



**Tehnicki institut za testiranje  
konstrukcija u Pragu**  
Prosecká 811/76a  
190 00 Prag  
Češka Republika  
eota@tzus.cz



Član organizacije



www.eota.eu

## Izvešće o procjeni

Europska tehnička ocjena ETA 17/0222

**izdane 13. travnja 2017.**

Trgovački naziv

**Udarana pričvrsnica TS-8**

Korisnik ocjene

STRELA d.o.o.  
Varaždinska ulica, Odv. I/6, Jalkovec  
42000 Varaždin HRVATSKA  
Republika Hrvatska

Generički tip i uporaba  
građevnog proizvoda

Plastična udarna pričvrsnica za pričvršćivanje  
vanjskih kompozitnih sustava za toplinsku izolaciju  
sa žbukom u betonu i zidu

Izvešće o evaluaciji sadrži:

13 stranica

## SADRŽAJ:

<b>1</b>	<b>UVOD</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>REFERENCE:</b> .....	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>OPIS PROIZVODA I NAMIJENJENA UPORABA</b> .....	<b>4</b>
3.1	OPIS PRIČVRSNICE.....	4
3.2	NAMIJENJENO KORIŠTENJE.....	5
3.3	MATERIJALI PRIČVRSNICE.....	5
3.4	OZNAKE PRIČVRSNICE .....	5
3.5	OSNOVNI MATERIJAL .....	5
3.6	UGRADNJA PRIČVRSNICA .....	6
<b>4</b>	<b>PROVEDENA TESTIRANJA</b> .....	<b>6</b>
<b>5</b>	<b>EVALUACIJSKA TESTIRANJA</b> .....	<b>7</b>
5.1	REZULTATI TESTIRANJA .....	7
5.1.1	<i>Testiranja za određivanje svojstva otpornosti</i> .....	9
5.1.2	<i>Testiranja za provjeru prikladnosti ugradnje</i> .....	9
5.1.3	<i>Testiranja za određivanje utjecaja promjera rupe za bušenje</i> .....	9
5.1.4	<i>Testiranja za određivanje učinka temperature</i> .....	9
5.1.5	<i>Funkcioniranje pod ponavljajućim opterećenjem</i> .....	9
5.1.6	<i>Funkcioniranje nakon popuštanja 500 h</i> .....	10
5.1.7	<i>Provjera ploče pričvrsnice</i> .....	10
5.1.8	<i>Termalna tehnička provjera</i> .....	10
<b>6</b>	<b>OCJENA PRIČVRSNICE</b> .....	<b>10</b>
6.1	IZRAČUN SVOJSTVA OPTEREĆENJA .....	10
6.2	OSNOVNI MATERIJALI .....	11
6.3	IZDRŽLJIVOST PROŠIRIVOG ČAVLA .....	11
6.4	IZDRŽLJIVOST PLASTIČNE ČAHURE.....	11
<b>7</b>	<b>IDENTIFIKACIJA PRIČVRSNICE</b> .....	<b>12</b>
7.1	PROŠIRIVI ČAVAO .....	12
7.2	ČAHURA PRIČVRSNICE .....	12
<b>8</b>	<b>SAŽETAK</b> .....	<b>13</b>

## 1 Uvod

Poduzeće STRELA d.o.o. prijavilo se za dodjelu Europske tehničke ocjene za udarnu pričvršnicu TS-8, za pričvršćivanje kompozitnih sustava za toplinsku izolaciju (ETICS).

Sljedeća testiranja provedena su i procijenjena u skladu s dokumentom EAD 330335-00-0604 [1].

Testiranje je proveo Technický a zkušební ústav stavební Praha, s.p. (Tehnički institut za testiranje konstrukcija u Pragu) – laboratorij 1018.8 koji je ovlašten od strane instituta ČIA (Češki institut za akreditaciju).

