

ing. FRANTIŠEK SEKYRA

AUTORIZOVANÝ INŽENÝR V OBOU STATIKA A DYNAMIKA STAVEB
U STŘELNICE 126, ŠINDLOVY DVORY, 370 01 ČESKÉ BUDĚJOVICE
TEL. 606742937, e-mail: f.sekya@seznam.cz

ZAKÁZKA: F-13/25

STRANA: 01

NÁZEV: H2 Lomnice

DATUM: 05/2015

PŘEHLED ZATÍŽENÍ

krov

sedlová střecha $\alpha = 36^\circ$

skladba [S22]

q_k [kN/m²]

- střešní krytina předevan
na latích

0,30

- f.v. panely (na 1/2 střechy)

0,30

$\alpha = 36^\circ$ $\cos \alpha = 0,809$

$f_{k1} = 0,60$ kN/m²

$f_{k2} = 0,30$ kN/m²

- na valcovana $f_{k1} = 0,6 / \cos \alpha = 0,75$ kN/m²

$f_{k2} = 0,30 / \cos \alpha = 0,40$ kN/m²

- sněh

II. ranná obl. $\bar{S}_k = 1,0$ kN/m²

$c_e = c_t = 1$ $i_{f1} = 980 / (60 - 36) / 30 = 9,64$

$S_k = 1,0 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 9,64 =$

9,64 kN/m²

- vítr

II. vítrná obl. $v_{b,c} = 15$ m/s

1. et. ter. II. $z = 10,0$ m

$q_p = 0,92$ kN/m² $\sim 23,0 \times 13,0$ m, $\alpha = 36^\circ$

Zatížení větrem dle Eurokódu 1 ČSN EN 1991-1-4

Základní hodnoty

Větrná oblast	II
Výchozí hodnota základní rychlost větru	$v_{b,0} = 25 \text{ m/s}$
Součinitel směru větru	$C_{dir} = 1$
Součinitel ročního období	$C_{season} = 1$
Základní rychlost větru	$v_b = C_{dir} \cdot C_{season} \cdot v_{b,0} = 1 \cdot 1 \cdot 25 = \mathbf{25 \text{ m/s}}$
Referenční výška nad terénem	$z = 10 \text{ m}$

Průměrná rychlost větru

Kategorie terénu	II
Parametr drsnosti terénu	$z_0 = 0.05 \text{ m}$
Minimální výška	$z_{min} = 2 \text{ m}$
Součinitel terénu	$k_r = 0.19 \cdot \left(\frac{z_0}{0.05} \right)^{0.07} = 0.19 \cdot \left(\frac{0.05}{0.05} \right)^{0.07} = 0.19$
Součinitel drsnosti terénu	$c_r = k_r \cdot \ln \left(\frac{z}{z_0} \right) = 0.19 \cdot \ln \left(\frac{10}{0.05} \right) = 1.01$
Součinitel orografie	$C_0 = 1$
Průměrná rychlost větru	$v_m = c_r \cdot C_0 \cdot v_b = 1.01 \cdot 1 \cdot 25 = \mathbf{25.2 \text{ m/s}}$

Maximální rychlostní tlak

Součinitel turbulence	$k_I = 1$
Intenzita turbulence	$I_v = \frac{k_I}{c_0 \cdot \ln \left(\frac{z}{z_0} \right)} = \frac{1}{1 \cdot \ln \left(\frac{10}{0.05} \right)} = 0.189$
Měrná hmotnost vzduchu	$\rho = 1.25 \text{ kg/m}^3$
Maximální dynamický tlak	$q_p = (1 + 7 \cdot I_v) \cdot \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_m^2$ $= (1 + 7 \cdot 0.189) \cdot \frac{1}{2} \cdot 1.25 \cdot 25.2^2 = \mathbf{0.919 \text{ kPa}}$

Zatížení větrem na sedlové střechy dle Eurokódu 1 ČSN EN 1991-1-4

Sedlové střechy jsou definované, pokud mají úhel sklonu mezi -45 ° a 75 °

Rozměry konstrukce:

Výška střechy nad terénem	$h = 10\text{ m}$
Šířka střechy kolmo na směr větru	$b = 13\text{ m}$
Šířka střechy rovnoběžná se směrem větru	$d = 23\text{ m}$
Úhel sklonu	$\alpha = 36^\circ$

Parametry zatížení větrem:

Zatížení větrem dle Eurokódu 1 ČSN EN 1991-1-4

Základní hodnoty

Větrná oblast	II
Výchozí hodnota základní rychlost větru	$v_{b,0} = 25\text{ m/s}$
Součinitel směru větru	$C_{dir} = 1$
Součinitel ročního období	$C_{season} = 1$
Základní rychlost větru	$v_b = C_{dir} \cdot C_{season} \cdot v_{b,0} = 1 \cdot 1 \cdot 25 = \mathbf{25\text{ m/s}}$
Referenční výška nad terénem	$z = 10\text{ m}$

Průměrná rychlost větru

Kategorie terénu	II
Parametr drsnosti terénu	$z_0 = 0.05\text{ m}$
Minimální výška	$z_{min} = 2\text{ m}$
Součinitel terénu	$k_r = 0.19 \cdot \left(\frac{z_0}{0.05}\right)^{0.07} = 0.19 \cdot \left(\frac{0.05}{0.05}\right)^{0.07} = 0.19$
Součinitel drsnosti terénu	$C_r = k_r \cdot \ln\left(\frac{z}{z_0}\right) = 0.19 \cdot \ln\left(\frac{10}{0.05}\right) = 1.01$
Součinitel orografie	$C_0 = 1$
Průměrná rychlost větru	$v_m = C_r \cdot C_0 \cdot v_b = 1.01 \cdot 1 \cdot 25 = \mathbf{25.2\text{ m/s}}$

Maximální rychlostní tlak

Součinitel turbulence	$k_t = 1$
Intenzita turbulence	$I_v = \frac{k_t}{C_0 \cdot \ln\left(\frac{z}{z_0}\right)} = \frac{1}{1 \cdot \ln\left(\frac{10}{0.05}\right)} = 0.189$
Měrná hmotnost vzduchu	$\rho = 1.25\text{ kg/m}^3$
Maximální dynamický tlak	$q_p = \left(1 + 7 \cdot I_v\right) \cdot \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_m^2$ $= \left(1 + 7 \cdot 0.189\right) \cdot \frac{1}{2} \cdot 1.25 \cdot 25.2^2 = \mathbf{0.919\text{ kPa}}$
Maximální tlak větru na střechu	$q_p = 919\text{ Pa}$
Směr větru	90°

Hodnota e pro výpočet oblastí střechy

Plochy částí střechy

$$e = \min(b; 2 \cdot h) = \min(13; 2 \cdot 10) = 13 \text{ m}$$

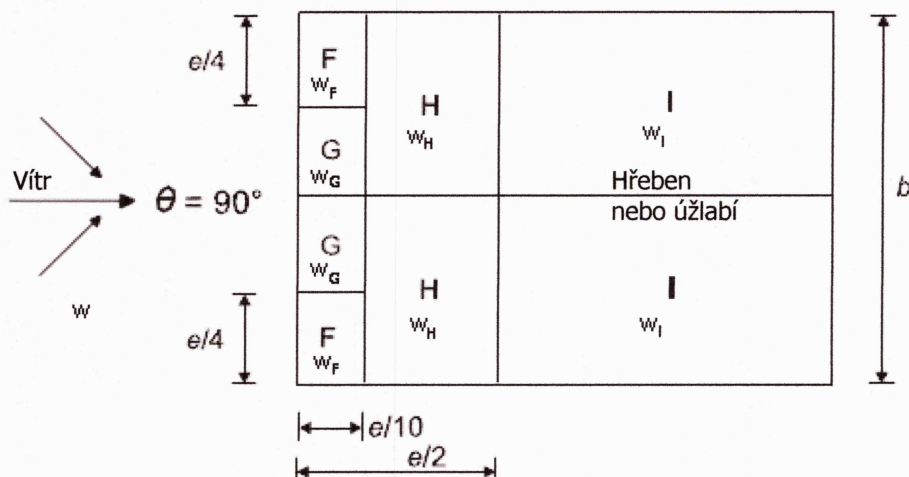
$$A_F = \frac{e}{4} \cdot \frac{e}{10} = \frac{13}{4} \cdot \frac{13}{10} = 4.23 \text{ m}^2$$

$$A_G = \frac{e}{2} \cdot \frac{e}{10} = \frac{13}{2} \cdot \frac{13}{10} = 8.45 \text{ m}^2$$

$$A_H = \frac{b}{2} \cdot \left(\frac{e}{2} - \frac{e}{10} \right) = \frac{13}{2} \cdot \left(\frac{13}{2} - \frac{13}{10} \right) = 33.8 \text{ m}^2$$

$$A_I = \frac{b}{2} \cdot \left(d - \frac{e}{2} \right) = \frac{13}{2} \cdot \left(23 - \frac{13}{2} \right) = 107 \text{ m}^2$$

Součinitele vnějšího tlaku pro pultové střechy



$$C_{pe,F} = C_{pe} = C_{pe,1} - (C_{pe,1} - C_{pe,10}) \cdot \log(A) \\ = -1.5 - (-1.5 - -1.1) \cdot \log(4.23) = \mathbf{-1.25}$$

$$C_{pe,G} = C_{pe} = C_{pe,1} - (C_{pe,1} - C_{pe,10}) \cdot \log(A) \\ = -2 - (-2 - -1.4) \cdot \log(8.45) = \mathbf{-1.44}$$

$$C_{pe,H} = C_{pe} = \mathbf{-0.84}$$

$$C_{pe,I} = C_{pe} = \mathbf{-0.5}$$

Tlak větru na povrchy

Případ 1 - Sání na obou stranách

$$W_{F,1} = C_{pe,F} \cdot q_p = -1.25 \cdot 919 = \mathbf{-1.15 \text{ kN/m}^2}$$

$$W_{G,1} = C_{pe,G} \cdot q_p = -1.44 \cdot 919 = \mathbf{-1.33 \text{ kN/m}^2}$$

$$W_{H,1} = C_{pe,H} \cdot q_p = -0.84 \cdot 919 = \mathbf{-0.772 \text{ kN/m}^2}$$

$$W_{I,1} = C_{pe,I} \cdot q_p = -0.5 \cdot 919 = \mathbf{-0.459 \text{ kN/m}^2}$$

Celková síla větru na střechu

Dynamické účinky větru jsou zanedbány, proto součinitel konstrukce $c_s c_d = 1.0$

Případ 1 - Sání na obou stranách $F_{w,suction} = c_s c_d \cdot \sum (W_{F,1} \cdot A_F; W_{G,1} \cdot A_G; W_{H,1} \cdot A_H; W_{I,1} \cdot A_I)$

$$= 1 \cdot \sum (-1148 \cdot 4.23; -1327 \cdot 8.45; -772 \cdot 33.8; -459 \cdot 107) = \mathbf{-91.4 \text{ kN}}$$

Záporná hodnota značí sání. Kladná značí tlak.

