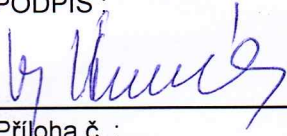
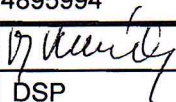




AKCE : Snížení energet. náročnosti ZŠ Šluknovská č.p.2904, Č. Lípa Osazení VZT jednotek na pavilony A, B, V a J. S T A T I C K Á Č Á S T		
STAVEBNÍK : Město Česká Lípa, nám. T.G. Masaryka č. p. 1		PROJEKTANT : ING. B. VLASÁK
MÍSTO : ZŠ Šluknovská č. p. 2904 Česká Lípa	M.ú. : Česká Lípa	PODPIS : 
DATUM : 09/2018	STUPEŇ : PD PRO STAV. POVOL.	Příloha č. : D. 1. 2

Investor: Město Česká Lípa nám. T. G. Masaryka č.p. 1, Česká Lípa		Projektant: Ing. Bohumír VLASÁK U vodojemu 754/9 142 00 - PRAHA 4 IČO: 14895994	
Akce: Snížení energet. náročnosti ZŠ Šluknovská č.p. 2904, Česká Lípa		Podpis: 	
		Stupeň: DSP	
Výkres: TECHNICKÁ ZPRÁVA	Měřítko:	Datum: 09/2018	Č.v.: D.1.2.1



Základní údaje

Akce :	Snížení energet. náročnosti ZŠ Šluknovská č. p. 2904 Osazení VZT jednotek na pavilony A,B, V a J
Místo	ZŠ Šluknovská č. p. 2904 Česká Lípa
Investor	Město Česká Lípa, nám. T. G. Masaryka č. p. 1 470 36 Česká Lípa
Projektant statik	Ing. Bohumír VLASÁK, U vodojemu 754/9, IČO: 148 95 994 ČKAIT 0003286
Stupeň:	DPS
Datum	09/2018

1/ Předmět zakázky:

Účelem tohoto statického projektu je, návrh nosné konstrukce na osazení vzduchotechnických jednotek na střechy pavilonů A (II.stupeň , B (I. stupeň), V (vstupní pavilon) a J (jídelnu). Dále zde budou řešeny prostupy VZT potrubí skrz všechny stropní konstrukce.

2. Použitá literatura:

- Poruchy a rekonstrukce zděných budov . . . Ing Jiří Witzany
- Statika stavebních konstrukcí, TP 4,
- ČSN EN 1991 Zatížení stavebních konstrukcí
- Feron – Železná kniha

Stavebně technický průzkum

3/ . Popis objektu :

Základní nosnou konstrukcí všech pavilonů je železobetonový skelet MS 71, vyrobený Prefou v Ústí nad Labem.

Všechny střechy jsou dvouplášťové, horní plášť je vždy tvořen keramickými panely ve spádu. Všechny stropní konstrukce jsou z panelů PZD tl. 250 mm.

4.Popis stavebních úprav :

a/ Konstrukce pro osazení VZT jednotek na střeše:

-Nejdříve se vybetonují roznášecí prahy, do kterých musí být osazeny kotevní úhelníky KÚ1 (viz stat. výpočet str 8 a 9) Před betonáží musí být Úhelník „KÚ1“ opatřen kotvami K1.S ohledem na izolaci prahů od konstrukce stropu (otřesy a zvuk), musí být na stropní panel pod rozn. Blok Osazeny desky z pěnového skla FOAMGLAS T3v tl. 160 mm. .Po zatvrdnutí bet. prahů se na ně osadí a přivaří traverzy T 1 a T2.. Potom se plocha pod traverzami podšaluje, uloží se armatura dle stat. výpočtu a zabetonuje se deska D 1 v tl.100 mm. Po zatvrdnutí desky se na ní osadí VZT jednotka a přikotví se pomocí kotev K2 (viz str. 14 stat. výpočtu) na jednu VZT jednotku použít 6 ks kotev K2..

b/ Prostupy skrz keramické panely na střeše:

Konstrukce keram. panelů je tvořena tak, že se v panelu střídají železobetonová nosná žebra a odlehčovací pruhy, které jsou tvořeny keramickými vložkami ARMO o šířce 290 mm.Prostup nesmí porušit nosnou výztuž ker. panelu,, takže jej lze provést jenom skrz keramický pruh. Tím je dáno že, vstup smí být široký max. 290 mm. Projektant VZT

počítá s prostupy, které jsou větší, proto musí být keramický panel nahrazen t. zv. „náhradou“

Postup při konstrukci „náhrady“:

Předmětný keramický panel se nejdříve celý vybourá. Do vzniklého prostoru se nejdříve vloží dvě traverzy UPE 140/3600 podle obrázku na str. 15 stat. výpočtu. Na dolní příruby traverz uložíme trapezový plech Haciero 92/275, v tl. 1 mm. Na trapezový plech se provede bet. mazanina, Horní hranu mazaniny zarovnáme s horní hranou traverz.. Před betonáží vyměříme a vyřízneme v plechu otvory pro prostupy pro potrubí VZT. Na bet. mazaninu se po vyzrání betonu provede hydroizolace jako na okolní střeše. Přesná skladba dle stavební části.

c/ Prostupy skrz stropní panely:

Stropní panely jsou všechny železobetonové dutinové. Průměr dutiny v panelu je 160 mm. Z toho vyplývá, že prostup skrz panel může procházet pouze dutinou a smí mít šířku max. 160 mm. Prostupy pro VZT jsou ale větší, proto musíme i zde použít „náhradu“.

Postup bude obdobný jako u keramických panelů:

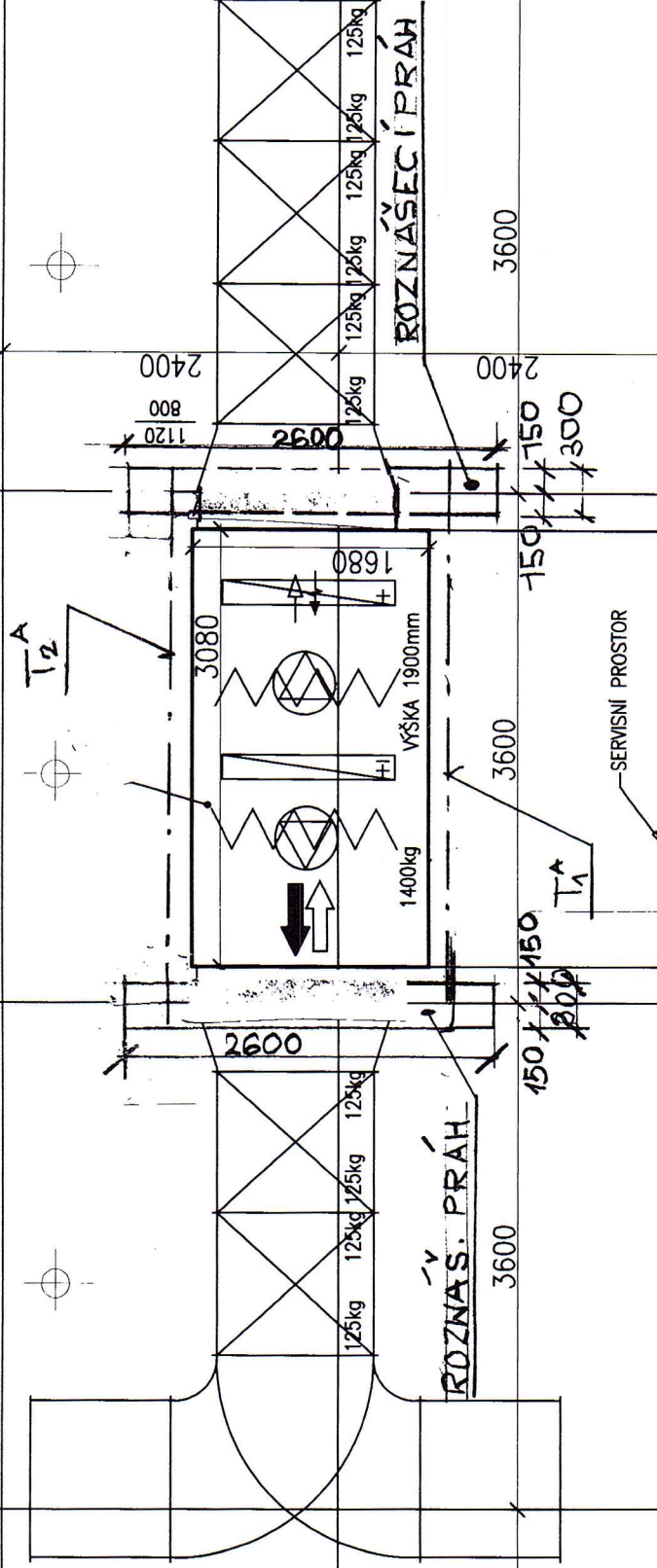
- Nejdříve dotčený panel kompletně vybouráme. Potom do vzniklého prostoru uložíme dvě traverzy U 140 / 6100 mm. (viz stat. výp. str. 18)
- Na dolní příruby traverz uložíme trapezový plech Haciero 92/275 v tl. 1 mm. Na trapezový plech se provede bet. mazanina, Horní hrana mazaniny bude 40 mm nad vlnami trapezového plechu. Na mazaninu se dá 60 mm polystyrenu a 40 mm bet. mazaniny. Skladba dle stav. části..

