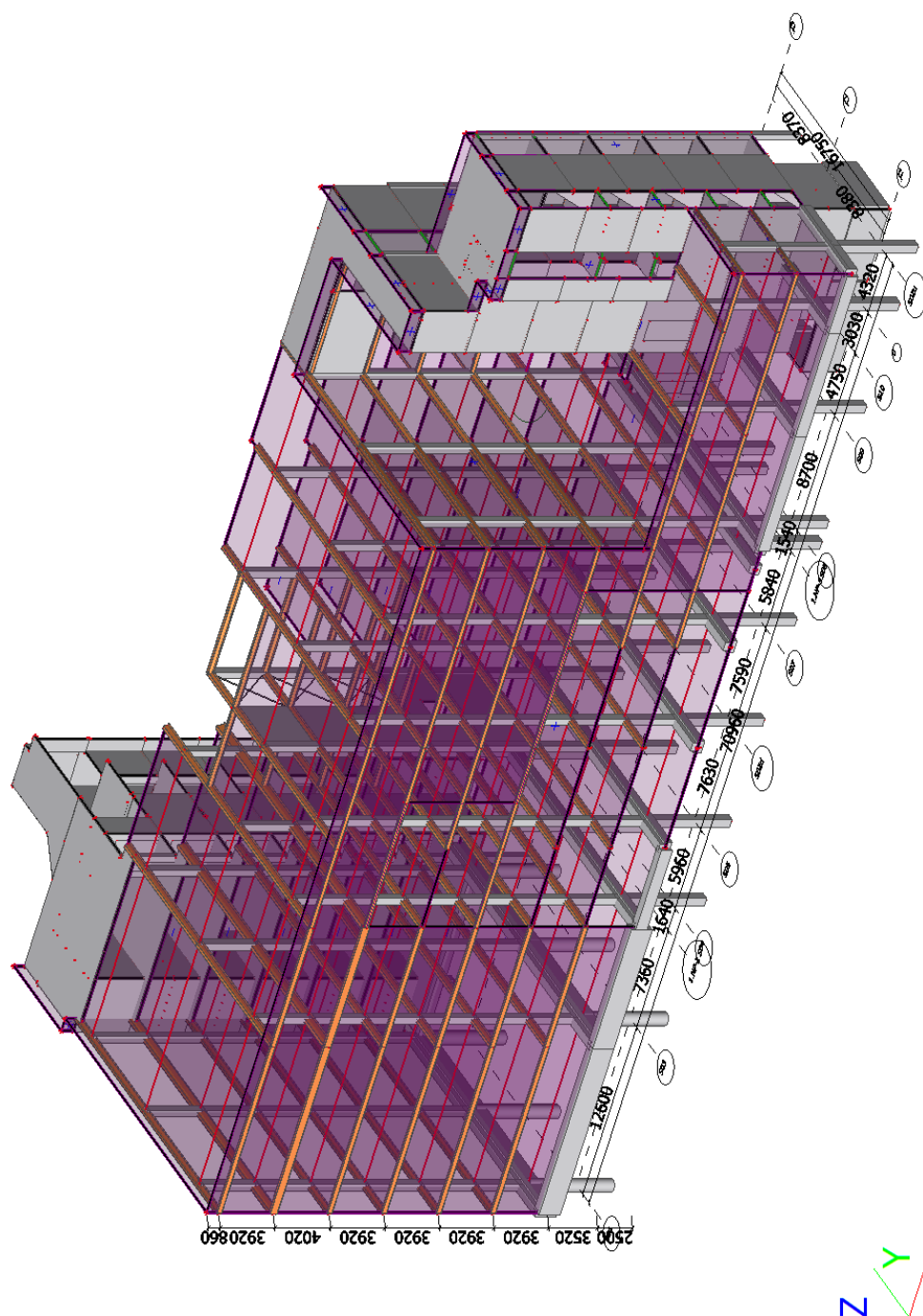


Obsah

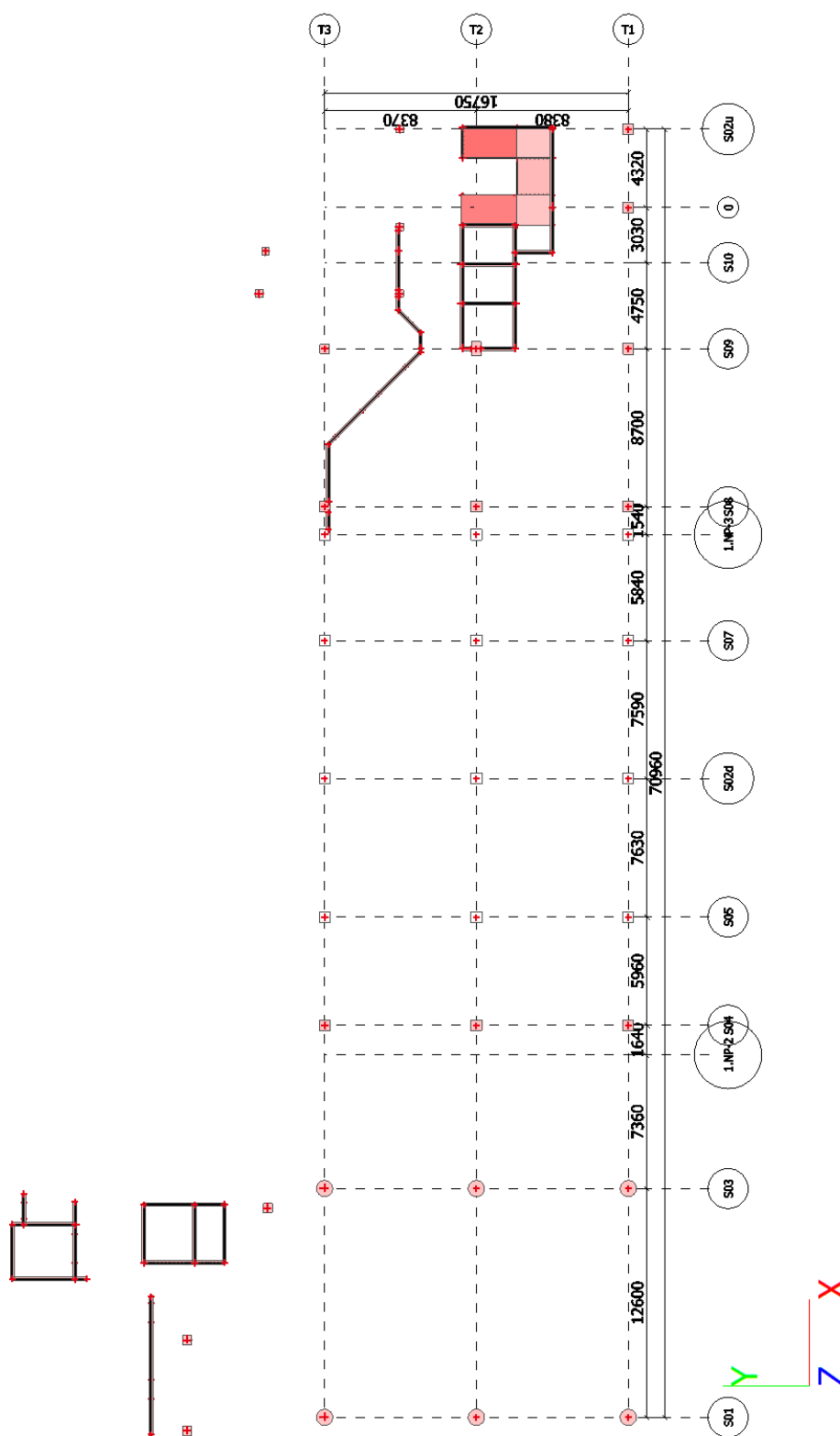
Nadzemní konstrukce.....	2
Geometrie	2
Zatížení	9
Kombinace zatížení.....	11
Vnitřní síly na vybraných prvcích.....	12
Nejzatíženější rám – osa S03	12
Posouzení vybraných prvků.....	14
Stropní průvlak – 1.NP, osa S03	14
Stávající sloup 600x600 – 1.PP/1.NP	20
Sloup Ø900mm – 1.PP/1.NP.....	22
Sloup 600x600mm – 1.PP/1.NP.....	24
Sloup 600x600mm – 2.NP	26
Sloup 550x550mm – 2.NP	28
Sloup 500x500mm – 2.NP	30
Schodiště - východní.....	33
Schodiště - západní.....	37
Reakce do základů	38
Návrh a posouzení nového založení.....	39
Skupina pilot.....	39
Posouzení stávajícího založení	40
Pilota proměnného průřezu	40

Nadzemní konstrukce

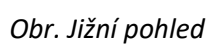
Geometrie

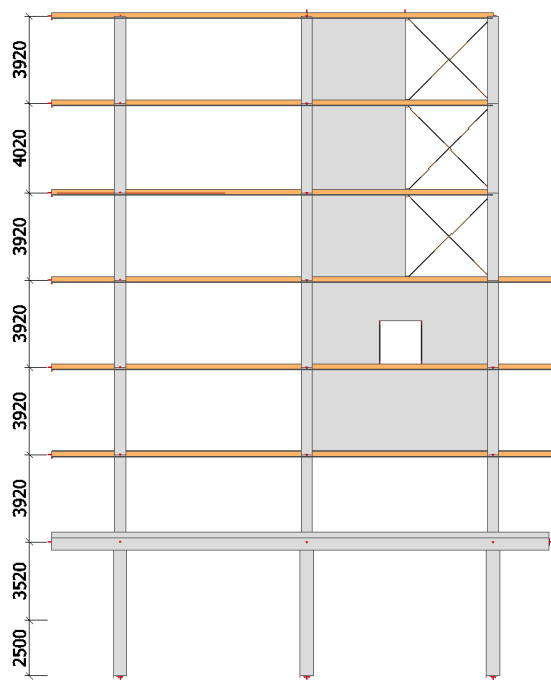
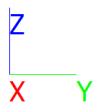


Obr. Axonometrie modelu

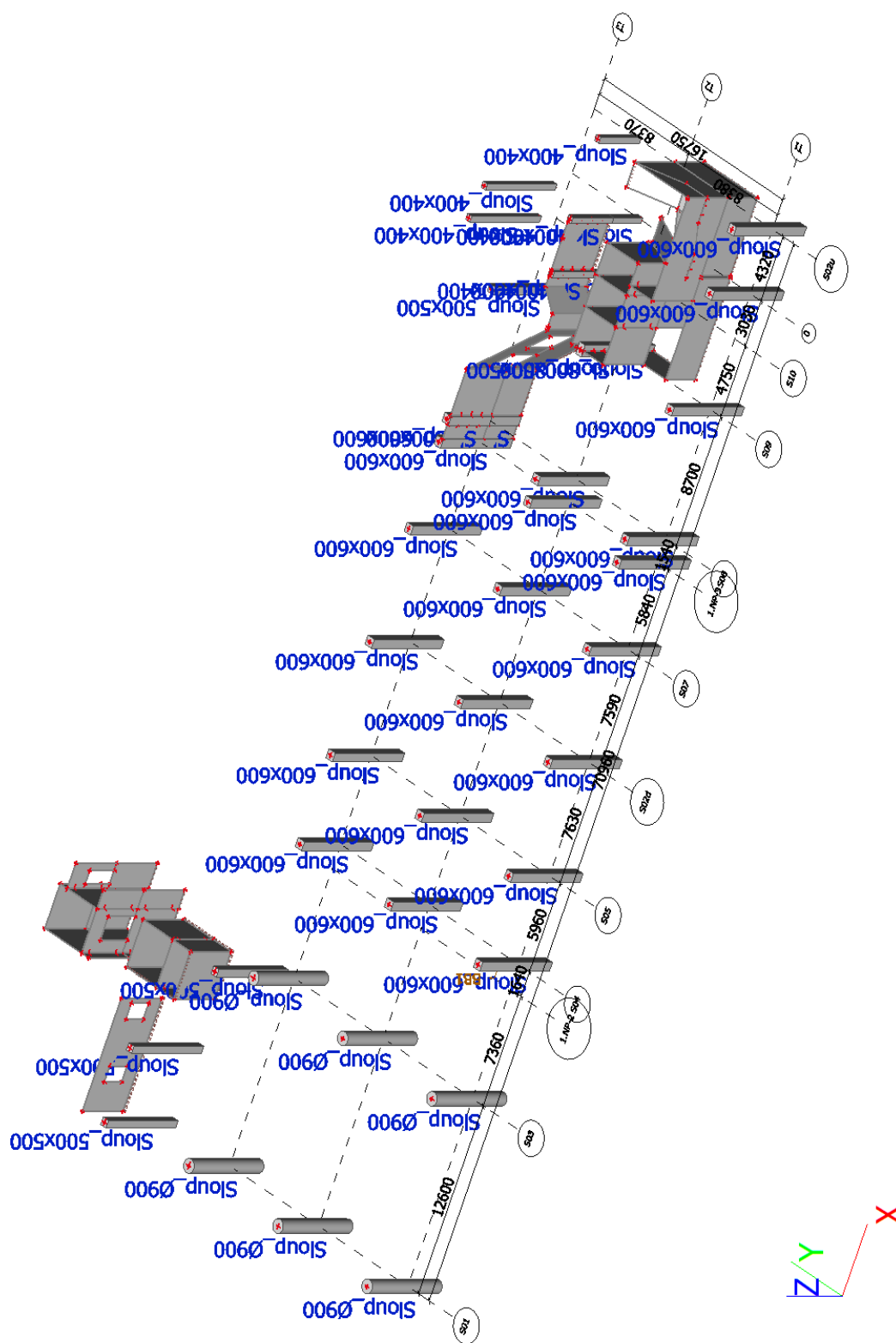


Obr. Půdorys svislých nosných prvků 1.NP

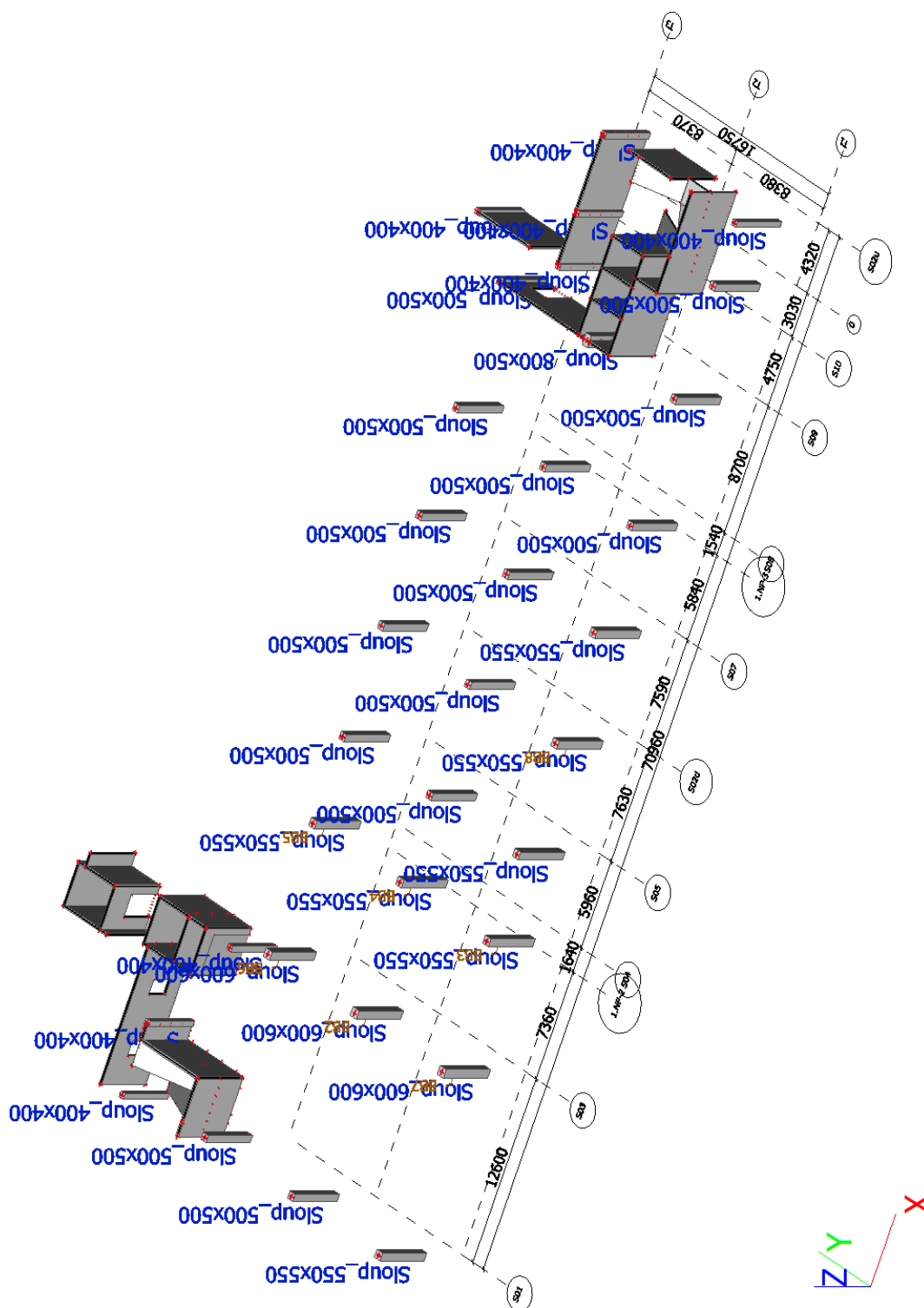




Obr. Pohled na ztužující stěny v ose S05



Obr. Průřezy sloupů 1.PP-1.NP



Obr. Průřezy sloupů 2.NP

Zatížení

Stálá

Vlastní tíha

Automaticky v software

Skladba stropu PDL

Položka	Tloušťka [mm]	Objemová hmotnost [kg/m ³]	Plošná hmotnost [kg/m ²]	Plošná tíha [kN/m ²]
Keramická dlažba	10	2000	20	0,20
Betonová mazanina	60	2300	138	1,38
Separční vrstva	-	-	-	-
Kročejová izolace minerální	40	140	6	0,06
Spiroll + dobetonávka	250	-	337	3,37
	320	-	408	4,08
	500	-	693	6,93
SUMA:			501 kg/m²	5,01 kN/m²
			572 kg/m²	5,72 kN/m²
			857 kg/m²	8,57 kN/m²

