

STAVBA: OSAZENÍ PANEÍ FTV, BUDOVA PĚSTÍ,  
VALAŠSKÉ PĚZÍŘČÍ, SOUDNÍ 1221 - ČÁST  
S VAŽNÍKY H = 3320, 011

STATICKÉ VÝPOČET

PŮSO: VALAŠSKÉ PĚZÍŘČÍ

INVESTOR: PĚSTO VALAŠSKÉ PĚZÍŘČÍ

ZPRACOVAL: ING. JAROMÍR DYBAL  
SĚTANOVÁ 1150  
25701 VALAŠSKÉ PĚZÍŘČÍ  
ČKAIT 0002556

VALAŠSKÉ PĚZÍŘČÍ  
17. 5. 2024



## 1. TECHNICKÁ ZPRÁVA

### 1.1 UŠEOBECNĚ

NA ZÁKLADĚ POŽADAVKŮ PĚSTŮ VAL. PEZIRŤČŤ BYL ZPRACOVÁN STATICKÝ VÝPOČET KROVŮ BUDOVY PĚSTŮ, VAL. PEZIRŤČŤ, n.l. SOUDNÍ 1221.

POSOUZENÍ JE PODKLADEN PRO OSÁZENÍ FTV (FOTOVOLTAIKA). PŘOHLÍDKA BYLA PROVŘEDNÁ 14.5.2024.

### 1.2 POPIS KROVU

JEDNÁ SE O VAŽNĚKOVÝ KROV. VAŽNĚKY JSOU DŘEVĚNĚ, SPOJE TYPU GANG-NAIL (OCELOVĚ DESKY S HRDÝ) V KOMBINACI K NĚKTERÝCH SPYČNĚKŮ S OCELOVÝMI DESKAMI S ŽRDKOU.

OSOVÁ VĚDÁLENOST VAŽNĚKŮ JE  $\bar{\alpha}$  1000MM.

ROZPĚRY A PROFILY JSOU UVĚDĚNĚ V PŘ. 3 (PODKLAD OD INVESTORA - Ing. GALĚTKA).

VAŽNĚKY JSOU OPATŘENY: ZÁKLOPEM A KRYTINOU S PLECKU.  
 • PODYŘĚZENÝ STROP (KAZRTY) S IZOLACÍ  
 • ŽTKŽENĚNĚ PŘIČNĚM (ONDŘEJDNĚ KŘIŽĚ)

### 1.3 ZÁVĚR STATICKĚHO VÝPOČTU

- KROV BUDOVY PĚSTŮ, VAL. PEZIRŤČŤ, n.l. SOUDNÍ 1221 - ČÁST S VAŽNĚKY VÝŠKÝ  $H = 3320$  MM VÝHODNĚ PRO OSÁZENÍ PANELEM FTV
- NOSIČŮ FTV KOTVIT DO VAŽNĚKŮ
- FTV NVAŽOVÁNA  $g = 12,0$  kg/m<sup>2</sup>

### 1.4 DOPORUČENÍ

PROVÁDĚT PŘOHLÍDKY KROVŮ - MIN 1x/1ROK, NEBO PO VÝSKYTU ZNÝČENĚHO MĚŘENÍ S NĚM.

### 1.5 PŘÍLOHY

- č.1 STANOVENÍ OSOVÝCH SIL OD STÁLEHDĚAT, VĚTRU, SNĚHU
- č.2 STANOVENÍ OSOVÝCH SIL OD FTV
- č.3 PODKLAD OD INVESTORA (Ing. GALĚTKA)

VAHAŠKĚ PEZIRŤČŤ  
17.5.2024



## 2. STATICKÝ VÝPOČET

### 2.1 VLASTNÍ TÍHA, SNĚH, VÍTR

#### ZATÍŽENÍ NA 1 VAZNIK

• HORNÍ PÁS $0,05 \cdot 0,2 \cdot 9,71 \cdot 255,0 \text{ kN/m}^3$	-	0,971 kN
• SPODNÍ PÁS $0,05 \cdot 0,2 \cdot 18,4 \cdot 1 \cdot 50$	-	0,92 "
• DIAGONALA $0,05 \cdot 0,19 \cdot 21,8 \cdot 50$	-	0,71 "
• SVISLICE $0,05 \cdot 0,13 \cdot 11,1 \cdot 50$	-	0,36 "
• SPOJE 3% z $2,961 \approx 0,09$	$2,961 \text{ kN}$	0,09 "
• ŽÁKLDP $0,025 \cdot 9,71 \cdot 1 \cdot 50 \cdot 2$	-	2,13 "
• KRYTINA, PLECH $\approx 4 \text{ kg/m}^2$ $0,04 \text{ kN/m}^2 \cdot 1 \cdot 9,71 \cdot 2$	-	0,78 "
• SNĚH $1,1 \text{ kN/m}^2 \cdot 18,4 \cdot 1$ $\neq 18,8^\circ$ T.J. $C_s = 1,0$	STÁLE	5,56 kN 20,24 kN

