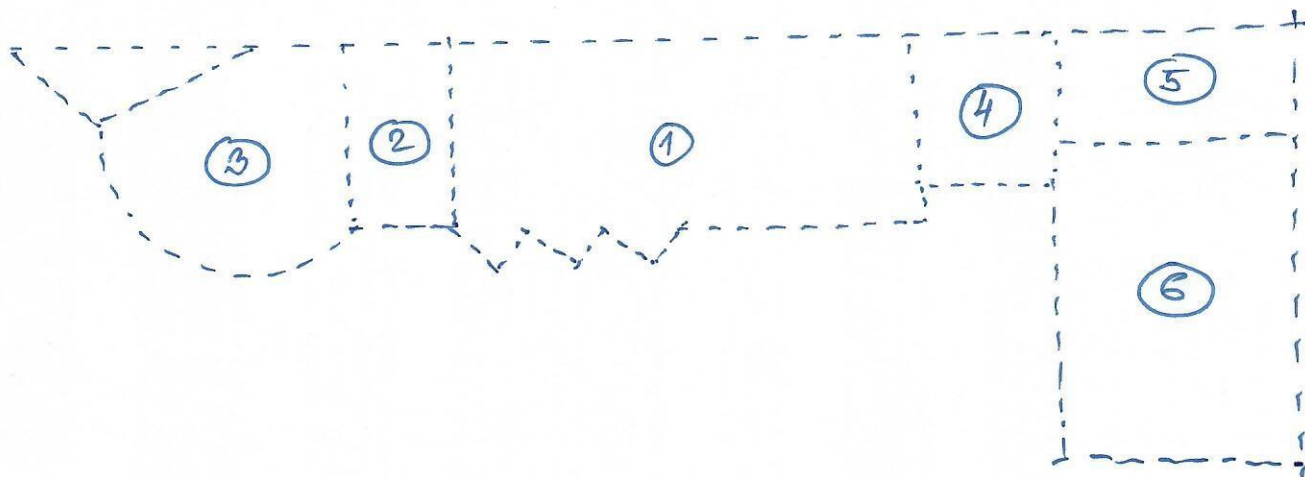


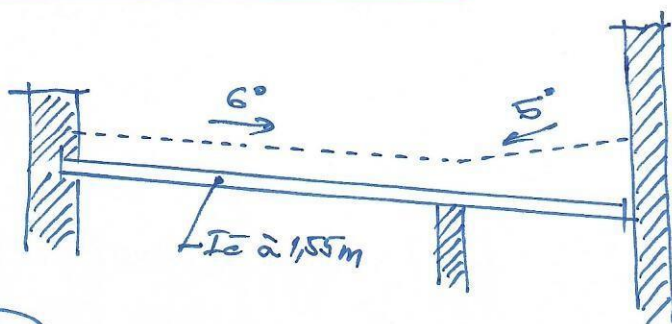
STATICKÝ VÝPOČET

PLOCHA STŘECHA — ČHOČENÍ

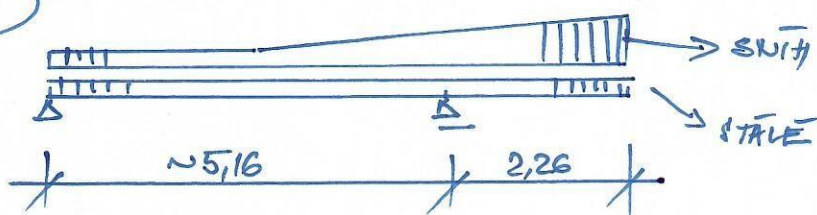
SCHEMA:



PLOCHA STŘECHA — ČÁST 1



S 1.1



ZATÍŽENÍ:

- 1) STĚLA — KACÍREK (0,15) = 1,50 kN/m²
- HPVC 0,02 —
- TEP. IZOLACE EPS 5150 (0,3 · 0,3) = 0,09 —
- ASF. PÁS TL. 4 mm 0,05 —
- DSB TL. 25 mm 0,15 —
- DR. TRÁHEČKY ≈ 1,0 m 0,08 —
- SDK PODHLA 0,25 —

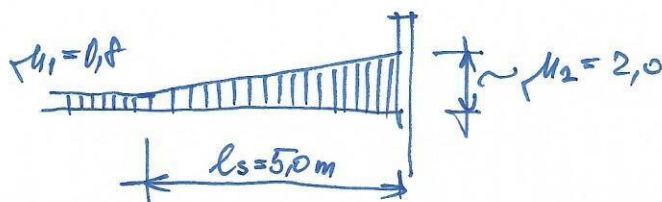
$$\Sigma f_k = 2,14 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,35$$

①

2) SNÍŽ : $s_k = 1,0 \text{ kPa}$

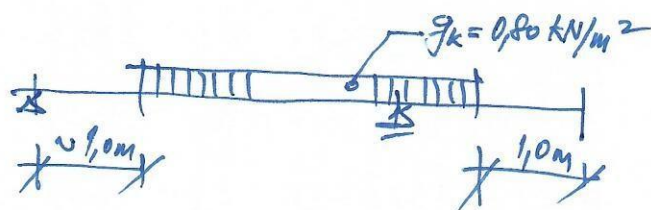
$$s = 0,8 \cdot 1,00 \cdot 1,00 \cdot 1,00 = 0,80 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,50$$