5 / . Bezpečnost práce :

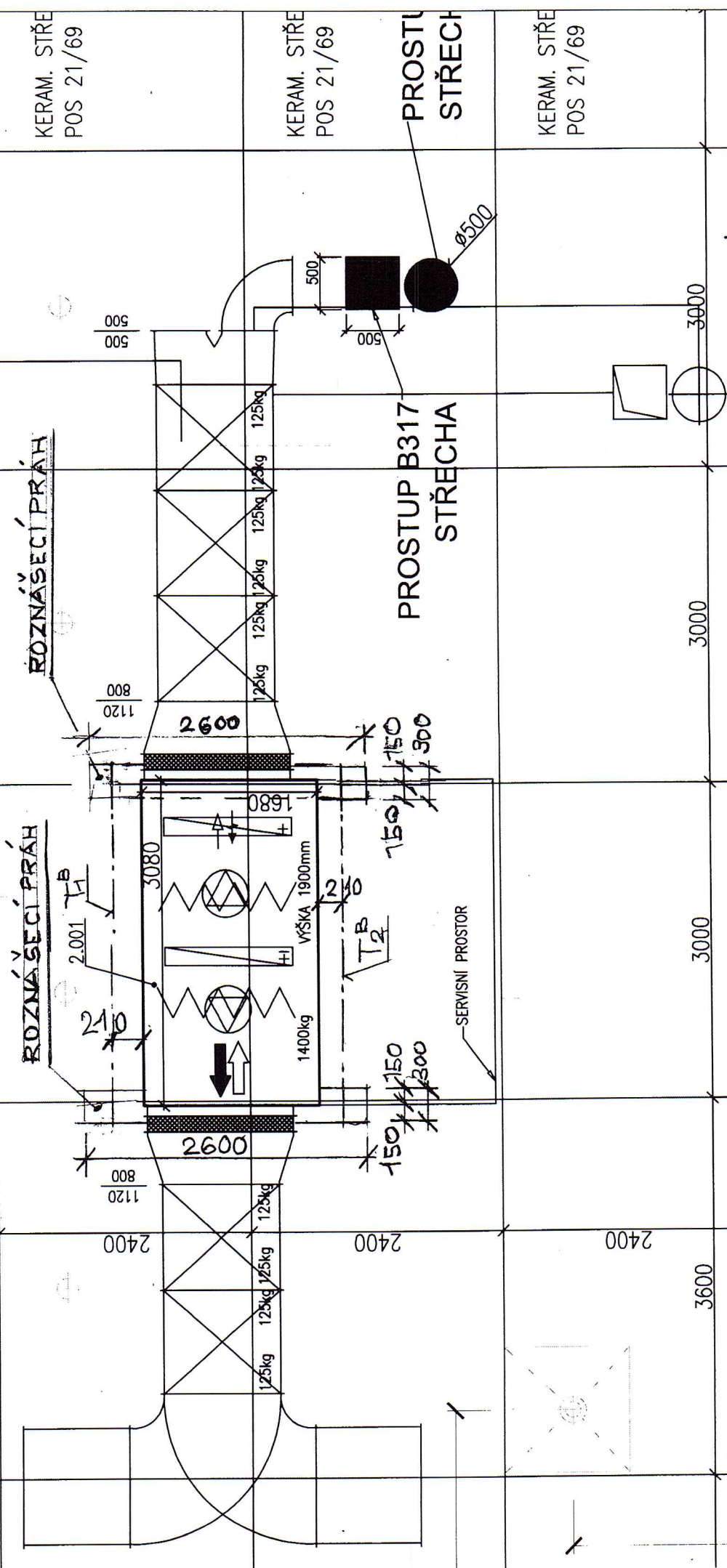
Při všech stavebních pracích je nutno průběžně a důsledně dodržovat všechny bezpečnostní předpisy, a to zejména :

- Vyhlášky Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu o bezpečnosti práce a technických zařízeních při stavebních pracích č. 591/2006
- ČSN 73 0807 – Požární zabezpečení staveb
- ČSN 65 0201 – Hořlavé kapaliny, provozovny a sklady
- ČSN 27 0140 - Bezpečnostní předpisy pro zdvihadla, jeřáby a jiná zařízení se strojním pohonem
- ČSN 27 0144 – Prostředky pro vázání, zavěšení a uchopení břemen
- ČSN 05 0610 – Bezpečnostní předpisy pro svařování plamenem a řezání kyslíkem
- ČSN 07 8304 – Kovové tlakové nádoby k dopravě plynu – provozní pravidla

Pavilon A - II. Stupeň



PROSTUP
A407a-STŘECHA
PROSTUP A407b-
PŘÍLOHA č. 1

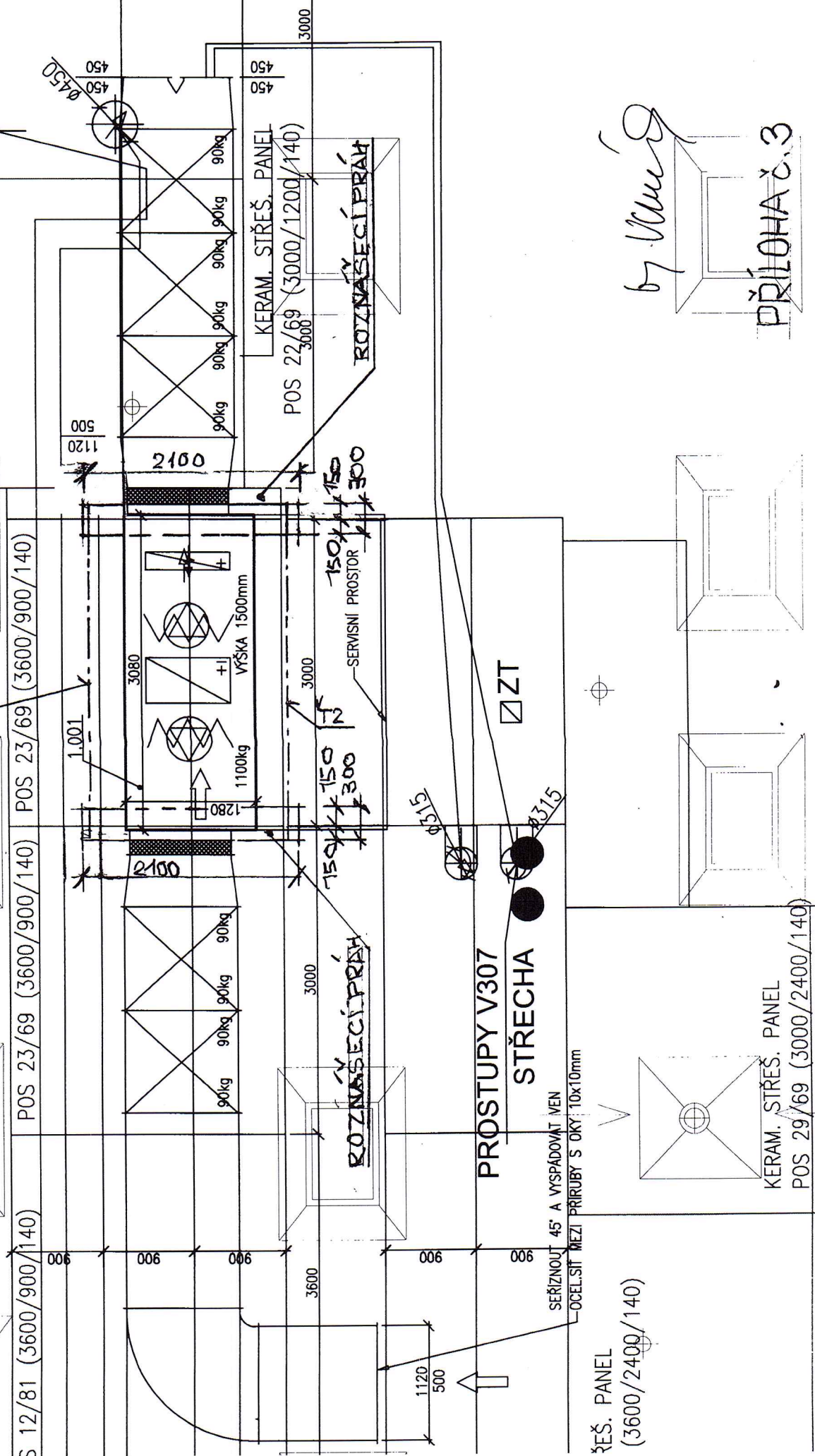


by Vmz
PRÍLOHA č. 2

PROSTUPY V313

STŘECHA

KERAM. STŘEŠ. PANEL
POS 21/69 (3000/2400/140)



ŘEŠ. PANEL

$$(3600/2400/140)$$

KERAM. STŘEŠ. PANEL
POS 29/69 (3000/2400)

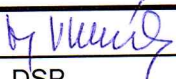
PŘÍLOHA č. 3

by V. V. V. V.

