

PODKLADY PRO VÝZTUŽ

Akce: Hasičská zbrojnice Tršice
schématické nákresy pro výztuž žel-betonových prvků

Místo: Tršice – parc.č.93

Investor: Obec Tršice , Tršice 50, PSČ 783 57

Vypracoval: ing. Jaroslav Málek ,Tověř 45, 783 16 Dolany

IČ: 11532076 **Stupeň:** odborná pomoc k projektu pro DPS

Datum: duben 2019 **Vyhotovení:**.....

TECHNICKÁ ZPRÁVA :

HASIČSKÁ ZBROJNICE TRŠICE:

Projektová dokumentace řeší podklady pro vypracování výkresů výztuže monolitických železobetonových prvků nově navrženého objektu hasičské zbrojnice.

Podklady pro navrženou výztuž:

Konstrukční část projektu pro stavební povolení jsem na základě projektu pro stavební povolení (zpracoval DAZ Tršice – ing.Had a ing.Dvořák) provedl v červnu roku 2016. Tehdy byl provedený řádný statický výpočet bez podrobnosti dimenzování jednotlivých prvků. Nyní přikládám potřebný dopočet a navržená schémata pro jednotlivé prvky. V našem případě jsou to průvlaky a sloup, podestové desky včetně schodiště, věnce a základy.

Obvodový průvlak:

Počítal jsem nyní jako spojitý nosník a doplnil dimenzi – výztuž. Zatížení je dle původního výpočtu a je jednak rovnoměrné od stropu a nadezdívky a pak zvýšené zatížení, které je dané reakcí stropních panelů od sloupů podporující podélné vaznice krovu a je lichoběžníkové. Výpočet včetně schémat pro vyztužení je na stranách 1 – 4.

Sloupy:

Jsou velkého průřezu , který vznikl z konstrukčního a stavebního řešení v návaznosti na velikost vrat. Celkově je vyztužení hlavně s dodržением základních norem , jinak je mohutný železobetonový průřez dostatečně únosný. Vyztužení včetně kotvení sloupů do základů je na stranách 5 – 7.

Podesty a schodiště :

Schodiště překonává velký rozdíl a je dvojramenné s velkým rozpětím. Řešil jsem jako šikmý nosník, ale jsou problémy s tloušťkou (bylo by 220mm) , proto volím jako nosný prvek železobetonovou podestu a mezipodestu . Jde o desky uložené na třech stranách vždy s jedním volným okrajem , na který je uloženo výstupní a nástupní rameno. Desky jsou navržené s tloušťkou 150mm, vlastní schodišťové rameno má tloušťku 180mm. Podklady jsou na stranách 8 – 19.

Založení:

Je na dvojstupňových základových pasech , které jdou až na rostlý terén, který je pod násypovými vrstvami a je to na úrovni až 1900mm. Staticky základový pas má tři různé zatížení:

- Čelní pas s rozšířením na základovou patku pod železobetonovými sloupy.
- Zadní základový pas pod nosným zdivem.
- Štítové pasy.

Základová dvoustupňová patka má obdélníkový půdorys spodního stupně 2000 x 1600mm a přenáší reakci ze sloupů. Namáhání na základovou patku pak přenáší maximum z železobetonových pilířů.

Základový pas, který je pod vjezdem do garáží musíme vyztužit . Je to z důvodu roznosu jednorázového zatížení při přejezdu auta. Tento pas není jinak zatížený , jen vlastní hmotností a kolový tlak je třeba rovnoměrně roznést. Volím vyztužený věnec , jako horní část základového pasu. Tato výztuž proběhne i přes základovou patku a bude zatažená do štítu. Vyztužení zadního pasu by připadalo v úvahu pouze tehdy, kdyby se po provedení výkopu objevily anomálie s výrazně odlišnou charakteristikou zeminy v tomto základovém pasu. Zatížení je zde rovnoměrné.

Namáhání na základovou spáru:

Ve statickém posouzení pro stavební povolení jsem upozorňoval na nutnost ověření kvality podloží. Nyní byl pro tuto část předán geologický posudek a to jako soubor archivních sond. Podle toho jsme převážně v jílových zeminách tuhosti tuhé až pevné, místy ale jsou i měkké. Každopádně je třeba založit do rostlé zeminy (jsou zde místy navážky) a je od geologa upozornění na možný výskyt vody. Hladina podzemní vody je sice až v hloubce 8,3m m ale byl zjištěný malý přítok s upozorněním na možné ustálení až v úrovni 1900mm. Měly by zde být jílové zeminy tuhé s možným předpokládaným namáháním kolem 0,15 MPa. Zeminy mohou v extrémních suchých obdobích vysychat a jsou pak náchylné při zavodnění. Je třeba zajistit, aby základová spára nebyla zatopená v případě velkých srážek. Přepočet namáhání byl provedený na základě těchto údajů a navrhuji jen zvýšení šířky zadního základového pasu na 800mm. Po otevření výkopu zhodnotit celkovou situaci a případně zvolit zahutnění štěrkové vrstvy do výkopu. Nebrat jako podsyp, ale zahutnění do zeminy.

Zprávu podává: ing. Jaroslav Málek

V Olomouci: 9. dubna 2019.





Ing. Jaroslav Málek

779 00 OLOMOUC

Strana: 1/1

Oddíl: 1

GRAFIKA

Datum: 09.04.2019

Projekt: Statika

Úloha: průvlak beton

Tršice

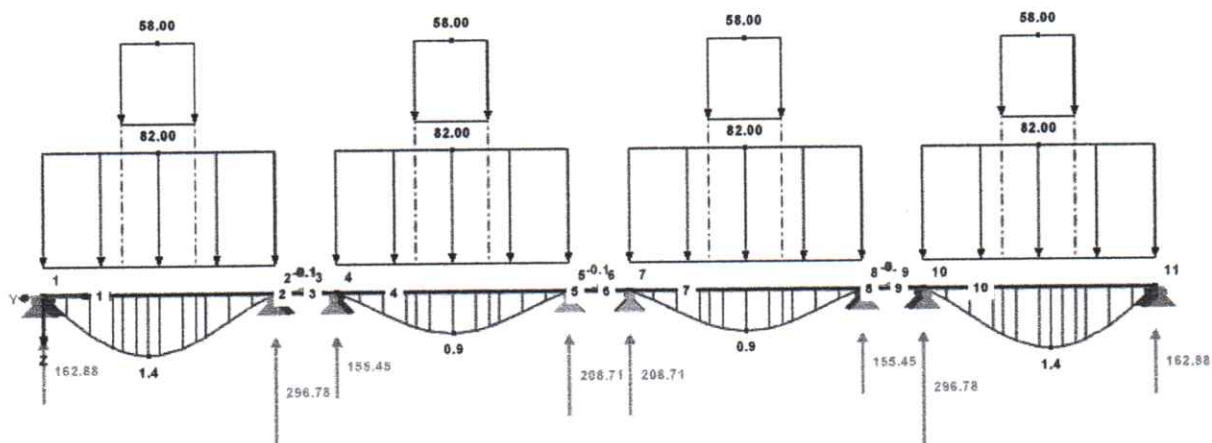
VÝSLEDKY

-1-

ZS1
Reakce
u-z

Proti směru osy Y

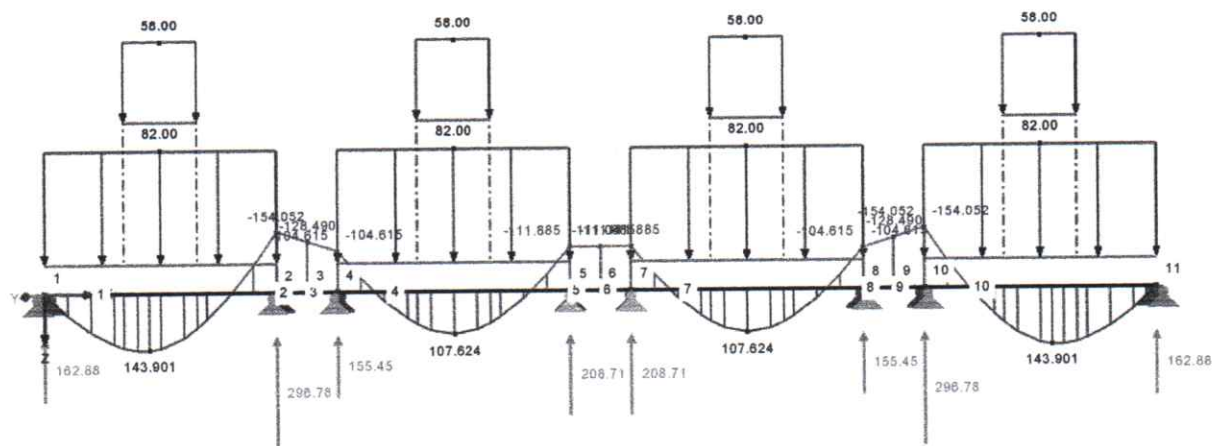
PODÉLNÝ PRŮVLAK



Max u-z: 1.4, Min u-z: -0.1 [mm]

