

POSOUZENÍ VNITŘNÍHO PRŮVLAKU

PROGRAM PRŮREZ
(posouzení žlb. průřezu dle mezních stavů)

Průřezy VV, VV-IV, VIV

POSOUZENÍ VNITŘNÍ JÍKHE VŠEČH (PRŮT 139)

PRŮŘEZ V V - PATA

① MAX N_1 ODP M

$$N_1 + N_2 = 520,8 + 20,9 = 541,7 \text{ kN}$$

$$M_1 + M_2 = 717,2 - 51,3 = 665,9 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

② MIN N_1 ODP M

$$N_1 + N_2 = 30,94 - 33,3 = -2,4 \text{ kN}$$

$$M_1 + M_2 = 54,2 + 27,0 = 81,2 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

③ MAX M_1 ODP N

$$N_1 + N_2 = 394,4 - 30,6 = 363,8 \text{ kN}$$

$$M_1 + M_2 = 1056,8 + 31,2 = 1088,0 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

④ MIN M_1 ODP N

$$N_1 + N_2 = 157,3 + 18,2 = 175,5 \text{ kN}$$

$$M_1 + M_2 = -285,5 - 55,5 = -341,0 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

PRŮŘEZ V V-IV - L/2

① MAX N_1 ODP M

$$N_1 + N_2 = 741,5 + 20,9 = 762,4 \text{ kN}$$

$$M_1 + M_2 = 616,5 - 63,5 = 553,0 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

③ MAX M_1 ODP N

$$N_1 + N_2 = 747,9 - 30,6 = 717,3 \text{ kN}$$

$$M_1 + M_2 = 743,4 + 39,2 = 782,6 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

② MIN N_1 ODP M

$$N_1 + N_2 = 90,9 - 33,3 = 57,6 \text{ kN}$$

$$M_1 + M_2 = 226,7 + 34,3 = 261,0 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

④ MIN M_1 ODP N

$$N_1 + N_2 = 114,5 + 18,2 = 132,7 \text{ kN}$$

$$M_1 + M_2 = 99,9 - 68,5 = 31,4 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

PRŮŘEZ V IV - HLAVA

① MAX N_1 ODP M

$$N_1 + N_2 = 943,7 + 20,9 = 964,6 \text{ kN}$$

$$M_1 + M_2 = -301,5 - 45,7 = -347,2 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

③ MAX M_1 ODP N

$$N_1 + N_2 = 151,2 - 30,6 = 120,6 \text{ kN}$$

$$M_1 + M_2 = 355,1 + 47,1 = 402,2 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

② MIN N_1 ODP M

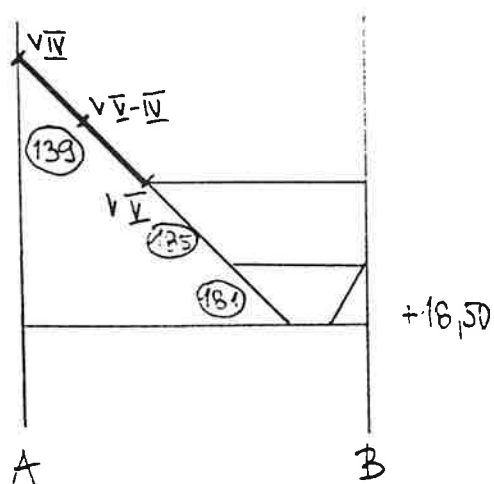
$$N_1 + N_2 = 96,9 - 33,3 = 63,6 \text{ kN}$$

$$M_1 + M_2 = 324,98 + 41,5 = 366,5 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

④ MIN M_1 ODP N

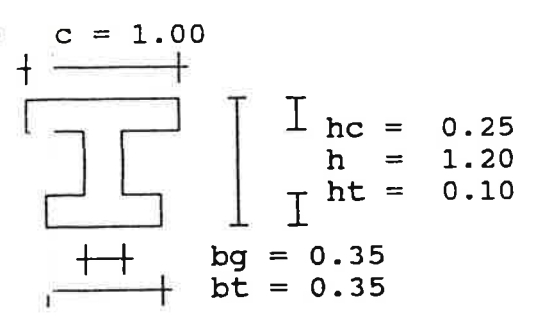
$$N_1 + N_2 = 889,4 + 18,2 = 907,6 \text{ kN}$$

$$M_1 + M_2 = -331,6 - 81,5 = -413,1 \text{ kN}\cdot\text{m}$$



ON-ROLA VSTUPNICH DAT : P O K R A C U J O P R A V A

Zatizeni						Materialy
[Nm]	-377.20	366.50	402.20	-413.10	-75.70	Beton B 20
kN]	964.60	63.60	120.60	907.60	20.90	Ocel 10 512 R
[kNm]	41.50	47.10	-81.50	0.00		
[kN]	-33.30	-30.60	18.20	0.00		

Geometrie [m]		Vyztuzeni	
		Vyztuz	he[i] (m)
		3Y 22	0.050
		3Y 22	0.150
		4Y 14	1.050
		5Y 16	1.150

Soucinitele gama		Stupne vyztuzeni	
GamaB = 1.000	GamaS = 1.000	Misc min = 0.0007	Misc min = 0.0016
	GamaU = 0.984	Misc max = 0.0300	Misc max = 0.0300

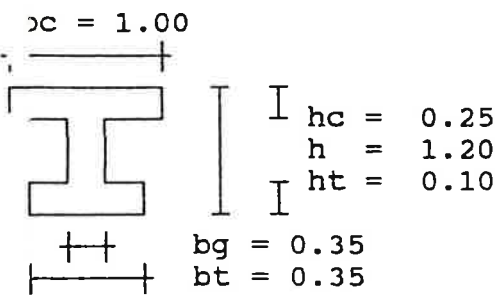
Posuv —: Vyber ESC: Skonci

PRŮŘEZ V IV (52)

VSTUPNÍ DATA pro program "PRŮŘEZ"

KONTROLA VSTUPNICH DAT : P O K R A C U J O P R A V A

Zatizeni						Materialy
M [kNm]	-377.20	366.50	402.20	-413.10	-75.70	Beton B 20
N [kN]	964.60	63.60	120.60	907.60	20.90	Ocel 10 512 R
M [kNm]	41.50	47.10	-81.50	0.00		
N [kN]	-33.30	-30.60	18.20	0.00		

Geometrie [m]	Vyztuzeni										
	<table> <tr> <th>Vyztuz</th><th>he[i] (m)</th></tr> <tr> <td>3Y 22</td><td>0.050</td></tr> <tr> <td>3Y 22</td><td>0.150</td></tr> <tr> <td>4Y 14 + 2Y 12</td><td>1.050</td></tr> <tr> <td>5Y 16 + 2Y 22</td><td>1.150</td></tr> </table>	Vyztuz	he[i] (m)	3Y 22	0.050	3Y 22	0.150	4Y 14 + 2Y 12	1.050	5Y 16 + 2Y 22	1.150
Vyztuz	he[i] (m)										
3Y 22	0.050										
3Y 22	0.150										
4Y 14 + 2Y 12	1.050										
5Y 16 + 2Y 22	1.150										

