



ANALIZA EFEKATA MERA ENERGETSKE EFIKANOSTI NA PRIUŠTIVOST STANOVANJA

analiza politika

2024 →

Analiza efekata mera energetske efikanosti na priuštivost stanovanja

Izdavač

Institut za urban politike / Ministarstvo prostora

Autor analize

Nikola Vujović / Lemm Consulting

Beograd, 2024. godine

Sadržaj

Uvod 4

Osnovni pojmovi 6

Stanje stvari 8

Efekati politika i mera energetske efikanosti 13

Postojeće mere poboljšanja energetske efikanosti u Srbiji 16

Unapređenje termičkog omotača 16

Zamena spoljnih prozora i vrata i drugih transparentnih elemenata termičkog omotača 16

Postavljanja termičke izolacije zidova, tavanica iznad otvorenih prolaza, zidova, podova na tlu i ostalih delova termičkog omotača prema negrejanom prostoru 18

Postavljanja termičke izolacije ispod krovnog pokrivača 20

Unapređenje termotehničkih sistema zgrade putem zamene sistema ili dela sistema efikasnijim sistemom 23

Zamena postojećeg grejača prostora (kotao ili peć) efikasnijim 23

Zamena postojeće ili ugradnja nove cevne mreže, grejnih tela-radijatora i pratećeg pribora 25

Ugradnja toplotnih pumpi koje koriste energiju vazduha, vode i zemlje (grejač prostora ili kombinovani grejač) 28

Ugradnja elektronski regulisanih cirkulacionih pumpi 30

Opremanje sistema grejanja sa uređajima za regulaciju i merenje predate količine toplote objektu (kalorimetri, delitelji toplote, balans ventili) 32

Ugradnja solarnih kolektora u instalaciju za centralnu pripremu potrošne tople vode 34

Ugradnja solarnih panela i prateće instalacije 37

Preporuke za unapređenje postojećih politika i mera energetske efikanosti 42

Preporuke za institucije 42

Preporuke za građane 47

Preporuke za udruženja 49

1_Uvod

Sa jedne strane, danas se globalno suočavamo sa rastućom nepriuštivosti stambenog prostora, pri čemu sa cenama raste i broj domaćinstava koji žive u neadekvatnim i nesigurnim uslovima. Lokalno, u Srbiji, pratimo globalne trendove, pa statistike u poslednjih nekoliko godina beleže da oko 80% stanovnika Srbije ne može da samostalno kupi ili iznajmi stan na tržištu¹, a osim tržišta ostaje veoma malo izbora - tek nešto manje od 1% stambenog fonda su javni stanovi koji mogu biti iznajmljeni po subvencionisanoj ceni². Osim pribavljanja stambenog prostora, nepriuštivost se odnosi i na opterećenost kućnog budžeta svim troškovima povezanim sa stanovanjem (osim zakupa ili rate za kredit, tu spadaju komunalni troškovi, troškovi grejanja i sl.).

Sa druge, povećanje cena energenata i sveprisutna zabrinutost zbog klimatskih promena teraju društva da razmotre efikasnije načine korišćenja energije. Uvođenje mera energetske efikasnosti može značajno smanjiti potrošnju energije u domaćinstvima, što bi dugoročno moglo doprineti smanjenju troškova za energente. Međutim, istovremeno, implementacija ovih mera može iziskivati određene inicijalne investicije, što može postaviti još veće izazove u vezi sa priuštivošću stanovanja za pojedine građane.

Tendencija rasta cena energenata i troškova implementacije mera energetske efikasnosti može dodatno otežati situaciju energetski siromašnog stanovništva, što može imati višestruke negativne efekte. Ako cene energenata, kao što su struja, gas i lož-ulje, rastu, to može značiti da će energetski siromašna domaćinstva trošiti veći deo svog budžeta na energiju. Ovo može smanjiti njihovu sposobnost da izdvajaju sredstva za osnovne potrebe poput hrane, obrazovanja i zdravstvene. Sa druge strane, kako cene energenata rastu, domaćinstva mogu biti manje sposobna da priušte implementaciju mera energetske efikasnosti, čak i ako bi te mere dugoročno smanjile njihove račune za energiju. To može dovesti do paradoksalne situacije gde domaćinstva koja bi najviše imala koristi od ovih mera imaju teškoća u njihovom sprovođenju. Rastući troškovi energenata mogu prisiliti domaćinstva da smanje svoju potrošnju energije, što može rezultirati smanjenim komforom i kvalitetom stanovanja, naročito tokom hladnih meseci. Energetski siromašno stanovništvo može biti dodatno isključeno iz društvenih i ekonomskih aktivnosti ako ne mogu priuštiti osnovne energetske potrebe. To može imati ozbiljne posledice po njihovo zdravlje, obrazovanje i opšti ekonomski položaj. Nadalje, energetski siromašno stanovništvo može biti prinuđeno da koristi manje ekološki prihvatljive izvore energije kako bi se nosilo sa rastućim troškovima. Ovo može imati negativan uticaj na životnu sredinu.

Kako bi se suočili sa ovim izazovima, važno je da vlada, lokalne samouprave i relevantne institucije razviju i podrže programe podrške energetski siromašnom stanovništvu. To može uključivati subvencije za energente, povoljne kredite za unapređenje energetske efikasnosti,

¹ Nacrt Nacionalne stambene strategije od 2020 do 2030. godine.

https://mgsi.gov.rs/sites/default/files/NACIONALNA%20STAMBENA%20STRATEGIJA_17.01.22.pdf

² Prema poslednjem popisu iz 2022. godine, ovaj procenat iznosi 0.54% za teritoriju Srbije.

edukaciju o smanjenju potrošnje energije i olakšavanje pristupa programima socijalne pomoći. Održiva rešenja moraju uzeti u obzir kako socio-ekonomske tako i ekološke faktore.

Ova analiza će razmotriti kako se pitanja priuštivosti stanovanja i energetske tranzicije prepliću i kako mere energetske efikasnosti mogu uticati na troškove stanovanja, pri čemu će biti uzeti u obzir prihodi stanovništva, cene energenata, tehnološke mogućnosti i regulativni okvir. Uzimaju se različiti faktori aspekti - ekonomski, socijalni i energetske-ekološki faktori, kako bi se sveobuhvatno sagledala situacija. Analiza bi trebalo da posluži dubljem razumevanju kako smanjenje energetske potrošnje može dugoročno doprineti smanjenju ukupnih troškova života stanovnika, ali i kako se ti potencijalni ekonomski benefiti mogu ravnomerno raspodeliti među različitim društvenim slojevima. Namenjena je svima onima koji u svom fokusu rada imaju stanovništvo sa niskim primanjima i ranjive društvene grupe, ali i svima koji su i sami zainteresovani za unapređenje energetske efikanosti svojih domova.

2_Osnovni pojmovi

Energetska tranzicija

Energetska tranzicija predstavlja dugoročni proces transformacije energetskog sistema ka održivijem i čistijem modelu, sa ciljem zaštite životne sredine, smanjenja klimatskih promena i obezbeđivanja održivije budućnosti. Ovaj proces obuhvata smanjenje zavisnosti od tradicionalnih fosilnih goriva kao što su ugalj, nafta i gas, te fokusiranje na primenu čistih i obnovljivih izvora energije kao što su sunčeva energija, energija vetra, hidroenergija i biomasa. Konkretnije, energetska tranzicija uključuje promene u načinu proizvodnje energije, distribuciji, potrošnji i upravljanju energetskim resursima. To podrazumeva povećanje udela obnovljivih izvora energije u ukupnom energetskom miksu³, unapređenje energetske efikasnosti u različitim sektorima (kao što su transport, industrija, domaćinstva) i razvoj tehnologija za skladištenje i distribuciju čiste energije.

Cilj energetske tranzicije je postizanje energetske održivosti, smanjenje emisija gasova sa efektom staklene bašte i ublažavanje negativnih uticaja klimatskih promena. Ovaj proces takođe ima za cilj smanjenje zagađenja vazduha, vode i zemljišta koje često proizilazi iz korišćenja fosilnih goriva.

Energetska tranzicija je važna zbog višestrukih dobiti za društvo i životnu sredinu, uključujući:

- *Smanjenje emisija gasova sa efektom staklene bašte:* Prelazak na obnovljive izvore energije pomaže u smanjenju emisija gasova koji doprinose globalnom zagrevanju i klimatskim promenama.
- *Diversifikacija energetskih izvora:* Smanjenje zavisnosti od ograničenih i neobnovljivih izvora energije doprinosi energetskoj sigurnosti zemlje.
- *Stvaranje novih radnih mesta:* Razvoj industrije obnovljivih izvora energije može stvoriti nove poslove i podstaknuti ekonomski rast.
- *Smanjenje zagađenja:* Korišćenje čistih izvora energije smanjuje zagađenje vazduha, vode i zemljišta, čime se unapređuje javno zdravlje i kvalitet života.
- *Smanjenje troškova energije:* Obnovljivi izvori energije postaju sve konkurentniji u smislu cene, čime se dugoročno može smanjiti opterećenje na troškove energije za domaćinstva, preduzeća i javne institucije.

Energetska efikanost

Energetska efikasnost se odnosi na postizanje veće koristi ili funkcionalnosti iz iste količine potrošene energije ili, obrnuto, postizanje iste funkcionalnosti uz manju potrošnju energije. Ovaj koncept ima za cilj optimizaciju korišćenja energije kako bi se postigle željene svakodnevne aktivnosti, procesi ili usluge uz minimalno rasipanje resursa, odnosno kako bi se smanjila emisija štetnih gasova i troškova, uz istovremeno održavanje ili poboljšanje performansi i udobnosti.

³ *Energetski miks* se odnosi na kombinaciju različitih izvora energije koje jedna zemlja ili regija koristi za proizvodnju električne energije, grejanje, prevoz i druge potrebe.

Energetska efikasnost je ključna komponenta održivog razvoja i borbe protiv klimatskih promena. Uključuje niz strategija, tehnologija i praksi koje doprinose smanjenju potrošnje energije, smanjenju emisija štetnih gasova i troškova energije. Efikasnije korišćenje energije može dovesti i do smanjenja računa za energiju i dugoročnih ušteda za potrošače. Međutim, socijalno ugrožena domaćinstva često nemaju finansijska sredstva za ulaganje u poboljšanje energetske efikasnosti svojih domova.

Energetsko siromaštvo

Energetsko siromaštvo je, prema zvaničnoj definiciji u Srbiji, "stanje u kojem domaćinstvo nema na raspolaganju dovoljno mogućnosti da obezbedi potrebnu količinu energije koja je neophodna za zdrav i dostojanstven život i to na način koji ne ugrožava druge osnovne životne potrebe domaćinstva ili šire zajednice".⁴ To znači da se domaćinstva ili pojedinci u stanju energetske siromaštva nalaze u takvoj socio-ekonomskoj situaciji da imaju ograničen ili nikakav pristup dovoljnim energetske resursima kako bi zadovoljili osnovne potrebe za grejanjem, hlađenjem, osvetljenjem i pristupom kućnim uređajima. Ovo stanje proizlazi iz niskih prihoda članova domaćinstva, visokih cena energenata i/ili energetske neefikasnosti stambenih uslova.

Osobe koje u stanju energetske siromaštva često se suočavaju sa sledećim izazovima:

- *Loš kvalitet stanovanja:* Nedovoljna izolacija, zastarela oprema i loše projektovani prostori mogu dovesti do teškoća u održavanju odgovarajuće temperature i komfora u domu.
- *Niska temperatura:* Nedostatak dovoljnog grejanja tokom hladnih perioda može izazvati ozbiljne zdravstvene probleme, posebno kod starijih osoba, dece i osoba sa hroničnim zdravstvenim poteškoćama.
- *Nedostatak osvetljenja:* Nedovoljno osvetljenje u domovima može uticati na mentalno i fizičko zdravlje, naročito u zimskim mesecima kada je dnevna svetlost ograničena.
- *Smanjen pristup osnovnim kućnim aparatima:* Nedostatak pristupa kućnim aparatima kao što su šporet, frižider ili mašina za veš može otežati svakodnevne aktivnosti i održavanje higijene.
- *Visoki računi za energiju:* Domaćinstva sa niskim prihodima mogu biti suočena sa visokim troškovima za energente, što ih dodatno stavlja pod pritisak i ograničava mogućnost za izdvajanje sredstava za druge osnovne potrebe.

Energetsko siromaštvo stoga ima ozbiljne implikacije po zdravstveno stanje, kvalitet života i socijalnu inkluziju socijalno ugroženih grupa stanovništva. Osim toga, povezano je sa većim rizikom od siromaštva uopšte i doprinosi nejednakostima u društvu.

Rešavanje energetske siromaštva obično zahteva holistički pristup koji uključuje unapređenje energetske efikasnosti stambenih objekata, socijalne politike, regulaciju cena energenata i pristup finansijskim olakšicama za ranjive grupe stanovništva.

⁴ Ovo je zvanična definicija usvojena na sendici Nacionalne koalicije za smanjenje energetske siromaštva u novembru 2021. godine. Izvor: <https://www.slobodnaevropa.org/a/zorana-mihajlovic-srbija-energetsko-siromastvo/31569709.html>

3_Stanje stvari

Energetska efikasnost i energetska siromaštvo su dva ključna pitanja koja zajedno igraju značajnu ulogu u održivom razvoju i dobrobiti građana u Srbiji. Ova dva koncepta su tesno povezana i međusobno utiču jedan na drugi, posebno kada se posmatraju iz perspektive stambenog sektora.

Presecanje energetske efikasnosti i energetske siromaštva u sektoru stanogradnje

U kontekstu stambenih objekata, energetska efikasnost podrazumeva da bi trebalo potrošnju energije minimizirati, a istovremeno obezbediti odgovarajući komfor i funkcionalnost prostora. Energetski efikasni objekti koriste manje energije za grejanje, hlađenje, osvetljenje i druge potrebe, čime se smanjuje ukupna potrošnja energije i emisije štetnih gasova. Sa druge strane, domaćinstva koja su suočena s energetske siromaštvo, odnosno imaju povećane troškove energije u odnosu na sopstvene prihode, često se suočavaju sa teškoćama u održavanju adekvatnih uslova za grejanje ili hlađenje svojih domova, što može imati negativne posledice po zdravlje i kvalitet života.

U Srbiji je veza između energetske efikasnosti i energetske siromaštva posebno značajna. Analize stambenog fonda ukazuju da čak 85% zgrada u Srbiji ne zadovoljava minimalne standarde energetske efikasnosti. Kao ilustracija, ukoliko se analiziraju dostupni podaci iz Centralnog Registra Energetskih Pasoša⁵ vidi se da je izuzetno mali procenat objekata za koji su izdati energetski pasoši u energetskim razredima boljim od kategorije "C" koja predstavlja zakonski minimum za novoizgrađene objekte.

Energetski razred	Broj objekata	% od ukupnog broja objekata u CREP
A+	2	0,016
A	20	0,164
B	990	8,117
C	10323	84,635
D	346	2,837
E	206	1,688

⁵ Treba napomenuti da se u Centralnom registru energetskih pasoša za sada nalaze isključivo novoizgrađeni objekti za koje postoji zakonska obaveza da poseduju energetski pasoš koji je neophodan i za ishodovanje upotrebne dozvole kao i oni objekti koji su bili podvrgnuti rekonstrukciji, proširenju, dogradnji ili energetske sanaciji.

F	148	1,213
G	162	1,32

Tabela 1. Podaci o broju objekata prema energetsom razredu (podaci Centralnog registra energetskih pasoša)

Aktuelno stanje stambenog fonda takođe jasno ukazuje na to da se najveći potencijal za uštedu energije u Srbiji ogleda upravo u sektoru građevinarstva. Širom sveta, zgrade igraju značajnu ulogu u potrošnji energije. U Evropi, one apsorbiraju oko 40% ukupne energije, dok taj broj u Srbiji dostiže čak 60%. Ovaj visoki stepen energetske potrošnje u zgradama proizlazi iz činjenice da je većina stambenih objekata u Srbiji sagrađena u periodu od šezdesetih do osamdesetih godina prošlog veka, kada se malo pažnje posvećivalo energetskej efikasnosti i kontrolisanoj potrošnji energije. To znači da veliki broj zgrada ima ograničenu energetskej efikasnost zbog zastarelih građevinskih materijala, nedovoljne izolacije i zastarelih sistema grejanja i hlađenja⁶. U Srbiji, između 300.000 i 400.000 kuća uopšte nema termoizolaciju. Za zagrevanje ovih kuća, potrebno je više od 220 kWh/m² energije godišnje, a osim toga, dodatna energija je neophodna za hlađenje tokom letnjeg perioda, osvetljenje i rad kućnih uređaja, što doprinosi ukupnoj potrošnji energije u objektu. Poređenja radi, prosečna potrošnja energije za grejanje u evropskim zemljama iznosi oko 70 kWh/m² godišnje. Nasuprot tome, u Srbiji je prosečna potrošnja gotovo dvostruko veća, dostižući oko 150 kWh/m² godišnje. Ova situacija ima ozbiljne implikacije po energetske siromaštvo. Domaćinstva koja žive u takvim objektima suočavaju se sa visokim troškovima energije, često izdvajajući značajan deo svog prihoda na plaćanje računa za energiju. Ovaj finansijski teret može ograničiti mogućnosti za zadovoljavanje drugih osnovnih potreba, kao i za investiranje u unapređenje kvaliteta života.

