



CEESEN-BENDER

Intervencije na višestambenim zgradama u ranjivim četvrtima s ciljem borbe protiv energetskega siromaštva

Dostavljeni dokument 5.3

Izvještaj o planovima obnove na razini zgrada u 5 pilot regija

Planovi obnove i investicijske strategije za zgrade u pilot regiji Međimurska županija (Hrvatska)

Razina diseminacije: Javno

WP5 Izrada planova i usluga podrške za energetske obnovu zgrada u ranjivim gradskim četvrtima

Čakovec, 2026.



**Co-funded by
the European Union**



**CENTRAL & EASTERN EUROPEAN
SUSTAINABLE ENERGY NETWORK
CEESEN-BENDER**

Grant Agreement number: 101120994 — LIFE22-CET-CEESEN-BENDER — LIFE-2022-CET

Poziv: LIFE-2022-CET

Tema: Rješavanje intervencija povezanih s izgradnjom u ranjivim četvrtima (LIFE-2022-CET-ENERPOV)

Shema financiranja: Program Europske unije za okoliš i klimatske aktivnosti (LIFE 2021-2027)

Ugovor o dodjeli bespovratnih sredstava br.: LIFE 101120994

Ugovoreni datum predaje: 31-08-2026

Stvarni datum predaje: 31-08-2026

Odgovorni partneri: Društvo za oblikovanje održivog razvoja (DOOR), Međimurska energetska agencija d.o.o. (MENEAA)

Grant Agreement number: 101120994 — LIFE22-CET-CEESEN-BENDER — LIFE-2022-CET

Ugovor o dodjeli bespovratnih sredstava br.	LIFE 101120994
Puni naziv projekta	Intervencije za ublažavanje energetske siromaštva povezane s izgradnjom u ranjivim četvrtima
Broj i naziv isporučevine	D5.3 Izvještaj o planovima obnove na razini zgrada u 5 pilot regija
Tip	R – Dokument, izvješće
Razina diseminacije	PU – Javno
Broj radnog paketa	WP5
Voditelj radnog paketa	LEASP (PP3)
Autori	Matija Eppert (DOOR), Ema Novak (MENEa), Niki Radiković (MENEa)
Ključne riječi	Pilot zgrade, energetska obnova, mjere, Međimurska županija, CEESEN-BENDER

Financirano sredstvima Europske unije. Izneseni stavovi i mišljenja isključivo su stavovi i mišljenja autora te ne odražavaju nužno stavove Europske unije.

Europska unija niti tijelo koje dodjeljuje sredstva ne mogu se smatrati odgovornima za njih.

Povijest dokumenta

Verzija	Datum	Opis
V1	16.06.2026.	Prva verzija dokumenta izrađena od strane DOOR-a (LP) i poslana MENEa-i (PP6) na pregled i čitanje.
V2	16.07.2026.	Uvršteni komentari i prijedlozi MENEa-e te daljnje popunjavanje dokumenta.
V3	04.08.2026.	Finalizacija radne verzije dokumenta i slanje DOOR-u (LP) na pregled i čitanje.
V4	13.08.2026.	Uvršteni komentari i prijedlozi DOOR-a (LP) te finalizacija dokumenta.

Sadržaj

1. Uvod	6
2. Obnova višestambenih zgrada izgrađenih između Drugog svjetskog rata i 1990-ih godina: ublažavanje energetske siromaštva i poboljšanje životnih uvjeta u Međimurskoj županiji (Hrvatska)	7
2.1. Osnovni rezultati projekta CEESEN-BENDER.....	7
2.2. Korisnici Planova obnove i investicijskih strategija za zgrade	10
3. Dionici energetske obnove višestambenih zgrada	12
4. Izvori financiranja energetske obnove višestambenih zgrada	14
4.1. Javni izvori financiranja energetske obnove	14
4.2. Ostali izvori financiranja energetske obnove.....	15
4.3. Poticanje energetske obnove u budućnosti	15
5. Planovi energetske obnove i ulaganja u višestambene zgrade u Međimurskoj županiji.....	17
5.1. Pilot zgrada na adresi Vladimira Nazora 32, Čakovec	20
5.2. Pilot zgrada na adresi Travnik 12, Čakovec	24
5.3. Pilot zgrada na adresi Istarska 16, Čakovec	29
5.4. Pilot zgrada na adresi Josipa Jurja Strossmayera 7b, Čakovec.....	32
5.5. Pilot zgrada na adresi Janka Slogara 4, Čakovec	36
5.6. Pilot zgrada na adresi Istarska 14, Čakovec	40
6. Završna razmatranja energetske obnove zgrada u pilot regiji Međimurska županija (Hrvatska)	46
Reference	49

Popis tablica

Tablica 1: Aktivnosti projekta CEESEN-BENDER provedene na pilot području Međimurska županija (Hrvatska)	18
Tablica 2: Izmjereni parametri kvalitete zraka na adresi Vladimira Nazora 32, Čakovec	22
Tablica 3: Procijenjene uštede u primarnoj i finalnoj energiji te smanjenje emisija CO ₂ na adresi Vladimira Nazora 32, Čakovec	23
Tablica 4: Financijska procjena energetske obnove zgrade na adresi Vladimira Nazora 32, Čakovec	23
Tablica 5: Izmjereni parametri kvalitete zraka na adresi Travnik 12, Čakovec	26
Tablica 6: Procijenjene uštede u primarnoj i finalnoj energiji te smanjenje emisija CO ₂ na adresi Travnik 12, Čakovec	27
Tablica 7: Financijska procjena energetske obnove zgrade na adresi Travnik 12, Čakovec	28
Tablica 8: Procijenjene uštede u primarnoj i finalnoj energiji te smanjenje emisija CO ₂ na adresi Istarska 16, Čakovec	31
Tablica 9: Financijska procjena energetske obnove zgrade na adresi Istarska 16, Čakovec	32
Tablica 10: Izmjereni parametri kvalitete zraka na adresi Josipa Jurja Strossmayera 7b, Čakovec	34
Tablica 11: Procijenjene uštede u primarnoj i finalnoj energiji te smanjenje emisija CO ₂ na adresi Josipa Jurja Strossmayera 7b, Čakovec	35
Tablica 12: Financijska procjena energetske obnove zgrade na adresi Jurja Strossmayera 7b, Čakovec	36
Tablica 13: Izmjereni parametri kvalitete zraka na adresi Janka Slogara 4, Čakovec ..	38
Tablica 14: Procijenjene uštede u primarnoj i finalnoj energiji te smanjenje emisija CO ₂ na adresi Janka Slogara 4, Čakovec	39
Tablica 15: Financijska procjena energetske obnove zgrade na adresi Janka Slogara 4 Čakovec	39
Tablica 16: Procijenjene uštede u primarnoj i finalnoj energiji te smanjenje emisija CO ₂ na adresi Istarska 14, Čakovec	42
Tablica 17: Financijska procjena energetske obnove zgrade na adresi Istarska 14 Čakovec	43
Tablica 18: Izvori financiranja energetske obnove višestambenih zgrada u Međimurskoj županiji	44

1. Uvod

Ovaj dokument predstavlja Isporučeni dokument D5.3 projekta **CEESEN-BENDER – Intervencije za ublažavanje energetske siromaštva povezane s izgradnjom u ranjivim četvrtima** (engl. *Building intErventions in vulNerable Districts against Energy poveRty*), financiranog u okviru Programa Europske unije za okoliš i klimatske aktivnosti (LIFE 2021.-2027.). Projekt se provodi u 5 zemalja srednje i istočne Europe: Hrvatskoj, Estoniji, Poljskoj, Rumunjskoj i Sloveniji s ciljem osnaživanja i podrške ranjivim vlasnicima stanova i stanarima u višestambenim zgradama izgrađenim između Drugog svjetskog rata i 1990 – ih godina. Ovaj izvještaj odnosi se na hrvatsko pilot područje, Međimursku županiju, te donosi planove obnove i investicijske strategije za 6 pilot zgrada (od kojih je 5 bilo neobnovljeno, a 1 je tijekom provedbe projekta djelomično obnovljena).

Planovi na razini zgrada predstavljeni u ovom dokumentu temelje se na sveobuhvatnom skupu rezultata prikupljenih tijekom provedbe projekta, i to: analizama građevinskog fonda, praćenju kvalitete zraka, analizi regulatornih, tržišnih i tehničkih prepreka, radionicama s dionicima, anketi za stanare provedenoj na više od 2.000 ispitanika te stručnim posjetima ranjivim kućanstvima. Cilj je prevesti prikupljene podatke u konkretne, provedive smjernice koje odgovaraju na ključne prepreke energetske obnove, od nedostatka pouzdanih podataka i financiranja, preko administrativnih zahtjeva, do niske razine informiranosti i uključenosti stanara.

Dokument je strukturiran tako da drugo poglavlje opisuje svrhu i opseg planova te donosi ključne zaključke projektnih aktivnosti na hrvatskom pilot području, treće poglavlje predstavlja dionike uključene u proces obnove i njihove uloge, četvrto poglavlje daje pregled dostupnih mogućnosti financiranja obnove višestambenih zgrada u Republici Hrvatskoj (a posredno i Međimurskoj županiji), peto poglavlje sadrži pojedinačne planove obnove i investicijske strategije za 6 neobnovljenih pilot zgrada u Međimurskoj županiji, dok završno poglavlje donosi konačne zaključke i preporuke za poboljšanje.

2. Obnova višestambenih zgrada izgrađenih između Drugog svjetskog rata i 1990-ih godina: ublažavanje energetske siromaštva i poboljšanje životnih uvjeta u Međimurskoj županiji (Hrvatska)

Ovaj dokument predstavlja planove za energetske obnovu odabranih višestambenih zgrada na pilot području Međimurska županija u Republici Hrvatskoj. Smjernice su izrađene u okviru aktivnosti T5.4 Razvoj i provedba planova i investicijskih strategija na razini zgrade, čiji je cilj predstaviti konkretne mjere energetske obnove za 6 odabranih pilot zgrada, čime se, posredno, utječe i na rješavanje problema energetske siromaštva i poboljšavanje životnih uvjeta stanara.

Planovi se temelje na sveobuhvatnom razumijevanju postojećeg građevinskog fonda, regulatornog okvira i stajališta dionika, oslanjajući se na cjelokupni skup rezultata projekta CEESEN-BENDER. Analiza prepreka energetske obnove višestambenih zgrada u srednjoj i istočnoj Europi identificirala je 4 glavne kategorije izazova koje se ovim dokumentom nastoje riješiti, a koje uključuju: prepreke u zakonodavnim i regulatornim okvirima, nedostatak adekvatnih financijskih izvora za energetske obnovu višestambenih zgrada, nepostojanje jasno definiranih mjera za pojedine zgrade te premala posvećenost energetski siromašnim i ranjivim kućanstvima.

2.1. Osnovni rezultati projekta CEESEN-BENDER

Za potrebe provedbe terenskih aktivnosti projekta odabrano je 6 višestambenih zgrada izgrađenih između 1959. i 1985. godine te istih ili sličnih građevinskim, tehničkim i vlasničkim karakteristikama, pri čemu je 1 tijekom provedbe projekta i djelomično obnovljena. U svrhu prikupljanja podataka za izradu ovog, ali i drugih projektnih dokumenata, na predmetnim je zgradama proveden niz analitičkih i terenskih aktivnosti koje su poticale suradnju i aktivno sudjelovanje upravitelja zgrada, energetskih stručnjaka i samih stanara.

AKTIVNOSTI INFORMIRANJA I PODIZANJA SVIJESTI

Na hrvatskom pilot području u Međimurskoj županiji organiziran je niz aktivnosti u obliku radionica za podizanje svijesti, tribina za vlasnike stanova i stanare te terenski posjet obnovljenoj model zgradi s ciljem uključivanja i informiranja ključnih dionika o koracima, mogućnostima i prednostima energetske obnove. Provedba navedenih aktivnosti rezultirala je prikupljanjem kvalitetnih podataka i mišljenja stanara, pri čemu je istaknuto da je osnovna motivacija za pokretanje energetske obnove smanjenje troškova energije, nakon čega slijede poboljšanje kvalitete života i povećanje energetske učinkovitosti. Sudionici su, isto tako, naglašavali i izazove u procesu poput loše izvedenih radova, nekvalitetne projektne dokumentacije, nepotpunih procjena troškova, rastućih troškova materijala i radne snage te komunikacijske nedostatke između upravitelja zgrada i stanara.

Također, sudionici su izražavali potrebu za pouzdanim izvođačima radova, redovitim kontrolama kvalitete i boljom koordinacijom dionika tijekom cijelog procesa obnove. Važnost angažiranja kvalificiranih projektanata i uključivanja svih dionika u ranoj fazi

procesa istaknuta je kao ključni čimbenik uspjeha. Terenski posjet demonstracijskoj zgradi dodatno je potkrijepio ove poruke prikazom uspješno implementiranih mjera energetske obnove, uključujući izvođenje toplinske izolacije, zamjenu stolarije, modernizaciju unutarnje rasvjete te uređenje zelenog krova.

Osim toga, na radionicama su obrađene i zakonodavne novosti, posebice izmjene u Zakonu o upravljanju i održavanju zgrada (NN 152/2024, 47/2026), koji je na snazi od 01. siječnja 2025. godine, a izravno utječe na prava i odgovornosti upravitelja zgrada i suvlasnika. Tijekom sesija pružene su i smjernice o mogućnostima financiranja dostupnima kroz nacionalne programe, poput Nacionalnog plana oporavka i otpornosti (NPOO) i Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost (FZOEU).

Sveukupno, aktivnosti podizanja svijesti na hrvatskom pilot području uspješno su potaknule dijalog između svih dionika procesa energetske obnove, razjasnile tehnička i organizacijska pitanja te naglasile važnost aktivnog sudjelovanja stanara kako bi se osigurale dugoročne koristi samog procesa. Rezultati ovih aktivnosti poslužit će kao podloga za izradu planova na razini zgrada i investicijskih strategija za 6 odabranih pilot zgrada u Međimurskoj županiji.

PRAĆENJE UNUTARNJE KVALITETE ZRAKA U VIŠESTAMBENIM ZGRADAMA

Mjerenje kvalitete zraka odrađeno je kroz promatranje koncentracije CO₂, razine unutarnje vlage i unutarnje temperature te provedeno u ukupno 7 obnovljenih i neobnovljenih višestambenih zgrada u Međimurskoj županiji. Rezultati mjerenja varirali su od zgrade do zgrade, pri čemu obnovljene zgrade općenito pokazuju bolje rezultate od neobnovljenih, no gledajući pojedinačne parametre u svakoj zgradi, ustanovljeno je da su koncentracija CO₂ i razina relativne vlage značajno veće ili niže od prosječnih i preporučenih graničnih vrijednosti. Razlozi za izmjerene vrijednosti leže u ljudskom faktoru, odnosno ponašanju stanara koje je prilagođeno uvjetima života u neobnovljenim zgradama te ne postoji praksa redovitog provjetravanja prostorija, reguliranja temperature prema novougrađenim sustavima te održavanja optimalne relativne vlažnosti zraka.

Ovime se naglašava da mjere energetske obnove moraju biti popraćene promjenom ponašanja stanara, odnosno prilagodbom trenutnih životnih navika novim uvjetima u zgradama.

ANALIZE ZAKONODAVSTVA I JAVNIH POLITIKA

Analizom zakonodavnog okvira i politika za energetske obnovu višestambenih zgrada u Republici Hrvatskoj, uočene su sljedeće ključne prepreke: zastarjeli i nepotpuni podaci o zgradama, nedostatak specifičnih ciljeva i programa za energetske siromaštvo na nacionalnoj, regionalnim i lokalnim razinama, značajne financijske praznine u modelima dubinske obnove, nedostadni podaci o intenzitetu i opsegu energetskog siromaštva, ograničen opseg i dostupnost sustava praćenja SMiV te zamjetan izostanak načela pravedne tranzicije i socijalne uključenosti u postojećim politikama.