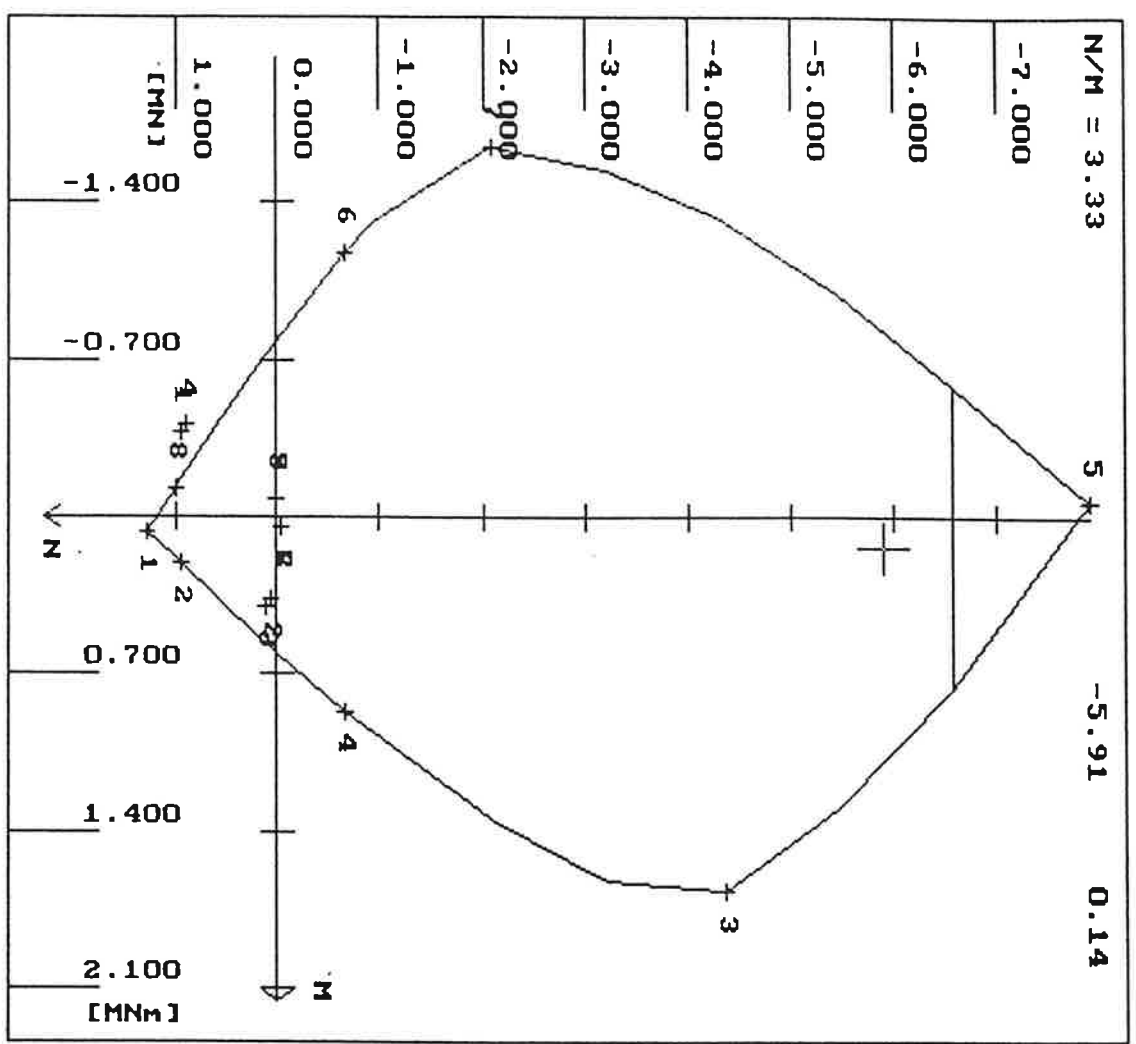
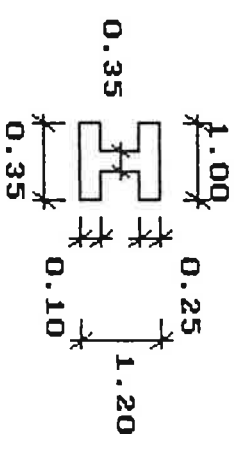
Soucinitele gama	Stupne vyztuzeni
GamaB = 1.000	Misc min = 0.0007
GamaS = 1.000	Misc max = 0.0300
GamaU = 0.984	Mist min = 0.0016
	Mist max = 0.0300

:Posuv —:Vyber ESC:Skonci

PRÍLOHA V IV (82)

VSTUPNÍ DATA PRO PROJEKT, PRÍLOHA

POSOBE V PRÍKRU V IV (5L)



PgDn -> <- PgUp <- -> Esc KONEC F1 BM/COL. F2 BOD

SECTION 0.20 0.35

WEIGHT (kg)

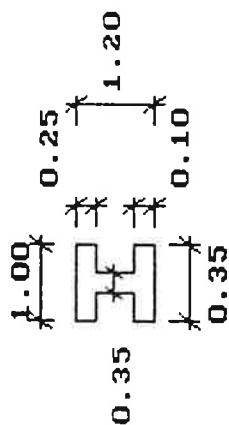
As1: 2280.8 As2: 1621.1

PROPERTIES

1	0.0691	1.3054
2	0.2092	0.9522
3	1.6642	-4.3686
4	0.8621	-0.6699
5	-0.0691	-7.8970
6	-1.1762	-0.6699
7	-1.6463	-2.0883
8	-0.1221	1.0194

BOUY 200.250.100

1	-0.3772	0.9646
2	0.3665	0.0636
3	0.4022	0.1206
4	-0.4131	0.9076
5	-0.0757	0.0209
6	0.0415	-0.0333
7	0.0471	-0.0306
8	-0.0815	0.0182