→ KŘÍVĚV :



3) FVE → PŘEDPOKLAD Hmotnosti FVE 80 kg/m^2

→ UMÍSTĚNÍ MIN. $1,0 \text{ m}$ OD ATIK A KRAJŮ STŘECH



NAVRŽENO: I_z. 200 à 155 m

POSOUBENÍ :

$$M_{ed} = 25,41 \text{ kNm}$$

$$Q_{ed} = 22,95 \text{ kN}$$

$$\delta = 6,88 \text{ mm (uprostřed pole)}$$

$$4,38 \text{ mm (konzola)}$$

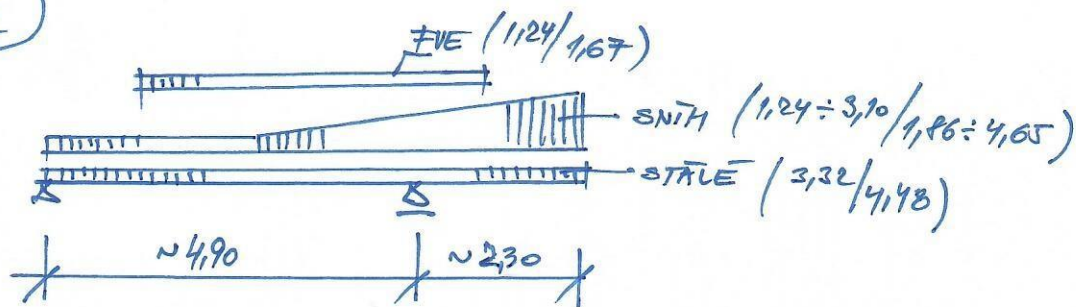
$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{25,41 \cdot 10^6}{250 \cdot 10^3} = 101,64 \text{ MPa} < f_{yd} = 235 \text{ MPa} \dots \text{VÝHOVÍ}$$

$$\delta_{lim} = \frac{L}{300} = \frac{5160}{300} = 17,2 \text{ mm} > 6,88 \text{ mm}$$

$$\frac{2 \cdot L}{300} = \frac{2 \cdot 2260}{300} = 15,07 \text{ mm} > 4,38 \text{ mm}$$

} VÝHOVÍ

§ 1.2



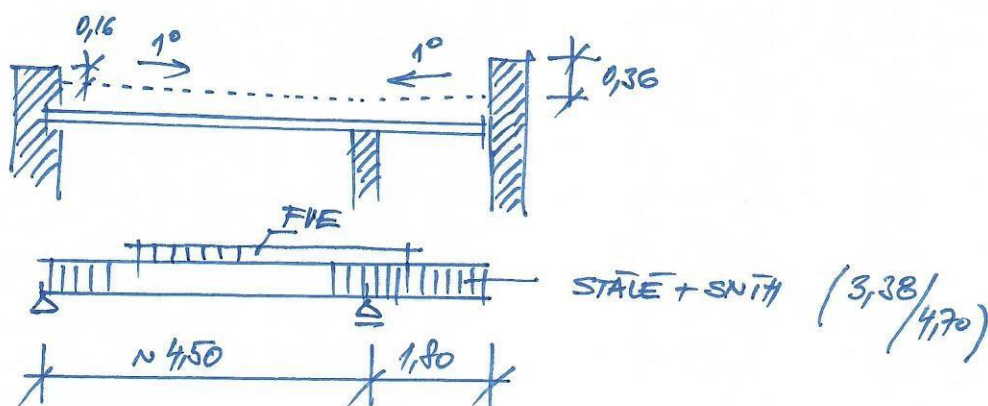
NAVRŽENO: IČ. 200 à 1,55 m

POSOUZENÍ:

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{25,81 \cdot 10^6}{250 \cdot 10^3} = 103,2 \text{ MPa} < 235 \text{ MPa} \dots \text{VÝHODI}$$

$$\delta_{\text{lim}} = \frac{2 \cdot L}{300} = \frac{2 \cdot 2,3}{300} = 15,3 \text{ mm} > \delta = 7,06 \text{ mm} \dots \text{VÝHODI}$$

FLOCHA STŘECHA - ČÁST 2



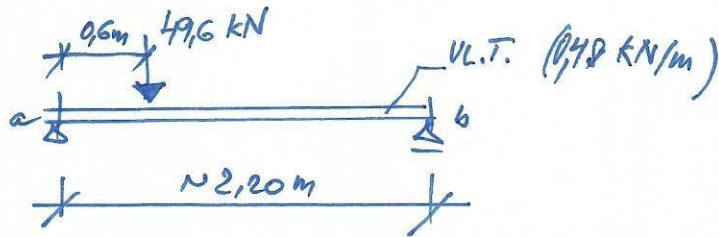
NAVRŽENO: IČ. 200 à 1,15 m

POSOUZENÍ:

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{11,85 \cdot 10^6}{250 \cdot 10^3} = 47,4 \text{ MPa} < 235 \text{ MPa} \dots \text{VÝHODI}$$

