



FAKULTA STAVEBNÍ
KATEDRA OCELOVÝCH A DŘEVĚNÝCH KONSTRUKCÍ

OCELOVÝ ZÁSOBNÍK

DIPLOMOVÁ PRÁCE

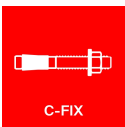
PŘÍLOHY

Vedoucí práce: prof. Ing. Michal Jandera, Ph.D.
Autor: Bc. Mykyta Matiukhov

Praha, 2024

Seznam příloh

- A. Report z programu C-FIX Online - návrh kotev
- B. Report ze SCIA Engineer - kombinace
- C. Report ze SCIA Engineer - zatěžovací stavy
- D. Report ze SCIA Engineer - výsledky výpočtu



Deutschland

fischer international s.r.o.

Průmyslová 1833
25001 Brandýs nad Labem
adam.vesely@fischer-cz.cz

Detaily návrhu

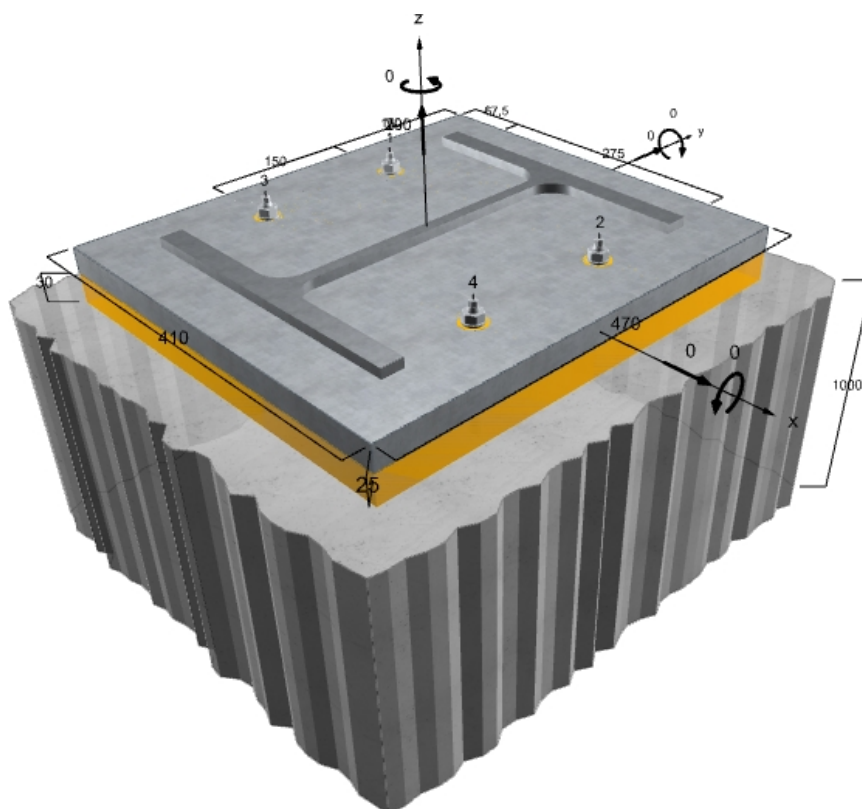
Kotva

Kotevní systém	Injektážní systém fischer Superbond FIS SB s kotevními šrouby FIS A nebo RG M
Injektážní chemická malta	FIS SB 390 S
Upevňovací prvek	FIS A M 24 x 650 8.8, gvz 8.8
Kotevní hloubka	400 mm
Návrhová data	ETA-12/0258 (17.06.2020)

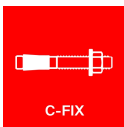


Jednotky

Geometrie	mm
Návrhová zatížení	kN, kNm



Měřítko neodpovídá



Vstupní údaje

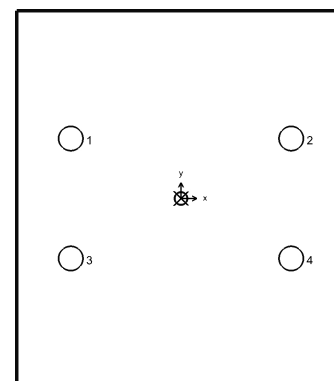
Návrhová metoda	EN 1992-4:2018
Kotevní podklad	Běžný beton, C25/30, EN 206:2013
Vlastnosti betonu	Tažená zóna, Suchý otvor
Teplotní rozsah	24 °C Dlouhodobá teplota, 40 °C Krátkodobá teplota
Výztuž	Běžná nebo žádná výztuž, Bez podélné výztuže, S podélnou výztuží
Způsob vrtání	Příklepové vrtání
Typ montáže	Průvlečná montáž
Prstencová mezera	Výplněná
Typ zatížení	Statické a kvazistatické
Umístění kotevní desky	Kotevní deska s nenosnou vrstvou
Rozměry kotevní desky	410 mm x 470 mm x 25 mm
Typ profilu	HEB (IPB) HEB 360

Návrhová zatížení včetně bezpečnostních součinitelů

Stav	N_{Ed} kN	$V_{Ed,x}$ kN	$V_{Ed,y}$ kN	$M_{Ed,x}$ kNm	$M_{Ed,y}$ kNm	$M_{Ed,z}$ kNm	Typ zatížení	Název
1	200,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Statické a kvazistatické	

Výsledná reakce kotev

Kotva č.	Tahové zatížení kN	Smykové zatížení kN	Smykové zatížení x kN	Smykové zatížení y kN
1	50,00	0,00	0,00	0,00
2	50,00	0,00	0,00	0,00
3	50,00	0,00	0,00	0,00
4	50,00	0,00	0,00	0,00

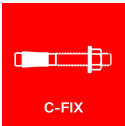


Max. tlakové napětí v betonu	0,00 ‰
Max. tlak v betonu	0,00 N/mm ²
Výsledná tahová zatížení	200,00 kN, Umístění XY (0 / 0 mm)
Výsledná tlaková zaížení	0,00 kN, Umístění XY (0 / 0 mm)

Odolnost proti tahovému zatížení

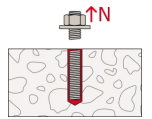
Posouzení	Zatížení kN	Únosnost kN	Využití β_N %
Selhání oceli *	50,00	188,00	26,6
Kombinované selhání	200,00	318,77	62,7
Selhání betonu	200,00	283,94	70,4

* Nejnepříznivější kotva



Selhání oceli

$$N_{Ed} \leq N_{Rd,s} = \frac{N_{Rk,s}}{Y_{Ms}}$$

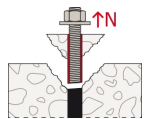


$N_{Rk,s}$ kN	Y_{Ms}	$N_{Rd,s}$ kN	N_{Ed} kN	$\beta_{N,s}$ %
282,00	1,50	188,00	50,00	26,6

Kotva č.	$\beta_{N,s}$ %	Skupina č.	Rozhodující Beta
1	26,6	1	$\beta_{N,s;1}$
2	26,6	2	$\beta_{N,s;2}$
3	26,6	3	$\beta_{N,s;3}$
4	26,6	4	$\beta_{N,s;4}$

Kombinované selhání

$$N_{Ed} \leq N_{Rd,p} = \frac{N_{Rk,p}}{Y_{Mp}}$$



$$N_{Rk,p} = N_{Rk,p}^0 \cdot \frac{A_{p,N}}{A_{p,N}^0} \cdot \psi_{s,Np} \cdot \psi_{g,Np} \cdot \psi_{ec,Np} \cdot \psi_{re,Np}$$

(7.13)

$$N_{Rk,p} = 230,72 \text{ kN} \cdot \frac{667527 \text{ mm}^2}{368340 \text{ mm}^2} \cdot 1,000 \cdot 1,144 \cdot 1,000 \cdot 1,000 = 478,15 \text{ kN}$$

$$N_{Rk,p}^0 = \psi_{sus} \cdot \pi \cdot d \cdot h_{ef} \cdot \psi_c \cdot T_{RK} = 1,000 \cdot \pi \cdot 24 \text{ mm} \cdot 400 \text{ mm} \cdot 1,02 \cdot 7,50 \text{ N/mm}^2 = 230,72 \text{ kN} \quad (7.14)$$

$$\psi_{sus} = 1,000$$

$$\alpha_{sus} = 0,000 \leq \psi_{sus}^0 = 0,840$$

$$s_{cr,Np} = \min(7,3 \cdot d \cdot (\psi_{sus} \cdot T_{RK,ucr})^{0,5}; 3 \cdot h_{ef}) \quad (7.15)$$

$$s_{cr,Np} = \min(7,3 \cdot 24 \text{ mm} \cdot (1,000 \cdot 12,00 \text{ N/mm}^2)^{0,5}; 3 \cdot 400 \text{ mm}) = 607 \text{ mm}$$

$$c_{cr,Np} = \frac{s_{cr,Np}}{2} = \frac{607 \text{ mm}}{2} = 303 \text{ mm} \quad (7.16)$$

$$\psi_{s,Np} = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,Np}}\right) = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{\infty \text{ mm}}{303 \text{ mm}}\right) = 1,000 \leq 1 \quad (7.20)$$

$$\psi_{g,Np} = \psi_{g,Np}^0 - \sqrt{\frac{s}{s_{cr,Np}}} \cdot (\psi_{g,Np}^0 - 1) = 1,352 - \sqrt{\frac{213 \text{ mm}}{607 \text{ mm}}} \cdot (1,352 - 1) = 1,144 \geq 1 \quad (7.17)$$

$$\psi_{g,Np}^0 = \sqrt{n - (\sqrt{n} - 1) \cdot \left(\frac{\psi_c \cdot T_{RK}}{T_{RK,c}}\right)^{1,5}} \quad (7.18)$$

$$\psi_{g,Np}^0 = \sqrt{4 - (\sqrt{4} - 1) \cdot \left(\frac{1,02 \cdot 7,50 \text{ N/mm}^2}{10,21 \text{ N/mm}^2}\right)^{1,5}} = 1,352 \geq 1$$

$$T_{RK,c} = \frac{k_3}{\pi \cdot d} \cdot \sqrt{h_{ef} \cdot f_{ck}} = \frac{7,7}{\pi \cdot 24 \text{ mm}} \cdot \sqrt{400 \text{ mm} \cdot 25,00 \text{ N/mm}^2} = 10,21 \text{ N/mm}^2 \quad (7.19)$$

