opskrbljivače energijom moglo bi pozitivno utjecati na provedbu projekata energetske obnove zgrada, jer će se energetske uštede moći prodavati strankama obveznicama.

Preduvjet uspješnog pokretanja i provođenja integralne energetske obnove nacionalnog fonda zgrada je dobra razvijenost tržišta građevinskih i energetskih usluga te dovoljan broj iskusnih tvrtki specijaliziranih za provođenje integralne energetske obnove koja obuhvaća strojarske, energetske i građevinske elemente zgrade i zahtjeva interdisciplinarni pristup. Kriza hrvatskog građevinskog i energetskog sektora koja je rezultirala zatvaranjem ili odlaskom u stečaj velikog broja tvrtki dodatno je pojačala postojeću prepreku nedovoljnog kapaciteta, znanja, sposobnosti i vještina za uspješno provođenje složenog zadatka integralne energetske obnove zgrada. Odljev građevinskih radnika u ostale države članice EU, u kojima mogu ostvariti veće prihode, također značajno doprinosi ovom problemu, pogotovo posljednjih godina u kojima je snažno prisutan nedostatak radne snage u građevinskom sektoru.

Važnu prepreku uspješnoj provedbi integralne energetske obnove zgrada, čine i demografski i migracijski trendovi, kao i promjene u kulturi stanovanja i životnim navikama. Naime, u određenim dijelovima Republike Hrvatske, snažno je prisutan trend iseljavanja, zbog čega se povećava broj nenastanjenih zgrada, čija energetska obnova nije moguća. Dodatno, u Hrvatskoj je također snažno prisutna razvojna neujednačenost, koja se reflektira i na cijenu nekretnina. Naime, cijena energetske obnove podjednaka je u svim dijelovima Hrvatske, dok se cijene nekretnina snažno razlikuju, pogotovo između primorske i kontinentalne Hrvatske. Dominantno lokacijom određena cijena nekretnina nikako nije poticajna za energetska obnovu, jer se za obnovljenu nekretninu na nepovoljnijim lokacijama ne može postići bitna diferencijacija prodajnih cijena. Integralna energetska obnova zgrada je složen postupak s velikim brojem sudionika međusobno povezanih različitim interesima i ciljevima koji čine još jednu u nizu prepreka uspješnoj provedbi. Neriješeni imovinsko-pravni odnosi i status vlasništva nad nekretninom su sljedeća prepreka u donošenju odluke o energetske obnovi.

Karakteristična prepreka koja usporava proces energetske obnove zgrada javnog sektora je proces javne nabave koji je uvijek dugotrajan, a u značajnom broju slučajeva i nezadovoljavajućih rezultata. Do sada provedeni procesi nabave koji su se temeljili na financijski najpovoljnijim kriterijima odabira izvođača jednostavno nisu davali dobre rezultate. Takvi ugovorni odnosi ne jamče kvalitetu, poštivanje rokova gradnje niti dugoročno jamstvo za izvedene radove. Potrebno je tijekom sljedećih godina, na području ugovaranja radova u javnom sektoru, primjenom modela ekonomski najpovoljnije ponude primjenjivati i kriterije poput tzv. Projektiraj i gradi²³ (engl. *Design and Build*) ili ESCO odnosno JPP modela²⁴ realizacije s

²³ Ugovor o projektiranju i izvođenju (Design and Build/D&B) traži ekonomski najpovoljniju ponudu, koja će pritom garantirati funkcionalnu građevinu te da će se projektom smanjiti cjelokupni životni troškovi. Riječ je o modelu koji se odvija na način „ključ u ruke“. Javni partner raspisuje natječaj, a novac privatnom partneru isplaćuje tek po završetku projekta. Troškovni rizik i rizik kvalitete izgrađenog prenosi se na privatnog partnera, dok financiranje i troškove financiranja snosi javni partner.

²⁴ Kod Ugovora o energetskom učinku javni partner raspisuje natječaj, privatni partner se prijavljuje na isti i dobiva ga u slučaju (kao i kod D&B modela) da garantira ekonomski najpovoljnije uvjete u smislu smanjenja cjelokupnih životnih troškova na temelju planiranih

obveznim kriterijima odabira ponuditelja poput najnižeg ukupnog životnog troška (engl. *Whole Life Cycle Cost*), postizanja zajamčenih ušteda te jamstava na izvedene radove. Značajni pomaci na ovom području napravljeni su provedbom projekata energetske obnove po modelu energetske usluge (ESCO) posredstvom Agencije za pravni promet i posredovanje nekretninama (APN) i uz sufinanciranje iz FZOEU-a te je model svakako potrebno unaprjeđivati i snažnije primjenjivati u sljedećem razdoblju²⁵. Ovaj model usklađen je i sa smjernicama Eurostata o tretmanu ovakvih projekata s obzirom na javni dug. Ipak, treba jasno istaknuti da je dubinsku obnovu putem ESCO modela moguće jedino postići uz postojanje poticaja u obliku bespovratnih sredstava, jer u protivnom projekti dubinske obnove nisu privlačni pružateljima energetske usluga zbog dugih razdoblja povrata investicije.

Jedna od glavnih prepreka provođenju energetske obnove zgrada javnog sektora jest nedostatak financijskih sredstava i kreditne sposobnosti. Taj problem dolazi do izražaja naročito kada zgrada nije pogodna za obnovu putem ESCO modela. Naime, unatoč udjelu bespovratnih sredstava u projektima energetske obnove zgrada javnog sektora, neke JLP(R)S nisu u mogućnosti osigurati preostali dio potrebne investicije. U praksi se susreću slučajevi JLP(R)S-a koje nisu u mogućnosti osigurati niti minimalni vlastiti udio od 5 % u projektima energetske obnove. Potencijalni pružatelji energetske usluge su poduzeća iz građevinskog sektora, a ona su već preopterećena zbog zaduženosti i nedovoljnog prihoda uslijed nepovoljnih gospodarskih kretanja na tržištu posljednjih godina. Oba čimbenika ograničavaju njihovu kreditnu sposobnost, naročito za potrebe dizanja opetovanih dugoročnih zajmova. S druge strane, niska razina prihoda osigurava ograničen iznos vlastitih sredstava. Banke u Republici Hrvatskoj ne pokazuju dostatan interes za financiranjem projekata po principu ugovaranja energetske usluge. Za takav stav postoji više razloga:

- kreditna nesposobnost velikog broja potencijalnih pružatelja energetske usluge
- nedostatan iznos jamstava
- visok trošak kapitala u Republici Hrvatskoj.

Trošak kapitala je u Republici Hrvatskoj visok. Dodatno, banke nivo rizika procjenjuju zasebno za pružatelja energetske usluge, odnosno klijenta. Banke nisu spremne dugoročno financirati klijenta koji u projektu u potpunosti preuzima rizik na sebe. Stoga, banke traže dodatne garancije poput založnog prava na nekretninu. Kamatne stope su visoke, kako zbog rizika zemlje, tako i rizika klijenta. Na hrvatskom tržištu ne postoje financijski instrumenti dostatni za energetske obnovu cjelokupnog potencijala zgrada javnog sektora.

Dodatno, troškove obnove zgrada povećava nužnost strukturne obnove zgrada, što je postala apsolutna nužnost nakon potresa koji je u ožujku 2020. godine pogodio Zagreb i okolicu. Troškovi takve obnove nikako se ne mogu opravdati smanjenim troškovima za energiju, ali su sa sigurnosnog aspekta apsolutna nužnost.

Kategorija zgrada za koju je provođenje energetske obnove još složeniji proces su zgrade upisane u Registar kulturnih dobara Ministarstva kulture i medija. U Republici Hrvatskoj u Registru kulturnih dobara upisano je 6.207 pojedinačnih nepokretnih kulturnih dobara i grupa kulturnih dobara što trajno, a što preventivno zaštićenih. Uz pretpostavljenu prosječnu površinu od 1000 m², u Hrvatskoj je trenutačno oko 6,2 milijuna m² zaštićenih površina zgrada, što čini gotovo 3 % ukupne površine nacionalnog fonda zgrada. Od toga, prema Programu energetske obnove zgrada koje imaju status kulturnog dobra za razdoblje 2021. do 2030. godine 2.302.157 m² je zgrada javne namjene registriranih u ISGE.

Utjecaj raznih prepreka na proces dubinske obnove nacionalnog fonda zgrada Republike Hrvatske nije jednak i u cilju određivanja potencijalnih rizika, pojedine će identificirane prepreke u ovisnosti o utjecaju biti podijeljene na prepreke velikog, srednjeg i malog utjecaja.

energetskih ušteda. No, u ovom modelu privatni partner prvu uplatu dobiva tek nakon provedenog projekta rekonstrukcije i to na mjesečnoj osnovi za svaki mjesec idućih deset godina (ovisno na koliko se potpisuje ugovor) i to isključivo ako projekt pokazuje ostvarivanje planiranih energetske ušteda, odnosno ako su isporučena energetske usluge i ostali standardi u skladu s ugovorenim uvjetima. U slučaju da se to ne dogodi privatni partner snosi rizik i dobiva manju naknadu od dogovorene, jer očito posao nije obavio onako dobro kako se obvezao ugovorom.

²⁵ Više informacija na: <http://apn.hr/energetska-obnova-zgrada-javnog-sektora/program-2016-2020/opcenito> (datum pristupa: 07.11.2019.)

Prepreke čiji je utjecaj na proces integralne energetske obnove zgrada velik su sljedeće:

- nizak standard građana, visoka stopa nezaposlenosti i velik broj umirovljenih građana s niskim primanjima, što sve utječe na neraspoloživost financijskih kapaciteta građana da investiraju u energetske obnovu, čak i uz visoke stope bespovratnog sufinanciranja
- slabi financijski kapaciteti jedinica lokalne samouprave
- nedostatak jakih i kontinuiranih financijskih poticaja za energetske obnovu zgrada
- nedostatak razvijenih i testiranih financijskih modela za investiranje u energetske obnovu zgrada
- nedovoljna pripremljenosti financijskih institucija za kreditiranje (npr. na temelju projektnog financiranja) u svrhu poticanja ESCO tržišta
- nedostatak regulative koja obvezuje na primjenu kriterija odabira na temelju najnižeg ukupnog životnog troška građevine, postizanja zajamčenih ušteda primjenom mjera obnove te jamstava na izvedene radove i ugovorene standarde.

Srednji utjecaj na proces integralne energetske obnove zgrada imaju sljedeće prepreke:

- nedovoljna razvijenost tržišta energetske usluge, prvenstveno kroz nedovoljan broj tvrtki specijaliziranih za pružanje usluge integralne obnove zgrada i manjak njihovog financijskog potencijala
- manjak radne snage u građevinskom sektoru, uzrokovan snažnim iseljavanjem
- nedovoljna informiranost, educiranost i sudjelovanje javnosti u donošenju važnih odluka o obnovi zgrada
- niske cijene energenata, parcijalno zagrijavanje prostorija (tj. navike korištenja i grijanja prostorija koje ne odgovaraju projektiranim uvjetima) i veliki udio ogrjevnog drva u zadovoljavanju toplinskih potreba u kućanstvima.

Mali, ali ne i zanemariv utjecaj na provedbu integralne energetske obnove zgrada imaju sljedeće prepreke:

- složenost postupka pokretanja i provedbe procesa
- nužnost individualnog i multidisciplinarnog pristupa svakoj pojedinoj zgradi
- neriješeni imovinsko-pravni odnosi
- dodatna složenost postupka obnove zgrada upisanih u Registar kulturnih dobara Ministarstva kulture i medija.

Integralna energetska obnova zgrada sa statusom kulturnog dobra, uključivo i zgrada unutar zaštićenih kulturno povijesnih cjelina predstavlja dio dugoročne strategije Ministarstva kulture i medija. U tom smislu Ministarstvo kulture i medija je pokrenulo niz aktivnosti na uklanjanju prepreka u primjeni energetske učinkovitosti na kulturnim dobrima, temeljene na odgovarajućem pristupu s obzirom na specifičnosti toga dijela nacionalnog fonda zgrada.

U postojećim višestambenim zgradama i obiteljskim kućama postojeći pozivi se fokusiraju isključivo na toplinske potrebe zgrada za grijanje, tj. mjere energetske učinkovitosti usmjerene na smanjenje potrošnje energije za grijanje i pripremu potrošne tople vode. Glede ostalih energetske potreba, poglavito glede kućanskih uređaja i unutarnje rasvjete, daljnji razvoj standarda i regulative EU u ovom području (npr. zabrana prodaje izvora svjetlosti sa žarnom niti, stroži uvjeti za razrede energetske učinkovitosti i dr.) već donosi vidljive rezultate na tržištu te u pravilu zahtijevaju manje investicijske troškove nego mjere obnove zgrada koje su predložene programima, a preduvjet su integralne energetske obnove. Promjenom modela energetske certificiranja koji je s potrebne energije za grijanje uključio primarnu energiju za sve energetske potrebe zgrada, te uključivanje potrebe za hlađenjem kao osnovne potrebe za ostvarivanje zadovoljavajućeg komfora u sve zgrade, promijeniti će se i pristup zgradi i energetskej obnovi isključivo kroz toplinsku energiju za grijanje.

Dodatno, energetske obnovu bit će nužno proširiti na sveobuhvatnu obnovu, kako bi se osigurala dugoročna seizmička otpornost zgrada, za što će biti potrebno osigurati značajna sredstva, čiji povrat se ne može osigurati kroz uštede energije.

4.4 PRIJEDLOZI RJEŠENJA I NOVIH MJERA ZA SVLADAVANJE POSTOJEĆIH PREPREKA

Hrvatska nacionalna politika integralne energetske obnove nacionalnog fonda zgrada za ostvarenje postavljenih ciljeva u skladu s odredbama EU direktiva treba obuhvatiti šest kategorija mjera²⁶:

- strateške
- legislativne
- tehničke
- financijske
- komunikacijske i mjere za jačanje kapaciteta
- istraživačko-razvojne.

Strateške mjere integralne energetske obnove nacionalnog fonda zgrada obuhvaćaju:

- uspostavu podrške čitavog političkog spektruma Republike Hrvatske za sveobuhvatnu obnovu nacionalnog fonda zgrada
- uspostavu široke mrežu dionika kao podloge uspješne provedbe plana obnove zgrada – ova mjera se već provodi kroz uspostavljeni Otvoreni dijalog partnera uspostavljen od strane Ministarstva graditeljstva i prostornoga uređenja
- postavljanje cilja za smanjenje energetske siromaštva hrvatskog stanovništva kroz poboljšanje mjera energetske učinkovitosti stambenog sektora
- postavljanje ciljeva integracije raznih sektora: održivog urbanizma, održive gradnje, lokalnih energetskih resursa i dr.

Legislativne mjere za uspješnu obnovu nacionalnog fonda zgrada su sljedeće:

- identificirati najdjelotvornije legislativne mehanizme čija bi primjena rezultirala poboljšanjem energetske učinkovitosti zgrada (energetsko certificiranje, inspekcija kotlovnica, pooštreni tehnički standardi i dr.)
- poticati energetske obnovu zgrada u okviru zakonodavstva iz područja stanovanja i održavanja zgrada.

Tehničke mjere trebaju obuhvatiti sljedeće:

- kontinuirano usklađivati tehničke norme i standarde s novim tehnološkim rješenjima dostupnima na tržištu
- analizirati i primjenjivati centralizirane toplinske sustave za grijanje i hlađenje zgrada u što većoj mjeri
- graditi područne sustave grijanja na biomasu u ruralnim sredinama
- osigurati odgovarajuću kontrolu usklađenosti s građevinskim propisima i provedbu prekršajnih odredbi u slučaju neusklađenosti
- razvijati tipska rješenja za jednostavnu primjenu u zgradama iste namjene
- poticati dobrovoljnu certifikaciju kvalitete instalaterskih usluga i proizvoda.

Financijske mjere za provedbu integralne obnove zgrada obuhvaćaju sljedeće:

- osiguravanje bespovratnih sredstava za obnovu stambenih i javnih zgrada
- razvoj financijskih instrumenata, poglavito za pružatelje energetskih usluga.

Kako bi financijske institucije mogle pratiti pružatelje energetske usluge, potrebno je razviti financijske instrumente u skladu s pravilima korištenja ESI fondova, sa specifičnom namjenom za pružatelje energetske usluge. Razvoj financijskih instrumenata u kontekstu ove Dugoročne strategije treba stvoriti i uvjete za razvoj tržišta energetskih usluga uključujući i kroz model JPP-a, odnosno razvoj tržišta među privatnim subjektima koji žele poslovati po načelima pružanja energetskih usluga. U slučaju financijskih instrumenata,

²⁶A guide to developing strategies for building energy renovation, BPIE, veljača 2013.

moguće je ponuditi proizvode koji će prije svega olakšati pristup financiranju svim subjektima koji provode projekte po modelu energetske usluge, a onda i poticati razvoj tržišta kroz uklanjanje specifičnih prepreka koje proizlaze iz samog modela energetske usluge te smanjenje problema potkapitaliziranosti (što je sistemski problem ekonomije u cjelini, a posebno je izražen kod ESCO tvrtki zbog kapitalne intenzivnosti i spomenutog specifičnog problema modela kao takvog). Ovdje se nameću tri osnovna instrumenta:

- a) garancijski instrument
- b) equity instrument
- c) kreditna linija.

Model sufinanciranja treba prilagoditi na način da se potpore dodjeljuju u direktnom odnosu s pružateljem usluge, bez posredničke uloge npr. Agencije za pravni promet i posredovanje nekretninama, odnosno da rizik ostvarivanja potpore snosi pružatelj energetske usluge, čime se ne utječe na obveze po ugovoru o energetske učinku.

Komunikacijske i mjere za jačanje kapaciteta obuhvaćaju sljedeće:

- uspostaviti javno dostupne baze podataka s primjerima dobre prakse i svim potrebnim podacima za pokretanje i provođenje projekata energetske obnove zgrada
- uspostaviti sustav praćenja energetske obnove kroz ISPU – u posebnom sloju ISPU označiti energetske obnovljene zgrade, odnosno se prvenstveno one zgrade čija je obnova sufinancirana (provode MPGI i FZOEU)
- pokrenuti i kontinuirano provoditi obrazovne programe za sve kategorije djelatnika u zgradarstvu
- uspostaviti dobre komunikacijske kanale za razmjenu znanja i iskustva između raznih razina uprave (nacionalna, regionalna, županijska, lokalna)
- kontinuirano provoditi promotivne-edukativne aktivnosti za različite ciljne grupe s naglaskom na pozitivnim učincima energetske obnove građevina
- snažno i kontinuirano obavještavati široku javnost o provedbi ove Dugoročne strategije.

Istraživačko-razvojne mjere se baziraju na podršci istraživanjima i razvoju novih tehnologija, tehnika, materijala i elemenata za troškovno optimalnu integralnu obnovu zgrada.

Konkretizirani primjeri mogućih mjera detaljnije su opisani u nastavku.

Financijski modeli i poticaji

Financijski modeli i poticaji trebaju na strani potražnje mobilizirati investitore, a na strani ponude građevinsku industriju. Koncipiranje optimalnih poticaja izlazi izvan okvira ovoga dokumenta u kojem se kratko opisuju načela i mogući instrumenti za oblikovanje modela poticaja. Među izvorima financiranja modela ističu se ESI fondovi (čija bi alokacija i u narednom razdoblju od 2021. do 2027. godine, a temeljeno na dobrim iskustvima iz razdoblja 2014. do 2020. godine, snažno pridonijela ispunjenju ciljeva Dugoročne strategije), očekivane koristi za proračune opće države, koje opravdavaju korištenje poticaja financiranih iz javnih sredstava te novi financijski instrumenti. Konkretni modeli poticaja moraju biti prethodno provjereni na mikroekonomskim modelima kako bi se postigao maksimalan omjer dobivenih učinaka u vidu novih investicija spram realokacije resursa u građevinarstvo.

Shema dodjele bespovratnih sredstava

Korištenjem sheme dodjele bespovratnih sredstava moguće je (i potrebno) postići sljedeće ciljeve:

- poticati krajnje primatelje na izradu tehničkih podloga potrebnih za provedbu projekata energetske obnove s ciljem razvoja ponude projekata energetske obnove spremnih za izvedbu
- poticanje na ulaganje u tehnologije energetske učinkovitosti koje se još nisu dokazale na domaćem tržištu, s ciljem ranog iskorištavanja brojnih inovacija koje postoje na tržištu
- poticanje tržišta na ulaganje u mjere energetske učinkovitosti kojima se postiže tehnički standard veći od onoga minimalno zahtijevanoga
- subvencioniranje ESCO projekata sufinanciranjem naknade tijekom trajanja ugovornog odnosa.

Uvažavajući gore navedene ciljeve, kao i praktične potrebe i prepreke navedene u ovoj Dugoročnoj strategiji, sheme dodjele bespovratnih sredstava je potrebno formirati na način da se potiče:

- a) motiviranje za korištenje tržišnih sredstava
- b) ulaganje u tehničku dokumentaciju
- c) ulaganje u inovativne tehnologije
- d) ulaganje u projekte koji su ispod tržišno prihvatljive razine isplativosti, ali ostvaruju visoke ekonomske i ekološke koristi za društvenu zajednicu
- e) ulaganje u mjere kojima se postižu više razine tehničkih standarda.

Kroz sheme dodjele bespovratnih sredstava pod (a) poticalo bi se financiranje tržišno isplativih projekata u svrhu dodatne motivacije korisnika za realizaciju navedenih projekata. Oslanjanje na tržište za financiranje tržišno isplativih projekata (onih projekata koji pri dostupnim uvjetima financiranja ulagatelju nude povrat na vlastito ulaganje) nije nužno dovoljno jer se bazira na pretpostavci da će svi takvi ulagatelji biti motivirani i da koriste tržišna sredstva. Iskustvo pokazuje da određeni dio bespovratnih sredstava motivira korisnike da se uopće odluče za projekt.

Kroz sheme dodjele bespovratnih sredstava pod (b) financirala bi se izrada tehničko-ekonomske dokumentacije iz koje će biti razvidna isplativost ulaganja u eventualni projekt energetske obnove. S obzirom da provedba projekta energetske obnove ovisi o nalazima i zaključcima iz predmetne dokumentacije, u ovom slučaju se preporuča visok udio sufinanciranja, kako bi se krajnje primatelje potaklo na preuzimanje rizika i ulaganje vlastitog sufinanciranja. Za projekte u privatnom sektoru, to može biti sufinanciranje investicijske studije, glavnog i izvedbenog projekta, detaljnih energetskih pregleda, komparatora troškova JPP-a, analiza troškova i koristi i sl.

Kroz sheme dodjele bespovratnih sredstava pod (c) bespovratna sredstva bi se odobravalala za korištenje opreme koja predstavlja najsuvremenije, inovativne tehnologije, čiji udio na tržištu još nije visok. Na taj način bi se potaknulo krajnje primatelje da preuzmu rizik ulaganja u opremu koja nije široko primijenjena na tržištu, što indirektno potiče i tehničke inovacije u području energetske učinkovitosti.

Kroz sheme dodjele bespovratnih sredstava pod (d) odobravaju se bespovratna sredstva za mjere, odnosno projekte koji za cilj imaju postići višu razinu tehničkog standarda. S obzirom na niz eksternih faktora, ulaganje iznad određene razine tehničkog standarda nema ekonomsku opravdanost, već se zapravo plaća cijena postizanja nekog ne-ekonomskog cilja (npr. razvoj tržišta energetskih usluga, zapošljavanje, smanjenje emisija CO₂). Kroz ovakvu shemu dodjele bespovratnih sredstava poticalo bi se one krajnje primatelje koji su spremni platiti tu cijenu.

Konačno, shemom dodjele bespovratnih sredstava pod (e) se potiče ulaganje u tržišno neisplative projekte. U kontekstu ove Dugoročne strategije, tržišno neisplativi projekti su oni projekti koji pri dostupnim uvjetima financiranja ulagatelju nude povrat na vlastito ulaganje (tzv. ROE, odnosno Return On Equity) koji je ispod razine koju je moguće dobiti na tržištu. Logika je da će u slučaju nedostatnog povrata na vlastito ulaganje u neki projekt energetske učinkovitosti, racionalni subjekt vlastiti kapital angažirati negdje drugdje, pa je stoga takvo ulaganje potrebno poticati na način da se projektima koji su ispod prihvatljive razine povrata na vlastito ulaganje iz ovakve sheme dodjele bespovratnih sredstava dodjeli potpora koja će nadoknaditi potrebnu razliku.

Porezne olakšice

Porezne olakšice za ulaganja najčešće se uvode u okviru sustava poreza na dohodak. Međutim, sustav oporezivanja dohotka u prezaduženoj zemlji poput Hrvatske mora biti što jasniji i jednostavniji, a olakšice po mogućnosti izostavljene ili iznimne, te ako postoje, povezane s važnijim društvenim ciljevima. Stoga u periodu provedbe ove strategije, kada se iscrpi mogućnost korištenja bespovratnih sredstava, treba sukladno fiskalnom okviru i mogućnostima fiskalne politike, razmotriti uvođenje poreznih olakšica za vlasnike nekretnina koji ulažu u rekonstrukciju i postižu ciljeve građevinske i energetske standarde. Takve se olakšice mogu višestruko vratiti kroz prikazane povratne učinke potaknutih ekonomskih aktivnosti na javne prihode. Zbog starenja stanovništva, energetskog siromaštva starijih osoba i njihove nemogućnosti da osiguraju potrebna ulaganja prijeti daljnji dugoročni pad vrijednosti loše održavanih nekretnina. Stoga je potrebno utvrditi regulatorne mjere (kroz zakonodavstvo iz područja stanovanja i upravljanja nekretninama) koje će osigurati redovno održavanje nekretnina, koje će uključivati i energetska obnova.

Sustav poticane stambene štednje

Poticaji za stambenu štednju se zadržavaju uz prilagodbe gospodarskim uvjetima i proračunskim ograničenjima. Stambene štedionice traže modalitete opstanka na zahtjevnom tržištu. Stambeni štediša imaju povjerenje u svrhu stambene štednje, o čemu svjedoči oko 500 000 otvorenih računa stambene štednje. Važna je i činjenica da je gotovo polovica svih odobrenih kredita u stambenim štedionicama namijenjena adaptacijama i rekonstrukcijama²⁷, što govori o velikoj potrebi građana za financiranjem obnova stanova i zgrada. Poticana stambena štednja iznimno je prilagodljiv financijski instrument, pogodan za vođenje sektorske politike u graditeljstvu. Uvođenjem diferenciranih poticaja mogu se poticati preferirane namjene štednje odnosno podizanja kredita, što se u ovom slučaju odnosi na određene vrste održive obnove stambenih jedinica. Stambene štedionice jedine su kreditne institucije koje, dok je štednja poticana od strane vlade, mogu nuditi dugoročne kredite s povoljnom kamatnom stopom koja je fiksna kroz cijeli vijek otplate kredita. Na taj se način postiže velik doprinos ostvarenju neizravnog cilja financijske stabilnosti i otplate kredita bez stresa. Potrebno je razmotriti namjenski diferencirane poticaje za stambenu štednju, vezane uz financiranje održive obnove zgrada. Namjenski diferencirani poticaji trebaju biti praćeni regulatornom reformom kojom bi se omogućila kolektivna poticana štednja vlasnika u višestambenim zgradama.

Posebni programi financiranja koji uključuju mogućnost korištenja bespovratnih sredstava iz EU fondova

Spomenuti poticaji vjerojatno neće biti dovoljni za pokretanje održive obnove zgrada u obujmu i dinamici koju zahtijeva zatečeno stanje i koja je planirana ovom Dugoročnom strategijom. Stoga je nužno aranžirati posebne kreditno-garancijske financijske sheme koje uključuju podjelu rizika i subvencioniranje dijela troškova pripreme, projektiranja, nadzora i izvedbe, a to nije moguće izvesti bez angažiranja sredstava iz EU fondova i proračunskih sredstava.

²⁷Institut za javne financije (2013): *Analiza sustava poticanja stambene štednje u Republici Hrvatskoj*. Zagreb: Institut za javne financije, dostupno na: http://www.ijf.hr/upload/files/file/projekti/Analiza_sustava_poticanja_stambene_stednje_u_Republici_Hrvatskoj.pdf [10. svibnja 2017.]

5 PREGLED POLITIKA I MJERA USMJERENIH NA SPECIFIČNA PROBLEMSKA PODRUČJA

5.1 NACIONALNI FOND ZGRADA S NAJLOŠIJIM SVOJSTVIMA

Zgrade s najlošijim svojstvima u pravilu ne zadovoljavaju minimalne zahtjeve u pogledu mehaničke otpornosti i stabilnosti, zaštite od požara ili zaštite zdravlja. Potencijal energetske obnove tih zgrada ograničen je niskom kvalitetom stanovanja koju pružaju i visokim troškovima povezanim uz neenergetske aspekte obnove zgrada. Zgrade u privatnom vlasništvu, koje možemo svrstati u kategoriju zgrada s najgorim svojstvima, istodobno zadržavaju visok potencijal energetske obnove i ostvarivih ušteda.

S aspekta energetske obnove, najlošija svojstva imaju sve zgrade energetskog razreda D (prema $Q_{H,nd}$) ili lošijeg u kontinentalnoj Hrvatskoj odnosno C (prema $Q_{H,nd}$) ili lošijeg u primorskoj Hrvatskoj. Stoga je fokus svih politika i mjera upravo na fond zgrada s najvišom potrošnjom energije. Prema podacima iz baze energetskih certifikata, prema namjenama i klimatskim područjima, u pravilu više od 30 % zgrada spada u zgrade s najlošijim svojstvima. Ujedno, ove zgrade često imaju i loša konstruktivna svojstva pa je za njih potrebna sveobuhvatna obnova, što će zahtijevati značajno veće investicijske troškove.

