

AKCE : Rekonstrukce kuchyně
ZŠ Bratří Venclíků
Bratří Venclíků 1, čp. 1140
Praha 9 - Černý Most
OBJEDNATEL : MČ Praha 14
Bratří Venclíků 1073
198 21 Praha 9
ZAK. ČÍSLO : 0009 0113 40
ÚČEL : Dokumentace pro stavební povolení
a provedení stavby

D.1.2 c)

STATICKÉ POSOUZENÍ

Vedoucí projektant : Ing. Jiří Padevět
Zodpovědný projektant : Ing. Tomáš Roubal

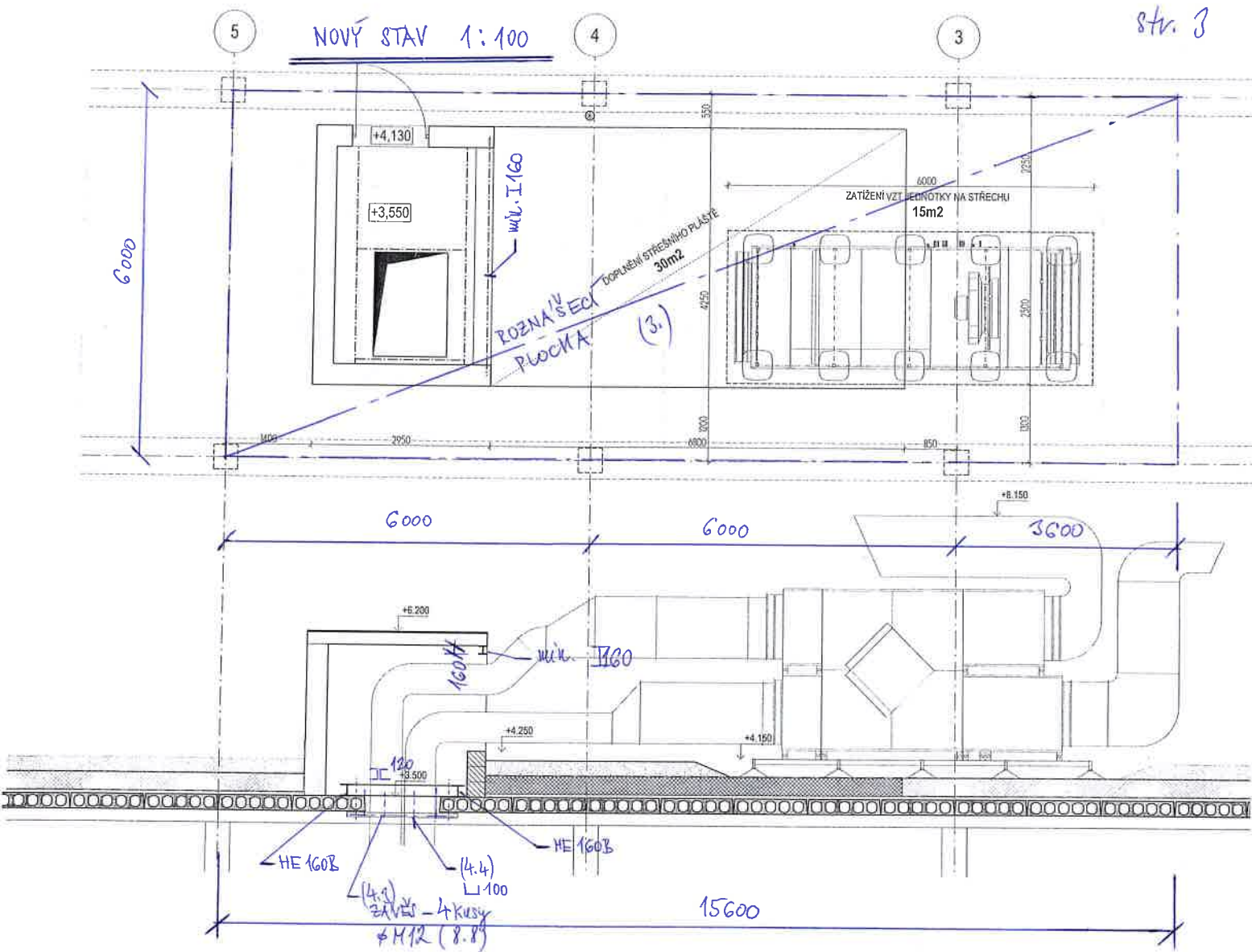
Praha, duben 2023

7.4. 2023

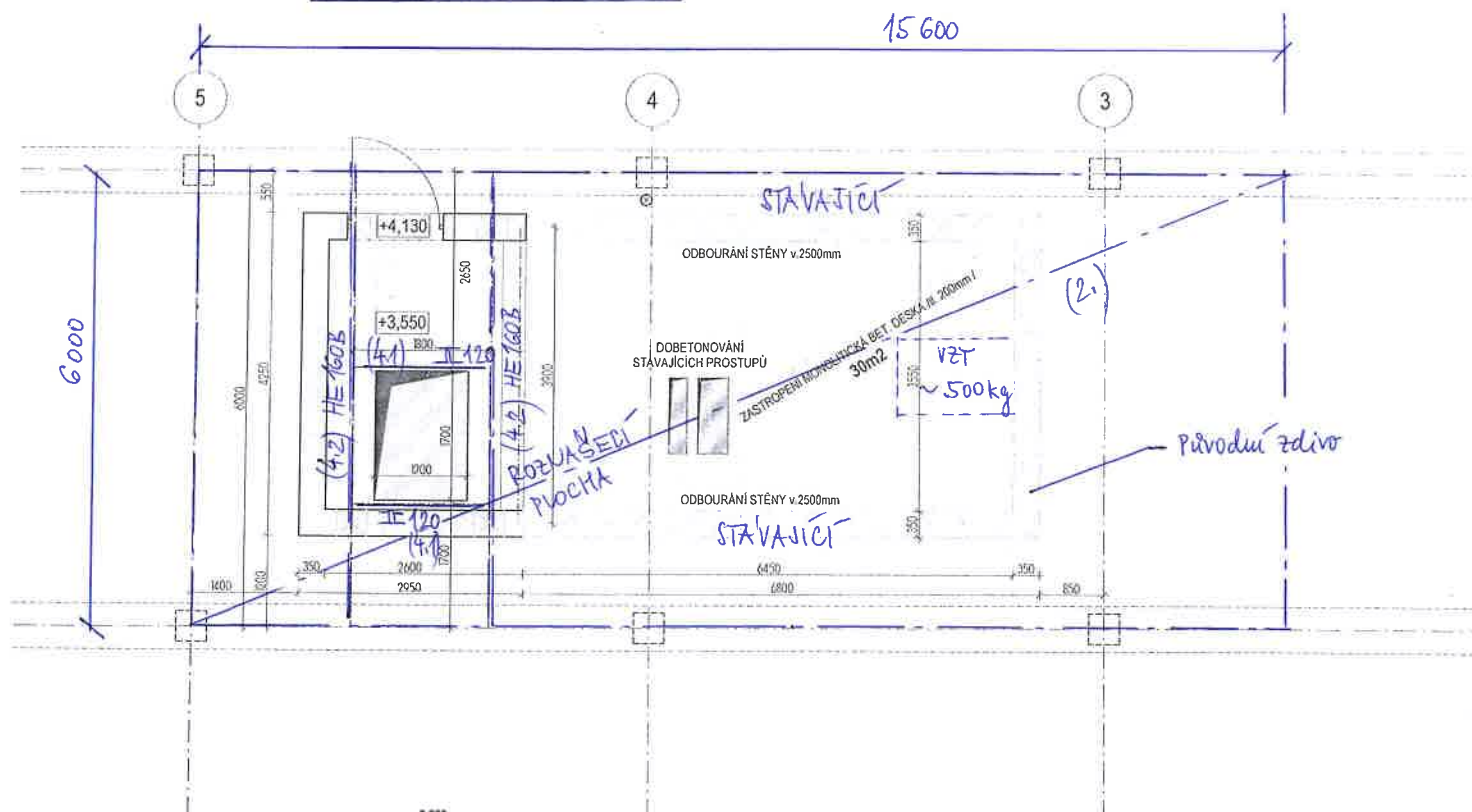
1. ZATÍŽENÍ :

Zatížení :	F_k	γ_F	F_d	Jednotky :
<u>1.1 Ozeleněná střecha (stávající i doplněná) :</u>				
Užitné na střeše : -----	0,750	1,50	1,125	kN m^{-2}
Kachle : $\sim 0,10 \cdot 20,0$ -----	2,000	1,35	2,700	— v —
Nosová folie, hydroizolace, parozábrana : -----	$\sim 0,200$	1,35	0,270	— v —
