**PRILOG “G”**

**ELEBORAT ENERGIJSKIH KARAKTERISTIKA ZGRADA**

**OBRAZAC ELABORATA**

**ENEGIJSKIH KARAKTERISTIKA ZGRADE**

# PODACI O OBJEKTU

|  |  |
| --- | --- |
| Naziv zgrade: |  |
|  | [ ]  **nova** [ ]  **značajna obnova postojeće** Odaberite slučaj značajne obnove postojeće zgrade |
| Vrsta zgrade: | [ ]  stambena [ ]  nestambena [ ]  ostale  |
| Podtip zgrade: | Odaberite podtip zgrade |
| Spratnost: |  |
| Adresa: |  |
| Mjesto: |  |
| Poštanski broj: |  |
| Katastarska općina: |  |
| Katastarska čestica: |  |
| Vlasnik/Investitor: |  |
|  |  |
| Oznaka/broj projekta: |  |
| Datum izrade projekta: |  |
|  |  |
| **ODGOVORNOST ZA PODATKE** |
| Lica koja su učestvovala u izradi Elaborata energijskih karakteristika zgrade |
| Arhitektonski/građevinski dio zgrade: |  |
| Potpis: |  |
| Mašinski dio zgrade: |  |
| Potpis: |  |
| Elektrotehnički dio zgrade: |  |
| Potpis: |  |
|  |  |
| Nosilac izrade Elaborata energijskih karakteristika zgrade *(pravno lice)*: |  |
| Registarski broj nosioca izrade:  |  |
| Potpis i pečat: |  |
|  |  |
| Odgovorni projektant zgrade: |  |
| Potpis: |  |

Sadržaj

[OBRAZAC ELABORATA 1](#_Toc98698007)

[ENEGIJSKIH KARAKTERISTIKA ZGRADE 1](#_Toc98698008)

[PODACI O OBJEKTU 1](#_Toc98698009)

[ISKAZNICA ENERGIJSKIH KARAKTERISTIKA ZGRADE 6](#_Toc98698010)

[ISKAZNICA ENERGIJSKIH KARAKTERISTIKA ZGRADE 9](#_Toc98698011)

[A. TEHNIČKI OPIS ZGRADE 10](#_Toc98698012)

[A.1 TEHNIČKI OPIS ENERGIJSKIH KARAKTERISTIKA ARHITEKTONSKO-GRAĐEVINSKIH DIJELOVA ZGRADE 10](#_Toc98698013)

[A.1.1 Opšti podaci o zgradi i lokaciji 10](#_Toc98698014)

[A.1.2 Detaljan opis i tehničke karakteristike postojećeg stanja zgrade odnosno postojećeg građevinskog dijela zgrade obuhvaćenog značajnom obnovom 10](#_Toc98698015)

[A.1.3 Podaci o podjeli zgrade u toplotne zone 10](#_Toc98698016)

[A.1.4 Geometrijske karakteristike zgrade 10](#_Toc98698017)

[A.1.5 Strukturalne i građevinske karakteristike zgrade 10](#_Toc98698018)

[A.1.6 Otvori (prozirni i neprozirni elementi) zgrade 10](#_Toc98698019)

[A.1.7 Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period) 10](#_Toc98698020)

[A.1.8 Predviđena tehnička rješenja za sprječavanje kondenzacije 10](#_Toc98698021)

[A.1.9 Predviđena tehnička rješenja za ispravno osiguranje minimalne zrakopropusnosti spojnica punih građevinskih dijelova i otvora 11](#_Toc98698022)

[A.2 TEHNIČKI OPIS SISTEMA ZA GRIJANJE, HLAĐENJE, VENTILACIJU/ KLIMATIZACIJU ZGRADE 11](#_Toc98698023)

[A.2.1 Režimi rada sistema za grijanje, hlađenje, ventilaciju/ klimatizaciju 11](#_Toc98698024)

[A.2.2 Složenost tehničkih sistema za grijanje, hlađenje, ventilaciju/klimatizaciju 11](#_Toc98698025)

[A.2.3 Opis tehničkih karakteristika, procesa upravljanja i rada sistema za grijanja zgrade 11](#_Toc98698026)

[A.2.4 Opis tehničkih karakteristika, procesa upravljanja i rada sistema za pripremu potrošne tople vode za zgradu 11](#_Toc98698027)

[A.2.5 Opis tehničkih karakteristika, procesa upravljanja i rada sistema za hlađenje prostora zgrade 11](#_Toc98698028)

[A.2.6 Opis tehničkih karakteristika, procesa upravljanja i rada sistema za prisilnu ventilaciju u zgradi 11](#_Toc98698029)

[A.2.7 Opis vrste, upotrebe, načina i udjela obnovljivih izvora energije 11](#_Toc98698030)

[A.2.8 Opis upotrebe unutrašnjih izvora toplote iz tehnološkog procesa 11](#_Toc98698031)

[A.2.9 Uticaj sistema za grijanje, ventilaciju, klimatizaciju, hlađenje na okoliš 12](#_Toc98698032)

[A.3 TEHNIČKI OPIS SISTEMA UNUTRAŠNJE I PRIPADAJUĆE VANJSKE RASVJETE ZGRADE, AUTOMATIZACIJE I REGULACIJE TEHNIČKIH SISTEMA ZGRADE 12](#_Toc98698033)

[A.3.1 Opis tehničkih karakteristika, procesa upravljanja i rada sistema rasvjete u zgradi 12](#_Toc98698034)

[A.3.2 Opis racionalnosti upotrebe energije za rasvjetu 12](#_Toc98698035)

[A.3.3 Opis i uslove izvođenja opreme za sistem automatizacije i upravljanja 12](#_Toc98698036)

[A.3.4 Uslovi za održavanje opreme 12](#_Toc98698037)

[B. PRORAČUNI ZA OCJENU ENERGETSKIH KARAKTERISTIKA ZGRADE/ZONA 13](#_Toc98698038)

[PRORAČUNI ZA OCJENU ENERGIJSKIH KARAKTERISTIKA ZGRADE/ZONA (ispis iz software korištenog za proračun energijskih karakteristika zgrade/zona) 13](#_Toc98698039)

[B.1 Klimatološki podaci 13](#_Toc98698040)

