

AKCE: UK KOLEJE A HENIZ

REKONSTRUKCE, MODERNIZACE A OPRAVA

KOLEJE ŠVEHLOVA, PRAHA 3 - ŽITOV

INVESTOR: UK PRAHA, KOLEJE A HENIZ  
VORŠILSKÁ 1, PRAHA 1

STUPEŇ: PROJEKT PRO STAVEBNÍ POVOLENÍ

DATUM: ČERVEN 2016

VYPRACOVAN: ING. TOMÁŠ KOPAL

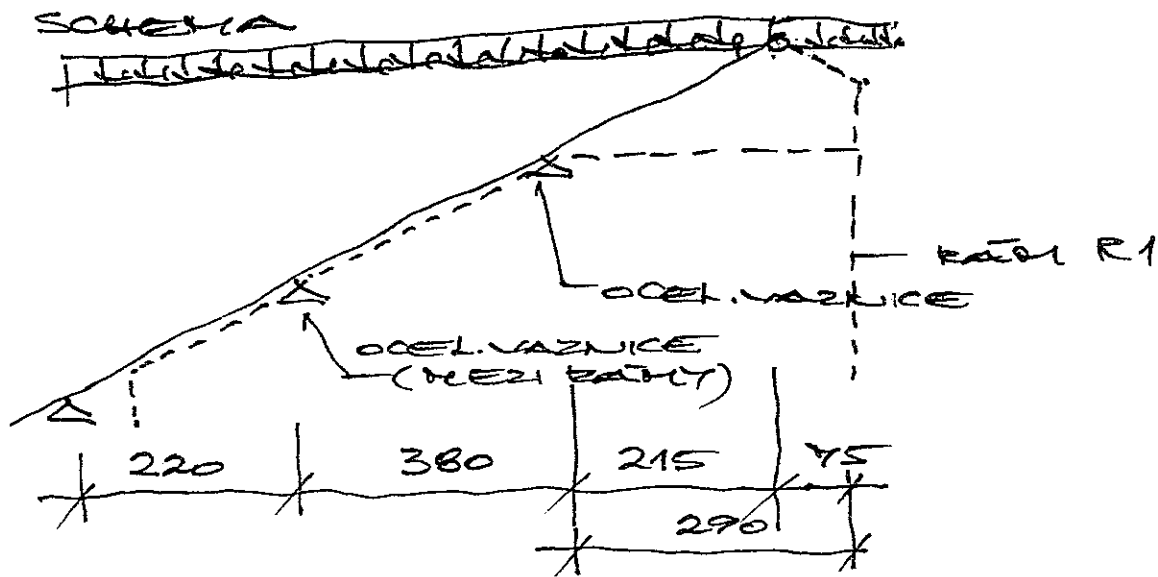


## STATICKÝ VÝPOČET

### REKONSTRUKCE STŘECHY (STROP 22°)

ZATÍŽENÍ:	NORMOVÉ	VÝPOČTOVÉ
<del>↓ ↓ ↓</del> - SNÍH (OBLAST I.)	$0,7 \cdot 1,2 = 0,84$	1,5 $1,26 \text{ kN/m}^2$
-----		
<del>↓ ↓ ↓</del> - PŘEDPOVÁ KETTINA	$0,35 \text{ kN/m}^2$	1,2 $0,42 \text{ kN/m}^2$
+ BÉNUKŮ	$0,05 \text{ kN/m}^2$	1,2 $0,06 \text{ kN/m}^2$
- LEPENKA		
+ HÁTOVNÍ		
- TEPLOVÁ IZOLACE (20cm)	$0,10 \text{ kN/m}^2$	1,2 $0,12 \text{ kN/m}^2$
+ PADOZABRAVA		
- SÁDROKARTON / PODHL.	$0,20 \text{ kN/m}^2$	1,2 $0,24 \text{ kN/m}^2$
-----		
CELKOVÉ <del>↓ ↓ ↓</del>	$0,7 \text{ kN/m}^2$	$0,84 \text{ kN/m}^2$
PŘEVEDENO <del>↓ ↓ ↓</del> / $\cos 22^\circ$	$0,76 \text{ kN/m}^2$	$0,90 \text{ kN/m}^2$
-----		
CELKOVÉ <del>↓ ↓ ↓</del> / VČETNĚ STŘECHY	$1,6 \text{ kN/m}^2$	$2,16 \text{ kN/m}^2$

1/ krakue:  $\bar{a} 1,0 \text{ m} \Rightarrow q^v = 2,16 \text{ kN/m}^1$



NEJVEŠÍ ROZPOM =  $3,8 \text{ m} \Rightarrow M_{\text{max}} = \frac{1}{8} q^v \cdot l^2$