Tablica 5-1 Udio zgrada s najlošijim svojstvima u ukupnom fondu zgrada

energetski razred	A+	A	B	C	D	E	F	G	Zgrade s najlošijim svojstvima ukupno
Bolnice	0,07%	0,42%	9,99%	31,35%	24,07%	6,80%	9,71%	17,59%	
Kontinentalna	0,00%	0,00%	6,49%	32,02%	12,52%	9,77%	12,28%	26,93%	61%
Primorska	0,19%	1,21%	16,52%	30,11%	45,58%	1,26%	4,92%	0,21%	82%
Hoteli i restorani	14,02%	19,42%	26,75%	17,59%	11,68%	7,10%	2,38%	1,07%	
Kontinentalna	0,00%	8,39%	28,44%	27,39%	8,61%	17,59%	5,84%	3,74%	36%
Primorska	19,26%	23,55%	26,11%	13,92%	12,82%	3,18%	1,08%	0,07%	31%
Obiteljske kuće	4,00%	13,00%	20,96%	20,65%	13,78%	10,61%	8,05%	8,95%	
Kontinentalna	0,25%	1,72%	18,11%	22,53%	15,64%	14,98%	12,56%	14,22%	57%
Primorska	10,06%	31,20%	25,57%	17,63%	10,78%	3,55%	0,79%	0,43%	33%
Ostale nestambene zgrade koje se griju na temperaturu + 18 ili više	1,66%	14,79%	24,01%	20,66%	19,27%	11,91%	4,95%	2,76%	
Kontinentalna	0,48%	8,76%	26,11%	21,25%	20,50%	13,61%	6,01%	3,28%	43%
Primorska	6,87%	41,47%	14,74%	18,02%	13,80%	4,38%	0,24%	0,46%	37%
Sportske dvorane	2,42%	5,25%	30,58%	33,96%	15,30%	6,49%	4,61%	1,40%	
Kontinentalna	1,84%	4,25%	33,60%	27,38%	15,42%	9,10%	6,46%	1,96%	33%
Primorska	3,86%	7,74%	23,07%	50,32%	15,00%	0,00%	0,00%	0,00%	65%
Uredske zgrade	10,35%	13,16%	23,84%	28,69%	15,10%	6,65%	1,29%	0,92%	
Kontinentalna	8,57%	10,43%	23,30%	28,37%	17,91%	8,60%	1,63%	1,18%	29%
Primorska	16,28%	22,26%	25,66%	29,74%	5,74%	0,14%	0,14%	0,04%	36%
Višestambene zgrade	4,89%	20,70%	29,30%	21,40%	15,28%	5,80%	2,03%	0,60%	
Kontinentalna	1,07%	11,50%	31,54%	22,02%	20,53%	9,00%	3,37%	0,97%	34%
Primorska	10,29%	33,70%	26,14%	20,52%	7,87%	1,28%	0,13%	0,08%	30%

Zgrade trgovine - veleprodaja i maloprodaja	14,95%	15,90%	28,86%	23,79%	8,91%	5,68%	1,19%	0,71%	
Kontinentalna	4,90%	11,73%	29,00%	30,58%	11,46%	9,22%	1,97%	1,14%	24%
Primorska	29,80%	22,06%	28,67%	13,75%	5,14%	0,45%	0,04%	0,09%	19%
Zgrade za obrazovanje	6,93%	10,71%	29,53%	29,48%	14,62%	6,51%	1,85%	0,36%	
Kontinentalna	2,41%	6,98%	32,92%	29,09%	17,31%	8,36%	2,44%	0,47%	29%
Primorska	21,10%	22,39%	18,90%	30,69%	6,20%	0,72%	0,00%	0,00%	38%
Grand Total	5,94%	16,18%	26,30%	22,83%	15,07%	7,56%	3,47%	2,65%	

Uz loša energetska svojstva, dodatni problem predstavlja i opasnost od energetskog siromaštva. U nacrtu Programa suzbijanja energetskog siromaštva u stambenim zgradama na potpomognutim područjima i područjima posebne državne skrbi za razdoblje 2021. – 2025. godine obrađen je dio fonda zgrada s najlošijim svojstvima koji obuhvaća 407 zgrada, te se razrađuje detaljni set kriterija za ocjenu potencijala energetske obnove zgrada, koji se može primijeniti na ostale zgrade s najlošijim svojstvima i njihovo rangiranje prema prioritetima za energetske obnovu. Time se program može, osim višestambenih zgrada u vlasništvu države, proširiti i na ostale višestambene zgrade i obiteljske kuće.

Prema razdoblju gradnje i regulativi u pogledu seizmičke otpornosti zgrada, u zgrade s najlošijim karakteristikama spadaju i zgrade koje su seizmički ugrožene. Kod stambenih zgrada, samo zgrade iza 2012. godine zadovoljavaju važeće uvjete zaštite od potresa, dok je najveći dio ranije građenih zgrada znatno ugrožen.

Tablica 5-2 Udio zgrada prema preuzimanju potresnog opterećenja prema razdoblju gradnje

Razdoblje	Do 1945	1946 – 1964	1965 - 1981	1982 – 1997	1998 – 2011	2012 - danas
Definirano horizontalno djelovanje	0 – 5 %	0 – 10 %	30 – 50 %	30 – 50 %	75 – 100 %	100% mjerodavno
Izgrađeno stambenih jedinica prema popisu 2011.	≈ 13 %	≈ 17 %	≈ 35 %	≈ 21 %	≈ 14 %	
Ukupno	13 %	30 %	65 %	86 %	100%	

5.2 POLITIKE I MJERE ZA NACIONALNI FOND ZGRADA S NAJLOŠIJIM SVOJSTVIMA

Temeljem dosadašnjih iskustava u provedbi programa energetske obnove zgrada u Republici Hrvatskoj, mjere javne politike i programi sufinanciranja bit će primarno usmjereni na javne i stambene zgrade (višestambene zgrade i obiteljske kuće) i to one najlošijih karakteristika (zgrade energetskog razreda prema $Q_{H,nd}$ - D ili lošije u kontinentalnoj Hrvatskoj, C ili lošije u primorskoj Hrvatskoj). Mjere odnosno programi predviđeni za energetske obnovu ovih zgrada prikazani su u nastavku te su sastavni dio Integriranog nacionalnog energetskog i klimatskog plana za razdoblje od 2021. do 2030. godine. Provođenje mjera predviđa se i u razdoblju nakon 2030. godine odnosno do 2050. godine, uz prilagodbu temeljenu na iskustvima iz same provedbe.

Što se zgrada komercijalnog sektora tiče, predviđa se da će sustav obveza energetske učinkovitosti opskrbljivača energije značajno doprinijeti obnovi ovog segmenta zgrada u razdoblju najmanje do 2030. godine, a moguće i nakon toga, poglavito daljnjim razvojem tržišta energetskih usluga i mogućnosti trgovanja ostvarenim uštedama energije.

ENU-3: Program energetske obnove višestambenih zgrada

Financijska mjera; provedba 2021. - 2030. (mjera će se nastaviti provoditi i do 2050. godine u moguće izmjene temeljene na prikupljenim iskustvima)

Cilj i opis mjere: Program je potrebno koncipirati kao nastavak provedbe Programa energetske obnove višestambenih zgrada iz razdoblja od 2014. do 2020. U tu svrhu, potrebno je planirati sredstva iz Fonda za oporavak i sredstva iz ESI fondova za sljedeće programsko razdoblje 2021.-2027. (s provedbom do 2030.), a provedbene procedure je potrebno značajno olakšati, poglavito u dijelu provedbe javne nabave. Potrebno je poticati dubinsku obnovu zgrada te sveobuhvatnu obnovu. U slučaju zgrada koje se podvrgavaju značajnoj obnovi poticati će se visokoučinkoviti alternativni sustavi, u mjeri u kojoj je to tehnički, funkcionalno i gospodarski izvedivo te će se posebna pažnja posvetiti osiguranju zdravih unutarnjih klimatskih uvjeta, zaštiti od požara i rizika povezanih s pojačanom seizmičkom aktivnosti.

Snažnije je potrebno poticati obnovu do nZEB standarda utvrđenog za obnovu. Dodatno, potrebno je razmotriti osnivanje posebnog fonda iz kojega će se troškovi refundirati energetski siromašnim kućanstvima ili kućanstvima u riziku od energetskog siromaštva, kako bi se uklonila prepreka osiguravanja dovoljnog broja suglasnosti suvlasnika za energetske obnovu. Provedba Programa mora biti praćena snažnim promotivnim aktivnostima, osiguranom tehničkom pomoći prijaviteljima te je nužno osigurati praćenje potrošnje energije prije i nakon energetske obnove, za što je potrebno stvoriti preduvjete u sklopu ISGE-a. Uštede su izračunate uz pretpostavku energetske obnove zgrada na razinu zadovoljavanja uvjeta iz Tehničkog propisa propisom o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama, prema razdobljima izgradnje zgrada, po godišnjoj stopi obnove koja na početku razdoblja (2021. godine) iznosi 1 %, a potom se do 2030. godine postupno povećava na 3 %. Godišnje uštede iznose 0,148 PJ. Pretpostavljeni jedinični trošak energetske obnove je 1.500 kn/m², što odgovara trošku u 2020. godini. Uključivanjem troškova seizmičke sanacije u rasponu od 1.000 do 2.500 kn/m², jedinični trošak integralne obnove raste do 3.500 kn/m².

Napomena: ciljevi, uvjeti i aktivnosti te navedene brojčane vrijednosti su okvirne, a detaljno će se utvrditi u samom Programu energetske obnove višestambenih zgrada za razdoblje od 2021. do 2030.

Aktivnosti: U okviru mjere provest će se sljedeće aktivnosti:

- MPGI će izraditi Program energetske obnove višestambenih zgrada za razdoblje od 2021. do 2030. godine, kojega donosi Vlada RH, a koji je temelj za korištenje sredstava EU fondova u programskom razdoblju od 2021. do 2027. godine – Program je prema Zakonu o gradnji potrebno donijeti do 30. lipnja 2021. godine
- Provedba na način utvrđen Programom

Sredstva potrebna za provedbu: Procijenjeni investicijski trošak u razdoblju 2021.-2030 je 6,36 milijardi kuna samo za energetske obnovu zgrada po predviđenim stopama. Ipak, procjenjuje se da će 50 % zgrada trebati i seizmičku obnovu, za što je procijenjeni investicijski trošak 14,84 milijardi kuna. Točan iznosi investicijskog troška i potrebnih bespovratnih sredstava utvrditi će se u samom Programu energetske obnove višestambenih zgrada za razdoblje od 2021. do 2030.

Izvori financiranja: Potrebno je osigurati bespovratna sredstva iz Fonda za oporavak te ESI fondova u iznosu do 60% prihvatljivih troškova, uz maksimalno sufinanciranje energetskih pregleda, energetskih certifikata prije i poslije obnove, projektne dokumentacije i tehničke pomoći u pripremi i provedbi projekta. Potrebno je razmotriti mogućnost korištenja nacionalnih sredstava i drugih izvora financiranja.

Izvršno tijelo: MRRFEU – Upravljačko tijelo u sustavu upravljanja i kontrole korištenja ESI fondova, MPGI – Posredničko tijelo razine 1 (PT1) u sustavu upravljanja i kontrole korištenja sredstava ESI fondova; MPGI – operativno praćenje provedbe programa; FZOEU - Posredničko tijelo razine 2 (PT2) u sustavu upravljanja i kontrole korištenja sredstava ESI fondova

Tijela za praćenje: MGOR-NKT

Učinak: Smanjenje toplinskih potreba i potrošnje energije u višestambenim zgradama i povećanje korištenja OIE te posljedično smanjenje emisija CO₂; procijenjene uštede u 2030. 1,48 PJ (35,40 ktoe); procijenjeno smanjenje emisija CO₂ u 2030. 40,74 ktCO_{2e}; kumulativne uštede energije u razdoblju

2021.-2030. 8,15 PJ (194,70 ktce); kumulativno smanjenje emisija CO₂ u razdoblju 2021.-2030. 232,17 ktCO_{2e}

Metoda praćenja: Sustav za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije (SMiV), metodom odozdo-prema-gore za integralnu obnovu zgrada

ENU-4: Program energetske obnove obiteljskih kuća

Financijska mjera; provedba 2021. - 2030. (mjera će se nastaviti provoditi i do 2050. godine u moguće izmjene temeljene na prikupljenim iskustvima)

Cilj i opis mjere: Program je potrebno koncipirati kao nastavak provedbe Programa energetske obnove obiteljskih kuća iz razdoblja od 2014. do 2020., uz sufinanciranje iz sredstava Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost. Potrebno je osigurati kontinuiranu provedbu obnove obiteljskih kuća obnovom javnih poziva za dodjelu bespovratnih sredstava svake godine u razdoblju 2021.-2030. Primarni izvori sufinanciranja trebaju biti prihodi od prodaje emisijskih jedinica stakleničkih plinova na dražbama te prihodi od naknada koju plaćaju opskrbljivači u sustavu obveze energetske učinkovitosti u slučaju neispunjenja svojih obveza. Programom se treba ostaviti mogućnost provedbe individualnih mjera, ali uz uvažavanje redoslijeda provedbe mjera (npr. zamjenu sustava grijanja učinkovitijim sustavom koji koristi OIE treba omogućiti samo onim kućama koje imaju dobre toplinske karakteristike i ne trebaju zahvate na ovojnici). Snažnije je potrebno poticati dubinsku obnovu te obnovu do nZEB standarda utvrđenog za obnovu. U slučaju zgrada koje se podvrgavaju značajnoj obnovi poticati će se visokoučinkoviti alternativni sustavi, u mjeri u kojoj je to tehnički, funkcionalno i gospodarski izvedivo te će se posebna pažnja posvetiti osiguranju zdravih unutarnjih klimatskih uvjeta, zaštiti od požara i rizika povezanih s pojačanom seizmičkom aktivnosti.

Programom će se obuhvatiti i segment građana u riziku od energetske siromaštva. Uštede su izračunate uz pretpostavku energetske obnove zgrada na razinu zadovoljavanja uvjeta iz Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama, prema razdobljima izgradnje zgrada, po godišnjoj stopi obnove koja na početku razdoblja (2021. godine) iznosi 1 %, a potom se do 2030. godine postupno povećava na 3 %. Godišnje uštede iznose 0,191 PJ. Pretpostavljeni jedinični trošak energetske obnove je 1.500 kn/m², što odgovara trošku u 2020. godini. Uključivanjem troškova seizmičke sanacije u rasponu od 1.000 do 2.500 kn/m², jedinični trošak integralne obnove raste do 3.500 kn/m².

Napomena: ciljevi, uvjeti i aktivnosti te navedene brojčane vrijednosti su okvirne, a detaljno će se utvrditi u samom Programu energetske obnove obiteljskih kuća za razdoblje od 2021. do 2030.

Aktivnosti: U okviru mjere provest će se sljedeće aktivnosti:

- MPGI će izraditi Program energetske obnove obiteljskih kuća za razdoblje od 2021. do 2030. godine, kojega donosi Vlada RH – Program je prema Zakonu o gradnji potrebno donijeti do 30. lipnja 2021. godine;
- Tijekom 2020. godine Vlada usvaja novi Plan korištenja financijskih sredstava dobivenih od prodaje emisijskih jedinica putem dražbi u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 2021. godine u kojem se predviđaju dostatna sredstva za provedbu ove mjere kao i Plan korištenja sredstava od naknade koju plaćaju opskrbljivači u sustavu obveze energetske učinkovitosti;
- FZOEU se zadužuje za cjelokupnu provedbu ove mjere raspisivanjem godišnjih javnih poziva, čije kriterije razvija u suradnji s MPGI.

Sredstva potrebna za provedbu: Procijenjeni investicijski trošak u razdoblju 2021.-2030. je 10,16 milijardi kuna samo za energetske obnovu. Ipak, procjenjuje se da će 50 % zgrada trebati i seizmičku obnovu, za što je procijenjeni investicijski trošak 23,71 milijardi kuna. Točan iznos investicijskog troška i potrebnih bespovratnih sredstava utvrditi će se u samom Programu energetske obnove obiteljskih kuća za razdoblje od 2021. do 2030.

Izvori financiranja: Potrebno je osigurati bespovratna sredstva iz FZOEU u iznosu do 60% opravdanih troškova opreme i radova energetske obnove. Sredstva FZOEU osigurava iz prihoda dobivenih od prodaje emisijskih jedinica putem dražbi te prihoda iz sustava obveza energetske

učinkovitosti kao i drugih izvora prihoda FZOEU-a. Potrebno je razmotriti mogućnost korištenja EU sredstava.

Izvršno tijelo: MPGI – izrada Programa, definiranje kriterija, operativno praćenje provedbe Programa; FZOEU – cjelokupna provedba Programa putem godišnjih javnih poziva

Tijela za praćenje: MGOR-NKT

Učinak: Smanjenje toplinskih potreba i potrošnje energije u obiteljskim kućama i povećanje korištenja OIE te posljedično smanjenje emisija CO₂; procijenjene uštede u 2030. 1,91 PJ (45,60 ktoe); procijenjeno smanjenje emisija CO₂ u 2030. 52,57 ktCO_{2e}; kumulativne uštede energije u razdoblju 2021.-2030. 10,50 PJ (250,80 ktoe); kumulativno smanjenje emisija CO₂ u razdoblju 2021.-2030. 299,12 ktCO_{2e}

Metoda praćenja: Sustav za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije (SMiV), metodom odozdo-prema-gore za integralnu obnovu zgrada ili drugom odgovarajućom metodom, ako se radi o provedbi individualnih mjera

ENU-5: Program energetske obnove zgrada javnog sektora

Financijska mjera; provedba 2021. - 2030. (mjera će se nastaviti provoditi i do 2050. godine u moguće izmjene temeljene na prikupljenim iskustvima)

Cilj i opis mjere: Mjera predstavlja nastavak provedbe Programa energetske obnove zgrada javnog sektora iz razdoblja 2016. do 2020. U tu svrhu, potrebno je planirati sredstva iz Fonda za oporavak te ESI fondova za sljedeće programsko razdoblje 2021. - 2027. (s provedbom do 2030). Sredstva je potrebno planirati tako da se osigura i aktiviranje privatnog kapitala i ESCO tržišta, poglavito za zgrade koje su prikladne za ovakve modele financiranja (zgrade s kontinuiranim radom, kao što su bolnice, kaznionice, domovi za smještaj starijih i sl.) i koje pripadaju kategoriji zgrada središnje države, za koje postoji obavezujući cilj obnove definiran u Direktivi 2012/27/EU o energetske učinkovitosti. Tržišne modele potrebno je kombinirati s bespovratnim sredstvima s ciljem postizanja dubinske obnove te nZEB standarda utvrđenog za obnovu. Osim EU sredstava, FZOEU je također dužan planirati sredstva za ovaj Program i to u dijelu koji se odnosi na sufinanciranje energetske obnove zgrada središnje države po ESCO modelu. Za zgrade koje nisu prikladne za tržišne modele, potrebno je osigurati bespovratna sredstva prema istim uvjetima kao u dosadašnjem programu. Obnovu zgrada javnog sektora nužno je usmjeriti prema nZEB standardu utvrđenom za obnovu svugdje gdje je to tehnički izvedivo. U slučaju zgrada koje se podvrgavaju značajnoj obnovi poticati će se visokoučinkoviti alternativni sustavi, u mjeri u kojoj je to tehnički, funkcionalno i gospodarski izvedivo te će se posebna pažnja posvetiti osiguranju zdravih unutarnjih klimatskih uvjeta, zaštiti od požara i rizika povezanih s pojačanom seizmičkom aktivnosti.

Uštede su izračunate uz pretpostavku energetske obnove zgrada na razinu zadovoljavanja uvjeta iz Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama, prema razdobljima izgradnje zgrada, po godišnjoj stopi obnove koja na početku razdoblja (2021. godine) iznosi 1 %, a potom se do 2030. godine postupno povećava na 3%. Godišnje uštede iznose 0,169 PJ. Pretpostavljeni jedinični trošak energetske obnove je 2.500 kn/m², što odgovara trošku u 2020. godini. Uključivanjem troškova seizmičke sanacije u rasponu od 1.000 do 2.500 kn/m², jedinični trošak integralne obnove raste do 4.500 kn/m².

Napomena: ciljevi, uvjeti i aktivnosti te navedene brojčane vrijednosti su okvirne, a detaljno će se utvrditi u samom Programu energetske obnove zgrada javnog sektora za razdoblje od 2021. do 2030.

Aktivnosti: U okviru mjere provest će se sljedeće aktivnosti:

- MPGI će izraditi Program energetske obnove zgrada javnog sektora za razdoblje od 2021. do 2030. godine, kojega donosi Vlada RH, a koji je temelj za korištenje sredstava ESI fondova u programskom razdoblju od 2021. do 2027. godine kao i temelj za planiranje sredstva FZOEU-a – Program je prema Zakonu o gradnji potrebno donijeti do 30. lipnja 2021. godine;
- Provedba na način utvrđen Programom

- Za energetska obnova zgrada središnje države kao i drugih zgrada javnog sektora, gdje je to izvedivo primjenjivat će se model energetske usluge (ESCO), za čiju je provedbu zadužen APN, a sufinanciranje se osigurava iz FZOEU i iz drugih izvora uključujući ESI fondove – ovaj segment Programa je nužan kako bi se mobilizirao privatni kapital, razvilo tržište energetske usluga i ostvarili ciljevi bez dodatnog zaduživanja javnog sektora.

Sredstva potrebna za provedbu: Procijenjeni investicijski trošak u razdoblju 2021.-2030. je 4 milijardi kuna samo za energetska obnova. Ipak, procjenjuje se da će 50 % zgrada trebati i seizmičku obnova, za što je procijenjeni investicijski trošak 7,2 milijardi kuna. Točan iznos investicijskog troška i potrebnih bespovratnih sredstava utvrditi će se u samom Programu energetske obnove zgrada javnog sektora za razdoblje od 2021. do 2030.

Izvori financiranja: Potrebno je osigurati bespovratna sredstva iz Fonda za oporavak te ESI fondova u ovisnosti o klimatskoj zoni (primorska ili kontinentalna) i indeksu razvijenosti, uz maksimalno sufinanciranje energetske pregleda, energetske certifikata prije i poslije obnove, projektne dokumentacije i tehničke pomoći u pripremi i provedbi projekta. Za ESCO model, FZOEU osigurava sredstva iz prihoda dobivenih od prodaje emisijskih jedinica putem dražbi te prihoda iz sustava obveza energetske učinkovitosti kao i drugih izvora prihoda FZOEU-a.

Izvršno tijelo: MRRFEU – Upravljačko tijelo u sustavu upravljanja i kontrole korištenja ESI fondova, MPGI – Posredničko tijelo razine 1 (PT1) u sustavu upravljanja i kontrole korištenja sredstava ESI fondova; MPGI – operativno praćenje provedbe programa; FZOEU – Posredničko tijelo razine 2 (PT2) u sustavu upravljanja i kontrole korištenja sredstava ESI fondova / sufinanciranje projekata iz vlastitih sredstava; APN – provedba po modelu ugovaranja energetske usluge

Tijela za praćenje: MGOR-NKT

Učinak: Smanjenje toplinskih potreba i potrošnje energije u zgradama javnog sektora i povećanje korištenja OIE te posljedično smanjenje emisija CO₂; procijenjene uštede u 2030. 1,69 PJ (40,40 kt_{CO_{2e}}); procijenjeno smanjenje emisija CO₂ u 2030. 46,52 kt_{CO_{2e}}; kumulativne uštede energije u razdoblju 2021.-2030. 9,30 PJ (222,20 kt_{CO_{2e}}); kumulativno smanjenje emisija CO₂ u razdoblju 2021.-2030. 264,93 kt_{CO_{2e}}

Metoda praćenja: Sustav za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije (SMiV), metodom odozdo-prema-gore za integralnu obnova zgrada

U fondu zgrada s najlošijim svojstvima nalaze se i zgrade koje imaju status kulturnog dobra. Zbog specifičnosti ovakvih zgrada, njihova će se obnova odvijati prema posebnom programu koji je detaljnije opisan u poglavlju 6.2, mjera ENU-6.

5.3 DILEME SUPROTSTAVLJENIH INTERESA NAJMODAVACA I NAJMOPRIMACA

Jedna od prepoznatih prepreka energetske obnove zgrada je tzv. dilema suprotstavljenih interesa najmodavaca i najmoprimaca (eng. *split incentive*). Direktiva 2012/27/EU o energetske učinkovitosti u članku 19(1) prepoznaje ovaj problem i nalaže državama članicama da ga adresiraju. Dilema suprotstavljenih interesa predstavlja svaku situaciju u kojoj korist od transakcije (u ovom slučaju investicije u poboljšanje energetske učinkovitosti) ne dolazi do aktera koji plaća tu transakciju²⁸. U kontekstu energetske učinkovitosti u zgradama, ovo bi značilo da korist od energetske učinkovitosti primaju najmoprimci (troškovi za energiju), a investiciju plaćaju najmodavci (vlasnici zgrade ili dijela zgrade). Ovakva situacija dovodi do izostanka investicija u energetska obnova zgrada.

Ovaj problem u Republici Hrvatskoj nije izražen u tolikoj mjeri, kao što je to slučaj u zemljama zapadne i sjeverne Europe. Naime, stopa vlasništva stambenih jedinica u Hrvatskoj je izuzetno visokih 90,1 %, čime je Hrvatska druga zemlja u EU, iza Rumunjske, po udjelu stambenih jedinica u kojima su nastanjeni vlasnici tih stambenih jedinica²⁹. Zbog toga se ne predviđaju posebne mjere za adresiranje problema suprotstavljenih interesa najmodavaca i najmoprimaca u stambenom sektoru.

²⁸ Izvor: "Overcoming the split incentive barrier in the building sector - Unlocking the energy efficiency potential in the rental & multifamily sectors", JRC, 2017

²⁹ Izvor: <https://www.statista.com/statistics/246355/home-ownership-rate-in-europe/> (datum pristupa: 08.11.2019.)

S druge strane, ovaj problem može nešto više biti izražen u poslovnom sektoru, ali se u dosadašnjim aktivnostima nije pokazao kao jedna od prepreka s visokim učinkom. Ipak, u daljnjem razvoju legislativnog okvira (za razdoblje od 2021. godine pa nadalje) potrebno je razmotriti uvođenje ograničenja i restrikcija za prodaju i iznajmljivanje građevina energetske razreda D ili lošijeg u komercijalnom sektoru, čime bi se dodatno potaknula energetska obnova. Ova mjera ne bi zahtijevala nikakva financijska sredstva, već izmjene zakonodavstva iz područja graditeljstva i vlasništva.

5.4 NEDOSTACI TRŽIŠTA

Tržište nekretnina u Hrvatskoj se postepeno oporavlja. U 2017. godini porastao je broj novoizgrađenih nestambenih zgrada, kao i broj izgrađenih novih stanova. Usporedno s tim povećala se i prosječna cijena novoizgrađenih stanova. Najveći doprinos tome dao je rast cijena u priobalju i Gradu Zagrebu (19). Time se dodatno potvrđuju pretpostavke o prostornom pomaku fonda zgrada prema većim urbanim središtima i priobalju, uz intenzivno napuštanje ruralnih i slabije razvijenih područja, što izaziva povećane troškove – novogradnja umjesto energetske obnove, uz potrebu za razvojem nove infrastrukture. Studija Pregled tržišta nekretnina Republike Hrvatske (18) pokazuje najveći promet stambenim i nestambenim nekretninama u gradu Zagrebu, te Splitsko-dalmatinskoj županiji. Indeks priuštivosti potvrđuje i najmanju priuštivost nekretnina upravo na tom području. Veća priuštivost nekretnina, osobito stambenih, na područjima pod najveći depopulacijskim pritiskom istodobno nije dovoljna za povećanje stope obnove u tim područjima, zbog velikog troška energetske obnove u usporedbi s postignutim kupoprodajnim cijenama na tržištu, čime se ulaganje u energetska obnova ne reflektira na vrijednost nekretnine na tržištu.

5.5 ENERGETSKO SIROMAŠTVO

Energetsko siromaštvo prepoznato je kao rastući problem u EU. Izmijenjena Direktiva (EU) 2018/844 o energetskim svojstvima zgrada nalaže državama članicama da u svojim dugoročnim strategijama definiraju mjere kojima se doprinosi ublažavanju energetske siromaštva. Izmijenjena Direktiva (EU) 2018/2002 o energetskoj učinkovitosti nalaže državama članicama da u osmišljavanju mjera politike za ispunjavanje svojih obveza u pogledu uštede energije uzmu u obzir potrebu za smanjenjem energetske siromaštva, u skladu s kriterijima koje su uspostavile, uzimajući u obzir svoje dostupne prakse u tom području, zahtijevajući, u mjeri u kojoj je to primjereno, da se dio mjera energetske učinkovitosti u okviru njihovih nacionalnih sustava obveze energetske učinkovitosti, alternativnih mjera politike ili programa ili mjera financiranih u okviru nacionalnog fonda za energetska učinkovitost prioritetno provedu među ranjivim kućanstvima, uključujući ona pogođena energetskim siromaštvom i, prema potrebi, u socijalnim prostorima za stanovanje. I konačno, Uredba (EU) 2018/1999 o upravljanju energetskom unijom i djelovanjem u području klime obvezuje države članice EU da u svojim integriranim nacionalnim energetskim i klimatskim planovima procijene broj kućanstava u energetskom siromaštvu, uzimajući u obzir domaće energetske usluge potrebne za jamčenje osnovnih životnih standarda u odgovarajućem nacionalnom kontekstu, postojeću socijalnu politiku i druge relevantne politike, kao i Komisijine okvirne smjernice o relevantnim pokazateljima, uključujući geografsku raspršenost, koje su utemeljene na zajedničkom pristupu energetskom siromaštvu te da donesu politike i mjere za zaštitu potrošača, osobito ranjivih i energetski siromašnih potrošača.

U Hrvatskoj ne postoji definicija energetske siromaštva niti su do sada utvrđeni opći kriteriji odnosno metodologija za utvrđivanje energetske siromaštva. Stoga, Integrirani nacionalni energetska i klimatska plan predviđa izradu, usvajanje i provedbu sveobuhvatnog Programa suzbijanja energetske siromaštva. Opis mjere je dan u nastavku. Također se predviđa integracija kriterija energetske siromaštva u programe energetske obnove višestambenih zgrada i obiteljskih kuća za razdoblje 2021. - 2030. Određeni koraci po ovom pitanju već su i poduzeti i to kroz dva dokumenta:

- I. Izmjene i dopune Programa energetske obnove obiteljskih kuća za razdoblje od 2014. do 2020. godine s detaljnim planom za razdoblje od 2014. do 2016. godine („Narodne novine“, broj 57/2020)
- II. Nacrt Programa suzbijanja energetske siromaštva koji uključuje korištenje obnovljivih izvora energije u stambenim zgradama na potpomognutim područjima i područjima posebne državne skrbi za razdoblje 2021.-2025. godine.

Vlada je 14. svibnja 2020. godine donijela Odluku o Izmjeni i dopuni Programa energetske obnove obiteljskih kuća. Na temelju izmjena Programa Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost raspisao je 25. lipnja 2020. godine javni poziv čime se po prvi puta u RH obuhvatilo i subvencioniranje energetske obnove kuća građanima koji su u opasnosti od energetske siromaštva i kojima se trošak integralne energetske obnove financira u cijelosti (100 %).

Oba ova dokumenta adresiraju pitanje energetske siromaštva i njima se pokreću pilot projekti energetske obnove zgrada u kojima žive građani u riziku od energetske siromaštva. Pri tome su ovi pilot projekti usmjereni na socijalno najugroženije skupine građana, a to su prvenstveno primatelji zajamčene minimalne naknade. Zajamčena minimalna naknada dodjeljuje se socijalno najugroženijem stanovništvu sukladno Zakonu o socijalnoj skrbi („Narodne novine“ broj 157/13, 152/14, 99/15, 52/16, 16/17, 130/17, 98/19 i 64/20). Ovim građanima osigurat će se 100 % subvencionirana energetska obnova.

Potrebno je istaknuti da se prilikom provedbe programa energetske obnove usmjerenih na građane u riziku od energetske siromaštva istima osigurava cjelokupna tehnička pomoć i vođenje procesa kako ostvarivanja poticaja tako i same provedbe energetske obnove. Naime, centri za socijalnu skrb koordiniraju energetske certifikatore kako bi najugroženijim građanima pomogli u prijavi i provedbi projekta. Predviđene mjere energetske obnove i trošak energetskih certifikatora će tim građanima biti u potpunosti financirani od strane Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost. Energetski certifikatori u tom smislu pružaju cjelovitu uslugu najranjivijim skupinama građana „na kućnom pragu“.

Temeljem iskustava iz ova dva pilot projekta, u Republici Hrvatskoj će se nastaviti dalje raditi kako na definiciji energetske siromaštva tako i na širenju kriterija za utvrđivanje građana koji su u riziku od energetske siromaštva i kojima je potrebna pomoć pri energetske obnovi. Široka rasprava s dionicima o kriterijima energetske siromaštva već je i započela kroz inicijativu „Otvoreni dijalog partnera“, čiji je drugi radni sastanak upravo bio posvećen energetske siromaštva³⁰. Osim zajamčene minimalne naknade, neki od najvažnijih kriterija koji su raspravljani i koji će se dalje razrađivati kao pokazatelji rizika od energetske siromaštva su:

- Prihodi kućanstva
- Energetski razred zgrade
- Kvadratura po članu kućanstva
- Ukupni troškovi za energiju u odnosu na ukupne prihode kućanstva
- Ostale kategorije socijalnog statusa (invalidnina, dječji doplatak, umirovljenici s minimalnom mirovinom, socijalno zdravstveni cenzus, imovinsko-vlasnički cenzus i dr.).