PRŮVLAKY

STŘECHA ① - $2 \times I\bar{C}.160$



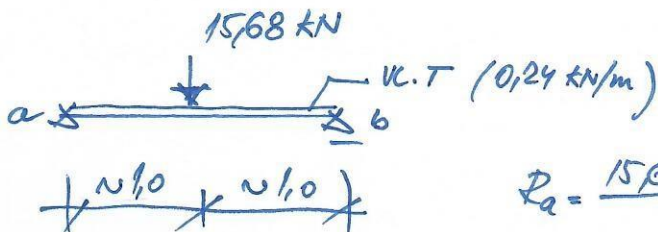
$$Q_{\Sigma}: 49,6 \cdot 0,6 + 0,48 \cdot \frac{2,2^2}{2} = R_b \cdot 2,20 \rightarrow \begin{aligned} R_b &= 14,06 \text{ kN} \\ R_a &= 36,60 \text{ kN} \end{aligned}$$

$$M_{\max} = 36,60 \cdot 0,6 - 0,48 \cdot \frac{0,6^2}{2} = 21,87 \text{ kNm}$$

PROSOUZENÍ:

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{21,87 \cdot 10^6}{2 \cdot 136 \cdot 10^3} = 80,4 \text{ MPa} < 235 \text{ MPa} \dots \text{VÝHOVÍ}$$

STŘECHA ① - $1 \times I\bar{C}.160$



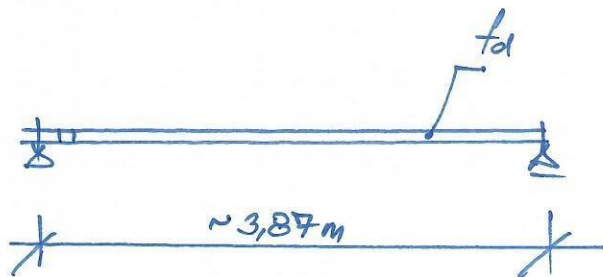
$$R_a = \frac{15,68 + 0,24 \cdot 2}{2} = 8,08 \text{ kN}$$

$$M_{\max} = 8,08 \cdot 1 - 0,24 \cdot \frac{1^2}{2} = 7,96 \text{ kNm}$$

PROSOUZENÍ:

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{7,96 \cdot 10^6}{136 \cdot 10^3} = 58,5 \text{ MPa} < 235 \text{ MPa} \dots \text{VÝHOVÍ}$$

STŘECHA (2) - 2x IČ. 200 + BETON



ZATÍŽENÍ:

1) $26,147 \text{ kN} : 1,15 = 22,74 \text{ kN/m}$

2) VL. 2xI = $0,71 \text{ kN/m}$

3) BETON = $2,70 \text{ kN/m}$

$\Sigma f_d = 26,15 \text{ kN/m}$

$M_{ed} = \frac{1}{8} 26,15 \cdot 3,87^2 = 48,96 \text{ kNm}$

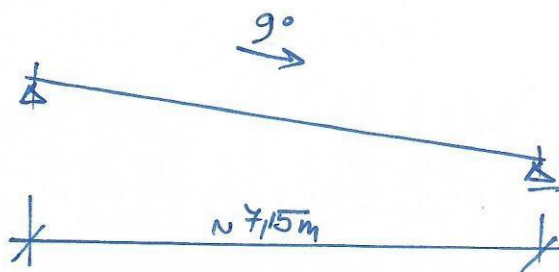
$R_d = 26,15 \cdot 3,87 \cdot 0,5 = 50,6 \text{ kN}$

POSOUZENÍ:

$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{48,96 \cdot 10^6}{2 \cdot 250 \cdot 10^3} = 97,9 \text{ MPa} < 235 \text{ MPa} \dots \text{VÝHODI}$

FULTOVÁ STŘECHA - ČÁST 3

SCHEMA:



ZATÍŽENÍ:

1) STĚLE $\rightarrow 3,317 \text{ kN/m} \cdot 1,25$

2) VLASTNÍ

3) SNÍH $\rightarrow 1,24 \text{ kN/m} \cdot 1,50$

Pozn.: BEZ FIE!!!