Proti směru osy Y

ZS1
Reakce
M-y



Max M-y: 143.901, Min M-y: -154.052 [kNm]



RSTAB 6.03.3510 - Prostorové prutové konstrukce

www.dlupal.cz

-2-

Posouzení průřezu

na prostý ohyb s jednostrannou výztuží

Průřez: XXXX

143,00 kNm

Návrh výztuže :

průměr 20 počet 3 ks

Ast = 942 mm² Ast = 0,000942 m²
d1 = 30 mm d1 = 0,030 m
c = 20 mm krytí po výztuž
b = 0,400
h = 0,500 m
d = h - d1 = 0,470 m
Součinitele : λ = 0,8
η = 1
ξ_{bal,1} = 700 / (700 + f_{yd}) = 0,622

Posouzení plochy výztuže :

f_{ctm} = 2,2 MPa
Ast = 0,000942 > As1min = 0,26 * f_{ctm} * b_t * d / f_{yk} = 0,000219 m²
> As1min = 0,0013 * b_t * d = 0,000244 m²
=> VYHOVUJE

Výška neutrálné osy od horních vláken

x = As1 * f_{yd} / (λ * b * η * f_{cd}) = 0,0941 m
ξ = x / d = 0,2002

p. o napětí ve výztuži ξ = 0,200 < ξ_{bal,1} = 0,622
=> je splněno sigma s1=f_{yd}

Pevnosti betonu :

beton C 20/25

α_{CC} = 1,0

f_{ck} = 20,0 MPa

ε_{cu} = 3,50

Návrhová pevnost betonu :

f_{cd} = 13,33 MPa

Výztuž

mez kluzu B 500 B

f_{yk} = 490,0 MPa

Es = 200,0 GPa

Návrhová pevnost výztuže :

f_{yd} = 426 MPa

ε_{yd} = 2,130

M_{rd} = Ast * f_{yd} * (d - 0,5 * λ * x)

M_{rd} = 173,54 kNm

Med = 143,00 < M_{rd} = 173,54 kNm
=> VYHOVUJE

ČTYŘSTRŽNÉ TĚŽNÍKY Ø 25 - 300mm.

VÝZTUŽ PRŮVLAKU

The drawing shows a plan view of a rectangular slab with overall dimensions of 20'10" by 20'10". The slab is divided into a grid of sections labeled 1, 2, 3, 4, and 5. The dimensions for each section are as follows:

- Section 1: 34'40" x 9'00"
- Section 2: 36'00" x 9'00"
- Section 3: 36'00" x 9'00"
- Section 4: 36'00" x 9'00"
- Section 5: 36'00" x 9'00"

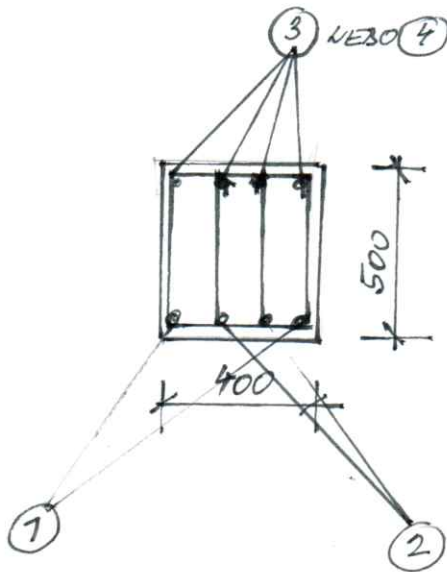
The reinforcement details for each section are as follows:

- Section 1: 2 ϕ R 20, d.l. 9'4"m, 2+2-4ts, 9'700
- Section 2: 2 ϕ R 16, d.l. 9'4", 2+2-4ts, 9'700
- Section 3: 4 ϕ R 12, d.l. 9'3", 2x4=8ts, 9'300
- Section 4: 4 ϕ R 12, d.l. 5'4"m, 4ts, 9'300
- Section 5: 2 ϕ R 20, d.l. 3'6"-6ts, 3'600

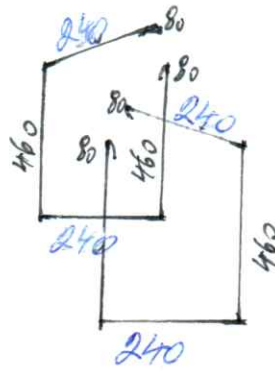
The drawing also includes a note: "VARIANTE L2E REST. 70 1 POLI. (PROFILI SHONNE)".

PRŮVLAK - PŘÍČNÝ ŘEZ V POLI

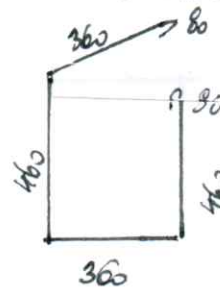
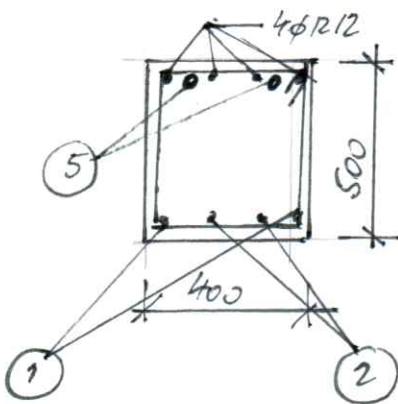
-4-



28 $\bar{200-300}$ mm, d. 16 mm



ŘEZ NAD PODPOROU



28 $\bar{180}$ mm, d. 18 mm

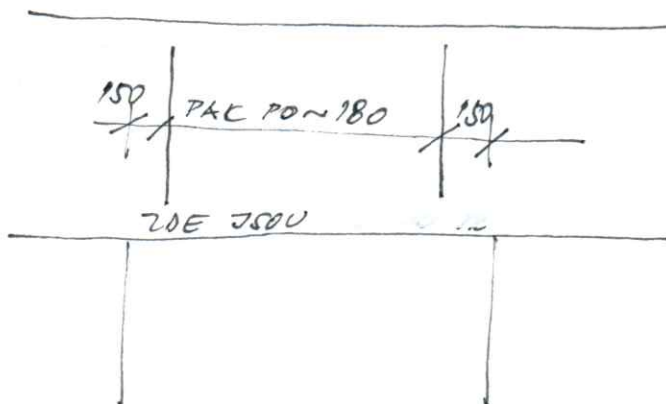
***1** - PRVNÍ TRŽNÍK MAX 50 MM OD LÍCE PODPORY

- DÁLČE 200 + 250 + 250 A PAK PO 300 MM.

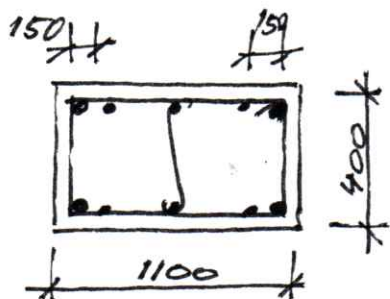
(U KRAJNÍHO POLE 200 + 200 + 220 A PAK PO 300 MM)

SARAZŘEJNĚ SHODNĚ SITUACE JAKO U PRVNÍHO TRŽNÍKU JE
I U POSLEDNÍHO V DANÉM POLI.

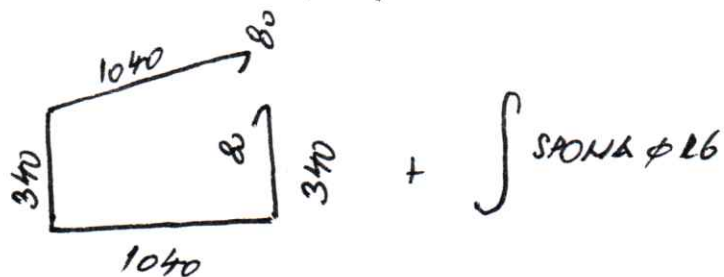
NAD SLOUPEM VOLIT.



