

SO 701.1 PARKOVACÍ DŮM

STATICKÝ VÝPOČET

D.1.2.A STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ČÁST – OCELOVÁ
KONSTRUKCE

Stavebník : **Statutární město Opava**
Horní náměstí 382/69
746 26 Opava

Akce : **Přestupní terminál Opava – Východ, ul. Skladištní**

Stupeň : Dokumentace pro provedení stavby
Vypracoval : Ing. Jan Blažík
Zakázkové číslo : **5/18 108**
Číslo přílohy : 5/18 108 – D.1.2.A
Datum : 11/2019

Počet stran: 168

Obsah statického výpočtu

1. Použité podklady	str. 3 - 5
2. Zatěžovací údaje všeobecně	str. 6 - 7
3. Přehled jednotlivých zatěžovacích stavů	str. 8 – 16
4. Návrh a posouzení TR plechů jako ztraceného bednění	str. 17 - 19
5. Nosná ocelová konstrukce – schémata (řada „1 až 8“)	str. 20 - 27
6. Detaily rámových rohů – Idea StatiCa, verze 10.1.107	str. 28 – 54
7. Návrh a posouzení nosných prvků dle ČSN EN 1993-1-1 (řada 1 až 8)	str. 55 – 69
8. Nosná ocelová konstrukce – schémata (řada „9 až 18“)	str. 70 - 80
9. Detaily rámových rohů – Idea StatiCa, verze 10.1.107	str. 81 - 110
10. Návrh a posouzení nosných prvků dle ČSN EN 1993-1-1 (řada 9 až 18)	str. 111 - 130
11. Deformace příčných vazeb s návrhem nadvýšení	str. 131 – 134
12. Návrh a posouzení kotvení	str. 135 - 147
13. Zatížení spodní stavby	str. 148 - 158
14. Přístupová lávka u řady „1“ - schéma	str. 159
15. Přístupová lávka – návrh a posouzení podle ČSN EN 1993-1-1	str. 160 - 168

1. Použité podklady :

1.1 Normy (včetně všech změn a oprav) a literatura :

- ČSN EN 1990 : Zásady navrhování konstrukcí
Květen 2015, Edition 2
- ČSN EN 1991-1-1 : Zatížení konstrukcí - Část 1-1 : Obecná zatížení
Objemové tíhy, užitná zatížení, Březen 2004
- ČSN EN 1991-1-3 : Zatížení konstrukcí - Část 1-3 : Obecná zatížení
Zatížení sněhem, Červen 2013, Edition 2
- ČSN EN 1991-1-4 : Zatížení konstrukcí - Část 1-4 : Obecná zatížení
Zatížení větrem, Duben 2013, Edition 2
- ČSN EN 1991-1-7 : Zatížení konstrukcí - Část 1-7 : Obecná zatížení
Mimořádná zatížení, Prosinec 2007
- ČSN EN 1993-1-1 : Navrhování ocelových k-cí, Část 1-1 : Obecná pravidla
a pravidla pro pozemní stavby, Červenec 2011, Edition 2
- ČSN EN 1993-1-8 : Navrhování ocelových k-cí, Část 1-8 :
Navrhování styčníků, Listopad 2013, Edition 2
- ČSN EN 1998-1 : Navrhování konstrukcí odolných proti zemětřesení
Část 1 : Obecná pravidla, seizmické zatížení a pravidla
pro pozemní stavby, Září 2006
- ČSN EN 1090-2 : Provádění ocelových a hliníkových konstrukcí, Část 2 :
Technické požadavky na ocelové konstrukce , Březen 2019
- ČSN 73 2604 : Ocelové konstrukce – kontrola a údržba ocelových
konstrukcí pozemních a inženýrských staveb, Duben 2012

1.2 Ostatní podklady :

- podklady poskytnuté firmou PPS Kania, s.r.o., Ostrava
- výpočetní program „SCIA Engineer, verze „19.0.2018“
- výpočetní program „IDEA StatiCa Connection, verze „10.1.107“

1.3 Podmínky výpočtu :

Lokalita : ul. Skladištní, Opava --- cca 254 m nad mořem

Zatížení sněhem : 0,85 kPa \cong 0,90 kN.m⁻² (www.snehovamapa.cz)

Zatížení větrem : 25 m.s⁻¹ (základní rychlost větru)

Seismicita (okres Opava) :

$a_{gR} = 0,06$ g --- referenční špičkové zrychlení (ČSN EN 1998-1/Z4, obrázek NA.1)

$\gamma_1 = 1,00$ --- třída významu II (obvyklé pozemní stavby)

$S = 1,40$ --- spektrum pružné odezvy typ 1, typ základové půdy „C“
(ČSN EN 1998-1/Z4, tabulka NA.2)

Součin : $a_{gR} * \gamma_1 * S < 0,10$ g $\rightarrow 0,06$ g * 1,00 * 1,40 = 0,084 g < 0,10 g

Podle ČSN EN 1998-1 (národní příloha NA) se jedná o případ malé seismicity. Zde postačuje jednoduchý výpočet, např. stanovení příčných seizmických sil a tyto účinky porovnat se zatížení větrem. V podmínkách ČR seizmické síly dosahují nižších hodnot než síly od účinků větru. Proto není nutné se návrhem na seismicitu zabývat.

1.4 Použitý materiál - pevnostní třída S235JR, S355J0 a S355J0H :

Mez kluzu při teplotě 20⁰ C : $f_{y,k} = 235 \text{ MPa}$ (tloušťka $t \leq 40 \text{ mm}$)

Mez pevnosti při teplotě 20⁰ C : $f_{u,k} = 360 \text{ MPa}$ (tloušťka $t \leq 40 \text{ mm}$)

Mez kluzu při teplotě 20⁰ C : $f_{y,k} = 355 \text{ MPa}$ (tloušťka $t \leq 40 \text{ mm}$)

Mez pevnosti při teplotě 20⁰ C : $f_{u,k} = 510 \text{ MPa}$ (tloušťka $t \leq 40 \text{ mm}$)

Stanovení výrobní skupiny konstrukce :

Třída následků : CC2, značné ekonomické následky

Kategorie použitelnosti : SC1, pozemní stavba

Výrobní kategorie : PC2, svařované dílce vyrobené z oceli S355

Podle ČSN EN 1090-2, příloha B, tab. B3 ----- výrobní skupina EXC3

Provoz , prohlídky a udržování ocelové konstrukce :

Pro provoz, údržbu a prohlídky ocelové konstrukce platí ustanovení normy ČSN 73 2604.

2. Zatěžovací údaje – všeobecně :

2.1 Součinitele spolehlivosti zatížení :

stálá zatížení : $\gamma_G = 1,00$ *nebo* 1,35

nahodilá zatížení : $\gamma_Q = 1,50$

2.2 Dílčí součinitele spolehlivosti materiálu podle :

únosnost průřezů kterékoliv třídy $\gamma_{M0} = 1,00$

únosnost průřezů při posuzování stability $\gamma_{M1} = 1,00$

únosnost průřezů při porušení oslabeného průřezu v tahu $\gamma_{M2} = 1,25$

únosnost šroubů a svarů $\gamma_{M2} = 1,25$

únosnost betonu $\gamma_c = 1,50$

2.3 Kombinace zatěžovacích stavů :

Základní kombinace č. 1 (stálé zatížení a všechna nahodilá zatížení)

$$E_d = \gamma_G * G_{k,j} + 1,50 * Q_{k,1} + 1,50 * \sum \psi_{0,i} * Q_{k,i}$$

$G_{k,j}$ ----- stálé zatížení

$Q_{k,1}$ ----- hlavní proměnné zatížení

$Q_{k,i}$ ----- vedlejší proměnná zatížení

$\psi_{0,i}$ ----- kombinační součinitel proměnného zatížení

$\psi_{0,1} = 0,70$ ----- zatížení užitné (garáže)

$\psi_{0,2} = 0,60$ ----- zatížení větrem

$\psi_{0,3} = 0,50$ ----- zatížení sněhem

Základní kombinace č. 2 (stálé zatížení a jedno nahodilé zatížení)

$$E_d = \gamma_{G} * G_{k,j} + 1,50 * Q_{k,i}$$

$G_{k,j}$ ----- stálé zatížení

$Q_{k,i}$ ----- zatížení užitné, vítr nebo sníh

3. Přehled jednotlivých zatěžovacích stavů :

1. ZS : Vlastní tíha, $\gamma_G = 1,35$

Použitý program SCIA Engineer 19.0.2018 počítá vlastní tíhu sám z katalogových profilů.

2. ZS : Stálé zatížení, $\gamma_G = 1,35$

Skladba střechy „D1“ (osová vzdálenost nosníků $b = 1,875 \text{ m}$) :

- EPDM fólie + PUR/PIR deska tl. 1,14 + 50 mm -----	0,10 kN.m ⁻²
- betonová deska tl. 102 mm (25 kN.m ⁻³)-----	2,55 kN.m ⁻²
- beton ve vlnách tl. 20 mm (25 kN.m ⁻³)-----	0,50 kN.m ⁻²
- trapézový plech TR 60/235 - tl. 0,75 mm -----	0,08 kN.m ⁻²

$$g^k_{\text{střecha}} = 3,23 \text{ kN.m}^{-2}$$

Skladby podlah 2. a 3. NP (osová vzdálenost nosníků $b = 2,50 \text{ m}$) + rampy :

- pojezdová betonová podlaha tl. 100 mm (25 kN.m ⁻³) -----	2,50 kN.m ⁻²
- betonová deska tl. 125 mm (25 kN.m ⁻³)-----	3,13 kN.m ⁻²
- beton ve vlnách tl. 20 mm (25 kN.m ⁻³)-----	0,50 kN.m ⁻²
- trapézový plech TR 60/235 - tl. 0,75 mm -----	0,08 kN.m ⁻²

$$g^k_{\text{podlaha}} = 6,21 \text{ kN.m}^{-2}$$

Stěny o výšce 2,50 m :

- bednicí dílce tl. 200 mm (9,40 kN.m ⁻³) -----	1,88 kN.m ⁻²
- betonová zálivka (0,5 * 0,12 * 23 kN.m ⁻³) -----	1,38 kN.m ⁻²
- obkladové pásy Klinker tl. 75 mm (16 kN.m ⁻³) -----	1,20 kN.m ⁻²

$$g^k_{\text{stěny}} = 4,43 \text{ kN.m}^{-2}$$

$$g^k_{\text{stěna}} = 4,43 * 2,50 = 11,08 \text{ kN.m}^{-1}$$

$$G^k_{\text{tvárnice}} = 23,5 * 100 \text{ ks} * 9,81/1000 = 23,05 \text{ kN} \text{ (tvárnice BD 200 na výšku 2,5 m a délku 5,0 m)}$$

$$G^k_{\text{zálivka}} = 0,12 * 23 * 2,5 * 2,5 = 17,25 \text{ kN} \text{ (betonová zálivka 0,12 m}^3/\text{m}^2 \text{ ---- vždy jen v pásu 2,50 m)}$$

$$G^k_{\text{obklady}} = 0,075 * 16 * 5,0 * 2,5 = 15,00 \text{ kN} \text{ (obklady Klinker na výšku 2,5 m a délku 5,0 m)}$$

$$G^k_{\text{celkem}} = 23,05 + 17,25 + 15,00 = 55,30 \text{ kN}$$

$$g^k_{\text{celkem}} = 55,30 / 5,00 = 11,06 \text{ kN.m}^{-1} \text{ ----- kontrolní výpočet hmotnosti stěny na délce 5,0 m}$$

Atika o výšce 0,75 m a tloušťce 0,25 m :

- betonová atika tl. 250 mm (25 kN.m⁻³) ----- 6,25 kN.m⁻²

$g_{atika,A-C}^k = 6,25 * 0,75 * 5,00 = 23,44 \text{ kN (} \downarrow \text{)}$ ---- zatížení na koncích konzol

$g_{atika,1,18}^k = 6,25 * 0,75 * 1,875 = 8,80 \text{ kN (} \downarrow \text{)}$ ---- zatížení na koncích konzol

Vybetonované konzoly (střecha) :

- EPDM fólie + PUR/PIR deska tl. 1,14 + 50 mm ----- 0,10 kN.m⁻²

- betonová deska tl. 170 mm (25 kN.m⁻³) ----- 4,25 kN.m⁻²

$g_{střecha,A-C}^k = 4,35 * 5,00 = 21,76 \text{ kN.m}^{-1}$ ---- rovnoměrné zatížení konzol v řadě „A a C“

$g_{střecha,1-18}^k = 4,35 * 1,875 = 8,16 \text{ kN.m}^{-1}$ ---- rovnoměrné zatížení konzol v řadě „1 a 18“

Vybetonované konzoly (2. a 3. NP) :

- pojezdová betonová podlaha tl. 100 mm (25 kN.m⁻³) ----- 2,50 kN.m⁻²

- betonová deska tl. 200 mm (25 kN.m⁻³) ----- 5,00 kN.m⁻²

$g_{podlahy,A-C}^k = 7,50 * 5,00 = 37,50 \text{ kN.m}^{-1}$ ---- rovnoměrné zatížení konzol v řadě „A a C“

$g_{podlahy,1-18}^k = 5,00 * 2,50 = 12,50 \text{ kN.m}^{-1}$ ---- rovnoměrné zatížení konzol v řadě „1 a 18“

Přístupová lávka ze severozápadu do 2. NP :

- pochozí rošty XSP s nosným páskem výšky 40 mm ----- 0,40 kN.m⁻²

- zábradlí (tahokov, madlo, sloupky) ----- 0,15 kN.m⁻¹

Osová vzdálenost nosníků : b = 2,00 m

3. Zatížení sněhem popř. vodou (klimatické zatížení), $\gamma_0 = 1,20$

$$s = \mu * C_e * C_t * s_k \quad \text{příčemž } s_k = 0,90 \text{ kN.m}^{-2}$$

$$\text{sklony pultové střechy : } \alpha = 2 \% (1,15^0)$$

$$\mu_1 = 0,8 \text{ pro } 0,0^0 < \alpha = 1,15^0 \leq 30^0$$

$$C_e = 1,0 \text{ (běžný typ krajiny – součinitel expozice)}$$

$$C_t = 1,0 \text{ (součinitel tepla)}$$

$$s_{k1} = 0,80 \times 1,0 \times 1,0 \times 0,90 = 0,72 \text{ kN.m}^{-2}$$

Výška sněhu za atikou :

$$h = 0,75 \text{ m, } \gamma = 2,0 \text{ kN.m}^{-3}, \quad s_k = 0,90 \text{ kN.m}^{-2}$$

$$\mu_2 = \gamma * h / s_k = 2,0 * 0,75 / 0,9 = 1,67 \leq 2,0$$

$$s_{k2} = 1,67 \times 1,0 \times 1,0 \times 0,90 = 1,50 \text{ kN.m}^{-2}$$

$$L_s = 2 * h = 1,50 \text{ m s omezením, že } L_s = \min. 5 \text{ m !!!}$$

Poznámka :

Podle sdělení bude střešní plocha sloužit jako retenční nádrž. Výška vody byla stanovena hodnotou $h = 170 \text{ mm}$. Potom :

$$q_{\text{voda}}^k = 0,17 * 10 = 1,70 \text{ kN.m}^{-2}$$

Pro zatížení střešní konstrukce budu uvažovat s vodou !!!

4. - 6 . Zatížení užité (proměnné zatížení), $\gamma_0 = 1,50$

Rovnoměrné užité zatížení garáží pro vozidla o celkové tíze $\leq 30 \text{ kN}$:

$$q^k = 2,50 \text{ kN.m}^{-2} \text{ ---- pro kategorie „F“, podle ČSN EN 1991-1-1, tab. 6.8(CZ) na str. 42}$$

Nápravové síly pro vozidla o celkové tíze $\leq 30 \text{ kN}$:

$$Q^k = 20 \text{ kN ---- pro kategorie „F“, podle ČSN EN 1991-1-1, tab. 6.8(CZ) na str. 42}$$

Tyto břemeno působí na dvou čtvercových plochách o stranách 100 mm v osové vzdálenosti $1,80 \text{ m}$.

$$q_{\text{Lávka}}^k = 3,00 \text{ kN.m}^{-2} \text{ ---- přístupová lávka ze severozápadu}$$

7. – 10. ZS Proměnné zatížení – vítr (nahodilé zatížení), $\gamma_0 = 1,50$

$V_{b,0} = 25 \text{ m.s}^{-1}$ ----- výchozí základní rychlost větru
oblast II. (Opava)

$C_{dir} = C_{season} = 1,00$ (viz str. 19 ČSN EN)

$V_b = C_{dir} * C_{season} * v_{b,0} = 1,0 * 1,0 * 25 = 25 \text{ m.s}^{-1}$ (viz str. 19 ČSN EN)

$c_s * c_d = 1,00$ --- viz str. 26, odstavec 6.2(a), součinitel konstrukce

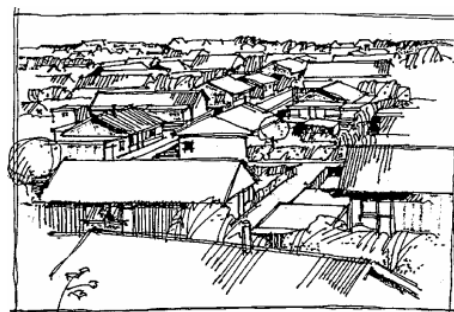
$h = 9,00 \text{ m}$ --- horní hrana nad terénem

$z_e = h = 8,90 \text{ m}$



Kategorie terénu III

Oblasti rovnoměrně pokryté vegetací, pozemními stavbami nebo izolovanými překážkami, jejichž vzdálenost je maximálně 20násobek výšky překážek (jako jsou vesnice, předměstský terén, souvislý les).



Charakteristický maximální dynamický tlak (viz str. 22 ČSN EN):

$$q_b = 1/2 \cdot \rho \cdot v_m^2(z)$$

stanovení střední rychlosti větru v_m (viz str.19 ČSN EN):

$$v_m(z) = c_r(Z) \cdot c_0(z) \cdot v_b$$

$$c_r(z) = k_r \cdot \ln(z/z_0) \text{ pro } z_{\min} = 5 \text{ m} \leq z_e = 9,00 \leq 200 \text{ m}$$

$$k_r = 0,19 \cdot (z_0/z_{0,II})^{0,07} \quad z_0 = 0,30 \text{ pro kategorii terénu III}$$

$$z_{0,II} = 0,05$$

$$k_r = 0,19 \cdot (0,30/0,05)^{0,07} = 0,215$$

$$c_r(z) = 0,215 \cdot \ln(9,00/0,30) = 0,731$$

$$c_0(z) = 1,00 \text{ --- součinitel orografie}$$

$$k_l = 1,00 \text{ ---- součinitel turbulence}$$

$$v_m(z) = 0,731 \cdot 1,00 \cdot 25 = 18,28 \text{ m.s}^{-1}$$

stanovení součinitele expozice $c_e(z)$:

$$c_e(z) = 1 + 7 \cdot [k_l/c_0 \cdot \ln(z/z_0)] = 1 + 7 \cdot [1,0/1,0 \cdot \ln(9,00/0,30)] = 3,058$$

$$q_p(z) = c_e(z) \cdot q_b = c_e(z) \cdot 1/2 \cdot \rho \cdot v_m^2(z)$$

$$q_p(z) = 3,058 \cdot 0,5 \cdot 1,25 \cdot 18,28^2 = 638,68 \text{ N.m}^{-2} \cong 0,64 \text{ kN.m}^{-2}$$

Vítr na čelní stěny objektu ve směru $\pm X$:

$$h = 9,00 \text{ m}, b = 32,8 \text{ m}, d = 81,20 \text{ m}$$

$$e = \min (b; 2 h) = \min (32,80 \text{ m}; 2 \cdot 9,00 = 18,00 \text{ m}) \rightarrow e = 18,00 \text{ m}$$

$$e < d \rightarrow 18,00 \text{ m} < d = 81,20 \text{ m}$$

$$h/d = 9,00/81,20 = 0,110 \leq 0,25$$

Protože $h/d = 0,25 \leq 1,0$ je možné výsledné hodnoty „D“ a „E“ násobit koeficientem 0,85
(nedostatečná kolerace tlaků větru – str. 31)

$$C_A = - 1,20 \text{ --- sání kolmo k větru pro } e/5 = 18,00/5 = 3,60 \text{ m}$$

$$C_B = - 0,80 \text{ --- sání kolmo k větru pro } 4e/5 = 4 * 18,0/5 = 14,40 \text{ m}$$

$$C_C = - 0,50 \text{ --- sání kolmo k větru pro } d-e = 81,2 - 18,00 = 63,20 \text{ m}$$

$$C_D = + 0,70 \text{ --- tlak ve směru větru}$$

$$C_E = - 0,30 \text{ --- sání ve směru větru}$$

$$w_A^k = 0,64 * (-1,20) = - 0,768 \text{ kN.m}^{-2}$$

$$w_B^k = 0,64 * (-0,80) = -0,512 \text{ kN.m}^{-2}$$

$$w_C^k = 0,64 * (-0,50) = -0,320 \text{ kN.m}^{-2}$$

$$w_D^k = 0,85 * 0,64 * (+0,70) = +0,381 \text{ kN.m}^{-2}$$

$$w_E^k = 0,85 * 0,64 * (-0,30) = -0,163 \text{ kN.m}^{-2}$$

Vítr na podélné stěny objektu ve směru $\pm Y$:

$$h = 9,00 \text{ m, } b = 81,20 \text{ m, } d = 32,80 \text{ m}$$

$$e = \min (b; 2 h) = \min (81,20 \text{ m; } 2 * 9,00 = 18,00 \text{ m}) \rightarrow e = 18,00 \text{ m}$$

$$e < d \rightarrow 18,00 \text{ m} < d = 32,80 \text{ m}$$

$$h/d = 9,00/32,8 = 0,25 < 0,274 \leq 1,00 :$$

Protože $h/d = 0,274 \leq 1,0$ je možné výsledné hodnoty „D“ a „E“ násobit koeficientem 0,85
(nedostatečná kolerace tlaků větru – str. 31)

$$C_A = - 1,20 \text{ --- sání kolmo k větru pro } e/5 = 18,00/5 = 3,60 \text{ m}$$

$$C_B = - 0,80 \text{ --- sání kolmo k větru pro } 4e/5 = 4 * 18,0/5 = 14,40 \text{ m}$$

$$C_C = - 0,50 \text{ --- sání kolmo k větru pro } d-e = 32,8 - 18,00 = 14,80 \text{ m}$$

$$C_D = + 0,703 \text{ --- tlak ve směru větru}$$

$$C_E = - 0,306 \text{ --- sání ve směru větru}$$

$$w_A^k = 0,64 * (-1,20) = -0,768 \text{ kN.m}^{-2}$$

$$w_B^k = 0,64 * (-0,80) = -0,512 \text{ kN.m}^{-2}$$

$$w_C^k = 0,64 * (-0,50) = -0,320 \text{ kN.m}^{-2}$$

$$w_D^k = 0,85 * 0,64 * (+0,703) = +0,382 \text{ kN.m}^{-2}$$

$$w_E^k = 0,85 * 0,64 * (-0,306) = -0,166 \text{ kN.m}^{-2}$$

Vítr na atiku výšky 0,75 m (ve všech směrech) :

$$C_{Atika} = (0,8 + 0,6) = 1,40$$

$$w_{Atika}^k = 0,64 * (1,40) = 0,896 \text{ kN.m}^{-2}$$

Plochá střecha s atikou :

$$h_p = 0,75 \text{ m}, \quad h = 8,25 \text{ m}, \quad z_e = 9,00 \text{ m}$$

$$h_p / h = 0,75 / 8,25 = 0,091$$

$$C_F = -1,34 \text{ ---- sání (pro } e/10 = 18,00/10 = 1,80 \text{ m)}$$

$$C_G = -0,87 \text{ --- sání (pro } e/10 = 18,00/10 = 1,80 \text{ m, } e/4 = 18,00 / 4 = 4,50 \text{ m)}$$

$$C_H = -0,70 \text{ ---- sání (pro } e/2 = 18,00 / 9,00 \text{ m} = 2,0 \text{ m)}$$

$$C_I = \pm 0,20 \text{ ---- sání (tlak) pro zbytek}$$

$$w_{sání,F}^k = 0,64 * (-1,34) = -0,858 \text{ kN.m}^{-2}$$

$$w_{sání,G}^k = 0,64 * (-0,87) = -0,557 \text{ kN.m}^{-2}$$

$$w_{sání,H}^k = 0,64 * (-0,70) = -0,448 \text{ kN.m}^{-2}$$

$$w_{s+tl}^k = 0,64 * (\pm 0,20) = -0,128 \text{ kN.m}^{-2}$$

Vítr na plochou střechu – směr $\pm X, \pm Y$ (vnitřní tlaky):

$$C_{pi} = +0,20 \text{ ---- přetlak}$$

$$C_{pi} = -0,30 \text{ ---- podtlak}$$

$$w_{přetlak}^k = 0,64 * (+0,20) = +0,128 \text{ kN.m}^{-2}$$

$$w_{podtlak}^k = 0,64 * (-0,30) = -0,192 \text{ kN.m}^{-2}$$

Tření o střechu a stěny objektu garáží – součinitele tření (pro směr X) :

$C_{fr} = 0,02$ --- hrubý povrch (drsný beton, atd.)

Referenční plocha A_{fr} [viz ČSN EN 1991-1-4, str. 53, 7.5(3)]

$b = 32,80$ m ---- šířka objektu

$h = 9,00$ m ---- výška objektu

$d = 81,20$ m ---- délka objektu

Vzdálenost $x = \min. (4 * h; 2 * b) = \min. (36,00 \text{ m}; 65,60 \text{ m}) \rightarrow x = 36,00 \text{ m}$

$A_{fr} = 2 * (d - x) * h + (d - x) * b$

$A_{fr} = 2 * (81,20 - 36,00) * 9,00 + (80,90 - 36,00) * 32,30 = 813,60 + 1450,27 = 2263,87 \text{ m}^2$

$F_{fr} = c_s * c_d * c_{fr} * q_p(z) * A_{fr} = 1,00 * 0,02 * 0,64 * 2263,87 \cong 30,00 \text{ kN (} \rightarrow \text{)}$

Tření o střechu a stěny objektu garáží – součinitele tření (pro směr Y) :

$C_{fr} = 0,02$ --- hrubý povrch (drsný beton, atd.

Referenční plocha A_{fr} [viz ČSN EN 1991-1-4, str. 53, 7.5(3)]

$b = 81,20$ m ---- šířka objektu

$h = 9,00$ m ---- výška objektu

$d = 32,80$ m ---- délka objektu

Vzdálenost $x = \min. (4 * h; 2 * b) = \min. (36,00 \text{ m}; 65,60 \text{ m}) \rightarrow x = 36,00 \text{ m}$

Protože $x = 36,00 \text{ m} > d = 32,80 \text{ m}$ ----- není nutné s třením o povrch stěn a střechy uvažovat !!!

11. Mimořádné zatížení (náraz vozidla do svislých nosných konstrukcí), $\gamma_0 = 1,00$

Uzavřené plochy – parkovací plochy s přístupem osobních vozidel :

$F_{dx} = 50 \text{ kN}$ (\rightarrow) ---- ve směru jízdy (tab. NA.2.1, str. 57)

$F_{dy} = 25 \text{ kN}$ (\rightarrow) ---- kolmo na směr jízdy (tab. NA.2.1, str. 57)

Doporučuje se, aby síly F_{dx} a F_{dy} nepůsobily současně. Nárazová síla od osobních vozidel se umísťuje ve výšce $h = 0,50 \text{ m}$ nad úrovní vozovky !!!

4. Návrh a posouzení TR plechů jako ztracené bednění :

4.1 Střešní plech :

Trapézový plech je navržen jako prostý nosník na rozpětí $L = 1,875$ m

Trapézový plech je navržen jako ztracené bednění

- vlastní tíha plechu (TR 60/235 – 0,75 mm) ----- $0,08 \text{ kN.m}^{-2}$

- čerstvý beton tl. 122 mm (25 kN.m^{-3}) ----- $3,05 \text{ kN.m}^{-2}$

Zatížení během betonáže (podle ČSN EN 1991-1-6)

$q^k_1 = 1,50 \text{ kN.m}^{-2}$ --- uvnitř pracovní plochy 3×3 m (nebo rozpětí je-li menší)

$q^k_2 = 0,75 \text{ kN.m}^{-2}$ --- mimo pracovní plochu

Kombinace : TR plech + čerstvý beton + zatížení při betonáži

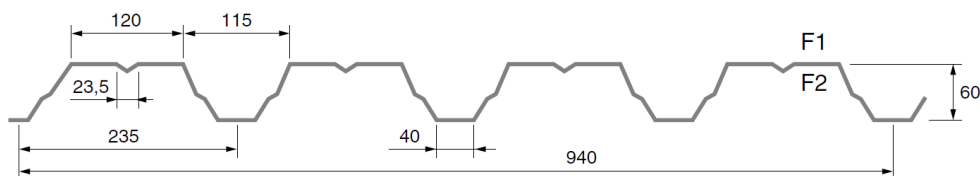
$g^k + q^k = 0,08 + 3,05 + 1,50 = 4,63 \text{ kN.m}^{-2}/\text{m}$

$g^d + q^d = 1,35 * (0,08 + 3,05) + 1,50 * 1,50 = 6,48 \text{ kN.m}^{-2}/\text{m}$

Návrh : TR plech 60/235 – 0,75 mm, v poloze pozitivní, šířka podpěry min. 60 mm

Uloženo na spodní pásnice profilů HE180A.

$b = 90 - 0,5 * 6 - 15 = 72 \text{ mm}$ ---- plocha pro uložení plechu $> 60 \text{ mm}$



Youngův modul pružnosti : $E = 210\,000 \text{ MPa}$

Mez kluzu : $f_y = 320 \text{ MPa}$ (Ocel S320GD – EN 10346)

Parciální součinitel spolehlivosti materiálu : $\gamma_a = 1,00$

Posouzení plechu jako ztracené bednění (prostý nosník $L = 1,875 \text{ m}$)

$$q_d = 7,66 \text{ kN.m}^{-2} \geq g^d + q^d = 6,48 \text{ kN.m}^{-2} \text{ ---- prostý nosník, poloha pozitivní}$$

$$q_k = 6,00 \text{ kN.m}^{-2} \geq g^k + q^k = 4,63 \text{ kN.m}^{-2} \text{ ---- prostý nosník, poloha pozitivní pro } L/200$$

Posouzení TR plechu pro mezní stav použitelnosti (II. MSP) :

$$g^k = (0,08 + 3,05) = 3,13 \text{ kN.m}^{-2} \text{ ---- vlastní tíha plechu + čerstvý beton}$$

$$I_p = 524\,400 \text{ mm}^4/\text{m}$$

$$e_1 = 60 - 37,9 = 22,1 \text{ mm --- pozice těžiště k horní pásnici}$$

$$b = 120 \text{ mm --- šířka horní pásnice}$$

$$M_{sls} = +0,125 * 3,13 * 1,875^2 = 1,38 \text{ kNm}$$

$$\sigma_{com} = (M_{sls}/I_p) * e_1 = (1,38.10^6 / 524\,400) * 22,10 = 57,97 \text{ MPa}$$

$$\varepsilon = (f_y/\sigma_{com})^{0.5} = (320/57,97)^{0.5} = 2,349$$

$$\lambda_p = (b/t)/[28,4 * \varepsilon * (k_\sigma)^{0.5}] \text{ přičemž } k_\sigma = 4,00 \text{ (rovnoměrný tlak)}$$

$$\lambda_p = (120/0,75)/[28,4 * 2,349 * (4)^{0.5}] = 160,00/133,42 = 1,199 > 0,673$$

ρ --- součinitel boulení podle ČSN EN 1993-1-5

$$\rho = [(\lambda_p - 0,055 * (3 + \psi)) / \lambda_p^2] = [(1,199 - 0,055 * (3 + 1)) / 1,199^2] = 0,681$$

Průhyb profilovaného plechu pro prostý nosník o rozpětí $L = 1,875 \text{ m}$:

$$\delta = (5 * 3,13 * 1875^4) / (384 * 0,681 * 524\,400 * 210\,000) = 6,72 \text{ mm}$$

$$\delta_{max} = L/180 = 1875/180 = 10,42 \text{ mm} > \delta = 6,72 \text{ mm ---- O.K.}$$

$$\delta = 6,72 \text{ mm} < (102 + 60) / 10 = 16,2 \text{ mm --- rybníkový efekt může být zanedbán}$$

4.2 Podlahové plechy 2. a 3. NP :

Trapézový plech je navržen jako spojitý nosník na rozpětí 2 x 1,25 m (délka pole $L = 2,50$ m)

Trapézový plech je navržen jako ztracené bednění a během montáže (betonáže) je uprostřed každého pole podepírán.

- vlastní tíha plechu (TR 60/235 – 0,75 mm) ----- $0,08 \text{ kN.m}^{-2}$
- čerstvý beton tl. 145 mm (25 kN.m^{-3}) ----- $3,63 \text{ kN.m}^{-2}$

Zatížení během betonáže (podle ČSN EN 1991-1-6)

$q^k_1 = 1,50 \text{ kN.m}^{-2}$ --- uvnitř pracovní plochy 3 x 3 m (nebo rozpětí je-li menší)

$q^k_2 = 0,75 \text{ kN.m}^{-2}$ --- mimo pracovní plochu

Kombinace : TR plech + čerstvý beton + zatížení při betonáži

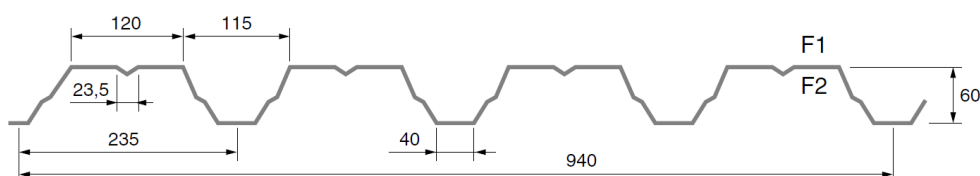
$g^k + q^k = 0,08 + 3,63 + 1,50 = 5,21 \text{ kN.m}^{-2}/\text{m}$

$g^d + q^d = 1,35 * (0,08 + 3,63) + 1,50 * 1,50 = 7,26 \text{ kN.m}^{-2}/\text{m}$

Návrh : TR plech 60/235 – 0,75 mm, v poloze pozitivní

Uloženo na spodní pásnice profilů HE200B.

$b = 100 - 0,5 * 9 - 18 = 77,5 \text{ mm}$ ---- plocha pro uložení plechu $> 60 \text{ mm}$



Youngův modul pružnosti : $E = 210\,000 \text{ MPa}$

Mez kluzu : $f_y = 320 \text{ MPa}$ (Ocel S320GD – EN 10346)

Parciální sopučinitel spolehlivosti materiálu : $\gamma_a = 1,00$

Posouzení plechu jako ztracené bednění (spojitý nosník 2 x 1,25 m = 2,50 m)

$q_d = 11,16 \text{ kN.m}^{-2} \geq g^d + q^d = 7,26 \text{ kN.m}^{-2}$ ---- prostý nosník, poloha pozitivní

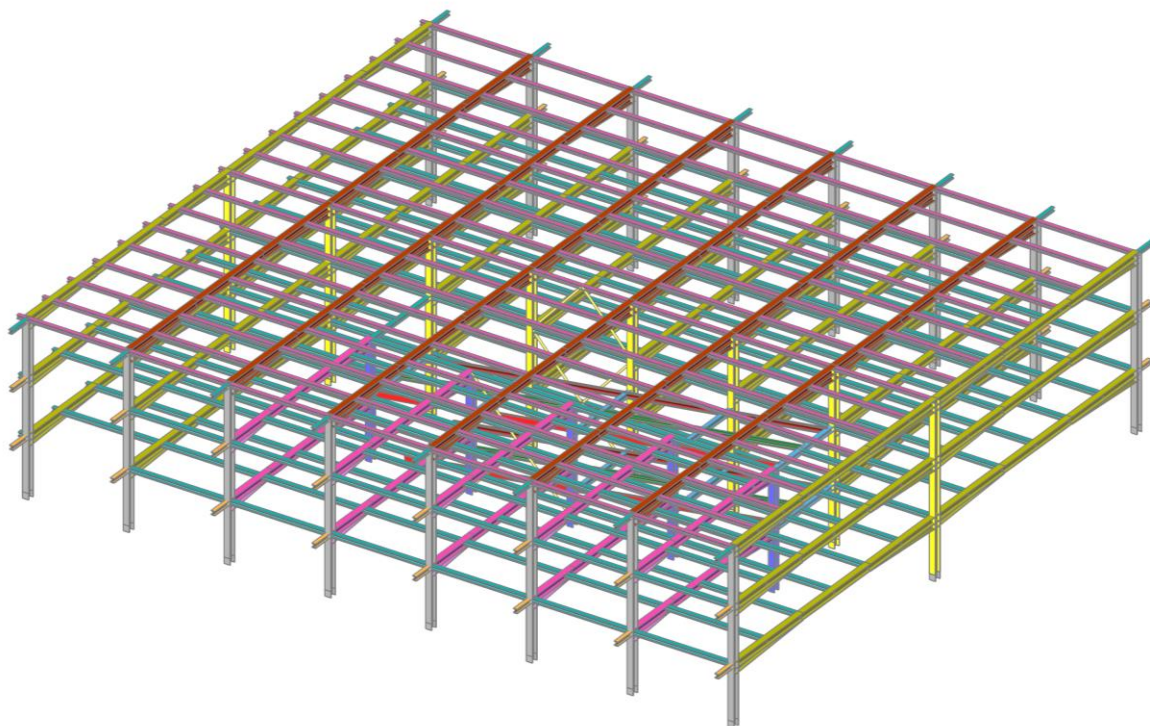
$q_k = 11,16 \text{ kN.m}^{-2} \geq g^k + q^k = 5,21 \text{ kN.m}^{-2}$ ---- prostý nosník, poloha pozitivní pro $L/200$

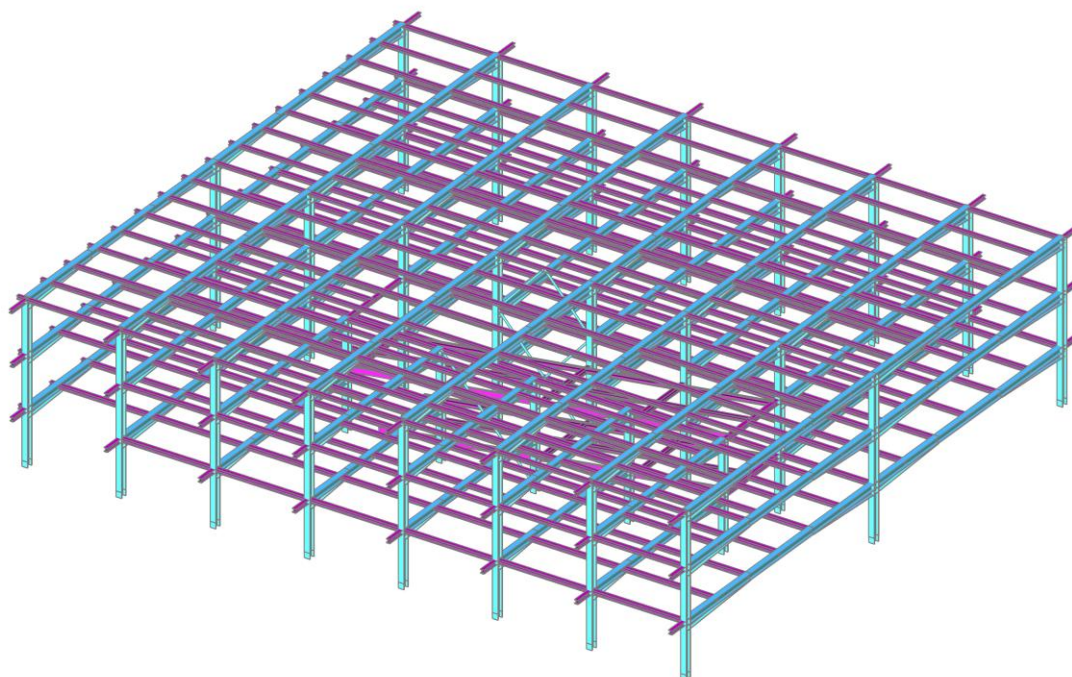
Ostatí posouzení nejsou nutná. Šířka krajních podpor min. 60 mm a šířka vnitřní podpory musí být min. 120 mm.

5. Nosná ocelová konstrukce - schémata (řada „1 až 8“) :

Výstupy z programu SCIA Engineer 19.0.2018 :

Ocelová konstrukce je navržena z oceli třídy S235 JR, S355J0 a S355 J0H (trubky).

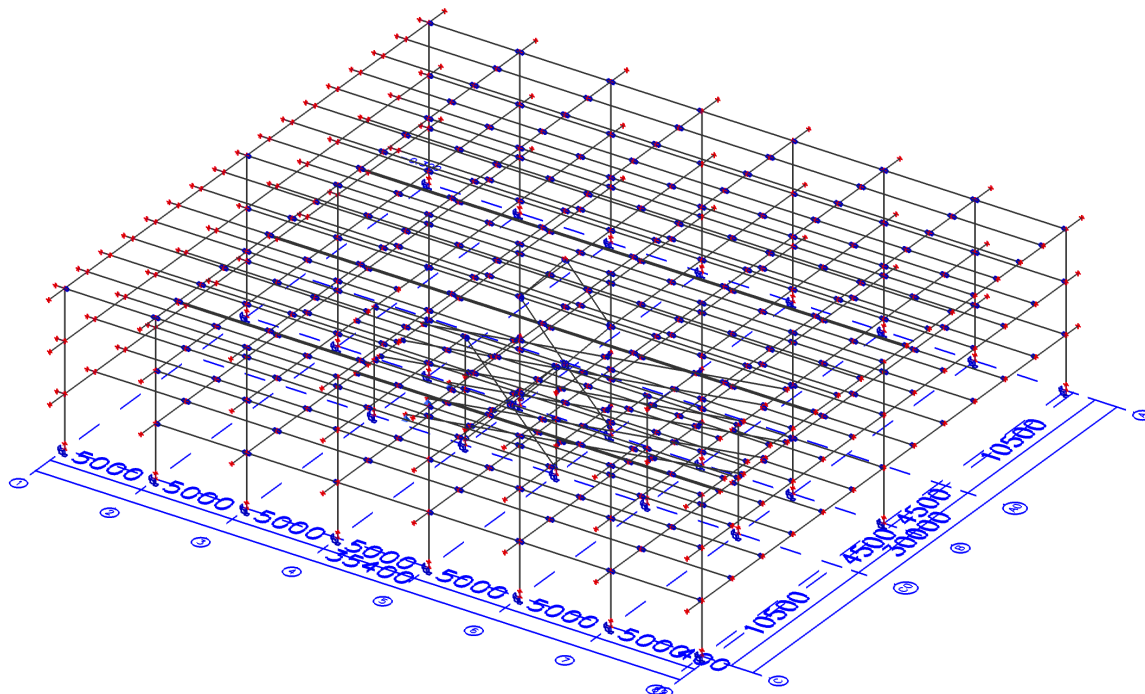




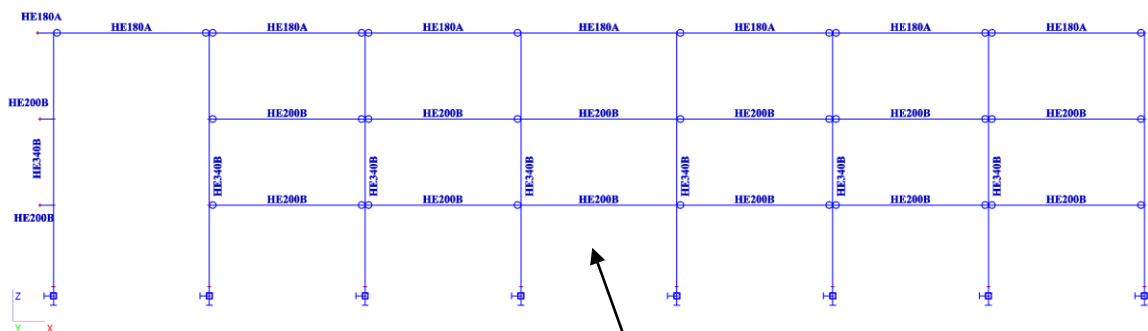
Fialová barva : ocel S235JR (střešní nosníky , nosníky stropů 2. a 3. NP, rampa)

Modrá barva : ocel S355J0, S355J0H (příčle, sloupy a zavětrování)

Statické schéma

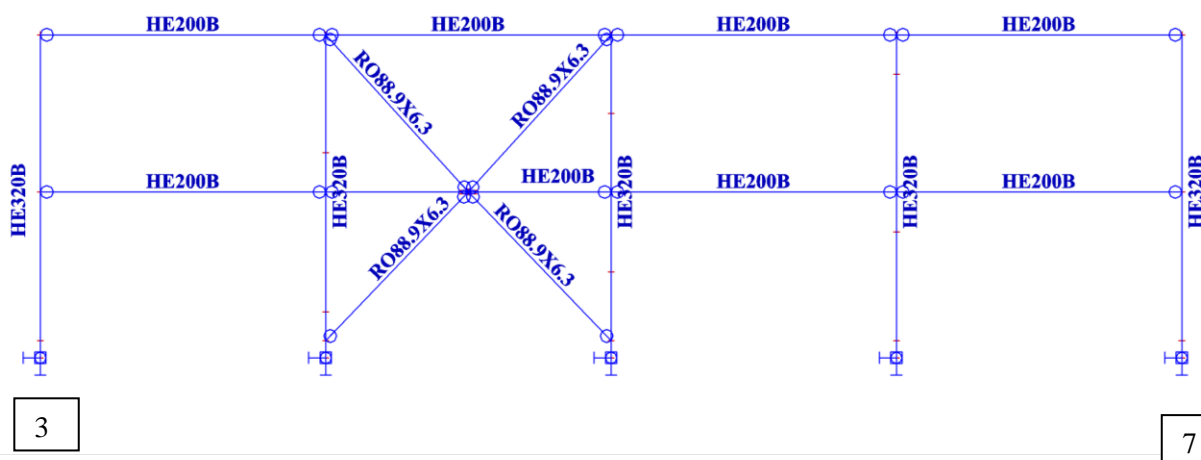


Řada „C“ (sloupy HE340B)

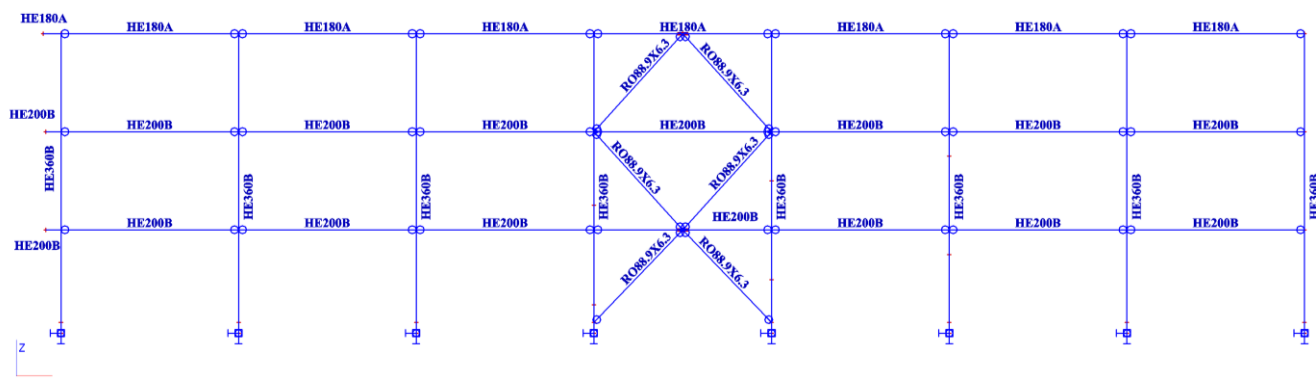


Mezi sloupy „4-5“ jsou nosníky HE180A a HE200B navrženy jako
vetknuté – rámové ztužení

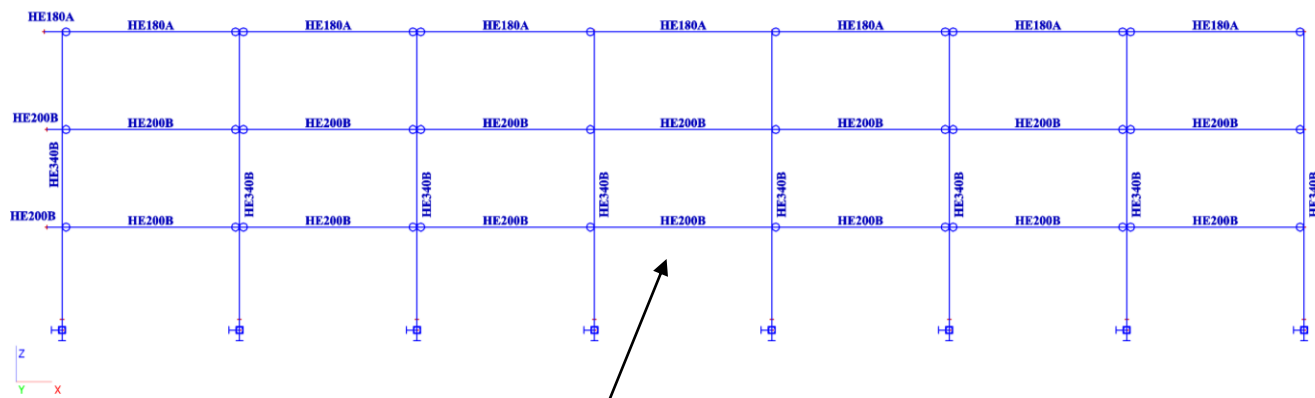
Řada „C0“ (sloupy HE320B)



Řada „B“ (sloupy HE360B)

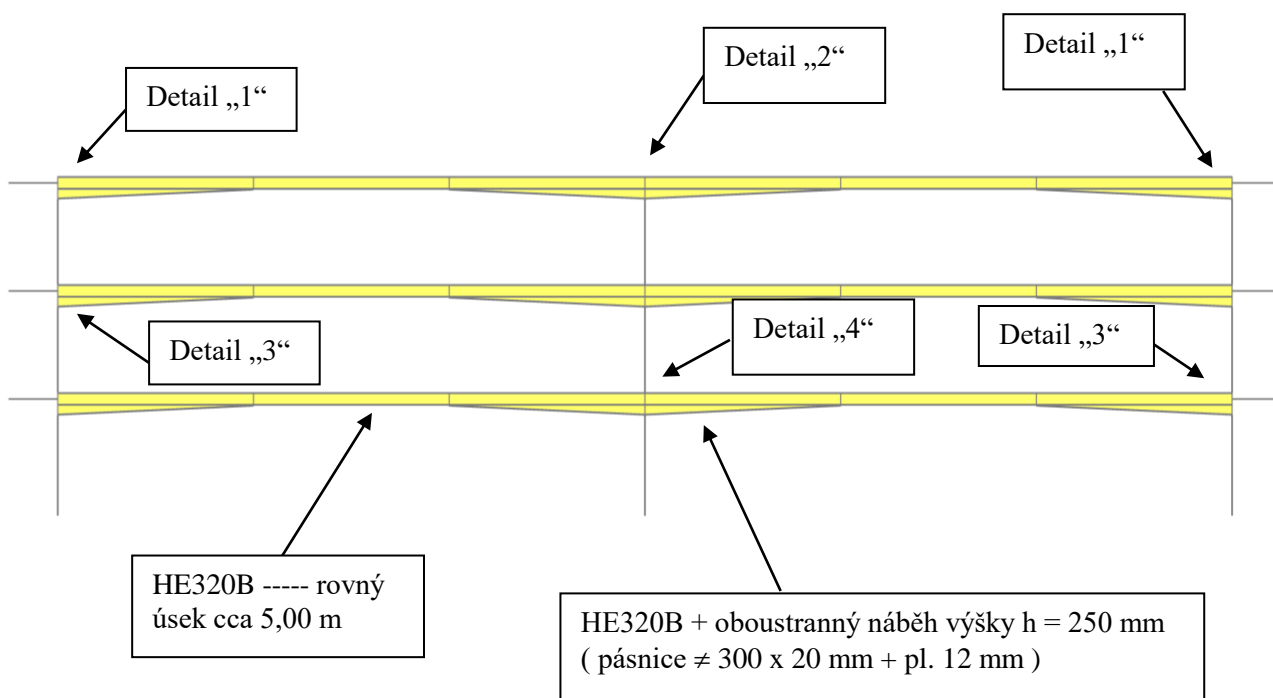
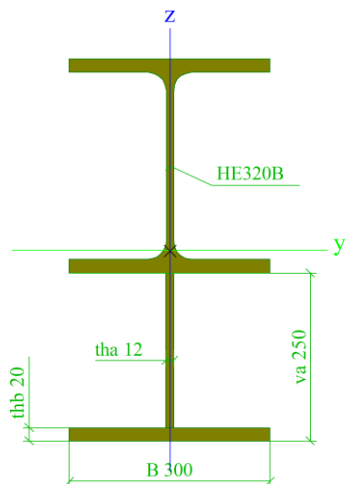


Řada „A“ (sloupy HE340B)

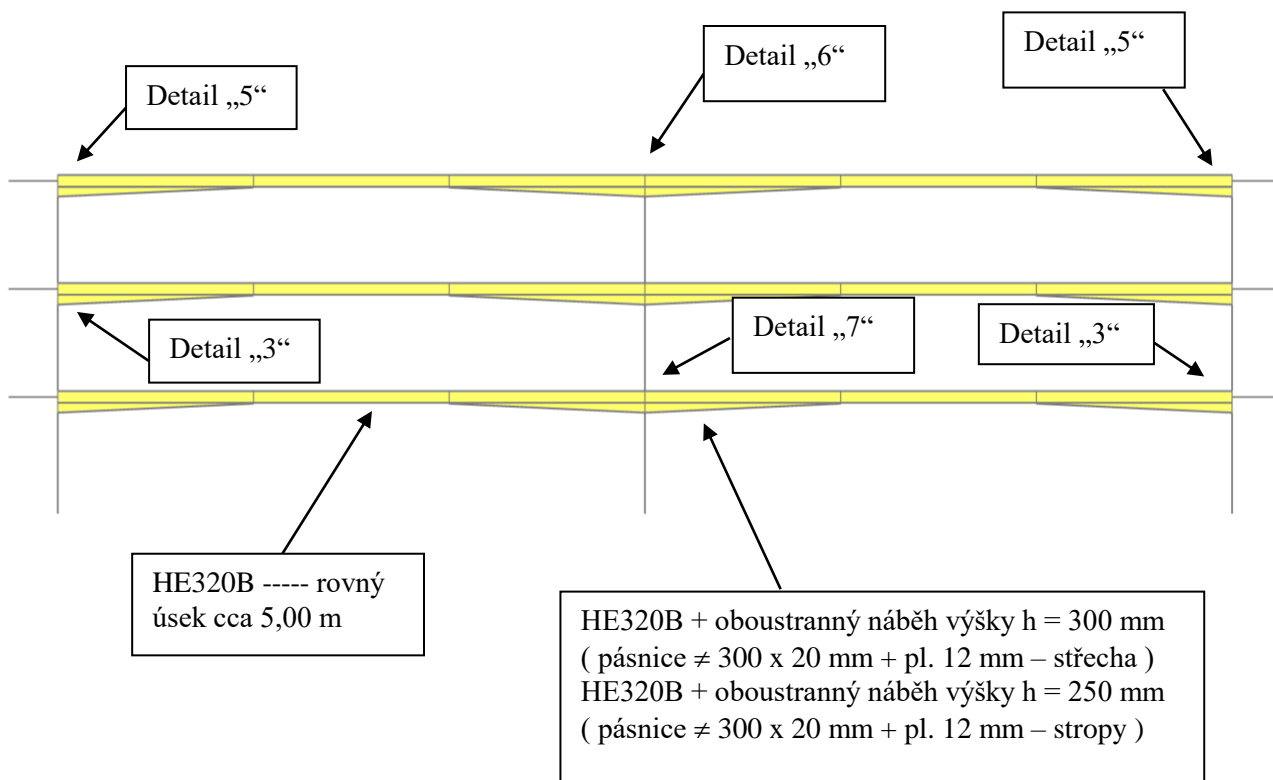
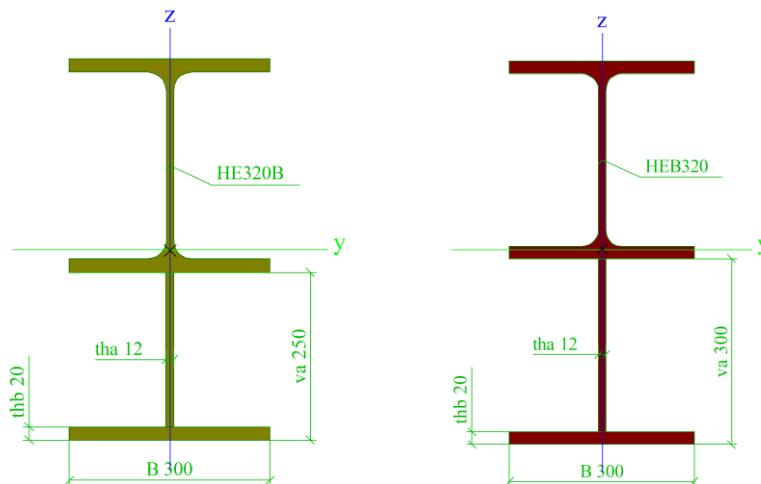


Mezi sloupy „4-5“ jsou nosníky HE180A a HE200B navrženy jako
vetknuté – rámové ztužení