$M_{ed} = 43,18 \text{ kNm}$

$R_d = 24,16 \text{ kN}$

NAVŘEŽENO: IČ. 200	2 1,55m
--------------------	---------

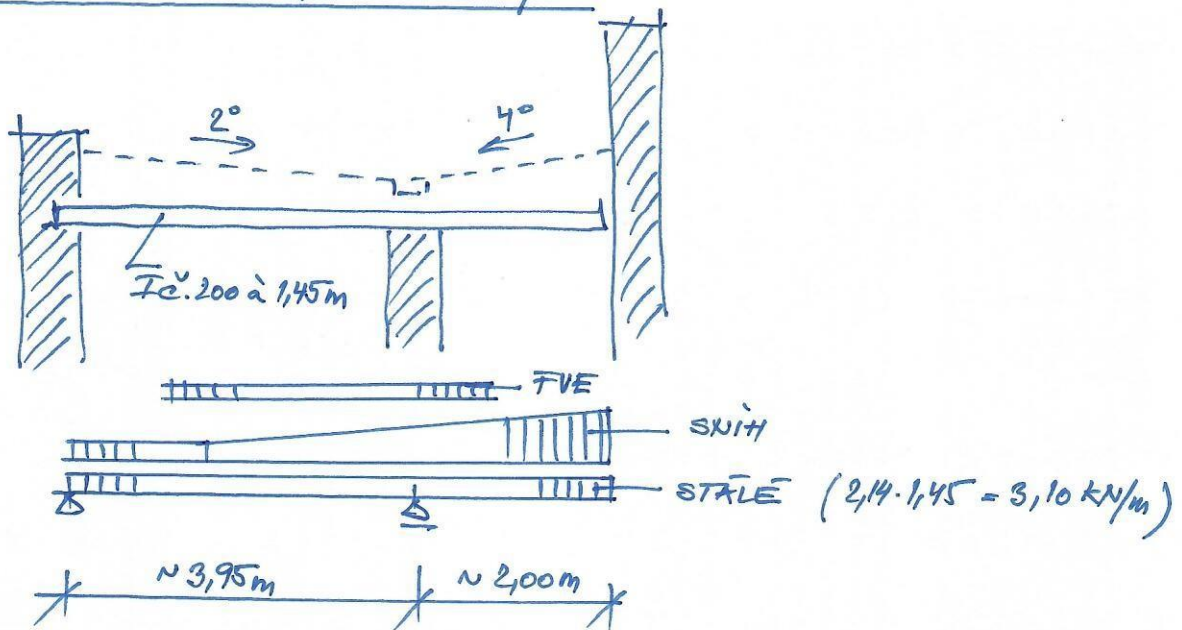
POSOUZENÍ:

$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{43,18 \cdot 10^6}{250 \cdot 10^3} = 172,7 \text{ MPa} < 235 \text{ MPa} \dots \text{VÝHODI}$

$\delta = 38 \text{ mm} < \frac{L}{300} = \frac{7250}{300} = 24,17 \text{ mm} \dots \text{NEVÝHODI}$

Pozn.: DOPLNIT IČ. 200 MEZI TŘI PROSTŘEDNÍ POLE, ABY SE ZMENŠILA OSOVÁ VĚDÁLENOST NA 0,775m.

PLOCHA STŘECHA - ČÁST 4

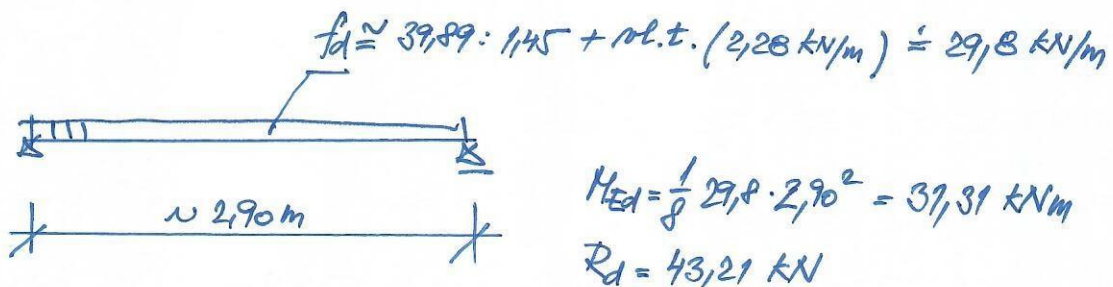


NAVRŽENO: Ic. 200 à 1,45m

POSOUZENÍ: $\sigma = \frac{M}{W} = \frac{17,86 \cdot 10^6}{250 \cdot 10^3} = 71,44 \text{ MPa} < 235 \text{ MPa} \dots \text{VÝHOVÍ}$

$\delta = 4,28 \text{ mm} < \frac{2 \cdot L}{300} = \frac{2 \cdot 2000}{300} = 13,3 \text{ mm} \dots \text{VÝHOVÍ}$

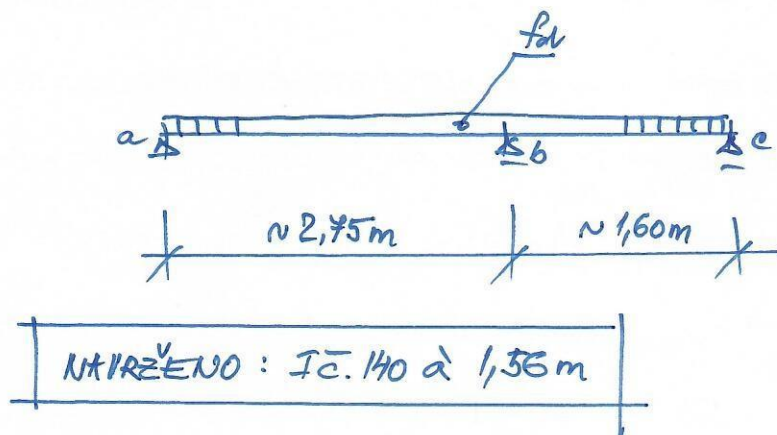
PRŮVLAK NAD DVEŘMI - 2xIc.14 + BETON



POSOUZENÍ: $\sigma = \frac{M}{W} = \frac{31,31 \cdot 10^6}{2 \cdot 95,4 \cdot 10^3} = 164,1 \text{ MPa} < 235 \text{ MPa} \dots \text{VÝHOVÍ}$

PLOCHA STŘECHA - ČÁST 5

SCHEMA:



ZATÍŽENÍ:

- 1) STŘEŠE ... 3,34 kN/m
- 2) SNĚH 3,12 kN/m
- 3) VLASTNÍ IČLO
- 4) FVE ... 1,25 kN/m

POSOUBENÍ:

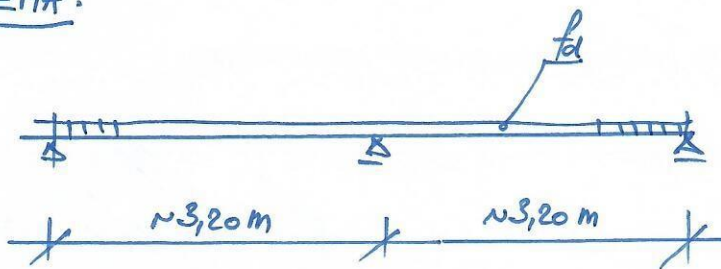
$$M_{ed} = 7,82 \text{ kNm} \quad R_{ed} = 3,97 \text{ kN}$$

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{7,82 \cdot 10^6}{95,4 \cdot 10^3} = 81,9 \text{ MPa} < 235 \text{ MPa} \dots \text{VÝHOVÍ}$$

$$\delta = 2,79 \text{ mm} < \frac{L}{300} = 9,17 \text{ mm} \dots \text{VÝHOVÍ}$$

PRŮVLAK N 801 - IČ. 160

SCHEMA:



ZATÍŽENÍ: $f_d = \frac{3,97}{1,56} + 0,24 = 2,80 \text{ kN/m}$

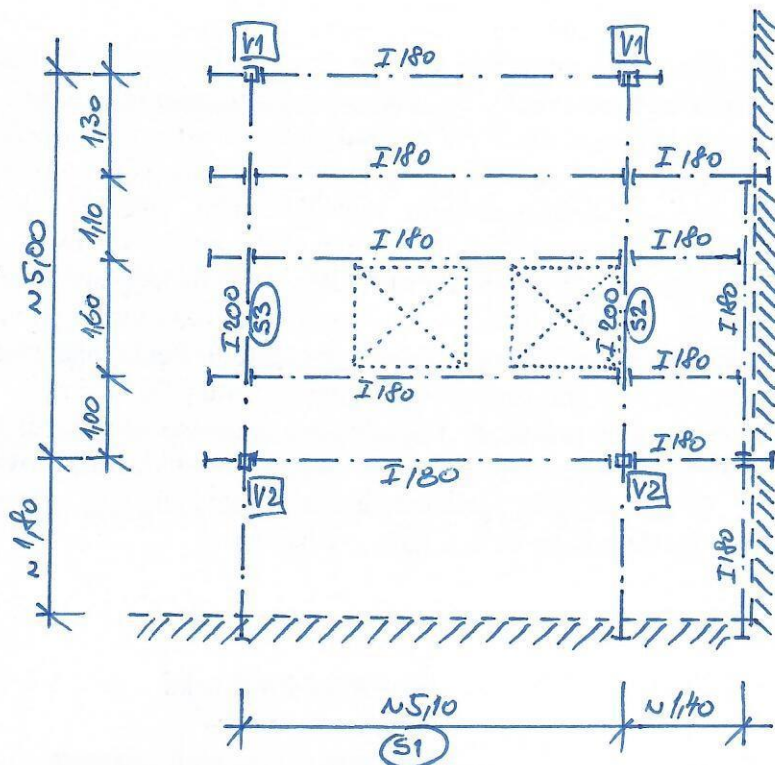
$$M_{ed} = \frac{1}{8} 2,80 \cdot 3,20^2 = 3,55 \text{ kNm}$$

POSOUBENÍ:

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{3,55 \cdot 10^6}{136 \cdot 10^3} = 26,2 \text{ MPa} < f_{yk} = 235 \text{ MPa} \dots \text{VÝHOVÍ}$$

PLOCHA STŘECHA - ČÁST 6

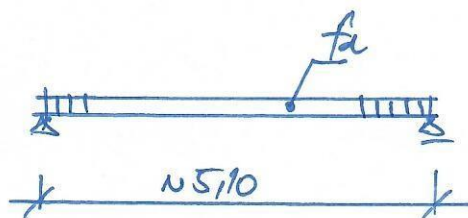
SCHEMA:



ZATÍŽENÍ:

- 1) STŘEŠE - viz str. 1 $\rightarrow 2,14 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,35$
- 2) SNÍŽ - $0,80 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,50$
 $2,00 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,50 \text{ (NAVĚV)}$

STŘOPNICE (S1) - I 200 (28,135 m)



ZATÍŽENÍ:

- 1) $2,14 \cdot 1,35 \cdot 1,35 = 3,90 \text{ kN/m}$
 $0,30 \text{ kN/m (n.l.t.)}$
- 2) $2,00 \cdot 1,35 \cdot 1,50 = 4,05 \text{ kN/m}$

$$M_{\text{el}} = \frac{1}{8} \cdot 8,25 \cdot 5,1^2 = 26,82 \text{ kNm}$$

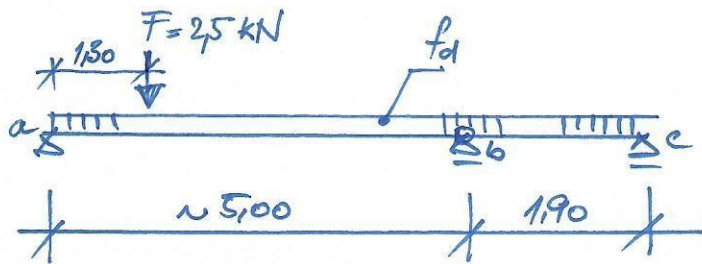
$$\Sigma f_{\text{el}} = 8,25 \text{ kN/m}$$