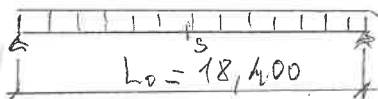
• VÍTR, NEKVALIFIKOVAN, SĀNĪ  
 $\neq 18,8^\circ$

#### CELKOVĚ VÝPOČTOVĚ ZATÍŽENÍ

$$\text{STÁLE } 5,56 \cdot 1,1 = 6,116 \text{ kN}$$

$$\text{SNĚH } 20,24 \cdot 1,1 = 22,264 \text{ kN}$$

POZNÁMKA: ZATÍŽENÍ SNĚHEM PŘEVZATO ZE  
SNĚHOVĚ PARY, BDD. PŘESTUP V. P., ud. SOUDNĪ  
VE VÝŠI  $1,10 \text{ kN/m}^2$



$$q = \frac{6,116}{18,4} = 0,333 \text{ kN/m}$$

$$q_s = \frac{22,264}{18,4} = 1,209 \text{ kN/m}$$

VÝPOČTOVĚ ZAT.:  $q = 1,871 \approx 1,90 \text{ kN/m}$

#### STYČNÍKOVĚ ZATÍŽENÍ:

$$P_1 = 1,9 \cdot \frac{1,23}{2} =$$

VÝPOČTOVĚ  
1,168 kN

$$P_2 = 1,9 \cdot \left( \frac{1,23}{2} + \frac{2,46}{2} \right) = 3,505 \text{ kN}$$

$$P_3 = 1,9 \cdot \left( \frac{2,46}{2} + \frac{1,3}{2} \right) = 3,572 \text{ kN}$$

$$P_4 = 1,9 \cdot \left( \frac{1,3}{2} + \frac{2,13}{2} \right) = 3,258 \text{ kN}$$

$$P_5 = 1,9 \cdot \left( \frac{2,13}{2} + \frac{2,15}{2} \right) = 4,066 \text{ kN}$$

$$P_6 = 1,9 \cdot \left( \frac{2,15}{2} \cdot 2 \right) = 4,085 \text{ kN}$$

15,569 kN

CELKOVĚ  $15,569 \cdot 2 + 4,085 = 1,871 \cdot 18,40$   
 $25,223 = 34,130$

$$R_1 = 17,48 \text{ kN}$$

## 2.2 FOTOVOLTAIKA

DLE PODKLADU  $q = 12,0 \text{ kg/m}^2$   
 UPEVNĚNÍ KE KROUK BŮDE POKR DE HOKNÍCH PÁSŮ VÁŽNÍKŮ.

### ZATÍŽENÍ NA 1 VÁŽNÍK

$$\bullet \text{FTV} = 0,12 \text{ kN/m}^2 \cdot 1 \cdot 7,2 \cdot 2 = 1,728 \text{ kN} \quad \frac{1,728}{1,1} = 1,571 \text{ kN}$$

$$q = \frac{1,91}{7,2 \cdot 2} = 0,133 \text{ kN/m}^2$$

### STÍČNÍKOVÉ ZATÍŽENÍ: VĚPOČTY

$$P_1 \approx 0 = 0$$

$$P_2 \approx 0,133 \cdot \left( 0,23 + \frac{2,46}{2} \right) = 0,194 \text{ kN}$$

$$P_3 = 0,133 \cdot \left( \frac{2,46}{2} + \frac{1,23}{2} \right) = 0,245 \text{ "}$$

$$P_4 = 0,133 \cdot \left( \frac{1,23}{2} + \frac{2,13}{2} \right) = 0,223 \text{ "}$$

$$P_5 = 0,133 \cdot \left( \frac{2,13}{2} + \frac{2,15}{2} \right) = 0,281 \text{ "}$$

$$P_6 = 0,133 \cdot \left( \frac{2,15}{2} + \frac{2,15}{2} \right) = 0,285 \text{ "}$$

