





F				
E				
D				
C				
B				
A	31/05/2008	Vydání první / First issue	Stehlík	Mareš
Revize/ Rev.	Datum/Date	Změny/Modifications	Kontrola/checked	Schváleno/Approved
		<u>Uživatel / Employer</u> SAKO Brno, a.s. Jedovnická 2 628 00 BRNO Česká Republika		
STAVBA / PROJEKT : ODPADOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ BRNO CONSTRUCTION SITE / PROJECT : WASTE MANAGEMENT BRNO				
PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE : PRO PROVEDENÍ STAVBY DESIGN STAGE : FOR CONSTRUCTION				
Stavební objekt / Civil unit SO 101/1 – Hala zásobníku odpadů - úpravy SO 101/1 – Waste container hall - reconstruction		Profesní část / Discipline 1.2.1 Betonové konstrukce 1.2.1 Concret structures		
Název dokumentu/Title of document Statický výpočet Static calculation		<u>Vydavatel / Issuer</u>  18, rue Grange Dame Rose 78457 VELIZY VILLACOUBLAY Cedex FRANCE		
Inženýr/Engineer <u>TENZA, a.s.</u> Svatopetrská 7 617 00 Brno Česká republika		<u>Dodavatel stavební části / Civil part supplier</u>  Průmyslové stavitelství Brno, a.s. Čechyňská 14a 602 00 Brno Česká republika		
Konsorcium/Consortium <u>CNIM</u> 18, rue Grange Dame Rose 78457 VELIZY VILLACOUBLAY Cedex France <u>SIEMENS S.R.O.</u> Evropská 33q 160 00 PRAHA 6 Česká republika		<u>Zpracovatel dokumentace /</u> <u>Author of documentation</u>  KOVOPROJEKTA BRNO a. s. Šumavská 416 /15 602 00 Brno Česká republika		
Tento dokument je vlastnictvím společnosti CNIM. Nesmí být rozmnožován, šířen anebo zveřejňován bez předchozího písemného souhlasu CNIM. This document is property of CNIM. It cannot be used reproduced, transmitted and/or disclosed without the prior written permission of CNIM				
Strana/ Page 1 / 11	Dokument č./N° document : 4048 2002 21 / KO I 2 101		Revize/ Rev./ : A	Statut Statute BPE

Datum/Date : 30/06/2008	Dokument č./N° document: 4048 2002 21 / KO I 2 101	Revize Rev. A
Strana/Page : 2		

REVIZE / REVISION

Rev. Rev.	Datum/Předmět Date / Subject	Autor/Writer		Kontrola/Checked		Schválení/Approved	
		Jméno/ Name	Podpis/ Visa	Jméno/ Name	Podpis/ Visa	Jméno/ Name	Podpis/ Visa
A	31/05/2008	Janda		Stehlík		Mareš	
	Vydání první / First issue						
B							
C							
D							
E							
F							
G							
H							
I							
J							
10							
K							
L							

Datum/Date : 30/06/2008	Dokument č./N° document: 4048 2002 21 / KO I 2 101	Revize Rev. A
Strana/Page : 3		

OBSAH / SUMMARY

	str.:
1. Seznam norem a použitých podkladů	3
2. Plošina na úrovni +20,500 / Floor +20,500	4
3. Plošina na úrovni +9,600 / Floor +9,600	6

1. SEZNAM NOREM A POUŽITÝCH PODKLADŮ

ČSN 73 0035-86	Zatížení stavebních konstrukcí
ČSN 73 0037-90	Zemní tlak na stavební konstrukce
ČSN 73 1001-87	Základová půda pod plošnými základy
ČSN 73 1002-87	Pilotové základy
ČSN 73 1201-86	Navrhování betonových konstrukcí
ČSN EN 206-1	Beton – Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
ČSN P ENV 13670-1	Provádění betonových konstrukcí – část 1: Společná ustanovení
Podklady CNIM	

Datum/Date : 30/06/2008	Dokument č./N° document: 4048 2002 21 / KO I 2 101	Revize Rev. A
Strana/Page : 4		