Regulatorna analiza također je pokazala da energetske siromašne kućanstva ostaju isključena iz programa energetske obnove, s obzirom na to da ista zahtijeva vlastiti udio u sufinanciranju što ranjivim korisnicima predstavlja dodatni financijski teret. Razlog

tome leži u činjenici da se u javnim pozivima za energetske obnovu višestambene zgrade promatraju kao cjelina, umjesto da se u obzir uzimaju potrebe svakog kućanstva zasebno, pri čemu je teško prepoznati ranjiva kućanstva te im omogućiti drugačije uvjete sufinanciranja od propisanih pozivom. Iz tog razloga danas u Republici Hrvatskoj postoji samo jedan javni poziv za poticanje energetske učinkovitosti energetski siromašnih kućanstava, no usmjeren je isključivo na obiteljske kuće, dok energetske siromašne kućanstva u višestambenim zgradama ostaju nepokrivena.

ANKETA ZA IDENTIFIKACIJU KUĆANSTAVA O RIZIKU OD ENERGETSKOG SIROMAŠTVA

Predmetna anketa provedena je na ukupno 2.034 ispitanika u 5 pilot područja te je otkrila jednake obrasce u svim zemljama: stanari obnovljenih zgrada prijavljuju manje konstrukcijskih i građevinskih problema, povećanu energetske učinkovitost te bolju udobnost u ljetnim i zimskim mjesecima. U Međimurskoj županiji provedeno je ukupno 400 anketa (od toga 200 u obnovljenim i 200 u neobnovljenim zgradama) čime je otkriveno da je zadovoljstvo stanara energetske učinkovitosti obnovljenih zgrada visokih 92,5% te je čak 93 stanara napomenulo da u zgradi nema značajnijih negativnih posljedica obnove. Iako energetska obnova smanjuje troškove energije za mnoga kućanstva i dalje postoje ona koja osjećaju teret povećanih računa, čime ih se, po trenutnim kriterijima, može svrstati u energetske siromašne kućanstva. Anketa je također otkrila značajan jaz između informiranosti i uključenosti stanara u energetske obnove, odnosno razina informiranosti je na visoka, ali uključivanje u provedbu ostaje prvenstveno na strani predstavnika stanara i upravitelja zgrada.

STRUČNI POSJETI ENERGETSKI SIROMAŠNIM KUĆANSTVIMA

Osim navedenog, u suradnji upravitelja zgrada i energetskih stručnjaka, u Međimurskoj županiji provedeni su stručni posjeti u 7 energetski siromašnih kućanstava s ciljem dobivanja detaljnijeg uvida u njihove uvjete života i potrebe za podrškom. Prilikom posjeta otkriveno je da energetske siromašne kućanstva pokazuju znatnu praktičnu svijest o problemima povezanim sa zgradama te se, uglavnom, bore sa jednakim problemima: oštećenim fasadama, vlažnim i pljesnivim zidovima, stropovima i stolarijom, propusnim temeljima, propuhom kroz nepravilno postavljenu stolariju te pregrijavanjem stanova u ljetnim mjesecima. Osim toga, radi smanjenja troškova energije, većina kućanstva ograničeno koristi toplinsku energiju ili koristi energente koji ne omogućavaju potpunu ugodu i udobnost boravka u stanovima.

Rezultati stručnih posjeta upućuju na činjenicu da mjere energetske obnove moraju podrazumijevati ne samo radove na ojačanju ovojnice zgrade, već i intervencije na tehničkim sustavima, ugradnju dodatnih mjera zaštite od sunčeve svjetlosti i topline i zadržavanja stabilne unutarnje kvalitete zraka te obaveznu i odgovarajuću edukaciju stanara o pravilnom rukovanju i suživotu s novo ugrađenim sustavima.

Nastavno na navedeno, stanari pokazuju određenu razinu informiranosti i prepoznaju prednosti energetske obnove, no nedostaje im detaljno znanje o mogućnostima sufinanciranja, postupcima prijave na trenutno dostupne javne pozive te prilagodbi životu s novougrađenim sustavima. Stoga su stručni posjeti koristili i kao prilika za savjetovanje o smanjenju potrošnje i troškova energije, rukovanju eventualnim novim sustavima u zgradi (prvenstveno novim prozorima) te povećanju udobnosti boravka u

stanovima kroz dodatne energetske mjere (poput redovitog provjetravanja, zaštitnih i reflektirajućih folija, uređaja za ovlaživanje i odvlaživanje zraka i pravilnom korištenju kućanskih aparata).

Konačno, stručni posjeti potvrdili su da je energetska siromaštvo u Međimurskoj županiji višedimenzionalno i zahtijeva različita rješenja prilagođena potrebama svakog kućanstva zasebno. Građevinska i tehnička poboljšanja moraju biti dopunjena pristupačnim izvorima sufinanciranja, dostupnim informacijama i ciljanom podrškom od strane upravitelja zgrada i energetskih stručnjaka. Bez adekvatne podrške, kućanstva koja prepoznaju nedostatke svojih zgrada i pokazuju interes za poboljšanjima nisu voljna pokrenuti proces obnove, što dovodi do produbljivanja stanja energetskog siromaštva i neodgovarajućih životnih uvjeta.

2.2. Korisnici Planova obnove i investicijskih strategija za zgrade

Planovi obnove i investicijske strategije za zgrade osmišljene su kao praktične smjernice i vodilje za različite dionike energetske obnove, odnosno kao svojevrsna stručna pomoć tijekom planiranja, prijave i provedbe energetske obnove te prilagodbe navika stanara životu u moderniziranim zgradama.

Prema tome, **upravitelji zgrada** koji djeluju na području Međimurske županije smatrat će planove izravno primjenjivima u svom svakodnevnom radu jer pružaju jasne, korak po korak razrađene postupke za 6 konkretnih višestambenih zgrada kojima upravljaju. Za upravitelje zgrada u okolnim županijama i gradovima, planovi služe kao praktični predlošci, pri čemu mogu učiti iz planiranih model rješenja, uvidjeti uobičajene izazove energetske obnove i prilagoditi vlastite pristupe u rješavanju istih. Također, planovi odgovaraju na identificirane izazove naglašavanjem važnosti angažiranja kvalificiranog tehničkog osoblja, provedbe redovite kontrole kvalitete te uključivanja svih dionika već u ranoj fazi provedbe obnove.

Na razini **regionalnih i lokalnih jedinica samouprave** planovi će poslužiti za jačanje ugleda i percepcije regije kao energetske osvijetlene i održive područja. Povećanjem energetskih performansi fonda zgrada Međimurska županija i pripadajuće jedinice lokalne samouprave doprinose ostvarivanju nacionalnih klimatskih ciljeva i usmjerenosti prema postizanju pravedne energetske tranzicije. Također, Planovi prikazuju i metodologiju i potencijalne mjere koje se mogu primijeniti i na ostale vrste zgrada u Međimurskoj županiji, čime se dodatno povećava energetska učinkovitost i neutralnost same regije. Ovim dokumentom naglašava se i potreba za usmjeravanjem više pažnje energetski siromašnim kućanstvima te pokretanjem regionalnih programa i poziva za pružanje podrške, olakšavanje procesa obnove te savjetovanje ranjivih skupina.

Vlasnici stanova i stanari kao krajnji korisnici rezultata energetske obnove navedeni dokument mogu koristiti kao polaznu točku u razmišljanju o energetskoj obnovi te planiranju potencijalnih mjera za poboljšanje uvjeta života u zgradama. U suradnji s upraviteljima zgrada i energetskim stručnjacima te uz koristeći preporuke iz ovog dokumenta, vlasnici stanova i stanari mogu pokrenuti, voditi i ravnopravno sudjelovati u komunikaciji i planiranju budućih radova te predlagati inovativna rješenja i mjera za modernizaciju svojih stambenih prostora. Također, fokus se stavlja i na **energetski**

siromašna kućanstva kao posebne kategorije stanara koji zaslužuju jednak tretman, mogućnosti i prilike za sudjelovanje u procesu obnove.

Konačno, planovi donose i značajne prednosti za **regionalne i lokalne energetske agencije** koje, u suradnji s upraviteljima zgrada, regionalnim i lokalnim jedinicama lokalne samouprave te vlasnicima stanova i stanařima aktivno potiču energetske obnovu kroz pripremu, prijavu i vođenje projekata. Energetski stručnjaci u ovom procesu služe kao konzultanti i bliski suradnici upravitelja zgrada koji jačaju suradnju između svih dionika, pružaju savjete i pomoć prilagođenu svakom kućanstvu te promoviraju korake i koristi energetske obnove na regionalnoj i lokalnoj razini. Dodatna vrijednost proizlazi i iz činjenice da energetske agencije provode i energetske obnovu drugih vrsta zgrada te mogu preporuke iz ovih planova prilagoditi i koristiti i tijekom provedbe tih aktivnosti.

3. Dionici energetske obnove višestambenih zgrada

Energetska obnova višestambenih zgrada u Međimurskoj županiji uključuje složenu mrežu dionika koji djeluju na različitim razinama, a svaki od njih doprinosi kroz posebne uloge i odgovornosti. Pritom se osnovnim dionicima mogu smatrati upravitelji zgrada, predstavnici stanara, vlasnici stanova i sami stanari, tehničko osoblje, financijske institucije te organizacije za pružanje podrške. Nacionalna tijela uključena su, uglavnom, kao pružatelji javnih financijskih sredstava, dok jedinice regionalne i lokalne samouprave nisu izravno uključena u proces energetske obnove (osim ako se pojedine zgrade ne nalaze u njihovom vlasništvu). Sam proces energetske obnove zahtijeva blisku suradnju i koordinaciju svih uključenih dionika, dok je pravovremena komunikacija ključna za uspješno planiranje, prijavu i provedbu energetske obnove u Međimurskoj županiji.

Nastavno na navedeno, prema Zakonu o upravljanju i održavanju zgrada (NN 152/24, 47/26) suvlasnici višestambenih zgrada obavezni su sklopiti ugovor te poslove upravljanja povjeriti ovlaštenim upraviteljima zgrada. U Međimurskoj županiji, upravljanje zgradama regulirano je i provodi se kroz dva upravitelja zgrada – GP Stanorad d.o.o. (kao javni upravitelj zgrada osnovan i u vlasništvu Grada Čakovca) te Euroland d.o.o. (kao privatni upravitelj zgrada). Njihove obveze, između ostalog, uključuju upravljanje zajedničkim računom zgrade, prikupljanje mjesečne pričuve, brigu o samim zgradama u obliku popravaka i zamjena te prijavu, koordinaciju i provedbu energetske obnove kada je potrebno.

Osim upravitelja zgrada, ključni dionici jesu i sami vlasnici stanova i stanari, kao i njihovi ovlašteni predstavnici koji djeluju u svojstvu zastupnika zgrade te prenose interese stanara i vode komunikaciju i pregovore s upraviteljima zgrada. Kao krajnji korisnici rezultata energetske obnove, vlasnici stanova i stanari, a najviše njihovi predstavnici sudjeluju u donošenju odluka, planiranju energetske obnove te provedbi aktivnosti na terenu. Svojim sugestijama i prijedlozima predstavnici stanara bore se za ispunjenje zahtjeva i ostvarivanje prava suvlasnika te time predstavljaju značajnu kariku samog procesa energetske obnove.

Tehničko osoblje poput arhitekata, projektanata i izvođača radova važan su dio energetske obnove jer svojim znanjima i stručnošću provode mjere u skladu sa suvremenim energetske standardima, građevinskim propisima i lokalnim klimatskim uvjetima. Njihov najveći doprinos odražava se u pravovremenim i ispravno izvedenim radovima, osiguravajući, pritom, kvalitetu i dugotrajnost provedenih mjera obnove.

Nadalje, uloga jedinica regionalne i lokalne samouprave ogleda se najprije u postavljanju regulatornih okvira i pružajući financijsku pomoć u energetskej obnovi gdje je to potrebno. Iako u Međimurskoj županiji trenutno ne postoje propisi, programi i pozivi usko vezani uz energetske obnovu višestambenih zgrada, ista svoje interese u tom području provodi kroz regionalnu energetske agenciju (Međimurska energetske agencija d.o.o.). Pritom u osnovne zadatke agencije spadaju edukativne aktivnosti i podizanje svijesti, savjetodavne i konzultantske usluge, prijavu, koordinaciju i provedbu energetske obnove te posredništvo između pružatelja financijskih javnih financijski sredstava i krajnjih korisnika).

Konačno, kao dionik energetske obnove višestambenih zgrada mogu djelovati i institucije za pružanje socijalne skrbi i pomoći, čija je stručnost nužna u komunikaciji sa ranjivim kućanstvima. Iako ne posjeduju podatke o energetske siromašnim kućanstvima, institucije poput Hrvatskog zavoda za socijalni rad – Područni ured Čakovec u Međimurskoj županiji provode aktivnosti savjetovanja, podrške, komunikacije, kao i identifikacije kućanstava kojima je pomoć najpotrebnija. Tijekom energetske obnove, navedene institucije mogu olakšati proces potičući ranjive i stanare slabijeg imovinskog statusa da razmišljaju i aktivno se uključe u proces te time jačaju svoje povjerenje i smanjuju osjećaj socijalne isključenosti. Kroz svoje djelovanje Hrvatski zavod za socijalni rad – Područni ured Čakovec dodatno doprinosi osiguravanju jednakih mogućnosti za ranjiva kućanstva te pravednoj energetske tranziciji u Međimurskoj županiji.

4. Izvori financiranja energetske obnove višestambenih zgrada

Jedna od značajnijih stavki energetske obnove jesu izvori financiranja, odnosno zatvaranje financijske konstrukcije. Iako se interes za energetske obnovu u Međimurskoj županiji posljednjih godina značajno povećao, većina radova koji se provode odnosi se na integriranu obnovu, dok se dubinska obnova koja donosi značajne uštede u energiji, još uvijek rijetko primjenjuje. Procijenjeni prosječni trošak dubinske obnove iznosi 400 – 450 EUR/m² što je izrazito visoka cijena u odnosu na prosječan dohodak u ovoj regiji.

Nadalje, između 2020. godine i 2023. godine troškovi gradnje porasli su za 40%, plaće zaposlenih povećale su se za 27%, a potrošačke cijene za 23%, što je izrazito smanjilo kupovnu moć i narušilo financijsku sliku kućanstava. Istodobno, EURIBOR je porastao s negativnih razina na gotovo 4% do 2023. godine, što je dovelo do povećanja troškova zaduživanja. Bez obzira na to, bankovni krediti ostaju primarni mehanizam sufinanciranja energetske obnove u slučaju da sredstva stanara nisu dovoljna za pokrivanje vlastitog učešća.

Nastavno na navedeno, iduća podpoglavlja daju pregled trenutno dostupnih izvora sufinanciranja energetske obnove višestambenih zgrada u Republici Hrvatskoj, a time i Međimurskoj županiji.

4.1. Javni izvori financiranja energetske obnove

Nacionalni plan oporavka i otpornosti (NPOO) najopsežniji je i najšire korišten instrument financiranja energetske obnove višestambenih zgrada u Republici Hrvatskoj. Dodijeljena sredstva pokrivaju 60 – 80% prihvatljivih troškova, ovisno o vrsti aktivnosti, no interes građana već dugi niz godina nadilazi dostupna sredstva. Ciljevi Nacionalnog plana oporavka i otpornosti (NPOO) provode se objavom javnih poziva za energetske obnovu od strane Ministarstva prostornog uređenja, graditeljstva i državne imovine Republike Hrvatske te je u okviru posljednjih javnih poziva iz 2022. godine i 2024. godine ugovoreno ukupno 290 projekata energetske obnove ukupne vrijednosti 289.760.000,00 EUR, od čega su bespovratna sredstva iznosila 186.960.000,00 EUR (Ministarstvo prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine Republike Hrvatske).

Kao što je navedeno, interes za sredstva javnih poziva iz godine u godinu sve više raste, a sama objava poziva ovisi o dostupnosti financijskih sredstava nadležnih institucija. U takvim slučajevima, mnoge višestambene zgrade ostaju na rezervnim listama, a njihov status mijenja se ovisno o Vladinim odlukama o realokaciji, povećanju alokacije i osiguravanjem dodatnih financijskih sredstava. No, bez obzira na to, učestalost ostvaranja javnih poziva je rijetka, odnosno isti se otvaraju jednom svake dvije godine po završetku projekata energetske obnove iz prethodnog poziva.