$$\text{CELKEM} \quad 0,946 \cdot 2 + 0,285 = 0,133 \cdot 7,2 \cdot 2$$

$$2,127 = 1,915 \text{ kN}$$

## 2.3 PROSOUHZENÍ PRUTŮ

### 2.3.1 PROFILY

ŘEŠIVO - STARK

a) VLASTNÍ Hmotnost + SNĚH

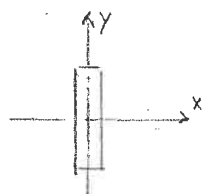
• HORNÍ PÁS,  $\# 200/50$

NAK. OSOVA, SÍLA JE  $P_2 = -51,0 \text{ kN}$ ,  $q = 1,9 \text{ kN/m}^2$

$$\sigma = \frac{510}{0,05 \cdot 0,2 \cdot 10^3} \cdot 1,01 + \frac{1 \cdot 1,9 \cdot 123^2 \cdot 6}{8 \cdot 0,05 \cdot 0,2^2 \cdot 10^3} = 5,1 + 1,08 = 6,18 \text{ MPa} < R_{oc}$$

$$\lambda_x = \frac{1230}{\sqrt{\frac{1 \cdot 0,20^3}{12 \cdot 5 \cdot 20}}} = 10,1 \Rightarrow c_x = 1,01$$

STARK  $R_{oc} = 12 \text{ MPa}$



K OSE  $y$  ZANIŠTUJE ZÁKROV

HORNÍ PÁS VYHOVUJE

• SPODNĚ PĚS,  $\# 200/50$

max. síla  $P_1 = +48,8 \text{ kN}$

$$\sigma = \frac{48,8}{0,05 \cdot 0,2 \cdot 10^3} = \underline{4,88 \text{ MPa}} < 10 \text{ MPa}$$

SPODNĚ PĚS VYHOVUJE

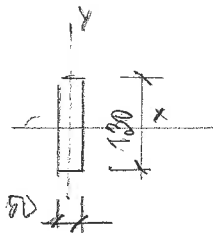
• DIAGONÁLY: • TAŽENĚ, max.  $P_{15} = +9,4 \text{ kN}$ ,  $\# 100/50$

$$\sigma = \frac{9,4}{0,05 \cdot 0,1 \cdot 10^3} = \underline{1,88 \text{ MPa}} < 10 \text{ MPa}$$

TAŽENĚ DIAG. VYHOVUJÍ

• TLAČENĚ max  $P_{11} = -7,7 \text{ kN}$ ,  $\# 130/50$   
 $L = d \cdot 300 \pi$

$$\sigma = \frac{7,7}{0,05 \cdot 0,13 \cdot 10^3} \cdot 10,45 = 12,3 \text{ MPa} \approx 12$$



$$I_y = \frac{260 \cdot 100}{\sqrt{\frac{1 \cdot 13 \cdot 5^3}{12 \cdot 5 \cdot 13}}} = \frac{2600}{1,44} = 180,5 \quad c_y = 10,45$$

TLAČENĚ DIAG. VYHOVUJÍ

• SVISLICE: • TAŽENĚ max  $P_q = +3,4 \text{ kN}$ ,  $\# 130/50$

$$\sigma = \frac{3,40}{0,05 \cdot 0,13 \cdot 10^3} = \underline{0,53 \text{ MPa}} < 10 \text{ MPa}$$

TAŽENĚ SVISLICE VYHOVUJÍ

• TLAČENĚ max  $P_{15} = -3,3 \text{ kN}$ ,  $\# 130/50$   
 $L = d \cdot 300 \pi$

$$\sigma = \frac{3,3}{0,05 \cdot 0,13 \cdot 10^3} \cdot 8,15 = \underline{4,2 \text{ MPa}} < 12$$

$$I_y = \frac{230}{1,44} = 159,7 \quad c_y = 8,15$$

TLAČENĚ SVISLICE VYHOVUJÍ

b/ FOTOVOLTAIKA

- HORNÍ PÁS, # 200/50  
PŘI APLIKACI PANELŮ FTV  
 $\max P_2 = - 3,26 \text{ kN}$ ,  $q = 0,133 \text{ kN/m}^2$

POZNÁMKA: NENÍ ZNÁMÉ UČYCENT K HORNÍMU PÁSU,  
PROTO UVAŽOVÁNO  $q$  (NE JAKO BODOVĚ)

$$\sigma = \frac{3,26}{0,05 \cdot 0,2 \cdot 10^3} \cdot 1,01 + \frac{1 \cdot 0,133 \cdot 1,23^2 \cdot 6}{8 \cdot 0,05 \cdot 0,2^3 \cdot 10^3} = 0,32 + 0,075 = \underline{0,39 \text{ MPa}}$$