Srbija na putu ka energetskej efikasnosti u građevinarstvu

Republika Srbija radi na usklađivanju svojih građevinskih standarda i propisa sa evropskim standardima, uključujući i one koji se odnose na energetskej efikasnost zgrada. Evropska Unija je usvojila direktivu o energetskej efikasnosti zgrada koja zahteva da države članice usvoje standarde za skoro nultu potrošnju energije (Nearly Zero Energy Building - nZEB) u određenim vremenskim rokovima. Usklađivanje sa ovakvim standardima gradnje će značiti da se ubuduće može očekivati porast broja objekata u boljim energetskej razredima. To će uticati i na troškove izgradnje i energetske sanacije samih objekata. Srbija treba da postepeno usvaja standarde za skoro nultu potrošnju energije kako bi se postigla energetskej efikasnost u građevinskom sektoru. Ovo bi uključivalo promene u građevinskej pravilnicima, obavezama za novogradnju i moguće postepeno uvođenje za postojeće zgrade. Ukoliko ima snažan fokus na energetskej efikasnost i održivost, Srbija može odlučiti da ubrza proces usvajanja nZEB standarda kako bi se brže postigla energetskej transformacija u građevinskom sektoru, dok sa druge strane tehnički, ekonomski ili političkej izazovi mogu dovesti do odlaganja uvođenja nZEB standarda u Srbiji, sve dok se ti izazovi ne prevaziđu.

⁶ Istovremeno se mora pomenuti i da su postojali su naponi da se poboljša energetskej efikasnost novih zgrada koje su sagrađene posle usvajanja određenih standarda i propisa, ali je njihov procenat i dalje izuzetno mali u odnosu na ukupni fond objekata.

Jedan od važnih koraka na putu do veće energetske efikanosti u građevinarstvu jeste i uvođenje *energetskih pasoša* za sve objekte u Srbiji, što može imati različite uticaje na cenu nekretnina na tržištu. *Energetski pasoš* je dokument koji pruža informacije o energetskej efikasnosti neke zgrade ili stana. Ovaj dokument ocenjuje energetske potrošnje i emisiju CO2 na osnovu karakteristika objekta, kao što su izolacija, sistem grejanja, prozori itd. Nekretnine sa boljim ocenama u energetskim pasošima (što znači da su energetski efikasnije) i one na kojima je već izvršena obnova verovatno će imati veću vrednost na tržištu u budućnosti. Potencijalni kupci će biti spremniji da plate višu cenu za nekretninu koja ima niže troškove grejanja i hlađenja. Vlasnici nekretnina koje imaju loše ocene u energetskim pasošima mogu biti podstaknuti da ulože u energetske obnove kako bi poboljšali ocenu i vrednost svojih nekretnina. Isto tako, nekretnine koje su energetski neefikasne i za koje nisu izvršene obnove mogu izgubiti na vrednosti. S obzirom da je vrlo verovatno da će za njihove buduće vlasnike trškovi energenata biti više, to može smanjiti atraktivnost ovih nekretnina za potencijalne kupce. Uvođenje energetskih pasoša može povećati svest među potencijalnim kupcima i zakupcima o važnosti energetske efikasnosti, a veća potražnja za nekretninama sa boljim energetskim ocenama može podstaći vlasnike da ulože u poboljšanje kvaliteta svojih nekretnina, uključujući izolaciju, prozore i grejne sisteme. Međutim, važno je takođe, kako bi se izbeglo pojednostavljivanje situacije, reći da se neki vlasnici sa neefikasnim nekretninama mogu suočiti sa izrazito velikim troškovima ukoliko se odluče za obnove kako bi poboljšali energetski razred svog objekta. Stoga će uticaj uvođenja energetskih pasoša na cenu nekretnina zavisi od više faktora, uključujući opšte tržišne uslove, svest građana o energetskej efikasnosti i stepen implementacije energetskih obnova. Prema tome, jaz u vrednosti između nekretnina sa poboljšanom energetskom efikasnošću i onih bez takvih poboljšanja može biti značajan u budućnosti, posebno ako se troškovi energenata nastave povećavati i ako se povećava svest o važnosti energetske efikasnosti. Međutim, tačan obim jaza će zavisi od faktora kao što su regulative, podsticaji, ekonomska situacija, svest građana i tržišni uslovi.

Energetska efikanost objekata u situaciji energetskog siromaštva

Programi koji su posebno usmereni na energetske siromašne građane, nudeći veće subvencije ili potpuno finansiranje za ovu grupu u Srbiji gotovo da ne postoje ili su svedeni na projekte lokalnog karaktera i to u vidu dodele efikasnijih peći domaćinstvima. Broj domaćinstava koji na godišnjem nivou dobije ovakvu pomoć je izuzetno mali.

Postoji nekoliko mogućih razloga zašto se u konkursima za unapređenje energetske efikasnosti domaćinstava u Srbiji ne daje dovoljno prostora energetski siromašnim domaćinstvima:

- *Finansijska ograničenja*: Jedan od glavnih razloga može biti nedostatak dovoljnih finansijskih sredstava za podršku energetski siromašnim domaćinstvima. Vlade i lokalne vlasti moraju balansirati između potrebe za unapređenjem energetske efikasnosti kod što većeg broja domaćinstava i ograničenih budžetskih resursa. U situacijama s ograničenim budžetom, prioritet može biti dat projektima koji će imati najveći uticaj na ukupnu energetskej efikasnost ili smanjenje emisija.
- *Fokus na masovnost*: Neki programi unapređenja energetske efikasnosti mogu biti dizajnirani sa fokusom na masovnost kako bi se postigao širi uticaj politika smanjenja

emisija gasova staklene bašte na nivou cele populacije. Ovakav pristup može dovesti do toga da se sredstva raspodele ravnomerno među domaćinstvima svih socijalnih slojeva.

- *Kompleksnost administracije:* Programi podrške energetske siromašnim domaćinstvima mogu biti kompleksni za administraciju zbog potrebe za proverom kvalifikacija i dokazivanjem socijalne ugroženosti. To može zahtevati dodatne resurse i vreme za obradu zahteva, što može uticati na brzinu sprovođenja programa. Složenost administrativnih procedura i zahteva za prijavljivanje može otežati energetske siromašnim domaćinstvima da se kvalifikuju za programe unapređenja energetske efikasnosti.
- *Nedostatak svesti:* Možda postoji i nedostatak svesti o značaju podrške energetske siromašnim domaćinstvima u ostvarivanju ciljeva energetske efikasnosti. Ovo može rezultirati nedovoljnom političkom podrškom ili niskim prioritetom za takve mere u okviru konkursa.
- *Tehnička složenost:* Energetske obnove zahtevaju određenu tehničku ekspertizu i resurse kako bi se osiguralo da projekti budu kvalitetno izvedeni i da postignu očekivane energetske uštede. Energetske siromašne domaćinstva mogu zahtevati dodatnu podršku i edukaciju kako bi uspešno sprovela takve projekte.

U cilju rešavanja ovog problema, važno je da se osigura veća inkluzivnost i pristup energetske siromašnim domaćinstvima putem adekvatno prilagođenih programa, dodatne podrške i edukacije. Takođe je važno kontinuirano istraživati i razumeti razloge zbog kojih određene grupe domaćinstava nisu dovoljno obuhvaćene programima za unapređenje energetske efikasnosti kako bi se razvile bolje politike i strategije.

Status energetske ugroženog kupca

Status energetske ugroženog kupca u Republici Srbiji predstavlja poseban pravni status koji se dodeljuje domaćinstvima koja su u teškom položaju kada je u pitanju zadovoljavanje osnovnih energetske potreba. Ovaj status ima za cilj da pruži dodatnu zaštitu ovim domaćinstvima i obezbedi pristup osnovnim energetske resursima, poput struje i grejanja.

Kako se stiče status energetske ugroženog kupca?

Da bi se stekao status energetske ugroženog kupca, domaćinstvo mora ispunjavati određene kriterijume u vezi sa materijalnim položajem, ostvarenim pravom na socijalnu pomoć ili zdravstvenim stanjem člana domaćinstva. Proces sticanja ovog statusa obuhvata podnošenje zahteva nadležnom organu, koji vrši procenu socio-ekonomske situacije domaćinstva, uzimajući u obzir ukupne mesečne prihode, broj članova i imovno stanje.

Kako se gubi status energetske ugroženog kupca?

Status energetske ugroženog kupca nije stalno dodeljen. On se periodično preispituje, a domaćinstvo može izgubiti ovaj status ukoliko dođe do poboljšanja njihove socio-ekonomske situacije. Ovakav vid kontrole omogućava prilagođavanje podrške stvarnim potrebama korisnika.

Značaj za energetska siromaštvo

Status energetska ugroženog kupca ima značajnu ulogu u borbi protiv energetska siromaštva. Ovi korisnici često imaju ograničen pristup osnovnim energetska resursima zbog finansijskih ograničenja. Dodelom ovog statusa, država priznaje njihovu ranjivost i obavezuje se da preduzme mere kako bi im obezbedila stabilan pristup neophodnim energetska uslugama. Ovo konkretno znači da se domaćinstvima sa statusom energetska ugroženog kupca umanjuju računi za određenu količinu potrošene električne energije, prirodnog gasa ili toplotne energije.

Veza sa programima unapređenja energetska efikasnosti

Energetska ugroženi kupci mogu imati posebne koristi od programa unapređenja energetska efikasnosti, jer im pomažu da smanje troškove energije i poboljšaju energetska efikasnost svojih domova, bilo da se radi o zameni starih uređaja efikasnijim, poboljšanju izolacije, ili korišćenju obnovljivih izvora energije. Ukupno, status energetska ugroženog kupca i programi unapređenja energetska efikasnosti deo su integrisanog pristupa rešavanju problema energetska siromaštva i poboljšanja kvaliteta života najranjivijih domaćinstava.

4_Efekti politika i mera energetske efikanosti

Analiza efekata mera energetske efikasnosti na priuštivost stanovanja treba da obuhvati različite aspekte, uključujući finansijske, socijalne i ekonomske faktore.

Pozitivni efekti politika i mera energetske efikanosti

Pozitivni efekti na priuštivost stanovanja i društvo u celini mogu biti brojni:

- *Smanjenje troškova za energiju:* Jedan od osnovnih ciljeva mera energetske efikasnosti je smanjenje potrošnje energije u domaćinstvima. Ugradnja energetske efikasne sisteme za grejanje, hlađenje i osvetljenje, kao i poboljšanje izolacije, dovodi do manje potrošnje energije. To rezultira nižim računima za energente, što smanjuje finansijsko opterećenje za domaćinstva. Iako početni troškovi primene mera energetske efikasnosti mogu biti visoki, dugoročno gledano, ove mere mogu doneti značajne uštede tokom dužeg perioda.
- *Povećanje vrednosti nekretnina:* Energetske efikasne nekretnine obično imaju veću vrednost na tržištu nekretnina. Ovo može biti od koristi vlasnicima koji žele da prodaju svoje domove u budućnosti, ali takođe može povećati vrednost celokupne imovine, što može biti važno za stvaranje stabilnosti i sigurnosti u domaćinstvu.
- *Društvena dobrobit:* Mere energetske efikasnosti imaju i socijalne benefite. Smanjenje računa za energiju olakšava životni standard socijalno ugroženih domaćinstava, smanjuje rizik od energetske siromaštva i povećava kvalitet života.
- *Ekološki efekti:* Smanjenje potrošnje energije doprinosi smanjenju emisija gasova staklene bašte i zagađenja vazduha. Ovo ima pozitivan uticaj na životnu sredinu, doprinosi očuvanju resursa i smanjenju ekološkog otiska.
- *Kreiranje radnih mesta:* Investiranje u energetske efikasnosti često podstiče razvoj tržišta za energetske efikasne tehnologije i usluge. Ovo može dovesti do otvaranja novih radnih mesta u sektoru energetske efikasnosti, što pozitivno utiče na ekonomiju i zaposlenost.
- *Uticaj na ekonomiju:* Poboljšanje energetske efikasnosti može smanjiti ukupnu potrošnju energije u zemlji. To može umanjiti uvoz energenata i poboljšati energetske nezavisnost države. Takođe, smanjenje ukupne potrošnje energije može umanjiti opterećenje na energetskom sistemu, što može smanjiti potrebu za novim energetskim kapacitetima.

Ipak,, važno je napomenuti da pristup implementaciji ovih mera treba da bude pravedan i pažljivo planiran, kako bi se osiguralo da socijalno ugrožena domaćinstva imaju pristup i koristi od ovih programa. Subvencije, povoljni krediti i edukacija o energetskoj efikasnosti mogu biti korisni instrumenti za podršku ovim domaćinstvima.

Izazovi implementacije politika i mera energetske efikanosti

Kada građani žele da unaprede energetske efikasnosti svoje zgrade, mogu se susresti sa različitim problemima i izazovima, a oni se intenziviraju sa smanjenjem prihoda domaćinstva, pa su im dobrobiti energetske efikanosti često uskraćene. Dodatno je komplikovana situacija u višeporodičnim stambenim zajednicama gde treba usaglasiti puno različitih domaćinstava. Neki od ključnih problema u vezi s tim su:

- *Nedostatak finansijskih sredstava:* Implementacija mera energetske efikasnosti, kao što su zamena prozora, izolacija, ugradnja toplotnih pumpi ili solarnih panela, može zahtevati značajna finansijska sredstva. U stambenim zajednicama, često ne mogu sva domaćinstva da učestvuju u prikupljanju novca za ovakve projekte.
- *Složena procedura donošenja odluka:* Kada se radi o višeporodičnim objektima, donošenje odluka u stambenim zajednicama o velikim projektima poput energetske efikasnosti može biti dug i složen proces. Potrebno je postići konsenzus među stanarima, što može biti izazov, posebno ako postoje različiti interesi i prioriteta.
- *Neinformisanost i svest o značaju energetske efikasnosti:* Mnogi građani nisu svesni prednosti energetske efikasnosti i potencijalnih ušteda koje ove mere donose. Nedostatak informacija i edukacije o ovim temama može ih sprečiti da prepoznaju vrednost i potrebu za unapređenjem energetske efikasnosti, ali i onemogućiti da prepoznaju prilike za subvencije ili druge vidove podrške.
- *Tehnički i pravni izazovi:* Postoje različiti tehnički i pravni zahtevi koji se odnose na unapređenje energetske efikasnosti u stambenim zgradama. Građani mogu naići na poteškoće u vezi s dobijanjem dozvola i saglasnosti od strane nadležnih institucija.
- *Dugoročni povraćaj investicije:* Iako su mere energetske efikasnosti dugoročno isplative i mogu doneti uštede na računima za energiju, povraćaj investicije može biti postepen. Neki građani možda nisu spremni da prihvate početne troškove kako bi ostvarili dugoročne benefite.

Takođe je važno naglasiti da je socijalno ugroženim domaćinstvima potrebna celovita podrška, koja uključuje i obrazovanje o energetske efikasnosti, pristup povoljnim kreditima za investicije u poboljšanje energetske efikasnosti i kontinuirano praćenje kako bi se osigurala dugoročna održivost. Zbog toga je važno ulagati u programe podrške koji obezbeđuju da prednosti energetske efikanosti zaista budu dostupne i ostvarive za sve građane.

Neželjeni efekti politika i mera energetske efikanosti na energetske siromaštvo

Iako programi subvencionisanja mera unapređenja energetske efikasnosti domaćinstava imaju za cilj smanjenje potrošnje energije i troškova za energente, ukoliko ne postoje mehanizmi osetljivi na različite socio-ekonomske mogućnosti građana, ovi programi mogu imati neželjene efekte na socijalno ugrožena domaćinstva koja nemaju dovoljno sopstvenih sredstava za učešće u njima:

- *Inicijalni troškovi:* Programi unapređenja energetske efikasnosti često zahtevaju ulaganja u nove uređaje, izolaciju, solarne panele ili druge energetske efikasne tehnologije. Socijalno ugrožena domaćinstva koja nemaju dovoljno novca neće moći

da podmire ove inicijalne troškove, što će ih isključiti iz programa. Time se povećava jaz između onih koji mogu priuštiti unapređenja i onih koji ne mogu, što vodi većoj energetske nejednakosti.