Stěny

Cihla AKU	tl. 115mm	$g_k = 3,40 \times 1,82 =$	6,19 kN/m
Cihla AKU	tl. 190mm	$g_k = 3,40 \times 2,43 =$	8,26 kN/m
Obvodové	tl. 380mm+izolace	$g_k = 3,75 \times 2,96 =$	11,10 kN/m
Vnitřní	tl. 300	$g_k = 3,75 \times 2,76 =$	10,35 kN/m

Proměnná

Zatížení sněhem

Charakteristická hodnota zatížení sněhem na zemi

Sněhová oblast **I**

$s_k = 0,67 \text{ kN/m}^2$ (www.snehovamapa.cz)

Sklon střechy

$\alpha = 2^\circ$

$\mu = 0,8$

$s = \mu \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0,67 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,00 = \mathbf{0,54 \text{ kN/m}^2}$

Zatížení větrem

Větrová oblast **II**

Kategorie terénu **III**

Výška objektu **28,0 m**

$V_{b,0} = 25,0 \text{ m/s}$

Základní rychlost větru $V_b = C_{dir} \cdot C_{season} \cdot V_{b,0} = 25$

střední rychlost větru ve výšce z nad terénem $V_{m(z)} = C_{r(z)} \cdot C_{o(z)} \cdot V_b = 24,426$

turbulence větru $I_v = \frac{k_1}{C_{o(z)} \cdot \ln\left(\frac{z}{z_0}\right)} = 0,22$

Charakteristický maximální dynamický tlak $q_{p(z)} = [1 + 7 \cdot I_{v(z)}] \cdot 0,5 \cdot \rho \cdot V_{m(z)}^2 = \mathbf{948,3 \text{ Pa}}$

Rozměry objektu

$h = 28 \text{ m}$ sklon s.: $\alpha = 2^\circ$

$a = 72,5 \text{ m}$ vliv $h/a = 0,85$

$b = 35 \text{ m}$ vliv $h/b = 0,85$

Vítr ve směru osy X

$h/d = 0,39$

	<u>cpe,10</u>	<u>we</u>
$w_{e,A} =$	-1,20	-1,138
$w_{e,B} =$	-0,91	-0,862
$w_{e,C} =$	-0,50	-0,474
$w_{e,D} =$	0,72	0,681
$w_{e,E} =$	-0,34	-0,319

$W = W_i + W_e$

0,2	-0,3
-0,806	-1,209
-0,571	-0,974
-0,242	-0,645
0,740	0,337
-0,110	-0,513

Vítr ve směru osy Y

$h/d = 0,80$

	<u>cpe,10</u>	<u>we</u>
$w_{e,A} =$	-1,20	-1,138

$W = W_i + W_e$

0,2	-0,3
-0,806	-1,209

$w_{e,B} =$	-1,24	-1,176	-0,838	-1,241
$w_{e,C} =$	-0,50	-0,474	-0,242	-0,645
$w_{e,D} =$	0,77	0,733	0,785	0,382
$w_{e,E} =$	-0,45	-0,424	-0,199	-0,602

Užitné zatížení

Operační sály, místnosti pro skladování, veřejné komunikační prostory

$q_k = 3,00 \text{ kN/m}^2$

Lůžka, umývárny, sociály

$q_k = 1,50 \text{ kN/m}^2$

Strojovny VZT

$q_k = 5,00 \text{ kN/m}^2$

Užitné zatížení na střeše

$q_k = 4,00 \text{ kN/m}^2$

Magnetická rezonance

$Q_k = 80 \text{ kN}$ na ploše $2,0 \times 2,0 \text{ m}$

Kombinace zatížení

Dle ČSN EN 1990 - STR/GEO, vztahy 6.10, 6.10a, 6.10b

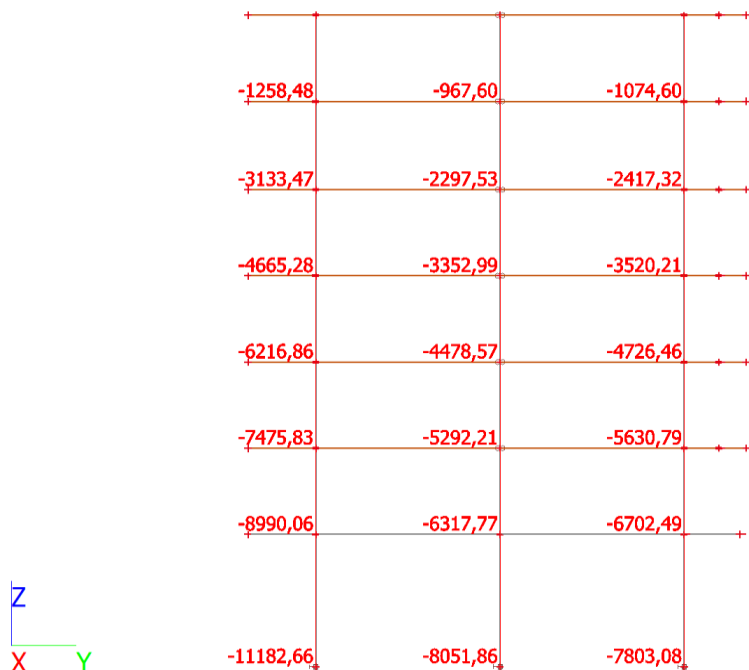
- Charakteristická dle rovnice 6.14

– platí pro veškerá zatížení

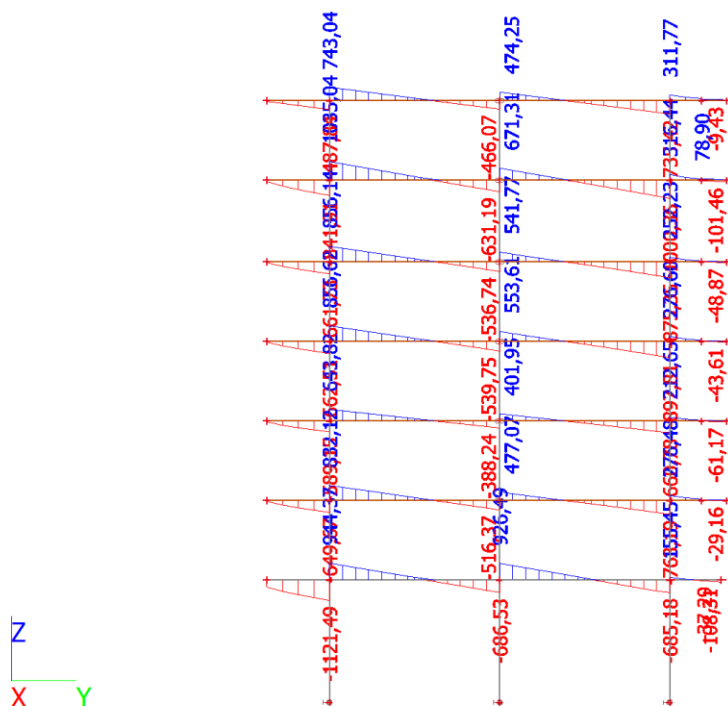
Vnitřní síly na vybraných prvcích

Nejzatíženější rám – osa S03

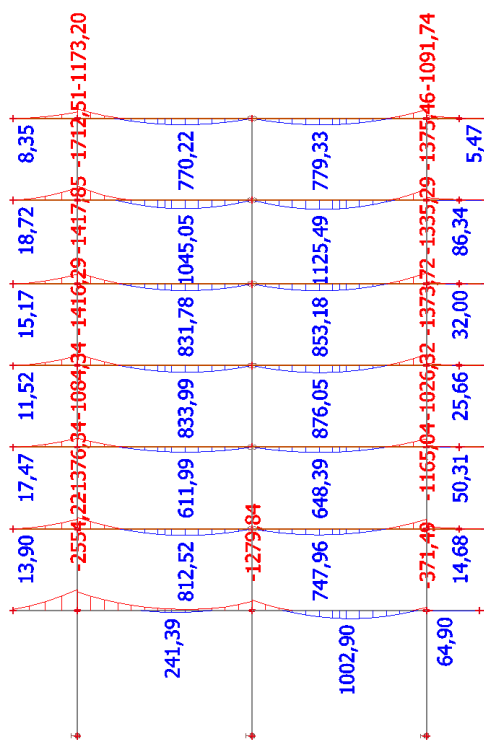
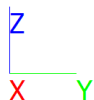
N_{Ed} [kN]



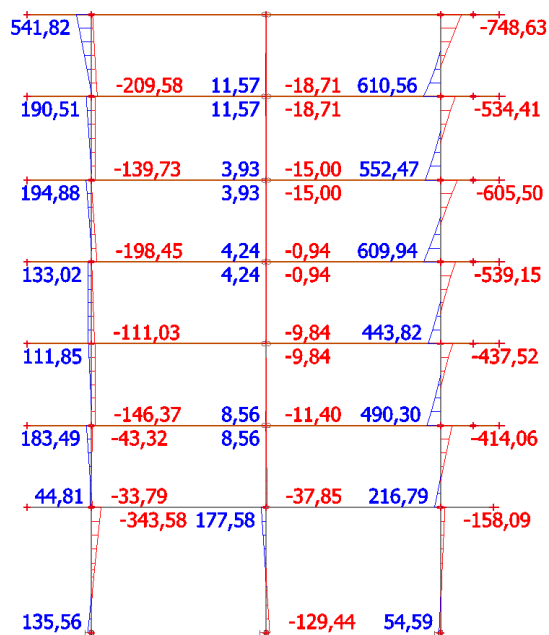
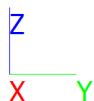
$V_{z,Ed}$ [kN]



$M_{y,Ed}$ [kNm]



$M_{z,Ed}$ [kNm]



Posouzení vybraných prvků

Stropní průvlak – 1.NP, osa S03

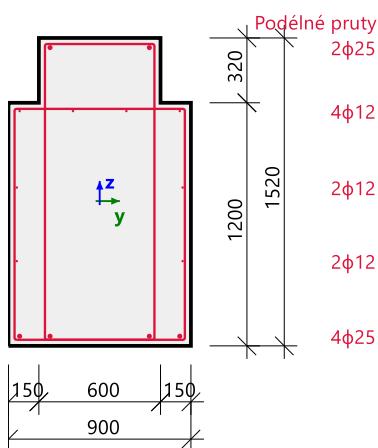
Ohyb v poli

Nosník B46

ČSN EN 1992-1-1

 Délka prvku $L_d = 22.4$ m

 Vzpěrná délka y $L_y = 10.9$ m

 Vzpěrná délka z $L_z = 27.7$ m


Obecný průřez

Řez 29 [dx = 15.9 m]

Materiály

Beton C35/45

Výztuž B 500B

Součinitelé

Norma ČSN EN 1992-1-1

 Vlastnosti betonu $\gamma_c = 1.5$, $\alpha_{cc} = 1$

 Vlastnosti betonářské výztuže $\gamma_s = 1.15$

 Součinitel pro efektní výšku $\text{Coeff}_d = 0.9$

 Součinitel pro vnitřní rameno $\text{Coeff}_z = 0.9$

Výztuž

 Pod. výzt.: 8φ12 mm + 6φ25 mm, Celk. plocha = 3850 mm²

 Třmínky $\phi = 10$ mm, $A_{sw} = 314$ mm², $A_{sw,s} = 1292$ mm²/m

Materiálové charakteristiky

Návrhová hodnota tlakové pevnosti betonu

$$f_{cd} = \frac{\alpha_{cc} \cdot f_{ck}}{\gamma_c} = \frac{1 \cdot 35}{1.5} = 23.3 \text{ MPa}$$

Návrhová hodnota napětí na mezi kluzu podélné výztuže

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = \frac{500}{1.15} = 435 \text{ MPa} \quad (3.15)$$

Síly

Obsah kombinace: 1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.35*ZS3+1.35*ZS4+1.35*ZS5+1.05*ZS7+0.90*ZS9+0.75*ZS12

Z MKP výpočtu:

 $N = 97.3$ kN $M_y = 969$ kNm $M_z = -37.6$ kNm

Přepočet ohybových momentů.

