



**Općina
Erdut**

AKCIJSKI PLAN ENERGETSKE UČINKOVITOSTI OPĆINE ERDUT

U Erdutu, 1. prosinca 2016.



Naručitelj

Općina Erdut

Izradili

Dejan Mikulić, mag. ing. aedif.

Dario Marolin, mag. ing. aedif.

Mario Marolin, mag. iur. i projekt menadžer

Sudjelovali u izradi

Općina Erdut

Informacije

HEP ODS

HEP Plin

MUP



Akcijski plan energetske učinkovitosti općine Erdut izradila je tvrtka **GREEN LINE j.d.o.o.**, u suradnji s tvrtkom **NFM Consulting d.o.o.** Projekt je sufinancirao Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost.

NAPOMENA: Ovaj dokument ne sadrži podatke o potrošnji električne energije za mjesto Aljmaš jer ih nije bilo moguće mogli dobiti od HEP-a.

AKCIJSKI PLAN ENERGETSKE UČINKOVITOSTI OPĆINE ERDUT

U Erdutu, 1. prosinca 2016.

SADRŽAJ

| | |
|--|-----------|
| UVOD: OPĆINA ERDUT..... | 6 |
| 1.1. Prostorni položaj..... | 6 |
| 1.2. Stanovništvo | 7 |
| 1.3. Poljoprivredni potencijal..... | 8 |
| 1.4. Klima | 9 |
| 1.5. Prometno-tehnološki izgrađena infrastruktura općine..... | 9 |
| 1.6. Sustav vodoopskrbe i odvodnje..... | 9 |
| 1.7. Predškolsko i školsko obrazovanje | 9 |
| 1.8. Socijalna skrb | 10 |
| UVOD: AKCIJSKI PLAN | 11 |
| 2.1. Akcijski plan energetske učinkovitosti..... | 12 |
| 2.2 Metodologija izrade, provedbe i praćenja akcijskog plana | 12 |
| 3. ANALIZA ENERGETSKE POTROŠNJE U SEKTORU PROMETA OPĆINE ERDUT ... | 14 |
| 3.1. Javni i privatni prijevoz na području općine Erdut | 14 |
| 3.2. Osobna i komercijalna vozila na području općine Erdut..... | 15 |
| 3.2.1. Prikaz Potrošnje goriva u podsektoru osobnih i komercijalnih vozila | 16 |
| 3.3. Zaključak..... | 17 |
| 4. ANALIZA ENERGETSKE POTROŠNJE U SEKTORU JAVNE RASVJETE | 18 |
| 5. ANALIZA ENERGETSKE POTROŠNJE U SEKTORU ZGRADARSTVA | 19 |
| 5.1. Stambeni i privatni (poduzetnički) podsektor na području općine Erdut | 19 |
| 5.2. Javni objekti | 24 |
| 1. Općina Erdut u Dalju (dvorišna zgrada)..... | 25 |
| 2. Općina Erdut u Dalju (ulična zgrada) | 27 |
| 3. Kulturni i znanstveni centar Milutin Milanković..... | 30 |
| 4. Dječji vrtić Dalj..... | 33 |
| 5. Poduzetničko razvojni centar općine Erdut (zgrada stare škole u Dalju) | 36 |
| 6. Dom kulture Dalj i Narodna knjižnica Dalj..... | 38 |

| | |
|---|------------|
| 7. Vodovod Dalj | 40 |
| 8. Dom kulture i zgrada DVD-a Erdut | 43 |
| 9. Dom kulture Aljmaš..... | 45 |
| 10. Turistička zajednica općine Erdut u Aljmašu..... | 47 |
| 11. Društveni dom Bijelo Brdo | 50 |
| 12. Vatrogasni dom Bijelo Brdo..... | 52 |
| 13. Osnovna škola Dalj..... | 55 |
| 14. Osnovna škola Erdut..... | 57 |
| 15. Područna škola Aljmaš (OŠ Dalj)..... | 59 |
| 16. Osnovna škola Bijelo Brdo | 61 |
| 17. Srednja škola Dalj..... | 63 |
| 18. Zdravstvena stanica Dalj..... | 65 |
| 19. Dom zdravlja Erdut..... | 67 |
| 20. Zdravstvena stanica Aljmaš..... | 70 |
| 21. Dom zdravlja Bijelo Brdo..... | 72 |
| 22. Pošta Dalj..... | 75 |
| 23. Pošta Erdut | 78 |
| 24. Pošta Aljmaš..... | 81 |
| 25. Pošta Bijelo Brdo..... | 84 |
| 26. Željeznička stanica Dalj | 87 |
| 27. Željeznička stanica Erdut | 89 |
| 28. Vatrogasni dom Dalj | 91 |
| 29. Komunalno poduzeće Čvorkovac..... | 94 |
| 5.3. Sumarni popis mogućih ušteda kroz ulaganje u energetske učinkovitost javnih objekata..... | 96 |
| 5.3.1. Zaključak i mjere uštede - javni objekti..... | 96 |
| 6. REFERENTNI INVENTAR EMISIJE CO₂ U OPĆINI ERDUT..... | 99 |
| 7. POTENCIJALNE MJERE SMANJENJA EMISIJE CO₂, IZNOS INVESTICIJE I MJERE PRAĆENJA PROVEDBE AKCIJSKOG PLANA..... | 101 |
| 7.1. Financijski aspekti i mogućnosti sufinanciranja projekata | 103 |
| 8. ZAKLJUČCI I PREPORUKE..... | 105 |

1

UVOD: OPĆINA ERDUT

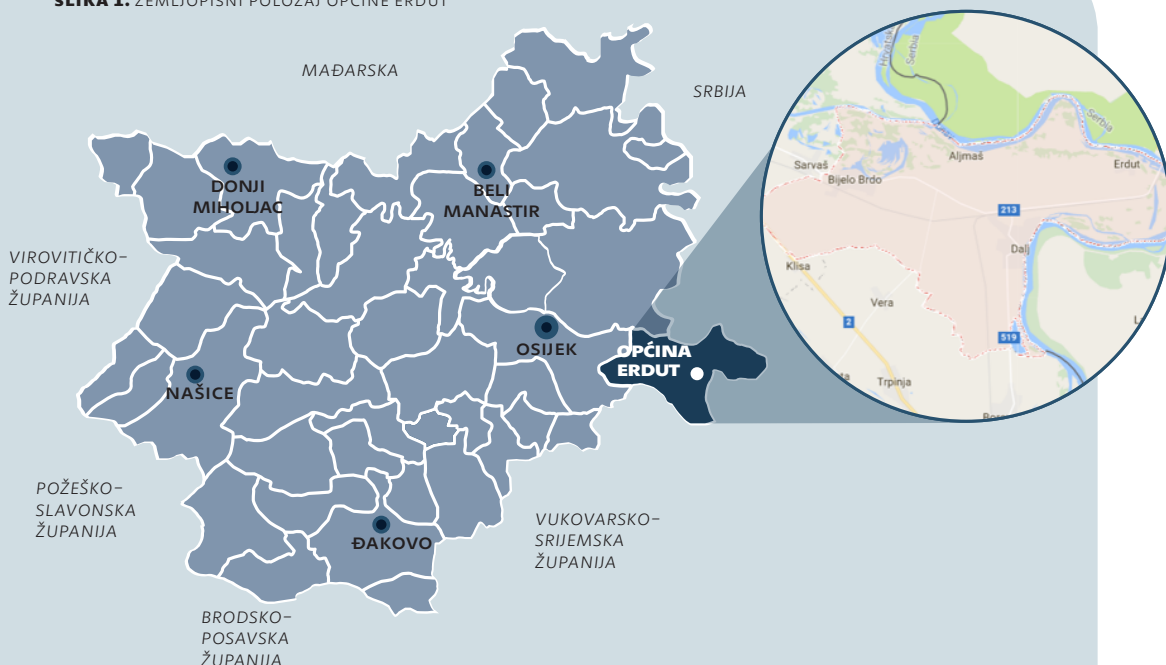
1.1. Prostorni položaj

Općina Erdut jedinica je lokalne samouprave osnovana Zakonom o područjima županija, gradova i općina u Republici Hrvatskoj (NN 10/97, 124/97, 68/98, 22/99, 117/99, 128/99, 44/00 i 129/00). Nalazi u istočnom dijelu Republike Hrvatske i pripada Osječko-baranjskoj županiji, s administrativnim sjedištem u naselju Dalj. Plodno zemljište, ratarske i povrtarske kulture, Dunav i Drava, velika količina vode za navodnjavanje, bare, ritovi, prirodna mriještista riba, brojna staništa ptica, arheološki lokaliteti (od neolita do srednjovjekovnih nekropola), sakralne građevine, vinska cesta i druge karakteristike čine ovaj prostor prepoznatljivim.

Teritorij općine Erdut pripada graničnom i području posebne državne skrbi te uključuje naselja Aljmaš, Bijelo Brdo, Dalj i Erdut, koja se nalaze u gravitacijskom području grada Osijeka. S ukupnom površinom od 159,16 km², općina Erdut na sjeveru graniči s općinom Bilje, a na zapadu s administrativnim područjem grada Osijeka. Na jugozapadu i dijelom jugu graniči s Vukovarsko-srijemskom županijom i to općinama Trpinja i Borovo, dok se dio južne i istočna strana nalaze uz hrvatsko-srpsku granicu.

S obzirom na geografski položaj, za općinu su Erdut osobito značajni riječni tokovi Drave, Dunava

SLIKA 1. ZEMLJOPISNI POLOŽAJ OPĆINE ERDUT



i Save, koji uvjetuju uređenje prostora i određuju koridore velike državne i međunarodne infrastrukture, posebice transeuropske magistralne i regionalne prometne pravce. Prometni i geostrateški položaj općine Erdut određuju podravski i podunavski koridor, dok je posavski značajan za povezivanje sa središnjim dijelom Hrvatske i europskim zemljama na zapadu i istoku.

Prostor općine Erdut dio je širega prostora koji reljefno pripada sjeveroistočnom, pretežito nizinskom (ravničarskom) dijelu geografske cjeline istočne Hrvatske. U cijelom sjevernom i istočnom dijelu Osječko-baranjske županije prevladavaju naplavne ravnice različite starosti (holocenske i virmske), praporne zaravni i inundacijski (poplavljeni) pojasi uz tekućice. Izuzetak su Bansko brdo u Baranji (243 m) i Erdutsko brdo u općini Erdut.

Na modeliranje i izgled današnjeg reljefa općine Erdut presudnu su ulogu imali riječni tokovi Dunava i Drave. Na području tipične akumulacijske nizine, tip reljefa kojemu pripada i ovaj teritorij, mogu se izdvojiti različiti geomorfološki oblici u nizinskom reljefu: naplavne (aluvijalne) ravni, riječne terase i lesne zaravni.

Na području istočno od Osijeka nalazi se Erdutsko brdo, lesna uzvisina na kojoj prevladava vino-

gradarstvo i voćarstvo. Izduženo je u smjeru zapad-istok i asimetrično jer se u sjevernom dijelu strmo ruši prema Dravi i Dunavu, čiji su ga tokovi podsjekli, a prema jugu se blago i gotovo neprijetno spušta u ravnici. Riječne su terase i lesne zaravni pogodnije za naseljavanje i poljodjelsko iskorištavanje. S obzirom na prirodne osobitosti i vrijednosti, izdvaja se područje vrijednog (dijelom zaštićenog) krajobraza uz Dravu i Dunav (šumske i vodne površine). Ova područja predstavljaju temelj turističkoga razvitka općine, a s obzirom na uvjete i način korištenja, izdvajaju se kao područja na kojima se ograničavaju zahvati u prostoru i štite prirodna obilježja prostora.

1.2. Stanovništvo

Prema popisu stanovništva Republike Hrvatske iz 2011., općina Erdut ima 7.308 stanovnika, od čega je 3.534 muškarca i 3.774 žene. Najviše stanovnika broji naselje Dalj, a najmanje Aljmaš. Gustoća je naseljenosti u općini Erdut približno 46 stanovnika na km².

Iz kretanja je stanovništva kroz povijest (Tablica 1) vidljiva depopulacija ruralnih krajeva. Uz opću depopulaciju, značajan je uzrok pada broja stanovnika i napuštanje prostora općine Erdut tijekom Domovinskog rata.

TABLICA 1 KRETANJE STANOVNIŠTVA KROZ POVIJEST

| Naselje | Broj stanovnika po popisnim godinama | | | |
|-------------|--------------------------------------|-------|-------|-------|
| | 1981. | 1991. | 2001. | 2011. |
| Aljmaš | 924 | 823 | 645 | 605 |
| Bijelo Brdo | 2.571 | 2.400 | 2.119 | 1.961 |
| Dalj | 6.023 | 5.515 | 4.689 | 3.937 |
| Erdut | 1.517 | 1.459 | 964 | 805 |

TABLICA 2 DOBNA I SPOLNA STRUKTURA STANOVNIKA PREMA POPISU IZ 2011.

| Naselje | Spol | | | Starost | | | | | | | |
|---------------|--------------|--------------|--------------|------------|------------|------------|------------|------------|--------------|--------------|--------------|
| | M | Ž | Ukupno | 0-4 | 5-9 | 10-14 | 15-19 | 20-24 | 25-40 | 41-60 | >60 |
| Aljmaš | 299 | 306 | 605 | 15 | 21 | 20 | 21 | 24 | 101 | 209 | 194 |
| Bijelo Brdo | 947 | 1.014 | 1.961 | 71 | 97 | 96 | 122 | 85 | 357 | 612 | 521 |
| Dalj | 1.898 | 2.039 | 3.937 | 180 | 184 | 169 | 208 | 228 | 723 | 1.223 | 1.022 |
| Erdut | 390 | 415 | 805 | 29 | 28 | 37 | 40 | 29 | 140 | 274 | 228 |
| Ukupno | 3.534 | 3.774 | 7.308 | 295 | 330 | 322 | 391 | 366 | 1.321 | 2.318 | 1.965 |

TABLICA 3 KATEGORIZACIJA UPORABE POLJOPRIVREDNOG ZEMLJIŠTA

| Struktura površina | Površina u ha |
|--------------------------|-----------------|
| oranice | 7.905,22 |
| staklenici | 1,77 |
| livade | 1,58 |
| pašnjaci | 17,35 |
| vinogradi | 590,52 |
| voćnjaci | 238,68 |
| kulture kratkih ophodnji | 0,94 |
| rasadnici | 14,83 |
| miješani trajni nasadi | 1,80 |
| ostalo | 2,19 |
| Ukupno | 8.774,88 |

1.3. Poljoprivredni potencijal

Najznačajniji prirodni potencijal područja općine Erdut poljoprivredno je zemljište. Prema popisu poljoprivrede iz 2003., stanovništvo općine raspolaže poljoprivrednim zemljištem od 3.130,70 ha, od čega na oranice i vrtove otpada čak 2.980,16 ha, nešto više od 54 ha zauzimaju povrtnjaci (uz kuće za vlastitu upotrebu), približno 49 ha voćnjaci, a 31 ha vinogradi. No, posljednjih je godina vidljiv trend razvitka vinogradarstva na području Erdutskoga brda.

Zahvaljujući vrijednom obradivom tlu, moguća je intenzivna poljoprivredna proizvodnja i to oko naselja Bijelo Brdo i Dalj, a reljefna su svojstva općine Erdut osigurala razvitak vinogradarstva i vinarstva uz naselja Dalj i Erdut.

Na području se općine Erdut desetljećima gospodarstvo temeljilo isključivo na poljoprivredi i nisu nikada stvoreni uvjeti za lociranje industrijskih kapaciteta. Zadnjih su godina, razvojem vinarstva, izuzetak pogoni za proizvodnju vina.

1.4. Klima

Područje općine Erdut karakteriziraju odlike umjereno kontinentalne klime, čija su osnovna obilježja česte i intenzivne promjene vremena. Kao posljedica reljefnih obilježja na širem je području izražena homogenost klimatskih prilika, dok su određene mikroklimatske diferencijacije prisutne na području Erdutskog brijega.

Karakteristične za ovaj tip klime srednje su mjesečne temperature iznad 10 °C tijekom više od četiri mjeseca godišnje, srednje temperature najtoplijeg mjeseca ispod 22 °C te srednje temperature najhladnijeg mjeseca između -3 °C i 18 °C.

Značajna obilježja ovog tipa klime su i nepostojanje izrazito suhih mjeseci, oborina je više u toplom dijelu godine, a prosječne godišnje količine padalina kreću se od 700 do 800 mm. Za područje općine Erdut od velikoga je značaja raspored oborina u vegetacijskom razdoblju. Prema raspoloživim mjerenjima, optimalni raspored oborina u vegetacijskom razdoblju je 390,4 mm. Na ovom se području može godišnje očekivati prosječno 1800 do 1900, a u vegetacijskom razdoblju od 1290 do 1350 sunčanih sati.

Od vjetrova su najčešći slabi vjetrovi i tišine, dok su smjerovi vrlo promjenjivi. Najučestaliji su iz sjeverozapadnog, zapadnog smjera te podjednako sjevernog i jugoistočnog. Zimi je najčešći vjetar iz jugoistočnog, a ljeti iz sjeverozapadnog smjera. Pojave tišina vezuju se za ljeto i jesen.

1.5. Prometno-tehnološki izgrađena infrastruktura općine

Državna cesta:

- DC 213 D 2 (Granični prijelaz Dubrava Križovljanska (granica Republike Slovenije) - Varaždin - Virovitica - Našice - Osijek - Vukovar

- Granični prijelaz Ilok (granica Republike Srbije) - Granični prijelaz Erdut (granica Republike Srbije),

- DC 519 Dalj (D 213) - Borovo (D2)

Županijske ceste:

- ŽC 4092 Aljmaš - D 4093,
- ŽC 4093 D 213 - Erdut - D 213.

Lokalne ceste:

- L 44084 Bijelo Brdo (D 213) - željeznički kolodvor,
- L 44085 D 213 - Ž 4093,
- L 44086 D 213 - Vera (Ž 4111),
- L 44115 D2 - L 44086,
- L 44116 L 44086 - D2.

Željeznički promet:

Hrvatske željeznice u općini Erdut imaju dvije pruge:

- MP.14. Vinkovci - Erdut - Državna granica i
- I.100. Dalj - Osijek - Varaždin.

1.6. Sustav vodoopskrbe i odvodnje

Sustav vodoopskrbe na području općine Erdut obuhvaća tri sustava: vodoopskrbni sustav Dalj - Erdut, vodovod naselja Aljmaš te vodovod naselja Bijelo Brdo s tri crpilišta: Dalj, Aljmaš i Bijelo Brdo. Vodoopskrbnim sustavom upravlja Čvorkovac d.o.o. Dalj.

Kanalizacijska mreža nije izgrađena, što znači da problem odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda nije riješen. Odvodnja sanitarnih otpadnih voda uglavnom je riješena kroz individualne sabirne jame s taložnicama.

1.7. Predškolsko i školsko obrazovanje

Na području općine Erdut djeluju dvije osnovne škole: OŠ Bijelo Brdo i OŠ Dalj, koja u svom sastavu ima dvije područne škole: Aljmaš i Erdut. U

područnim se školama provodi samo razredna nastava (od prvog do četvrtog razreda), a u matičnoj školi i predmetna (od prvog do osmog razreda).

Uz osnovne škole, na području općine Erdut djeluje i Srednja škola Dalj, s tri smjera: ekonomist, poljoprivredni tehničar opći i agroturistički tehničar.

Dječji vrtić „Mali Princ“ Višnjevac organizira program predškole u dvije podružnice: Bijelo Brdo i Dalj. Ovaj je program namijenjen djeci dorasloj za školu, prije polaska u prvi razred.

1.8. Socijalna skrb

Na području općine Erdut nisu osnovane ustanove socijalne skrbi. Za socijalne je usluge nadležan Centar za socijalnu skrb Osijek.

Na temelju Odluke o razvrstavanju jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave prema stupnju razvijenosti (NN 158/13) općina Erdut pripada u II. skupinu jedinica, čija je vrijednost indeksa razvijenosti između 50 i 75% prosjeka Republike Hrvatske. Sukladno tomu, općina je Erdut ocijenjena kao područje koje prema stupnju ra-

zvijenosti zaostaje za nacionalnim prosjekom i čiji je razvitak potrebno dodatno poticati.

Sukladno Zakonu o područjima posebne državne skrbi (NN 86/08, 57/11, 51/13, 148/13, 76/14, 147/14 i 18/15) područje općine Erdut pripada I. skupini tijekom Domovinskog rata okupiranih područja gradova i općina koja se nalaze neposredno uz državnu granicu, a gradsko/općinsko središte nije od državne granice udaljeno više od 15 km zračne linije i nema više od 5.000 stanovnika prema popisu iz 1991., kao i sva preostala tada okupirana područja gradova, općina i naselja hrvatskog Podunavlja.

2

UVOD: AKCIJSKI PLAN

Kako bi spriječila klimatske promjene razornih razmjera, međunarodna se zajednica slaže da globalno zatopljenje ne smije narasti za više od 2 °C iznad predindustrijskih globalnih temperatura. Na tragu toga, Europska unija ulaže velike napore u smanjenje emisije u državama članicama i ublažavanje neizbježnih negativnih učinaka klimatskih promjena, ali i potiče ostale velike zagađivače na poduzimanje odlučnih mjera. Suočavanje s klimatskim promjenama danas dugoročno može spriječiti ljudske i financijske gubitke, a sve veća potražnja za čistim tehnologijama pruža priliku za modernizaciju europskog gospodarstva, stvaranje „zelenog” rasta i otvaranje radnih mjesta. Međutim, čak i kada bi se emisija u potpunosti neutralizirala, neizbježno je da bi dosadašnja emisija uzrokovala promjene u atmosferi još desetljećima. Stoga se EU obvezala do 2020.:

- smanjiti emisiju stakleničkih plinova EU-a za 20%,
- povećati udjele iz obnovljivih izvora na 20% ukupne potrošnje energije,
- poboljšati energetske učinkovitost, s ciljem smanjenja količine upotrijebljene primarne energije za 20% u odnosu na predviđene razine.

Europska je unija predložila i povećanje svog postotka smanjenja emisija s 20 na 30% do 2020. ako se druga vodeća svjetska gospodarstva obvežu dati svoj doprinos globalnom smanjenju emisije. Dugoročno će biti potrebno znatno veće smanjenje emisije kako bi se spriječile razorne klimatske promjene.

Zbog svojih je klimatskih i geografskih obilježja Hrvatska prepoznata kao država izrazito ranjiva na klimatske promjene, s kojima se već i suočava. Može se očekivati rizik porasta razine mora, promjena ponašanja i migracijskih obrazaca morskih riba zbog zagrijavanja morske vode, očekuje se utjecaj na hidrologiju i vodne resurse, šumarstvo, poljoprivredu, bioraznolikost, ljudsko zdravlje i sl. Stoga je ključno, istodobno uz mjere smanjivanja emisija stakleničkih plinova, pripremati ublažavanje posljedica te procjenu i smanjivanje rizika od klimatskih promjena.

Kao članica EU, Republika se Hrvatska obvezala postići odgovarajuće rezultate u provedbi Strategije Europa 2020. na nacionalnoj razini, a kako bi se učinkovito odgovorilo na postavljene ciljeve, osim na nacionalnoj, programe je nužno provoditi na regionalnoj i lokalnoj razini. Stoga su jedinice lokalne i područne (regionalne) samouprave pristupile

izradi planova i konkretnih mjera za energetske razvoj, a time i implementaciju strategija i programa EU. S tim je ciljem i općina Erdut pristupila izradi Akcijskoga plana energetske učinkovitosti za razdoblje od 2017. do 2019.

2.1. Akcijski plan energetske učinkovitosti

Sukladno Zakonu o energetskej učinkovitosti (NN 127/14), akcijski plan je dokument koji donose jedinice područne (regionalne) samouprave, veliki gradovi i druge jedinice lokalne samouprave za trogodišnje razdoblje u skladu s Nacionalnim akcijskim planom, a kojim se utvrđuje provedba politike za poboljšanje energetske učinkovitosti u jedinici lokalne ili područne (regionalne) samouprave u cilju smanjenja emisije CO₂ sukladno navedenoj Strategiji Europa 2020.

Kao temeljni dokument energetske učinkovitosti jedinice lokalne samouprave, sadrži podatke o zatečenom stanju kao polaznoj točki te daje precizne i jasne odrednice za provedbu projekata i mjera energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije na razini općine, koji će rezultirati smanjenjem emisije CO₂ i približiti općinu postavljenim ciljevima do 2020. Projekti i mjere vezani su uz analizu energetske potrošnje u sektoru prometa i javne rasvjete, u kućanstvima i objektima komercijalne namjene, kao i građevinsku adaptaciju energetske neučinkovitih objekata radi pronalaska rješenja koje će rezultirati postavljanjem konkretnih ciljeva u energetske područjima koja su dio potrošnje energenata općine.

Provedba projekata i mjera zacrtanih u akcijskom planu rezultat će učinkovitim gospodarenjem

energijom i cjelokupnim smanjenjem potrošnje energije te primjenom obnovljivih izvora energije, a što će rezultirati smanjenjem emisije CO₂.

Akcijski plan energetske učinkovitosti općine Erdut za razdoblje od 2017. do 2019. sadrži:

1. prikaz i ocjenu stanja te potrebe u neposrednoj potrošnji energije,
2. dugoročne ciljeve, uključujući okvirni cilj ušteda energije, mjere i pokazatelje za poboljšanje energetske učinkovitosti,
3. nositelje aktivnosti i rokove provedbe,
4. mjere za poboljšanje energetske učinkovitosti u skladu sa Strategijom energetskog razvitka i drugim strateškim dokumentima Vlade Republike Hrvatske,
5. izračun planiranih ušteda energije u skladu s pravilnikom za praćenje, mjerenje i vrjednovanje uštede energije,
6. način praćenja izvršenja plana i izvještavanja,
7. način financiranja plana.

2.2. Metodologija izrade, provedbe i praćenja akcijskog plana

Proces izrade, provedbe i praćenja Akcijskog plana energetske učinkovitosti općine Erdut obuhvaća sljedeće korake:

1. apliciranje projekta za izradu akcijskog plana na Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost, kako bi se osigurala sredstva za izradu,
2. ugovaranje izrade akcijskoga plana,

3. izradu akcijskog plana energetske učinkovitosti općine Erdut i
4. prihvaćanje akcijskog plana kao službenog provedbenog dokumenta općine Erdut od strane Općinskoga vijeća.

U skladu s preporukama Europske komisije, tri su glavna sektora energetske potrošnje jedinica lokalne samouprave: promet, javna rasvjeta i zgradarstvo (javni i privatni objekti). Kako bi se utvrdile djelotvorne mjere uštede energije i smanjenja emisija CO₂, potrebno je u cijelosti obraditi podatke o energetske stanju i potrošnji energije za godinu koja je završila. Stoga izrada Akcijskog plana energetske učinkovitosti općine Erdut obuhvaća sljedeće aktivnosti:

1. utvrđivanje i obradu podataka o energetskej potrošnji u 2015. te usporedbu podataka potrošnje energenata s 2013. i 2014. godinom,
2. analizu energetske potrošnje u sektorima prometa, javne rasvjete i zgradarstva te izradu evidencijskog stanja emisije CO₂,
3. određivanje stanja i ciljeva, izradu plana aktivnosti i mjera za postizanje zacrtanih ciljeva smanjenja CO₂ do 2020. te izradu financijskog plana provedbe akcijskog plana,
4. prijedlog mjera za kontrolu i monitoring provedbe akcijskoga plana.

3 ANALIZA ENERGETSKE POTROŠNJE U SEKTORU PROMETA OPĆINE ERDUT

Analiza energetske potrošnje u sektoru prometa obuhvaća podsektore:

- javni i privatni prijevoz i
- osobna i komercijalna vozila.

U svrhu analize prikupljeno je sljedeće:

- opći podatci,
- struktura vozila prema namjeni,
- klasifikacija vozila prema vrsti korištenog goriva i
- potrošnja raznih vrsta goriva po podsektoru i kategorijama vozila u sektoru.

Relevantni podatci za podsektor javnog i privatnog prijevoza prikupljeni su od prijevoznika koji prometuju na području općine Erdut: APP d.o.o. Požega, Panturist i Hrvatske željeznice. Za podsektor osobnih i komercijalnih vozila, relevantni su podatci dobiveni od Ministarstva unutarnjih poslova i Centra za vozila Hrvatske.

3.1. Javni i privatni prijevoz na području općine Erdut

A) AUTOBUSNI PRIJEVOZ

Prijevoznička poduzeća koja prometuju na području općine Erdut su APP d.o.o. Požega i Panturist. Za pogonskog gorivo koristi se dizel. U tablici 4 prikazani su relevantni podatci navedenih prijevozničkih poduzeća za 2015.

TABLICA 4 KARAKTERISTIKE AUTOBUSNOG PRIJEVOZA

| Prijevozničko poduzeće | Prijeđeni kilometri | Potrošnja u litrama |
|------------------------|---------------------|---------------------|
| APP Požega | 31.730 | 7.774 |
| Panturist | 78.840 | 19.316 |
| UKUPNO | 110.570 | 27.090 |

B) ŽELJEZNIČKI PROMET

Općinom Erdut, u dužini od 20 km, prolazi željeznička pruga na relaciji Vinkovci-Vukovar-Borovo-Dalj-Erdut, kojom prometuju teretni vlakovi, a za pogon lokomotiva koriste dizelsko gorivo.

U 2015. općinom Erdut prometuju četiri putničke linije koje povezuju Bijelo Brdo, Erdut, Dalj i državnu granicu. Navedenim linijama prošla su 763 vlaka koja su prevezla 5.130 putnika.

U tablici 5 su prikazani relevantni podatci prijevozničkog poduzeća za 2015.

TABLICA 5 KARAKTERISTIKE ŽELJEZNIČKOG PRIJEVOZA

| Prijevozničko poduzeće | Prijeđeni kilometri | Potrošnja u litrama |
|------------------------|---------------------|---------------------|
| HŽ putnički prijevoz | 19.994 | 19.994 |
| HŽ Cargo | 1.140 | 3.420 |
| UKUPNO | 21.134 | 23.414 |

TABLICA 6 UKUPNA POTROŠNJA I EMISIJA CO₂ S OBZIROM NA VRSTU PRIJEVOZA

| Podsektor javnog/ privatnog prijevoza kroz područje općine Erdut | Potrošnja dizela u litrama na godišnjoj razini | Potrošnja u kWh na godišnjoj razini | Emisija CO ₂ (u tonama) |
|--|--|--|---------------------------------------|
| autobusni prijevoz | 27.090 | 268.187,98 | 92,48 |
| željeznički prijevoz | 23.414 | 231.795,99 | 79,93 |
| UKUPNO | 50.504 | 499.983,97 | 172,41 |

C) POTROŠNJA GORIVA U PODSEKTORU PRIJEVOZA

U tablici broj 6 prikazana je ukupna potrošnja goriva po kategorijama podsektora javnog prijevoza za 2015.

3.2. Osobna i komercijalna vozila na području općine Erdut

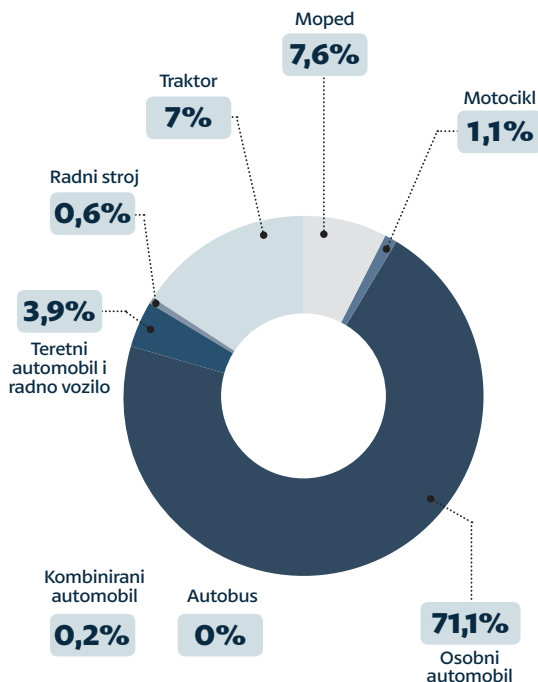
Na području općine Erdut u 2015. je registrirano 2.475

TABLICA 7 USPOREDBA BROJA VOZILA IZ 2014. I 2015. PREMA VRSTI

| Vrsta vozila | 2014. | 2015. |
|----------------------------------|--------------|--------------|
| moped | 194 | 169 |
| motocikl | 27 | 25 |
| osobni automobil | 1.817 | 1.794 |
| autobus | 0 | 0 |
| teretni automobil i radno vozilo | 101 | 93 |
| kombinirani automobil | 4 | 4 |
| radni stroj | 15 | 17 |
| traktor | 399 | 373 |
| UKUPNO | 2.557 | 2.475 |

motornih vozila, što je neznatno manje u odnosu na 2014., kada ih je registrirano 2.557. U tablici 7 prikazani su službeni podatci MUP-a Osječko-baranjske županije.

Najzastupljenija registrirana vozila u 2015. su osobna i na njih otpada približno 72,5% ukupnog broja. Oko 15% vozila čine traktori, u manjem postotku mopedi i teretni automobili s radnim vozilima.

GRAFIKON 1 ZASTUPLJENOST VOZILA NA PODRUČJU OPĆINE ERDUT U 2015.

