

Na osnovu člana 129a. stav 5. Zakona o prostornom uređenju i građenju Bosansko-podrinjskog kantona Goražde – Prečišćeni tekst („Službene novine Bosansko-podrinjskog kantona Goražde“, br. 7/13), Ministrica za urbanizam, prostorno uređenje i zaštitu okoline Bosansko-podrinjskog kantona Goražde, odnosno ovlašteno lice *donosi*:

**P R A V I L N I K
O ENERGETSKOM CERTIFICIRANJU OBJEKATA**

I. OPĆE ODREDBE

Član 1.

Ovim Pravilnikom propisuju se:

- 1) objekti za koje je potrebno izdati potvrdu o energetske svojstvima građevine (u daljem tekstu: energetski certifikat), te izuzeća od energetskog certificiranja,
- 2) energetski razredi objekata,
- 3) sadržaj i izgled energetskog certifikata, izdavanje i rok važenja,
- 4) energetsko certificiranje novih objekata i postojećih objekata koji se prodaju, iznajmljuju ili daju na leasing,
- 5) objekti javne namjene za koje je obavezno javno izlaganje energetskog certifikata, način izlaganja i energetsko certificiranje,
- 6) obaveze investitora, vlasnika i korisnika objekta,
- 7) postupak energetskog certificiranja,
- 8) baza podataka certificiranih objekata.

Član 2.

(1) Ovim Pravilnikom pobliže se definišu:

- 1) obaveza vlasnika objekata da prilikom izgradnje, prodaje ili iznajmljivanja objekta predoči budućem vlasniku odnosno potencijalnom kupcu ili najmpromrncu potvrdu o energetske svojstvima objekta (energetski certifikat) kojem rok valjanosti nije duži od deset godina,
- 2) obaveza izdavanja i izlaganja energetskog certifikata ne starijeg od 10 godina na jasno vidljivom mjestu, za objekte javne namjene koji pružaju javne usluge velikom broju ljudi (objekti s velikim prometom ljudi).

(2) Energetski certifikat objekta iz stava (1) ovog člana mora sadržavati referentne vrijednosti kako bi se potrošačima omogućilo upoređivanje i procjena energetske svojstava objekta, te preporuke za ekonomski povoljno poboljšanje energetske svojstava objekta.

Član 3.

(Značenje pojedinih pojmova u ovom Pravilniku)

Pojedini pojmovi upotrebljeni u ovom Pravilniku imaju u smislu ovog Pravilnika sljedeće značenje:

- 1) objekat je građevina s krovom i zidovima u kojem se koristi energija radi ostvarivanja određenih klimatskih uvjeta, namjenjena boravku ljudi, odnosno smještaju životinja, biljaka i stvari, a sastoji se od tijela objekta, instalacija, ugrađene opreme i prostora objekta;
- 2) novi objekat je izgrađena građevina prije nego je puštena u pogon, odnosno prije početka korištenja odnosno građevina za koju nije izdato odobrenje za upotrebu;

- 3) postojeći objekat je izgrađena građevina na osnovu odobrenja za građenje nadležnog organa;
- 4) stambena zgrada je objekat koji je u cjelosti ili u kojem je više od 90% bruto podne površine namjenjeno za stanovanje, odnosno koji nema više od 50 m² neto podne površine u drugoj namjeni. Stambenom zgradom smatra se i objekat s apartmanima u turističkom području;
- 5) nestambeni objekat je objekat koji nije stambena zgrada;
- 6) nestambeni objekat privredne namjene je objekat namjenjen za obavljanje privredne, proizvodne i poljoprivredne djelatnosti (npr. to su: proizvodne hale u industrijskoj proizvodnji, proizvodne radionice, skladišta, građevine namjenjene poljoprivredi i sl.);
- 7) objekat mješovite namjene je objekat koji ima više od 10% neto podne površine u drugoj namjeni od osnovne (stambene, nestambene ili ostale namjene) kada je neto podna površina u drugoj namjeni veća od 50 m² i zbog čega je potrebno objekat podijeliti na zone koje se posebno certificiraju u skladu sa osnovnom klasifikacijom objekata (npr. stambena zgrada, uredska i trgovačka namjena u jednom objektu);
- 8) objekat s više zona je građevina koja ima više dijelova za koje je potrebno izraditi posebne energetske certifikate.

Objekat s više zona je građevina:

- koja se sastoji od dijelova koji čine zaokružene funkcionalne cjeline koje imaju različitu namjenu te imaju mogućnost odvojenih sistema grijanja i hlađenja (stambeni dio u nestambenom objektu), ili se razlikuju po unutrašnjoj projektnoj temperaturi za više od 4°C,
 - kod koje je 10% i više neto podne površine prostora građevine u kojem se održava kontrolisana temperatura u drugoj namjeni od osnovne namjene kada je ta neto podna površina u drugoj namjeni veća od 50 m²,
 - kod koje dijelovi građevine koji su zaokružene funkcionalne cjeline imaju različiti termotehnički sistem i/ili bitno različite režime korištenja termotehničkih sistema;
- 9) neto podna površina objekta je ukupna površina objekta između elemenata koji ga omeđuju;
 - 10) bruto podna površina objekta je zbir površina poda za sve nivoe objekta;
 - 11) ukupna korisna površina objekta je ukupna neto podna površina objekta koja odgovara namjeni upotrebe objekta;
 - 12) tehnički sistem je tehnička oprema ugrađena u objekat koja služi za njegovo grijanje, hlađenje, ventilaciju, klimatizaciju, pripremu tople vode, osvjetljenje i proizvodnju električne energije;
 - 13) termotehnički sistem je tehnički sistem u koji nije uključeno osvjetljenje i proizvodnja električne energije;
 - 14) pomoćni sistem je tehnička oprema koja doprinosi pretvaranju energije za pokrivanje energetskih potreba objekta;
 - 15) ovlašteno lice je lice koje ima ovlaštenje Federalnog ministarstva prostornog uređenja za provođenje energijskih pregleda i izdavanje energetskog certifikata objekta prema posebnom propisu;
 - 16) energetski pregled objekta (energetski audit) je dokumentirani postupak koji se provodi u cilju utvrđivanja energetskih svojstava objekta i stepena ispunjenosti tih svojstava u odnosu na zahtjeve propisane posebnim propisima i sadrži prijedlog mjera za ekonomski povoljno poboljšanje energetskih svojstava objekta, a provodi ga ovlašteno lice;
 - 17) energetski certifikat je dokument iz kojeg se vide energetska svojstva objekta i koji ima propisani sadržaj i izgled prema ovom Pravilniku, a izdaje ga ovlašteno lice. Vrijednosti koje su istaknute na energetskom certifikatu odražavaju energetska svojstva objekta i potrošnju energije izračunatu na osnovu pretpostavljenog režima korištenja objekta i ne moraju nužno izražavati realnu potrošnju u objektu ili njezinoj samostalnoj upotrebnoj jedinici jer ona uključuje i ponašanje korisnika;
 - 18) energetsko certificiranje je skup radnji i postupaka koji uključuje: energetski pregled objekta, vrednovanje radnji energetskog pregleda objekta i izdavanje energetskog certifikata s preporukama za ekonomski povoljno poboljšanje energetskih svojstava objekta, a provodi ga ovlašteno lice;

- 19) energetski razred objekta je indikator energetskih svojstava objekta, a izražen je preko godišnje potrebne toplotne energije za grijanje za referentne klimatske podatke svedene na jedinicu korisne površine objekta;
- 20) referentne vrijednosti su određene vrijednosti u odnosu na koje se vrši upoređivanje izračunatih vrijednosti energetskih svojstava građevina;
- 21) referentni klimatski podaci su skup odabranih klimatskih parametara koji su karakteristični za neko geografsko područje;
- 22) stvarni klimatski podaci su klimatski podaci dobiveni statističkom obradom prema meteorološkoj stanici najbližoj lokaciji objekta;
- 23) godišnja emisija ugljen dioksida, CO_2 [kg/a], je masa emitiranog ugljen dioksida u vanjsku okolinu tokom jedne godine koja je posljedica energetskih potreba objekta;
- 24) godišnja isporučena energija, E_{del} [kWh/a], je energija dovedena tehničkim sistemima objekta tokom jedne godine za pokrivanje energetskih potreba za grijanje, hlađenje, ventilaciju, potrošnu toplu vodu, rasvjetu i pogon pomoćnih sistema;
- 25) godišnja potrebna toplotna energija za grijanje $Q_{H,nd}$ [kWh/a], je računski određena količina toplote koju sistemom grijanja treba tokom jedne godine dovesti u objekat za održavanje unutrašnje projektne temperature u objektu tokom razdoblja grijanja objekta;
- 26) godišnja potrebna toplotna energija za hlađenje, $Q_{C,nd}$ [kWh/a], je računski određena količina toplote koju sistemom hlađenja treba tokom jedne godine odvesti iz objekta za održavanje unutrašnje projektne temperature u objektu tokom razdoblja hlađenja objekta;
- 27) godišnja potrebna energija za ventilaciju, Q_{Ve} [kWh/a], je računski određena količina energije za pripremu zraka sistemom prisilne ventilacije, djelimične klimatizacije i klimatizacije tokom jedne godine za održavanje stepena ugodnosti prostora u objektu;
- 28) godišnja potrebna energija za rasvjetu, E_I [kWh/a], je računski određena količina energije koju treba dovesti objektu tokom jedne godine za rasvjetu za hlađenje i godišnjih gubitaka sistema hlađenja u objektu;
- 29) godišnja potrebna toplotna energija za zagrijavanje potrošne tople vode, Q_W [kWh/a], je računski određena količina toplote koju sistemom pripreme potrošne tople vode treba dovesti tokom jedne godine za zagrijavanje vode;
- 30) godišnja potrebna toplotna energija, Q_H [kWh/a], je zbir godišnje potrebne toplote i godišnjih toplotnih gubitaka sistema za grijanje i zagrijavanje potrošne tople vode u objektu;
- 31) godišnja primarna energija, E_{prim} [kWh/a], je računski određena količina energije za potrebe objekta tokom jedne godine koja nije podvrgnuta nijednom postupku pretvaranja;
- 32) godišnji toplotni gubici sistema grijanja, $Q_{H,ls}$ [kWh/a], su energetski gubici sistema grijanja tokom jedne godine koji se ne mogu iskoristiti za održavanje unutrašnje temperature u objektu;
- 33) godišnji gubici sistema hlađenja, $Q_{C,ls}$ [kWh/a], su energetski gubici sistema hlađenja tokom jedne godine koji se ne mogu iskoristiti za održavanje unutrašnje temperature u objektu;
- 34) godišnji toplotni gubici sistema za zagrijavanje potrošne tople vode, $Q_{W,ls}$ [kWh/a], su energetski gubici sistema pripreme potrošne tople vode tokom jedne godine koji se ne mogu iskoristiti za zagrijavanje vode;
- 35) koeficijent transmisionog toplotnog gubitka, $H_{tr,ad}$ [W/K], je količnik između toplotnog toka koji se transmisijom prenosi iz grijanog objekta prema vanjskom prostoru i razlike između unutrašnje projektne temperature grijanja i vanjske temperature;
- 36) prostori objekta u kojima se održava kontrolisana temperatura su prostori objekta koji se griju i/ili hlade;
- 37) prostori objekta u kojima se ne održava kontrolisana temperatura su prostori objekta koji su negrijani odnosno nehlađeni prostori objekta;
- 38) obim grijanog dijela objekta, V_e [m³], je bruto obim, obim grijanog dijela objekta kojem je A površina;
- 39) površina grijanog dijela objekta, A [m²], je ukupna površina građevinskih dijelova koji razdvajaju grijani dio objekta od vanjskog prostora, tla ili negrijanih dijelova objekta (omotač grijanog dijela objekta), određena prema BAS EN ISO 13789:2005;
- 40) korisna površina objekta, A_K [m²], je ukupna neto podna površina grijanog dijela objekta. Kod stambenih zgrada se može odrediti prema približnom izrazu $A_K = 0,32 \cdot V_e$;
- 41) faktor oblika objekta, $f_0 = A/V_e$ [m⁻¹], je količnik površine, A (m²), i obima, V_e (m³), grijanog dijela objekta;

- 42) srednja vanjska temperatura, θ_e [°C], je prosječna vrijednost temperature vanjskog zraka u posmatranom vremenskom periodu, prema meteorološkoj stanici najbližoj lokaciji objekta;
- 43) unutrašnja projektna temperatura, θ_i [°C], je projektom predviđena temperatura unutrašnjeg zraka svih prostora grijanog dijela objekta.

Član 4. **(Prilozi Pravilniku)**

Ovaj Pravilnik sadrži slijedeće priloge:

- 1) Prilog 1. u kojem je dat slikoviti prikaz energetske certifikata stambenih zgrada;
- 2) Prilog 2. u kojem je dat slikoviti prikaz energetske certifikata nestambenih objekata;
- 3) Prilog 3. u kojem je dat slikoviti prikaz energetske certifikata za ostale objekte koji troše energiju;
- 4) Prilog 4. u kojem je dat pregled dijela mogućih preporuka za povećanje energetske efikasnosti objekata, a koje su obavezni dio energetske certifikata postojećih objekata;
- 5) Prilog 5. u kojem je dat prikaz baze podataka certificiranih objekata koja se vodi u Ministarstvu za urbanizam, prostorno uređenje i zaštitu okoline Bosansko-podrinjskog kantona Goražde (u daljem tekstu: Ministarstvo);
- 6) Prilog 6.A. u kojem je data metodologija energetske certificiranja stambenih zgrada;
- 7) Prilog 6.B. u kojem je data metodologija energetske certificiranja nestambenih objekata;
- 8) Prilog 7. u kojem su definisane dvije referentne klimatske regije Federacije BiH;
- 9) Prilog 7.A. u kojem su dati referentni klimatski podaci za Regiju Sjever;
- 10) Prilog 7.B. u kojem su dati referentni klimatski podaci za Regiju Jug;
- 11) Prilog 8. u kojem je dat popis normi na koje upućuje ovaj Pravilnik i prema kojima se provodi energetske certificiranje.

II. OBJEKTI ZA KOJE JE POTREBNO IZDATI ENERGETSKI CERTIFIKAT

Član 5.

(1) Energetski certifikat mora imati svaki novi objekat, te postojeći objekat koji se prodaje, iznajmljuje ili daje na leasing, osim objekata koji su prema ovom Pravilniku izuzeti od obaveze energetske certificiranja.

(2) Energetski certifikat mora biti priložen prilikom sklapanja kupoprodajnog ugovora ili ugovora o iznajmljivanju ili davanju na leasing objekta.

(3) Izuzetno od stava (1) ovog člana, postojeće građevine prije promjene vlasništva ili iznajmljivanja građevine ili njenog dijela moraju imati potvrdu o energetskim svojstvima građevine najkasnije danom pristupa Bosne i Hercegovine u Evropsku uniju.

(4) Nakon isteka roka propisanog ovim Pravilnikom, energetski certifikat moraju imati i svi objekti javne namjene za koje je propisano obavezno izlaganje energetske certifikata.

