
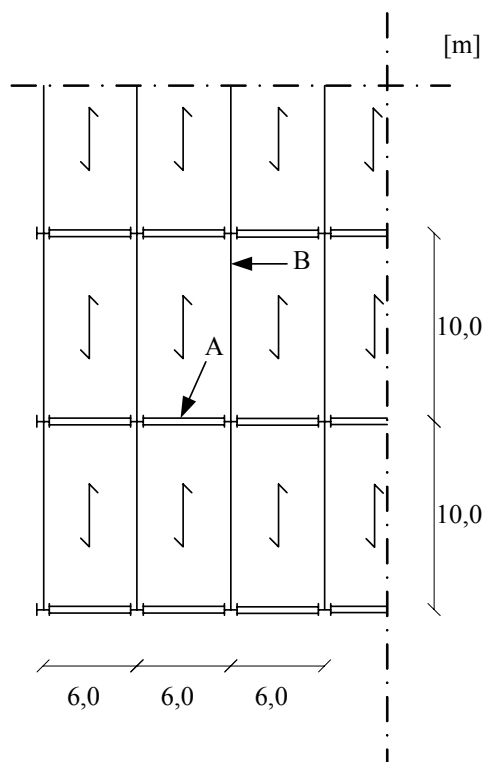


<p>VÝPOČET</p> 	Dokument č.	SX020a-CZ-EU	Strana	1 z 5
	Název	Řešený příklad: Vazby k zabránění nesymetrickému kolapsu		
	Eurokód	EN 1991-1-1 & EN 1993-1-8		
	Připravil	J Gozzi and B Uppfeldt	Datum	říjen 2005
	Zkontroloval	Bernt Johansson	Datum	říjen 2005


## Řešený příklad: Vazby k zabránění nesymetrickému kolapsu

*Je nezbytné, aby se v případě lokální poruchy nezřítla celá, popř. významná část budovy. K zabránění nepřiměřeného kolapsu je nezbytné zajistit odpovídající vazebnou únosnost nosíkových a sloupových spojů. Tento příklad ukazuje, jak je vazebná únosnost požadována Eurokódy. Uvažují se třídy významu budov, účinné vodorovné a svislé vazebné síly.*

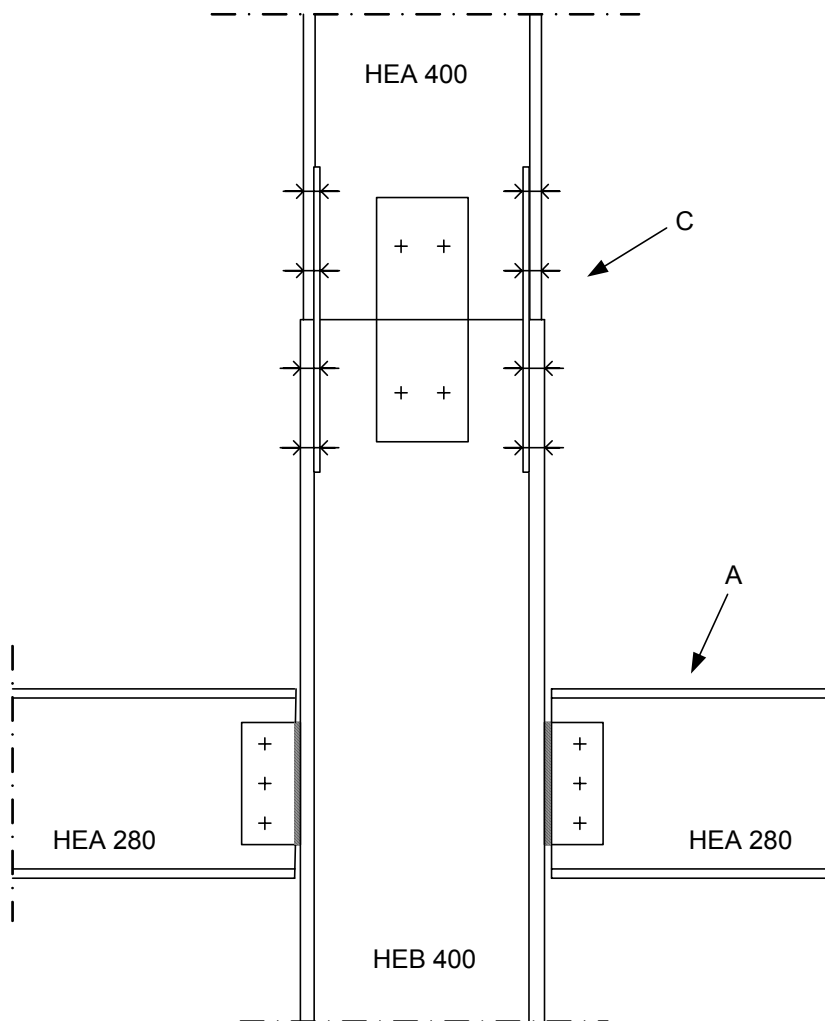
Osmipodlažní administrativní budova je navržena s průběžnými kloubově spojenými sloupy a s prostými nosníky. Část půdorysu je ukázána dále. Rozteč sloupů je 10 m × 6 m. Na obrázku 1 značí *A* nosník, jehož přípoje jsou posouzeny jako vodorovná vazba. *B* znárodňuje vazby v druhém směru. Výška podlaží je 3 m.



