

Akce:

III/11817 Luhy

most ev.č. 11817-3

Objednatel:

**KRAJSKÁ SPRÁVA A ÚDRŽBA SILNIC
STŘEDOČESKÉHO KRAJE**
ZBOROVSKÁ 11, 150 21 PRAHA 5



Souřadnicový systém: S-JTSK
Výškový systém: Bpv

ČÁST F

Číslo zakázky:	07 266 01	HIP:	Ing. Marcel MIMRA	 Praha 4, Bezová 1658, 147 14 tel: +420 244062215 fax: +420 244461038
Schválil:	Ing. Václav HVÍZDAL	241096752, mmi@pontex.cz	Ing. Jan GAJZLER	
244462219, vhw@pontex.cz		Zodp. projektant:	Ing. Jan GAJZLER	
241096751, jga@pontex.cz		241096751, jga@pontex.cz		
Tech. kontrola:	Ing. Petr DRBOHLAV	Vypracoval:	Ing. Martina NEUMANNOVÁ	
241096753, pdr@pontex.cz		241096751, mnm@pontex.cz		

Objednatel:	KSÚS Středočeského kraje	Obec:	Beroun	Kraj:	Středočeský
Akce:	III/11817 Luhy – most ev.č. 11817-3			Datum	Stupeň
Objekt:				5/2015	ZDS
Příloha:	STATICKÝ VÝPOČET			Souprava	Č. přílohy
					F9

Seznam příloh:

1. Technická zpráva
2. Obecná část
 - 2.1 Přehledné výkresy
 - 2.2 Materiály
 - 2.3 Zatížení konstrukce
3. Výpočtová část
 - 3.1 Model
 - 3.2 Nosná konstrukce
 - 3.3 Založení

1. TECHNICKÁ ZPRÁVA

Obsah

1.1.	Úvod	2
1.2.	Podklady:.....	2
1.3.	Normy:	2
1.4.	Programy:	3
1.5.	Technické řešení konstrukce	3
1.6.	Postup statického výpočtu	3
1.6.1.	Zatížení.....	3
1.6.2.	Model	3
1.6.3.	Nosná konstrukce	4
1.6.4.	Založení	4

1.1. Úvod

Předmětem statického výpočtu je návrh a posouzení mostu SO 201 v rozsahu odpovídajícímu stupni projektové dokumentace. Posouzení bylo provedeno v souladu s ČSN EN.

1.2. Podklady:

- Projektová dokumentace mostu ve stupni DSP + ZDS
- Inženýrskogeologický (geotechnický) průzkum pro rekonstrukci mostu ev.č. 11817 - 3 na silnici III/11817, Luhy, Dolní Hbity, zak. číslo 08 077 3, Zeman – Ingeo, s r.o., říjen 2008

1.3. Normy:

Použity následující normy v platném (resp. pro zrušené normy v posledním) znění:

- [1] ČSN EN 1990, Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
- [2] ČSN EN 1991-1-1, Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení
 - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
- [3] ČSN EN 1991-1-5, Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-5: Obecná zatížení
 - Zatížení teplotou
- [4] ČSN EN 1991-2, Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 2: Zatížení mostů dopravou
- [5] ČSN EN 1992-1-1, Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1:
 - Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- [6] ČSN EN 1992-2, Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 2:
 - Betonové mosty – Navrhování a konstrukční zásady
- [7] ČSN EN 1997-1, Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 1:
 - Obecná pravidla
- [8] ČSN EN 1997-1, Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 2:
 - Průzkum a zkoušení základové půdy
- [9] ČSN 731001 1987 Základová půda pod plošnými základy
- [10] ČSN 730037, Zemní tlak na stavební konstrukce

1.4. Programy:

• BETON	Posouzení železobetonového průřezu	Pontex s.r.o.
• EXCEL	Tabulkový procesor	Microsoft Corporation
• SCIA	Deskové soustavy MKP	SCIA CZ s.r.o.
• IDEA StatiCa	Dimenzování průřezu	IDEA RS s.r.o.
• AutoCAD	grafický editor	Autodesk, Inc.

1.5. Technické řešení konstrukce

Most převádí silnici III/11817 přes Vápenický potok.