[B.2 Proračun građevnih dijelova zgrade 13](#_Toc98698041)

[B.3 Podaci o vanjskim otvorima (prozirni i neprozirni elementi) ZGRADE 13](#_Toc98698042)

[B.4 Proračun toplinskih mostova 13](#_Toc98698043)

[B.5 Ukupni transmisijski gubici 13](#_Toc98698044)

[B.5.1 Gubici topline kroz vanjski omotač zgrade 13](#_Toc98698045)

[B.5.2 Gubici topline kroz vanjske otvore 13](#_Toc98698046)

[B.5.3 Proračun građevnih dijelova u kontaktu s tlom 13](#_Toc98698047)

[B.6 Proračun ZA OCJENU ENERGIJSKIH KARAKTERISTIKA TEHNIČKIH SISTEMA ZGRADA 13](#_Toc98698048)

[B.6.1 Proračun toplinskih gubitaka 13](#_Toc98698049)

[B.6.2 Proračun toplinskih dobitaka 13](#_Toc98698050)

[B.6.3 Proračun potrebne topline za grijanje i hlađenje 13](#_Toc98698051)

[B.6.4 Rezultati proračuna za grijanje i hlađenje 13](#_Toc98698052)

[B.6.5 Potrebna energija za rad pumpi, ventilatora i kompresora 13](#_Toc98698053)

[B.6.6 Proračun potrebne energije za rasvjetu 13](#_Toc98698054)

[B.6.7 Proračun potrebne energije za rad sistema ventilacije, klimatizacije i djelimične klimatizacije 13](#_Toc98698055)

[B.6.8 Proračun isporučene toplotne energije iz OIE 14](#_Toc98698056)

[B.6.9 Proračun energije vraćene sistemom za regeneraciju/rekuperaciju 14](#_Toc98698057)

[B.6.10 Proračun potrošnje i cijene energenata 14](#_Toc98698058)

[B.6.11 Proračun godišnje emisije CO2 14](#_Toc98698059)

[B.6.12 Proračun godišnje primarne energije 14](#_Toc98698060)

[C. Grafička dokumentacija zgrade 15](#_Toc98698061)

[C.1 tlocrti i presjeci zgrade sa označenim zonama 15](#_Toc98698062)

[C.1.1 OSNOVE PODRUMA/PRIZEMLJA/SPRATA/KARAKTERISTIČNE ETAŽE (POSTOJEĆE STANJE) 15](#_Toc98698063)

[C.1.2 PRESJECI (POSTOJEĆE STANJE) 15](#_Toc98698064)

[C.1.3 OSNOVE PODRUMA/PRIZEMLJA/SPRATA/KARAKTERISTIČNE ETAŽE 15](#_Toc98698065)

[C.1.4 PRESJECI 15](#_Toc98698066)

[C.2 FASADE zgrade sa označenim pozicijama otvora i elemenata za zaštitu od sunčevog zračenja 15](#_Toc98698067)

[C.2.1 FASADE (POSTOJEĆE STANJE) 15](#_Toc98698068)

[C.2.2 JUŽNA FASADA 15](#_Toc98698069)

[C.2.3 SJEVERNA FASADA 15](#_Toc98698070)

[C.2.4 ISTOČNA FASADA 15](#_Toc98698071)

[C.2.5 ZAPADNA FASADA 16](#_Toc98698072)

[C.3 detalji rješenja potencijalnih toplotnih mostova 16](#_Toc98698073)

[C.3.1 DETALJI 16](#_Toc98698074)

[D. Program kontrole i osiguranja kvaliteta tokom građenja 17](#_Toc98698075)

[D.1 PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETA TOKOM GRAĐENJA ARHITEKTONSKO-GRAĐEVINSKIH DIJELOVA ZGRADE 17](#_Toc98698076)

[D.1.1 Popis građevinskih i drugih proizvoda koji se ugrađuju u zgradu, a koji se odnose na ispunjavanje zahtjeva iz tehničkog rješenja zgrade u odnosu na zahtijevane energijske karaktersitike 17](#_Toc98698077)

[D.1.2 Pregled i opis potrebnih kontrolnih postupaka ispitivanja i zahtijevanih rezultata kojima će se dokazati usklađenost zgrade energijskim zahtjevima 17](#_Toc98698078)

[D.1.3 Uslovi građenja i druge zahtjevi koji moraju biti ispunjeni tokom građenja zgrade, a koji imaju uticaj na postizanje odnosno zadržavanje projektovanih odnosno propisanih tehničkih karakteristika zgrade i ispunjavanje energijskih zahtjeva zgrade 17](#_Toc98698079)

[D.1.4 Uslovi i način skladištenja građevinskih proizvoda koji su od uticaja na toplotne karakteristike 17](#_Toc98698080)

[D.1.5 Način ugradnje građevinskih proizvoda koji su od uticaja na toplotne karakteristike 17](#_Toc98698081)

[D.1.6 Postupak tehničkog pregleda zgrade sa naznakom načina kontrole ispunjavanja energijskih zahtjeva zgrade 17](#_Toc98698082)

[D.1.7 Uslove održavanja zgrade u odnosu na predviđene energijske karakteristike za projektovani vijek upotrebe zgrade 17](#_Toc98698083)

[D.1.8 Preporuke korisnicima zgrade o mogućnostima (ili načinu) korištenja zgrade kojima se osigurava ušteda energije, higijena i zdravlje te izbjegavaju građevinske štete 17](#_Toc98698084)

[D.1.9 Druge uslove značajne za ispunjavanje zahtjeva propisanih Pravilnikom i posebnim propisima 17](#_Toc98698085)

[D.1.10 Popis tehničkih specifikacija 18](#_Toc98698086)

[D.2 PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETA TOKOM IZVOĐENJA TERMOTEHNIČKIH SISTEMA IZ ČLANA 58. STAVA (9), TAČKE 2): 18](#_Toc98698087)

[D.2.1 Uslovi, postpak izvođenja i ugradnje i drugi zahtjevi koji moraju biti ispunjeni u toku izvođenja sistema za grijanje, ventilaciju, klimatizaciju, hlađenje uključujući svu opremu/ uređaje, pripadajuće elemente i instalacije, a koji imaju uticaj na postizanje efikasnosti projektovanih odnosno propisanih tehničkih karakteristika 18](#_Toc98698088)

