

EN 12831

PROJEKTNI TOPLOTNI GUBICI PROSTORIJE

$$\Phi_i = \Phi_{T,i} + \Phi_{V,i} \text{ [W]}$$

- $\Phi_{T,i}$ - projektni transmisioni gubici toplote prostorije [W]
 $\Phi_{V,i}$ - projektni ventilacioni gubici toplote prostorije [W]

PROJEKTNI TRANSMISIONI GUBICI

$$Q_{T,i} = (H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}) \cdot (t_u - t_s) \text{ [W]}$$

gde su:

- $H_{T,ie}$ - koeficijent transmisionog gubitka od grejanog prostora prema spoljašnjoj okolini [W/K]
 $H_{T,iue}$ - koeficijent transmisionog gubitka od grejanog prostora kroz negrejani prostor prema spoljašnjoj okolini [W/K]
 $H_{T,ig}$ - stacionarni koeficijent transmisionog gubitka od grejanog prostora prema tlu [W/K]
 $H_{T,ij}$ - koeficijent transmisionog gubitka od grejanog prostora prema susednom grejanom prostoru različite temperature [W/K]
 t_u - unutrašnja projektna temperatura grejanog prostora [°C]
 t_s - spoljna projektna temperatura [°C]

TRANSMISIONI GUBICI PREMA SPOLJAŠNJOJ OKOLINI – KOEFICIJENT GUBITKA $H_{T,ie}$

$$H_{T,ie} = \sum A_k U_k e_k + \sum \psi_l l_l e_l \text{ [W/K]}$$

gde su:

- A_k - površina ravni "k" (zid, prozor, vrata, plafon, pod) kroz koju prolazi toplota [m²]
- e_k, e_l - korekcionni faktori izloženosti koji uzimaju u obzir klimatske uticaje kao što su vlažnost, temperatura, brzina vetra. Određuju se na nacionalnom nivou. Ako vrednosti nisu određene na nacionalnom nivou uzeti 1.
- U_k - koeficijent prolaza toplote elementa građevine "k" [W/m²K]
- l_l - dužina linijskog toplotnog mosta između spoljašnje okoline i prostorije [m]
- ψ_l - linearni koeficijent prolaza toplote linearnog toplotnog mosta "l" [W/mK]
-

TRANSMISIONI GUBICI KROZ NEGREJANE PROSTORIJE – KOEFICIJENT GUBITKA $H_{T,iue}$

$$H_{T,iue} = \sum A_k U_k b_u + \sum \psi_l l_l b_u \text{ [W/K]}$$

gde je:

- b_u - faktor smanjenja temperaturske razlike koji uzima u obzir temperaturu negrejanog prostora i spoljašnju projekttnu temperaturu.

Faktor smanjenja temperaturske razlike se određuje na jedan od sledećih načina:

- a) ako je temperatura negrejanog prostora poznata ili se računa onda:

$$b_u = \frac{t_u - t_x}{t_u - t_s} \quad [-]$$

Temperatura u negrejanim prostorima t_x , može se izračunati prema DIN 4107:

$$t_x = \frac{\sum(U \cdot F)_u \cdot t_u + \sum(U \cdot F)_s \cdot t_s}{\sum(U \cdot F)_u + \sum(U \cdot F)_s}$$

gde je:

- $\sum(U \cdot F)_s$ - suma proizvoda kF za površine koje negrejanu površinu odvajaju od spoljnog vazduha
- $\sum(U \cdot F)_u$ - suma proizvoda kF za površine koje negrejanu površinu odvajaju od unutrašnji prostorija
- t_u - temperatura u susednoj prostoriji
- t_s - spoljna projekttna temperatura

- b) ako je temperatura negrejanog prostora nepoznata onda prema preporučenim vrednostima:

Tabela faktor smanjenja temperaturne razlike, b_u

Negrejani prostor	b_u
Prostorija	
Sa 1 spoljašnjim zidom	0,4
Sa najmanje 2 spoljašnja zida bez spoljašnjih vrata	0,5
Sa najmanje 2 spoljašnja zida i spoljašnjim vratima (npr. garaže, hodnici)	0,6
Sa 3 spoljašnja vrata (npr. Spoljašnje stepenište)	0,8
Podrum	
Bez prozora/ spoljašnjih vrata	0,5
Sa prozorima / spoljašnjim vratima	0,8
Potkrovlje	
Neizolovani krov velike propusnosti (npr. crep ili drugi nekontinuirani krov)	1,0
Drugi tipovi krova bez izolacije	0,9
Izolirani krov	0,7
Unutrašnji neventilisani prostori	
bez spoljašnjih zidova, broj izmena vazduha manji od $0,5 \text{ h}^{-1}$	0
Unutrašnji prostori sa prirodnom ventilacijom	
Površina otvora / zapremina prostorije $> 0,005 \text{ m}^2/\text{m}^3$	1,0
Podignuti pod	
Pod iznad nivoa tla	0,8

TRANSMISIONI GUBICI PREMA TLU – KOEFICIJENT GUBITKA $H_{T,ig}$

$$H_{T,ig} = f_{g1} f_{g2} (\sum A_k U_{equiv,k}) G_w \text{ [W/K]}$$

gde je:

f_{g1} - korekcionni faktor za uticaj godišnje oscilacije spoljne temperature predložena vrednost: 1.45

f_{g2} - faktor smanjenja temperaturske razlike koji uzima u obzir razliku između godišnje srednje spoljne i spoljne projektne temperature prema jednačini:

$$f_{g2} = \frac{t_u - t_{m,s}}{t_u - t_s}$$

$U_{equiv,k}$ - ekvivalentni koeficijent prolaza toplote iz tabela i dijagrama prema tipologiji poda (dubina ispod površine tla, koeficijent prolaza toplote poda, karakteristika B'...) (W/m²K)

G_w - korekcionni faktor za uticaj podzemne vode, za udaljenost poda do vode $\leq 1\text{m}$ uzeti 1.15; inače 1.00