Tepelná izolace (EPS) : $\sim 0,35 \cdot 0,40$ -----	0,140	1,35	0,189	— v —
Výzomařací vrstva - ležecy beton : $\sim 0,05 \cdot 15,0$ -----	0,750	1,35	1,013	— v —
Panel „Spiroll“ tl. 250 mm : -----	3,400	1,35	4,590	— v —
Podvěšená technologie : -----	$\sim 0,500$	1,35	0,675	— v —
Podhled : $\sim 0,10 + 0,015 \cdot 12,0$ -----	0,280	1,35	0,378	— v —
Celkem :	8,020	—	10,940	kN m^{-2}
<u>1.2 Žbytková část stropu : (podlaha) :</u>				
Užitné na podlaze : -----	0,750	1,50	1,125	kN m^{-2}
Výzomařací beton na panelech : $\sim 0,05 \cdot 23,0$ -----	1,150	1,35	1,553	— v —
Panel „Spiroll“ tl. 250 mm : -----	3,400	1,35	4,590	— v —
Podvěšená technologie : -----	$\sim 0,500$	1,35	0,675	— v —
Podhled : $\sim 0,10 + 0,015 \cdot 12,0$ -----	0,280	1,35	0,378	— v —
Celkem :	6,080	—	8,321	kN m^{-2}