[D.2.2 Ispitivanja i postupci dokazivanja efikasnosti projektovanih elemenata sistema za grijanje, ventilaciju, klimatizaciju, hlađenje 18](#_Toc98698089)

[D.2.3 Tehnološki postupak izvođenja i ugradnje komponenti i elemenata sistema, koji imaju uticaj na postizanje efikasnosti projektovanih odnosno propisanih tehničkih karakteristika sistema 18](#_Toc98698090)

[D.2.4 Uslovi izvođenja sistema za opskrbu obnovljivim izvorima energije 18](#_Toc98698091)

[D.2.5 Uslovi za održavanje sistema, uključujući uslove za zbrinjavanje dijelova sistema nakon zamjene ili djelomičnog uklanjanja koji moraju biti uključeni u izjavu o izvedenim radovima i o uslovima održavanja zgrade 18](#_Toc98698092)

[D.3 PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETA TOKOM IZVOĐENJA SISTEMA RASVJETE, AUTOMATIZACIJE I UPRAVLJANJA 18](#_Toc98698093)

[D.3.1 Uslovi izvođenja i opreme za sistem automatizacije i upravljanja 18](#_Toc98698094)

[D.3.2 Uslovi izvođenja i drugi zahtjevi koji moraju biti ispunjeni u toku izvođenja sistema rasvjete, a koji imaju uticaj na postizanje efikasnosti projektovanih odnosno propisanih tehničkih karakteristika 18](#_Toc98698095)

[D.3.3 Ispitivanja i postupci dokazivanja efikasnosti projektovanih elemenata sistema rasvjete 18](#_Toc98698096)

[D.3.4 Procedure i postupke kontrole, kvaliteta izvedbe i funkcije sistema rasvjete i/ili automatizacije i upravljanja, certificiranja i izvještaja o ispitivanjima u odnosu na racionalnu upotrebu energije 19](#_Toc98698097)

[E. Primijenjeni propisi i norme 19](#_Toc98698098)

[E.1 POPIS BOSANSKO-HERCEGOVAČKIH NORMI I DRUGIH TEHNIČKIH SPECIFIKACIJA ZA PRORAČUN I ISPITIVANJA GRAĐEVINSKIH DIJELOVA ZGRADE I ZGRADE KAO CJELINE U POGLEDU ISPUNJENJA MINIMALNIH ZAHTJEVA ZA ENERGIJSKIM KARAKTERISTIKAMA ZGRADA 19](#_Toc98698099)

[E.1.1 NORME ZA PRORAČUN 19](#_Toc98698100)

[E.1.2 NORME ZA ISPITIVANJE 19](#_Toc98698101)

[E.1.3 NORME KOJE NAKON USVAJANJA PRAVILNIKA O MINIMALNIM ZAHTJEVIMA ZA ENERGIJSKIM KARAKTERISTIKAMA ZGRADA ZAMJENJUJU PRIZNATA TEHNIČKA PRAVILA 20](#_Toc98698102)

[E.1.4 NORME NA KOJE UPUĆUJE PRAVILNIK O MINIMALNIM ZAHTJEVIMA ZA ENERGIJSKIM KARAKTERISTIKAMA ZGRADA 20](#_Toc98698103)

[E.1.5 NORME KOJE NAKON USVAJANJA PRAVILNIKA O MINIMALNIM ZAHTJEVIMA ZA ENERGIJSKIM KARAKTERISTIKAMA ZGRADA ZAMJENJUJU PRIZNATA TEHNIČKA PRAVILA 21](#_Toc98698104)

[E.2 ZAKONI, PRAVILNICI I PROPISI 21](#_Toc98698105)

Obrazac 1, list 1/2

# ISKAZNICA ENERGIJSKIH KARAKTERISTIKA ZGRADE

prema poglavlju VII. Pravilnika o minimalnim zahtjevima za energijske karakteristike zgrada, za zgradu grijanu na temperaturu 18 °C ili višu

|  |  |
| --- | --- |
| Naziv zgrade: |  |
| Naziv zone zgrade: |  |
|  | [ ]  nova [ ]  značajna obnova postojeće  |
| Vrsta zgrade ili zone zgrade: | [ ]  stambena [ ]  nestambena [ ]  ostale  |
| Podtip zgrade ili zone zgrade: | Odaberite podtip zgrade |
| Adresa: |  |
| Mjesto: |  |
| Poštanski broj: |  |
| Katastarska općina: |  |
| Katastarska čestica: |  |
|  |  |
| Oznaka/broj projekta: |  |
| Datum izrade projekta: |  |
|  |  |
| Mjerodavna meteorološka stanica: |  |
| Klimatska zona: | [ ]  Zona Sjever [ ]  Zona Jug  |
|  |  |
| Površina ovojnice grijanog dijela zone, *A* [m²]: |  |
| Korisna grijana površina zone, *A*K [m²]: |  |
| Bruto zapremina grijanog dijela zgrade, *V*e [m³]: |  |
| Faktor oblika zgrade, *f0* [m-1]: |  |
|  |  |
| Složenost tehničkog sistema zgrade: | Odaberite složenost tehničkog sistema.  |
| Način grijanja: | Odaberite način grijanja. |
| Unutrašnja projektna temperatura u sezoni grijanja, Θ int,set,H [°C]: |  |
| Način hlađenja: | Odaberite način hlađenja. |
| Unutrašnja projektna temperatura u sezoni hlađenja, Θ int,set,C [°C]: |  |
|  |  |
| Godišnja potrebna toplotna energija za grijanje za stvarne klimatske podatke, *Q*H,nd [kWh/god]: |  |
| Specifična godišnja potrebna toplotna energija za referentne klimatske podatke *Q’’*H,nd [kWh/m2god]: | Najveća dopuštena | Izračunata |
|  |  |
| Releativna specifična godišnja potrebna toplotna energija za grijanje, *Q’’*H,nd,rel [%]: |  |
| Godišnja potrebna toplotna energija za hlađenje za stvarne klimatske podatke, *Q*C,nd [kWh/god]: |  |
| Godišnja isporučena energija za stvarne klimatske podatke, Edel [kWh/god]: *(za nestambene zgrade)* |  |
| Godišnja primarna energija za stvarne klimatske podatke, Eprim [kWh/god]: *(za nestambene zgrade)* |  |
| Godišnja emisija ugljendioksida CO2 [t/god]: *(za nestambene zgrade)* |  |
| Koeficijent transmisijske razmjene toplote po jedinici površine omotača grijanog dijela zone, *H’tr,adj* [W/m²K]: | Najveća dopušteni | Izračunati |
|  |  |
| Koeficijent transmisijske razmjene toplote, *H*T [W/K]: |  |
| Koeficijent ventilacione razmjene toplote, *H*V [W/K]: |  |
| Ukupni godišnji gubici toplote, *Q*l [J]: |  |
| Godišnji iskoristivi unutrašnji dobici toplote, *Q*i [J]: |  |
| Godišnji iskoristivi solarni dobici toplote, *Q*s [J]: |  |
| Ukupni godišnji iskoristivi dobici toplote, *Q*g [J]: |  |
| Vrsta i način korištenja obnovljivih izvora energije |  |
| Udio obnovljivih izvora energije u potrebnoj toplotnoj energiji za grijanje [%]: |  |
| Udio toplotnih gubitaka nadoknađen unutrašnjim izvorima toplote iz tehnološkog procesa [%]: |  |
|  |
| **ODGOVORNOST ZA PODATKE** |
| Lica koja su učestvovala u izradi Elaborata energijskih karakteristika zgrade |
| Arhitektonski/građevinski dio zgrade: |  |
| Potpis: |  |
| Mašinski dio zgrade: |  |
| Potpis: |  |
| Elektrotehnički dio zgrade: |  |
| Potpis: |  |
|  |  |
| Nosilac izrade glavnog projekta energijskih karakteristika zgrade *(pravno lice)*: |  |
| Registarski broj nosioca izrade:  |  |
| Potpis i pečat: |  |
|  |  |
| Ovlašteni projektant (*naziv i adresa)*: |  |
| Glavni projektant zgrade: |  |
| Potpis i pečat: |  |