## 2 Reference:

- [1] EAD 330335-00-0604, "Plastične pričvršnice izrađene od kemijski obrađenih ili neobrađenih materijala za pričvršćivanje vanjskih kompozitnih sustava za toplinsku izolaciju sa žbukom", izdanje lipanj, 2016.
- [2] ETAG 004, "Smjernice za europsko tehničko odobrenje vanjskih kompozitnih sustava toplinske izolacije sa žbukom", izdanje ožujak, 2000.
- [3] Tehničko izvješće organizacije EOTA TR 025, "Termalna propusnost točke plastičnih pričvršnica za sustav ETICS", izdanje svibanj, 2016.
- [4] Tehničko izvješće organizacije EOTA TR 026, "Krutost ploča plastičnih pričvršnica za sustav ETICS", izdanje svibanj, 2016.
- [5] EN 206-1: Beton – dio 1: Specifikacije, izvedba, proizvodnja i sukladnost, izdanje srpanj, 2001.
- [6] EN 771-1: Specifikacije za zidne elemente – dio 1: Opečni zidni elementi
- [7] Izvješća o testiranju pričvršnica TS-8 (u skladu s EAD 330335-00-0604), testiranja koja je proveo laboratorij br. 1018.8 koji je ovlašten od strane instituta ČIA (Češki institut za akreditaciju)
- [8] Izvješća o testiranju pričvršnica TS-8 (u skladu s EAD 330335-00-0604 i ISO 11357-3, EN ISO 3451)

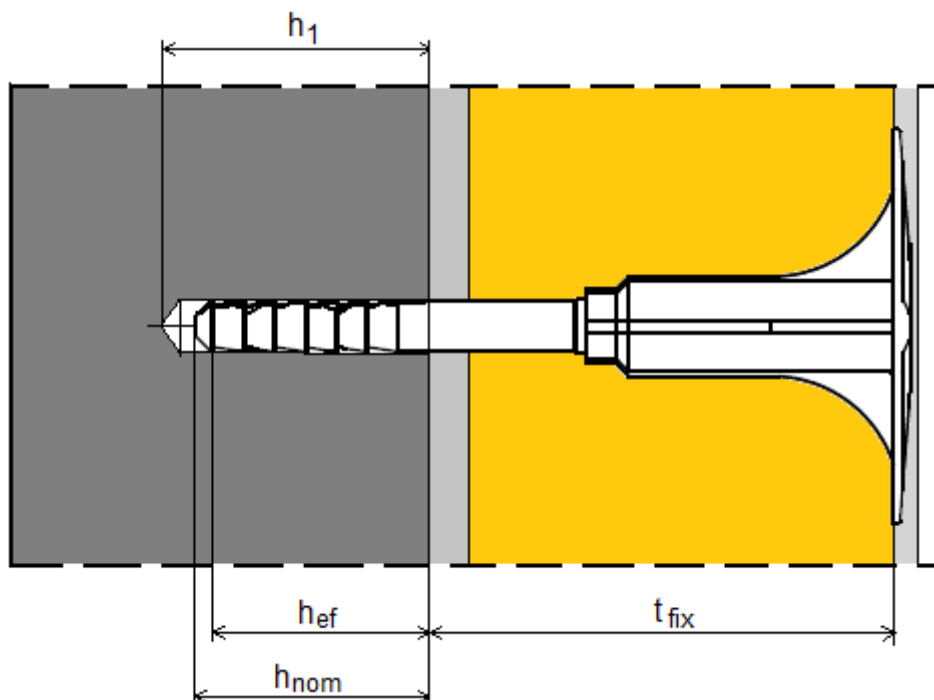
### 3 Opis proizvoda i namijenjena uporaba

#### 3.1 Opis pričvrsnice

Pričvrsnica TS-8 se sastoji od čahure pričvrsnice s pločom za pričvršćivanje toplinske izolacije i proširivog čavla. Pričvrsnica je izrađena od polipropilena zajedno s proširivim čavлом od poliamida.

Pričvrsnica se proširuje tako da proširivi čavao čekićem zabija u čahuru pričvrsnice.

**Slika 3.1** Pričvrsnica TS-8 za pričvršćivanje kompozitnih sustava za toplinsku izolaciju (ugrađena)



**Legenda**

- $h_1$  = dubina rupe za bušenje u osnovnom materijalu
- $h_{ef}$  = dubina učinkovitog utiskivanja
- $h_{nom}$  = cjelokupna dubina utiskivanja u osnovni materijal
- $t_{fix}$  = debljina učvršćenja

Dimenzije pričvrsnice odgovaraju onima koje su navedene u tablici 3.1

**Tablica 3.1** Dimenzije

Tip pričvrsnice	Čahura pričvrsnice			Proširivi čavao		
	$h_{ef}$ [mm]	$\varnothing d_{nom}$ [mm]	$L_s$ [mm]	$L_a$ [mm]	$L_n$ [mm]	$\varnothing d$ [mm]
TS-8-90	45	8,2	52,5	90	90	5
TS-8-110	45	8,2	72,8	110	110	5
TS-8-140	45	8,2	103,3	140	140	5
TS-8-160	45	8,2	122,8	160	160	5
TS-8-180	45	8,2	142,1	180	180	5
TS-8-200	45	8,2	162,0	200	200	5
TS-8-220	45	8,2	182,0	220	220	5
TS-8-260	45	8,2	221,0	260	260	5

### 3.2 Namijenjeno korištenje

Pričvrsnica se može koristiti samo za pričvršćivanje kompozitnih sustava za toplinsku izolaciju u skladu s ETAG 004 [2].

