ThoriumSoftware d.o.o.

Mobile: +385 (0) 95 8 70 50 70
Kontakt: Dario Ilija Rendulić
Email:
info@thoriumsoftware.eu
direndulic@gmail.com

Thorium A+
Izvrsni inženjeri koriste izvrstan alat!

ROCKWOOL®

Ispitivanje zrakopropusnosti
Energoatest.hr
099 486 73 33

YTONG silka multipor®

Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama
- pročišćeni tekst -
(NN 128/15, 70/18, 73/18, 86/18, NN 102/20, stupa na snagu 24.09.2020)

Thorium Academy je online servis za stručna usavršavanja inženjera odobrena od strane MPGI.
Stručna usavršavanja se ne odvijaju na određeni dan i datum, već su **trajno dostupna za pohađanje**.
Pohađanjem stručnih usavršavanja možete ispuniti obaveze propisane Pravilnikom.
Dostupna su stručna usavršavanja za:

- ovlaštene arhitekte, ovlaštene inženjere građevinatstva, strojarstva i elektrotehnike.
- energetske certifikatore

Informacije: thorium.software@gmail.com

ThoriumSoftware d.o.o.

Mobile: +385 (0) 95 8 70 50 70
Kontakt: Dario Ilija Rendulić
Email:
info@thoriumsoftware.eu
direndulic@gmail.com

Thorium A+
Izvrsni inženjeri koriste izvrstan alat!

Naziv: „Upotreba obnovljivih izvora energije i najnovijih tehnologija za smanjenje emisija CO2 u zgradarstvu i ispunjenje temeljnih zahtjeva na građevinu“
Mjesto održavanja: Internet aplikacija Thorium.Academy
Namijenjeno: Ovlaštenim arhitektima, ovlaštenim inženjerima građevinarstva, ovlaštenim inženjerima strojarstva i ovlaštenim inženjerima elektrotehnike

Sat	Sponzor edukacije	Tema	Područje	Vrednovanje - školski sat
1		Dizalice topline - pogled kroz tehničku regulativu	Tehnička regulativa	1
2		Najnovija rješenja s dizalicama topline	Stručni dio	1
3	Biomasa grupa	Biomasa - pogled kroz tehničku regulativu	Tehnička regulativa	1
4	Biomasa grupa	Najnovija rješenja s kotlovima na biomasu	Stručni dio	1
5	Hoval	Kondenzacijski kotlovi - pogled kroz tehničku regulativu	Tehnička regulativa	1
6	Hoval	Najnovija rješenja s kondenzacijskim kotlovima	Stručni dio	1
7		Energetska učinkovitost, praćenje, mjerenje i verifikacija ušteda - pogled kroz tehničku regulativu	Tehnička regulativa	1
8		Primjer tvrtke E.G.O. Elektro-komponente d.o.o. - ugradnja sustava povrata energije na kompresorima	Stručni dio	1
9	ELYSATOR engineering water	Zakonodavni okvir: Priprema tehnološke vode	Tehnička regulativa	1
10	ELYSATOR engineering water	Obrada vode za termotehničke instalacije (TTI)	Stručni dio	1
11	VIESMANN	Zakonodavni okvir: OIE i Sunčeva energija	Tehnička regulativa	1
12	VIESMANN	Kolektorski i Fotonaponski sustavi	Stručni dio	1
13	TROX TECHNIK The art of handling air	Zaštita od buke i zračni sustavi	Tehnička regulativa	1
14	TROX TECHNIK The art of handling air	Proizvodnja buke u sustavima ventilacije	Stručni dio	1
15	wilo	Woux - pomoćna energija termotehničkom sustavu - Pumpe - Utjecaj na nZeb uvjete	Tehnička regulativa	1

ThoriumSoftware d.o.o.

Mobile: +385 (0) 95 8 70 50 70
Kontakt: Dario Ilija Rendulić
Email:
info@thoriumsoftware.eu
direndulic@gmail.com

16	wilo	Najnovija tehnička rješenja - pumpe	Stručni dio	1
17	SIEMENS	Energetska efikasnost u Zgradarstvu - SAUZ	Tehnička regulativa	1
18	SIEMENS	Određivanje energetskih značajki u zgradama i razred sustav automatizacije u zgradarstvu	Stručni dio	1
19	INVENTO PRO	Zakonodavni okvir: Ekološki dizajn ventilacijskih jedinica	Tehnička regulativa	1
20	INVENTO PRO	Najnovije ECO tehnologije ventilacijskih sustava	Stručni dio	1
21	INVENTO PRO	Zaštita od požara – ventilacijski sustavi	Tehnička regulativa	1
22	INVENTO PRO	Osnove ventilacija garaža sa primjerima iz prakse	Stručni dio	1

Predavač:

Tihomir Rengel, dipl.ing.stroj.

Gosti predavači:

- Ivan Poropat, dipl.ing.stroj.
- Marijo Vagner, ing.stroj.
- Ante Ćurko, dipl.ing.stroj.
- Dražen Lisjak, ing.stroj.
- Miroslav Hećimović, dipl.ing.stroj.
- Goran Budimlija, dipl.ing.stroj.
- mr.sc. Tomislav Stašić, dipl.ing.stroj.
- Marijo Mavračić
- Ivor Pavić, mag.geol.
- Vladimir Turina, dipl.ing.stroj.
- Stjepan Mikleušević
- Vedran Kren, dipl.ing.stroj.
- Miroslav Lugarić, ing.stroj.
- Damir Digula, dipl.ing.stroj.
- Zdenko Vašatko, dipl.ing.stroj.
- Željko Špiljar, dipl.ing.stroj.

Suglasnost MPGI za provedbu predanog plana i programa je objavljena na ovom linku.
Nositelj programa: Energetsko efikasni dizajn j.d.o.o.
Odgovorna osoba za provedbu programa stručnog usavršavanja:
Dario Ilija Rendulić
Mob: 095 8 70 50 70
Email: direndulic@gmail.com

ThoriumSoftware d.o.o.

Mobile: +385 (0) 95 8 70 50 70
Kontakt: Dario Ilija Rendulić
Email:
info@thoriumsoftware.eu
direndulic@gmail.com

Sadržaj:

I. OPĆE ODREDBE 8
Članak 1. 8
Članak 2. 9
Članak 3. 9
Značenje pojedinih pojmova u ovom propisu 9
Članak 4. 9
Prilozi propisu 13
Članak 5. 13
Članak 6. 14
Članak 7. 14
Članak 8. 15
II. TEHNIČKI ZAHTJEVI ZA RACIONALNU UPORABU ENERGIJE I TOPLINSKU ZAŠTITU ZA NOVE ZGRADE 16
Zahtjevi za zgrade grijane i/ili hlađene na temperaturu 18 °C ili višu 16
Članak 9. 16
Članak 10. 16
Članak 11. 17
Članak 12. 17
Članak 13. 17
Članak 14. 17
Članak 15. 18
Članak 16. 18
Članak 17. 19
Članak 18. 20
Članak 19. 20
Članak 20. 20
Članak 21. 20
Zahtjev za zgrade grijane na temperaturu višu od 12 °C, a manju od 18 °C 21
Članak 22. 21
Članak 23. 21
Zahtjev za zgrade koje se ne griju 21
Članak 24. 21
Priprema potrošne tople vode 22
Članak 25. 22
Dopuštena zrakopropusnost ovojnice zgrade, ventiliranje prostora zgrade 22
Članak 26. 22
Članak 27. 23
Članak 28. 23
Članak 29. 23

ThoriumSoftware d.o.o.

Mobile: +385 (0) 95 8 70 50 70
Kontakt: Dario Ilija Rendulić
Email:
info@thoriumsoftware.eu
direndulic@gmail.com

Članak 30. 24
Članak 31. 24
Minimalna toplinska zaštita 24
Članak 32. 24
Toplinski mostovi 24
Članak 33. 24
Članak 34. 25
Kondenzacija vodene pare unutar građevnih dijelova zgrade 25
Članak 35. 25
Kondenzacija vodene pare na površini građevnog dijela zgrade 26
Članak 36. 26
Rasvjeta 27
Članak 37. 27
Članak 38. 27
Sustav automatizacije i upravljanja zgradom 28
Članak 39. 28
Članak 40. 28
Članak 41. 28
Sustav automatizacije i upravljanja u nestambenim zgradama 28
Članak 41.a 28
Funkcija trajnog elektroničkog nadzora i funkcija upravljanja u zgradama stambene namjene 29
Članak 41.b 29
Obnovljivi izvori energije 30
Članak 42. 30
Ugodnost unutarnjeg prostora 31
Članak 43. 31
Posebni zahtjevi za samostojeće zgrade s ploštinom korisne površine grijanog dijela zgrade AK manjom od 50 m2 31
Članak 44. 31
III. TEHNIČKI ZAHTJEVI ZA RACIONALNU UPORABU ENERGIJE I TOPLINSKU ZAŠTITU PRILIKOM REKONSTRUKCIJE POSTOJEĆIH ZGRADA 32
Članak 45. 32
Članak 46. 33
IV. OSTALI TEHNIČKI ZAHTJEVI ZA RACIONALNU UPORABU ENERGIJE I TOPLINSKU ZAŠTITU 35
Određivanje koeficijenata prolaska topline, U 35
Članak 47. 35
Odvojeni proračuni energetskih svojstava za dio zgrade 36
Članak 48. 36
Zahtjev za kuće u nizu 36

ThoriumSoftware d.o.o.

Mobile: +385 (0) 95 8 70 50 70
Kontakt: Dario Ilija Rendulić
Email:
info@thoriumsoftware.eu
direndulic@gmail.com

Članak 49. 36
Dopušteni koeficijent prolaska topline u slučaju panelnog grijanja 36
Članak 50. 36
Tipske montažne zgrade 37
Članak 51. 37
Smještaj ogrjevnih tijela ispred prozora 37
Članak 52. 37
Ugradnja uređaja za samoreguliranje temperature 37
Članak 53. 37
Ugradnja elektroničkih crpki i elemenata za dinamičko hidrauličko uravnoteženje 38
Članak 53.a 38
Razdioba topline – tehničke mjere za elemente razvoda topline u zgradi 38
Članak 54. 38
Spremnik za akumulaciju topline 39
Članak 55. 39
Sustav prisilne ventilacije ili klimatizacije 39
Članak 56. 39
Centralna proizvodnja/priprema topline 39
Članak 57. 39
Zamjena građevnih dijelova i uređaja 39
Članak 58. 39
Pregrade prema prostorijama druge namjene i prostorijama koje se povremeno koriste 40
Članak 59. 40
Dinamičke toplinske karakteristike građevnih dijelova zgrade 40
Članak 60. 40
Članak 61. 40
V. SADRŽAJ PROJEKTA ZGRADE U ODNOSU NA RACIONALNU UPORABU ENERGIJE I TOPLINSKU ZAŠTITU U ZGRADAMA 41
Članak 62. 41
Članak 63. 41
Članak 64. 42
Članak 64.a 43
Članak 65. 44
Članak 66. 45
Članak 67. 45
Članak 68. 45
Članak 69. 46
VI. ISKAZNICA ENERGETSKIH SVOJSTAVA ZGRADE 47
Članak 71. 47

ThoriumSoftware d.o.o.

Mobile: +385 (0) 95 8 70 50 70
Kontakt: Dario Ilija Rendulić
Email:
info@thoriumsoftware.eu
direndulic@gmail.com

VII. ODRŽAVANJE ZGRADE U ODNOSU NA RACIONALNU UPORABU ENERGIJE I TOPLINSKU ZAŠTITU 48
Članak 72. 48
VIII. PRIJELAZNE I ZAVRŠNE ODREDBE 48
Članak 73. 48
Članak 74. 48
Članak 75. 48
Članak 1 iz NN 73/18. 48
PRIJELAZNE I ZAVRŠNE ODREDBE iz NN 102/20 49
Članak 33. 49
Članak 34. 49
PRILOG A 50
PRILOG B 52
PRILOG C 60
ISKAZNICA ENERGETSKIH SVOJSTAVA ZGRADE 60
PRILOG D 65
PRILOG E 75
TABLIČNI PRIKAZI DOPRINOSA ENERGETSKOJ UČINKOVITOSTI TE FUNKCIJA SUSTAVA ZA AUTOMATIZACIJU I UPRAVLJANJE ZGRADOM 75
PRILOG F 86
TABLIČNI PRIKAZI PRIMJERA UREĐAJA ZA SAMOREGULIRANJE 86
PRILOG G 86
TEHNIČKA, GOSPODARSKA I FUNKCIONALNA IZVEDIVOST 86

TABLICE:

Tablica 1. Najveće dopuštene vrijednosti koeficijenta prolaska topline, U [W/(m2 · K)], građevnih dijelova novih zgrada, i nakon rekonstrukcije postojećih zgrada 52
Tablica 2. Računske vrijednosti stupnja propuštanja ukupne energije kroz ostakljenje, za slučaj okomitog upada sunčeva zračenja 53
Tablica 3. Faktor umanjenja naprave za zaštitu od sunčeva zračenja, *FC* (-) 53
Tablica 4. Minimalni razred zrakopropusnosti prozora, balkonska vrata i krovnih prozora 53
Tablica 5. Projektne vrijednosti toplinske vodljivosti, λ [W/(m · K)], i približne vrijednosti faktora otpora difuziji vodene pare, μ (-) 53
Tablica 6. Ravnotežni sadržaj vlage u građevnom materijalu kod temperature zraka 23 °C i relativne vlažnosti zraka 80% 57
Tablica 7. Faktori preračunavanja za ravnotežni sadržaj vlage (23 °C/80%) u odnosu na vrijednost toplinske provodljivosti suhog materijala 57
Tablica 8.a – Definirani tehnički sustavi* za proračun isporučene i primarne energije 59
Tablica 9. – Najveće dopuštene vrijednosti za postojeće zgrade grijane i/ili hlađene na temperaturu 18 °C ili višu prilikom rekonstrukcije prema članku 45. stavku 7. 59

ThoriumSoftware d.o.o.

Mobile: +385 (0) 95 8 70 50 70
Kontakt: Dario Ilija Rendulić
Email:
info@thoriumsoftware.eu
direndulic@gmail.com

I. OPĆE ODREDBE

Članak 1.

(1) Ovim se Tehničkim propisom (u daljnjem tekstu: propis) propisuju:

- tehnički zahtjevi u pogledu racionalne uporabe energije i toplinske zaštite građevinskog dijela zgrade, tehničkih sustava grijanja, ventilacije, hlađenja, klimatizacije, pripreme potrošne tople vode i ugrađene rasvjete koje treba ispuniti prilikom projektiranja i građenja novih zgrada, te tijekom uporabe zgrada koje se griju na unutarnju temperaturu višu od 12 °C
- tehnički zahtjevi u pogledu racionalne uporabe energije i toplinske zaštite koje treba ispuniti prilikom projektiranja, značajne obnove i rekonstrukcije postojećih zgrada iz stavka 45. ovog propisa koje se griju na unutarnju temperaturu višu od 12 °C
- izračuni energetskih potreba za grijanje prostora, hlađenje prostora, pripremu potrošne tople vode, ventilaciju, ugrađenu rasvjetu i druge tehničke sustave zgrade kako bi se optimizirali zahtjevi u pogledu zdravlja, kvalitete zraka u unutarnjem prostoru i udobnosti
- način izračuna energetskog svojstva zgrade, minimalni obvezni udio obnovljivih izvora u ukupnoj potrošnji energije zgrade, kriteriji za zgrade gotovo nulte energije, te s ciljem optimiziranja korištenja energije tehničkih sustava zgrade: zahtjevi za sustave u pogledu ukupnih energetskih svojstava, ispravne ugradnje i odgovarajućeg dimenzioniranja, podešavanja i nadzora tehničkih sustava zgrade, zahtjevi vezani na postavljanje uređaja za samoregulaciju, zahtjevi za sustave automatizacije i upravljanja zgradama i drugi zahtjevi vezani uz energetsku učinkovitost zgrade
- minimalni zahtjevi za energetska svojstva novih i postojećih zgrada kod kojih se provode rekonstrukcije i značajne obnove
- minimalni zahtjevi na dijelove zgrade koji čine dio ovojnice zgrade i tehničkih sustava zgrada kada se ugrađuju, zamjenjuju ili moderniziraju
- sadržaj prikaza tehničke, okolišne i gospodarske izvedivosti dostupnih visokoučinkovitih alternativnih sustava za opskrbu energijom za nove zgrade
- ostali tehnički zahtjevi za racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu u zgradama
- sadržaj projekta zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije te toplinsku zaštitu
- sadržaj Iskaznice energetskih svojstava zgrade
- održavanje zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu.

(2) Ovim se propisom u pravni poredak Republike Hrvatske prenosi

- Direktiva 2010/31/EU Europskog parlamenta i Vijeća od 19. svibnja 2010. o energetskim svojstvima zgrada (preinaka) (SL L 153, 18. 6. 2010.)
- Direktiva (EU) 2018/844 Europskog parlamenta i Vijeća od 30. svibnja 2018. o izmjeni Direktive 2010/31/EU o energetskim svojstvima zgrada i Direktive 2012/27/EU o energetskoj učinkovitosti (Tekst značajan za EGP) (SL L 156, 19. 6. 2018.).

(3) Ovim se propisom osigurava provedba Delegirane uredbe Komisije (EU) br. 244/2012 od 16. siječnja 2012. o dopuni Direktive 2010/31/EU Europskog parlamenta i Vijeća o energetskim svojstvima zgrada utvrđivanjem usporednog metodološkog okvira za izračunavanje troškovno

ThoriumSoftware d.o.o.

Mobile: +385 (0) 95 8 70 50 70
Kontakt: Dario Ilija Rendulić
Email:
info@thoriumsoftware.eu
direndulic@gmail.com

optimalnih razina za minimalne zahtjeve energetskih svojstava zgrada i dijelova zgrada (Tekst značajan za EGP) (SL L 81, 21. 3. 2012.) (u daljnjem tekstu: Uredba (EU) br. 244/2012).

(4) Odredbe ovog propisa primjenjuju se na zgrade s krovom i zidovima u kojima se koristi energija radi postizanja određenih unutarnjih klimatskih uvjeta.

Članak 2.

(1) Zahtjeve iz ovoga propisa, koji se moraju ispuniti projektiranjem i građenjem novih zgrada, odnosno projektiranjem rekonstrukcije ili značajne obnove te rekonstrukcijom ili značajnom obnovom postojećih zgrada, vlasnik zgrade je dužan očuvati njezinim održavanjem.

(2) Za zgrade za koje nije predviđeno grijanje ili koje se griju do temperature 12 °C, moraju se, u skladu s namjenom zgrade, pri projektiranju i građenju novih, odnosno projektiranju rekonstrukcije i rekonstrukciji postojećih zgrada, ispuniti zahtjevi ovoga propisa koji se odnose na:

- toplinsku zaštitu zgrade tijekom ljeta,
- sprječavanje nastajanja građevinske štete, koja nastaje npr.
- zbog kondenzacije vodene pare temperaturnih dilatacija i dr.,
- racionalnu uporabu energije za rasvjetu.

Članak 3.

(1) Ovaj propis ne primjenjuje se na:

1. privremene zgrade s rokom uporabe do dvije godine,
2. industrijska postrojenja, radionice i nestambene poljoprivredne zgrade i ostale zgrade s niskim energetskim potrebama (staklenike u poljoprivredi, staje i sl⋯),
3. radionice, proizvodne hale, industrijske zgrade i zgrade poljoprivredne i skladišne namjene koje se, u skladu sa svojom namjenom, moraju držati otvorenima više od polovice radnog vremena ako nemaju ugrađene zračne zavjese,
4. zgrade i radove određene posebnim propisom koji se mogu graditi, odnosno izvoditi bez građevinske dozvole i bez glavnog projekta,
5. zgrade ili dio zgrade koje se koriste u obredne i vjerske svrhe;

(2) Racionalna uporaba energije za rasvjetu mora se ostvariti i u građevinama navedenim u stavku 1. ovoga članka uz primjenu prihvatljivih ekonomskih i tehničkih rješenja.

Značenje pojedinih pojmova u ovom propisu

Članak 4.

(1) Pojedini pojmovi uporabljeni u ovom Propisu imaju u smislu ovoga propisa sljedeće značenje:

1. Bolnica je zgrada u kojoj se pruža medicinski i kirurški tretman, te njega za bolesne i ozlijeđene osobe, sanatorij, zgrada koja se upotrebljava za rehabilitaciju, veterinarsko liječenje i sl.
2. Broj izmjena zraka, n (h-1), je broj izmjena unutarnjeg zraka zgrade s vanjskim zrakom u jednom satu
3. Daljinsko grijanje ili daljinsko hlađenje je sustav koji se sastoji od centralnog izvora za proizvodnju energije, razvoda toplinske ili rashladne energije u obliku vode ili pare te toplinskih podstanica u više međusobno udaljenih zgrada na različitim lokacijama radi

ThoriumSoftware d.o.o.

Mobile: +385 (0) 95 8 70 50 70
Kontakt: Dario Ilija Rendulić
Email:
info@thoriumsoftware.eu
direndulic@gmail.com

korištenja za grijanje ili hlađenje prostora ili tehnoloških procesa ili pripremu potrošne tople vode. Toplinska podstanica je sklop uređaja i opreme potrebne za preuzimanje i mjerenje toplinske ili rashladne energije na lokaciji zgrade

4. Dizalica topline je uređaj koji prenosi toplinu iz toplinskog spremnika niže temperaturne razine prema toplinskom spremniku više temperaturne razine. Toplinski spremnik može biti zrak, voda ili tlo. Kod reverzibilnih dizalica topline toplina se također može prenositi iz zgrade u prirodno okruženje
5. Element zgrade je tehnički sustav zgrade ili dio ovojnice zgrade (npr. zid, pod, krov, građevinski otvor i dr.)
6. Energetsko svojstvo zgrade je izračunata ili izmjerena količina energije potrebna za zadovoljavanje potreba za energijom prilikom karakteristične uporabe zgrade, a koja među ostalim uključuje energiju koja se koristi za grijanje, hlađenje, ventilaciju, pripremu potrošne tople vode i rasvjetu. Energetsko svojstvo zgrade izražava se brojčanim pokazateljem korištenja primarne energije u [kWh/(m2·a)] u svrhu izdavanja energetskih certifikata i usklađenosti s minimalnim zahtjevima na energetsko svojstvo zgrade. Prema nacionalnim propisima energetsko svojstvo zgrade se dokazuje kao izračunata količina energije
7. Energija iz obnovljivih izvora je energija iz obnovljivih nefosilnih izvora, tj. energija vjetra, sunčeva energija, aerotermalna, geotermalna, hidrotermalna energija i energija mora, hidroenergija, biomasa, deponijski plin, plin iz postrojenja za pročišćavanje otpadnih voda i bioplinovi
8. Faktor oblika zgrade, f0 = A/Ve (m-1), je količnik oplošja, A (m2), i obujma, Ve (m3), grijanog dijela zgrade
9. Faktor umanjenja naprave za zaštitu od sunčeva zračenja, FC (-), je količnik između prosječne sunčeve energije koja dospije u zgradu kroz prozor s napravom za zaštitu od sunčeva zračenja i sunčeve energije koja bi dospjela u zgradu kroz prozor bez te naprave
10. Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje, QH,nd (kWh/a), je računski određena količina topline koju sustavom grijanja treba tijekom jedne godine dovesti u zgradu za održavanje unutarnje projektne temperature u zgradi tijekom razdoblja grijanja zgrade
11. Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje, QC,nd (kWh/a), je računski određena količina topline koju sustavom hlađenja treba tijekom jedne godine odvesti iz zgrade za održavanje unutarnje projektne temperature u zgradi tijekom razdoblja hlađenja zgrade
12. Grijana prostorija je prostorija s unutarnjom projektnom temperaturom višom od 12 °C, koja se grije neposredno ogrjevnim tijelima ili posredno zbog prostorne povezanosti s neposredno grijanim prostorijama. Sve grijane prostorije čine grijani dio zgrade
13. Hotel ili restoran uključuje hotel, motel, gostionicu, restoran, pansion, planinarski dom
14. Isporučena energija je energija, izražena po nositelju energije, koja se dovodi u tehnički sustav u zgradi kroz granicu sustava kako bi se zadovoljile promatrane potrebe za grijanjem, hlađenjem, ventilacijom i klimatizacijom, potrošnom toplom vodom i rasvjetom prema Tablici 8.a
15. Koeficijent toplinskog gubitka provjetravanjem, HVe,adj (W/K), je količnik između toplinskog toka koji se prenosi iz grijane zgrade prema vanjskom prostoru izmjenom zraka u prostoriji s vanjskim zrakom i razlike između unutarnje projektne temperature grijanja i vanjske temperature
16. Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka, Htr,adj (W/K), je količnik između toplinskog toka koji se transmisijom prenosi iz grijane zgrade prema vanjskom prostoru i razlike između unutarnje projektne temperature grijanja i vanjske temperature
17. Kogeneracija je istodobna proizvodnja toplinske i električne energije u istom postupku

ThoriumSoftware d.o.o.

Mobile: +385 (0) 95 8 70 50 70
Kontakt: Dario Ilija Rendulić
Email:
info@thoriumsoftware.eu
direndulic@gmail.com

18. Metodologija provođenja energetskog pregleda zgrada (u daljnjem tekstu: Metodologija) je skup radnji i postupaka za provođenje energetskog pregleda zgrada koja sadrži Algoritam za izračun energetskog svojstva zgrade u standardnim uvjetima korištenja i objavljuje se na službenim web stranicama Ministarstva
19. Ministarstvo je tijelo državne uprave nadležno za poslove graditeljstva
20. Ministar je čelnik tijela državne uprave nadležnog za poslove graditeljstva
21. Nova zgrada je izgrađena zgrada prije nego je puštena u pogon, odnosno prije početka uporabe, a koja je građena na temelju akta za građenje izdanog nakon 1. listopada 2007. i mora zadovoljiti zahtjeve za zgrade nulte energije ako je zahtjev za izdavanje lokacijske ili građevinske dozvole za koju se ne izdaje lokacijska dozvola, podnesen 31. prosinca 2019. ili nakon tog datuma, a za zgrade koje kao vlasnici koriste tijela javne vlasti ako je zahtjev za izdavanje lokacijske ili građevinske dozvole za koju se ne izdaje lokacijska dozvola, podnesen 31. prosinca 2017. ili nakon tog datuma
22. Obiteljska kuća je stambena zgrada s najviše tri samostalne uporabne cjeline stambene namjene (stan, apartman) koja ima građevinsku (bruto) površinu manju ili jednaku 600 m2
23. Obujam grijanog dijela zgrade, Ve (m3), je bruto obujam, obujam grijanog dijela zgrade kojemu je oplošje A (m2)
24. Obujam grijanog zraka, V (m3), je neto obujam, obujam grijanog dijela zgrade u kojem se nalazi zrak. Taj se obujam određuje koristeći unutarnje dimenzije ili prema približnom izrazu V = 0,76·Ve za zgrade do tri etaže, odnosno V = 0,8·Ve u ostalim slučajevima
25. Oplošje grijanog dijela zgrade, A (m2), je ukupna ploština građevnih dijelova koji razdvajaju grijani dio zgrade od vanjskog prostora, tla ili negrijanih dijelova zgrade (ovojnica grijanog dijela zgrade), uređena prema HRN EN ISO 13789:2008, dodatak B, za slučaj vanjskih dimenzija građevnih dijelova
26. Ostala nestambena zgrada je muzej, knjižnica i informacijsko-dokumentacijski centar, zgrada za čuvanje arhivske građe (arhiva), kinodvorana, koncertna dvorana, operna kuća, kazalište i sl.
27. Ovojnica zgrade jesu ugrađeni dijelovi zgrade koji odvajaju unutrašnjost zgrade od vanjskog okoliša
28. Ovojnica hladnjače je skup objedinjenih elemenata zgrade ili dijela zgrade projektirane i hlađene na unutarnju projektnu temperaturu od 12 °C ili nižu, za građevne dijelove koji razdvajaju unutarnji prostor hladnjače od vanjskog prostora ili dijelova zgrade koji nisu u funkciji hladnjače
29. Ploština korisne površine grijanog dijela zgrade, AK (m2), je ukupna ploština neto podne površine grijanog dijela zgrade
30. Ploština neto podne površine zgrade je ukupna ploština poda svih etaža zgrade između elemenata koji ga omeđuju i računa se prema točki 5.1.5. HRN ISO 9836
31. Primarna energija je energija iz obnovljivih i neobnovljivih izvora koja nije podvrgnuta niti jednom postupku pretvorbe
32. Pročelje (fasada) je kombinacija građevnih proizvoda koji se primjenjuju za vanjske zidove zgrade, a kojom se istodobno osiguravaju svojstva fizike zgrade (zaštita od vremenskih utjecaja, toplinska izolacija) i zaštita od požara
33. Referentna klima je klima za meteorološke postaje preuzete kao karakteristične za područje kontinentalnog (kada srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade prema podacima iz Meteoroloških podataka za najbližu klimatski mjerodavnu meteorološku postaju θmm jest ≤ 3 °C) i za područje primorskog (kada srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade prema podacima iz

ThoriumSoftware d.o.o.

Mobile: +385 (0) 95 8 70 50 70
Kontakt: Dario Ilija Rendulić
Email:
info@thoriumsoftware.eu
direndulic@gmail.com

Meteoroloških podataka za najbližu klimatski mjerodavnu meteorološku postaju θmm jest > 3 °C) dijela Hrvatske

34. Regulacijski element temperature je element termotehničkog sustava pomoću kojega se regulira temperatura u prostoriji, kao npr. termostatski ventil
35. Samostalna uporabna cjelina zgrade je dio zgrade, kat, stan odnosno apartman, poslovni prostor i slično unutar zgrade koji je predviđen ili preuređen za zasebno korištenje
36. Sportska dvorana je zgrada za sportove koji se održavaju u zatvorenom prostoru (košarkaška i teniska igrališta, plivališta, gimnastičke dvorane, dvorane za klizanje i sl.)
37. Stambena zgrada je zgrada koja je pretežito stambene namjene
38. Stvarni klimatski podaci su podaci dobiveni statističkom obradom prema meteorološkoj postaji najbližoj lokaciji zgrade
39. Sustav automatizacije i upravljanja zgradom (SAUZ) je sustav, koji obuhvaća sve proizvode, softver i inženjerske usluge, kojim se može poduprijeti energetski učinkovito, ekonomično i sigurno funkcioniranje tehničkih sustava zgrade putem automatskog upravljanja i olakšavanjem ručnog upravljanja tim tehničkim sustavima zgrade
40. Sustav grijanja je kombinacija komponenti koje su potrebne za određeni način obrade zraka u prostoriji pomoću koje se povisuje temperatura
41. Sustav za klimatizaciju je sklop kojim se djeluje na temperaturu, vlažnost i kvalitetu zraka te ostvaruje prisilna izmjena zraka u prostoriji u svrhu postizanja mikro-higijenskih uvjeta i odgovarajućeg stupnja ugodnosti prostora
42. Termotehnički sustav je tehnička oprema za grijanje, hlađenje, ventilaciju, klimatizaciju i pripremu potrošne tople vode zgrade ili samostalne uporabne cjeline zgrade
43. Tehnički sustav zgrade je tehnička oprema zgrade ili samostalne uporabne cjeline zgrade za grijanje prostora, hlađenje prostora, ventilaciju, klimatizaciju, pripremu potrošne tople vode, ugrađenu rasvjetu, automatizaciju i upravljanje zgradom, proizvodnju električne energije u krugu zgrade ili kombinaciju navedenog, uključujući sustave koji upotrebljavaju energiju iz obnovljivih izvora
44. Toplinski most je manje područje u ovojnici grijanog dijela zgrade kroz koje je toplinski tok povećan radi promjene proizvoda, debljine ili geometrije građevnog dijela
45. Troškovno optimalna razina je razina energetskih svojstava koja rezultira najmanjim troškom tijekom procijenjenoga gospodarskog vijeka trajanja, pri čemu se najmanji trošak određuje uzimajući u obzir troškove ulaganja povezanih s energijom, troškove održavanja i operativne troškove (uključujući troškove i uštede energije, vrstu zgrade, zaradu od proizvedene energije), gdje je primjenjivo, kao i troškove zbrinjavanja, gdje je primjenjivo, a procijenjeni gospodarski vijek trajanja određuje svaka država članica. Procijenjeni gospodarski vijek se odnosi na preostali procijenjeni vijek trajanja zgrade, ako se zahtjevi energetskih svojstva određuju u odnosu na zgradu u cjelini, odnosno na procijenjeni gospodarski vijek trajanja dijela zgrade, ako se zahtjevi energetskih svojstava određuju u odnosu na dijelove zgrade. Troškovno optimalna razina nalazi se unutar područja razina energetskih svojstava za koje je analiza troškova i koristi tijekom procijenjenoga gospodarskog vijeka trajanja pozitivna
46. Udio ploštine prozora u ukupnoj ploštini pročelja, f (-), je količnik ploštine prozora, balkonskih vrata i prozirnih elemenata pročelja (građevinski otvor) i ukupne ploštine pročelja (zid + prozor, i dr.). Kod grijanih potkrovlja ploštini prozora dodaje se ploština krovnih prozora, a ukupnoj ploštini pročelja dodaje se pripadna ploština kosog krova s krovnim prozorima
47. Unutarnja projektna temperatura grijanja, θint,set,H (°C), je projektom predviđena temperatura unutarnjeg zraka svih prostora grijanog dijela zgrade

ThoriumSoftware d.o.o.

