



EnCert - HR 2010

Računalni program EnCert-HR 2010 v. 1.00

PRIRUČNIK ZA KORISNIKE

UVOD	1
INSTALACIJA RAČUNALNOG PROGRAMA ENCERT-HR 2010	2
Zahtjevi sustava	2
Instalacija	2
Nadogradnja računalnog programa	5
Pokretanje programa	5
POČETNI PROZOR RAČUNALNOG PROGRAMA ENCERT-HR 2010	7
Menu program	7
Izvoz zgrade, Uvoz zgrade	7
Arhiviranje	8
Opcije	8
Proračun	9
Menu zgrade	9
POPIS ZGRADA	10
Podaci o zgradi	11
Osnovni podaci	11
Zone	14
Klimatski podaci	17
Energenti	17
Energetski certifikat	18
Investitor i izvođač	19
Ostali podaci	19
Komentar	20
GRAĐEVNI DIJELOVI	21
Popis građevnih dijelova	21
Katalog građevnih dijelova	22
Katalog korisnika	22
Po godini izgradnje	22
Novogradnje – kontinentalna Hrvatska i primorska hrvatska	24
Popis u gubicima	24
Dodavanje i uređivanje neprozirnog građevnog dijela	25
Rad s katalozima materijala	26
Definiranje novih materijala	27
Uređivanje slojeva građevnog dijela zgrade	27
Kartica - Koeficijent prolaska topline	29
Ispravak koeficijenta prolaska topline.	29
Odabir poželjnog koeficijenta prolaska topline	30
Toplinski otpor negrijanog prostora	30
Kondenzacija	32
Graf	33
Dodavanje i uređivanje prozirnog građevnog dijela	34
Koeficijent prolaska topline	35

Površinska kondenzacija	37
Dodavanje i uređivanje neprozirnih vrata	38
TOPLINSKI GUBICI	39
Vanjska ovojnica	39
Dodavanje toplinskih gubitaka kroz vanjsku ovojnicu	40
Dodaj višestruko vanjsku ovojnicu	41
Toplinski mostovi u prozoru Toplinski gubici	42
Linijski toplinski mostovi	43
Točkasti toplinski mostovi	44
Dodavanje točkastih toplinskih gubitaka	44
Toplinski gubici kroz tlo	45
Dodavanje toplinskih gubitaka kroz tlo	45
Pod s međuprostorom	48
Toplinski gubici kroz negrijane prostorije	51
Dodavanje toplinskih gubitaka kroz negrijane prostorije	51
Toplinski gubici kroz susjedne zone	52
Dodavanje toplinskih gubitaka kroz susjedne zone	53
Toplinski gubici zbog provjetravanja	54
Dodavanje toplinskih gubitaka zbog provjetravanja	54
TOPLINSKI DOBICI	58
Solarni toplinski dobici	58
Unutarnji toplinski dobici	58
REZULTATI I ISPISI	60
Mjesečni rezultati	60
Potrebna toplina	60
Energetski razred	61
Primarna energija	61
Po zonama - Rezultati	62
Ispisi	64
Ispis Energetskog certifikata zgrade	64
Ispis Projekta toplinske zaštite	65
Ispis za Registar izdanih certifikata	65
PRIJEDLOZI MJERA	67

UVOD

Računalni program ENCert-HR 2010 namijenjen je izračunu potrebne količine topline i energije za grijanje i hlađenje zgrada, prema normi HRN EN ISO 13790:2008, te je u skladnosti s Tehničkim propisom o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama toplinskoj zaštiti u zgradama i Pravilnikom o energetske certificiranju zgrada.

Program je intelektualno vlasništvo autora i smije se distribuirati samo kao cjelina. Zabranjeno je mijenjati bilo koju pripadajuću datoteku u sklopu programa bez prethodnog pisanog odobrenja autora.

UPOZORENJE!

Preciznost metode proračuna određena je primjenom norme HRN EN ISO 13790:2008 kroz Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama, kojim je odabrana mjesečna metoda proračuna, čime su rezultati proračuna točni na godišnjoj razini. Odstupanja u rezultatima proračuna za pojedini mjesec u odnosu na metode proračuna s kraćim proračunskim korakom posljedica su empirijskih faktora u proračunu koje će biti potrebno preciznije odrediti na nacionalnoj razini korelacijom s detaljnim simulacijskim modelima.

Program je detaljno testiran, ali još uvijek postoji mogućnost pogrešnog izračuna zbog nepredviđene pogreške programa. Za moguće pogreške izračune autori ne preuzimaju odgovornost.

INSTALACIJA RAČUNALNOG PROGRAMA ENCERT-HR 2010

Zahtjevi sustava

- OPERATIVNI SUSTAVI: Windows 98, Windows 2000, Windows XP, Windows Vista, Windows 7
- RAM: 512 Mb min, odnosno minimalno za pokretanje Operativnog sustava
- SLOBODNI PROSTOR NA DISKU: 50 Mb min.

Instalacija

Nakon preuzimanja instalacijske datoteke (Setup_EnCert2010_1.00.exe) sa Web adrese:

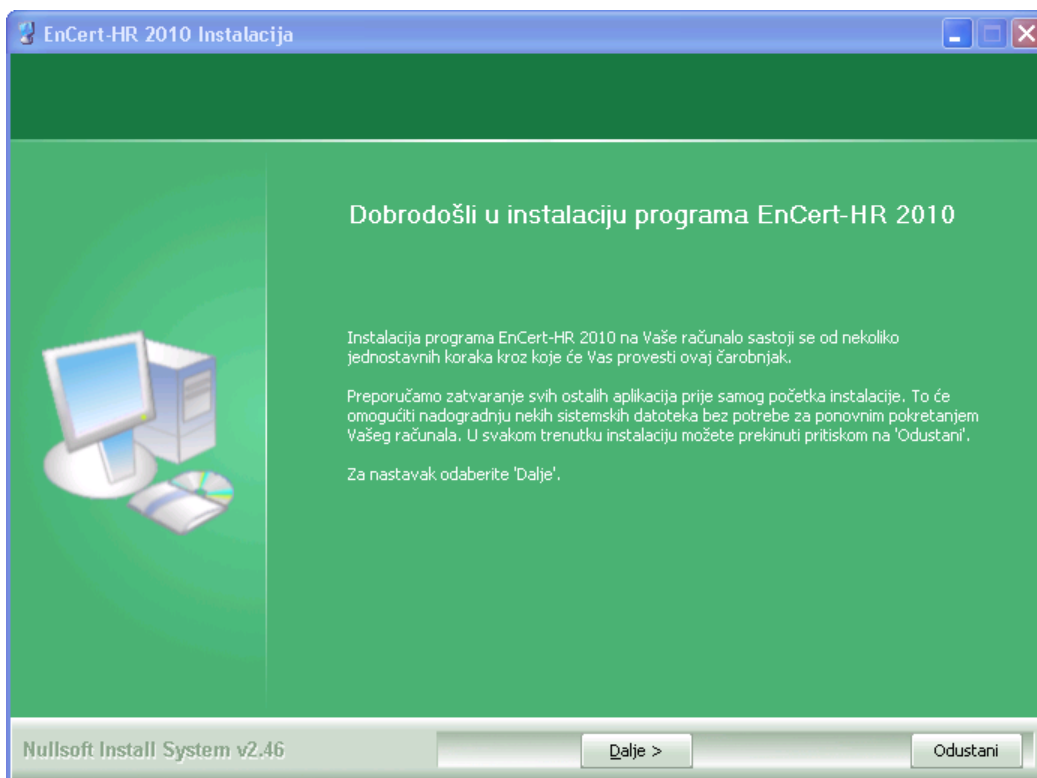
<http://www.encert.hr/prijenos>

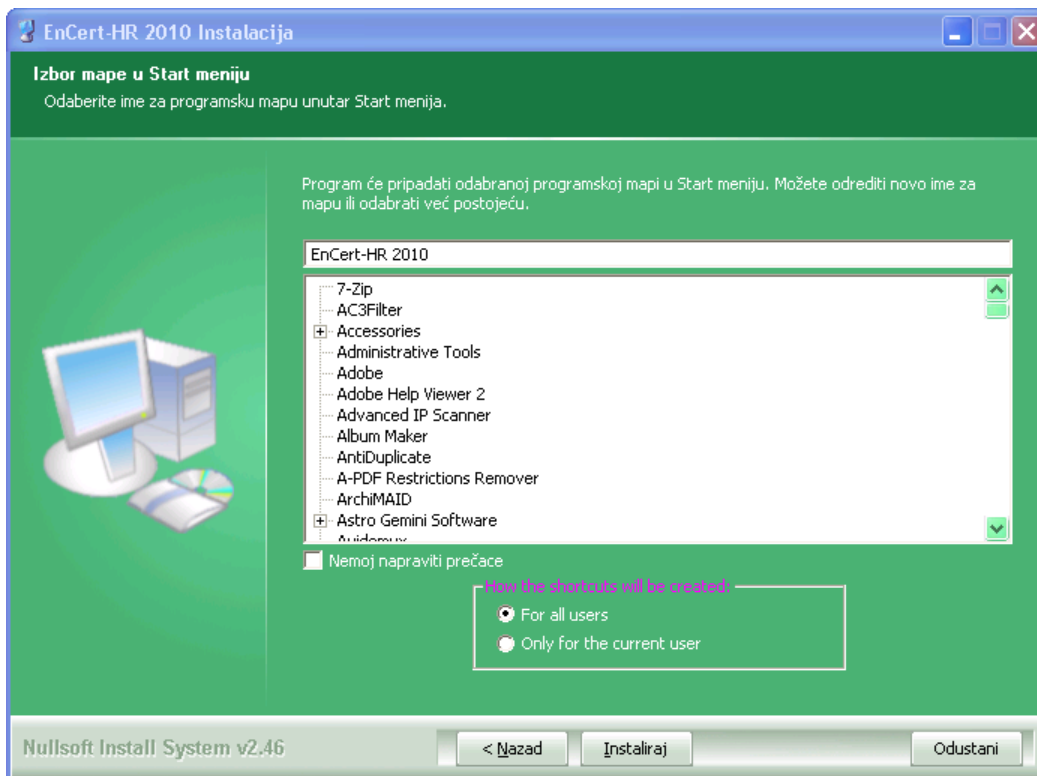
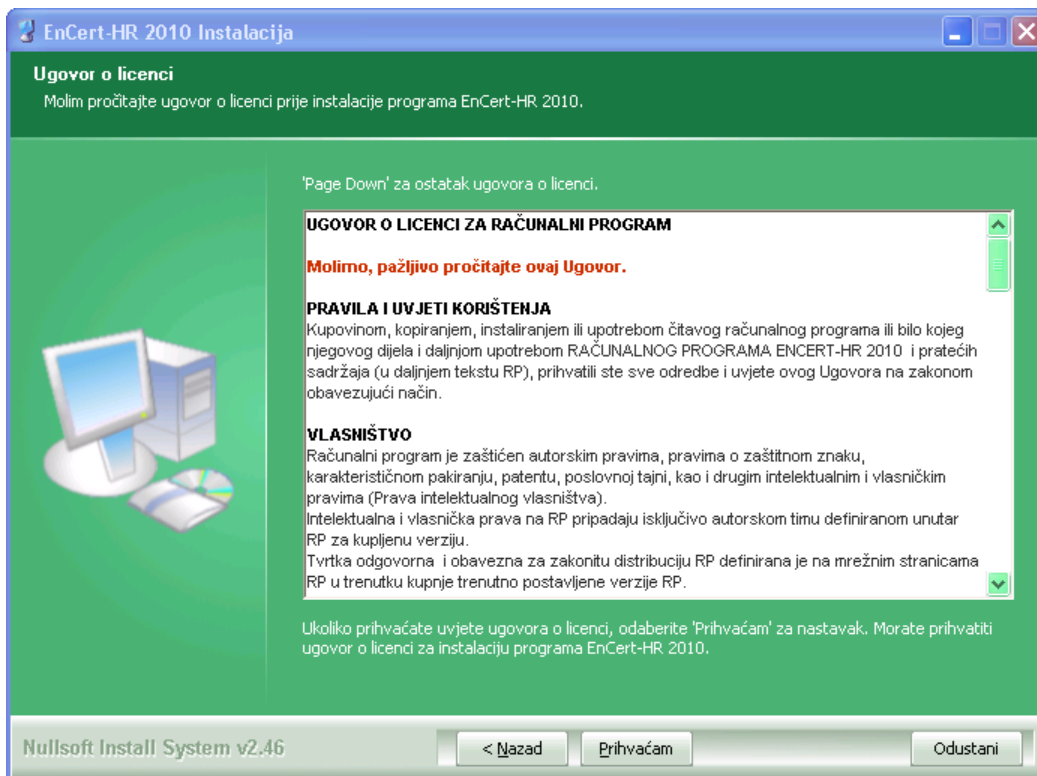
spremite istu na neko pogodno mjesto na vašem tvrdom disku, npr:

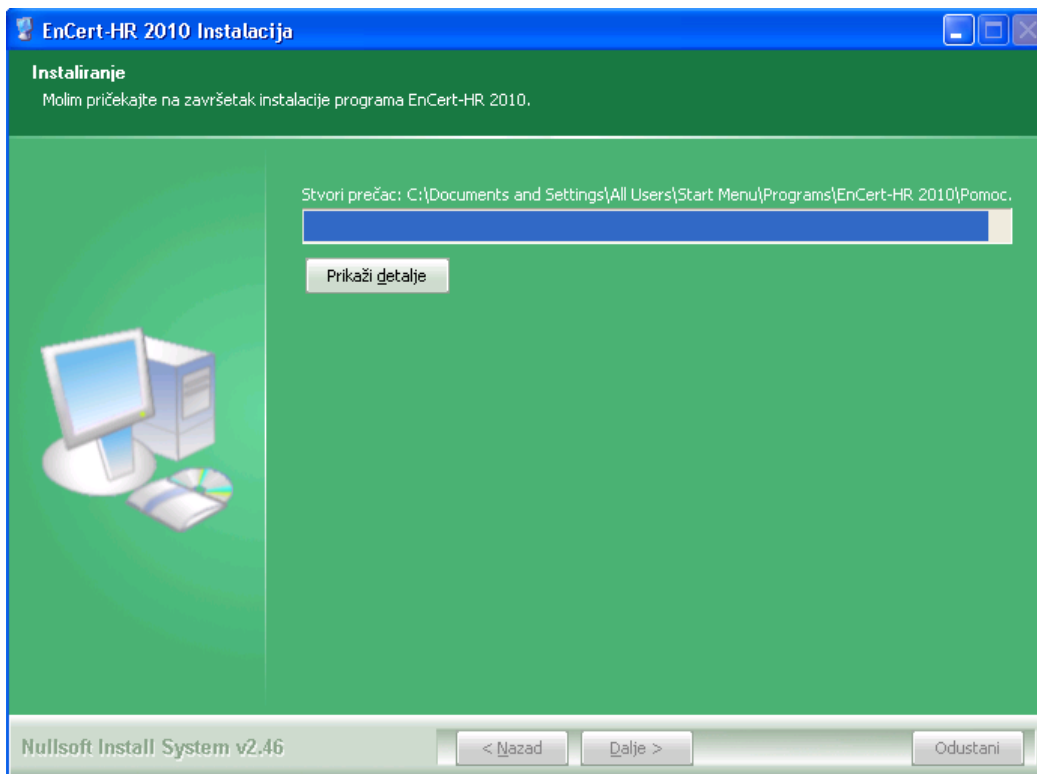
C:\User\Downloads\Setup_EnCert2010_1.00.exe

ili neko drugo odabrano mjesto. Nakon uspješno završene instalacije ovu datoteku možete obrisati. Nije bitno gdje se ona prilikom instalacije nalazi.

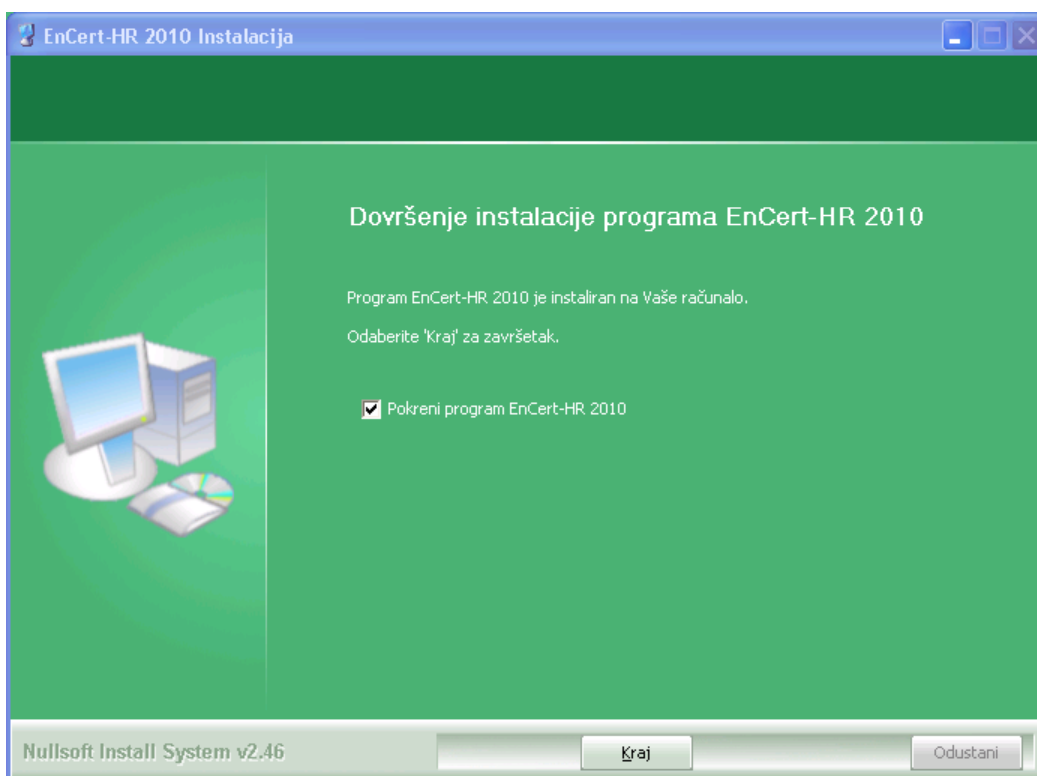
Pokrenite izvršenje instalacijske datoteke te zatim slijedite upute na ekranu:







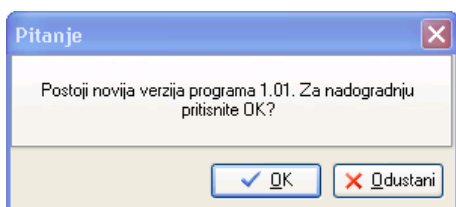
Nakon pritiska na gumb **Instaliraj** pričekajte nekoliko trenutaka do završetka instalacije. Ukoliko sve prođe u redu pojavit će se slijedeći prozor:



Uspješno ste dovršili instalaciju Računalnog programa EnCert-HR 2010 na vaše računalo te možete započeti s radom.

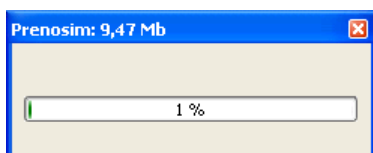
Nadogradnja računalnog programa

Autorski tim će kontinuirano pratiti Vaše primjedbe i prema vlastitim saznanjima nadograđivati Računalni program EnCert-HR 2010. Nova verzija programa pojavit će se onda i samo onda kad autorski tim ocijeni da zato postoji potreba te da je ista verzija ispitana u pogledu eventualnih grešaka te da je potpuno uporabljiva. U tom slučaju, nakon pokretanja Računalnog programa EnCert-HR 2010, ako ste izravno vezani na internet pojavit će se slijedeća poruka:



Postupak je slijedeći:

Pritisnite OK i slijedite upute na zaslону kao i kod prvobitne instalacije. Ako ne želite napraviti nadogradnju, onda pritisnite odustani.



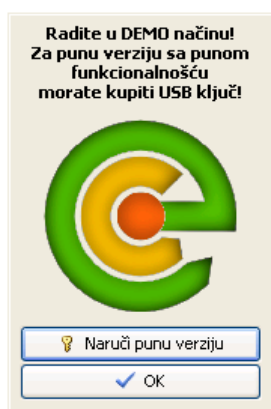
Poslije prenosa intalacijske datoteke ponovno se otvori početni prozor instalacije i nastavite slijediti upute na zaslону.

Pokretanje programa

Program se pokrene klikom na ikonu EnCert-HR 2010 na zaslону ili u Start meniju.



Ako niste kupili USB ključ onda radite u DEMO načinu. To znači možete samo pregledavati postojeće zgrade, ali ne možete dodavati nove zgrade. Na ovaj način možete pregledati sve funkcije računalnog programa.

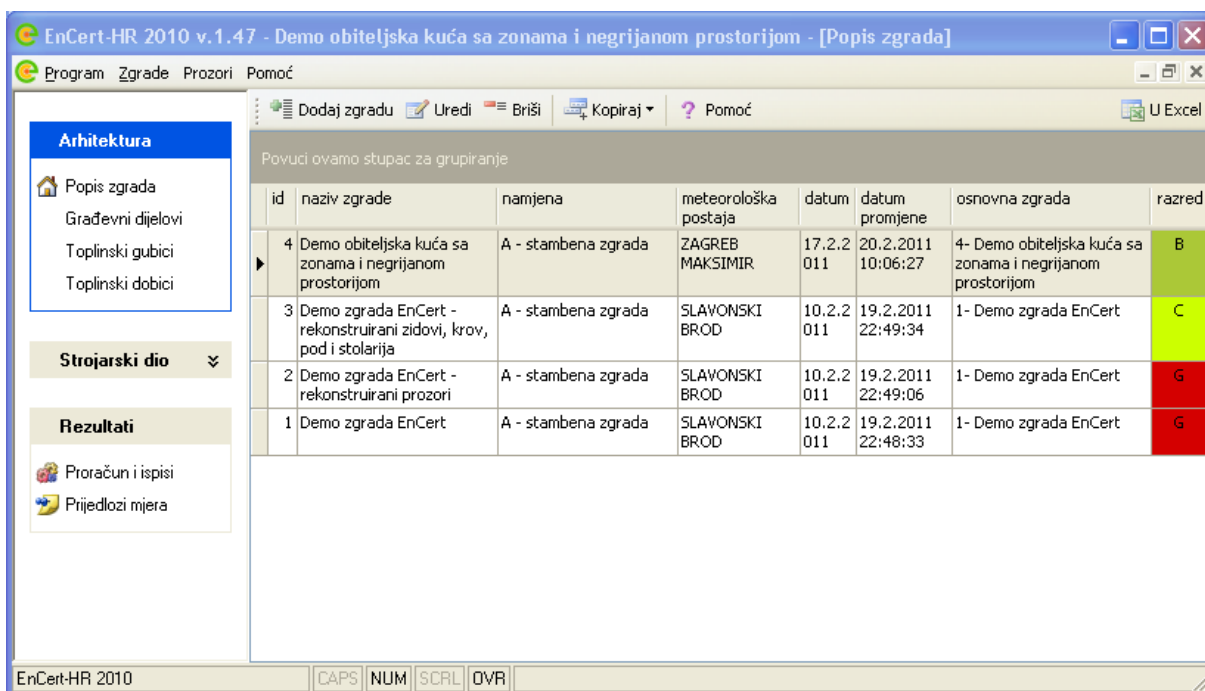


Kad radite u DEMO načinu, to piše u pozadini na svim tabelama. Također, onemogućeni su i gumbi za dodavanje zgrada i pospremanje pojedinih unosa u demo verziju računalnog programa.

id	naziv zgrade	namjena	meteorološka postaja	datum	datum promjene	osnovna zgrada	razred
4	Demo obiteljska kuća sa zonama i negrijanom prostorijom	A - stambena zgrada	ZAGREB MAKSIMIR	17.2.2011	17.2.2011 9:00:56	4- Demo obiteljska kuća sa zonama i negrijanom prostorijom	B
3	Demo zgrada EnCert - rekonstruirani zidovi, krov, pod i stolarija	A - stambena zgrada	KARLOVAC	10.2.2011	15.2.2011 18:23:37	1- Demo zgrada EnCert	C
2	Demo zgrada EnCert - rekonstruirani prozori	A - stambena zgrada	KARLOVAC	10.2.2011	10.2.2011 17:58:05	1- Demo zgrada EnCert	G
1	Demo zgrada EnCert	A - stambena zgrada	KARLOVAC	10.2.2011	10.2.2011 17:58:13	1- Demo zgrada EnCert	G

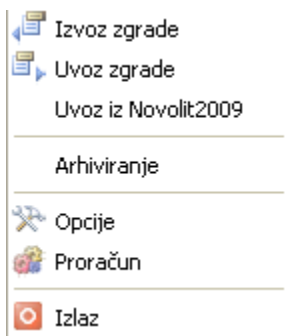
Poslije kupnje računalni program biti će vam dostavljen USB ključ, pomoću kojeg računalni program radi bez ograničenja.

POČETNI PROZOR RAČUNALNOG PROGRAMA ENCERT-HR 2010



Menu program

U meniju „Program“ razvrstane su naredbe za uvoz, izvoz i arhiviranje datoteka o zgradama i bazama materijala i građevnih dijelova, unos podataka o certifikatoru i proračun trenutno aktivne zgrade (obojeni red u tabeli Popis zgrada).



Izvoz zgrade, Uvoz zgrade

Svaka se zgrada može izvesti u samostalnu datoteku koja dobiva *.enc1 nastavak. Ta se datoteka preko CD-a, USB ključa, e-pošte itd, može poslati nekom drugom korisniku koji je može uvesti u svoju bazu preko naredbe „**Uvoz zgrade**“.

Klikom na naredbe za „**Uvoz zgrade**“ ili „**izvoz zgrade**“ otvara se prozor za odabir lokacije i imena izvezena ili uvezene datoteke zgrade u formatu *.enc1.

Naredbom „**Uvoz iz Novolit2009**“ uvoze se *.nv2 datoteke izvezena iz Računalnog programa Novolit 2009 za proračun toplinske zaštite („fiziku zgrade“).

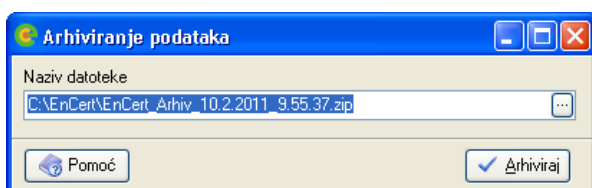
Nakon uvoza zgrade iz Novolit softvera potrebno je definirati pojedine podatke o zgradi koji nisu bili definirani u Novolit softveru (npr. neto korisna površina Ak kod nestambenih zgrada. Također je

potrebno provjeriti i definirati sve ostale podatke o zgradi i ostale opcije koje je moguće naknadno podesiti u **Uredi > Podaci o zgradi**. Za dobivanje podatka o energetskom razredu nakon toga kliknuti na naredbu „**Proračun**“.

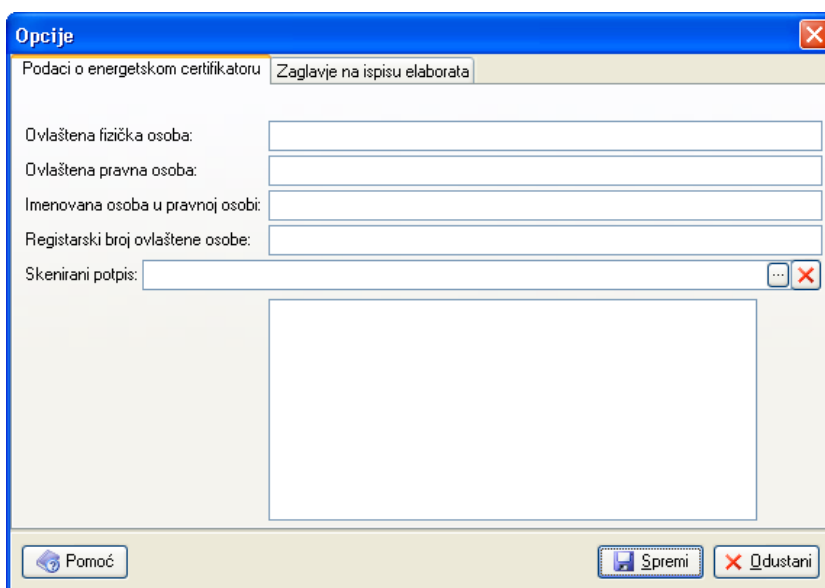
Arhiviranje

Sigurnosna kopija baze podataka sa svim zgradama i materijalima može se arhivirati u *.zip datoteci. Sigurnosnu kopiju se preporuča spremiti na medij (USB flash memorija, vanjski disk, CD ili slično) fizički odvojen od medija na kojem je instaliran računalni program.