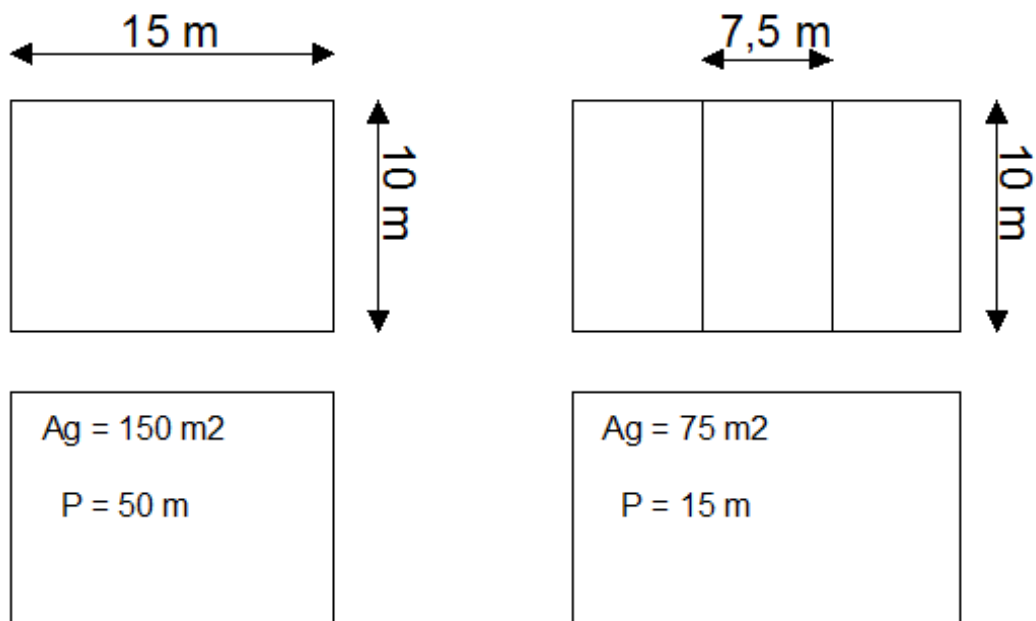
Karakteristični parametar, B' , se određuje prema jednačini:

$$B' = \frac{A_g}{0,5P} \text{ [m]}$$

gde je:

A_g - površina poda [m²]

P - ukupna dužina spoljnih zidova koji odvajaju grejani prostor od spoljne okoline [m]

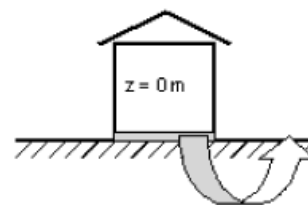
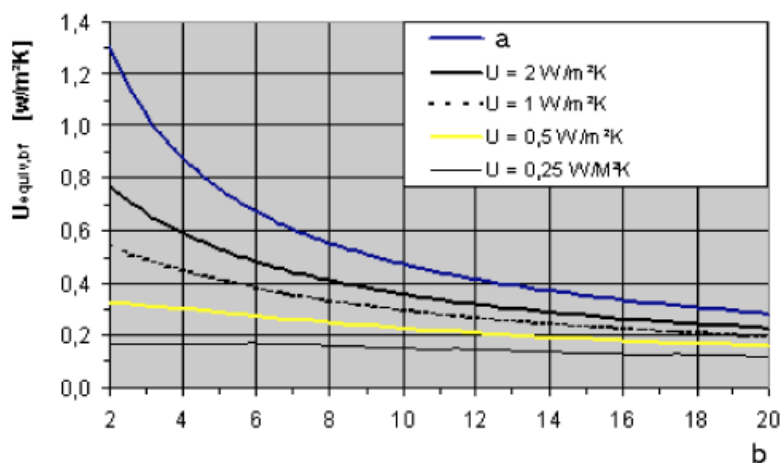


Slika Određivanje parametra B'

Parametar B' , izračunati za svaku prostoriju posebno na jedan od tri sledeća načina:

- za sve prostorije bez spoljnih zidova koji odvajaju grejani prostor od spoljašnje okoline, koristiti B' izračunat za građevinu u celini
- za sve prostorije sa dobro izolovanim podom $k_p < 0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$, koristiti B' izračunat za građevinu u celini
- za sve ostale prostorije, izračunati B' za svaku prostoriju posebno

Konstrukcija poda u nivou tla



$U_{equiv,bf}$

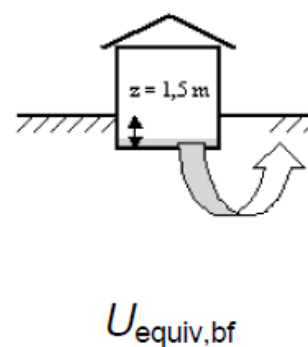
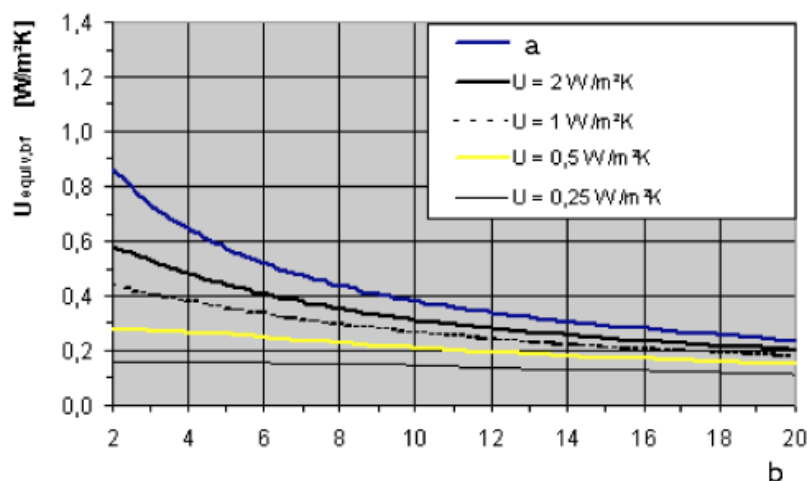
Slika $U_{equiv,bf}$ - vrednost za podrumski pod

Tabela $U_{equiv,bf}$ – vrednost za podrumski pod za pod u nivou tla, kao funkcija koeficijenta prolaza toplote poda i vrednosti B'

