

---

**Evrokod 6: Projektiranje zidanih konstrukcij – 1-1. del: Splošna pravila za armirano in nearmirano zidovje – Nacionalni dodatek**

Eurocode 6 – Design of masonry structures – Part 1-1: General rules for reinforced and unreinforced masonry structures – National Annex

Eurocode 6: Calcul des ouvrages en maçonnerie – Partie 1-1: Règles générales pour ouvrages en maçonnerie armée et non armée

Eurocode 6 – Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten – Teil 1-1: Allgemeine Regeln für bewehrtes und unbewehrtes Mauerwerk

## NACIONALNI UVOD

Nacionalni dodatek SIST EN 1996-1-1:2006+A1:2013/A101 (sl), Evrokod 6: Projektiranje zidanih konstrukcij – 1-1. del: Splošna pravila za armirano in nearmirano zidovje – Nacionalni dodatek, 2016, ima status slovenskega nacionalnega dodatka k standardu SIST EN 1996-1-1:2006+A1:2013.

## NACIONALNI PREDGOVOR

Slovenski standard SIST EN 1996-1-1:2006+A1:2013 je privzet evropski standard EN 1996-1-1:2005+A1:2012, ki ga je pripravil tehnični odbor Evropskega komiteja za standardizacijo CEN/TC 250 Konstrukcijski evrokodi, katerega tajništvo je v pristojnosti BSI.

Nacionalni dodatek SIST EN 1996-1-1:2006+A1:2013/A101:2016 je pripravil tehnični odbor SIST/TC KON Konstrukcije.

Ta nacionalni dodatek se lahko uporablja skupaj s standardom SIST EN 1996-1-1:2006+A1:2013 oziroma EN 1996-1-1:2005+A1:2012, ki v poglavju Nacionalni dodatek natančno določa poglavja za nacionalno izbiro.

### Nacionalna izbira je v EN 1996-1-1:2005+A1:2012 dovoljena v:

- 2.4.3(1)P
- 2.4.4(1)
- 3.2.2(1)
- 3.6.1.2(1)
- 3.6.2(3), (4) in (6)
- 3.6.4(3)
- 3.7.2(2)
- 3.7.4(2)
- 4.3.3(3) in (4)
- 5.5.1.3(3)
- 6.1.2.2(2)
- 6.2(2)
- 8.1.2(2)
- 8.5.2.2(2)
- 8.5.2.3(2)
- 8.6.2(1)
- 8.6.3(1)

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/en-1996-1-1-2006-a1-2013-a101-2016>  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/en-1996-1-1-2006-a1-2013-a101-2016>

Nacionalni dodatek vsebuje alternativne postopke, vrednosti in priporočila za razrede z opombami, ki kažejo, kje evropski standard predvideva, da se lahko uveljavi nacionalna izbira. Zato nacionalni dodatek SIST EN 1996-1-1:2006+A1:2013/A101:2016 vsebuje nacionalno določene parametre, ki jih je treba uporabiti pri projektiranju stavb in gradbenih inženirskih objektov, zgrajenih v Republiki Sloveniji.

Odločitev za izdajo tega nacionalnega dodatka je 20. maja 2016 sprejel tehnični odbor SIST/TC KON Konstrukcije.

## ZVEZA Z NACIONALNIM STANDARDOM

SIST EN 1996-1-1:2006+A1:2013 Evrokod 6: Projektiranje zidanih konstrukcij – 1-1. del: Splošna pravila za armirano in nearmirano zidovje

## OPOMBA

- Nacionalni uvod in nacionalni predgovor nista sestavni del nacionalnega dodatka.

## Nacionalni dodatek k SIST EN 1996-1-1:2006+A1:2013 (normativni)

### N.1 Vsebina dodatka

- (1) Ta nacionalni dodatek vsebuje podatke o nacionalno določenih parametrih in o statusu dodatkov, ki jih je treba pri uporabi SIST EN 1996-1-1:2006+A1:2013 upoštevati v Sloveniji.
- (2) Za vsa mesta, kjer je dovoljena nacionalna izbira, so v SIST EN 1996-1-1:2006+A1:2013 podane opombe, seznam poglavij s temi opombami pa je podan v predgovoru k SIST EN 1996-1-1:2006+A1:2013.

### N.2 Nacionalno določeni parametri in status dodatkov, ki veljajo v Sloveniji

#### (1) SPLOŠNO

Dodatki A do J so v Sloveniji informativni.