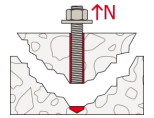
$$\psi_{ec,Np} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot e_N}{s_{cr,Np}}} \Rightarrow \psi_{ec,Npx} \cdot \psi_{ec,Npy} = 1,000 \cdot 1,000 = 1,000 \leq 1 \quad (7.21)$$

$$\psi_{ec,Npx} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0 \text{ mm}}{607 \text{ mm}}} = 1,000 \leq 1 \quad \psi_{ec,Npy} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0 \text{ mm}}{607 \text{ mm}}} = 1,000 \leq 1$$

$$\psi_{re,Np} = 1,000 \quad (7.5)$$

$N_{Rk,p}$ kN	Y_{Mp}	$N_{Rd,p}$ kN	N_{Ed} kN	$\beta_{N,p}$ %
478,15	1,50	318,77	200,00	62,7

Selhání betonu



$$N_{Ed} \leq N_{Rd,c} = \frac{N_{Rk,c}}{Y_{Mc}}$$

$$N_{Rk,c} = N_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,N}}{A_{c,N}^0} \cdot \psi_{s,N} \cdot \psi_{re,N} \cdot \psi_{ec,N} \cdot \psi_{M,N} \quad (7.1)$$

$$N_{Rk,c} = 308,00 \text{ kN} \cdot \frac{1991250 \text{ mm}^2}{1440000 \text{ mm}^2} \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,000 = 425,91 \text{ kN}$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot h_{ef}^{1.5} = 7,7 \cdot \sqrt{25,00 \text{ N/mm}^2} \cdot (400 \text{ mm})^{1.5} = 308,00 \text{ kN} \quad (7.2)$$

$$A_{c,N}^0 = s_{cr,N} \cdot s_{cr,N} = 1200 \text{ mm} \cdot 1200 \text{ mm} = 1440000 \text{ mm}^2 \quad (7.3)$$

$$\psi_{s,N} = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}}\right) = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{\infty \text{ mm}}{600 \text{ mm}}\right) = 1,000 \leq 1 \quad (7.4)$$

$$\psi_{re,N} = 1,000 \quad (7.5)$$

$$\psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot e_N}{s_{cr,N}}} \Rightarrow \psi_{ec,Nx} \cdot \psi_{ec,Ny} = 1,000 \cdot 1,000 = 1,000 \leq 1 \quad (7.6)$$

$$\psi_{ec,Nx} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0 \text{ mm}}{1200 \text{ mm}}} = 1,000 \leq 1 \quad \psi_{ec,Ny} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0 \text{ mm}}{1200 \text{ mm}}} = 1,000 \leq 1$$

$$\psi_{M,N} = 1,000 \quad (7.7)$$

$N_{Rk,c}$ kN	Y_{Mc}	$N_{Rd,c}$ kN	N_{Ed} kN	$\beta_{N,c}$ %
425,91	1,50	283,94	200,00	70,4

Odolnost proti kombinaci tahového a smykového zatížení

Rozhoduje využití nosnosti v tahu $\beta_N = 70,44 \%$



Důkaz úspěšný

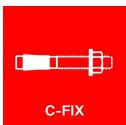
Technické poznámky

Zatížení vnášené kotvami do podpor betonové konstrukce je nutné zohlednit při pousouzení mezního stavu únosnosti a mezního stavu použitelnosti. Ověření se provádí běžným způsobem s ohledem na reakce kotev. Při ověřování je nutné vzít v úvahu dodatečné pokyny uvedené v návrhové metodě.

Předpokládá se, že kotevní deska je tuhá natolik, aby se při zatížení nedeformovala. Návrh kotevní desky v C-Fix je založen na analýze napětí v materiálu a nelze ho brát jako závazný návrh desky, který by zaručil její dostatečnou tuhost.

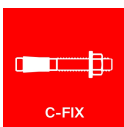
Během návrhu se objevily tyto zprávy:

- Podle EN 1992-4: A.2.4 musí být kotevní hloubka $h_{ef} \geq 0,8 \cdot h$. V opačném případě přebírá reakci kotev dodatečná třmenová výztuž k zachycení smykového zatížení.



Všeobecné pokyny

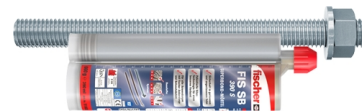
Veškeré informace a údaje obsažené v programech se vztahují výhradně k používání výrobků fischer a principů, vzorců, bezpečnostních předpisů a návodů k montáži výrobků fischer a je nutné, aby jich uživatel / montér dbal. Výsledky výpočtů tohoto programu jsou založeny hlavně na údajích, které zadáte. Proto nesete výhradní odpovědnost za přesnost, úplnost a relevantnost údajů, které zadáváte. Jste stále výhradně zodpovědní za kontrolu výsledků výpočtu, resp. aby výsledky zkontroloval a jejich správnost potvrdil odborník před tím, než dojde k použití výrobků v návrhu obsažených, zejména co se týče platných místních norem a certifikátů. Návrhový program slouží pouze jako pomůcka pro interpretaci norem a certifikátů, bez jakékoli záruky přesnosti, správnosti a relevance výsledků nebo vhodnosti pro konkrétní aplikaci. Uživatel musí přijmout veškerá nezbytná a přiměřená opatření, aby zabránil škodám způsobeným nesprávným návrhem. Aby bylo možné provést pomocí programu správný a validní výpočet, je nutné udržovat ho aktuální. Pokud nepoužíváte funkci automatické aktualizace softwaru, musíte se ujistit, že ručními aktualizacemi prostřednictvím webu fischer budete mít vždy aktuální, a proto budete používat platnou verzi návrhového programu. Pokud opominete provést aktualizaci programu, nesete zodpovědnost za následky způsobené špatným návrhem.



Postup montáže

Kotva

Kotevní systém	Injektážní systém fischer Superbond FIS SB s kotevními šrouby FIS A nebo RG M	
Injektážní chemická malta	FIS SB 390 S	Obj. č. 520555
Upevňovací prvek	FIS AM24 x 650 8.8, gvz 8.8	Obj. č. 558868
Příslušenství	Vytlačovací pistole FIS DB S Pro	Obj. č. 558955
	Výfukovací pistole na stlačený vzduch	Obj. č. 093286
	Stlačený vzduch min. 6 bar (bez olejových nečistot)	Na stavbě
	FIS prodlužovací hadička Ø9	Obj. č. 048983
	Čistící kartáček BSB Ø30	Obj. č. 090063
	Adaptér s vnitřním závitem M8 a upínací stopkou SDS	Obj. č. 530332
	FIS nástavec kartáčku	Obj. č. 508791
	Příklepový vrták SDS Max IV 28/550/670	Obj. č. 504242
	Příklepový vrták s odsáváním FHD Max 28/600/820	Obj. č. 546605



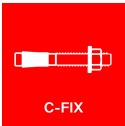
Podrobnosti montáže

Velikost	M24
Průměr vrtání	$d_0 = 28 \text{ mm}$
Hloubka vrtání	$h_2 = 455 \text{ mm}$
Kotevní hloubka	$h_{ef} = 400 \text{ mm}$
Způsob vrtání	Příklepové vrtání
Čištění otvoru	2 x vyfouknout, 2 x vykartáčovat, 2 x vyfouknout Čištění otvoru není nutné při vrtání dutým vrtákem s odsáváním (např. FHD)
Typ montáže	Průvlečná montáž
Prstencová mezera	Vyplněná
Utahovací moment	$T_{inst,max} = 150 \text{ Nm}$
Velikost klíče / ořechu	SW = 36 mm
Tloušťka kotevní desky	$t = 25 \text{ mm}$
Tloušťka vrstvy	$g = 30 \text{ mm}$
Maximální upevňovaná tloušťka	$t_{fix,max} = 221 \text{ mm}$
Max. tloušťka vyrovnávací vrstvy	$t_{fix,max} - t_{fix} = 166 \text{ mm}$

Podrobné rozměry kotevní desky

Jednotky	Geometrie: mm
Tloušťka kotevní desky	$t = 25 \text{ mm}$
Průměr otvoru v kotevní desce	$d_f = 30 \text{ mm}$

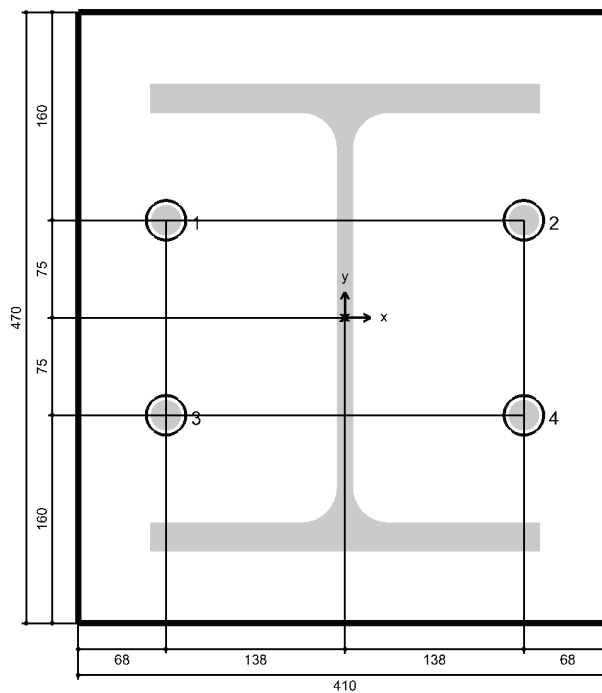
Souřadnice kotvy



Kotva č.	x mm	y mm
1	-138	75
2	138	75
3	-138	-75
4	138	-75

Upevňovaný předmět

Typ profilu HEB (IPB) HEB 360
Pevnost oceli S355
Rozměry profilu Šířka 300 mm
Výška 360 mm
Tloušťka příruby 22,5 mm
Tloušťka stojiny 12,5 mm



34. Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-1]
MSU-Sada B (auto)		EN-MSU (STR/GEO) Soubor B	ZS1 - Vlastní tíha	1.000
MSP Char (auto)		EN-MSP charakteristická	ZS1 - Vlastní tíha	1.000
MSP-Kvazi (auto)		EN-MSP kvazistálá	ZS1 - Vlastní tíha	1.000
K.1		Lineární - únosnost	ZS1 - Vlastní tíha	1.350
			ZS3 - P_he_u_m	1.500
			ZS4 - P_we_u_m	1.500
			ZS5 - Vítr	0.900
			ZS6 - Podtlak	0.900
			ZS7 - Snih	0.750
			ZS8 - Vítr_víko	0.900
			ZS9 - p_nf_výsypka	1.500
			ZS10 - p_tf_výsypka	1.500
			ZS16 - Užiténé	0.900
K.2		Lineární - únosnost	ZS1 - Vlastní tíha	1.350
			ZS3 - P_he_u_m	1.000
			ZS4 - P_we_u_m	1.000
			ZS5 - Vítr	1.500
			ZS6 - Podtlak	0.900
			ZS7 - Snih	0.750
			ZS8 - Vítr_víko	1.500
			ZS9 - p_nf_výsypka	1.000
			ZS10 - p_tf_výsypka	1.000
			ZS16 - Užiténé	0.900
K.3		Lineární - únosnost	ZS1 - Vlastní tíha	1.350
			ZS3 - P_he_u_m	1.000
			ZS4 - P_we_u_m	1.000
			ZS5 - Vítr	0.900
			ZS6 - Podtlak	1.500
			ZS7 - Snih	0.750
			ZS8 - Vítr_víko	0.900
			ZS9 - p_nf_výsypka	1.000
			ZS10 - p_tf_výsypka	1.000
			ZS16 - Užiténé	0.900
K.4		Lineární - únosnost	ZS1 - Vlastní tíha	1.350
			ZS3 - P_he_u_m	1.000
			ZS4 - P_we_u_m	1.000
			ZS5 - Vítr	0.900
			ZS6 - Podtlak	0.900
			ZS7 - Snih	0.750
			ZS8 - Vítr_víko	0.900
			ZS9 - p_nf_výsypka	1.000
			ZS10 - p_tf_výsypka	1.000
			ZS16 - Užiténé	1.500
K.5		Lineární - únosnost	ZS1 - Vlastní tíha	1.350
			ZS3 - P_he_u_m	1.500
			ZS4 - P_we_u_m	1.500
			ZS6 - Podtlak	0.900
			ZS7 - Snih	0.750
			ZS9 - p_nf_výsypka	1.500
			ZS10 - p_tf_výsypka	1.500
			ZS16 - Užiténé	0.900
			ZS17 - Glob. Vítr 0°	0.900
			K.6	
ZS3 - P_he_u_m	1.000			
ZS4 - P_we_u_m	1.000			
ZS6 - Podtlak	0.900			
ZS7 - Snih	0.750			
ZS9 - p_nf_výsypka	1.000			
ZS10 - p_tf_výsypka	1.000			
ZS16 - Užiténé	0.900			
ZS17 - Glob. Vítr 0°	1.500			
K.7		Lineární - únosnost		
			ZS3 - P_he_u_m	1.000
			ZS4 - P_we_u_m	1.000
			ZS6 - Podtlak	1.500
			ZS7 - Snih	0.750
			ZS9 - p_nf_výsypka	1.000
			ZS10 - p_tf_výsypka	1.000
			ZS16 - Užiténé	0.900
			ZS17 - Glob. Vítr 0°	0.900
			K.8	
ZS3 - P_he_u_m	1.000			
ZS4 - P_we_u_m	1.000			
ZS6 - Podtlak	0.900			

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-1]
			ZS7 - Snih	0.750
			ZS9 - p_nf_výsypka	1.000
			ZS10 - p_tf_výsypka	1.000
			ZS16 - Užité	1.500
			ZS17 - Glob. Vítr 0°	0.900
K.min_1		Lineární - použitelnost	ZS1 - Vlastní tíha	1.000
			ZS5 - Vítr	1.500
			ZS8 - Vítr_víko	1.500
K.min_2		Lineární - použitelnost	ZS1 - Vlastní tíha	1.000
			ZS17 - Glob. Vítr 0°	1.500
K.min_3		Lineární - použitelnost	ZS1 - Vlastní tíha	1.000
			ZS20 - Glob. Vítr 45°	1.500
K.min_4		Lineární - použitelnost	ZS1 - Vlastní tíha	1.000
			ZS21 - Glob. Vítr 90°	1.500
K.podpory.1		Lineární - únosnost	ZS1 - Vlastní tíha	1.350
			ZS7 - Snih	0.750
			ZS14 - vítr_podp 0°	0.900
			ZS15 - vl. tíha materiál	1.500
			ZS16 - Užité	0.900
			ZS17 - Glob. Vítr 0°	0.900
K.podpory.2		Lineární - únosnost	ZS1 - Vlastní tíha	1.350
			ZS7 - Snih	0.750
			ZS14 - vítr_podp 0°	1.500
			ZS15 - vl. tíha materiál	0.900
			ZS16 - Užité	0.900
			ZS17 - Glob. Vítr 0°	0.900
K.podpory.3		Lineární - únosnost	ZS1 - Vlastní tíha	1.350
			ZS7 - Snih	0.750
			ZS14 - vítr_podp 0°	0.900
			ZS15 - vl. tíha materiál	0.900
			ZS16 - Užité	0.900
			ZS17 - Glob. Vítr 0°	1.500
K.podpory.4		Lineární - únosnost	ZS1 - Vlastní tíha	1.350
			ZS7 - Snih	0.750
			ZS19 - vítr_podp 45°	0.900
			ZS15 - vl. tíha materiál	1.500
			ZS16 - Užité	0.900
			ZS20 - Glob. Vítr 45°	0.900
K.podpory.5		Lineární - únosnost	ZS1 - Vlastní tíha	1.350
			ZS7 - Snih	0.750
			ZS19 - vítr_podp 45°	1.500
			ZS15 - vl. tíha materiál	0.900
			ZS16 - Užité	0.900
			ZS20 - Glob. Vítr 45°	0.900
K.podpory.6		Lineární - únosnost	ZS1 - Vlastní tíha	1.350
			ZS7 - Snih	0.750
			ZS19 - vítr_podp 45°	0.900
			ZS15 - vl. tíha materiál	0.900
			ZS16 - Užité	0.900
			ZS20 - Glob. Vítr 45°	1.500
K.podpory.7		Lineární - únosnost	ZS1 - Vlastní tíha	1.350
			ZS7 - Snih	0.750
			ZS18 - vítr_podp 90°	1.500
			ZS15 - vl. tíha materiál	0.900
			ZS16 - Užité	0.900
			ZS21 - Glob. Vítr 90°	0.900
K.podpory.8		Lineární - únosnost	ZS1 - Vlastní tíha	1.350
			ZS7 - Snih	0.750
			ZS18 - vítr_podp 90°	0.900
			ZS15 - vl. tíha materiál	1.500
			ZS16 - Užité	0.900
			ZS21 - Glob. Vítr 90°	0.900
K.podpory.9		Lineární - únosnost	ZS1 - Vlastní tíha	1.350
			ZS7 - Snih	0.750
			ZS18 - vítr_podp 90°	0.900
			ZS15 - vl. tíha materiál	0.900
			ZS16 - Užité	0.900
			ZS21 - Glob. Vítr 90°	1.500
K.podpory.min		Lineární - únosnost	ZS1 - Vlastní tíha	1.000
			ZS18 - vítr_podp 90°	1.500
			ZS15 - vl. tíha materiál	1.000
			ZS21 - Glob. Vítr 90°	1.500
K.podpory.mimoradná		Lineární - únosnost	ZS1 - Vlastní tíha	1.000
			ZS15 - vl. tíha materiál	0.800
			ZS22 - Náraz vozidla	1.000

verze

verze

verze

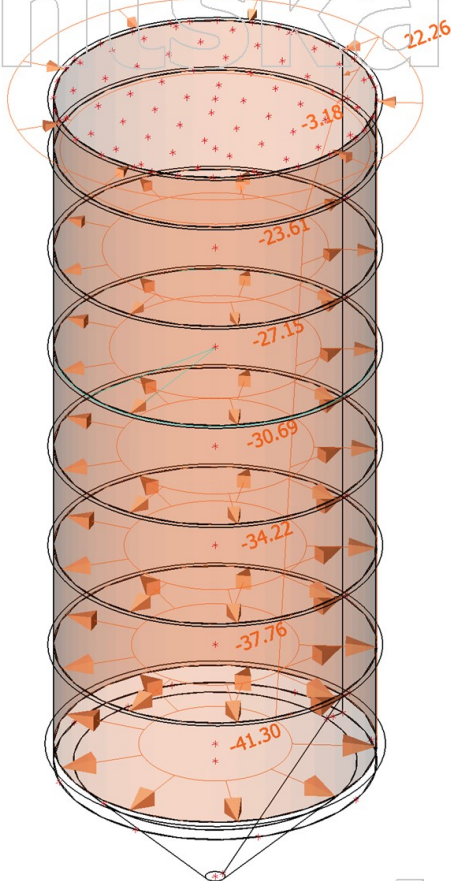
35. Nelineární kombinace

Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
NK_K.podpory.1	Únosnost	ZS1 - Vlastní tíha	1.350
		ZS7 - Snih	0.750
		ZS14 - vítr_podp 0°	0.900
		ZS15 - vl. tíha materiál	1.500
		ZS16 - Užiténé	0.900
		ZS17 - Glob. Vítr 0°	0.900
		NK_K.podpory.2	Únosnost
ZS7 - Snih	0.750		
ZS14 - vítr_podp 0°	0.900		
ZS15 - vl. tíha materiál	1.000		
ZS16 - Užiténé	0.900		
ZS17 - Glob. Vítr 0°	1.500		
NK_K.podpory.3	Únosnost		
		ZS7 - Snih	0.750
		ZS14 - vítr_podp 0°	1.500
		ZS15 - vl. tíha materiál	1.000
		ZS16 - Užiténé	0.900
		ZS17 - Glob. Vítr 0°	0.900
		NK_K.podpory.4	Únosnost
ZS7 - Snih	0.750		
ZS19 - vítr_podp 45°	0.900		
ZS15 - vl. tíha materiál	1.500		
ZS16 - Užiténé	0.900		
ZS20 - Glob. Vítr 45°	0.900		
NK_K.podpory.5	Únosnost		
		ZS7 - Snih	0.750
		ZS19 - vítr_podp 45°	1.500
		ZS15 - vl. tíha materiál	1.000
		ZS16 - Užiténé	0.900
		ZS20 - Glob. Vítr 45°	0.900
		NK_K.podpory.6	Únosnost
ZS7 - Snih	0.750		
ZS19 - vítr_podp 45°	0.900		
ZS15 - vl. tíha materiál	1.000		
ZS16 - Užiténé	0.900		
ZS20 - Glob. Vítr 45°	1.500		
NK_K.podpory.7	Únosnost		
		ZS7 - Snih	0.750
		ZS18 - vítr_podp 90°	1.500
		ZS15 - vl. tíha materiál	1.000
		ZS16 - Užiténé	0.900
		ZS21 - Glob. Vítr 90°	0.900
		NK_K.podpory.8	Únosnost
ZS7 - Snih	0.750		
ZS18 - vítr_podp 90°	0.900		
ZS15 - vl. tíha materiál	1.500		
ZS16 - Užiténé	0.900		
ZS21 - Glob. Vítr 90°	0.900		
NK_K.podpory.9	Únosnost		
		ZS7 - Snih	0.750
		ZS18 - vítr_podp 90°	0.900
		ZS15 - vl. tíha materiál	1.000
		ZS16 - Užiténé	0.900
		ZS21 - Glob. Vítr 90°	1.500