3.2.1. PRIKAZ POTROŠNJE GORIVA U PODSEKTORU OSOBNIH I KOMERCIJALNIH VOZILA

Prema podacima Ministarstva unutarnjih poslova, u tablici 7 prikazana su vozila prema vrsti goriva registrirana u općini Erdut u 2015.

Općina Erdut nema stanicu za tehnički pregled PA su podatci precizno utvrđeni na temelju ukupnog postotka broja vozila na području Osječko-baranjske županije, s obzirom na broj registriranih i u MUP-u točno utvrđenih vozila za predmetno područje.

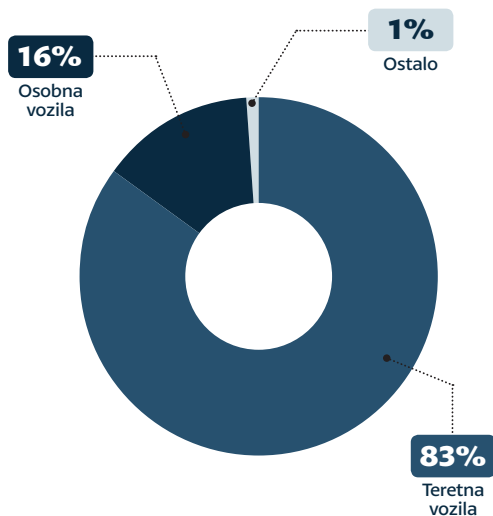
TABLICA 7 BROJ VOZILA REGISTRIRANIH U OPĆINI ERDUT U 2015. PREMA VRSTI GORIVA

| Vrsta goriva | Vrsta vozila | | | | | | | | UKUP. |
|------------------------|--------------|-----------|------------------|----------|-------------------|---------------------|-------------|------------|--------------|
| | Moped | Motocikl | Osobni automobil | Autobus | Teretni automobil | Kombinir. automobil | Radni stroj | Traktor | |
| benzin | 167 | 25 | 809 | 0 | 3 | 0 | 0 | 1 | 1.005 |
| dizel | 1 | 0 | 859 | 0 | 88 | 3 | 17 | 372 | 1.340 |
| benzin – LPG | 0 | 0 | 124 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 127 |
| benzin – NG | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| hibridno vozilo | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| hibridno vozilo S.V.P. | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| UKUPNO | 169 | 25 | 1.794 | 0 | 93 | 4 | 17 | 373 | 2.475 |

TABLICA 9 OPIS KATEGORIJA VOZILA

| Vrsta vozila | Vrsta motora/Naziv | Broj vozila na redovitom tehničkom pregledu u stanicama za tehnički pregled u Osječko-baranjskoj županiji u 2015. | Prijeđeni km (godišnje) | Broj vozila u Erdutu u 2015. | Prijeđeni km (godišnje) | Emisija CO ₂ |
|--|--------------------|---|-------------------------|------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| UKUPNO "LAKA" OSOBNA VOZILA (mopedi, motocikli...) | | 7.078 | 52.176,73 | 194 | 1.430,08 | 0,12 |
| UKUPNO OSOBNA VOZILA (osobna vozila i autobusi) | | 58.504 | 858.405,49 | 1.794 | 26.322,66 | 3,32 |
| UKUPNO TERETNA VOZILA (traktori, kamioni...) | | 7.698 | 900.541,61 | 487 | 56.971, | 16,95 |

GRAFIKON 2 EMISIJA CO₂ VOZILA S PODRUČJA OPĆINE ERDUT REGISTRIRANIH U 2015.



U podsektoru osobnih i komercijalnih vozila, osobna vozila su najzastupljenija prema primjeni, dok od tipova motora najviše prevladavaju dizelski motori. Što se tiče emisije CO₂, najveću proizvode teretna vozila (traktori i kamioni), s udjelom većim od 85% ukupne emisije registriranih vozila na području općine Erdut.

Pretpostavka je da dnevno na toj dionici prometuje nekoliko tisuća vozila, uz veću emisiju CO₂. Uzmemo li u obzir da jedno vozilo prijeđe 20 kilometara kroz općinu, a na dnevnoj bazi na određenoj cesti

prometuje dodatnih oko 1.100 vozila, možemo zaključiti da godišnji prosjek emisije CO₂ na području općine iznosi još oko 650 tona.

3.3. Zaključak

Najveći udio u potrošnji goriva na području općine Erdut u 2015. odnosi se na promet osobnih vozila na dionici na kojoj postoji i granični prijelaz.

Najveći razlog tomu leži u činjenici da okolna mjesta nisu odgovarajuće povezana autobusnim prijevozom, a naselja međusobno nisu povezana adekvatnom biciklističkom i pješačkom infrastrukturom. Uz to, općina Erdut važna je turistička destinacija, zbog čega je određenih dana u godini broj vozila na cesti na području općine veći od 10.000. Upravo mjere poticanja otvaranja novih linija, kao i poticanja građana da koriste alternativne oblike prijevoza, drastično bi smanjilo emisiju CO₂ na području općine. Ova mjera mora biti sveobuhvatna za cijelu mikroregiju želi li se postići zadovoljavajući učinak.

4

ANALIZA ENERGETSKE POTROŠNJE U SEKTORU JAVNE RASVJETE

Javna rasvjeta u vlasništvu je općine Erdut i financira se iz lokalnog proračuna. S obzirom na to da javna rasvjeta predstavlja značajan trošak za općinski proračun, Općina je Erdut u suradnji s Fondom za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost provela nekoliko projekta koji su uključivali postavljanje ekološke javne rasvjete u naseljima Dalj i Bijelo Brdo. U sustavu javne rasvjete moguće je postići znatne uštede drukčijom regulacijom, odnosno smanjenjem intenziteta, čime se može uštedjeti i do 50% energije, a sustavom daljinskog upravljanja i nadzora značajno smanjiti troškove održavanja. S druge strane, zamjena svjetiljki i prilagodba rasvjetnih tijela također može osigurati značajne uštede. Općina Erdut nije izradila energetske pregled javne rasvjete.

Mjere za javnu rasvjetu:

- a) izraditi energetske pregled javne rasvjete;
- b) zamijeniti izvor svjetlosti - ugradnja LED izvora svjetlosti s regulacijom svjetlosnog toka. Ova bi mjera ostvarila poboljšanje energetske učinkovitosti na dva načina:
 - predložene svjetiljke s LED izvorima svjetlosti manje su snage od postojećih svjetiljki s vi-

sokotlačnim natrijevim izvorom svjetlosti te samim tim i energetske učinkovitije, i

- zbog veće uštede predložene svjetiljke moraju imati integrirani e-sustav regulacije razine rasvijetljenosti u stupnjevima (tzv. step regulacija);

- c) podesiti postojeće luksomate i/ili ugraditi sustav za daljinsko upravljanje javnom rasvjetom.

Paljenje i gašenje sustava javne rasvjete potrebno je adekvatno regulirati, što do sada nije bio slučaj.

Ukupna potrošnja električne energije za potrebe javne rasvjete u 2015. iznosi oko 504.302 kWh, što na godišnjoj razini proizvede cca 191 tonu CO₂.

5

ANALIZA ENERGETSKE POTROŠNJE U SEKTORU ZGRADARSTVA

Sektor zgradarstva obuhvaća sljedeće podsektore:

- stambeni i privatni (poduzetnički) i
- zgrade u vlasništvu općine i ostali javni objekti.

U svrhu analize prikupljeni su sljedeći podatci:

- opći podatci,
- broj objekata podsektora i objekti s najvećom emisijom CO₂,
- ukupna potrošnja električne energije podsektora,
- potrošnja električne energije za grijanje podsektora,
- specifična potrošnja električne energije za grijanje podsektora.

Relevantni su podatci dobiveni iz javno dostupnih izvora kao što je popis stanovništva iz 2011., procjene podataka s terena i HEP-a.

5.1. Stambeni i privatni (poduzetnički) podsektor na području općine Erdut

Prema prvim rezultatima popisa stanovništva iz 2011., općina Erdut broji 2.802 kućanstva i 3.448 stanova. Ukupna površina nastanjenih stanova iznosi 230.179 m².

Prema službenim je podatcima HEP-a d.o.o. utvrđena ukupna potrošnja električne energije na području

TABLICA 11 BROJ KUĆANSTAVA I STAMBENIH JEDINICA PREMA PRVIM REZULTATIMA POPISA STANOVNIŠTVA IZ 2011.

| Naselje | Ukupno popisane osobe | Ukupan broj stanovnika | Kućanstva | | Stambene jedinice | |
|-------------------|-----------------------|------------------------|--------------|--------------------|-------------------|------------------------------|
| | | | Ukupno | Privatna kućanstva | Ukupno | Stanovi za stalno stanovanje |
| Aljmaš | 625 | 610 | 268 | 268 | 1.039 | 325 |
| Bijelo Brdo | 2.119 | 1.976 | 709 | 709 | 1.016 | 788 |
| Dalj | 4.269 | 3.952 | 1.485 | 1.485 | 2.409 | 1.893 |
| Erdut | 861 | 818 | 328 | 328 | 706 | 431 |
| Naknadno popisani | 24 | 16 | 12 | 12 | 11 | 11 |
| Ukupno | 7.898 | 7.372 | 2.802 | 2.802 | 5.181 | 3.448 |

općine Erdut i u 2015. je iznosila 12.552.723 kWh. Međutim, ne može se točno utvrditi koliki je udio električne energije u proizvodnji toplinske energije.

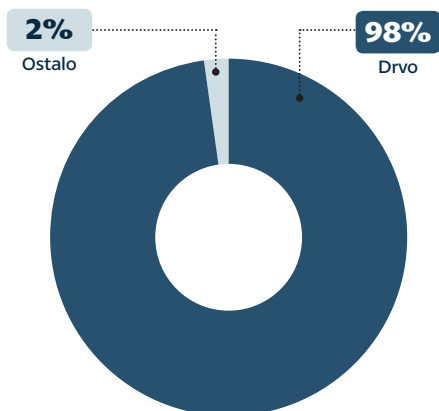
Zbog nedovršene plinifikacije u naseljima općine Erdut, u sektoru kućanstava, ali i u privatnom (poduzetničkom) sektoru najzastupljeniji energent za proizvodnju toplinske energije je drvo. S obzirom na broj stambenih jedinica i prosjek potrošnje od 15 m³ ogrjevnog drva po kućanstvu, pretpostavljena proizvedena vrijednost energije na godišnjoj razini

iznosi približno 40.270.344 kWh, a posljedično emisija CO₂ iznosi približno 183 tone.

S obzirom na potrošnju svih oblika energije za potrebe proizvodnje toplinske energije, ukupna procijenjena emisija CO₂ tijekom godine iznosi približno 534 tone godišnje.

Slijedom navedenoga, približno 2% energenata, kao što su električna energija ili loživo ulje, koji se koriste za dobivanje toplinske energije, rezultiraju sa 66% emisije CO₂, odnosno više od 351 tonom na godišnjoj razini.

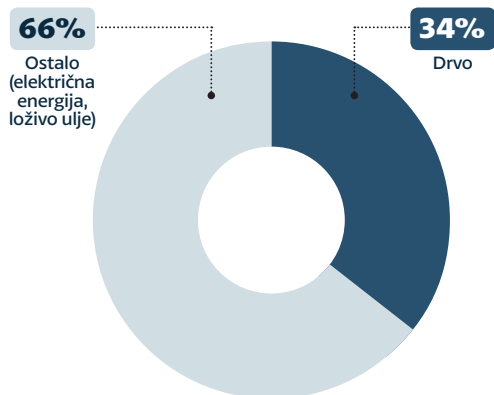
GRAFIKON 3 PROCJENA UTROŠKA ENERGENATA ZA PROIZVODNJU TOPLINSKE ENERGIJE U 2015.



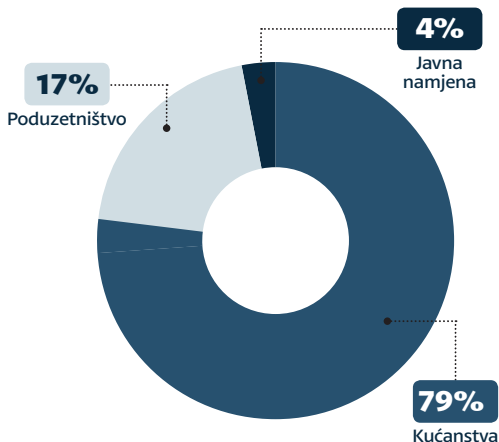
Detaljan pregled potrošnje električne energije za razdoblje od 2013. do 2015. prikazan je u tablici 12.

Na području općine Erdut u 2015. potrošeno je 12.552.723 kWh električne energije. Ukupna emisija CO₂ iznosila je 4.771 tonu. S obzirom na potrošnju električne energije, najveći postotak emisije CO₂ imala su kućanstva s udjelom od 79%, odnosno približno 3.755 tona. Drugi veliki potrošači su poduzetnici s udjelom od 17%, odnosno približno 816 tona emisije CO₂.

GRAFIKON 4 PROCIJENJENA EMISIJA CO₂ S OBZIROM NA UTROŠENI ENERGENAT ZA DOBIVANJE TOPLINSKE ENERGIJE U 2015.



GRAFIKON 5 EMISIJA CO₂ U POTROŠNJI ELEKTRIČNE ENERGIJE ZA 2015.



TABLICA 12 POTROŠNJA ELEKTRIČNE ENERGIJE PO NASELJIMA U KWH I EMISIJA CO₂

| Bijelo Brdo | Ukupno 2013. | | | Ukupno 2014. | | | Ukupno 2015. | | |
|--|--------------|--------|------------------|--------------|---------|------------------|--------------|---------|------------------|
| UKUPNO VISOKI I SREDNJI NAPON | | | | | | | | | |
| Poduzetništvo | 411.625 | 40.593 | 452.218 | 340.598 | 38.741 | 379.339 | 372.513 | 39.309 | 411.822 |
| Javna rasvjeta | 150.774 | 201 | 150.975 | 145.271 | 586 | 145.857 | 146.938 | 476 | 147.414 |
| Kućanstvo | 2.707.351 | 39.502 | 2.793.293 | 2.705.651 | 41.700 | 2.802.423 | 2.704.362 | 40.276 | 2.811.231 |
| Emisija CO₂ (u tonama) | | | 1.291 | | | 1.264 | | | 1.281 |
| Ukupno kWh | | | 3.396.486 | | | 3.327.619 | | | 3.370.467 |
| Dalj | | | | | | | | | |
| UKUPNO VISOKI I SREDNJI NAPON | | | | | | | | | |
| Poduzetništvo | 65.115 | 25.747 | 863.666 | 76.056 | 24.370 | 850.109 | 86.361 | 26.140 | 904.198 |
| Javna rasvjeta | 19.181 | | 252.665 | 16.565 | 234.515 | 251.080 | 19.837 | 235.402 | 255.239 |
| Kućanstvo | 5.120.394 | 93.214 | 74.976 | 4.881.541 | 100.225 | 82.260 | 4.791.524 | 96.034 | 73.627 |
| Srednji napon | | | 100.698 | | | 65.832 | | | 66.336 |
| Emisija CO₂ (u tonama) | | | 2.514 | | | 2.406 | | | 2.394 |
| Ukupno kWh | | | 6.615.656 | | | 6.331.473 | | | 6.299.459 |

| Erdut | Ukupno 2013. | | | Ukupno 2014. | | | Ukupno 2015. | | | | |
|--|---------------------|---------|--------|---------------------|-----------|---------|---------------------|------------------|-----------|---------|------------------|
| UKUPNO VISOKI I SREDNJI NAPON | | | | | | | | | | | |
| Poduzetništvo | 232.625 | 425.220 | 19.610 | 677.455 | 238.806 | 403.412 | 14.923 | 230.489 | 453.266 | 11.595 | 695.350 |
| Javna rasvjeta | 81.564 | 81.564 | | 81.564 | 83.122 | 83.122 | | 83.122 | 88.287 | | 88.287 |
| Kućanstvo | 1.180.956 | 28.138 | 9.252 | 1.218.346 | 1.187.105 | 35.047 | 11.312 | 1.233.464 | 1.264.103 | 34.379 | 1.308.786 |
| Srednji napon | 273.770 | 273.770 | | 273.770 | 304.770 | 304.770 | | 304.770 | 367.420 | | 367.420 |
| Emisija CO₂ (u tonama) | | | | 855 | | | | 866 | | | 935 |
| Ukupno kWh | | | | 2.251.135 | | | | 2.278.497 | | | 2.459.843 |
| Novi Dalj | Ukupno 2013. | | | Ukupno 2014. | | | Ukupno 2015. | | | | |
| UKUPNO VISOKI I SREDNJI NAPON | | | | | | | | | | | |
| Poduzetništvo | 10.043 | 10.043 | | 10.043 | 8.584 | 8.584 | | 8.584 | 12.713 | | 12.713 |
| Javna rasvjeta | 19.420 | 19.420 | | 19.420 | 13.343 | 13.343 | | 13.343 | 13.649 | | 13.649 |
| Kućanstvo | 5.023 | 343.115 | | 348.138 | 2.840 | 318.363 | | 321.203 | 2.843 | 288.055 | 290.898 |
| Srednji napon | | | | - | | | | - | | | - |
| Emisija CO₂ (u tonama) | | | | 143 | | | | 130 | | | 121 |
| Ukupno kWh | | | | 377.601 | | | | 343.130 | | | 317.260 |

| Planina Daljska | Ukupno 2013. | | | Ukupno 2014. | | | Ukupno 2015. | | | |
|--|--------------|--------|---------------|--------------|--------|---------------|--------------|--------|--------|---------------|
| UKUPNO VISOKI I SREDNJI NAPON | | | | | | | | | | |
| Poduzetništvo | 660 | 33.172 | 33.832 | 616 | 5.968 | 6.584 | 240 | 827 | 8.599 | 9.666 |
| Javna rasvjeta | | | - | | | - | | | | - |
| Kućanstvo | 29.312 | 9.872 | 45.743 | 32.896 | 42.885 | 84.077 | 28.424 | 11.131 | 35.523 | 75.078 |
| Srednji napon | | | | | | | | | | |
| Emisija CO₂ (u tonama) | | | 30 | | | 34 | | | | 32 |
| Ukupno kWh | | | 79.575 | | | 90.661 | | | | 84.744 |
| Planina Erdutska | Ukupno 2013. | | | Ukupno 2014. | | | Ukupno 2015. | | | |
| UKUPNO VISOKI I SREDNJI NAPON | | | | | | | | | | |
| Poduzetništvo | | | - | | | - | | | | - |
| Javna rasvjeta | 19.942 | | 19.942 | 19.154 | | 19.154 | 20.884 | | | 20.884 |
| Kućanstvo | 9 | | 9 | - | | - | 66 | | | 66 |
| Srednji napon | | | | | | | | | | |
| Emisija CO₂ (u tonama) | | | 8 | | | 7 | | | | 8 |
| Ukupno kWh | | | 19.951 | | | 19.154 | | | | 20.950 |

MJERE UŠTEDE

Slijednom navedenih je podataka vidljivo da u stambenom i privatnom (poduzetničkom) podsektoru postoje velike mogućnosti za uštedu energije, koje su osobito neophodne s obzirom na to da je ovaj podsektor najveći potrošač energenata, a time i emitira najveće količine CO₂. Prvi korak u ostvarivanju ušteta svakako je informiranje i educiranje građana o važnosti postizanja ušteta energenata i korištenja obnovljivih izvora energije, a posljedično i o mogućnostima korištenja bespovratnih sredstava kako bi njihovi objekti postali energetske učinkovitiji.

Jedna od mogućnosti energetska je obnova starijih kuća. Prema procjeni, obnovom 10% bi se takvih kuća osiguralo smanjenje emisije CO₂ na godišnjoj razini za više od 19%.

Druga mogućnost s ciljem postizanja energetske učinkovitosti je korištenje obnovljivih, ekoloških izvora energije i to postavljanjem solarnih panela za proizvodnju električne energije za osobne potrebe. Idealna pozicija krovova osigurala bi maksimalnu proizvodnju električne energije, koja na

području općine iznosi više od 10.450 kWh po solarnoj elektrani jakosti 10 kWp. Postavljanjem solarnih elektrana kapaciteta 1.200 kWp proizvelo bi se približno 1.440.000 kWh električne energije godišnje, što čini približno 15% ukupne godišnje potrošnje na području općine.

5.2. Javni objekti

Uz kućanstva i objekte poduzetničke namjene, za prikaz trenutnog stanja emisije CO₂ na području općine Erdut potrebna je i analiza potrošnje u javnim objektima, odnosno objektima koji su u vlasništvu općine, kao što su upravna zgrada, škole, vatrogasni i društveni domovi te ostale zgrade javne namjene. U svrhu predmetne su analize obrađeni podatci o potrošnji električne i toplinske energije za navedene objekte, a njihovo trenutno stanje i učinkovitost, kao i predložene mjere za povećanje energetske učinkovitosti, detaljno su opisani u nastavku.

1

OPĆINA ERDUT U DALJU (DVORIŠNA ZGRADA)

TABLICA 13 OPĆINA ERDUT U DALJU

| Vrsta i naziv zgrade | Općina Erdut u Dalju (dvorišna zgrada) |
|----------------------|--|
| K.č. k.o. | 648, k.o. Dalj |
| Adresa | Ulica bana Josipa Jelačića 4 |
| Mjesto | Dalj |
| Vlasnik/investitor | Općina Erdut, Bana J. Jelačića 4, Dalj, OIB: 32673161142 |
| Izvođač | nepoznat |
| Godina izgradnje | nepoznata |

Energetski razred zgrade

Specifična vrijednost godišnje potrebne toplinske energije za grijanje od $Q_{\text{Hnd,rel}} = 198,17\%$ svrstava ju u energetski razred E.

Lokacija, namjena

Zgrada se nalazi u mjestu Dalj, u Ulici bana Josipa Jelačića 4 i koristi se kao zgrada Općine Erdut. Smještena je u dvorištu parcele, a sastoji se od jedne grijane etaže. Ukupna neto površina objekta je 174,93 m².

Orijentacija zgrade

Zgrada je svim pročeljima otvorena prema vanjskom zraku. Ulaz u objekt nalazi se na zapadnom, dvorišnom pročelju.

Građevinski i arhitektonski elementi građevine

Nosivi zidovi izvedeni su od pune opeke debljine 30 cm, ožbukani s unutrašnje i vanjske strane. Stropna konstrukcija izvedena je kao drveni gredni sustav, a iznad grijanog prizemlja nalazi se negrijani tavan. Pod na tlu izveden je kao višeslojni, s armiranobetonskom pločom kao nosivim sustavom i parketom kao završnom oblogom. Kosi krov je klasične drvene građe i sastoji se od drvenih rogova, letvi i pokrova crijepom, a ispod njega se nalazi negrijani tavan. Postojeća stolarija na objektu je starija drvena s dva doprozornika slabijih izo-

lacijskih karakteristika i drvenim ulaznim vratima.

Analiza potrošnje energenata

Grijanje u zgradi je centralno, putem plinskog bojlera te čeličnih pločastih radijatora. Za potrebe hlađenja ugrađene su četiri *split* jedinice tipa Magnum za prisilno kondicioniranje zraka. Ventilacija zgrade obavlja se prirodnim putem preko prozora i vrata. Električna energija koristi se za rasvjetu i druge električne uređaje poput računala, printera, kuhala i slično.

Sustav grijanja

U zgradi je grijanje izvedeno kao centralno grijanje na plin, a grijanje se obavlja putem čeličnih pločastih radijatora. Zagrijavanje potrošne tople vode odvija se pomoću plinskog bojlera.

Sustav hlađenja, ventilacija i klimatizacija

Za potrebe hlađenja i klimatizacije nisu ugrađene *split* jedinice za prisilno rashlađivanje zraka. Rashlađivanje se obavlja u noćnom ili ranojutarnjem dijelu dana provjetranjem. Ventilacija prostora obavlja se prirodnim putem, provjetranjem.

Priprema sanitarne tople vode

Priprema sanitarne tople vode obavlja se putem električnog bojlera.

Sustav električne rasvjete

Ukupna instalirana snaga rasvjete iznosi 1,095 kW. Predviđeno prosječno vrijeme korištenja rasvjete je 730 sati godišnje, okvirna procijenjena potrošnja rasvjete iznosi 799,35 kWh godišnje. Rasvjetna tijela su žarulje sa žarnom niti i fluorescentne cijevi te jedan vanjski reflektor. Postojeći sustav rasvjete je zadovoljavajućih karakteristika, s obzirom na tip i

vrstu rasvjetnih tijela. Stupanj osvijetljenosti u zatvorenom prostoru je zadovoljavajuć.

JPP >10 god.

Preliminarne procjene pokazuju da se primjenom spomenutih sumarnih mjera ostvaruje ušteda od približno 26.680 kWh/godišnje, odnosno smanjenje emisije za 6.942,01 kg/godišnje. Investicija je isplativa za 10,10 godina.

TABLICA 14 POPIS PREDLOŽENIH MJERA

| R. br. | Opis mjere | Smanjenje emisije CO ₂ | |
|---------------|--|-----------------------------------|-----------------|
| | | Toplinska energija | |
| | | [kWh/god] | [kg/god] |
| 1. | Toplinska izolacija fasade Izvedba ETICS sustava fasade. Stavka obuhvaća nabavku i ugradnju ekspandiranog polistirena debljine 12 cm, nanošenje pretpremaza, ljepila iz navedenog sustava u dva sloja, nanošenje završne silikatne paropropusne žbuke granulacije 1,5 mm te sve ostale potrebne radnje prema ponudi izvođača, a koje su neophodne za cjelovitost izvedbe ove stavke. Sve radove izvesti prema uputama proizvođača komponenti certificiranog sustava sukladno HRN EN 13500. Obračun po m ² izvedene površine fasadnog sustava. Ukupan koeficijent prolaska topline postojećeg stanja U=1,26 W/m ² K. Ukupan predviđeni koeficijent prolaska topline nakon provedene mjere U=0,25 W/m ² K. | 8.502 | 2.202,49 |
| 2. | Toplinska izolacija stropa prema tavanu Stavka obuhvaća nabavku i ugradnju mineralne ili kaširane kamene vune debljine 14 cm ($\lambda=0,035$ W/mK) i paropropusne folije. Sve radove izvesti prema uputama proizvođača komponenti certificiranog sustava, sukladno HRN EN 13500. Obračun po m ² izvedene površine. Ukupan koeficijent prolaska topline postojećeg stanja U=1,33 W/m ² K. Ukupan predviđeni koeficijent prolaska topline nakon provedene mjere U=0,25 W/m ² K. | 13.328 | 3.452,73 |
| 3. | Zamjena dijela stolarije Nabavka i ugradnja PVC stolarije, dvostruko ili trostruko izolacijsko staklo s plinovitim punjenjem. Koeficijent prolaska topline kroz staklo manji od U=1,1 W/m ² K. Koeficijent prolaska topline kroz profil manji od U=1,4 W/m ² K. Prozori su opremljeni roletama. U stavku je uključena i nabavka i ugradnja vanjskih i unutrašnjih prozorskih klupčica, ovisno o dogovoru izvođača i naručitelja, demontaža postojećih otvora i klupčica te zidarska/ličilačka obrada špaleta nakon ugradnje klupčica i stolarije. Obračun stolarije je prema komadu ugrađenoga otvora. | 4.594 | 1.190,72 |
| 4. | Zamjena žarulja – ugradnja LED žarulja | 256 | 96,07 |
| Ukupno | | 30.934 | 1.626,03 |

2

OPĆINA ERDUT U DALJU (ULIČNA ZGRADA)

TABLICA 15 OPĆINA ERDUT U DALJU

| Vrsta i naziv zgrade | Općina Erdut u Dalju (ulična zgrada) |
|----------------------|--|
| K.č. k.o. | 648, k.o. Dalj |
| Adresa | Ulica bana Josipa Jelačića 4 |
| Mjesto | Dalj |
| Vlasnik/investitor | Općina Erdut, Bana J. Jelačića 4, Dalj, OIB: 32673161142 |
| Izvođač | nepoznat |
| Godina izgradnje | nepoznata |

Energetski razred zgrade

Specifična vrijednost godišnje potrebne toplinske energije za grijanje od $Q_{H,nd,rel} = 192,83\%$ svrstava ju u energetski razred E.

Lokacija, namjena

Zgrada se nalazi u mjestu Dalj, u Ulici bana Josipa Jelačića 4 i koristi se kao zgrada Općine Erdut. Smještena je uz regulacijsku liniju parcele, a sastoji se od jedne grijane etaže. Ukupna neto površina objekta je 199,46 m².

Orijentacija zgrade

Zgrada je otvorena prema vanjskom zraku sjeveroistočnim, sjeverozapadnim i jugozapadnim pročeljem, kao i pročeljima okrenutim prema otvorenom glavnom ulazu (tzv. haustoru). Jugoistočnim pročeljem zgrade na rubu čestice naslonjena je na susjednu grijanu kuću. Ulazi u objekt nalaze se na sjeverozapadnom i jugoistočnom pročelju

smještenom u otvorenom haustoru, koji se nalazi u središnjem dijelu građevine i dijeli zgradu na dvije cjeline.

Građevinski i arhitektonski elementi građevine

Nosivi su zidovi izvedeni od pune opeke debljine 60 cm te obostrano ožbukani. Stropna konstrukcija izvedena je kao drveni gredni sustav. S donje je strane postavljen sloj lamperije, koji se nalazi na sloju štukature. Iznad grijanog prizemlja nalazi se negrijani tavan. Pod na tlu izveden je kao višeslojni s armiranobetonskom pločom kao nosivim sustavom i parketom kao završnom oblogom, koja je postavljena na sloju cementnog estriha. Kosi krov klasične je drvene građe i sastoji se od drvenih rogova, letvi i pokrova crijepom, a ispod njega nalazi se negrijani tavan. Postojeća stolarija na objektu je starija drvena s dva doprozornika slabijih izolacijskih karakteristika i drvenim ulaznim vratima.

Analiza potrošnje energenata

Grijanje u zgradi je centralno, putem plinskog bojlera te putem čeličnih pločastih radijatora. Za potrebe hlađenja ugrađene su četiri *split* jedinice tipa Magnum za prisilno kondicioniranje zraka. Ventilacija zgrade obavlja se prirodnim putem preko prozora i vrata. Električna se energija koristi za rasvjetu i druge električne uređaje poput računala, printera, kuhala i slično.

Sustav grijanja

U zgradi je grijanje izvedeno kao centralno grijanje na plin, a grijanje se obavlja putem čeličnih pločastih radijatora. Grijanje potrošne tople vode obavlja se pomoću plinskog bojlera.

Sustav hlađenja, ventilacije i klimatizacije

Za potrebe hlađenja ugrađene su četiri *split* jedinice tipa Magnum za prisilno kondicioniranje zraka. Ventilacija zgrade obavlja se prirodnim putem preko prozora i vrata.

Priprema sanitarne tople vode

Priprema potrošne tople vode obavlja se putem plinskog bojlera.

Sustav električne rasvjete

Ukupna instalirana snaga rasvjete iznosi 2,958 kW. Predviđeno prosječno vrijeme korištenja rasvjete je 730 sati godišnje, a okvirna procijenjena potrošnja rasvjete iznosi 2.159,34 kWh godišnje. Rasvjetna tijela su žarulje sa žarnom niti i fluorescentne cijevi.

Postojeći sustav rasvjete zadovoljavajućih je karakteristika, s obzirom na tip i vrstu rasvjetnih tijela. Stupanj osvijetljenosti u zatvorenom prostoru je zadovoljavajuć.

JPP > 12 god.

Preliminarne procjene pokazuju da se primjenom spomenutih sumarnih mjera ostvaruje ušteda od približno 32.209 kWh/godišnje, odnosno smanjenje emisije za 8.391,80 kg/godišnje. Investicija je isplativa za 12,02 godine.

