

TBS

Vijak s široko glavico

Ogljikovo jeklo z belim galvanskim cinkanjem



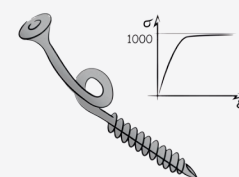
PAKIRANJE

Box + CE papir + BIT



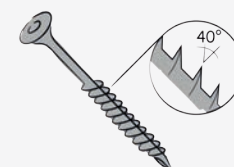
POSEBNO JEKLO

Jeklo z napredno prilagodljivostjo (podpira gibanje lesa) in je izjemno vzdržljivo ($f_{y,k} = 1000 \text{ N/mm}^2$)



POSEBNI NAVOJ

Asimetrični navoj „na dežnik“ za večjo zmogljivost pri prodiranju v les



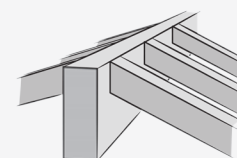
OKOLJU PRIJAZNO

Prevleka s trivalentnim kromom Cr^{3+} pri nadomeščanju šestvalentnega kroma Cr^6



PODROČJA DELOVANJA

Spoji pri masivnem lesu, lamelnem lesu, X-Lam, LVL, panelih iz lesa. Razreda storitev 1 in 2.





PRIJEM SPOJA

Široka konica vijaka zagotavlja napredno vzdržljivost pri vlečenju, ki omogoča neuporabo dodatnih sistemov za obrobno sidranje



ZAKLJUČEK SPOJA

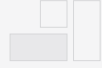
Široka glavica vijaka omogoča večjo zmogljivost pri spoju; premer glavice vijaka je optimiziran na funkcijo dolžine navoja



STABILNOST SPOJA

Širša konica zagotavlja napredno vzdržljivost pri prodiranju in omogoča stabilizacijo spojev na razlike velikosti lesa