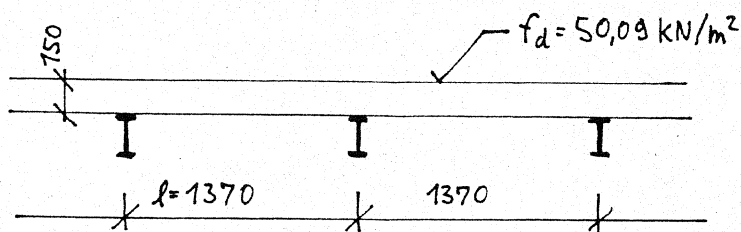
Flošina na úrovni +20,500 m

Hopper floor +20,500 m

Zatížení

(zatížení dle
ČSN 73 00 35)

Stálé	kN/m ²	γ_f	kN/m ²
betonová deska 150 mm	3,75	1,1	4,13
	3,75	1,1	4,13
Nahodilé	kN/m ²	γ_f	kN/m ²
Užitné	10,00	1,2	12,00
Drapák - spojitě	38,3	1,2	45,96
Drapák - osamělé břemeno	12,6 kN	1,2	17,7 kN
Celkem	kN/m ²		kN/m ²
	42,05		50,09

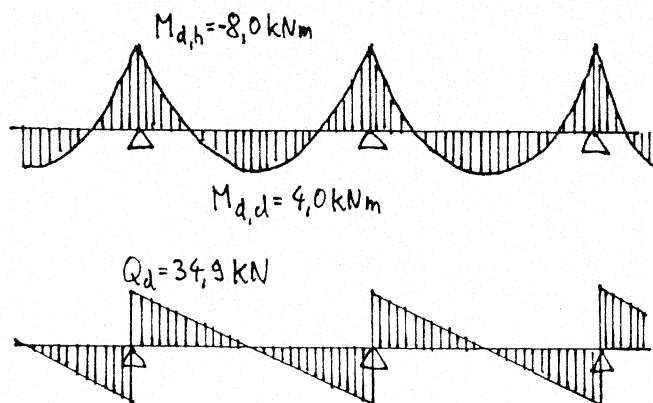


Vnitřní síly

$$M_{d,h} = -1/12 * f_d * l^2 = -1/12 * 50,9 * 1,37^2 = -8,0 \text{ kNm}$$

$$M_{d,d} = 1/24 * f_d * l^2 = 1/24 * 50,9 * 1,37^2 = 4,0 \text{ kNm}$$

$$Q_d = 1/2 * f_d * l = 1/2 * 50,9 * 1,37 = 34,9 \text{ kN}$$



Datum/Date : 30/06/2008	Dokument č./N° document: 4048 2002 21 / KO I 2 101	Revize Rev. A
Strana/Page : 5		

Posouzení

Vstupní veličiny

(posudek dle ČSN 73 12 01)

Šířka = 1000 mm

$Q_d = 34,9$ kN

Výška = 150 mm

$M_d = 8,0$ kNm

Krytí = 25 mm

Materiál

Beton B 25

Výztuž KARI (W)

$R_{bd} = 14,5$ MPa

$R_{sd} = 420$ MPa

$R_{btd} = 1,05$ MPa

Třmínky KARI (W)

$R_{sd} = 420$ MPa

Výztuž

podélná ϕ 6 mm

10 ks

$A_s = 282,7$ mm²

Posouzení ohybu

$a_{st} = 34$ mm

$\mu_{stmin} = 0,0008 < \mu_{st} = 0,0019$

$h_e = h - a_{st} = 116$ mm

stupeň vyztužení **VYHOVUJE**

$x_u = (A_{st} \cdot R_{sd}) / (b \cdot R_{bd}) = 8,2$ mm

$\xi = x_u / h_e = 0,07 < \xi_{lim} = 0,444$

$\gamma_u = 0,900$

výztuž započítána plně

moment únosnosti

$M_u = \gamma_u \cdot A_{st} \cdot R_{sd} \cdot (h_e - 0,5 \cdot x_u) = 12,0$ kNm