#### (2) OSNOVE ZA PROJEKTIRANJE

**OPOMBA k 2.4.3(1)P:** Končna mejna stanja (vrednosti delnega faktorja za materiale  $\gamma_M$ )

Privzamejo se priporočene vrednosti iz preglednice:

Material 1996-1-1:2006+A1:2013/A101:2016 <a href="https://standards.itech.ai/catalog/standards/sist/ec0c0b48-5dc1-4392-a5cd-1b7439761b27/sist-en-1996-1-1-2006a1-2013-a101-2016">https://standards.itech.ai/catalog/standards/sist/ec0c0b48-5dc1-4392-a5cd-1b7439761b27/sist-en-1996-1-1-2006a1-2013-a101-2016</a>		$\gamma_M$				
		Razred				
		1	2	3	4	5
A	Zidovje, sezidano iz: zidakov kategorije I, projektirana malta <sup>a</sup>	1,5	1,7	2,0	2,2	2,5
B	zidakov kategorije I, predpisana malta <sup>b</sup>	1,7	2,0	2,2	2,5	2,7
C	zidakov kategorije II, katerakoli malta <sup>a, b, e</sup>	2,0	2,2	2,5	2,7	3,0
D	Sidranje armaturnega jekla	1,7	2,0	2,2	2,5	2,7
E	Jeklo za armiranje in prednapetje	1,15				
F	Dodatne komponente <sup>c, d</sup>	1,7	2,0	2,2	2,5	2,7
G	Preklade v skladu s SIST EN 845-2	1,5 do 2,5				

<sup>a</sup> Zahteve za projektirano malto so podane v SIST EN 998-2 in SIST EN 1996-2.  
<sup>b</sup> Zahteve za predpisano malto so podane v SIST EN 998-2 in SIST EN 1996-2.  
<sup>c</sup> Deklarirane vrednosti so srednje vrednosti.  
<sup>d</sup> Vlagoneprepustne vrste so pokrite s faktorjem  $\gamma_M$  za zidovje.  
<sup>e</sup> Če koeficient variacije za zidake kategorije II ni večji kot 25 %.

Za odločitve o strogosti nadzora nad izvedbo se lahko uporablja informativni dodatek A.

**OPOMBA k 2.4.4(1):** Mejna stanja uporabnosti (vrednosti delnega faktorja za materiale  $\gamma_M$ )

Pri preverjanju mejnih stanj uporabnosti se privzame priporočena vrednost, ki je za vse materiale enaka  $\gamma_M = 1,0$ .

### (3) MATERIALI

**OPOMBA k 3.2.2(1):** Določila za malto za zidanje (klasifikacija po tlačni trdnosti)

Za klasifikacijo malt po tlačni trdnosti velja določilo 3.2.2 (1).

**OPOMBA k 3.6.1.2(1):** Karakteristična tlačna trdnost zidovja

Izbere se metoda, kot je opisana v odstavku (i).

**OPOMBA k 3.6.2(3) in (4):** Karakteristična strižna trdnost zidovja (izbira metode za določanje mejne vrednosti  $f_{vk}$ )

Evrokod 6 daje možnost izbire največje vrednosti  $f_{vk}$  med  $0,065 (0,045) f_b$  in  $f_{vlt}$  ali izpeljave  $f_{vlt}$ , povezane npr. z natezno trdnostjo zidakov in/ali s preklpom zidakov v zidovju. Največja vrednost za  $f_{vk}$  se določi kot:

$$f_{vk} = \min \left\{ \begin{array}{l} 0,065 f_b \text{ za zapolnjene ali } 0,045 f_b \text{ za nezapolnjene čelne rege} \\ 1,4 \text{ MPA} \end{array} \right.$$

**OPOMBA k 3.6.2(6):** Začetna karakteristična strižna trdnost zidovja  $f_{vk0}$

Privzamejo se priporočene vrednosti iz preglednice.