Ujedno se sigurnosna kopija može koristiti za prenošenje čitave baze na drugo računalo (npr. uredsko ili kućno računalo). Prilikom raspakiravanja baze na drugom računalu, prepisuje se ranija baza na tom računalu (ukoliko se želi sačuvati ranija baza na drugom računalu, potrebno ju je također prethodno arhivirati).



Opcije



Naredbom „**Opcije**“ otvara se prozor „Opcije“ za unos podataka o ovlaštenoj fizičkoj i pravnoj osobi za energetsko certificiranje zgrada, koji se mogu prenijeti u certifikat prilikom generiranja certifikata.

Kartica „Podaci o energetskom certifikatoru“

U polje „**Ovlaštena fizička osoba**“ unosi se ime ovlaštene fizičke osobe (za zgrade s jednostavnim tehničkim sustavima).

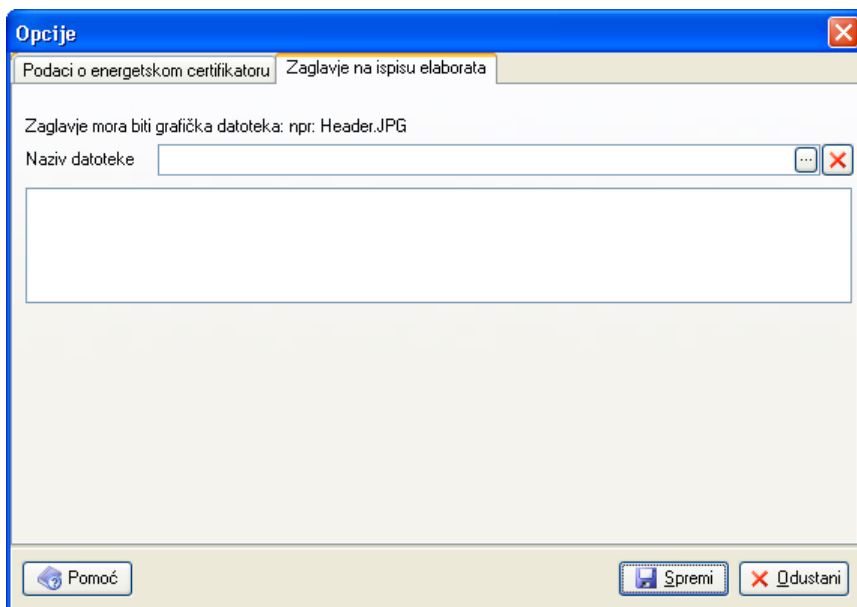
U polje „**Ovlaštena pravna osoba**“ unosi se naziv ovlaštene pravne osobe (za zgrade sa složenim tehničkim sustavima“).

U polje „**Imenovana osoba u pravnoj osobi**“ unosi se ime imenovane osobe u pravnoj osobi za izdavanje energetskog certifikata.

Klikom na polje „**Skenirani potpis**“ otvara se prozor za izbor grafičke datoteke sa skeniranim

potpisom ovlaštene osobe u *.gif, *.jpg, *.png ili *.bmp formatu, koja se ispisuje u energetskom certifikatu zgrade.

Klikom na karticu „**Zaglavlje na ispisu elaborata**“ otvara se prozor za izbor grafičke datoteke zaglavlja koja se ispisuje na svakom listu proračuna. Preporuča se koristiti jednostavniju, komprimiranu datoteku odgovarajućih dimenzija (širina znatno veća od visine) kako se nepotrebno ne bi produžilo vrijeme generiranja ispisa.



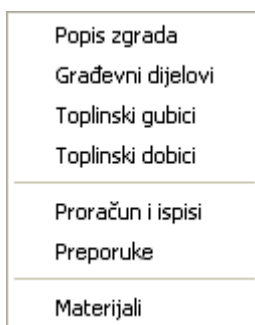
Proračun

Klikom na naredbu „**Proračun**“ ponavlja se proračun trenutno odabrane zgrade iz Popisa zgrada (zgrada čiji je red u tablici s popisom zgrada obojen) i otvara se prozor „Rezultati i ispisi“. Klikom se također proračuna i iskaže energetski razred zgrade u desnoj koloni Popisa zgrada (A+ do G) nakon što je zgrada uvezena ili su podaci o zgradi koja je već u programu EnCert bili izmijenjeni.

Klikom na naredbu „**Izlaz**“ trenutno se izlazi iz programa, bez ažuriranja rezultata proračuna toplinskih gubitaka zgrada. Za ažuriranje izmijenjenih podataka i rezultata proračuna prije izlaska iz Računalnog programa EnCert uvijek je potrebno kliknuti na naredbu „**Proračun**“.

Menu zgrade

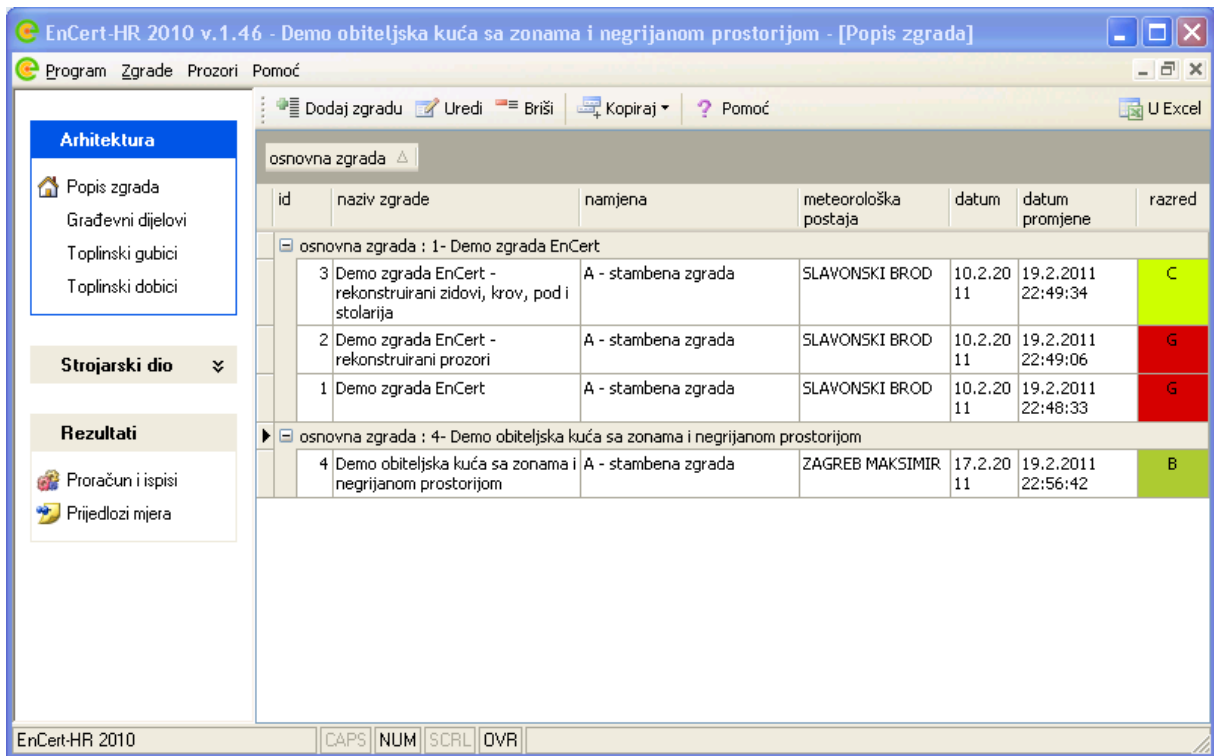
U meniju „**Zgrade**“ grupirane su naredbe za rukovanje zgradama, građevnim dijelovima zgrada, toplinskim gubicima, proračunima i ispisima, preporukama za energetska poboljšanja zgrada te bazom podataka o materijalima za definiranje građevnih dijelova zgrade.



POPIS ZGRADA

Klikom na naredbu „**Popis zgrada**“ otvara se osnovni prozor za rad sa zgradama. U radu sa RP uvijek je aktivna neka od zgrada iz popisa zgrada (obojeni redak u tablici s popisom zgrada).

Tablica popisa zgrada daje mogućnost razvrstavanja prema svim poljima tablice. Popis zgrada se razvrsta klikom na zaglavlje svakog stupca. Povlačenjem zaglavlja stupca u polje iznad tablice moguće je dodatno razvrstati zgrade prema svakom polju u tablici.



id	naziv zgrade	namjena	meteorološka postaja	datum	datum promjene	razred
osnovna zgrada : 1- Demo zgrada EnCert						
3	Demo zgrada EnCert - rekonstruirani zidovi, krov, pod i stolarija	A - stambena zgrada	SLAVONSKI BROD	10.2.2011	19.2.2011 22:49:34	C
2	Demo zgrada EnCert - rekonstruirani prozori	A - stambena zgrada	SLAVONSKI BROD	10.2.2011	19.2.2011 22:49:06	G
1	Demo zgrada EnCert	A - stambena zgrada	SLAVONSKI BROD	10.2.2011	19.2.2011 22:48:33	G
osnovna zgrada : 4- Demo obiteljska kuća sa zonama i negrijanom prostorijom						
4	Demo obiteljska kuća sa zonama i negrijanom prostorijom	A - stambena zgrada	ZAGREB MAKSIMIR	17.2.2011	19.2.2011 22:56:42	B

Gumb „**Dodaj zgradu**“. Klikom na gumb otvara se prozor „Podaci o zgradi“ za dodavanje nove zgrade.

Gumb „**Uredi**“. Klikom na gumb otvara se prozor za uređivanje zgrade „Podaci o zgradi“.

Procedura uređivanja zgrade je identična dodavanju nove zgrade, gdje se svi podaci o zgradi mogu uređivati i mijenjati.

Gumb „**Briši**“. Klikom na gumb briše se trenutno odabrana zgrada u tablici (obojeni redak).

Računalni program ne održava paralelnu bazu, **tako da su sva brisanja podataka konačna i nepovratna** te ne postoji naredba „Vrati“!

Gumb „**Kopiraj zgradu**“. Klikom na gumb kopira se trenutno odabrana zgrada.

Zgrade je moguće kopirati na dva načina:

1. Zgrada se kopira u novu varijantu što znači da kopirana zgrada ima iste osnovne podatke kao originalna. Na kopiranoj zgradi možete mjenjati npr. prozore i vidjeti kakav je utjecaj na energetske razred zgrade i potrebnu toplinu za grijanje i hlađenje. Tu zgradu možete ponovno kopirati i mijenjati npr. izolaciju vanjskih zidova i ponovno provjeriti što bi se promijenilo u energetskim potrebama zgrade poslije takvih intervencija.
2. Druga mogućnost je da kopirati postojeću zgradu kao novu osnovnu i zatim ispravljati kao da radimo na novoj zgradi.

Grupiranje zgrada po zajedničkim svojstvima

Kasnije se zgrade mogu razvrstati / grupirati prema osnovnoj zgradi, tako da se povuče zaglavlje stupca **"osnovna zgrada"** u prostor iznad tablice. Dobije se uvid u sve osnovne zgrade i njihove varijante ukoliko se žele usporediti učinci pojedinih predloženih varijanti modifikacija i energetskih poboljšanja na definiranje energetskog razreda zgrade.

Po istom principu moguće je razvrstavanje zgrada i po ostalim kriterijima (naziv zgrade, namjena, meteorološka postaja, datum, osnovna zgrada, razred).

Podaci o zgradi

Osnovni podaci

Klikom na gumb „Dodaj zgradu“ ili „Uredi“ otvara se prozor „Podaci o zgradi“.

Kartica „Osnovni podaci“ služi za unos osnovnih podataka o zgradi.

U polje „Naziv zgrade“ unosi se naziv zgrade – prema podacima vlasnika zgrade ili iz projektne dokumentacije.

U polje „Adresa“ unosi se ulica i kućni broj zgrade.

Klikom na polje „Mjesto“ otvara se lista za odabir mjesta s poštanskim brojem. Mjesta su u popisu sortirana abecednim redom.

Klikom na polje „Katastarska općina“ otvara se lista za odabir katastarske općine sa šifrom katastarske općine. Katastarske općine su sortirane abecednim redom.

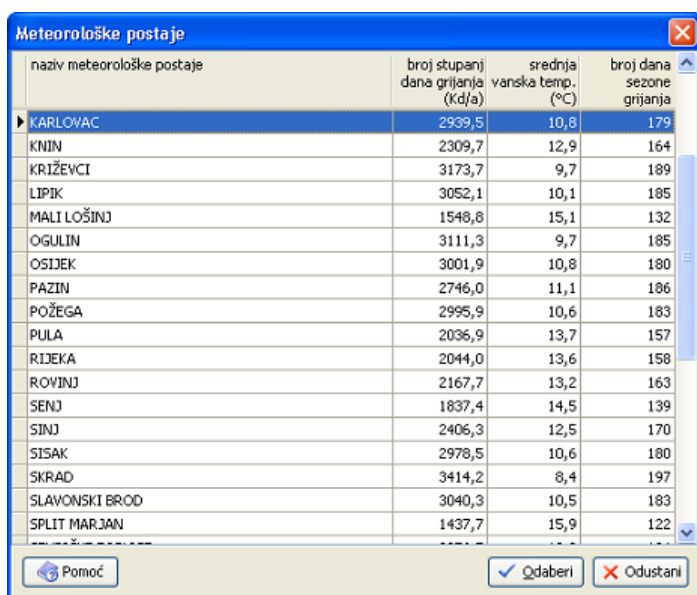
U polju „Katastarska čestica“ upisuje se broj katastarske čestice na kojoj je izgrađena zgrada.

Klikom na gumb „Odaberi meteorološku postaju“ otvara se prozor „Meteorološke postaje“ u kojem se odabire odgovarajuća meteorološka postaja. U polju meteorološka postaja pokazuje se odabrana meteorološka postaja.

Biranjem meteorološke postaje ispunjene se klimatski podaci za postojeću lokaciju zgrade. Ujedno se izabere i referentna klima obzirom na stupanj dana grijanja odabrane meteorološke postaje.

Za gradove i mjesta (referentne meteorološke postaje) koje imaju 2200 i više stupanj dana grijanja godišnje, energetske potrebe proračunavaju se prema referentnim klimatskim podacima za kontinentalnu Hrvatsku koji su dani u Prilogu 8. Pravilnika.

Za gradove i mjesta (referentne meteorološke postaje) koji imaju manje od 2200 stupanj dana grijanja godišnje, energetske potrebe proračunavaju se prema referentnim klimatskim podacima za primorsku Hrvatsku koji su dani u Prilogu 9. Pravilnika.



naziv meteorološke postaje	broj stupanj dana grijanja (Kd/a)	srednja vanska temp. (°C)	broj dana sezone grijanja
KARLOVAC	2939,5	10,8	179
KNIN	2309,7	12,9	164
KRIŽEVCI	3173,7	9,7	189
LIPIK	3052,1	10,1	185
MALI LOŠINJ	1548,8	15,1	132
OGULIN	3111,3	9,7	185
OSIJEK	3001,9	10,8	180
PAZIN	2746,0	11,1	186
POŽEGA	2995,9	10,6	183
PULA	2036,9	13,7	157
RIJEKA	2044,0	13,6	158
ROVINJ	2167,7	13,2	163
SENJ	1837,4	14,5	139
SINJ	2406,3	12,5	170
SISAK	2978,5	10,6	180
SKRAD	3414,2	8,4	197
SLAVONSKI BROD	3040,3	10,5	183
SPLIT MARJAN	1437,7	15,9	122

U polju „Referentna klima“ pokazuje se referentna klima za odabranu meteorološku postaju.

Klikom na polje „Namjena zgrade“ otvara se popis za odabir namjene zgrade prema Pravilniku o energetske certifikiranju zgrada.

U polju „Etažnost“ upisuje se ukupan broj etaža zgrade (nadzemnih i podzemnih).

U polju „Godina izgradnje“ upisuje se godina izgradnje zgrade.

U okviru „Nova/postojeća zgrada“ odabire se vrsta zgrade – nova ili postojeća.

Za slučaj odabira – „Nova zgrada“ u polju Prijedlozi mjera neće biti prisutna mogućnost odabira prijedloga mjera za energetske poboljšanja koje se odnose na „veće troškove i duži period povrata

investicije", već samo preporuka za „male troškove i brzi povrat investicije“.

U okviru „**Utjecaj toplinskih mostova**“ odaberite način proračuna utjecaja toplinskih mostova prema Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama.

Moguća su tri pristupa:

1. prema Tehničkom propisu utjecaj toplinskih mostova uređen je i izračunava se prema HRN EN ISO 13789:2008, HRN EN ISO 14683:2008, HRN EN ISO 10211-1:2008 i HRN EN 13370:2008. (u prozoru Arhitektura > Toplinski gubici pojaviti će se kartice Linijski toplinski mostovi i Točkasti toplinski mostovi)
2. ako je potencijalni toplinski most projektiran u skladu s hrvatskom normom koja sadrži katalog dobrih rješenja toplinskih mostova, tada se može umjesto točnog proračuna utjecaj toplinskih mostova uzeti u obzir povećanjem koeficijenta prolaska topline, U [W/(m²K)], svakog građevnog dijela oplošja grijanog dijela zgrade za $\Delta U_{TM} = 0,05$ W/(m²K).
3. ako rješenje toplinskog mosta nije iz kataloga hrvatske norme ili rješenje toplinskog mosta nije u skladu s rješenjem iz te norme, tada se umjesto točnog proračuna prema hrvatskim normama iz stavka 2. ovoga članka utjecaj toplinskih mostova može uzeti u obzir s povećanjem koeficijenta prolaska topline, U [W/(m²K)], svakog građevnog dijela oplošja grijanog dijela zgrade za $\Delta U_{TM} = 0,10$ W/(m²K).

(u prozoru Arhitektura > Toplinski gubici isključiti će se se kartice Linijski toplinski mostovi i Točkasti toplinski mostovi, ali ukoliko su podaci već uneseni u ove kartice, neće biti izbrisani)

U okviru „**Ručni unos podataka koje ne možemo dobiti iz projekta građevinske fizike**“ odabere se način proračuna transmisijskih gubitaka kroz tlo, gubitaka kroz negrijane prostorije te ventilacijskih gubitaka. Zbog nedostatnih podataka o geometrijskim karakteristikama dijelova zgrada u tlu u ispisu projekata građevinske fizike iz pojedinih raspoloživih softvera na hrvatskom tržištu, moguća su odstupanja u navedenim vrijednostima s dostupnim ulaznim podacima za nove zgrade, te je dana mogućnost ručnog unosa koeficijenata iz projekata fizike zgrade.

U slučaju kada nema dovoljno podataka da se točno unesu gubici kroz tlo, negrijane prostorije i gubitke zbog provjetravanja, stavljanjem kvačice omogućen je unos samo konačnih vrijednosti tih gubitaka prenesenih iz projekta toplinske zaštite za novu zgradu.

Pri tome se mora paziti da se ispravi i oplošje grijanog dijela zgrade, jer se na ponuđeni način ne može automatski korigirati ukupna površina vanjskog oplošja grijanog dijela (volumena) zgrade. Potvrdom na polju „Sezona grijanja i hlađenja“ omogućavamo izračun trajanja sezone grijanja i hlađenja prema normi HRN EN ISO 13790:2008, čime se izbjegava greška izračuna potrebne toplinske energije za grijanje u ljetnom razdoblju, te energije za hlađenje u zimskom razdoblju.

Pojašnjenje:

Mjesečna metoda proračuna iz norme EN ISO 13790:2008 odabrana Tehničkim propisom o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama daje točan rezultat proračuna na godišnjoj razini, dok su na mjesečnoj razini (u jednom proračunskom vremenskom koraku) moguća odstupanja od stvarnih rezultata. Analogno tome, sezonska metoda proračuna, iako moguća, ne preporuča se normom kao prihvatljiva metoda proračuna zbog velikog odstupanja i nesigurnosti rezultata. Najtočniji rezultati se postižu dinamičkim proračunskim metodama, ali su i najzahtjevniji zbog vrlo velikog broja ulaznih podataka.

Proračun trajanja sezone grijanja provodi se prema omjeru toplinskih dobitaka i toplinskih gubitaka za sezonu grijanja γ_H za svaki mjesec i toplinskoj inerciji (toplinskom kapacitetu) zgrade prema točki 7.4.2.2 norme HRN EN ISO 13790:2008.

Proračun trajanja sezone hlađenja provodi se na sličan način, prema omjeru toplinskih dobitaka i toplinskih gubitaka za sezonu hlađenja γ_C i toplinskoj inerciji zgrade.

Proračunato trajanje sezone grijanja i hlađenja koristi se kod određivanja potrebne pomoćne energije sustava sa sezonskim radom (npr. cirkulacijske crpke, ventilatori).

Zone

Svaka zgrada može imati više zona. Zgrada s više zona jest zgrada koja ima više dijelova za koje se mogu izraditi zasebni energetske certifikati, ali se može izraditi i zajednički certifikat za zgradu s više zona. Zgrada s više zona je zgrada:

- koja se sastoji od dijelova koji čine zaokružene funkcionalne cjeline koje imaju različitu namjenu te imaju mogućnost odvojenih sustava grijanja i hlađenja (stambeni dio u nestambenoj zgradi) ili se razlikuju po unutarnjoj projektnoj temperaturi za više od 4° C,
- kod koje je 10% i više neto podne površine prostora zgrade u kojem se održava kontrolirana temperatura u drugoj namjeni od osnovne namjene i kada je ploština te neto podne površine u drugoj namjeni veća od 50 m,
- kod koje dijelovi zgrade koji su zaokružene funkcionalne cjeline imaju različiti termo-tehnički sustav i/ili bitno različite režime korištenja termo-tehničkih sustava.

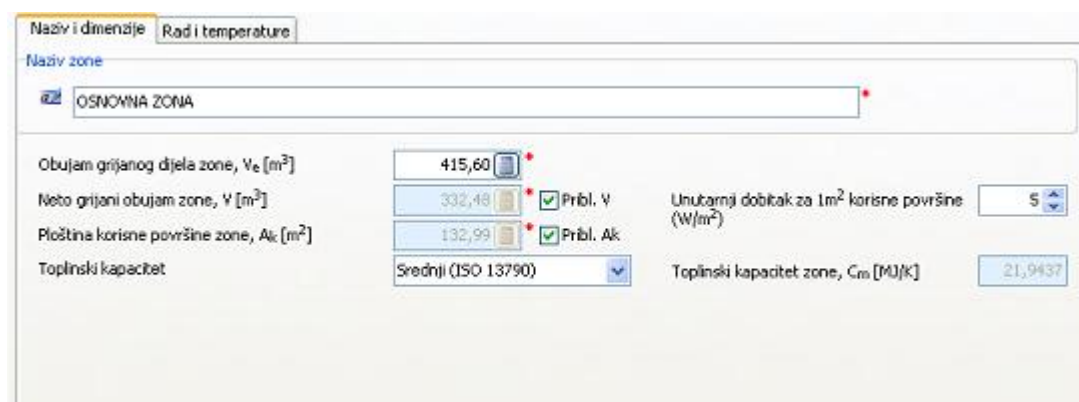


Zone se mogu slobodno dodavati i brisati s jednim ograničenjem. Prva zona je osnovna (zadana) zona i ne može se brisati. Ta zona neka bude dio zgrade s najvećim udjelom korisne površine, jer se podaci o termotehničkim sustavima zgrade, koji se ispisuju u energetske certifikatu za cijelu zgradu preuzimaju iz osnovne zone.

Za osnovnu zonu se, osim toga, automatski generira ventilacijski gubitak zbog prirodnog provjetravanja na razini 0.5 h-1 izmjena volumena grijanog zraka dok je za dodatne zone potreban ručni unos gubitaka za prirodnu, kao i za eventualne dodatne ventilacijske sustave u svakoj zoni.

Za zgradu s više zona potrebno je potvrditi polje „**Zgrada je sastavljena iz više zona**“. Potvrdom polja otvara se dodatni prostor za unos podataka o zonama zgrade, s procedurom unosa podataka o zonama opisanom u tekstu Kartica „**Naziv i dimenzije**“ te Kartica „**Rad i temperature**“.

Kartica „Naziv i dimenzije“



Geometrijske karakteristike zone unosimo na kartici „**Naziv i dimenzije**“.

U polje „**Naziv zone**“ unosi se naziv zone – moguće je mijenjati ponuđeni naziv zone.

U polju „**Namjena zone**“ unosi se namjena zone, ukoliko se razlikuje od namjene čitave zgrade. Poseban unos namjene zone potreban je za ispravnu izradu odvojenog certifikata za svaku zonu kod zgrada mješovite namjene, i uvodi se od verzije 1.02 računalnog programa EnCert-HR 2010. Namjena zone može biti identična namjeni čitave zgrade, ili se može odrediti točna namjena zone prema Pravilniku o energetske certificiranju zgrada.

U polje „**Obujam grijanog dijela zone**“ unosi se bruto obujam zone (zgrade u slučaju zgrade sa samo jednom zonom). Obujam grijanog dijela zgrade, V_e (m^3), je bruto obujam grijanog dijela zgrade kojemu je oplošje A . Oplošje grijanog dijela zgrade, A (m^2), je ukupna ploština građevnih dijelova koji razdvajaju grijani dio zgrade od vanjskog prostora, tla ili negrijanih dijelova zgrade (omotač grijanog dijela zgrade), određena prema HRN EN ISO 13789:2000, dodatak B, za slučaj vanjskih dimenzija grijanog dijela zgrade.

Obujam grijanog zraka, V (m^3) približno se može odrediti prema izrazu $V = 0,76 \cdot V_e$ za zgrade do tri etaže, odnosno $V = 0,8 \cdot V_e$ u ostalim slučajevima. Za upis točnog obujma potrebno je maknuti kvačicu u polju „Pribl. V “.

U polje „**Neto grijani obujam zone**“ unosi se neto obujam grijanog zraka zone. Obujam grijanog zraka, V (m^3) je neto obujam, obujam zraka grijanog dijela zgrade. Zrak zatvoren unutar konstrukcija obuhvaćen proračunom konstrukcija kao neventilirani zračni sloj (npr. spuštene stropove koji ulaze u proračun koeficijenta prolaska topline) ne ulazi u obujam grijanog zraka.

U polje „**Ploština korisne površine zone**“ unosi se ploština korisne površine zone (zgrade). Ploština korisne površine zgrade, A_k (m^2) je ukupna ploština neto podne površine grijanog dijela zgrade.

Ploština korisne površine zgrade A_k se kod stambenih zgrada približno može odrediti prema izrazu $A_k = 0,32 V_e$. Za upis točne ploštine A_k potrebno je maknuti kvačicu u polju „Pribl. A “.

Klikom na polje „**Toplinski kapacitet zgrade**“ odabere se način izračuna toplinskog kapaciteta zone (zgrade) prema normi HRN EN ISO 13790:2008, odnosno Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama, ili ručni unos toplinskog kapaciteta u polje „**Toplinski kapacitet zone**“.

U polju „**Unutarnji dobitak za $1m^2$ korisne površine**“ unosi se vrijednost unutarnjih toplinskih dobitaka. Prema Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama računaju se s vrijednošću $5 W/m^2$ ploštine korisne površine zgrade. Unutarnji dobitci se po normi HRN EN ISO 13790 sastoje od metaboličkih toplinskih dobitaka korisnika i toplinskih dobitaka od uređaja; nadoknađenih toplinskih dobitaka od rasvjete; nadoknađenih toplinskih gubitaka u sustavima vodovoda, potrošne tople vode i kanalizacije; nadoknađenih toplinskih gubitaka u sustavima grijanja, hlađenja i ventilacije; toplinskih dobitaka od proizvodnih procesa.

Kartica „Rad i temperature“

Dnevni i tjedni režim rada sustava grijanja i hlađenja unesen je s metodologijom energetske certifikacije definiranim vrijednostima u kartici „**Rad i temperature**“.

U polju „**Grijanje**“ unosi se dnevni i tjedni režim rada sustava grijanja.