B' [m]	$U_{equiv,bf}$ (za $z = 0$ m) [W/m ² K]				
	Bez izolacije	$U_{floor} = 2,0$ W/m ² K	$U_{floor} = 1,0$ W/m ² K	$U_{floor} = 0,5$ W/m ² K	$U_{floor} = 0,25$ W/m ² K
2	1,30	0,77	0,55	0,33	0,17
4	0,88	0,59	0,45	0,30	0,17
6	0,68	0,48	0,38	0,27	0,17
8	0,55	0,41	0,33	0,25	0,16
10	0,47	0,36	0,30	0,23	0,15
12	0,41	0,32	0,27	0,21	0,14
14	0,37	0,29	0,24	0,19	0,14
16	0,33	0,26	0,22	0,18	0,13
18	0,31	0,24	0,21	0,17	0,12
20	0,28	0,22	0,19	0,16	0,12

Grejani podrum sa nivoom poda ispod nivoa tla

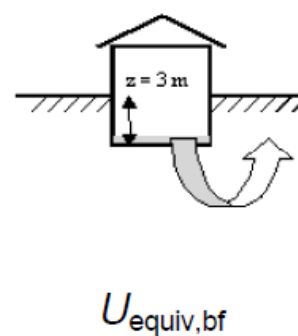
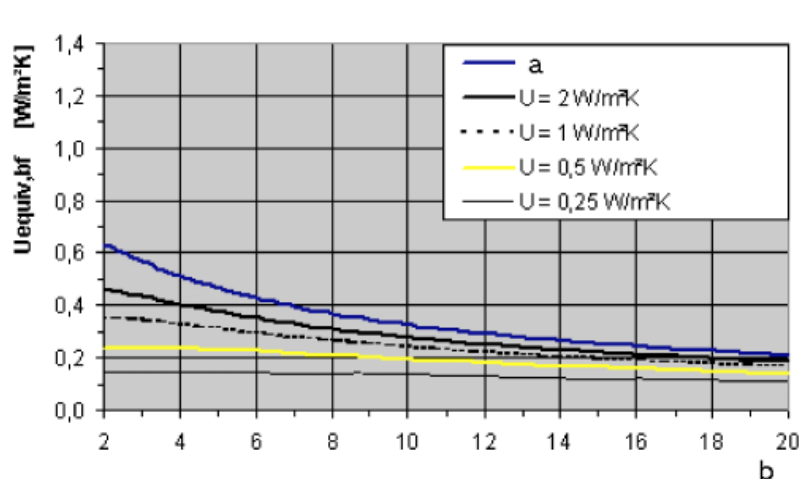
Za razliku od poda u nivou tla ovde se računaju ekvivalentni koeficijenti prolaza toplote za elemente pod $U_{equiv,bf}$, i za zidove $U_{equiv,bw}$. Kod podruma koji su delimično ispod nivoa tla, gubici toplote onih delova koji su iznad tla računaju se prema na uobičajeni način, a delovi koji su ispod visine tla prema sledećim dijagramima i tabelama.



Slika vrednost za podrumski pod 1,5 m ispod nivoa tla kao funkcija koeficijenta prolaza toplote poda i vrednosti B

Tabela $U_{equiv,bf}$ - vrednost za podrumski pod 1,5 m ispod visine tla kao funkcija koeficijenta prolaza toplote poda i vrednosti B'

B' [m]	$U_{equiv,bf}$ (za $z = 1,5$ m) [W/m ² K]				
	Bez izolacije	$U_{floor} = 2,0$ W/m ² K	$U_{floor} = 1,0$ W/m ² K	$U_{floor} = 0,5$ W/m ² K	$U_{floor} = 0,25$ W/m ² K
2	0,86	0,58	0,44	0,28	0,16
4	0,64	0,48	0,38	0,26	0,16
6	0,52	0,40	0,33	0,25	0,15
8	0,44	0,35	0,29	0,23	0,15
10	0,38	0,31	0,26	0,21	0,14
12	0,34	0,28	0,24	0,19	0,14
14	0,30	0,25	0,22	0,18	0,13
16	0,28	0,23	0,20	0,17	0,12
18	0,25	0,22	0,19	0,16	0,12
20	0,24	0,20	0,18	0,15	0,11

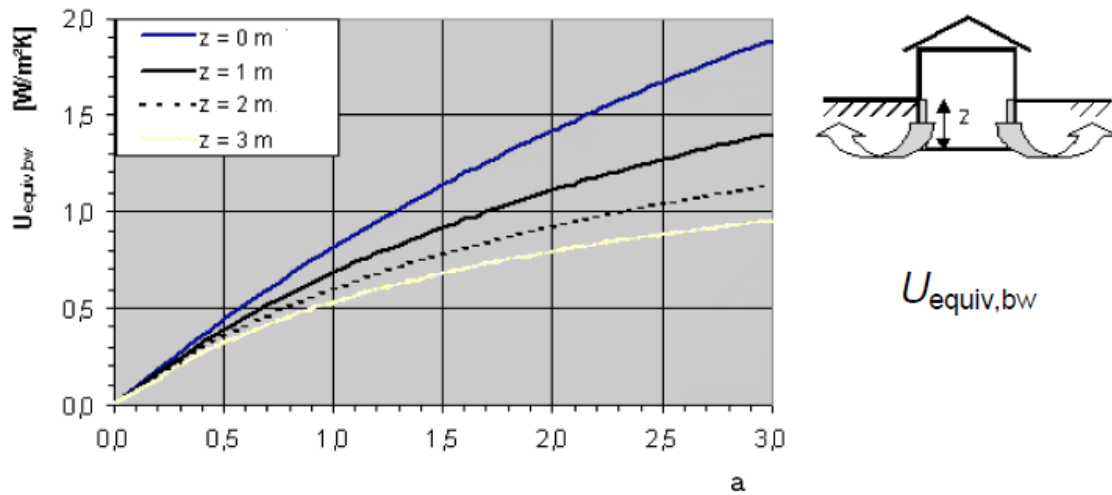


Slika - vrednost za podrumski pod 3 m ispod nivoa tla kao funkcija koeficijenta prolaza toplote poda i vrednosti B