(5) Vrste objekata za koje se izdaje (međusobno uporedivi) energetski certifikat određene su prema pretežnoj namjeni korištenja i dijele se na:

A) stambene zgrade:

- 1) s jednim stanom i stambene zgrade u nizu (samostojeći stambeni objekti s jednim stanom, objekti s jednim stanom u nizu ili drugačije povezane zgrade s jednim stanom, objekti do tri stana i objekti u nizu s više stanova po lameli-zgrade kod kojih se izrađuje poseban energetski certifikat za svaku stambenu jedinicu),
- 2) s više stanova (stambeni objekti s tri i više stanova, stambeni blokovi-zgrade kod kojih se može izraditi zajednički certifikat ili zasebni certifikat za svaku stambenu jedinicu),
- 3) objekti za stanovanje zajednica (domovi-đački, studentski, penzionerski, radnički, dječiji domovi, zatvori, kasarne i sl. objekti za stanovanje).

B) nestambeni objekti:

- 1) uredski, administrativni i drugi poslovni objekti slične namjene,
- 2) školski i fakultetski objekti, vrtići i druge odgojne i obrazovne ustanove,
- 3) objekti za kulturno umjetničku djelatnost i zabavu, muzeji i biblioteke,
- 4) bolnice i ostali objekti za zdravstvenu zaštitu i objekti za institucionalnu zaštitu,

- 5) hoteli i slični objekti za kratkotrajni boravak, objekti ugostiteljske namjene (gostionice, restorani i sl.).
- 6) objekti za saobraćaj i komunikacije (terminali, stanice, objekti za saobraćaj, pošte, telekomunikacijski objekti),
- 7) sportske dvorane,
- 8) objekti veleprodaje i maloprodaje (trgovački centri, objekti sa prodavnicama),
- 9) ostale vrste objekata koji troše energiju radi ostvarivanja određenih mikroklimatskih uvjeta u unutrašnjem prostoru.

Član 6. (Izuzeci od obaveznosti energetskog certificiranja)

Energetski certifikat nije potreban za:

- 1) nove i postojeće objekte koji se prodaju, iznajmljuju ili daju na leasing, koji imaju upotrebnu korisnu površinu manju od 50 m²;
- 2) postojeće objekte koji se prodaju a koji zbog fizičke dotrajalosti, elementarnih nepogoda ili ratnih dejstava i većih oštećenja ne mogu dalje služiti svojoj namjeni;
- 3) objekte koji imaju predviđeni vijek upotrebe ograničen na dvije godine i manje;
- 4) privremene objekte izgrađene u okviru pripremnih radova za potrebe organizacije gradilišta;
- 5) radionice, proizvodne hale, industrijske objekte i druge privredne objekte koji se, u skladu sa svojom namjenom, moraju držati otvorenima više od polovine radnog vremena ako nemaju ugrađene zračne zavjese;
- 6) objekte namjenjene za održavanje vjerskih obreda;
- 7) postojeće objekte koji se prodaju ili se pravo vlasništva prenosi u stečajnom postupku u slučaju prisilne prodaje ili izvršenja;
- 8) postojeće objekte za koje se pravo vlasništva prenosi u ostavinskom postupku;
- 9) postojeće objekte koji se prodaju ili iznajmljuju bračnom drugu ili članovima uže porodice;
- 10) objekte koji su po posebnom zakonu upisani na listu nacionalnih spomenika BiH i objekte koji imaju posebnu ambijentalnu vrijednost a kod kojih bi ispunjenje zahtjeva energetske efikasnosti značilo neprihvatljivu promjenu njihovog karaktera ili njihovog vanjskog izgleda u skladu s predviđenom spomeničkom zaštitom objekta.
- 11) objekte koji se ne griju ili se griju na temperaturu do +12°C.

III. ENERGETSKI RAZREDI OBJEKATA

Član 7.

(1) Stambene zgrade i nestambeni objekti svrstavaju se u osam energetskih razreda prema energetskoj ljestvici od A+do G, s time da A+ označava energetski najpovoljniji, a G energetski najnepovoljniji energetski razred.

(2) Energetski razredi se iskazuju za referentne klimatske podatke.

(3) Referentni klimatski podaci iz stava (2) ovog člana određeni su posebno za regiju Sjever i posebno za regiju Jug Federacije BiH definisane u prilogu 7. ovog Pravilnika.

(4) Za gradove i mjesta koji se nalaze na području regije Sjever, obračun energetskih potreba se vrši prema referentnim klimatskim podacima datim za regiju Sjever.

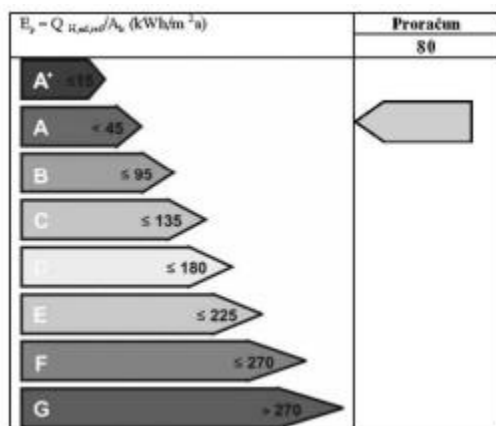
(5) Za gradove i mjesta koji se nalaze na području regije Jug, obračun energetskih potreba se vrši prema referentnim klimatskim podacima datim za regiju Jug.

Član 8. (Energetski razredi objekata)

(1) Energetski razredi objekata iz člana 7. stav (1) ovog Pravilnika utvrđeni su prema slijedećoj tabeli:

Energetski razred	Specifična godišnja potrebna toplotna energija za grijanje u kWh(m ² a)
A+	≤15
A	≤45
B	≤95
C	≤135
D	≤180
E	≤225
F	≤270
G	>270

(2) Energetski razred grafički se prikazuje na energetskom certifikatu strelicom s podatkom o specifičnoj godišnjoj potrebnoj toplotnoj energiji za grijanje izraženoj u kWh (m²a) na sljedeći način:



(3) Energetski razred objekta određuje se prema metodologiji datoj u Prilozima 6.A. i 6.B. ovog Pravilnika.

(4) Precizan proračun parametara iz metodologije date u Prilozima 6.A. i 6.B. ovog Pravilnika, te određivanje drugih parametara, podataka i/ili veličina potrebnih za primjenu te metodologije, vrši se prema normama iz Priloga 8. ovog Pravilnika.

IV. SADRŽAJ ENERGETSKOG CERTIFIKATA, IZDAVANJE I ROK VAŽENJA

Član 9.

(Sadržaj energetskog certifikata)

(1) Energetski certifikat uključuje određivanje energetskog razreda objekta prema njegovim energetskim svojstvima određenim na osnovu izračunate energetske karakteristike objekta E_p odnosno potrebne godišnje specifične toplotne energije za grijanje za referentne klimatske podatke i omogućuje upoređivanje objekata u odnosu na njihova energetska svojstva, efikasnost njihovih energetskih sistema, te kvalitetu i svojstava omotača objekta.

(2) Energetski certifikat objekta sadrži opće podatke o objektu, energetski razred objekta, podatke o licu koje je izdalo energetski certifikat, podatke o termotehničkim sistemima, klimatske podatke, podatke o potrebnoj energiji i referentne vrijednosti, objašnjenja tehničkih pojmova, opis primjenjenih propisa i normi, te preporuke za ekonomski povoljno poboljšanje energetskih svojstava objekta, ako ovim Pravilnikom nije drugačije određeno.

(3) Novi objekti koji se certificiraju ne sadrže preporuke za ekonomski povoljno poboljšanje energetskih svojstava objekta.

(4) Za objekte koji su određeni kao „ostale vrste objekata koji troše energiju“ iz člana 5. stav (2) alineja B tačka 9. ovog Pravilnika ne određuje se energetski razred, već se u energetskom

certifikatu navode koeficijenti prolaska toplote za određene građevinske dijelove objekta i upoređuju se s dopuštenim vrijednostima.

(5) Energetski certifikat ovih objekata ne sadrži podatke o potrebnoj energiji kao niti preporuke za ekonomski povoljno poboljšanje energetskih svojstava objekta.

Član 10.

Energetski certifikat objekta izrađuje se unošenjem potrebnih podataka na slikovitim prikazima datim u Prilozima 1., 2. i 3. ovog Pravilnika isključivo elektronskim putem, osim potpisa ovlaštenog lica.

Član 11.

(Energetski certifikat stambenih zgrada)

(1) Energetski certifikat stambenih zgrada sadrži pet stranica definisane ovim Pravilnikom u stavovima od (2) do (6) ovog člana.

(2) Prva stranica energetskog certifikata objekta sadrži:

1) opće podatke o objektu:

- vrsta objekta (prema podjeli iz člana 5. stav (4) ovog Pravilnika),
- lokacija objekta (katastarska čestica, ulica, kućni broj, mjesto s poštanskim brojem),
- ime i prezime vlasnika, investitora odnosno korisnika objekta,
- za nove zgrade, naziv izvođača radova,
- za nove zgrade, godina završetka izgradnje;

2) energetski razred objekta na skali od A+ do G;

3) podatke o licu koje je izdalo energetski certifikat objekta:

- naziv ovlaštenog pravnog lica koje je izdalo energetski certifikat objekta, te ime i prezime imenovanog lica u ovlaštenom pravnom licu,
- registarski broj ovlaštenog lica,
- broj energetskog certifikata objekta,
- datum izdavanja energetskog certifikata objekta i datum važenja,
- potpis imenovanog lica u ovlaštenom pravnom licu i pečat ovlaštenog pravnog lica.

(3) Druga stranica energetskog certifikata objekta sadrži:

1) podatke o objektu:

- korisna površina objekta A_K [m^2],
- obim grijanog dijela objekta V_e [m^3],
- faktor oblika f_o [m^1],
- koeficijent transmisijskog toplotnog gubitka (po jedinici površine grijanog tijela objekta) HT' [$W/(m^2K)$].

2) klimatske podatke:

- klimatski podaci (Regija Sjever ili Jug),
- srednja vanjska temperatura u sezoni grijanja θ_e [$^{\circ}C$],
- unutrašnja projektna temperatura u sezoni grijanja θ_i [$^{\circ}C$],

3) podatke o termotehničkim sistemima objekta:

- način grijanja (lokalno, etažno, centralno, daljinski izvor),
- izvori energije koji se koriste za grijanje i pripremu potrošne tople vode,
- način hlađenja (lokalno, etažno, centralno, daljinski izvor),
- izvori energije koji se koriste za hlađenje,
- vrsta ventilacije (prirodna, prisilna bez povrata toplote, prisilna s povratom toplote),
- vrsta i namjena korištenja sistema s obnovljivim izvorima energije,
- udio obnovljivih izvora energije u potrebnoj toplotnoj energiji za grijanje [%],

4) podatke o potrebnoj energiji:

- godišnja potrebna toplotna energija za grijanje za definisani profil korištenja za referentne klimatske podatke, $Q_{H,nd'ref}$ u [kWh/a] i [$kWh/(m^2a)$],
- godišnja potrebna toplotna energija za grijanje za definisani profil korištenja za stvarne klimatske podatke, $Q_{H,nd}$ u [kWh/a] i [$kWh/(m^2a)$], najveća dopuštena vrijednost $Q''_{H,nd}$ u [kWh/a],
- godišnja potrebna toplotna energija za zagrijavanje potrošne tople vode za stvarne klimatske podatke, Q_w u [kWh/a] i [$kWh/(m^2a)$],

- godišnji toplotni gubici sistema grijanja za stvarne klimatske podatke $Q_{H,ls}$ u [kWh/a] i [kWh/(m²a)],
 - godišnji toplotni gubici sistema za zagrijavanje potrošne tople vode za stvarne klimatske podatke $Q_{W,ls}$ u [kWh/a] i [kWh/(m²a)],
 - godišnja potrebna toplotna energija za stvarne klimatske podatke Q_H u [kWh/a] i [kWh/(m²a)],
- 5) podatke o isporučenoj energiji i emitovanom CO₂:
- godišnja isporučena energija objektu za stvarne klimatske podatke E_{del} u [kWh/a] i [kWh/(m²a)],
 - godišnja primarna energija za stvarne klimatske podatke E_{prim} u [kWh/a] i [kWh/(m²a)],
 - godišnja emisija CO₂ za stvarne klimatske podatke u [kg/a] i [kg/(m²a)],
- 6) podatke o koeficijentu prolaska toplote za određene građevinske dijelove objekta:
- tabela (U) vrijednosti koeficijenta prolaska toplote za pojedine građevinske dijelove objekta [W/(m²K)],
 - tabelu najvećih dopuštenih (U_{max}) vrijednosti koeficijenata prolaska toplote za pojedine građevinske dijelove objekta [W/(m²K)].
- (4) Treća stranica energetskeg certifikata objekta sadrži prijedlog mjera za poboljšanje energetskeg svojstva objekta koje su ekonomski opravdane.
- (5) Četvrta stranica energetskeg certifikata objekta sadrži objašnjenje tehničkih pojmova.
- (6) Peta stranica energetskeg certifikata objekta sadrži detaljan opis propisa, normi i obračunskih postupaka za određivanje podataka navedenih u energetskeg certifikatu.
- (7) Izgled i sadržaj energetskeg certifikata stambenih zgrada dat je u Prilogu 1. ovog Pravilnika.

Član 12. (Energetski certifikat nestambenih objekata)

- (1) Energetski certifikat nestambenih objekata, pored sadržaja kako je propisano za stambene zgrade u članu 11. ovog Pravilnika, sadrži na drugoj stranici i tačku 7) koja sadrži slijedeće podatke:
- godišnja potrebna toplotna energija za hlađenje za definisani profil korištenja za stvarne klimatske podatke $Q_{C,nd}$ u [kWh/a] i [kWh/(m²a)],
 - godišnji gubici sistema hlađenja za stvarne klimatske podatke za definisani profil korištenja $Q_{C,ls}$ u [kWh/a] i [kWh/(m²a)],
 - godišnja potrebna energija za hlađenje za stvarne klimatske podatke za definisani profil korištenja Q_C u [kWh/a] i [kWh/(m²a)],
 - godišnja potrebna energija za ventilaciju u sistemu prisilne ventilacije, djelimične klimatizacije i klimatizacije za stvarne klimatske podatke za definisani profil korištenja Q_{ve} u [kWh/a] i [kWh/(m²a)],
 - godišnja potrebna energija za rasvjetu za stvarne klimatske podatke za definisani profil korištenja E_1 u [kWh/a] i [kWh/(m²a)].
- (2) Izgled i sadržaj energetskeg certifikata nestambenih objekata dat je u Prilogu 2. ovog Pravilnika.

Član 13. (Energetski certifikat ostalih objekata koji troše energiju)

- (1) Energetski certifikat ostalih objekata koji troše energiju sadrži dvije stranice definisane stavovima od (2) do (4) ovog člana.
- (2) Prva stranica energetskeg certifikata je identična prvoj stranici energetskeg certifikata za stambene zgrade s tim da se ne upisuje vrsta objekta već samo njegov naziv.
- (3) Druga stranica energetskeg certifikata sadrži sve tačke druge stranice energetskeg certifikata za stambene zgrade osim tačke 4).
- (4) Izgled i sadržaj energetskeg certifikata za ostale objekte koji troše energiju dat je u Prilogu 3. ovog Pravilnika.

Član 14.

- (1) Unos podataka iz tačaka 3) i 5) člana 11. stav (3) ovog Pravilnika u energetske certifikate za stambene zgrade nije obavezan.

(2) Unos podataka iz stava (1) ovog člana kao i podataka iz člana 12. stav (1) ovog Pravilnika u energetske certifikate za nestambene objekte nije obavezan.