Energetska obnova višestambenih zgrada se može se financirati i iz Operativnog programa Konkurentnosti i kohezija (OPKK), preko kojeg je osigurano 89.000.000,00 EUR, uz dodatnih 22.000.000,00 EUR nacionalnih sredstava, a iznos od 400.000.000,00 EUR predviđen je i Nacionalnim planom stambene politike Republike Hrvatske do 2030. godine. Iako postoje osigurana sredstva, javni pozivi po navedenim programima u

najavi su već dulji niz godina, a njihovo otvaranje očekivalo se u 2026. godini (Ministarstvo prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine Republike Hrvatske).

Dodatne mogućnosti sufinanciranja pružaju i brojni programi Europske unije poput prekograničnih i transnacionalnih suradnji Interreg, programa Europske unije poput LIFE, i HORIZON te dodatni investicijski orijentirani programi kao što je instrument Interregional Innovation Investments (I3). Sredstvima navedenih financijskih opcija omogućava se prvenstveno izgradnja kapaciteta i podizanje svijesti, analiza trenutnog fonda zgrada, uspostava *One-Stop-Shop* – ova za energetske obnovu i projektiranje inovativnih rješenja za modernizaciju zgrada, dok izvođenje samih radova ovisi o vrsti poziva.

4.2. Ostali izvori financiranja energetske obnove

Osim javnim sredstvima, energetska obnova višestambenih zgrada sufinancira se i vlastitim učešćem, od kojih su najznačajniji uštede suvlasnika te bankovni krediti. U tom pogledu, komercijalne banke pokrivaju provedbu određenih aktivnosti kao što su izrada projektno – tehničke dokumentacije, određene mjere energetske obnove te nabava opreme i uređaja, dok se subvencije kamata mogu zatražiti od razvojnih banaka poput Hrvatske banke za obnovu i razvoj (HBOR).

Konačno, neke jedinice regionalne i lokalne samouprave uspostavljaju vlastite programe za višestambene zgrade te dodjeljuju sredstva za izradu projektno – tehničke dokumentacije i pokrivanje dijela izvedenih radova. U Međimurskoj županiji takvi programi postoje, primarno, za poticanje korištenja obnovljivih izvora energije (OIE) u obiteljskim kućama, dok kućanstva iz višestambenih zgrada ostaju isključena. Osim toga, gradovi i općine potpomažu energetske obnovu višestambenih zgrada u njihovom vlasništvu, ali i to samo u obliku održavanja i manjih popravaka, dok veći zahvati ovise o, prije spomenutim, sredstvima javnih poziva.

4.3. Poticanje energetske obnove u budućnosti

Energetska obnova višestambenih zgrada u Republici Hrvatskoj posljednjih je godina u sve većem zamahu. Visoko postavljeni klimatski i energetske ciljevi na nacionalnoj, regionalnim i lokalnim razinama, kao i sve veći interes građana za poboljšanje uvjeta života zahtijevaju uvođenje dodatnih izvora financiranja, programa te mjera energetske obnove. Povezano s time, u narednim će se godinama nacionalna politika sve više okretati poticanju energetske obnove kroz brojne inovativne pristupe i sljedeće aktivnosti:

1. Povećanje ciljeva energetske obnove u vidu broja stambenih objekata i jedinica te postizanje ciljeva postavljenih u Akcijskom planu za provedbu Nacionalnog plana stambene politike Republike Hrvatske za razdoblje 2025. – 2027. godine (Ministarstvo prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine Republike Hrvatske).
2. Uspostava jedinstvenih *One-Stop-Shop* – ova za pružanje informacija o dostupnim izvorima financiranja, uvjetima za poticanje troškovno učinkovite energetske obnove te korištenje digitalnih tehnologija za poticanje pametnih

zgrada, kao što je predviđeno Dugoročnom strategijom obnove nacionalnog fonda zgrada do 2050. godine

3. Izrađeni planovi za energetske obnovu investicijske strategije, kao i smjernice za olakšavanje komunikacije između upravitelja zgrada i vlasnika stanova izrađene u okviru projekta CEESEN-BENDER pomoći će u fokusiranom planiranju energetske obnove te informirano donošenje odluka od strane svih dionika procesa
4. Financijska pomoć energetske siromašnim kućanstvima putem Socijalnog fonda za klimatsku politiku, koji podržava ranjive skupine i osigurava pravednu energetske tranziciju te proširenje iskoristivosti sredstava s obiteljskih kuća i na višestambene zgrade
5. Uspostava i pokretanje programa usmjerenih na energetske siromašna kućanstva u višestambenim zgradama sa svrhom lakše identifikacije istih, pružanja pomoći tijekom sufinanciranja energetske obnove te kontinuiranih savjeta o postizanju energetske ušteda i smanjenju troškova.

Nastavno na sve navedeno, iduća poglavlja uključuju planove energetske obnove i investicijske strategije za 6 pilot zgrada u Međimurskoj županiji, pri čemu je najveći fokus stavljen na trenutno stanje, kao i potencijalne mjere za poboljšanje energetske učinkovitosti cjelokupne regije.

5. Planovi energetske obnove i ulaganja u višestambene zgrade u Međimurskoj županiji

Kao i na nacionalnoj razini, interes za energetske obnovu u Međimurskoj županiji svake godine sve više raste. Regionalni i lokalni strateški dokumenti, akcijski planovi i drugi akti usklađeni su s direktivama, zakonima, strategijama i planovima na europskoj i nacionalnoj razini s ciljem bržeg i efikasnijeg ostvarenja postavljenih klimatskih i energetskih ciljeva. Pritom su neki od regionalnih i lokalnih dokumenata relevantnih u području energetskog planiranja i obnovljivih izvora energije (OIE) sljedeći:

- Plan razvoja Međimurske županije – koji se donosi za razdoblje od 7 godina
- Akcijski plan energetske učinkovitosti Međimurske županije – koji se donosi za razdoblje od 2 godine
- Akcijski plan energetski i klimatski održivog razvitka (SECAP) – koji se donosi za razdoblje do 2030. godine s izmjenama svake 4 godine
- Programi zaštite okoliša, ublažavanja i prilagodbe klimatskim promjenama, zaštite ozonskog sloja te zaštite zraka, kao i brojni Provedbeni programi Međimurske županije – koji se donose za određeni period prema zakonskim obavezama i propisima nadležnih ministarstava.

Sam proces energetske obnove provodi se u suradnji više različitih dionika od kojih su najznačajniji upravitelji zgrada GP Stanorad d.o.o. i Euroland d.o.o., predstavnici stanara, projektanti i izvođači radova te institucije za financiranje (prvenstveno Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost (FZOEU) i banke). U iznimnim slučajevima dio obaveza preuzima i sektorska agencija poput Međimurske energetske agencije d.o.o. koja preuzima ulogu voditelja projekta te posrednika između ostalih spomenutih dionika.

Kako bi se što više ojačala svijest o važnosti energetske obnove za održivi razvoj regionalne i lokalne zajednice, jedna od provedenih inicijativa jest i projekt CEESEN-BENDER, u kojem je jak naglasak stavljen upravo na suradnju i uspostavljanje povjerenja između svih strana energetske obnove te, posredno, suzbijanje energetskog siromaštva u višestambenim zgradama. Kroz brojne analitičke i terenske aktivnosti, projekt je imao snažan utjecaj na dijeljenje znanja i iskustava, razvoj novih tehnologija te praktičnih dokumenata relevantnih za provedbu budućih projekata energetskih obnova u odabranim pilot područjima. S obzirom na svoj izrazito praktičan karakter, za potrebe projekta odabrano je 5 pilot područja, koja su poslužila kao modeli ne samo za provedbu planiranih projektnih aktivnosti, već i mogućnost buduće replikacije dobivenih rezultata.

U Republici Hrvatskoj kao relevantno pilot područje odabrana je najsjevernija i najmanja regija, Međimurska županija kao cjelina, dok su projektne aktivnosti, zbog brojnosti višestambenih zgrada prikladnih za prikupljanje i analizu podataka, koncentrirane u gradu Čakovcu. Ovdje su Međimurska energetska agencija d.o.o., GP Stanorad d.o.o. i Euroland d.o.o. kao projektni i pridruženi partneri sudjelovali u provedbi suradničkih aktivnosti koje su se dijelile u dvije skupine – aktivnosti za poticanje energetske obnove i aktivnosti za suzbijanje energetskog siromaštva na pilot području. Pritom su navedene aktivnosti obuhvaćale sljedeće:

AKTIVNOSTI ZA POTICANJE ENERGETSKE OBNOVE

- T2.1 Analiza ukupnog konteksta odabranih zgrada na pilot lokacijama
- T2.2 Podizanje svijesti vlasnika i iznajmljivača stanova, kao i upravitelja zgrada
- T2.3 Sesije za pitanja i odgovore fokusirane na vlasnike i iznajmljivače stanova
- T2.4 Praćenje kvalitete zraka u pilot zgradama
- T2.5 Identifikacija energetski obnovljenih višestambenih zgrada za demonstraciju primjera dobre prakse
- T5.1 Razvoj planova pilot područja.

AKTIVNOSTI ZA SUZBIJANJE ENERGETSKOG SIROMAŠTVA

- T3.3 Anketa za identifikaciju kućanstava u riziku od energetskog siromaštva
- T5.2 Usluge podrške upraviteljima zgrada, udrugama stanara, vlasnicima stanova i ranjivim kućanstvima uz posjete energetski siromašnim kućanstvima.

Ostvareni rezultati u Međimurskoj županiji po svakoj od navedenih aktivnosti prikazani u tablici u nastavku.

Tablica 1: Aktivnosti projekta CEESEN-BENDER provedene na pilot području Međimurska županija (Hrvatska)

Aktivnost	Pojašnjenje aktivnosti	Lokacija	Rezultat
T2.1	Analiza građevinskih i tehničkih karakteristika neobnovljenih pilot zgrada	Grad Čakovec	6 neobnovljenih pilot zgrada
T2.2	Radionice za upravitelje zgrada, vlasnike stanova i stanare	Grad Čakovec	5 radionica (2 za upravitelje zgrada, 3 za vlasnike stanova i stanare)
T2.3	Tribine za vlasnike stanova i stanare	Grad Čakovec	4 tribine za vlasnike stanova i stanare
T2.4	Mjerenje kvalitete zraka u obnovljenim i neobnovljenim pilot zgradama	Grad Čakovec	7 zgrada (3 obnovljene, 3 neobnovljene, 1 obnovljena tijekom aktivnosti), 12 stanova
T2.5	Odabir i demonstracija obnovljene model zgrade	Grad Čakovec	1 obnovljena model zgrada
T5.1	Izrada planova i smjernica za energetsku obnovu zgrada na pilot području	Grad Čakovec	1 plan za energetsku obnovu zgrada na pilot području
T3.3	Anketa za kućanstva u obnovljenim i neobnovljenim zgradama	Grad Čakovec	400 anketa (200 u obnovljenim, 200 u neobnovljenim zgradama)
T5.2	Stručni posjeti energetski siromašnim kućanstvima uz pružanje savjeta za smanjenje potrošnje i troškova energije	Grad Čakovec	7 energetski siromašnih kućanstava

Provedba navedenih aktivnosti utjecala je, ponajprije, na upravitelje zgrada i energetske stručnjake pružajući im detaljan uvid u stanje obnovljenih i neobnovljenih višestambenih zgrada u gradu Čakovcu, zadovoljstvo stanara uvjetima života te mogućnosti za poboljšanje komunikacije i pristupa ranjivim kućanstvima. Nadalje, aktivnosti su doprinijele i povećanju kapaciteta vlasnika stanova i stanara vidu njihove veće informiranosti o samom procesu energetske obnove, njegovim postupcima, koristima te mogućnostima financiranja, kao i promjene ponašanja i pravilnog korištenja novoinstaliranih sustava, dok na tehničko osoblje (projektante i izvođače radova) nisu imale izravan utjecaj. Konačno, aktivnosti su rezultirale povećanjem svijesti o energetske obnovi kao jednom od alata za suzbijanje energetske siromaštva u višestambenim zgradama, ojačale odnose između dionika procesa, omogućile lakšu i bržu komunikaciju te učenje i dijeljenje znanja.

Iako u samu provedbu nije bio uključen velik broj dionika, niti su se provodile u značajnom broju zgrada, zaključci doneseni na temelju prikupljenih podataka o stanju samih zgrada, kvaliteti zraka u stanovima i zadovoljstvu životom u višestambenim zgradama primijenjeni su u pripremi, najprije, D5.1 Plana obnove zgrada za pilot područje Međimurska županija (Hrvatska), kao i ovih D5.3 Planova obnove i investicijskih strategija za zgrade u pilot regiji Međimurska županija (Hrvatska). Također, usvojena znanja, iako sama po sebi teško mogu potaknuti intenzivniju energetske obnovu na nacionalnoj i regionalnoj razini, pridonose promjeni ponašanja i provedbi manjih koraka koji postupno vode prema većim zahvatima obnove te energetske učinkovitijim i održivijim rezultatima.

Nastavno na navedeno, ovim dokumentom nastoji se ojačati svijest o energetske obnovi te olakšati sam proces kroz pregled postojećeg stanja zgrada, prijedlog mogućih aktivnosti obnove, prikaz očekivanih koristi i rezultata uvedenih mjera te izračun potencijalne vrijednosti ulaganja. Za potrebe izrade dokumenta kao primjer odabrane su pilot zgrade iz aktivnosti T2.1, pri čemu je za svaku od njih izrađen detaljan plan obnove koji može poslužiti kao podloga za planiranje i provedbu budućih ulaganja. Od 6 odabranih pilot zgrada, 3 su pod upravljanjem GP Stanorada d.o.o., a 3 pod upravljanjem Eurolanda d.o.o. te se nalaze na sljedećim adresama:

- Vladimira Nazora 32, Čakovec
- Travnik 12, Čakovec
- Istarska 16, Čakovec
- Josipa Jurja Strossmayera 7b, Čakovec
- Janka Slogara 4, Čakovec
- Istarska 14, Čakovec.

U nastavku će se detaljnije razraditi planovi obnove za svaku zgradu zasebno, uzimajući u obzir građevinske, tehničke, financijske i provedbene faktore. Također, izračuni ušteda primarne i finalne energije, smanjenja emisija CO₂, potrebnih financijskih resursa te razdoblja povrata ulaganja (ROI) temeljeni su na procjenama potrošnje energije iz aktivnosti T4.1 Dizajn i testiranje digitalnog alata za prioritiziranje zgrada za obnovu, referentnim dokumentima za izračun ušteda energije važećim u Republici Hrvatskoj, jediničnim troškovima obnove važećim za zgrade u trenutačnoj obnovi te rezultatima kalkulatora D4.2 Digitalni alat za izračun povrata ulaganja.

Grant Agreement number: 101120994 — LIFE22-CET-CEESEN-BENDER — LIFE-2022-CET

5.1. Pilot zgrada na adresi Vladimira Nazora 32, Čakovec



Detalji pilot zgrade prikazani su u tablici u nastavku.

Godina izgradnje	1966. godina
Vlasništvo	100% privatno
Građevinska bruto površina (GBP)	2.975,14 m ² (3.609,36 m ² prema EC)
Stambena površina (SP)	2.288,57 m ² (2.288,55 m ² prema EC)
Broj katova ; broj stanova	Podrum + prizemlje + 4 kata ; 45
Prosječna površina stanova	50,86 m ²
Upravitelj zgrada	GP Stanorad d.o.o.

Vezano uz tehničke sustave, u zgradi se nalaze etažni sustav grijanja i centralni sustav za pripremu potrošne tople vode (PTV) koji kao osnovni energent koriste prirodni plin. Osim toga, koristi se i električna energija za rasvjetu, hlađenje (pri čemu je sustav hlađenja lokalni) i dogrijavanje prostorija. Prema svojim energetske svojstvima zgrada spada u razred D.