BEZON 8-20

0.25 1.00 0.10

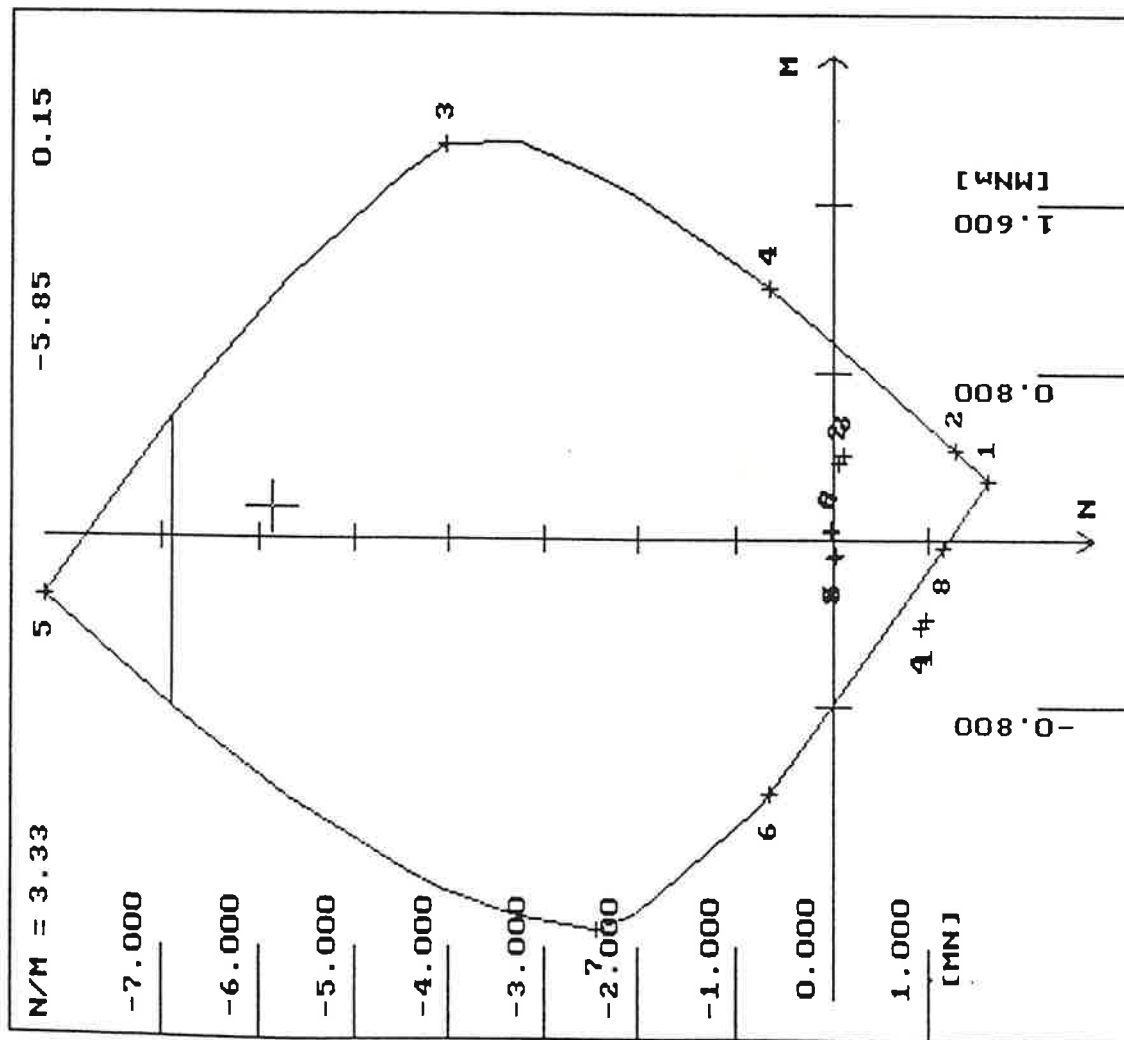
As1: 2280.8 As2: 2607.5

BEZON 8-20

1	0.2868	1.6354
2	0.4269	1.2822
3	1.8819	-4.0385
4	1.1992	-0.6699
5	-0.2868	-8.2270
6	-1.2159	-0.6699
7	-1.8640	-2.4183
8	-0.0400	1.1486

BEZON 8-20

1	-0.3772	0.9646
2	0.3665	0.0636
3	0.4022	0.1206
4	-0.4131	0.9076
5	-0.0757	0.0209
6	0.0415	-0.0333
7	0.0471	-0.0306
8	-0.0815	0.0182



KONTROLA VSTUPNICH DAT :

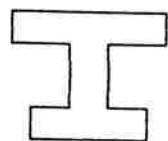
P O K R A C U J

O P R A V A

Zatizeni						Materialy
M [kNm]	553.00	261.00	782.60	31.40	-63.50	Beton B 20
N [kN]	792.40	57.60	717.30	132.70	20.90	Ocel 10 512 R
M [kNm]	34.30	39.20	-68.50	0.00		
N [kN]	-33.30	-30.60	18.20	0.00		

Geometrie [m]

bc = 1.00



$h_c = 0.25$
 $h = 1.20$
 $h_t = 0.10$

$b_g = 0.35$
 $b_t = 0.35$

Vyztuzeni

Vyztuz he[i] (m)

1Y 22		0.050
3Y 22 +	1Y 12	0.150
4Y 14 +	2Y 12 + 2Y 14	1.050
5Y 16 +	2Y 22	1.150

Soucinitele gama

GamaB = 1.000

GamaS = 1.000

GamaU = 0.984

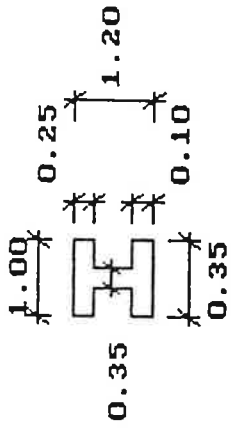
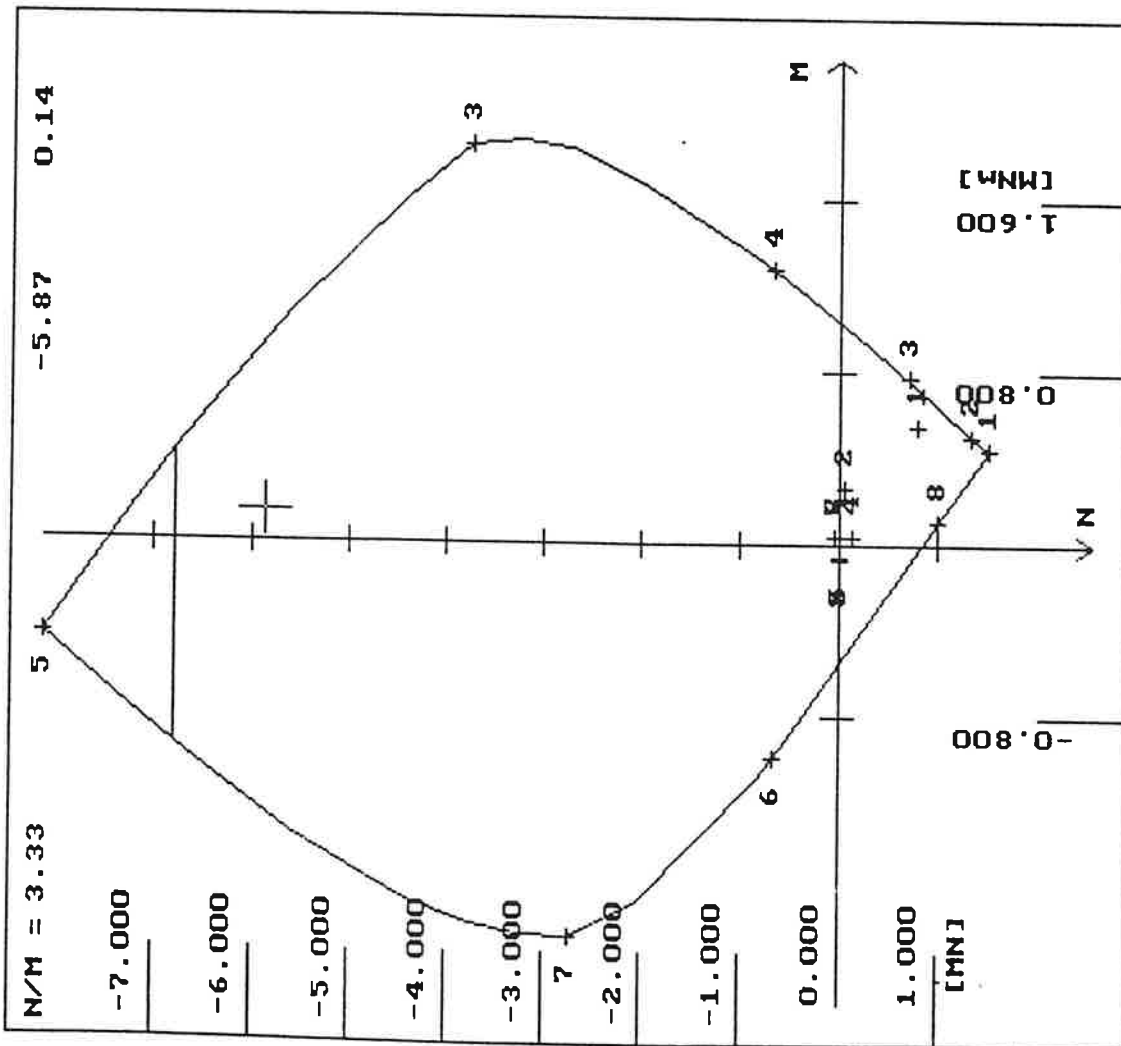
Stupne vyztuzeni