PROVĚŘENÍ:

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{26,82 \cdot 10^6}{187 \cdot 10^3} = 143 \text{ MPa} < 235 \text{ MPa} \dots \text{VÝHOVÍ}$$

$$S = 16,8 \text{ mm} < \frac{L}{300} = 170 \text{ mm} \dots \text{VÝHOVÍ}$$

STROPNICE (S2) - IČ. 200



ZATÍŽENÍ:

$$\begin{aligned}
 1) \text{ STĚLE } & (2,14 \cdot 3,25 \cdot 1,35) = 9,39 \text{ kN/m} \\
 & = 0,58 \text{ kN/m (stropnice S1)} \\
 & = 0,35 \text{ kN/m (ol.t.)}
 \end{aligned}$$

$$2) \text{ SNÍH } (2,00 \cdot 3,25 \cdot 1,50) = 9,75 \text{ kN/m}$$

$$\Sigma f_d = 20,07 \text{ kN/m}$$

$$Q_b: 25 \cdot 1,30 + 20,07 \cdot \frac{5^2}{2} = R_b \cdot 5,0 \rightarrow R_b = 50,825 \text{ kN}$$

$$M_{ed} = 50,825 \cdot 2,5 - 20,07 \cdot \frac{2,5^2}{2} = 64,5 \text{ kNm} \quad R_a = 52,025 \text{ kN}$$

POSOUZENÍ:

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{64,5 \cdot 10^6}{250 \cdot 10^3} = 258,8 \text{ MPa} \neq 235 \text{ MPa} \dots \text{NEVÝHOVÍ}$$

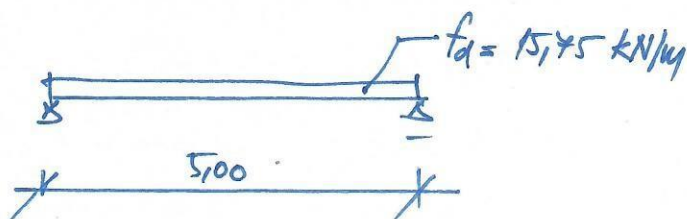
KOVÝ NÁVRH: IČ. 220

POSOUZENÍ:

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{64,5 \cdot 10^6}{324 \cdot 10^3} = 199,1 \text{ MPa} < 235 \text{ MPa} \dots \text{VÝHOVÍ}$$

$$\delta = 17,9 \text{ mm} \neq \frac{L}{300} = 16,6 \text{ mm} \dots \text{VÝHOVÍ}$$

STROPNICE S3 - IČ. 200



$$M_{ed} = \frac{1}{8} 15,75 \cdot 5,00^2 = 49,21 \text{ kNm}$$

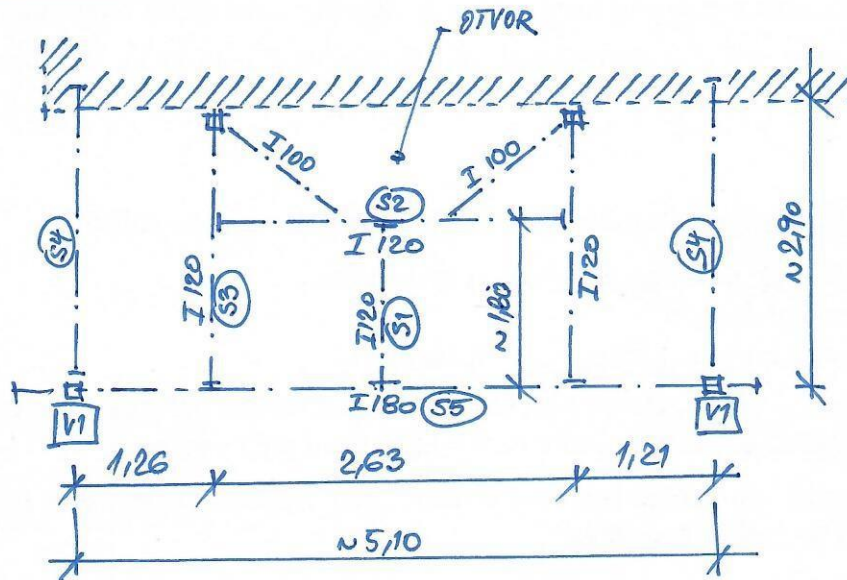
$$\text{POSOUZENÍ: } \sigma = \frac{M}{W} = \frac{49,21 \cdot 10^6}{250 \cdot 10^3} = 196,8 \text{ MPa} < 235 \text{ MPa} \dots \text{VÝHOVÍ}$$

$$\delta = 20,01 \text{ mm} \neq \frac{L}{300} = 16,6 \text{ mm} \dots \text{NEVÝHOVÍ}$$

NOVÝ NÁVRH : I 5. 220

PROJEKCI → S VÝSTOJOU VÝHOVÍ NA MŠN i MŠP

ŠPOVOVACÍ ČÁST



ZATÍŽENÍ :

- 1) STĚLE ... $2,14 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,35$
- 2) SNÍH ... $2,00 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,50$