S obzirom na godinu izgradnje, osnovni konstrukcijski materijal je armirani beton, koji je poslužio za izgradnju nosivih zidova, međukatnih konstrukcija i krova, dok su praznine popunjene šupljom ili punom opekam (ciglama), ovisno o dijelu građevine. Sama zgrada je izgrađena bez značajne toplinske izolacije te s prozorima s drvenim okvirima.

Godine 2022. zgrada je prijavljena na javni poziv za energetske obnovu višestambenih zgrada, otvoren u okviru Nacionalnog plana oporavka i otpornosti (NPOO) i objavljen od strane Ministarstva prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine Republike Hrvatske te je obnova završena krajem 2024. godine. Radovi su obuhvaćali izvođenje toplinske izolacije vanjskih zidova i stropa iznad negrijanog prostora podruma, zamjenu dijela zajedničke i stambene drvene stolarije PVC stolarijom te obnavljanje fasade. Osim toga, obnovljena je i zajednička rasvjeta, dok ostali tehnički sustavi poput plinskih bojlera nisu mijenjani. Provedbom navedenih mjera poboljšana su energetska svojstva zgrade te je pojačana njezina učinkovitost zbog čega je ocijenjena energetskim razredom B/A+.

Prema dostupnim izvorima i u razgovoru sa stanarima, uvjeti života u samoj zgradi su zadovoljavajući te ne postoje veći problemi u pogledu prodiranja vlage, pregrijavanja ili propuha. Dodatni podaci o stanju unutar stanova prikupljeni su kroz aktivnost mjerenja kvalitete zraka, pri čemu se ista provodila tijekom 12 mjeseci, odnosno od svibnja 2024. godine do travnja 2025. godine te pokrila stanje tijekom i nakon obnove. Pritom su zabilježene sljedeće vrijednosti u kretanju parametara kvalitete zraka:

Tablica 2: Izmjereni parametri kvalitete zraka na adresi Vladimira Nazora 32, Čakovec

Koncentracija CO ₂	Relativna vlaga	Unutarnja temperatura
500 – 900 ppm (ljetno)	50 – 65 % (ljetno)	25,5 – > 28 °C (ljetno)
1.700 – 2.100 ppm (zimno)	45 – 50 % (zimno)	20 – 26 °C (zimno)

Izvor: Projekt CEESEN-BENDER, WP2: T2.4 Praćenje kvalitete zraka u pilot zgradama, 2025.

Navedeni podaci ukazuju na relativno prikladne uvjete života, pri čemu koncentracija CO₂ zimi bilježi oscilacije od prosječnih preporučenih vrijednosti zbog nedovoljne ventilacije i izmjene zraka. Gledajući koncentraciju CO₂ ljeti, može se zaključiti da je parametar unutar preporučenih granica, dok je relativna vlaga u ljetnim mjesecima donekle povišena, a u zimi unutar optimalnog intervala, što može biti posljedica djelomične zamjene stolarije i manje propusnosti iste. Unutarnja temperatura ne bilježi značajne oscilacije, ali su u oba razdoblja zabilježene ipak veće vrijednosti od preporučenih. Navedeno se može protumačiti činjenicom da je sama zgrada tijekom ljeta bila u tijeku energetske obnove te su temperature stanova, zbog nedostatka toplinske izolacije, rasle, osobito ako su isti smješteni u južnom ili zapadnom dijelu zgrade, dok je u zimskim mjesecima obnova završena, ali se novougrađena stolarija nepravilno koristila.

POVEĆANJE ENERGETSKE UČINKOVITOSTI

S obzirom na obnovljenost vanjske ovojnice te djelomično i tehničkih sustava, za predmetnu zgradu nije potrebno predlagati veće i zahtjevnije mjere energetske obnove. Ipak, kako bi se rezultati obnove održali čim dulje, a i sama zgrada dodatno poboljšala svoju energetska učinkovitost preporučuju se određene *soft* aktivnosti koje se mogu provoditi od strane samih stanara. Pritom su ključni prijedlozi sljedeći:

- Redovito održavanje vanjske ovojnice zgrade kako bi se zadržale toplinske karakteristike iste
- Periodična provjera i zamjena brtvi i okova na prozorima i vratima te zamjena preostale stolarije
- Redovito servisiranje ili zamjena tehničkih sustava, osobito sustava grijanja i pripreme potrošne tople vode (PTV) te opskrbe vodom (potencijalna ugradnja dizalica topline zrak – voda, tlo – voda ili voda – voda)
- Postavljanje fotonaponske elektrane i sustava za pohranu energije (baterija)
- Adekvatno provjetravanje prostorija radi izmjene zraka te ugradnja sustava za mjerenje kvalitete zraka, uz mogućnost nabavke uređaja za ovlaživanje i odvlaživanje
- Dodatna ugradnja automatske ventilacije, odnosno sustava rekuperacije zraka
- Korištenje sunčeve svjetlosti i topline kako bi se smanjila potreba za električnom i toplinskom energijom
- Korištenje elemenata dodatne toplinske zaštite radi izbjegavanja pregrijavanja (npr. rolete, sjenila)
- Nabava kućanskih aparata visokog energetskog razreda (B ili više)
- Racionalno korištenje električne energije i vode.

Provedene i predložene mjere, osim poboljšanjem uvjeta života, rezultiraju i značajnim uštedama u potrošnji energije te, posredno i smanjenjem emisija CO₂. U tablici u nastavku prikazane su okvirno procijenjene uštede energije proizašle iz već odrađene energetske obnove, kao i uvođenjem predloženih dodatnih mjera.

Tablica 3: Procijenjene uštede u primarnoj i finalnoj energiji te smanjenje emisija CO₂ na adresi Vladimira Nazora 32, Čakovec

Uštede primarne energije (GWh/god)	Uštede finalne energije (GWh/god)	Smanjenje emisija CO ₂ (tCO ₂)
0,20467	0,13511	33,68 / 42,78

Vrijednosti u tablici iznad predstavljaju grube procjene temeljene na, isto tako, procijenjenim vrijednostima potrošnje električne energije i prirodnog plina izračunate u okviru aktivnosti T4.1 Dizajn i testiranje digitalnog alata za prioritiziranje zgrada za obnovu. Za potrebe testiranja digitalnog alata na pilot području Međimurska županija izračunate su okvirne vrijednosti potrošnje električne energije i prirodnog plina na temelju podataka iz dostupnih energetskih certifikata. Kao baza za izračun gore navedenih ušteda uzete su navedene procijenjene potrošnje u energiji te novi faktori primarne energije i CO₂ objavljeni u Elaboratu: Faktori primarne energije i emisije CO₂ za izračun energetskog svojstva zgrada, od strane Ministarstva prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine Republike Hrvatske. Također, smanjenje emisija CO₂ izračunato je na dva načina – najprije koristeći gore navedene nove faktore iz Elaborata (33,68 tCO₂/god) te primjenom formule za izračun smanjenja emisija CO₂ iz projekta CEESEN-BENDER (42,78 tCO₂/god).

Nastavno na navedeno, energetska obnova zgrade na adresi Vladimira Nazora 32, Čakovec sufinancirana je bespovratnim sredstvima Nacionalnog plana oporavka i otpornosti (NPOO), pri čemu je ukupan iznos projekta bio 405.687,14 EUR (s PDV – om), a bespovratna sredstva iznosila su 233.518,95 EUR (s PDV – om). Ostatak od 172.168,19 EUR (s PDV – om) pokriven je iz vlastitih sredstava, koja su se sastojala od ušteđevina suvlasnika i kredita banke. S obzirom na to da se dodatne aktivnosti ne odnose na veće zahvate na zgradi, već samo potencijalne zamjene preostalih i ugradnje novih sustava te promjenu ponašanja stanara, iste bi izazvale nešto niže troškove i bile pokrivene, većim dijelom, iz vlastitih sredstava suvlasnika, kao i bespovratnim sredstvima dostupnih javnih programa (u slučaju zamjene preostale stolarije i ugradnje novih tehničkih sustava). Povezano s time, ukupni financijski resursi potrebni za provedbu svih energetskih mjera te razdoblje povrata ulaganja(ROI) procijenjeni ako slijedi u tablici u nastavku.

Tablica 4: Financijska procjena energetske obnove zgrade na adresi Vladimira Nazora 32, Čakovec

Građevinska bruto površina (GBP) (m ²)	Financijski resursi (EUR)	Povrat ulaganja (ROI)
2.975,14 (3.609,36 prema EC)	Provedene mjere = 405.687,14	8,84 % (11 godina)

Grant Agreement number: 101120994 — LIFE22-CET-CEESEN-BENDER — LIFE-2022-CET

	Dodatne mjere = 300.000,00 Ukupno = 705.687,14	
--	--	--

Izvor: Projekt CEESEN-BENDER, WP4: T4.2 Izrada i testiranje digitalnog alata za izračun povrata ulaganja, 2026.

Ukupni financijski resursi izračunati su na temelju vrijednosti već izvedene energetske obnove te kao procjena vrijednosti dodatnih mjera izračunata na temelju trenutno dostupnih cijena na tržištu uvećanih za potencijalno povećanje istih u budućem razdoblju. Povrat ulaganja (ROI) izračunat je koristeći D4.2 Digitalni alat za izračun povrata ulaganja, pri čemu su unesene stvarne informacije o zgradi i energetski profil te procijenjene uštede troškova povezane s uštedom energije i obnovljivim izvorima, troškovi energetske obnove i doprinos obnove rastu tržišne vrijednosti nekretnina.

5.2. Pilot zgrada na adresi Travnik 12, Čakovec



Grant Agreement number: 101120994 — LIFE22-CET-CEESEN-BENDER — LIFE-2022-CET



U nastavku su prikazani osnovni podaci o predmetnoj pilot zgradi.

Godina izgradnje	1985. godina
Vlasništvo	100% privatno
Građevinska bruto površina (GBP)	862,39 m ²
Stambena površina (SP)	663,38 m ²
Broj katova ; broj stanova	Podrum + prizemlje + 4 kata ; 10
Prosječna površina stanova	66,34 m ²
Upravitelj zgrada	GP Stanorad d.o.o.

Zgrada ima etažni sustav grijanja temeljen na prirodnom plinu, koji se koristi i za pripremu potrošne tople vode (PTV). Također, električna energija koristi se kao energent za lokalni sustav hlađenja i rasvjetu, a u zgradi ne postoji automatizirana ventilacija ili ugrađeni

sustav rekuperacije, već se izmjena zraka vrši prirodnim putem. Prema dostupnom energetsom certifikatu, zgradi je dodijeljen energetski razred E.

Konstrukcija same zgrade izrađena je od armiranog betona, pri čemu se isti koristio za nosive zidove, stupove, grede i međukatne ploče. Ispuna zidova izvršena je ciglom ili blok opekam, dok su prozori dijelom drveni, a dijelom od PVC – a. Trenutno nema adekvatne toplinske izolacije, zbog čega postoje značajni problemi s prodiranjem vlage i formiranjem plijesni te pregrijavanjem stanova koji su smješteni u južnom ili zapadnom dijelu zgrade.

Nadalje, tijekom provedbe radionica te stručnih posjeta stanari su podijelili svoja iskustva s uvjetima života u predmetnoj zgradi, navodeći da se često javlja osjećaj propuha zbog zastarjelosti ulaznih vrata stanova. Vezano uz ugodnost boravka u stanovima, u ljetnim mjesecima dolazi do značajnog pregrijavanja, dok su tijekom zime temperature relativno ugodne. Tome u prilog idu i rezultati mjerenja kvalitete zraka koji su pokazali da su temperature zraka u toplim mjesecima daleko iznad prosjeka. Nastavno na navedeno, kvaliteta zraka mjerena je i u ovoj zgradi od svibnja 2024. godine do travnja 2025. godine te su parametri izmjereni u sljedećim vrijednostima:

Tablica 5: Izmjereni parametri kvalitete zraka na adresi Travnik 12, Čakovec

Koncentracija CO ₂	Relativna vlaga	Unutarnja temperatura
510 – 730 ppm (ljetno)	54 – 68 % (ljetno)	26 – 29 °C (ljetno)
1.130 – 1.620 ppm (zima)	34 – 46 % (zima)	17 – 19 °C (zima)

Izvor: Projekt CEESEN-BENDER, WP2: T2.4 Praćenje kvalitete zraka u pilot zgradama, 2025.

Vrijednosti parametara ukazuju na nedovoljno provjetravanje stanova u razdoblju grijanja, što rezultira većom koncentracijom CO₂ te smanjenom vlažnošću zraka. Koncentracija CO₂ ljeti izmjerena je unutar preporučenih granica, dok se relativna vlaga u istom razdoblju može smatrati povišenom, što može biti rezultat prekomjernog korištenja uređaja za klimatizaciju uz nedovoljno odvlaživanje zraka. Gledajući unutarnju temperaturu, kao što je navedeno, topliji mjeseci automatski podižu toplinu zraka zbog nepostojanja zaštite na prozorima koji su okrenuti prema jugu ili zapadu. Zimi je temperatura zraka relativno niža od prosjeka, što je rezultat nepostojanja adekvatne toplinske izolacije i propusnosti stolarije (osobito ulaznih vrata).

POVEĆANJE ENERGETSKE UČINKOVITOSTI

S obzirom na trenutno stanje, tijekom radionica i stručnih posjeta dane su određene preporuke za poboljšanje ne samo energetske učinkovitosti zgrade kao cjeline, već i uvjeta života u svakom stanu pojedinačno. Neke od značajnijih mjera koje bi se trebale uzeti u obzir tijekom energetske obnove, ali i u svakodnevnom životu jesu:

- Izvođenje toplinske izolacije vanjskih zidova, temelja, krova i grijanih prostora prema tavanu
- Zamjena postojeće drvene i PVC stolarije novom PVC stolarijom s izo staklom, uz zamjenu ulaznih vrata u stanovima

- Redovito servisiranje ili zamjena tehničkih sustava, osobito sustava za pripremu potrošne tople vode (PTV)
- Zamjena zajedničke rasvjete energetske učinkovitom te racionalno korištenje električne energije u stanovima (korištenje više sunčeve energije i topline tijekom dana)
- Ugradnja sustava za mjerenje kvalitete zraka, uz mogućnost nabavke uređaja za ovlaživanje i odvlaživanje
- Ugradnja sustava za automatsku ventilaciju, odnosno sustava rekuperacije zraka
- Korištenje elemenata dodatne toplinske zaštite radi izbjegavanja pregrijavanja (npr. rolete, sjenila) te smanjenja propuha (npr. brtve za vrata) u slučaju nemogućnosti zamjene stolarije
- Nabava kućanskih aparata visokog energetskog razreda (B ili više)
- Racionalno korištenje vode uz ugradnju perlatora za slavine i novih vodokotlića po dotrajalošću postojećih
- Uređenje prostora za druženje u dvorištu zgrade sa zelenim površinama, natkrivenom pergolom s rashladnim sustavom vodene maglice te, potencijalno, minijaturnom fotonaponskom elektranom na krovu za rasvjetu i pokretanje sustava vodene maglice.

Nastavno na predložene mjere, iste bi rezultirale prelaskom zgrade u energetske razred C ili više. Uzimajući u obzir procijenjene vrijednosti potrošnje električne energije i prirodnog plina, uštede u primarnoj i finalnoj energiji te smanjenje emisija CO₂ prikazane su u tablici u nastavku.

Tablica 6: Procijenjene uštede u primarnoj i finalnoj energiji te smanjenje emisija CO₂ na adresi Travnik 12, Čakovec

Uštede primarne energije (GWh/god)	Uštede finalne energije (GWh/god)	Smanjenje emisija CO ₂ (tCO ₂)
0,11297	0,08577	20,62 / 23,61

Kao i u prethodnom slučaju, gore navedene vrijednosti procijenjene su na temelju potrošnje električne energije i prirodnog plina izračunatih u okviru aktivnosti T4.1 Dizajn i testiranje digitalnog alata za prioritiziranje zgrada za obnovu i na temelju novih faktora dostupnih u Elaboratu: Faktori primarne energije i emisije CO₂ za izračun energetskog svojstva zgrada objavljenom od strane Ministarstva prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine Republike Hrvatske. Također, kao baza za izračun ušteda i smanjenja CO₂ korištene su minimalne uštede propisane u posljednjem Javnom pozivu "Energetska obnova višestambenih zgrada" objavljenom od strane Ministarstva prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine Republike Hrvatske, u kojem je navedeno da provedba dubinske obnove mora rezultirati uštedama u godišnjoj potrebnoj toplinskoj energiji za grijanje ($Q_{H,nd}$) i primarnoj energiji (E_{prim}) od najmanje 50% u odnosu na stanje prije obnove. Isto tako, smanjenje emisija CO₂ izračunato je i ovdje na dva načina – koristeći nove faktore za emisije CO₂ (20,62 tCO₂/god) te formule za izračun smanjenja emisija CO₂ dostupne u okviru projekta CEESEN-BENDER (23,61 tCO₂/god).