Mobile: +385 (0) 95 8 70 50 70
Kontakt: Dario Ilija Rendulić
Email:
info@thoriumsoftware.eu
direndulic@gmail.com

48. Uredska zgrada je zgrada koja se upotrebljava u poslovne svrhe, za administrativne i upravne svrhe, npr. banka, poštanski ured, ured lokalne uprave i državnih tijela, sud i sl.
49. Vanjska temperatura, θe (°C), je srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka na lokaciji zgrade prema podacima iz Meteoroloških podataka za najbližu klimatski mjerodavnu meteorološku postaju θmm
50. Vanjska projektna temperatura za strojarske projekte grijanja je temperatura vanjskog zraka θminym (°C) prema podacima iz Meteoroloških podataka za najbližu klimatski mjerodavnu meteorološku postaju
51. Višestambena zgrada je stambena zgrada s četiri ili više stana, stambeni blok, stambena zgrada za stanovanje zajednica (npr. dom umirovljenika, radnički, dječji, đački, studentski dom, sirotište, vojarna, zatvor i sl.) zgrada s apartmanima za povremeni boravak i sl.
52. Zgrada gotovo nulte energije je zgrada koja ima vrlo visoka energetska svojstva. Ta gotovo nulta odnosno vrlo niska količina energije trebala bi se u vrlo značajnoj mjeri pokrivati energijom iz obnovljivih izvora, uključujući energiju iz obnovljivih izvora koja se proizvodi na zgradi ili u njezinoj blizini, a za koju su zahtjevi utvrđeni ovim propisom. Oznaka za zgradu gotovo nulte energije je »nZEB« (nearly zero-energy building)
53. Zgrada trgovine veleprodaje i maloprodaje je trgovački centar, zgrada s prodavaonicama, robna kuća, samostojeća prodavaonica i sl.
54. Zgrada za obrazovanje je zgrada za predškolsko, osnovno i srednje obrazovanje (npr. jaslice, vrtić, škola), zgrada koja se upotrebljava za više obrazovanje i istraživanje i sl.
55. Značajna obnova zgrade je obnova ili rekonstrukcija zgrade gdje se obnovi podvrgava više od 25 % površine ovojnice zgrade.

Prilozi propisu

Članak 5.

(1) Sastavni dio ovoga propisa su prilozi:

1. Prilog A u kojemu su popisane hrvatske norme i druge tehničke specifikacije za proračune i ispitivanja građevnih dijelova zgrade i zgrade kao cjeline u pogledu zahtjeva za racionalnu uporabu energije i zahtjeva za toplinsku zaštitu koje treba ispuniti prilikom projektiranja novih i rekonstrukcije postojećih zgrada na primjenukojih upućuje ovaj propis;
2. Prilog B u kojemu su popisane najveće dopuštene vrijednosti koeficijenata prolaska topline, U [W/(m^2·K)], građevnih dijelova zgrade koje treba ispuniti pri projektiranju novih i projektiranju rekonstrukcije postojećih zgrada, utvrđene vrijednosti tehničkih svojstava nekih građevnih proizvoda s kojima se mogu provoditi dokazni proračuni propisani ovim propisom, te propisane najveće dopuštene vrijednosti godišnje potrebne toplinske energije za grijanje po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade $Q''_{H,nd}$ [kWh/(m^2·a)], najveće dopuštene vrijednosti godišnje primarne energije po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade E_{prim} [kWh/(m^2·a)], za nove zgrade grijane i/ili hlađene na temperaturu 18 °C ili višu, za postojeće zgrade na kojima se provodi rekonstrukcija na način propisan člankom 45. stavkom 7. ovog propisa i zgrade gotovo nulte energije;«.
3. Prilog C u kojemu su propisani obrasci Iskaznica energetskih svojstava zgrade za zgradu grijanu na temperaturu 18 °C ili višu i Iskaznice energetskih svojstava zgrade za zgradu grijanu na temperaturu od 12 °C do 18 °C;
4. Prilog D u kojemu je sadržan katalog s grafi čkim prikazima dobro riješenih toplinskih mostova na zgradama.
5. Prilog E u kojemu su sadržane tablice doprinosa energetskoj učinkovitosti od strane sustava za automatizaciju i upravljanje zgradom kao i tablica s tipovima funkcija i razredima učinkovitosti SAUZ;

ThoriumSoftware d.o.o.

Mobile: +385 (0) 95 8 70 50 70
Kontakt: Dario Ilija Rendulić
Email:
info@thoriumsoftware.eu
direndulic@gmail.com

6. Prilog F u kojem su sadržane tablice s primjerima opravdanog postavljanja uređaja za samoreguliranje na razini zone umjesto na razini sobe/prostorije i s primjerima uređaja za samoreguliranje za različite vrste sustava;
7. Prilog G u kojem su sadržane tablice s mogućnostima primjene tehničke, gospodarske i funkcionalne izvedivosti, primjene tehničke i gospodarske izvedivosti ugradnje uređaja za samoreguliranje, primjene tehničke i gospodarske izvedivosti ugradnje sustava automatizacije i upravljanja zgradom.

(2) Meteorološke podatke u kojima su sadržane meteorološke veličine za klimatski mjerodavne meteorološke postaje (u daljnjem tekstu: postaje) potrebne za proračun fizikalnih svojstava zgrade u pogledu racionalne uporabe energije i toplinske zaštite objavljuje ministar na službenim internetskim stranicama Ministarstva.
(3) Usporedni opis nacionalne metodologije izračuna na temelju nacionalnih priloga općih normi ISO 52000-1, 52003-1, 52010-1, 52016-1 i 52018-1, razvijenih na temelju mandata M/480 dodijeljenog Europskom odboru za normizaciju (CEN) objavljuje ministar na službenim internetskim stranicama Ministarstva.

Članak 6.

(1) Ako je glavni projekt zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu nove zgrade, odnosno rekonstrukciju postojeće zgrade, izrađen u skladu s ovim propisom te ako je zgrada izgrađena, održavana odnosno rekonstruirana u skladu s tim projektom,smatra se da zgrada ispunjava temeljni zahtjev za građevinu gospodarenje energijom i očuvanje topline u dijelu uštede energije za grijanje, hlađenje, ventilaciju, pripremu potrošne tople vode i toplinske zaštite zgrade te da ispunjava energetska svojstva propisanaovim propisom.
(2) Uporabni vijek zgrade u odnosu na temeljni zahtjev za građevinu gospodarenje energijom i očuvanje topline je najmanje 50 godina ako zakonom kojim se uređuje gradnja nije drukčije propisano.

Članak 7.

Tehnički zahtjevi za racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu u zgradama utvrđuju se:

1. najvećom dopuštenom godišnjom potrebnom toplinskom energijom za grijanje po jedinici ploštine korisne površine zgrade,
2. najvećom dopuštenom godišnjom primarnom energijom po jedinici ploštine korisne površine zgrade,
3. najvećim dopuštenim koefi cijentom transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade,
4. sprječavanjem pregrijavanja prostorija zgrade zbog djelovanja sunčeva zračenja tijekom ljeta,
5. dopuštenom zrakopropusnosti ovojnice zgrade,
6. najvećim dopuštenim koeficijentima prolaska topline pojedinih građevnih dijelova ovojnice grijanog dijela zgrade i pojedinih građevnih dijelova između grijanih dijelova zgrade različitih korisnika,
7. smanjenjem utjecaja toplinskih mostova,
8. najvećom dopuštenom kondenzacijom vodene pare unutar građevnog dijela zgrade,
9. sprječavanjem površinske kondenzacije vodene pare,
10. učinkovitošću tehničkog sustava grijanja, hlađenja, ventilacije, klimatizacije i pripreme potrošne tople vode,
11. godišnjom potrebnom energijom za rasvjetu zgrade, osim obiteljskih kuća i višestambenih zgrada,

ThoriumSoftware d.o.o.

Mobile: +385 (0) 95 8 70 50 70
Kontakt: Dario Ilija Rendulić
Email:
info@thoriumsoftware.eu
direndulic@gmail.com

12. razredom učinkovitosti od strane sustava automatizacije i upravljanja zgrade,
13. udjelom obnovljivih izvora energije u ukupnoj isporučenoj energiji, ako ovim propisom nije drukčije određeno.

Članak 8.

(1) Tehnički zahtjev za racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu zgrade utvrđuje se najvećom dopuštenom godišnjom potrebnom toplinskom energijom za grijanje po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade $Q''_{H,nd}$ [kWh/(m^2·a)] i najvećom dopuštenom godišnjom primarnom energijom po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade E_{prim} [kWh/(m^2·a)] na temelju troškovno optimalnih razina.
(2) O rezultatima provedenih troškovno optimalnih razina Ministarstvo će izvijestiti Europsku komisiju u skladu s člankom 6. Uredbe (EU) br. 244/2012, svakih pet godina, putem utvrđivanja usporednog metodološkog okvira za izračunavanje troškovno optimalnih razina za minimalne zahtjeve energetske učinkovitosti zgrada i elemenata zgrada.

ThoriumSoftware d.o.o.

Mobile: +385 (0) 95 8 70 50 70
Kontakt: Dario Ilija Rendulić
Email:
info@thoriumsoftware.eu
direndulic@gmail.com

II. TEHNIČKI ZAHTJEVI ZA RACIONALNU UPORABU ENERGIJE I TOPLINSKU ZAŠTITU ZA NOVE ZGRADE

Zahtjevi za zgrade grijane i/ili hlađene na temperaturu 18 °C ili višu

Članak 9.

(1) Stambena zgrada i nestambena zgrada gotovo nulte energije je zgrada kod koje:

- godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade, $Q''_{H,nd}$ [kWh/(m^2·a)], nije veća od dopuštenih vrijednosti utvrđenih u Tablici 8. iz Priloga B ovoga propisa
- godišnja primarna energija po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade E_{prim} [kWh/(m^2·a)], koja uključuje energije navedene u Tablici 8.a, nije veća od dopuštenih vrijednosti utvrđenih u Tablici 8. iz Priloga B ovoga propisa za zgrade gotovo nulte energije.

(2) Za ostale nestambene zgrade gotovo nulte energije, za koje u Tablici 8. iz Priloga B ovoga propisa, nisu utvrđene dopuštene vrijednosti godišnje primarne energije po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade, E_{prim} [kWh/(m^2·a)], potrebno je ispuniti ostale zahtjeve iz ovog propisa za zgrade gotovo nulte energije.

(3) Iznimno, za samostojeću stambenu zgradu i nestambenu zgradu čija ploština korisne površine grijanog dijela zgrade (A_K) iznosi manje ili jednako 50 m^2 smatra se da su ispunjeni zahtjevi utvrđeni odredbama ovoga članka ako su ispunjeni uvjeti iz Tablice 1. iz Priloga B ovoga propisa.

(4) Ako je zahtjev za izdavanje lokacijske ili građevinske dozvole za koju se ne izdaje lokacijska dozvola, podnesen 31. prosinca 2019. ili nakon tog datuma, glavni projekt zgrade mora biti izrađen u skladu sa zahtjevima iz ovog propisa za zgrade gotovo nulte energije.

(5) Ako je zahtjev za izdavanje lokacijske ili građevinske dozvole za koju se ne izdaje lokacijska dozvola, podnesen 31. prosinca 2017. ili nakon tog datuma, glavni projekt zgrade koje kao vlasnici koriste tijela javne vlasti mora biti izrađen u skladu sa zahtjevima iz ovog propisa za zgrade gotovo nulte energije.

(6) Zgradu koja je izgrađena kao zgrada gotovo nulte energije, vlasnik zgrade dužan je održavati tako da se tijekom njezina trajanja očuvaju ili unaprjeđuju zahtjevi za zgradu gotovo nulte energije kao i ostali temeljni zahtjevi za građevinu.

(7) Primarna energija iz stavka 1. ovoga članka računa se u skladu s Algoritmom za izračun energetskih svojstava zgrade koji je sastavni dio Metodologije za provođenje energetskih pregleda zgrada (u daljnjem tekstu: Algoritam), osim dijelova koji su određeni ovim propisom.

(8) Ako je proračunata vrijednost godišnje primarne energije po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade E_{prim} [kWh/(m^2·a)] za zgradu niža za najmanje 20 % od najvećih dopuštenih vrijednosti iz Tablice 8. iz Priloga B ovoga propisa, smatra se da su ispunjeni uvjeti za godišnju potrebnu toplinsku energiju za grijanje po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade, $Q''_{H,nd}$ [kWh/(m^2·a)] i za godišnju potrebnu toplinsku energiju za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade $Q''_{C,nd}$ [kWh/(m^2·a)] propisane ovim propisom.

Članak 10.

Stambena zgrada i nestambene zgrade uredske namjene, obrazovne namjene, bolnice, hoteli i restorani moraju biti projektirane i izgrađene na način da godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine zgrade, $Q''_{C,nd}$ nije veća od vrijednosti 50 kWh/(m$_2$ ▪ a).

ThoriumSoftware d.o.o.

Mobile: +385 (0) 95 8 70 50 70
Kontakt: Dario Ilija Rendulić
Email:
info@thoriumsoftware.eu
direndulic@gmail.com

Članak 11.

Dopuštena godišnja potrebna toplinska energija za grijanje iz odredbi članka 9. ovoga propisa ne primjenjuje se na:

- zgradu koja najmanje 70% potrebne toplinske energije za grijanje podmiruje iz obnovljivih izvora energije
- zgradu kod koje se više od 50% toplinskih gubitaka nadoknađuje unutarnjim izvorima topline iz tehnološkog procesa.

Članak 12.

(1) Prilikom projektiranja i građenja novih te prilikom rekonstrukcije postojećih zgrada nije dopušteno rabiti sustave elektrootpornog grijanja.

(2) Iznimno od stavka 1. ovoga članka, elektrootporno grijanje može se koristiti kao pomoćni sustav u pojedinim dijelovima zgrade gdje je takvo tehničko rješenje optimalno. Pri tome, udio instalirane snage elektrootpornog grijanja u ukupnoj projektnoj ogrjevnoj snazi sustava grijanja zgrade ili samostalne uporabne cjeline zgrade sa zasebnim sustavom grijanja, ne smije biti veći od 20%.

Članak 13.

(1) Stambena zgrada mora biti projektirana i izgrađena na način da koefi cijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade, $H'_{tr,adj} = H_{tr,adj}/A$ [W/(m$_2$ · K)], ovisno o faktoru oblika zgrade, f_0, nije veći od vrijednosti utvrđene jednadžbom:

- $H'_{tr,adj} = 0,45 + 0,15/f_0$ kada srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade jest > 3 °C, odnosno
- $H'_{tr,adj} = 0,30 + 0,15/f_0$ kada srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade jest ≤ 3 °C.

(2) Vrijednost $H'_{tr,adj}$ koja se prema jednadžbama iz stavka 1. ovoga članka dobije za $f_0 = 0,20$ m^{-1} primjenjuje se i za $f_0 < 0,20$ m^{-1}. Vrijednost $H'_{tr,adj}$ koja se prema jednadžbama iz stavka 1. ovoga članka dobije za $f_0 = 1,05$ m^{-1} primjenjuje se i za $f_0 > 1,05$ m^{-1}.

(3) Odredbe stavaka 1. i 2. ovoga članka primjenjuju se i na nestambene zgrade kod kojih je udio ploštine prozora u ukupnoj ploštini pročelja $f \leq 30\%$.

Članak 14.

(1) Nestambena zgrada kod koje je udio ploštine prozora u ukupnoj ploštini pročelja $f > 30\%$, mora biti projektirana i izgrađena na način da koefi cijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade, $H'_{tr,adj} = H_{tr,adj}/A$ [W/(m$_2$ · K)], ovisno o faktoru oblika zgrade, f_0, nije veći od vrijednosti utvrđene jednadžbom:

- $H'_{tr,adj} = 0,45 + 0,24/f_0$ kada srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade jest > 3 °C, odnosno
- $H'_{tr,adj} = 0,35 + 0,24/f_0$ kada srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade jest ≤ 3 °C.

ThoriumSoftware d.o.o.

Mobile: +385 (0) 95 8 70 50 70
Kontakt: Dario Ilija Rendulić
Email:
info@thoriumsoftware.eu
direndulic@gmail.com

(2) Vrijednost $H'_{tr,adj}$ koja se prema jednadžbama iz stavka 1. ovoga članka dobije za $f_0 = 0{,}20$ m^{-1} primjenjuje se i za $f_0 < 0{,}20$ m^{-1}. Vrijednost $H'_{tr,adj}$ koja se prema jednadžbama iz stavka 1. ovoga članka dobije za $f_0 = 1{,}05$ m^{-1} primjenjuje se i za $f_0 > 1{,}05$ m^{-1}.

Članak 15.

(1) Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka potrebna za proračune iz članaka 9., 13., 14., 16., 17., i 32. očitava se za najbližu, klimatski mjerodavnu postaju iz podataka sadržanih u Meteorološkim podacima.

(2) Temperature iz stavka 1. ovoga članka korigiraju se prema stvarnoj nadmorskoj visini lokacije zgrade u odnosu na nadmorsku visinu mjerodavne meteorološke postaje po principu +1 °C za svakih -100 m visinske razlike, odnosno -1 °C za svakih +100 m visinske razlike.

Članak 16.

(1) Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje zgrade, $Q_{H,nd}$ (kWh/a), izračunava se u skladu s normom HRN EN ISO 13790:2008, za stvarne klimatske podatke, uz sljedeće uvjete:

- za proračun potrebne toplinske energije za grijanje zgrade $Q_{H,nd}$ (kWh/a), za zgradu s uvedenim sustavom za klimatizaciju za unutarnju temperaturu grijanja, $\vartheta_{int,set,H}$, primjenjuje se projektom predviđena vrijednost;
- za proračun potrebne toplinske energije za grijanje zgrade $Q_{H,nd}$ (kWh/a), koja nema uveden sustav za klimatizaciju, primjenjuje se unutarnja projektna temperatura grijanja, $\theta_{int,set,H}$, u skladu s Algoritmom, tablica 1.1 Unutarnje proračunske temperature;
- za proračun potrebne toplinske energije za grijanje zgrade, $Q_{H,nd}$ (kWh/a), koja nema uveden sustav za klimatizaciju i koja nije navedena u Algoritmu u tablici 1.1 Unutarnje proračunske temperature, za unutarnju temperaturu grijanja, $\theta_{int,set,H}$, primjenjuje se projektom predviđena vrijednost;
- svi prekidi grijanja (dnevni i satni), izračunavaju se u skladu s Algoritmom;
- kod zgrada stambene i nestambene namjene izračuni za sustave s nekontinuiranim radom mogu se primijeniti samo u slučaju postojanja elemenata automatske regulacije rada sustava grijanja kojim je omogućen automatski prekid rada tijekom noći;
- unutarnji dobici topline, Q_{int}, računaju se s vrijednošću 6 W/m^2 ploštine korisne površine grijanog dijela nestambene zgrade, te 5 W/m^2 ploštine korisne površine grijanog dijela stambene zgrade, što se odnosi na dobitke topline od osoba, rasvjete, kućanskih i uredskih uređaja;«.
- ostali unutarnji dobici topline od opreme, procesa, odnosno uređaja, trebaju se dodatno uključiti u proračun;
- kod proračuna solarnih dobitaka topline, *Qsol* ne uzimaju se u obzir neprozirne plohe vanjskih građevnih dijelova koje su izložene sunčevu zračenju, a kod prozirnih površina potrebno je uzeti u obzir zasjenjenost od pomičnog i nepomičnog zasjenjenja kako je navedeno u Algoritmu;
- za efektivni toplinski kapacitet *Cm* (kJ/K), grijanog dijela zgrade, koji se koristi kod utvrđivanja stupnja iskorištenja dobitaka topline, dozvoljeno je koristiti približne vrijednosti dobivene pomoću izraza:

ThoriumSoftware d.o.o.

Mobile: +385 (0) 95 8 70 50 70
Kontakt: Dario Ilija Rendulić
Email:
info@thoriumsoftware.eu
direndulic@gmail.com

1. *Cm = 80 ・Af* (kJ/K) za slučaj vrlo laganih pregrada zgrade, prosječne plošne mase *m'* ≤ 100 (kg/m2),
2. *Cm = 110 ・Af* (kJ/K) za slučaj laganih pregrada zgrade, prosječne plošne mase 100 < *m'* ≤ 250 (kg/m2),
3. *Cm = 165 ・Af* (kJ/K) za slučaj srednje teških pregrada zgrade, prosječne plošne mase 250 < *m'* ≤ 400 (kg/m2),
4. *Cm = 260 ・Af* (kJ/K) za slučaj teških pregrada zgrade, prosječne plošne mase 400 < *m'* ≤ 550 (kg/m2),
5. *Cm = 370 ・Af* (kJ/K) za slučaj pregrada zgrade masivne gradnje, plošne mase *m'* > 550 (kg/m2), gdje je *Af* površina kondicionirane toplinske zone zgrade, proračunata s vanjskim dimenzijama;

– kod proračuna gubitaka topline prostor zatvorene zajedničke garaže s kojim graniči grijana prostorija zgrade promatra se kao vanjski prostor.

(2) Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje zgrade, *Q*C,nd (kWh/a), izračunava se u skladu s normom HRN EN ISO 13790:2008.

– za dimenzioniranje sustava hlađenja za stambenu zgradu i nestambenu zgradu uredske namjene, obrazovne namjene, bolnice, hotela i restorana koja nema uveden sustav za klimatizaciju, primjenjuje se unutarnja projektna temperatura hlađenja, *ϑint,set,C*, u skladu s Algoritmom, tablica 1.1 Unutarnje proračunske temperature;
– svi prekidi hlađenja (dnevni), izračunavaju se u skladu s Algoritmom;

(3) Godišnja potrebna energija za rasvjetu zgrade, *E*L (kWh/a), izračunava se u skladu s normom HRN EN 15193:2008 i HRN EN 15193:2008/Ispr.1:2011 na temelju instalirane snage rasvjete i korištenja na godišnjoj razini, a prema vrsti zgrade, prisutnosti i načinu upravljanja rasvjetom;

(4) Primjenu izraza iz stavka 1. podstavka 9. ovoga članka treba navesti u dijelu projekta kojim se daje tehničko rješenje zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu.

Članak 17.

(1) Pregrijavanje prostorija zgrade zbog djelovanja sunčeva zračenja tijekom ljeta potrebno je spriječiti odgovarajućim tehničkim rješenjima.

(2) Kada je tehničko rješenje iz stavka 1. ovoga članka naprava za zaštitu od sunčeva zračenja prozirnih elemenata u ovojnici zgrade, tada za prostoriju s najvećim udjelom ostakljenja u ploštini pročelja, odnosno krova koji pripadaju toj prostoriji, produkt stupnja propuštanja ukupne energije kroz ostakljenje, uključivo predviđene naprave za zaštitu od sunčeva zračenja, *gtot*, i udjela ploštine prozirnih elemenata u ploštini pročelja, odnosno krova promatrane prostorije, *f*, treba ispuniti zahtjev:

1. *gtot ・f* < 0,20 kada srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najtoplijeg mjeseca na lokaciji zgrade jest ≥ 19,5 °C,
2. *gtot ・f* < 0,25 kada srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najtoplijeg mjeseca na lokaciji zgrade jest < 19,5 °C.

(3) Za sve prozirne elemente iz stavka 2. ovoga članka čija ploština po pripadajućoj prostoriji iznosi više od 2 m_2, stupanj propuštanja ukupne energije, uključivo predviđene naprave za zaštitu od sunčeva zračenja, g_{tot}, treba ispuniti i zahtjev: g_{tot} < 0,40.

(4) Provjera ispunjenja zahtjeva iz stavaka 2. i 3. ovoga članka provodi se za svaku projektom predviđenu različitu vrstu naprave za zaštitu od sunčeva zračenja.

ThoriumSoftware d.o.o.

Mobile: +385 (0) 95 8 70 50 70
Kontakt: Dario Ilija Rendulić
Email:
info@thoriumsoftware.eu
direndulic@gmail.com

(5) Vrijednosti produkta $g_{tot} \cdot f$ iz stavka 2. i vrijednost g_{tot} iz stavka 3. ovoga članka odnose se na slučaj kada je pokretna naprava za zaštitu od sunčeva zračenja u zatvorenom položaju.

(6) Stupanj propuštanja ukupne toplinske energije kroz ostakljenje, uključivo i predviđenu jednu napravu iz stavaka 2. i 3. ovoga članka, određuje se prema izrazu $g_{tot} = F_w \cdot g \square \cdot F_f \cdot F_C$.

(7) Izraz iz stavka 6. ovoga članka podrazumijeva:

1. *Fw* = 0,9 – faktor umanjenja zbog ne okomitog upada sunčeva zračenja,
2. *g* ⍰ – stupanj propuštanja ukupne sunčeve energije kroz ostakljenje kod okomitog upada zračenja,
3. *Ff* – faktor umanjenja zbog učešća okvira u prozirnom građevnom dijelu, izražen kao količnik između ploštine prozirnog dijela i ukupne ploštine građevnog dijela (prozirni dio + okvir),
4. *FC* – faktor umanjenja naprave za zaštitu od sunčeva zračenja.

(8) Vrijednosti veličina *g* ⍰ i *FC* iz stavka 7. ovoga članka utvrđene su u Prilogu B ovoga propisa i to: za *g* ⍰ u tablici 2., a za *FC* u tablici 3. toga Priloga. U slučaju da se vrijednosti veličina *g* ⍰ i *FC* ne nalaze u tablicama Priloga B ovoga propisa, koriste se podaci iz proizvođačkih specifi kacija.

(9) Ako se zaštita od pregrijavanja prostorija zgrade koja nastaje zbog djelovanja sunčeva zračenja tijekom ljeta rješava tehničkim rješenjem različitim od rješenja iz stavaka 2. i 3. ovoga članka, tada primjena takvog drugog rješenja ne smije dati nepovoljniji rezultat zaštite od zahtjeva iz istog stavka.

Članak 18.

Za prozore orijentirane prema sjeveru ili one koji su cijeli dan u sjeni, najveće dopuštene vrijednosti produkta *gtot* ⋅ *f* i *gtot* iz članka 17. stavaka 2. i 3. ovoga propisa smiju se povećati za 0,25. Kao sjeverna orijentacija podrazumijeva se područje kuta između smjera sjever i pravca okomitog na površinu fasade, koji odstupa od smjera sjever do 22,5°.

Članak 19.

Projektirani i izvedeni sustav grijanja zgrade mora gubitke topline predvidjeti najmanje na razini unutarnje toplinske ugodnosti koja je određena ovim propisom ili je navedena u projektnom zadatku, ako je stroža od propisane.

Članak 20.

U cilju ispunjavanja zahtjeva za racionalnu uporabu energije termotehničkog sustava u zgradi, sustav grijanja se mora projektirati i izvesti tako da uključuje energetski učinkovito postrojenje za proizvodnju topline, toplinski izoliran cjevovod u skladu s člankom 54. ovoga propisa, nisku projektnu temperaturu ogrjevnog medija i uravnoteženu regulaciju unutarnje temperature u zgradi ili grijanom dijelu zgrade, sve u skladu s dosegnutim stupnjem razvoja tehnike i tehnologije u vrijeme izrade projekta.

Članak 21.

(1) Projektiranjem i ugradnjom građevnih elemenata i ostalih građevnih dijelova zgrade (strehe, istake, brisoleji i sl.) treba osigurati, da se u trenutku sunčeva zračenja i visokih vanjskih temperatura zraka, prostori u zgradi zbog sunčeva zračenja ne pregriju na temperaturu višu od 4 °C iznad unutarnje projektne temperature.

ThoriumSoftware d.o.o.

Mobile: +385 (0) 95 8 70 50 70
Kontakt: Dario Ilija Rendulić
Email:
info@thoriumsoftware.eu
direndulic@gmail.com

(2) Ako rješenjem iz stavka 1. ovoga članka u zgradi nije moguće postići propisanu toplinsku ugodnost, može se projektirati i izvesti sustav noćnog hlađenja ili ventilacije zgrade i druga alternativna rješenja.

(3) Ako rješenjem iz stavaka 1. i 2. ovoga članka u zgradi nije moguće postići propisanu toplinsku ugodnost, može se projektirati i izvesti sustav za hlađenje zgrada. Energetski učinkovit sustav hlađenja se ispunjava izborom energetski učinkovitog generatora hlađenja i pripadajućih elemenata, energetski učinkovitim razvodom, izborom prikladne projektne temperature sustava hlađenja i njegovom dijelovima ili prostorima, sve u skladu s dosegnutim stupnjem razvoja tehnike i tehnologije u vrijeme izrade projekta.

Zahtjev za zgrade grijane na temperaturu višu od 12 °C, a manju od 18 °C

Članak 22.

(1) Zgrada za koju je grijanje predviđeno na temperaturu višu od 12 °C, a manju od 18 °C, mora biti projektirana i izgrađena na način da koefi cijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade, $H'_{tr,adj} = H_{tr,adj}/A$ [W/(m$_2$ · K)], ovisno o faktoru oblika zgrade, f_0, nije veći od vrijednosti utvrđene jednadžbom:

1. *H'*tr,adj = *0,65 + 0,10/f0* kada srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade jest > 3 °C, odnosno
2. *H'*tr,adj = *0,53 + 0,10/f0* kada srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade jest ≤ 3 °C.

(2) Vrijednost *H'*tr,adj, koja se prema jednadžbama iz stavka 1. ovoga članka dobije za *f0* = 0,20 m-1 primjenjuje se i za *f0* < 0,20 m-1.
(3) Vrijednost *H'*tr,adj, koja se prema jednadžbama iz stavka 1. ovoga članka dobije za *f0* = 1,05 m-1 primjenjuje se i za *f0* > 1,05 m-1.
(4) Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka iz stavka 1. ovoga članka očitava se za najbližu postaju iz podataka sadržanih u Meteorološkim podacima.
(5) Zahtjevi iz članka 10., 17. i 18. ovog propisa odnose se i na zgrade iz stavka 1. ovoga članka ukoliko su hlađene.

Članak 23.

Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade, $H'_{tr,adj}$ [W/(m$_2$ · K)], računa se i prema HRN EN ISO 13790:2008, u svezi s HRN EN ISO 13789:2008.

Zahtjev za zgrade koje se ne griju

Članak 24.

(1) Zahtjeve iz članaka 17. i 18. ovoga propisa mora ispuniti zgrada koja se ne grije, a kod koje se tijekom ljeta treba odrediti dopušteni porast unutarnje temperature, u skladu s njezinom namjenom.

(2) Za zgrade iz stavka 1. ovoga članka toplinska energija za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine hlađenog dijela zgrade, Q''C,nd ne smije biti veća od vrijednosti 50 [kWh/(m2·a)].

(3) Zahtjevi iz stavka 1. ovoga članka odnose se i na sve vrste ili načine korištenja hotelskih i apartmanskih zgrada.

ThoriumSoftware d.o.o.

Mobile: +385 (0) 95 8 70 50 70
Kontakt: Dario Ilija Rendulić
Email:
info@thoriumsoftware.eu
direndulic@gmail.com

Priprema potrošne tople vode

Članak 25.

(1) Energetska učinkovitost sustava za pripremu potrošne tople vode ispunjava se izborom energetski učinkovitih spremnika tople vode ili protočnih sustava i pripadajućih elemenata, energetski učinkovitim razvodom, uravnoteženom regulacijom sustava u zgradi, pojedinim dijelovima ili prostorima.