Tabela $U_{equiv,bf}$ - vrednost za podrumski pod 3 m ispod visine tla kao funkcija koeficijenta prolaza toplote poda i vrednosti B'

B' [m]	$U_{equiv,bf}$ (za $z = 3$ m) [W/m ² K]				
	Bez izolacije	$U_{floor} = 2,0$ W/m ² K	$U_{floor} = 1,0$ W/m ² K	$U_{floor} = 0,5$ W/m ² K	$U_{floor} = 0,25$ W/m ² K
2	0,63	0,46	0,35	0,24	0,14
4	0,51	0,40	0,33	0,24	0,14
6	0,43	0,35	0,29	0,22	0,14
8	0,37	0,31	0,26	0,21	0,14
10	0,32	0,27	0,24	0,19	0,13
12	0,29	0,25	0,22	0,18	0,13

14	0,26	0,23	0,20	0,17	0,12
16	0,24	0,21	0,19	0,16	0,12
18	0,22	0,20	0,18	0,15	0,11
20	0,21	0,18	0,16	0,14	0,11



Slika - vrednost za zidove grejanog podruma, kao funkcija koeficijenta prolaza toplote zidovao i dubine z ispod nivoa tla

Tabela $U_{equiv,bw}$ - vrednost za zidove grejanog podruma, kao funkcija koeficijenta prolaza toplote zidova i dubine z ispod razine tla

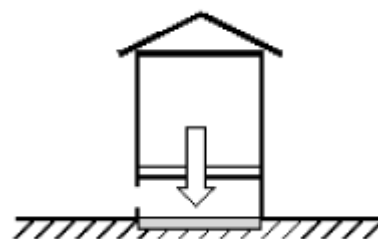
U_{wall} W/m ² K	$U_{equiv,bw}$ [W/m ² K]			
	z = 0 m	z = 1 m	z = 2 m	z = 3 m
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,50	0,44	0,39	0,35	0,32
0,75	0,63	0,54	0,48	0,43
1,00	0,81	0,68	0,59	0,53
1,25	0,98	0,81	0,69	0,61
1,50	1,14	0,92	0,78	0,68
1,75	1,28	1,02	0,85	0,74
2,00	1,42	1,11	0,92	0,79
2,25	1,55	1,19	0,98	0,84
2,50	1,67	1,27	1,04	0,88
2,75	1,78	1,34	1,09	0,92
3,00	1,89	1,41	1,13	0,96

Negrejani podrum

Koeficijent transmisionih gubitaka za pod koji odvaja grejani prostor od negrejanog podruma računa se na uobičajeni način. Koeficijent U poda se računa na isti način kao za pod bez uticaja tla, pa se jednačina, kao i faktori f_{g1} , f_{g2} i G_w ne uzimaju u obzir.

Podignuti pod

Koeficijent transmisionih gubitaka za podignuti računa se na uobičajeni način. Koeficijent prolaza toplote U za podignuti pod računa se na isti način kao za pod bez uticaja tla, pa se jednačina, kao i faktori f_{g1} , f_{g2} i G_w ne uzimaju u obzir.



Slika podignuti pod

GUBICI TOPLOTE PREMA SUSEDNIM PROSTORIJAMA GREJANIM NA RAZLIČITU TEMPERATURU– KOEFICIJENT TRANSMISIONIH GUBITAKA $H_{T,ij}$

$$H_{T,ij} = \sum A_k U_k f_{ij} \text{ [W/K]}$$

gde je:

f_{ij} - faktor smanjenja temperaturske razlike koji uzima u obzir razliku između temperature susednog prostora i spoljnje projektne temperature:

$$f_{ij} = \frac{t_u - t_{us}}{t_u - t_s} \text{ [-]}$$

Tabela Unutrašnja projektna temperatura grejanih prostorija – osetna temperatura

Namena prostorije	t_u [°C]
1. Stambene zgrade	
Dnevna, spavaća soba, kuhinja, zahod	20
Kupatilo	24
Hodnici i pomoćne grejane prostorije	15
Stepeništa	10
1. Administrativne zgrade	
Sve prostorije osim sporednih i zahoda	20
Sporedne prostorije, zahod	15
2. Prodavnice	
Prodajne prostorije, manje prodavaonice	20
Prodaja prehrambenih proizvoda, opšta skladišta	18
Skladišta suhomesnatih proizvoda	15
Skladišta sira	12
Sporedne prostorije i stepeništa	15
3. Hoteli	
Hotelske sobe, dvorane, sobe za sastanke	20
Ostale prostorije	15
4. Školske zgrade	
Učionice, biblioteka, višenamenske prostorije, hodnici, gimnastička dvorana	20
Kuhinja	18

Ostale prostorije	15
5. Bolnice, ambulante	
Operaciona dvorana, sobe za novorođenčad	25
Ostale prostorije	22
6. Pozorišta, koncertne dvorane	20
Najmanje	15
Pri radu uz sedenje	20
7. Vojne kasarne	20
8. Bazeni	
Bazenski prostor (najmanje 2 °C iznad temp. vode)	28
Tuševi	24
Garderobe	22
9. Muzeji, galerije, aerodromi	20
10. Železničke stanice – prostorije za prijem i ispraćaj, prodaja karata	15
11. Prostorije sa zahtevom za sprečavanjem mogućnosti smrzavanja	5

VENTILACIONI TOPLOTNI GUBICI

$$\Phi_{V,i} = H_{V,i} \cdot (t_u - t_s) \text{ [W]}$$

gde je:

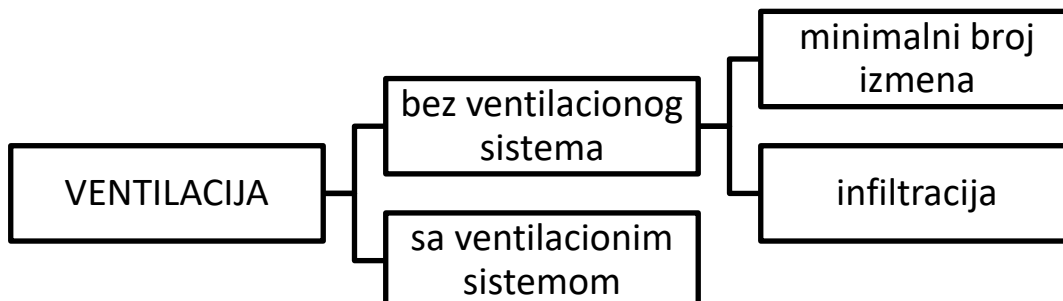
- $H_{V,i}$ - koeficijent ventilacionih toplotnih gubitaka [W/K]
- t_u - unutarnja projektna temperatura grejanog prostora [°C]
- t_s - spoljna projektna temperatura [°C]

$$H_{V,i} = V_i \cdot \rho \cdot c_p \text{ [W/K]}$$

gde je:

- V_i - protok vazduha u grejani prostor [m³/s]
- ρ - Gustina vazduha pri t_u [kg/m³]
- c_p - specifični toplotni kapacitet vazduha pri t_u [kJ/kgK]

Određivanje protoka vazduha V_i :



Bez ventilacionog sistema:

$$V_i = \max (V_{inf,i}, V_{min,i})$$

gde su:

- $V_{inf,i}$ - maksimalni protok vazduha u prostoriju usled infiltracije kroz zazore
 $V_{min,i}$ - Minimalni higijenski protok vazduha

$$V_{min,i} = n_{min} \cdot V_i \text{ [m}^3\text{/h]}$$

gde su:

- V_i - zapremina prostorije [m³]
 n_{min} - minimalni broj izmena vazduha (nacionalni dodatak) [h⁻¹]

Tabela minimalni broj izmena n_{min} :

Tip prostorije	n_{min} [h ⁻¹]
Prostor za boravak (default)	0,5
Kuhinja ili kupatilo sa prozorom	1,5
Kancelarijski prostor	1,0
Soba za sastanke, učionica	2,0

Infiltracija kroz zazore:

$$V_{inf,i} = 2 \cdot V_i \cdot n_{50} \cdot e_i \cdot \varepsilon_i \text{ [m}^3\text{/h]}$$

gde su:

- n_{50} - broj izmena vazduha u prostoriji (h⁻¹) pri razlici pritiska 50 Pa
 e_i - koeficijent zaštićenosti, uzima u obzir uticaj vetra, odnosno zaštićenost zgrade i broj otvora prema okolini
 ε_i - Korekcionni faktor za visinu, uzima u obzir različit odnos tlakova sa visine iznad zemlje

Tabela Broj izmena vazduha, n_{50}

Građevina	n_{50} [h ⁻¹]		
	Stupanj zabrtvljenosti		
	visok (dobro zabrtvljeni prozori i vrata)	srednji (dvostruki prozori, normalno zabrtvljeni)	nizak (jednostruki prozori bez brtvi)
Porodična kuća	<4		>10
Ostali tipovi zgrada	<2	2 - 5	>5

Tabela koeficijent zaštićenosti e_i

Klasa zaštićenost	e_i		
	Grejani prostor bez spoljašnjih otvora	Grejani prostor s jednim spoljašnjim otvorom	Grejani prostor s više od jednog spoljašnjeg otvora

Bez zaštite (građevine na vetrovitom području, visoke zgrade u gradovima)	0	0,03	0,05
Srednja zaštita (građevine okružene drvećem i drugim zgradama)	0	0,02	0,03
Visoka zaštita (građevine srednje visine u centru grada, građevine u šumi)	0	0,01	0,02

Tabela korektivni faktor za visinu ε_i

Visina grejanog prostora iznad tla (sredina visine prostorije do razine tla)	ε_i
0 – 10 m	1,0
>10 – 30 m	1,2
> 30 m	1,5

Sa ventilacionim sistemom:

$$V_i = V_{inf,i} + V_{su,i} \cdot f_{V,i} + V_{mech,inf,i} \text{ [m}^3/\text{h]}$$

gde su:

- $V_{inf,i}$ - protok vazduha u prostoriju usled infiltracije kroz zatore [m³/h]
- $V_{su,i}$ - Količina vazduha dovođena mehaničkim sistemom ventilacije [m³/h]
- $V_{mech,inf,i}$ - Višak odvedenog vazduha iz prostorije [m³/h]
- $f_{V,i}$ - Faktor smanjenja temperaturne razlike

$$f_{ij} = \frac{t_u - t_{su,i}}{t_u - t_s} \text{ [-]}$$

gde je $t_{su,i}$ temperatura dovodnog vazduha (može biti viša od temperature u prostoriji) [°C]

Višak odvedenog vazduha može se odrediti prema:

za celu zgradu: $V_{mech,inf,i} = \max (V_{ex} - V_{su}, 0) \text{ [m}^3/\text{h]}$

za prostoriju: $V_{mech,inf} = V_{mech,inf} \cdot \left(\frac{V}{\Sigma V}\right) \text{ [m}^3/\text{h]}$

PROSTORI S PREKIDOM GREJANJA

Prostori s prekidima grejanja zahtevaju dodatnu toplotu za zagrevanje do projektne temperature prostorije nakon što ona u periodu prekida grejanja padne.

Toplota za zagrevanje zavisi od:

- toplotnog kapaciteta elemenata građevine

- vremena zagrevanja
- temperaturskog pada tokom prekida
- svojstva sistema regulacije

$$\Phi_{RH,i} = A_i \cdot f_{RH} [W]$$

gde su:

- A_i - površina poda grejanog prostora sa 1 debljine zidova [m²]
- f_{RH} - Korekcionni faktor zavisan od vremena zagrevanja i pretpostavljenom padu temperature za vreme prekida [W/m²].