Zatížení větrem na sedlové střechy dle Eurokódu 1 ČSN EN 1991-1-4

Sedlové střechy jsou definované, pokud mají úhel sklonu mezi -45° a 75°

Rozměry konstrukce:

Výška střechy nad terénem	$h = 10\text{ m}$
Šířka střechy kolmo na směr větru	$b = 23\text{ m}$
Šířka střechy rovnoběžná se směrem větru	$d = 13\text{ m}$
Úhel sklonu	$\alpha = 36^\circ$

Parametry zatížení větrem:

Zatížení větrem dle Eurokódu 1 ČSN EN 1991-1-4

Základní hodnoty

Větrná oblast	II
Výchozí hodnota základní rychlost větru	$v_{b,0} = 25\text{ m/s}$
Součinitel směru větru	$C_{dir} = 1$
Součinitel ročního období	$C_{season} = 1$
Základní rychlost větru	$v_b = C_{dir} \cdot C_{season} \cdot v_{b,0} = 1 \cdot 1 \cdot 25 = \mathbf{25\text{ m/s}}$
Referenční výška nad terénem	$z = 10\text{ m}$

Průměrná rychlost větru

Kategorie terénu	II
Parametr drsnosti terénu	$z_0 = 0.05\text{ m}$
Minimální výška	$z_{min} = 2\text{ m}$
Součinitel terénu	$k_r = 0.19 \cdot \left(\frac{z_0}{0.05}\right)^{0.07} = 0.19 \cdot \left(\frac{0.05}{0.05}\right)^{0.07} = 0.19$
Součinitel drsnosti terénu	$C_r = k_r \cdot \ln\left(\frac{z}{z_0}\right) = 0.19 \cdot \ln\left(\frac{10}{0.05}\right) = 1.01$
Součinitel orografie	$C_0 = 1$
Průměrná rychlost větru	$v_m = C_r \cdot C_0 \cdot v_b = 1.01 \cdot 1 \cdot 25 = \mathbf{25.2\text{ m/s}}$

Maximální rychlostní tlak

Součinitel turbulence	$k_I = 1$
Intenzita turbulence	$I_v = \frac{k_I}{C_0 \cdot \ln\left(\frac{z}{z_0}\right)} = \frac{1}{1 \cdot \ln\left(\frac{10}{0.05}\right)} = 0.189$
Měrná hmotnost vzduchu	$\rho = 1.25\text{ kg/m}^3$
Maximální dynamický tlak	$q_p = \left(1 + 7 \cdot I_v\right) \cdot \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_m^2$ $= (1 + 7 \cdot 0.189) \cdot \frac{1}{2} \cdot 1.25 \cdot 25.2^2 = \mathbf{0.919\text{ kPa}}$
Maximální tlak větru na střechu	$q_p = 919\text{ Pa}$
Směr větru	0°

Hodnota e pro výpočet oblastí střechy

Plochy částí střechy

$$e = \min(b; 2 \cdot h) = \min(23; 2 \cdot 10) = 20 \text{ m}$$

$$A_F = \frac{e}{4} \cdot \frac{e}{10} = \frac{20}{4} \cdot \frac{20}{10} = 10 \text{ m}^2$$

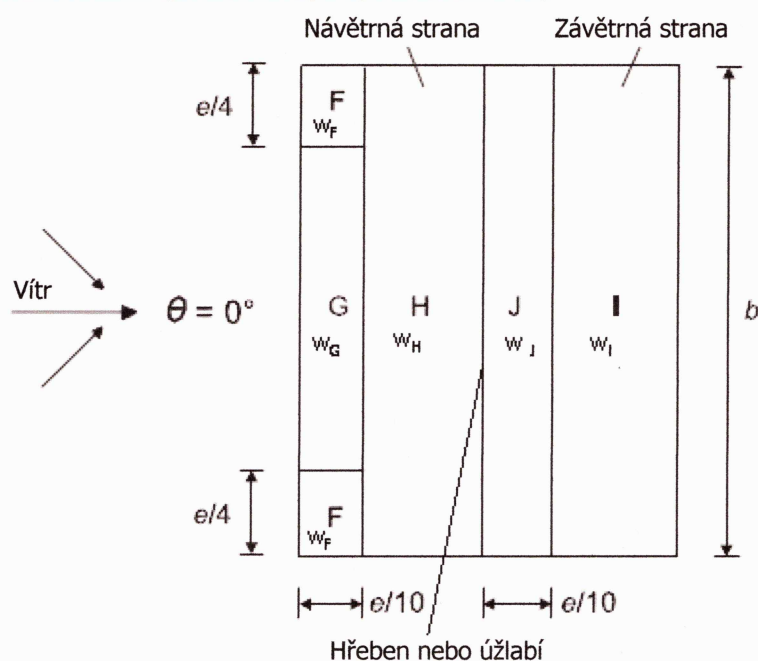
$$A_G = \frac{e}{2} \cdot \frac{e}{10} = \frac{20}{2} \cdot \frac{20}{10} = 20 \text{ m}^2$$

$$A_H = b \cdot \left(\frac{d}{2} - \frac{e}{10} \right) = 23 \cdot \left(\frac{13}{2} - \frac{20}{10} \right) = 104 \text{ m}^2$$

$$A_J = b \cdot \frac{e}{10} = 23 \cdot \frac{20}{10} = 46 \text{ m}^2$$

$$A_I = b \cdot \left(\frac{d}{2} - \frac{e}{10} \right) = 23 \cdot \left(\frac{13}{2} - \frac{20}{10} \right) = 104 \text{ m}^2$$

Součinitele vnějšího tlaku pro pultové střechy



$$C_{pe,F} = C_{pe} = \mathbf{-0.3}$$

$$C_{pe,G} = C_{pe} = \mathbf{-0.3}$$

$$C_{pe,H} = C_{pe} = \mathbf{-0.12}$$

$$C_{pe,I} = C_{pe} = \mathbf{-0.32}$$

$$C_{pe,J} = C_{pe} = \mathbf{-0.42}$$

$$C_{pe,F,pressure} = \mathbf{0.7}$$

$$C_{pe,G,pressure} = \mathbf{0.7}$$

$$C_{pe,H,pressure} = \mathbf{0.48}$$

$$C_{pe,I,pressure} = \mathbf{0}$$

$$C_{pe,J,pressure} = \mathbf{0}$$

ing. FRANTIŠEK SEKÝRA

AUTORIZOVANÝ INŽENÝR V OBORU STATIKA A DYNAMIKA STAVEB
U STŘELNICE 126, ŠINDLOVY DVORY, 370 01 ČESKÉ BUDĚJOVICE
TEL. 606742937, e-mail: f.sekysa@seznam.cz

ZAKÁZKA :

F - 13/25

STRANA :

NÁZEV :

H2 Lamnice

DATUM :

05/2015

Podhled - stlačen

S20

910 [kWh/m²]

- sčítací podhled 2.90125.875

920

- rošt

910

- stl. body - generování program

-

- tepelná izolace

915

- číselná hodnota 904.60

925

- instalace, práce

920

990 kWh/m²

- úhrn (průměr celkem)

975 kWh/m²

ing. FRANTIŠEK SEKYRA

AUTORIZOVANÝ INŽENÝR V OBOŘI STATIKA A DYNAMIKA STAVEB
U STŘELNICE 126, ŠINDLOVY DVORY, 370 01 ČESKÉ BUDĚJOVICE
TEL. 606742937, e-mail: f.sekya@seznam.cz

ZAKÁZKA : F-13/15

STRANA :

NÁZEV : H2 Lamie

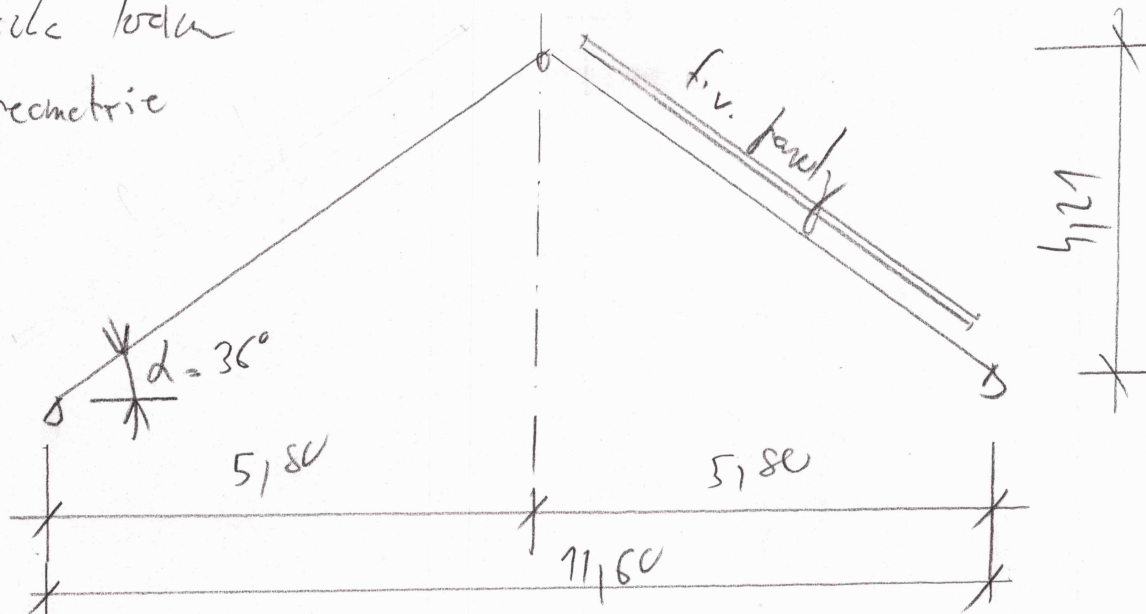
DATUM :

05/2015

Posouzení střešní konstrukce sedlového lodu

$\alpha = 36^\circ$

vele lodu
geometrie



Konstrukce řešena programem SCIA ENGINEER

Překlad ref. stave

1.25 v. tlak

2.75 střešní ref.

3.25 vnitřní ref.

4.25 v. tlak

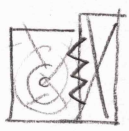
5.25 v. tlak Hala - hala

6.25 v. tlak sed - sed

7.25 v. tlak Hala - sed

8.25 v. tlak sed - hala

zasilka bedni

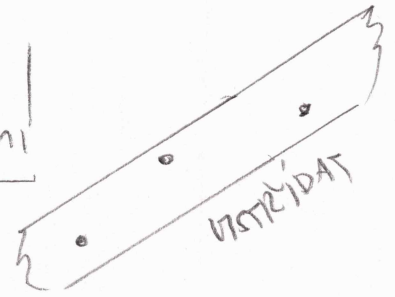


160

60

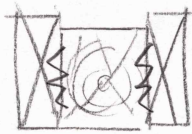
prilika 60/160 bočni

spoj hřebíkový



175/210 DAT

zasilka uzel treťm



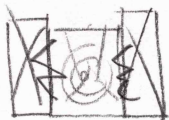
2 x 80/200

bočni

kgjml v.T.

1 x 80/200

zasilka opěr a opěr pýel kuch



2 x 60/160

bočni

0,80m

16 mm

Σ

zasilka menichýel uic



60



120

speciel prilika

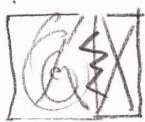
120/60

STERNUNG 16 mm

Σ

+ BULLDOG

zasilka uzel hřebíkový

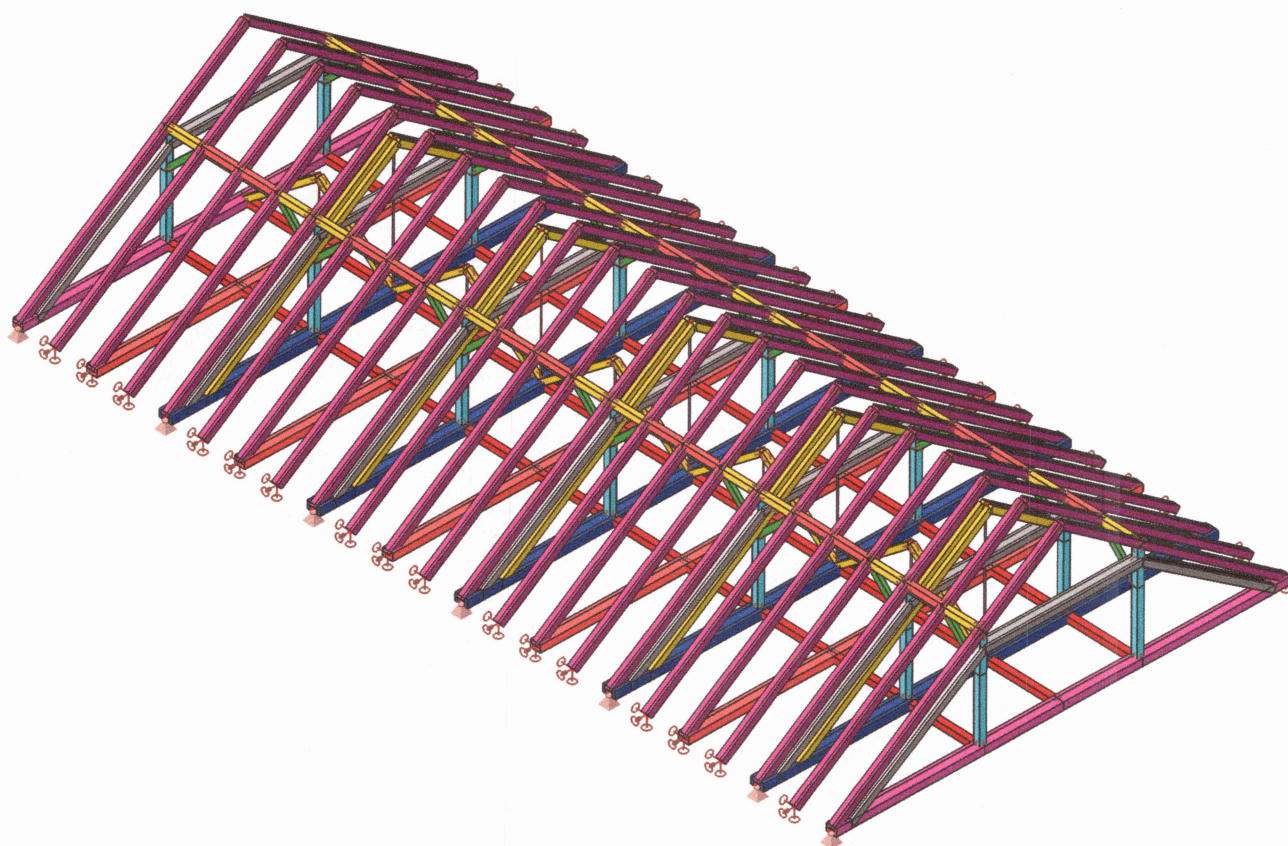


200

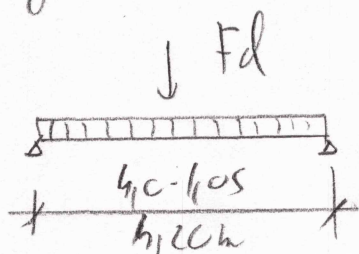
bočni prilika

80/200

80



Přelady — chudatá stěna
(uvedy do garže)