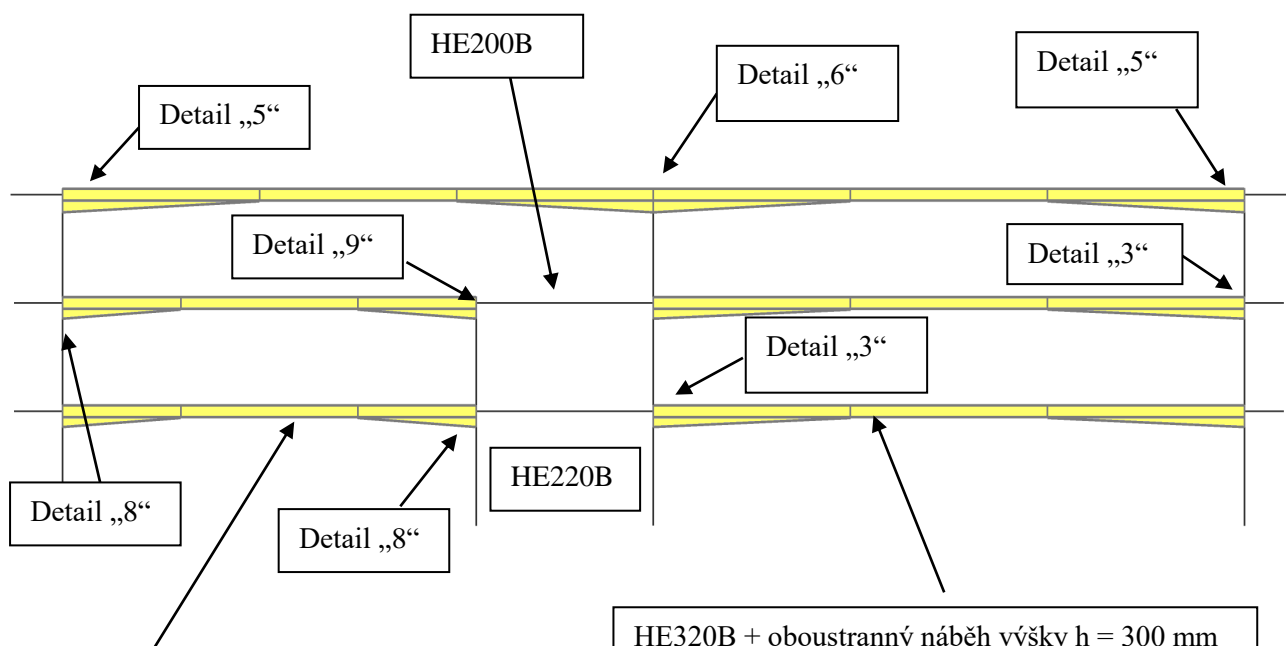
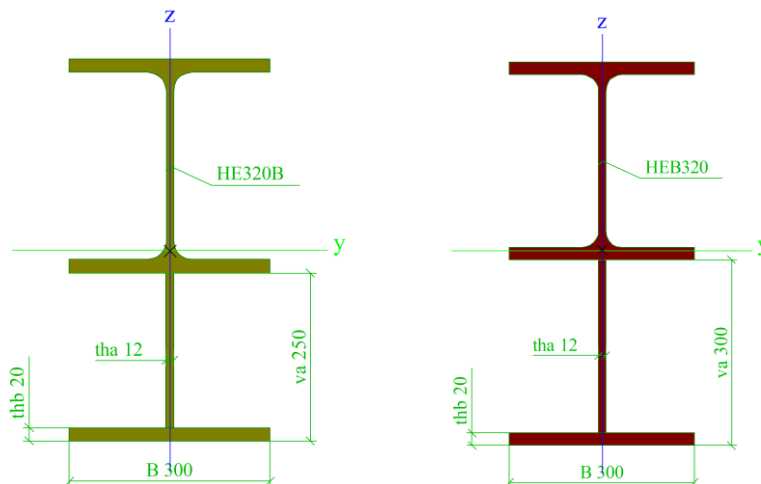
Řada „1 a 8“



Řada „2“



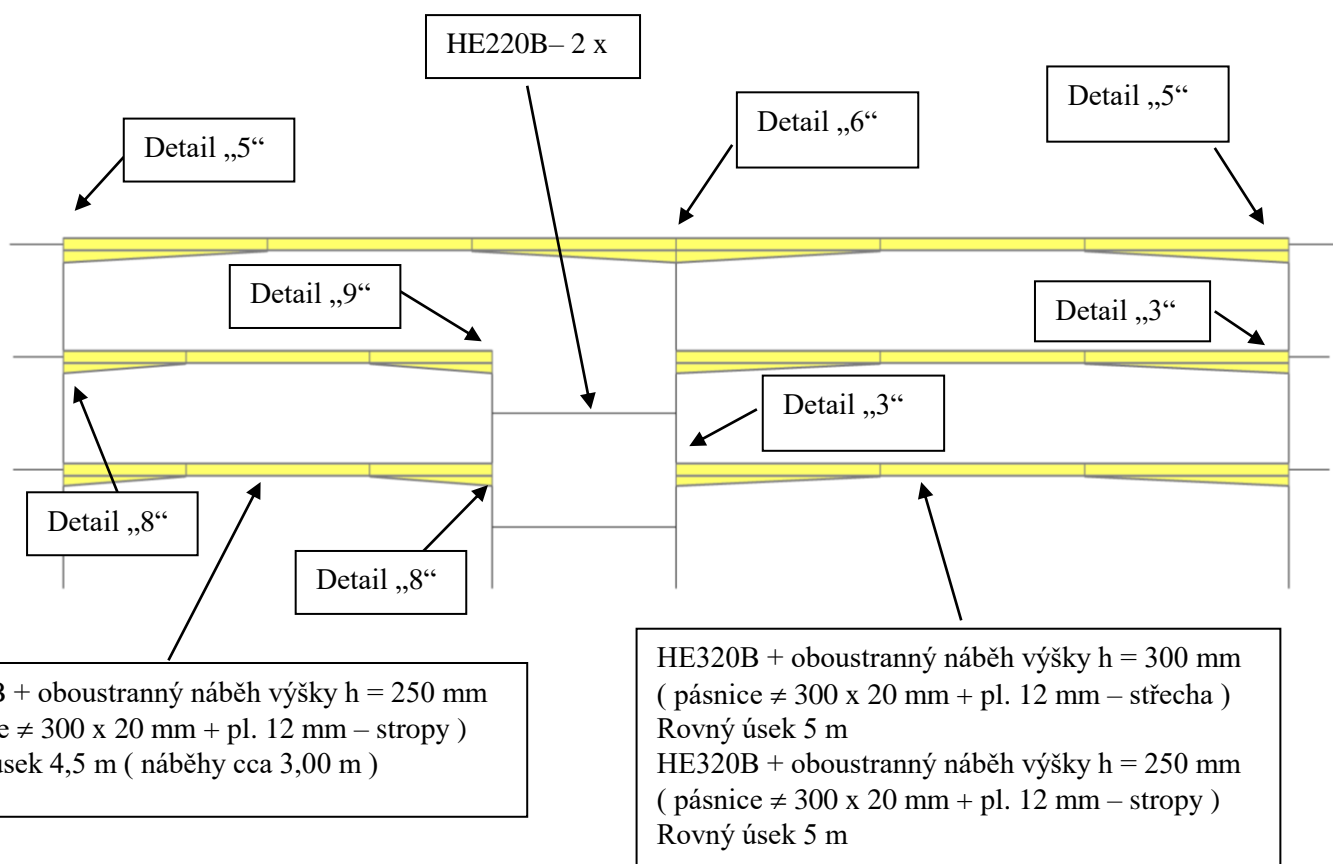
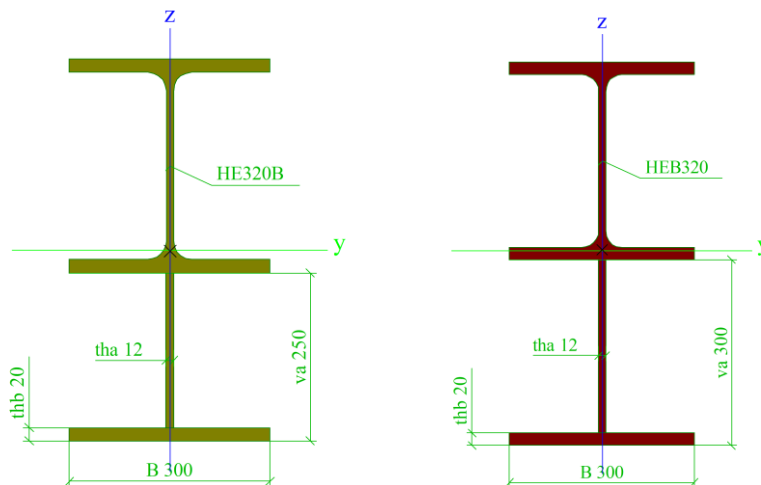
Řada „3 a 7“



HE320B + oboustranný náběh výšky $h = 250$ mm
(pásnice $\neq 300 \times 20$ mm + pl. 12 mm – stropy)
Rovný úsek 4,5 m (náběhy cca 3,00 m)

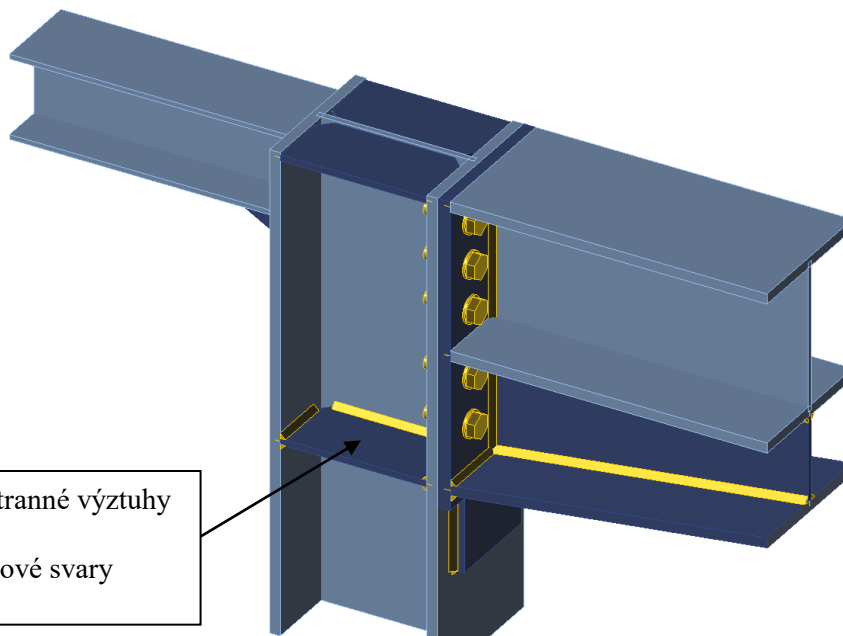
HE320B + oboustranný náběh výšky $h = 300$ mm
(pásnice $\neq 300 \times 20$ mm + pl. 12 mm – střecha)
Rovný úsek cca 5,00 m
HE320B + oboustranný náběh výšky $h = 250$ mm
(pásnice $\neq 300 \times 20$ mm + pl. 12 mm – stropy)
Rovný úsek cca 5,00 m

Řada „4,5,6“



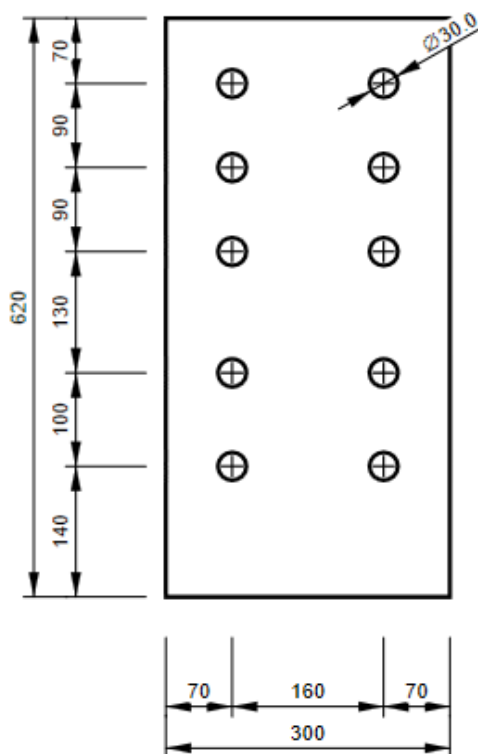
6. Detaily rámových rohů – Idea StatiCa, verze 10.1.107 :

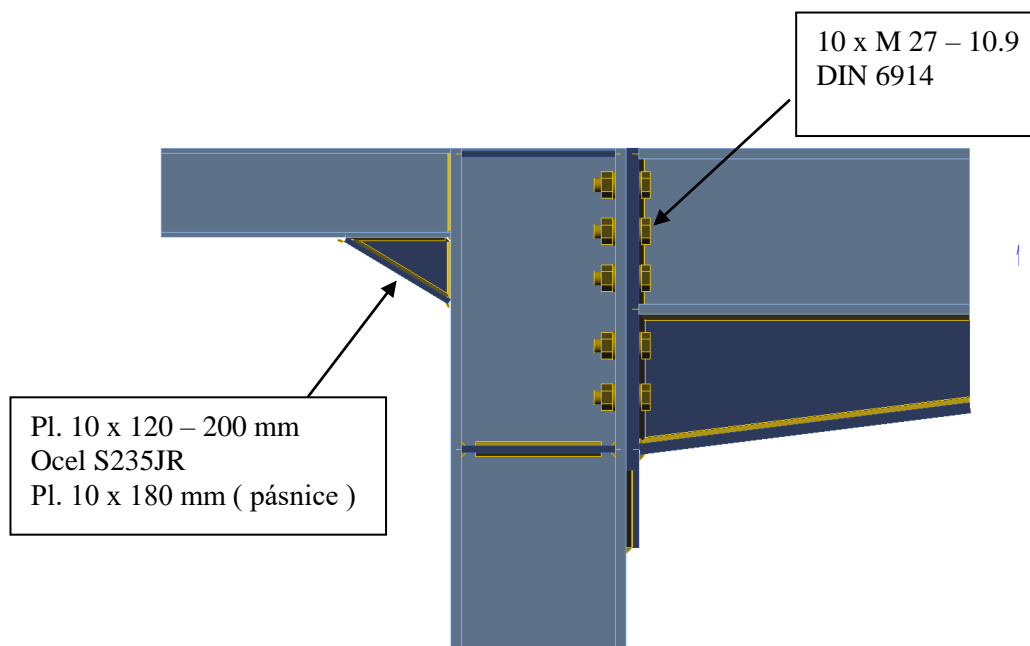
Detail „D1“ (střecha – sloupy „A1,A8,C1 a C8“)



Pl. 12 mm, oboustranné výztuhy
(ocel S355J0)
Oboustranné koutové svary
 $a = 6 \text{ mm}$

Pl. 25 x 300 – 620 mm (čelní deska, ocel S355J0)





Konzola s náběhem vlevo : HE180A (ocel S235JR)

Horní pásnice : tupý svar na plný průřez

Dolní pásnice : oboustranný koutový svar $a = 5 \text{ mm}$

Stěna : oboustranný koutový svar $a = 4 \text{ mm}$

Náběh (pásnice pl. 10 x 180 mm a plech 10 mm) : oboustranný koutový svar $a = 5 \text{ mm}$

Rámová příčel vpravo : HE320B s náběhem $h = 250 \text{ mm}$ (ocel S355J0)

Horní pásnice : tupý svar na plný průřez

Dolní pásnice : tupý svar na plný průřez

Stěna : oboustranný koutový svar $a = 7 \text{ mm}$

Náběh (pásnice 20 mm a plech 12 mm) : oboustranný koutový svar $a = 8 \text{ mm}$

Dosedací kontaktní plech 25 x 150 – 200 mm (ocel S355J0)

Koutový svar ze tří stran $a = 8 \text{ mm}$

Materiál

Ocel

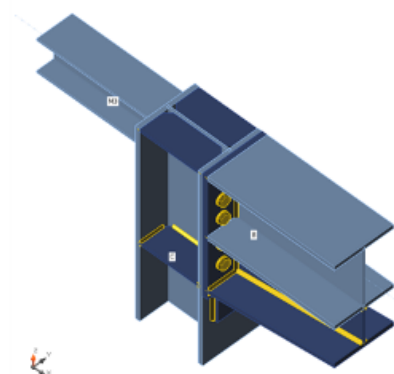
S 355, S 235

Det 1 - HE320B do krajních sloupů HE340B - A1 C1 A8 C8 A9 C9 A18 C13 až C18

Výpočet: Napětí, přetvoření/ zatížení v rovnováze

Nosníky a sloupy

Název	Průřez	β – Směr [°]	γ - Sklon [°]	α - Pootočení [°]	Odsazení ex [mm]	Odsazení ey [mm]	Odsazení ez [mm]	Síly v
C	1 - HEB340	0.0	90.0	0.0	0	0	0	Uzel
B	2 - HEB320	0.0	0.0	0.0	0	0	0	Uzel
M3	4 - HEA180	180.0	0.0	0.0	0	0	75	Uzel



Materiál

Ocel

S 235 (EN), S 355 (EN)

Šrouby

M27 10.9

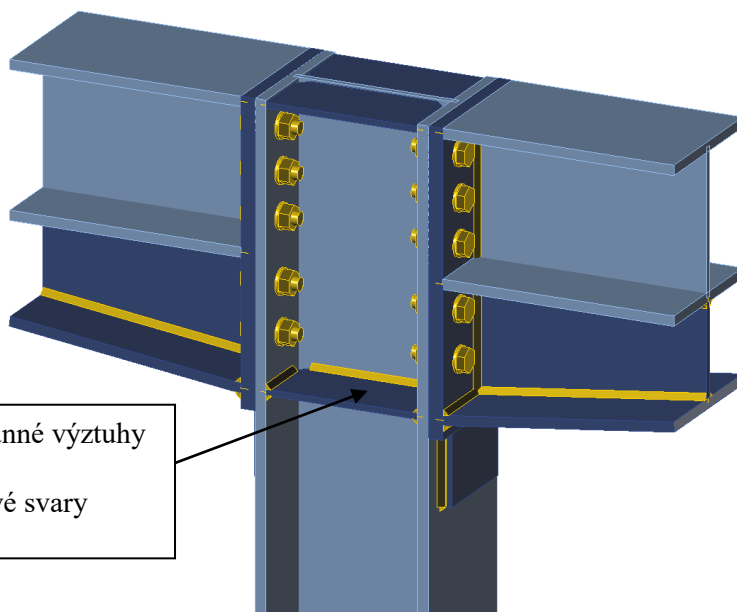
Účinky zatížení (síly v rovnováze)

Název	Prvek	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
LE1	C	-221.0	0.0	278.0	0.0	-419.0	0.0
	B	-278.0	0.0	-182.0	0.0	457.0	0.0
	M3	0.0	0.0	-39.0	0.0	38.0	0.0
LE2	C	-229.0	0.0	314.0	0.0	-449.0	0.0
	B	-314.0	0.0	-190.0	0.0	488.0	0.0
	M3	0.0	0.0	-39.0	0.0	39.0	0.0

Souhrn

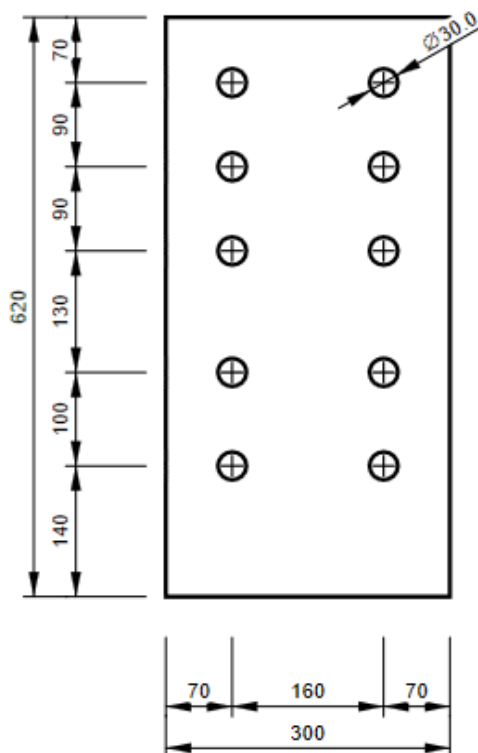
Název	Hodnota	Status
Výpočet	100.0%	OK
Plech	0.3 < 5%	OK
Šrouby	85.5 < 100%	OK
Svary	98.0 < 100%	OK
Boulení	20.92	

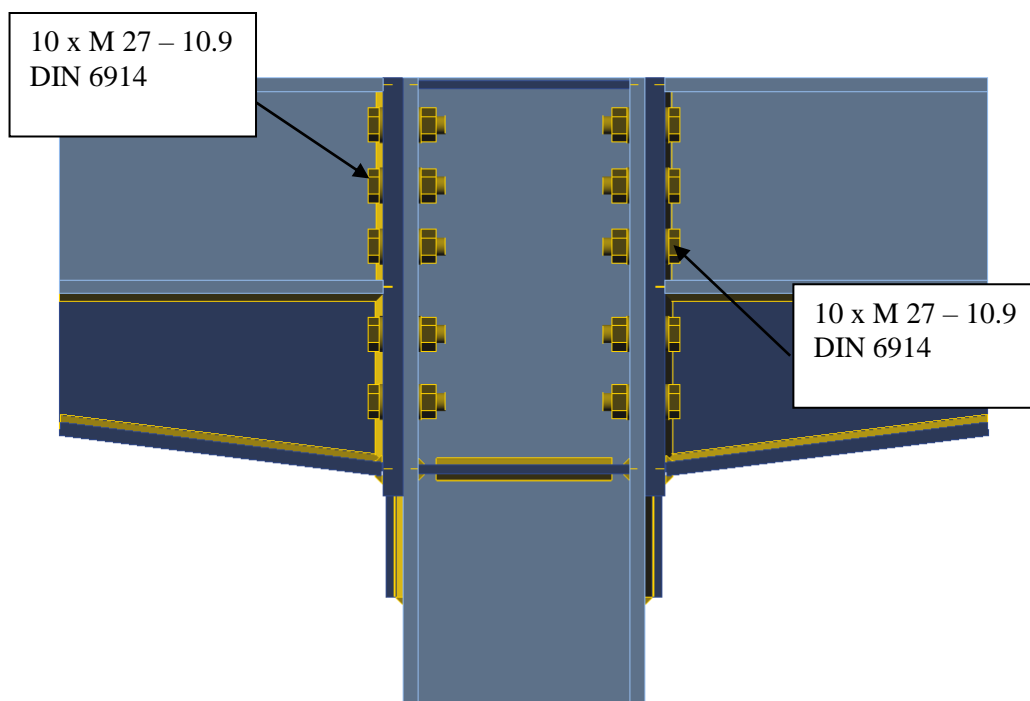
Detail „D2“ (střecha – sloupy „B1 a B8“)



Pl. 12 mm, oboustranné výztuhy
(ocel S355J0)
Oboustranné koutové svary
 $a = 7 \text{ mm}$

2 x Pl. 30 x 300 – 620 mm (čelní deska, ocel S355J0)





Rámové příčle vlevo i vpravo : HE320B s náběhem $h = 250$ mm (ocel S355J0)

Horní pásnice : tupý svar na plný průřez

Dolní pásnice : tupý svar na plný průřez

Stěna : oboustranný koutový svar $a = 7$ mm

Náběh (pásnice 20 mm a plech 12 mm) : oboustranný koutový svar $a = 9$ mm

Dosedací kontaktní plechy 25 x 150 – 200 mm (ocel S355J0)

Koutový svar ze tří stran $a = 8$ mm

Materiál

Ocel

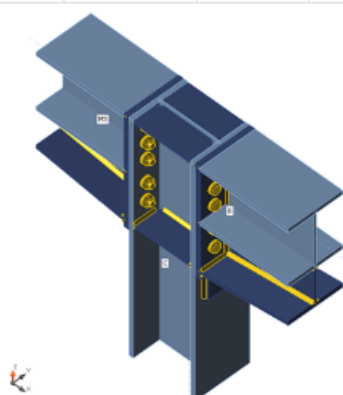
S 355

Det 2 - HE320B na sloupy HE360B - B1 B8 B9 B18

Výpočet: Napětí, přetvoření/ zatížení v rovnováze

Nosníky a sloupy

Název	Průřez	β - Směr [°]	γ - Sklon [°]	α - Pootočení [°]	Odsazení ex [mm]	Odsazení ey [mm]	Odsazení ez [mm]	Síly v
C	1 - HEB360	0.0	90.0	0.0	0	0	0	Uzel
B	2 - HEB320	0.0	0.0	0.0	0	0	0	Uzel
M3	2 - HEB320	180.0	0.0	0.0	0	0	0	Uzel



Materiál

Ocel
Šrouby

S 355 (EN)
M27 10.9

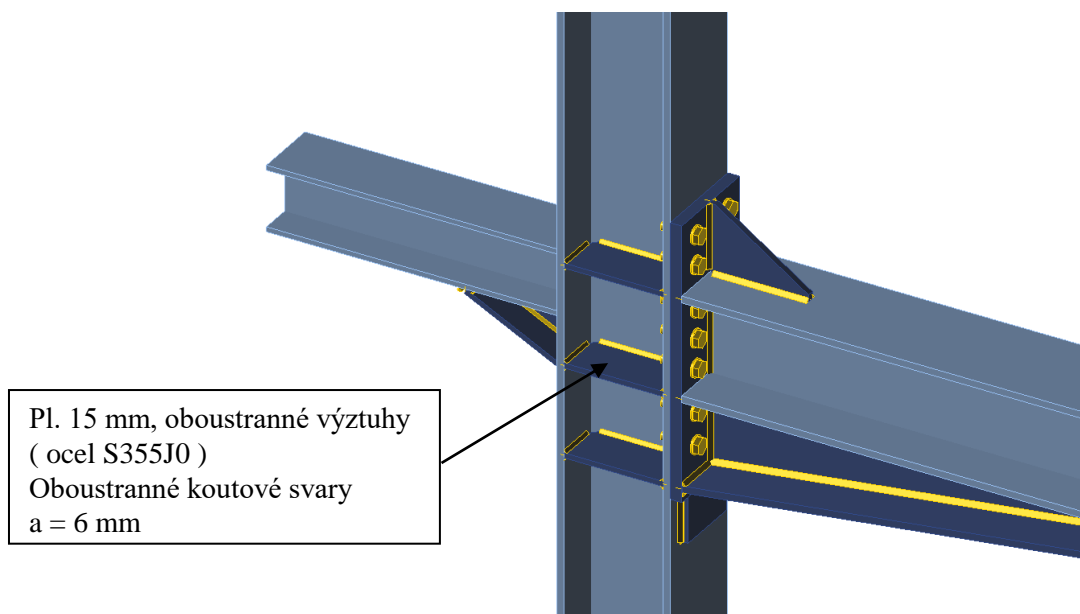
Účinky zatížení (síly v rovnováze)

Název	Prvek	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
LE1	C	-438.0	0.0	-4.0	0.0	5.0	0.0
	B	-298.0	0.0	-219.0	0.0	732.0	0.0
	M3	-302.0	0.0	-219.0	0.0	737.0	0.0

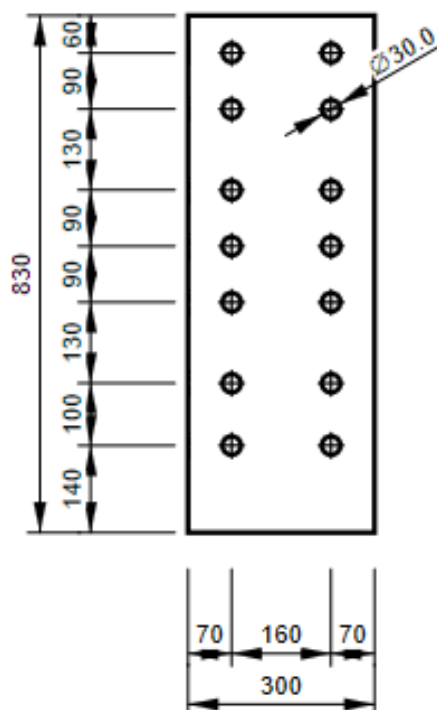
Souhrn

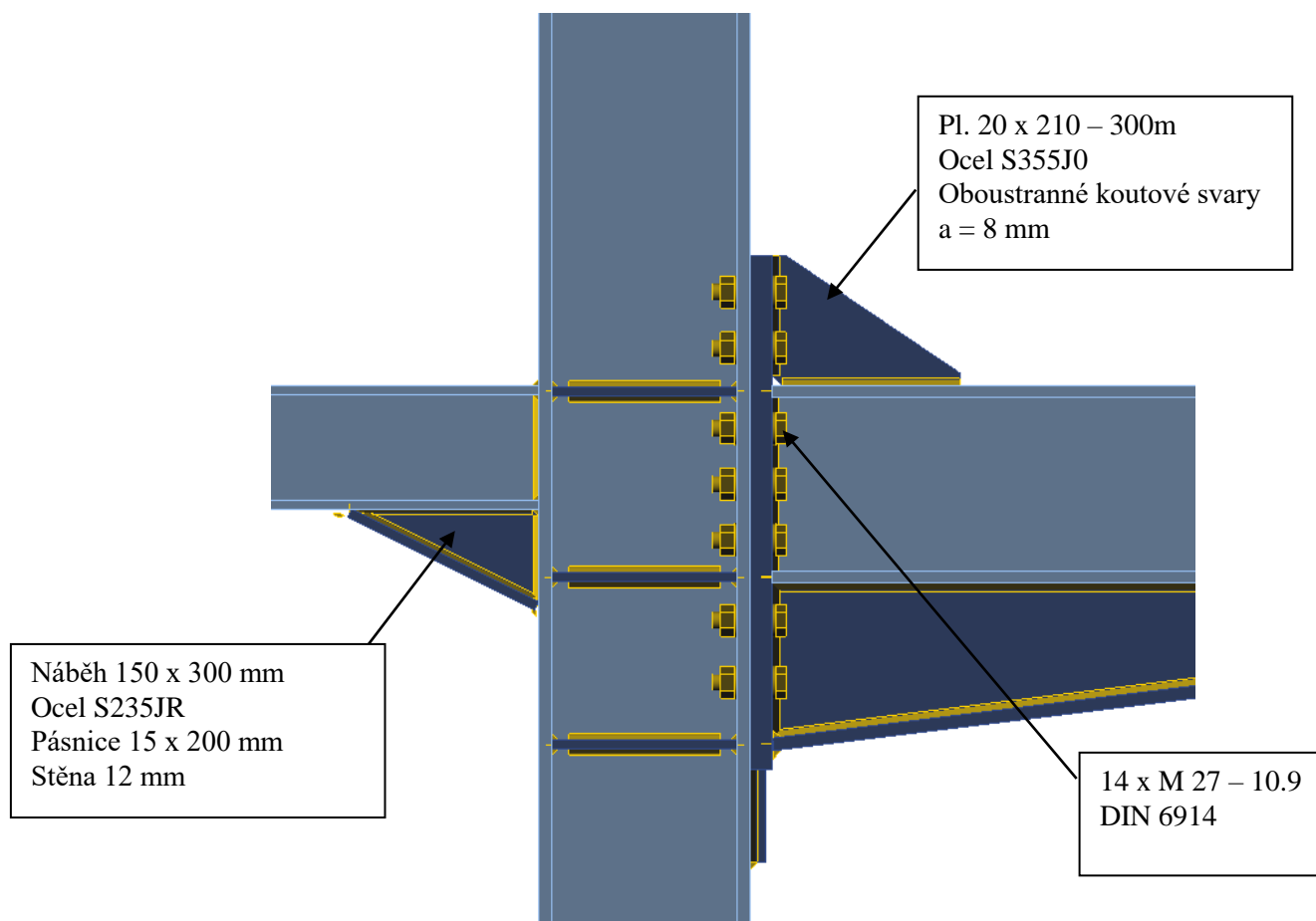
Název	Hodnota	Status
Výpočet	100.0%	OK
Plech	1.6 < 5%	OK
Šrouby	98.4 < 100%	OK
Svary	98.6 < 100%	OK
Boulení	7.40	

Detail „D3“ (2. a 3. NP – sloupy „A2 až A8, B3 až B7, C1, C2 a C8“)
Sloupy B3 až B7 jsou bez konzol



Pl. 35 x 300 – 830 mm (čelní deska, ocel S355J0)





Konzola s náběhem vlevo : HE200B (ocel S235JR)

Horní pásnice : oboustranné koutové svary $a = 7 \text{ mm}$

Dolní pásnice : oboustranný koutový svar $a = 7 \text{ mm}$

Stěna : oboustranný koutový svar $a = 6 \text{ mm}$

Náběh (pásnice 15 mm a plech 12 mm) : oboustranný koutový svar $a = 6 \text{ mm}$

Rámová příčel vpravo : H320B s náběhem $h = 250 \text{ mm}$ (ocel S355J0)

Horní pásnice : tupý svar na plný průřez

Dolní pásnice : tupý svar na plný průřez

Stěna : oboustranný koutový svar $a = 7 \text{ mm}$

Náběh (pásnice 20 mm a plech 12 mm) : oboustranný koutový svar $a = 9 \text{ mm}$

Dosedací kontaktní plech 25 x 150 – 200 mm (ocel S355J0)

Koutový svar ze tří stran $a = 8 \text{ mm}$

Materiál

Ocel

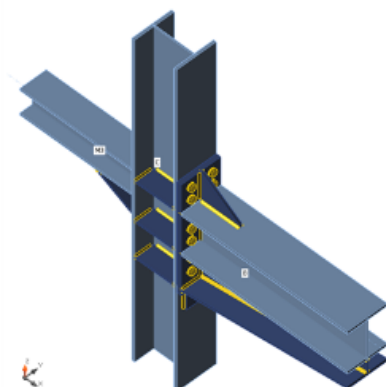
S 355, S 235

Det 3 - HE320B na sloupy HE340B - A2 až A8, A9 až A11, A17 a18, B3 až B7, B12 až B14, C1 C2 C8, C9 až C14

Výpočet: Napětí, přetvoření/ zjednodušené zatížení

Nosníky a sloupy

Název	Průřez	β – Směr [°]	γ - Sklon [°]	α - Pootočení [°]	Odsazení ex [mm]	Odsazení ey [mm]	Odsazení ez [mm]	Síly v
C	2 - HEB340	0.0	90.0	0.0	0	0	0	Uzel
B	4 - HEB320	0.0	0.0	0.0	0	0	0	Uzel
M3	3 - HEB200	180.0	0.0	0.0	0	0	60	Uzel

**Materiál**

Ocel

S 235 (EN), S 355 (EN)

Šrouby

M27 10.9

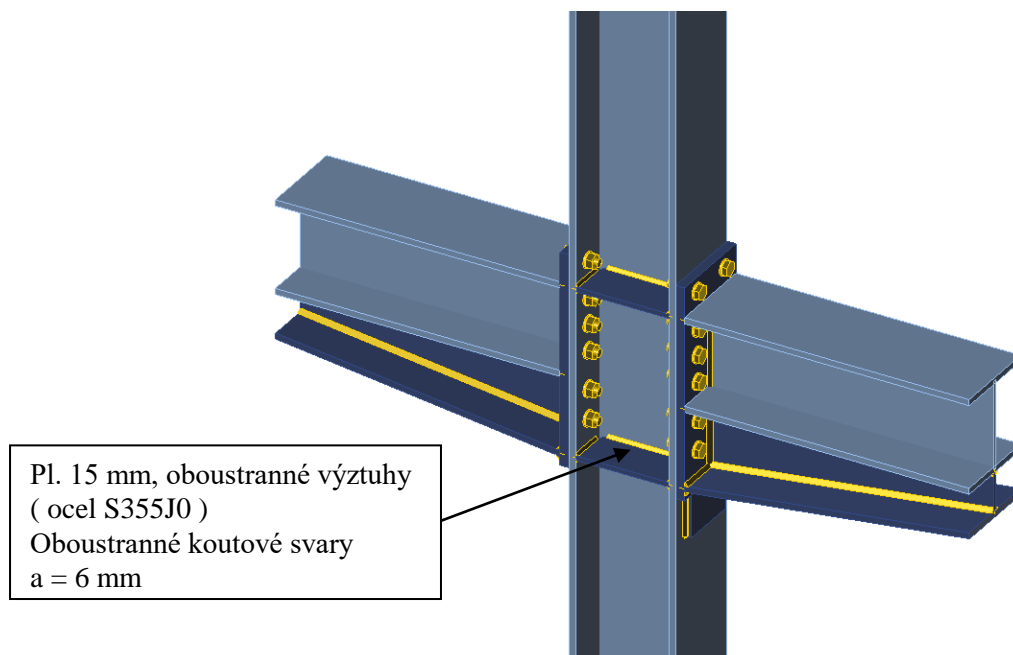
Účinky zatížení (rovnováha není požadována)

Název	Prvek	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
LE1	B	236.0	0.0	-320.0	0.0	1062.0	0.0
	M3	0.0	0.0	-52.0	0.0	26.0	0.0
LE2	B	-124.0	0.0	-326.0	0.0	1063.0	0.0
	M3	0.0	0.0	-52.0	0.0	26.0	0.0

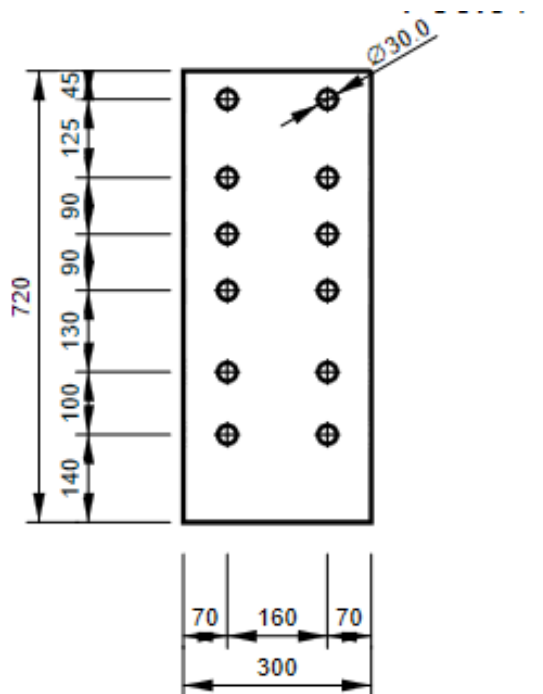
Souhrn

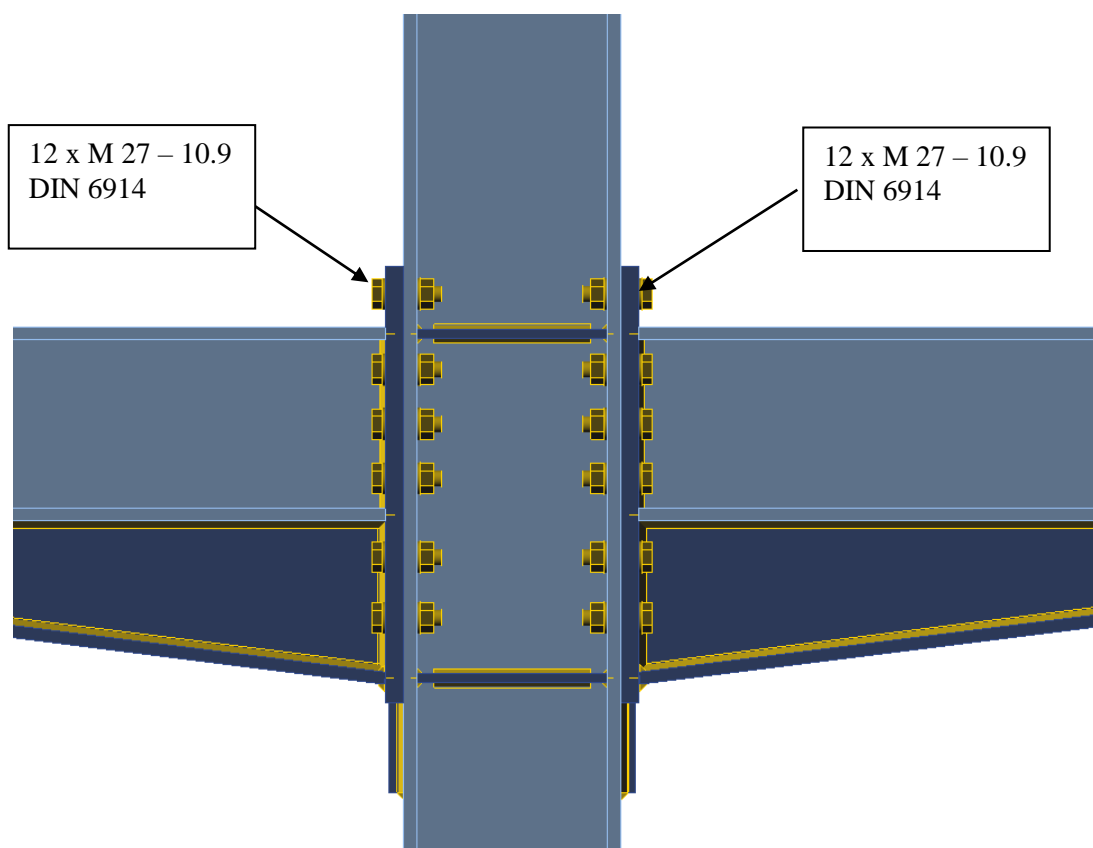
Název	Hodnota	Status
Výpočet	100.0%	OK
Plech	2.1 < 5%	OK
Šrouby	94.2 < 100%	OK
Svary	99.5 < 100%	OK
Boulení	10.73	

Detail „D4“ (2. a 3. NP – sloupy „B1 a B8“)



2 x Pl. 30 x 300 – 720 mm (čelní deska, ocel S355J0)





Rámové příčle vlevo i vpravo : HE320B s náběhem $h = 250 \text{ mm}$ (ocel S355J0)

Horní pásnice : tupý svar na plný průřez

Dolní pásnice : tupý svar na plný průřez

Stěna : oboustranný koutový svar $a = 7 \text{ mm}$

Náběh (pásnice 20 mm a plech 12 mm) : oboustranný koutový svar $a = 9 \text{ mm}$

Dosedací kontaktní plechy 25 x 150 – 200 mm (ocel S355J0)

Koutový svar ze tří stran $a = 8 \text{ mm}$

Materiál

Ocel

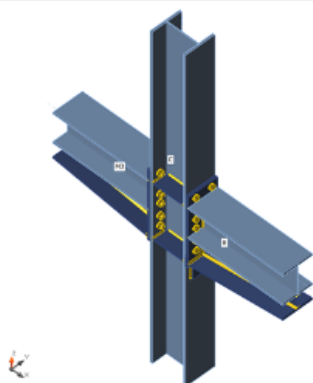
S 355

Det 4 - HE320B na sloupy HE360B - B1 B8 B9 B18

Výpočet: Napětí, přetvoření/ zatížení v rovnováze

Nosníky a sloupy

Název	Průřez	β - Směr [°]	γ - Sklon [°]	α - Pootočení [°]	Odsazení ex [mm]	Odsazení ey [mm]	Odsazení ez [mm]	Síly v
C	2 - HEB360	0.0	90.0	0.0	0	0	0	Uzel
B	3 - HEB320	0.0	0.0	0.0	0	0	0	Uzel
M3	3 - HEB320	180.0	0.0	0.0	0	0	0	Uzel



Materiál

Ocel
Šrouby

S 355 (EN)
M27 10.9

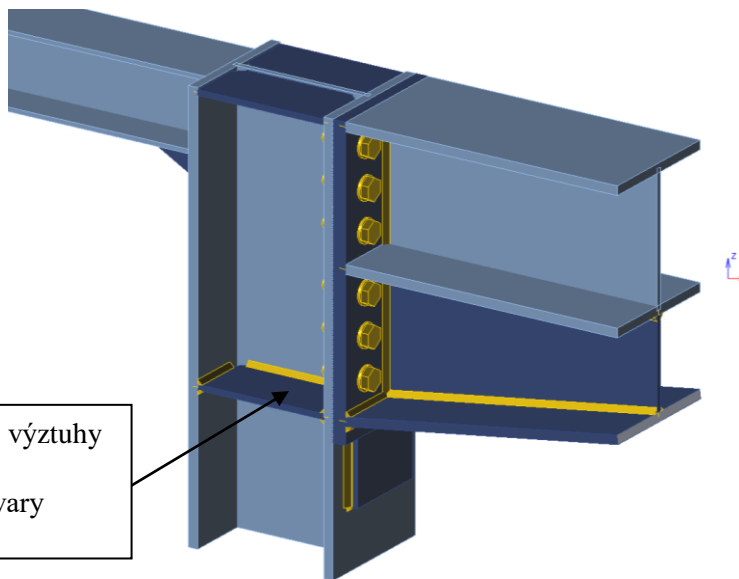
Účinky zatížení (síly v rovnováze)

Název	Prvek	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
LE1	C	-238.0	0.0	61.0	0.0	9.0	0.0
	B	91.0	0.0	-238.0	0.0	851.0	0.0
	C	-240.0	0.0	-56.0	0.0	9.0	0.0
	M3	96.0	0.0	-240.0	0.0	869.0	0.0

Souhrn

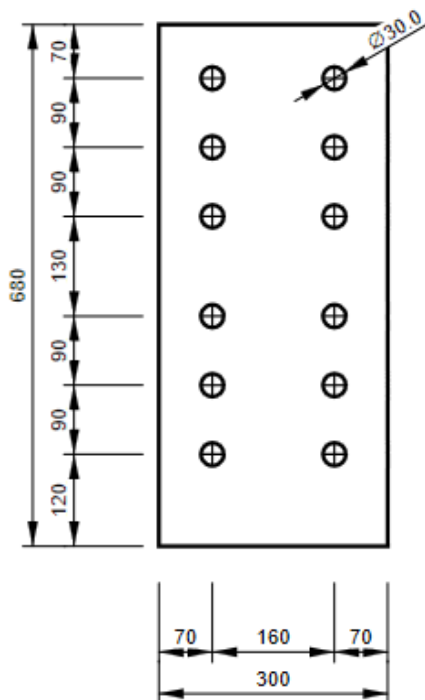
Název	Hodnota	Status
Výpočet	100.0%	OK
Plech	0.2 < 5%	OK
Šrouby	94.4 < 100%	OK
Svary	98.8 < 100%	OK
Boulení	12.74	

Detail „D5“ (střecha – sloupy „A2 až A7, C2 až C7“)



Pl. 12 mm, oboustranné výztuhy
(ocel S355J0)
Oboustranné koutové svary
 $a = 7 \text{ mm}$

Pl. 30 x 300 – 680 mm (čelní deska, ocel S355J0)



Materiál

Ocel

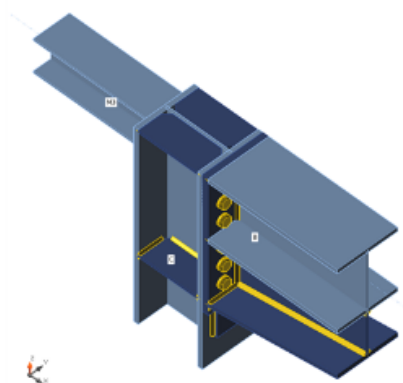
S 355, S 235

Det 5 - HE320B do krajních sloupů HE340B - A2 až A7, A10 až A17, C2 až C7, C10 až C12

Výpočet: Napětí, přetvoření/ zjednodušené zatížení

Nosníky a sloupy

Název	Průřez	β – Směr [°]	γ - Sklon [°]	α - Pootočení [°]	Odsazení ex [mm]	Odsazení ey [mm]	Odsazení ez [mm]	Síly v
C	1 - HEB340	0.0	90.0	0.0	0	0	0	Uzel
B	2 - HEB320	0.0	0.0	0.0	0	0	0	Uzel
M3	4 - HEA180	180.0	0.0	0.0	0	0	75	Uzel



Materiál

Ocel

S 235 (EN), S 355 (EN)

Šrouby

M27 10.9

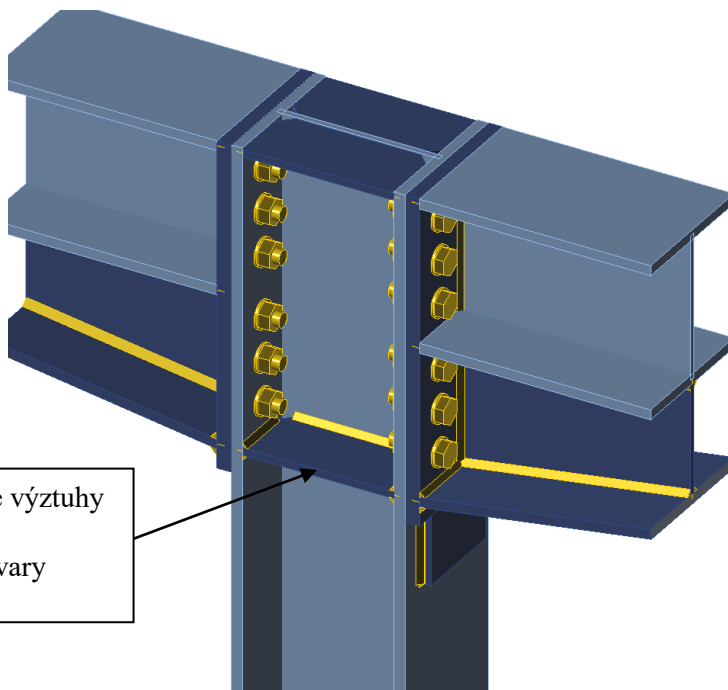
Účinky zatížení (rovnováha není požadována)

Název	Prvek	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
LE1	B	-302.0	0.0	-190.0	0.0	499.5	0.0
	M3	0.0	0.0	-78.0	0.0	76.0	0.0
LE2	B	-182.0	0.0	-183.0	0.0	458.0	0.0
	M3	0.0	0.0	-78.0	0.0	76.0	0.0

Souhrn

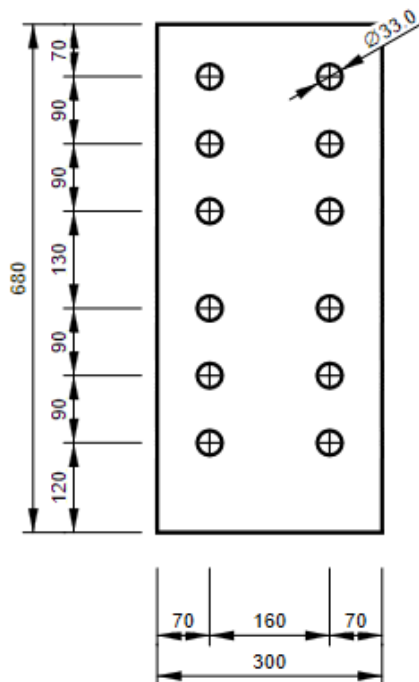
Název	Hodnota	Status
Výpočet	100.0%	OK
Plech	0.3 < 5%	OK
Šrouby	79.1 < 100%	OK
Svary	98.1 < 100%	OK
Boulení	11.07	

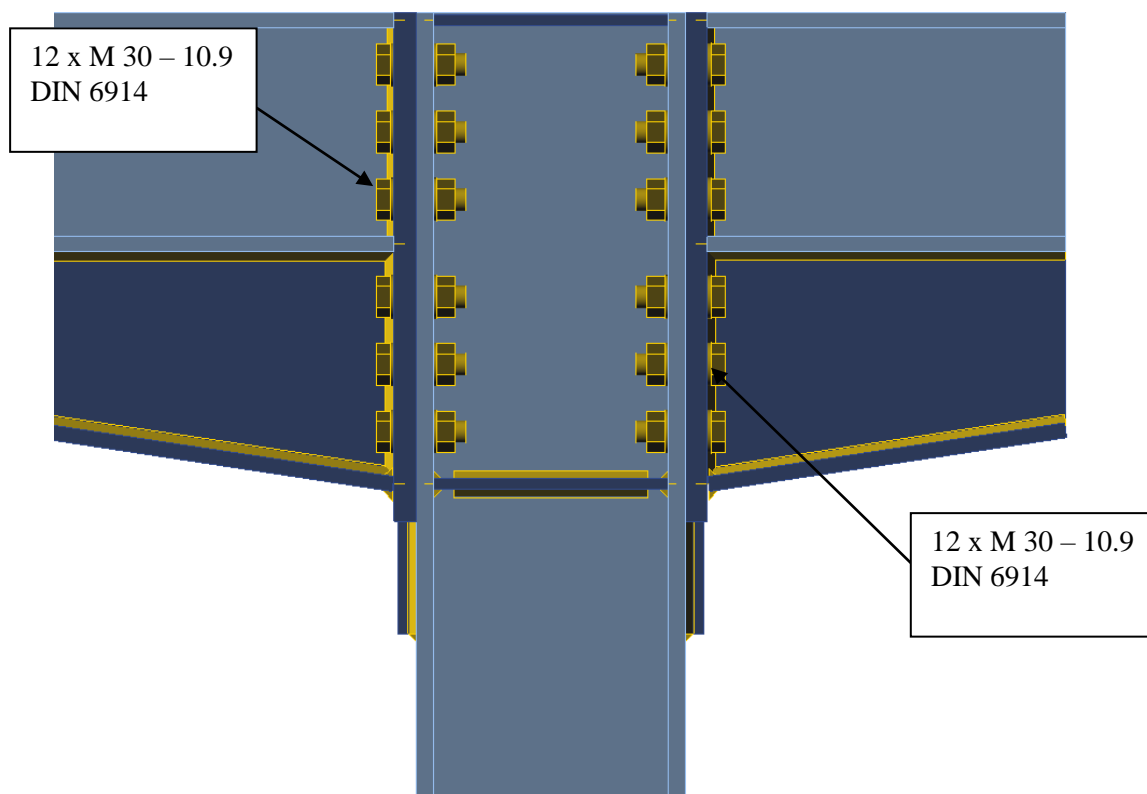
Detail „D6“ (střecha – sloupy „B2 až B7“)



Pl. 15 mm, oboustranné výztuhy
(ocel S355J0)
Oboustranné koutové svary
 $a = 8 \text{ mm}$

2 x Pl. 30 x 300 – 680 mm (čelní deska, ocel S355J0)





Rámové příčle vlevo i vpravo : HE320B s náběhem $h = 300 \text{ mm}$ (ocel S355J0)

Horní pásnice : tupý svar na plný průřez

Dolní pásnice : tupý svar na plný průřez

Stěna : oboustranný koutový svar $a = 7 \text{ mm}$

Náběh (pásnice 20 mm a plech 12 mm) : oboustranný koutový svar $a = 9 \text{ mm}$

Dosedací kontaktní plechy 25 x 150 – 200 mm (ocel S355J0)

Koutový svar ze tří stran $a = 8 \text{ mm}$

Materiál

Ocel

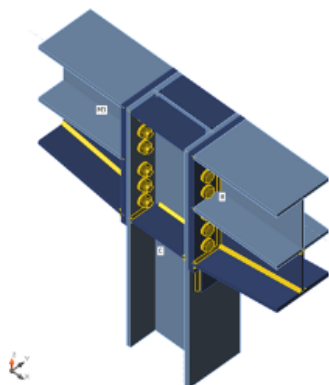
S 355

Det 6 - HE320B na sloupy HE360B - B2_ až B7 a B10 až B12

Výpočet: Napětí, přetvoření/ zatížení v rovnováze

Nosníky a sloupy

Název	Průřez	β - Směr [°]	γ - Sklon [°]	α - Pootočení [°]	Odsazení ex [mm]	Odsazení ey [mm]	Odsazení ez [mm]	Síly v
C	1 - HEB360	0.0	90.0	0.0	0	0	0	Uzel
B	2 - HEB320	0.0	0.0	0.0	0	0	0	Uzel
M3	2 - HEB320	180.0	0.0	0.0	0	0	0	Uzel



Materiál

Ocel
Šrouby

S 355 (EN)
M30 10.9

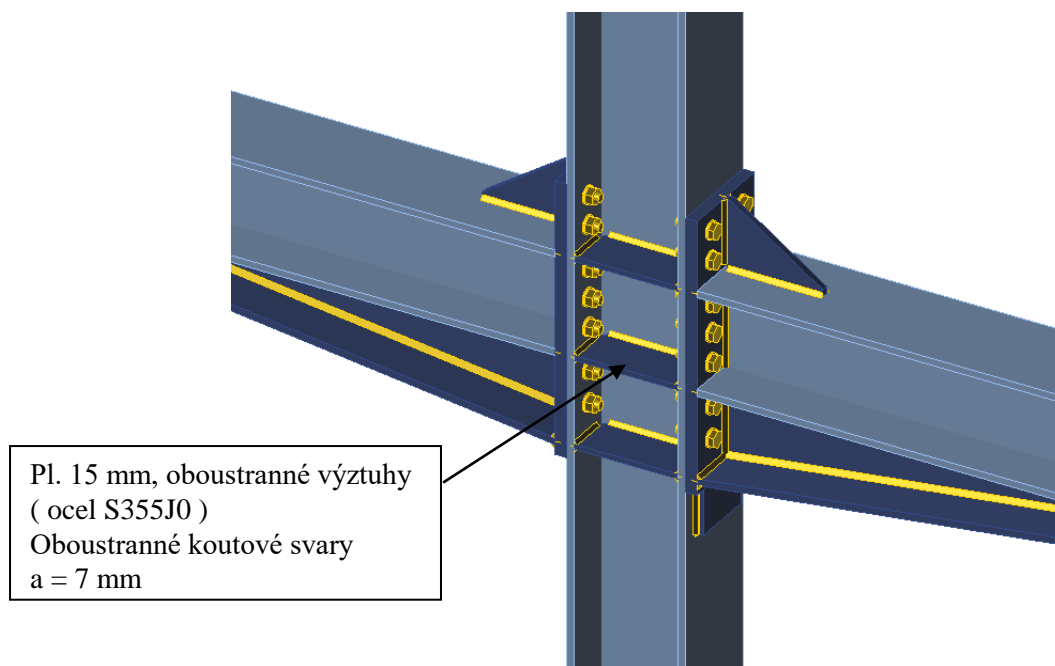
Účinky zatížení (síly v rovnováze)

Název	Prvek	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
LE2	C	-461.0	0.0	144.0	0.0	1.0	0.0
	B	-276.0	0.0	-229.0	0.0	809.0	0.0
	M3	-132.0	0.0	-232.0	0.0	810.0	0.0

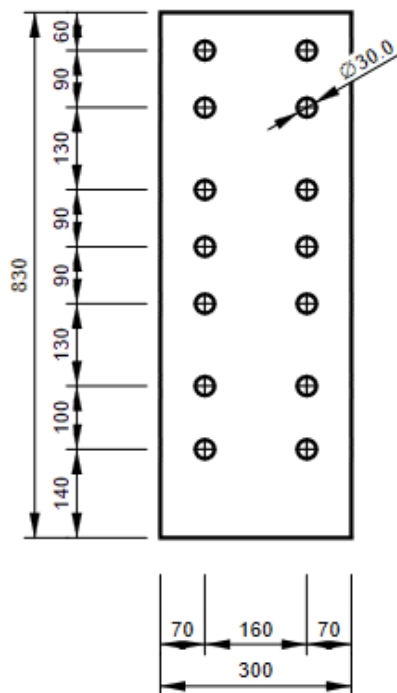
Souhrn

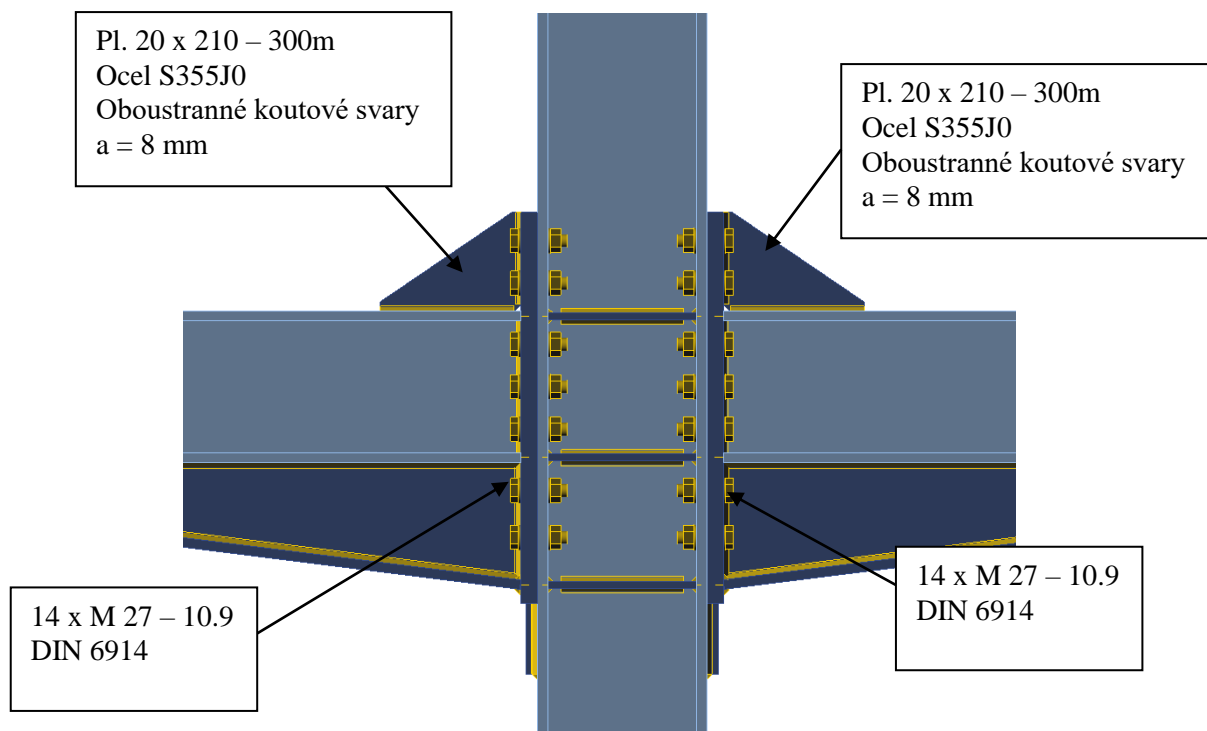
Název	Hodnota	Status
Výpočet	100.0%	OK
Plech	1.3 < 5%	OK
Šrouby	95.6 < 100%	OK
Svary	98.5 < 100%	OK
Boulení	12.29	