TABLICA 16 POPIS PREDLOŽENIH MJERA

| R. br. | Opis mjere | Smanjenje emisije CO ₂ | |
|--------|--|-----------------------------------|----------|
| | | Toplinska energija | |
| | | [kWh/god] | [kg/god] |
| 1. | Toplinska izolacija fasade Izvedba ETICS sustava fasade. Stavka obuhvaća nabavku i ugradnju ekspandiranog polistirena debljine 12 cm, nanošenje pretpremaza, ljepila iz navedenoga sustava u dva sloja, nanošenje završne silikatne paropropusne žbuke granulacije 1,5 mm te sve ostale potrebne radnje prema ponudi izvođača, a koje su neophodne za cjelovitost izvedbe ove stavke. Sve radove izvesti prema uputama proizvođača komponenti certificiranog sustava, sukladno HRN EN 13500. Obračun po m ² izvedene površine fasadnog sustava. Ukupan koeficijent prolaska topline postojećeg stanja U=1,05W/m ² K. Ukupan predviđeni koeficijent prolaska topline nakon provedene mjere U=0,24 W/m ² K. | 10.900 | 2.823,71 |

| | | | |
|---------------|---|---------------|-----------------|
| 2. | Toplinska izolacija krova prema tavanu | 11.625 | 3.011,59 |
| | <p>Stavka obuhvaća nabavku i ugradnju mineralne ili kaširane kamene vune debljine 12 cm ($\lambda=0,035$ W/mK) i paropropusne folije. Sve radove izvesti prema uputama proizvođača komponenti certificiranog sustava, sukladno HRN EN 13500.</p> <p>Obračun po m² izvedene površine.</p> <p>Ukupan koeficijent prolaska topline postojećeg stanja $U=0,85$ W/m²K.</p> <p>Ukupan predviđeni koeficijent prolaska topline nakon provedene mjere $U=0,20$ W/m²K.</p> | | |
| 3. | Izolacija poda | 4.436 | 1.149,23 |
| | <p>Stavka obuhvaća demontažu postojećih slojeva poda na tlu, nabavku i ugradnju potrebnog materijala za izvedbu plivajućeg estriha armiranog čeličnom mrežom ili polipropilenskim (čeličnim) vlaknima u sloju debljine pet cm, nabavku i ugradnju polietilenske folije, XPS podne termoizolacije debljine 10 cm ($\lambda=0,033$ W/mK), izvedbu podne hidroizolacije bitumenskim trakama u dva sloja, u svemu po uputama proizvođača materijala. Obračun po m² izvedenog poda.</p> <p>Ukupan koeficijent prolaska topline postojećeg stanja $U=1,21$ W/m²K.</p> <p>Ukupan predviđeni koeficijent prolaska topline nakon provedene mjere $U = 0,26$ W/m²K.</p> | | |
| 4. | Zamjena dijela stolarije | 4.839 | 1.253,56 |
| | <p>Nabavka i ugradnja PVC stolarije, dvostruko ili trostruko izolacijsko staklo s plinovitim punjenjem. Koeficijent prolaska topline kroz staklo manji od $U=1,1$ W/m²K. Koeficijent prolaska topline kroz profil manji od $U=1,4$ W/m²K. Prozori su opremljeni roletama. U stavku je uključena i nabavka i ugradnja vanjskih i unutrašnjih prozorskih klupčica, ovisno o dogovoru izvođača i naručitelja, demontaža postojećih otvora i klupčica te zidarska/ličilačka obrada špaleta nakon ugradnje klupčica i stolarije.</p> <p>Obračun stolarije je prema komadu ugrađenoga otvora.</p> | | |
| 5. | Zamjena žarulja – ugradnja LED žarulja | 409 | 153,71 |
| Ukupno | | 32.209 | 8.391,80 |

3

KULTURNI I ZNANSTVENI CENTAR "MILUTIN MILANKOVIĆ"

TABLICA 17 KULTURNI I ZNANSTVENI CENTAR "MILUTIN MILANKOVIĆ"

| Vrsta i naziv zgrade | Kulturni i znanstveni centar "Milutin Milanković" |
|----------------------|---|
| K.č. k.o. | 675, k.o. Dalj |
| Adresa | Ulica Hrvatske Republike 8 |
| Mjesto | Dalj |
| Vlasnik/investitor | Republika Hrvatska |
| Izvođač | Vuković Company Vukovar (2011.) |
| Godina izgradnje | 1820.; rekonstrukcija 2011. |

Energetski razred zgrade

Specifična vrijednost godišnje potrebne toplinske energije za grijanje od $Q_{H,nd,rel} = 137,40\%$ svrstava ju u energetska razred D.

Lokacija, namjena

Zgrada se nalazi u mjestu Dalj, u Ulici Hrvatske Republike 8 i u njoj se nalazi Kulturni i znanstveni centar "Milutin Milanković". Sastoji se od tri etaže, manjeg podruma, prizemlja i jednog kata, od kojih su prizemlje i kat grijani. Grijana neto površina iznosi 297,90 m².

Orijentacija zgrade

Zgrada je svim pročeljima, osim sjevernim, otvorena prema okolini, a ulaz je na istočnom pročelju.

Građevinski i arhitektonski elementi građevine

Zgrada je zidana punom glinenom opekama u dva sloja te zračnim slojem između njih, a ukupna debljina zida je 65 cm i obostrano je ožbukana. Pod na tlu sastoji se od keramičkih pločica, cementnog estriha izvedenog na sloju od pune glinene opeke. Nosiva konstrukcija stropa je drveni gredni sustav sa slojem štukature s donje strane. Vanjska stolarija izvedena je od drveta, s dva doprozornika.

Analiza potrošnje energenata

Grijanje u zgradi je centralno, a u zgradi su instalirana dva plinska bojlera tipa Vaillant koja su spojena na spremnik plina smješten u dvorištu parcele. Za potrebe hlađenja ugrađena je samo jedna *split* jedinice za prisilno kondicioniranje zraka. Ventilacija

cija zgrade obavlja se prirodnim putem kroz prozore i vrata. Električna energija koristi se za rasvjetu i druge električne uređaje.

Sustav grijanja

Grijanje u zgradi je centralno, a obavlja se putem dva plinska bojlera tipa Vaillant i spremnika plina smještenog u dvorištu parcele.

Sustav hlađenja, ventilacije i klimatizacije

Za potrebe hlađenja ugrađen je samo jedan *split* klimatizacijski uređaji za prisilno kondicioniranje zraka. Ventilacija prostora obavlja se prirodnim putem, provjetravanjem kroz prozore i vrata.

Priprema sanitarne tople vode

Priprema tople vode obavlja se putem protočnih plinskih bojlera tipa Vaillant.

Sustav električne rasvjete

Ukupna instalirana snaga rasvjete iznosi 2,93 kW. Predviđeno prosječno vrijeme korištenja rasvjete je 1095 sati godišnje, okvirna procijenjena potrošnja rasvjete iznosi 3.208 kWh godišnje. Rasvjetna tijela su žarulje sa žarnom niti, fluorescentne cijevi i halogene žarulje.

Postojeći sustav rasvjete je relativno zadovoljavajućih karakteristika, s obzirom na tip i vrstu rasvjetnih tijela. Stupanj osvjetljenosti u zatvorenom prostoru je zadovoljavajuć.

JPP > 12 god.

Preliminarne procjene pokazuju da se primjenom spomenutih sumarnih mjera ostvaruje ušteda od približno 31.955 kWh/godišnje, odnosno smanjenje emisije za 8.301,49 kg/godišnje. Investicija je isplativa za 12,11 godina.

TABLICA 18 POPIS PREDLOŽENIH MJERA

| R. br. | Opis mjere | Smanjenje emisije CO ₂ | |
|--------|---|-----------------------------------|----------|
| | | Toplinska energija [kWh/god] | [kg/god] |
| 1. | <p>Toplinska izolacija fasade</p> <p>Izvedba ETICS sustava fasade. Stavka obuhvaća nabavku i ugradnju ekspandiranog polistirena debljine 10 cm ($\lambda=0,037$ W/mK) i nanošenje pretpremaza, ljepila iz navedenog sustava u dva sloja, nanošenje završne silikatne paropropusne žbuke granulacije 2,5 mm, izvedbu sokla kuće od XPS ploča 10 cm ($\lambda=0,030$ W/mK) te sve ostale potrebne radnje prema ponudi izvođača, a koje su neophodne za cjelovitost izvedbe ove stavke. Sve radove izvesti prema uputama proizvođača komponenti certificiranog sustava, sukladno HRN EN 13500.</p> <p>Obračun po m² izvedene površine fasadnog sustava.</p> <p>Ukupan koeficijent prolaska topline postojećeg stanja $U=1,53$ W/m²K.</p> <p>Ukupan predviđeni koeficijent prolaska topline nakon provedene mjere $U=0,27$ W/m²K.</p> | 11.085 | 2.870,00 |

| | | |
|--|---------------|-----------------|
| <p>2. Toplinska izolacija krova prema tavanu</p> <p>Stavka obuhvaća nabavku i ugradnju mineralne ili kaširane kamene vune debljine 14 cm ($\lambda=0,035$ W/mK) i paropropusne folije. Sve radove izvesti prema uputama proizvođača komponenti certificiranog sustava, sukladno HRN EN 13500.</p> <p>Obračun po m² izvedene površine.</p> <p>Ukupan koeficijent prolaska topline postojećeg stanja $U=1,03$ W/m²K.</p> <p>Ukupan predviđeni koeficijent prolaska topline nakon provedene mjere $U=0,19$ W/m²K.</p> | 11.493 | 2.975,80 |
| <p>3. Izolacija poda na tlu</p> <p>Stavka obuhvaća demontažu postojećih slojeva poda na tlu, nabavku i ugradnju potrebnog materijala za izvedbu plivajućeg estriha armiranog čeličnom mrežom ili polipropilenskim (čeličnim) vlaknima u sloju debljine pet cm, nabavku i ugradnju polietilenske folije, XPS podne termoizolacije debljine 10 cm ($\lambda=0,033$ W/mK), izvedbu podne hidroizolacije bitumenskim trakama u dva sloja, u svemu po uputama proizvođača materijala. Obračun po m² izvedenog poda.</p> <p>Ukupan koeficijent prolaska topline postojećeg stanja $U=1,53$ W/m²K.</p> <p>Ukupan predviđeni koeficijent prolaska topline nakon provedene mjere $U=0,27$ W/m²K.</p> | 3.413 | 882,53 |
| <p>4. Zamjena stolarije</p> <p>Nabavka i ugradnja PVC stolarije, dvostruko ili trostruko izolacijsko staklo s plinovitim punjenjem. Koeficijent prolaska topline kroz staklo manji od $U=1,1$ W/m²K. Koeficijent prolaska topline kroz profil manji od $U=1,4$ W/m²K. Prozori su opremljeni roletama. U stavku je uključena i nabavka i ugradnja vanjskih i unutrašnjih prozorskih klupčica, ovisno o dogovoru izvođača i naručitelja, demontaža postojećih otvora i klupčica te zidarska/ličilačka obrada špaleta nakon ugradnje klupčica i stolarije.</p> <p>Obračun stolarije je prema komadu ugrađenoga otvora.</p> | 5.542 | 1.434,04 |
| <p>5. Zamjena žarulja - ugradnja LED žarulja</p> | 422 | 139,12 |
| Ukupno | 31.955 | 8.301,49 |

4

DJEČJI VRTIĆ DALJ

TABLICA 19. DJEČJI VRTIĆ DALJ

| Vrsta i naziv zgrade | Dječji vrtić Dalj |
|----------------------|--|
| K.č. k.o. | 196/1 , k.o. Dalj |
| Adresa | Ulica bana J. Jelačića 21 |
| Mjesto | 31226 Dalj |
| Vlasnik/investitor | Općina Erdut, Ulica bana J. Jelačića 4, Dalj, OIB: 32673161142 |
| Izvođač | nepoznat |
| Godina izgradnje | nepoznata |

Energetski razred zgrade

Specifična vrijednost godišnje potrebne toplinske energije za grijanje od $Q_{H,nd,rel} = 124,50\%$ svrstava ju u energetski razred D.

Lokacija, namjena

Zgrada se nalazi u mjestu Dalj, u Ulici bana Josipa Jelačića 21. U njoj se nalaze prostorije Dječjeg vrtića Mali princ. Sastoji se od jedne etaže, grijanog prizemlja. Ukupna neto površina grijanog dijela prizemlja iznosi 246,75 m².

Orijentacija zgrade

Zgrada je istočnim, zapadnim i južnim pročeljem okrenuta prema vanjskom zraku, dok je sjevernim okrenuta prema susjednom objektu na koji je naslonjena. Glavni ulaz u zgradu nalazi se na zapadnom pročelju odakle se ulazi u vrtić.

Građevinski i arhitektonski elementi građevine

Nosivi zidovi izvedeni su od opeke debljine 30 cm, ožbukani s unutrašnje strane, a s vanjske je strane postavljena toplinska izolacija u obliku ekspan-diranog polistirena ukupne debljine 10 cm te silikatnom žbukom kao završnim slojem. Krovnište je izvedeno kao drveno krovnište s biber crijepom kao pokrovom, a pod je izveden kao višeslojni. Završna obloga podova u objektu je drveni parket u sobama za djecu te pločice u kupaonicama, kuhinji i hodnicima. Završni sloj poda postavljen je na cementni estrih koji je izveden na armiranobetonskoj ploči.

Stolarija je izvedena različito. Na istočnoj, uličnoj strani zgrade je drvena stolarija s dva doprozornika, dok je na ostalim pročeljima, južnom i zapadnom, drvena stolarija s dvostrukim izolacijskim ostakljenjem. Ulazna vrata u objekt također su izvedena kao drvena, s dvostrukim izolacijskim staklima.

Analiza potrošnje energenata

Za potrebe hlađenja ugrađena je *split* klima za prisilno kondicioniranje zraka, koja služi za hlađenje prostorije u kojoj borave djeca. Ventilacija zgrade obavlja se prirodnim putem preko prozora i vrata. Električna energija koristi se za rasvjetu i druge električne uređaje.

Sustav grijanja

U zgradi je grijanje izvedeno kao centralno plinsko grijanje. Kao ogrjevna tijela koriste se čelični pločasti radijatori različitih dimenzija. Grijanje se odvija putem plinskog bojlera tipa Vaillant, a spremnik plina nalazi se uz zapadnu stranu objekta.

Priprema sanitarne tople vode

Priprema potrošne tople vode obavlja se putem plinskog bojlera tipa Vaillant sa spremnikom za toplu vodu te putem električnog bojlera tipa Končar, zapremine 80 litara.

Sustav električne rasvjete

Ukupna instalirana snaga rasvjete iznosi 2,219 kW. Predviđeno prosječno vrijeme korištenja rasvjete je 730 sati godišnje, okvirna procijenjena potrošnja rasvjete iznosi 1.620 kWh/godišnje. Rasvjetna tijela su fluorescentne cijevi 18 W i 36 W, štedne žarulje 13 W, dva vanjska reflektora 70 W te žarulje sa žarnom niti 75 W.

Postojeći sustav rasvjete je zadovoljavajućih karakteristika, s obzirom na tip i vrstu rasvjetnih tijela. Stupanj osvjetljenosti u zatvorenom prostoru je zadovoljavajuć.

JPP < 16 god.

Preliminarne procjene pokazuju da se primjenom spomenutih sumarnih mjera ostvaruje ušteda od približno 16.918 kWh/godišnje, odnosno smanjenje emisije CO₂ za 4.405,37 kg/godišnje. Investicija je isplativa za 15,98 godina.

TABLICA 20 POPIS PREDLOŽENIH MJERA

| R. br. | Opis mjere | Smanjenje emisije CO ₂ | |
|--------|---|-----------------------------------|----------|
| | | Toplinska energija | |
| | | [kWh/god] | [kg/god] |
| 1. | Toplinska izolacija stropa prema tavanu Stavka obuhvaća nabavku i ugradnju mineralne ili kaširane kamene vune debljine 14 cm ($\lambda=0,035$ W/mK) i paropropusne folije. Sve radove izvesti prema uputama proizvođača komponenti certificiranog sustava, sukladno HRN EN 13500. Obračun po m ² izvedene površine. Ukupan koeficijent prolaska topline postojećeg stanja $U=0,81$ W/m ² K. Ukupan predviđeni koeficijent prolaska topline nakon provedene mjere $U=0,18$ W/m ² K. | 11.185 | 2.897,52 |

| | | |
|--|---------------|-----------------|
| 2. Izolacija poda | 3.304 | 855,88 |
| <p>Stavka obuhvaća demontažu postojećih slojeva poda, nabavku i ugradnju potrebnog materijala za izvedbu plivajućeg estriha armiranog čeličnom mrežom ili polipropilenskim (čeličnim) vlaknima u sloju debljine pet cm, nabavku i ugradnju polietilenske folije, XPS podne termoizolacije debljine osam cm ($\lambda=0,033$ W/mK), izvedbu podne hidroizolacije bitumenskim trakama u dva sloja, u svemu po uputama proizvođača materijala. Obračun po m² izvedenog poda. Ukupan koeficijent prolaska topline postojećeg stanja $U=1,53$ W/m²K. Ukupan predviđeni koeficijent prolaska topline nakon provedene mjere $U=0,32$ W/m²K.</p> | | |
| 3. Zamjena stolarije | 2.108 | 545,97 |
| <p>Nabavka i ugradnja PVC stolarije, dvostruko ili trostruko izolacijsko staklo s plinovitim punjenjem. Koeficijent prolaska topline kroz staklo manji od $U=1,1$ W/m²K. Koeficijent prolaska topline kroz profil manji od $1,4$ W/m²K. Prozori su opremljeni roletama. U stavku je uključena i nabavka i ugradnja vanjskih i unutrašnjih prozorskih klupčica, ovisno o dogovoru izvođača i naručitelja, demontaža postojećih otvora i klupčica te zidarska/ličilačka obrada špaleta nakon ugradnje klupčica i stolarije. Obračun stolarije je prema komadu ugrađenoga otvora.</p> | | |
| 4. Zamjena žarulja – ugradnja LED žarulja | 321 | 106,00 |
| Ukupno | 16.918 | 4.405,37 |

5

PODUZETNIČKO-RAZVOJNI CENTAR OPĆINE ERDUT (ZGRADA STARE ŠKOLE U DALJU)

TABLICA 21 PODUZETNIČKO-RAZVOJNI CENTAR OPĆINE ERDUT

| Vrsta i naziv zgrade | Poduzetničko-razvojni centar općine Erdut |
|----------------------|--|
| K.č. k.o. | 212/1, k.o. Dalj |
| Adresa | Ulica bana Josipa Jelačića 1 |
| Mjesto | 31226 Dalj |
| Vlasnik/investitor | Općina Erdut, Bana J. Jelačića 4, Dalj, OIB: 32673161142 |
| Izvođač | nepoznat |
| Godina izgradnje | 1906. |

Energetski razred zgrade

Specifična vrijednost godišnje potrebne toplinske energije za grijanje od $Q_{H,nd,rel} = 123,57\%$ svrstava ju u energetski razred D.

Lokacija i namjena

Zgrada se nalazi u mjestu Dalj, u Ulici bana Josipa Jelačića 1. U njoj se nalaze prostorije Poduzetničko-razvojnog centra općine Erdut te jedan stan. Sa- stoji se od četiri etaže: podruma, prizemlja, kata te tavana. Podrum je negrijan, kao i kat koji se trenu- tačno rekonstruira, a u planu je prenamjena u knjiž- nicu. Jugoistočni dio prizemlja je grijan i u njemu se nalaze prostorije Poduzetničko-razvojnog centra, kao i sjeverozapadni dio zgrade u kojem se nalazi stan. Središnji dio prizemlja je negrijan, a u njemu se nalazi hodnik iz kojega se, osim prizemlju, pri- stupa i katu. Ukupna neto površina grijanog dijela prizemlja iznosi 165,88 m².

Orijentacija zgrade

Zgrada je svim pročeljima otvorena prema okolini. Glavni ulaz u zgradu nalazi se na sjeveroistočnom pročelju, a iz njega se pristupa u negrijani hodnik smješten u središnjem dijelu zgrade. Na jugoistoč- nom je pročelju ulaz u prostorije PORC-a, dok je na

sjeverozapadnom ulaz u grijani stan. S jugozapad- nog se pročelja također može pristupiti središnjem negrijanom hodniku.

Građevinski i arhitektonski elementi građevine

Nosivi zidovi izvedeni su od opeke, ožbukani su s unutrašnje i vanjske strane, ukupne debljine 65 cm. Na zgradi je obnovljena fasada, ali nije dodana toplinska izolacija. Krovnište je drveno, s biber cri- jepom kao pokrovom, a pod je izveden kao višesloj- ni. Završna obloga podova u objektu su keramičke pločice, postavljene na sloju cementnog estriha izvedenog na armiranobetonskoj ploči. Sva stolari- ja na objektu promijenjena je i sada je aluminijska, s dvostrukim izolacijskim ostakljenjem i slojem plina između stakala. Samo su vrata negrijanog sre- dišnjeg hodnika izvedena kao drvena.

Analiza potrošnje energenata

Za potrebe hlađenja ugrađena je samo jedna *split* klima za prisilno kondicioniranje zraka koja služi za hlađenje prostorija Poduzetničko-razvojnog cen- tra. Ventilacija zgrade obavlja se prirodnim putem, preko prozora i vrata. Električna energija koristi se za rasvjetu i druge električne uređaje.

Sustav grijanja

U zgradi je grijanje različito, ovisno o namjeni. Grijanje u Poduzetničko-razvojnom centru izvedeno je kao plinsko, putem plinskog bojlera marke Vaillant i spremnika plina smještenog u dvorištu. Ogrjevna tijela u PORC-u su čelični pločasti radijatori.

Stan u sjeverozapadnom dijelu zgrade, grije se pećima na ogrjevno drvo.

Priprema sanitarne tople vode

Priprema potrošne tople vode obavlja se putem plinskog bojlera te električnog zapremine 10 litara.

Sustav električne rasvjete

Ukupna instalirana snaga rasvjete iznosi 1,518 kW. Predviđeno prosječno vrijeme korištenja rasvjete

je 730 sati godišnje, okvirna procijenjena potrošnja rasvjete iznosi 1.108 kWh godišnje. Rasvjetna tijela su fluorescentne cijevi 18 W i 36 W te žarulje sa žarnom niti.

Postojeći sustav rasvjete je zadovoljavajućih karakteristika, s obzirom na tip i vrstu rasvjetnih tijela. Stupanj osvjetljenosti u zatvorenom prostoru je zadovoljavajuć.

JPP > 11 god.

Preliminarne procjene pokazuju da se primjenom spomenutih sumarnih mjera ostvaruje ušteda od približno 22.096 kWh/godišnje, odnosno smanjenje emisije ugljičnog dioksida za 5.724,07 kg/godišnje. Investicija je isplativa za 11,05 godina.

TABLICA 22. POPIS PREDLOŽENIH MJERA

| R. br. | Opis mjere | Smanjenje emisije CO ₂ | |
|---------------|--|-----------------------------------|-----------------|
| | | Toplinska energija | |
| | | [kWh/god] | [kg/god] |
| 1. | Toplinska izolacija vanjskog zida Stavka obuhvaća nabavku i ugradnju ekspandiranog polistirena debljine 12 cm ($\lambda=0,037$ W/mK) i nanošenje pretpremaza, ljepila iz navedenog sustava u dva sloja, nanošenje završne silikatne paropropusne žbuke granulacije 2,5 mm te sve ostale potrebne radnje prema ponudi izvođača, a koje su neophodne za cjelovitost izvedbe ove stavke. Sve radove izvesti prema uputama proizvođača komponenti certificiranog sustava, sukladno HRN EN 13500. Obračun po m ² izvedene površine fasadnoga sustava. Ukupan koeficijent prolaska topline postojećeg stanja $U=1,05$ W/m ² K. Ukupan predviđeni koeficijent prolaska topline nakon provedene mjere $U=0,24$ W/m ² K. | 13.652 | 3.536,55 |
| 2. | Izolacija poda Stavka obuhvaća demontažu postojećih slojeva poda na tlu, nabavku i ugradnju potrebnog materijala za izvedbu plivajućeg estriha armiranog čeličnom mrežom ili polipropilenskim (čeličnim) vlaknima u sloju debljine 5pet cm, nabavku i ugradnju polietilenske folije, XPS podne termoizolacije debljine 10 cm ($\lambda=0,033$ W/mK), izvedbu podne hidroizolacije bitumenskim trakama u dva sloja, u svemu po uputama proizvođača materijala. Obračun po m ² izvedenoga poda. Ukupan koeficijent prolaska topline postojećeg stanja $U=2,54$ W/m ² K. Ukupan predviđeni koeficijent prolaska topline nakon provedene mjere $U=0,29$ W/m ² K. | 8.444 | 2.187,52 |
| Ukupno | | 22.096 | 5.724,07 |

6

DOM KULTURE DALJ I NARODNA KNJIŽNICA DALJ

TABLICA 23 DOM KULTURE DALJ I NARODNA KNJIŽNICA DALJ

| Vrsta i naziv zgrade | Dom kulture Dalj i Narodna knjižnica Dalj |
|----------------------|--|
| K.č. k.o. | 709/2, k.o. Dalj |
| Adresa | Ulica bana Josipa Jelačića 12 |
| Mjesto | 31226 Dalj |
| Vlasnik/investitor | Općina Erdut, Bana J. Jelačića 4, Dalj, OIB: 32673161142 |
| Izvođač | nepoznat |
| Godina izgradnje | nepoznata |

Energetski razred zgrade

Specifična vrijednost godišnje potrebne toplinske energije za grijanje od $Q_{Hnd,ret} = 188,40\%$ svrstava ju u energetski razred E.

Lokacija, namjena

Zgrada se nalazi u mjestu Dalj, na adresi Bana Josipa Jelačića 12, a u njoj se nalaze prostorije Narodne knjižnice Dalj i Doma kulture Dalj. Sastoji se od četiri etaže: negrijanog podruma, grijanog prizemlja i kata te negrijanog tavana. Ukupna neto površina grijanog dijela je 1.252,36 m².

Orijentacija zgrade

Zgrada je svim pročeljima otvorena prema okolini. Ulaz u knjižnicu nalazi se na sjevernoj strani, glavni ulaz u dvoranu Doma kulture na zapadnom pročelju, a središnji ulaz u ulični dio zgrade na jugozapadnom pročelju.

Građevinski i arhitektonski elementi građevine

Nosivi su zidovi izvedeni od pune opeke i obostrano ožbukani. Stropne su konstrukcije izvedene kao drveni gredni sustavi sa slojem štukature s donje strane, dok je strop iznad dvorane Doma kulture izveden kao armiranobetonski. Stropovi u prizemlju su spušteni. Krovna konstrukcija izvedena je kao drveno krovište s profiliranim trapeznim limom kao završnim slojem.

Završna obloga podova u objektu su keramičke pločice, postavljene na sloju cementnog estriha, koji je izveden na armiranobetonskoj ploči.

Stolarija na objektu je različita. Na dijelu Doma kulture, u kojem se nalazi dvorana, stolarija je PVC, s dvostrukim izolirajućim ostakljenjem, na uličnom te dvorišnom dijelu zgrade, stolarija je izvedena kao drvena, s dva doprozornika.

Analiza potrošnje energenata

Za potrebe hlađenja ugrađene su *split* jedinice za prisilno kondicioniranje zraka. Ventilacija zgrade obavlja se prirodnim putem, preko prozora i vrata. Električna energija koristi se za rasvjetu i druge električne uređaje.

Sustav grijanja

Grijanje u zgradi je plinsko centralno te na električnu energiju. Dvorana Doma kulture i Narodna knjižnica griju se putem plinskih bojlera i aluminijskih lijevanih pločastih radijatora. Spremnik zemnog plina nalazi se u dvorištu. Kat Doma kulture grije se električnom energijom i to putem električnih radijatora tipa Vaillant i termoakumulacijskih peći.

Sustav hlađenja, ventilacije i klimatizacije

Za potrebe hlađenja ugrađeni su uređaji za prisilno kondicioniranje zraka u pojedinim prostorijama. Ven-

tilacija prostora obavlja se prirodnim putem provjetranjem kroz prozore i vrata u ranojutarnjim satima i u predvečerje.

Priprema sanitarne tople vode

Za pripremu tople vode ugrađeni su električni bojleri zapremine 5 i 10 l, a voda se grije i plinskim boilerima.

Sustav električne rasvjete

Ukupna instalirana snaga rasvjete iznosi 7,5 kW. Predviđeno prosječno vrijeme korištenja rasvjete je 730 sati godišnje, okvirna procijenjena potrošnja rasvjete iznosi 5.475 kWh godišnje. Rasvjetna tijela su fluores-

centne cijevi 18 W i 36 W i žarulje sa žarnom niti.

Postojeći sustav rasvjete je zadovoljavajućih karakteristika s obzirom na tip i vrstu rasvjetnih tijela. Stupanj osvjetljenosti u zatvorenom prostoru je zadovoljavajuć.

JPP > 4 god.

Preliminarne procjene pokazuju da se primjenom spomenutih sumarnih mjera ostvaruje ušteda od približno 140.610 kWh/godišnje, odnosno smanjenje emisije CO₂ za 33.690,52 kg/godišnje. Investicija je isplativa za 4,39 godina.

TABLICA 24 POPIS PREDLOŽENIH MJERA

| R. br. | Opis mjere | Smanjenje emisije CO ₂ | |
|---------------|--|-----------------------------------|------------------|
| | | Toplinska energija | |
| | | [kWh/god] | [kg/god] |
| 1. | Toplinska izolacija vanjskog zida Stavka obuhvaća nabavku i ugradnju mineralne vune debljine 14 cm ($\lambda=0,036$ W/mK) i nanošenje pretpremaza, ljepila iz navedenog sistema u dva sloja, nanošenje završne silikatne paropropusne žbuke granulacije 2,5 mm te sve ostale potrebne radnje prema ponudi izvođača, a koje su neophodne za cjelovitost izvedbe ove stavke. Sve radove izvesti prema uputama proizvođača komponenti certificiranog sustava, sukladno HRN EN 13500. Obračun po m ² izvedene površine fasadnoga sustava. Ukupan koeficijent prolaska topline postojećega stanja $U=2,43$ W/m ² K. Ukupan predviđeni koeficijent prolaska topline nakon provedene mjere $U=0,23$ W/m ² K. | 68.425 | 16.394,86 |
| 2. | Izolacija stropa prema tavanu Stavka obuhvaća nabavku i ugradnju mineralne ili kaširane kamene vune debljine 14 cm ($\lambda=0,035$ W/mK) i paropropusne folije. Sve radove izvesti prema uputama proizvođača komponenti certificiranog sustava, sukladno HRN EN 13500. Obračun po m ² izvedene površine. Ukupan koeficijent prolaska topline postojećeg stanja $U=0,89$ W/m ² K. Ukupan predviđeni koeficijent prolaska topline nakon provedene mjere $U=0,18$ W/m ² K. | 36.897 | 8.840,66 |
| 3. | Zamjena dijela stolarije Nabavka i ugradnja PVC stolarije, dvostruko ili trostruko izolacijsko staklo s plinovitim punjenjem. Koeficijent prolaska topline kroz staklo manji od $U=1,1$ W/m ² K. Koeficijent prolaska topline kroz profil manji od $U=1,4$ W/m ² K. Prozori su opremljeni roletama. U stavku je uključena i nabavka i ugradnja vanjskih i unutrašnjih prozorskih klupčica, ovisno o dogovoru izvođača i naručitelja, demontaža postojećih otvora i klupčica te zidarska/ličilačka obrada špaleta nakon ugradnje klupčica i stolarije. Obračun stolarije je prema komadu ugrađenoga otvora. | 35.288 | 8.455,00 |
| Ukupno | | 140.610 | 33.690,52 |

7

VODOVOD DALJ

TABLICA 25 VODOVOD DALJ

| Vrsta i naziv zgrade | NSZ5 Vodovod Dalj |
|----------------------|--|
| K.č. k.o. | 6710/1, k.o. Dalj |
| Adresa | Josipa Glibušića bb |
| Mjesto | 31226 Dalj |
| Vlasnik/investitor | Općina Erdut, Bana J. Jelačića 4, Dalj, OIB: 32673161142 |
| Izvođač | nepoznat |
| Godina izgradnje | 1980. |

Energetski razred zgrade

Specifična vrijednost godišnje potrebne toplinske energije za grijanje od $Q_{H,nd,rel} = 80,93\%$ u energetski razred C.

Lokacija i namjena

Zgrada Vodovod Dalj nalazi se u Dalju, na adresi Josipa Glibušića bb. Zgrada se sastoji od 222,01 m² neto površine na jednoj etaži. Izgrađena je 1980., a dograđena 2003.

Orijentacija zgrade

Zgrada je samostojeća i otvorena je sa svih strana. Glavni ulaz u zgradu nalazi se na istočnom pročelju, dok se u neke prostorije ulazi s južnoga pročelja.

Građevinski i arhitektonski elementi građevine

Zgrada je izvedena kao zidana konstrukcija od blok glinene opeke debljine 25 cm. Vanjski su zidovi s unutrašnje strane obloženi vapnenom žbukom, a s vanjske strane je izolacija od ekspandiranog poli-

stirena debljine pet cm te završnim slojem u obliku silikatne žbuke. Podna se konstrukcija prema tlu sastoji od keramičkih pločica, cementnog estriha debljine pet cm i armiranobetonske ploče debljine 16 cm. Krov je na cijeloj građevini izveden u obliku sendvič-panela debljine 8 cm, ispunjenih mineralnom vunom.

Vanjska stolarija izvedena je kao PVC, s dvostrukim izolacijskim ostakljenjem. Na južnoj se fasadi nalaze četiri otvora ispunjena kopelitom.

Analiza potrošnje energenata

Za referentnu je godišnju potrošnju energenata uzeta prosječna potrošnja u 2015. na temelju dostavljenih sumarnih podataka. Zgrada ima centralno plinsko grijanje i grije se na zemni plin. Za potrebe hlađenja ugrađen je uređaja za prisilno kondicioniranje zraka tipa Crypton. Priprema tople vode obavlja se putem električnog bojlera tipa Ariston zapremine 50 litara. Električna energija koristi se za rasvjetu i druge električne uređaje.