Prema unesenim vrijednostima određuje se udio vremena s normalnim, odnosno smanjenim grijanjem $f_{H,hr}$ (npr. normalno grijanje 5 dana u tjednu od 06:00 do 23:00; $f_{H,hr} = (17 \times 5) / (24 \times 7) = 0,506$); prema točki 13.2.2.1 norme HRN EN ISO 13790:2008 iz navedene vrijednosti i vremenske konstante zgrade određuje se redukcijski faktor za prekidno grijanje.

U polju „**Projektna unutarnja temperatura grijanja**“ unosi se projektna unutarnja temperatura zraka $\Theta_{int,set,H}$ ($^{\circ}C$) u zoni (zgradi). Dodatno polje „U razdoblju nekorištenja zgrade“ služi za unos postavljene temperature zraka u vrijeme kad je grijanje postavljeno na noćni režim rada u sezoni grijanja.

U polju „Hlađenje“ unosi se tjedni režim rada sustava hlađenja.

Udio vremena s normalnim odnosno smanjenim hlađenjem određuje se prema omjeru dana s normalnim hlađenjem (barem u toku dana) i dana sa smanjenim ili isključenim hlađenjem prema točki 13.2.2.1 norme HRN EN ISO 13790:2008. Na sličan način kao za grijanje određuje se reduksijski faktor za prekidno hlađenje.

Ukoliko se želi isključiti proračun toplinske energije za hlađenje u zoni potrebno je postaviti rad sustava hlađenja na 0 dana. Moguće je da se u konačnom rezultatu pojavi zanemariva količina toplinske energije za hlađenje zgrade, što je posljedica nepreciznosti mjesečne metode proračuna. Kada se želi u potpunosti isključiti proračun potrebne toplinske energije za hlađenje zgrade, potrebno je u kartici „Energenti“ u polju odabrati način hlađenja „Bez hlađenja“.

Naziv i dimenzija		Rad i temperature	
Grijanje	sat/dan: 24, dan/tjedan: 7	Projektna unutarnja temperatura grijanja, $\Theta_{int,set,H}$ [°C]: 20	U razdoblju nekorisćenja zgrade: 15
Hlađenje	sat/dan: 7, dan/tjedan: 1	Projektna unutarnja temperatura hlađenja, $\Theta_{int,set,C}$ [°C]: 26	U razdoblju nekorisćenja zgrade: 28

Dani u mjesecu, kada se zona ne koristi (godišnji odmor, školski praznici)	siječanj	velječa	ožujak	travanj	svibanj	lipanj	srpanj	kolovoz	rujan	listopad	studeni	prosinac
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

U polju „Projektna unutarnja temperatura hlađenja“ unosi se projektna unutarnja temperatura zraka $\Theta_{int,set,C}$ (°C) u zoni (zgradi). Dodatno polje „U razdoblju nekorisćenja zgrade“ služi za unos postavljene temperature zraka u vrijeme kad je hlađenje postavljeno na noćni režim rada u sezoni hlađenja.

U polju „Dani u mjesecu kada se zona ne koristi“ unosi se broj neradnih dana u standardnom režimu grijanja ili hlađenja (bez vikenda) za zgrade s većim udjelom neradnih dana u pojedinim mjesecima (npr. školski praznici za škole). Opcija unošenja neradnih dana može se koristiti kod usporedbe potrebne količine toplinske energije sa stvarnim podacima o potrošnji, **ali se ne smije koristiti kod energetskog certificiranja zgrada.**

Na osnovi unosa broja neradnih dana u mjesecu izračunava se udio vremena s normalnim režimom, odnosno sniženim režimom grijanja i hlađenja; potrebna toplinska energija $Q_{H,nd,interm}$ i $Q_{C,nd,interm}$ za normalni i sniženi režim grijanja i hlađenja, te se prema tom udjelu određuje potrebna toplinska energija za svaki mjesec.

Važno je voditi računa o činjenici da se utjecaj prekidnog grijanja i hlađenja na dnevnoj razini uzima u proračun odvojeno od neradnih dana u mjesecu, te zatim zbraja za utvrđivanje potrebne toplinske energije za grijanje i hlađenje, tako da se kao neradni dani u mjesecu unose samo neradni dani koji već nisu obuhvaćeni u određivanju $Q_{H(C),nd,interm}$.

Klimatski podaci

U kartici „**Klimatski podaci**“ dan je pregled klimatskih podataka za odabranu meteorološku postaju. Tablica se automatski generira biranjem meteorološke postaje. Tablica se klikom na gumb s Excel ikonom može eksportirati u Excel.

Vanjska temperatura Θ_e (°C) jest prosječna mjesečna temperatura vanjskog zraka prema podacima iz Priloga "E" Tehničkog propisa za najbližu meteorološku postaju.

Vanjska vlaga φ_e (°C) jest vlaga vanjskog zraka prema podacima iz Priloga "E" Tehničkog propisa za najbližu meteorološku postaju.

Potvrdom polja „**Ručni unos podataka**“ moguće je mijenjati podatke o vanjskoj temperaturi zraka i relativnoj vlažnosti vanjskog zraka za meteorološku postaju, ali nije moguće mijenjati podatke o gustoći globalnog sunčevog zračenja.

Izmjena podataka o srednjim vanjskim temperaturama i vlažnosti zraka dopušta korištenje podataka za dodatne meteorološke postaje prema prilogu Tehničkog propisa o uštedi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama iz 2005. godine, čime se kod zgrada za koje već postoje elaborati fizike zgrade po starom propisu provodi točan proračun toplinskih gubitaka za stvarne klimatske podatke.

Podaci o zgradi

Osnovni podaci ZONE Klimatski podaci Energenti Energetski certifikat Investitor i izvođač Ostali podaci Komentar

Podaci iz meteor. postaje
 Ručni unos podataka

	siječanj	veljača	ožujak	travanj	svibanj	lipanj	srpanj	kolovoz	rujan	listopad	studeni	prosinac
Vanj. temp. zraka, Θ_e [°C]	-0,6	2,2	6,5	11,2	15,9	19,2	21,1	20,1	16,4	11,1	5,6	0,9
Vanjska vlaga, φ_e [%]	88	84	78	75	76	76	75	78	82	84	87	89

Prosječna vanjska temperatura, $\Theta_{e,avg}$ [°C]

Broj izmjena zraka, n [h⁻¹]

Gustoća globalnog sunčeva zračenja, I [MJ/m²]

nagib	orientacija	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0	Hor	115	175	340	461	612	652	676	574	427	268	125	87
15	N	85	137	286	417	575	623	639	525	360	205	95	66
15	NE	97	151	304	430	588	636	654	539	381	228	107	75
15	E	115	175	339	457	605	645	668	568	424	268	125	87
15	SE	133	198	369	478	615	647	676	589	461	304	143	99
15	S	141	207	381	485	616	645	675	595	474	319	151	105
15	SW	133	198	369	478	615	647	676	589	461	304	143	99
15	W	115	175	339	457	605	645	668	568	424	268	125	87
15	NW	97	151	304	430	588	636	654	539	381	228	107	75
30	N	76	104	220	353	507	556	565	353	276	142	81	61
30	NE	84	130	266	389	542	593	606	489	332	193	93	66
30	E	114	173	333	445	586	622	647	552	417	266	124	86

Energenti

U kartici „**Energenti**“ unose se podaci o načinu (osnovnom sustavu) grijanja i hlađenja zgrade ili osnovne zone zgrade (ukoliko zgrada ima više zona), korištenim energentima te načinu korištenja obnovljivih izvora energije (informativni unos koji ne utječe na izračun $Q_{H,nd}$ i izračun energetskog razreda zgrade).

Ukoliko se za „**Način hlađenja**“ postavi odabir: **Bez**, program neće izračunavati potrebnu energiju za hlađenje zgrade Q_c .

Podaci o zgradi

Osnovni podaci Zone Klimatski podaci **Energenti** Energetski certifikat Investitor i izvođač Ostali podaci Komentar

Način grijanja: Centralno

Energent za grijanje: prirodni plin

Način hlađenja: Lokalno

Energent za hlađenje: električna energija

Vrsta ventilacije: prirodna

Način korištenja obnovljivih izvora energije (OIE):

Udio OIE u potrebnoj toplini za grijanje: 0 Unos OIE je informativan i ne utječe na izračun Q_{hnd}:

Energetski certifikat

Podaci o zgradi

Osnovni podaci Zone Klimatski podaci Energenti **Energetski certifikat** Investitor i izvođač Ostali podaci Komentar

Svrha izdavanja energ. certifikata: nova zgrada

Ovlaštena fizička osoba: Ovl. fiz. osoba

Ovlaštena pravna osoba:

Imenovana osoba u pravnoj osobi:

Registarski broj ovlaštene osobe: reg br ovl. os.

Broj energetskog certifikata: br cert.

Datum izdavanja certifikata: 1.12.2010

Rok važenja certifikata: 1.12.2020

Skenirani potpis:

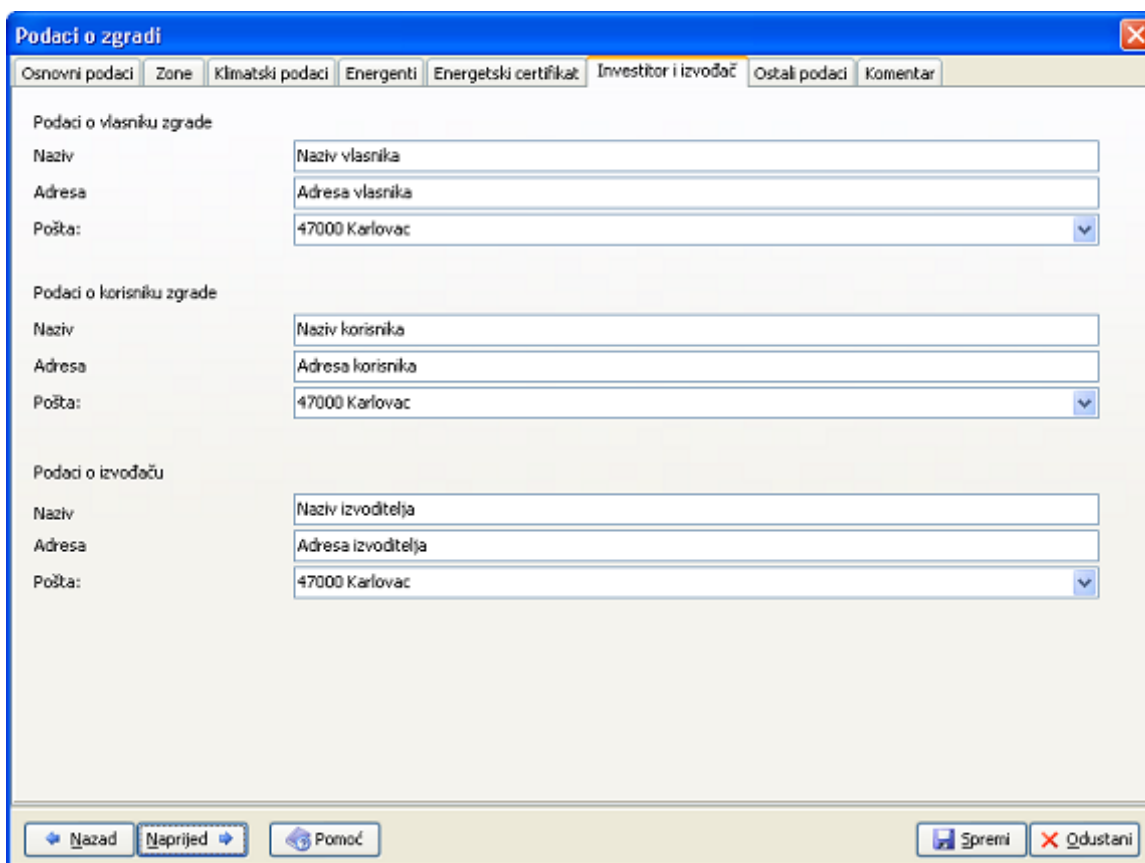
U kartici „**Energetski certifikat**“ unose se podaci o energetskom certifikatu.

Klikom na gumb „Dodaj iz opcija“ automatski se ispunjavaju polja „Ovlaštena fizička osoba“, „Ovlaštena pravna osoba“, „Imenovana osoba u pravnoj osobi“, „Registarski broj ovlaštene osobe“ ukoliko su potrebni podaci prethodno bili definirani u prozoru Program > Opcije.

Za svaki certifikat potrebno je dodatno popuniti polja „Svrha izdavanja energetskog certifikata“, „Broj energetskog certifikata“, „Datum izdavanja certifikata“ i „Rok važenja certifikata“.

Investitor i izvođač

U kartici „**Investitor i izvođač**“ unose se podaci o vlasniku, korisniku i izvođaču zgrade dobiveni energetskim pregledom.



Podaci o zgradi

Osnovni podaci Zone Klimatski podaci Energenti Energetski certifikat **Investitor i izvođač** Ostali podaci Komentar

Podaci o vlasniku zgrade

Naziv: Naziv vlasnika

Adresa: Adresa vlasnika

Pošta: 47000 Karlovac

Podaci o korisniku zgrade

Naziv: Naziv korisnika

Adresa: Adresa korisnika

Pošta: 47000 Karlovac

Podaci o izvođaču

Naziv: Naziv izvoditelja

Adresa: Adresa izvoditelja

Pošta: 47000 Karlovac

Nazad Naprijed Pomoć Spremi Odustani

Ostali podaci

U kartici „**Ostali podaci**“ unose se podaci iz projektne dokumentacije ukoliko je dostupna – naziv zgrade u projektnoj dokumentaciji, glavni projektant, zajednička oznaka projekta, podaci o elaboratu racionalne uporabe energije i toplinske zaštite u zgradama, kao i podaci o reviziji projekta u pogledu racionalne uporabe energije i toplinske zaštite u zgradama.

Podaci o zgradi

Osnovni podaci Zone Klimatski podaci Energenti Energetski certifikat Investitor i izvođač **Ostali podaci** Komentar

Iz projekta

Naziv zgrade: Naziv zgrade iz projekta

Glavni projektant: Glavni projektant

Zajednička oznaka projekta: zop

Iz elaborata racionalne uporabe energije i toplinske zaštite

Projektant: Projektant fizike

Tehnički dnevnik: td

Revident: revident

Oznaka revizije projekta: oznaka revizije

Nadzorni inženjer: nadzorni

Datum završnog izvješća: 30.11.2010

Komentar

U kartici „**Komentar**“ unose se dodatni podaci o zgradi i energetskom pregledu zgrade koji će biti ispisani na kraju ispisa Projekta toplinske zaštite zgrade (Rezultati > Proračun i ispisi > prozor Rezultati i ispisi > Projekt toplinske zaštite).

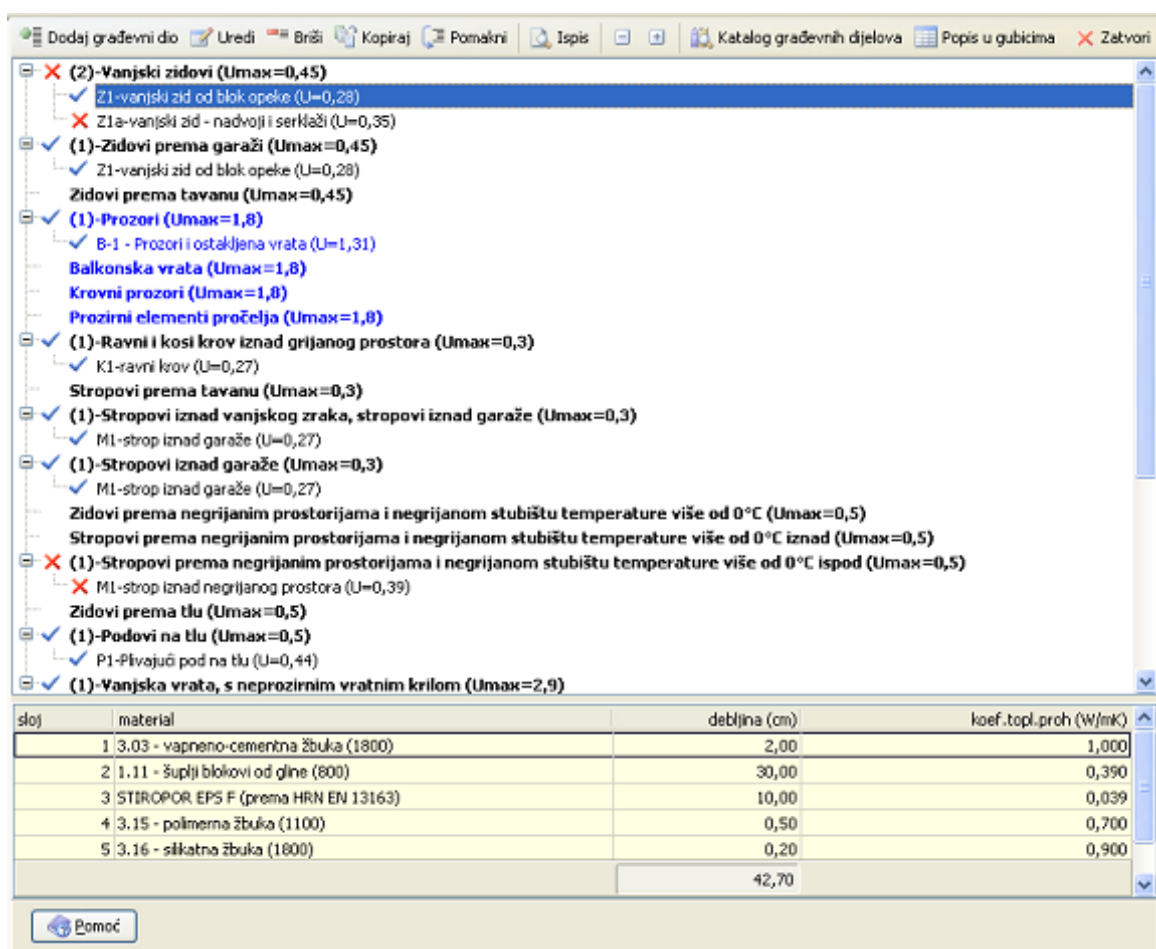
GRAĐEVNI DIJELOVI

Klikom na naredbu „Građevni dijelovi“ otvara se prozor s popisom tipova građevnih dijelova zgrade i katalog građevnih dijelova, umjesto osnovnog prozora s popisom zgrada.

Popis građevnih dijelova se odnosi na odabranu zgradu iz osnovnog prozora s popisom zgrada, a katalog u prozoru desno od popisa je zajednička baza za odabir ili pospremanje građevnih dijelova zgrade.

Popis građevnih dijelova

U ovom prozoru se stvara popis građevnih dijelova za postojeću ili novu zgradu koji se poslije koriste pri definiranju toplinskih gubitaka i dobitaka zgrade za omotač zgrade, kod toplinskih gubitaka kroz tlo, negrijane prostorije, ostakljene prostorije itd.



sloj	material	debljina (cm)	koef. topl. proh (W/mK)
1	3.03 - vapneno-cementna žbuka (1800)	2,00	1,000
2	1.11 - šuplji blokovi od gline (800)	30,00	0,390
3	3 STIROPOR EPS F (prema HRN EN 13163)	10,00	0,039
4	3.15 - polimerne žbuka (1100)	0,50	0,700
5	3.16 - silikatna žbuka (1800)	0,20	0,900
		42,70	

Popis je podijeljen u grupe građevnih dijelova, prema različitim zahtjevima za U koeficijente i potrebne proračune. Za svaku grupu je u opisu grupe građevnih dijelova s desne strane iza opisa naznačena vrijednost U_{max} za definiranu referentnu klimu (lokaciju zgrade).

S lijeve strane od opisa grupe broj u zagradama pokazuje koliko je građevnih dijelova trenutno uneseno u pojedinu grupu. Ukoliko broj u zagradama s lijeve strane nije prisutan, grupa je prazna.

Pritiskom na ikone + ili – iznad prozora s popisom građevnih dijelova, mogu se otvoriti ili zatvoriti prikazi svih građevnih dijelova unesenih unutar jedne grupe.

U donjoj tabeli vide se slojevi koji se nalaze u odabranom (obojanom) građevnom dijelu iz Popisa

građevnih dijelova zgrade.

Naredbom „**Ispis**“ moguće je detaljan ispis sastava slojeva građevnog dijela sa svim karakteristikama te s izračunom koeficijenta U, površinske i unutrašnje kondenzacije za odabrani (obojani) građevni dio zgrade.

Nove građevne dijelove zgrade unutar pojedinih grupa građevnih dijelova mogu se kreirati naredbom „**Dodaj građevni dio**“ ili kopirati iz jednog od kataloga građevnih dijelova s desne strane, te nakon toga uređivati.

Najpovoljnija metoda za rad s računalnim programom je da se građevni dijelovi koji se često koriste nakon kreiranja pospreme u Katalog građevnih dijelova s desne strane prozora s popisom građevnih dijelova zgrade, koji je onda dostupan kod svih zgrada. Spremanje građevnih dijelova izvodi se sa **strelicama lijevo - desno** između ova dva prozora, a građevni dio se sprema prilikom prijenosa u katalog korisnika u odgovarajuću vrstu građevnih dijelova (npr. građevni dio definiran u popisu u skupini Vanjski zidovi, kopira se u Vanjske zidove u Katalogu korisnika).

Definirane građevne dijelove može se kopirati, premješati iz jedne u drugu grupu građevnih dijelova naredbom „**Pomakni**“, spremati u katalog građevnih dijelova (samo u Katalog korisnika) i brisati. Pri brisanju program provjerava je li građevni dio već upotrijebljen kod gubitaka (ne može se brisati građevni dio koji je već upotrijebljen kod definiranja gubitaka u vanjskoj ovojnici zgrade). U tom slučaju prvo je potrebno izbrisati taj dio iz vanske ovojnice, negrijane prostorije ili tla.

Ako se uređuje građevni dio koji je već uključen u vanjsku ovojnicu zgrade, gubitke kroz tla, negrijane ili staklene prostorije, toplinski gubici i toplinski dobici se ponovo proračunaju.

Katalog građevnih dijelova

Klikom na **Katalog građevnih dijelova** s desne strane se otvara polje u kojem se nalaze **Katalog korisnika**, katalog **Po godini izgradnje** i katalog **Prozori i vrata**.

Svi građevni dijelovi koje ste iz popisa građevnih dijelova za pojedinu zgradu spremili, kopiraju se u **Katalog korisnika** (pomoću strelica lijevo/desno koje se nalaze između prozora s popisom građevnih dijelova i prozora s katalozima). U ovom katalogu građevnih dijelova, koji je individualna baza svakog korisnika, moguće je dopunjavanje kataloga ili brisanje prethodno unesenih građevnih dijelova.

Katalozi **Po godini izgradnje** i **Prozori i vrata** su fiksni katalozi građevnih dijelova kod kojih nije moguća izmjena ili brisanje građevnih dijelova, ali ih je moguće kopirati u Katalog korisnika ili u popis građevnih dijelova zgrade te tu naknadno modificirati, mjenjati naziv i sastav te pospremati kao vlastiti građevni dio u Katalog korisnika.

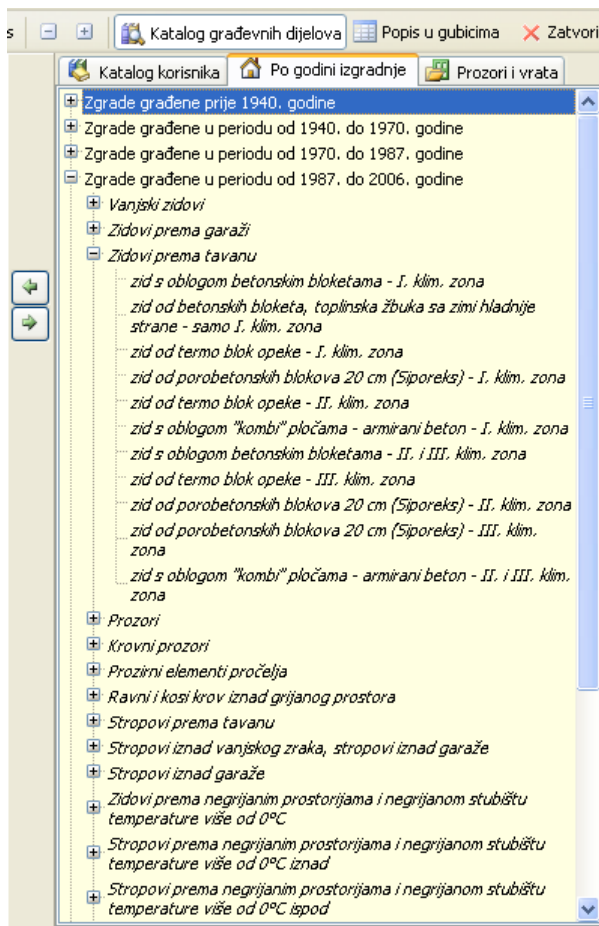
Katalog korisnika

Preporučuje se sve tipične građevne dijelove iz svih zgrada staviti u Katalog korisnika kako bi se mogli poslije koristiti. To jako ubrzava rad s računalnim programom.

Nepotrebni građevni dijelovi mogu se izbrisati iz ovog kataloga.

Po godini izgradnje

Ovaj katalog može poslužiti samo kao informativna podloga korisniku, ispomoc za formiranje stvarnog sastava građevnih dijelova zgrade na konkretnoj zgradi za koju se provodi energetska certifikacija.



U ovom katalogu građevnih dijelova nalaze se navedeni sastavi najčešće korištenih karakterističnih građevnih dijelova za pojedina razdoblja definirana u metodologiji energetskog pregleda zgrada (Zgrade građene prije 1940., od 1940. do 1970., od 1970. do 1987., od 1987. do 2006.) ili su navedeni sastavi konstrukcija koji zadovoljavaju u pogledu koeficijenata prolaska topline za pojedino razdoblje gradnje (za razdoblja iza 1980. godine).

Navedeni minimalno tehnički zadovoljavajući sastavi konstrukcija za tada definirane tri građevinsko-klimatske zone (projektiranje u razdoblju od 1980. do 2006.) ne predstavljaju garanciju da su zadovoljavajući sastavi građevnih dijelova i izvedeni na zgradama.

U razdoblju projektiranja toplinske zaštite zgrada po JUS propisima od 1980. do 2006. godine područje Republike Hrvatske bilo je podijeljeno u tri građevinsko-klimatske zone: I – primorska, mediteranska klima, II – kontinentalna klima i III – planinska i oštra kontinentalna klima. Prema kriterijima najviših dopuštenih koeficijenata topline „k” za tadašnje klimatske zone izrađeni su sastavi građevnih dijelova koji zadovoljavaju minimalne uvjete za te klimatske zone, što ne znači da su takvi sastavi građevnih dijelova i izvedeni na zgradi u tom razdoblju i odgovarajućoj tadašnjoj građevinsko-klimatskoj zoni.

Napomene za korištenje kataloga:

U katalogu **Po godini izgradnje** nisu navedene pozicije izraženih konstruktivnih toplinskih mostova (istake ploča, zidova, krovnih nadozida, greda ili stupova iz karakterističnog sastava građevnog dijela). Ove izražene toplinske mostove potrebno je posebno evidentirati i obračunati u pogledu gubitaka topline i površina, **jer konstruktivni toplinski mostovi mogu znatno utjecati na konačni rezultat u pogledu ukupnih gubitaka topline kroz građevinske dijelove zgrade.**

Građevni dijelovi u ovom katalogu su izrađeni bez dodatka utjecaja ΔU . **Dodatak utjecaja ΔU mora se posebno obraditi** i dodati za konkretan slučaj izračuna građevnog dijela na zgradi, nakon uvida u postojeće građevne dijelove zgrade kod kojih su moguće potrebni dodatni proračuni za utjecaj

konstruktivnih toplinskih mostova, zračnih šupljina, spojnica ili inverznog krova.

Prilikom definiranja sastava slojeva građevnih dijelova u fiksnim katalogima iz proračuna su **isključeni slojevi** koji u skladu su propisima i normama ne ulaze u proračune:

- slojevi izvana u odnosu na sloj za hidroizolacije kod ravnih krovova ili zidova i podova u tlu, osim XPS ili CG
- slojevi izvana u odnosu na dobro ventilirani zračni sloj u sastavu dobro ventiliranih obloga zidova, krovova i podova iznad otvorenog ili negrijanog (dobro ventilirani zračni sloj = vanjski zrak)

Istog principa pri definiranju slojeva treba se pridržavati i pri unosu slojeva za nove građevne dijelove koje definira korisnik računalnog programa ili pri izmjeni postojećih građevnih dijelova.