Obrazac 2, list 1/1

# ISKAZNICA ENERGIJSKIH KARAKTERISTIKA ZGRADE

prema poglavlju VII. Pravilnika o minimalnim zahtjevima za energijske karakteristike zgrada, za zgradu grijanu na temperaturu višu od 12°C a manju od 18°C

|  |  |
| --- | --- |
| Naziv zgrade: |  |
| Naziv zone zgrade: |  |
|  | [ ]  nova [ ]  značajna obnova postojeće  |
| Adresa: |  |
| Mjesto: |  |
| Poštanski broj: |  |
| Katastarska općina: |  |
| Katastarska čestica: |  |
|  |  |
| Oznaka/broj projekta: |  |
| Datum izrade projekta: |  |
|  |  |
| Mjerodavna meteorološka stanica: |  |
| Klimatska zona: | [ ]  Zona Sjever [ ]  Zona Jug  |
|  |  |
| Površina ovojnice grijanog dijela zone, *A* [m²]: |  |
| Korisna grijana površina zone, *A*K [m²]: |  |
| Bruto zapremina grijanog dijela zone, *V*e [m³]: |  |
| Faktor oblika zgrade, *f0* [m-1]: |  |
|  |  |
| Koeficijent transmisijske razmjene toplote po jedinici površine omotača grijanog dijela zone, *H’tr,adj* [W/m²K]: | Najveća dopušteni | Izračunati |
|  |  |
| Koeficijent transmisijske razmjene toplote, *H*T [W/K]: |  |
| **ODGOVORNOST ZA PODATKE** |
| Lica koja su učestvovala u izradi Elaborata energijskih karakteristika zgrade |
| Nosilac izrade glavnog projekta energijskih karakteristika zgrade: |  |
| Potpis i pečat: |  |
| Ovlašteni projektant (*naziv i adresa)*: |  |
| Glavni projektant zgrade: |  |
| Potpis i pečat: |  |

# TEHNIČKI OPIS ZGRADE

## TEHNIČKI OPIS ENERGIJSKIH KARAKTERISTIKA ARHITEKTONSKO-GRAĐEVINSKIH DIJELOVA ZGRADE

### Opšti podaci o zgradi i lokaciji

(položaj, orijentacija, nadmorska visina, namjena, izloženosti fasada ka izgrađenoj i neizgrađenoj okolini, broj fasada izloženih vjetru, izloženost zgrade sunčevom zračenju itd.)

### Detaljan opis i tehničke karakteristike postojećeg stanja zgrade odnosno postojećeg građevinskog dijela zgrade obuhvaćenog značajnom obnovom

*\*(PRILAŽE SE SAMO ZA SLUČAJ POSTOJEĆE ZGRADE KOJA SE ZNAČAJNO OBNAVLJA)*

(detaljan opis i tehničke karakteristike postojećeg stanja zgrade odnosno postojećeg građevinskog dijela zgrade obuhvaćenog značajnom obnovom)

### Podaci o podjeli zgrade u toplotne zone

(broj zona, namjena zona, položaj zona unutar zgrade, međusobni odnos između zona, projektne temperature grijanja i hlađenja zona)

### Geometrijske karakteristike zgrade

(površina grijanog dijela, zapremina grijanog dijela, korisna površina, faktor oblika, površina omotača, površina, fasade, površina transparentnih dijelova, udio površine prozora u ukupnoj površini fasade itd.)

### Strukturalne i građevinske karakteristike zgrade

*(konstrukcijski tip zgrade, maseni kapacitet konstrukcije, toplotni kapacitet ovojnice, zaptivenost spoljašnjeg omotača, homogenost/nehomogenost ovojnice, integracija sistema koji koriste obnovljive izvore energije u ovojnicu, tehničke i energijske karakteristike materijala i sklopove materijala koji se ugrađuju u ovojnicu, spojevi između različitih građevinskih dijelova, predviđena rješenja za sprječavanje ili umanjenje konstruktivnih i geometrijskih toplotnih mostova itd.)*

### Otvori (prozirni i neprozirni elementi) zgrade

*(tehničke i energijske karakteristike transparentnih dijelova i proizvoda koji se ugrađuju u zgradu.)*

### Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)

(opis tehničkih rješenja za osiguranje toplotne ugodnosti pri visokim vanjskim temperaturama zraka, vrste, način funkcionisanja i efekti elemenata za zaštitu od sunčevog zračenja, upotreba boja itd.)