Misc min = 0.0007 Mist min = 0.0016
 Misc max = 0.0300 Mist max = 0.0300

:Posuv —:Vyber ESC:Skonci

PRÍLOHA IV-V

Kontrola dat pre program „Príloha“



REGION 0-20

UNIFORM (mm)

As1: 1633.6 As2: 2915.4

REGION 0-20

UNIFORM (mm)

1	0.4410	1.5219
2	0.5057	1.3474
3	1.8477	-3.7190
4	1.2835	-0.6699
5	-0.4410	-8.1135
6	-0.9886	-0.6699
7	-1.8298	-2.7378
8	0.1025	1.0151

REGION 0-20

UNIFORM (mm)

1	0.5530	0.7924
2	0.2610	0.0576
3	0.7826	0.7173
4	0.0314	0.1327
5	-0.0635	0.0209
6	0.0343	-0.0333
7	0.0392	-0.0306
8	-0.0685	0.0182

KONTROLA VSTUPNICH DAT :

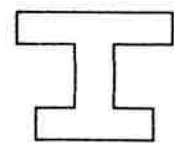
P O K R A C U J

O P R A V A

Zatizeni						Materialy
M [kNm]	665.90	81.20	1088.00	-341.00	-51.30	Beton B 20
N [kN]	541.70	-2.40	363.80	175.50	20.90	Ocel 10 512 R
M [kNm]	27.00	31.20	-55.50	0.00		
N [kN]	33.30	-30.60	18.20	0.00		

Geometrie [m]

bc = 1.00



I hc = 0.25

h = 1.20

I ht = 0.10

++ bg = 0.35

++ bt = 0.35

Vyztuzeni

Vyztuz

he[i] (m)

Vyztuz	he[i] (m)
2Ÿ 25	0.050
7Ÿ 18	1.050
9Ÿ 16	1.150

Soucinitele gama

GamaB = 1.000

GamaS = 1.000

GamaU = 0.984

Stupne vyztuzeni

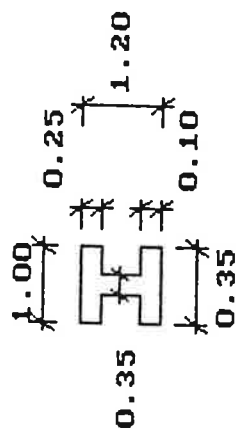
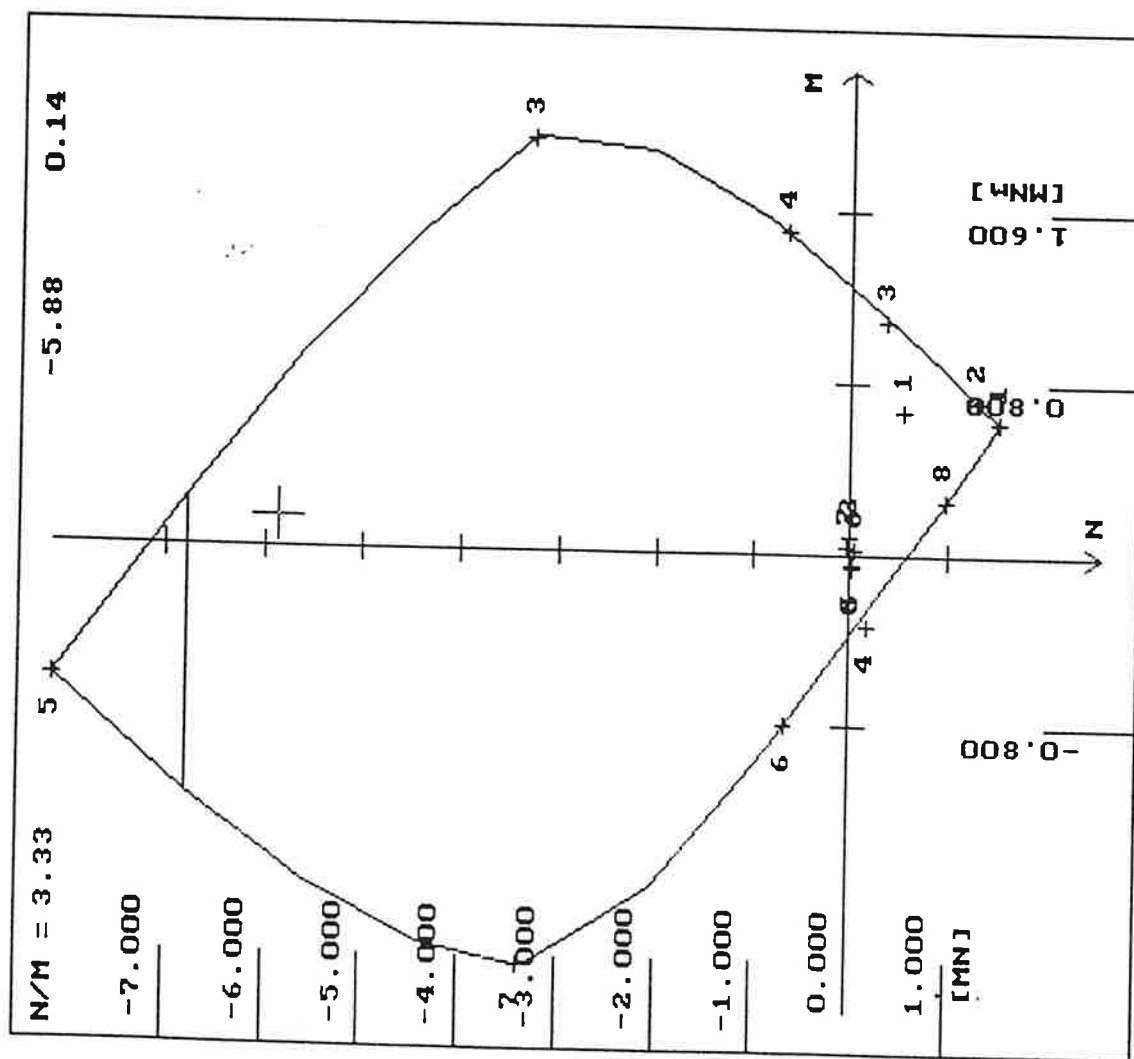
Misc min = 0.0007 Mist min = 0.0016

Misc max = 0.0300 Mist max = 0.0300

:Posuv —:Vyber ESC:Skonci

Príčet V V

Vstupní data pro posuv a příčet



SECTION	THICKNESS	AREA
AS1: 981.7	AS2: 3590.8	

1	0.6232	1.5298
2	0.7235	1.2896
3	1.9317	-3.2750
4	1.5045	-0.6699
5	-0.6232	-8.1214
6	-0.8041	-0.6699
7	-1.9402	-3.4018
8	0.2535	0.9711

SECTION	THICKNESS	AREA
1	0.6659	0.5417
2	0.0812	-0.0024
3	1.0880	0.3638
4	-0.3410	0.1755
5	-0.0513	0.0209
6	0.0270	0.0333
7	0.0312	-0.0306
8	-0.0555	0.0182

PŘEHLED DALŠÍCH ŘEŠENÝCH
STATICKÝCH MODELŮ

STATICKÝ MODEL 2

- SIMULACE STĚNY BUNKU DIAGONÁLAMI.

