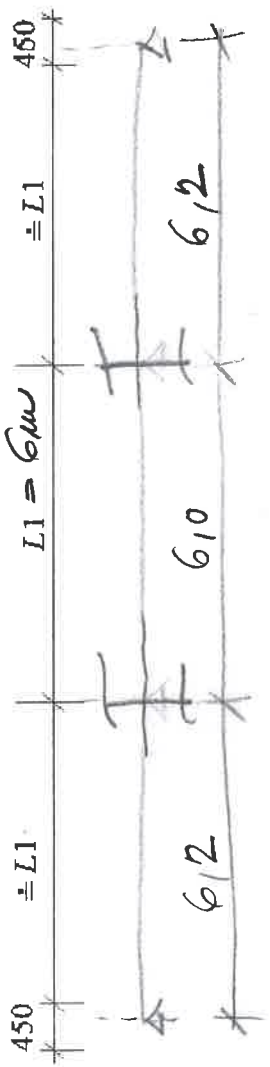
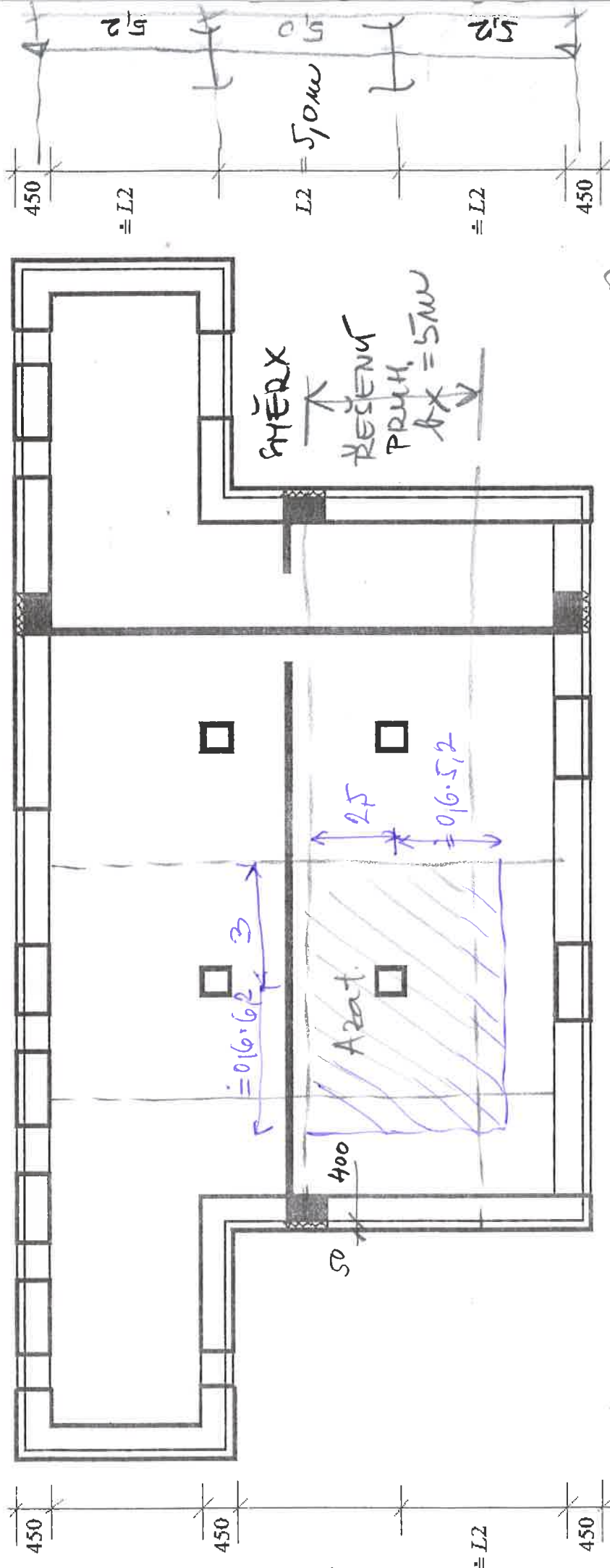


SCHEMA KONSTRUKCE

SMĚR Y
 ŘEŠENÝ
 PRUH $\sigma_y = 6 \text{ MW}$



PŘEDBĚŽNÝ NÁVRH

1. TWUŠŤKA DESKY ... rozhoduje větší
1.1. EMPIRIE a rozpětí deskového
pole

$$h_d = \frac{1}{33} l_{max} + 10\%$$

$$= \frac{6000}{33} \cdot 1,1 = \underline{200 \text{ mm}}$$

ment (l_1, l_2)
= 6m

1.2. S OHLEDEM NA VYMEZUJÍCÍ OHYBOVOU
ŠÍŘKOST (PRŮHYB)

$$\lambda = \frac{l_{max}}{d} \leq \lambda_d = \alpha_{e1} \cdot \alpha_{e2} \cdot \alpha_{e3} \cdot \lambda_{d, tab}$$

↓ ↓ ↓
1,0 1,0 ≤ 1,2

c 30/37

$\rho \leq 0,5\%$

LOKÁLNĚ 200. DESKA

$\lambda_{d, tab} = 24,6$

$$\frac{6000}{d} \leq 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,2 \cdot 24,6$$

$$d \geq 203 \text{ mm}$$

KRYTÍ ρ_w

Šířka st. konstrukce sdít
XC1
deska, předp. $\phi 14$

$$c_{min} = 14 \text{ mm}$$

$$c_{nom} = 14 + 70 = 24 \text{ mm} \quad \uparrow \quad \underline{25 \text{ mm}}$$

$$h_d \geq 203 + 25 + \frac{14}{2} = 235 \text{ mm}$$

230 ÷ 240 mm

NÁVRH: $h_d = 220 \text{ mm}$

2. VÝPOČET ZATÍŽENÍ NA m^2 PŮDORYSU

2.1 PATRA - STROPY

| | char | | $[kN/m^2]$ návrh. |
|----------------------------|--------------|------|--|
| STĚLE | | | |
| deska $0,22 \cdot 25 =$ | 5,5 | | |
| podlaha \equiv (skladba) | 2,5 | | |
| omítka $0,01 \cdot 21 =$ | 0,21 | | |
| | 8,21 | 1,35 | 11,08 |
| PRŮMĚNNÉ | | | |
| užitné - katedr | 3,0 | | |
| přechy (návrh.) | 1,0 | | |
| | 4,0 | 1,5 | 6,0 |
| CELKEM | 12,21 | | <u>17,1 kN/m^2</u> |

2.2 STŘECHA

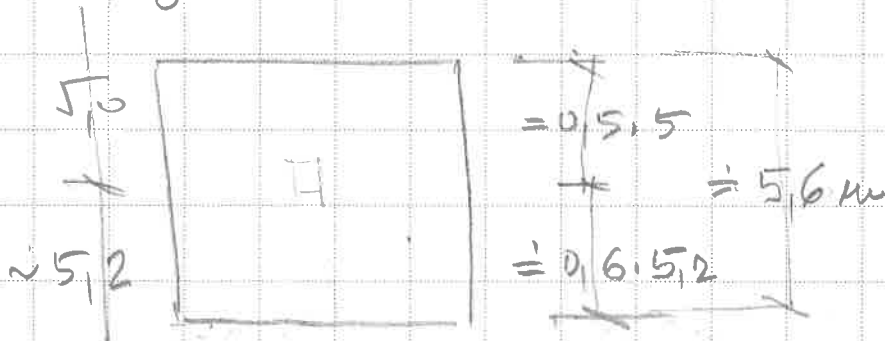
| | char. | | návrh. |
|---|-------------|------|---|
| STĚLE | | | |
| deska $0,22 \cdot 25 =$ | 5,5 | | |
| střešní plášť \equiv (doplňte skladbu) | 2,0 | | |
| omítka $0,01 \cdot 21 =$ | 0,21 | | |
| | 7,71 | 1,35 | 10,41 |
| PRŮMĚNNÉ | | | |
| sníh | 1,0 | | |
| užitné (nepochozí s třídou) | 0,75 | | |
| | 1,75 | 1,5 | 2,63 |
| CELKEM | 9,46 | | <u>13,04 kN/m^2</u> |

3. NÁVRH ROZMĚRU SLOUPU = z ÚNOSNOSTI V DOSTŘ. TLAKU

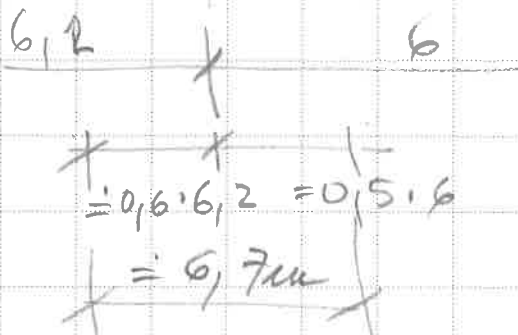
@ 30/37

B 500 B

$\rho \sim 2,5\%$



2 patra
+ střecha
k.v. 3,6 m



ODMAD ROZMĚRU
 $0,3 \times 0,3$ m

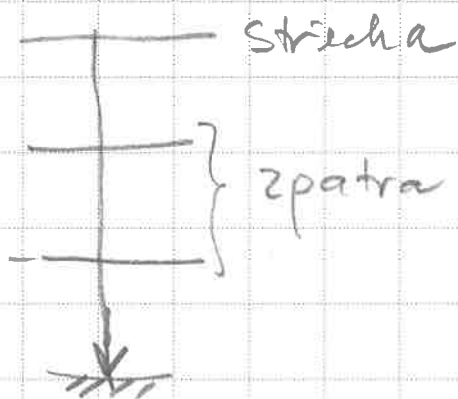
SPLA 2 1 7 ATRA

| | char. | [kN] návrh. | |
|--------------------------------------|---------------|----------------|---------------|
| STĚLÉ z DEKY | | | |
| $8,21 \cdot 6,7 \cdot 5,6 =$ | 308,04 | | |
| vl. hka sloupů | | | |
| $0,3 \cdot 0,3 \cdot 3,6 \cdot 25 =$ | 8,1 | | |
| | 316,14 | 1,35 | 426,18 |
| PROHĚNIVÉ z DEKY | | | |
| $4,10 \cdot 6,7 \cdot 5,6 =$ | 150,08 | 1,5 | 225,12 |
| CELKEM | 466,22 | | 652 kN |

STĚNA ZE STŘEŠNÍM

| | char. | [kN] | norm. |
|--------------------|--------------|------|---------------|
| STĚNA ZE DESKY | | | |
| 7,71 · 6,7 · 5,6 = | 289,3 | | |
| VL. TĚŽKA SLOUPU | 8,1 | | |
| | 297,4 | 1,35 | 401,5 |
| PROMĚNIVÉ ZE DESKY | | | |
| 1,75 · 6,7 · 5,6 = | 65,7 | 1,5 | 98,5 |
| CELKEM | 363,1 | | 500 kN |