Zatížení - pokračování :	F_k	γ_F	F_d	Jednotky :
<u>1.3 Střecha na strojovně VZT :</u>				
Ušitné : -----	0,750	1,50	1,125	kNm^{-2}
Krytina - PVC folie : -----	0,050	1,35	0,068	— k —
Žláb. deska : $\sim 0,14 \cdot 25,0$ -----	2,500	1,35	4,725	— k —
Okna : $\sim 0,01 \cdot 18,5$ -----	0,185	1,35	0,250	— k —
Celkem :	4,485	—	6,168	kNm^{-2}
<u>1.4 Obvodová stěna strojovny :</u>				
Ždírka : $0,30 \cdot 60$ -----	1,800	1,35	2,430	kNm^{-2}
Okna : $\sim 0,040 \cdot 19,0$ -----	0,760	1,35	1,026	— k —
Celkem :	2,560	—	3,456	kNm^{-2}
<u>1.5 Strop nad 1. PP u výtahové šachty :</u>				
Ušitné : -----	4,000	1,50	6,000	kNm^{-2}
Podlaha a dlažba : $\sim 0,10 \cdot 23,0$ -----	2,300	1,35	3,105	— k —
Nabetovací dlažba : $\sim 0,10 \cdot 23,0$ -----	2,300	1,35	3,105	— k —
Panel PZD : $\sim 0,15 \cdot 25,0$ -----	3,750	1,35	5,063	— k —
Podhled : -----	0,300	1,35	0,405	— k —
Celkem :	12,650	—	17,678	kNm^{-2}



STAVAJÍCÍ STAV 1:100



2. ZATÍŽENÍ NA PLOŠE 6,0 x 15,6 m – STAŤADÍCÍ STAV:

$$\text{zakládací plocha: } 6,00 \cdot 15,60 = 93,6 \text{ m}^2$$

$$\begin{aligned} Q_{d\pm 1} &= (93,6 - 9,75 \cdot 4,25) \cdot 10,940^{(1.1)} + 9,05 \cdot 2,55 \cdot 8,921^{(1.2)} + \\ &+ \left(2 \cdot 9,05 + 2 \cdot 4,25 \right) \cdot 2,5 \cdot 2,456^{(1.4)} + 4,25 \cdot 9,75 \cdot 6,168^{(1.3)} + \\ &+ 50 \cdot 1,25^{(1.1)} + 50 \cdot 1,25^{(1.2)} = 870,7 + 267,1 + 229,8 + \\ &+ 255,6 + 2 \cdot 6,8 = \underline{1337,0 \text{ kN}} \end{aligned}$$

3. ZATÍŽENÍ NA PLOŠE 6,0 x 15,6 m – NOVÝ STAV:

$$\begin{aligned} Q_{d\pm 2} &= (93,6 - 2,95 \cdot 4,25) \cdot 10,940^{(1.1)} + 1,55 \cdot 2,2 \cdot 8,921^{(1.2)} + \\ &+ \left(2,95 \cdot 2 + 1 \cdot 2,55 \right) \cdot 2,5 \cdot 2,456^{(1.4)} + 0,2 \cdot 0,75 \cdot 2,55 \cdot \\ &\cdot 25,0 \cdot 1,25^{(1.3)} + 2,95 \cdot 4,25 \cdot 6,168^{(1.3)} + 23,0 \cdot 1,25^{(1.1)} + 2 \cdot \\ &\cdot 8,0 \cdot 0,40 \cdot 1,25^{(1.2)} = 886,8 + 67,9 + 81,6 + 27,0 + \\ &+ 77,3 + 31,1 + 8,6 = \underline{1180,3 \text{ kN}} \end{aligned}$$

$$\text{Rozdíl: } 1337,0 - 1180,3 = 156,7 \text{ kN, tj. plošně:}$$

$$156,7 \cdot \frac{1}{93,6} = 1,674 \text{ kN m}^{-2}$$

Výfuk, střecha se odlehčí.