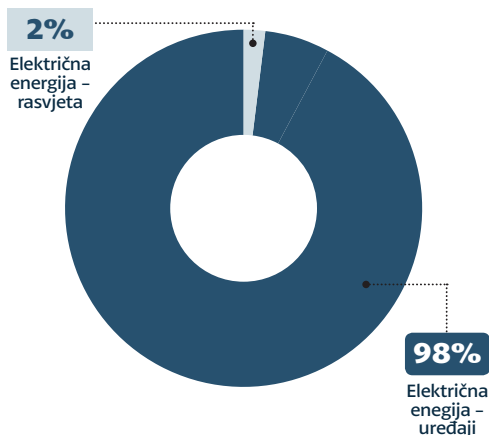
TABLICA 26 POTROŠNJA ENERGENATA U 2015.

| Potrošnja energenata/ godina | Jedinica | Godišnja potrošnja | Godišnja potrošnja energije | Godišnji troškovi | Godišnja emisija CO ₂ |
|---------------------------------|----------------|-----------------------|-----------------------------------|----------------------|-------------------------------------|
| | | (jedinica/ god) | (kWh/god) | (kn/god) | (kg/god) |
| Električna energija, kWh | kWh | 110.337,20 | 110.337,20 | 120.819,23 | 20.633,06 |
| Prirodni plin, m ³ | m ³ | 13.010,47 | 0,00 | 5.594,50 | 3.122,51 |
| Ukupno | | | 110.337,20 | 126.413,74 | 23.755,57 |

TABLICA 27 RASPODJELA POTROŠNJE ENERGIJE U 2015.

| Vrsta energenta | Potrošnja energije u 2015. (kWh) |
|-----------------------------------|-------------------------------------|
| Električna energija - rasvjeta | 868 |
| Električna energija - uređaji | 109.469 |
| Ukupno | 110.337 |

GRAFIKON 6 RASPODJELA POTROŠNJE ENERGIJE U 2015.



Sustav grijanja

Zgrada ima centralno plinsko grijanje i grije se na zemni plin te su za potrebe grijanja instalirani aluminijski lijevani i čelični pločasti radijatori, dok se jedna prostorija grije na plinski grijač tipa Robur.

Sustav hlađenja, ventilacije i klimatizacije

Za potrebe hlađenja ugrađen je uređaja za prisilno kondicioniranje zraka tipa Crypton. Ventilacija se obavlja prirodnim putem preko prozora i vrata.

Priprema sanitarne tople vode

Priprema tople vode obavlja se putem električnog

bojlera tipa Ariston zapremine 50 l.

Sustav električne rasvjete

Ukupna instalirana snaga rasvjete iznosi 2,31 kW. Predviđeno prosječno vrijeme korištenja rasvjete je 1.095 h godišnje, okvirna procijenjena potrošnja rasvjete iznosi 2.524 kWh godišnje. Rasvjetna tijela su fluorescentne cijevi od 18 W i 36 W.

Postojeći sustav rasvjete je relativno zadovoljavajućih karakteristika, s obzirom na tip i vrstu rasvjetnih tijela. Stupanj osvjetljenosti u zatvorenom prostoru je zadovoljavajuć.

TABLICA 28 POPIS PREDLOŽENIH MJERA

| R. br. | Opis mjere | Smanjenje emisije CO ₂ | |
|---------------|---|-----------------------------------|-----------------|
| | | Toplinska energija | |
| | | [kWh/god] | [kg/god] |
| 1. | <p>Toplinska izolacija vanjskog zida</p> <p>Stavka obuhvaća nabavku i ugradnju ekspandiranog polistirena debljine 8 cm ($\lambda=0,037$ W/mK) i nanošenje pretpremaza, ljepila iz navedenog sistema u dva sloja, nanošenje završne silikatne paropropusne žbuke granulacije 2,5 mm te sve ostale potrebne radnje prema ponudi izvođača, a koje su neophodne za cjelovitost izvedbe ove stavke. Sve radove izvesti prema uputama proizvođača komponenti certificiranog sustava, sukladno HRN EN 13500.</p> <p>Obračun po m² izvedene površine fasadnoga sustava.</p> <p>Ukupan koeficijent prolaska topline postojećeg stanja $U=0,48$ W/m²K.</p> <p>Ukupan predviđeni koeficijent prolaska topline nakon provedene mjere $U=0,24$ W/m²K.</p> | 3.669 | 950,46 |
| 2. | <p>Izolacija poda na tlu</p> <p>Stavka obuhvaća demontažu postojećih slojeva poda na tlu, nabavku i ugradnju potrebnog materijala za izvedbu plivajućeg estriha armiranog čeličnom mrežom ili polipropilenskim (čeličnim) vlaknima u sloju debljine pet centimetara, nabavku i ugradnju polietilenske folije, XPS podne termoizolacije debljine 10 cm ($\lambda=0,033$ W/mK), izvedbu podne hidroizolacije bitumenskim trakama u dva sloja, u svemu po uputama proizvođača materijala. Obračun po m² izvedenoga poda.</p> <p>Ukupan koeficijent prolaska topline postojećeg stanja $U=3,59$ W/m²K.</p> <p>Ukupan predviđeni koeficijent prolaska topline nakon provedene mjere $U=0,30$ W/m²K.</p> | 3.670 | 950,73 |
| 3. | <p>Zamjena dijela stolarije</p> <p>Nabavka i ugradnja PVC stolarije, dvostruko ili trostruko izolacijsko staklo s plinovitim punjenjem. Koeficijent prolaska topline kroz staklo manji od $U=1,1$ W/m²K. Koeficijent prolaska topline kroz profil manji od $U=1,4$ W/m²K. Prozori su opremljeni roletama. U stavku je uključena i nabavka i ugradnja vanjskih i unutrašnjih prozorskih klupčica, ovisno o dogovoru izvođača i naručitelja, demontaža postojećih otvora i klupčica te zidarska/ličilačka obrada špaleta nakon ugradnje klupčica i stolarije.</p> <p>Obračun stolarije je prema komadu ugrađenoga otvora.</p> | 4.456 | 1.154,30 |
| Ukupno | | 11.795 | 3.055,49 |

JPP > 8 god.

Preliminarne procjene pokazuju da se primjenom spomenutih sumarnih mjera ostvaruje ušteda od

približno 11.795 kWh/godišnje, odnosno smanjenje emisije za 3.055,49 kg/godišnje. Investicija je isplativa za 8,7 godina.

8

DOM KULTURE I ZGRADA DVD-A ERDUT

TABLICA 29 DOM KULTURE I ZGRADA DVD-A ERDUT

| Vrsta i naziv zgrade | Dom kulture i zgrada DVD-a Erdut |
|----------------------|--|
| K.č. k.o. | 819/3, Erdut |
| Adresa | Ulica Ivana Horvata Bečara bb |
| Mjesto | 31206 Erdut |
| Vlasnik/investitor | Općina Erdut, Bana J. Jelačića 4, Dalj, OIB: 32673161142 |
| Izvođač | nepoznat |
| Godina izgradnje | nepoznata |

Energetski razred zgrade

Specifična vrijednost godišnje potrebne toplinske energije za grijanje od $Q_{\text{Hnd,rel}} = 235,27\%$ svrstava ju u energetski razred F.

Lokacija, namjena

Zgrada se nalazi u mjestu Erdut, na adresi Ivana Horvata Bečara bb. U njoj se nalaze prostorije Doma kulture i DVD-a Erdut. Sastoji se od dvije grijane etaže. Ukupna neto površina grijanog dijela je 681,12 m².

Orijentacija zgrade

Zgrada je svim pročeljima otvorena prema okolini, a glavni se ulaz nalazi na istočnom pročelju. Osim s južnog pročelja, zgradi se može pristupiti i sa sjeverne i južne strane.

Građevinski i arhitektonski elementi građevine

Nosivi zidovi izvedeni su od pune opeke sa slojem EPS-a debljine pet centimetara s vanjske strane. Svi su zidovi ožbukani iznutra. Krovna konstrukcija izvedena je kao klasično drveno krovništvo, s crijepom kao pokrovom. Završna obloga podova su

keramičke pločice na cementnom estrihu postavljenom na sloju armiranog betona.

Većina stolarije na objektu izvedena je kao drvena s dvostrukim ostakljenjem, dok je jedan dio metalni, s jednostrukim ostakljenjem. Glavna ulazna vrata u objekt su drvena, a metalna na sporednom zapadnom ulazu. Vrata garaža na DVD-u također su metalna.

Analiza potrošnje energenata

Za potrebe hlađenja nisu ugrađene *split* jedinice za prisilno kondicioniranje zraka. Ventilacija zgrade obavlja se prirodnim putem, kroz prozore i vrata. Električna energija koristi se za rasvjetu i druge električne uređaje.

Sustav grijanja

Grijanje u zgradi je lokalno, pomoću električnih grijalica.

Sustav hlađenja, ventilacije i klimatizacije

Za potrebe hlađenja nisu ugrađeni uređaji za prisilno kondicioniranje zraka. Ventilacija prostora obavlja se prirodnim putem, provjetranjem kroz prozore i vrata.

Priprema sanitarne tople vode

Za pripremu tople vode ugrađeni su električni bojleri zapremine 50 i 10 l, marke Končar.

Sustav električne rasvjete

Ukupna instalirana snaga rasvjete iznosi 6,159 kW. Predviđeno prosječno vrijeme korištenja rasvjete je 730 sati godišnje, okvirna procijenjena potrošnja rasvjete iznosi 4,496 kWh godišnje. Rasvjetna tijela su fluorescentne cijevi od 36 i 18 W te žarulje sa žarnom niti.

Postojeći sustav rasvjete je zadovoljavajućih karakteristika, s obzirom na tip i vrstu rasvjetnih tijela. Stupanj osvjetljenosti u zatvorenom prostoru je zadovoljavajuć.

JPP > 8,5 god.

Preliminarne procjene pokazuju da se primjenom spomenutih sumarnih mjera ostvaruje ušteda od približno 75.933 kWh/godišnje, odnosno smanjenje emisije za 18.193,43 kg/godišnje. Investicija je isplativa za 8,7 godina.

TABLICA 30 POPIS PREDLOŽENIH MJERA

| R. br. | Opis mjere | Smanjenje emisije CO ₂ | |
|---------------|---|-----------------------------------|------------------|
| | | Toplinska energija | |
| | | [kWh/god] | [kg/god] |
| 1. | Toplinska izolacija vanjskog zida Stavka obuhvaća nabavku i ugradnju mineralne vune debljine 10 cm ($\lambda=0,035$ W/mK) i nanošenje pretpremaza, ljepila u dva sloja, nanošenje završne silikatne silikonske žbuke te sve ostale potrebne radnje prema ponudi izvođača, a koje su neophodne za cjelovitost izvedbe ove stavke. Sve radove izvesti prema uputama proizvođača komponenti certificiranog sustava, sukladno HRN EN 13500. Obračun po m ² izvedene površine vanjskoga zida. | 8.708 | 2.086,43 |
| 2. | Izvedba spuštenog stropa u potkrovlju Stavka obuhvaća nabavku i izvedbu spuštenoga stropa od gips-kartonskih ploča na koje ide sloj polietilenske folije i mineralna vuna ($\lambda=0,032$ W/mK) debljine 20 cm u potkrovlju građevine. Obračun po m ² izvedenoga stropa. | 25.555 | 6.122,95 |
| 3. | Toplinska izolacija stropa prema tavanu Stavka obuhvaća nabavku i postavljanje toplinske izolacije od mineralne vune ($\lambda=0,032$ W/mK) debljine 16 cm na postojeći pod tavana. Prije postavljanja mineralne vune, na pod se tavana postavlja polietilenska folija. Obračun po m ² poda tavana. | 30.886 | 7.400,29 |
| 4. | Zamjena stolarije Stavka obuhvaća zamjenu dotrajale drvene i metalne stolarije PVC i aluminijskom stolarijom. PVC stolarija treba biti izrađena minimalne kvalitete profila kao SALAMANDER SL76 i FEAL TERMO 65 s dvostrukim stakla 4/16/4 s plinovitim punjenjem. Ukupan faktor prolaska topline kroz otvor mora biti manji od $U=1,6$ W/m ² K. Jediničnom cijenom treba obuhvatiti sav materijal, pribor, mehanizaciju, troškove atesta, troškove radne snage za kompletan rad opisan u troškovniku i eventualno potrebnu radnu skelu s postavljanjem i skidanjem. Izvođač radova treba sve mjere uzeti u naravi, na objektu. Stavkom je obuhvaćena demontaža dotrajale stolarije, ugradnja nove, obrada špaleta i ugradnja unutrašnjih prozorskih ključica. | 10.784 | 2.583,76 |
| Ukupno | | 75.933 | 18.193,43 |

9

DOM KULTURE
ALJMAŠ

TABLICA 31 DOM KULTURE ALJMAŠ

| Vrsta i naziv zgrade | Dom kulture Aljmaš |
|----------------------|--|
| K.č. k.o. | 43, k.o. Aljmaš |
| Adresa | Ulica Mladena Palinkaša 5 |
| Mjesto | Aljmaš |
| Vlasnik/investitor | Općina Erdut, Bana J. Jelačića 4, Dalj |
| Izvođač | nepoznat |
| Godina izgradnje | nepoznata |

Energetski razred zgrade

Specifična vrijednost godišnje potrebne toplinske energije za grijanje od $Q_{H,nd,ret} = 170,67\%$ svrstava ju u energetski razred E.

Lokacija, namjena

Zgrada se nalazi u mjestu Aljmaš, na adresi Mladena Palinkaša 5 i koristi se za događanja, sastanke i okupljanja ljudi. Sastoji se od dvije etaže i obje su grijane. U prizemlju su smještene administrativne prostorije, a u potkrovlju velika dvorana i kuhinja. Ukupna neto površina objekta je 349,20 m².

Orijentacija zgrade

Zgrada je svim pročeljima otvorena prema okolini, a ulaz se nalazi na zapadnom pročelju.

Građevinski i arhitektonski elementi građevine

Nosivi zidovi izvedeni su od pune opeke debljine 25, 38 i 58 cm te su obostrano ožbukani. Zidovi u

potkrovlju zidani su glinenim blokom i obostrano ožbukani. Završna obloga podova u objektu su keramičke pločice na cementnom estrihu.

Kosi krov je klasične drvene građe i sastoji se od drvenih rogova, letvi i pokrova crijepom.

Postojeća stolarija na objektu je drvena, s dvostrukim izolirajućim staklom s jednim međuslojem zraka/plina, dok su ulazna vrata metalna, s jednostrukim ostakljenjem i bez toplinskog prekida. Stolarija u potkrovlju je PVC, s dvostrukim izolirajućim ostakljenjem.

Analiza potrošnje energenata

Grijanje u zgradi je lokalno, putem peći na drva u potkrovlju te električnih radijatora tipa Vaillant, uljnih radijatora i klimatizacijskih uređaja tipa Gree. Za potrebe hlađenja ugrađene su *split* jedinice za prisilno kondicioniranje zraka. Ventilacija zgrade obavlja se prirodnim putem, kroz prozore i vrata. Električna energija koristi se za rasvjetu i druge električne uređaje.

Sustav grijanja

U zgradi je grijanje izvedeno kao lokalno, s električnim termoakumulacijskim pećima. Za zagrijavanje PTV služe električni bojleri, a u potkrovlju se grijanje, osim klimom, obavlja i pećima na drva.

Sustav hlađenja, ventilacije i klimatizacije

Za potrebe hlađenja ugrađeni su uređaji za prisilno kondicioniranje zraka. Ventilacija prostora obavlja se prirodnim putem, provjetranjem.

Priprema sanitarne tople vode

Za pripremu tople vode ugrađeni su električni bojleri tipa Simat (10 l) i Končar (50 l).

Sustav električne rasvjete

Ukupna instalirana snaga rasvjete iznosi 3,71 kW. Predviđeno prosječno vrijeme korištenja rasvjete

je 730 sati godišnje, okvirna procijenjena potrošnja rasvjete iznosi 2.710 kWh godišnje. Rasvjetna tijela su žarulje sa žarnom niti i fluorescentne cijevi te jedan vanjski reflektor.

Postojeći sustav rasvjete je zadovoljavajućih karakteristika, s obzirom na tip i vrstu rasvjetnih tijela. Stupanj osvjetljenosti u zatvorenom prostoru je zadovoljavajuć.

JPP > 10 god.

Preliminarne procjene pokazuju da se primjenom spomenutih sumarnih mjera ostvaruje ušteda od približno 25.772 kWh/godišnje, odnosno smanjenje emisije za 6.654,28 kg/godišnje. Investicija je isplativa za 10,1 godinu.

TABLICA 32 POPIS PREDLOŽENIH MJERA

| R. br. | Opis mjere | Smanjenje emisije CO ₂ | |
|--------|--|-----------------------------------|-----------------|
| | | Toplinska energija | |
| | | [kWh/god] | [kg/god] |
| 1. | Toplinska izolacija fasade Izvedba ETICS sustava fasade, debljine 14 cm. Stavka obuhvaća nabavku i ugradnju ploča od kamene vune debljine 14 cm ($\lambda=0,035$ W/mK) i nanošenje pretpremaza, ljepila iz navedenog sustava u dva sloja te nanošenje završne silikatno-silikonske paropropusne žbuke debljine dva milimetra. Izvedba sokla zgrade od XPS ploča 10 cm ($\lambda=0,032$ W/mK) te sve ostale potrebne radnje prema ponudi izvođača, a koje su neophodne za cjelovitost izvedbe ove stavke. Sve radove izvesti prema uputama proizvođača komponenti certificiranog sustava, sukladno HRN EN 13500. Obračun po m ² izvedene površine fasadnoga sustava. | 21.713 | 5.681,63 |
| 2. | Zamjena dijela stolarije Nabavka i ugradnja PVC ulaznih vrata s protuprovalnim okovom. Ukupni koeficijent prolaska topline kroz vrata mora biti najviše $U=1,4$ W/m ² K. | 4.059 | 972,65 |
| | Ukupno | 25.772 | 6.654,28 |

10

TURISTIČKA ZAJEDNICA OPĆINE ERDUT U ALJMAŠU

TABLICA 33 TURISTIČKA ZAJEDNICA OPĆINE ERDUT U ALJMAŠU

| Vrsta i naziv zgrade | Turistička zajednica općine Erdut |
|----------------------|--|
| K.č. k.o. | 63, k.o. Aljmaš |
| Adresa | Zlatna 2 |
| Mjesto | Aljmaš |
| Vlasnik/investitor | Općina Erdut, Bana J. Jelačića 4, Dalj, OIB: 32673161142 |
| Izvođač | nepoznat |
| Godina izgradnje | nepoznata |

Energetski razred zgrade

Specifična vrijednost godišnje potrebne toplinske energije za grijanje od $Q_{H,nd,rel} = 474,87\%$ svrstava ju u energetske razred G.

Lokacija, namjena

Zgrada se nalazi u mjestu Aljmaš, na adresi Zlatna 2. U njoj se nalaze prostorije Turističke zajednice općine Erdut i starog kina, koje su trenutačno nisu u funkciji. Sastoji se od jedne etaže i samo je jedan manji dio grijan (dio Turističke zajednice), a dio starog kina je negrijan i koristi se samo u posebnim situacijama, primjerice za nastupe kulturno-umjetničkog društva. Iznad prizemlja nalazi se negrijano potkrovlje, a ispod manjeg dijela negrijani podrum. Ukupna neto površina grijanog dijela je 30,07 m², a negrijanog 162,24 m².

Orijentacija zgrade

Zgrada je svim pročeljima otvorena prema okolini, a ulaz se nalazi na južnom pročelju.

Građevinski i arhitektonski elementi građevine

Nosivi zidovi izvedeni su od pune opeke debljine 45 cm i obostrano su ožbukani. Zid između grijane i negrijane zone izveden je također od pune opeke debljine 30 cm. Stropna konstrukcija izvedena je kao drveni gredni sustav sa slojem štukature s donje strane, dok je u grijanom dijelu Turističke zajednice strop spušten. Završna obloga podova u objektu su keramičke pločice u TZ-u i drvena obloga u negrijanom kinu, koja se nalazi na cementnom estrihu. Kosi krov je klasične drvene građe i sastoji se od drvenih rogova, letvi i pokrova crijepom.

Postojeća stolarija na objektu je drvena, s dva doprozornika. Na grijanom dijelu zgrade stolarija je PVC, s dvostrukim izolacijskim staklom i jednim međuslojem zraka/plina, a na ostatku zgrade, negrijanom dijelu, prozori su drveni, s dva doprozornika. Vrata na grijanom dijelu te dvojna na negrijanom su nova PVC, dok su ostala vrata na negrijanom dijelu metalna, s jako lošim toplinskim svojstvima.

Analiza potrošnje energenata

Grijanje u zgradi je lokalno, putem električne grijalice. Za potrebe hlađenja nisu ugrađene *split* jedinice za prisilno kondicioniranje zraka. Ventilacija zgrade obavlja se prirodnim putem, kroz prozore i vrata. Električna energija koristi se za rasvjetu i druge električne uređaje.

Sustav grijanja

Grijanje u zgradi je lokalno, putem električne grijalice.

Sustav hlađenja, ventilacije i klimatizacije

Za potrebe hlađenja nisu ugrađeni uređaji za prisilno kondicioniranje zraka. Ventilacija prostora obavlja se prirodnim putem, provjetravanjem.

Priprema sanitarne tople vode

U objektu nisu provučene instalacije vode pa stoga nema ni pripreme tople vode.

Sustav električne rasvjete

Ukupna instalirana snaga rasvjete iznosi 0,48 kW. Predviđeno prosječno vrijeme korištenja rasvjete je 730 sati godišnje, okvirna procijenjena potrošnja rasvjete iznosi 350 kWh godišnje. Rasvjetna tijela su žarulje sa žarnom niti.

Postojeći sustav rasvjete je zadovoljavajućih karakteristika, s obzirom na tip i vrstu rasvjetnih tijela. Stupanj osvjetljenosti u zatvorenom prostoru je zadovoljavajuć.

JPP > 4,29 god.

Preliminarne procjene pokazuju da se primjenom spomenutih sumarnih mjera ostvaruje ušteda od približno 15.040 kWh/godišnje, odnosno smanjenje emisije za 3.598,76 kg/godišnje. Investicija je isplativa za 4,29 godina.

TABLICA 34 POPIS PREDLOŽENIH MJERA

| R. br. | Opis mjere | Smanjenje emisije CO ₂ | |
|--------|--|-----------------------------------|----------|
| | | Toplinska energija | |
| | | [kWh/god] | [kg/god] |
| 1. | Toplinska izolacija vanjskog zida Stavka obuhvaća nabavku i ugradnju ekspaniranog polistirena debljine 15 cm ($\lambda=0,037$ W/mK) i nanošenje pretpremaza, ljepila iz navedenog sustava u dva sloja, nanošenje završne silikatne paropropusne žbuke granulacije 2,5 mm te sve ostale potrebne radnje prema ponudi izvođača, a koje su neophodne za cjelovitost izvedbe ove stavke. Sve radove izvesti prema uputama proizvođača komponenti certificiranoga sustava, sukladno HRN EN 13500. Obračun po m ² izvedene površine fasadnoga sustava. Ukupan koeficijent prolaska topline postojećeg stanja $U=1,31$ W/m ² K. Ukupan predviđeni koeficijent prolaska topline nakon provedene mjere $U=0,21$ W/m ² K. | 4.722 | 1.131,46 |

| | | | |
|---------------|---|---------------|-----------------|
| 2. | <p>Toplinska izolacija zida prema negrijanoj prostoriji</p> <p>Stavka obuhvaća nabavku i ugradnju ekspandiranog polistirena debljine 10 cm ($\lambda=0,037$ W/mK) i nanošenje pretpremaza, ljepila iz navedenog sustava u dva sloja, nanošenje završne žbuke granulacije 2,5 mm te sve ostale potrebne radnje prema ponudi izvođača, a koje su neophodne za cjelovitost izvedbe ove stavke. Sve radove izvesti prema uputama proizvođača komponenti certificiranog sustava, sukladno HRN EN 13500.</p> <p>Obračun po m² izvedene površine.</p> <p>Ukupan koeficijent prolaska topline postojećega stanja $U=1,49$ W/m²K.</p> <p>Ukupan predviđeni koeficijent prolaska topline nakon provedene mjere $U=0,30$ W/m²K.</p> | 1.891 | 453,11 |
| 3. | <p>Toplinska izolacija stropa prema tavanu</p> <p>Stavka obuhvaća nabavku i ugradnju mineralne ili kaširane kamene vune debljine 15 cm ($\lambda=0,035$ W/mK) i paropropusne folije. Sve radove izvesti prema uputama proizvođača komponenti certificiranog sustava, sukladno HRN EN 13500.</p> <p>Obračun po m² izvedene površine.</p> <p>Ukupan koeficijent prolaska topline postojećeg stanja $U=1,18$ W/m²K.</p> <p>Ukupan predviđeni koeficijent prolaska topline nakon provedene mjere $U=0,18$ W/(m²K).</p> | 3.598 | 862,02 |
| 4. | <p>Izolacija poda</p> <p>Stavka obuhvaća demontažu postojećih slojeva poda na tlu, nabavku i ugradnju potrebnoga materijala za izvedbu plivajućega estriha armiranog čeličnom mrežom ili polipropilenskim (čeličnim) vlaknima u sloju debljine 5 cm, nabavka i ugradnja polietilenske folije, XPS podne termoizolacije debljine 10 cm ($\lambda=0,033$ W/mK), izvedba podne hidroizolacije bitumenskim trakama u dva sloja, u svemu po uputama proizvođača materijala. Obračun po m² izvedenoga poda.</p> <p>Ukupan koeficijent prolaska topline postojećega stanja $U=3,92$ W/m²K.</p> <p>Ukupan predviđeni koeficijent prolaska topline nakon provedene mjere $U=0,30$ W/m²K.</p> | 1.836 | 439,93 |
| 5. | <p>Zamjena dijela stolarije</p> <p>Nabavka i ugradnja PVC stolarije, dvostruko ili trostruko izolacijsko staklo s plinovitim punjenjem. Koeficijent prolaska topline kroz staklo manji od $U=1,1$ W/m²K. Koeficijent prolaska topline kroz profil manji od $U=1,4$ W/m²K. Prozori su opremljeni roletama. U stavku je uključena i nabavka i ugradnja vanjskih i unutrašnjih prozorskih klupčica, ovisno o dogovoru izvođača i naručitelja, demontaža postojećih otvora i klupčica te zidarska/ličilačka obrada špaleta nakon ugradnje klupčica i stolarije.</p> <p>Obračun stolarije je prema komadu ugrađenoga otvora.</p> | 2.993 | 717,24 |
| Ukupno | | 15.040 | 3.598,76 |

TABLICA 35 DRUŠTVENI DOM BIJELO BRDO

| Vrsta i naziv zgrade | Društveni dom Bijelo Brdo |
|----------------------|--|
| K.č. k.o. | 388/1, k.o. Bijelo Brdo |
| Adresa | Ulica Nikole Tesle 69 |
| Mjesto | Bijelo Brdo |
| Vlasnik/investitor | Općina Erdut, Bana Josipa Jelačića 4, Dalj |
| Izvođač | nepoznat |
| Godina izgradnje | 1950. |

Energetski razred zgrade

Specifična vrijednost godišnje potrebne toplinske energije za grijanje od $Q_{H,nd,rel} = 130,13\%$ svrstava ju u energetski razred D.

Lokacija, namjena

Zgrada se nalazi u mjestu Bijelo Brdo, u Ulici Nikole Tesle 69 i u njoj je Društveni dom Bijelo Brdo, caffè bar i trgovina. Sastoji se od dvije etaže i obje su grijane. Iznad kata se nalazi negrijano potkrovlje. Grijana neto površina iznosi 913,76 m².

Orijentacija zgrade

Zgrada je svim pročeljima otvorena prema okolini, osim manjeg dijela istočnog pročelja, kojim je naslonjena na drugu grijanu zgradu. Ulazi u društveni dom nalaze se na istočnom i južnom pročelju, dok su ulazi u caffè bar i trgovinu smješteni na južnom pročelju.

Građevinski i arhitektonski elementi građevine

Zgrada je zidana punom opekam od gline te obostrano ožbukana. Puna opeka je različitih debljina te je na nekim zidovima debljine 38 cm, na nekima 25 cm, a neki zidovi imaju opeku debljine 51 cm.

Pod na tlu sastoji se od keramičkih pločica, cementnog estriha i armiranobetonske ploče. Nosiva konstrukcija stropa je armiranobetonska ploča. Vanjska stolarija izvedena je od drveta i metala. Dio drvene stolarije ispunjen je dvostrukim izolacijskim ostakljenjem, a dio dvostrukim ostakljenjem sa slojem zraka između i lošijim svojstvima, dok metalna stolarija ima jednostruko ostakljenje.

Analiza potrošnje energenata

Grijanje u zgradi je lokalno, električnim uređajima, poput električnih radijatora tipa Vaillant, uljnih radijatora tipa Končar, termoakumulacijske peći i klimatizacijskih uređaja tipa AUX. Za potrebe hlađenja ugrađeno je pet *split* jedinica za prisilno kondicioniranje zraka. Ventilacija zgrade se obavlja prirodnim putem, kroz prozore i vrata. Električna energija se koristi za rasvjetu i druge električne uređaje.

Sustav grijanja

Grijanje u zgradi je lokalno, električnim uređajima poput električnih radijatora tipa Vaillant, uljnih radijatora tipa Končar, termoakumulacijske peći i klimatizacijskih uređaja tipa AUX.

Sustav hlađenja, ventilacije i klimatizacije

Za potrebe hlađenja ugrađeno je pet split jedinica za prisilno kondicioniranje zraka. Ventilacija zgrade obavlja se prirodnim putem kroz prozore i vrata.

Priprema sanitarne tople vode

Za pripremu tople vode ugrađeni su električni bojleri marke Ariston i Simat ukupne snage 2 kW i zapremine 50 l.

Sustav električne rasvjete

Ukupna instalirana snaga rasvjete iznosi 5,52 kW. Predviđeno prosječno vrijeme korištenja rasvjete je 730 sati godišnje, okvirna procijenjena potrošnja

rasvjete iznosi 4.027 kWh godišnje. Rasvjetna tijela su fluorescentne cijevi 36 W i 18 W, reflektor, žarulje sa žarnim nitima, štedna žarulja i led žarulje.

Postojeći sustav rasvjete je zadovoljavajućih karakteristika, s obzirom na tip i vrstu rasvjetnih tijela. Stupanj osvijetljenosti u zatvorenom prostoru je zadovoljavajuć.

JPP = >11 god.

Preliminarne procjene pokazuju da se primjenom spomenutih sumarnih mjera ostvaruje ušteda od približno 107.063 kWh/godišnje, odnosno smanjenje emisije CO₂ za 25.652,45 kg/godišnje. Investicija je isplativa za 11,51 godina.

TABLICA 36 POPIS PREDLOŽENIH MJERA

| R. br. | Opis mjere | Smanjenje emisije CO ₂ | |
|---------------|--|-----------------------------------|------------------|
| | | Toplinska energija | |
| | | [kWh/god] | [kg/god] |
| 1. | Toplinska izolacija fasade Izvedba ETICS sustava fasade, debljine 14 cm. Stavka obuhvaća nabavku i ugradnju ploča od kamene vune debljine 14 cm ($\lambda=0,035$ W/mK) i nanošenje pretpremaza, ljepila iz navedenog sustava u dva sloja te nanošenje završne silikatno-silikonske paropropusne žbuke debljine dva milimetra. Izvedba sokla zgrade od XPS ploča 10 cm ($\lambda=0,032$ W/mK) te sve ostale potrebne radnje prema ponudi izvođača, a koje su neophodne za cjelovitost izvedbe ove stavke. Sve radove izvesti prema uputama proizvođača komponenti certificiranog sustava, sukladno HRN EN 13500. Obračun po m ² izvedene površine fasadnog sustava. | 51.450 | 12.327,58 |
| 2. | Toplinska izolacija zida prema tavanu Izvedba ETICS sustava fasade, debljine 14 cm. Stavka obuhvaća nabavku i ugradnju ploča od kamene vune debljine 14 cm ($\lambda=0,035$ W/mK) i nanošenje pretpremaza, ljepila iz navedenog sustava u dva sloja te nanošenje završne silikatno-silikonske paropropusne žbuke debljine dva milimetra. Izvedba sokla zgrade od XPS ploča 10 cm ($\lambda=0,032$ W/mK) te sve ostale potrebne radnje prema ponudi izvođača, a koje su neophodne za cjelovitost izvedbe ove stavke. Sve radove izvesti prema uputama proizvođača komponenti certificiranoga sustava, sukladno HRN EN 13500. Obračun po m ² izvedene površine fasadnoga sustava. | 2.694 | 645,41 |
| 3 | Toplinska izolacija stropa prema tavanu Stavka obuhvaća nabavku i ugradnju mineralne ili kaširane kamene vune debljine 15 cm ($\lambda=0,032$ W/mK). Sve radove izvesti prema uputama proizvođača komponenti certificiranoga sustava, sukladno HRN EN 13500. Obračun po m ² izvedene površine. | 29.578 | 7.086,98 |
| 4. | Zamjena dijela stolarije Nabavka i ugradnja PVC ulaznih vrata s protuprovalnim okovom. Ukupni koeficijent prolaska topline kroz vrata mora biti najviše U=1,4 W/m ² K. | 23.341 | 5.592,48 |
| Ukupno | | 107.063 | 25.652,45 |

TABLICA 37 VATROGASNI DOM BIJELO BRDO

| Vrsta i naziv zgrade | Vatrogasni dom Bijelo Brdo |
|----------------------|--|
| K.č. k.o. | 271/1, k.o. Bijelo Brdo |
| Adresa | Školski trg 1D |
| Mjesto | Bijelo Brdo |
| Vlasnik/investitor | Općina Erdut, Bana Josipa Jelačića 4, Dalj |
| Izvođač | nepoznat |
| Godina izgradnje | 1985. |

Energetski razred zgrade

Specifična vrijednost godišnje potrebne toplinske energije za grijanje od $Q_{H,nd,rel} = 544,57\%$ svrstava ju u energetski razred G.