Procijenjeni vijek trajanja pričvrsnice za predviđenu namjenu korištenja je najmanje 25 godina.

Pričvrsnica je namijenjena korištenju u osnovnim materijalima poput zidova koji su izrađeni od običnog betona i zidova izrađenih od krutih opeka od gline te vertikalno perforiranih opeka od gline.

Pričvrsnica je namijenjena korištenju kao višekratno pričvršćenje samo za učvršćivanje vezanih kompozitnih sustava za toplinsku izolaciju za prijenos usisnog opterećenja zbog vjetra.

Pričvrsnica nije namijenjena prijenosu stalnog opterećenja kompozitnog sustava za toplinsku izolaciju i drugih opterećenja. Ta opterećenja moraju se izvršiti vezivanjem kompozitnog sustava za toplinsku izolaciju. Provjera stabilnosti za kompozitni sustav za toplinsku izolaciju mora se izvršiti u skladu s ETAG 004 [2].

### 3.3 Materijali pričvrsnice

Materijali pričvrsnice odgovaraju onima koji su navedene u tablici 3.2.

**Tablica 3.2.** Materijali pričvrsnice

Oznaka	Boja	Materijal
Čahura pričvrsnice / ploča pričvrsnice	prirodna	polipropilen
Proširivi čavao	crna	poliamid ojačan staklenom vunom

### 3.4 Oznake pričvrsnice

Oznaka pričvrsnice sastoji se od identificirajuće oznake proizvođača, tipa pričvrsnice, promjera pričvrsnice i duljine čahure pričvrsnice  $L_a$  u [mm], npr. TS-8 -  $L_a$ .

Svaka čahura pričvrsnice označena je identificirajućom oznakom proizvođača, tipa pričvrsnice i duljine čahure pričvrsnice. Potrebna minimalna učinkovita dubina učvršćenja označena je na čahuri pričvrsnice.

### 3.5 Osnovni materijal

Pričvrsnica TS-8 namijenjena je korištenju u običnom betonu razreda čvrstoće od C 12/15 do C50/60 u skladu sa standardom EN 206-1 [3] i u zidu od krutih opeka od gline u skladu sa standardom EN 771-1 [4] i u vertikalno perforiranim opekama od gline u skladu sa standardima ÖNORM 6124 i EN 771-1[4].

Karakteristike osnovnih testiranih materijala navedene su u tablici 3.3.

**Tablica 3.3** Dimenzije, srednja čvrstoća pri stlačivanju i nasipna gustoća istraživanih materijala

Materijal	Dimenzije D x Š x V [mm]	Čvrstoća pri stlačivanju $f$ [N/mm <sup>2</sup> ]	Nasipna gustoća $\rho$ [kg/dm <sup>3</sup> ]
Običan beton C 20/25	500 x 500 x 150	30,3	2,32
Običan beton C 50/60	200 x 200 x 150	62,3	2,30
Krute opeke od gline	290 x 140 x 65	20,0	1,70
Vertikalno perforirane opeke od gline npr. u skladu sa standardom ÖNORM 6124	175 x 372 x 238	15,0	0,90

L - duljina, B - širina, H – visina

### 3.6 Ugradnja pričvrsnica

Pričvrsnica se može koristiti samo kao jedinica pričvršćivanja proizvedena i isporučena u serijama (čahura pričvrsnica zajedno s posebnim čavlom, pakirano kao jedinica). Treba se pridržavati karakteristika ugradnje navedenih u tablici 3.4.

**Tablica 3.4** Karakteristike ugradnje

Typ kotvy	Nazivni promjer svrdla za bušilicu $d_o$ [mm]	Promjer rezanja svrdla za bušilicu $d_{cut}$ [mm]	Dubina rupe za bušenje $h_1 \geq$ [mm]	Cjelokupna dubina utiskivanja $h_{nom}$ [mm]
TS-8	9	9,3	50	45

Pričvrsnica mora biti postavljena na temperaturi od najmanje 0° C.