### Predviđena tehnička rješenja za sprječavanje kondenzacije

(opis tehničkih rješenja za sprječavanje površinske kondenzacije, opis tehničkih rješenja za sprječavanje kondenzacije unutar građevinskih dijelova, opis tehničkih rješenja za sprječavanje kondenzacije na pozicijama konstruktivnih i geometrijskih toplotnih mostova na omotaču zgrade itd.)

### Predviđena tehnička rješenja za ispravno osiguranje minimalne zrakopropusnosti spojnica punih građevinskih dijelova i otvora

(opis tehničkih rješenja za osiguranje minimalne zrakopropusnosti na spojevima punih i transparentnih građevinskih dijelova, opis ostalih pregrijavanja prostora zgrade tokom ljeta tehničkih rješenja za osiguranje minimalne zrakopropusnosti ovojnice itd.)

## TEHNIČKI OPIS SISTEMA ZA GRIJANJE, HLAĐENJE, VENTILACIJU/ KLIMATIZACIJU ZGRADE

### Režimi rada sistema za grijanje, hlađenje, ventilaciju/ klimatizaciju

(početak i kraj sezone grijanja/ hlađenja, broj sati rada sistema grijanja/ hlađenja, broj dana rada sistema grijanja/ hlađenja, broj sati rada sistema ventilacije)

### Složenost tehničkih sistema za grijanje, hlađenje, ventilaciju/klimatizaciju

(jednostavan tehnički sistem/složen tehnički sistem)

### Opis tehničkih karakteristika, procesa upravljanja i rada sistema za grijanja zgrade

(način grijanja, postrojenje za proizvodnju toplotne energije, izvori energije, regulacija sistema za grijanje, sistem distribucije, grijna tijela, ostali uređaji/oprema, pripadajući elemenati i instalacije)

### Opis tehničkih karakteristika, procesa upravljanja i rada sistema za pripremu potrošne tople vode za zgradu

(način pripreme potrošnje tople vode, spremnik tople vode ili protočni sistem i pripadajući elementi, izvori energije, regulacija sistema za pripremu PTV, sistem distribucije, ostali uređaji/oprema, pripadajući elemenati i instalacije)

### Opis tehničkih karakteristika, procesa upravljanja i rada sistema za hlađenje prostora zgrade

(način hlađenja, vrsta uređaja za hlađenje, izvori energije, skladištenje rashladne energije, regulacija sistema za hlađenje, sistem distribucije, rashladna tijela, ostali uređaji/oprema, pripadajući elemenati i instalacije)

### Opis tehničkih karakteristika, procesa upravljanja i rada sistema za prisilnu ventilaciju u zgradi

(vrsta sistema prisilne ventilacije, procesi pripreme zraka, sistem povrata toplote (rekuperacija), regulacija sistema prisilne ventilacije, sistem distribucije, ostali uređaji/oprema, pripadajući elemenati i instalacije)

### Opis vrste, upotrebe, načina i udjela obnovljivih izvora energije

(opis vrste, upotrebe, načina i udjela obnovljivih izvora energije u podmirenju potrebne energije, tehničko rješenje upotrebe individualnih obnovljivih izvora energije, uslove izvođenja sistema za opskrbu obnovljivim izvorima energije, ako je predviđena upotreba obnovljive energije za grijanje)

### Opis upotrebe unutrašnjih izvora toplote iz tehnološkog procesa

(opis načina i upotrebe sistema kod kojih se toplotni gubici u zgradi nadoknađuju unutrašnjim izvorima toplote iz tehnološkog procesa, ako je predviđena upotreba unutrašnjih izvora toplote iz tehnološkog procesa za potrebe grijanja)

### Uticaj sistema za grijanje, ventilaciju, klimatizaciju, hlađenje na okoliš

(zagađenost, povrat toplote)

## TEHNIČKI OPIS SISTEMA UNUTRAŠNJE I PRIPADAJUĆE VANJSKE RASVJETE ZGRADE, AUTOMATIZACIJE I REGULACIJE TEHNIČKIH SISTEMA ZGRADE

### Opis tehničkih karakteristika, procesa upravljanja i rada sistema rasvjete u zgradi

(opis tehničkih karakteristika, procesa upravljanja i rada sistema rasvjete u zgradi/ zonama uključujući sve uređaje/ opremu, pripadajuće elemenate i instalacije)

### Opis racionalnosti upotrebe energije za rasvjetu

(opis racionalnosti upotrebe energije za rasvjetu)

### Opis i uslove izvođenja opreme za sistem automatizacije i upravljanja

(opis i uslove izvođenja opreme za sistem automatizacije i upravljanja, te prikaz organizacije i funkcija sistema ako je predviđena ugradnja sistema automatizacije i upravljanja)

### Uslovi za održavanje opreme

(uslovi za održavanje opreme, u odnosu na racionalnost upotrebe energije)

# PRORAČUNI ZA OCJENU ENERGETSKIH KARAKTERISTIKA ZGRADE/ZONA

## PRORAČUNI ZA OCJENU ENERGIJSKIH KARAKTERISTIKA ZGRADE/ZONA (ispis iz software korištenog za proračun energijskih karakteristika zgrade/zona[[1]](#footnote-1))

## Klimatološki podaci

## Proračun građevnih dijelova zgrade

## Podaci o vanjskim otvorima (prozirni i neprozirni elementi) ZGRADE

## Proračun toplinskih mostova

## Ukupni transmisijski gubici

### Gubici topline kroz vanjski omotač zgrade

### Gubici topline kroz vanjske otvore

### Proračun građevnih dijelova u kontaktu s tlom

## Proračun ZA OCJENU ENERGIJSKIH KARAKTERISTIKA TEHNIČKIH SISTEMA ZGRADA

### Proračun toplinskih gubitaka

### Proračun toplinskih dobitaka

### Proračun potrebne topline za grijanje i hlađenje

### Rezultati proračuna za grijanje i hlađenje

### Potrebna energija za rad pumpi, ventilatora i kompresora

### Proračun potrebne energije za rasvjetu

### Proračun potrebne energije za rad sistema ventilacije, klimatizacije i djelimične klimatizacije

### Proračun isporučene toplotne energije iz OIE

### Proračun energije vraćene sistemom za regeneraciju/rekuperaciju

### Proračun potrošnje i cijene energenata

### Proračun godišnje emisije CO2

###  Proračun godišnje primarne energije

# Grafička dokumentacija zgrade

## tlocrti i presjeci zgrade sa označenim zonama

### OSNOVE PODRUMA/PRIZEMLJA/SPRATA/KARAKTERISTIČNE ETAŽE (POSTOJEĆE STANJE)

\*(PRILAŽE SE SAMO ZA OBJEKTE NA KOJIMA SE OBNAVLJAJU, DJELIMIČNO ILI POTPUNO ZAMJENJUJU GRAĐEVINSKI DIJELOVI ZGRADE IZ OMOTAČA GRIJANOG DIJELA ZGRADE NA POVRŠINI JEDNAKOJ ILI VEĆOJ OD 75% OMOTAČA GRIJANOG DIJELA ZGRADE)