Obrázek 1 Půdorys budovy

<b>VÝPOČET</b>  	Dokument č.	<i>SX020a-CZ-EU</i>	Strana	2 z 5
	Název	<i>Řešený příklad: Vazby k zabránění nesymetrickému kolapsu</i>		
	Eurokód	<i>EN 1991-1-1 &amp; EN 1993-1-8</i>		
	Připravil	<i>J Gozzi and B Uppfeldt</i>	Datum	<i>říjen 2005</i>
	Zkontroloval	<i>Bernt Johansson</i>	Datum	<i>říjen 2005</i>

Obrázek 2 dále ukazuje podrobnost přípoje sloupů příložkami a přípoj nosníku na sloup, které jsou navrženy deskou na stojině nosníku. Příložky na sloupu jsou právě nad úrovní podlahy.



*Obrázek 2 Podrobnosti*


Na každém podlaží se uvažuje s následujícím zatížením:

Vlastní váha stropní desky, povrchových vrstev a instalací

$$g_k = 3,5 \text{ kN/m}^2$$

Proměnné zatížení

$$q_k = 3,0 \text{ kN/m}^2$$

<p style="text-align: center;"><b>VÝPOČET</b></p> 	Dokument č.	<i>SX020a-CZ-EU</i>	Strana	3 z 5
	Název	<i>Řešený příklad: Vazby k zabránění nesymetrickému kolapsu</i>		
	Eurokód	<i>EN 1991-1-1 &amp; EN 1993-1-8</i>		
	Připravil	<i>J Gozzi and B Uppfeldt</i>	Datum	<i>říjen 2005</i>
	Zkontroloval	<i>Bernt Johansson</i>	Datum	<i>říjen 2005</i>

### Třídy významu budovy

Uvažovaná budova je třídy významu 2b, skupina s vyšším rizikem.

Pro budovy třídy významu 2b se mají zajistit účinné vodorovné vazby, které jsou pro prutové konstrukce definovány v části A.5.1 spolu se svislými vazbami, které jsou stanoveny pro všechny podporující sloupy v A.6.

### Účinné vodorovné vazby

Účinné vodorovné vazby se mají navrhnout kolem obvodu každého podlaží střechy a uvnitř ve dvou na sebe kolmých směrech, aby se sloupy a stěnové prvky spolehlivě svázaly do konstrukce budovy. Každá souvislá vazba, včetně přípojí na jejich koncích, musí být schopna při mimořádné situaci přenést tahovou sílu, která se pro vnitřní vazbu  $T_i$  a pro obvodovou vazbu  $T_p$  rovná následujícím hodnotám:

$$T_i = 0,8(g_k + \psi q_k) sL \geq 75 \text{ kN}$$

$$T_p = 0,4(g_k + \psi q_k) sL \geq 75 \text{ kN}$$

kde

$s$  je vzdálenost vazeb,

$L$  rozpětí vazby

$\psi$  je v tomto případě  $\psi_1 = 0,5$

[EN 1991-1-7](#)

[Tabulka A.1](#)

[§A.4](#)


[EN 1991-1-7](#)

[§A.5.1](#)

EN 1991-1-7

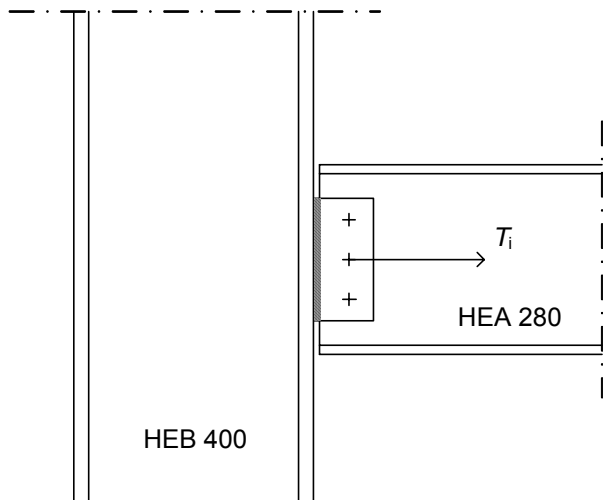
Eq. (A.1)