Rupa za bušenje u betonu i zidu od krutih opeka od gline radi se udarnim bušenjem pomoću udarne bušilice. Izbušena rupa se u vertikalno perforiranim opekama od gline radi pomoću rotacijskog bušenja. Daljnje pojedinosti za ugradnju navedene su u uputama za ugradnju od proizvođača.

## 4 Provedena testiranja

Testiranja i provjere provedene su u skladu s dokumentom EAD 330335-00-0604 [1].

Sažetak testiranja za TS-8 naveden je u tablici 4.1.

**Tablica 4.1:** Provedena testiranja za TS-8

	Test (centralno vlačno testiranje)	Osnovni materijal	Broj testa	Okolna temperatura
1	Testiranja za određivanje svojstva otpornosti	C 20/25	5	uobičajena
		C 50/60	5	
		Krute opeke od gline	10	
		Vertikalno perforirane opeke od gline npr. u skladu sa standardom ÖNORM 6124	10	
2	Sigurnost pri ugradnji	C 20/25	5	uobičajena
		Krute opeke od gline		
		Vertikalno perforirane opeke od gline npr. u skladu sa standardom ÖNORM 6124	5	
3	Utjecaj promjera izbušene rupe $d_{cut, min} = 9,20$ mm $d_{cut, max} = 9,40$ mm	C 20/25	5/5	uobičajena
		Krute opeke od gline	5/5	
		Vertikalno perforirane opeke od gline npr. u skladu sa standardom ÖNORM 6124	5/5	
4	Utjecaj klimatizacije	nije potreban zbog polipropilena		
5	Utjecaj temperature 0° C 40° C	C 20/25	5/5	Postavka na normalnoj temperaturi, zatim zagrijavanje, 24 h održavanje te temperature
		Krute opeke od gline	5/5	
		Vertikalno perforirane opeke od gline npr. u skladu sa standardom ÖNORM 6124	5/5	
6	Utjecaj ponavljajućeg	C 20/25	3	uobičajena

	Test (centralno vlačno testiranje)	Osnovni materijal	Broj testa	Okolna temperatura
	opterećenja	Krute opeke od gline	3	
		Vertikalno perforirane opeke od gline npr. u skladu sa standardom ÖNORM 6124	3	
7	Utjecaj popuštanja 500 h	C 20/25	5	uobičajena
		Krute opeke od gline	5	
		Vertikalno perforirane opeke od gline npr. u skladu sa standardom ÖNORM 6124	5	
9	Testiranja stalnog opterećenja	nije potrebno zbog kemijski neobrađenog materijala		

## 5 Evaluacijska testiranja

5-postotni dio krajnjeg opterećenja izračunat će se za razinu pouzdanosti od 90% s pretpostavkom standardne distribucije u skladu s EAD 330335-00-0604.

### 5.1 Rezultati testiranja

Rezultati testiranja navedeni su u sljedećoj tablici 5.1 i dokumentirani su u [9].

Iz rezultata testiranja utvrđene su srednje vrijednosti krajnjeg opterećenja  $N_{Ru,m}$  odgovarajući koeficijent varijacije  $v$  ( $N_{Ru,m}$ ) i 5-postotni dio krajnjeg opterećenja  $N_{Rk}$  kao i srednji pomak  $s$  s maksimalnim opterećenjem  $\delta$  ( $N_{Ru,m}$ ).