$M = \frac{1}{8} 2,16 \cdot 3,8^2 = 3,9 \text{ kNm}$

PROFIL:  $180/120 \text{ mm} \Rightarrow W_x = \frac{1}{6} 120 \cdot 180^2 = 648000 \text{ mm}^3$

ÚHOSNOST:

$\sigma = \frac{M}{W_x} < R_d \cdot \gamma$   $R_d = 12,0 \text{ MPa}$   
 $\gamma = 0,85$

$\sigma = \frac{3,9 \cdot 10^6}{648000} = 6,0 \text{ MPa} < 12,0 \cdot 0,85 = 10,2 \text{ MPa}$

vyhovuje!

2/ VAZNICE:

ZATÍŽENÍ VAZNICE:

a) horu  $q^v = 2,16 \cdot \left( \frac{3,8}{2} + \frac{2,7}{2} \right) = 7,3 \text{ kN/m}^1$

b) dolů  $q^v = 2,16 \cdot \left( \frac{3,8}{2} + \frac{2,2}{2} \right) = 6,5 \text{ kN/m}^1$

2 konstrukční přídání  $\Rightarrow$  oké střešní

ROTEC RATCH = 6,0m

$$M_{max} = \frac{1}{8} q \cdot l^2 = \frac{1}{8} 7,3 \cdot 6,0^2 = 32,9 \text{ kNm}$$

NATURAL 2x IJ C.18 SVAZEN DO TRAKKE  $\Rightarrow$   
 $\Rightarrow$  KLOPET  $\varphi = 1$

$$W_x = 2 \cdot 150 \cdot 10^3 \text{ mm}^2$$

OKLASTOST:

$$\sigma = \frac{M}{W_x} < R_d$$

OCET 37  
 $R_d = 210 \text{ MPa}$

$$\sigma = \frac{32,9 \cdot 10^6}{2 \cdot 150 \cdot 10^3 \cdot 1} = 109,7 \text{ MPa} < 210 \text{ MPa}$$

PROCHVIB:

$$q_u = 1,6 \cdot \left( \frac{3,8}{2} + \frac{2,9}{2} \right) = 5,4 \text{ kN/m}^2$$

$$\Delta = \frac{5 \cdot q_u \cdot l^4}{384 \cdot E \cdot I_x}$$

2x IJ C.18  $\Rightarrow$

$$I_x = 2 \cdot 13,5 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$$

$$\Delta = \frac{5 \cdot 5,4 \cdot 6,0^4}{384 \cdot 21 \cdot 10^8 \cdot 2 \cdot 13,5 \cdot 10^6} = 0,016 \text{ m} = 16 \text{ mm}$$

$$\Delta_{\text{DOU}} = \frac{l}{300} = \frac{6000}{300} = 20 \text{ mm} > 16 \text{ mm}$$

KRYSENE!

3/OCETENY RACH

REAKCE NA VAZNIK DO RATCH:

$$\left. \begin{aligned} R_1^u &= \frac{1}{2} 5,4 \cdot 6,0 \cdot 2 = 32,4 \text{ kN} \\ R_1^v &= \frac{1}{2} 7,3 \cdot 6,0 \cdot 2 = 43,8 \text{ kN} \end{aligned} \right\} \begin{aligned} &\text{OD} \\ &\text{HODENI} \\ &u = 1,35 \end{aligned}$$