Studentská verze

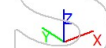
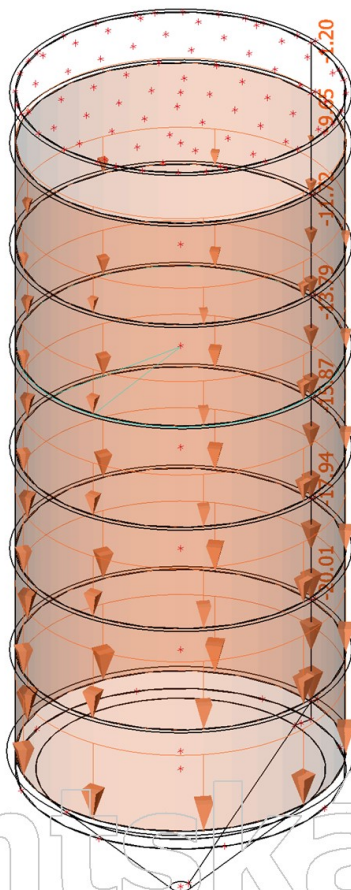
1. ZS3 / p_he_u

Studentská verze



2. ZS4 / p_we_u

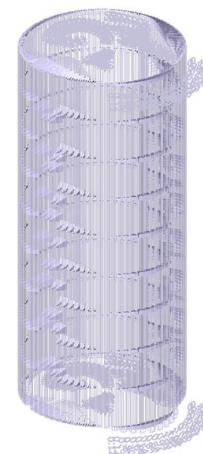
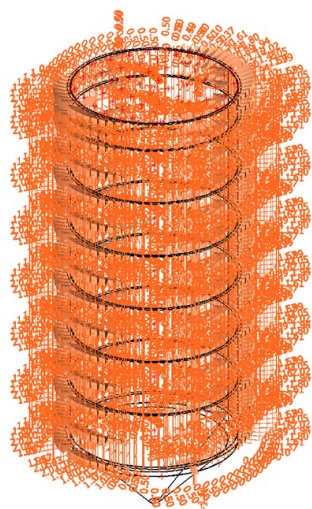
Studentská verze



Studentská verze

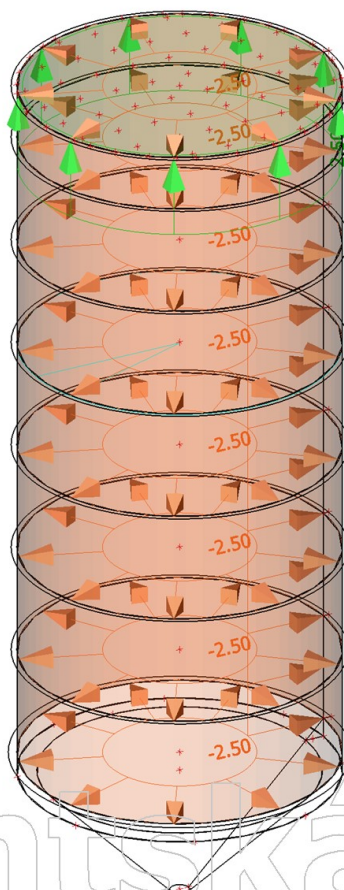
3. ZS5 / Lokální vítr

Studentská verze



4. ZS6 / Podtlak

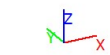
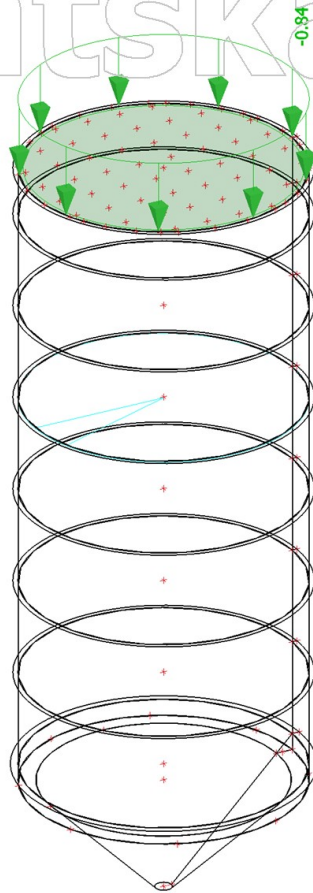
Studentská verze



Studentská verze

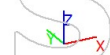
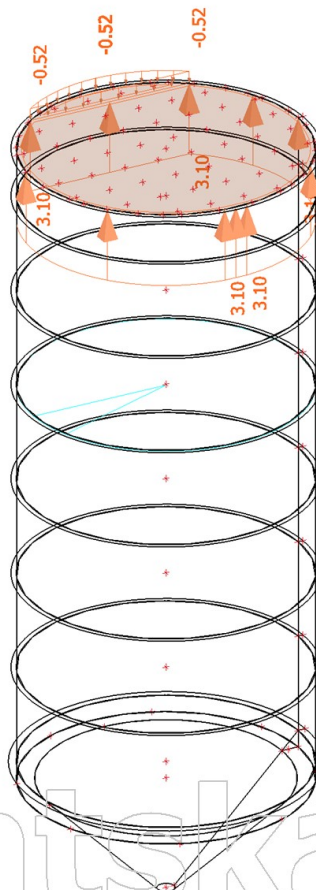
5. ZS7 / Sníh na víku

Studentská verze



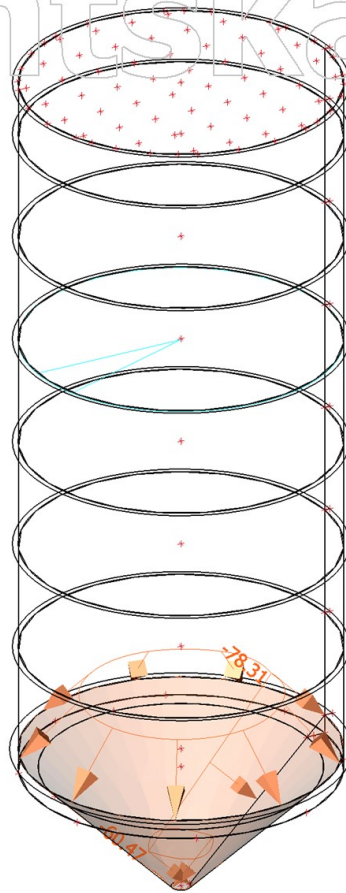
6. ZS8 / Vítr na víku

Studentská verze



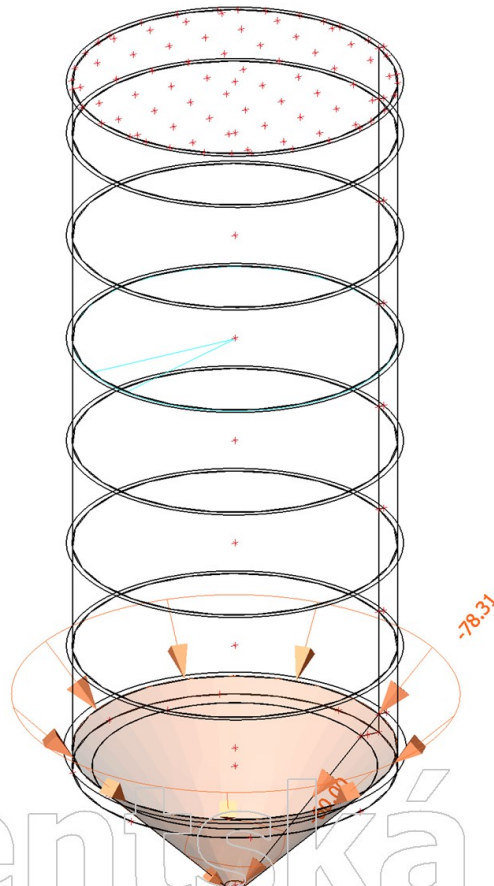
7. ZS9 / p_nf - výsypka

Studentská verze



Studentská verze

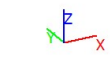
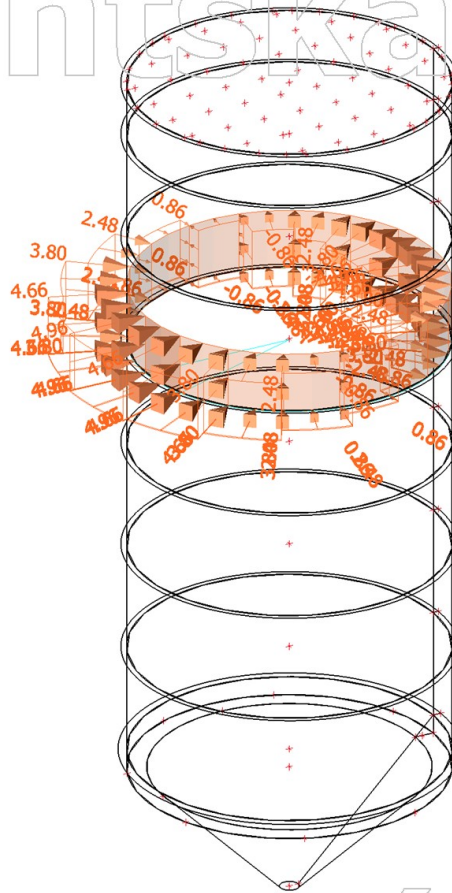
8. ZS10 / p_tf - výsypka



Studentská verze

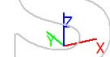
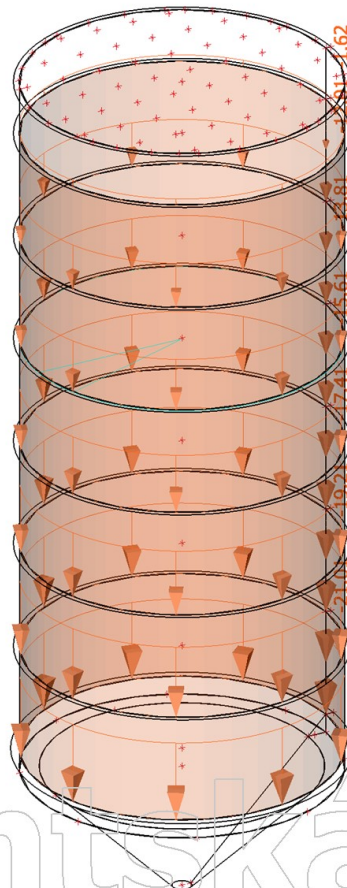
9. ZS11 / Místní zatížení