Mjera UET-5: Usvajanje i provedba Programa suzbijanja energetske siromaštva

Informativna i financijska mjera; Provedba 2021. – 2030.

Cilj i opis mjere: ublažavanje energetske siromaštva i stupnja ugroženosti njime; uspostava sustava praćenja energetske siromaštva

Aktivnosti: U okviru Programa suzbijanja energetske siromaštva, nastaviti će se s izgradnjom kapaciteta putem lokalnih info-centara te će se energetski siromašnim građanima kao i građanima u riziku od energetske siromaštva osigurati adekvatne informacije i savjeti, o mjerama energetske učinkovitosti koje doprinose suzbijanju energetske siromaštva, kao i o mogućnostima sufinanciranja aktivnosti na tom polju. Nadalje, identificirat će se pokazatelji nužni za praćenje energetske siromaštva te će se uspostaviti sustav njihovog praćenja, kroz već postojeći sustav prikupljanja podataka o potrošnji i navikama kućanstava (Državni zavod za statistiku). Na temelju podataka analizirat će se moguće proširenje kriterija za stjecanje statusa ugroženih kupaca energije. Sufinancirat će se provedba mjera energetske učinkovitosti u energetski siromašnim kućanstvima, primjerice zamjena kućanskih uređaja po sistemu „staro za novo“, unaprjeđenje ili zamjena sustava grijanja (poboljšanja učinkovitosti sustava grijanja i zamjene energenata (naročito električne energije i loživog ulja) okolišno, ekonomski i energetski povoljnijima, a poglavito sustavima koji

³⁰ Više informacija može se pronaći na: <https://MPGI.gov.hr/vijesti/drugi-otvoreni-dijalog-partnera-energetsko-siromastvo/8938>

koriste obnovljive izvore energije te provedba drugih tehničkih mjera energetske učinkovitosti. Programom će se detaljno razraditi navedene mjere te prema potrebi osmisлити i druge mjere, kao i mogućnost njihove provedbe u okviru sustava obveze energetske učinkovitosti za opskrbljivače. U okviru Programa razradit će se i implementirati model za podmirivanje troškova za energiju. Modelom će se utvrditi razina potrebne pomoći kućanstvima koja su suočena s problemom podmirivanja troškova za energiju, na temelju potrebne količine energije kojom se zadovoljava minimalni standard stanovanja. Mjere za suzbijanje energetske siromaštva kroz energetske obnove zgrada bit će dodatno razrađene u Programu energetske obnove višestambenih zgrada za razdoblje 2021.-2030. i u Programu energetske obnove obiteljskih kuća za razdoblje 2021.-2030.

Izvori financiranja: Sredstva obveznika sustava obveze energetske učinkovitosti, EU fondovi

Izvršno tijelo: ministarstvo nadležno za energetiku i ministarstvo nadležno za socijalnu skrb, DZS

Tijela za praćenje: ministarstvo nadležno za energetiku i ministarstvo nadležno za socijalnu skrb

Učinak: Uspostava sustava za praćenje energetske siromaštva i ugroženosti njime; izgradnja kapaciteta za ublažavanje energetske siromaštva; uspostava modela za podmirivanje troškova za energiju; smanjenje neposredne potrošnje energije i posljedično smanjenje emisija CO₂ u energetske siromašnim kućanstvima i kućanstvima ugroženima njime

Metoda praćenja: Publikacije DZS; Ostvarene uštede prate se i dokazuju korištenjem metoda odozdoprema-gore prema Pravilniku o sustavu za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije

Usvajanje i provedba Programa suzbijanja energetske siromaštva koji uključuje korištenje obnovljivih izvora energije u stambenim zgradama na potpomognutim područjima i područjima posebne državne skrbi za razdoblje 2021. – 2025. godine

Informativna i financijska mjera; Provedba 2021. – 2025.

Cilj i opis mjere: ublažavanje energetske siromaštva i stupnja ugroženosti njime u zgradama kojima raspolaže i upravlja Središnji državni ured za obnovu i stambeno zbrinjavanje (SDUOSZ), u kojima stanovnici nisu u mogućnosti sudjelovati u financiranju nužnih popravaka

Aktivnosti: U okviru Programa suzbijanja energetske siromaštva koji uključuje korištenje obnovljivih izvora energije u stambenim zgradama na potpomognutim područjima i područjima posebne državne skrbi za razdoblje 2021. – 2025. godine, za potrebe Programa identificirano je 413 stambenih zgrada, a obuhvaćeno je 407 zgrada s radnog popisa i 12 dodatnih, ali su 22 obuhvaćene u drugim cjelinama, što daje ukupni broj od 397 zgrada. Određeni su prioriteti obnove prema uočenim nedostacima zgrada, te je procijenjena moguća ušteda energije za grijanje i primarne energije koja će se ostvariti obnovom zgrada. Ukupno je obuhvaćeno 397 zgrada, ukupne površine 297.575 m², za čiju obnovu je potrebno uložiti 297 do 355 milijuna kuna. Ukupna moguća ušteda primarne energije na svim zgradama iznosi 27 GWh godišnje.

Izvori financiranja: Sredstva obveznika sustava obveze energetske učinkovitosti, FZOEU, EU sredstva

Izvršno tijelo: SDUOSZ, FZOEU

Tijela za praćenje: MGOR-NKT

Učinak: sveobuhvatna obnova zgrada na potpomognutim područjima i područjima posebne državne skrbi; izgradnja kapaciteta za ublažavanje energetske siromaštva; uspostava modela za podmirivanje troškova za energiju; smanjenje neposredne potrošnje energije i posljedično smanjenje emisija CO₂ u energetske siromašnim kućanstvima i kućanstvima ugroženima njime

Metoda praćenja: Publikacije DZS; Ostvarene uštede prate se i dokazuju korištenjem metoda odozdoprema-gore prema Pravilniku o sustavu za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije

5.6 PROMICANJE VJEŠTINA, NOVIH TEHNIKA I TEHNOLOGIJA U PODRUČJU ZGRADA GOTOVO NULTE ENERGIJE I ENERGETSKE OBNOVE

Ovom Dugoročnom strategijom planira se provedba sveobuhvatnog programa za promociju nZEB standarda gradnje i obnove, koji je opisan u nastavku.

ENU-2: Promoviranje nZEB standarda gradnje i obnove

Informacijska mjera; provedba 2019. -2030.

Cilj i opis mjere: Nakon 31. prosinca 2018. godine sve javne zgrade u RH u kojima borave ili su u vlasništvu javnih tijela moraju biti izgrađene prema nZEB standardu, a obveza za sve ostale novoizgrađene zgrade nastupa nakon 31. prosinca 2020. godine. Navedene zakonske odredbe osiguravaju da sve novoizgrađene zgrade od 2021. godine pa nadalje budu u nZEB standardu. Ipak, kako bi se osigurala ispravna primjena ovih odredbi, ali i potaknula energetska obnova zgrada do nZEB standarda, u sljedećem se razdoblju planira provoditi niz informativno-edukacijskih aktivnosti za promociju izgradnje i obnove po nZEB standardu.

Aktivnosti: U okviru mjere provode se sljedeće aktivnosti:

- Otvoreni dijalog partnera - radionice koje će okupiti dionike tijela državne uprave, lokalne vlasti, građevinskog sektora, energetskog sektora te obrazovnih i drugih javnih institucija, kako bi se zajedničkim dijalogom razvila adekvatna nacionalna definicija zgrade s gotovo nultom potrošnjom energije i putokaz za transformaciju postojećeg fonda zgrada u energetske visokoučinkovite i dekarbonizirane fondove zgrada do 2050. godine;
- Izrada smjernica o nZEB zgradama za investitore i projektante - smjernice će dati stručnu, preglednu i nedvosmisleni informaciju o nZEB zgradama, a ima te dvije ciljne skupine: opću i stručnu javnost;
- Medijske kampanje za energetske certificiranje i promidžbu nZEB standarda – kampanjama će se informirati javnost s ciljem podizanja svijesti o značenju energetskih certifikata te njihovom značaju u energetskej obnovi i dokazivanju nZEB standarda, o dostupnosti informacija u Informacijskom sustavu energetskih certifikata (IEC), a također će se provesti i ciljane kampanje za informiranje i podizanje svijesti o nZEB standardu novogradnje i energetske obnove zgrada.

Izvori financiranja: Državni proračun (MPGI)

Izvršno tijelo: MPGI – provedba svih aktivnosti Programa

Tijela za praćenje: MGOR-NKT

Učinak: Mjera nema izravan učinak na smanjenje potrošnje energije, već je potpora regulatornoj mjeri izgradnje novih zgrada prema nZEB standardu, kao i promocijska mjera za energetske obnovu do nZEB standarda, koja će rezultirati mjerljivim smanjenjem potrošnje energije, većim korištenjem OIE i izbjegnutim emisijama CO₂.

Metoda praćenja: Izvješća o provedenim informativno-edukacijskim aktivnostima

5.7 ODRŽIVOST URBANIH SREDINA

U kontekstu očuvanja i odmjereneog korištenja prostornog resursa, Strategija prostornog razvoja Republike Hrvatske („Narodne novine“ broj 106/17) navodi kako razvojne aktivnosti prioritetno treba usmjeravati prema već korištenom prostoru, bilo da je riječ o preobrazbi napuštenih ili nedovoljno korištenih sklopova koji više nisu u funkciji osnovne namjene, o urbanoj sanaciji, naročito područja inicijalno nezakonite gradnje ili sanaciji dijelova urbanog teritorija sa specifičnim problemima i potrebama. Posebno se ističe značaj aktiviranja napuštenih i podiskorištenih nekretnosti i prostornih cjelina u javnom vlasništvu i s njim povezan zadatak njihova evidentiranja, vrednovanja te planiranje novih i održivih oblika korištenja uz unaprjeđenje kvalitete naselja u cjelini. U tom smislu nužno je unaprijediti stanje urbanog okoliša u gradovima i naseljima, revitalizirati napuštene i zapuštene gradske objekte i prostor njihovog neposrednog okoliša te prema potrebi provesti dekontaminaciju prostora.

MS-9: Unaprijeđenje održivosti urbanih sredina

Istraživačko-analiitička mjera; Financijska mjera; provedba 2021.-2030.

Cilj i opis mjere: MPGI je u procesu izrade novih nacionalnih Programa razvoja zelene infrastrukture u urbanim područjima i Programa razvoja kružnog gospodarenja prostorom i zgradama, kojima se postižu ekološke, gospodarske i društvene koristi održivog razvoja. Programom razvoja zelene infrastrukture u urbanim područjima razrađuju se ciljevi i mjere za razvoj zelene infrastrukture kojima se između ostaloga utječe na povećanje energetske učinkovitosti zgrada i građevinskih područja, razvoj zelene infrastrukture u zgradarstvu, urbanu preobrazbu i urbanu sanaciju te smanjenje temperature u područjima toplinskih otoka u urbanim područjima. Programom razvoja kružnog gospodarenja prostorom i zgradama razrađuju se ciljevi i mjere za kružno gospodarenje prostorom i zgradama kojima se između ostaloga potiču mjere kružnosti kod planiranja novih zgrada, ponovno korištenje napuštenih i/ili zapuštenih i produljenje trajnosti postojećih prostora i zgrada, smanjenje količine građevinskog otpada te povećanje energetske učinkovitosti zgrada. Cilj ove mjere je potaknuti gradove i općine da projekte revitalizacije i razvoja novih urbanih sredina temelje na principima održivosti. Prvi korak u tome je izrada razvojnih planova urbanih sredina, u kojima će se na temelju ocjene pokazatelja održivosti, definirati razvojni projekti kojima će se navedeni pokazatelji unaprijediti. Osim toga, za te projekte će se osigurati sufinanciranje iz ESI fondova u razdoblju 2021.-2027.(2030). MPGI, kao ministarstvo nadležno za pitanja održivog razvoja urbanih sredina, će definirati ključne pokazatelje održivosti, koji će uključivati pokazatelje iz područja izgrađenog prostora, ekonomije, energetike, emisija u atmosferu, korištenja prirodnih resursa, okoliša i društvenih aspekata, a koji će se morati pratiti kako na nacionalnoj razini tako i na lokalnoj razini. Mjera će omogućiti unapređenje održivog razvoja direktnijim povezivanjem strateških i prostorno-planskih dokumenata i uvođenjem mjerenja uspješnosti planiranih te provedenih projekata. U sklopu mjere osigurati će se i financijska potpora ovakvim projektima i to iz ESI fondova, u skladu s ciljem za razdoblje 2021.-2027. PO2 – „Zelenija Europa s niskom razinom emisija ugljika promicanjem prelaska na čistu i pravednu energiju, zelenih i plavih ulaganja, kružnog gospodarstva, prilagodbe klimatskim promjenama i upravljanja rizikom i njegova sprječavanja“.

Aktivnosti: U okviru mjere provest će se sljedeće aktivnosti:

- Izrada Programa razvoja zelene infrastrukture u urbanim područjima;
- Izrada Programa razvoja kružnog gospodarenja prostorom i
- Provedba projekata zelene infrastrukture i kružnog gospodarenja prostorom kroz programe sufinanciranja iz EU sredstava.

Sredstva potrebna za provedbu: 375.000.000,00 EUR financiranje projekata i 762.000,00 kn (bez PDV) izrada programa

Izvori financiranja: MPGI, EU sredstva

Izvršno tijelo: MPGI, Arhitektonski fakultet (AF)

Tijela za praćenje: MPGI

Učinak: Smanjenje toplinskih potreba i potrošnje energije u zgradama javnog i stambenog sektora i povećanje korištenja OIE te posljedično smanjenje emisija CO₂;

Metoda praćenja: Istraživanje će se provoditi putem Upitnika koji je upućen u JLS, a planira se u kasnijoj fazi pratiti u ISPU

Povezanost s drugim dimenzijama: Mjera je inovativna te omogućava razvoj urbanih sredina koji će doprinijeti i dekarbonizaciji i energetske učinkovitosti, ali će imati i brojne druge društvene, ekonomske i ekološke koristi.

Povezanost s prilagodbom klimatskim promjenama: razvojem zelene infrastrukture u urbanim područjima zgrade i građevinska područja postaju otporniji na neke od posljedica klimatskih promjena (npr. ekstremni temperaturni uvjeti, urbani toplinski otoci i dr.)

Istraživanje i razvoj: Mjera je izravno povezana s istraživanjem i razvojem te inovativnim mjerama za unapređenje održivosti urbanih sredina

5.8 ELEKTROMOBILNOST

Zahtjevi za uključivanje elektromobilnosti integrirani su u Zakon o gradnji u člancima 21.a, 21.b i 21.c, na način da se za nove zgrade i zgrade koje se podvrgavaju značajnoj obnovi, nestambene namjene, s više od deset parkirališnih mjesta, postavlja barem jedno mjesto za punjenje te kanalska infrastruktura za barem jedno od svakih pet parkirališnih mjesta, a s više od dvadeset parkirališnih mjesta, potrebno je postaviti najmanje jedno mjesto za punjenje. Za nove zgrade i zgrade koje se podvrgavaju značajnoj obnovi, stambene namjene, s više od deset parkirališnih mjesta, postavlja se kanalska infrastruktura za svako parkirališno mjesto kako bi se u kasnijoj fazi omogućilo postavljanje mjesta za punjenje električnih vozila.

Uspostava mjesta za punjenje u novim i postojećim stambenim i nestambenim zgradama ostavljena je tržišnim akterima, prema potrebama tržišta i stvarnom broju električnih vozila. Prema Nacionalnom okviru politike za uspostavu infrastrukture i razvoj tržišta alternativnih goriva u prometu („Narodne novine“ broj 34/17) razvoj tržišta električnih vozila ne predviđa udio vozila koja koriste alternativnu energiju preko 10 % do 2025. godine. Cilj uspostave minimalne infrastrukture za opskrbu vozila električnom energijom na teritoriju RH je stvaranje održivijeg gradskog i cestovnog prometa te omogućavanje prometovanja električnim vozilima u većim gradskim središtima i po glavnim prometnim pravcima RH kao i omogućavanje opskrbe električnom energijom s kopna za plovila na unutarnjim vodnim putovima i morske brodove u lukama osnovne mreže TEN-T.

Javno dostupne punionice moraju biti dostupne u aglomeracijama i na prometnoj mreži u dovoljnom broju. Postojeće stanje od 126 punionica i 856 vozila (1 punionica na 6 vozila) premašuje potrebe tržišta s jedne strane, a s druge strane ne omogućava korištenje električnih vozila na cijelom području RH.

U cilju pokrivanja potreba za funkcioniranje elektromobilnosti, prijedlog o broju punionica i utičnih mjesta zasnovan je na scenariju niskog udjela prijenosa energije na mreži javnih punionica iz dokumenta „Modeliranje parametara infrastrukture za punjenje električnih vozila – Pregled mjera poticanja prihvatanja električnih vozila“³¹. Adekvatno prateći rast tržišta električnih vozila, nužno je osigurati sljedeće uvjete:

- 2020. godina – minimalno 296 utičnih mjesta (222 AC minimalne snage 22/(11) kW, 74 DC minimalne snage 50 kW); na 164 punionice
- 2025. godina – minimalno 602 utična mjesta (434 AC minimalne snage 22/(11) kW, 168 DC minimalne snage 50 kW); na 348 punionica
- 2030. godina – minimalno 806 utičnih mjesta (554 AC minimalne snage 22/(11) kW, 252 DC minimalne snage 50 kW); na 479 punionica
- optimalan broj lokacija za punionice 2030. godine je nešto manje od 300 lokacija.

Postupak za ishođenje dozvola za postavljanje opreme za punjenje elektromotornih vozila se provodi prema Pravilniku o jednostavnim i drugim radovima i građevinama, u skladu s glavnim projektom, a bez ishođenja građevinske dozvole, čime je maksimalno skraćen i pojednostavljen upravni postupak, izuzev osiguranja tehničkih preduvjeta priključka kroz Elaborat optimalnog tehničkog rješenja priključka i Elektroenergetsku suglasnost.

³¹ Odluka o donošenju nacionalnog okvira politike za uspostavu infrastrukture i razvoj tržišta alternativnih goriva u prometu, „Narodne novine“ broj 34/17

6 POLITIKE I MJERE USMJERENE NA SVE ZGRADE JAVNOG SEKTORA

6.1 PREGLED POLITIKA I MJERA ZA ZGRADE JAVNOG SEKTORA

Ključna mjera za zgrade javnog sektora je ENU-5: Program energetske obnove zgrada javnog sektora, a detaljno je opisano u poglavlju 5.2. Osim te mjere, za javni sektor se predviđa provedba i drugih mjera koje će doprinijeti energetske obnovi i općenito poboljšanju energetske svojstava zgrada javnog sektora kako na nacionalnoj tako i na lokalnoj razini. Ove mjere su također navedene i u Integriranom nacionalnom energetske i klimatske planu, a opisan su u nastavku.

ENU-7: Sustavno gospodarenje energijom u javnom sektoru

Informacijska mjera; provedba 2014. -2030.

Cilj i opis mjere: Javni sektor u Hrvatskoj obavezan je sustavno gospodariti energijom, što je posebno propisano Zakonom o energetske učinkovitosti odnosno Pravilnikom o sustavnom gospodarenju energijom („Narodne novine“ broj 18/15, 06/16). Temelj mjere je informacijski sustav za gospodarenje energijom (ISGE). Strateški cilj je obuhvatiti i redovno pratiti ISGE-om sve zgrade javnog sektora i sustave javne rasvjete do kraja 2030. godine. Uštede temeljene na aktivnostima sustavnog gospodarenja energijom i uvođenja daljinskog mjerenja u prethodnom razdoblju su utvrđene na oko 335 TJ godišnje (prema 4. NApEnU). S obzirom da se na ovoj mjeri radi sustavno od 2014. godine, pretpostavljeni potencijal za uštede je smanjen na 100 TJ godišnje radi konzervativnosti procjene.

Aktivnosti: U okviru mjere provest će se sljedeće aktivnosti:

- U razdoblju do 2021. godine provodit će se automatizacija prikupljanja podataka o potrošnji energenata i vode (daljinsko očitavanje), povezivanje ISGE-a sa sustavima dobavljača energenata i vode, edukacija energetske suradnika i savjetnika zaduženih za gospodarenje energijom u svojim zgradama te daljnji razvoj i unaprjeđenje ISGE-a. Naglasak će biti na razvoju modula za praćenje i verificiranje ostvarenih ušteda nastalih po energetske obnovi kao i ispunjenja zadanog režima korištenja zgrade u svrhu postizanja i održavanja razine ugrade. Daljinskim očitavanjem u 2020. godine obuhvaćene su sve lokacije unutar javnog sektora čija je potrošnja energije i vode veća od 400.000,00 kn/god. U 2021. godini planiraju se spojiti baze podataka opskrbljivača s bazom ISGE-a u svrhu automatskog prikupljanja podataka te spojiti ISGE sa svim relevantnim bazama energetske podataka. Dodatno se do 2021. godine planira provedba mjera koje uključuju: optimizaciju ugovaranja vršne snage, smanjenje prekomjerno preuzete jalove energije, optimizaciju ugovaranja toplinske snage, analizu potencijala za zamjenu i optimizaciju rada kotlova te analizu potencijala za akumulaciju rashladne energije u zgradama javnog sektora;
- U razdoblju od 2021. do 2030. godine planira se u svim objektima javnog sektora uvesti sustav gospodarenja energijom te primjena ISGE-a te unaprijediti i proširiti cijeli sustav kroz sljedeće aktivnosti:
 1. Objediniti sve instalirane sustave daljinskog očitavanja u ISGE;
 2. Integrirati ISGE s ostalim bazama: DGU (Geoportal Državne geodetske uprave), katastar, registar zaštićenih objekata, IEC, SMIV i dr.);
 3. Propisati ISGE kao sustav za verifikaciju stvarnih ušteda nastalih nakon obnove zgrade (definirati koje podatke senzori u prostorijama šalju u sustav, ISGE je već spreman primiti podatke);
 4. Širenje upotrebe ISGE-a u sve sektore (privatni, industrijski...) na dobrovoljnoj bazi i/ili kao obveza vezana uz primitak financijske pomoći za obnovu odnosno provedbu mjera energetske učinkovitosti;
 5. Unaprjeđenje ISGE-a tako da je njime moguće provesti financijske analize isplativosti obnove na temelju stvarnih podataka;

6. Razvoj ISGE-a u smjeru tzv. umjetne inteligencije, pri čemu bi sustav prema unesenim parametrima sam predlagao mjere u svrhu povećanja energetske učinkovitosti;

7. Uvođenje mjernih uređaja/senzora za mjerenje unutrašnje temperature i kvalitete zraka u zgrade javne namjene i povezivanje s ISGE.

- Osim unaprjeđenja ISGE, ova mjera predviđa nastavak i povećanje opsega edukacija za institucije javnog i ostalih sektora, stvaranje baze korisnika koji su dobro upoznati s energetsom učinkovitošću i kapacitirani po tom pitanju djelovati unutar svojih institucija te razradu prijedloga da 'energetski menadžer' postane radno mjesto u javnim institucijama.

Izvori financiranja: Državni proračun (APN)

Izvršno tijelo: APN

Tijela za praćenje: MGOR-NKT

Učinak: Smanjenje potrošnje energije u javnim zgradama; promjene navika i ponašanja korisnika zgrada javnog sektora; procijenjene uštede u 2030. 0,20 PJ (4,78 ktOE); procijenjeno smanjenje emisija CO₂ u 2030. 5,50 ktCO_{2e}; kumulativne uštede energije u razdoblju 2021.-2030. 1,90 PJ (45,41 ktOE); kumulativno smanjenje emisija CO₂ u razdoblju 2021.-2030. 54,13 ktCO_{2e}

Metoda praćenja: Do sada je praćenje ostvarenih ušteda energije omogućeno ISGE sustavom osnovnim i naprednim analizama baze podataka. Ostvarene uštede temelje se na mjerenim podacima o potrošnji svih oblika energije. Sinkronizacijom baza dobivaju se provjereni podaci, a povezivanjem s mjernim sustavima dobivaju se „real-time“ podaci koji omogućuju strateško planiranje i provođenje mjera. Na temelju direktnog satnog praćenja potrošnje energije i vode putem ISGE sustava dobivaju se kvalitetni pokazatelji energetske potrebe te se prema njima može bolje planirati i raspolagati sredstvima.

ENU-9: Zelena javna nabava

Informacijska mjera; provedba 2014.-2030.

Cilj i opis mjere: Vlada Republike Hrvatske usvojila je 2015. godine I. nacionalni akcijski plan za Zelenu javnu nabavu za razdoblje od 2015. do 2017. godine s pogledom do 2020. godine te je zelena javna nabava prihvaćena i kao mjera u 4. NApEnU, koji postavlja cilj da do 2020. godine u 50 % provedenih postupaka javne nabave budu primijenjena mjerila zelene javne nabave. Zelenom javnom nabavom poticati će se nabava inovativnih niskougljičnih proizvoda i usluga, čime će se dodatno potaknuti njihov ulazak na tržište, a javni sektor će služiti kao dobar primjer. Strateški cilj je u 2030. godini imati 75 % provedenih postupaka javne nabave za prioritetne skupine proizvoda s primijenjenim mjerilima zelene javne nabave.

Aktivnosti: U okviru mjere provode se sljedeće aktivnosti:

- Izobrazba sudionika u javnoj nabavi i promidžbu mjerila zelene javne nabave;
- Unaprjeđenje praćenja provedbe zelene javne nabave, s ciljem kvantifikacije učinaka - obveznici javne nabave dužni su objaviti početkom godine svoje planove javne nabave na web stranicama, međutim statističko izvješće o javnoj nabavi koje se generira iz EOJN, sadrži i informaciju jesu li korištena mjerila ZeJN, te i obvezno unaprijediti sustav praćenja;
- Kontinuirani razvoj novih kriterija i mjerila za zelenu javnu nabavu, uključujući energetske učinkovitost.

Izvori financiranja: Državni proračun (MGOR)

Izvršno tijelo: MGOR; Središnji državni ured za središnju javnu nabavu; Tijela državne uprave, JLP(R)S i drugi obveznici javne nabave

Tijela za praćenje: MGOR-NKT

Učinak: Smanjenje potrošnje energije u javnim zgradama; promjene navika i ponašanja korisnika zgrada javnog sektora

Metoda praćenja: „Razvoj metode za praćenje ušteda emisije stakleničkih plinova za nabavne kategorije za koje su se koristila mjerila ZeJN. Središnji državni ured za središnju javnu nabavu podatke za nabavne kategorije iz svoje nadležnosti dostavlja NKT-u koji ih unosi u SMIV“.

6.2 POLITIKE I MJERE ZA OBNOVU ZGRADA KULTURNE BAŠTINE TE ZGRADA U VLASNIŠTVU I KORIŠTENJU ORUŽANIH SNAGA RH

Ovom Dugoročnom strategijom planira se provedba sveobuhvatnog programa energetske obnove zgrada koje imaju status kulturnog dobra, čiji je nacrt već izrađen, a opisan je u nastavku.

ENU-6: Program energetske obnove zgrada koje imaju status kulturnog dobra

Financijska mjera; provedba 2021. - 2030.

Cilj i opis mjere: Zaštićene zgrade u smislu ovog Programa su one koje se mogu svrstati u dvije kategorije: Pojedinačno zaštićena kulturna dobra (pojedinačne građevine i graditeljski sklopovi) i Zgrade koje se nalaze unutar zaštićene kulturno-povijesne cjeline. Program ne obuhvaća zgrade zaštićene kao preventivno zaštićeno dobro, niti zgrade evidentirane kao graditeljska baština u prostorno planskoj dokumentaciji. Kroz Program razvijena su dva osnovna pristupa energetske obnovi zgrada koje su predmet ovog Programa: integralni pristup te pristup s primjenom pojedinačnih mjera energetske obnove.

Sukladno nacrtu programa procijenjene su potrebe kako slijedi:

- Ukupna investicija (kn): 6,342 milijarde
- Trošak održavanja (kn): 1,796 milijardi
- Prosječna godišnja stopa obnove (%): 1,6
- Ukupno obnovljena površina (m²): 4.162.756
- Energetska ušteda (MWh): 1 440 058,72
- Financijska ušteda (kn): 0,512 milijardi
- Smanjenje emisija CO₂ (kt): 201,26

Ukupne potrebe za realizaciju programa energetske obnove zgrada koje imaju status kulturnog dobra a sa svrhom dostizanja nacionalnih ciljeva iznose 18,74 milijardi kuna u razdoblju od 2021. do 2030. godine. Navedeni iznos uključuje potrebne investicije u iznosu od 13,67 milijardi kuna te troškove održavanja u iznosu od 5,07 milijardi kuna. S obzirom na vrlo visoke perioda povrata investicija biti će potrebno maksimalno iskoristiti mogućnosti sufinanciranja programa bespovratnim sredstvima kako bi se smanjili jednostavni periodi povrata investicije te kako bi se potaknula energetska obnova ovakvih građevina. Kao izvore financiranja bespovratnih sredstava prepoznaju se Fondovi EU te sredstva prikupljena kroz spomeničku rentu. S obzirom na ukupne investicijske potrebe, ukupne potrebne investicije iznose oko 0,63 milijarde kuna godišnje tijekom perioda od 2021. do 2030. godine, od čega bi potrebno sufinanciranje iznosilo 0,46 milijardi kuna. S obzirom da se na godišnjoj razini od spomeničke rente prikupi oko 100 milijuna kuna, preostali iznos od oko 360 milijuna kuna na godišnjoj razini potrebno je osigurati iz Fondova EU. Navedeni iznosi ne uključuju PDV.

Točan iskaz investicijskog troška i potrebnih bespovratnih sredstava biti će sadržan konačnoj verziji Programa energetske obnove zgrada koje imaju status kulturnog dobra.

Aktivnosti: U okviru mjere provest će se sljedeće aktivnosti:

- MPGI je izradilo Nacrt Programa energetske obnove zgrada koje imaju status kulturnog dobra za razdoblje 2021. - 2030. godine, kojega donosi Vlada RH, a koji je temelj za korištenje sredstava ESI fondova u programskom razdoblju od 2021. do 2027. godine kao i temelj za planiranje sredstva FZOEU-a
- Provedba na način utvrđen Programom
- Za energetske obnovu zgrada središnje države kao i drugih zgrada javnog sektora, gdje je to izvedivo primjenjivat će se model energetske usluge (ESCO), za čiju je provedbu zadužen APN, a sufinanciranje se osigurava iz FZOEU i iz drugih izvora uključujući ESI fondove – ovaj segment Programa je nužan kako bi se mobilizirao privatni kapital, razvilo tržište energetske usluga i ostvarili ciljevi bez dodatnog zaduživanja javnog sektora.

Izvori financiranja: Sredstva spomeničke rente i Fondovi EU

Izvršno tijelo: MPGI – provedba svih aktivnosti Programa

Tijela za praćenje: MPGI

Učinak: Ukupna ušteda od 5.073.234,38 GWh energije, smanjenje emisija CO₂ za 201,26 kt

Metoda praćenja: Unos provedenih mjera i ostvarenih ušteda u SMIV

Prilikom obnove poticati će se korištenje visokoučinkovitih alternativnih sustava, u mjeri u kojoj je to tehnički, funkcionalno i gospodarski izvedivo te će se posebna pažnja obratiti osiguranju zdravih unutarnjih klimatskih uvjeta, zaštiti od požara i rizika povezanih s pojačanom seizmičkom aktivnosti

Dugoročni plan razvoja oružanih snaga RH za razdoblje od 2015. do 2024. godine obuhvaća preseljenje postrojbi Oružanih snaga na predviđene lokacije i napuštanje neperspektivnih lokacija kroz dvije faze – prva faza do kraja 2019. godine, te druga faza 2020. do 2024. godine.