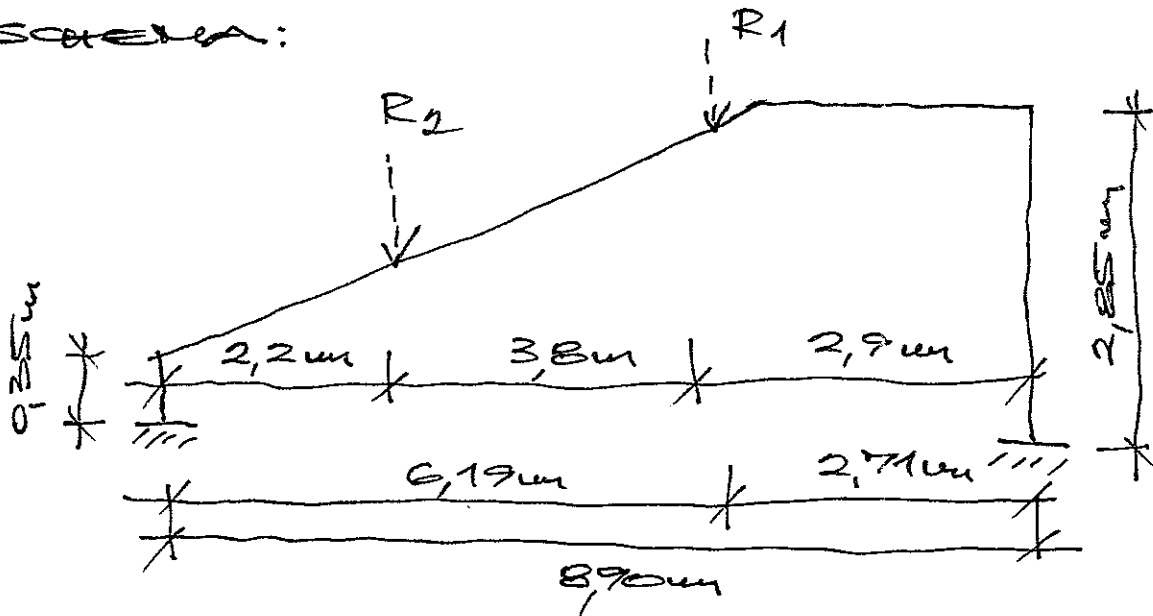
$$R_2^H = \frac{1}{2} \cdot 4,8 \cdot 6,0 \cdot 2 = 28,8 \text{ kN}$$

$$R_2^V = \frac{1}{2} \cdot 6,5 \cdot 6,0 \cdot 2 = 39,0 \text{ kN}$$

od  
stodaj:

$$u = 1,35$$

skema:



LATKA 2x EC.24 (SLABENI DO KRAJICE)