Studentská verze



10. ZS12 / p_we - souměrné

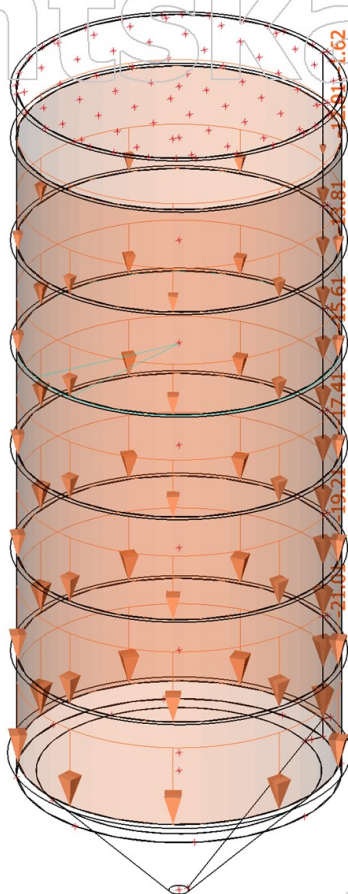
Studentská verze



Studentská verze

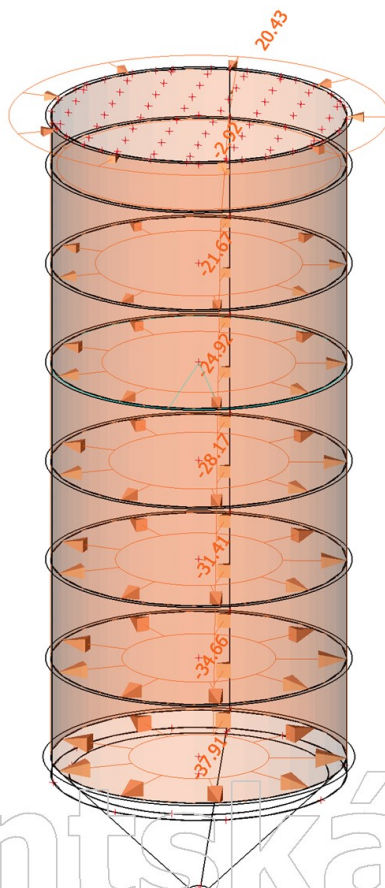
11. ZS12 / p_we - souměrné

Studentská verze



Studentská verze

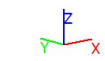
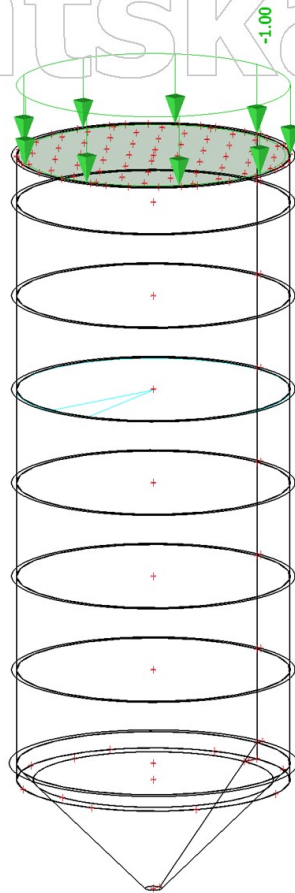
12. ZS13 / p_he - souměrné



Studentská verze

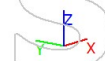
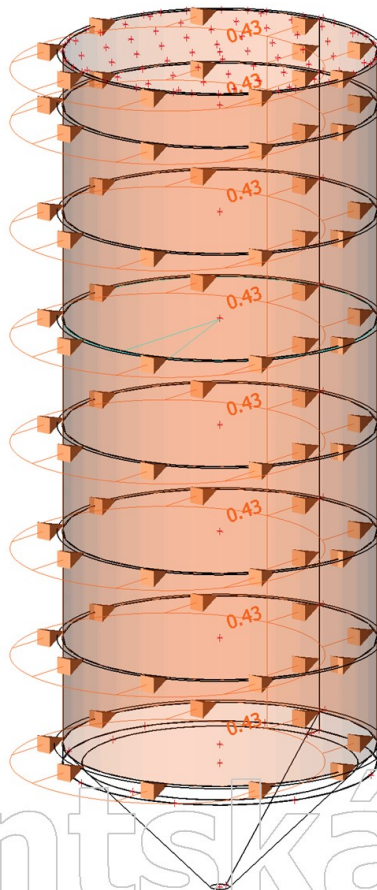
13. ZS16 / Užité