$$A = B = 29,0 \cdot \frac{4,20}{2} + \frac{80,0}{2} = 109,9 \text{ kN}$$

$$f_d = 80,0 \text{ kN / reakce od v. trám}$$

$$f_d - \text{od trám + přelad} \quad 14,5 \text{ kN/m}$$

$$- \text{relativ} \quad 900 \cdot 110 \cdot 19 \cdot 1,35 = 15,5 \text{ kN/m}$$

$$- \text{v. tl.} \quad \frac{1100 \text{ kN}}{29,00 \text{ kN/m}}$$

$$M_y = \frac{1}{8} 29,0 \cdot 4,20^2 = 64,0 \text{ kNm}$$

$$\frac{800 \cdot 4,20}{4} = \frac{84,0 \text{ kNm}}{148,00 \text{ kNm}}$$

hčv-h: 4x IPE 220

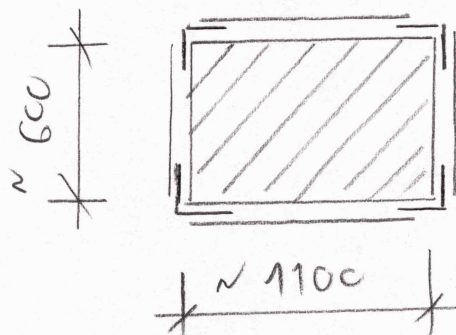
$$\text{hčv-h: } S = 9552 \text{ cm}^3 \quad \underline{\text{VÝHODNĚ!}}$$

$$k_2 = \frac{S}{384} \frac{240 \cdot 10^3 \cdot 4,20^3}{EI} = 9004 \text{ m}$$

$$\frac{62 \cdot 10^3 \cdot 4,20^3}{48EI} = \frac{9004 \text{ m}}{9008 \text{ m}} < 1/350 = 90 \text{ m}$$

VÝHODNĚ!

4x IPE 220

Zeritken rektangulární pilíře

4 x L 120/120/8

pásky s/s a scc mm

$$\underline{M} \leq \gamma_m \cdot \gamma_s \cdot k_H \cdot \psi \left[(R_{ed} + \sigma \frac{215 \mu}{1 + 2.5 \mu} \cdot \frac{R_{apr}}{100}) A_z + R_s \cdot A_a \right]$$

$$A_z = 1100 \cdot 600 = 660 \text{ m}^2$$

$$A_a = 4 \cdot 0.00187 = 0.00748 \text{ m}^2$$

$$R_{apr} = 43 \text{ MPa}$$

$$R_s = 150 \text{ MPa}$$

$$R_{ed} = 950 \text{ MPa}$$

$$\mu = 2 \cdot A_{apr} \frac{(b+h)}{b \cdot h \cdot s} \cdot 100$$

$$s = 500 \text{ mm}$$

$$A_{apr} = s \cdot sc = 250 \text{ mm}^2$$

$$\mu = 2 \cdot 250 \frac{(600 + 1100)}{600 \cdot 1100 \cdot 500} \cdot 100 = 925$$

$$\gamma_m = 1 \quad \psi =$$

$$h = 4.0 \text{ m}$$

$$\lambda_1 = \frac{h_{100}}{950} \sqrt{\frac{1000}{500}} = 300$$

$$\gamma = 0 \quad k_H = 1$$

$$\psi = 1$$

ing. FRANTIŠEK SEKYRA

AUTORIZOVANÝ INŽENÝR V OBOŘU STATIKA A DYNAMIKA STAVEB
U STŘELNICE 126, ŠINDLOVY DVORY, 370 01 ČESKÉ BUDĚJOVICE
TEL. 606742937, e-mail: f.sekya@seznam.cz

ZAKÁZKA :

F-13/25

STRANA :

NÁZEV :

HL kumle

DATUM :

05/10/15

$$\psi = 0,923$$

$$e = 9025 \text{ mm}, h = 600 \text{ mm} \\ (e < 945 \text{ xi})$$

$$\psi = \frac{1}{1 + \frac{2e}{h}} = 0,923$$

$$\delta = 1 - \frac{4e}{h} = 1 - \frac{4 \cdot 9025}{960} = 0,833$$

$$H_u = 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,923 \left[\left(950 + 0,833 \cdot \frac{2,5 \cdot 925}{1 + 2,5 \cdot 925} \cdot \frac{43}{100} \right) \cdot 0,66 + \right. \\ \left. + 150 \cdot 0,00748 \right] =$$

$$H_u = 0,923 (942 + 1,122) = 1,42 \text{ MN} = \underline{1420 \text{ kN}}$$

$$\underline{H_u = 1420 \text{ kN} \gg \max H_d = 10019 \text{ kN} \quad \text{výhodný!}}$$

ing. FRANTIŠEK SEKÝRA

AUTORIZOVANÝ INŽENÝR V OBOU STATIKA A DYNAMIKA STAVEB
U STŘELNICE 126, ŠINDLOVY DVORY, 370 01 ČESKÉ BUDĚJOVICE
TEL. 606742937, e-mail: f.sekya@seznam.cz

ZAKÁZKA: F-13/25

STRANA:

NÁZEV: Hl. ložnice

DATUM: 05/2015

KRW

sectional střešní $\alpha = 11^\circ$ (varmly)

skladba

521

$q_k [W/m^2]$

- střešní bytina přední na latích
- f.v. lamely (výhled)
- vně L.p.

930

9130

915

$\alpha = 11^\circ \cos \alpha = 0.98$

$975 W/m^2$

- na vodorovně

$975 / \cos \alpha =$

$975 W/m^2$

- skladba 519

- hřebek sádk. $q_{sádk.} = 2.815$

920

- rošt

910

- tepelná izolace

915

- varmt. s.p.

915

- izolace

920

$980 W/m^2$

- sněh $\mu_s = 0.80 \quad \bar{r}_h = 1.0 W/m^2$

$s_k = 1.0 \cdot 0.80 =$

$0.80 W/m^2$

ing. FRANTIŠEK SEKYRA

AUTORIZOVANÝ INŽENÝR V OBOU STATIKA A DYNAMIKA STAVEB
U STŘELNICE 126, ŠINDLOVY DVORY, 370 01 ČESKÉ BUDĚJOVICE
TEL. 606742937, e-mail: f.sekya@seznam.cz

ZAKÁZKA : F-13/25

STRANA :

NÁZEV : 142 kumice

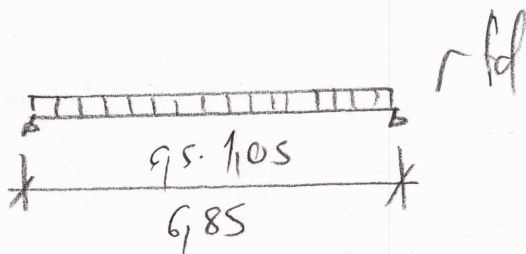
DATUM : 05/2025

— vit 11. bitová chl. $v_{b,c} = 25 \text{ m/s}$
 $\pm 950 \text{ kJ/m}^3$

CELOCEN:

$$P_{cl} = 1,35(975 + 980) + 1,5 \cdot 0,80 + 1,5 \cdot 97 \cdot 95 = \underline{3185 \text{ kJ/m}^3}$$

Výměr kumice



$$P_{cl} = 3185 \cdot 6,90 = \frac{296 \text{ kJ/m}^3}{1,40} = 281,00 \text{ kJ/m}^3$$

$$A = B = 281,00 \cdot 6,85 / 2 = 95,90 \text{ kJ}$$

$$M_y = \frac{1}{8} 296 \cdot 6,85^2 = \underline{164,30 \text{ kJm}}$$

Návrh: $2 \times [260$

$$s = 0,185 < 1 \quad \text{vřeteno}$$

$$u_2 = \frac{5}{384} \frac{297 \cdot 10^3 \cdot 6,85^3}{EI} = 9019 \text{ m} > 1/350 = 9019$$

$$u_{21} = 9018 \text{ m} < 9019 \text{ m} \quad \text{po } 2 \times [300 \quad \text{vřeteno}$$

$2 \times [300$

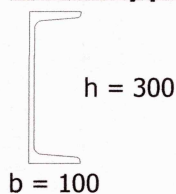
$$(s = 0,55 < 1)$$

Posouzení ocelového profilu na prostý ohyb: U300
ČSN EN 1993-1-1

Vstupní hodnoty:

Ohybový moment k ose y	$M_{Ed,y} = 83 \text{ kNm}$
Ohybový moment k ose z	$M_{Ed,z} = 0 \text{ kNm}$
Materiál oceli	S 235

Parametry průřezu:



Plocha průřezu	$A = 5880 \text{ mm}^2$
Třída průřezu	1
Průřez. modul k ose y	$W_{el,y} = 535000 \text{ mm}^3$ $W_{pl,y} = 641999 \text{ mm}^3$
Průřez. modul k ose z	$W_{el,z} = 67800 \text{ mm}^3$ $W_{pl,z} = 129877 \text{ mm}^3$
Největší tloušťka průřezu	$t_{max} = 16 \text{ mm}$

Únosnost v prostém ohybu

$$M_{Rd,y} = \frac{W_{pl,y} \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{642 \cdot 10^{-6} \cdot 235 \cdot 10^6}{1} = 151 \text{ kNm}$$

$$s_y = \frac{M_{Ed,y}}{M_{Rd,y}} = \frac{83 \text{ kNm}}{151 \text{ kNm}} = \mathbf{0.55}$$

$$M_{Rd,z} = \frac{W_{pl,z} \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{130 \cdot 10^{-6} \cdot 235 \cdot 10^6}{1} = 30.5 \text{ kNm}$$

$$s_z = \frac{M_{Ed,z}}{M_{Rd,z}} = \frac{0 \text{ kNm}}{30.5 \text{ kNm}} = \mathbf{0}$$

Posouzení

$$s_{max} = \max(s_y; s_z) = \max(0.55; 0) = \mathbf{0.55 < 1} \Rightarrow \mathbf{VYHOVUJE}$$

ing. FRANTIŠEK SEKYRA

AUTORIZOVANÝ INŽENÝR V OBORU STATIKA A DYNAMIKA STAVEB
U STŘELNICE 126, ŠINDLOVY DVORY, 370 01 ČESKÉ BUDĚJOVICE
TEL. 606742937, e-mail: f.sekya@seznam.cz

ZAKÁZKA : F-13/25

STRANA :

NÁZEV : HL Laminace

DATUM : 05/2015

stropní konstrukce - vestavba

zohlednění : skladba [514]

$g_k [kN/m^2]$

- akustika $g_{k1} = 0,15$
- hromada $g_{k2} = 0,05 \cdot 1,5$ $g_{k2} = 0,075$
- dláždění $g_{k3} = 0,22$ $g_{k3} = 0,35$

$2,15 kN/m^2$

- výhled zoh. $2,00 kN/m^2$

$$F_{k1} = 2,15 + 3,0 = 5,15 kN/m^2$$

$$F_{k2} = 1,35 \cdot 2,15 + 1,5 \cdot 3,0 = 7,55 kN/m^2$$

$$max\ l_s = 5,10 m / (5,15)$$

$$OUT = 500 mm$$

$$H = 250 mm$$

$$C25/30, Xc1$$

$$g_{k2} = 7,99 > 7,55 kN/m^2 \quad \underline{\text{výhled}}$$

- vl. tíha stropu $3,60 kN/m^2$

$$F_{k3} = 1,35 \cdot 3,60 + 7,55 = 12,40 kN/m^2$$

Elektronická stropní konstrukce $\rightarrow$ travníky + elektrická

$$H = 250 mm, OUT = 500 mm$$

$$\text{ochranný pás} \quad C25/30, Xc1$$

ing. FRANTIŠEK SEKYRA

AUTORIZOVANÝ INŽENÝR V OBOŘU STATIKA A DYNAMIKA STAVEB
U STŘELNICE 126, ŠINDLOVY DVORY, 370 01 ČESKÉ BUDĚJOVICE
TEL. 606742937, e-mail: f.sekyra@seznam.cz