NAURHOVÁ HODNOTA NORMÁLOVÉ SILY
V PATE SLOUPU



$$N_{Ed} = 2 \cdot 65,7 + 500 = 1804 \text{ kN}$$

$$C 30/37 \quad f_{cd} = 20 \text{ MPa}$$

$$\rho \sim 0,025 \quad (2,5\%)$$

VÝPOČET POTŘEBNÉ PLOCHY BETONU

$$N_{Ed} \stackrel{!}{=} N_{rd} \stackrel{!}{=} 0,8 \cdot b \cdot h \cdot f_{cd} + \epsilon_A \cdot \rho \cdot \sigma_s$$

$$\stackrel{!}{=} b \cdot h \cdot (0,8 \cdot f_{cd} + \rho \cdot \sigma_s)$$

$$\Rightarrow b \cdot h \geq \frac{1804 \cdot 10^3}{0,8 \cdot 20 \cdot 10^6 + 0,025 \cdot 400 \cdot 10^6}$$

$$\geq 0,07 \text{ m}^2 \quad \Rightarrow \rho < 2,5\%$$

$$b = h = 0,263 \text{ m} \Rightarrow 300 \times 300 \text{ mm}$$

VARIANTNÍ ÚPOČET

PŘÍPADNĚ LZE PRO PŘEDPOKLÁDANÝ
ROZMĚR 300 x 300 mm OVEŘIT
STUPĚŇ UYŽITÍ

$$N_{Ed} = N_{Rd} = 0,8 \cdot b \cdot h \cdot f_{cd} + \rho \cdot b \cdot h \cdot \sigma_s$$

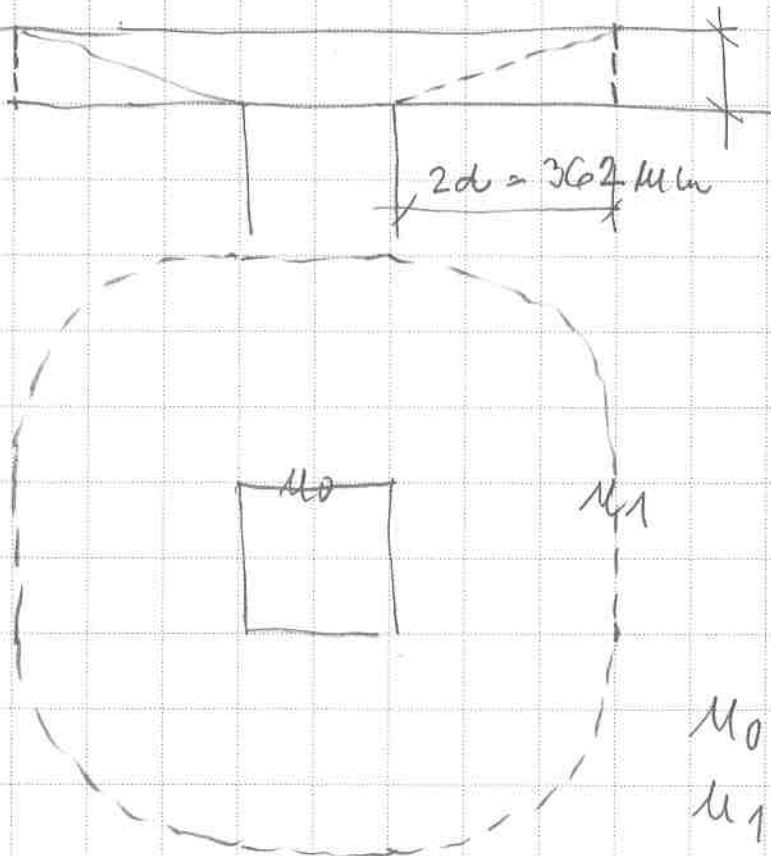
$$1804 \cdot 10^3 = 0,8 \cdot 0,3 \cdot 0,3 \cdot 20 \cdot 10^6 + \rho \cdot 0,3 \cdot 0,3 \cdot 400 \cdot 10^6$$

$$\rho = 0,010 \quad (1\%) < 0,04$$

navrženy přířez
v podrobném průřezu
vykresl

4. OVEŘENÍ Tloušťky DESKY S OHLEDEM NA POKRYTÍ PROTIAČENÍM

1. krit. obvod



220 mm

KRYTÍ 25 mm

Ø14

$$d_1 = 220 - 25 - \frac{14}{2} = 188 \text{ mm}$$

$$d_2 = 220 - 25 - 14 - \frac{14}{2} = 174 \text{ mm}$$

$$d = \frac{d_1 + d_2}{2} = \frac{188 + 174}{2}$$

$$d = 181 \text{ mm}$$

$$u_0 = 4 \cdot 0,3 = 1,2 \text{ m}$$

$$u_1 = u_0 + 2\pi \cdot 2d =$$

$$= 1,2 + 2 \cdot 3,14 \cdot 2 \cdot 0,181$$

$$= 3,47 \text{ m}$$

4.1 OVĚŘENÍ VNOSNOSTI TLAKOVÉ DIAGONALY

VNITŘNÍ SLOUP $m = 1,15$
 $V_{ed} = 17,1 \cdot 617,516 = 642 \text{ kN}$ (JEN ZATÍŽENÍ Z DESKY)
 $N_{Ed,0} = \frac{m \cdot V_{ed}}{m_0 \cdot d} = \frac{1,15 \cdot 642 \cdot 10^3}{1,2 \cdot 0,181}$

$$N_{Ed,0} = 3,4 \text{ MPa} \leq N_{Rd,vert}$$

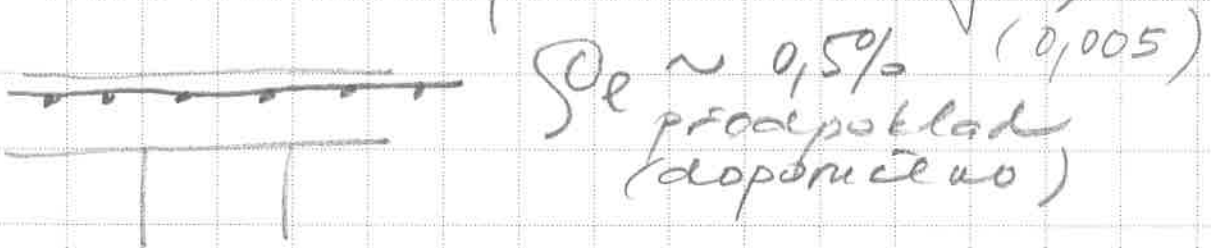
$$N_{Rd,vert} = 0,4 \cdot \nu \cdot f_{cd}$$

$$\nu = 0,6 \left(1 - \frac{f_{ck}}{250}\right) = 0,6 \left(1 - \frac{30}{250}\right) = 0,528$$

$$N_{Rd,vert} = 0,4 \cdot 0,528 \cdot 20 = 4,224 \text{ MPa}$$

4.2 OVĚŘENÍ MOŽNOSTI VYŽITÍ DESKY VYŽITÍ NA PROTLÁČENÍ

vnosnost desky BEZ vyžtí
 ve protláčení (s ohledem na
 množství vyžtí ve ohyb)



$$N_{Rd,c} = \frac{0,18}{f_{ct}} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_e \cdot f_{ck})^{1/3}$$

$$f_{ct} = 1,5 \text{ (MSA)}$$

$$k = 1 + \sqrt{\frac{200}{d}} = 1 + \sqrt{\frac{200}{181}} = 2,05 \leq 2,0$$

(dále lze dodat max 2,0)

$$N_{Rd,c} = \frac{0,18}{1,5} \cdot 2,0 \cdot (100 \cdot 0,005 \cdot 30)^{1/3} = 0,59 \text{ MPa}$$

$$N_{Rd, min} = 0,035 \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$$

$$= 0,035 \cdot 2^{3/2} \cdot 30^{1/2} = 0,54 \text{ MPa}$$

ROZDROUŠENÍ $N_{Rd,c} = 0,59 \text{ MPa}$

$$N_{Ed,1} = \frac{b \cdot V_{ed}}{u_1 \cdot d} = \frac{1,15 \cdot 642 \cdot 10^3}{3,47 \cdot 0,181} \approx 1,2 \text{ MPa}$$

$$N_{Ed,1} = 1,2 \text{ MPa} > N_{Rd,c} = 0,59 \text{ MPa}$$

⇒ šikma smyková tralim vzniká
JE TŘEBA DESKU VYŽTUŽIT

DALE JE TŘEBA Ověřit MAXIMÁLNÍ
MNOŽNOST DESKY S VYŽTUŽENÍ NA PROT.

$$N_{Ed,1} \leq k_{min} \cdot N_{Rd,c}$$

$k_{min} = 1,45$ pro desky s účinnou
výškou do 200 mm
→ pro klasickou vyžtuž. na protlač.

$$N_{Ed,1} = 1,2 \text{ MPa} \not\leq 1,45 \cdot 0,59 = 0,85 \text{ MPa}$$

→ pro smykové trny
dle výrobce $k_{min} = 1,9$

$$N_{Ed,1} = 1,2 \text{ MPa} \not\leq 1,9 \cdot 0,59 = 1,12 \text{ MPa}$$

nevyhoví!

ŘEŠENÍ

- POKUD NEVYHOVÍ JEN S MALÝM
ROZDROUŠENÍM, LZE NAVRHNOUT
SILNĚJŠÍ OHYBOVOU VYŽTUŽENÍ ... ρ_e
(ZVYSIT $N_{Rd,c}$)

např.

pro

$$g_e = 0,065$$

$$N_{pd,e} = 0,64 \text{ MPa}$$

$$N_{Ed,1} = 112 \text{ MPa} < 1,9 \cdot 0,64 = 1,28 \text{ MPa}$$

⇒ DESKA tl. 220 mm
SLOUP 300 x 300 mm
ZESÍLENA, VYŽTUŽĚNÁ NAD SLOUPY
+ SMYKOVÉ TRUHY

• nebo lze zvětšit sloup

např. 350 x 350 mm

$$u_0 = 4 \cdot 0,35 = 1,4 \text{ m}$$

$$u_1 = 1,4 + 2\pi \cdot 2 \cdot 0,181 = 3,67 \text{ m}$$

$$N_{Ed,0} = \frac{1,15 \cdot 642 \cdot 10^3}{1,4 \cdot 0,181} = 2,91 \text{ MPa}$$

$$< N_{pd,0,005} = 4,22 \text{ MPa}$$

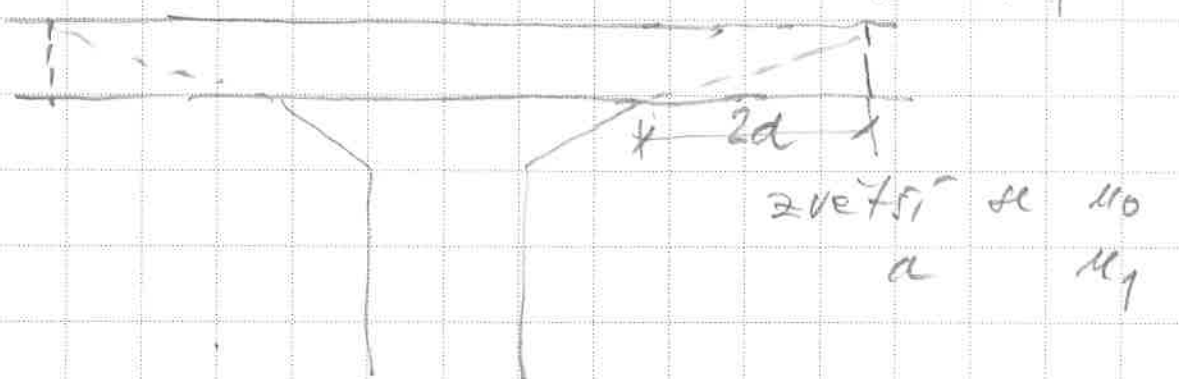
$$N_{Ed,1} = \frac{1,15 \cdot 652 \cdot 10^3}{3,67 \cdot 0,181} = 1,11 \text{ MPa}$$

$$< N_{pd,e} (p_e = 0,05) = 1,12 \text{ MPa}$$

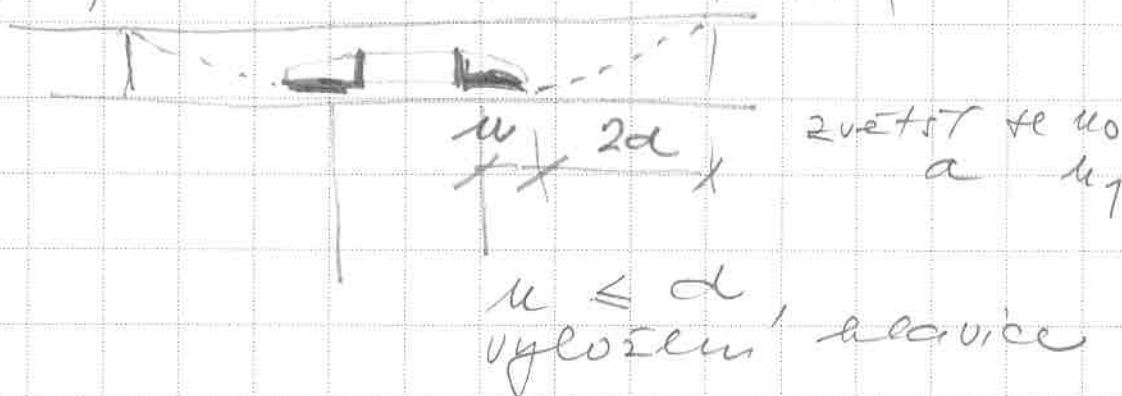
• nebo lze zvětšit tloušťku desky
nutno přepočítat zatížení!
zvětšit se i vlastní tíha desky
zvětšit se N_{Ed}