 Iskotirana osnova sa ucrtanim granicama zona i označenim zonama, sa upisanim projektnim unutrašnjim temperaturama za grijanje i hlađenje, namjenom prostora, oznakama korištenih tehničkih sistema, te oznakama geografske orijentacije.

### PRESJECI (POSTOJEĆE STANJE)

\*(PRILAŽE SE SAMO ZA OBJEKTE NA KOJIMA SE OBNAVLJAJU, DJELIMIČNO ILI POTPUNO ZAMJENJUJU GRAĐEVINSKI DIJELOVI ZGRADE IZ OMOTAČA GRIJANOG DIJELA ZGRADE NA POVRŠINI JEDNAKOJ ILI VEĆOJ OD 75% OMOTAČA GRIJANOG DIJELA ZGRADE)

Iskotirani presjek sa ucrtanim granicama zona i označenim zonama, sa upisanim projektnim unutrašnjim temperaturama za grijanje i hlađenje, namjenom prostora, oznakama korištenih tehničkih sistema, te oznakama geografske orijentacije.

### OSNOVE PODRUMA/PRIZEMLJA/SPRATA/KARAKTERISTIČNE ETAŽE

Iskotirana osnova sa ucrtanim granicama zona i označenim zonama, sa upisanim projektnim unutrašnjim temperaturama za grijanje i hlađenje, namjenom prostora, oznakama korištenih tehničkih sistema, te oznakama geografske orijentacije.

### PRESJECI

Iskotirani presjek sa ucrtanim granicama zona i označenim zonama, sa upisanim projektnim unutrašnjim temperaturama za grijanje i hlađenje, namjenom prostora, oznakama korištenih tehničkih sistema, te oznakama geografske orijentacije.

## FASADE zgrade sa označenim pozicijama otvora i elemenata za zaštitu od sunčevog zračenja

### FASADE (POSTOJEĆE STANJE)

\*(PRILAŽE SE SAMO ZA OBJEKTE NA KOJIMA SE OBNAVLJAJU, DJELIMIČNO ILI POTPUNO ZAMJENJUJU GRAĐEVINSKI DIJELOVI ZGRADE IZ OMOTAČA GRIJANOG DIJELA ZGRADE NA POVRŠINI JEDNAKOJ ILI VEĆOJ OD 75% OMOTAČA GRIJANOG DIJELA ZGRADE)

Iskotirana fasada sa ucrtanim i označenim pozicijama otvora (transparentnih građevinskih dijelova) i pozicijama i položajem elemenata zaštite od sunčevog zračenja.

### JUŽNA FASADA

Iskotirana fasada sa ucrtanim i označenim pozicijama otvora (transparentnih građevinskih dijelova) i pozicijama i položajem elemenata zaštite od sunčevog zračenja.

### SJEVERNA FASADA

Iskotirana fasada sa ucrtanim i označenim pozicijama otvora (transparentnih građevinskih dijelova) i pozicijama i položajem elemenata zaštite od sunčevog zračenja.

### ISTOČNA FASADA

Iskotirana fasada sa ucrtanim i označenim pozicijama otvora (transparentnih građevinskih dijelova) i pozicijama i položajem elemenata zaštite od sunčevog zračenja.

### ZAPADNA FASADA

Iskotirana fasada sa ucrtanim i označenim pozicijama otvora (transparentnih građevinskih dijelova) i pozicijama i položajem elemenata zaštite od sunčevog zračenja.

## detalji rješenja potencijalnih toplotnih mostova

### DETALJI

Detalj koji prikazuje rješenje potencijalnog toplotnog mosta, sa navedenim slojevima (materijalima), debljinama materijala, projektovanim vrijednostima toplotne provodljivosti λ [W/(m·K)] i površinskim temperaturama na granicama ovojnice (ukoliko su poznate).

# Program kontrole i osiguranja kvaliteta tokom građenja

## PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETA TOKOM GRAĐENJA ARHITEKTONSKO-GRAĐEVINSKIH DIJELOVA ZGRADE

### Popis građevinskih i drugih proizvoda koji se ugrađuju u zgradu, a koji se odnose na ispunjavanje zahtjeva iz tehničkog rješenja zgrade u odnosu na zahtijevane energijske karaktersitike

OPIS

### Pregled i opis potrebnih kontrolnih postupaka ispitivanja i zahtijevanih rezultata kojima će se dokazati usklađenost zgrade energijskim zahtjevima

OPIS

### Uslovi građenja i druge zahtjevi koji moraju biti ispunjeni tokom građenja zgrade, a koji imaju uticaj na postizanje odnosno zadržavanje projektovanih odnosno propisanih tehničkih karakteristika zgrade i ispunjavanje energijskih zahtjeva zgrade

OPIS

### Uslovi i način skladištenja građevinskih proizvoda koji su od uticaja na toplotne karakteristike

OPIS

### Način ugradnje građevinskih proizvoda koji su od uticaja na toplotne karakteristike

OPIS

### Postupak tehničkog pregleda zgrade sa naznakom načina kontrole ispunjavanja energijskih zahtjeva zgrade

OPIS

### Uslove održavanja zgrade u odnosu na predviđene energijske karakteristike za projektovani vijek upotrebe zgrade

OPIS

### Preporuke korisnicima zgrade o mogućnostima (ili načinu) korištenja zgrade kojima se osigurava ušteda energije, higijena i zdravlje te izbjegavaju građevinske štete