3600

PŘÍLOHA č. 4



Investor: Město Česká Lípa nám. T. G. Masaryka č.p. 1, Česká Lípa		Projektant: Ing. Bohumír VLASÁK U vodojemu 754/9 142 00 - PRAHA 4 IČO: 14895994	
Akce: Snížení energet. náročnosti ZŠ Šluknovská č.p. 2904, Česká Lípa		Podpis:	
		Stupeň:	DSP
Výkres: STATICKÝ VÝPOČET	Měřítko:	Datum: 09/2018	Č.V.: D.1.2.2

Základní údaje

Akce :	Snížení energet. náročnosti ZŠ Šluknovská č. p. 2904 Osazení VZT jednotek na pavilony A,B, V a J
Místo	ZŠ Šluknovská č. p. 2904 Česká Lípa
Investor	Město Česká Lípa, nám. T. G. Masaryka č. p. 1 470 36 Česká Lípa
Projektant statik	Ing. Bohumír VLASÁK, U vodojemu 754/9, IČO: 148 95 994 ČKAIT 0003286
Stupeň:	DPS
Datum	09/2018

LS Česká Lípa

③

Návrh nosné konstrukce pro VZT jednotku na střechě.

A) Pavilon „A“ - II. stupeň

Žel.bet. deska „D1“ skladba shora:

- Betimazaniua 40 mm

$$0,04 \times 23,0 \times 1,35 = 1,242 \text{ KN/m}^2$$

- Polystyren 60 mm

$$0,06 \times 0,3 \times 1,35 = 0,024 \text{ —}$$

- Žel.bet. deska 100 mm

$$0,1 \times 24,0 \times 1,35 = 3,24 \text{ —}$$

$$\text{staře } q = 4,51 \text{ KN/m}^2$$

Nahodilé - VZT jednotka:

$$\frac{14,0 \times 1,5}{3,08} = 6,82 \text{ KN/m} = Q_t \quad \frac{Q_t}{2} = \frac{6,82}{2} = 3,41 \text{ KN/m}$$

Zatížení na 1 traverzu:

$$\frac{q}{2} = \frac{4,51 \times 2,1}{2} = 4,74 \text{ KN/m}$$

$$\frac{Q}{2} = \frac{6,82}{2} = 3,41 \text{ KN/m}$$

$$\underline{\underline{8,15 \text{ KN/m}}}$$

Sníh

Česká Lípa = II. oblast $\Rightarrow S_k = 1,0 \text{ KN/m}^2$

$$\mu_1 = 0,8 \quad S_n = 0,8 \times 1,0 \times 1,0 \times 1,0 = 0,8 \text{ KN/m}^2$$

$$S_v = 1,5 \times 0,8 = 1,2 \text{ KN/m}^2$$

$$\frac{1,2 \times 2,1}{2} = 1,26 \text{ KN/m}$$

VI. váha traverzy (odhad)

$$\text{IPE 300} = 0,491 \times 1,35 = 0,663 \text{ KN/m}$$

(4)

Vzdálenost podpor traverzy: T_1, T_2

$$l = 3,6 \times 1,05 = \underline{3,8 \text{ m}}$$

$$q = 4,74 + 3,41 + 1,26 + 0,663 = \underline{10,1 \text{ kN/m}}$$

$$M = \frac{q \times l^2}{8} = \frac{10,1 \times 3,8^2}{8} = \underline{18,2 \text{ kNm}}$$

$$W_x^n = \frac{1820}{21} = \underline{87 \text{ cm}^3}$$

$$\underline{\text{UPE180 } (W_x = 150 \text{ cm}^3 \geq 87 \text{ cm}^3)}$$

Vyhoví. pro "A"

POSOUZENÍ DESKY, D1"Zatížení

$$\text{stálé} = 4,51 \text{ kN/m'}$$

nahodilá (vzt jednotka)

$$\frac{14,0 \times 1,5}{3,08} = 6,82 \text{ kN/m'}$$

$$\leq q = 4,51 + 6,82 = 11,33 \text{ kN/m'}$$

$$l = 2,1 \times 1,05 = \underline{2,21 \text{ m}}$$

Beton C20/25

$$M = \frac{11,33 \times 2,21^2}{8} = \underline{6,92 \text{ kNm}} = \underline{0,00692 \text{ MNm}}$$

$$h(\text{odhad}) = 0,1 \text{ m} \quad b = 1,0 \text{ m}$$

$$R_b = 11,5 \text{ MPa}$$

$$R_s = 490 \text{ MPa}$$

$$\eta_u = 1 - \frac{20}{R_b + 50} = 1 - \frac{20}{100 + 50} = \underline{0,867}$$

$$[mm] \nearrow h_e = 0,1 - 0,015 = \underline{0,085 \text{ m}}$$

$$\alpha = \frac{h_e}{\sqrt{\frac{M}{\eta_u \cdot b \cdot R_b}}} = \frac{0,085}{\sqrt{\frac{0,00692}{0,867 \cdot 1,0 \cdot 11,5}}} = \underline{3,22}$$

$$\delta = 0,95$$

$$A_s = \frac{M}{\eta_u \times \delta \times h_e \times R_s} = \frac{0,00692}{0,867 \times 0,95 \times 0,085 \times 490} =$$

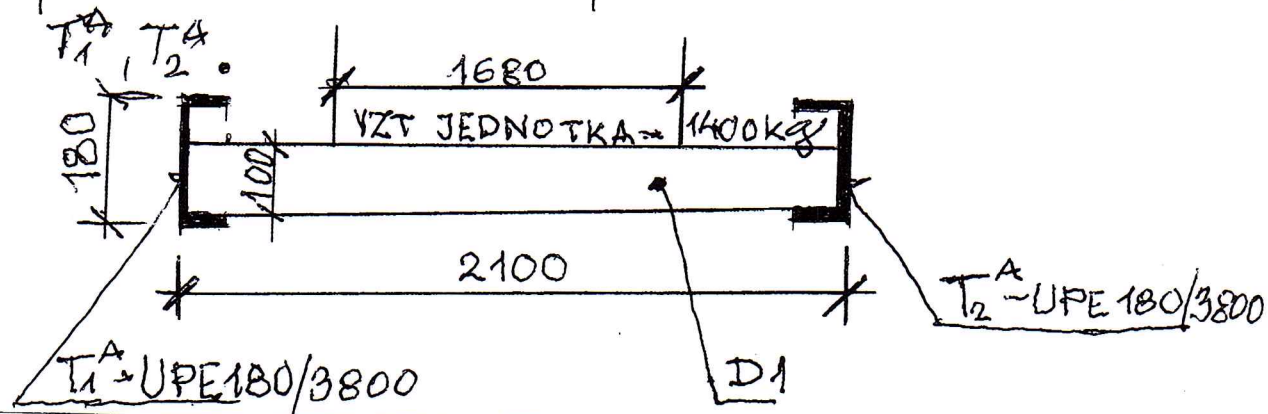
$$= 0,0002017 \text{ m}^2 \Rightarrow \underline{2,017 \text{ cm}^2}$$

$$\text{Kari síť } \phi 8/8 \text{ m/OKA150/150} \Rightarrow A_s = 3,3 \text{ cm}^2 > 2,017 \text{ cm}^2$$

Postačí KARTSIT, oka 150/150 mm

(5)

a $\phi 8/\phi 8 \rightarrow KY 86$. Každý druhý prut
přivařit na dolní přírubu traverz



Nosná konstrukce pro jednotku VZT bude uložena
na roznašecí prahy, nově vybetonované
na styku dvou keramických panelů.

Výška betonových prahů bude zvolena tak, aby
spodní lič traverz T_1^A a T_2^A byl minimálně 200 mm
nad horní hranou střešní roviny.

Výztuž desky bude uložena na spodní přírubu
traverz T_1^A a T_2^A bude k traverzám ob jeden
prut přivařena aby se traverzy nerozjevy.

Traverzy se připevní také k bet. prahům.