Član 15.
(Izdavanje i važenje energetske certifikata)

- (1) Energetski certifikat izdaje se za cijeli objekat.
- (2) Izuzetno od stava (1) ovog člana energetski certifikat obavezno se izdaje za dijelove objekta kada se radi o objektu koji je prema ovom Pravilniku definisan kao „objekat s više zona“.
- (3) Izuzetno od stava (1) ovog člana za postojeće objekte koji se prodaju, iznajmljuju ili daju na leasing, energetski certifikat se može izdati i za dio objekta koji čini samostalnu upotrebnu cjelinu objekta kao što je na primjer ured, stan ili slično.
- (4) Energetski certifikat se izrađuje na osnovu izračunatih energetske potreba i energetske pregleda.
- (5) Objekat ili njegova samostalna upotrebna cjelina može imati samo jedan važeći energetski certifikat.
- (6) Rok važenja energetske certifikata objekta je 10 godina.

V. OBAVEZA CERTIFICIRANJA OBJEKATA

Član 16.
(Certificiranje novih objekata)

- (1) Investitor novog objekta dužan je osigurati energetski certifikat objekta prije obavljanja tehničkog pregleda.
- (2) Energetski certifikat se prilaže zahtjevu za izdavanje upotrebne dozvole.

Član 17.

Ako se novi objekat ili njegov dio koji čini samostalnu upotrebnu cjelinu prodaje u toku građenja, tada je vlasnik koji je kupio objekat odnosno njegov upotrebni dio (novi investitor), dužan nabaviti energetski certifikat prije početka upotrebe odnosno puštanja u pogon objekta odnosno njegovog dijela.

Član 18.
(Certificiranje postojećih objekata koji se prodaju, iznajmljuju ili daju na leasing)

Vlasnik objekta dužan je, u skladu sa članom 5. stav (3) ovog Pravilnika, uz dokumentaciju potrebnu za zaključenje ugovora o kupoprodaji ili iznajmljivanju objekta odnosno njegovog dijela koji je samostalna upotrebna cjelina priložiti energetski certifikat objekta odnosno njegovog dijela.

Član 19.
(Certificiranje objekata javne namjene)

- (1) Za izradu i javno izlaganje energetske certifikata objekata javne namjene iz člana 23. za koje je propisana obaveza izlaganja energetske certifikata odgovoran je vlasnik objekta.
- (2) Izuzetno od stava (1) ovog člana, ukoliko vlasnik objekta nije fizičko ili pravno lice (javna ustanova, objekat se vodi kao državna imovina i sl.), za izradu i javno izlaganje energetske certifikata odgovoran je korisnik objekta.
- (3) Korisnik objekta javne namjene iz stava (2) ovog člana za koji je obavezno javno izlaganje energetske certifikata dužan je finansirati i omogućiti izradu energetske certifikata objekata i njegovo javno izlaganje.

Član 20.

(1) Za nove i postojeće stambene zgrade energetski razredi određuju se prema metodologiji datoj u prilogu 6.A. ovog Pravilnika.

(2) Za nove i postojeće nestambene objekte energetski razredi određuju se prema metodologiji datoj u Prilogu 6.B. ovog Pravilnika.

(3) Energetski razredi za postojeće objekte javne namjene određuju se prema metodologiji datoj u Prilogu 6.B. ovog Pravilnika.

Član 21.

(1) Energetski certifikat za objekte javne namjene iz člana 23. ovog Pravilnika izrađuje se na način kako je to propisano ovim Pravilnikom za nestambene objekte.

(2) Za određivanje energetskog razreda nestambenih objekata i objekata iz stava (1) ovog člana, na zahtjev investitora, vlasnika ili korisnika objekta, pored mjerodavne izračunate vrijednosti Ep prema metodologiji iz Priloga 6.B., dodatno se mogu koristiti i podaci o energetskoj potrošnji objekta.

(3) U slučaju iz stava (2) ovog člana, za dodatno određivanje energetskog razreda na osnovu energetske potrošnje, vlasnik odnosno korisnik javnog objekta dužan je osigurati račune o potrošnji energije prema namjeni potrošnje (grijanje, hlađenje i sl.) i vrsti izvora energije za period od najmanje tri protekle uzastopne godine.

(4) Ukoliko je energetski razred određen na osnovu podataka o energetskoj potrošnji objekta, taj energetski razred upisuje se u dodatnu kolonu u energetskom certifikatu.

(5) Energetski razred iz stava (4) ovog člana je isključivo informativnog karaktera i ni u kom slučaju nije mjerodavan.

Član 22.

(Obaveza čuvanja energetskog certifikata)

Energetski certifikat objekta ili njegove samostalne upotrebne cjeline odnosno dijela objekta, dužan je čuvati vlasnik (investitor ili korisnik) objekta ili njegove samostalne upotrebne cjeline odnosno dijela objekta i organ koji je izdao odobrenje za upotrebu najmanje u roku važenja tog energetskog certifikata.

VI. OBJEKTI JAVNE NAMJENE ZA KOJE JE OBAVEZNO JAVNO IZLAGANJE ENERGETSKOG CERTIFIKATA, NAČIN IZLAGANJA I CERTIFICIRANJE

Član 23.

(Objekti javne namjene)

(1) Objekti javne namjene za koje je obavezno javno izlaganje energetskog certifikata su prvenstveno nestambeni objekti koje koriste organi vlasti i objekti institucija koje pružaju javne usluge, te objekti drugih namjena koji pružaju usluge velikom broju ljudi.

(2) Objekti iz stava (1) ovog člana su:

- 1) poslovni objekti za obavljanje administrativnih poslova pravnih i fizičkih lica,
- 2) objekti državnih upravnih i drugih organa, organa lokalne samouprave,
- 3) objekti pravnih lica s javnim ovlaštenjima,
- 4) objekti sudova, zatvora, kasarni,
- 5) objekti međunarodnih institucija, komora, privrednih asocijacija,
- 6) objekti banaka, štedionica i drugih finansijskih organizacija,
- 7) objekti trgovina, restorana, hotela,
- 8) objekti putničkih agencija, drugih uslužnih i turističkih djelatnosti,
- 9) objekti željezničkog, cestovnog, zračnog i vodenog saobraćaja, objekti pošta, telekomunikacijskih centara i sl.,
- 10) objekta univerziteta i sl., objekti škola, vrtića, jaslica, studentskih i đачkih domova i sl., objekti domova za starije osobe i sl.,

- 11) objekti sportskih udruženja i organizacija, objekti sportskih namjena,
- 12) objekti kulturnih namjena: kina, pozorišta, muzeja i sl.,
- 13) objekti bolnica i drugih ustanova namjenjenih zdravstveno-socijalnoj i rehabilitacijskoj namjeni.

Član 24. **(Izlaganje energetskeg certifikata)**

(1) Objekti javne namjene iz člana 23. ovog Pravilnika koji imaju ukupnu korisnu površinu veću od 500 m², moraju imati energetske certifikat izložen na mjestu jasno vidljivom posjetiocima objekta.

(2) Ukoliko objekat javne namjene iz člana 23. ovog Pravilnika ima više ulaza, tada se energetske certifikat izlaže na jasno vidljivom mjestu uz glavni ulaz objekta.

(3) Energetske certifikat se izrađuje prema Prilogu 2. ovog Pravilnika, uvećan na format A3, zaštićen od eventualnih oštećenja i pričvršćen na siguran način.

(4) Javno se izlaže prva strana energetskeg certifikata koja sadrži osnovne podatke o objektu i skalu energetskeg razreda.

VII. OBAVEZE INVESTITORA, VLASNIKA ODNOSNO KORISNIKA OBJEKTA KOD PROVOĐENJA ENERGETSKOG CERTIFICIRANJA

Član 25.

(1) Investitor, vlasnik odnosno korisnik objekta dužni su:

- 1) osigurati energetske certifikat kada je prema ovom Pravilniku propisana obaveza njegovog izdavanja ili izlaganja,
- 2) poslove provođenja energetskeg pregleda i energetskeg certificiranja povjeriti za to ovlaštenim licima,
- 3) na zahtjev ovlaštenog lica koje provodi energetske pregled objekta, dati na uvid bilo koji dokument nužan za provođenje energetskeg pregleda i energetskeg certificiranja,
- 4) za potrebe provođenja energetskeg pregleda i energetskeg certificiranja omogućiti pristup ovlaštenom licu u sve dijelove objekta koji je predmet energetskeg pregleda i energetskeg certificiranja,
- 5) na dobro vidljivom mjestu istaknuti energetske certifikat objekta javne namjene za koji je izlaganje energetskeg certifikata obavezno prema ovom Pravilniku.

(2) Za potrebe provođenja energetskeg pregleda i energetskeg certificiranja dijela objekta koji čini samostalnu upotrebnu cjelinu, vlasnici odnosno korisnici drugih dijelova tog objekta dužni su omogućiti ovlaštenim licima provođenje energetskeg pregleda i energetskeg certificiranja objekta, te im omogućiti pristup u sve dijelove objekta i dati na uvid dokumente potrebne za provođenje energetskeg pregleda i energetskeg certificiranja tog dijela objekta.

VIII. POSTUPAK ENERGETSKOG CERTIFICIRANJA

Član 26.

Postupak energetskeg certificiranja objekta sastoji se od:

- 1) energetskeg pregleda objekta,
- 2) vrednovanja i/ili završnog ocjenjivanja radnji energetskeg pregleda objekta,
- 3) izdavanja energetskeg certifikata objekta.

Član 27. **(Energetske pregled objekta)**

(1) Energetske pregled objekta i vrednovanje radnji energetskeg pregleda obavezno uključuju:

- 1) analizu građevinskih karakteristika objekta u smislu toplotne zaštite (analizu toplotnih karakteristika vanjskog omotača objekta),
- 2) analizu energetskeg svojstava sistema grijanja i hlađenja,

- 3) analizu energetske svojstava sistema klimatizacije i ventilacije,
- 4) analizu energetske svojstava sistema za pripremu potrošne tople vode,
- 5) analizu energetske svojstava sistema elektroinstalacija, rasvjete, kućanskih aparata i drugih potrošača energije,
- 6) analizu upravljanja svim tehničkim sistemima objekta,
- 7) potrebna mjerenja gdje je to nužno za ustanovljavanje energetske stanja i/ili svojstava,
- 8) analizu mogućnosti promjene izvora energije,
- 9) analizu mogućnosti korištenja obnovljivih izvora energije i efikasnijih sistema,
- 10) prijedlog mjera poboljšanja energetske svojstava objekta.

(2) Energetski pregled objekta osim navedenog u stavu (1) ovog člana može uključivati i druge radnje u zavisnosti od vrste objekta.

(3) Energetski pregled objekta provodi se u skladu s načelima iz Smjernica za provođenje energetske preglede za nove i postojeće objekte s jednostavnim i složenim tehničkim sistemom i pravilima struke ukoliko ista nisu u suprotnosti sa odredbama ovog Pravilnika i prilogima ovog Pravilnika.

Član 28. **(Izdavanje energetske certifikata)**

(1) Izdavanje energetske certifikata podrazumijeva:

- 1) određivanje energetske razreda objekta,
- 2) izradu energetske certifikata s popisom preporuka za ekonomski povoljno poboljšanje energetske svojstava objekta.

(2) Pregled dijela mogućih preporuka za poboljšanje energetske svojstava objekta naveden je u Prilogu 4. ovog Pravilnika.

IX. BAZA PODATAKA CERTIFICIRANIH OBJEKATA

Član 29.

(1) Ministarstvo vodi bazu podataka certificiranih objekata (u daljem tekstu: baza podataka).

(2) Podatke koji se unose u bazu podataka dostavlja ovlašteno lice koje je izdalo energetski certifikat.

(3) Ovlašteno lice dužno je potrebne podatke dostaviti u roku od najviše 8 dana od izdavanja energetske certifikata.

(4) Obrazac za dostavljanje podataka prema kojem ovlaštena lica elektronskim putem dostavljaju propisane podatke dat je u Prilogu 5. ovog Pravilnika.

X. NADZOR NAD PROVOĐENJEM PRAVILNIKA

Član 30.

(1) Nadzor nad provođenjem odredaba ovog Pravilnika obavlja Ministarstvo i inspektori Kantonalne uprave za inspeksijske poslove.

(2) Ministarstvo i/ili nadležni inspektor u provođenju nadzora moraju zahtijevati da svi objekti koji podliježu obavezi certificiranja prema ovom Pravilniku imaju propisani energetski certifikat.

(3) Dva puta godišnje Ministarstvo provodi kontrolu ispravnosti jednog izdatog energetske certifikata od strane svakog ovlaštenog pravnog lica.

XI. PRELAZNE I ZAVRŠNE ODREDBE

Član 31.

(1) Svi novi objekti za koje se nakon 01. avgusta 2013. godine podnosi zahtjev za izdavanje odobrenja za upotrebu ili uvjerenja o završetku objekta moraju imati energetski certifikat izdat na način u skladu sa odredbama ovog Pravilnika.

(2) Svi objekti javne namjene za koje je obavezno javno izlaganje energetske certifikata prema ovom Pravilniku moraju imati izrađen i javno izložen energetski certifikat najkasnije danom pristupa Bosne i Hercegovine u Evropsku uniju.

Član 32.

Ukoliko za provođenje dijela propisane metodologije iz Priloga 6.A. ili Priloga 6.B. ovog Pravilnika potrebna norma ili dio norme iz Priloga 8. ovog Pravilnika a koja nije usvojena, provođenje tog dijela metodologije će se izvršiti prema važećim tehničkim propisima ili prema pravilima struke za određivanje kojih je odgovorno ovlašteno lice koje vrši energetsko certificiranje objekta.

Član 33.

Ovaj Pravilnik stupa na snagu narednog dana od dana objavljivanja u „Službenim novinama Bosansko-podrinjskog kantona Goražde“.

**MINISTARSTVO ZA URBANIZAM,
PROSTORNO UREĐENJE I
ZAŠTITU OKOLINE BPK GORAŽDE**

Broj: 09-23-332/13
Goražde, 03.07.2013. godine

**PO OVLAŠTENJU MINISTRICE ZA
URBANIZAM, PROSTORNO UREĐENJE I
ZAŠTITU OKOLINE BPK GORAŽDE**

Ahmed Šunja, dipl. ecc.