- *Visoka cena energenata:* Ukoliko se ne smanji osnovna cena energenata (npr. struje, gasa) za socijalno ugrožena domaćinstva, čak i ako ta domaćinstva postanu energetske efikasnija, njihovi računi će i dalje biti visoki u odnosu na njihova primanja. Socijalno ugrožena domaćinstva će se i dalje suočavati s teškim teretom visokih računa za energiju, što može dovesti do većeg energetske siromaštva.
- *Održavanje i servisiranje:* Nakon ugradnje energetske efikasne mera, neophodno je održavati i servisirati tehnologije kako bi one funkcionisale efikasno. Ovo može biti dodatni trošak za domaćinstva koja nemaju dovoljno sredstava, a izostanak održavanja može smanjiti efikasnost mera, što dovodi do povećane potrošnje energije i gubitka ulaganja.
- *Energetski jaz:* Subvencionisani programi mogu povećati jaz između onih koji koriste obnovljive izvore energije i one koji to ne mogu priuštiti. Socijalno ugrožena domaćinstva, koja su često koncentrisana u siromašnijim zajednicama, mogu biti zanemarena u ovim programima, što doprinosi energetske nejednakosti.
- *Energetsko siromaštvo:* Povećanje cena energenata i neefikasni sistemi grejanja mogu dovesti do energetske siromaštva ili njegovog intenziviranja, gde socijalno ugroženi stanovnici teže podnose troškove za grejanje i hlađenje, što može dovesti do neizdrživog finansijske tereta.
- *Niska vrednost nekretnina:* U situacijama gde su nekretnine loše očuvane i energetske neefikasne, njihova vrednost na tržištu može biti niska. Socijalno ugroženi stanovnici koji poseduju takve nekretnine mogu naići na poteškoće prilikom prodaje i neće imati dovoljno sredstava za kupovinu energetske efikasnije nekretnine.
- *Selidba u jeftinije regione:* Kako bi izbegli visoke troškove grejanja i života, neki socijalno ugroženi stanovnici mogu biti prinuđeni da se presele u jeftinije regione gde su cene nekretnina niže. Međutim, selidba može dovesti do gubitka mreže socijalnih veza i drugih lokalnih podrški koje su možda imali u svom prethodnom okruženju.

5_Postojeće mere poboljšanja energetske efikanosti u Srbiji

Postojeći socijalni programi i inicijative u Srbiji pokušavaju da ublaže energetska siromaštvo i pomognu socijalno ugroženim domaćinstvima u smanjenju troškova energije. Oni uključuju subvencije za zamenu starih i neefikasnih uređaja ili unapređenje izolacije i grejnih sistema. Cilj ovih programa je da poboljšaju energetska efikasnost domova, smanje račune za energiju i povećaju udobnost stanovanja.

Kako programi funkcionišu? Ministarstvo energetike distribuira sredstva javnim pozivom jedinicama lokalne samouprave i gradskim opštinama, a one potom raspisuju još dva lokalna javna poziva: prvi kojim će biti izabrani privredni subjekti za izvođenje radova i potom drugi za izbor domaćinstava i stanova na kojima će biti primenjene mere poboljšanja energetske efikasnosti.

Pre nego što je postala praksa da se dodeljuju sredstva za sufinansiranje mera unapređenja energetske efikasnosti za domaćinstva, u svega nekoliko lokalnih samouprava su dodeljivana sredstva za ovu namenu iz lokalnih budžeta, odnosno bez finansijske pomoći od strane viših nivoa vlasti. Po tome se posebno izdvojiće grad Užice. U poslednjih nekoliko godina, međutim, Ministarstvo energetike realizuje finansiranje ovakvih programa i oni obuhvataju sledeće mere energetske efikasnosti:

5.1 Unapređenje termičkog omotača

Termički omotač ima više elemenata:

- transparentni elementi termičkog omotača (spoljni prozori i vrata i dr.)
- krovni pokrivač
- ostali delovi termičkog omotača prema negrejanom prostoru (zidovi, tavanice iznad otvorenih prolaza, podovi, i dr.)

U daljem tekstu će za svaki od njih biti opisano kako izgledaju mere povećanja energetske efikanosti. Za svaku meru će pre svega biti opisane opšte tehničke informacije, a zatim dat i prikaz načelnih prednosti i izazova.

5.1.1 Zamena spoljnih prozora i vrata i drugih transparentnih elemenata termičkog omotača.

Ova mera obuhvata i prateću opremu za prozore/vrata, kao što su okapnice, prozorske daske, roletne, kapci i dr, kao i prateće građevinske radove na demontaži i pravilnoj montaži prozora/vrata, kao što je demontaža starih prozora/vrata i odvoz na deponiju, pravilna montaža prozora, obrada oko prozora/vrata gips-karton pločama, gletovanje, obrada ivica i krečenje oko prozora/vrata sa unutrašnje strane zida.

Evo nekoliko opštih karakteristika koje bi trebalo uzeti u obzir prilikom zamene ovih elemenata, dok će konačni izbor zavisiti od specifičnih potreba domaćinstva, tehničkih zahteva objekta i budžeta:

- *Izolacione performanse:* Novi prozori i vrata trebalo bi da imaju visoku termičku izolaciju kako bi se smanjila potrošnja energije za grejanje i hlađenje. Koeficijent prolaska toplote (U-vrednost) treba da bude što niži.
- *Materijali:* Odabir materijala za prozore i vrata može uključivati aluminijum, PVC, drvo ili kombinacije ovih materijala. Svaki materijal ima svoje karakteristike u pogledu izolacije, trajnosti i estetike.
- *Dvostruko ili trostruko staklo:* Prozori mogu biti opremljeni dvostrukim ili trostrukim staklom, sa ili bez termičkih prekida. Trostruko staklo nudi bolju izolaciju, ali može biti skuplje.
- *Okov i brava:* Kvalitetan okov i brave su važni za sigurnost i funkcionalnost vrata. Trebalo bi da budu otporni na provalu i dugotrajni.
- *Zvučna izolacija:* Ako je potrebno, prozori i vrata mogu biti opremljeni posebnim staklima i materijalima koji pružaju bolju zvučnu izolaciju.
- *Ventilacija:* Prozori i vrata bi trebalo da omogućavaju adekvatnu prirodnu ventilaciju prostora.
- *Dimenzije i oblik:* Prozori i vrata treba da se prilagode dimenzijama i estetici objekta. U nekim slučajevima, zamena može zahtevati promene u otvorima ili prilagođavanje fasade.
- *Ugradnja:* Pravilna ugradnja je ključna za postizanje maksimalne energetske efikasnosti i trajnosti. Ugradnja mora biti dobro zaptivena kako bi se sprečili propuštanje vazduha i kondenzacija.
- *Energetska sertifikacija:* Pregledajte energetske karakteristike proizvoda, kao što su oznake energetske efikasnosti i sertifikati, kako biste doneli informisane odluke.
- *Estetika:* Odaberite prozore i vrata koja se uklapaju u stil i dizajn vašeg objekta ili domaćinstva.

Prednosti	Izazovi
<p><i>Smanjenje emisije štetnih gasova:</i> Efikasna izolacija doprinosi smanjenju potrošnje energije, te emisije gasova staklene bašte i zagađenja vazduha.</p> <p><i>Poboljšanje termičke udobnosti:</i> Efikasnija izolacija rezultira stabilnijim unutrašnjim uslovima u domu, sprečava hladne ili vruće tačke pored prozora i doprinosi boljem osećaju udobnosti.</p> <p><i>Smanjenje potrošnje energije i troškova za energente:</i> Bolja izolacija smanjuje gubitak toplote tokom zime i ulazak toplote tokom leta, čime se smanjuje potreba za grejanjem i hlađenjem. To dovodi do značajnog</p>	<p><i>Troškovi:</i> Zamena prozora i vrata može biti skupa investicija, uključujući troškove materijala, instalacije i eventualne promene u dizajnu ili konstrukciji, posebno ako se radi o zameni većeg broja prozora i vrata. To uključuje ne samo troškove samih prozora i vrata već i radove na demontaži starih prozora/vrata, montaži novih, obradi oko prozora/vrata, kao i dodatnu opremu kao što su okapnice, roletne itd. Ovo može zahtevati značajnu građevinsku intervenciju i izvođenje zanatskih radova.</p> <p><i>Održavanje:</i> Kvalitetna ugradnja i održavanje novih prozora i vrata su ključni za dugotrajnost i efikasnost. Nepravilna</p>

<p> smanjenja potrošnje energije.</p> <p><i>Povećanje vrednosti nekretnine:</i> Unapređena energetska efikasnosti može doprineti povećanju cene stambene nekretnine.</p> <p><i>Smanjenje buke:</i> Moderni prozori i vrata takođe mogu poboljšati zvučnu izolaciju, smanjujući ulazak buke iz spoljnog okruženja.</p>	<p>ugradnja može dovesti do problema sa kondenzacijom i drugim problemima.</p> <p><i>Estetski faktori:</i> U nekim slučajevima, promena prozora i vrata može uticati na estetiku zgrade, posebno ako se radi o starijim ili istorijskim građevinama.</p> <p><i>Regulativni zahtevi:</i> Postojeće građevinske regulacije i zahtevi za očuvanje arhitektonskog nasleđa mogu ograničiti izbor materijala i dizajna prilikom zamene prozora i vrata.</p> <p><i>Nemogućnost privremenog iseljenja:</i> Zamena prozora i vrata može zahtevati da se domaćinstvo privremeno iseli, što može biti teško za one koji nemaju alternativno mesto stanovanja ili nemaju sredstava za privremeni smeštaj.</p>
---	---

5.1.2 Postavljanja termičke izolacije zidova, tavanica iznad otvorenih prolaza, podova i ostalih delova termičkog omotača prema negrejanom prostoru

Usklađivanje sa sledećim tehničkim karakteristikama omogućava efikasno unapređenje termičke izolacije različitih delova termičkog omotača, što rezultira smanjenjem gubitka toplote i poboljšanjem energetske efikasnosti objekta:

- *Izolacioni materijali:* Odabir odgovarajućih izolacionih materijala igra ključnu ulogu u postizanju efikasne termičke izolacije. Ovi materijali mogu uključivati mineralne vune, polistirenske ploče, poliuretanske panele ili ekološki prihvatljive materijale kao što su celulozna vlakna ili prirodni materijali kao što su vuna ili drvo.
- *Debljina izolacije:* Veća debljina izolacionog sloja obično rezultira boljom termičkom efikasnošću. Pravilno izračunavanje optimalne debljine zavisiće od specifičnih karakteristika objekta i klimatskih uslova.
- *Ugradnja:* Pravilna i profesionalna ugradnja izolacionih materijala ključna je za postizanje efikasnosti. Nepropusni spojevi i dobra zaptivenost su neophodni kako bi se sprečili propusti toplote.
- *Termički mostovi:* Posebna pažnja treba da se posveti eliminaciji termičkih mostova - područja gde se toplota prenosi lakše nego kroz okolni materijal. Ovi mostovi mogu biti spojevi između različitih materijala, uglovi ili drugi delovi konstrukcije.

- *Otpornost na vlagu:* Izolacioni materijali treba da budu otporni na vlagu kako bi se sprečilo nakupljanje vlage i kondenzacije unutar izolacionih slojeva, što može narušiti termičku efikasnost.
- *Otpornost na vatru:* U nekim slučajevima, posebno kod unutrašnjih izolacija, važno je da izolacioni materijali budu otporni na vatru kako bi se osigurala bezbednost objekta.
- *Zvukopropusnost:* Iako je primarni cilj termička izolacija, odabrani materijali mogu takođe pružiti određenu zvučnu izolaciju, čime se smanjuje prenos buke.
- *Održavanje:* Materijali treba da budu dugotrajni i otporni na habanje kako bi osigurali dugoročnu efikasnost i minimalno održavanje.
- *Regulatorni zahtevi:* U zavisnosti od građevinskih propisa i standarda, mogu postojati određeni specifični zahtevi koji se odnose na termičku izolaciju.

Jedna od mera na poboljšanju termičkog omotača koja je nepravedeno zapostavljena je **izolacija međuspratne konstrukcije ispod negrejanog prostora (kao što je recimo tavan)**, Ukoliko se dobro izvede, ona može biti dobar korak ka povećanju energetske efikasnosti vašeg doma. Gubitak energije preko tavana koji nije izolovan može biti značajan, ali tačan iznos zavisi od više faktora, uključujući klimatske uslove, debljinu i tip krovnog materijala, region i druge varijable. Međutim, postoji nekoliko procena koje mogu pružiti opšti uvid u potencijalne gubitke energije. Neizolovan tavan može doprineti gubitku toplote od 25% do 30% ukupne energije za grejanje u domu. Ovo je samo okvirna procena i stvarni gubici mogu varirati. Za preciznije procene, preporučuje se obraćanje stručnjaku za energetske efikasnost ili izvođaču radova kako bi izvršili procenu specifične situacije u svakom domu.

Međutim, važno je naglasiti da implementacija mere izolacije međuspratne konstrukcije ispod negrejanog prostora može zahtevati određeni nivo stručnosti i iskustva u građevinskim radovima. Odluka o angažovanju stručnih lica ili realizacija u samostalnoj režiji zavisi od nekoliko faktora, ali pre svega od toga da li postoji već u domaćinstvu tehničko znanje o postavljanju izolacije i građevinskim materijalima uopšte, ili je potrebno angažovati spoljne stručnjake ili izvođače radova kako bi se osigurala adekvatna implementacija izolacionih mera. Nepravilno izvedeni radovi mogu dovesti do problema kao što su toplotni mostovi, kondenzacija vlage, buka i gubitak energetske efikasnosti. Takođe neadekvatno izabrani materijali mogu imati smanjen efekat izolacije ili neće izdržati duže vreme.

Vreme potrebno za postavljanje termoizolacije na tavanu prosečne veličine može varirati u zavisnosti od nekoliko faktora, uključujući nivo iskustva, dostupnost alata i materijala, složenost strukture tavana, vrstu termoizolacije koja se koristi i ko izvodi radove. Ukoliko se radi o manjim popravkama ili postavljanju izolacije na manjoj površini, to bi moglo potrajati nekoliko sati. Međutim, za kompletno postavljanje termoizolacije na tavanu prosečne kuće, može biti potrebno nekoliko radnih dana, naročito ako se radi o preciznom sećenju, pravilnom postavljanju i pričvršćivanju materijala, kao i eventualnoj dodatnoj obradi kao što je postavljanje parne brane ili zaptivanje spojeva.

Prednosti	Izazovi
<i>Smanjenje emisije štetnih gasova:</i> Efikasna izolacija doprinosi smanjenju potrošnje	<i>Troškovi:</i> Implementacija ove mere može biti finansijski zahtevna, uključujući troškove

<p>energije, te emisije gasova staklene bašte i zagađenja vazduha.</p> <p><i>Poboljšanje termičke udobnosti:</i> Efikasnija izolacija rezultira stabilnijim unutrašnjim uslovima u domu, sprečava hladne ili vruće tačke pored prozora i doprinosi boljem osećaju udobnosti.</p> <p><i>Smanjenje potrošnje energije i troškova za energente:</i> Bolja izolacija smanjuje gubitak toplote tokom zime i ulazak toplote tokom leta, čime se smanjuje potreba za grejanjem i hlađenjem. To dovodi do značajnog smanjenja potrošnje energije.</p> <p><i>Povećanje vrednosti nekretnine:</i> Unapređena energetska efikasnosti može doprineti povećanju cene stambene nekretnine.</p> <p><i>Smanjenje buke:</i> Dodavanje termičke izolacije može poboljšati zvučnu izolaciju između različitih delova objekta ili između različitih stanova.</p>	<p>materijala, radne snage i eventualne promene u konstrukciji.</p> <p><i>Složenost instalacije:</i> Pravilna instalacija termičke izolacije zahteva stručnost i pažljivo praćenje detalja kako bi se osigurala njena efikasnost.</p> <p><i>Regulativni zahtevi:</i> Postoje građevinski propisi i standardi koji regulišu vrste i debljine izolacionih materijala, što može uticati na izbor i implementaciju.</p> <p><i>Uticaj na izgled:</i> Dodavanje izolacije može uticati na spoljni izgled objekta, što je važno za očuvanje estetike.</p> <p><i>Problemi sa kondenzacijom:</i> Nepropisna instalacija ili neprikladni materijali za izolaciju mogu dovesti do kondenzacije i vlažnosti unutar zidova ili drugih delova konstrukcije.</p> <p><i>Potreba za prilagođavanjem:</i> Implementacija izolacije može zahtevati prilagođavanje u unutrašnjem prostoru, kao što su premeštanje nameštaja ili promene u rasporedu prostorija.</p>
--	---

5.1.3 Postavljanje termičke izolacije ispod krovnog pokrivača.

Ova mera može obuhvatiti, u slučaju da je oštećen krovni pokrivač i hidroizolacioni krovni sistem, građevinske radove na zamenu hidroizolacije i drugih slojeva krovnog pokrivača, kao i limarske radove, ali ne i radove na zamenu konstruktivnih elemenata krova. Nekoliko opštih tehničkih informacija je važno istaći:

- *Izolacioni materijali:* Odabir odgovarajućih izolacionih materijala igra ključnu ulogu u postizanju efikasne termičke izolacije ispod krovnog pokrivača. Ovi materijali mogu uključivati mineralne vune, stakleno vlakno, poliuretan, ekspanzirani polistiren (EPS), ekstrudirani polistiren (XPS) ili ekološki prihvatljive alternative kao što su celulozna vlakna ili prirodni materijali poput vune ili drvenih vlakana (u tekstu ispod, svaki od ovih materijala je detaljnije opisan).

