

Na temelju članka 87.Zakona o proračunu (NN 87/08, 136/12, 15/15) , Članka 34. Statuta Brodsko-posavske županije („Službeni vjesnik Brodsko-posavske županije „ br. 15/13 i Odluke o izvršenju Proračuna Brodsko-posavske županije za 2019. Županijska skupština na ___ sjednici , održanoj _____ svibnja 2019. donosi

ODLUKU

o prihvaćanju kapitalnog projekta „ Energetska obnova zgrade – Dom za starije i nemoćne Slavonski Brod, Ul. kraljice Jelene 26, Slavonski Brod“

Članak 1.

Prihvaća se investicija energetske obnove zgrade – Dom za starije i nemoćne Slavonski Brod, Ul. kraljice Jelene 26, Slavonski Brod.

Članak 2.

Brodsko-posavska županija prijavila je projekt „Energetska obnova zgrade – Dom za starije i nemoćne Slavonski Brod, Ul. kraljice Jelene 26, Slavonski Brod“ na Poziv na dostavu projektnih prijedloga „Energetska obnova i korištenje obnovljivih izvora energije u zgradama javnog sektora“, ref. oznaka KK.04.2.04. u okviru Operativnog programa „Konkurentnost i kohezija 2014.-2020.“

Ukupna vrijednost investicije iz članka 1. ove Odluke je 14.182.362,53 kn od toga

- ukupni prihvatljivi troškovi 13.360.712,53 kn,
- neprihvatljivi troškovi 821.650,00 kn,
- ukupna bespovratna sredstva Europskog fonda za regionalni razvoj 8.036.867,83 kn
- vlastita sredstva 5.323.844,70 kn

Brodsko-posavska županija utvrđuje razliku sredstava u iznosu 6.145.494,70 kn koja će se osigurati zaduživanjem Doma za starije i nemoćne osobe Slavonski Brod.

Brdsko-posavska županija će sklopiti Ugovor o sufinanciranju projekta energetske obnove zgrade Dom za starije i nemoćne Slavonski Brod, Ul. kraljice Jelene 26, Slavonski Brod s Domom za starije i nemoćne osobe Slavonski Brod kojim će regulirati način otplate kredita iz redovitih decentraliziranih sredstava ,

Članak 3.

Ova Odluka objavit će se u „Službenom vjesniku Brodsko-posavske županije „

KLASA:

URBROJ:

**PRREDSJEDNIK
ŽUPANIJSK SKUPŠTINE**

Pero Ćosić, dipl.ing.građ.

236



REPUBLIKA HRVATSKA

MINISTARSTVO GRADITELJSTVA
I PROSTORNOGA UREĐENJA

10000 Zagreb, Ulica Republike Austrije 20
Tel: 01/ 3782 444 Fax: 01/3772822

11. 03. 2019.
550-9/19-01/19
531-19-02

KLASA: 350-01/19-08/109
URBROJ: 531-05-3-2-19-5

Zagreb, 05. ožujka 2019.

Brodsko-posavska županija
Petra Krešimira IV 1
35000 Slavonski Brod

PREDMET: Odluka o financiranju
- dostavlja se

Poštovani,

u sklopu Poziva na dostavu projektnih prijedloga „Energetska obnova i korištenje obnovljivih izvora energije u zgradama javnog sektora“, referentni broj: KK.04.2.1.04, u prilogu dostavljamo ODLUKU O FINANCIRANJU za projekt **ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE - DOM ZA STARIJE I NEMOĆNE OSOBE SLAVONSKI BROD, UL. KRALJICE JELENE 26, SLAVONSKI BROD**, referentni broj projektnog prijedloga: KK.04.2.1.04.0812, donesenu od ministra graditeljstva i prostornoga uređenja.

S poštovanjem,

NAČELNICA SEKTORA
Ines Androić Brajeić, mag. ing. arh. i urb.

Prilog: kao u tekstu

Dostaviti:

1. Naslovu
2. Evidencija, ovdje



REPUBLIKA HRVATSKA

MINISTARSTVO GRADITELJSTVA
I PROSTORNOGA UREĐENJA

10000 Zagreb, Ulica Republike Austrije 20
Tel: 01/ 3782 444 Fax: 01/ 3772 822

KLASA: 350-01/19-08/109
URBROJ: 531-05-3-2-19-4

Zagreb, 27. veljače 2019.

Na temelju Zakona o uspostavi institucionalnog okvira za provedbu Europskih strukturnih i investicijskih fondova u Republici Hrvatskoj u financijskom razdoblju 2014. – 2020. („Narodne novine“, br. 92/14), članka 6. stavka 2. Uredbe o tijelima u sustavima upravljanja i kontrole korištenja Europskog socijalnog fonda, Europskog fonda za regionalni razvoj i Kohezijskog fonda, u vezi sa ciljem „Ulaganje za rast i radna mjesta“ („Narodne novine“, br. 107/14, 23/15, 129/15, 15/17 i 18/17) i članka 6. stavka 5. Sporazuma o obavljanju delegiranih funkcija u okviru Operativnog programa „Konkurentnost i kohezija“ u financijskom razdoblju 2014. – 2020., sklopljenog dana 21. svibnja 2015. godine, ministar graditeljstva i prostornoga uređenja donosi

ODLUKU O FINANCIRANJU

I.