PRILOG 1.
IZGLED I SADRŽAJ ENERGETSKOG CERTIFIKATA STAMBENIH ZGRADA
(PRVA STRANICA)

ZA SVE ZGRADE	Zgrada <input type="checkbox"/> nova <input type="checkbox"/> postojeća	
	Vrsta zgrade	
	k.č./k.o.	
	Adresa	
	Mjesto	
	Vlasnik/investitor/korisnik	
ZA NOVE ZGRADE	Izvođač	
	Godina izgradnje	
ENERGETSKI CERTIFIKAT ZA STAMBENE ZGRADE	$E_p = Q_{H,nd,rd}/A_k$ (kWh/m ² a)	
	Proračun 80	
	<p>The scale shows energy performance classes A+ to G. A+ is ≤ 15, A is < 45, B is ≤ 95, C is ≤ 135, D is ≤ 180, E is ≤ 225, F is ≤ 270, and G is > 270. A pointer indicates a value of 80 kWh/m²a, which falls between class E and class F.</p>	
	PODACI O IZDAVAČU CERTIFIKATA	
	Ovlašteno pravno lice	
	Imenovano lice u ovlaštenom pravnom licu	
	Registarski broj ovlaštenog lica	
	Broj certifikata	
	Datum izdavanja/Rok važenja	
	Potpis i pečat	
Proračunska vrijednost je obavezna i mjerodavna		

(DRUGA STRANICA)

Podaci o zgradi		
Korisna površina (m ²)		
Koeficijent H _T ^o po jedinici površine grijanog dijela (W/m ² K)		
Faktor oblika (m ⁻¹)		
Obim grijanog dijela V _e (m ³)		
Klimatski podaci		
Regija		
Unutrašnja projektna temperatura u sezoni grijanja (°C)		
Srednja vanjska temperatura u sezoni grijanja (°C)		
Podaci o termotehničkim sistemima zgrade		
Način grijanja (lokalno, etažno, centralno, daljinski izvor)		
Izvori energije koji se koriste za grijanje i pripremu potrošne tople vode		
Način hlađenja (lokalno, etažno, centralno, daljinski izvor)		
Izvori energije koji se koriste za hlađenje		
Vrsta ventilacije (prirodna, prisilna bez ili sa povratom toplote)		
Vrsta i namjena korištenja sistema s obnovljivim izvorima energije		
Udio obnovljivih izvora energije u potrebnoj toplotnoj energiji za grijanje (%)		

Podaci o potrebnoj energiji						
	Za referentne klimatske podatke		Za stvarne klimatske podatke		Zahtjev	
	Ukupno	Specifično	Ukupno	Specifično	Dopušteno	Ispunjeno
Q _{H,ind} (kWh/a)						
Q _w (kWh/a)						
Q _{H,iz} (kWh/a)						
Q _{w,iz} (kWh/a)						
Q _H (kWh/a)						
E _{tot} (kWh/a)						
E _{prim} (kWh/a)						
CO ₂ (kg/a)						

Objašnjenje:

 obavezna ispunjena ispunjava se opcijски

Građevinski dio zgrade	U [W/(m ² K)]	U _{max} [W/(m ² K)]	Ispunjeno
Vanjski zidovi, zidovi prema garaži, tavanu			
Ravni i kosi krovovi iznad grijanog prostora, plafoni prema tavanu			
Zidovi prema tlu, podovi prema tlu			
Podovi iznad vanjskog zraka, podovi iznad garaže			
Zidovi i stropovi prema negrijanim prostorijama i negrijanom stubištu temperature više od 0 °C			
Prozori, balkonska vrat, krovni prozori, prozorni elementi fasade			
Vanjska vrata s neprozirnim vratnim krilom			

(TREĆA STRANICA)

Prijedlog mjera	
Prijedlog mjera za poboljšanje energetskih svojstava zgrade	
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	
8.	
9.	
10.	
11.	
12.	
13.	
14.	
15.	
16.	
17.	
18.	
19.	

(ČETVRTA STRANICA)

Dodatak	
Objašnjenje tehničkih pojmova sa njihovim vrijednostima	
Korisna površina, A_K (m^2), je ukupna neto podna površina grijanog dijela zgrade.	
Obim grijanog dijela, V_g (m^3), je bruto obim, obim grijanog dijela zgrade kojem je A površina.	
Faktor oblika, $f_0 = A/V_g$ (m^{-1}), je količnik površine, A (m^2), i obima, V_g (m^3), grijanog dijela zgrade.	
Koeficijent transmisivnog toplotnog gubitka, $H_{tr,ad}$ [W/K], je količnik između toplotnog toka koji se transmisijom prenosi iz grijanog dijela zgrade prema vanjskom prostoru i razlike između unutrašnje projektne temperature grijanja i vanjske temperature.	
Srednja vanjska temperatura, θ_e [$^{\circ}C$], je prosječna vrijednost temperature vanjskog zraka u posmatranom vremenskom periodu prema meteorološkoj stanici najbližoj lokaciji zgrade	
Unutrašnja projektna temperatura, θ_i [$^{\circ}C$], je projektom predviđena temperatura unutrašnjeg zraka svih prostora grijanog dijela zgrade.	
Godišnja potrebna toplotna energija za grijanje $Q_{H,ad}$ [kWh/a], je računski određena količina toplote koju sistemom grijanja treba tokom jedne godine dovesti u zgradu za održavanje unutrašnje projektne temperature u zgradi tokom perioda grijanja zgrade.	
Godišnja potrebna toplotna energija za zagrijavanje potrošne tople vode, Q_W [kWh/a], je računski određena količina toplote koju sistemom pripreme potrošne tople vode treba dovesti tokom jedne godine za zagrijavanje vode.	
Godišnji toplotni gubici sistema grijanja, $Q_{H,b}$ [kWh/a], su energetske gubici sistema grijanja tokom jedne godine koji se ne mogu iskoristiti za održavanje unutrašnje temperature u zgradi;	
Godišnji toplotni gubici sistema za zagrijavanje potrošne tople vode, $Q_{W,b}$ [kWh/a], su energetske gubici sistema pripreme potrošne tople vode tokom jedne godine koji se ne mogu iskoristiti za zagrijavanje vode.	
Godišnja potrebna toplotna energija, Q_H [kWh/a], je zbir godišnje potrebne toplote i godišnjih toplotnih gubitaka sistema za grijanje i zagrijavanje potrošne tople vode u zgradi.	
Godišnja isporučena energija, E_{del} [kWh/a], je energija dovedena tehničkim sistemima zgrade tokom jedne godine za pokrivanje energetskih potreba za grijanje, hlađenje, ventilaciju, potrošnu toplu vodu, rasvjetu i pogon pomoćnih sistema.	
Godišnja primarna energija, E_{prim} [kWh/a], je računski određena količina energije za potrebe zgrade tokom jedne godine koja nije podvrgnuta nijednom postupku pretvaranja.	
Godišnja emisija ugljen dioksida, CO_2 [kg/a], je masa emitiranog ugljen dioksida u vanjsku okolinu tokom jedne godine koja je posljedica energetskih potreba zgrade.	

(PETA STRANICA)

Dodatak	
Detaljan opis propisa, normi i proračunskih postupaka za određivanje podataka navedenih u energetsom certifikatu	

PRILOG 2

IZGLED I SADRŽAJ ENERGETSKOG CERTIFIKATA NESTAMBENIH OBJEKATA
(PRVA STRANICA)

ZA SVE OBJEKTE	Objekat	<input type="checkbox"/> novi	<input type="checkbox"/> postojeći		
	Vrsta objekta				
	k.č.k.o.				
	Adresa				
	Mjesto				
	Vlasnik/investitor/korisnik				
	ZA NOVE OBJEKTE	Izvođač			
	Godina izgradnje				
ENERGETSKI CERTIFIKAT ZA NESTAMBENE OBJEKTE	$E_p = Q_{H,nd,rd}/A_k$ (kWh/m ² a)		Proračun 80	Alternativo	
	A⁺ ≤ 15		⇐		
	A < 45				
	B ≤ 95				
	C ≤ 135				
	D ≤ 180				
	E ≤ 225				
	F ≤ 270				
	G > 270				
	PODACI O IZDAVAČU CERTIFIKATA				
Ovlašteno pravno lice					
Imenovano lice u ovlaštenom pravnom licu					
Registarski broj ovlaštenog lica					
Broj certifikata					
Datum izdavanja/Rok važenja					
Potpis i pečat					
<small>Proračunska vrijednost je obavezna i mjerodavna *Vrijednost određena na osnovu mjerenja ili podataka o energetskej potrošnji, nije obavezna, ispunjava se opcijski</small>					

(DRUGA STRANICA)

Podaci o objektu						
Korisna površina objekta (m^2)						
Koefficient H_T po jedinici površine grijanog dijela objekta (W/m^2K)						
Faktor oblika (m^{-1})						
Obim grijanog dijela objekta V_z (m^3)						
Klimatski podaci						
Regija						
Unutrašnja projektna temperatura u sezoni grijanja ($^{\circ}C$)						
Srednja vanjska temperatura u sezoni grijanja ($^{\circ}C$)						
Podaci o termotehničkim sistemima objekta						
Način grijanja (lokalno, etažno, centralno, daljinski izvor)						
Izvori energije koji se koriste za grijanje i pripremu potrošne tople vode						
Način hlađenja (lokalno, etažno, centralno, daljinski izvor)						
Izvori energije koji se koriste za hlađenje						
Vrsta ventilacije (prirodna, prisilna bez ili sa povratom toplote)						
Vrsta i namjena korištenja sistema s obnovljivim izvorima energije)						
Udio obnovljivih izvora energije u potrebnoj toplotnoj energiji za grijanje (%)						
Podaci o potrebnoj energiji						
	Za referentne klimatske podatke		Za stvarne klimatske podatke		Zahtjev	
	Ukupno	Specifično	Ukupno	Specifično	Dopušteno	Ispunjeno
$Q_{H,nd}$ (kWh/a)						
Q_w (kWh/a)						
$Q_{H,js}$ (kWh/a)						
$Q_{w,js}$ (kWh/a)						
Q_H (kWh/a)						
E_{nd} (kWh/a)						
E_{prim} (kWh/a)						
CO_2 (kg/a)						

Objašnjenje:

 obavezna ispuna ispunjava se opcijski

Građevinski dio objekta	U [$W/(m^2K)$]	U _{max} [$W/(m^2K)$]	Ispunjeno
Vanjski zidovi, zidovi prema garaži, tavanu			
Ravni i kosi krovovi iznad grijanog prostora, plafoni prema tavanu			
Zidovi prema tlu, podovi prema tlu			
Podovi iznad vanjskog zraka, podovi iznad garaže			
Zidovi i stropovi prema negrijanim prostorijama i negrijanom stubištu temperature više od $0^{\circ}C$			
Prozori, balkonska vrat, krovni prozori, prozimi elementi fasade			
Vanjska vrata s neprozirnim vratnim krilom			

(TREĆA STRANICA)

Prijedlog mjera	
Prijedlog mjera za poboljšanje energetskih svojstava objekta	
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	
8.	
9.	
10.	
11.	
12.	
13.	
14.	
15.	
16.	
17.	
18.	
19.	

(ČETVRTA STRANICA)

Dodatak	
Objašnjenje tehničkih pojmova sa njihovim vrijednostima	
Korisna površina objekta, A_K (m^2), je ukupna neto podna površina grijanog dijela objekta.	
Obim grijanog dijela objekta, V_g (m^3), je bruto obim, obim grijanog dijela objekta kojem je A površina.	
Faktor oblika objekta, $f_0 = A/V_e$ (m^{-1}), je količnik površine, A (m^2), i obima, V_e (m^3), grijanog dijela objekta.	
Koeficijent transmisionog toplotnog gubitka, $H_{tr,ad}$ [W/K], je količnik između toplotnog toka koji se transmisijom prenosi iz grijanog objekta prema vanjskom prostoru i razlike između unutrašnje projektne temperature grijanja i vanjske temperature.	
Srednja vanjska temperatura, θ_0 [$^{\circ}C$], je prosječna vrijednost temperature vanjskog zraka u posmatranom vremenskom periodu prema meteorološkoj stanici najbližoj lokaciji objekta	
Unutrašnja projektna temperatura, θ_i [$^{\circ}C$], je projektom predviđena temperatura unutrašnjeg zraka svih prostora grijanog dijela objekta.	
Godišnja potrebna toplotna energija za grijanje $Q_{H,ad}$ [kWh/a], je računski određena količina toplote koju sistemom grijanja treba tokom jedne godine dovesti u objekat za održavanje unutrašnje projektne temperature u objektu tokom perioda grijanja objekta.	
Godišnja potrebna toplotna energija za zagrijavanje potrošne tople vode, Q_W [kWh/a], je računski određena količina toplote koju sistemom pripreme potrošne tople vode treba dovesti tokom jedne godine za zagrijavanje vode.	
Godišnji toplotni gubici sistema grijanja, $Q_{H,b}$ [kWh/a], su energetske gubici sistema grijanja tokom jedne godine koji se ne mogu iskoristiti za održavanje unutrašnje temperature u objektu;	
Godišnji toplotni gubici sistema za zagrijavanje potrošne tople vode, $Q_{W,b}$ [kWh/a], su energetske gubici sistema pripreme potrošne tople vode tokom jedne godine koji se ne mogu iskoristiti za zagrijavanje vode.	
Godišnja potrebna toplotna energija, Q_H [kWh/a], je zbir godišnje potrebne toplote i godišnjih toplotnih gubitaka sistema za grijanje i zagrijavanje potrošne tople vode u objektu.	
Godišnja isporučena energija, E_{del} [kWh/a], je energija dovedena tehničkim sistemima objekta tokom jedne godine za pokrivanje energetskih potreba za grijanje, hlađenje, ventilaciju, potrošnu toplu vodu, rasvjetu i pogon pomoćnih sistema.	
Godišnja primarna energija, E_{prim} [kWh/a], je računski određena količina energije za potrebe objekta tokom jedne godine koja nije podvrgnuta nijednom postupku pretvaranja.	
Godišnja emisija ugljen dioksida, CO_2 [kg/a], je masa emitiranog ugljen dioksida u vanjsku okolinu tokom jedne godine koja je posljedica energetskih potreba objekta.	

(PETA STRANICA)

Dodatak	
Detaljan opis propisa, normi i proračunskih postupaka za određivanje podataka navedenih u energetsom certifikatu	

PRILOG 3. IZGLED I SADRŽAJ ENERGETSKOG CERTIFIKATA OSTALIH
OBJEKATA KOJI TROŠE ENERGIJU

(PRVA STRANICA)

ZA SVE OBJEKTE	Objekat <input type="checkbox"/> novi <input type="checkbox"/> postojeći		
	Vrsta objekta		
	k.č.k.o.		
	Adresa		
	Mjesto		
	Vlasnik/investitor/korisnik		
ZA NOVE OBJEKTE	Izvođač		
	Godina izgradnje		
ENERGETSKI CERTIFIKAT ZA OBJEKTE KOJI TROŠE ENERGIJU	$E_p = Q_{H,nd,rd}/A_k$ (kWh/m ² a)	Proračun 80	Alternativo
	A⁺ ≤ 15	⇐	
	A < 45		
	B ≤ 95		
	C ≤ 135		
	D ≤ 180		
	E ≤ 225		
	F ≤ 270		
	G > 270		
	PODACI O IZDAVAČU CERTIFIKATA		
Ovlašteno pravno lice			
Imenovano lice u ovlaštenom pravnom licu			
Registarski broj ovlaštenog lica			
Broj certifikata			
Datum izdavanja/Rok važenja			
Potpis i pečat			
<small>Proračunska vrijednost je obavezna i mjerodavna *Vrijednost određena na osnovu mjerenja ili podataka o energetskej potrošnji, nije obavezna, ispunjava se opcijski</small>			

(DRUGA STRANICA)

Podaci o objektu		
Korisna površina objekta (m^2)		
Koeficijent H_T po jedinici površine grijanog dijela objekta (W/m^2K)		
Faktor oblika (m^{-1})		
Obim grijanog dijela objekta V_e (m^3)		
Klimatski podaci		
Regija		
Unutrašnja projektna temperatura u sezoni grijanja ($^{\circ}C$)		
Srednja vanjska temperatura u sezoni grijanja ($^{\circ}C$)		
Podaci o termotehničkim sistemima objekta		
Način grijanja (lokalno, etažno, centralno, daljinski izvor)		
Izvori energije koji se koriste za grijanje i pripremu potrošne tople vode		
Način hlađenja (lokalno, etažno, centralno, daljinski izvor)		
Izvori energije koji se koriste za hlađenje		
Vrsta ventilacije (prirodna, prisilna bez ili sa povratom toplote)		
Vrsta i namjena korištenja sistema s obnovljivim izvorima energije)		
Udio obnovljivih izvora energije u potrebnoj toplotnoj energiji za grijanje (%)		

Građevinski dio objekta	U [$W/(m^2K)$]	U _{max} [$W/(m^2K)$]	Ispunjeno
Vanjski zidovi, zidovi prema garaži, tavanu			
Ravni i kosi krovovi iznad grijanog prostora, plafoni prema tavanu			
Zidovi prema tlu, podovi prema tlu			
Podovi iznad vanjskog zraka, podovi iznad garaže			
Zidovi i stropovi prema negrijanim prostorijama i negrijanom stubištu temperature više od $0^{\circ}C$			
Prozori, balkonska vrat, krovni prozori, prozimi elementi fasade			
Vanjska vrata s neprozirnim vratnim krilom			

PRILOG 4.