Lokacija, namjena

Zgrada se nalazi u mjestu Bijelo Brdo, na adresi Školski trg 1D i u njoj su prostorije DVD-a Bijelo Brdo. Sastoji se od dvije etaže, od kojih je samo dio kata grijan. U prizemlju se nalaze garaže za vatrogasna vozila, a na katu uredi i jedna grijana dvorana. Iznad kata je negrijano, neuređeno potkrovlje. Grijana neto površina iznosi 37,81 m².

Orijentacija zgrade

Zgrada je svim pročeljima otvorena prema okolini. Glavni ulaz u zgradu nalazi se s istočne strane, a može joj se pristupiti i sa zapadne strane.

Građevinski i arhitektonski elementi građevine

Zgrada je zidana punom opekrom od gline te obostrano ožbukana, ukupne debljine 33 cm. Zid prema negrijanim prostorijama također je debljine 33 cm i istoga je sastava. Pod prema negrijanoj garaži izveden je kao višeslojni. Keramičke su pločice postavljene na sloj estriha, izvedenog na armiranobetonskoj ploči. Strop prema negrijanom i neuređenom potkrovlju izveden je kao armiranobetonska ploča ožbukana s donje strane. Vanjska stolarija grijane prostorije izvedena je kao nova PVC stolarija, s dvostrukim izolacijskim ostakljenjem, dok su otvori na negrijanim dijelovima zgrade izvedeni različito. Dio je izveden kao PVC stolarija s dvostrukim izolacijskim ostakljenjem, dio kao drvena također s izolacijskim ostakljenjem, a dio stolarije i ulazna vrata garaža kao metalni, s lošim izolacijskim svojstvima.

Analiza potrošnje energenata

Grijanje u zgradi je lokalno, putem električnih radijatora tipa Vaillant. Za potrebe hlađenja nisu ugrađeni uređaji za prisilno kondicioniranje zraka. Ventilacija zgrade obavlja se prirodnim putem, kroz prozore i vrata. Električna energija koristi se za rasvjetu i druge električne uređaje.

Sustav grijanja

Grijanje u zgradi je lokalno, putem električnih radijatora tipa Vaillant.

Sustav hlađenja, ventilacije i klimatizacije

Za potrebe hlađenja nisu ugrađeni uređaji za prisilno kondicioniranje zraka. Ventilacija zgrade obavlja se prirodnim putem, kroz prozore i vrata.

Priprema sanitarne tople vode

Za pripremu tople vode ugrađen je električni bojler ukupne snage 2 kW i zapremine 80 l.

Sustav električne rasvjete

Ukupna instalirana snaga rasvjete iznosi 1,3 kW. Predviđeno prosječno vrijeme korištenja rasvjete je 730 sati godišnje, okvirna procijenjena potrošnja rasvjete iznosi 950 kWh godišnje. Rasvjetna tijela su fluorescentne cijevi 36 i žarulje sa žarnom niti.

Postojeći sustav rasvjete je zadovoljavajućih karakteristika, s obzirom na tip i vrstu rasvjetnih tijela. Stupanj osvijetljenosti u zatvorenom prostoru je zadovoljavajuć.

JPP = >3,5 god.

Preliminarne procjene pokazuju da se primjenom spomenutih sumarnih mjera ostvaruje ušteda od približno 23.394 kWh/godišnje, odnosno smanjenje emisije CO₂ za približno 5.605 kg/godišnje. Investicija je isplativa za 3,7 godina.

TABLICA 38 POPIS PREDLOŽENIH MJERA

| R. br. | Opis mjere | Smanjenje emisije CO ₂ | |
|--------|--|-----------------------------------|----------|
| | | Toplinska energija [kWh/god] | [kg/god] |
| 1. | <p>Toplinska izolacija fasade</p> <p>Stavka obuhvaća nabavku i ugradnju ekspanđiranog polistirena debljine 14 cm ($\lambda=0,037$ W/mK) i nanošenje pretpremaza, ljepila iz navedenog sistema u dva sloja, nanošenje završne silikatne paropropusne žbuke granulacije 2,5 mm te sve ostale potrebne radnje prema ponudi izvođača, a koje su neophodne za cjelovitost izvedbe ove stavke. Sve radove izvesti prema uputama proizvođača komponenti certificiranog sustava, sukladno HRN EN 13500.</p> <p>Obračun po m² izvedene površine fasadnoga sustava.</p> <p>Ukupan koeficijent prolaska topline postojećega stanja U=1,75 W/m²K.</p> <p>Ukupan predviđeni koeficijent prolaska topline nakon provedene mjere U=0,23 W/m²K.</p> | 5.450 | 1.305,71 |

| | | | |
|---------------|--|---------------|-----------------|
| 2. | <p>Toplinska izolacija zida prema negrijanoj prostoriji</p> <p>Stavka obuhvaća nabavku i ugradnju ekspaniranoga polistirena debljine 10 cm ($\lambda=0,037$ W/mK) i nanošenje pretpremaza, ljepila iz navedenog sustava u dva sloja, nanošenje završne žbuke granulacije 2,5 mm te sve ostale potrebne radnje prema ponudi izvođača, a koje su neophodne za cjelovitost izvedbe ove stavke. Sve radove izvesti prema uputama proizvođača komponenti certificiranoga sustava, sukladno HRN EN 13500.</p> <p>Obračun po m² izvedene površine.</p> <p>Ukupan koeficijent prolaska topline postojećega stanja U=1,51 W/m²K.</p> <p>Ukupan predviđeni koeficijent prolaska topline nakon provedene mjere U=0,30 W/m²K.</p> | 1.572 | 376,57 |
| 3. | <p>Toplinska izolacija stropa prema tavanu</p> <p>Stavka obuhvaća nabavku i ugradnju mineralne ili kaširane kamene vune debljine 15 cm ($\lambda=0,035$ W/mK) i paropropusne folije. Sve radove izvesti prema uputama proizvođača komponenti certificiranoga sustava, sukladno HRN EN 13500.</p> <p>Obračun po m² izvedene površine.</p> <p>Ukupan koeficijent prolaska topline postojećega stanja U=3,60 W/m²K.</p> <p>Ukupan predviđeni koeficijent prolaska topline nakon provedene mjere U=0,20 W/m²K.</p> | 10.834 | 2.595,96 |
| 4. | <p>Izolacija poda prema negrijanoj prostoriji</p> <p>Stavka obuhvaća nabavku i ugradnju ekstrudiranoga polistirena ($\lambda=0,037$ W/mK) debljine 10 cm. Obračun po m² izvedenoga poda.</p> <p>Ukupan koeficijent prolaska topline postojećega stanja U=2,54 W/m²K.</p> <p>Ukupan predviđeni koeficijent prolaska topline nakon provedene mjere U=0,29 W/m²K.</p> | 5.538 | 1.327,00 |
| Ukupno | | 23.394 | 5.605,24 |

13

OSNOVNA ŠKOLA
DALJ

TABLICA 39 OSNOVNA ŠKOLA DALJ

| Vrsta i naziv zgrade | Osnovna škola Dalj |
|----------------------|--|
| K.č. k.o. | 643, k.o. Dalj |
| Adresa | Zagrebačka ulica 2b |
| Mjesto | Dalj |
| Vlasnik/investitor | Općina Erdut, Bana J. Jelačića 4, Dalj, OIB: 32673161142 |
| Izvođač | nepoznat |
| Godina izgradnje | 1967. |
| Rekonstrukcija | 2000. |

Energetski razred zgrade

Specifična vrijednost godišnje potrebne toplinske energije za grijanje od $Q_{H,nd,rel} = 93,65\%$ svrstava ju u energetski razred C.

Lokacija, namjena

Zgrada se nalazi u mjestu Dalj, na adresi Zagrebačka ulica 2b i u njoj je Osnovna škola Dalj. Sastoji se od četiri grijane etaže. Ukupna neto površina objekta je 2.584,63 m².

Orijentacija zgrade

Zgrada je svim pročeljima otvorena prema okolini, a glavni se ulaz nalazi na istočnom pročelju. Osim s istočnoga, zgradi se može pristupiti i sa zapadnog pročelja.

Građevinski i arhitektonski elementi građevine

Nosivi zidovi izvedeni su od pune opeke od gline debljine 25 cm. S unutrašnje je strane zgrada ožbukana, a s vanjske je postavljena toplinska izolacija u vidu

ekspandiranog polistirena (EPS) debljine pet centimetara, 2000. kada je obnovljena vanjska ovojnica zgrade. Iznad grijanog drugog kata nalazi se ravni krov izveden kao "FERT" strop, također izoliran prigodom obnove vanjske ovojnice zgrade. Pod na tlu izveden je kao armiranobetonska ploča sa slojevima estriha i keramičkim pločicama kao završnim slojem.

Prilikom obnove vanjske ovojnice zgrade promijenjena je stolarija te je na cijelom objektu izvedena kao PVC stolarija s relativno dobrim izolacijskim karakteristikama. Sva su stakla na prozorima i vratima izvedena kao dvostruka izolacijska stakla punjena plinom.

Analiza potrošnje energenata

Grijanje u zgradi je centralno, putem peći na ekstra lako loživo ulje. Za potrebe hlađenja ugrađene su *split* jedinice za prisilno kondicioniranje zraka. Ventilacija zgrade obavlja se prirodnim putem, kroz prozore i vrata. Električna energija koristi se za rasvjetu i druge električne uređaje poput računala, projektora, hladnjaka i sl.

Sustav grijanja

U zgradi je grijanje izvedeno kao centralno na ekstra lako loživo ulje, a grije se putem lijevani željeznih i aluminijskih pločastih radijatora.

Sustav hlađenja, ventilacije i klimatizacije

Za potrebe hlađenja ugrađene su *split* jedinice za prisilno kondicioniranje zraka. Ventilacija zgrade obavlja se prirodnim putem, kroz prozore i vrata.

Priprema sanitarne tople vode

Za zagrijavanje potrošne tople vode koriste se električni bojleri kapaciteta 50 i 10 l.

JPP = >6 god.

Preliminarne procjene pokazuju da se primjenom spomenutih sumarnih mjera ostvaruje ušteda od približno 44.576 kWh/godišnje, odnosno smanjenje emisije CO₂ za 11.705,31 kg/godišnje. Investicija je isplativa za 6,36 godina.

TABLICA 40 POPIS PREDLOŽENIH MJERA

| R. br. | Opis mjere | Smanjenje emisije CO ₂ | |
|---------------|---|-----------------------------------|------------------|
| | | Toplinska energija | |
| | | [kWh/god] | [kg/god] |
| 1. | Toplinska izolacija fasade Izvedba ETICS sustava fasade. Stavka obuhvaća nabavku i ugradnju ekspandiranoga polistirena debljine 14 cm ($\lambda=0,037$ W/mK) i nanošenje pretpremaza, ljepila iz navedenog sustava u dva sloja, nanošenje završne silikatne paropropusne žbuke granulacije 2,5 mm, izvedbu sokla kuće od XPS ploča 10 cm ($\lambda=0,030$ W/mK) te sve ostale potrebne radnje prema ponudi izvođača, a koje su neophodne za cjelovitost izvedbe ove stavke. Sve radove izvesti prema uputama proizvođača komponenti certificiranoga sustava, sukladno HRN EN 13500. Obračun po m ² izvedene površine fasadnoga sustava. | 21.756 | 5.217,27 |
| 2. | Toplinska izolacija stropa prema vanjskom zidu Stavka obuhvaća nabavku i ugradnju mineralne ili kaširane kamene vune debljine 15 cm ($\lambda=0,035$ W/mK) i paropropusne folije. Sve radove izvesti prema uputama proizvođača komponenti certificiranoga sustava, sukladno HRN EN 13500. Obračun po m ² izvedene površine. | 12.223 | 2.931,18 |
| 3. | Zamjena žarulja - ugradnja LED žarulja | 10.597 | 2.556,86 |
| Ukupno | | 44.576 | 11.705,31 |

14

OSNOVNA ŠKOLA
ERDUT

TABLICA 41 OSNOVNA ŠKOLA ERDUT

| Vrsta i naziv zgrade | Osnovna škola Erdut |
|----------------------|--|
| K.č. k.o. | 841, k.o. Erdut |
| Adresa | Josipa Krašeka 19 |
| Mjesto | Erdut |
| Vlasnik/investitor | Općina Erdut, Bana J. Jelačića 4, Dalj, OIB: 32673161142 |
| Izvođač | nepoznat |
| Godina izgradnje | nepoznata |

Energetski razred zgrade

Specifična vrijednost godišnje potrebne toplinske energije za grijanje od $Q_{H,nd,ret} = 90,40\%$ svrstava ju u energetske razred C.

Lokacija, namjena

Zgrada se nalazi u mjestu Erdut, na adresi J. Krašeka 19 i u njoj je Osnovna škola. Sastoji se od jedne grijane etaže. Ukupna neto površina objekta je 374,37 m².

Orijentacija zgrade

Zgrada je svim pročeljima otvorena prema okolini, a glavni se ulaz nalazi na južnom pročelju. Osim s južnoga, zgradi se može pristupiti i sa zapadnoga i sjevernoga pročelja.

Građevinski i arhitektonski elementi građevine

Nosivi zidovi izvedeni su od pune opeke debljine

38 cm. S unutrašnje je strane zgrada ožbukana, a s vanjske je postavljena toplinska izolaciju oblika mineralne vune debljine 14 cm, 2015. kada je obnovljena vanjska ovojnica zgrade. Iznad grijanoga potkrovlja nalazi se ravan krov, izveden kao armiranobetonska ploča i također je izoliran prilikom obnove vanjske ovojnice zgrade. Pod na tlu izveden je kao armiranobetonska ploča sa slojevima estriha i keramičkim pločicama kao završnim slojem.

Prilikom obnove vanjske ovojnice zgrade promijenjena je i sva stolarija na objektu pa je sva izvedena kao aluminijska, s dobrim izolacijskim karakteristikama. Sva stakla na prozorima i vratima izvedena su kao dvostruka izolacijska, punjena plinom.

Analiza potrošnje energenata

Grijanje u zgradi je centralno, putem peći na pelete. Za potrebe hlađenja nisu ugrađene *split* jedinice za prisilno kondicioniranje zraka. Ventilacija zgrade obavlja se prirodnim putem, kroz prozore i vrata.

Električna energija koristi se za rasvjetu i druge električne uređaje, poput računala, projektora, hladnjaka i sl.

Sustav grijanja

Grijanje u zgradi je centralno, putem peći na pelete i lijevanih željeznih radijatora.

Sustav hlađenja, ventilacije i klimatizacije

Za potrebe hlađenja nisu ugrađeni uređaji za prisilno kondicioniranje zraka. Ventilacija prostora obavlja se prirodnim putem, provjetravanjem.

Priprema sanitarne tople vode

Za zagrijavanje potrošne tople vode koriste se električni bojleri kapaciteta 80 i 10 l.

Sustav električne rasvjete

Ukupna instalirana snaga rasvjete iznosi 1,28 kW.

Predviđeno prosječno vrijeme korištenja rasvjete je 730 sati godišnje, okvirna procijenjena potrošnja rasvjete iznosi 931 kWh godišnje. Rasvjetna tijela su fluorescentne cijevi i štedne žarulje.

Postojeći sustav rasvjete je zadovoljavajućih karakteristika, s obzirom na tip i vrstu rasvjetnih tijela. Stupanj osvijetljenosti u zatvorenom prostoru je zadovoljavajuć.

Budući da je 2015. obnovljena škola, čime su popravljene toplinske karakteristike zgrade, nisu predložene mjere za poboljšanje vanjske ovojnice. Obnovom je promijenjena sva stolarija u novu aluminijsku, s duplim izolacijskim ostakljenjima, vanjskim je zidovima dodana izolacija u obliku mineralne vune, a toplinski je izoliran i ravni krov, koji se nalazi iznad grijanoga dijela prizemlja.

15

PODRUČNA ŠKOLA ALJMAŠ (OŠ DALJ)

TABLICA 42 PODRUČNA ŠKOLA ALJMAŠ (OŠ DALJ)

| Vrsta i naziv zgrade | Područna škola Aljmaš |
|---------------------------|--|
| K.č. k.o. | 92, k.o. Aljmaš |
| Adresa | Podunavlje bb |
| Mjesto | 31205 Aljmaš |
| Vlasnik/investitor | Općina Erdut, Bana J. Jelačića 4, Dalj, OIB: 32673161142 |
| Izvođač | nepoznat |
| Godina izgradnje | nepoznata |

Energetski razred zgrade

Specifična vrijednost godišnje potrebne toplinske energije za grijanje od $Q_{H,nd,rel} = 138,20\%$ svrstava ju u energetski razred D.

Lokacija, namjena

Zgrada se nalazi u mjestu Aljmaš, na adresi Podunavlje bb. U njoj je Područna škola Aljmaš (Osnovna škola Dalj). Sastoji se od jedne grijane etaže iznad koje je negrijan tavan, a iznad središnjega se dijela zgrade (hola) nalazi kosi krov. Ukupna neto površina grijanoga dijela iznosi 288,97 m².

Orijentacija zgrade

Zgrada je svim pročeljima otvorena prema okolini, a glavni se ulaz nalazi na istočnom pročelju. Osim s istočnoga, zgradi se može pristupiti i sa zapadnoga pročelja.

Građevinski i arhitektonski elementi građevine

Nosivi su zidovi izvedeni od opeke, ožbukani s unutrašnje strane, a s vanjske je strane postavljena šuplja fasadna opeka debljine 12 cm. Pokrov krova izveden je od glinenoga crijepa. Strop prema

negrijanom tavanu izveden je kao armiranobetonski, a pod kao višeslojni. Završna obloga podova u objektu su keramičke pločice, postavljene na sloj cementnoga estriha, koji je izveden na armiranobetonskoj ploči.

Sva je stolarija na objektu izvedena kao metalna, s dvostrukim ostakljenjem manjih toplinskih svojstava.

Analiza potrošnje energenata

Za potrebe hlađenja nisu ugrađene *split* klimati-zacijski uređaji za prisilno kondicioniranje zraka. Ventilacija zgrade obavlja se prirodnim putem, kroz prozore i vrata. Električna energija koristi se za rasvjetu i druge električne uređaje.

Sustav grijanja

Grijanje u zgradi je centralno, putem lijevanih aluminijskih radijatora tipa Lipovica, dok se kao gori-vo koriste peleti.

Sustav hlađenja, ventilacije i klimatizacije

Za potrebe hlađenja nisu ugrađeni uređaji za prisilno kondicioniranje zraka. Ventilacija prostora obavlja se prirodnim putem, provjetranjem kroz prozore i vrata.

Priprema sanitarne tople vode

Za pripremu tople vode ugrađeni su električni bojleri zapremine 50 l.

Sustav električne rasvjete

Ukupna instalirana snaga rasvjete iznosi 5,55 kW. Predviđeno prosječno vrijeme korištenja rasvjete je 730 sati godišnje, okvirna procijenjena potrošnja rasvjete iznosi 4.049 kWh godišnje. Rasvjetna tijela su fluorescentne cijevi od 36 W te žarulje sa žarnom niti.

Postojeći sustav rasvjete je zadovoljavajućih karakteristika, s obzirom na tip i vrstu rasvjetnih tijela. Stupanj osvijetljenosti u zatvorenom prostoru je zadovoljavajuć.

JPP > 18,5 god.

Preliminarne procjene pokazuju da se primjenom spomenutih sumarnih mjera ostvaruje ušteda od približno 30.058 kWh/godišnje, odnosno smanjenje emisije za 1.457,55 kg/godišnje. Investicija je isplativa za 18,5 godina.

TABLICA 43 POPIS PREDLOŽENIH MJERA

| R. br. | Opis mjere | Smanjenje emisije CO ₂ | |
|---------------|--|-----------------------------------|-----------------|
| | | Toplinska energija | |
| | | [kWh/god] | [kg/god] |
| 1. | Toplinska izolacija vanjskog zida Stavka obuhvaća nabavku i ugradnju ekspaniranog polistirena debljine 10 cm ($\lambda=0,037$ W/mK) i nanošenje pretpremaza, ljepila iz navedenog sistema u dva sloja, nanošenje završne silikatne paropropusne žbuke granulacije 2,5 mm te sve ostale potrebne radnje prema ponudi izvođača, a koje su neophodne za cjelovitost izvedbe ove stavke. Sve radove izvesti prema uputama proizvođača komponenti certificiranoga sustava, sukladno HRN EN 13500. Obračun po m ² izvedene površine fasadnoga sustava. Ukupan koeficijent prolaska topline postojećeg stanja U=1,14 W/m ² K. Ukupan predviđeni koeficijent prolaska topline nakon provedene mjere U=0,24 W/m ² K. | 9.567 | 463,83 |
| 3 | Toplinska izolacija stropa prema negrijanom tavanu Stavka obuhvaća nabavku i ugradnju mineralne ili kaširane kamene vune debljine 10 cm ($\lambda=0,035$ W/mK) i paropropusne folije. Sve radove izvesti prema uputama proizvođača komponenti certificiranoga sustava, sukladno HRN EN 13500. Obračun po m ² izvedene površine. Ukupan koeficijent prolaska topline postojećeg stanja U=0,54 W/m ² K. Ukupan predviđeni koeficijent prolaska topline nakon provedene mjere U=0,20 W/m ² K. | 6.026 | 292,40 |
| 3. | Zamjena dijela stolarije Nabavka i ugradnja PVC stolarije, dvostruko ili trostruko izolacijsko staklo s plinovitim punjenjem. Koeficijent prolaska topline kroz staklo manji od U=1,1 W/m ² K. Koeficijent prolaska topline kroz profil manji od U=1,4 W/m ² K. Prozori su opremljeni roletama. U stavku je uključena i nabavka i ugradnja vanjskih i unutrašnjih prozorskih klupčica, ovisno o dogovoru izvođača i naručitelja, demontaža postojećih otvora i klupčica te zidarska/ličilačka obrada špaleta nakon ugradnje klupčica i stolarije. Obračun stolarije je prema komadu ugrađenoga otvora. | 14.465 | 701,32 |
| Ukupno | | 30.058 | 1.457,55 |

16

OSNOVNA ŠKOLA
BIJELO BRDO

TABLICA 44 OSNOVNA ŠKOLA BIJELO BRDO

| Vrsta i naziv zgrade | Osnovna škola Bijelo Brdo |
|----------------------|--|
| K.č. k.o. | 389, k.o. Bijelo Brdo |
| Adresa | Ulica Nikole Tesle 71 |
| Mjesto | 31204 Bijelo Brdo |
| Vlasnik/investitor | Općina Erdut, Bana J. Jelačića 4, Dalj, OIB: 32673161142 |
| Izvođač | nepoznat |
| Godina izgradnje | 1974. |
| Obnova | 1998., 2014. i 2015. |

Energetski razred zgrade

Specifična vrijednost godišnje potrebne toplinske energije za grijanje od $Q_{H,nd,ret} = 82,20\%$ svrstava ju u energetske razred C.

Lokacija, namjena

Zgrada se nalazi u mjestu Bijelo Brdo, u Ulici Nikole Tesle 71. U njoj se nalazi Osnovna škola Bijelo Brdo. Sastoji se od tri etaže: podruma, prizemlja i kata. Sve su etaže grijane. Ukupna neto površina grijanog dijela prizemlja iznosi 3.320,01 m².

Orijentacija zgrade

Zgrada je svim pročeljima otvorena prema okolini. Glavni ulaz u zgradu nalazi se na južnom pročelju, a osim glavnoga ulaza postoje i sporedni ulazi u objekt s istočne i zapadne strane.

Građevinski i arhitektonski elementi građevine

Nosivi su zidovi izvedeni od pune opeke od gline, te ožbukani s unutrašnje strane. S vanjske je strane postavljena fasadna opeka na koju je rekonstrukcijom 2015. dodana toplinska izolacija ukupne debljine 12 cm. Krovna konstrukcija izvedena je kao "FERT" nosivi sustav, a kao pokrov je postavljen trapezni lim maloga nagiba. Na lim su nakon rekonstrukcije postavljeni solarni paneli. Završna obloga podova u objektu su keramičke pločice i parket postavljeni na sloju cementnoga estriha, ispod kojega je izvedena izolacija u obliku mineralne vune, na nosivom sustavu od armiranoga betona.

Sva stolarija na grijanom dijelu objektu izvedena je kao PVC stolarija s dvostrukim izolacijskim ostakljenjem i slojem plina između stakala. Ulazna vra-

ta u školu izvedena su također kao PVC, s prekinutim toplinskim mostom.

Analiza potrošnje energenata

Za potrebe hlađenja ugrađene su *split* klime za prisilno kondicioniranje zraka, koje služe za hlađenje prostorija pošte i *telekoma*. Ventilacija zgrade se obavlja prirodnim putem, kroz prozore i vrata. Električna energija se koristi za rasvjetu i druge električne uređaje.

Analiza potrošnje energenata

Grijanje u zgradi je centralno, putem peći na pelete. Za potrebe hlađenja nisu ugrađene *split* jedinice za prisilno kondicioniranje zraka. Ventilacija zgrade obavlja se prirodnim putem, provjetravanjem. Električna energija koristi se za rasvjetu i druge električne uređaje poput računala, projektora, hladnjaka i slično.

Sustav grijanja

Sustav grijanja je centralni, preko peći na loživo ulje i radijatora kao ogrjevnih tijela. Energent je ELLU. PTV je riješena putem električnog bojlera.

Sustav hlađenja, ventilacije i klimatizacije

Za potrebe hlađenja nisu ugrađeni uređaji za prisilno kondicioniranje zraka. Ventilacija prostora obavlja se prirodnim putem, provjetravanjem kroz prozore i vrata.

Priprema sanitarne tople vode

Za zagrijavanje potrošne tople vode koriste se električni bojleri.

S obzirom na to da je 2014. i 2015. obnovljena škola, čime su popravljene toplinske karakteristike zgrade, nisu predložene mjere za poboljšanje vanjske ovojnice. Obnovom je promijenjena sva stolarija u novu PVC, s dvostrukim izolacijskim ostakljenjima, vanjskim je zidovima dodana izolacija kamenom vunom ukupne debljine 12 cm, a krovna je konstrukcija izvedena kao "FERT" nosivi sustav na koji je kao pokrov postavljen trapezni lim malog nagiba. Na lim su nakon rekonstrukcije postavljeni solarni paneli. Izvedena je i toplinska izolacija poda tavana slojem mineralne vune.

17

SREDNJA ŠKOLA DALJ

TABLICA 45 SREDNJA ŠKOLA DALJ

| Vrsta i naziv zgrade | Srednja škola Dalj |
|---------------------------|--|
| K.č. k.o. | 874/1 , k.o. Dalj |
| Adresa | Ulica braće Radića 7 |
| Mjesto | Dalj |
| Vlasnik/investitor | Općina Erdut, Bana J. Jelačića 4, Dalj, OIB: 32673161142 |
| Izvođač | nepoznat |
| Godina izgradnje | 1906. |
| Obnova | 1971. |

Energetski razred zgrade

Specifična vrijednost godišnje potrebne toplinske energije za grijanje od $Q_{H,nd,rel} = 177,81\%$ svrstava ju u energetski razred E.

Lokacija i namjena

Zgrada se nalazi u mjestu Dalj, u Ulici braće Radića 7 i u njoj je Srednja škola Dalj. Sastoji se od tri etaže: prizemlja, kata i neuređenog tavana. Grijane etaže su prizemlje i kat. Ukupna neto površina grijanog dijela škole iznosi 421,68 m².

Orijentacija zgrade

Zgrada je svim pročeljima otvorena prema okolini. Glavni ulaz u zgradu nalazi se na zapadnom pročelju, a osim glavnoga ulaza, postoje i sporedni ulazi u objekt s južne strane.

Građevinski i arhitektonski elementi građevine

Nosivi su zidovi izvedeni od pune opeke od gline, ožbukani s unutrašnje i vanjske strane. Krovna je konstrukcija izvedena kao "FERT" nosivi sustav, a kao pokrov je postavljen biber crijep. Završna obloga podova u objektu su keramičke pločice i parket postavljeni na sloju cementnoga estriha, ispod kojega je izvedena izolacija u obliku mineralne vune, na nosivom sustavu od armiranoga betona.

Sva stolarija na grijanom dijelu objektu izvedena je kao nova aluminijska stolarija, s dvostrukim izolacijskim ostakljenjem i slojem plina između stakala. Ulazna vrata u školu izvedena su također kao nova metalna vrata, s prekinutim toplinskim mostom.

Sustav grijanja

Sustav grijanja je centralni, preko peći na loživo ulje i radijatora kao ogrjevnih tijela. Energent je ELLU. PTV je riješena putem električnog bojlera.

Analiza potrošnje energenata

Za potrebe hlađenja nisu ugrađeni klimatizacijski uređaji za prisilno kondicioniranje zraka. Ventilacija zgrade se obavlja prirodnim putem, preko prozora i vrata. Električna energija se koristi za rasvjetu i druge električne uređaje.

S obzirom na to da je stolarija zamijenjena i da je sva izvedena kao nova aluminijska s dvostrukim izolacijskim ostakljenjem, jedna od mjera za podizanje energetske učinkovitosti je toplinska izolacija vanjskih zidova fasadnim lamelama od mineralne vune TERVOL DP9 LAM otpornima na raslojavanje, debljine 10 cm, koje se lijepe na podlogu s izmaknutim reškama. Fasada se izvodi kao dio

termoizolacijske fasade. Površina se gleta polimer cementnim mortom u dva sloja, uz armiranje mrežicom i izvedbom završnoga sloja tankoslojne akrilne žbuke.

Uz to, da bi se iskoristile prednosti ugradnje novih prozora i izolacije vanjske ovojnice na povećanje energetske učinkovitosti, potrebno je ugraditi prisilnu ventilaciju s rekuperacijom. Moguće uštede energije za grijanje iznose od 20 do 25%.

S obzirom na to da se trenutačno kao energet za grijanje koristi loživo ulje, predlaže se rekonstrukcija kotlovnice koja bi kao energet koristila drvenu sječku, koja bi se skladištila u postojećem spremištu i pužnim prijenosom automatski ubacivala u kotao. Biomasa se ubraja u obnovljive izvore energije jer tijekom izgaranja nastaje CO₂ koji se potom kroz prirodni kružni tok vraća u nove biljke i novu biomasu. Procjena uštede troškova za energiju za grijanje iznosi 40-50%.

18

ZDRAVSTVENA STANICA
DALJ

TABLICA 46 ZDRAVSTVENA STANICA DALJ

| Vrsta i naziv zgrade | Zdravstvena stanica Dalj |
|----------------------|---------------------------------------|
| K.č. k.o. | 197/2, k.o. Dalj |
| Adresa | Slavka Kolara 2 |
| Mjesto | Dalj |
| Vlasnik/investitor | Dom zdravlja Osijek, OIB: 17004513580 |
| Izvođač | nepoznat |
| Godina izgradnje | 1975. |

Energetski razred zgrade

S obzirom na trenutačne potrebe za toplinskom energijom, zgrada je svrstana u energetski razred C.

Lokacija, namjena

Zgrada se nalazi u mjestu Dalj, u Ulici Slavka Kolara 2 i u njoj je Zdravstvena stanica Dalj. Sastoji se od dvije etaže, prizemlja i kata, a zgrada se ne koristi u cijelosti. Ukupna neto površina grijanoga dijela iznosi 789,57 m².

Građevinski i arhitektonski elementi građevine

Vanjski zidovi izvedeni su od vapneno-cementne žbuke i pune opeke od gline, uz Knauf Insulation FKD-N Thermal i silikatnu žbuku, ukupne debljine 41,5 cm i toplinske izolacije debljine 12 cm. Rekonstrukcija vanjske ovojnice provedena je 2015. Ravni krov izveden je u slojevima od: vapneno-cementne žbuke, armiranoga betona, Knauf

Insulation LDS 100 AL-PE, ekspandiranoga polistirena, cementnoga estriha, Knauf Insulation rebrastoga falcanoga ruba, paropropusne i vodonepropusne folije, cementnoga estriha, bitumenskih traka s ulošcima od poliesterskog filca te drobljenca (pijesak, šljunak, tucanik). Završna obloga podova u objektu su keramičke pločice postavljene na sloj cementnog estriha, ispod kojega je nosivi sustav od armiranoga betona.

Uz rekonstrukciju ovojnice, 2015. je dotrajala stolarija zamijenjena novom PVC stolarijom.

Analiza potrošnje energenata

Grijanje u zgradi je centralno, a energent je ukapljeni plin. Za potrebe hlađenja ugrađene su *split* jedinice za prisilno kondicioniranje zraka. Ventilacija zgrade obavlja se prirodnim putem, kroz prozore i vrata. Električna energija koristi se za rasvjetu i druge električne uređaje.

Sustav grijanja

Sustav grijanja je centralno daljinsko grijanje na ukapljeni plin, a za proizvodnju se toplinske energije koristi fasadni *cirko* plinski bojleri marke Vaillant i ROC. Priprema tople vode riješena je putem električnog bojlera marke Gorenje.

Sustav hlađenja, ventilacije i klimatizacije

Za potrebe hlađenja ugrađeni su uređaji za prisilno kondicioniranje zraka. Ventilacija prostora obavlja se prirodnim putem, provjetravanjem kroz prozore i vrata.

Priprema sanitarne tople vode

Za zagrijavanje potrošne tople vode koriste se električni bojleri.