- *Debljina izolacije:* Optimalna debljina izolacionog sloja zavisiće od specifičnih karakteristika objekta, klimatskih uslova i zahteva za termičkom efikasnošću.
- *Ugradnja:* Pravilna ugradnja izolacije je ključna za postizanje efikasnosti. Nepropusni spojevi, dobro zaptivanje i pravilna ventilacija su od suštinskog značaja.
- *Paropropusnost:* Izolacioni materijali treba da budu paropropusni kako bi omogućili prolaz vodene pare između unutrašnjih i spoljnih slojeva krova. Ovo sprečava nakupljanje vlage unutar izolacije.
- *Hidrofobnost:* Materijali treba da budu otporni na vlagu kako bi se sprečilo oštećenje izolacije usled prodora vode.
- *Otpornost na vatru:* Za određene primene, kao što su stambene zgrade sa više spratova, važno je da izolacioni materijali budu otporni na vatru kako bi se osigurala bezbednost.
- *Otpornost na širenje insekata i glodara:* Izolacija treba da bude otporna na širenje insekata i glodara kako bi se očuvala dugotrajnost i efikasnost.
- *Uticaj na konstrukciju:* Dodavanje izolacije ispod krovnog pokrivača može uticati na strukturu krova i konstrukciju. Ovo zahteva pažljivo planiranje kako bi se očuvala statička stabilnost.
- *Termički mostovi:* Posebna pažnja treba da se posveti eliminaciji termičkih mostova - područja gde se toplota prenosi lakše nego kroz okolni materijal.
- *Održavanje:* Materijali treba da budu dugotrajni i otporni na habanje kako bi osigurali dugoročnu efikasnost i minimalno održavanje.
- *Regulativni zahtevi:* U zavisnosti od građevinskih propisa i standarda, mogu postojati određeni zahtevi koji se odnose na termičku izolaciju ispod krovnog pokrivača.

Prednosti	Izazovi
<p><i>Smanjenje emisije štetnih gasova:</i> Efikasna izolacija doprinosi smanjenju potrošnje energije, te emisije gasova staklene bašte i zagađenja vazduha.</p> <p><i>Poboljšanje termičke udobnosti:</i> Efikasnija izolacija rezultira stabilnijim unutrašnjim uslovima u domu, sprečava hladne ili vruće tačke pored prozora i doprinosi boljem osećaju udobnosti.</p> <p><i>Smanjenje potrošnje energije i troškova za energente:</i> Bolja izolacija smanjuje gubitak toplote tokom zime i ulazak toplote tokom leta, čime se smanjuje potreba za grejanjem i hlađenjem. To dovodi do značajnog smanjenja potrošnje energije.</p>	<p><i>Pravilna instalacija:</i> Precizna i pravilna instalacija izolacije ispod krovnog pokrivača zahteva stručnost i pažljivo izvođenje kako bi se postigla optimalna termička efikasnost.</p> <p><i>Problemi sa kondenzacijom:</i> Neprikladni materijali ili nepropisna ventilacija mogu dovesti do kondenzacije unutar izolacije, što može narušiti efikasnost i izazvati oštećenja.</p> <p><i>Potreba za prilagođavanjem:</i> Dodavanje izolacije ispod krovnog pokrivača može zahtevati prilagođavanja u prostoru iznad tavana, kao i promene u konstrukciji krova.</p> <p><i>Regulativni zahtevi:</i> Građevinski propisi i standardi mogu postavljati određene zahteve u vezi sa vrstama i debljinama</p>

<p><i>Povećanje vrednosti nekretnine:</i> Unapređena energetska efikasnosti može doprineti povećanju cene stambene nekretnine.</p> <p><i>Smanjenje buke:</i> Dodatni izolacioni sloj može pružiti i poboljšanje u zvučnoj izolaciji, smanjujući prenos buke sa spoljne strane ili između različitih delova objekta.</p>	<p>izolacionih materijala, što može uticati na izbor i implementaciju.</p> <p><i>Složenost pristupa:</i> Pristup ispod krovnog pokrivača može biti komplikovan, posebno kod već izgrađenih objekata, što može otežati rad.</p> <p><i>Cena i finansiranje:</i> Troškovi materijala, radne snage i drugi faktori mogu činiti ovu meru finansijski zahtevnom, pa se može postaviti pitanje finansiranja.</p>
---	---

Često pitanje koje građani postavljaju prilikom unapređenja netransparentnih elemenata termičkog omotača (spoljni zidovi, međuspratne konstrukcije ispod i iznad negrejanog prostora, rava krov, kosi krov, pod,...) je izbor termoizolacionog materijala. On zavisi od nekoliko faktora, uključujući klimatske uslove, budžet, željene performanse izolacije i specifične karakteristike elementa termičkog omotača. Evo nekoliko uobičajenih vrsta termoizolacije koje se koriste za izolaciju :

- *Staklena vuna:* Gustinom pakovanja i različitim debljinama, staklena vuna je popularan izbor za izolaciju. Ona je prilično isplativa, otporna na vatru i dobro izoluje. Međutim, zahteva pažljivo rukovanje, jer su vlakna staklene vune sitna i mogu izazvati iritaciju kože i disajnih puteva. Dolazi u različitim debljinama i gustinama, omogućavajući da se izbor nivoa izolacije uskladi sa budžetom.
- *Mineralna vuna (kamena vuna):* Slično staklenoj vuni, kamena vuna je još jedan popularan izbor. Takođe je otporna na vatru, ima dobre termičke i zvučne izolacione karakteristike, i dolazi u različitim debljinama i gustoćama. Pruža vrhunske performanse po mnogim karakteristikama i spada u red najboljih, ali i najskupljih rešenja.
- *Stiropor (ekspandirani polistiren):* Stiropor je lagana i čvrsta vrsta izolacije. Dostupan je u obliku ploča koje se lako seku i postavljaju. Međutim, stiropor je manje otporan na vatru u odnosu na mineralne vune. Stiropor je relativno jeftin materijal za izolaciju i može biti dobar izbor. Lako se postavlja, ali treba imati na umu da se koristi kao nepropustljiva izolacija, što znači da može zahtevati dodatne mere za paropropusnost.
- *Poliuretanska pena:* Poliuretanska pena pruža odličnu termičku izolaciju i može se koristiti za različite forme površina koje se izoluju. Ona se može naneti kao pena koja se širi i stvrdnjava ili kao ploče. Ima dobre vrednosti termičke provodljivosti, što znači da može pružiti visok nivo izolacije sa manjom debljinom materijala. Poliuretanska pena može biti malo skuplja od prethodno navedenih opcija, ali nudi visoku termičku efikasnost sa manjom debljinom materijala. U nekim slučajevima, ta ušteda na prostoru može kompenzovati višu početnu cenu materijala.
- *Celulozna izolacija:* Ova vrsta izolacije je napravljena od recikliranog papira i ima dobre termičke i zvučne izolacione osobine. Celulozna izolacija se obično ubacuje kao masa

između prostora ili se postavlja u obliku ploča. Pruža dobru izolaciju uz relativno niske troškove.

- *Termoizolacioni paneli:* Ovi paneli se često koriste za brzu i efikasnu izolaciju. Mogu biti napravljeni od različitih materijala kao što su polistiren, poliuretan ili mineralna vuna.

Za adekvatan izbor materijala, u odnosu na potrebe, budžet i specifične uslove objekta, preporučuje se da konsultovanje sa stručnjakom za energetske efikasnosti. Često najjeftinije opcije zahtevaju dodatne troškove (dodatne obrade ili parna brana), ili imaju ograničenu dugotrajnost, pa je zbog toga važno ukalkulisati sve faktore, kako bi se našlo najoptimalnije rešenje.

5.2 Unapređenje termotehničkih sistema zgrade putem zamene sistema ili dela sistema efikasnijim sistemom

5.2.1 Zamena postojećeg grejača prostora (kotao ili peć) efikasnijim

Ova mera može biti relativno jednostavna i pristupačna za realizaciju. Zamena starijeg i manje efikasnog grejača prostora novijim i efikasnijim modelom može smanjiti potrošnju energije i troškove grejanja. Ovo može biti dobra opcija za domaćinstva koja se suočavaju sa visokim računima za energiju. Potrebno je međutim imati u vidu sledeće opšte tehničke karakteristike:

- *Tip grejača:* Odabir odgovarajućeg tipa grejača je važan korak. To može uključivati kondenzacione kotlove, toplotne pumpe, biomase ili druga energetske efikasna rešenja.
- *Energetska efikasnost:* Novi grejač treba da ima bolju energetske efikasnost u poređenju sa postojećim uređajem. Ovo se može izražavati u odnosu na sezonsku energetske efikasnost (SEER ili SCOP) i godišnji stepen iskorišćenja energije.
- *Snaga:* Odabir odgovarajuće snage grejača je bitan za osiguravanje dovoljnog grejanja prostora. Treba uzeti u obzir površinu objekta i termičke zahteve.
- *Vrsta goriva:* U zavisnosti od dostupnosti goriva i specifičnih uslova, biranje odgovarajuće vrste goriva za novi grejač je važno. To može uključivati gas, naftu, drva, pelet i druge energente.
- *Dimenzije i montaža:* Dimenzije novog grejača treba da budu kompatibilne sa postojećim instalacijama. Montaža treba da bude izvedena stručno i u skladu sa regulativama.
- *Kontrole i automatizacija:* Efikasni grejači obično imaju napredne kontrole i mogućnosti automatizacije koje omogućavaju precizno upravljanje temperaturom i optimizaciju rada.
- *Emisija štetnih gasova:* Novi grejač treba da zadovoljava standarde za emisiju štetnih gasova i da bude ekološki prihvatljiv.
- *Tehnološke inovacije:* Upotreba najnovijih tehnologija kao što su kondenzaciona tehnologija, pametno upravljanje i integracija sa pametnim kućnim sistemima može dodatno poboljšati efikasnost i udobnost.
- *Garancija:* Dobar proizvođač često nudi odgovarajuće garancije na novi grejač, što može pružiti dodatno poverenje u njegovu pouzdanost.

- *Održavanje*: Pravilno održavanje novog grejača je važno za dugotrajnost i optimalno funkcionisanje.
- *Cena i povraćaj ulaganja*: Cena novog grejača i vreme povraćaja ulaganja kroz smanjenje troškova energije su faktori koje treba uzeti u obzir pri odluci.

Prednosti	Izazovi
<p><i>Smanjenje emisije štetnih gasova</i>: Efikasniji grejači obično emituju manje štetnih gasova i zagađivača, što ima pozitivan uticaj na životnu sredinu i kvalitet vazduha.</p> <p><i>Poboljšanje termičke udobnosti</i>: Efikasniji uređaji mogu preciznije održavati željenu temperaturu u prostoru, čime se povećava udobnost za stanovnike.</p> <p><i>Smanjenje potrošnje energije i troškova za energente</i>: Zamena postojećeg grejača efikasnijim uređajem smanjuje potrošnju energije, kao i račune tokom sezone grejanja.</p> <p><i>Povećanje vrednosti nekretnine</i>: Unapređena energetska efikasnosti može doprineti povećanju cene stambene nekretnine.</p>	<p><i>Finansijska investicija</i>: Zamena grejača može zahtevati značajnu finansijsku investiciju, uključujući troškove uređaja, materijala, montaže i eventualno prilagođavanje instalacija.</p> <p><i>Pravilna dimenzija</i>: Odabir grejača prave snage i kapaciteta je važan kako bi se osiguralo adekvatno grejanje objekta. Pogrešna dimenzija može rezultovati nedovoljnim ili preteranim grejanjem.</p> <p><i>Montaža i instalacija</i>: Stručna montaža je neophodna kako bi novi grejač optimalno funkcionisao. Ovo može zahtevati tehničke veštine i prilagođavanje na postojećim instalacijama.</p> <p><i>Prilagođavanje sistema</i>: Novi grejač može zahtevati prilagođavanje u sistemima distribucije toplote, dimnjacima ili drugim delovima instalacija.</p> <p><i>Regulativni aspekti</i>: Zamena grejača može podleći građevinskim i energetskim regulativama. Treba se pridržavati standarda i zahteva za instalaciju.</p> <p><i>Povraćaj ulaganja</i>: Iako dugoročno donosi uštedu, vreme povraćaja ulaganja može biti izazovno i treba pažljivo analizirati.</p> <p><i>Uticaj na komfor</i>: Zamena grejača može uticati na temperaturnu stabilnost i raspodelu toplote u objektu, što zahteva prilagođavanje navikama stanovnika.</p>

	<p><i>Izbor goriva:</i> Ako je planirana promena tipa goriva, treba pažljivo proceniti dostupnost, cenu i uticaj na okolinu.</p>
--	--

Uprkos izazovima, zamena postojećeg grejača efikasnijim uređajem može dugoročno doneti brojne prednosti u smislu energetske efikasnosti, udobnosti i očuvanja životne sredine. Sveobuhvatna analiza, stručna montaža i razmatranje svih aspekata su ključni za uspešnu realizaciju ove mere.

Prijemčivost mera unapređenja termotehničkih sistema zgrade putem zamene efikasnijim sistemima može varirati među domaćinstvima u Srbiji koja imaju manja primanja i ograničene porodične budžete. Postoji nekoliko ključnih faktora koji utiču na to:

- *Finansijski resursi domaćinstva:* Inicijalni troškovi zamene termotehničkih sistema mogu biti visoki. Domaćinstva sa manjim primanjima i ograničenim budžetima mogu biti manje spremna da investiraju u zamenu termotehničkih sistema, čak i uz dugoročne uštede u energiji.
- *Nedostatak informacija i edukacije:* Nedovoljno informisana domaćinstva o prednostima i dugoročnim uštedama koje pružaju efikasniji termotehnički sistemi mogu biti manje sklonija preduzimanju takvih mera.
- *Nepoverenje u tehnologiju:* Nepoverenje u efikasnost novih tehnologija može smanjiti prijemčivost. Domaćinstva koja nisu sigurna u pouzdanost ili dugotrajnost novih sistema možda neće biti voljna da ih usvoje.
- *Sistem stimulacija i subvencija:* Dostupnost različitih programa podrške, subvencija ili povoljnih kredita za energetske efikasnost može značajno uticati na prijemčivost. Odsustvo ovakvih podsticaja može otežati investicije u nove sisteme.
- *Starost zgrade:* Kod starijih zgrada, potreba za zamenom i unapređenjem sistema često može biti veća. Ipak, vlasnici starijih objekata mogu naići na dodatne izazove u adaptaciji i finansiranju.
- *Ekološka svest:* Povećana svest o ekološkim pitanjima i uticaju na životnu sredinu može povećati prijemčivost mera unapređenja termotehničkih sistema, posebno među domaćinstvima koja su ekološki orijentisana.

Upravljanje ovim faktorima zahteva integrisani pristup koji uključuje obrazovanje, finansijske podsticaje, promociju i jasnu komunikaciju o dugoročnim prednostima energetske efikasnosti sistema kako bi se podstakla prijemčivost ovih mera u domaćinstvima sa manjim primanjima.

5.2.2 Zamena postojeće ili ugradnja nove cevne mreže, grejnih tela-radijatora i pratećeg pribora

Zamena postojeće ili ugradnja nove cevne mreže, grejnih tela-radijatora i pratećeg pribora može biti korisna ako su postojeći elementi sistema grejanja zastareli ili neefikasni. Međutim, zamena cevne mreže i grejnih tela može biti prilično složena i skupa. Ako se radi o

domaćinstvima sa nižim primanjima, ova mera bi mogla biti izazovna zbog visokih troškova i potrebnih građevinskih radova.

Ukoliko se radi o zameni **cevne mreže**, nekoliko je opštih informacija važno uzeti u obzir:

- *Materijal cevi:* Odabir odgovarajućeg materijala cevi, kao što su čelik, bakar ili plastične cevi, zavisi od zahteva za trajnost, koroziju i pritisak sistema.
- *Dimenzije cevi:* Pravilno dimenzionisanje cevi je ključno za optimalno cirkulisanje tople vode kroz sistem.
- *Izolacija cevi:* Cevi treba pravilno izolovati kako bi se minimizirali gubici toplote tokom transporta tople vode.
- *Povezivanje i spojevi:* Kvalitetni spojevi i fitinzi su od suštinskog značaja za sprečavanje curenja i očuvanje efikasnosti sistema.