Sve tradicionalne konstrukcije građevnih dijelova zgrade su uglavnom nezadovoljavajuće u pogledu U koeficijenta, unutrašnje i površinske kondenzacije vlage u odnosu na zahtjeve današnjih propisa (TPRUETZZ), te su zbog toga označene crvenim X znakom. Plavi znak „viđeno“ je oznaka za konstrukcije koje se zadovoljavajuće u pogledu toplinsko difuznih karakteristika građevnog dijela zgrade u skladu s danas važećim propisima.

Za sve građevne dijelove zgrade kod kojih se nakon unosa podataka pojavi oznaka crveni X lijevo od naziva građevnog dijela, potrebno je izraditi **prijedlog mjera mogućih poboljšanja** nezadovoljavajućih toplinsko difuznih karakteristika tog građevnog dijela, kako bi zadovoljavao zahtjeve današnjih propisa u pogledu U koeficijenta, površinske kondenzacije ili kondenzacije unutar građevnog dijela.

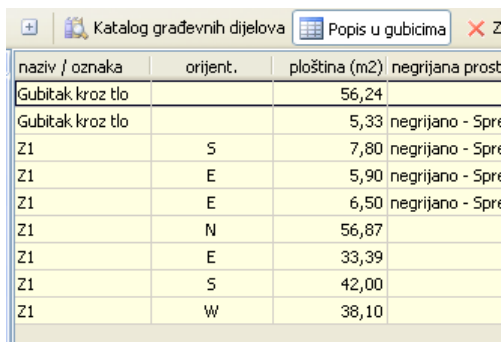
Novogradnje – kontinentalna Hrvatska i primorska hrvatska

Katalog sadrži varijante mogućih izvedbi građevnih dijelova u skladu sa zahtjevima iz TPRUETZZ. Svi građevni dijelovi uneseni u ovaj katalog su izrađeni u skladu s minimalnim zahtjevima u pogledu toplinske zaštite, difuzije i površinske kondenzacije vodene pare za nove zgrade projetirane i izvedene nakon stupanja na snagu Tehničkog propisa o uštedi toplinske energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 79/05) i Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 110/08) koji su obavezni u primjeni pri projektiranju novih i obnovi postojećih zgrada od 2006. godine.

Područje Republike Hrvatske je u skladu s navedenim Tehničkim propisima praktički podijeljeno u dvije klimatske zone, definirane sa graničnom vrijednosti od 2200 stupanj dana.

Odabir građevinskih dijelova iz pojedinog kataloga, vezano na kontinentalnu ili primorsku Hrvatsku, treba biti u skladu s odabirom meteorološke postaje za zgradu, prema kojoj je program dodijelio referentnu klimu u prozoru Zgrade > Popis zgrada > Uredi > Podaci o zgradi – kartica Onovni podaci > Referentna klima.

Popis u gubicima



naziv / oznaka	orijent.	ploština (m2)	negrijana prost.
Gubitak kroz tlo		56,24	
Gubitak kroz tlo		5,33	negrijano - Spre
Z1	S	7,80	negrijano - Spre
Z1	E	5,90	negrijano - Spre
Z1	E	6,50	negrijano - Spre
Z1	N	56,87	
Z1	E	33,39	
Z1	S	42,00	
Z1	W	38,10	

Klikom na **Popis u gubicima** prikazuje se umjesto Kataloga građevnih dijelova tablica s popisom

primjene odabranog građevnog dijela u toplinskim gubicima zgrade. Tablica se pojavljuje s desne strane od tablice sa popisom građevnih dijelova. Primjena se pokazuje za odabrani (obojeni) građevni dio iz lijevog popisa građevnih dijelova zgrade, s nazivom, orijentacijom i površinom odabranog građevnog dijela zgrade u vanjskoj ovojnici, što je dobar pomoćni alat u određivanju mjera energetske učinkovitosti kroz rekonstrukciju vanjske ovojnice.

Moguće je mijenjati odabir građevnog dijela u lijevom popisu, pri čemu se automatski iskazuju i promjene u tablici Popisa u gubicima s desne strane.

Dodavanje i uređivanje neprozirnog građevnog dijela

Novi građevni dio dodaje se klikom na naredbu **Dodaj građevni dio** iznad popisa građevnih dijelova odabrane zgrade. Otvara se prozor **Dodaj građevni dio** ili prozor **Dodaj prozirni građevni dio** (kod plavo označenih grupa – prozirnih građevnih dijelova zgrade).

Postojeće, u popisu već definirane građevne dijelove zgrade može se izmijeniti **dvostrukim klikom** na pojedini građevni dio u popisu građevnih dijelova ili klikom na **Uredi**.

U oba slučaja, otvara se prozor Uredi građevni dio ili Uredi prozirni građevni dio.

Ovdje se može vidjeti raspored slojeva i njihova fizikalna svojstva u građevnom dijelu zgrade.

Uredi građevni dio

Naziv građevnog dijela
21-vanjski zid od blok opeke

Dodaj sloj Uredi Briši Dupliciraj Okreni za 180° Isključi/uključi U Excel

sloj	naziv	prov. topl. - lambda (W/mK)	debljina (cm)
1	3.03 - vapneno-cementna žbuka (1800)	1,000	2,0000
2	1.11 - šuplji blokovi od gline (800)	0,390	30,0000
3	STIROPOR EPS F (prema HRN EN 13163)	0,039	10,0000
4	3.15 - polimerna žbuka (1100)	0,700	0,5000
5	3.16 - sitkatna žbuka (1800)	0,900	0,2000
			42,70

Koeficijent prolaska topline Kondenzacija Graf

Otpor prolasku topline i koeficijent prolaska topline prema HRN EN ISO 6946:1996

Koeficijent prolaska topline, U (W/m²K) Izračunati: 0,28 Dozvoljeni: 0,45 Plošni otpor prolaska topline, (m²K/W) Rse: 0,04 Rsi: 0,13

Otpor prolasku topline, R (m²K/W) 3,57 Građevni dio ima plošnu masu manju od 100kg/m²

Ispravak koeficijenta prolaska topline, ΔU (W/m²K) 0

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Pomoć Spremi Odustani

Ime građevnog dijela zgrade je obavezan podatak. Pod tim imenom građevni dio se pojavljuje kod popisa građevnih dijelova u zgradi.

U proračunu koeficijenta prolaska topline, U [$W/(m^2 \cdot K)$], kod podova na tlu i krovova u obzir se uzimaju samo slojevi koji su na strani prostorije do sloja (uključivo) hidroizolacije. Iznimno, to se ne primjenjuje 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 od ekstrudiranog polistirena (XPS) ili drugog odgovarajućeg materijala (npr. CG ili lijevana PUR hidrotermička izolacija).

Slojevi se dodaju tako da je prvi sloj u popisu (gornji sloj) s unutrašnje toplije strane građevnog dijela (u skladu s vertikalno ispisanim oznakama s lijeve strane popisa slojeva – **unutra** i **vani**).

S desne strane tablice popisa slojeva nalaze se četiri gumba (ispod gumba U Excel)

- Klik na gornji gumb znači da se sakriva dio prozora s rezultatima tako da se vide samo slojevi građevnog dijela s dodatnim fizikalnim svojstvima. Ponovni klik na gumb ponovo prikazuje prozor s rezultatima.

- Dva gumba u sredini (**strelica gore i dolje**) služe za pomicanje odabranog sloja (označenog s lijeve strane crnom strelicom) prema gore ili prema dolje (prema unutra ili prema vani) u popisu slojeva.

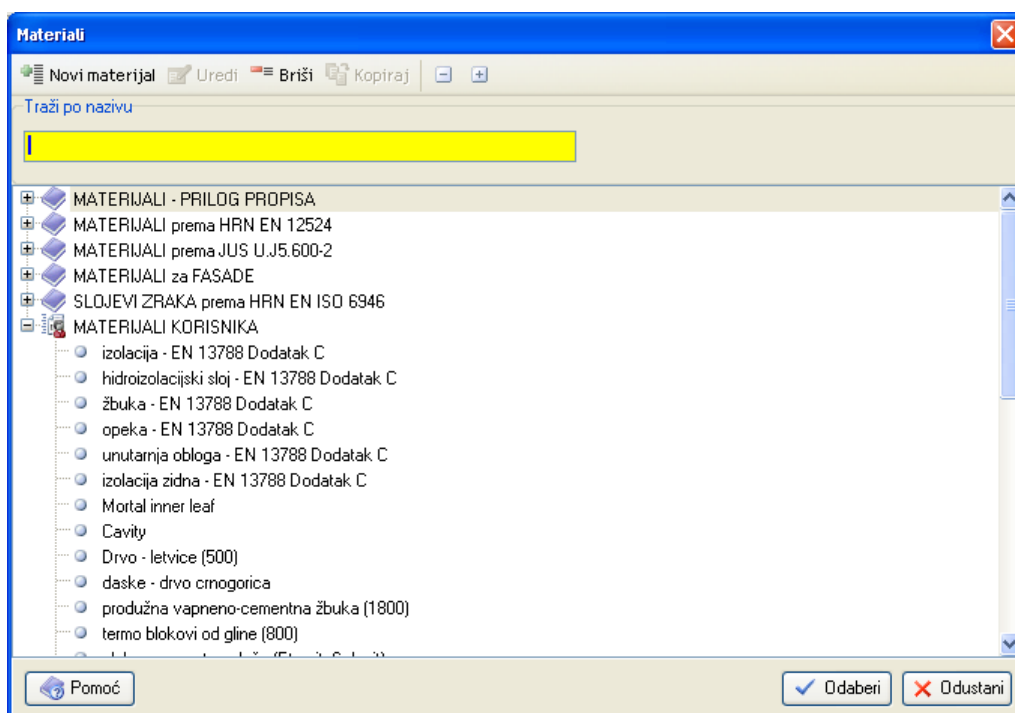
- Poslije dodavanja, ubacivanja, uređivanja, brisanja ili pomicanja sloja, građevni se dio ponovo proračuna.

- Donji gumb je naredba Copy to clipboard. Odabrani građevni dio se kopira u međuspremnik i odatle se naredbom Paste ili kombinacijom tipki Ctrl + V ili tipki Shift + Insert može popis slojeva građevnog dijela ubaciti u Word, Excel ili drugi program za editiranje teksta ili drugi tablični kalkulator.

Uređivanje građevnog dijela je moguće s naredbama iznad tablice sa sastavom građevnog dijela: **Dodaj sloj**, **Uredi**, **Briši**, **Dupliciraj**, **Okreni za 180°** i **Isključi/uključiti**.

Rad s katalogima materijala

Dodaj sloj naredba otvara prozor s katalogima materijala (detaljniji opis naredbe je u nastavku teksta). Materijale za definiranje građevnih dijelova nije moguće uređivati, osim onih koji su spremjeni u katalogu **Materijali korisnika**.



Definiranje novih materijala

Klikom na naredbu **Novi materijali**, otvara se prozor za unos novih materijala **Dodaj materijal** u kojem se moraju definirati sva svojstva materijala potrebna za toplinsko difuzne proračune, označena crvenom zvjezdicom.

Kod materijala koji se koriste kao toplinski izolatori, potrebno je označiti kvačicom da je materijal toplinski izolator, kako bi se mogla mijenjati njegova debljina u skladu sa ciljanom vrijednosti U koeficijenta u prozoru Uredi građevni dio.

Kod materijala koji se koriste kao parne brane moguće je definiranje paronepropusnosti materijala preko S_d , umjesto preko faktora μ , pri čemu je potrebno označiti kvačicom da se odabire unos S_d .

Ostali unosi su opcijski.

Dodaj materijal

Naziv materijala

Svojstva

Gustoća, ρ (kg/m³)

Specifični topl. kapacitet, c_p (J/kgK)

Toplinska provodljivost, λ (W/mK)

Faktor otpora difuzije vodene pare μ (-)

Ravnotežni sadržaj vlage (%)

Najveć. dozvoljeni sadržaj vlage (%)

Računska debljina sloja d_r (m)

Predložena debljina sloja (mm)

Boja za prikazivanje u grafu

Toplinski izolator

Unese se S_d umjesto μ (npr. parna brana)

Pomoć Spremi Odustani

Definiranje novih materijala moguće je i na slijedeće načine:

1. kopiranjem materijala koji već postoje u katalogu Materijali korisnika, nakon čega je kopiji odmah potrebno izmijeniti Naziv materijala, inače će u katalogu ostati dva potpuno jednaka materijala.
2. kopiranjem materijala koji postoje u ostalom fiksnim katalogima. Materijal se kopira u katalog Materijali korisnika, nakon čega je moguće izmjena svih njegovih podataka komandom **Uredi** i **Spremi**.

Uređivanje slojeva građevnog dijela zgrade

Naredba **Dodaj sloj** otvara kataloge materijala, kojih ima nekoliko, s velikom količinom unesenih različitih grupa i podgrupa materijala.

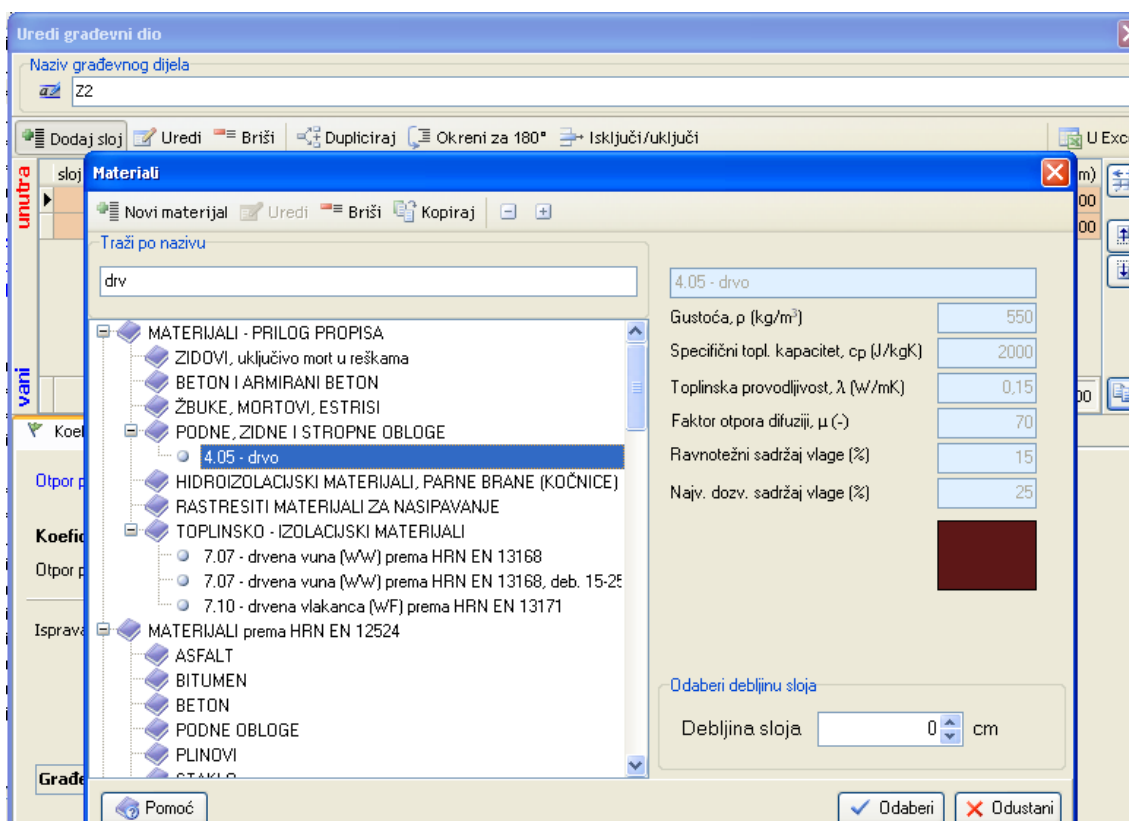
Radi lakšeg pretraživanja ove baze, postoji mogućnost filtriranja pretrage putem unosa naziva ili dijela naziva željenog materijala u polje **Traži po nazivu**.

Program će filtrirati sve nazive materijala u kojima se na bilo kojoj poziciji naziva nalazi uneseni naziv ili dio naziva.

Klizačem s desne strane potrebno je provjeriti da li se i u skrivenom dijelu prozora sa spiskom materijala nalaze materijali koji odgovaraju unesenom nazivu.

Nakon pronalaska odgovarajućeg materijala, potrebno ga je odabrati **klikom na materijal** i definirati željenu vrijednost polja **Debljina sloja** u centimetrima, a nakon toga kliknuti na naredbu **Odaberi**.

Tada će se zatvoriti prozor Materijali i odabrani materijal će biti unesen u prozoru **Uredi građevni dio** sa željenom debljinom sloja, kao zadnji materijal prema vani u tablici slojeva građevnog dijela.



Uredi. Naredba omogućava izmjenu odabranog materijala (obojanog klikom) u tablici s unesenim slojevima građevnog dijela. Ista naredba otvara se i dvostrukim klikom na željeni sloj.

Moguća je izmjena samo debljine sloja ili odabir potpuno drugog materijala iz kataloga.

Za materijale u popisu slojeva građevnih dijelova koji su dijelovi zgrada improviranih kao *.nv2 ili *.enc1 datoteke s drugih računala, može se dogoditi da pripadaju katalogu materijali drugog korisnika i za njih se neće moći otvoriti mogućnost uređivanja, već samo izmjena s drugim materijalom prisutnim u katalogu materijala na Vašem računalu.

Briši, Dupliciraj. Sve slojeve - materijal koji se označi (klik na sloj pri čemu se materijal označi bojom i crnim trokutom s lijeve strane) moguće je izbrisati ili podvostručiti. Kopija sloja pojavljuje se pri tome kao zadnji sloj u popisu slojeva prema vani.

Okreni za 180°. Naredbom se postiže potpuna izmjena slojeva građevnog dijela iz unutra prema vani. Često se prilikom unosa slojeva (pogotovo ravnog krova) pogriješi u redosljed u unosa slojeva iznutra prema vani, te ova naredba omogućuje brzu ispravku pogrešnog unosa.

Isključi/uključi. Naredbom se iz proračuna isključuju svi slojevi građevnog dijela koje ne bi trebao proračunavati u toplinsko difuznim proračunima. Slojevi koji su isključeni iz proračuna ostaju prisutni (vidljivi) u svim ispisima. Isključeni slojevi imaju drugu oznaku boje retka u tablici popisa slojeva građevnog dijela (sivo).

Uredi građevni dio

Naziv građevnog dijela
K3 - ravni krov

Dodaj sloj Uredi Briši Dupliciraj Okreni za 180° Isključi/uključi U Excel

sloj	naziv	Isključi/uključi (F10)	λbda (W/mK)	debljina (cm)
1	armirani beton		2,500	20,0000
2	Beton - velike gustoće (2400)		2,000	4,0000
3	parna brana - bitum. traka s Al folijom 0.1 mm		0,190	0,4000
4	XPS ekstrudirani polistiren u pločama		0,030	12,0000
5	filc PES		0,040	0,2000
6	polimerna hidroizolacijska traka na bazi TPO		0,150	0,2000
7	6.04 - pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)		0,810	6,0000
				42,80

Koeficijent prolaska topline Kondenzacija Graf

Otpor prolasku topline i koeficijent prolaska topline prema HRN EN ISO 6946:1996

Koeficijent prolaska topline, U (W/m²K) Izračunati: 0,23 Dozvoljeni: 0,30 Plošni otpor prolaska topline, (m²K/W) R_{se}: 0,04 R_{si}: 0,10

Otpor prolasku topline, R (m²K/W) 4,35 Građevni dio ima plošnu masu manju od 100kg/m²

Ispravak koeficijenta prolaska topline, ΔU (W/m²K) 0

Kartica - Koeficijent prolaska topline

Koeficijenti U i R izračunavaju se automatski nakon svakog unesenog, izbrisanog ili isključenog sloja u građevnom dijelu. U desnom prozoru je navedena dopuštena vrijednost koeficijenta U za grupu građevnih dijelova u kojoj se nalazi građevni dio koji uređujemo i referentnu klimu zgrade te računске vrijednosti plošnih otpora prolasku topline odgovarajući za grupu građevnih dijelova u kojoj se nalazi građevni dio koji se proračunava.

Kod građevnih dijelova površinske mase manje od 100 kg/m² postavlja se pooštreni zahtjev za dopuštenu vrijednost koeficijenta U za sve neprozirne pregrade prema vanjskom ili negrijanom prostoru. Program izračunava površinsku masu svih slojeva pregrade i označava je u kvačicom te pri tom i postavlja sniženu vrijednost za U_{dop}.

Ispravak koeficijenta prolaska topline.

Ispravci koeficijenta prolaska topline računaju se prema HRN EN ISO 6946:1996 Dodatak D

Koeficijent prolaska topline izračunat pomoću postupaka opisanih u ovoj normi ispravit će se gdje je potrebno, kad se uzme u obzir utjecaje:

- zračnih šupljina u sloju toplinske izolacije;
- mehaničkih spojnica koje prodiru kroz sloj toplinske izolacije;
- oborina na obrnutim krovovima.

Korekcija koeficijenta prolaska topline

Spojnice - U_f Zračne šupljine - U_g Obrnuti ravni krov - U_r

Računaj ispravak zbog obrnutog krova

Srednja vrijednost količine kiše tijekom razdoblja grijanja, p (mm/dan)

Faktor otjecanja kojim je dan udio veličine p , koji dopijeva do hidroizolacijskog sloja (-)

Faktor za povećanje toplinski gubitak zbog kiše uzrokovan kišnicom koja teče po hidroizolacijskom sloju x ($Wdan/m^2Kmm$)

Toplinski otpor XPS izolacije iznad hidroizolacijskog sloja R_i (m^2K/W)

Ukupan toplinski otpor građevnog dijela R_T (m^2K/W)

Ispravak koeficijenta prolaska topline ΔU_r (W/m^2K)

Ispravljen koeficijent prolaska topline U_c izračuna se dodavanjem korekcijskog člana ΔU . $U_c = U + \Delta U$

ΔU je određen izrazom: $U = \Delta U_g + \Delta U_f + \Delta U_r$

pri čemu je:

- ΔU_g ispravak za zračne šupljine;
- ΔU_f ispravak za mehaničke spojnice;
- ΔU_r ispravak za obrnute krovove.

Odabir poželjnog koeficijenta prolaska topline

Poželjni koeficijent prolaska topline može se odabrati s promjenom debljine izolacijskog sloja koji je najbliži vanjskoj - hladnijoj strani. Izolacijski sloj je materijal koji ima status toplinskog izolatora u postojećem katalogu materijala ili je kod dodavanja ili uređivanja materijala u katalogu Materijali korisnika označen kvačicom kao toplinski izolator.

Poželjni koeficijent U

$U =$ W/m^2K

Toplinski otpor negrijanog prostora

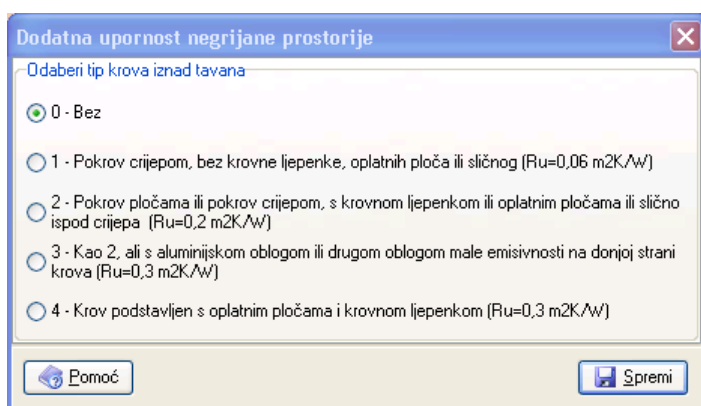
Dodatni toplinski otpor negrijanih prostora uključuje se u proračun prema normi HRN EN ISO 6946:1996, te daje pojednostavljeni način ocjene toplinskih gubitaka kroz konstrukcije koje graniče prema negrijanom prostoru. Međutim, normom HRN EN ISO 13790:2008 i računalnim programom EnCert-HR 2010 pretpostavlja se točan izračun toplinskih gubitaka i dobitaka kroz negrijane prostore, te je pojednostavljeni način proračuna zadržan isključivo zbog kompatibilnosti i usporedbe rezultata s računalnim programima u kojima je ta metoda primijenjena.

Ako vanjski omotač negrijanog prostora nije toplinski izoliran, prema EN ISO 6946:1996 mogu se primijeniti sljedeće pojednostavljene metode, u kojima se negrijani prostor tretira kao toplinski otpor.

Tavanske prostorije: U slučaju krovne konstrukcije koja se sastoji od ravnoga, izoliranog stropa i kosog krova, može se uzeti kao da je tavanski prostor toplinski homogeni sloj s toplinskim otporom u skladu s tablicom 3.

1. Pokrov crijeptom, bez krovne ljepenke, oplate ili sličnog: $R_u=0,06 \text{ m}^2\text{K/W}$
2. Pokrov pločama, ili pokrov crijeptom s krovnom ljepenkom ili oplatom ili slično ispod crijepta: $R_u=0,2 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$
3. Kao 2, ali s aluminijskom oblogom, ili drugom oblogom male emisivnosti na donjoj strani krova: $R_u=0,3 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$
4. Krov podstavljen s oplatnim pločama i krovnom ljepenkom: $R_u=0,3 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$

NAPOMENA - Vrijednosti uključuju toplinski otpor provjetranog prostora i toplinski otpor konstrukcije (kosog) krova. Ne uključuju vanjski otpor prijelaza topline (R_{se}).



Drugi prostori: Ako je uz zgradu pridodan mali negrijani prostor, koeficijent prolaska topline između unutarnjeg i vanjskog prostora može se izračunati tako da se negrijana prostorija zajedno sa svojim vanjskim građevnim dijelovima uzme u obzir kao da se radi o dodatnom homogenom sloju s toplinskim otporom R_u , koji se izračuna pomoću formule:

$$R_u = 0,09 + 0,4(A_i/A_e)$$

s uvjetom da je $R_u \leq 0,5 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$, pri čemu je

- A_i - ukupna ploština svih građevnih dijelova između unutarnjeg prostora i negrijanog prostora;
- A_e - ukupna ploština svih građevnih dijelova između negrijanog prostora i vanjskog prostora.

NAPOMENE

1. Mali negrijani prostori su na primjer garaže, spremišta i zimski vrtovi.
2. Ako se između unutarnjeg i negrijanog prostora nalazi više građevnih dijelova, R_u treba uključiti u proračun koeficijenta prolaska topline svakog od tih građevnih dijelova

Dodatna upornost negrijane prostorije

Ukupna ploština svih građevnih dijelova između unutarnjeg prostora i negrijane prostorije, A_i [m²]

Ukupna ploština svih građevnih dijelova između negrijanog prostora i vanjskog prostora A_e

Toplinski otpor negrijanog prostora R_u

Uvjet: Toplinski otpor negrijanog prostora $R_u \leq 0,5 \text{ m}^2 \text{ K/W}$

Kondenzacija

Kondenzacija na površini: Prema članku 29. TPRUETZZ građevni dijelovi grijanog dijela zgrade, koji graniče s vanjskim zrakom ili negrijanim provjetrovanim prostorijama (npr. tavan, garaža) moraju se projektirati i izvesti da se spriječi nastajanje uvjeta za razvoj gljivica i plijesni, odnosno da se spriječi kondenzacija vodene pare na površinama tih dijelova koji su okrenuti prema grijanoj prostoriji.

Računski dokaz ispunjenja zahtjeva iz gornjeg stavka 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 $\Theta_i = 20 \text{ °C}$;
- za klimatiziranu zgradu i nestambenu zgradu gospodarske namjene proračun se provodi za projektom predviđenu vrijednost temperature.