4. NÁVRH PODCHYCEŇ PANEŤŮ :

vypočítáme plošné zatížení jednotlivých panelů spirál:

$$\begin{aligned}
 q_{d_{\text{baza}}} &= \overset{\text{střecha} - 1,1}{10,940} + \overset{\text{zděná stěna} \cdot \text{HET}}{(2,95 \cdot 2 + 1 \cdot 2,55) \cdot 2,5 \cdot 2,956 \cdot \frac{1}{2,5 \cdot 6,0}} + \\
 &+ \overset{\text{zib. stěna} \cdot \text{přib.}}{0,12 \cdot 0,75 \cdot 2,55 \cdot 25,0 \cdot 1,75 \cdot \frac{1}{2,5 \cdot 6,0}} + \overset{\text{střecha} - 1,2}{2,95 \cdot 4,25 \cdot 6,168 \cdot \frac{1}{2,5 \cdot 6,0}} + \\
 &+ \overset{\text{přib.}}{0,5 \cdot 8,6 \cdot \frac{1}{2,5 \cdot 6,0}} = 10,940 + 1,888 + \\
 &+ 1,284 + 1,682 + 0,205 = 20,00 \text{ kNm}^{-2}
 \end{aligned}$$

4.1 VÝMĚNA :

$$\begin{aligned}
 l_w &\stackrel{!}{=} 1800 \text{ mm} ; \quad q_{d_{\text{baza}}} \stackrel{!}{=} 2 \cdot 0,20 \cdot 1,75 + 20,00 \cdot 2,5 \cdot 0,5 = \\
 &= 25,59 \text{ kNm}^{-1}
 \end{aligned}$$

$$M = 0,125 \cdot 25,59 \cdot 1,80^2 = 10,944 \text{ kNm} ; \quad A_{R_1} = 25,59 \cdot \frac{1,8}{2} = \underline{23,04 \text{ kN}}$$

$$a \quad q_d' = 2 \cdot 0,20 \cdot 1,75 + 20,00 \cdot 1,5 \cdot 0,5 = 15,59 \text{ kNm}^{-1}$$

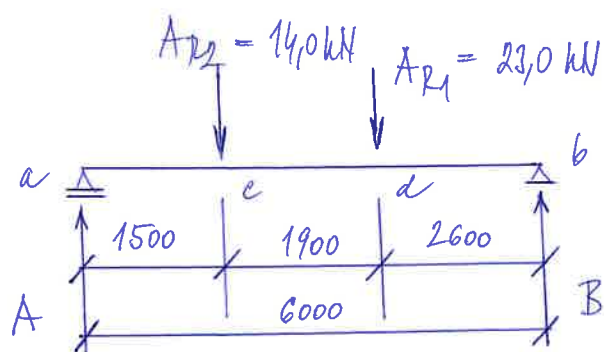
$$A_{R_2} = 15,59 \cdot \frac{1,8}{2} = \underline{14,0 \text{ kN}}$$

$$\text{Návrh: } \underline{\text{II 120}} \quad ; \quad \varphi_{\text{cat}} = 0,85$$

$$\sigma = \frac{10,944 \cdot 10^6}{2 \cdot 6017 \cdot 103 \cdot 0,85} = 100,2 \text{ MPa} < R_d = 210 \text{ MPa}$$

Výsledek

4.2 HLAVNÍ NOSNÍK PODEĽ PROSTUPU:



$$A \cdot 6,0 - 14,0 \cdot 4,5 - 23,0 \cdot$$

$$\cdot 2,6 = 0; \quad A = 29,5 \text{ kN}$$

$$B \cdot 6,0 - 23,0 \cdot 3,4 - 14,0 \cdot 1,5 = 0$$

$$B = 16,5 \text{ kN}$$

$$M_c = 29,5 \cdot 1,50 = 44,25 \text{ kNm}$$

$$M_d = 16,5 \cdot 2,60 = 42,90 \text{ kNm}$$

$$q_{\text{dovln}} = 0,5 \cdot 1,25 = 0,17 \text{ kNm}^{-1}$$

$$M_{\text{max}} = 42,9 + 0,175 \cdot 0,17 \cdot 6,0^2 = 46,05 \text{ kNm}$$

$$l_{\text{ef}} = 0,90$$

Návrh: (I 220)

$$\sigma = \frac{46,05 \cdot 10^6}{0,90 \cdot 278 \cdot 10^3} = 184,1 \text{ MPa} < R_d = 210 \text{ MPa}$$

Výhraň

Lepe:
HE 160 B

$$\sigma = \frac{46,05 \cdot 10^6}{0,90 \cdot 311 \cdot 10^3} = 164,5 \text{ MPa} < 210 \text{ MPa}$$

Výhraň

4.3 ZÁVĚSY :

4 ks závěsů ; na jeden přípodal : $N_{1d} = \overset{(4.1)}{25,54} \cdot \overset{l}{1,8} \cdot \frac{1}{4} =$
 $= 11,5 \text{ kN}$

únosnost jedné ocelové tyče $\phi 12$ je :

$$N_{1u} = 12,64 \cdot 0,92 = 11,63 \text{ kN} > 11,50 \text{ kN}$$

navrháme ocelovou tyč jádrosti 8.8 ; její únosnost v tahu bude vyšší ; 4 kusy (mm).