Detail „D7“ (2. a 3. NP – sloup „B2“)



2 x Pl. 35 x 300 – 830 mm (čelní deska, ocel S355J0)





Rámové příčle vlevo i vpravo : HE320B s náběhem $h = 250$ mm (ocel S355J0)

Horní pásnice : tupý svar na plný průřez

Dolní pásnice : tupý svar na plný průřez

Stěna : oboustranný koutový svar $a = 7$ mm

Náběh (pásnice 20 mm a plech 12 mm) : oboustranný koutový svar $a = 9$ mm

Dosedací kontaktní plechy 25 x 150 – 200 mm (ocel S355J0)

Koutový svar ze tří stran $a = 8$ mm

Materiál

Ocel

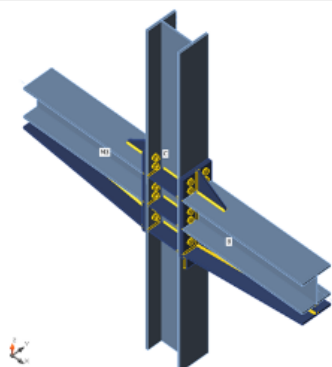
S 355

Det 7 - HE320B na střední sloupy HE360B_B2 B10 B11

Výpočet: Napětí, přetvoření/ zatížení v rovnováze

Nosníky a sloupy

Název	Průřez	β - Směr [°]	γ - Sklon [°]	α - Pootočení [°]	Odsazení ex [mm]	Odsazení ey [mm]	Odsazení ez [mm]	Síly v
C	2 - HEB360	0.0	90.0	0.0	0	0	0	Uzel
B	3 - HEB320	0.0	0.0	0.0	0	0	0	Uzel
M3	3 - HEB320	180.0	0.0	0.0	0	0	0	Uzel



Materiál

Ocel

S 355 (EN)

Šrouby

M27 10.9

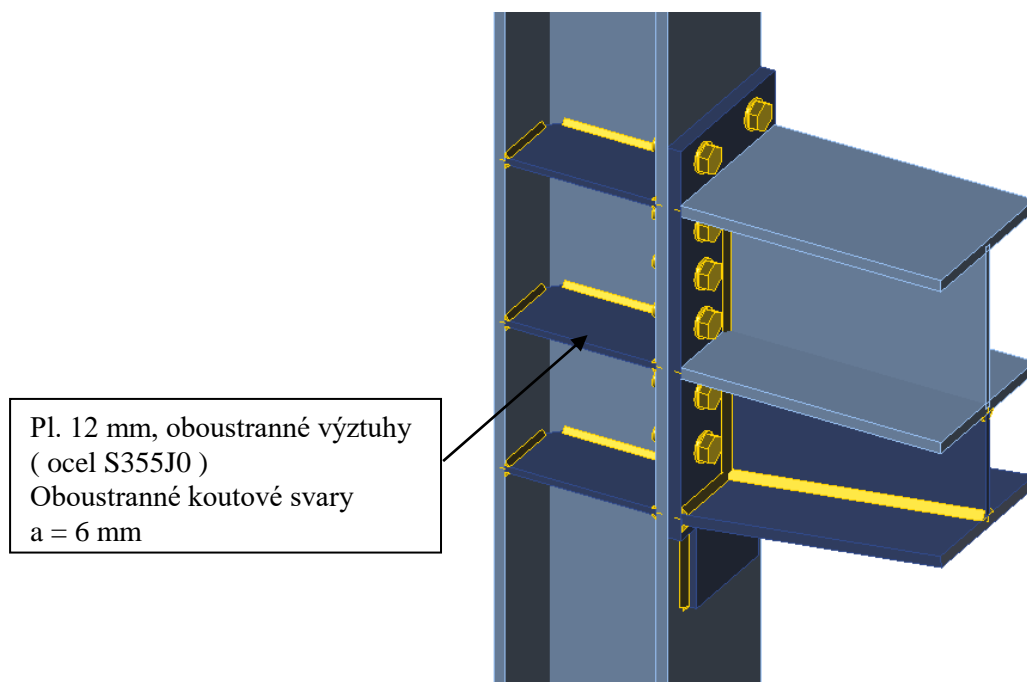
Účinky zatížení (síly v rovnováze)

Název	Prvek	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
LE1	C	-335.0	0.0	100.0	0.0	-3.0	0.0
	B	-105.0	0.0	-335.0	0.0	1172.0	0.0
	C	-335.0	0.0	-95.0	0.0	-2.0	0.0
	M3	-100.0	0.0	-335.0	0.0	1167.0	0.0
LE2	C	-333.0	0.0	301.0	0.0	-3.5	0.0
	B	118.0	0.0	-333.0	0.0	1182.0	0.0
	C	-333.0	0.0	-303.0	0.0	-3.5	0.0
	M3	116.0	0.0	-333.0	0.0	1175.0	0.0

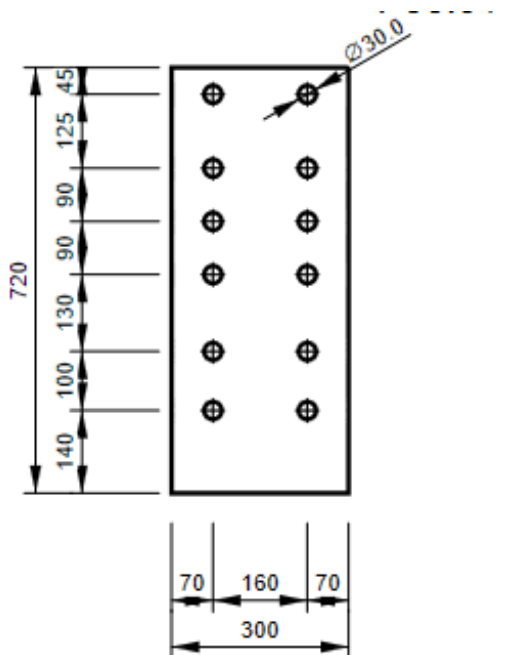
Souhrn

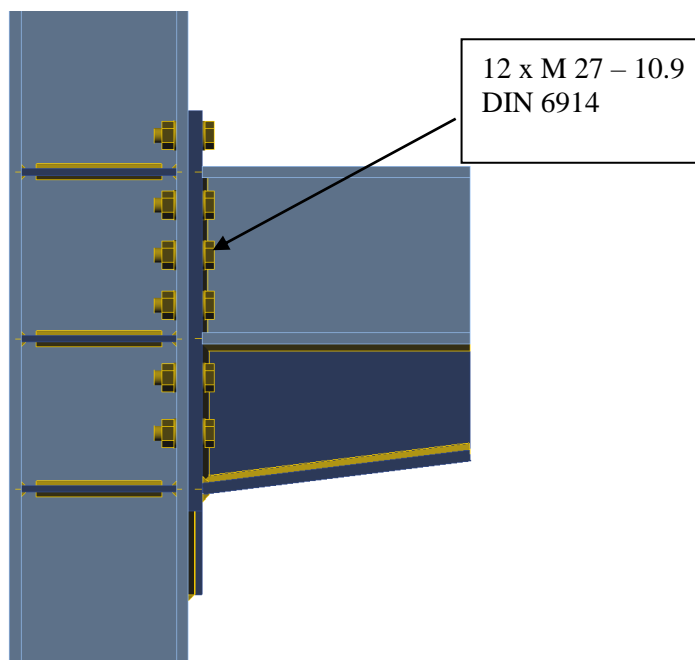
Název	Hodnota	Status
Výpočet	100.0%	OK
Plech	0.6 < 5%	OK
Šrouby	93.8 < 100%	OK
Svary	99.1 < 100%	OK
Boulení	9.55	

Detail „D8“ (2. a 3. NP – sloupy „C03 až C07“)



Pl. 25 x 300 – 720 mm (čelní deska, ocel S355J0)





Rámová příčel vpravo : H320B s náběhem h = 250 mm (ocel S355J0)

Horní pásnice : tupý svar na plný průřez

Dolní pásnice : tupý svar na plný průřez

Stěna : oboustranný koutový svar a = 7 mm

Náběh (pásnice 20 mm a plech 12 mm) : oboustranný koutový svar a = 9 mm

Dosedací kontaktní plech 25 x 150 – 200 mm (ocel S355J0)

Koutový svar ze tří stran a = 8 mm

Detail „D8“ (2. a 3. NP – sloupy „C3 až C7“)

Konzola s náběhem vlevo (viz Detail „3“) : HE200B (ocel S235JR)

Horní pásnice : oboustranné koutové svary a = 7 mm

Dolní pásnice : oboustranný koutový svar a = 7 mm

Stěna : oboustranný koutový svar a = 6 mm

Náběh (pásnice 15 mm a plech 12 mm) : oboustranný koutový svar a = 6 mm

Materiál

Ocel

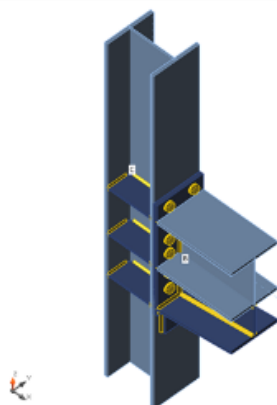
S 355

Det 8 - HE320B na sloupy HE320 - C03 až C07 a A012 až A016

Výpočet: Napětí, přetvoření/ zjednodušené zatížení

Nosníky a sloupy

Název	Průřez	β – Směr [°]	γ - Sklon [°]	α - Pootočení [°]	Odsazení ex [mm]	Odsazení ey [mm]	Odsazení ez [mm]	Síly v
C	2 - HEB320	0.0	90.0	0.0	0	0	0	Uzel
B	4 - HEB320	0.0	0.0	0.0	0	0	0	Uzel



Materiál

Ocel

S 355 (EN)

Šrouby

M27 10.9

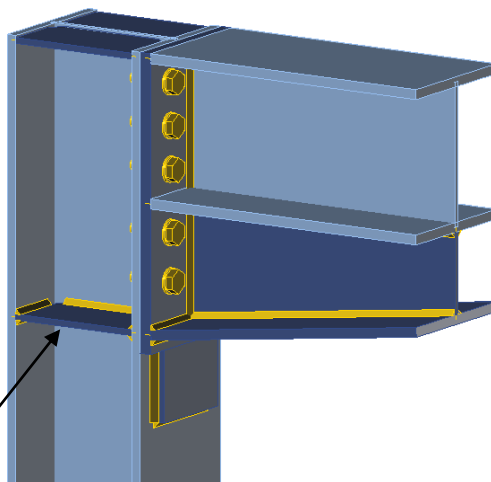
Účinky zatížení (rovnováha není požadována)

Název	Prvek	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
LE1	B	209.0	0.0	-290.0	0.0	632.0	0.0

Souhrn

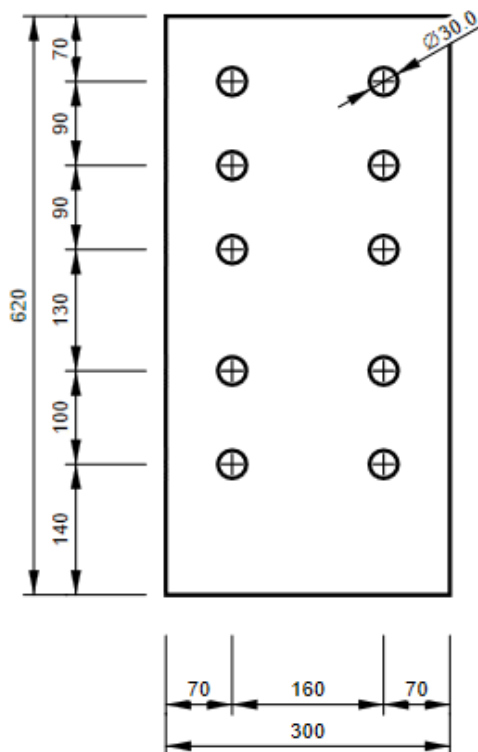
Název	Hodnota	Status
Výpočet	100.0%	OK
Plech	0.4 < 5%	OK
Šrouby	89.7 < 100%	OK
Svary	98.1 < 100%	OK
Boulení	22.29	

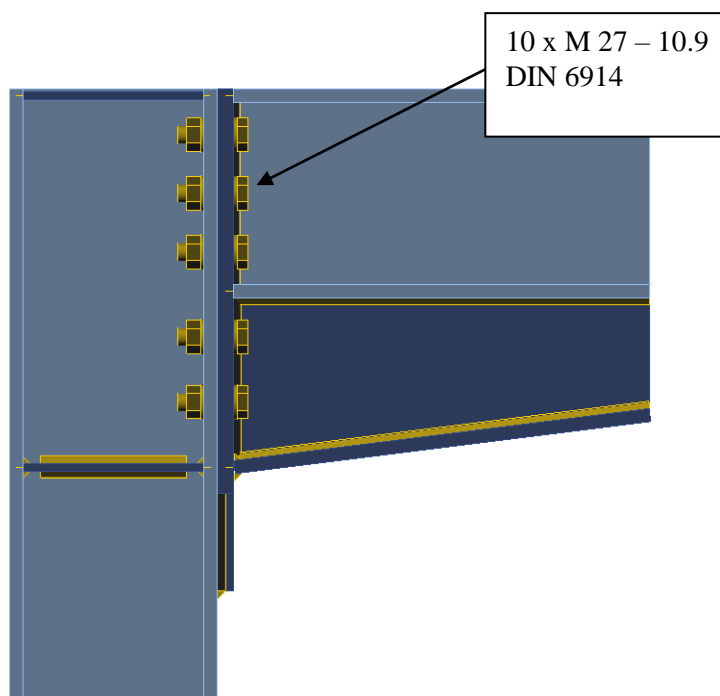
Detail „D9“ (3. NP – sloupy „C03 až C07“)



Pl. 12 mm, oboustranné výztuhy
(ocel S355J0)
Oboustranné koutové svary
 $a = 7 \text{ mm}$

Pl. 25 x 300 – 620 mm (čelní deska, ocel S355J0)





Rámová příčel vpravo : HE320B s náběhem $h = 250$ mm (ocel S355J0)

Horní pásnice : tupý svar na plný průřez

Dolní pásnice : tupý svar na plný průřez

Stěna : oboustranný koutový svar $a = 7$ mm

Náběh (pásnice 20 mm a plech 12 mm) : oboustranný koutový svar $a = 8$ mm

Dosedací kontaktní plech 25 x 150 – 200 mm (ocel S355J0)

Koutový svar ze tří stran $a = 9$ mm

Materiál

Ocel

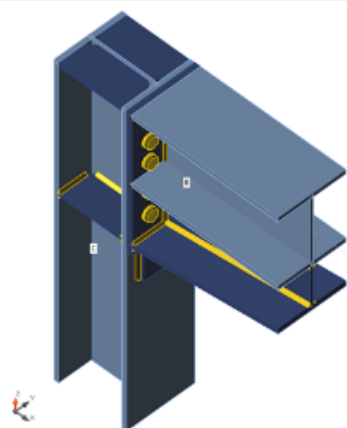
S 355

Det 9 - HE320B do sloupů HE320B v řadě C03 až C07 a A012 až A016

Výpočet: Napětí, přetvoření/ zjednodušené zatížení

Nosníky a sloupy

Název	Průřez	β – Směr [°]	γ - Sklon [°]	α - Pootočení [°]	Odsazení ex [mm]	Odsazení ey [mm]	Odsazení ez [mm]	Síly v
C	2 - HEB320	0.0	90.0	0.0	0	0	0	Uzel
B	2 - HEB320	0.0	0.0	0.0	0	0	0	Uzel



Materiál

Ocel

S 355 (EN)

Šrouby

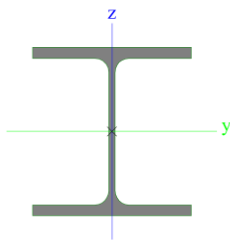
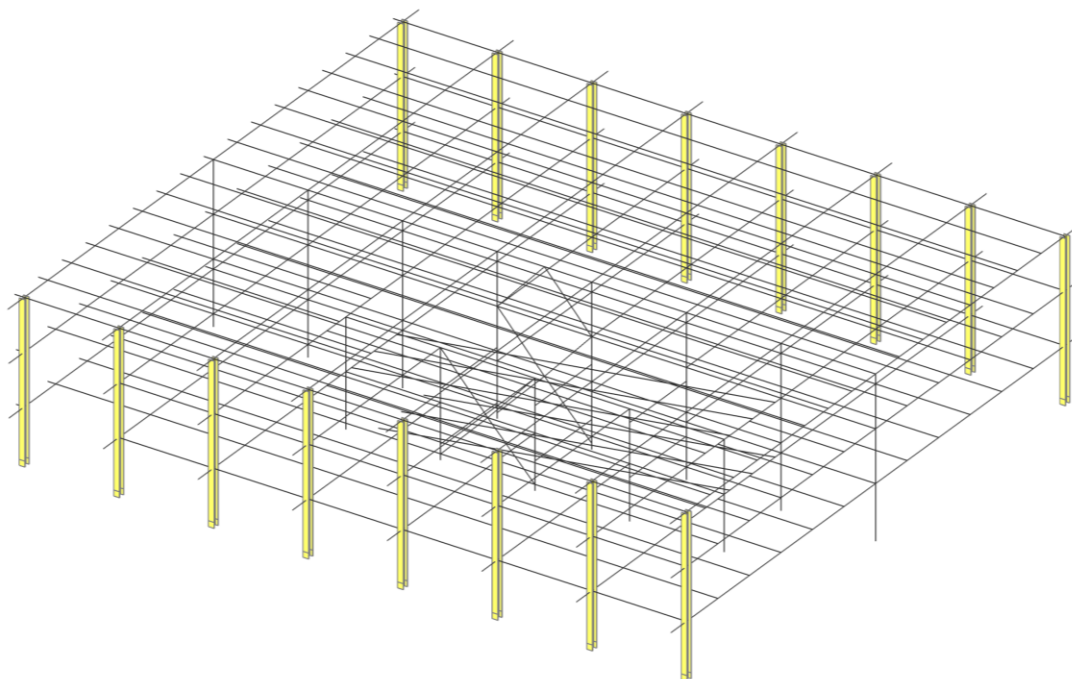
M27 10.9

Účinky zatížení (rovnováha není požadována)

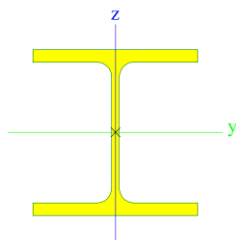
Název	Prvek	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
LE1	B	60.0	0.0	-264.0	0.0	420.0	0.0

Souhrn

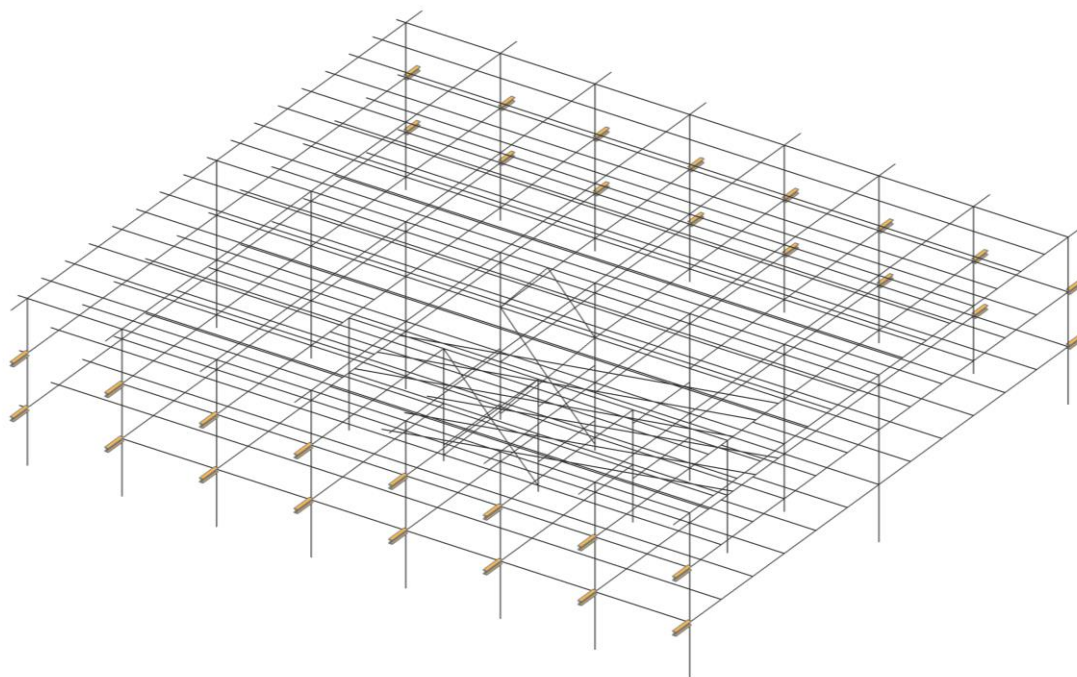
Název	Hodnota	Status
Výpočet	100.0%	OK
Plech	1.4 < 5%	OK
Šrouby	94.6 < 100%	OK
Svary	98.3 < 100%	OK
Boulení	9.87	

7. Návrh a posouzení nosných prvků podle ČSN EN 1993-1-1 (řada „1-8“) :**Průřez č. 1 : HE340B – sloupy v řadě „A a C“ (ocel S355J0)****Připojovací síly :**

Sloupy jsou navrženy z jednoho kusu bez montážních spojů !!!



Průřez č. 2 : HE200B – konzoly 2. a 3. NP (ocel S235JR)



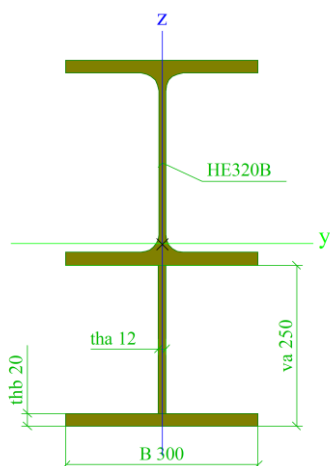
Poznámka :

Konzolky HE200B budou přivařeny ke sloupům na dílně.

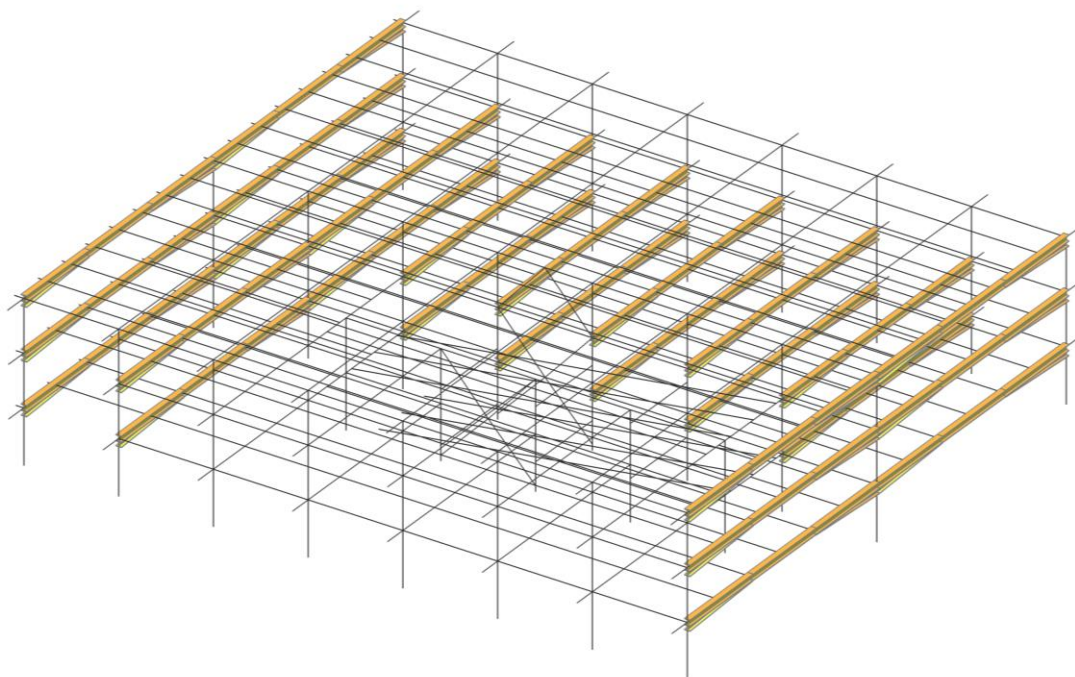
Připojovací síly :

$$V_{z,Ed} = 138 \text{ kN (} \downarrow \text{)}$$

$$M_{y,Ed} = 130 \text{ kNm ---- negativní ohybový moment}$$

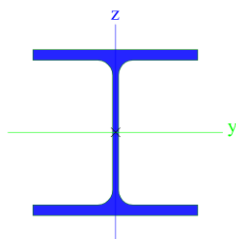


**Průřez č. 3 : HE320B + oboustranný náběh $h = 250$ mm ($\neq 300 \times 20$ + pl. 12 mm)
rámové příčle, ocel S355J0)**

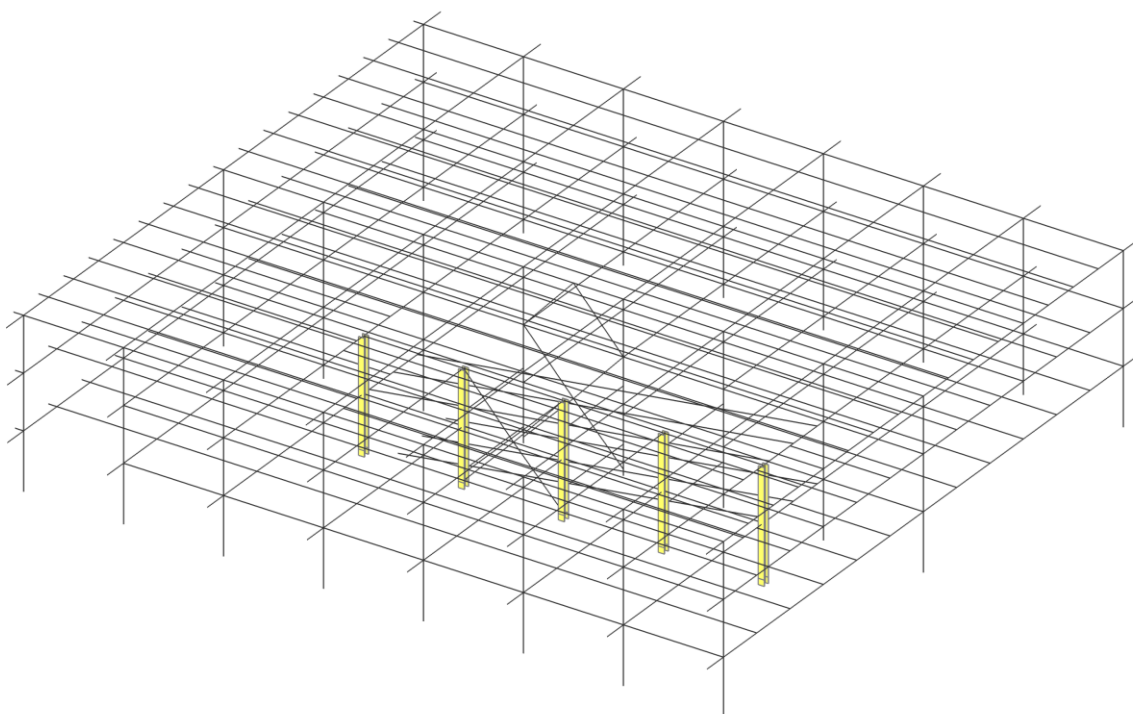


Přípoje :

Viz detaily

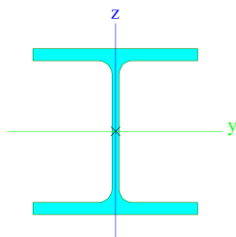


Průřez č. 4 : HE320B – sloupy v řadě „C0“ (ocel S355J0)

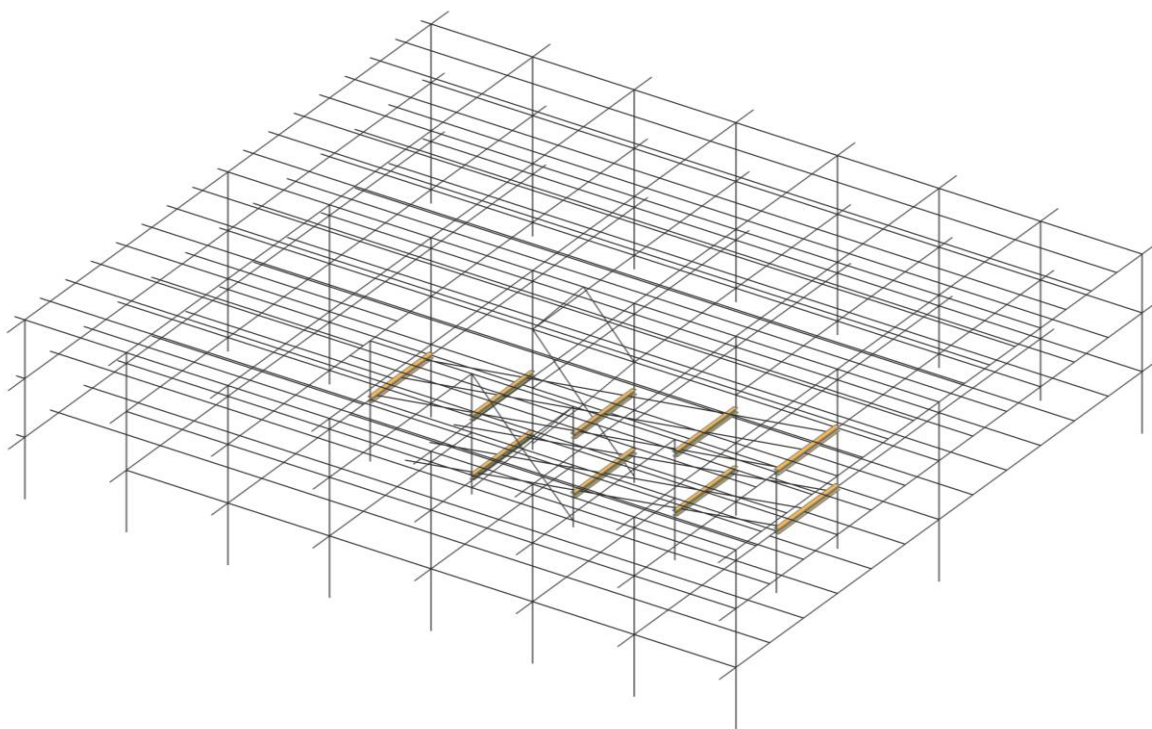


Připojovací síly :

Sloupy jsou navrženy z jednoho kusu bez montážních spojů !!!



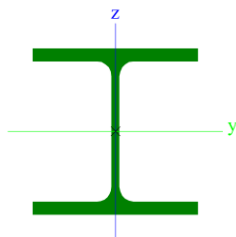
Průřez č. 5 : HE220B – příčné nosníky pro rampu (ocel S235JR)



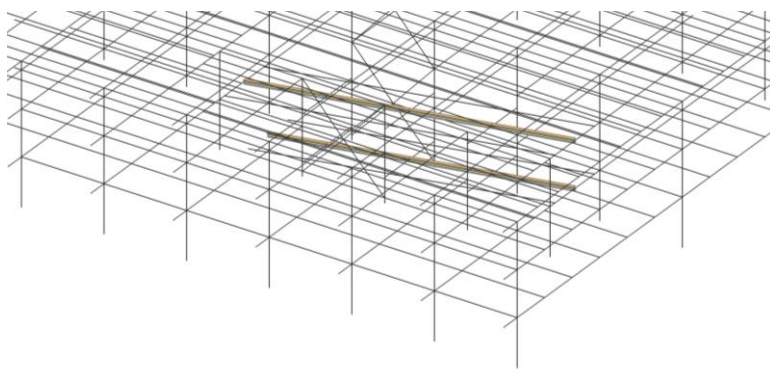
Připojovací síly :

$N_{x,Ed} = 350 \text{ kN (} \rightarrow \text{) ----- normálová síla (tah)}$

$V_{z,Ed} = 100 \text{ kN (} \downarrow \text{) ----- smyková síla}$



Průřez č. 6 : HE200B – vnitřní nosníky nájezdových ramp (ocel S235JR)



Připojovací síly :

$N_{x,Ed} = 80 \text{ kN (} \rightarrow \text{)}$ ----- normálová síla (tlak)

$V_{z,Ed} = 60 \text{ kN (} \downarrow \text{)}$ ----- smyková síla

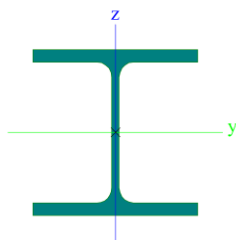
Řada „C0“ – sloupy HE320B

Řada „B“ – sloupy HE360B

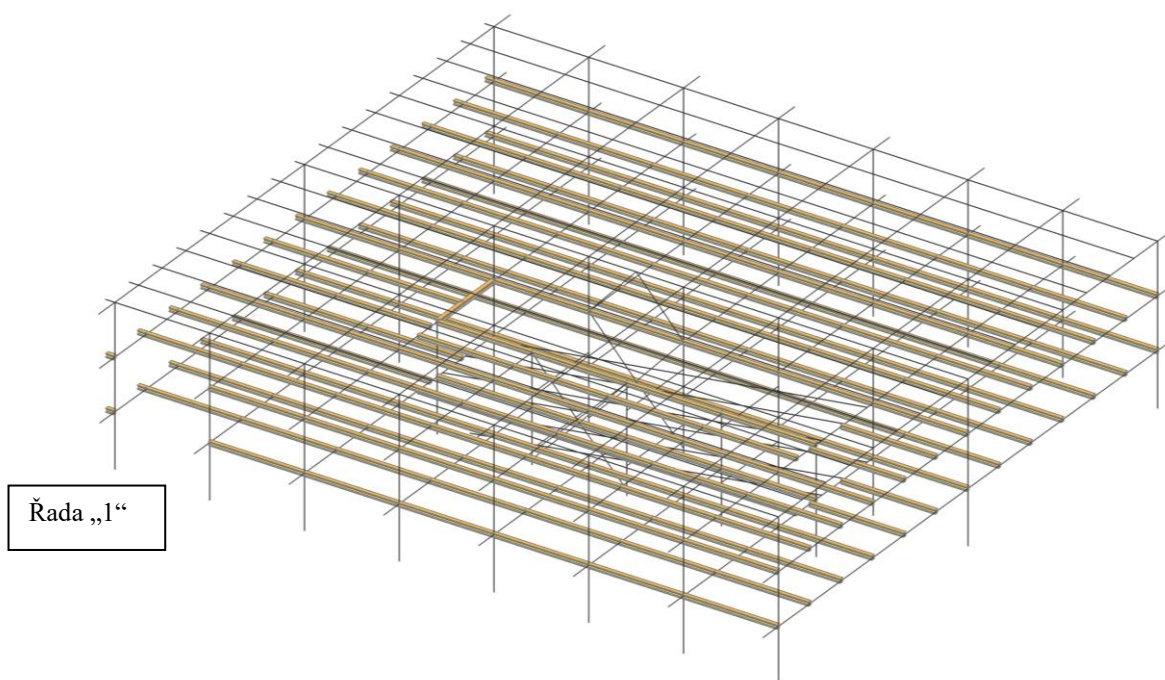
440 mm od líce UPE 270
do osy sloupů

460 mm od líce UPE 270
do osy sloupů

Osová vzdálenost mezi sloupy $b = 4500 \text{ mm}$
Šířka rampy 3600 mm (UPE 270 krajní
nosníky a HE200B vnitřní nosníky)



Průřez č. 7 : HE200B – nosníky a konzolky 2. a 3. NP (ocel S235JR)
Osová vzdálenost : 12 x 2,50 m



Poznámka 1 :

Konzolky HE200B budou přivařeny k rámovým příčlím a sloupům na dílně. Nosníky HE200B, které se napojují na rámové příčle v řadě „1“ musí mít na tomto konci ohybově tuhý spoj pro přenesení níže uvedených vnitřních sil :

$$V_{z,Ed} = 80 \text{ kN (} \downarrow \text{)}$$

$$M_{y,Ed} = 35 \text{ kNm ---- negativní ohybový moment}$$

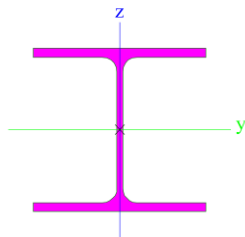
Ostatní mezilehlé nosníky připojit na posouvající sílu $V_{z,Ed} = 95 \text{ kN (} \downarrow \text{)}$

Poznámka 2 :

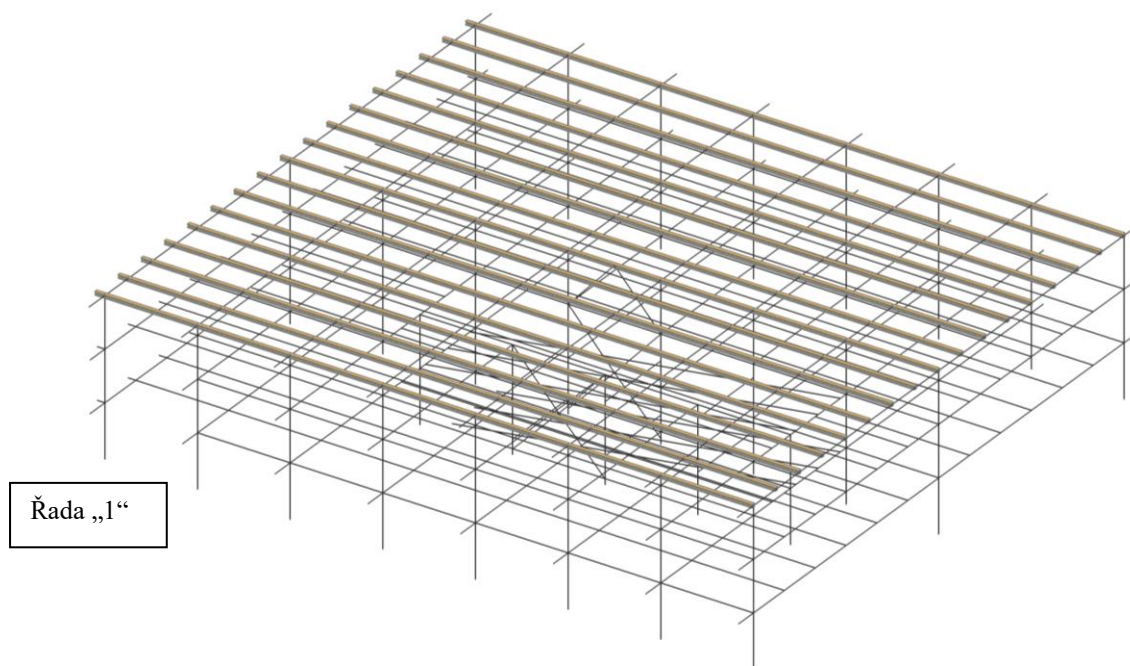
Nosníky HE200B mezi sloupy „A4,A5 a C4,C5“ jsou navrženy jako rámové příčle (ohybově tuhý spoj). Připojovací síly viz níže :

$$V_{z,Ed} = 80 \text{ kN (} \downarrow \text{)}$$

$$M_{y,Ed} = 55 \text{ kNm ---- negativní ohybový moment}$$



Průřez č. 8 : HE180A – nosníky a konzolky střechy (ocel S235JR)
Osová vzdálenost : 16 x 1,875 m



Poznámka 1 :

Konzolky HE180A budou přivařeny k rámovým příčlím a sloupům na dílně. Nosníky HE180A, které se napojují na rámové příčle v řadě „1“ musí mít na tomto konci ohybově tuhý spoj pro přenesení níže uvedených vnitřních sil :

$$V_{z,Ed} = 45 \text{ kN (} \downarrow \text{)}$$

$$M_{y,Ed} = 15 \text{ kNm ---- negativní ohybový moment}$$

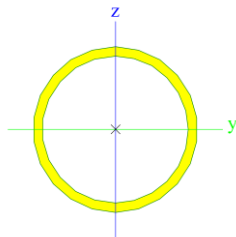
Ostatní mezilehlé nosníky připojit na posouvající sílu $V_{z,Ed} = 50 \text{ kN (} \downarrow \text{)}$

Poznámka 2 :

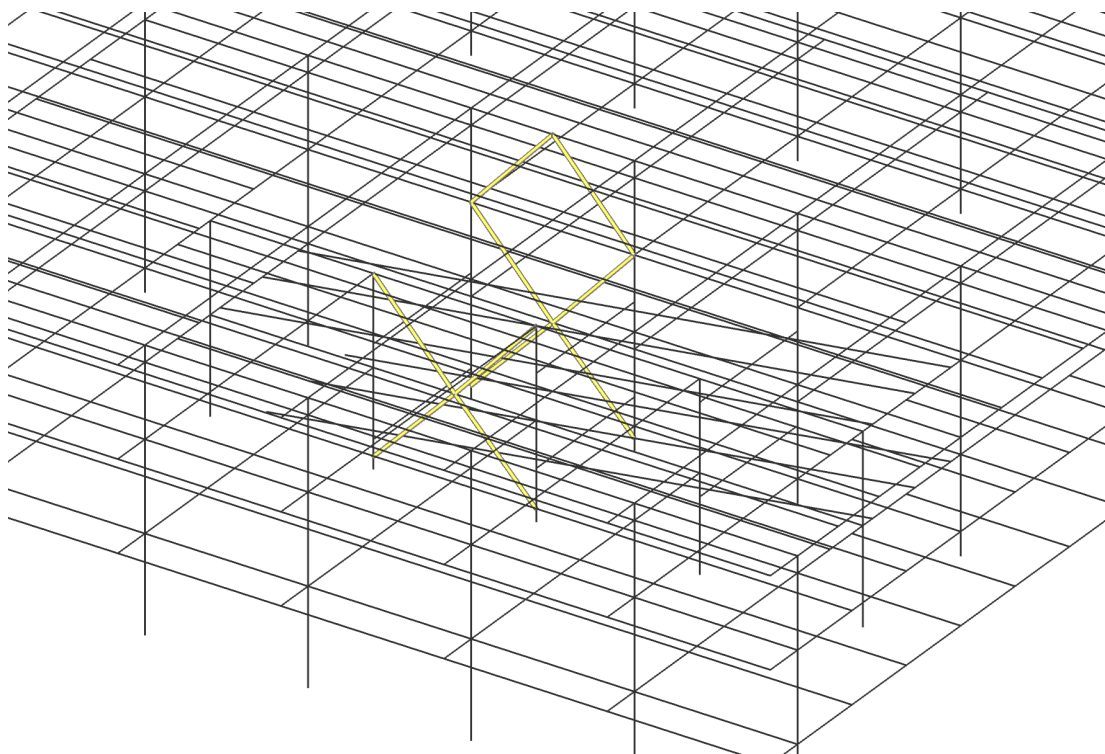
Nosníky HE180A mezi sloupy „ A4,A5 a C4,C5“ jsou navrženy jako rámové příčle (ohybově tuhý spoj). Připojovací síly viz níže :

$$V_{z,Ed} = 35 \text{ kN (} \downarrow \text{)}$$

$$M_{y,Ed} = 30 \text{ kNm ---- negativní ohybový moment}$$

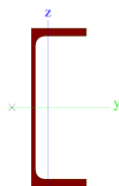
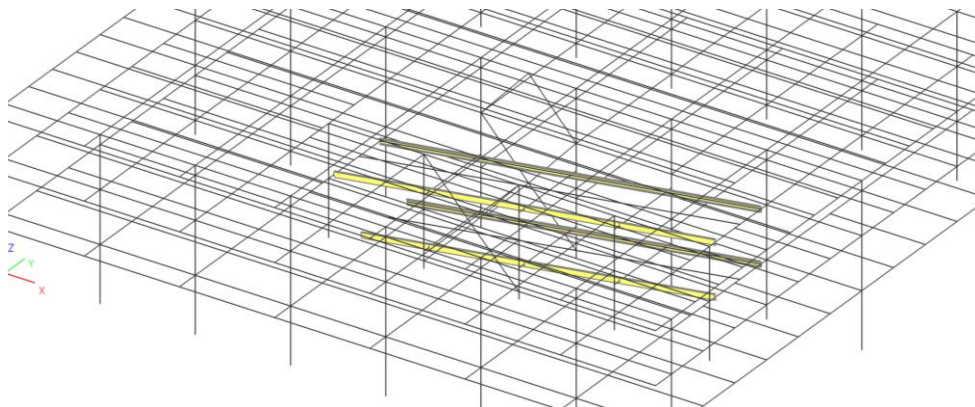


**Průřez č. 9 : TR Ø 88,9 x 6,3 mm – zavětrování v řadě „B a C0“ (ocel S355J0H)
mezi sloupy v řadě „4 a 5“**



Připojovací síly :

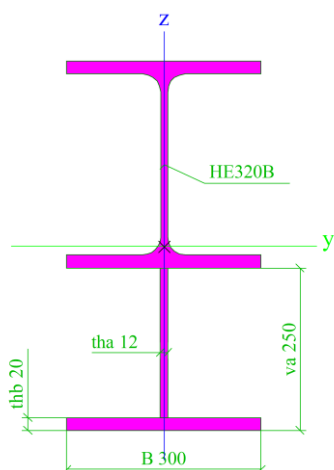
$N_{x,Ed} = 130 \text{ kN (} \rightarrow \text{) ----- normálová síla (tlak)}$

**Průřez č. 10 : UPE min. 270 – krajní nosníky nájezdových ramp (ocel S235JR)****Připojovací síly :** $N_{x,Ed} = \pm 30 \text{ kN (} \rightarrow \text{) ----- normálová síla (tlak nebo tlak)}$ $V_{z,Ed} = 35 \text{ kN (} \downarrow \text{) ----- smyková síla}$

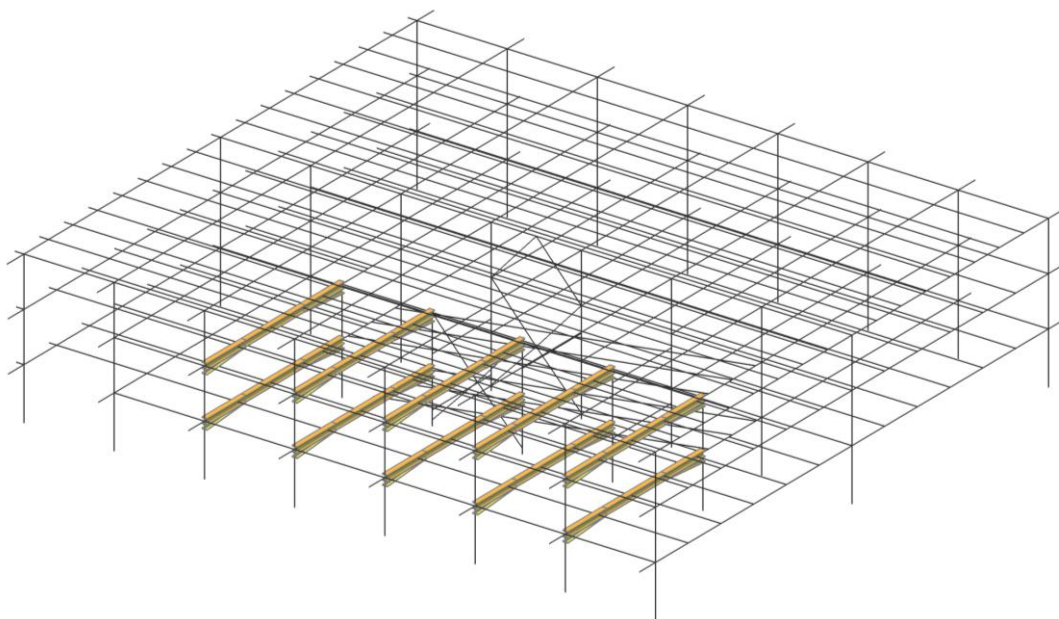
Řada „C0“ – sloupy HE320B

Řada „B“ – sloupy HE360B

440 mm od líce UPE 270
do osy sloupů460 mm od líce UPE 270
do osy sloupůOsová vzdálenost mezi sloupy $b = 4500 \text{ mm}$
Šířka rampy 3600 mm (UPE 270 krajní
nosníky a HE200B vnitřní nosníky)

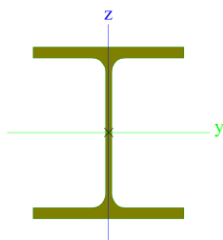


**Průřez č. 12 : HE320B + oboustranný náběh $h = 250$ mm ($\neq 300 \times 20$ + pl. 12 mm)
rámové příče, ocel S355J0, řady „3,4,5,6,7“**

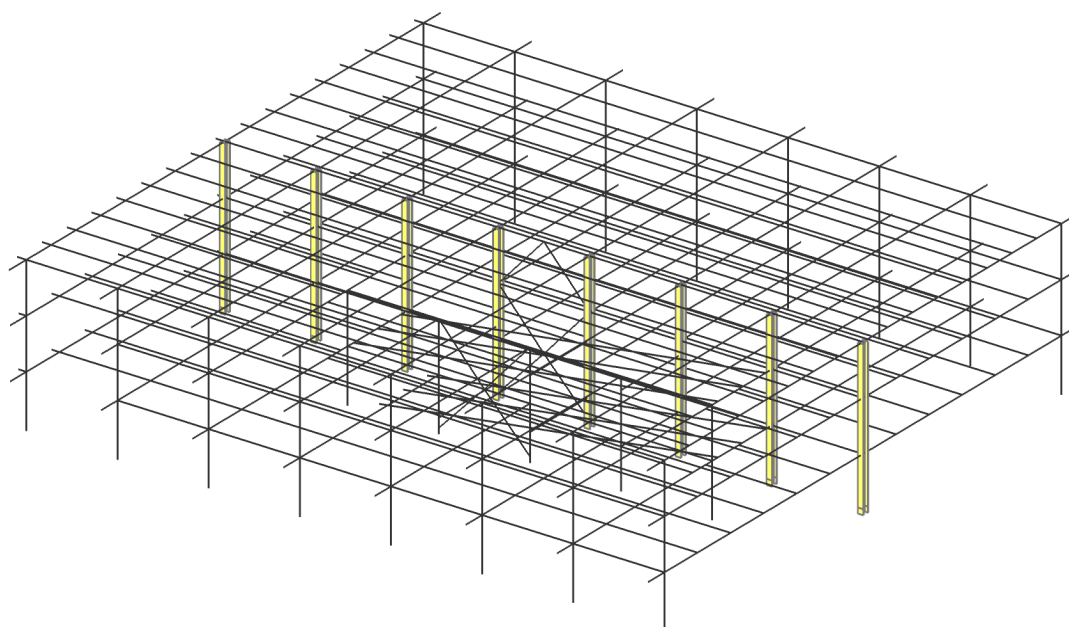


Přípoje :

Viz detaily

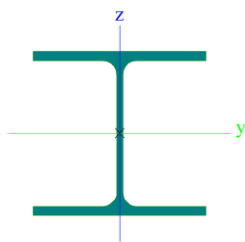


Průřez č. 13 : HE360B – sloupy v řadě „B“ (ocel S355J0)

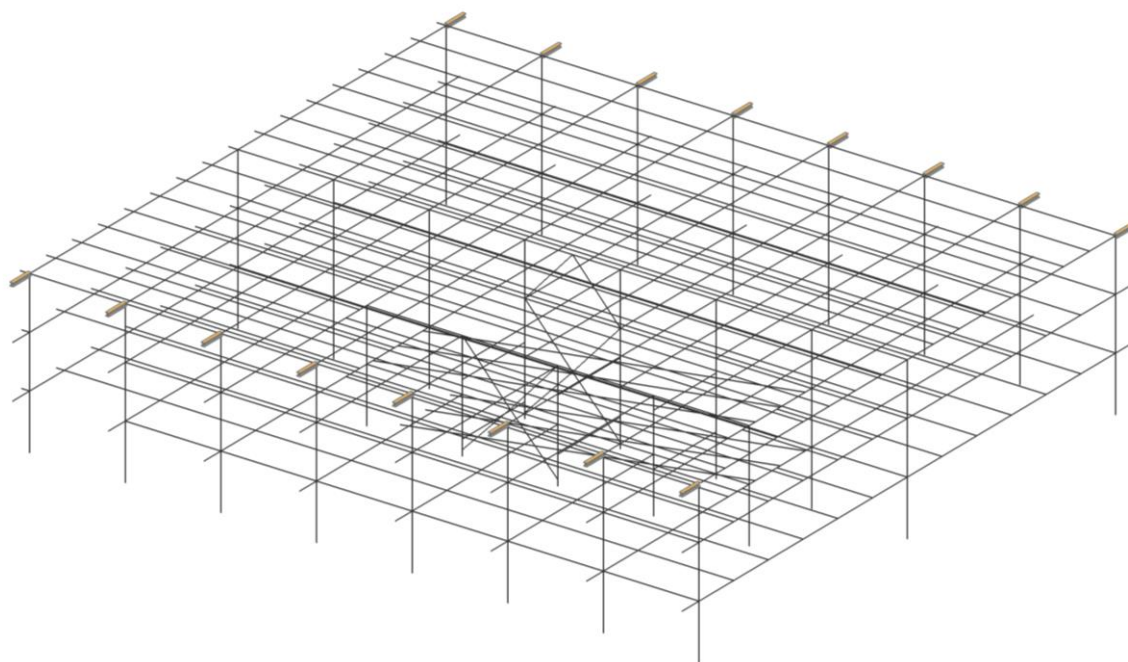


Připojovací síly :

Sloupy jsou navrženy z jednoho kusu bez montážních spojů !!!



Průřez č. 16 : HE180A – konzoly ve střeše (ocel 235JR)



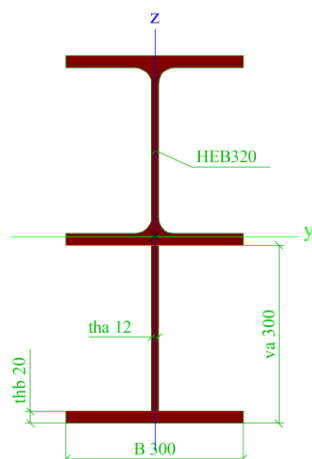
Poznámka :

Konzolky HE180A budou přivařeny ke sloupům na dílně.