**Tablica 5.1:** Testiranja u skladu s EAD 330335-00-0604 (tablica 2.3; kategorija: A, B, C, D i E).

Pol.	Materijal/test	n	$N^{t_{R,u,m}}$ [kN]	$V(N^{t_{R,u,m}})$ [%]	$\delta(N^{t_{R,u,m}})$ [mm]	$N^{t_{R,k}}$ [kN]	$\alpha_{reg}$	$\alpha(N^{t_{R,u,m}})$	$\alpha N^{t_{R,k}}$	$\alpha/\alpha_{reg}$	
1a	Beton C 20/25	5	0,62	5,57	1,93	<b>0,50</b>	-				
1b	Beton C 50/60	5	0,65	2,39	1,81	<b>0,60</b>	-				
1c	Krute opeke od gline	10	0,63	9,52	2,01	<b>0,48</b>	-				
1d	Vertikalno perforirane opeke od gline (ÖNORM B 6124)	10	0,42	7,35	3,18	<b>0,34</b>	-				
2a	Sigurnost pri ugradnji (C 20/25)	5	0,68	8,43	2,35	0,48	$\geq 0,9$	1	0,95	1	
2b	Sigurnost pri ugradnji (vertikalno perforirane opeke od gline ÖNORM B 6124)	5	0,38	6,54	2,05	0,30	$\geq 0,9$	0,92	0,88	0,98	
3	Promjer bušenja (C 20/25) _____	9,20 mm	5	0,62	3,58	2,16	0,54	$\geq 1,0$	0,99	1	0,99
		9,40 mm	5	0,57	8,05	1,46	0,41	$\geq 0,8$	0,92	0,82	
4	Klimatizacija	nije potreban zbog polipropilena									
5	Utjecaj temperature (C20/25):	0° C	5	0,73	7,29	2,28	0,55	$\geq 1,0$	1	1	0,92
		40°C		0,47	6,18	2,01	0,37	$\geq 0,8$	0,76	0,74	
6	Ponovljeno opterećenje (C 20/25)	3	0,71	-	-	-	$\geq 1,0$	1	<sup>1)</sup>	1	
7	Popuštanje 500 h (C 20/25)	5	0,66	5,59	2,28	0,54	$\geq 1,0$	1	1	1	
9	Testiranja stalnog opterećenja	nije relevantno zbog kemijski neobrađenog materijala									

<sup>1)</sup> nije primjenjivo jer je broj testiranja različit i koeficijent varijacije je  $v \leq 15\%$  (u skladu s EAD 330335-00-0604)



### 5.1.1 Testiranja za određivanje svojstva otpornosti

Testiranja pričvrsnica TS-8 provedena su u standardnim uvjetima u osnovnim materijalima koji su predmet aplikacije za ocjenu.

Rezultati  $N_{R,u,m}$  i  $N_{R,k}$  referentnih testiranja povlačenja u materijalima koji su zabilježeni u tablicama 3.3 i 4.1 koriste se kao osnova za određivanje faktora smanjenja  $\alpha$  za izračun svojstva opterećenja u betonu i zidu od krutih opeka od gline i vertikalno perforiranim opekama od gline (kategorija A, B i C).

Krivulje pomaka opterećenja prikazuju neprekinuto povećanje do maksimalnog opterećenja [7].

Do pogreške u krutim opekama od gline došlo je zbog loma čahure pričvrsnice ili povlačenja pričvrsnice.

Do pogreške u betonu i vertikalno perforiranim opekama od gline došlo je zbog povlačenja pričvrsnice.

### 5.1.2 Testiranja za provjeru prikladnosti ugradnje

Testiranje je provedeno s EPS blokom.

Nakon uklanjanja EPS bloka nijedna pričvrsnica nije pokazala znakove loma i/ili kočenja koji utječu na izvedbu pričvrsnice.

Krivulje pomaka opterećenja prikazuju neprekinuto povećanje do maksimalnog opterećenja [7].

Do pogreške u betonu i perforiranim opekama od gline došlo je zbog povlačenja pričvrsnice.

### 5.1.3 Testiranja za određivanje utjecaja promjera rupe za bušenje

Za ta testiranja promjer svrdla za bušenje varirao je između 9,20 mm i 9,40 mm. Smanjenje promjera svrdla za bušenje dovelo je do istog srednjeg neispravnog opterećenja, no niže vrijednosti 5-postotnog dijela. Maksimalni promjer svrdla za bušenje rezultira nižim srednjim neispravnim opterećenje i povezanu vrijednost 5-postotnog dijela.

Krivulje pomaka opterećenja prikazuju neprekinuto povećanje do maksimalnog opterećenja [7].

Do pogreške je došlo zbog povlačenja pričvrsnice.

### 5.1.4 Testiranja za određivanje učinka temperature

Povećanje temperature dovodi do relevantnog raspona temperature od 0°C do 40 °C do smanjenja neispravnog opterećenja.

Krivulje pomaka opterećenja prikazuju neprekinuto povećanje do maksimalnog opterećenja [7].

Na temperaturi od +40 °C došlo je do pogreške zbog povlačenja pričvrsnice.

Na temperaturi od 0 °C došlo je do pogreške zbog loma čahure pričvrsnice ili povlačenja pričvrsnice.

