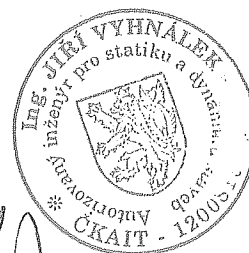


INVESPOL

spol. s. r. o.

Projektová, inženýrská a poradenská firma, Architektonický atelier
772 00 Olomouc, Tovární 40, tel. a fax. 522 99 25

STATICKÝ VÝPOČET



26. VI. 1998

Handwritten signature

1

VYPRACOVAL	VED. PROJEKTANT	KONTROLOVAL	invopol PROJEKČNÍ, PORADENSKÁ A INŽENÝRSKÁ ČINNOST IČO 476 79 093		
Ing. Koiš	Ing. Turek	Ing. Vyhnálek			
<i>Handwritten signature</i>	<i>Handwritten signature</i>	<i>Handwritten signature</i>			
OKRES	Šumperk	OBEC	Šumperk		
INVESTOR			STUPEŇ		
Okresní úřad Šumperk, M.R. Štefánika			P.S.		
NÁZEV AKCE			DATUM		
Sanace přístavku traktu "A"			VI-98		
budovy Okresního úřadu Šumperk			FORMÁT		
E 1.2. KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ			ZAK.ČÍSLO		
			98 - 813 - 51		
NÁZEV PŘÍLOHY			MÉRÍTKO		
STATICKÝ VÝPOČET			ČÍSLO PŘÍLOHY		
			E 1.2.2		

STATICKÝ VÝPOČET

OKRESNÍ ÚŘAD V ŠUMPERKU

SANACE PŘÍSTAVKU

OBSAH:

strana

1.0 VÝPOČET ZATÍŽENÍ	3
2.0 ÚNOSNOST MIKROPILOTY.....	6
3.0 ZÁKLADOVÁ DESKA, PŘEVÁZKY.....	16

1.0 VÝPOČET ZATÍŽENÍ

A) STŘECHA NAD PĚŠTAVKOU

SKLADBA VRSTEV

3x ASFALTOVÝ PRS TĚŽKÝ
3x 5 mm

POLYSTYREŇ TL. 50 mm
0,05 x 0,2

HERAKLIT TL. 50 mm
0,05 x 0,0

KARTON TL. 300 mm
0,3 x 180

PED 4/88 - 120/360
TL. 150 mm (DUŽKOVÉ)

$\delta = 1200 / L = 3600 / H = 150$

VÝPOČET ZATÍŽENÍ :

STÁLE :

NOHEJNÉ ZATÍŽENÍ $\sqrt{f}$ VÝPOČTOVÉ ZATÍŽENÍ
[kN.m⁻²] [kN.m⁻²]

0,1 1,2 0,120

0,01 1,1 0,011

0,30 1,2 0,36

5,40 1,1 5,94

3,60 1,1 3,95

Σ 9,11 kN.m⁻² 10,38 kN.m⁻²

b) NÁHOPILE :

$$S_m = S_0 \cdot \mu_s \cdot k$$

$$S_{mH} : S_m = 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,0 = 1,0 \text{ kN.m}^{-2}$$

$$S_{mV} = 1,0 \cdot 1,4 = 1,4 \text{ kN.m}^{-2}$$

CELKEM :

$$q_{mH} = 10,11 \text{ kN.m}^{-2}$$

$$q_{mV} = 11,38 \text{ kN.m}^{-2}$$

ZATÍŽENÍ NA 1 BM NOHEJNÉ STĚNY :

sádkovací šířka : 180 mm

$$q_{1H} = 10,11 \times 1,8 = 18,20 \text{ kN.m}^{-1}$$

$$q_{1V} = 11,38 \times 1,8 = 20,48 \text{ kN.m}^{-1}$$

③ NOSNÁ STĚNA TL 400mm
 $94 \times 45 \times 10 \times 19$

④ ZÁKLADOVÉ ŽLIV
 TL 500mm
 $9,5 \times 30 \times 10 \times 23$

⑤ PODLAHA (STROP)
 V ± 00

SKLADBA VĚSTEV

DLAŽBA TL 20mm

902 × 230

CEMENTOVÝ POTĚR TL 50mm

905 × 230

POHYSYBĚN TL 50mm

905 × 92

ŽB NOSNÁ DESKA
 TL 150mm

915 × 25

VÝPOČET ZATÍŽENÍ

a) STĚLE :

NORMOVÉ ZATÍŽENÍ
 $[kN \cdot m^{-1}]$

$q_{2m} = 34,20$

1,1

VÝPOČTOVÉ ZATÍŽENÍ
 $[kN \cdot m^{-1}]$

$q_{2af} = 37,62$

$q_{3m} = 34,50 \text{ kN} \cdot m^{-1}$

1,1

$q_{3af} = 37,95 \text{ kN} \cdot m^{-1}$

a) STĚLE

NORMOVÉ ZAT.
 $[kN \cdot m^{-2}]$

0,46

1,2

0,52

1,15

1,3

1,475

0,01

1,1

0,011

3,75

1,1

4,125

$\Sigma 5,37 \text{ kN} \cdot m^{-2}$

$\Sigma 6,183 \text{ kN} \cdot m^{-2}$

b) NÁHODILÉ :

UŽITNÉ (SKLAD) $q_m = 5,0 \text{ kN} \cdot m^{-2}$

$q_v = 5,0 \times 1,3 = 6,5 \text{ kN} \cdot m^{-2}$

$\Sigma \Sigma 8,37 \text{ kN} \cdot m^{-2}$

$\Sigma \Sigma 10,083 \text{ kN} \cdot m^{-2}$

ZATÍŽENÍ NA 1 BM NOSNÉ

základová stěna 1,80m

$q_{4m} = 8,37 \times 1,80m = 15,07 \text{ kN} \cdot m^{-1}$

$q_{4af} = 10,083 \times 1,80m = 18,15 \text{ kN} \cdot m^{-1}$

2.0 ÚNOSNOST MIKROPILOTY

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ NA MP

- N. základové spáře.

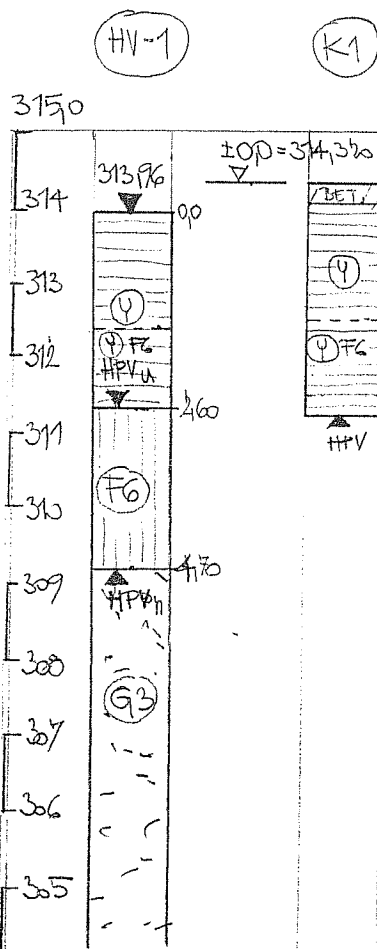
$$Q_m = \sum_{i=1}^4 q_{mi} = 18,2 + 34,20 + 34,50 + 15,07 = 101,97 \text{ kN.m}^{-1}$$

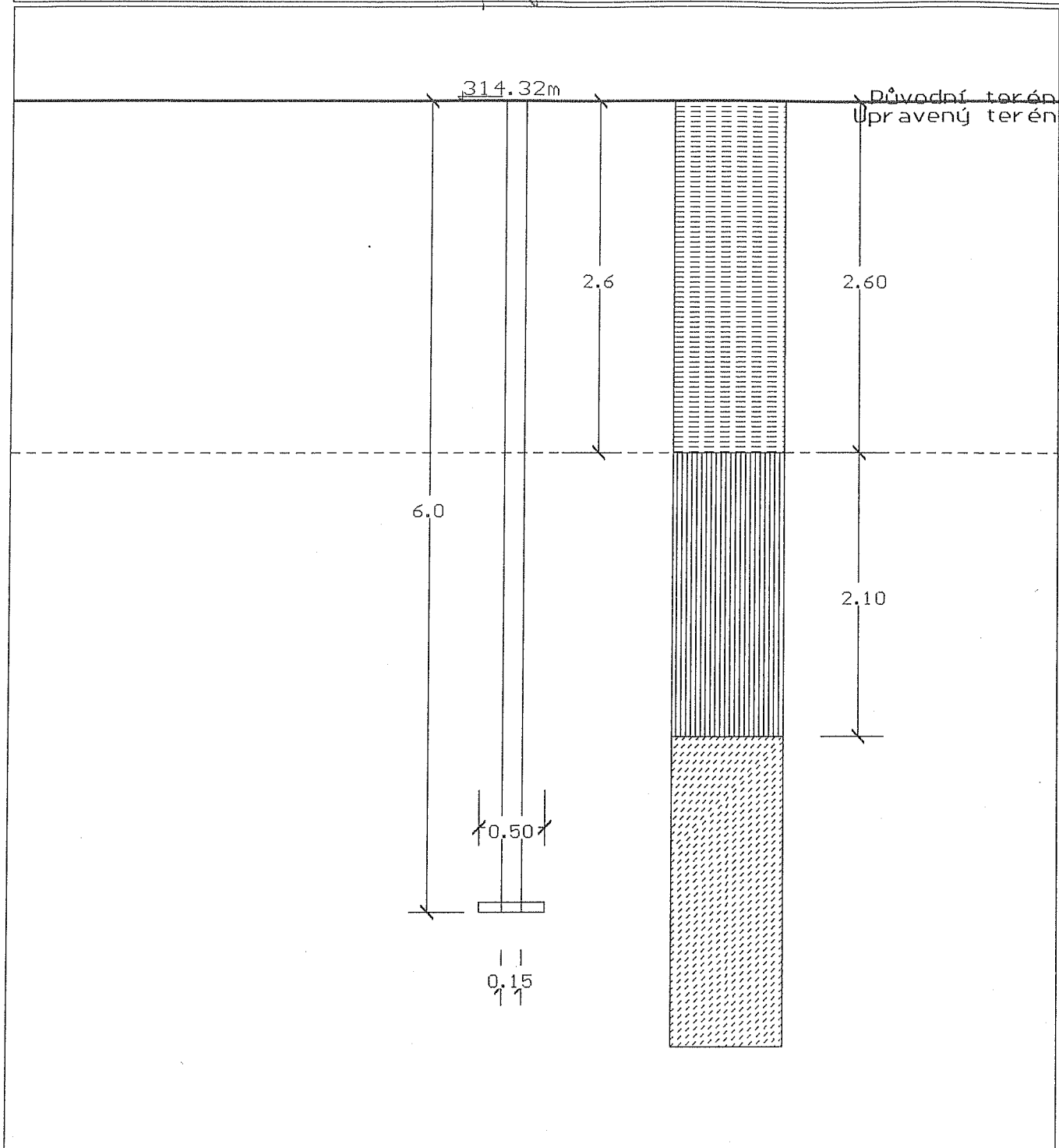
$$Q_v = \sum_{i=1}^4 q_{vi} = 29,48 + 37,62 + 37,95 + 18,15 = 114,20 \text{ kN.m}^{-1}$$