ZAKÁZKA : F - 13/25

STRANA :

NÁZEV : HL laminu

DATUM : 05/2025

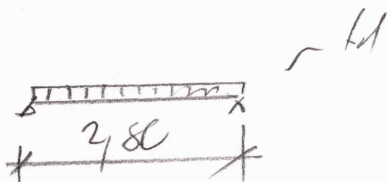
$$\max D_{s2} = 3,50$$

$$CVT = 625 \text{ mm}$$

$$H = 250 \text{ mm}$$

$$f_{II} = 8,11 > 7,55 \text{ kN/m}^2 \quad \underline{\text{MHEV}}$$

Výměr stropu



$$\begin{aligned} - \text{od stropu} & 14,40 \cdot \frac{5,70}{2} = 34,30 \text{ kN} \\ - \text{obvod} & 1,00 \text{ kN} \\ - \text{d.t.} & 9,70 \text{ kN} \\ & \underline{\hspace{1cm}} \\ & 34,00 \text{ kN} \end{aligned}$$

$$M_g = \frac{1}{8} \cdot 34,00 \cdot 2,80^2 = 33,3 \text{ kN}$$

Návrh: IPE 240

$$\text{Pevnost: } S = 9,38 < 1 \quad \underline{\text{MHEV}}$$

$$u_L = \frac{5}{384} \cdot \frac{25,2 \cdot 10^3 \cdot 2,80^4}{EI} = 9,03 \text{ mm} < 1/350 = 9,08 \text{ mm} \quad \underline{\text{MHEV}}$$

IPE 240

Kontrolně I 260 (kde ne detail sdělit)

Posouzení ocelového profilu na prostý ohyb: IPE240
ČSN EN 1993-1-1

Vstupní hodnoty:

Ohybový moment k ose y	$M_{Ed,y} = 33.3 \text{ kNm}$
Ohybový moment k ose z	$M_{Ed,z} = 0 \text{ kNm}$
Materiál oceli	S 235

Parametry průřezu:



Plocha průřezu	$A = 3910 \text{ mm}^2$
Třída průřezu	1
Průřez. modul k ose y	$W_{el,y} = 324000 \text{ mm}^3$ $W_{pl,y} = 367000 \text{ mm}^3$
Průřez. modul k ose z	$W_{el,z} = 47300 \text{ mm}^3$ $W_{pl,z} = 73900 \text{ mm}^3$
Největší tloušťka průřezu	$t_{max} = 9.8 \text{ mm}$

Únosnost v prostém ohybu

$$M_{Rd,y} = \frac{W_{pl,y} \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{367 \cdot 10^{-6} \cdot 235 \cdot 10^6}{1} = 86.2 \text{ kNm}$$

$$s_y = \frac{M_{Ed,y}}{M_{Rd,y}} = \frac{33.3 \text{ kNm}}{86.2 \text{ kNm}} = \mathbf{0.386}$$

$$M_{Rd,z} = \frac{W_{pl,z} \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{73.9 \cdot 10^{-6} \cdot 235 \cdot 10^6}{1} = 17.4 \text{ kNm}$$

$$s_z = \frac{M_{Ed,z}}{M_{Rd,z}} = \frac{0 \text{ kNm}}{17.4 \text{ kNm}} = \mathbf{0}$$

Posouzení

$$s_{max} = \max(s_y; s_z) = \max(0.386; 0) = \mathbf{0.386 < 1} \Rightarrow \mathbf{VYHOVUJE}$$

ing. FRANTIŠEK SEKYRA

AUTORIZOVANÝ INŽENÝR V OBOŘU STATIKA A DYNAMIKA STAVEB
U STŘELNICE 126, ŠINDLOVY DVORY, 370 01 ČESKÉ BUDĚJOVICE
TEL. 606742937, e-mail: f.sekya@seznam.cz

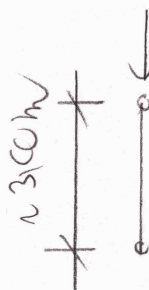
ZAKÁZKA : F-13/25

STRANA :

NÁZEV : HL lamice

DATUM : 05/2025

Ocelový sloup $R = 15 \text{ min!}$



$$F_d = 3400 \cdot \left(\frac{2480 + 2470}{2} \right) = 9375$$

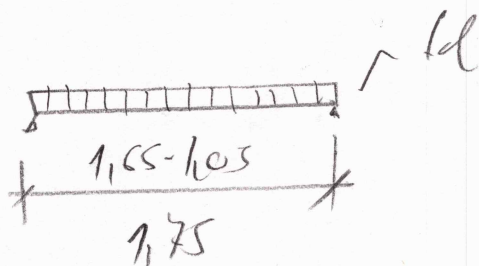
v. l. h

$$\frac{95}{9400 \text{ Lh}}$$

Hodnoty: Jal 150/150/8

S = 964 < 1 v. Hov

Význam sloup



- od sloup $12450 \cdot \frac{340}{2} = 2243 \text{ Lh}$

- p-tilc + zchodlv 1170

- v. l. h $\frac{95}{2450 \text{ Lh}}$

$$M_y = \frac{1}{8} 24,5 \cdot 1,75^2 = 9,5 \text{ Lh}$$

Hodnoty: L 120/120/10

L 120/120/10

S = 961 < 1 v. Hov

$$u_z = \frac{5}{384} \frac{1819 \cdot 10^3 \cdot 1,75^4}{EJ} = 90035 < 1/350 = 90052$$

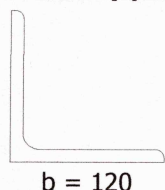
v. Hov

Posouzení ocelového profilu na prostý ohyb: L120X10
ČSN EN 1993-1-1

Vstupní hodnoty:

Ohybový moment k ose y	$M_{Ed,y} = 9.4 \text{ kNm}$
Ohybový moment k ose z	$M_{Ed,z} = 0 \text{ kNm}$
Materiál oceli	S 235

Parametry průřezu:



Plocha průřezu	$A = 2320 \text{ mm}^2$
Třída průřezu	2
Průřez. modul k ose y	$W_{el,y} = 36000 \text{ mm}^3$ $W_{pl,y} = 65584 \text{ mm}^3$
Průřez. modul k ose z	$W_{el,z} = 36000 \text{ mm}^3$ $W_{pl,z} = 65584 \text{ mm}^3$
Největší tloušťka průřezu	$t_{max} = 10 \text{ mm}$

Únosnost v prostém ohybu

$$M_{Rd,y} = \frac{W_{pl,y} \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{65.6 \cdot 10^{-6} \cdot 235 \cdot 10^6}{1} = 15.4 \text{ kNm}$$

$$s_y = \frac{M_{Ed,y}}{M_{Rd,y}} = \frac{9.4 \text{ kNm}}{15.4 \text{ kNm}} = \mathbf{0.61}$$

$$M_{Rd,z} = \frac{W_{pl,z} \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{65.6 \cdot 10^{-6} \cdot 235 \cdot 10^6}{1} = 15.4 \text{ kNm}$$

$$s_z = \frac{M_{Ed,z}}{M_{Rd,z}} = \frac{0 \text{ kNm}}{15.4 \text{ kNm}} = \mathbf{0}$$

Posouzení

$$s_{max} = \max(s_y; s_z) = \max(0.61; 0) = \mathbf{0.61} < 1 \quad \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

Požární odolnost ocelových prvků EC-EN 1993

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

EN 1993-1-2 posudek požární odolnosti

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B1	0,000 / 3,000 m	CFRHS150X150X8	S 235	MSÚ-Sada B (auto)	0,53 -
----------	-----------------	----------------	-------	-------------------	--------

Klíč kombinace
MSÚ-Sada B (auto) / 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2

Dílčí souč. spolehlivosti	
γ_{M0} pro únosnost průřezu	1,00
γ_{M1} pro stabilitu	1,00
γ_{M2} pro únosnost čistého průřezu	1,25
$\gamma_{M,fi}$ pro požární odolnost	1,00

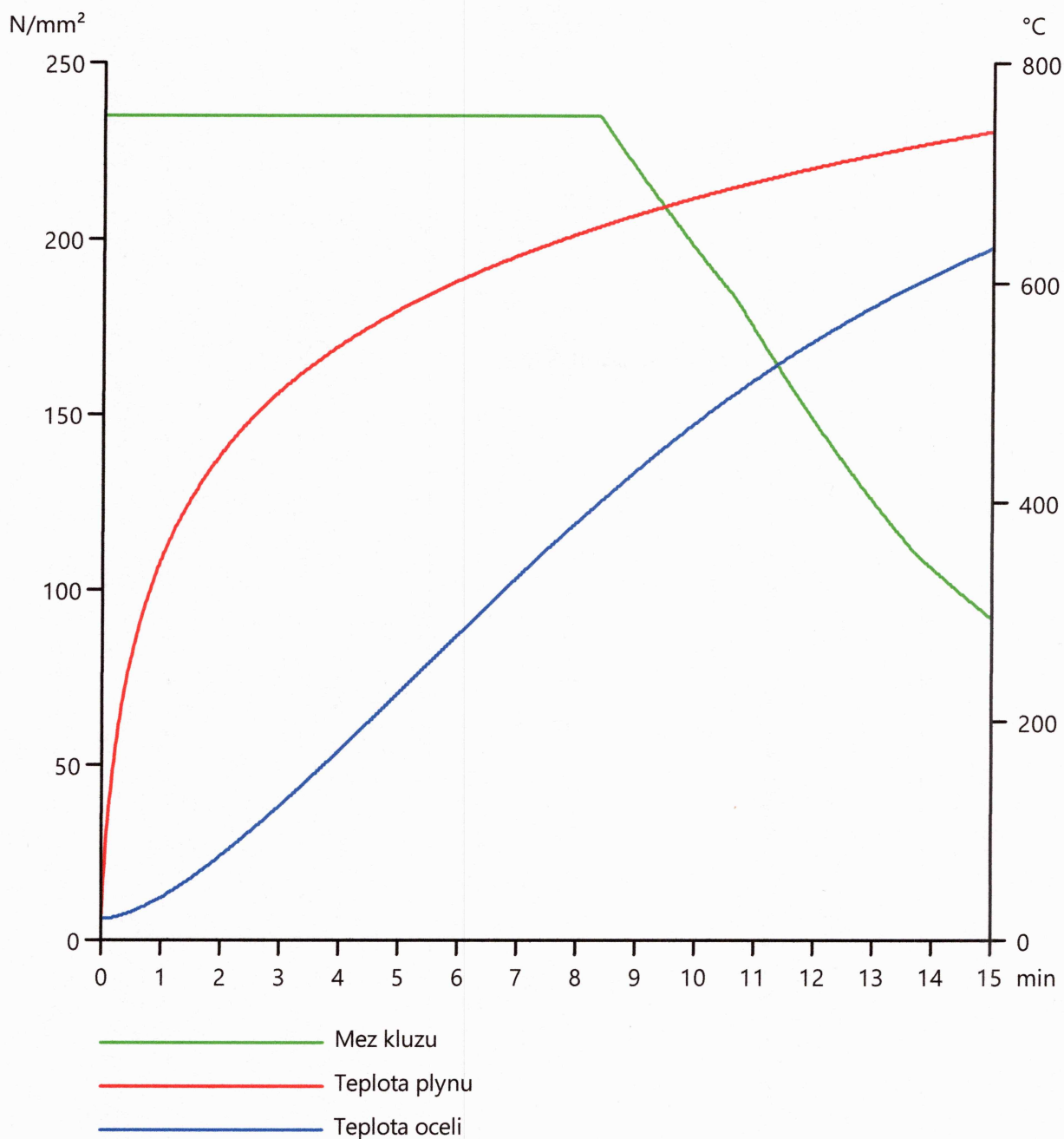
Materiál		
Mez kluzu f_y	235,0	MPa
Mezní pevnost f_u	360,0	MPa
Výroba	Válcovaný	

Požární odolnost

Posouzení v oblasti pevnosti podle EN 1993-1-2 článku 4.2.3

Požární odolnost		
Křivka teplota - čas	Křivka ISO 834	
Součinitel přenosu tepla prouděním α_c	25,00	W/m²K
Emisivita vztažená k požárnímu úseku ϵ_f	1,00	
Emisivita vztažená k povrchu materiálu ϵ_m	0,70	
Polohový faktor toku tepla sáláním ϕ	1,00	
Požadovaná požární odolnost R	15,00	min
Teplota plynu θ_g	738,56	°C
Teplota materiálu $\theta_{a,t}$	632,75	°C
Expozice nosníku	Všechny strany	
Adaptační součinitel pro průřez κ_1	1,00	
Adaptační součinitel pro nosník κ_2	1,00	
Součinitel průřezu pro nechráněné ocelové dílce A_m/V	1,3090e+02	1/m
Opravný součinitel pro efekt stínu k_{sh}	1,06	
Redukční součinitel pro mez kluzu $k_{y,\theta}$	0,39	
Redukční součinitel pro modul E $k_{E,\theta}$	0,25	

Výsledky posudků zobrazené níže jsou uvedeny v požadovaném čase $t = 15,00$ min.