ŠTROPNICE (S1) - I 5. 120

$$\begin{aligned}
 f_d &= 2,14 \cdot 1,35 \cdot 1,35 = 3,80 \text{ kN/m} \\
 &2,00 \cdot 1,50 \cdot 1,35 = 3,95 \text{ ---} \\
 &= 0,15 \text{ ---} \\
 \Sigma f_d &= 7,90 \text{ kN/m}
 \end{aligned}$$

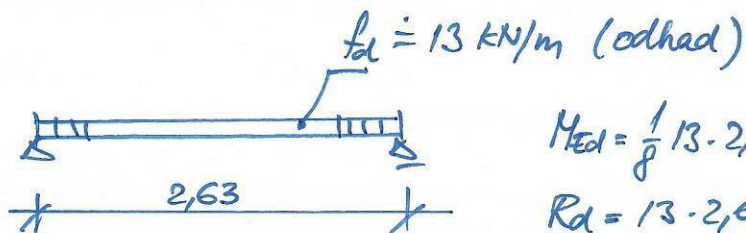
$$M_{Ed} = \frac{1}{8} 7,90 \cdot 1,80^2 = 3,20 \text{ kNm}$$

$$R_d = 7,90 \cdot 1,80 \cdot 0,5 = 7,11 \text{ kN}$$

PROJEKCI :

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{3,20 \cdot 10^6}{63,6 \cdot 10^3} = 50,3 \text{ MPa} < 235 \text{ MPa} \dots \text{VÝHOVÍ}$$

STROPNICE (S2) - IČ. 120



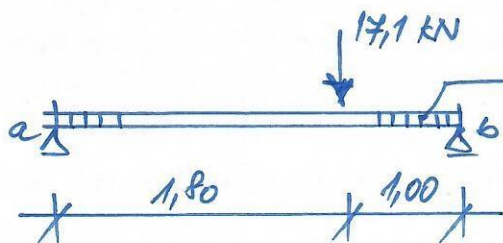
$$M_{ed} = \frac{1}{8} \cdot 13 \cdot 2,63^2 = 11,24 \text{ kNm}$$

$$R_d = 13 \cdot 2,63 \cdot 0,5 = 17,1 \text{ kN}$$

POSOUBENÍ:

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{11,24 \cdot 10^6}{63,6 \cdot 10^3} = 176,7 \text{ MPa} < 235 \text{ MPa} \dots \text{VÝHOVÍ}$$

STROPNICE (S3) - IČ. 120 ($l_{st} = 1,29 \text{ m}$)



$$f_d \Rightarrow 2,14 \cdot 1,35 \cdot 1,29 = 3,73 \text{ kN/m}$$

$$2,00 \cdot 1,50 \cdot 1,29 = 3,87 \text{ kN/m}$$

$$= 0,15 \text{ kN/m}$$

$$\Sigma f_d = 7,75 \text{ kN/m}$$

$$\curvearrowleft : 17,1 \cdot 1,8 + 7,75 \cdot \frac{2,8^2}{2} = R_b \cdot 2,8 \rightarrow R_b = 21,84 \text{ kN}$$

$$R_a = 16,96 \text{ kN}$$

$$M_{max} = 21,84 \cdot 1 - \frac{7,75 \cdot 1^2}{2} = 17,97 \text{ kNm}$$

POSOUBENÍ:

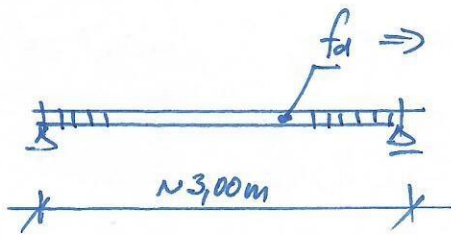
$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{17,97 \cdot 10^6}{63,6 \cdot 10^3} = 282 \text{ MPa} > 235 \text{ MPa} \dots \text{NEVÝHOVÍ}$$

NOVÝ NÁVRH: IČ. 160

POSOUBENÍ:

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{17,97 \cdot 10^6}{136 \cdot 10^3} = 132,1 \text{ MPa} < 235 \text{ MPa} \dots \text{VÝHOVÍ}$$

STŘEPNICE (54) - I.E. 120



$$\begin{aligned} f_d &\Rightarrow 2,14 \cdot 1,35 \cdot 0,63 = 1,82 \text{ kN/m} \\ &2,00 \cdot 1,50 \cdot 0,63 = 1,89 \text{ kN/m} \\ &= 0,15 \text{ kN/m} \\ &= 2,00 \text{ kN/m (atika)} \end{aligned}$$