Účinek 2. řádu: Ano

Imperfekce: Ano

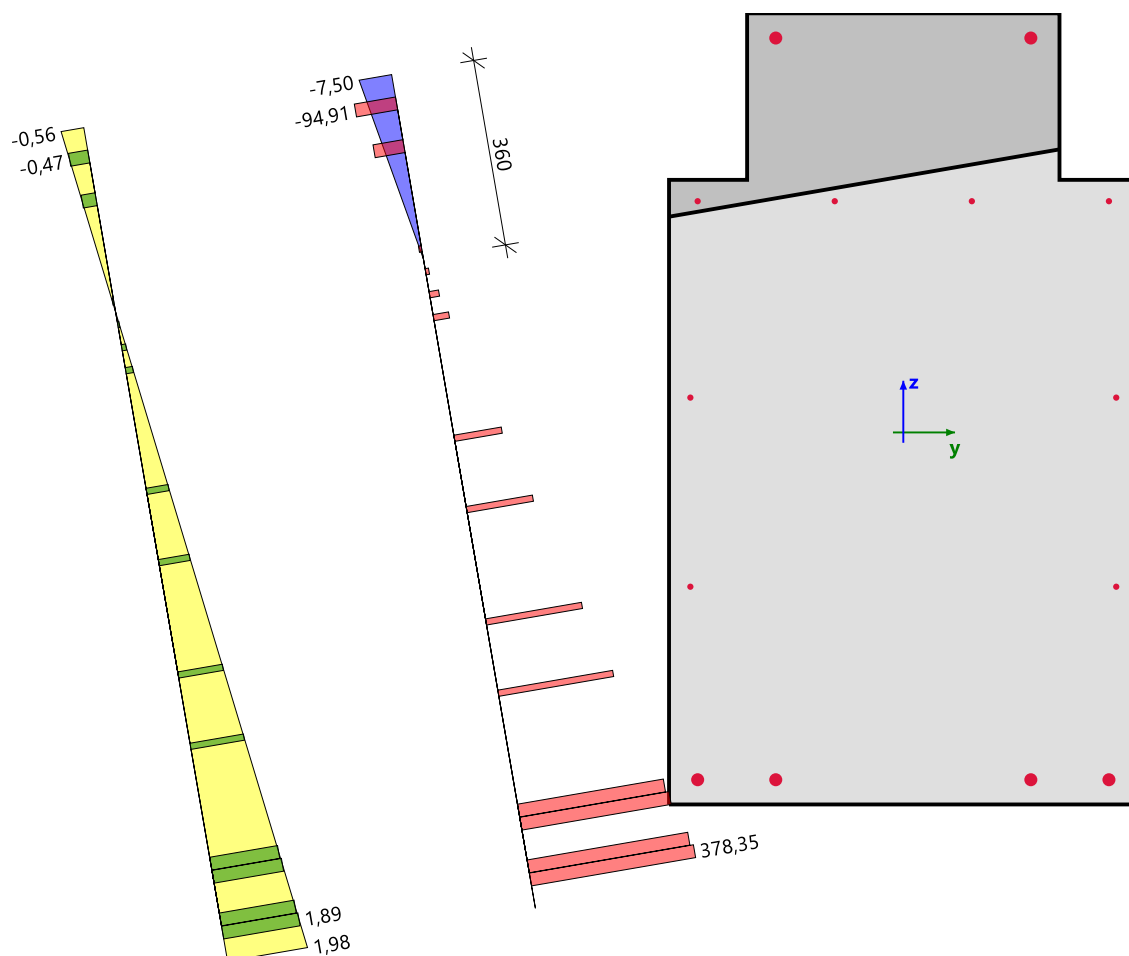
 $N_{Ed} = 97.3$ kN $M_{Edy} = 969$ kNm $M_{Edz} = -42.5$ kNm

Prvek je uvažován jako samostatný prvek: Ano

Použit pro výpočet ekvivalentních momentů: Ano

Průřezové charakteristiky

Typ komponenty	t_y [m]	t_z [m]	A [m ²]	I_y [m ⁴]	I_z [m ⁴]
Beton v tlaku	-0.033	0.639	0.197	0.0821	$6.91 \cdot 10^{-3}$
Beton v tahu	$6 \cdot 10^{-3}$	-0.117	1.08	0.143	0.0718
Výztuž v tlaku	-0.041	0.725	$1.1 \cdot 10^{-3}$	$586 \cdot 10^{-6}$	$76.6 \cdot 10^{-6}$
Výztuž v tahu	0.016	-0.44	$2.76 \cdot 10^{-3}$	$962 \cdot 10^{-6}$	$309 \cdot 10^{-6}$
Celý beton	0	0	1.27	0.225	0.0787
Všechny pruty výztuže	0	-0.108	$3.85 \cdot 10^{-3}$	$1.55 \cdot 10^{-3}$	$386 \cdot 10^{-6}$

Rozdělení napětí a přetvoření

Shrnutí posudku

Typ komponenty	Vlákno / prut	ϵ_{extr} [‰]	σ_{extr} [MPa]	Posouzení strain [-]	Posouzení stress [-]	Jed. pos. [-]	Limit: [-]	Stav
Beton	9	-0.562	-7.5	0,16	0,32	0,81	1	OK
Výztuž	1	1.89	378	0,04	0,81			

Vyhovuje

Ohyb nad podporou
Nosník B46

ČSN EN 1992-1-1

Obecný průřez

Řez 5 [dx = 3.08 m]

Délka prvku Ld = 22.4 m

Vzpěrná délka y Ly = 10.9 m

Vzpěrná délka z Lz = 27.7 m

Materiály

Beton C35/45

Výztuž B 500B

Součinitelé

Norma ČSN EN 1992-1-1

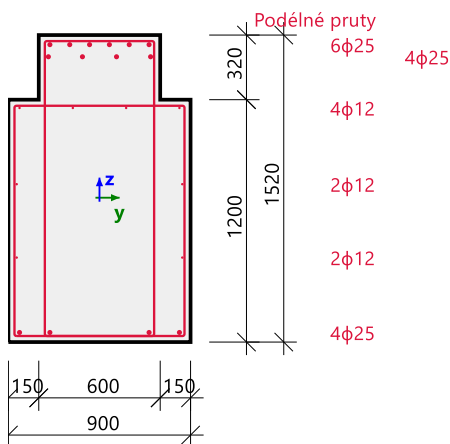
 Vlastnosti betonu $\gamma_c = 1.5$, $\alpha_{cc} = 1$

 Vlastnosti betonářské výztuže $\gamma_s = 1.15$

 Součinitel pro efektní výšku $\text{Coeff}_d = 0.9$

 Součinitel pro vnitřní rameno $\text{Coeff}_z = 0.9$
Výztuž

 Pod. výzt.: 8 ϕ 12 mm + 14 ϕ 25 mm, Celk. plocha = 7777 mm²

 Třmínky $\phi = 10$ mm, $A_{sw} = 314$ mm², $A_{sw,s} = 1854$ mm²/m

Materiálové charakteristiky

Návrhová hodnota tlakové pevnosti betonu

$$f_{cd} = \frac{\alpha_{cc} \cdot f_{ck}}{\gamma_c} = \frac{1 \cdot 35}{1.5} = 23.3 \text{ MPa}$$

Návrhová hodnota napětí na mezi kluzu podélné výztuže

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = \frac{500}{1.15} = 435 \text{ MPa} \quad (3.15)$$

Síly

Obsah kombinace: 1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.35*ZS3+1.35*ZS4+1.35*ZS5+1.05*ZS6+0.90*ZS9

Z MKP výpočtu:

 N = 104 kN M_y = -2255 kNm M_z = 76.4 kNm

Přepočet ohybových momentů.

Účinek 2. řádu: Ano

Imperfekce: Ano

 N_{Ed} = 104 kN M_{Edy} = -2555 kNm M_{Edz} = 76.4 kNm

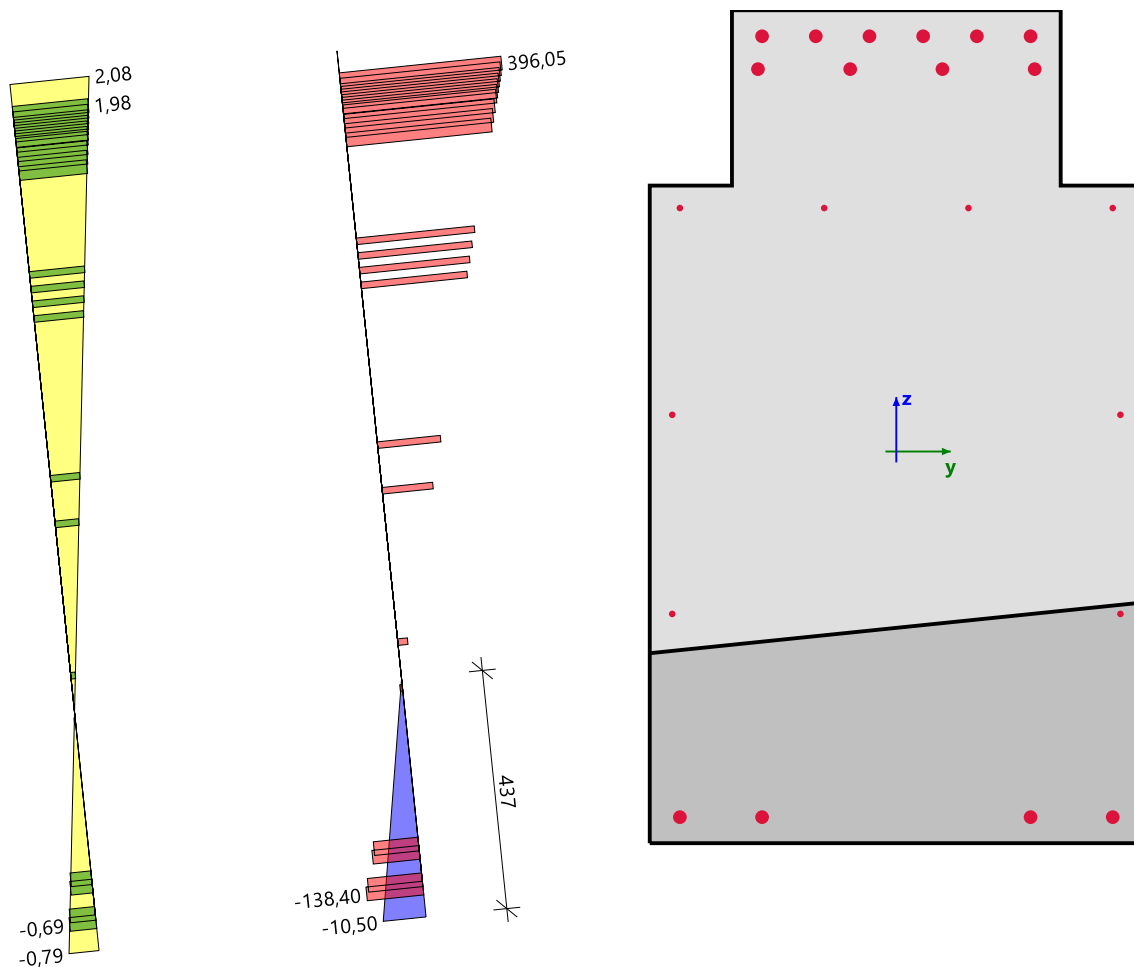
Prvek je uvažován jako samostatný prvek: Ano

Použit pro výpočet ekvivalentních momentů: Ano

Průřezové charakteristiky

Typ komponenty	t _y [m]	t _z [m]	A [m ²]	I _y [m ⁴]	I _z [m ⁴]
Beton v tlaku	0.018	-0.517	0.354	0.0993	0.0239
Beton v tahu	-7·10 ⁻³	0.199	0.918	0.126	0.0548
Výztuž v tlaku	0.022	-0.647	2.08·10 ⁻³	884·10 ⁻⁶	231·10 ⁻⁶
Výztuž v tahu	-8·10 ⁻³	0.664	5.7·10 ⁻³	2.75·10 ⁻³	248·10 ⁻⁶
Celý beton	0	0	1.27	0.225	0.0787
Všechny pruty výztuže	0	0.314	7.78·10 ⁻³	3.63·10 ⁻³	479·10 ⁻⁶

Rozdělení napětí a přetvoření



Shrnutí posudku

Typ komponenty	Vlákno / prut	ϵ_{extr} [‰]	σ_{extr} [MPa]	Posouzení strain [-]	Posouzení stress [-]	Jed. pos. [-]	Limit: [-]	Stav
Beton	3	-0,787	-10,5	0,22	0,45	0,85	1	OK
Výztuž	5	1,98	396	0,04	0,85			

Vyhovuje

Smyk

Nosník B46

ČSN EN 1992-1-1

Délka prvku	Ld = 22.4 m
Vzpěrná délka y	Ly = 11.3 m
Vzpěrná délka z	Lz = 27.7 m
Norma	ČSN EN 1992-1-1

Obecný průřez

Řez 4 [dx = 3.08 m]

Materiály

Beton	C35/45
Podélná výztuž	B 500B
Smyková výztuž	B 500B

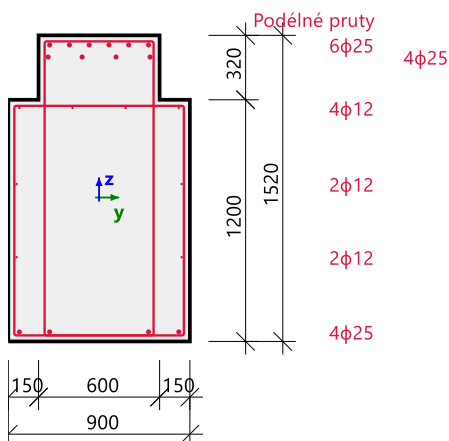
Součinitelé

Norma	ČSN EN 1992-1-1
Vlastnosti betonu	$\gamma_c = 1.5$, $\alpha_{cc} = 1$
Vlastnosti betonářské výztuže	$\gamma_s = 1.15$
Součinitel pro efektní výšku	$\text{Coeff}_d = 0.9$
Součinitel pro vnitřní rameno	$\text{Coeff}_z = 0.9$

Výztuž

Pod. výzt.: 8 ϕ 12 mm + 14 ϕ 25 mm, Celk. plocha = 7777 mm²

Trmínky $\phi = 10$ mm, $A_{sw} = 314$ mm², $A_{sw,s} = 1852$ mm²/m



Nastavení

Metoda výpočtu smykové únosnosti:

Standard

Limitní hodnota úhlu mezi ohybovými momenty a výslednicí smykových sil pro použití standardní metody: $\alpha_{VM,lim} = 15^\circ$

Ekvivalentní tenkostěnný průřez

Automaticky

Úhel mezi tlakovou diagonálou v betonu a osou prvku: Uživatelské zadání: $\theta_{inp} = 40^\circ \Rightarrow \cot(\theta_{inp}) = 1.19$

Síly

Obsah kombinace: 1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.35*ZS3+1.35*ZS4+1.35*ZS5+1.05*ZS6+0.90*ZS9

$N_{Ed} = 9.49$ kN $M_{Edy} = -2555$ kNm $M_{Edz} = 76.4$ kNm $V_{Edy} = 36.9$ kN $V_{Edz} = -1121$ kN $T_{Ed} = 12.9$ kNm

Úhel gradientu roviny přetvoření

$\alpha_M = 95.8^\circ$

Výslednice smykové síly

$$V_{Ed} = \sqrt{V_{Edy}^2 + V_{Edz}^2} = \sqrt{36.9^2 + (-1121)^2} = 1122 \text{ kN}$$

Úhel smykové výslednice

$\alpha_V = -88.1^\circ$

$\alpha_V = \alpha_V + 180 = -88.1 + 180 = 91.9^\circ$

Rozdíl mezi úhly α_M a α_V

$\alpha_{MV} = \text{abs}(\alpha_M - \alpha_V) = \text{abs}(95.8 - 91.9) = 3.96^\circ$

Výpočet smykové únosnosti

Návrhová smyková únosnost dílce bez smykové výztuže

$$\sigma_{ct,max} = 9.43 \text{ MPa} \geq f_{ctd} = 1.47 \text{ MPa} \Rightarrow \text{průřez s ohybovými trhlinami}$$

Výpočet návrhové smykové únosnosti dílce bez smykové výztuže podle 6.2.2(1).

Součinitel pro výšku průřezu

$$k = \min \left(1 + \left(\frac{200}{d} \right)^{\frac{1}{2}}; 2 \right) = \min \left(1 + \left(\frac{200}{1434} \right)^{\frac{1}{2}}; 2 \right) = 1.37 \quad (§6.2.2(1))$$

Jiné součinitele

$$C_{Rdc} = 0.12 \quad v_{min} = 0.333 \quad k_1 = 0.15$$

Stupeň vyztužení

$$\rho_1 = \min \left(\frac{A_{sl}}{b_w \cdot d}; 0.02 \right) = \min \left(\frac{5.7 \cdot 10^{-3}}{0.6 \cdot 1.43}; 0.02 \right) = 6.62 \cdot 10^{-3} \quad (§6.2.2(1))$$

Osově napětí v průřezu

$$\sigma_{cp} = \min \left(\frac{-N_{Ed}}{A_c}; 0.2 \cdot f_{cd} \right) = \min \left(\frac{-9.49}{1.27}; 0.2 \cdot 23.3 \right) = -7.46 \cdot 10^{-3} \text{ MPa} \quad (§6.2.2(1))$$

Výpočet návrhové smykové únosnosti

$$V_{Rdc} = 10^6 \cdot \left(C_{Rdc} \cdot k \cdot \left(100 \cdot \rho_1 \cdot f_{ck} \right)^{\frac{1}{3}} + k_1 \cdot \sigma_{cp} \right) \cdot b_w \cdot d \quad (6.2.a)$$

$$= 10^6 \cdot \left(0.12 \cdot 1.37 \cdot \left(100 \cdot 6.62 \cdot 10^{-3} \cdot 35 \right)^{\frac{1}{3}} + 0.15 \cdot -7.46 \cdot 10^{-3} \right) \cdot 0.6 \cdot 1.43 = 404 \text{ kN}$$

$$V_{Rdcmin} = 10^6 \cdot \left(v_{min} + k_1 \cdot \sigma_{cp} \right) \cdot b_w \cdot d \quad (6.2.b)$$

$$= 10^6 \cdot \left(0.333 + 0.15 \cdot -7.46 \cdot 10^{-3} \right) \cdot 0.6 \cdot 1.43 = 286 \text{ kN}$$

$$V_{Rdc} = \max(V_{Rdc}; V_{Rdcmin}; 0) = \max(403578; 285974; 0) = 404 \text{ kN}$$

Poznámka: Návrhová smyková únosnost dílce bez smykové výztuže se spočte podle čl. 6.2.2(1), protože průřez v ohybu podle MSÚ je porušen trhlinami nebo protože průřez není zatížený normálovou silou a ohybovými momenty.