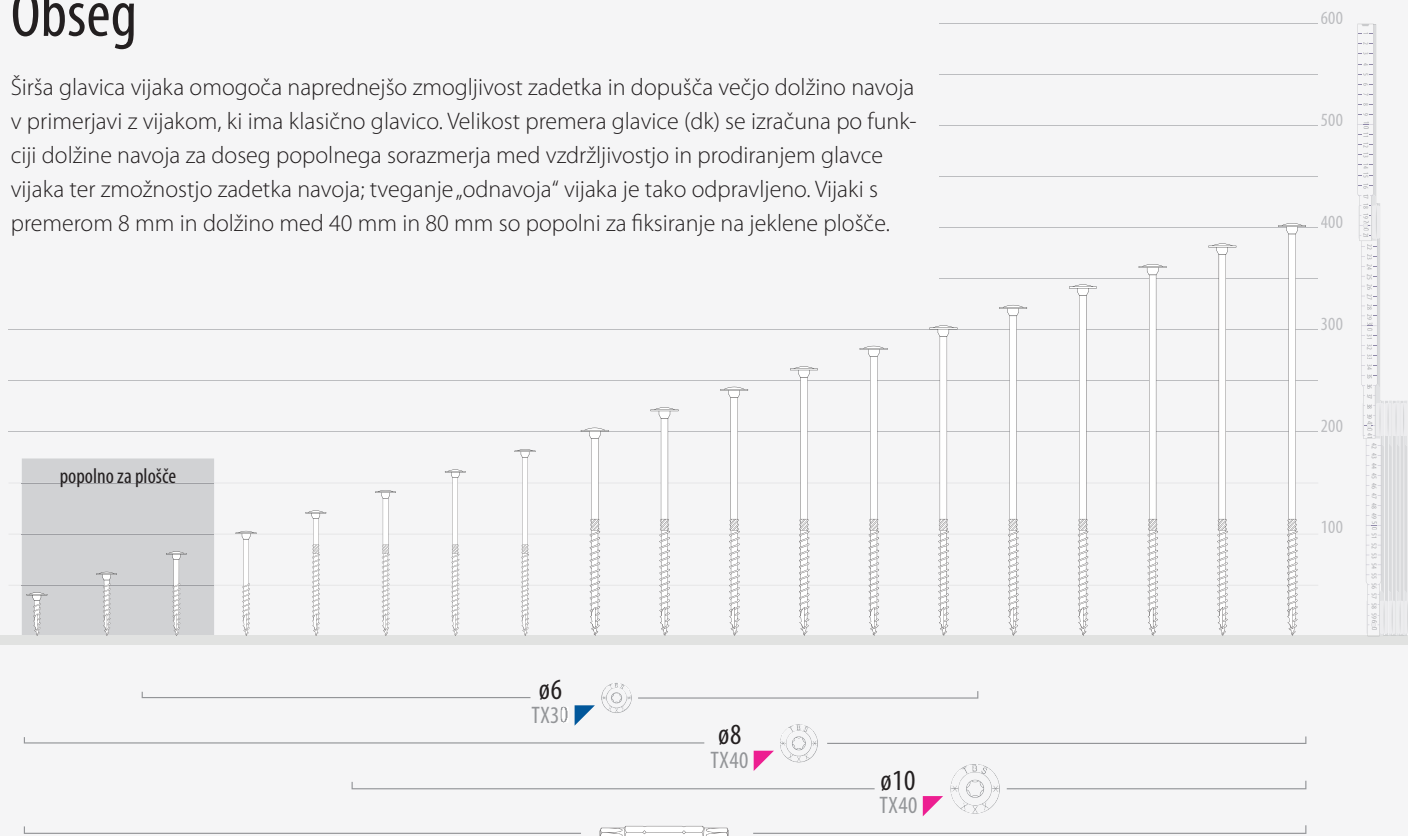
Izvajanje

-  Fiksiranje vogalnih sten strukture X-Lam z optimalnim zaključkom spoja
-  Fiksiranje vogalnih sten okvirne strukture z optimalnim zaključkom spoja
-  Fiksiranje panelov vlakno-gips

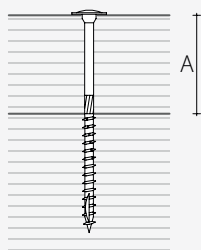
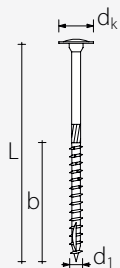


Obseg

Širša glavica vijaka omogoča naprednejšo zmogljivost zadetka in dopušča večjo dolžino navoja v primerjavi z vijakom, ki ima klasično glavico. Velikost premera glavice (dk) se izračuna po funkciji dolžine navoja za doseg popolnega sorazmerja med vzdržljivostjo in prodiranjem glavce vijaka ter zmožnostjo zadetka navoja; tveganje „odnavoja“ vijaka je tako odpravljeno. Vijaki s premerom 8 mm in dolžino med 40 mm in 80 mm so popolni za fiksiranje na jeklene plošče.

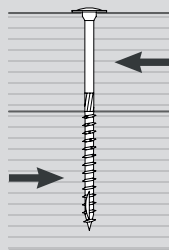


Kode in dimenzije



d_1 [mm]	d_k [mm]	koda	L [mm]	b [mm]	A [mm]	kos/emb.
6 TX30	15,5	TBS680	80	50	30	50
		TBS6100	100	60	40	
		TBS6120	120	75	45	
		TBS6140	140	75	65	
		TBS6160	160	75	85	
		TBS6180	180	75	105	
		TBS6200	200	75	125	
		TBS6220	220	100	120	
		TBS6240	240	100	140	
		TBS6260	260	100	160	
		TBS6280	280	100	180	
		TBS6300	300	100	200	
8 TX40	19	TBS840	40	32	8	50
		TBS860	60	52	10	
		TBS880	80	52	28	
		TBS8100	100	80	20	
		TBS8120	120	80	40	
		TBS8140	140	80	60	
		TBS8160	160	100	60	
		TBS8180	180	100	80	
		TBS8200	200	100	100	
		TBS8220	220	100	120	
		TBS8240	240	100	140	
		TBS8260	260	100	160	
		TBS8280	280	100	180	
		TBS8300	300	100	200	
		TBS8320	320	100	220	
		TBS8340	340	100	240	
		TBS8360	360	100	260	
		TBS8380	380	100	280	
		TBS8400	400	100	300	
10 TX40	25	TBS10160	160	80	80	50
		TBS10180	180	80	100	
		TBS10200	200	100	100	
		TBS10220	220	100	120	
		TBS10240	240	100	140	
		TBS10260	260	100	160	
		TBS10280	280	100	180	
		TBS10300	300	100	200	
		TBS10320	320	100	220	
		TBS10340	340	100	240	
		TBS10360	360	100	260	
		TBS10380	380	100	280	
		TBS10400	400	100	300	