(2) Potrebna toplinska energija za pripremu potrošne tople vode određuje se projektom ili prema izrazu:

1. $QW = (QW,A,a / 365) \cdot Ak \cdot d$ [kWh] za stambene zgrade, odnosno
2. $QW = 4,182 \cdot VW,t,day \cdot f \cdot (\vartheta W,del - \vartheta W,0) \cdot d / 3600$ [kWh] za nestambene zgrade.

(3) Izraz is stavka 2. podstavka 1. ovoga članka podrazumijeva:

1. *Ak* – korisna površina grijanog dijela zgrade (m2),
2. *d* – broj dana u promatranom periodu (-),
3. *QW* – toplinska energija potrebna za pripremu potrošne tople vode u promatranom periodu (kWh),
4. *QW,A,a* – specifi čna toplinska energija potrebna za pripremu potrošne tople vode (kWh/m2a).

(4) Vrijednost *QW,A,a* iz stavka 3. podstavka 4. ovoga članka iznosi:

1. *QW,A,a = 12,5* kWh/(m2a) za stambene zgrade koje imaju tri ili manje stanova (prema Algoritmu, poglavlje 6.), odnosno
2. *QW,A,a = 16* kWh/(m2a) za stambene zgrade koje imaju više od tri stana (prema Algoritmu, poglavlje 6.).

(5) Izraz is stavka 2. podstavka 2. ovoga članka podrazumijeva:

1. $VW,_{t,day}$ dnevna potrošnja potrošne tople vode po jedinici pri temperaturi $\theta_{W,del}$ (litara/jedinici/dan) (prema Algoritmu, poglavlju 6.),
2. *f* – broj jedinica (npr. kreveta, radnih mjesta i sl.),
3. $\vartheta W,del$ – temperatura potrošne tople vode (°C), koja iznosi $\vartheta W,del$ = 60 °C,
4. $\vartheta W,0$ – temperatura svježe vode (°C), koja iznosi $\vartheta W,0$ = 13,5 °C.

Dopuštena zrakopropusnost ovojnice zgrade, ventiliranje prostora zgrade

Članak 26.

(1) Zgrada mora biti projektirana i izgrađena na način da dijelovi zgrade koji čine ovojnicu grijanog prostora zgrade, uključivo spojnice između pojedinih građevnih dijelova i otvora ili prozirnih elemenata koji nemaju mogućnost otvaranja, budu minimalne zrakopropusnosti u skladu s dosegnutim stupnjem razvoja tehnike i tehnologije u vrijeme izrade projekta.
(2) Zrakopropusnost prozora, balkonskih vrata i krovnih prozora mora ispuniti zahtjeve iz tablice 4. iz Priloga B ovoga propisa.
(3) Iznimno od stavka 2. ovoga članka dopuštena je i veća zrakopropusnost od propisane ako je to potrebno:

- da se ne ugrozi higijena i zdravstveni uvjeti, i/ili
- zbog uporabe uređaja za grijanje i/ili kuhanje s otvorenim plamenom.

(4) Spojnice između punih građevnih dijelova ovojnice zgrade i otvora ili drugih prozirnih elemenata (prozori, vrata, ostakljene stijene, nadsvjetla i slično) moraju biti izvedene na razini minimalne tehnički ostvarive zrakopropusnosti, uz istovremeno sprječavanje pojave građevinskih šteta zbog

ThoriumSoftware d.o.o.

Mobile: +385 (0) 95 8 70 50 70
Kontakt: Dario Ilija Rendulić
Email:
info@thoriumsoftware.eu
direndulic@gmail.com

unutrašnje kondenzacije (uslijed neodgovarajuće primjene proizvoda za brtvljenje ili folija niske paropropusnosti) i sprječavanje površinske kondenzacije na unutrašnjim stranama spojnica (uslijed nedovoljne razine, mjesta ili nepostojanja toplinske izolacije na spojnicama).

Članak 27.

(1) Kod stambenih zgrada broj izmjena unutarnjeg zraka s vanjskim zrakom u kojoj borave ili rade ljudi treba iznositi najmanje $n = 0{,}5\ h^{-1}$.

(2) Kod nestambenih zgrada broj izmjena unutarnjeg zraka s vanjskim zrakom utvrđuje se prema Algoritmu, ako propisom donesenim u skladu sa zakonom kojim se uređuje gradnja to područje nije drukčije propisano.

(3) U vrijeme kada ljudi ne borave u dijelu zgrade koji je namijenjen za rad i/ili boravak ljudi, potrebno je osigurati izmjenu unutarnjeg zraka od najmanje $n = 0{,}2\ h^{-1}$.

(4) Za izračun ventilacijskih gubitaka za potrebe izračuna $Q_{H,nd}$ prilikom projektiranja novih zgrada i rekonstrukcije postojećih zgrada, koriste se metode proračuna navedene u Algoritmu.

(5) Najmanji broj izmjena zraka iz stavka 1., 2. i stavka 3. Ovoga članka mora biti veći u pojedinim dijelovima zgrade ako je to potrebno:

- da se ne ugrozi higijena i zdravstveni uvjeti, i/ili
- zbog uporabe uređaja za grijanje i/ili kuhanje s otvorenim plamenom.

Članak 28.

(1) Ako nije moguće izvesti prirodnu ventilaciju za ispunjavanje kvalitete zraka u prostoru u skladu s propisima koji uređuju ventilaciju i klimatizaciju zgrada, može se projektirati i izvesti sistem hibridne ili mehaničke ventilacije.
(2) Energetska učinkovitost ventilacijskog sustava ispunjava se izborom energetski učinkovitih uređaja i pripadajućih elemenata, energetski učinkovitim razvodom, najmanjom potrebnom količinom zraka, uravnoteženom regulacijom kvalitete zraka u zgradi, pojedinim dijelovima ili prostorima.
(3) Ugrađeni mehanički ili hibridni sustavi ventilacije zgrada moraju ispuniti povrat topline iz istrošenog zraka sa sljedećim minimalnim stupnjevima korisnosti η:

- kružni cirkulacijski sustav povrata topline: *ukupni* $\eta \geq 0{,}55$ (primjena samo u slučaju razdvojene montaže tlačne i odsisne ventilacijske jedinice),
- ostali sustavi povrata topline: *ukupni* $\eta \geq 0{,}70$.

Članak 29.

(1) Ako se za ventiliranje zgrade osim prozora ili umjesto njih koriste i posebni uređaji s otvorima za ventiliranje, tada mora postojati mogućnost njihova jednostavnog ugađanja sukladno potrebama korisnika zgrade.
(2) Odredba iz stavka 1. ovoga članka ne primjenjuje se kod ugradnje uređaja za ventiliranje s automatskom regulacijom propusnosti vanjskog zraka.
(3) Uređaji za ventiliranje u zatvorenom stanju moraju ispuniti zahtjeve utvrđene u tablici 4. iz Priloga B ovoga propisa.

ThoriumSoftware d.o.o.

Mobile: +385 (0) 95 8 70 50 70
Kontakt: Dario Ilija Rendulić
Email:
info@thoriumsoftware.eu
direndulic@gmail.com

Članak 30.

(1) Ispunjavanje zahtjeva o zrakopropusnosti iz odredbi članka 26. stavaka 1., 3., i 4. ovoga propisa dokazuje se ispitivanjem na izgrađenoj novoj ili rekonstruiranoj postojećoj zgradi prema HRN EN ISO 9972:2015, metoda određivanja 1, prije tehničkog pregleda zgrade.
(2) Prilikom ispitivanja iz stavka 1. ovoga članka, za razliku tlakova između unutarnjeg i vanjskog zraka od 50 Pa, izmjereni protok zraka, sveden na obujam unutarnjeg zraka, ne smije biti veći od vrijednosti n_{50} = 3,0 h^{-1} kod zgrada ili pojedinih toplinskih zona zgrada bez mehaničkog uređaja za ventilaciju, odnosno n_{50} = 1,5 h^{-1} kod zgrada ili pojedinih toplinskih zona zgrada s mehaničkim uređajem za ventilaciju.
(3) Obvezna primjena zahtjeva iz stavka 1. ovoga članka odnosi se na zgrade gotovo nulte energije i zgrade koje se projektiraju na:

- Q''H,nd ≤ 50 kWh/(m2 ·a) kada srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade jest ≤ 3 °C prema podacima iz Meteoroloških podataka, odnosno
- Q''H,nd ≤ 25 kWh/(m2 ·a) kada srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade jest > 3 °C prema podacima iz Meteoroloških podataka

Članak 31.

(1) Za stambene zgrade koje imaju više od jednog stana zahtjevi iz članka 26., 27., 28., 29. i 30. ovoga propisa moraju biti ispunjeni za svaki stan.
(2) Za nestambene zgrade zahtjevi iz članaka 26., 27., 28., 29. i 30. ovoga propisa odnose se na ovojnicu grijanog dijela zgrade.

Minimalna toplinska zaštita

Članak 32.

(1) Za zgradu koja se grije na temperaturu višu od 12 °C koeficijenti prolaska topline, *U* [W/(m2 · K)], građevnih dijelova zgrade koji graniče s vanjskim zrakom, tlom, stanom ili poslovnim prostorom drugog korisnika ili dijelom zgrade s temperaturom ≤ 12 °C ne smiju biti veći od vrijednosti utvrđenih u tablici 1. iz Priloga B ovoga propisa.
(2) U tablici iz stavka 1. ovoga članka navedene vrijednosti koeficijenta prolaska topline, *U* [W/(m2 · K)], vrijede za svaki dio ovojnice zgrade ploštine 0,5 m2 ili veći.
(3) Vrijednosti u tablici 1. iz Priloga B ovoga propisa dane su u odnosu na srednju mjesečnu temperaturu vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\vartheta_{e,mj,min}$.

Toplinski mostovi

Članak 33.

(1) Zgrada koja se grije na temperaturu višu od 12 °C i hladi na temperaturu nižu od 4 °C mora biti projektirana i izgrađena na način da utjecaj toplinskih mostova na godišnju potrebnu toplinu za grijanje i hlađenje bude što manji te da ne dolazi do pojave građevinskih šteta u vidu unutarnje ili vanjske površinske kondenzacije u projektnim uvjetima korištenja prostora zgrade. Da bi se ispunio taj zahtjev, prilikom projektiranja treba primijeniti sve ekonomski prihvatljive mogućnosti u skladu s dostignutim stupnjem razvoja tehnike.

(2) Utjecaj toplinskih mostova kod proračuna godišnje potrebne toplinske energije za grijanje i koefi cijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade proračunavaju se

ThoriumSoftware d.o.o.

Mobile: +385 (0) 95 8 70 50 70
Kontakt: Dario Ilija Rendulić
Email:
info@thoriumsoftware.eu
direndulic@gmail.com

prema HRN EN ISO 13789:2008, HRN EN ISO 14683:2008, HRN EN ISO 10211:2008 i HRN EN ISO 13370:2008.

(3) Ako je potencijalni toplinski most projektiran u skladu s katalogom dobrih rješenja toplinskih mostova iz Priloga D ovoga propisa, tada se može umjesto proračuna iz stavka 2. ovoga članka utjecaj toplinskih mostova uzeti u obzir povećanjem koeficijenta prolaska topline, U [W/(m$_2$ · K)], svakog građevnog dijela oplošja grijanog dijela zgrade za $\Delta U_{TM} = 0,05$ W/(m$_2$ · K), osim kod otvora i drugih prozirnih konstrukcija.

(4) Kod projektiranja novih zgrada, utjecaj toplinskog mosta proračunava se prema stavku 2. ovoga članka ako rješenje toplinskog mosta nije prikazano u katalogu iz stavka 3. ovoga članka.

(5) Iznimno, odredbe stavka 2. ovoga članka ne primjenjuju se na građevne dijelove kod kojih je utjecaj toplinskih mostova već bio uzet u obzir u proračunu koefi cijenta prolaska topline, U [W/(m$_2$ · K)].

Članak 34.

Za zgradu s parcijalnim tlakom vodene pare većim od 1750 Pa (npr. 20 °C/75%), koja ima toplinske mostove s duljinskim koeficijentom prolaska topline $\psi_i > 0,20$ W/(m · K) ili $\psi_e > 0,15$ W/(m · K), potrebno je dokazati da se vodena para neće kondenzirati na unutarnjoj površini toplinskih mostova. Ovaj dokaz se provodi prema HRN EN ISO 10211:2008 i HRN EN ISO 13788:2002.

Kondenzacija vodene pare unutar građevnih dijelova zgrade

Članak 35.

(1) Dijelovi grijane zgrade, koji graniče s vanjskim zrakom ili negrijanim prostorijama projektiraju se i izvode na način da se spriječi nastajanje građevinske štete uslijed kondenzacije vodene pare koja difuzijom ulazi u dio ovojnice zgrade.

(2) Kondenzacija vodene pare unutar građevnog dijela zgrade i njeno isparavanje računaju se u skladu s HRN EN ISO 13788:2002, uzimajući u obzir sljedeće uvjete:

- za stambenu zgradu i nestambenu zgradu javne namjene, u kojima nije uveden sustav klimatizacije, proračun se provodi za temperaturu unutarnjeg zraka θ_i = 20 °C i projektnu vlažnost zraka u skladu s intenzitetom korištenja prostora ili prema drugačijoj projektnoj temperaturi i vlažnosti zraka defi niranoj Algoritmom, ovisno o pretežitoj namjeni prostora cijele zgrade ili toplinske zone zgrade (npr. dječji vrtići, domovi za starije osobe, bolnički stacionari, bazeni, sportske dvorane i dr. izvedeni kao samostalne zgrade ili toplinske zone zgrade iz članka 49. ovoga propisa),
- za zgradu u kojoj je uveden sustav klimatizacije proračun se provodi za projektom predviđenu vrijednost temperature i projektnu vlažnost zraka.

(3) Projektne vrijednosti toplinske vodljivosti, λ [W/(m · K)], određuju se u skladu s odredbama članka 47. stavaka 4. i 5. Ovoga propisa, a približne vrijednosti faktora otpora difuziji vodene pare, μ (-), prema tablici 5. iz Priloga B ovoga propisa, odnosno prema HRN EN ISO 13788:2002. Ako su

ThoriumSoftware d.o.o.

Mobile: +385 (0) 95 8 70 50 70
Kontakt: Dario Ilija Rendulić
Email:
info@thoriumsoftware.eu
direndulic@gmail.com

vrijednosti za μ (-) utvrđene u rasponu, tada za proračun treba odabrati onu vrijednost μ (-), koja je nepovoljnija za kondenzaciju odnosno isparavanje vodene pare.

(4) Da kod kondenzacije vodene pare unutar građevnog dijela ne nastane građevinska šteta potrebno je ispuniti sljedeće uvjete:

1. građevni proizvod koji dolazi u dodir s kondenzatom ne smije biti oštećen (npr. uslijed korozije i sl.);
2. nastali kondenzat na jednoj ili više graničnih površina, na svakoj od tih površina, mora potpuno ispariti tijekom ljetnih mjeseci;
3. najveća ukupna količina kondenzata unutar građevnog dijela ne smije biti veća od 1,0 kg/m2, odnosno najveći sadržaj vlage u proizvodu sloja u kojem dolazi do kondenzacije vodene pare ne smije biti veći od vrijednosti koja je utvrđena u tehničkoj specifikaciji za taj proizvod. Ovo se ne primjenjuje na slučaj propisan u podstavku 4. ovoga stavka;
4. ako kondenzat nastaje na graničnoj površini sa slojem proizvoda koji kapilarno ne upija vodu, tada najveća ukupna količina kondenzata unutar građevnog dijela ne smije biti veća od 0,5 kg/m2, odnosno najveći sadržaj vlage u proizvodu sloja u kojem dolazi do utvrđena u tehničkoj specifi kaciji za taj proizvod;
5. ako se radi o drvu nije dopušteno povećanje njegovog sadržaja vlage u kg/kg za više od 0,05 kg/kg, a kod industrijskih proizvoda koji su na bazi drva povećanje sadržaja vlage ne smije biti više od 0,03 kg/kg. Ovo se ne primjenjuje na jednoslojne i višeslojne ploče od drvene vune.

Kondenzacija vodene pare na površini građevnog dijela zgrade

Članak 36.

(1) Dijelovi ovojnice grijane zgrade ili hladnjače, koji graniče s vanjskim zrakom ili negrijanim provjetravanim prostorijama (npr. tavan, garaža) moraju se projektirati i izvesti na način da se spriječi nastajanje uvjeta za razvoj gljivica i plijesni, odnosno da se spriječi kondenzacija vodene pare na površinama tih dijelova.
(2) Računski dokaz ispunjenja zahtjeva iz stavka 1. ovoga članka provodi se prema HRN EN ISO 13788:2002, uz sljedeće uvjete:

- za stambenu zgradu i nestambenu zgradu javne namjene, koje nisu klimatizirane, proračun se provodi za temperaturu unutarnjeg zraka θ_i = 20 °C, a projektna vlažnost u skladu s intenzitetom korištenja prostora i zahtjevom za zaštitu od korozije, prema dodatku A navedene norme,
- za zgrade iz podstavka 1. ovoga stavka, a kod kojih je predviđena drugačija projektna temperatura i vlažnost zraka definirana Algoritmom, ovisno o pretežitoj namjeni prostora cijele zgrade ili toplinske zone zgrade (npr. dječji vrtići, domovi za starije osobe, bolnički stacionari, bazeni, sportske dvorane i dr. izvedeni kao samostalne zgrade ili toplinske zone zgrade iz članka 48. ovoga propisa), proračun se provodi za projektnu temperaturu i vlažnost zraka definiranu Algoritmom,
- za zgradu u kojoj je uveden sustav klimatizacije proračun se provodi za projektom predviđenu vrijednost temperature i projektnu vlažnost zraka.

(3) Projektne vrijednosti toplinske vodljivosti, λ [W/(m · K)], određuju se u skladu s odredbama članka 47. stavaka 4. i 5. Ovoga propisa.

ThoriumSoftware d.o.o.

Mobile: +385 (0) 95 8 70 50 70
Kontakt: Dario Ilija Rendulić
Email:
info@thoriumsoftware.eu
direndulic@gmail.com

(4) Na prozorima, balkonskim vratima, krovnim prozorima i ostakljenim elementima pročelja dopušteno je prolazno nastajanje manje količine površinskog kondenzata ukoliko su predviđene odgovarajuće mjere kojima se sprječava dodir kondenzata sa susjednim, na vlagu osjetljivim, proizvodima.

Rasvjeta

Članak 37.

(1) Racionalna uporaba energije za rasvjetu se prvenstveno ostvaruje korištenjem dnevnog svjetla, a ako to nije moguće, treba koristiti energetski učinkovite svjetiljke sa učinkovitim i ekološki prihvatljivim izvorima svjetlosti i pripadne uređaje, kao i odgovarajuću regulaciju.

(2) Prilikom projektiranja treba voditi računa o veličini i namjeni prostora kao i o broju osoba koje ga koriste, te o posebnim zahtjevima prema vrstama zadatka i aktivnosti.

(3) Rasvijetljenost prostora projektirati u skladu s normom HRN EN 12464-1:2012, prema zahtijevanim vrijednostima iz tablica i tekstualno opisanim zahtjevima za pojedine svjetlotehničke veličine.

Članak 38.

(1) Energetske zahtjeve za rasvjetu određuje norma HRN EN 15193:2008 i HRN EN 15193:2008/Ispr.1:2011, na temelju instalirane snage ugrađene rasvjete u zgradi i korištenja na godišnjoj razini, a prema vrsti zgrade ili dijelu zgrade, prisutnosti i načinu upravljanja rasvjetom.

(2) Dopuštene vrijednosti numeričkog indikatora energije rasvjete [kWh/(m_2a)] iz dodatka F norme HRN EN 15193:2008 i HRN EN 15193:2008/Ispr.1:2011 se ne smiju prekoračiti. Ukoliko su zahtjevi za klasu svjetlotehničkog rješenja visoki, pa je i ukupna instalirana snaga rasvjete velika, potrebno je primijeniti dodatne tehničke mogućnosti koje smanjuju godišnju potrošnju energije rasvjete.

ThoriumSoftware d.o.o.

Mobile: +385 (0) 95 8 70 50 70
Kontakt: Dario Ilija Rendulić
Email:
info@thoriumsoftware.eu
direndulic@gmail.com

Sustav automatizacije i upravljanja zgradom

Članak 39.

(1) Sustav automatizacije i upravljanja zgradom (SAUZ) projektira se prema normi HRN EN 15232-1:2017.

(2) Sustav automatizacije i upravljanja zgradom klasificira se u četiri razreda učinkovitosti:

- A: visokoučinkoviti SAUZ
- B: napredni SAUZ
- C: standardni SAUZ
- D: neučinkoviti SAUZ.

(3) U novim zgradama i postojećim zgradama koje se rekonstruiraju, a u kojima se projektira sustav automatizacije i upravljanja zgradom, isti se mora projektirati i izvesti u razredu učinkovitosti A ili B ili C prema stavcima 1. i 2. ovoga članka.

Članak 40.

Doprinos sustava automatizacije i upravljanja zgradom energetskoj učinkovitosti, odnosno mogućoj uštedi energije prikazan je u Tablicama 1. – 4. Priloga E ovoga propisa, prema pojednostavnjenoj metodologiji određivanja utjecaja sustava automatizacije i upravljanja na isporučenu energiju, u skladu s normom HRN EN 15232-1:2017.

Članak 41.

Tipovi funkcija sustava automatizacije i upravljanja zgradom za pojedine razrede učinkovitosti prema normi HRN EN 15232-1:2017 prikazani su u Tablici 5. Priloga E ovoga propisa.

Sustav automatizacije i upravljanja u nestambenim zgradama

Članak 41.a

(1) Sustav automatizacije i upravljanja zgradom obvezan je u novim i postojećim nestambenim zgradama sa sustavom grijanja prostora, kombiniranim sustavom grijanja i ventilacije prostora, sustavom hlađenja prostora, kombiniranim sustavom hlađenja i ventilacije prostora, nazivne toplinske/rashladne snage veće od 290 kW, osim ako se dokaže da isto nije tehnički i gospodarski izvedivo.

(2) Zahtjev za nazivnu snagu veću od 290 kW iz stavka 1. ovoga članka se primjenjuje na svaki sustav pojedinačno, odnosno primjenjuje se kada je:

- nazivna toplinska snaga sustava grijanja veća od 290 kW ili
- nazivna rashladna snaga sustava hlađenja veća od 290 kW ili
- nazivna toplinska snaga kombiniranog sustava grijanja i mehaničke ventilacije prostora veća od 290 kW ili
- nazivna rashladna snaga kombiniranog sustava hlađenja i mehaničke ventilacije prostora veća od 290 kW.

(3) Sustav automatizacije i upravljanja nestambenom zgradom iz stavka 1. ovoga članka mora biti sposoban za:

ThoriumSoftware d.o.o.

Mobile: +385 (0) 95 8 70 50 70
Kontakt: Dario Ilija Rendulić
Email:
info@thoriumsoftware.eu
direndulic@gmail.com

- neprekidno praćenje, bilježenje, analizu i omogućavanje prilagodbe korištenja energije u skladu s funkcijom SAUZ prema točki 7.4 norme HRN EN 15232-1:2017
- vrednovanje energetske učinkovitosti zgrade s obzirom na referentne vrijednosti, otkrivanje gubitaka u pogledu učinkovitosti tehničkih sustava zgrade te obavješćivanje osobe odgovorne za prostore ili tehničko upravljanje zgradom o mogućnostima poboljšanja energetske učinkovitosti u skladu s funkcijom SAUZ prema točki 7.3 norme HRN EN 15232-1:2017 i
- omogućavanje komunikacije s povezanim tehničkim sustavima zgrade i drugim uređajima unutar zgrade te interoperabilnost s tehničkim sustavima zgrade za različite vrste patentiranih tehnologija, uređaja i proizvođača u skladu s funkcijom SAUZ prema točkama 1.1 i 3.1 norme HRN EN 15232-1:2017.

(4) Dokaz iz stavka 1. kojim se dokazuje da ugradnja sustava automatizacije i upravljanja zgradom nije tehnički i gospodarski izvediva izrađuje projektant, ovlašteni inženjer prema nadležnosti struke, u skladu s Tablicom 3. iz Priloga G ovoga propisa.

(5) Zgrade nestambene namjene koje se mogu izuzeti od obveze redovitih pregleda sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije trebaju zadovoljiti zahtjeve za sustav automatizacije i upravljanja zgradom iz stavka 3. ovoga članka.

Funkcija trajnog elektroničkog nadzora i funkcija upravljanja u zgradama stambene namjene

Članak 41.b

(1) Zgrade stambene namjene koje se mogu izuzeti od obveze redovitih pregleda sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije trebaju zadovoljiti zahtjeve funkcije trajnog elektroničkog nadzora te funkcije upravljanja za osiguravanje optimalnog generiranja, distribucije, pohrane i korištenja energije prema normi HRN EN 15232-1:2017.

(2) Funkcija trajnog elektroničkog nadzora kao dio sustava automatizacije i upravljanja zgradom prema normi iz stavka 1. ovog članka treba ispuniti sljedeće funkcionalnosti:

- detektiranje kvarova u tehničkim sustavima zgrade i pružanje podrške u dijagnostici tih kvarova u skladu s funkcijom SAUZ prema točki 7.3 norme HRN EN 15232-1:2017 i
- izvještavanje o informacijama koje se tiču potrošnje energije i uvjeta u unutarnjem prostoru u skladu s funkcijom SAUZ prema točki 7.4 norme HRN EN 15232-1:2017,
- na način da se razine tih funkcionalnosti mogu klasificirati u razred učinkovitosti A za zgrade stambene namjene prema navedenoj normi.

(3) U sklopu funkcije trajnog elektroničkog nadzora periodično se određuje i, udaljenim pristupom, daje na raspolaganje vlasniku ili upravitelju zgrade učinkovitost rada centralnih izvora toplinske ili rashladne energije, a ako je njihova učinkovitost izvan granica koje je propisao proizvođač, vlasniku ili upravitelju zgrade posebno se na to skreće pažnja i daje preporuka o servisiranju.

Članak 41.c

(1) Kako bi se ispunio zahtjev upravljanja za osiguravanje optimalnog generiranja, distribucije, pohrane i korištenja energije prema normi HRN EN 15232-1:2017, sustav automatizacije i upravljanja zgradom za stambene zgrade iz članka 41.b treba:

1. Za sustave grijanja imati najmanje pet od sljedećih funkcija:
   a) upravljanje predajom toplinske energije
   b) upravljanje temperaturom tople vode u cijevnom razvodu zgrade

ThoriumSoftware d.o.o.

Mobile: +385 (0) 95 8 70 50 70
Kontakt: Dario Ilija Rendulić
Email:
info@thoriumsoftware.eu
direndulic@gmail.com

c) upravljanje distribucijskim crpkama u cijevnom razvodu zgrade
d) upravljanje generatorom topline
e) raspoređivanje rada generatora topline
f) upravljanje radom spremnika toplinske energije
g) lokalna proizvodnja energije i obnovljivi izvori
h) rekuperacija topline i posmak u potrošnji topline
i) integracija s pametnom mrežom,

2. Za sustave hlađenja imati najmanje pet od sljedećih funkcija:
   a) upravljanje predajom toplinske energije
   b) upravljanje temperaturom rashladne vode u cijevnom razvodu zgrade
   c) upravljanje distribucijskim crpkama u cijevnom razvodu zgrade
   d) blokiranje između upravljanja grijanjem i hlađenjem u predaji i/ili distribuciji
   e) upravljanje generatorom rashladne energije
   f) raspoređivanje rada generatora rashladne energije
   g) upravljanje radom spremnika toplinske energije
   h) lokalna proizvodnja energije i obnovljivi izvori
   i) rekuperacija topline i posmak u potrošnji topline
   j) integracija s pametnom mrežom,
3. Za sustave ventilacije i klimatizacije imati najmanje pet od sljedećih funkcija:
   a) upravljanje tokom dobavnog zraka na razini prostorije
   b) upravljanje temperaturom zraka prostorije korištenjem sustava ventilacije
   c) upravljanje temperaturom zraka prostorije
   d) upravljanje dotokom vanjskog zraka
   e) upravljanje protokom ili tlakom zraka na razini klima komore
   f) upravljanje temperaturom dobavnog zraka na razini klima komore
   g) lokalna proizvodnja energije i obnovljivi izvori
   h) rekuperacija topline i posmak u potrošnji topline
   i) integracija s pametnom mrežom.

(2) Po pet odabranih funkcija iz stavka 1. točaka 1., 2. i 3. ovoga članka koji su primjenjivi za pojedinu stambenu zgradu mora biti razvrstano najmanje u razred B za zgrade stambene namjene prema normi HRN EN 15232-1:2017.

Obnovljivi izvori energije

Članak 42.

(1) Zgrada mora biti projektirana i izvedena na način da ispunjava zahtjeve u pogledu primjene obnovljivih izvora energije.
(2) Zgrade gotovo nulte energije ispunjavaju zahtjeve u pogledu primjene obnovljivih izvora energije ako je najmanje 30 % godišnje isporučene energije za rad tehničkih sustava u zgradi podmireno iz obnovljivih izvora energije.
(3) Udio obnovljivih izvora energije iz stavka 2. ovoga članka smatra se zadovoljenim i u slučaju kad je najmanje 60 % godišnje isporučene energije za rad tehničkih sustava u zgradi podmireno iz učinkovitog sustava centraliziranog grijanja, odnosno učinkovitog sustava centraliziranog grijanja i

ThoriumSoftware d.o.o.

Mobile: +385 (0) 95 8 70 50 70
Kontakt: Dario Ilija Rendulić
Email:
info@thoriumsoftware.eu
direndulic@gmail.com

hlađenja, koji upotrebljava: najmanje 50 % obnovljive energije, 50 % otpadne topline, 75 % topline dobivene kogeneracijom ili 50 % kombinacije takve energije i topline.
(4) Postojeće zgrade na kojima se provodi značajna obnova ispunjavaju zahtjeve u pogledu primjene obnovljivih izvora energije ako je najmanje 10 % godišnje isporučene energije za rad tehničkih sustava u zgradi podmireno iz obnovljivih izvora energije, a koji mogu uključivati učinkoviti sustav centraliziranog grijanja, odnosno učinkovitog sustava centraliziranog grijanja i hlađenja, koji upotrebljava: najmanje 50 % obnovljive energije, 50 % otpadne topline, 75 % topline dobivene kogeneracijom ili 50 % kombinacije takve energije i topline, osim u slučaju kada postizanje ovih uvjeta nije gospodarski, tehnički i funkcionalno izvedivo.
(5) Zgrade koje se griju na temperaturu višu od 12 °C, a manju od 18 °C nemaju obvezu ispunjavanja zahtjeva u pogledu primjene obnovljivih izvora energije.

Ugodnost unutarnjeg prostora

Članak 43.

(1) Ugodnost unutarnjeg prostora osigurava se ispunjenjem uvjeta za grijanje, hlađenje i ventilaciju, toplinsku stabilnost i unutarnje površinske temperature, reguliranu vlažnost, kvalitetu zraka u zatvorenom prostoru, pravilnu rasvjetu i dopuštenu razinu buke u prostoru.

(2) Preporučene proračunske vrijednosti defi nirane su HRN EN 15251:2008 u kojoj se nalaze ulazni mikroklimatski parametri za projektiranje i ocjenjivanje energetskog svojstva zgrade koji se odnose na kvalitetu zraka, toplinsku ugodnost, osvjetljenje i akustiku.

Posebni zahtjevi za samostojeće zgrade s ploštinom korisne površine grijanog dijela zgrade A_K manjom od 50 m_2

Članak 44.

Za samostojeće zgrade s ploštinom korisne površine grijanog dijela, A_K manjom od 50 m^2 smatrat će se da su ispunjeni zahtjevi utvrđeni odredbama članaka: 9., 13., 14., 16., 22., 24., 32., 45. i 66. ovoga propisa, ako koeficijenti prolaska topline, U [W/(m^2 · K)], građevnih dijelova koji čine ovojnicu grijanog dijela zgrade, nisu veći od vrijednosti utvrđenih u tablici 1. iz Priloga B ovoga propisa.

ThoriumSoftware d.o.o.

Mobile: +385 (0) 95 8 70 50 70
Kontakt: Dario Ilija Rendulić
Email:
info@thoriumsoftware.eu
direndulic@gmail.com

III. TEHNIČKI ZAHTJEVI ZA RACIONALNU UPORABU ENERGIJE I TOPLINSKU ZAŠTITU PRILIKOM REKONSTRUKCIJE POSTOJEĆIH ZGRADA

Članak 45.