PREGLED DIJELA MOGUĆIH MJERA ZA POBOLJŠANJE ENERGETSKIH SVOJSTAVA OBJEKTA

Mjere koje se predlažu obuhvaćaju na primjer sljedeće:

- poboljšanje toplotnih karakteristika vanjskog omotača primjenom toplotne izolacije,
- zamjenu ili poboljšanje sistema grijanja i povećanje efikasnosti,
- zamjenu ili poboljšanje sistema klimatizacije i povećanje efikasnosti,
- zamjenu ili poboljšanje sistema pripreme tople vode,
- promjenu izvora energije gdje je to ekonomski i ekološki isplativo,
- uvođenje obnovljivih izvora energije (sunčeva, geotermalna, biomasa i dr.),
- poboljšanje efikasnosti sistema elektroinstalacija i kućanskih uređaja,
- racionalno korištenje vode,
- upravljanje energijom općenito.

1. Mjere za poboljšanje energetskih svojstava objekta uz male troškove i brzi povrat investicije su :

- brtvljenje prozora i vanjskih vrata, zamjena ostakljenja s dvostrukim IZO niskoemisijskim ostakljenjem (preporuka $U_{ostakljenja} < 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$),
- provjera i popravak okova na prozorima i vratima,
- izolovanje niša za radijatore i kutije za roletne,
- toplotno izolovanje postojećeg kosog krova ili plafona prema negrijanom tavanu debljim slojem toplotne izolacije,
- reduciranje gubitaka toplote kroz prozore ugradnjom roletni, stavljanjem zavjesa i sl.,
- ugradnja termostatskih ventila na radijatore,
- izolovanje cijevi za toplu vodu i spremnike tople vode,
- hidraulički uravnoteženje sistema centralnog toplovodnog grijanja,
- redovno servisiranje i podešavanje sistema grijanja i hlađenja,
- ugradnja automatske regulacije, kontrole i nadzora energije objekta,
- ugradnja štednih sijalica u rasvjetna tijela,
- zamjena potrošača energetski efikasnijim – energetskog razreda A,
- upotreba štedne armature na trošilima za vodu (smart-shower sistemi, niskoprotlačni vodokotlići, senzorske slavine i pisoari),
- kompenziranje jalove energije ugradnjom kompenzatorskih baterija,
- regulacija i kontrola rada sistema rasvjete (day-light) i klimatizacije (termosenzori),
- odabir efikasnijih potrošača.

2. Mjere za poboljšanje energetskih svojstava objekta uz nešto veće troškove i duži period povrata investicije su:

- zamjena prozora i vanjskih vrata toplotni kvalitetnijim prozorima – preporuka $U_{prozora} 1,1-1,8 \text{ W/(m}^2\text{K)}$,
- na prozore ugradnja mikroprekidača koji isključuju konvektorsko grijanje i hlađenje pri otvaranju prozora,
- toplotno izolovanje neizolovanog objekta ili povećanje toplotne izolacije izolovanog objekta kod cijelog vanjskog omotača objekta, (zidovi, podovi, krov te površine prema negrijanim prostorima minimalno u skladu sa zahtjevima iz posebnog propisa),
- izgraditi vjetrobran na ulazu u objekat,
- saniranje i obnova dimnjaka,

- centraliziranje sistema grijanja i pripreme potrošne tople vode,
- analiziranje sistema grijanja i hlađenja u objektu i po potrebi zamjena energetski efikasnijim sistemom (modernizacija postojećeg kotla, ugradnja novog kotla, promjena izvora energije) te ga kombinovati s obnovljivim izvorima energije (sunčeva energija, biomasa, geotermalna energija),
- rekuperacija otpadne toplote, vode i sl.,
- ugradnja centralnog nadzornog i upravljačkog sistema,
- ugradnja sunčevog sistema za zagrijavanje vode – ukoliko se zagrijavanje vode vrši konvencionalnim izvorima energije ugraditi sistem sa sunčanim kolektorima,
- ugradnja fotonaponskog sistema za dobivanje električne energije: ugraditi sistem s fotonaponskim ćelijama (ukoliko je moguća povoljna orijentacija ćelija).

PRILOG 5.

BAZA PODATAKA CERTIFICIRANIH OBJEKATA

Redni broj	
Vrsta objekta	
Adresa i katastarska čestica	
Klimatski podaci (regija Sjever ili Jug)	
Korisna površina A_k [m^2]	
Obim grijanog dijela objekta V_e [m^3]	
Koeficijent transmisijskog toplotnog gubitka $H_{tr,adj}$ [$W/(m^2K)$]	
Način grijanja objekta	
Energetski razred objekta	
Godišnja potrebna toplotna energija za grijanje za referentne klimatske podatke $Q_{H,nd,ref}$ [$kWh/(m^2a)$] i [kWh/a]	
Godišnja potrebna toplotna energija za grijanje za stvarne klimatske podatke $Q_{H,nd}$ [$kWh/(m^2a)$] i [kWh/a]	
Godišnji toplotni gubici sistema grijanja za stvarne klimatske podatke $Q_{H,ls}$ [kWh/a]	
Godišnja potrebna toplotna energija za zagrijavanje potrošne tople vode za stvarne klimatske podatke $Q_{W,nd}$ [kWh/a]	
Godišnji toplotni gubici sistema za zagrijavanje potrošne tople vode za stvarne klimatske podatke $Q_{W,ls}$ [kWh/a]	
Godišnja potrebna toplotna energija za stvarne klimatske podatke Q_H [kWh/a]	
Godišnja potrebna toplotna energija za hlađenje za stvarne klimatske podatke $Q_{C,nd}$ [kWh/a]	
Godišnji gubici sistema hlađenja za stvarne klimatske podatke $Q_{C,ls}$ [kWh/a]	
Godišnja potrebna energija za hlađenje za stvarne klimatske podatke Q_C [kWh/a]	
Godišnja potrebna energija za ventilaciju za stvarne klimatske podatke Q_{Ve} [kWh/a]	

Godišnja potrebna energija za rasvjetu za stvarne klimatske podatke E_i [kWh/a]	
Godišnja isporučena energija objektu za stvarne klimatske podatke E_{det} [kWh/a]	
Godišnja primarna energija za stvarne klimatske podatke E_{pnm} [kWh/a]	
Godišnja emisija CO_2 za stvarne klimatske podatke [kg/a]	
Ime i prezime ovlaštenog lica ili naziv firme, identifikacijski broj	
Broj energetskeg certifikata	
Datum izdavanja energetskeg certifikata	
Svrha izdavanja energetskeg certifikata: nova / prodaja / iznajmljivanje	

PRILOG 6.A.

METODOLOGIJA ODREĐIVANJA ENERGETSKOG RAZREDA ZA STAMBENE ZGRADE

1. KOEFICIJENT TRANSMISIJSKOG TOPLOTNOG GUBITKA

Koeficijent transmisijskog toplotnog gubitka, $H_{tr,ad}$ [W/K] jest količnik između toplotnog toka koji se transmisijom prenosi iz grijane zgrade prema vanjskom prostoru i razlike između unutarnje projektne temperature grijanja i vanjske temperature.

Koeficijent transmisijskog toplotnog gubitka, $H_{tr,ad}$, se računa prema standardu BAS EN ISO 13789:2005 na osnovu slijedećeg izraza:

$$H_{tr,ad} = L + L_s + H_U$$

pri čemu je:

- L - koeficijent toplotnog povezivanja kroz omotač objekta,
- L_s - koeficijent toplotnog povezivanja kroz tlo,
- H_U - koeficijent transmisijskog toplotnog gubitka kroz negrijane prostorije, izračunat u skladu s normom bas BAS EN ISO 13789:2005.

2. GODIŠNJA POTREBNA TOPLOTNA ENERGIJA ZA GRIJANJE

Godišnja potrebna toplotna energija za grijanje, $Q_{H,nd}$ [MJ], jest računski određena količina toplote koju sistemom grijanja treba dovesti u objekat za održavanje unutrašnje projektne temperature u zgradi tokom razdoblja grijanja zgrade, za promatrani period.

Godišnja potrebna toplotna energija za grijanje objekta, $Q_{H,nd}$ [MJ] izračunava se u skladu s normom BAS EN ISO 13790:2005, tako što se izračuna potrebna toplotna energija za grijanje:

$$Q_{H,n} = Q_{ht} - \eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn} \quad [MJ]$$

pa potom godišnja potrebna toplotna energija za grijanje objekta

$$Q_{H,nd} = \sum_i Q_{H,nt,i} \quad [MJ]$$

gdje su:

- $Q_{H,nd}$ - godišnja potrebna toplotna energija za grijanje objekta

- $Q_{M,gr}$ - toplotna energija potrebna za grijanje [MJ]
- Q_{htz} - ukupni toplotni gubici za grijanje [MJ]
- $Q_{M,grn}$ - prilivi toplote [MJ]
- A_R - korisna površina objekta [m²]
- $\eta_{M,grn}$ - stepen iskorištenja toplotnih dobitaka

a) Ukupni toplotni gubici Q_{htz} se određuje putem izraza:

$$Q_{htz} = Q_{tr,iz} + Q_{ve,iz} \quad [MJ]$$

gdje su:

- $Q_{tr,iz}$ - ukupni toplotni gubici transmisijom
- $Q_{ve,iz}$ - ukupni ventilacioni gubici

Ukupni toplotni gubici tansmisijom $Q_{tr,iz}$ se određuju putem izraza:

$$Q_{tr,iz} = \sum_k \{H_{tr,k} \cdot (\theta_{i,z} - \theta_{e,k})\} \cdot t \quad [MJ]$$

gdje su:

- $H_{tr,k}$ - koeficijent toplotnih gubitaka transmisijom elementa k, prema susjednoj prostoriji, okolini ili zoni temperature $\theta_{e,k}$;
- $\theta_{i,z}$ - projektna temperature u objektu ili zoni za grijanje
- $\theta_{e,k}$ - temperatura susjednih prostorija, okoline ili zone elementa k.
- t - vrijeme trajanja računskog perioda

Ukupni ventilacioni gubici toplotne energije $Q_{ve,iz}$ se određuju putem izraza:

$$Q_{ve,iz} = \sum_k \{f_t \cdot H_{ve,k} \cdot (\theta_{i,z} - \theta_{e,k})\} \cdot t \quad [MJ]$$

gdje su:

- f_t - vrijeme trajanja operacije od ukupnog računskog perioda (ukupno vrijeme $f_t = 1$)
- $H_{ve,k}$ - koeficijent prenosa toplote kontrolnim elementom zraka k, putem ventilacije

- $\theta_{t,M}$ - projektna temperatura objekta ili zone objekta
- $\theta_{z,k}$ - temperature kontrolnog elementa k zraka kojim se opskrbljuje objekat ili zona objekta ventilacijom ili infiltracijom;

b) Ukupni prilivi toplote (Q_{Hgn})

Ukupni prilivi toplote se određuju putem izraza:

$$Q_{Hgn} = Q_{int} + Q_{sol} \quad [MJ]$$

gdje su:

- Q_{int} - zbir unutrašnjih toplotnih priliva za promatrani period
- Q_{sol} - suma solarnih toplotnih priliva za promatrani period

Zbir unutrašnjih toplotnih priliva (Q_{int})

Zbir unutrašnjih toplotnih priliva se određuje prema sljedećim izrazima:

$$Q_{int} = \left\{ \sum_k \Phi_{int,mn,k} \right\} \cdot t + \left\{ \sum_i (1 - b_i) \cdot \Phi_{int,mn,u,i} \right\} \cdot t \quad [MJ]$$

gdje su:

- b_i - faktor redukcije za susjedne nekondicionirane prostorije sa unutrašnjim izvorom toplotne energije
- $\Phi_{int,mn,k}$ - prosječni toplotni fluks od unutrašnjih izvora k toplotne energije
- $\Phi_{int,mn,u,i}$ - prosječni toplotni fluks od unutrašnjeg izvora i u susjednoj nekondicioniranoj prostoriji
- t - je dužina sezone grijanja

3. GODIŠNJA POTREBNA TOPLOTNA ENERGIJA ZA ZAGRIJAVANJE POTROŠNE TOPLE VODE

Toplotna energija za zagrijavanje potrošnje tople vode, Q_W [kWh/a], jest računski određena količina toplote koju sistemom pripreme potrošne tople vode treba dovesti u toku jedne godine za zagrijavanje vode.

Godišnja potrebna toplotna energija za zagrijavanje potrošne tople vode se određuje putem izraza:

$$Q_W = P_W \cdot c_W \cdot V_W (\theta_W - \theta_0) \quad [kWh/a]$$

gdje je

- $\rho_{W,c_{Wt}} = 1,16 \text{ kWh}/(\text{m}^3\text{K})$
- V_{Wt} - godišnja potrošnja vode [m^3/a]
- θ_{Wt} - temperatura vode u spremniku [$^{\circ}\text{C}$]
- θ_0 - temperatura vode iz vodovoda [$^{\circ}\text{C}$]

Količina potrošne tople vode se računa koristeći slijedeći izraz:

$$V_{Wt} = \frac{a \cdot N_{st}}{1000} [\text{m}^3/\text{a}]$$

gdje su:

- a - jedinica na temelju zahtjeva za potrošnom toplom vodom u litrima sa $60^{\circ}\text{C}/\text{godini}$
- N_{st} - broj jedinica na godišnjem nivou

Pojednostavljeno za stambene zgrade sa do 3 stambene jedinice:

$$\text{Specifična vrijednost} = 12,5 \text{ [kWh}/(\text{m}^2\text{a})]$$

Pojednostavljeno za stambene zgrade s više od 3 stambene jedinice:

$$\text{Specifična vrijednost} \frac{Q_{st}}{A} = 16,0 \text{ [kWh}/(\text{m}^2\text{a})]$$

4. GODIŠNJI TOPLOTNI GUBICI SISTEMA GRIJANJA

Godišnji toplotni gubici sistema grijanja, jesu energetske gubici sistema grijanja u toku jedne godine koji se ne mogu iskoristiti za održavanje unutrašnje temperature u zgradi.

Proračun započinje sa godišnjom potrebnom toplotnom energijom za grijanje. Za svaki pod-sistem se proračunavaju toplotni gubici koji se zbrajaju sa toplotom koju pod sistem mora isporučiti (toplotni output), kako bi se odredila energija koju je sistemu potrebno dovesti (toplotni ulaz).

Toplotni gubici emisijom, prema normi BAS EN ISO 13790:2005, koji povećavaju gubitke ovojnice objekta, se određuju direktno tj. zajedno sa toplotnim potrebama objekta, bez da se razdvajaju.