Perspektivne nekretnine (nekretnine građene za vojnu namjenu koje koristi Ministarstvo obrane) se zadržavaju i okrupnjavaju se kapaciteti, uz podizanje standarda i usklađivanje objekata sa zahtjevima određenim propisima iz područja prostornog uređenja, građenja, zaštite od požara, zaštite na radu, zaštite okoliša i tehničke zaštite. Istražuje se koncept izgradnje smještajnih, logističkih i drugih objekata u obliku montažnih i modularnih građevina i sustava brze gradnje, uz primjenu postupaka za postizanje energetske učinkovitosti i gospodarenja otpadom.

Privremeno perspektivne nekretnine (nekretnine građene za vojnu namjenu koje koristi Ministarstvo obrane, a u postupku su napuštanja) i neperspektivne nekretnine (nekretnine građene za vojnu namjenu koje ne koristi Ministarstvo obrane) se napuštaju te predaju na upravljanje Ministarstvu prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine.

U prvom redu prioriteta nalazi se dvanaest lokacija, na kojima je predviđena rekonstrukcija i povećanje energetske učinkovitosti postojećih kapaciteta, te izgradnja nastavnih, administrativnih, smještajnih i tehničkih kapaciteta. U drugom redu prioriteta je još petnaest lokacija koje uz rekonstrukcije, dogradnje i novu gradnju uključuju i primjenu obnovljivih izvora energije.

Polazeći od makroekonomske realnosti, koja trenutačno ne omogućava srednjoročne i dugoročne pouzdane prognoze o dinamici kretanja BDP-a, Dugoročni plan razvoja oružanih snaga RH za razdoblje od 2015. do 2024. temelji se na pretpostavci da će obrambeni proračun u iduće tri godine ostati na razini iz 2014. godine odnosno kretati se u okvirima oko 4,3 milijarde kuna u apsolutnom iznosu. Od navedenog iznosa, 12 % predstavljaju troškovi opremanja i izgradnje - troškove glavnih projekata opremanja i modernizacije, pomoćnih projekata koji su u potpori vođenja glavnih projekata, te troškove izgradnje i modernizacije objekata i infrastrukture.

7 NACIONALNE INICIJATIVE ZA PROMICANJE PAMETNIH TEHNOLOGIJA I DOBRO POVEZANIH ZGRADA I ZAJEDNICA KAO I VJEŠTINA I OBRAZOVANJA U GRAĐEVINSKOM SEKTORU I SEKTORU ENERGETSKE UČINKOVITOSTI

7.1 POLITIKE I MJERE ZA PROMICANJE PAMETNIH TEHNOLOGIJA I DOBRO POVEZANIH ZGRADA I ZAJEDNICA

Politike i mjere za promicanje pametnih tehnologija i dobro povezanih zgrada i zajednica definiraju se dominantno na lokalnoj razini kroz strategije razvoja pametnih gradova. Nekoliko gradova u republici Hrvatskoj već je izradilo ovakve strategije su skladu s inicijativom Europske unije pod nazivom Europsko inovativno partnerstvo za pametne gradove i zajednice (EIP-SCC - European Innovation Partnership on Smart cities and Communities). Pametni gradovi temelje se na digitalnoj infrastrukturi, a obuhvaćaju sljedeća područja:

- Učinkovita, transparentna i pametna gradska uprava
- Pametno upravljanje energijom, komunalnim uslugama
- Pametno upravljanje okolišem uključujući prostorno planiranje
- Osnaživanje uloge građana
- Pametno (kružno) gospodarstvo
- Održiva urbana mobilnost.

Primjeri ovakvih strateških opredjeljenja i projekata hrvatskih gradova su sljedeći:

- Zagreb Smart City – Grad Zagreb je izradio svoju strategiju te se institucionalno kapacitirao za provedbu strategije razvoja pametnog grada
- Rijeka Pаметan grad – u Strategiji razvoja Grada Rijeke za razdoblje 2014.-2020. god. definiraju se sva područja razvoja Rijeke kao pametnog grada
- Zadar Urban Mobility 4.0 – Zadar predviđa niz mjera za razvoj inteligentnog prometnog sustava na području Grada (web portal i mobilna aplikacija za pristup objedinjenim uslugama, sustav elektroničke naplate u javnom prijevozu, sustav pametnog parkiranja, sustav informiranja u prometu i javnom prijevozu i Centralni Informacijski Sustav (CIS) – središnji sustav za nadzor i upravljanje ostalim elementima projekta)
- Pametni grad Dubrovnik - sustav pametnog parkinga; Dubrovnik Visitor Grad Dubrovnik prati podatke o kretanju ljudi u povijesnoj jezgri; rješenje za 3D urbano planiranje za pametni i održivi grad)
- Grad Bjelovar – Smart City - informatizacija Gradske uprave kako bi Bjelovar postao grad gdje su nove tehnologije prihvatljive i olakšavaju život građanima, e-Račun putem servisa e-Pošta koji smanjuje troškove te povećava učinkovitost službenika i komunikaciju s građanima, pametne klupe u središtu grada; punionica za električne bicikle.

Svi ovi projekti razvoja pametnih gradova pretpostavljaju snažno korištenje digitalnih tehnologija kako u zgradama tako i u uslugama koje se pružaju u tim zgradama, a sve s ciljem razvoja gradova na ekološko, ekonomski i društveno održiv način.

7.2 POLITIKE I MJERE ZA PROMICANJE VJEŠTINA I OBRAZOVANJE U GRAĐEVINSKOM SEKTORU I SEKTORU ENERGETSKE UČINKOVITOSTI

• Croskills

Projekt CROSKILLS, kao dio inicijative Build Up Skills, usmjeren je na cjeloživotnu edukaciju i usavršavanje hrvatskih radnika u području energetske učinkovitosti u zgradarstvu - jačanje kvalifikacija obrtnika, zaposlenih i nezaposlenih građevinskih radnika - nakon početnog, osnovnog obrazovanja ili nakon što su već započeli s radom. Također se odnosi na obuku i kvalificiranje trenutno nezaposlenih radnika.

Prvi dio projekta (2012-2013.g.) okupio je relevantne hrvatske institucije i strukovne organizacije u sektorima građevinarstva, energetike i obrazovanja kroz Nacionalnu kvalifikacijsku platformu, te rezultirao formulacijom potreba, mjera i prioriteta u obliku Nacionalnih smjernica s akcijskim planom, koje su formalno prihvatile čak 23 sektorske organizacije.

U drugoj fazi, Croskills II se razvija 24 kurikularna modula na razini EQF 4, za deficitarna zanimanja vezana uz izvedbu vanjske ovojnice na zgradama – zidar, fasader, soboslikar, tesar, krovopokrivač i monter suhe gradnje.

U cilju jačanja vještina građevinskih radnika u području energetske učinkovitosti i što kvalitetnije izobrazbe napravljeni su Trening-materijali za radnike zanimanja - zidar, fasader, tesar, soboslikar/ličioc, krovopokrivač, monter suhe gradnje). Također su napravljeni priručnici za trenere za izobrazbu svih navedenih zanimanja. Ovi priručnici namijenjeni su svima onima koji imaju znanja iz predmetnih zanimanja s ciljem da ih dodatno usavrše u području energetske učinkovitosti. Obučavanje trenera za prenošenje potrebnih vještina i znanja drugima predstavlja osnovu za uspješnu realizaciju projekta CROSKILLS.

Zatim su uspostavljene baze s podacima za certificirane građevinske radnike koji ugrađuju dijelove zgrade koji utječu na EnU kao i za Nositelje Programa izobrazbe za certificiranje tih građevinskih radnika:

- Certificirani radnici (zidar, fasader, tesar, soboslikar/ličioc, krovopokrivač, monter suhe gradnje)
- Certificirani treneri (zidar, fasader, tesar, soboslikar/ličioc, krovopokrivač, monter suhe gradnje)
- Ovlašteni trening-centri te termini edukacije za radnike

Pravilnikom o sustavu izobrazbe i certificiranja građevinskih radnika koji ugrađuju dijelove zgrade koji utječu na energetske učinkovitost u zgradarstvu („Narodne novine“ broj 67/17) propisuje se sustav izobrazbe i certificiranja građevinskih radnika koji ugrađuju dijelove zgrade koji utječu na energetske učinkovitost u zgradarstvu. Ovim Pravilnikom propisuju se, između ostalog, uvjeti i mjerila za certificiranje građevinskih radnika koji ugrađuju dijelove zgrade koji utječu na EnU, stručna sprema i radno iskustvo potrebno za pristupanje Programu izobrazbe, sadržaj i način provođenja Programa izobrazbe i provjere znanja te stručno usavršavanje, Registar certificiranih građevinskih radnika koji ugrađuju dijelove zgrade koji utječu na EnU, Registar Nositelja Programa izobrazbe za certificiranje građevinskih radnika koji ugrađuju dijelove zgrade koji utječu na EnU, uvjeti za izdavanje suglasnosti za provođenje Programa izobrazbe, obveze Nositelja Programa izobrazbe itd.

• Green Building Pro

Cilj Green Building Professional edukacijskog programa je podizanje naraštaja multi-disciplinarnih stručnjaka u području zelene i održive gradnje, energetske učinkovitosti, obnovljivih izvora energije te održivog prometa i e-mobilnosti.

Kroz teme: projektiranje i financiranje zelenih zgrada; korištenje ekoloških i održivih materijala za gradnju, opremanje i rekonstrukciju zgrada (s najmanjim ugljičnim otiskom i štetnim djelovanjem na okoliš i korisnike objekta); procjene vrijednosti i životnog ciklusa zgrada s obzirom na zelene elemente i izgrađeni

okoliš; oblikovanje krajobraza, energetske učinkovit dizajn i rasvjetne tehnologije, korištenje dnevnog svjetla, ostvarivanja ušteda kroz reciklažu i uštedu energije, efikasno korištenje vodnih resursa; odabir održive lokacije i upravljanje istom, stvaranje zelenih ureda; i rješenja: suvremene gradnje, ocjena utjecaja u životnom ciklusu, ocjena cjeloživotnog troška, gospodarenje energijom i pametnim zgradama, pravnog okvira i regulative, energetske obnove, energetske učinkovitosti, održivog prometa, e-mobilnosti, nZEB, termotehničkih sustava u zgradarstvu, kako kombinirati i projektirati energetske efikasne zgrade, međunarodnim certifikatima za zelenu gradnju LEED, BREEAM ili DGNB kreirati: okoliš koji će biti zdraviji, ugodniji, energetske učinkovitiji i ekonomski isplativiji - a sve temeljem principa održivosti.

• **BuildUp**

Sa zajedničkim nazivnikom aktivno je nekoliko projekata usmjerenih na digitalizaciju gradnje i korištenje suvremenih informatičkih tehnologija:

NetUBIep

Povećanje energetske učinkovitosti zgrada na način da se potakne i poveća korištenje BIM-a tijekom životnog vijeka zgrade. Korištenje BIM-a omogućit će povećanje energetske svojstava zgrada koristeći različite materijale i u procesu glavnog projekta i u procesu projekata (energetske) obnove zgrade.

BIMcert

BIMcert će razviti mješovit, potpuno podržan skup alata za učenje Building Information Modelling-a (BIM) koji omogućava geografski razdvojenim timovima na građevinskim projektima korištenje tehnologije za poboljšanje razmjene informacija i suradnje. Osobita pažnja projekta usmjerena je na zelenu i pasivnu gradnju kako bi se doprinijelo povećanju energetske učinkovitosti. U okviru projekta razvijen je kurikulum i pokazni moduli edukacije za BIM u energetske učinkovitosti do razine EQF4, te digitalna platforma za mješoviti model prenošenja znanja.

BIMZEED

Projekt BIMzeED usmjeren je na definiranje izobrazbe koju građevinska industrija trenutno treba, kao i ona koja će biti potrebna u budućnosti s ciljem poticanja:

- 1) bolje mogućnosti zaposlenja
- 2) nisko-ugliječnog razvoja
- 3) zelenih vještina i vještina za građenje zgrada gotovo nulte energije (nZEB)
- 4) povećanja zaposlenosti mladih.

Izazov projekta BIMzeED je prevladavanje neusklađenosti vještina i poboljšanje mogućnosti zaposlenja na trenutnom europskom građevinskom tržištu na način da se poboljšaju postojeće vještine trenera, malih i srednjih poduzeća, voditelja gradilišta, obrtnika i drugih djelatnika građevinskog sektora.

• **Fit-to-NZEB Innovative training schemes for retrofitting to nZEB-levels koji se provodi u sklopu programa Obzor 2020.**

Cilj projekta Fit-to-NZEB jest povećati broj stručnjaka koji se bave dubinskom energetske obnovom zgrada, ali i gradnjom novih zgrada gotovo nulte energije. U RH projekt provodi Sveučilište u Zagrebu, Građevinski fakultet. U sklopu projekta razvijeni su svi potrebni materijali za uvođenje nastavnog sadržaja o dubinske energetske obnovi u kurikule na svim razinama strukovnog osposobljavanja i formalnog obrazovnog sustava – sveučilišta, strukovne srednje škole i veleučilišta, centri za strukovno osposobljavanje. Definiran je katalog ishoda učenja u skladu s europskim kvalifikacijskim okvirom (European Qualification Framework - EQF) za razine 3-7 (trogodišnje srednjoškolsko obrazovanje – visokoškolsko obrazovanje) te su definirane kompetencije (znanja, vještine i autonomija i odgovornost) za svaku razinu. Više informacija o projektu nalazi se na www.fit-to-nzeb.com.

• The NZEB Roadshow

Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu će u narednom periodu (1. lipanj 2020. – 30. studeni 2022.), zajedno s partnerima provoditi aktivnosti projekta „The nZEB Roadshow“ iz programa Obzor 2020. Projekt „The nZEB Roadshow“ ima za cilj okupiti opću i stručnu javnost, djelatnike javne uprave te proizvođače materijala i sustava radi širenja znanja i iskustava vezanih uz zgrade gotovo nulte energije (nZEB). Pojam nZEB zgrade će se kroz projekt približiti svim zainteresiranim investitorima, projektantima, radnicima, učenicima srednjih strukovnih škola, studentima, itd. Projekt „The nZEB Roadshow“ organizirat će marketinške i komunikacijske kampanje na nacionalnoj razini u 5 europskih zemalja. Ove komunikacijske kampanje biti će fokusirane oko nZEB dana koji će se organizirati u 3 do 5 odabranih gradova u svakoj uključenoj zemlji.

nZEB dani sastojat će se od mnoštva događanja:

- promocije građevinskih proizvoda
- praktičnih demonstracija i tečajeva za projektante i građevinske radnike (uz uključivanje VR i AR rješenja)
- informativnih sesija i besplatnih konzultacije za građane koji su aktivni na tržištu nekretnina
- treninge na licu mjesta kod obnavljanja javnih zgrada.

Kao središnja točka događaja, izgraditi će se mobilna nZEB kuća koja će služiti kao informativni i pokazni centri za podizanje svijesti o prednostima i specifičnostima nZEB-a i stvorit će potrebne preduvjete za učinkovitu komunikaciju među dionicima. Vizija je da ovakva mobilna kuća ponudi stvarno iskustvo nZEB zgrade te će biti opremljena svim potrebnim tehnologijama za pružanje cjelovitih informacija o procesima relevantnim za izvedbu zgrade u smislu udobnosti, parametre kvalitete unutarnjeg zraka i potrošnju energije. Zaključno, „The nZEB Roadshow“ će unaprijediti trenutne napore na promicanju nZEB-a kroz približavanje dionicima, naročito općoj javnosti, ali i profesionalnoj javnosti (projektantima, nadzornim inženjerima, tvrtkama i obrtima, radnicima) te uz snažna medijska partnerstva.

U budućem se razdoblju planira i uspostava Centra izvrsnosti iz područja građevinska fizike odnosno energetske učinkovitosti (Inovacijsko središte iz područja građevinarstva u Sveučilišnom kampusu Borongaj), što će zasigurno doprinijeti dugoročnom osiguranju visokokvalificiranih stručnjaka iz područja održive gradnje u RH.

8 PLAN S MJERAMA, MJERLJIVIM POKAZATELJIMA NAPRETKA I POKAZATELJIMA ZA KLJUČNE TOČKE 2030, 2040 I 2050

8.1 DUGOROČNI PLAN S MJERAMA ZA DEKARBONIZACIJU NACIONALNOG FONDA ZGRADA DO 2050.

Identifikacija djelotvornih mjera za poticanje troškovno učinkovite integralne energetske obnove nacionalnog fonda zgrada Republike Hrvatske će se bazirati na planu mogućih strateških ciljeva i pokazatelja napretka za razdoblje do 2050. godine prema Energetskom putokazu do 2050. godine (*engl. Energy Roadmap 2050*) Europskog parlamenta donesenom u siječnju 2013. godine (Tablica 8-1).

Tablica 8-1 Dugoročni plan integralne energetske obnove nacionalnog fonda zgrada do 2050. godine

Ciljna godina	Strateški cilj
2050.	Sve zgrada gotovo nula energetske ili s visokom razinom energetske učinkovitosti Godišnje se obnavlja 4 % zgrada 100 % korisnika je svjesno pozitivnih učinaka integralne energetske obnove zgrada
2040.	60 % zgrada gotovo nula energetske ili s visokom razinom energetske učinkovitosti Godišnje se obnavlja 3,5 % zgrada Godišnje se obnavlja 4 % zgrada sa statusom kulturnog dobra 95 % korisnika je svjesno pozitivnih učinaka integralne energetske obnove zgrada
2030.	25 % zgrada je energetske obnovljeno Godišnje se obnavlja 3 % zgrada Pripremljena regulativa za zahtjeve da sva svojstva zgrade budu na visokoj energetski učinkovitoj razini kao uvjet za prodaju ili najam. Potpuna obnova potpuno razvijena s optimiziranim troškovima Izvođačke tvrtke s certifikatom za obnovu i s radnicima koji su obrazovani za izvođenje radova u energetske obnovi zgrada. 50% korisnika je svjesno prednosti obnove Razvijene tehnike za obnovu zgrada sa statusom kulturnog dobra.
2025.	12 % zgrada je energetske obnovljeno Godišnje se obnavlja 2 % zgrada Razvijene tehnike obnove za sve tipove zgrada 20 % korisnika je svjesno prednosti obnove Razvijaju se tehnike za obnovu zgrada sa statusom kulturnog dobra i u svrhu svladavanja postojećih prepreka izrađene su i Smjernice za projektiranje i izvođenje zahvata energetske učinkovitosti na zgradama sa statusom kulturnog dobra. 50 % izvođačkih tvrtki je sa certifikatom za energetske obnovu nula energetske zgrada i 50% radnika koji su obrazovani za izvođenje takvih radova Vlada daje podršku bankama u kreditiranju sveobuhvatne obnove za socijalno osjetljive grupacije Provodi se obrazovanje korisnika o prednostima obnove
2020.	5 % zgrada je energetske obnovljeno

	Godišnje se obnavlja 1 % zgrada Razvijene tehnike obnove za većinu tipova zgrada Definirane sveobuhvatna /integralna/dubinska kategorija obnove Vlada osigurava proračun za obnovu javnih zgrada i daje poticaje za obnovu zgrada građana u riziku od energetske siromaštva Obrazovanje korisnika se provodi od strane energetske agencije i sl. Pripremljeni edukacijski materijali za provođenje obrazovanja u školama i na fakultetima U svrhu svladavanja postojećih prepreka izrađene su i Preporuke za primjenu mjera energetske učinkovitosti na graditeljskoj baštini
--	--

Mjere za dekarbonizaciju zgrada trebaju rezultirati smanjenjem ukupne emisije stakleničkih plinova za 80 % do 2050. godine. Ograničenje u postizanju tog cilja je životni vijek zgrada povezan s visokim troškovima provedbe mjera, što usmjerava odluku o provedbi u smjeru mjera s kraćim periodima povrata investicija. Prosječni periodi povrata investicija u povećanje energetske učinkovitosti građevinskog fonda na razini duboke obnove (deep retrofit) iznose 15 godina ili više, što je usporedivo s životnim vijekom nekih od ključnih komponenti zgrade.

Za uspjeh dekarbonizacije zgrada potrebno je prevladati otpore koji postoje na samom tržištu.

Spremnost tržišta

Unatoč snažnom institucionalnom pritisku kroz regulatorne okvire, te financijsko podupiranje mjera povećanja energetske učinkovitosti, na tržištu ne dolazi do očekivanih rezultata. Kao primjer može se navesti spora implementacija nZEB zahtjeva za javne zgrade unatoč zakonskoj obavezi. Tehnologije dostupne na tržištu su u pravilu skuplje od usporedivih tehnologija manje energetske učinkovitosti iz čega je vidljivo da tržište nije dovoljno spremno za ostvarivanje ciljeva dekarbonizacije. Poruka kroz regulativu, koordinirano informiranje i signale prema dobavljačima mora biti kontinuirana i jasno usmjerena prema dekarbonizaciji građevinskog fonda do 2050. godine.

Razvoj tržišta

Razvijene tehnologije i osmišljene politike koje se podržavaju potporama potrebno je prenijeti na tržište s jasnim rokovima i ciljevima, te očekivanim rezultatima.

Širenje tržišta

Uspješne mjere iz prethodnog koraka nužno je nastaviti i uvećati njihove efekte na tržištu. Ključni faktor je kontinuitet politike i mjera, neovisno o intenzitetu kojim se provode, jer je to osnovna poruka tržištu o nepromijenjenim, ili još ambicioznijim ciljevima dekarbonizacije.

8.2 MJERLJIVI POKAZATELJI NAPRETKA

Napredak u ostvarivanju ciljeva je moguće neposredno pratiti kroz pokazatelje kojima se opisuje stanje u građevinskom fondu, kao i indirektno kroz smanjenje potrošnje energije u zgradarstvu. Osnovni pokazatelj koji se definira Dugoročnom strategijom je broj, odnosno površina obnovljenih zgrada.

Polazna točka za praćenje napretka je površina stalno nastanjenih stambenih zgrada u 2020. godini umanjena za površinu novoizgrađenih i obnovljenih zgrada od 2011. godine, te iznosi 110.143.965 m², te ukupna korisna površina nestambenih zgrada u 2020. godini koja iznosi 58.722.937 m².

Od 110.143.965 m² stambenih zgrada, 38,5 % (42.395.923 m²) čine višestambene zgrade, a 61,5 % (67.748.042 m²) obiteljske kuće.

Ukupna korisna površina u nestambenim zgradama iznosi 58.722.937 m², od čega 42.623.410 m² otpada na komercijalne zgrade i 16.099.527 m² na javne zgrade.

• Broj i površina obnovljenih zgrada

Strateški cilj Dugoročne strategije je podići stopu obnove zgrada s trenutačnih 0,7 % godišnje (1.350.000 m²) na 3 % do 2030. godine, 3,5 % od 2031. do 2040. te 4 % od 2041. do 2050. godine.

Tablica 8-2 Ciljane površine i stopa obnove 2021. do 2030. godine u m²

	2021.	2022.	2023.	2024.	2025.	2026.	2027.	2028.	2029.	2030.
ukupno obnovljene zgrade	1.687.918	1.670.294	2.479.284	2.441.006	3.204.426	3.138.936	3.843.482	3.745.722	4.380.538	4.247.224
obnovljene stambene zgrade	1.101.440	1.090.425	1.619.282	1.594.992	2.094.757	2.052.861	2.514.755	2.451.886	2.868.707	2.782.646
ciljana stopa energetske obnove	1,0%	1,0%	1,5%	1,5%	2,0%	2,0%	2,5%	2,5%	3,0%	3,0%
obnovljene nestambene zgrade	587.229	579.869	860.002	846.014	1.109.669	1.086.075	1.328.727	1.293.836	1.511.831	1.464.578
ciljana stopa energetske obnove	1,0%	1,0%	1,5%	1,5%	2,0%	2,0%	2,5%	2,5%	3,0%	3,0%

Tablica 8-3 Ciljane površine i stopa obnove do kraja 2030. godine u m²

	2030.
ukupno obnovljene zgrade	30.838.830
obnovljene stambene zgrade	20.171.751
prosječna stopa energetske obnove	2 % godišnje
obnovljene nestambene zgrade	10.667.079
prosječna stopa energetske obnove	2 % godišnje

Tablica 8-4 Ciljane površine i stopa obnove od 2031. do kraja 2040. i od 2041. do kraja 2050. godine u m²

	2040.	2050.
ukupno obnovljene zgrade	41.063.535	32.099.102
obnovljene stambene zgrade	26.966.267	21.117.537
ciljana stopa energetske obnove	3,5 % godišnje	4 % godišnje
obnovljene nestambene zgrade	14.097.268	10.981.565
ciljana stopa energetske obnove	3,5 % godišnje	4 % godišnje

Obnova zgrada – registrirana površina obnove – omogućava ocjenu okolišnih, socijalnih i ekonomskih pokazatelja napretka – emisije stakleničkih plinova, smanjenje godišnje potrošnje energije, smanjenje dijela građana ugroženih energetske siromaštvom, smanjenje zdravstvenih problema i povećanje investicija u obnovu.

• Povećanje kvalitete vanjske ovojnice

Kvaliteta vanjske ovojnice je direktno mjerljiva kroz koeficijent prolaska topline vanjske ovojnice. Baza podataka energetske certifikate omogućava praćenje ključnih svojstava vanjske ovojnice i njihovu usporedbu po vrstama i starosti zgrada, kao i klimatskim podacima.

Zahtjevi za vanjsku ovojnicu se utvrđuju troškovno optimalnom metodom, i nisu u linearnom odnosu s energetske potrebama zgrada.

• Broj i površina nZEB zgrada

Broj i površina nZEB zgrada je direktni pokazatelj napretka u provođenju mjera povećanja energetske učinkovitosti fonda zgrada. Podatak o ispunjavanju zahtjeva za nZEB će biti dostupan kroz Informacijski sustav energetske certifikate (IEC) za sve nove i rekonstruirane zgrade.

S obzirom na definirane zahtjeve za zgrade gotovo nulte energije, pri čemu obaveza za nove zgrade javnog sektora nastupa sa 31. prosincem 2018. godine, moguće je očekivati i uvođenje dodatnih zahtjeva za obnovu zgrada na razinu gotovo nulte energije. Zbog toga, potrebno je uvesti novi pokazatelj koji će pokazati broj novih i rekonstruiranih zgrada koje zadovoljavaju i taj dodatni zahtjev:

- Ispunjavanje zahtjeva za nZEB – broj rekonstruiranih zgrada na razinu nZEB zahtjeva za obnovljene zgrade prema namjeni; ukupna površina rekonstruiranih zgrada na razinu nZEB zahtjeva za obnovljene zgrade prema namjeni.

• Ostali specifični pokazatelji

Ostali specifični pokazatelji koje treba pratiti u sklopu pojedinačnih programa energetske obnove su sljedeći:

- prosječna godišnja potrebna toplinska energija za grijanje/hlađenje u obnovljenoj zgradi prije i poslije obnove (kWh/m²)
- doprinos smanjenju potrošnje energije - razlika između isporučene energije prije i poslije energetske obnove (kWh/god)
- doprinos povećanju korištenja obnovljivih izvora energije – proizvodnja energije iz obnovljivih izvora energije poslije i prije energetske obnove (kWh/god)
- doprinos razvoju gospodarstva - broj izravno zaposlenih tijekom pripreme i provedbe energetske obnove zgrade.

8.3 OKVIRNE KLJUČNE TOČKE ZA 2030., 2040. I 2050. GODINU

Strateški cilj postavljen u ovoj Dugoročnoj strategiji jest transformirati cjelokupni postojeći fond zgrada u energetske visokoučinkovit fond do 2050. godine, za što je ključno osigurati kontinuiranu obnovu postojećeg fonda zgrada. Polazna točka je fond zgrada u 2020. godini umanjeno za već obnovljene i novoizgrađene zgrade od 2011 do 2020., koji obuhvaća 110.143.965 m² u stambenim zgradama i 58.722.937 m² u nestambenim zgradama.

Površina obnove iskazuje koliko zgrada mora biti neposredno obuhvaćeno energetsom obnovom u desetogodišnjem razdoblju do 2030., 2040. i 2050. godine, dok zamjena demoliranog predstavlja dio fonda zgrada koji će biti izgrađen te će zamijeniti zgrade koje zbog smanjenja broja stanovnika ostaju napuštene, te zbog toga postupno ispadaju iz fonda zgrada prema popisima stanovništva i kućanstava.

Strateški cilj ostvarit će se energetsom obnovom, s postupnim povećanjem stope obnove u razdoblju 2021. – 2030. s 1,0 % na 3,0 %, te 3,5 % od 2031. do 2040. godine i 4 % od 2041. do 2050. godine, sukladno tablici:

Tablica 8-5 Strateški cilj obnove po desetogodišnjim razdobljima do 2050. godine

Razdoblje	2021. – 2030.	2031. – 2040.	2041. – 2050.
ukupno obuhvat obnove (milijuna m ²)	30,84	41,06	32,10
obnovljene stambene zgrade (milijuna m ²)	20,17	26,97	21,12
obnovljene nestambene zgrade (milijuna m ²)	10,67	14,09	10,98
zamjena demoliranog – stambene zgrade (milijuna m ²)	2,40	2,16	2,54

Potrebno je istaknuti da su ovako postavljeni ciljevi obnove u skladu su s Zelenim planom EU te ambiciozniji nego pretpostavke korištene u izradi NECP-a. Ovakvom dinamikom obnove do 2050. godine će se u potpunosti izvršiti transformacija postojećeg fonda zgrada u zgrade gotovo nulte energije ili zgrade s vrlo visokom razinom energetske učinkovitosti.

8.4 DOPRINOS OKVIRNOM NACIONALNOM CILJU POBOLJŠANJA ENERGETSKE UČINKOVITOSTI

Okvirni nacionalni cilj energetske učinkovitosti, izražen kao apsolutni iznos potrošnje primarne energije i neposredne potrošnje energije, do 2030. godine utvrđen je u Integriranom nacionalnom energetskom i klimatskom planu, dok su projekcije potrošnje za 2040. i 2050. godinu definirane u Strategiji energetskog razvoja RH.

Tablica 8-6 Okvirni nacionalni ciljevi energetske učinkovitosti - ciljane potrošnja energije 2030., 2040. i 2050. godine

ENSTRAT – NECP [PJ]	2017.	2020.	2030.	2040.	2050.
Potrošnja primarne energije	349,4	333,0	344,4	325,7	287,4
Neposredna potrošnja energije	289,9	281,7	286,9	265,2	225,6

Izvor: Integrirani nacionalni energetski i klimatski plan

Energetska obnova zgrada doprinosi uvelike ovim ciljevima, a događa se u sektoru kućanstava i u sektoru usluga. Projekcije potrošnje energije u ta dva sektora prikazuje donja tablica.