(1) Ministar graditeljstva i prostornoga uređenja kao čelnik Posredničkog tijela razine 1 u postupku dodjele bespovratnih sredstava i odabira projekata u okviru Poziva na dostavu projektnih prijedloga „Energetska obnova i korištenje obnovljivih izvora energije u zgradama javnog sektora“, referentni broj: KK.04.2.1.04, sukladno Izvješću Odbora za odabir projekata osnovanog od Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost u svojstvu Posredničkog tijela razine 2, KLASA: 018-10/18-02/963, URBROJ: 563-11-1/161-19-3 od 12. veljače 2019. godine, donosi Odluku o financiranju za projekt:

ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE - DOM ZA STARIJE I NEMOĆNE OSOBE SLAVONSKI BROD, UL. KRALJICE JELENE 26, SLAVONSKI BROD, referentni broj projektnog prijedloga: KK.04.2.1.04.0812, Prijavitelj: Brodsko-posavska županija, Petra Krešimira IV 1, 35000 Slavonski Brod, OIB: 27400987949, u najvišem iznosu bespovratnih sredstava od **8.036.867,83 kuna** (osamstotilijunatridesetšesttisućaosamstošezdesetsedamkunaiosamdesettirilipe).

(2) Stopa sufinanciranja aktivnosti „Izrada glavnog projekta energetske obnove (i pripadajućih elaborata ako je primjenjivo)“, „Energetski pregled i energetski certifikat prije obnove za zgrade čija ukupna korisna površina ne prelazi 250 m²“, „Energetski pregled i energetski certifikat nakon obnove“, „Upravljanje projektom i administracija“ i „Promidžba i vidljivost projekta“ iznosi maksimalno 85% prihvatljivih troškova. Stopa sufinanciranja aktivnosti „Provedba mjera energetske učinkovitosti, Korištenje obnovljivih izvora energije, Horizontalne mjere“ i „Stručni nadzor građenja, Projektantski nadzor, Koordinator zaštite na radu tijekom građenja“ iznosi maksimalno 60 % prihvatljivih troškova. Maksimalni iznos bespovratnih sredstava i prihvatljivih troškova za svaku od aktivnosti propisani su točkom 1.4.1 Intenzitet bespovratnih sredstava Uputa za prijavitelje.

(3) Svi navedeni troškovi projekta iz stavka 1. ove točke financirat će se s razdjela 076 Ministarstva graditeljstva i prostornoga uređenja, Aktivnost T538072, Izvor 563 Europski fond za regionalni razvoj.


II.

Medusobna prava i obveze između Ministarstva graditeljstva i prostornoga uređenja kao Posredničkog tijela razine 1, Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost kao Posredničkog tijela razine 2 i Korisnika sredstava iz stavka 1. točke I. ove Odluke uredit će se Ugovorom o dodjeli bespovratnih sredstava.

III.

Ova Odluka stupa na snagu danom donošenja.



	ROLICH-ROLICH d.o.o Skokov priiaz 6, Zagreb OIB: 83145128103 tel. 091 1732 927 mail: arhitekti@interijernet.hr	Dom za starije i nemoćne osobe Slav. Brod, Ulica krajlice Jelene 26, Slav. Brod Glavni projekt, projekt integralne energetske obnove k.o. 3263/1, k.o. Slav. Brod	T.D. 200110 Z.O.P. EODSB-18 Zagreb, travanj 2108
---	---	--	--

Zaštita na radu

Zadržava se sve postojeće.

Priključenje građevine na komunalnu infrastrukturu

Vodoopskrba

Zadržava se postojeće stanje.

Odvodnja

Zadržava se postojeće stanje.

Elektroinstalacije

Instalacija rasvjete

Električna rasvjeta projektirana je prema Normi za rasvjetu EN 12464 i EN 15193. Pri odabiru tipa rasvjetnih tijela uzeta je u obzir ekonomičnost korištenja i štednja električne energije. Predviđa se opća i nužna rasvjeta. Odabir rasvjetnih tijela bit će takav da se udovolje tehnički, ekonomski, higijenski i estetski zahtjevi. Radi što manje potrošnje el. energije primjenjivat će se LED svjetiljke i svjetiljke sa elektroničkim prespojnim napravama i fluo žaruljama (gdje je takovo rješenje najprihvatljivije).


U svim prostorima ugrađena je opća i nužna (sigurnosna) rasvjeta.

a) Opća rasvjeta

Pri projektiranju i odabiru tipa rasvjetnih tijela uzeta je u obzir ekonomičnost korištenja, štednja el. energije i namjeni prostorija u građevini.

Instalacija opće i ostale rasvjete se zadržava postojeća. Pri spajanju je nužno poštivanje boja kao i kod priključnica. Izuzetak je korištenje plave žile za povrat sa prekidača do razvodne kutije. Spojevi na grlima svjetiljki izvode se tako da fazni vodič uvijek dolazi na srednji kontakt, a neutralni vodič na vanjski. Na pojedinim pozicijama, na kojima je potrebno izvesti dodatna rasvjetna tijela ili promijeniti razmještaj u odnosu na postojeća rasvjetna tijela, izvesti dodatne kableske veze polaganjem kabela u plastične kanalice-nadžbukno odnosno iznad spuštenog stropa ukoliko je moguće.

Svjetiljke su odabrane prema namjeni prostora, stupnju zaštite i prema zahtjevima za osvjetljenost. Primjenjivane su svjetiljke visoke svjetlosne korisnosti > 80lm/W (većinom > 110lm/W). Svjetiljke u pomoćnim prostorijama (kotlovnica, spremišta i sl.) su u IP43 zaštiti, dok su

	ROLICH-ROLICH d.o.o Skokov prijaz 6, Zagreb OIB: 83145128103 Tel. 091 1732 927 mail: arhitekti@interijernet.hr	Dom za starije i nemoćne osobe Slav, Brod, Ulica kraljice Jelene 26, Slav. Brod Glavni projekt, projekt integralne energetske obnove k.c. 3289/1, k.o. Slav. Brod	T.D. 20118 Z.O.P. EODSB-18 Zagreb, travanj 2108
---	--	--	---

svjetiljke u kuhinji i tehničkim prostorijama u IP65 zaštiti. U ostalim prostorijama su predviđene svjetiljke u zaštiti IP20.