Razlikuju se:

- toploni gubici sistema koji su povrativi za potrebe grijanja
- toplotni gubici sistema grijanja koji se mogu povratiti direktno u pod sistemu i mogu se oduzeti od gubitaka pod sistema

Toplotni gubici sistema grijanja, se računaju na slijedeći način:

$$Q_{H,tz} = Q_{H,em,tz} + Q_{H,diz,tz} + Q_{H,ob,tz} + Q_{H,gen,tz} \quad [\text{kWh}/\text{a}]$$

gdje je:

- $Q_{\Delta em,iz}$ - toplotni gubici kod izmjene toplote u prostoru, uključujući regulaciju
- $Q_{\Delta str,iz}$ - toplotni gubici kod razvoda toplote, uključujući regulaciju
- $Q_{\Delta rez,iz}$ - toplotni gubici kod spremnika toplote, uključujući regulaciju
- $Q_{\Delta gen,iz}$ - toplotni gubici kod proizvodnje ili pripreme toplote, uključujući regulaciju

a) Toplotni gubici pri predavanju toplote

Toplotni gubici pri predavanju toplote se računaju prema izrazu:

$$Q_{h,em,ls} = Q_{em,str} + Q_{em,emb} + Q_{em,c} \text{ [kJ]}$$

gdje su:

- $Q_{em,str}$ - toplotni gubici uslijed neuniformne raspodjele temperature (KJ)
- $Q_{em,emb}$ - toplotni gubici zbog položaja emitera toplote (tj. ugrađeni) (KJ)
- $Q_{em,c}$ - toplotni gubici zbog kontrole unutrašnje temperature (KJ)

Toplotni gubici zbog položaja emitera toplote ($Q_{em,emb}$)

Pojavljuju se kod podnog grijanje, stropnog grijanje kao i zidnog grijanje i sličnih sistema. Ovaj se gubitak razmatra samo kada je dio zgrade koji sadrži ugrađeni emitter orjentisan prema vani, tlu ili negrijanom prostoru iste ili susjedne zgrade. Toplotni gubici se računaju na slijedeći način:

$$Q_{em,emb} = Q_h \cdot \sum_{emb} \frac{A_{emb}}{A_{zone}} \cdot \frac{x_j}{100} \text{ [J]}$$

gdje su:

- A_{emb} - površina koja se grije putem ugrađenog emitera (m^2)
- A_{zone} - površina zone koja se grije (m^2)
- x_j - procenat toplotnog gubitka (između 0 i 100)

Toplotni gubici uslijed neuniformne raspodjele temperature ($Q_{em,str}$)

Toplotni gubici uslijed neuniformne raspodjele temperature se računaju koristeći izraz za generalno određivanje toplotnih gubitaka, koji uzima u obzir povećanje unutrašnje temperature i povećanje koeficijenta prenosa toplote, koji je uključen u U-faktor izložene površine.

$$Q_{em,str} = \Sigma A \cdot U_{inc} \cdot (\theta_{i,mc} - \theta_e) \cdot t \text{ [J]}$$

gdje su:

- A - površina stropa, vanjskog zida iza emitera ili prozora (m^2)
- U_{inc} - od izolacije površine i same površine [W/m^2K]

- $\theta_{i,inc}$ - lokalno povećana unutrašnja temperature (°C)
- θ_e - vanjska temperature (°C)
- t - vrijeme u satima

Toplotni gubici zbog kontrole unutrašnje temperature ($Q_{c,em}$)

Ako je poznata efikasnost sistema, toplotni gubici zbog kontrole sistema se računaju kao:

$$Q_{c,em} = \frac{1 - \eta_c}{\eta_c} \cdot Q_{iv} \quad [J]$$

gdje je:

- η_c - efikasnost kontrole

Uticaj kontrole je dat i kao ekvivalentno povećanje unutrašnje temperature. Stoga, toplotni gubitak zbog kontrole sistema se može izračunati na dva različita načina:

- množeći godišnju potrebnu toplotnu energiju, sa faktorom koji zavisi od odnosa ekvivalentnog povećanja unutrašnje temperature ($\Delta\theta_i$) i prosječne temperature razlike za grijnu sezomu između unutrašnje i vanjske temperature

$$Q_{c,em} = Q_h \cdot (1 + \Delta\theta_i / (\theta_i - \theta_{e,avg}))$$

- preračunavanjem toplotnih potreba zgrade, prema BAS EN ISO 13790:2005, koristeći ekvivalentno povećanje unutrašnje temperature

b) toplotni gubici spremnika potrošne tople vode

Toplotni gubitak indirektno grijanog spremnika potrošne tople vode se određuje putem izraza:

$$Q_{N,sl,iz} = \frac{(\theta_{W,s} - \theta_{amb})}{\theta_{s,s-b}} \cdot Q_{s-b} \quad [kWh/dan]$$

gdje su:

- $\theta_{W,s}$ - prosječna temperature vode u spremniku (°C)
- θ_{amb} - prosječna temperature okoline (°C)
- $\theta_{s,s-b}$ - prosječna temperatura razlika korištene pri stand-by testu (°C)
- Q_{s-b} - toplotni gubitak u stand by modu

c) Toplotni gubici kod proizvodnje ili pripreme potrošne tople vode

Ukupni toplotni gubici kotla se računaju iz toplotnih gubitaka u toku rada kotla i toplotnih gubitaka kada je kotao u režimu stand-by na slijedeći način:

$$Q_{H,gen,ls} = Q_{H,gub,100\%} + Q_{H,g,abr} \quad [kWh/dan]$$

gdje su:

- $Q_{H,gub,100\%}$ - toplotni gubici kotla u toku rada u periodu od 24 sata (kWh/dan)
- $Q_{H,g,abr}$ - toplotni gubici kotla u stand-by režimu (kWh/dan)

Toplotni gubici u toku rada kotla se računaju prema izrazu:

$$Q_{H,gub,100\%} = \left(\frac{H_2}{H_1} - \eta_{100\%} \right) \cdot \frac{Q}{\eta_{100\%}} \quad [kWh/dan]$$

gdje su:

- Q - nominalni toplotni output bojlera
- $\eta_{100\%}$ - stepen efikasnosti bojlera pri nominalnoj toploti na izlazu
- H_2 - gornja toplotna moć goriva (kWh/kg ili kWh/m³)
- H_1 - donja toplotna moć goriva (kWh/kg ili kWh/m³)

Toplotni gubici u stand-by režimu se računaju na slijedeći način:

$$Q_{sh} = q_{R,70} \cdot \frac{(\vartheta_{g,m} - \vartheta_{u,m})}{(70 - 20)} \cdot (Q_n / \eta_{100\%}) \cdot (24 - t_{avr,100\%}) \cdot \frac{H_2}{H_1}$$

gdje su:

- Q_n - nominalni toplotni output bojlera
- $q_{R,70}$ - toplotni gubici bojlera na stand-by režimu pri temperature u bojletu od 70°C i temperature okoline od 20°C
- $\vartheta_{g,m}$ - prosječna temperature u bojleru pri stany-by režimu (°C)
- $\vartheta_{u,m}$ - prosječna temperature okoline (°C)
- $t_{avr,100\%}$ - period u kojem se vrši isporuka toplote

5. GODIŠNJI TOPLOTNI GUBICI SISTEMA ZA ZAGRIJAVANJE POTROŠNE TOPLE VODE

Godišnji toplotni gubici sistema za zagrijavanje potrošne tople vode, jesu energetski gubici sistema pripreme potrošne tople vode u toku jedne godine koji se ne mogu iskoristiti za zagrijavanje vode.

Godišnji toplotni gubici sistema za zagrijavanje potrošne tople vode se određuju na slijedeći način:

$$Q_{W,ls} = Q_{W,diss,ls} + Q_{W,at,ls} + Q_{W,gen,ls} \quad [kWh/a]$$

gdje su:

- $Q_{W,diss,ls}$ - toplotni gubici kod razvoda potrošne tople vode, uključujući regulaciju [kWh/a]
- $Q_{W,at,ls}$ - toplotni gubici spremnika potrošne tople vode, uključujući i regulaciju [kWh/a]
- $Q_{W,gen,ls}$ - toplotni gubici kod proizvodnje ili pripreme potrošne tople vode, uključujući i regulaciju [kWh/a]

a) Toplotni gubici pri distribuciji toplote

Razlikuju se toplotni gubici cirkulacionom krugu i gubici toplote pojedinih distribucionih cijevi do korisničkih izlaza. Ovi gubici se određuju odvojeno i naknadno sabiraju.

Ukupni gubici distribucionog sistema se određuju korištenjem slijedećeg izraza:

$$Q_{W,diss,ls} = \sum Q_{W,diss,d} + Q_{W,diss,c}$$

gdje su:

- $Q_{W,diss,d}$ - toplotni gubici nezavisnih sekcija distribucionog sistema
- $Q_{W,diss,c}$ - toplotni gubici u cirkulacionom krugu

Toplotni gubici nezavisnih sekcija distribucionog sistema

Toplotni gubici nezavisnih sekcija distribucionog sistema se određuju putem izraza:

$$Q_{W,diss,d,t} = \frac{1}{1000} \cdot U_t \cdot L_t \cdot (\vartheta_{W,d,t} - \vartheta_{amb}) \cdot t_W \quad [kWh/dan]$$

gdje su:

- U_t - linearni koeficijent prolaza toplote
- L_t - Dužina cijevne sekcije
- $\vartheta_{W,d,t}$ - prosječna temperature cijevne sekcije
- ϑ_{amb} - prosječna ambijentalna temperature
- t_W - period u toku dana na odgovarajućoj temperature

b) toplotni gubici spremnika potrošne tople vode

Toplotni gubitak indirektno grijanog spremnika potrošne tople vode se određuje putem izraza:

$$Q_{W,at,ls} = \frac{(\vartheta_{W,d} - \vartheta_{amb})}{\vartheta_{d-b}} \cdot Q_{d-b} \quad [kWh/dan]$$

gdje su:

- $\vartheta_{W, \bar{a}}$ - prosječna temperature vode u spremniku ($^{\circ}\text{C}$)
- ϑ_{amb} - prosječna temperature okoline ($^{\circ}\text{C}$)
- $\vartheta_{\text{d, s-b}}$ - prosječna temperatura razlika korištene pri stand-by testu ($^{\circ}\text{C}$)
- $Q_{\text{s-b}}$ - toplotni gubitak u stand by modu

c) Toplotni gubici kod proizvodnje ili pripreme potrošne tople vode

Ukupni toplotni gubici kotla se računaju iz toplotnih gubitaka u toku rada kotla i toplotnih gubitaka kada je kotao u režimu stand-by na slijedeći način:

$$Q_{W, \text{gub. uk.}} = Q_{W, \text{gub. 100\%}} + Q_{\text{d, s-b}} \quad [\text{kWh/dan}]$$

gdje su:

- $Q_{W, \text{gub. 100\%}}$ - toplotni gubici kotla u toku rada u periodu od 24 sata (kWh/dan)
- $Q_{\text{d, s-b}}$ - toplotni gubici kotla u stand-by režimu (kWh/dan)

Toplotni gubici u toku rada kotla se računaju prema izrazu:

$$Q_{W, \text{gub. 100\%}} = \left(\frac{H_2}{H_1} - \eta_{100\%} \right) \cdot \frac{\dot{Q}}{\eta_{100\%}} \quad [\text{kWh/dan}]$$

gdje su:

- Q - nominalni toplotni output bojlera
- $\eta_{100\%}$ - stepen efikasnosti bojlera pri nominalnoj toploti na izlazu
- H_2 - gornja toplotna moć goriva (kWh/kg ili kWh/m³)
- H_1 - donja toplotna moć goriva (kWh/kg ili kWh/m³)

Toplotni gubici u stand-by režimu se računaju na slijedeći način:

$$Q_{\text{d, s-b}} = q_{\text{d, 70}} \cdot \frac{(\vartheta_{\text{d, s-b}} - \vartheta_{\text{amb}})}{(70 - 20)} \cdot (Q_n / \eta_{100\%}) \cdot (24 - t_{\text{sv, 100\%}}) \cdot \frac{H_2}{H_1}$$

gdje su:

- Q_n - nominalni toplotni output bojlera
- $q_{\text{d, 70}}$ - toplotni gubici bojlera na stand-by režimu pri temperature u bojletu od 70 $^{\circ}\text{C}$ i temperature okoline od 20 $^{\circ}\text{C}$
- $\vartheta_{\text{d, s-b}}$ - prosječna temperature u bojleru pri stany-by režimu ($^{\circ}\text{C}$)

- $\theta_{u,m}$ - prosječna temperatura okoline ($^{\circ}\text{C}$)
- $t_{20,100\%}$ - period u kojem se vrši isporuka potrošne tople vode pri nominalnoj toploti na izlazu.

6. GODIŠNJA POTREBNA TOPLOTNA ENERGIJA I GODIŠNJA ISPORUČENA ENERGIJA OBJEKTU

Godišnja potrebna toplotna energija, Q_H [kWh/a], jest zbroj godišnje potrebne topline i godišnjih toplotnih gubitaka sistema za grijanje i zagrijavanje potrošne tople vode u zgradi.

Godišnja potrebna toplotna energija se računa kao zbir potrebne toplotne energije za grijanje i zagrijavanje potrošne tople vode te gubitaka oba sistema prema:

$$Q_H = Q_{H,nd} + Q_{WV} + Q_{H,ls} + Q_{WV,ls} \text{ [kWh/a]}$$

Godišnja isporučena energija zgradi E_{del} se računa kao

$$E_{del} = Q_H + \frac{Q_c}{COP} + Q_{Ve} + Q_{aux} + E_L - E_{obnov} - E_{pov} \text{ [kWh/a]}$$

- Q_H - godišnja potrebna toplotna energija [kWh/a]
- Q_c - godišnja potrebna energija za hlađenje [kWh/a]
- Q_{Ve} - godišnja potrebna energija za ventilaciju prema BAS EN ISO 13790:2005, BAS EN 15241:2008 i BAS EN 15243:2008 [kWh/a]
- Q_{aux} - godišnja potrebna energija za pogon pomoćnih sistema (pumpe, ventilatori, kompresori, regulacija i sl.) prema BAS EN 15241:2008, BAS EN 15243:2008 [kWh/a]
- E_{obnov} - toplotna energija iz obnovljivih izvora dovedena odgovarajućim sistemom (npr. sunčanim kolektorima)
- E_{pov} - toplotna energija vraćena sistemom za regeneraciju/rekuperaciju
- E_L - godišnje potrebna energija za rasvjetu

7. GODIŠNJA PRIMARNA ENERGIJA

Godišnja primarna energija, E_{prim} [kWh/a], jeste računski određena količina energije za potrebe zgrade u toku jedne godine koja nije podvrgnuta nijednom postupku pretvaranja.