Vezano uz financiranje, zgrada na adresi Travnik 12, Čakovec 2024. godine prijavljena je na javni poziv za energetske obnove višestambenih zgrada, otvoren u okviru Nacionalnog plana oporavka i otpornosti (NPOO), no zbog nedostatka sredstava smještena je na rezervnu listu. Većina mjera u prijavljenom projektu odnosila se na toplinsku izolaciju i zamjenu stolarije uz manja poboljšanja u tehničkim sustavima (najviše u obliku zamjene zajedničke rasvjete). Osim kroz navedeni poziv, energetska obnova izvršila bi se vlastitim sredstvima suvlasnika uz korištenje i kredita banke. S obzirom na trenutno nepoznat konačni ishod rezultata javnog poziva, u nastavku se nalazi procijenjena vrijednost energetske obnove i razdoblje povrata ulaganja (ROI) uzimajući u obzir već projektirane i dodatne predložene mjere.

Tablica 7: Financijska procjena energetske obnove zgrade na adresi Travnik 12, Čakovec

Građevinska bruto površina (GBP) (m ²)	Financijski resursi (EUR)	Povrat ulaganja (ROI)
862,39	320.000,00	5,56 % (18 godina)

Izvor: Projekt CEESEN-BENDER, WP4: T4.2 Izrada i testiranje digitalnog alata za izračun povrata ulaganja, 2026.

Procijenjeni financijski resursi dobiveni su uzimajući u obzir građevinsku bruto površinu (GBP) zgrade u m² te prosječni jedinični trošak obnove po m² važeći za višestambene zgrade koje su bile analizirane u dokumentu D5.1 Planovi obnove zgrada u 5 pilot područja – Plan obnove zgrada za pilot područje Međimurska županija (Hrvatska), a koji je bio izračunat na temelju jediničnih troškova obnove za višestambene zgrade koje su trenutačno u obnovi. Konačno, razdoblje povrata ulaganja (ROI) izračunato je uz pomoć kalkulatora D4.2 Digitalni alat za izračun povrata ulaganja.

Grant Agreement number: 101120994 — LIFE22-CET-CEESEN-BENDER — LIFE-2022-CET

5.3. Pilot zgrada na adresi Istarska 16, Čakovec



Osnovni građevinski detalji o samoj zgradi prikazani su tablicom niže.

Godina izgradnje	1967. godina
Vlasništvo	100% privatno
Građevinska bruto površina (GBP)	1.573,20 m ²
Stambena površina (SP)	1.194,78 m ²
Broj katova ; broj stanova	Podrum + prizemlje + 3 kata ; 34
Prosječna površina stanova	35,14 m ²
Upravitelj zgrada	GP Stanorad d.o.o.

Kao i kod prijašnjih zgrada, najznačajniji energenti su prirodni plin i električna energija koji se koriste za potrebe grijanja i pripreme potrošne tople vode (PTV). Sustav grijanja je etažni, a sama zgrada ne posjeduje automatsku ventilaciju niti sustav rekuperacije zraka. Također, zgrada nema sustav hlađenja, dok je rasvjeta, također, napajana električnom energijom. Prema trenutnim energetske svojstvima, zgradi je dodijeljen energetske razred E.

Osnovna konstrukcija zgrade je i u ovom slučaju napravljena od armiranog betona s dopunama od opeke, pri čemu nije izvedena toplinska izolacija. Upravo zbog nedostatka zaštite ovojnice u zgradi je zabilježen značajan prodor vlage kroz temelje koja se po zidovima raspršuje po stanovima i uzrokuje pojavu plijesni i truleži (osobito u stanovima koji u prizemlju ili na prvom katu). Stolarija je u svom prvotnom obliku bila od drvenih okvira s duplim staklom, no protekom vremena i zbog svoje dotrajalosti, ista je u većini stanova zamijenjena PVC stolarijom, dok se u zajedničkim prostorijama (kao što su hodnici) još uvijek nalaze drveni prozorski okviri.

Tijekom stručnih posjeta energetske siromašnim kućanstvima te neformalnog razgovora sa stanarima otkriveno je da je opće zadovoljstvo životom u zgradi osrednje. Kao što je navedeno, zbog nedostatka toplinske izolacije zidovi navlače vlagu koja se u zidovima, temeljima i stolariji manifestira u obliku plijesni i truleži. Također, starija stolarija uzrokuje značajan prodor zraka u stanove, čime se snižava unutarnja temperatura i pojavljuje osjećaj hladnoće. Ovisno o poziciji stanova, isti se u ljetnim mjesecima pregrijavaju, ne toliko zbog prodora sunčeve topline, već zbog nepostojanja sustava hlađenja, odnosno klimatizacije. U nekim stanovima primjetan je i neugodan miris uzrokovan, najviše, vlažnim zrakom i zidovima te nedovoljnim provjetravanjem prostora. Konačno, tijekom trajanja projekta u predmetnoj zgradi nije se pratila kvaliteta zraka.

POVEĆANJE ENERGETSKE UČINKOVITOSTI

Praktične aktivnosti poput stručnih posjeta omogućile su detaljniji uvid u stanje zgrade i stanova, pri čemu je zaključeno da bi najprikladnija vrsta obnove u ovom slučaju bila

dubinska, s primarnim fokusom na poboljšanje ovojnice. Povezano s time, energetske mjere predložene za predmetnu zgradu bile bi:

- Izvođenje toplinske izolacije vanjskih zidova, temelja, stropa prema tavanu i stropova iznad negrijanog podruma
- Zamjena postojeće stolarije novom s pojačanim ostakljenjem (preporuča se zamjena cjelokupne drvene i PVC stolarije zbog dotrajalosti i poboljšanja performansi)
- Zamjena postojećih tehnički sustava, osobito sustava grijanja i pripreme potrošne tople vode (PTV), uz mogućnost ugradnje dizalice topline (s principom rada zrak – voda ili tlo – voda)
- Redovito servisiranje tehničkih sustava, osobito uređaja za klimatizaciju
- Postavljanje fotonaponske elektrane i sustava za pohranu energije (baterija)
- Korištenje elemenata dodatne toplinske zaštite radi smanjenja gubitka topline (npr. reflektirajuće folije) i smanjenja propuha (npr. brtve za vrata i prozore)
- Ugradnja sustava za automatsku ventilaciju, odnosno sustava rekuperacije zraka
- Ugradnja sustava za mjerenje kvalitete zraka, uz obaveznu nabavku uređaja za odvlaživanje
- Nabava kućanskih aparata visokog energetskeg razreda (B ili više)
- Uređenje parkirališta uz uvođenje sustava za punjenje električnih automobila (punionica).

Kao što je navedeno, hitniji zahvati na zgradi odnose se, primarno, na jačanje ovojnice, pri čemu su dodatne mjere preporuka kako bi se povećala ukupna energetska učinkovitost zgrade te istu svrstalo u energetske razred B ili više. Osim poboljšanih uvjeta života, predložene mjere rezultirale bi i uštedama u primarnoj i finalnoj energiji, kao i smanjenjima emisija CO₂, čije procijenjene vrijednosti su prikazane u nastavku.

Tablica 8: Procijenjene uštede u primarnoj i finalnoj energiji te smanjenje emisija CO₂ na adresi Istarska 16, Čakovec

Uštede primarne energije (GWh/god)	Uštede finalne energije (GWh/god)	Smanjenje emisija CO ₂ (tCO ₂)
0,20465	0,15551	37,38 / 42,77

Vođeno prethodnom praksom, uštede primarne i finalne energije izračunate su koristeći procijenjene vrijednosti potrošnje iz aktivnosti T4.1 Dizajn i testiranje digitalnog alata za prioritiziranje zgrada za obnovu, novih faktora dostupnih u Elaboratu: Faktori primarne energije i emisije CO₂ za izračun energetskeg svojstva zgrada te minimalnih ušteda propisanih u posljednjem javnom pozivu "Energetska obnova višestambenih zgrada" objavljenom od strane Ministarstva prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine Republike Hrvatske, kojim se propisuju uštede dubinske obnove od najmanje 50% u odnosu na stanje prije obnove. Također, smanjenje emisija CO₂ izračunato je i ovdje na dva načina – koristeći nove faktore za emisije CO₂ i upute iz javnog poziva (37,38 tCO₂/god) te formule za izračun smanjenja emisija CO₂ dostupne u okviru projekta CEESEN-BENDER (42,77 tCO₂/god).

Konačno, navedene mjere obnove generirale bi i značajne troškove, koji bi bili pokriveni, prvenstveno, javnim sredstvima te kreditom banke. Ulaganja u ovojnicu

Grant Agreement number: 101120994 — LIFE22-CET-CEESEN-BENDER — LIFE-2022-CET

zgrade, nove tehničke sustave i pojačavanje energetske performansi rezultiralo bi sljedećim vrijednostima:

Tablica 9: Financijska procjena energetske obnove zgrade na adresi Istarska 16, Čakovec

Građevinska bruto površina (GBP) (m ²)	Financijski resursi (EUR)	Povrat ulaganja (ROI)
1.573,20	580.000,00	5,53 % (18 godina)

Izvor: Projekt CEESEN-BENDER, WP4: T4.2 Izrada i testiranje digitalnog alata za izračun povrata ulaganja, 2026.

Građevinska bruto površina zgrade (GBP) u m² te prosječni jedinični trošak obnove po m² važeći za višestambene zgrade koje su bile analizirane u dokumentu D5.1 Planovi obnove zgrada u 5 pilot područja – Plan obnove zgrada za pilot područje Međimurska županija (Hrvatska) su i u ovom slučaju bile polazne točke za izračun financijskih resursa potrebnih za provedbu energetske obnove. Osim toga, D4.2 Digitalni alat za izračun povrata ulaganja poslužio je za grubu procjenu postotnog i povrata ulaganja u godinama (ROI).

5.4. Pilot zgrada na adresi Josipa Jurja Strossmayera 7b, Čakovec





Tablicom u nastavku sumirani su osnovni podaci o samoj zgradi.

Godina izgradnje	1962. godina
Vlasništvo	100% privatno
Građevinska bruto površina (GBP)	3.849,70 m ²
Stambena površina (SP)	2.354,00 m ²
Broj katova ; broj stanova	Podrum + prizemlje + 5 ; 48
Prosječna površina stanova	50,00 m ²
Upravitelj zgrada	Euroland d.o.o.

Sukladno prethodnim, i ova zgrada za potrebe grijanja i pripreme potrošne tople vode (PTV) koristi najviše prirodni plin, koji je distribuiran putem etažnih i lokalnih sustava. Električna energija koristi se za rasvjetu i hlađenje prostorija, pri čemu zgrada nema centralni sustav hlađenja, već se u nekim stanovima koriste uređaji za klimatizaciju. Vrsta ventilacije u zgradi je prirodna i prisilna bez povrata topline. Po svojim konstrukcijskim i energetske svojstvima zgrada pripada energetske razredu E.

S obzirom na godinu izgradnje, osnovni konstrukcijski elementi zgrade poput nosivih zidova i međukatnih konstrukcija izgrađeni su od armiranobetonskih ploča i opeke

(cigle). U početku, na zgradu je ugrađena drvena stolarija, koja je tijekom godina postepeno zamijenjena sa PVC stolarijom. U svom trenutnom stanju, zgrada nema toplinsku izolaciju, dok su godine neodržavanja rezultirale vidljivim mehaničkim oštećenjima kao što su pukotine na fasadi, napuknuća betonskih elemenata (osobito na balkonima), otpadanje žbuke te tragovi vlage na temeljima. Navedena oštećenja rezultiraju i otpadanjem dijelova vanjskih zidova, balkona i žbuke, čime zgrada ugrožava okolinu u kojoj se nalazi.

Provedba pojedinih aktivnosti u okviru projekta rezultirala je detaljnijim uvidom u unutarnje stanje zgrade, kao i zadovoljstvo stanara uvjetima života u njoj. Tijekom radionica stanari su otkrili da se povremeno suočavaju s osjećajem hladnoće i pojavom plijesni po zidovima. Stručni posjeti energetske siromašnim kućanstvima u ovoj zgradi nisu održani, dok su mjerenjem kvalitete zraka tijekom 12 mjeseci (od svibnja 2024. godine do travnja 2025. godine) zabilježene određene kritične vrijednosti u izmjeranim parametrima.

Tablica 10: Izmjereni parametri kvalitete zraka na adresi Josipa Jurja Strossmayera 7b, Čakovec

Koncentracija CO ₂	Relativna vlaga	Unutarnja temperatura
< 1.000 ppm (ljetno)	35 – 65 % (ljetno)	26,5 – 29,5 °C (ljetno)
> 1.700 ppm (zimno)	45 – 52 % (zimno)	22,5 – 23 °C (zimno)

Izvor: Projekt CEESEN-BENDER, WP2: T2.4 Praćenje kvalitete zraka u pilot zgradama, 2025.

Promatrajući koncentraciju CO₂, vidljivo je da se ista ljeti kreće unutar zadanog intervala, dok zimi prelazi preporučene granične vrijednosti. Relativna vlaga je ljeti povišena u odnosu na zimu, kada su izmjerene vrijednosti prihvatljive i unutar zadanih granica. Unutarnja temperatura ljeti prelazi granične vrijednosti, osobito u stanovima bez klimatizacije, dok je zimi vidljivo da se nalaze unutar preporučenih granica. Razlozi za tako izmjerene parametre, kao i kod drugih zgrada, mogu se pripisati nedovoljnom prozračivanju stanova, osobito u zimskom razdoblju kada se griju, a svjež zrak nedovoljno ulazi u prostorije. Isto tako, povišene vrijednosti relativne vlage i unutarnje temperature ljeti ukazuju na nedovoljnu izolaciju ovojnice i nepostojanje adekvatnog sustava hlađenja, pri čemu se vanjski zidovi zgrade pregrijevaju i uzrokuju izrazito visoke temperature u unutrašnjosti, popraćene većom razinom relativne vlage zbog prekomjernog korištenja uređaja za klimatizaciju i nedovoljnog provjetravanja.

POVEĆANJE ENERGETSKE UČINKOVITOSTI

S obzirom na vanjsko stanje zgrade te kvalitetu unutarnjeg zraka, energetskim pregledima preporučena je dubinska energetska obnova sa zahvatima, primarno, na ovojnici. Pritom bi adekvatne i hitne mjere podrazumijevale sljedeće:

- Izvođenje toplinske izolacije vanjskih zidova, krova i stropa podruma uz premaz fasade svjetliji bojama
- Sanacija i ojačanje konstrukcije zgrade (osobito balkona) radi povećanja nosivosti i dugotrajnosti
- Izvođenje nove fasade s trajnom zaštitom od pucanja i otpadanja

- Redovito održavanje ili zamjena tehničkih sustava, osobito sustava grijanja (uz mogućnost ugradnje dizalice topline (s principom rada zrak – voda)
- Redovito čišćenje ili zamjena rasvjetnih tijela
- Ugradnja sustava za automatsku ventilaciju, odnosno sustava rekuperacije zraka
- Postavljanje fotonaponske elektrane i sustava za pohranu energije (baterija)
- Ugradnja štednih perlatora na slavinama, termostatskih ventila na radijatore i digitalnih sobnih termostata
- Uspostava sustava gospodarenja energijom, osobito u slučaju prelaska na obnovljive izvore energije (OIE)
- Ugradnja sustava za mjerenje kvalitete zraka, uz nabavku uređaja za odvlaživanje
- Uređenje zelenog krova radi povećanja toplinske izolacije, smanjenja pregrijavanja krovne površine i ublažavanja izravnog utjecaja sunčevog zračenja.