Na crtežima 01-1 do 01-8 su prikazana postojeća rasvjetna tijela sa snagama dok su na crtežima 02-1 do 02-8 prikazana nova rasvjetna tijela (zamjena). Sve svjetiljke trebaju biti jednakovrijedne navedenima prema svjetlosnim, oblikovnim i karakteristikama zaštite. Boja svijetla svih projektiranih svjetiljki je 4000K.

b) Nužna rasvjeta (sigurnosna)

Namjena nužne rasvjete je da u slučaju ispada primarnog EE napajanja, osigura boravak, spriječi paniku, te omogući nužne procese u prostoru i sigurno napuštanje građevine.

U prostorijama hodnika, hola, dvorane se nalaze svjetiljke s vlastitim izvorom, akumulatorskom baterijom u pripravnom spoju (zasebna svjetiljka ili u sklopu svjetiljke za opću rasvjetu) koje se automatski uključuju i time sprječavaju paniku.

Dodatne svjetiljke PP rasvjete napojiti iz lokalnog katnog elektro ormara kabelom PP-Y 3x1,5mm2 sa slobodnog osigurača/prekidača.

Sigurnosna rasvjeta je dio nužne rasvjete, a namijenjena: sprječavanju panike, obavljanju radnih procesa važnih za sprječavanje šteta, nesreća i pogibelji, te sigurnom napuštanju građevine. Za sigurnosnu rasvjetu koristit će se svjetiljke sa autonomnim izvorom napajanja. Svjetiljke i pribor moraju biti od renomiranih proizvođača i udovoljavati zahtjevima EN 60598-2-22. Sve ove svjetiljke moraju biti: izrađene od teško gorivih i samo gasivih materijala, moraju biti za montažu i na zapaljive površine, baterije moraju biti hermetički zatvorene, sa konektorima za brzu zamjenu i vijekom > 4 god, vrijeme uključenja 1sec (80% toka), a nakon 5sec mora dati nazivni svjetlosni tok, vrijeme punjenja 8 sati do 80% napunjenosti baterije.


Svaka svjetiljka mora imati signalizaciju stanja svjetiljke: normalno napajanje, rad baterije, stanje ispravnosti svjetiljke. Sve svjetiljke trebaju biti označene trajnim vidljivim oznakama, iz kojih se mora prepoznati: elektro ormar iz kojeg se napaja, strujni krug-osigurač i redni broj svjetiljke na tom krugu.

Protupanična rasvjeta je dio sigurnosne rasvjete namijenjen sprječavanju panike i omogućavanju osobama dolazak do mjesta sa kojeg se može uočiti put evakuacije. Osvjetljenost poda ovom rasvjetom trebala bi biti > 0,5lx, a odnos između minimalne i maksimalne 1:40.

Za ovu namjenu uglavnom će se koristiti LED svjetiljke s vlastitim izvorom, akumulatorskom baterijom u pripravnom spoju. U slučaju požara ili drugih opasnosti ove svjetiljke mogu ostati bez napajanja sa mreže, pa će se iste uključiti sa vlastitih aku baterija u roku <1 sec, i svijetliti u vremenu > 1,5 sata. Kod odabira modula (baterija sa elektroničkim pretvaračem) koji će se ugraditi u svjetiljke treba o ovome voditi računa, odnosno upozoriti dobavljača.

Europska norma EN 50172 utvrđuje zahtjeve za kontrole i provjere sustava protivpanične rasvjete. Norma obavezuje da se:

- dnevno obavlja vizualni pregled stanja (LED dioda) svake svjetiljke,
- mjesečno kontrolira funkcioniranje svjetiljki u trajanju 25% nazivnog vremena,
- godišnje obavlja funkcionalno ispitivanje svjetiljki i kompletnog sustava u 100% trajanju,

	ROLICH-ROLICH d.o.o Skokov prilaz 6, Zagreb OIB: 83145128103 tel. 091 1732 927 mail: arhitekti@interijernet.hr	Dom za starije i nemoćne osobe Slav. Brod, Ulica kraljice Jelene 26, Slav. Brod Glavni projekt, projekt integrirane energetske obnove k.č. 3263/1, k.o. Slav. Brod	T.O. 200118 Z.O.P. EOD5B-18 Zagreb, travanj 2108
---	--	---	--

- jednom u dvije godine obavlja se mjerenje osvijetljenosti
 Europska norma EN 60598-2-22 (treće izdanje) propisuje koje trebaju biti karakteristike jedne svjetiljke da bismo je mogli smatrati uređajem za sigurnosnu rasvjetu. Svaki element je detaljno opisan te su opisana ograničenja na rad.