$M_u = 12,0$ kNm

>

$M_d = 8,0$ kNm

průřez VYHOVUJE

Datum/Date : 30/06/2008	Dokument č./N° document: 4048 2002 21 / KO I 2 101	Revize Rev.
Strana/Page : 6		A

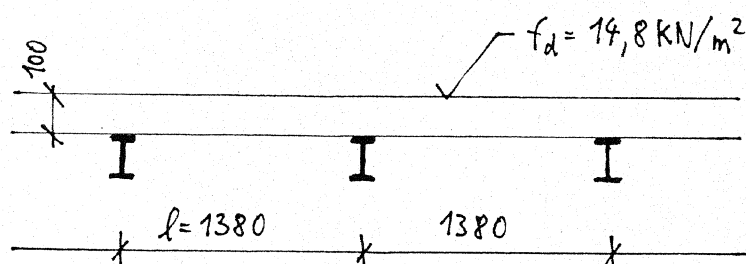
Plošina na úrovni +9,900 m

Hopper floor +9,900

(zatížení dle
ČSN 73 00 35)

Zatížení

Stálé	kN/m ²	γ_f	kN/m ²
betonová deska 100 mm	2,50	1,1	2,75
	2,50	1,1	2,75
Nahodilé	kN/m ²	γ_f	kN/m ²
Užitné	10,00	1,2	12,00
Celkem	kN/m ²		kN/m ²
	12,50		14,75

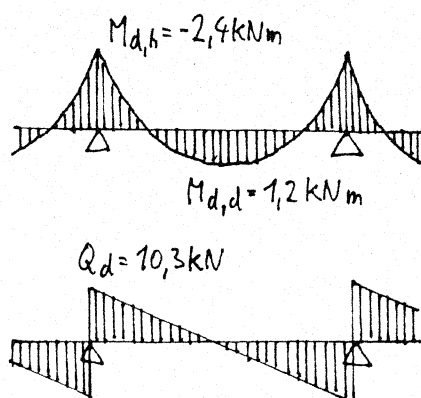


Vnitřní síly

$$M_{d,h} = -1/12 * f_d * l^2 = -1/12 * 14,8 * 1,38^2 = -2,4 \text{ kNm}$$

$$M_{d,d} = 1/24 * f_d * l^2 = 1/24 * 14,8 * 1,38^2 = 1,2 \text{ kNm}$$

$$Q_d = 1/2 * f_d * l = 1/2 * 14,8 * 1,38 = 10,3 \text{ kN}$$



Datum/Date : 30/06/2008	Dokument č./N° document: 4048 2002 21 / KO I 2 101	Revize Rev.
Strana/Page : 7		A

Dolní výztuž

Vstupní veličiny

(posudek dle ČSN 73 12 01)

Šířka = 1000 mm

$Q_d = 0,0$ kN

Výška = 100 mm

$M_d = 1,2$ kNm

Krytí = 25 mm

Materiál

Beton B 25

Výztuž KARI (W)

$R_{bd} = 14,5$ MPa

$R_{sd} = 420$ MPa

$R_{btd} = 1,05$ MPa

Třmínky KARI (W)

$R_{sd} = 420$ MPa

Výztuž

podélná ϕ 8 mm

4 ks

$A_s = 201,1$ mm²

Posouzení ohybu

$a_{st} = 35$ mm

$\mu_{stmin} = 0,0008 < \mu_{st} = 0,0020$

$h_e = h - a_{st} = 65$ mm

stupeň vyztužení **VYHOVUJE**

$x_u = (A_{st} * R_{sd}) / (b * R_{bd}) = 5,8$ mm

$\xi = x_u / h_e = 0,09 < \xi_{lim} = 0,444$

$\gamma_u = 0,867$

výztuž započítána plně

moment únosnosti

$M_u = \gamma_u * A_{st} * R_{sd} * (h_e - 0,5 * x_u) = 4,5$ kNm

$M_u = 4,5$ kNm

$M_d = 1,2$ kNm

průřez **VYHOVUJE**

Datum/Date : 30/06/2008	Dokument č./N° document: 4048 2002 21 / KO I 2 101	Revize Rev. A
Strana/Page : 8		