Provedba dubinske energetske obnove s dodatnim mjerama rezultirala bi značajnim poboljšanjima energetske učinkovitosti zgrade, povećanjem kvalitete života samih stanara te promjenom energetskog razreda u B ili više. Neka od osnovnih poboljšanja vidljiva su u niže procijenjenim uštedama energije (te posredno i troškova) kao i smanjenjima emisija CO₂.

Tablica 11: Procijenjene uštede u primarnoj i finalnoj energiji te smanjenje emisija CO₂ na adresi Josipa Jurja Strossmayera 7b, Čakovec

Uštede primarne energije (GWh/god)	Uštede finalne energije (GWh/god)	Smanjenje emisija CO ₂ (tCO ₂)
0,33449	0,24616	59,65 / 69,91

Kao i kod prethodnih zgrada, temelj za izračun ušteta bile su procijenjene vrijednosti potrošnje električne energije i prirodnog plina iz aktivnosti T4.1 Dizajn i testiranje digitalnog alata za prioritiziranje zgrada za obnovu, kao i novi faktori iz Elaborata: Faktori primarne energije i emisije CO₂ za izračun energetskog svojstva zgrada te minimalne uštede propisane u posljednjem javnom pozivu "Energetska obnova višestambenih zgrada" objavljenom od strane Ministarstva prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine Republike Hrvatske. Smanjenje emisija CO₂ i ovaj put izračunato je na dva načina – koristeći nove faktore za emisije CO₂ i upute iz javnog poziva (59,65 tCO₂/god) i formule za izračun smanjenja emisija CO₂ iz projekta CEESEN-BENDER (69,91 tCO₂/god).

Također, ukupna vrijednost energetske obnove sa zahvatima na ovojnici i tehničkim sustavima, uvođenjem obnovljivih izvora energije (OIE) i štednih elemenata te s obzirom na površinu zgrade bila bi znatno viša nego kod ostalih zgrada. Okvirna procjena vrijednosti ulaganja, uzimajući u obzir trenutne cijene na tržištu, kao i potencijalno razdoblje povrata (ROI) prikazane su u tablici ispod.

Tablica 12: Financijska procjena energetske obnove zgrade na adresi Jurja Štrossmayera 7b, Čakovec

Građevinska bruto površina (GBP) (m ²)	Financijski resursi (EUR)	Povrat ulaganja (ROI)
3.849,70	1.410.000,00	4,61 % (21 godina)

Izvor: Projekt CEESEN-BENDER, WP4: T4.2 Izrada i testiranje digitalnog alata za izračun povrata ulaganja, 2026.

Uzimajući podatke iz dokumenta D5.1 Planovi obnove zgrada u 5 pilot područja – Plan obnove zgrada za pilot područje Međimurska županija (Hrvatska) temeljene na jediničnim troškovima za višestambene zgrade koje su trenutačno u obnovi, izračunata je ukupna vrijednost energetske obnove za zgradu navedene veličine u iznosu od okvirno 1.410.000,00 EUR. Konačno, za razdoblje povrata korišten je D4.2 Digitalni alat za izračun povrata ulaganja te se isto, s obzirom na unesene stvarne informacije o zgradi i njezinu energetskom profilu, procijenjene uštede troškova povezane s uštedom energije i obnovljivim izvorima energije (OIE), troškove energetske obnove i doprinos obnove rastu tržišne vrijednosti nekretnina, pokazalo duljim, nego kod prethodnih zgrada.

5.5. Pilot zgrada na adresi Janka Slogara 4, Čakovec





Građevinski detalji zgrade prikazani su sljedećom tablicom.

Godina izgradnje	1959. godina (1957. godina prema EC)
Vlasništvo	100% privatno
Građevinska bruto površina (GBP)	1.136,06 m ²
Stambena površina (SP)	562,38 m ²
Broj katova ; broj stanova	Podrum + prizemlje + 2 ; 12
Prosječna površina stanova	47,00 m ²
Upravitelj zgrada	Euroland d.o.o.

U zgradi postoje dvije vrste sustava, i to etažni za potrebe grijanja i lokalni za potrebe hlađenja, pri čemu se za toplinsku energiju i pripremu potrošne tople vode (PTV) koristi prirodni plin, dok se za hlađenje primarno koristi električna energija. Ventilacija je prirodna što znači da nema automatizacije niti rekuperacije zraka. Trenutni energetska razred zgrade je F.

Predmetna zgrada je prvotno služila za stanovanje nekadašnjih pripadnika vojske te je iz tog razloga sama njezina konstrukcija dosta robusnija, nego kod ostalih zgrada. Nosivi zidovi, međukatne ploče, temelji i drugi dijelovi u pravilu su deblji od prosjeka,

napravljeni od pune opeke ili ojačanih armiranobetonskih blokova. U početku je zgrada imala drvenu stolariju koja je zbog dotrajalosti zamijenjena PVC prozorima i metalnim vratima. Od osnovnih problema s kojima se zgrada susreće, najznačajnija su oštećenja fasade, osobito na balkonima te pojava plijesni i lišajeva s vanjske strane zidova. Isto tako, u podrumu zgrade zbog nepostojanja izolacije formirala se veća rupa u temeljima kroz koju prodire voda.

Stručni posjeti i razgovor na radionicama pomogli su u stjecanju boljeg uvida u unutarnje stanje zgrade. Pritom su glavni zaključci da stanari nisu nezadovoljni životom u predmetnoj zgradi te da u unutrašnjosti nema pojave plijesni, truleži, vlage ili propuha. Temperature zraka su relativno ugodne zbog postojanja uređaja za klimatizaciju, a i sama unutrašnjost stanova je ugodna, bez neugodnih mirisa ili loše kvalitete zraka. Vezano uz potonje, kvaliteta zraka mjerila se od svibnja 2024. godine do travnja 2025. godine, a izmjerene su sljedeće vrijednosti:

Tablica 13: Izmjereni parametri kvalitete zraka na adresi Janka Slogara 4, Čakovec

Koncentracija CO ₂	Relativna vlaga	Unutarnja temperatura
500 – 800 (ljetno)	55 – 66 % (ljetno)	24 – 26 °C (ljetno)
500 – 1.000 ppm (zima)	35 – 47 % (zima)	18 – 22 °C (zima)

Izvor: Projekt CEESEN-BENDER, WP2: T2.4 Praćenje kvalitete zraka u pilot zgradama, 2025.

Kao što je navedeno, izmjerene parametri ne pokazuju velike oscilacije ili kritične vrijednosti kao u slučaju drugih zgrada. Koncentracija CO₂ je u ljetnim i zimskim mjesecima unutar propisanih granica, isto kao i unutarnja temperatura, pri čemu se bilježi blagi porast u ljeti, ali nedovoljan za stvaranje osjećaja pregrijavanja ili neugode. Relativna vlaga u ljetnim i zimskim mjesecima bilježi relativno iznad i ispod prosječne vrijednosti što može biti rezultat nedovoljnog provjetravanja uslijed hlađenja zraka ljeti (pri čemu se u zraku zadržava previše vlage) te grijanja u zimskim mjesecima (koje rezultira isušivanjem zraka).

POVEĆANJE ENERGETSKE UČINKOVITOSTI

Neovisno o stabilnim energetske svojstvima, zbog starosti i oronulosti pojedinih dijelova zgradu je potrebno obnoviti, vodeći računa najviše o mjerama za povećanje energetske učinkovitosti i poboljšanje vanjske estetike. Prema tome, neke od relevantnijih mjera bile bi:

- Izvođenje toplinske izolacije vanjskih zidova i stropova prema tavanu i podrumu
- Izvođenje hidroizolacije uz iskopavanje oko temelja, saniranje pukotina i oštećenja te ispušavanje vode
- Zamjena postojeće rasvjete energetski učinkovito
- Postavljanje fotonaponske elektrane i sustava za pohranu energije (baterija)
- Nabava kućanskih aparata visokog energetskog razreda (B ili više)
- Ugradnja automatskog sustava ventilacije, odnosno sustava rekuperacije zraka
- Adekvatno provjetravanje prostorija radi izmjene zraka te ugradnja sustava za mjerenje kvalitete zraka, uz mogućnost nabavke uređaja za ovlaživanje i odvlaživanje

- Redovito servisiranje ili zamjena dotrajalih uređaja za klimatizaciju.

Navedenim mjerama postigla bi se dodatna ojačanja same konstrukcije, ali i doprinijelo određenim uštedama u energiji i troškovima, kao i smanjenju ugljičnog otiska zgrade. Procijenjene uštede primarne i finalne energije te okvirna smanjenja emisija CO₂ prikazana su u nastavku.

Tablica 14: Procijenjene uštede u primarnoj i finalnoj energiji te smanjenje emisija CO₂ na adresi Janka Slogara 4, Čakovec

Uštede primarne energije (GWh/god)	Uštede finalne energije (GWh/god)	Smanjenje emisija CO ₂ (tCO ₂)
0,10348	0,07901	18,97 / 21,63

S obzirom na izdržljivu konstrukciju i energetska svojstva zgrade, uštede u primarnoj i finalnoj energiji te smanjenje emisija CO₂ su manje nego kod ostalih zgrada. Princip izračuna je jednak – korištenje procijenjenih vrijednosti potrošnje iz aktivnosti T4.1 Dizajn i testiranje digitalnog alata za prioritiziranje zgrada za obnovu, novih faktora iz Elaborata: Faktori primarne energije i emisije CO₂ za izračun energetske svojstva zgrada te minimalnih ušteda propisanih u posljednjem javnom pozivu “Energetska obnova višestambenih zgrada” objavljenom od strane Ministarstva prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine Republike Hrvatske. Smanjenje emisija CO₂ izračunato je koristeći nove faktore za emisije CO₂ i upute iz javnog poziva (18,97 tCO₂/god) i formule za izračun smanjenja emisija CO₂ iz projekta CEESEN-BENDER (21,63 tCO₂/god).

Građevinski zahvati na zgradi, sanacija trenutnih nedostataka i modernizacija tehničkih sustava podrazumijevaju dovoljna javna i vlastita sredstva. Povezano s time, ukupna vrijednost ulaganja i razdoblje povrata (ROI) prikazani su u sljedećoj tablici.

Tablica 15: Financijska procjena energetske obnove zgrade na adresi Janka Slogara 4 Čakovec

Građevinska bruto površina (GBP) (m ²)	Financijski resursi (EUR)	Povrat ulaganja (ROI)
1.136,06	420.000,00	3,82 % (26 godina)

Izvor: Projekt CEESEN-BENDER, WP4: T4.2 Izrada i testiranje digitalnog alata za izračun povrata ulaganja, 2026.

Ponavljajući prethodne postupke, financijski resursi dobiveni su uzimajući u obzir građevinsku bruto površinu (GBP) zgrade u m² te prosječni jedinični trošak obnove po m² važeći za višestambene zgrade koje su bile analizirane u dokumentu D5.1 Planovi obnove zgrada u 5 pilot područja – Plan obnove zgrada za pilot područje Međimurska županija (Hrvatska), temeljen na jediničnim troškovima obnove višestambenih zgrada u trenutnoj obnovi. Konačno, razdoblje povrata ulaganja (ROI) i u ovom slučaju izračunato je koristeći kalkulator D4.2 Digitalni alat za izračun povrata ulaganja.

Grant Agreement number: 101120994 — LIFE22-CET-CEESEN-BENDER — LIFE-2022-CET

5.6. Pilot zgrada na adresi Istarska 14, Čakovec



Osnovne informacije o zgradi slijede tablici u nastavku.

Godina izgradnje	1964. godina
Vlasništvo	100% privatno
Građevinska bruto površina (BGP)	1.680,00 m ² (1.641,44 m ² prema EC)
Stambena površina (SP)	1.062,08 m ² (926,03 m ² prema EC)
Broj katova ; broj stanova	Podrum + prizemlje + 2 kata ; 28
Prosječna površina stanova	38,00 m ²
Upravitelj zgrada	Euroland d.o.o.

Energetski sustavi u zgradi podijeljeni su na etažne i lokalne, pri čemu se za potrebe grijanja koriste prirodni plin, električna energija i drvo (cjepanice). Priprema potrošne tople vode (PTV) vrši se lokalnim protočnim sustavom uz korištenje prirodnog plina i električne energije, dok je osnovni energent za lokalni sustav hlađenja električna energija. Ventilacija zgrade vrši se prirodnim putem, što znači da ne postoji sustav za povrat topline te se u određenoj mjeri koriste i obnovljivi izvori energije (OIE) za grijanje (ogrijevno drvo). Prema svojim energetske svojstvima zgrada je kategorizirana u energetske razrede E i G.

Osnovni materijal za izgradnju bio je armirani beton sa šupljom ili punom opekama za popunjavanje praznina. Međukatne konstrukcije i temelji su također od armiranog betona, dok je fasada izvedena od žbuke i bez toplinske izolacije. Podrum zgrade, isto tako, nije izoliran niti premazan zaštitnim sredstvima, zbog čega se u podrumskim stanovima pojavljuje izrazita vlaga, plijesan, opadanje žbuke, kao i blago neugodan miris. Stanovi od prizemlja naviše ne nailaze na značajnije probleme s vlagom niti pojavom negativnih posljedica iste. Bez obzira na to, vlažni temelji rezultiraju s brojnim mehaničkim oštećenjima na zgradi, pri čemu su slijeganje temelja, pukotine u zidovima, oštećenja ovojnice i ljuštenje boje najkritičniji.

Terenske aktivnosti u vidu stručnih posjeta omogućile su bolji uvid u stvarno stanje same zgrade te su pritom ustanovljeni i značajniji problemi. Zbog nepostojanja toplinske izolacije zidovi u donjem dijelu zgrade su vlažni što u podrumskim stanovima rezultira pojavom truleži po podovima, plijesni u prozorskim i vratnim okvirima te u kutovima zidova, dok gornji dijelovi zgrade još nisu zahvaćeni u tolikoj mjeri. Tijekom boravka u stanovima povremeno se osjeti jak propuh, najviše zbog propusnih ulaznih vrata ili PVC prozora koji nisu podešeni na pravilan režim. Osim toga, kroz razgovor sa stanarima doznaje se da u zgradi više nema plinskog priključka, odnosno da se toplinska energija proizvodi isključivo putem električnih grijalica i radijatora koje stanari kupuju sami. Kućanski aparati variraju od stana do stana, pri čemu ima primjeraka novih, dok u drugim stanovima postoje stari, oronuli i požutjeli aparati, što opet ovisi o kupovnoj moći kućanstva. Stanari napominju da je život u zgradi relativno ugodan, osim u ljetnim mjesecima kada na južnom i zapadnom dijelu dolazi do pregrijavanja od izravne

sunčeve svjetlosti. Konačno, podaci o kvaliteti zraka u predmetnoj zgradi nisu dostupni jer se ista tijekom provedbe projekta nije mjerila.

POVEĆANJE ENERGETSKE UČINKOVITOSTI

S obzirom na lošija energetska svojstva zgrade, ista zahtjeva brojne mjere koje se kreću od kompleksnijih zahvata vezanih uz građevinske radove pa sve do manjih aktivnosti koje proizlaze iz promjene ponašanja stanara. Sukladno nalazima energetskih pregleda, osnovne preporuke za poboljšanja odnose se na sljedeće:

- Izvođenje toplinske izolacije vanjskih zidova, zidova negrijanog stubišta, podruma, poda, zida prema tlu i stropova prema tavanu
- Zamjena preostale stolarije novom (osobito ulazna vrata stanova)
- Ugradnja tehničkih sustava, osobito centralnog toplovodnog sustava grijanja temeljenog na prirodnom plinu, uz mogućnost ugradnje dizalica topline za dodatno hlađenje (s principom rada zrak – voda ili tlo – voda)
- Postavljanje fotonaponske elektrane i sustava za pohranu energije (baterija)
- Redovito servisiranje ili zamjena uređaja za klimatizaciju
- Korištenje elemenata dodatne toplinske zaštite radi smanjenja gubitka topline (npr. reflektirajuće folije, deblji tepisi s dodatnom zaštitom), sprječavanje pregrijavanja (npr. zaštitne folije za stakla) i smanjenja propuha (npr. brtve za vrata i prozore)
- Ugradnja sustava za automatsku ventilaciju, odnosno sustava rekuperacije zraka
- Ugradnja sustava za mjerenje kvalitete zraka, uz mogućnost nabavke uređaja za odvlaživanje
- Nabavka kućanskih aparata visokog energetskog razreda (B ili više)
- Uređenje prostora za druženje u dvorištu zgrade sa zelenim površinama, natkrivenom pergolom s rashladnim sustavom vodene maglice te, potencijalno, minijaturnom fotonaponskom elektranom na krovu za rasvjetu i pokretanje sustava vodene maglice.