Tabela Korekcionni faktor, f_{RH} za nestambene zgrade, noćni prekid maksimalno 12 h

Vreme zagrevanja h	$f_{RH} [W/m^2]$								
	Pretpostavljeni pad temperature za vreme prekida								
	2 K			3 K			4 K		
	Masa zgrade			Masa zgrade			Masa zgrade		
	mala	srednja	velika	mala	srednja	velika	mala	srednja	velika
1	18	23	25	27	30	27	3	27	31
2	9	16	22	18	20	23	22	24	25
3	6	13	18	11	16	18	18	18	18
4	4	11	16	6	13	16	11	16	16

Tabela Korekcionni faktor, f_{RH} za nestamb. zgrade, noćni prekid maksimalno 8 h

Vreme zagrevanja h	$f_{RH} [W/m^2]$		
	Pretpostavljeni pad temperature za vreme prekida		
	1 K	2 K	3 K
	Masa zgrade velika	Masa zgrade velika	Masa zgrade velika
1	11	22	45
2	6	11	22
3	4	9	16
4	2	7	13

TOPLOTNO OPTEREĆENJE

Prostorija:

$$\Phi_{HL,i} = \Phi_{T,i} + \Phi_{V,i} + \Phi_{RH,i} [W]$$

gde su:

- $\Phi_{T,i}$ - transmisioni gubici toplote prostorije [W]
- $\Phi_{V,i}$ - transmisioni gubici toplote prostorije [W]
- $\Phi_{RH,i}$ - toplota za zagrevanje zbog prekida grejanja [W]

Zgrada:
$$\Phi_{HL} = \sum \Phi_{T,i} + \sum \Phi_{V,i} + \sum \Phi_{RH,i} \text{ [W]}$$

gde su:

- $\sum \Phi_{T,i}$ - suma transmisionih gubitaka svih prostora isključujući toplotu koja se izmenjuje izmenu delova zgrade ili prostorija [W]
- $\sum \Phi_{V,i}$ - suma ventilacionih gubitaka svih prostorija isključujući toplotu koja se izmenu delova zgrade ili prostorija [W]

Bez sistema ventilacije:
$$\sum V_i = \max(\sum 0,5 \cdot V_{inf,i}, \sum V_{min,i})$$

Sa ventilacionim sistemom:
$$\sum V_i = 0,5 \cdot \sum V_{inf,i} + (1 - \eta_V) \cdot \sum V_{su,i} + \sum V_{mech,inf,i}$$

gde su:

- $\sum \Phi_{RH,i}$ - suma toplota za zagrevanje svih prostorija zbog prekida grejanja [W]
- η_V - delotvornost sistema povrata toplote (rekuperatora), ako ga nema $\eta_V = 0$

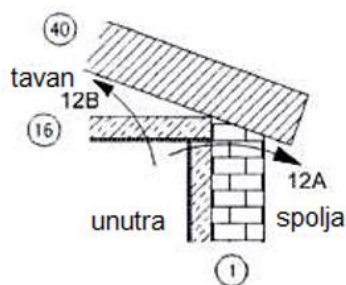
Tabela linearni koeficijent prolaza toplote linearnog toplotnog mosta ψ_l

Šifra	Opis	ψ_l W/mK
01A	Ugao spoljašnjeg zida	0,010
02A	Ugao spoljašnjeg zida susedne zgrade, od unutra prema spolja	0,010
02B	Ugao spoljašnjeg zida susedne zgrade, od unutra prema susednoj zgradi	0,010
03A	Završetak unutrašnjeg zida prema spoljašnjem izolovanom zidu	0,195
04A	Završetak unutrašnjeg pregradnog zida prema spoljašnjem izolovanom zidu, prema spolja	0,125
05A	Završetak unutrašnjeg pregradnog zida prema spoljašnjem izolovanom zidu, ka spolja kroz maksimalnu izolaciju	0,125
05B	Završetak unutrašnjeg pregradnog zida prema spoljašnjem izolovanom zidu, ka spolja kroz minimalnu izolaciju	0,125
11A	Plafon prizemlja prema tavanu na susednoj zgradi	0,330
11B	Plafon prizemlja prema tavanu susedne zgrade	0,330
12A	Plafon prizemlja, od unutra prema spoljašnjem vazduhu	0,330
12B	Plafon prizemlja, od unutra prema tavanu	0,330
13A	Plafon prizemlja na istočnoj fasadi, od unutra prema spoljašnjem	0,330
13B	Plafon prizemlja na istočnoj fasadi, od unutra prema tavanu	0,330
14A	Plafon prizemlja prema tavanu, unutrašnji zid	0,010
15A	Plafon prizemlja prema tavanu, unutrašnji pregradni zid, prema tavanu	0,010
21A	Plafon podruma prema podrumu na susednoj zgradi	0,325
21B	Plafon podruma prema susednoj zgradi	0,325
22A	Plafon podruma, neizolovani podrumski zid ili podrum, od unutra prema podrumu ili podrumskoj prostoriji	0,325