STATICKÝ MODEL 3

- ADD ST. H. 2 - DVOJNÁSOBNÁ TUHOST DIAGONÁL

STATICKÝ MODEL 4

- DODATEČNÉ PODEPŘEVY V ÚBLECH 29 A 32

STATICKÝ MODEL 5 A 6

- PŘÍKŮBÉ PODEPŘEVY V ÚBLECH 29 A 32

SM 5 - $K = 10\,000$

SM 6 - $K = 1000$

STATICKÉ MODEL 2 AŽ 6 BYLY ŘEŠENY JAKO
VARIANTY ZÁKLADNÍHO VÝPOČTU. VSTUPNÍ DATA
JEDNODUŠE ULOŽENY U ZPRACOVATELE POSUDKU.

STATICKÝ MODEL 7 A 8

SM 7 - TÁHLA 1

SM 8 - TÁHLA 2

- SIMULACE VYKRESŮ KLADŮ V JEDNĚM PŘIVLAKU

STATICKÁ SCHÉMATA SM 7 A SM 8, POPIS UVOLEŇÍ KLADŮ

A ZBALOVÉ KŘIVKY ZJEDNOTIČENÉHO PŘIVLAKU PRO PŮVODNÍ

MODEL, TÁHLA 1 A TÁHLA 2 JSOU NA NÁSLEDUJÍCÍCH STRANÁCH

RAD' AB - PROSTOROVY MODEL
(Po uzení sikhých pruvlaku - zavedení kloubu)

TAHLO 1

Uvolnění uzlu - simulace vytvoření kloubu v místě trhliny

139	61	000	001
139	107	000	001
139	62	000	001
140	109	000	001

TAHLO 2

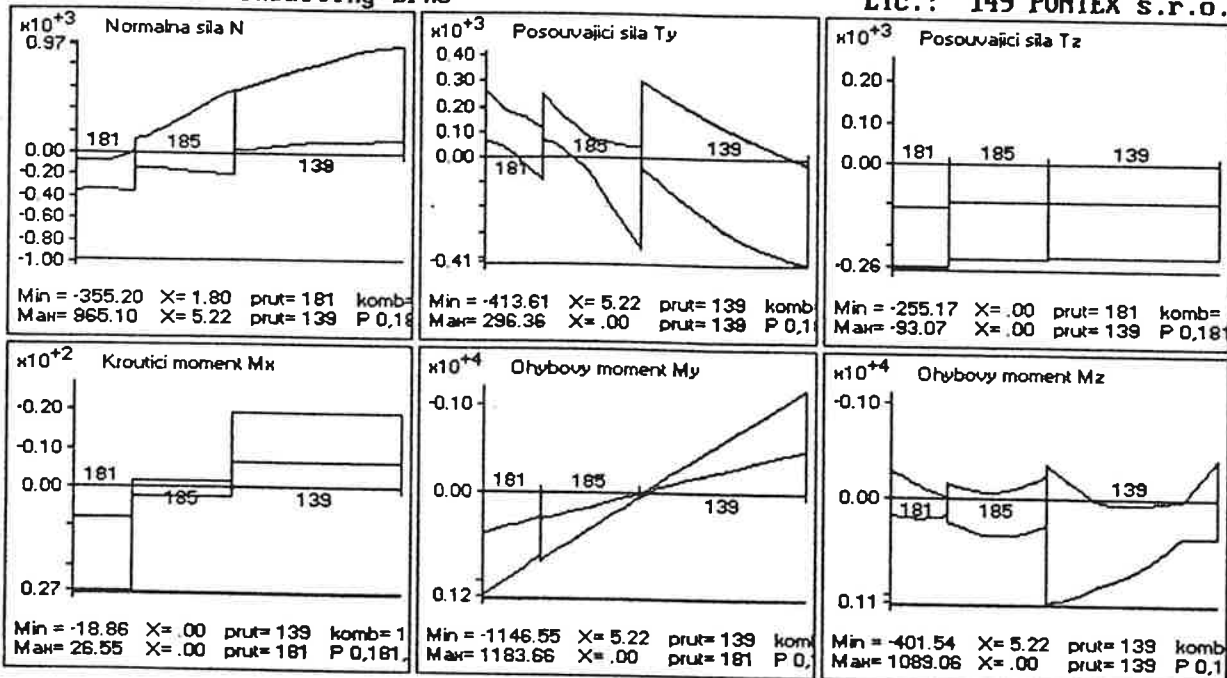
Uvolnění uzlu - simulace vytvoření kloubu v místě trhliny

139	61	000	001
139	107	000	001
140	62	000	001
140	109	000	001
185	105	000	001
185	107	000	001
186	106	000	001
186	109	000	001
181	29	000	001
81	105	000	001
82	32	000	001
182	106	000	001

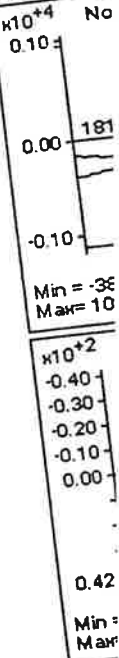
POVODNI VÝPOČET

PODEF (c) FEM consulting Brno

Lic.: 149 PONTEX s.r.o.