4.4 SPODNÍ PŘÍČNÍK - VÝKĚNA :

$$l = 500 \text{ mm} ; q_d = 25,54 \text{ kN m}^{-1} \text{ (viz 4.1)}$$

$$M = 0,125 \cdot 25,54 \cdot 0,5^2 = 0,8 \text{ kNm}$$

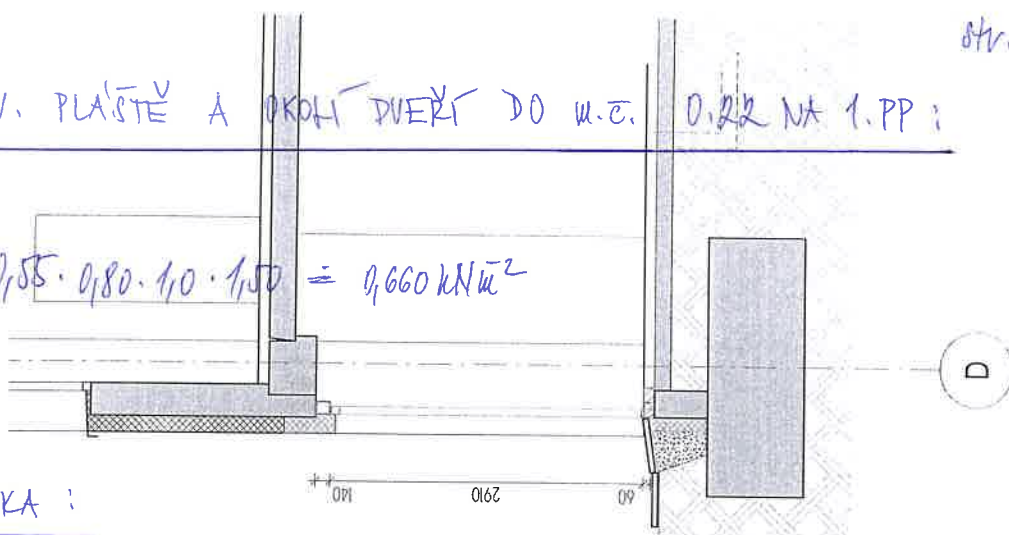
$$\text{Nahl} : \underline{\square 100} \text{ (konstr.)} ; \varphi_{\text{tot}} = 1/10$$

$$\sigma = \frac{0,8 \cdot 10^6}{8,45 \cdot 10^3} = 94,7 \text{ MPa} < 210 \text{ MPa}$$

Výkonje

5. ŘEŠENÍ OBV. PLÁŠTĚ A OKOH DVEŘÍ DO M.C. 0.22 NA 1.PP :

vitr: $w_{dmax} = 0,55 \cdot 0,80 \cdot 1,0 \cdot 1,50 = 0,660 \text{ kNm}^2$



5.1 SVISLÁ STOLKA :

$$w_d' = 0,66 \cdot 3,0 = 2,0 \text{ kNm}^{-1}$$

$$M_{wd} = 0,125 \cdot 2,0 \cdot 3,0^2 = 2,3 \text{ kNm}$$

$$A_R \approx H = 2,0 \cdot 3,0 \cdot 0,5 = 3,0 \text{ kN}$$

Náhr: $\square 120$ (kroužk.)