Studentská verze



14. ZS17 / Globální vítr - 0°

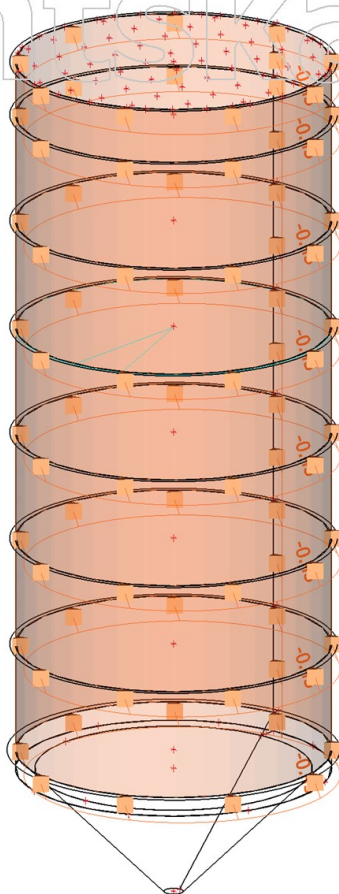
Studentská verze



Studentská verze

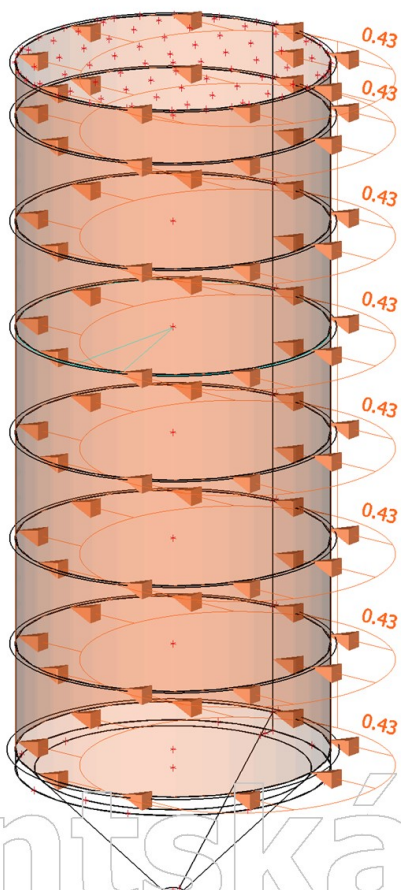
15. ZS20 / Globální vítr - 45°

Studentská verze



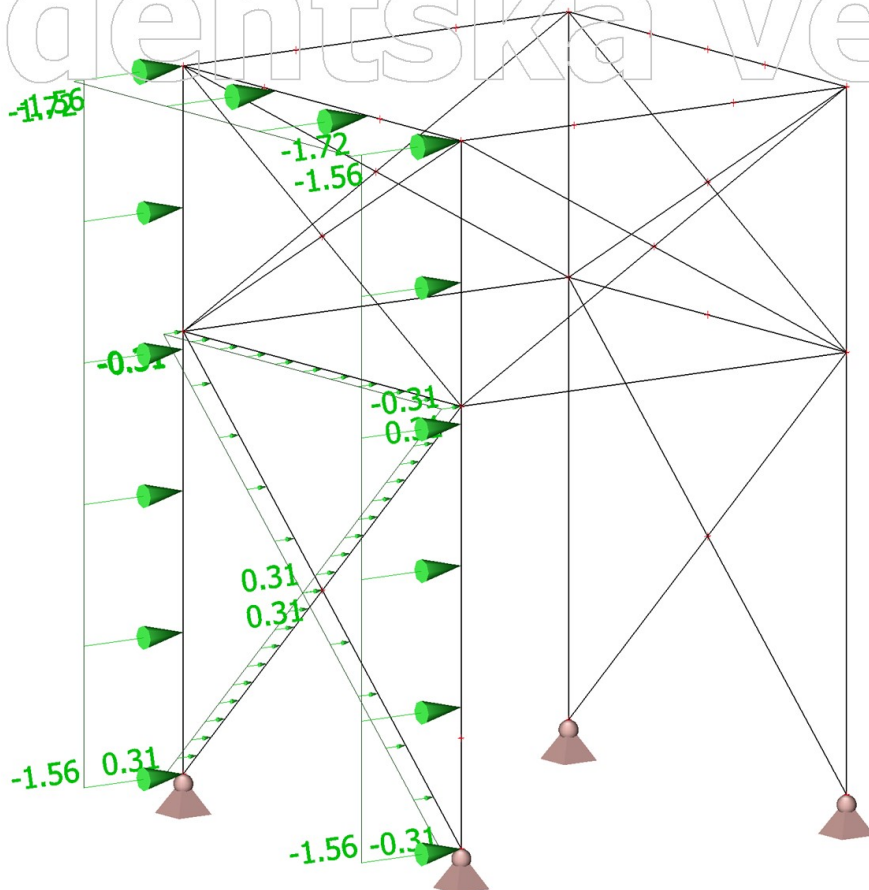
16. ZS21 / Globální vítr - 90°

Studentská verze

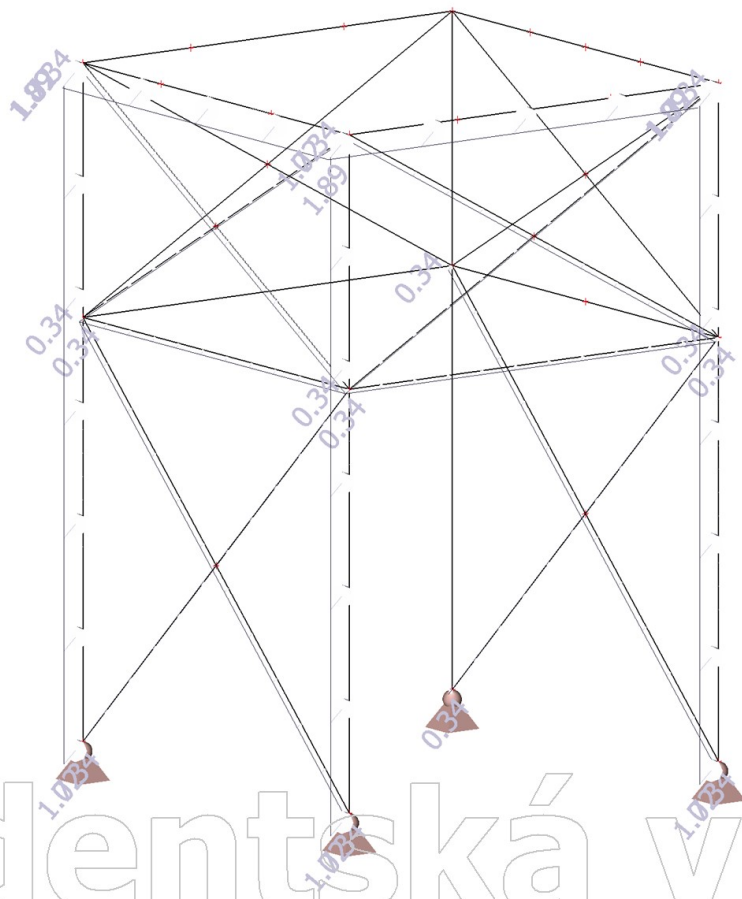


Studentská verze

17. ZS14 / Vitr na podpurnou kci - 0°

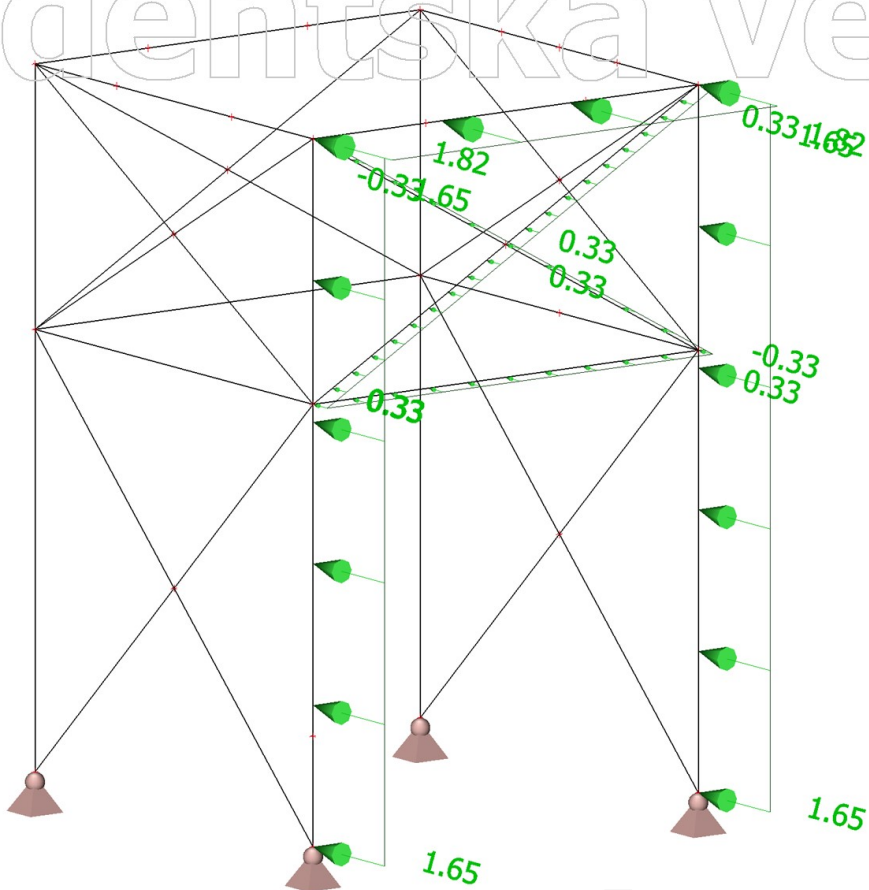


18. ZS19 / Vitr na podpurnou kci - 45°



19. ZS18 / Vítr na podpůrnou kci - 90°

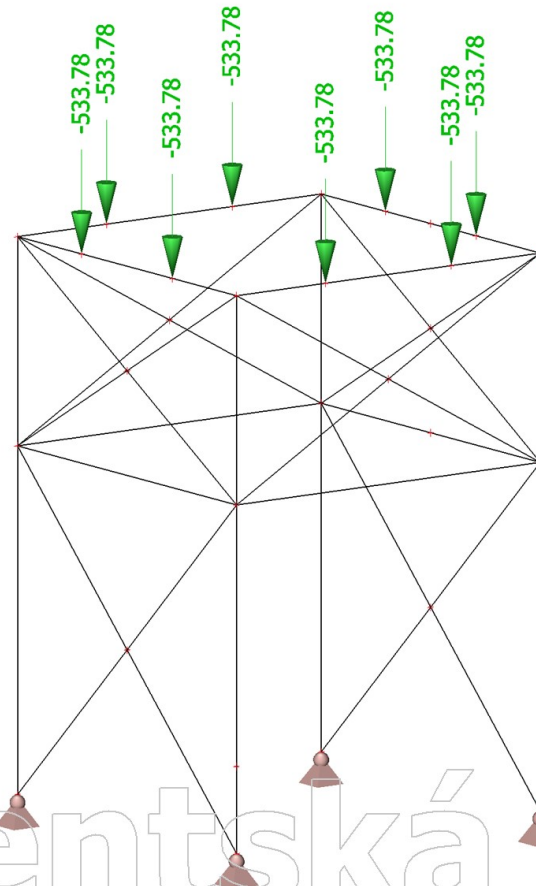
Studentská verze



Studentská verze

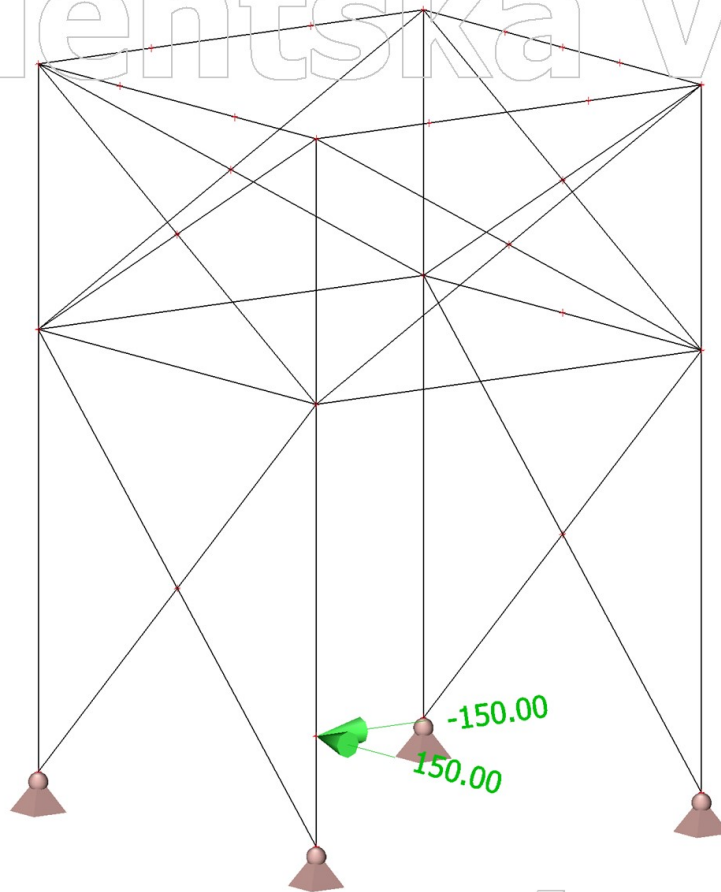
20. ZS15 / Vlastní tíha materiálu

Studentská verze



Studentská verze

Studentská verze



Studentská verze

Studentská verze

22. 1D vnitřní síly; N

Hodnoty: N

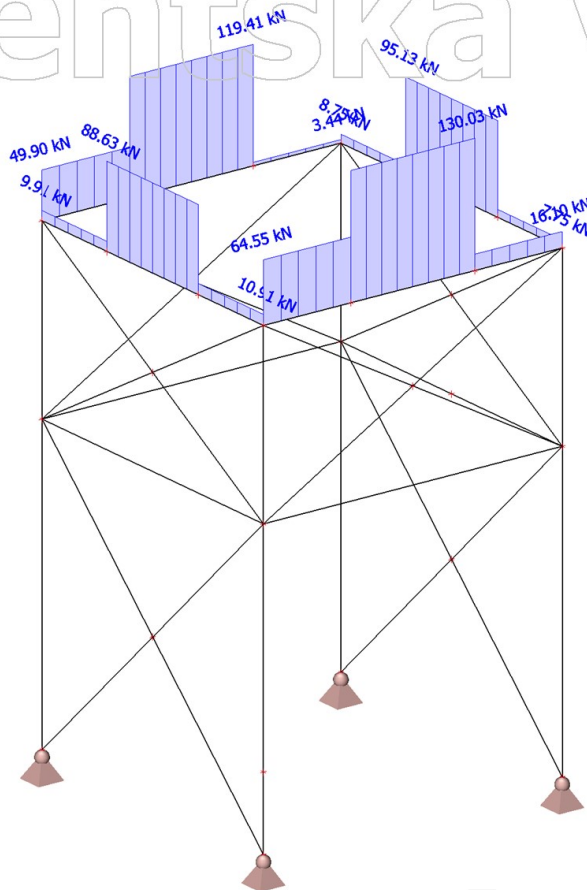
Lineární výpočet

Kombinace: K.podpory.1

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Lokální

Výběr: B5, B15, B27, B28



23. 1D vnitřní síly; V_z

Hodnoty: V_z

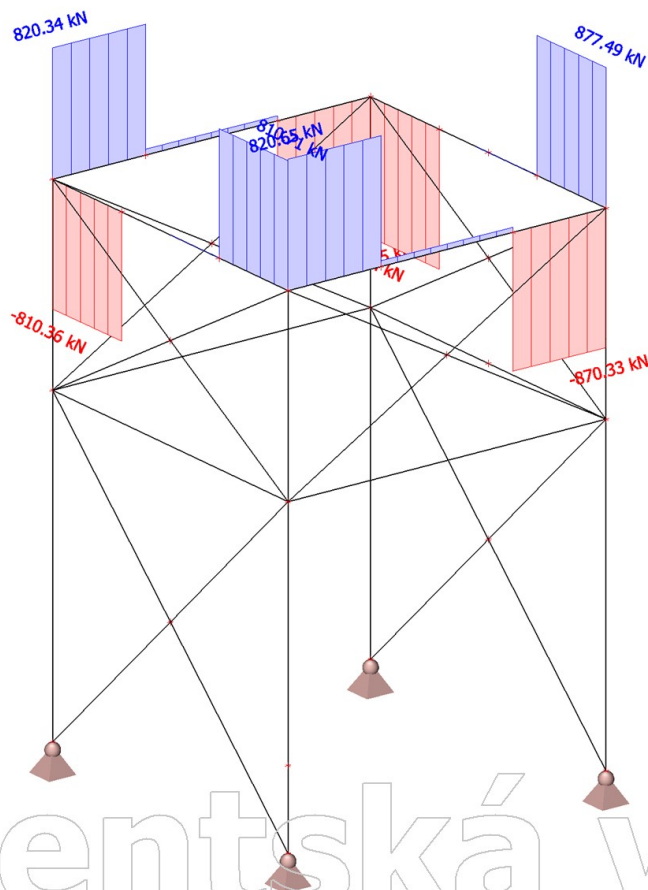
Lineární výpočet