NA 1MP MAX. $F_{max} = 250 \text{ kN} \Rightarrow$

$$\bar{a} = \frac{F_{max}}{Q_v} = \frac{250}{114,20} = 2,19 \text{ m} \Rightarrow$$

PÍKOTY PROVÁDĚT S KROKEM $\approx 2,0 \text{ m}$.





ŠUMPERK - OÚ
Únosnost mikropiloty

Posouzení piloty podle komentáře k ČSN 73 1002 - vstupní data:

=====

Geometrie:

Delka piloty = 6.00 m
Šířka piloty = 0.15 m
Šířka piloty v patě = 0.50 m

Údaje o založení:

Vzdal. upraveného od původního terenu = 0.0 m
Posun hlavy piloty nad upravený terén = 0.0 m

Vypočtové zatížení:

Normálová síla = 150.00 kN
Moment = 0.00 kNm
Posouvající síla = 0.00 kN

Material piloty:

Modul pružnosti = 30.00 GPa
Modul pružnosti ve smyku = 12.60 GPa
Vypočtová pevnost v tlaku = 14.50 MPa

Geologický profil (od původního terenu):

Vrst. mocnost f_i c E_{def} γ_{ma} $\gamma_{ma,su}$
cis. [m] [st.] [kPa] [MPa] [kN/m³] [kN/m³]

jilovitá navázka:

1 2.60 17.0 4.0 4.0 20.0 10.0

sprásova hlina F6:

2 2.10 17.0 10.0 3.0 20.0 10.0

hlinitý stér:

3 - 33.0 0.0 80.0 19.0 9.0

Hladina podzemní vody je v hloubce 2.60 m od původního terenu

ŠUMPERK - OÚ
Únosnost mikropiloty

Svisla unosnost piloty - reseni podle teorie I.skupiny meznich stavu:

Soucinitel vlivu technologie $GamaR1 = 1.00$

Mezivysledky - vypocet unosnosti v pate:

Soucinitel unosnosti $Nc = 18.76$
Soucinitel unosnosti $Nd = 9.19$
Soucinitel unosnosti $Nb = 5.36$
Soucinitel unosnosti $K1 = 1.10$
Vypoctova unosnost na pate piloty $Rd = 1089.22 \text{ kPa}$
Plocha pricneho rezu piloty $As = 0.12 \text{ m}^2$

Mezivysledky - unosnost na plati piloty

Zkraceni ucinne delky piloty $Lp [m] = 0.16 \text{ m}$

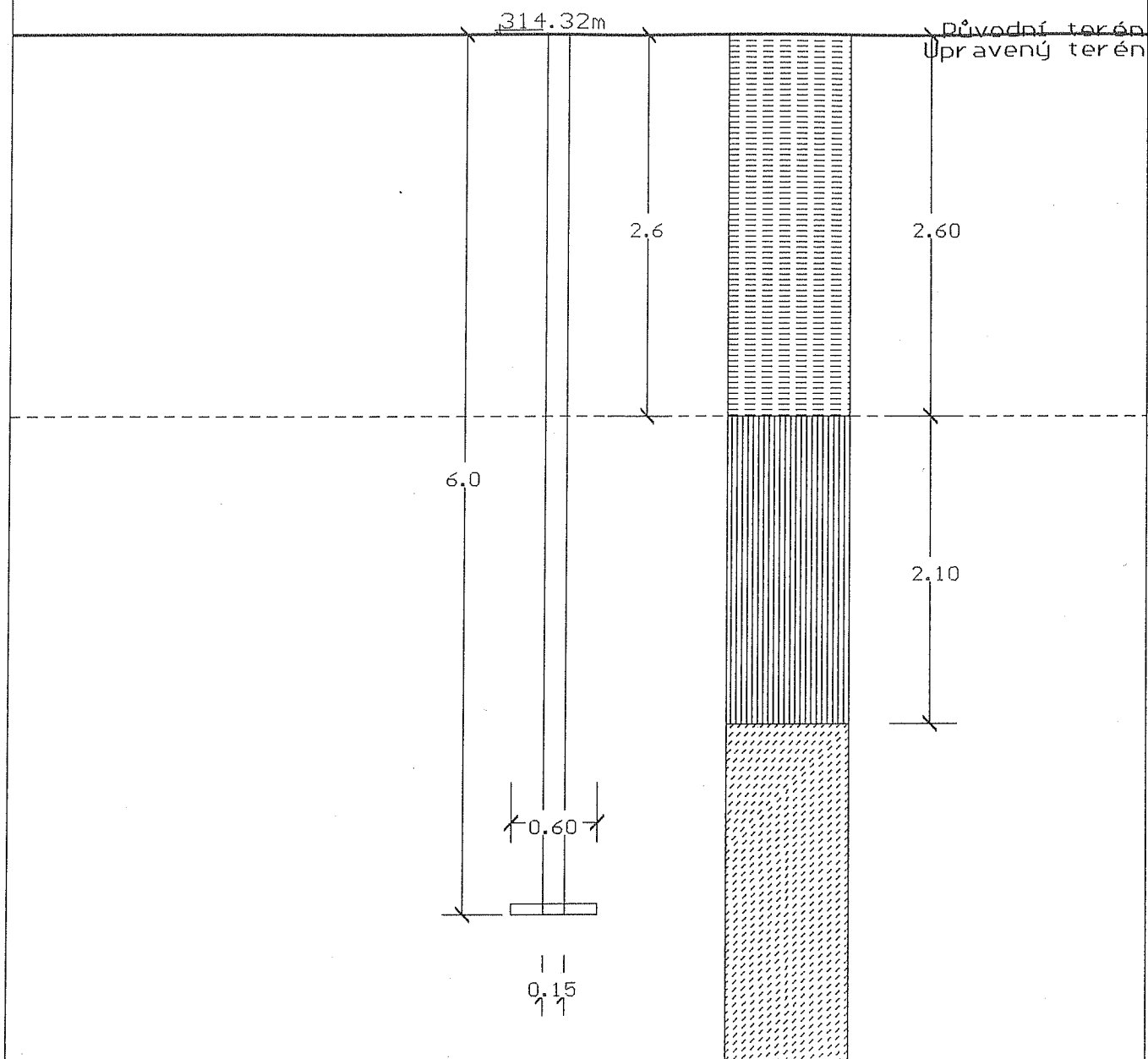
Hloubka [m]	Mocnost [m]	fid [st.]	cd [kPa]	gama [kN/m3]	GamaR2 [kPa]	fs [kN]	Ufdi
1.00	1.00	12.14	2.00	20.00	1.30	3.69	1.74
2.00	1.00	12.14	2.00	20.00	1.20	8.12	3.83
2.60	0.60	12.14	2.00	20.00	1.10	11.72	3.31
3.00	0.40	12.14	5.00	10.00	1.10	16.16	3.05
4.70	1.70	12.14	5.00	10.00	1.00	18.88	15.12
5.84	1.14	23.57	0.00	9.00	1.00	34.08	18.24

Posouzeni svisle unosnosti piloty:

Unosnost piloty na plati $= 45.28 \text{ kN}$
Unosnost piloty v pate $= 149.62 \text{ kN}$

Sila na mezi unosnosti ve svislem smeru $= 194.91 \text{ kN}$
Extremni svisla sila $= 150.00 \text{ kN}$

$Uvd = 194.91 \text{ kN} > 150.00 \text{ kN} = Vd$
Svisla unosnost piloty VYHOVUJE



ŠUMPERK - OÚ
Únosnost mikropiloty

Posouzení piloty podle komentáře k ČSN 73 1002 - vstupní data:

=====

Geometrie:

Delka piloty = 6.00 m
Širka piloty = 0.15 m
Širka piloty v patě = 0.60 m

Udaje o založení:

Vzdal. upraveného od původního terenu = 0.0 m
Posun hlavy piloty nad upravený terén = 0.0 m

Vypočtové zatížení:

Normálová síla = 150.00 kN
Moment = 0.00 kNm
Posouvající síla = 0.00 kN

Material piloty:

Modul pružnosti = 30.00 GPa
Modul pružnosti ve smyku = 12.60 GPa
Vypočtová pevnost v tlaku = 14.50 MPa

Geologický profil (od původního terenu):

Vrst. mocnost f_i c E_{def} γ_{ma} $\gamma_{ma,su}$
cis. [m] [st.] [kPa] [MPa] [kN/m³] [kN/m³]

jilovitá návazka:

1 2.60 17.0 4.0 4.0 20.0 10.0

sprásova hlina F6:

2 2.10 17.0 10.0 3.0 20.0 10.0

hlinitý stérk:

3 - 33.0 0.0 80.0 19.0 9.0

Hladina podzemní vody je v hloubce 2.60 m od původního terenu

ŠUMPERK - OÚ
Únosnost mikropiloty

Svisla unosnost piloty - reseni podle teorie I.skupiny meznich stavu:

Soucinitel vlivu technologie $GamaR1 = 1.00$

Mezivysledky - vypocet unosnosti v pate:

Soucinitel unosnosti $Nc = 18.76$
Soucinitel unosnosti $Nd = 9.19$
Soucinitel unosnosti $Nb = 5.36$
Soucinitel unosnosti $K1 = 1.10$
Vypoctova unosnost na pate piloty $Rd = 1089.22 \text{ kPa}$
Plocha pricneho rezu piloty $As = 0.18 \text{ m}^2$

Mezivysledky - unosnost na plati piloty

Zkraceni ucinne delky piloty $Lp [\text{m}] = 0.16 \text{ m}$

Hloubka [m]	Mocnost [m]	fid. [st.]	cd [kPa]	gama [kN/m3]	GamaR2 [kPa]	fs [kN]	Ufdi
1.00	1.00	12.14	2.00	20.00	1.30	3.69	1.74
2.00	1.00	12.14	2.00	20.00	1.20	8.12	3.83
2.60	0.60	12.14	2.00	20.00	1.10	11.72	3.31
3.00	0.40	12.14	5.00	10.00	1.10	16.16	3.05
4.70	1.70	12.14	5.00	10.00	1.00	18.88	15.12
5.84	1.14	23.57	0.00	9.00	1.00	34.08	18.24

Posouzeni svisle unosnosti piloty:

Unosnost piloty na plati $= 45.28 \text{ kN}$
Unosnost piloty v pate $= 211.73 \text{ kN}$

Sila na mezi unosnosti ve svislem smeru $= 257.01 \text{ kN}$
Extremni svisla sila $= 150.00 \text{ kN}$

$Uvd = 257.01 \text{ kN} > 150.00 \text{ kN} = Vd$
Svisla unosnost piloty VYHOVUJE

B30 : $R_{bd} = 170 \text{ MPa}$

$A_b = \pi \cdot 9156^2 / 4 = 9019 \text{ m}^2$

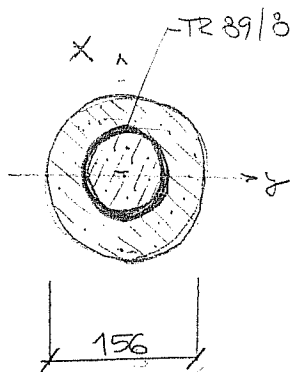
$E_b = 325 \text{ GPa}$

OCEL : T2.89/8

$A_s = 204 \cdot 10^3 \text{ mm}^2$

$R_{sd} = 210 \text{ MPa}$

$\sigma = 210 \cdot 6 \text{ Pa}$



$R = 40 \text{ MN} \cdot \text{m}^3$
 (síl tulý - měkký)

$n = \frac{210}{325} = 0.646$

$J_b = \frac{\pi d^4}{32} = \frac{\pi \cdot 9156^4}{32} = 5.814 \cdot 10^{-5} \text{ m}^4$

$J_o = 1.69 \cdot 10^{-6} \text{ m}^4$

TIKIDPILOTA - VYHODNĚNÍ ÚNOVOSTI (STABILITY)

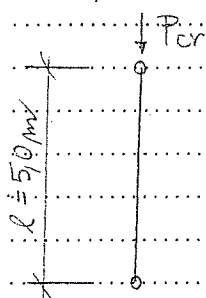
Výpočet nosnosti piloty i (Ø MP je 156 mm)

$N_u = \gamma_u \cdot (0.8 \cdot A_b \cdot R_{bd} + A_s \cdot R_{sd})$

$N_u = 0.85 \cdot (0.8 \cdot 9019 \cdot 170 \cdot 10^3 + 204 \cdot 10^3 \cdot 210 \cdot 10^3)$

$N_u = 58373 \text{ kN} > N_{max} = 250 \text{ kN}$ vyhovuje

Vzpetnost korenové piloty:



$P_{cr} = 2 \cdot \sqrt{k \cdot E I}$

$P_{cr} = 2 \cdot \sqrt{40 \cdot 10^3 \times 325 \cdot 10^3 \times 6.737 \cdot 10^{-5}}$

$P_{cr} = 59.08 \text{ kN} > P_{max}$

vyhovuje

$J_i = (5.814 \cdot 10^{-5} - 1.69 \cdot 10^{-6}) + 6.46 \cdot 1.69 \cdot 10^{-6}$

$J_i = 6.737 \cdot 10^{-5} \text{ m}^4$

3.0 ZÁKLADOVÁ DESKA, PŘEVÁZKY

B20

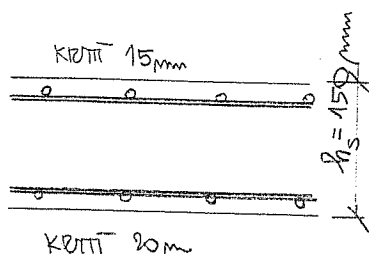
OCEĽ R 10505

TL. DESKA 150mm

PRŮČKA TL. 150mm

$$0,15 \times 3,7 \times 1,0 \times 16 =$$

$$= 8,88 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-1}$$



[AQ 70 (7x100/7x100)]

DOLNÍ VĚTVIČ:

Q 377 (85x150/85x150)

$$A_s = 3,78 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$$

HORNÍ VĚTVIČ:

Q 221 (65x150/65x150)

$$A_s = 2,21 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$$

Přívody
Kozíčky

ŽELEZOBETONOVÁ DESKA ±00

ZATÍŽOVACÍ STAVY:

1. ZS - VLASTNÍ TÍHA (TL 150mm); $\gamma_f = 1,10$

2. ZS - STÁLE ZATÍŽENÍ - PODLAHA
 $q_m = 1,65 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-2}$ ($\gamma_f = 1,25$)

3. ZS - VĚSTNĚ NAHODILÉ (SKLAD)
 $q_m = 3,0 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-2}$ ($\gamma_f = 1,30$)

4. ZS - ZATÍŽENÍ PRŮČKOU - $q_m = 8,88 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-1}$
KOMBINACE: ($\gamma_f =$)

1. K = 1. ZS + 2. ZS + 3. ZS + 4. ZS

2. K = 1. ZS + 2. ZS + 3. ZS

NÁVRH VĚTVIČE - POSOUZENÍ

TRVŠTĚ DESKY: 150mm

B20

KBTT DOLE: 20mm

OCEĽ R 10505

NAHOŘE: 15mm

Průčkový posuvový ná přechodu na mezi
protláčen: $q_{bu} = 0,42 \cdot h_s \cdot k_s \cdot k_g \cdot k_m \cdot \gamma_b \cdot R_{btd}$

$$q_{bu} = 0,42 \times 0,15 \times 1,0 \times 1,3 \times 1,0 \times 1,0 \times 900$$

$$q_{bu} = 73,70 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-1}$$

Průčkový posuvový ná přechodu na betonem (na 16mm):

$$Q_{bu} = \frac{1}{3} \times b_1 \times h \times k_g \cdot \gamma_b \cdot R_{btd}$$

$$Q_{bu} = \frac{1}{3} \times 1,0 \times 0,15 \times 1,16 \times 1,0 \times 900$$

$$Q_{bu} = 72,0 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-1}$$

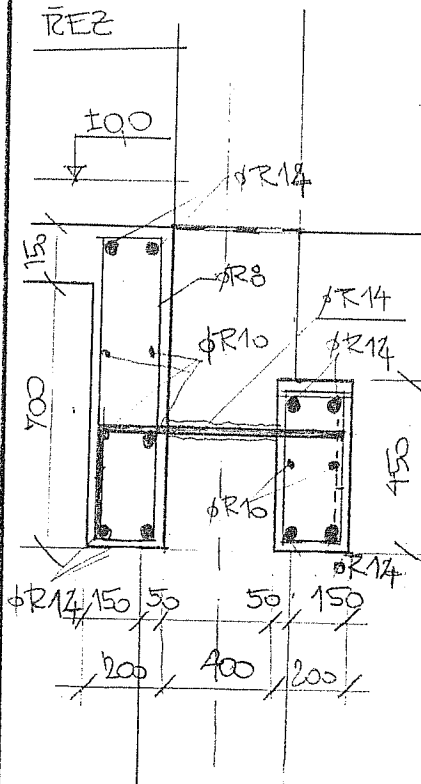
DOLNÍ VĚTVIČ: $M_w = 18,30 \text{ kN} \cdot \text{m} > M_d = 15,90 \text{ kN} \cdot \text{m}$
($\rho_{re} = 125 \text{ mm}$)

HORNÍ VĚTVIČ: $M_w = 11,72 \text{ kN} \cdot \text{m} > M_d = 8,90 \text{ kN} \cdot \text{m}$
($\rho_{re} = 130 \text{ mm}$)

Ukončení

M 1:20

ŘEZ



TRŽNINY φR8 $\bar{\alpha} = 300 \text{ mm}$

$$\mu_{ss} = \frac{A_{ss}}{s_s \cdot b_w} = \frac{101 \cdot 10^4}{93 \times 0,2}$$

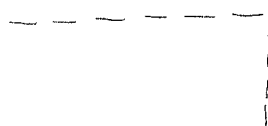
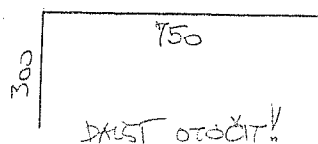
$$\mu_{ss} = 0,00168 > \mu_{ssmin}$$

$$\mu_{ssmin} = \frac{1}{4} \cdot \frac{0,9}{450}$$

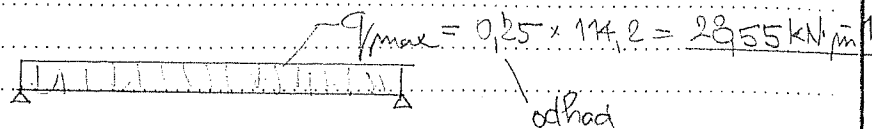
$$\mu_{ssmin} = 0,0005$$

SPRÁVNOVAT VĚTVĚ:

φR14 / $\bar{\alpha} = 600 \text{ mm}$



ZATÍŽENÍ NA PŘEVÁZKU:



šlono účinky:

$$M_{max} = \frac{1}{8} \times 28,55 \cdot 3,5^2 = 43,72 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$Q_{max} = \frac{1}{2} \times 28,55 \times 3,5 = 49,96 \text{ kN}$$

B20; OCEL R 10505:

$b_w = 450 \text{ mm}$; $h_e = 420 \text{ mm}$

$R_{yk1} = 25 \text{ mm}$ (profil φR12 (R14))

Návrh 2 φR12:

$$M_u = 58,86 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

2 φR14:

$$M_u = 51,83 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

Návrh 3 φR12:

$$M_u = 56,68 \text{ kN} \cdot \text{m} > M_d = 43,72 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$\mu_{rel} = 0,00377 > \mu_{relmin} = 0,00083$$

vyhovuje

Možná použít buď 2 φR14 nebo 3 φR12!