(1) Kod značajne obnove postojeće zgrade, koeficijent prolaska topline, U [W/(m^2·K)], svih građevnih dijelova na kojem je proveden građevinski zahvat ne smije biti veći od vrijednosti utvrđenih u Tablici 1. iz Priloga B ovoga propisa.

(2) Kod rekonstrukcije postojeće zgrade, kojom se naknadno ugrađuju, obnavljaju ili zamjenjuju samo pojedini dijelovi ovojnice grijanog dijela zgrade na površini većoj od 25 %, koeficijent prolaska topline, U [W/(m^2·K)], čitavog građevnog dijela na kojem je proveden građevinski zahvat ne smije biti veći od vrijednosti utvrđenih u Tablici 1. iz Priloga B ovoga propisa.

(3) Kod vanjskih zidova i prozirnih elemenata pročelja, zahtjevi iz stavka 2. ovoga članka odnose se pojedinačno na svaku geografsku orijentaciju tog građevnog dijela (npr. na ukupnu površinu svih otvora jedne orijentacije ili ukupnu površinu zida jedne orijentacije).

(4) Kod rekonstrukcije postojeće zgrade kojom se obnavljaju, djelomično ili potpuno zamjenjuju prozori, balkonska vrata, krovni prozori, odnosno prozirni elementi pročelja, uz zahtjeve iz stavka 2. ovoga članka, moraju biti ispunjeni i zahtjevi iz članaka 17., 18. i 21. te članka 26. stavka 2. ovoga propisa.

(5) Kod rekonstrukcije postojeće zgrade kojom se:

- zgrada koja se grije na temperaturu višu od 12 °C dograđuje i/ili nadograđuje prostorom korisne površine grijanog dijela zgrade, A_K, za više ili jednako 50 m^2, na dograđeni i/ili nadograđeni dio postojeće zgrade primjenjuju se zahtjevi iz ovoga propisa koji se odnose na nove zgrade
- negrijana zgrada ili negrijani dio zgrade prenamjenjuje u prostor korisne površine grijanog dijela zgrade, A_K veće ili jednako 50 m^2 koja se grije na temperaturu višu od 12 °C, na rekonstruirani dio zgrade primjenjuju se zahtjevi iz ovoga propisa koji se odnose na nove zgrade.

(6) Kod rekonstrukcije postojeće zgrade kojom se:

- zgrada koja se grije na temperaturu višu od 12 °C dograđuje i/ili nadograđuje, tako da se ploština korisne površine grijanog dijela zgrade, A_K, poveća za manje od 50 m^2, koeficijent prolaska topline, U [W/(m^2·K)], pojedinih građevnih dijelove dograđenog i/ili nadograđenog dijela postojeće zgrade ne smije biti veći od vrijednosti utvrđenih u Tablici 1. iz Priloga B ovoga propisa
- negrijana zgrada ili negrijani dio zgrade prenamjenjuje u prostor korisne površine grijanog dijela zgrade, A_K, manje od 50 m^2
  koji se grije na temperaturu višu od 12 °C, koeficijent prolaska topline, U [W/(m^2·K)], pojedinih građevnih dijelova rekonstruiranog dijela zgrade ne smije biti veći od vrijednosti utvrđenih u Tablici 1. iz Priloga B ovoga propisa.

(7) Rekonstrukcija postojeće zgrade kojom se obnavljaju, djelomično ili potpuno zamjenjuju dijelovi ovojnice grijanog dijela zgrade te ako ti radovi obuhvaćaju jednako ili više od 75 % ovojnice grijanog dijela zgrade, osim ispunjenja zahtjeva iz stavka 1. ovoga članka, mora biti projektirana i izvedena, ovisno o vrsti zgrade, na način da:

- godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade, $Q''_{H,nd}$ [kWh/(m^2·a)], nije veća od dopuštenih vrijednosti utvrđenih u Tablici 9. iz Priloga B ovoga propisa

ThoriumSoftware d.o.o.

Mobile: +385 (0) 95 8 70 50 70
Kontakt: Dario Ilija Rendulić
Email:
info@thoriumsoftware.eu
direndulic@gmail.com

- specifična godišnja primarna energija E_{prim}, koja uključuje energije navedene u Tablici 8.a iz Priloga B ovoga propisa te nije veća od dopuštenih vrijednosti utvrđenih u Tablici 9. iz Priloga B ovoga propisa.

(8) Ako je proračunata vrijednost godišnje primarne energije po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade E_{prim} [kWh/(m^2·a)] za rekonstrukciju postojeće zgrade iz stavka 7. ovoga članka, niža za najmanje 20 % od najvećih dopuštenih vrijednosti iz Tablice 9. iz Priloga B ovoga propisa, smatra se da su ispunjeni uvjeti za godišnju potrebnu toplinsku energiju za grijanje po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade, $Q''_{H,nd}$ [kWh/(m^2·a)] i za godišnju potrebnu toplinsku energiju za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade, $Q''_{C,nd}$ [kWh/(m^2·a)] propisane ovim propisom.

(9) Iznimno, kod rekonstrukcije postojeće zgrade iz stavka 5. ovoga članka nije potrebno ispuniti minimalne zahtjeve na energetsko svojstvo propisane u Tablicama 8. i 8a. iz Priloga B ovoga propisa, a kod rekonstrukcije postojeće zgrade iz stavka 7. ovoga članka nije potrebno ispuniti minimalne zahtjeve na energetsko svojstvo propisane u Tablici 9., Priloga B ovoga propisa, ako ispunjenje istih nije tehnički, gospodarski i funkcionalno izvedivo što projektant prema nadležnosti struke dokazuje proračunom.

(10) Ako projektant dokaže da zahtjevi iz stavaka 5. i 7. ovoga članka nisu tehnički, gospodarski i funkcionalno izvedivi, minimalne zahtjeve iz Tablica 8., 8.a ili 9., Priloga B ovoga propisa potrebno je zadovoljiti u najvećoj mogućoj mjeri, a koeficijent prolaska topline U [W/(m^2·K)] svih građevnih dijelova na kojem je provedena rekonstrukcija ne smije biti veći od vrijednosti utvrđenih u Tablici 1. iz Priloga B ovoga propisa.

(11) Kod zamjene i modernizacije tehničkog sustava (npr. zamjene generatora topline, zamjene energenta, zamjene centralne ventilacijske jedinice, zamjene sustava rasvjete i sl.) te dogradnje istog primjenjuju se zahtjevi iz ovoga propisa koji se odnose na tehničke sustave ili njihove dijelove koji se ugrađuju u nove zgrade.

(12) Kod značajne obnove postojeće zgrade potrebno je razmotriti primjenu visokoučinkovitih alternativnih sustava u mjeri u kojoj je to tehnički, funkcionalno i gospodarski izvedivo.

(13) Primarna energija iz stavka 7. ovoga članka računa se u skladu s Algoritmom, osim dijelova koji su definirani ovim propisom.

(14) Mogućnosti primjene tehničke, gospodarske i funkcionalne izvedivosti prikazane su u Tablici 1. Priloga G ovoga propisa.

(15) Prije značajne obnove zgrade projektant, prema nadležnosti struke, treba napraviti analizu postojećeg stanja zgrade te dati prikaz mjera za poboljšanje postojećeg stanja cijele zgrade s procjenom investicije po pitanju zdravih unutarnjih klimatskih uvjeta, zaštite od požara i rizika povezanih s djelovanjem potresa, a sažetak analize prikazuje se u glavnom projektu.

(16) Smjernice za izradu analize iz stavka 15. ovoga članka objavljuju se na internetskim stranicama Ministarstva.

Članak 46.

(1) Zahtjevi iz članka 45. ovoga propisa ne primjenjuju se:

- kod obnove vanjske žbuke postojećeg vanjskog zida zgrade, koji ima koeficijent prolaska topline U = 0,50 W/(m2 · K) ili manji, uređen prema HRN EN ISO 6946:2008;
- na staklenu plohu velikog izloga koji ima ploštinu do 4 m2 ili ukoliko postoji dodatna pregrada između izloga i unutarnjeg grijanog prostora zgrade;
- na staklene dijelove vjetrobrana;
- na krov kod kojeg se postojeća hidroizolacija samo popravlja

ThoriumSoftware d.o.o.

Mobile: +385 (0) 95 8 70 50 70
Kontakt: Dario Ilija Rendulić
Email:
info@thoriumsoftware.eu
direndulic@gmail.com

- kad se ne izvodi novi hidroizolacijski sloj;
- na pod na tlu i strop prema negrijanom dijelu zgrade ili vanjskom prostoru, koji se obnavlja ili dograđuje samo na strani grijane prostorije;
- na građevne dijelove zgrade ili zgradu u cjelini koja je upisana u Registar kulturnih dobara Republike Hrvatske ili zgradu koja se nalazi u kulturno – povijesnoj cjelini upisanoj u taj Registar, uz suglasnost Ministarstva, ako bi se njima narušila bitna spomenička svojstva zgrade, a da se pri tome ispune zahtjevi ovoga propisa koji se odnose na rekonstrukciju u najvećoj mogućoj mjeri u skladu s konzervatorskim uvjetima.

(2) Kod građevinskog zahvata iz stavka 1. podstavka 5. Ovoga članka smatra se da su zahtjevi iz članka 45. ovoga propisa ispunjeni kada je pod izveden u skladu s pravilima struke, s najvećom mogućom debljinom toplinsko-izolacijskog sloja (s $\lambda \leq 0{,}04$ W/(m · K)) za koju nije potrebno podrezivati krila vrata.

ThoriumSoftware d.o.o.

Mobile: +385 (0) 95 8 70 50 70
Kontakt: Dario Ilija Rendulić
Email:
info@thoriumsoftware.eu
direndulic@gmail.com

IV. OSTALI TEHNIČKI ZAHTJEVI ZA RACIONALNU UPORABU ENERGIJE I TOPLINSKU ZAŠTITU

Određivanje koeficijenata prolaska topline, U

Članak 47.

(1) Koeficijenti prolaska topline, *U* [W/(m2 · K)], određuju se:

- za neprozirne građevne dijelove prema HRN EN ISO 6946:2008, s tim da se za građevne dijelove koji graniče s tlom uzima da je *Rse = 0*;
- za prozore, balkonska i ostakljena vrata prema HRN EN ISO 10077-1:2008 i HRN EN ISO 10077-1:2008/Ispr.1:2010, s tim da se mogu koristiti izmjerene *U* vrijednosti okvira prema HRN EN 12412-2:2004 i ostakljenja prema HRN EN 674:2012, ili prema tehničkim specifikacijama za proizvode, odnosno mjerenjem prema HRN EN ISO 12567-1:2011;
- za ostakljenje prema HRN EN 673:2011, ili prema tehničkim specifikacijama za proizvode.

(2) U proračunu koeficijenta prolaska topline, *U* [W/(m2 · K)], kod podova na tlu i krovova u obzir se uzimaju samo slojevi koji su sa strane prostorije do uključivo sloja hidroizolacije.

(3) Iznimno, odredba stavka 2. ovoga članka ne primjenjuje se u slučaju sustava obrnutog krova na toplinsko-izolacijski sloj i na perimetarsku toplinsku izolaciju (vanjska toplinska izolacija dijela zgrade koji je u dodiru s tlom koja ne leži u podzemnoj vodi kada su oni izvedeni od odgovarajućeg vodoneupojnog toplinsko izolacijskog proizvoda).

(4) Projektne vrijednosti toplinske vodljivosti, λ [W/(m · K)] i projektne vrijednosti toplinskog otpora, *R* (m2 · K/W), za sadržaj vlage u proizvodu koji je u ravnoteži sa zrakom temperature 23 °C i relativne vlažnosti 80%, koje su potrebne za proračun koefi cijenata prolaska topline, *U* [W/(m2 · K)], za određene građevne proizvode uređene su u HRN EN ISO 10456:2008 i/ili u tablici 5. Priloga B ovoga propisa.

(5) Za neke građevne materijale koji nisu uređeni u HRN EN ISO 10456:2008 ili u tablici 5. iz Priloga B ovoga propisa, projektne vrijednosti toplinske vodljivosti, λ [W/(m · K)], i projektne vrijednosti toplinskog otpora, *R* (m2 · K/W), određuju se prema odgovarajućoj tehničkoj specifi kaciji za građevni proizvod i/ili prema postupku uređenom u HRN EN ISO 10456:2008 za sadržaj vlage u proizvodu koji je u ravnoteži sa zrakom temperature 23 °C i relativne vlažnosti 80%.

(6) Podaci o ravnotežnom sadržaju vlage u kg/kg i koeficijentima preračunavanja za ravnotežni sadržaj vlage za određene građevne proizvode kod temperature zraka 23 °C i relativne vlažnosti zraka 80% uređeni su u HRN EN ISO 10456:2008.

(7) Za neke građevne proizvode podaci o ravnotežnom sadržaju vlage uređeni su u tablici 6. iz Priloga B ovoga propisa. Faktori preračunavanja za ravnotežni sadržaj vlage, *Fm* (23 °C/ 80%), u odnosu na vrijednost toplinske vodljivosti suhog proizvoda, uređeni su u tablici 7. Priloga B ovoga propisa.

ThoriumSoftware d.o.o.

Mobile: +385 (0) 95 8 70 50 70
Kontakt: Dario Ilija Rendulić
Email:
info@thoriumsoftware.eu
direndulic@gmail.com

Odvojeni proračuni energetskih svojstava za dio zgrade

Članak 48.

(1) Proračun energetskih svojstava dijela zgrade u pogledu racionalne uporabe energije te toplinske zaštite mora se izraditi za dio zgrade kao za samostalnu zgradu (toplinska zona) ako se taj dio od preostalog dijela zgrade razlikuje:

1. prema namjeni,
2. prema unutarnjoj projektnoj temperaturi za više od 4 °C,
3. prema unutarnjoj projektnoj temperaturi ($\vartheta_{int,set,H} \geq 18$ °C ili $12°C < \vartheta_{int,set,H} < 18$ °C),
4. po vrsti i režimu korištenja termotehničkih sustava.

(2) U slučaju iz stavka 1. ovoga članka, kada se proračun energetskih svojstava dijelova zgrade radi odvojeno i kada je razlika temperature grijanja do 4 °C smatra se da kroz razdjelne plohe između tih dijelova zgrade ne prolazi toplina i njihova ploština se ne uzima u obzir kod izračunavanja oplošja grijanog dijela zgrade.

Zahtjev za kuće u nizu

Članak 49.

Ako kod kuća u nizu (ili dvojnih zgrada) izgradnja susjedne kuće nije istovremena, razdjelni zidovi prema toj kući moraju imati minimalnu toplinsku zaštitu u skladu s odredbama članka 32. ovoga propisa za vanjske zidove.

Dopušteni koeficijent prolaska topline u slučaju panelnog grijanja

Članak 50.

Kod panelnog grijanja (npr. podno, zidno, stropno grijanje) koeficijent prolaska topline slojeva građevnog dijela, U [W/(m^2 · K)], koji se nalaze između površine grijanja i vanjskog zraka, zemlje, ili negrijanog dijela zgrade, ne smije biti veći od 0,30 W/(m^2 · K).

ThoriumSoftware d.o.o.

Mobile: +385 (0) 95 8 70 50 70
Kontakt: Dario Ilija Rendulić
Email:
info@thoriumsoftware.eu
direndulic@gmail.com

Tipske montažne zgrade

Članak 51.

Ako se zgrada izvodi prema tipskim projektima koji se primjenjuju na različitim lokacijama, kod proračuna dobitaka topline od sunčeva zračenja može se računati kao da su svi prozori te zgrade orijentirani prema istoku ili prema zapadu.

Smještaj ogrjevnih tijela ispred prozora

Članak 52.

Ogrjevno tijelo dopušteno je postaviti ispred prozirnih vanjskih površina samo ako je ono sa stražnje strane zaštićeno oblogom i ako koefi cijent prolaska topline, U [W/(m^2 · K)], te obloge nije veći od 0,75 W/(m^2 · K).

Ugradnja uređaja za samoreguliranje temperature

Članak 53.

(1) Sve nove zgrade opremaju se uređajima za samoreguliranje koji zasebno reguliraju temperaturu u svakoj sobi odnosno prostoriji ili u slučajevima kada je opravdano u određenoj zoni samostalne uporabne cjeline, na način da ogrjevno odnosno rashladno tijelo za predaju toplinske energije ima ugrađen uređaj za samoreguliranje, primjerice termostatski ili elektronički radijatorski ventil kod radijatora, sobni termostat s elektroničkim ventilom kod ventilokonvektora, sobni termostat panelnog grijanja.

(2) Zahtjev iz stavka 1. ovoga članka potrebno je ispuniti ako je to tehnički i gospodarski izvedivo što se dokazuje u glavnom projektu.

(3) U postojećim zgradama postavljanje uređaja za samoreguliranje temperature u svakoj prostoriji ili određenoj zoni je obvezno kada se zamjenjuju generatori topline, ako je to tehnički i gospodarski izvedivo.

(4) Za zgrade iz stavka 3. ovoga članka, ako je to tehnički i gospodarski izvedivo, ugradnja uređaja za samoreguliranje temperature je obvezna i ako se mijenja samo jedan od više generatora toplinske energije, pod uvjetom da se svi generatori toplinske energije koriste za grijanje istog prostora zgrade.

(5) Ako je zgrada iz stavka 3. ovoga članka opremljena s nekoliko generatora toplinske energije, koji su međusobno neovisni i služe za grijanje različitih prostora zgrade, zahtjev za ugradnjom uređaja za samoreguliranje temperature, ako je to tehnički i gospodarski izvedivo, je obvezan samo za one prostore u kojima se upotrebljava zamijenjeni generator toplinske energije.

(6) Tehničku izvedivost opremanja zgrade uređajima za samoreguliranje temperature, za nove i postojeće zgrade dokazuje projektant, ovlašteni inženjer prema nadležnosti struke, prema Tablici 2. Priloga G ovoga propisa.

(7) Smatra se da je opremanje zgrade uređajima za samoreguliranje temperature za nove zgrade gospodarski izvedivo za sve prostorije s korisnom ploštinom neto podne površine većom od 6 m^2.

(8) Gospodarsku izvedivost opremanja postojeće zgrade iz stavaka 3., 4. i 5. ovoga članka uređajima za samoreguliranje dokazuje projektant, ovlašteni inženjer prema nadležnosti struke, prema Tablici 2. Priloga G ovoga propisa.

(9) Smatra se da zahtjevi iz stavaka 1., 3., 4. i 5. ovoga članka nisu ispunjeni u slučajevima ručnog reguliranju toplinske snage u prostoriji ili zoni odnosno u slučaju automatskog reguliranja temperature koje nije na razini prostorije ili određene zone nego na razini samostalne uporabne cjeline.

ThoriumSoftware d.o.o.

Mobile: +385 (0) 95 8 70 50 70
Kontakt: Dario Ilija Rendulić
Email:
info@thoriumsoftware.eu
direndulic@gmail.com

(10) Slučajevi u kojim je postavljanje uređaja za samoreguliranje opravdano u određenoj zoni umjesto u svakoj prostoriji zasebno, određuju se prema Tablici 1. Priloga F ovoga propisa.

(11) Primjeri uređaja za samoreguliranje za različite vrste sustava dani su u Tablici 2., Priloga F ovoga propisa.

Ugradnja elektroničkih crpki i elemenata za dinamičko hidrauličko uravnoteženje

Članak 53.a

(1) U novim zgradama potrebno je centralne sustave grijanja/hlađenja prostora s vodom kao prijenosnikom energije opremiti elektroničkim crpkama (crpke s promjenjivim brojem okretaja) i elementima za dinamičko hidrauličko uravnoteženje sukladno normi HRN EN 15316-2:2017 u svrhu postizanja ravnomjerne raspodjele prijenosnika energije prema krajnjim elementima u sustavu grijanja i hlađenja.

(2) Zahtjev iz stavka 1. ovoga članka nije potrebno ispuniti ako ispunjenje zahtjeva nije tehnički i gospodarski izvedivo što dokazuje projektant, ovlašteni inženjer prema nadležnosti struke u glavnom projektu.

Razdioba topline – tehničke mjere za elemente razvoda topline u zgradi

Članak 54.

(1) Glavnim projektom novog, odnosno projektom rekonstrukcije postojećeg termotehničkog sustava s razdiobom topline i razvodom tople vode za grijanje i razvoda potrošne tople vode uključivo armatura, potrebno je predvidjeti toplinski izolirane vodove odnosno armaturu.

(2) Najmanja debljina toplinske izolacije iz stavka 1. ovoga članka iznosi:

- 2/3 promjera cijevi, a najviše do 100 mm za vodove odnosno armaturu u prostoru zgrade u kojemu se ne održava kontrolirana temperatura;
- 1/3 promjera cijevi, a najviše do 50 mm za vodove i armaturu u zidovima i utorima u međukatnoj konstrukciji, na mjestu križanja vodova, kod središnjih razdjeljivača ogrjevnog medija;
- 1/3 promjera cijevi, a najviše do 50 mm za vodove i armaturu u prostoru zgrade u kojemu se održava kontrolirana temperatura;
- 6 mm (može se izostaviti kod postavljanja zvučne izolacije u međukatnoj konstrukciji prema prostoru zgrade u kojemu se održava kontrolirana temperatura za vodove i armature u površinskom sloju poda).

(3) Za priključni ogranak nema zahtjeva za primjenu toplinske izolacije.

(4) Podaci navedeni u stavku 2. ovoga članka svedeni su na toplinsku vodljivost izolacije λ =0,035 W/(m · K). Toplinsku izolaciju s toplinskom vodljivosti λ većom od 0,035 W/(m · K) potrebno je proračunati na potrebnu debljinu prema priznatim pravilima struke.

ThoriumSoftware d.o.o.

Mobile: +385 (0) 95 8 70 50 70
Kontakt: Dario Ilija Rendulić
Email:
info@thoriumsoftware.eu
direndulic@gmail.com

Spremnik za akumulaciju topline

Članak 55.

Kod projektiranja novog ili projektiranja rekonstrukcije postojećeg sustava sa spremnikom za akumulaciju topline (tople vode), treba izvesti sustav s postavljenom izolacijom spremnika debljine najmanje 50 mm i to tako da se na najmanju mjeru svedu toplinski gubici priključnih vodova i armature prema mjerama iz članka 54. ovoga propisa.

Sustav prisilne ventilacije ili klimatizacije

Članak 56.

(1) Kod ugradnje novog sustava prisilne ventilacije ili klimatizacije, odnosno prilikom opsežne rekonstrukcije postojećeg sustava, specifična apsorbirana električna snaga novougrađenih ventilatora u sustav treba biti najmanje klase III prema HRN EN 13779:2008.

(2) Povrat topline iz odsisnog zraka potrebno je osigurati u zgradi kod koje su ispunjeni kumulativno sljedeći uvjeti:

- da se ventilira mehaničkim uređajem,
- broj izmjena zraka, u skladu s namjenom zgrade, veći je od 0,7 h^{-1},
- protok vanjskog zraka prelazi ukupno 2500 m^3/h.

Centralna proizvodnja/priprema topline

Članak 57.

(1) Za nove stambene zgrade s više od 3 stambene jedinice obvezno je koristiti centralno postrojenje za proizvodnju topline.

(2) Iznimno od stavka 1. ovoga članka centralno postrojenje za proizvodnju topline nije obvezno za:

- zgrade s priključkom na daljinsko grijanje,
- zgrade sa sustavima grijanja loženim na plin,
- zgrade sa sustavima grijanja s dizalicama topline zrak ‑ zrak ako sezonski faktor grijanja pojedine dizalice topline iznosi SCOP $\geq$ 4,0,
- zgrade sa sustavima grijanja s dizalicama topline zrak ‑ voda, voda ‑ voda i tlo ‑ voda ako sezonski faktor grijanja pojedine dizalice topline iznosi $SPF_{H3} \geq 3{,}0$. H3 je proračunska granica sustava koja uključuje dizalicu topline, regulaciju, pomoćni grijač i sve dijelove sustava uključivo pumpe i ventilatore na strani toplinskog spremnika ‑ izvora (zrak, voda, tlo),
- ako godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici ploštine korisne površine zgrade $Q''_{H,nd}$ [kWh/(m^2 · a)], u kojoj se održava kontrolirana temperatura ne prelazi 15 kWh/(m^2a).

Zamjena građevnih dijelova i uređaja

Članak 58.

(1) Dijelovi zgrade koji čine oplošje grijanog dijela zgrade i uređaji kod kojih je energetska učinkovitost uzeta u obzir kod dokazivanja ispunjavanja zahtjeva iz ovoga propisa ne smiju se tijekom uporabe zgrade zamijeniti na način da se pogoršaju energetska svojstva zgrade.

ThoriumSoftware d.o.o.

Mobile: +385 (0) 95 8 70 50 70
Kontakt: Dario Ilija Rendulić
Email:
info@thoriumsoftware.eu
direndulic@gmail.com

(2) Dijelovi zgrade koji čine oplošje grijanog dijela zgrade i uređaji kod kojih je energetska učinkovitost uzeta u obzir kod dokazivanja ispunjavanja zahtjeva iz ovoga propisa, moraju nakon njihove zamjene, imati tehnička svojstva propisana ovim propisom.

(3) Iznimno, ako se radi o rekonstrukciji zgrade kojom se ne utječe bitno na tehnička svojstva dijelova zgrade i uređaja iz stavka 1. ovoga članka, isti moraju imati najmanje tehnička svojstva koja su imali prije rekonstrukcije (zatečena tehnička svojstva).

Pregrade prema prostorijama druge namjene i prostorijama koje se povremeno koriste

Članak 59.

(1) Koeficijenti prolaska topline, U [W/(m$_2$ · K)], razdjelnih građevnih dijelova, koji u grijanoj zgradi odjeljuju prostorije koje se koriste stalno od prostorija koje se koriste povremeno, moraju ispuniti zahtjeve određene u tablici 1. iz Priloga B ovoga propisa koji se primjenjuju na zidove i međukatne konstrukcije prema negrijanom prostoru.

(2) Odredba stavka 1. ovoga članka primjenjuje se i na razdjelne građevne dijelove između stambenih i nestambenih (npr. poslovnih) prostorija u zgradama mješovite namjene.

(3) Odredba stavka 1. ovoga članka primjenjuje se i na razdjelne građevne dijelove između stambenih ili između poslovnih prostora različitih korisnika koji imaju mogućnost nezavisne regulacije grijanja unutar prostora pojedinog korisnika.

Dinamičke toplinske karakteristike građevnih dijelova zgrade

Članak 60.

(1) Kod zgrada čiji prostor s obzirom na njegovu namjenu treba zaštiti od pregrijavanja uslijed sunčevog zračenja, vanjski neprozirni dijelovi ovojnice zgrade, koji su izloženi sunčevu zračenju, moraju imati odgovarajuće dinamičke toplinske karakteristike kako bi se smanjio njihov doprinos zagrijavanju zraka u zgradi tijekom ljetnih mjeseci.

(2) Za vanjske građevne dijelove zgrada s plošnom masom većom od 100 kg/m$_2$ smatra se da su zahtjevi za dinamičkim toplinskim karakteristikama ispunjeni kada je njihov koefi cijent prolaska topline U [W/(m$_2$ · K)]manji od vrijednosti iz Tablice 1. u Prilogu B.

(3) Zahtjevi za dinamičke toplinske karakteristike za lagane vanjske građevne dijelove iz stavka 1. izložene sunčevu zračenju, s plošnom masom manjom od 100 kg/m$_2$ dokazuju se posredno preko koeficijenta prolaska topline, U [W/(m$_2$ · K)], koji:

- za zidove ne smije biti veći od 0,35 W/(m$_2$ · K),
- za krovove ne smije biti veći od 0,30 W/(m$_2$ · K). osim ako se prema Tablici 1. u Prilogu B ne zahtjeva zadovoljenje manje vrijednosti.

Članak 61.

Građevni proizvodi koji se ugrađuju u zgradu u svrhu ispunjavanja temeljnog zahtjeva za građevinu ≫gospodarenje energijom i očuvanje topline≪ moraju ispuniti uvjete iz ovoga propisa i posebnih propisa kojima su regulirani građevni proizvodi.

ThoriumSoftware d.o.o.

Mobile: +385 (0) 95 8 70 50 70
Kontakt: Dario Ilija Rendulić
Email:
info@thoriumsoftware.eu
direndulic@gmail.com

V. SADRŽAJ PROJEKTA ZGRADE U ODNOSU NA RACIONALNU UPORABU ENERGIJE I TOPLINSKU ZAŠTITU U ZGRADAMA

Članak 62.

U svrhu postizanja zahtjeva energetskih svojstava zgrade, sadržaj glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu uključuje tehničko rješenje zgrade, dokaze o ispunjavanju zahtjeva energetskih svojstava zgrade i uvjete za njezino građenje i održavanje u projektima arhitektonske ili građevinske struke, te u projektima strojarske struke i/ili elektrotehničke struke.

Članak 63.

(1) Glavni projekt zgrade u dijelu koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu u projektima arhitektonske ili građevinske struke, ovisno o vrsti i namjeni zgrade, ~~te~~ osim obveznog sadržaja glavnog projekta, propisanog posebnim propisom,

1. U Tehničkom opisu sadrži i podatke o:
   - korištenim meteorološkim parametrima,
   - podjeli zgrade u toplinske zone prema odredbi članka 48. stavka 1. ovoga propisa ako je zgrada podijeljena u toplinske zone,
   - projektnim temperaturama i režimu korištenja zgrade (prekidi grijanja, ventilacije, hlađenja, način ventiliranja i količina izmjena zraka) prema odredbama članka 16. ovoga propisa,
   - geometrijskim karakteristikama zgrade/toplinske zone (oplošje i obujam grijanog dijela zgrade, faktor oblika zgrade, ploština korisne površine grijanog dijela zgrade (AK), bruto površina grijanog dijela zgrade (Af), udio ploštine prozirnih građevnih dijelova u ukupnoj ploštini pročelja),
   - sastavu pojedinih građevnih dijelova zgrade sa svojstvima bitnih značajki koja moraju imati građevni proizvodi koji se ugrađuju u zgradu,
   - predviđenim tehničkim rješenjima za sprječavanje unutrašnje površinske kondenzacije na mjestima konstruktivnih i geometrijskih toplinskih mostova na ovojnici zgrade,
   - predviđenim tehničkim rješenjima za ispravno osiguranje minimalne zrakopropusnosti spojnica punih građevnih dijelova i otvora (i ostalih prozirnih građevnih dijelova),
   - vrsti izvora energije za grijanje i hlađenje te sustavu grijanja odnosno hlađenja,
   - vrsti, načinu uporabe i učešću obnovljivih izvora energije u podmirenju potrebne topline za grijanje ako je predviđena uporaba obnovljive energije za grijanje,
   - predviđenim tehničkim rješenjima za sprječavanje pregrijavanja prostora zgrade tijekom ljeta,
   - ugrađenoj opremi i instalacijama, koji su u funkciji racionalne uporabe energije za grijanje i hlađenje te toplinske zaštite zgrade.
2. U proračunima i drugim dokazima o ispunjavanju temeljnih i drugih zahtjeva za građevinu, sadrži i proračun fizikalnih svojstava zgrade u pogledu racionalne uporabe energije, toplinske zaštite i kondenzacije vodene pare i zahtjeva energetskih svojstava i to:
   - dokaze o ispunjavanju zahtjeva iz ovoga propisa, kako za pojedine dijelove zgrade, tako i za zgradu kao cjelinu,
   - ulazne podatke koji su poslužili kao podloga kod proračunavanja,

ThoriumSoftware d.o.o.

Mobile: +385 (0) 95 8 70 50 70
Kontakt: Dario Ilija Rendulić
Email:
info@thoriumsoftware.eu
direndulic@gmail.com

- proračune godišnje potrebne toplinske energije za grijanje i hlađenje zgrade za stvarne klimatske podatke i podatke potrebne za Iskaznicu energetskog svojstva zgrade.