B) Pavilon B - 1. stupeň

Vstupní údaje:

- Podrobné rozměry VZT jednotky:
 1680×3080 mm, výška VZT jednotky = 1,9 m
- Váha jednotky - 1400 kg = 14,0 kN
- osová vzdálenost roznašecích prahů - $l_0 = 3000$ mm
- Deska D1: Váha na m^2 $4,51 \times 1,2 = 5,41 \text{ kN/m}^2$
- $l = 3,0 \times 1,05 = 3,15$ m

Zatížení jedné traverzy:

Nahodilé: VZT jednotka $Q = 6,82 \text{ kN/m}$ $\frac{6,82}{2} = 3,41$

$$M_1 = \frac{q \cdot l^2}{8} = \frac{6,66 \times 3,15^2}{8} = 8,26 \text{ kNm} \quad (6)$$

$$M_2 = \frac{P \cdot l}{4} = \frac{3,41 \times 3,15}{4} = 2,69 \text{ kNm} = (2,7)$$

$$M_{\max} = M_1 + M_2 = 8,26 + 2,7 = 10,96 \text{ kNm}$$

$$W_h = \frac{1096}{21,0} = 52,0 \text{ cm}^3$$

Volíme UPE 180 ($W_x = 150 \text{ cm}^3 > 52,0$)



c) Pavilon „V.“ (vstupní objekt)

Vstupní údaje $s = 1,28 \text{ m}$, $d = 3,08 \text{ m}$

Váha jednotky = $1100 \text{ kg} = 11,0 \text{ kN}$

Osová vzdálenost rozváž. prahu $l_0 = 3,0 \text{ m}$

Deska D1 - váha $1 \text{ m}^2 = 4,51 + 1,2 \approx 5,71 \text{ kN/m}^2$

$$l = 3,0 \times 1,05 \approx 3,15 \text{ m}$$

Zařízení jedné tráverzy:

$$5,71 \times 2,4 \times 0,5 = 6,00 \text{ kN/m}$$

$$\text{vl. váha} = 0,228 \times 1,35 = 0,07 \text{ — " —}$$

stálá rovnoměr. = $6,73 \text{ kN/m}$

$$P = 11,0 \times 1,5 = 16,5 \text{ kN} \quad \frac{16,5}{3,08} = 5,4 \text{ kN/m}$$

$$M_1 = \frac{6,73 \times 3,15^2}{8} = 8,35 \text{ kNm}$$

$$M_2 = \frac{5,4 \times 3,15}{4} = 4,25 \text{ kNm}$$

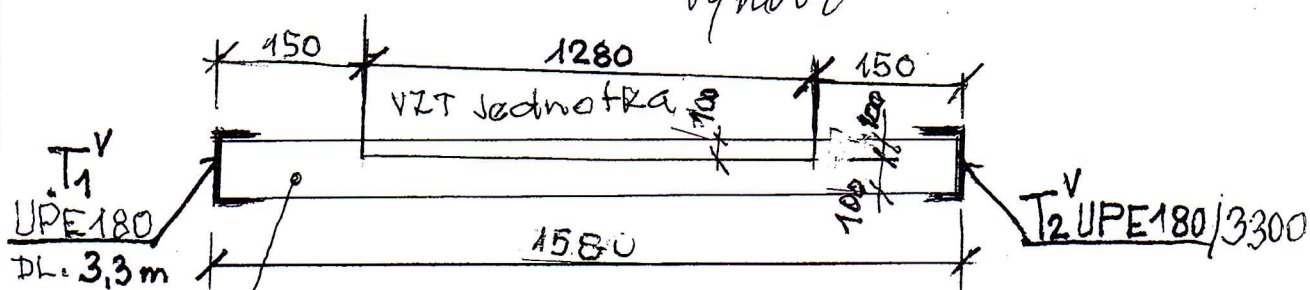
SM 215 1. 10 11 1

$$W_u = \frac{1260}{21} = 60,0 \text{ cm}^3$$

17

Volíme UPE180 ($W_x = 150 \text{ cm}^3 > 60 \text{ cm}^3$)

Výhovo



D_1 ← skladba - viz str. ③ tohoto výpočtu.

D.) Pavilon J = školní jídelna

Vstupní údaje:

VZT jednotka

Rozměry: $b = 2480 \text{ mm}$, $d_p = 5165 \text{ mm}$

$V = 2482 \text{ mm}$

Váha: 3300 kg $\frac{33,0 \times 1,5}{5,165} = 9,6 \text{ kN/m}^1$

Zatížení jedné traverzy:

$$5,71 \times 2,98 \times 0,5 = 9,425 \text{ kN/m}^1$$

(viz str 6) vl. váha trav. $0,522 \times 1,35 = 0,705$ —

váha VZT. jedn.

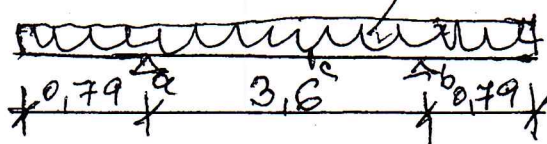
9,6 —

$q =$

19,73 kN/m¹

Schema

$q = 19,73 \text{ kN/m}^1$



$$M_c = \frac{19,73 \times 3,6^2}{8} = 31,96 \text{ kNm}$$

$$M_a - M_b = \frac{19,73 \times 0,79^2}{2} = 6,16 \text{ kNm}$$

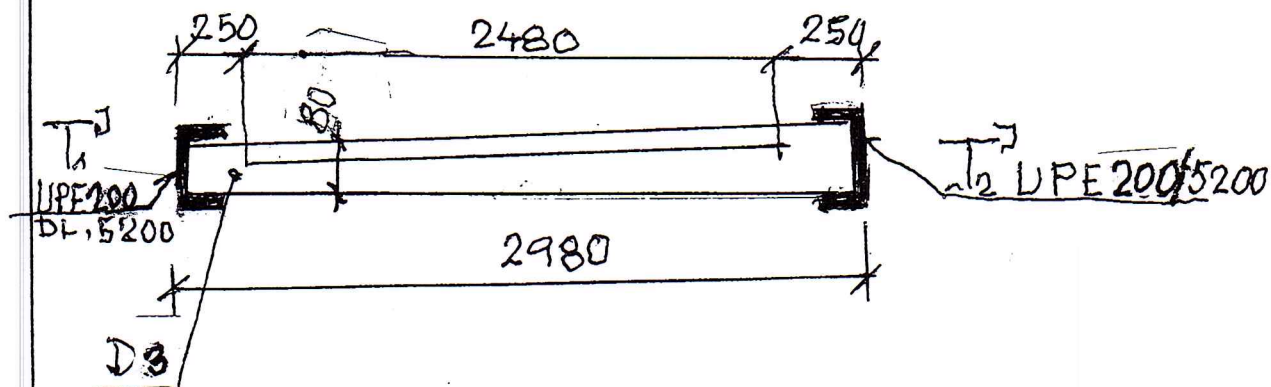
$$M_{max} = M_c = 31,96 \text{ kNm}$$

8

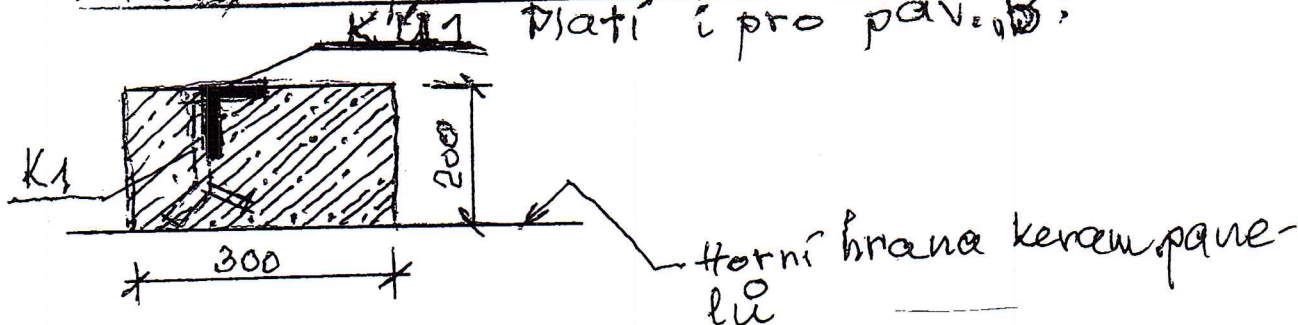
$$W_x = \frac{3196}{21} - 152,0 \text{ m}^3$$

Volíme UPE 200 ($W_x = 191 \text{ cm}^3 > 152,0 \text{ cm}^3$)

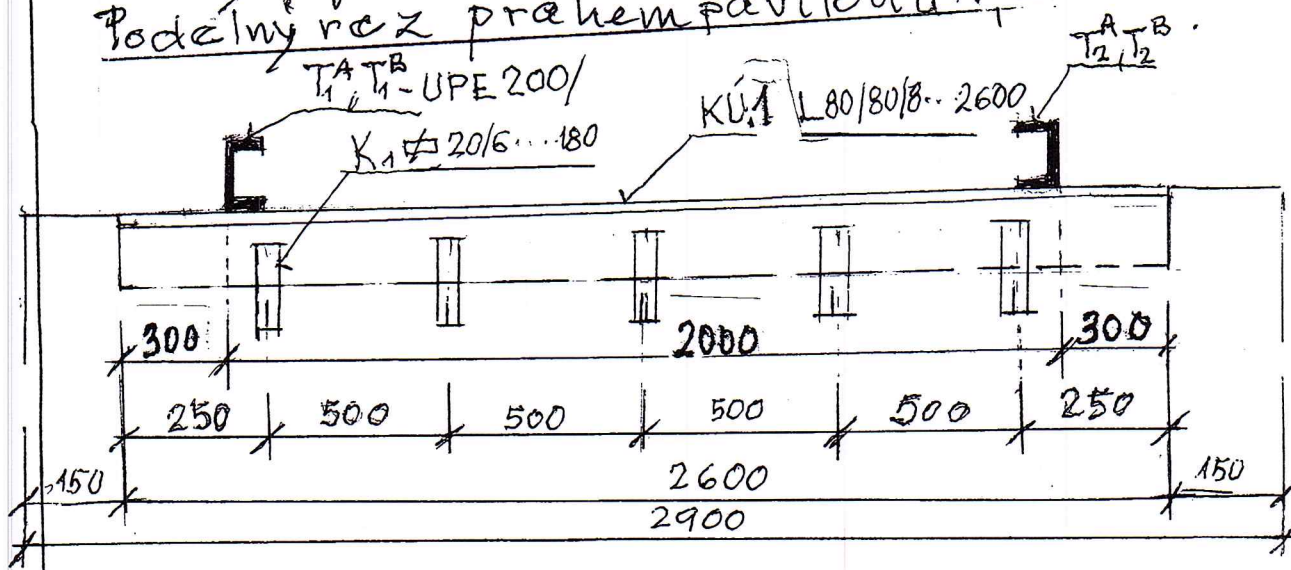
Vyhoví



Všechny traverzy musí být přikotveny k roznašecím prahům!! Do prahů se zabetonují kotevní uhlíky KÚ1 ÷ KÚ3, ke kterým musí být přivařeny kotvy K1. (předbetonáž prahu).
 Příčný řez prahem pavilonu A!!
 Matí i pro pav. B!!