Zidaki	$f_{vk0}$ (N/mm <sup>2</sup> )			
	Malta za splošno uporabo danega trdnostnega razreda	Tankoslojna malta (naležna rega $\geq 0,5$ mm in $\leq 3$ mm)	Lahka malta	
Opečni	M10 – M20	0,30	0,30	
	M2,5 – M9	0,20		
	M1 – M2	0,10		
Kalcijev silikat	M10 – M20	0,20	0,40	
	M2,5 – M9	0,15		
	M1 – M2	0,10		
Beton	M10 – M20	0,20	0,30	
Avtoklavirani celični beton	M2,5 – M9	0,15		
Umetni kamen in obdelani naravni kamen	M1 – M2	0,10	0,30	0,15

**OPOMBA k 3.6.4(3):** Karakteristična upogibna trdnost zidovja

Privzamejo se priporočene vrednosti karakteristične upogibne trdnosti zidovja v spodnjih preglednicah:

**Vrednosti za  $f_{xk1}$  za porušno ravnino, vzporedno naležnim regam**

Zidak	$f_{xk1}$ (N/mm <sup>2</sup> )			
	Malta za splošno uporabo		Tankoslojna malta	Lahka malta
	$f_m < 5$ N/mm <sup>2</sup>	$f_m \geq 5$ N/mm <sup>2</sup>		
Glina	0,10	0,10	0,15	0,10
Kalcijev silikat	0,05	0,10	0,20	Se ne uporablja
Beton	0,05	0,10	0,20	Se ne uporablja
Avtoklavirani aerirani beton	0,05	0,10	0,15	0,10
Umetni kamen	0,05	0,10	Se ne uporablja	Se ne uporablja
Obdelani naravni kamen	0,05	0,10	0,15	Se ne uporablja

**Vrednosti za  $f_{xk2}$  za porušno ravnino, pravokotno na naležne rege**

Zidak	$f_{xk2}$ (N/mm <sup>2</sup> )			
	Malta za splošno uporabo		Tankoslojna malta	Lahka malta
	$f_m < 5$ N/mm <sup>2</sup>	$f_m \geq 5$ N/mm <sup>2</sup>		
Glina	0,20	0,40	0,15	0,10
Kalcijev silikat	0,20	0,40	0,30	Se ne uporablja
Beton	0,20	0,40	0,30	Se ne uporablja
Avtoklavirani aerirani beton	$\rho < 400$ kg/m <sup>3</sup>	0,20	0,20	0,15
	$\rho \geq 400$ kg/m <sup>3</sup>	0,20	0,40	0,15
Umetni kamen	0,20	0,40	Se ne uporablja	Se ne uporablja
Obdelani naravni kamen	0,20	0,40	0,15	Se ne uporablja

Za zidovje iz zidakov iz avtoklaviranega aeriranega betona v tankoslojni malti se lahko vrednosti  $f_{xk1}$  in  $f_{xk2}$  privzamejo iz preglednic v tej opombi ali pa izračunajo kot:

$$f_{xk1} = 0,035 f_b \text{ za zidovje z zapolnjenimi ali nezapolnjenimi navpičnimi regami,}$$

$$f_{xk2} = 0,035 f_b \text{ za zidovje z zapolnjenimi navpičnimi regami oziroma } 0,025 f_b \text{ z nezapolnjenimi navpičnimi regami.}$$

**OPOMBA k 3.7.2(2):** Modul elastičnosti

Privzame se priporočena vrednost  $K_E$  je 1 000.

**OPOMBA k 3.7.4(2):** Tečenje, raztezek zaradi vlage ali krčenje in toplotni raztezek

Privzamejo se priporočene vrednosti iz spodnje preglednice:

**Območja vrednosti koeficientov tečenja, raztezka zaradi vlage ali krčenja ter toplotnih lastnosti zidovja**

Tip zidaka		Končni koeficient tečenja <sup>a</sup> $\phi_{\infty}$	Dolgotrajni raztezek zaradi vlage ali krčenje <sup>b</sup> mm/m	Koeficient toplotnega raztezka, $\alpha_t, 10^{-6}/K$
Glina		Med 0,5 in 1,5	Med -0,2 in +1,0	Med 4 in 8
Kalcijev silikat		Med 1,0 in 2,0	Med -0,4 in -0,1	Med 7 in 11
Beton iz gostega agregata in umetni kamen		Med 1,0 in 2,0	Med -0,6 in -0,1	Med 6 in 12
Beton iz lahkega agregata		Med 1,0 in 3,0	Med -1,0 in -0,2	Med 6 in 12
Avtoklavirani aerirani beton		Med 0,5 in 1,5	Med -0,4 in +0,2	Med 7 in 9
Naravni kamen	Magmatski	c	Med -0,4 in +0,7	Med 5 in 9
	Sedimentni			Med 2 in 7
	Metamorfni			Med 1 in 18
<p><sup>a</sup> Končni koeficient tečenja <math>\phi_{\infty} = \epsilon_{c\infty} / \epsilon_{el}</math>, kjer sta <math>\epsilon_{c\infty}</math> končna deformacija zaradi krčenja in <math>\epsilon_{el} = \sigma / E</math>.</p> <p><sup>b</sup> Kjer je vrednost dolgotrajnega raztezka zaradi vlage ali krčenja podana kot negativno število, to pomeni krčenje, kjer pa kot pozitivno število, to pomeni raztezek.</p> <p><sup>c</sup> Te vrednosti so navadno zelo nizke.</p>				