Godišnja primarna energija se računa pomoću faktora primarne energije u ovisnosti o izvoru energije prema:

$$E_{prtm} = \sum_i E_{del,t} \cdot f_{prtm,del,t} - \sum_i E_{ex,t} \cdot f_{prtm,ex,t} \text{ [kWh/a]}$$

- $E_{del,t}$ - godišnja isporučena energija i-tog izvora energije [kWh]
- $f_{pr,t}$ - faktor isporučene primarne energije i-tog izvora energije [-]
- $E_{ex,t}$ - godišnja eksportovana energija i-tog izvora energije [kWh]
- $f_{prtm,ex,t}$ - faktor eksportovane primarne energije i-tog izvora energije [-]

Faktori primarne energije

Izvor energije		Faktor primarne energije f_p
Gorivo	Lako loživo ulje	1,1
	Zemni gas	1,1
	Ukapljeni gas	1,1
	Kameni ugalj	1,1
	Mrki ugalj	1,2
	Drvo	0,2
Lokalna/daljinska toplina iz kogeneracije	Obnovljiva goriva	0
	Fosilno gorivo	0,7
Lokalna/daljinska toplina iz kotlovnice/toplane električna energija	Obnovljiva goriva	0,1
	Fosilno gorivo	1,3
		3,0
		(2,0 pri korištenju akumulacijskih sistema grijanja)

8. GODIŠNJA EMISIJA CO₂

Ovisno o mjestu nastanka razlikuju se direktne i indirektno emisije. Direktne emisije nastaju na lokaciji neposredne potrošnje energije (npr. stambene zgrade i nestambeni objekti), kao posljedica sagorijevanja fosilnih goriva u stacionarnim energijskim postrojenjima (npr. kotlovi). S druge strane, u slučaju korištenja električne energije i/ili toplote iz javnih toplana ili kotlovnica do emisije ne dolazi na lokaciji neposredne potrošnje energije, pa je potrebno izračunati indirektnu emisiju koja nastaje pri proizvodnji električne ili toplotne energije.

Direktne emisije CO₂

Tokom sagorijevanje većina ugljika iz goriva oksidira i emituje se u atmosferu u obliku CO₂. Dio ugljika koji se oslobada kao CO, CH₄ ili NMVOC, također oksidira u CO₂ u atmosferi u razdoblju od nekoliko dana do oko 12 godina. Ugljik iz goriva koji ne oksidira, već se vezuje u česticama, šljaci ili pepelu se isključuje iz proračuna. Udio oksidirajućeg ugljika za tekuća fosilna goriva i prirodni plin je vrlo dobro određen i iznosi 99 posto za tečno gorivo, a 99,5 posto za prirodni plin. Međutim, oksidacijski faktor za ugljik ovisi o uslovima sagorijevanja i može varirati nekoliko postotaka. Ukoliko oksidacijski faktor za ugljik nije moguće odrediti i elaborirati, koristi se predloženi faktor 98 posto.

Općenito, za proračun emisije CO₂ zbog sagorijevanja fosilnih goriva primjenjuje se sljedeća formula:

$$EM = EF_C \cdot Hd \cdot O_C \cdot (44/12) \cdot B$$

Gdje su:

- EM – emisija CO₂ [kg]
- EF_C – faktor emisije ugljika [kgC/GJ]
- Hd – donja ogrjevna vrijednost [MJ/kg ili MJ/m³]
- O_C – udio oksidirajućeg ugljika
- 44/12 – stehiometrijski omjer CO₂ i C
- B – količina sagorjelog goriva [t ili 10³ m³]

Za korištenje formule potrebno je znati faktor emisije ugljika, ogrjevnju vrijednost, udio oksidirajućeg ugljika i količinu potrošenog goriva. Ukoliko nisu poznati faktori emisije ugljika preporučuje se korištenje faktora navedenih u tabeli ispod. U tabeli navedene donje ogrjevne vrijednosti su prosječne vrijednosti za Federaciju BiH. U konkretnom slučaju proračuna emisije CO₂ preporučuje se koristiti vlastite donje ogrjevne vrijednosti, a ukoliko su nepoznate moguće je koristiti prosječne nacionalne vrijednosti.

Faktori emisije CO₂ za različita fosilna goriva

Izvor energije	EFC [kgC/GJ]	Hd [MJ/kg(m ³)]	OC [-]	EFC·Hd·OC·44/12 [kgCO ₂ /kg(m ³)]
Ekstra lako lož ulje*	20,2	43	0,99	3.153018
Lož ulje*	21,1	40	0,99	3.06372
Ukapljeni plin	17,2	41	0,99	2.559876
Kameni ugalj	25,8	27,5	0,98	2.54947
Mrki ugalj	26,2	19	0,98	1.788761
Lignit	27,6	11,3	0,98	1.120689
Prirodni gas	15,3	33,3	0,995	2.065322

* - ekstra lako i lako lož ulje su grupisani i prikazani kao ekstra lako lož ulje, a srednje i teško lož ulje kao lož ulje

Emisija CO₂ ovisi o količini i vrsti sagorijelog goriva. Specifična emisija po energiji goriva je najveća uslijed sagorijevanja uglja, zatim tečnih goriva i prirodnog gasa. Grubi omjer specifičnih emisija pri sagorijevanju fosilnih goriva je 1:0,75:0,55 (ugalj:tečna goriva:prirodni gas). Do emisije CO₂ dolazi i sagorijevanjem biomase. Međutim, emisija CO₂ iz biomase, ne ulazi u ukupni bilans emisija stakleničkih gasova na državnoj razini jer je emitovani CO₂ prethodno apsorbovan za rast i razvoj biomase.

Za lakši proračun emisije CO₂ prikazani su i faktori emisije po prirodnoj i Energijskoj jedinici goriva te po jedinici proizvedene korisne toplote. Pri proračunu faktora emisije po jedinici korisne toplote primjenjene su prosječne vrijednosti stepena djelovanja stacionarnih energijskih postrojenja/uređaja u kojima pojedina goriva sagorijevaju. Na taj način se povećava nesigurnost proračuna, pa je preporuka da se koristi faktor emisije po Energijskoj jedinici goriva.

Specifični faktori emisije CO₂ po jedinici goriva i jedinici korisne toplote

Izvor energije	Faktor emisije CO ₂		
	po prirodnoj jedinici goriva [kgCO ₂ /kg (ili m ³)]	po Energijskoj jedinici goriva [kgCO ₂ /kWh]	po jedinici korisne topline [kgCO ₂ /kWh]
Ekstra lako lož ulje*	3.153018	0.263974	0,318
Lož ulje*	3.06372	0.275735	0,332 / 0.340413
Ukapljeni plin	2.559876	0.202095	0,264
Kameni ugljen	2.54947	0.333749	0,439
Mrki ugljen	1.788761	0.338923	0,446 / 0.484176
Lignit	1.120689	0.357034	0,470 / 0.525055
Prirodni plin	2.065322	0.20095	0,236 / 0.236412

* - ekstra lako i lako lož ulje su grupisani i prikazani kao ekstra lako lož ulje, a srednje i teško lož ulje kao lož ulje

Smanjenje emisije CO₂ se izračunava kao razlika emisije prije i nakon primjene mjera za smanjenje emisije (npr. mjere povećanja energetske efikasnosti), a prema formuli:

$$EM_S = EM_P - EM_N$$

Gdje su:

- EM_S – smanjenje emisije CO₂ [kg]
- EM_P – emisija CO₂ prije primjene mjera [kg]
- EM_N – emisija CO₂ nakon primjene mjera [kg]

Uobičajeno je računati smanjenje emisije CO₂ na godišnjem nivou, a kao posljedica primjene mjera za smanjenje emisije.

Indirektne emisije CO₂

Za potrebe proračuna emisije CO₂ uslijed potrošnje električne i/ili toplotne energije sagledava se indirektna emisija koja nastaje na lokaciji proizvodnje energije. Pri proračunu indirektnih emisija CO₂ koristi se sljedeća formula:

$$EM = AD \cdot EF$$

Gdje su:

- EM – emisija CO₂ [kg]
- AD – količina potrošene električne/toplotne energije [kWh]
- EF – specifični faktor emisije CO₂ za električnu ili toplotnu energiju [kgCO₂/kWh]

Preporuka je koristiti izmjerene vrijednosti potrošnje električne/toplotne energije ili koristiti vrijednosti iskazane u računima za električnu i toplotnu energiju. Za potrebe određivanja emisija CO₂ na godišnjem nivou, uz podatak o količini potrošene energije, potrebno je poznavati i specifičnu emisiju CO₂ po količini potrošene električne/toplotne energije.

Specifični faktor emisije CO₂ predstavlja prosječnu emisiju CO₂ proizvedenu u elektranama Federacije BiH (hidroelektrane i termoelektrane), s obzirom na njihove udjele i vrstu primarne energije.

Specifični faktor emisije CO₂ varira od godine do godine i ovisi o hidrometeorološkoj situaciji, odnosno o količini proizvedene električne energije iz hidroelektrana, kao i o strukturi fosilnih goriva korištenih u termoelektanama i javnim toplanama. Za izračunavanje specifične emisije CO₂ po jedinici korisne toplote, pri korištenju električnih uređaja za grijanje, pretpostavljena je prosječna efikasnost uređaja od 98 posto.

Specifični faktori emisije CO₂ za električnu energiju

Izvor energije	Faktor emisije CO ₂	
	po jedinici električne energije [kgCO ₂ /kWh]	po jedinici korisne toplote [kgCO ₂ /kWh]
Električna energija	0,7446	0,7597

Specifični faktor emisije CO₂ za toplotu je proračunat na osnovu prosječnog stepena korisnog dejstva sistema proizvodnje i distribucije toplote.

PRILOG 6.B.

METODOLOGIJA ODREĐIVANJA ENERGETSKOG RAZREDA ZA NESTAMBENE OBJEKTE

9. KOEFICIJENT TRANSMISIJSKOG TOPLOTNOG GUBITKA

Koeficijent transmisijskog toplotnog gubitka, k_{trans} [W/K] se računa kao i kod stambenih zgrada.

10. GODIŠNJA POTREBNA TOPLOTNA ENERGIJA ZA GRIJANJE

Godišnja potrebna toplotna energija za grijanje, $Q_{H,nd}$ [MJ] se računa kao i kod stambenih zgrada.

11. GODIŠNJA POTREBNA TOPLOTNA ENERGIJA ZA ZAGRIJAVANJE POTROŠNE TOPLE VODE

Toplotna energija za zagrijavanje potrošnje tople vode, Q_W [kWh/a] se računa kao i kod stambenih zgrada.

12. GODIŠNJI TOPLOTNI GUBICI SISTEMA GRIJANJA

Godišnji toplotni gubici sistema grijanja se određuju kao i kod stambenih zgrada.

13. GODIŠNJI TOPLOTNI GUBICI SISTEMA ZA ZAGRIJAVANJE POTROŠNE TOPLE VODE

Godišnji toplotni gubici sistema za zagrijavanje potrošne tople vode se računaju kao i kod stambenih zgrada.

14. GODIŠNJA POTREBNA TOPLOTNA ENERGIJA

Godišnja potrebna toplotna energija, Q_H [kWh/a], jest zbir godišnje potrebne toplote i godišnjih toplotnih gubitaka sistema za grijanje i zagrijavanje potrošne tople vode u zgradi.

Godišnja potrebna toplotna energija, Q_H [kWh/a] računa se kao zbroj potrebne toplotne energije za grijanje i zagrijavanje potrošne tople vode te gubitaka oba sistema prema:

$$Q_H = Q_{H,nd} + Q_W + Q_{H,ls} + Q_{W,ls} \quad [\text{kWh/a}]$$

15. GODIŠNJA POTREBNA TOPLOTNA ENERGIJA ZA HLAĐENJE

Potrebna toplotna energija za hlađenje $Q_{C,md}$ [MJ], jest računski određena količina toplote koju sistemom hlađenja treba odvesti iz zgrade za održavanje unutrašnje projektne temperature u zgradi tokom razdoblja hlađenja zgrade, za promatrani period.

Godišnja potrebna toplotna energija za hlađenje objekta, $Q_{C,md}$ [MJ] izračunava se u skladu s normom BAS EN ISO 13790:2005, tako što se izračuna potrebna toplotna energija za hlađenje:

$$Q_{C,M} = Q_{CE} - \eta_{C,gn} \cdot Q_{C,gn} \quad [MJ]$$

pa potom godišnja potrebna toplotna energija za hlađenje objekta:

$$Q_{C,md} = \sum_t Q_{C,M,t} \quad [MJ]$$

gdje su:

- $Q_{C,md}$ - godišnja potrebna toplotna energija za hlađenje
- $Q_{C,M}$ - toplotna energija potrebna za hlađenje objekta (MJ)
- Q_{CE} - ukupni toplotni gubici u režimu hlađenja (MJ)
- $Q_{C,gn}$ - ukupni prilivi toplote (MJ)
- $\eta_{C,gn}$ - stepen skorištenja toplotnih gubitaka

Ukupni toplotni gubici, Q_{CE} djela zgrade za promatrani period se određuje na slijedeći način:

$$Q_{CE} = Q_{tr,b} + Q_{ve,b}$$

gdje je (za svaki dio zgrade i svaki proračunski period)

- Q_{tr} - ukupni toplotni gubici (MJ)
- $Q_{tr,b}$ - ukupni toplotni gubici transmisijom (MJ)
- $Q_{ve,b}$ - ukupni ventilacioni gubici (MJ)

Ukupni toplotni gubici transmisijom ($Q_{tr,b}$) se određuju putem izraza

$$Q_{tr,b} = \sum_k \{H_{tr,k} \cdot (\theta_{i,e} - \theta_{e,k})\} \cdot t \quad [MJ]$$

gdje su:

- $H_{tr,k}$ - koeficijent toplotnih gubitaka transmisijom elementa k, prema susjednoj prostoriji, okolini ili zoni temperature $\theta_{s,k}$;
- $\theta_{i,z}$ - projektna temperature u zgradi ili zoni za grijanje
- $\theta_{s,k}$ - temperatura susjednih prostorija, okoline ili zone elementa k.
- t - vrijeme trajanja računskog perioda

Ukupni ventilacioni gubici toplotne energije ($Q_{ve,iz}$) se određuju putem izraza:

$$Q_{ve,iz} = \sum_k \{f_z \cdot H_{ve,k} \cdot (\theta_{i,z} - \theta_{s,k})\} \cdot t, \quad [MJ]$$

gdje su:

- f_z - vrijeme trajanja operacije od ukupnog računskog perioda (ukupno vrijeme $f_z = 1$)
- $H_{ve,k}$ - prenos toplote kontrolnim elementom zraka, putem ventilacije
- $\theta_{i,z}$ - projektna temperatura zgrade ili zone
- $\theta_{s,k}$ - temperature kontrolnog elementa k zraka kojim se opskrbljuje zgrada ili zona ventilacijom ili infiltracijom;

d) Ukupni prilivi toplote ($Q_{c,gn}$)

Ukupni prilivi toplote se određuju putem izraza:

$$Q_{c,gn} = Q_{int} + Q_{sol}, \quad [MJ]$$

gdje su:

- Q_{int} - zbir unutrašnjih toplotnih priliva za promatrani period
- Q_{sol} - suma solarnih toplotnih priliva za promatrani period

Zbir unutrašnjih toplotnih priliva (Q_{int})

Zbir unutrašnjih toplotnih priliva se određuje prema sljedećim izrazima

$$Q_{int} = \left\{ \sum_k \Phi_{int,un-a-k} \right\} \cdot t + \left\{ \sum_l (1 - b_l) \cdot \Phi_{int,un-a-l} \right\} \cdot t, \quad [MJ]$$

gdje su:

- b_1 faktor redukcije za susjedne nekondicionirane prostorije sa unutrašnjim izvorom toplotne energije
- Φ_{interior} prosječni toplotni fluks od unutrašnjih izvora k toplotne energije
- Φ_{exterior} prosječni toplotni fluks od unutrašnjeg izvora I u susjednoj nekondicioniranoj prostoriji
- t je dužina sezone grijanja

16. GODIŠNJI GUBICI SISTEMA HLAĐENJA

Godišnji gubici sistema hlađenja, $Q_{C,ls}$ [kWh/a], jesu energetski gubici sistema hlađenja tijekom jedne godine koji se ne mogu iskoristiti za održavanje unutamje temperature u zgradi.