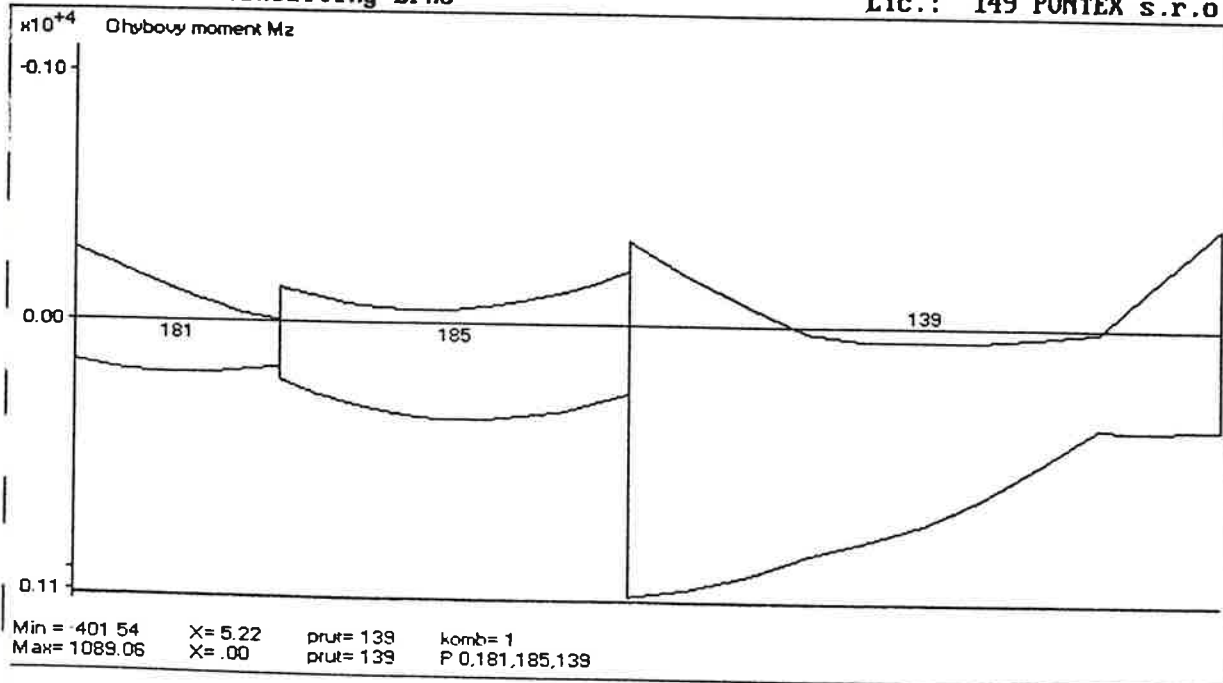


PODEF (c)



PODEF (c) FEM consulting Brno

Lic.: 149 PONTEX s.r.o.

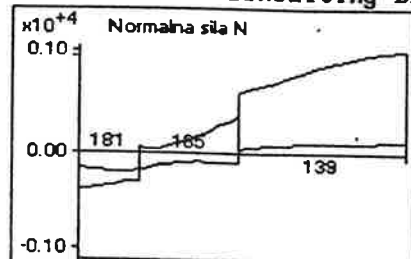


POI

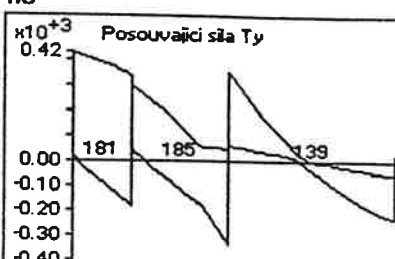
Min = -0

PODEF (c) FEM consulting Brno

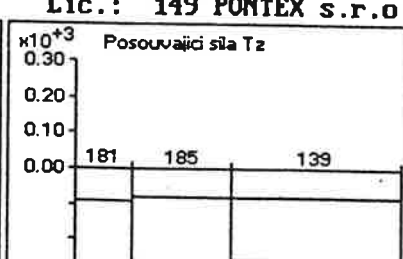
Lic.: 149 PONTEX s.r.o.



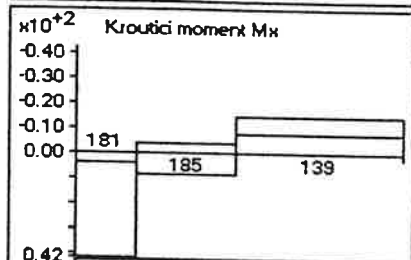
Min = -386.27 X = .00 prut= 181 komb
Max= 1034.68 X= 5.22 prut= 139 P 0,1



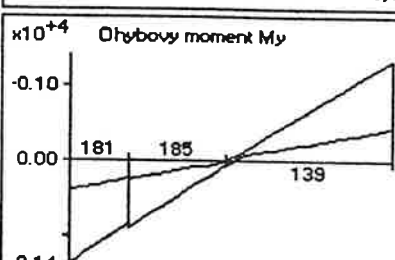
Min = -338.26 X= 3.10 prut= 185 komb
Max= 422.80 X= .00 prut= 181 P 0,1



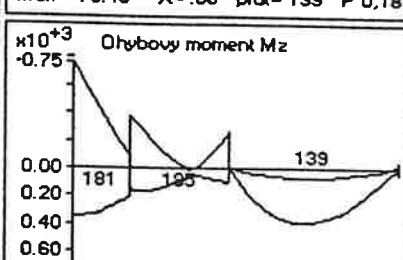
Min = -294.99 X = .00 prut= 181 komb=
Max= -79.43 X= .00 prut= 139 P 0,18



Min = -13.52 X = .00 prut= 139 komb= 1
Max= 41.62 X = .00 prut= 181 P 0,181



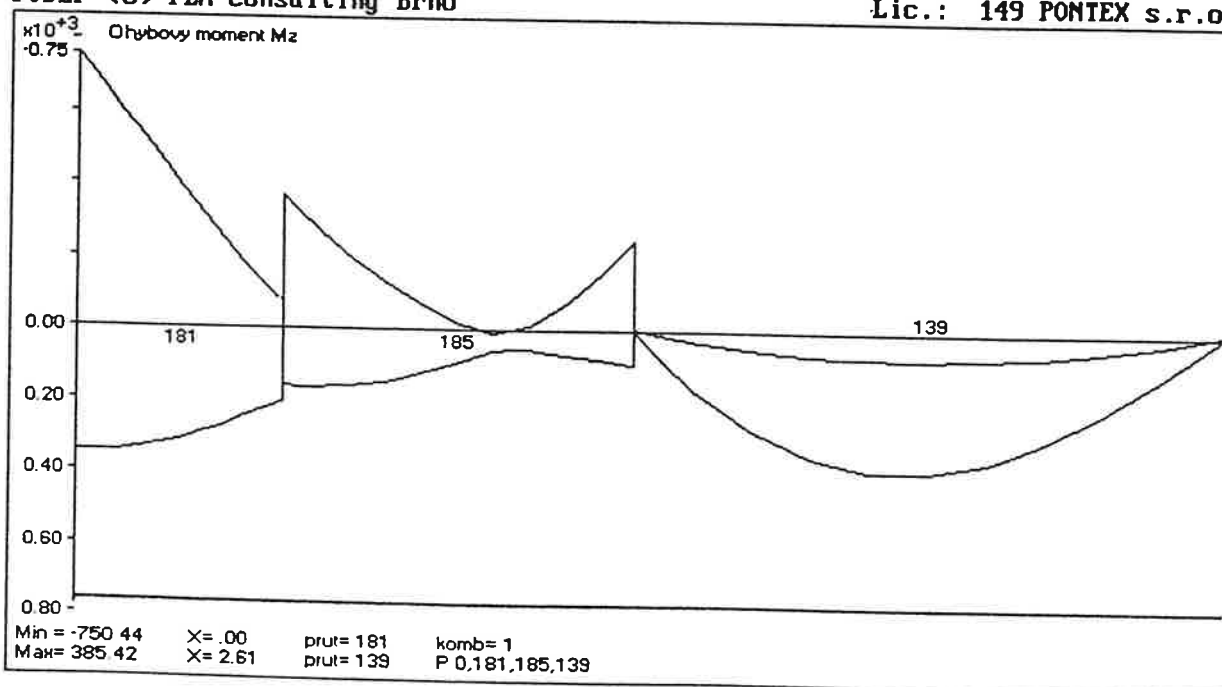
Min = -1305.33 X= 5.22 prut= 139 komb
Max= 1365.53 X= .00 prut= 181 P 0,1