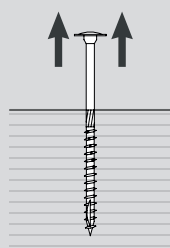
REZ V_{adm}



LES-LES

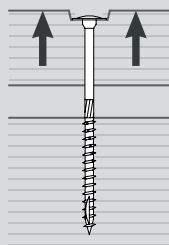
d_1 [mm]	L [mm]	V_{adm}
6	≥ 80	61 kg
8	≥ 120	109 kg
10	≥ 160	170 kg

IZVLEČENJE NAVOJA N_{adm}



d_1 [mm]	Dolžina L [mm]									
	40	60	80	100	120 - 140	160	180	200	220 - 300	320-400
6	-	-	150 kg	180 kg	225 kg	225 kg	225 kg	225 kg	300 kg	-
8	128 kg	208 kg	208 kg	320 kg	320 kg	400 kg	400 kg	400 kg	400 kg	400 kg
10	-	-	-	-	-	400 kg	400 kg	500 kg	500 kg	500 kg

PRODOR GLAVE N_{adm}



d_1 [mm]	N_{adm}
6	120 kg
8	181 kg
10	281 kg

RAČUNSKÉ FORMULE - REZ DIN 1052-2:1988

LES-LES

$$V_{adm} = \min \{ 0,4 \cdot A \cdot d_1; 1,7 \cdot d_1^2 \}$$

d_1 [mm]
A [mm]
 V_{adm} [kg]

PRIMER LES-LES

TBS 6 x 160 mm

$$d_1 = 6 \text{ mm}$$

$$A = 85 \text{ mm}$$

$$V_{adm} = \min \{ 0,4 \cdot A \cdot d_1; 1,7 \cdot d_1^2 \}$$

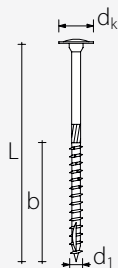
$$V_{adm} = \min \{ 0,4 \cdot 85 \cdot 6; 1,7 \cdot 6^2 \} = \min \{ 204; 61 \} = 61 \text{ kg}$$

OPOMBE

- Dovoljene vrednosti v skladu s predpisom DIN 1052:1988.
- Dovoljene vrednosti na rez so izračunane na podlagi dolžine vboda, ki je enak 8 d_1 .
- Dovoljene vrednosti pri izvlečenju so izračunane na podlagi navojnega dela, ki je popolnoma vstavljen v leseni element.

Oblika in najmanjše razdalje

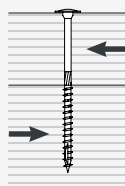
OBLIKA IN MEHANSKE ZNAČILNOSTI



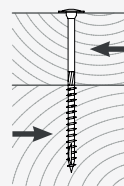
TBS VIJAK

Nominalni premer	d_1 [mm]	6	8	10
Premer glave	d_k [mm]	15,50	19,00	25,00
Premer jedra	d_2 [mm]	3,95	5,40	6,40
Premer stebra	d_3 [mm]	4,30	5,80	7,00
Premer izvrtine	d_4 [mm]	4,0	5,0	6,0
Značilni moment oslabitve	$M_{y,k}$ [Nmm]	9493,7	20057,5	35829,6
Značilni parameter vzdržljivosti pri izvlečenju	$f_{ax,k}$ [N/mm ²]	11,7	11,7	11,7
Značilni parameter prodora glave	$f_{head,k}$ [N/mm ²]	10,5	10,5	10,5
Značilna vzdržljivost pri vlačitvi	$f_{tens,k}$ [kN]	11,3	20,1	31,4

MINIMALNE RAZDALJE ZA VIJAKE, KI SO OBREMENJENI PRI REZU



Vogal med silo in vlakni $\alpha = 0^\circ$



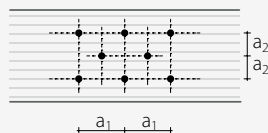
Vogal med silo in vlakni $\alpha = 90^\circ$

VIJAKI, VSTALJENI V IZVRTINO

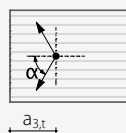
	6	8	10	6	8	10
a_1 [mm]	30	40	50	24	32	40
a_2 [mm]	18	24	30	24	32	40
$a_{3,t}$ [mm]	72	96	120	42	56	70
$a_{3,c}$ [mm]	42	56	70	42	56	70
$a_{4,t}$ [mm]	18	24	30	42	56	70
$a_{4,c}$ [mm]	18	24	30	18	24	30