• ? zlepšit beton, vyšší pevnostní
třída (? provázek)
C30/37 je už poměrně kvalitní
beton

• nebo by bylo nutné navrhovat hlavici buď přizemní



nebo hlavici skrytou (např. mašetová) 1. krit. průřez



PRO ÚČELY TOHOTO PŘÍKLADU VOLÍM VARIANTU S VĚTŠÍM SLOUPEM

ZÁVĚR:

DESKA 220 mm

SLOUP 350 x 350 mm

+ SMYKOVÉ TRNY

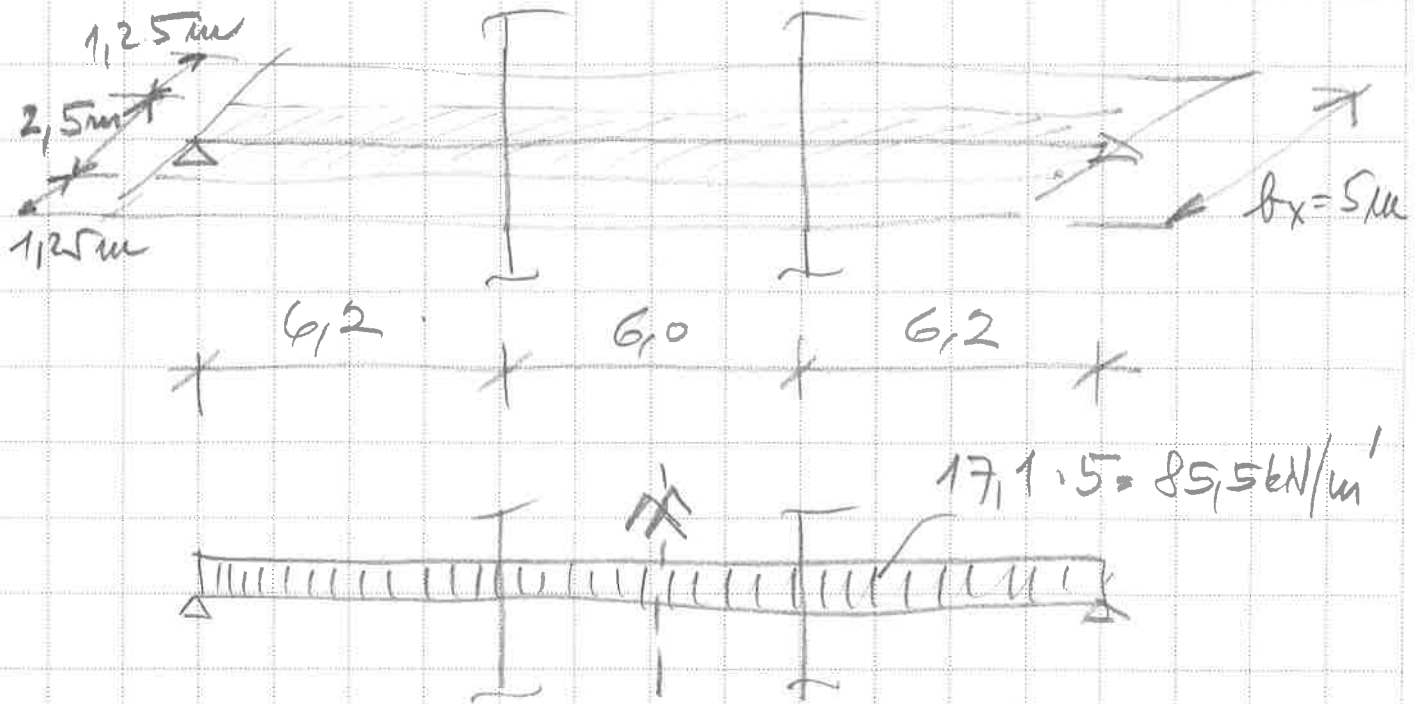
Ø 30/37

B 500 B

5. VÝPOČET OHYBOVÝCH MOMENTŮ

5.1 METODA SOUČTOVÝCH MOMENTŮ

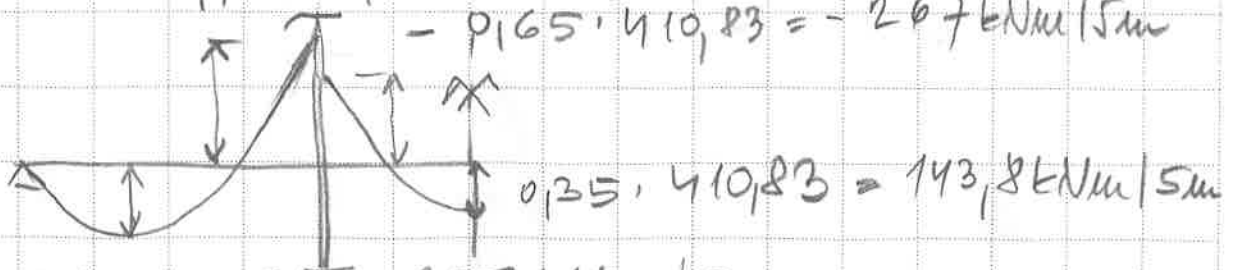
pro směr X



$$M_{tot} = \frac{1}{8} \cdot 85,5 \cdot 6,2^2 = 410,83 \text{ kNm/5m}$$

$$-0,75 \cdot 410,83 = -308 \text{ kNm/5m} \quad \text{rozhoduje}$$

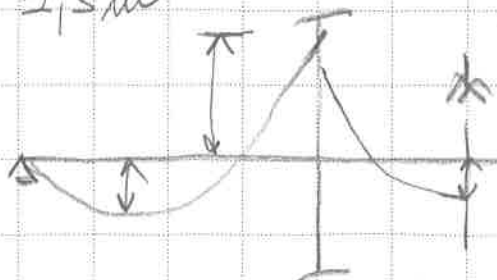
$$-0,65 \cdot 410,83 = -267 \text{ kNm/5m}$$



$$0,63 \cdot 410,83 = 259 \text{ kNm/5m}$$

SLOUPOVÝ PRŮH [kNm/m]

$$y = 2,5 \text{ m}$$

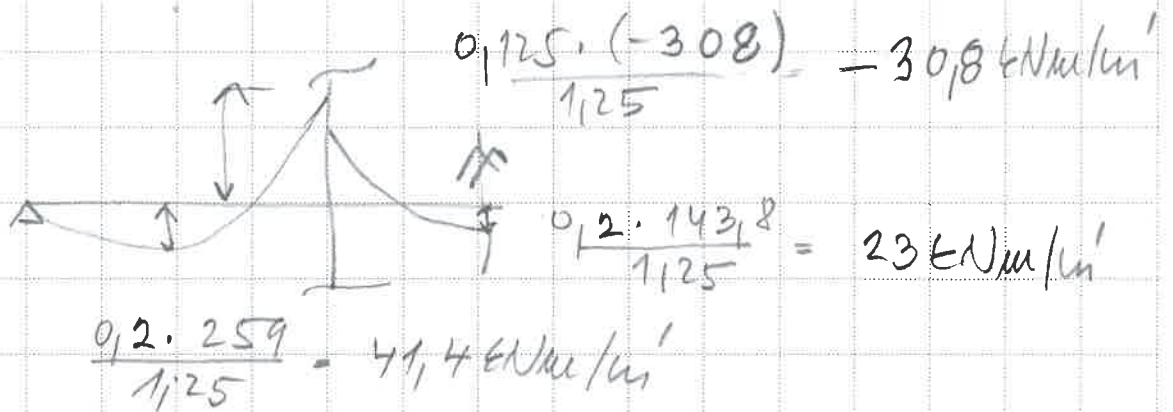


$$\frac{0,175 \cdot (-308)}{2,5} = -92,4 \text{ kNm/m'}$$

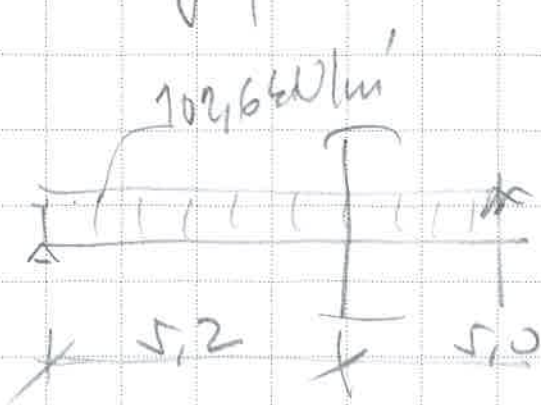
$$\frac{0,6 \cdot 143,8}{2,5} = 34,5 \text{ kNm/m'}$$