$$\Sigma f_d = 5,86 \text{ kN/m}$$

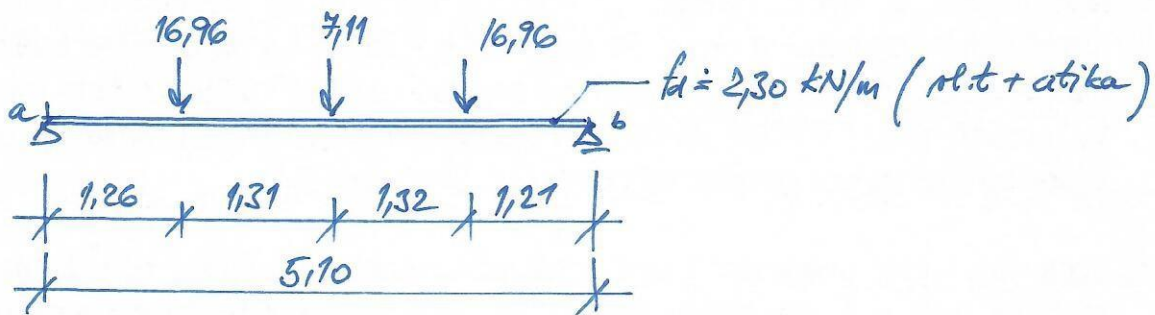
$$M_{ed} = \frac{1}{8} \cdot 5,86 \cdot 3^2 = 6,59 \text{ kNm}$$

$$R_d = 5,86 \cdot 3 \cdot 0,5 = 8,79 \text{ kN}$$

POSOUZENÍ:

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{6,59 \cdot 10^6}{63,6 \cdot 10^3} = 103,6 \text{ MPa} < 235 \text{ MPa} \dots \text{VÝHOVÍ}$$

PRŮVLAK (35) - I.E. 180



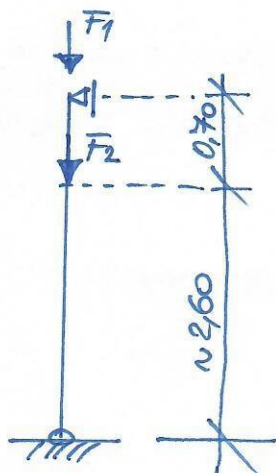
$$\begin{aligned} \Sigma Q: 16,96 \cdot 1,26 + 7,11 \cdot 2,57 + 16,96 \cdot 3,89 + 2,3 \cdot \frac{5,1^2}{2} &= R_b \cdot 5,1 \rightarrow R_b = 26,57 \text{ kN} \\ R_a &= 26,19 \text{ kN} \end{aligned}$$

$$M_{max} = 26,19 \cdot 2,55 - 16,96 \cdot 1,31 - 2,30 \cdot \frac{2,55^2}{2} = 37,09 \text{ kNm}$$

POSOUZENÍ:

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{37,09 \cdot 10^6}{187 \cdot 10^3} = 198,3 \text{ MPa} < 235 \text{ MPa} \dots \text{VÝHOVÍ}$$

SLOUP (V1)



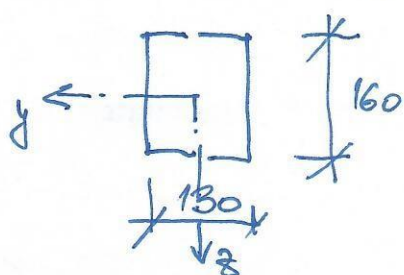
$$F_1 = 52,03 \text{ kN}$$

$$F_2 = 26,57 \text{ kN} + 8,79 \text{ kN} = 35,36 \text{ kN}$$

$$\Sigma N_d = 52,03 + 35,36 + 1,70 = 89,09 \text{ kN}$$

$$M_d = 89,09 \cdot 0,08 = 7,13 \text{ kNm}$$

NAVRŽENO: 2x U8.160



$$i_y = 62,08 \text{ mm}$$

$$i_z = 50,27 \text{ mm}$$

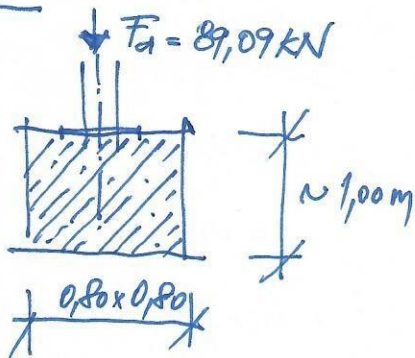
$$A = 4800 \text{ mm}^2$$

POSOUBENÍ:

$$\bar{\lambda}_z = \frac{3300}{50,27 \cdot 93,9} = 0,699 \xrightarrow{16} \phi_z = 0,829 \rightarrow \chi_z = 0,784$$

$$N_{b,rd} = 0,784 \cdot 4800 \cdot 235 = 884,73 \text{ kN} > 89,09 \text{ kN} \dots \text{VÝHOVI}$$

PATKA:



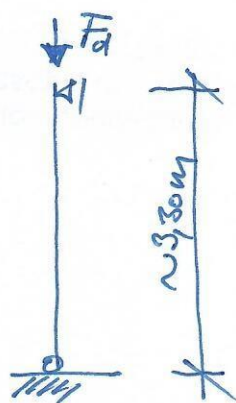
$$F_{zd} = 0,8 \cdot 0,8 \cdot 1,0 \cdot 24 \cdot 1,35 = 20,74 \text{ kN}$$

$$\Sigma N_d = 20,74 + 89,09 = 109,83 \text{ kN}$$

$$\text{POSOUBENÍ: } \bar{\sigma} = \frac{N}{A} = \frac{109,83}{0,8 \cdot 0,8} = 171,6 \text{ kPa} < R_{dt} = 175 \text{ kPa}$$

... VÝHOVI

SLOUP V2



ZATÍŽENÍ:

- 1) STROPEŇ ... 69,24 kN
- 2) OCEL. KČE ZAŠTĚ. LODŽII ...