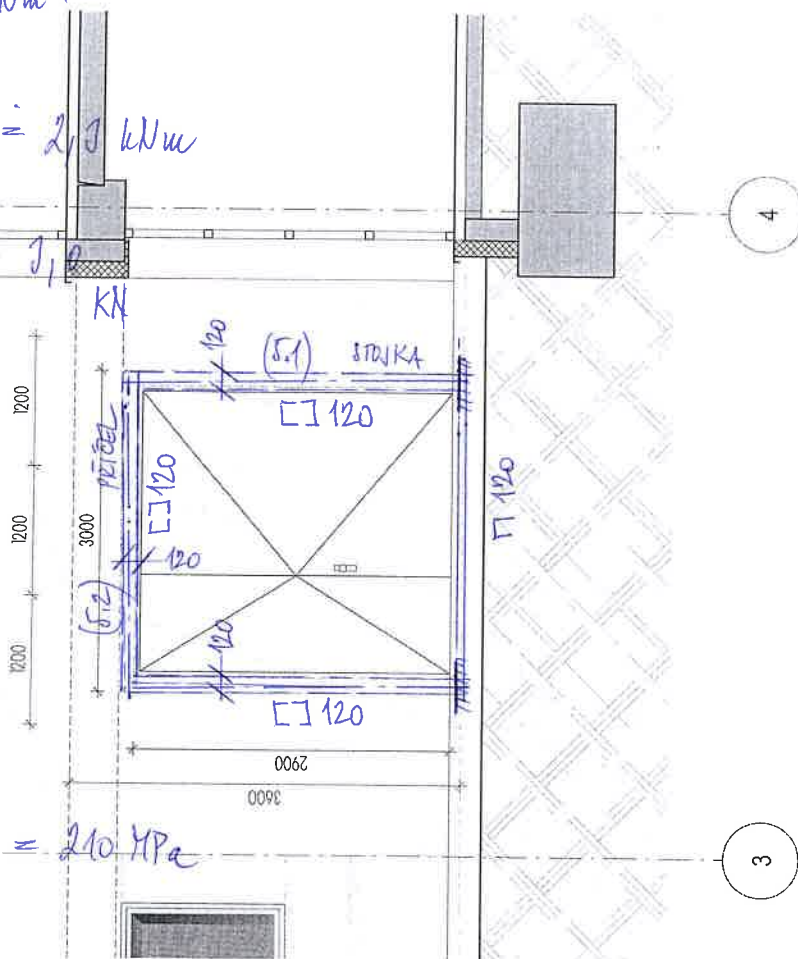
$$\varphi_{sch} = 1,0$$

$$\sigma = \frac{2,3 \cdot 10^6}{2 \cdot 60,7 \cdot 10^3}$$

$$\sigma = 19 \text{ MPa} < R_d = 210 \text{ MPa}$$

Výfryš

měřítka
bet



5.2 PŘÍČEK :

je pod obvodovým přísladem, převážně jen
vlastní mlu. Konstrukčně navrhne $\square 120$.

G. DVEŘE S ÚNIKOVÝM SCHODIŠTĚM DO m.č. 1.21 - JÍDELNA:

SCHODIŠTĚ:

1. Záhřebí: $\alpha = 31,6^\circ; \cos \alpha = 0,852$

2. Sch. rameno: $u_{\text{řetě}} q_k = 4,00 \text{ kNm}^{-2}$

$$q_d = \overset{\text{uřetě}}{4,00} \cdot 1,5 + \overset{\text{porovost}}{0,3} \cdot \frac{1}{0,852} \cdot 1,35 = 6,475 \text{ kNm}^{-2}$$

$$\begin{aligned} \text{schodnice: } q_{d \text{ schod}} &= 8 \cdot 10^{-3} \cdot \overset{\text{schodnice}}{0,26} \cdot 78,5 \cdot \frac{1}{0,852} \cdot 1,35 + \\ &+ \overset{\text{zřetě}}{6,475} \cdot 0,60 + \overset{\text{zřetě}}{0,15} \cdot 1,35 = 4,346 \text{ kNm}^{-1} \end{aligned}$$

$$l = 2300 \text{ mm}; M = 0,125 \cdot 4,346 \cdot 2,3^2 = 2,874 \text{ kNm}$$

$$A_R = 4,346 \cdot \frac{2,3}{2} = 5,0 \text{ kN}$$

$$\text{Nahl: } \frac{76 \times 260 \text{ mm}}{}; W = 0,167 \cdot 6 \cdot 260^2 = 67600 \text{ mm}^3$$

$$\sigma = \frac{2,874 \cdot 10^6}{67600 \cdot 0,8} = 53,1 \text{ MPa} < 210 \text{ MPa}$$

Dylong

PODESTA:

3. Konzola podesty:

3.1 Vnitřní:

$$q_d = \overset{\text{nl. ku-}}{0,253} \cdot 1,35 + \left(\overset{\text{uřetě}}{4,00} \cdot 1,50 + \overset{\text{porovost}}{0,3} \cdot 1,35 \right) \cdot \overset{\text{zřetě}}{1,20} = 8,028 \text{ kNm}^{-1}$$

$\underbrace{\quad\quad\quad}_{6,405 \text{ kNm}^{-2}}$

vyložení horní: $\sim 1730 \text{ mm}$

$$M = 8,028 \cdot 1,73^2 \cdot 0,5 = 12,014 \text{ kNm}$$

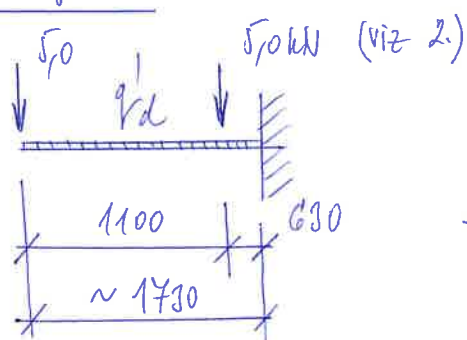
$$A_R = 8,028 \cdot 1,73 = 13,89 \text{ kN}$$

Nahl: I 140 ; $\varphi_{\text{rel}} = 0,85$

$$\sigma = \frac{12,014 \cdot 10^6}{0,85 \cdot 86,4 \cdot 10^3} = 163,6 \text{ MPa} < 210 \text{ MPa}$$

Výhruž

3.2 Kragm:



$$I_d' = 0,253 \cdot 1,73^3 + 6,405 \cdot 0,6^3 = 4,185 \text{ kNm}^2$$

$$M = 4,185 \cdot 1,73^2 \cdot 0,5 + 50 \cdot 1,73 + 50 \cdot 0,63 = 18,063 \text{ kNm}$$