### 5.1.5 Funkcioniranje pod ponavljajućim opterećenjem

Niža i viša opterećenja za pričvrsnicu za beton izračunata su na sljedeći način:

$$N_{R,K} = 500 \text{ N}$$

$$F_u = 0,25 \cdot N_{R,K} = 0,25 \cdot 500 \text{ N} = 125 \text{ N}$$

$$F_o = 0,60 \cdot N_{R,K} = 0,60 \cdot 600 \text{ N} = 300 \text{ N}$$

Nakon 100.000 ciklusa opterećenja provedena su testiranja zatezanja radi određivanja preostale otpornosti. Rezultati tih testiranja u usporedbi s rezultatima kratkoročnih testiranja dovode do istih ili viših srednjih otpornosti povlačenja.

Krivulje pomaka opterećenja prikazuju neprekinuto povećanje do maksimalnog opterećenja [7].

Do pogreške je došlo zbog povlačenja pričvrsnice.

### 5.1.6 Funkcioniranje nakon popuštanja 500 h

Testiranja povlačenja u standardnim uvjetima u betonu pokazuju povećanje u otpornosti povlačenja nakon 500 h.

Krivulje pomaka opterećenja prikazuju neprekinuto povećanje do maksimalnog opterećenja [7].

Do pogreške je došlo zbog loma čahure pričvrsnice ili povlačenja pričvrsnice.

### 5.1.7 Provjera ploče pričvrsnice

Otpornost opterećenja ploče pričvrsnice i krutost ploče pričvrsnice TS-8 određene su u [7]. Testiranja su provedena u skladu s TR 026 [4].

Tip pričvrsnice	Promjer ploče pričvrsnice [mm]	Otpornost opterećenja ploče pričvrsnice [kN]	Krutost ploče [kN/mm]
TS-8	64	1,42	0,6

### 5.1.8 Termalna tehnička provjera

Propusnost točke određena je u [7] u skladu s TR 025 [3].

Za termalnu tehničku provjeru sljedeće vrijednosti  $\chi$  - navedene su u tablici:

Tip pričvrsnice	Debljina izolacije $h_D$ [mm]	Termalna propusnost točke $\chi$ [W/K]
TS-8	54215	0

Učinak toplinskih mostova pričvrsnice je manji od 0,0005 W/K i zbog toga se u izračunu može zanemariti.

## 6 Ocjena pričvrsnice

### 6.1 Izračun svojstva opterećenja

Svojstvo opterećenja pričvrsnice na osnovi 5-postotnog dijela serija provedenih testiranja određeno je u skladu s EAD 330335-00-0604 [1]. Razine pouzdanosti od 90% s pretpostavkom normalne distribucije i nepoznatog standardnog odstupanja.

Pošto nijedna serija provedenih testiranja nije rezultirala pogreškom ili povlačenjem s čeličnog čavla, samo vrijednosti svojstva određene u testiranjima povlačenja su relevantna za izvođenje svojstva opterećenja. Koeficijent varijacije za sve serije testiranja je ispod 20 %, prema tome  $\alpha_v = 1$  ([1], jednadžba 6.1).

Tablica 6.1 prikazuje faktore smanjenja izračunate na osnovi provedenih testiranja, koji su upotrijebljeni za određivanje svojstva opterećenja.

Pošto se broj testiranja serija testova značajno razlikuje i koeficijent varijacije provedenih testiranja je uvijek  $v < 15$  %, uzimanje u obzir faktora smanjenja prema jednadžbi 6.2b [1] nije potrebno.

Za određivanje svojstva opterećenja u materijalima kategorije A, B i C u obzir se moraju uzeti sljedeći faktori smanjenja, tablica 6.1.

**Table 6.1:** Faktori smanjenja za izvođenje svojstva opterećenja pričvrsnice TS-8 u materijalima kategorije A, B i C.

	$\min\alpha_1$ , line2	$\min\alpha_1$ , line 4,5	$\min\alpha_1$ , line3,6,7	$\alpha_1$ , line9	$\min\alpha_1$
C 20/25	1	0,92	0,99	-	0,92
Krute opeke od gline	1	0,92	0,99	-	0,92
Vertikalno perforirane opeke od gline ÖNORM B 6124	0,98	0,92	0,99	-	0,90

Izračun svojstva opterećenja pričvrsnice TS-8 u materijalima kategorije A, B i C rezultira sljedećim vrijednostima, tablica 6.2.