Horní výztuž

Vstupní veličiny

(posudek dle ČSN 73 12 01)

Šířka = 1000 mm

$Q_d = 10,3$ kN

Výška = 100 mm

$M_d = 2,4$ kNm

Krytí = 25 mm

Materiál

Beton B 25

Výztuž KARI (W)

$R_{bd} = 14,5$ MPa

$R_{sd} = 420$ MPa

$R_{btd} = 1,05$ MPa

Třmínky KARI (W)

$R_{sd} = 420$ MPa

Výztuž

podélná ϕ 6 mm

10 ks

$A_s = 282,7$ mm²

Posouzení ohybu

$a_{st} = 34$ mm

$\mu_{stmin} = 0,0008 < \mu_{st} = 0,0028$

$h_e = h - a_{st} = 66$ mm

stupeň vyztužení **VYHOVUJE**

$x_u = (A_{st} \cdot R_{sd}) / (b \cdot R_{bd}) = 8,2$ mm

$\xi = x_u / h_e = 0,12 < \xi_{lim} = 0,444$

$\gamma_u = 0,867$

výztuž započítána plně

moment únostnosti

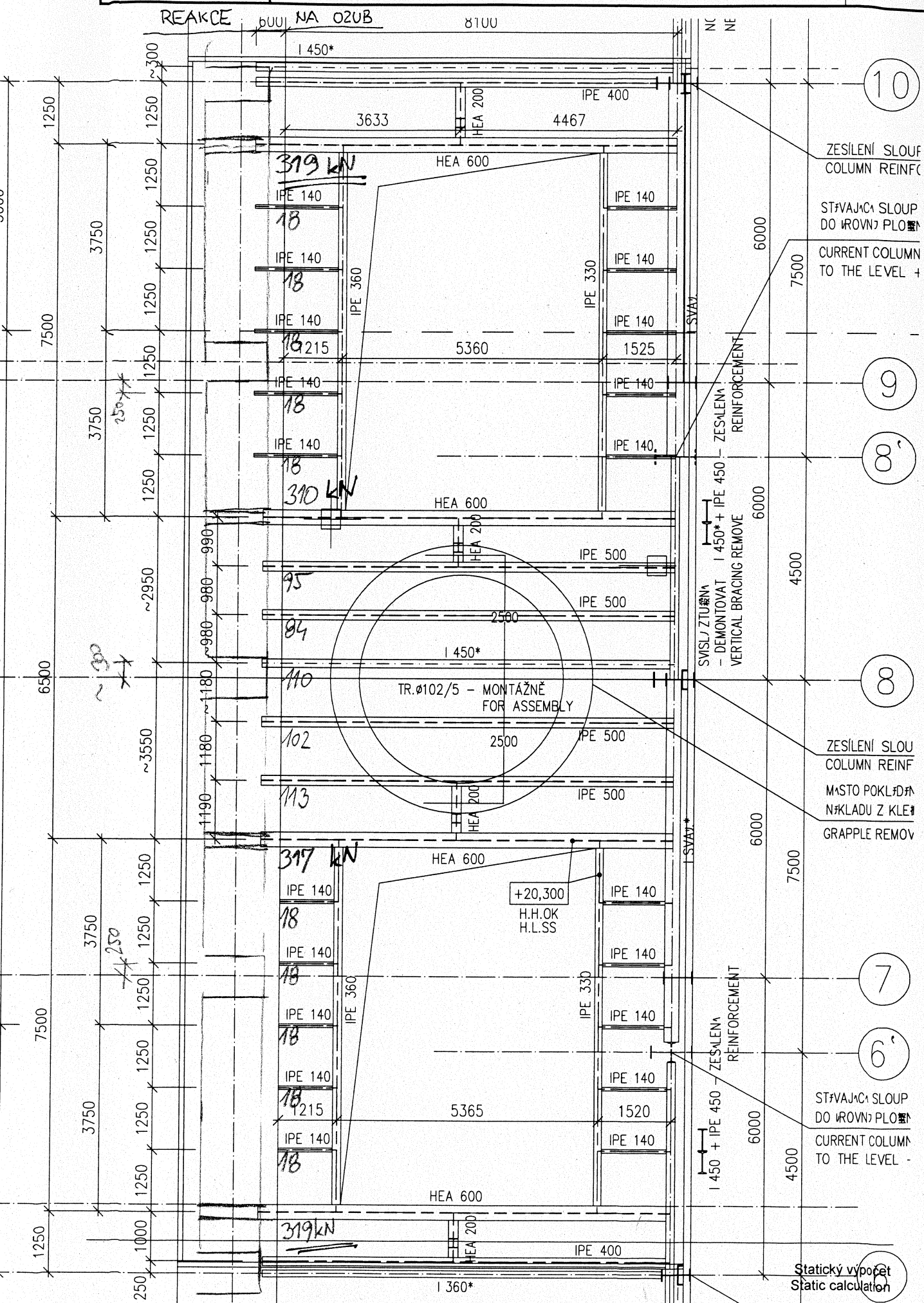
$M_u = \gamma_u \cdot A_{st} \cdot R_{sd} \cdot (h_e - 0,5 \cdot x_u) = 6,4$ kNm