SIST EN 1996-1-1:2006+A1:2013/A101:2016

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cc0c0b48-5dc1-4392-a5ed-1b7439761b27/sist-en-1996-1-1-2006a1-2013-a101-2016>

**(4) TRAJNOST****OPOMBA k 4.3.3(3) in (4):** Jeklo za armiranje

Privzamejo se priporočila iz spodnje preglednice:

**Izbor jekel za armiranje glede na trajnost**

Razred izpostavljenosti <sup>a</sup>	Najnižja raven zaščite armaturnega jekla	
	Položeno v malto	Položeno v beton z zaščitnim slojem manj kot zahteva (4)
MX1	Nezaščiteno ogljikovo jeklo <sup>b</sup>	Nezaščiteno ogljikovo jeklo
MX2	Ogljikovo jeklo, močno galvanizirano ali zaščiteno z enakovredno zaščito <sup>c</sup>	Nezaščiteno ogljikovo jeklo oziroma kjer so votline zalite z malto, močno galvanizirano ali z enakovredno zaščito zaščiteno ogljikovo jeklo <sup>c</sup>
	Nezaščiteno ogljikovo jeklo v zidovju z malto za omet na izpostavljeni fasadi <sup>d</sup>	
MX3	Avstenitno nerjavno jeklo AISI 316 ali 304 (avstenitne nerjavne armaturne palice 1.4401 ali 1.4301 po SIST EN 10088-3)	Močno galvanizirano ali z enakovredno zaščito zaščiteno ogljikovo jeklo <sup>c</sup>
	Nezaščiteno ogljikovo jeklo v zidovju z malto za omet na izpostavljeni fasadi <sup>d</sup>	
MX4	Avstenitno nerjavno jeklo AISI 316 (avstenitne nerjavne armaturne palice 1.4401 ali 1.4301 po SIST EN 10088-3) Močno galvanizirano ali z enakovredno zaščito zaščiteno ogljikovo jeklo <sup>b</sup> z malto za omet na izpostavljeni fasadi <sup>d</sup>	Avstenitno nerjavno jeklo AISI 316 (avstenitne nerjavne armaturne palice 1.4401 ali 1.4301 po SIST EN 10088-3)
MX5	Avstenitno nerjavno jeklo AISI 316 ali 304 <sup>e</sup> (avstenitne nerjavne armaturne palice 1.4401 ali 1.4301 po SIST EN 10088-3)	Avstenitno nerjavno jeklo AISI 316 ali 304 <sup>e</sup> (avstenitne nerjavne armaturne palice 1.4401 ali 1.4301 po SIST EN 10088-3)
<p><sup>a</sup> Glej SIST EN 1996-2.</p> <p><sup>b</sup> V notranjem sloju zunanjih zidov z votlino, za katere je verjetno, da bodo postali vlažni, se mora uporabljati močno galvanizirano ali enakovredno zaščiteno ogljikovo jeklo kot pod opombo c.</p> <p><sup>c</sup> Ogljikovo jeklo mora biti galvanizirano z najmanjšo maso cinkove prevleke 900 g/m<sup>2</sup> oziroma galvanizirano z najmanjšo maso cinkove prevleke 60 g/m<sup>2</sup> in s sprijeto epoksidno smolo z najmanjšo debelino 80 µm in povprečno debelino 100 µm. Glej tudi 3.4.</p> <p><sup>d</sup> Malta mora biti malta za splošno uporabo ali tankoslojna malta ne manj kot M4, pri čemer mora biti stranski zaščitni sloj na sliki 8.2 povečan na 30 mm, zidovje pa mora biti ometano z malto za omet v skladu s standardom SIST EN 998-1.</p> <p><sup>e</sup> Avstenitno nerjavno jeklo ni ustrezno za vsa agresivna okolja. To se preverja na podlagi posameznega projekta.</p>		

**(5) ANALIZA KONSTRUKCIJ****OPOMBA k 5.5.1.3(3):** Efektivna debelina ziduPrivzame se priporočena vrednost  $k_{\text{tef}}$  (definirana kot  $E_2/E_1$ ), ki naj ne bo večja kot 2.