Nosnou konstrukci tvoří železobetonový monolitický polorám s rozpětím 13.704 m. Spodní hrana desky je mírně klenutá. Výška nosné konstrukce v poli je 0.67 m, v místě vetknutí do stěn je 1.0 m. Šířka nosné konstrukce je 8.6 m. Tloušťka stěn je 1.0 m. Do stěn jsou vetknuta křídla. Založení mostu je plošné.

1.6. Postup statického výpočtu

1.6.1. Zatížení

Byla vyčíslena stálá a proměnná zatížení působící na konstrukci. Zatížení dopravou bylo uvažováno v souladu s ČSN EN 1991-2, NA.2.12 pro skupinu 1 pro jinou než určenou silniční síť. V souladu s návrhem změny NA.2.16 je uvažováno zvláštní vozidlo LM3 900/150, ostatní zvláštní vozidla uvažovaná nejsou. Předpokládá se, že vozidlo LM3 900/150 se bude pohybovat normální rychlostí, tj. je uvažován dynamický součinitel.

Byla uvažována následující zatížení působící na konstrukci:

- vlastní tíha,
- ostatní stálé zatížení (římky, vozovka apod.),
- smrštění betonu,
- sedání,
- zatížení dopravou,
- rovnoměrná i nerovnoměrná teplota.

1.6.2. Model

V programu Scia Engineer byl vytvořen prostorový model konstrukce. Založení mostu bylo modelováno jako kloubové.

1.6.3. Nosná konstrukce

Vnitřní síly jednotlivých zatěžovacích stavů byly určeny na modelu konstrukce.

Byly posouzeny rozhodující průřezy nosné konstrukce:

- řez 1 – příčný řez uprostřed rozpětí,
 - řez 1.1 – řez v ose příčného řezu,
 - řez 1.2 – krajní řez vzdálený 2.2 m od osy příčného řezu,
- řez 2 – příčný řez ve vetknutí do opěry,
 - řez 2.1 – řez v ose příčného řezu,
 - řez 2.2 – krajní řez vzdálený 2.2 m od osy příčného řezu.

1.6.4. Založení

Most je založen plošně. Plošný základ byl navrhován a posuzován na účinky normálové síly, protože byl rám modelován kloubově podepřený.

Vypracoval: Ing. Martina Neumannová

15. 4. 2015

2. OBECNÁ ČÁST

2.1. Přehledné výkresy

2.2. Materiály

Beton C 30/37 – materiálové charakteristiky¹

Tečnový modul pružnosti při napětí $\sigma_c = 0$ ve 28 dnech:
Součinitel teplotní délkové roztažnosti:

$$E_{cm} = 33 \text{ GPa}$$
$$\alpha = 0.00001$$

Pevnostní charakteristiky

Charakteristická válcová pevnost v tlaku v 28 dnech:
Charakteristická krychelná pevnost v tlaku v 28 dnech:
Průměrná válcová pevnost v tlaku:
Průměrná pevnost v dostředném tahu:
 $f_{ctm}(t)$ při $s = 0.25$:

$$f_{ck} = 30 \text{ MPa}$$
$$f_{ck,cube} = 37 \text{ MPa}$$
$$f_{cm} = 38 \text{ MPa}$$
$$f_{ctm} = 2.9 \text{ MPa}$$

t (dny)	1	2	4	7	10	12	14	18	21	28	35	42
$f_{ctm}(t)$ (MPa)	1.0	1.5	1.9	2.3	2.5	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	3.0	3.0

Návrhová pevnost v tlaku:

$$f_{cd} = \alpha_{cc} \times f_{ck} / \gamma_c = 0.85 \times 30 / 1.5 = 17.0 \text{ MPa}$$

$$f_{ctk,0.05} = 2.0 \text{ MPa}$$
$$f_{ctk,0.95} = 3.8 \text{ MPa}$$

Návrhová pevnost v tahu:

$$f_{ctd} = \alpha_{cc} \times f_{ctk,0.05} / \gamma_c = 0.85 \times 2 / 1.5 = 1.1 \text{ MPa}$$