TUDI PROFIL  $\varphi = 1$

VYPOČET SIL - VIZ. PRÍLOHA PRÍLOHY PRÍLOHY  
FEAT

$$M_{max} = 87,5 \text{ kNm}$$

$$N_{max} = 44,5 \text{ kN}$$

ZAVŔŤENÝ PROFIL  $\Rightarrow$  HODENÝ OŠETRENÝ  $\Rightarrow$

$$\Rightarrow \varphi_{lat} = 1$$

$$VZPER/STOKOT/ \Rightarrow \lambda = \frac{l_{cr}}{i}$$

$$l_{cr} = \beta \cdot L \Rightarrow \beta = 1$$

$$l_{cr} = 2850 \text{ mm} \quad i_{min} = 67,1 \text{ mm}$$

# SVEHLOVA KOLEJ - RAM R1 (momenty)

Zat. stav : KZS1

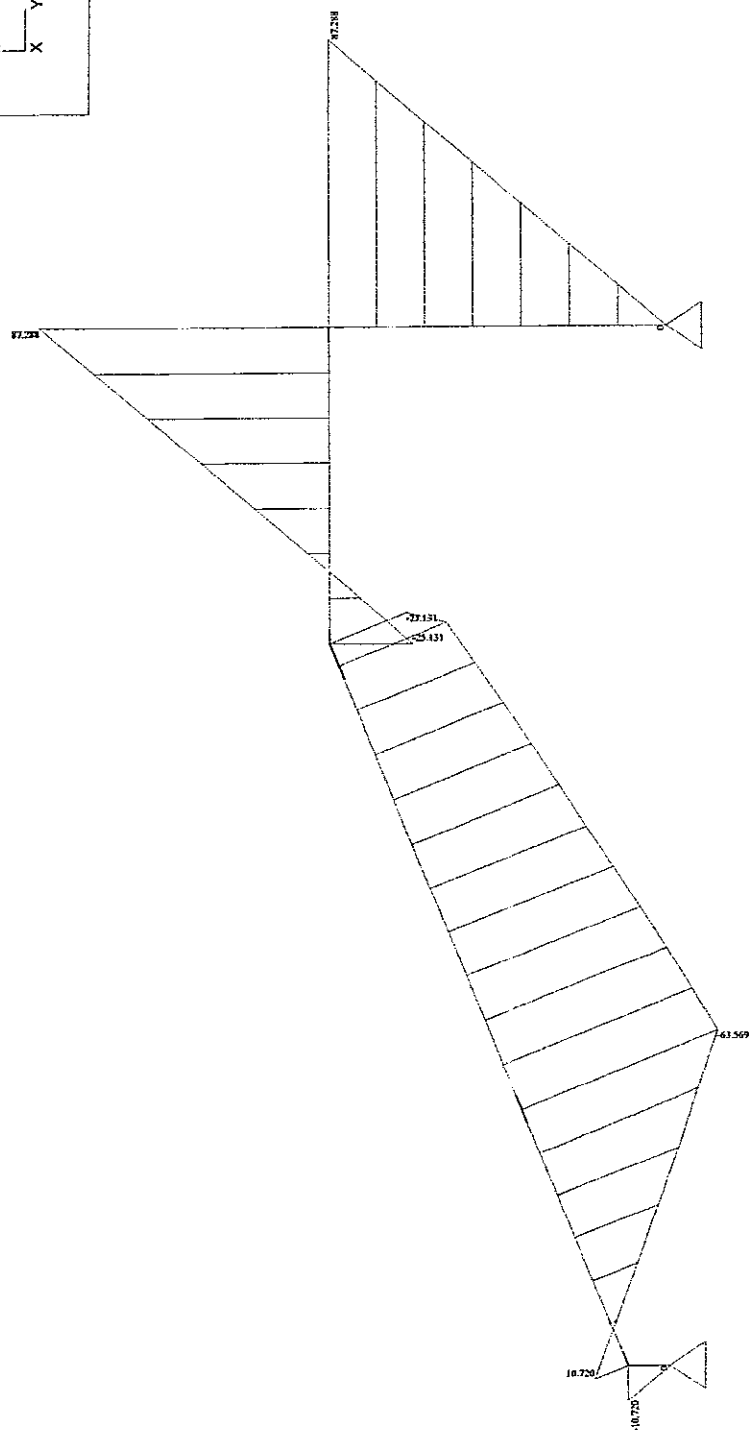
Datum : 26.6.2016

Čas : 17:52

Projekt : RAM1

Pruty

osy veličiny lokální  
moment  $M_y$  [kNm]



# SVEHLOVA KOLEJ - RAM R1 (deformace)

Zat. stav : KZS2

Datum : 26.6.2016

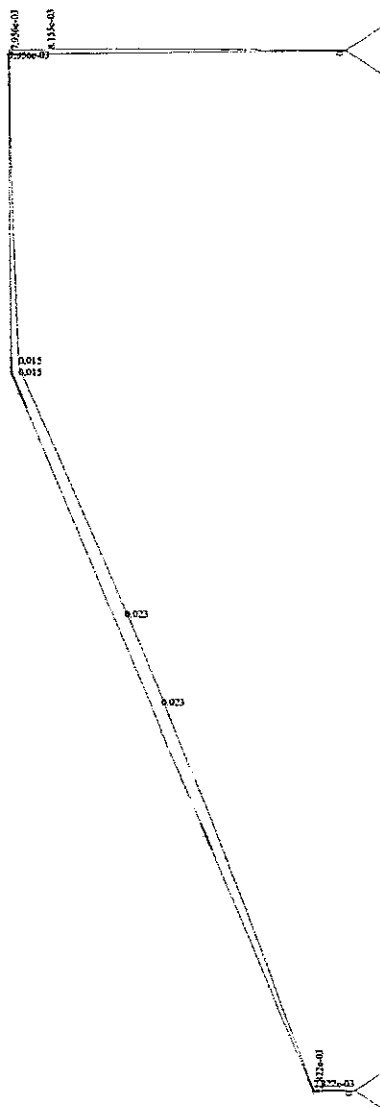
Čas : 17:57

Projekt : RAM1

Pruty

osy veličiny lokální

deformace celková [m]