Ukoliko je u pitanju zamena **grejnih tela (radijatora)**:

- *Tip radijatora:* Izbor tipa radijatora (čelični, aluminijumski, liveni) zavisi od estetskih preferencija, toplotne efikasnosti i raspodele toplote.
- *Dimenzije radijatora:* Pravilno dimenzionisanje radijatora je važno za postizanje optimalne snage i raspodele toplote u prostoru.
- *Položaj i montaža:* Pravilna montaža radijatora, njihov položaj i visina treba da omoguće optimalno cirkulisanje vazduha i zagrevanje prostora.
- *Termostatske glave:* Korišćenje termostatskih glava omogućava individualno podešavanje temperature u različitim prostorijama, čime se povećava energetska efikasnost.

Zamena **pratećeg pribora** podrazumeva nekoliko aspekata:

- *Cirkulaciona pumpa:* Efikasna cirkulaciona pumpa osigurava pravilno kretanje tople vode kroz cevnu mrežu.
- *Ekspanzioni sud:* Ekspanzioni sud kontroliše pritisak u sistemu grejanja, omogućavajući termičko širenje vode.
- *Sigurnosni ventili:* Sigurnosni ventili osiguravaju da pritisak u sistemu ostane unutar sigurnih granica.
- *Kontrole i regulacija:* Termostati, regulatori i pametni upravljači omogućavaju precizno podešavanje temperature i optimizaciju rada sistema.

Bilo koji element da je u pitanju, **montaža i instalacija**, kako i **održavanje i servisiranje**, moraju zadovoljiti sledeće principe:

- *Stručna montaža:* Montaža cevne mreže, radijatora i pratećeg pribora treba da bude izvedena stručno kako bi se osigurala optimalna funkcionalnost i sigurnost.
- *Hidraulička balansiranost:* Pravilno balansiranje sistema osigurava ravnomernu raspodelu toplote i smanjuje moguće probleme s cirkulacijom.
- *Redovno održavanje:* Sistem zahteva redovno održavanje kako bi se osigurala dugotrajnost i efikasnost.
- *Servisiranje:* Pravilno servisiranje cevne mreže, radijatora i pratećeg pribora pomaže u otkrivanju eventualnih problema i rešavanju istih.

- *Regulativni zahtevi:* Ugradnja i zamena cevne mreže, radijatora i pratećeg pribora često podleže lokalnim građevinskim i energetske regulativama.

Prednosti	Izazovi
<p><i>Smanjenje emisije štetnih gasova:</i> Efikasnija distribucija toplote doprinosi smanjenju potrošnje energije, te emisije gasova staklene bašte i zagađenja vazduha.</p> <p><i>Poboljšanje termičke udobnosti:</i> Efikasnija distribucija toplote i mogućnost individualnog podešavanja temperature u različitim prostorijama povećavaju udobnost stanovnika.</p> <p><i>Smanjenje potrošnje energije i troškova za energente:</i> Bolja izolacija i efikasna cevna mreža smanjuju gubitke toplote tokom transporta tople vode, što ukupno utiče na racionalniju potrošnju energije i manje troškove za domaćinstvo.</p> <p><i>Povećanje vrednosti nekretnine:</i> Unapređena energetska efikasnost može doprineti povećanju cene stambene nekretnine.</p> <p><i>Precizna regulacija:</i> Korišćenje termostatskih ventila i kontrola omogućava precizno podešavanje temperature u svakoj prostoriji.</p> <p><i>Pouzdanost:</i> Novi sistemi su često opremljeni naprednim kontrolama i sistemima za zaštitu, što povećava pouzdanost sistema i smanjuje rizik od kvarova.</p> <p><i>Estetika:</i> Moderni radijatori i prateći pribor često dolaze u raznovrsnim dizajnima koji se mogu uklopiti u estetiku objekta.</p>	<p><i>Finansijska investicija:</i> Zamena ili ugradnja novog sistema zahteva finansijsku investiciju u opremu, materijale i radnu snagu.</p> <p><i>Složenost instalacije:</i> Instalacija cevne mreže, radijatora i pratećeg pribora zahteva stručnost i preciznost kako bi se osigurala pravilna montaža i funkcionisanje sistema.</p> <p><i>Prilagođavanje instalacija:</i> Ugradnja novog sistema može zahtevati prilagođavanje u postojećim instalacijama i konstrukciji.</p> <p><i>Vreme izvođenja:</i> Zamena ili ugradnja novog sistema može zahtevati određeno vreme, što može uticati na normalno funkcionisanje objekta.</p> <p><i>Regulativni zahtevi:</i> Ugradnja novih sistema za grejanje podleže lokalnim građevinskim i energetske regulativama koje je potrebno ispoštovati.</p> <p><i>Moguće komplikacije:</i> Neočekivane komplikacije tokom instalacije ili zamene mogu povećati troškove i vreme izvođenja.</p> <p><i>Estetski faktor:</i> Promena grejnih tela i instalacija može uticati na vizuelni izgled prostora, što može biti izazovno kod objekata sa specifičnim estetskim zahtevima.</p> <p><i>Održavanje i servisiranje:</i> Novi sistemi zahtevaju redovno održavanje kako bi se osigurala dugotrajnost i efikasnost.</p> <p><i>Povrat investicije:</i> Iako dugoročno donosi uštedu, vreme povrata investicije može varirati u zavisnosti od energetske efikasnosti sistema i drugih faktora.</p>

5.2.3 Ugradnja toplotnih pumpi koje koriste energiju vazduha, vode i zemlje (grejač prostora ili kombinovani grejač)

Postoje tri vrste toplotnih pumpi koje se mogu ugraditi:

- 1) *Toplotne pumpe vazduh-voda:* Ove pumpe koriste spoljašnji vazduh kao izvor toplote i prenose je u vodeni sistem za grejanje ili hlađenje.
- 2) *Toplotne pumpe voda-voda:* Koriste podzemne ili površinske vode kao izvor toplote i prenose je u sistem grejanja/hlađenja.
- 3) *Toplotne pumpe zemlja-voda:* Prikupljaju toplotu iz zemlje putem zatvorenih ili otvorenih sistema bušenja ili horizontalnih kolektora.

Unapređenje energetske efikasnosti putem ugradnje ovih toplotnih pumpi može značajno doprineti smanjenju potrošnje energije za grejanje i hlađenje prostora. Evo opštih tehničkih karakteristika ovih sistema:

- *Efikasnost:* Efikasnost toplotnih pumpi meri se koeficijentom performansi (COP) za grejanje i sezonskim faktorom performansi (SPF) za celu sezonu. U idealnim uslovima, COP/SPF iznosi veći od 3,4,5 i više, što znači da se više toplotne energije dobija nego što se električne energije troši.
- *Instalacija:* Instalacija zahteva odgovarajuće poznavanje sistema grejanja i hlađenja, kao i električnih i hidrauličnih instalacija. Za toplotne pumpe vazduh-voda i voda-voda, potrebna je spoljna jedinica za izvor toplote i unutrašnja jedinica za distribuciju toplote u prostoru. Za toplotne pumpe zemlja-voda, potrebna je izrada kolektora ili sonde za prikupljanje toplote iz zemlje.
- *Potrebni resursi:* Toplotne pumpe koriste električnu energiju za rad kompresora i pumpi. Toplotne pumpe vazduh-voda i zemlja-voda koriste spoljni izvor toplote (vazduh/zemlja), dok toplotne pumpe voda-voda koriste vodene izvore.
- *Održavanje:* Redovno održavanje je ključno za očuvanje efikasnosti sistema. To uključuje proveru sistema rashladnog fluida, čišćenje filtera i proveru električnih komponenti.
- *Ekološki aspekti:* Korišćenje obnovljivih izvora toplote (vazduh, voda, zemlja) čini ove toplotne pumpe ekološki prihvatljivim rešenjem. Smanjenje emisija CO₂ i potrošnje fosilnih goriva doprinosi zaštiti životne sredine.
- *Prilagodljivost:* Toplotne pumpe mogu biti prilagođene različitim sistemima grejanja i hlađenja, uključujući podno grejanje, radijatorsko grejanje ili ventilacione sisteme.
- *Troškovi:* Inicijalni troškovi ugradnje mogu biti viši u poređenju s konvencionalnim sistemima, ali se dugoročno isplate kroz smanjenje potrošnje energije.
- *Kontrola:* Većina modernih toplotnih pumpi dolazi sa sofisticiranim sistemima kontrole i programabilnim termostatom za optimizaciju rada sistema.
- *Performanse u različitim uslovima:* Toplotne pumpe su efikasne u umerenim klimatskim uslovima, dok ekstremno niske temperature mogu smanjiti njihovu efikasnost.
- *Potrebni prostor:* Ugradnja toplotnih pumpi može zahtevati određeni prostor za smeštaj unutrašnje i spoljne jedinice, kao i za postavljanje kolektora (ako je primenljivo). Toplotne pumpe su efikasan način grejanja, ali inicijalna investicija može biti veća. Ipak, ova mera može dugoročno rezultirati značajnim uštedama u potrošnji energije,

što je važno za domaćinstva sa nižim primanjima. Subvencije ili povoljni krediti mogu olakšati pristup ovoj tehnologiji.

Prednosti	Izazovi
<p><i>Smanjenje emisije štetnih gasova:</i> Energija vazduha, vode i zemlje su obnovljivi izvori energije koji su dostupni u prirodnom okruženju. Korišćenjem ovih izvora, smanjuje se zavisnost od fosilnih goriva.</p> <p><i>Poboljšanje termičke udobnosti:</i> Efikasnija distribucija toplote i mogućnost individualnog podešavanja temperature u različitim prostorijama povećavaju udobnost stanovnika.</p> <p><i>Smanjenje potrošnje energije i troškova za energente:</i> Toplotne pumpe omogućavaju efikasno prenošenje toplote iz okoline u sistem grejanja ili hlađenja, što dovodi do smanjenja potrošnje energije za te svrhe. Iako inicijalni troškovi ugradnje mogu biti viši, dugoročno, toplotne pumpe često rezultiraju nižim operativnim troškovima zbog smanjene potrošnje energije.</p> <p><i>Povećanje vrednosti nekretnine:</i> Unapređena energetska efikasnost može doprineti povećanju cene stambene nekretnine.</p> <p><i>Višenamenska funkcionalnost:</i> Toplotne pumpe mogu se koristiti i za grejanje i za hlađenje prostora, što povećava njihovu korisnost tokom cele godine.</p>	<p><i>Inicijalni troškovi:</i> Ugradnja toplotnih pumpi može zahtevati značajne inicijalne investicije, što može biti izazov za domaćinstava s ograničenim budžetom.</p> <p><i>Odgovarajući prostor i instalacija:</i> Toplotne pumpe zahtevaju odgovarajući prostor za smeštaj spoljne i unutrašnje jedinice, kao i eventualne kolektore.</p> <p><i>Efikasnost u ekstremnim uslovima:</i> Toplotne pumpe mogu izgubiti na efikasnosti u ekstremno niskim temperaturama. U takvim uslovima, dodatni grejni izvori ili sistema backup-a mogu biti potrebni.</p> <p><i>Potreba za električnom energijom:</i> Iako toplotne pumpe koriste obnovljive izvore toplote, same zahtevaju električnu energiju za pogon kompresora i drugih komponenti.</p> <p><i>Potrebno održavanje:</i> Kao i svaki sistem, toplotne pumpe zahtevaju redovno održavanje kako bi se očuvala njihova efikasnost i funkcionalnost.</p> <p><i>Projektovanje sistema:</i> Odabir odgovarajuće veličine i tipa toplotne pumpe za određeni objekat zahteva pažljivo projektovanje kako bi se postigla maksimalna efikasnost.</p> <p><i>Pouzdanost i trajnost:</i> Kao relativno kompleksni sistemi, toplotne pumpe su izazovne kad je u pitanju pouzdanost i dugotrajnost komponenata.</p> <p><i>Prilagođavanje postojećim sistemima:</i> Ugradnja toplotnih pumpi u već izgrađene objekte može zahtevati prilagođavanje postojećih sistema grejanja ili hlađenja.</p>

5.2.4 Ugradnja elektronski regulisanih cirkulacionih pumpi

Sledeći tehnički aspekti čine elektronski regulisane cirkulacione pumpe popularnim izborom za unapređenje energetske efikasnosti u sistemima grejanja i hlađenja, doprinoseći smanjenju potrošnje energije i troškova:

- *Varijabilna brzina:* Elektronski regulisane cirkulacione pumpe omogućavaju podešavanje brzine rada, čime se omogućava prilagođavanje protoka vode prema trenutnim potrebama sistema grejanja ili hlađenja.
- *Efikasnost:* Ove pumpe često imaju visok koeficijent efikasnosti (EEI - Energy Efficiency Index) zbog sposobnosti da prilagode protok vode u realnom vremenu, smanjujući nepotrebnu potrošnju energije.
- *Elektronska regulacija:* Pumpe se mogu regulisati putem elektronskog upravljanja, obično pomoću ugrađenih senzora koji prate temperaturu, pritisak i druge parametre sistema kako bi prilagodile brzinu rada.
- *Senzori:* Pumpe su opremljene sensorima za merenje parametara poput temperature, pritiska i protoka vode, što im omogućava da precizno reaguju na promene u sistemu.
- *Modulacija:* Pumpe se mogu modulirati u skladu sa zahtevima sistema, što omogućava postizanje optimalnog protoka vode u svakom trenutku.
- *Smanjenje buke:* Elektronski regulisane pumpe često rade tiše u poređenju sa tradicionalnim neprekidnim brzinama pumpi, jer se brzina može smanjiti kad nema potrebe za visokim protokom.
- *Soft-start:* Većina ovih pumpi ima tzv. *soft-start* funkciju, što znači da se postepeno povećava brzina rada pri pokretanju, umesto naglog udara koji može izazvati nagli pritisak u sistemu.
- *Kompatibilnost sa pametnim sistemima:* Neki modeli mogu biti kompatibilni s pametnim kućnim sistemima, omogućavajući daljinsko praćenje i upravljanje putem pametnih uređaja.
- *Samodijagnostika:* Neki modeli imaju ugrađene funkcije samodijagnostike koje prate performanse pumpe i mogu identifikovati potencijalne probleme ili kvarove.
- *Dugotrajnost:* Za elektronski regulisane pumpe često je karakteristično da se komponente manje habaju i troše, zahvaljujući sposobnosti prilagođavanja brzine rada prema stvarnim potrebama sistema.
- *Montaža i ugradnja:* Pumpe su obično kompaktne i lako se mogu ugraditi u različite sisteme grejanja ili hlađenja.
- *Kompatibilnost s postojećim sistemima:* Elektronski regulisane cirkulacione pumpe često mogu biti integrisane u postojeće sisteme grejanja ili hlađenja.

Prednosti	Izazovi
<i>Smanjenje emisije štetnih gasova:</i> Racionalnija potrošnja energije doprinosi smanjenju emisije gasova staklene bašte i	<i>Inicijalni troškovi:</i> Elektronski regulisane cirkulacione pumpe mogu imati veći inicijalni trošak u poređenju sa standardnim

zagađenja vazduha.

Poboljšanje termičke udobnosti: Prilagođavanje realnim potrebama znači istovremeno i unapređenje uslova u stanu, te veći komfor za domaćinstva.

Smanjenje potrošnje energije i troškova za energente: Elektronski regulisane cirkulacione pumpe omogućavaju prilagođavanje brzine rada protoku vode u stvarnom vremenu. To znači da će pumpa raditi samo onoliko brzo koliko je potrebno da zadovolji trenutne potrebe sistema, čime se smanjuje nepotrebna potrošnja energije.

Povećanje vrednosti nekretnine: Unapređena energetska efikasnosti može doprineti povećanju cene stambene nekretnine.

Smanjenje buke: Elektronski regulisane pumpe često rade tiše jer se brzina može smanjiti kad nema potrebe za visokim protokom. Ovo doprinosi većem komforu korisnika.

Duži vek trajanja komponenata: Podešavanje brzine rada prema potrebama smanjuje habanje komponenata pumpe, što može produžiti njihov vek trajanja.

Prilagodljivost: Ove pumpe mogu se lako prilagoditi različitim zahtevima sistema, bilo da se radi o grejanju, hlađenju ili kombinaciji oboje.

Održavanje sistema: Bolja kontrola protoka vode i manje habanje komponenata znači manje održavanja i smanjen rizik od kvarova.

nepreguliranim pumpama.

Potreba za stručnim znanjem: Instalacija, konfiguracija i podešavanje ovih pumpi zahtevaju stručno znanje kako bi se osigurala pravilna funkcionalnost i maksimalna efikasnost.

Sistem kompatibilnosti: Treba osigurati da su nove pumpe kompatibilne sa postojećim sistemom grejanja ili hlađenja, kako bi se izbegli tehnički problemi.

Edukacija korisnika: Korisnici trebaju razumeti kako pravilno koristiti i podešavati elektronski regulisane pumpe kako bi se postigle maksimalne uštede.

Potreba za senzorima i regulacijom: Efikasno funkcionisanje ovih pumpi zahteva senzore i regulacione sisteme koji prate parametre sistema i prilagođavaju brzinu rada.

Poboljšanje postojećih sistema: Ugradnja ovih pumpi može zahtevati izmene u postojećim sistemima kako bi se iskoristile njihove prednosti.