.....POSUDEK ÚNOSNOSTI:.....

Kritický posudek je na pozici 0,000 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
$N_{fi,Ed}$	-128,25	kN
$V_{y,fi,Ed}$	0,00	kN
$V_{z,fi,Ed}$	0,00	kN
$T_{fi,Ed}$	0,00	kNm
$M_{y,fi,Ed}$	0,00	kNm
$M_{z,fi,Ed}$	0,00	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Podle podle EN 1993-1-2 článku 4.2.2

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	I	126	8	2,967e+04	2,967e+04	1,00		1,00	15,75	23,80	28,90	32,30	1
3	I	126	8	2,967e+04	2,967e+04	1,00		1,00	15,75	23,80	28,90	32,30	1
5	I	126	8	2,967e+04	2,967e+04	1,00		1,00	15,75	23,80	28,90	32,30	1
7	I	126	8	2,967e+04	2,967e+04	1,00		1,00	15,75	23,80	28,90	32,30	1

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.
Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek na tlak
Podle EN 1993-1-2 článku 4.2.3.2 a rovnice (4.5)

A	4,3240e-03	m ²
N _{fi,t,Rd}	397,71	kN
Jedn. posudek	0,32	-

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr
Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,000 m
Podle podle EN 1993-1-2 článku 4.2.2

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	I	126	8	2,967e+04	2,967e+04	1,00		1,00	15,75	23,80	28,90	32,30	1
3	I	126	8	2,967e+04	2,967e+04	1,00		1,00	15,75	23,80	28,90	32,30	1
5	I	126	8	2,967e+04	2,967e+04	1,00		1,00	15,75	23,80	28,90	32,30	1
7	I	126	8	2,967e+04	2,967e+04	1,00		1,00	15,75	23,80	28,90	32,30	1

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.
Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek rovinného vzpěru
Podle EN 1993-1-2 článku 4.2.3.2 a rovnice (4.5)

Parametry vzpěru	yy	zz	
Typ posuvných styčníků	posuvné	neposuvné	
Systémová délka L	3,000	3,000	m
Součinitel vzpěru k	1,00	1,00	
Vzpěrná délka l _{cr}	3,000	3,000	m
Kritické Eulerovo zatížení N _{cr}	3251,31	3251,31	kN
Štíhlost λ	52,50	52,50	
Poměrná štíhlost λ _{rel}	0,56	0,56	
Poměrná štíhlost λ _{rel,θ}	0,70	0,70	
Imperfekce α	0,65	0,65	
Redukční součinitel χ _{fi}	0,61	0,61	
Únosnost na vzpěr N _{b,fi,t,Rd}	241,81	241,81	kN

Posudek rovinného vzpěru		
Průřezová plocha A	4,3240e-03	m ²
Únosnost na vzpěr N _{b,fi,t,Rd}	241,81	kN
Jedn. posudek	0,53	-

Posudek prostorového vzpěru
Podle EN 1993-1-2 článku 4.2.3.2 a rovnice (4.5)
Poznámka: Průřez se týká obdélníkové trubky, která není náchylná k prostorovému vzpěru.

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

ing. FRANTIŠEK SEKYRA

AUTORIZOVANÝ INŽENÝR V OBOU STATIKA A DYNAMIKA STAVEB
U STŘELNICE 126, ŠINDLOVY DVORY, 370 01 ČESKÉ BUDĚJOVICE
TEL. 606742937, e-mail: f.sekya@seznam.cz

ZAKÁZKA :

F-13/25

STRANA :

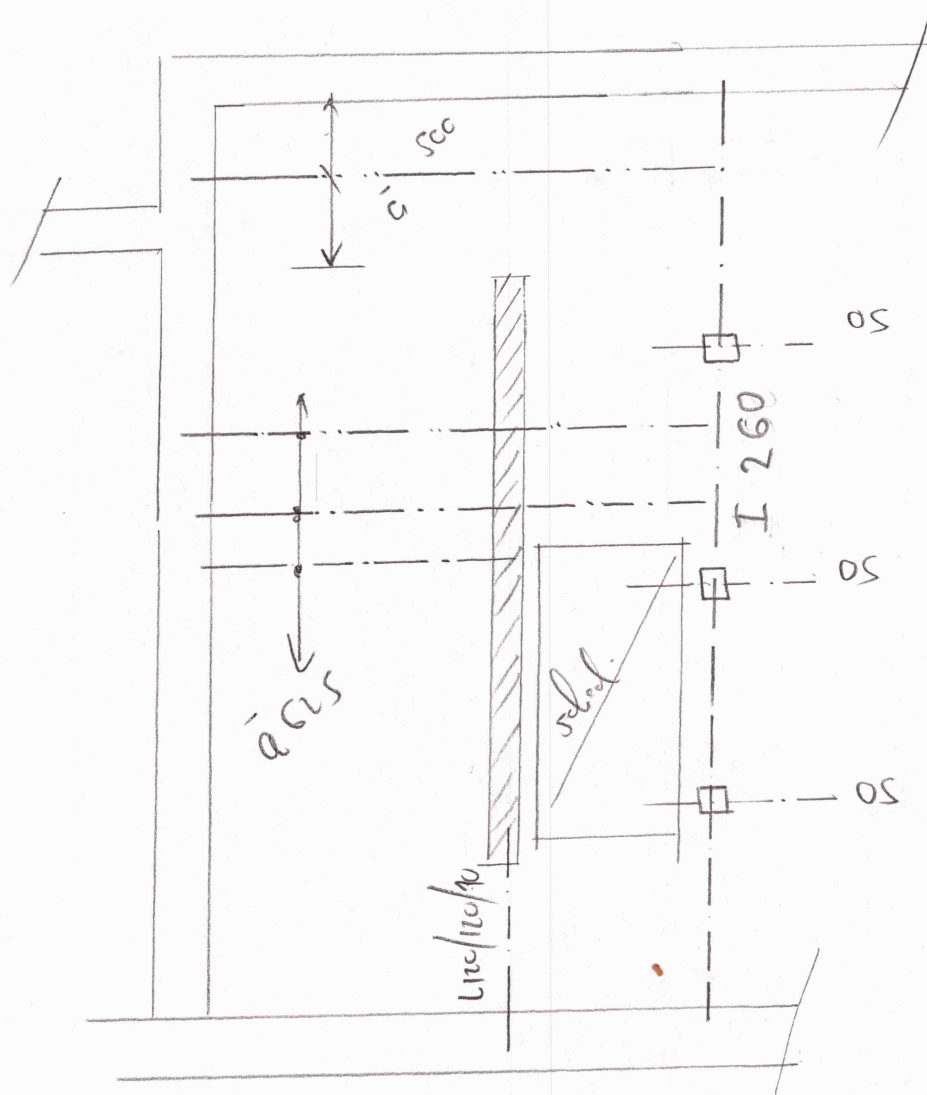
NÁZEV :

HC Lamie

DATUM :

05/2015

schéma laskube



ing. FRANTIŠEK SEKYRA

AUTORIZOVANÝ INŽENÝR V OBOU STATIKA A DYNAMIKA STAVEB
U STŘELNICE 126, ŠINDLOVY DVORY, 370 01 ČESKÉ BUDĚJOVICE
TEL. 606742937, e-mail: f.sekya@seznam.cz

ZAKÁZKA : F- 13/25

STRANA :

NÁZEV : HL Lomnice

DATUM : 05/2015

Ocelové rekonstrukce

Zatížení

- v. b. l. - statická program
- z. h. o. c. l. (c. h. o. d.)
- v. i. t. n. l. z. e.

9,80 kN/m
3,00 kN/m²

Kontrola řízení program SCIA ENGINEER
Přidání celkové R = 15 min

Navržené prvky:

- stupně typové perforované
- schodiště [220 (S = 958 < 1)

IZBOV nad garáží

- skleněná [S25]
- plachta bytina + l. a. l. v.
- z. h. o. c. l. 9,03. 4,10
- l. o. c. e. r.
- k. r. e. m. l. i. c. e. r.
- r. e. f.

g/k [kN/m²]

9,35

9,15

9,10

9,15

9,10

ing. FRANTIŠEK SEKYRA

AUTORIZOVANÝ INŽENÝR V OBOU STATIKA A DYNAMIKA STAVEB
U STŘELNICE 126, ŠINDLOVY DVORY, 370 01 ČESKÉ BUDĚJOVICE
TEL. 606742937, e-mail: f.sekya@seznam.cz

ZAKÁZKA : F-13/25

STRANA :

NÁZEV : HZ Lanivce

DATUM : 05/2015

- předhled 9015.8/5

920

1105 kN/m

- směr

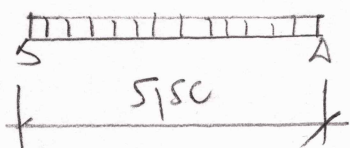
980 kN/m

- vln

± 950 kN/m

CELKOVÝ: $q_{ed} = 1.35 \cdot 1105 + 1.5 \cdot 980 + 1.5 \cdot 97 \cdot 95 = \underline{\underline{3120 \text{ kN/m}}}$

lze max. $\bar{a}$ 990m



$$q_{ed} = 3120 \text{ kN/m} \cdot 99 = 299 \text{ kN/m}$$

$$M_y = \frac{1}{8} \cdot 299 \cdot 5150^2 = \underline{\underline{11100 \text{ kNm}}}$$

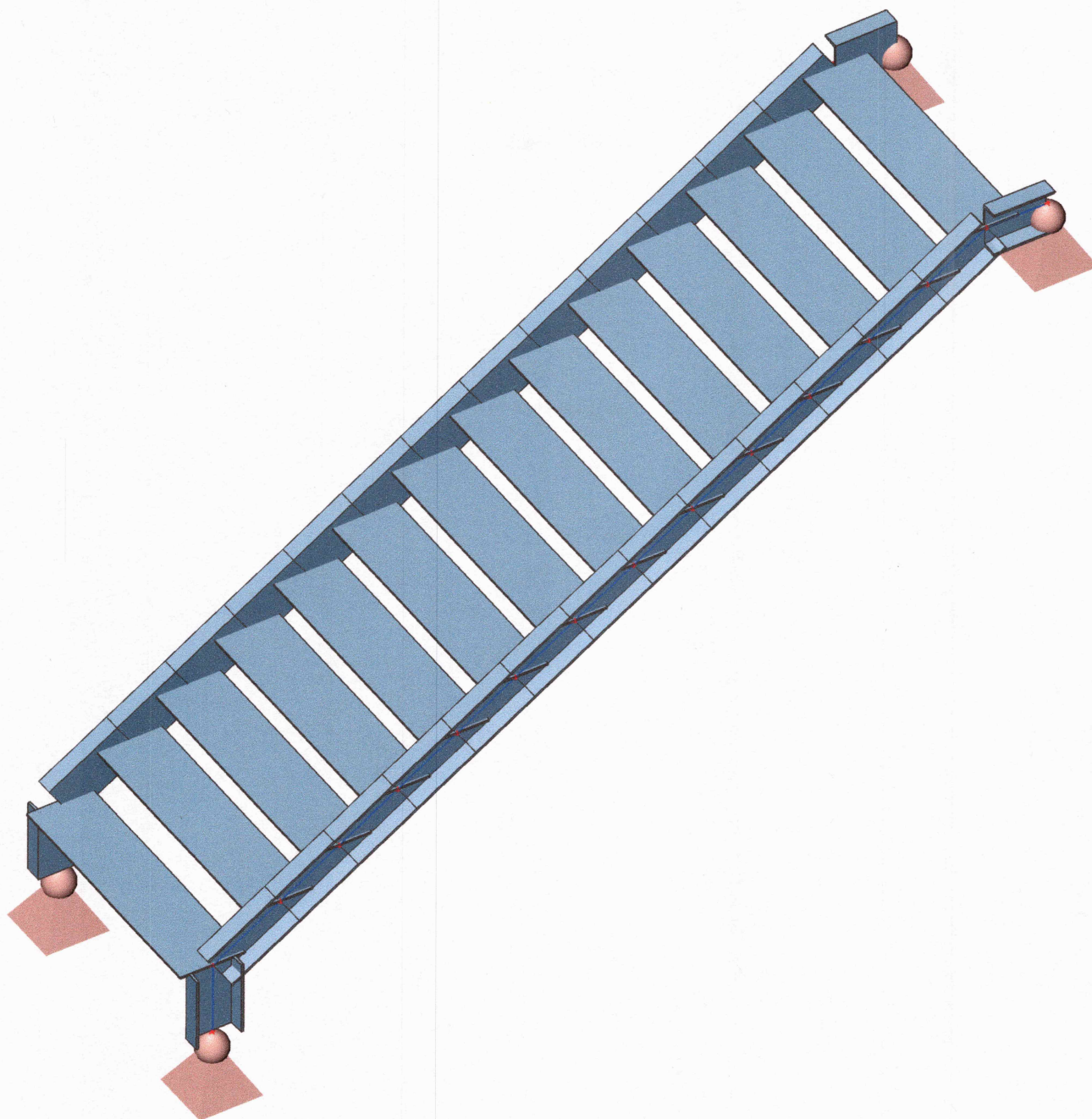
Hledat: $\neq 14/20$ $\bar{a}$ 900 mm

$$S = 0.99 < 1 \quad \text{vyhoví}$$

$$u_2 = \frac{5}{385} \cdot \frac{215 \cdot 10^3 \cdot 5150^3}{EI} = 902 \text{ mm} = 1/300$$

lze $\neq 14/20$ max. $\bar{a}$ 900 mm

model ocelové konstrukce schodiště



Požární odolnost ocelových prvků EC-EN 1993

Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše
Filtr: Průřez = CS2 - U220