Nadzor potrošnje električne energije

Sukladno potrebama nadzora potrošnje električne energije potrebno je ugraditi opremu za daljinsku kontrolu, nadzor i očitavanje potrošnje električne energije. Navedeni uređaji su kontrolne mjere koje će investitoru dati bolji uvid u način trošenja i količinu potrošene električne energije. Predviđena oprema se sastoji od rastavnih strujnih mjernih transformatora odgovarajuće veličine, strujnog modula i naponskog modula. Navedena oprema signal šalje na centralnu jedinicu koja je preko GSM komunikacijske veze povezana na nadzornim centrom. Pristup podacima je omogućen lokalno sa lokacije korisnika preko odgovarajućeg programskog alata.
 U sklopu kompleksa Opće bolnice nalazi se više zgrada koje će biti nadzirane i kontrolirane i sve se spajaju na zajednički centralni uređaj koji se ugrađuje u sklopu projekta ove građevine.

Instalacije uzemljenja i zaštite od munje


Temeljni uzemljivač građevine je postojeći i zadržava se. Uslijed izrade vanjske ovojnice – fasade biti će nužno demontirati sve oluke i ujedno i izvedena uzemljenja. Nakon izrade fasade i montiranja oluka izvesti spoj metalnih oluka na uzemljenje pomoću odgovarajućih obujmica.

Instalacija zaštite od munje (vanjski LPS)

Pošto predmet projekta energetske obnove nije zamjena krovništa građevine, ovim projektom nije predviđena zamjena postojeće LPS instalacije, osim popravaka koju su nužni za ispravno funkcioniranje nakon izrade vanjske ovojnice (fasade).

Proračun energetske učinkovitosti rasvjete

Norma HRN EN 15193:2008 daje procedure za računске i mjerne procjene energetske zahtjeva za unutarnju rasvjetu u zgradama kao i metodologiju za proračun numeričkih indikatora rasvjete uz pretpostavku poštivanja konvencija i preporučenih projektantskih normi kao i dobrih inženjerskih praksi za postojeće zgrade uz poštivanja norme EN 12464-1 za nove instalacije rasvjete u radnim prostorima. Uz numeričke metode norma definira i metodologiju direktnog mjerenja potrošnje rasvjete koja neće biti razmatrana u ovom numeričkom modelu. Metodologija i dobiveni rezultati zadovoljavaju potrebe prema direktivi Energy Performance of Buildings 2010/31/EU.

	ROLICH-ROLICH d.o.o. Skokov prilaz 6, Zagreb OIB: 83145128103 tel. 001 1732 927 mail: arhitekti@interijernet.hr	Dom za starije i nemoćne osobe Slav. Brod, Ulica kraljice Jelene 26, Slav. Brod Glavni projekt, projekt integrirane energetske obnove k.č. 3263/1, k.o. Slav. Brod	T.O. 200118 Z.O.P. EODSB-18 Zagreb, travanj 2008
---	---	---	--

Određivanje potrebne energije za rasvjetu-dijagram toka



Ova norma i opisane procedure ujedno daju podloge za izradu energetskog certifikata za postojeće i projektirane zgrade i to po kategorijama: uredske zgrade, obrazovne ustanove, bolnice, hoteli, restorani, sportske ustanove, maloprodajni i veleprodajni centri i tvornički pogoni.


Stanje rasvjete (izvedeno ili projektirano) može se klasificirati u tri razreda s obzirom na ispunjenje standarda projektiranja i udobnosti: osnovno (*), dobro (**) i sveobuhvatno (***) .

U proračune nisu uzeta pojedina parazitna opterećenja koja nisu direktno uključena u sustav unutarnje rasvjete zgrade. Naime na nekim lokacijama vanjska rasvjeta se može napajati iz zgrade (rasvjeta pročelja, fasade, dekorativnih profila, reklama, parkinga, prilaza i dr.) – ove grupe trošila i njihova opterećenja nisu uključena u kalkulaciju, a mogu imati značajnu potrošnju.

Prema definiciji u normi postoje dvije metode, složena metoda i brza metoda. Složena metoda koristi detaljnije i preciznije (stvarne) podatke kalkulirane/definirane na mjesečnoj/dnevnoj bazi, a brza metoda se temelji na proračunu uz pomoć standardnih godišnjih podataka. S obzirom da je za određivanje E_L -*godišnje potrebne energije za rasvjetu* nužna i dovoljna godišnja razina podataka – obje metode zadovoljavaju potrebe izračuna. Ukupna energija potrebna za rasvjetu; $W_t = W_{L,t} + W_{P,t}$.

Za proračun potrebne godišnje za rasvjetom korištena je *brza metoda*.

U „brzoj metodi“ definirani su određeni koeficijenti i njihove standardne vrijednosti. Greška koja se unosi je minimalna, a proračun se bitno pojednostavljuje. Sve vrijednosti su definirane *LENI* indikatorom specifične godišnje potrošnje energije za rasvjetu po neto korisnoj površini.

	ROLICH-ROLICH d.o.o Skokov prilaz 6, Zagreb OIB: 83145128103 tel: 091 1732 927 mail: arhitekti@interijernet.hr	Dom za starije i nemoćne osobe Slav. Brod, Ulica kraljice Jelene 26, Slav. Brod Glavni projekt, projekt integrirane energetske obnove k.č. 3263/1, k.o. Slav. Brod	T.D. 200118 Z.O.P. EODSB-18 Zagreb, travanj 2008
---	---	---	--

$$LENI = W/A \quad [\text{kWh/m}^2\text{a}]$$

gdje je

W – ukupna godišnja energija za rasvjetu (kWh/a);

A – korisna neto površina zgrade (m^2);

$LENI$ – Energijski numerički indikator rasvjete (Lighting Energy Numeric Indicator) ($\text{kWh/m}^2\text{a}$).

$$LENI = \frac{\{P_n \times F_c\} \times \{(t_D \times F_D \times F_D) + (t_N \times F_O)\}}{1000} + \frac{\{P_{PC} \times [t_V \times (t_D + t_N)]\} + (P_{em} \times t_e)}{1000} \quad [\text{kWh/m}^2\text{a}]$$

Analiza godišnje potrošnje

Korištenjem *brze metode* izrađen je proračun potrebne energije stare rasvjete i proračun potrebne energije nove rasvjete svake prostorije. Ugradnjom nove rasvjete $LENI$ je smanjen, znači da je potrebna energija smanjena više od 20%, a postignuta osvijetljenost je povećana za 90%. Smanjenje znatne količine potrebne energije vidljiva je velika ušteda kako za samog korisnika tako i za sam okoliš. Za samo okoliš znatna je ušteda zbog manje proizvodnje CO_2 pri proizvodnji električne energije radi napajanja rasvjete.