3. U Programu kontrole i osiguranja kvalitete, sadrži i:
   - preporuke korisnicima zgrade o mogućnostima (ili načinu) korištenja zgrade kojima se osigurava ušteda energije, higijena i zdravlje te izbjegavaju građevinske štete.
   - druge uvjete značajne za ispunjavanje zahtjeva propisanih ovim propisom (npr. obveza ispitivanja zrakopropusnosti zgrade),
4. U grafičkim prikazima, sadrži i:
   - shematski prikaz tlocrta i presjeka zgrade s ucrtanom granicom ovojnice zgrade, granicom negrijanog zatvorenog dijela zgrade i granicom između toplinskih zona defi niranih u članku 50. ovoga propisa, s upisanom srednjom unutarnjom projektnom temperaturom za grijanje i hlađenje te oznakama geografske orijentacije na tlocrtima,
   - ucrtane oznake sastava građevnih dijelova zgrade na tlocrtima i presjecima,
   - opis svih elemenata zaštite od pregrijavanja tijekom ljeta koji se koriste na prozirnim građevnim dijelovima.

(2) Glavni projekt iz stavka 1. ovoga članka može sadržavati i druge podatke ovisno o vrsti zgrade.
(3) Iznimno od stavka 1. ovoga članka za određene vrste zgrada, kada je to određeno posebnim propisom donesenim u skladu sa zakonom kojim se uređuje gradnja, izrađuje se poseban projekt u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu zgrade.
(4) Zahtjevi za građevni proizvod sukladno uvjetima, postupcima i drugim okolnostima građenja detaljnije se razrađuju u izvedbenom projektu.
(5) Proračune godišnje potrebne toplinske energije za grijanje i hlađenje zgrade provode projektanti arhitektonske, građevinske ili strojarske struke.

Članak 64.

(1) Glavni projekt zgrade u dijelu koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu u projektima strojarske struke ovisno o vrsti i namjeni zgrade, osim obveznog sadržaja propisanog posebnim propisom,

1. U Tehničkom opisu, sadrži i:
   - opis rada sustava, način montaže i uporabe te opis procesa gospodarenja energijom u svrhu štednje energije,
   - utjecaj sustava na okoliš (buka, vibracije, zagađenost, povrat topline),
   - projektne temperature i režim korištenja zgrade (režim rada sustava grijanja, hlađenja, ventilacije, način ventiliranja i količina izmjena zraka)
   - opis rješenja ugradnje, pričvršćenja i ovješenja na nosivu konstrukciju zgrade,
   - uvjete za održavanje sustava, uključivo uvjete za zbrinjavanje dijelova sustava nakon zamjene ili djelomičnog uklanjanja koji moraju biti uključeni u izjavu o izvedenim radovima i o uvjetima održavanja zgrade, stava, certifi ciranja i izvješća o ispitivanjima.
2. U proračunima (ovisno o sustavu), sadrži i:
   - termodinamički proračun toplinskih gubitaka zgrade (zima) temeljem vanjskih projektnih temperatura iz Meteoroloških podataka,
   - termodinamički proračun toplinskih opterećenja zgrade (ljeto),
   - proračun protoka zraka za ventilaciju,

ThoriumSoftware d.o.o.

Mobile: +385 (0) 95 8 70 50 70
Kontakt: Dario Ilija Rendulić
Email:
info@thoriumsoftware.eu
direndulic@gmail.com

- proračun tehničkih karakteristika elemenata odnosno komponenata s postupkom odabira,
- proračun i odabir sustava ekspanzije,
- proračun toplinskih istezanja s planom kliznih i čvrstih točaka hidrauličkog (cijevnog) razvoda energenata,
- hidraulički proračun cijevnog razvoda ogrjevnog odnosno rashladnog medija i kanalnog razvoda zraka,
- po potrebi akustički proračun sustava uključivo utjecaj buke na zgradu i okoliš te rješenje sprječavanja prijenosa vibracija sustava na konstrukciju zgrade,
- proračun isporučene i primarne energije za termotehničke sustave prema Tablici 8.a Priloga B i podatke potrebne za Iskaznicu energetskog svojstva zgrade,«
- bilancu instaliranog toplinskog i rashladnog učina te instalirane električne snage za sve termotehničke sustave.

3. U Programu kontrole i osiguranja kvalitete, sadrži i:
   - ispitivanja i postupke dokazivanja uporabljivosti elemenata sustava i sustava u cjelini (tlačnim i funkcionalnim probama)
   - tehnologiju zavarivanja i spajanja uključivo metode ispitivanja zavarenih spojeva kod visokih zgrada,
   - uvjeti izvođenja i drugi zahtjevi koji moraju biti ispunjeni tijekom izvođenja sustava,
   - postupak izvođenja i ugradnje komponenata i elemenata sustava,
   - izvješće uravnoteženja razdiobe energije po elementima sustava (uravnoteženje sustava)
   - postupak ispitivanja učinkovitosti projektiranih i izvedenih sustava.
4. U grafičkim prikazima, sadrži i:
   - sklopove i poglede,
   - prikaze sa točnim položajem sustava i elemenata sustava u zgradi i izvan zgrade,
   - funkcionalne sheme sustava,
   - funkcionalnu shemu automatske regulacije i upravljanja.

(2) Glavni strojarski projekt obvezan je za sve nove zgrade koje se griju i/ili hlade te imaju predviđenu pripremu potrošne tople vode i mehaničku ventilaciju i klimatizaciju.«.
(3) Glavni strojarski projekt obvezan je za rekonstrukciju termotehničkih sustava postojećih zgrada nazivne snage veće od 30 kW.

Članak 64.a

(1) Pri ugradnji, zamjeni ili modernizaciji tehničkih sustava u postojećim zgradama projektant u glavnom projektu daje procjenu ukupne energetske učinkovitosti izmijenjenog dijela i, prema potrebi, cjelokupnog izmijenjenog sustava.

(2) Pri ugradnji ili zamjeni tehničkih sustava procjena sustava treba osigurati sukladnost sa zahtjevima redovitih pregleda sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije, posebno sa zahtjevom za procjenu sposobnosti sustava u tipičnim ili prosječnim uvjetima rada te se mogu koristiti obrasci Izvješća za redovite preglede sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije.

(3) U slučaju modernizacije tehničkih sustava koja je ograničena po opsegu i utjecaju, procjena se može izraditi kao bilježenje intervencije i osiguravanje da se prikupe svi relevantni tehnički dokumenti o komponenti odnosno komponentama na koje se utječe.

ThoriumSoftware d.o.o.

Mobile: +385 (0) 95 8 70 50 70
Kontakt: Dario Ilija Rendulić
Email:
info@thoriumsoftware.eu
direndulic@gmail.com

(4) Iznimno od stavka 1. ovoga članka, kada izrada glavnog projekta nije obvezna ili se glavni projekt ne izrađuje, procjenu ukupne energetske učinkovitosti izmijenjenog dijela i, prema potrebi, cjelokupnog izmijenjenog sustava može dati instalater ili ovlašteni serviser na temelju tehničke dokumentacije proizvoda.

(5) Glavni projekt iz stavka 1. ili procjena iz stavka 4. ovoga članka predaje se naručitelju, odnosno vlasniku ili korisniku zgrade, kako bi podaci bili dostupni u svrhu provjere usklađenosti sa zahtjevima za sustave u pogledu ukupnih energetskih svojstava, ispravne ugradnje i odgovarajućeg dimenzioniranja, podešavanja i nadzora tehničkih sustava zgrade.

(6) Dokumentaciju iz stavaka 1. i 4. ovoga članka, kao i ostalu dokumentaciju o izmjenama u tehničkom sustavu zgrade ili samostalne uporabne cjeline naručitelj, odnosno vlasnik ili korisnik dužan je čuvati i omogućiti njihovu dostupnost ovlaštenim osobama radi izrade projektne dokumentacije, redovitog pregleda tehničkih sustava, energetskog pregleda zgrade te izrade energetskog certifikata zgrade.

(7) Obvezu procjene iz stavaka 1. i 4. ovoga članka nije potrebno provoditi u slučajevima kada je održavanjem i popravcima cilj samo osigurati siguran i optimalan rad sustava ili se vrši zamjena manje komponente sustava, primjerice grijaćih tijela.

Članak 65.

(1) Glavni projekt zgrade u dijelu koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu u projektima elektrotehničke struke ovisno o vrsti i namjeni zgrade, osim obveznog sadržaja propisanog posebnim propisom

1. U Tehničkom opisu sadrži i:
   - opis i uvjete izvođenja električne opreme za rasvjetu,
   - opis i uvjete izvođenja električne opreme za sustav za automatizaciju i upravljanje
   - opis racionalne uporabe energije za rasvjetu te prikaz organizacije i funkcija sustava za automatizaciju i upravljanje,
   - opis i uvjete izvođenja za opskrbu obnovljivim izvorima energije,
   - određivanje općih značajki električne instalacije na osnovu klasifikacije zgrade prema vanjskim utjecajima,
   - posebne uvjete,
   - eventualne utjecaje električne instalacije i opreme na okoliš i obratno,
   - uvjete za održavanje električne opreme, uključivo uvjete za zbrinjavanje dijelova sustava nakon zamjene ili djelomičnog uklanjanja koji moraju biti uključeni u izjavu o izvedenim radovima i o uvjetima održavanja zgrade,
   - procedure i postupke kontrole, kvalitete izvedbe i funkcije sustava, certificiranja i izvješća o ispitivanjima.
2. U proračunima sadrži i:
   - proračun rasvjete,
   - izračun godišnje potrebne energije za rasvjetu zgrade,
   - određivanje i kontrola dopuštenih vrijednosti numeričkog indikatora energije rasvjete,
   - opravdanost izvođenja i određivanja tehničkih značajki sustava automatizacije i upravljanja, određivanje razreda sustava,
   - opravdanost izvođenja i određivanja tehničkih značajki obnovljivih izvora energije,

ThoriumSoftware d.o.o.

Mobile: +385 (0) 95 8 70 50 70
Kontakt: Dario Ilija Rendulić
Email:
info@thoriumsoftware.eu
direndulic@gmail.com

- određivanje ukupne instalirane i vršne snage električne instalacije, te dijela koji se odnosi na rasvjetu,
- određivanje ukupne instalirane i vršne snage električne instalacije, te dijela koji se odnosi na obnovljive izvore energije.
- proračun isporučene i primarne energije za sustav rasvjete, ovisno o vrsti zgrade, prema Tablici 8.a priloga B i podatke potrebne za Iskaznicu energetskog svojstva zgrade.

3. U Programu kontrole i osiguranja kvalitete sadrži i:
   - ispitivanja i postupke dokazivanja uporabljivosti elemenata sustava i sustava u cjelini
   - uvjete izvođenja i drugi zahtjevi koji moraju biti ispunjeni tijekom izvođenja sustava, a koji imaju utjecaj na postizanje projektiranih odnosno propisanih tehničkih svojstava
   - tehnološki postupak izvođenja i ugradnje komponenata i elemenata sustava,
4. U grafičkim prikazima sadrži i:
   - situaciju zgrade s položajem električnih priključaka,
   - tlocrte, presjeke,
   - funkcionalne sheme obnovljivih izvora energije,
   - funkcionalnu shemu sustava automatizacije i upravljanja.

Članak 66.

(1) Za nove zgrade s ploštinom korisne površine grijanog dijela zgrade, AK = 50 m2 i veće, koje moraju ispuniti zahtjeve energetskih svojstava zgrade i koje se griju na unutarnju temperaturu veću i jednaku 18 °C, projektant prema nadležnosti struke treba prije izrade glavnog projektu uzeti u obzir tehničku, okolišnu i gospodarsku izvedivost dostupnih visokoučinkovitih alternativnih sustava opskrbe energijom te isto prikazati u glavnom projektu.

(2) Sadržaj prikaza izvedivosti dostupnih visokoučinkovitih alternativnih sustava u glavnom projektu koji se izrađuje za novu zgradu utvrđuje projektant prema nadležnosti struke sukladno analiziranim alternativnim sustavima, a kao pomoć pri izradi može poslužiti Studija primjenjivosti alternativnih sustava i Studija katalog tipskih rješenja za primjenu alternativnih sustava.

(3) Studije iz stavka 2. ovoga članka objavljuju se na službenim internetskim stranicama Ministarstva.

Članak 67.

(1) Glavni projekt kojim se daje tehničko rješenje za grijanje za zgrade iz članka 11. podstavka 1. ovoga propisa obvezno sadrži i tehničko rješenje uporabe individualnih obnovljivih izvora energije za grijanje.

(2) Glavni projekt kojim se daje tehničko rješenje za grijanje za zgrade iz članka 11. podstavka 2. ovoga propisa obvezno sadrži i dokaz o uporabi unutarnjih izvora topline iz tehnološkog procesa za potrebe grijanja.

Članak 68.

(1) Izvedbeni projekt zgrade u projektima arhitektonske ili građevinske struke sadrži grafi čke prikaze karakterističnih detalja i opise pojedinih dijelova zgrade koji imaju utjecaja na ispunjavanje propisanih uvjeta u pogledu racionalne uporabe energije i toplinske zaštite zgrade:

ThoriumSoftware d.o.o.

Mobile: +385 (0) 95 8 70 50 70
Kontakt: Dario Ilija Rendulić
Email:
info@thoriumsoftware.eu
direndulic@gmail.com

- za područje potencijalnih toplinskih mostova,
- za sprječavanje pojave unutrašnje ili vanjske površinske kondenzacije na toplinskim mostovima,
- za osiguravanje minimalne zrakopropusnosti spojnica između građevnih dijelova zgrade i na mjestima prodora instalacijskih kanala i vodova.

(2) Izvedbeni projekt zgrade u projektima strojarske struke sadrži:

- grafičke prikaze karakterističnih detalja i opise svih strojarskih sustava koji imaju utjecaja na ispunjavanje propisanih uvjeta u pogledu racionalne uporabe energije i toplinske zaštite zgrade, za izvođenje strojarskih sustava.

(3) Izvedbeni projekt zgrade u projektima elektrotehničke struke sadrži:

- grafičke prikaze karakterističnih detalja i opise rasvjete te sustava za automatizaciju i upravljanje koji imaju utjecaja na ispunjavanje propisanih uvjeta u pogledu racionalne uporabe energije i toplinske zaštite zgrade, te opskrbu obnovljivim izvorima energije.

Članak 69.

(1) Za rekonstrukciju postojeće zgrade opisane u poglavlju III. ovoga propisa, glavni projekt kojim se daje tehničko rješenje zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu, osim sadržaja iz članaka 63., 64. i 65. ovoga propisa sadrži i detaljan opis i tehničke karakteristike postojećeg stanja zgrade, odnosno postojećeg građevnog dijela zgrade obuhvaćenog rekonstrukcijom, u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu prije predviđenog građevinskog zahvata.

(2) Zatečena tehnička svojstva postojećeg građevnog dijela u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu prije početka projektiranja rekonstrukcije, utvrđuju se očevidom na zgradi, uvidom u dokumentaciju zgrade, uzimanjem uzoraka, proračunima ili na drugi primjeren način.

(3) Iznimno od stavka 1. ovoga članka, za određene vrste zgrada, izradi glavnog projekta, ako je potrebno, prethodi izrada snimke postojećeg stanja kao podloga za izradu glavnog projekta.

ThoriumSoftware d.o.o.

Mobile: +385 (0) 95 8 70 50 70
Kontakt: Dario Ilija Rendulić
Email:
info@thoriumsoftware.eu
direndulic@gmail.com

VI. ISKAZNICA ENERGETSKIH SVOJSTAVA ZGRADE

Članak 71.

(1) Iskaznica energetskih svojstava zgrade je zaseban dokument koji se obvezno prilaže uz glavni projekt kada se izrađuje glavni projekt u dijelu koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu.
(2) Posebna Iskaznica energetskih svojstava zgrade može se izraditi za pojedini dio zgrade kada se provode odvojeni proračuni za dijelove zgrade prema odredbi članka 48. stavka 1. ovoga propisa.
(3) Posebna Iskaznica energetskih svojstava zgrade obavezno se izrađuje za pojedini dio zgrade kada se provode odvojeni proračuni prema odredbi članka 48. ovoga propisa za dijelove zgrade grijane na temperaturu višu od 12 °C, a manju od 18 °C i dijelove zgrade grijane iznad 18 °C.
(4) Za rekonstruirani, dograđeni ili prenamijenjeni dio zgrade za koji se izrađuje zaseban glavni projekt u dijelu koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu, Iskaznica se izrađuje samo za taj dio zgrade.
(5) Iskaznica mora biti izrađena kao elektronički zapis jednoznačno povezan u cjelovit skup podataka u pdf formatu i potpisan kvalificiranim elektroničkim potpisom.
(6) Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu i glavni projektant, a za Obrazac 1 Iskaznice i ostali projektanti prema odgovornosti za podatke, potpisuju Iskaznicu iz stavka 1. ovoga članka kvalificiranim elektroničkim potpisom poslovne kartice odgovarajuće komore inženjera ili arhitekata.
(7) Ako tijekom upravnog postupka izdavanja građevinske dozvole, rješenja o tipskom projektu odnosno izdavanja potvrde na glavni projekt za gradnju građevina i izvođenja radova za koje se ne izdaje građevinska dozvola dođe do izmjene sadržaja projekta i Iskaznice, izmijenjena Iskaznica prilaže se ponovno u elektroničkom obliku u pdf formatu i treba biti nazvana na način da se doda oznaka izmjene (primjerice: Iskaznica energetskih svojstava zgrade_Ispravak_1), a oznaku ispravka treba dodati i uz naslov na prvoj stranici Iskaznice te novi datum na zadnjoj stranici Iskaznice.
(8) Iskaznicu energetskih svojstava zgrade nije potrebno izraditi za zgrade ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade, AK manje od 50 m^2, zgrade hladnjače i dio zgrade koji je hladnjača.
(9) Sadržaj Iskaznice energetskih svojstava zgrade propisan je u Prilogu C ovoga propisa.

ThoriumSoftware d.o.o.

Mobile: +385 (0) 95 8 70 50 70
Kontakt: Dario Ilija Rendulić
Email:
info@thoriumsoftware.eu
direndulic@gmail.com

VII. ODRŽAVANJE ZGRADE U ODNOSU NA RACIONALNU UPORABU ENERGIJE I TOPLINSKU ZAŠTITU

Članak 72.

Održavanje zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu mora biti takvo da se tijekom trajanja zgrade očuvaju njezina tehnička svojstva i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom zgrade i ovim propisom, te drugi zahtjevi koje zgrada mora ispunjavati u skladu s posebnim propisom donesenim u skladu sa Zakonom o gradnji.

VIII. PRIJELAZNE I ZAVRŠNE ODREDBE

Članak 73.

(1) Danom stupanja na snagu ovoga propisa prestaje važiti Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (≫Narodne novine≪ br. 97/14 i 130/14).

(2) Glavni projekt zgrade u kojemu je tehničko rješenje zgrade dano prema Propisu iz stavka 1. ovoga članka smatra se valjanim dokumentom za izdavanje akata na temelju kojega se odobrava građenje ako je zahtjev za izdavanje tog akta zajedno s glavnim projektom podnesen do 1. lipnja 2016. godine.

(3) Glavni projekt zgrade izrađen za potrebe energetske obnove zgrade ili rekonstrukcije zgrade za koju se ne izdaje akt kojim se odobrava građenje, a čija je izrada započela nakon 1. srpnja 2013. do stupanja na snagu ovoga propisa smatra se glavnim projektom izrađenim u skladu s ovim propisom ako je izrađen u skladu s tehničkim propisom kojim se uređuju tehnički zahtjevi u pogledu racionalne uporabe energije i toplinske zaštite u zgradama koji je bio na snazi na dan početka izrade tog projekta.

(4) Početkom izrade glavnog projekta u smislu stavka 3. ovoga članka smatra se dan sklapanja ugovora o izradi tog projekta ili dan pokretanja postupka javne nabave za izradu tog projekta ili dan pokretanja postupka javne nabave za energetsku uslugu koja obuhvaća izradu glavnog projekta.

Članak 74.

Ovaj propis notificiran je u skladu s izmijenjenom Direktivom 98/34/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 22. lipnja 1998. o utvrđivanju postupka osiguravanja informacija u području tehničkih normi pod brojem 2015/319/HR.

Članak 75.

Ovaj propis objavit će se u ≫Narodnim novinama≪, a stupa na snagu od 1. siječnja 2016.

Zagreb, 11. studenoga 2015.

Članak 1. iz NN 73/18

Ovaj Propis stupa na snagu tridesetoga dana od dana objave u 'Narodnim novinama'

Zagreb, 7. kolovoza 2018.

ThoriumSoftware d.o.o.

Mobile: +385 (0) 95 8 70 50 70
Kontakt: Dario Ilija Rendulić
Email:
info@thoriumsoftware.eu
direndulic@gmail.com

PRIJELAZNE I ZAVRŠNE ODREDBE iz NN 102/20

Članak 33.

(1) Postupci započeti po odredbama Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (»Narodne novine« broj 128/15, 70/18, 73/18 i 86/18) do stupanja na snagu ovoga propisa dovršit će se po odredbama toga propisa.

(2) Glavni projekt zgrade u kojemu je tehničko rješenje zgrade dano prema odredbama Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (»Narodne novine« broj 128/15, 70/18, 73/18 i 86/18) smatra se valjanim dokumentom za izdavanje akata kojima se odobrava građenje ako je zahtjev za izdavanje tog akta zajedno s glavnim projektom podnesen do 1. siječnja 2021.

(3) U slučaju izmjene i/ili dopune građevinske dozvole, odnosno drugog akta kojim se odobrava građenje, glavni projekt u dijelu koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu može se izraditi u skladu s propisima koji su važili u vrijeme izdavanja dozvole, odnosno drugog akta kojim se odobrava građenje.

Članak 34.

Ovaj propis stupa na snagu osmoga dana od dana objave u »Narodnim novinama«, osim odredbi članka 41.a stavka 1., dodanog člankom 18. ovoga Propisa, koji stupa na snagu 1. siječnja 2025.

Klasa: 360-01/20-12/4
Urbroj: 531-04-3-20-15
Zagreb, 9. rujna 2020.

ThoriumSoftware d.o.o.

Mobile: +385 (0) 95 8 70 50 70
Kontakt: Dario Ilija Rendulić
Email:
info@thoriumsoftware.eu
direndulic@gmail.com

PRILOG A

POPIS HRVATSKIH NORMI I DRUGIH TEHNIČKIH SPECIFIKACIJA ZA PRORAČUNE I ISPITIVANJA GRAĐEVNIH DIJELOVA ZGRADE I ZGRADE KAO CJELINE

A.1 NORME ZA PRORAČUN NA KOJE UPUĆUJE OVAJ PROPIS
HRN EN 410:2011 Staklo u graditeljstvu -- Određivanje svjetlosnih i sunčanih značajka ostakljenja (EN 410:2011)
HRN EN 673:2011 Staklo u graditeljstvu -- Određivanje koeficijenta prolaska topline (U vrijednost)
-- Proračunska metoda (EN 673:2011)
HRN EN ISO 6946:2008 Građevni dijelovi i građevni dijelovi zgrade -- Toplinski otpor i koeficijent prolaska topline -- Metoda proračuna (ISO 6946:2007; EN ISO 6946:2007)
HRN ISO 9836:2011
Standardi za svojstva zgrada -- Definiranje i proračun površina i prostora (ISO 9836:2011)
HRN EN ISO 10077-1:2008 Toplinska svojstva prozora, vrata i zaslona -- Proračun koeficijenta prolaska topline -- 1. dio: Općenito (ISO 10077-1:2006; EN ISO 10077-1:2006)
HRN EN ISO 10077-1:2008/Ispr.1:2010
Toplinska svojstva prozora, vrata i zaslona -- Proračun koeficijenta prolaska topline -- 1. dio: Općenito (ISO 10077-1:2006/Cor 1:2009; EN ISO 10077-1:2006/AC:2009)
HRN EN ISO 10211:2008
Toplinski mostovi u zgradarstvu -- Toplinski tokovi i površinske temperature -- Detaljni proračuni (ISO 10211:2007; EN ISO 10211:2007)
HRN EN ISO 10456:2008
Građevni materijali i proizvodi -- Svojstva s obzirom na toplinu i vlagu -- Tablične projektne vrijednosti i postupci određivanja nazivnih i projektnih toplinskih vrijednosti (ISO 10456:2007; EN ISO 10456:2007)
HRN EN 12464-1:2012
Svjetlo i rasvjeta -- Rasvjeta radnih mjesta -- 1. dio: Unutrašnji radni prostori (EN 12464-1:2011)
HRN EN 12524:2002
Građevni materijali i proizvodi -- Svojstva s obzirom na toplinu i vlagu -- Tablice projektnih vrijednosti (EN 12524:2000)
HRN EN 12831:2004
Sustavi grijanja u građevinama -- Postupak proračuna normiranoga toplinskog opterećenja (EN 12831:2003)
HRN EN ISO 13370:2008
Toplinske značajke zgrada -- Prijenos topline preko tla – Metode proračuna (ISO 13370:2007; EN ISO 13370:2007)
HRN EN 13779:2008
Ventilacija u nestambenim zgradama -- Zahtjevi za sustave ventilacije i klimatizacije (EN 13779:2007)
HRN EN ISO 13788:2002

ThoriumSoftware d.o.o.

Mobile: +385 (0) 95 8 70 50 70
Kontakt: Dario Ilija Rendulić
Email:
info@thoriumsoftware.eu
direndulic@gmail.com

Značajke građevnih dijelova i građevnih dijelova zgrada s obzirom na toplinu i vlagu -- Temperatura unutarnje površine kojom se izbjegava kritična vlažnost površine i unutarnja kondenzacija – Metode proračuna (ISO 13788:2001; EN ISO 13788:2001)
HRN EN ISO 13789:2008
Toplinske značajke zgrada -- Koefi cijenti prijelaza topline transmisijom i ventilacijom -- Metoda proračuna (ISO 13789:2007; EN ISO
13789:2007)
HRN EN ISO 13790:2008
Energetska svojstva zgrada -- Proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje prostora (EN ISO 13790:2008)
HRN EN ISO 14683:2008
Toplinski mostovi u zgradarstvu -- Linearni koeficijent prolaska topline
-- Pojednostavnjene metode i zadane utvrđene vrijednosti (ISO 14683:2007; EN ISO 14683:2007)
HRN EN 15193:2008
Energijska svojstva zgrade -- Energijski zahtjevi za rasvjetu (EN 15193:2007)
HRN EN 15193:2008/Ispr.1:2011
Energijska svojstva zgrade -- Energijski zahtjevi za rasvjetu (EN 15193:2007/AC:2010)
HRN EN 15232-1:2017
Energijska svojstva zgrada -- 1. dio: Utjecaj automatizacije zgrada, upravljanja i upravljanja zgradama -- Moduli M10-4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 (EN 15232-1:2017)
HRN EN 15251:2008
Ulazni mikroklimatski parametri za projektiranje i ocjenjivanje energijskih značajka zgrada koji se odnose na kvalitetu zraka, toplinsku lagodnost, osvjetljenje i akustiku (EN 15251:2007)
A.2 NORME ZA ISPITIVANJE NA KOJE UPUĆUJE OVAJ PROPIS
HRN EN 674:2012
Staklo u graditeljstvu -- Određivanje koefi cijenta prolaska topline
(U-vrijednost) -- Metoda sa zaštićenom vrućom pločom (EN 674:2011)
HRN EN 1026:2016
Prozori i vrata -- Propusnost zraka -- Metoda ispitivanja (EN 1026:2016)
HRN EN 12207:2017
Prozori i vrata -- Propusnost zraka -- Razredba (EN 12207:2016)
HRN EN ISO 12412-2:2004
Toplinske značajke prozora, vrata i zaslona -- Određivanje koefi cijenta prolaska topline metodom vruće komore -- 2. dio: Okviri (EN
12412-2:2003)
HRN EN ISO 12567-1:2011
Toplinske značajke prozora i vrata -- Određivanje prolaza topline metodom vruće komore -- 1. dio: Prozori i vrata u cjelini (ISO
12567-1:2010+Cor 1:2010; EN ISO 12567-1:2010+AC:2010)
HRN EN 15316-2:2017
Energijska svojstva zgrade -- Metoda proračuna energijskih zahtjeva i učinkovitosti sustava -- 2. dio: Sustavi predaje topline prostoru (grijanje i hlađenje), Moduli M3-5, M4-5 (EN 15316-2:2017)
HR EN ISO 9972:2015 en pr Toplinske značajke zgrada – Određivanje propusnosti zraka kod zgrada – Metoda razlike tlakova (ISO 9972:2015; EN ISO 9972:2015)

ThoriumSoftware d.o.o.

Mobile: +385 (0) 95 8 70 50 70
Kontakt: Dario Ilija Rendulić
Email:
info@thoriumsoftware.eu
direndulic@gmail.com

PRILOG B

POPIS NAJVEĆIH DOPUŠTENIH VRIJEDNOSTI KOEFICIJENATA PROLASKA TOPLINE, U, GRAĐEVNIH DIJELOVA ZGRADE KOJE TREBA ISPUNITI PRI PROJEKTIRANJU NOVIH I REKONSTRUKCIJI POSTOJEĆIH ZGRADA I UTVRĐENE VRIJEDNOSTI TEHNIČKIH SVOJSTAVA NEKIH GRAĐEVNIH PROIZVODA S KOJIMA SE MOGU PROVODITI DOKAZNI PRORAČUNI PROPISANI OVIM PROPISOM

Tablica 1. Najveće dopuštene vrijednosti koeficijenta prolaska topline, U [W/(m2 · K)], građevnih dijelova novih zgrada, i nakon rekonstrukcije postojećih zgrada

Redni broj	Građevni dio	U [W/(m²·K)]			
		$\theta_{int,set,H} \geq 18$ °C		12°C $< \theta_{int,set,H} < 18$ °C	
		$\theta_{e,mj,min} \leq 3$ °C	$\theta_{e,mj,min} > 3$ °C	$\theta_{e,mj,min} \leq 3$ °C	$\theta_{e,mj,min} > 3$ °C
1.	Vanjski zidovi, zidovi prema garaži, zidovi prema provjetravanom tavanu	0,30	0,45	0,50	0,60
2.	Prozori, balkonska vrata, krovni prozori, ostali prozirni elementi ovojnice zgrade	1,60	1,80	2,50	2,80
3.	Ostakljeni dio prozora, balkonskih vrata, krovnih prozora, prozirnih elemenata ovojnice zgrade (U_g)	1,10	1,40	1,40	1,40
4.	Ravni i kosi krovovi iznad grijanog prostora, stropovi prema provjetravanom tavanu	0,25	0,30	0,40	0,50
5.	Stropovi iznad vanjskog zraka, stropovi iznad garaže	0,25	0,30	0,40	0,50
6.	Zidovi i stropovi prema negrijanim prostorijama i negrijanom stubištu temperature više od 0 °C	0,40	0,60	0,90	1,20
7.	Zidovi prema tlu, podovi na tlu	0,40 [1)]	0,50 [1)]	0,65 [1)]	0,80 [1)]
8.	Vanjska vrata, vrata prema negrijanom stubištu, s neprozirnim vratnim krilom i ostakljene pregrade prema negrijanom ili provjetravanom prostoru	2,00	2,40	2,90	2,90
9.	Stjenke kutija za rolete	0,60	0,80	0,80	0,80
10.	Stropovi i zidovi između stanova ili između različitih grijanih posebnih dijelova zgrade (poslovnih prostora i sl.)	0,60	0,80	1,20	1,20
11.	Kupole i svjetlosne trake	2,5	2,5	2,5	2,5
12.	Vjetrobrani, promatrano u smjeru otvaranja vrata	3,0	3,0	3,0	3,0

Napomena: Θe,mj,min je srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade.

ThoriumSoftware d.o.o.

Mobile: +385 (0) 95 8 70 50 70
Kontakt: Dario Ilija Rendulić
Email:
info@thoriumsoftware.eu
direndulic@gmail.com

1) Kod podova na tlu zahtjev vrijedi do dubine poda prostorije 5 m od vanjskog zida, zida prema tlu ili negrijanog prostora, osim u slučaju projektiranja podnog grijanja.

Tablica 2. Računske vrijednosti stupnja propuštanja ukupne energije kroz ostakljenje, $g_\perp$, za slučaj okomitog upada sunčeva zračenja

Redni broj	Tip ostakljenja	$g_\perp$ (-)
1.	Jednostruko staklo (bezbojno, ravno float staklo)	0,87
2.	Dvostruko izolirajuće staklo (s jednim međuslojem zraka)	0,80
3.	Trostruko izolirajuće staklo (s dva međusloja zraka)	0,70
4.	Dvostruko izolirajuće staklo s jednim staklom niske emisije (Low-E obloga)	0,60
5.	Trostruko izolirajuće staklo s dva stakla niske emisije (dvije Low-E obloge)	0,50
6.	Dvostruko izolirajuće staklo sa staklom za zaštitu od sunčeva zračenja	0,50-0,25
7.	Staklena opeka	0,60
8.	Dvostruke staklene talpe	0,60

Napomena: za ostakljenja navedena u točkama 6., 7. i 8. te ostale prozirne plohe koristiti podatke iz specifi kacija proizvođača.