Tablica 8-7 Potrošnja energije u sektoru usluga i sektoru kućanstava 2030., 2040. i 2050. godine

Potrošnja energije [PJ]	2017.	2020.	2030.	2040.	2050.
Usluge	33,5	34,6	39,2	39,5	36,8
Kućanstva	99,5	98,5	96,9	83,6	68,4

Izvor: Analize i podloge za izradu Strategije energetskog razvoja Republike Hrvatske – Zelena knjiga i Integrirani nacionalni energetski i klimatski plan

Potrošnja energenata u kućanstvima će se do 2050. godine smanjiti za oko 31 % u odnosu na 2017. godinu. Tako snažno smanjenje potrošnje rezultat je dvaju trendova: povećanje razine energetske učinkovitosti u zgradarstvu čime se smanjuje potrebna energija za grijanje prostora te veća penetracija učinkovitijih tehnologija za grijanje, poput dizalica topline. Do kraja promatranog razdoblja očekuje se smanjenje potrošnje ogrjevnog drva za 81 % te prestanak upotrebe loživog ulja. Potrošnja prirodnog plina smanjit će se za 27 % i zauzimat će 21 % u strukturi ukupne potrošnje energenata dok će električna energija zauzimati 38 %, u usporedbi s današnjih 22 %³².

Glavni pokretač porasta potrošnje energije u sektoru usluga je povećana aktivnost uslužnog sektora i povećanje ukupne površine u tom sektoru, dok je trend smanjenja potrošnje uglavnom određen povećanjem razine energetske učinkovitosti u zgradarstvu, slično kao i u sektoru kućanstava. Rast potrošnje energije u uslužnom sektoru bit će zaustavljen oko 2035. godine. Dominantan energent je električna energija s udjelom od 70 % u 2050. godini, dok će prirodni plin zauzimati 17 % u strukturi potrošnje energenata³³.

Iz gornje je tablice razvidno da sektor usluga u 2030. godini sudjeluje oko 14 %, dok kućanstva sudjeluju s oko 34 % u ukupnoj neposrednoj potrošnji energije. Ti udjeli u 2050. godini iznose 16 % za sektor usluga odnosno oko 30 % za kućanstva. S obzirom da ova dva sektora zajedno čine sektor zgradarstva, vidljivo je da je doprinos zgradarstva u neposrednoj potrošnji energije visokih 48 % u 2030. odnosno 46 % u 2050. godini. Pri tome treba istaknuti da se ove projekcije temelje upravo na ciljevima i mjerama predviđenima u Integriranom nacionalnom energetskom i klimatskom planu i ovoj Dugoročnoj strategiji odnosno na pretpostavci i kontinuiranom povećanju stope energetske obnove zgrada s 1 % u 2021. godini do 3 % u 2030. godini te potom nastavku obnove fonda zgrada po stopi 3,5 % od 2031. do 2040. godine i 4 % od 2041. do 2050. godine. Izostanak ovih mjera za posljedicu bi imao značajno veću potrošnju energije u zgradama u budućem razdoblju i neispunjavanje okvirnih nacionalnih ciljeva koje prikazuje Tablica 8-.

³² Izvor: Analize i podloge za izradu Strategije energetskog razvoja Republike Hrvatske – Zelena knjiga

³³ Ibid.

9 PROCJENA OČEKIVANIH UŠTEDA ENERGIJE I ŠIRIH KORISTI

9.1 PROCJENA OČEKIVANIH UŠTEDA ENERGIJE I SMANJENJA EMISIJA CO₂

Procjena ušteda energije izrađena je korištenjem metoda odozdo-prema-gore za svaku predloženu mjeru energetske obnove zgrada (pogledati mjere u poglavlju 5 i 6). No, osim toga, a kako bi se uhvatili i ostali faktori koji utječu na potrošnju energije u nekom sektoru, izrađene su projekcije potrošnje energije u dva scenarija. Scenarij S0 predstavlja referentnu (tzv. *business-as-usual*) neposrednu potrošnju energije, tj. neposrednu potrošnju energije koja bi se ostvarila samo s postojećim mjerama. Taj scenarij ne predviđa provedbu novih mjera koje su predviđene ovom Dugoročnom strategijom, a projekcije potrošnje energije temelje se na postojećim kretanjima, tehnologijama i strukturi potrošnje energije prema energentima. Scenarij S2 predstavlja projekciju potrošnje energije koja će se ostvariti uz provedbu mjera predviđenih ovom Dugoročnom strategijom, što znači da taj scenarij predviđa snažnu energetske obnovu zgrada kao i promjenu strukture potrošnje energije prema sve većem korištenju obnovljivih izvora energije. Razlika ta dva scenarija (Tablica 9-1) predstavlja uštede energije u neposrednoj potrošnji, koje će se dominantno ostvariti zbog aktivnosti energetske obnove zgrada, ali i zbog daljnjeg napretka tehnologija. Potrebno je istaknuti da su navedeni scenariji izrađeni za potrebe Integriranog nacionalnog energetskog i klimatskog plana te su svi podaci preuzeti iz tog Plana.

Tablica 9-1 Smanjenje potrošnje energije u sektoru kućanstava i usluga

Scenarij S0 – neposredna potrošnja energije (PJ)	2020	2030	2040	2050
Usluge	34,6	39,8	41,9	41,7
Kućanstva	98,5	102,5	94,9	82,8
Ukupno	133,1	142,3	136,8	124,5
Scenarij S2 – neposredna potrošnja energije (PJ)				
Usluge	34,6	39,2	39,5	36,8
Kućanstva	98,5	96,9	83,6	68,4
Ukupno	133,1	136,1	123,1	105,2
Razlika scenarija S0 i S2 – ušteda energije (PJ)				
Usluge	0,0	0,6	2,4	4,9
Kućanstva	0,0	5,6	11,3	14,4
Ukupno	0,0	6,2	13,7	19,3

Tablica 9-1 pokazuje da će očekivane uštede energije koje su izravna i neizravna posljedica provedbe predviđenih novih politika i mjera za energetske obnovu stambenih i nestambenih zgrada iznositi u 2030. godini 6,2 PJ (oko 1.722 GWh), a u 2050. godini 19,3 PJ (oko 5.361 GWh). Pri tome treba istaknuti da na razini ukupne neposredne potrošnje energije (u svim sektorima)³⁴, u 2030. godini se očekuju uštede od 10,8 PJ (razlika ukupne neposredne potrošnje energije scenarija S0 i S2), što znači da **zgradarstvo pridonosi ovom cilju s preko 57 % u 2030.** U 2050. očekivane ukupne uštede energije iznositi će 29,7 PJ, što znači da će **očekivani doprinos zgradarstva u ukupnim uštedama energije u 2050. godini biti oko 65 %.**

³⁴ Svi podaci preuzeti su iz Integriranog nacionalnog energetskog i klimatskog plana.

Smanjenje emisija CO₂ također je ocijenjeno za potrebe Integriranog nacionalnog energetskeg i klimatskog plana, kao razlika između scenarija samo s postojećim mjerama (S0) i scenarija potrošnje energije s dodatnim mjerama predviđenima u tom Planu i u ovoj Dugoročnoj strategiji. Rezultirajuće smanjenje emisija CO₂ iz sektora kućanstava i usluga, koje je dominantno posljedica provedbe mjera energetske obnove fonda zgrada, prikazuje Tablica 9-2.

Tablica 9-2 Smanjenje emisija CO₂ u sektoru kućanstava i usluga

Scenarij S0 – emisije (kt CO ₂ -eq)	2020	2030	2040	2050
Usluge	639,4	708,8	687,7	612,7
Kućanstva	1527,8	1621,9	1608,8	1563,4
Ukupno	2167,2	2330,7	2296,4	2176,2
Scenarij S2 – emisije (kt CO ₂ -eq)				
Usluge	639,4	641,0	530,8	350,3
Kućanstva	1527,8	1372,3	1206,3	913,8
Ukupno	2167,2	2013,3	1737,0	1264,0
Razlika scenarija S0 i S2 – emisije (kt CO ₂ -eq)				
Usluge	0,0	67,8	156,9	262,5
Kućanstva	0,0	249,6	402,5	649,7
Ukupno	0,0	317,4	559,4	912,1

Tablica 9-2 pokazuje da će očekivano smanjenje emisija CO₂ koje su izravna i neizravna posljedica provedbe predviđenih novih politika i mjera za energetske obnovu stambenih i nestambenih zgrada iznositi u 2030. godini 317,4 kt, a u 2050. godini 912,1 kt. Pri tome treba istaknuti da na razini ukupne neposredne potrošnje energije (u svim sektorima)³⁵, u 2030. godini se očekuje smanjenje emisija CO₂ u iznosu od 880,8 kt (razlika ukupne neposredne potrošnje energije scenarija S0 i S2), što znači da **zgradarstvo pridonosi ovom cilju s preko 36 % u 2030.** U 2050. očekivano smanjenje emisija CO₂ iznositi će 2.260,9 kt, što znači da će **očekivani doprinos zgradarstva u ukupnom smanjenju emisija CO₂ u 2050. godini biti oko 40 %.**

9.2 DOPRINOS POSTIZANJU CILJEVA ENERGETSKE UČINKOVITOSTI EU

Direktivom (EU) 2018/2002 o izmjeni Direktive 2012/27/EU o energetskej učinkovitosti postavljeni su ciljevi potrošnje primarne energije i neposredne potrošnje energije na razini cijele EU, koji redom ne smiju prijeći 1.273 Mten (53.298 PJ) primarne odnosno 956 Mten (40.026 PJ) neposredne potrošnje energije u 2030. godini.

Revizijom Dugoročne strategije za poticanje ulaganja u energetske obnovu fonda zgrada Republike Hrvatske su potvrđene i dopunjene vrijednosti površina fonda zgrada, te utvrđen plan s mjerama i mjerljivim pokazateljima napretka na nacionalnoj razini s obzirom na dugoročni cilj smanjenja emisija stakleničkih plinova u Uniji za 80-95 % do 2050. u usporedbi s 1990., kako bi se osigurao energetske visokoučinkovit i dekarboniziran nacionalni fond zgrada i kako bi se olakšalo troškovno učinkovitu pretvorbu postojećih zgrada u zgrade gotovo nulte energije. Određenim ključnim točkama praćenja za 2030., 2040. i 2050. godinu pridodani su ciljevi usklađeni s ciljevima Unije u pogledu energetske učinkovitosti u skladu s Direktivom 2012/27/EU. Procijenjena veličine ulaganja u povećanje energetske učinkovitosti fonda zgrada pokazuju kako je nužno smanjenje rizika projekata energetske obnove kroz agregiranje projekata, smanjenje percipiranog rizika zahvata u području energetske učinkovitosti, upotreba javnih sredstava za povećanje potencijala dodatnog ulaganja privatnog sektora, usmjeravanje ulaganja u energetske učinkovit fond zgrada javnog sektora. Regulativa o energetskej učinkovitosti u daljnjem razvoju uključuje i

³⁵ Svi podaci preuzeti su iz Integriranog nacionalnog energetskeg i klimatskog plana.

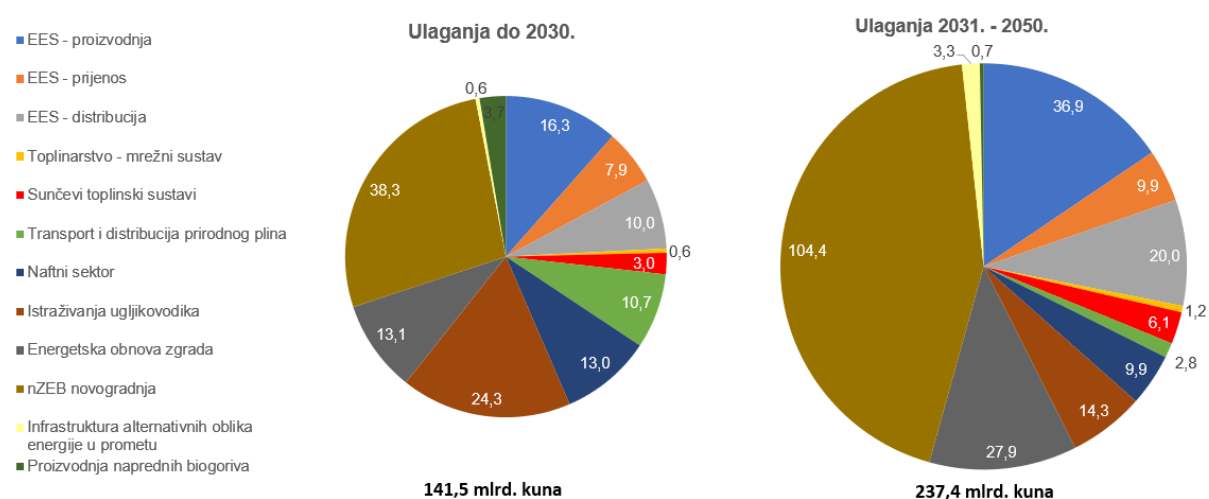
razmatranje zaštite od požara i rizika povezanih s pojačanom seizmičkom aktivnošću koji utječu na energetske obnove i životni vijek zgrada, čime se obnova kvalitetnije usmjerava na zgrade s većim potencijalom za produljenje životnog vijeka.

Republika Hrvatska je postavila je svoje okvirne nacionalne ciljeve za 2030. godinu te ne smiju prijeći 344,38 PJ potrošnje primarne energije i 286,91 PJ neposredne potrošnje energije. Na temelju tih ciljeva, Republika Hrvatska će sudjelovati s 0,65 % u ukupnoj potrošnji primarne energije, odnosno s 0,72 % u ukupnoj neposrednoj potrošnji energije u EU. Vidljivo je, stoga, da je doprinos u postizanju ciljeva mali, ali je razmjernan veličini države kao i demografskim i ekonomskim ograničenjima.

9.3 MAKROEKONOMSKI UČINCI NA BDP, ZAPOSLENOST I DRŽAVNI PRORAČUN

Makroekonomski okvir u kojem se odvija energetska obnova zgrada u RH je znatno nepovoljniji od ranijih pretpostavki, te je usklađenjem sa Energetskom strategijom RH do 2050. godine te Integriranim nacionalnim energetskim i klimatskim planom za Republiku Hrvatsku 2021. do 2030. znatno smanjen demografski potencijal te unatoč poboljšanju ekonomskih parametara, očekivana posljedica kretanja stanovništva je znatno veća stopa napuštanja zastarjelog stambenog fonda, uz njegovo neaktivno zadržavanje u prostoru. Pri tome se očekuje nastavak pritiska na urbane sredine, uz dodatno opterećenje gospodarski neaktivnih prostora smanjenim intenzitetom korištenja infrastrukture.

Promatra li se struktura ulaganja u smanjenje potrošnje energije vidljivo je da u danim uvjetima ulaganje u povećanje energetske učinkovitosti građevinskog fonda – energetska obnova, duboka rekonstrukcija i zamjena napuštenog fonda zgrada čini 48,5 % ukupnih ulaganja u energetskom sektoru. Dio ulaganja koji se odnosi na elektroenergetski sustav iznosi 26,7 % od ukupnih ulaganja. Ostala ulaganja se odnose na prometnu infrastrukturu, napredna biogoriva, toplinarstvo, sunčeve toplinske sustave te ulaganja u infrastrukturu fosilnih goriva: plina i nafte i naftnih derivata(2).



Slika 9.1. Ukupna ulaganja u energetskom sektoru od 2021.-2050. godine prema Scenariju S2 Energetske strategije RH

Makroekonomski učinci cjelokupnog Integriranog nacionalnog energetskog i klimatskog plana, koji uključuje i mjere definirane u ovoj Dugoročnoj strategiji, računati su input-output analizom koja se temelji na input-output tablici za Republiku Hrvatsku za 2015. godinu koja je objavljena 2019. godine na Eurostatu³⁶. Analiza u obzir uzima izravne (direktne) i neizravne (indirektne), multiplikativne, učinke investicija koje su različitim procjenama disagregirane na pojedine djelatnosti (od ukupno 65 djelatnosti) koje se nalaze u simetričnoj input-output tablici, a s obzirom na specifičnost svake investicije. Izravni učinci obuhvaćaju dodatnu zaposlenost, odnosno dohodak, u sektorima koji proizvode dobra i usluge za potrebe zadovoljavanja dodatne finalne potražnje. Neizravni učinci obuhvaćaju neizravnu zaposlenost, odnosno dohodak, drugih sektora koji povećavaju razinu proizvodnje kako bi isporučili intermedijarne inpute

³⁶ Izvor: "Procjena makroekonomskih učinaka politika i mjera Integriranog nacionalnog energetskog i klimatskog plana Republike Hrvatske", Sveučilište u Zagrebu Ekonomski fakultet Zagreb, 2019

potrebne za proizvodnju u sektoru koji izravno isporučuje output za potrebe finalne potražnje. Input-output model obuhvaća postojeće tehnološke veze između 65 različitih djelatnosti odnosno sektora hrvatskog gospodarstva. Omjer uvozne i domaće komponente temelji se na input-output tablici za 2015. godinu.

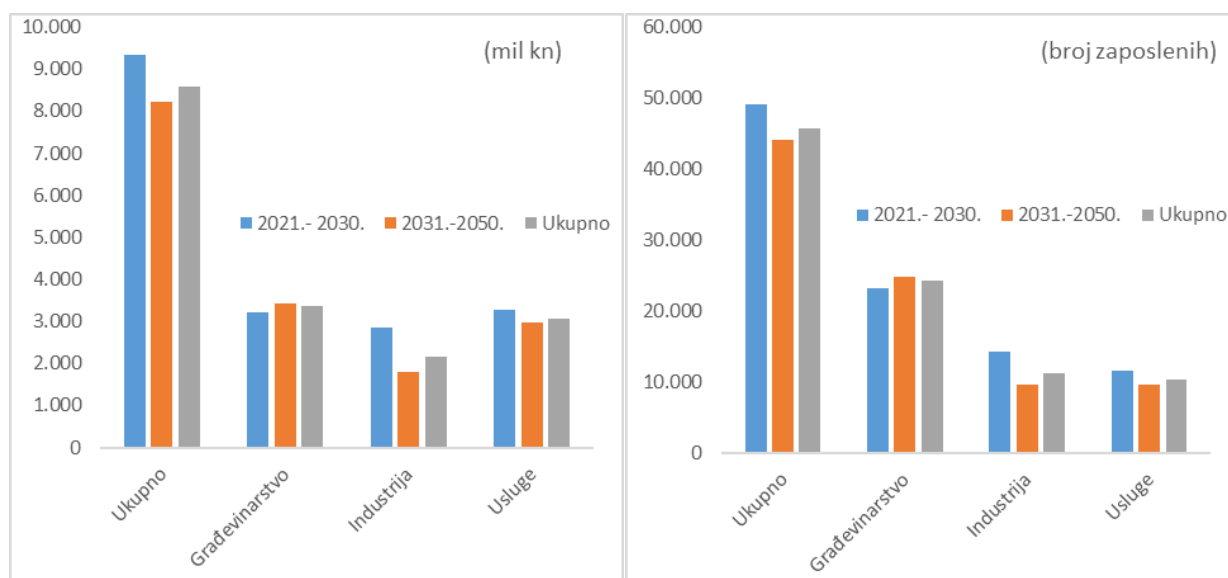
Rezultati analize su podijeljeni na dva razdoblja: od 2021. do 2030. i od 2031. do 2050. godine. Rezultati analize prvog razdoblja ukazuju da će ukupne investicije predviđene Integriranim nacionalnim energetske i klimatskim planom utjecati na povećanje bruto domaćeg proizvoda (i bruto dodane vrijednosti) između 2 i 2,5 posto s obzirom na razinu BDP iz 2018. godine. U strukturi rasta građevinarstvo, sektora F, ima čak 32 %, što je izravna posljedica ulaganja u energetske obnovu zgrada, ali i izgradnju novih nZEB zgrada.

Procijenjene makroekonomske učinke na bruto dodanu vrijednost, zaposlenost i porezne prihode prikazuju sljedeće slike.

Ukupne investicije predviđene Integriranim nacionalnim energetske i klimatskim planom će prosječno godišnje povećati bruto dodanu vrijednost za 9,346 milijardi kuna u razdoblju od 2021. godine do 2030. godine, odnosno 8,126 milijardi kuna u razdoblju od 2031. godine do 2050. godine. Pritom projicirani porast bruto dodane vrijednosti građevinarstva čini čak 34 % i 42 % ukupnog porasta bruto dodane vrijednosti u prvom, odnosno drugom, analiziranom razdoblju.

Ukupan broj zaposlenih povećat će se za 49.066 u razdoblju od 2021. godine do 2030. godine, odnosno za 44.083 u razdoblju od 2031. godine do 2050. godine. Pritom projicirani porast zaposlenosti građevinarstva čini čak 47 % i 56 % ukupnog porasta zaposlenosti u prvom, odnosno drugom, analiziranom razdoblju.

Najznačajniji utjecaj na porast zaposlenost, kao i na porast bruto dodane vrijednosti, imaju ulaganja u području zgradarstva (energetska obnova zgrada i nZEB novogradnja). Europski institut za zgrade (Buildings Performance Institute Europe - BPIE) je u svom istraživanju³⁷ potvrdio radno intenzivnu prirodu energetske obnove. Naime, svaki milijun eura uložen u energetske obnovu u prosjeku stvara 18 novih radnih mjesta u EU. U Hrvatskoj taj je broj 29, što jasno ukazuje na snažan utjecaj na hrvatsko gospodarstvo. Identificiranje specifičnih segmenata zgrada (poput vrtića, škola, bolnica, socijalnih stanova, višestambenih zgrada) radi postizanja najviše energetske učinkovitosti omogućuje vrlo jasan investicijski ciklus s preciznim indikatorima za maksimalnu društvenu korist.

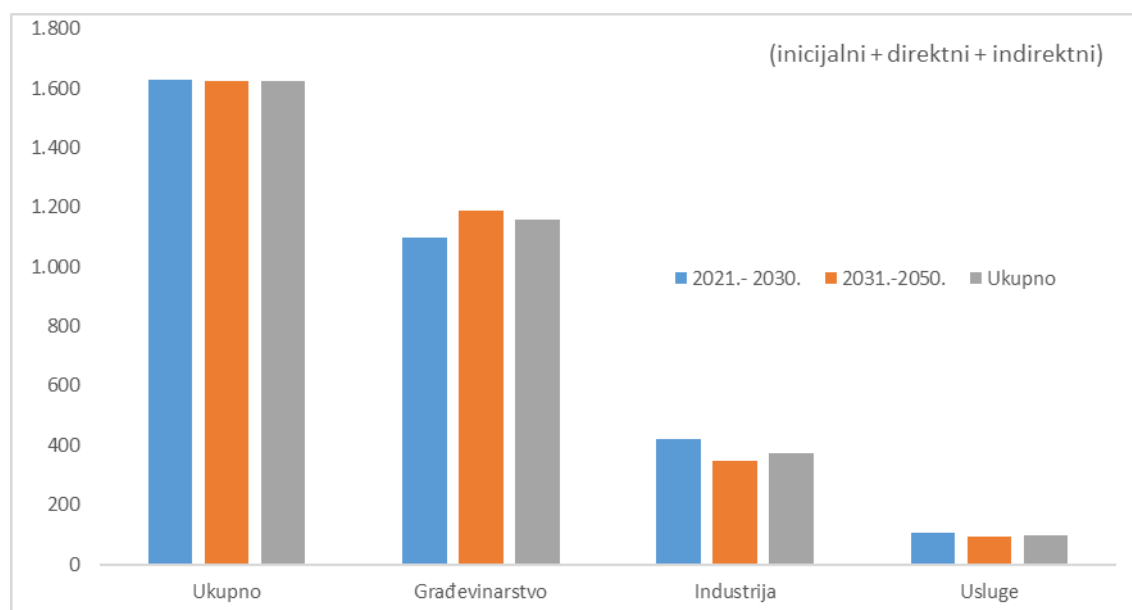


Slika 9.2 Procijenjeni makroekonomski i sektorski učinci ulaganja na BDV (lhs) i zaposlenost (rhs)³⁸

³⁷ Building Renovation: A kick-starter for the EU recovery, BPIE za Renovate Europe, 2020.

³⁸ Izvor: Procjena makroekonomskih učinaka politika i mjera Integriranog nacionalnog energetske i klimatskog plana Republike Hrvatske, Sveučilište u Zagrebu Ekonomski fakultet Zagreb, 2019

Ukupno povećanje poreznih prihoda (uključujući inicijalne, direktne i indirektne efekte) bit će 1,628 milijardi kuna u razdoblju od 2021. godine do 2030. godine, odnosno 1,626 milijardi kuna u razdoblju od 2031. godine do 2050. godine. Pritom projicirani porast poreznih prihoda u građevinskom sektoru čini čak 45 %, odnosno 35 % ukupnog rasta poreznih prihoda u prvom, odnosno drugom analiziranom razdoblju, kao što prikazuje Slika 9.3



Slika 9.3 Procijenjeni ukupni i sektorski učinci ulaganja na porezne prihode (mil. kuna)³⁹

9.4 PROCJENA ŠIRIH KORISTI ENERGETSKE OBNOVE NACIONALNOG FONDA ZGRADA

Dodatno opravdanje za primjenu koordiniranih mjera poticanja ponude i potražnje proizlazi iz ostalih dodatnih koristi koje djeluju povrh energetske uštede, smanjenih emisija štetnih plinova, novih ulaganja i njihovih multiplikativnih učinaka na BDP, zaposlenost i prihode proračuna opće države. Ostale koristi nije moguće egzaktno procijeniti, ali ih se može opisati u vezi s povećanim raspoloživim dohotkom, očuvanjem i rastom vrijednosti nekretnina, uzgrednim estetskim koristima za druge gospodarske aktivnosti (npr. turizam), pozitivnim učincima na zdravlje ljudi, smanjenje energetske siromaštva i energetske sigurnost.

Povećani raspoloživi dohodak

Uštede na troškovima energije oslobađaju sredstva za ostale kategorije potrošnje. Tako jedinice iz sektora opće države koje koriste energetske obnovljene objekte mijenjaju strukturu izdataka, te umjesto nabavke energije proračunska sredstva koriste za vlastitu primarnu aktivnost – obrazovanje, školstvo odnosno ostale funkcije. Oslobodena sredstva povećavaju fleksibilnost javnog sektora u pogledu dodatnog zapošljavanja ukoliko je ono neophodno u pojedinim segmentima sustava, odnosno stimuliranja postojećih zaposlenika većim dohocima. Dodatna sredstva se mogu koristiti i za smanjenje deficita i javnog duga sektora opće države.

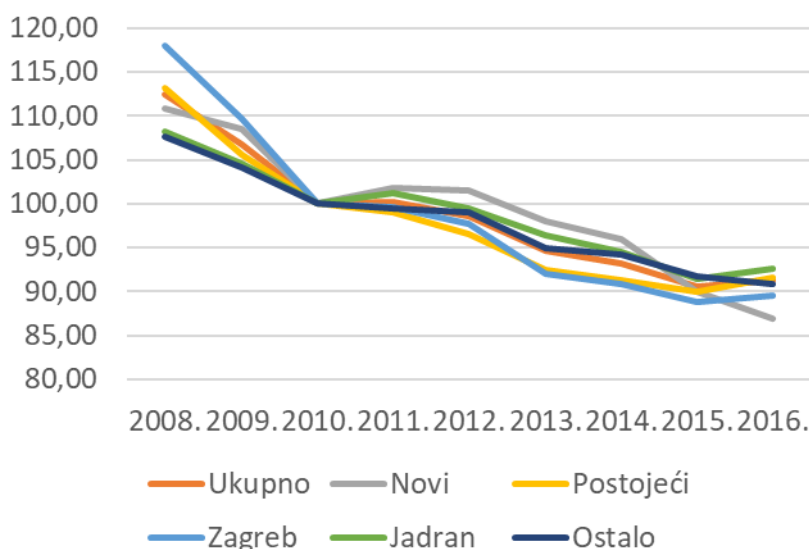
Kod stambenih zgrada, zbog kreditnog zaduživanja ili povećanja pričuve, koje je najčešće nužno za otplatu troškova energetske obnove, dolazi do smanjenja raspoloživog prihoda kućanstva tijekom razdoblja otplate. No, sveobuhvatna analiza koja uzima u obzir učinke povećane gospodarske aktivnosti, rasta zaposlenosti, a time općenito i prihoda kućanstava, pokazuje pozitivne neto vrijednosti⁴⁰.

Vrijednost nekretnina i estetski eksterni učinci

³⁹ Ibid.

⁴⁰ Izvor: "Valorizacija ekonomskih učinaka programa usmjerenih na smanjenje potrošnje energije u zgradama javnog sektora i stambenim zgradama", Ekonomski institut, Zagreb za Ministarstvu graditeljstva i prostornoga uređenja, listopad 2019.

Cijene nekretnina u Hrvatskoj oporavljaju se od krize (Slika 9.4). Oporavak koji je nastupio 2016. polako zahvaća i novogradnju čije su se cijene nastavile prilagođavati prema dolje. To je očekivano, s obzirom na demografske trendove. Naznaka disperziranog oporavka koja se vidi u podacima za 2016. naglašava pogrešnu alokaciju građevinske aktivnosti koja se u strukturi treba okrenuti od novogradnje ka adaptacijama, rekonstrukcijama i velikim popravcima. Program obnove nacionalnog fonda zgrada u tome može imati ulogu katalizatora.



Slika 9.4 Bazni indeks cijena nekretnina, 2010. = 100

Izvor: Hrvatska narodna banka, Statistika, Tablica J3

Energetska obnova zgrada dovodi do troškovnih ušteda, povećanja estetske vrijednosti i općenitog zadovoljstva stanovanjem i kvalitetom života. To pronalazi odraza u vrijednosti nekretnina. Stoga se dug i dubok pad vrijednosti nekretnina osim fundamentalnim (demografskim i ekonomskim) faktorima treba objasniti izostankom ambicioznijeg programa obnove zgrada.

Program obnove koji dovodi do rasta vrijednosti nekretnina ima i uzgredne ekonomske učinke koji djeluju na dva načina. Prvo, rast vrijednosti nekretnina preko tzv. efekta bogatstva utječe na povećanje potrošnje, a kroz to i na rast BDP-a i prihode državnog proračuna. Efekt bogatstva djeluje s parametrom od oko 0,1,⁴¹ što znači da 10 %-tno povećanje vrijednosti nekretnina povećava ukupnu osobnu potrošnju za 1 %. Ukupan učinak na BDP treba uzeti u obzir i pozitivan utjecaj na investicije povezan s rastom BDP-a. Drugo, pozitivne estetske eksternalije mogu se prelijevati na širu društvenu zajednicu, osobito u krajevima koji žive od turizma, gdje opći dojam o zgradama također može funkcionirati kao faktor atrakcije. Jasno je da vrijednosne i estetske učinke vezano uz nekretnine nije moguće pouzdano procijeniti, ali je sigurno da nisu veliki kao učinci koji su izravno vezani uz investicijske aktivnosti. Bez obzira na to, vrijedi ih spomenuti.

Smanjenje rizika zdravlja, siromaštva i dobave energije

U skupinu učinaka koje je teško procijeniti, ali ih treba spomenuti, spadaju i smanjenje rizika zdravlja, energetskog siromaštva i dobave energije. Potonji učinak je osobito važan za Hrvatsku koja uvozi do polovice potrebne energije, tako da smanjenje potrošnje koje je povezano s povećanjem energetske efikasnosti popravljajući saldo tekućeg računa platne bilance i parametre međunarodne financijske stabilnosti. Osim izravnog učinka na smanjenje uvoza energije, energetska obnova može rezultirati i manjom osjetljivosti ukupnog gospodarstva na eventualne poremećaje na svjetskom tržištu. Naime, cijene energije u proteklom razdoblju bilježe značajnu volatilnost ovisno o fazi ciklusa svjetskog gospodarstva, ali i promjenama u geopolitičkim odnosima.

⁴¹ Prema: [Ahec Šonje, Čeh Časni i Vizek \(2014\)](#).