Iz proračuna vidljivo je da je energijski numerički indikator rasvjete ($LENI$):

- stara rasvjeta $LENI = 58,05 \text{ kWh/m}^2$
- nova rasvjeta $LENI = 16,99 \text{ kWh/m}^2$ **uz bitno bolju osvijetljenost**

Instalacija centralnog grijanja

Zadržava se postojeće stanje uz zamjenu postojećih dotrajalih zapornih ventila termostatskim ventilima. Ovom izmjenom ne utječe se na način ispunjavanja temeljnih zahtjeva za građevinu mehaničke otpornosti i stabilnosti ili sigurnosti u slučaju požara; ne dodaje se, obnavlja niti zamjenjuje postojeći sustav grijanja niti postrojenje za grijanje, hlađenje ili ventilaciju te za ovakav zahvat temeljem Pravilnika o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 112/17, 34/18) nije potrebno izraditi glavni projekt. Zahvat je opisan troškovnički i kroz tehnički opis glavnog projekta arhitekture kao Mape I, koja mora sadržavati integralni opis svih zahvata na građevini, (Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina NN 64/14, 41/15, 105/15, 61/16 i 20/17).

Termostatski ventili omogućavaju regulaciju potrošnje od strane svakog korisnika zasebno, preko kojega krajnji korisnik regulira temperaturu prostora prema svojim željama, a time kreira račun i konačnu uštedu energije. Iskustvo pokazuje da se primjenom termostatskih ventila može uštedjeti cca 15% toplinske energije. Planira se zamjena ventila s termostatskom glavnom na svim

	ROLICH-ROLICH d.o.o Skokov prilaz 6, Zagreb OIB: 83145129103 tel. 091 1732 927 mail: arhitekti@interijernet.hr	Dom za starije i nemoćne osobe Slav. Brod, Ulica kraljice Jelene 26, Slav. Brod Glavni projekt, projekt integralne energetske obnove k.č. 3263/1, k.o. Slav. Brod	T.D. 200418 Z.O.P. EODSB-18 Zagreb, travanj 2108
---	--	--	--

radijatorima koji sadrže zaporne ventile, ukupno 86 komada. Predložena mjera je tipska mjera objavljena od strane UNDP.

Radovi uključuju: ispuštanje vode iz sustava, zamjena/ugradnja termostatskih ventila i prigušnica, punjenje sustava te odzračivanje i po potrebi hidraulično balansiranje sustava. Procijenjena potencijalna ušteda toplinske energije za grijanje ugradnjom termostatskih ventila iznosi oko 15%.

Fizika zgrade

Ovim se glavnim projektom razrađuje i daje cjelovito i usklađeno tehničko rješenje za integralnu energetska obnovu Doma za starije i nemoćne osobe u Slavonskom Brodu.

Ovim projektom je predviđeno provođenje mjera za poboljšanje toplinskih svojstava vanjske ovojnice te elektroenergetske mjere te su iste preuzete iz Izvješća o provedenom energetska pregledu zgrade oznake P_142_2011_10107_S22_I kako slijedi:

2) Mjere za poboljšanje toplinskih svojstava ovojnice


- a. G1- Toplinska izolacija vanjskih zidova slojem toplinske izolacije debljine $d=12$ cm s pripadajućim slojevima. Provedbom navedene mjere postigla bi se ušteda u potrošnji energije 283.268,75 kWh/god, emisija CO₂ bi se smanjila za 62,38 t/god, a JPP bi bio 5,66 godina.
- b. G2 – Toplinska izolacija stropa prema tavanu slojem toplinske izolacije debljine $d=14$ cm s pripadajućim slojevima. Provedbom navedene mjere postigla bi se ušteda u potrošnji energije od 266.536,12 kWh/god, emisija CO₂ bi se smanjila za 58,69 t/god, a JPP bi bio 1,5 godinu.
- c. G3 – Toplinska izolacija ravnih krovova slojem toplinske izolacije debljine $d=18$ cm s pripadajućim slojem hidroizolacije. Provedbom navedene mjere postigla bi se ušteda u potrošnji energije od 108.698,05 kWh/god, emisija CO₂ bi se smanjila za 27,53 t/god, a JPP bi bio 5,83 god.

G4 – Zamjena postojeće vanjske stolarije s novom aluminijskom stolarijom s

- a. trostrukim izolirajućim staklom. Provedbom navedene mjere postigla bi se ušteda u potrošnji energije od 246.821,06 kWh/god, emisija CO₂ bi se smanjila za 54,35 t/god, a JPP bi bio 67,06 god.