Deformační charakteristiky pro pracovní diagram pro analýzu konstrukce

Poměrné stlačení při dosažení maximálního napětí f_{cm} :
Poměrné stlačení na konci pracovního diagramu:

$$\epsilon_{c1} = 2.2 \text{ ‰}$$
$$\epsilon_{cu1} = 3.5 \text{ ‰}$$

Bilineární pracovní diagram pro navrhování průřezů

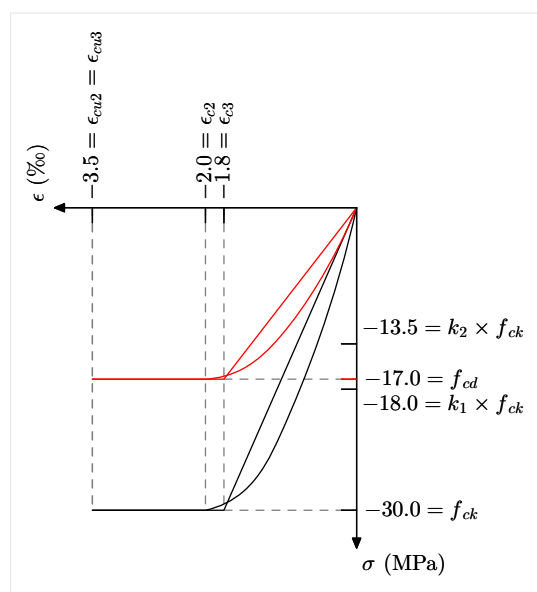
Poměrné stlačení při dosažení max. pevnosti $f_{ck(d)}$:
Mezní poměrné stlačení:

$$\epsilon_{c2} = 2.0 \text{ ‰}$$
$$\epsilon_{cu2} = 3.5 \text{ ‰}$$

Parabolicko-rektangulární pracovní diagram pro navrhování průřezů

Stupeň paraboly:
Poměrné stlačení při dosažení max. pevnosti $f_{ck(d)}$:
Mezní poměrné stlačení:

$$n = 2$$
$$\epsilon_{c3} = 1.8 \text{ ‰}$$
$$\epsilon_{cu3} = 3.5 \text{ ‰}$$



Integrace obdélníkového napětí

Součinitel pro účinnou výšku tlačené oblasti:

$$\lambda = 0.8$$

Součinitel pro účinnou pevnost:

$$\eta = 1.0$$

Omezení napětí v betonu²

Max. tlak při *charakteristické* kombinaci a při dodatečně vneseném předpětí:

$$k_1 \times f_{ck} = 0.6 \times 30 = 18.0 \text{ MPa}$$

Podmínka lineárního dotvarování – max. tlak při *kvazistálé* kombinaci:

$$k_2 \times f_{ck} = 0.45 \times 30 = 13.5 \text{ MPa}$$

Maximální *tah* během *výstavby*, pokud je na dokončené kci splněna dekomprese při kvazistálé nebo časté kombinaci³:

$$k \times f_{ctm} = 1 \times 2.9 = 2.9 \text{ MPa}$$

Smyk⁴

$$\nu = 0.6 \cdot (1 - f_{ck} / 250) = 0.5$$
$$f_{cd} \cdot \nu = 9.0 \text{ MPa}$$

¹ Beton podle ČSN EN 1992-1-1, kap. 3.1, a ČSN EN 1992-2, čl. 3.1.6

² Podle ČSN EN 1992-1-1, kap. 7.2

³ Podle ČSN EN 1992-2, kap. (1?)13.3.2(103)

⁴ Podle ČSN EN 1992-1-1, kap. 6.2.2(6); $V_{Ed} \leq 0.5 \cdot b_w \cdot d \cdot \nu \cdot f_{cd}$

Ocel B 500B – materiálové charakteristiky¹

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

$$\rho = 7850 \text{ kgm}^{-3}$$

Pevnostní charakteristiky

Charakteristická mez kluzu:

$$f_{yk} = 500 \text{ MPa}$$

Charakteristická pevnost v tahu:

$$f_{tk} = 550 \text{ MPa}$$

$$f_{tk}/f_{yk} = k = 1.100$$

Výpočtová mez kluzu:

$$f_{yd} = 434.8 \text{ MPa}$$

Výpočtová pevnost v tahu:

$$f_{td} = 481.9 \text{ MPa}$$

Deformační charakteristiky

Charakteristické protažení při dosažení f_{yk} :

$$\epsilon_{yk} = 2.5 \text{ ‰}$$

Charakteristické mezní protažení (při f_{tk}):