Potrebna podrška: U nekim slučajevima, može biti potrebna podrška proizvođača ili stručnjaka kako bi se rešili tehnički problemi ili optimizovala funkcionalnost pumpi.

5.2.5 Opremanje sistema grejanja sa uređajima za regulaciju i merenje predate količine toplote objektu

Opremanje sistema grejanja sa uređajima za regulaciju i merenje predate količine toplote objektu omogućava bolju kontrolu potrošnje toplote i mogu pomoći u održavanju energetski efikasnog sistema grejanja, jer dugoročno prate potrošnju i identifikuju potencijalne uštede. Ovi uređaji mogu biti kalorimetri, delitelji toplote i balans ventili, a za svakog od njih postoje određene specifične tehničke karakteristike:

Kalorimetri:

- *Merenje potrošnje toplote:* Kalorimetri su uređaji koji se koriste za merenje tačne količine toplote koja se isporučuje svakom pojedinačnom objektu u višestambenim zgradama ili kompleksima.
- *Preciznost:* Kalorimetri omogućavaju visoku preciznost merenja, što omogućava tačno praćenje potrošnje toplote i troškova za svaku jedinicu.
- *Individualno merenje:* Svaka jedinica ima svoj kalorimetar, što omogućava individualno merenje potrošnje toplote i pravednu raspodelu troškova.
- *Daljinsko praćenje:* Većina modernih kalorimetara omogućava daljinsko praćenje potrošnje toplote, što olakšava administraciju i održavanje.

Delitelji toplote:

- *Pravedna raspodela:* Delitelji toplote se koriste za pravedno deljenje ukupne potrošnje toplote među pojedinačnim jedinicama ili prostorijama u zgradi.
- *Automatska regulacija:* Delitelji toplote se automatski prilagođavaju temperaturnim promenama kako bi održali konstantno merenje i pravednu raspodelu.
- *Jednostavna instalacija:* Delitelji se relativno jednostavno instaliraju na radijatore ili druge izvore toplote.
- *Individualno merenje:* Delitelji omogućavaju individualno merenje potrošnje toplote za svaku prostoriju, što može podstaći korisnike da budu svesni svoje potrošnje.

Balans ventili:

- *Prilagodljiva ravnoteža:* Balans ventili omogućavaju ručno ili automatsko prilagođavanje protoka vode kroz različite delove sistema grejanja.
- *Optimizacija sistema:* Omogućavaju ravnotežu pritiska i protoka vode kako bi se osigurala optimalna raspodela toplote među različitim jedinicama ili prostorijama.
- *Regulacija temperature:* Balans ventili omogućavaju preciznu regulaciju temperature u svakom delu sistema grejanja.
- *Smanjenje potrošnje:* Pravilno balansirani sistem može smanjiti nepotrebnu potrošnju energije i troškove.
- *Jednostavna instalacija:* Instalacija balans ventila može biti relativno jednostavna, ali zahteva pažljivo podešavanje.

Prednosti	Izazovi
<p><i>Smanjenje emisije štetnih gasova:</i> Precizna regulacija i balansiranje sistema mogu smanjiti gubitke toplote i smanjiti potrebu za prekomernim zagrevanjem, što je bolje za životnu sredinu.</p> <p><i>Poboljšanje termičke udobnosti:</i> Balans ventili omogućavaju bolju regulaciju temperature u različitim delovima sistema, čime se postiže veći komfor korisnika.</p> <p><i>Smanjenje potrošnje energije i troškova za energente:</i> Precizna regulacija i merenje omogućava bolju kontrolu potrošnje energije, što dovodi do smanjenja ukupne potrošnje i nižih računa za energiju.</p> <p><i>Povećanje vrednosti nekretnine:</i> Unapređena energetska efikasnosti može doprineti povećanju cene stambene nekretnine.</p> <p><i>Precizna raspodela troškova:</i> Uvođenje uređaja za merenje predate količine toplote omogućava pravednu raspodelu troškova grejanja među korisnicima.</p> <p><i>Povećanje svesti korisnika:</i> Individualno merenje potrošnje toplote podstiče korisnike da budu svesniji svoje potrošnje i da preduzimaju korake za smanjenje troškova i uticaja na okolinu.</p> <p><i>Prilagodljivost sistema:</i> Uređaji kao što su balans ventili omogućavaju prilagodljivost sistema kako bi se postigla optimalna raspodela toplote među različitim jedinicama ili prostorijama.</p>	<p><i>Inicijalni troškovi:</i> Uvođenje ovih uređaja može zahtevati značajne inicijalne investicije, uključujući nabavku i instalaciju, što može biti izazov za vlasnike objekata.</p> <p><i>Kompatibilnost sa postojećim sistemima:</i> Integrisanje novih uređaja u postojeći sistem može biti izazov, a ponekad su potrebne prilagodbe kako bi se osigurala funkcionalnost.</p> <p><i>Potrebno stručno znanje:</i> Instalacija, konfiguracija i održavanje ovih uređaja zahtevaju stručno znanje kako bi se osigurala pravilna funkcionalnost i maksimalna efikasnost.</p> <p><i>Edukacija korisnika:</i> Korisnici trebaju razumeti kako pravilno koristiti uređaje i kako tumačiti podatke koje pružaju.</p> <p><i>Redovno održavanje:</i> Uređaji zahtevaju redovno održavanje kako bi se osigurala preciznost merenja i optimalna funkcionalnost.</p> <p><i>Podaci i privatnost:</i> Uvođenje uređaja za merenje potrošnje toplote podrazumeva prikupljanje podataka o potrošnji, što može izazvati pitanja privatnosti.</p> <p><i>Kompleksnost sistema:</i> Integrisanje više uređaja zahteva koordinaciju i pravilno podešavanje kako bi svi uređaji radili sinhronizovano.</p> <p><i>Poboljšanje postojećih sistema:</i> Ugradnja novih uređaja može zahtevati prilagodbe u postojećim sistemima, što može biti tehnički izazovno.</p>

Prema Zakonu o energetici (2015), merenje i regulacija isporuke toplotne energije postale su obavezne za svaki objekat. Mesečna naplata po utrošku vrši se na osnovu angažovane snage i potrošene količine energije u prethodnom periodu. U novoizgrađenim objektima koji se

priključuju na sistem daljinskog grejanja, naplata po utrošku je obavezna, dok se u postojećim objektima uvodi na zahtev vlasnika objekta, uz odobrenje osnivača, tj. lokalne samouprave.

Ugradnja ventila i alokatora u sistemu grejanja omogućava preciznije i individualno merenje potrošnje toplote u svakom stambenom prostoru. Ovi uređaji omogućavaju korisnicima da bolje kontrolišu i prilagode svoju potrošnju energije prema stvarnim potrebama, čime se postiže efikasnije korišćenje energije. Alokatori individualno mere koliko toplote svako domaćinstvo troši, omogućavajući tačno izračunavanje potrošnje i fakturisanje na osnovu stvarne potrošnje. Kada se korisnicima omogući bolja kontrola i merenje potrošnje, to može dovesti do smanjenja ukupnih troškova grejanja za krajnje korisnike. Takođe, ugradnja ventila i alokatora doprinosi transparentnosti i pravednosti u raspodeli troškova grejanja među korisnicima. Svako domaćinstvo plaća samo onoliko koliko stvarno koristi toplotne resurse.

Implementacija ovih tehnologija može takođe podstaći korisnike na povećanje energetske efikasnosti njihovih domova, budući da će im biti jasno kako njihove odluke utiču na potrošnju i troškove energije. Važno je istaći i da su kvalitetni prozori, vrata i izolacija preduslovi za smanjenje ili potpuno sprečavanje rasipanja energije. Naime, sistem naplate grejanja po utrošku u zgradama koje nemaju dobru izolaciju, sa aspekta energetske efikasnosti, građanima bi doneo i do tri puta veću potrošnju na mesečnom nivou. Zato je važno osigurati visoku energetska efikasnost objekata u kojima žive socijalno ugrožena domaćinstva pre nego pređu na naplatu grejanja po utrošku.

U mnogim zgradama, ovakav način naplate je moguć samo na nivou zgrade, s obzirom na način izvođenja instalacija. Za zgrade gde su instalacije nezavisne za svaki stan, moguće je postaviti kalorimetre ili merni uređaj za svaki stan, uz ventile koji omogućavaju individualno isključivanje stana sa sistema grejanja. Kada su instalacije zajedničke za sve stanove u zgradi, merenje po utrošku na nivou cele zgrade predstavlja pravedniji način naplate. U takvim situacijama postoje dva načina pojedinačnog merenja za svaki stan:

- 1) Prvi način podrazumeva ugradnju mernih uređaja za svaki stan uz obaveznu ugradnju termostatskih ventila. Međutim, ovo može biti nepraktično i skupo, a tehnologija može biti zastarela, što dovodi do nepreciznog merenja potrošnje.
- 2) Drugi način podrazumeva prepravku instalacije u zgradi kako bi svaki stan dobio svoj deo instalacije. Ovo rešenje nameće pitanje finansiranja, koje bi verovatno opteretilo stanare. Iako bi ova promena donela koristi stanarima, ekonomska situacija može ograničiti mogućnost većine stanara da finansiraju ovu prepravku.

5.3 Ugradnja solarnih kolektora u instalaciju za centralnu pripremu potrošne tople vode

Ova mera predstavlja ekološki prihvatljiv način unapređenja energetske efikasnosti u kućanstvima, koristeći solarnu energiju za zagrevanje vode i smanjenje zavisnosti od konvencionalnih izvora energije. Evo nekoliko važnih tehničkih informacija u vezi sa njom:

- *Tip solarnih kolektora:* Uglavnom se koriste dva glavna tipa solarnih kolektora za zagrevanje vode: pločasti kolektori i vakuumski cevasti kolektori.

- *Položaj kolektora:* Solarni kolektori se postavljaju na krov ili drugo sunčano mesto kako bi optimalno koristili sunčevu energiju.
- *Zagrevanje vode:* Solarni kolektori koriste sunčevu energiju za zagrevanje vode koja prolazi kroz njihov sistem.
- *Toplotni fluid:* Kolektori koriste toplinski fluid (obično smeša vode i antifriz) kako bi preneli toplotu sa solarnih kolektora do bojlera ili rezervoara za toplu vodu.
- *Integracija sa sistemom:* Solarni kolektori se integrišu u sistem centralne pripreme potrošne tople vode, obično pre toplotnog izmenjivača u bojleru.
- *Toplotni izmenjivač:* U bojleru, toplotni izmenjivač prenosi toplotu iz toplotnog fluida iz solarnih kolektora na vodu koja se koristi za potrošnju.
- *Kontrola sistema:* Ugrađeni senzori i regulatori prate temperaturu vode i solarnih kolektora kako bi se osiguralo efikasno prenošenje toplote.
- *Rezervoar za toplu vodu:* Ugradnja većeg rezervoara za toplu vodu omogućava skladištenje više zagrejjane vode za potrebe domaćinstva.
- *Backup sistem:* U slučaju nedostatka solarne energije (npr. tokom oblačnih dana), obično se uključuje backup sistem za zagrevanje vode, kao što je električni grejač.
- *Efikasnost:* Solarni kolektori omogućavaju iskorišćenje obnovljive solarne energije, smanjujući potrošnju konvencionalnih izvora energije za zagrevanje vode.
- *Smanjenje emisija:* Korišćenje solarnih kolektora smanjuje emisije CO₂ i ima manji ekološki otisak u poređenju s fosilnim gorivima.
- *Održavanje:* Solarni kolektori zahtevaju minimalno održavanje, poput povremenog čišćenja staklene površine ili provere sistema za curenje.
- *Trajnost:* Solarni kolektori su obično dugotrajni, s garantovanim vekom trajanja od 20 do 30 godina ili više.
- *Smanjenje troškova:* Kroz smanjenje potrošnje energije za zagrevanje vode, ugradnja solarnih kolektora može smanjiti troškove domaćinstava na duže staze.

Prednosti	Izazovi
<p><i>Smanjenje emisije štetnih gasova:</i> Solarni kolektori koriste obnovljivi izvor energije i smanjuju zavisnost od fosilnih goriva, što doprinosi očuvanju okoline.</p> <p><i>Poboljšanje termičke udobnosti:</i> Solarna topla voda može biti dostupna tokom cele godine, povećavajući komfor domaćinstva.</p> <p><i>Smanjenje potrošnje energije i troškova za energente:</i> Korišćenje besplatne solarne energije za zagrevanje vode značajno smanjuje troškove energije za grejanje vode.</p> <p><i>Povećanje vrednosti nekretnine:</i> Ugradnja</p>	<p><i>Inicijalni troškovi:</i> Početni troškovi nabavke i instalacije solarnih kolektora mogu biti visoki, što može predstavljati prepreku za neka domaćinstva.</p> <p><i>Skladištenje energije:</i> Tokom dana, kada je dostupno više sunčeve energije, može se zagrejati više vode nego što se trenutno koristi. Rešavanje ovog izazova može zahtevati efikasan sistem skladištenja.</p> <p><i>Promenljivo vreme:</i> Efikasnost solarnih kolektora može varirati zbog promenljivih vremenskih uslova, poput oblačnih dana.</p>

solarnih kolektora može povećati vrednost nekretnine jer je energetska efikasan sistem privlačan budućim kupcima.

Pouzdanost i dugotrajnost: Solarni kolektori su obično dugotrajni, s malo pokretnih delova, što smanjuje potrebu za održavanjem i produžava vek trajanja.

Potreba za backup sistemom: U slučaju nedostatka sunčeve energije (npr. tokom oblačnih dana), potreban je backup sistem za zagrevanje vode, što može povećati kompleksnost sistema.

Održavanje: Iako je održavanje minimalno, solarni kolektori zahtevaju povremeno čišćenje i proveru kako bi se očuvala njihova efikasnost.

Dostupnost sunčeve energije: Efikasnost solarnih kolektora zavisi od količine dostupne sunčeve energije, što može varirati u različitim geografskim područjima.

Integracija sa postojećim sistemima: Ugradnja solarnih kolektora može zahtevati prilagođavanje ili integraciju sa postojećim sistemima, što može biti tehnički izazovno.

Socijalno ugroženim domaćinstvima solarni kolektori mogu značajno smanjiti mesečne troškove za grejanje vode,. Korišćenjem solarne energije umesto fosilnih goriva doprinosi se smanjenju emisija štetnih gasova koji doprinose klimatskim promenama. Iako inicijalna investicija može biti nešto veća, solarni kolektori su dugoročna investicija koja se može isplatiti tokom vremena. U pogledu subvencionisanja, iznos će zavisi od mnogo faktora kao što su tip sistema, veličina sistema, lokalna klima i dostupni resursi sunčeve energije, trenutni troškovi energije i tako dalje. Razne državne ili lokalne agencije mogu ponuditi subvencije, povoljne kredite ili druge podsticaje kako bi olakšale ugradnju solarnih sistema.

Što se tiče tipova solarnih kolektora, termosifonski kolektori i klasični (aktivni) kolektori sa pumpom za cirkulaciju imaju svoje prednosti i mane. Konačan izbor između ovih tipova zavisiće od specifičnih uslova, budžeta i tehničkih mogućnosti. Uopšteno, klasični kolektori sa pumpom za cirkulaciju vode obično su skuplji od termosifonskih kolektora. Razlog za to je što klasični kolektori zahtevaju dodatne komponente kao što su pumpe, kontroleri i sistemi za cirkulaciju vode, što povećava ukupne troškove instalacije. Termosifonski kolektori su obično jednostavnije konstrukcije i ne zahtevaju dodatne pumpe ili složene cirkulacione sisteme. Oni koriste prirodnu konvekciju tople vode prema gore i hladne vode prema dole kako bi prenosili toplotu između kolektora i rezervora tople vode. Oni su jednostavniji za instalaciju i održavanje, ali su obično manje efikasni u hladnijim uslovima ili kada je potrebno dostaviti toplu vodu na veće udaljenosti. Međutim, cene mogu varirati zavisnosti od regije, tržišta, kvaliteta materijala i proizvođačima. Takođe, klasični kolektori sa pumpom mogu biti efikasniji u određenim situacijama, pa se njihova dodatna vrednost može uzeti u obzir pri odluci o investiciji.

Procenat uštede energije za pripremu tople vode korišćenjem solarnih kolektora može značajno varirati u zavisnosti od različitih faktora kao što su lokacija, tip sistema, veličina

kolektora, efikasnost sistema, klimatski uslovi i potrošačka navika. U proseku, solarni kolektori mogu pokriti veći deo potreba za toplom vodom, čime se smanjuje potreba za konvencionalnim izvorima energije kao što su električna energija ili gas. Na primer, u optimalnim uslovima i uz dobro dimenzionisani solarni sistem, moguće je ostvariti uštedu energije za pripremu tople vode od 50% pa čak i više na godišnjem nivou. U nekim optimalnim uslovima, solarni kolektori mogu pokriti veći deo ili čak celokupnu potrebu za toplom vodom tokom sunčanih perioda (što više sunčanih dana godišnje, to je veći potencijal za uštedu, i obrnuto). Međutim, tačan procenat uštede može varirati od 20% do 70% ili više. Važno je napomenuti da se ušteda neće dogoditi kontinuirano tokom cele godine, jer solarni kolektori mogu imati manju efikasnost tokom zimskih meseci kada je manje sunčeve energije dostupno. U tim situacijama, sistem će možda zahtevati dopunsku toplotu iz konvencionalnih izvora.