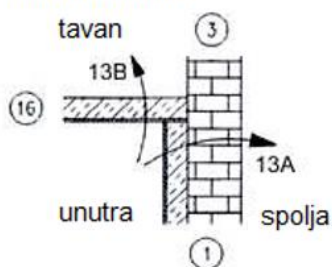
22B	Plafon podruma, neizolovani podrumski zid ili podrum, od unutra ka spolja	0,325
23A	Plafon podruma, izolovan podrumski zid, od unutra prema podrumskoj prostoriji	0,325
23B	Plafon podruma, izolovan podrumski zid, od unutra ka spolja	0,325
24A	Unutrašnji zid koji prolazi kroz plafon podruma, od unutra prema podrumskoj prostoriji ili podrumu, direktno	0,240
25A	Unutrašnji pregradni zid na plafonu podruma, na podrumskom zidu, od unutra prema podrumu, direktno	0,240
28A	Unutrašnji pregradni zid prema stepeništu (na podrumskom zidu), od unutra prema stepeništu	0,040
28C	Unutrašnji pregradni zid prema stepeništu (na podrumskom zidu), od podrumске prostorije prema stepeništu	0,170
29A	Unutrašnji pregradni zid prema stepeništu (na izolovanom podrumskom zidu), od unutra prema stepeništu	0,040
29C	Unutrašnji pregradni zid prema stepeništu (na izolovanom podrumskom zidu), od podruma prema stepeništu	0,095
30A	Unutrašnji pregradni zid prema stepeništu (na plafonu podruma), od unutra prema stepeništu	0,040
31A	Unutrašnji pregradni zid na plafonu podruma, od unutra prema	0,040
34A	Ugao pregradnog zida	0,035
35B	Sučeljavanje pregradnog zida, most kroz ravni zid	0,030
41A	Ugao spoljnjeg podrumskog zida, na podrumu, od podrumске prostorije ka spolja	0,035
41B	Ugao spoljnjeg podrumskog zida, na podrumu, od podrumске prostorije prema podrumu	0,035
42A	Ugao izolovanog spoljnjeg podrumskog zida, od podruma ka spolja	0,010
43A	Ugao spoljnjeg podrumskog zida, od podruma ka spolja	0,035
47A	Unutrašnji izolovan podrumski zid koji završava na spoljašnjem zidu (izolovanom i neizolovanom), od unutra prema vani kroz izolaciju	0,010
47B	Unutrašnji izolovan podrumski zid koji završava na spoljašnjem zidu (izolovanom i neizolovanom), od unutra ka spolja kroz neizolovan	0,030
48A	Unutrašnji izolovan podrumski zid koji završava na izolovanom spoljašnjem zidu, od unutra ka spolja kroz izolaciju	0,010
48B	Unutrašnji izolovan podrumski zid koji završava na izolovanom spoljašnjem zidu, od unutra ka spolja kroz neizolovan deo	0,130
49A	Unutrašnji podrumski zid koji završava na spoljašnjem zidu, od unutra ka spolja	0,030
50A	Sučeljavanje unutrašnjeg podrumskog zida, kroz ravni zid	0,030
51A	Sučeljavanje unutarnjeg izolovanog podrumskog zida, kroz ravan	0,030
51B	Sučeljavanje unutarnjeg izolovanog podrumskog zida, kroz ravan	0,010
61A	Donji deo ulaznih vrata	0,130
61B	Gornji deo ulaznih vrata	0,120

61C	Bočni deo ulaznih vrata	0,120
62A	Donji deo prozora	0,120
62B	Gornji deo prozora	0,120
62C	Bočni deo prozora	0,120
63A	Donji deo prozorskih vrata	0,130
63B	Gornji deo prozorskih vrata	0,120
63C	Bočni deo prozorskih vrata	0,120
64A	Donji deo garažnih vrata	0,130
64B	Gornji deo garažnih vrata	0,120
64C	Bočni deo garažnih vrata	0,120
65A	Donji deo unutrašnjih vrata	0,130
65B	Gornji deo unutrašnjih vrata	0,120
65C	Bočni deo unutrašnjih vrata	0,120
66	Bočni deo vrata na unutarnjem zidu	0,540

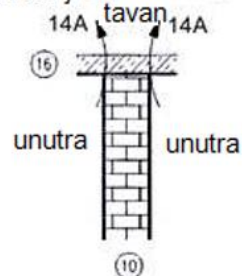
12: Plafon prizemlja



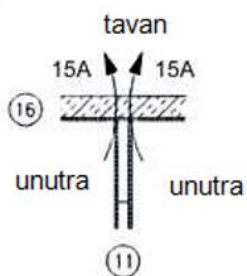
13: Plafon prizemlja: istočna strana



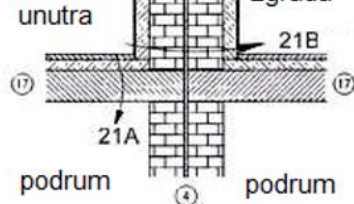
14: plafon prizemlja, unutrašnji zid



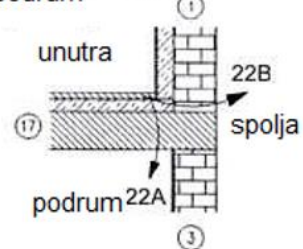
15: plafon prizemlja, unutr. pregradni zid



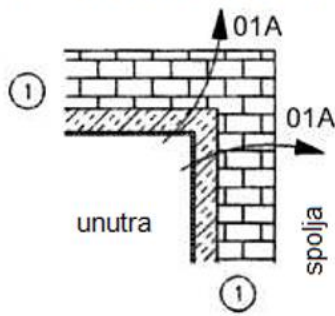
21: Plafon podruma prema susednoj zgradi



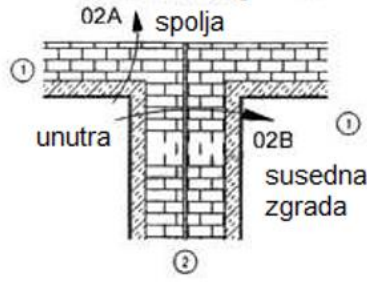
22: Plafon podruma, neizolovani podrumski zid ili podrum



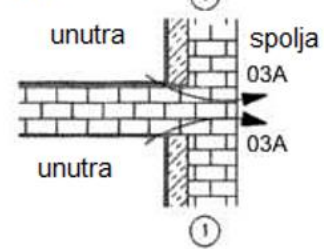
01: Ugao spoljašnjeg zida



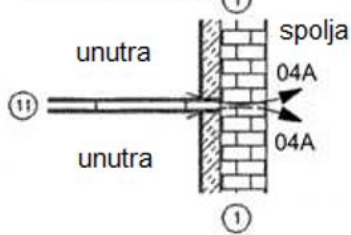
02: Ugao spoljašnjeg zida susedne zgrade



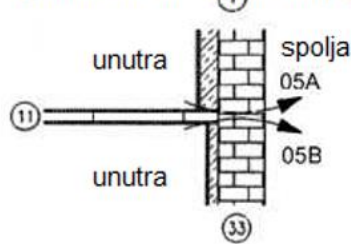
03: Završetak unutrašnjeg zida prema spoljašnjem zidu



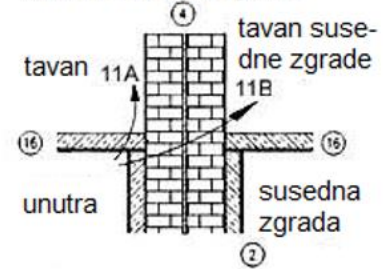
04: Unutrašnji pregradni zid prema spoljašnjem izolovanom zidu