$$\frac{0,6 \cdot 259}{2,5} = 62,2 \text{ kNm/m'}$$

PRO OBA STŘEDNÍ PRUHY [kNm/m']
 $s = 1,25m$

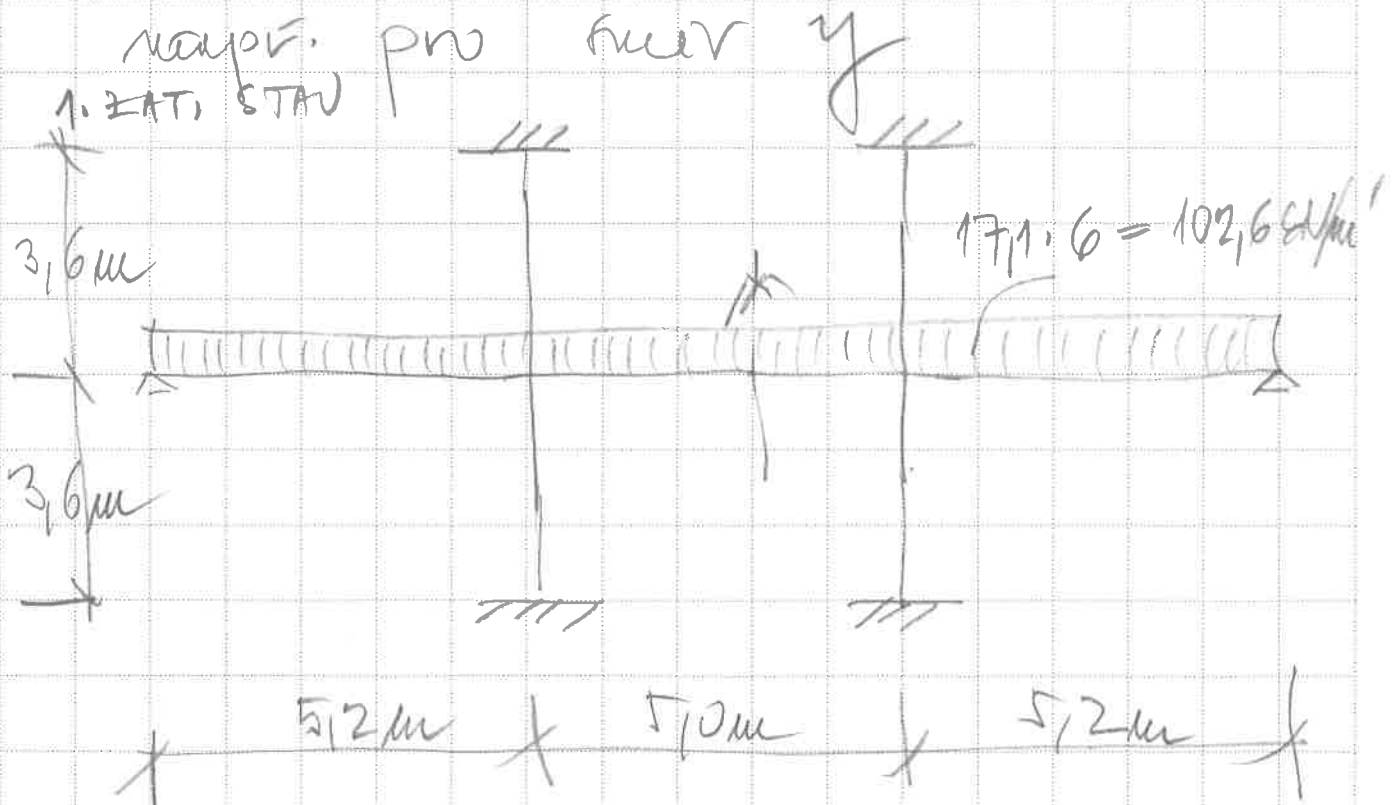


↓ OBDOBNE BY BULO MOŽNÉ STANOVIT
 OHYBOVÉ MOMENTY PRO PŘÍP. γ
 změnílo by se:
 šířka pruhu 6m, rozpětí 5,2m
 zatížením 17,1 · 6 = 102,6 kN/m
 $M_{tot} = \frac{1}{8} \cdot 102,6 \cdot 5,2^2 = 347 \text{ kNm (6m)}$
 Fetěný pruh 6m → 2,5m... sloupový pruh
 → 2 × 1,75m dva střední
 pruhy

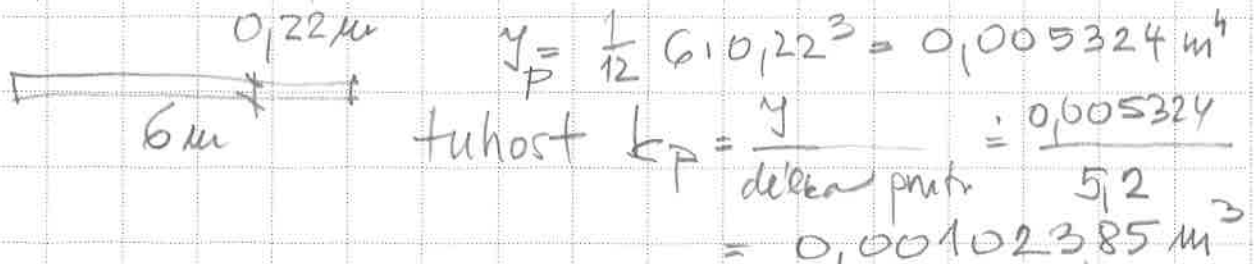


*) Šířka sloupového pruhu je dána menším z rozpětí deskového pruhu

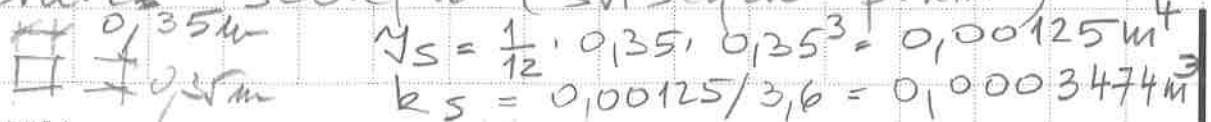
5.2 METODA NAHRADNÍCH RÁMŮ
 PRO ÚČELY CUIČENÍ JEN SESTAVTE
 TEV. NAHRADNÍ RÁM, TO ZNAMENÁ:
 → DEFINUJTE DÉLKY PRUTŮ NAHR. RÁMU
 - - " - PRŮŘEZY - " -
 ⇒ MOMENTY SETRVAČNOSTI
 ⇒ TUHOSTI PRUTŮ NAHR. RÁMU
 - ZATÍŽENÍ NAHR. RÁMU



průřez příčle nahradního rámu:

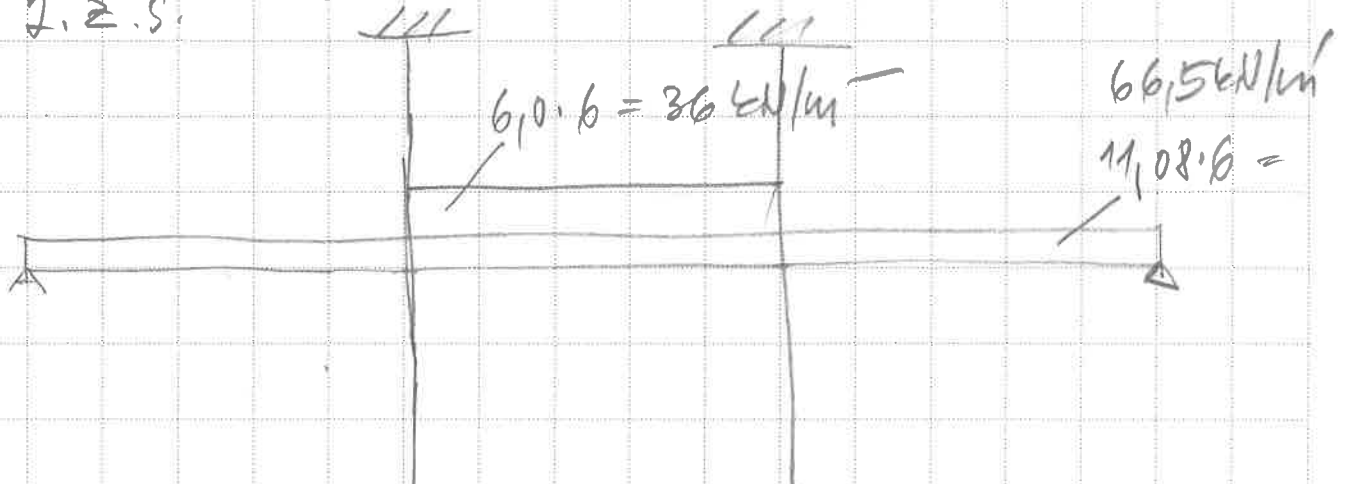


průřez sloupů (svislých prutů)

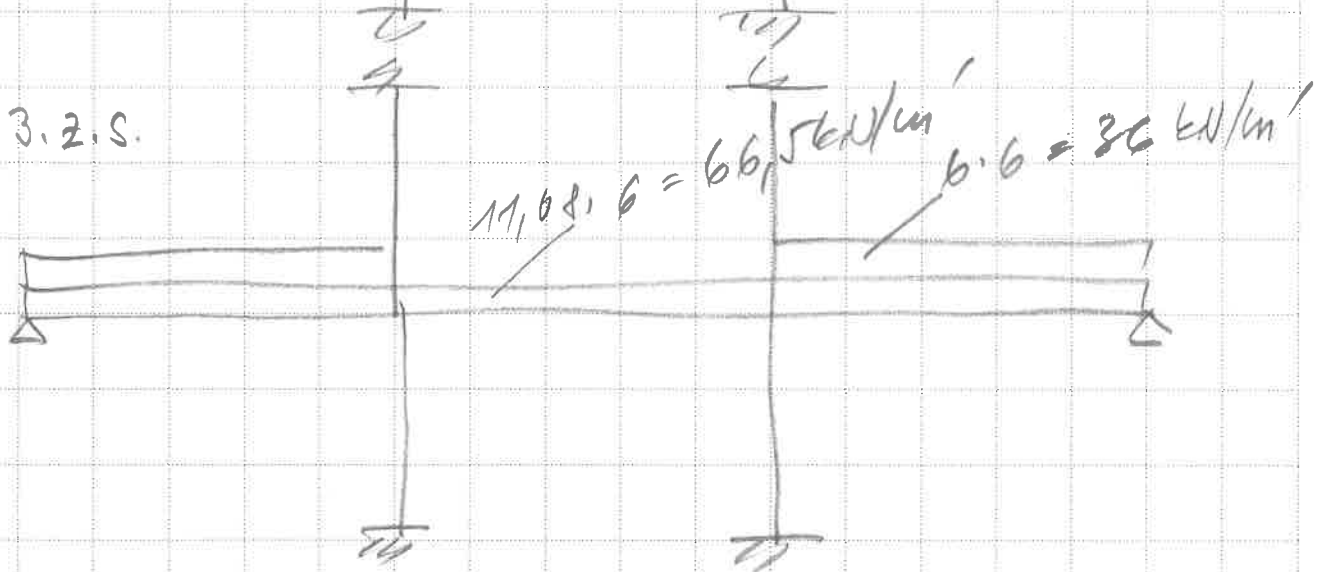


DALŠÍ ZATEŽOVACÍ STAVY (pohyb užitného zatížení)

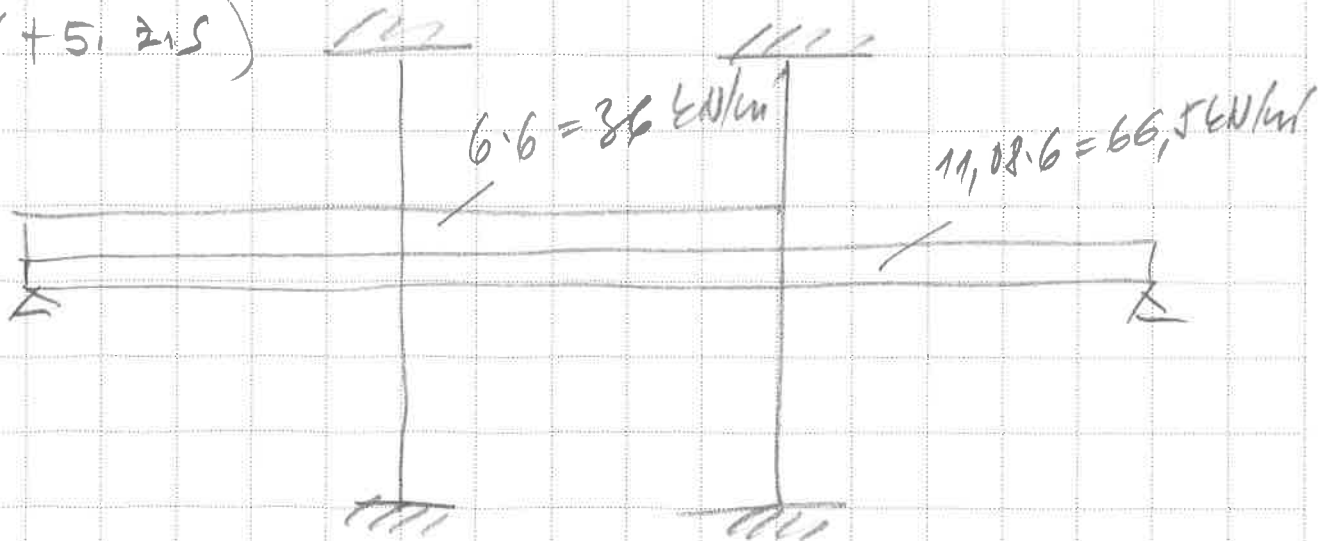
2. z.s.



