

(2)

AKCE: 2. STŘEDNÍ ŠKOLA AUTOMOBILNÍ HOJCE
NÁDRAŽNÍ 301, 534 01 HOJCE

POSOUZENÍ KCE - STŘECHY PŘÍTÍŽENÍ NOUŽNÍ
FOTOVOLTAICKÝMI PANELE - OBJEKT 3

1) HMOTNOST STŘEŠNÍHO PLÁŠTĚ

TRAPEZOVÝ PLECH 40 $0,1 \text{ kNm}^{-2}$

VLÁČKÉ KROKVE U120/50 $\approx 1,0 \text{ m}$ $0,1$

$\Sigma 1$ $0,2 \text{ kNm}^{-2}$

2) HMOTNOST PODHLAVU

TEPELNÁ IZOLACE $0,25 \cdot 0,8 =$ $0,2 \text{ kNm}^{-2}$

ROST $0,1$

TRAPEZOVÝ PLECH 40 $0,1$

$\Sigma 2$ $0,4 \text{ kNm}^{-2}$

3) SNÍŽ - I. OBLAST; $\neq 10^\circ$

$s = 0,7 \cdot 0,8 =$ $0,56 \text{ kNm}^{-2}$

4) VÍTR - II. VĚTRNÁ OBLAST; $V_3 = 25 \text{ m s}^{-1}$

TERÉN KATEGORIE III; $z_0 = 0,3 \text{ m}$; $z_{\text{min}} = 5 \text{ m}$

$k_t = 0,19 \cdot (0,3/0,05)^{0,07} = 0,22$

$k_f(z) = 0,22 \cdot e_u(8,0/0,3) = 0,73$

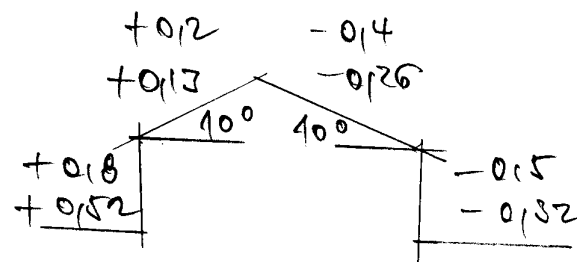
$v_w(z) = 0,73 \cdot 1 \cdot 25 = 18,1 \text{ m s}^{-1}$

②

$$q_b(z) = 0,5 \cdot 1,25 \cdot 18,1^2 = 204 \text{ Nm}^2$$

$$C_e(z) = 1 + 7 \frac{1}{1,25(8,0/0,3)} = 3,14$$

$$q_p(z) = 3,14 \cdot 204 = 639 \text{ Nm}^2$$



5) FOTOVOLTAIKA - PANELY

$$0,25 \text{ Nm}^2$$

ZATÍŽENÍ STŘECHY BEZ FOTOVOLTAIKY

Hmotnost střechy	$0,2 \cdot 1,35 = 0,27 \text{ kNm}^{-2}$
sníh	$0,56 \cdot 1,5 = 0,84$
větr	$0,13 \cdot 1,5 = 0,2$
Σ	$0,89 \quad 1,31 \text{ kNm}^{-2}$

ZATÍŽENÍ STŘECHY S FOTOVOLTAIKOU - PANELY

Zat. střechy bez fotovoltaiky	$0,89 \quad 1,31 \text{ kNm}^{-2}$
Fotovoltaika	$0,25 \cdot 1,5 = 0,38$
Σ	$1,14 \quad 1,69 \text{ kNm}^{-2}$

ZATÍŽENÍ PODHLEDU

Hmotnost podhledu	$0,14 \cdot 1,35 = 0,19 \text{ kNm}^{-2}$
-------------------	---