Kombinacija navedenih mjera rezultirala bi prelaskom zgrade u energetski razred C ili više te doprinijela značajnim uštedama u potrošnji i troškovima energije. Uzimajući u obzir dostupne podatke o potrošnji i propisanim uštedama, trenutne procjene prikazane u tablici 16.

Tablica 16: Procijenjene uštede u primarnoj i finalnoj energiji te smanjenje emisija CO₂ na adresi Istarska 14, Čakovec

Uštede primarne energije (GWh/god)	Uštede finalne energije (GWh/god)	Smanjenje emisija CO ₂ (tCO ₂)
0,25109	0,19921	47,39 / 52,48

Vrijednosti u tablici izračunate su kao grube procjene na temelju dostupne potrošnje energije iz aktivnosti T4.1 Dizajn i testiranje digitalnog alata za prioritiziranje zgrada za obnovu pomnožene s novim faktorima dostupnim u Elaboratu: Faktori primarne energije i emisije CO₂ za izračun energetskog svojstva zgrada te minimalnim uštedama propisanim u posljednjem javnom pozivu “Energetska obnova višestambenih zgrada” objavljenom od strane Ministarstva prostornoga uređenja, graditeljstva i državne

imovine Republike Hrvatske. Smanjenja emisija CO₂ i kod ove zgrade izračunata su na dva načina – osim novih faktora za emisije CO₂ (47,39 tCO₂/god), korištena je i formula propisana projektom CEESEN-BENDER (52,48 tCO₂/god).

S obzirom na obuhvat i kompleksnost mjera, dubinska obnova smatra se trenutno najprikladnijom, no postoji mogućnost dodatnih zahvata koji bi prelazili u sveobuhvatnu energetska obnovu. Trenutni predviđeni zahvati, radovi i mjere iziskuju znatna financijska sredstva, dok samo ulaganje podrazumijeva i malo veći period povrata. Okvirne procjene prikazane su u tablici 17.

Tablica 17: Financijska procjena energetske obnove zgrade na adresi Istarska 14 Čakovec

Građevinska bruto površina (GBP) (m ²)	Financijski resursi (EUR)	Povrat ulaganja (ROI)
1.680,00	620.000,00	4,35 % (23 godina)

Izvor: Projekt CEESEN-BENDER, WP4: T4.2 Izrada i testiranje digitalnog alata za izračun povrata ulaganja, 2026.

Konačno, procijenjeni financijski resursi za posljednju zgradu dobiveni su uzimajući u obzir građevinsku bruto površinu (GBP) u m² te prosječni jedinični trošak obnove po m² važeći za višestambene zgrade koje su bile analizirane u dokumentu D5.1 Planovi obnove zgrada u 5 pilot područja – Plan obnove zgrada za pilot područje Međimurska županija (Hrvatska) te izračunati na temelju jediničnih troškova za višestambene zgrade koje su trenutačno u obnovi. Konačno, razdoblje povrata ulaganja (ROI) izračunato je, kao i prije, uz pomoć razvijenog D4.2 Digitalnog alata za izračun povrata ulaganja.

Uloga upravitelja zgrada i izvori financiranja

Kao što je ranije navedeno, u Međimurskoj županiji dva najveća upravitelja zgrada jesu GP Stanorad d.o.o. i Euroland d.o.o., koji u svom poslovanju preuzimaju više različitih uloga i odgovornosti. Pritom su njihovi najvažniji zadaci kontinuirana komunikacija sa stanarima, održavanje zgrada u obliku popravaka, zamjena i većih građevinskih zahvata, vođenje računa same zgrade, prikupljanje pričuve i održavanje redovitih sastanaka s predstavnicima radi konzultacija o interesima ostalih stanara i dugoročnom upravljanju zgradom. Tijekom energetske obnove upravitelji zgrada uključeni su u cjelokupan proces, počevši od prikupljanja dokumentacije, popunjavanja i predaje prijave, prikupljanja ponuda i odabira tehničkog osoblja (projektanata, izvođača radova, nadzornog inženjera), koordinacije radova i komunikacije sa svim dionicima obnove pa sve do plaćanja računa i podnošenja zahtjeva za nadoknadom sredstava (u slučaju da su financijska sredstva javna), komunikacije s fondovima, financijskim i kreditnim institucijama (u slučaju da trenutna vlastita sredstva nisu dostatna), kao i provođenja promocije i vidljivosti rezultata energetske obnove.

U Republici Hrvatskoj energetska obnova dijeli se u sljedeće tri kategorije:

- Integralna – kombinacija više mjera energetske obnove, uz uključivanje jedne ili više mjera na ovojnici zgrade kojima se ostvaruje ušteda godišnje potrebne

toplinske energije za grijanje ($Q_{H,nd}$) od najmanje 50% u odnosu na stanje prije obnove

- Dubinska – mjere energetske učinkovitosti na ovojnici i tehničkim sustavima koje rezultiraju uštedom godišnje potrebne toplinske energije za grijanje ($Q_{H,nd}$) i primarne energije (E_{prim}) na godišnjoj razini od najmanje 50% u odnosu na stanje prije obnove
- Sveobuhvatna – osim mjera energetske obnove zgrade uključuje i mjere poput povećanja sigurnosti u slučaju požara, mjere za osiguravanje zdravih unutarnjih klimatskih uvjeta te mjere za unapređenje ispunjavanja temeljnog zahtjeva mehaničke otpornosti i stabilnosti zgrade.

S obzirom na razdoblje izgradnje i stanje samih zgrada, fokus energetske obnove u Međimurskoj županiji je na unapređenju ovojnice i jačanju energetske učinkovitosti, dok je zamjena postojećih tehničkih sustava i ugradnja sustava koji koriste obnovljive izvore energije (OIE) planirana tek u idućim fazama. Energetska obnova izvršava se, u pravilu, uz izvođenje toplinske izolacije na vanjskim zidovima, stropovima, temeljima i tavanu, zamjenom stolarije (prozora i vrata) te, u nekim slučajevima, modernizacijom rasvjete. Isto tako, obnova može uključivati i dodatne mjere poput zelenih krovova i ozelenjavanja, poboljšanja kvalitete unutarnjeg zraka i unutarnjih klimatskih uvjeta, vanjskih sustava za zaštitu od sunca, sustava automatizacije i upravljanja, zaštite od požara, urbane i elektromobilnosti, kao i ugradnje elemenata pristupačnosti osobama s invaliditetom. Sustavi koji koriste obnovljive izvore energije (OIE) za proizvodnju električne energije te grijanje, hlađenje, ventilaciju, klimatizaciju i pripremu potrošne tople vode (PTV) poput fotonaponskih elektrana i dizalica topline još uvijek se ne ugrađuju, no za iste postoji značajan interes od stanara u većim i detaljnije obnovljenih zgrada.

Neovisno o vrsti obnove i obuhvatu radova, energetska obnova u Republici Hrvatskoj (a time i Međimurskoj županiji) može se financirati iz više izvora, od kojih je, dosad, najznačajniji bio Nacionalni plan oporavka i otpornosti (NPOO), sa svojim javnim pozivom "Energetska obnova višestambenih zgrada". Povezano s time, svi trenutno dostupni izvori financiranja energetske obnove višestambenih zgrada dostupni u Međimurskoj županiji prikazani su u tablici 18.

Tablica 18: Izvori financiranja energetske obnove višestambenih zgrada u Međimurskoj županiji

Nacionalni plan oporavka i otpornosti (NPOO)	Bankovni i zeleni zajmovi i potpore
• Javni poziv "Energetska obnova višestambenih zgrada" • Aktivnosti: projektna dokumentacija, mjere energetske obnove, stručni nadzor, upravljanje projektom i administracija, promidžba i vidljivost	• Nema službenog poziva • Aktivnosti: projektna dokumentacija, mjere energetske obnove, energetska obnova i poboljšanja financirana iz fondova Europske unije, nabava opreme i uređaja, nabava opreme i uređaja te mjere (post)potresne obnove

Programi transnacionalne i prekogranične suradnje (Interreg)	Programi Europske unije (LIFE, HORIZON)
- Javni pozivi Aktivnosti: pilot aktivnosti za testiranje inovativnih i klimatski neutralnih rješenja, unaprjeđenje upravljanja energetsom potražnjom i poticanje promjena ponašanja potrošača, potpora aktivnostima i transnacionalnoj suradnji u području grijanja i hlađenja zgrada, zajedničko planiranje infrastrukture za korištenje obnovljivih izvora energije (OIE), razvoj politika poticanja korištenja obnovljivih izvora energije (OIE)	- Javni pozivi Aktivnosti: razvoj poslovnih modela za projekte dubinske obnove velikih razmjera, inovativne tehnologije i alati za provedbu pregleda, nadzora i praćenja izgradnje i obnove objekata, razvoj vještina za provedbu energetskih pregleda zgrada, podrška dekarbonizaciji fonda zgrada, korištenje sunčeve energije i dizalica topline, ugradnja visokokvalitetnih dizalica topline u pripremljene zgrade, razvoj integriranih usluga obnove zgrada (<i>One-Stop-Shop</i>), obnova višestambenih zgrada u kojima žive energetski siromašna kućanstva, poboljšanje kvalitete unutarnjeg zraka i okoliša, poticanje i ulaganje u zgrade gotovo nulte emisije (nZEB)

Izvor: Projekt CEESEN-BENDER, WP2: T2.1 Analiza ukupnog konteksta odabranih zgrada na pilot lokacijama, 2025., Ministarstvo prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine Republike Hrvatske, Poziv "Energetska obnova višestambenih zgrada", 2024.

(<https://mpgi.gov.hr/energetska-obnova-visestambenih-zgrada-14464/14464>),

Zgradonačelnik.hr, Krediti svih banaka za višestambene zgrade, 2025.

(<https://www.zgradonacelnik.hr/kreditiranje/krediti-svih-banaka-za-visestambene-zgrade/2044>)

Konačno, detaljni planovi za energetske obnovu opisanih zgrada već su ranije izrađeni od strane upravitelja zgrada, a neke od njih već su bile prijavljene na prethodne javne pozive od Ministarstva prostornog uređenja, graditeljstva i državne imovine Republike Hrvatske. Kao što je navedeno, samo 1 zgrada odabrana je za energetske obnovu, dok su ostale redovito završavale na rezervnim listama bilo zbog nedostatka financijskih sredstava ili nedovoljno kvalitetno pripremljenih i planiranih mjera. Bez obzira na dosadašnje ishode javnih poziva, ulaganja u energetske obnovu predmetnih zgrada su i dalje u planu, a ovaj dokument može poslužiti kao dodatna motivacija i smjernica u vidu potrebnih aktivnosti za kvalitetno i dugoročno povećanje energetske učinkovitosti i održivosti samih zgrada.

6. Završna razmatranja energetske obnove zgrada u pilot regiji Međimurska županija (Hrvatska)

Zakonodavni i regulatorni okvir Republike Hrvatske u pogledu energetske obnove zgrada obuhvaća više različitih dokumenata i akata, koji uređuju područje povećanja energetske učinkovitosti, korištenja obnovljivih izvora energije (OIE), dostupnih energenata, vlasništva nad objektima i energetske siromaštva. Neki od nacionalnih dokumenata relevantnih za Međimursku županiju kojima se potiče energetska obnova i korištenje obnovljivih izvora energije (OIE) u zgradarstvu jesu:

- Zakon o gradnji (NN 155/25)
- Zakon o energetske učinkovitosti (NN 155/25)
- Zakon o obnovljivim izvorima i visokoučinkovitoj kogeneraciji (NN 138/21, 83/23, 78/25)
- Zakon o energiji (NN 120/12, 14/14, 95/15, 102/15, 68/18)
- Dugoročna strategija obnove nacionalnog fonda zgrada do 2050. godine
- Program energetske obnove višestambenih zgrada za razdoblje do 2030. godine.

Osim navedenih, već je ranije navedeno da Međimurska županija donosi i različite akcijske planove i planove razvoja, kao i programe koji se bave povećanjem energetske učinkovitosti u svim sektorima, propisuju načine i područja korištenja obnovljivih izvora energije (OIE) te reguliraju zaštitu okoliša i prirode.

S obzirom na detaljnost i široku primjenu trenutno važećih zakonodavnih i regulatornih okvira, lako je zaključiti da Republika Hrvatska (a posredno tada i Međimurska županija) pokazuje značajan interes i ambicije u ostvarenju klimatskih i energetskih ciljeva. Usklađenost s relevantnim europskim direktivama za klimatske promjene i energetske učinkovitost, postavljanje visokih ciljeva u vidu smanjenja emisija CO₂ i povećanja stope obnovljenosti zgrada te provođenje brojnih projekata iz područja energetike i obnovljivih izvora energije (OIE) ukazuju na spremnost zemlje na energetske tranzicije i ulaganje u njezinu sve veću energetske neovisnost. Međutim, neovisno o dostupnosti nacionalnih i regionalnih regulativa, ostvarivanje postavljenih ciljeva nailazi na brojne izazove, prvenstveno zbog nedostatka financijskih resursa, čestih fluktuacija u cijenama materijala i rada na tržištu, kao i dugotrajnih administrativnih procedura tijekom prijave i provedbe projekata. Također, dostupnost samo jednog većeg izvora financiranja ukazuje na prijeku potrebu za uvođenjem inovativnih financijskih rješenja te kontinuirane podrške i poticanja energetske obnove u zgradarstvu.

Povezano s time, 2025. godine Zakon o energetske učinkovitosti (NN 155/25) dopunjen je službenom definicijom energetske siromaštva te je Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost (FZOEU) iste godine pokrenuo poziv za iskaz interesa za raspisivanje javnog poziva za financiranje energetske obnove obiteljskih kuća za ranjive skupine građana u riziku od energetske siromaštva. Objava poziva planirana je tijekom 2026. godine, no isti je fokusiran primarno na obiteljske kuće, dok višestambene zgrade nisu uključene.

Nadalje, ostvarivanje klimatskih ciljeva promiče se i Akcijskim planovima održivog energetske razvoja i prilagodbe klimatskim promjenama (SECAP), koji na lokalnoj razini

propisuju mjere i aktivnosti za postupno povećanje energetske učinkovitosti, korištenje obnovljivih izvora energije (OIE), smanjenje emisija CO₂ i promicanje održivog razvoja. Dosad izrađeni SECAP – ovi u Međimurskoj županiji uključuju brojne mjere, pri čemu se izrazit naglasak stavlja na energetske obnovu zgrada, suzbijanje energetske siromaštva i osnivanje energetske zajednice kao značajnih koraka prema sve većoj energetske neutralnosti.