3. z.s.



4. z.s.
(+5. z.s.)



6. DIMENJOVANÍ VÝZTUŽE - OHYBOVÉ

6.1. $a_{s, \min}$ v ohledem na M_{Ed}

$$a_{s, \min} = \frac{0,26 \cdot f_{ctm}}{f_{yk}} \cdot b \cdot d_{\max}$$

C30/37 $f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$ průměr
 převzatá hodnota
 v tabulce
 $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$

$$a_{s, \min} = \frac{0,26 \cdot 2,9}{500} \cdot 1000 \cdot 188 \doteq 284 \text{ mm}^2/\text{m}'$$

6.2. $a_{s, \min}$ v ohledem na M_{Ed}
 (síťku tržlivou)

$$a_{s, \min} = k_c \cdot k_s \cdot f_{ct, \text{eff}} \cdot A_{ct} / \sigma_s$$

\uparrow \uparrow \nwarrow \nearrow
 $0,4$ $1,0$ $\sim f_{ctm}$ $= b \cdot \frac{h}{2}$
 (ohybe)

$$\sigma_s \sim 200 \text{ MPa} \div 220 \text{ MPa}$$

(tržlivá $\sim 0,4 \text{ mm}$)

$$a_{s, \min} = \left(0,4 \cdot 1,0 \cdot 2,9 \cdot 1000 \cdot \frac{220}{2} \right) / 200$$

$$\doteq 638 \text{ mm}^2/\text{m}'$$

\rightarrow min $8 \phi 10/\text{m}$ ($628 \text{ mm}^2/\text{m}'$)
 (nebo $\phi 10 \sigma 120 \text{ mm}$)
 $654 \text{ mm}^2/\text{m}'$

moment $M_{\text{max}} = 434$
 pro $\phi 10$ a nejmenší výškové ústředí
 $d_{\text{min}} = 220 - 25 - 10 - \frac{10}{2} = 180 \text{ mm}$

$$a_s = 628 \text{ mm}^2/\text{m}$$

$$x = \frac{628 \cdot 10^{-6} \cdot 434 \cdot 10^6}{0,8 \cdot 1,0 \cdot 20 \cdot 10^6} = 0,017 \text{ m}$$

$$\xi = \frac{0,017}{0,18} = 0,095 < 0,4 \quad \checkmark \text{ o.k.}$$

$$z = 180 - 0,4 \cdot 17 = 173,2 \text{ mm}$$

$$M_{\text{pd}} = 628 \cdot 10^{-6} \cdot 434 \cdot 10^3 \cdot 0,1732 = 47,2 \text{ kNm/m}$$

- KROMĚ DVOU PRŮŘEZŮ VE SLOUPOVÉM PRŮŘEZU TATO KONSTRUKCE MINIMÁLNÍ VÝŠTŮŽE VYHOODNĚ
- ZVĚTSIT JE TŘEBA PLOCHU VÝŠTŮŽE V MEZIPODPOROVÉM PRŮŘEZU V KRAJNÍM POLI

$$M_{\text{ed}} = 62,2 \text{ kNm/m} \Rightarrow$$

$$= 11 \phi 10/\text{m} \quad (\text{návrh } 863 \text{ mm}^2/\text{m} \text{ s neutrací})$$

A NAD SLOUPEM

$$M_{\text{ed}} = -92,4 \text{ kNm/m} \Rightarrow$$

$$= 9 \phi 14/\text{m} \quad (1385 \text{ mm}^2/\text{m})$$

moment nástožok' pro 11φ10/m' (863 mm²/m')

$$d = 180 \text{ mm (pro profil 10)}$$

$$x = \frac{863 \cdot 10^{-6} \cdot 434 \cdot 10^6}{0,8 \cdot 1,0 \cdot 20 \cdot 10^6} = 0,023 \text{ m}$$

$$\xi = \frac{0,023}{0,18} = 0,13 < 0,4 \quad \text{O.K.}$$

$$z = 0,18 - 0,4 \cdot 0,023 = 0,1708 \text{ m}$$

$$M_{pd} = 863 \cdot 10^{-6} \cdot 434 \cdot 10^3 \cdot 0,1708 = 64 \text{ kNm/m'}$$

moment nástožok' pro 8φ14 (1232 mm²/m')

$$d_{\text{min}} = 220 - 25 - 14 - \frac{14}{2} = 174 \text{ mm}$$

$$x = \frac{1232 \cdot 10^{-6} \cdot 434 \cdot 10^6}{0,8 \cdot 1,0 \cdot 20 \cdot 10^6} = 0,037 \text{ m}$$

$$\xi = \frac{0,037}{0,174} = 0,22 < 0,4 \quad \text{O.K.}$$

$$z = 0,174 - 0,4 \cdot 0,037 = 0,16 \text{ m}$$

$$M_{pd} = 1232 \cdot 10^{-6} \cdot 434 \cdot 10^3 \cdot 0,16 = 95,7 \text{ kNm/m'}$$

podmínky spolehlivosti:

• sloupový prvek:

podporový přírtek

$$M_{ed} = -92,4 \text{ kNm} \dots 9\phi 14/\text{m}' < M_{pd} = 95,7 \text{ kNm/m}'$$

mezi podporové přírteky

$$M_{ed} = 62,2 \text{ kNm/m}' \dots 11\phi 10/\text{m}' < M_{pd} = 64 \text{ kNm/m}'$$

$$M_{ed} = 34,5 \text{ kNm/m} \dots 8 \phi 10/\text{m} \\ < M_{Rd} = 47,2 \text{ kNm/m}$$

• střední průřez:
podporový průřez

$$M_{ed} = 30,8 \text{ kNm/m} \dots 8 \phi 10/\text{m} \\ < M_{Rd} = 47,2 \text{ kNm/m}$$

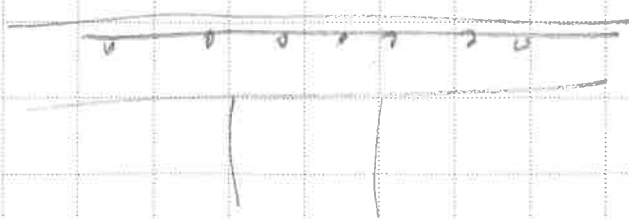
mezi podporové průřezy

$$M_{ed} = 41,4 \text{ kNm/m} \dots 8 \phi 10/\text{m} \\ < M_{Rd} = 47,2 \text{ kNm/m}$$

$$M_{ed} = 23 \text{ kNm/m} \dots 8 \phi 10/\text{m} \\ < M_{Rd} = 47,2 \text{ kNm/m}$$

4. DIMENZOVAŇ VÝŽTUŽE
NA PRŮTLAČENÍ
- z přesnější výpočtu

(ohyb) výžtuže nad sloupem



v obou směrech
bude =

$$9 \phi 14/\text{m} \\ (1385 \text{ mm}^2/\text{m})$$

$$\rho_l = \frac{1385}{1000 \cdot 177} = 0,008 \quad (0,8\%)$$

upřesnění $N_{Rd,C}$ (zorce viz
str. - 7 -)

$$N_{Rd,c} = \frac{0,18}{1,5} \cdot 2,0 \cdot (100 \cdot 0,008 \cdot 30)^{1/3}$$

$$= 0,69 \text{ MPa}$$

$$N_{Ed,1} = \frac{1,15 \cdot 642 \cdot 10^3}{3,67 \cdot 0,177} = 1,156 \text{ MPa}$$

sloup 350×350

na sloupcu $\phi 14 \dots d = 177 \text{ mm}$

$$N_{Ed,1} = 1,156 \text{ MPa} > N_{Rd,c} = 0,69 \text{ MPa}$$

\Rightarrow návrh na průřezu je nutná

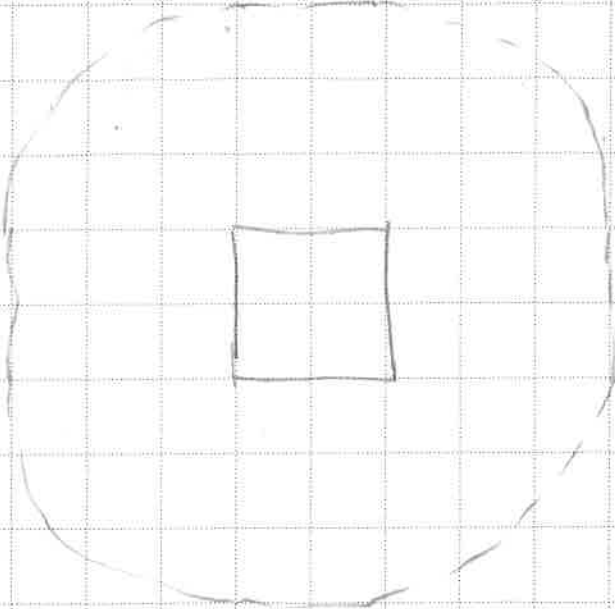
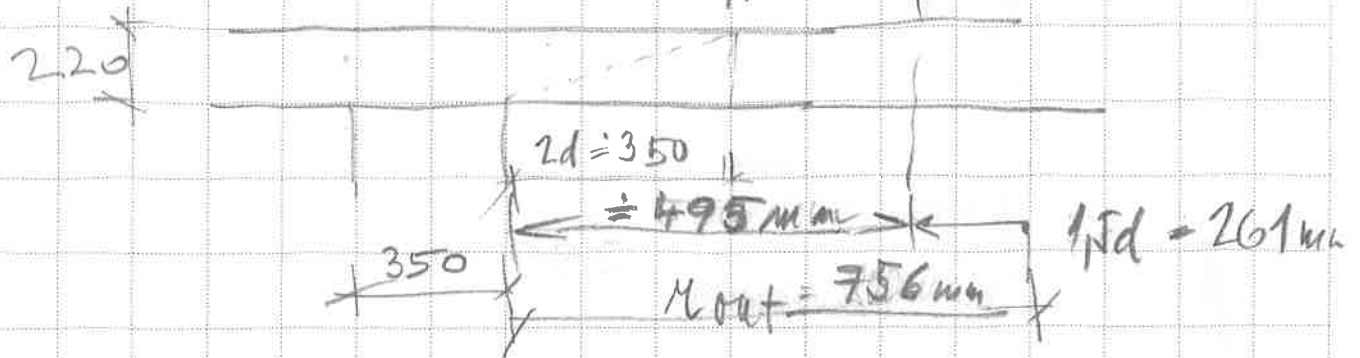
$$N_{Ed} = 1,156 \text{ MPa} < k_{max} \cdot N_{Rd,c}$$

pro současnou kruz
 $k_{max} \sim 1,9$

$$< 1,9 \cdot 0,69 = 1,31 \text{ MPa}$$

\Rightarrow je nutné navrhnout současnou kruz (klasická výška na průřezu by byla nedostatečná)

návrh tryskových činní:



průřez, kde není potřeba vyřezání na protlačení

$$N_{Fd} = \frac{m \cdot V_{Fd}}{M_{out} \cdot d} = N_{rdic}$$

$$M_{out} = \frac{m \cdot V_{Fd}}{N_{rdic} \cdot d} = \frac{1,15 \cdot 642 \cdot 10^3}{0,69 \cdot 10^6 \cdot 0,174}$$