Smyková únosnost dílce

$$V_{Rd} = \min(V_{Rds} + V_{ccd} + V_{td}; V_{Rdmax} + V_{ccd} + V_{td}; V_{Edmax} + V_{ccd} + V_{td}) = \min(1145 + 0 + 0; 5365 + 0 + 0; 5183 + 0 + 0) = 1145 \text{ kN}$$

Posouzení na smyk

Posouzení V_{Rdmax}

$$V_{Ed} = 1122 \text{ kN} \leq V_{Rdmax} + V_{ccd} + V_{td} = 5365 \text{ kN}$$

Poznámka: Posudek na drcení tlakové diagonály vyhovuje ($V_{Ed} \leq V_{Rd,max} + V_{td} + V_{ccd}$).

Posouzení V_{Edmax}

$$V_{Ed} = 1122 \text{ kN} \leq V_{Edmax} + V_{ccd} + V_{td} = 5183 \text{ kN}$$

Poznámka: Posudek vyhoví na smykovou sílu poblíž podpory ($V_{Ed} \leq V_{Ed,max} + V_{td} + V_{ccd}$).

Posouzení V_{Rdc} a V_{Rds}

$$V_{Ed} = 1122 \text{ kN} > V_{Rdc} = 404 \text{ kN} \text{ and } V_{Ed} = 1122 \text{ kN} < V_{Rds} + V_{ccd} + V_{td} = 1145 \text{ kN}$$

Poznámka: Posudek vyhoví pro smykovou výztuž ($V_{Ed} < V_{Rds} + V_{ccd} + V_{td}$).

Jedn. pos.

$$UC = \frac{\text{abs}(V_{Ed})}{V_{Rd}} = \frac{\text{abs}(1122 \text{ kN})}{1145 \text{ kN}} = 0.98$$

Vyhovuje

Stávající sloup 600x600 – 1.PP/1.NP

Uvažováno stejné množství výztuže jako v kotvení paty sloupu – dokumentace ing. Zikmund 05/2005

Sloup B13

ČSN EN 1992-1-1

Obdélník (600; 600)

Řez 0 [dx = 0 m]

Délka prvku Ld = 6.02 m
Vzperná délka y Ly = 6.02 m
Vzperná délka z Lz = 7.81 m

Materiály

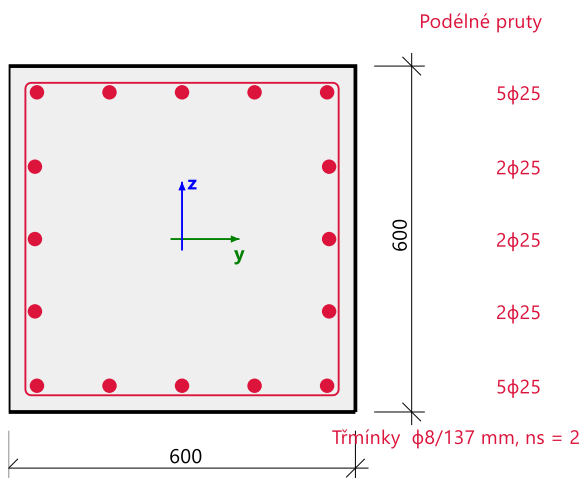
Beton C35/45
Výztuž B 500B

Součinitelé

Norma ČSN EN 1992-1-1
Vlastnosti betonu $\gamma_c = 1.5$, $\alpha_{cc} = 1$
Vlastnosti betonářské výztuže $\gamma_s = 1.15$

Výztuž

Pod. výzt.: 16 ϕ 25 mm, Celk. plocha = 7854 mm²
Třmínky $\phi = 8$ mm, $A_{sw} = 101$ mm², $A_{sw,s} = 735$ mm²/m
Krytí třmínku
Horní 25 mm
Spodní 25 mm
Levý 25 mm
Pravý 25 mm


Materiálové charakteristiky

Návrhová hodnota tlakové pevnosti betonu

$$f_{cd} = \frac{\alpha_{cc} \cdot f_{ck}}{\gamma_c} = \frac{1 \cdot 35}{1.5} = 23.3 \text{ MPa}$$

Návrhová hodnota napětí na mezi kluzu podélné výztuže

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = \frac{500}{1.15} = 435 \text{ MPa} \quad (3.15)$$

Síly

Z MKP výpočtu

$$N = -6769 \text{ kN} \quad M_y = 3.73 \text{ kNm} \quad M_z = 41.2 \text{ kNm}$$

Obsah kombinace:

$$1.35 \cdot ZS1 + 1.35 \cdot ZS2 + 1.35 \cdot ZS3 + 1.35 \cdot ZS4 + 1.35 \cdot ZS5 + 1.05 \cdot ZS6 + 0.90 \cdot ZS10 + 0.75 \cdot ZS12$$

Přepočet ohybových momentů.

Účinek 2. řádu: Ano

Prvek je uvažován jako samostatný prvek: Ne

Imperfekce: Ano

Použít pro výpočet ekvivalentních momentů: Ano

$$N_{Ed} = -6769 \text{ kN} \quad M_{Edy} = 400 \text{ kNm} \quad M_{Edz} = 545 \text{ kNm}$$

Vstupní údaje použité pro generování ID

Metoda posudku pro interakční diagram	$N_u M_u$
Dělení svislého přetvoření	250
Počet svislých řezů	36
Výslednice kroutícího momentu	$M_{res} = 676 \text{ kNm}$
Úhel výsledného momentu vztažený k M_y směr v horizontální rovině M_y - M_z	$\alpha_{M_y M_z} = 126^\circ$
Úhel výsledného momentu vztažený k N směr ve vertikální rovině N - M_{res}	$\alpha_{NM} = -84.3^\circ$

Výpočet únosnosti

 Únosnost v kladném směru $N_{Rd+} = 2666 \text{ kN}$ $M_{Rdy+} = 444 \text{ kNm}$ $M_{Rdz+} = 604 \text{ kNm}$

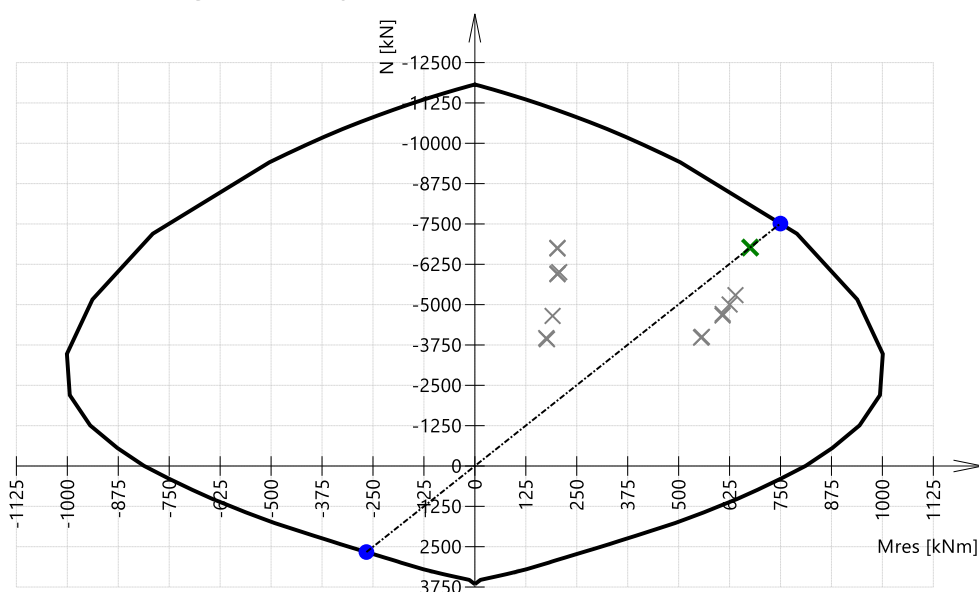
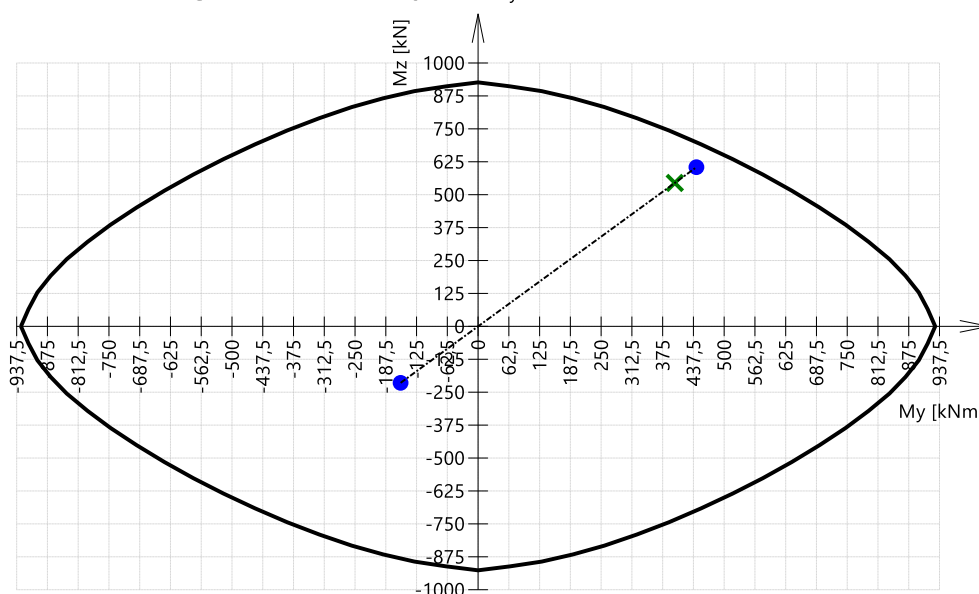
 Únosnost v záporném směru $N_{Rd-} = -7512 \text{ kN}$ $M_{Rdy-} = -157 \text{ kNm}$ $M_{Rdz-} = -215 \text{ kNm}$
Shrnutí posudku

 Síly: $N_{Ed} = -6769 \text{ kN}$ $M_{Edy} = 400 \text{ kNm}$ $M_{Edz} = 545 \text{ kNm}$

 Odolnost: $N_{Rd} = -7512 \text{ kNm}$ $M_{Rdy} = 444 \text{ kNm}$ $M_{Rdz} = 604 \text{ kNm}$

Výpočet jednotkového posudku.

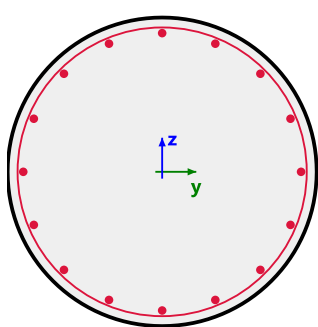
$$UC = \frac{\sqrt{N_{Ed}^2 + M_{Edy}^2 + M_{Edz}^2}}{\sqrt{N_{Rd}^2 + M_{Rdy}^2 + M_{Rdz}^2}} = \frac{\sqrt{-6769^2 + 400^2 + 545^2}}{\sqrt{-7512^2 + 444^2 + 604^2}} = 0.901 \leq 1 \quad \text{OK}$$

3D interakční diagram - svislý řez N-M_{res}

3D interakční diagram - vodorovný řez M_y-M_z


Vyhovuje

Sloup Ø900mm – 1.PP/1.NP
Sloup B4

ČSN EN 1992-1-1

 Délka prvku $L_d = 6.02 \text{ m}$
 Vzpěrná délka y $L_y = 10.9 \text{ m}$
 Vzpěrná délka z $L_z = 6.99 \text{ m}$

 Třminky $\phi 8/266 \text{ mm}$, $ns = 2$
Kruh (900)

 Řez 0 [$dx = 0 \text{ m}$]

Materiály

 Beton C35/45
 Výztuž B 500B

Součinitelé

 Norma ČSN EN 1992-1-1
 Vlastnosti betonu $\gamma_c = 1.5$, $\alpha_{cc} = 1$
 Vlastnosti betonářské výztuže $\gamma_s = 1.15$
Výztuž

 Pod. výzt.: $16\phi 25 \text{ mm}$, Celk. plocha = 7854 mm^2
 Třminky $\phi = 8 \text{ mm}$, $A_{sw} = 101 \text{ mm}^2$, $A_{sw,s} = 378 \text{ mm}^2/\text{m}$
Materiálové charakteristiky

Návrhová hodnota tlakové pevnosti betonu

$$f_{cd} = \frac{\alpha_{cc} \cdot f_{ck}}{\gamma_c} = \frac{1 \cdot 35}{1.5} = 23.3 \text{ MPa}$$

Návrhová hodnota napětí na mezi kluzu podélné výztuže

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = \frac{500}{1.15} = 435 \text{ MPa} \quad (3.15)$$

Síly

Z MKP výpočtu

 $N = -11199 \text{ kN}$ $M_y = 13.4 \text{ kNm}$ $M_z = 98.3 \text{ kNm}$

Obsah kombinace:

 $1.35 \cdot \text{ZS1} + 1.35 \cdot \text{ZS2} + 1.35 \cdot \text{ZS3} + 1.35 \cdot \text{ZS4} + 1.35 \cdot \text{ZS5} + 1.05 \cdot \text{ZS6} + 0.90 \cdot \text{ZS10} + 0.75 \cdot \text{ZS12}$

Přepočet ohybových momentů.

Účinek 2. řádu: Ano

Imperfekce: Ano

 $N_{Ed} = -11199 \text{ kN}$ $M_{Edy} = 1165 \text{ kNm}$ $M_{Edz} = 726 \text{ kNm}$

Prvek je uvažován jako samostatný prvek: Ne

Použít pro výpočet ekvivalentních momentů: Ano

Vstupní údaje použité pro generování ID

Metoda posudku pro interakční diagram

 $N_u M_u$

Dělení svislého přetvoření

250

Počet svislých řezů

36

Výslednice kroutícího momentu

 $M_{res} = 1373 \text{ kNm}$

 Úhel výsledného momentu vztažený k M_y směr v horizontální rovině M_y - M_z
 $\alpha_{MyMz} = 148^\circ$

 Úhel výsledného momentu vztažený k N směr ve vertikální rovině N - M_{res}
 $\alpha_{NM} = -83^\circ$

Výpočet únosnosti

 Únosnost v kladném směru $N_{Rd+} = 2751 \text{ kN}$ $M_{Rdy+} = 1256 \text{ kNm}$ $M_{Rdz+} = 783 \text{ kNm}$