Koeficijent prolaska topline Kondenzacija Graf

Unutarnja temp., Θ_i (°C)

Način proračuna unutarnje vlage:

Razred vlažnosti:

Sprječavanje:

$f_{Rsi,max} =$

$f_{Rsi} = (R - R_{si}) / R =$

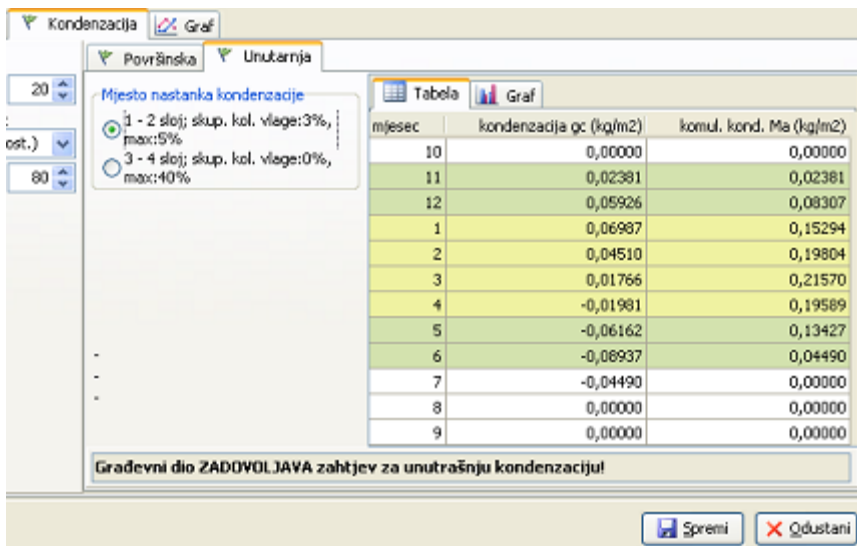
mjesec	vanj. temp. (°C)	vanj. vlaga (%)	tlak zas. P _{sat} [Pa]	površ. temp. T _{sumin} [°C]	faktor temp. f _{Rsi}
siječanj	-0,6	88	2.124	18,5	0,926
veljača	2,2	84	2.073	18,1	0,892
ožujak	6,5	78	1.946	17,1	0,783
travanj	11,2	75	1.900	16,7	0,625
svibanj	15,9	76	2.020	17,7	0,431
lipanj	19,2	76	2.172	18,8	0,000
srpanj	21,1	75	2.345	20,1	0,000
kolovoz	20,1	78	2.293	19,7	0,000
rujan	16,4	82	2.178	18,9	0,686
listopad	11,1	84	2.048	17,9	0,762
studenj	5,6	87	2.058	18,0	0,858
prosinac	0,9	89	2.143	18,6	0,927

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

Prema HRN EN ISO 13788:2001 građevni dio mora zadovoljiti zahtjev da je faktor f_{Rsi} uvijek veći od $f_{Rsi,max}$.

Za ravne elemente f_{Rsi} se izračuna prema jednadžbi: $f_{Rsi} = (R_T - R_{si}) / R_T$

Unutrašnja kondenzacija: Prema članku 30. građevni dijelovi grijane zgrade, koji graniče s vanjskim zrakom ili negrijanim prostorijama, projektiraju se i izvode tako da se spriječi nastajanje građevinske štete uslijed kondenzacije vodene pare koja difuzijom ulazi u građevni dio.



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:

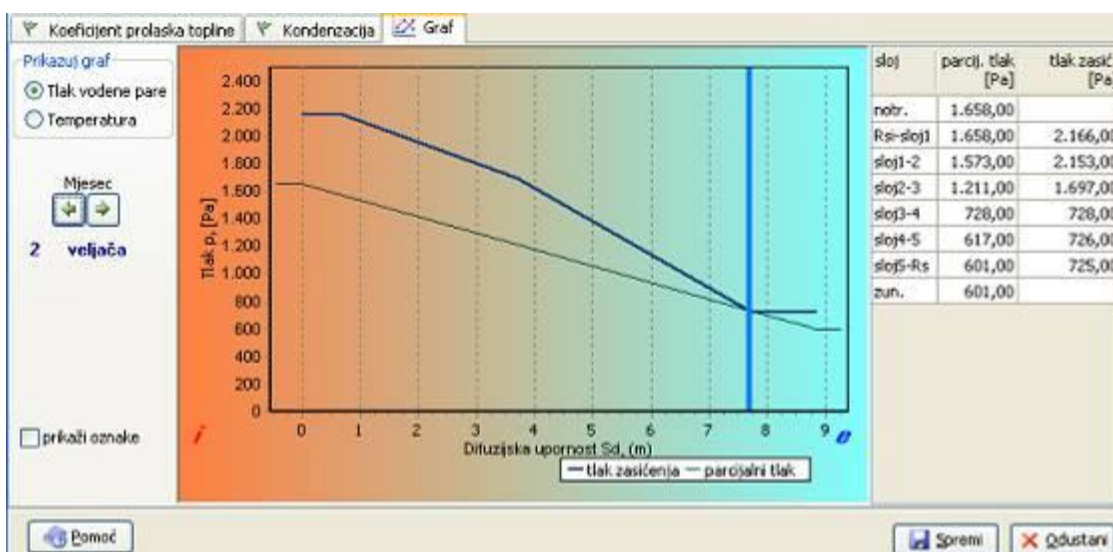
- za stambenu zgradu i nestambenu zgradu javne namjene, u kojima nije uveden sustav klimatizacije, proračun se provodi za temperaturu unutarnjeg zraka $\Theta_i = 20 \text{ }^\circ\text{C}$,
- za zgradu u kojoj je uveden sustav klimatizacije i nestambenu zgradu gospodarske namjene proračun se provodi za projektom predviđenu vrijednost temperature.

Ako dođe do kondenzacije, iz tablice se vidi u kojem mjesecu počinje nakupljanje vlage, koliko je ukupna akumulirana vlaga tijekom više mjeseci navlaživanja i isušenja te da li se kondenzat tijekom ljeta isuši.

S lijeve se strane ispisuju sve ravnine u kojima dolazi do kondenzacije, vrijednost masene vlažnosti i vrijednost maksimalne dozvoljene vlažnosti za te materijale.

Graf

Ovdje se može vidjeti dijagram podjela temperatura i tlakova vodene pare kroz građevni dio. S lijeve prema desnoj slijede slojevi iz unutrašnjosti prema vanjskoj strani (iz toplije prema hladnijoj strani zimi).



Prikazuj graf - izabirete što želite vidjeti, dijagram temperaturu ili dijagram tlakova vodene pare.

Mjesec - klikom na strelice mogu se pomicati i pregledavati dijagrami po mjesecima.

Oznake - stavljanjem kvačice ispisuju se vrijednosti između slojeva.

Ako se mišem klikne s lijeva na desno-dolje označiti će se određeni dio na grafu i on će se povećati.

Povratak na originalnu veličinu grafa ostvaruje se kad se mišem klikne i s desna na lijevo-gore označimo određeni dio na grafu.

Oznaka toplinsko difuzne ispravnosti građevnog dijela zgrade

Kvačica i X kao oznaka građevnog dijela u popisu građevnih dijelova zgrade.

Građevni dijelovi koji ZADOVOLJAVAJU u pogledu koeficijenta prolaska topline U, unutarnje kondenzacije u građevnom dijelu i površinske kondenzacije na unutrašnjoj strani građevnog dijela zimi u skladu sa zahtjevima iz TPRUETZZ, označeni su u popisu svih građevnih dijelova zgrade s plavom kvačicom s lijeve strane.

Građevni dijelovi koji NE ZADOVOLJAVAJU u pogledu koeficijenta prolaska topline U ili unutarnje kondenzacije u građevnom dijelu ili površinske kondenzacije na unutrašnjoj strani građevnog dijela zimi u skladu sa zahtjevima iz TPRUETZZ, označeni su u popisu svih građevnih dijelova zgrade s crvenim zrakom X s lijeve strane.

Zadovoljavanje ili ne zadovoljavanje uvjeta iz TPRUETZZ nije prepreka za izračun energetske potreba zgrade, ali predstavlja smjernicu za prijedloge poboljšanja građevnih dijelova u pogledu toplinsko - difuzne ispravnosti.

Dodavanje i uređivanje prozirnog građevnog dijela

Prozirni građevni dijelovi su grupe građevnih dijelova označene plavom bojom u prozoru Građevni dijelovi. To su transparentni ili translucetni građevni dijelovi zgrade koji sudjeluju u solarnim toplinskim dobicima zgrade zimi i ljeti.

U prozoru **Zgrade > Građevni dijelovi**, klikom i odabirom bilo koje grupe građevnih dijelova označene plavom bojom (Prozori, Balkonska vrata, Krovni prozori, Prozirni elementi pročelja, Prozirni elementi u negrijanom prostoru) te zatim klikom na naredbe **Dodaj građevni** dio ili **Uredi** (postojeći, prethodno već odabrani građevni dio unutar plavih grupa), otvara se prozor za dodavanje novog ili uređivanje već postojećeg građevnog dijela s prozirnim dijelovima.

Prozirne građevne dijelove je moguće definirati kao potpuno nove, služeći se ovim prozorom.

Također, mogu se koristiti gotovi elementi iz Kataloga građevnih dijelova > Prozori i vrata, koji se mogu koristiti nakon kopiranja iz kataloga u odgovarajuće građevne dijelove zgrade u obliku kao što su u katalogu, ali je moguća i njihova modifikacija u pogledu svih parametara.

Svi parametri se definiraju u skladu sa zahtjevima i tabelama iz TPRUETZZ i podacima iz energetskog pregleda zgrade za postojeće zgrade ili iz Glavnog projekta toplinske zaštite za nove zgrade.

Uredi prozirni građevni dio

Naziv: B-1 - Prozori i ostakljena vrata *

Koeficijent prolaska topline Površinska kondenzacija

Koeficijent prolaska topline stakla, U_{st} [W/m²K] 1,10

Koeficijent prolaska topline okvira, U_{okv} [W/m²K] 1,40

Faktori

St. propušt. ukup. sunč. en. kroz ostaklj. okomito, g_L 0,67

Faktor umanjenja naprave za zaštit. od sun. zrač., F_c 1,00

Faktor zasjenjenja, F_{sh} 1,00

Faktor smanjenja zračenja zbog okvira, $(1-F_F)$ 0,30

Rezultat

Koeficijent prolaska topline, U [W/m²K] 1,31* 1,80

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Pomoć Spremi Odustani

Koeficijent prolaska topline

U_{str} U_{okv} – unose se vrijednosti koeficijenata prolaska topline za stakla i okvire prema podacima iz projekta ili iz uvida na zgradi.

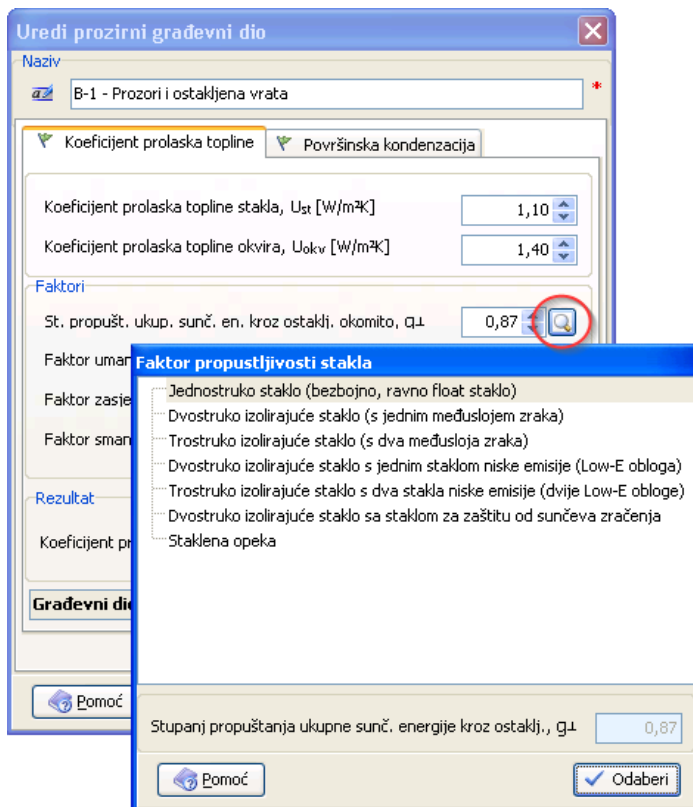
Za postojeće zgrade, ukoliko ne postoje pouzdani podaci iz projektne dokumentacije i potvrda da je zgrada izvedena po projektu, preporučljivo je korištenje vrijednosti iz opširnog kataloga Prozori i vrata u računalnom programu EnCert.

Faktor smanjenja zračenja zbog okvira ($1-F_F$) – providni dio površine koji nije zauzet okvirom

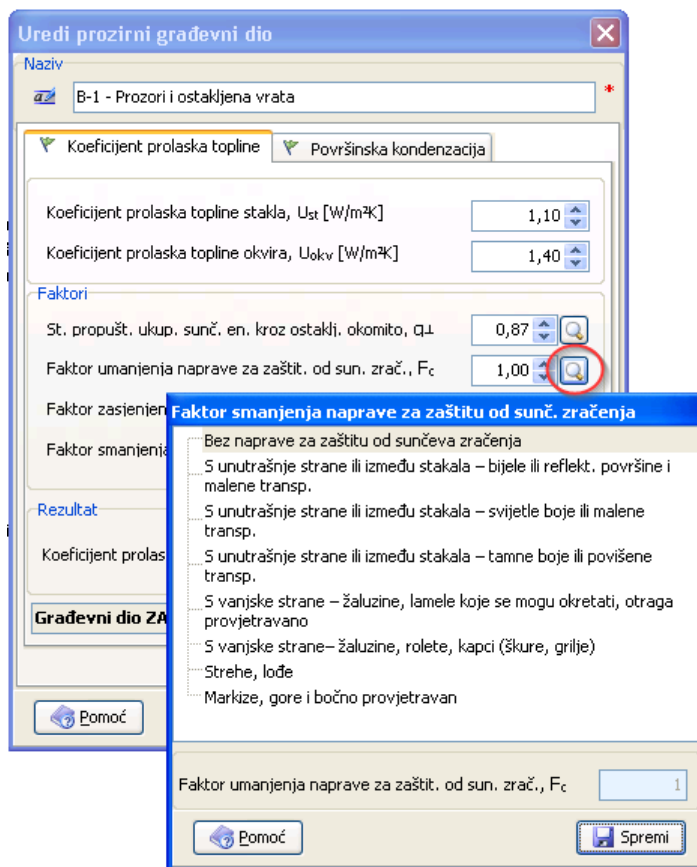
- 1 – potpuno providni element, bez okvira;
- 0 – potpuno neprovidni element, bez ostakljenja

Propustljivost stakla - g_L

Potrebno je odabrati tip ostakljenja iz tablice ili unijeti ručno poznatu vrijednost za g_L - stupanj propuštanja ukupne sunčeve energije za slučaj okomitog upada sunčeva zračenja, prema tablici 1. TPRUETZZ.



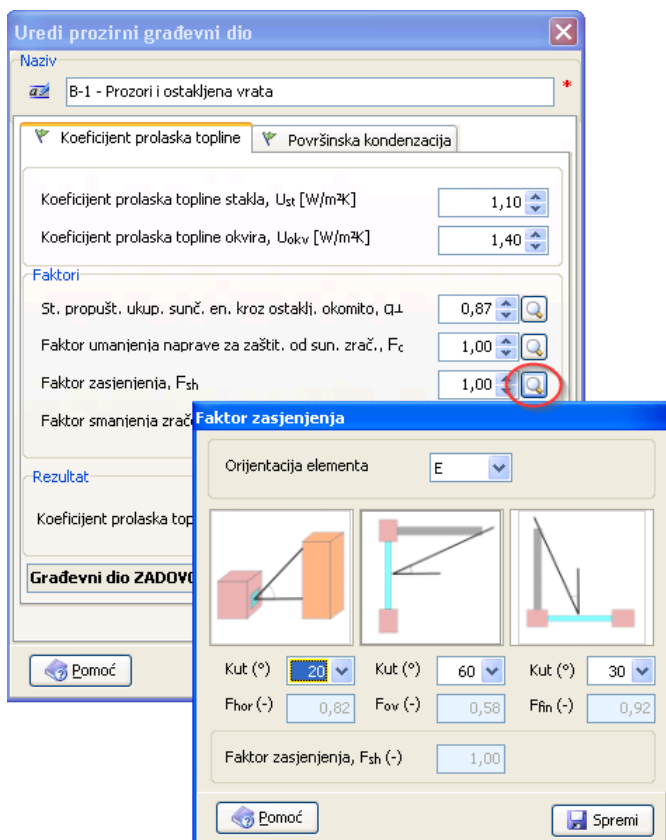
Smanjenje naprave za zaštitu od sunčevog zračenja – Fc



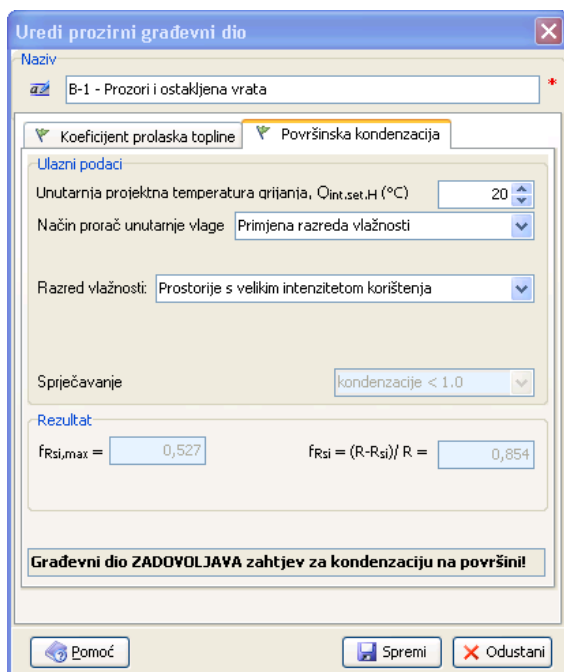
Bez naprave je faktor umanjenja 1, dok je maksimalno umanjenje 0,25 za predviđene elemente za zaštitu, definirane prema tablici 2. TPRUETZZ.

Faktor zasjenjenja

Ukoliko su prozirni elementi zasjenjeni, potrebno je točno definirati njihovu orijentaciju i ne dodjeljivati im u toplinskim gubicima zgrade druge orijentacije od ovdje definirane. Kut obzora, nadstrešnice ili bočnog zaslona mjeri se od sredine otvora do ruba elementa koji stvara zasjenjenje (prema skicama u prilogu ovog prozora).



Površinska kondenzacija



Način proračuna unutarnje vlage - prema TPRUETZZ dozvoljeno je:

Primjenom razreda vlažnosti;

Razred vlažnosti i Unutarnja projekta temperatura – unijeti prema namjeni prostorije.

Sprječavanje – kondenzacije (podrazumijevana vrijednost).

Dodavanje i uređivanje neprozirnih vrata

Unos se odnosi na grupe građevnih dijelova zgrade: Vanjska vrata s neprozirnim vanjskim krilom i Vrata u negrijanom prostoru

Nova vrata se unose naredbom Dodaj građevni dio u jednoj od prethodno navedene dvije grupe, pri čemu se otvara prozor za unos.

Unosi se ručno **Naziv** i podatak **Koeficijent prolaska topline vrata, U** kao prosječna vrijednost za cijela vrata (krilo + dovratnik), prema podacima o sastavu vrata i okvira ili se prenose podaci iz kataloga građevnih dijelova **Po godinama izgradnje**.

Uredi vrata

Naziv
B-2-Ulazna vrata u zgradu *

Koeficijent prolaska topline vrata, U [W/m²K] 2,20 * 2,90

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Pomoć Spremi Odustani

- Stropovi iznad vanjskog zraka, stropovi iznad garaže
- Stropovi iznad garaže
- Zidovi prema negrijanim prostorijama i negrijanom stubištu temperature više od 0°C
- Stropovi prema negrijanim prostorijama i negrijanom stubištu temperature više od 0°C iznad
- Stropovi prema negrijanim prostorijama i negrijanom stubištu temperature više od 0°C ispod
- Zidovi prema tlu
- Podovi na tlu
- Vanjska vrata, s neprozirnim vratnim krilom**
 - puna drvena vrata - debljina krila 4 cm**
 - metalna puna vrata, toplinski izolirano krilo**
- Vrata prema negrijanom stubištu, s neprozirnim vratnim krilom
- Stijenska kutije za rolete
- Stropovi između stanova
- Stropovi između grijanih radnih prostorija različitih korisnika
- Zidovi između stanova, zidovi između grijanih radnih prostorija različitih korisnika
- Novogradnja usklađena s TPUTETZZ i TPRUETZZ - KONTINENTAL HR.
- Novogradnja usklađena s TPUTETZZ i TPRUETZZ - PRIMORSKA HR.
 - Vanjski zidovi
 - Ravni i kosi krov iznad grijanog prostora
 - Stropovi prema tavanu
 - Stropovi iznad vanjskog zraka, stropovi iznad garaže
 - Stropovi iznad garaže
 - Stropovi prema negrijanim prostorijama i negrijanom stubištu temperature više od 0°C iznad
 - Stropovi prema negrijanim prostorijama i negrijanom stubištu temperature više od 0°C ispod

TOPLINSKI GUBICI

Odaberi zonu - Prije unosa gubitka topline, kod zgrade s više definiranih zona, odaberite zonu na koju se unos podataka odnosi.

Vanjska ovojnica

Vanjsku ovojnicu zgrade čine svi građevni dijelovi zgrade koji razdvajaju grijane prostorije od vanjskog zraka ili dobro ventiliranih unutrašnjih prostora (to su vanjski zidovi, prozori, vrata, ravni krovovi, kosi krovovi iznad grijanih prostorija, stropovi iznad vanjskog prostora, stropovi i zidovi prema dobro provjetravanim garažama itd.).

Odaberi zonu OSNOVNA ZONA							
Dodaj Dodaj višestruko Uredi Briši Kopiraj U Excel Zatvori							
Vanjska ovojnica Tlo Negrijane prostorije Ventilacija Susjedne zone							
naziv / oznaka	građevni dio	prozirno	orijentacij a	nagib (°)	ploština (m2)	koef. prol. topline, U (W/m2K)	topl. gubici Hd=A*(U+dUm) (W/K)
vanjski zid	Z1 (U=0,16)	<input type="checkbox"/>	SE	90	18,48	0,16	3,9
vanjski zid	Z3 (U=0,14)	<input type="checkbox"/>	SE	90	20,56	0,14	3,9
ostakljene stijene	prozori s roletama (U=1,05)	<input checked="" type="checkbox"/>	SE	90	4,84	1,05	5,1
vanjski zid	Z3 (U=0,14)	<input type="checkbox"/>	NE	90	15,72	0,14	3,0
ostakljene stijene	prozori s refleksnim staklom (U=1,05)	<input checked="" type="checkbox"/>	NE	90	6,40	1,05	6,7
krov laki	K2 (U=0,13)	<input type="checkbox"/>	NE	30	50,16	0,13	9,0
vanjski zid	Z1 (U=0,16)	<input type="checkbox"/>	SE	90	7,20	0,16	1,5
vanjski zid	Z1 (U=0,16)	<input type="checkbox"/>	SE	90	30,46	0,16	6,4
ostakljene	prozori s roletama (U=1,05)	<input type="checkbox"/>	SE	90	9,16	1,05	9,6
					697,8		213,7
Oplošje zone, A (m ²)	1.059,83						
Faktor oblika zone, fo (-)	0,76						
Koef. direktnih trans. topl. gubitaka, Hd (W/K)	213,65						
Koef. trans. topl. gubitaka kroz tla, Hg (W/K)	58,80						
Koef. trans. topl. gub. kroz negrij. prost., Hu (W/K)	5,35						
Koef. trans. topl. gub. kroz negrij. stakl., HUs (W/K)	0,00						
Koef. trans. topl. gub. kroz susj. zone, HA (W/K)	11,71						
Koef. transmisijskih topl. gubitaka, Htr,adj (W/K)						289,52	
Koef. ventilacijskih topl. gubitaka, Hve (W/K)						253,92	
Nazad Naprijed Pomoć							

Tlo - zidovi i podovi koji graniče prema tlu uzimaju se u obzir kod toplinskih gubitaka kroz tla.

Negrijane prostorije – građevni dijelovi koje graniče prema negrijanim prostorijama uzimaju se u obzir kod gubitaka kroz negrijane prostore.

Ventilacija – definiraju se prirodni i mehanički ventilacijski gubici ovisno o volumenu zraka koji se ventilira i vrsti ventilacije.

Susjedne zone - građevni dijelovi koje graniče prema susjednim grijanim zonama uzimaju se u obzir kod gubitaka između zona.

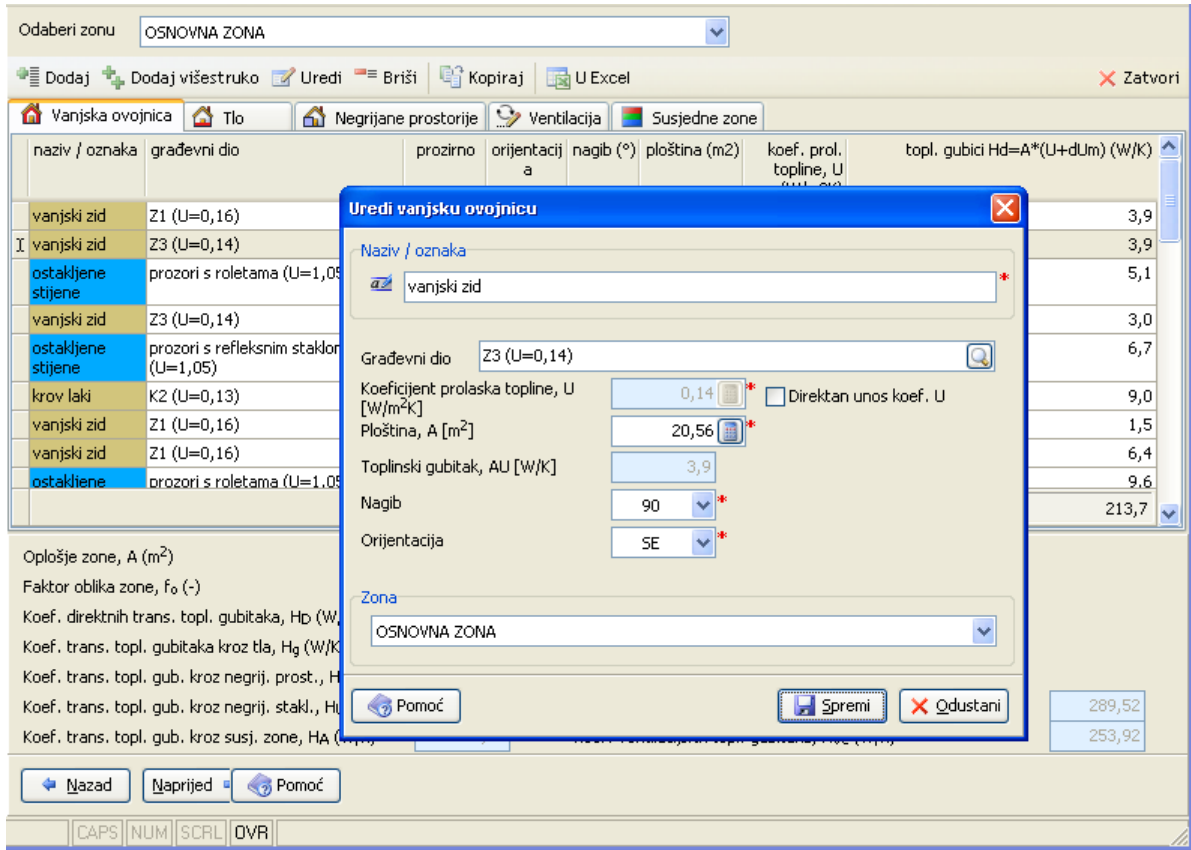
Modificiranje podataka u kartici s gubicima kroz ovojnicu i u drugim karticama

Građevne dijelove može se klikom na glavu razvrstati prema svim stupcima. Ukupna vrijednost ploštine i toplinskih gubitaka vidi se u podnožju popisa, za pojedinu grupu (karticu) gubitaka.

Promjena na građevnom dijelu u »Popisu građevnih dijelova« se istodobno odražava na popisu toplinskih gubitaka kroz vanjsku ovojnicu zgrade (koeficijent prolaska topline U, toplinski gubici kroz

građevni dio).

Dodavanjem prozirnih građevnih dijelova u popis vanjske ovojnice, automatski se generiraju i toplinski dobici od sunca kroz prozirne dijelove vanjske ovojnice (Glavni horizontalni menu: Zgrade > Toplinski dobici > tablica Solarni dobici).