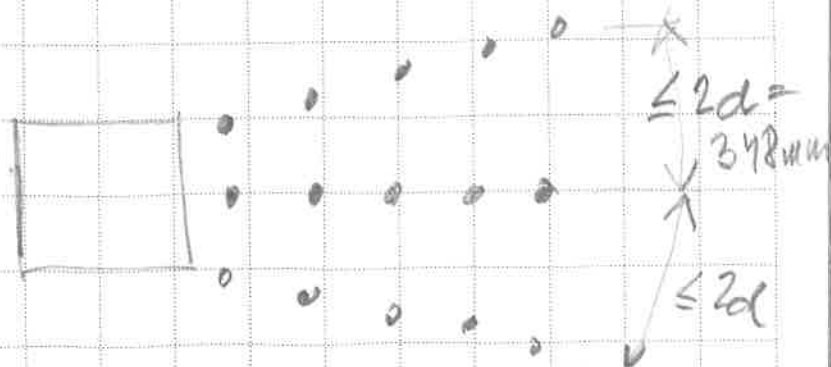
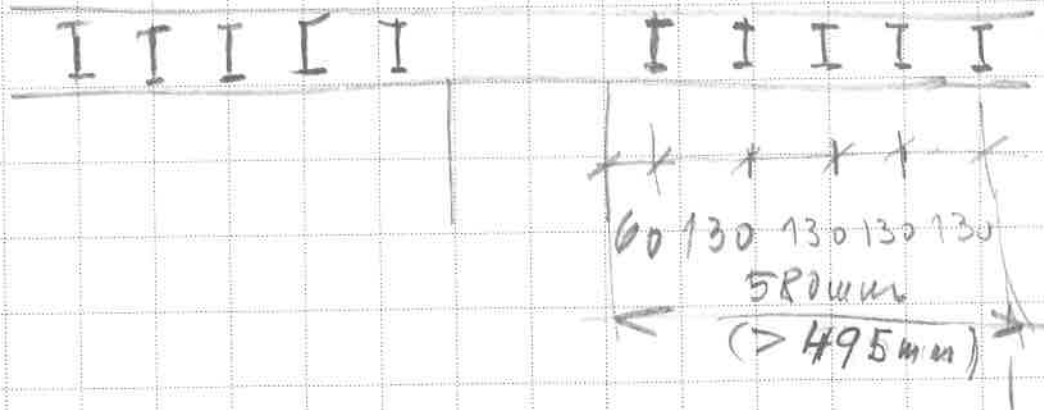
$$= 6,15 \text{ m} = M_0 + 2\pi \cdot M_{out}$$

$$= 1,4 \text{ m} + 2\pi \cdot M_{out}$$

$$\Rightarrow M_{out} = 0,756 \text{ m}$$

KONSTRUKČNÍ ŽÁDADY

- poslední svytkový trám musí být ve vzdálenosti nejvýše 495 mm od líce stěny
- první trám má být ve vzdálenosti $> 0,3d$ a max ve vzdál. $0,5d$
 $> 0,3 \cdot 174 = 52 \text{ mm} < 0,5 \cdot 174 = 87 \text{ mm}$
- další trávy mohou být max. po $0,75d = 0,75 \cdot 174 = 130 \text{ mm}$ od sebe \Rightarrow min 5 svytkových trávi



5. řada svytkových trámů - jednotlivé trávy mohou být od sebe ve vzdálenosti max $2d = 348 \text{ mm}$

obvod 5. řady smykových trámů:
 $M_{5. řady} = 4 \cdot 0,35 + 2\pi \cdot 0,58 =$
 $5,80 \text{ m}$
 $= 5,1 \text{ m}$

listy se smykovacími trámy max
po $0,348 \text{ m}$

→ počet listů (každá listina
má 5 smykových trámů)

$$n = \frac{5,1}{0,348} = 14,66 \Rightarrow \overset{\text{má.}}{15} \text{ listů}$$

po obvodu
stropu

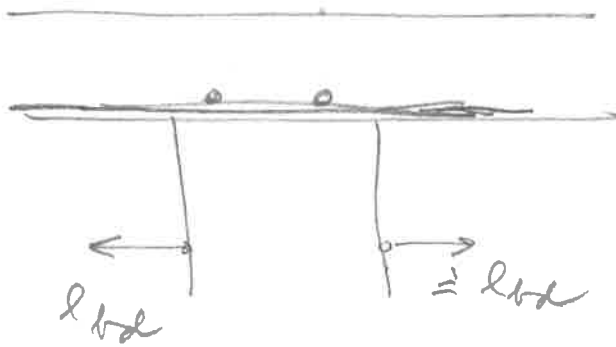
PRO UČELY CVIČENÍ B2A2
NENÍ NUTNÉ STANOVIT
ÚNOSNOST ŽEBY SE SMYKOVOU
VĚTVUŠÍ

ANI NENÍ TŘEBA KONTROLOVAT
STUPEŇ VĚTVUŠENÍ (TEDY ANI
DALŠÍ KONSTRUKČNÍ ŽADADY)

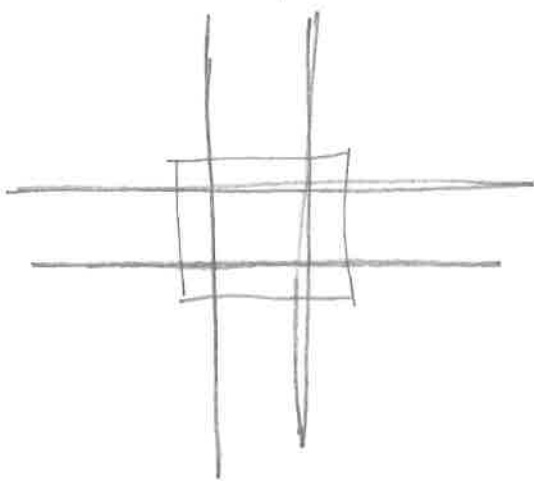
→ ZJEDNODUŠENÍ S OHLEDEM
NA OKOLNOSTI VÝUKY
V LETNÍM SEMESTRU
ŠKOLNÍHO ROKU 2019/2020

→ TAKÉŽ SCHEMATA VĚTVUŠÍ BUDĚ
PRO UČELY CVIČENÍ ZNACNĚ
ZJEDNODUŠENO

8. VÝZTUŽ PROTI PROGRESIVNÍMU KOLAPSU (- můžeme převést potrubní žebra)



na obrázku je jen pro názornost na zrušení jen výztuž proti progresivnímu kolapsu



2 $\phi 16$, 9500, ks 4 x 4 = 16 (pro celou desku)

$$V_{Ed} = 642 \text{ kN} = 8 \cdot A_{1\phi} \cdot f_{yd}$$

$$A_{1\phi} = \frac{642 \cdot 10^3}{8 \cdot 434 \cdot 10^6} \approx 0,001850 \text{ m}^2$$

$$= 1850 \text{ mm}^2$$

$$\Rightarrow \phi 16 (8 \times 201 = 1608 \text{ mm}^2)$$

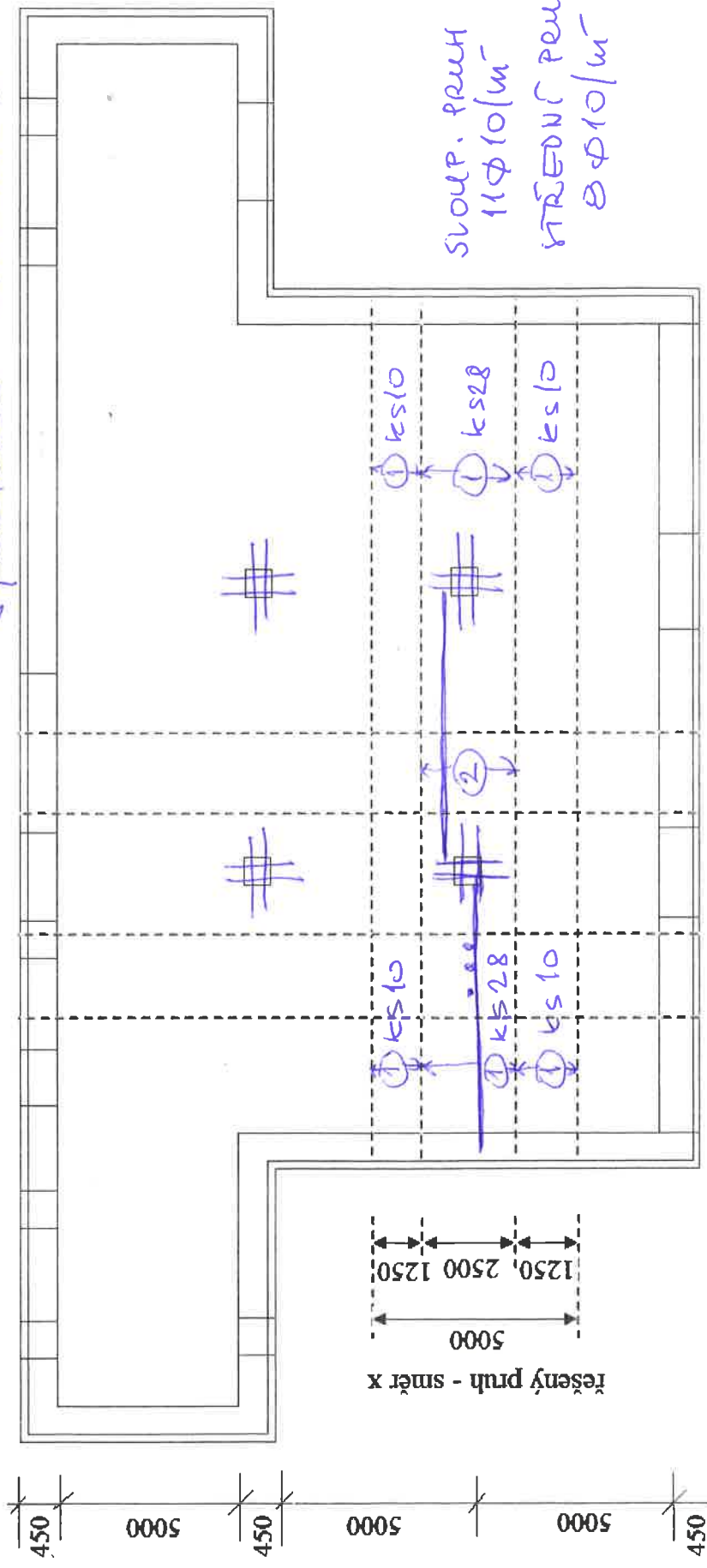
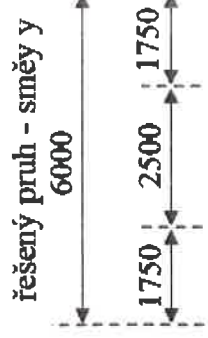
$$\text{délka} = 2 \cdot l_{bd} + 350$$

$$l_{bd} = 36 \phi = 36 \cdot 16 = 580 \text{ mm}$$

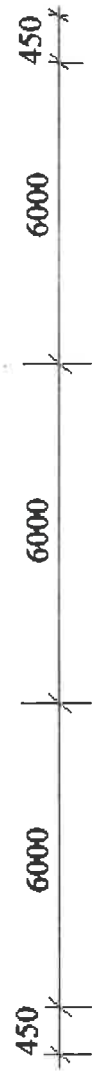
c 30/37

$$= 1500 \text{ mm}$$

SCHEMA SPODNÍ VÝŽIVY
(OHYBOVÉ)
(pro řešení pruh x máme spočtené)