TRŽNINY

- vzdálenost tržnin: $s_s = 0,75 \times h_e = 0,75 \times 420$
 $s_s = 315 \text{ mm}$

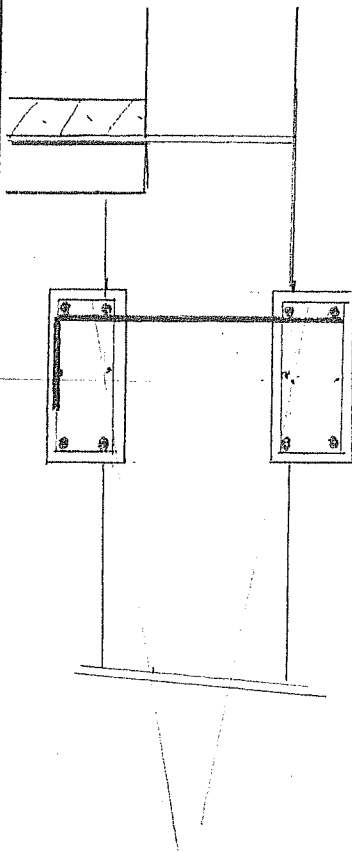
- navržený: $s_s = 300 \text{ mm}$

- profil tržniny: $d_{ss} = \xi \cdot d_{st} \cdot \sqrt{\frac{s_s}{s_{s,lim}}}$
NAVRŽUJÍ φR8 $d_{ss} = 933 \times 14 \times \sqrt{\frac{300}{315}}$
 $d_{ss} = 4,5 \text{ mm}$

$$Q_{bu} = \frac{1}{3} \times b_w \times h \times \alpha_{gr} \cdot R_{bt} = \frac{1}{3} \times 92 \times 0,45 \times 10 \times 900$$

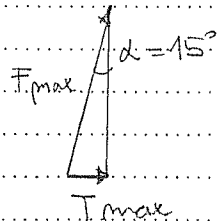
$$Q_{bu} = 27 \text{ kN} < Q_{max} = 49,9 \text{ kN} < 25 \cdot Q_{bu} = 675 \text{ kN}$$

→ navržený konstrukční vzhled



VÝPOČET PLOCHY ŽELEZA:

$$F_{max} = 250 \text{ kN / na } 26 \text{ cm}$$



$$\sin \alpha = \frac{T_{max}}{F_{max}} =$$

Maximální tah: $T_{max} = \sin \alpha \cdot F_{max}$

$$T_{max} = \sin 15^\circ \cdot 250$$

$$T_{max} = 64,72 \text{ N / na } 26 \text{ cm}$$

Minimální nutná plocha železa (tahel):

$$A_{st} = \frac{T_{max}}{R_{sd}} = \frac{64,72 \text{ N}}{450 \times 10^3} = 1,438 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2 / 26 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow \text{minimální } 1 \phi R14 (A_s = 1,539 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2) / 26 \text{ cm}$$

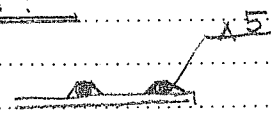
NAVRH: $\phi R14$ po 600 mm ($A_s = 2,565 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$)

A_s cca $3 \phi R14 / 26 \text{ cm}$ ($A_s = 4,62 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$)

vyhovuje.

Návrh svarů:

- přezung svar



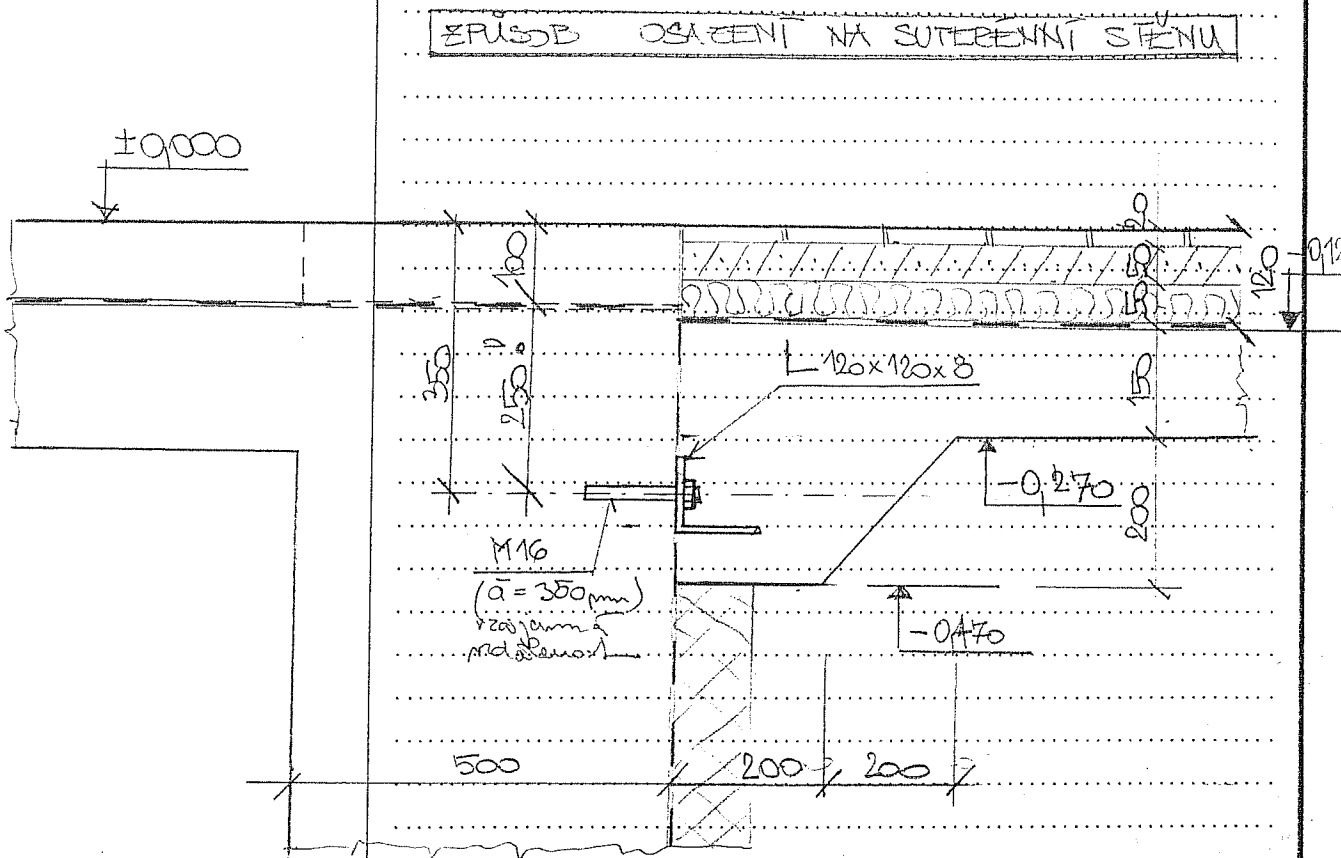
- na 26 cm cca $3 \times 2 \text{ svary } \alpha 5$

$$A_{sv} = 2 \times 6 \times 0,005 \times 0,010 = 6 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2 / 26 \text{ cm}$$

$$\text{SVAR UNESOU SILU! } F_{sv} = 6 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2 \times 21048$$

$$F_{sv} = 126 \text{ kN} > T_{max} = 65 \text{ kN}$$

- navězung svar vyhovuje.



KOTVY:

1. HILTY:

- STŘEDNĚ TĚŽKÉ POZPĚRNĚ
HSA-KR / (HSA-KR) M16
- STŘEDNĚ TĚŽKÉ POZPĚRNĚ
HST / (HST-R) M16

2. WH - KOTE

- KOTVA TĚŽKÁ
KOTE - KT

KT 24 x 190 M16/55

KT 24 x 190 M16/100

ZATÍŽENÍ

REAKCE: $R_{max} = 4 \times 76 = 304 \text{ kN/m}$

Účinnost 1 kote M16 na smyč:

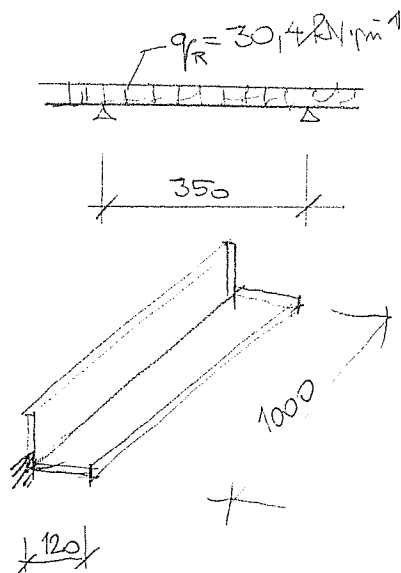
$$F_1 = 145 \times 1,0 \times 1,0 \times 1,0 \times 1,0$$

$$F_1 = 145 \text{ kN}$$

Na 1bm je potřeba $n = \frac{R_{max}}{F_1} = \frac{304}{145} = 2,09 \text{ ks}$

⇒ navrhnout 3 ks na 1bm; k_1 sra. po 350mm

MIN. POŽADOVANÁ ÚČINNOST KOTVY VE SMYČCE JE $F_2 = 145 \text{ kN/1ks}$ při vzdálenosti jednotlivých kotev 350mm.