Vrijednosni učinci poboljšanja zdravlja ljudi trenutno se ne prate u Republici Hrvatskoj, no svakako ih vrijedi spomenuti. Najznačajniji zdravstveni rizici vezani su uz neizolirane zgrade, koje su zimi prehladne – u takvim slučajevima, dva puta je vjerojatnije da će stanari prijaviti loše zdravstveno stanje, izazvano upravo hladnoćom, vlagom, propuhom, plijesni i dr.⁴² Energetskom obnovom zgrada eliminiraju se ovi faktori rizika i poboljšava zdravstveno stanje populacije, a time se utječe i na smanjenje broja bolovanja te troškova sustava javnog zdravstva.

S druge strane, potrebno je voditi računa da energetska obnova ne dovede do tzv. sindroma bolesne zgrade, tj. potrebno je osigurati kvalitetu unutarnjeg zraka nakon energetske obnove. To se osigurava primjenom tehničkih propisa i kvalitetnom izvedbom radova.

Osim toga, smanjena potrošnja energije u zgradama, osim doprinosa borbi protiv klimatskih promjena, smanjuje i emisije drugih onečišćujućih plinova, poput SO₂, NO_x i malih čestica koje proizvode elektrane i sustavi grijanja. Te emisije negativno utječu na okoliš i zdravlje. Prema podacima Europske agencije za okoliš, u Hrvatskoj je u 2016. godini bilo 5.750 preranih smrti uzrokovanih emisijama ovih onečišćujućih plinova⁴³. Dodatno, energetska obnova također može pridonijeti i rješavanju problema azbesta u postojećim zgradama, a njegovim uklanjanjem se eliminira značajan zdravstveni rizik koji postoji u zgradama u kojima još uvijek postoji azbest.

Kada je riječ o energetskom siromaštvu, obnova zgrada ima veliki potencijal ušteda koje su relativno veće za siromašnija kućanstva. Prema pokazateljima siromaštva 2015., 9,9 % osoba u Hrvatskoj živi u kućanstvima koja imaju problem s adekvatnim grijanjem, a 28,7 % osoba živi u kućanstvima koja kasne s plaćanjem računa za režije. Energenti imaju važnu ulogu u tome, jer je prosječni godišnji izdatak kućanstva za električnu energiju, plin i ostala goriva prema Anketi o potrošnji kućanstava 2014. iznosio 8.569 kuna, što je činilo oko 10,5 % godišnjih novčanih izdataka. Pritom treba imati u vidu da je taj udjel 2-3 puta veći u kućanstvima smještenima u donjem dijelu distribucije dohotka spram udjela u kućanstvima koja su smještena u gornjim dijelovima distribucije dohotka, stoga program obnove nacionalnog stambenog fonda ima velik potencijal smanjenja energetskog siromaštva.

Sljedeća slika shematski prikazuje klasifikaciju procijenjenih i spomenutih učinaka obnove nacionalnog fonda zgrada (Slika 9.5).



Slika 9.5 Shematski prikaz svih potencijalnih učinaka energetske obnove zgrada

⁴² Izvor: <https://www.velux.com/health/healthy-homes-barometer-frontpage>

⁴³ <https://www.eea.europa.eu/themes/air/health-impacts-of-air-pollution>

10 ZAŠTITA OD POŽARA I RIZIKA POVEZANIH S POJAČANOM SEIZMIČKOM AKTIVNOŠĆU

Direktiva (EU) 2018/844 u člancima 2.a i 7. uvodi prostor za povezivanje Dugoročne strategije obnove nacionalnog fonda zgrada sa zahtjevima zaštite od požara i rizika povezanih s pojačanom seizmičkom aktivnošću koji utječu na energetske obnove i životni vijek zgrada.

Zakonom o gradnji kroz bitne zahtjeve za građevinu osigurava se da se u slučaju požara:

- osigura nosivost konstrukcije tijekom određenog vremena utvrđena posebnim propisom
- spriječi širenje vatre i dima unutar građevine
- spriječi širenje vatre na susjedne građevine
- omogućiti da osobe mogu neozlijeđene napustiti građevinu, odnosno da se omogućiti njihovo spašavanje
- omogućiti zaštita spašavatelja.

Pravilnikom o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara („Narodne novine“ broj 29/13 i 87/15) detaljnije se propisuje otpornost na požar te drugi zahtjevi koje građevina mora zadovoljiti u slučaju požara u svrhu sprječavanja širenja vatre i dima unutar građevine, sprječavanja širenja požara na susjedne građevine, omogućavanja da osobe mogu neozlijeđene napustiti građevinu, odnosno osiguravanje njihovog spašavanja i zaštite spašavatelja kod projektiranja i građenja novih građevina i kod rekonstrukcija (projektiranja i građenja), ali se ne odnose na građevine upisane u Registar kulturnih dobara Republike Hrvatske ili građevine koje se nalaze u kulturno-povijesnoj cjelini upisane u taj Registar. Isto tako, nisu dani zahtjevi za postojeće zgrade, osobito za energetske obnove zgrada. Potrebno je propisati uvjete za postojeće zgrade koji ne mogu biti isti kao za nove zgrade (jer većina zgrada nema odijeljene požarne sektore) u pogledu mogućnosti postavljanja vrsta toplinske izolacije na fasadu (prekidne udaljenosti) i uvjeta zaštite od požara za ugradnju dizala u postojeće zgrade koji povećavaju požarno opterećenje unutar zgrade. U projektima energetske obnove potrebno je propisati izradu prikaza svih primijenjenih mjera zaštite od požara koji podrazumijeva organizacijske mjere i radnje za otklanjanje opasnosti od nastanka požara u građevini, rano otkrivanje požara u građevini, obavješćivanje korisnika građevine o izbijanju požara, sprječavanje širenja požara i dima u građevini te učinkovito gašenje požara u građevini, sigurno spašavanje ljudi i životinja ugroženih požarom građevine, sprječavanje i smanjenje štetnih posljedica požara u građevini, u svim dijelovima glavnog projekta.

Energetska obnova zgrada predstavlja značajnu intervenciju na zgradi. Trenutačno zakonsko rješenje kojim se značajan broj energetskih obnova zbog pojednostavljenja procedura i ubrzanja postupaka provodi prema Pravilniku o jednostavnim i drugim radovima i građevinama („Narodne novine“ broj 112/17, 34/18, 36/19, 98/19, 31/20) (20) dovodi do izvođenja radova bez građevinske dozvole i glavnog projekta odnosno radova prema glavnom projektu bez građevinske dozvole i uključuje odgovornost sudionika u procesu gradnje.

Poticanjem sveobuhvatne obnove zgrada povećava se obuhvat analiza i kvaliteta rješenja zaštite od požara. S obzirom na moguće načine uporabe zgrada i ranjivost pojedinačnih skupina korisnika, uz primjenu minimalnih zahtjeva na sadržaj projektne dokumentacije, proširenje obuhvata prethodnih analiza u pogledu zaštite od požara i seizmičkih aktivnosti obuhvaća se opravdanim troškovima energetske obnove.

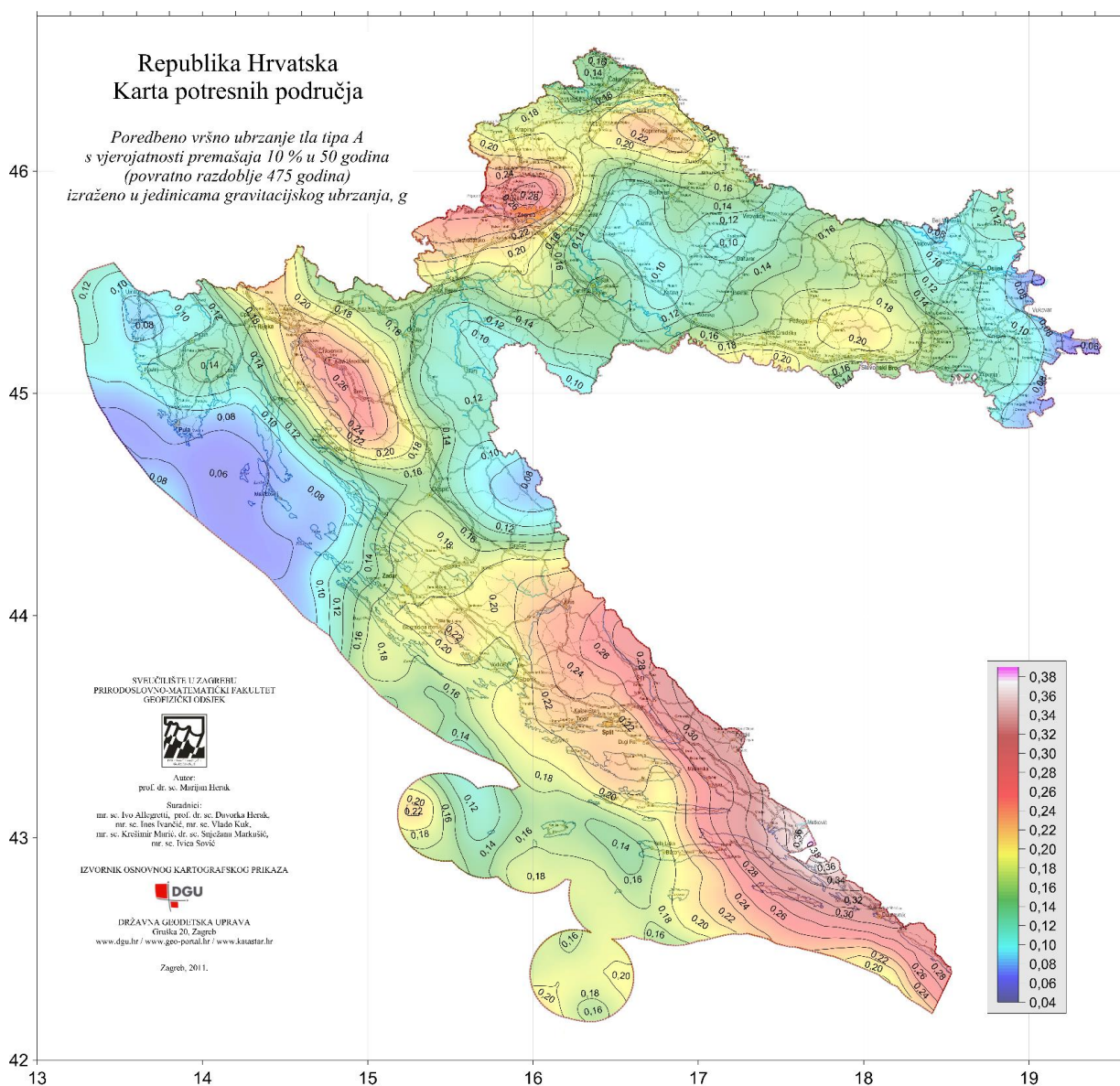
Minimalni uvjeti za nove zgrade u pogledu zaštite od požara i rizika povezanih s pojačanom seizmičkom aktivnošću su u nekim slučajevima neprimjenjivi na postojeće zgrade. Iako je u modelu razvoja fonda zgrada do 2050. godine vidljivo da dolazi do intenzivnije zamjene zgrada, model prethodne procjene održivosti zgrade nije primjenjiv (već prema Zakonu o gradnji za niz situacija je dopušteno odstupanje od temeljnih zahtjeva za građevinu) te se kroz projekt energetske obnove procjenjuju rizici za zgradu i mogući načini ublažavanja rizika.

Zgrade građene iza 2012. godine jedine u potpunosti zadovoljavaju zahtjev seizmičke otpornosti prema danas važećoj regulativi, dok je kod zgrada iz razdoblja prije 1963. godine otpornost na povećanu seizmičku

aktivnost mala ili ne postoji. Armirano betonske konstrukcije građene 80-ih godina 20. stoljeća i kasnije pokazale su se otpornijim u potresu. Kako se gotovo cijeli teritorij Republike Hrvatske nalazi u seizmički aktivnom području, s vrlo ograničenim područjima u kojima je horizontalno ubrzanje tla manje od 0,98 m/s², sve postojeće procjene ističu potres kao jedan od najvećih rizika za Republiku Hrvatsku s mogućim katastrofalnim posljedicama. Moguće posljedice katastrofalnih potresa uvelike premašuju financijske kapacitete države, te su potrebne procjene rizika od potresa kao osnova za provođenje politika (procjene sposobnosti, kapaciteta, provođenje strategija, i slično). Zgrade građene nakon potresa u Skopju 1963. godine su bitno otpornije na djelovanje potresa od ranijih zgrada.

Tablica 10-1 Udio zgrada prema definiranom horizontalnom djelovanju po razdobljima

Razdoblje	Do 1945	1946 – 1964	1965 - 1981	1982 – 1997	1998 – 2011	2012 - danas
Definirano horizontalno djelovanje*	0 – 5 %	0 – 10 %	30 – 50 %	30 – 50 %	75 – 100 %	100 % mjerodavno
Izgrađeno stambenih jedinica	≈ 13 %	≈ 17 %	≈ 35 %	≈ 21 %	≈ 14 %	
Ukupno	13 %	30 %	65 %	86 %	100 %	



Slika 10.1 Karta potresnih područja RH

Dana 22. ožujka 2020. u 6:24 sati seizmografi Seizmološke službe Republike Hrvatske zabilježili su vrlo jak potres magnitude 5.5 prema Richteru s epicentrom 7 km sjeverno od središta Zagreba na dubini od 10 km, posljedica kojeg je djelomično, odnosno potpuno uništenje brojnih zgrada i građevina na području Grada Zagreba, Zagrebačke županije i Krapinsko-zagorske županije. Oštećena je i djelomično uništena donjogradsko kulturno-povijesna cjelina Grada Zagreba s pretežito višestambenim starim zidanim zgradama i mnogobrojnim kulturnim dobrima javne namjene, zatim područje Markuševca s pretežito obiteljskim kućama, kao i područje između ta dva dijela grada te uže područje iza Medvednice u Krapinsko-zagorskoj i Zagrebačkoj županiji. Najviše je oštećena iznimno vrijedna visoko urbana struktura glavnog grada Republike Hrvatske, gdje se procjenjuje da su najveća oštećenja u gradskim četvrtima Donji grad, Gornji grad - Medveščak, Gornja Dubrava, Maksimir, Podsijeme i Sesvete.

Od 22. ožujka do 14. travnja 2020., u razdoblju od 24 dana, seizmografi su zabilježili oko 1.000 potresa, od toga 145 potresa magnitude iznad 1,3 po Richteru te još oko 850 potresa magnituda manjih od 1,3.

Došlo je do oštećenja više od 24 000 zgrada, 1 311 zgrada je označeno kao neuporabljivo, a 4 896 zgrada kao privremeno neuporabljivo. Ozlijeđeno je ukupno 27 ljudi, dok je jedna osoba preminula od zadobivenih ozljeda.

Prema Direktivi EU 2018/844 uz energetska obnovu država članica može poticati obnovu po pitanju zaštite požara i mehaničke otpornosti i stabilnosti uslijed seizmičkog djelovanja. Sukladno tome u slučaju zgrada koje se podvrgavaju značajnoj obnovi svi nacionalnim programima energetske obnove zgrada RH za razdoblje 2021. - 2030. godina poticati će se osiguranje zdravih unutarnjih klimatskih uvjeta, zaštiti od požara i rizika povezanih s pojačanom seizmičkom aktivnosti.

Nadalje izmjenom Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti iz 2020. propisuje se prilikom značajne obnove obaveza izrade analize postojećeg stanja zgrade te izrada prikaz mjera za poboljšanje postojećeg stanja cijele zgrade s procjenom investicije po pitanju zdravih unutarnjih klimatskih uvjeta, zaštite od požara i rizika povezanih s djelovanjem potresa, od strane projektanta.

Osim ovih mjera potrebno je kroz model potpora za projektnu dokumentaciju osnažiti motivaciju vlasnika zgrada za izradom dodatnih analiza (provjera seizmičke stabilnosti, elaborati zaštite od požara).

Dodatne analize mogu obuhvatiti niz mjera za povećanje stabilnosti na potresno opterećenje koje možemo podijeliti na:

- Tehničke mjere
 - o osiguranje cjelovitosti konstrukcije
 - adekvatno povezivanje zidnih i stropnih konstrukcija, osiguranje krutosti konstrukcija
 - konstrukcijski zidovi trebaju biti ravnomjerno raspoređeni u dva ortogonalna smjera zgrade za uspješno pružanje otpora očekivanim seizmičkim opterećenjima
 - dodavanje dodatnih nosivih zidova
 - o pojačanje ziđa
 - injektiranje
 - vanjsko povezivanje oblogama (ferocement, armatura, ugljična vlakna)
 - ponovno fugiranje
 - prednapinjanje zidova u horizontalnom ili vertikalnom smjeru
 - o pojačanje skeletnih i okvirnih konstrukcija
 - o olakšavanje konstrukcija zgrada i smanjivanje stalnog opterećenja
- Provjera seizmičke otpornosti
 - o proračun

Kod zgrada koje su pojedinačno zaštićeno kulturno dobro, potrebno je razmotriti da se na razini procjene ugroženosti od potresa, a u skladu s rangom kulturnog dobra, ocijeni mogućnost intervencije:

- bez intervencije – očuvanje postojećeg stanja, uz dokumentiranje kako bi se moglo rekonstruirati, ograničavanje korištenja kod prevelikog rizika za ljude
- minimalna intervencija – minimalne intervencije koje omogućavaju neograničeno korištenje, dokumentiranje kako bi se moglo rekonstruirati u rijetkim potresnim scenarijima
- umjerena intervencija – osiguranje otpornosti kao za zgrade koje nisu zaštićeno kulturno dobro
- maksimalna intervencija – osiguranje seizmičke otpornosti prema namjeni zgrade – puni intenzitet korištenja zgrade

Zgrade koje su u potresu u Zagrebu 22. ožujka 2020. oštećene, u pravilu se koriste u punom intenzitetu, te su za njih relevantne umjerena i maksimalna razina intervencije.

Tehnički propis za građevinske konstrukcije („Narodne novine“ broj 17/17,75/20) i Priručnik za protupotresnu obnovu postojećih zidanih zgrada (21) izrađen nakon potresa u Zagrebu 22. ožujka 2020. godine detaljno razrađuje četiri razine protupotresne obnove zgrada, s primjerom i okvirnim rasponom troška obnove.

Tablica 10-2 Mjere protupotresne obnove zidanih zgrada

Razina obnove	Osnovne mjere	Razina otpornosti na potres	Procjena troška
Razina 1	Rušenje zabata i dimnjaka, ponovno zidanje i ojačanje FRCM sustavom Popravak i stabilizacija krovišta Povezivanje stropova i zabatnih zidova Lokalna pojačanja zidova, nadvoja i dr. Lokalno povezivanje zidova	Minimalno ojačanje – vraćanje u stanje prije potresa	581 kn/m ²
Razina 2	Izvođenje horizontalne rešetke u stropu i povezivanje svih zidova sa stropom Izvođenje drvene tlačne ploče u podu tavana Parcijalno pojačanje zidova Pojačanje svodova stubišta FRCM-om	Pojačanje kritičnih mjesta, postiže se otpornost na razini 50 % EC	1.036 kn/m ² (Razina 1+2)
Razina 3	Ukrućenje svih stropnih konstrukcija Ugradnja čeličnih profila u nadvoje Pojačanje zidova	Podizanje otpornosti na razinu 75-100 % EC	2.150 kn/m ² (razina 1+2+3)
Razina 4	Izvedba novih AB zidova uz postojeće Izvedba AB nadvoja Izvedba spregnutih tlačnih ploča svih etaža	Podizanje otpornosti na razinu 90-100 % EC	1.418 kn/m ²

Veličina investicije kod izvedbe protupotresnih mjera i mjera zaštite od požara podupire zahtjev Direktive EU 2018/844 za istodobno razmatranje mjera zaštite od potresa i požara kod provedbe integralne energetske obnove zgrada. Procjena vrijednosti investicije se zbog izbjegavanja istovjetnih troškova u slučaju sveobuhvatne obnove zgrada se smanjuje, te se u procjenu potrebnih ulaganja u poglavlju 11.1. ulazi s prosječnom vrijednosti investicije od 2.500 kn/m² za stambene zgrade te 3.500 kn/m² za nestambene. Međutim, vrijednosti investicija za sveobuhvatnu obnovu zgrada već oštećenih u potresu dosežu i znatno više iznose, čak do 6.900 kn/m².

Potrebno je izraditi smjernice za ojačanje konstrukcije zgrade na djelovanje potresa s katalogom materijala i dobrih primjera iz prakse sa području RH i EU kao pomoć projektantima. Navedene smjernice trebaju biti stalno dostupne *online* i ažurirati se s novim materijalima i tehnologijama. Od velike pomoći projektantima biti će knjiga grupe autora, izdavača Građevinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu: „Potresno inženjerstvo – obnova zidanih zgrada.“

S obzirom na preporuke Direktive i povećani rizik od djelovanja potresa na velikom području Republike Hrvatske potrebno je u svim programima energetske obnove zgrada dodati model sveobuhvatne obnove i obnove do razine zahtjeva za zgrade gotovo nulte energije za obnovu (koje bi u pozivnim natječajima mogle imati prednost kroz sustav bodovanja) te tako motivirati investitore da više ulaže u obnovu zgrade.

Sveobuhvatna obnova treba obuhvaćati poticanje visokoučinkovitih alternativnih sustava ako je to tehnički, funkcionalno i gospodarski izvedivo, istodobno uzimajući u obzir pitanja u vezi sa zdravim unutarnjim klimatskim uvjetima (sanacija vlage, smanjenje CO₂ i sl.), zaštitom od požara i rizicima povezanim s pojačanim djelovanjem potresa. Prije energetske obnove zgrade potrebno od strane projektanta provesti analizu postojeće zgrade te dati prijedlog mjera za poboljšanje navedenih uvjeta, a ako se radi o zgradi koja ima status kulturnog dobra, prijedlozi mjera bi trebali biti usklađeni s konzervatorskim uvjetima.

11 PROCJENA POTREBNIH ULAGANJA I POTPORE MOBILIZACIJI ULAGANJA U OBNOVU

11.1 PROCJENA POTREBNIH ULAGANJA

Potrebna ulaganja u energetska obnova zgrada procijenjena su u Strategiji energetskog razvoja Republike Hrvatske kao i u Integriranom nacionalnom energetskom i klimatskom planu. U sektoru kućanstava, predviđa se obnova na razini od oko 10 000 stambenih jedinica godišnje. U sektoru usluga, predviđa se da će prosječna potrošnja energije u 2050. godini iznositi 55 kWh/m² godišnje. To odgovara obnovi postojećeg fonda zgrada, prikladnog za obnovu, po godišnjoj stopi od 1,6 %, odnosno rast od postojeće stope 0,7 na 1 % godišnje za 2021. i 2022., 1,5 % do 2024., 2 % do 2026. 2,5 % do 2028 i 3 % za 2029. i 2030. godinu.

Ukupni investicijski trošak energetske obnove zgrada izračunat je uz sadašnje vrijednosti pretpostavljenih cijena obnove do nZEB standarda. Za stambene zgrade cijena je 1.500 kn/m², dok je za nestambene zgrade ona 2.500 kn/m², zbog postojanja složenijih tehničkih sustava u takvim zgradama⁴⁴.

Uz troškove energetske obnove, na znatnom dijelu zgrada potrebna su dodatna ulaganja u konstruktivnu sanaciju. Promatrano na ograničenom uzorku zgrada najlošijih energetskih svojstava obuhvaćenih nacrtom Programa suzbijanja energetskog siromaštva koji uključuje korištenje obnovljivih izvora energije u stambenim zgradama na potpomognutim područjima i područjima posebne državne skrbi za razdoblje 2021. – 2025. godine, vrijednost dodatne investicije je 1.500 kn/m². Zgrade koje zadovoljavaju važeću regulativu čine 4 % fonda zgrada, ali ukupno 75 % zgrada je stabilno i energetska obnova ne predstavlja značajni rizik za njih u pogledu mehaničke otpornosti i stabilnosti.

Troškovi za dodatne mjere zaštite od požara se procjenjuju na primjenu materijala koji udovoljavaju zahtjevima za zaštitu od požara prema Pravilniku o otpornosti na požar, koji povećavaju vrijednost investicije u povećanje kvalitete vanjske ovojnice za cca 10 %. Dodatne mjere zaštite od požara kojima se može reducirati rizik za zgradu, vezane su uz projektna rješenja energetske obnove i postojeću procjenu rizika zgrade. Kod zgrada nestambene namjene minimalne mjere za smanjenje rizika od požara su uključene u same zgrade, dok kod stambenih zgrada u pravilu dolazi do ograničenja obuhvata mjera poboljšanja vanjske ovojnice zbog minimalnih zahtjeva u pogledu evakuacije zgrada.

Zaključno troškovi sveobuhvatne obnove procijenjeni su na prosječnu vrijednost investicije od 3.500 kn/m² za stambene zgrade te 4.500 kn/m² za nestambene, stoga je u ukupnoj procjeni ulaganja u obnovu zgrada (koja uključuje i energetska i sveobuhvatnu obnovu) uzeta prosječna vrijednost investicije od 2.500 kn/m² za stambene zgrade i 3.500 kn/m² za nestambene.

Zbog visoke stope demolacije obuhvaćene u predviđanju kretanja fonda zgrada do 2050. godine, uz iskazane direktne troškove energetske obnove postoji neiskazana vrijednost novogradnje koja de facto predstavlja energetska obnova uz premještanje fonda zgrada u prostoru. Ovaj trošak je znatno veći od troška energetske obnove, budući da dolazi do trajnog napuštanja prostora, čime se narušava njegov gospodarski potencijal i održivost aktivnosti u tom prostoru, ali taj proces je već godinama prisutan i u trenutnim makroekonomskim i demografskim okvirima nepovratan.

⁴⁴ Prema Pozivu na dostavu projektnih prijedloga „Energetska obnova višestambenih zgrada“ (referentni broj: KK.04.2.2.01) maksimalno prihvatljivi investicijski trošak za energetska obnova iznosi 1.000,00 kn/m². Zbog ciljanog usmjeravanja energetske obnove prema nZEB standardu, ova je vrijednost uvećana 50%. Što se tiče nestambenih zgrada, vrijednost specifične investicije preuzeta je iz Poziva na dostavu projektnih prijedloga „Energetska obnova zgrada javnog sektora“ (referentni broj: KK.04.2.1.04).

Tablica 11-1 Procjena ulaganja u obnovu zgrada do 2050. godine

Razdoblje	2021. – 2030.	2031. – 2040.	2041. – 2050.
Obuhvat obnove – stambene (milijuna m ²)	17,77	24,57	18,58
Obuhvat obnove – nestambene (milijuna m ²)	10,67	14,10	10,98
Investicijski trošak obnove – stambene i nestambene (milijardi kn)	71,24	97,26	74,73
Ukupni investicijski trošak obnove (milijardi kn)	243,23		
Zamjena demoliranog - stambena (milijuna m ²)	2,40	2,16	2,54
Novogradnja - stambena (milijuna m ²)	9,60	9,60	10,16
Novogradnja - nestambena (milijuna m ²)	3,27	2,49	1,69
Investicijski trošak zamjene demoliranog i novogradnje (milijardi kn)	118,39	108,76	107,63
Ukupni investicijski trošak zamjene i novogradnje (milijardi kn)	334,77		

11.2 IDENTIFIKACIJA IZVORA FINANCIRANJA

Dugoročna strategija zahtijeva cjelovit i sustavan pristup kojim će se dugoročno osigurati najprikladniji mehanizmi financiranja za investitore iz javnog i privatnog sektora. Primarna uloga države ne nalazi se u pružanju financijskih izvora za energetske obnovu, već u stvaranju i unaprjeđenju uvjeta kako bi se među investitorima stvorila povoljna investicijska klima za realizaciju potrebnih ulaganja definiranih u sklopu Dugoročne strategije za poticanje ulaganja u obnovu nacionalnog fonda zgrada Republike Hrvatske. Povoljni uvjeti podrazumijevaju makroekonomsku stabilnost, učinkovitu državnu upravu, konkurentnu razinu poreznog opterećenja, pravnu sigurnost, zaštitu tržišnog natjecanja i postojanje odgovarajućih financijskih poticaja za ulaganja. U nastavku je dan pregled postojećih izvora financiranja, ograničenja i prepreka u njihovoj provedbi te dugoročna strategija financiranja projekata obnove u sektoru zgradarstva.

11.2.1 Postojeći izvori financiranja

Projekti energetske obnove u sektoru zgradarstva zahtjevnije su kapitalne investicije čija uspješna realizacija u velikoj mjeri ovisi o izvorima financiranja. U dosadašnjoj praksi pojavio se niz različitih financijskih instrumenata i modela od kojih najznačajniji uključuju bespovratna sredstva, povlaštene zajmove, garancije, porezne instrumente, ESCO i JPP model, a svi oni mogu koristiti različite izvore financiranja.

Investitori u Hrvatskoj dosad su se pretežno oslanjali na javne izvore financiranja iz kojih su osigurana bespovratna sredstva, odnosno razni oblici subvencija. Dulja razdoblja povrata i vrlo visoki iznosi investicija u povećanje energetske učinkovitosti razlog su zbog kojih se u većini zemalja članica EU-a uveo ovaj oblik financijske potpore te investitorima omogućila viša razina isplativosti investicije. Iako su financijske institucije razvile tržišne modele povoljnijih uvjeta kreditiranja projekata energetske učinkovitosti, uloga države u ovom sektoru i dalje je ključna za uspješnost njihove provedbe. Razlog je to zbog kojeg je Ministarstvo graditeljstva i prostornoga uređenja izradilo programe energetske obnove za četiri identificirane namjene zgrada (javne, komercijalne, višestambene zgrade i obiteljske kuće) za razdoblje do 2020. godine. Postojeće izvore financiranja ovih programa prikazuje Tablica 11-2.

Tablica 11-2 Pregled postojećih izvora financiranja programa energetske obnove zgrada u Republici Hrvatskoj do 2020. godine

Nacionalni program	Izvori financiranja
Program energetske obnove zgrada javnog sektora za razdoblje od 2014. do 2015.	- Privatni izvori - pružatelji energetske usluga (ESCO) - Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost – bespovratna sredstva
Program energetske obnove zgrada javnog sektora za razdoblje od 2016. do 2020.	- ESI fondovi (EFRR) temeljem OPKK – sufinanciranje investicije putem bespovratnih sredstava - ESI fondovi (EFRR) temeljem OPKK – specijalizirana kreditna linija HBOR-a s povoljnom kamatnom stopom - Sredstva Fonda za sufinanciranje provedbe EU projekata osiguranih od strane Ministarstva regionalnoga razvoja i fondova Europske unije za sufinanciranje provedbe EU projekata na regionalnoj i lokalnoj razini
Program energetske obnove obiteljskih kuća za razdoblje od 2014. do 2020. godine	Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost - sredstva dobivena od prodaje emisijskih jedinica putem dražbi – bespovratna sredstva
Program energetske obnove višestambenih zgrada za razdoblje od 2014. do 2020. godine	- ESI fondovi (EFRR) temeljem OPKK – sufinanciranje investicije putem bespovratnih sredstava - FZOEU
Program energetske obnove komercijalnih nestambenih zgrada za razdoblje od 2014. do 2020. godine s detaljnim planom energetske obnove komercijalnih nestambenih zgrada za razdoblje od 2014. do 2016.	- Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost – bespovratna sredstva - ESI fondovi (EFRR) temeljem OPKK – sufinanciranje investicije putem bespovratnih sredstava za zgrade iz sektora turizma i trgovine

Ostale postojeće izvore financiranja prikazuje Tablica 11-3.