Tablica 3. Faktor umanjenja naprave za zaštitu od sunčeva zračenja, *FC* (-)

Redni broj	Naprava za zaštitu od sunčeva zračenja	F_c (-)
1.	Bez naprave za zaštitu od sunčeva zračenja	1
2.	Naprava s unutrašnje strane ili između stakala	
2.1	– bijele ili reflektirajuće površine i malene transparentnosti[a)]	0,75
2.2	– svijetle boje ili malene transparentnosti	0,80
2.3	– tamne boje ili povišene transparentnosti	0,90
3.	Naprava s vanjske strane	
3.1	– žaluzine, lamele koje se mogu okretati, otraga provjetravano	0,25
3.2	– žaluzine, rolete, kapci (škure, grilje)	0,30
4.	Strehe, lođe[b)]	0,50
5.	Markize, gore i bočno provjetravane[b)]	0,40

a) Transparentnost naprave za zaštitu od sunčeva zračenja manja od 15% smatra se malenom, a transparentnost u iznosu 15% ili većem smatra se povišenom.
b) Navedena vrijednost primjenjuje se za slučaj kad je spriječeno direktno osunčanje prozora tijekom cijelog dana.

Tablica 4. Minimalni razred zrakopropusnosti prozora, balkonska vrata i krovnih prozora

Redni broj	Broj katova zgrade	Razred zrakopropusnosti prema HRN EN 12207:2017
1.	Zgrada do 2 kata	2
2.	Zgrada s više od 2 kata	3

Tablica 5. Projektne vrijednosti toplinske vodljivosti, λ [W/(m · K)], i približne vrijednosti faktora otpora difuziji vodene pare, μ (-)

ThoriumSoftware d.o.o.

Mobile: +385 (0) 95 8 70 50 70
Kontakt: Dario Ilija Rendulić
Email:
info@thoriumsoftware.eu
direndulic@gmail.com

Red-ni broj	Građevni materijal	Gustoća ρ kg/m³	Toplinska vodljivost λ W/(m·K)	Specifični toplinski kapacitet c_p J/(kg·K)	Faktor otpora difuziji vodene pare μ
1.	ZIDOVI, uključivo mort u reškama				
1.01	puna opeka od gline	1800	0,81	900	5/10
1.02	puna opeka od gline	1600	0,68	900	5/10
1.03	klinker opeka	1900	0,85	800	50/100
1.04	klinker opeka	1700	0,80	800	50/100
1.05	puna fasadna opeka od gline	1800	0,83	900	5/10
1.06	puna fasadna opeka od gline	1600	0,70	900	5/10
1.07	šuplja fasadna opeka od gline	1200	0,55	900	5/10
1.08	šuplji blokovi od gline	1100	0,48	900	5/10
1.09	šuplji blokovi od gline	1000	0,45	900	5/10
1.10	šuplji blokovi od gline	900	0,42	900	5/10
1.11	šuplji blokovi od gline	800	0,39	900	5/10
1.12	puna vapneno silikatna opeka	1800	0,99	900	15/25
1.13	puna vapneno silikatna opeka	1600	0,79	900	15/25
1.14	vapneno silikatni šuplji blokovi	1200	0,56	900	15/25
1.15	prirodni kamen	2000	1,40	1000	50
1.16	šuplji blokovi od betona	1000	0,70	1000	5/15
1.17	šuplji blokovi od betona	1200	0,80	1000	5/15
1.18	šuplji blokovi od betona	1400	0,90	1000	20/30
1.19	šuplji blokovi od betona	1600	1,10	1000	20/30
1.20	šuplji blokovi od betona	1800	1,20	1000	20/30
1.21	šuplji blokovi od betona	2000	1,40	1000	20/30
1.22	šuplji blokovi od laganog betona	500	0,30	1000	5/10
1.23	šuplji blokovi od laganog betona	700	0,37	1000	5/10
1.24	šuplji blokovi od laganog betona	900	0,46	1000	5/10
1.25	šuplji blokovi od laganog betona	1000	0,52	1000	5/10
1.26	šuplji blokovi od laganog betona	1200	0,60	1000	5/10
1.27	šuplji blokovi od laganog betona	1400	0,72	1000	5/10
2.	BETON I ARMIRANI BETON				
2.01	armirani beton	2500	2,60	1000	80/130
2.02	teški beton	3200	2,60	1000	80/130
2.03	beton	2400	2,00	1000	80/130
2.04	beton	2200	1,65	1000	70/120
2.05	beton	2000	1,35	1000	60/100
2.06	beton s laganim agregatom	2000	1,35	1000	60/100
2.07	beton s laganim agregatom	1800	1,30	1000	60/100
2.08	beton s laganim agregatom	1600	1,00	1000	60/100
2.09	beton s laganim agregatom	1500	0,89	1000	60/100
2.10	beton s laganim agregatom	1400	0,79	1000	60/100
2.11	beton s laganim agregatom	1300	0,70	1000	60/100
2.12	beton s laganim agregatom	1200	0,62	1000	60/100
2.13	beton s laganim agregatom	1100	0,55	1000	60/100

ThoriumSoftware d.o.o.

Mobile: +385 (0) 95 8 70 50 70
Kontakt: Dario Ilija Rendulić
Email:
info@thoriumsoftware.eu
direndulic@gmail.com

2.14	beton s laganim agregatom	1000	0,49	1000	60/100
2.15	beton s laganim agregatom	900	0,44	1000	60/100
2.16	beton s laganim agregatom	800	0,39	1000	60/100
2.17	porobeton	1000	0,31	1000	6/10
2.18	porobeton	900	0,29	1000	6/10
2.19	porobeton	800	0,25	1000	6/10
2.20	porobeton	750	0,24	1000	6/10
2,21	porobeton	700	0,22	1000	6/10
2.22	porobeton	650	0,21	1000	6/10
2.23	porobeton	600	0,19	1000	6/10
2.24	porobeton	550	0,18	1000	6/10
2.25	porobeton	500	0,16	1000	6/10
2.26	porobeton	450	0,15	1000	6/10
2.27	porobeton	400	0,13	1000	6/10
2.28	porobeton	350	0,11	1000	6/10
2.29	porobeton	300	0,10	1000	6/10
2.30	beton s jednozrnatim šljunkom	2000	1,40	1000	60/100
2.31	beton s jednozrnatim šljunkom	1800	1,10	1000	60/100
2.32	beton s jednozrnatim šljunkom	1600	0,81	1000	60/100
3.	ŽBUKE, MORTOVI, ESTRISI				
3.01	cementna žbuka	2000	1,60	1000	15/35
3.02	vapnena žbuka	1600	0,80	1000	6/10
3.03	vapneno-cementna žbuka	1800	1,00	1000	15/35
3.04	vapneno-gipsana žbuka	1400	0,70	1000	6/10
3.05	gipsana žbuka	1500	0,54	1000	6/10
3.06	gipsana žbuka	1400	0,51	1000	6/10
3.07	gipsana žbuka	1300	0,47	1000	6/10
3.08	gipsana žbuka	1200	0,43	1000	6/10
3.09	lagana žbuka	1300	0,56	1000	15/20
3.10	lagana žbuka	1000	0,38	1000	15/20
3.11	lagana žbuka	700	0,25	1000	15/20
3.12	toplinsko-izolacijska žbuka	400	0,11	1000	5/20
3.13	toplinsko-izolacijska žbuka	250	0,08	1000	5/20
3.14	sanacijska žbuka	1400	0,65	1000	6/15
3.15	polimerna žbuka	1100	0,70	1000	50/200
3.16	silikatna žbuka	1800	0,90	1000	50/70
3.17	žbuka na bazi akrilata	1700	0,90	1000	100/150
3.18	cementni mort	2000	1,60	1000	15/35
3.19	cementni estrih	2000	1,60	1100	50
3.20	anhidrit estrih	2100	1,20	1000	15/35
3.22	magnezitni estrih	2300	0,70	1000	15/35
4.	PODNE, ZIDNE I STROPNE OBLOGE				
4.01	gipskartonske ploče	900	0,25	900	8
4.02	gipsane ploče s dodatkom celuloznih vlakanaca	1300	0,38	1000	10/15
4.03	keramičke i gres pločice	2300	1,30	840	200
4.04	kamene ploče	2500	2,80	1000	40/200
4.05	drvo – meko – crnogorica	500	0,13	1600	50/70
4.06	drvo – tvrdo – bjelogorica	700	0,18	1600	200
4.07	vlaknocementne ploče (obložne i fasadne)	1500	1,20	1200	15/35
4.08	ploče od ukočenog drvo	300-1000	0,09 -0,24	1600	150/250
4.09	drvene ploče od usmjerenog iverja (OSB)	650	0,13	1700	50
4.10	drvene ploče od iverja (iverica)	300-900	0,10 – 0,18	1700	50
5.	HIDROIZOLACIJSKI MATERIJALI, PARNE BRANE (KOČNICE)				
5.01	bitumenska traka s uloškom staklenog voala	1100	0,23	1000	50000
5.02	bitumenska traka s uloškom staklene tkanine	1100	0,23	1000	50000

ThoriumSoftware d.o.o.

Mobile: +385 (0) 95 8 70 50 70
Kontakt: Dario Ilija Rendulić
Email:
info@thoriumsoftware.eu
direndulic@gmail.com

5.03	bitumenska traka s uloškom poliesterskog filca	1100	0,23	1000	50000
5.04	bitumenska traka s uloškom krovnog kartona	1100	0,23	1000	50000
5.05	polimerna hidroizolacijska traka na bazi PVC-P	1200	0,14	1000	100000
5.06	polimerna hidroizolacijska traka na bazi PIB	1600	0,26	960	300000
5.07	polimerna hidroizolacijska traka na bazi CR	1300	0,23	1000	100000
5.08	polimerna hidroizolacijska traka na bazi VAE	1300	0,14	1000	20000
5.09	polimerna hidroizolacijska traka na bazi ECB	1600	0,26	960	90000
5.10	polimerna hidroizolacijska traka na bazi FPO/TPO	1600	0,26	960	90000
5.11	polimerna hidroizolacijska traka na bazi PEHD	1600	0,50	960	50000
5.12	PE folija, preklopljena	1000	0,19	1250	50000
5.13	Al folija, prelijepljena	2800	160	880	∞
6.	RASTRESITI MATERIJALI ZA NASIPAVANJE				
6.01	ekspandirani perlit	≤ 100	0,060	1000	3
6.02	lomljevina ekspandiranog pluta	≤ 200	0,055	1300	3
6.03	lomljevina opeke od gline	≤ 800	0,41	900	3
6.04	pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	≤ 1700	0,81	1000	3
7.	TOPLINSKO-IZOLACIJSKI MATERIJALI				
7.01	mineralna vuna (MW)	10 do 200	0,035 do 0,050	1030	1-1,2
7.02	ekspandirani polistiren (EPS)	12 do 30	0,032 do 0,042	1260	20/40-40/100
7.03	ekstrudirana polistirenska pjena (XPS)	25 do 50	0,033 do 0,040	1450	80-200
7.04	tvrda poliuretanska pjena (PUR) ili polizocijanuratna pjena (PIR)	≥ 25	0,023 do 0,040	1400	60
7.05	fenolna pjena (PF)	≥ 25	0,020 do 0,045	1400	50
7.06	čelijasto (pjenasto) staklo (CG)	100 do 150	0,045 do 0,060	1000	∞
7.07	drvena vuna (WW)	360 do 460	0,065 do 0,09	1470	3/5
7.08	drvena vuna (WW), debljina ploča 15 mm ≤ d ≤ 25 mm	550	0,150	1470	4/8
7.09	ekspandirani perlit (EPB)	140 do 240	0,040 do 0,065	900	5
7.10	ekspandirano pluto (ICB)	80 do 500	0,045 do 0,055	1560	5/10
7.11	drvena vlakanca (WF)	50 do 450	0,035 0,070	1400	5/10
7.12	porobeton ploče	115	0,045	850	3/3

Napomena: za materijale navedene u tablici 5 i sve ostale materijale moguće je koristiti i podatke iz odgovarajućih dokaza o svojstvima građevinskih proizvoda.

ThoriumSoftware d.o.o.

Mobile: +385 (0) 95 8 70 50 70
Kontakt: Dario Ilija Rendulić
Email:
info@thoriumsoftware.eu
direndulic@gmail.com

Tablica 6. Ravnotežni sadržaj vlage u građevnom materijalu kod temperature zraka 23 °C i relativne vlažnosti zraka 80%

Redni broj	Građevni materijal	Sadržaj vlage u kg/kg
1.	beton guste strukture sa šupljikavim agregatom	0,130
2.	beton šupljikave strukture s gustim agregatom	0,030
3.	beton šupljikave strukture sa šupljikavim agregatom	0,045
4.	gips, anhidrit	0,020
5.	drvo, proizvodi na bazi drva, proizvodi na bazi biljnih vlakanaca	0,150

Tablica 7. Faktori preračunavanja za ravnotežni sadržaj vlage (23 °C/80%) u odnosu na vrijednost toplinske provodljivosti suhog materijala

Redni broj	Građevni materijal ili zid	Faktor preračunavanja Fm
1.	opeka od gline	1,13
2.	vapneno silikatna opeka	1,27
3.	Porobeton	1,20
4.	beton s granulama polistirena	1,13
5.	beton s laganim agregatom	1,22
6.	mort i žbuka	1,27
7.	beton s teškim agregatom	1,17
8.	beton guste strukture sa šupljikavim agregatom	1,45
9.	gips, anhidrit	1,25
10.	blokovi na bazi drva	1,60
11.	asfalt, bitumen	1,00

ThoriumSoftware d.o.o.

Mobile: +385 (0) 95 8 70 50 70
Kontakt: Dario Ilija Rendulić
Email:
info@thoriumsoftware.eu
direndulic@gmail.com

Tablica 8. – Najveće dopuštene vrijednosti za nove zgrade (nZEB) grijane i/ili hlađene na temperaturu 18 °C ili višu

ZAHTJEVI ZA NOVE ZGRADE	**$Q''_{H,nd}$ [kWh/(m²·a)]**						**E_{prim} [kWh/(m²·a)]**	
	nZEB						**nZEB**	
VRSTA ZGRADE	**kontinent, $\theta_{mm} \leq 3$ °C**			**primorje, $\theta_{mm} > 3$ °C**			**kont $\theta_{mm} \leq 3$ °C**	**prim $\theta_{mm} > 3$ °C**
	$f_0 \leq 0{,}20$	$0{,}20 < f_0 < 1{,}05$	$f_0 \geq 1{,}05$	$f_0 \leq 0{,}20$	$0{,}20 < f_0 < 1{,}05$	$f_0 \geq 1{,}05$		
Višestambena	40,50	$32{,}39 + 40{,}58 \cdot f_0$	75,00	24,84	$19{,}86 + 24{,}89 \cdot f_0$	45,99	80	50
Obiteljska kuća	40,50	$32{,}39 + 40{,}58 \cdot f_0$	75,00	24,84	$17{,}16 + 38{,}42 \cdot f_0$	57,50	45	35
Uredska	16,94	$8{,}82 + 40{,}58 \cdot f_0$	51,43	16,19	$11{,}21 + 24{,}89 \cdot f_0$	37,34	35	25
Obrazovna	11,98	$3{,}86 + 40{,}58 \cdot f_0$	46,48	9,95	$4{,}97 + 24{,}91 \cdot f_0$	31,13	55	55
Bolnica	18,72	$10{,}61 + 40{,}58 \cdot f_0$	53,21	46,44	$41{,}46 + 24{,}89 \cdot f_0$	67,60	250	250
Hotel i restoran	35,48	$27{,}37 + 40{,}58 \cdot f_0$	69,98	11,50	$6{,}52 + 24{,}89 \cdot f_0$	32,65	90	70
Sportska dvorana	96,39	$88{,}28 + 40{,}58 \cdot f_0$	130,89	37,64	$32{,}66 + 24{,}91 \cdot f_0$	58,82	210	150
Trgovina	48,91	$40{,}79 + 40{,}58 \cdot f_0$	83,40	13,90	$8{,}92 + 24{,}91 \cdot f_0$	35,08	170	150
Ostale nestambene	40,50	$32{,}39 + 40{,}58 \cdot f_0$	75,00	24,84	$19{,}86 + 24{,}89\ f_0$	45,99	/	/

*Kod zgrade ili zone zgrade visine kata veće od 4,2 m **može** se izraditi proračunski iskaz A_K' kao računske vrijednosti za provjeru zadovoljavanja uvjeta iz Tablica 8. i 9. iz ovog Priloga propisa, na način da se zgrada ili dio zgrade visine kata veće od 4,2 m podijeli na horizontalne odsječke visine po 4,2 m i za broj odsječaka visine 4,2 se multiplicira stvarni A_K tog dijela zgrade.*

ThoriumSoftware d.o.o.

Mobile: +385 (0) 95 8 70 50 70
Kontakt: Dario Ilija Rendulić
Email:
info@thoriumsoftware.eu
direndulic@gmail.com

Tablica 8.a – Definirani tehnički sustavi* za proračun isporučene i primarne energije

	Vrsta zgrade	SUSTAV GRIJANJA	SUSTAV HLAĐENJA	SUSTAV PRIPREME PTV-a	SUSTAV MEH. VENTILACIJE I KLIMATIZACIJE	SUSTAV RASVJETE
1	Obiteljske kuće	DA	NE	DA	Uzima se u obzir ukoliko postoji	NE
2	Višestambene zgrade	DA	NE	DA		NE
3	Uredske zgrade	DA	DA	NE		DA
4	Zgrade za obrazovanje	DA	NE	NE		DA
5	Bolnice	DA	DA	DA		DA
6	Hoteli i restorani	DA	DA	DA		DA
7	Sportske dvorane	DA	DA	DA		DA
8	Zgrade trgovine	DA	DA	NE		DA
9	Ostale nestambene zgrade	DA	NE	NE		DA

* Za izračun udjela obnovljivih izvora energije u ukupnoj isporučenoj energiji mogu se koristiti isporučene energije svih tehničkih sustava ugrađenih u zgradi

Tablica 9. – Najveće dopuštene vrijednosti za postojeće zgrade grijane i/ili hlađene na temperaturu 18 °C ili višu prilikom rekonstrukcije prema članku 45. stavku 7.

ZAHTJEVI REKONSTRUKCIJA	$Q''_{H,nd}$ [kWh/(m²·a)]						E_{prim} [kWh/(m²·a)]	
	kontinent, $\theta_{mm} \leq 3$ °C			primorje, $\theta_{mm} > 3$ °C			kontinent $\theta_{mm} \leq 3$ °C	primorje $\theta_{mm} > 3$ °C
VRSTA ZGRADE	$f_0 \leq 0{,}20$	$0{,}20 < f_0 < 1{,}05$	$f_0 \geq 1{,}05$	$f_0 \leq 0{,}20$	$0{,}20 < f_0 < 1{,}05$	$f_0 \geq 1{,}05$		
Višestambena	50,63	$40{,}49 + 50{,}73 \cdot f_0$	93,75	27,00	$21{,}59 + 27{,}06 \cdot f_0$	50,00	180	130
Obiteljska kuća	50,63	$40{,}49 + 50{,}73 \cdot f_0$	93,75	27,00	$19{,}24 + 38{,}82 \cdot f_0$	60,00	135	80
Uredska	21,18	$11{,}03 + 50{,}73 \cdot f_0$	64,29	17,60	$12{,}19 + 27{,}06 \cdot f_0$	40,60	75	75
Obrazovna	14,98	$4{,}84 + 50{,}73 \cdot f_0$	58,10	10,81	$5{,}40 + 27{,}06 \cdot f_0$	33,83	90	75
Bolnica	23,40	$13{,}26 + 50{,}73 \cdot f_0$	66,51	50,48	$45{,}06 + 27{,}06 \cdot f_0$	73,48	340	330
Hotel i restoran	44,35	$34{,}21 + 50{,}73 \cdot f_0$	87,48	12,50	$7{,}09 + 27{,}06 \cdot f_0$	35,50	145	115
Sportska dvorana	120,49	$110{,}35 + 50{,}73 \cdot f_0$	163,61	40,91	$35{,}50 + 27{,}06 \cdot f_0$	63,93	420	215
Trgovina	61,14	$50{,}99 + 50{,}73 \cdot f_0$	104,25	15,11	$9{,}71 + 27{,}06 \cdot f_0$	38,13	475	300
Ostale nestambene	50,63	$40{,}49 + 50{,}73 \cdot f_0$	93,75	27,00	$21{,}59 + 27{,}06 \cdot f_0$	50,00	180	130

ThoriumSoftware d.o.o.

Mobile: +385 (0) 95 8 70 50 70
Kontakt: Dario Ilija Rendulić
Email:
info@thoriumsoftware.eu
direndulic@gmail.com

PRILOG C

Obrazac 1, list 1/5

ISKAZNICA ENERGETSKIH SVOJSTAVA ZGRADE

prema poglavlju VI. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama,
za zgradu grijanu
na temperaturu 18 °C ili višu

1. INVESTITOR	
2. OZNAKA PROJEKTA	
3. OPIS ZGRADE	
Nova zgrada ili rekonstrukcija/značajna obnova	
Naziv zgrade ili dijela zgrade	
Vrsta zgrade	
Namjena zgrade	
k.č.br. / k.o.	
Adresa / lokacija zgrade (ulica i kućni broj, poštanski broj, mjesto, nadmorska visina)	
Mjesec i godina izrade projekta	
Oplošje grijanog dijela zgrade A (m²)	
Obujam grijanog dijela zgrade Ve (m³)	
Faktor oblika zgrade fo (m^{-1})	
Ploština korisne površine grijanog dijela zgrade A_K (m²)	
Način grijanja (lokalno, etažno, centralno, mješovito)	
Prosječna unutarnja projektna temperatura grijanja °C	
Prosječna unutarnja projektna temperatura hlađenja °C	
Meteorološka postaja s nadmorskom visinom	
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta_{e,mj,min}$*(°C)*	
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najtoplijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta_{e,mj,max}$ (°C)	

ThoriumSoftware d.o.o.

Mobile: +385 (0) 95 8 70 50 70
Kontakt: Dario Ilija Rendulić
Email:
info@thoriumsoftware.eu
direndulic@gmail.com

Obrazac 1, list 2/5

4. POTREBNA TOPLINSKA ENERGIJA ZA GRIJANJE I HLAĐENJE ZGRADE		
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje $Q_{H,nd}$ [kWh/a]		
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade $Q''_{H,nd}$ [kWh/(m^2·a)]	*najveća dopuštena*	*izračunata*
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje $Q_{C,nd}$ [kWh/a]		
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade $Q''_{C,nd}$ [kWh/(m^2·a)]	*najveća dopuštena*	*izračunata*
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade $H'_{tr,adj}$ [W/(m²K)]	*najveći dopušteni*	*izračunati*
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (kvalificirani elektronički potpis) u pogledu svojstava građevnih dijelova zgrade – *za podatke iz poglavlja 4.*		

Obrazac 1, list 3/5

5. ELEKTRIČNA ENERGIJA i SAUZ	
Godišnja potrebna električna energija za rasvjetu E_L [kWh/a]	
Godišnja proizvedena električna energija iz OIE na lokaciji zgrade $E_{EL,\ RES}$ [kWh/a]	
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (kvalificirani elektronički potpis) u pogledu svojstava elektrotehničkog sustava – *za podatke iz poglavlja 5.*	

5A. SUSTAV AUTOMATIZACIJE I UPRAVLJANJA ZGRADOM (SAUZ)	
Razred učinkovitosti SAUZ	
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na sustav automatizacije i upravljanja zgradom (kvalificirani elektronički potpis) – *za podatke iz poglavlja 5A.*	

Obrazac 1, list 4/5

ThoriumSoftware d.o.o.

Mobile: +385 (0) 95 8 70 50 70
Kontakt: Dario Ilija Rendulić
Email:
info@thoriumsoftware.eu
direndulic@gmail.com

6. ENERGIJA ZA TERMOTEHNIČKE SUSTAVE	
Godišnja isporučena energija za rad termotehničkih sustava $E_{HW,del}$ [kWh/a]	
Godišnja primarna energija za rad termotehničkih sustava $E_{HW,prim}$*[kWh/a]*	

7. OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE		
POTREBNO ZA OSTVARENJE UVJETA	OSTVARENO %	ISPUNJENO (DA/NE)
Za nove zgrade najmanje 30 %, a kod rekonstrukcije /značajne obnove 10 % godišnje isporučene energije za rad tehničkih sustava u zgradi podmireno energijom iz obnovljivih izvora energije		
Za nove zgrade kad je najmanje 60 % godišnje isporučene energije za rad tehničkih sustava podmireno iz učinkovitog sustava centraliziranog grijanja (i hlađenja), a kod rekonstrukcije/značajne obnove postojećih zgrada uključuje učinkoviti sustav centraliziranog grijanja (i hlađenja)		
Godišnja proizvedena toplinska energija iz OIE na lokaciji zgrade $E_{HW,\ RES}$ [kWh/a]		
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (kvalificirani elektronički potpis) u pogledu svojstava termotehničkih sustava – *za podatke iz poglavlja 6. i 7.*		

Obrazac 1, list 5/5

8. ENERGETSKO SVOJSTVO ZGRADE		
Godišnja isporučena energija E_{del} [kWh/a]		
Godišnja primarna energija E_{prim} [kWh/a]		
Godišnja primarna energija po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade E_{prim} [kWh/(m^2·a)]	*najveća dopuštena*	*izračunata*
Upisati "nZEB" ako energetsko svojstvo zgrade (E_{prim}) i udio obnovljivih izvora energije zadovoljavaju zahtjeve za zgrade gotovo nulte energije		
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (kvalificirani elektronički potpis) – *za podatke iz poglavlja 1., 2., 3. i 8.*		
Glavni projektant zgrade (kvalificirani elektronički potpis)		
Datum i mjesto		

Thorium A+
Izvrsni inženjeri koriste izvrstan alat!

ThoriumSoftware d.o.o.

Mobile: +385 (0) 95 8 70 50 70
Kontakt: Dario Ilija Rendulić
Email:
info@thoriumsoftware.eu
direndulic@gmail.com

Obrazac 2, list 1/2

ISKAZNICA ENERGETSKIH SVOJSTAVA ZGRADE
prema poglavlju VI Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama,
za zgradu grijanu na temperaturu višu od 12 °C a manju od 18 °C

1. INVESTITOR	
2. OZNAKA PROJEKTA	
3. OPIS ZGRADE	
Nova zgrada ili rekonstrukcija/značajna obnova	
Naziv zgrade ili dijela zgrade	
Vrsta zgrade	
Namjena zgrade	
k.č.br. / k.o.	
Adresa / lokacija zgrade (ulica i kućni broj, poštanski broj, mjesto, nadmorska visina)	
Mjesec i godina izrade projekta	
Oplošje grijanog dijela zgrade A (m²)	
Obujam grijanog dijela zgrade Ve (m³)	
Faktor oblika zgrade fo (m^{-1})	
Ploština korisne površine grijanog dijela zgrade A_K (m²)	
Meteorološka postaja s nadmorskom visinom	
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta_{e,mj,min}$ (°C)	
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najtoplijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta_{e,mj,max}$ (°C)	

Obrazac 2, list 2/2

3. TRANSMISIJSKI TOPLINSKI GUBICI ZGRADE		
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade $H'_{tr,adj}$ [W/(m²K)]	*najveći dopušteni*	*izračunati*

ThoriumSoftware d.o.o.

Mobile: +385 (0) 95 8 70 50 70
Kontakt: Dario Ilija Rendulić
Email:
info@thoriumsoftware.eu
direndulic@gmail.com

Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka $H_{tr,adj}$ [W/K]		

4. ODGOVORNOST ZA PODATKE	
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (kvalificirani elektronički potpis)	
Glavni projektant zgrade (kvalificirani elektronički potpis)	
Datum i mjesto	

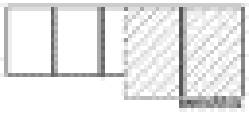
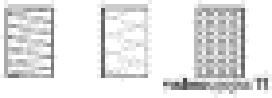
ThoriumSoftware d.o.o.

Mobile: +385 (0) 95 8 70 50 70
Kontakt: Dario Ilija Rendulić
Email:
info@thoriumsoftware.eu
direndulic@gmail.com

PRILOG D

KATALOG DOBRO RIJEŠENIH TOPLINSKIH MOSTOVA NA ZGRADAMA u skladu sa zahtjevima iz članka 33. stavak 3. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama Tablica 1. Grafički prikaz materijala na prikazima detalja u Tablici 2. PRILOGA D.

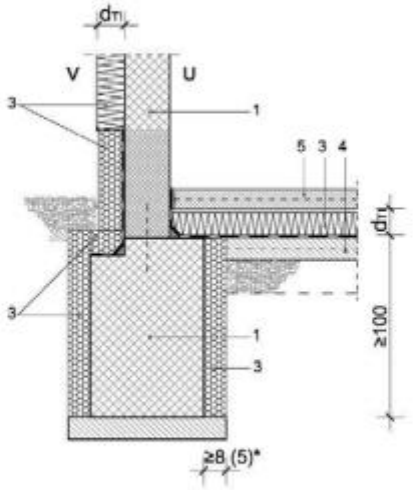
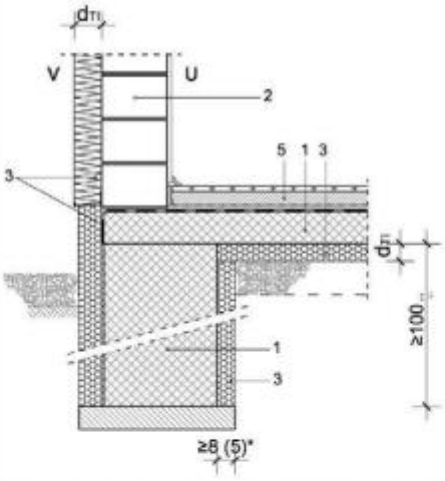
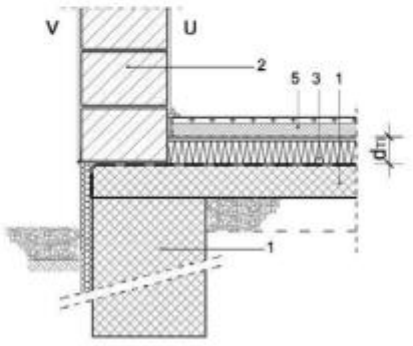
Tablica 1. Grafički prikaz materijala na prikazima detalja u Tablici 2. PRILOGA D

Redni broj	Materijal	Grafički prikaz materijala na prikazima detalja u Tablici 2. PRILOGA D	Projektna vrijednost toplinske provodljivosti, λ [W/(m K)], iz Tablice 3. PRILOGA II ovog Tehničkog propisa
1	Armirani beton		1,33 - 2,68
2	Puna i šuplja opeka i blokovi od opeke / termoblokovi sa ispunom od opeke		puna i šuplja opeka i blokovi 1,33 - 2,68 termoblokovi 0,16 - 0,22
3	Toplinska izolacija		0,033 - 0,070
4	Normalni B, armirano-betonski zidovi		1,33 - 2,68
5	Cementni mortar (estrih)		1,68 - 2,68
-	Hidroizolacija		—
-	PE folija, parna brana		—
6	Drvo		0,13 - 0,16
7	Pločice od pečenog cigla ili keramike		0,89 - 0,24
-	Zemlja		—
-	Šljunak		—

ThoriumSoftware d.o.o.