Min = -750.44 X = .00 prut= 181 komb=
Max= 385.42 X= 2.61 prut= 139 P 0,18

PODEF (c) FEM consulting Brno

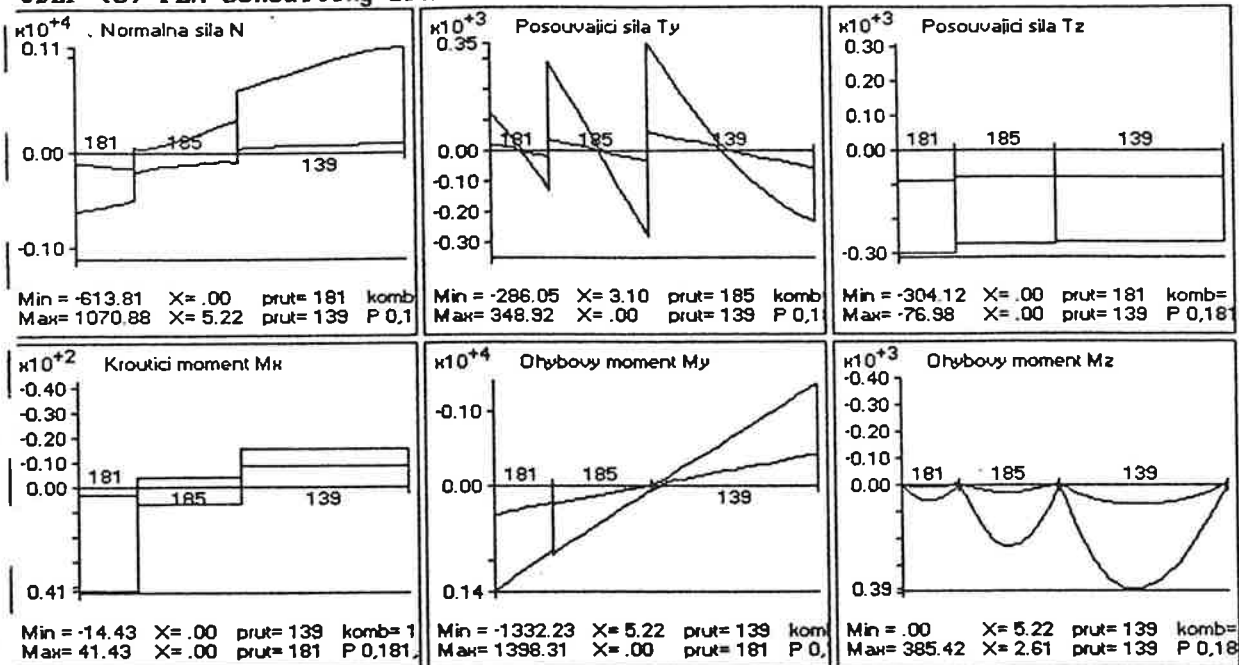
Lic.: 149 PONTEX s.r.o.



Min = -750.44 X = .00 prut= 181 komb= 1
Max= 385.42 X= 2.61 prut= 139 P 0,181,185,139

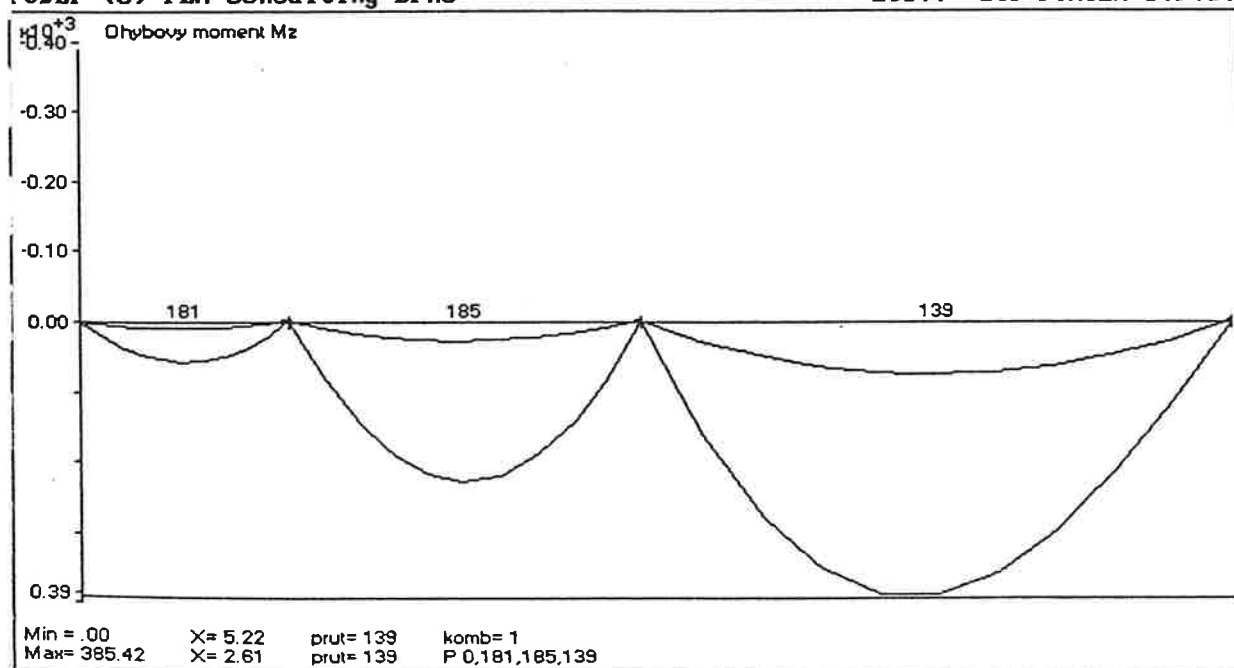
ODEF (c) FEM consulting Brno

Lic.: 149 PONTEx s.r.o.



PODEF (c) FEM consulting Brno

Lic.: 149 PONTEx s.r.o.



POSOUZENÍ
VNITŘNÍHO PRŮVLAKU
POUZE OCELOVÁ VÝZTUŽ NA TAH

TAHLO 1

PRVNÍ PŘÍKLAD

(PRŮŘEZ IV, POOZE TATI)

VSTUPNÍ DATA - obdelnikovy prurez :

Zatizeni

M [kNm] = 0.000

N [kN] = 964.600

Materialy

Beton B 20

Ocel 10 512 R

Geometrie [m]

b = 0.35 m

h = 1.20 m

Vyztuzeni

zs(m)	Vyztuz
0.050	3φ 22
0.150	3φ 22
1.050	4φ 14
1.150	5φ 16

POSOUZENÍ :