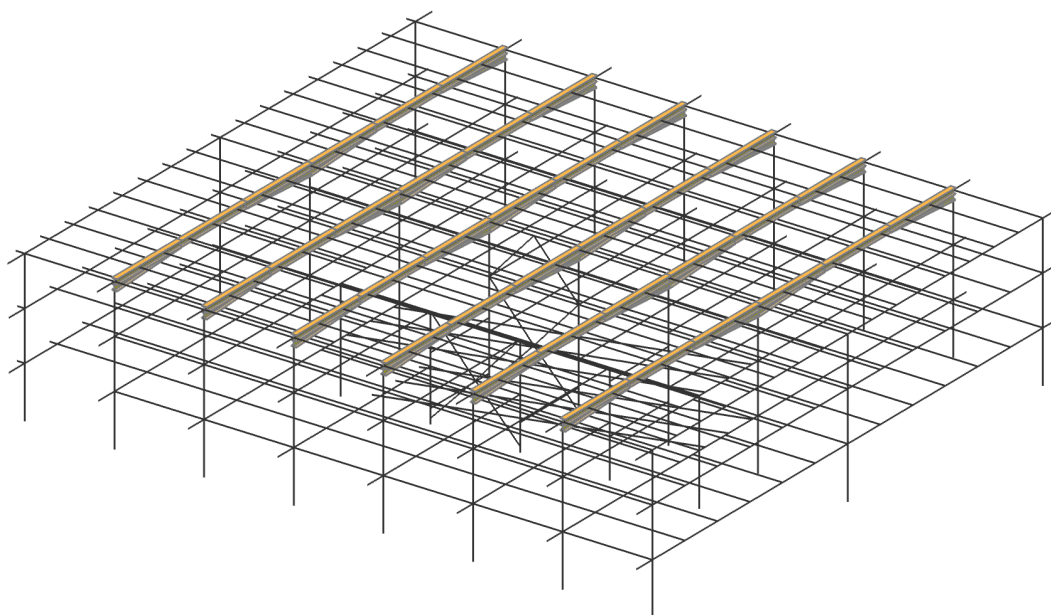
Připojovací síly :

$$V_{z,Ed} = 80 \text{ kN (} \downarrow \text{)}$$

$$M_{y,Ed} = 76 \text{ kNm ---- negativní ohybový moment}$$



**Průřez č. 19 : HE320B + oboustranný náběh $h = 300$ mm ($\neq 300 \times 20$ + pl. 12 mm)
rámové příčle v řadě „2 až 7“, ocel S355J0)**



Přípoje :

Viz detaily

Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Kombinace: CO1 - MSÚ

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Průřez

Výběr: Vše

Celkový posudek

Jméno	dx [m]	Stav	Průřez	Materiál	UC _{Celkový} [-]	UC _{Průřez} [-]	UC _{Stabilita} [-]
B23	2.600+	CO1 - MSÚ/1	CS1 - HE340B	S 355J0	0.94	0.84	0.94
B73	1.225	CO1 - MSÚ/2	CS2 - HE200B	S 235JR	0.86	0.86	0.00
B753	0.000	CO1 - MSÚ/3	CS3 - I + Iw prom (HE320B; 300; 250; 12; 20)	S 355J0	0.99	0.93	0.99
B63	1.310	CO1 - MSÚ/4	CS16 - HE180A	S 235JR	0.99	0.99	0.00
B812	2.600+	CO1 - MSÚ/3	CS4 - HE320B	S 355J0	0.67	0.50	0.67
B165	2.240-	CO1 - MSÚ/5	CS5 - HE220B	S 235JR	0.80	0.73	0.80
B1284	0.000	CO1 - MSÚ/6	CS6 - HE200B	S 235JR	0.47	0.15	0.47
B1205	2.500-	CO1 - MSÚ/6	CS7 - HE200B	S 235JR	0.65	0.59	0.65
B598	2.500-	CO1 - MSÚ/7	CS8 - HE180A	S 235JR	0.60	0.51	0.60
B558	0.000	CO1 - MSÚ/8	CS9 - RO88.9X6.3	S 355J0H	0.61	0.20	0.61
B567	2.524-	CO1 - MSÚ/1	CS10 - UPE270	S 235JR	0.54	0.33	0.54
B888	5.500-	CO1 - MSÚ/3	CS12 - I + Iw prom (HE320B; 300; 250; 12; 20)	S 355J0	0.50	0.39	0.50
B808	2.600+	CO1 - MSÚ/1	CS13 - HE360B	S 355J0	0.91	0.67	0.91
B63	1.310	CO1 - MSÚ/4	CS16 - HE180A	S 235JR	0.99	0.99	0.00
B1470	7.500-	CO1 - MSÚ/12	CS19 - I + Iw prom (HEB320; 300; 300; 12; 20)	S 355J0	0.82	0.34	0.82

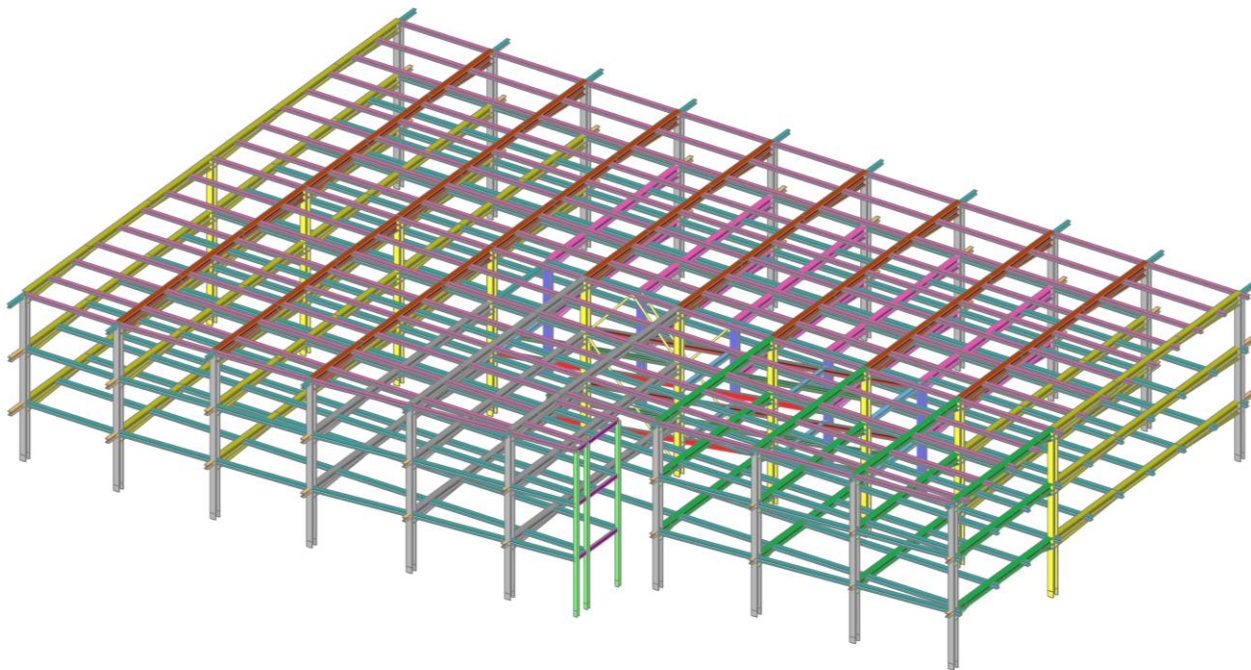
Kombinační klíč

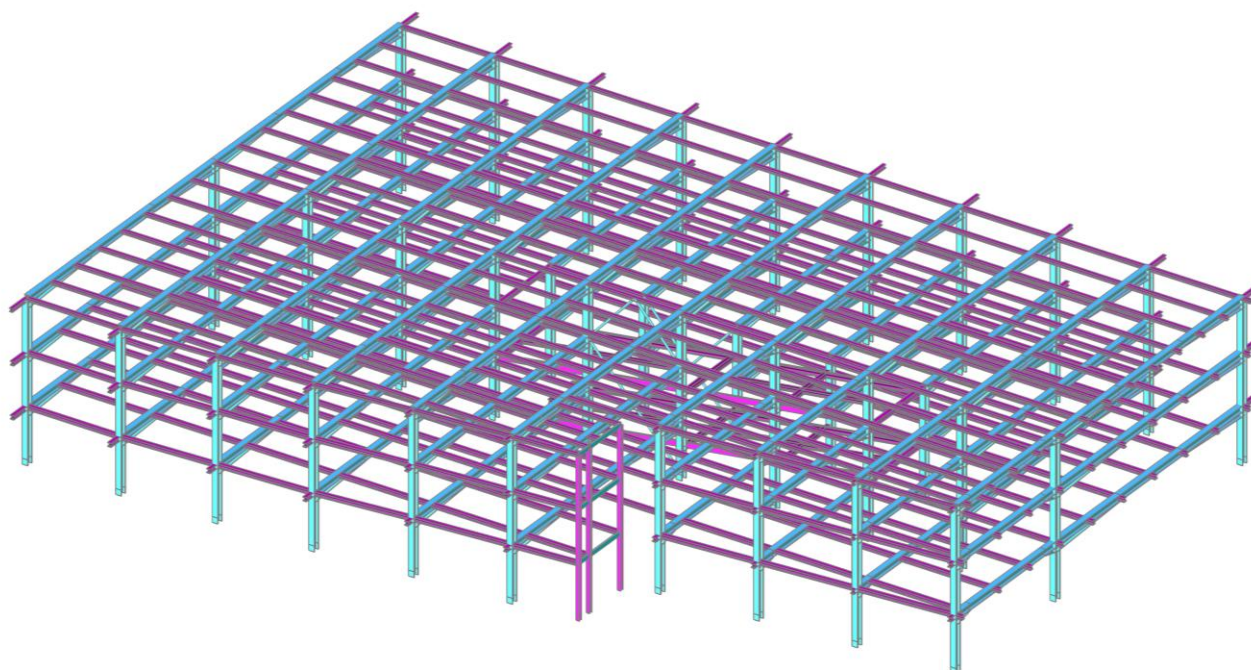
Jméno	Klíč kombinace
CO1 - MSÚ/1	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.20*ZS3 + 1.05*ZS4 + 0.90*ZS9
CO1 - MSÚ/2	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2
CO1 - MSÚ/3	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.05*ZS4 + 0.90*ZS10
CO1 - MSÚ/4	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.20*ZS3
CO1 - MSÚ/5	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.20*ZS3 + 1.05*ZS4 + 0.90*ZS7
CO1 - MSÚ/6	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.20*ZS3 + 1.05*ZS4 + 0.90*ZS8
CO1 - MSÚ/7	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.20*ZS3 + 1.05*ZS6 + 0.90*ZS7
CO1 - MSÚ/8	1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.20*ZS3 + 1.05*ZS4 + 1.50*ZS7
CO1 - MSÚ/9	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.20*ZS3 + 1.05*ZS6 + 0.90*ZS9
CO1 - MSÚ/10	1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.20*ZS3 + 1.05*ZS6 + 1.50*ZS8
CO1 - MSÚ/11	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.05*ZS4 + 0.90*ZS9
CO1 - MSÚ/12	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.20*ZS3 + 1.05*ZS5 + 0.90*ZS10

8. Nosná ocelová konstrukce - schémata (řada „9 až 18“) :

Výstupy z programu SCIA Engineer 19.0.2018 :

Ocelová konstrukce je navržena z oceli třídy S235 JR, S355J0 a S355 J0H (trubky).

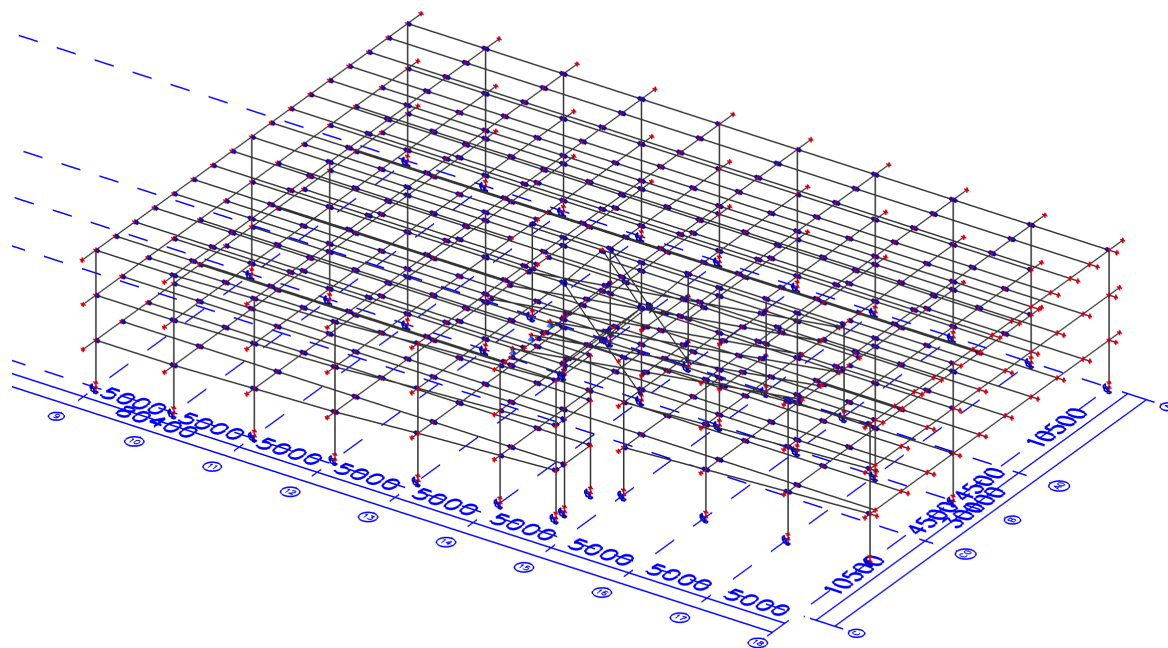




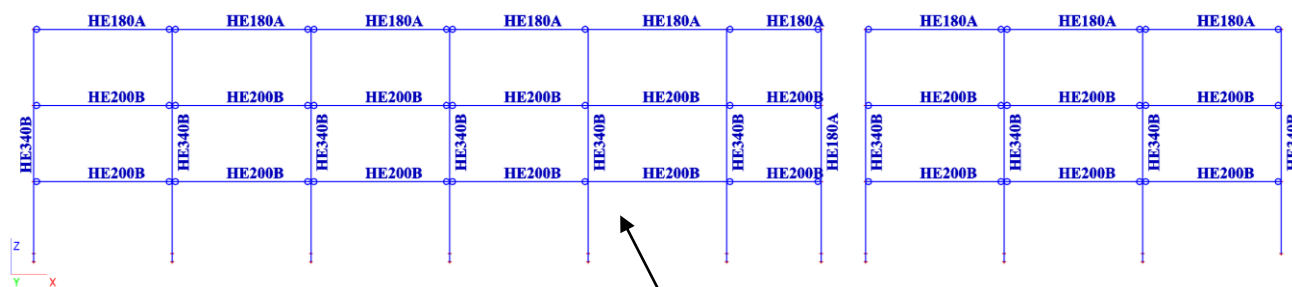
Fialová barva : ocel S235JR (střešní nosníky , nosníky stropů 2. a 3. NP, rampa)

Modrá barva : ocel S355J0, S355J0H (příčle, sloupy a zavětrování)

Statické schéma

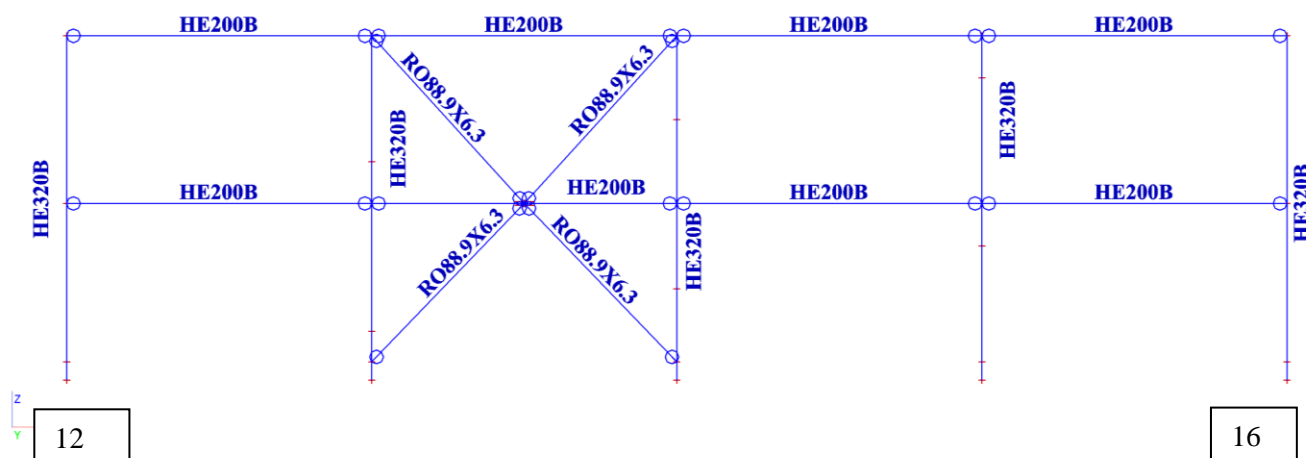


Řada „C“ (sloupy HE340B)

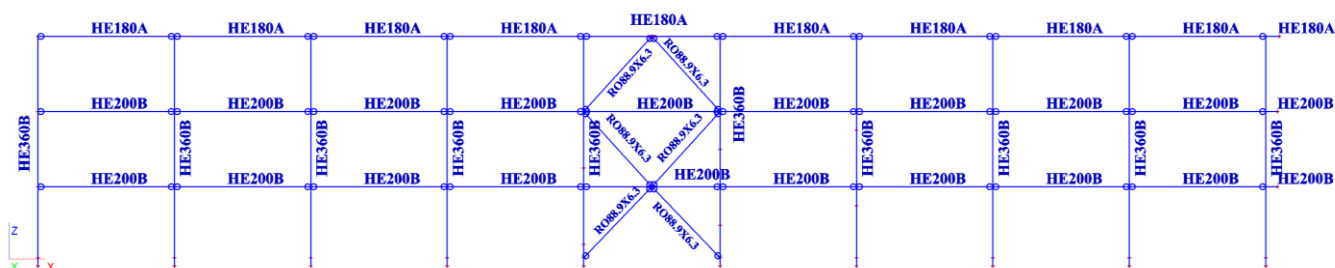


Mezi sloupy „13-14“ jsou nosníky HE180A a HE200B navrženy jako vetknuté – rámové ztužení

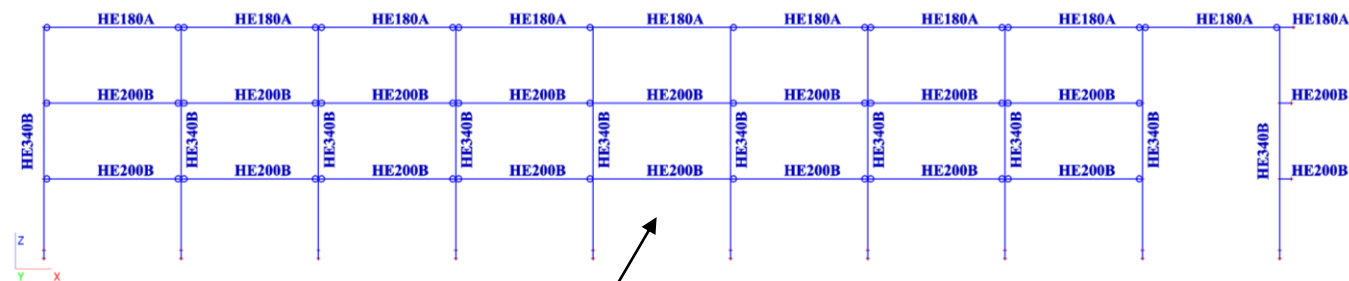
Řada „A0“ (sloupy HE320B)



Řada „B“ (sloupy HE360B)

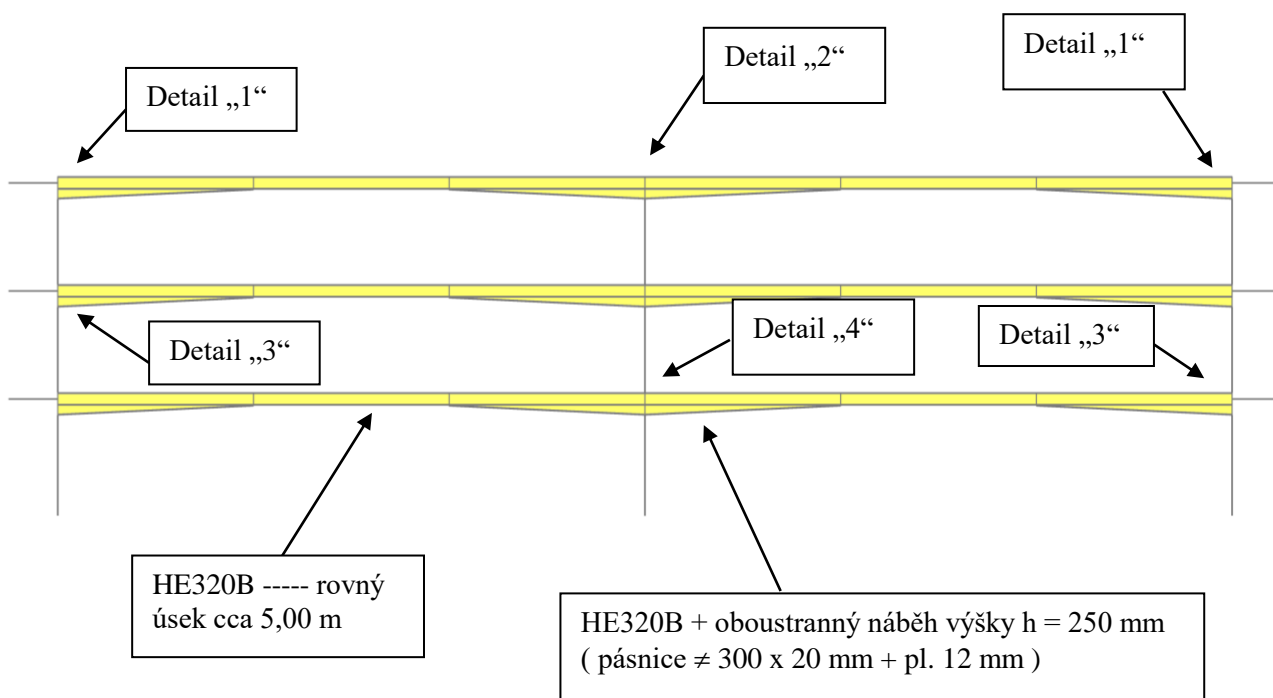
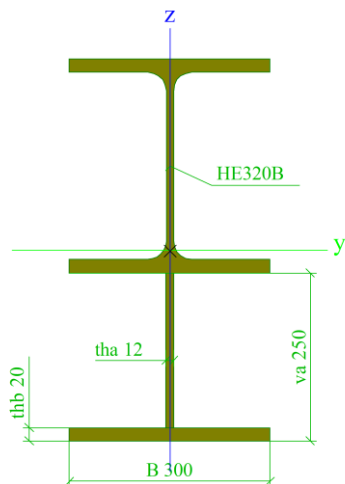


Řada „A“ (sloupy HE340B)

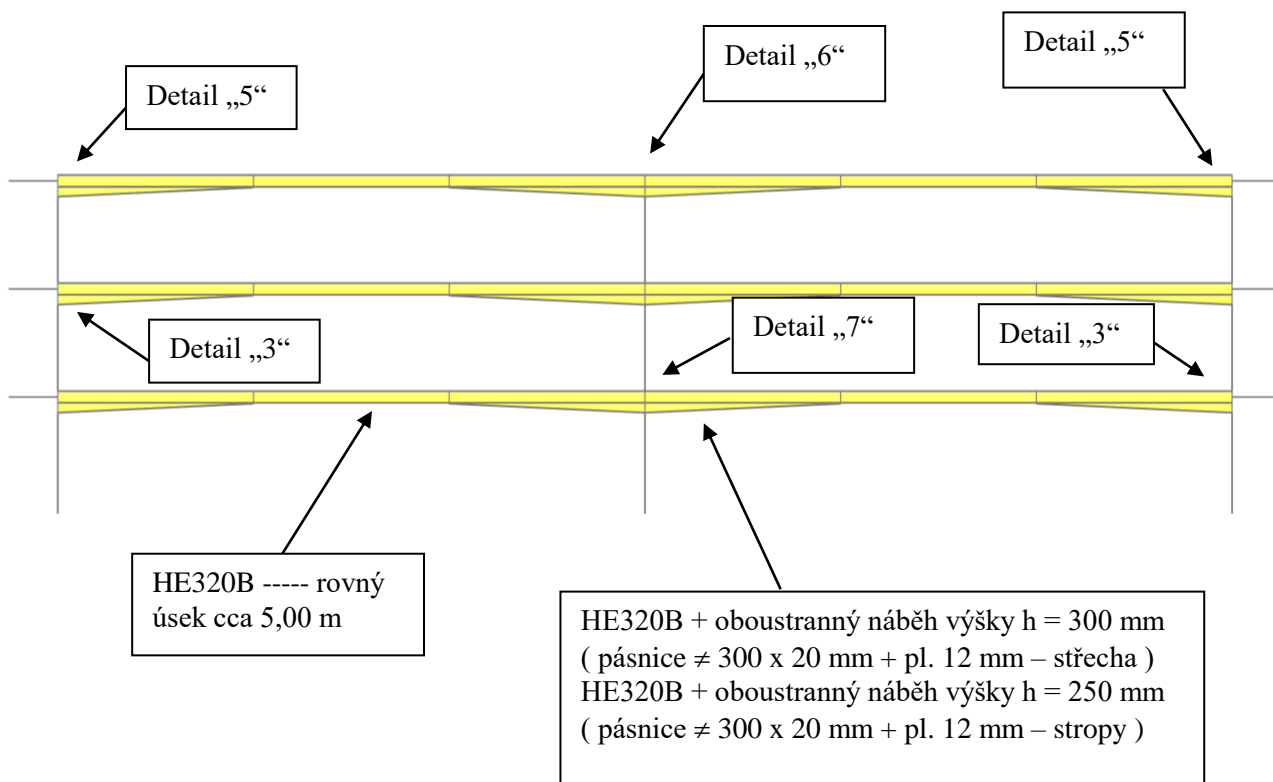
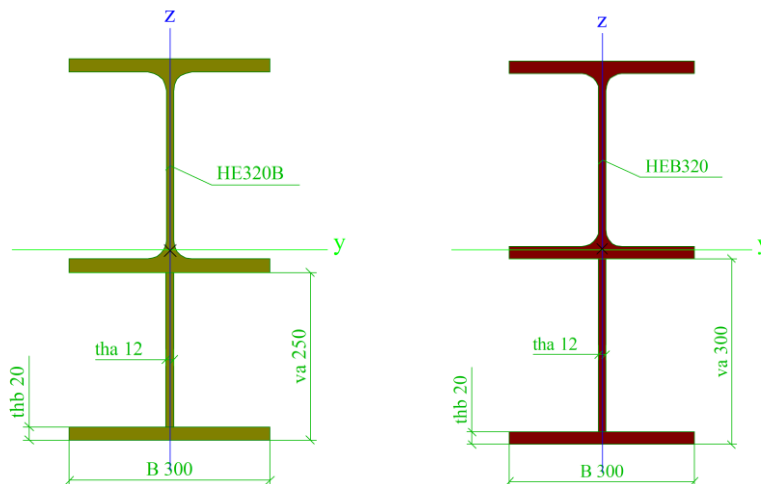


Mezi sloupy „13-14“ jsou nosníky HE180A a HE200B navrženy jako vetknuté – rámové ztužení

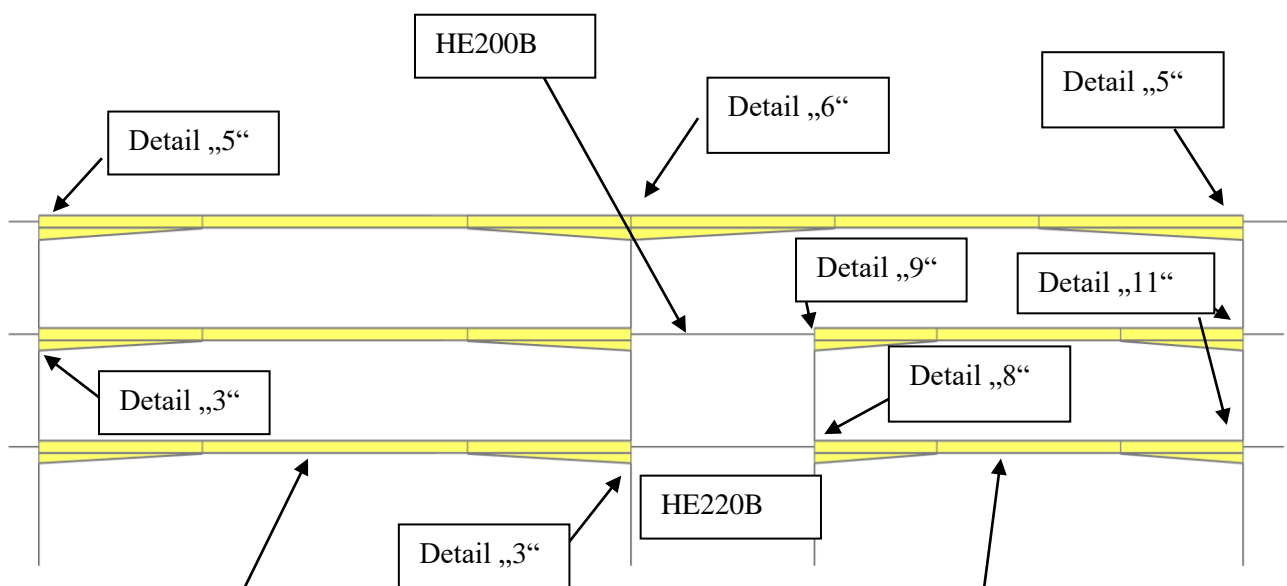
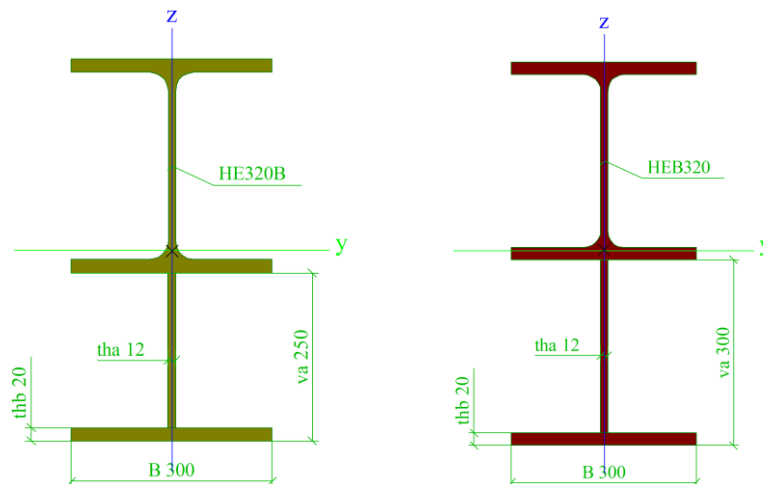
Řada „9“



Řada „10 a 11“



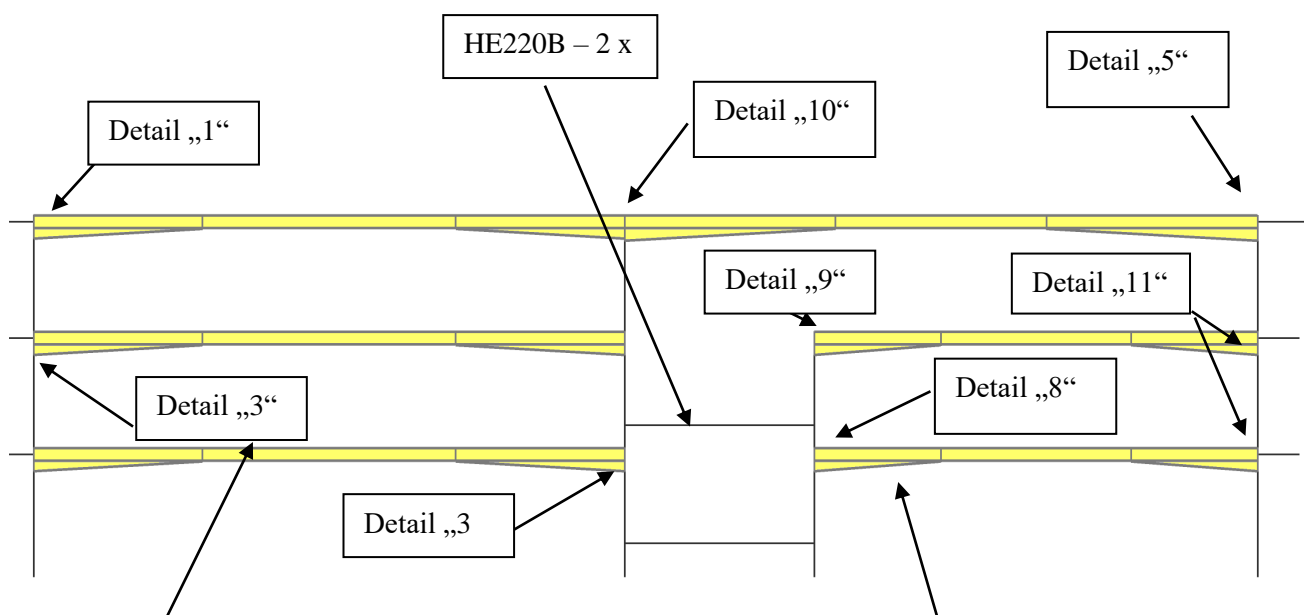
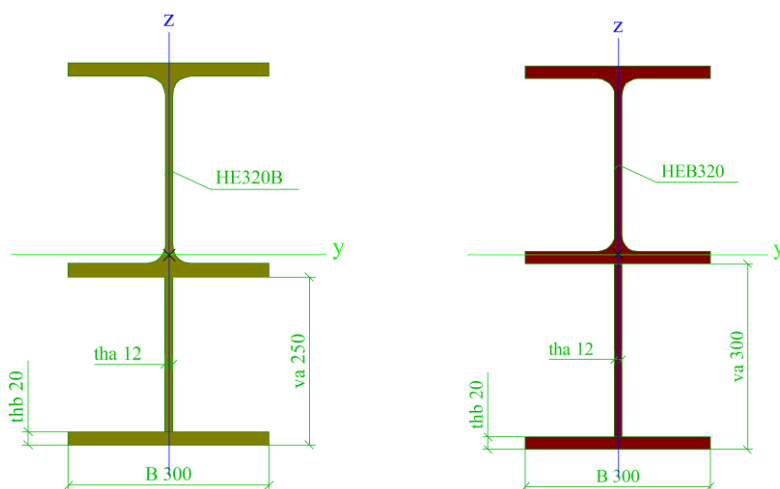
Řada „12“



HE320B + oboustranný náběh výšky $h = 300$ mm
(pásnice $\neq 300 \times 20$ mm + pl. 12 mm – střeža)
Rovný úsek cca 4 m
HE320B + oboustranný náběh výšky $h = 250$ mm
(pásnice $\neq 300 \times 20$ mm + pl. 12 mm – stropy)
Rovný úsek cca 4 m

HE320B + oboustranný náběh výšky $h = 250$ mm
(pásnice $\neq 300 \times 20$ mm + pl. 12 mm – stropy)
Rovný úsek 4,5 m (náběhy cca 3,00 m)

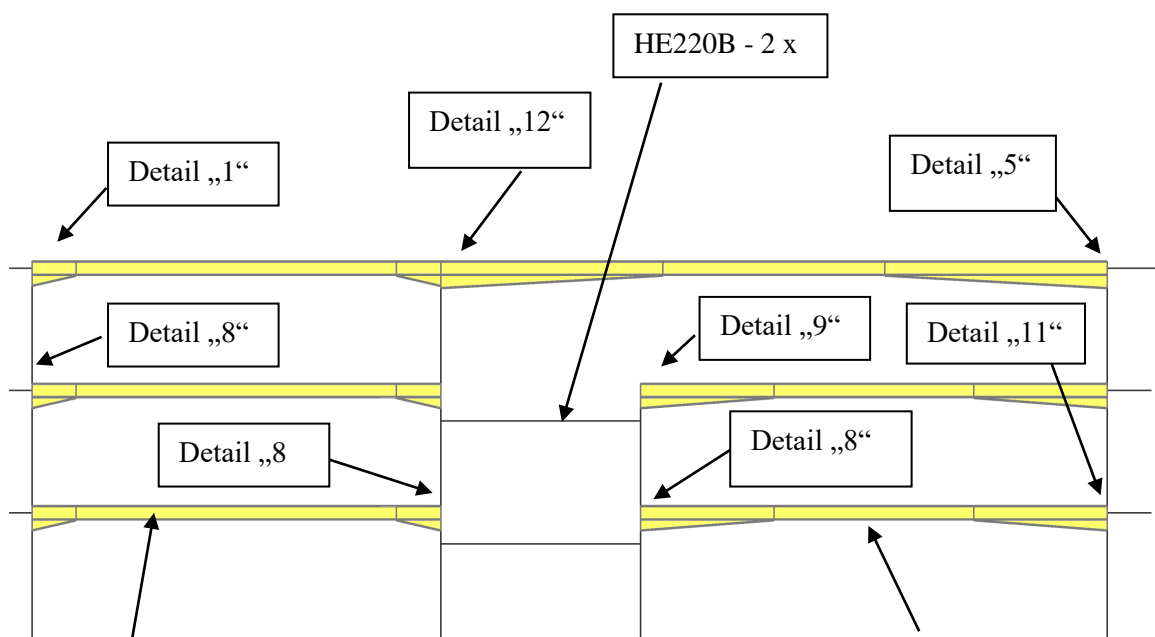
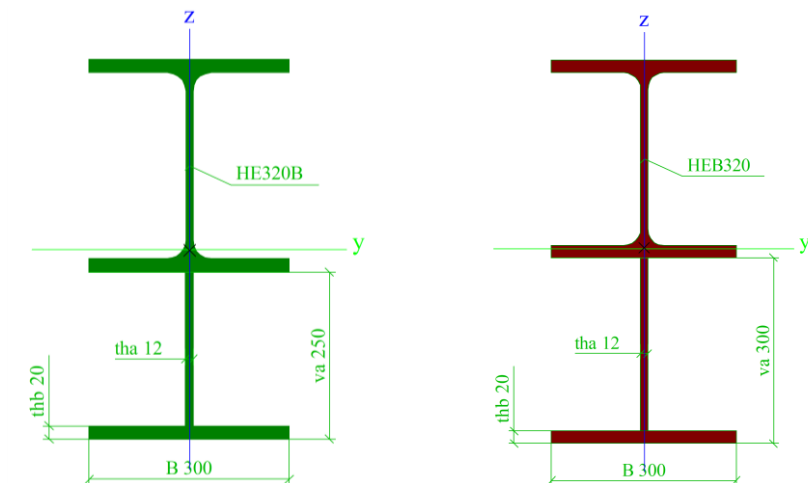
Řada „13,14“



HE320B + oboustranný náběh výšky $h = 250$ mm
(pásnice $\neq 300 \times 20$ mm + pl. 12 mm – stropy)
Rovný úsek (náběhy cca 4,00 m)

HE320B + oboustranný náběh výšky $h = 300$ mm
(pásnice $\neq 300 \times 20$ mm + pl. 12 mm – střecha)
Rovný úsek 5 m
HE320B + oboustranný náběh výšky $h = 250$ mm
(pásnice $\neq 300 \times 20$ mm + pl. 12 mm – stropy)
Rovný úsek 4,5 m (náběhy cca 3,00 m)

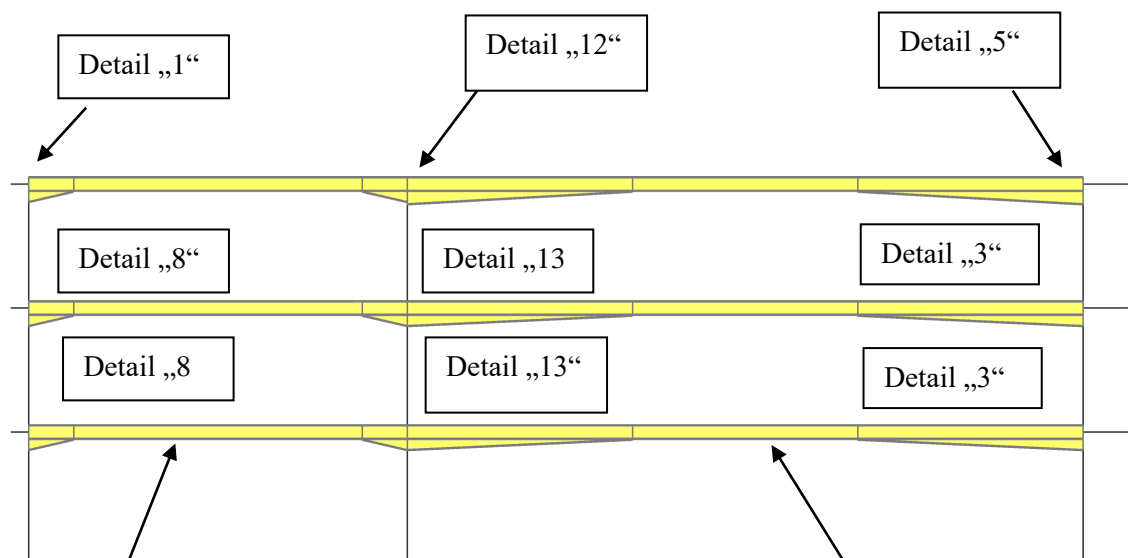
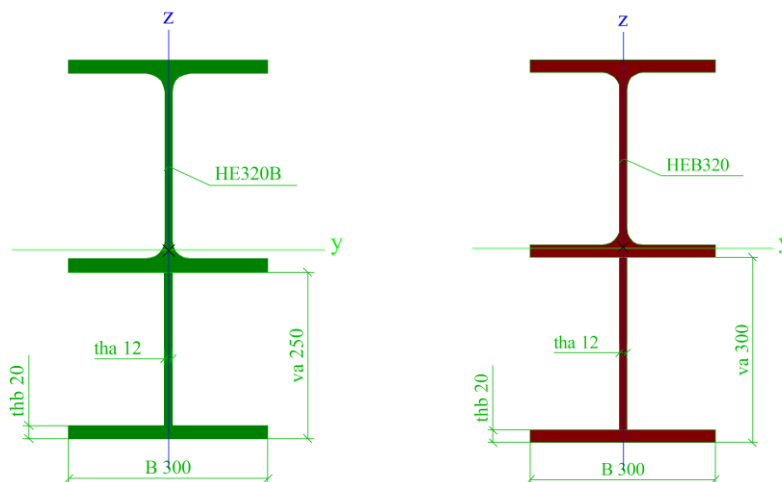
Řada „15,16“



HE320B + oboustranný náběh výšky $h = 250$ mm
(pásnice $\neq 300 \times 20$ mm + pl. 12 mm)
(náběhy cca 1,00 m)

HE320B + oboustranný náběh výšky $h = 300$ mm
(pásnice $\neq 300 \times 20$ mm + pl. 12 mm – střecha)
Rovný úsek 5 m
HE320B + oboustranný náběh výšky $h = 250$ mm
(pásnice $\neq 300 \times 20$ mm + pl. 12 mm – stropy)
Rovný úsek 4,5 m (náběhy cca 3,00 m)

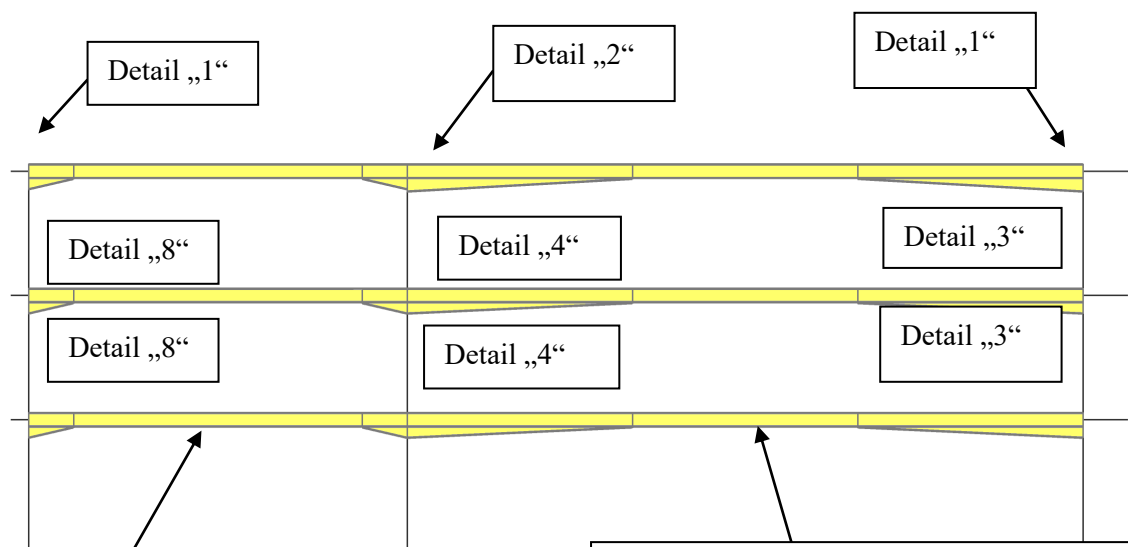
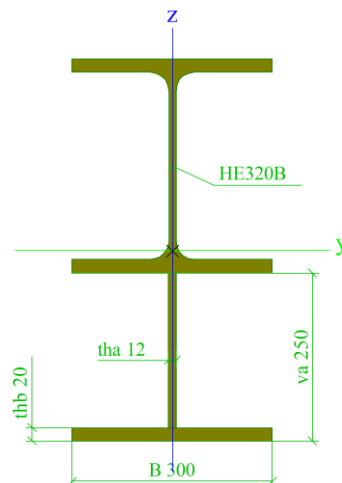
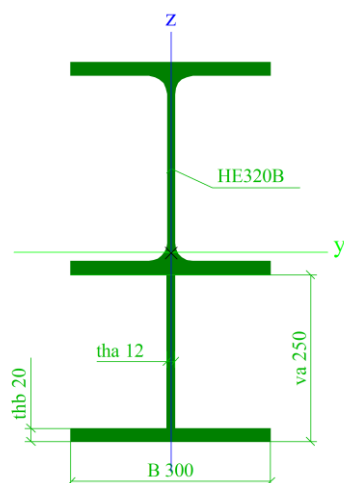
Řada „17“



HE320B + oboustranný náběh výšky $h = 250$ mm
(pásnice $\neq 300 \times 20$ mm + pl. 12 mm)
(náběhy cca 1,00 m)

HE320B + oboustranný náběh výšky $h = 300$ mm
(pásnice $\neq 300 \times 20$ mm + pl. 12 mm – střecha)
Rovný úsek 5 m
HE320B + oboustranný náběh výšky $h = 250$ mm
(pásnice $\neq 300 \times 20$ mm + pl. 12 mm – stropy)
Rovný úsek 5 m (náběhy cca 5,00 m)

Řada „18“



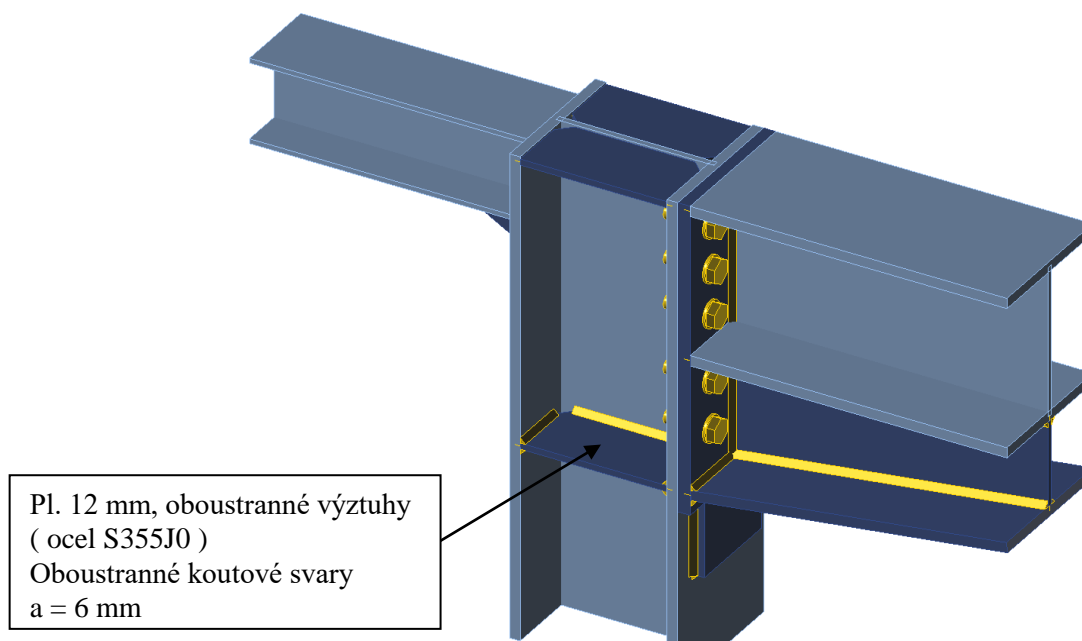
HE320B + oboustranný náběh výšky $h = 250$ mm
(pásnice $\neq 300 \times 20$ mm + pl. 12 mm)
(náběhy cca 1,00 m)

HE320B + oboustranný náběh výšky $h = 250$ mm
(pásnice $\neq 300 \times 20$ mm + pl. 12 mm – střecha)
Rovný úsek 5 m
HE320B + oboustranný náběh výšky $h = 250$ mm
(pásnice $\neq 300 \times 20$ mm + pl. 12 mm – stropy)
Rovný úsek 5 m (náběhy cca 5,00 m)

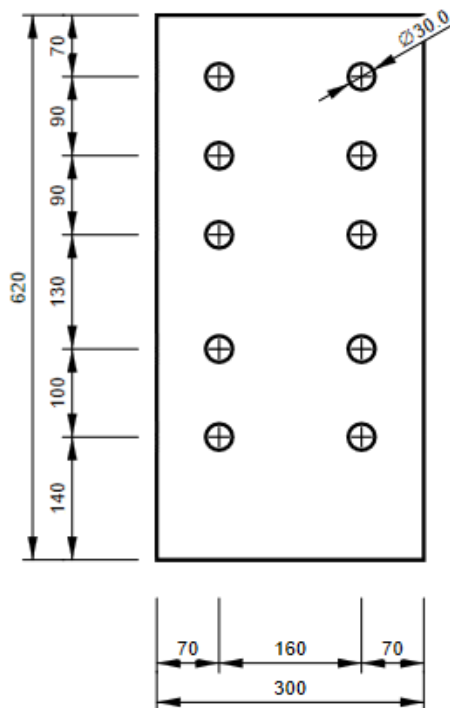
9. Detaily rámových rohů – Idea StatiCa, verze 10.1.107 :

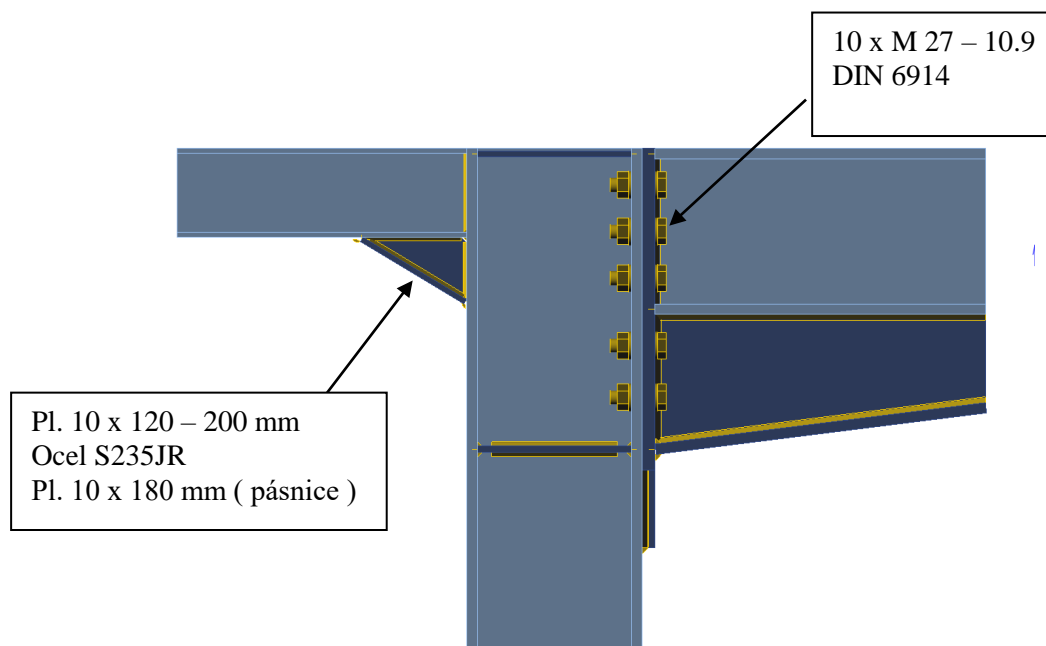
Posouzení rámových rohů pro „Det. 1 až Det. 9“ je provedeno v kapitole „6“.

Detail „D1“ (střecha – sloupy „A9,C9,A18,C13 až C18“)



Pl. 25 x 300 – 620 mm (čelní deska, ocel S355J0)





Konzola s náběhem vlevo : HE180A (ocel S235JR)

Horní pásnice : tupý svar na plný průřez

Dolní pásnice : oboustranný koutový svar $a = 5 \text{ mm}$

Stěna : oboustranný koutový svar $a = 4 \text{ mm}$

Náběh (pásnice pl. 10 x 180 mm a plech 10 mm) : oboustranný koutový svar $a = 5 \text{ mm}$

Rámová příčel vpravo : HE320B s náběhem $h = 250 \text{ mm}$ (ocel S355J0)

Horní pásnice : tupý svar na plný průřez

Dolní pásnice : tupý svar na plný průřez

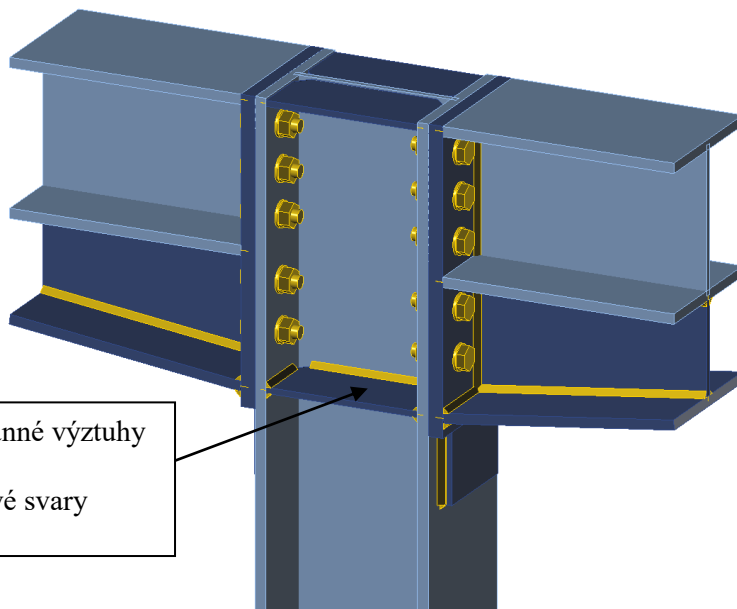
Stěna : oboustranný koutový svar $a = 7 \text{ mm}$

Náběh (pásnice 20 mm a plech 12 mm) : oboustranný koutový svar $a = 8 \text{ mm}$

Dosedací kontaktní plech 25 x 150 – 200 mm (ocel S355J0)

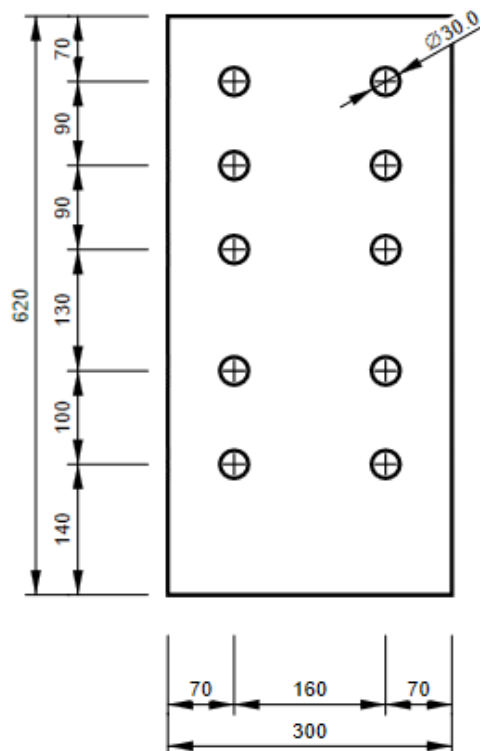
Koutový svar ze tří stran $a = 8 \text{ mm}$

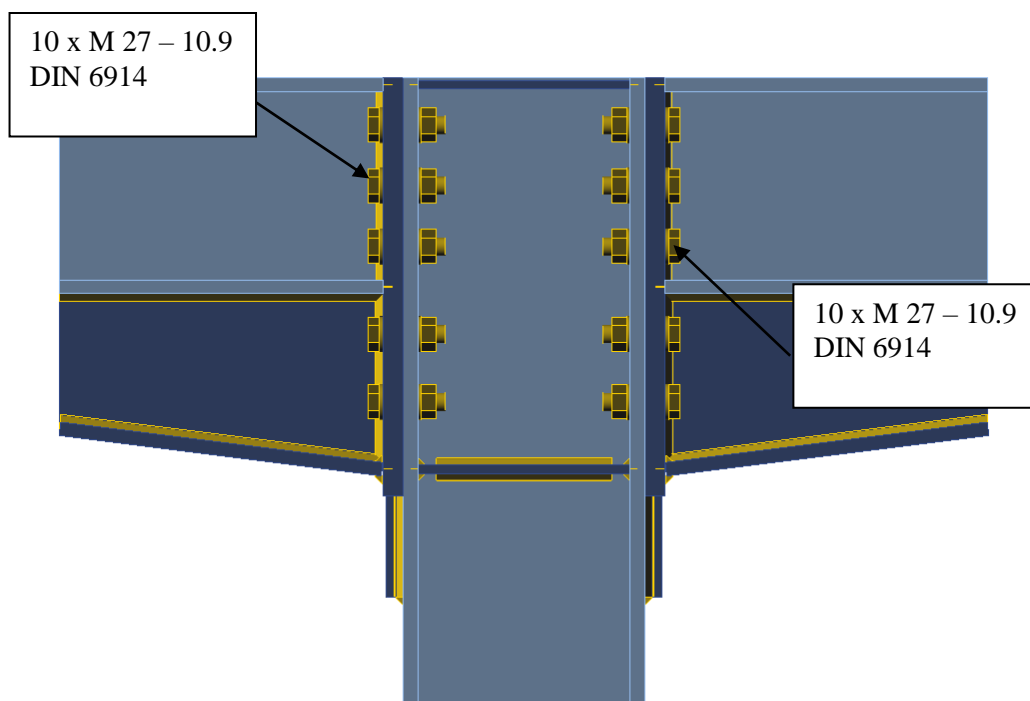
Detail „D2“ (střecha – sloupy „B9 a B18“)



Pl. 12 mm, oboustranné výztuhy
(ocel S355J0)
Oboustranné koutové svary
 $a = 7 \text{ mm}$

2 x Pl. 30 x 300 – 620 mm (čelní deska, ocel S355J0)





Rámové příčle vlevo i vpravo : HE320B s náběhem $h = 250$ mm (ocel S355J0)

Horní pásnice : tupý svar na plný průřez

Dolní pásnice : tupý svar na plný průřez

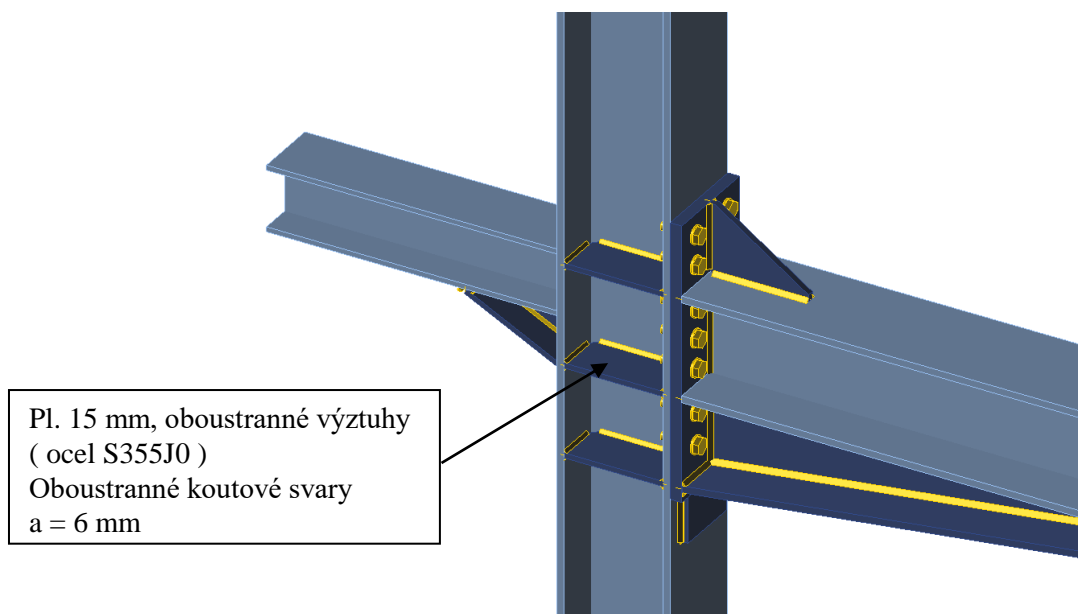
Stěna : oboustranný koutový svar $a = 7$ mm