VIJAKI, VSTALJENI BREZ IZVRTINE

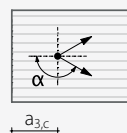
	6	8	10	6	8	10
a_1 [mm]	72	96	120	30	40	50
a_2 [mm]	30	40	50	30	40	50
$a_{3,t}$ [mm]	90	120	150	60	80	100
$a_{3,c}$ [mm]	60	80	100	60	80	100
$a_{4,t}$ [mm]	30	40	50	60	80	100
$a_{4,c}$ [mm]	30	40	50	30	40	50



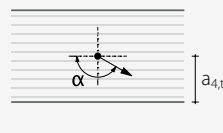
obremenjena
konica
 $-90^\circ < \alpha < 90^\circ$



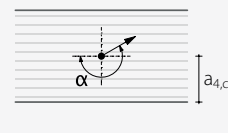
neobremenjena
konica
 $90^\circ < \alpha < 270^\circ$



obremenjeni
rob
 $0^\circ < \alpha < 180^\circ$



neobremenjeni
rob
 $180^\circ < \alpha < 360^\circ$

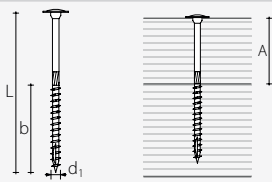
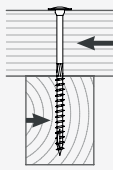
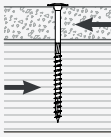


NOTE

- Najmanjše razdalje so v skladu s predpisom EN 1995:2008 in v dogovoru z ETA-11/0030, če upoštevamo maso volumna lesenih elementov, ki je enaka $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$.
- V primeru spoja OSB-lesa, se lahko najmanjši prostori (a_1 , a_2) množijo s koeficientom 0,85.

REZ

VLEČENJE

oblika				les-les	panel-les ⁽¹⁾	izvlečenje navoja ⁽²⁾	prodiranje glave vijaka
							
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	R _{v,k} [kN]	R _{v,k} [kN]	R _{ax,k} [kN]	R _{head,k} [kN]
6	80	50	30	2,13	2,12	3,75	2,69
	100	60	40	2,33	2,63	4,50	2,69
	120	75	45	2,33	2,63	5,62	2,69
	140	75	65	2,33	2,63	5,62	2,69
	160	75	85	2,33	2,63	5,62	2,69
	180	75	105	2,33	2,63	5,62	2,69
	200	75	125	2,33	2,63	5,62	2,69
	220	100	120	2,33	2,63	7,50	2,69
	240	100	140	2,33	2,63	7,50	2,69
	260	100	160	2,33	2,63	7,50	2,69
	280	100	180	2,33	2,63	7,50	2,69
8	300	100	200	2,33	2,63	7,50	2,69
	40	32	8	1,07	-	3,20	4,05
	60	52	10	1,34	-	5,20	4,05
	80	52	28	2,99	2,00	5,20	4,05
	100	80	20	2,67	3,19	8,00	4,05
	120	80	40	3,38	4,09	8,00	4,05
	140	80	60	3,67	4,09	8,00	4,05
	160	100	60	3,67	4,09	10,00	4,05
	180	100	80	3,67	4,09	10,00	4,05
	200	100	100	3,67	4,09	10,00	4,05
	220	100	120	3,67	4,09	10,00	4,05
	240	100	140	3,67	4,09	10,00	4,05
	260	100	160	3,67	4,09	10,00	4,05
	280	100	180	3,67	4,09	10,00	4,05
	300	100	200	3,67	4,09	10,00	4,05
	320	100	220	3,67	4,09	10,00	4,05
	340	100	240	3,67	4,09	10,00	4,05
10	360	100	260	3,67	4,09	10,00	4,05
	380	100	280	3,67	4,09	10,00	4,05
	400	100	300	3,67	4,09	10,00	4,05
	160	80	80	5,60	6,19	10,00	7,01
	180	80	100	5,60	6,19	10,00	7,01
	200	100	100	5,60	6,19	12,50	7,01
	220	100	120	5,60	6,19	12,50	7,01
	240	100	140	5,60	6,19	12,50	7,01
	260	100	160	5,60	6,19	12,50	7,01
	280	100	180	5,60	6,19	12,50	7,01
	300	100	200	5,60	6,19	12,50	7,01
	320	100	220	5,60	6,19	12,50	7,01
	340	100	240	5,60	6,19	12,50	7,01
	360	100	260	5,60	6,19	12,50	7,01
	380	100	280	5,60	6,19	12,50	7,01
	400	100	300	5,60	6,19	12,50	7,01