SLoup. pruh
11φ10/m²
VŘEZNÝ PRUH
Øφ10/m²



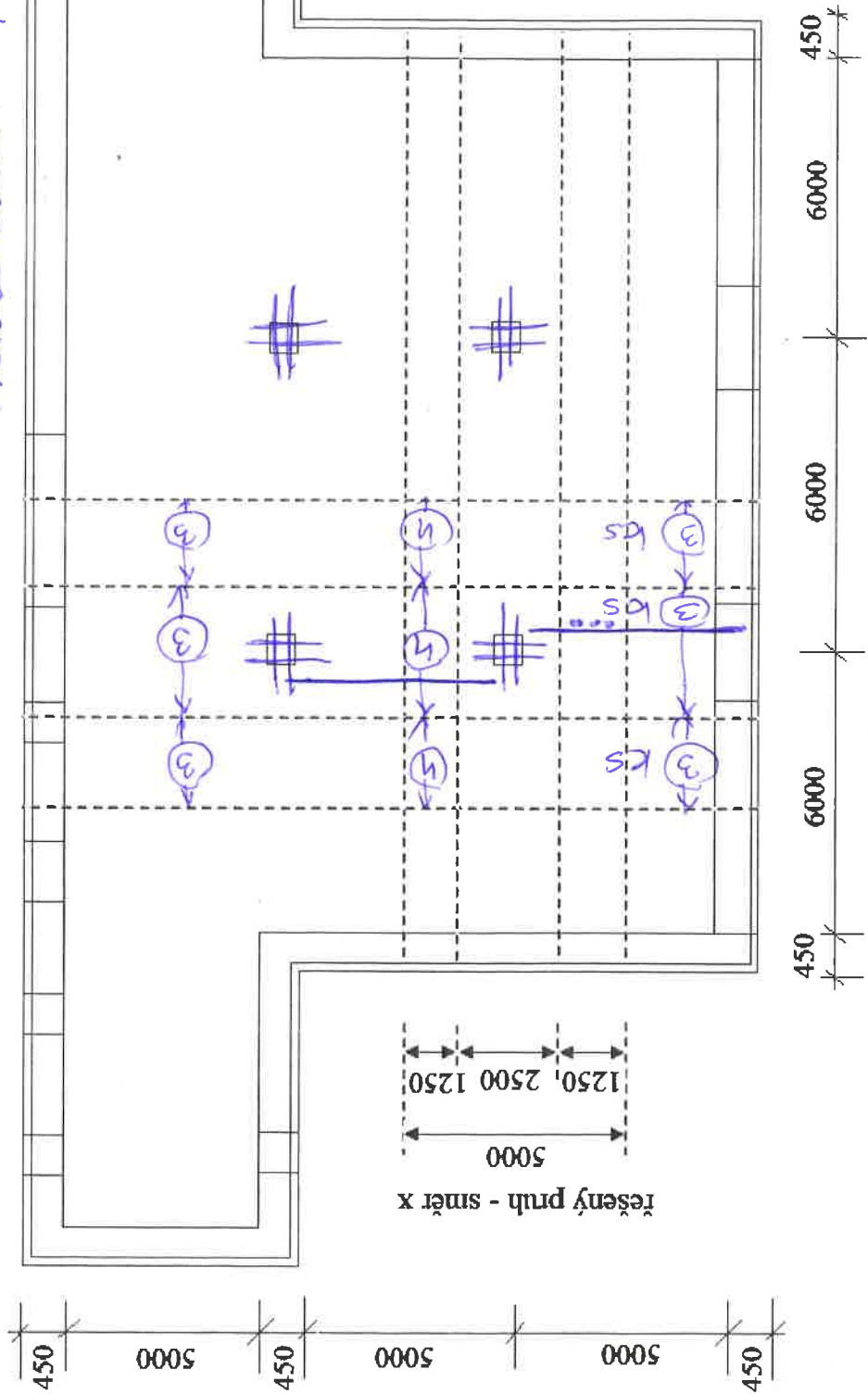
POLOŽKY ① a ②
BLÍŽE K BEDNĚNÍ
POLOŽKY ③ a ④
DO DÁLŠÍ URSTVY

POZIK.

⑤ φ16, 1500, ks 4x4 = 16
① φ10, 4700, ks ...
② φ10, 5800, ks ..

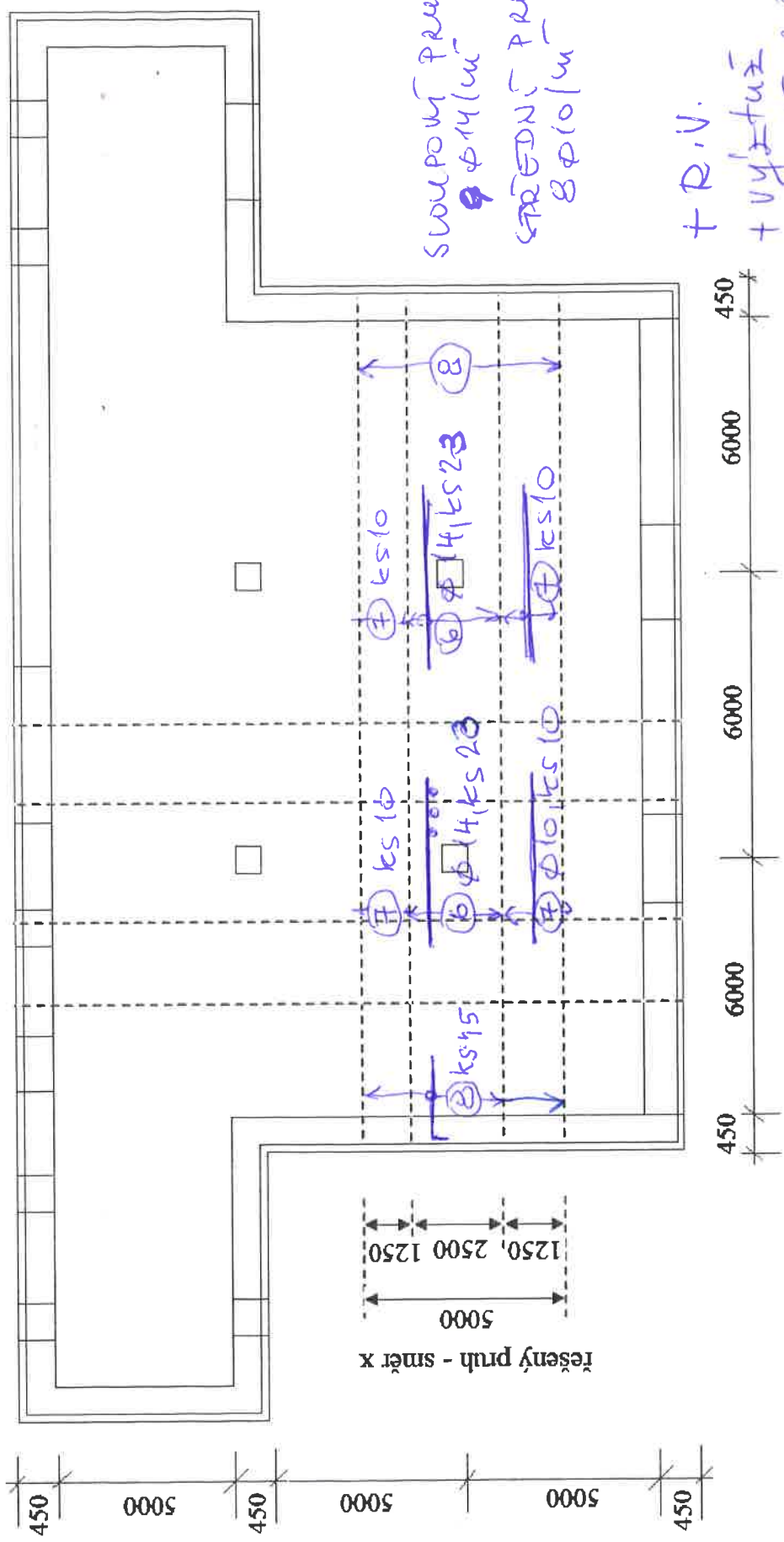
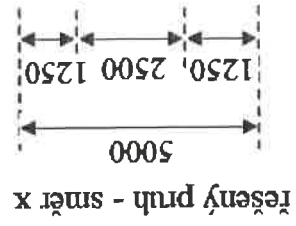
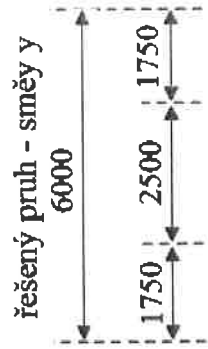
SCHEMA SPODNÍ VÝTUPĚ
 (OFFBOUĚ)

(pro průhy nové čísla, označte jen trasy výtupě)



③ φ10/5400/ks
 ④ φ10/5000/ks

NOSNÉ
 SCHEMA HORNÍ VÝŽIVY
 (DHYBOVÉ)
 (pro řešení pruh x doplníte
 číselně)



SLoupový PRUH
 $9 \phi 14/m$
 SPŘEDNÍ PRUH
 $8 \phi 10/m$

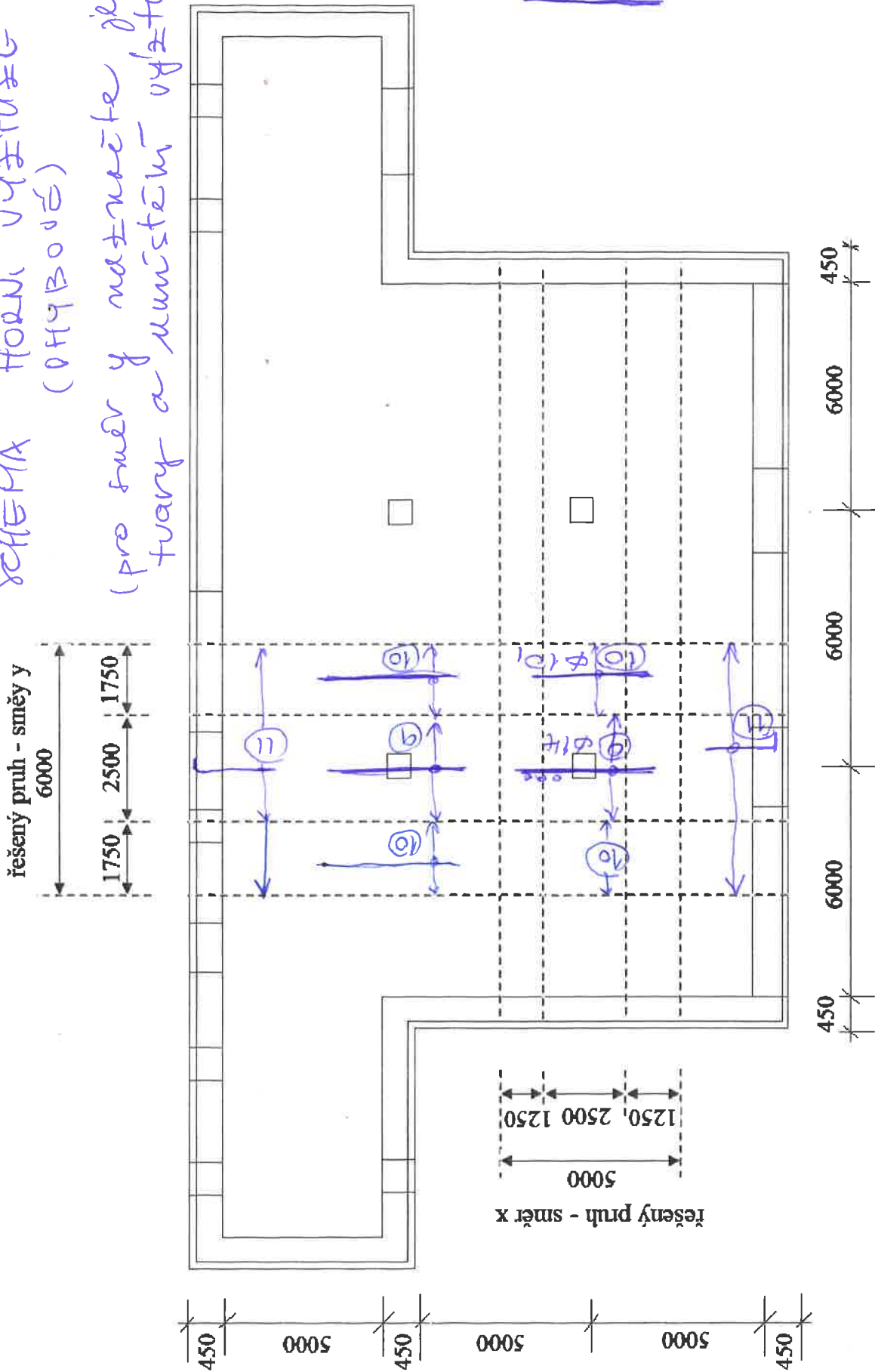
+ R.V.
 + výživa
 do střední pole
 (např. síť)