EN 1993-1-2 posudek požární odolnosti
Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B2	0,000 / 0,376 m	U220	S 235	MSÚ-Sada B (auto)	0,58 -
----------	-----------------	------	-------	-------------------	--------

Klíč kombinace
MSÚ-Sada B (auto) / 1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.50*ZS3

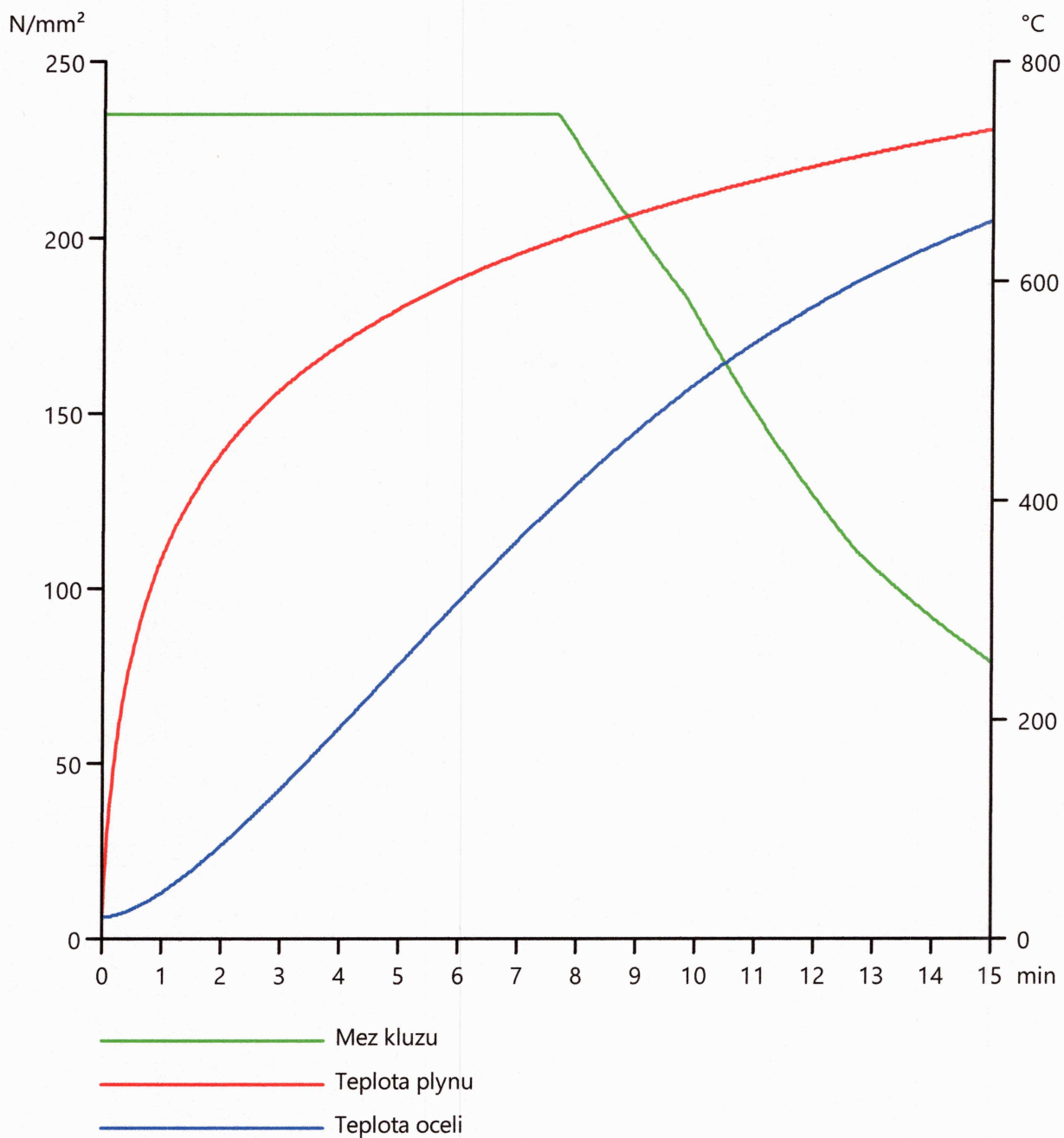
Dílčí souč. spolehlivosti	
γ_{M0} pro únosnost průřezu	1,00
γ_{M1} pro stabilitu	1,00
γ_{M2} pro únosnost čistého průřezu	1,25
$\gamma_{M,fi}$ pro požární odolnost	1,00

Materiál		
Mez kluzu f_y	235,0	MPa
Mezní pevnost f_u	360,0	MPa
Výroba	Válcovaný	

Požární odolnost
Posouzení v oblasti pevnosti podle EN 1993-1-2 článku 4.2.3

Požární odolnost		
Křivka teplota - čas	Křivka ISO 834	
Součinitel přenosu tepla prouděním α_c	25,00	W/m²K
Emisivita vztažená k požárnímu úseku ϵ_f	1,00	
Emisivita vztažená k povrchu materiálu ϵ_m	0,70	
Polohový faktor toku tepla sáláním ϕ	1,00	
Požadovaná požární odolnost R	15,00	min
Teplota plynu θ_g	738,56	°C
Teplota materiálu $\theta_{a,t}$	655,90	°C
Expozice nosníku	Všechny strany	
Adaptační součinitel pro průřez κ_1	1,00	
Adaptační součinitel pro nosník κ_2	1,00	
Součinitel průřezu pro nechráněné ocelové dílce A_m/V	1,9251e+02	1/m
Opravný součinitel pro efekt stínu k_{sh}	0,83	
Redukční součinitel pro mez kluzu $k_{y,\theta}$	0,34	
Redukční součinitel pro modul E $k_{E,\theta}$	0,21	

Výsledky posudků zobrazené níže jsou uvedeny v požadovaném čase t = 15,00 min.



.....POSUDEK ÚNOSNOSTI:.....

Kritický posudek je na pozici 0,000 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
$N_{fi,Ed}$	-23,71	kN
$V_{y,fi,Ed}$	-0,66	kN
$V_{z,fi,Ed}$	-7,21	kN
$T_{fi,Ed}$	0,00	kNm
$M_{y,fi,Ed}$	5,78	kNm
$M_{z,fi,Ed}$	0,10	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Podle podle EN 1993-1-2 článku 4.2.2

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	UO	58	13	-1,550e+04	-1,297e+04								
3	I	170	9	-1,232e+04	2,311e+04	-0,53		0,65	18,89	41,39	49,03	69,01	1
5	UO	58	13	2,775e+04	3,027e+04	0,92	0,44	1,00	4,68	7,65	8,50	11,79	1

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.
Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek na tlak

Podle EN 1993-1-2 článku 4.2.3.2 a rovnice (4.5)

A	3,7400e-03	m ²
$N_{fi,t,Rd}$	295,17	kN
Jedn. posudek	0,08	-

Posudek ohybového momentu pro M_y

Podle EN 1993-1-2 článku 4.2.3.3 a rovnice (4.10)

$W_{pl,y}$	2,9647e-04	m ³
$M_{pl,y,Rd}$	69,67	kNm
$M_{y,fi,\theta,Rd}$	23,40	kNm
$M_{y,fi,t,Rd}$	23,40	kNm
Jedn. posudek	0,25	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

Podle EN 1993-1-2 článku 4.2.3.3 a rovnice (4.10)

$W_{pl,z}$	6,4359e-05	m ³
$M_{pl,z,Rd}$	15,12	kNm
$M_{z,fi,\theta,Rd}$	5,08	kNm
$M_{z,fi,t,Rd}$	5,08	kNm
Jedn. posudek	0,02	-

Posudek smyku pro V_y

Podle EN 1993-1-2 článku 4.2.3.3 a rovnice (4.16)

η	1,20	
A_v	2,0000e-03	m ²
$V_{pl,y,Rd}$	271,35	kN
$V_{y,fi,t,Rd}$	91,13	kN
Jedn. posudek	0,01	-

Posudek smyku pro V_z

Podle EN 1993-1-2 článku 4.2.3.3 a rovnice (4.16)

η	1,20	
A_v	2,0087e-03	m ²
$V_{pl,z,Rd}$	272,54	kN
$V_{z,fi,t,Rd}$	91,53	kN
Jedn. posudek	0,08	-

Posudek kroucení

Podle EN 1993-1-2 článku 4.2.3

Podle EN 1993-1-1 článku 7.2.6 a rovnice (6.23)

Vlákno	3	
$T_{fi,Ed}$	0,2	MPa
$T_{fi,t,Rd}$	45,6	MPa
Jedn. posudek	0,01	-

Poznámka: Jednotkový posudek pro kroucení je menší než limitní hodnota 0,05. Kroucení se proto považuje za nevýznamné a je v kombinovaných posudcích zanedbáno.

Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly

Podle EN 1993-1-2 článku 4.2.3

Podle EN 1993-1-1 článku 1.2.6 a rovnice (6.2)

N_{Rd}	295,17	kN
$M_{y,fi,t,Rd}$	23,40	kNm
$M_{z,fi,t,Rd}$	5,08	kNm

Jednotkový posudek (6.2) = 0,08 + 0,25 + 0,02 = 0,35 -

Poznámka: Nepoužijí se žádné interakční rovnice podle EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1.

Proto se posuzuje plastický lineární součet podle EN 1993-1-1 článku 6.2.1(7).