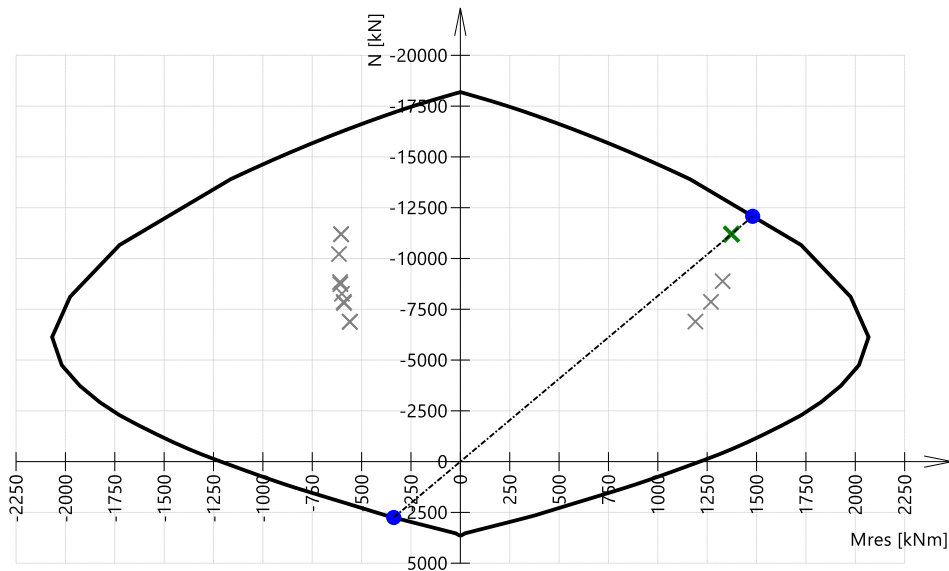
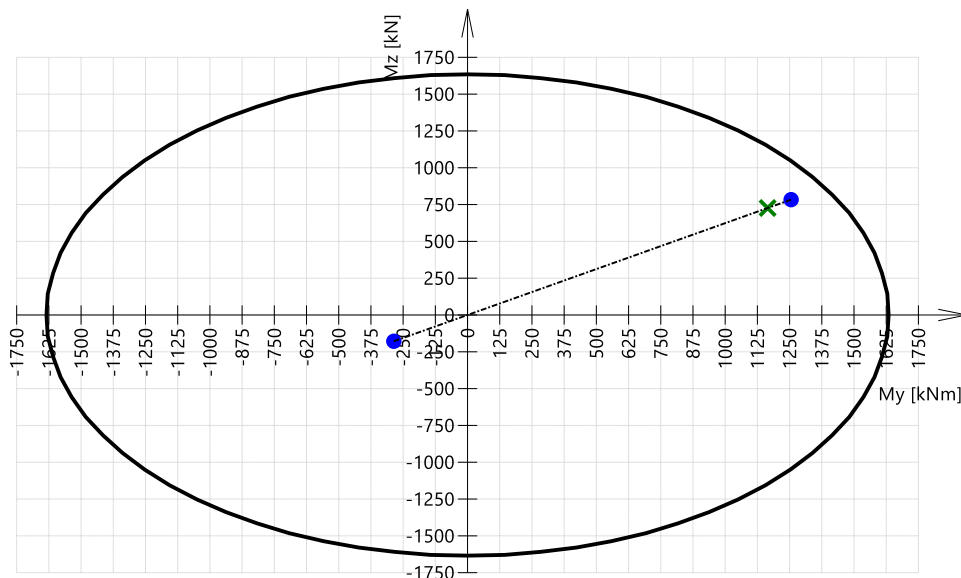
 Únosnost v záporném směru $N_{Rd-} = -12076 \text{ kN}$ $M_{Rdy-} = -286 \text{ kNm}$ $M_{Rdz-} = -178 \text{ kNm}$
Shrnutí posudku

 Síly: $N_{Ed} = -11199 \text{ kN}$ $M_{Edy} = 1165 \text{ kNm}$ $M_{Edz} = 726 \text{ kNm}$

 Odolnost: $N_{Rd} = -12076 \text{ kNm}$ $M_{Rdy} = 1256 \text{ kNm}$ $M_{Rdz} = 783 \text{ kNm}$

Výpočet jednotkového posudku.

$$UC = \frac{\sqrt{N_{Ed}^2 + M_{Edy}^2 + M_{Edz}^2}}{\sqrt{N_{Rd}^2 + M_{Rdy}^2 + M_{Rdz}^2}} = \frac{\sqrt{-11199^2 + 1165^2 + 726^2}}{\sqrt{-12076^2 + 1256^2 + 783^2}} = 0.927 \leq 1 \quad \text{OK}$$

3D interakční diagram - svislý řez N-M_{res}

3D interakční diagram - vodorovný řez M_y-M_z


Vyhovuje

Sloup 600x600mm – 1.PP/1.NP

Sloup B7

ČSN EN 1992-1-1

Obdélník (600; 600)

Řez 0 [dx = 0 m]

Délka prvku $L_d = 6.02$ m
Vzpěrná délka y $L_y = 6.02$ m
Vzpěrná délka z $L_z = 6.02$ m

Materiály

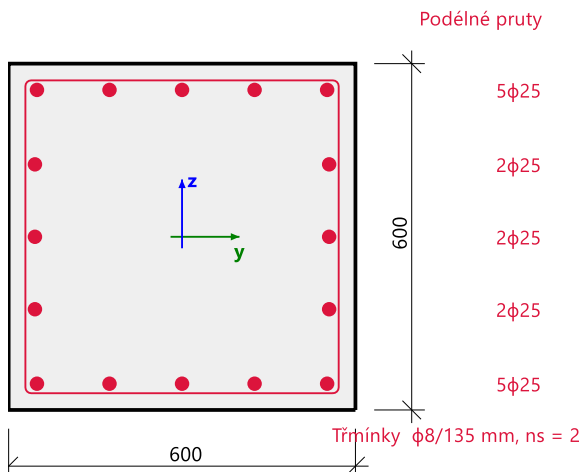
Beton C35/45
Výztuž B 500B

Součinitelé

Norma ČSN EN 1992-1-1
Vlastnosti betonu $\gamma_c = 1.5$, $\alpha_{cc} = 1$
Vlastnosti betonářské výztuže $\gamma_s = 1.15$

Výztuž

Pod. výzt.: $16\phi 25$ mm, Celk. plocha = 7854 mm^2
Třmínky $\phi = 8$ mm, $A_{sw} = 101 \text{ mm}^2$, $A_{sw,s} = 743 \text{ mm}^2/\text{m}$
Krytí třmínku
Horní 25 mm
Spodní 25 mm
Levý 25 mm
Pravý 25 mm



Materiálové charakteristiky

Návrhová hodnota tlakové pevnosti betonu

$$f_{cd} = \frac{\alpha_{cc} \cdot f_{ck}}{\gamma_c} = \frac{1 \cdot 35}{1.5} = 23.3 \text{ MPa}$$

Návrhová hodnota napětí na mezi kluzu podélné výztuže

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = \frac{500}{1.15} = 435 \text{ MPa} \quad (3.15)$$

Síly

Z MKP výpočtu

$$N = -7376 \text{ kN} \quad M_y = -7.79 \text{ kNm} \quad M_z = 13.3 \text{ kNm}$$

Obsah kombinace:

$$1.35 \cdot ZS1 + 1.35 \cdot ZS2 + 1.35 \cdot ZS3 + 1.35 \cdot ZS4 + 1.35 \cdot ZS5 + 1.05 \cdot ZS6 + 0.90 \cdot ZS9 + 0.75 \cdot ZS12$$

Přepočet ohybových momentů.

Účinek 2. řádu: Ano

Imperfekce: Ano

$$N_{Ed} = -7376 \text{ kN} \quad M_{Edy} = -401 \text{ kNm} \quad M_{Edz} = 401 \text{ kNm}$$

Prvek je uvažován jako samostatný prvek: Ne

Použít pro výpočet ekvivalentních momentů: Ano

Vstupní údaje použité pro generování ID

Metoda posudku pro interakční diagram

$$N_u M_u$$

Dělení svislého přetožení

$$250$$

Počet svislých řezů

$$36$$

Výslednice kroutícího momentu

$$M_{res} = 567 \text{ kNm}$$

Úhel výsledného momentu vztažený k M_y směr v horizontální rovině M_y - M_z

$$\alpha_{MyMz} = 45^\circ$$

Úhel výsledného momentu vztažený k N směr ve vertikální rovině N - M_{res}

$$\alpha_{NM} = -85.6^\circ$$

Výpočet únosnosti

 Únosnost v kladném směru $N_{Rd+} = 2847 \text{ kN}$ $M_{Rdy+} = 155 \text{ kNm}$ $M_{Rdz+} = 454 \text{ kNm}$

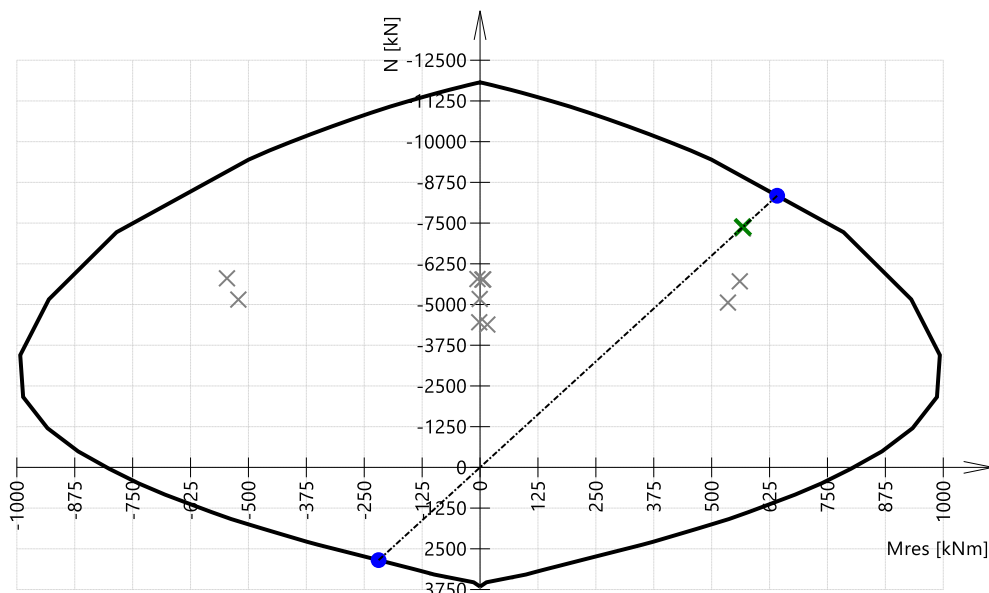
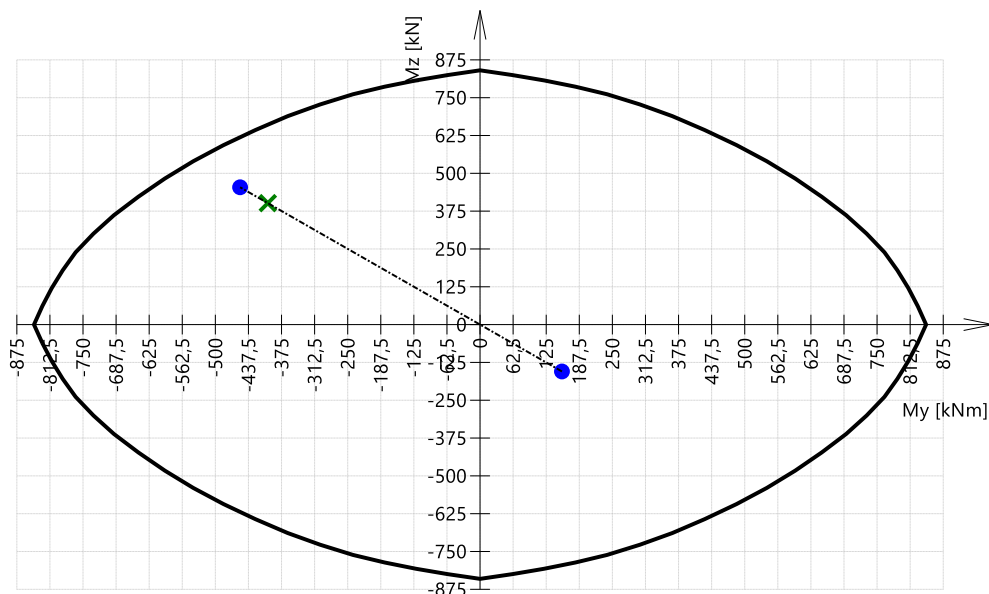
 Únosnost v záporném směru $N_{Rd-} = -8340 \text{ kN}$ $M_{Rdy-} = -453 \text{ kNm}$ $M_{Rdz-} = -155 \text{ kNm}$
Shrnutí posudku

 Síly: $N_{Ed} = -7376 \text{ kN}$ $M_{Edy} = -401 \text{ kNm}$ $M_{Edz} = 401 \text{ kNm}$

 Odolnost: $N_{Rd} = -8340 \text{ kNm}$ $M_{Rdy} = -453 \text{ kNm}$ $M_{Rdz} = 454 \text{ kNm}$

Výpočet jednotkového posudku.

$$UC = \frac{\sqrt{N_{Ed}^2 + M_{Edy}^2 + M_{Edz}^2}}{\sqrt{N_{Rd}^2 + M_{Rdy}^2 + M_{Rdz}^2}} = \frac{\sqrt{-7376^2 + -401^2 + 401^2}}{\sqrt{-8340^2 + -453^2 + 454^2}} = 0.884 \leq 1 \quad \text{OK}$$

3D interakční diagram - svislý řez N-M_{res}

3D interakční diagram - vodorovný řez M_y-M_z


Vyhovuje

Sloup 600x600mm – 2.NP

Sloup B69

ČSN EN 1992-1-1

Délka prvku $L_d = 3.92$ m
Vzpěrná délka y $L_y = 5.88$ m
Vzpěrná délka z $L_z = 5.88$ m

Obdélník (600; 600)

Řez 0 [dx = 0 m]

Materiály

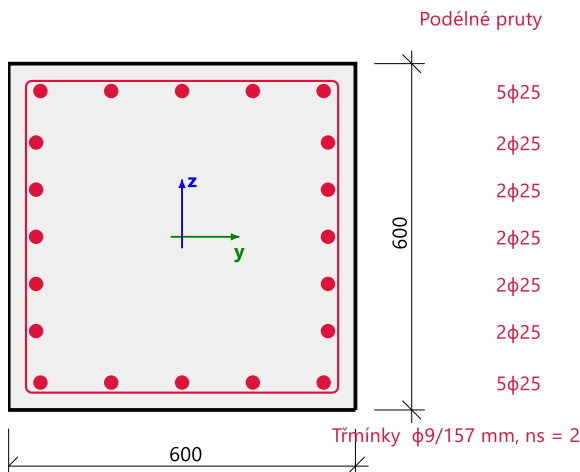
Beton C35/45
Výztuž B 500B

Součinitelé

Norma ČSN EN 1992-1-1
Vlastnosti betonu $\gamma_c = 1.5, \alpha_{cc} = 1$
Vlastnosti betonářské výztuže $\gamma_s = 1.15$

Výztuž

Pod. výzt.: 20 ϕ 25 mm, Celk. plocha = 9817 mm²
Třmínky $\phi = 9$ mm, $A_{sw} = 129$ mm², $A_{sw,s} = 823$ mm²/m
Krytí třmínku
Horní 26 mm
Spodní 26 mm
Levý 26 mm
Pravý 26 mm



Materiálové charakteristiky

Návrhová hodnota tlakové pevnosti betonu

$$f_{cd} = \frac{\alpha_{cc} \cdot f_{ck}}{\gamma_c} = \frac{1 \cdot 35}{1.5} = 23.3 \text{ MPa}$$

Návrhová hodnota napětí na mezi kluzu podélné výztuže

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = \frac{500}{1.15} = 435 \text{ MPa} \quad (3.15)$$

Síly

Z MKP výpočtu

$N = -9007$ kN $M_y = -41.1$ kNm $M_z = 16.3$ kNm

Obsah kombinace:

1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.35*ZS3+1.35*ZS4+1.35*ZS5+1.05*ZS6+0.90*ZS9+0.75*ZS12

Přepočet ohybových momentů.