Sustav električne rasvjete

Ukupna instalirana snaga rasvjete iznosi 8,99 kW. Predviđeno prosječno vrijeme korištenja rasvjete je 3.000 sati godišnje, okvirna procijenjena potrošnja rasvjete iznosi 1.245 kWh godišnje. Rasvjetna tijela su fluorescentne cijevi od 18, 36 i 58 W te žarulje sa žarnom niti.

Postojeći sustav rasvjete je zadovoljavajućih karakteristika, s obzirom na tip i vrstu rasvjetnih tijela. Stupanj osvijetljenosti u zatvorenom prostoru je zadovoljavajuć.

S obzirom na provedenu obnovu 2015., predložene su mjere primjenjive na ovojnicu zgrade, a s

ciljem smanjenja toplinskih gubitaka/dobitaka: dodatna toplinska izolacija svih građevnih dijelova vanjske ovojnice, rješavanje problema toplinskih mostova, zamjena vanjskih prozora i vrata, ugradnja roleta, žaluzina i zaštite od sunčeve svjetlosti, sanacija i izgradnja vjetrobrana.

Provedbom mjera energetske učinkovitosti u elektroenergetskim i termoenergetskim sustavima te edukacijom korisnika o pravilnom korištenju opreme i uređaja, moguće je ostvariti znatne uštede troškova grijanja, hlađenja te električne energije.

Zamjenom postojećih žarulja sa žarnom niti snage 40 i 60 W štednim kompaktnim fluorescentnim žaruljama snage 11, 13 i 15W štedi se 60-80% električne energije. Štedne žarulje imaju bolju svjetlosnu iskoristivost (70-90 lm/W) i vijek trajanja od 6000-15000 sati, s obzirom na žarulje sa žarnom niti (9-17 lm/W), čiji je vijek trajanja 800-1000 sati. Zamjenom postojeće fluorescentne rasvjete snage 18 i 36 W LED rasvjetom snage 15 do 30 W, moguće su uštede do 80% električne energije zbog smanjenja ukupne snage sustava rasvjete te mogućnosti potpune regulacije sustava.

Navedenim je mjerama moguće ostvariti uštedu od 25.838,74 kWh/godišnje, što rezultira smanjenjem emisije CO₂ od 5.914,68 kg/godišnje. Povrat investicije je za 4,19 godina.

19

DOM ZDRAVLJA
ERDUT

TABLICA 47 DOM ZDRAVLJA ERDUT

| Vrsta i naziv zgrade | Dom zdravlja Erdut |
|----------------------|--|
| K.č. k.o. | 819/2, k.o. Erdut |
| Adresa | Ulica Ivana Horvata Bečara 7 |
| Mjesto | 31206 Erdut |
| Vlasnik/investitor | Općina Erdut, Bana J. Jelačića 4, Dalj, OIB: 32673161142 |
| Izvođač | nepoznat |
| Godina izgradnje | nepoznata |

Energetski razred zgrade

Specifična vrijednost godišnje potrebne toplinske energije za grijanje od $Q_{H,nd,rel} = 146,47\%$ svrstava ju u energetski razred D.

Lokacija i namjena

Zgrada se nalazi u mjestu Erdut, na adresi Ivana Horvata Bečara 7 i u njoj su prostorije Doma zdravlja Erdut. Sastoji se od jedne grijane etaže, iznad koje je negrijani kat. Ukupna neto površina grijanoga dijela iznosi 273,96 m².

Orijentacija zgrade

Zgrada je svim pročeljima otvorena prema okolini, a glavni se ulaz nalazi na sjevernom pročelju. Osim s južnoga pročelja, zgradi se može pristupiti i sa zapadne strane.

Građevinski i arhitektonski elementi građevine

Nosivi zidovi izvedeni su od opeke, ožbukani su s unutrašnje strane, a s vanjske je postavljena toplinska izolacija u obliku EPS-a debljine 4 cm. Pokrov krova je profilirani lim, a pod je izveden kao višeslojni. Završna obloga podova u objektu su keramičke pločice, koje su postavljene na sloj cementnog estriha, izveden na armiranobetonskoj ploči.

Sva stolarija na objektu izvedena je kao metalna, s dvostukim ostakljenjem slabijih toplinskih svojstava.

Analiza potrošnje energenata

Za potrebe hlađenja ugrađena je samo jedan *split* klimatizacijski uređaj za prisilno kondicioniranje

zraka koja služi za hlađenje samo dvije prostorije u zgradi. Ventilacija se obavlja prirodnim putem, kroz prozore i vrata. Električna energija se koristi za rasvjetu i druge električne uređaje.

Sustav grijanja

Grijanje u zgradi je lokalno, a obavlja se putem električnih termoakumulacijskih peći.

Sustav hlađenja, ventilacije i klimatizacije

Za potrebe hlađenja ugrađen je samo jedan uređaj za prisilno kondicioniranje zraka. Ventilacija prostora obavlja se prirodnim putem, provjetranjem kroz prozore i vrata.

Priprema sanitarne tople vode

Za pripremu tople vode ugrađeni su električni bojleri zapremine 10 l.

Sustav električne rasvjete

Ukupna instalirana snaga rasvjete iznosi 3,82 kW. Predviđeno prosječno vrijeme korištenja rasvjete je 730 sati godišnje, okvirna procijenjena potrošnja rasvjete iznosi 2.788 kWh godišnje. Rasvjetna tijela su fluorescentne cijevi od 18 i 36 W te žarulje sa žarnom niti.

Postojeći sustav rasvjete je zadovoljavajućih karakteristika, s obzirom na tip i vrstu rasvjetnih tijela. Stupanj osvijetljenosti u zatvorenom prostoru je zadovoljavajuć.

JPP > 11 god.

Preliminarne procjene pokazuju da se primjenom spomenutih sumarnih mjera ostvaruje ušteda od približno 33.909 kWh/godišnje, odnosno smanjenje emisije ugljičnog dioksida za 8.124,77 kg/godišnje. Investicija je isplativa za 11,23 godina.

TABLICA 48 POPIS PREDLOŽENIH MJERA

| R. br. | Opis mjere | Smanjenje emisije CO ₂ | |
|--------|---|-----------------------------------|----------|
| | | Toplinska energija | |
| | | [kWh/god] | [kg/god] |
| 1. | Toplinska izolacija vanjskog zida Stavka obuhvaća nabavku i ugradnju ekspandiranoga polistirena debljine 10 cm ($\lambda=0,037$ W/mK) i nanošenje pretpremaza, ljepila iz navedenog sustava u dva sloja, nanošenje završne silikatne paropropusne žbuke granulacije 2,5 mm te sve ostale potrebne radnje prema ponudi izvođača, a koji su neophodni za cjelovitost izvedbe ove stavke. Sve radove izvesti prema uputama proizvođača komponenti certificiranoga sustava, sukladno HRN EN 13500. Obračun po m ² izvedene površine fasadnoga sustava. Ukupan koeficijent prolaska topline postojećega stanja $U=0,63$ W/m ² K. Ukupan predviđeni koeficijent prolaska topline nakon provedene mjere $U=0,23$ W/m ² K. | 2.713 | 649,99 |

| | | | |
|---------------|---|---------------|-----------------|
| 2. | Toplinska izolacija stropa prema negrijanom katu Stavka obuhvaća nabavku i ugradnju mineralne ili kaširane kamene vune debljine 10 cm ($\lambda=0,035$ W/mK) i paropropusne folije. Sve radove izvesti prema uputama proizvođača komponenti certificiranoga sustava, sukladno HRN EN 13500. Obračun po m ² izvedene površine. Ukupan koeficijent prolaska topline postojećeg stanja $U=2,54$ W/m ² K. Ukupan predviđeni koeficijent prolaska topline nakon provedene mjere $U=0,28$ W/m ² K. | 3.854 | 923,44 |
| 3. | Izolacija poda Stavka obuhvaća demontažu postojećih slojeva poda na tlu, nabavku i ugradnju potrebnoga materijala za izvedbu plivajućega estriha armiranoga čeličnom mrežom ili polipropilenskim (čeličnim) vlaknima u sloju debljine 5 cm, nabavku i ugradnju polietilenske folije, XPS podne termoizolacije debljine 10 cm ($\lambda=0,033$ W/mK), izvedbu podne hidroizolacije bitumenskim trakama u dva sloja, u svemu po uputama proizvođača materijala. Obračun po m ² izvedenoga poda. Ukupan koeficijent prolaska topline postojećeg stanja $U=3,65$ W/m ² K. Ukupan predviđeni koeficijent prolaska topline nakon provedene mjere $U=0,30$ W/m ² K. | 5.348 | 1.281,50 |
| 4. | Zamjena dijela stolarije Nabavka i ugradnja PVC stolarije, dvostruko ili trostruko izolacijsko staklo s plinovitim punjenjem. Koeficijent prolaska topline kroz staklo manji od $U=1,1$ W/m ² K. Koeficijent prolaska topline kroz profil manji od $U=1,4$ W/m ² K. Prozori su opremljeni roletama. U stavku je uključena i nabavka i ugradnja vanjskih i unutrašnjih prozorskih klupčica, ovisno o dogovoru izvođača i naručitelja, demontaža postojećih otvora i klupčica te zidarska/ličilačka obrada špaleta nakon ugradnje klupčica i stolarije. Obračun stolarije je prema kom. ugrađenoga otvora. | 21.994 | 5.269,89 |
| Ukupno | | 33.909 | 8.124,77 |

TABLICA 49 ZDRAVSTVENA STANICA ALJMAŠ

| Vrsta i naziv zgrade | Zdravstvena stanica Aljmaš |
|----------------------|----------------------------|
| K.č. k.o. | 46/3, k.o. Aljmaš |
| Adresa | Trg braće Radića 24 |
| Mjesto | Aljmaš |
| Vlasnik/investitor | - |
| Izvođač | nepoznat |
| Godina izgradnje | 1987. |

Energetski razred zgrade

S obzirom na trenutačne potrebe za toplinskom energijom, zgrada je svrstana u energetski razred C.

Lokacija i namjena

Zgrada se nalazi u mjestu Aljmaš, u Ulici braće Radića 24 i u njoj je Zdravstvena stanica Aljmaš. Sastoji se od jedne etaže, prizemlja. Ukupna neto površina grijanoga dijela iznosi 97,34 m².

Građevinski i arhitektonski elementi građevine

Vanjski zidovi izvedeni su od vapneno-cementne žbuke i šupljih blokova uz sloj mineralne vune debljine tri centimetra i šuplje fasadne opeke od gline. Završna obloga podova u objektu su keramičke pločice postavljene na sloj cementnoga estriha, ispod kojega je nosivi sustav od armiranoga betona, uz sloj mineralne vune debljine 6 cm. Prozori i vrata

su metalni, jednostruko ostakljeni.

Analiza potrošnje energenata

Grijanje u zgradi je putem termoakumulacijskih peći i električnih grijalica. Za potrebe hlađenja ugrađene su *split* jedinice za prisilno kondicioniranje zraka. Ventilacija zgrade obavlja se prirodnim putem, kroz prozore i vrata. Električna energija koristi se za rasvjetu i druge električne uređaje.

Sustav grijanja

Zgrada se grije termoakumulacijskim pećima TA Technotherm na električnu energiju. Ukupno su u građevini instalirane tri peći, svaka snage 3 kW. Sanitarne su prostorije grijane električnim infracrvenim grijalicama tip Centra QSF 1800, snage 1800 W. Ukupno su instalirane četiri grijalice. Priprema potrošne tople vode u građevini obavlja se decentralizirano putem šest protočnih električnih bojlera.

Sustav hlađenja, ventilacije i klimatizacije

Za hlađenje prostora koristi se *split* klimatizacijski uređaj. Ventilacija prostora obavlja se prirodnim putem, provjetravanjem kroz prozore i vrata.

Priprema sanitarne tople vode

Priprema potrošne tople vode u građevini obavlja se decentralizirano, putem šest protočnih električnih bojlera.

Sustav električne rasvjete

Rasvjeta u građevini je riješena kombinacijom

običnih i fluorescentnih rasvjetnih tijela. U uredima je fluorescentna rasvjeta, a u sanitarnim i pomoćnim prostorijama obične volframove žarulje sa žarnom niti.

JPP > 15 god.

Preliminarne procjene pokazuju da se primjenom spomenutih sumarnih mjera ostvaruje ušteda od približno 6.585 kWh/godišnje, odnosno smanjenje emisije ugljičnog dioksida za 3.490 kg/godišnje. Investicija je isplativa za 15,08 godina.

TABLICA 50 POPIS PREDLOŽENIH MJERA

| R. br. | Opis mjere | Smanjenje emisije CO ₂ | |
|---------------|---|-----------------------------------|------------------|
| | | Toplinska energija | |
| | | [kWh/god] | [kg/god] |
| 1. | Izolacija stropa prema tavanu Predviđena je izvedba toplinske izolacije stropa prema tavanu od mineralne vune debljine 15 cm. Izračunati koeficijent prolaska topline izoliranoga stropa prema tavanu je 0,17 W/m ² K. | 1.625 | 860 |
| 2. | Izolacija vanjskih zidova građevine Predviđena je izvedba toplinske izolacije vanjskoga zida od EPS-a debljine 10 cm. Prvih 30 cm visine od tla izolaciju izvesti od stirodura radi bolje otpornosti na udarce. U cijenu je uračunato postavljanje skele i hidroizolacija cokla. Izračunati koeficijent prolaska topline izoliranoga vanjskoga zida je 0,22 W/m ² K. | 1.660 | 880 |
| 3. | Zamjena stolarije Ugraditi novu PVC stolariju koeficijenta prolaska topline 1,19 W/m ² K, umjesto stare aluminijske bravarije. | 2.000 | 1.060 |
| 4. | Zamjena žarulja | 1.300 | 690 |
| Ukupno | | 44.576 | 11.705,31 |

TABLICA 51 DOM ZDRAVLJA BIJELO BRDO

| Vrsta i naziv zgrade | Dom zdravlja Bijelo Brdo |
|----------------------|--|
| K.č. k.o. | 271/1, k.o. Bijelo Brdo |
| Adresa | Ulica Nikole Tesle 67 |
| Mjesto | 31204 Bijelo Brdo |
| Vlasnik/investitor | Općina Erdut, Bana J. Jelačića 4, Dalj, OIB: 32673161142 |
| Izvođač | Tehnika beton d.o.o. |
| Godina izgradnje | 1980. |

Energetski razred zgrade

Specifična vrijednost godišnje potrebne toplinske energije za grijanje od $Q_{H,nd,ret} = 334,63\%$ svrstava ju u energetski razred G.

Lokacija i namjena

Zgrada se nalazi u mjestu Bijelo Brdo, na adresi Nikole Tesle 67, a u njoj su prostorije Doma zdravlja Bijelo Brdo. Sastoji se od jedne grijane etaže. Iznad prizemlja se nalazi kosi krov. Ukupna neto površina grijanoga dijela je 302,38 m².

Orijentacija zgrade

Zgrada je svim pročeljima otvorena prema okolini, a glavni se ulaz nalazi na južnom pročelju. Osim s južnog pročelja, zgradi se može pristupiti i sa zapadne strane, gdje je i ulaz u ljekarnu.

Građevinski i arhitektonski elementi građevine

Nosivi zidovi izvedeni su od armiranoga betona, a s vanjske je strane postavljena šuplja fasadna opeka. Krovna konstrukcija izvedena je kao armiranobetonska, s crijepom kao završnim vanjskim slojem, a u većem je dijelu zgrade izveden spuštenu strop. Završna obloga podova su keramičke pločice u jednom dijelu zgrade, postavljene na sloj cementnoga estriha, koji je izveden na armiranobetonskoj ploči.

Sva stolarija na objektu izvedena je kao metalna s dvostrukim ostakljenjem, slabijih toplinskih svojstava, dok su vrata na ljekarni od PVC-a, s dvostrukim izolacijskim ostakljenjem.

Analiza potrošnje energenata

Za potrebe hlađenja ugrađene su *split* jedinice za prisilno kondicioniranje zraka. Ventilacija zgrade se obavlja prirodnim putem, kroz prozore i vrata.

Električna energija koristi se za rasvjetu i druge električne uređaje.

Sustav grijanja

Grijanje u zgradi je centralno, pomoću plinskog bojlera, a obavlja se putem lijevanih aluminijskih radijatora. Spremnik plina nalazi se na sjevernoj strani parcele, pokraj objekta.

Sustav hlađenja, ventilacije i klimatizacije

Za potrebe hlađenja nisu ugrađeni uređaji za prisilno kondicioniranje zraka. Ventilacija prostora obavlja se prirodnim putem, provjetravanjem kroz prozore i vrata.

Priprema sanitarne tople vode

Za pripremu tople vode ugrađeni su električni bojleri zapremine 10 l.

Sustav električne rasvjete

Ukupna instalirana snaga rasvjete iznosi 2,93 kW. Predviđeno prosječno vrijeme korištenja rasvjete je 730 sati godišnje, okvirna, procijenjena potrošnja rasvjete iznosi 2.137 kWh godišnje. Rasvjetna tijela su fluorescentne cijevi od 18 W i žarulje sa žarnom niti.

Postojeći sustav rasvjete je zadovoljavajućih karakteristika, s obzirom na tip i vrstu rasvjetnih tijela. Stupanj osvijetljenosti u zatvorenom prostoru je zadovoljavajuć.

JPP > 8,5 god.

Preliminarne procjene pokazuju da se primjenom spomenutih sumarnih mjera ostvaruje ušteda od približno 108.028 kWh/godišnje, odnosno smanjenje emisije ugljičnog dioksida za 27.985,42 kg/godišnje. Investicija je isplativa za 8,89 godina.

TABLICA 52 POPIS PREDLOŽENIH MJERA

| R. br. | Opis mjere | Smanjenje emisije CO ₂ | |
|--------|--|-----------------------------------|----------|
| | | Toplinska energija | |
| | | [kWh/god] | [kg/god] |
| 1. | Toplinska izolacija vanjskog zida Stavka obuhvaća nabavku i ugradnju ekspandiranoga polistirena debljine 14 cm ($\lambda=0,037$ W/mK) i nanošenje pretpremaza, ljepila iz navedenog sustava u dva sloja, nanošenje završne silikatne paropropusne žbuke granulacije 2,5 mm te sve ostale potrebne radnje prema ponudi izvođača, a koje su neophodne za cjelovitost izvedbe ove stavke. Sve radove izvesti prema uputama proizvođača komponenti certificiranoga sustava, sukladno HRN EN 13500. Obračun po m ² izvedene površine fasadnoga sustava. Ukupan koeficijent prolaska topline postojećega stanja U=1,96 W/m ² K. Ukupan predviđeni koeficijent prolaska topline nakon provedene mjere U=0,23 W/m ² K. | 29.560 | 7.657,74 |

| | | | |
|---|---|----------------|------------------|
| 2. | Toplinska izolacija kosoga krova | 53.496 | 13.858,59 |
| <p>Stavka obuhvaća uklanjanje postojećih slojeva i postavljanje ekstrudiranoga polistirena ($\lambda=0,037$ W/mK) debljine 15 cm, sintetičke krovne hidroizolacijske membrane, letve, kontraletve i postavljanje crijepa. Stavka obuhvaća i sve pripremne radove neophodne za cjelovitost ove stavke. Sve radove izvesti prema uputama proizvođača komponenti certificiranoga sustava, sukladno HRN EN 13500. Obračun po m² izvedene površine. Ukupan koeficijent prolaska topline postojećega stanja $U=2,32$ W/m²K. Ukupan predviđeni koeficijent prolaska topline nakon provedene mjere $U=0,20$ W/m²K.</p> | | | |
| 3. | Izolacija poda | 8.393 | 2.174,03 |
| <p>Stavka obuhvaća demontažu postojećih slojeva poda na tlu, nabavku i ugradnju potrebnog materijala za izvedbu plivajućeg estriha armiranog čeličnom mrežom ili polipropilenskim (čeličnim) vlaknima u sloju debljine 5 cm, nabavku i ugradnju polietilenske folije, XPS podne termoizolacije debljine 10 cm ($\lambda=0,033$ W/mK), izvedbu podne hidroizolacije bitumenskim trakama u dva sloja, u svemu po uputama proizvođača materijala. Obračun po m² izvedenoga poda. Ukupan koeficijent prolaska topline postojećega stanja $U=3,65$ W/m²K. Ukupan predviđeni koeficijent prolaska topline nakon provedene mjere $U=0,30$ W/m²K.</p> | | | |
| 4. | Zamjena dijela stolarije | 16.579 | 4.295,06 |
| <p>Nabavka i ugradnja PVC stolarije, dvostruko ili trostruko izolacijsko staklo s plinovitim punjenjem. Koeficijent prolaska topline kroz staklo manji od $U=1,1$ W/m²K. Koeficijent prolaska topline kroz profil manji od $U=1,4$ W/m²K. Prozori su opremljeni roletama. U stavku je uključena i nabavka i ugradnja vanjskih i unutrašnjih prozorskih klupčica, ovisno o dogovoru izvođača i naručitelja, demontaža postojećih otvora i klupčica te zidarska/ličilačka obrada špaleta nakon ugradnje klupčica i stolarije. Obračun stolarije je prema komadu ugrađenoga otvora.</p> | | | |
| Ukupno | | 108.028 | 27.985,42 |

22

POŠTA DALJ

TABLICA 53 POŠTA DALJ

| Vrsta i naziv zgrade | Pošta Dalj |
|---------------------------|---|
| K.č. k.o. | 713, k.o. Dalj |
| Adresa | Ulica bana Josipa Jelačića 18 |
| Mjesto | 31226 Dalj |
| Vlasnik/investitor | Hrvatska pošta, Jurišićeva 13, Zagreb/Hrvatski telekom, Savska cesta 32, Zagreb |
| Izvođač | nepoznat |
| Godina izgradnje | nepoznato |

Energetski razred zgrade

Specifična vrijednost godišnje potrebne toplinske energije za grijanje od $Q_{H,nd,rel} = 101,47\%$ svrstava ju u energetski razred D.

Lokacija i namjena

Zgrada se nalazi u mjestu Dalj, u Ulici bana Josipa Jelačića 18. U njoj su prostorije HP - Hrvatske pošte i HT-Hrvatskog telekoma. Sastoji se od četiri etaže: podruma, prizemlja, kata te neuređenoga potkrovlja. Unatoč četirima etažama, samo je prizemlje grijano, a na katu se nalazi prazan stan. Ukupna neto površina grijanoga dijela prizemlja iznosi 100,8 m².

Orijentacija zgrade

Zgrada je svim pročeljima otvorena prema okolini. Glavni se ulaz u zgradu nalazi na zapadnom pročelju, a iz njega se pristupa u prostorije pošte. Na sjevernom se pročelju nalazi ulaz u stubište, koje vodi u podrum ili na kat, na kojem se nalazi prostorija

Hrvatskog telekoma i stan koji se ne koristi.

Građevinski i arhitektonski elementi građevine

Nosivi zidovi izvedeni su od opeke i ožbukani su s unutrašnje i vanjske strane, ukupne debljine 42 cm. Krovnište je drveno, s glinenim crijepom kao pokrovom, a pod je izveden kao višeslojni. Završna obloga podova u objektu su keramičke pločice i parket postavljeni na sloju cementnoga estriha, izvedenoga na nosivom sustavu od drvenih gradnika. Stropovi u podrumu, prizemlju i katu imaju sloj štukature s donje strane.

Sva stolarija na grijanom dijelu objektu izvedena je kao aluminijska, s dvostrukim izolacijskim ostakljenjem i slojem plina između stakala, dok je stolarija na ostalim negrijanim dijelovima zgrade drvena, s dva doprozornika i jednostrukim ostakljenjem. Ulažna vrata u prostorije Hrvatske pošte izvedena su kao aluminijska s prekinutim toplinskim mostom.

Analiza potrošnje energenata

Za potrebe hlađenja ugrađeni su *split* klimatizacijski uređaji za prisilno kondicioniranje zraka, koji služe za hlađenje prostorija pošte i HT-a. Ventilacija zgrade obavlja se prirodnim putem, kroz prozore i vrata. Električna energija se koristi za rasvjetu i druge električne uređaje.

Sustav grijanja

U zgradi je grijanje izvedeno kao lokalno grijanje na električnu energiju. Grijanje se obavlja putem električnih radijatora tipa Viking.

Priprema sanitarne tople vode

Priprema potrošne tople vode obavlja se putem električnog bojlera tipa Gorenje, koji ima zapremenu 10 litara.

Sustav električne rasvjete

Ukupna instalirana snaga rasvjete iznosi 1,098 kW. Predviđeno prosječno vrijeme korištenja rasvjete je 730 sati godišnje, okvirna procijenjena potrošnja rasvjete iznosi 802 kWh godišnje. Rasvjetna tijela su fluorescentne cijevi 36 W te žarulje sa žarnom niti.

Postojeći sustav rasvjete je zadovoljavajućih karakteristika, s obzirom na tip i vrstu rasvjetnih tijela. Stupanj osvijetljenosti u zatvorenom prostoru je zadovoljavajuć.

JPP > 8 god.

Preliminarne procjene pokazuju da se primjenom spomenutih sumarnih mjera ostvaruje ušteda od približno 7.834 kWh/godišnje, odnosno smanjenje emisije CO₂ za 1.877,05 kg/godišnje. Investicija je isplativa za 8,46 godina.

TABLICA 54 POPIS PREDLOŽENIH MJERA

| R. br. | Opis mjere | Smanjenje emisije CO ₂ | |
|--------|---|-----------------------------------|----------|
| | | Toplinska energija | |
| | | [kWh/god] | [kg/god] |
| 1. | Toplinska izolacija fasade Izvedba ETICS sustava fasade. Stavka obuhvaća nabavku i ugradnju ekspandiranoga polistirena debljine 14 cm ($\lambda=0,037$ W/mK) i nanošenje pretpremaza, ljepila iz navedenog sustava u dva sloja, nanošenje završne silikatne paropropusne žbuke granulacije 2,5 mm, izvedbu sokla kuće od XPS ploča 10 cm ($\lambda=0,030$ W/mK) te sve ostale potrebne radnje prema ponudi izvođača, a koje su neophodne za cjelovitost izvedbe ove stavke. Sve radove izvesti prema uputama proizvođača komponenti certificiranoga sustava, sukladno HRN EN 13500. Obračun po m ² izvedene površine fasadnoga sustava. Ukupan koeficijent prolaska topline postojećega stanja U=1,47 W/m ² K. Ukupan predviđeni koeficijent prolaska topline nakon provedene mjere U=0,22 W/m ² K. | 5.748 | 1.377,14 |

| | | | |
|---------------|--|--------------|-----------------|
| 2. | Toplinska izolacija stropa prema negrijanom katu Stavka obuhvaća nabavku i ugradnju mineralne ili kaširane kamene vune debljine 6 cm ($\lambda=0,035$ W/mK) i paropropusne folije. Sve radove izvesti prema uputama proizvođača komponenti certificiranoga sustava, sukladno HRN EN 13500. Obračun po m ² izvedene površine. Ukupan koeficijent prolaska topline postojećega stanja $U=0,70$ W/m ² K. Ukupan predviđeni koeficijent prolaska topline nakon provedene mjere $U=0,30$ W/m ² K. | 856 | 205,16 |
| 3. | Izolacija poda Stavka obuhvaća demontažu postojećih slojeva poda na tlu, nabavku i ugradnju potrebnoga materijala za izvedbu plivajućega estriha armiranoga čeličnom mrežom ili polipropilenskim (čeličnim) vlaknima u sloju debljine 5 cm, nabavku i ugradnju polietilenske folije, XPS podne termoizolacije debljine 8 cm ($\lambda=0,033$ W/mK), izvedbu podne hidroizolacije bitumenskim trakama u dva sloja, u svemu prema uputama proizvođača materijala. Obračun po m ² izvedenoga poda. Ukupan koeficijent prolaska topline postojećega stanja $U=3,65$ W/m ² K. Ukupan predviđeni koeficijent prolaska topline nakon provedene mjere $U=0,30$ W/m ² K. | 1.230 | 294,75 |
| Ukupno | | 7.834 | 1.877,05 |

TABLICA 55 POŠTA ERDUT

| Vrsta i naziv zgrade | Pošta Erdut |
|----------------------|---|
| K.č. k.o. | 795 , k.o. Erdut |
| Adresa | Ulica Ivana Bakića 24 |
| Mjesto | 31206 Erdut |
| Vlasnik/investitor | Hrvatska pošta d.d., Jurišićeva 13, Zagreb/Hrvatski telekom d.d., Savska cesta 32, Zagreb |
| Izvođač | nepoznat |
| Godina izgradnje | nepoznata |

Energetski razred zgrade

Specifična vrijednost godišnje potrebne toplinske energije za grijanje od $Q_{H,nd,rel} = 289,17\%$ svrstava ju u energetski razred G.

Lokacija i namjena

Zgrada se nalazi u mjestu Erdut, u Ulici Ivana Bakića 24, a u njoj su prostorije HP - Hrvatske pošte i HT-a - Hrvatskog telekoma. Sastoji se od jedne etaže, grijanoga prizemlja. Ukupna neto površina prizemlja iznosi 78,61 m².

Orijentacija zgrade

Zgrada je svim pročeljima otvorena prema okolini. Ulaz u zgradu nalazi se na sjevernom uličnom pročelju, odakle se pristupa pošti, te na južnom dvorišnom pročelju, odakle se pristupa prostorijama Hrvatskoga telekoma.

Građevinski i arhitektonski elementi građevine

Nosivi su zidovi izvedeni od opeke, ožbukani su s unutrašnje i vanjske strane, bez toplinske izolacije, ukupne debljine 35 cm. Krovište iznad negrijanoga tavana je drveno, s glinenim biber crijepom kao pokrovom, a pod je izveden kao višeslojni. Završna obloga podova u objektu su keramičke pločice, postavljene na sloju cementnoga estriha, izvedenoga na armiranobetonskoj ploči.

Ulazna vrata u prostor pošte su stara drvena, s lošim izolacijskim svojstvima. Prozori na objektu izvedeni su kao stari drveni, s dva doprozornika i lošijim toplinskim svojstvima.

Analiza potrošnje energenata

Za potrebe hlađenja ugrađen je *split* klimatizacijski uređaj marke Hitachi, za prisilno kondicioniranje

zraka, koja služi za hlađenje pošte te drugi marke Toshiba, koji služi za prisilno kondicioniranje zraka u prostorima Hrvatskog telekoma. Ventilacija zgrade obavlja se prirodnim, kroz prozore i vrata. Električna energija koristi se za rasvjetu i druge električne uređaje poput računala, printera i slično.

Sustav grijanja

U zgradi je grijanje izvedeno kao lokalno, na električnu energiju i obavlja se putem električnih radiatora tipa Viking.

Priprema sanitarne tople vode

Priprema potrošne tople vode obavlja se putem električnog bojlera zapremine 10 litara.

Sustav električne rasvjete

Ukupna instalirana snaga rasvjete iznosi 0,885 kW. Predviđeno prosječno vrijeme korištenja rasvjete je 730 sati godišnje, okvirna procijenjena potrošnja

rasvjete iznosi 646 kWh godišnje. Rasvjetna tijela su fluorescentne cijevi od 36 W, halogene žarulje i žarulje sa žarnom niti.

Postojeći sustav rasvjete je zadovoljavajućih karakteristika, s obzirom na tip i vrstu rasvjetnih tijela. Stupanj osvjetljenosti u zatvorenom prostoru je zadovoljavajuć.

JPP > 3,5 god.

Preliminarne procjene pokazuju da se primjenom spomenutih sumarnih mjera ostvaruje ušteda od cca 19.013 kWh/godišnje, odnosno smanjenje emisije CO₂ za 4.597,52 kg/godišnje. Investicija je isplativa za 3,86 godina.

| | | | |
|---------------|--|---------------|-----------------|
| 2. | Toplinska izolacija stropa prema negrijanom tavanu Stavka obuhvaća nabavku i ugradnju mineralne ili kaširane kamene vune debljine 14 cm ($\lambda=0,035$ W/mK) i paropropusne folije. Sve radove izvesti prema uputama proizvođača komponenti certificiranoga sustava, sukladno HRN EN 13500. Obračun po m ² izvedene površine. Ukupan koeficijent prolaska topline postojećega stanja $U=0,97$ W/m ² K. Ukupan predviđeni koeficijent prolaska topline nakon provedene mjere $U=0,23$ W/m ² K. | 4.535 | 1.086,52 |
| 3. | Izolacija poda Stavka obuhvaća demontažu postojećih slojeva poda na tlu, nabavku i ugradnju potrebnoga materijala za izvedbu plivajućeg estriha armiranog čeličnom mrežom ili polipropilenskim (čeličnim) vlaknima u sloju debljine 5 cm, nabavku i ugradnju polietilenske folije, XPS podne termoizolacije debljine 10 cm ($\lambda=0,033$ W/mK), izvedbu podne hidroizolacije bitumenskim trakama u dva sloja, u svemu po uputama proizvođača materijala. Obračun po m ² izvedenoga poda. Ukupan koeficijent prolaska topline postojećega stanja $U= 3,65$ W/m ² K. Ukupan predviđeni koeficijent prolaska topline nakon provedene mjere $U= 0,3$ W/m ² K. | 3.267 | 782,81 |
| 4. | Zamjena stolarije Nabavka i ugradnja PVC stolarije, dvostruko ili trostruko izolacijsko staklo s plinovitim punjenjem. Koeficijent prolaska topline kroz staklo manji od $U=1,1$ W/m ² K. Koeficijent prolaska topline kroz profil manji od $U=1,4$ W/m ² K. Prozori su opremljeni roletama. U stavku je uključena i nabavka i ugradnja vanjskih i unutrašnjih prozorskih klupčica, ovisno o dogovoru izvođača i naručitelja, demontaža postojećih otvora i klupčica te zidarska/ličilačka obrada špaleta nakon ugradnje klupčica i stolarije. Obračun stolarije je prema komadu ugrađenoga otvora. | 1.943 | 465,46 |
| 5. | Zamjena žarulja – ugradnja LED žarulja. | 464 | 153,21 |
| Ukupno | | 19.013 | 4.597,52 |

24

POŠTA ALJMAŠ

TABLICA 56 POŠTA ALJMAŠ

| Vrsta i naziv zgrade | Pošta Aljmaš |
|----------------------|---------------------------------------|
| K.č. k.o. | 46/2, k.o. Aljmaš |
| Adresa | Ulica Mladena Palinkaša 18 |
| Mjesto | 31205 Aljmaš |
| Vlasnik/investitor | Hrvatska pošta, Jurišićeva 13, Zagreb |
| Izvođač | nepoznat |
| Godina izgradnje | nepoznata |

Energetski razred zgrade

Specifična vrijednost godišnje potrebne toplinske energije za grijanje od $Q_{H,nd,rel} = 270,87\%$ svrstava ju u energetski razred G.