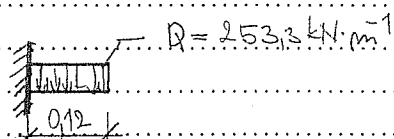
NÁVRH ÚHELNÍKU: $L 120 \times 120 \times 8$

$$M_{max} = \frac{1}{8} \times 30,4 \times 0,35^2 = 0,465 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$\sigma = \frac{M_{max}}{W} = \frac{0,465}{292 \times 10^{-6}} = 15,9 \times 10^5 \text{ kPa}$$

$$\sigma = 15,9 \text{ MPa} < R_d = 210 \text{ MPa} \quad \text{vyhovuje}$$

Posuvná kontrola upevňovače: (na 1b.m.)



□ vr. setrženosti:

$$M_{max} = -\frac{1}{2} \times 253,3 \times 0,12^2 = -1,82376 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

□ průřezový modul:

$$W_1 = \frac{1}{12} \times 10 \times 0,008^2 = 1,0667 \cdot 10^{-5} \text{ m}^3$$

□ napětí na konzole:

$$\sigma_{max} = \frac{M_{max}}{W_1} = 1,824 / 1,0667 \cdot 10^{-5} \text{ m}^3 = 171009 \text{ kPa}$$

$$\sigma_{max} = 171,0 \text{ MPa} < R_d = 210 \text{ MPa} \quad \text{vyhovuje}$$

OTLACENT BETONU NA KONZOLE:

$$\sigma_c = \frac{R_{max}}{A_c} = \frac{30,4}{1,0 \times 0,112} = 271,4 \text{ kPa} < R_d = 115 \cdot 10^3 \text{ kPa}$$

vyhovuje

Základní data

Typ konstrukce : Deska XY

	čís
Počet uzlů :	8
Počet prutů :	0
Počet maker :	0
Počet linií :	9
Počet 2D maker :	2
Počet průřezů :	1
Počet stavů :	4
Počet materiálů :	28

Materiál

Jméno		
B 20		
	Modul E	27000.00 MPa
	Poissonův souč.	0.15
	Měrná hmotnost	2500.00 kg/m ³
	Roztažnost	0.012 mm/m.K

Výpis materiálu

Skupina prutů :

1/0

čís.	Jméno	jednotková hmotnost kgm	délka m	váha kg
------	-------	----------------------------	------------	------------

Výpis materiálu - Macro2D

čís.	Jméno	jednotková objemová hmotnost kgm ³	objem m ³	váha kg
6	B 20	2500.00	5.67	14166.38

Celková hmotnost konstrukce : 14166.38 kg

Uzly

uzel	X m	Y m	Z m	uzel	X m	Y m	Z m
1	0.0	0.0	0.0	2	-7.0	0.0	0.0
3	5.5	-0.0	0.0	4	5.5	-1.0	0.0
5	-7.0	-3.7	0.0	6	2.4	-1.6	0.0
7	2.4	-3.5	0.0	8	0.0	-3.6	0.0

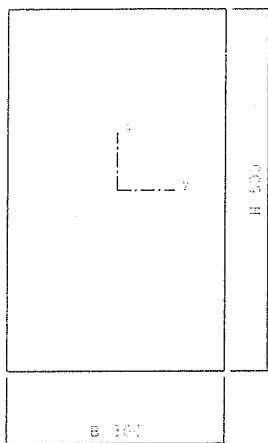
Hraniè. linie

linie	typ	uzel
1	Linie	5,2
2	Linie	2,1
3	Linie	1,8
4	Linie	8,5
5	Linie	1,3
6	Linie	3,4
7	Linie	4,6
8	Linie	6,7
9	Linie	7,8

Makra 2D

čís	typ	
1	B 20	Tloušťka 0.15 m
	Linie :	1,2,3,4
2	B 20	Tloušťka 0.15 m
	Linie :	3,5,6,7,8,9

Průřezy



REC (500,300)

Průřez č. 1 - REC

Materiál : 6 - B 20

A :	1.500000e+005 mm ²	Az/A :	1.000
Ay/A :	1.000	Iz :	1.125000e+009 mm ⁴
Iy :	3.125000e+009 mm ⁴	It :	2.791350e+009 mm ⁴
Iyz :	0.000000e+000 mm ⁴	Welz :	7.500001e+006 mm ³
Iw :	0.000000e+000 mm ⁶	Wplz :	1.125000e+007 mm ³
Wely :	1.250000e+007 mm ³		
Wply :	1.875000e+007 mm ³		
cy :	150.00 mm	cz :	250.00 mm
dy :	0.00 mm	dz :	0.00 mm

Druh posudku : Netypický průřez

Materiálové charakteristiky - konstantní izotropie

Macro	Tloušťka mm	Materiál mm				
1	150.00	B 20				
2	150.00	B 20				

Podpory

podpora	linie	uzel	typ	rot deg	tuhost MN/m-MNm/rad	funkce
	1		Z			
	2		Z			

podpora	linie	uzel	typ	rot deg	tuhost MN/m-MNm/rad	funkce
	4		Z			
	5		Z			
	7		Z			
	8		Z			
	9		Z			

Zatí ovací stav

Stav	Jméno	koef	Popis
1	vlastní tíha	1.10	Vlastní váha
2	stálé - podlaha	1.25	Stálé
3	užitné- nahodilé	1.20	Nahodilé - 1 Krátkodobé Platnost ode dne : 28 do dne : 32000
4	příčka	1.20	Nahodilé - 2 Dlouhodobé Platnost ode dne : 0 do dne : 0

Zatí ovací stav èís. 4 - spojitá zatí ení

prut	makro	linie	typ	dx m	exY m	exZ m		X zač kon	Y zač kon	Z zač kon
		3	silá kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo dél	0.00 0.00	0.00 0.00	-8.88 -8.88

Zatí ovací stav è. 2 - Plošná zatí ení

macro	qx kN/m^2	qy kN/m^2	qz kN/m^2	epsilon mm/m'	k mrاد/m'	system
1	0.00	0.00	-1.65			Global
2	0.00	0.00	-1.65			Global

Zatí ovací stav è. 3 - Plošná zatí ení

macro	qx kN/m^2	qy kN/m^2	qz kN/m^2	epsilon mm/m'	k mrاد/m'	system
1	0.00	0.00	-5.00			Global
2	0.00	0.00	-5.00			Global

Kombinace

Kombi	Norma	Stav	koef
1	ČSN - únosnost	1 vlastní tíha 2 stálé - podlaha 3 užitné- nahodilé	1.00 1.00 1.00

Kombi	Norma	Stav	koef
1	ČSN - únosnost	4 příčka	1.00
2		1 vlastní tíha	1.00
		2 stálé - podlaha	1.00
		3 užité- nahodilé	1.00
3	ČSN - použitelnost	1 vlastní tíha	1.00
		2 stálé - podlaha	1.00
		3 užité- nahodilé	1.00
		4 příčka	1.00
4		1 vlastní tíha	1.00
		2 stálé - podlaha	1.00
		3 užité- nahodilé	1.00

Výpis zadaných zatěžovacích kombinací na únosnost.

- 1 : +1.10*ZS1+1.25*ZS2
 2 : +1.10*ZS1+1.25*ZS2+1.20*ZS3
 3 : +1.10*ZS1+1.25*ZS2+1.20*ZS4
 4 : +1.10*ZS1+1.25*ZS2+1.08*ZS3+1.08*ZS4
 5 : +1.10*ZS1+1.25*ZS2
 6 : +1.10*ZS1+1.25*ZS2+1.20*ZS3

Výpis zadaných zatěžovacích kombinací na použitelnost.

- 1 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2
 2 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.00*ZS3
 3 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.00*ZS4
 4 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2+0.90*ZS3+0.90*ZS4
 5 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2
 6 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.00*ZS3

Protokol o výpočtu.

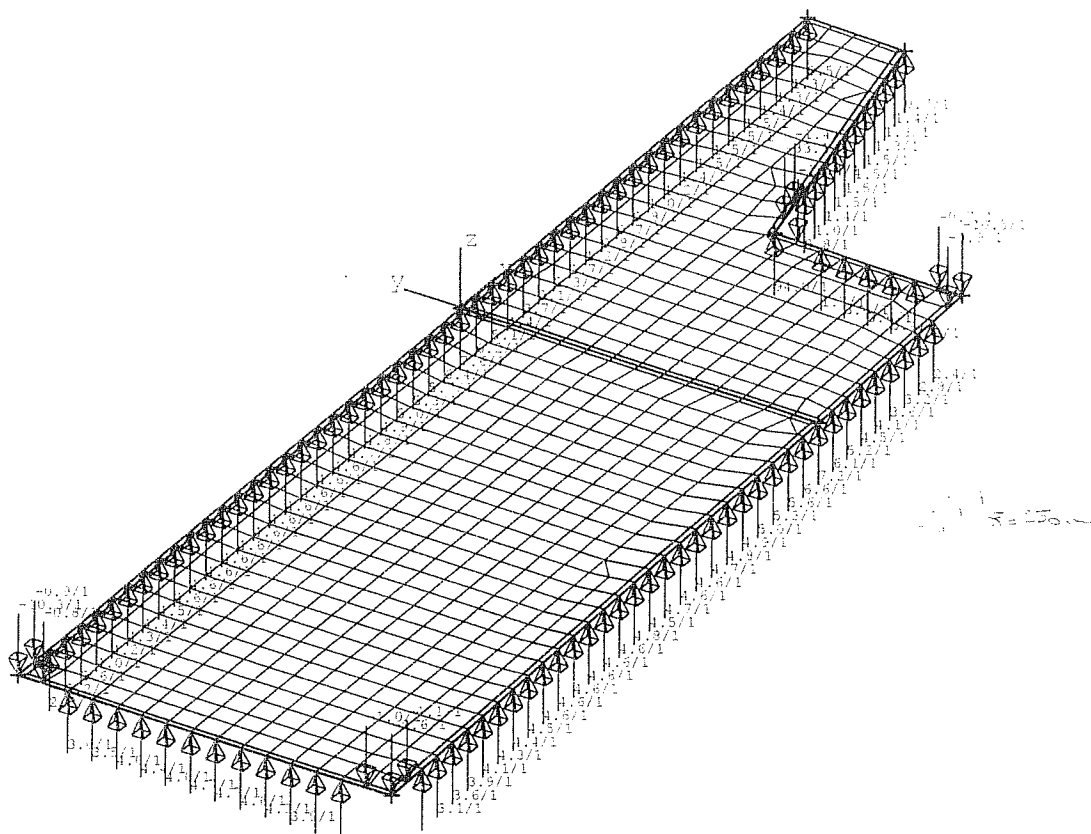
Lineární výpočet

Počet 2D prvků	766
Počet 1D prvků	0
Počet uzlů sítě	828
Počet rovnic	2484
Zatěžovací stavy	ZS 1 vlastní tíha ZS 2 stálé - podlaha ZS 3 užité- nahodilé ZS 4 příčka
Spuštění výpočtu	15.06.1998 09:17
Konec výpočtu	15.06.1998 09:17