Kombinace: K.podpory.1

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Lokální

Výběr: B5, B15, B27, B28



24. 1D vnitřní síly; M_y

Hodnoty: M_y

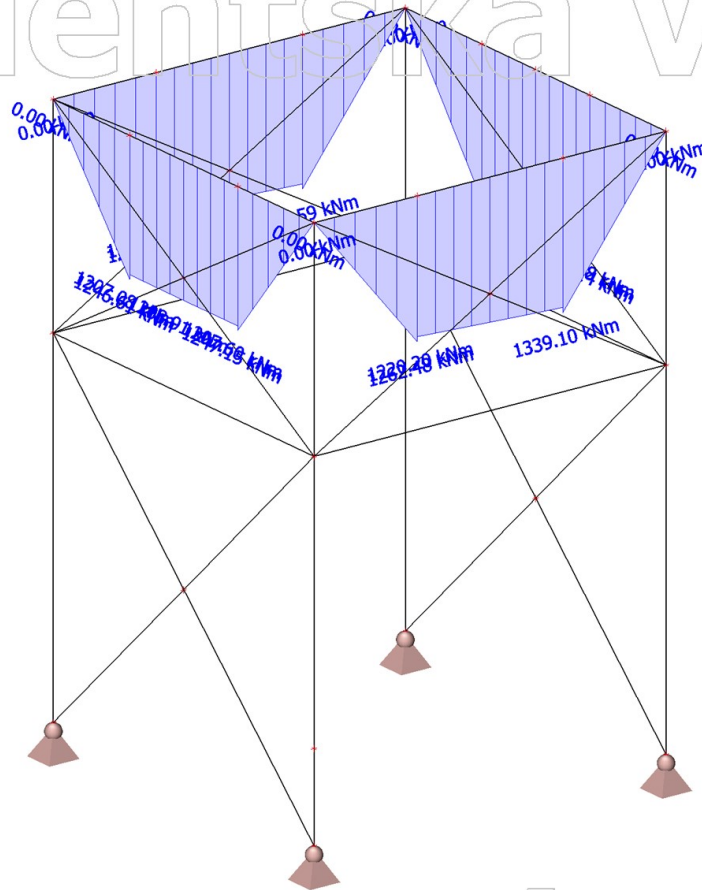
Lineární výpočet

Kombinace: K.podpory.1

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Lokální

Výběr: B5, B15, B27, B28



25. 1D vnitřní síly; M_x

Hodnoty: M_x

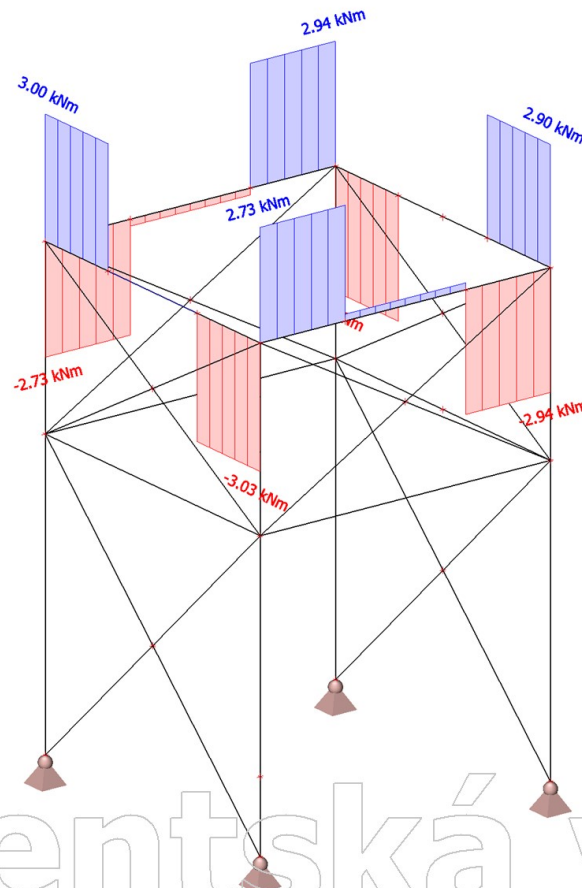
Lineární výpočet

Kombinace: K.podpory.1

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Lokální

Výběr: B5, B15, B27, B28



26. 1D vnitřní síly; M_z

Hodnoty: M_z

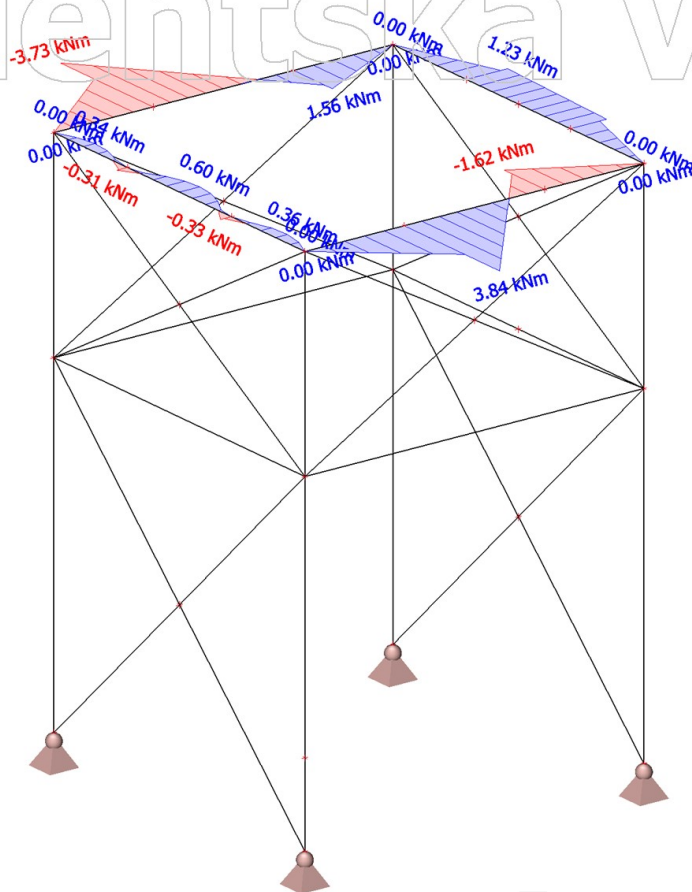
Lineární výpočet

Kombinace: K.podpory.1

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Lokální

Výběr: B5, B15, B27, B28



27. 1D vnitřní síly; N

Hodnoty: N

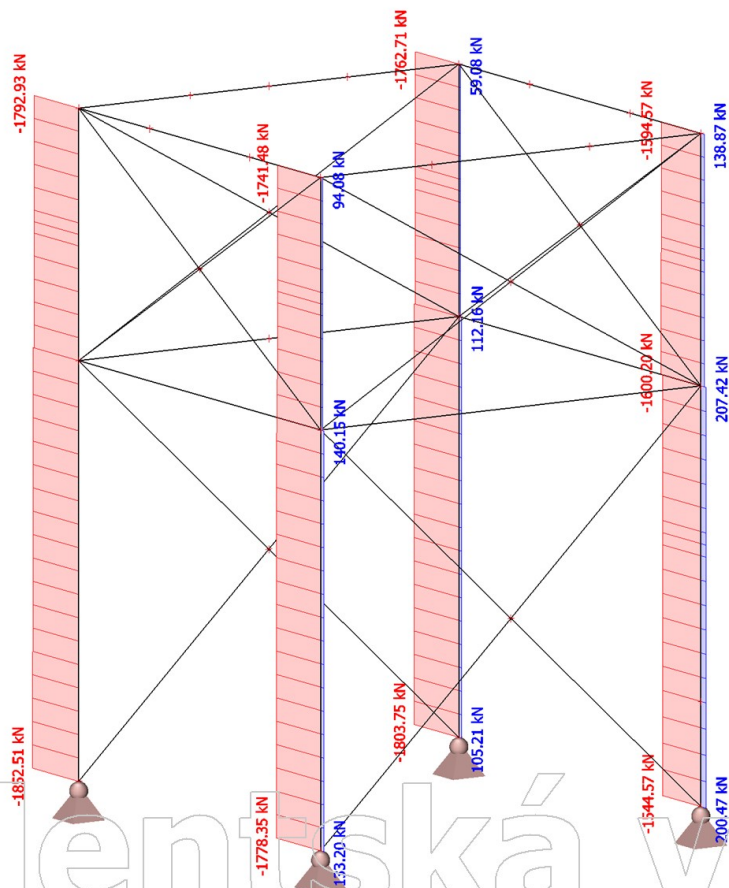
Lineární výpočet

Třída: MSU2

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Lokální

Výběr: B1, B13, B14, B17



28. 1D vnitřní síly; V_z

Hodnoty: V_z

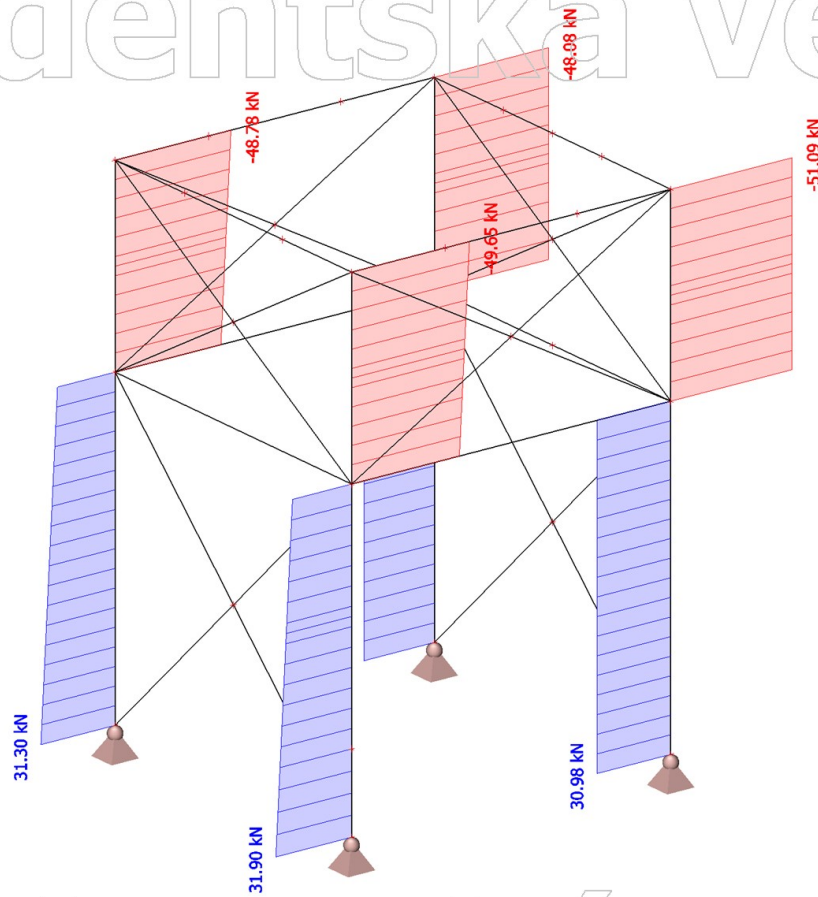
Lineární výpočet

Kombinace: K.podpory.1

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Lokální