CELKEM VL. VÁHA + SNÍH + VÍTR + FTV:

$$\sigma = 6,18 + 0,39 = \underline{6,57 \text{ MPa}} < R_{oc}$$

$$R_{oc} = 12 \text{ MPa}$$

JEDNÁ SE O NĀRŮST O 6,3%  
HORNÍ PÁS VYHOVUJE

- SPODNÍ PÁS, # 200/50,  $\max P_1 = + 3,09 \text{ kN}$

$$\sigma = \frac{3,09}{0,05 \cdot 0,2 \cdot 10^3} = \underline{0,31 \text{ MPa}}$$

CELKEM:  $\sigma = 1,88 + 0,31 = \underline{2,19 \text{ MPa}} < R_{oc}$

NĀRŮST O 6,3%  
SPODNÍ PÁS VYHOVUJE

- DIAGONÁLY: • TAŽENĚ,  $\max P_{15} = + 0,73 \text{ kN}$ , # 100/50

$$\sigma = \frac{0,73}{0,05 \cdot 0,1 \cdot 10^3} = \underline{0,146 \text{ MPa}}$$

CELKEM:  $\sigma = 1,88 + 0,146 = \underline{2,03 \text{ MPa}} < 10 \text{ MPa}$

DIAG. TAŽENĚ VYHOVUJÍ, NĀRŮST JE O 7,7%

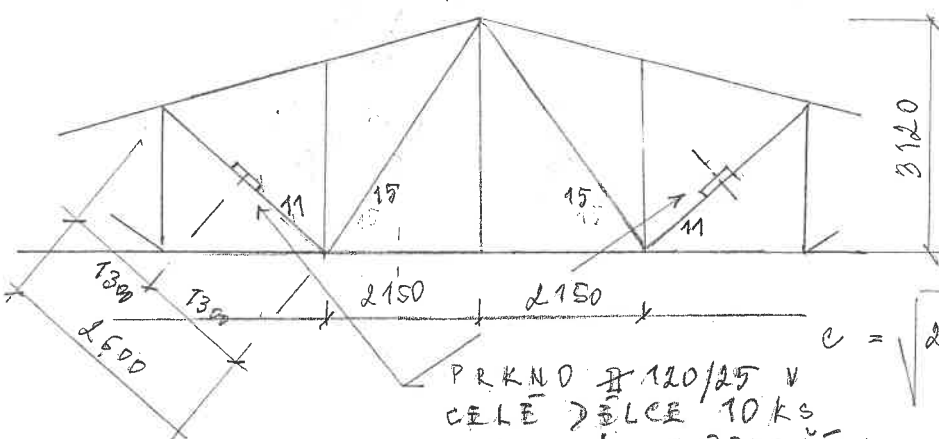
- TLAČENĚ,  $\max P_{11} = - 0,52 \text{ MPa}$ , # 130/50

$$\sigma = \frac{0,52}{0,05 \cdot 0,13 \cdot 10^3} \cdot 10,45 = \underline{0,836 \text{ MPa}}$$

CELKEM:  $\sigma = 12,3 + 0,836 = \underline{13,2 \text{ MPa}} > 12$

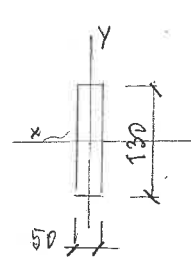
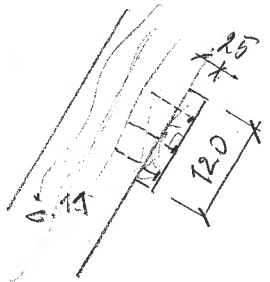
NĀRŮST O 7,3%, DIAG. TLAČENĚ ZAJISTIT  
VÍČI KZPĚRU, JEDNÁ SE  
POMĚŘ O DIAG. Č. 15.  
JE NUTNĚ PŘOVĚST ÚPRAVU

ÚPRAVA PRUTU č. 11



$$c = \sqrt{2150^2 + 3120^2} = 3789,0 \text{ mm}$$

PRKNO # 120/25 V  
CELE DĚLCE 10 ks  
VÁŠNÍKŮ, UPEVNĚNÍ  
K PRUTU č. 11 VĚDY 3 ks  
HŘEBÍKY  $\phi 31 - 63 \text{ mm}$



$l = 2600,0 \text{ mm}$

$$I_y = \frac{260,0^2}{2} = \frac{130,0}{1,44} = 90,3$$

$$I_y = \frac{1 \cdot 13 \cdot 5^3}{12 \cdot 13 \cdot 5}$$

$c_y \approx 2,65$

$$\sigma = \frac{6 + \text{sníh}}{0,15 \cdot 0,13 \cdot 10^3} \cdot 2,65 + \frac{FTV}{0,05 \cdot 0,13 \cdot 10^3} \cdot 2,65$$