**Tablica 6.2:** Izračun svojstva opterećenja pomake pričvrsnice TS-8 za  $N_{RK}/3$

Materijal	$N_{RK}^t = N_{RK0}$ [kN]	min $\alpha_1$	min $\alpha_v$	$N_{RK0, rech}$ [kN]	$N_{RK}$ [kN]	$\delta$ za $N_{R,M}/3$ [mm]
C 12/15	0,50	0,92	-	$0,46^{1)} \cdot 0,7$	<b>0,3</b>	<b>0,44</b>
C 16/20	0,50	0,92	-	0,46	<b>0,4</b>	<b>0,44</b>
C 50/60	0,60	0,92	-	0,55	<b>0,4</b>	<b>0,44</b>
Krute opeke od gline	0,48	0,92	-	0,44	<b>0,4</b>	<b>0,21</b>
Vertikalno perforirane opeke od gline ÖNORM B 6124	0,34	0,90	-	0,31	<b>0,3</b>	<b>0,35</b>

<sup>1)</sup> Za C 12/15 se mora upotrijebiti faktor smanjenja od 0,7 prema [1].

$N_{RK}^t$  = 5%- dio krajnjeg opterećenja ( $W = 90\%$ )

$N_{RK0, rech}$  = izračunato svojstvo opterećenja

$N_{RK}$  = zaokruženo svojstvo opterećenja

## 6.2 Osnovni materijali

**Tablica 6.3:** Osnovni materijali

Materijal	Simbol prema standard u EN	Format: DxŠxV [mm]	Čvrstoća pri stlačivanju $\beta$ [N/mm <sup>2</sup> ]	Nasipna gustoća $\rho$ [kg/dm <sup>3</sup> ]	Napomene	Metoda bušenja
Beton	C 20/25	500x500x150	30,3	2,32		Udarno bušenje
	C 50/60	200x200x150	62,3	2,30		
Krute opeke od gline		290x140x65	20,0	1,70	Vertikalno perforiranje do 15 %	Udarno bušenje
Vertikalno perforirane opeke od gline		175x372x238	15,0	0,90	ÖNORM 6124	Rotacijsko bušenje

L - duljina, B - širina, H – visina

## 6.3 Izdržljivost proširivog čavla

Proširivi čavao izrađen je od poliamida ojačanog staklenom vunom.

Geometrijski oblik glave čavla i plastične pričvrsnice osigurava da nakon ugradnje vlaga ne može penetrirati u unutrašnjost čahure pričvrsnice.

## 6.4 Izdržljivost plastične čahure

Materijal koji se upotrebljava za plastičnu čahuru je polipropilen. Ploča je izrađena od polipropilena ojačanog staklenom vunom. Prikladnost ovog plastičnog materijala provjerena je i dokumentirana u [8].

Utvrđeno je da je upotrijebljeni materijal otporan na medije specifične za građevne materijale.

Navedena je izdržljivost u odnosu na alkalnost. Plastični materijal je nepodložan je na pucanje pod naprezanjem. Zbog otpornosti na udarce čak i pri niskim temperaturama, kopolimer polipropilen smatra se prikladnim za mehanička opterećenja do kojih dolazi tijekom postavljanja pričvrsnice. Ne očekuje se nikakav negativan utjecaj na izdržljivost plastičnog materijala koji se upotrebljava za plastičnu čahuru s obzirom na temperature do kojih dolazi u osnovnom materijalu.

Pošto PP ne apsorbira vodu, ne očekuje se nikakav utjecaj okolne vlage na izdržljivost plastičnog materijala.

Pošto izlaganje UV zrakama može oštetiti plastiku, plastična čahura mora se pohranjivati u pakiranju koje ne propušta svjetlo (u skladu s [1] 6.7.3) i smije se izlagati sunčevoj svjetlosti nakon postavljanja ne dulje od 6 tjedana.

Prema tome, izdržljivost plastične čahure dostatno je provjerena za namijenjeno korištenje.

## 7 Identifikacija pričvrsnice

### 7.1 Proširivi čavao

Za plastični dio koristi se poliamid PA6 koji je proizveden u procesu oblikovanja ubrizgavanjem.

Poliamid ima sljedeće karakteristike i značajke materijala, navedene u tablici 7.1:

a) mehaničke značajke

**Tablica 7.1:** Značajke materijala čavla

Modul razvlačenja	[MPa]	suho 9000 / klim. 6000
Naprezanje pri pucanju	[MPa]	suho 140 / klim. 80
Opterećenje pri pucanju	[%]	suho 2 / klim. 4

### 7.2 Čahura pričvrsnice

Za plastični dio koristi se kopolimer polipropilen koji je proizveden u procesu oblikovanja ubrizgavanjem.