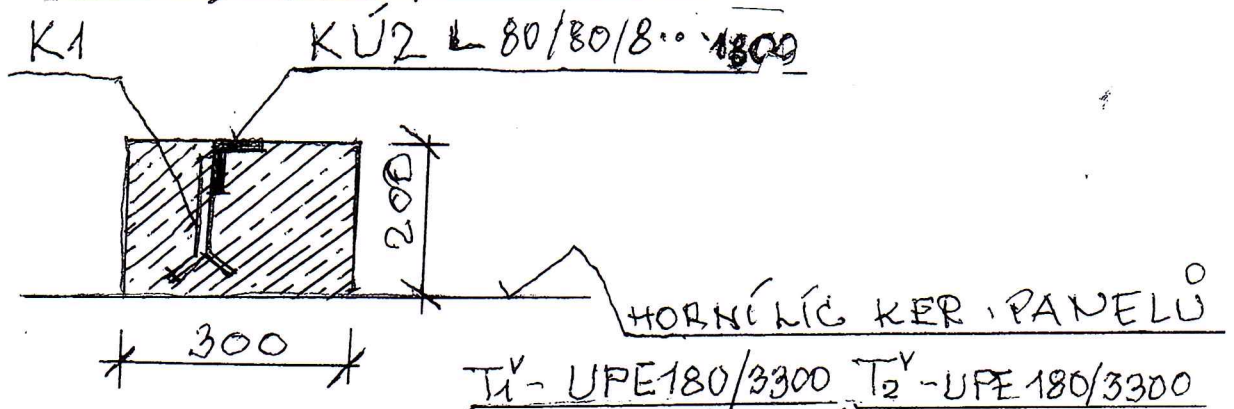
Podélný řez prahem pavilonů A B



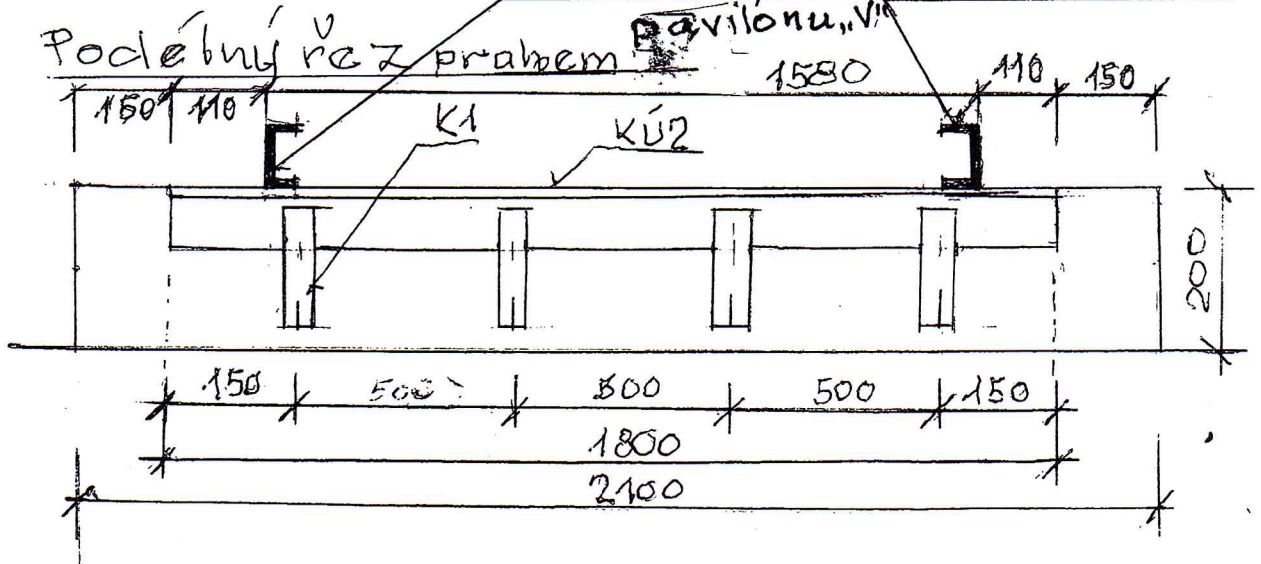
9

PRÁH PAVILONU „V“ -

Průčný řez prahem „V“

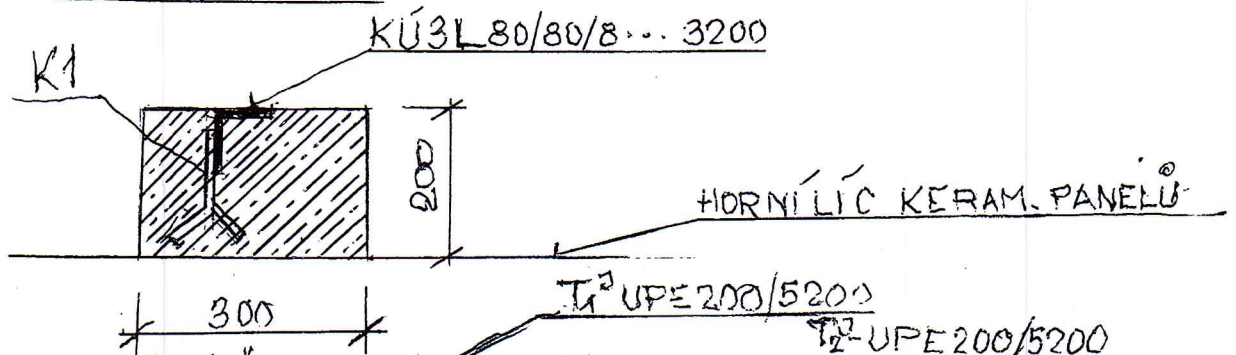


Podélný řez prahem „V“

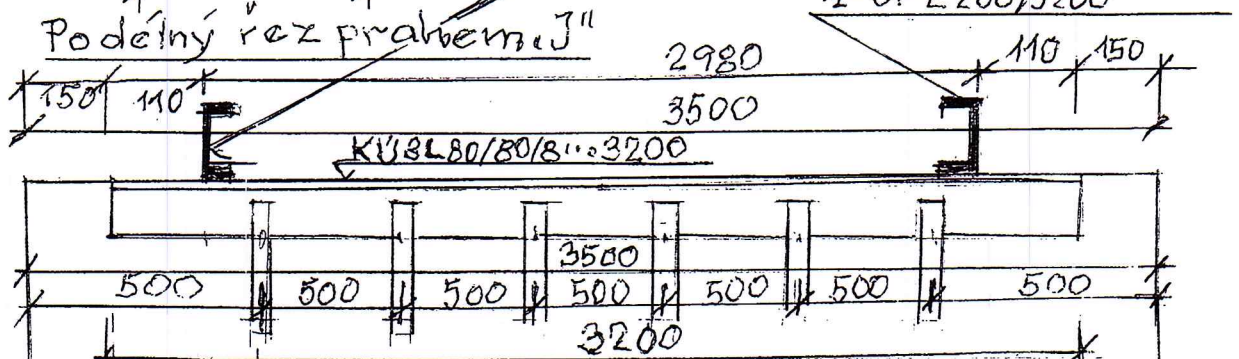


Práh pavilonu „J“

Průčný řez:



Podélný řez prahem „J“



Deska D₃ u pavilonu „J“

$$l = 2,98 \times 1,05 = 3,13 \text{ m}$$

Zatížení na 1 m²

skladba (viz Str. 3)

$$s_{t\bar{a}l\bar{e}} = 4,51 \text{ kN/m}^2$$

Nahodil \bar{e} (vzt jednotka)

$$\frac{33,0 \times 1,5}{5,165} = 9,6 \text{ kN/m}$$

$$q_{celkem} = 4,51 + 9,6 = \underline{14,11 \text{ kN/m}}$$

Moment na desce „D₃“

$$M = \frac{14,11 \times 3,13^2}{8} = \underline{17,28 \text{ kNm}} = \underline{0,01728 \text{ MNm}}$$

$$h = 0,1 \text{ m} \quad b = 1,0 \text{ m}$$

Beton C20/25

$$R_y = 11,5 \text{ MPa} \quad R_s = 490 \text{ MPa}$$

$$\xi_u = 0,867, \quad \xi_e = 0,085 \text{ m}$$

$$\alpha = \frac{0,085}{\sqrt{\frac{0,01728}{0,867 \times 1,0 \times 11,5}}} = 2,041 \dots \alpha > 0,86$$

$$A_s = \frac{0,01728}{0,867 \cdot 0,86 \cdot 0,085 \cdot 490} = \underline{5,56 \text{ cm}^2/\text{m}}$$

Kaňi síť dvojit \bar{e} $\phi 8/\phi 8$ ok \bar{e} 100/100 –

$$A_s = 2 \times 4,02 \text{ cm}^2/\text{m} = \underline{8,04 \text{ cm}^2/\text{m}} > 5,56 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Vyhoví

VZT jednotky posoudíme na účinek větru.