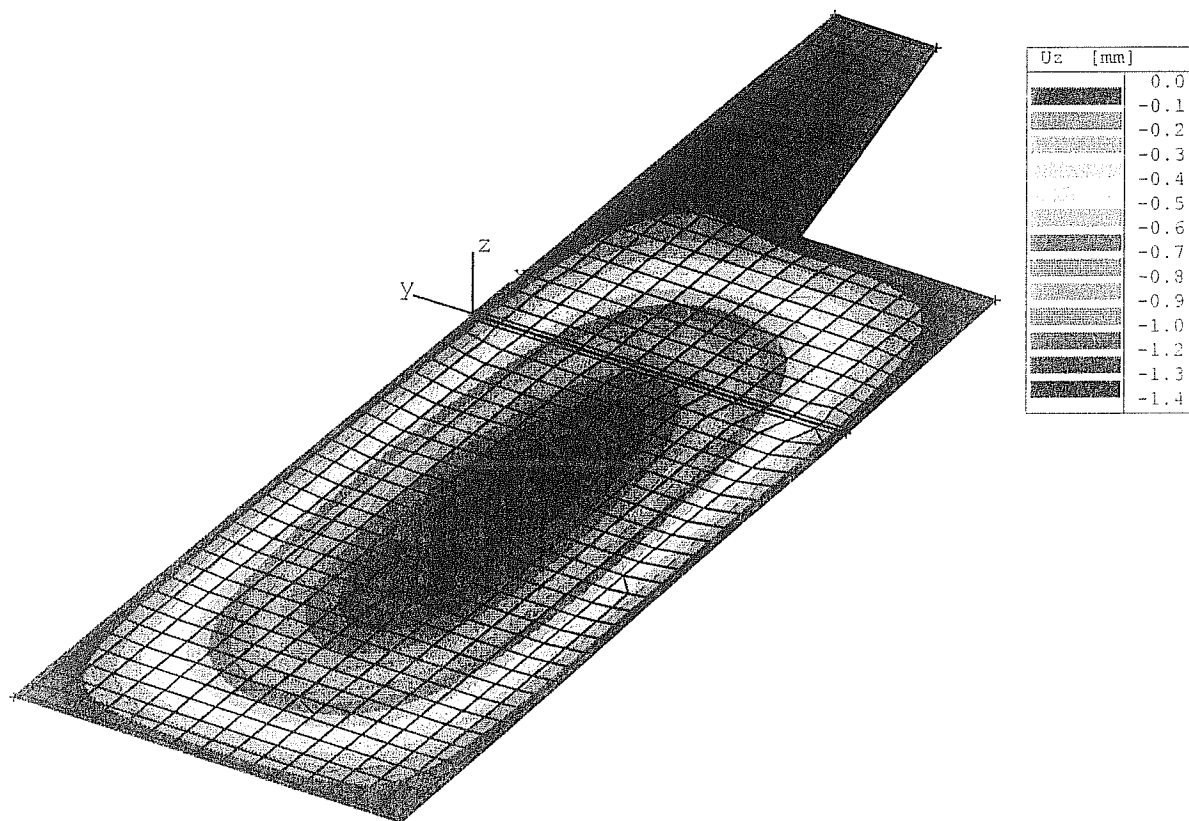
Suma zatížení a reakcí.

		X	Y	Z
zat. stav 1	zatížení	0.0	0.0	-141.7
	reakce	0.0	0.0	141.7
	kontakt	0.0	0.0	0.0
zat. stav 2	zatížení	0.0	0.0	-62.3
	reakce	0.0	0.0	62.3
	kontakt	0.0	0.0	0.0
zat. stav 3	zatížení	0.0	0.0	-188.9
	reakce	0.0	0.0	188.9
	kontakt	0.0	0.0	0.0
zat. stav 4	zatížení	0.0	0.0	-31.5
	reakce	0.0	0.0	31.5
	kontakt	0.0	0.0	0.0