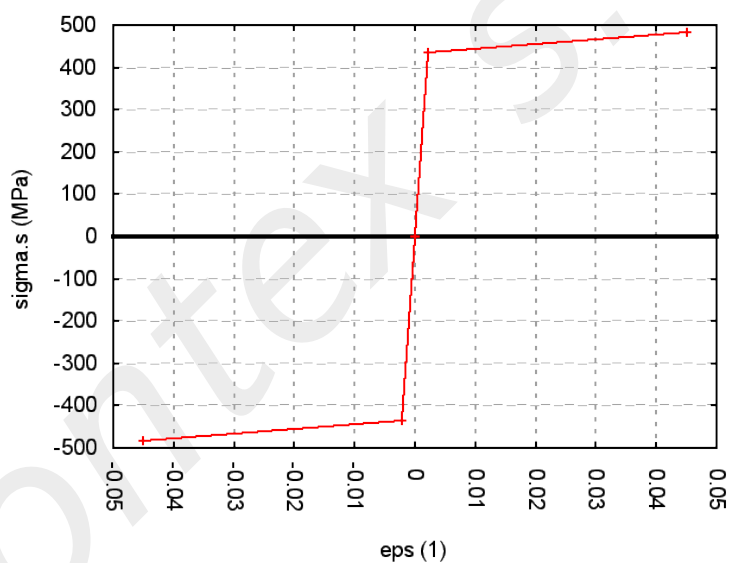
$$\epsilon_{uk} = 50.0 \text{ ‰}$$

Výpočtové protažení při dosažení f_{yd} :

$$\epsilon_{yd} = 2.2 \text{ ‰}$$

Výpočtové mezní protažení (při f_{td}):

$$\epsilon_{ud} = 45.0 \text{ ‰}$$



Obrázek 1: Výpočtový pracovní diagram oceli B 500B pro $\gamma_s = 1.15$

Omezení napětí ve výztuži

Max. tah při charakteristické komb. bez deformačních zatížení:

$$k_3 \times f_{yk} = 0.8 \times 500 = 400.0 \text{ MPa}$$

Max. tah při charakteristické komb. vč. deformačních zatížení:

$$k_4 \times f_{yk} = 1.0 \times 500 = 500.0 \text{ MPa}$$

¹Betonářská ocel podle ČSN EN 1992-1-1, kap. 3.2.

PRVOTNÍ DOKUMENTACE JÁDROVÉHO VRTU

SONDA LUJV 10

NÁZEV AKCE : **LUHY – rekonstrukce mostku** kóta terénu : **359,22 m n.m.**
 Zakázkové číslo : 08 077 3 souřadnice : X 1087845,04
 Zpracovatel akce : Mgr. D.ZEMAN Y 765085,46
 Vrtmistr : Zd. Štěrbá hladina podzemní vody : naražená: ustálená :
 Typ soupravy : UGB 50M/PV3S hloubka v m : 1,00 0,70
 sonda provedena dne : 23.09.2008