SPLOŠNA NAČELA

- Značilne vrednosti so v skladu s predpisom EN 1995:2008 in v dogovoru z ETA-11/0030
- Vrednosti projekta izhajajo iz značilnih vrednosti, kot sledi:

$$R_d = \frac{R_k \cdot k_{mod}}{\gamma_m}$$

Koeficienta γ_m in k_{mod} se štejeta kot delovanje veljavnega standarda, uporabljenega za računanje.

- Vrednosti mehanske vzdržljivosti in oblike vijakov so bili v skladu s predpisom ETA-11/0030.
- V fazi obračuna se je upoštevalo volumsko maso lesenih elementov, ki je enaka $\rho_k = 380 \text{ kg/m}^3$. Značilne vzdržljivosti so lahko veljavne, vsaj glede varnosti, tudi za večje volumne mase.
- Vrednosti so bile izračunane ob upoštevanju navojnega dela, v celoti vstavljenega v leseni element.
- Določanje in pregled lesenih elementov, panelov in jeklenih plošč se mora izvesti posebej.
- Značilne vzdržljivosti pri rezu se ocenijo za vijake, ki so vstavljeni brez izvrtine; v primeru, da so vijaki vstavljeni v izvrtino, je mogoče pridobiti večje vrednosti vzdržljivosti.
- Za različne konfiguracije obračuna je na voljo brezplačen programski paket myProject (www.rothoblaas.com)
- Značilne vzdržljivosti se ocenjujejo na masivnem ali lamelnem lesu; v primeru spojev z elementi v x-lamu so lahko vrednosti vzdržljivosti različne in jih je treba oceniti na podlagi značilnosti panela in konfiguracije spoja.

OPOMBE

⁽¹⁾ Značilne vzdržljivosti pri rezu so ocenjene ob upoštevanju panela iz delcev S_{PAN} debeline.

⁽²⁾ Osa vzdržljivost pri izvlečenju navoja je bila ocenjena ob upoštevanju kota 90° med vlakni in konektorjem in za dolžino vboda, enakega b.