CELKOVÝ  $\sigma = 3,13 + 0,21 = 3,34 \text{ MPa} < 12$

TLAČENĚ DIAG. PO ÚPRAVĚ VYHOVUJÍ

• SVISLICE : • TAŽENĚ ,  $\max P_q = + 0,23 \text{ kN}$  , # 130/50

$$\sigma = \frac{0,23}{0,15 \cdot 0,13 \cdot 10^3} = 0,035 \text{ MPa}$$

CELKOVÝ :  $\sigma = 0,53 + 0,035 = 0,565 \text{ MPa} < 10$

NĚŽNĚST 0 6,6%

TAŽENĚ SVISLICE VYHOVUJÍ

• TLAKUJENÍ,  $\max P_{13} = -0,28 \text{ kN/m}^2$ ,  $\# 120/50$

$$\sigma = \frac{0,28}{0,05 \cdot 0,13 \cdot 10^3} \cdot 8,15 = \underline{0,35 \text{ MPa}}$$

CELKOVĚ:  $\sigma = 4,2 + 0,35 = \underline{4,55 \text{ MPa}} < 12$

NÁRŮST JE 0 % 8,3%

## 2.4 POSOUZENÍ SPOJŮ

- SPOJE VAZNIKU NEJSOU POSOUZENÉ, JSOU TYPM OCELOVÉ DESKY GANG-NAIL (OCELOVÉ DESKY S HRDÝ) V KOMBINACI S OCELOVÝMI DESKAMI S ŠROUBY. OCELOVÉ DESKY S ŠROUBY NEJSOU VE VŠECH STYČNÍCÍCH.
- POSOUZENÍ SPOJŮ JE PROVEDENÉ PORDNÁNÍM SILY PRŮTĚCH OD STÁLEHO ZATÍŽENÍ, VĚTRU A SNĚHU A ZATÍŽENÍ OD FTN
- NÁVYŠENÍ SIL OD FTN JE V ROZPĚTÍ 6-8% (viz. výpočet)
- SPOJE JSOU ZHOTOVILENÉ PROVEDENÉ NA ZÁT. STĚNĚ, VĚTR. SMĚH. NÁVYŠENÍ O 6-8% LZE TOLEROVAT Z DŮVODŮ:
  - PRÁCE PROVEDĚLA ODBORNÁ FIRMA, MĚLA SVŮJ NÁVRH VAZNIKŮ
  - BEZPEČNOST V NÁVRHOVÉM VÝPOČTU
  - OD DOBY OSAZENÍ PROBĚHLO NĚKOLIK OBDOBÍ SE ZNÍŽENÍM HNOŽENÍM SNĚHU
  - PŘI PROHLÍDKĚ 15. 5. 2024 NEBYLY ZJIŠTĚNY DEFEKTY VE SPOJÍCH (VIDITELNÝCH) A KONSTRUKCI KROVU (VYBOČENÍ, ZKROUŽENÍ, HNILOBA, UKOLNĚNÍ SPOJŮ...)

ZÁVĚR KE SPOJŮM - VYHODNĚNÍ PRO OSAZENÍ FTN

POZNÁMKA: VAZNIKY SPOJŮ BYLO PŮJENO KONTROLOVAT POUZE ZĚ STŘEDOVĚ PŮCHÝŽÍ LÁVCE. NEPŘÍSTUPNOST JE Z DŮVODU ZAVĚŠENÉHO STROPU A VRSTVY IZOLACE.