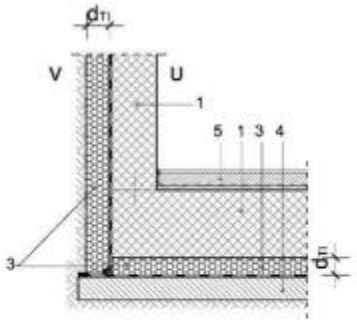
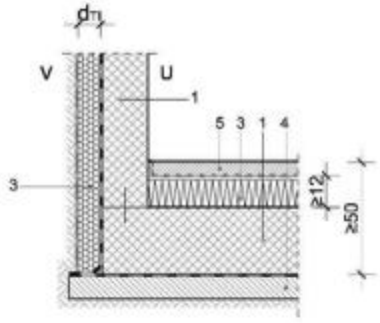
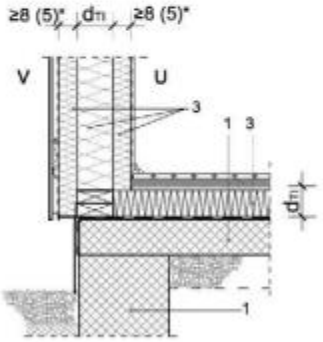
Mobile: +385 (0) 95 8 70 50 70
Kontakt: Dario Ilija Rendulić
Email:
info@thoriumsoftware.eu
direndulic@gmail.com

Tablica 2. Grafički prikazi detalja

Redni broj	Naziv detalja	Grafički prikaz detalja s dobro riješenim toplinskim mostovima	Napomene
1.	Spoj temeljne trake i masivnog zida - toplinska izolacija poda s unutarnje (gornje) strane		d_{TI} - debljina toplinske izolacije u skladu sa zadovoljenjem zahtjeva iz *Tablice 1.* PRILOG B iz ovog Tehničkog propisa **V** - vani ili negrijano **U** - unutra (zimi grijano)
2.	Spoj temeljne trake i masivnog zida - toplinska izolacija poda s vanjske (donje) strane		* - dimenzije debljina slojeva toplinske izolacije navedene bez zagrada odnose se na zahtjeve iz *Tablice 1.* PRILOG B ovog Tehničkog propisa za odgovarajuću vrstu građevinskog dijela zgrade, za zgrade s: $\Theta_i \geq 18$ °C i $\Theta_{e,mj,min} \leq 3$ °C, - dimenzije debljina slojeva toplinske izolacije navedene u zagradama odnose se na zahtjeve iz *Tablice 1.* PRILOG B ovog Tehničkog propisa za odgovarajuću vrstu građevinskog dijela zgrade, za zgrade s $\Theta_i \geq 18$ °C i $\Theta_{e,mj,min} > 3$ °C - dimenzije debljina slojeva toplinske izolacije odnose se na minimalne debljine materijala za toplinske izolacije toplinske provodljivosti: $\lambda \leq 0{,}04$ W/(m·K) ili ekvivalentne manje debljine materijala za toplinsku izolaciju s povoljnijim (nižim) λ vrijednostima - sve označene dimenzije izražene su u centimetrima (cm)
3.	Spoj temeljne trake i masivnog zida od termoblokova - toplinska izolacija poda s unutarnje (gornje) strane		

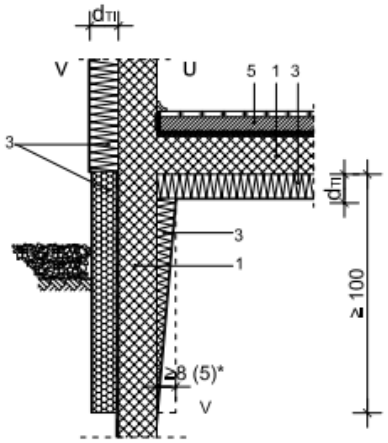
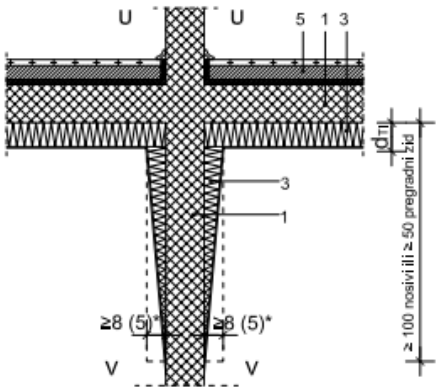
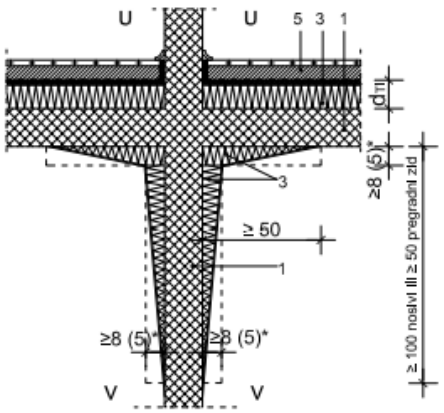
ThoriumSoftware d.o.o.

Mobile: +385 (0) 95 8 70 50 70
Kontakt: Dario Ilija Rendulić
Email:
info@thoriumsoftware.eu
direndulic@gmail.com

Redni broj	Naziv detalja	Grafički prikaz detalja s dobro riješenim toplinskim mostovima	Napomene
4.	Spoj temeljne ploče i masivnog zida - pod toplinski izoliran s vanjske (donje) strane		d_{TI} - debljina toplinske izolacije u skladu sa zadovoljenjem zahtjeva iz *Tablice 1.* PRILOG B iz ovog Tehničkog propisa **V** - vani ili negrijano **U** - unutra (zimi grijano) * - dimenzije debljina slojeva toplinske izolacije navedene bez zagrada odnose se na zahtjeve iz *Tablice 1.* PRILOG B ovog Tehničkog propisa za odgovarajuću vrstu građevinskog dijela zgrade, za zgrade s: $\Theta_i \geq 18$ °C i $\Theta_{e,mj,min} \leq 3$ °C, - dimenzije debljina slojeva toplinske izolacije navedene u zagradama odnose se na zahtjeve iz *Tablice 1.* PRILOG B ovog Tehničkog propisa za odgovarajuću vrstu građevinskog dijela zgrade, za zgrade s $\Theta_i \geq 18$ °C i $\Theta_{e,mj,min} > 3$ °C - dimenzije debljina slojeva toplinske izolacije odnose se na minimalne debljine materijala za toplinske izolacije toplinske provodljivosti: $\lambda \leq 0{,}04$ W/(m·K) ili ekvivalentne manje debljine materijala za toplinsku izolaciju s povoljnijim (nižim) λ vrijednostima - sve označene dimenzije izražene su u centimetrima (cm)
5.	Spoj temeljne ploče i masivnog zida - pod toplinski izoliran s unutarnje (gornje) strane		
6.	Spoj temeljne trake i zida lagane nosive konstrukcije - pod izoliran s gornje (unutarnje) strane		

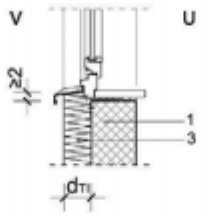
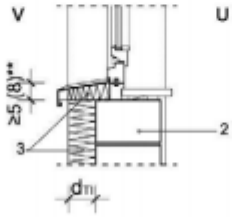
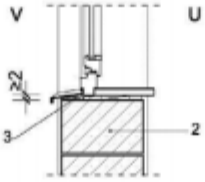
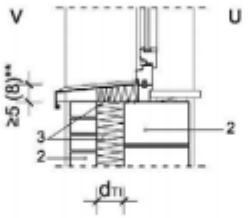
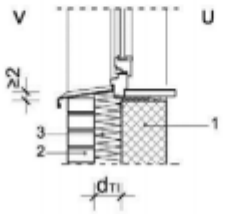
ThoriumSoftware d.o.o.

Mobile: +385 (0) 95 8 70 50 70
Kontakt: Dario Ilija Rendulić
Email:
info@thoriumsoftware.eu
direndulic@gmail.com

Redni broj	Naziv detalja	Grafički prikaz detalja s dobro riješenim toplinskim mostovima	Napomene
7.	Vanjski zid i stropna ploča između grijanog i negrijanog prostora - toplinski izolirano s vanjske (donje) negrijane strane		d_{TI} .debljina toplinske izolacije u skladu sa zadovoljenjem zahtjeva iz *Tablice 1.* PRILOG B iz ovog Tehničkog propisa
8.	unutarnji zid i stropna ploča između grijanog i negrijanog prostora - toplinski izolirano s vanjske - negrijane (donje) strane		**V** - vani ili negrijano **U** - unutra (zimi grijano) * - dimenzije debljina slojeva toplinske izolacije navedene bez zagrada odnose se na zahtjeve iz *Tablice 1.* PRILOG B ovog Tehničkog propisa za odgovarajuću vrstu građevinskog dijela zgrade, za zgrade s: $\Theta_i \geq 18$ °C i $\Theta_{e,mj,min} \leq 3$ °C, - dimenzije debljina slojeva toplinske izolacije navedene u zagradama odnose se na zahtjeve iz *Tablice 1.* PRILOG B ovog Tehničkog propisa za odgovarajuću vrstu građevinskog dijela zgrade, za zgrade s $\Theta_i \geq 18$ °C i $\Theta_{e,mj,min} > 3$ °C
9.	unutarnji zid i stropna ploča između grijanog i negrijanog prostora - toplinski izolirano s unutarnje (gornje) grijane strane		- dimenzije debljina slojeva toplinske izolacije odnose se na minimalne debljine materijala za toplinske izolacije toplinske provodljivosti: $\lambda \leq 0{,}04$ W/(m·K) ili ekvivalentne manje debljine materijala za toplinsku izolaciju s povoljnijim (nižim) λ vrijednostima - sve označene dimenzije izražene su u centimetrima (cm)

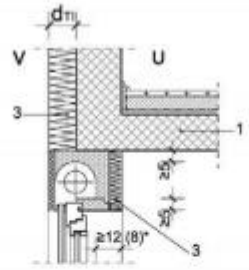
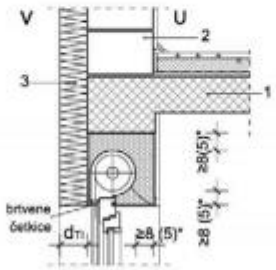
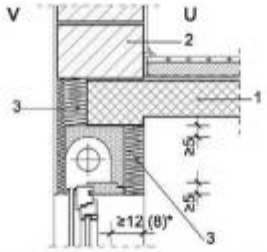
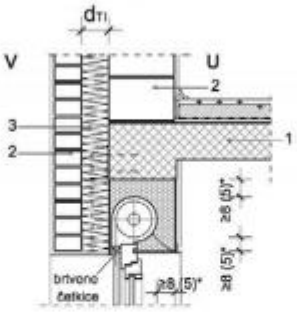
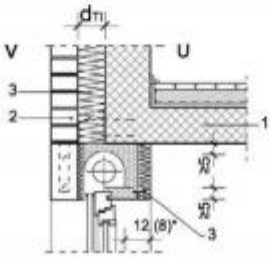
ThoriumSoftware d.o.o.

Mobile: +385 (0) 95 8 70 50 70
Kontakt: Dario Ilija Rendulić
Email:
info@thoriumsoftware.eu
direndulic@gmail.com

Redni broj	Naziv detalja	Grafički prikaz detalja s dobro riješenim toplinskim mostovima	Napomene
10.	Prozorska klupčica, pozicija prozora djelomično ispred vanjske ravnine masivnog dijela zida		d_{TI} - debljina toplinske izolacije u skladu sa zadovoljenjem zahtjeva iz *Tablice 1.* PRILOG B iz ovog Tehničkog propisa **V** - vani ili negrijano **U** - unutra (zimi grijano) * - dimenzije debljina slojeva toplinske izolacije navedene bez zagrada odnose se na zahtjeve iz *Tablice 1.* PRILOG B ovog Tehničkog propisa za odgovarajuću vrstu građevinskog dijela zgrade, za zgrade s: $\Theta_i \geq 18$ °C i $\Theta_{e,mj,min} \leq 3$ °C, - dimenzije debljina slojeva toplinske izolacije navedene u zagradama odnose se na zahtjeve iz *Tablice 1.* PRILOG B ovog Tehničkog propisa za odgovarajuću vrstu građevinskog dijela zgrade, za zgrade s $\Theta_i \geq 18$ °C i $\Theta_{e,mj,min} > 3$ °C - dimenzije debljina slojeva toplinske izolacije odnose se na minimalne debljine materijala za toplinske izolacije toplinske provodljivosti: $\lambda \leq 0{,}04$ W/(m·K) ili ekvivalentne manje debljine materijala za toplinsku izolaciju s povoljnijim (nižim) λ vrijednostima ** - 8 cm je minimalna debljina toplinske izolacije kada je nosivi dio zida od armiranog betona - sve označene dimenzije izražene su u centimetrima (cm)
11.	Prozorska klupčica, pozicija prozora iza vanjske ravnine masivnog dijela zida		
12.	Prozorska klupčica prozora u zidu od termo blokova		
13.	Prozorska klupčica u višeslojnom zidu s masivnim vanjskim obzidom, pozicija prozora iza vanjske ravnine masivnog dijela zida		
14.	Prozorska klupčica u višeslojnom zidu s masivnom vanjskom oblogom, pozicija prozora djelomično ispred vanjske ravnine nosivog dijela zida		

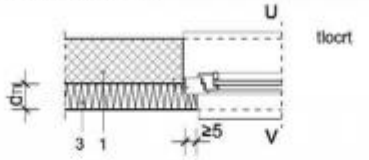
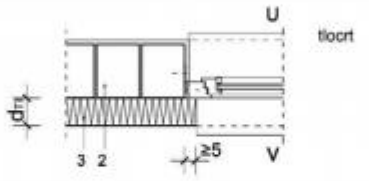
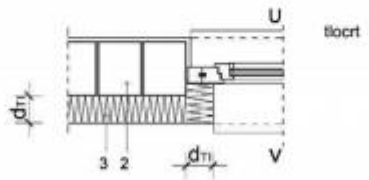
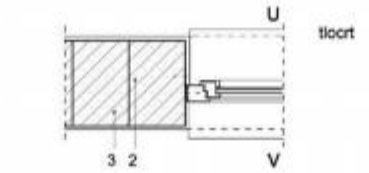
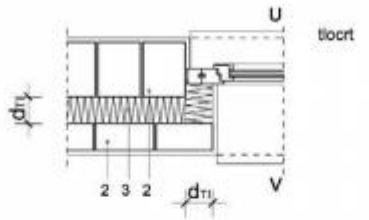
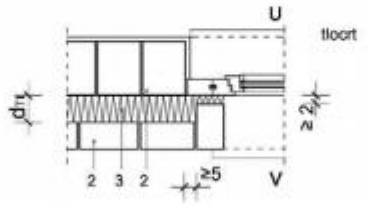
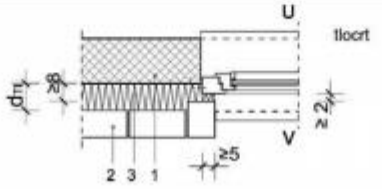
ThoriumSoftware d.o.o.

Mobile: +385 (0) 95 8 70 50 70
Kontakt: Dario Ilija Rendulić
Email:
info@thoriumsoftware.eu
direndulic@gmail.com

Redni broj	Naziv detalja	Grafički prikaz detalja s dobro riješenim toplinskim mostovima	Napomene
15.	Prozor s toplinski izoliranom kutijom za rolete, pozicija prozora djelomično ispred vanjske ravnine masivnog dijela zida		d_{TI} debljina toplinske izolacije u skladu sa zadovoljenjem zahtjeva iz *Tablice 1.* PRILOG B iz ovog Tehničkog propisa **V** - vani ili negrijano **U** - unutra (zimi grijano) * - dimenzije debljina slojeva toplinske izolacije navedene bez zagrada odnose se na zahtjeve iz *Tablice 1.* PRILOG B ovog Tehničkog propisa za odgovarajuću vrstu građevinskog dijela zgrade, za zgrade s: $\Theta_i \geq 18$ °C i $\Theta_{e,mj,min} \leq 3$ °C, - dimenzije debljina slojeva toplinske izolacije navedene u zagradama odnose se na zahtjeve iz *Tablice 1.* PRILOG B ovog Tehničkog propisa za odgovarajuću vrstu građevinskog dijela zgrade, za zgrade s $\Theta_i \geq 18$ °C i $\Theta_{e,mj,min} > 3$ °C - dimenzije debljina slojeva toplinske izolacije odnose se na minimalne debljine materijala za toplinske izolacije toplinske provodljivosti: $\lambda \leq 0{,}04$ W/(m·K) ili ekvivalentne manje debljine materijala za toplinsku izolaciju s povoljnijim (nižim) λ vrijednostima - sve označene dimenzije izražene su u centimetrima (cm)
16.	Prozor s toplinski izoliranom kutijom za rolete, pozicija prozora iza vanjske ravnine masivnog dijela zida		
17.	Prozor s toplinski izoliranom kutijom za rolete u zidu od termo blokova		
18.	Prozor s toplinski izoliranom kutijom za roletu u višeslojnom zidu s masivnim vanjskim obzidom, pozicija prozora iza vanjske ravnine masivnog dijela zida		
19.	Prozor s toplinski izoliranom kutijom za rolete u višeslojnom zidu s masivnom vanjskom oblogom, pozicija prozora djelomično ispred vanjske ravnine nosivog dijela zida		

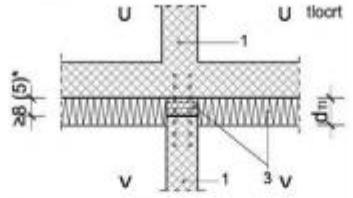
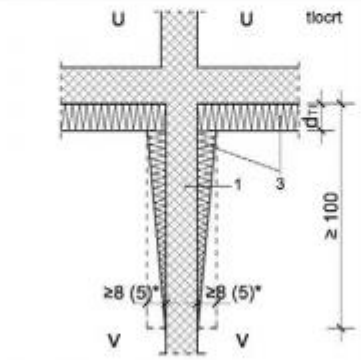
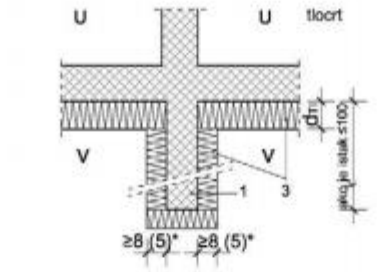
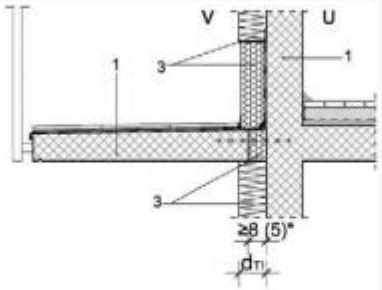
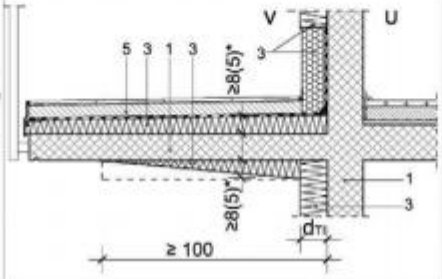
ThoriumSoftware d.o.o.

Mobile: +385 (0) 95 8 70 50 70
Kontakt: Dario Ilija Rendulić
Email:
info@thoriumsoftware.eu
direndulic@gmail.com

Redni broj	Naziv detalja	Grafički prikaz detalja s dobro riješenim toplinskim mostovima	Napomene
20.	Prozor na poziciji djelomično ispred vanjske ravnine masivnog dijela zida		d_{TI} - debljina toplinske izolacije u skladu sa zadovoljenjem zahtjeva iz *Tablice 1.* PRILOG B iz ovog Tehničkog propisa **V** - vani ili negrijano **U** - unutra (zimi grijano) * - dimenzije debljina slojeva toplinske izolacije navedene bez zagrada odnose se na zahtjeve iz *Tablice 1.* PRILOG B ovog Tehničkog propisa za odgovarajuću vrstu građevinskog dijela zgrade, za zgrade s: $\Theta_i \geq 18$ °C i $\Theta_{e,mj,min} \leq 3$ °C, - dimenzije debljina slojeva toplinske izolacije navedene u zagradama odnose se na zahtjeve iz *Tablice 1.* PRILOG B ovog Tehničkog propisa za odgovarajuću vrstu građevinskog dijela zgrade, za zgrade s $\Theta_i \geq 18$ °C i $\Theta_{e,mj,min} > 3$ °C - dimenzije debljina slojeva toplinske izolacije odnose se na minimalne debljine materijala za toplinske izolacije toplinske provodljivosti: $\lambda \leq 0{,}04$ W/(m·K) ili ekvivalentne manje debljine materijala za toplinsku izolaciju s povoljnijim (nižim) λ vrijednostima - sve označene dimenzije izražene su u centimetrima (cm)
21.	Prozor na poziciji vanjske ravnine masivnog dijela zida		
22.	Prozor na poziciji iza vanjske ravnine masivnog dijela zida		
23.	Prozor u zidu od termo blokova		
24.	Prozor u višeslojnom zidu s masivnim vanjskim obzidom, pozicija prozora iza vanjske ravnine masivnog dijela zida		
25.	Prozor u višeslojnom zidu s masivnom vanjskom oblogom, na poziciji vanjske ravnine masivnog dijela zida		
26.	Prozor u višeslojnom zidu s masivnom vanjskom oblogom, pozicija prozora djelomično ispred vanjske ravnine nosivog dijela zida		

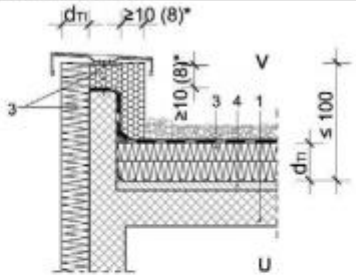
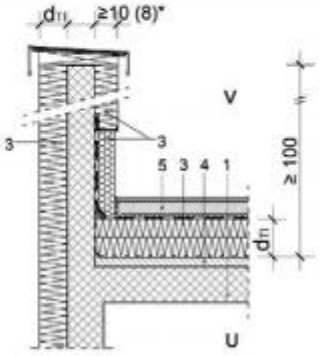
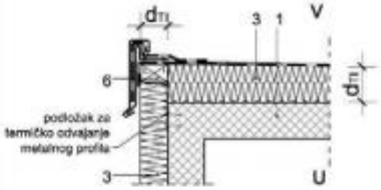
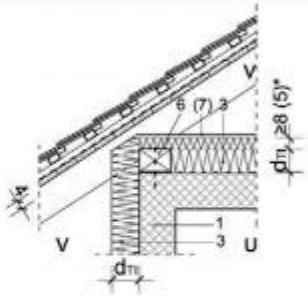
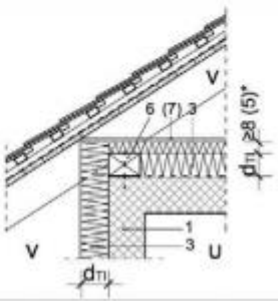
ThoriumSoftware d.o.o.

Mobile: +385 (0) 95 8 70 50 70
Kontakt: Dario Ilija Rendulić
Email:
info@thoriumsoftware.eu
direndulic@gmail.com

Redni broj	Naziv detalja	Grafički prikaz detalja s dobro riješenim toplinskim mostovima	Napomene
27.	Vanjski zid između dvije loggie - rješenje vanjskog istaka zida od betona s umetkom za konstrukcijski prekid toplinskog mosta		d_{TI} - debljina toplinske izolacije u skladu sa zadovoljenjem zahtjeva iz *Tablice 1.* PRILOG B iz ovog Tehničkog propisa **V** - vani ili negrijano **U** - unutra (zimi grijano) * - dimenzije debljina slojeva toplinske izolacije navedene bez zagrada odnose se na zahtjeve iz *Tablice 1.* PRILOG B ovog Tehničkog propisa za odgovarajuću vrstu građevinskog dijela zgrade, za zgrade s: $\Theta_i \geq 18$ °C i $\Theta_{e,mj,min} \leq 3$ °C, - dimenzije debljina slojeva toplinske izolacije navedene u zagradama odnose se na zahtjeve iz *Tablice 1.* PRILOG B ovog Tehničkog propisa za odgovarajuću vrstu građevinskog dijela zgrade, za zgrade s $\Theta_i \geq 18$ °C i $\Theta_{e,mj,min} > 3$ °C - dimenzije debljina slojeva toplinske izolacije odnose se na minimalne debljine materijala za toplinske izolacije toplinske provodljivosti: $\lambda \leq 0{,}04$ W/(m·K) ili ekvivalentne manje debljine materijala za toplinsku izolaciju s povoljnijim (nižim) λ vrijednostima - sve označene dimenzije izražene su u centimetrima (cm)
28.	Vanjski zid između dvije loggie - rješenje vanjskog istaka zida od betona s oblaganjem zida toplinskom izolacijom obostrano (u slučaju zida istaknutog ≥ 100 cm)		
29.	Vanjski zid između dvije loggie - rješenje vanjskog istaka zida od betona s oblaganjem zida toplinskom izolacijom sa svih strana (u slučaju zida istaknutog ≤ 100 cm)		
30.	Balkon ili loggia - rješenje s izvedbom umetka za konstrukcijski prekid toplinskog mosta		
31.	Balkon ili loggia - rješenje s oblaganjem armiranobetonske ploče balkona/loggie toplinskom izolacijom s gornje i donje strane		

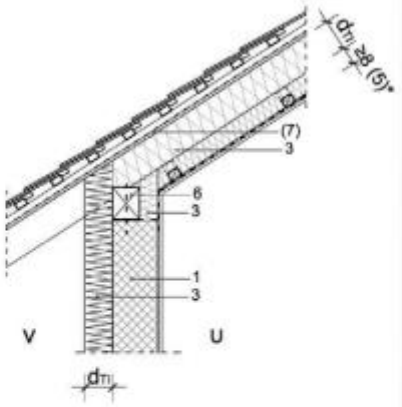
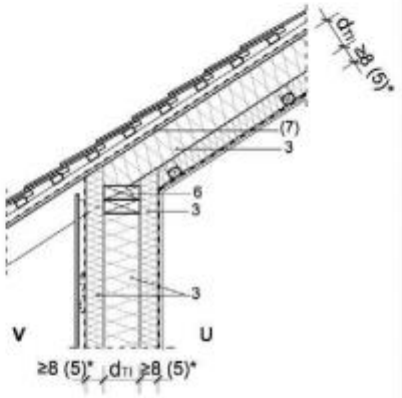
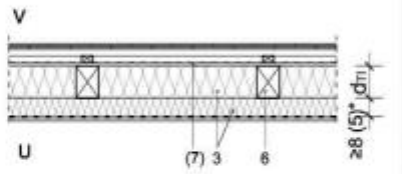
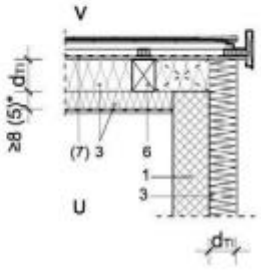
ThoriumSoftware d.o.o.

Mobile: +385 (0) 95 8 70 50 70
Kontakt: Dario Ilija Rendulić
Email:
info@thoriumsoftware.eu
direndulic@gmail.com

Redni broj	Naziv detalja	Grafički prikaz detalja s dobro riješenim toplinskim mostovima	Napomene
32.	Rubni završetak ravnog krova - nadozid visine < 100 cm - rješenje s oblaganjem cijelog nadozida toplinskom izolacijom		d_{TI} - debljina toplinske izolacije u skladu sa zadovoljenjem zahtjeva iz *Tablice 1.* PRILOG B iz ovog Tehničkog propisa **V** - vani ili negrijano **U** - unutra (zimi grijano) * - dimenzije debljina slojeva toplinske izolacije navedene bez zagrada odnose se na zahtjeve iz *Tablice 1.* PRILOG B ovog Tehničkog propisa za odgovarajuću vrstu građevinskog dijela zgrade, za zgrade s: $\Theta_i \geq 18$ °C i $\Theta_{e,mj,min} \leq 3$ °C, - dimenzije debljina slojeva toplinske izolacije navedene u zagradama odnose se na zahtjeve iz *Tablice 1.* PRILOG B ovog Tehničkog propisa za odgovarajuću vrstu građevinskog dijela zgrade, za zgrade s $\Theta_i \geq 18$ °C i $\Theta_{e,mj,min} > 3$ °C - dimenzije debljina slojeva toplinske izolacije odnose se na minimalne debljine materijala za toplinske izolacije toplinske provodljivosti: $\lambda \leq 0{,}04$ W/(m·K) ili ekvivalentne manje debljine materijala za toplinsku izolaciju s povoljnijim (nižim) λ vrijednostima - sve označene dimenzije izražene su u centimetrima (cm)
33.	Rubni završetak ravnog krova - nadozid visine ≥ 100 cm - rješenje s obostranim oblaganjem nadozida toplinskom izolacijom		
34.	Rubni završetak ravnog krova - bez nadozida		
35.	Kosi krov - ventilirano negrijano krovište		
36.	Kosi krov - neventilirano negrijano krovište		

ThoriumSoftware d.o.o.

Mobile: +385 (0) 95 8 70 50 70
Kontakt: Dario Ilija Rendulić
Email:
info@thoriumsoftware.eu
direndulic@gmail.com

Redni broj	Naziv detalja	Grafički prikaz detalja s dobro riješenim toplinskim mostovima	Napomene
37.	Vijenac kosog krova iznad grijanog prostora		d_{TI} - debljina toplinske izolacije u skladu sa zadovoljenjem zahtjeva iz *Tablice 1.* PRILOG B iz ovog Tehničkog propisa **V** - vani ili negrijano **U** - unutra (zimi grijano) * - dimenzije debljina slojeva toplinske izolacije navedene bez zagrada odnose se na zahtjeve iz *Tablice 1.* PRILOG B ovog Tehničkog propisa za odgovarajuću vrstu građevinskog dijela zgrade, za zgrade s: $\Theta_i \geq 18$ °C i $\Theta_{e,mj,min} \leq 3$ °C, - dimenzije debljina slojeva toplinske izolacije navedene u zagradama odnose se na zahtjeve iz *Tablice 1.* PRILOG B ovog Tehničkog propisa za odgovarajuću vrstu građevinskog dijela zgrade, za zgrade s $\Theta_i \geq 18$ °C i $\Theta_{e,mj,min} > 3$ °C - dimenzije debljina slojeva toplinske izolacije odnose se na minimalne debljine materijala za toplinske izolacije toplinske provodljivosti: $\lambda \leq 0{,}04$ W/(m·K) ili ekvivalentne manje debljine materijala za toplinsku izolaciju s povoljnijim (nižim) λ vrijednostima - sve označene dimenzije izražene su u centimetrima (cm)
38.	Vijenac kosog krova iznad grijanog prostora - lagana nosiva konstrukcija		
39.	Kosi krov iznad grijanog prostora poprečni presjek		
40.	Kosi krov iznad grijanog prostora presjek kroz zabat		

ThoriumSoftware d.o.o.

Mobile: +385 (0) 95 8 70 50 70
Kontakt: Dario Ilija Rendulić
Email:
info@thoriumsoftware.eu
direndulic@gmail.com

PRILOG E

TABLIČNI PRIKAZI DOPRINOSA ENERGETSKOJ UČINKOVITOSTI TE FUNKCIJA SUSTAVA ZA AUTOMATIZACIJU I UPRAVLJANJE ZGRADOM

Tablica 1. Doprinos energetskoj učinkovitosti sustava za automatizaciju i upravljanje zgradom za nestambene zgrade – grijanje, hlađenje i priprema potrošne tople vode

Razred učinkovitosti SAUZ	**faktor učinkovitosti za energiju za grijanje, hlađenje i pripremu potrošne tople vode**					
	uredi	**škole**	**bolnice**	**hoteli**	**restorani**	**trgovine veleprodaje i maloprodaje**
A	0,70	0,80	0,86	0,68	0,68	0,6
B	0,80	0,88	0,91	0,85	0,77	0,73
C	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
D	1,51	1,20	1,31	1,31	1,23	1,56

Tablica 2. Doprinos energetskoj učinkovitosti sustava za automatizaciju i upravljanje zgradom za nestambene zgrade – električna energija

Razred učinkovitosti SAUZ	**faktor učinkovitosti za električnu energiju**					
	uredi	**škole**	**bolnice**	**hoteli**	**restorani**	**trgovine veleprodaje i maloprodaje**
A	0,87	0,86	0,96	0,90	0,92	0,91
B	0,93	0,93	0,98	0,95	0,96	0,95
C	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
D	1,10	1,07	1,05	1,07	1,04	1,08

Tablica 3. Doprinos energetskoj učinkovitosti sustava za automatizaciju i upravljanje zgradom za stambene zgrade – grijanje, hlađenje i potrošna topla voda

Razred učinkovitosti SAUZ	**faktor učinkovitosti za energiju za grijanje, hlađenje i pripremu potrošne tople vode za zgrade za individualno stanovanje i višestambene zgrade**
A	0,81
B	0,88
C	1,00
D	1,10

ThoriumSoftware d.o.o.