Vezano uz navedeno, Međimurska županija posljednjih godina sve više ulaže i naglasak stavlja na energetske neutralnost i korištenje obnovljivih izvora energije (OIE) kao dostojne zamjene za, trenutno korištena, fosilna goriva. Sve intenzivnijom energetskom obnovom javnih zgrada, sufinanciranjem korištenja obnovljivih izvora energije (OIE) u obiteljskim kućama, uvođenjem sustava grijanja i hlađenja koji koriste obnovljive izvore energije (OIE) kao zamjenu za trenutne, fosilne, sustave, kao i pružanjem podrške i savjeta preko regionalnih energetske stručnjaka, Međimurska županija doprinosi klimatskim ciljevima postavljenim na nacionalnoj razini te potiče dugoročni održivi razvoj u ovom dijelu Republike Hrvatske. No, bez obzira na sve navedeno, regionalni planovi ne obuhvaćaju višestambene zgrade kao zasebne cjeline te ne postoje regionalni programi, pozivi ili poticaji za njihovu modernizaciju, što dodatno otežava sam proces energetske obnove i povećanja učinkovitosti stambenog fonda. Buduće regionalne inicijative bi se, stoga, trebale okretati tom području s posebnim naglaskom na uvođenje sljedećeg:

- Registar višestambenih zgrada s građevinskim, tehničkim i energetskim podacima te podacima o prisutnosti energetske siromašnih kućanstava
- Programi i pozivi za povećanje energetske učinkovitosti višestambenih zgrada (poticanje izrade projektno – tehničke dokumentacije i izvođenja radova)
- Programi i pozivi za poticanje ugradnje sustava koji koriste obnovljive izvore energije (OIE) u višestambenim zgradama (poticanje izrade projektno – tehničke dokumentacije i izvođenja radova)
- Programi i pozivi za energetske siromašna i ranjiva kućanstva u višestambenim zgradama (pomoć kod sufinanciranja vlastitog učešća za energetske obnovu).

Nadalje, aktivnostima projekta CEESEN-BENDER nastojala se podići svijest o važnosti energetske obnove višestambenih zgrada kao jednog od koraka prema postizanju klimatskih ciljeva i suzbijanju energetske siromaštva. Terenske aktivnosti poput edukacija, mjerenja kvalitete zraka, anketa i stručnih posjeta poslužile su kao relevantni ulazni podaci za izradu brojnih dokumenata, od kojih su posljednji ovi D5.3 Planovi obnove i investicijske strategije za zgrade u pilot regiji Međimurska županija (Hrvatska), koji snažan naglasak stavljaju upravo na konkretne, praktične mjere za modernizaciju neobnovljenih višestambenih zgrada. Za razliku od postojećih regionalnih i lokalnih planova i programa, ali nadovezujući se na prethodno izrađene dokumente, ovi planovi pružaju detaljan uvid u građevinske i tehničke karakteristike 6 odabranih pilot zgrada na području grada Čakovca. Na temelju provedenih energetske pregleda, preporuka energetske stručnjaka i konzultacija s upraviteljima zgrada, za svaku zgradu definirane su i objedinjene potrebne, planirane i dodatne mjere obnove usmjerene na povećanje njihove energetske učinkovitosti, poboljšanje funkcionalnosti i unapređenje estetskih obilježja. Također, iako ne podrazumijeva konkretne radove, projekt CEESEN-BENDER polučio je brojne *soft* rezultate, kao što su jača suradnja i bolja komunikacija između dionika energetske obnove, sažete sve trenutne regulatorne, tržišne i tehničke

barijere koje koče obnovu zgrada, analizirani uvjeti i kvaliteta života u obnovljenim u odnosu na neobnovljene višestambene zgrade, pruženi savjeti i pomoć energetske siromašnim kućanstvima te općenito poticanje javnosti na razmišljanje i povećanje interesa za ulaganja u modernizaciju zgrada.

Paralelno uz projekt CEESEN-BENDER, u Međimurskoj županiji provodio se i projekt **I-PRODER – Izazovi za sprječavanje i suzbijanje energetske siromaštva**, financiran iz programa transnacionalne suradnje Interreg Slovenija – Hrvatska 2021. – 2027., čiji cilj je bio unapređenje znanja i kompetencija donositelja odluka u vidu sprječavanja energetske siromaštva u obiteljskim kućama. Pritom su osnovne aktivnosti obuhvaćale energetske preglede u 50 energetski siromašnih kućanstava za stjecanje uvida u stvarno stanje i uvjete života u istima te prikupljanje podataka koji su poslužili u izradi analitičkog izvješća o stanju i riziku od energetske siromaštva, uspostavi modela pomoći, kao i pisanju akcijskog plana sprječavanja i suzbijanja energetske siromaštva s preporukama za donositelje odluka. Iako temom usko vezan, projekt I-PRODER temeljio se više na analitičkim aktivnostima, dok izravan kontakt s kućanstvima i rad na terenu nisu bili prisutni u velikom obujmu. Stoga se može zaključiti da, iako je obrađivao isključivo *soft* aktivnosti, projekt CEESEN-BENDER predstavlja prvi terenski projekt u Međimurskoj županiji koji je otvorio pitanje energetske obnove kao jednog od ključnih načina suzbijanja energetske siromaštva u višestambenim zgradama. Konačno, provedbom projektnih aktivnosti i ostvarenjem planiranih rezultata stvoreni su preduvjeti za pokretanje konkretnih ulaganja u energetske obnove te su osnaženi kapaciteti regionalnih i lokalnih dionika za provedbu budućih energetskih projekata u ovoj regiji.

Reference

1. Energetski certifikati za višestambene zgrade na adresama: Vladimira Nazora 32, Čakovec; Travnik 12, Čakovec; Istarska 14, Čakovec; Josipa Jurja Strossmayera 7b, Čakovec; Janka Slogara 4, Čakovec; Istarska 16, Čakovec
2. Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost (2025.). Fond poziva građane u riziku od energetskog siromaštva na iskaz interesa za financiranje energetske obnove kuća. Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost (<https://www.fzoeu.hr/hr/fond-poziva-gradjane-u-riziku-od-energetskog-siromastva-na-iskaz-interesa-za-financiranje-energetske-obnove-kuca/10110>, pristupljeno u srpnju 2026.)
3. Projekt CEESEN-BENDER, WP2: T2.1 Analiza ukupnog konteksta odabranih zgrada na pilot lokacijama, T2.4 Praćenje kvalitete zraka u pilot zgradama
4. Projekt CEESEN-BENDER, WP3: T3.1 Analiza prepreka regulatornog okvira, T3.3 Anketa o riziku energetskog siromaštva u svim partnerskim zemljama
5. Projekt CEESEN-BENDER, WP4: T4.1 Dizajn i testiranje digitalnog alata za prioritiziranje zgrada za obnovu, T4.2 Izrada i testiranje digitalnog alata za izračun povrata ulaganja
6. Projekt CEESEN-BENDER, WP5: T5.2 Usluge podrške upraviteljima zgrada, udrugama stanara, vlasnicima stanova i ranjivim kućanstvima uz posjete energetski siromašnim kućanstvima
7. Republika Hrvatska – Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i državne imovine (2025.). Akcijski plan za provedbu Nacionalnog plana stambene politike Republike Hrvatske za razdoblje od 2025. do 2027. godine. Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i državne imovine (<https://mpgi.gov.hr/o-ministarstvu/djelokrug-50/programi-stambenog-zbrinjavanja/nacionalni-plan-stambene-politike/17852>, pristupljeno u lipnju 2026.)
8. Republika Hrvatska – Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i državne imovine (2025.). Dodatno povećanje alokacije za energetske obnovu višestambenih zgrada! Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i državne imovine (<https://mpgi.gov.hr/vijesti-8/dodatno-povecanje-alokacije-za-energetsku-obnovu-visestambenih-zgrada/18457>, pristupljeno u lipnju 2026.)
9. Republika Hrvatska – Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i državne imovine (2020.). Dugoročna strategija obnove nacionalnog fonda zgrada do 2050. godine. Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i državne imovine (<https://mpgi.gov.hr/UserDocImages/9055>, pristupljeno u srpnju 2026.)
10. Republika Hrvatska – Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i državne imovine (2024.). Energetska obnova višestambenih zgrada. Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i državne imovine (<https://mpgi.gov.hr/energetska-obnova-visestambenih-zgrada-14464/14464>, pristupljeno u srpnju 2026.)

11. Republika Hrvatska – Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i državne imovine (2025.). Nacionalni plan stambene politike Republike Hrvatske do 2030. Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i državne imovine (<https://mpgi.gov.hr/o-ministarstvu/djelokrug-50/programi-stambenog-zbrinjavanja/nacionalni-plan-stambene-politike/17852>, pristupljeno u lipnju 2026.)
12. Republika Hrvatska – Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i državne imovine (2021.). Novi faktori primarne energije i CO₂ – objavljeni 1. travnja 2022. do daljnjeg nisu u obveznoj primjeni. Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i državne imovine (<https://mpgi.gov.hr/pristup-informacijama-16/zakoni-i-ostali-propisi/podrucje-energetske-ucinkovitosti/novi-faktori-primarne-energije-i-co2-objavljeni-1-travnja-2022-do-daljnjeg-nisu-u-obveznoj-primjeni/14465>, pristupljeno u srpnju 2026.)
13. Republika Hrvatska – Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i državne imovine (2026.). Odobreno novih 36 projekata energetske obnove višestambenih zgrada vrijednih 20,6 milijuna eura. Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i državne imovine (<https://mpgi.gov.hr/vijesti-8/odobreno-novih-36-projekata-energetske-obnove-visestambenih-zgrada-vrijednih-20-6-milijuna-eura/18735>, pristupljeno u lipnju 2026.)
14. Republika Hrvatska – Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i državne imovine (2026.). Vlada osigurala sufinanciranje za dodatnih 269 projekata energetske obnove višestambenih zgrada. Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i državne imovine (<https://mpgi.gov.hr/vijesti-8/vlada-osigurala-sufinanciranje-za-dodatnih-269-projekata-energetske-obnove-visestambenih-zgrada/20014>, pristupljeno u lipnju 2026.)
15. Vlada Republike Hrvatske (2023.). Sjednica Vlade: Za energetske obnovu obiteljskih kuća i višestambenih zgrada 225 milijuna eura. Vlada Republike Hrvatske (<https://vlada.gov.hr/vijesti/sjednica-vlade-za-energetsku-obnovu-obicajskih-kuca-i-visestambenih-zgrada-225-milijuna-eura/39231>, pristupljeno u srpnju 2026.)
16. Zakon.hr (2026.). Zakon o energetskej učinkovitosti (NN 155/25). Zakon.hr (<https://www.zakon.hr/z/747/zakon-o-energetskoj-ucinkovitosti>, pristupljeno u lipnju 2026.)
17. Zakon.hr (2026.). Zakon o upravljanju i održavanju zgrada (NN 152/24, 47/26). Zakon.hr (<https://www.zakon.hr/z/3880/zakon-o-upravljanju-i-odrzavanju-zgrada>, pristupljeno u srpnju 2026.)

Pozadina projekta CEESEN-BENDER

Glavni cilj projekta "Intervencije na višestambenim zgradama u ranjivim četvrtima s ciljom borbe protiv energetske siromaštva" (CEESEN-BENDER), koji je započeo 1. rujna 2023., jest **osnažiti i podržati ranjive vlasnike stanova i najamoprince koji žive u višestambenim zgradama izgrađenim nakon Drugog svjetskog rata i prije 1990-ih u 5 zemalja srednje i istočne Europe**: Hrvatskoj, Sloveniji, Estoniji, Poljskoj i Rumunjskoj. Projekt će im pomoći kroz proces obnove identificiranjem glavnih prepreka i stvaranjem pouzdanih usluga podrške koje uključuju vlasnike stanova, njihove udruge i upravitelje zgrada.

Projekt CEESEN-BENDER, koji koordinira Društvo za oblikovanje održivog razvoja (DOOR), okuplja vodeće europske istraživače i stručnjake iz šest zemalja: **Hrvatske** (Društvo za oblikovanje održivog razvoja / DOOR, Međimurska energetska agencija d.o.o. / MENE, EUROLAND Ltd. / Euroland, GP STANORAD Ltd. / GP STANORAD), **Estonije** (Sveučilište u Tartuu / UTARTU, Regionalna energetska agencija Tartu / TREA, Estonski savez zadruga za stambeno upravljanje / EKYL), **Slovenija** (Lokalna energetska agencija Spodnje Podravje / LEASP), **Rumunjska** (Lokalna energetska agencija Alba / ALEA, Općina Alba Iulia / ALBA IULIA), **Poljska** (Mazovijska energetska agencija / MAE, Warszawska Spółdzielnia Mieszkaniowa - Varšavska stambena zadruga / WSM), **Njemačka** (Climate Alliance) uz **Srednjoistočnoeuropsku mrežu za održivu energiju** (CEESEN).

Projekt CEESEN-BENDER provodi se od rujna 2023. do kolovoza 2026. i ima ukupni proračun od 1,85 milijuna eura, od čega je 1,75 milijuna € financirano iz Programa LIFE za okoliš i djelovanje u području klime za razdoblje 2021.–2027. prema ugovoru o bespovratnim sredstvima br. LIFE 101120994.

Kao što je navedeno, **glavni cilj** CEESEN-BENDER-a je osnažiti i podržati ranjive vlasnike stanova i najamoprince koji žive u višestambenim zgradama kroz proces energetske obnove, identificirajući glavne prepreke i stvarajući pouzdane usluge podrške koje uključuju vlasnike stanova, njihove udruge i upravitelje zgrada.

Stoga su **detaljni ciljevi** za CEESEN-BENDER navedeni u nastavku:

- Projekt će analizirati vlasničku strukturu i fizičke karakteristike zgrada na pilot lokacijama u ciljanim regijama kako bi se sveobuhvatno razumjele prepreke koje usporavaju ili sprječavaju udruge vlasnika stanova, najmodavce i upravitelje zgrada u provođenju energetske obnove.
- Projektni partneri identificirat će i zakonodavstvo te financijske, kao i tehničke administrativne prepreke za obnovu u pilot zemljama. Prepoznavanje prepreka iz perspektive vlasnika pomoći će u stvaranju rješenja prilagođenih ne samo vlasnicima stanova, već i upraviteljima zgrada, najmodavcima, jedinicama

lokalnih i regionalnih samouprava i drugim relevantnim dionicima uključenim u proces obnove.

- Kroz projekt će se razviti metode i alati koji se mogu koristiti za rješavanje različitih aspekata energetske siromaštva. To uključuje:
 - Prikupljanje podataka o energetske siromaštva na pilot lokacijama;
 - Digitalni alat koji identificira zgrade s visokim razinama energetske siromaštva kućanstava kojima je najpotrebnija obnova;
 - Model potencijalnih ušteda u zgradama koje se obnavljaju i alat za izračun povrata ulaganja u energetske renovacije.
- Izradit će se planovi za 5 pilot područja koji će dati prioritet obnovi zgrada na temelju potencijala za maksimalno smanjenje emisija kroz uštedu energije, kao i povećanje kvalitete života i dobrobiti ranjivih vlasnika stanova.
- Unutar 5 pilot područja bit će izrađeno najmanje 30 planova na razini zgrada koji će specificirati tehničke detalje za obnovu. Ove pilot zgrade bit će podržane tijekom cijele faze prije izgradnje, izrade planova, podnošenja zahtjeva za dozvole, revizija ili drugih zahtjeva te financiranja. Planovi predviđaju dekarbonizaciju opskrbe grijanjem i hlađenjem te integraciju obnovljivih izvora energije kako bi se proizvodila energija za pokrivanje vlastite potrošnje.
- Također, bit će uspostavljen sustav podrške za vlasnike stanova, jedinica lokalne i regionalne samouprave i druge velike vlasnike višestambenih zgrada u ciljanim regijama kako bi se ubrzao proces obnove, kroz:
 - Savjetovanje najmanje 3.500 vlasnika stanova, najmodavaca i upravitelja zgrada o pravnim, financijskim, tehničkim i drugim aspektima energetske obnove.
 - Zagovaranje promjena regulatornih zahtjeva i politika radi smanjenja troškova i vremena potrebnog za pripremnu fazu projekata obnove.
 - Osposobiti najmanje 30 energetskih stručnjaka o energetske siromaštva i srodnim temama.



Projekt CEESEN-BENDER dobio je sredstva iz Programa Europske unije za okoliš i klimatske aktivnosti (LIFE 2021.-2027.) prema Ugovoru o dodjeli bespovratnih sredstava br. LIFE 101120994. Informacije i stavovi izneseni u ovom materijalu pripadaju autoru(ima) i ne odražavaju nužno službeno mišljenje Europske unije ili CINEA-e. Za njih se ne mogu smatrati odgovornima ni Europska unija ni tijelo koje dodjeljuje potporu.