K výpočtu tlaku větru použijeme normu GSN EN 1991-1-4 a příručku Ing. Krále ze stav. fakulty ČVUT.

1) Pavilon A.

Budova má 4 nadz. podlaží, VZT jednotky na střeše jsou 16,5 m nad terénem.

Nejdříve vypočteme tlak větru 16,5 m nad terénem, základní rychlost větru - Č. 1 pa je v oblasti II, = 25 m/sec.

Kategorie terénu = III.

Součinitel orografie = 1,0

$q_b = 0,473 \text{ kN/m}^2$ (dle tab. 4.1 - viz příručka)

$c_{e,z} = 2,04$ (dle tab. 4.4 viz příručka)

$q_p = q_b \times c_{e,z} = 0,473 \times 2,04 = 0,965 \text{ kN/m}^2$

Tlak na VZT jednotku = $0,8 \times 0,965 = 0,772 \text{ kN/m}^2$ (normové zat.)

Výpočtový tlak = $0,772 \times 1,5 = 1,158 \text{ kN/m}^2$

Sání na VZT jednotku = $0,6 \times 0,965 = 0,579 \text{ kN/m}^2$

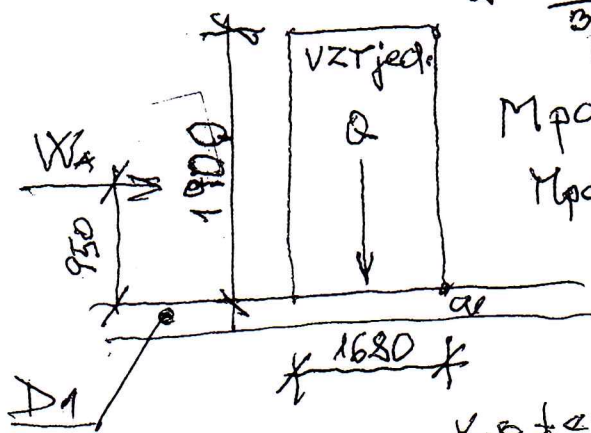
Výpočtové sání = $0,579 \times 1,5 = 0,869 \text{ kN/m}^2$

Plocha vystavená větru:

$A_{wv} = 3,08 \times 1,9 = 5,86 \text{ m}^2$

Síla od větru na VZT jednotku $W_a = (1,158 + 0,869) \times 5,86 = 11,87 \text{ kN}$

Stabilita VZT jednotky (k bodu „a“)



$$Q = \frac{14,0 \text{ kN}}{3,08} = 4,55 \text{ kN/m} \quad \text{KN/m}$$

$$M_{akt.} = 11,87 \times 0,95 = 11,28$$

$$M_{pas} = \frac{4,55 \times 1,68}{2} = 3,82 \text{ kNm}$$

$$M_{pas} < M_{akt} \quad 3,82 < 11,28 \text{ kNm}$$

VZT jednotku přikotvíme

k desce D1 pomocí

kotev „K2“ - viz str. 14.

2) Pavilon B.

Budova má 3 nadz. podlaží, VZT je
13,5
14m nad terénem.

$$q_b = 0,473 \text{ kN/m}^2 \quad (\text{viz tab. 4.1})$$

$$C_e C_{te} = 1,764 \quad (\text{viz tab. 4.4})$$

$$q_p = q_b \cdot C_e C_{te} = 0,473 \times 1,764 = 0,834 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{tlak} = 0,8 \times 0,834 = 0,668 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{výpočtový tlak} = 0,668 \times 1,5 = 1,002 \text{ kN/m}^2$$

$$sání = 0,6 \times 0,834 = 0,501 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{výpočtové sání} = 0,501 \times 1,5 = 0,752 \text{ kN/m}^2$$

Plocha, na kterou působí vítr,

$$B_w = 3,08 \times 1,9 = 5,86 \text{ m}^2$$

$$\text{Síla větru na jednotku } W_B = \overbrace{(1,002 + 0,752)}^{1,754 \text{ kN/m}^2} \times 5,86 =$$

$$= 10,28 \text{ kN} \Rightarrow \frac{10,28}{3,08} = 3,34 \text{ kN/m}$$

$$Q = \frac{14,0}{3,08} = 4,55 \text{ kN/m}$$

$$W_B = 3,34 \text{ kN/m}$$

$$M_{akt} = 3,34 \times 0,95 = 3,173 \text{ kNm}$$

$$M_{pas} = 4,55 \times 0,84 = 3,822 \text{ kNm}$$

$$M_{pas} > M_{akt} \Rightarrow 3,822 > 3,173$$

Přikotvíme!



3) Pavilon V

Budova má 2 nadzemní podlaží,
 VZT jednotka je cca 12,5 m nad
 terénem.

$$q_b = 0,473 \text{ kN/m}^2 \text{ (viz tab. 4.1)}$$

$$c_{se} = 1,845 \text{ (viz tab. 4.4)}$$

$$q_p = q_b \times c_{se} = 0,473 \times 1,845 = 0,873 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{Tlak (normový)} = 0,8 \times 0,873 = 0,7 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{Výpočtový tlak} = 0,7 \times 1,5 = 1,05 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{Sání (normové)} = 0,873 \times 0,6 = 0,524 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{Výpočtové sání} = 0,524 \times 1,5 = 0,786 \text{ kN/m}^2$$

Síla větru na jednotku:

$$\underbrace{(1,05 + 0,786)}_{1,836 \text{ kN/m}^2} \times \underbrace{3,08 \times 1,9}_{5,86} = 10,76 \text{ kN}$$

$$M_{akt} = 10,76 \times 0,95 = 10,22 \text{ kNm/m'}$$

$$M_{pas} = 14,0 \times 0,84 = 11,76 \text{ kNm/m'}$$

$$M_{pas} > M_{akt} \text{ - Prikotvíme!}$$

4) Pavilon J

Budova má 1 nadzemní podlaží,
 VZT jednotka je cca ve výšce 7,0 m
 nad terénem

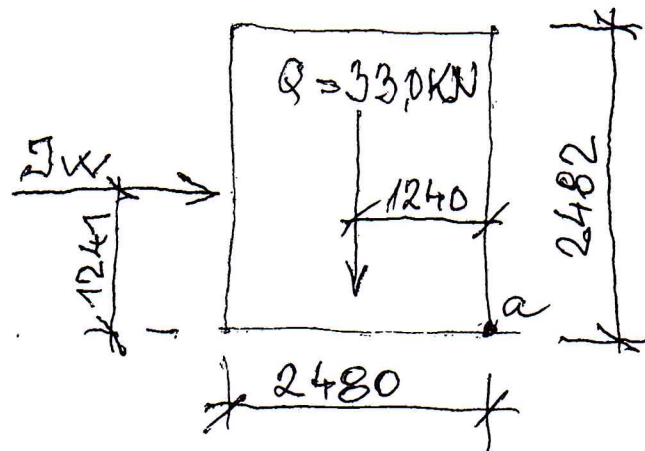
$$\text{Výpočtový tlak} = 0,728 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{Výpočtové sání} = 0,546 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{Plocha VZT jednotky} = 2,482 \times 5,16 = 12,81 \text{ m}^2$$

$$J_w = 12,81 \times \underbrace{(1,05 + 0,786)}_{1,836} = 23,54 \text{ kN}$$

Stabilita VZT jednotky k bodu a (14)