**(6) KONČNO MEJNO STANJE**

**OPOMBA k 6.1.2.2(2):** Koeficient vitkosti  $\lambda_c$ , pod katero se tečenje lahko zanemari:

Dokler ni nacionalnega izbora vrednosti za različne tipe zidovja, se za vse tipe zidovja privzame priporočena vrednost  $\lambda_c = 15$ .

**(8) DETAJLI**

**OPOMBA k 8.1.2(1):** Najmanjša debelina zidu

Kot vrednosti za najmanjšo debelino zidu  $t_{\min}$  se privzamejo priporočene vrednosti za efektivno debelino zidu  $t_{\text{ef},\min}$  ( $h_{\text{ef}}/t_{\text{ef}})_{\max}$  in  $(l/h)_{\min}$ , ki so navedene za strižne stene v nacionalnem dodatku k SIST EN 1998-1 in so navedene v spodnji preglednici.

**Preglednica: Priporočene geometrijske zahteve za stene**

Vrsta gradnje	$t_{\text{ef},\min}$ (mm)	$(h_{\text{ef}}/t_{\text{ef}})_{\max}$	$(l/h)_{\min}$
Nearmirano, z zidaki iz naravnega kamna	350	9	0,5
Nearmirano, s katerimikoli drugimi tipi zidakov	190	15	0,4
Nearmirano, s katerimikoli drugimi tipi zidakov, v primerih nizke seizmičnosti	190	15	0,35
Povezano zidovje	190	15	0,3
Armirano zidovje	190	15	Ni omejitve
Uporabljeni simboli pomenijo: (standards.iteh.ai) $t_{\text{ef}}$ debelina zidu (glej SIST EN 1996-1-1:2004), $h_{\text{ef}}$ efektivna višina zidu (glej SIST EN 1996-1-1:2004), $h$ večja svetla višina od vrednosti višin odprtín na obeh straneh zidu, $l$ dolžina zidu.			

**OPOMBA k 8.5.2.2(2):** Zidovi z votlino

Priporočena vrednost za najmanjše število zidnih stremen, ki povezujejo oba sloja zidu, po m<sup>2</sup> zidu je  $n_{\min} = 2$ .

**OPOMBA k 8.5.2.3(2):** Dvoslojni zidovi

Priporočena vrednost za najmanjše število zidnih stremen, ki povezujejo oba sloja zidu, po m<sup>2</sup> zidu je  $n_{\min} = 2$ .



**OPOMBA k 8.6.2(1):** Navpični utori in oslabitve

Upoštevajo se vrednosti največje dopustne globine navpičnih utorov in oslabitev  $t_{ch,v}$ , ki so navedene v spodnji preglednici:

**Dimenzije navpičnih utorov in oslabitev zidovja, ki se dopuščajo brez izračuna**

Debelina zidu mm	Utori in oslabitve, izdelani po končanem zidanju		Utori in oslabitve, izdelani med zidanjem	
	Največja globina mm	Največja širina mm	Najmanjša debelina preostalega zidu mm	Največja širina mm
85–119	30	100	70	300
120–189	30	125	90	300
190–225	30	150	140	300
226–300	30	175	175	300
> 300	30	200	215	300

OPOMBA 1: Največja globina utora ali oslabitve mora vključevati globino katerekoli luknje, ki je bila dosežena med izdelavo utora ali oslabitve.

OPOMBA 2: Navpični utori, ki niso daljši od ene tretjine etažne višine nad nivojem stropa, so lahko globoki do 80 mm in široki do 120 mm, če je debelina zidu 225 mm ali več.

OPOMBA 3: Vodoravna razdalja med sosednjima utoroma ali med utorom in oslabitvijo ali odprtino ne sme biti manjša od 225 mm.

OPOMBA 4: Vodoravna razdalja med katerimakoli sosednjima utoroma, če sta bodisi na isti strani bodisi na nasprotnih straneh zidu, ali razdalja med utorom in odprtino ne sme biti manjša od dvakratne širine širšega utora med obema.

OPOMBA 5: Skupna širina vseh navpičnih utorov in oslabitev ne sme presežati 0,13-kratne dolžine zidu.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ec0c0b48-5dc1-4392-a5ed-1b7439761b27/sist-en-1996-1-1-2006a1-2013-a101-2016>