Účinek 2. řádu: Ano

Imperfekce: Ano

$N_{Ed} = -9007$ kN $M_{Edy} = -409$ kNm $M_{Edz} = 400$ kNm

Prvek je uvažován jako samostatný prvek: Ne

Použít pro výpočet ekvivalentních momentů: Ano

Vstupní údaje použité pro generování ID

Metoda posudku pro interakční diagram

$N_u M_u$

Dělení svislého přetvoření

250

Počet svislých řezů

36

Výslednice kroutícího momentu

$M_{res} = 572$ kNm

Úhel výsledného momentu vztažený k M_y směr v horizontální rovině M_y - M_z

$\alpha_{MyMz} = 44.4^\circ$

Úhel výsledného momentu vztažený k N směr ve vertikální rovině N - M_{res}

$\alpha_{NM} = -86.4^\circ$

Výpočet únosnosti

 Únosnost v kladném směru $N_{Rd+} = 3665 \text{ kN}$ $M_{Rdy+} = 166 \text{ kNm}$ $M_{Rdz+} = 425 \text{ kNm}$

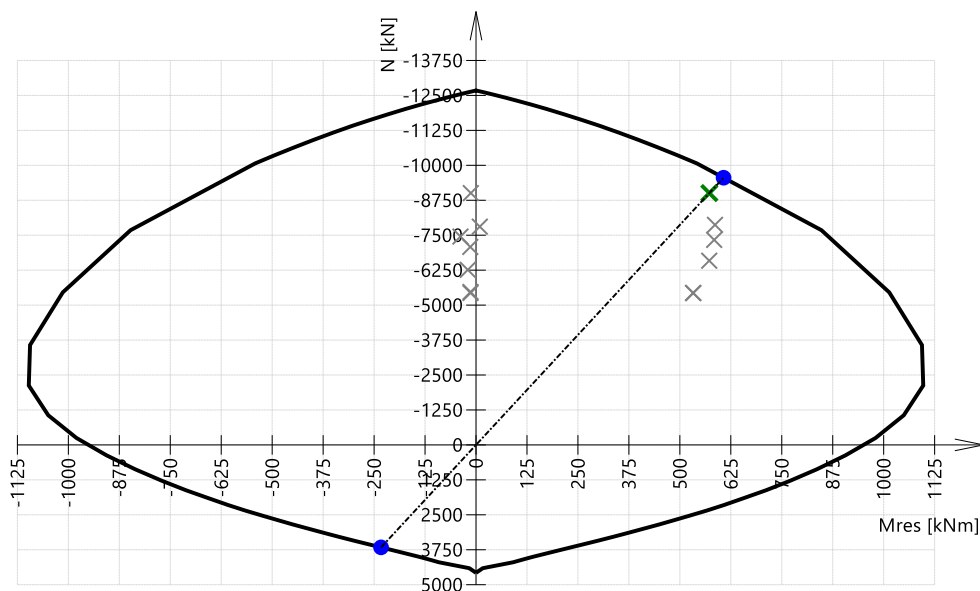
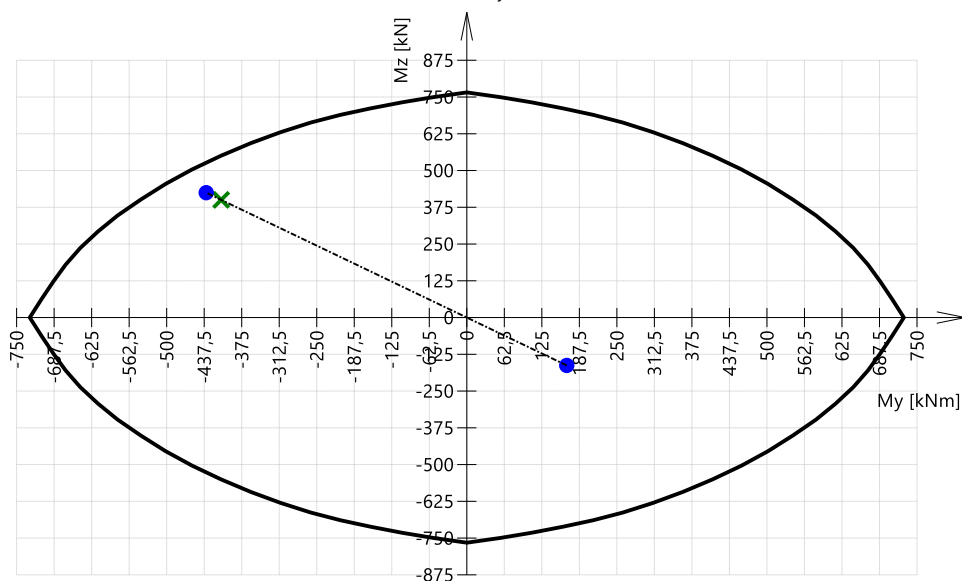
 Únosnost v záporném směru $N_{Rd-} = -9556 \text{ kN}$ $M_{Rdy-} = -434 \text{ kNm}$ $M_{Rdz-} = -163 \text{ kNm}$
Shrnutí posudku

 Síly: $N_{Ed} = -9007 \text{ kN}$ $M_{Edy} = -409 \text{ kNm}$ $M_{Edz} = 400 \text{ kNm}$

 Odolnost: $N_{Rd} = -9556 \text{ kNm}$ $M_{Rdy} = -434 \text{ kNm}$ $M_{Rdz} = 425 \text{ kNm}$

Výpočet jednotkového posudku.

$$UC = \frac{\sqrt{N_{Ed}^2 + M_{Edy}^2 + M_{Edz}^2}}{\sqrt{N_{Rd}^2 + M_{Rdy}^2 + M_{Rdz}^2}} = \frac{\sqrt{-9007^2 + -409^2 + 400^2}}{\sqrt{-9556^2 + -434^2 + 425^2}} = 0.943 \leq 1 \quad \text{OK}$$

3D interakční diagram - svislý řez N-M_{res}

3D interakční diagram - vodorovný řez M_y-M_z


Vyhovuje

Sloup 550x550mm – 2.NP

Sloup B74	Obdélník (550; 550)
ČSN EN 1992-1-1	Řez 0 [dx = 0 m]

Délka prvku Ld = 3.92 m
Vzpěrná délka y Ly = 5.88 m
Vzpěrná délka z Lz = 5.88 m

Materiály

Beton C35/45
Výztuž B 500B

Součinitelé

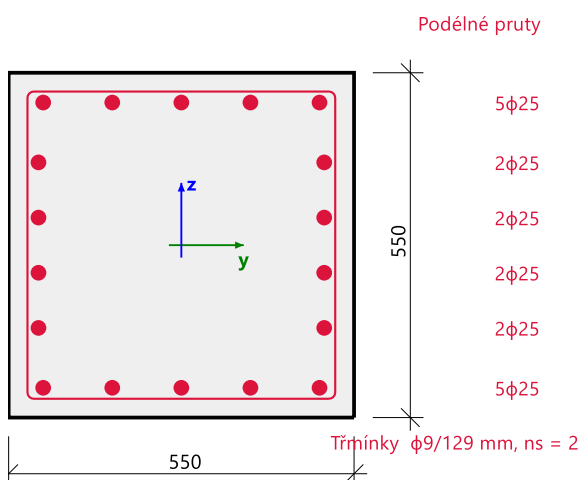
Norma ČSN EN 1992-1-1
Vlastnosti betonu $\gamma_c = 1.5$, $\alpha_{cc} = 1$
Vlastnosti betonářské výztuže $\gamma_s = 1.15$

Výztuž

Pod. výzt.: 18 ϕ 25 mm, Celk. plocha = 8836 mm²
Třmínky $\phi = 9$ mm, $A_{sw} = 129$ mm², $A_{sw,s} = 999$ mm²/m

Krytí třmínku

Horní 26 mm
Spodní 26 mm
Levý 26 mm
Pravý 26 mm



Materiálové charakteristiky

Návrhová hodnota tlakové pevnosti betonu

$$f_{cd} = \frac{\alpha_{cc} \cdot f_{ck}}{\gamma_c} = \frac{1 \cdot 35}{1.5} = 23.3 \text{ MPa}$$

Návrhová hodnota napětí na mezi kluzu podélné výztuže

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = \frac{500}{1.15} = 435 \text{ MPa} \quad (3.15)$$

Síly

Z MKP výpočtu

N = -6070 kN $M_y = -5.24$ kNm $M_z = 88.6$ kNm

Obsah kombinace:

1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.35*ZS3+1.35*ZS4+1.35*ZS5+1.05*ZS6+0.90*ZS11+0.75*ZS12

Přepočet ohybových momentů.

Účinek 2. řádu: Ano

Imperfekce: Ano

$N_{Ed} = -6070$ kN $M_{Edy} = -372$ kNm $M_{Edz} = 384$ kNm

Prvek je uvažován jako samostatný prvek: Ne

Použít pro výpočet ekvivalentních momentů: Ano

Vstupní údaje použité pro generování ID

Metoda posudku pro interakční diagram	$N_u M_u$
Dělení svislého přetvoření	250
Počet svislých řezů	36
Výslednice kroutícího momentu	$M_{res} = 534 \text{ kNm}$
Úhel výsledného momentu vztažený k M_y směr v horizontální rovině M_y - M_z	$\alpha_{M_y M_z} = 45.9^\circ$
Úhel výsledného momentu vztažený k N směr ve vertikální rovině N - M_{res}	$\alpha_{NM} = -85^\circ$

Výpočet únosnosti

 Únosnost v kladném směru $N_{Rd+} = 2995 \text{ kN}$ $M_{Rdy+} = 183 \text{ kNm}$ $M_{Rdz+} = 444 \text{ kNm}$

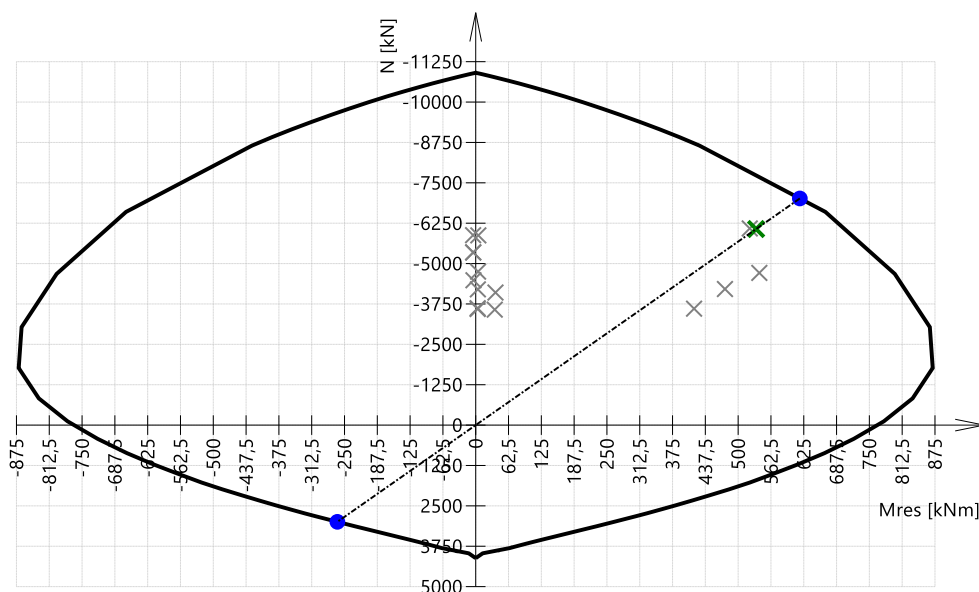
 Únosnost v záporném směru $N_{Rd-} = -7016 \text{ kN}$ $M_{Rdy-} = -429 \text{ kNm}$ $M_{Rdz-} = -189 \text{ kNm}$
Shrnutí posudku

 Síly: $N_{Ed} = -6070 \text{ kN}$ $M_{Edy} = -372 \text{ kNm}$ $M_{Edz} = 384 \text{ kNm}$

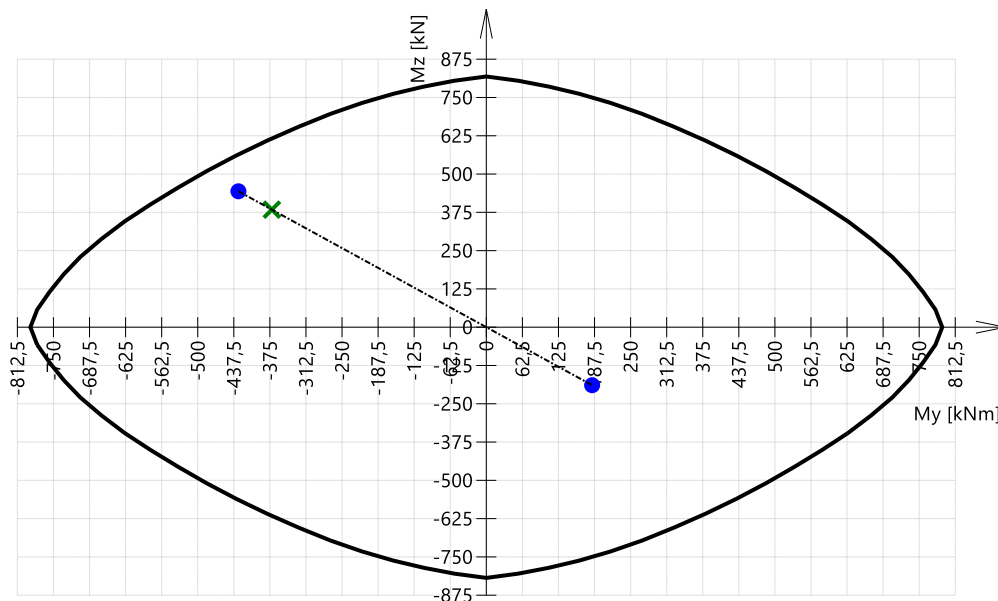
 Odolnost: $N_{Rd} = -7016 \text{ kNm}$ $M_{Rdy} = -429 \text{ kNm}$ $M_{Rdz} = 444 \text{ kNm}$

Výpočet jednotkového posudku.

$$UC = \frac{\sqrt{N_{Ed}^2 + M_{Edy}^2 + M_{Edz}^2}}{\sqrt{N_{Rd}^2 + M_{Rdy}^2 + M_{Rdz}^2}} = \frac{\sqrt{-6070^2 + -372^2 + 384^2}}{\sqrt{-7016^2 + -429^2 + 444^2}} = 0.865 \leq 1 \quad \text{OK}$$

3D interakční diagram - svislý řez N- M_{res}


3D interakční diagram - vodorovný řez M_y - M_z



Výhovuje

Sloup 500x500mm – 2.NP

Sloup B83

ČSN EN 1992-1-1

Délka prvku $L_d = 3.92$ m
Vzpěrná délka y $L_y = 5.88$ m
Vzpěrná délka z $L_z = 5.88$ m

Obdélník (500; 500)

Řez 2 [dx = 1.31 m]

Materiály

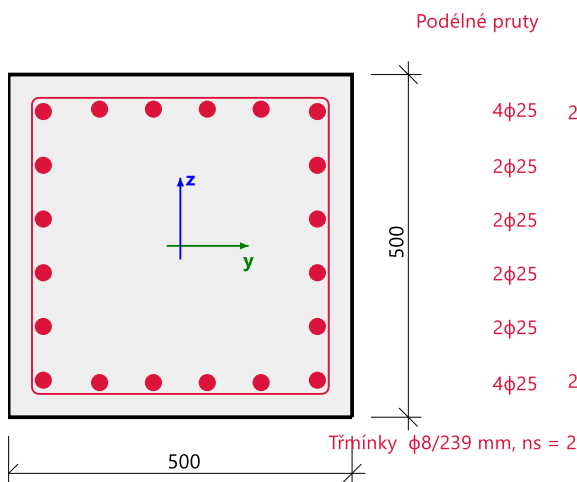
Beton C35/45
Výztuž B 500B

Součinitelé

Norma ČSN EN 1992-1-1
Vlastnosti betonu $\gamma_c = 1.5$, $\alpha_{cc} = 1$
Vlastnosti betonářské výztuže $\gamma_s = 1.15$

Výztuž

Pod. výzt.: 20 ϕ 25 mm, Celk. plocha = 9817 mm²
Třmínky $\phi = 8$ mm, $A_{sw} = 101$ mm², $A_{sw,s} = 421$ mm²/m
Krytí třmínku
Horní 30 mm
Spodní 30 mm
Levý 30 mm
Pravý 30 mm



Materiálové charakteristiky

Návrhová hodnota tlakové pevnosti betonu

$$f_{cd} = \frac{\alpha_{cc} \cdot f_{ck}}{\gamma_c} = \frac{1 \cdot 35}{1.5} = 23.3 \text{ MPa}$$

Návrhová hodnota napětí na mezi kluzu podélné výztuže

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = \frac{500}{1.15} = 435 \text{ MPa} \quad (3.15)$$

Síly

Z MKP výpočtu

$$N = -5086 \text{ kN} \quad M_y = -15.4 \text{ kNm} \quad M_z = -19.1 \text{ kNm}$$

Obsah kombinace:

$$1.35 \cdot ZS1 + 1.35 \cdot ZS2 + 1.35 \cdot ZS3 + 1.35 \cdot ZS4 + 1.35 \cdot ZS5 + 1.05 \cdot ZS6 + 0.90 \cdot ZS10 + 0.75 \cdot ZS12$$

Přepočet ohybových momentů.