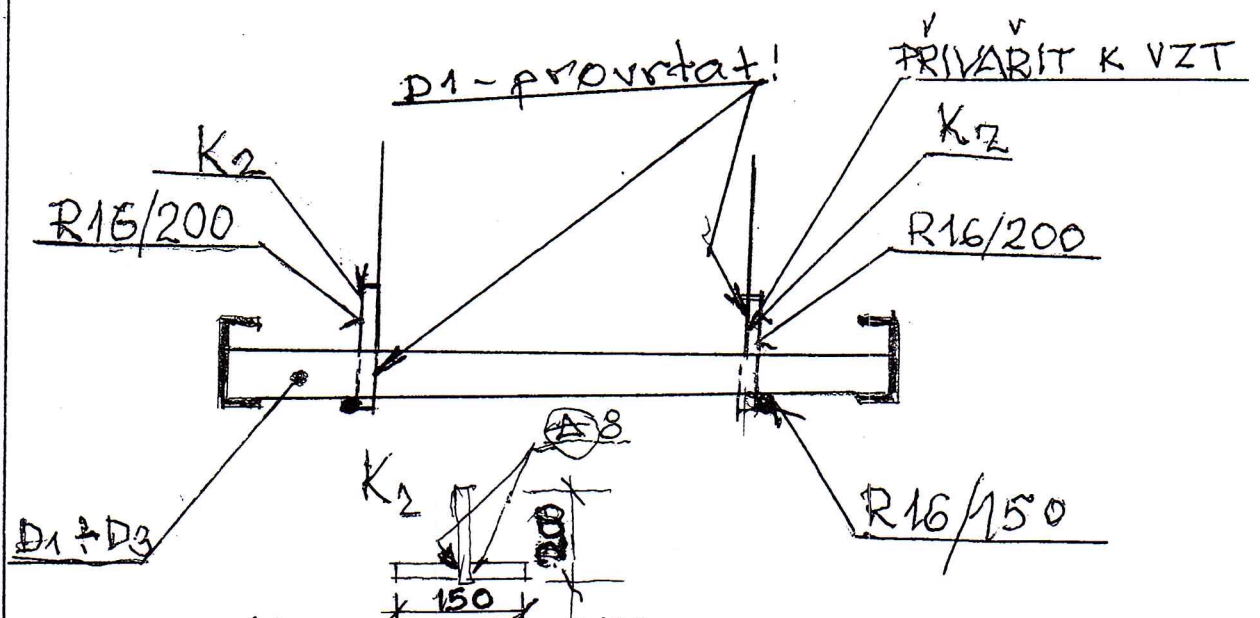
$$M_{akt} = 16,152 \times 1,241 = 20,044 \text{ kNm}$$

$$M_{pas} = \frac{330}{3,163} \times 1,240 = 7,922 \text{ kNm}$$

$$M_{pas} < M_{akt}$$

Zde je kotvení nutné!!!

DETAIL KOTVENÍ VZT JEDNOTKY K D₁ ÷ D₃



Kotvy K_2 přivařit k VZT jednotce.

Na každou VZT jednotku osadit 6 ks kotev.

PROSTUPY

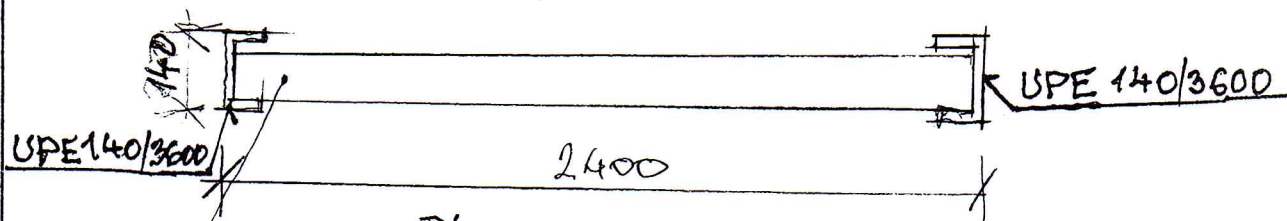
Všechny pavilony (A, B, V a J) mají střešní konstrukci droupláštovou. Horní plášť je tvořen keramickými panely, stropní panely jsou ze želebet. skeletu M 571. Bude nutno řešit zvlášť prostupy jednak skrz keram. panely a jednak skrz železobet. stropní panely.

1) Prostupy keramickými panely:

Keram. panely jsou odlehčeny ker. vložkami ARMO 290, 290, 140. Výztuž mezi vložkami je vždy 300 mm. Prostupy se mohou dělat jen vložkou, max šířka prostupu 260 mm, výztuž se nesmí přerušit. Protože se v pavilonech vyskytují prostupy širší než 260 mm, je nutno uvažovat příslušný panel náhradním řešením, které umožní provedení požadovaného prostupu.

Náhrada keram. panelu:

Příčný řez



D4 Skladba shora:

- Hydroizolace $0,1 \times 1,35 = 0,135 \text{ KN/m}^2$
- Bet. mazanina 50 mm
 $0,105 \times 23,0 \times 1,35 = 1,55 \text{ --- " ---}$
- Polystyren 60 mm = 0,024

(16)
převod $1,709 \text{ kN/m}^2$

— Trapez. plech Hacíero 92/275

Arval tl. 1,0 mm - Arcelor Mital

$$0,0115 \times 1,35 =$$

$$0,0155 \text{ — " —}$$

— Bet. mazanina nad vlnami

$$0,05 \times 23,0 \times 1,35 =$$

$$1,55 \text{ — " —}$$

— Bet. maz. ve vlnách

$$0,092 \times 23 \times 1,35 \times 0,7 =$$

$$2,00 \text{ — " —}$$

$$5,275 \text{ kN/m}^2$$

$$\approx 5,3 \text{ kN/m}^2$$

Posouzení plechu

$$W_x = 27,528 \text{ cm}^3 \quad (\text{sníh}) \quad W_x = 27,53 \text{ cm}^3$$

$$q = 5,3 + 1,2 = 6,5 \text{ kN/m}^2$$

$$l = 2,4 \times 1,05 = 2,52 \text{ m}$$

$$M = \frac{6,5 \times 2,52^2}{8} = 5,16 \text{ kNm}$$

$$W_n = \frac{5,16}{21} = 25 \text{ cm}^3 < 27,53 \text{ cm}^3$$

Vyhoví

POSOUZENÍ TRAVERZ

Zatížení na 1m

$$l = 3,6 \times 1,05 = 3,78 \text{ m}$$

— deska $6,5 \text{ kN/m}$

— vr. vála $0,185 \times 1,35 = 0,25 \text{ — " —}$

$$M = \frac{6,75 \times 3,78^2}{8} = 12,06 \text{ kNm}$$

$$W_n = \frac{12,06}{21} = 58 \text{ cm}^3$$

$$\text{UPE 140 } (W_x = 70,0 \text{ cm}^3) > 58,0 \text{ cm}^3$$

Vyhoví

Do desky "D4" je možno provést pro-
stupy dle požadavku projektanta.
VZT.

2) Prostupy stropními panely

Stropní panely jsou dutinové, průměr dutiny je 160 mm. Prostup tímto panelem může mít max. průměr 160 mm. Také zde platí, že při děláni prostupu nesmí být porušena hlavní nosná výztuž panelu.

Protože všechny nové prostupy budou mít průměr větší než 160 mm, bude nutné všechny panely s novými „velkými“ prostupy vybourat a nahradit „náhradami“. Zde bude navržena „náhrada“ pro šířku 2,4 m a délku 60 m.

Skladba desky D5:

- Bet. mazanina nad vlnami 30 mm
 $0,03 \times 23,0 \times 1,35 = 0,931 \text{ KN/m}^2$
- Bet. maz. ve vlnách
 $0,092 \times 23,0 \times 1,35 \times 0,6 = 2,86 \text{ —"—}$
- Trapezový plech Arval-Haciéro 92/275
 $0,0115 \times 1,35 = 0,0155 \text{ —"—}$

Podlaha

- Ker. dlažba
 $0,008 \times 24,0 \times 1,35 = 0,26 \text{ —"—}$
- Tmel
 $0,05 \times 1,35 = 0,07 \text{ —"—}$
- Kroč. izot. STEPROCK 30 mm
 $0,03,0 \times 1,4 \times 1,35 = 0,057 \text{ —"—}$

stále - - - 4,13 KN/m²

Zatížení stálé $4,13 \text{ kN/m}^2$ (18)
 - užitečné $2,0 \times 1,5 = 3,0 \text{ m}^2$
 $4,13 \text{ kN/m}^2$

Posouzení plechu
 $W_x = 29,425 \text{ cm}^3$

$l = 2,4 \times 1,05 = 2,52 \text{ m}$

$M = \frac{7,13 \times 2,52^2}{8} = 5,66 \text{ kNm} = 566 \text{ kNcm}$

$W_u = \frac{566}{21} = 27,0 \text{ cm}^3 < 29,425 \text{ cm}^3$
 Vyhoví

Návrh travers

$l = 6,0 \times 1,05 = 6,3 \text{ m}$

Zatížení na 1 m trav.

- deska

$\frac{7,13 \times 2,4}{2} = 3,96 \text{ kN/m}$

- vl. váha (2x UPE 140)

$2 \times 0,145 \times 1,35 = 0,392 \text{ kN/m}$

$4,352 \text{ kN/m}$

$M_{\max} = \frac{4,352 \times 6,3^2}{8} = 21,6 \text{ kNm} = 2160 \text{ kNcm}$

$W_u = \frac{2160}{21} = 102,8 \text{ cm}^3$

$2 \times \text{UE 140} (2 \times 70,2 = 140,4 \text{ cm}^3 > 102,8 \text{ cm}^3)$

Vyhoví pro délku 6,0 m
a šířku 2400 mm.

Tento rozměr měněného panelu je největší,
 ale ne nejčastější. Nejčastější rozměr je
 600 x 3600 mm

Náhrada" 600 x 3600 mm.

zatížení na 1 m^2 (viz D5, str. 17)

$$\text{stálé} = 4,13 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{užitné} = 3,0 \text{ — " —}$$

$$q = 7,13 \text{ kN/m}^2$$

Návrh traverz

$$l = 3,6 \times 1,05 = 3,78 \text{ m}$$

zatížení na 1 m traverzy.