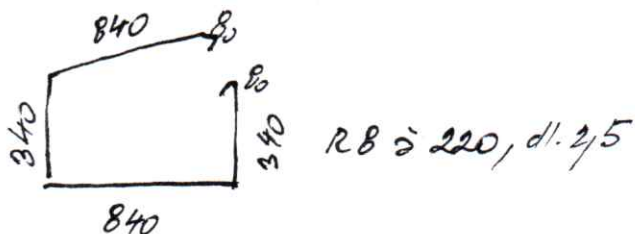
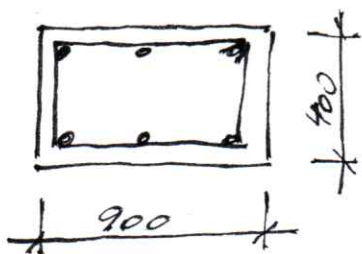
SLOUPY



RB $\bar{\bar{e}}$ 220 mm, dl. 49m

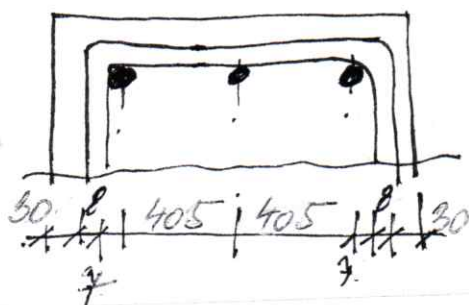


SVISLÁ VÝZTUŽ 10 ϕ R 14



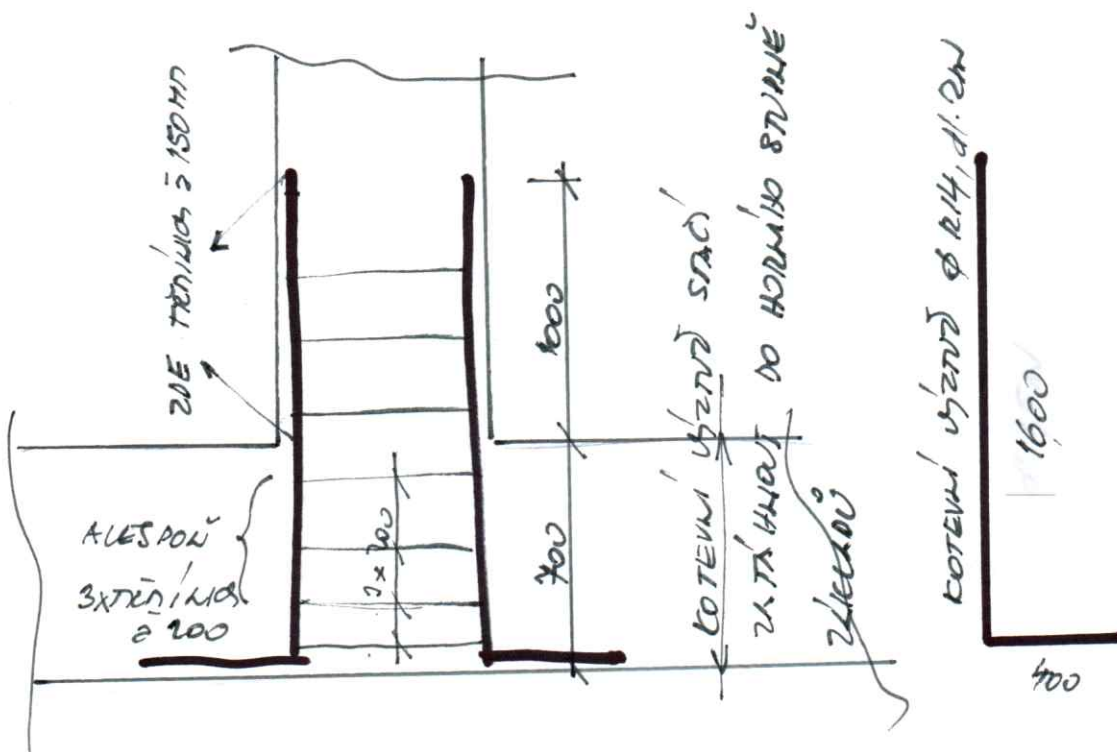
RB $\bar{\bar{e}}$ 220, dl. 2/5

DETAIL

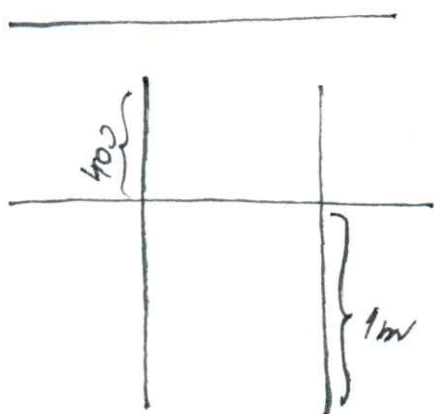


8-

KOTVENÍ SLOUPŮ

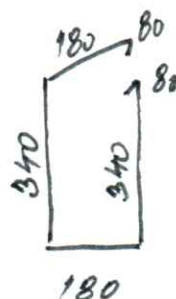
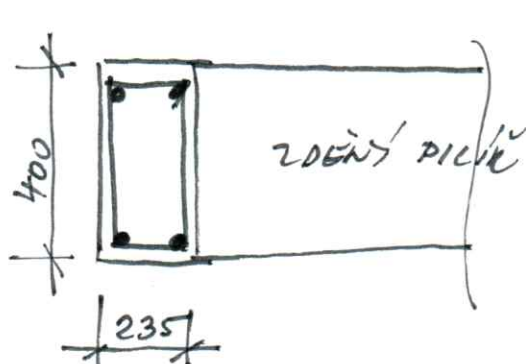


NAHORĚ SVISLOU VÝZTUŽ ZATÁHNOUT DO PRŮVLAKU



1m ZHUŠTĚNÍ PRŮVLAKŮ JE I NAHORĚ!

DOBETONÁVKA SLOUPU

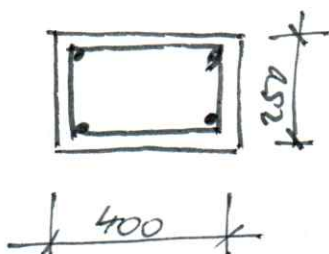


tloušťka R8 $\approx$ 200
dl. 1,2m

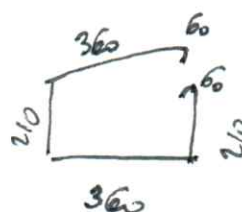
SVISLÁ VÝZTUŽ $2 + 2 \phi R16$

SYSTÉM KOTVENÍ A ZATAŽENÍ DO PRŮVLAKU JE SPODNÍ.

SYSTÉM VÝZTUŽENÍ VĚNCŮ (OKNA SVĚTLOST 1m)

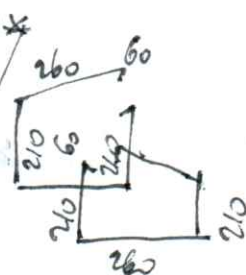
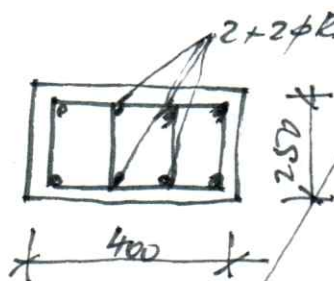