Náběh (pásnice 20 mm a plech 12 mm) : oboustranný koutový svar $a = 8$ mm

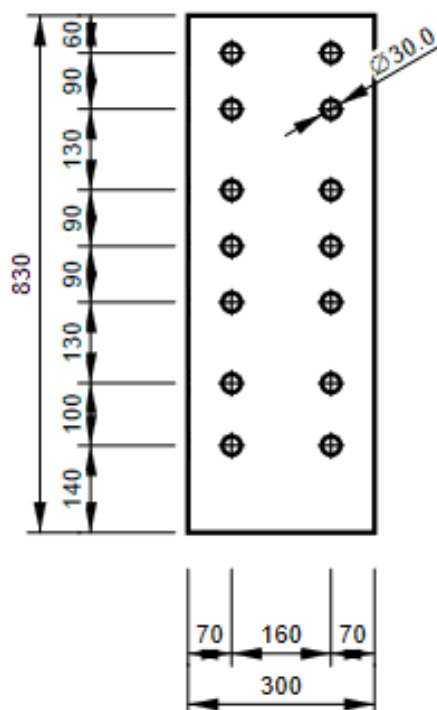
Dosedací kontaktní plechy 25 x 150 – 200 mm (ocel S355J0)

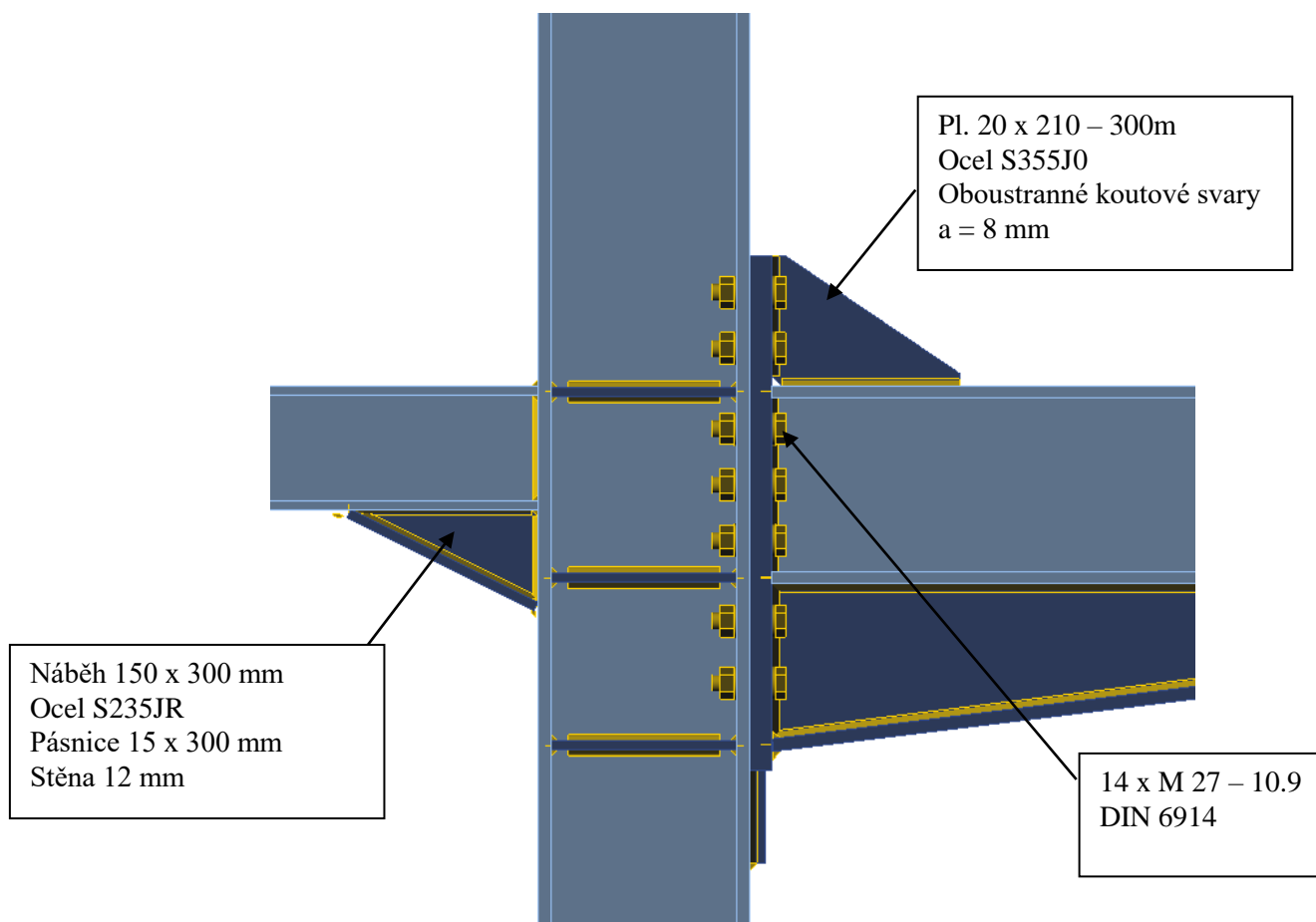
Koutový svar ze tří stran $a = 8$ mm

Detail „D3“ (2. a 3. NP – sloupy „A9 až A11, A17, A18, B12 až B14, C9 až C14“)
Sloupy B12 až B14 jsou bez konzol



Pl. 35 x 300 – 830 mm (čelní deska, ocel S355J0)





Konzola s náběhem vlevo : HE200B (ocel S235JR)

Horní pásnice : oboustranné koutové svary $a = 7 \text{ mm}$

Dolní pásnice : oboustranný koutový svar $a = 7 \text{ mm}$

Stěna : oboustranný koutový svar $a = 6 \text{ mm}$

Náběh (pásnice 15 mm a plech 12 mm) : oboustranný koutový svar $a = 6 \text{ mm}$

Rámová příčel vpravo : H320B s náběhem $h = 250 \text{ mm}$ (ocel S355J0)

Horní pásnice : tupý svar na plný průřez

Dolní pásnice : tupý svar na plný průřez

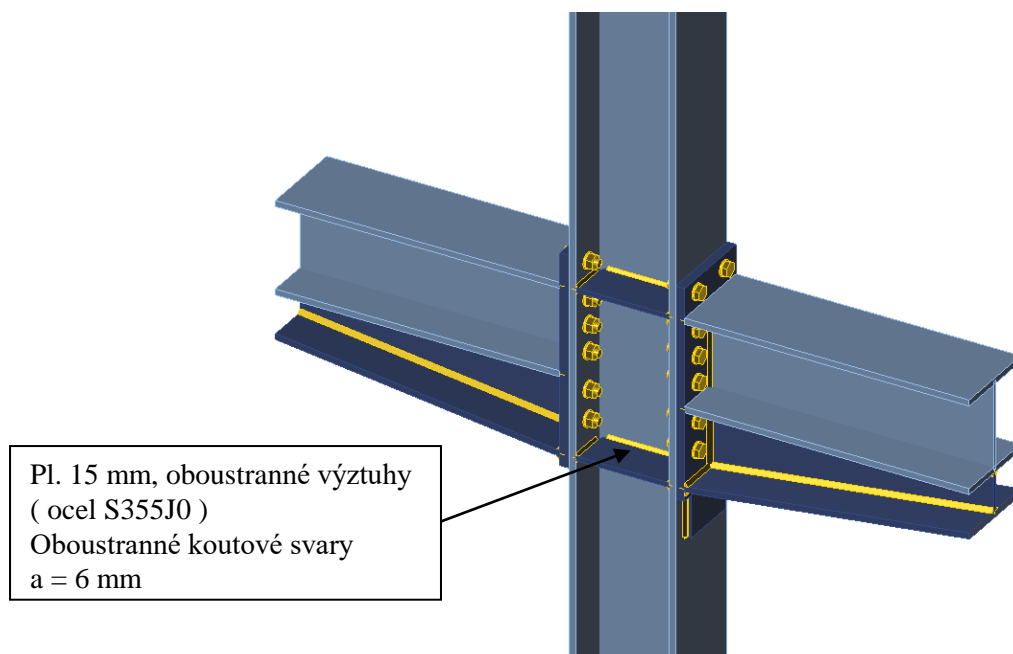
Stěna : oboustranný koutový svar $a = 7 \text{ mm}$

Náběh (pásnice 20 mm a plech 12 mm) : oboustranný koutový svar $a = 9 \text{ mm}$

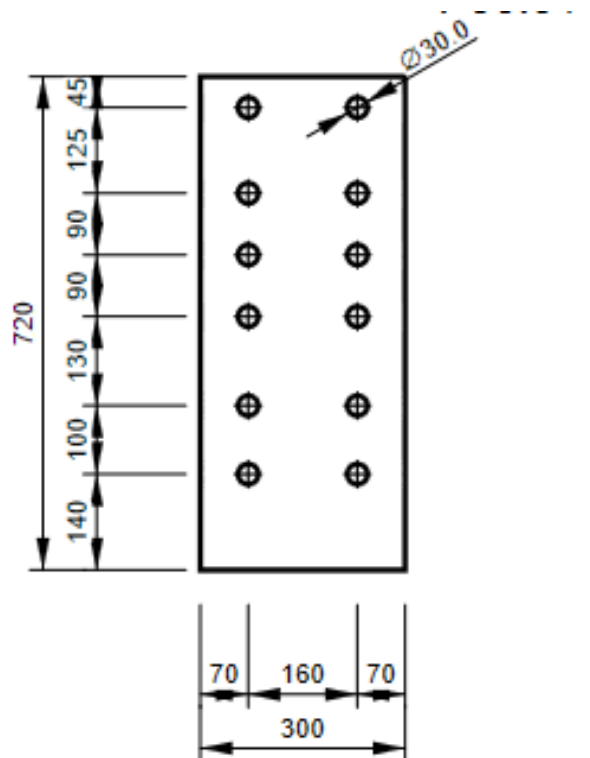
Dosedací kontaktní plech $25 \times 150 - 200 \text{ mm}$ (ocel S355J0)

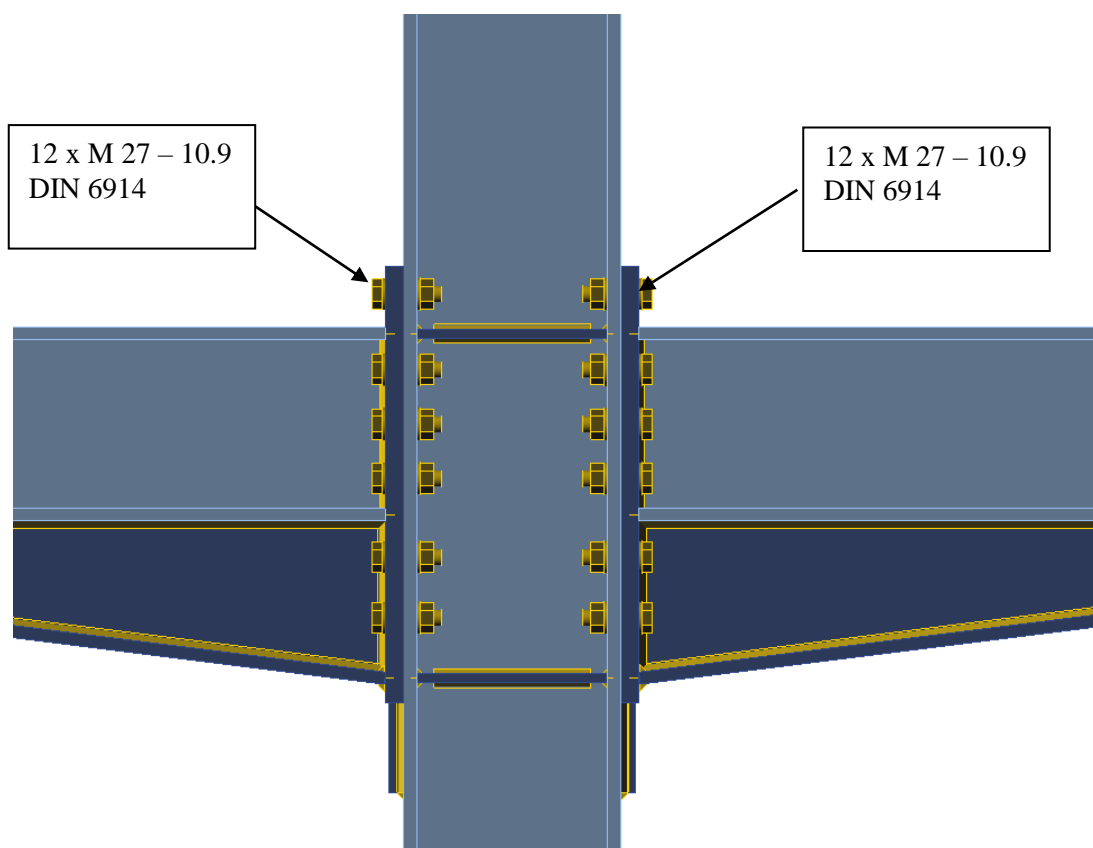
Koutový svar ze tří stran $a = 8 \text{ mm}$

Detail „D4“ (2. a 3. NP – sloupy „B9 a B18“)



2 x Pl. 30 x 300 – 720 mm (čelní deska, ocel S355J0)





Rámové příčle vlevo i vpravo : HE320B s náběhem $h = 250 \text{ mm}$ (ocel S355J0)

Horní pásnice : tupý svar na plný průřez

Dolní pásnice : tupý svar na plný průřez

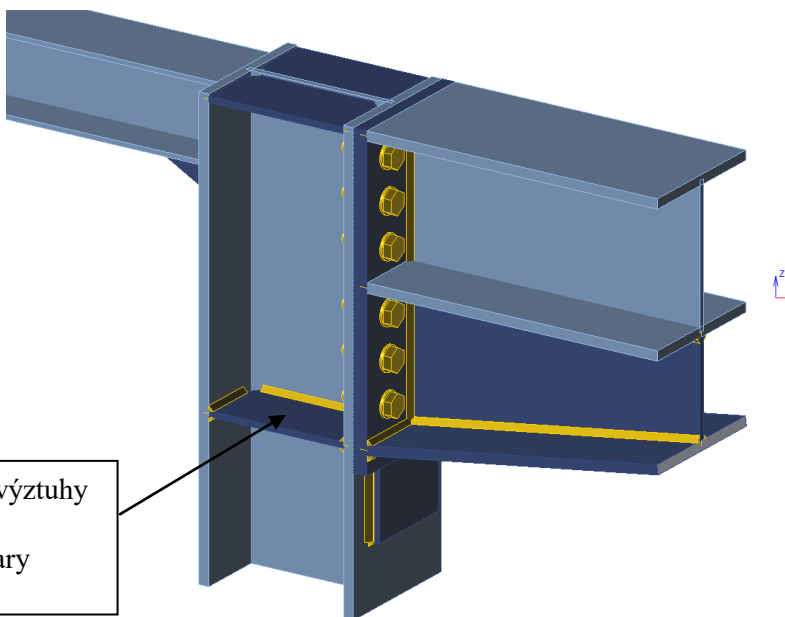
Stěna : oboustranný koutový svar $a = 7 \text{ mm}$

Náběh (pásnice 20 mm a plech 12 mm) : oboustranný koutový svar $a = 9 \text{ mm}$

Dosedací kontaktní plechy 25 x 150 – 200 mm (ocel S355J0)

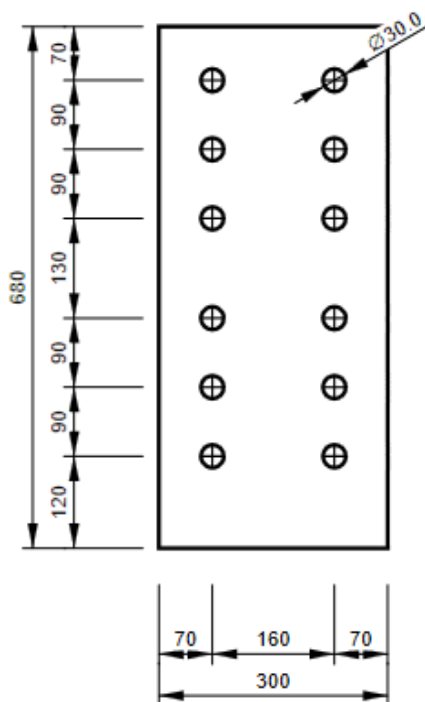
Koutový svar ze tří stran $a = 8 \text{ mm}$

Detail „D5“ (střecha – sloupy „A10 až A17, C10 až 12“)

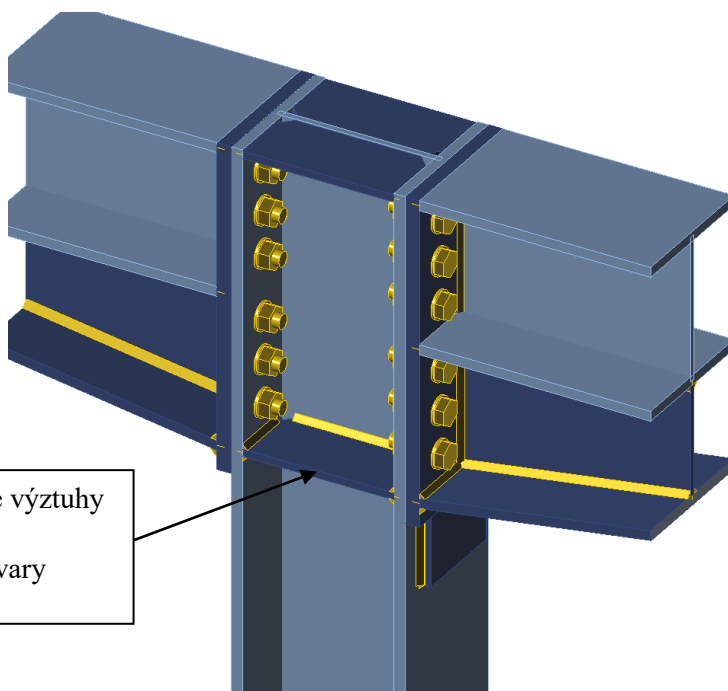


Pl. 12 mm, oboustranné výztuhy
(ocel S355J0)
Oboustranné koutové svary
 $a = 7 \text{ mm}$

Pl. 30 x 300 – 680 mm (čelní deska, ocel S355J0)

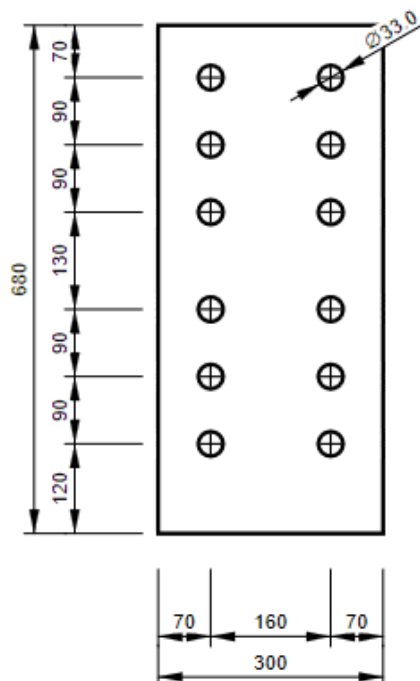


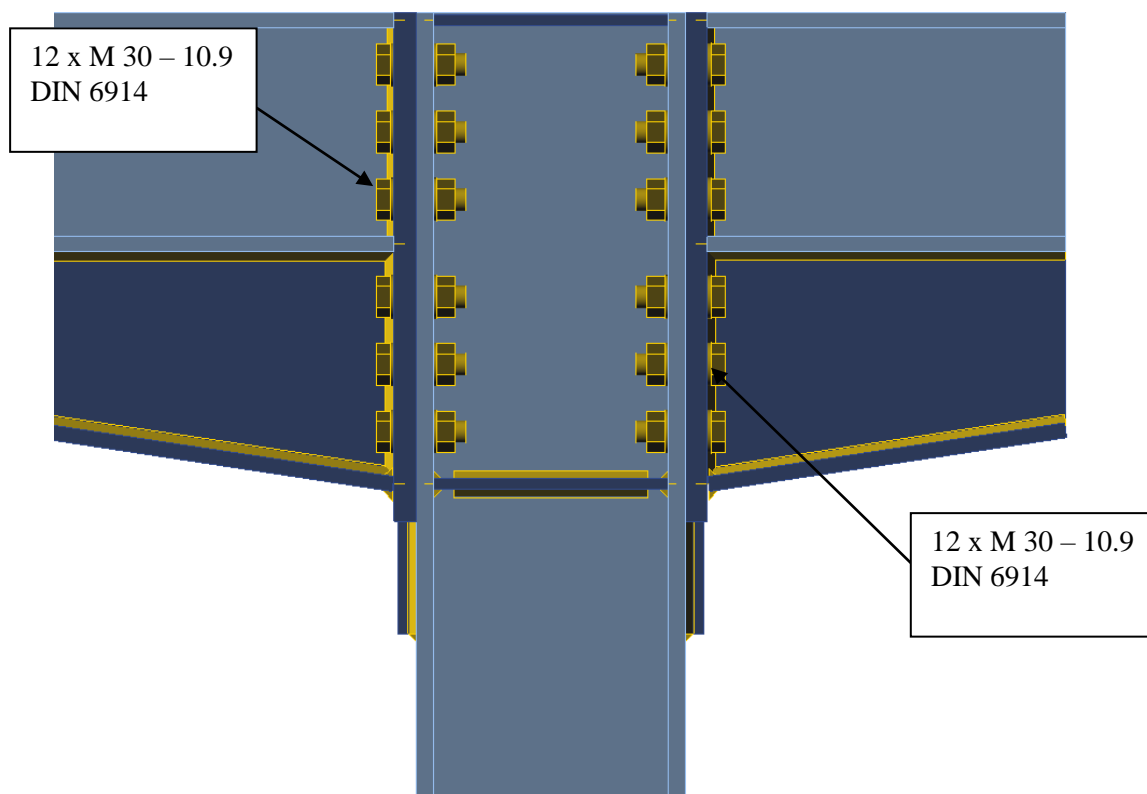
Detail „D6“ (střecha – sloupy „B10,B11 a B12“)



Pl. 15 mm, oboustranné výztuhy
(ocel S355J0)
Oboustranné koutové svary
 $a = 8 \text{ mm}$

2 x Pl. 30 x 300 – 680 mm (čelní deska, ocel S355J0)





Rámové příčle vlevo i vpravo : HE320B s náběhem $h = 300$ mm (ocel S355J0)

Horní pásnice : tupý svar na plný průřez

Dolní pásnice : tupý svar na plný průřez

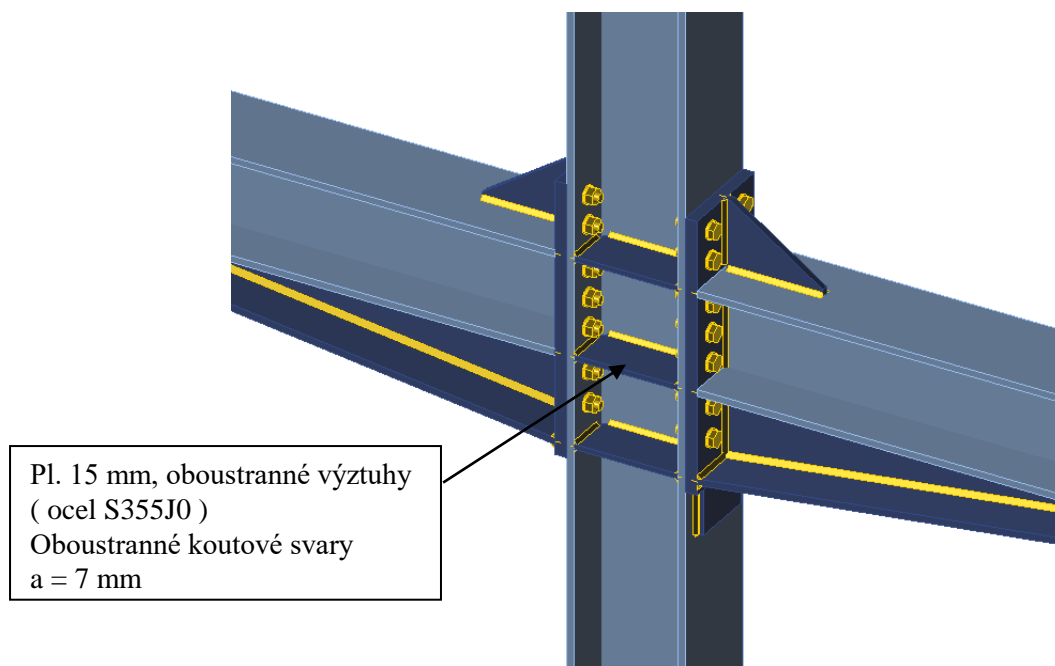
Stěna : oboustranný koutový svar $a = 7$ mm

Náběh (pásnice 20 mm a plech 12 mm) : oboustranný koutový svar $a = 9$ mm

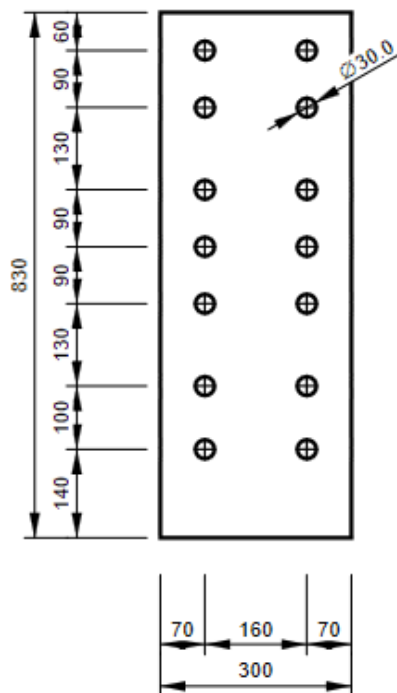
Dosedací kontaktní plechy 25 x 150 – 200 mm (ocel S355J0)

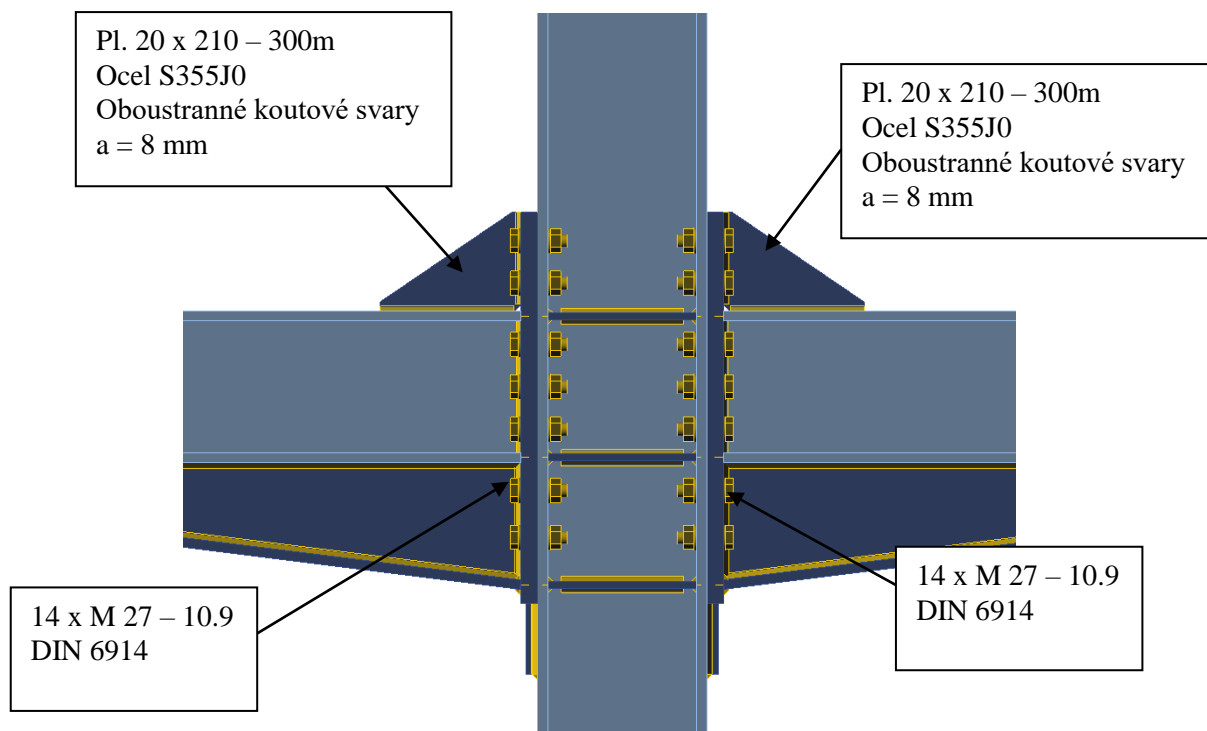
Koutový svar ze tří stran $a = 8$ mm

Detail „D7“ (2. a 3. NP – sloupy „B10, B11“)



2 x Pl. 35 x 300 – 830 mm (čelní deska, ocel S355J0)





Rámové příčle vlevo i vpravo : HE320B s náběhem h = 250 mm (ocel S355J0)

Horní pásnice : tupý svar na plný průřez

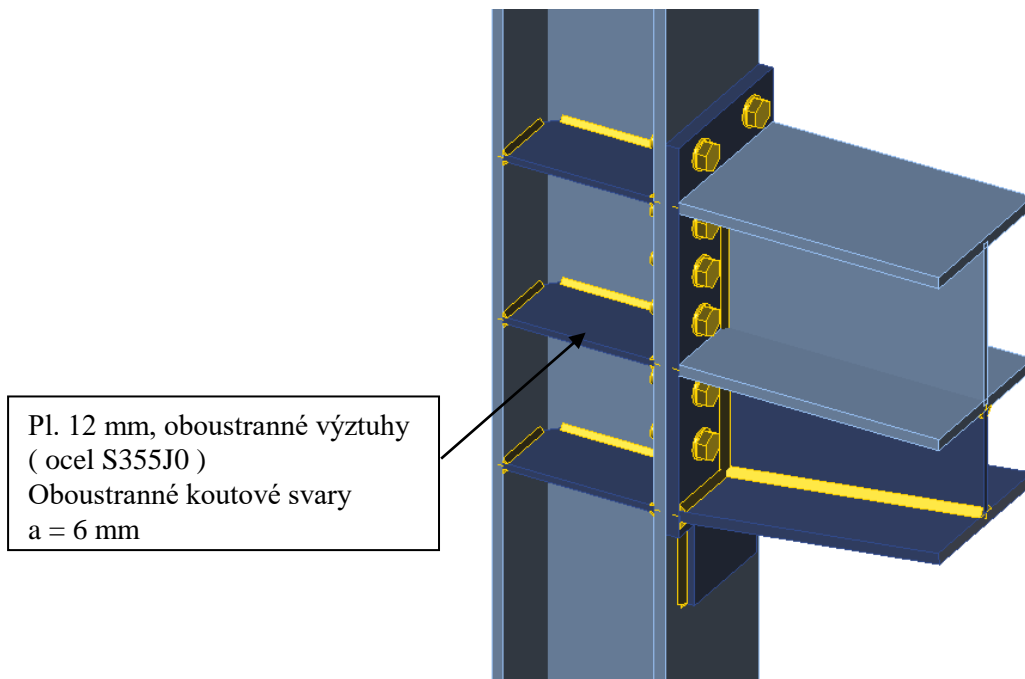
Dolní pásnice : tupý svar na plný průřez

Stěna : oboustranný koutový svar a = 7 mm

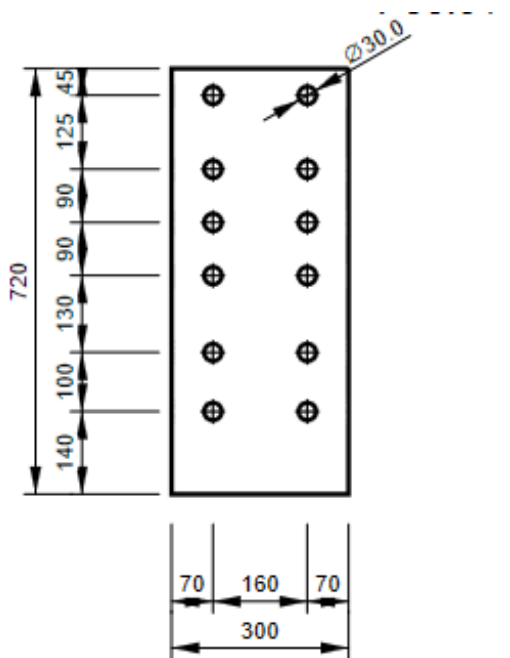
Náběh (pásnice 20 mm a plech 12 mm) : oboustranný koutový svar a = 9 mm

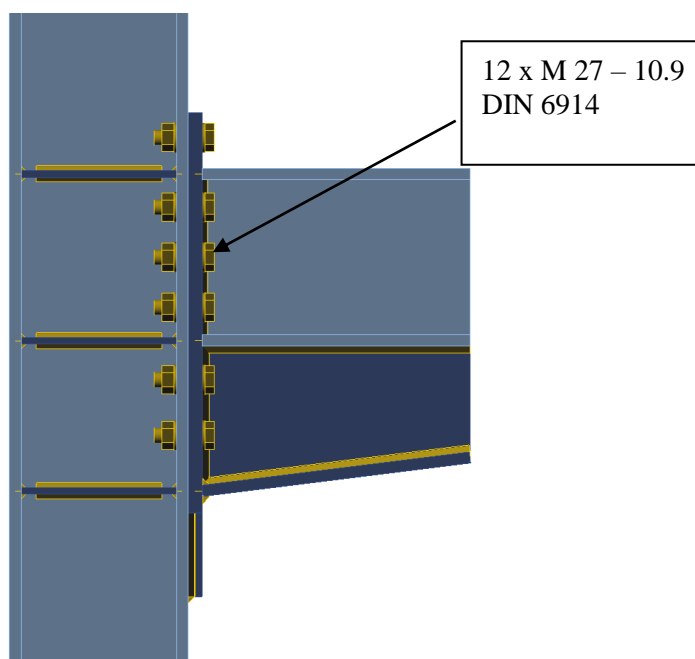
Dosedací kontaktní plechy 25 x 150 – 200 mm (ocel S355J0)

Detail „D8“ (2. a 3. NP – sloupy „A012 až A016“)



Pl. 25 x 300 – 720 mm (čelní deska, ocel S355J0)





Rámová příčel vpravo : H320B s náběhem h = 250 mm (ocel S355J0)

Horní pásnice : tupý svar na plný průřez

Dolní pásnice : tupý svar na plný průřez

Stěna : oboustranný koutový svar a = 7 mm

Náběh (pásnice 20 mm a plech 12 mm) : oboustranný koutový svar a = 9 mm

Dosedací kontaktní plech 25 x 150 – 200 mm (ocel S355J0)

Koutový svar ze tří stran a = 8 mm

Detail „D8“ (2. a 3. NP – sloupy „A12 až A16“)

Konzola s náběhem vlevo (viz Detail „3“) : HE200B (ocel S235JR)

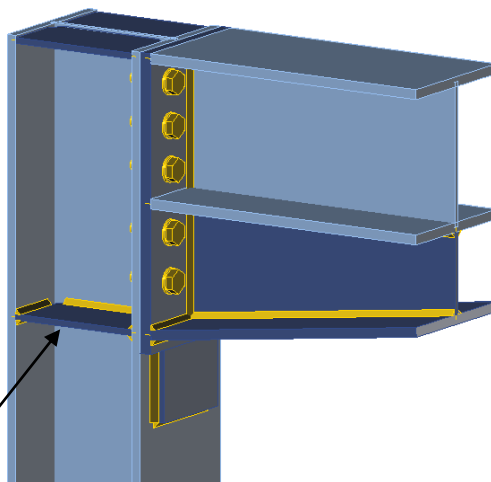
Horní pásnice : oboustranné koutové svary a = 7 mm

Dolní pásnice : oboustranný koutový svar a = 7 mm

Stěna : oboustranný koutový svar a = 6 mm

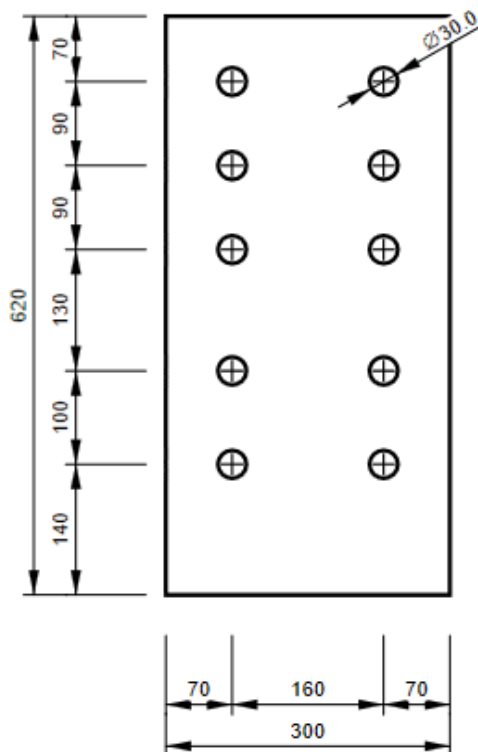
Náběh (pásnice 15 mm a plech 12 mm) : oboustranný koutový svar a = 6 mm

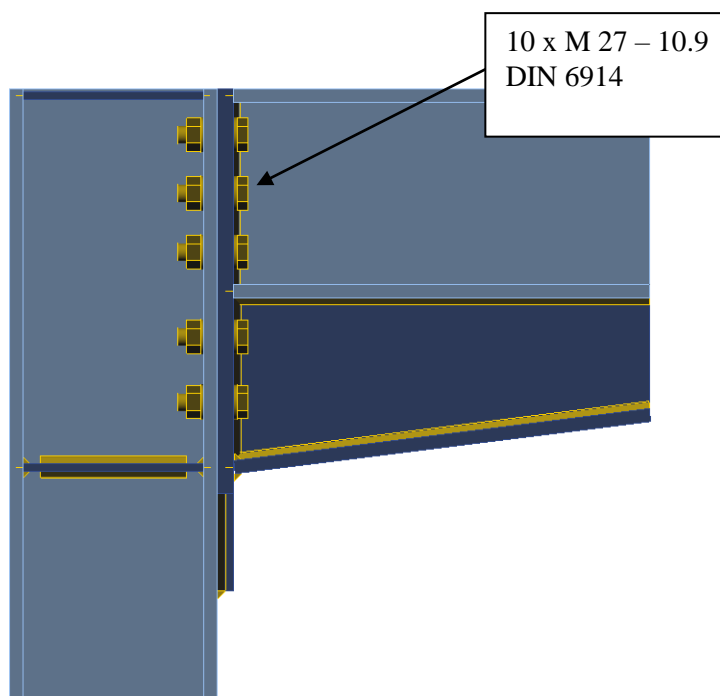
Detail „D9“ (3. NP – sloupy „A012 až A016“)



Pl. 12 mm, oboustranné výztuhy
(ocel S355J0)
Oboustranné koutové svary
 $a = 7 \text{ mm}$

Pl. 25 x 300 – 620 mm (čelní deska, ocel S355J0)





Rámová příčel vpravo : HE320B s náběhem $h = 250 \text{ mm}$ (ocel S355J0)

Horní pásnice : tupý svar na plný průřez

Dolní pásnice : tupý svar na plný průřez

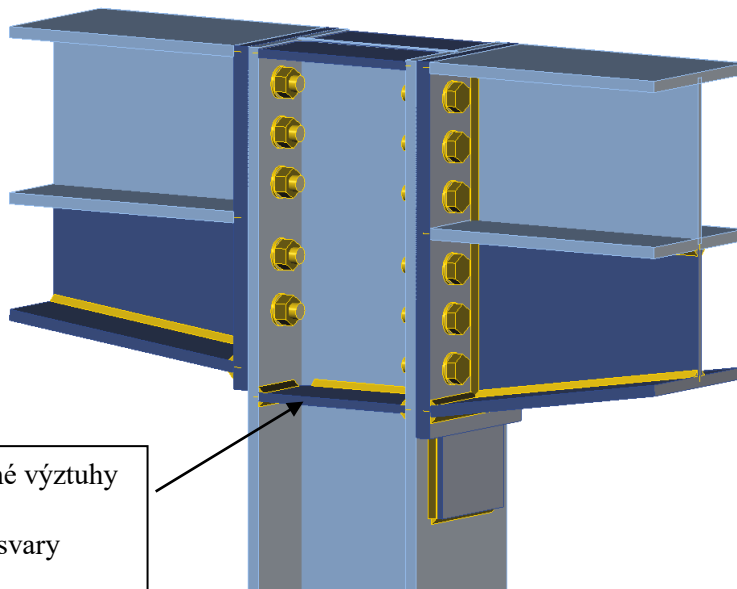
Stěna : oboustranný koutový svar $a = 7 \text{ mm}$

Náběh (pásnice 20 mm a plech 12 mm) : oboustranný koutový svar $a = 8 \text{ mm}$

Dosedací kontaktní plech 25 x 150 – 200 mm (ocel S355J0)

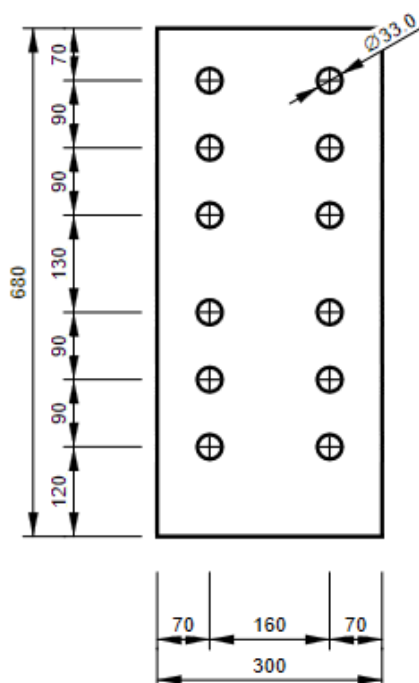
Koutový svar ze tří stran $a = 9 \text{ mm}$

Detail „D10“ (střecha – sloupy „B13,14“)

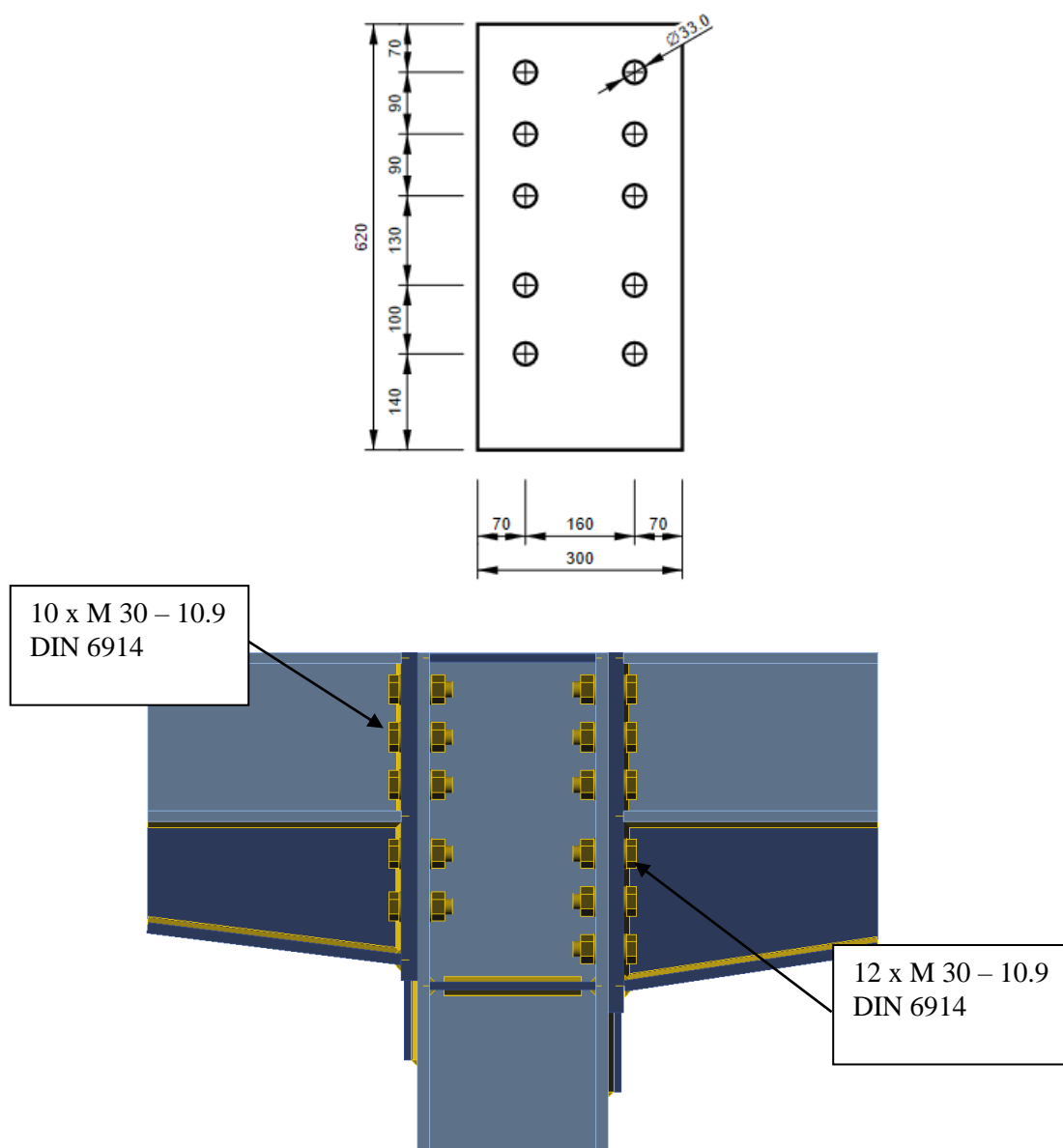


Pl. 15 mm, oboustranné výztuhy
(ocel S355J0)
Oboustranné koutové svary
 $a = 8 \text{ mm}$

Pl. 30 x 300 – 680 mm (čelní deska, ocel S355J0) ----- směrem k řadě „A“



Pl. 30 x 300 – 620 mm (čelní deska, ocel S355J0) ----- směrem k řadě „C“



Rámové příčle vlevo i vpravo : HE320B s náběhem h = 250 a 300 mm (ocel S355J0)

Horní pásnice : tupý svar na plný průřez

Dolní pásnice : tupý svar na plný průřez

Stěna : oboustranný koutový svar a = 7 mm

Náběh (pásnice 20 mm a plech 12 mm) : oboustranný koutový svar a = 8 mm

Dosedací kontaktní plechy 25 x 150 – 200 mm (ocel S355J0)

Koutový svar ze tří stran a = 8 mm

Materiál

Ocel

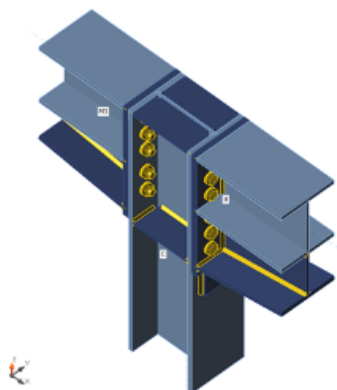
S 355

Det 10 - HE320B na sloup HE360B - B13,B14 vrchol

Výpočet: Napětí, přetvoření/ zatížení v rovnováze

Nosníky a sloupy

Název	Průřez	β - Směr [°]	γ - Sklon [°]	α - Pootočení [°]	Odsazení ex [mm]	Odsazení ey [mm]	Odsazení ez [mm]	Síly v
C	1 - HEB360	0.0	90.0	0.0	0	0	0	Uzel
B	2 - HEB320	0.0	0.0	0.0	0	0	0	Uzel
M3	2 - HEB320	180.0	0.0	0.0	0	0	0	Uzel



Materiál

Ocel
Šrouby

S 355 (EN)
M30 10.9

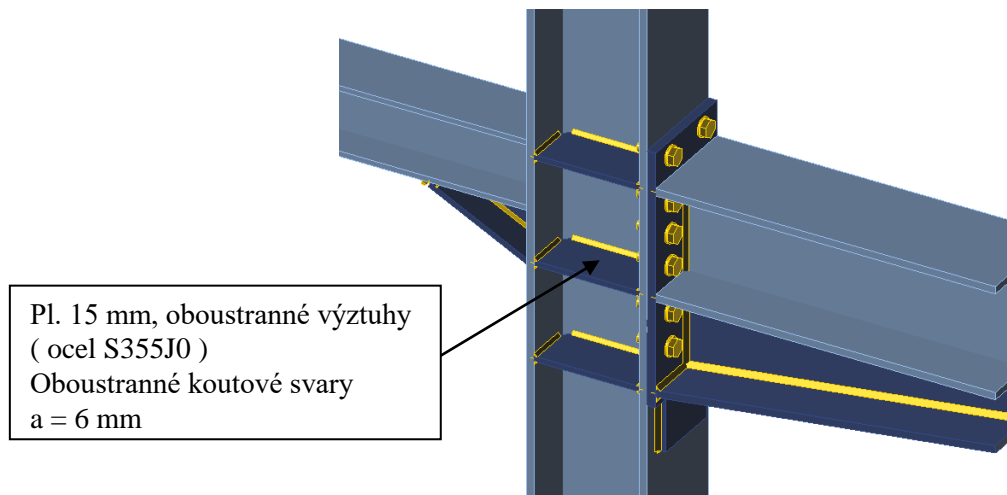
Účinky zatížení (síly v rovnováze)

Název	Prvek	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
LE2	C	-431.0	0.0	-88.0	0.0	-77.0	0.0
	B	-146.0	0.0	-230.0	0.0	787.0	0.0
	M3	-240.0	0.0	-213.0	0.0	710.0	0.0

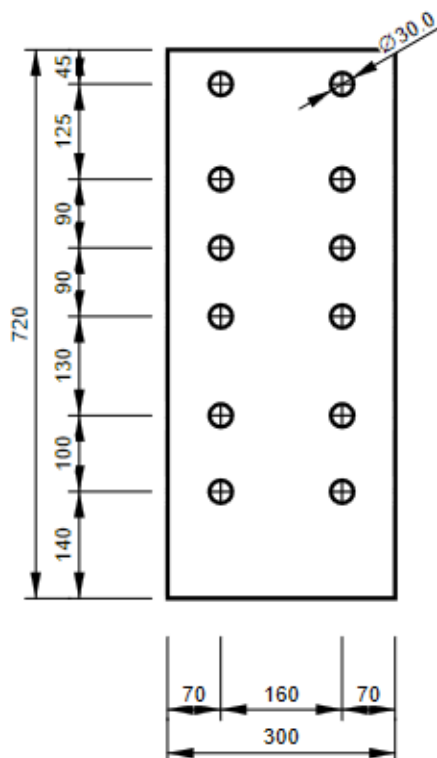
Souhrn

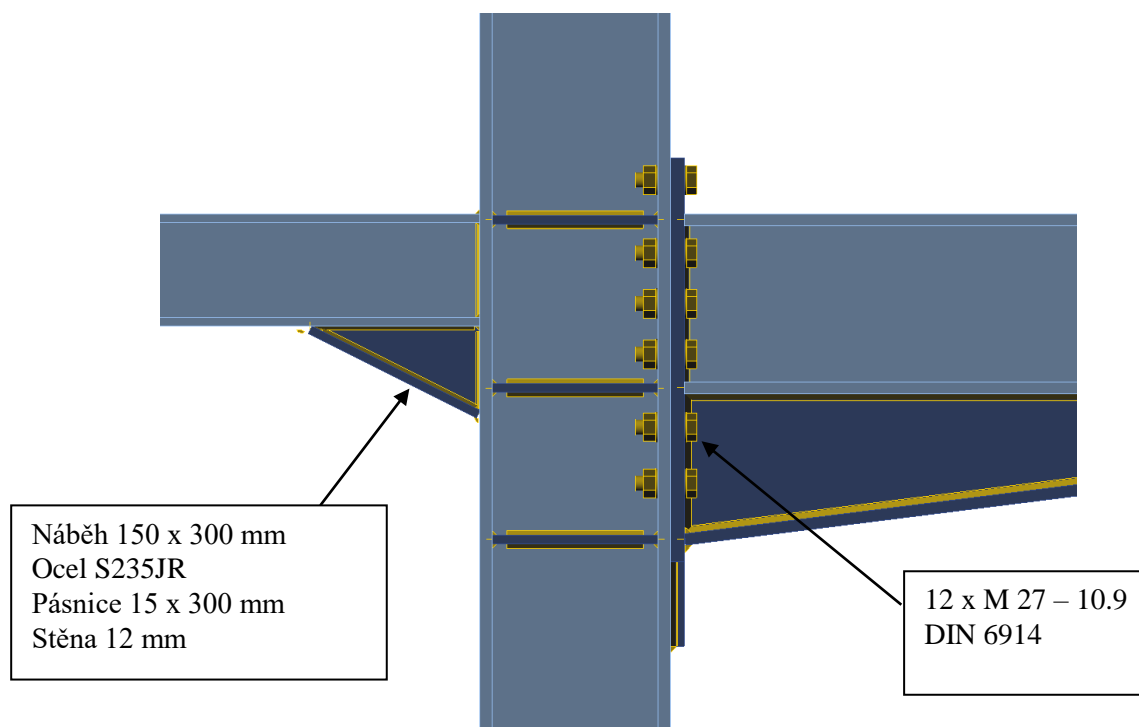
Název	Hodnota	Status
Výpočet	100.0%	OK
Plech	1.2 < 5%	OK
Šrouby	95.1 < 100%	OK
Svary	99.3 < 100%	OK
Boulení	13.73	

Detail „D11“ (2. a 3. NP – sloupy „A12 až A16“)



Pl. 25 x 300 – 720 mm (čelní deska, ocel S355J0)



**Konzola s náběhem vlevo : HE200B (ocel S235JR)**

Horní pásnice : oboustranné koutové svary $a = 7 \text{ mm}$

Dolní pásnice : oboustranný koutový svar $a = 7 \text{ mm}$

Stěna : oboustranný koutový svar $a = 6 \text{ mm}$

Náběh (pásnice 15 mm a plech 12 mm) : oboustranný koutový svar $a = 6 \text{ mm}$

Rámová příčel vpravo : H320B s náběhem $h = 250 \text{ mm}$ (ocel S355J0)

Horní pásnice : tupý svar na plný průřez

Dolní pásnice : tupý svar na plný průřez

Stěna : oboustranný koutový svar $a = 7 \text{ mm}$

Náběh (pásnice 20 mm a plech 12 mm) : oboustranný koutový svar $a = 9 \text{ mm}$

Dosedací kontaktní plech 25 x 150 – 200 mm (ocel S355J0)

Koutový svar ze tří stran $a = 8 \text{ mm}$

Materiál

Ocel

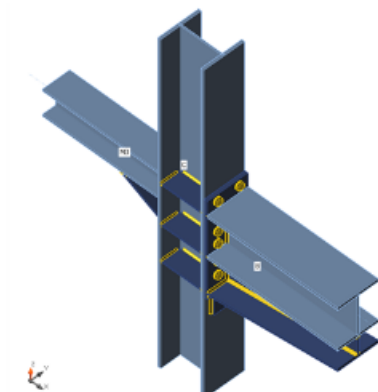
S 355, S 235

Det 11 - HE320B na sloupy HE340B - A12 až A16

Výpočet: Napětí, přetvoření/ zjednodušené zatížení

Nosníky a sloupy

Název	Průřez	β – Směr [°]	γ - Sklon [°]	α - Pootočení [°]	Odsazení ex [mm]	Odsazení ey [mm]	Odsazení ez [mm]	Síly v
C	2 - HEB340	0.0	90.0	0.0	0	0	0	Uzel
B	4 - HEB320	0.0	0.0	0.0	0	0	0	Uzel
M3	3 - HEB200	180.0	0.0	0.0	0	0	60	Uzel



Materiál

Ocel
Šrouby

S 235 (EN), S 355 (EN)
M27 10.9

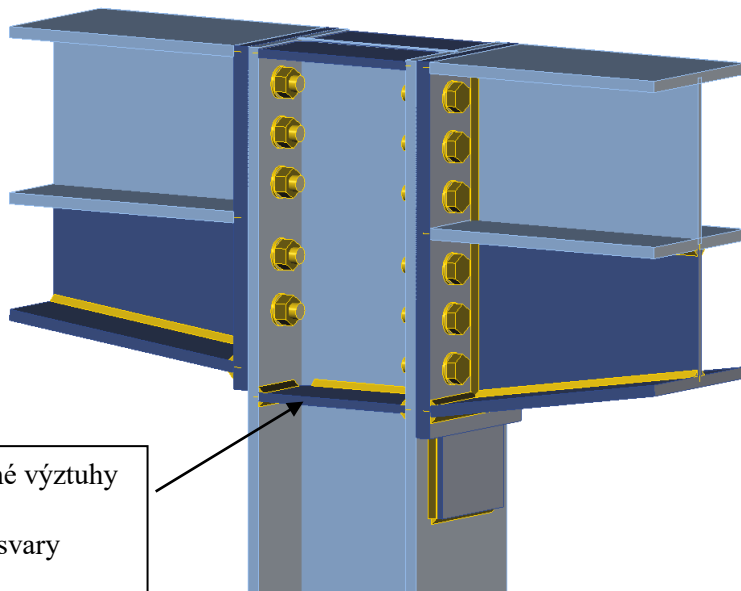
Účinky zatížení (rovnováha není požadována)

Název	Prvek	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
LE1	B	288.0	0.0	-254.0	0.0	673.0	0.0
	M3	0.0	0.0	-52.0	0.0	26.0	0.0
LE2	B	-53.0	0.0	-272.0	0.0	676.0	0.0
	M3	0.0	0.0	-52.0	0.0	26.0	0.0

Souhrn

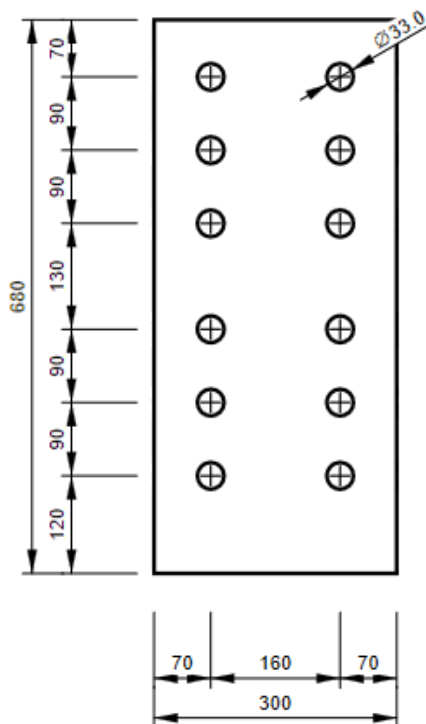
Název	Hodnota	Status
Výpočet	100.0%	OK
Plech	0.8 < 5%	OK
Šrouby	93.4 < 100%	OK
Svary	98.1 < 100%	OK
Boulení	17.30	

Detail „D12“ (střecha – sloupy „B15, B16 a B17“)