- K.V.
- 1 $\phi 10$
 - ($8 \phi 10/m$)
 - 2 $\phi 14, 4000, ks...$
 - 3 $\phi 10, 4000, ks...$

Pozn.: POUŽÍVAT
 K BEDNĚNÍ

SCHEMA HORNÍ VYŽTUŽENÍ
(OHYBOVÉ)

(pro sněh y namánete jsou
tvary a umístění vyřezané)

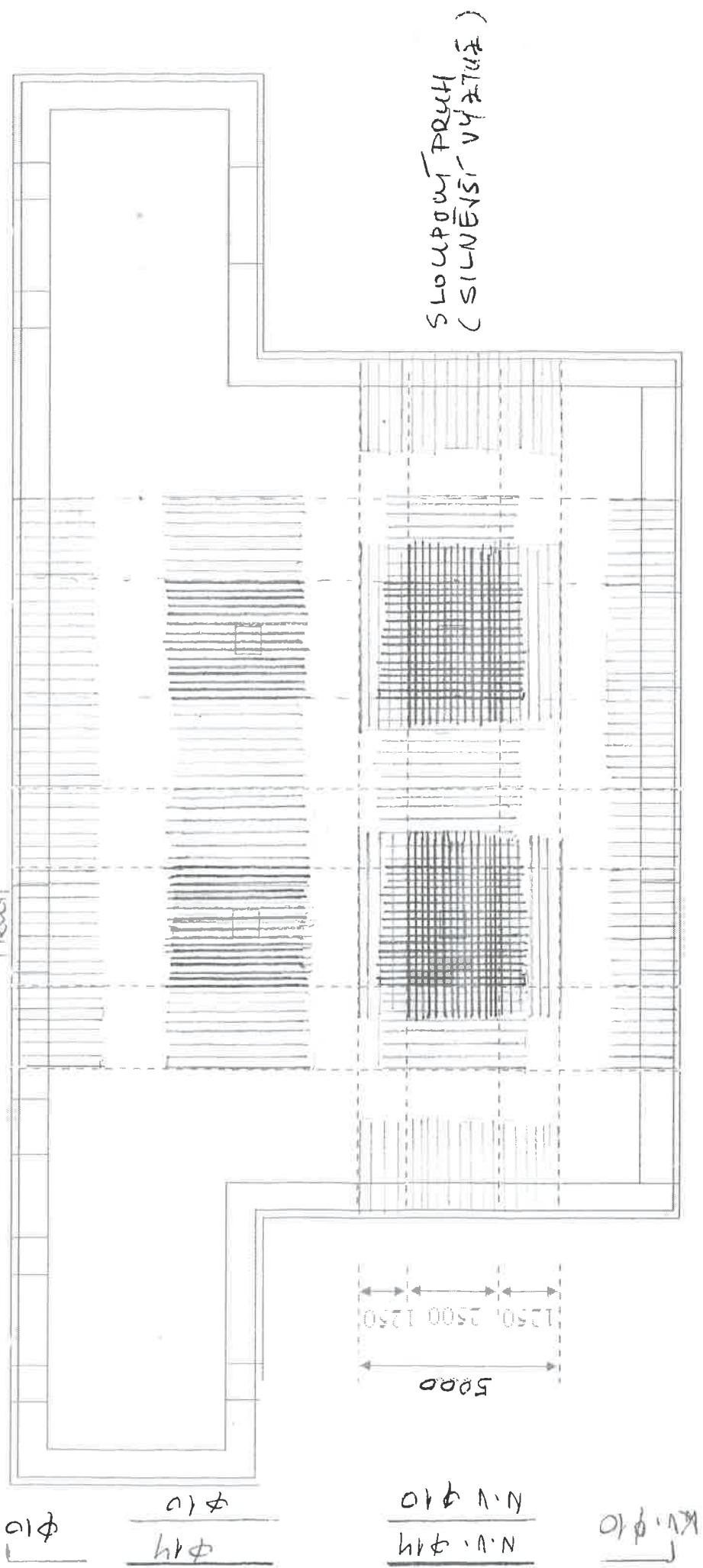


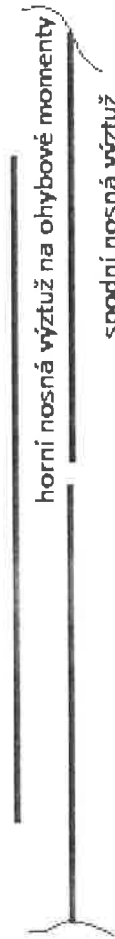
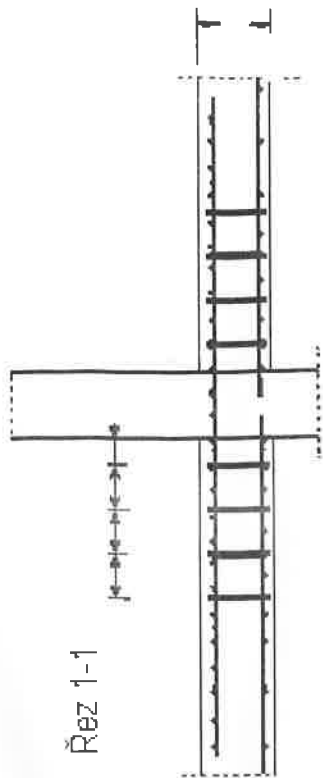
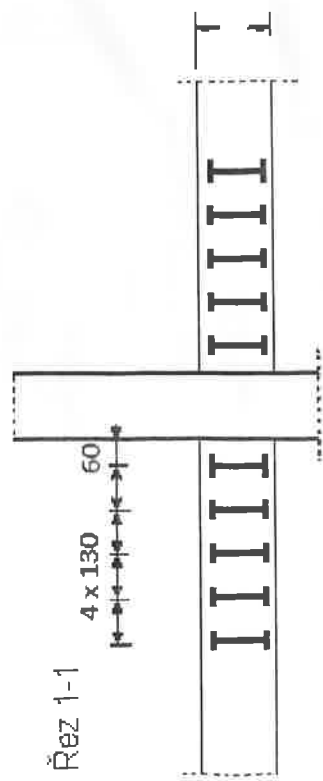
Ø14 (9) Ø10 (11) K.1.
Ø10 (10)

UJAZDĚNÉ LOKALITĚ PODEPŘÍMENÉ DESKY

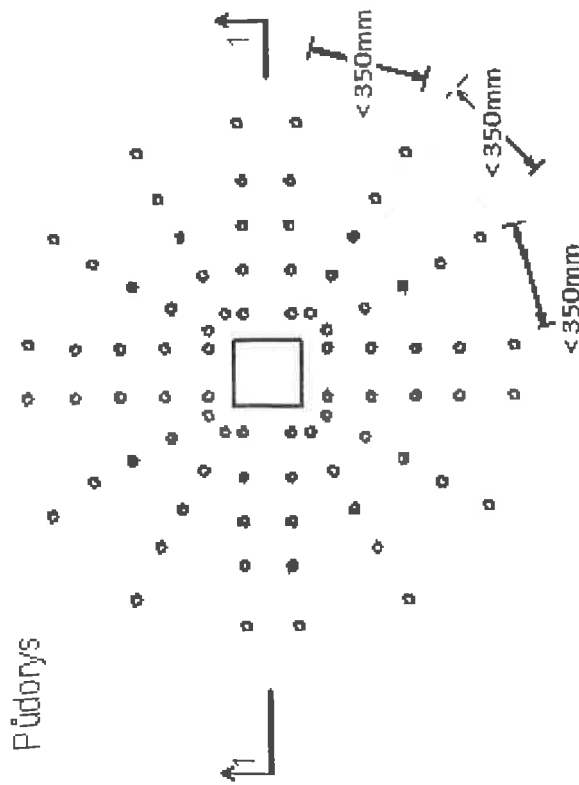
rozkresleno pouze pro názornost - takhle se výkresy výztuže nekreslí (viz předchozí schémata výztuže)
... ale z takto rozkreslené výztuže desky v pruzích, které jsme v tomto zadání řešili + s vyznačením všech nosných výztužných prutů a prutů konstrukční výztuže, je zřetelné vidět:

- kde jsou dvě vrstvy výztuže nad sebou => není třeba doplňovat žádnou výztuž (pruty se v jejich křížení sváží vřazovací drátem);
- kde je jen jedna vrstva nosné nebo konstrukční výztuže => nutno doplnit výztuž rozdělovací;
- nevyztužená místa desky (zejména středy deskových polí), kam je vhodné doplnit také konstrukčně výztuž na účinky tahových namáhání od smršťování a objemových změn od střídání teploty nebo vlhkosti, např. ve formě zase vázané výztuže nebo svařovaných sítí





Půdorys



spodní nosná výztuž

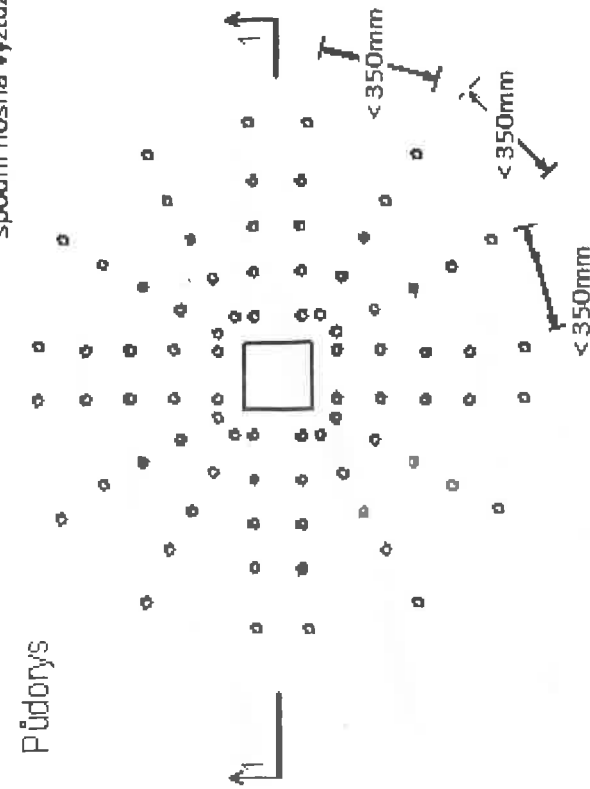


schéma výztuže na protlačení

pro názornost zakreslena pouze výztuž na protlačení s ohledem na symetrii je navrženo 16 smykových lišt