$2 + 2 \phi R12$,



$\phi R6 \approx \sim 250 \text{ mm}$
dl. 1,3m

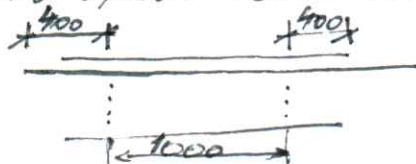
NAD OTVORY



$\phi R6 \approx 180$, dl. 1,1m

ČTYŘSTŘÍŽNĚ

TATO VÝZTUŽ NEMUSÍ BÝT PRŮŘEZÁ





Projekt: Statika

Úloha: schody

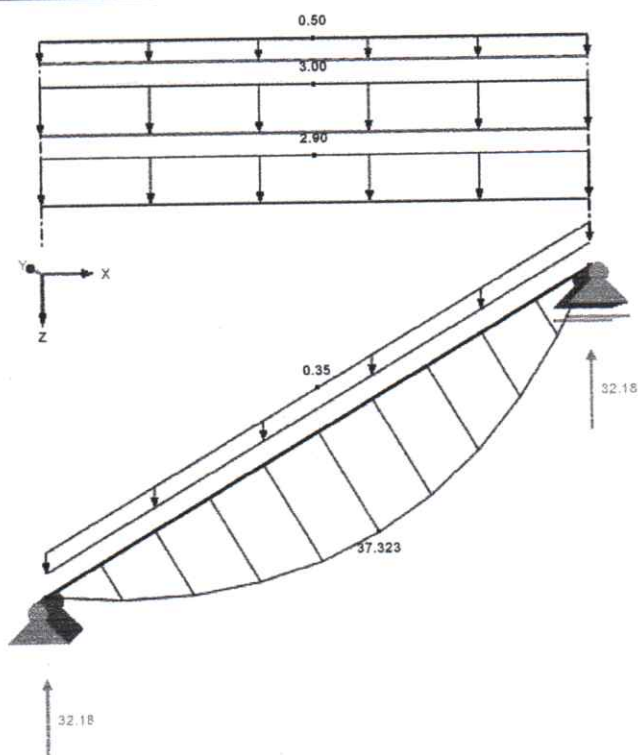
Tršice

VÝSLEDKY

- 8 -

Proti směru osy Y

ZS1
Reakce
M-y

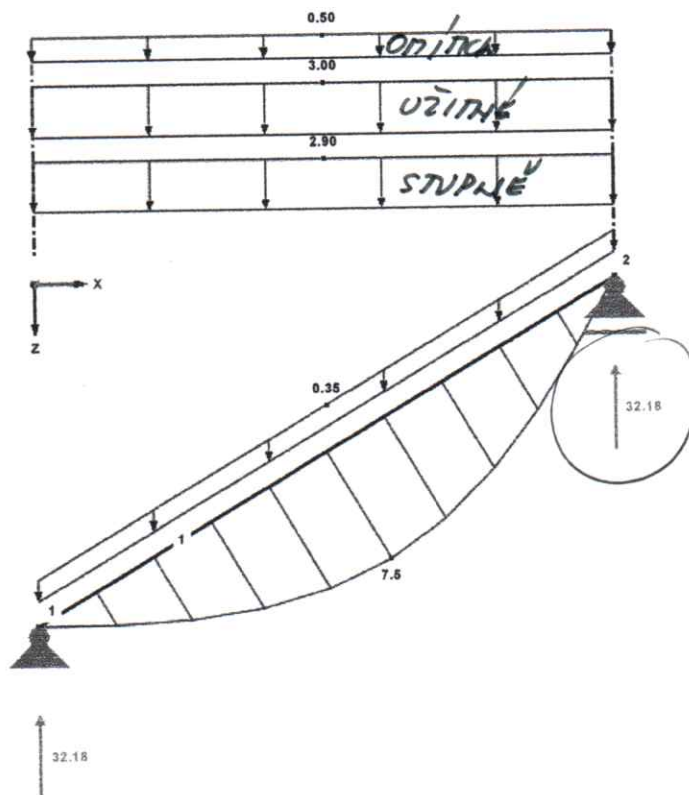


SCHODY TL. 180

Max M-y: 37.323, Min M-y: 0.000 [kNm]

Proti směru osy Y

ZS1
Reakce
u-z



DO DESKY.

Max u-z: 7.5, Min u-z: 0.0 [mm]

0.605 [m]



-9-

Posouzení průřezu

Průřez: XXXX

37,20 kNm

na prostý ohyb s jednostrannou výztuží

Návrh výztuže : průměr 14 vzdálenost á 200 mm

$$\begin{aligned} A_{st} &= 770 \text{ mm}^2 & A_{st} &= 0,000770 \text{ m}^2 \\ d_1 &= 27 \text{ mm} & d_1 &= 0,027 \text{ m} \\ c &= 20 \text{ mm} & & \text{krytí po výztuž} \\ b &= 1,000 \\ h &= 0,180 \text{ m} \\ d = h - d_1 &= 0,153 \text{ m} \\ \text{Součinitele : } \lambda &= 0,8 \\ \eta &= 1 \\ \xi_{bal,1} &= 700 / (700 + f_{yd}) = 0,622 \end{aligned}$$

Posouzení plochy výztuže :

$$f_{ctm} = 2,6 \text{ Mpa}$$

$$\begin{aligned} A_{st} &= 0,000770 > A_{s1min} = 0,26 \cdot f_{ctm} \cdot b_t \cdot d / f_{yk} = 0,000211 \text{ m}^2 \\ &> A_{s1min} = 0,0013 \cdot b_t \cdot d = 0,000199 \text{ m}^2 \\ &=> \text{VYHOVUJE} \end{aligned}$$

Výška neutrální osy od horních vláken

$$\begin{aligned} x &= A_{st} \cdot f_{yd} / (\lambda \cdot b \cdot \eta \cdot f_{cd}) = 0,0246 \text{ m} \\ \xi &= x / d = 0,1608 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} p. \text{ o napětí ve výztuži } \xi &= 0,161 < \xi_{bal,1} = 0,622 \\ &=> \text{je splněno sigma s1=fyd} \end{aligned}$$

Pevnosti betonu :

beton C 25/30

Návrhová pevnost betonu :

Výztuž

mez kluzu B 500 B

Návrhová pevnost výztuže :

$$\alpha_{cc} = 1,0$$

$$f_{ck} = 25,0 \text{ MPa}$$

$$\epsilon_{cu} = 3,50$$

$$f_{od} = 16,67 \text{ MPa}$$

$$f_{yk} = 490,0 \text{ MPa}$$

$$E_s = 200,0 \text{ GPa}$$

$$f_{yd} = 426 \text{ MPa}$$

$$\epsilon_{yd} = 2,130$$

$$M_{rd} = A_{st} \cdot f_{yd} \cdot (d - 0,5 \cdot \lambda \cdot x)$$

$$M_{rd} = 46,97 \text{ kNm}$$

$$\begin{aligned} M_{ed} &= 37,20 < M_{rd} = 46,97 \text{ kNm} \\ &=> \text{VYHOVUJE} \end{aligned}$$

VÝZTUŽ SCHOVÁ 14 á 200 NEBO
12 á 166

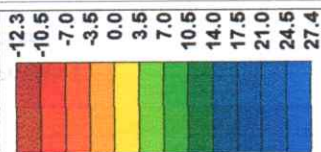
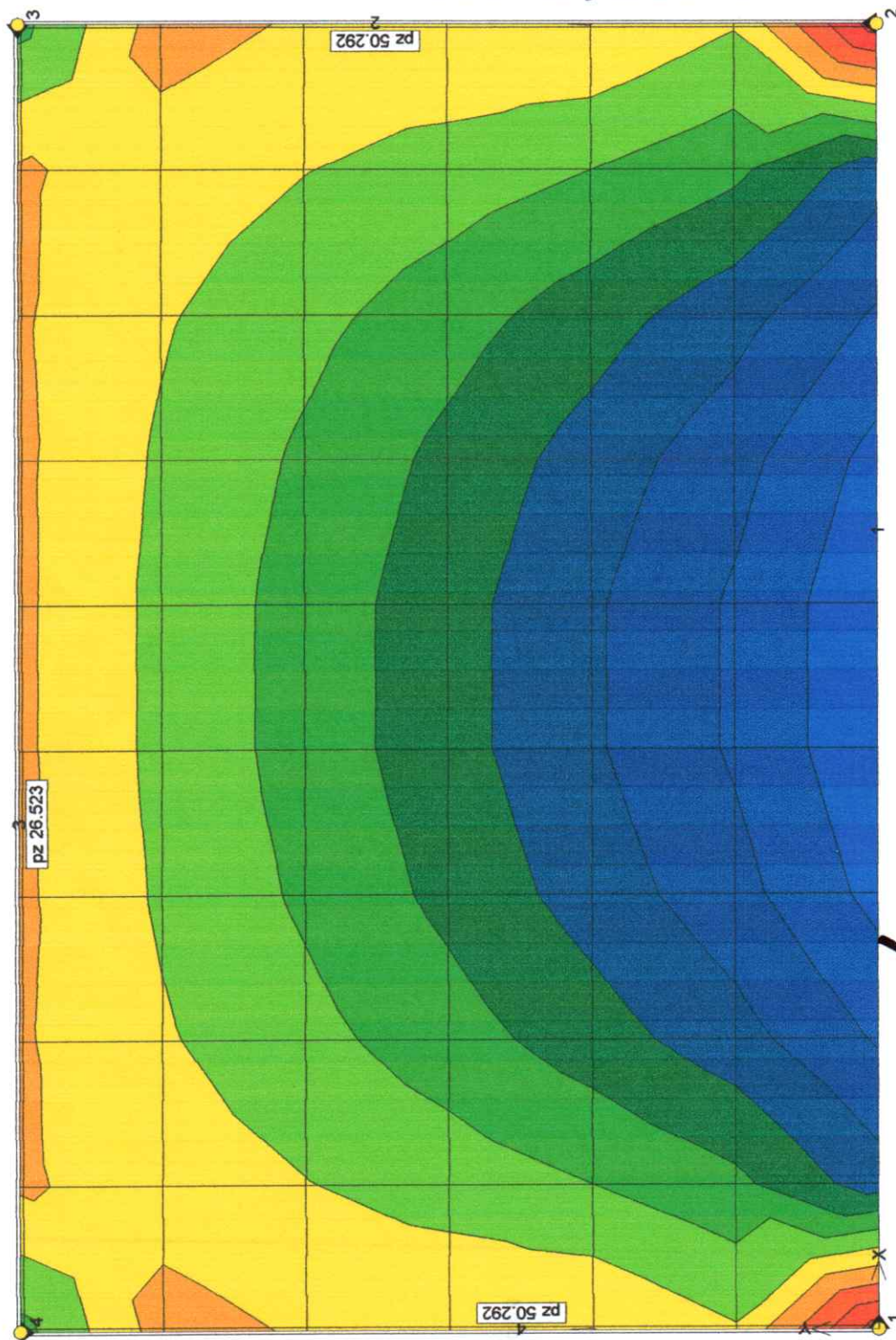
-10-