$M_u = 6,4$ kNm

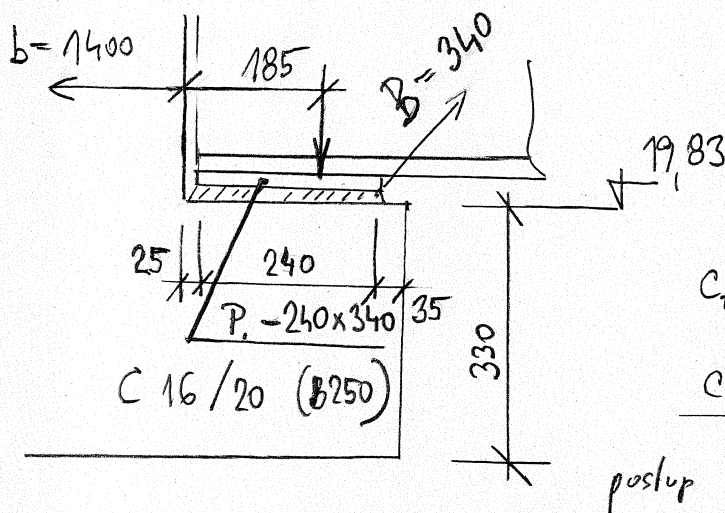
>

$M_d = 2,4$ kNm

průřez **VYHOVUJE**



PLOŠINA +20,5

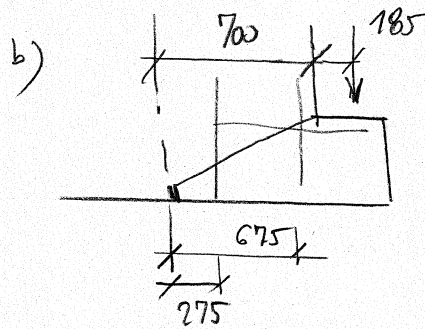
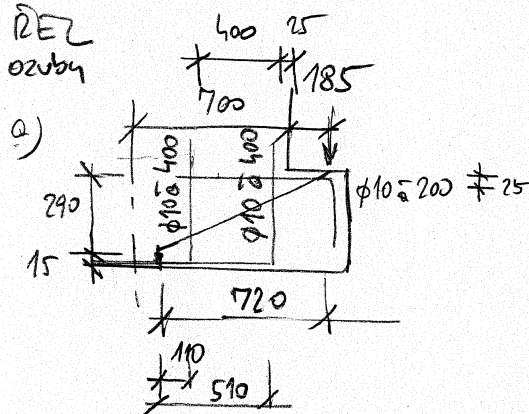
ULOŽENÍ $\max N_d = 319 \text{ kN}$ 