Lokacija i namjena

Zgrada se nalazi u mjestu Aljmaš, u Ulici Mladena Palinkaša 1, a u njoj su prostorije HP - Hrvatske pošte. Sastoji se od jedne etaže, grijanoga prizemlja. Ukupna neto površina prizemlja iznosi 39,96 m².

Orijentacija zgrade

Zgrada je svim pročeljima otvorena prema okolini. Ulaz u zgradu nalazi se na južnom pročelju, odakle se ulazi u prostorije pošte. Na sjeverno je pročelje pošte naslonjena zgrada koja nema ni prozore ni vrata pa se stoga nastoji da je i sjeverno pročelje orijentirano prema vanjskom zraku.

Građevinski i arhitektonski elementi građevine

Nosivi zidovi izvedeni su od opeke, ožbukani s unutrašnje i vanjske strane, bez toplinske izolacije i ukupne debljine 42 cm. Krovište iznad negrijanoga tavana je drveno, s glinenim biber crijepom kao pokrovom, a pod je izveden kao višeslojni. Završna obloga podova u objektu su keramičke pločice i parket, koji su postavljeni na sloj cementnoga estriha, izvedenog na armiranobetonskoj ploči.

Ulazna vrata u prostor pošte su nova PVC, s dobrim izolacijskim svojstvima. Prozor na južnom pročelju izveden je kao metalni, s dvostrukim izolacijskim ostakljenjem, dok je prozor na istočnoj strani izveden kao lošiji metalni.

Analiza potrošnje energenata

Za potrebe hlađenja ugrađen je *split* klimatizacijski uređaj marke Hitachi za prisilno kondicioniranje

zraka koja služi za hlađenje pošte. Ventilacija zgrade obavlja se prirodnim putem, kroz prozore i vrata. Električna energija koristi se za rasvjetu i druge električne uređaje.

Sustav grijanja

U zgradi je grijanje izvedeno kao lokalno, na električnu energiju. Obavlja se putem električnih radijatora tipa Viking.

Priprema sanitarne tople vode

Priprema potrošne tople vode obavlja se putem električnog bojlera zapremine 10 litara.

Sustav električne rasvjete

Ukupna instalirana snaga rasvjete iznosi 0,701 kW.

Predviđeno prosječno vrijeme korištenja rasvjete je 730 sati godišnje, okvirna procijenjena potrošnja rasvjete iznosi 512 kWh godišnje. Rasvjetna tijela su fluorescentne cijevi od 18 W te halogene žarulje.

Postojeći sustav rasvjete je zadovoljavajućih karakteristika, s obzirom na tip i vrstu rasvjetnih tijela. Stupanj osvijetljenosti u zatvorenom prostoru je zadovoljavajuć.

JPP > 3 god.

Preliminarne procjene pokazuju da se primjenom spomenutih sumarnih mjera ostvaruje ušteda od približno 9.664 kWh/godišnje, odnosno smanjenje emisije CO₂ za 2.339,15 kg/godišnje. Investicija je isplativa za 3,15 godina.

TABLICA 57. POPIS PREDLOŽENIH MJERA

| R. br. | Opis mjere | Smanjenje emisije CO ₂ | |
|--------|--|-----------------------------------|----------|
| | | Toplinska energija | |
| | | [kWh/god] | [kg/god] |
| 1. | Toplinska izolacija fasade Izvedba ETICS sustava fasade. Stavka obuhvaća nabavku i ugradnju ekspandiranog polistirena debljine 12 cm ($\lambda=0,037$ W/mK) i nanošenje pretpremaza, ljepila iz navedenoga sustava u dva sloja, nanošenje završne silikatne paropropusne žbuke granulacije 2,5 mm, izvedbu sokla kuće od XPS ploča 10 cm ($\lambda=0,030$ W/mK) te sve ostale potrebne radnje prema ponudi izvođača, a koje su neophodne za cjelovitost izvedbe ove stavke. Sve radove izvesti prema uputama proizvođača komponenti certificiranoga sustava, sukladno HRN EN 13500. Obračun po m ² izvedene površine fasadnog sustava. Ukupan koeficijent prolaska topline postojećeg stanja $U=1,47$ W/(m ² K). Ukupan predviđeni koeficijent prolaska topline nakon provedene mjere $U=0,25$ W/m ² K. | 5.243 | 1.256,28 |

| | | | |
|---------------|---|--------------|-----------------|
| 2. | Toplinska izolacija stropa prema negrijanom tavanu Stavka obuhvaća nabavku i ugradnju mineralne ili kaširane kamene vune debljine 14 cm ($\lambda=0,035$ W/mK) i paropropusne folije. Sve radove izvesti prema uputama proizvođača komponenti certificiranoga sustava, sukladno HRN EN 13500. Obračun po m ² izvedene površine. Ukupan koeficijent prolaska topline postojećega stanja $U=0,81$ W/m ² K. Ukupan predviđeni koeficijent prolaska topline nakon provedene mjere $U=0,18$ W/m ² K. | 2.043 | 489,51 |
| 3. | Izolacija poda Stavka obuhvaća demontažu postojećih slojeva poda na tlu, nabavku i ugradnju potrebnog materijala za izvedbu plivajućega estriha armiranoga čeličnom mrežom ili polipropilenskim (čeličnim) vlaknima u sloju debljine 5 cm, nabavku i ugradnju polietilenske folije, XPS podne termoizolacije debljine 10 cm ($\lambda=0,033$ W/mK), izvedbu podne hidroizolacije bitumenskim trakama u 2 sloja, u svemu po uputama proizvođača materijala. Obračun po m ² izvedenoga poda. Ukupan koeficijent prolaska topline postojećega stanja $U=3,65$ W/m ² K. Ukupan predviđeni koeficijent prolaska topline nakon provedene mjere $U=0,30$ W/m ² K. | 2.115 | 506,64 |
| 4. | Zamjena žarulja – ugradnja LED žarulja. | 263 | 86,72 |
| Ukupno | | 9.664 | 2.339,15 |

TABLICA 59 POŠTA BIJELO BRDO

| Vrsta i naziv zgrade | Pošta Bijelo Brdo |
|----------------------|---|
| K.č. k.o. | 271/1, k.o. Bijelo Brdo |
| Adresa | Ulica Nikole Tesle 65 |
| Mjesto | 31204 Bijelo Brdo |
| Vlasnik/investitor | Hrvatske telekomunikacije d.d., Hrvatska pošta d.d. |
| Izvođač | nepoznat |
| Godina izgradnje | nepoznata |

Energetski razred zgrade

Specifična vrijednost godišnje potrebne toplinske energije za grijanje od $Q_{H,nd,ret} = 283,47\%$ svrstava ju u energetski razred G.

Lokacija i namjena

Zgrada se nalazi u mjestu Bijelo Brdo, u Ulici Nikole Tesle 65. U njoj su prostorije HP - Hrvatske pošte i HT-Hrvatskog telekoma. Sastoji se od jedne etaže, grijanoga prizemlja, a ukupna neto površina grijanoga dijela prizemlja iznosi 146,37 m².

Orijentacija zgrade

Zgrada je svim pročeljima otvorena prema okolini. Glavni ulaz u zgradu nalazi se na južnom pročelju, a iz njega se pristupa prostorijama pošte. Na zapadnom se pročelju nalazi ulaz kroz koji se pristupa prostorijama Hrvatskog telekoma. Na sjevernom pročelju nalazi se sporedni ulaz u prostorije pošte.

Građevinski i arhitektonski elementi građevine

Nosivi zidovi izvedeni su od opeke, ožbukani s unutrašnje i vanjske strane, a ukupne debljine 45 cm. Krovnište je drveno, s biber crijepom kao pokrovom, a pod je izveden kao višeslojni. Završna obloga podova u objektu su keramičke pločice i parket, postavljeni na sloj cementnoga estriha, koji je izveden na armiranobetonskoj ploči.

Sva stolarija na objektu izvedena je kao aluminijska, s duplim izolacijskim ostakljenjem i slojem plina između stakala. Ulazna vrata u prostorije Hrvatskog telekoma izvedena su kao aluminijska bez ostakljenja, dok su sporedna sjeverna vrata za ulaz u poštu izvedena kao aluminijska, vrlo loših toplinskih karakteristika, s velikom zrakopropusnošću.

Analiza potrošnje energenata

Za potrebe hlađenja ugrađeni su *split* klimatizacijski uređaji za prisilno kondicioniranje zraka koji služe za hlađenje prostorija pošte i HT-a. Ventilacija zgrade obavlja se prirodnim putem, kroz prozore i vrata. Električna energija koristi se za rasvjetu i druge električne uređaje.

Sustav grijanja

U zgradi je grijanje izvedeno kao centralno električno grijanje. Obavlja se putem lijevanih aluminijskih radijatora tipa Lipovica.

Priprema sanitarne tople vode

Priprema potrošne tople vode obavlja se putem električnog bojlera tipa Gorenje, koji ima zapremi-
nu 10 litara.

Sustav električne rasvjete

Ukupna instalirana snaga rasvjete iznosi 0,88 kW. Predviđeno prosječno vrijeme korištenja rasvjete je 730 sati godišnje, okvirna procijenjena potrošnja rasvjete iznosi 642 kWh godišnje. Rasvjetna tijela su fluorescentne cijevi od 36 W te štedne žarulje.

Postojeći sustav rasvjete je zadovoljavajućih karakteristika, s obzirom na tip i vrstu rasvjetnih tijela. Stupanj osvijetljenosti u zatvorenom prostoru je zadovoljavajuć.

JPP > 3 god.

Preliminarne procjene pokazuju da se primjenom spomenutih sumarnih mjera ostvaruje ušteda od približno 41.926 kWh/godišnje, odnosno smanjenje emisije CO₂ za 10.045,62 kg/godišnje. Investicija je isplativa za 3,07 godina.

TABLICA 60 POPIS PREDLOŽENIH MJERA

| R. br. | Opis mjere | Smanjenje emisije CO ₂ | |
|--------|--|-----------------------------------|----------|
| | | Toplinska energija | |
| | | [kWh/god] | [kg/god] |
| 1. | Toplinska izolacija fasade Izvedba ETICS sustava fasade. Stavka obuhvaća nabavku i ugradnju ekspandiranog polistirena debljine 14 cm ($\lambda=0,037$ W/mK) i nanošenje pretpremaza, ljepila iz navedenog sustava u dva sloja, nanošenje završne silikatne paropropusne žbuke granulacije 2,5 mm, izvedbu sokla kuće od XPS ploča 10 cm ($\lambda=0,030$ W/mK) te sve ostale potrebne radnje prema ponudi izvođača, a koje su neophodne za cjelovitost izvedbe ove stavke. Sve radove izvesti prema uputama proizvođača komponenti certificiranoga sustava, sukladno HRN EN 13500. Obračun po m ² izvedene površine fasadnoga sustava. Ukupan koeficijent prolaska topline postojećeg stanja $U=1,41$ W/m ² K. Ukupan predviđeni koeficijent prolaska topline nakon provedene mjere $U=0,22$ W/m ² K. | 9.767 | 2.340,20 |

| | | | |
|--|---|---------------|------------------|
| 2. | Toplinska izolacija stropa prema negrijanom tavanu | 26.112 | 6.256,50 |
| <p>Stavka obuhvaća nabavku i ugradnju mineralne ili kaširane kamene vune debljine 14 cm ($\lambda=0,035$ W/mK) i paropropusne folije. Sve radove izvesti prema uputama proizvođača komponenti certificiranoga sustava, sukladno HRN EN 13500.</p> <p>Obračun po m² izvedene površine. Ukupan koeficijent prolaska topline postojećega stanja $U=0,97$ W/m²K. Ukupan predviđeni koeficijent prolaska topline nakon provedene mjere $U=0,19$ W/m²K.</p> | | | |
| 3. | Izolacija poda | 3.832 | 918,21 |
| <p>Stavka obuhvaća demontažu postojećih slojeva poda na tlu, nabavku i ugradnju potrebnog materijala za izvedbu plivajućega estriha armiranoga čeličnom mrežom ili polipropilenskim (čeličnim) vlaknima u sloju debljine 5 cm, nabavku i ugradnju polietilenske folije, XPS podne termoizolacije debljine 10 cm ($\lambda=0,033$ W/mK), izvedbu podne hidroizolacije bitumenskim trakama u dva sloja, u svemu prema uputama proizvođača materijala.</p> <p>Obračun po m² izvedenog poda. Ukupan koeficijent prolaska topline postojećega stanja $U=3,65$ W/m²K. Ukupan predviđeni koeficijent prolaska topline nakon provedene mjere $U=0,30$ W/m²K.</p> | | | |
| 4. | Zamjena stolarije | 2.215 | 530,71 |
| <p>Nabavka i ugradnja PVC stolarije, dvostruko ili trostruko izolacijsko staklo s plinovitim punjenjem. Koeficijent prolaska topline kroz staklo manji od $U=1,1$ W/m²K. Koeficijent prolaska topline kroz profil manji od $U=1,4$ W/m²K. Prozori su opremljeni roletama. U stavku je uključena i nabavka i ugradnja vanjskih i unutrašnjih prozorskih klupčica, ovisno o dogovoru izvođača i naručitelja, demontaža postojećih otvora i klupčica te zidarska/ličilačka obrada špaleta nakon ugradnje klupčica i stolarije.</p> <p>Obračun stolarije je prema komadu ugrađenoga otvora.</p> | | | |
| Ukupno | | 41.926 | 10.045,62 |

26

ŽELJEZNIČKA
STANICA DALJ

TABLICA 61 ŽELJEZNIČKA STANICA DALJ

| Vrsta i naziv zgrade | Željeznička stanica Dalj |
|----------------------|----------------------------|
| K.č. k.o. | 7161, k.o. Dalj |
| Adresa | Kolodvorska 11 |
| Mjesto | 31226 Dalj |
| Vlasnik/investitor | Hrvatske željeznice d.o.o. |
| Izvođač | nepoznat |
| Godina izgradnje | nepoznata |

Energetski razred zgrade

Specifična vrijednost godišnje potrebne toplinske energije za grijanje od $Q_{H,nd,rel} = 179,07\%$ svrstava ju u energetski razred E.

Lokacija i namjena

Zgrada se nalazi u mjestu Dalj, uz željezničku prugu u Kolodvorskoj ulici 11. U njoj su prostorije Hrvatskih željeznica. Sastoji se od dvije etaže. Prostorije HŽ-a nalaze se u prizemlju koje je grijano. Ukupna neto površina grijanoga dijela prizemlja iznosi 87,12 m².

Orijentacija zgrade

Zgrada je svim pročeljima otvorena prema okolini, dok su prostorije Hrvatskih željeznica okrenute prema vanjskom zraku svim pročeljima, osim zapadnim, koje je okrenuto prema negrijanim prostorijama. Glavni ulaz u zgradu nalazi se na sjevernom pročelju, a iz njega se pristupa prostorijama HŽ-a.

Građevinski i arhitektonski elementi građevine

Nosivi zidovi izvedeni su od pune opeke, ožbukani s unutrašnje i vanjske strane, a ukupne debljine 54 cm. Iznad jednoga dijela prostorija HŽ-a nalazi se pro- vjetravani tavan, dok je iznad drugoga grijani stan. Krovnište je drveno, s biber crijepom kao pokrovom, a pod je izveden kao višeslojni. Završna obloga podo-

va u objektu su keramičke pločice i parket, postavljene na sloj cementnog estriha, koji je izveden na drvenom grednom sustavu.

Stolarija na objektu je različita. Dio je promijenjen i postavljena je nova PVC stolarija, s dobrim toplinskim svojstvima, dok je dio stara drvena stolarija, s dva doprozornika i jednostrukim ostakljenjem, koja imaju vrlo loša toplinska svojstva pa dolazi do velike zrakopropusnosti. Ulazna vrata u urede Hrvatskih željeznica također su stara drvena, dok su vrata u čekaonicu izvedena kao nova PVC.

Analiza potrošnje energenata

Za potrebe hlađenja ugrađen je *split* klimatizacijski uređaj za prisilno kondicioniranje zraka, koji služi za hlađenje prostorija HŽ-a. Ventilacija zgrade obavlja se prirodnim putem, kroz prozore i vrata. Električna energija koristi se za rasvjetu i druge električne uređaje.

Sustav grijanja

U zgradi je grijanje izvedeno kao lokalno, na električnu energiju. Obavlja se putem termoakumulacijske peći i *split* klimatizacijskih uređaja.

Priprema sanitarne tople vode

Priprema potrošne tople vode obavlja se putem električnog bojlera tipa Končar, zapremine 10 litara.

Sustav električne rasvjete

Ukupna instalirana snaga rasvjete iznosi 0,468 kW. Predviđeno prosječno vrijeme korištenja rasvjete je 730 sati godišnje, okvirna procijenjena potrošnja rasvjete iznosi 342 kWh godišnje. Rasvjetna tijela su fluorescentne cijevi od 36 i 18 W.

Postojeći sustav rasvjete je zadovoljavajućih karakteristika, s obzirom na tip i vrstu rasvjetnih tijela.

Stupanj osvijetljenosti u zatvorenom prostoru je zadovoljavajuć.

JPP > 3 god.

Preliminarne procjene pokazuju da se primjenom spomenutih sumarnih mjera ostvaruje ušteda od približno 17.073 kWh/godišnje, odnosno smanjenje emisije CO₂ za 4.090,54 kg/godišnje. Investicija je isplativa za 3,26 godina.

TABLICA 62 POPIS PREDLOŽENIH MJERA

| R. br. | Opis mjere | Smanjenje emisije CO ₂ | |
|---------------|--|-----------------------------------|-----------------|
| | | Toplinska energija [kWh/god] | [kg/god] |
| 1. | Toplinska izolacija fasade Izvedba ETICS sustava fasade. Stavka obuhvaća nabavku i ugradnju ekspandiranoga polistirena debljine 12 cm ($\lambda=0,037$ W/mK) i nanošenje pretpremaza, ljepila iz navedenoga sustava u dva sloja, nanošenje završne silikatne paropropusne žbuke granulacije 2,5 mm, izvedbu sokla kuće od XPS ploča 10 cm ($\lambda=0,030$ W/mK) te sve ostale potrebne radnje prema ponudi izvođača, a koje su neophodne za cjelovitost izvedbe ove stavke. Sve radove izvesti prema uputama proizvođača komponenti certificiranoga sustava, sukladno HRN EN 13500. Obračun po m ² izvedene površine fasadnog sustava. Ukupan koeficijent prolaska topline postojećega stanja $U=1,21$ W/m ² K. Ukupan predviđeni koeficijent prolaska topline nakon provedene mjere $U=0,25$ W/m ² K. | 7.942 | 1.902,87 |
| 2. | Toplinska izolacija stropa prema tavanu Stavka obuhvaća nabavku i ugradnju mineralne ili kaširane kamene vune debljine 14 cm ($\lambda=0,035$ W/mK) i paropropusne folije. Sve radove izvesti prema uputama proizvođača komponenti certificiranoga sustava, sukladno HRN EN 13500. Obračun po m ² izvedene površine. Ukupan koeficijent prolaska topline postojećega stanja $U=0,97$ W/m ² K. Ukupan predviđeni koeficijent prolaska topline nakon provedene mjere $U=0,19$ W/m ² K. | 3.816 | 914,30 |
| 3. | Zamjena stolarije Nabavka i ugradnja PVC stolarije, dvostruko ili trostruko izolacijsko staklo s plinovitim punjenjem. Koeficijent prolaska topline kroz staklo manji od $U=1,1$ W/m ² K. Koeficijent prolaska topline kroz profil manji od $U=1,4$ W/m ² K. Prozori su opremljeni roletama. U stavku je uključena i nabavka i ugradnja vanjskih i unutrašnjih prozorskih klupčica, ovisno o dogovoru izvođača i naručitelja, demontaža postojećih otvora i klupčica te zidarska/ličilačka obrada špaleta nakon ugradnje klupčica i stolarije. Obračun stolarije je prema komadu ugrađenoga otvora. | 5.315 | 1.273,37 |
| Ukupno | | 17.073 | 4.090,54 |

27

ŽELJEZNIČKA STANICA ERDUT

TABLICA 63 ŽELJEZNIČKA STANICA ERDUT

| Vrsta i naziv zgrade | Željeznička stanica Erdut |
|----------------------|--|
| K.č. k.o. | K.č.br.: 2076, k.o. Erdut |
| Adresa | Adresa: Kolodvorska 9 |
| Mjesto | Mjesto: 31 206 Erdut |
| Vlasnik/investitor | Vlasnik/investitor: Hrvatske željeznice d.o.o. |
| Izvođač | nepoznat |
| Godina izgradnje | nepoznata |

Energetski razred zgrade

Specifična vrijednost godišnje potrebne toplinske energije za grijanje od $Q_{H,nd,rel} = 141,43\%$ svrstava ju u energetski razred D.

Lokacija i namjena

Zgrada se nalazi u mjestu Erdut, uz željezničku prugu, u Kolodvorskoj ulici 9. U njoj su prostorije Hrvatskih željeznica. Sastoji se od dvije etaže, a prostorije se Hrvatskih željeznica nalaze u prizemlju koje je grijano. Ukupna neto površina grijanoga dijela prizemlja iznosi 76,25 m².

Orijentacija zgrade

Zgrada je svim pročeljima otvorena prema okolini, dok su prostorije HŽ-a okrenute prema vanjskom zraku samo južnim i dijelom sjevernog pročelja, a ostali zidovi grijanoga prostora prema negrijanim prostorijama. Glavni ulaz u zgradu nalazi se na južnom pročelju, a iz njega se pristupa prostorijama Hrvatskih željeznica.

Građevinski i arhitektonski elementi građevine

Nosivi zidovi izvedeni su od pune opeke, ožbukani su s unutrašnje i vanjske strane i ukupne debljine 49 cm. Iznad prostorija HŽ-a negrijani je stan. Krovnište je drveno, s biber crijepom kao pokrovom, a pod je izveden kao višeslojni. Završna obloga podova u

objektu su Vinaz pločice i brodski pod, postavljeni na nosivu konstrukciju od armiranoga betona.

Stolarija na objektu je različita. Dio stolarije je promijenjen te je postavljena nova PVC, s dobrim toplinskim svojstvima, dok je dio ostao stara drvena, poput jednih drvenih vrata koja imaju vrlo loša toplinska svojstva pa dolazi do velike zrakopropusnosti. Ulazna vrata u urede Hrvatskih željeznica izvedena su kao nova PVC.

Analiza potrošnje energenata

Za potrebe hlađenja ugrađen je *split* klimatizacijski uređaj za prisilno kondicioniranje zraka, koji služi za hlađenje prostorija HŽ-a. Ventilacija zgrade obavlja se prirodnim putem, provjetranjem kroz prozore i vrata. Električna energija koristi se za rasvjetu i druge električne uređaje.

Sustav grijanja

U zgradi je grijanje izvedeno kao lokalno, na električnu energiju i obavlja se putem termoakumulacijske peći i *split* klimatizacijskoga uređaja.

Priprema sanitarne tople vode

Priprema potrošne tople vode obavlja se putem električnog bojlera tipa Končar, zapremine 10 litara.

Sustav električne rasvjete

Ukupna instalirana snaga rasvjete iznosi 0,530 kW. Predviđeno prosječno vrijeme korištenja rasvjete je 730 sati godišnje, okvirna procijenjena potrošnja rasvjete iznosi 387 kWh godišnje. Rasvjetna tijela su fluorescentne cijevi 36 od W i 18 W.

Postojeći sustav rasvjete je zadovoljavajućih karakteristika, s obzirom na tip i vrstu rasvjetnih tijela.

Stupanj osvijetljenosti u zatvorenom prostoru je zadovoljavajuć.

JPP > 5,5 god.

Preliminarne procjene pokazuju da se primjenom spomenutih sumarnih mjera ostvaruje ušteda od približno 4.767 kWh godišnje, odnosno smanjenje emisije CO₂ za 1.142,23 kg/godišnje. Investicija je isplativa za 5,79 godina.

TABLICA 64 POPIS PREDLOŽENIH MJERA

| R. br. | Opis mjere | Smanjenje emisije CO ₂ | |
|---------------|---|-----------------------------------|-----------------|
| | | Toplinska energija | |
| | | [kWh/god] | [kg/god] |
| 1. | Toplinska izolacija fasade Izvedba ETICS sustava fasade. Stavka obuhvaća nabavku i ugradnju ekspandiranoga polistirena debljine 12 cm ($\lambda=0,037$ W/mK) i nanošenje pretpremaza, ljepila iz navedenog sustava u dva sloja, nanošenje završne silikatne paropropusne žbuke granulacije 2,5 mm, izvedbu sokla kuće od XPS ploča 8 cm ($\lambda=0,030$ W/mK) te sve ostale potrebne radnje prema ponudi izvođača, a koje su neophodne za cjelovitost izvedbe ove stavke. Sve radove izvesti prema uputama proizvođača komponenti certificiranoga sustava, sukladno HRN EN 13500. Obračun po m ² izvedene površine fasadnoga sustava. Ukupan koeficijent prolaska topline postojećega stanja $U=1,31$ W/m ² K. Ukupan predviđeni koeficijent prolaska topline nakon provedene mjere $U=0,25$ W/m ² K. | 2.995 | 717,68 |
| 2. | Toplinska izolacija zida prema negrijanoj prostoriji Stavka obuhvaća nabavku i ugradnju ekspandiranog polistirena debljine 10 cm ($\lambda=0,037$ W/mK) i nanošenje pretpremaza, ljepila iz navedenog sistema u dva sloja, nanošenje završne žbuke granulacije 2,5 mm te sve ostale potrebne radnje prema ponudi izvođača, a koje su neophodne za cjelovitost izvedbe ove stavke. Sve radove izvesti prema uputama proizvođača komponenti certificiranoga sustava, sukladno HRN EN 13500. Obračun po m ² izvedene površine. Ukupan koeficijent prolaska topline postojećeg stanja $U=1,49$ W/m ² K. Ukupan predviđeni koeficijent prolaska topline nakon provedene mjere $U=0,30$ W/m ² K. | 1.462 | 350,26 |
| 3. | Zamjena stolarije Nabavka i ugradnja PVC stolarije, dvostruko ili trostruko izolacijsko staklo s plinovitim punjenjem. Koeficijent prolaska topline kroz staklo manji od $U=1,1$ W/m ² K. Koeficijent prolaska topline kroz profil manji od $U=1,4$ W/m ² K. Prozori su opremljeni roletama. U stavku je uključena i nabavka i ugradnja vanjskih i unutrašnjih prozorskih klupčica, ovisno o dogovoru izvođača i naručitelja, demontaža postojećih otvora i klupčica te zidarska/ličilačka obrada špaleta nakon ugradnje klupčica i stolarije. Obračun stolarije je prema komadu ugrađenoga otvora. | 310 | 74,29 |
| Ukupno | | 4.767 | 1.142,23 |

28

VATROGASNI
DOM DALJ

TABLICA 65 VATROGASNI DOM DALJ

| Vrsta i naziv zgrade | Vatrogasni dom Dalj |
|----------------------|--|
| K.č. k.o. | 717, k.o. Dalj |
| Adresa | Ulica kardinala Alojzija Stepinca 3 |
| Mjesto | 31226 Dalj |
| Vlasnik/investitor | Općina Erdut, Bana J. Jelačića 4, Dalj, OIB: 32673161142 |
| Izvođač | nepoznat |
| Godina izgradnje | nepoznata |

Energetski razred zgrade

Specifična vrijednost godišnje potrebne toplinske energije za grijanje od $Q_{H,nd,rel} = 212,30\%$ svrstava ju u energetski razred F.

Lokacija i namjena

Zgrada se nalazi u mjestu Dalj, na adresi Alojzija Stepinca 3. U njoj su prostorije Dobrovoljnog vatrogasnog društva. Sastoji se od jedne grijane etaže. Iznad prizemlja nalazi se negrijano i neuređeno potkrovlje. Ukupna neto površina grijanoga dijela je 289,20 m².

Orijentacija zgrade

Zgrada je svim pročeljima otvorena prema okolini, a ulaz se nalazi na istočnom pročelju.

Građevinski i arhitektonski elementi građevine

Nosivi zidovi izvedeni su od pune opeke debljine 38 cm te šupljom fasadnom opekcom s vanjske strane. Stropna konstrukcija izvedena je kao drveni gredni sustav sa slojem štukature s donje strane, a u dvorani je izveden spuštenu strop. Završna obloga podova u objektu su keramičke pločice u jednom dijelu zgrade, dok u drugom nije izvedena završna obloga. Kosi krov je klasične drvene građe i sastoji se od drvenih rogova, letvi i pokrova crijepom.

Većina postojeće stolarije na objektu je PVC, s dvostrukim izolirajućim staklima, osim starije drvene stolarije i metalnih garažnih vrata.

Analiza potrošnje energenata

Za potrebe hlađenja nisu ugrađene *split* jedinice za prisilno kondicioniranje zraka. Ventilacija zgrade obavlja se prirodnim putem, kroz prozore i vrata.

Električna energija koristi se za rasvjetu i druge električne uređaje.

Sustav grijanja

U zgradi je grijanje izvedeno kao lokalno, pomoću električnih grijalica.

Sustav hlađenja, ventilacije i klimatizacije

Za potrebe hlađenja nisu ugrađeni uređaji za prisilno kondicioniranje zraka. Ventilacija prostora obavlja se prirodnim putem, provjetravanjem kroz prozore i vrata.

Sustav električne rasvjete

Ukupna instalirana snaga rasvjete iznosi 0,90 kW.

Predviđeno prosječno vrijeme korištenja rasvjete je 730 sati godišnje, okvirna procijenjena potrošnja rasvjete iznosi 657 kWh godišnje. Rasvjetna tijela su žarulje sa žarnom niti.

Postojeći sustav rasvjete je zadovoljavajućih karakteristika, s obzirom na tip i vrstu rasvjetnih tijela. Stupanj osvjetljenosti u zatvorenom prostoru je zadovoljavajuć.

JPP > 2 god.

Preliminarne procjene pokazuju da se primjenom spomenutih sumarnih mjera ostvaruje ušteda od približno 53.294 kWh/godišnje, odnosno smanjenje emisije ugljičnog dioksida za 12.769,11 kg godišnje. Investicija je isplativa za 2,14 godina.