ZÁVĚR KE SPOJŮM: VYHODNĚNÍ PRO OSAZENÍ FTN

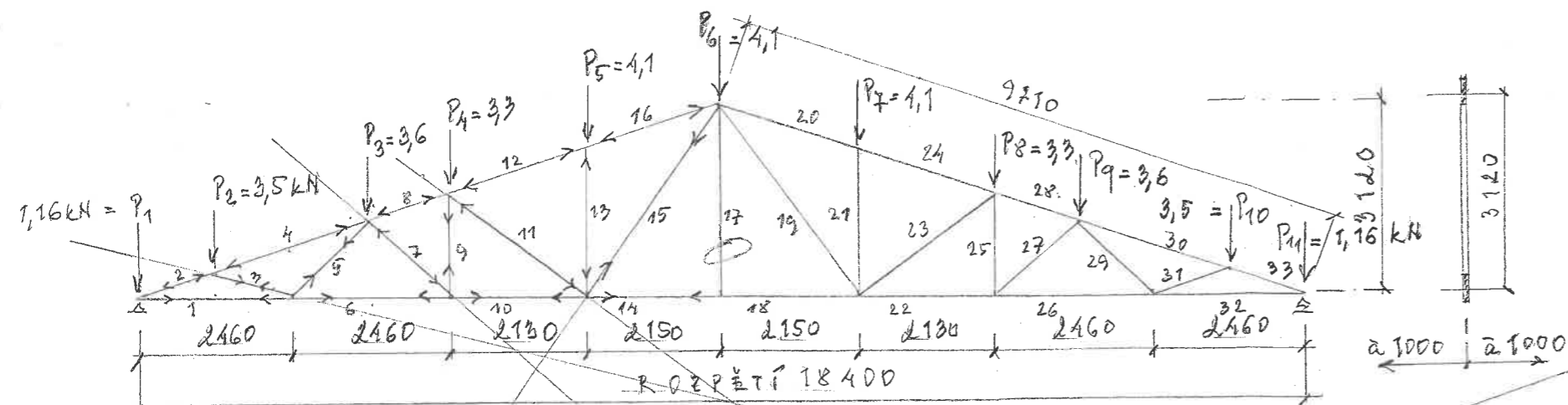
## 2.5 CELKOVÝ ZÁVĚR

- KROV BUDOVY PĚŠTŮ, ml. SOUDNĚ TĚŽÍ, VĚL. NEZÍŘÍCÍ - ČÁST S VAZNIKY H=3320MM VYHODNĚNÍ PRO OSAZENÍ FTN.

17/5/2024





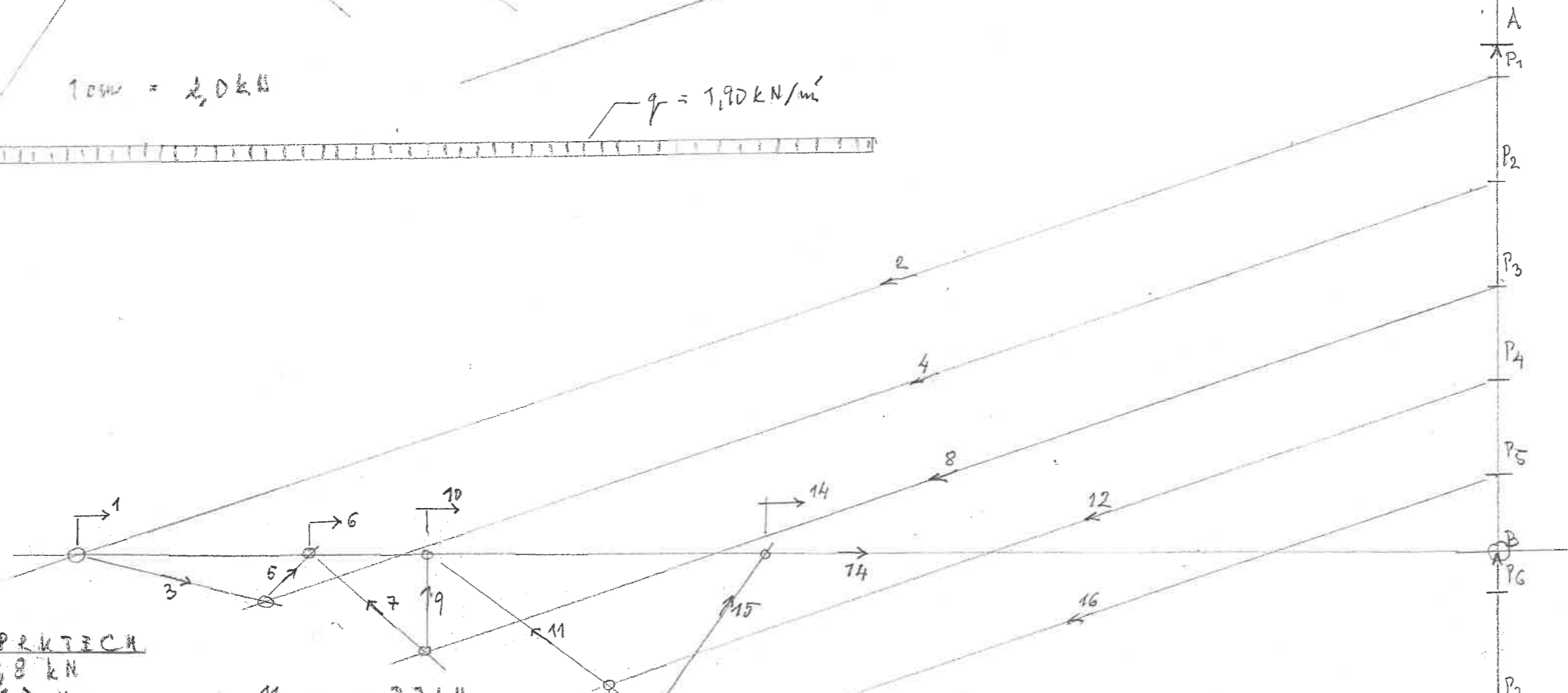
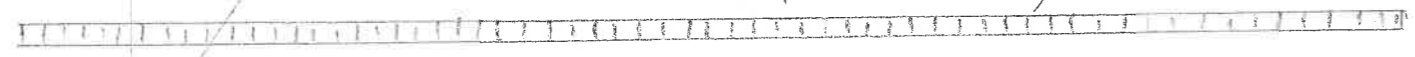