Tablica 11-3 Pregled ostalih postojećih izvora financiranja energetske učinkovitosti u Republici Hrvatskoj

Razvojne banke, fondovi i kreditne linije	
Hrvatska banka za obnovu i razvitak (HBOR)	Povlašteni zajmovi i garancije nude se u sklopu nekoliko programa povećanja energetske učinkovitosti za investitore iz javnog i privatnog sektora
Hrvatska agencija za malo gospodarstvo, inovacije i investicije (HAMAG-BICRO)	Financijski instrumenti pružaju podršku ulaganjima putem kredita, jamstava uz mogućnost kombiniranja sa subvencioniranjem kamatne stope i za energetske obnovu poslovnih objekata
Europske razvojne banke i fondovi (EIB Grupa, EBRD, Europski fond za energetske učinkovitost, Europski fond za strateška ulaganja)	Direktni i indirektni povlašteni zajmovi i garancije nude se investitorima iz javnog i privatnog sektora za velike projekte energetske obnove
Program EBRD za potporu privatnog sektora Hrvatske (REENOVA+)	Program dodjele zajmova EBRD-a namijenjen građanima i poduzetnicima
Program EIB za financiranje energetske učinkovitosti u privatnom sektoru (PF4EE)	Program dodjele zajmova EIB-a namijenjen je poduzetnicima
Programi tehničke pomoći	
Europski programi tehničke pomoći (ELENA, JASPERS, Horizon2020)	Programi sufinanciranja i tehničke podrške za pripremu velikih projekata javnog sektora
Sustav obveza energetske učinkovitosti	
Opskrbljivači energijom	Od 2019. godine u Republici Hrvatskoj opskrbljivači energije dužni su prema Zakonu o energetske učinkovitosti vlastitim ulaganjem, kupnjom ušteda ili plaćanjem naknade Fondu za zaštitu okoliša i energetske

Izvor: REGEA, 2017, EIHP 2019

11.2.2 Financijske prepreke i ograničenja

Direktiva 2012/27/EU nalaže potporu razvoja tržišta energetske usluga, razvoj novih financijskih mehanizama i poticaja te institucionalnih, financijskih i pravnih okvira za uklanjanje postojećih tržišnih prepreka i nedostataka koji sprječavaju učinkovitu krajnju potrošnju energije. Prepreke financijske prirode koje trenutno koče razvoj projekata energetske obnove, a čijem uklanjanju treba doprinijeti Dugoročna strategija uključuje:

- vrlo ograničena raspoloživa sredstva javnih potpora
- nedostatak kontinuiteta u programima javnih potpora
- nedostatak financijske sposobnosti i visok stupanj zaduženosti javnog sektora
- porezni (PDV) i statistički (EUROSTAT) tretman ugovora o energetske učinku
- manjak adekvatnih, obnovljivih financijskih instrumenata
- visok trošak kapitala zbog rizične percepcije projekata energetske obnove te manjak financijskih proizvoda namijenjenih projektom financiranju
- nepostojanje posebnih programa potpore za energetske obnovu zgrada kulturne baštine
- manjak potpornih instrumenata za velike poduzetnike
- nepostojanje poreznih olakšica za projekte energetske obnove
- nerazvijeno ESCO tržište
- netržišne cijene energenata
- visoka minimalna veličina projekata za korištenje EU programa tehničke pomoći za investitore iz Republike Hrvatske.

Postojeće institucije i pripadajući izvori financiranja u Hrvatskoj trenutno ne posjeduju dovoljnu financijsku snagu kako bi iznijeli cjelokupnu investiciju predviđenu ovom Dugoročnom strategijom. Ovo posebno vrijedi za ograničena proračunska sredstva države i jedinica regionalne i lokalne samouprave, koje je novim i inovativnim mehanizmima financiranja nužno rasteretiti.

Komercijalni sektor vođen je načelom maksimizacije profita i konstantnim smanjenjem operativnih troškova zbog čega svoj interes u energetske učinkovitosti pronalazi u slučajevima kada investicije rezultiraju značajnim smanjenjem izdataka i omogućuju povrat uloženi sredstava u kratkom vremenskom okviru. Poduzetnici su u kontekstu javnih financijskih poticaja podložni ograničenjima za korištenje državnih potpora, a koje Europska komisija uvjetuje zemljama članicama Europske unije kako bi se spriječilo narušavanje konkurencije na tržištu stavljanjem u povoljniji položaj određenih gospodarskih subjekata⁴⁵. Kako bi se ovom sektoru omogućilo korištenje javnih potpora iznad razina potpora male vrijednosti, Ministarstvo zaštite okoliša i energetike je za energetske obnovu komercijalnih zgrada razradilo model dodjele državne potpore usklađen s pravilima o državnim potporama uz pretpostavku da su primjenjiva pravila o općem skupnom izuzeću (engl. *GBER - General Block Exemption Regulation*).

Građani su posebno osjetljiva skupina krajnjih potrošača za koju je, osim posebnih financijskih modela, potrebno provoditi i promotivne kampanje kako bi se podigla razina svijesti i informiranost o potrebi i koristima od investiranja u energetske obnovu njihovih domova. Energetskom obnovom u sektoru obiteljskih kuća i višestambenih zgrada moguće se učinkovito boriti protiv rastuće opasnosti energetske siromaštva građana zbog čega je izrađen nacrt Programa suzbijanja energetske siromaštva koji uključuje korištenje obnovljivih izvora energije u stambenim zgradama na potpomognutim područjima i područjima

⁴⁵Official Journal of the European Union (OJ C 83, 30.03.2010.). Consolidated version of the Treaty on the Functioning of the European Union, dostupno na: http://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:c382f65d-618a-4c72-9135-1e68087499fa.0006.02/DOC_3&format=PDF [26.10. 2012.]

posebne državne skrbi za razdoblje 2021. – 2025. godine, a kriteriji energetske obnovitljivosti integrirani su u nacrt sljedećih programa energetske obnovitljivosti obiteljskih kuća i višestambenih zgrada.

11.2.3 Dugoročni model financiranja energetske obnovitljivosti i izvori financiranja

Nedostatak povoljnih i stalno raspoloživih izvora financiranja dovodi do provedbe isključivo komercijalno isplativih projekata povećanja energetske učinkovitosti u sektoru zgradarstva. Uspostavom posebnih programa, fondova i kreditnih linija u suradnji s europskim razvojnim bankama Republika Hrvatska je prepoznala važnost financijske potpore prema investitorima. Nedostatak financijskih sredstava javnog sektora uslijed nepovoljnih makroekonomskih kretanja pritom je bila ključna prepreka u široj provedbi projekata energetske učinkovitosti. Republika Hrvatska u dosadašnjoj provedbi programa poticanja energetske obnovitljivosti nije na raspolaganju imala fondove Kohezijske politike i Europskih strukturnih i investicijskih fondova⁴⁶ što je uvelike ograničavalo mogućnosti potpore investitora u ovom sektoru. Europska unija istodobno nalaže i omogućava zemljama članicama da provedbu svojih programa energetske obnovitljivosti u sektoru zgradarstva financiraju putem ovih instrumenata. Ovo je posebno naglašeno u članku 20. Direktive 2012/27/EU kojom se zemlje članice poziva na osnivanje nacionalnih fondova za poticanje energetske učinkovitosti ukoliko ne postoje dovoljno snažni tržišni instrumenti za provedbu planiranih ciljeva.

Sredstva ESI Fondova primarni su izvor većine nacionalnih programa energetske obnovitljivosti. Europska komisija postavila je minimalnu alokaciju sredstava iz Europskog fonda za regionalni razvoj za ostvarenje Tematskog cilja 4 - Podrška prijelazu prema ekonomiji temeljenoj na niskoj razini emisije CO₂ u svim sektorima, za manje razvijene članice poput Hrvatske na 12 %⁴⁷. Sredstva se putem operativnih programa moraju iskoristiti za poticanje ulaganja u energetske obnovu fonda zgrada u javnom i privatnom sektoru, poticanje korištenja obnovljivih izvora energije, napredne energetske mreže i urbanu mobilnost. Ova sredstva predstavljaju znatan iskorak i priliku za potporu sveobuhvatne obnovitljivosti nacionalnog fonda zgrada stoga se financijski mehanizmi dugoročne strategije pretežno temelje na sredstvima europskih fondova. ESI sredstva koja su Republici Hrvatskoj bila na raspolaganju u razdoblju 2014. do 2020. za energetske obnovu zgrada su sljedeće:

- 211 milijuna € za energetske obnovu zgrada javnog sektora
- 100 milijuna € za energetske obnovu stambenih zgrada
- 40 milijuna € za energetske obnovu zgrada u komercijalnom uslužnom sektoru (turizam i trgovina).

U sljedećem financijskom okviru za korištenje ESI fondova od 2021. do 2027. godine također je potrebno predvidjeti značajna sredstva iz ESI fondova, kako bi se ostvarili ciljevi ove Dugoročne strategije. Pri tome je potrebno uvažiti tri načela korištenja ESI fondova, a to su:

- financijska održivost
- racionalnost pri dodjeli bespovratnih sredstava s ciljem poticanja projekata sveobuhvatne energetske obnovitljivosti, a koji ostvaruju ambiciozne energetske uštede
- uključenost privatnog sektora i tržišnih mehanizama u financiranje projekata.

Uz poštivanje zahtjeva za uvođenje inovativnih i održivih financijskih instrumenata, a uzevši u obzir prepreke identificirane u poglavlju 11.2.2. napravljen je pregled financijskih mjera kojima bi se postigla provedba obnovitljivosti nacionalnog fonda zgrada u razdoblju do 2050. godine (Tablica 11-4).

Tablica 11-4 Dugoročne financijsko-fiskalne mjere za poticanje energetske obnovitljivosti zgrada

Financijske mjere	Učinci na identificirane prepreke
-------------------	-----------------------------------

⁴⁶Fondovi Kohezijske politike sastoje se o Europskog fonda za regionalni razvoj (EFRR), Europskog socijalnog fonda (ESF) i Kohezijskog fonda (KF). Europski strukturni i investicijski Fondovi (ESI Fondovi) odnose se na tri navedena fonda te Europski poljoprivredni fond za ruralni razvoj (EPFRR) i Europski fond za pomorstvo i ribarstvo

Uspostava financijskih instrumenata – fonda za urbanu obnovu za projekte energetske obnove putem sredstava Europskih strukturnih i investicijskih fondova i razvojnih banaka kojima bi se ponudili dugoročni i održivi mehanizmi financiranja (zajmovi, garancije, equity) za korisnike iz javnog i privatnog sektora	• Osigurana stalna raspoloživost sredstava neovisno o proračunskim sredstvima države i jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave • Uključivanje komercijalnih financijskih institucija i mobilizacija većeg obujma privatnog kapitala • Smanjenje rizika plasmana sredstava u projekte energetske obnove za financijske institucije. • Mogućnost ostvarivanja bespovratnih sredstava za povećanje isplativosti ambicioznih i inovativnih projekata • Olakšani pristup kapitalu i niži troškovi financiranja za pružatelje energetskih usluga i projekte javno-privatnog partnerstva
Daljnja provedba Programa energetske obnove zgrada javnog sektora	• Poticanje razvoja tržišta energetskih usluga • Smanjenje opterećenja proračuna korisnika iz javnog sektora uslijed izbjegavanja dodatnog kreditnog zaduživanja • Angažman financijskih sredstava i kapaciteta privatnog sektora
Uspostava posebnog potpornog programa za sufinanciranje energetske obnove zgrada zaštićene kulturne baštine	• Poticanje energetske obnove zgrada koje imaju status kulturnog dobra koje ostvaruju visok ekonomski povrat (ERR) i nizak financijski povrat (IRR)
Uspostava posebnog instrumenta za sufinanciranje tehničke pripreme projekata	• Izbjegavanje visokih razvojnih troškova projekata • Stvaranje baze projekata spremnih za financiranje i provedbu
Sustav obveze energetske učinkovitosti za opskrbljivače energijom	• Osigurani dodatni izvori bespovratnih sredstava izvan državnog proračuna i javnih fondova , uključujući ESI fondove • Poticanje razvoja tržišta energetskih usluga • Rasterećenje financijskih i ljudskih kapaciteta javnih institucija
Uspostava sustava poreznih olakšica za ulaganja u energetska obnova	• Poticanje ulaganja u obnovu neučinkovitih zgrada

Optimalni financijski model kojim će se poduprijeti provedba Dugoročne strategije za poticanje ulaganja u obnovu nacionalnog fonda zgrada Republike Hrvatske složeni je paket financijskih i fiskalnih mehanizama koji kombinira tržišne i javne instrumente. Država pritom svojim djelovanjem mora osigurati maksimalnu učinkovitost korištenja javnih sredstava na način da se dodjelom bespovratnih sredstava izbjegne istiskivanje privatnih investicija kod projekata komercijalne prirode. Detaljni modeli financiranja, koji uključuju izvore financiranja, mehanizme financiranja i modele nabave, također ovise i o vrsti zgrade te će se detaljno razrađivati u zasebnim programima energetske obnove.

11.3 AKTIVNOSTI ZA MOBILIZACIJU ULAGANJA

Dugoročna strategija ima za cilj osigurati dugoročno uklanjanje prepreka privatnom investiranju u energetska sektor i to navedenim za stvaranje jasnog, nedvosmislenog i stabilnog zakonskog i administrativnog okvira koji će biti poticajan za poduzimanje ulaganja u energetska obnovu zgrada i koji će smanjivati stupanj neizvjesnosti s kojom se privatni ulagači suočavaju. Ulaganja u energetska sektor potrebno je zbog visine ulaganja, dugoročnog karaktera i osjetljivosti ishoda kod značajnih kretanja tržišnih cijena energije dodatno ohrabrivati kako bi se ova ulaganja učinila atraktivnima za investitore.

To može uključivati i pravodobno informiranje svih relevantnih dionika o financijskim i pravnim okvirima te široku razmjenu najbolje prakse na svim razinama. Jedan od djelotvornih alata za razmjenu iskustava svakako je „Otvoreni dijalog partnera“ (vidjeti poglavlje 12.1). Osim toga, u programima financiranja energetske obnove uvijek je bitno osigurati savjetodavnu potporu korisnicima, kako bi se raspoloživa sredstva iskoristila na najbolji mogući način.

Poticanje privatnih investicija u energetska obnovu ključno je za ostvarenje ciljeva ove Dugoročne strategije. Financijske institucije ključan su dionik u strateškoj obnovi nacionalnog fonda zgrada iz razloga što javni sektor nema financijsku snagu da sam podrži provedbu svih planiranih mjera. Angažman privatnih investitora i banaka u projektima energetske učinkovitosti u prošlosti je bio minimalan i ograničen na komercijalne projekte. Projekti energetske obnove ne stvaraju direktne novčane primitke već utječu na smanjenje postojećih troškova. Ove financijske koristi podložnije su tehničkom riziku i ponašanju korisnika

te su razlog zbog kojeg su banke bile manje sklone financirati ovaj tip projekata ili uz zahtijevanje visokih kamatnih stopa i velikih jamstava. Uklanjanje i premošćivanje ovih rizika, kao i nepovjerenja prema alternativnim modelima nabave projekata (kao što su projektiranje-izgradnja-financiranje (DBF), ESCO, JPP, pravo građenja, koncesija, prodaja-najam (SLB)) ključan je preduvjet za intenzivnije uključivanje financijskih institucija, pri čemu država posjeduje mehanizme kojima se to može omogućiti. Određeni napredak u dosadašnjem radu ipak je postignut intervencijom europskih razvojnih banaka (EBRD i EIB) kojom su u suradnji s domaćim razvojnim i komercijalnim bankama uspostavljene linije kreditiranja za projekte održive energije te jačanje kapaciteta financijskih institucija prilikom ocjenjivanja i strukturiranja projekata.

Privatnim investitorima, odnosno pružateljima energetske usluga najveću prepreku predstavlja ograničen pristup povoljnim izvorima financiranja. Nedostatak podrške financijskih institucija u obliku dugoročnih povlaštenih zajmova, garancija i projektnog financiranja uzrokovao je vrlo visoku cijenu ESCO projekata i posljedičnu nesklonost investitora za odabir ovoga modela. Kohezijska politika Europske unije nalaže da se provedba projekata održive energije provede s većim sudjelovanjem privatnih investitora. Javne potpore pritom moraju zauzeti ulogu komplementarnih financijskih sredstava koja će mobilizirati sredstva privatnih investitora na način da ih učini atraktivnijima za njihovo uključivanje u financiranje obnove. Ovaj cilj moguće je postići uvođenjem sljedećih financijskih i regulatornih mehanizama:

- osnivanjem nacionalnog revolving fonda sredstvima ESI fondova, pružateljima energetske usluge omogućit će se pristup dugoročnom izvoru financiranja uz tržišno povoljnije uvjete, a bankama mogućnost plasiranja sredstava kroz fond
- uvođenjem posebnih garancijskih instrumenata smanjit će se rizičnost plasmana sredstava privatnih investitora
- subvencioniranjem kamata komercijalnih kredita omogućit će se plasman financijskih sredstava komercijalnih banaka u energetske obnovu zgrada
- promicanje razvoja tržišta energetske usluge putem provedbe Programa obnove zgrada javne namjene – u ovom segmentu potrebno je razmotriti i agregiranje projekata u javnom sektoru kako bi postali financijski atraktivniji privatnim investitorima
- razvoj tipiziranih ugovora o energetskom učinku te standardiziranih metoda za mjerenje i verifikaciju energetske uštede koje će povećati povjerenje korisnika i financijskih institucija u ESCO model.

Osim intervencija na strani ponude važno je poraditi i na strani povećanja potražnje za uslugama financiranja projekata energetske učinkovitosti putem promotivnih i informativnih kampanja kako bi se povećala svijest korisnika o postojanju povoljnih izvora financiranja. Mnoge banke u Hrvatskoj prepoznale su važnost ovoga elementa kojim osim plasmana svojih sredstava izgrađuju i imidž društveno i ekološki odgovornih institucija.

12 SAŽETAK REZULTATA JAVNOG SAVJETOVANJA O DUGOROČNOJ STRATEGIJI

12.1 MODALITETI JAVNOG SAVJETOVANJA

12.1.1 Otvoreni dijalog partnera

S ciljem jačanja međuresorne komunikacije i suradnje između tijela državne uprave i realnog sektora, ministarstvo nadležno za poslove graditeljstva pokrenulo je inicijativu „Otvoreni dijalog partnera“. Uspostavom Otvorenog dijaloga partnera želi se stvoriti široka mreža povezanih stručnjaka koji su spremni na zajednički dijalog i doprinos dekarbonizaciji fonda zgrada do 2050. godine. Otvoreni dijalozi partnera okupljaju predstavnike državne i lokalne uprave, akademske zajednice i stručne javnosti, građevinskog i energetskog sektora te pratećih industrija na tematskim radionicama koje organizira ministarstvo nadležno za poslove graditeljstva.

PRVI OTVORENI DIJALOG PARTNERA

Održan: 27. rujna 2018. godine, u organizaciji MGIPU-a, u Hotelu Westin u Zagrebu

Tema: „Implementacija standarda zgrade gotovo nulte energije i nacionalne Dugoročne strategije energetske obnove zgrada do 2050.“

Održan je u organizaciji Ministarstva graditeljstva i prostornoga uređenja kao prateći događaj međunarodne konferencije „Energetska učinkovitost u zgradarstvu – za bolje sutra“, sa prezentacijama i tematskim radionicama u grupama, uz sudjelovanje do 100-tinjak sudionika. Aktivni sudionici bili su predstavnici državne i lokalne uprave, akademske zajednice i stručne javnosti, građevinskog i energetskog sektora.

Radionice su održane sa temama bitnim za izradu dugoročne strategije energetske obnove zgrada do 2050. godine, kao što su: dekarbonizacija fonda zgrada do 2050. godine, pametno financiranje i smanjivanje rizika investicija, elektromobilnost, osnivanje jedinstvenih kontaktnih točaka (one-stop shops), regulacija i automatizacija u zgradama, seizmika i zaštita od požara u obnovi zgrada

Osviješteni su neki od problema na čijim rješavanjima bismo dalje trebali raditi, kao npr: problemi projektiranja (svi zajednički surađuju na nZEB-u već u ranoj fazi projektiranja, kontrola projekta), međunarodni nZEB kriteriji ne postoje, implementacija visokog udjela OIE in situ na postojećim zgradama, problemi izvođenja (neophodna kontrola izvođenja, i postignutih performansi, destimulacija primjene fosilnih goriva ne postoji, potreban je konsenzus svih političkih opcija za stabilnu i dugoročnu strategiju, izuzetna dotrajalost postojećeg fonda zgrada, pozicije za ugradnju PV sustava (parkirališta, neiskorišteni ravni krovovi, balasiranje električne mreže i skladištenje energije, obrazovanje za nove discipline djelatnosti, edukacija korisnika novih/novo obnovljenih kuća, izazovi low technology, izazovi umrežavanja, energetska neovisnost RH, uvođenje energetski umreženih naselja (Smart-grid), eliminacija fosilnih goriva, potrebno realociranje sredstava iz OPKK 2014.-2020., pravovremeno informiranje o budućim pozivima i količini sredstava, razvoj novih usluga financijskog sektora u energetskoj učinkovitosti. Poseban naglasak stavljen je na energetska siromaštvo.

Također, po pitanju elektromobilnosti se kod izgradnje novih zgrada ne očekuju veći problemi vezani za projektiranje e-parkirnih mjesta, ali kod postojećih zgrada moguć je problem vlasništva e-parkirnih mjesta, režima korištenja, upravljanja, održavanja sposobnosti (kapaciteta) distribucijske mreže za priključenja na nju. Suradnja u izgradnji e-mobilnosti će biti potrebna iz područja graditeljstva, energetike, ekonomije, pravosuđa i gospodarstva.

Dalje je zaključeno da bi osnivanje jedinstvenih kontaktnih točaka (one-stop shops) bilo vrlo korisno kao mjesto gdje bi se dobile sve relevantne informacije vezane za energetske učinkovitost u zgradarstvu kao osnivanje posebnih ureda ili preko posebnih „bibliobusa“.

Regulacija i automatizacija u zgradama je podržana, ali je problematično financiranje regulacija i automatizacija u zgradama, motivacija za ugradnju regulacija i automatizacija u zgradama, održavanje regulacija i automatizacija u zgradama, primopredaja objekata i edukacija korisnika

Nova EPBD direktiva prilikom energetske obnove zgrada uvodi i posebnu pozornost na rješenja za rizike od pojačane seizmičke aktivnosti, te zaštitu od požara. Potaknuta su pitanja financiranja statičke obnove kod energetske obnove zgrada, odgovornost projektanta je da se prilikom obnove zgrade ne smije povećati rizik od požara ili statičko opterećenje u odnosu na postojeće stanje zgrade, a u isto vrijeme kako postići da energetska obnova ostane i financijski interesantna vlasnicima.

Što se zaštite od požara tiče: materijale je nemoguće zabraniti (ne može se pojedinačno zabranjivati), a propisi nisu usklađeni u kontekstu primjene materijala, pravila o sufinanciranju energetske obnove ne rješavaju odnos prema zaštiti od požara...

Dakle, otvorene su brojne teme iz ovog područja, te je zaključeno kako je neophodna daljnja suradnja i dijalog svih sudionika u gradnji, zakonodavaca i šire stručne javnosti, što je i cilj Otvorenog dijaloga partnera.

DRUGI OTVORENI DIJALOG PARTNERA

Održan: 1. veljače 2019. godine u Hotelu Panorama u Zagrebu

Tema: „Energetsko siromaštvo“

Cilj je bio definiranje kriterija energetske siromaštva koji će se zatim implementirati u javne pozive za energetske obnovu stambenih zgrada, prvenstveno obiteljskih kuća, dakle za privatne korisnike, te zgrade najlošijih energetskih svojstava na potpomognutim područjima i područjima od posebne državne skrbi.

U uvodu je održana prezentacija Društva za oblikovanje održivog razvoja (DOOR). Energetsko siromaštvo predstavlja situaciju u kojoj pojedinci ili kućanstva nisu u mogućnosti primjereno zagrijati svoje domove ili koristiti druge energetske usluge po pristupačnoj cijeni. Istraživanja pokazuju da čak 54 milijuna građana EU 2012. godine nije bilo u mogućnosti održavati domove adekvatno zagrijanima (10,8 % europske populacije). Srednjoistočna i južna Europa posebno su pogođene energetskim siromaštvom uključujući i Republiku Hrvatsku.

Svi okupljeni stručnjaci Drugog otvorenog dijaloga aktivno su sudjelovali na radionici (diskusije po okruglim stolovima) gdje su kroz konstruktivnu i sadržajnu raspravu definirani kriteriji energetske siromaštva.

Zaključci Drugog otvorenog dijaloga partnera:

Odabrani su slijedeći kriteriji za određivanje ranjivih skupina građana/kućanstava pogođenih energetskim siromaštvom (bodovanjem kriterija i predlaganjem novih kriterija), a prema kriterijima energetske siromaštva:

KRITERIJ:	BROJ BODOVA
Niski prihodi kućanstva /dohodak po kućanstvu	37
Energetski razred zgrade ($Q_{H,nd}$ tj. potrebe za grijanje)	25
Zajamčena minimalna naknada	24
Kvadratura po članu domaćinstva	13
Ukupni troškovi kućanstva za energiju u odnosu na ukupni dohodak kućanstva	12
Udio energetske košarice po primanju domaćinstva (grijanje, potrošnja tople vode, rasvjeta, potrošnja električne energije)	11
Osobna invalidnina	8
Primatelji dječjeg doplatka	7
Umirovljenici s mirovinom manjom od ...	5
Stopa indeksa razvijenosti područja	4

Socijalno zdravstveni cenzus	3
Samohrani roditelji	2
Ukupni troškovi grijanja u odnosu na ukupni dohodak kućanstva	2
Imovinsko vlasnički cenzus	2
Potvrda da nema druge nekretnine	2
Procjena zdravstvenog rizika	1
Vlasništvo	1
Stvarna potrošnja energenata koja se dokazuje računima (po m ²)	0

Sudionici su sami dodali još i kriterije:

- broj ukućana * min. površina po osobi * $Q_{H,nd}$ * kn/kWh;
- 15m²/ po članu kućanstva;
- 70 m² + po 20m² za svakog člana kućanstva.

Odabrani kriteriji energetske siromaštva koristit će se i za izradu Programa suzbijanja energetske siromaštva koji uključuje korištenje obnovljivih izvora energije u stambenim zgradama na potpomognutim područjima posebne državne skrbi za koji je Vlada Republike Hrvatske na sjednici održanoj 23. siječnja 2019. godine, donijela Zaključak kojim podržava njegovu izradu jer se:

- Posebno osjetljiva kategorija stambenih zgrada nalazi se u područjima posebne državne skrbi, tj. potpomognutim područjima RH, a stanari u tim zgradama imaju vrlo skromne ili nikakve prihode;
- Potpomognuto područje je područje Republike Hrvatske koje je na temelju indeksa razvijenosti ocijenjeno kao takvo područje koje prema stupnju razvijenosti zaostaje za nacionalnim prosjekom i čiji je razvoj potrebno dodatno poticati.

TREĆI OTVORENI DIJALOG PARTNERA

Održan: 29. travnja 2019. u Hotelu Sheraton

Tema: „Primjena suvremenih rješenja i pravila zaštite od požara i rizika od pojačane seizmičke aktivnosti prilikom energetske obnove zgrada“

Cilj: usmjeren na primjenu suvremenih rješenja i pravila zaštite od požara i rizika od pojačane seizmičke aktivnosti prilikom energetske obnove zgrada

Održane su prezentacije nakon kojih je slijedila panel diskusija na kojoj su panelisti bili prezenter i tj. predstavnici Građevinskog fakulteta u Zagrebu, Prirodno-matematičkog fakulteta u Zagrebu, predstavnica Hrvatske u EU parlamentu uključena u pitanja zaštite od požara, te drugi stručnjaci iz ovog područja. Pitanja o kojima se razgovaralo bavila su se time kako poboljšati postojeće zgrade obzirom na zaštitu od potresa, tko će i kada odlučiti kada je pregled konstruktivnih dijelova zgrade potreban pri energetskej obnovi, itd.

Stotinjak sudionika - predstavnici državne i lokalne uprave, akademske zajednice i stručne javnosti, građevinskog i energetskeg sektora te pratećih industrija bili su uključeni u panel diskusiju putem pitanja i odgovora panelista.

Neki od zaključaka i problema koje bi trebalo riješiti po ovom pitanju su sljedeći:

- Nemamo (EU) harmoniziranu normu za fasadne sustave s obzirom na zaštitu od požara
- Propisi su usklađeni sa zakonodavstvom EU (pravilnik iz 2013., ID 2015. godine)
- Pravilnik o otpornosti zgrada na požar je bio u donošenju početkom 2019. godine
- U pojedinim obnovama postavljanje su neadekvatne toplinske izolacije odnosno fasadni sustavi kod kojih postoji značajan rizik nastanka požara. Posebno je velik rizik širenja požara kod visokih zgrada

- Prilikom energetske obnove zgrade potrebno je voditi računa o stupnju zaštite od požara cijele zgrade, odnosno koliko postojeća zgrada zadovoljava temeljni zahtjev sigurnosti zaštite od požara te u skladu s tim odabrati i vrstu fasadnog sustava. Preporuka je koristiti negorive materijale, odnosno u projekte energetske obnove zgrade potrebno je uključiti stručnu osoba ovlaštenu po posebnom propisu koja izrađuje Prikaz svih primijenjenih mjera zaštite od požara i koja svojim potpisom naslovne stranice prve mape glavnog projekta preuzima odgovornost u skladu s odredbama Zakona i posebnih propisa za Prikaz svih primijenjenih mjera zaštite od požara u svim dijelovima glavnog projekta.
- Sustav nadzora gradnje treba poboljšati.

ČETVRTI OTVORENI DIJALOG PARTNERA

Održan: 24. 10. 2019. godine u Hotelu Panorama u Zagrebu

Tema: „IZMJENE ZAKONA O GRADNJI“

U fokusu ovog Dijaloga partnera bile su izmjene Zakona o gradnji vezane uz donošenje i provođenje nove Dugoročne strategije obnove nacionalnog fonda zgrada do 2050. godine, promicanje elektromobilnosti kroz postavljanje infrastrukture za punjenje električnih vozila u zgradama i na parkiralištima uz zgrade, pojednostavljenja redovitih pregleda sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacija u zgradama, podešavanja i nadzori tehničkih sustava zgrada, definiranja zahtjeva vezanih na postavljanje uređaja za samoregulaciju, te sustave automatizacija i upravljanja zgradama, kao i izmjene u sustavu izdavanja ovlaštenja za energetska certificiranje zgrada.

Izmjene Zakona o gradnji nužne su radi usklađivanja nacionalnog zakonodavstva iz područja energetske učinkovitosti u zgradarstvu sa zakonodavstvom Europske unije.

Nakon prezentacije načelnice Sektora za energetska učinkovitost u zgradarstvu i zgrade gotovo nulte energije kojom su predstavljene izmjene održane su diskusije - radionica za stolovima prema navedenim temama:

- Dugoročna strategija obnove nacionalnog fonda zgrada 2050. godine – obuhvat strategije, politike i mjere, odabir mjerljivih pokazatelja napretka za 2030., 2040. i 2050.
- Promicanje elektromobilnosti kroz postavljanje infrastrukture za punjenje električnih vozila u zgradama i na parkiralištima uz zgrade
- Pojednostavljenja redovitih pregleda sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacija u zgradama
- Uvođenje sustava automatizacija i upravljanja zgradama, uređaji za samoregulaciju
- Izmjene u uvjetima za izdavanja ovlaštenja za energetska certificiranje zgrada.