Mobile: +385 (0) 95 8 70 50 70
Kontakt: Dario Ilija Rendulić
Email:
info@thoriumsoftware.eu
direndulic@gmail.com

Tablica 4. Doprinos energetskoj učinkovitosti sustava za automatizaciju i upravljanje zgradom za stambene zgrade – električna energija

Razred učinkovitosti SAUZ	**faktor učinkovitosti za električnu energiju za zgrade za individualno stanovanje i višestambene zgrade**
A	0,92
B	0,93
C	1,00
D	1,08

Tablica 5. Tipovi funkcija i razredi učinkovitosti SAUZ prema normi HRN EN 15232-1:2017

			Razred učinkovitosti SAUZ							
			Stambene zgrade				**Nestambene zgrade**			
			D	**C**	**B**	**A**	**D**	**C**	**B**	**A**
1	Upravljanje grijanjem									
1.1	Upravljanje predajom toplinske energije									
	Funkcija upravljanja primjenjuje se na ogrjevno tijelo (npr. radijatori, podno grijanje, ventilokonvektor) na razini prostorije; jedna funkcija upravljanja može se odnositi na nekoliko prostorija									
	0	Bez automatskog upravljanja	×				×			
	1	Centralizirano automatsko upravljanje	×				×			
	2	Pojedinačno upravljanje u prostorijama	×	×			×	×		
	3	Pojedinačno upravljanje u prostorijama uz komunikaciju upravljačkih jedinica s drugim uređajima SAUZ	×	×	×	x[a]	×	×	×	x[a]
	4	Pojedinačno upravljanje u prostorijama uz komunikaciju upravljačkih jedinica i detekciju prisustva u prostoriji (nije primjenjivo na ogrjevna tijela sa sporom dinamikom poput podnog grijanja)	×	×	×	×	×	×	×	×
1.2	Upravljanje predajom topline za masivne građevne strukture u zgradi koje se aktivno grije vodom ili zrakom									
	0	Bez automatskog upravljanja	×				×			
	1	Centralizirano automatsko upravljanje	×	×			×	×		
	2	Napredno centralizirano automatsko upravljanje, na način da se temperatura svih prostorija održava unutar željenog intervala komfora uz čim manju potrošnju toplinske energije	×	×	×		×	×	×	

ThoriumSoftware d.o.o.

Mobile: +385 (0) 95 8 70 50 70
Kontakt: Dario Ilija Rendulić
Email:
info@thoriumsoftware.eu
direndulic@gmail.com

	3	Napredno centralizirano automatsko upravljanje kao kod tipa 2, s isprekidanim radom cirkulacijske crpke i/ili korekcijom temperature polaznog voda na temelju upravljačke naredbe referentnog sobnog upravljačkog uređaja	×	×	×	×	×	×	×	×
1.3	Upravljanje temperaturom tople vode u cijevnom razvodu zgrade (polaznom ili povratnom)									
	Slična funkcija može se upotrijebiti kod direktnog električnog grijanja (npr. kompaktne jedinice za grijanje, split sustavi) za pojedinačne prostorije.									
	0	Bez automatskog upravljanja	×				×			
	1	Upravljanje vođeno vanjskom temperaturom	×	×			×	×		
	2	Upravljanje temeljeno na potražnji (primjerice temeljem upravljačkih varijabli za regulaciju temperature u prostoriji)	×	×	×	×	×	×	×	×
1.4	Upravljanje distribucijskim crpkama u cijevnom razvodu zgrade									
	0	Bez automatskog upravljanja	×				×			
	1	Dvorazinsko (uključi-isključi) upravljanje	×	×			×	×		
	2	Upravljanje s više od dvije razine upravljačkog signala	×	×	×		×	×	×	
	3	Upravljanje crpkom s promjenjivom brzinom vrtnje – postavka razlike tlakova na krajevima crpke određuje se internim procjenama u samoj upravljačkoj jedinici crpke	×	×	×	×	×	×	×	×
	4	Upravljanje crpkom s promjenjivom brzinom vrtnje – postavka razlike tlakova na krajevima crpke određuje se algoritmom izvan upravljačke jedinice crpke, primjerice zbog hidrauličkih zahtjeva, uslijed optimiranja potrošnje energije ili upravljanja razlikom temperature na vodovima u razvodu	×	×	×	×	×	×	×	×
1.5	Isprekidano upravljanje predajom i/ili distribucijom									
	Jedan upravljački uređaj može upravljati s više soba/zona koje imaju isti uzorak zauzeća.									
	0	Bez automatskog upravljanja	×				×			
	1	Automatsko upravljanje s fiksnim vremenskim programom	×	×			×	×		
	2	Automatsko upravljanje s optimalnim pokretanjem i zaustavljanjem	×	×	×	×	×	×	×	
	3	Automatsko upravljanje koje uzima u obzir potražnju	×	×	×	×	×	×	×	×
1.6	Upravljanje generatorom topline (kotao ili centralizirani toplinski sustav)									
	0	Održavanje temperature na konstantom iznosu	×				×			
	1	Upravljanje temperaturom u zavisnosti od vanjske temperature	×	×			×	×		

ThoriumSoftware d.o.o.

Mobile: +385 (0) 95 8 70 50 70
Kontakt: Dario Ilija Rendulić
Email:
info@thoriumsoftware.eu
direndulic@gmail.com

	2	Upravljanje temperaturom u zavisnosti od toplinskog tereta (npr. određenog na temelju postavnih temperatura na cijevnim razvodima)	×	×	×	×	×	×	×	×
1.7	Upravljanje generatorom topline (toplinska pumpa)									
	0	Jedinica s konstantnom temperaturom	×				×			
	1	Upravljanje temperaturom u zavisnosti od vanjske temperature	×	×			×	×		
	2	Upravljanje temperaturom u zavisnosti od toplinskog tereta (npr. određenog na temelju postavnih temperatura na cijevnim razvodima)	×	×	×	×	×	×	×	×
1.8	Upravljanje generatorom topline (vanjska jedinica)									
	0	Dvorazinsko (uključi-isključi) upravljanje generatorom topline	×				×			
	1	Upravljanje generatorom topline s više od dvije razine upravljačkog signala (primjerice, uključenje-isključenje nekoliko kompresora) na temelju toplinskog tereta ili potražnje	×	×	×		×	×	×	
	2	Kontinuirano upravljanje generatorom topline (npr. upravljanje otvorenošću dimovodnog ventila za vrući plin, upravljanje putem frekvencijskog pretvarača) na temelju toplinskog tereta ili potražnje	×	×	×	×	×	×	×	×
1.9	Raspoređivanje rada generatora topline									
	0	Prioriteti određeni prema fiksnoj prioritetnoj listi	×				×			
	1	Prioriteti određeni samo na temelju toplinskog tereta	×	×			×	×		
	2	Prioriteti određeni dinamički temeljem efikasnosti i drugih karakteristika generatora	×	×	×		×	×	×	
	3	Raspoređivanje rada temeljeno na sadašnjem i predviđenom toplinskom teretu korištenjem različitih parametara	×	×	×	×	×	×	×	×
1.10	Upravljanje radom spremnika toplinske energije									
	0	Kontinuiran rad spremnika	×				×			
	1	Upravljanje toplinskim punjenjem spremnika na temelju dvaju senzora	×	×			×	×		
	2	Rad spremnika na temelju predviđenog toplinskog tereta	×	×	×	×	×	×	×	×
2	Upravljanje vezano uz pripremu i posluživanje potrošne tople vode (PTV)									
2.1	Upravljanje toplinskim punjenjem spremnika PTV s direktnim električnim grijačem ili integriranom električnom toplinskom pumpom									
	0	Automatsko dvorazinsko (uključi-isključi) upravljanje	×				×			
	1	Automatsko dvorazinsko upravljanje i omogućeno punjenje prema utvrđenom rasporedu	×	×			×	×		

ThoriumSoftware d.o.o.

Mobile: +385 (0) 95 8 70 50 70
Kontakt: Dario Ilija Rendulić
Email:
info@thoriumsoftware.eu
direndulic@gmail.com

	2	Automatsko dvorazinsko upravljanje i omogućeno punjenje prema utvrđenom rasporedu te gospodarenje spremnikom na temelju većeg broja senzora	×	×	×	×	×	×	×	×
2.2	Upravljanje toplinskim punjenjem spremnika PTV korištenjem generirane vruće vode									
	0	Automatsko dvorazinsko (uključi-isključi) upravljanje	×				×			
	1	Automatsko dvorazinsko upravljanje i omogućeno punjenje prema utvrđenom rasporedu	×	×			×	×		
	2	Automatsko dvorazinsko upravljanje i omogućeno punjenje prema utvrđenom rasporedu te gospodarenje spremnikom na temelju većeg broja senzora	×	×	×	×	×	×	×	×
2.3	Upravljanje toplinskim punjenjem spremnika PTV korištenjem solarnog kolektora i zamjenskog izvora topline									
	0	Ručno upravljanje	×				×			
	1	Automatsko upravljanje punjenjem iz solarnog kolektora (viši prioritet) i zamjenskim punjenjem spremnika (niži prioritet)	×	×			×	×		
	2	Automatsko upravljanje punjenjem iz solarnog kolektora (viši prioritet) i zamjenskim punjenjem spremnika (niži prioritet) uz upravljanje temperaturom isporučene vode temeljeno na potražnji ili gospodarenje spremnikom na temelju većeg broja senzora	×	×	×	×	×	×	×	×
2.4	Upravljanje cirkulacijskom crpkom za PTV									
	0	Nema upravljanja, kontinuiran rad	×				×			
	1	S vremenskim programom	×	×	×	×	×	×	×	×
3	Upravljanje hlađenjem									
3.1	Upravljanje predajom toplinske energije									
	Funkcija upravljanja primijenjena je na predajnik (rashladni panel, ventilokonvektor ili unutarnja jedinica) na razini prostorije; jedna funkcija upravljanja može biti upotrijebljena u više soba/zona									
	0	Bez automatskog upravljanja	×				×			
	1	Centralizirano automatsko upravljanje	×				×			
	2	Pojedinačno upravljanje u prostorijama	×	×			×	×		
	3	Pojedinačno upravljanje u prostorijama uz komunikaciju upravljačkih jedinica s drugim uređajima SAUZ	×	×	×	×[a]	×	×	×	×[a]
	4	Pojedinačno upravljanje u prostorijama uz komunikaciju upravljačkih jedinica i detekciju prisustva u prostoriji (nije primjenjivo na rashladna tijela sa sporom dinamikom poput podnog hlađenja)	×	×	×	×	×	×	×	×

ThoriumSoftware d.o.o.

Mobile: +385 (0) 95 8 70 50 70
Kontakt: Dario Ilija Rendulić
Email:
info@thoriumsoftware.eu
direndulic@gmail.com

3.2	Upravljanje predajom toplinske energije za masivne građevne strukture u zgradi koje se aktivno hladi vodom ili zrakom									
	0	Bez automatskog upravljanja	×				×			
	1	Centralizirano automatsko upravljanje	×	×			×	×		
	2	Napredno centralizirano automatsko upravljanje, na način da se temperatura svih prostorija održava unutar željenog intervala komfora uz čim manju potrošnju toplinske energije	×	×	×		×	×	×	
	3	Napredno centralizirano automatsko upravljanje kao kod opcije 2, s isprekidanim radom cirkulacijske crpke i/ili korekcijom temperature polaznog voda na temelju upravljačke naredbe referentnog sobnog regulatora		×	×	×	×	×	×	×
3.3	Upravljanje temperaturom rashladne vode u cijevnom razvodu zgrade (polaznom ili povratnom)									
	Slična funkcija može se upotrijebiti kod direktnog električnog hlađenja (npr. kompaktne rashladne jedinice, split sustavi) za pojedinačne prostorije									
	0	Održavanje konstantne temperature	×				×			
	1	Upravljanje vođeno vanjskom temperaturom	×	×			×	×		
	2	Upravljanje temeljeno na potražnji (primjerice temeljem upravljačkih varijabli za regulaciju temperature u prostoriji)	×	×	×	×	×	×	×	×
3.4	Upravljanje distribucijskim crpkama u cijevnom razvodu zgrade									
	0	Bez automatskog upravljanja	×				×			
	1	Dvorazinsko (uključi-isključi) upravljanje	×	×			×	×		
	2	Upravljanje s više od dvije razine upravljačkog signala	×	×	×		×	×	×	
	3	Upravljanje crpkom s promjenjivom brzinom vrtnje – postavka razlike tlakova na krajevima crpke određuje se internim procjenama u samoj upravljačkoj jedinici crpke	×	×	×	×	×	×	×	×
	4	Upravljanje crpkom s promjenjivom brzinom vrtnje – postavka razlike tlakova na krajevima crpke određuje se algoritmom izvan upravljačke jedinice crpke, primjerice zbog hidrauličkih zahtjeva, uslijed optimiranja potrošnje energije ili upravljanja razlikom temperature na vodovima u razvodu	×	×	×	×	×	×	×	×
3.5	Isprekidano upravljanje predajom i/ili distribucijom									
	Jedan upravljački uređaj može upravljati s više soba/zona koje imaju isti uzorak zauzeća.									
	0	Bez automatskog upravljanja	×				×			

ThoriumSoftware d.o.o.

Mobile: +385 (0) 95 8 70 50 70
Kontakt: Dario Ilija Rendulić
Email:
info@thoriumsoftware.eu
direndulic@gmail.com

	1	Automatsko upravljanje s fiksnim vremenskim programom	×	×			×	×		
	2	Automatsko upravljanje s optimalnim pokretanjem i zaustavljanjem	×	×	×		×	×	×	
	3	Automatsko upravljanje koje uzima u obzir potražnju	×	×	×	×	×	×	×	×
3.6	Blokiranje između upravljanja grijanjem i hlađenjem u predaji i/ili distribuciji									
	0	Bez blokiranja	×				×			
	1	Djelomično blokiranje (ovisno o sustavu grijanja, ventilacije i hlađenja): minimizira se mogućnost istovremenog grijanja i hlađenja	×	×	×		×	×	×	
	2	Potpuno blokiranje: jamči se nemogućnost istovremenog grijanja i hlađenja	×	×	×	×	×	×	×	×
3.7	Upravljanje generatorom rashladne energije									
	0	Održavanje temperature na konstantom iznosu	×				×			
	1	Upravljanje temperaturom u zavisnosti od vanjske temperature	×	×	×		×	×	×	
	2	Upravljanje temperaturom u zavisnosti od toplinskog tereta (npr. određenog na temelju temperatura u prostorijama)	×	×	×	×	×	×	×	×
3.8	Raspoređivanje rada generatora rashladne vode									
	0	Prioriteti temeljeni samo na vremenima rada	×				×			
	1	Prioriteti temeljeni samo na teretima	×	×			×	×		
	2	Prioriteti temeljeni na efikasnostima i drugim karakteristikama generatora	×	×	×		×	×	×	
	3	Raspoređivanje rada temeljeno na predviđanju rashladnog tereta	×	×	×	×	×	×	×	×
3.9	Upravljanje radom spremnika toplinske energije									
	0	Kontinuirani rad spremnika	×				×			
	1	Rad spremnika prema vremenskom rasporedu	×	×			×	×		
	2	Rad spremnika na temelju predviđenog rashladnog tereta	×	×	×	×	×	×	×	×
4	Upravljanje ventilacijom i kondicioniranjem zraka									
4.1	Upravljanje tokom dobavnog zraka na razini prostorije									
	0	Bez automatskog upravljanja	×				×			
	1	Vremensko upravljanje	×	×	×		×	×	×	
	2	Upravljanje korištenjem detekcije zauzeća prostorije	×	×	×	×	×	×	×	×

ThoriumSoftware d.o.o.

Mobile: +385 (0) 95 8 70 50 70
Kontakt: Dario Ilija Rendulić
Email:
info@thoriumsoftware.eu
direndulic@gmail.com

4.2	Upravljanje temperaturom zraka prostorije korištenjem sustava ventilacije									
	0	Dvorazinsko (uključi-isključi) upravljanje	×				×			
	1	Kontinuirano upravljanje – ili temperatura dobavnog zraka u prostoriju ili protok dobavnog zraka kontinuirano su podesivi	×	×			×	×		
	2	Optimirano upravljanje za održavanje željene temperature na temelju rashladnog tereta podešavanjem i temperature dobavnog zraka u prostoriju i protoka dobavnog zraka u prostoriju	×	×	×	×	×	×	×	×
4.3	Upravljanje temperaturom zraka prostorije (kombinirani sustavi zrak-voda)									
	0	Interakcija sustava zračnog i vodenog hlađenja nije koordinirana	×				×			
	1	Interakcija sustava zračnog i vodenog hlađenja je koordinirana	×	×	×	×	×	×	×	×
4.4	Upravljanje dotokom vanjskog zraka									
	0	Fiksan omjer ili protok vanjskog zraka	×	×			×			
	1	Stupnjevan (niski/visoki) omjer ili protok vanjskog zraka na temelju vremenskog rasporeda	×	×	×		×	×		
	2	Stupnjevan (niski/visoki) omjer ili protok vanjskog zraka na temelju informacije o zauzeću prostorije	×	×	×		×	×	×	
	3	Kontinuirano upravljanje dotokom vanjskog zraka na temelju senzora za određivanje broja ljudi ili za kvalitetu unutarnjeg zraka	×	×	×	×	×	×	×	×
4.5	Upravljanje protokom zraka ili tlakom na razini klima komore									
	0	Bez automatskog upravljanja	×				×			
	1	Vremenski vođeno uključivanje/isključivanje	×	×			×	×		
	2	Upravljanje s više od dvije razine upravljačkog signala	×	×	×		×	×	×	
	3	Automatsko upravljanje protokom ili tlakom (bez ponovnog postavljanja tlaka)	×	×	×	×	×	×	×	×
	4	Automatsko upravljanje protokom ili tlakom (s ponovnim postavljanjem tlaka)	×	×	×	×	×	×	×	×
4.6	Upravljanje rekuperacijom otpadne topline: zaštita od zaleđivanja									
	0	Bez zaštite od zaleđivanja	×				×			
	1	Sa zaštitom od zaleđivanja	×	×	×	×	×	×	×	×
4.7	Upravljanje rekuperacijom otpadne topline: sprječavanje pregrijavanja									
	0	Bez upravljanja za sprječavanje pregrijavanja	×				×			

ThoriumSoftware d.o.o.

Mobile: +385 (0) 95 8 70 50 70
Kontakt: Dario Ilija Rendulić
Email:
info@thoriumsoftware.eu
direndulic@gmail.com

	1	S upravljanjem za sprječavanje pregrijavanja	×	×	×	×	×	×	×	×
4.8	Slobodno hlađenje									
	0	Bez automatskog upravljanja	×				×			
	1	Noćno hlađenje – čim veći unos vanjskog zraka tijekom perioda neokupiranosti uz udovoljavanje odgovarajućim uvjetima	×	×			×	×		
	2	Slobodno hlađenje – količina vanjskog i recirkuliranog zraka moduliraju se cijelo vrijeme kako bi se umanjila potreba za mehaničkim hlađenjem, algoritam upravljanja oslanja se samo na mjerenja temperature	×	×	×	-	×	×	×	-
	3	H,x – vođeno upravljanje – količina vanjskog i recirkuliranog zraka moduliraju se cijelo vrijeme kako bi se umanjila potreba za mehaničkim hlađenjem, algoritam upravljanja oslanja se na mjerenja i temperature i vlažnosti zraka	×	×	×	×	×	×	×	×
4.9	Upravljanje temperaturom dobavnog zraka na razini klima komore									
	0	Bez automatskog upravljanja	×				×			
	1	Održavanje konstantne temperature	×	×			×	×		
	2	Promjenjiva postavna veličina temperature vođena temperaturom vanjskog zraka	×	×	×		×	×	×	
	3	Promjenjiva postavna veličina temperature uz kompenzaciju određenim toplinskim teretom korištenjem temperatura i upravljačkih naredbi iz prostorija	×	×	×	×	×	×	×	×
4.10	Upravljanje vlažnošću zraka									
	0	Bez automatskog upravljanja	×				×			
	1	Upravljanje točkom rosišta	×	×			×	×		
	2	Direktno upravljanje vlažnošću zraka	×	×	×	×	×	×	×	×
5	Upravljanje osvjetljenjem									
5.1	Upravljanje na temelju zauzeća prostora									
	0	Ručni prekidač	×	×			×			
	1	Ručni prekidač + dodatno automatsko isključivanje rasvjetnih tijela	×	×	×		×	×		
	2	Detekcija okupiranosti s automatskim uključenjem, prigušenjem i isključenjem rasvjetnih tijela	×	×	×	×	×	×	×	
	3	Detekcija okupiranosti s automatskim uključenjem, prigušenjem i isključenjem rasvjetnih tijela te također s mogućnošću ručnog uključenja i isključenja	×	×	×	×	×	×	×	×

ThoriumSoftware d.o.o.

Mobile: +385 (0) 95 8 70 50 70
Kontakt: Dario Ilija Rendulić
Email:
info@thoriumsoftware.eu
direndulic@gmail.com

5.2	Upravljanje razinom osvjetljenja i količinom danjeg svjetla									
	0	Ručno središnje upravljanje – ne postoje preklopke za uključenje odnosno isključenje u pojedinim prostorijama	×				×	×		
	1	Ručno na razini prostorije odnosno zone	×	×			×	×		
	2	Automatsko uključenje odnosno isključenje rasvjetnih tijela kada postoji dovoljno danjeg svjetla odnosno nema dovoljno danjeg svjetla da se postigne minimalna tražena razina osvjetljenja	×	×	×		×	×	×	
	3	Automatsko prigušenje odnosno pojačanje rada rasvjetnih tijela kada postoji dovoljno danjeg svjetla odnosno nema dovoljno danjeg svjetla da se postigne minimalna tražena razina osvjetljenja	×	×	×	×	×	×	×	×
6	Upravljanje sjenilima									
	0	Ručno upravljanje	×				×			
	1	Motoriziran rad sjenila s ručnim upravljanjem	×	×			×			
	2	Motoriziran rad sjenila s automatskim upravljanjem kako bi se smanjila potreba za rashladnom energijom	×	×	×		×	×		
	3	Kombinirano upravljanje osvjetljenjem, sjenilima te grijanjem, ventilacijom i pripremom zraka s ciljem optimiranja potrebne energije za održavanje uvjeta komfora	×	×	×	×	×	×	×	×
7	Tehničko gospodarenje kućom i zgradom									
7.1	Gospodarenje postavnim vrijednostima									
	0	Ručno podešavanje pojedinačno za svaku prostoriju	×	×			×			
	1	Mogućnost podešavanja samo iz decentraliziranih prostorija za pojedine grupe prostorija	×	×	×		×	×		
	2	Mogućnost podešavanja iz jedne središnje prostorije	×	×	×	×	×	×	×	
	3	Mogućnost podešavanja iz jedne središnje prostorije s periodičkim preinačenjem korisničkih naredaba	×	×	×	×	×	×	×	×
7.2	Gospodarenje periodima rada sustava									
	0	Ručne postavke na razini cjelokupnog postrojenja	×	×			×			
	1	Pojedinačno postavljanje prema predefiniranom vremenskom rasporedu uključujući fiksne faze pripreme za rad	×	×	×		×	×		
	2	Pojedinačno postavljanje prema predefiniranom vremenskom rasporedu; mogućnost prilagodbe iz središnje upravljačke sobe; promjenjive faze pripreme za rad	×	×	×	×	×	×	×	×

ThoriumSoftware d.o.o.

Mobile: +385 (0) 95 8 70 50 70
Kontakt: Dario Ilija Rendulić
Email:
info@thoriumsoftware.eu
direndulic@gmail.com

7.3	Detektiranje kvarova u tehničkim sustavima zgrade i pružanje podrške u dijagnostici tih kvarova									
	0	Bez središnje indikacije detektiranih kvarova i alarma	×	×			×			
	1	Sa središnjom indikacijom detektiranih kvarova i alarma	×	×	×		×	×		
	2	Sa središnjom indikacijom detektiranih kvarova i alarma te s dijagnostičkim funkcijama	×	×	×	×	×	×	×	×
7.4	Izvještavanje o informacijama koje se tiču potrošnje energije i uvjeta u unutarnjem prostoru									
	0	Indikacija isključivo trenutnih vrijednosti (npr. temperatura, podataka s mjerila)	×	×			×	×		
	1	Postoje funkcije trendiranja varijabli i određivanja potrošnje	×	×	×		×	×	×	
	2	Postoje funkcije za analizu, evaluaciju performansi i vrednovanje za komfor u unutarnjem prostoru i potrošnju energije	×	×	×	×	×	×	×	×
7.5	Lokalna proizvodnja energije i obnovljivi izvori									
	0	Neupravljiva proizvodnja koja ovisi o fluktuirajućoj dostupnosti obnovljivih izvora energije i/ili periodu uključenosti CHP jedinice; proizvodnja koja premašuje potrošnju isporučuje se u mrežu	×	×			×	×		
	1	Koordinacija lokalnih obnovljivih izvora energije i CHP jedinice naspram vlastitog profila potrošnje uključujući i gospodarenje sustavom pohrane te optimiranje vlastite potrošnje	×	×	×	×	×	×	×	×
7.6	Rekuperacija topline i posmak u potrošnji toplinske energije									
	0	Trenutno korištenje otpadne topline ili trenutni posmak u potrošnji toplinske energije	×				×			
	1	Kontrolirano korištenje otpadne topline i upravljani posmak potrošnje toplinske energije, uključivo i toplinsko punjenje/pražnjenje spremnika toplinske energije	×	×	×	×	×	×	×	×
7.7	Integracija s pametnom mrežom									
	0	Bez koordinacije između mreže i energetskih sustava zgrade; zgrada radi neovisno o teretu na mreži	×	×			×	×		
	1	Energetski sustavi zgrade gospodare se i upravljaju ovisno o teretu na mreži; upravljanje potražnjom koristi se za posmak potrošnje	×	×	×	×	×	×	×	×

[a] Za slučaj predajnika za grijanje i hlađenje sa sporom dinamikom, npr. podnog grijanja, zidnog grijanja, itd. funkcije 1.1 tip 3 i 3.1 tip 3 svrstavaju se u razred učinkovitosti A SAUZ.

ThoriumSoftware d.o.o.

Mobile: +385 (0) 95 8 70 50 70
Kontakt: Dario Ilija Rendulić
Email:
info@thoriumsoftware.eu
direndulic@gmail.com

PRILOG F

TABLIČNI PRIKAZI PRIMJERA UREĐAJA ZA SAMOREGULIRANJE

Tablica 1. Primjeri kada je opravdano postavljanje uređaja za samoreguliranje na razini zone umjesto na razini sobe:

1.	kada su susjedni uredi s istovjetnim zahtjevima za unutarnje okruženje u poslovnoj zgradi;
2.	kada susjedne sobe/prostori nisu fizički odvojeni jedan od drugog (npr. kuhinja i dnevni boravak otvorenog tlocrta u stanu).

Tablica 2. Indikativni primjeri uređaja za samoreguliranje za različite vrste sustava

Uređaj	Vrsta sustava	Sposobnost reguliranja
Termostatski ventil za radijator	Hidronički sustav grijanja i radijatori	Reguliranje protoka tople vode u grijaćim tijelima u skladu s postavkom temperature
Sobni termostat	Hidronički sustav grijanja i površinsko grijanje (npr. podno grijanje)	Reguliranje protoka tople vode u površinskom grijanju zahvaljujući regulacijskom ventilu u sobi
Termostat ventilokonvektora	Hidronički sustav grijanja/hlađenja	Upravljanje protokom tople/hladne vode i/ili zraka na temelju postavke temperature
Pojedinačni termostat	Samostalni grijači ili klimatski uređaji	Upravljanje toplinskom snagom ovisno o postavci temperature

PRILOG G

TEHNIČKA, GOSPODARSKA I FUNKCIONALNA IZVEDIVOST

Posebnosti pojedinih zgrada mogu se uzeti u obzir pri ocjenjivanju tehničke, gospodarske i/ili funkcionalne izvedivosti ispunjavanja zahtjeva kao što su povijesne zgrade ili zgrade koje su zaštićeni spomenici, na koje se mogu primjenjivati posebna ograničenja.

Tablica 1. Mogućnosti primjene tehničke, gospodarske i funkcionalne izvedivosti

Vrsta izvedivosti ([1])	Značenje	Primjeri
Tehnička izvedivost	Tehnička izvedivost postoji kada tehničke značajke sustava i zgrade (ili samostalne uporabne cjeline zgrade) omogućuju primjenu zahtjeva. Tehničke izvedivosti nema kada ih je nemoguće primijeniti iz tehničke perspektive, tj. kada tehničke karakteristike sustava onemogućuju primjenu zahtjeva.	Tehnička izvedivost bila bi problem kada sustav ne bi omogućavao ugradnju uređaja potrebnih za ispunjavanje zahtjeva, na primjer ako: – u slučaju zahtjeva za povrat topline za sustave ventilacije ulazni i izlazni otvori nisu smješteni na istim područjima, – u slučaju zahtjeva za izolaciju cijevi dijelovi cijevi nisu dostupni.

ThoriumSoftware d.o.o.

Mobile: +385 (0) 95 8 70 50 70
Kontakt: Dario Ilija Rendulić
Email:
info@thoriumsoftware.eu
direndulic@gmail.com

Gospodarska izvedivost	Gospodarska izvedivost odnosi se na troškove primjene zahtjeva i jesu li: a) ti troškovi proporcionalni s obzirom na troškove planirane intervencije (npr. modernizacija sustava); b) očekivane koristi veće od troškova ([2]), uzimajući u obzir očekivani vijek trajanja sustava.	Gospodarska izvedivost može se npr. izračunati na temelju: – maksimalnog omjera troškova primjene zahtjeva i troškova planirane intervencije (npr. zamjena generatora topline), – maksimalnog razdoblja povrata, uzimajući u obzir novčane koristi od primjene zahtjeva.
Funkcionalna izvedivost	Primjena zahtjeva nije funkcionalno izvediva ako oni dovode do promjena kojima bi se mogao ugroziti rad sustava ili uporaba zgrade (ili samostalne uporabne cjeline zgrade), uzimajući u obzir posebna ograničenja (npr. propisi) koja se mogu primjenjivati na sustav i/ili zgradu.	Primjena zahtjeva za sustave možda neće biti funkcionalno izvediva, na primjer kada: – promjenjivi propisi (npr. o sigurnosti) u suprotnosti su sa zahtjevima, – primjena zahtjeva dovela bi do znatnog gubitka upotrebljivosti zgrade ili samostalne uporabne cjeline zgrade (npr. znatan gubitak prostora zgrade).

([1]) Dva prva retka tablice (tehnička i gospodarska izvedivost) se odnose na zahtjeve iz članka 53. Ugradnja uređaja za samoreguliranje temperature, te zahtjeve iz članka 41.a stavka 4. Sustav automatizacije i upravljanja zgradom u nestambenim zgradama, dok se treći redak (funkcionalna izvedivost) odnosi na zahtjeve za sustave u postojećim zgradama.

([2]) Kod pristupa koji uključuje procjenu troškova i koristi, primjena zahtjeva će općenito dovesti do povrata troškova (posebno zbog ušteda troškova energije).

Tablica 2. Mogućnosti primjene tehničke i gospodarske izvedivosti ugradnje uređaja za samoreguliranje

Vrsta izvedivosti	**Kako se može protumačiti**	**Može se primijeniti na**	
		Nove zgrade	**Postojeće zgrade**
Tehnička izvedivost	Prostorija (zona) nema grijanje/hlađenje.	Da	Da
	Sustav grijanja onemogućava ugradnju uređaja za samoreguliranje.	Ne	Da
Gospodarska izvedivost	Preliminarni troškovi previsoki su u usporedbi s drugim troškovima.	Ne	Da
	Ulaganje se ne može u dovoljnoj mjeri vratiti.	Ne	Da

ThoriumSoftware d.o.o.

Mobile: +385 (0) 95 8 70 50 70
Kontakt: Dario Ilija Rendulić
Email:
info@thoriumsoftware.eu
direndulic@gmail.com

Tablica 3. Mogućnosti primjene tehničke i gospodarske izvedivosti ugradnje sustava automatizacije i upravljanja zgradom (SAUZ)

Vrsta izvedivosti	**Kako se može protumačiti**	**Može se primijeniti na**	
		Nove zgrade	**Postojeće zgrade**
Tehnička izvedivost	Tehnički sustavi ne mogu se kontrolirati bez znatnih izmjena.	Ne	Da
Gospodarska izvedivost	Preliminarni su troškovi previsoki u usporedbi sa značajkama zgrade.	Ne	Da
	Ulaganje se ne može u dovoljnoj mjeri vratiti.	Ne	Da