STANOVENT OSOVYCH SIL  
 ZATIZENI: STALE, SNIH, VETR  
 1:100

$c = \sqrt{9,2^2 + 3,12^2} = 9,71 \text{ m}$   
 $\tan \alpha = \frac{3,12}{9,2} \Rightarrow \alpha = 18,8^\circ$   
 $R_1 = 17,48 \text{ kN}$

$10 \text{ m} = 2,0 \text{ kN}$

$q = 1,90 \text{ kN/m}$



VYPOCETNE SILY V PRUTECH

1	= +	48,8	kN
2	= -	51,0	"
3	= +	6,5	"
4	= -	14,4	"
5	= +	2,4	"
6	= +	16,6	"
7	= -	5,2	"
8	= -	33,6	"
9	= +	3,1	"
10	= +	36,6	"
11	= -	3,7	kN
12	= -	32,0	"
13	= -	3,2	"
14	= +	2,90	"
15	= +	9,4	"
16	= -	32,0	"
17	=	0,0	"



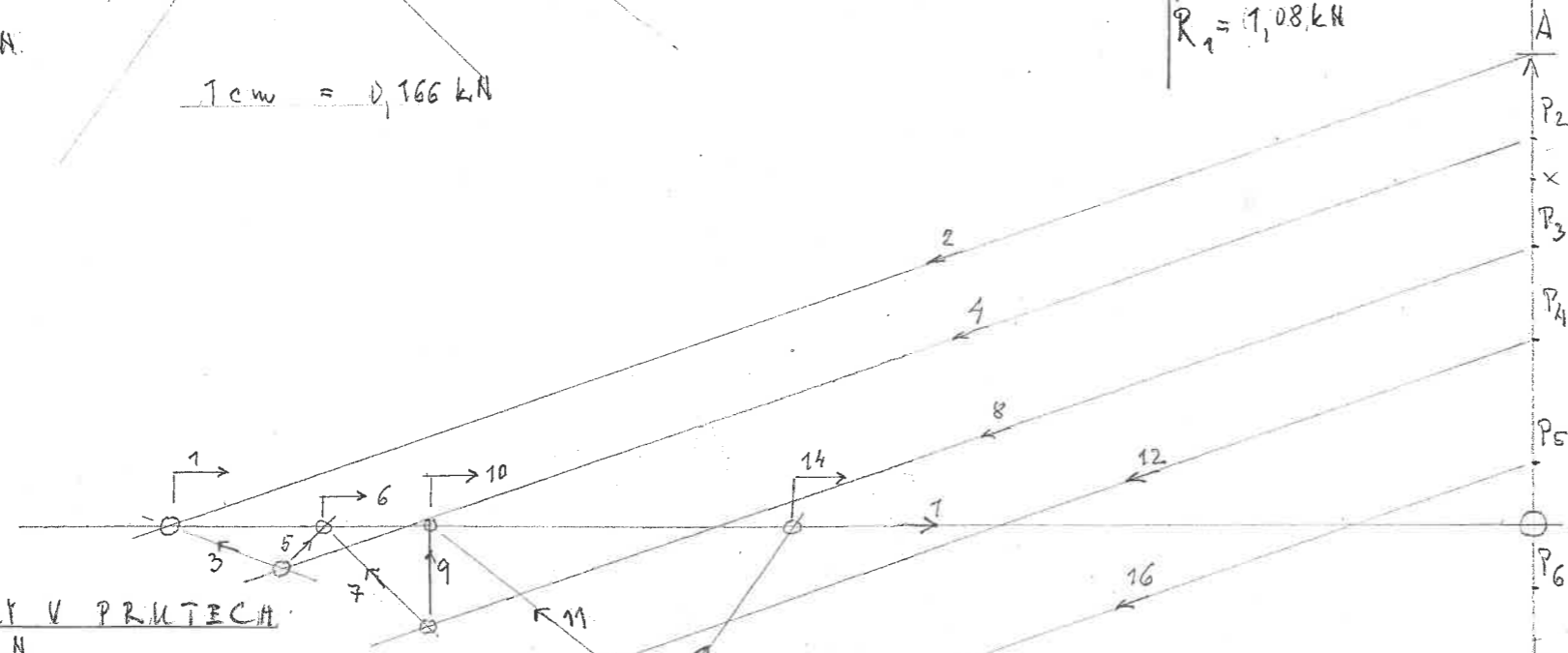
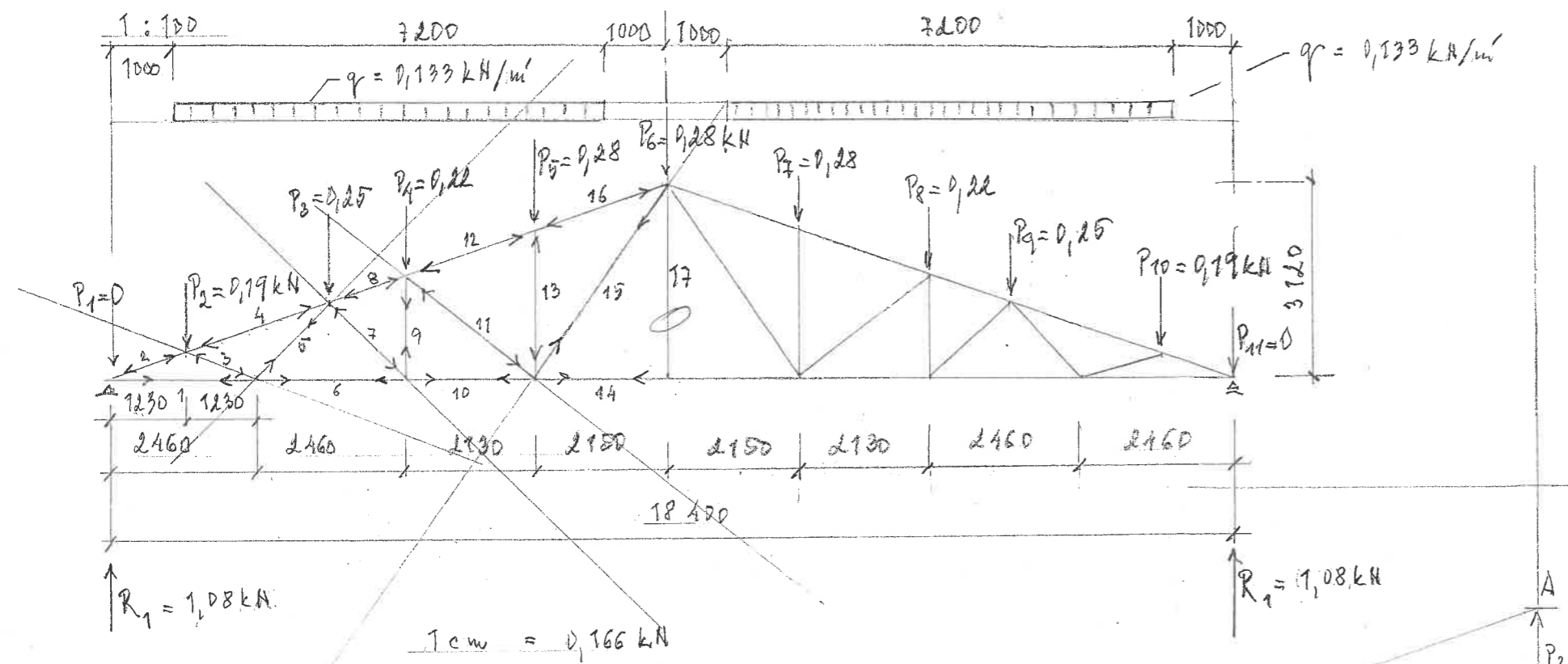
12/5/2024  
 [Signature]



STANOVENÍ VSOUVÝCH SIL

ZATÍŽENÍ: FTV

1:100



VÝPOČTOVÉ SÍLY V PRUTECH

1	=	+ 3,09	kN	11	=	- 0,52	kN
2	=	- 3,26	"	12	=	- 2,23	"
3	=	- 0,28	"	13	=	- 0,28	"
4	=	- 2,98	"	14	=	+ 1,68	"
5	=	+ 0,14	"	15	=	+ 0,73	"
6	=	+ 2,74	"	16	=	- 2,22	"
7	=	- 0,33	"	17	=	0,0	"
8	=	- 2,64	"				
9	=	+ 0,23	"				
10	=	+ 2,51	"				

17/5/2024

*[Handwritten signature]*



PODKLAD OD INVESTORA

CELKED 11 VAZNIKU  
ŘEŠENO - STAK