# SVEHLOVA KOLEJ - RAM R1 (normálové síly a reakce)

Zat. stav : KZS1

Datum : 26.6.2016

Čas : 17:59

Projekt : RAM1

Pruty

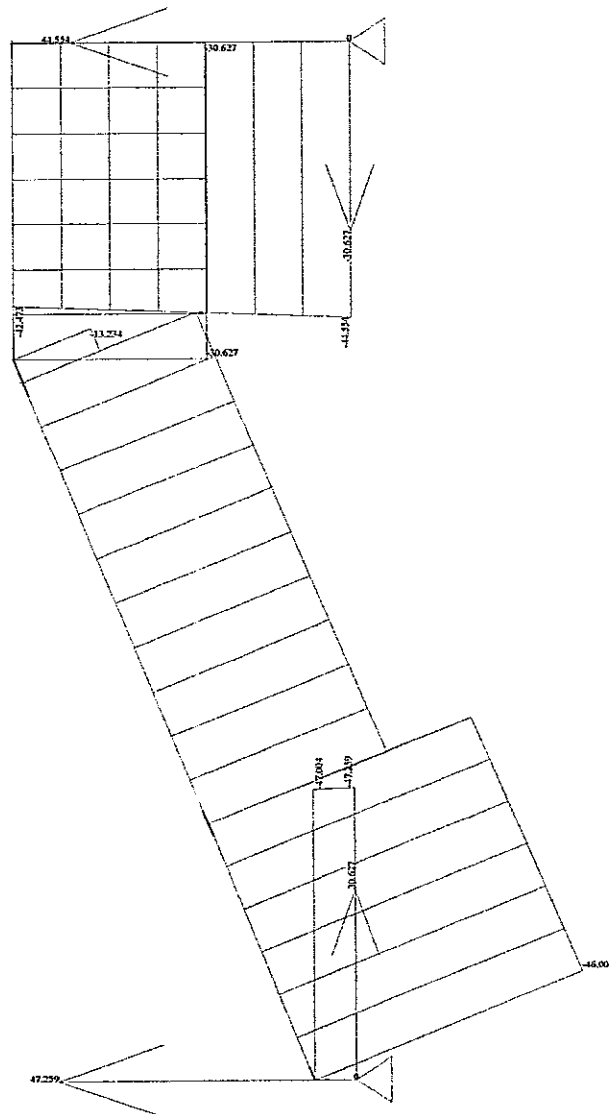
osy veličiny lokální  
normálová síla  $N_x$  [kN]

Reakce

reakce  $R_x$  v podporách [kN]

reakce  $R_y$  v podporách [kN]

reakce  $R_z$  v podporách [kN]



$$\lambda = \frac{2850}{67,1} = 43 \Rightarrow \varphi = 0,94$$

RAM :  $2 \times [ ] \text{ C.24 / SVAZKO DO TERAZICE}$

$$V_{lx} = 2 \times 300 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

$$A = 2 \cdot 4230 \text{ mm}^2$$

GNOSNOST :

$$G = \frac{M}{V_{lx} \cdot \varphi_{lat}} + \frac{N}{A \cdot \varphi} = \frac{87,5 \cdot 10^6}{2 \cdot 300 \cdot 10^3} + \frac{44500 \cdot 10^3}{2 \cdot 4230} =$$

$$= 145,8 + 5,3 = 151,0 \text{ MPa} < R_d = 210 \text{ MPa}$$

VÝHOVNE!

PRŮHRA

$$y = 0,023 \text{ m} = 23 \text{ mm}$$

$$y_{\text{max}} = \frac{l}{300} = \frac{8900}{300} = 29 \text{ mm} > 23 \text{ mm}$$

VÝHOVNE

VÝKRESNÍ LAMTOU SADRŽKARTONOVÝCH PRŮŽEK.

ROZPON : SVĚTLOST (MAX) =  $5,8 \text{ m} \Rightarrow$   
 $l = 6,0 \text{ m}$

PRŮŽEK SDR / VNITŘNÍ - AKUSTICKÉ /  $\Rightarrow$   
 $1 \text{ m}^2 = 50 \text{ kg}$

$$v = 3,5 \text{ m} \Rightarrow q_{\text{H}} = 3,5 \cdot 0,5 = 1,75 \text{ kN/m}^2$$



$$q_v^y = q^u \cdot 1,2 = 1,75 \cdot 1,2 = 2,1 \text{ kN/m}^1$$

VÝSLEDKOVĚ VÁHA:  $q_v^u = 0,2 \text{ kN/m}^1$

$$q_v^y = 0,2 \cdot 1,2 = 0,24 \text{ kN/m}^1$$

CELKOVĚ:  $q_v^y = 2,1 + 0,24 = 2,4 \text{ kN/m}^1$

$$M = \frac{1}{8} 2,4 \cdot 6,0^2 = 10,8 \text{ kNm}$$

$$I_{c-18} \Rightarrow W_x = 160 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

Účinnost

$$\sigma = \frac{M}{W_x \varphi} < R_d$$

$$\varphi = 0,5$$

$$\sigma = \frac{10,8 \cdot 10^6}{160 \cdot 10^3 \cdot 0,5} = 135,0 < R_d = 210 \text{ MPa}$$

VÝHODNĚ

PRO STÁTNÍ / KRÁTKÉ PŘÍZVUKOVÉ / POUŽITÍ KOLAT  
KJ ALTERNATIVNĚ PŘENOS

PŘÍKLADY NAD STUPEŇ V NOLITOU

ZDECH: KONSTRUKCE:  $4 \times I_{c-12}$   
(POMĚ 1:1. ZDVA)  $3 \times I_{c-12}$



PRAHA 20.6.2016

H. G. KOPAL