Výsledky 1

KO 1 - Extrémní: Kombinace 1

Velikost m_x , izoplochy, Reakce: P_z , p_z [kN] m_x : min: -12.3 [kNm/m], max: 27.4 [kNm/m]

MEZI PODESTA



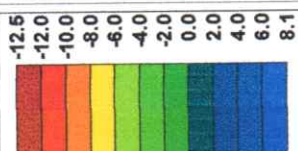
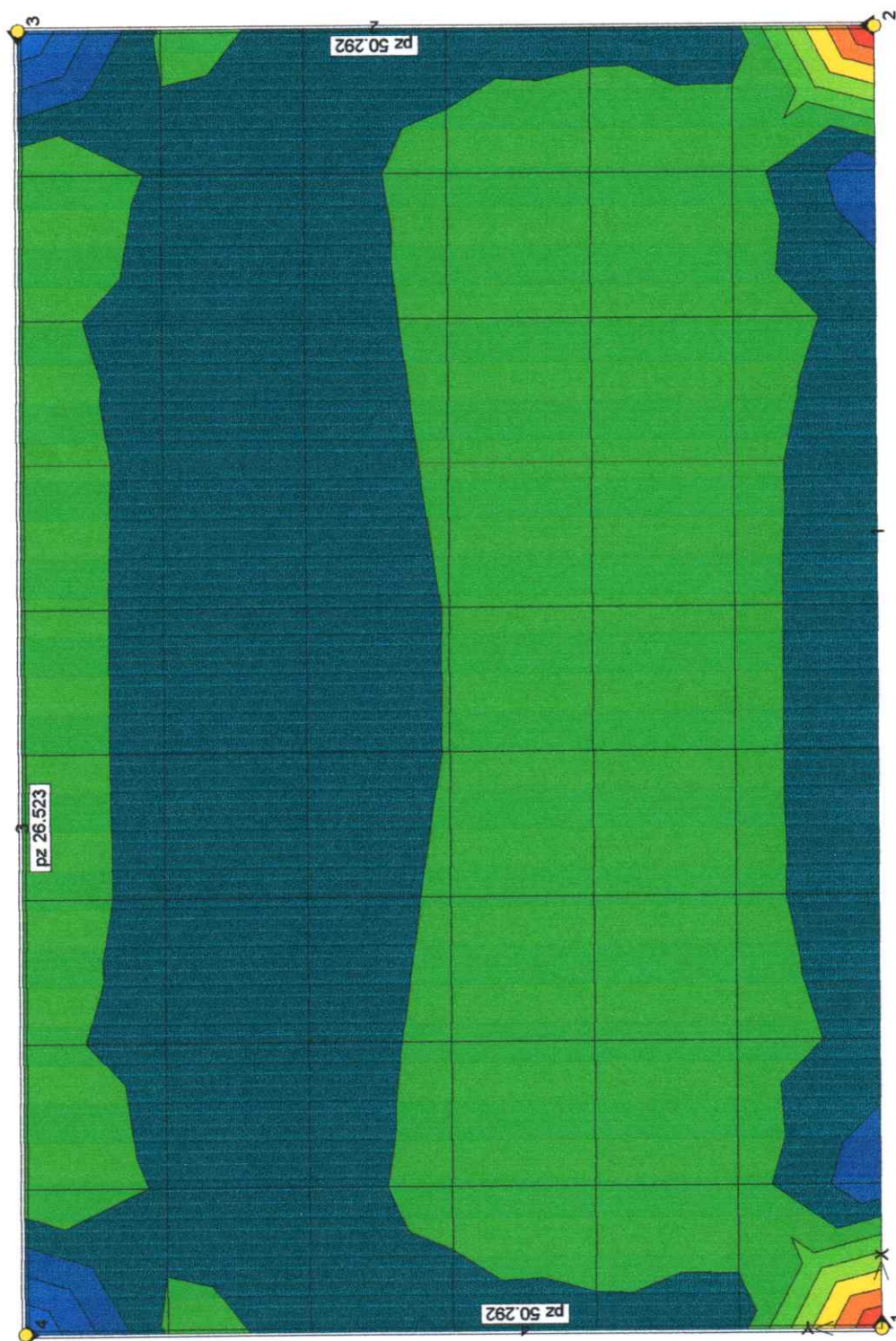
- 11 -

Výsledky 1

KO 1 - Extrémní: Kombinace 1

Veličina my, izoplochy, Reakce: Pz, pz [kN]

my: min: -12.5 [kNm/m], max: 8.1 [kNm/m]



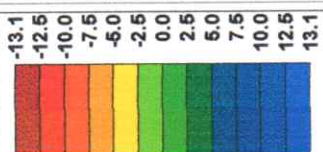
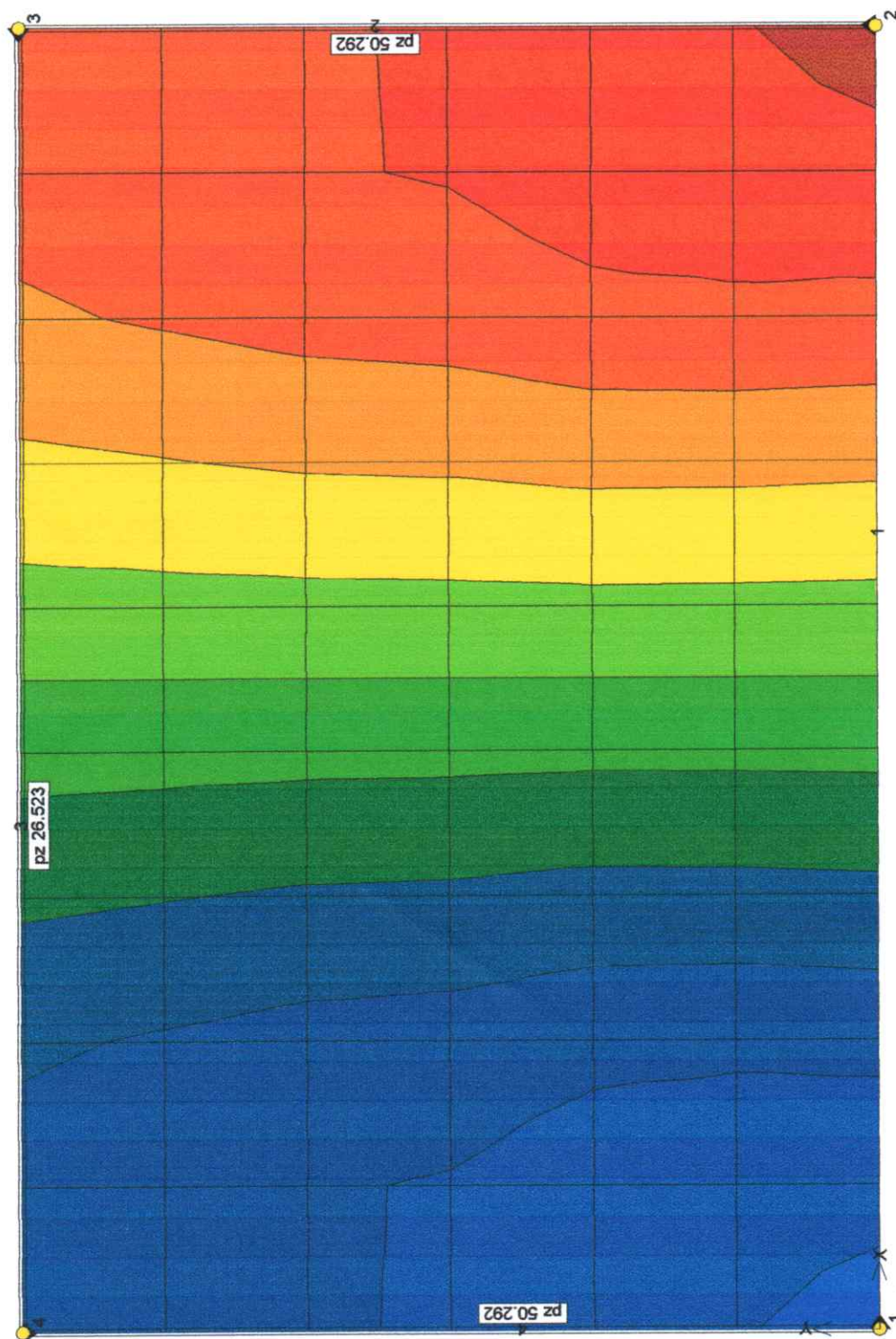
-12-