Účinek 2. řádu: Ano

Prvek je uvažován jako samostatný prvek: Ne

Imperfekce: Ano

Použit pro výpočet ekvivalentních momentů: Ano

$$N_{Ed} = -5086 \text{ kN} \quad M_{Edy} = -346 \text{ kNm} \quad M_{Edz} = -389 \text{ kNm}$$

Vstupní údaje použité pro generování ID

Metoda posudku pro interakční diagram

$$N_u M_u$$

Dělení svislého přetvoření

$$250$$

Počet svislých řezů

$$36$$

Výslednice kroutícího momentu

$$M_{res} = 521 \text{ kNm}$$

Úhel výsledného momentu vztažený k M_y směr v
horizontální rovině M_y - M_z

$$\alpha_{MyMz} = -48.4^\circ$$

Úhel výsledného momentu vztažený k N směr ve vertikální
rovině N - M_{res}

$$\alpha_{NM} = -84.2^\circ$$

Výpočet únosnosti

$$\text{Únosnost v kladném směru} \quad N_{Rd+} = 3037 \text{ kN} \quad M_{Rdy+} = 206 \text{ kNm} \quad M_{Rdz+} = 233 \text{ kNm}$$

$$\text{Únosnost v záporném směru} \quad N_{Rd-} = -5697 \text{ kN} \quad M_{Rdy-} = -387 \text{ kNm} \quad M_{Rdz-} = -436 \text{ kNm}$$

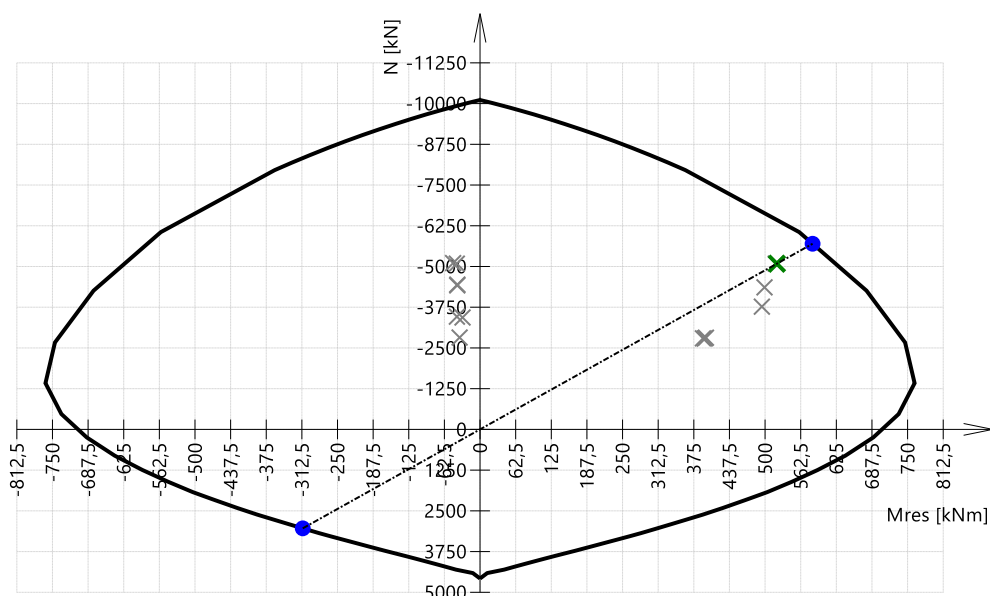
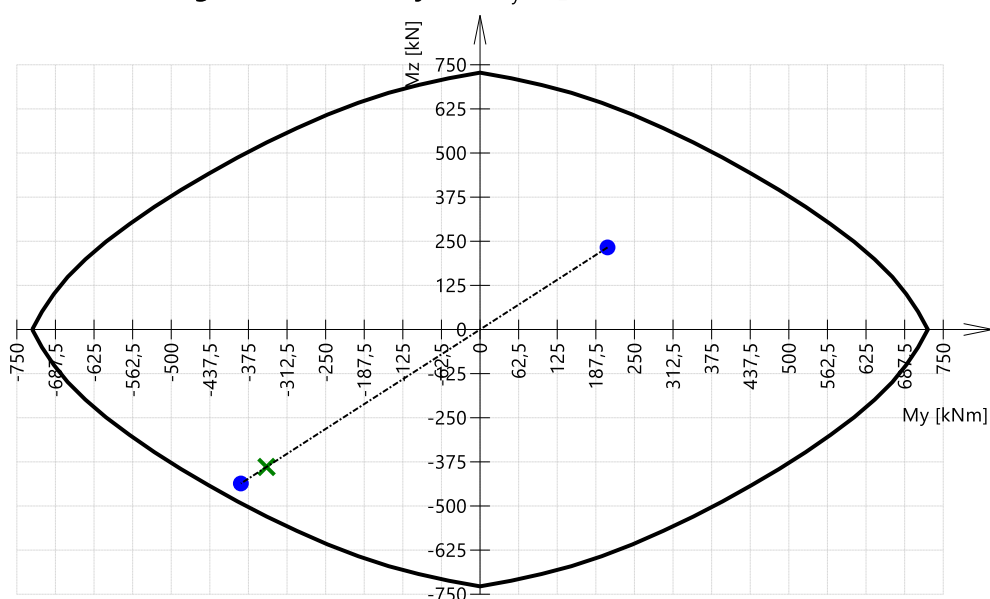
Shrnutí posudku

 Síly: $N_{Ed} = -5086 \text{ kN}$ $M_{Edy} = -346 \text{ kNm}$ $M_{Edz} = -389 \text{ kNm}$

 Odolnost: $N_{Rd} = -5697 \text{ kNm}$ $M_{Rdy} = -387 \text{ kNm}$ $M_{Rdz} = -436 \text{ kNm}$

Výpočet jednotkového posudku.

$$UC = \frac{\sqrt{N_{Ed}^2 + M_{Edy}^2 + M_{Edz}^2}}{\sqrt{N_{Rd}^2 + M_{Rdy}^2 + M_{Rdz}^2}} = \frac{\sqrt{-5086^2 + -346^2 + -389^2}}{\sqrt{-5697^2 + -387^2 + -436^2}} = 0.893 \leq 1 \quad \text{OK}$$

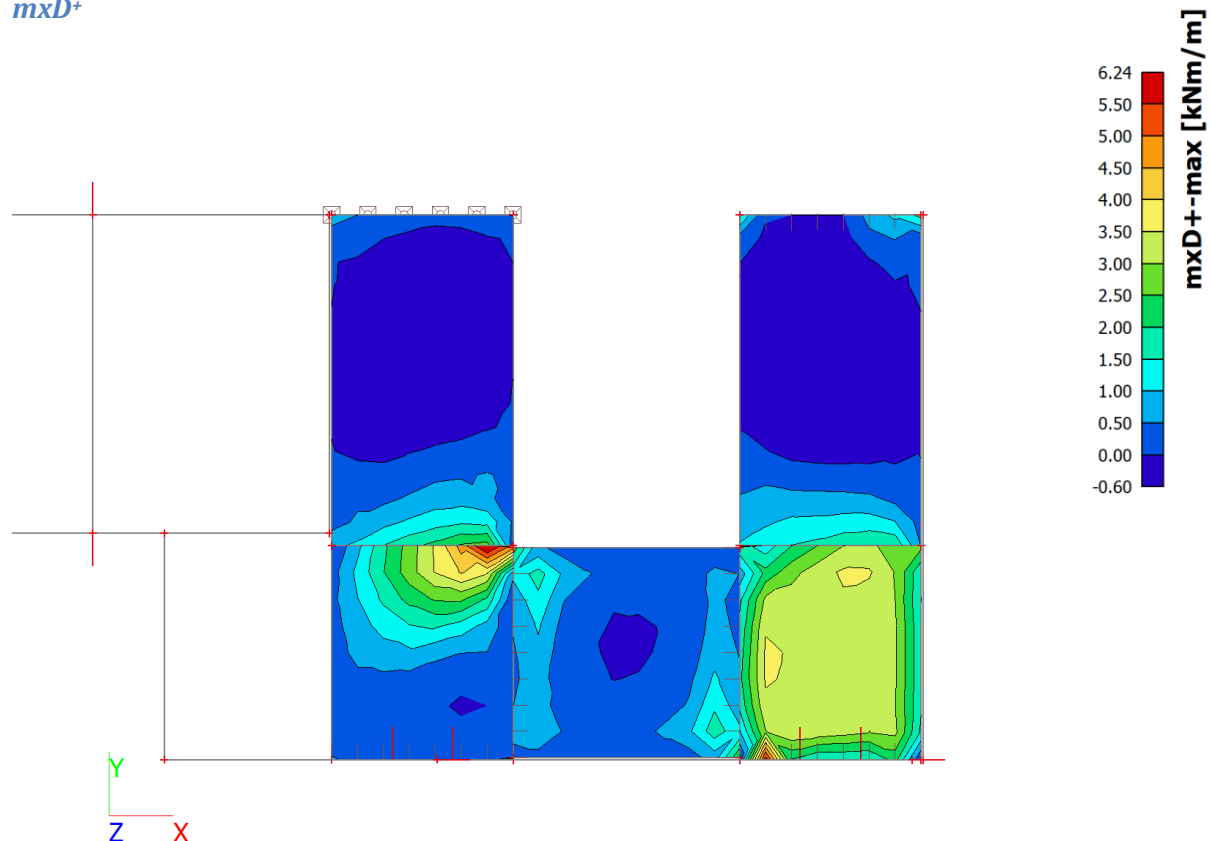
3D interakční diagram - svislý řez N-M_{res}

3D interakční diagram - vodorovný řez M_y-M_z


Výhovuje

Schodiště - východní

Vnitřní síly + posouzení

mx_D⁺



tl. podesty **200 mm**
beton **C30/37**
výztuž **B500B**

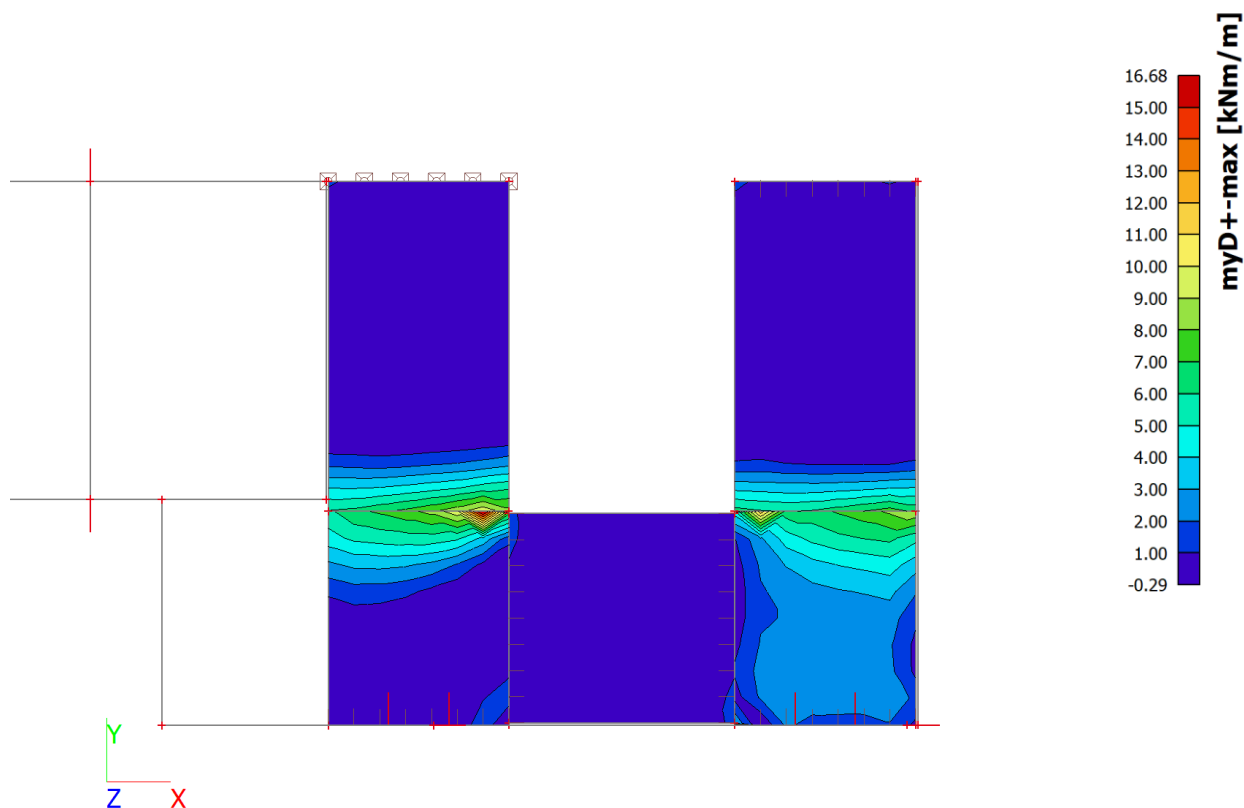
pro $m_{Ed} = 6,24 \text{ kNm/m} \Rightarrow A_{st,req} = 0,99 \times 10^{-4} \text{ m}^2$

navrženo minimální nutné vyztužení **Ø8/150mm**

$$A_{st,prov} = 3,35 \times 10^{-4} \text{ m}^2 > A_{st,req}$$

Vyhovuje

myD+



tl. ramene **140 mm**
beton **C30/37**
výztuž **B500B**

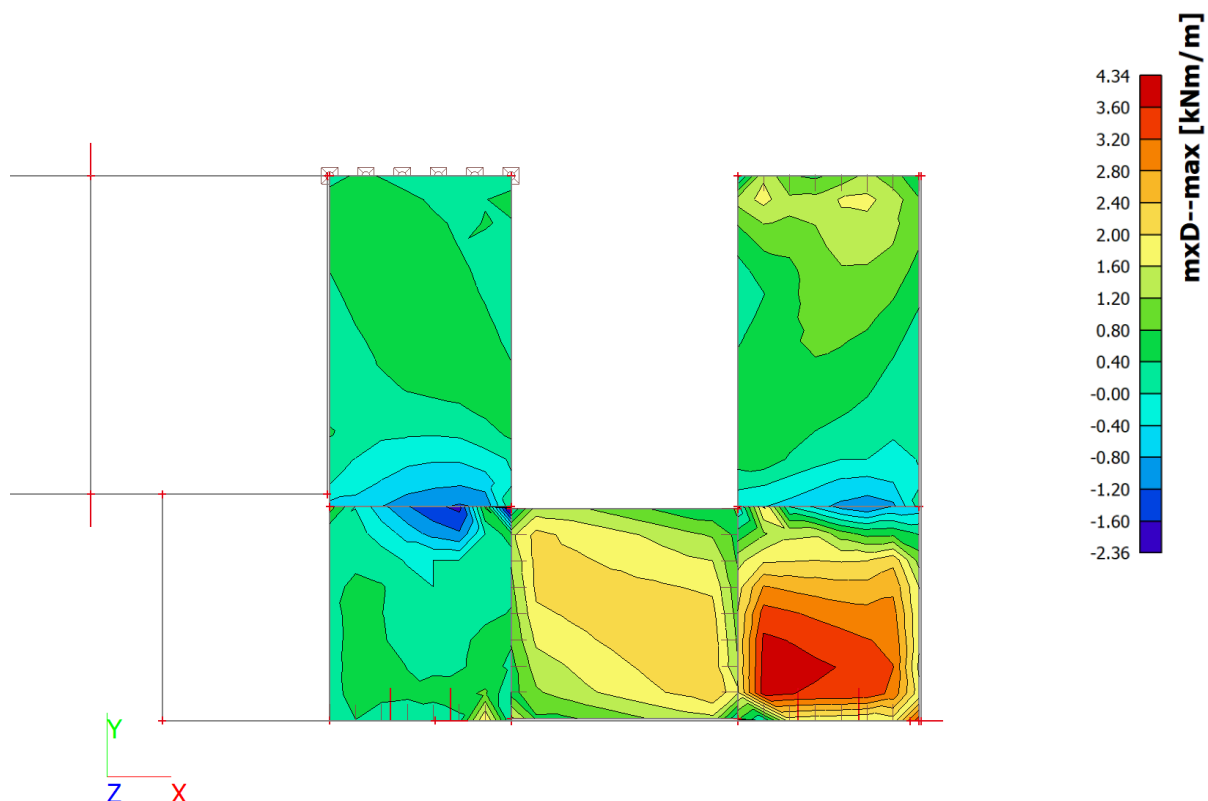
pro $m_{Ed} \approx 14,00 \text{ kNm/m}$ \Rightarrow $A_{st,req} = 3,77 \times 10^{-4} \text{ m}^2$