POSOUZENÍ KCE STŘECHY

VÁZNÍKY JSOU ROZMÍSTĚNY V OSOVÉ VZDÁL. 4,5m

POSOUZENÍ VLÁŠSKÉ KROKVE J 0,9m ROZP. 4,5m

ZAT. STŘECHOU (110) 0,89 1,31 kNm

$$M = \frac{4}{8} \cdot 1,31 \cdot 4,5^2 = 3,4 \text{ kNm}$$

KROKVE TENKOSTĚNNÉ U 100/50/4 S275

$$M_{predz} = \frac{52 \cdot 10^{-6} \cdot 275 \cdot 10^3}{1,15} = 10,6 \text{ kNm}$$

$$M_{predy} = \frac{9,59 \cdot 10^{-6} \cdot 275 \cdot 10^3}{1,15} = 1,9 \text{ kNm}$$

SKLON STŘECHY 12°

$$M_z = 3,4 \cdot \cos 12^\circ = 3,3 \text{ kNm}$$

$$M_y = 3,4 \cdot \sin 12^\circ = 0,7 \text{ kNm}$$

$$\frac{3,3}{10,6} + \frac{0,7}{1,9} = 0,98 < 1,0$$

$$\delta_z = \frac{5 \cdot 0,89 \cdot \cos 12^\circ \cdot 4,5^4}{384 \cdot 210 \cdot 3147} = 0,0064 \text{ m}$$

$$\delta_y = \frac{5 \cdot 0,89 \cdot \sin 12^\circ \cdot 4,5^4}{384 \cdot 210 \cdot 0,12} = 0,0235 \text{ m}$$

$$\delta = \sqrt{0,0064^2 + 0,0235^2} = 0,024 \text{ m}$$

$$\delta_{max} = \frac{4,5}{250} = 0,018 \text{ m}$$

V POUVĚ STŘECHY JSOU KROKVE ZAVĚŠENY
NA HŘEBENOVÉ ZTUŽDLO STŘEŠNÍ KRYTINO
STŘEŠNÍ PRŮHÝB JE POUZE V KOLMÉM SMĚRU
KROKVE VÝHODNÍ

⑥

POSOUZENÍ VLASTNÍ KROUV PRŮTÍŽENÍ FOTOVOLTAIKOU

ZAT. STŘECHOU (1,0) 1,14 1,69 kNm⁻¹

$$M = \frac{1}{8} \cdot 1,69 \cdot 4,5^2 = 4,3 \text{ kNm}$$

$$M_z = 4,3 \cdot \cos 12^\circ = 4,2 \text{ kNm}$$

$$M_y = 4,3 \cdot \sin 12^\circ = 0,9 \text{ kNm}$$

KROUV TENZOSTĚNNÉ U 160/50/4 S235

$$M_{redz} = \frac{52 \cdot 10^6 \cdot 235 \cdot 10^3}{1,15} = 10,6 \text{ kNm}$$

$$M_{redy} = \frac{9,59 \cdot 10^6 \cdot 235 \cdot 10^3}{1,15} = 1,9 \text{ kNm}$$

$$\frac{4,2}{10,6} + \frac{0,9}{1,9} = 0,87 < 1,0$$

$$\delta_z = \frac{5 \cdot 1,14 \cdot 4,5^4}{384 \cdot 210 \cdot 3147} = 0,009 \text{ m}$$