Výsledky 1

KO 1 - Extrémní: Kombinace 1

Veličina mxy, izoplochy, Reakce: Pz, pz [kN]

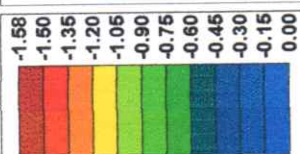
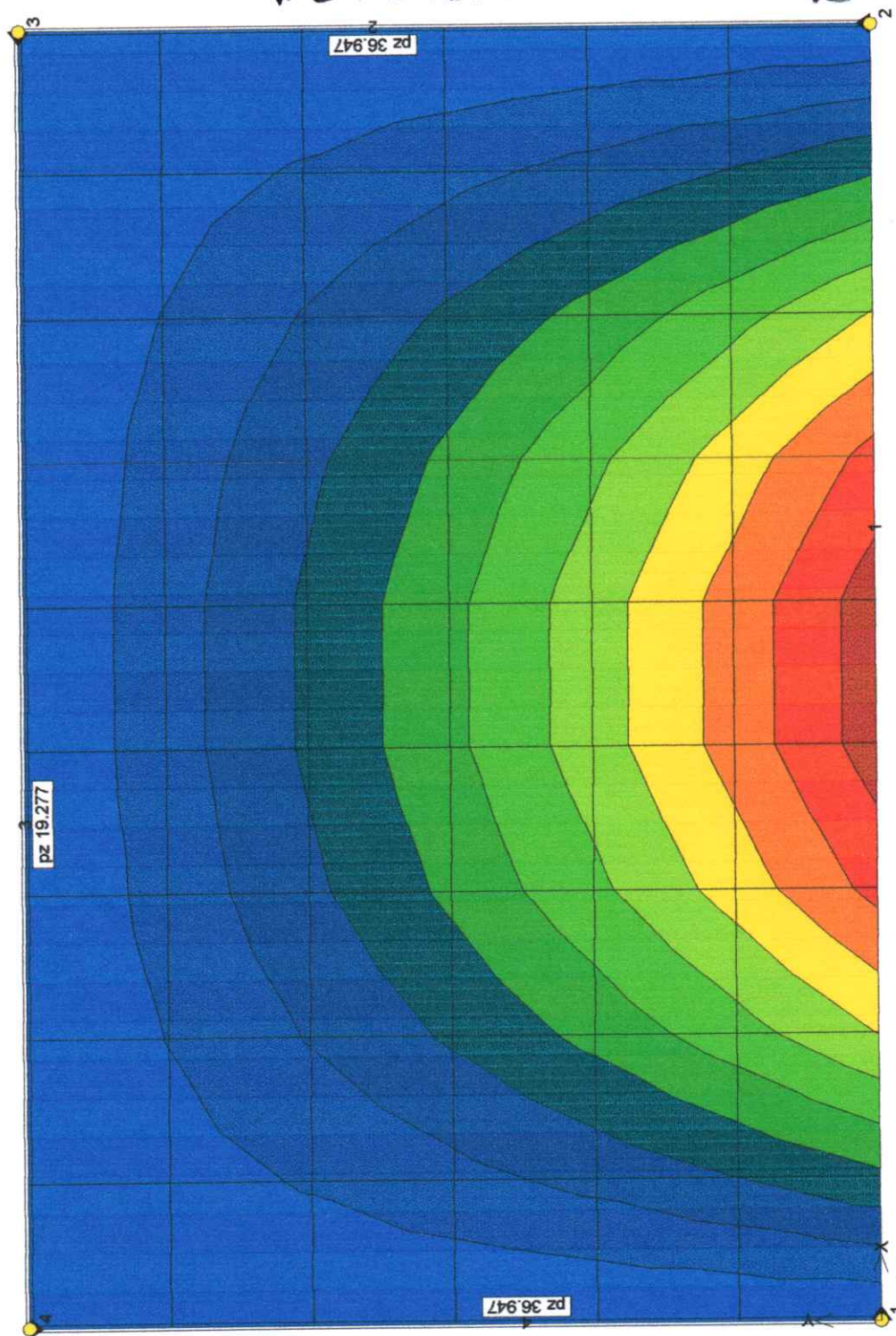
mxy: min: -13.1 [kNm/m], max: 13.1 [kNm/m]



-19-

Výsledky 1

KO 1 - Provozní: Kombinace 1
 Veličina vz, izoplochy, Reakce: Pz, pz [kN]
 vz: min: -1.58 [mm], max: 0.00 [mm]

DEFORMACE PRO f_2 

-14-

Posouzení průřezu

Průřez: XXXX

13,80 kNm

na prostý ohyb s jednostrannou výztuží

Návrh výztuže :

průměr	8	vzdálenost á	150	mm
Ast =	335 mm ²	Ast =	0,000335 m ²	
d1 =	24 mm	d1 =	0,024 m	
c =	20 mm	krytí po výztuž		
b =	1,000			
h =	0,150 m			
d = h-d1 =	0,126 m			
Součinitele :	λ =	0,8		
	η =	1		
	ξ _{bal,1} = 700 / (700+ f _{yd}) =	0,622		

Posouzení plochy výztuže :

f_{ctm} = 2,6 Mpa

Ast = 0,000335 > As1min = 0,26*f_{ctm}*b_t*d/f_{yk} = 0,000174 m²

> As1min = 0,0013*b_t*d = 0,000164 m²

=> VYHOVUJE

Výška neutrálné osy od horních vláken

x = As1*f_{yd} / (λ*b*η*f_{cd}) = 0,0107 m

ξ = x / d = 0,0850

p. o napětí ve výztuži ξ = 0,085 < ξ_{bal,1} = 0,622

=> je splněno sigma s1=f_{yd}

Pevnosti betonu :

beton C 25/30

Návrhová pevnost betonu :

Výztuž

mez kluzu B 500 B

Návrhová pevnost výztuže :

α_{CC} = 1,0

f_{ck} = 25,0 MPa

ε_{cu} = 3,50

f_{cd} = 16,67 MPa

f_{yk} = 490,0 MPa

Es = 200,0 GPa

f_{yd} = 426 MPa

ε_{yd} = 2,130

M_{rd} = Ast * f_{yd} * (d - 0,5 * λ * x)