Polipropilen ima sljedeće karakteristike i značajke materijala, navedene u tablici 7.2:

a) mehaničke značajke

**Tablica 7.2:** Značajke materijala čahure

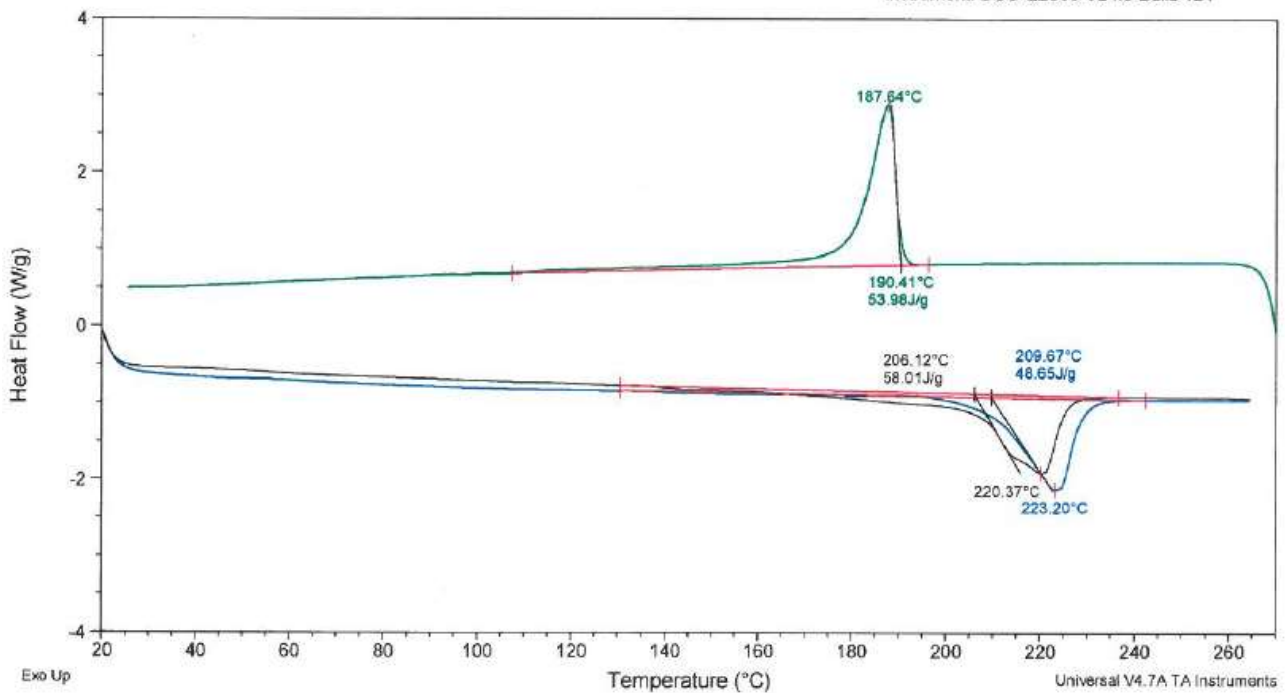
Modul savitljivosti	[MPa]	1350
Granica elastičnosti	[MPa]	27
Granica vlačnog naprezanja	[%]	5

### Slika 7.1 Krivulje DSC – proširivi čavao

Sample: T313-18 kotva TS-8  
Size: 8.5600 mg  
Method: ISO 11357-modif.

DSC

File: C:\...ITZUS\T313-18 kotva TS-8.001  
Operator: E. Š.  
Run Date: 07-Oct-2016 10:33  
Instrument: DSC Q2000 V24.9 Build 121



## 8 Sažetak

Poduzeće STRELA d.o.o. prijavljuje se za Europsku tehničku ocjenu za pričvrsnice TS-8. Pričvrsnica TS-8 koristi se pričvršćivanje vezanih kompozitnih sustava za toplinsku izolaciju u betonu i zidovima od krutih opeka od gline i vertikalno perforiranih opeka od gline.

Testiranja su potvrdila da se pričvrsnica TS-8 može pravilno ugraditi u testirane materijale.

Pomoću testiranja pod različitim utjecajima može se demonstrirati da pričvrsnica ima dostatnu visoku otpornost i preporučena je za Europsku tehničku ocjenu za pričvršćivanje vezanih kompozitnih sustava za termalnu izolaciju (ETICS) u betonu i određenim tipovima zidova.