Takođe, visokokvalitetni solarni kolektori sa boljom apsorpcijom i zadržavanjem toplote mogu pružiti veću uštedu. Veći solarni sistemi mogu pružiti veću uštedu, ali to takođe zavisi od stvarnih potreba domaćinstva za toplom vodom. Ako se u domaćinstvu već koriste ekološki prihvatljivi izvori energije za pripremu tople vode, ušteda može biti manja nego u domaćinstvima koja koriste konvencionalne metode kao što su električni bojleri ili gasni bojleri.

Za preciznije informacije o potencijalnoj uštedi za određenu instalaciju, preporučuju se konsultacije sa stručnjacima za solarnu energiju ili proizvođačima sistema. Oni mogu da izvrše analizu i proračune na osnovu specifičnih uslova određene lokacije i sistema kako bi dali tačniju procenu mogućih ušteda.

5.4 Ugradnja solarnih panela

Ova mera uključuje ugradnju solarnih panela i prateće instalacije za proizvodnju električne energije za sopstvene potrebe, ugradnja dvosmernog mernog uređaja za merenje predate i primljene električne energije i izrada neophodne tehničke dokumentacije i izveštaja izvođača radova na ugradnji solarnih panela i prateće instalacije za proizvodnju električne energije koji su u skladu sa zakonom neophodni prilikom priključenja na distributivni sistem. Za svaki od ovih elemenata, postoje tehničke karakteristike koje je važno navesti:

Ugradnja solarnih panela i prateće instalacije:

- *Solarni paneli:* Izbor solarnih panela zavisi od tipa, efikasnosti, snage i pratećih komponenti (monokristalni, polikristalni, tankoslojni itd.).
- *Instalacija:* Paneli se postavljaju na krov, fasadu ili zemljište kako bi maksimalno iskoristili sunčevu energiju.
- *Solarni inverter:* Pretvara istosmernu struju (DC) koju proizvode solarni paneli u izmjeničnu struju (AC) koja se koristi u kućanstvu.
- *Priključenje na električni sistem:* Solarni paneli se povezuju na električnu instalaciju kućanstva kako bi se proizvedena energija mogla koristiti.
- *Montažni nosači:* Osiguravaju sigurnu i stabilnu instalaciju solarnih panela.
- *Kablovi i konektori:* Kablovi povezuju panele, solarni inverter i električnu instalaciju.
- *Zaštita i prekidači:* Osiguravaju sigurnost sistema putem zaštite od prenapona, zaštite od pregrevanja itd.

Dvosmerni merni uređaj:

- *Merenje proizvedene i potrošene energije:* Dvosmerni merni uređaj meri koliko električne energije solarni paneli proizvode i koliko kućanstvo troši.
- *Sinhronizacija sa distributivnim sistemom:* Dvosmerni merni uređaj je uključen u distributivni sistem kako bi omogućio praćenje i merenje dve smerne energije (primljena i predana).

Tehnička dokumentacija i izveštaji:

- *Projektna dokumentacija:* Sadrži tehničke crteže, specifikacije komponenata, plan instalacije i ostale tehničke detalje.
- *Izveštaj o radovima:* Detaljan izveštaj izvođača radova koji sadrži informacije o instalaciji panela, povezivanju, postavljanju opreme i testiranju.
- *Sertifikati i garancije:* Dokumentacija o garantnom periodu za komponente i opremu.
- *Zahtevi distributivnog sistema:* Tehnička dokumentacija koja je u skladu s zahtevima distributivnog sistema za priključenje na mrežu.

Prednosti	Izazovi
<p><i>Smanjenje emisije štetnih gasova:</i> Korišćenje obnovljive energije smanjuje emisije štetnih gasova i negativan uticaj na okolinu.</p> <p><i>Poboljšanje termičke udobnosti:</i> Energetska nezavisnost može obezbediti i samostalno odlučivanje o termičkoj dinamici, što poizitivno utičen a komfor domaćinstva.</p> <p><i>Smanjenje potrošnje energije i troškova za energente:</i> Na duže staze, investicija u solarnu energiju može rezultirati smanjenjem troškova energije.</p> <p><i>Povećanje vrednosti nekretnine:</i> Unapređena energetska efikasnosti i energetska nezavisnost mogu doprineti povećanju cene stambene nekretnine.</p> <p><i>Vlastita proizvodnja energije / energetska nezavisnost:</i> Solarne elektrane omogućava generisanje sopstvene električne energije, što povećava energetska nezavisnost i</p>	<p><i>Inicijalni troškovi:</i> Početna investicija u opremu i instalaciju može biti visoka. Iako su cene solarnih panela opale tokom poslednjih godina, početni troškovi i dalje mogu biti značajni, što može obeshrabriti neke ljude da se odluče za ovu investiciju</p> <p><i>Tehnička kompleksnost:</i> Ugradnja zahteva tehničko znanje i stručnost, posebno za pravilno povezivanje sistema.</p> <p><i>Pravna i regulatorna pitanja:</i> Potrebno je ispoštovati regulative i zakone za priključenje na distributivni sistem.</p> <p><i>Održavanje:</i> Iako je održavanje minimalno, redovno praćenje i eventualno održavanje sistema mogu biti potrebni.</p> <p><i>Odstupanje od očekivanja:</i> Performanse solarnih panela mogu varirati usled promenljivih vremenskih uslova i drugih faktora.</p>

smanjuje rizik od nestašica energije.

Period povraćaja investicije: Period povraćaja investicije zavisi od faktora kao što su cena instalacije, prosečni mesečni troškovi električne energije, efikasnost solarnih panela, integracija s postojećim sistemom, lokalni klimatski uslovi i dostupni podsticaji ili subvencije. U većini slučajeva, period povraćaja investicije za solarne elektrane za domaćinstva i stambene zajednice može varirati između 5 do 10 godina.

Nestabilna politika podsticaja: U prošlosti, subvencije i podsticaji za solarne panele u Srbiji su se često menjali, što je izazvalo nesigurnost u vezi sa povraćajem investicije.

Tehnička podrška: Nedostatak lokalnih firmi koje nude kvalitetne solarne instalacije i tehničku podršku može biti izazov.

Održavanje: Iako su solarni paneli obično izdržljivi, održavanje može biti potrebno tokom vremena kako bi se osigurala optimalna efikasnost.

Osiguranje: Dodatni troškovi za osiguranje od elementarnih nepogoda.

Pre izgradnje solarne elektrane, preporučuje se sprovođenje temeljne analize troškova, koristi i lokalnih uslova kako bi se stekla jasnija slika o isplativosti i izazovima ovog poduhvata.

Kako odlučiti - neke od dilema i saveta za izbor pristupa poboljšanja energetske efikanosti

Nijedna mera nije univerzalno najbolja za sva domaćinstva. Važno je uzeti u obzir budžet, specifične potrebe domaćinstava i dostupne resurse, kao i razmotriti moguće subvencije ili programe podrške koje olakšavaju implementaciju ovih mera. Konsultacija sa stručnjacima za energetske efikasnost i građevinskim inženjerima može vam pomoći da napravite najbolji izbor za vašu situaciju.

Takođe, česta dilema kod unapređenja energetske efikasnosti domova je da li je bolje kuću

koja sa greje na čvrsto gorivo i ima ugrađen sistem centralnog grejanja gasifikovati ili ugraditi toplotnu pumpu, kao i da li prvo unaprediti postojeći sistem grejanja ili poboljšati karakteristike termičkog omotača objekta (izolacija, prozori, vrata). Odluka zavisi od različitih faktora, uključujući vaše trenutne uslove, ciljeve i budžet. Oba aspekta su važna za energetske efikasnost zgrade, ali prioritet može zavistiti od specifičnih okolnosti. Evo nekoliko razmatranja za oba pristupa:

Poboljšanje termičkog omotača ↔ Unapređenje sistema grejanja

Prednosti i izazovi poboljšanja termičkog omotača:

Bolja izolacija može značajno smanjiti gubitke toplote zimi i zadržati hladnoću ljeti, što može doprineti smanjenju potrebe za grejanjem i hlađenjem. Ovo može dovesti do dugoročne uštede u potrošnji energije i smanjenju računa za energiju. Poboljšana izolacija može povećati udobnost unutar objekta tako što će održavati konstantnu temperaturu i smanjiti promene temperature u prostoru. Nakon unapređenja termičkih karakteristika objekta biće potrebna daleko manje nazivne snage toplotnih izvora (kotlovi, toplotne pumpe,...) Trošak izolacije, novih prozora i vrata može biti značajan. Međutim, ovo je dugoročna investicija koja može doneti povraćaj kroz smanjenje troškova energije tokom vremena.

Prednosti i izazovi unapređenja sistema grejanja:

Efikasniji sistem grejanja može obezbediti bolju raspodelu toplote kroz objekat i smanjiti gubitke. Novi grejni sistemi, kao što su toplotne pumpe, mogu biti energetski efikasniji i ekološki prihvatljiviji. Ovo može dovesti do bolje regulacije temperature u zgradi, povećavajući udobnost i smanjujući troškove grejanja. Trošak zamene sistema grejanja može biti značajan, posebno za naprednije tehnologije kao što su toplotne pumpe. Unapređenje sistema grejanja može imati smisla ako je vaš postojeći sistem zastareo ili neefikasan.

Kako odlučiti?

- *Energetski audit:* Pre donošenja odluke, preporučuje se da izvršite energetski audit objekta. To će vam pomoći da identifikujete ključne oblasti gubitaka toplote i bolje razumete koje bi promene mogle doneti najveće uštede.
- *Prioriteti:* Razmislite o svojim ciljevima. Da li vam je prioritet smanjenje računa za energiju, povećanje udobnosti ili smanjenje ekološkog uticaja?

U idealnom slučaju, kombinovanje oba pristupa biće najefikasnije. Međutim, ukoliko budžet ograničava da oba aspekta ne mogu biti unapređena odjednom, važno je analizirati

specifične karakteristike vašeg objekta i potrebe kako biste doneli informisani izbor.

Gasifikacija ⇔ Ugradnja toplotne pumpe

Odluka o tome da li je bolje gasifikovati kuću sa sistemom centralnog grejanja na čvrsto gorivo ili ugraditi toplotnu pumpu zavisi od različitih faktora, uključujući finansijske mogućnosti, troškove goriva, klimatske uslove i ciljeve energetske efikasnosti. Evo analize oba pristupa:

Prednosti i izazovi gasifikacije:

Gasifikacija može obezbediti stabilno snabdevanje prirodnim gasom, što može biti praktično i jednostavno rešenje za grejanje. Grejanje na prirodni gas obično ima manje emisije CO₂ u odnosu na grejanje na čvrsto gorivo, što doprinosi smanjenju ekološkog otiska. Grejanje na gas može obezbediti brzo i konstantno zagrevanje prostora, što je posebno važno tokom hladnih zimskih meseci. Početni troškovi gasifikacije mogu biti visoki, uključujući troškove priključenja na mrežu i nabavke gasnog sistema. Cene prirodnog gasa mogu varirati tokom vremena i zavisiti od različitih faktora, što može uticati na dugoročnu isplativost ovog rešenja.

Prednosti i izazovi ugradnje toplotne pumpe:

Toplotne pumpe koriste obnovljive izvore energije iz vazduha, zemlje ili vode za grejanje, što ih čini ekološki prihvatljivijim izborom. Ove pumpe pružaju veću energetske efikasnost u odnosu na grejanje na čvrsto gorivo, što može dovesti do manjih računa za energiju tokom vremena. Toplotne pumpe takođe mogu pružiti opciju hlađenja tokom letnjih meseci, što može dodatno povećati udobnost života. Početni troškovi ugradnje toplotne pumpe mogu biti viši od gasifikacije, posebno ako je potrebna dodatna infrastruktura poput bušenja sonde za geotermalnu pumpu. Efikasnost toplotne pumpe može biti umanjena u ekstremno hladnim uslovima, što može zahtevati dodatno grejanje za održavanje udobne temperature.

Kako odlučiti?

Konačna odluka o tome koji sistem odabrati zavisi od vaših specifičnih potreba i uslova. Preporučuje se konsultacija sa stručnjakom za energetske efikasnosti kako biste pravilno procenili potencijalne troškove, uštede i praktičnost svakog rešenja u vašem konkretnom slučaju. Takođe je važno razmotriti dugoročne benefite za životnu sredinu i održivost energetske sistema prilikom donošenja odluke.

6_Preporuke za unapređenje postojećih politika i mera energetske efikanosti, u cilju pravednije energetske tranzicije i smanjenja rizika od većeg energetske siromaštva

Preporuke za donosiocce odluka i institucije

Načelno, trebalo bi integrisati koncept *energetske pravde* u sve politike koje se odnose na energetske efikanost, kako bi se osiguralo da svi imaju jednake mogućnosti da pristupe subvencionisanim merama i sprečilo dalje povećanje energetske nejednakosti. Da bi se sprečila ova neravnoteža i obezbedilo inkluzivnije sprovođenje programa podrške unapređenju energetske efikasnosti, može se razmotriti nekoliko strategija

- **Uspostaviti socijalno-osetljive kriterijume za prijavljivanje na programe podrške unapređenju energetske efikanosti.** Pažljivo osmišljavanje kriterijuma u ocenjivanje prijave koji su osetljivi na socijalno i ekonomski ugrožena domaćinstva može pomoći u obezbeđivanju veće podrške za njih i veću inkluzivnost programa. To podrazumeva sastavljanje složene liste kriterijuma koji će uzeti u obzir nejednake pozicije i mogućnosti domaćinstava koja se prijavljuju, ali istovremeno i nagraditi sve one građane koji sopstvenim sredstvima mogu pokriti deo troškova.

Potrebno je razmotriti mogućnost uvođenja **diferenciranih kriterijuma za ocenjivanje prijava**. Na primer, može se dodeliti više bodova prijavama koje dolaze od socijalno ugroženih građana ili onima koji su ranije bili manje angažovani u programima unapređenja energetske efikasnosti. Na taj način se omogućava ravnoteža između podrške socijalno ugroženim građanima i podsticanja šireg učešća. Diferencirani kriterijumi za ocenjivanje predstavljaju pristup u ocenjivanju prijava na konkursima ili programima sufinansiranja koji uzima u obzir specifične karakteristike ili potrebe različitih grupa učesnika. Ovo je posebno korisno kada se želi podržati ravnoteža između socijalno ugroženih građana i onih sa višim finansijskim resursima.

U suštini, umesto da sve prijave budu ocenjivane na isti način, korišće se različiti setovi kriterijuma za ocenjivanje za različite grupe učesnika. Kao npr:

- *Određivanje ciljnih grupa:* Prvi je korak identifikovanje grupa učesnika na koje se javni poziv posebno usmerava.: Na primer, to mogu biti socijalno ugroženi građani i oni sa višim finansijskim mogućnostima.
- *Određivanje kriterijuma:* Za svaku grupu učesnika, uspostavlja se niz kriterijuma. Ovi kriterijumi treba da odražavaju njihove potrebe i okolnosti. Na primer, za socijalno ugrožene građane, kriterijumi mogu uključivati niska primanja, nedostatak sredstava za veće investicije i druge faktore.
- *Dodeljivanje bodova:* Za svaki kriterijum, dodeljuje se odgovarajući broj bodova. Ovo će omogućiti da se kvantifikuje ocena svake prijave i da se naprave usporedive procene.
- *Težina kriterijuma:* Takođe, treba razmisliti o tome koliko su važni različiti kriterijumi za svaku grupu učesnika. Neki kriterijumi mogu imati veću težinu od drugih u zavisnosti od specifičnih ciljeva programa, te im se shodno tome dodeljuju različiti koeficijenti.
- *Zbir bodova:* Na kraju se sabiraju bodovi za svaku prijavu na osnovu dodeljenih kriterijuma i rangiraju prijave, te identifikuju oni koji su najviše odgovarajući za dodatnu podršku ili sufinansiranje.

Ovaj pristup omogućava da se prilagodi procena svake prijave prema okolnostima i potrebama učesnika, te se postiže bolja ravnoteža između podrške različitim grupama građana i osigurava da konkurs ili program sufinansiranja bude pravičan i inkluzivan.