M_{rd} = 17,37 kNm

Med = 13,80 < M_{rd} = 17,37 kNm

=> VYHOVUJE

VÝZTUŽ MEZIPODESTI KARI 8/150

-15-

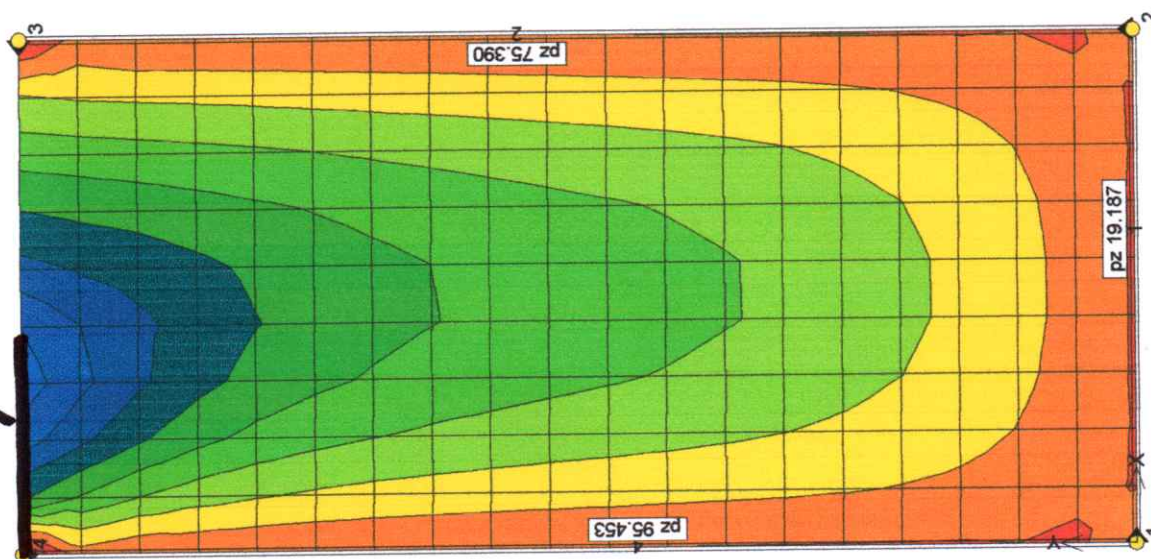
Výsledky 1

KO 1 - Extrémní: Kombinace 1

Veličina mx, izoplochy, Reakce: Pz, pz [kN]

mx: min: -5.2 [kNm/m], max: 21.4 [kNm/m]

PODESTA



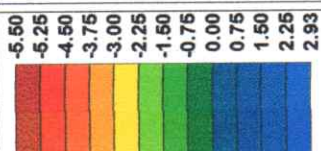
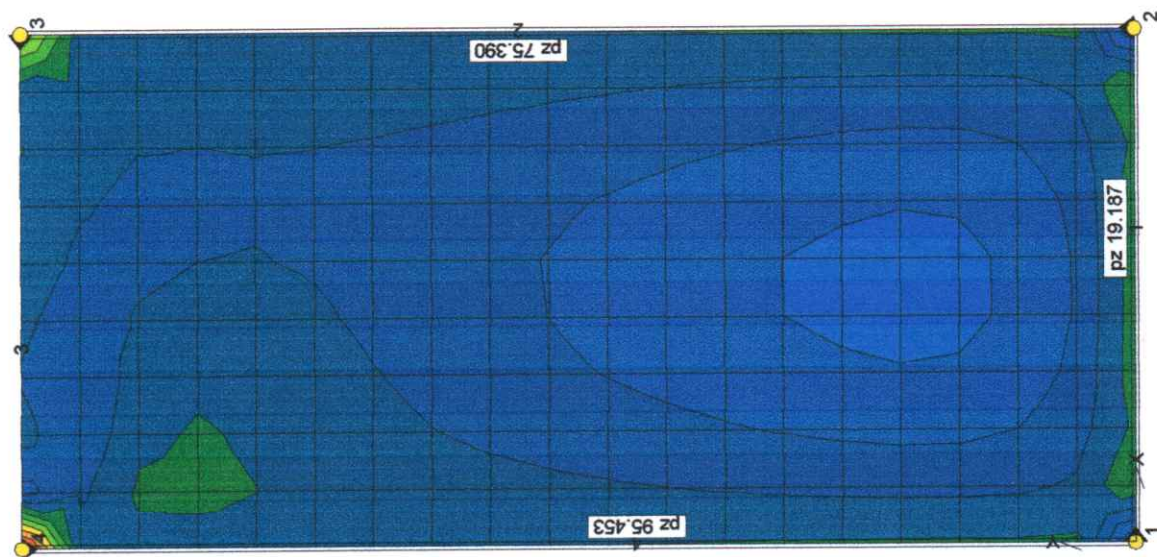
-16-

Výsledky 1

KO 1 - Extrémní: Kombinace 1

Veličina my, izoplochy, Reakce: Pz, pz [kN]

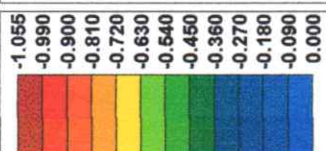
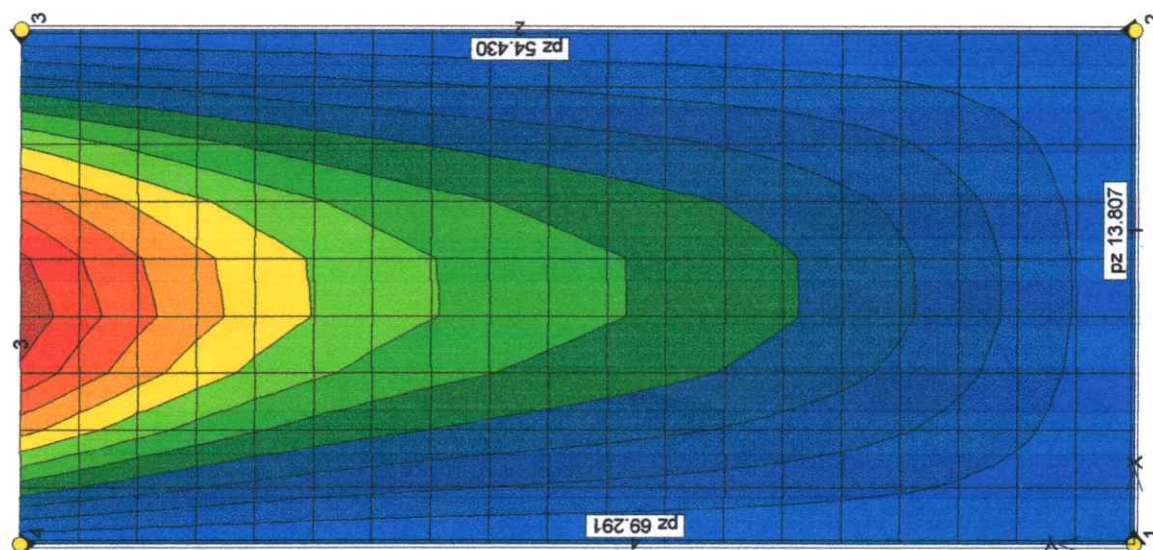
my: min: -5.50 [kNm/m], max: 2.93 [kNm/m]