Dodaj - otvara se prozor za unos dijelova vanjske ovojnice zgrade.

Uredi ili **dvostruki klik** na odabrani unos građevnog dijela - otvara se prozor za uređivanje odabranog, već unesenog, dijela vanjske ovojnice. Unose se podaci o nazivu, odgovarajućem odabranom građevnom dijelu koji se odabire iz popisa građevnih dijelova klikom na povećalo s desne strane ili se direktno unosi U koeficijent građevnog dijela (ukoliko je poznat), ploština, nagib i orijentacija građevnog dijela.

Zona – omogućava odabir zone i premještanje prethodno unesenog građevnog dijela iz jedne zone u drugu, kod zgrada s više zona.

Briši - briše se odabrani dio vanjske ovojnice zgrade.

Kopiraj - kopira se odabrani dio vanjske ovojnice na kraj popisa dijelova s istim nazivom dijela vanjske ovojnice.

Pomoć- poziva se ovo poglavlje datoteke pomoći, a klikom na: **U Excel** tablica se eksportira u Excel.

Dodavanje toplinskih gubitaka kroz vanjsku ovojnicu

U polje »**Naziv/oznaka**« unosi se oznaka/naziv dijela vanjske ovojnice.

U polju »**Građevni dio**« odabire se građevni dio iz »Popisa građevnih dijelova«

U polje »**Koeficijent prolaska topline U**« automatski se prenosi koeficijent prolaska topline odabranog građevnog dijela. Potvrdom na polju »Direktan unos U« moguće je ručno unijeti koeficijent prolaska topline dijela vanjske ovojnice u polju »Koeficijent prolaska topline U«.

U polju »**Ploština**« unosi se ploština dijela vanjske ovojnice.

U polju »**Toplinski gubitak**« daje se izračunata vrijednost specifičnog transmisijskog toplinskog gubitka dijela vanjske ovojnice H_D .

U polju »**Nagib**« unosi se nagib dijela vanjske ovojnice od horizontale.

U polju »**Orijentacija**« unosi se orijentacija dijela vanjske ovojnice zgrade prema stranama svijeta.

Uredi vanjsku ovojnicu	
Naziv / oznaka	Z1
Građevni dio	Z1-vanjski zid od blok opeke (U=1,02)
Koeficijent prolaska topline, U [W/m ² K]	1,02 <input type="checkbox"/> Direktan unos koef. U
Ploština, A [m ²]	38,10
Toplinski gubitak, AU [W/K]	38,9
Nagib	90
Orijentacija	W
Pomoć Spremi Odustani	

Dodaj višestruko vanjsku ovojnicu

Klikom na gumb »**Dodaj višestruko**« otvara se prozor za višestruki unos dijelova vanjske ovojnice zgrade – primjenjivo kod jednostavnijih oblika tlocrta, za identične građevne dijelove.

U polje »**Naziv/oznaka**« unosi se oznaka/naziv dijela vanjske ovojnice.

U polju »**Građevni dio**« odabire se građevni dio iz »**Popisa građevnih dijelova**«

U polje »**Koeficijent prolaska topline U**« automatski se prenosi koeficijent prolaska topline odabranog građevnog dijela.

Potvrdom u polju »**Direktan unos U**« moguće je ručno unijeti koeficijent prolaska topline dijela vanjske ovojnice u polju »**Koeficijent prolaska topline U**«.

U polju »**Ploština**« unosi se ploština dijela vanjske ovojnice za svaku orijentaciju.

Dodaj vanjsku ovojnicu

Naziv / oznaka:

Građevni dio:

Koeficijent prolaska topline, U [W/m²K]: Direktan unos koef. U

Ploština, A [m²]:

NW: N: NE:

W: E:

SW: S: SE:

Pomoć Spremi Odustani

Toplinski mostovi u prozoru Toplinski gubici

Precizniji proračun toplinskih mostova u ukupnim toplinskim gubicima zgrada omogućen je samo ako se u prozoru **Podaci o zgradi**, u okviru **Utjecaj toplinskih mostova** odabere opcija: **Prema normi HRN EN ISO 14683**.

Podaci o zgradi

Osnovni podaci Zone Klimatski podaci Energenti Energetski certifikat Investitor i izvođač Ostali podaci Komentar

Podaci o zgradi

Naziv zgrade: Demo obiteljska kuća sa zonama i negrijanom prostorijom

Adresa: Ulica lipa 1

Mjesto: 10430 Samobor

Katastarska općina: k.o. Samobor

Katastarska čestica: 1234/5

Meteorološka postaja: ZAGREB MAKSIMIR

Referentna klima: KONTINENTALNA HRVATSKA

Namjena zgrade: A - stambena zgrada

Etažnost: P+Potkr.

Godina izgradnje: 2010

Nova zgrada

Postojeća zgrada

Utjecaj toplinskih mostova

Povećanje koeficijenta prolaska topline za $dU_m=0.05$ W/m²K

Povećanje koeficijenta prolaska topline za $dU_m=0.1$ W/m²K

Prema standardu HRN EN ISO 14683

Ručni unos podataka, koje ne možemo dobiti iz projekta građevinske fizike

Hg - koeficijent transmisivnih gubitaka kroz tlo

Hu - koeficijent transmisivnih gubitaka kroz negrijane prostorije

Hve - koeficijent ventilacijskih gubitaka

Kod proračuna energije

Odaberite utjecaj toplinskih mostova u skladu s odredbama čl. 26 TP

Nazad Naprijed Pomoć Spremi Odustani

Tek nakon takvog odabira, u prozoru Toplinski gubici pojaviti će se kartice Linijski toplinski mostovi i Točkasti toplinski mostovi.

Odaberi zonu OSNOVNA ZONA							
Dodaj Dodaj višestruko Uredi Briši Kopiraj U Excel							
Vanjska ovojnica Linijski topl. mostovi Točkasti topl. mostovi Tlo Negrijane prostorije Ventilacija Susjedne zone							
naziv / oznaka	građevni dio	prozirno	orijentacija	nagib (°)	ploština (m ²)	koef. prol. topline, U (W/m ² K)	
vanjski zid	Z1 (U=0,16)	<input type="checkbox"/>	SE	90	18,48	0,16	
vanjski zid	Z3 (U=0,14)	<input type="checkbox"/>	SE	90	20,56	0,14	
vanjski zid	Z3 (U=0,14)	<input type="checkbox"/>	NE	90	15,72	0,14	

Ukoliko se u prozoru **Podaci o zgradi**, u okviru **Utjecaj toplinskih mostova** odabere jedna od dvije opcije: **Povećanje koeficijenta prolaska topline ...** nestati će kartice za unos toplinskih mostova, a gubitak za toplinske mostove biti će obračunat kao dodatak od 0,05 ili 0,1 W/m²K na koeficijente U građevnih dijelova koji su uneseni u gubitke kroz ovojnicu zgrade.

Linijski toplinski mostovi

Klikom na gumb »**Dodaj**« otvara se prozor za unos linijskih toplinskih mostova.

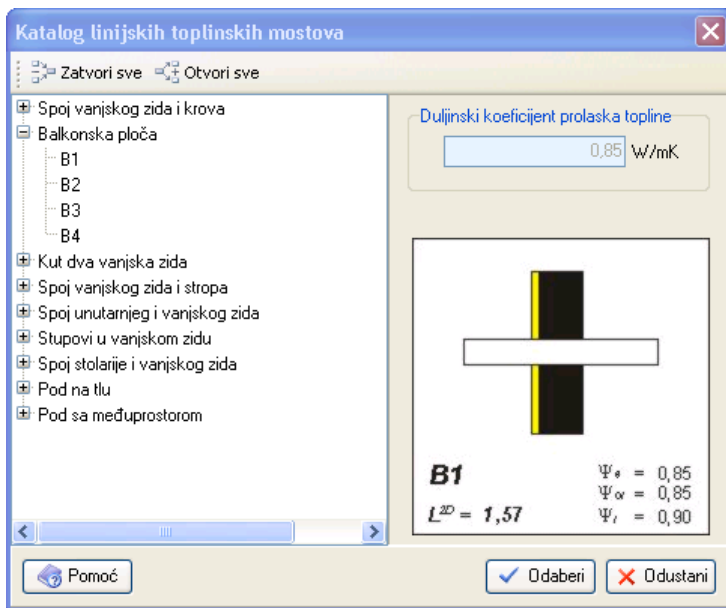
Najjednostavnije je toplinske mostove kopirati iz kataloga linijskih toplinskih mostova prema HRN EN ISO 14683. Dodatno je potrebno navesti duljinu izabranog toplinskog mosta.

Duljinski koeficijent prolaska topline (W/mK) može se izračunati i po nekoj drugoj metodi. U tom slučaju vrijednost se unosi ručno.

U polju »**Naziv/oznaka**« unosi se naziv linijskog toplinskog mosta.

U polju »**Duljinski koeficijent prolaska topline**« unosi se koeficijent linijskog toplinskog prolaska topline proračunat prema normi HRN EN ISO 10211 ili odabran iz kataloga linijskih toplinskih mostova prema normi HRN EN ISO 14683 u prozoru »**Katalog linijskih toplinskih mostova**« koji se otvara klikom na gumb za izbor (...) s desne strane okvira za numerički unos.

Tu su navedeni svi linijski toplinski mostovi prema HRN EN ISO 14683. Ako detalja koji tražimo nema u katalogu, onda se izabere najbliži primjer.



U polju »**Duljina toplinskog mosta**« unese se duljina toplinskog mosta u metrima.

U polju »**Zona**« odabere se zonu kojoj pripada linijski toplinski most.

Točkasti toplinski mostovi

Ovdje su navedeni svi točkasti toplinski mostovi koji nisu obuhvaćeni ispravkom koeficijenta prolaska topline zbog mehanički spojnice u prozoru Dodaj ili Uredi građevni dio.

Vanjska ovojnica	Linijski topl. mostovi	Točkasti topl. mostovi	Tlo	Negrijane prostorije	Ventilacija
naziv / oznaka	točkovna topl. prohodnost (W/K)	broj topl. mostova	toplinski gubici (W/K)		
▶ Točkasti toplinski most	0,80	15	12,0		

Dodavanje točkastih toplinskih gubitaka

Klikom na gumb »**Dodaj**« ili »**Uredi**« otvara se prozor za unos ili izmjenu točkastih toplinskih mostova.

U polju »**Naziv/oznaka**« unosi se naziv točkastog toplinskog mosta.

U polju »**Točkasti koeficijent prolaska topline**« unosi se koeficijent točkastog toplinskog prolaska topline proračunat prema normi HRN EN ISO 10211.

U polju »**Broj točkastih toplinskih mostova**« unosi se ukupan broj istovjetnih toplinskih mostova.

U polju »**Zona**« odabere se zona kojoj pripada točkasti toplinski most.

Toplinski gubici kroz tlo

Toplinski gubici kroz tlo računaju se prema normi HRN EN ISO 13370:2008

Toplinski gubici kroz tlo unose se odvojeno za podove na tlu, grijani podrum i negrijani podrum.

Klikom na gumb »**Dodaj**« otvara se prozor za unos pojedinačnih gubitaka kroz tlo.

naziv / oznaka	ploština poda (m ²)	opseg poda (m)	toplinski gubitak, Hg (W/K)
▶ Gubitak kroz tlo - pod istočne zgrade	113,3	31,3	27,0
Gubitak kroz tlo - pod zap. zgrade	133,8	25,2	23,3
Gubitak kroz tlo pod u razini terena	32,6	32,6	8,5
	279,8	89,1	58,8

Dodavanje toplinskih gubitaka kroz tlo

U polje »**Naziv**« unosi se oznaka/naziv gubitka kroz tlo.

Dodaj toplinski gubitak kroz tlo

Naziv

Vrsta poda

Ploština poda, A (m²)

Izložen opseg poda, P (m)

Karakteristična mjera poda B' (m)

Vrsta tla

Debljina vanjskog zida nad razinom terena, w (m)

Toplinski otpor podne konstrukcije, Rf (m²K/W)

Ekvivalentna debljina poda, dt (m)

Osnovni koeficijent prolaska topline, U (W/m²K)

Duljinski koef. toplote proh. toplinskog mosta na spoju zida i poda, Ψ (W/mK)

Toplinski gubici, Hg (W/K)

Pomoć Spremi Odustani

U polju »**Vrsta poda**« odabire se vrsta poda na tlu prema normi HRN EN ISO 13370.

Vrsta poda

- Pod na tlu
- Pod na tlu - vodoravna rubna izolacija
- Pod na tlu - vertikalna rubna izolacija
- Pod s međuprostorom
- Grijan podrum
- Negrijan podrum

U polje »**Ploština poda**« unosi se neto ukupna unutarnja ploština podruma (ploština podruma bez vanjskih zidova).

U polje »**Izložen opseg poda**« unosi se izloženi opseg podruma (izloženi opseg podne konstrukcije).

U polju »**Vrsta tla**« odabire se vrsta tla.

- Glina
- Mulj
- Glina
- Treset
- Suhi pijesak i šljunak
- Mokri pijesak i šljunak
- Homogena stijena

U polju »**Linijski koeficijent prolaska topline toplinskog mosta na spoju zida i poda, ψ** « unosi se izračunati koeficijent linijskog toplinskog gubitka ili odabire iz kataloga (grupa toplinskih mostova GF) **za slučaj ukupnih unutarnjih dimenzija (ψ_{oi}).**

U istaknutom dijelu prozora unose se karakteristične vrijednosti za pojedinu vrstu toplinskog gubitka prema tlu.

Pod na tlu

Toplinski otpor podne konstrukcije, R_f (m^2K/W)	<input type="text"/>
Ekvivalentna debljina poda, d_t (m)	<input type="text" value="0,32"/>
Osnovni koeficijent prolaska topline, U (W/m^2K)	<input type="text" value="4,76"/>

U polju »**Toplinski otpor podne konstrukcije, R_f** « odabire se podna konstrukcija prema tlu iz popisa građevnih dijelova, prema kojoj se automatski izračunava koeficijent toplinskog otpora podne konstrukcije.

Pod na tlu – vodoravna rubna izolacija

Dodaj toplinski gubitak kroz tlo

Naziv

Vrsta poda
Pod na tlu - vodoravna rubna izolacija

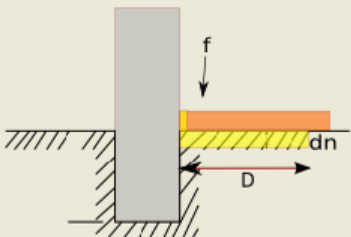
Ploština poda, A (m^2)

Izložen opseg poda, P (m)

Karakteristična mjera poda B' (m)

Vrsta tla
Glina

Debljina vanjskog zida nad razinom terena, w (m)



Toplinski otpor podne konstrukcije, R_f (m^2K/W)

Toplinski otpor rubne izolacije, R_n (m^2K/W)

Debljina rubne izolacije, d_n (m)

Širina rubne izolacije, D (m)

Ekvivalentna debljina poda, d_t (m)

Osnovni koeficijent prolaska topline, U (W/m^2K)

Duljinski koef. toplotne proh. toplinskog mosta na spoju zida i poda, Ψ (W/mK)

Toplinski gubici, H_g (W/K)

U polju »**Toplinski otpor podne konstrukcije, R_f** « odabire se podna konstrukcija prema tlu iz popisa građevnih dijelova, prema kojoj se automatski izračunava koeficijent toplinskog otpora podne konstrukcije.

U polju »**Toplinski otpor rubne izolacije, R_n** « unosi se vrijednost toplinskog otpora rubne izolacije **$1/\lambda$** .

U polju »**Debljina rubne izolacije**« unosi se debljina sloja rubne izolacije u metrima (dodatna količina rubne izolacije u odnosu na osnovni izolaciju podne konstrukcije)

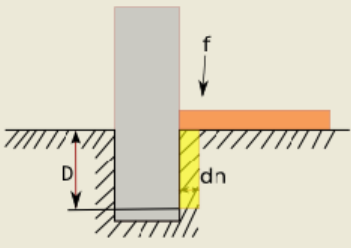
U polju »**Širina rubne izolacije**« unosi se širina rubne izolacije u metrima.

Pod na tlu – okomita rubna izolacija

Uredi toplinski gubitak kroz tlo

Naziv

Vrsta poda



Ploština poda, A (m²)

Izložen opseg poda, P (m)

Karakteristična mjera poda B' (m)

Vrsta tla

Debljina vanjskog zida nad razinom terena, w (m)

Toplinski otpor podne konstrukcije, R_f (m²K/W)

Toplinski otpor rubne izolacije, R_n (m²K/W)

Debljina rubne izolacije, d_n (m)

Širina rubne izolacije, D (m)

Ekvivalentna debljina poda, d_t (m)

Osnovni koeficijent prolaska topline, U (W/m²K)

Duljinski koef. toplotne proh. toplinskog mosta na spoju zida i poda, Ψ (W/mK)

Toplinski gubici, H_g (W/K)

Zona

U polju »**Toplinski otpor podne konstrukcije, R_f**« odabire se podna konstrukcija prema tlu iz popisa građevnih dijelova, prema kojoj se automatski izračunava koeficijent toplinskog otpora podne konstrukcije.

U polju »**Toplinski otpor rubne izolacije, R_n**« unosi se vrijednost toplinskog otpora rubne izolacije **1/λ**.

U polju »**Debljina rubne izolacije**« unosi se debljina sloja rubne izolacije u metrima (dodatna količina rubne izolacije u odnosu na osnovni izolaciju podne konstrukcije)

U polju »**Širina rubne izolacije**« unosi se širina rubne izolacije u metrima.

Pod s međuprostorom

U polju »**Toplinski otpor izolacije poda R_g**« odabire se podna konstrukcija međuprostora prema tlu iz popisa građevnih dijelova, prema kojoj se automatski izračunava koeficijent toplinskog otpora poda.

U polju »**Toplinski otpor podignutog dijela poda U_f**« odabire se konstrukcija između međuprostora i prostora iznad međuprostora, prema kojoj se automatski izračunava koeficijent toplinskog otpora podignutog dijela poda.

U polju »**Toplinski otpor zida međuprostora U_w**« odabire se konstrukcija vanjskog zida međuprostora. Po definiciji međuprostor se nalazi iznad razine tla.

U polju »**Visina gornje plohe poda iznad razine terena**« unosi se visina gotovog poda podignutog dijela poda iznad terena.

U polju»**Srednja brzina vjetra na 10m visine**« unosi se srednja godišnja brzina vjetra iz Tabličnih prikaza meteoroloških veličina, položaja i visina za referentne postaje iz priloga Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama.

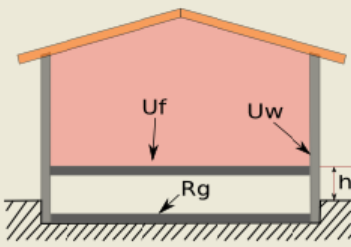
U polju »**Faktor zaštite od vjetra**« unosi se karakteristika zaštićenosti zgrade od vjetra (zaštićen,

srednje izložen, izložen položaj).

Dodaj toplinski gubitak kroz tlo

Naziv: Gubitak kroz tlo

Vrsta poda: Pod s međuprostorom



Ploština poda, A (m²):

Izložen opseg poda, P (m):

Karakteristična mjera poda B' (m):

Vrsta tla: Glina

Debljina vanjskog zida nad razinom terena, w (m):

Toplinski otpor izolacije poda, Rg (m²K/W):

Toplinska provodljivost podignutog dijela poda, Uf (W/m²K):

Toplinska prov. zida međuprostora, nad razinom terena, Uw (W/m²K):

Površ. otvora za provjetr. po duljini oboda međuprostora, ε (m²/m):

Visina gornje plohe poda iznad razine terena, h (m):

Srednja brzina vjetra na 10m visine, v (m/s): 1,50

Faktor zaštite od vjetra, f_w (-):

Ekvivalentna debljina dg (m): 0,00

Toplinska provodljivost za toplinski tok kroz tlo, Ug (W/m²K): 0,00

Ekvivalentna topl. prov. između međuprostora i vani, Ux (W/m²K): 0,00

Duljinski koef. toplotne proh. toplinskog mosta na spoju zida i poda, Ψ (W/mK):

Toplinski gubici, Hg (W/K): 0,0

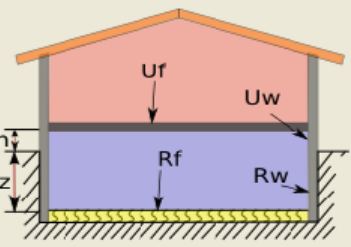
Zona: OSNOVNA ZONA

Grijani podrum

Uredi toplinski gubitak kroz tlo

Naziv: Gubitak kroz tlo - pod istočne zgrade

Vrsta poda: Grijan podrum



Ploština poda, A (m²): 113,3

Izložen opseg poda, P (m): 31,3

Karakteristična mjera poda B' (m): 7,24

Vrsta tla: Mulj

Debljina vanjskog zida nad razinom terena, w (m): 0,51

Toplinski otpor podne konstrukcije, Rf (m²K/W): 2,67

Visina podrumskog zida prema tlu, z (m): 1,60

Toplinski otpor zidne konstrukcije, Rr (m²K/W): 5,09

Ekvivalentna debljina poda, dt (m): 4,82

Ekvivalentna debljina podrumskog zida, dw (m): 7,89

Toplinska provodljivost podrumskog poda, Ubf (W/m²K): 0,17

Toplinska provodljivost podrumskog zida, Ubr (W/m²K): 0,15

Duljinski koef. toplotne proh. toplinskog mosta na spoju zida i poda, Ψ (W/mK): 0,00

Toplinski gubici, Hg (W/K): 27,0

Zona: OSNOVNA ZONA

U polju »**Toplinski otpor izolacije podne konstrukcije R_f**« odabire se podna konstrukcija podruma prema tlu iz popisa građevnih dijelova, prema kojoj se automatski izračunava koeficijent

toplinskog otpora poda.

U polju »**Visina podrumskog zida prema tlu**« unosi se visina podrumskog zida u tlu.

U polju »**Toplinski otpor zidne konstrukcije R_w** « odabire se konstrukcija vanjskog zida podruma, prema kojoj se automatski izračunava koeficijent toplinskog otpora zida.

Negrijani podrum

Parametar	Vrijednost
Ploština poda, A (m ²)	113,3
Izložen opseg poda, P (m)	31,3
Karakteristična mjera poda B' (m)	7,24
Vrsta tla	Mulj
Debljina vanjskog zida nad razinom terena, w (m)	0,51
Toplinski otpor podne konstrukcije, R _f (m ² K/W)	2,67
Visina podrumskog zida prema tlu, z (m)	1,60
Toplinski otpor zidne konstrukcije, R _w (m ² K/W)	5,09
Obujam zraka u podrumu, V (m ³)	
Broj izmjena zraka u podrumu, n (h ⁻¹)	0,30
Visina gornje plohe poda nad razinom terena, h (m)	
Topl. prov. podne konstr. između grijanog prost. i podr., U _f (m ² K/W)	
Topl. prov. zidne konstr. podruma iznad razine terena, U _w (m ² K/W)	
Ekvivalentna debljina poda, dt (m)	4,82
Ekvivalentna debljina podrumskog zida, dw (m)	7,89
Toplinska provodljivost podrumskog poda, U _{bf} (W/m ² K)	0,17
Toplinska provodljivost podrumskog zida, U _{bw} (W/m ² K)	0,15

U polju »**Toplinski otpor izolacije podne konstrukcije R_f** « odabire se podna konstrukcija podruma prema tlu iz popisa građevnih dijelova, prema kojoj se automatski izračunava koeficijent toplinskog otpora poda.

U polju »**Visina podrumskog zida prema tlu**« unosi se visina podrumskog zida u tlu.

U polju »**Toplinski otpor zidne konstrukcije R_w** « odabire se konstrukcija vanjskog zida podruma, prema kojoj se automatski izračunava koeficijent toplinskog otpora zida.

U polju »**Obujam zraka u podrumu**« unosi se neto obujam zraka u podrumu.

U polju »**Broj izmjena zraka u podrumu**« unosi se se proračunski broj izmjena zraka u podrumu.

Ukoliko ne postoje detalji proračunski podaci, koristi se postavna vrijednost od **0,3 h⁻¹**.

U polju »**Visina gornje plohe poda nad razinom terena**« unosi se visina gotovog poda konstrukcije stropa iznad podruma iznad terena oko zgrade.

U polju »**Toplinska provodljivost podne konstrukcije između grijanog prostora i podruma**« odabire se konstrukcija poda iznad podruma iz popisa građevnih dijelova.

U polju »**Toplinska provodljivost zidne konstrukcije podruma iznad razine terena**« odabire se zidna konstrukcija negrijanog podruma iznad razine okolnog terena iz popisa građevnih dijelova.

Toplinski gubici kroz negrijane prostorije

Negrijane prostorije su prostorije bez sustava grijanja ili hlađenja koje graniče prema grijanim prostorima zgrade. Dodaju se ili uređuju naredbama **Dodaj** ili **Uredi** kad se nalazimo unutar kartice **Negrijane prostorije**.

Odaberi zonu OSNOVNA ZONA						
Dodaj Dodaj višestruko Uredi Briši Kopiraj U Excel Zatvor						
Vanjska ovojnica Linijski topl. mostovi Točkasti topl. mostovi Tlo Negrijane prostorije Ventilacija Susjedne zone						
naziv / oznaka	broj izmjena zraka, n (h ⁻¹)	obujam negrijane prostorije, V (m ³)	topl. gubici negr.-vani, H _{ve} (W/K)	topl. gubici grijan-negr., H _{vu} (W/K)	korekcijski faktor, b (-)	toplinski gubici, H _u (W/K)
▶ spremište	1,00	36,00	23,22	3,94	0,85	3,4
		36,0				3,4
Oplošje zone, A (m ²)	1.057,83					
Faktor oblika zone, f _o (-)	0,75					
Koef. direktnih trans. topl. gubitaka, H _d (W/K)	191,30					
Koef. trans. topl. gubitaka kroz tla, H _g (W/K)	58,80					
Koef. trans. topl. gub. kroz negrij. prost., H _u (W/K)	3,37					
Koef. trans. topl. gub. kroz negrij. stakl., H _{uS} (W/K)	0,00					
Koef. trans. topl. gub. kroz susj. zone, H _A (W/K)	9,45					
			Koef. transmisijskih topl. gubitaka, H _{tr,adj} (W/K)		262,92	
			Koef. ventilacijskih topl. gubitaka, H _{ve} (W/K)		253,92	

Dodavanje toplinskih gubitaka kroz negrijane prostorije

Dodaj negrijanu prostoriju

Naziv *

Obujam negrijane prostorije V (m³) *

Broj izmjena zraka n (h⁻¹) *

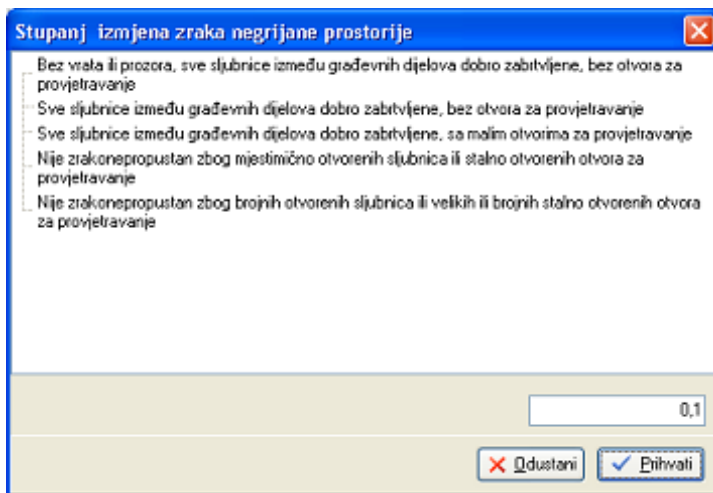
Zona ▼

U prozoru »**Dodaj negrijanu prostoriju**« unose se negrijani prostori u zgradi. Kod zgrada s više zona, na dnu prozora u polju »**Zona**« odabire se zona kojoj je pridružena negrijana prostorija.