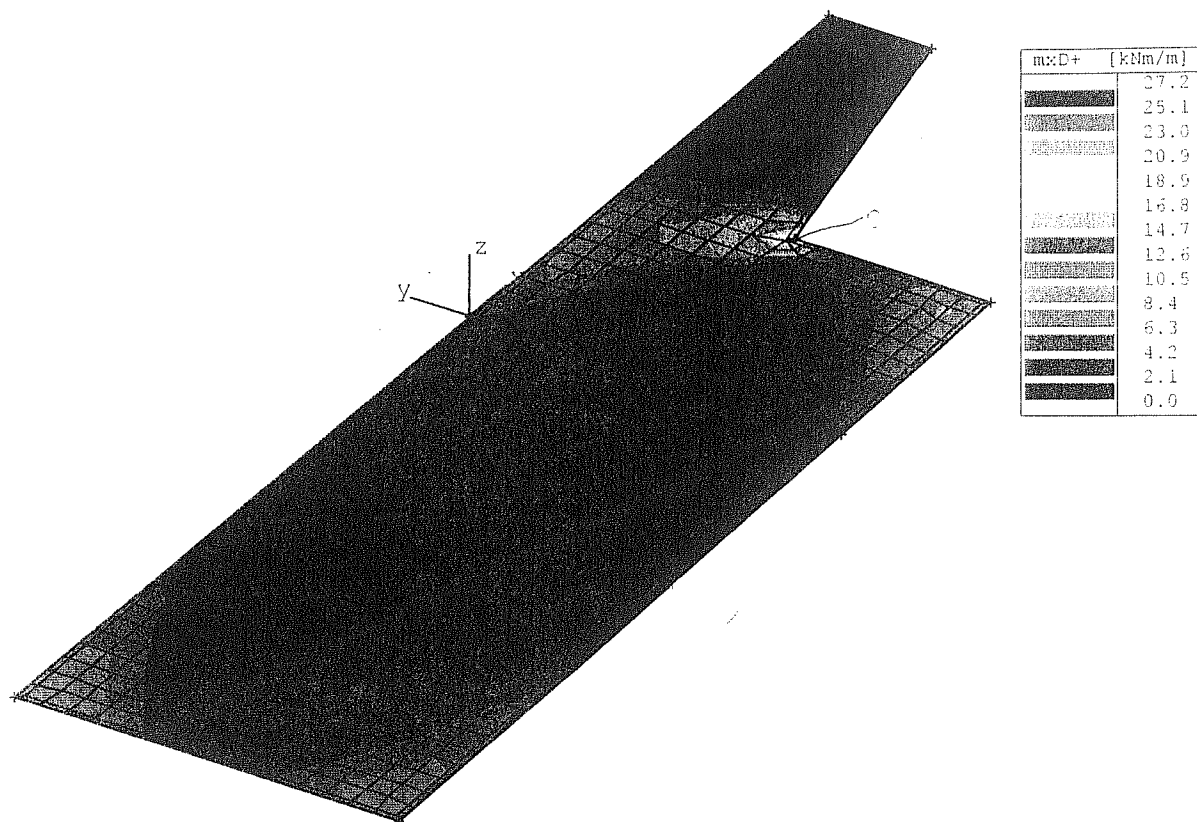
25



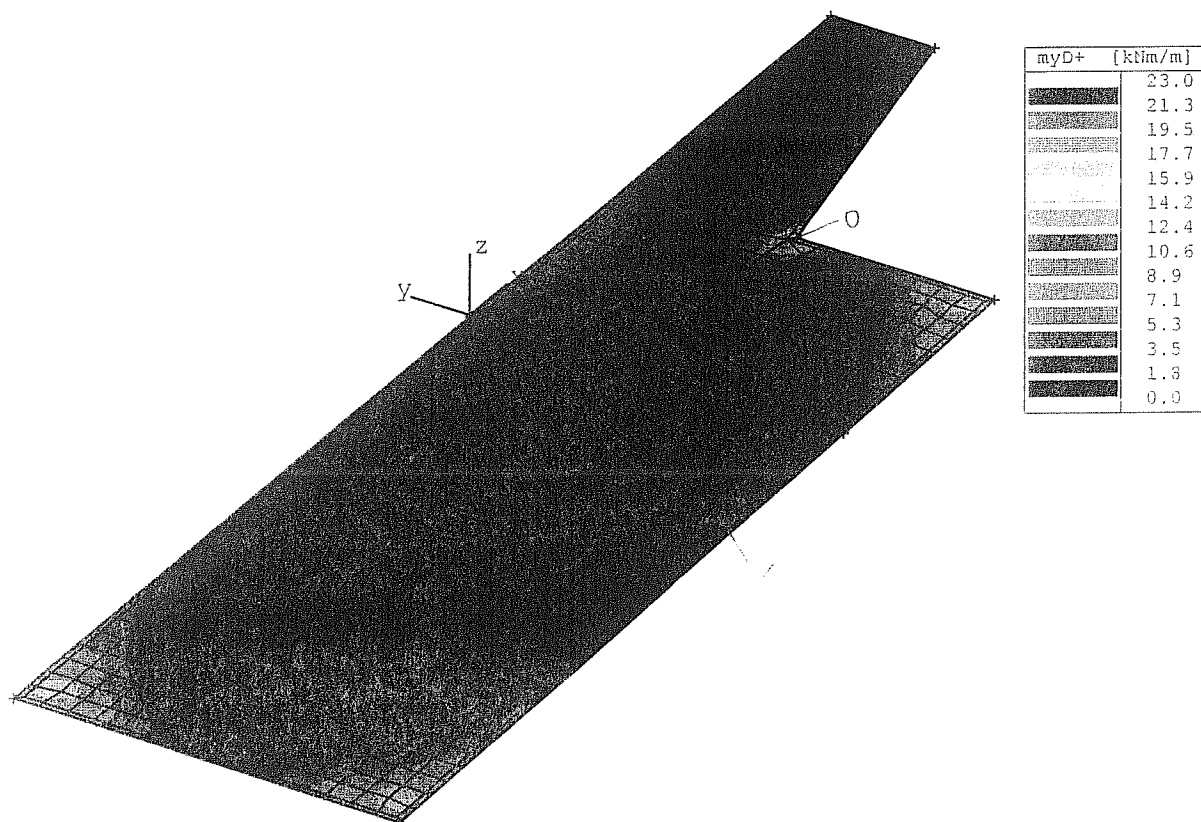
Reakce od 1.K



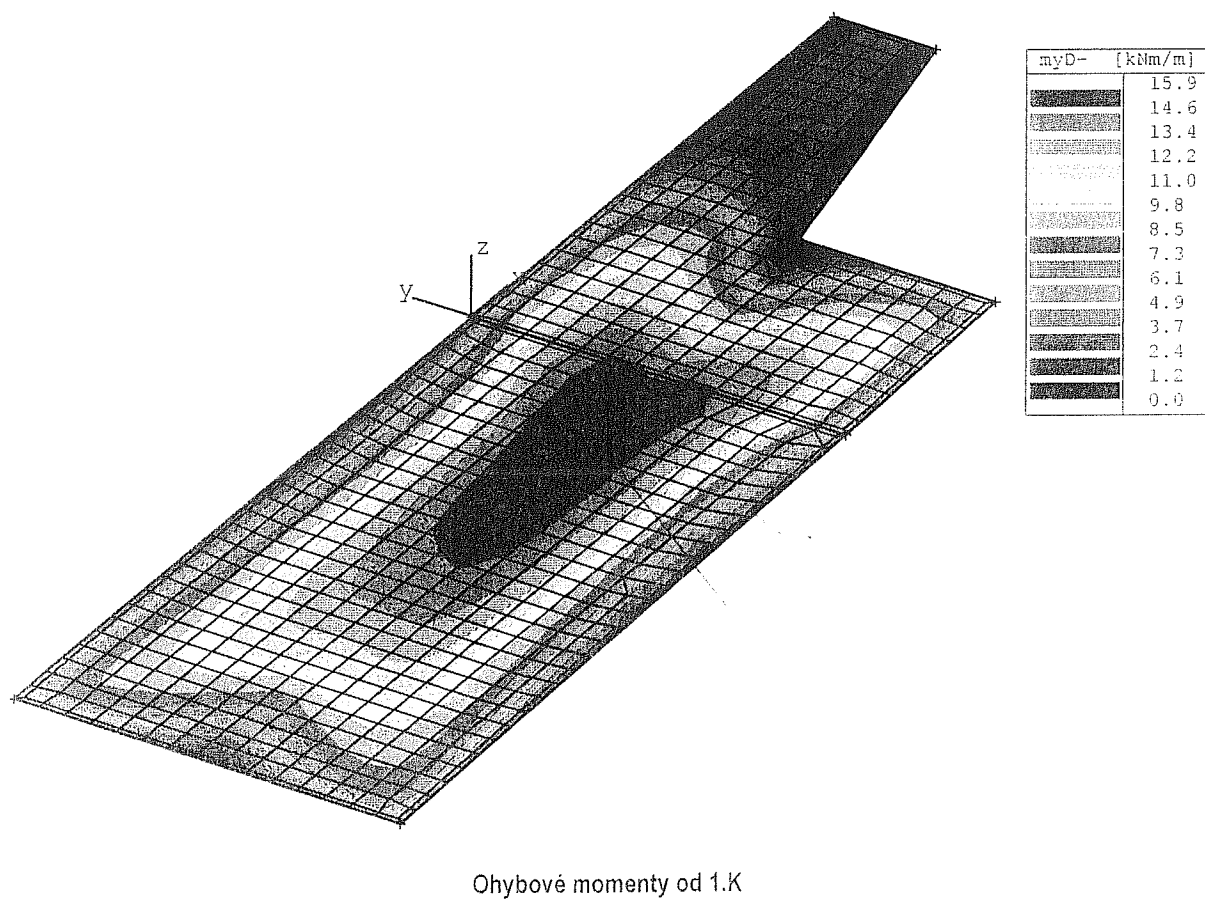
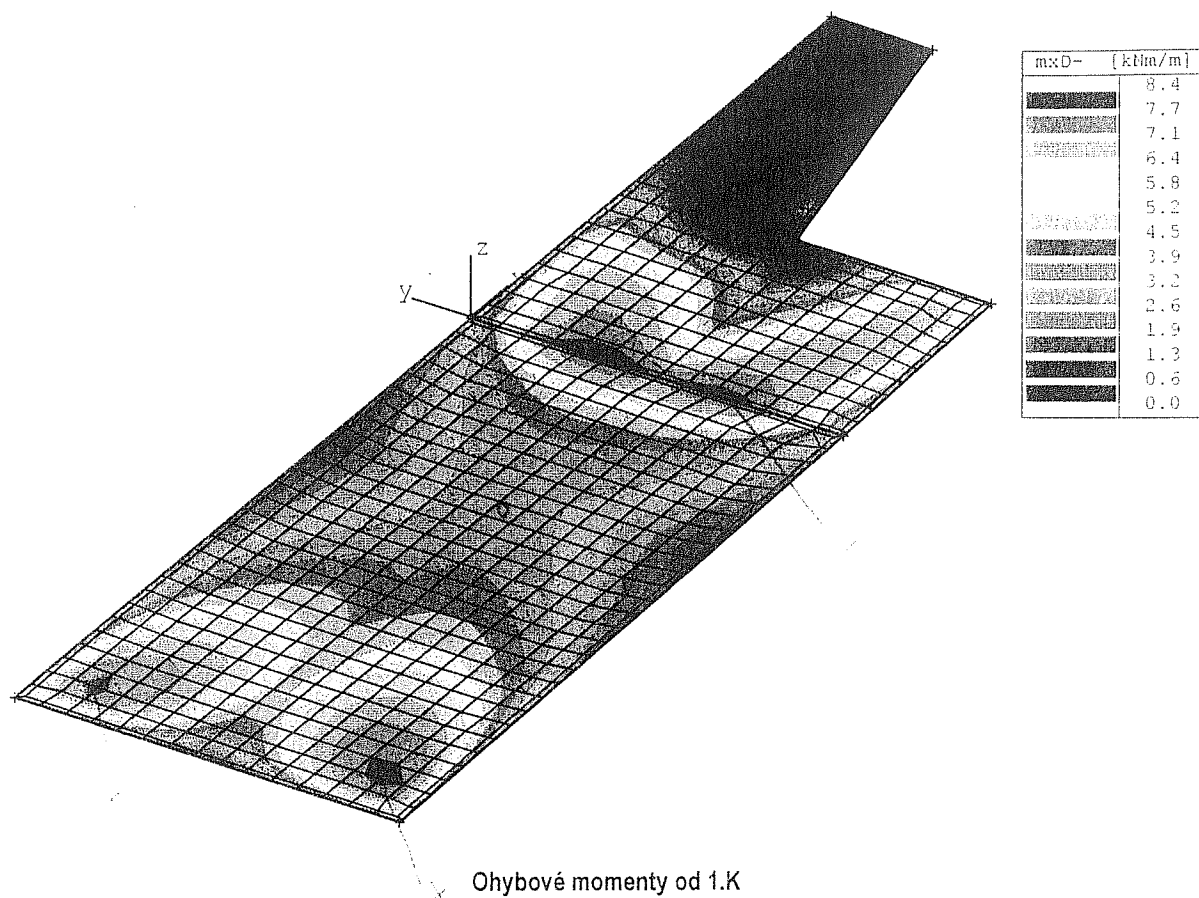
Deformace od 3.K