-14-

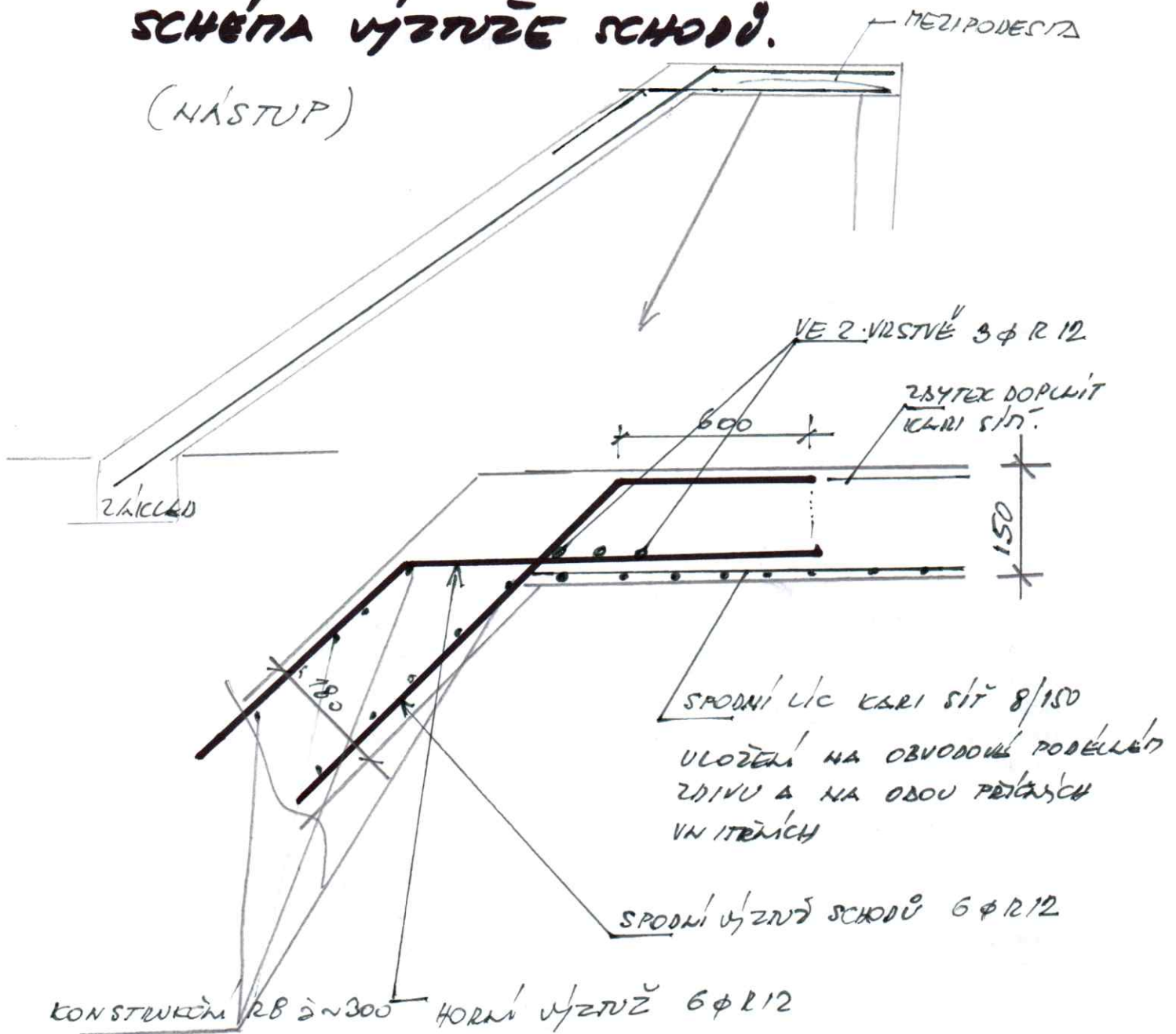
Výsledky 1

KO 1 - Provozní: Kombinace 1
 Veličina wz, izoplochy. Reakce: Pz, pz [kN]
 wz: min: -1.055 [mm], max: 0.000 [mm]

DEFORMACE PRO P_x 

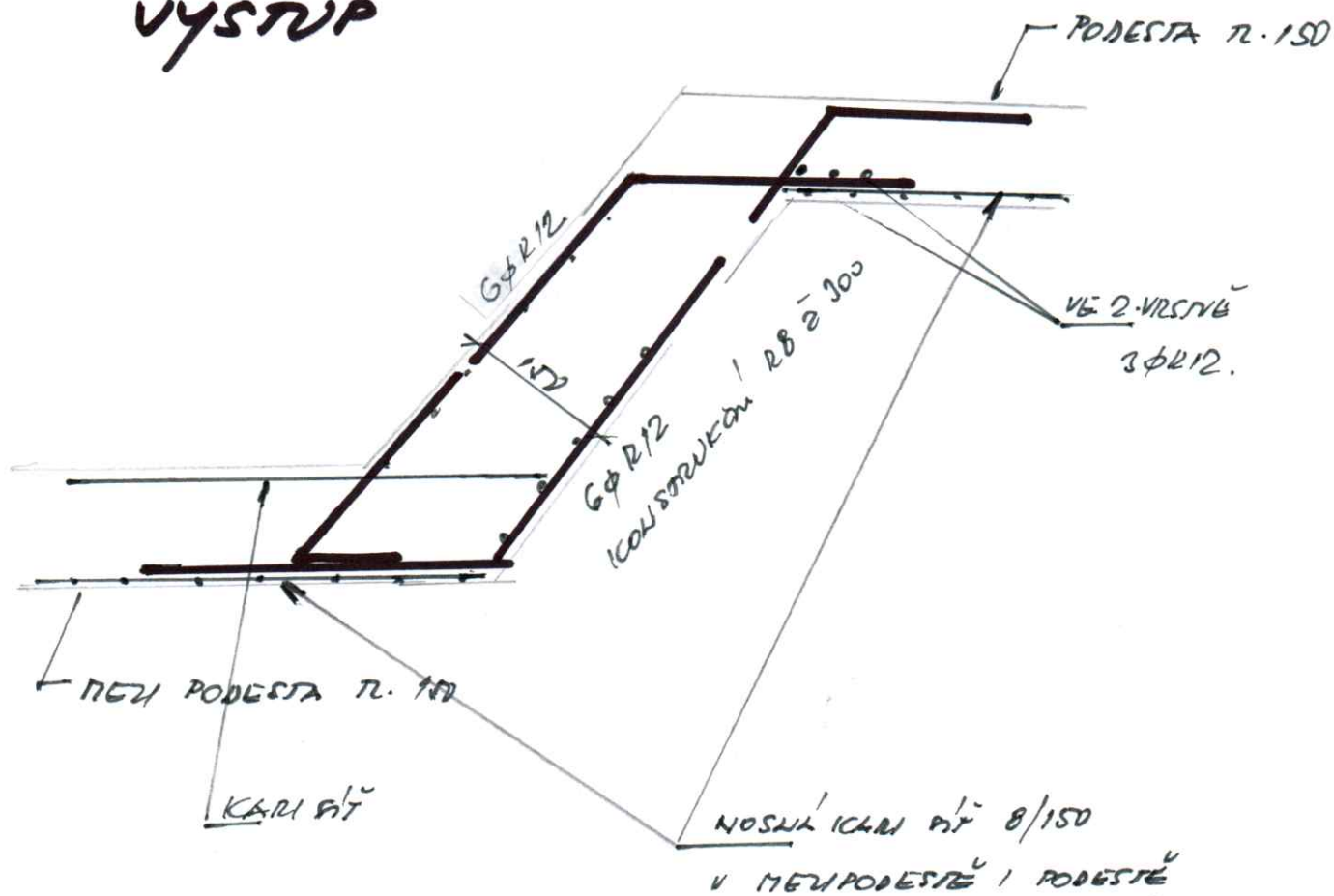
SCHEMA VÝZTUŽE SCHODŮ.

(NÁSTUP)



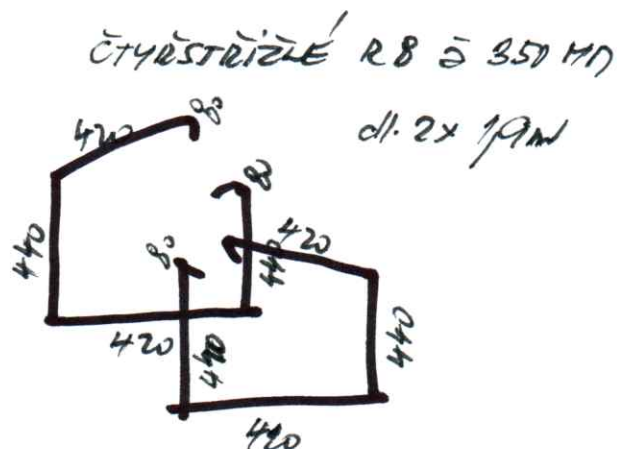
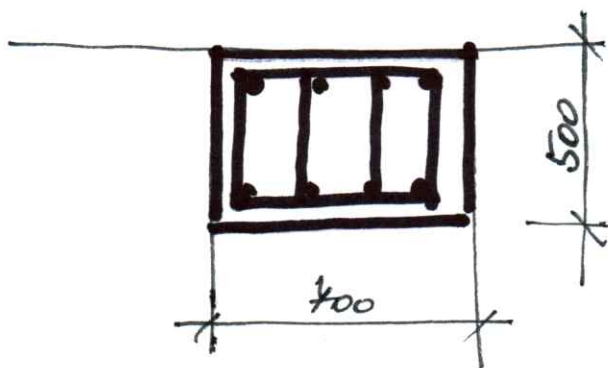
VÝSTUP

-19-



ZÁKLAD

-20-



PRÁH POD VJEZDEM HASIČSKÝCH AUT
VYZTUŽIT (PROVÉST „VĚNEC“ NA VÝŠKU
500 mm OD HORA).

PODÉLNÁ VÝZTUŽ 4 + 4 ϕ R 16

BETON C 20/25 !

9. 4. 2019