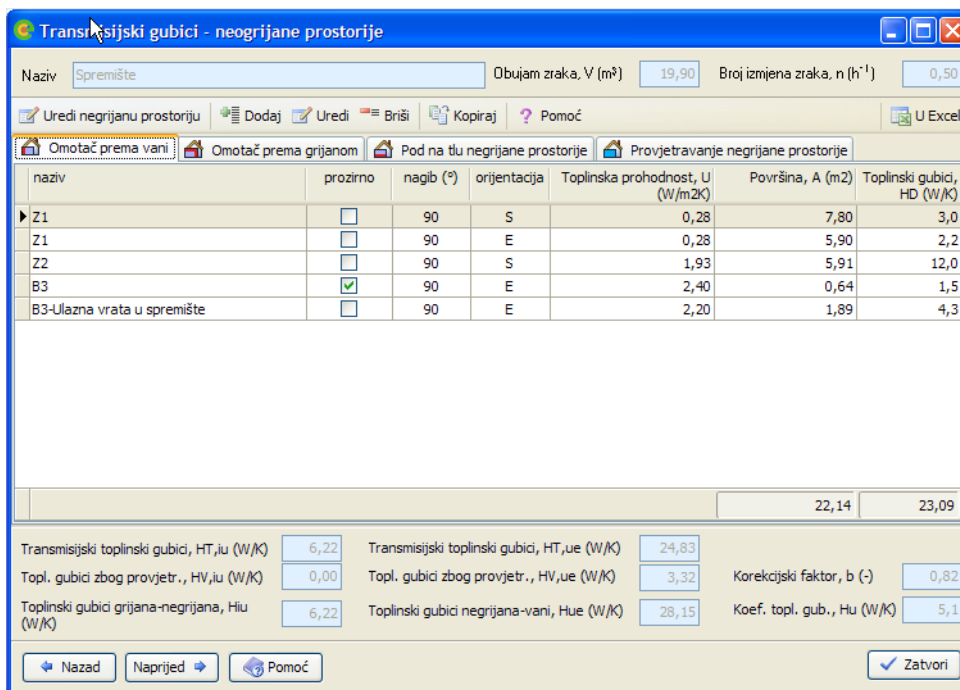
U polju »**Naziv**« unosi se naziv negrijane prostorije.

U polju »**Obujam negrijane prostorije**« unosi se neto obujam negrijane prostorije.

U polju »**Broj izmjena zraka**« unosi se broj izmjena zraka negrijane prostorije prema odabranim karakteristikama vanjske ovojnice negrijane prostorije u prozoru »**Stupanj izmjena zraka negrijane prostorije**«.



Klikom na gumb »**Uredi**« otvara se prozor za uređivanje odabrane, već definirane, negrijane prostorije.



Postupak uređivanja negrijane prostorije identičan je uređivanju toplinskih gubitaka grijanog prostora. Na odgovarajućim karticama »**Omotač prema vani**«, »**Omotač prema grijanom**«, »**Pod na tlu negrijane prostorije**«, »**Provjetravanje negrijane prostorije**« unose se podaci o vanjskoj ovojnici negrijane prostorije, podu na tlu negrijane prostorije i provjetravanju negrijane prostorije, uz dodatne podatke o ovojnicu negrijane prostorije prema grijanom prostoru.

Toplinski gubici kroz susjedne zone

Na kartici »**Susjedne zone**« unose se pregradne konstrukcije između zona kod zgrada s više zona.

Vanjska ovojnica Linijski topl. mostovi Točkasti topl. mostovi Tlo Negrijane prostorije Ventilacija Susjedne zone							
naziv / oznaka	građevni dio	prozirno	zona1	zona2	ploština (m ²)	Toplinska prohodnost, U (W/m ² K)	toplinski gubici, Ha=A*(U+dU m) (W/K)
▶ Pregradni zid	M1-strop iznad garaže (U=0,27)	<input type="checkbox"/>	OSNOVNA ZONA	ZONA 1	58	0,27	15,66
					58,0		15,7

Dodavanje toplinskih gubitaka kroz susjedne zone

Klikom na gumb »**Dodaj**« otvara se prozor za unos pregradnih konstrukcija između zona, ukoliko zgrada ima više zona.

Uredi pregradni građevni dio

Naziv / oznaka: Pregradni zid

Građevni dio: M1-strop iznad garaže (U=0,27)

Koeficijent prolaska topline, U [W/m²K]: 0,27 **Direktan unos koef. U**

Ploština, A [m²]: 58,00

Toplinski gubitak, AU [W/K]: 15,7

Nagib: 90

Orijentacija: N

Zona: OSNOVNA ZONA

Susjedna zona: ZONA 1

Pomoć | Spremi | Odstani

U polje »**Naziv/oznaka**« unosi se oznaka/naziv pregradne konstrukcije između zona.

U polju »**Građevni dio**« odabire se građevni dio iz »**Popisa građevnih dijelova**«

U polje »**Koeficijent prolaska topline U**« automatski se prenosi koeficijent prolaska topline odabranog građevnog dijela. Potvrdom na polju »**Direktan unos U**« moguće je ručno unijeti koeficijent prolaska topline pregradne konstrukcije u polju »Koeficijent prolaska topline U«.

U polju »**Ploština**« unosi se ploština pregradne konstrukcije.

U polju »**Toplinski gubitak**« daje se izračunata vrijednost specifičnog transmisijskog toplinskog gubitka pregradne konstrukcije **H_A**.

U polju »**Nagib**« unosi se nagib pregradne konstrukcije od horizontale.

U polju »**Orijentacija**« unosi se orijentacija pregradne konstrukcije zgrade prema stranama svijeta.

U polju »**Zona**« odabire se zona kojoj pripada pregradna konstrukcija.

U polju »**Susjedna zona**« odabire se zona prema kojoj graniči zona kojoj pripada pregradna konstrukcija.

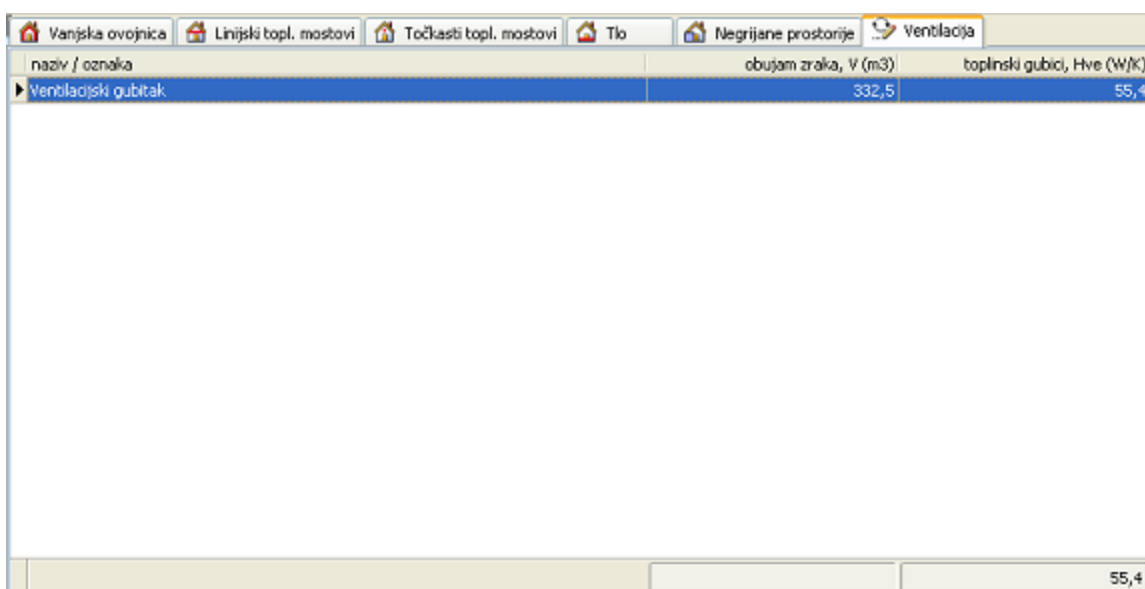
Toplinski gubici zbog provjetravanja

Toplinski gubici zbog provjetravanja unose se za svaku zonu, posebno za svaki primijenjeni način provjetravanja zone, te se njihov utjecaj superponira u ukupnim ventilacijskim gubicima.

Na **kartici Ventilacija** unose se gubici provjetravanjem grijanih prostorija.

Ventilacijski gubici osnovne zone se automatski pojavljuju u gubicima kao Prirodno provjetravanje s brojem izmjena 0.5 h^{-1} i obujmom grijanog zraka osnovne zone zgrade.

Klikom na gumb »**Dodaj**« otvara se prozor za unos dodatnih pojedinačnih gubitaka zbog provjetravanja, a klikom na gumb »**Uredi**« ili **dvostrukim klikom** na odabrani ventilacijski gubitak u tablici, otvara se prozor za uređivanje.



naziv / oznaka	obujam zraka, V (m3)	toplinski gubici, Hve (W/K)
▶ Ventilacijski gubitak	332,5	55,4

Dodavanje toplinskih gubitaka zbog provjetravanja

U polje »**Naziv**« unosi se naziv gubitka zbog provjetravanja

U polju »**Način provjetravanja**« odabire se vrsta gubitka zbog provjetravanja – prirodno, mehaničko ili mehaničko s izmjenjivačem topline (rekuperator, regenerator).

Dodaj gubitak zbog provjetravanja

Naziv / oznaka
 Ventilacijski gubitak *

Način provjetravanja
 Prirodno provjetravanje

Obujam grijanog zraka, V (m³) 332,5

Broj izmjene zraka, n (h⁻¹) 0,50

Prosječni protok zraka, q_{ve} (m³/s) 0,05

Rezultat
 Koef. topl. gubitaka zbog provjetravanja, H_{ve} (W/K) 55,4

Zona
 OSNOVNA ZONA

Pomoć Spremi Odustani

Način provjetravanja

Prirodno provjetravanje

naziv

Prirodno provjetravanje

Mehaničko provjetravanje

mehaničko provjetravanje s izmjenjivačem topline

U polju »**Zona**« odabire se zona za koju se računa gubitak zbog provjetravanja.

U istaknutom dijelu prozora unose se potrebni podaci o odabranom načinu provjetravanja.

Prirodno provjetravanje

Obujam grijanog zraka, V (m³) 332,5

Broj izmjene zraka, n (h⁻¹) 0,50

Prosječni protok zraka, q_{ve} (m³/s) 0,05

U polju »**Obujam grijanog zraka**« unosi se neto obujam (obujam grijanog zraka) zone.

U polju »**Broj izmjena zraka**« unosi se proračunski broj izmjena zraka uslijed prirodnog provjetravanja (0,5 do 1,5 h⁻¹). Pomoć pri određivanju broja izmjena zraka je prozor »**Broj izmjena zraka**«.

Broj izmjena zraka

- Višestambene zgr., jedno izloženo pročelje - nezaštićeno
- Višestambene zgr., jedno izloženo pročelje - umjereno zašt.
- Višestambene zgr., jedno izloženo pročelje - vrlo zaštićeno
- Obiteljske kuće - nezaštićeno
- Obiteljske kuće - umjereno zaštićeno
- Obiteljske kuće sa jakim zaštitom
- Višest. zgr., više od jednog izlož. proč. - nezaštićeno
- Višest. zgr., više od jednog izlož. proč. - umjereno zašt.
- Višest. zgr., više od jednog izlož. proč. - vrlo zaštićeno

Broj izmjena zraka, n (h^{-1})

Mehaničko provjetranje

sati/dan dana/tjedan

Dio vremena kada su uključeni ventilatori, β

Projektni protok zraka zbog mehaničkog provjetr., V_f (m^3/s)

Dodatni protok zraka zbog vjetra - isključeni vent., V_x (m^3/s)

U polju »**Dio vremena kada su uključeni ventilatori**« unosi se vrijeme rada mehaničke ventilacije na dnevnoj i tjednoj bazi.

U polju »**Projektni protok zraka zbog mehaničkog provjetranja**« unosi se projektni protok zraka u m^3/s .

U polju »**Dodatni protok zraka zbog vjetra – isključeni ventilatori**« unosi se proračunski dodatni protok zraka zbog uzgona i infiltracije kroz ventilacijske otvore u m^3/s .

Mehaničko provjetranje s izmjenjivačem topline

sati/dan dana/tjedna

Dio vremena kada su uključeni ventilatori, β

Dodatan protok zraka kod isključenih ventilatora

Razred zašt.

Koeficijent zaštićenosti od vjetra (ISO 13789 Dodatak F), e (-)

Broj izmjena zraka, n_{50} (h^{-1})

Protok zraka zbog prirodnog provjetranja, V_o (m^3/s)

Projektni protok zraka zbog mehaničkog provjetr., V_f (m^3/s)

Dodatni protok zraka zbog vjetra - isključeni vent., V_x (m^3/s)

Iskoristivost sustava za povrat topline (rekuperacija), η_v (-)

U polju »**Dio vremena kada su uključeni ventilatori**« unosi se vrijeme rada mehaničke ventilacije s izmjenjivačem topline na dnevnoj i tjednoj bazi.

U polju »**Razred zaštite**« odabire se razred zaštite zgrade od vjetra.

U polju »**Broj izmjena zraka**« unosi se projektni broj izmjena zraka mehaničkom ventilacijom s izmjenjivačem topline.

U polju »**Protok zraka zbog prirodnog provjetravanja**« unosi se protok zraka zbog infiltracije kroz konstrukcije vanjske ovojnice.

U polju »**Projektni protok zraka zbog mehaničkog provjetravanja**« unosi se dodatni protok zraka mehaničke ventilacije.

U polju »**Dodatni protok zraka zbog vjetra – isključeni ventilatori**« unosi se proračunski dodatni protok zraka zbog uzgona i infiltracije kroz ventilacijske otvore u m³/s.

U polju »**Iskoristivost sustava za povrat topline (rekuperacija)**« unosi se koeficijent povrata topline rekuperatora kod projektnog protoka zraka mehaničke ventilacije s povratom topline.

TOPLINSKI DOBICI

Solarni toplinski dobici

Toplinski dobici od sunca računaju se prema HRN EN ISO 13790:2008. Prema odredbama TPRUETZZ toplinski dobici zračenjem od sunca ne računaju se za neprozirne građevne dijelove, što je izjednačeno izostavljanjem proračuna toplinskih gubitaka zračenjem prema nebu kroz prozirne i neprozirne konstrukcije vanjske ovojnice.

Tablica dobitaka od sunca kroz grijane dijelove zgrade automatski se generira. U prozoru „**Toplinski dobici**“ moguće je pregledati vrijednosti solarnih toplinskih gubitaka kroz ostakljene konstrukcije vanjske ovojnice po zonama i po mjesecima, kao i vrijednost unutarnjih toplinskih dobitaka (unose se u prozoru »**Podaci o zgradi**« kartica »**Zone**«).

Kroz omotač zgrade		naziv	građevni dio	orijent.	nagib	ploština, A (m ²)	I1 (kWh)	I2 (kWh)	I3 (kWh)	I4 (kWh)	I5 (kWh)	I6 (kWh)	I7 (kWh)	I8 (kWh)	I9 (kWh)	I10 (kWh)	I11 (kWh)	I12 (kWh)	negrijan	
1	B-1 - Prozori i ostakljena vrata (U=1,31)			N	90	12,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B-1	B-1 - Prozori i ostakljena vrata (U=1,31)			N	90	5,29	14	19	33	43	55	57	57	49	36	26	15	11		0
B-1	B-1 - Prozori i ostakljena vrata (U=1,31)			E	90	1,28	5	8	16	20	26	27	28	25	20	13	6	4		0
B-1	B-1 - Prozori i ostakljena vrata (U=1,31)			S	90	20,16	159	211	314	305	320	305	329	343	364	321	166	118		0
B-1	B-1 - Prozori i ostakljena vrata (U=1,31)			W	90	6,00	26	39	73	94	120	126	132	116	92	60	28	19		0
B3	B-3 - Prozori i ostakljena vrata u negrijanom prostoru (U=2,-)			E	90	0,64	1	1	2	2	3	3	3	3	2	1	1	0		3
							205	278	438	464	524	518	549	536	514	421	216	152		

Toplinski dobici od sunca ovise o sunčevom zračenju uobičajeno dostupnom na razmatranom mjestu, o orijentaciji površina izloženih zračenju, o trajnom zasjenjenju te o obilježjima prijemnih površina u vezi prijenosa i upijanja sunčeve energije. Prijemne površine koje je potrebno uzeti u obzir su ostakljene površine, unutarnji zidovi i podovi prostorija izloženih sunčevom zračenju, kao što su zimski vrtovi - staklenici i verande, te zidovi iza prozirne obloge ili prozirne izolacije.

Unutarnji toplinski dobici

Uz unutarnje dobitke topline prema TPRUETZZ, moguće je dodati i pojedinačne izvore topline (od uređaja i procesa) naredbom **Dodaj**. Za unos unutarnjih dobitaka topline na pojednostavljeni način unosom prosječne vrijednosti unutarnjih dobitaka po jedinici ploštine korisne površine grijanog prostora potrebno je potvrditi polje „**Pojednostavljeni proračun unutarnjih dobitaka**“.

Tehničkim propisom određeno je da se unutarnji dobici topline računaju s vrijednošću 5 W/m² K, a po normi HRN EN ISO 13790 obuhvaćaju metaboličke dobitke od korisnika i otpadnu toplinu od uređaja, toplinske dobitke od rasvjete, toplinske dobitke od vodovodnih instalacija i kanalizacije te toplinske dobitke od sustava grijanja i hlađenja, kao i dobitke od procesa i dobara.

Odaberi zonu: ZONA 1 - grijana garaža

Dodaj Uredi Briši Kopiraj U Excel Zatvori

Solarni dobiti Unutarnji dobiti

Pojednostavljen proračun unutarnjih dobitaka

Unutarnji dobitak za 1m² korisne površine (W/m²) 1

Neto korisna površina zone, A_k (m²) 30,00

Unutarnji dobitak, F_{ij} (W) 150

Dodatni unutarnji izvori topline

naziv unutarnjeg izvora topline	snaga, P (W)	broj izvora	sat/dan	dan/tjedan	faktor smanjenja, b (-)	prosječna dnevna snaga, (kW)
<nema podataka za prikaz>						

Nazad Naprijed Pomoć

CAPS NUM SCRL DVR

Ukoliko se u prostoru zgrade nalaze uređaji ili odvijaju procesi s velikom disipacijom topline (npr. pećnice u pekarama), olakšan je unos takvih unutarnjih izvora topline kroz prozor „Dodaj dodatni unutarnji izvor topline“. Unose se podaci o nazivu i toplinskoj snazi izvora, ukupnom broju istovjetnih izvora kao i period rada izvora topline.

Dodaj dodatni unutarnji izvor topline

Naziv / oznaka

Snaga izvora, P (W) 0 Broj izvora 1

Period rada (-) sat/dan dan/tjedan 24 7

Izvor topline se nalazi u negrijanoj prostoriji

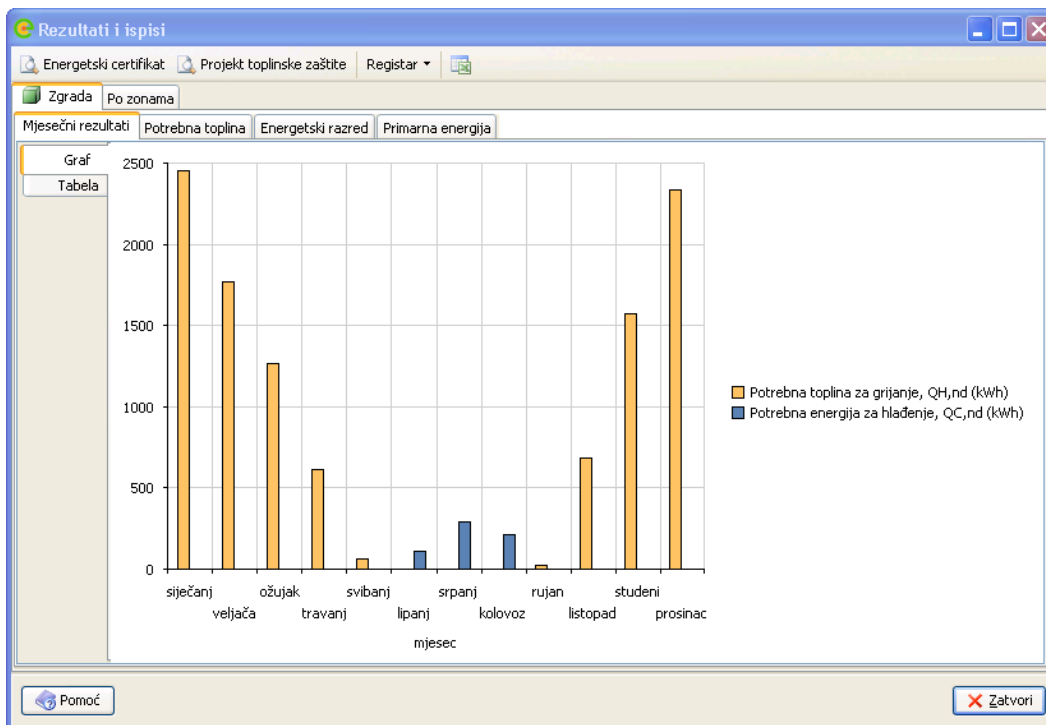
Dnevna snaga izvora (kW)

Pomoć Spremi Odustani

REZULTATI I ISPISI

Mjesečni rezultati

Mjesečni rezultati proračuna pokazuju mjesečnu potrebnu toplinsku energiju za grijanje i hlađenje zgrade u obliku grafa ili tablice.



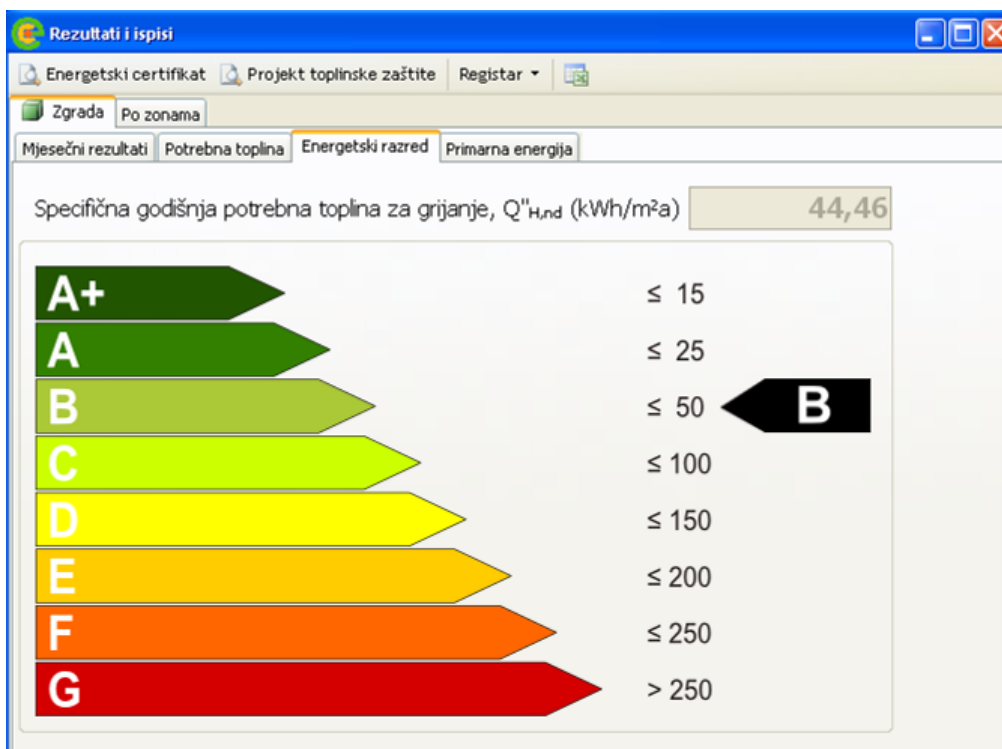
Potrebna toplina

Potrebnu toplinsku energiju za zgradu na godišnjoj razini za stvarnu i referentnu klimu može se pregledati na kartici „**Potrebna toplina**“, zajedno s osnovnim geometrijskim podacima o zgradi (ploština, obujam, faktor oblika).

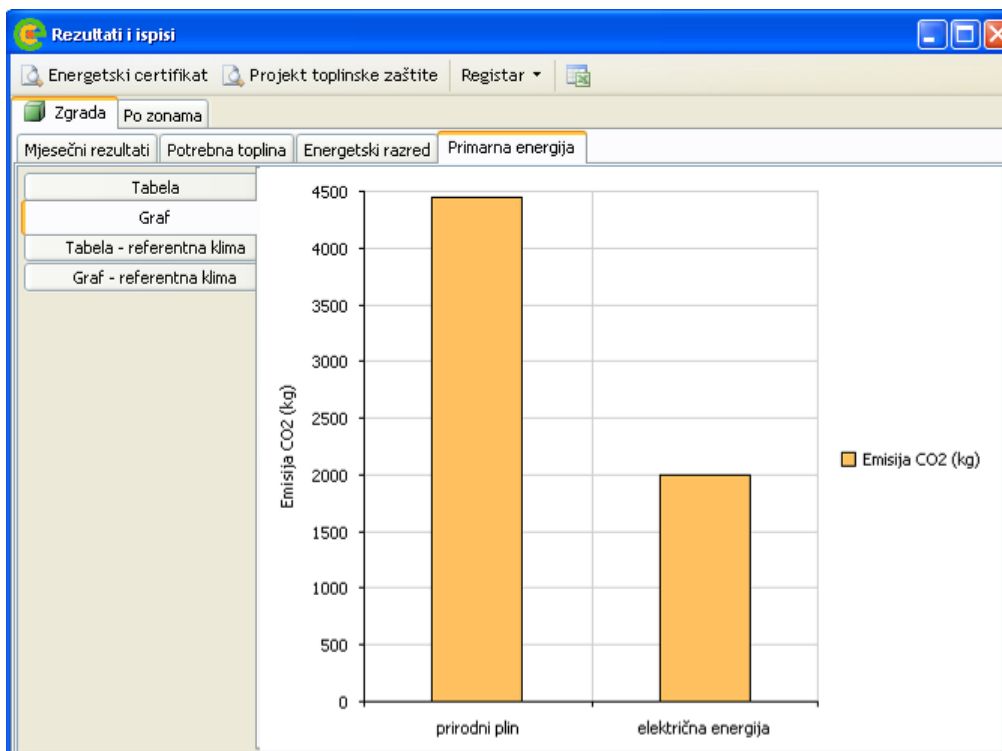
	Stvarna klima	Referentna klima
Ploština korisne površine zgrade, A_k (m^2)	478,72	
Obujam grijanog dijela zgrade, V_e (m^3)	1.524,76	
Oplošje grijanog dijela zgrade, A (m^2)	1.280,56	
Faktor oblika zgrade, f_o (-)	0,84	
Godišnja potrebna toplina za grijanje, $Q_{H,nd}$ (kWh/a)	22.256	21.284
Godišnja potrebna energija za hlađenje, $Q_{C,nd}$ (kWh/a)	3.780	4.712
Specifična godišnja potrebna toplina za grijanje, $Q_{H,nd}^{sp}$ (kWh/ m^2 ·a)	46,49	44,46
Dozv. spec. god. potrebna topl. za grijanje, $Q_{H,nd,dop}^{sp}$ (kWh/ m^2 ·a)		84,20

Energetski razred

Na kartici „**Energetski razred**“ prikazan je izračunati energetski razred zgrade za referentnu klimu s istaknutim podatkom o specifičnoj ili relativnoj godišnjoj potrebnoj toplinskoj energiji za grijanje u skladu s namjenom zgrade određenom u prozoru za unos podataka o zgradi.