$$C_t = B + 1,5h = 340 + 1,5 \cdot 330 = 835 \text{ mm}$$

$$c = 0,72 < b + 2z_h = 1,4 + 2 \cdot 0,185$$

postup dle P9.11, a2 P9.1.4

$$Q_{bu} = 101,9 \text{ kN} - \text{pro délku 1m ozubů}$$

SÍLKÝ PŘE
pro 1m ozubů

$$\begin{aligned} M_{us} &= 196 \cdot 37,5 \cdot (0,11 + 0,51) + \\ &+ 393 \cdot 37,5 \cdot 0,29 = \\ &= 45,6 + 42,7 = 88,3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} M_{us} &= 196 \cdot 37,5 \cdot (0,275 + 0,675) + \\ &+ 393 \cdot 37,5 \cdot 0,29 = \\ &= 69,8 + 42,7 = 112,5 \end{aligned}$$

$$M_{dc} = 319 \cdot 0,72 = 230 \text{ kNm} > 88,3$$

$$M_{dc} = 319 \cdot 0,885 = 282 > 112$$

nutné $b = 2,6 \text{ m}$

nerealizovatelné - NENÍ MOŽNO ULOŽIT NA OZUB

$$\left[\max Q_d = \frac{88,3}{0,72} = 123 \text{ kN} \right]$$

Datum/Date : 30/06/2008	Dokument č./N° document: 4048 2002 21 / KO I 2 101	Revize Rev. A
Strana/Page : 11	Posouzení smyku dle Přílohy 9, ČSN 731201-86	

Max. posuvající síla: $Q_d = 319,0 \text{ kN}$

Beton: C16/20 $R_{bd} = 11,5 \text{ MPa}$

$R_{btd} = 0,9 \text{ MPa}$

Ocel: 10425 $R_{ssd} = 375,0 \text{ MPa}$

$R_{sbd} = 375,0 \text{ MPa}$

Geometrie: $b_q = 0,835 \text{ m}$

$h_q = 0,33 \text{ m}$

$h_{eq} = 0,295 \text{ m}$

Minimální stupeň vyztužení: $\mu_{st,min} = 0,00060$

Stupeň smykového vyztužení tahovou výztuží: $\mu_{stw} = 0,00119$

Součinitel vyztužení prvku: $\kappa_s = 1,03$

Součinitel normálové síly: $\kappa_n = 1,00$ (viz čl. P 9.2.5.3)

Součinitel výšky průřezu: $\kappa_h = 1,00$

Součinitel tvaru průřezu: $\kappa_f = 1,00$ ($\kappa_f = 1,25$ pro desky, $\kappa_f = 1,00$ ostatr)

Součinitel míry zakotvení: $\kappa_b = l_s / l_{bd} = 1,00$

Součinitel smykové pevnosti: $\kappa_q = 1,03$

Třmínky: $A_{ss} = 0,000157 \text{ m}^2$

$\alpha_s = 90^\circ$

$s_s = 0,4 \text{ m}$

Ohyby: $A_{sb} = 0,000000 \text{ m}^2$

$\alpha_b = 0^\circ$ 0

$\Sigma s_{bi} = 0 \text{ m}$ (viz čl. P 9.2.4)

Délka šikmého řezu (bod 1) čl. P 9.2.1.2):

$c = 0,737 \text{ m}$

Síla přenášená třmínky:

$f_{ss} = 147,2 \text{ kN/m}$

Síla přenášená ohyby:

$f_{sb} = 0,0 \text{ kN/m}$

Délka šikmého řezu (bod 2) čl. P 9.2.1.2):

$c = 0,730 \text{ m}$

Posouvající síla přenášená betonem:

$Q_{bu} = 85,1 \text{ kN}$

Posouvající síla přenášená třmínky:

$Q_{ss} = 107,5 \text{ kN}$

Posouvající síla přenášená ohyby:

$Q_{sb} = 0,0 \text{ kN}$

Posouvající síla na mezi porušení:

$Q_u = 192,6 \text{ kN}$

NEVYHOVUJE!!!

$(1,66 \times) - \text{pro } b = 0,835$
nutné $b = 1,39 \text{ m}$