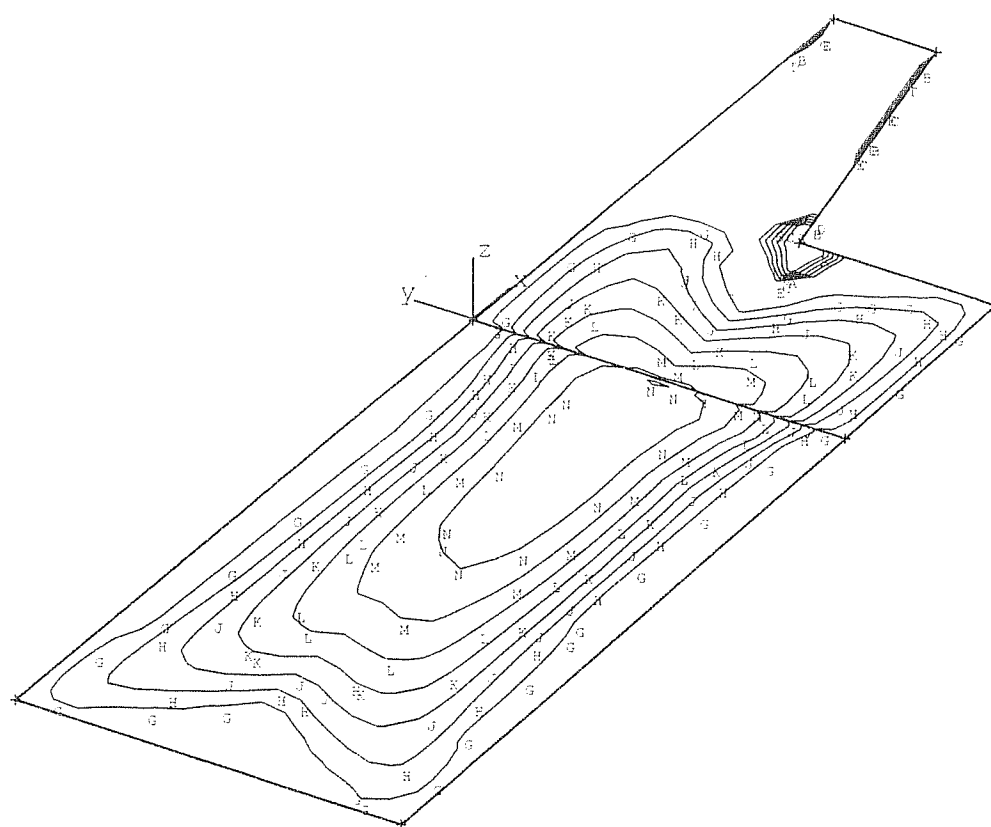


Ohybové momenty. od 1 k



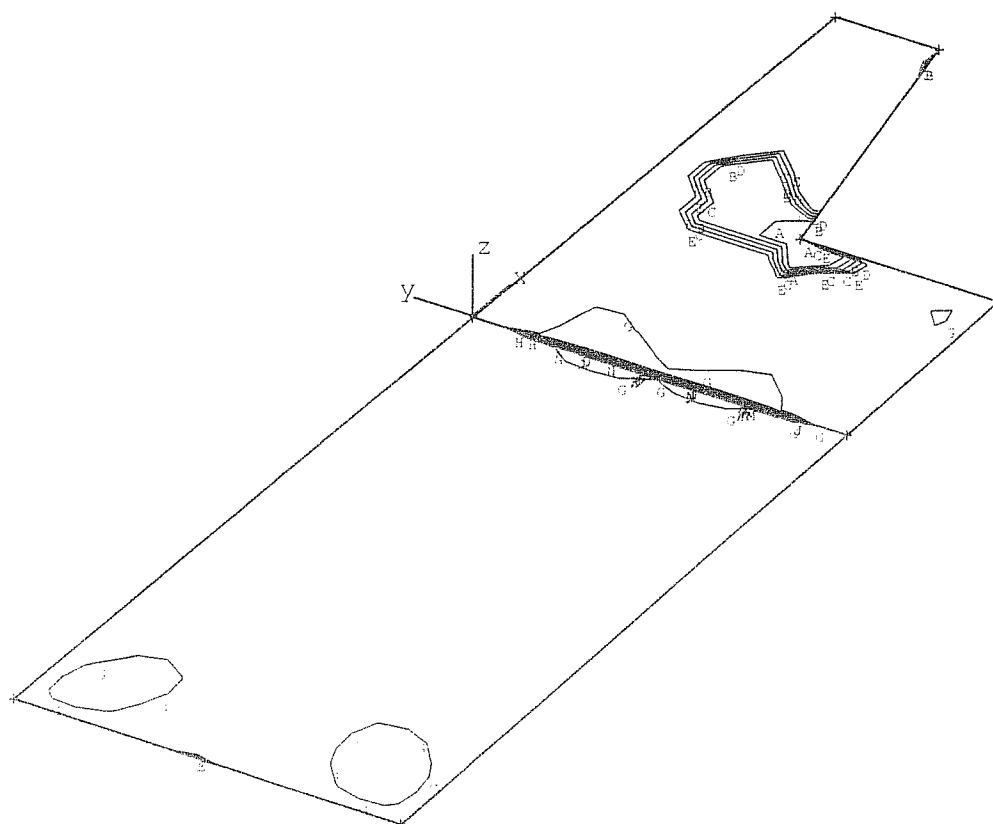
Ohybové momenty. od 1 k





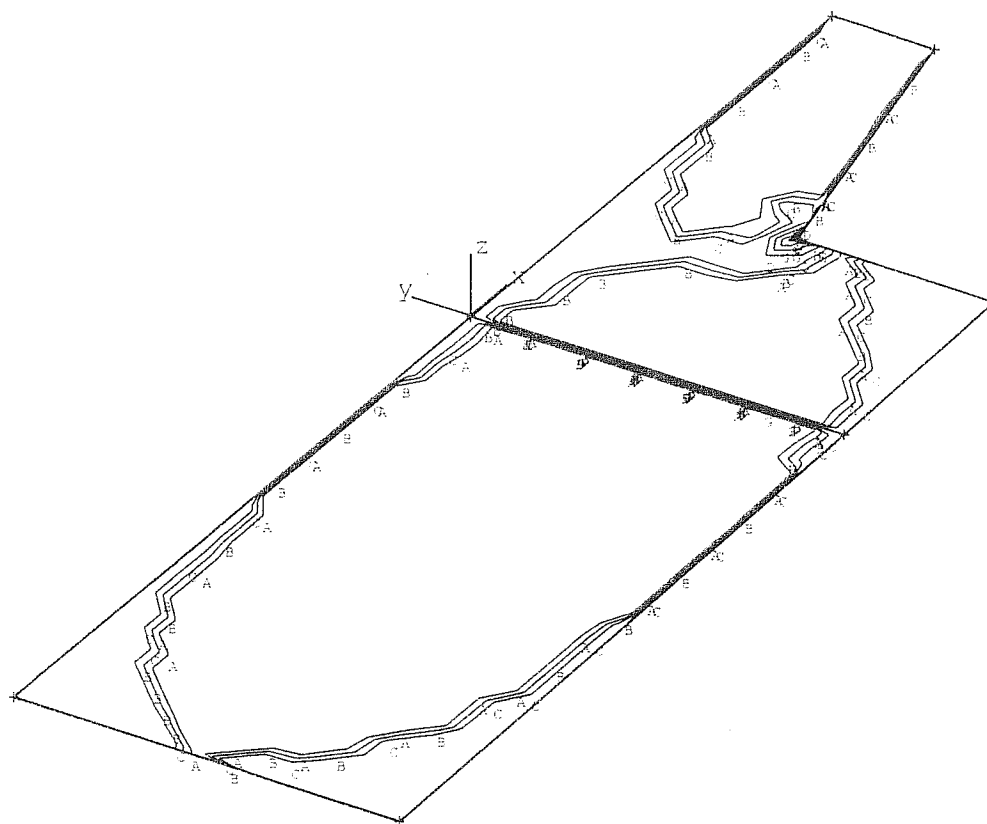
Ar1- [cm2]	
max	3.4
3	3.1
2	2.9
1	2.6
0	2.4
-1	2.1
-2	1.8
-3	1.6
-4	1.3
-5	1.0
-6	0.8
-7	0.5
-8	0.3
-9	0.0

Plocha výztuže



Ar2- [cm2]	
max	3.5
3	3.2
2	3.0
1	2.7
0	2.4
-1	2.2
-2	1.9
-3	1.6
-4	1.3
-5	1.1
-6	0.8
-7	0.5
-8	0.3
-9	0.0

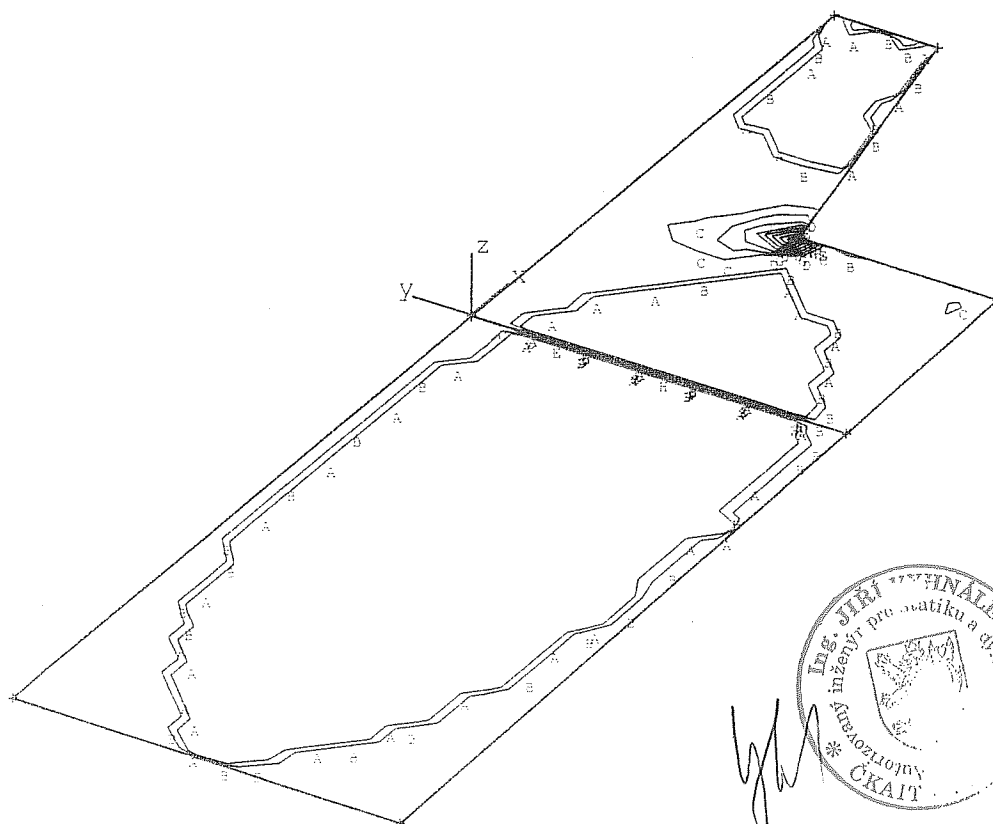
Plocha výztuže



Ar1+

Ar1+ [cm2]	
max	5.3
H	4.9
M	4.5
L	4.1
N	3.7
P	3.3
Q	2.9
R	2.5
S	2.0
T	1.6
U	1.2
V	0.8
W	0.4
min	0.0

Plocha výztuže



Ar2+

Ar2+ [cm2]	
max	6.8
H	6.3
M	5.8
L	5.3
N	4.7
P	4.2
Q	3.7
R	3.2
S	2.6
T	2.1
U	1.6
V	1.1
W	0.5
min	0.0

Plocha výztuže