Výběr: B1, B13, B14, B17



29. 1D vnitřní síly; M_y

Hodnoty: M_y

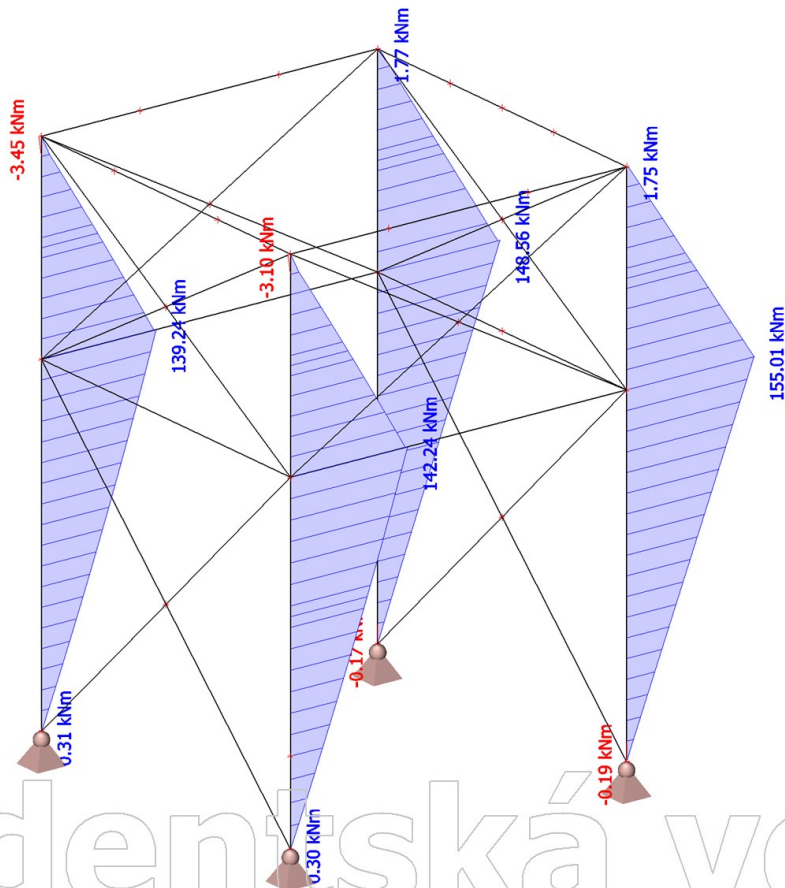
Lineární výpočet

Kombinace: K.podpory.1

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Lokální

Výběr: B1, B13, B14, B17



30. 1D vnitřní síly; M_y

Hodnoty: M_y

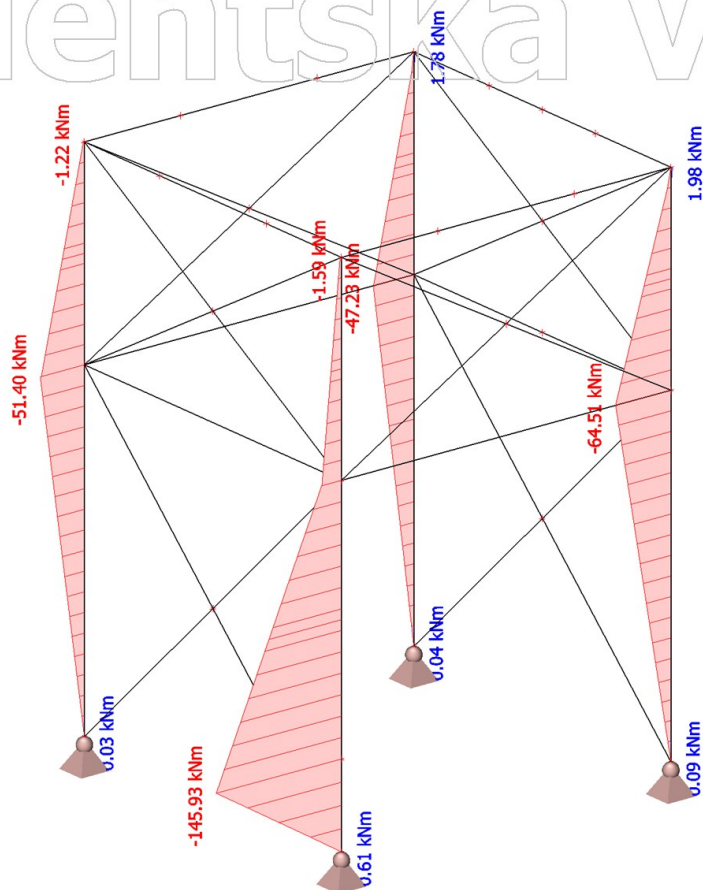
Lineární výpočet

Kombinace: K.podpory.mimoradna

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Lokální

Výběr: B1, B13, B14, B17



31. 1D vnitřní síly; M_z

Hodnoty: M_z

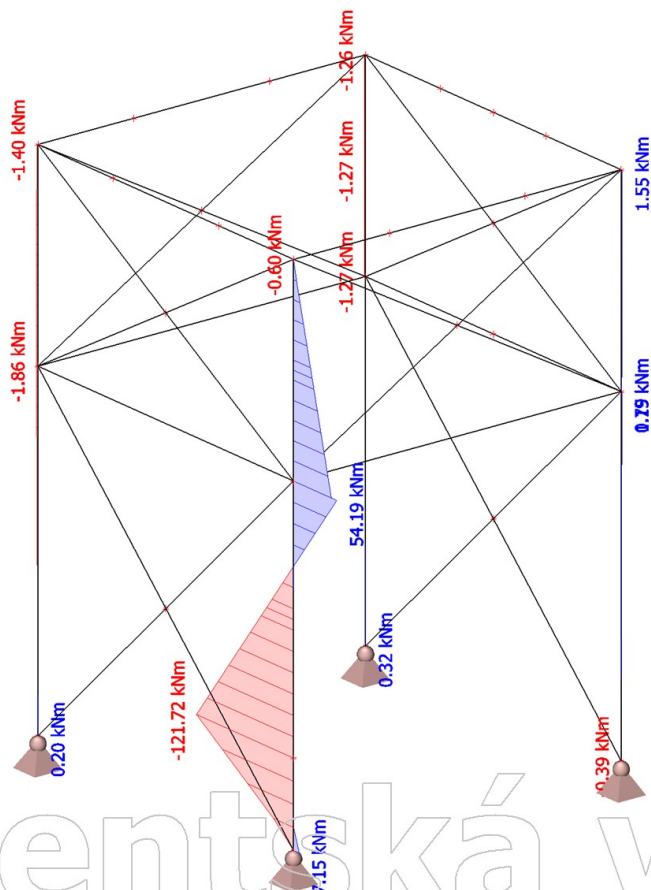
Lineární výpočet

Kombinace: K.podpory.mimoradna

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Lokální

Výběr: B1, B13, B14, B17



32. 1D vnitřní síly; N

Hodnoty: N

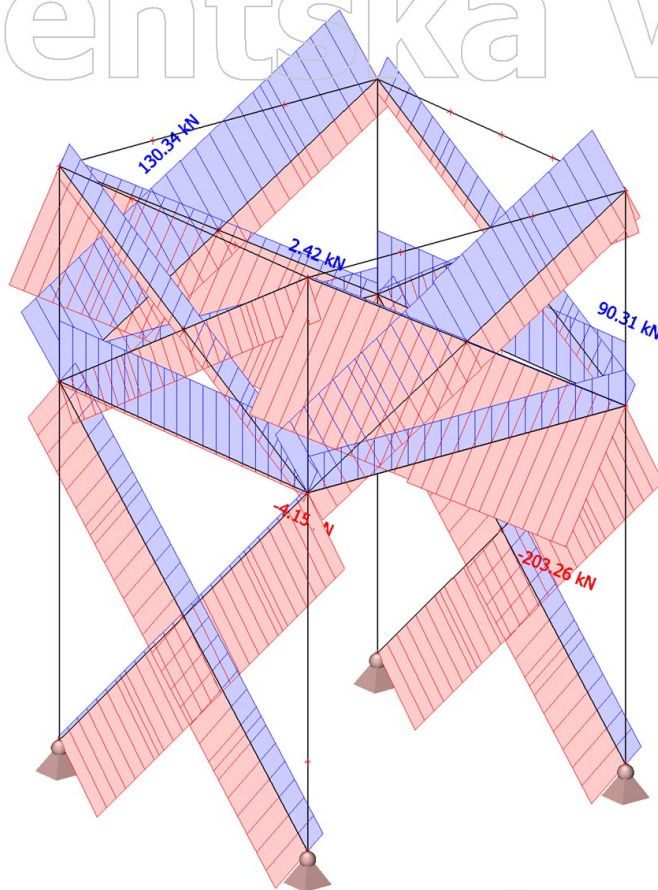
Lineární výpočet, Nelineární výpočet

Třída: MSU1

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Průřez

Výběr: B12, B16, B29, B30, B32, B34, B36, B60, B151, B153..B165



33. Reakce; R_x ; R_y ; R_z

Hodnoty: R_y , R_x , R_z

Lineární výpočet

Třída: MSU2

Systém: Globální

Extrém: Dílec

Výběr: B1, B13, B14, B17