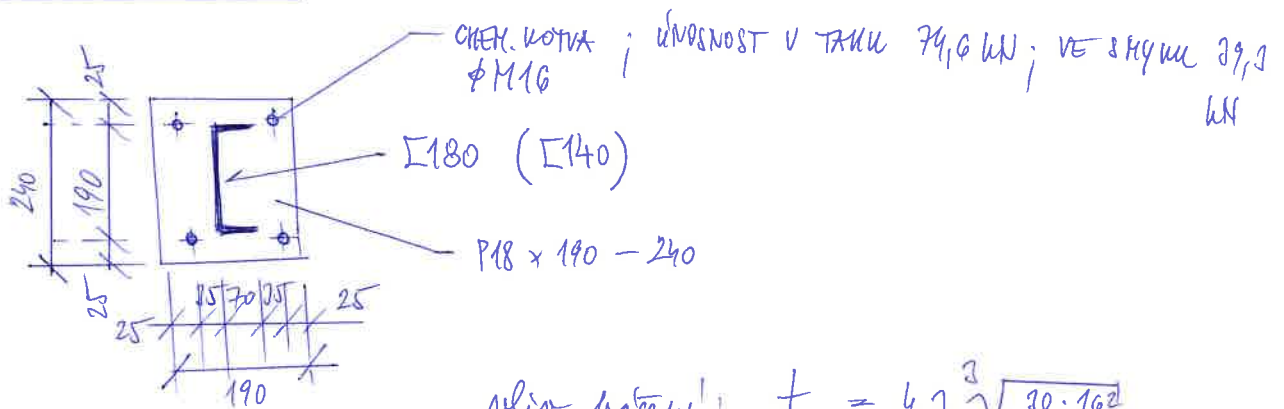
$$A_R = 4,185 \cdot 1,73 + 2 \cdot 50 = 17,24 \text{ kN}$$

Nahl: I 180 ; $\varphi_{\text{rel}} = 0,90$

$$\sigma = \frac{18,063 \cdot 10^6}{0,90 \cdot 150 \cdot 10^3} = 133,8 \text{ MPa} < R_d = 210 \text{ MPa}$$

Výhruž

4. Kotvení:



nebo přibližně: $t_e = 4,3 \sqrt{\frac{30 \cdot 16^2}{25}} =$

$= 29 \text{ mm}$

nahrad: tl. 18 mm

$$\gamma = \frac{29^3 - 18^3}{16^2} \cdot 0,005 + 1 = 1,162$$

hlka do stěny: nahrad: chem. kotva s minimálním závitem M16

$$N_1^{\pm} = 18,063 \cdot \frac{1}{0,19} = \pm 95,07 \text{ kN} \cdot 0,5 = 47,5 \text{ kN}$$

vyšetření: $47,5 \cdot 1,162 = 64,7 \text{ kN}$; $N_{u1} = 74,6 \text{ kN} > 64,7 \text{ kN}$

vyhoví

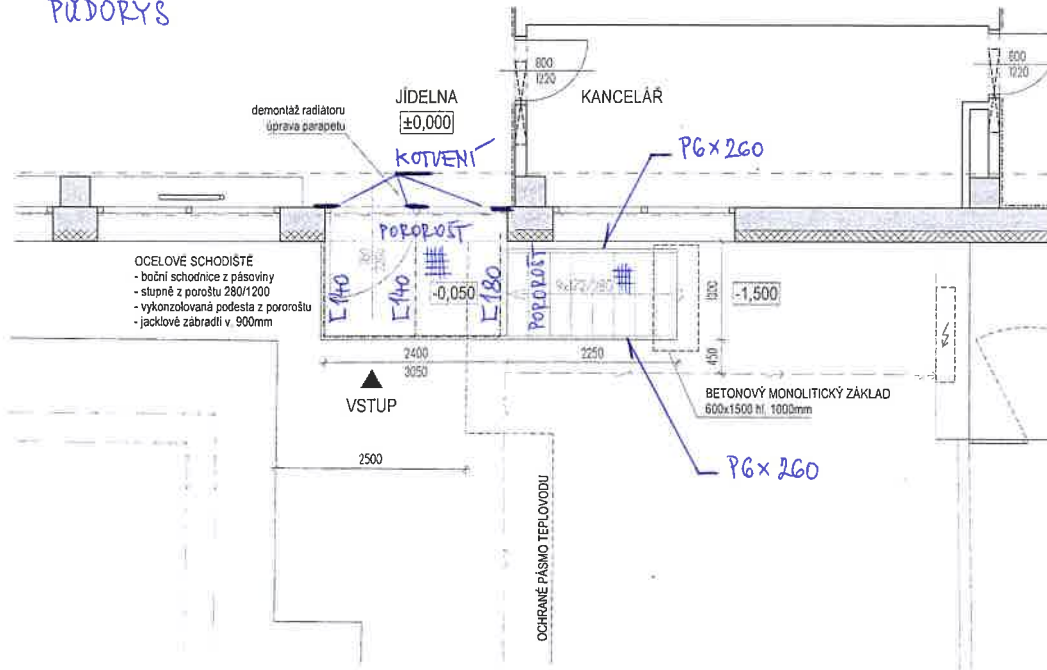
Směr: $N_1 = 1724 \cdot 0,5 = 8,62 \text{ kN} < N_{u1} = 39,3 \text{ kN}$

vyhoví

chemické kotvy Ø M16 vyhoví.