OPIS

### Druge uslove značajne za ispunjavanje zahtjeva propisanih Pravilnikom i posebnim propisima

OPIS

### Popis tehničkih specifikacija

OPIS

## PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETA TOKOM IZVOĐENJA TERMOTEHNIČKIH SISTEMA IZ ČLANA 58. STAVA (9), TAČKE 2):

### Uslovi, postpak izvođenja i ugradnje i drugi zahtjevi koji moraju biti ispunjeni u toku izvođenja sistema za grijanje, ventilaciju, klimatizaciju, hlađenje uključujući svu opremu/ uređaje, pripadajuće elemente i instalacije, a koji imaju uticaj na postizanje efikasnosti projektovanih odnosno propisanih tehničkih karakteristika

OPIS

### Ispitivanja i postupci dokazivanja efikasnosti projektovanih elemenata sistema za grijanje, ventilaciju, klimatizaciju, hlađenje

OPIS

### Tehnološki postupak izvođenja i ugradnje komponenti i elemenata sistema, koji imaju uticaj na postizanje efikasnosti projektovanih odnosno propisanih tehničkih karakteristika sistema

OPIS

### Uslovi izvođenja sistema za opskrbu obnovljivim izvorima energije

OPIS

### Uslovi za održavanje sistema, uključujući uslove za zbrinjavanje dijelova sistema nakon zamjene ili djelomičnog uklanjanja koji moraju biti uključeni u izjavu o izvedenim radovima i o uslovima održavanja zgrade

OPIS

## PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETA TOKOM IZVOĐENJA SISTEMA RASVJETE, AUTOMATIZACIJE I UPRAVLJANJA

### Uslovi izvođenja i opreme za sistem automatizacije i upravljanja

OPIS

### Uslovi izvođenja i drugi zahtjevi koji moraju biti ispunjeni u toku izvođenja sistema rasvjete, a koji imaju uticaj na postizanje efikasnosti projektovanih odnosno propisanih tehničkih karakteristika

OPIS

### Ispitivanja i postupci dokazivanja efikasnosti projektovanih elemenata sistema rasvjete

OPIS

### Procedure i postupke kontrole, kvaliteta izvedbe i funkcije sistema rasvjete i/ili automatizacije i upravljanja, certificiranja i izvještaja o ispitivanjima u odnosu na racionalnu upotrebu energije