navrženo **Ø8/100mm**

$$A_{st,prov} = 5,03 \times 10^{-4} \text{ m}^2 > A_{st,req}$$

Výhovuje

mxD-



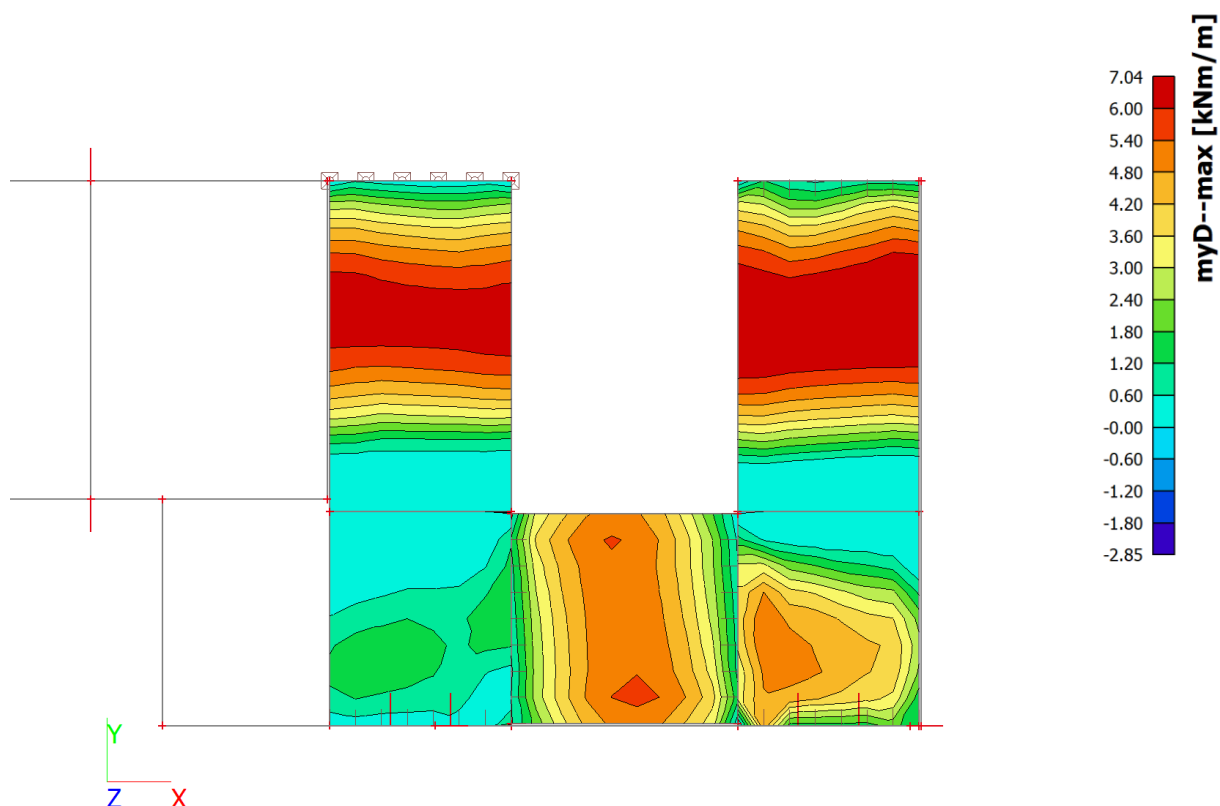
tl. podesty **200 mm**
beton **C30/37**
výztuž **B500B**

pro $m_{Ed} = 4,34 \text{ kNm/m} \Rightarrow A_{st,req} = 0,69 \times 10^{-4} \text{ m}^2$

navrženo minimální nutné vyztužení **Ø8/150mm**

$A_{st,prov} = 3,35 \times 10^{-4} \text{ m}^2 > A_{st,req}$

Vyhovuje

myD-


tl. ramene **140 mm**
 beton **C30/37**
 výztuž **B500B**

pro $m_{Ed} = 7,04 \text{ kNm/m} \Rightarrow A_{st,req} = 1,87 \times 10^{-4} \text{ m}^2$

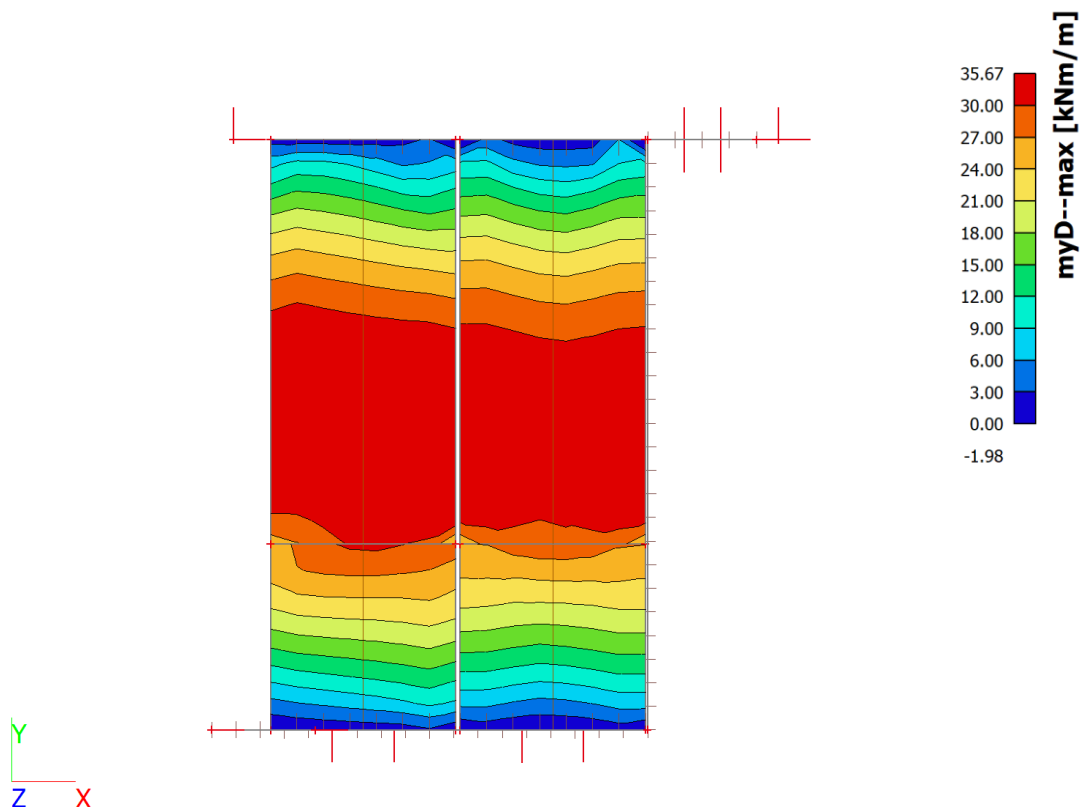
navrženo minimální nutné vyztužení **Ø8/150mm**

$$A_{st,prov} = 3,35 \times 10^{-4} \text{ m}^2 > A_{st,req}$$

Výhovuje

Schodiště - západní

myD



tl. ramene **160 mm**
beton **C30/37**
výztuž **B500B**

pro $m_{Ed} = 35,67 \text{ kNm/m}$

navrženo vyztužení **Ø10/100mm**

$$A_{st,prov} = 7,85 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

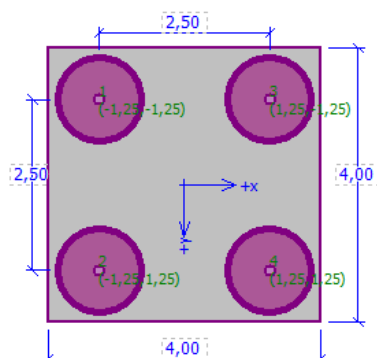
$$m_{Rd} = 40,89 \text{ kNm/m} > m_{Ed}$$

Vyhovuje

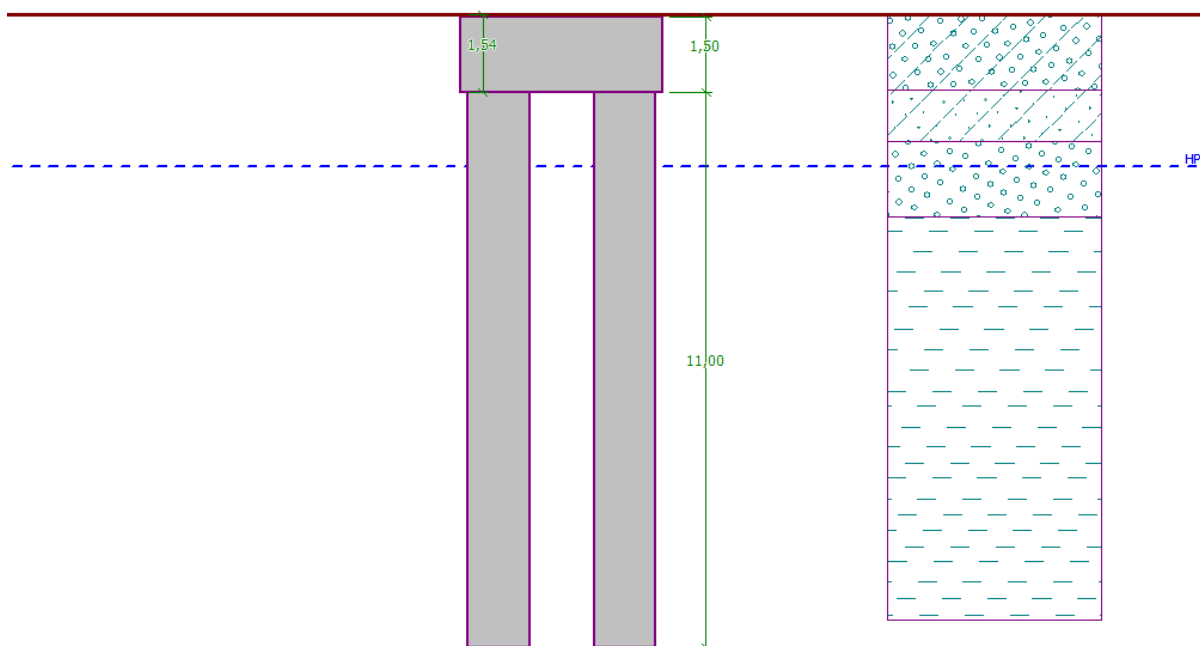
Návrh a posouzení nového založení

 $R_{z,max} = 11\,197\text{ kN}$ - v průsečíku os S03 a T1

Skupina pilot



Navržený průměr pilot: 1,22m



Posouzení svislé únosnosti skupiny pilot v soudržné zemině

Max. svislá síla se uvažuje včetně tíhy základové desky.

Průměrná totální soudržnost podél dřívků pilot	$c_{us} =$	34,06 kPa
Totální soudržnost zeminy v patách pilot	$c_{ub} =$	50,00 kPa
Součinitel únosnosti	$N_{cg} =$	9,00
Svislá únosnost skupiny pilot	$R_g =$	12757,18 kN
Maximální svislá síla	$V_d =$	11943,11 kN

$$R_g = 12757,18\text{ kN} > 11943,11\text{ kN} = V_d$$

 Svislá únosnost skupiny pilot **VYHOVUJE**

Posouzení stávajícího založení $R_{z,max} = 6768 \text{ kN}$ - v průsečíku os S02d a T1 (pilota č.16 dle návrhu z r.2008)**Pilota proměnného průřezu****Posouzení svislé únosnosti piloty podle teorie MS - výsledky**

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepriznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení tlačené piloty:

Nejnepriznivější zatěžovací stav číslo 16. (CO10/48)

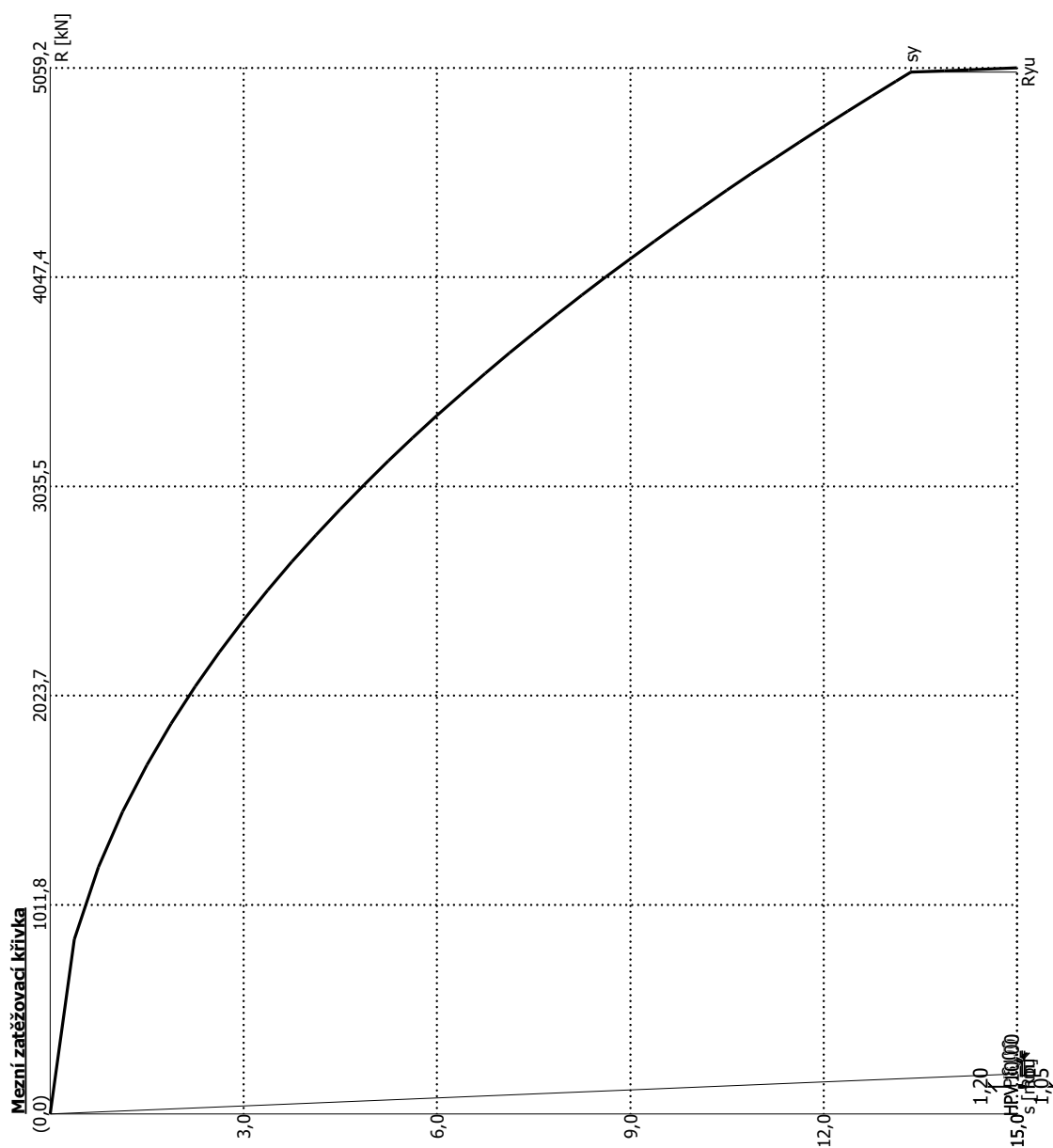
Únosnost piloty na plášti $R_s = 2740,54 \text{ kN}$ Únosnost piloty v patě $R_b = 1569,36 \text{ kN}$ Únosnost piloty $R_c = 4309,91 \text{ kN}$ Extrémní svislá síla $V_d = 6768,61 \text{ kN}$ $R_c = 4309,91 \text{ kN} < 6768,61 \text{ kN} = V_d$ **Svislá únosnost piloty NEVYHOVUJE****Body zatěžovací křivky**

Sednutí [mm]	Zatížení [kN]
0,0	0,00
1,5	1688,47
3,0	2387,85
4,5	2924,51
6,0	3376,93
7,5	3775,53
9,0	4135,88
10,5	4467,26
12,0	4775,70
13,5	5039,84
15,0	5059,22

Výpočet zatěžovací křivky piloty - výsledkyZatížení na mezi mobilizace pláště.tření $R_{yu} = 5037,95 \text{ kN}$ Velikost sedání odpovídající síle R_{yu} $s_y = 13,4 \text{ mm}$

Únosnosti odpovídající sednutí 15,0 mm :

Únosnost paty $R_{bu} = 193,80 \text{ kN}$ Celková únosnost $R_c = 5059,22 \text{ kN}$



Stávající piloty nevyhovují novému návrhovému zatížení v rozmezí 10 – 40% únosnosti. Budou zesíleny skupinou mikropilot a roznášecí deskou dle návrhu dodavatele.