- deska

$$\frac{7,13 \times 0,6}{2} = 2,14 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{— vl. váha traverzy —} = \frac{0,392}{2,532 \text{ kN/m}}$$

$$M_{\max} = \frac{2,532 \times 3,78^2}{8} = 4,523 \text{ kNm}$$

$$W_n = \frac{452,3}{21} = 21,53 \text{ cm}^3$$

$$\underline{1 \times \text{UE 140} (W_x = 70,2 \text{ cm}^3 > 21,53 \text{ cm}^3)}$$

Vyhoví

"Náhrada" 2,4 x 3,6 m

$$\text{zatížení na } 1\text{ m}^2 = 7,13 \text{ kN/m}^2$$

Návrh traverz

$$l = 3,78 \text{ m}$$

Zatížení na 1 m tráverzy

- deska $\frac{7,13 \times 2,4}{2} = 8,56 \text{ KN/m}$

- vl. váha $= \frac{0,392}{8,952}$

$$M_{\max} = \frac{8,952 \times 3,78^2}{8} = 15,99 \text{ KNm}$$

$$W_n = \frac{1599}{21} = 76,2 \text{ cm}^3$$

1x UPE 140 ($W_x = 85,6 > 76,2 \text{ cm}^3$)

Výhová 1x UPE 140

Platí pro délku 3600 mm a všechny šířky (2,4; 1,2; 0,9; 0,6 m)

Náhrada $\check{s} = 1,2 \text{ m} \times \text{dl. } 6 \text{ m}$

Zatížení na $1 \text{ m}^2 = 7,13 \text{ KN/m}^2$

Návrh tráverz

$$l = 6,3 \text{ m}$$

Zatížení na 1 m tráverzy:

- deska

$$\frac{7,13 \times 1,2}{2} = 4,28 \text{ KN/m}$$

- vl. váha trav.

$$2 \times 0,145 \times 1,35 = 0,392$$

$$4,672 \text{ KN/m}$$

$$M_{\max} = \frac{4,672 \times 6,3^2}{8} = 23,18 \text{ KNm}$$

$$W_n = \frac{2318}{21} = 110,3 \text{ cm}^3 \quad 2 \times 85,6 = 171,2 > 110,3 \text{ cm}^3$$

$$2 \times \text{UPE 140} (W_x = 2 \times 85,6 = 171,2 \text{ cm}^3 > 110,3)$$

Vyhoví

$$\text{NÁHRADA dl.} = 4,8 \text{ m, } s = 0,6 \text{ m}$$

$$\text{zat. na } 1 \text{ m}^2 = 7,13 \text{ kN/m}^2$$

Návrh tráverzu

$$l = 4,8 \times 1,05 = 5,04 \text{ m}$$

Zatížení na tráverzu

$$\text{— deska } \frac{7,13 \times 0,6}{2} = 2,14 \text{ kN/m}$$

$$\text{— vl. v.} = 0,392 \text{ — " —}$$

$$q = 2,532 \text{ — " —}$$

$$M_{\max} = \frac{q \cdot l^2}{8} = \frac{2,532 \times 5,04^2}{8} = 8,04 \text{ kNm}$$

$$W_n = \frac{804}{21} = 39,0 \text{ cm}^3$$

$$1 \times \text{UPE 140} (W_x = 85,6 > 39,0 \text{ cm}^3)$$

Vyhoví.

$$\text{NÁHRADA dl. } 4,8 \text{ m, } s = 1,2 \text{ m}$$

Návrh tráverzu

$$l = 5,04 \text{ m}$$

Zatížení na tráverzu

$$\text{— deska } \frac{7,13 \times 1,2}{2} = 4,28 \text{ kN/m}$$

$$\text{— vl. v. na trav.} = 0,392 \text{ — " —}$$

$$M_{\max} = \frac{4,672 \times 5,04^2}{8} = 14,84 \text{ kNm}$$

$$W_n = \frac{1484}{21} = 71 \text{ cm}^3$$

$$1 \times \text{UPE 140 } (W_x = 85,6 \text{ cm}^3 > 71,0 \text{ cm}^3)$$

Vyhoví.

ODIZOLOVÁNÍ ROZNÁŠECÍCH PRAHLŮ

1) Pavilon A.

Nejdříve vypočítáme zatížení roznáš. prahu od traverzy T_1^A (T_2^A)

- od desky D1

$$\frac{4,51 \times 2,1}{2} = 4,74 \text{ kN/m}$$

- od vztl. jednotky

$$\frac{14,0 \times 1,5}{3,08} \times 0,5 = 3,41 \text{ kN/m}$$

- snítek

$$\frac{1,2 \times 2,1}{2} = 1,26 \text{ kN/m}$$

- vl. váha

$$0,228 \times 1,35 = 0,308 \text{ kN/m}$$

$$9,718 \text{ kN}$$

$$\frac{9,718 \times 3,8}{2} = 18,46 \text{ kN} \leftarrow \text{síla na RB}$$

Deska FOAM GLAS = 600 x 450 mm

Váha roznáš. prahu a desky

$$0,6 \times 0,3 \times 0,2 \times 24,0 \times 1,35 = 1,17 \text{ kN}$$

(23)

Síla shora na FOAMGLAS

$$18,46 + 1,17 = \underline{19,63 \text{ kN}} = \text{skut. zat.}$$

Zatěžovaná plocha

$$60 \times 30 = \underline{1800 \text{ cm}^2}$$

Únosnost FOAMGLAS T3 = 500 kPa

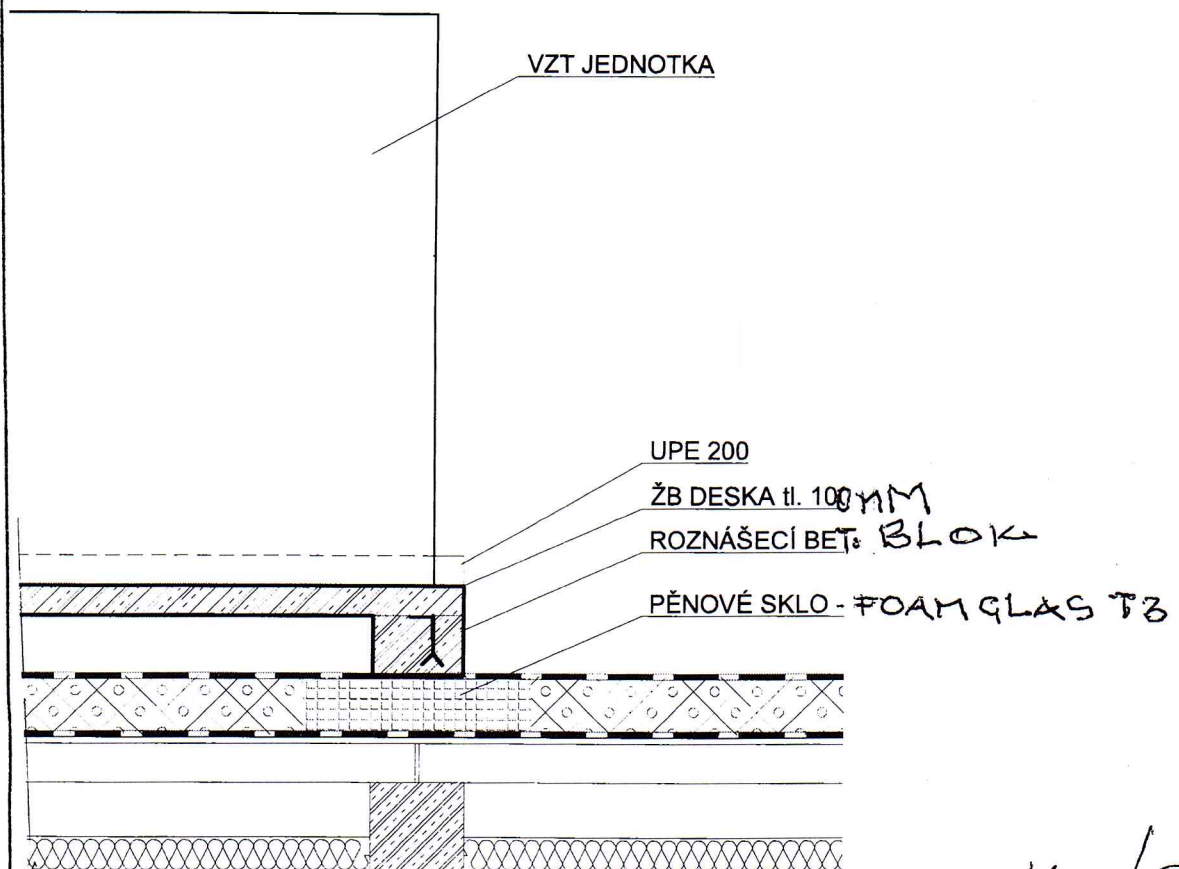
$$500 \text{ kPa} = 0,5 \text{ MPa} = \underline{0,05 \text{ kN/cm}^2}$$

$$1800 \times 0,05 = \underline{90 \text{ kN} > 19,63 \text{ kN}}$$

Výloží
FOAMGLAS T3

Pavilon A - VZT jednotka

M 1:25



V PRAZE VŘÍJNU 2018

Ing. N. LASÁK