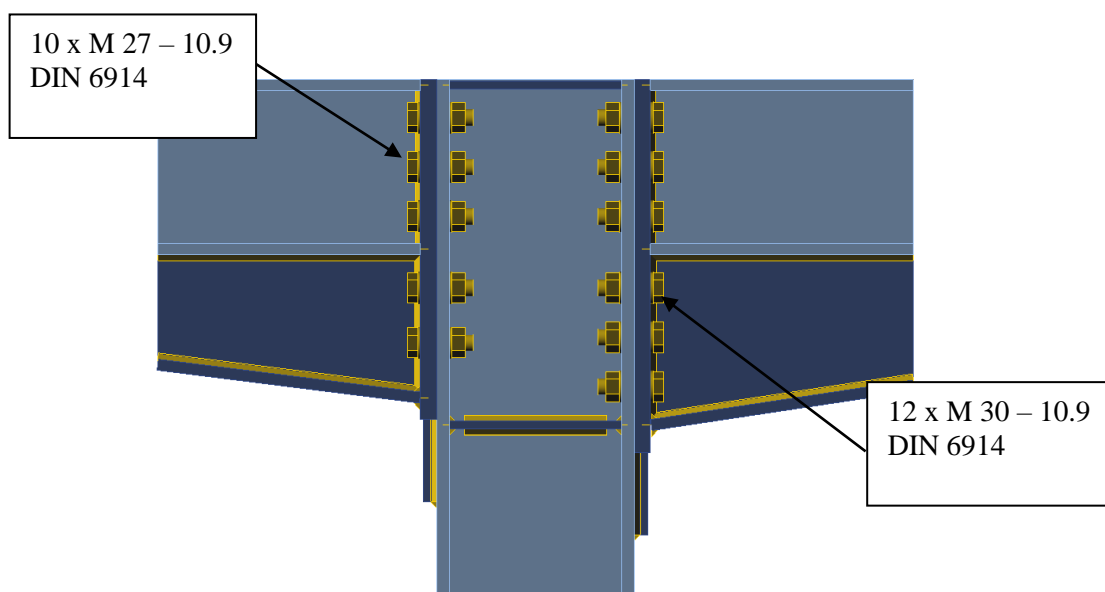
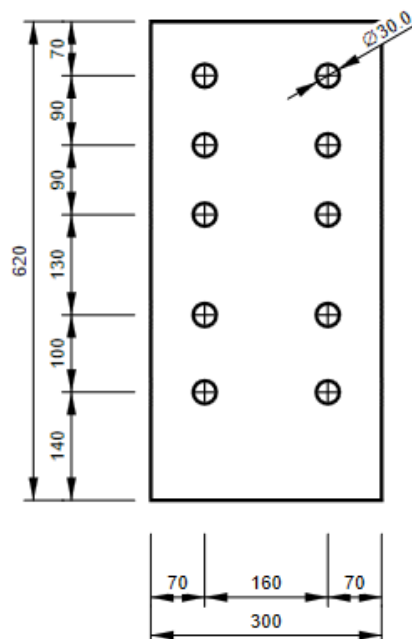


Pl. 15 mm, oboustranné výztuhy
(ocel S355J0)
Oboustranné koutové svary
 $a = 8 \text{ mm}$

Pl. 30 x 300 – 680 mm (čelní deska, ocel S355J0) ----- směrem k řadě „A“



Pl. 25 x 300 – 620 mm (čelní deska, ocel S355J0) ----- směrem k řadě „C“



Rámové příčle vlevo i vpravo : HE320B s náběhem h = 250 a 300 mm (ocel S355J0)

Horní pásnice : tupý svar na plný průřez

Dolní pásnice : tupý svar na plný průřez

Stěna : oboustranný koutový svar a = 7 mm

Náběh (pásnice 20 mm a plech 12 mm) : oboustranný koutový svar a = 9 mm (náběh 300 mm)

Náběh (pásnice 20 mm a plech 12 mm) : oboustranný koutový svar a = 7 mm (náběh 250 mm)

Dosedací kontaktní plechy 25 x 150 – 200 mm (ocel S355J0)

Koutový svar ze tří stran a = 8 mm

Materiál

Ocel

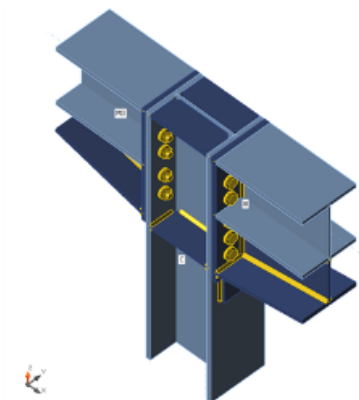
S 355

Det 12 - HE320B na střední sloupy HE360B - B15, B16,B17 vrchol

Výpočet: Napětí, přetvoření/ zatížení v rovnováze

Nosníky a sloupy

Název	Průřez	β - Směr [°]	γ - Sklon [°]	α - Pootočení [°]	Odsazení ex [mm]	Odsazení ey [mm]	Odsazení ez [mm]	Síly v
C	1 - HEB360	0.0	90.0	0.0	0	0	0	Uzel
B	2 - HEB320	0.0	0.0	0.0	0	0	0	Uzel
M3	2 - HEB320	180.0	0.0	0.0	0	0	0	Uzel



Materiál

Ocel

S 355 (EN)

Šrouby

M30 10.9, M27 10.9

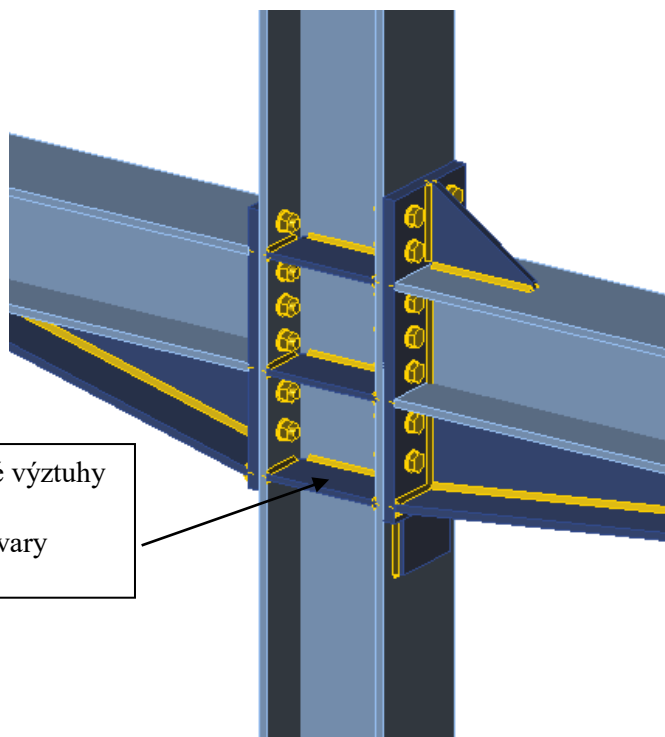
Účinky zatížení (síly v rovnováze)

Název	Prvek	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
LE2	C	-350.0	0.0	108.0	0.0	-336.0	0.0
	B	-204.0	0.0	-220.0	0.0	700.0	0.0
	M3	-93.0	0.0	-138.0	0.0	356.0	0.0

Souhrn

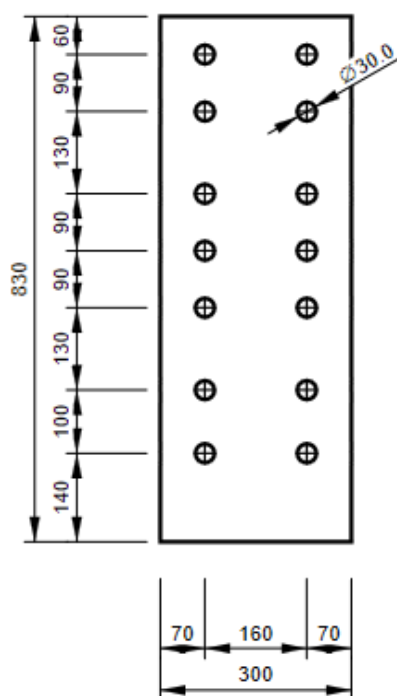
Název	Hodnota	Status
Výpočet	100.0%	OK
Plech	0.6 < 5%	OK
Šrouby	91.4 < 100%	OK
Svary	98.2 < 100%	OK
Boulení	17.06	

Detail „D13“ (2. a 3. NP – sloup „B17“)

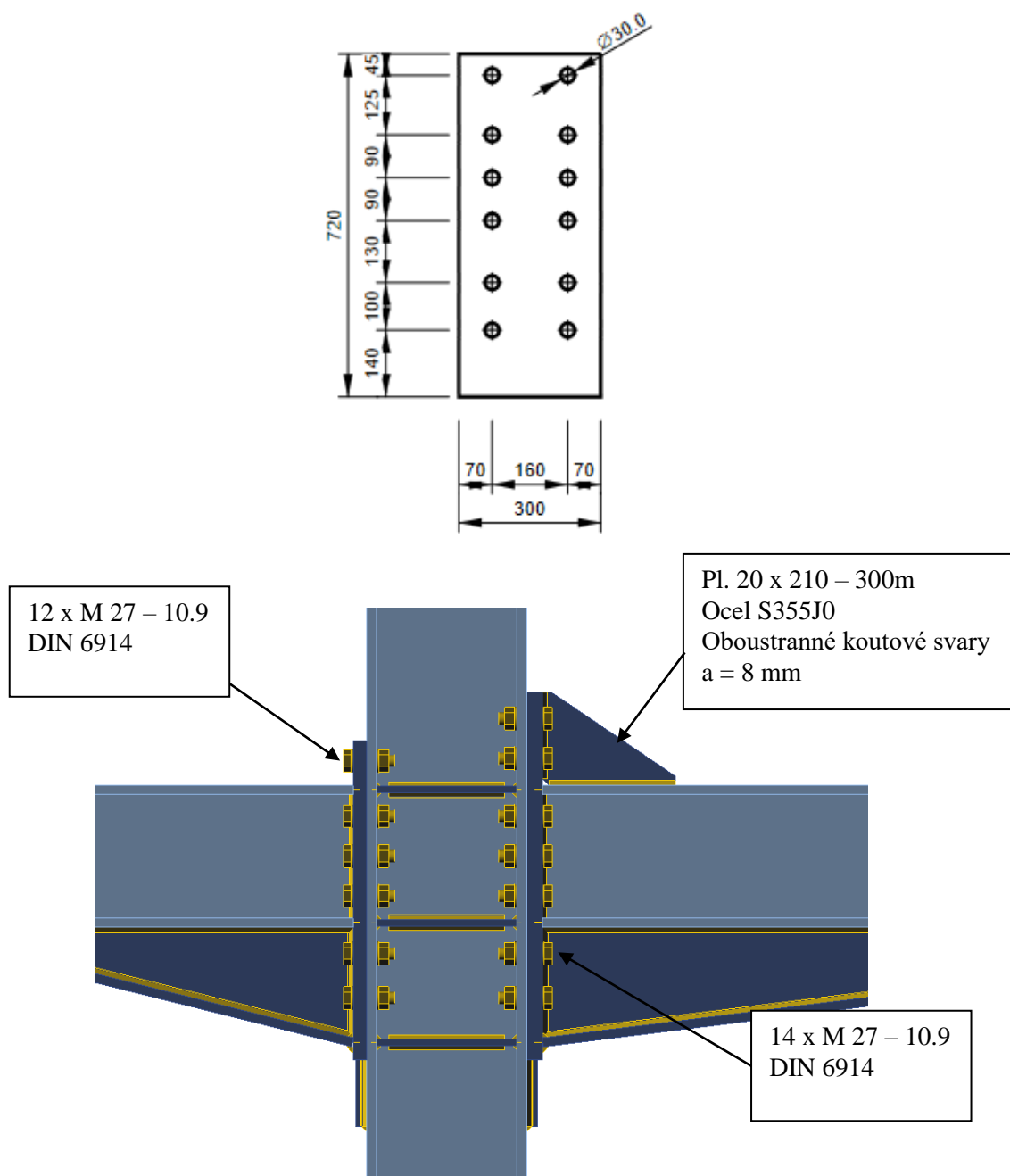


Pl. 15 mm, oboustranné výztuhy
(ocel S355J0)
Oboustranné koutové svary
 $a = 7 \text{ mm}$

Pl. 35 x 300 – 830 mm (čelní deska, ocel S355J0) ----- směr k řadě „A“



Pl. 30 x 300 – 720 mm (čelní deska, ocel S355J0) ----- směrem k řadě „C“



Rámové příčle vlevo i vpravo : HE320B s náběhem $h = 250$ mm (ocel S355J0)

Horní pásnice : tupý svar na plný průřez

Dolní pásnice : tupý svar na plný průřez

Stěna : oboustranný koutový svar $a = 7$ mm

Náběh (pásnice 20 mm a plech 12 mm) : oboustranný koutový svar $a = 9$ mm

Dosedací kontaktní plechy 25 x 150 – 200 mm (ocel S355J0)

Koutový svar ze tří stran $a = 8$ mm

Materiál

Ocel

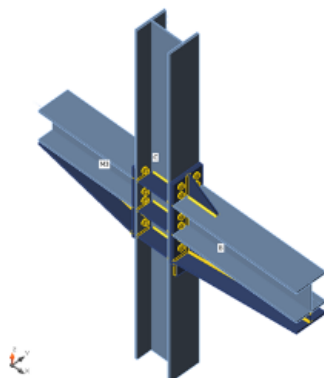
S 355

Det 13 - HE320B na sloup HE360B_B17

Výpočet: Napětí, přetvoření/ zatížení v rovnováze

Nosníky a sloupy

Název	Průřez	β – Směr [°]	γ - Sklon [°]	α - Pootočení [°]	Odsazení ex [mm]	Odsazení ey [mm]	Odsazení ez [mm]	Síly v
C	2 - HEB360	0.0	90.0	0.0	0	0	0	Uzel
B	3 - HEB320	0.0	0.0	0.0	0	0	0	Uzel
M3	3 - HEB320	180.0	0.0	0.0	0	0	0	Uzel



Materiál

Ocel

S 355 (EN)

Šrouby

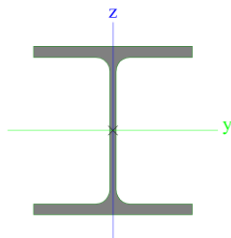
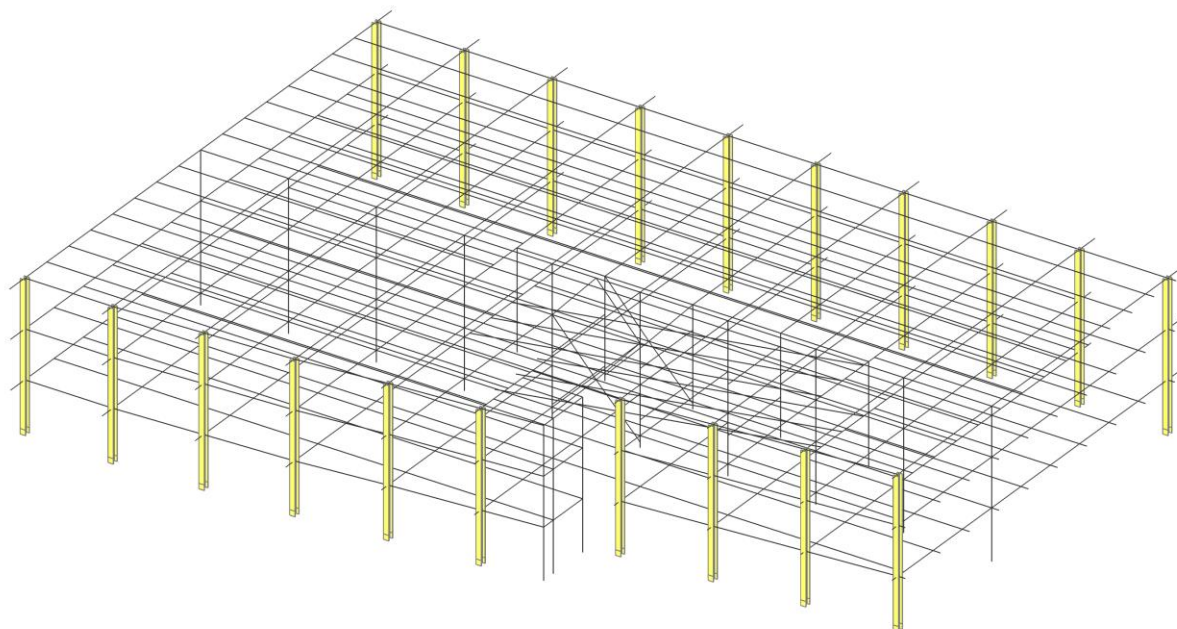
M27 10.9

Účinky zatížení (síly v rovnováze)

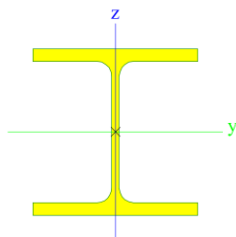
Název	Prvek	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
LE1	C	-250.0	0.0	100.0	0.0	-350.0	0.0
	B	-114.0	0.0	-327.0	0.0	1102.0	0.0
	C	-245.0	0.0	-16.0	0.0	-359.0	0.0
	M3	-30.0	0.0	-168.0	0.0	393.0	0.0
LE2	C	-200.0	0.0	-65.0	0.0	-340.0	0.0
	B	150.0	0.0	-326.0	0.0	1111.0	0.0
	C	-293.0	0.0	-65.0	0.0	-375.0	0.0
	M3	20.0	0.0	-167.0	0.0	396.0	0.0

Souhrn

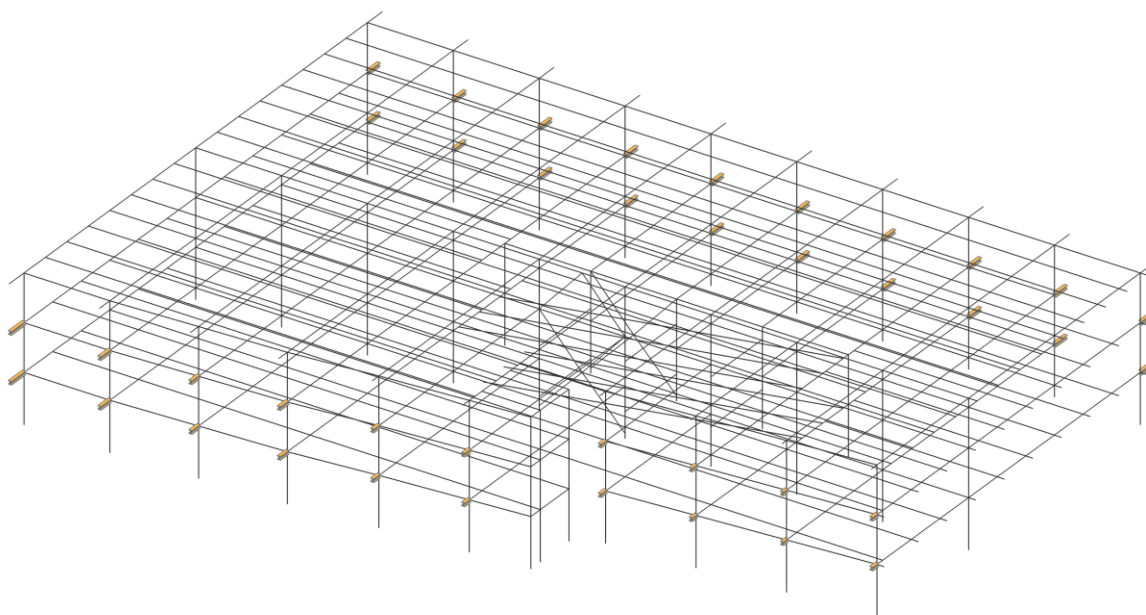
Název	Hodnota	Status
Výpočet	100.0%	OK
Plech	1.8 < 5%	OK
Šrouby	94.5 < 100%	OK
Svary	99.3 < 100%	OK
Boulení	10.28	

10. Návrh a posouzení nosných prvků podle ČSN EN 1993-1-1 (řady „9 – 18“) :**Průřez č. 1 : HE340B – sloupy v řadě „A a C“ (ocel S355J0)****Připojovací síly :**

Sloupy jsou navrženy z jednoho kusu bez montážních spojů !!!



Průřez č. 2 : HE200B – konzoly 2. a 3. NP (ocel S235JR)



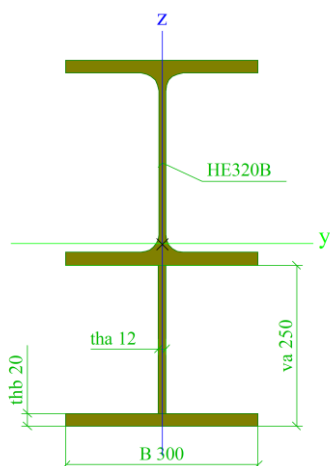
Poznámka :

Konzolky HE200B budou přivařeny ke sloupům na dílně.

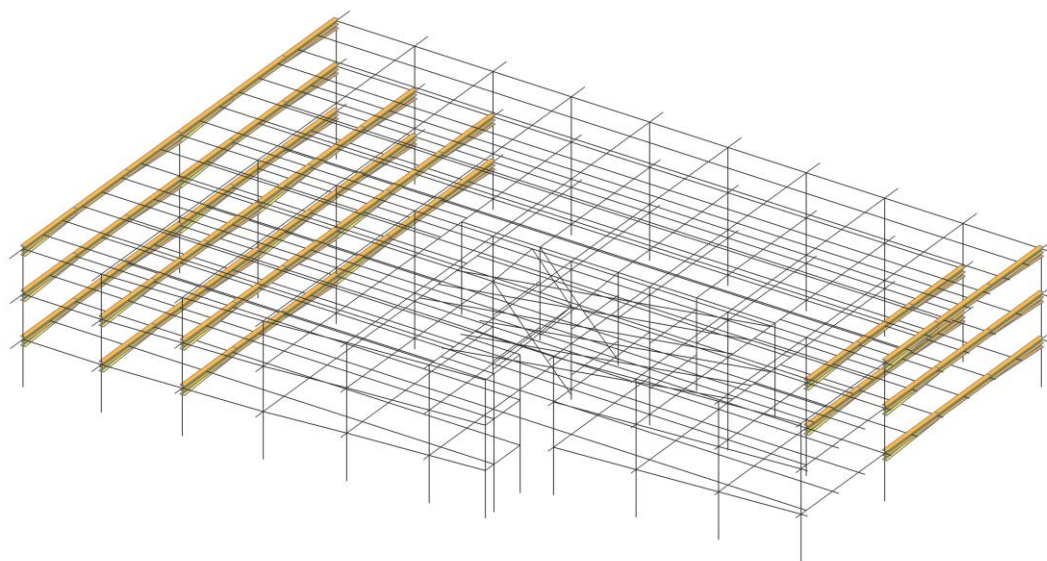
Připojovací síly :

$$V_{z,Ed} = 138 \text{ kN (} \downarrow \text{)}$$

$$M_{y,Ed} = 130 \text{ kNm ---- negativní ohybový moment}$$

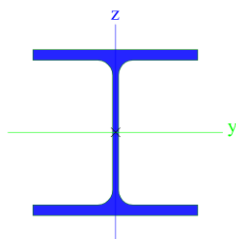


**Průřez č. 3 : HE320B + oboustranný náběh $h = 250$ mm ($\neq 300 \times 20$ + pl. 12 mm)
rámové příčle, ocel S355J0)**

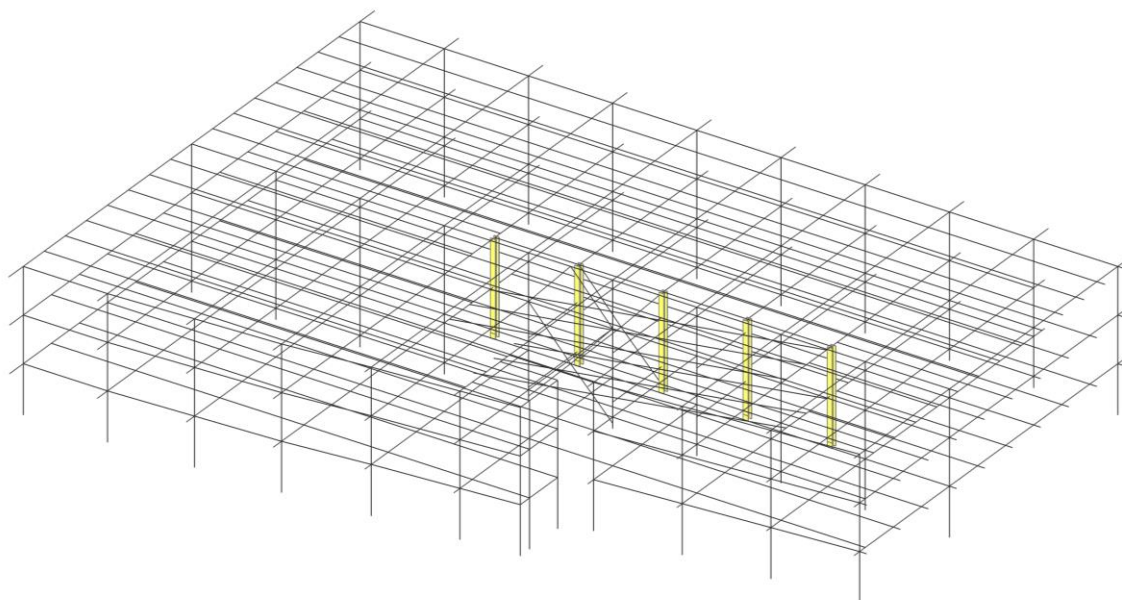


Přípoje :

Viz detaily

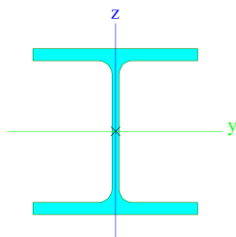


Průřez č. 4 : HE320B – sloupy v řadě „A0“ (ocel S355J0)

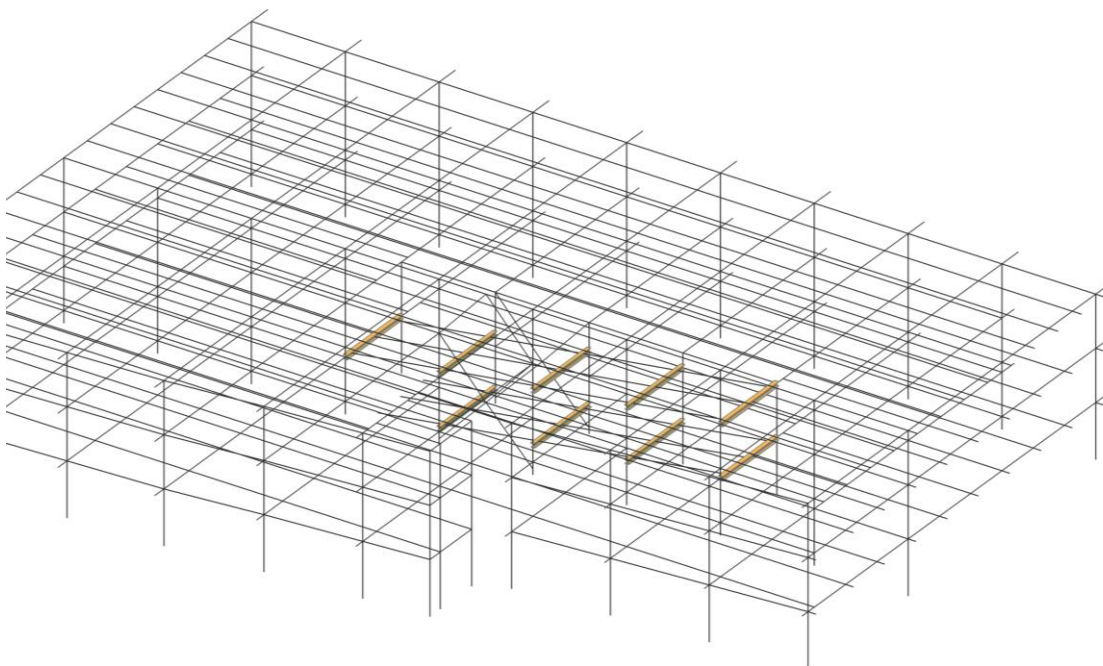


Připojovací síly :

Sloupy jsou navrženy z jednoho kusu bez montážních spojů !!!



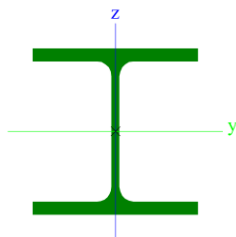
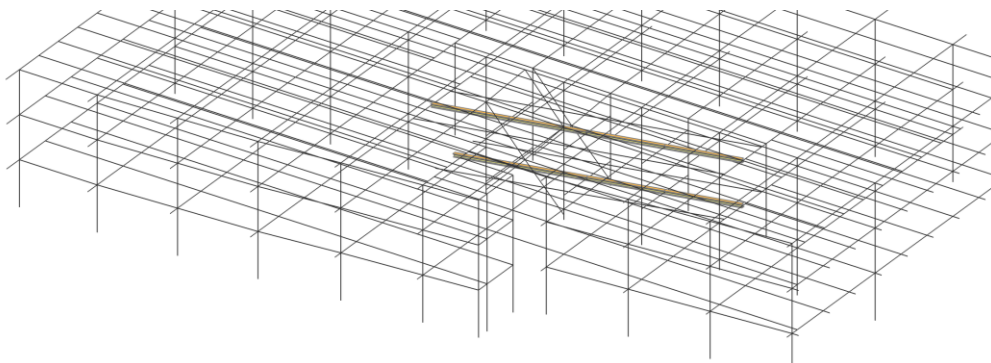
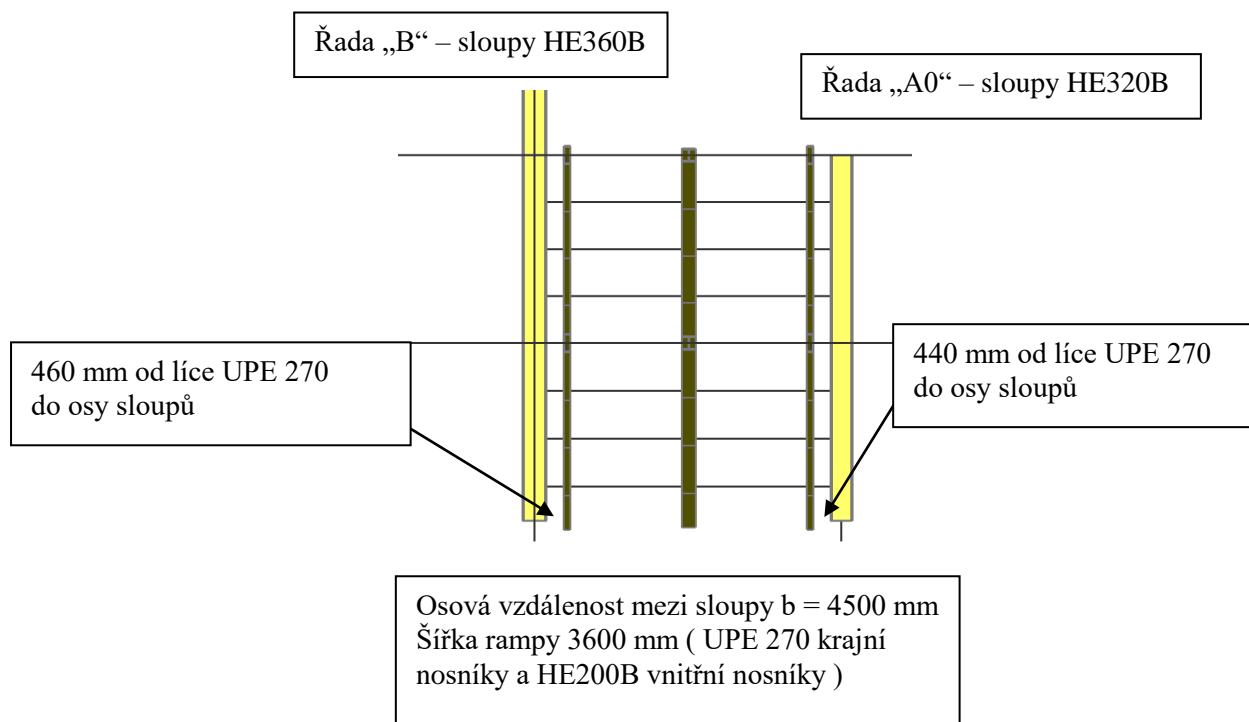
Průřez č. 5 : HE220B – příčné nosníky pro rampu (ocel S235JR)

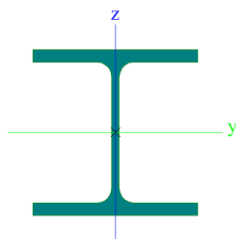


Připojovací síly :

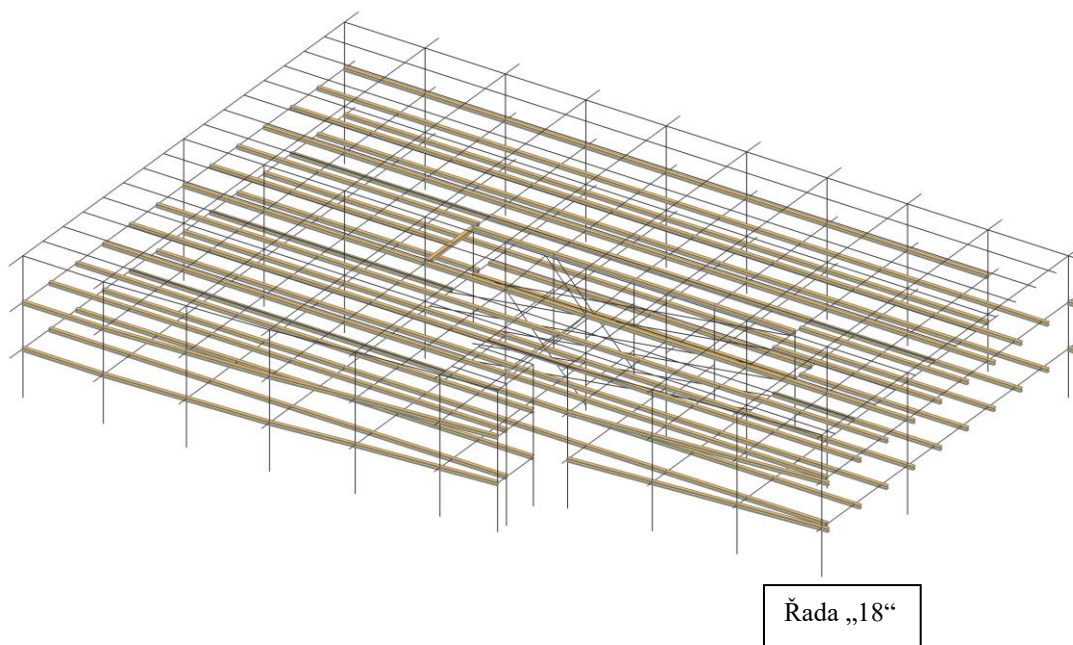
$N_{x,Ed} = 360 \text{ kN (} \rightarrow \text{) -----}$ normálová síla (tah)

$V_{z,Ed} = 100 \text{ kN (} \downarrow \text{) -----}$ smyková síla

**Průřez č. 6 : HE200B – vnitřní nosníky nájezdových ramp (ocel S235JR)****Připojovací síly :** $N_{x,Ed} = 90 \text{ kN (} \rightarrow \text{) ----- normálová síla (tlak)}$ $V_{z,Ed} = 60 \text{ kN (} \downarrow \text{) ----- smyková síla}$ 



Průřez č. 7 : HE200B – nosníky a konzolky 2. a 3. NP (ocel S235JR)
Osová vzdálenost : 12 x 2,50 m



Poznámka 1 :

Konzolky HE200B budou přivařeny k rámovým příčlím a sloupům na dílně. Nosníky HE200B, které se napojují na rámové příčle v řadě „18“ musí mít na tomto konci ohybově tuhý spoj pro přenesení níže uvedených vnitřních sil :

$$V_{z,Ed} = 80 \text{ kN (} \downarrow \text{)}$$

$$M_{y,Ed} = 25 \text{ kNm ---- negativní ohybový moment}$$

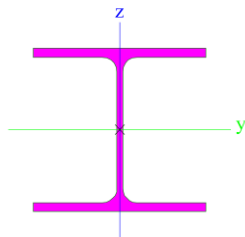
Ostatní mezilehlé nosníky připojit na posouvající sílu $V_{z,Ed} = 95 \text{ kN (} \downarrow \text{)}$

Poznámka 2 :

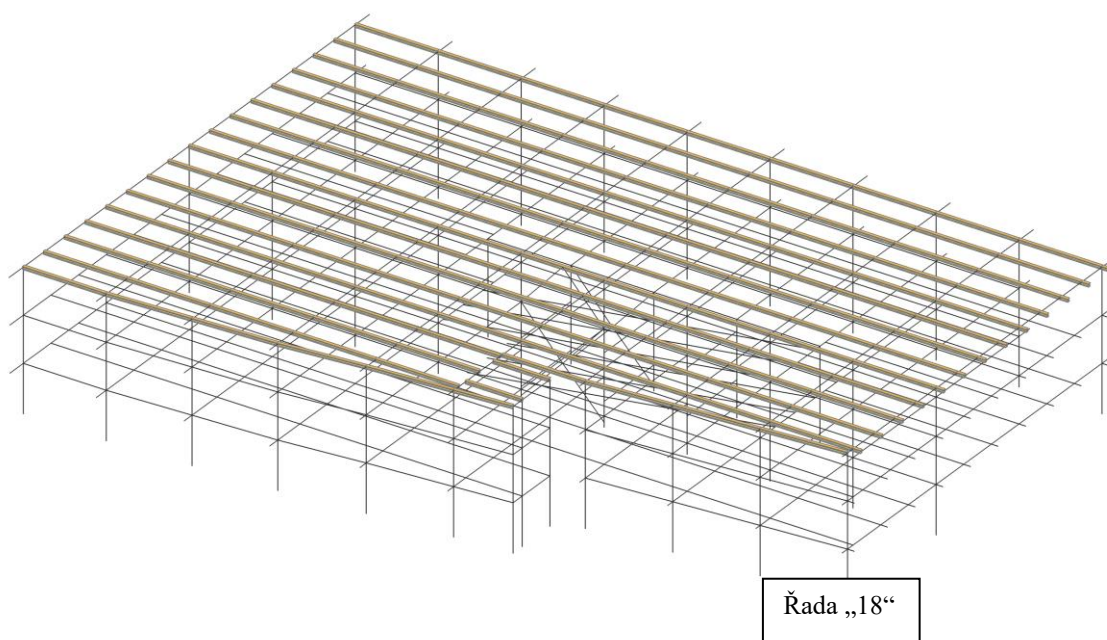
Nosníky HE200B mezi sloupy „A13,A14 a C13,C14“ jsou navrženy jako rámové příčle (ohybově tuhý spoj). Připojovací síly viz níže :

$$V_{z,Ed} = 80 \text{ kN (} \downarrow \text{)}$$

$$M_{y,Ed} = 55 \text{ kNm ---- negativní ohybový moment}$$



Průřez č. 8 : HE180A – nosníky a konzolky střechy (ocel S235JR)
Osová vzdálenost : 16 x 1,875 m



Poznámka 1 :

Konzolky HE180A budou přivařeny k rámovým příčlím a sloupům na dílně. Nosníky HE180A, které se napojují na rámové příčle v řadě „18“ musí mít na tomto konci ohybově tuhý spoj pro přenesení níže uvedených vnitřních sil :

$$V_{z,Ed} = 45 \text{ kN (} \downarrow \text{)}$$

$$M_{y,Ed} = 15 \text{ kNm ---- negativní ohybový moment}$$

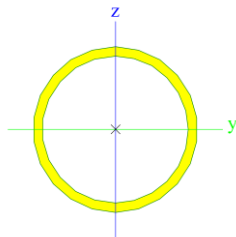
Ostatní mezilehlé nosníky připojit na posouvající sílu $V_{z,Ed} = 50 \text{ kN (} \downarrow \text{)}$

Poznámka 2 :

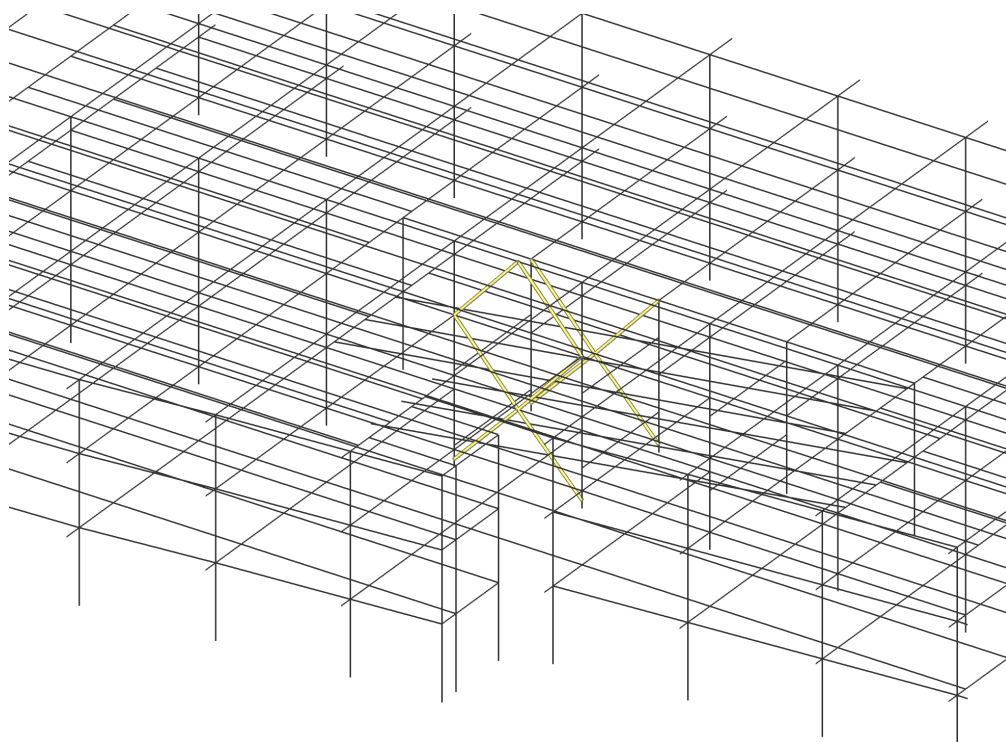
Nosníky HE180A mezi sloupy „ A13,A14 a C13,C14“ jsou navrženy jako rámové příčle (ohybově tuhý spoj). Připojovací síly viz níže :

$$V_{z,Ed} = 35 \text{ kN (} \downarrow \text{)}$$

$$M_{y,Ed} = 30 \text{ kNm ---- negativní ohybový moment}$$

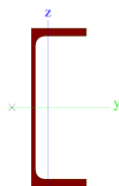
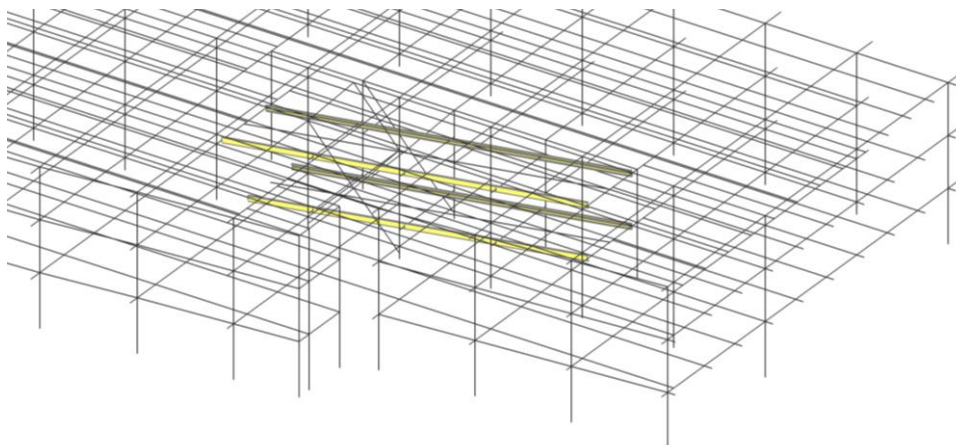
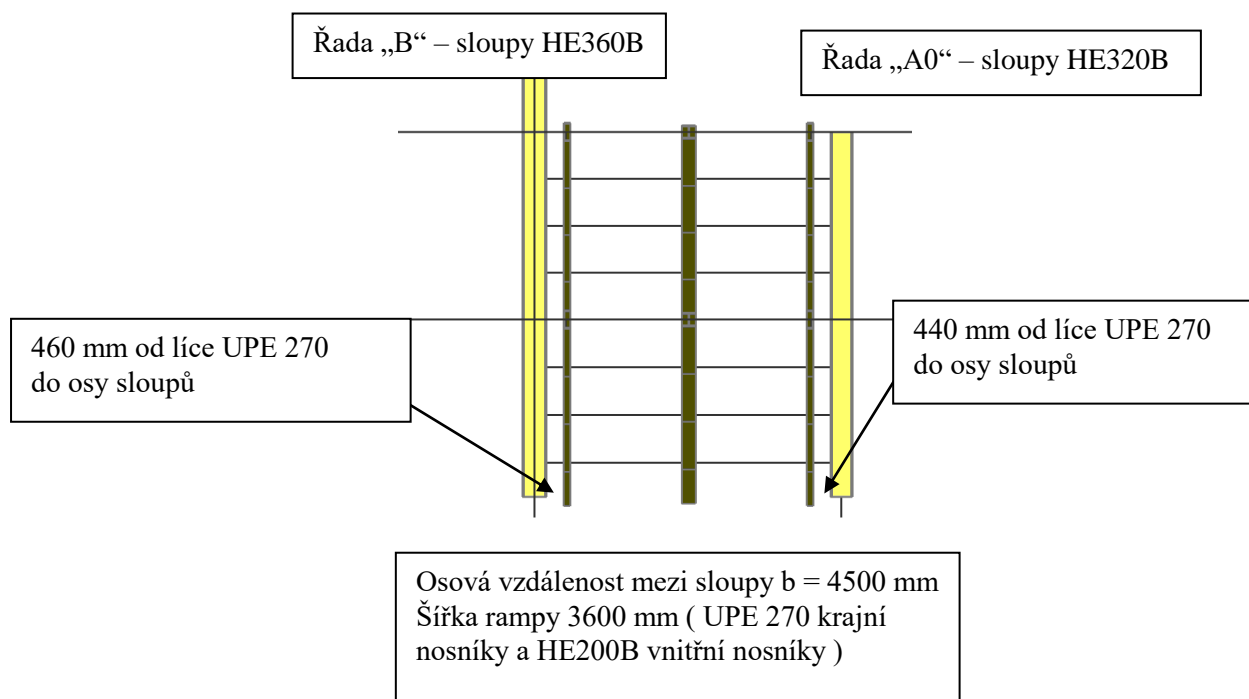


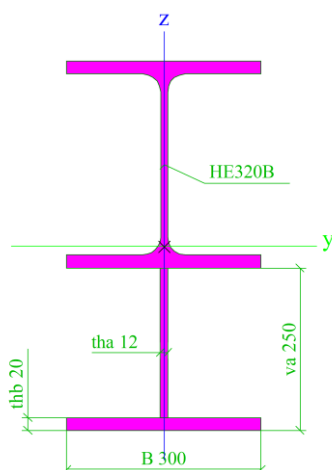
**Průřez č. 9 : TR Ø 88,9 x 6,3 mm – zavětrování v řadě „B a A0“ (ocel S355J0H)
mezi sloupy v řadě „13 a 14“**



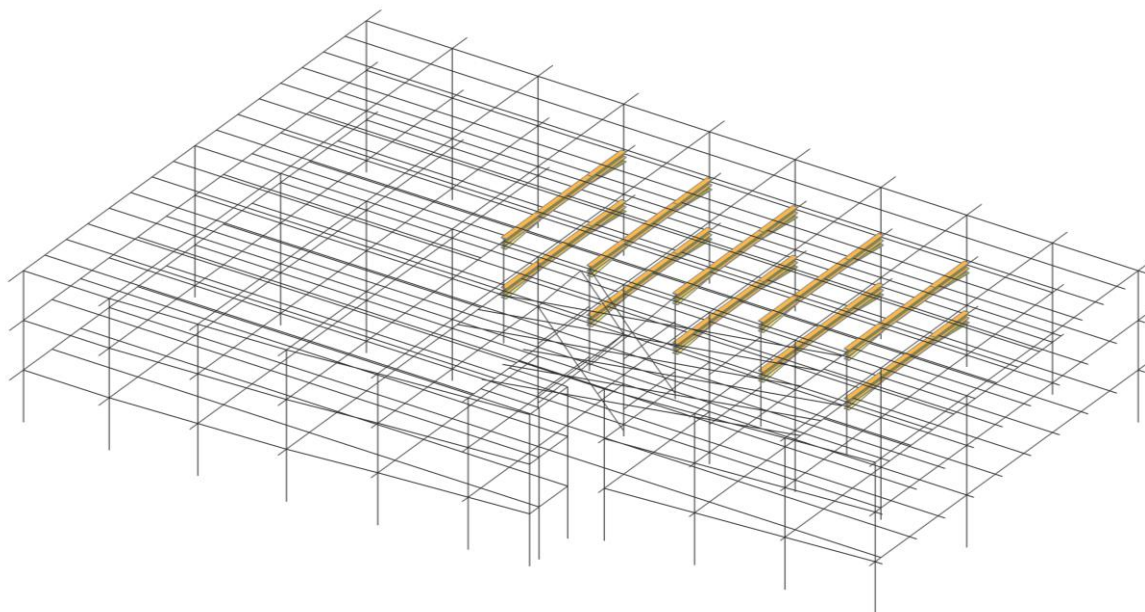
Připojovací síly :

$N_{x,Ed} = 130 \text{ kN (} \rightarrow \text{) ----- normálová síla (tlak)}$

**Průřez č. 10 : UPE min. 270 – krajní nosníky nájezdových ramp (ocel S235JR)****Připojovací síly :** $N_{x,Ed} = \pm 30 \text{ kN (} \rightarrow \text{) ----- normálová síla (tlak nebo tlak)}$ $V_{z,Ed} = 35 \text{ kN (} \downarrow \text{) ----- smyková síla}$ 

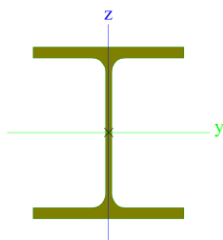


**Průřez č. 12 : HE320B + oboustranný náběh $h = 250$ mm ($\neq 300 \times 20$ + pl. 12 mm)
rámové příčle, ocel S355J0, řady „12,13,14,15,16“**

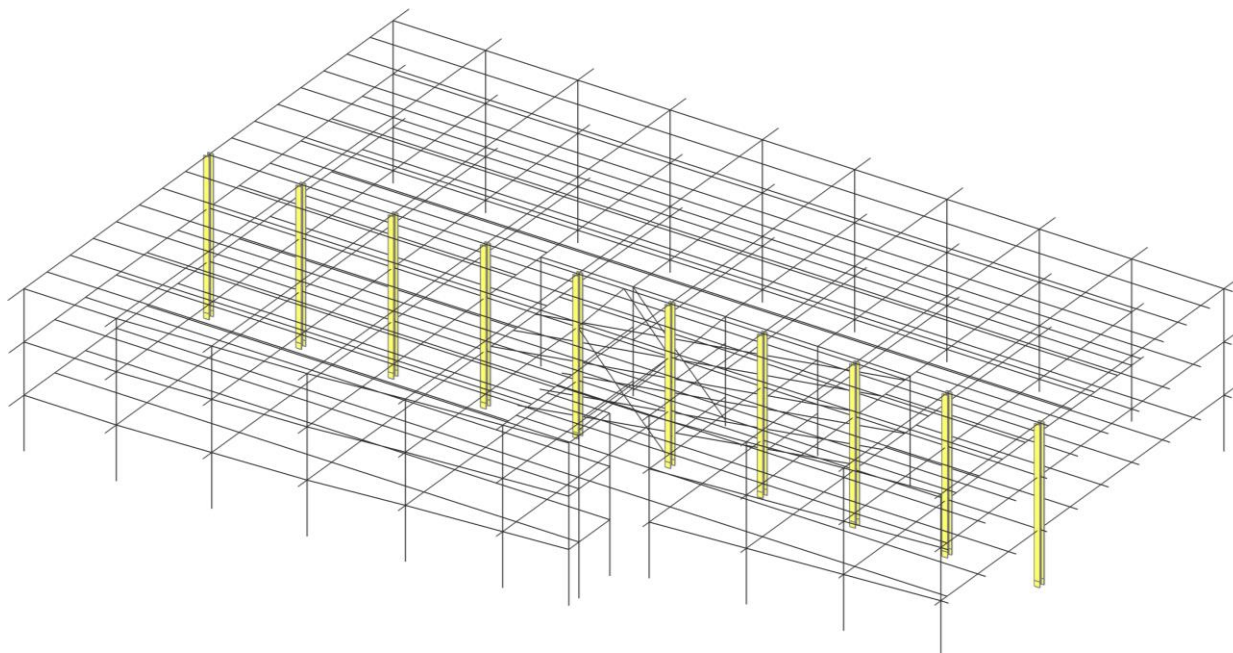


Přípoje :

Viz detaily

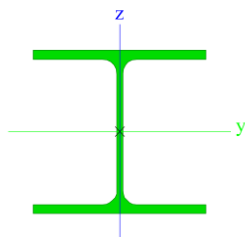


Průřez č. 13 : HE360B – sloupy v řadě „B“ (ocel S355J0)

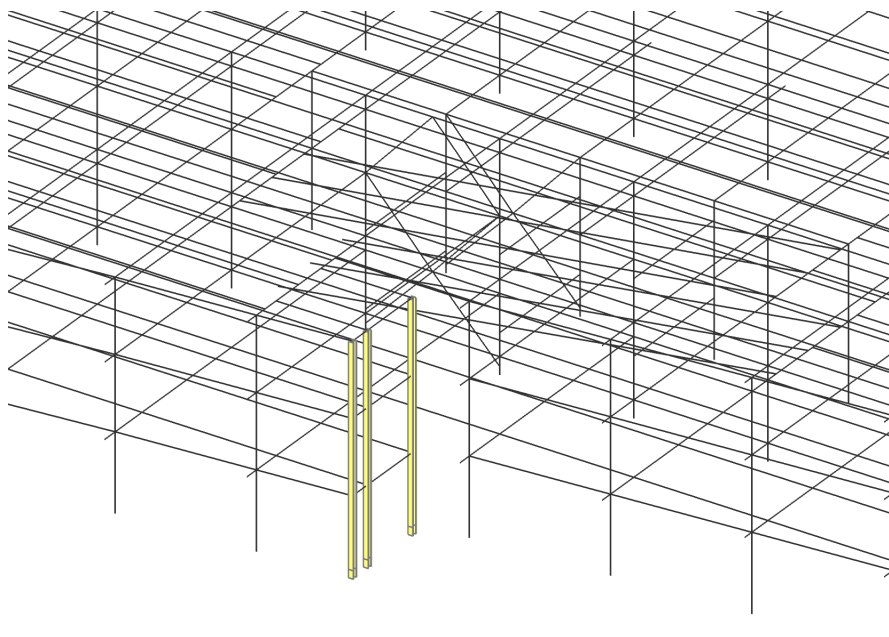


Připojovací síly :

Sloupy jsou navrženy z jednoho kusu bez montážních spojů !!!

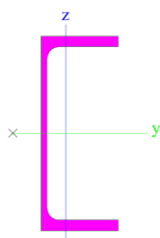


Průřez č. 14 : HE180A – sloupy u zdiva mezi řadou „14 a 15“ (ocel S235JR)

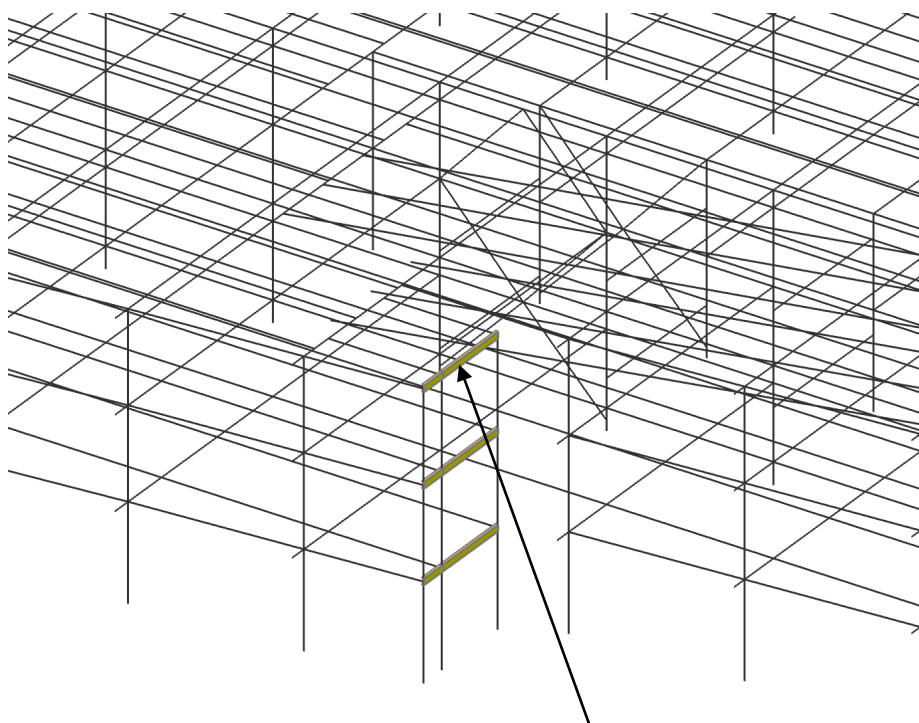


Připojovací síly :

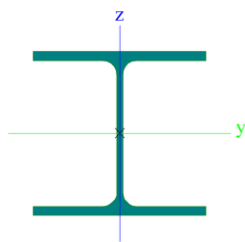
Sloupy jsou navrženy z jednoho kusu bez montážních spojů !!!



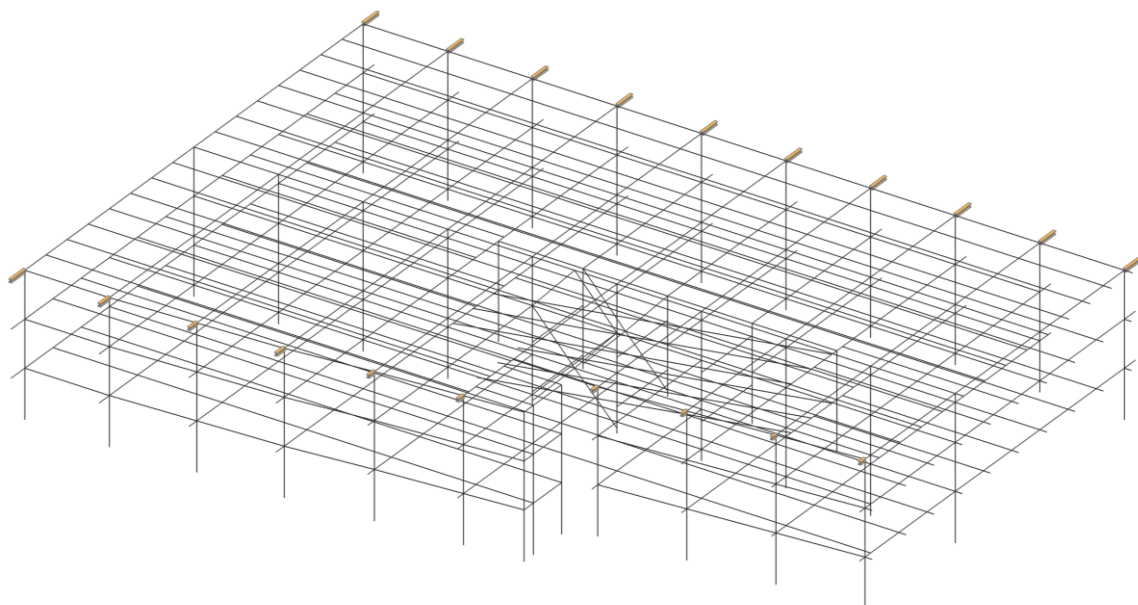
Průřez č. 15 : UPE 200 – lemovací profily u zdiva mezi řadou „14 a 15“ (ocel S235JR)



Ve střeše nosníky UPE 200 změnit na
HE180A (viz v.č. D.1.2.A.b-08)



Průřez č. 16 : HE180A – konzoly ve střeše (ocel 235JR)



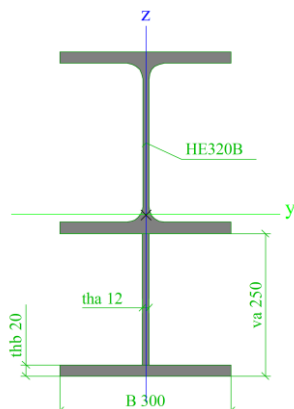
Poznámka :

Konzolky HE180A budou přivařeny ke sloupům na dílně.