Eq. (A.2)

<p style="text-align: center;"><b>VÝPOČET</b></p> 	Dokument č.	<i>SX020a-CZ-EU</i>	Strana	<i>4 z 5</i>
	Název	<i>Řešený příklad: Vazby k zabránění nesymetrickému kolapsu</i>		
	Eurokód	<i>EN 1991-1-1 &amp; EN 1993-1-8</i>		
	Připravil	<i>J Gozzi and B Uppfeldt</i>	Datum	<i>říjen 2005</i>
	Zkontroloval	<i>Bernt Johansson</i>	Datum	<i>říjen 2005</i>

V tomto případě působí jako vodorovná vazba nosník označený *A*. Přípoj se má navrhnout na návrhové zatížení v tahu  $T_i$ .

$$T_i = 0,8 \cdot (3,5 + 0,5 \cdot 3,0) 10 \cdot 6 = 240 \text{ kN} > 75 \text{ kN}$$



*Obrázek 3 Přípoj deskou na stojině*

Přípoje vazby v druhém směru, označené *B*, se mají navrhnout na tahovou sílu 75 kN.

### Účinné svislé vazby

Každý sloup musí vázat střechu se základy.

Sloupy, které přenášejí svislé zatížení, by měly být schopny přenést tahovou sílu při mimořádné situaci, které se rovná největšímu stálému a proměnnému zatížení působícímu na sloup na jakémkoliv podlaží. Únosnost sloupu v tahu je vždy splněna, ale je třeba posoudit spoje.

§A.6 umožňuje více možností ověření příložek na sloupu. Jedna z možností je doporučena dále podle [1].

Svislá vazebná síla  $T_v$  pro příložky na sloupu označeném *B* ukázána výše


$$T_v = (\gamma_G \cdot g_k + \gamma_Q \cdot q_k) \cdot A_c = (1,35 \cdot 3,5 + 1,5 \cdot 3,0) \cdot 60 = 553,5 \text{ kN}$$

kde

$A_c$  je plocha podlahy, kterou přenáší sloup.

[EN 1991-1-7](#)

[§A.6](#)

<p style="text-align: center;"><b>VÝPOČET</b></p> 	Dokument č.	<i>SX020a-CZ-EU</i>	Strana	<i>5 z 5</i>
	Název	<i>Řešený příklad: Vazby k zabránění nesymetrickému kolapsu</i>		
	Eurokód	<i>EN 1991-1-1 &amp; EN 1993-1-8</i>		
	Připravil	<i>J Gozzi and B Uppfeldt</i>	Datum	<i>říjen 2005</i>
	Zkontroloval	<i>Bernt Johansson</i>	Datum	<i>říjen 2005</i>

### Návrh

Přípoje mají zajistit deformaci plného průřezu nosníku.

Posouzení přípoje nosníku na sloup pro vodorovnou vazbu je v SX013.

Posouzení příložek na sloupu pro svislou vazebnou sílu  $T_v$  je ukázán v T1719.

### **Literatura**

[1] Example 23, Steelwork Design Guide to BS 5950-1:2000, Volume 2 Worked examples (P326), The Steel Construction Institute, 2003.

## Quality Record

<b>RESOURCE TITLE</b>	Example: Tying and the avoidance of disproportionate collapse		
<b>Reference(s)</b>			
<b>ORIGINAL DOCUMENT</b>			
	<b>Name</b>	<b>Company</b>	<b>Date</b>
<b>Created by</b>	J Gozzi and B Uppfeldt	SBI	10/10/2005
<b>Technical content checked by</b>	Bernt Johansson	SBI	
<b>Editorial content checked by</b>			
<b>Technical content endorsed by the following STEEL Partners:</b>			
<b>1. UK</b>	G W Owens	SCI	6/6/06
<b>2. France</b>	A Bureau	CTICM	6/6/06
<b>3. Sweden</b>	B Uppfeldt	SBI	6/6/06
<b>4. Germany</b>	C Müller	RWTH	6/6/06
<b>5. Spain</b>	J Chica	Labein	6/6/06
<b>Resource approved by Technical Coordinator</b>	G W Owens	SCI	11/9/06
<b>TRANSLATED DOCUMENT</b>			
<b>This Translation made and checked by:</b>	F. Wald	CTU in Prague	31/7/07
<b>Translated resource approved by:</b>	J. Macháček	CTU in Prague	31/7/07
<b>National technical contact</b>	F. Wald	CTU in Prague	