TABLICA 66 POPIS PREDLOŽENIH MJERA

| R. br. | Opis mjere | Smanjenje emisije CO ₂ | |
|--------|--|-----------------------------------|----------|
| | | Toplinska energija | |
| | | [kWh/god] | [kg/god] |
| 1. | Toplinska izolacija fasade Stavka obuhvaća nabavku i ugradnju ekspandiranoga polistirena debljine 12 cm ($\lambda=0,037$ W/mK) i nanošenje pretpremaza, ljepila iz navedenog sustava u dva sloja, nanošenje završne silikatne paropropusne žbuke granulacije 2,5 mm te sve ostale potrebne radnje prema ponudi izvođača, a koje su neophodne za cjelovitost izvedbe ove stavke. Sve radove izvesti prema uputama proizvođača komponenti certificiranoga sustava, sukladno HRN EN 13500. Obračun po m ² izvedene površine fasadnog sustava. Ukupan koeficijent prolaska topline postojećega stanja U=1,06 W/m ² K. Ukupan predviđeni koeficijent prolaska topline nakon provedene mjere U=0,24 W/m ² K. | 14.641 | 3.508,00 |
| 2. | Toplinska izolacija stropa prema tavanu Stavka obuhvaća nabavku i ugradnju mineralne ili kaširane kamene vune debljine 14 cm ($\lambda=0,035$ W/mK) i paropropusne folije. Sve radove izvesti prema uputama proizvođača komponenti certificiranoga sustava, sukladno HRN EN 13500. Obračun po m ² izvedene površine. Ukupan koeficijent prolaska topline postojećega stanja U=1,18 W/m ² K. Ukupan predviđeni koeficijent prolaska topline nakon provedene mjere U=0,19 W/m ² K. | 20.785 | 4.980,02 |

| | | | |
|---|--------------------------|---------------|------------------|
| 3. | Izolacija poda | 8.220 | 1.969,60 |
| <p>Stavka obuhvaća demontažu postojećih slojeva poda na tlu, dobavu i ugradnju potrebnog materijala za izvedbu plivajućega estriha armiranoga čeličnom mrežom ili polipropilenskim (čeličnim) vlaknima u sloju debljine 5 cm, nabavka i ugradnja polietilenske folije, XPS podne termoizolacije debljine 10 cm ($\lambda=0,033$ W/mK), izvedbu podne hidroizolacije bitumenskim trakama u dva sloja, u svemu prema uputama proizvođača materijala. Obračun po m² izvedenoga poda. Ukupan koeficijent prolaska topline postojećega stanja $U= 3,92$ W/m²K. Ukupan predviđeni koeficijent prolaska topline nakon provedene mjere $U= 0,30$ W/m²K.</p> | | | |
| 4. | Zamjena stolarije | 9.648 | 2.311,49 |
| <p>Nabavka i ugradnja PVC stolarije, dvostruko ili trostruko izolacijsko staklo s plinovitim punjenjem. Koeficijent prolaska topline kroz staklo manji od $U=1,1$ W/m²K. Koeficijent prolaska topline kroz profil manji od $U=1,4$ W/m²K. Prozori su opremljeni roletama. U stavku je uključena i nabavka i ugradnja vanjskih i unutrašnjih prozorskih klupčica, ovisno o dogovoru izvođača i naručitelja, demontaža postojećih otvora i klupčica te zidarska/ličilačka obrada špaleta nakon ugradnje klupčica i stolarije. Obračun stolarije je prema komadu ugrađenoga otvora.</p> | | | |
| Ukupno | | 53.294 | 12.769,11 |

TABLICA 67 KOMUNALNO PODUZEĆE ČVORKOVAC

| Vrsta i naziv zgrade | Zgrada komunalnog poduzeća Čvorkovac |
|----------------------|--|
| K.č. k.o. | 709/2, k.o. Dalj |
| Adresa | Ulica bana Josipa Jelačića 12 |
| Mjesto | Dalj |
| Vlasnik/investitor | Općina Erdut, Bana J. Jelačića 4, Dalj, OIB: 32673161142 |
| Izvođač | nepoznat |
| Godina izgradnje | nepoznata |

Energetski razred zgrade

Specifična vrijednost godišnje potrebne toplinske energije za grijanje od $Q_{H,nd,rel} = 173,70\%$ svrstava ju u energetski razred E.

Lokacija i namjena

Zgrada se nalazi u mjestu Dalj, u Ulici bana Josipa Jelačića 12 i koristi se kao upravna zgrada Komunalnog poduzeća Čvorkovac. Sastoji se od jedne grija-
ne etaže. Ukupna neto površina objekta je 78,39 m².

Orijentacija zgrade

Zgrada je istočnim, sjevernim i južnim pročeljem otvorena prema okolini, dok je s jugozapadne strane naslonjena na susjednu zgradu. Ulaz u objekt nalazi se na sjevernom pročelju.

Građevinski i arhitektonski elementi građevine

Nosivi zidovi izvedeni su od pune opeke debljine

38 cm, ožbukani s unutrašnje strane, dok je s vanjske strane izvedena toplinska izolacija u obliku ekspaniranoga polistirena debljine 5 cm, na koji je kao završni sloj nanjena silikatna žbuka. Stropna konstrukcija izvedena je kao armiranobetonska ploča, kao i pod na tlu, na kojem se nalaze sloj cementnoga estriha i keramičke pločice kao završni sloj.

Kosi krov je klasične drvene građe i sastoji se od drvenih rogova, letvi i pokrova crijepom, a ispod njega nalazi se negrijani tavan.

Postojeća stolarija na objektu je drvena, s dvostrukim izolirajućim staklom i jednim međuslojem zraka/plina, dok su ulazna vrata aluminijska, s dobrim izolacijskim svojstvima.

Analiza potrošnje energenata

Grijanje u zgradi je centralno, putem plinskog bojlera i čeličnih pločastih radijatora. Za potrebe hlađenja ugrađene su dvije *split* jedinice tipa Crypton

za prisilno kondicioniranje zraka. Ventilacija zgrade obavlja se prirodnim putem, kroz prozore i vrata. Električna energija koristi se za rasvjetu i druge električne uređaje poput računala, printera, kuhala i slično.

Sustav grijanja

U zgradi je grijanje izvedeno kao centralno grijanje na plin, a obavlja se putem čeličnih pločastih radijatora. Zagrijavanje potrošne tople vode odvija se pomoću plinskog bojlera.

Sustav hlađenja, ventilacije i klimatizacije

Za potrebe hlađenja ugrađene su dvije *split* jedinice tipa Crypton za prisilno kondicioniranje zraka. Ventilacija zgrade obavlja se prirodnim putem, kroz prozore i vrata.

Priprema sanitarne tople vode

Priprema potrošne tople vode obavlja se putem plinskog bojlera.

Sustav električne rasvjete

Ukupna instalirana snaga rasvjete iznosi 0,732 kW. Predviđeno prosječno vrijeme korištenja rasvjete je 730 sati godišnje, okvirna procijenjena potrošnja rasvjete iznosi 534,36 kWh godišnje. Rasvjetna tijela su žarulje sa žarnom niti i fluorescentne cijevi te jedan vanjski reflektor.

Postojeći sustav rasvjete je zadovoljavajućih karakteristika, s obzirom na tip i vrstu rasvjetnih tijela. Stupanj osvijetljenosti u zatvorenom prostoru je zadovoljavajuć.

JPP > 15 god.

Preliminarne procjene pokazuju da se primjenom spomenutih sumarnih mjera ostvaruje ušteda od približno 9.802 kWh/godišnje, odnosno smanjenje emisije ugljičnoga dioksida za 2.569,15 kg/godišnje. Investicija je isplativa za 15,13 godina.

TABLICA 68 POPIS PREDLOŽENIH MJERA

| R. br. | Opis mjere | Smanjenje emisije CO ₂ | |
|--------|---|-----------------------------------|----------|
| | | Toplinska energija [kWh/god] | [kg/god] |
| 1. | Toplinska izolacija fasade Izvedba ETICS sustava fasade. Stavka obuhvaća nabavku i ugradnju ekspandiranoga polistirena debljine 8 cm, nanošenje pretpremaza, ljepila iz navedenog sustava u dva sloja, nanošenje završne silikatne paropropusne žbuke granulacije 1,5 mm te sve ostale potrebne radnje prema ponudi izvođača, a koje su neophodne za cjelovitost izvedbe ove stavke. Sve radove izvesti prema uputama proizvođača komponenti certificiranoga sustava, sukladno HRN EN 13500. Obračun po m ² izvedene površine fasadnoga sustava. Ukupan koeficijent prolaska topline postojećega stanja U=0,49 W/(m ² K). Ukupan predviđeni koeficijent prolaska topline nakon provedene mjere U=0,24 W/m ² K. | 2.195 | 568,73 |

| | | | |
|---------------|---|--------------|-----------------|
| 2. | Toplinska izolacija stropa prema tavanu Stavka obuhvaća nabavku i ugradnju mineralne ili kaširane kamene vune debljine 12 cm ($\lambda=0,035$ W/mK) i paropropusne folije. Sve radove izvesti prema uputama proizvođača komponenti certificiranoga sustava, sukladno HRN EN 13500. Obračun po m ² izvedene površine. Ukupan koeficijent prolaska topline postojećega stanja $U=0,62$ W/m ² K. Ukupan predviđeni koeficijent prolaska topline nakon provedene mjere $U=0,19$ W/m ² K. | 3.049 | 789,98 |
| 3. | Izolacija poda Stavka obuhvaća demontažu postojećih slojeva poda na tlu, dobavu i ugradnju potrebnoga materijala za izvedbu plivajućega estriha armiranoga čeličnom mrežom ili polipropilenskim (čeličnim) vlaknima u sloju debljine 5 cm, nabavku i ugradnju polietilenske folije, XPS podne termoizolacije debljine 10 cm ($\lambda=0,033$ W/mK), izvedba podne hidroizolacije bitumenskim trakama u dva sloja, u svemu prema uputama proizvođača materijala. Obračun po m ² izvedenoga poda. Ukupan koeficijent prolaska topline postojećega stanja $U= 3,92$ W/m ² K. Ukupan predviđeni koeficijent prolaska topline nakon provedene mjere $U= 0,30$ W/m ² K. | 4.302 | 1.114,37 |
| 4. | Zamjena žarulja | 256 | 96,07 |
| Ukupno | | 9.802 | 2.569,15 |

5.3. Sumarni popis mogućih ušteta kroz ulaganje u energetska učinkovitost javnih objekata

Popis mogućih ušteta kroz ulaganje u energetska učinkovitost javnih objekata vidljiv je u Tablici 69.

5.3.1. ZAKLJUČAK I MJERE UŠTEDE – JAVNI OBJEKTI

U sektoru zgradarstva, podsektoru javnih objekata precizna procjena ukupne emisije CO₂ i moguće mjere ušteta ne mogu se ustvrditi zbog nedostatka podataka. Razlog tomu je što se jedan dio javnih objekata ne koristi ili se koristi djelomično pa nije moguć točan izračun potrošnje energije po kvadratnom metru.

Provedena energetska analiza podsektora javnih objekata pokazuje da navedene zgrade imaju velik potencijal za osiguranje energetske učinkovitosti, posebice kroz uštete toplinske energije. Strategija općine već je i sada usmjerena na obnovu postojećih zgrada. Investicija od približno 6.500.000 kuna rezultirala bi smanjenjem potrošnje toplinske energije za oko 950.000 kWh, a emisiju CO₂ smanjilo za više od 230 tona godišnje. Trenutačna emisija CO₂ iznosi cca 380,5 tona, a navedenim bi se ulaganjem potrošnja kWh smanjila za nešto više od 35%, s obzirom na ukupan broj javnih objekata.

TABLICA 69 MOGUĆE UŠTEDE KROZ ULAGANJA U ENERGETSKU UČINKOVITOST JAVNIH OBJEKATA

| R. br. | Lokacija | Objekt | Procjena investicije [kn] | Potrošnja toplinske energije [kWh/god] | | Procijenjena godišnja ušteda [kn/god] | Smanjenje emisije CO ₂ [kg/god] | JPP [god] |
|--------|---------------------------------|--|---------------------------|--|---------------------|---------------------------------------|--|-----------|
| | | | | Postojeće stanje | Projektirano stanje | | | |
| 1. | Ulica Bana J. Jelačića 4, Dalj | Općina Erdut u Dalju (dvorišna zgrada) | 109.459,00 | 40.697 | 16.236 | 10.841,56 | 6.942 | 10,1 |
| 2. | Ulica Bana J. Jelačića 4, Dalj | Općina Erdut u Dalju (ulična zgrada) | 169.531,00 | 50.212 | 21.214 | 14.109,46 | 8.392 | 12,02 |
| 3. | Ulica Zlatka Takača 13, Dalj | Kulturni i znanstveni centar "M. Milančević" | 169.532,12 | 48.028 | 17.329 | 14.001,35 | 8.301 | 12,11 |
| 4. | Ulica bana J. Jelačića 21, Dalj | Dječji vrtić Dalj | 119.933,25 | 32.253 | 15.884 | 7.473,58 | 4.405 | 15,98 |
| 5. | Ulica bana J. Jelačića 1 | Poduzetničko-razvojni centar općine Erdut | 104.965,36 | 41.147 | 21.023 | 9.501,13 | 5.724 | 11,05 |
| 6. | Ulica bana J. Jelačića 12 | Dom kulture i Narodna knjižnica Dalj | 711.356,75 | 309.691 | 169.081 | 161.897,92 | 33.691 | 4,39 |
| 7. | Josipa Glibušića bb | Vodovod Dalj | 144.864,24 | 34.288 | 22.624 | 16.659,30 | 3.055 | 8,7 |
| 8. | Ulica Ivana H. Bečara bb | Dom kulture i DVD Erdut | 680.409,10 | 197.058 | 113.518 | 78.209,96 | 18.193 | 8,7 |
| 9. | Ulica Mladena Palinkaša 5 | Dom kulture Aljmaš | 268.040,75 | 71.688 | 45.916 | 26.545,30 | 6.654 | 10,1 |
| 10. | Zlatna 2 | Turistička zajednica općine Erdut | 149.058,05 | 21.686 | 8.351 | 34.707,28 | 3.599 | 4,29 |
| 11. | Ulica Nikole Tesle 69 | Dom kulture Bijelo Brdo | 1.047.671,69 | 185.989 | 77.340 | 91.003,47 | 25.652 | 11,51 |
| 12. | Školski trg 1D | Vatrogasni dom Bijelo Brdo | 77.537,86 | 28.044 | 5.098 | 20.974,75 | 5.605 | 3,7 |
| 13. | Zagrebačka ulica 2B | Osnovna škola Dalj | 592.140,00 | 205.141 | 152.565 | 93.149,24 | 11.705 | 6,36 |
| 14. | Josipa Kraštaka 19 | Osnovna škola Erdut | Obnovljena 2015. | 40.613 | 40.613 | - | - | - |
| 15. | Podunavje bb | Područna škola Aljmaš | 183.511,15 | 55.104 | 20.854 | 9.919,19 | 1.458 | 18,5 |

| R. br. | Lokacija | Objekt | Procjena investicije [kn] | Potrošnja toplinske energije [kWh/god] | | Procijenjena godišnja ušteda [kn/god] | Smanjenje emisije CO ₂ [kg/god] | JPP [god] |
|--------|-------------------------|------------------------------|---------------------------|--|--------------------|---------------------------------------|--|-----------|
| | | | | Stvarno stanje | Projicirano-stanje | | | |
| 16. | Nikole Tesle 71 | Osnovna škola Bijelo Brdo | Obnovljena 2015. | 304 | 304.004 | - | - | - |
| 17. | Bračić Radić 7 | Srednja škola Dalj | 166.469,40 | 109.859 | 53.198 | - | - | - |
| 18. | Slavka Kolara 2 | Zdravstvena stanica Dalj | 96.076,00 | 65.963 | 63.127 | 32.835,79 | 5.915 | 4,19 |
| 19. | Ivana Horvata Bečara 7 | Dom zdravlja Erdut | 399.906,75 | 48.704,87 | 15.582 | 35.604,99 | 8.125 | 11,23 |
| 20. | Trg braće Radića 24 | Zdravstvena stanica Aljmaš | 202.340,00 | 9.152 | - | 13.419,00 | 3.490 | 15,08 |
| 21. | Nikole Tesle 67 | Dom zdravlja Bijelo Brdo | 412.786,76 | 14.324 | 34.950 | 46.451,90 | 27.985 | 8,89 |
| 22. | Bana Josipa Jelačića 18 | Pošta Dalj | 69.554,24 | 12.295 | 4.959 | 8.225,78 | 1.877 | 8,46 |
| 23. | Ivana Bakića 24 | Pošta Erdut | 77.097,39 | 24.939 | 6.800 | 19.963,55 | 4.598 | 3,86 |
| 24. | Mladena Palinkaša 18 | Pošta Aljmaš | 31.059,24 | 13.761 | 4.538 | 9.870,74 | 2.339 | 3,15 |
| 25. | Nikole Tesle 65 | Pošta Bijelo Brdo | 135.060,39 | 58.048 | 13.907 | 44.022,59 | 10.046 | 3,07 |
| 26. | Kolodvorska 11 | Željeznička stanica Dalj | 58.508,40 | 31.766 | 14.767 | 17.925,80 | 5.364 | 3,26 |
| 27. | Kolodvorska 9 | Željeznička stanica Erdut | 28.986,06 | 16.430 | 11.495 | 5.005,54 | 1.142 | 5,79 |
| 28. | Alojzija Stepinca 3 | Vatrogasni dom Dalj | 261.406,20 | 79.444 | 26.784 | 122.111,64 | 12.769 | 2,14 |
| 29. | Josipa Jelačića 12 | Komunalno poduzeće Čvarkovac | 61.891,00 | 18.501 | 9.185 | 4.090,67 | 2.569 | 15,13 |

6

REFERENTNI INVENTAR EMISIJE CO₂ U OPĆINI ERDUT

Kao referentna godina u predmetnoj analizi određena je posljednja završena godina, odnosno 2015. Na temelju prikupljenih je podataka izrađen referentni inventar emisije CO₂ na području općine Erdut. Nadalje, u pojedinim su podsektorima s referentnom 2015. uspoređeni i podatci o potrošnji energenata 2013. i 2014.

U analizi su obrađeni podatci potrošnje toplinske i električne energije u sektoru prometa, javne rasvjete i zgradarstva, kako bi se utvrdilo postojeće

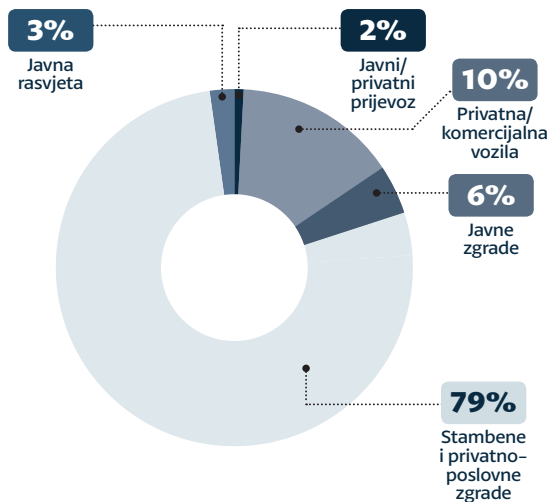
stanje i omogućilo utemeljeno donošenje odluka o određivanju prioriteta vezanih uz mjere energetske učinkovitosti po pojedinim podsektorima. Dobiveni će podatci poslužiti za određivanje mjera za smanjenje emisije CO₂ na području općine Erdut u svrhu ispunjavanja ranije spomenutog cilja iz Strategije Europa 2020. Analiza pojedinih sektora i podsektora dovela je do zaključaka o najvećim potrošačima te ukazala na to gdje su najveće mogućnosti za uštedom energije, a time i za smanjenjem emisije CO₂.

TABLICA 70 EMISIJA CO₂ U TONAMA U 2015. U POJEDINIM PODSEKTORIMA

| Podsektori | Emisija CO ₂ u tonama u 2015. |
|-------------------------------------|--|
| Javno/privatni prijevoz | 172,41 |
| Privatna/komercijalna vozila | 650,00 |
| Javna rasvjeta | 191,00 |
| Stambene i privatno/poslovne zgrade | 5.305,00 |
| Javne zgrade | 380,50 |
| Ukupno | 6.698,91 |

Najveća emisija CO₂ tijekom godine otpada na domaćinstva i privatno-poslovne objekte. S obzirom na ukupnu vrijednost emisije CO₂ (prema podacima iz 2015.), stambeni i privatno-poslovni sektor proizvode najveću emisiju u odnosu na ukupnu. Potrošnjom električne energije emitira se najviše ugljičnog dioksida u atmosferu pa je ovaj podatak važno istaknuti zbog budućih mjera ušteda. Detaljan se opis emisije CO₂ po svakom podsektoru nalazi u opisu trenutačnog stanja u ranijem tekstu.

GRAFIKON 7 EMISIJA CO₂ PO PODSEKTORIMA



7

POTENCIJALNE MJERE SMANJENJA EMISIJE CO₂, IZNOS INVESTICIJE I MJERE PRAĆENJA PROVEDBE AKCIJSKOG PLANA

Izradom smo akcijskoga plana odredili elemente povezane s potrošnjom energije i emisijom CO₂ u tri sektora. Obradom podataka o potrošnji energenata u 2015. zaključili smo kako trenutačna emisija CO₂ u općini iznosi više od 6.698 tona godišnje, odnosno potrošnja energije u kWh iznosi više od 49.148.811,27 kWh. Analiza svih podsektora i usporedba 2015. s ranijim godinama u pojedinim podsektorima omogućila nam je određivanje prioriteta, a time i stvaranje idejnih rješenja potencijalnih mjera za smanjenje emisije CO₂. Kako bi se do 2019. osiguralo smanjenje utroška kWh i emisije CO₂ na području općine sukladno zacrtanim ciljevima, potrebno je provesti predmetne investicijske mjere po sektorima kako je prikazano u tablici 71.

Ulaganjem oko 27,1 milijuna kuna do 2020. bi se osiguralo smanjenje CO₂ za oko 21,57%, odnosno smanjila bi se emisija CO₂ za 1445,20 tona godišnje, što je u skladu s preporukama Europske komisije. Osim toga, na taj bi se način i smanjila potrošnja kWh za 19,82%, odnosno do 2020. bi se osigurala ušteda od 11.860.000,00 kWh energije godišnje. U kalkulaciju

nije uračunata ušteda koja bi se postigla uvođenjem suvremenije i energetske učinkovitije javne rasvjete, kao ni iznos vezan uz izgradnju biciklističkih staza.

Najveća razlika u smanjenju CO₂ s obzirom na kWh dobila bi se prebacivanjem sustava grijanja s loživog ulja i električne energije na sustave koji koriste drveni otpad, drvenu sječku i slično, kao i ugradnjom solarnih panela koji bi proizveli električnu energiju za osobne potrebe. Opis potrošnje i mogućnosti opisane su po pojedinim podsektorima u tekstu.

Kako bi se ostvarili očekivani rezultati, potrebno je redovito:

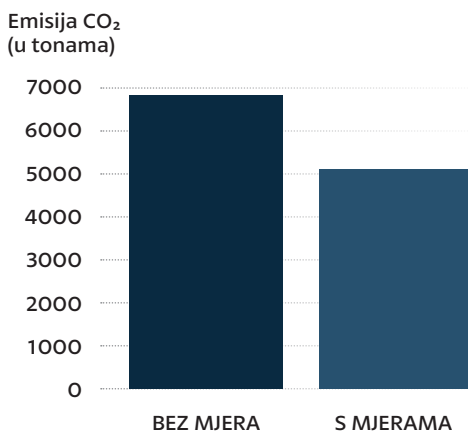
- pratiti dinamiku provedbe konkretnih mjera smanjenja emisije CO₂ u sektorima zgradarstva, prometa i javne rasvjete;
- pratiti uspješnost provedbe projekata prema planu;
- pratiti i nadzirati postavljene ciljeve energet-

skih ušteda;

- pratiti i nadzirati postignuta smanjenja emisija CO₂ za svaku mjeru prema planu;
- pratiti i nadzirati postignuta smanjenja emisije CO₂ po sektorima potrošnje;
- pratiti ukupno postignuta smanjenja emisije CO₂.

Kako bi se omogućilo učinkovito praćenje provedbe akcijskog plana, u tablici 72 određeni su pokazatelji i način praćenja provedbe postavljenih mjera.

GRAFIKON 16 EMISIJA CO₂ DO 2020. S I BEZ MJERA



TABLICA 71 INVESTICIJSKE MJERE

| | Potrošnja po sektorima u 2015. (u kWh) | Planirana ušteda (u kWh) | Smanjenje emisije CO ₂ na godišnjoj razini (u tonama) | Vrijednost investicije | Investitor/ razdoblje ulaganja |
|--|--|--------------------------|--|--|---|
| Javni/ privatni prijevoz | 499.983,97 | - | Povećanje popunjenosti predmetnih linija | Subvencija učeničkih, studentskih i umirovljeničkih karata na godišnjoj razini | Općina Erdut (svake godine do 2019.) |
| Privatna/ komercijalna vozila | 4.272.453 | 15.400 | 3,4 | Poticanje građana na korištenje autobusnih linija i ugradnja LPG-a. Izgradnja biciklističkih staza | Građani (informativne radionice Općine) |
| Javna rasvjeta | 504.302,00 | Nedostatni podatci | Nedostatni podatci | Obnova javne rasvjete (potrebna detaljna analiza stanja i izrada energetskog pregleda) | Općina Erdut |
| Stambene, poslovne i komercijalne zgrade | 52.7000.000 | 10.550.000 | 1212,24 | Izgradnja solarnih elektrana – 10.700.000 kn. Obnova kuća – 9.500.000 kn | Građani (informativne radionice Općine) |
| Javne zgrade | 59.841.866,97 | 11.860.943 | 1.445,20 | Obnova javnih zgrada u vrijednosti od 6,5 milijuna kn | Općina Erdut |
| Ukupno (cca) | 25.741.326,00 | 5.673.400,00 | 858 | 18.473.649 kn | |

TABLICA 72 INDIKATORI PROVEDBE AKCIJSKOGA PLANA

| KATEGORIJA | POKAZATELJ | NAČIN PRAĆENJA | ODGOVORNA OSOBA |
|------------------------------|--|--|-----------------|
| OPĆINA (nabava) | Odabir kategorije energetske učinkovitih proizvoda i usluga, kao što su štedna rasvjetna tijela u zgradama | Praćenje i usporedba karakteristika i količine nabavljenih rasvjetnih tijela u zgradama u vlasništvu općine | Općina Erdut |
| | Broj vozila koja prolaze određenu mjernu točku postavljenu radi kontrole prometa | Postavljanje brojača vozila u odabranu mjernu točku (ulicu) | Općina Erdut |
| PRIJEVOZ | Broj putnika u javno–privatnom prijevozu | Praćenje kretanja putnika APP–om, Panturistom i HŽ–om | Općina Erdut |
| | Broj kilometara biciklističkih staza | Izgradnja 30–ak km biciklističkih staza | Općina Erdut |
| | Broj kilometara uređenih pješačkih staza | Adaptacija i izgradnja pješačkih staza u duljini 20–ak km | Općina Erdut |
| OBJEKTI | Praćenje energetske potrošnje svih objekata | Analiza podataka | Općina Erdut |
| | Certificiranje zgrada javne namjene | Podatci iz Registra certificiranih zgrada Ministarstva graditeljstva i prostornog uređenja | Općina Erdut |
| | Energetska obnova objekata | Evidencija obnovljenih objekata u m ² | Općina Erdut |
| | Ugrađivanje solarnih kolektora na području općine | Broj odobrenih priključaka | Općina Erdut |
| | Praćenje potrošnje električne energije u kućanstvima i objektima poslovne namjene | Podatci HEP–a | Općina Erdut |
| GRAĐANI I PODUZETNICI | Informativne radionice za građane i poduzetnike | Informiranje građana o potencijalnim natječajima i mogućnostima energetske uštede tri puta godišnje, poticanje građana na zdrav i ekološki način života, edukacija građana o razvrstavanju otpada. | Općina Erdut |

7.1. Financijski aspekti i mogućnosti sufinanciranja projekata

Ulaganja u energetske učinkovitost za proračunske korisnike, kao što je općina Erdut, moraju biti u skladu sa zakonodavnim okvirom, prvenstveno Zakonom o proračunu (NN broj 87/08 i 136/12), zatim Zakonom o izvršavanju državnog proračuna (NN 152/13 i 39/14), Pravilnikom o proračunskim klasifikacijama (NN 26/10 i 120/13) i Pravilnikom o postup-

ku zaduživanja te davanju jamstava i suglasnosti jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave (NN 55/09 i 139/10).

Međutim, jedinice lokalne samouprave, među kojima je i općina Erdut, ne mogu samostalno realizirati kapitalne projekte energetske obnove, s obzirom na svoj ograničene financijske kapacitete. Stoga je nužno osigurati odgovarajuća financijska sredstva iz alternativnih izvora financiranja kako bi se planirane mjere mogle provesti.

Neke od alternativnih mogućnosti sufinanciranja projekata su:

- **Fond za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost,**
- **strukturni i kohezijski fondovi EU,**
- **programi zajednice** kao što je Obzor 2020. (Horizon 2020). Radi se o novom programu Europske unije za istraživanje i inovacije za razdoblje od 2014. do 2020. koji objedinjuje aktivnosti Sedmog okvirnog programa (FP7), inovacijske aspekte Programa za konkurentnost i inovacije (CIP) i doprinos Europske unije Europskom institutu za inovacije i tehnologiju (EIT),
- **sredstva privatnog sektora** - financiranjem treće strane, zaduživanjem (klasični krediti) ili ESCO modelom - model financiranja usluga u području energetike. ESCO tvrtka provodi radove i isporučuje usluge s ciljem smanjenja naručiteljevih troškova za energiju. Nakon provedbe projekta ostvarene se uštede dijele između naručitelja i ESCO tvrtke do namirenja troškova ESCO tvrtke. Nakon namirenja troškova, ESCO tvrtka povlači se iz financijskih tokova, a naručitelju ostaju trajne uštede ostvarene projektom.
- **javno-privatno partnerstvo** - zajednička provedba i financiranje aktivnosti u proizvodnji javnih usluga ili proizvoda u partnerstvu javnog i privatnog sektora. Prednost ovakvog financiranja je u tom što pruža mogućnost izbjegavanja povećanja javnoga duga.
- **Hrvatska banka za obnovu i razvitak (HBOR)** kroz Program kreditiranja projekata zaštite okoliša, energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora energije omogućuje realizaciju investicijskih projekata za jedinice lokalne i područne (regionalne) samouprave,

pod uvjetom da novim kreditnim zaduženjem ne prekoračuju dopuštenu stopu zaduživanja. HBOR u pravilu kreditira do 75% predračunske vrijednosti investicije, bez PDV-a. Minimalni iznos kredita je 100.000 kuna, a maksimalni iznos nije određen, nego ovisi o konkretnom investicijskom programu, kreditnoj sposobnosti krajnjeg korisnika kredita te vrijednosti i kvaliteti instrumenata osiguranja. Kamatna stopa je 4% godišnje, a rok otplate (uključujući i početak) je 12 godina.

Osnovni kriterij za ocjenu isplativosti projekta predstavlja veličina stope povrata u odnosu na kamatu za zaduživanje pa treba imati na umu da pojedini projekti mogu imati različit ekonomski učinak u odnosu na početno stanje.

Ostvarivanje planiranih mjera predviđenih akcijskim planom trebalo bi omogućiti smanjivanje dugoročnih troškova za energiju koje snose lokalni i središnji državni proračun, poduzetnici, stanovništvo, odnosno svi dionici te ostvarivanje drugih koristi, kao što su stvaranje novih poslovnih mogućnosti, otvaranje novih radnih mjesta, poboljšanje stanja okoliša i ostvarivanje koristi za zdravlje, kvalitetu života i dr.

8

ZAKLJUČCI I PREPORUKE

Kao jedinica lokalne samouprave u okviru Osječko-baranjske županije, općina Erdut, uz provedbu Strategije razvoja OBŽ-a, izradom i provedbom Akcijskog plana energetske učinkovitosti učinila je korak dalje u nastojanju ostvarivanja gospodarskog napretka. Primarni je cilj akcijskoga plana smanjenje emisije CO₂, a posljedično i smanjenje utroška energije i povećanje energetske učinkovitosti.

U skladu sa smjernicama Europske komisije, izrada akcijskog plana obuhvaćala je analizu energetske potrošnje i određivanje mjera za tri glavna sektora: promet, javnu rasvjetu i zgradarstvo. Pri tom sektor prometa sadrži dva podsektora: javni i privatni prijevoz te osobna i komercijalna vozila. Sektor zgradarstva također sadrži dva podsektora: stambeni i privatni (poduzetnički) te zgrade u vlasništvu općine i ostali javni objekti.

Obrada navedenih podataka ukazala je na činjenicu da najveću emisiju CO₂ trenutačno proizvode domaćinstva i to kroz potrošnju električne energije. Međutim, i ostali sektori proizvode podjednako te su potrebne sljedeće aktivnosti kako bi se smanjila:

- educirati stanovništvo o energetske učinkovitosti i mogućnostima sufinanciranja takvih projekata;
- poticati na korištenje javno-privatnih prijevoznika;
- energetski obnoviti stambene i privatne objekte;

- ugraditi solarne kolektore za osobne potrebe;
- energetski obnoviti javne objekte;
- postaviti solarne elektrane na javne objekte s ciljem proizvodnje električne energije iz obnovljivih izvora.

Kako bi se smanjenje emisije CO₂ moglo pratiti na godišnjoj razini, ustanovljene su mjere energetske učinkovitosti za sektore prometa, javne rasvjete i zgradarstva. Izrađene su i projekcije kretanja energetske potrošnje i emisija prema scenariju bez mjera i prema scenariju s mjerama sukladnim akcijskom planu. Emisija CO₂, prema scenariju bez mjera na godišnjoj bi razini iznosila više od 6.698 tona, dok bi se ulaganjima ta emisija smanjila ispod 5252,80 tona godišnje, što je i cilj koji se želi ostvariti do 2020.

Preporuke za uspješnu realizaciju akcijskog plana su:

- sustavno i odgovorno provođenje mjera i aktivnosti,
- uspostava organizacijskih struktura za koordinaciju, provedbu i nadzor,
- uvođenje sustava za praćenje energetske potrošnje na području općine,
- redovito izrađivanje registra emisija CO₂ zbog revizije i praćenja plana svake tri godine,
- praćenje i izvještavanje o rezultatima i
- revidiranje akcijskoga plana u intervalima od tri godine.

Bitan čimbenik u provedbi mjera akcijskog plana je i financijski aspekt. Jedinice lokalne i regionalne samouprave obveznice su zakonskih odredbi vezanih za proračun i kroz dosadašnji sustav financiranja nisu mogle zadovoljiti visinu potrebnih ulaganja u energetska obnova zgrada javnog sektora jer je većina njih u Republici Hrvatskoj zadužena do gornje granice mogućnosti zaduživanja, što

prema Zakonu o proračunu (NN 87/08, 136/12 i 15/15) iznosi do maksimalnih 20% ukupnog godišnjeg proračuna, a ulaganja u infrastrukturu kroz vlastita sredstva bi, uz ionako skromne financijske mogućnosti, povećala to zaduživanje te narušilo fiskalne kapacitete jedinica pa je nužno pronaći financijska sredstva iz alternativnih izvora.