Godišnji gubici sistema hlađenja se određuju prema standardu BAS EN 15243:2008.

17. GODIŠNJA POTREBNA ENERGIJA ZA HLAĐENJE

Godišnja potrebna energija za hlađenje računa se kao zbir godišnje potrebne energije za hlađenje i godišnjih gubitaka sistema hlađenja u objektu:

$$Q_c = Q_{C,nd} + Q_{C,ls} \text{ [kWh/a]}$$

gdje je:

- $Q_{C,nd}$ toplotna energija potrebna za hlađenje objekta
- $Q_{C,ls}$.ukupni toplotni gubici

18. GODIŠNJA POTREBNA ENERGIJA ZA HLAĐENJE U SISTEMU PRISILNE VENTILACIJE, DJELIMIČNE KLIMATIZACIJE I KLIMATIZACIJE UKLJUČUJUĆI GUBITKE

Godišnja potrebna energija za hlađenje u sistemu prisilne ventilacije, djelimične klimatizacije i klimatizacije uključujući gubitke se određuje prema BAS EN ISO 13790:2005, BAS EN 15241:2008 i BAS EN 15243:2008. Pritome se mogu koristiti tri metode:

- a) direktno, kao ukupna potrebna energija sistema $Q_{C,sys,i}$ po energentima, uključujući ili bez godišnje potrebne energije za pogon pomoćnih sistema u (MJ)
- b) Kao zbir toplotnih potreba sistema za hlađenje $Q_{C,nd,i}$, toplotnih gubitaka sistema $Q_{C,sys,ls}$ i sa godišnje potrebne energije za pogon pomoćnih sistema $Q_{C,sys,aux,i}$
- c) Toplotni gubici sistema se indiciraju kroz ukupnu efikasnost sistema. U tom slučaju moguće je izvesti slijedeće pretvorbe

$$Q_{C,sys} = \frac{Q_{C,nd}}{\eta_{C,sys}}$$

gdje su:

- $Q_{C,sys}$ - toplotna energija potrebna za hlađenje uključujući i gubitke sistema (MJ)
- $Q_{C,nd}$ - toplotna energija potrebna za hlađenje (MJ)
- $\eta_{C,sys}$ - ukupni koeficijent efikasnosti sistema uključujući proizvodnju, elektroniku, transport, spremanje, distribuciju osim ukoliko naznačeno bez godišnje potrebne energije za pogon pomoćnih sistema

19. GODIŠNJE POTREBE ENERGIJE ZA RASVJETU

Godišnja potrebna energija za rasvjetu E_L [kWh/a], jest računski određena količina energije koju treba dovesti zgradi u toku jedne godine za rasvjetu.

Godišnja potrebna energija za rasvjetu se određuje na slijedeći način:

- Ukupna procijenjena energija za osvjetljenje prostorije ili zone za određeni period se računa kao:

$$E_t = E_{l,t} + W_{p,t} \text{ [kWh]}$$

Gdje je :

- $E_{l,t}$ procijenjena količina energije koju je potrebno dovesti kako bi rasvjeta ispunjavala svoju funkciju i određuje se putem izraza

$$E_{l,t} = \sum \frac{[(R_n \cdot F_n) \cdot [(t_{Dn} \cdot F_{Dn}) + (t_{Yn} \cdot F_{Yn})]]}{1000}, \text{ [kWh]}$$

- $E_{p,t}$ procijenjena parazitska energija koja se određuje putem izraza

$$E_{p,t} = \sum \frac{[(P_{FC} \cdot [t_y - (t_{Dn} + t_{Dp})]) + (P_{EM} \cdot t_{EM})]}{1000}, \text{ [kWh]}$$

Nadalje godišnja potrebna energija za rasvjetu se određuje putem izraza:

$$E_L = E_l + E_p \text{ [kWh/a]}$$

gdje su:

- E_l procijenjena količina energije koju je potrebno dovesti kako bi rasvjeta ispunjavala svoju funkciju
- E_p procijenjena parazitska energija

20. GODIŠNJA ISPORUČENA ENERGIJA OBJEKTU

Godišnja isporučena energija, E_{del} [kWh/a], jest energija dovedena tehničkim sistemima zgrade tijekom jedne godine za pokrivanje energetske potrebe za grijanje, hlađenje, ventilaciju, potrošnu toplu vodu, rasvjetu i pogon pomoćnih sistema.

Godišnja isporučena energija se računa kao:

$$E_{del} = Q_H + \frac{Q_C}{COP} + Q_{Ve} + E_L + Q_{aux} - E_{obnov} - E_{pou} \quad [\text{kWh/a}]$$

Gdje je:

- Q_H - godišnja potrebna toplotna energija [kWh/a]
- Q_C - godišnja potrebna energija za hlađenje [kWh/a]
- Q_{Ve} - godišnja potrebna energija za ventilaciju prema BAS EN ISO 13790:2005, BAS EN 15241:2008 i BAS EN 15243:2008 [kWh/a]
- E_L - godišnja potrebna energija za rasvjetu [kWh/a]
- Q_{aux} - godišnja potrebna energija za pogon pomoćnih sistema (pumpe ventilator, regulacija i sl.) (BAS EN 15241:2008, BAS EN 15243:2008) [kWh/a]
- E_{obnov} - toplotna energija iz obnovljivih izvora dovedena odgovarajućim sistemom (npr. sunčevim kolektorima)
- E_{pou} - toplotna energija vraćena sistemom za regeneraciju/rekuperaciju
- COP - faktor hlađenja (orijentaciono COP=3)

21. GODIŠNJA PRIMARNA ENERGIJA

Godišnja primarna energija, E_{prim} [kWh/a] se računa kao i kod stambenih zgrada.

22. GODIŠNJA EMISIJA CO₂

Godišnja emisija CO₂ za nestambene objekte se određuje na isti način kao i kod stambenih objekata.

PRILOG 7.

REFERENTNI KLIMATSKI PODACI ZA FEDERACIJU BIH

Regija Sjever (Unsko-Sanski, Posavski, Tuzlanski, Zeničko-Dobojski, Srednjobosanski i Bosansko-Podrinjski kanton, Kanton 10 i Kanton Sarajevo)

Regija Jug (Zapadnohercegovački i Hercegovačko-Neretvanski Kanton)



PRILOG 7.A.

REFERENTNI KLIMATSKI PODACI ZA REGIJU SJEVER

Referentni klimatski podaci za Regiju sjever : januar-decembar (I. – XII.)

Par.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	GOD
T_{sr}	-0,8	1,7	5,5	10,1	14,5	17,5	19,4	18,9	15,4	10,5	5,4	0,7	9,9

Par.	Jed.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	GOD
<i>Sr. rel. vl.</i>	%	87,7	75,5	74,3	70,9	71,9	72,9	70,6	74,1	78,3	80,1	80,9	82,9	76,5
<i>Sr. rel. vl. (7h)</i>	%	81,8	83,7	85,1	84,7	84,7	84,7	83,8	88,3	91,5	92,7	90,1	98,3	87,3
<i>Sr. rel. vl. (14h)</i>	%	59,8	65,1	59,4	55,2	55,2	56,8	53,8	56,5	60,8	63,0	70,2	88,2	61,9
<i>Pritisak</i>	mbar	972,0	969,9	966,7	966,8	967,9	969,5	969,1	967,7	971,2	972,3	970,8	973,3	969,8
<i>Pritisak(7h)</i>	mbar	972,2	970,1	966,9	967,6	968,4	970,1	969,8	968,1	971,4	972,5	971,0	973,3	970,1
<i>Pritisak(14h)</i>	mbar	971,6	969,6	966,3	966,5	967,4	969,0	968,6	967,1	970,7	971,8	970,4	972,9	969,3
<i>Sr. brz. vjetro</i>	m/s	2,1	2,2	2,3	2,3	2,2	2,0	2,0	2,0	1,9	2,0	2,2	2,2	2,1
<i>Insolacija</i>	sati	59,8	86,0	129,9	154,1	198,9	224,0	259,3	239,0	174,6	134,0	79,2	62,5	1803,5
<i>Gl. sunč. zrač.*</i>	kWh/m ²	30,7	47,5	81,4	109,3	138,8	153,1	173,2	155,8	111,5	74,2	37,7	23,8	1136,9

PRILOG 7.B.

REFERENTNI KLIMATSKI PODACI ZA REGIJU JUG

Referentni klimatski podaci za Regiju jug : januar – decembar (I. – XII.)

Par.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	GOD
T_{sr}	4,4	6,1	9,1	12,8	17,4	20,9	24,0	23,6	19,7	14,7	9,5	5,7	14,0

Par.	Jed.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	GOD
<i>Sr. rel. vl.</i>	%	63	64	65	65	64	63	57	60	64	69	70	65	65
<i>Sr. rel. vl (7h)</i>	%	67	71	73	75	72	70	65	71	72	78	74	68	71
<i>Sr. rel. vl (14h)</i>	%	52	51	49	44	43	43	35	39	43	49	52	54	46
<i>Pritisak</i>	mbar	1006,8	1004,4	1001,3	1021,4	1001,6	1002,5	1001,2	1000,1	1003,9	1006,1	1005,4	1007,4	1005,2
<i>Pritisak(7h)</i>	mbar	1007,0	1004,7	1001,5	1001,9	1002,2	1003,1	1002,0	1000,8	1004,3	1006,5	1005,7	1007,5	1003,9
<i>Pritisak(14h)</i>	mbar	1006,2	1003,8	1000,7	1000,5	1000,9	1001,8	1000,3	999,2	1003,0	1005,3	1004,8	1006,9	1002,8
<i>Sr. brz. vjetro</i>	m/s	3,7	4,5	5,8	7,5	9,5	11,3	12,8	12,6	10,7	8,3	5,9	4,2	8,1
<i>insolacija</i>	sati	109,3	117,7	154,7	173,9	222,6	252,1	322,8	296,2	230,5	186,6	116,8	102,7	2285,8

PRILOG 8.

POPIS NORMI EVROPSKOG PORIJEKLA NA KOJE UPUĆUJE OVAJ PRAVILNIK

1. Norme za proračun ukupne energije

EN 15217	Energetske karakteristike zgrada; Metode prikazivanja energetske karakteristike zgrade i energetske karakteristike zgrade
EN 15603	Energetske karakteristike zgrada; Ukupno korištena energija i definicije klasifikacije
EN 15429	Potrebni podaci za ekonomsku evaluaciju energetske sistema u zgradama, uključujući obnovljive izvore energije

2. Norme za proračun isporučene energije

EN 15316-1	Sistemi grijanja u zgradama; Metode proračuna toplotnih potreba sistema i efikasnosti sistema - Opći dio
EN 15316-2-1	Sistemi grijanja u zgradama; Metode proračuna toplotnih potreba sistema i efikasnosti sistema – Emisije sistema grijanja prostora
EN 15316-4	Sistemi grijanja u zgradama; Metode proračuna toplotnih potreba sistema i efikasnosti sistema 4-1: Sistemi sagorijevanja 4-2: Sistemi toplotnih pumpi 4-3: Solarni sistemi 4-4: Kogeneracija 4-5: Sistemi daljinskog grijanja 4-6: Ostali obnovljivi izvori energije 4-7: Sistemi sagorijevanja biomase
EN 15316-2-3	Sistemi grijanja u zgradama; Metode proračuna toplotnih potreba sistema i efikasnosti sistema – Distribucioni sistemi grijanja prostora
EN 15316-3	Sistemi grijanja u zgradama; Metode proračuna toplotnih potreba sistema i efikasnosti sistema 3-1: Potrošna topla voda, karakterizacija potreba 3-2: Potrošna topla voda, distribucija 3-3: Potrošna topla voda, generisanje
EN 15243	Proračun sobnih temperatura i energije za zgrade sa sistemom klimatizacije
EN 15377	Projektovanje sistema površinskog grijanja i hlađenja
EN 15241	Ventilacija u zgradama; Metode proračuna toplotnih gubitaka u privrednim zgradama (ventilacioni i infiltracioni gubici)
EN 15232	Metode proračuna povećanja energetske efikasnosti postavljanjem integrirane automatske regulacije
EN 15193	Energetske karakteristike zgrade; Energetske potrebe za rasvjetu
EN 15346-2-1	Sistemi grijanja u zgradama; Toplotni gubici sistema grijanja

3. Norme za proračun energije potrebne za grijanje i hlađenje

EN ISO 13790	Energetske karakteristike zgrada; Proračun energije potrebne za grijanje i hlađenje
--------------	---

EN 15265	Energetske karakteristike zgrada; Proračun energije potrebne za grijanje i hlađenje – Opći kriteriji i procedure validacije
EN ISO 6946	Elementi zgrade; Toplotni otpor i transmisija (način proračuna)
EN ISO 13370	Prenos toplote preko tla (način proračuna)
EN ISO 10077-1	Toplotne karakteristike prozora i vrata (proračun toplotne transmisije) – Opšti dio
EN 13947	Toplotne karakteristike zavjesa/zastora (proračun toplotne transmisije)
EN ISO 10211	Toplotni mostovi u konstrukciji zgrade; Toplotni tok i površinske temperature
EN ISO 10077-2	Toplotne karakteristike prozora i vrata (proračun toplotne transmisije) – Numeričke metode za okvire
EN ISO 14683	Toplotni mostovi u konstrukciji zgrade; Linearna toplotna transmisija
EN ISO 10456	Hidrotermalna svojstva
EN 15242	Ventilacija zgrada; Način proračuna infiltracije i broja izmjena zraka
EN 13779	Ventilacija zgrada; Zahtjevi za ventilaciju i klimatizaciju sobe/zgarde
EN 15251	Kriteriji za unutrašnje uslov, uključujući toplotu, kvalitet zraka (ventilaciju), rasvjetu i buku
EN ISO 15927	Hidrotermalne karakteristike zgrade; Proračuni i prikazivanje klimatskih podataka
EN ISO 7345	Toplotna izolacija; Fizičke veličine i definicije
EN ISO 9288	Toplotna izolacija; Prenos toplote zračenjem
EN ISO 9251	Toplotna izolacija; Uslovi prenosa toplote i svojstva materijala
EN 12792	Ventilacija zgrada; Simboli, terminologija i grafički simboli

4. Norme za monitoring i verifikaciju energetske karakteristike objekta

EN 12599:2000	Ventilacija zgrada; Procedure ispitivanja i metode mjerenja ventilacionih i klimatizacijskih sistema
EN 13829:2001	Toplotne karakteristike zgrada; Utvrđivanje propusnosti zraka
EN ISO 12569:2001	Toplotne karakteristike zgrada; Utvrđivanje izmjene zraka
EN 13187:1999	Toplotne karakteristike zgrada; Kvalitativna detekcija toplotnih neregularnosti u ovojnici zgrade – Infra-crveni metod
EN 15378	Sistemi grijanja u zgradi; Inspekcija kotlova i grijnih sistema
EN 15239	Ventilacija zgrada; Energetska karakteristika zgrada – Smjernice za inspekciju ventilacionih sistema
EN 15240	Ventilacija zgrada; Energetska karakteristika zgrada – Smjernice za inspekciju klimatizacijskih sistema
EN 15201	Energetska karakteristika zgrade; Proračun potrošnje energije za grijanje i hlađenje prostora
EN 15315	Sistemi grijanja zgrada; Energetska karakteristika zgrade – Ukupna potrošnja energije, primarna energija i CO2 emisija