OPIS

|  |
| --- |
| Primijenjeni propisi i norme |
| POPIS BOSANSKO-HERCEGOVAČKIH NORMI I DRUGIH TEHNIČKIH SPECIFIKACIJA ZA PRORAČUN I ISPITIVANJA GRAĐEVINSKIH DIJELOVA ZGRADE I ZGRADE KAO CJELINE U POGLEDU ISPUNJENJA MINIMALNIH ZAHTJEVA ZA ENERGIJSKIM KARAKTERISTIKAMA ZGRADANORME ZA PRORAČUN **BAS EN 673:2012** Staklo u zgradarstvu -- Određivanje koeficijenta prolaza (U vrijednost) –Metoda proračuna. **BAS EN ISO 6946:2008** Građevinski dijelovi i građevinski elementi – Toplinska izolacija i provodljivost -- Metoda proračuna. **BAS EN ISO 10077-2:2013** i BAS EN ISO 10077-2/Cor1:2013Toplotne karakteristike prozora, vrata i pripadajućih elemenata - Proračun koeficijenta prolaza toplote - Dio 2: Numerička metoda za ramove(ekvivalent: ISO 10077-2:2012; EN ISO 10077-2:2012)(ekvivalent: ISO 10077-2:2012/Cor 1:2012; EN ISO 10077-2:2012/AC:2012)**BAS EN ISO 10211:2008** Toplotni mostovi u građevinskim konstrukcijama (visokogradnji) – Toplotni tokovi i površinske temperature **BAS EN ISO 10456:2008** Građevinski materijali i proizvodi – Procedure za određivanje minimalnih i proračunskih toplotnih vrijednosti **BAS EN ISO 10456:2008** Građevinski materijali i proizvodi – Higrotermalne karakteristike – Tablični prikaz računskih vrijednosti **BAS EN ISO 13788:2013** Higrotermalne karakteristike građevinskih dijelova i elemenata zgrade- Temperatura unutarnje površine kojom se izbjegava kritična vlažnosti površine i unutarnja kondenzacija – Metoda proračuna **BAS EN ISO 13789:2009** Toplotne karakteristike zgrade -- Koeficijent transmisijske razmjene toplote -- Metoda proračuna **BAS EN ISO 13790:2008** Energetske karakteristike zgrada – Proračun energije potrebne za grijanje i hlađenje prostora**BAS EN ISO 14683: 2010** Toplotni mostovi u građevinskim konstrukcijama (visokogradnji) -- koeficijent toplotne provodljivosti -- Pojednostavljene metode ispitivanja i orjentacione vrijednosti NORME ZA ISPITIVANJE **BAS EN 1026:2017** Prozori i vrata – Ispitivanje na propusnost zraka – Metoda za ispitivanje (EN 1026:2000 IDT)**BAS EN 12207:2001** Prozori i vrata -- Propusnost zraka -- Klasifikacija (EN 12207:1999 IDT)**BAS EN ISO 12567-2:2010** Toplotne karakteristike prozora i vrata – Određivanje koeficijenta prolaska toplote, metodom vruće komore – Dio 2: Krovni prozori i drugi projektovani prozori NORME KOJE NAKON USVAJANJA PRAVILNIKA O MINIMALNIM ZAHTJEVIMA ZA ENERGIJSKIM KARAKTERISTIKAMA ZGRADA ZAMJENJUJU PRIZNATA TEHNIČKA PRAVILA**BAS EN 9972:2016** Toplotne karakteristike zgrada - Određivanje propusnosti zraka kod zgrada – Metoda diferencijalnog pritiska (razlike pritisaka) **BAS EN 410:2012** Staklo u zgradarstvu - Određivanje svjetlosnih i sunčanih karakteristika ostakljenja (EN 410:1998)**BAS EN ISO 13370:2010** Toplotne karakteristike zgrada - Prijenos toplote preko tla – Metode proračuna**BAS EN 12412-2:2007** Toplotne karakteristike prozora, vrata i zaslona - Određivanje koeficijenta prolaza toplote metodom vruće komore - 2. dio: **BAS EN 674:2012** Staklo u zgradarstvu – Određivanje koeficijenta prolaza toplote (U-vrijednost) -- Metoda sa zaštićenom vrućom pločom. NORME NA KOJE UPUĆUJE PRAVILNIK O MINIMALNIM ZAHTJEVIMA ZA ENERGIJSKIM KARAKTERISTIKAMA ZGRADA**BAS EN 13162 + A1:2016** Proizvodi za toplotnu izolaciju zgrada -- Fabrički izrađeni proizvodi od mineralne vune (MW) -- Specifikacija .**BAS EN 13163 + A1:2016** Proizvodi za toplotnu izolaciju zgrada -- Fabrički izrađeni proizvodi od ekspandiranog polistirena (EPS) -- Specifikacija **BAS EN 13164+A1:2016** Proizvodi za toplotnu izolaciju zgrada -- Fabrički izrađeni proizvodi od ekstrudirane polistirenske pjene (XPS) -- Specifikacija **BAS EN 13164+A1:2016** Proizvodi za toplotnu izolaciju zgrada -- Fabrički izrađeni proizvodi od ekstrudirane polistirenske pjene (XPS) – Specifikacija– Amandman **BAS EN 13165+A2:2017** Proizvodi za toplotnu izolaciju zgrade -- Fabrički izrađeni proizvodi od tvrde poliuretanske pjene (PU) – Specifikacija **BAS EN 13165+A2:2017** Proizvodi za toplotnu izolaciju zgrade -- Fabrički izrađeni proizvodi od tvrde poliuretanske pjene (PU) – Specifikacija – Amandman**BAS EN 13166+A2:2017** Proizvodi za toplotnu izolaciju zgrada -- Fabrički izrađeni proizvodi od fenolne pjene (PF) -- Specifikacija **BAS EN 13167+A1:2016** Proizvodi za toplotnu izolaciju zgrada -- Fabrički izrađeni proizvodi od celularnog (ćelijastog) stakla (CG) -- Specifikacija **BAS EN 13167+A1:2016** Proizvodi za toplotnu izolaciju zgrada -- Fabrički izrađeni proizvodi od celularnog (ćelijastog) stakla (CG) -- Specifikacija – Amandman**BAS EN 13168+A1:2016** Proizvodi za toplotnu izolaciju zgrada -- Fabrički izrađeni proizvodi od drvene vune (WW) -- Specifikacija **BAS EN 13168+A1:2016** Proizvodi za toplotnu izolaciju zgrada -- Fabrički izrađeni proizvodi od drvene vune (WW) – Specifikacija – Amandman**BAS EN 13169+A1:2016** Proizvodi za toplotnu izolaciju zgrada -- Fabrički izrađeni proizvodi od ekspandiranog perlita (EPB) -- Specifikacija **BAS EN 13169+A1:2016** Proizvodi za toplotnu izolaciju zgrada -- Fabrički izrađeni proizvodi od ekspandiranog perlita (EPB) – Specifikacija – Amandman **BAS EN 13170+A1:2016** Proizvodi za toplotnu izolaciju zgrada -- Fabrički izrađeni proizvodi od ekspandiranog pluta (ICB) -- Specifikacija **BAS EN 13171+A1:2016** Proizvodi za toplotnu izolaciju zgrada -- Fabrički izrađeni proizvodi od ekspandiranih drvenih vlakana (WF) -- Specifikacija **BAS EN 13171+A1:2016** Proizvodi za toplotnu izolaciju zgrada -- Fabrički izrađeni proizvodi od ekspandiranih drvenih vlakana (WF) -- Specifikacija – Amandman NORME KOJE NAKON USVAJANJA PRAVILNIKA O MINIMALNIM ZAHTJEVIMA ZA ENERGIJSKIM KARAKTERISTIKAMA ZGRADA ZAMJENJUJU PRIZNATA TEHNIČKA PRAVILA**BAS EN 13172:2013** Proizvodi za toplotnu izolaciju zgrada - Vrednovanje usklađenosti **BAS EN 13499:2007** Proizvodi za toplotnu izolaciju zgrada - Povezani sistemi za vanjsku toplotnu izolaciju (ETICS) na osnovi ekspandiranog polistirena -- Specifikacija **BAS EN 13500:2007**  Proizvodi za toplotnu izolaciju zgrada - Povezani sistemi za vanjsku toplotnu izolaciju (ETICS) na osnovi mineralne vune -- Specifikacija **BAS EN 1745:2013** Zidovi i proizvodi za zidanje -- Metode određivanja računskih Toplotnih vrijednosti  |
| ZAKONI, PRAVILNICI I PROPISI **Zakon o energijskoj efikasnosti FBiH** «Službene novine Federacije BiH», broj 22/17 **Uredba o provođenju energijskih audita i izdavanju energijskog certifikata** (Službene novine Federacije BiH broj 87/18)**Uredba o uslovima za davanje i oduzimanje ovlaštenja za obavljanje energijskih audita i energijsko certificiranje zgrada** (Službene novine Federacije BiH broj 87/18)**Pravilnik o minimalnim zahtjevima za energijskim karakteristikama zgrada** (Sl. novine Federacije BiH broj 81/19)**Pravilnik o informacionom sistemu** (Službene novine Federacije BiH broj 2/19)**Smjernice za provođenje energetskih pregleda i energetsko certificiranje** (august 2009)**Pravilnik o tehničkim svojstvima za prozore i vrata** (“Službene novine FBiH” broj 6/09)**Pravilnik o tehničkim svojstvima sistema ventilacije, djelimične klimatizacije i klimatizacije u građevina** ("Službene novine Federacije BiH", broj 49/09)**Pravilnik o tehničkim svojstvima sistema grijanja i hlađenja građevina** ("Službene novine Federacije BiH", broj 49/09) |

1. Software za proračun energijskih karakteristika zgrada mora biti u skladu sa “Metodologijom za utvrđivanje energijskih karakteristika zgrada” propisanom u okviru Pravilnika o minimalnim zahtjevima za energijskim karakteristikama zgrada

(“Službene novine Federacije BiH”, broj 81/19) [↑](#footnote-ref-1)