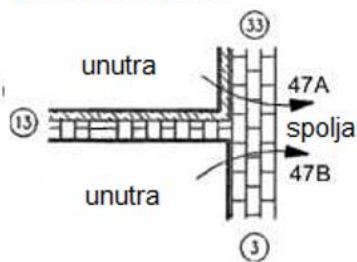
05: Unutrašnji pregradni zid prema spoljašnjem zidu (promena u debljini izolacije)



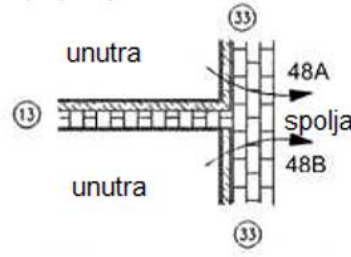
11: Plafon prizemlja prema tavanu susedne zgrade



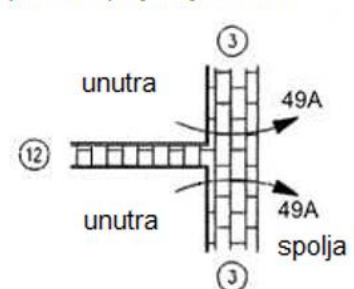
47: Unutrašnji izolovan podrumski zid prema spoljašnjem (izol. i neizol.) zidu



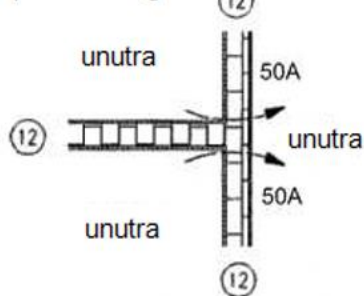
48: Unutrašnji izolovan podrumski zid prema izolovanom spoljašnjem zidu



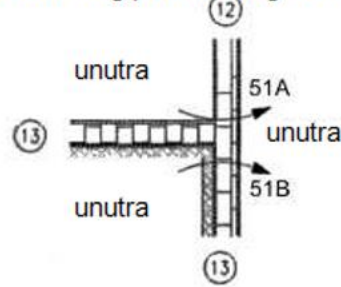
49: Unutrašnji podrumski zid prema spoljašnjem zidu



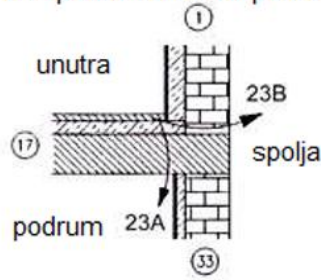
50: Sučeljavanje unutrašnjeg podrumskog zida



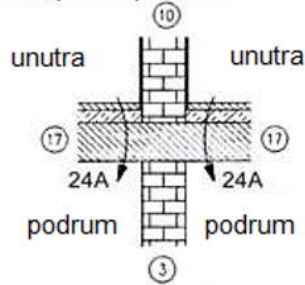
51: Sučeljavanje unutarnjeg izolovanog podrumskog zida



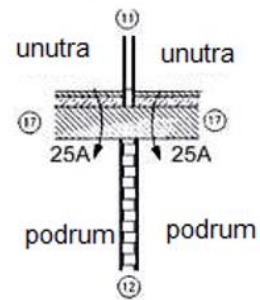
23: Plafon podruma, izolovani podrumski zid ili podrum



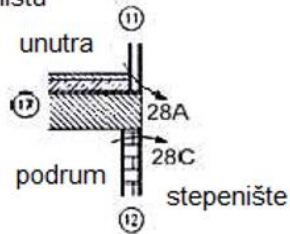
24: unutrašnji zid koji prolazi kroz plafon podruma



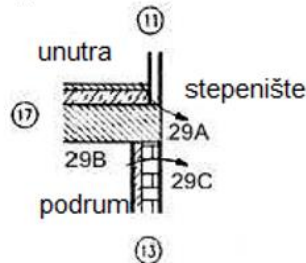
25: Unutrašnji pregradni zid na plafonu podruma



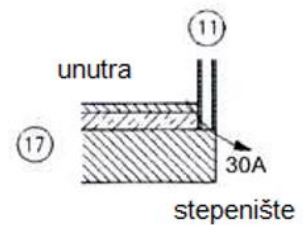
28: Unutrašnji pregradni zid (na podrumskom zidu) prema stepeništu



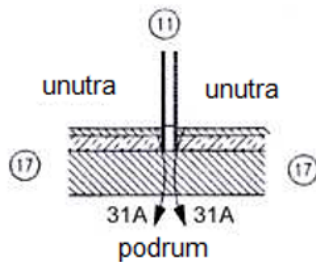
29: Unutrašnji pregradni zid (na izolovanom podrumskom zidu) prema stepeništu



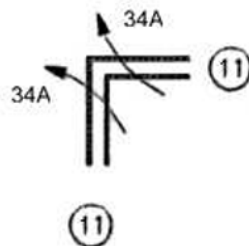
30: Unutrašnji pregradni zid prema stepeništu



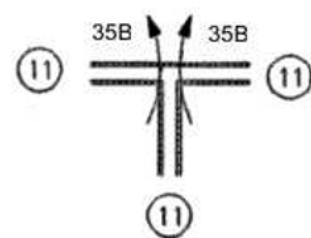
31: Unutrašnji pregradni zid na plafonu podruma



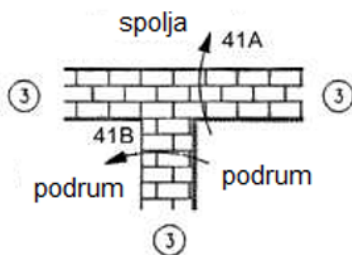
34: Ugao pregradnog zida



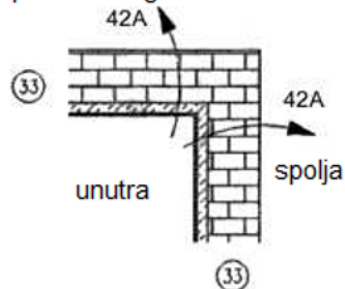
35: Sučeljavanje pregradnog zida



41: Ugao spoljnjeg podrumskog zida



42: Ugao izolovanog spoljnjeg podrumskog zida



43: Ugao spoljnjeg podrumskog zida