Normal.sila na mezi unosnosti Nu [kN] = 1116.60

Moment na mezi unosnosti Mu [kNm] = 0.00

Pretvoreni hornich vlaken [%] = 0.040

Pretvoreni dolnich vlaken [%] = 1.042

Stupen vyztuzeni mis1 [%] = 0.543

Stupen vyztuzeni mis2 [%] = 0.386

Stupen vyztuzeni mis [%] = 0.929

PRŮŘEZ VYHOVUJE

PRŮŘEZ SPLŇUJE VSECHNY POZADAVKY CSN NA STUPNE VYZTUZENÍ
VE VSECH ZONÁCH NAMAHÁNÍ

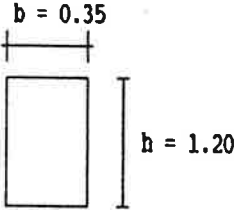
KONTROLA

M [kNm]
N [kN]

b
h

TÁHLA 1

KONTROLA VSTUPNICH DAT : POKRACUJ O P R A V A

Zatizeni M [kNm] = 0.000 N [kN] = 964.600		Materialy Beton B 20 Ocel podelna - 10 512 R											
Geometrie [m]  b = 0.35 h = 1.20		Vyztuzeni <table border="1"> <thead> <tr> <th>Vyztuz</th> <th>he[i] (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3φ 22</td> <td>0.050</td> </tr> <tr> <td>3φ 22</td> <td>0.150</td> </tr> <tr> <td>4φ 14</td> <td>1.050</td> </tr> <tr> <td>5φ 16</td> <td>1.150</td> </tr> </tbody> </table>		Vyztuz	he[i] (m)	3φ 22	0.050	3φ 22	0.150	4φ 14	1.050	5φ 16	1.150
Vyztuz	he[i] (m)												
3φ 22	0.050												
3φ 22	0.150												
4φ 14	1.050												
5φ 16	1.150												
Soucinitele gama GamaB = 1.000 GamaS = 1.000 GamaU = 0.984		Stupne vyztuzeni vypocet dle CSN											

→:Posuv —:Vyber ESC:Skonci

TÁHLŮ 2

(PRŮŘEZ $\overline{N}$, POUTĚ TAH)

VSTUPNÍ DATA - obdelnikovy prurez :

Zatizeni

$M [kNm] = 0.000$

$N [kN] = 1070.880$

Materialy

Beton B 20

Ocel 10 512 R

Geometrie [m]

$b = 0.35$ m

$h = 1.20$ m

Vyztuzeni

zs[m]	Vyztuz
0.050	3 ϕ 22
0.150	3 ϕ 22
0.610	2 ϕ 7
1.050	4 ϕ 14
1.150	5 ϕ 16

POSOUZENÍ :

Normal.sila na mezi unosnosti $N_u [kN] = 1142.82$
 Moment na mezi unosnosti $M_u [kNm] = 0.00$

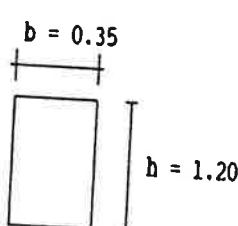
Pretvoreni hornich vlaken [%] = 0.040
 Pretvoreni dolnich vlaken [%] = 1.042
 Stupen vyztuzeni mis1 [%] = 0.543
 Stupen vyztuzeni mis2 [%] = 0.386
 Stupen vyztuzeni mis [%] = 0.929

PRŮŘEZ VYHOVUJE

PRŮŘEZ SPLŇUJE VSECHNY POZADAVKY ČSN NA STUPNE VYZTUŽENÍ
 VE VSECH ZONÁCH NAMÁHÁNÍ

TÁHL0 2

KONTROLA VSTUPNICH DAT : POKRACUJ OPRAVA

Zatizeni M [kNm] = 0.000 N [kN] = 1070.880		Materialy Beton B 20 Ocel podelna - 10 512 R													
Geometrie [m]  b = 0.35 h = 1.20		Vyztuzeni <table border="1"> <thead> <tr> <th>Vyztuz</th> <th>he[i] (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3φ 22</td> <td>0.050</td> </tr> <tr> <td>3φ 22</td> <td>0.150</td> </tr> <tr> <td>2φ 7</td> <td>0.610</td> </tr> <tr> <td>4φ 14</td> <td>1.050</td> </tr> <tr> <td>5φ 16</td> <td>1.150</td> </tr> </tbody> </table>		Vyztuz	he[i] (m)	3φ 22	0.050	3φ 22	0.150	2φ 7	0.610	4φ 14	1.050	5φ 16	1.150
Vyztuz	he[i] (m)														
3φ 22	0.050														
3φ 22	0.150														
2φ 7	0.610														
4φ 14	1.050														
5φ 16	1.150														
Soucinitele gama GamaB = 1.000 GamaS = 1.000 GamaU = 0.984		Stupne vyztuzeni Misc min = 0.0004 Misc max = 0.0300 Mist min = 0.0009 Mist max = 0.0300													

→:Posuv ↵:Vyber ESC:Skonci

Z PŘELOŽENÝCH VÝPOČTŮ Z PROGRAMU „PŘÍKAZ“ JE ZŘEŠNĚNÍ, ŽE
PŘÍKLAD NA PROSTÝ TAH VYHOVUJE.

RUČNÍ VÝPOČET $N_{h'} = 5 \cdot A = 340 \cdot 10^{-3} \cdot 0,004209 = 1431,2 \text{ kN}$ VCHÁZÍ
JEŠTĚ PŘÍZNIVĚJI.

POSOUŽENÍ PŘÍKŮ TRHLIN

DEKLAČOVÝ VÝPOČET: DEKLAČOVÝ BUDOU PRO VÝPOČET KAPET
PODÍLY HODNOTY VÝPOČTOVÉHO ZATÍŽENÍ NA (TRÁVĚ
BEZPEČNOSTI

3. KATEGORIE, b - BÉLEPOLETOVÉ ŽILKY

$$w_{lim} = 0,40 \text{ mm (SOČE PRŮŘEZU V UVAŘENÉM DEKLETU)}$$

$$= 0,30 \text{ mm (SYKCE LATKY)}$$

$$w \leq w_{lim}$$

$$w_{3b} = w_{3a} + \alpha \cdot w \cdot (v_{st} - v_c)$$

$$v_{st} = v_c \Rightarrow w(v_{st} - v_c) = 0$$

$$w_{3a} = \alpha \cdot \alpha \cdot w (g, v_{st}, v_c, P)$$

$$w = k \cdot w_{fb} \cdot (0,025 - f_{st}) \cdot \frac{G}{E} \cdot \sqrt[3]{d_w} \quad [\text{mm}]$$

KOEFICIENTY:

$$\alpha = 1,2 \quad (\text{TRÁVĚ PRŮKŮ})$$

$$\alpha = 1,2 \quad (\text{DE PRŮŘEZU})$$

$$k = 1600 \quad (\text{DE POUČKU VÝPOČTU})$$

$$f_{st} = \frac{8 \cdot 26^2 \cdot 0,4816}{300 \cdot 1200} = 0,007235$$

$$d_w = 26 \text{ mm}$$

$$E = 210\,000 \text{ MPa}$$

$$w_{fb} = 6 \cdot \frac{a_4}{h} = 6 \cdot \frac{53}{1200} = 0,17$$

$$w_{fb} : \begin{matrix} \geq 1 \\ \leq 3 \end{matrix} \Rightarrow w_{fb} = 1$$

$$\sigma = \frac{9641,6 - N_d}{1116,6 - N_d} \cdot 340 = 293,7 \text{ MPa}$$

$$W = 1,5 \cdot (2005 - 2004225) \cdot \frac{2357}{2005} \cdot \sqrt[3]{16} = 0,18 \text{ mm}$$

$$W_{32} = 1,5 \cdot 0,18 = 0,265 \text{ mm}$$

$$\underline{W_{36} = 0,265 - 0 = 0,265 \text{ mm}}$$

$$\underline{W_{36} = 0,265 \text{ mm} < 0,30 \text{ mm} = W_{\text{lim}}}$$

KONSTRUKCE NA TĚŽKOU TRŽNÍ VÝKONNOSTI

X/1994

VYPRACOVAL: ING. FRANTIŠEK KILK
Finkl