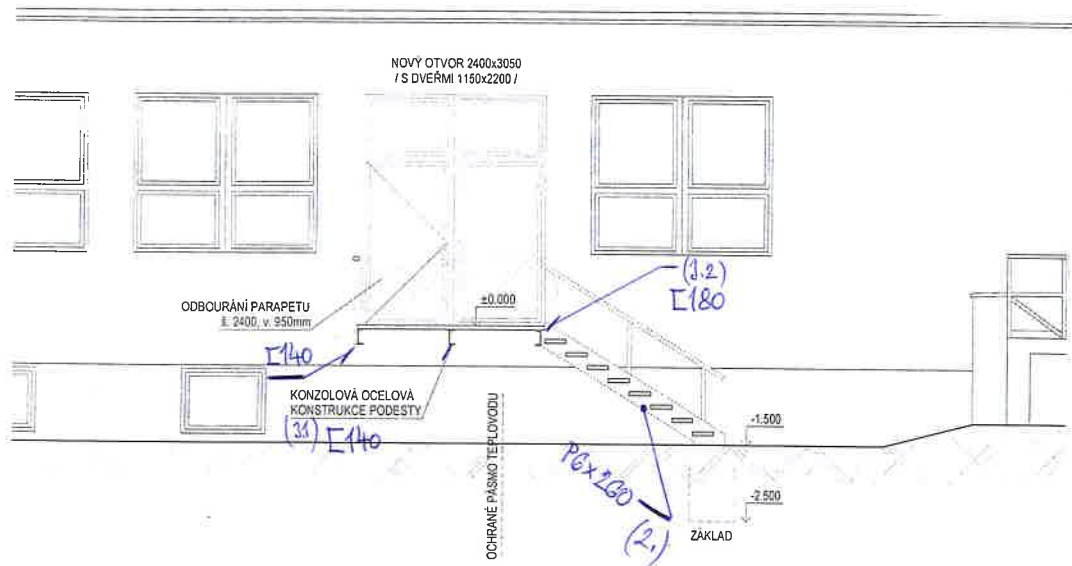
ZÁVĚR 1 : 100

PŘEDRYS

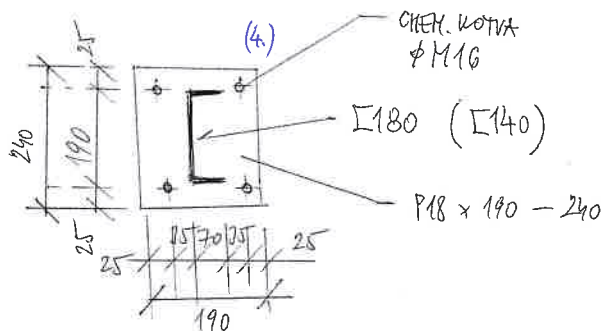


Čísla v závorkách jsou kapitoly výpočtů jednotlivých prvků ze statického posouzení.

V PŘE



KOTVENÍ K ŽLB.
PRŮVLAKU



7. PŘEKLADY :

7.1 NAD 1. PP PRO VET POTRUBÍ:

$$l_s = 1000 \text{ mm}; l = 1000 \cdot 1,05 = 1050 \text{ mm}$$

$$q_d = 0,25 \cdot 25,0 \cdot 1,35 + 17,678 \cdot 20 \cdot 0,5 + (0,24 \cdot 15,5 + 0,04 \cdot 190) \cdot 1,35 \cdot 1,0 = 25,835 \text{ kN/m}^2$$

$$M = 1,125 \cdot 25,895 \cdot 1,05^2 = 3,560 \text{ kNm}$$

$$A_R = 25,825 \cdot 1,05 \cdot 0,5 = 13,6 \text{ kN}$$

Na'ul: L 100 x 100 x 8 ; $q_{bal} = 0.95$

$$\sigma = \frac{1,56 \cdot 10^6}{0,95 \cdot 19\,900} = 188,3 \text{ MPa} < 210 \text{ MPa}$$

Uživaj se na jedom učeniku.

площ. мин. 100 кв. м.

$$\sigma_m = \frac{11600}{100 \cdot 90} = 1,51 \text{ MPa} \leq R_{cd} = 10 \cdot 1,5 = 1,50 \text{ MPa}$$

Vrijze