3) Elektroenergetske mjere

- a. E1 – Poboljšanje energetske učinkovitosti rasvjete za rasvjetna tijela koja se koriste 20 sati dnevno. Provedbom navedene mjere postigla bi se ušteda u potrošnji energije od 26.784,00 kWh/god, emisija CO₂ bi se smanjila za 6,29 t/god, a JPP bi bio 1,55 godina.
- b. E2 – Poboljšanje energetske učinkovitosti rasvjete za rasvjetna tijela koja se koriste 3 sata dnevno. Provedbom navedene mjere postigla bi se ušteda u potrošnji energije od 12.755,00 kWh/god, emisija CO₂ bi se smanjila za 2,61 t/god, a JPP bi bio 1,11 god.

	ROLICH-ROLICH d.o.o Skokov prilaz 6, Zagreb OIB: 83145128103 tel. 091 1732 927 mail: arhitekti@interijernet.hr	Dom za starije i nemoćne osobe Slav, Brod, Ulica kraljice Jelene 26, Slav. Brod Glavni projekt, projekt integrirane energetske obnove k.č. 3263/1, k.o. Slav. Brod	T.D. Zim18 Z.O.P. EODSB-18 Zagreb, travanj 2108
---	--	---	---

4) Preporučljiva kombinacija energetske mjera

Mjera je identificirana kao preporučljiva kombinacija mjera energetske učinkovitosti i za mjera G1 – toplinska izolacija vanjskih zidova, mjera G2 – toplinska izolacija stropa prema tavanu i G3 – toplinska izolacija ravnih krovova.

Uz investiciju od oko 935.627,50 kn ostvaruju se uštede od 658.502,92 kWh/god potreban toplinske energije za grijanje, sa smanjenjem emisija CO₂ od ukupno 145,00 t/god., uz novčanu uštedu od 241.365,50 kn/god i JPP 3,88 god. Mjera G4 – zamjena postojeće stolarije novom AIU stolarijom nema rentabilan povratni period ali se preporučuje kako bi se spriječilo gubljenje topline prema negrijanom podrumu i izbjegli toplinski mostovi. Provođenjem navedenih mjera zgrada bi bila energetske razred C.

5) Mjere za poboljšanje sustava grijanja

Preporuke za korištenje zgrade i tehničkih sustava zgrade podrazumijevaju provođenje mjera s ciljem zadovoljavanja minimalnih propisanih tehničkih uvjeta te poboljšanje udobnosti boravka, kvalitete usluge ili kvalitete proizvoda te zadovoljavanje važećih minimalnih tehničkih uvjeta definiranih propisima. Preporuke za korištenje zgrade i tehničkih sustava zgrade nije moguće izraziti kroz uštede energije odnosno uštedu financijskih sredstava i razdoblje povrata investicije, ali je u stvarnosti moguće značajno uštedjeti potrošnju energije.

a. S1 – Ugradnja termostatskih ventila

Termostatski ventili omogućavanju regulaciju potrošnje od strane svakog korisnika zasebno, preko kojega krajnji korisnik regulira temperaturu prema svojim željama, a time kreira računi konačnu uštedu energije. Predlaže se ugradnja ventila s termostatskom glavom na svim radijatorima koji sadže zaporne ventile, ukupno 86 komada. Predložena mjera je tipska mjera objavljena od strane UNDP. Procijenjena potencijalna ušteda toplinske energije za grijanje ugradnjom termostatskih ventila iznosi oko 15% toplinske energije u odnosu na referentnu potrošnju, odnosno 200.882,73 kWh/god. Provedbom navedene mjere se emisija CO₂ smanji za 44,23 tona godišnje.

Preuzete mjere su poboljšane i to na način da se na vanjske zidove umjesto planiranih 12 cm toplinske izolacije stavlja sloj izolacije u debljini od 15 cm. Strop prema tavanu će se izolirati slojem toplinske izolacije u debljini od 15 cm. Na predmetnu građevinu će se postaviti stolarija višekomornog PVC okvira sa trostrukim izolirajućim staklom boljih energetske karakteristika, što je i financijski isplativije.

U nastavku su prikazani rezultati u uštedi nakon integralne energetske obnove Doma za starije i nemoćne osobe u Slavonskom Brodu.

R-R	ROLICH-ROLICH d.o.o Skokov prilaz 6, Zagreb OIB: 83145128103 tel. 091 1732 927 mail: arhitekti@interijernet.hr	Dom za starije i nemoćne osobe Slav. Brod, Ulica kraljice Jelene 26, Slav. Brod Glavni projekt, projekt integralne energetske obnove k.č. 3263/1, k.o. Slav. Brod	T.D. 200118 Z.O.P. EODSB-18 Zagreb, travanj 2108

a) Građevinski elementi koji se obnavljaju:

POPIS GRAĐEVINSKIH ELEMENATA KOJI SE OBNAVLJAJU				
naziv	oznaka	površina (m ²)	koeficijent prolaska topline prije obnove, U (W/m ² K)	koeficijent prolaska topline prije obnove, U (W/m ² K)
VANJSKI ZID	VZ1	952,00	1,86	0,19
VANJSKI ZID	VZ2	1.397,07	2,98	0,20
STROP PREMA TAVANU	M2	1.830,00	2,97	0,20
RAVNI KROV	K1	673,20	3,32	0,23
PREGRADNI ZID LOĐE	Z1	861,63	4,19	0,10
GRAĐEVINSKA STOLARIJA		2.382,67	4,00	0,72

b) Usporedba energetske razreda:

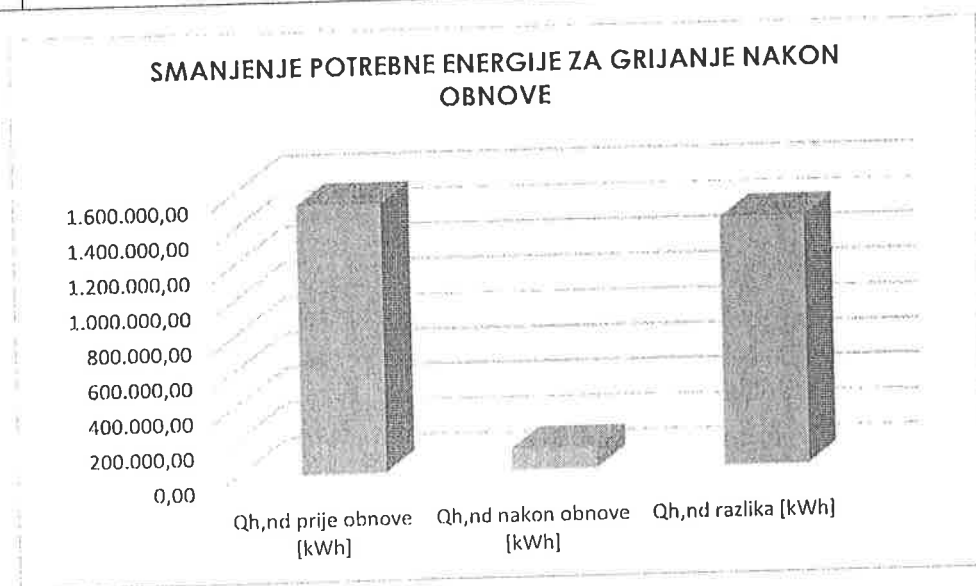
ENERGETSKI RAZREDI PRIJE I NAKON PROVEDENE INTEGRALNE ENERGETSKE OBNOVE				
Energetska zona	Energetski razred prije obnove		Energetski razred nakon obnove	
	Q ["] H,nd [kWh/(m ² a)]	E ["] prim [kWh/(m ² a)]	Q ["] H,nd [kWh/(m ² a)]	E ["] prim [kWh/(m ² a)]
ZONA 1	F	D	B	C

c) Toplinska energija za grijanje, Q_{h,nd}:

SMANJENJE POTREBNE ENERGIJE ZA GRIJANJE NAKON OBNOVE				
Energetska zona	Q _{h,nd} prije obnove [kWh]	Q _{h,nd} nakon obnove [kWh]	Q _{h,nd} razlika [kWh]	Ušteda Q _{h,nd} [%]
ZONA 1	1.608.609,81	344.071,20	1.264.538,61	78,61

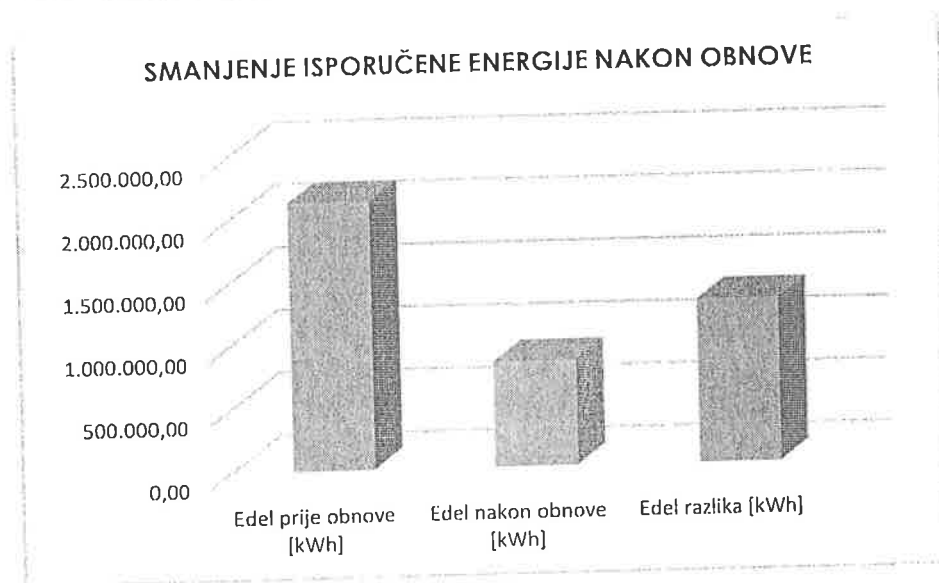
*NAPOMENA: Nakon ugradnje termostatskih ventila na ogrjevna tijela, očekuje se dodatna ušteda od 15% energije za grijanje te bi ona tada iznosila Q_{h,nd}=292.460,35 kWh.


	ROLICH-ROLICH d.o.o Skokov pilaz 6, Zagreb OIB: 83145128103 tel. 091 1732 927 mail: arhitekti@interijernet.hr	Dom za starije i nemoćne osobe Slav. Brod, Ulica kraljice Jelene 26, Slav. Brod Glavni projekt, projekt integrirane energetske obnove k.č. 3263/1, k.o. Slav. Brod	I.D. 200118 Z.O.P. EODSB-18 Zagreb, travanj 2108
---	---	---	--



d) Isporučena energija, Edel:

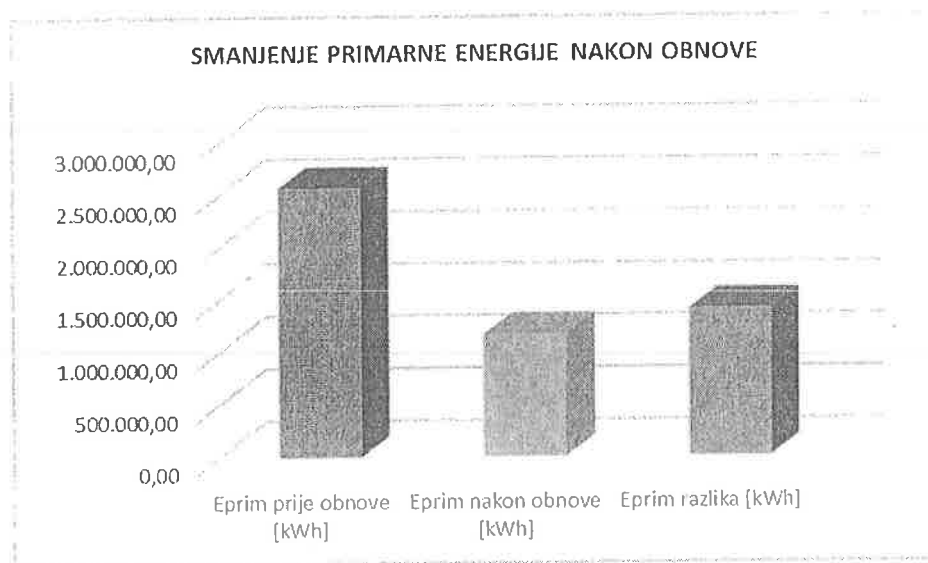
SMANJENJE ISPORUČENE ENERGIJE NAKON OBNOVE				
Energetska zona	Edel prije obnove [kWh]	Edel nakon obnove [kWh]	Edel razlika [kWh]	Ušteda Edel [%]
ZONA 1	2.142.711,97	815.036,19	1.327.675,78	61,96



	ROLICH-ROLICH d.o.o Skokov prilaz 6, Zagreb OIB: 83145128103 tel: 091 1732 927 mail: arhitekti@interijernet.hr	Dom za starije i nemoćne osobe Slav, Brod, Ulica kraljice Jelene 26, Slav, Brod Glavni projekt, projekt integrirane energetske obnove k.č. 3263/1, k.o. Slav, Brod	T.č. 200118 Z.O.P. EODSB-16 Zagreb, travanj 2108

e) Primarna energija, Eprim:


SMANJENJE PRIMERNE ENERGIJE NAKON OBNOVE				
Energetska zona	Eprim prije obnove [kWh]	Eprim nakon obnove [kWh]	Eprim razlika [kWh]	Ušteda Eprim [%]
ZONA 1	2.544.156,13	1.119.931,01	1.424.225,12	55,98

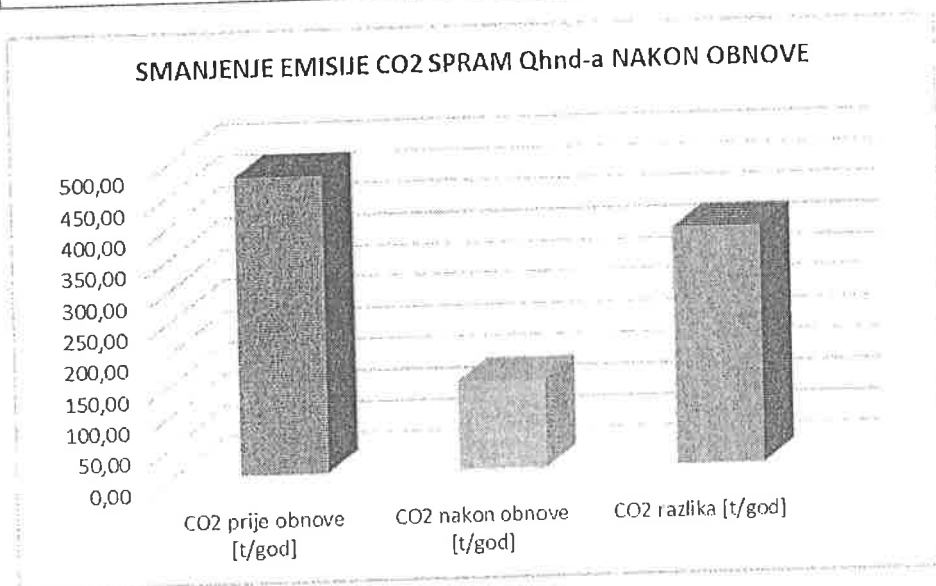


f) Emisija CO₂:

SMANJENJE EMISIJE CO ₂ SPRAM Q _{hnd-a} NAKON OBNOVE				
Energetska zona	CO ₂ prije obnove [t/god]	CO ₂ nakon obnove [t/god]	CO ₂ razlika [t/god]	Ušteda CO ₂ [%]
ZONA 1	477,77	145,78	376,21	78,74

*U obzir je uzeta i strojarska mjera – ugradnja termostatskih ventila.

	ROLICH-ROLICH d.o.o Skokov prilaz 6, Zagreb OIB: 83145128103 tel. 091 1732 927 mail: arhitekti@interijernet.hr	Dom za starije i nemoćne osobe Slav. Brod, Ulica kraljice Jelene 26, Slav. Brod Glavni projekt, projekt integralne energetske obnove k.č. 3283/1, k.o. Slav. Brod	I.D. 200118 Z.O.P. EODSB-18 Zagreb, travanj 2108
---	--	--	--



g) Obnovljivi izvori energije:

UDJELI OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE PRIJE I NAKON OBNOVE				
Energetska zona	Prije obnove		Nakon obnove	
	rren_teh [%]	rren_termo [%]	rren_teh [%]	rren_termo [%]
ZONA 1	0,00	35,00	0,00	35,00