Primarna energija



Na kartici „**Primarna energija**“ informativno je moguće pregledati odnos izračunate potrebne

toplinske energije za grijanje i hlađenje i CO₂ emisija za stvarni i referentnu klimu. **Izračun primarne energije će biti ispravan nakon prihvaćanja nacionalnog algoritma izračuna toplinskih gubitaka i pomoćne energije tehničkih sustava u zgradi, te izrade modula za proračun (menu „Strojarski dio“).**

Po zonama - Rezultati

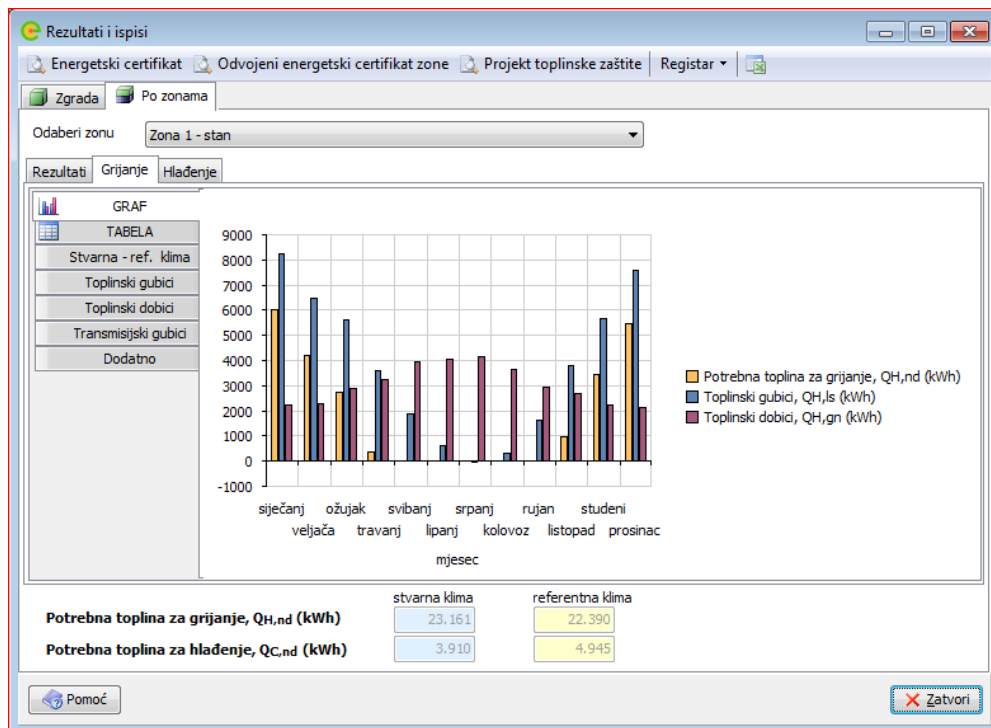
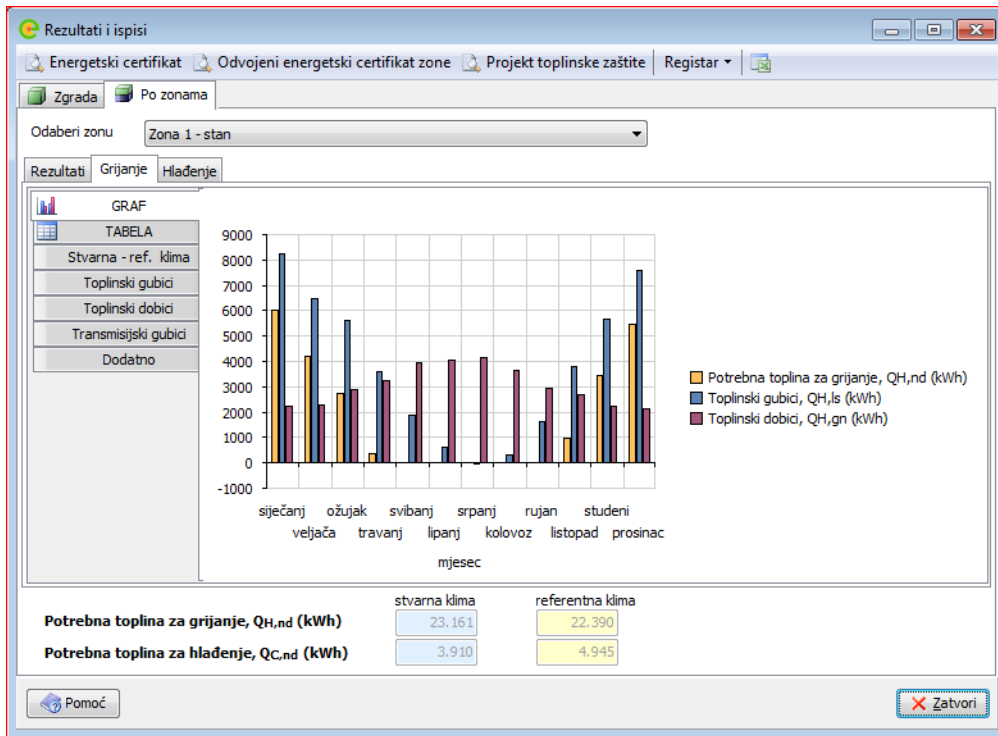
Kad je u prozoru „Rezultati i ispisi“ odabrana osnovna kartica „**Po zonama**“ moguće je pregled ukupnih rezultata i odvojeno potrebne toplinske energije za grijanje i hlađenje za svaku zonu. Zona se odabire u polju „**Odaberi zonu**“. Pregled je moguć odvojeno za grijanje i hlađenje u tabelarnom i grafičkom obliku za stvarnu i referentnu klimu.

Uz odabranu osnovnu karticu „Po zonama“ na prozoru „Rezultati i ispisi“ omogućava se i ispis energetskog certifikata odvojeno po zonama odabirom naredbe „**Odvojeni energetski certifikat zone**“. Također, moguć je ispis energetskog certifikata čitave zgrade. Vrsta energetskog certifikata (energetski certifikat stambene ili nestambene zgrade, ili ostale nestambene zgrade) koja se ispisuje određena je namjenom zgrade koja se unosi u polju „Namjena zgrade“ prozora „Podaci o zgradi“; odnosno namjenom zone koja se unosi u polju „Namjena zone“ prozora „Podaci o zgradi“ na kartici „Zone“.

The screenshot shows the 'Rezultati i ispisi' window with the 'Po zonama' tab selected. The 'Odaberi zonu' dropdown is set to 'Zona 1 - stan'. The 'Rezultati' section is divided into 'Grijanje' and 'Hlađenje' tabs, with 'Grijanje' currently active. The results are presented in a table format with input fields for various parameters.

Ploština korisne površine zone, A_k (m ²)	448,72	Projektna unutarnja temp. grijanja, $\Theta_{int,set,H}$ [°C]	20
Obujam grijanog dijela zone, V_e [m ³]	1.402,26	Projektna unutarnja temp. hlađenja, $\Theta_{int,set,C}$ [°C]	26
Oplošje grijanog dijela zgrade, A (m ²)	1.059,83	Unutarnji dobitak za 1m ² korisne površine (W/m ²)	5
Faktor oblika zgrade, f_o (-)	0,78	Toplinski kapacitet zone, C_m (MJ/K)	252,41
Koef. direktnih trans. topl. gubitaka, H_D (W/K)	213,65	Vremenska konstanta zgrade, τ (h)	129,02
Koef. trans. topl. gubitaka kroz tla, H_g (W/K)	58,80	Parameter ovisan od vrem. konst. za grijanje, α_H (-)	9,60
Koef. trans. topl. gub. kroz negrij. prost., H_u (W/K)	5,35	Parameter ovisan od vrem. konst. za hlađenje, α_C (-)	9,60
Koef. trans. topl. gub. kroz negrij. stakl., H_{us} (W/K)	0,00	Faktor sati u tjednu sa norm. grijanjem, $f_{h,hr}$ (-)	1,00
Koef. trans. topl. gub. kroz susj. zone, H_A (W/K)	11,71	Faktor dana u tjednu sa norm. hlađenjem, $f_{c,day}$ (-)	1,00
Koef. transmisivskih topl. gubitaka, $H_{tr,adj}$ (W/K)	289,52		
Koef. ventilacijskih topl. gubitaka, H_{ve} (W/K)	253,92		
Potrebna toplina za grijanje, $Q_{H,nd}$ (kWh)	stvarna klima: 23.161	referentna klima: 22.390	
Potrebna toplina za hlađenje, $Q_{C,nd}$ (kWh)	3.910	4.945	

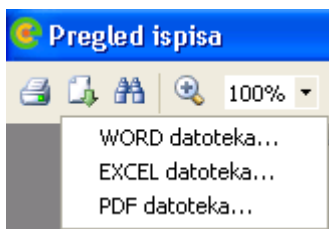
Buttons: Pomoć, Zatvori



Ispisi

U glavnom izborniku prozora „**Rezultati i ispisi**“ odabire se ispis Energetskog certifikata, Projekta toplinske zaštite ili podataka za Registar izdanih certifikata.

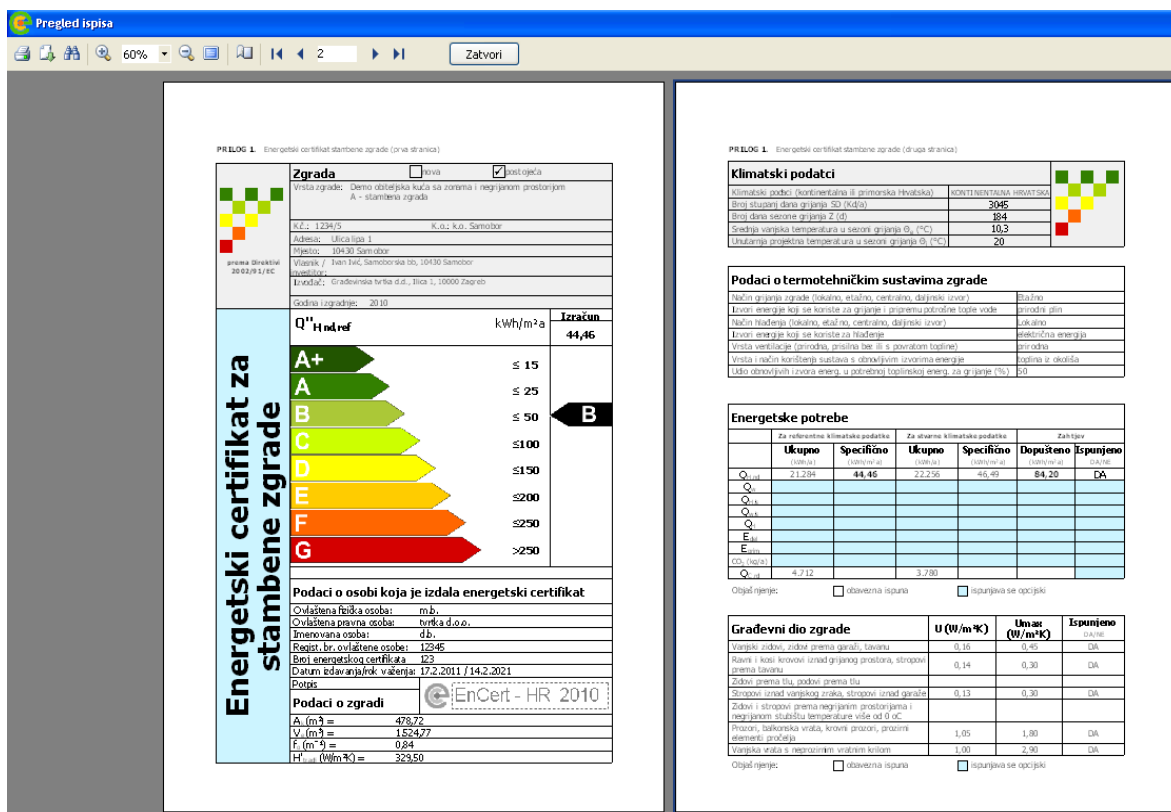
Moguć je ispis direktno iz računalnog programa, kao i eksport ispisa u Word, PDF ili Excel datoteku.



Prilikom izvoza Projekta fizike zgrade iz EnCert HR 2010 računalnog programa u Word datoteku, pojavljuje se, radi sustavne pogreške vanjskog računalnog programa za export, pogreška u numeraciji stranica u podnožju (footer) svakog lista ispisa u Word datoteci.

Pogreška se lako otklanja uređivanjem Word datoteke. Potrebno je zamijeniti pogrešne, uvijek iste brojeke za oznaku stranice s numeracijom stranica u podnožju (footer-u), odabirom brojke za oznaku stranice ("zacrnuti" brojku) i uključiti naredbu iz horizontalnog Word menija: Insert > Page numbers, kojom će se pogrešna brojka zamijeniti ispravnom numeracijom stranica.

Ispis Energetskog certifikata zgrade



PRELOG 1. Energetski certifikat stambene zgrade (druga stranica)

Vrsta zgrade: nova postojeća

Vrsta zgrade: Dvokapna kuća sa zornima i neograničenim prostorijama
A - stambena zgrada

K.Z.: 1234/5 K.o.: k.o. Samobor

Adresa: Ulica lipa 1

Mjesto: 10430 Samobor

Vlasnik / Izvođač: Irena TK, Samoborska 50, 10130 Samobor

Ime objekta:

Ime izdavača: Gradovna služba d.o.o., Bica 1, 10000 Zagreb

Godina izdavanja: 2010

Q_H Hnd,ref kWh/m²a **Izračun** 44,46

Energetski certifikat za stambene zgrade

A+	≤ 15
A	≤ 25
B	≤ 50
C	≤ 100
D	≤ 150
E	≤ 200
F	≤ 250
G	> 250

Podaci o osobi koja je izdala energetski certifikat

Ovlaštena fizička osoba: m.b.


Ovlaštena pravna osoba: tvrtka d.o.o.

Imenovana osoba: d.b.

Regist. br. ovlaštene osobe: 12345

Broj energetskog certifikata: 123

Datum odavanja/jarok vabe: 17.2.2011 / 14.2.2021

Podpis: 

Podaci o zgradi

A (m³) = 478,72

V (m³) = 1524,77

F (m²) = 0,84

H_z (W/m²K) = 323,50

PRELOG 1. Energetski certifikat stambene zgrade (druga stranica)

Klimatski podaci

Klimatski podaci (kontinentalni ili primorski Hrvatski)	MONTEBENTANA HRVATSKI
Broj stupani dana grijanja SD (Kd/a)	3045
Broj dana elektono grijanja Z (d)	84
Srednja vanjska temperatura u sezoni grijanja O _s (°C)	10,3
Unutarnja projektna temperatura u sezoni grijanja O _i (°C)	20

Podaci o termotehničkim sustavima zgrade

Način grijanja (lokalno, etalno, centralno, distribuirano): lokalno

Uvjeti energije koji se koriste za grijanje (programa, primarne tople vode): program

Način hlađenja (lokalno, etalno, centralno, distribuirano): lokalno

Uvjeti energije koji se koriste za hlađenje: električna energija

Vrsta ventilacije (prirodna, prisilna bez ili s povratom topline): prirodna

Vrsta i način korištenja sustava s obnovljivim izvorima energije: lokala i okolna

Udio obnovljivih izvora energ. u potrebnoj toplinskoj energ. za grijanje (%): 0

Energetske potrebe

	Za referentna klimatska podataka		Za stvarna klimatska podataka		Zahtjev	
	Ukupno (kWh/a)	Specifično (kWh/m ² a)	Ukupno (kWh/a)	Specifično (kWh/m ² a)	Dopušteno (kWh/a)	Ispunjeno (DA/NE)
Q _{tot}	21.284	44,46	22.256	46,49	84,20	DA
Q _h						
Q _c						
Q _{h,c}						
E _h						
E _c						
CO ₂ (t/a)						
Q _{h,c}	4.712		3.780			

Otpuštenje: obavezna isputa isputnja se opcijki

Građevni dio zgrade

Vrsta podne, zidni preme zgrade, stropna	U (W/m ² K)	Umax (W/m ² K)	Ispunjeno (DA/NE)
Vanjski dio, zidni preme zgrade, stropna prema livanju	0,16	0,30	DA
Rokvi i nosi krovnog i zidnog prostora, stropna prema livanju	0,14	0,30	DA
Zidovi prema tlu, podovi prema tlu			
Stropni i zidni vanjskog zgrade, stropna i zidni zgrade	0,13	0,30	DA
Zidovi i stropovi prema neograničenim prostorijama i neograničenim službama temperature više od 0 °C			
Prozori, zatvorena vrata, krovni prozori, prozorni elementii, pročelja	1,05	1,80	DA
Vanjska stropa s neproiznim vanjskim kolima	1,00	2,00	DA

Otpuštenje: obavezna isputa isputnja se opcijki

Ispis Projekta toplinske zaštite

Ispis sa svim numeričkim podacima o zgradi, građevnim dijelovima zgrade te proračunima.

Radi preglednosti ispisa Projekta toplinske zaštite iz računalnog programa predviđeno je da ispis proračuna za svaki novi građevni dio započinje pri vrhu nove stranice ispisa. Zbog navedenog, moguće je, kod većeg broja slojeva u sastavu građevnog dijela, da ispis prelazi na drugu stranicu, što izaziva prazninu u dijelu ispisa cijelog proračuna toplinske zaštite (djelomično praznu stranicu, prije ispisa proračuna za slijedeći građevni dio zgrade).

Mogućnost prelaska ispisa na drugu stranicu dogoditi će se kod velikog broja slojeva građevnog dijela i kod ispisa proračuna samo za jedan građevni dio, koji je moguć iz prozora Zgrade > Građevni dijelovi > naredba **Ispis**.

Proračun građevnog dijela zgrade

Naziv konstrukcije: **Z4**

Građevni dio: Vanjski zidovi

slj. material	debljina d (cm)	spec. topl. c _v (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m ³)	topl. prov. λ (W/mK)	dif. otpor S _d (m ² K/W)
1. gipskartonske ploče	2,50	900	900	0,250	0,2
2. PE folija 0,2 mm položena s preklapima	0,02	1250	1800	0,190	50,0
3. mineralna vuna (MW) 035	10,00	1030	30	0,035	0,1
4. L01 - puna opeka od gline (1800)	25,00	900	1800	0,810	2,5
5. neprojetravani sloj zraka - toplinski tok vodoravan d=35mm	3,50	1000	1	0,194	0,0
6. Ploče od iiverja vezane cementom	3,00	1500	1200	0,230	1,5
Ukupno:	44,02				54,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$

Toplnski otpor homogenih slojeva, $R_i = R_{si} + \sum d/\lambda$, $R_{ie} = 3,70 \text{ m}^2\text{K/W}$

Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(R_i + R_e) + \Delta U = 0,27 + 0,00 = 0,27 \text{ W/m}^2\text{K}$

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{adm} = 0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJIVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Kondenzacija na površini:

mjesec	tlak pare u prost. p (Pa)	tlak zasić. pare p _{sat} (Pa)	površ. temp. t _{surf} (°C)	faktor temp. f _{ti}
1. siječanj	1,072	1,343	11,3	0,584
2. veljača	1,090	1,363	11,0	0,535
3. ožujak	1,096	1,379	11,1	0,608
4. travanj	1,161	1,451	12,5	0,205
5. svibanj	1,358	1,695	14,9	-
6. lipanj	1,550	1,943	17,1	-
7. srpanj	1,640	2,058	18,0	-
8. kolovoz	1,677	2,094	18,3	-
9. rujan	1,540	1,928	16,5	0,268
10. listopada	1,371	1,683	14,5	0,428
11. studeni	1,189	1,461	12,0	0,512
12. prosinac	1,127	1,401	12,0	0,584

Prihijena razreda vlažnosti u prostorijama.

2 - Uredi, prodavaonice

Unutarnja projektna temperatura, $\theta = 20,0 \text{ (}^\circ\text{C)}$, Sprječavanje plijesni ($\leq 0,8$).

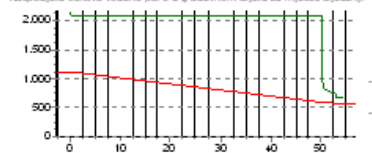
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, $f_{ti,max} = 0,584 \text{ (-)}$

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, $f_{ti} = (R_i - R_e)R_i = 0,935 \text{ (-)}$

Građevni dio ZADOVOLJIVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

Unutrašnja kondenzacija:

Raspodjela tlakova vodene pare u građevnom dijelu za mjesec siječanj.



Građevni dio ZADOVOLJIVA zahtjev za unutrašnju kondenzaciju!

Proračun je napravljen s računalnim programom EnCert-HR 2010

1

Ispis za Registar izdanih certifikata

Ispis podataka za Registar izdanih certifikata koji se vodi u Ministarstvu zaštite okoliša i prostornog uređenja moguć je u obliku ispisa tablice sa svim podacima koje je potrebno unijeti u Registar, ili neposrednim generiranjem Excel datoteke u formatu zadanom od Ministarstva zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva.

Prilog 5. REGISTAR IZDANIH ENERGETSKIH CERTIFIKATA

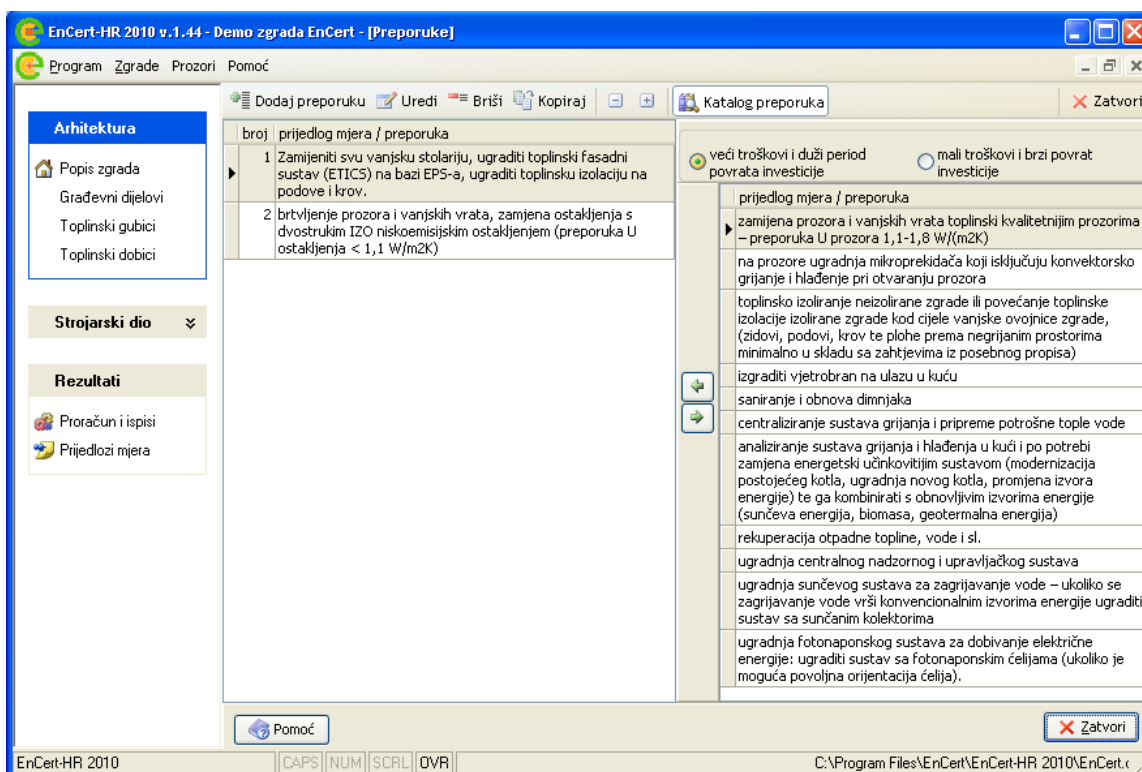
Podaci za svaku zgradu (odnosno dio zgrade) za koju je izdan energetski certifikat

Redni broj	
Vrsta zgrade	B11 - Uredske, administrativne i druge poslovne zgrade stíjne pretežitè namjene
Adresa i katastarska èestica	ZG bb
Vlasnik/investitor	
Klimatski podaci (kontinentalna/primorska Hrvatska)	KONTINENTALNA HRVATSKA
Plošтина korisne površine Ak (m ²)	17785,64
Obujam grijanog dijela zgrade Vg (m ³)	69596,80
Koeficijent transmisivskog toplinskog gubitka (po jedinici oplošija grijanog dijela zgrade) H _{tr,0,10} (W/m ² K)	0,84
Način grijanja zgrade	Daljinski izvor
Energetski razred zgrade	C
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za referentne klimatske podatke Q _{req,ref} (kWh/a)	642.793,00
Specifična godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za referentne klimatske podatke Q _{req,ref} (kWh/m ² a)	36,14
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za stvarne klimatske podatke Q _{req} (kWh/a)	649.187,00
Specifična godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za stvarne klimatske podatke Q _{req} (kWh/m ² a)	36,50
Dopuštena specifična godišnja potrebna toplinska energija za grijanje Q _{req,allow} (kWh/m ² a) za nestambene zgrade	16,72
Relativna vrijednost godišnje potrebne toplinske energije za grijanje za nestambene zgrade, Q _{req,ref} (%)	55,25
Godišnji toplinski gubici sustava grijanja za referentne klimatske podatke Q _{loss,ref} (kWh/a)	
Godišnji toplinski gubici sustava grijanja za stvarne klimatske podatke Q _{loss} (kWh/a)	
Godišnja potrebna toplinska energija za zagrijavanje potrošne tople vode za stvarne klimatske podatke Q _{hw} (kWh/a)	
Godišnji toplinski gubici sustava za zagrijavanje potrošne tople vode za stvarne klimatske podatke Q _{hw,ref} (kWh/a)	
Godišnja potrebna toplinska energija za referentne klimatske podatke Q _{hw,ref} (kWh/a)	
Godišnja potrebna toplinska energija za stvarne klimatske podatke Q _{hw} (kWh/a)	
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje za referentne klimatske podatke Q _{cool,ref} (kWh/a)	958.280,00
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje za stvarne klimatske podatke Q _{cool} (kWh/a)	889.882,00
Godišnji gubici sustava hlađenja za referentne klimatske podatke Q _{loss,ref} (kWh/a)	

Godišnji gubici sustava hlađenja za stvarne klimatske podatke Q _{loss} (kWh/a)	
Godišnja potrebna energija za hlađenje za referentne klimatske podatke Q _{cool,ref} (kWh/a)	
Godišnja potrebna energija za hlađenje za stvarne klimatske podatke Q _{cool} (kWh/a)	
Godišnja potrebna energija za ventilaciju za referentne klimatske podatke Q _{vent,ref} (kWh/a)	
Godišnja potrebna energija za ventilaciju za stvarne klimatske podatke Q _{vent} (kWh/a)	
Godišnja potrebna energija za rasvjetu za stvarne klimatske podatke E _{el} (kWh/a)	
Godišnja isporučena energija građevini za referentne klimatske podatke E _{del,ref} (kWh/a)	
Godišnja isporučena energija građevini za stvarne klimatske podatke E _{del} (kWh/a)	
Godišnja primama energija za referentne klimatske podatke E _{prim,ref} (kWh/a)	
Godišnja primama energija za stvarne klimatske podatke E _{prim} (kWh/a)	
Godišnja emisija CO ₂ za referentne klimatske podatke (kg/a)	
Godišnja emisija CO ₂ za stvarne klimatske podatke (kg/a)	
Ime i prezime ovlaštene fizičke osobe ili naziv ovlaštene pravne osobe i ime i prezime imenovane osobe u ovlaštenoj pravnoj osobi i njihov registarski broj	---
Broj energetskog certifikata	
Datum izdavanja energetskog certifikata	19.2.2011
Svrha izdavanja energetskog certifikata: nova / prodaja / iznajmljivanje / izlaganje	

PRIJEDLOZI MJERA

U vertikalnom meniju – **Rezultati** nalazi se naredba **Prijedlozi mjera**, s kojom se otvara prozor za dodavanje i uređivanje preporuka za energetska poboljšanja zgrade.



Preporuke je moguće dodati za zgradu koju uređujemo naredbom **Dodaj preporuku**, čime se otvara prozor za unos nove preporuke.

Također, preporuke je moguće kopirati u bazu preporuka, za zgradu koju uređujemo iz kataloga preporuka koji se otvara ili zatvara s desne strane prozora klikom na gumb **Katalog preporuka**.

Kopiranje se izvodi odabirom preporuke u Katalogu (uz preporuku se s lijeve strane pojavi crni trokut) i klikom na zelenu strelicu usmjerenu lijevo.

Preporuke iz Kataloga moguće je uređivati, brisati i pospremati ponovno u Katalog preporuka kao osobne dodatne preporuke klikom na zelenu strelicu usmjerenu desno.

Katalog preporuka sastoji se od dva dijela, od kojih se za zgrade označene u **Podacima o zgradi** kao **Nove zgrade** pojavljuje samo katalog: **mali troškovi i brzi povrat investicije**, a za zgrade označene kao **Postojeće zgrade** pojavljuje se i katalog: **veći troškovi i duži period povrata investicije**.

Upozorenje: klikom na desni gumb miša, moguće je također dodavanja preporuka za zgradu koju obrađujemo, **ali i nepovratno brisanje preporuka iz Kataloga**.