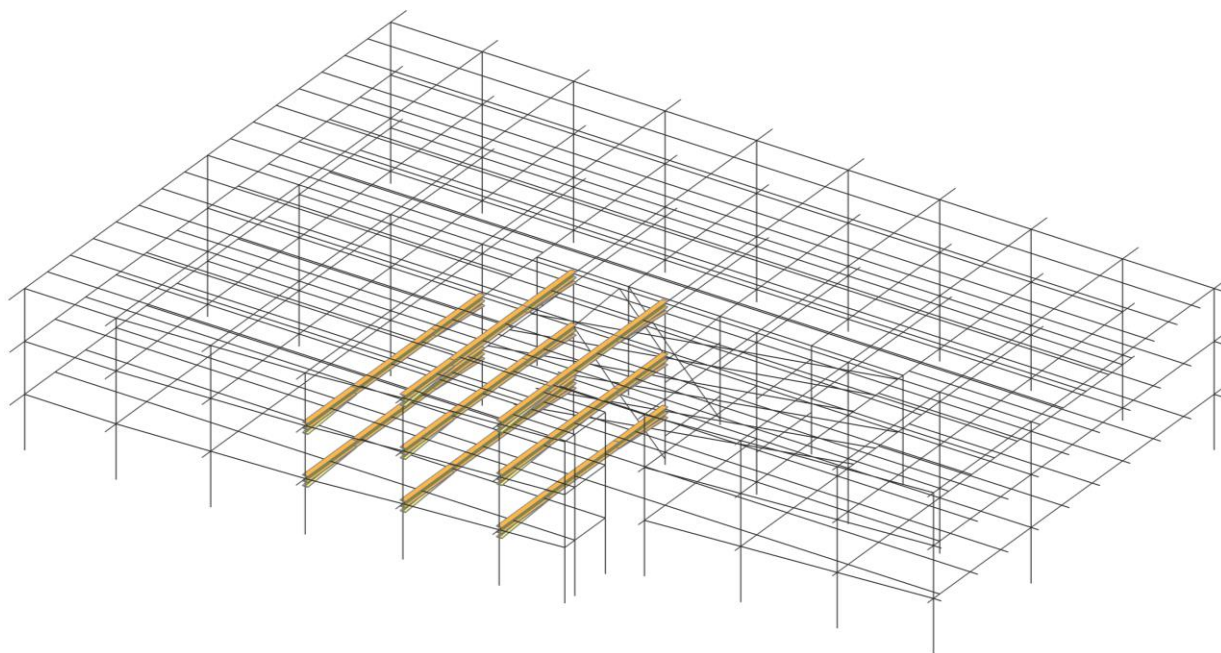
Připojovací síly :

$$V_{z,Ed} = 80 \text{ kN (} \downarrow \text{)}$$

$$M_{y,Ed} = 76 \text{ kNm ---- negativní ohybový moment}$$

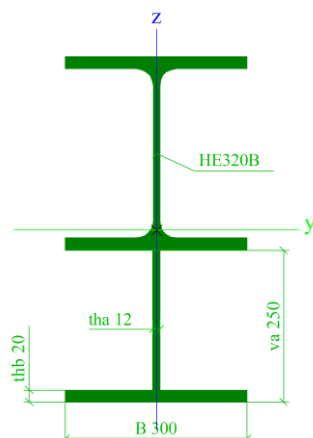


**Průřez č. 17 : HE320B + oboustranný náběh $h = 250$ mm ($\neq 300 \times 20$ + pl. 12 mm)
rámové příčle v řadě „12 až 14“, ocel S355J0)**

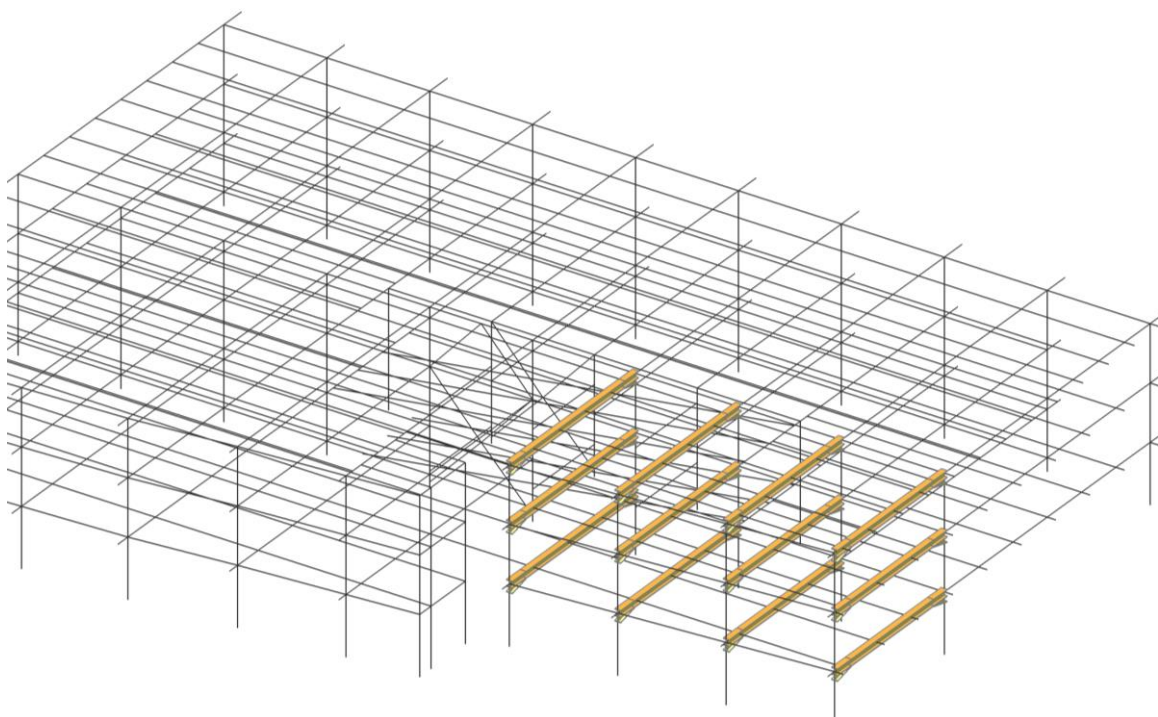


Přípoje :

Viz detaily

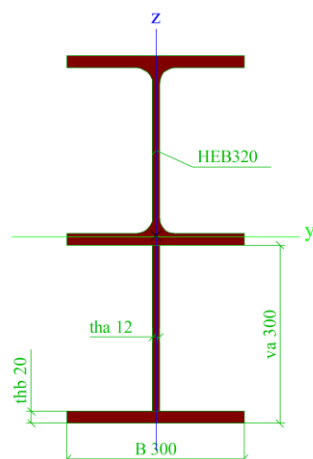


**Průřez č. 18 : HE320B + oboustranný náběh $h = 250$ mm ($\neq 300 \times 20$ + pl. 12 mm)
rámové příčle v řadě „15 až 18“, ocel S355J0)**

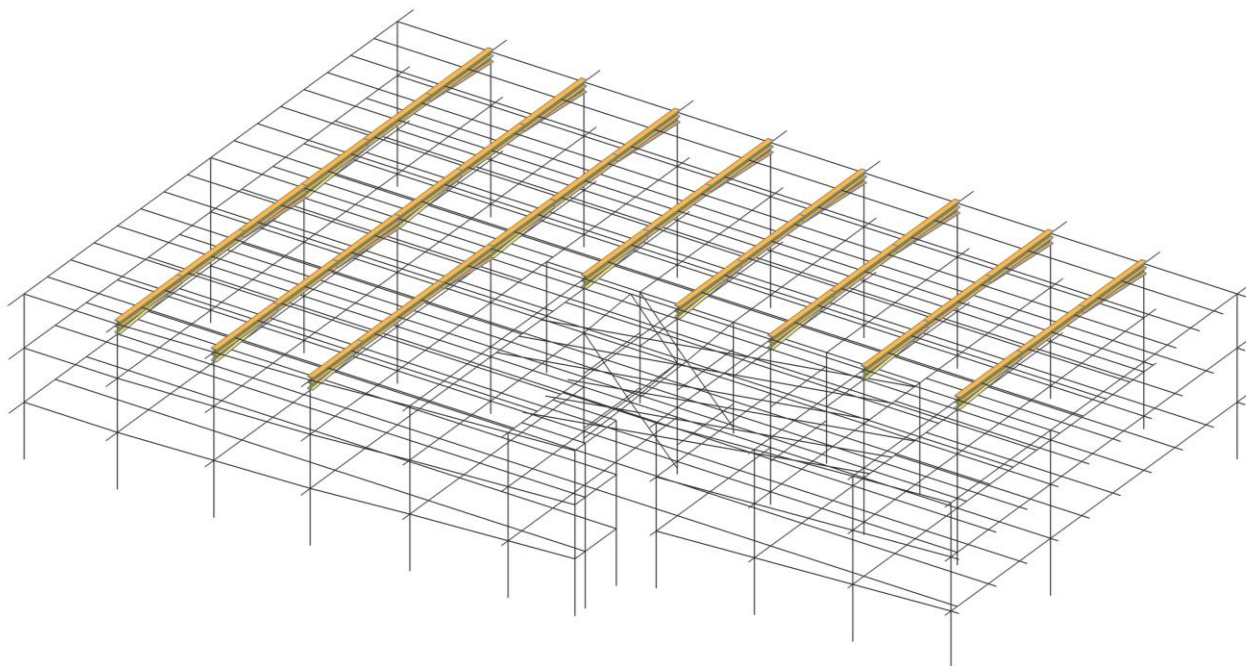


Přípoje :

Viz detaily



**Průřez č. 19 : HE320B + oboustranný náběh $h = 300$ mm ($\neq 300 \times 20$ + pl. 12 mm)
rámové příčle v řadě „10 až 17“, ocel S355J0)**



Přípoje :

Viz detaily

Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Kombinace: CO1 - MSÚ

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Průřez

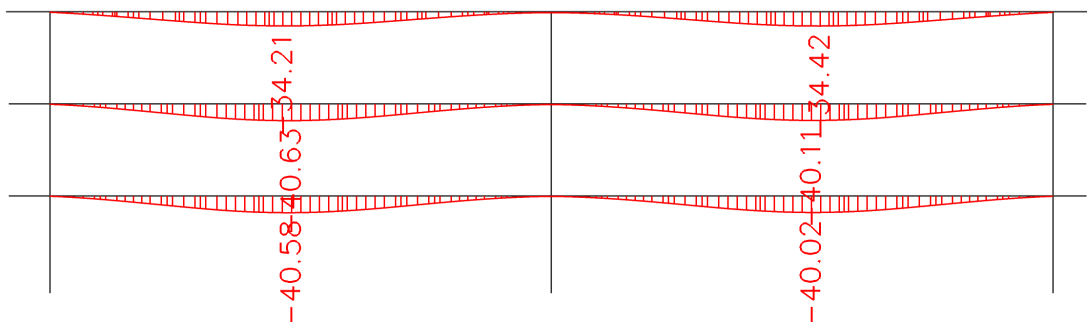
Výběr: Vše

Celkový posudek

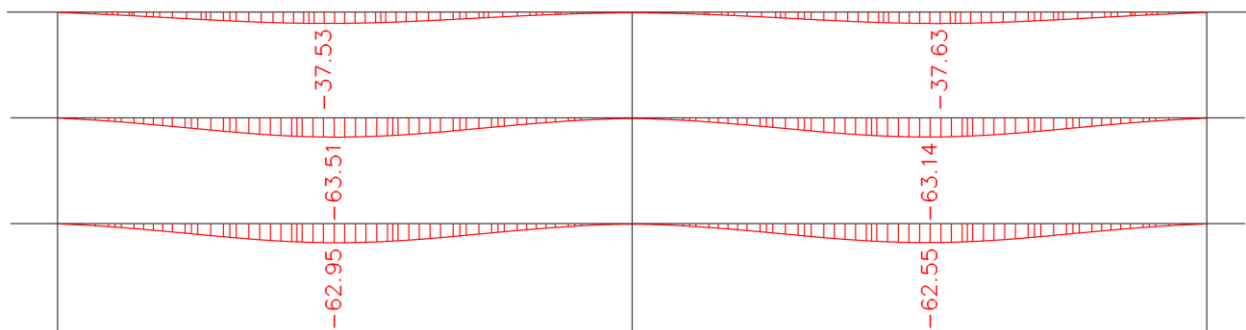
Jméno	dx [m]	Stav	Průřez	Materiál	UC _{Celkový} [-]	UC _{Průřez} [-]	UC _{Stabilita} [-]
B23	2.600+	CO1 - MSÚ/1	CS1 - HE340B	S 355J0	0.94	0.84	0.94
B73	1.225	CO1 - MSÚ/2	CS2 - HE200B	S 235JR	0.86	0.86	0.00
B753	0.000	CO1 - MSÚ/3	CS3 - I + Iw prom (HE320B; 300; 250; 12; 20)	S 355J0	0.99	0.93	0.99
B812	2.600+	CO1 - MSÚ/3	CS4 - HE320B	S 355J0	0.67	0.50	0.67
B165	2.240-	CO1 - MSÚ/5	CS5 - HE220B	S 235JR	0.80	0.73	0.80
B1284	0.000	CO1 - MSÚ/6	CS6 - HE200B	S 235JR	0.47	0.15	0.47
B1205	2.500-	CO1 - MSÚ/6	CS7 - HE200B	S 235JR	0.65	0.59	0.65
B598	2.500-	CO1 - MSÚ/7	CS8 - HE180A	S 235JR	0.60	0.51	0.60
B558	0.000	CO1 - MSÚ/8	CS9 - RO88.9X6.3	S 355J0H	0.61	0.20	0.61
B567	2.524-	CO1 - MSÚ/1	CS10 - UPE270	S 235JR	0.54	0.33	0.54
B888	5.500-	CO1 - MSÚ/3	CS12 - I + Iw prom (HE320B; 300; 250; 12; 20)	S 355J0	0.50	0.39	0.50
B808	2.600+	CO1 - MSÚ/1	CS13 - HE360B	S 355J0	0.91	0.67	0.91
B1088	2.600+	CO1 - MSÚ/5	CS14 - HE180A	S 235JR	0.22	0.07	0.22
B1303	2.500	CO1 - MSÚ/10	CS15 - UPE200	S 235JR	0.15	0.10	0.15
B63	1.310	CO1 - MSÚ/4	CS16 - HE180A	S 235JR	0.99	0.99	0.00
B1431	14.500	CO1 - MSÚ/11	CS17 - I + Iw prom (HE320B; 300; 250; 12; 20)	S 355J0	0.80	0.76	0.80
B1039	8.200-	CO1 - MSÚ/9	CS18 - I + Iw prom (HE320B; 300; 250; 12; 20)	S 355J0	0.40	0.35	0.40
B1470	7.500-	CO1 - MSÚ/12	CS19 - I + Iw prom (HEB320; 300; 300; 12; 20)	S 355J0	0.82	0.34	0.82

Kombinační klíč

Jméno	Klíč kombinace
CO1 - MSÚ/1	$1.35 \cdot ZS1 + 1.35 \cdot ZS2 + 1.20 \cdot ZS3 + 1.05 \cdot ZS4 + 0.90 \cdot ZS9$
CO1 - MSÚ/2	$1.35 \cdot ZS1 + 1.35 \cdot ZS2$
CO1 - MSÚ/3	$1.35 \cdot ZS1 + 1.35 \cdot ZS2 + 1.05 \cdot ZS4 + 0.90 \cdot ZS10$
CO1 - MSÚ/4	$1.35 \cdot ZS1 + 1.35 \cdot ZS2 + 1.20 \cdot ZS3$
CO1 - MSÚ/5	$1.35 \cdot ZS1 + 1.35 \cdot ZS2 + 1.20 \cdot ZS3 + 1.05 \cdot ZS4 + 0.90 \cdot ZS7$
CO1 - MSÚ/6	$1.35 \cdot ZS1 + 1.35 \cdot ZS2 + 1.20 \cdot ZS3 + 1.05 \cdot ZS4 + 0.90 \cdot ZS8$
CO1 - MSÚ/7	$1.35 \cdot ZS1 + 1.35 \cdot ZS2 + 1.20 \cdot ZS3 + 1.05 \cdot ZS6 + 0.90 \cdot ZS7$
CO1 - MSÚ/8	$1.15 \cdot ZS1 + 1.15 \cdot ZS2 + 1.20 \cdot ZS3 + 1.05 \cdot ZS4 + 1.50 \cdot ZS7$
CO1 - MSÚ/9	$1.35 \cdot ZS1 + 1.35 \cdot ZS2 + 1.20 \cdot ZS3 + 1.05 \cdot ZS6 + 0.90 \cdot ZS9$
CO1 - MSÚ/10	$1.15 \cdot ZS1 + 1.15 \cdot ZS2 + 1.20 \cdot ZS3 + 1.05 \cdot ZS6 + 1.50 \cdot ZS8$
CO1 - MSÚ/11	$1.35 \cdot ZS1 + 1.35 \cdot ZS2 + 1.05 \cdot ZS4 + 0.90 \cdot ZS9$
CO1 - MSÚ/12	$1.35 \cdot ZS1 + 1.35 \cdot ZS2 + 1.20 \cdot ZS3 + 1.05 \cdot ZS5 + 0.90 \cdot ZS10$

11. Deformace příčných vazeb s návrhem nadvýšení :**Řada „1, 8, 9“ : (MSP) :**

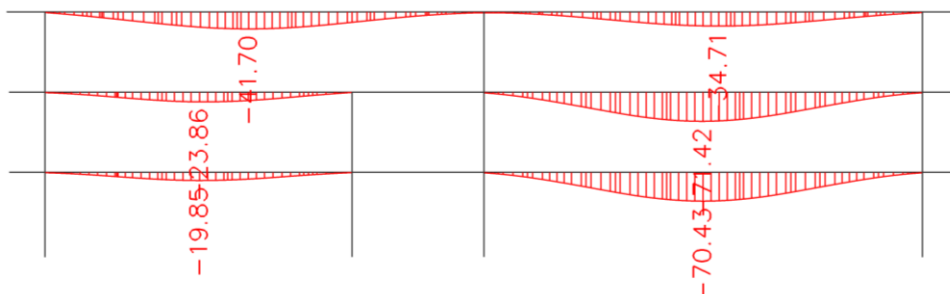
$$U_z = 40,63 \text{ mm} \leq L/300 = 15\,000/300 = 50 \text{ mm} \text{ ---- vyhovuje}$$

Řada „2“ : (MSP) :

$$U_{z,\text{střecha}} = 37,63 \text{ mm} \leq L/300 = 15\,000/300 = 50 \text{ mm} \text{ ---- vyhovuje}$$

$$U_{z,2. \text{ a } 3.NP} = 63,51 \text{ mm} > L/300 = 15\,000/300 = 50 \text{ mm} \text{ ---- nevyhovuje}$$

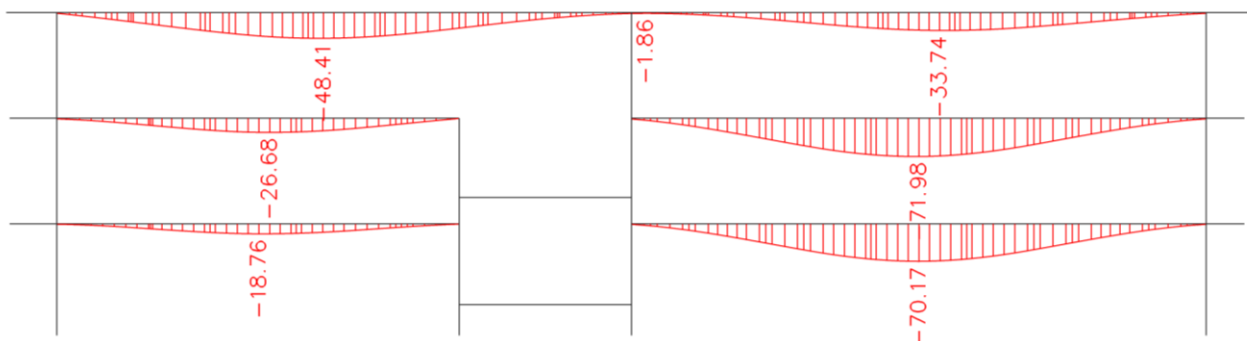
Pro příčle 2. a 3. NP je nutné nadvýšení min. 40 mm !!!

Řada „3“ : (MSP) :

$$U_{z, \text{střecha}} = 41,70 \text{ mm} \leq L/300 = 15\,000/300 = 50 \text{ mm} \text{ ---- vyhovuje}$$

$$U_{z, 2. \text{ a } 3. \text{ NP}} = 70,43 \text{ mm} > L/300 = 15\,000/300 = 50 \text{ mm} \text{ ---- nevyhovuje}$$

Pro příčle 2. a 3. NP mezi řadami „B a A“ je nutné nadvýšení min. 40 mm !!!

Řada „4, 5, 6, 7“ : (MSP) :

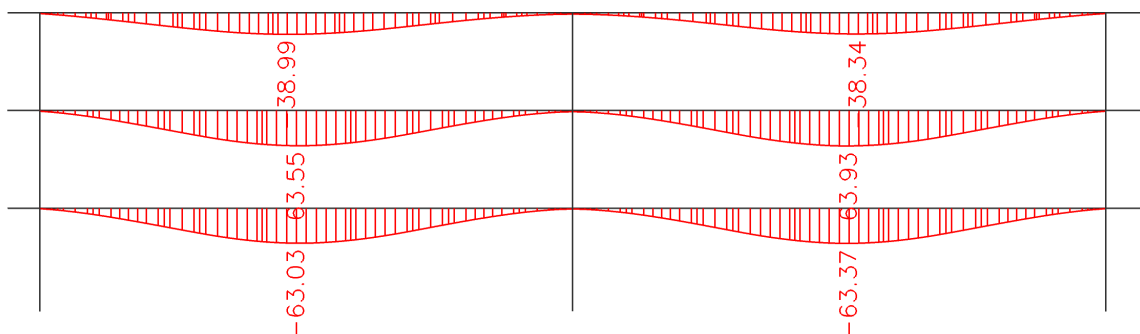
$$U_{z, \text{střecha}} = 48,41 \text{ mm} \leq L/300 = 15\,000/300 = 50 \text{ mm} \text{ ---- vyhovuje}$$

$$U_{z, 2. \text{ a } 3. \text{ NP}} = 71,98 \text{ mm} > L/300 = 15\,000/300 = 50 \text{ mm} \text{ ---- nevyhovuje}$$

Pro příčle střechy mezi řadami „C a B“ je nutné nadvýšení min. 20 mm !!!

Pro příčle 2. a 3. NP mezi řadami „B a A“ je nutné nadvýšení min. 40 mm !!!

Řada „10,11“ : (MSP) :

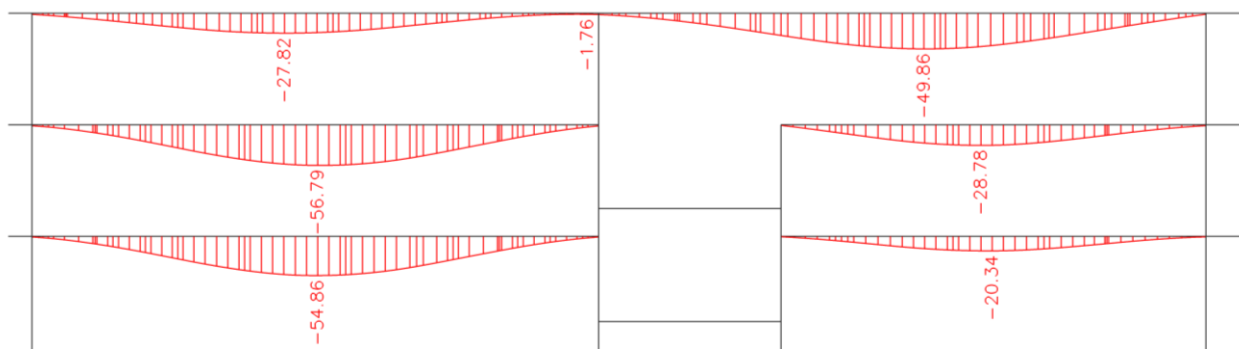


$$U_{z, \text{střecha}} = 38,99 \text{ mm} \leq L/300 = 15\,000/300 = 50 \text{ mm} \text{ ---- vyhovuje}$$

$$U_{z, 2. \text{ a } 3. \text{ NP}} = 63,93 \text{ mm} > L/300 = 15\,000/300 = 50 \text{ mm} \text{ ---- nevyhovuje}$$

Pro příčle 2. a 3. NP je nutné nadvýšení min. 40 mm !!!

Řada „12,13,14“ : (MSP) :

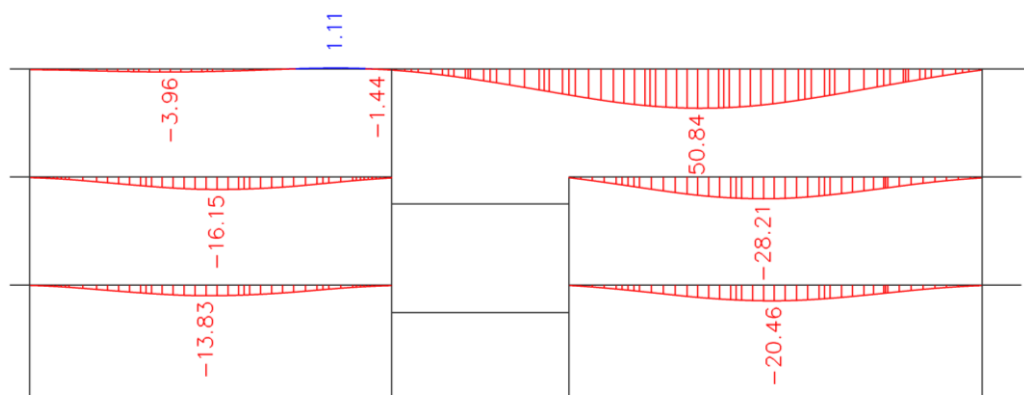


$$U_{z, \text{střecha}} = 49,86 \text{ mm} \leq L/300 = 15\,000/300 = 50 \text{ mm} \text{ ---- vyhovuje}$$

$$U_{z, 2. \text{ a } 3. \text{ NP}} = 64,10 \text{ mm} > L/300 = 15\,000/300 = 50 \text{ mm} \text{ ---- nevyhovuje}$$

Pro příčle střechy mezi řadami „B a A“ je nutné nadvýšení min. 20 mm !!!

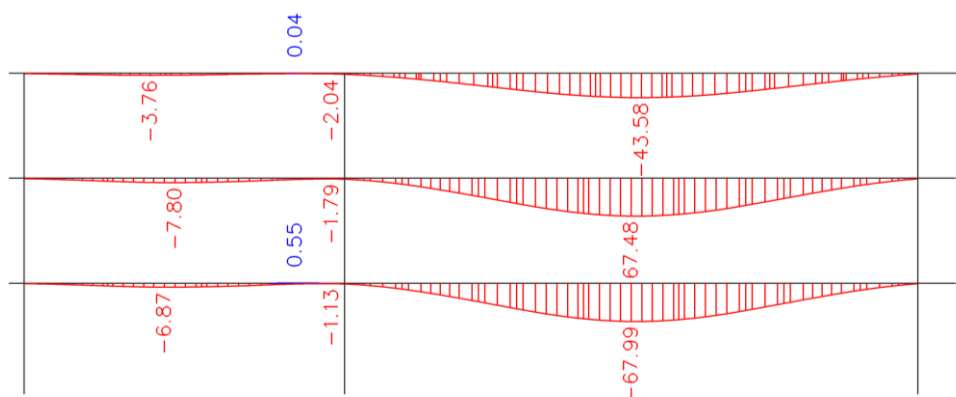
Pro příčle 2. a 3. NP mezi řadami „C a B“ je nutné nadvýšení min. 40 mm !!!

Řada „15,16“ : (MSP) :

$$U_{z,\text{střecha}} = 50,84 \text{ mm} > L/300 = 15\,000/300 = 50 \text{ mm} \text{ ---- nevyhovuje}$$

$$U_{z,2. \text{ a } 3.NP} = 28,21 \text{ mm} \leq L/300 = 10\,500/300 = 35 \text{ mm} \text{ ---- vyhovuje}$$

Pro příčle střechy mezi řadami „B a A“ je nutné nadvýšení min. 20 mm !!!

Řada „17,18“ : (MSP) :

$$U_{z,\text{střecha}} = 43,58 \text{ mm} \leq L/300 = 15\,000/300 = 50 \text{ mm} \text{ ---- vyhovuje}$$

$$U_{z,2. \text{ a } 3.NP} = 43,51 \text{ mm} \leq L/300 = 15\,000/300 = 50 \text{ mm} \text{ ---- vyhovuje (řada „18“)}$$

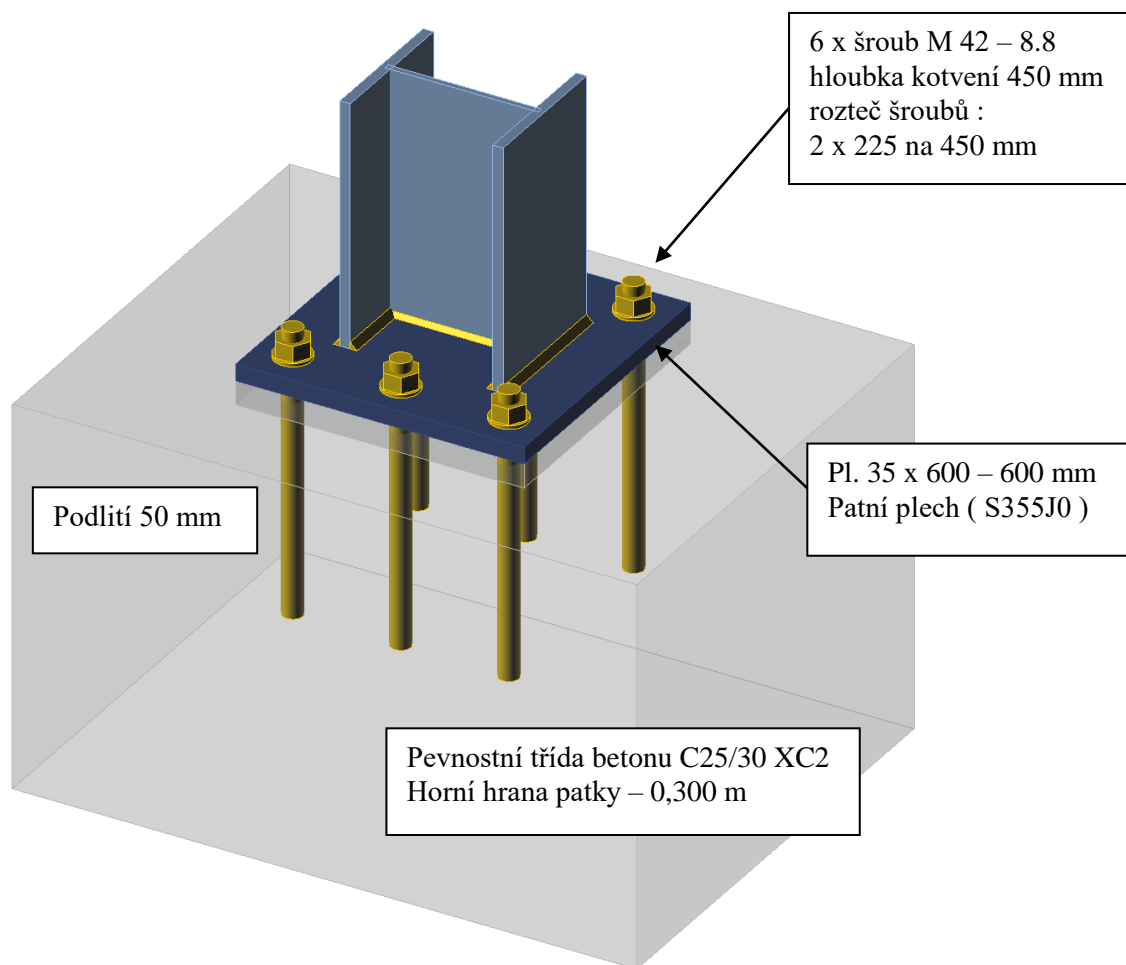
$$U_{z,2. \text{ a } 3.NP} = 67,99 \text{ mm} > L/300 = 15\,000/300 = 50 \text{ mm} \text{ ---- nevyhovuje (řada „17“)}$$

Pro příčle 2. a 3. NP mezi řadami „B17 a A17“ je nutné nadvýšení min. 40 mm !!!

Pro příčle 2. a 3. NP mezi řadami „B18 a A18“ je nutné nadvýšení min. 20 mm !!!

12. Návrh kotvení sloupů HEB :**Sloupy HE340B v řadě „A a C“ (sloupy „A1 až A7, C1 až C7, A10 až A18, C10 až C18“) :**

Základ 1300 x 1000 – 800 mm (viz výkres základů D1.2.B.b-01)

**Sloupy HE340B (ocel S355J0)**

Horní pásnice : oboustranný koutový svar a = 10 mm

Dolní pásnice : oboustranný koutový svar a = 10 mm

Stěna : oboustranný koutový svar a = 7 mm

Materiál

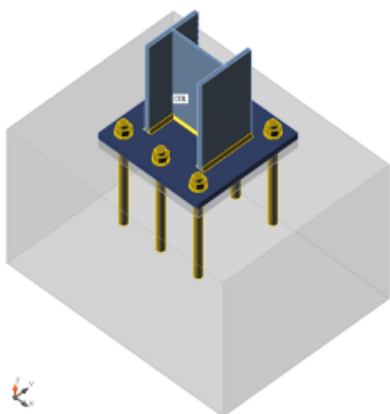
Ocel	S 355
Beton	C25/30

Kotvení CS1 - HE340B - sloupy A1 až A7 a A10 až A18

Výpočet: Napětí, přetvoření/ zjednodušené zatížení

Nosníky a sloupy

Název	Průřez	β - Směr [°]	γ - Sklon [°]	α - Pootočení [°]	Odsazení ex [mm]	Odsazení ey [mm]	Odsazení ez [mm]	Síly v
COL	1 - CON1(HEB340)	0.0	-90.0	0.0	0	0	0	Uzel



Materiál

Ocel	S 355 (EN)
Beton	C25/30 (EN)
Šrouby	M42 8.8

Betonová patka

CB 1		
Rozměry	1000 x 1300	mm
Výška	800	mm
Kotva	M42 8.8	
Kotevní délka	450	mm
Přenos smykové síly	Kotevní šrouby	
Podlité	50	mm

Účinky zatížení (rovnováha není požadována)

Název	Prvek	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
LE1	COL	-1444.0	3.0	260.0	0.0	-262.0	11.0
LE3	COL	-1257.0	3.0	288.0	0.0	-293.0	10.0
LE4	COL	-530.0	19.0	110.0	0.0	-100.0	40.0

Souhrn

Název	Hodnota	Status
Výpočet	100.0%	OK
Plech	0.0 < 5%	OK
Kotvy	75.8 < 100%	OK
Svary	98.6 < 100%	OK
Betonový blok	60.3 < 100%	OK
Boulení	16.57	

Materiál

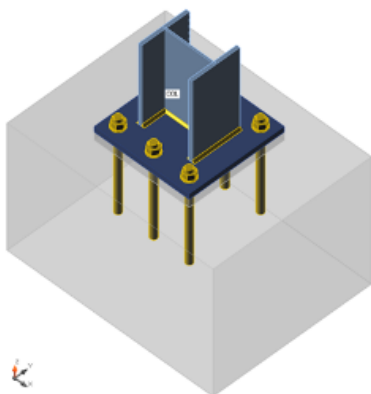
Ocel	S 355
Beton	C25/30

Kotvení CS1 - HE340B - sloupy C1 až C7 a C10 až C18

Výpočet: Napětí, přetvoření/ zjednodušené zatížení

Nosníky a sloupy

Název	Průřez	β – Směr [°]	γ - Sklon [°]	α - Pootočení [°]	Odsazení ex [mm]	Odsazení ey [mm]	Odsazení ez [mm]	Síly v
COL	1 - CON1(HEB340)	0.0	-90.0	0.0	0	0	0	Uzel



Materiál

Ocel	S 355 (EN)
Beton	C25/30 (EN)
Šrouby	M42 8.8

Betonová patka

CB 1		
Rozměry	1000 x 1300	mm
Výška	800	mm
Kotva	M42 8.8	
Kotevní délka	450	mm
Přenos smykové síly	Kotevní šrouby	
Podlití	50	mm

Účinky zatížení (rovnováha není požadována)

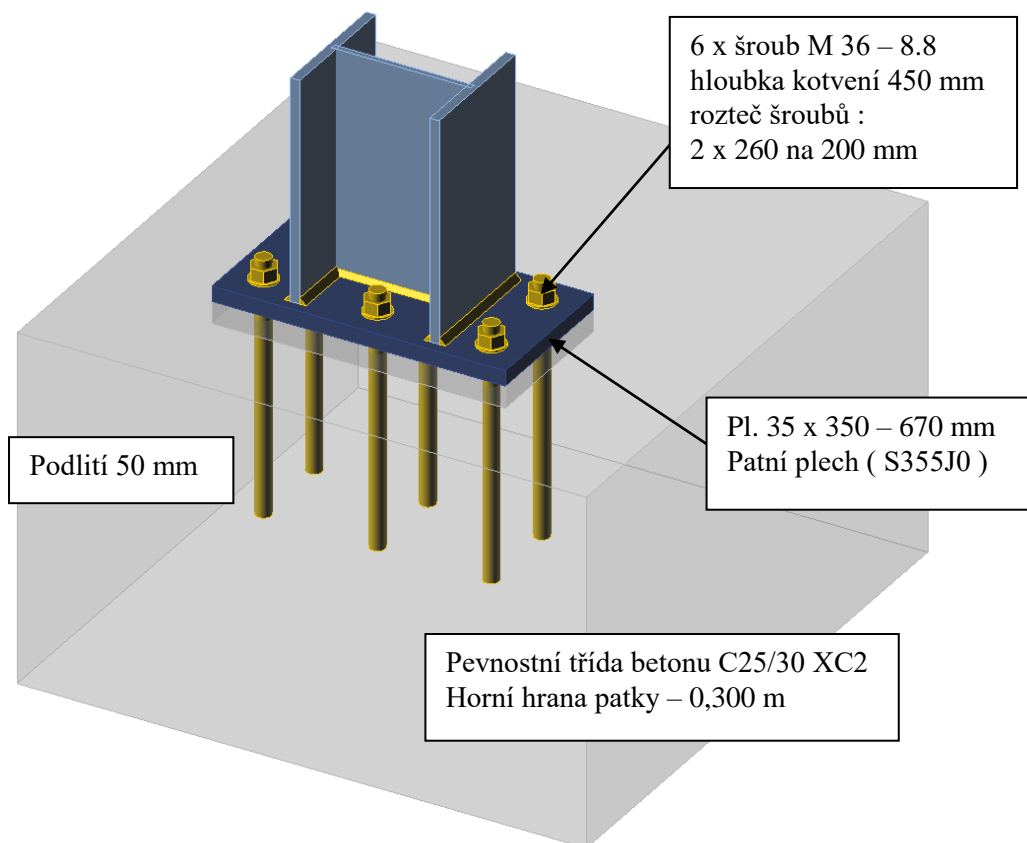
Název	Prvek	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
LE1	COL	-1426.0	3.0	263.0	0.0	-265.0	2.0
LE3	COL	-1341.0	3.0	266.0	0.0	-276.0	2.0
LE4	COL	-387.0	7.0	29.0	0.0	-41.0	10.0
LE5	COL	-732.0	24.0	169.0	0.0	-170.0	47.0

Souhrn

Název	Hodnota	Status
Výpočet	100.0%	OK
Plech	0.0 < 5%	OK
Kotvy	70.1 < 100%	OK
Svary	98.4 < 100%	OK
Betonový blok	58.6 < 100%	OK
Boulení	16.64	

Sloupy HE340B v řadě „A a C“ (sloupy „A8, A9, C8, C9“) :

Základ 1300 x 2300 – 800 mm (viz výkres základů D1.2.B.b-01)

**Sloupy HE340B (ocel S355J0)**

Horní pásnice : oboustranný koutový svar a = 10 mm

Dolní pásnice : oboustranný koutový svar a = 10 mm

Stěna : oboustranný koutový svar a = 7 mm

Materiál

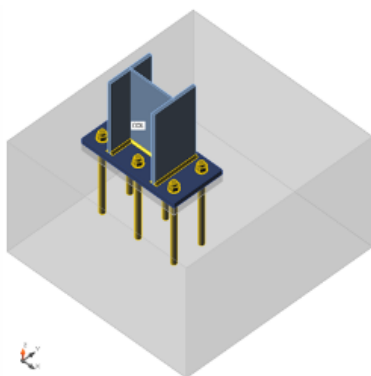
Ocel	S 355
Beton	C25/30

Kotvení CS1 - HE340B - sloupy A8 A9 C8 C9

Výpočet: Napětí, přetvoření/ zjednodušené zatížení

Nosníky a sloupy

Název	Průřez	β - Směr [°]	γ - Sklon [°]	α - Pootočení [°]	Odsazení ex [mm]	Odsazení ey [mm]	Odsazení ez [mm]	Síly v
COL	1 - CON1(HEB340)	0.0	-90.0	0.0	0	0	0	Uzel

**Materiál**

Ocel	S 355 (EN)
Beton	C25/30 (EN)
Šrouby	M36 8.8

Betonová patka

CB 1		
Rozměry	1350 x 1300	mm
Výška	800	mm
Kotva	M36 8.8	
Kotevní délka	450	mm
Přenos smykové síly	Kotevní šrouby	
Podlití	50	mm

Účinky zatížení (rovnováha není požadována)

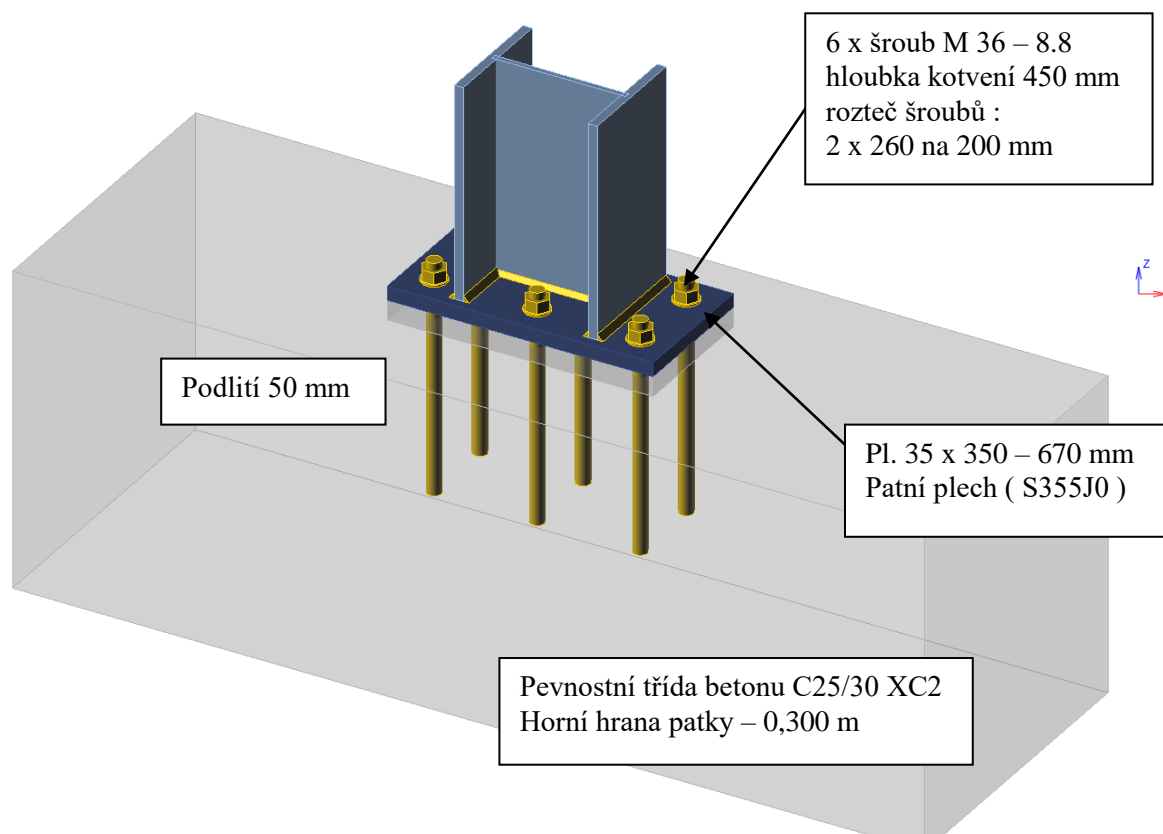
Název	Prvek	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
LE1	COL	-820.0	3.0	140.0	0.0	-140.0	8.0
LE3	COL	-431.0	3.0	72.0	0.0	-66.0	11.0
LE4	COL	-572.0	4.0	109.0	0.0	-105.0	16.0
LE5	COL	-776.0	1.0	136.0	0.0	-145.0	2.0

Souhrn

Název	Hodnota	Status
Výpočet	100.0%	OK
Plech	0.0 < 5%	OK
Kotvy	41.2 < 100%	OK
Svary	64.4 < 100%	OK
Betonový blok	39.8 < 100%	OK
Boulení	30.51	

Sloupy HE360B v řadě „B“ (sloupy „B8 a B9“) :

Základ 2300 x 1300 – 800 mm (viz výkres základů D1.2.B.b-01)



Sloupy HE340B (ocel S355J0)

Horní pásnice : oboustranný koutový svar a = 10 mm

Dolní pásnice : oboustranný koutový svar a = 10 mm

Stěna : oboustranný koutový svar a = 7 mm

Materiál

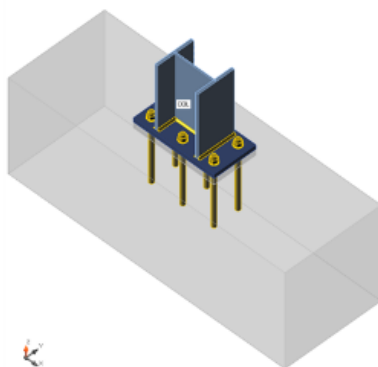
Ocel	S 355
Beton	C25/30

Kotvení CS13 - HE360B - sloupy B8 a B9

Výpočet: Napětí, přetvoření/ zjednodušené zatížení

Nosníky a sloupy

Název	Průřez	β – Směr [°]	γ – Sklon [°]	α – Pootočení [°]	Odsazení ex [mm]	Odsazení ey [mm]	Odsazení ez [mm]	Síly v
COL	1 - CON1(HEB360)	0.0	-90.0	0.0	0	0	0	Uzel



Materiál

Ocel	S 355 (EN)
Beton	C25/30 (EN)
Šrouby	M36 8.8

Betonová patka

CB 1

Rozměry	800 x 2300	mm
Výška	800	mm
Kotva	M36 8.8	
Kotevní délka	450	mm
Přenos smykové síly	Kotevní šrouby	
Podlití	50	mm

Účinky zatížení (rovnováha není požadována)

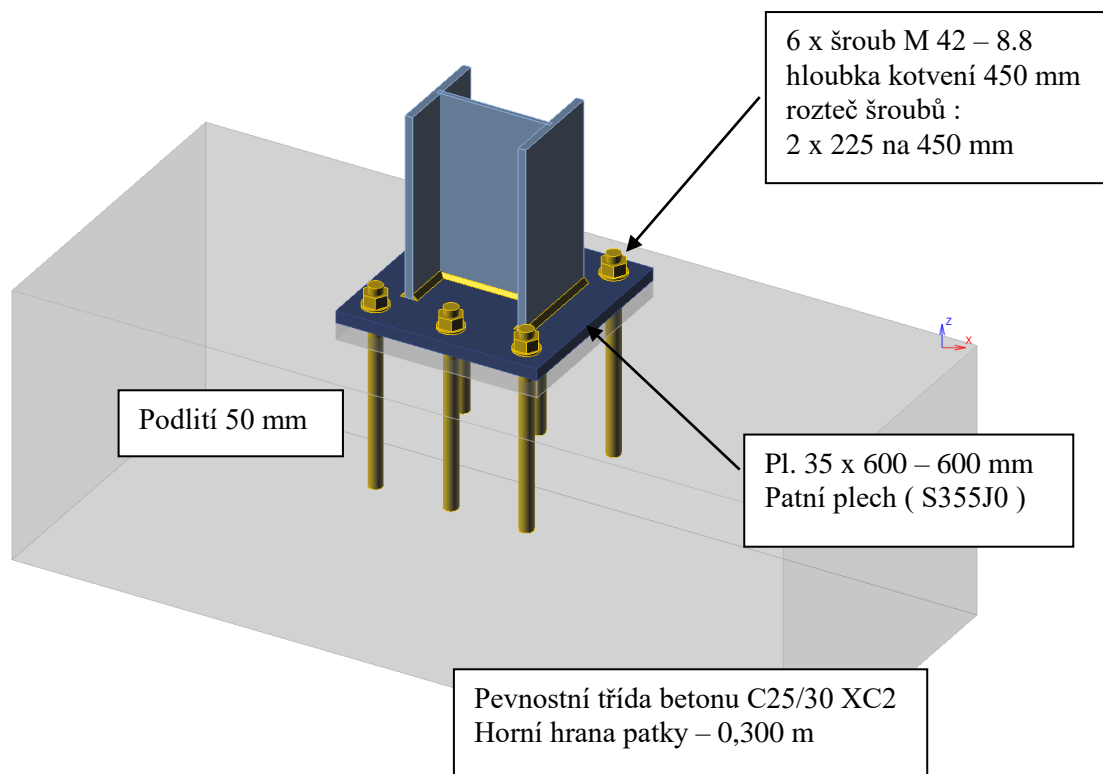
Název	Prvek	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
LE1	COL	-1153.0	3.0	50.0	0.0	60.0	0.0
LE3	COL	-805.0	0.0	12.0	0.0	-23.0	2.0
LE4	COL	-1374.0	0.0	5.0	0.0	-10.0	0.0
LE5	COL	-1070.0	3.0	50.0	0.0	60.0	0.0

Souhrn

Název	Hodnota	Status
Výpočet	100.0%	OK
Plech	0.0 < 5%	OK
Kotvy	15.0 < 100%	OK
Svary	51.7 < 100%	OK
Betonový blok	37.5 < 100%	OK
Boulení	25.20	

Sloupy HE360B v řadě „B“ (sloupy „B1, B15,B16 a B18“) :

Základ 2300 x 1000 – 800 mm (viz výkres základů D1.2.B.b-01)



Sloupy HE360B (ocel S355J0)

Horní pásnice : oboustranný koutový svar a = 10 mm

Dolní pásnice : oboustranný koutový svar a = 10 mm

Stěna : oboustranný koutový svar a = 7 mm

Materiál

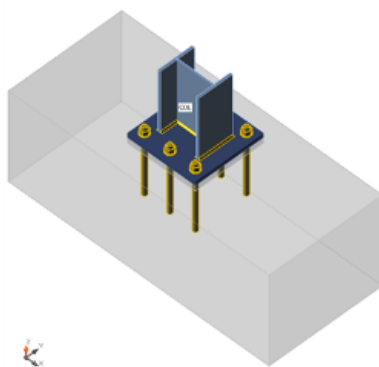
Ocel	S 355
Beton	C25/30

Kotvení CS13 - HE360B - sloupy B1, B15, B16 a B18

Výpočet: Napětí, přetvoření/ zjednodušené zatížení

Nosníky a sloupy

Název	Průřez	β - Směr [°]	γ - Sklon [°]	α - Pootočení [°]	Odsazení ex [mm]	Odsazení ey [mm]	Odsazení ez [mm]	Síly v
COL	1 - CON1(HEB360)	0.0	-90.0	0.0	0	0	0	Uzel



Materiál

Ocel	S 355 (EN)
Beton	C25/30 (EN)
Šrouby	M42 8.8

Betonová patka

CB 1		
Rozměry	1000 x 2300	mm
Výška	800	mm
Kotva	M42 8.8	
Kotevní délka	450	mm
Přenos smykové síly	Kotevní šrouby	
Podlití	50	mm

Účinky zatížení (rovnováha není požadována)

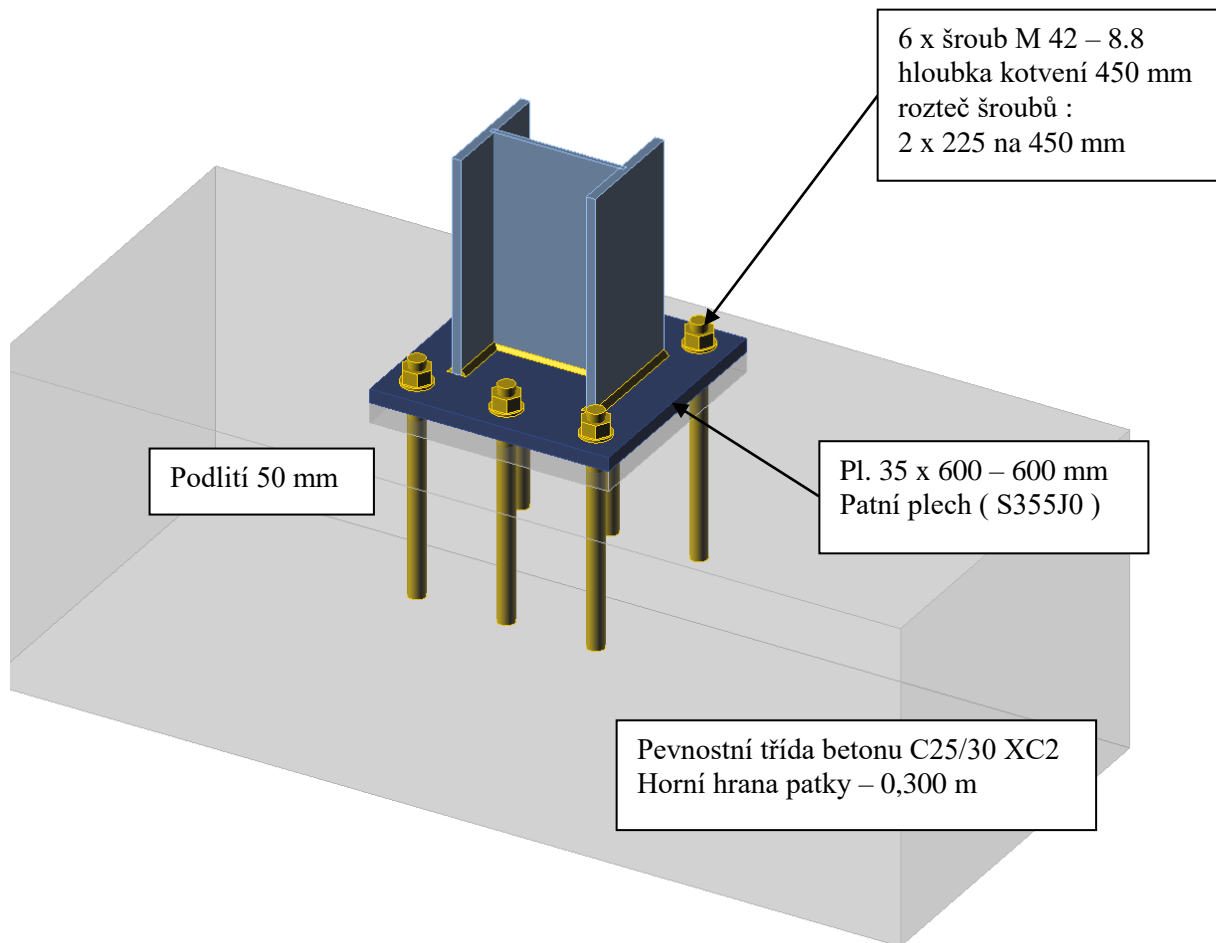
Název	Prvek	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
LE1	COL	-1235.0	11.0	133.0	0.0	-147.0	13.0
LE3	COL	-1610.0	10.0	10.0	0.0	-10.0	10.0
LE4	COL	-682.0	5.0	-28.0	0.0	10.0	7.0

Souhrn

Název	Hodnota	Status
Výpočet	100.0%	OK
Plech	0.0 < 5%	OK
Kotvy	34.3 < 100%	OK
Svary	98.0 < 100%	OK
Betonový blok	34.7 < 100%	OK
Boulení	22.09	

Sloupy HE360B v řadě „B“ (sloupy „B2 až B7, B10 až B14, B17“) :

Základ 2300 x 1000 – 800 mm (viz výkres základů D1.2.B.b-01)

**Sloupy HE360B (ocel S355J0)**

Horní pásnice : oboustranný koutový svar a = 10 mm

Dolní pásnice : oboustranný koutový svar a = 10 mm

Stěna : oboustranný koutový svar a = 7 mm

Materiál

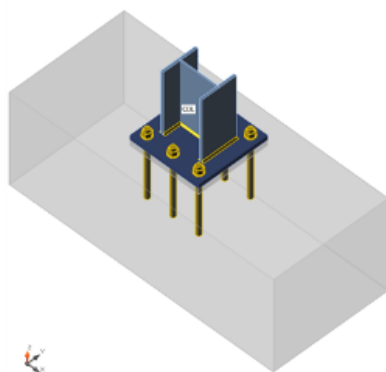
Ocel	S 355
Beton	C25/30

Kotvení CS13 - HE360B - sloupy B2-B7 B10 až B14 a B17

Výpočet: Napětí, přetvoření/ zjednodušené zatížení

Nosníky a sloupy

Název	Průřez	β - Směr [°]	γ - Sklon [°]	α - Pootočení [°]	Odsazení ex [mm]	Odsazení ey [mm]	Odsazení ez [mm]	Síly v
COL	1 - CON1(HEB360)	0.0	-90.0	0.0	0	0	0	Uzel