→ **Uspostaviti ciljano usmerene programe za unapređenje energetske efikanosti, dizajnirane u smeru podrške socijalno ugroženim domaćinstvima.** Ovo se može postići ili kroz kvote rezervisane za ova domaćinstva u okviru regularnih programa, ili kroz posebne programe koji podrazumevaju veća izdvajanja za delimično ili poptuno pokirvanje troškova unapređenja energetske efikanosti. Važno je naglasiti da je za postizanje većeg obuhvata socijalno ugroženih domaćinstava ključno da postoji jasna politička volja, dovoljno finansijskih sredstava i dobro osmišljeni programi koji se prilagođavaju potrebama ovih porodica. Održivo rešenje predstavljalo bi kombinovanje

različitih pristupa kako bi se obezbedilo da što više socijalno ugroženih domaćinstava može imati koristi od programa unapređenja energetske efikasnosti.

Jedan od mogućih modela su i *kreditni s niskom kamatnom stopom*, koje bankarske institucije ili energetske kompanije ponekad nude za projekte unapređenja energetske efikasnosti. Ovo može biti korisno za siromašnija domaćinstva koja mogu uzeti kredit kako bi finansirali unapređenja, a zatim postepeno vraćali dug uz minimalan uticaj na njihov budžet, dok istovremeno ostvaruju uštede zbog smanjenih računa za energiju. Uloga države, u tom slučaju, bila bi da omogući pristup ovakvim kreditima za posebno socijalno ugrožena domaćinstva, odnosno posreduje između njih i kreditnih institucija.

→ **Povećati budžet za sufinansiranje mera energetske efikasnosti.** Vlada ili lokalne vlasti trebalo bi da povećaju izdavanja za podršku unapređenju energetske efikasnosti, kako bi ovi programi mogli da obuhvate veći broj domaćinstava. Ovde se podrazumeva povećanje sredstava za subvencije, kao i uspostavljanje programa bespovratne finansijske pomoći ili povoljnih kredita, koji će i domaćinstvima sa nižim prihodima omogućiti unapređenje energetske efikasnosti njihovih domova.

→ **Raditi na politikama koje smanjuju cene energenata kako bi se umanjio teret visokih računa za energiju kod socijalno ugroženih domaćinstava.** Prvi korak u ovoj strategiji je sprovođenje detaljne analize troškova energenata, kao što su struja, gas, ili drva za grejanje. Identifikacija koje vrste energenata predstavljaju najveći deo računa za energiju omogućava precizno usmeravanje politika ka efikasnim rešenjima. Na osnovu analize, donosioci politika mogu razviti strategije i politike koje direktno ciljaju smanjenje cena energenata. Ovo može uključivati subvencije, poreske olakšice, ili pregovaranje sa dobavljačima kako bi se postigle povoljnije cene energenata. Jedan od konkretnih instrumenata u okviru ovih politika mogu biti **subvencije** koje omogućavaju socijalno ugroženim domaćinstvima pristup energentima po sniženim cenama. Ove subvencije mogu biti direktno isplaćene korisnicima ili mogu biti implementirane kroz posebne programe distribucije.

Jedna ovakva mera može biti i subvencionisanje malih solarnih elektrana, koja može imati više prednosti u odnosu na subvencionisanje energenata kroz status energetski zaštićenog kupca u Srbiji. Izgradnjom male solarne elektrane, domaćinstvo stvara svoj izvor obnovljive energije. To omogućava samoodrživost i energetske nezavisnost. Kako troškovi fosilnih goriva i tradicionalnih izvora energije često rastu, solarna elektrana može pružiti stabilnost i

predvidljivost u cenama energije. A ukoliko proizvodnja solarne elektrane premašuje potrebe domaćinstva, višak električne energije može biti prodavan nazad u mrežu, što stvara mogućnost dodatnih prihoda. Naravno, i status energetski zaštićenog kupca može pružiti određene beneficije i olakšice na računima za električnu energiju, što može biti atraktivno za neka domaćinstva. U svakom slučaju, odluka o izgradnji male solarne elektrane ili sticanju statusa energetski zaštićenog kupca zavisi od specifičnih okolnosti svakog domaćinstva i njihovih ciljeva u pogledu energetske efikasnosti i održivosti.

→ **Povećati svest o ovim programima unapređenja energetske efikasnosti u zajednicama koje su posebno podložne energetskom siromaštvu i obezbediti lakši pristup informacijama o tome kako se uključiti u programe.** Kampanje informisanja putem medija, veb stranica, letaka ili radionica mogu biti korisne kako bi se informisala javnost o prednostima unapređenja energetske efikasnosti, a onda i načinima da se dobije finansijska podrška, odnosno o mogućim subvencijama i programima koje nudi lokalna ili nacionalna vlada, nevladine organizacije ili energetske kompanije. Podizanje svesti o dostupnim programima i merama energetske efikasnosti među socijalno ugroženim domaćinstvima trebalo bi da bude posebno osmišljeno, kako bi ih ohrabrilo da apliciraju za podršku.

→ **Uspostaviti mehanizme praćenja programa unapređenja energetske efikanosti, kako bi donosile informisanije odluke o subvencionisanju ovih mera.** Ovde je posebno važno uključiti stručnu zajednicu u proučavanje troškova i koristi, procena dostupnih sredstava za subvencije, kao i analizu socijalnih i ekonomskih efekata mera i programa. Analiza i evaluacija prethodno realizovanih programa sufinansiranja mogu biti korisne kako bi se identifikovali potencijalni nedostaci i nejednakosti u sprovođenju programa i osiguralo da se u budućim programima podrške vodi računa o potrebama svih građana.

Kao ilustracija za koristi analize, može poslužiti i sledeći primer:

U nekim prethodno realizovanim konkursima za sufinansiranje mera unapređenja energetske efikasnosti primećeno je favorizovanje prijave građana koji su već samostalno sproveli mere energetske efikasnosti, kao što su izolacija ili drugi ekološki pozitivni koraci, što može biti opravdano iz nekoliko uglova:

- *Podsticanje i nagrađivanje inicijative:* Dodeljivanje dodatnih poena ili bodova onima koji su već preduzeli korake ka energetske efikasnosti šalje poruku podrške i nagrade za građane koji su prepoznali važnost očuvanja životne sredine i već

preduzeli korake u tom pravcu.

- *Stimulisanje drugih građana:* Takva praksa može služiti kao inspiracija drugima da takođe preduzmu korake ka energetskej efikasnosti, stvarajući pozitivan ciklus promene.
- *Naglašavanje inovacije i održivosti:* Građani koji su već primenili mere energetske efikasnosti pokazuju spremnost da budu inovativni i odgovorni prema okolini. Naglašavanje ovakvih priča može doprineti podizanju svesti o važnosti održivosti.
- *Finansijske ograničenosti:* Iako ova praksa može izgledati diskriminatorno prema onima koji nisu u mogućnosti da finansijski podrže takve mere, činjenica je da u uslovima ograničenih budžeta može da se računa na to da građani koji već sprovode energetske efikasne mere takođe snose deo troškova.

Uvažavajući ove argumente, ipak je važno da se istovremeno programima osigura da se nagrađuju napori i inicijative, ali i da se omogući svima da budu deo promene, bez obzira na finansijske mogućnosti.

→ **Poboljšati pristup održavanju i servisiranju energetske efikasne tehnologije** kako bi se osigurala njihova dugoročna efikasnost i optimalan rad tokom njihovog životnog veka. Pre svega, neophodan je razvoj preciznih planova za redovno održavanje energetske efikasne tehnologije. To uključuje redovne provere, zamene potrošnih delova, podešavanje sistema i druge preventivne aktivnosti. Cilj pravovremenog servisiranja je sprečavanje kvarova i obezbeđivanje kontinuirane efikasnosti. Osim planiranja, značajno je i korišćenje naprednih tehnologija za praćenje stanja sistema u realnom vremenu (senzori, bežična komunikacija, pametni uređaji i softverske platforme koje omogućavaju daljinsko praćenje performansi sistema, identifikaciju potencijalnih problema i predviđanje potrebe za održavanjem pre nego što dođe do kvara), kao i kvalifikovano osoblje koje održava i servisira energetske efikasne tehnologije, kao i razvijen sistem podrške korisnicima.

→ **Poboljšati programe direktne pomoći** socijalno ugroženim domaćinstvima

Jedna od mera koja se često sprovodi u cilju ublažavanja posledica energetske siromaštva u Republici Srbiji je besplatna podela ogrevnog drveta koja i zahteva pažljivo planiranje i saradnju između različitih aktera. Da bi se postigao maksimalni efekat besplatne podela ogrevnog drveta u Srbiji, potrebno je obratiti pažnju na nekoliko ključnih faktora. Evo na šta se sve mora obratiti pažnja:

- *Identifikacija energetske siromašnih domaćinstava:* Prvi korak je identifikacija domaćinstava koja su zaista u kategoriji kojoj je potrebna pomoć. To se može učiniti

u saradnji s lokalnim vlastima, socijalnim službama, nevladinim organizacijama ili drugim relevantnim institucijama. Kriterijumi za odabir domaćinstava mogu uključivati niske prihode, visoke troškove energije, socijalnu ugroženost i druge relevantne faktore.

- *Kriterijumi za odabir:* Definisanje jasnih kriterijuma za odabir domaćinstava koja će dobiti besplatno drvo je od suštinskog značaja. To bi mogli biti niski prihodi, visoki troškovi energije, socijalna ugroženost i drugi relevantni faktori. Ovi kriterijumi moraju biti transparentni kako bi se osigurala pravična raspodela pomoći.
- *Partnerstva s lokalnim organizacijama:* Sradnja s lokalnim organizacijama, kao što su humanitarne organizacije, crkve, dobrotvorne fondacije ili nevladine organizacije, može biti od ključnog značaja za sprovođenje ovog projekta. Oni mogu imati iskustvo u radu s energetski siromašnim domaćinstvima i pružiti dodatnu podršku u identifikaciji i organizaciji pomoći.
- *Donacije i sponzorstva:* Prikupljanje donacija i sponzorstava od lokalnih preduzeća, kompanija, institucija ili pojedinaca može osigurati finansijska sredstva potrebna za nabavku drveta i sprovođenje projekta.
- *Koordinacija logistike:* Organizacija besplatne podele drveta zahteva dobru koordinaciju logistike. Treba obezbediti transport drveta do domaćinstava koja ga trebaju, kao i osigurati da se svi pravilno upišu i prime svoju pomoć.
- *Transparentnost i odgovornost:* Važno je da postupak podele drveta bude transparentan i odgovoran. Obezbedite jasne kriterijume za odabir domaćinstava, pratite kako se donirana sredstva koriste i redovno izveštavajte donatore i javnost o napretku projekta.
- *Dugoročno planiranje:* Besplatna podela drveta može biti koristan kratkoročni mehanizam pomoći, ali dugoročno rešenje za energetski siromašne građane treba da uključuje i druge mere, kao što su unapređenje energetske efikasnosti domova, korišćenje obnovljivih izvora energije i socijalne intervencije.

Preporuke za građane

Domaćinstva sa nižim primanjima koja žele da unaprede energetske efikasnosti svog doma i time unaprede i uslove života, smanje troškove, ali i doprinesu očuvanju životne sredine, to mogu učiniti kroz različite strategije koje su prilagođene njihovim finansijskim mogućnostima:

- **Primeniti postupnost u unapređenju energetske efikasnosti i krenuti sa koracima koji nisu finansijski previše zahtevni.** Domaćinstva sa nižim primanjima mogu postepeno unapređivati energetske efikasnosti svoga doma, što omogućava raspodelu troškova tokom dužeg vremenskog perioda. To može podrazumevati kupovinu energetski efikasnih uređaja, kao što je led rasveta, energetski efikasni frižideri, mašine za veš itd. Iako ovo neće biti veliko ulaganje, tokom vremena će se smanjiti računi za energiju. Unapređenje energetske efikasnosti doma mora se razumeti kao dugoročna investicija, što znači da se ulaže tokom dužeg perioda, ali se i, iako se

možda ne vidi trenutna finansijska dobit, dugoročno svakako i isplati kroz smanjenje troškova i unapređenje kvaliteta stanovanja.

- **Neki elementi procesa unapređenja energetske efikanosti mogu se uraditi i u “sopstvenoj režiji” (tzv. uradi sam pristup), što može znatno umanjiti troškove.** Na primer, dobro zaptivanje prozora i vrata, postavljanje izolacije ili zaptivanje pukotina može smanjiti gubitak energije i troškove grejanja ili hlađenja. Korisne informacije i uputstva u vezi sa tehnikama i materijalima mogu se naći na internetu ili se obratiti za savet lokalnim energetskim menadžerima i lokalnoj samupravi. Ovakve samostalne popravke i izvođenje radova mogu biti jeftinije od angažovanja profesionalaca.

- **Istražiti mogućnosti i programe za unapređenje energetske efikanosti koji su dostupni u lokalnoj zajednici i opštinama, kao i koji su uslovi pristupa takvim programima.** Konsultacije s predstavnicima lokalnih vlasti, organizacijama civilnog društva koje se bave ovim temama, kao i energetskim kompanijama omogućava potpunije sagledavanje šta je na raspolaganju, a onda i šta je najbolje rešenje za konkretne potrebe.

- **Udruživanje veće zajednice radi unapređenja energetske zajednice može biti višestruko korisno za domaćinstva sa nižim primanjima.** Zajedničko sprovođenje unapređenja energetske efikasnosti mogu smanjiti troškove i obezbediti raspodelu resursa. Grupno investiranje u zelenu tehnologiju ili zajedničku nabavku energetski efikasnih uređaja može smanjiti ukupne troškove i pomoći da se prevaziđu finansijska ograničenja. Saradnja sa lokalnim vlastima i organizacijama može pomoći u podršci ovakvim inicijativama i osigurati pristup informacijama i resursima.

Strategija poznata kao **grupna kupovina** omogućava domaćinstvima da iskoriste ekonomiju obima i ostvare uštede kroz veće količine nabavke. Evo kako to može funkcionisati: Kupovina veće količine ogrevnog drveta ili termoizolacionih materijala od strane više domaćinstava može privući pažnju trgovaca i dobavljača. Povećana potražnja može dovesti do ponuda po nižim cenama, jer prodavci mogu ponuditi popuste ili povoljnije uslove kako bi osigurali posao. Grupna kupovina daje veću pregovaračku snagu potrošačima, te tako mogu ostvariti povoljnije cene i uslove s dobavljačima. Grupna kupovina takođe može smanjiti troškove isporuke i distribucije, posebno ako se susedna domaćinstva na jednoj teritoriji organizuju zajedno.

Preporuke za udruženja

U prostoru između javnog sektora koji upravlja politikama energetske efikanosti i ima resurse da realizuje programe podrške domaćinstvima, sa jedne, i građana, što onih koji žele i mogu da ulažu u unapređenje energetske efikanosti svog doma, što onih koji za to nemaju dovoljno sredstava i mogućnosti, važnu ulogu igraju organizacije koje bave energetskom tranzicijom, očuvanjem životne sredine, ali i socijalnim politikama. Njihova uloga može biti višestruka:

- **Organizacije mogu osmisliti ili podržati realizaciju kampana povećanja svesti i informisanja o značaju energetske efikanosti i mogućnostima i programima podrške domaćinstvima.** Povećanje svesti o energetskoj efikasnosti može pomoći građanima da prepoznaju potencijal za uštede i smanje potrošnju energije u svom domu. Postoji mnogo resursa na internetu, ali i lokalnih organizacija koje pružaju edukaciju o ovim temama. Edukacija o energetskoj efikasnosti može pomoći građanima da razumeju prednosti ovih mera i kako mogu smanjiti troškove na duže staze. Ovo može podstaći građane da preuzmu korake čak i ako nisu u mogućnosti da odmah realizuju veće investicije.

- **Organizacije mogu igrati posredničku ulogu kroz pružanje tehničkog znanja građanima u vezi sa tehnikama, materijalima i strategijama ekonomičnosti u procesu unapređenja energetske efikasnosti.** Građani se mogu povezati sa organizacijama koje se bave energetskom efikasnošću i održivim tehnologijama i tako dobiti podršku, bez dodatnih troškova, za najoptimalniji izbor pristupa unapređenju energetske efikanosti. Takođe je moguće da same organizacije iniciraju, recimo, udruživanje građana radi smanjenja troškova i deljenja rasursa i napora u vezi sa unapređenjem (recimo, da organizuju grupnu kupovinu energenata) ili sprovedu projekat koji koristi donatorska sredstva za podršku domaćinstvima.

- **Organizacije koje se bave relevantnim oblastima za ovu temu, mogu pružiti podršku lokalnim samoupravama i institucijama u unapređenju politika energetske efikanosti i programa podrške domaćinstvima.** Stručna znanja iz oblasti tehnologija, ekologije ili socijalne zaštite mogu izuzetno doprineti unapređenju metodologija programa koji su usmereni na pojedine društvene grupe ili pristupa praćenju i analizi programa podrške, kao i diversifikaciji mogućih strategija i modela unapređenja energetske strategije koji se potom adekvatnije mogu uskladiti sa mogućnostima i potrebama svih domaćinstava. Konačno, organizacije mogu pomoći i sa implementacijom programa, imajući u vidu iskustvo i snažniju povezanost sa građanima i razumevanje situacije na terenu.