Primer izračuna: spoj gredica-streha z myProject



POVEZAVA LES-LES/POSAMEZNI REZ

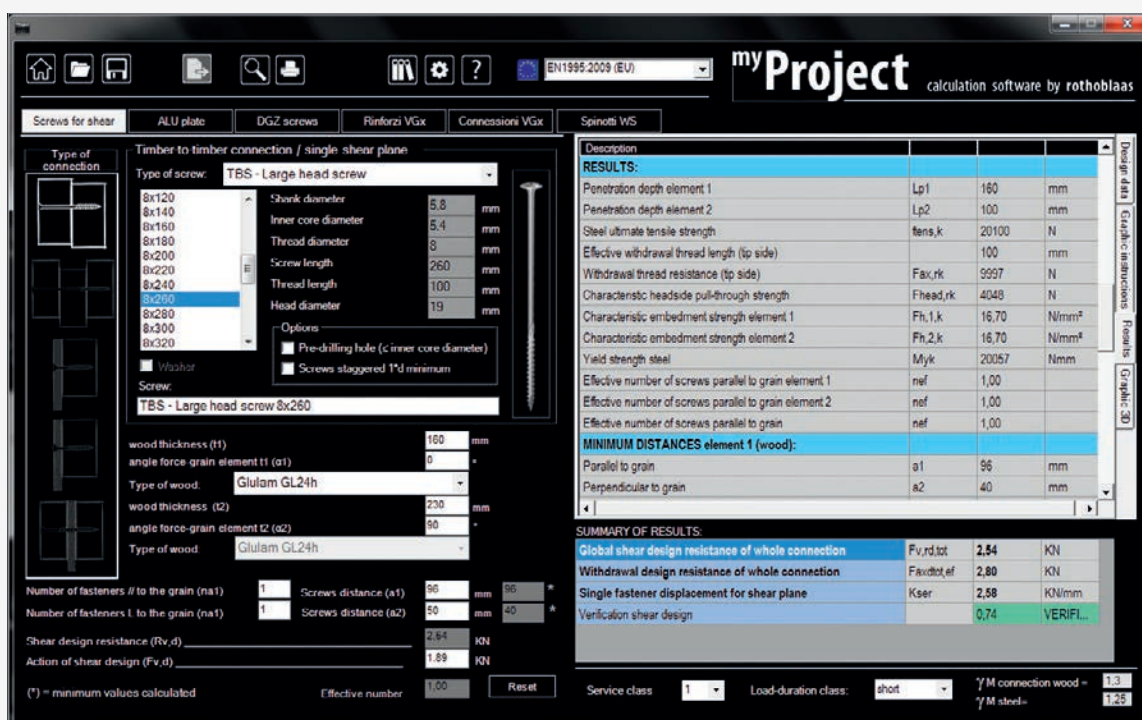
Brezplačni prenos na www.rothoblaas.com

ELEMENT 1 1 B1 = 120 mm H1 = 160 mm Nagib 30% (16,7°) Les GL24h		ELEMENT 2 2 B2 = 200 mm H2 = 240 mm Nagib 0% (0°) Les GL24h
PODATKI PROJEKTA F _{v,Rd} = 1,89 kN Razred storitve = 1 Čas obremenitve = kratek	IZBOR VIJAKA TBS = 8 x 260 mm Izvrtina = ne	OBLIKA POVEZAVE t ₁ = 160 mm α ₁ = 0° t ₂ = 100 mm (dolžina vboda v element 2) α ₂ = 90°

IZRAČUN VZDRŽLJIVOSTI PRI REZU S PROGRAMSKO OPREMO myProject (EN 1995:2008 in ETA-11/0030)

d₁ = 8,0 mm
 f_{h,1,k} = 16,70 N/mm²
 f_{h,2,k} = 16,70 N/mm²
 β = 1,00
 M_{y,k} = 20057,5 Nmm

R_{ax,Rk} = min {vzdržljivost pri izvleki navoja; vzdržljivost pri prodiranju glave vijaka} = min {R_{ax,Rk}; R_{head,Rk}} = 4,05 kN
 R_{ax,Rk} / 4 = 1,01 kN (učinek vdolbine)



myProject calculation software by rothoblaas

EN1995:2008 (EU)

Results:

Description	Value	Unit
Penetration depth element 1	Lp1	160 mm
Penetration depth element 2	Lp2	100 mm
Steel ultimate tensile strength	f _{ens,k}	20100 N
Effective withdrawal thread length (tip side)		100 mm
Withdrawal thread resistance (tip side)	F _{ax,rk}	9997 N
Characteristic headside pull-through strength	F _{head,rk}	4048 N
Characteristic embedment strength element 1	F _{h,1,k}	16,70 N/mm ²
Characteristic embedment strength element 2	F _{h,2,k}	16,70 N/mm ²
Yield strength steel	M _{y,k}	20057 Nmm
Effective number of screws parallel to grain element 1	n _{ef}	1,00
Effective number of screws parallel to grain element 2	n _{ef}	1,00
Effective number of screws parallel to grain	n _{ef}	1,00

MINIMUM DISTANCES element 1 (wood):

Direction	Value	Unit
Parallel to grain	a1	96 mm
Perpendicular to grain	a2	40 mm

SUMMARY OF RESULTS:

Design resistance	Value	Unit
Global shear design resistance of whole connection	F _{v,Rd,tot}	2,54 kN
Withdrawal design resistance of whole connection	F _{ax,Rd,tot}	2,80 kN
Single fastener displacement for shear plane	K _{ser}	2,58 kN/mm
Verification shear design		0,74 VERIFI...

Service class: 1 Load-duration class: short γ_M connection wood = 1,3 γ_M steel = 1,25

R_{v,Rk} = 3,67 kN

$$R_{v,Rd} = \frac{R_{v,Rk} \cdot k_{mod}}{\gamma_m} \geq F_{v,Rd}$$

EN 1995:2008
 k_{mod} = 0,9
 γ_m = 1,3
 R_{v,Rd} = 2,54 kN > 1,89 kN OK

Italia - NTC 2008
 k_{mod} = 0,9
 γ_m = 1,5
 R_{v,Rd} = 2,20 kN > 1,89 kN OK