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

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,000 m

Podle podle EN 1993-1-2 článku 4.2.2

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	UO	58	13	-1,550e+04	-1,297e+04								
3	I	170	9	-1,232e+04	2,311e+04	-0,53		0,65	18,89	41,39	49,03	69,01	1
5	UO	58	13	2,775e+04	3,027e+04	0,92	0,44	1,00	4,68	7,65	8,50	11,79	1

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.
Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek rovinného vzpěru

Podle EN 1993-1-2 článku 4.2.3.2 a rovnice (4.5)

Parametry vzpěru	yy	zz	
Typ posuvných styčníků	posuvné	neposuvné	
Systémová délka L	4,301	0,376	m
Součinitel vzpěru k	1,83	0,91	
Vzpěrná délka l _{cr}	7,877	0,340	m
Kritické Eulerovo zatížení N _{cr}	898,60	35259,20	kN
Štíhlost λ	92,88	14,83	
Poměrná štíhlost λ _{rel}	0,99	0,16	
Poměrná štíhlost λ _{rel,θ}	1,25	0,20	
Imperfekce α	0,65	0,65	
Redukční součinitel χ _{fi}	0,35	0,88	
Únosnost na vzpěr N _{b,fi,t,Rd}	104,37	260,13	kN

Posudek rovinného vzpěru		
Průřezová plocha A	3,7400e-03	m ²
Únosnost na vzpěr N _{b,fi,t,Rd}	104,37	kN
Jedn. posudek	0,23	-

Posudek prostorového vzpěru

Podle EN 1993-1-2 článku 4.2.3.2 a rovnice (4.5)

Vzpěrná délka na prostorový vzpěr l _{cr}	0,376	m
Pružné kritické zatížení N _{cr,T}	26065,80	kN
Pružné kritické zatížení N _{cr,TF}	891,49	kN
Poměrná štíhlost λ _{rel,T}	0,99	
Poměrná štíhlost λ _{rel,θ}	1,26	
Imperfekce α	0,65	
Redukční součinitel χ _{fi}	0,35	
Průřezová plocha A	3,7400e-03	m ²
Únosnost na vzpěr N _{b,fi,t,Rd}	103,85	kN
Jedn. posudek	0,23	-

Posudek klopení

Podle EN 1993-1-2 článku 4.2.3.3 a rovnice (4.11)

Parametry klopení		
Plastický modul průřezu W _{pl,y}	2,9647e-04	m ³
Pružný kritický moment M _{cr}	3526,71	kNm
Poměrná štíhlost λ _{rel,LT}	0,14	
Poměrná štíhlost λ _{rel,LT,θ}	0,18	
Imperfekce α _{LT}	0,65	
Redukční součinitel χ _{LT,fi}	0,89	
Návrhová únosnost na vzpěr M _{b,fi,t,Rd}	20,91	kNm
Jedn. posudek	0,28	-

Parametry M _{cr}		
Délka klopení l _{LT}	0,376	m
Vliv pozice zatížení	bez vlivu	
Opravný součinitel k	1,00	
Opravný součinitel k _w	1,00	
Součinitel momentu na klopení C ₁	1,29	
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 1993-1-2 článku 4.2.3.5 a rovnice (4.21a), (4.21b)

Parametry pro posudek ohybu a osového tlaku		
Průřezová plocha A	3,7400e-03	m ²
Plastický modul průřezu W _{pl,y}	2,9647e-04	m ³
Plastický modul průřezu W _{pl,z}	6,4359e-05	m ³
Návrhová tlaková síla N _{fi,Ed}	23,71	kN
Návrhový ohybový moment M _{y,fi,Ed}	5,78	kNm

Parametry pro posudek ohybu a osového tlaku		
Návrhový ohybový moment $M_{z,fi,Ed}$	0,10	kNm
Redukční součinitel $\chi_{min,fi}$	0,35	
Redukční součinitel $\chi_{z,fi}$	0,35	
Redukční součinitel $\chi_{LT,fi}$	0,89	
Součinitel ekvivalentního momentu $\beta_{M,y}$	1,41	
Součinitel μ_y	-1,50	
Interakční součinitel k_y	1,34	
Součinitel ekvivalentního momentu $\beta_{M,z}$	2,26	
Součinitel μ_z	0,80	
Interakční součinitel k_z	0,93	
Součinitel ekvivalentního momentu $\beta_{M,LT}$	1,42	
Součinitel μ_{LT}	-0,11	
Interakční součinitel k_{LT}	1,00	

Jednotkový posudek (4.21a) = $0,23 + 0,33 + 0,02 = 0,58$ -

Jednotkový posudek (4.21b) = $0,23 + 0,28 + 0,02 = 0,52$ -

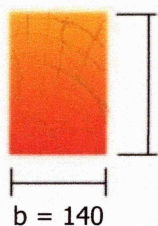
Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

Posouzení obdélníkového průřezu na kombinaci zatížení $M_y + M_z$ ČSN EN 1995-1-1

Vstupní parametry

Typ dřeva	C 24 (EN 338)
Výška průřezu	$h = 200 \text{ mm}$
Šířka průřezu	$b = 140 \text{ mm}$
Ohybový moment k ose y	$M_{y,d} = 11 \text{ kNm}$
Ohybový moment k ose z	$M_{z,d} = 0 \text{ kNm}$
Účinné rozpětí nosníku	$l_{ef} = 5.5 \text{ m}$
Součinitel podmínek působení zatížení	$k_m = 0.7$

Průřezové parametry:



$$A = b \cdot h = 0.14 \cdot 0.2 = 0.028 \text{ m}^2$$

$$W_y = \frac{1}{6} \cdot b \cdot h^2 = \frac{1}{6} \cdot 0.14 \cdot 0.2^2 = 933 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3$$

$$W_z = \frac{1}{6} \cdot h \cdot b^2 = \frac{1}{6} \cdot 0.2 \cdot 0.14^2 = 653 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3$$

Modifikační součinitel pro dřevo dle Eurokódu 5, tab.2.3, 3.1

Třída trvání zatížení	Dlouhodobé zatížení
Modifikační součinitel	$k_{mod} = 0.7$ (tab. 3.1)
Třída provozu	Service class 1
Materiál	Solid timber

Výpočet napětí

Návrhová napětí v ohybu k ose y

$$\sigma_{m,y,d} = \frac{M_{y,d}}{W_y} = \frac{11000}{933 \cdot 10^{-6}} = 11.8 \text{ MPa}$$

Návrhová napětí v ohybu k ose z

$$\sigma_{m,z,d} = \frac{M_{z,d}}{W_z} = \frac{0}{653 \cdot 10^{-6}} = 0 \text{ MPa}$$

Návrhová pevnost v ohybu

$$k_h = \max \left(1; \min \left(\left(\frac{0.15}{h} \right)^{0.2}; 1.3 \right) \right)$$
$$= \max \left(1; \min \left(\left(\frac{0.15}{0.2} \right)^{0.2}; 1.3 \right) \right) = 1$$

$$f_{m,d} = \frac{k_{mod} \cdot k_h \cdot f_{m,y,k}}{\gamma_M} = \frac{0.7 \cdot 1 \cdot 24}{1.3} = 12.9 \text{ MPa}$$

Vliv torzní ztráty stability

Kritické napětí v ohybu

$$\sigma_{m,crit} = \frac{E_{0,05} \cdot 0.78 \cdot b^2}{h \cdot l_{ef}} = \frac{7.4 \cdot 10^9 \cdot 0.78 \cdot 0.14^2}{0.2 \cdot 5.5} = 103 \text{ MPa}$$

Poměrná štíhlost v ohybu

$$\lambda_{rel,m} = \sqrt{\frac{f_{m,y,k}}{\sigma_{m,crit}}} = \sqrt{\frac{24}{103}} = 0.483$$

Součinitel pro redukci pevnosti v ohybu

$$k_{crit} = 1$$

Posouzení

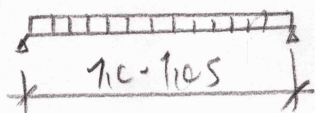
$$s_1 = \frac{\sigma_{m,y,d}}{k_{crit} \cdot f_{m,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,d}} = \frac{11.8}{1 \cdot 12.9} + 0.7 \cdot \frac{0}{12.9} = 0.912$$

$$s_2 = k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d}}{k_{crit} \cdot f_{m,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,d}} = 0.7 \cdot \frac{11.8}{1 \cdot 12.9} + \frac{0}{12.9} = 0.638$$

$$s = \max(s_1; s_2) = \max(0.912; 0.638) = 0.912 < 1 \Rightarrow \text{Průřez VYHOVUJE}$$

Přehledy

m. l. 1.05



1.05m

$$- \text{cl. beton} \quad 3,85 \cdot \frac{9,70}{2} =$$

$$13,3 \text{ kN/m}$$

$$- \text{relivo} \quad 9,70 \cdot 9,45 \cdot 19 \cdot 1,35 =$$

$$9,50 \text{ kN/m}$$

$$- \text{vl. tl.}$$

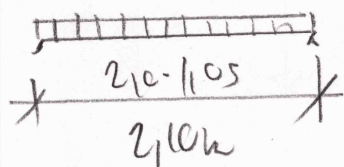
$$\frac{1,10 \text{ kN}}{25,00 \text{ kN/m}}$$

$$M_j = \frac{1}{8} 25,0 \cdot 1,05^2 = 3,30 \text{ kNm}$$

konstrukce 4 x IPE 120

108

m. l. 1.05



1.05m

$$r_{hl} = 25,00 \text{ kN/m}$$

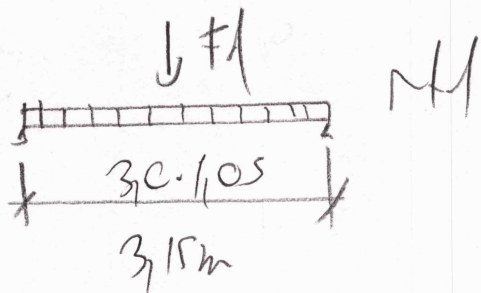
$$M_j = \frac{1}{8} 25,0 \cdot 1,05^2 = 3,30 \text{ kNm}$$

4 x IPE 120

$$S = 918 \text{ cm}^3$$

109

115 ynesem / průřez



$$\begin{aligned}
 - \text{zátěže} & 950 \cdot 210 \cdot 19 \cdot 1,35 = 2577 \text{ kN/m} \\
 - \text{v. h. l.} & \frac{1138 \text{ kN}}{2700 \text{ kN}}
 \end{aligned}$$

$$F_d = 95,90 \text{ kN (od ynesem / průřez)}$$

$$\begin{aligned}
 M_f &= \frac{1}{8} \cdot 2700 \cdot 3,15^2 = 3350 \text{ kNm} \\
 &= \frac{95,90 \cdot 3,15}{4} = \frac{75,5 \text{ kNm}}{109,00 \text{ kNm}}
 \end{aligned}$$

$$\text{Hledat: } 4 \times \text{IPE } 200 \quad (s = 0,51521) \quad \text{v. h. l.}$$

$$k_2 = \frac{5}{384} \frac{2480 \cdot 10^3 \cdot 3,15^3}{EI} = 90016 \text{ m}$$

$$\frac{7318 \cdot 10^3 \cdot 3,15^3}{48 EI} = 90059 \text{ m}$$

$$= 9008 \text{ m} \quad 1/350 = 9009$$

v. h. l.

4 x IPE 200

ing. FRANTIŠEK SEKÝRA

AUTORIZOVANÝ INŽENÝR V OBOU STATIKA A DYNAMIKA STAVEB
U STŘELNICE 126, ŠINDLOVY DVORY, 370 01 ČESKÉ BUDĚJOVICE
TEL. 606742937, e-mail: f.sekys@seznam.cz

ZAKÁZKA : F-13/25

STRANA :

NÁZEV : HL lamie

DATUM : 05/10/15

Překlady

115

stálka

523

96 kNm

- přelomový moment
- zátěž 903 · 4,0
- bod

930

915

910

955 kNm

- anténa + instalace
- z.b. deska 932 · 15

980 kNm

900 kNm

850 kNm

- roh
- vrt

980 kNm

950 kNm

$$f_{d1} = 1,35 \cdot 955 + 1,5 \cdot 980 + 1,5 \cdot 97 \cdot 95 = 2,50 \text{ kNm}$$

$$f_{d2} = 1,35 \cdot 895 = 1,150 \text{ kNm}$$

stálka

516

- roh
- přelomový moment 905 · 8,5
- z.b. deska 920 · 15

910

920

5100

ing. FRANTIŠEK SEKYRA

AUTORIZOVANÝ INŽENÝR V OBOU STATIKA A DYNAMIKA STAVEB
U STŘELNICE 126, ŠINDLOVY DVORY, 370 01 ČESKÉ BUDĚJOVICE
TEL. 606742937, e-mail: f.sekya@seznam.cz

ZAKÁZKA : I/-13/25

STRANA :

NÁZEV : HZ. kumice

DATUM :

05/2015

- jicla

915

- mami 907.75

1175

- predlaha

935

- rosl (bodem)

1150

905 klm

- uřih

3100 klm

$$fd_3 = 1135 \cdot 905 + 115 \cdot 310 = \underline{1150 \text{ klm}}$$

zřihl přelaha

$$fd_1 = 2150 \cdot \frac{4150}{2} =$$

5100 klm (bodem)

$$fd_2 = 11150 \cdot \frac{4125}{2} =$$

2415 klm (strop)

$$fd_3 = 11500 \cdot \frac{4125}{2} =$$

3412 klm (strop)

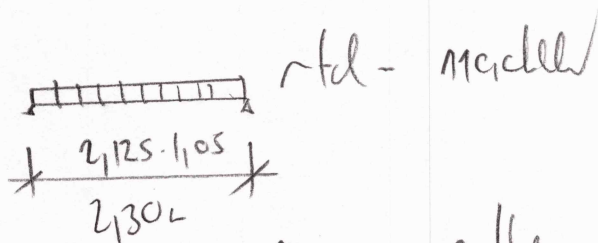
$$- \text{divo } 950 \cdot 310 \cdot 19 \cdot 1135 =$$