$$\delta_{max} = \frac{4,5}{250} = 0,018 \text{ m}$$

VLASTNÁ KROUV PRŮTÍŽENÁ FOTOVOLTAIKOU VÍTHOU

POSOUZENÍ VAZNÍKU PROVEDENO PROGRAMEM ECA

ZATÍŽENÍ HORNÍ PÁSNICE

STŘECHOU (4,5)	4,01	5,90 kNm ⁻¹
PODHLÉDEM (4,5)	2,25	1,8 kNm ⁻¹
FOTOVOLTAIKA (4,5)	1,13	1,69 kNm ⁻¹

$$\delta = 18 \text{ mm}$$

$$\delta_{lim} = \frac{120}{1200} = 0,1 \text{ m}$$

VAZNÍK NA PRŮHYS VÍTHOU

PŘEDBĚŽNÉ POSOUZENÍ VAZNÍKU

$$\Sigma \text{ zat. střechou + podtl.} \quad 6,26 \quad 7,70 \text{ kNm}$$

$$F = 0,15 \cdot 7,70 = 1,155 \text{ kN}$$

$$N_{\text{tah}} = 1,155 / \sin 12^\circ = 5,38 \text{ kN}$$

POSOUZENÍ SPODNÍHO TĚHLA

$$N_{\text{tah}} = 5,38 \text{ kN}$$

$$\text{TĚHLO } t_2 \text{ } \phi \text{ } 845/316 \text{ } S275$$

$$N_{\text{td}} = \frac{892 \cdot 10^6 \cdot 275 \cdot 10^3}{1,15} = 208 \text{ kN}$$

$$\text{TĚHLO } u40u1$$

POSOUZENÍ HORNÍHO NOSNÍKU ROZP. 6,15m

$$M = \frac{1}{8} \cdot 7,70 \cdot 6,15^2 = 37 \text{ kNm}$$

$$N_{\text{tlak}} = 5,38 / \cos 12^\circ = 5,5 \text{ kN}$$

NOSNÍK 2x U200 UZPER VE SVISLÉM SMĚRU
ZAVIŠTĚN PO 6,15m

$$\chi = \frac{6,15}{770 \cdot 10^3} = 7,99 \cdot 10^{-6}$$

$$\bar{\chi} = \frac{7,99}{93,9} = 0,085 \Rightarrow \eta_c = 0,671$$

$$N_{\text{td}} = \frac{0,671 \cdot 2 \cdot 312 \cdot 10^3 \cdot 275 \cdot 10^3}{1,15} = 870 \text{ kN}$$

$$N_{\text{td}} = \frac{2 \cdot 228 \cdot 10^6 \cdot 275 \cdot 10^3}{1,15} = 27 \text{ kNm}$$

$$\frac{37}{93} + \frac{115}{870} = 0,54 < 1,0 \text{ PROFIL } u40u1$$

8

POSOUZENÍ SPONNÍ PÁSNICE ZSS DLE SCA

$$N_{tal} = 115 \text{ kN}$$

TÁHLA TRUBKA 82/316

$$N_{trd} = \frac{892 \cdot 10^6 \cdot 275 \cdot 10^3}{1,15} = 182 \text{ kN} > 115 \text{ kN}$$

TÁHLA UTHOUÍ

POSOUZENÍ HORNÍHO NOSNÍKU ZSS DLE SCA

$$N_{tal} = 123 \text{ kN}$$

$$H = 38 \text{ kNm}$$

NOSNÍK 2x U 200 S275

$$N_{trd} = \frac{0,631 \cdot 2,3122 \cdot 10^3 \cdot 275 \cdot 10^3}{1,15} = 870 \text{ kN}$$

$$M_{trd} = \frac{2,228 \cdot 10^6 \cdot 275 \cdot 10^3}{1,15} = 93 \text{ kNm}$$

$$\frac{38}{93} + \frac{123}{870} = 0,56 < 1,10$$

PROFIL UTHOUÍ

POSOUZENÍ SPONNÍ PÁSNICE PŘETÍŽENÉ FOTOVOUŠÁKOV

$$N_{tal} = 138 \text{ kN}$$

TÁHLA TRUBKA 82/316

$$N_{trd} = 182 \text{ kN} > 138 \text{ kN}$$

TÁHLA UTHOUÍ

POSOUZENÍ TORNÍHO NOSNÍKU PŘÍTLÍŽENÍHO FOTOVOLT.

$$N_{trak} = 148 \text{ kN}$$

$$M = 46 \text{ kNm}$$

NOSNÍK 2x U 200 S235

$$N_{red} = 870 \text{ kN}$$

$$M_{red} = 93 \text{ kNm}$$

$$\frac{46}{93} + \frac{148}{870} = 0,68 < 1,0$$

NOSNÍK PŘÍTLÍŽENÍ FOTOVOLTÁKOV UŽITOU