Ukratko zaključci Četvrtog otvorenog dijaloga partnera su:

- nedostaje pregled nacionalnog fonda zgrada, dostupnosti i relevantnosti podataka (nedostatak registra zgrada)
- problem su stalno i privremeno prazni stanovi (o kojima nema podataka), a koji ulaze u površinu fonda zgrada, pa se postavlja pitanje potrebe za obnovom takvih stanova.
- Čl. 5.1. EED direktive traži 3 % ukupne površine poda grijanih i/ili hlađenih zgrada u vlasništvu i uporabi središnje vlasti obnoviti svake godine, dok je prihvaćeni cilj iz Strategije energetske razvoja RH do 2030 s pogledom na 2015. godinu (scenarij S2 umjereni) 1.6 % godišnje (energetska obnova fonda zgrada)
- problem su privatne obnove koje se ne sufinanciraju, tj. ne bilježe se rezultati u jedinstvenoj bazi ušteda, te se tako ne vide ukupne uštede (naročito kod obiteljskih kuća)
- potrebno je odrediti koje su to relevantne pokretačke točke u životnim ciklusima zgrade, npr. transakcije nekretninom (prodaja, zakup, refinanciranje, promjena namjene), ranije planirana obnova koja nije povezana s energijom, katastrofe (požar, potres, poplava)
- dileme suprotstavljenih interesa, najmodavac – najmoprimac, nedostaci tržišta (suvlasnik zgrade koji nije motiviran za energetska obnovu, nije financijski sposoban, nije zainteresiran... stanodavci moraju biti svjesni svojih obveza i održavanja zgrade te ju učiniti sigurnom).

- na koji način uključiti pitanja zaštite od požara i potresa, osim u hitnim i izvanrednim situacijama kad se već dogodi katastrofa (pokretačke točke) znači planirana energetska obnova koja uključuje zaštitu od požara i potresa, poplave?
- koji su to modaliteti uključivog savjetovanja tijekom provedbe strategije obnove vezano za trogodišnje izvješćivanje EK o napretku, osim e-savjetovanja i Otvorenog dijaloga partnera? Koji su pokazatelji i kako ih pratiti? Statističko istraživanje strukture fonda zgrada na statistički relevantnom uzorku? Web na MGIPU LTRS?
- praćenje realizacije dugoročne strategije obnove zgrada, na koji način? Pokazatelji, koji?
- promicanje pametnih tehnologija, koje su to nacionalne inicijative za njihovo promicanje na koji način ih približiti korisnicima i učiniti poželjnim i pristupačnim? Promicanje vještina i obrazovanja u građevinskom sektoru.
- promicanje elektromobilnosti kroz postavljanje infrastrukture za punjenje električnih vozila u zgradama i na parkiralištima uz zgrade.

Dugoročna strategija sadrži analizu mjera za pojednostavnjenje uspostave mjesta za punjenje u novim i postojećim stambenim i nestambenim zgradama usredotočujući se na moguće regulatorne prepreke, uključujući postupke za izdavanje dozvola i suglasnosti, ne dovodeći u pitanje pravo u području vlasništva i najma nekretnina.

Sudionici ovog Otvorenog dijaloga smatraju da je uvođenje emobilnosti za nove zgrade opravdana i dobra investicija, te bi trebala biti izvedena kabelska infrastruktura za SVA parkirna mjesta (umjesto 1 PM iznad 10 PM, kako je prijedlog izmjena i dopuna Zakona o gradnji).

Također kod projektiranja i izvođenja novih zgrada treba predvidjeti instalacije i prostorije za smještaj novih elemenata kao što su prostorije za akumulatore, brojila, instalacijska okna, kabelske trase i slično.

Za nestambene zgrade prijedlog je da se također predvidi kanalska infrastruktura za svako parkirno mjesto - kad god je to moguće. To bi mogla biti i dobra prilika za sufinanciranje sredstvima EU (zahtjev je viši od propisanog) u budućim pozivima energetske obnove. (Ovo bi se također moglo primijeniti i za stambene zgrade.)

Problemi koji bi mogli nastati iz zahtjeva emobilnosti:

- značajna promjena koja će utjecati na javnu infrastrukturu (koja je stara i vjerojatno podkapacitirana)
- eventualni problemi sa priključcima i traženom vršnom snagom (ima li HEP snage za sve potrebe u skoroj budućnosti?)
- gradnja će evidentno poskupiti
- kod postojećih zgrada sa više parkirnih mjesta ili mjestima koja nisu etažirana - pitanje vlasništva i vremena korištenja, te plaćanja
- kod izuzetka: mala i srednja poduzeća – problem će biti kod projektiranja novih zgrada, kada se ne zna tko će biti korisnik - potrebno je dodatno pojasniti ili zakonodavno riješiti.

PETI OTVORENI DIJALOG PARTNERA

Održan: 05.02.2020. godine u Ilirskoj dvorani Narodnog doma u Zagrebu

Tema: „Obnova nacionalnog fonda zgrada Republike Hrvatske“

U fokusu Petog otvorenog dijaloga partnera bila je obnova nacionalnog fonda zgrada Republike Hrvatske. Cilj Dugoročne strategije je postizanje visokoučinkovitog i dekarboniziranog nacionalnog fonda zgrada do 2050. godine te ostvarenje potrebnog napretka prema pretvorbi postojećih zgrada u zgrade gotovo nulte energije, osobito povećanjem dubinskih obnova. Dugoročnom strategijom predviđaju se jasne smjernice, definiraju mjerljive ciljne mjere te jednak pristup financiranju, među ostalim za segmente nacionalnog fonda zgrada s najlošijim svojstvima, za potrošače pogođene energetske siromaštvom, te one izložene dilemama suprotstavljenih interesa najmodavca i najmoprimca. Dugoročnom strategijom potrebno je utvrditi jasnu razinu ambicioznosti u pogledu energetske obnove postojećih zgrada kako bi se postigli ciljevi Europske Unije u pogledu razvoja održivog, konkurentnog, sigurnog i dekarboniziranog energetskeg sustava do 2050. godine.

Održane su prezentacije ciljeva energetske obnove zgrada do 2050.; Izmjena i dopuna Programa energetske obnove obiteljskih kuća za razdoblje od 2014. do 2020., Programa razvoja zelene infrastrukture u urbanim područjima i Programa kružnog gospodarenja prostorom i zgradama za razdoblje 2021. do 2030. godine, Predstavljen je novi poziv za energetske obnovu višestambenih zgrada, te Analiza ušteda provedenih energetske obnove zgrada.

Također su na ovom skupu predstavljene nove Smjernice za zgrade gotovo nulte energije, te revizija Dugoročne strategije.

Nakon prezentacija održana je diskusija između partnera na navedenu temu.

Zaključak je da je Republika Hrvatska kroz energetske obnovu zgrada i sufinanciranje nacionalnim i EU sredstvima napravila značajan dio posla, te da je zadaća svih pronaći način i osigurati kontinuiranu potporu financiranja daljnjih obnova.

Nakon pet održanih otvorenih dijaloga partnera Povelju o suradnji u cilju dekarbonizacije zgrada do 2050. godine ukupno je potpisalo 68 partnera.

12.1.2 Povelja o suradnji s ciljem dekarbonizacije zgrada do 2050.

Ministarstvo nadležno za poslove graditeljstva iniciralo je potpisivanje Povelje o suradnji u cilju dekarbonizacije zgrada do 2050. od strane širokog kruga dionika.

Pristupanje zajednici partnera koji podržavaju put ka dekarbonizaciji zgrada simbolično počinje potpisivanjem Povelje o dekarbonizaciji zgrada do 2050. godine, pod okriljem ministarstva nadležnog za poslove graditeljstva.

Potpisivanjem povelje potiče se kontinuirana suradnja na izradi Dugoročne strategije obnove nacionalnog fonda zgrada i prelazak na standard gradnje zgrada gotovo nulte energije (nZEB).

Potpisnici Povelje pružaju potporu te promiču dekarbonizaciju zgrada u svojim daljnjim aktivnostima, gdje god je to moguće. Potpisnici Povelje, odnosno njihovi predstavnici, aktivno sudjeluju na radionicama i panel diskusijama gdje kroz konstruktivnu i sadržajnu raspravu definiraju kriterije ili predlažu daljnje smjerove pojedinih tema. Kroz svoja mišljenja i prijedloge utječu na izradu legislative koja će svim granama privrede olakšati put prema dekarbonizaciji.

Cilj Povelje je okupiti što više partnera jer će se na taj način povećati svijest o potrebi energetske učinkovitosti i neovisnosti, ali i provesti određena vrsta edukacije šire javnosti i struke o ciljevima Europske unije kao i europske vizije prvog čistog i energetski učinkovitog kontinenta.

Sadržaj povelje odnosi se na postizanje energetske i klimatske ciljeve na nacionalnoj i EU razini kroz dekarbonizaciju fonda zgrada, obnovom zgrada i građenjem zgrada gotovo nulte energije, čime se ističe važnost dodatnog smanjenja emisija stakleničkih plinova, povećanja udjela obnovljivih izvora energije, poboljšanja energetske sigurnosti te uvođenja inovacija i pametnih tehnologija koje omogućuju zgradama da potpomognu sveukupnu dekarbonizaciju gospodarstva. Potpisivanjem povelje potiče se kontinuirana suradnja na izradi Dugoročne strategije obnove nacionalnog fonda zgrada i prelazak na standard gradnje zgrada gotovo nulte energije (nZEB).

Potpisivanje povelje započelo je na Prvom Otvoreni dijalog partnera održan je 27. rujna 2018. godine, kada su povelju potpisali Ministarstvo graditeljstva i prostornoga uređenja, Hrvatski savjet za zelenu gradnju, Hrvatska udruga proizvođača toplinsko-fasadnih sustava, Klaster nZEB i Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost.

Do kraja ožujka 2020. godine povelju je potpisalo 68 dionika iz poslovnog i javnog sektora.



POVELJA

O SURADNJI U CILJU DEKARBONIZACIJE ZGRADA DO 2050. GODINE

Mi, potpisnici ove povelje, svjesni smo važnosti energetske učinkovitosti u sektoru zgradarstva, osobito uzimajući u obzir da se gotovo 50% konačne potrošnje energije u Hrvatskoj i cijeloj Europskoj uniji upotrebljava za grijanje i hlađenje, od čega 80% u zgradama. Radi zajedničkoga djelovanja, a u svrhu postizanja ciljeva utvrđenih ovom poveljom, svjesni smo važnosti uspostave otvorenog dijaloga partnera koji čine svi zainteresirani dionici koji mogu doprinijeti ostvarenju postavljenih ciljeva. Predani smo postizanju energetske i klimatske ciljeve na nacionalnoj i EU razini kroz dekarbonizaciju fonda zgrada, obnovom zgrada i građenjem zgrada gotovo nulte energije, svjesni važnosti dodatnog smanjenja emisija stakleničkih plinova, povećanja udjela obnovljivih izvora energije, poboljšanja energetske sigurnosti, te uvođenja inovacija i pametnih tehnologija koje omogućuju zgradama da potpomognu sveukupnu dekarbonizaciju gospodarstva.

Postojeće stanje zahtijeva brze i učinkovite odgovore, ali i intenzivnu suradnju i sinergiju kako bi se postigli navedeni ciljevi. Stoga potpisivanjem ove povelje želimo svoja nastojanja usmjeriti na kontinuiranu suradnju na izradi Dugoročne strategije obnove nacionalnog fonda zgrada i prelazak na standard gradnje zgrada gotovo nulte energije (nZEB), kako bi poduprli transformaciju postojećeg fonda zgrada u energetski visokoučinkovit i dekarboniziran fond zgrada do 2050. godine.

U postizanju energetske i klimatske ciljeve vodit ćemo se primjenom načela „energetska učinkovitost na prvom mjestu“ podupirući unapređenje energetske svojstava zgrada kojima se doprinosi postizanju zdravijih i ugodnijih životnih i radnih uvjeta, smanjenju klimatskih promjena, svjesni da zgrade boljih energetske svojstava pružaju veću udobnost i doprinose zdravlju korisnika.

Poseban naglasak stavljam na korištenje obnovljivih izvora energije, kako kod projektiranja i izvedbe novih, tako i kod obnove i re-konstrukcije postojećih zgrada, vodeći računa o optimalnoj kombinaciji mjera energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora energije.

Imajući u vidu važnost energetske učinkovitosti i upotrebe obnovljivih izvora energije aktivno ćemo se zalagati za podizanje svijesti javnosti o navedenim pitanjima.

Kako bi se postigao energetski visokoučinkovit i dekarboniziran fond zgrada i osiguralo da se Dugoročnom strategijom obnove ostvari potreban napredak prema troškovno učinkovitoj pretvorbi postojećih zgrada u zgrade gotovo nulte energije, osobito povećanjem integralnih obnova, nastojat ćemo donijeti jasne smjernice te plan sa ciljanim mjerama i mjerljivim pokazateljima napretka s obzirom na dugoročni cilj smanjenja emisija stakleničkih plinova u EU za 80-95% do 2050. godine u usporedbi s 1990. godinom.

Svjesni smo činjenice da ulaganja u integralnu obnovu zgrada stvaraju daleko šire ekonomske koristi od samih energetske uštede što će se posebno odraziti na povećanje gospodarske aktivnosti, prihod proračuna i jačanje opće financijske stabilnosti države, povećanje BDP-a i porast zapošljavanja, na kontinuirani rast vrijednosti nekretnosti, i razvoj turizma, odnosno unapređenje gospodarstva u gotovo svim njegovim segmentima.

Promicati ćemo jednaki pristup financiranju, dajući prednost fondu zgrada s najlošijim energetske svojstvima, kao i građanima pogođenim energetske siromaštvom.

Svjesni smo potrebe za uspostavom jasne veze između dugoročne strategije obnove i promicanja razvoja vještina i unapređenja obrazovanja u građevinskom sektoru i sektoru energetske učinkovitosti.

Dugoročnom strategijom obnove nastojat ćemo dati odgovore na pitanja zaštite od požara i rizika povezanih s pojačanom seizmičkom aktivnošću svjesni njihovog utjecaja na energetske obnovu i održivost zgrada.

Svjesni da inovacije i nove tehnologije također omogućuju zgradama da potpomognu sveukupnu dekarbonizaciju gospodarstva, podupirati ćemo razvoj potrebne infrastrukture i opreme, osobito vezano na modernizaciju, automatizaciju i kontrolu tehničkih sustava u zgradama te e-mobilnost.

Stoga, odlučni da ostvarimo navedene ciljeve pridružujemo se otvorenom dijalogu partnera i potpisujemo ovu povelju.

Slika 12.1 Povelja o suradnji s ciljem dekarbonizacije zgrada do 2050.

12.1.3 Savjetovanje sa zainteresiranom javnošću

Izradi ove Dugoročne strategije prethodila je izrada Strategije energetskog razvoja Republike Hrvatske do 2030. godine s pogledom na 2050. godinu, Strategije niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. godine s pogledom na 2050. te Integriranog nacionalnog energetskog i klimatskog plana. Svi ovi dokumenti detaljno su obradili sektor zgradarstva te se u Integriranom nacionalnom energetskom i klimatskom planu definiraju i konkretne mjere za energetske obnovu zgrada. Ova Dugoročna strategija u potpunosti je usklađena s navedenim dokumentima.

Savjetovanje sa zainteresiranom javnošću vezano za Dugoročnu strategiju provodi se kontinuirano i na nekoliko razina i načina. Već se u pripremnoj fazi izrade Dugoročne strategije uključeni svi relevantni dionici putem Otvorenog dijaloga partnera koji je MPGI uspostavilo s ciljem jačanja međuresorne komunikacije i suradnje između tijela državne uprave i realnog sektora te su prezentirane, obrađene i raspravljene teme vezane za Dugoročnu strategiju. Već u rujnu 2018. tema je bila „Implementacija standarda zgrade gotovo nulte energije i nacionalne Dugoročne strategije obnove nacionalnog fonda zgrada do 2050“, potom „Energetsko siromaštvo“ kao jedna od značajnijih prepreka integralnoj obnovi zgrada, potom „Primjena suvremenih rješenja i pravila zaštite od požara i rizika od pojačane seizmičke aktivnosti prilikom energetske obnove zgrada“ što se nakon potresa u Zagrebu i okolici pokazalo kao bitna pokretačka točka te će znatan dio zgrada biti cjelovito obnovljen. Slijedile su „Izmjene Zakona o gradnji“ koje su bile nužne radi usklađivanja nacionalnog zakonodavstva iz područja energetske učinkovitosti u zgradarstvu sa zakonodavstvom Europske unije. U fokusu ovog Dijaloga partnera bilo je donošenje i provođenje nove Dugoročne strategije obnove nacionalnog fonda zgrada do 2050. godine, promicanje elektromobilnosti kroz postavljanje infrastrukture za punjenje električnih vozila u zgradama i na parkiralištima uz zgrade, pojednostavljenja redovitih pregleda sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacija u zgradama, podešavanja i nadzori tehničkih sustava zgrada, definiranja zahtjeva vezanih na postavljanje uređaja za samoregulaciju, te sustave automatizacija i upravljanja zgradama, kao i izmjene u sustavu izdavanja ovlaštenja za energetske certificiranje zgrada. Zadnji do sada održani Otvoreni dijalog partnera održan je u veljači 2020. godine. U fokusu Petog otvorenog dijaloga partnera bila je obnova nacionalnog fonda zgrada Republike Hrvatske i postizanje visokoučinkovitog i dekarboniziranog nacionalnog fonda zgrada do 2050. godine, a sukladno cilju Dugoročne strategije obnove nacionalnog fonda zgrada.

Savjetovanje sa zainteresiranom javnošću otvoreno je na internetskim stranicama MPGI i provedeno u trajanju od mjesec dana (10. kolovoza – 9. rujna 2020. godine) te su svi građani Republike Hrvatske imali mogućnost sudjelovanja davanjem primjedbi putem elektronske pošte. Zaprimljen su primjedbe Građevinskog fakulteta - Sveučilišta u Zagrebu, Centra za podršku pametnim i održivim gradovima - Sveučilišta u Rijeci, PPPCentra, Ministarstva unutarnjih poslova, Hrvatske Zajednice Županija, tvrtke Danfoss, Sektora za EU poslove – MPGI, Hrvatske komore arhitekata te Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost. Sve primjedbe su pregledane, obrađene te relevantne prihvaćene i ugrađene u tekst Dugoročne strategije.

Pregled zaprimljenih primjedbi kao i odgovora dostupan je na službenoj web stranici MPGI.

12.2 REZULTATI JAVNOG SAVJETOVANJA

Putem Otvorenih dijaloga partnera direktno je sudjelovalo 200-tinjak dionika, predstavnika državne i lokalne uprave, akademske zajednice i stručne javnosti, građevinskog i energetskog sektora te pratećih industrija. Na taj je način osiguran participativni pristup izradi ove Dugoročne strategije odnosno mišljenja i inputi svih dionika su uzeti u obzir tijekom njezine izrade.

Šira javnost tj. svi građani Republike Hrvatske imali su mogućnost uvida u Nacrt Dugoročne strategije obnove nacionalnog fonda zgrada te su mogli davati primjedbe putem Savjetovanja sa zainteresiranom javnošću u trajanju od mjesec dana. Zaprimljene primjedbe i komentari nisu ukazale na potrebe ključnih suštinskih izmjena nacrt Dugoročne strategije, čime je potvrđena opća prihvaćenost njezinih ciljeva i mjera definiranih za postizanje tih ciljeva te podrška stručne i široke javnosti u RH politici energetske obnove i dekarbonizacije fonda zgrada do 2050. godine.

13 POPIS SLIKA I TABLICA

Slika 2.1 Kretanje ukupne površine zgrada od 2011. do 2018. godine	12
Slika 2.2 Struktura stambenog fonda po korištenju 2001. godine u m ² i postotku	14
Slika 2.3 Struktura stambenog fonda po korištenju 2011. godine u m ² i u postotku	15
Slika 2.4 Predviđanje kretanja površine stambenih zgrada RH do 2050. temeljeno na nizu podataka od 2011. do 2017.	15
Slika 2.5 Predviđanje kretanja površine stambenih zgrada RH do 2050. temeljeno na nizu podataka po županijama od 2011. do 2017.	16
Slika 2.6 Predviđanje kretanja površine stambenog fonda RH temeljeno na nizu podataka od 1996. od 2017. godine	16
Slika 2.7 Godišnja promjena površine nestambenih zgrada prema izdanim građevinskim dozvolama od 2002. do 2018. godine. s predviđanjem do 2050.	18
Slika 2.8 Distribucija energetske razreda po Q _{H,nd} po vrstama zgrada	24
Slika 2.9 Distribucija energetske razreda po E _{prim} po vrstama zgrada.....	25
Slika 2.10 Kretanje karakterističnih koeficijenata prolaska topline po razdobljima gradnje	26
Slika 2.11 Kretanje broja stanovnika u ES RH - srednja projekcija demografskog razvoja	28
Slika 2.12 Planirani razvoj stambenog fonda u RH do 2050. godine po županijama	29
Slika 3.1 Način određivanja zone troškovno učinkovitih mjera, troškovno optimalne razine i nZEB	42
Slika 4.1 Glavne kategorije postojećih prepreka za integralnu energetske obnovu nacionalnog fonda zgrada Republike Hrvatske.....	Pogreška! Knjižna oznaka nije definirana.
Slika 9.1. Ukupna ulaganja u energetske sektoru od 2021.-2050. godine prema Scenariju S2 Energetske strategije RH	85
Slika 9.2 Procijenjeni makroekonomski i sektorski učinci ulaganja na BDV (lhs) i zaposlenost (rhs)	86
Slika 9.3 Procijenjeni ukupni i sektorski učinci ulaganja na porezne prihode (mil. kuna)	87
Slika 9.4 Bazni indeks cijena nekretnina, 2010. = 100	88
Slika 9.5 Shematski prikaz svih potencijalnih učinaka energetske obnove zgrada	89
Slika 10.1 Karta potresnih područja RH	92
Slika 12.1 Povelja o suradnji s ciljem dekarbonizacije zgrada do 2050.	108
Tablica 2-1 Ukupna korisna površina fonda zgrada 2020. godine	13
Tablica 2-2 Ukupna bruto površina zgrada u RH po namjeni u m ² po godinama	14
Tablica 2-3 Projekcija ukupne površine stambenih zgrada u 2030., 2040. i 2050. godini	18
Tablica 2-4 Projekcija ukupne površine nestambenih zgrada u 2030., 2040. i 2050. godini.....	18
Tablica 2-5 Ukupna očekivana površina zgrada koje se obnavljaju do 2050. godine po desetogodišnjim razdobljima	19
Tablica 2-6 Stambeni fond RH prema godini izgradnje (sve zgrade).....	20
Tablica 2-7 Nestambeni fond RH prema godini izgradnje	20
Tablica 2-8 Stambeni fond RH po klimatskim zonama	21
Tablica 2-9 Nestambene zgrade po klimatskim zonama	21
Tablica 2-10 Privatne – stambene i nestambene komercijalne zgrade po namjeni i klimatskoj zoni	22
Tablica 2-11 Javne - stambene i nestambene zgrade po namjeni i klimatskoj zoni	22
Tablica 2-12 Godišnji omjer porasta površine stambenih zgrada po županijama 2011 do 2017 godine	23
Tablica 2-13 Stambeni fond RH prema području - urbano/ruralno u 2018. godini	23
Tablica 2-14 Nestambeni fond RH prema području - urbano/ruralno u 2018. godini.....	24
Tablica 2-15 Omjer ukupne isporučene i potrebne energije za grijanje i hlađenje	27
Tablica 2-16 Omjer ukupne isporučene i potrebne energije za grijanje i hlađenje po vrsti zgrade i razdoblju gradnje	27
Tablica 2-17 Broj zgrada nZEB prema izvještajima upravnih odjela koji obavljaju poslove prostornog uređenja i graditeljstva	30
Tablica 2-18 Zgrade sa statusom nepokretnog kulturnog dobra po namjeni	30

Tablica 3-1 Ulazni parametri troškovno optimalne kalkulacije	40
Tablica 3-2 Faktori primarne energije.....	41
Tablica 4-1 Kumulativne uštede alternativne mjere politike ostvarene u razdoblju od 2014. do 2016. godine	45
Tablica 4-2 Pregled mjera za energetske obnovu zgrada korištenjem ESI sredstava	45
Tablica 4-3 Preliminarni rezultati programa energetske obnove zgrada u Republici Hrvatskoj u razdoblju od 2014. do 2019. godine	46
Tablica 4-4 Energetska obnova višestambenih zgrada, Međunarodne energetske agencije – IEA/AIE - Tablica br. 10, iz publikacije "High rise refurbishment"	49
Tablica 5-1 Udio zgrada s najlošijim svojstvima u ukupnom fondu zgrada.....	58
Tablica 5-2 Udio zgrada prema preuzimanju potresnog opterećenja prema razdoblju gradnje	59
Tablica 8-1 Dugoročni plan integralne energetske obnove nacionalnog fonda zgrada do 2050. godine	78
Tablica 8-2 Ciljane površine i stopa obnove 2021. do 2030. godine u m ²	80
Tablica 8-3 Ciljane površine i stopa obnove do kraja 2030. godine u m ²	80
Tablica 8-4 Ciljane površine i stopa obnove od 2031. do kraja 2040. i od 2041. do kraja 2050. godine u m ²	80
Tablica 8-5 Strateški cilj obnove po desetogodišnjim razdobljima do 2050. godine	81
Tablica 8-6 Okvirni nacionalni ciljevi energetske učinkovitosti - ciljana potrošnja energije 2030., 2040. i 2050. godine	82
Tablica 8-7 Potrošnja energije u sektoru usluga i sektoru kućanstava 2030., 2040. i 2050. godine	82
Tablica 9-1 Smanjenje potrošnje energije u sektoru kućanstava i usluga.....	83
Tablica 9-2 Smanjenje emisija CO ₂ u sektoru kućanstava i usluga	84
Tablica 10-1 Udio zgrada prema definiranom horizontalnom djelovanju po razdobljima	91
Tablica 10-2 Mjere protupotresne obnove zidanih zgrada.....	94
Tablica 11-1 Procjena ulaganja u obnovu zgrada do 2050. godine	96
Tablica 11-2 Pregled postojećih izvora financiranja programa energetske obnove zgrada u Republici Hrvatskoj do 2020. godine	97
Tablica 11-3 Pregled ostalih postojećih izvora financiranja energetske učinkovitosti u Republici Hrvatskoj	97
Tablica 11-4 Dugoročne financijsko-fiskalne mjere za poticanje energetske obnove zgrada.....	99

14 LITERATURA

1. **Vlada RH.** *Integrirani nacionalni energetske i klimatski plan za Republiku Hrvatsku za razdoblje 2021. do 2030.* Republika Hrvatska, Ministarstvo zaštite okoliša i energetike. Zagreb : Republika Hrvatska, Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, 2019. str. 136.
2. —. *Nacrt prijedloga Strategije energetskog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu.* Zagreb : Republika Hrvatska, 2019.
3. **MGIPU.** *Dugoročna strategija za poticanje ulaganja u obnovu nacionalnog fonda zgrada Republike Hrvatske.* Zagreb : Republika Hrvatska, Ministarstvo graditeljstva i prostornoga uređenja , 2019.
4. **Vlada RH.** *Dugoročna strategija za poticanje ulaganja u obnovu nacionalnog fonda zgrada Republike Hrvatske.* Zagreb : Vlada RH, 2017.
5. **MGIPU.** *Plan za povećanje broja zgrada gotovo nulte energije do 2020. godine.* s.l. : Republika Hrvatska, Minsitarstvo gradieljtva i prostornoga uređenja, 2014.
6. **MINGO.** *Nacionalni program energetske učinkovitosti za razdoblje 2008.-2016. godine.* Zagreb : Republika Hrvatska, Ministarstvo gospodarstva, 2010.
7. **MGIPU.** *Program energetske obnove obiteljskih kuća za razdoblje od 2014. do 2020. godine s detaljnim planom za razdoblje od 2014. do 2016. godine.* Zagreb : MGIPU, 2014.
8. —. *Program energetske obnove višestambenih zgrada za razdoblje od 2014. do 2020. godine s detaljnim planom za razdoblje od 2014. do 2016. godine.* Zagreb : MGIPU, 2014.
9. —. *Program energetske obnove komercijalnih nestambenih zgrada za razdoblje od 2014. do 2020. godine s detaljnim planom energetske obnove komercijalnih nestambenih zgrada za razdoblje od 2014. do 2016.* Zagreb : MGIPU, 2014.
10. —. *Program energetske obnove zgrada javnog sektora za razdoblje 2016. – 2020.* Zagreb : MGIPU, 2017.
11. **MORH.** *Dugoročni plan razvoja oružanih snaga Republike Hrvatske za razdoblje od 2015. do 2024. godine.* Zagreb : MORH, 2014.
12. **Vlada RH.** *Strategija energetskog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu.* s.l. : Vlada RH, 2020.
13. **Državni zavod za statistiku.** *Popis stanovništva, kućanstava i stanova 2011.* Zagreb : DZS, 2011.
14. **MGIPU.** *Program poticanja gradnje novih i obnavljanja postojećih zgrada do standarda gotovo nulte energije.* Zagreb : Republika Hrvatska, Ministarstvo graditeljstva i prostornoga uređenja, 2018.
15. —. *Metodologija provođenja energetskog pregleda zgrada. Metodologija provođenja energetskog pregleda zgrada 2017.* Zagreb : Ministarstvo graditeljstva i prostornoga uređenja, 2017.
16. **SEAI.** *Deep Retrofit Pilot Programme 2019 - Version 1.8.* s.l. : SEAI, 2019.
17. **HRN EN 15459-1:2017.** *Energijska svojstva zgrada -- Postupak ekonomske ocjene za energijske sustave u zgradama.* 2017.
18. **Tkalec, Marina, Vizek, Maruška i Žilić, Ivan.** *Pregled tržišta nekretnina Republike Hrvatske 2012. - 2017.* Zagreb : MGIPU, 2018.
19. **D., Mikulić, i dr.** *Valorizacija ekonomskih učinaka programa usmjerenih na smanjenje potrošnje energije u zgradama javnog sektora i stambenim zgradama.* Zagreb : an., 2019.

20. Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama i radovima . *Narodne novine*. 112/2017, NN 34/2018, NN 36/2019, NN 98/2019 , 2019.
21. Galić, Josip, i dr. *Priručnik za protupotresnu obnovu postojećih zidanih zgrada*. Zagreb : Arhitektonski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 2020.
22. Nacrt Programa suzbijanja energetske siromaštva koji uključuje korištenje obnovljivih izvora energije u stambenim zgradama na potpomognutim područjima i područjima posebne državne skrbi za razdoblje 2021. – 2025. godine. Zagreb : MGIPU, 2020.
23. Sveučilište u Zagrebu Ekonomski fakultet Zagreb. *Procjena makroekonomskih učinaka politika i mjera Integriranog nacionalnog energetske i klimatskog plana Republike Hrvatske*”. Zagreb : an., 2019.
24. MGIPU. *Program energetske obnove zgrada javnog sektora za razdoblje od 2014. do 2015. godine*. Zagreb : MGIPU, 2013.
25. —. Pravilnik o energetske pregledu zgrade i energetske certificiranju NN 88/17. *Narodne novine*. 2017, 88.
26. Direktiva (EU) 2018/844 Europskog parlamenta i Vijeća od 30. svibnja 2018. o o izmjeni Direktive 2010/31/EU o energetske svojstvima zgrada i Direktive 2012/27/EU o energetske učinkovitosti. *Službeni list Europske unije*. 19.6.2018., 2018.
27. Zakon o gradnji. *Narodne Novine*. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19, 2019.