4110 klm

- A. fika

1170 klm

1190 klm



$$M_y = \frac{1}{8} \cdot 1190 \cdot 2130^2 = 721 \text{ kNm}$$

$$A = B = 1190 \cdot 2130 / 2 = 126,5 \text{ kN}$$

Hdlnh: 4 x IPE 180

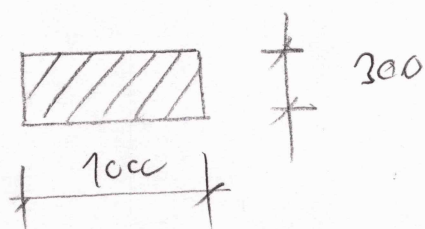
pescul: s = 946 cm vrhcn

$$u_2 = \frac{5}{384} \frac{85,0 \cdot 10^3 \cdot 2130^3}{EI} = 9003 < 1/350 = 9005 \text{ cm}$$

vrhcn

4 x IPE 180

pescul pilir



$$h_2 = 300 \text{ cm}$$

max $u_D =$
u.l.

$$1295 \text{ kN} + 110,0 \cdot \frac{560}{2} = 43600 \text{ kN}$$

$$1416 \text{ kN}$$

$$= 45900 \text{ kN} + \text{sila od vetru } 280 \cdot \frac{50}{2} = 56900 \text{ kN}$$

pilir z heterogel betonu c.l.c

$$z_{\text{Hed}} : 9100 \cdot 1,0 \cdot 13,35 = 3110 \text{ kN}$$

$$\sigma_D = \frac{55100 \cdot 10^3}{9100 \cdot 110} = 955 \text{ MPa} \rightarrow \text{nutno uvolnit pilir}$$

$$\sigma_D = \frac{5510 \cdot 10^3}{9100 \cdot 110} = 928 \text{ MPa}$$

$$\sigma_K = 90 \text{ MPa}$$

ing. FRANTIŠEK SEKYRA

AUTORIZOVANÝ INŽENÝR V OBOU STATIKA A DYNAMIKA STAVEB
U STŘELNICE 126, ŠINDLOVY DVORY, 370 01 ČESKÉ BUDĚJOVICE
TEL. 606742937, e-mail: f.sekya@seznam.cz

ZAKÁZKA :

F-13/15

STRANA :

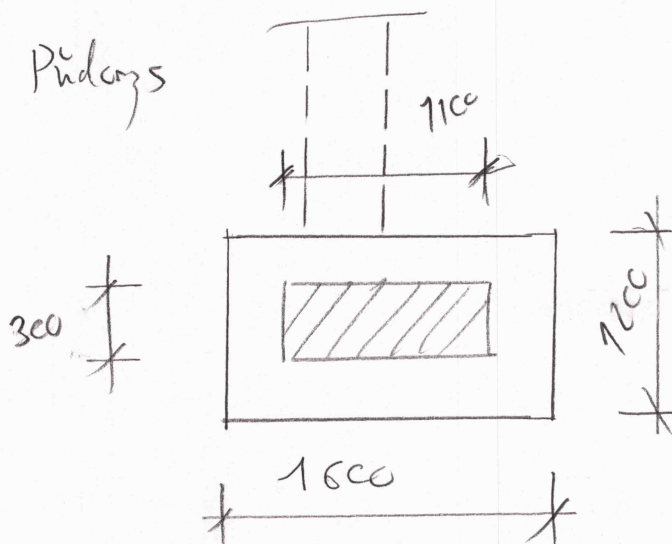
NÁZEV :

HL lamina

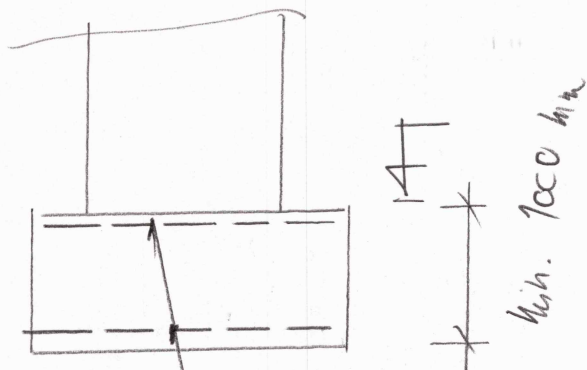
DATUM :

05/2015

Přídavky



Řez



sít' kare 8/100 - 8/100

ing. FRANTIŠEK SEKYRA

AUTORIZOVANÝ INŽENÝR V OBOU STATIKA A DYNAMIKA STAVEB
U STŘELNICE 126, ŠINDLOVY DVORY, 370 01 ČESKÉ BUDĚJOVICE
TEL. 606742937, e-mail: f.sekya@seznam.cz

ZAKÁZKA :

F-13/25

STRANA :

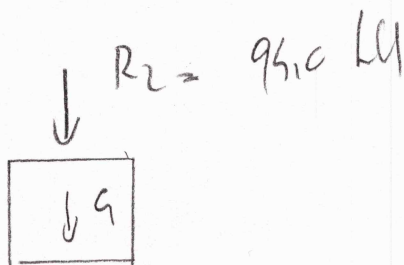
NÁZEV :

112 lamina

DATUM :

03/2015

Patky pod ocelové sloupky



$$C = 98 \cdot 98 \cdot 96 \cdot 13 \cdot 1,35 = 1210 \text{ kN}$$

$$Z = 9510 + 1210 = \underline{10610 \text{ kN}}$$

$$\sigma_D = \frac{10610 \cdot 10^3}{98 \cdot 98} = 910 \text{ MPa}$$

$$\sigma_k = 913 \text{ MPa} \text{ c } \rho_{eff} = 915 \text{ MPa } (?)$$

pebble 800 x 800 mm MHCW

pes pod beton sloup

— celá stopka zastavky

$$12440 \cdot \frac{34}{L} = 23100 \text{ kN}$$

$$12440 \cdot \frac{1,5}{L} = 9,3 \text{ kN}$$

— ulivo $915 \cdot 96 \cdot 11 \cdot 1,55 =$

— pes $95 \cdot 96 \cdot 13 \cdot 1,35 =$

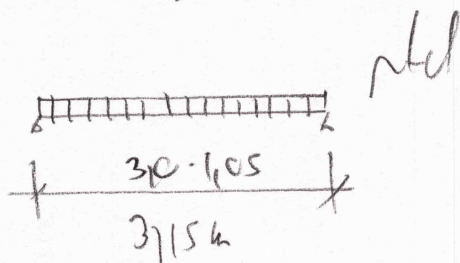
$$1095 \text{ kN}$$

$$9,3 \text{ kN}$$

$$\underline{52110 \text{ kN}}$$

$$\sigma_D = \frac{52110 \cdot 10^3}{95 \cdot 96} = 910 \text{ MPa}$$

$$\underline{R = 500 \text{ mm}}$$

přelát 116

- od kranu $2,50 \cdot \frac{4,50}{2} = 5,6 \text{ kN}$
- od stoje (stěže) $11,50 \cdot \frac{4,15}{2} = 24,5 \text{ kN}$
- od stoje $17,50 \cdot \frac{4,15}{2} = 37,2 \text{ kN}$
- od stoje (trávicí) $12,50 \cdot \frac{3,7}{2} = 23,00 \text{ kN}$
- zdivo $9,50 \cdot 50 \cdot 19 \cdot 1,35 = 65,00 \text{ kN}$
- A. b. h. $= \frac{1,2}{16,00} \text{ kN}$

$$M_g = \frac{1}{8} \cdot 1090 \cdot 3,15^2 = 198,45 \text{ kNm}$$

dřev. 4x IPE 240

posledem: $S = 958 \text{ cm}^3$ vhodn

$$u_2 = \frac{S}{384} \cdot \frac{198,45 \cdot 10^3 \cdot 3,15^3}{EI} = 9005 \text{ cm} < 1/300 = 9009 \text{ cm}$$

vhodn

4x IPE 240

ing. FRANTIŠEK SEKYRA

AUTORIZOVANÝ INŽENÝR V OBOU STATIKA A DYNAMIKA STAVEB
U STŘELNICE 126, ŠINDLOVY DVORY, 370 01 ČESKÉ BUDĚJOVICE
TEL. 606742937, e-mail: f.sekys@seznam.cz

ZAKÁZKA : F- 13/25

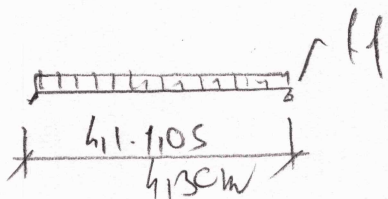
STRANA :

NÁZEV : HL lanice

DATUM : 05/2005

Přelody - gordě

117



- cel. lozen	$3,70 \cdot \frac{550}{2} =$	878 kNm
- věvec	$915 \cdot 915 \cdot 25 \cdot 130 =$	1130 kNm
- ulivo	$915 \cdot 915 \cdot 12 \cdot 130 =$	110 kNm
- 1. k. l.		99 kNm
		13100 kNm

$$M_j = \frac{1}{8} 130 \cdot 41,10^2 = 2773 \text{ kNm}$$

Uložh: 2x IPE 160

$$S = 948 \text{ cm}^3 \text{ 678 cm}^3$$

$$k_2 = \frac{5}{384} \frac{190 \cdot 10^3 \cdot 4130^3}{EI} = 9012 \text{ m} \cdot 1/350 = 9012 \text{ m}$$

učin 2x IPE 180 (příhřb!)

ing. FRANTIŠEK SEKÝRA

AUTORIZOVANÝ INŽENÝR V OBOU STATIKA A DYNAMIKA STAVEB
U STŘELNICE 126, ŠINDLOVY DVORY, 370 01 ČESKÉ BUDĚJOVICE
TEL. 606742937, e-mail: f.sekys@seznam.cz

ZAKÁZKA :

F- 13/15

STRANA :

NÁZEV :

112 LOMYČICE

DATUM :

05/2015

Základy - garáž

$$\begin{aligned} - \text{od beton} & 3,10 \cdot \frac{550}{2} = 870 \text{ kN} \\ - \text{věna} & 915 \cdot 92 \cdot 15 \cdot 1,35 = 170 \text{ kN} \\ - \text{rdice} & 915 \cdot 40 \cdot 11 \cdot 1,35 = 162 \text{ kN} \\ & \underline{2670 \text{ kN}} \\ - \text{nos} & 915 \cdot 11 \cdot 13 \cdot 1,35 = 1816 \text{ kN} \\ & \underline{4530 \text{ kN}} \end{aligned}$$

$$M_g = 2670 \cdot 910 = 2,67 \text{ kNm}$$

$$e_g = \frac{2,67}{4530} = 0,06 \text{ m}$$

$$\sigma_D = \frac{4530 \cdot 10^3}{(915 - 910) \cdot 1,0} = 914 \text{ MPa}$$

$$\sigma_k = 914 \text{ MPa} < R_{ctk} = 915 \text{ MPa} (?)$$

$$\underline{B = 450 \text{ mm}} \quad \underline{\text{vřev}}$$

142 Luvier

- Rozsah technické studie?
- kotel stropy z železa a štítu?
- přívky 101

ing. FRANTIŠEK SEKÝRA

AUTORIZOVANÝ INŽENÝR V OBOU STATIKA A DYNAMIKA STAVEB
U STŘELNICE 126, ŠINDLOVY DVORY, 370 01 ČESKÉ BUDĚJOVICE
TEL. 606742937, e-mail: f.sekycr@seznam.cz

ZAKÁZKA :

F-13/15

STRANA :

NÁZEV :

H/L Lomnice

DATUM :

05/2015

Pergola - zálady

q_L [kN/m²]

- vrškla 900 - 250

925

- horní polity

925

950 kN/m² ✓

- sněh 1,0 · 1,2 (kN/m²)

1,10 kN/m² ✓

- int

95 kN/m²

$$q_{cl} = 1,35 \cdot 950 + 1,5 \cdot 1,10 + 1,5 \cdot 97 \cdot 95 = 300 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{síla do sloupů } F_D = 300 \cdot \frac{3,40}{2} \cdot 2,10 = 1071 \text{ kN}$$

$$\text{pátka } Q = 950 \cdot 950 \cdot 1,0 \cdot 13 \cdot 1,35 = \frac{7780 \text{ kN}}{L = 2900 \text{ kN}}$$

$$b_D = \frac{2900 \cdot 10^3}{95 \cdot 95} = 908 \text{ mm}$$

$$C_k = 9065 \text{ mm} < R_{eff} = 920 \text{ mm} \quad \text{výhodní}$$

pátka 500 x 500 mm ✓