Materiál

Ocel	S 355 (EN)
Beton	C25/30 (EN)
Šrouby	M42 8.8

Betonová patka

CB 1		
Rozměry	1000 x 2300	mm
Výška	800	mm
Kotva	M42 8.8	
Kotevní délka	450	mm
Přenos smykové síly	Kotevní šrouby	
Podlité	50	mm

Účinky zatížení (rovnováha není požadována)

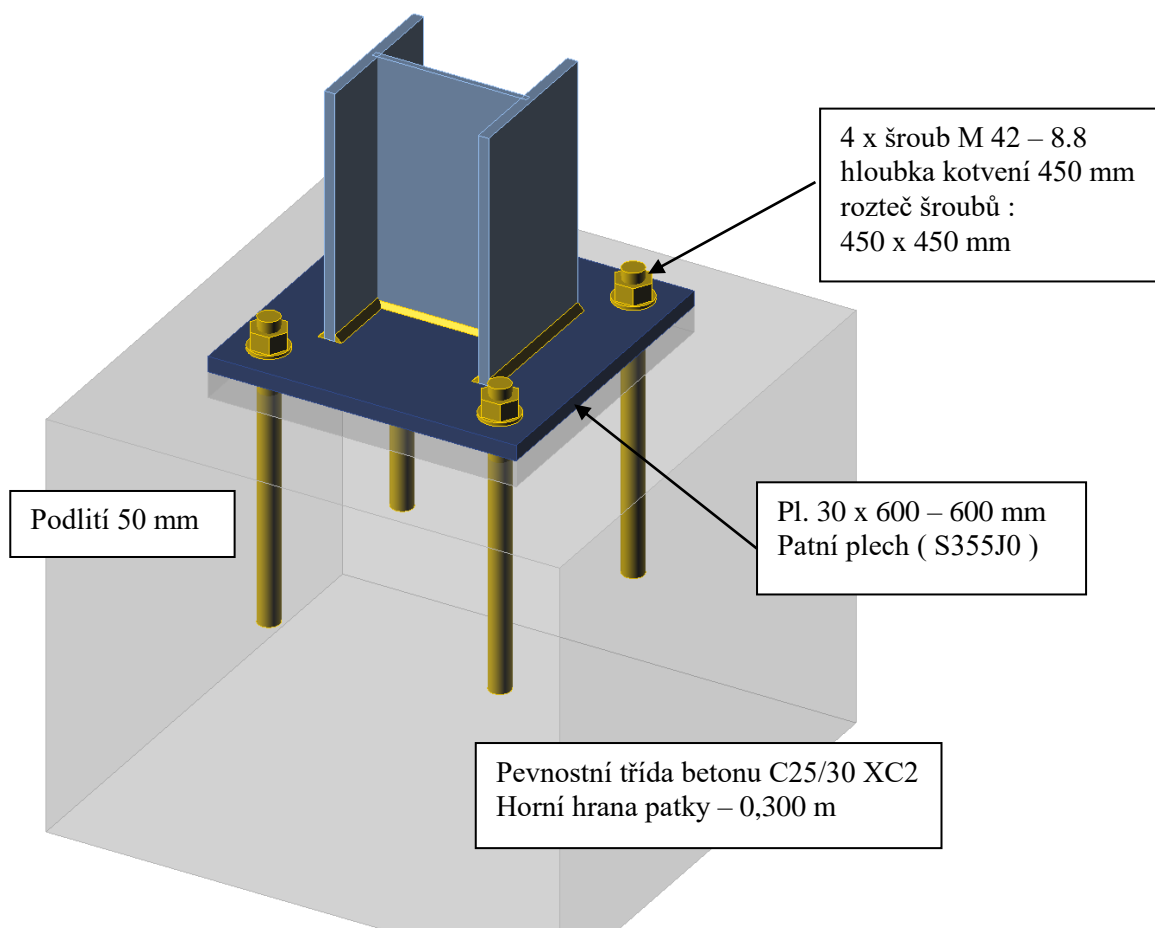
Název	Prvek	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
LE1	COL	-1630.0	0.0	258.0	0.0	-231.0	3.0
LE3	COL	-2430.0	0.0	10.0	0.0	-15.0	0.0
LE4	COL	-813.0	8.0	-37.0	0.0	66.0	9.0

Souhrn

Název	Hodnota	Status
Výpočet	100.0%	OK
Plech	0.0 < 5%	OK
Kotvy	76.9 < 100%	OK
Svary	98.3 < 100%	OK
Betonový blok	53.5 < 100%	OK
Boulení	14.64	

Sloupy HE320B v řadě „A0 a C0 (patní deska tl. 30 x 600 – 600 mm) :

Základ 1000 x 1000 – 800 mm (viz výkres základů D1.2.B.b-01))

**Sloupy HE320B (ocel S355J0)**

Horní pásnice : oboustranný koutový svar a = 9 mm

Dolní pásnice : oboustranný koutový svar a = 9 mm

Stěna : oboustranný koutový svar a = 6 mm

Materiál

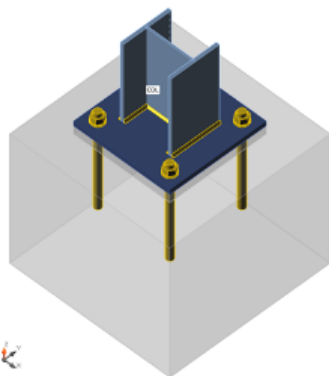
Ocel	S 355
Beton	C25/30

Kotvení CS4 - HE320B v řadě A0 a C0

Výpočet: Napětí, přetvoření/ zjednodušené zatížení

Nosníky a sloupy

Název	Průřez	β - Směr [°]	γ - Sklon [°]	α - Pootočení [°]	Odsazení ex [mm]	Odsazení ey [mm]	Odsazení ez [mm]	Síly v
COL	1 - CON1(HEB320)	0.0	-90.0	0.0	0	0	0	Uzel



Materiál

Ocel	S 355 (EN)
Beton	C25/30 (EN)
Šrouby	M42 8.8

Betonová patka

CB 1

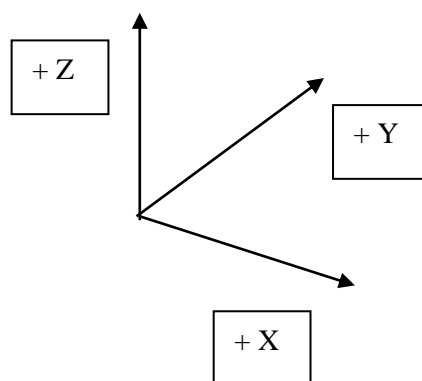
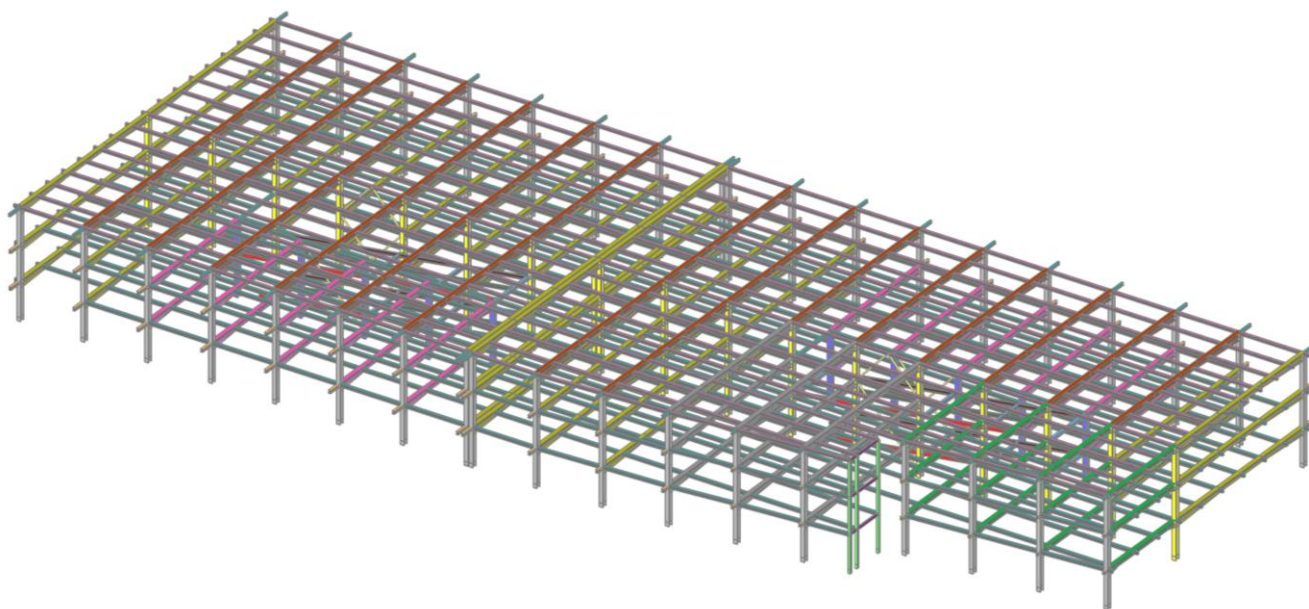
Rozměry	1000 x 1000	mm
Výška	800	mm
Kotva	M42 8.8	
Kotevní délka	450	mm
Přenos smykové síly	Kotevní šrouby	
Podlití	50	mm

Účinky zatížení (rovnováha není požadována)

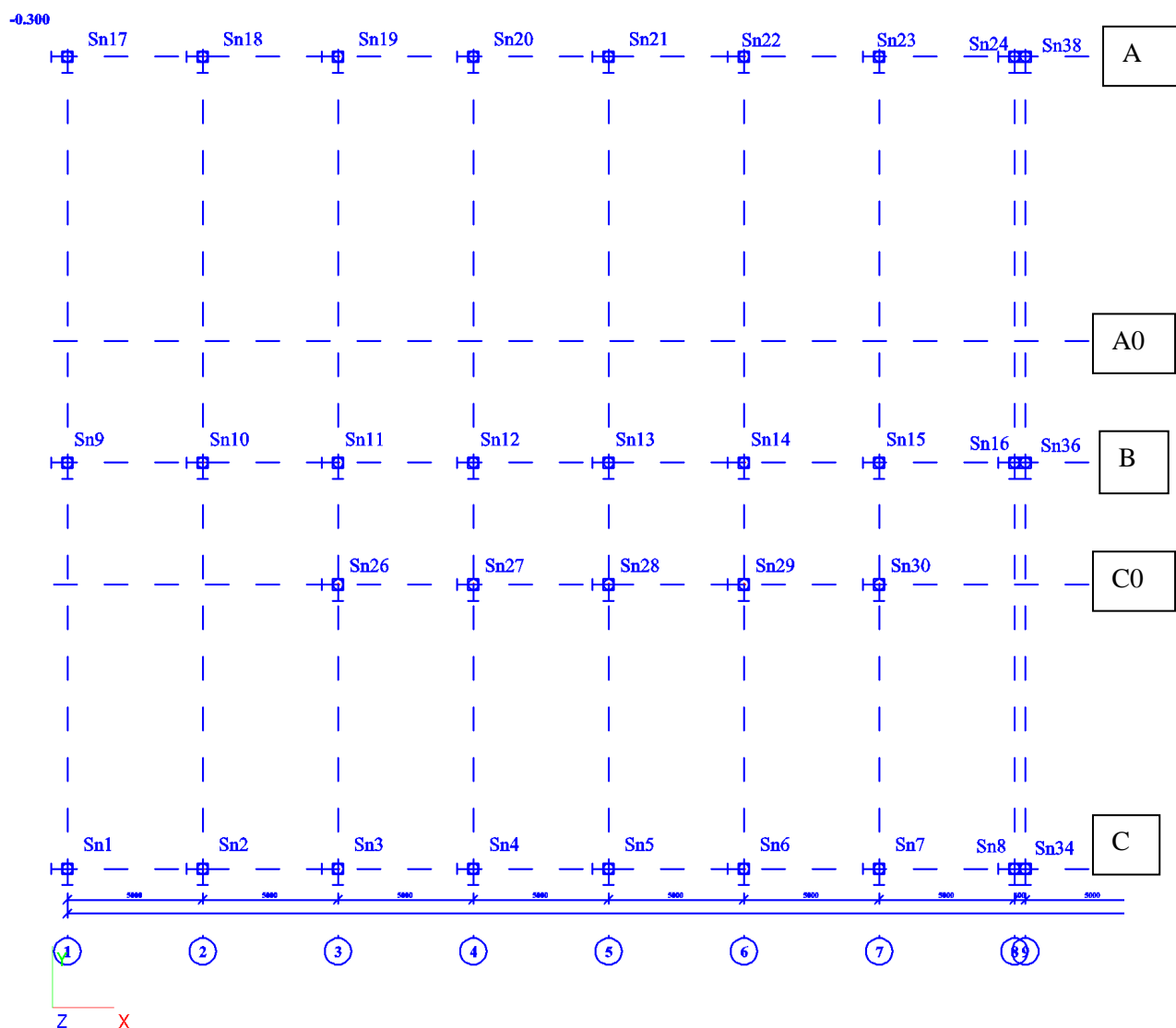
Název	Prvek	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
LE1	COL	-891.0	47.0	10.0	0.0	-5.0	17.0
LE3	COL	-867.0	3.0	114.0	0.0	-104.0	5.0
LE5	COL	-789.0	3.0	102.0	0.0	-85.0	2.0
LE6	COL	-447.0	45.0	45.0	0.0	-23.0	1.0

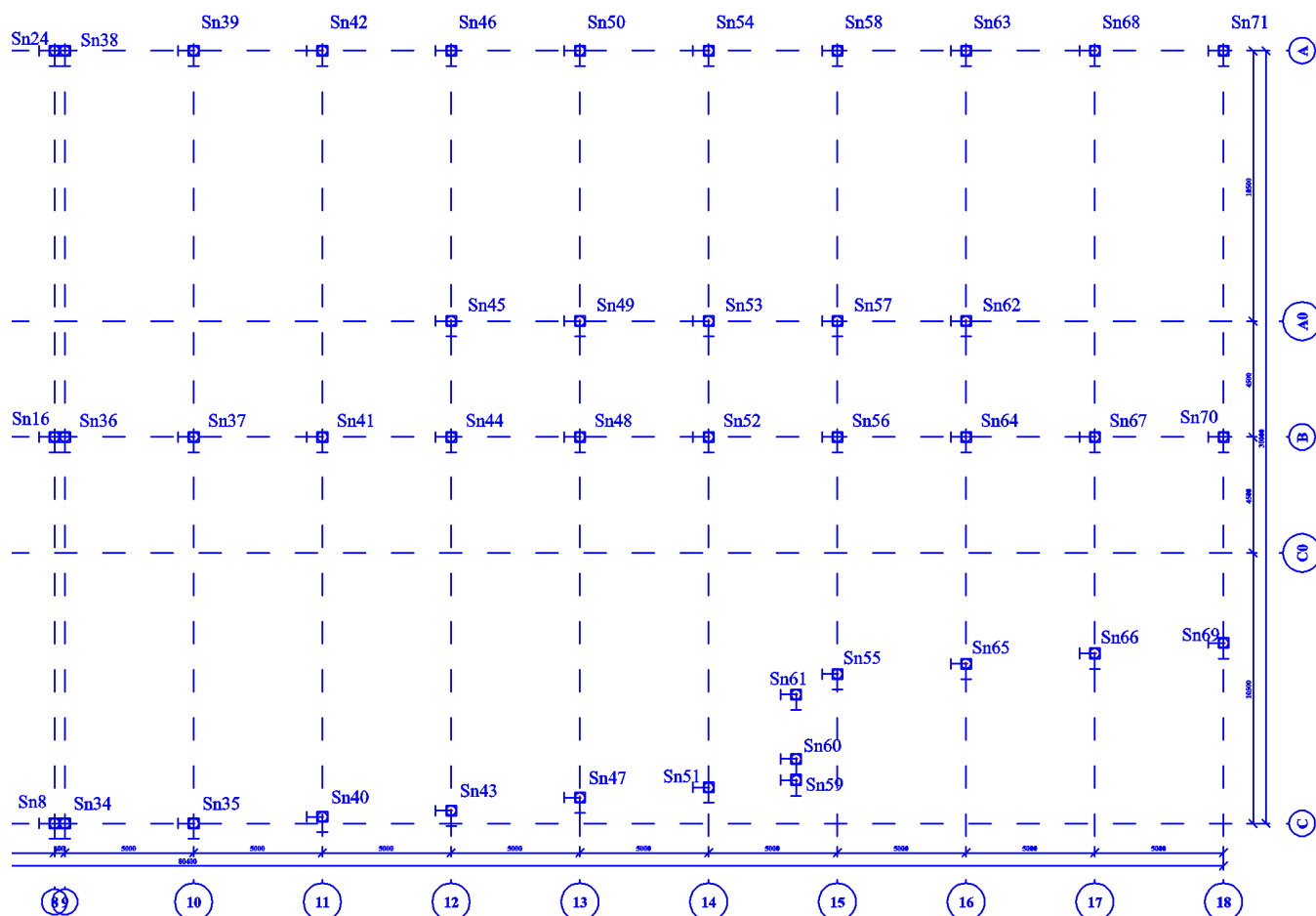
Souhrn

Název	Hodnota	Status
Výpočet	100.0%	OK
Plech	0.0 < 5%	OK
Kotvy	66.2 < 100%	OK
Svary	89.8 < 100%	OK
Betonový blok	31.9 < 100%	OK
Boulení	29.47	

13. Zatížení spodní stavby :

Přehled kotevních uzlů :





Zatěžovací stavy – přehled :

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Směr
ZS1	Vlastní tíha	Stálé	SZ1	Vlastní tíha		-Z
ZS2	Stálé zatížení	Stálé	SZ1	Standard		
ZS3	Voda na střeše	Proměnné	SZ2 - voda	Statické	Standard	
ZS4	Garáže - 2,50 kN.m ⁻²	Proměnné	SZ3 - garáže	Statické	Standard	
ZS5	Garáže - 2,50 kN.m ⁻² ,C-B	Proměnné	SZ3 - garáže	Statické	Standard	
ZS6	Garáže - 2,50 kN.m ⁻² ,B-A	Proměnné	SZ3 - garáže	Statické	Standard	
ZS7	Vítr + X	Proměnné	SZ4 - vítr	Statické	Standard	
ZS8	Vítr - X	Proměnné	SZ4 - vítr	Statické	Standard	
ZS9	Vítr + Y	Proměnné	SZ4 - vítr	Statické	Standard	
ZS10	Vítr - Y	Proměnné	SZ4 - vítr	Statické	Standard	

Návrhové reakce pro vnitřní sloupky HE340B („A2, A10, A11, A17 ”) :

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Sn18, Sn39, Sn42, Sn68

Kombinace : CO1 - MSÚ

Podpora	Stav	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
Sn18/N18	CO1 - MSÚ/1	-4.52	-145.30	941.38	155.55	-16.25	0.00
Sn18/N18	CO1 - MSÚ/2	5.12	-235.04	1188.39	243.15	17.60	-0.02
Sn42/N708	CO1 - MSÚ/3	-1.44	-274.06	1217.63	275.19	-7.08	0.00
Sn18/N18	CO1 - MSÚ/4	5.03	-127.74	941.09	119.35	17.34	-0.02
Sn68/N1130	CO1 - MSÚ/5	-2.55	-134.96	679.25	111.53	-11.20	0.00
Sn18/N18	CO1 - MSÚ/6	3.06	-258.45	1443.78	262.32	10.83	-0.02
Sn68/N1130	CO1 - MSÚ/4	-2.54	-134.61	765.94	109.08	-11.17	0.00
Sn18/N18	CO1 - MSÚ/7	-4.50	-204.11	1134.52	207.11	-16.31	0.00
Sn18/N18	CO1 - MSÚ/8	5.10	-176.22	995.25	191.59	17.66	-0.02
Sn18/N18	CO1 - MSÚ/9	3.32	-225.71	1179.10	229.24	15.20	-0.02
Sn68/N1130	CO1 - MSÚ/11	-2.00	-169.26	870.48	150.51	-11.04	0.01

Návrhové reakce pro vnitřní sloupky HE340B („A3 až A7 ”) :

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Sn19..Sn23

Kombinace : CO1 - MSÚ

Podpora	Stav	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
Sn21/N45	CO1 - MSÚ/12	-12.85	-231.80	1198.30	230.67	-24.00	0.00
Sn20/N36	CO1 - MSÚ/13	13.54	-225.36	1202.34	227.29	25.32	-0.02
Sn22/N54	CO1 - MSÚ/3	2.65	-287.73	1257.40	293.16	10.06	-0.02
Sn20/N36	CO1 - MSÚ/15	11.68	-120.77	881.67	108.29	23.39	-0.01
Sn21/N45	CO1 - MSÚ/16	4.54	-137.06	761.96	125.08	16.46	-0.01
Sn23/N63	CO1 - MSÚ/14	2.62	-272.55	1416.27	265.19	9.97	-0.02
Sn20/N36	CO1 - MSÚ/4	11.68	-121.44	879.90	107.88	23.40	-0.01
Sn19/N27	CO1 - MSÚ/9	3.31	-236.39	1160.77	224.91	15.15	-0.02
Sn19/N27	CO1 - MSÚ/10	-4.40	-149.87	921.86	141.80	-16.03	0.00

Návrhové reakce pro krajní sloupy HE340B („A1, A8, A9 , A18“) :

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Sn17, Sn24, Sn38, Sn71

Kombinace : CO1 - MSÚ

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn71/N1199	CO1 - MSÚ/1	-23.61	-144.01	664.39	127.89	-45.49	0.08
Sn71/N1199	CO1 - MSÚ/17	19.01	-124.16	606.74	103.58	34.52	-0.10
Sn17/N5	CO1 - MSÚ/3	6.53	-184.53	986.56	191.71	12.50	0.02
Sn38/N598	CO1 - MSÚ/13	-2.37	-70.02	474.38	59.79	-10.92	0.01
Sn38/N598	CO1 - MSÚ/14	-2.36	-71.95	430.07	65.54	-10.93	0.01
Sn17/N5	CO1 - MSÚ/6	6.52	-182.34	1038.81	185.31	12.48	0.02
Sn71/N1199	CO1 - MSÚ/7	-23.49	-159.94	742.55	141.07	-45.58	0.08
Sn71/N1199	CO1 - MSÚ/18	18.89	-108.24	528.58	90.40	34.62	-0.10
Sn71/N1199	CO1 - MSÚ/9	18.34	-153.84	689.85	128.92	33.29	-0.11
Sn71/N1199	CO1 - MSÚ/19	-22.94	-114.33	581.28	102.55	-44.26	0.09

Návrhové reakce pro vnitřní sloupy HE340B („A12 až A16“) :

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Sn46, Sn50, Sn54, Sn58, Sn63

Kombinace : CO1 - MSÚ

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn54/N928	CO1 - MSÚ/17	-10.38	-103.06	994.59	120.24	-18.87	0.00
Sn50/N838	CO1 - MSÚ/18	9.87	-72.52	991.08	75.59	17.39	-0.01
Sn46/N758	CO1 - MSÚ/3	-1.45	-132.41	1010.03	132.03	-7.10	0.00
Sn50/N838	CO1 - MSÚ/4	-1.35	-27.40	716.70	22.71	-10.05	0.00
Sn50/N838	CO1 - MSÚ/5	-1.52	-34.94	629.52	28.08	-10.22	0.00
Sn54/N928	CO1 - MSÚ/6	-9.23	-108.54	1118.80	122.14	-14.60	0.00
Sn58/N992	CO1 - MSÚ/3	-1.62	-126.72	1029.99	139.30	-7.34	0.00
Sn46/N758	CO1 - MSÚ/9	2.30	-111.11	876.54	105.49	10.12	-0.01
Sn46/N758	CO1 - MSÚ/10	-1.96	-70.09	724.19	65.91	-10.90	0.01

Návrhové reakce pro vnitřní sloupy HE320B („A012, A013, A014, A015, A016 “):

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Sn45, Sn49, Sn53, Sn57, Sn62

Kombinace : CO1 - MSÚ

Podpora	Stav	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
Sn53/N925	CO1 - MSÚ/4	-46.59	-9.08	890.98	-3.10	-17.14	-0.09
Sn49/N834	CO1 - MSÚ/9	5.28	-24.44	741.95	-27.40	-2.53	0.07
Sn49/N834	CO1 - MSÚ/20	-0.40	-74.34	547.58	16.46	-3.73	0.07
Sn62/N1070	CO1 - MSÚ/21	-2.40	114.20	866.83	-103.58	-4.29	0.01
Sn45/N761	CO1 - MSÚ/22	-1.05	51.66	465.06	-32.88	-2.07	0.01
Sn53/N925	CO1 - MSÚ/23	-32.75	-35.28	589.11	35.32	-12.17	-0.06
Sn45/N761	CO1 - MSÚ/18	-0.52	59.42	473.87	-49.89	-0.90	-0.01
Sn53/N925	CO1 - MSÚ/24	-42.98	1.19	874.88	-5.32	-15.76	-0.10
Sn49/N834	CO1 - MSÚ/6	1.04	-36.98	822.84	-18.07	-4.88	0.10

Návrhové reakce pro vnitřní sloupy HE320B („C03, C04, C05, C06, C07 “):

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Sn26..Sn30

Kombinace : CO1 - MSÚ

Podpora	Stav	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
Sn28/N172	CO1 - MSÚ/25	-44.59	45.24	835.80	-43.41	-16.45	0.08
Sn27/N171	CO1 - MSÚ/26	5.17	34.84	702.68	25.63	-2.36	-0.06
Sn26/N170	CO1 - MSÚ/27	-0.99	-100.95	788.65	85.34	-1.89	0.01
Sn27/N171	CO1 - MSÚ/28	2.66	96.85	519.28	-36.74	-2.27	-0.05
Sn27/N171	CO1 - MSÚ/29	-1.76	47.19	445.10	-5.41	-3.65	-0.06
Sn30/N174	CO1 - MSÚ/3	-1.91	-96.87	841.98	80.51	-3.36	0.01
Sn28/N172	CO1 - MSÚ/28	-26.89	68.28	546.75	-68.56	-9.94	0.07
Sn26/N170	CO1 - MSÚ/20	-0.95	-100.43	770.94	86.14	-1.82	0.01
Sn26/N170	CO1 - MSÚ/13	-0.41	-45.01	447.10	22.92	-0.72	0.01
Sn27/N171	CO1 - MSÚ/30	0.64	52.99	774.52	7.16	-4.76	-0.09
Sn28/N172	CO1 - MSÚ/31	-40.69	29.82	819.51	-34.95	-14.98	0.10

Návrhové reakce pro vnitřní sloupky HE360B („B2, B10, B11 a B17“) :

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Sn10, Sn37, Sn41, Sn67

Kombinace : CO1 - MSÚ

Podpora	Stav	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
Sn67/N1125	CO1 - MSÚ/19	-4.27	191.02	1425.86	-199.08	-8.53	0.01
Sn10/N13	CO1 - MSÚ/20	2.99	-18.00	1967.29	35.12	6.65	0.00
Sn10/N13	CO1 - MSÚ/21	1.72	-91.40	2015.58	100.17	3.79	0.01
Sn67/N1125	CO1 - MSÚ/22	-3.86	210.47	1646.69	-213.04	-7.32	0.02
Sn67/N1125	CO1 - MSÚ/16	-3.39	119.71	1059.59	-129.52	-7.05	0.01
Sn37/N616	CO1 - MSÚ/23	-0.23	2.55	2427.67	-5.07	-0.71	0.00
Sn67/N1125	CO1 - MSÚ/24	-4.26	191.74	1555.96	-199.49	-8.53	0.01
Sn10/N13	CO1 - MSÚ/25	2.99	38.14	1561.37	-19.60	6.71	0.00
Sn41/N705	CO1 - MSÚ/26	-1.78	64.55	1768.99	-66.07	-4.83	-0.01
Sn67/N1125	CO1 - MSÚ/27	-1.14	165.10	1671.11	-162.83	-0.35	0.04

Návrhové reakce pro vnitřní sloupky HE360B („B1, B8, B9 a B18“) :

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Sn9, Sn16, Sn36, Sn70

Kombinace : CO1 - MSÚ

Podpora	Stav	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
Sn70/N1194	CO1 - MSÚ/17	-15.80	96.86	1135.77	-96.83	-16.16	0.04
Sn9/N3	CO1 - MSÚ/17	18.14	-13.56	1414.88	26.58	16.74	0.01
Sn9/N3	CO1 - MSÚ/28	11.22	-50.13	1256.49	58.76	10.37	0.02
Sn70/N1194	CO1 - MSÚ/29	-11.19	132.41	1235.44	-146.29	-12.46	0.05
Sn70/N1194	CO1 - MSÚ/16	-14.55	82.51	778.92	-98.23	-14.26	0.02
Sn9/N3	CO1 - MSÚ/30	-6.68	-4.43	1610.23	9.07	-6.28	0.03
Sn70/N1194	CO1 - MSÚ/31	-15.80	115.48	1129.98	-132.29	-16.16	0.04
Sn16/N67	CO1 - MSÚ/32	-0.55	-32.22	1108.58	34.92	0.58	-0.03
Sn70/N1194	CO1 - MSÚ/33	2.01	125.75	1237.65	-133.62	-0.53	0.07

Návrhové reakce pro vnitřní sloupky HE360B („B3 až B7“):

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Sn11..Sn15

Kombinace : CO1 - MSÚ

Podpora	Stav	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
Sn13/N40	CO1 - MSÚ/12	-83.79	108.19	1578.40	-98.11	-28.99	-0.07
Sn12/N31	CO1 - MSÚ/24	57.62	109.39	1515.74	-167.15	15.86	0.09
Sn12/N31	CO1 - MSÚ/34	33.35	28.95	1076.03	-65.91	7.41	0.06
Sn11/N22	CO1 - MSÚ/29	1.19	257.93	1629.96	-230.46	2.93	0.01
Sn12/N31	CO1 - MSÚ/35	-8.04	55.82	875.78	-91.03	-8.89	0.08
Sn13/N40	CO1 - MSÚ/30	-80.84	122.61	1744.74	-111.55	-27.36	-0.08
Sn13/N40	CO1 - MSÚ/36	-16.13	48.37	967.71	-32.01	-4.04	-0.07
Sn13/N40	CO1 - MSÚ/6	-45.57	127.71	1622.98	-109.02	-13.02	-0.10
Sn12/N31	CO1 - MSÚ/30	16.51	95.99	1632.61	-154.59	-2.85	0.13

Návrhové reakce pro vnitřní sloupky HE360B („B12 až B16“):

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Sn44, Sn48, Sn52, Sn56, Sn64

Kombinace : CO1 - MSÚ

Podpora	Stav	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
Sn52/N924	CO1 - MSÚ/12	-79.91	-67.26	1476.65	51.26	-27.95	0.09
Sn48/N835	CO1 - MSÚ/37	49.09	-71.97	1432.17	108.07	12.20	-0.06
Sn44/N755	CO1 - MSÚ/38	-1.66	-235.41	1583.15	203.14	-3.56	0.01
Sn56/N993	CO1 - MSÚ/39	-4.84	-3.00	890.74	-19.55	-8.16	0.00
Sn64/N1076	CO1 - MSÚ/16	-2.89	-27.48	681.25	9.00	-6.20	0.00
Sn52/N924	CO1 - MSÚ/30	-78.77	-76.19	1626.07	58.20	-27.12	0.10
Sn48/N835	CO1 - MSÚ/40	18.18	-73.65	1516.42	109.34	-1.37	-0.08
Sn52/N924	CO1 - MSÚ/41	-52.67	-76.82	1541.20	59.47	-16.81	0.12

Návrhové reakce pro krajní sloupy HE340B („C2, C10, C11“):

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Sn2, Sn35, Sn40

Kombinace : CO1 - MSÚ

Podpora	Stav	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
Sn2/N10	CO1 - MSÚ/1	-2.93	203.52	996.26	-193.35	-12.45	0.00
Sn2/N10	CO1 - MSÚ/19	3.18	181.60	842.91	-197.89	13.20	0.01
Sn40/N699	CO1 - MSÚ/42	-0.86	128.66	902.30	-119.81	-2.55	0.01
Sn35/N610	CO1 - MSÚ/43	-0.62	266.00	1340.68	-276.10	-1.24	0.00
Sn2/N10	CO1 - MSÚ/44	1.93	140.30	724.63	-141.26	8.07	0.01
Sn35/N610	CO1 - MSÚ/40	-0.62	262.48	1426.11	-265.20	-1.14	0.00
Sn2/N10	CO1 - MSÚ/42	3.07	130.06	812.51	-116.45	12.78	0.01
Sn2/N10	CO1 - MSÚ/45	2.68	169.21	837.91	-173.60	13.51	0.02
Sn2/N10	CO1 - MSÚ/10	-2.88	144.22	816.63	-141.60	-12.27	0.00
Sn2/N10	CO1 - MSÚ/9	2.63	228.52	1017.55	-225.35	13.33	0.02

Návrhové reakce pro krajní sloupy HE340B („C1, C8, C9“):

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Sn1, Sn8, Sn34

Kombinace : CO1 - MSÚ

Podpora	Stav	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
Sn1/N1	CO1 - MSÚ/53	-19.54	130.61	598.14	-124.69	-36.52	-0.09
Sn1/N1	CO1 - MSÚ/54	23.93	152.14	654.46	-153.58	46.74	0.09
Sn8/N64	CO1 - MSÚ/42	2.91	66.76	542.91	-64.29	12.54	0.01
Sn1/N1	CO1 - MSÚ/43	13.93	189.29	785.58	-186.09	28.85	0.04
Sn34/N589	CO1 - MSÚ/25	-0.79	68.56	498.59	-69.77	-2.53	0.00
Sn1/N1	CO1 - MSÚ/40	13.93	187.27	837.94	-180.15	28.83	0.04
Sn1/N1	CO1 - MSÚ/35	-19.41	113.78	521.06	-108.65	-36.59	-0.09
Sn1/N1	CO1 - MSÚ/31	23.79	168.96	731.55	-169.63	46.81	0.09
Sn1/N1	CO1 - MSÚ/55	-18.91	160.31	681.27	-150.11	-35.38	-0.10
Sn1/N1	CO1 - MSÚ/39	23.29	122.44	571.33	-128.16	45.60	0.09

Návrhové reakce pro krajní sloup HE340B („C3 až C7“):

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Sn3..Sn7

Kombinace : CO1 - MSÚ

Podpora	Stav	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
Sn5/N37	CO1 - MSÚ/46	-10.96	78.47	1131.82	-95.56	-20.10	0.00
Sn4/N28	CO1 - MSÚ/31	11.20	71.96	1141.42	-92.57	20.74	0.01
Sn4/N28	CO1 - MSÚ/42	9.36	15.92	872.07	-17.48	18.81	0.01
Sn6/N46	CO1 - MSÚ/47	1.69	126.60	1092.64	-154.69	7.77	0.01
Sn5/N37	CO1 - MSÚ/25	2.35	40.48	752.10	-47.47	12.14	0.01
Sn4/N28	CO1 - MSÚ/40	9.66	73.94	1290.24	-92.20	15.58	0.01
Sn6/N46	CO1 - MSÚ/43	1.73	125.48	1188.98	-155.47	7.98	0.01
Sn4/N28	CO1 - MSÚ/27	10.98	59.84	1138.47	-70.82	21.34	0.02
Sn7/N55	CO1 - MSÚ/10	-2.79	59.15	854.45	-61.80	-12.18	-0.01
Sn3/N19	CO1 - MSÚ/9	2.64	97.96	1025.03	-100.24	13.37	0.02

Návrhové reakce pro krajní sloup HE340B („C12 až C14“):

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Sn43, Sn47, Sn51

Kombinace : CO1 - MSÚ

Podpora	Stav	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
Sn51/N921	CO1 - MSÚ/46	-6.91	171.79	1091.50	-179.29	-13.56	-0.01
Sn47/N849	CO1 - MSÚ/27	5.86	180.38	1200.45	-180.80	10.87	0.00
Sn51/N921	CO1 - MSÚ/42	-3.30	94.87	805.37	-93.18	-5.06	0.01
Sn43/N752	CO1 - MSÚ/43	-0.56	256.30	1328.18	-255.18	-1.07	0.00
Sn51/N921	CO1 - MSÚ/48	0.65	111.05	731.52	-116.14	5.50	-0.01
Sn43/N752	CO1 - MSÚ/49	-0.61	255.40	1405.25	-254.27	-1.10	0.00
Sn47/N849	CO1 - MSÚ/50	1.02	97.37	879.78	-90.40	-0.77	0.01
Sn51/N921	CO1 - MSÚ/37	-0.34	171.18	1069.78	-177.73	4.81	-0.01
Sn47/N849	CO1 - MSÚ/2	1.17	119.50	923.68	-109.93	-0.52	0.01

Návrhové reakce pro krajní sloupy HE340B („C15 až C18“):

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Sn55, Sn65, Sn66, Sn69

Kombinace : CO1 - MSÚ

Podpora	Stav	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
Sn69/N1191	CO1 - MSÚ/15	-6.86	49.88	480.95	-70.02	-10.95	0.01
Sn69/N1191	CO1 - MSÚ/45	6.20	41.61	449.63	-60.48	10.66	0.02
Sn66/N1122	CO1 - MSÚ/42	-2.95	24.59	547.80	-24.85	-8.17	-0.02
Sn55/N1002	CO1 - MSÚ/43	-1.58	92.44	791.61	-98.60	-4.78	-0.02
Sn69/N1191	CO1 - MSÚ/25	-6.35	28.93	386.48	-40.51	-10.33	0.00
Sn65/N1085	CO1 - MSÚ/49	-1.68	78.63	945.82	-77.49	-4.69	-0.02
Sn66/N1122	CO1 - MSÚ/43	-2.10	78.96	796.36	-104.66	-5.76	-0.03
Sn65/N1085	CO1 - MSÚ/42	-2.69	27.06	614.76	-14.80	-7.58	-0.01
Sn66/N1122	CO1 - MSÚ/51	-1.26	72.43	792.26	-92.29	-5.61	-0.03
Sn69/N1191	CO1 - MSÚ/52	5.74	46.52	507.73	-60.10	10.16	0.02

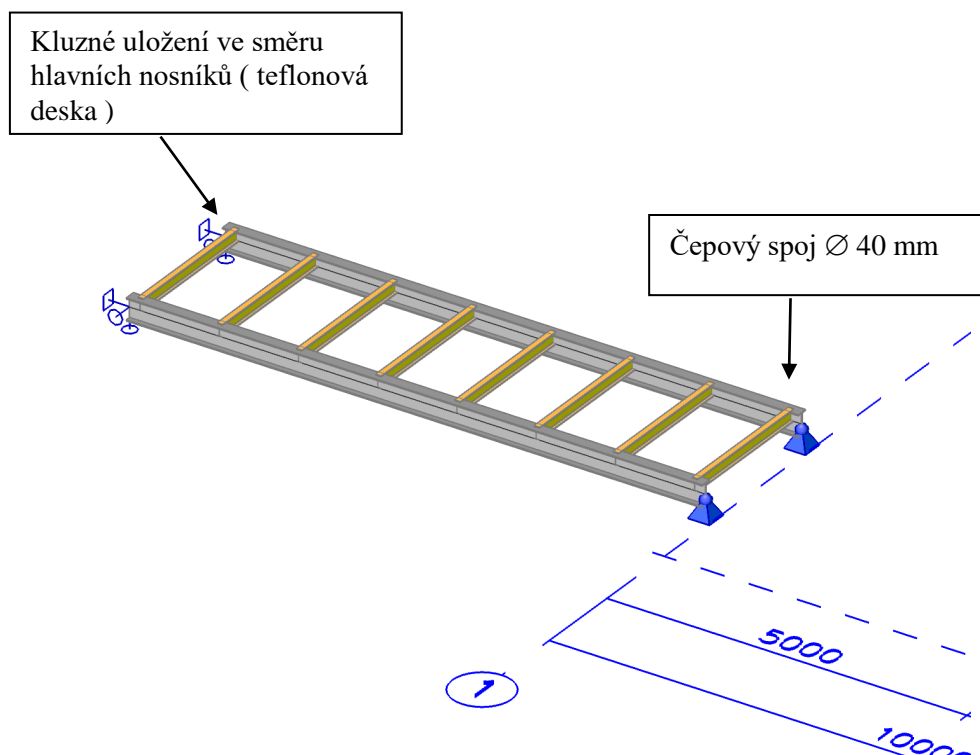
Návrhové reakce pro vložené sloupy HE180A mezi „C14 a C15 „ u zalomeného zdiva :

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Sn59..Sn61

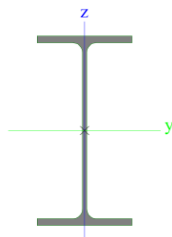
Kombinace : CO1 - MSÚ

Podpora	Stav	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
Sn60/N1068	CO1 - MSÚ/44	-0.12	0.07	60.78	-0.03	-0.74	0.00
Sn60/N1068	CO1 - MSÚ/18	0.19	-0.03	52.42	0.14	0.71	0.00
Sn61/N1067	CO1 - MSÚ/45	0.25	-0.05	136.31	0.18	0.70	0.00

14. Přístupová lávka u řady „1“ – schéma :

Hlavní nosníky : IPE 300 v osově vzdálenosti 2,00 m (ocel S235JR)

Mezilehlé nosníky : IPE 160 v osově vzdálenosti 0,21 m + 7 * 1,10 m + 0,21 m (S235JR)

15. Přístupová lávka – návrh a posouzení podle ČSN EN 1993-1-1 :**Průřez č. 1 : IPE 300 (hlavní nosníky, ocel S235JR)**

Lineární výpočet

Kombinace: CO1 - MSÚ

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: B3, B4

Filtr: Průřez = CS1 - IPE300

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B3	4.000 / 8.000 m	IPE300	S 235	CO1 - MSÚ	0.47 -
-----------------	------------------------	---------------	--------------	------------------	---------------

Klíč kombinace

CO1 - MSÚ / 1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.50*ZS3 + 0.90*ZS4

Dílčí souč. spolehlivosti

γ_{M0} pro únosnost průřezu	1.00
γ_{M1} pro stabilitu	1.00
γ_{M2} pro únosnost čistého průřezu	1.25

Materiál

Mez kluzu f_y	235.0	MPa
Mezní pevnost f_u	360.0	MPa
Výroba	Válcovaný	

....:POSUDEK ÚNOSNOSTI::...**Kritický posudek je na pozici 4.000 m**

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N_{Ed}	-2.63	kN
$V_{y,Ed}$	0.00	kN
$V_{z,Ed}$	0.00	kN
T_{Ed}	0.00	kNm
$M_{y,Ed}$	69.23	kNm
$M_{z,Ed}$	-1.15	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	SO	56	11	-1.16e+05	-1.05e+05								
3	SO	56	11	-1.23e+05	-1.34e+05								
4	I	249	7	-1.04e+05	1.034e+05	-0.99		0.50	35.01	71.29	82.25	122.87	1
5	SO	56	11	1.168e+05	1.060e+05	0.91	0.46	1.00	5.28	9.00	10.00	14.29	1
7	SO	56	11	1.238e+05	1.346e+05	0.92	0.44	1.00	5.28	9.00	10.00	13.87	1

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek ohybového momentu pro M_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

$W_{pl,y}$	6.2800e-04	m ³
$M_{pl,y,Rd}$	147.58	kNm
Jedn. posudek	0.47	-

Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1 a rovnice (6.41)

$M_{pl,y,Rd}$	147.58	kNm
α	2.00	
$M_{pl,z,Rd}$	29.38	kNm
β	1.00	

$$\text{Posudek (6.41)} = 0.22 + 0.04 = 0.26 -$$

Poznámka: Protože smykové síly jsou menší než polovina plastické smykové únosnosti, jejich vliv na momentovou únosnost se zanedbává.

Poznámka: Protože osová síla splňuje podmínku (6.33) i (6.34) z EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1(4) její vliv na momentovou únosnost kolem osy y-y se zanedbává.

Poznámka: Protože osová síla splňuje podmínku (6.35) z EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1(4) její vliv na momentovou únosnost kolem osy z-z se zanedbává.

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

....:POSUDEK STABILITY:....

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 4.550 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	SO	56	11	-1.15e+05	-1.05e+05								
3	SO	56	11	-1.23e+05	-1.35e+05								
4	I	249	7	-1.02e+05	1.032e+05	-0.99		0.50	35.01	71.35	82.31	122.97	1
5	SO	56	11	1.162e+05	1.044e+05	0.90	0.47	1.00	5.28	9.00	10.00	14.35	1
7	SO	56	11	1.239e+05	1.358e+05	0.91	0.44	1.00	5.28	9.00	10.00	13.88	1

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek rovinného vzpěru

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

Parametry vzpěru	yy	zz	
Typ posuvných styčníků	neposuvné	neposuvné	
Systémová délka L	8.000	1.100	m
Součinitel vzpěru k	1.00	0.76	
Vzpěrná délka l_{cr}	8.000	0.831	m
Kritické Eulerovo zatížení N_{cr}	2706.20	18110.00	kN
Štíhlost λ	64.19	24.81	
Poměrná štíhlost λ_{rel}	0.68	0.26	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0.20	0.20	

Poznámka: Štíhlost nebo velikost tlakové síly umožňují ignorovat účinky rovinného vzpěru podle EN 1993-1-1 článek 6.3.1.2(4)

Posudek prostorového vzpěru

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

Poznámka: Pro tento I průřez je únosnost na prostorový vzpěr vyšší než únosnost na rovinný vzpěr. Prostorový vzpěr proto není ve výstupu uveden.

Posudek klopení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.2.1 & 6.3.2.3 a rovnice (6.54)

Parametry klopení		
Metoda pro křivku klopení	Alternativní případ	
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	6.2800e-04	m ³
Pružný kritický moment M_{cr}	1549.48	kNm
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,LT}$	0.31	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,LT,0}$	0.40	

Poznámka: Štíhlost nebo ohybový moment umožňují ignorovat účinky klopení podle EN 1993-1-1 článek 6.3.2.2(4)

Parametry M_{cr}		
Délka klopení l_{LT}	1.100	m
Vliv pozice zatížení	bez vlivu	
Opravný součinitel k	1.00	
Opravný součinitel k_w	1.00	
Součinitel momentu na klopení C_1	1.00	
Součinitel momentu na klopení C_2	0.00	
Součinitel momentu na klopení C_3	1.00	
Vzdálenost středu smyku d_z	0	mm
Vzdálenost polohy zatížení z_g	0	mm
Konstanta monosymetrie β_y	0	mm
Konstanta monosymetrie z_j	0	mm

Poznámka: Parametry C se určí podle ECCS 119 2006 / Galea 2002

Posudek ohybu a osového tlaku

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.3 a rovnice (6.61), (6.62)

Parametry pro posudek ohybu a osového tlaku		
Interakční metoda	alternativní metoda 2	
Průřezová plocha A	5.3800e-03	m ²
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	6.2800e-04	m ³
Plastický modul průřezu $W_{pl,z}$	1.2500e-04	m ³
Návrhová tlaková síla N_{Ed}	2.63	kN
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{y,Ed}$	69.23	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{z,Ed}$	-1.15	kNm
Charakteristická tlaková únosnost N_{Rk}	1264.30	kN
Charakteristická momentová únosnost $M_{y,Rk}$	147.58	kNm
Charakteristická momentová únosnost $M_{z,Rk}$	29.38	kNm
Redukční součinitel χ_y	1.00	
Redukční součinitel χ_z	1.00	
Modifikovaný redukční součinitel $\chi_{LT,mod}$	1.00	
Interakční součinitel k_{yy}	0.95	
Interakční součinitel k_{yz}	0.60	
Interakční součinitel k_{zy}	0.57	
Interakční součinitel k_{zz}	1.00	

Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B3 pozice 4.000 m.

Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B3 pozice 4.000 m.

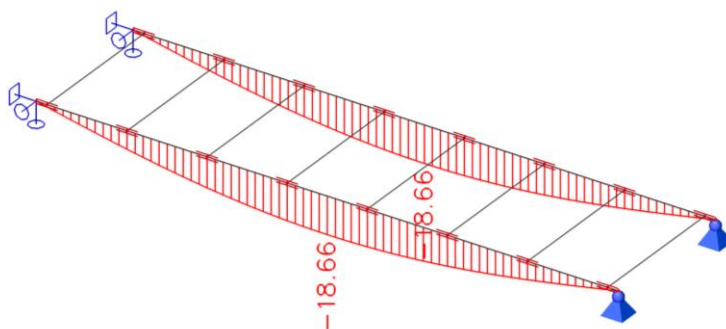
Parametry interakční metody 2		
Metoda pro součinitel interakce	Tabulka B.1	
Výsledný typ zatížení y	liniové zatížení q	
Koncový moment $M_{h,y}$	0.00	kNm
Moment v poli $M_{s,y}$	69.23	kNm
Součinitel $\alpha_{h,y}$	0.00	
Poměr koncových momentů ψ_y	1.00	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{my}	0.95	
Výsledný typ zatížení z	liniové zatížení q	
Koncový moment $M_{h,z}$	-1.06	kNm
Moment v poli $M_{s,z}$	-1.15	kNm
Součinitel $\alpha_{h,z}$	0.92	
Poměr koncových momentů ψ_z	1.00	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mz}	1.00	
Výsledný typ zatížení LT	liniový moment M	
Poměr koncových momentů ψ_{LT}	1.00	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mLT}	1.00	

Posudek (6.61) = $0.00 + 0.45 + 0.02 = 0.47$ -

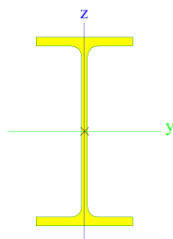
Posudek (6.62) = $0.00 + 0.27 + 0.04 = 0.31$ -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

Svislé deformace lávky :



$U_z = 18,66 \text{ m} \leq L/400 = 8\,000/400 = 20,00 \text{ mm}$ ----- vyhovuje

**Průřez č. 2 : IPE 160 (mezilehlé nosníky pro uložení roštů, ocel S235JR)**

Lineární výpočet

Kombinace: CO1 - MSÚ

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

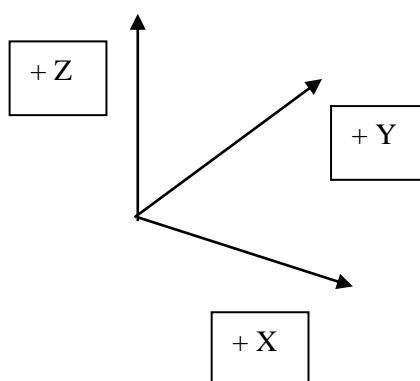
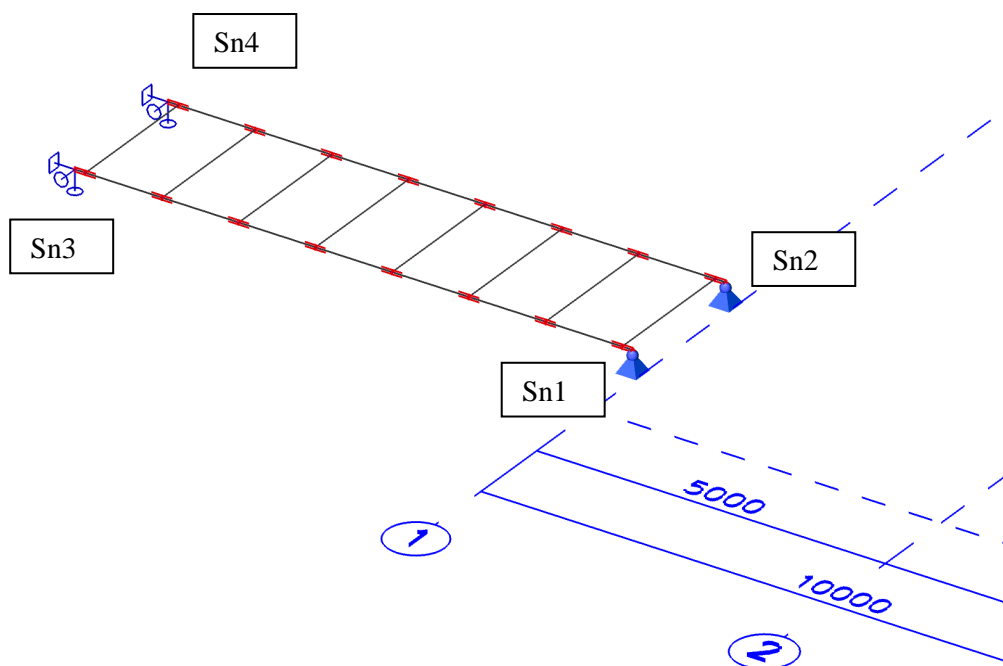
Výběr: B7..B14

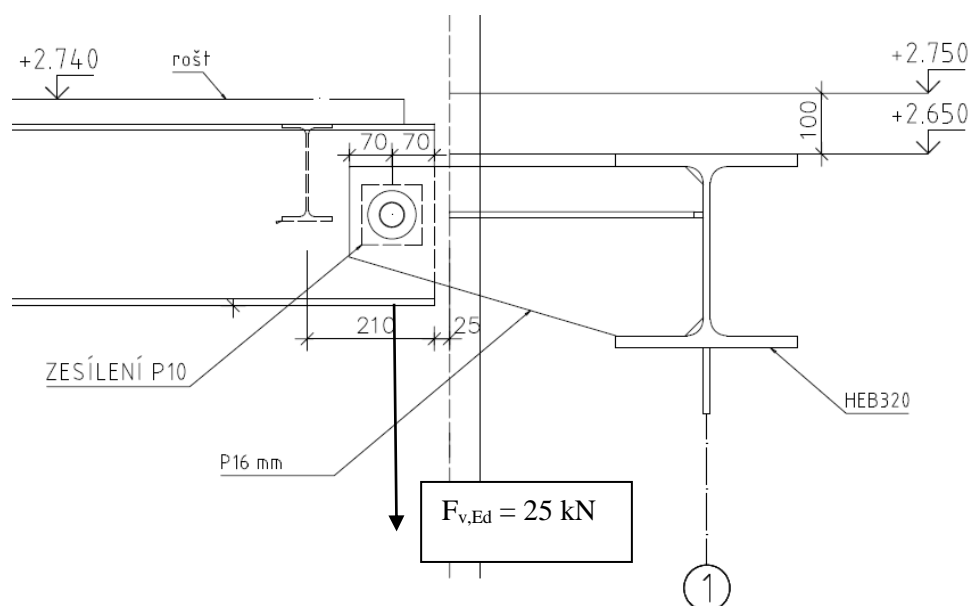
Filtr: Průřez = CS2 - IPE160

Celkový posudek

Jméno	dx [m]	Stav	Průřez	Materiál	UC _{Celkový} [-]	UC _{Průřez} [-]	UC _{Stabilita} [-]
B14	0.000	CO1 - MSÚ/1	CS2 - IPE160	S 235	0.26	0.26	0.13

Jméno	Klíč kombinace
CO1 - MSÚ/1	1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.50*ZS3 + 0.90*ZS5

Návrhové reakce od lávky :

Detail čepového spoje :**Navrženo čep Ø 40 mm (ocel S355J0)**

$a = c = \min. 50 \text{ mm od okraje, } t_1 = 16 \text{ mm, } t_2 = 7,1 + 10 = 17,1 \text{ mm}$

$a \geq (F_{v,Ed} * \gamma_{M0} / 2 * t * f_y) + 2 * d_0/3 = (25\,000 * 1,00/ 2 * 16 * 235) + 2 * 41/3$

$a = 50 \text{ mm} \geq (3,32 \text{ mm} + 27,33) = 30,64 \text{ mm} \text{ ---- vyhovuje}$

$c \geq (F_{v,Ed} * \gamma_{M0} / 2 * t * f_y) + d_0/3 = (25\,000 * 1,00/ 2 * 16 * 235) + 41/3$

$c = 50 \text{ mm} \geq (3,32 \text{ mm} + 13,67) = 16,99 \text{ mm} \text{ ---- vyhovuje}$

Návrhové reakce v uložení na příčle v řadě „1“ :

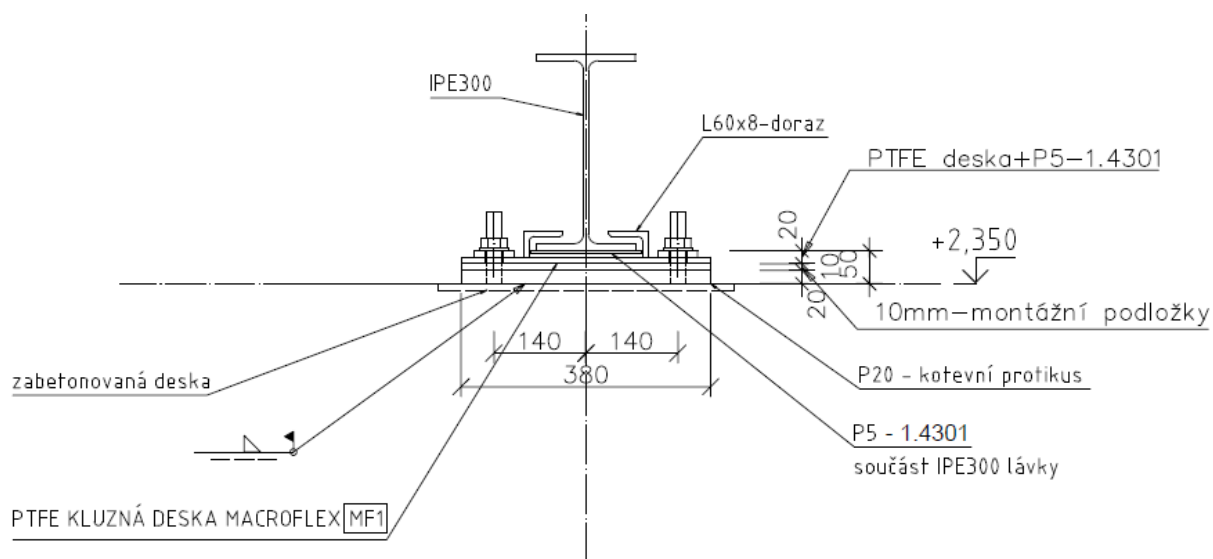
Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Sn1, Sn2

Kombinace : CO1 - MSÚ

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]
Sn1/N2	CO1 - MSÚ/1	-0.05	6.94	17.74
Sn1/N2	CO1 - MSÚ/2	0.05	-4.04	5.14
Sn2/N3	CO1 - MSÚ/3	-0.05	-6.94	17.74
Sn1/N2	CO1 - MSÚ/4	0.05	-4.10	4.48
Sn1/N2	CO1 - MSÚ/5	-0.03	5.98	23.14

Detail kluzného ložiska pro uložení na betonovou opěru pro lávku :



Návrhové reakce v uložení na betonový základ :

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Sn3, Sn4

Kombinace : CO1 - MSÚ

Podpora	Stav	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]
Sn3/N4	CO1 - MSÚ/7	0.00	0.51	6.04
Sn4/N5	CO1 - MSÚ/3	0.00	-6.80	17.74
Sn3/N4	CO1 - MSÚ/1	0.00	6.80	17.74
Sn3/N4	CO1 - MSÚ/4	0.00	-4.11	4.48
Sn3/N4	CO1 - MSÚ/5	0.00	5.80	23.14