PETROGRAFICKÝ POPIS

od (m)	do (m)	t e x t	ČSN 73 1001	číslo 73 3050	číslo vrstvy
0,00	0,20	tmavěhnědá humozní písčitá hlína	F3	2	2
0,20	0,40	tmavěhnědý silně hlinitý středně zrnitý písek , s ojedinělými kameny velikosti až 20 cm, středně ulehlé	S4	2	44
0,40	0,80	šedohnědý písčitojílovitý silt tuhé konzistence, s mm polohami silně hlinitého jemně zrnitého písku	F6	2	4
0,80	1,00	šedý písčitojílovitý silt tuhé až pevné konzistence, s mm – cm polohami slabě hlinitého středně zrnitého písku a 10% slabě oválených úlomků a drobných štěrků velikosti do 5 cm	F6	2-3	4
1,00	1,70	šedohnědý hlinitopísčitý štěrk , 40% štěrků velikosti do 8 cm, ojediněle přes průměr vrtu, ulehlé	S3	3	63
1,70	2,40	hnědý a hnědobéžový hlinitý středně až hrubě zrnitý písek s 30% štěrkových valounů velikosti do 1 cm, ojediněle až 3 cm, ulehlé	S4	3	48
2,40	2,70	šedý hlinitý střední písek s cm polohami písčitojílovitého siltu tuhé až pevné konzistence a 10% štěrků velikosti až přes průměr vrtu	S4	2-3	44
2,70	3,20	suťový balvan dioritu velikosti přes průměr vrtu	G2	5	67
3,20	3,90	zelenošedý hlinitý středně zrnitý písek s 25% suťových kamenů velikosti až přes průměr vrtu	S4	3-4	49
		KVARTER			
		pokračování sondy LUJV 10 na další straně			

Vzorek zeminy, horniny , vody	Ruční penetrometr	Vrtání, pažení

PETROGRAFICKÝ POPIS

od (m)	do (m)	t e x t	ČSN 73 1001 73 3050	číslo vrstvy
		pokračování sondy LUJV 10 z předchozí strany		
3,90	4,40	rezivězelenošedé pyroxen – amfibolické gabro zcela zvětralé (rozložené) v hlinitý středně zrnitý ostrohranný písek a drobnou drť, se zachovalou texturou	R6	3 206
4,40	5,80	rezivěšedé pyroxen – amfibolické gabro silně zvětralé , kusovitě odlučné, značně rozpukané, těžbou se rozpadá do úlomků velikosti do 5 cm a drtě, úlomky lze rukou lámat	R5	4 207
5,80	7,20	žlutoběžový granodiorit mírně zvětralý , tektonicky značně porušený, rozpadlý do úlomků velikosti 4 – 6 cm, které lze kladivem rozpojovat, v plochách nespojitosti vyloučené limonitové povlaky	R4	5 238
7,20	7,50	šedožlutý granodiorit mírně zvětralý , tektonicky značně porušený, rozpadlý do úlomků velikosti 3 - 5 cm a drtě, které lze kladivem rozpojovat, v plochách nespojitosti vyloučené limonitové povlaky	R4	5 238
		KARBON		
		Mgr. D. Zeman		

Vzorek zeminy, horniny , vody	Ruční penetrometr	Vrtání, pažení
		0,00 – 4,00 m ø 195mm RK
		4,00 – 7,50 m ø 137mm RK
		0,00 – 4,00 m ø 171 pažení

Po detailním zdokumentování jádra byl vrt likvidován zpětným záhozem.

- při konzistenci měkká až kašovitá též nelze hlínu využít jako základovou půdu

1) fluvialní povodňové hlíny (silty)						
parametr	symbol	jednotka				
		a				
třída dle ČSN 731001			F3 – F6, převážně F6			
konzistence				tuhá	tuhá až pevná	pevná
index konzistence	I _C			0,6–0,95	0,95-1,0	>1,0
objemová tíha	γ	kNm ⁻³		20,0	20,0	21,0
Poissonovo číslo	ν	-		0,40		
součinitel	β	-		0,47		
tab.10 (ČSN 73 1001)	m			0,1	0,2	0,2
modul přetvárnosti	E _{def}	MPa		3,0	5,0	7,0
efektivní soudržnost	c _{ef}	kPa		11	15	18
efektivní úhel vn. tření	φ _{ef}	°		18	19	20
or. tab. výpočt. únosn.	R _{dt}	kPa		100	160	200
při hloubce založení do 1,50 m, pro šířku základu do 3,00 m						

2) fluviální písčité zeminy						
parametr	symbol	jednotka				
třída dle ČSN 73 1001			S3		S4	
ulehlost			stř.ulehlé	ulehlé	stř.ulehlé	ulehlé
relativní ulehlost	I_D	-	0,5-0,67	> 0,67	0,5-0,67	> 0,67
objemová tíha	γ	kNm ⁻³	17,2	17,5	17,7	18,0
Poissonovo číslo	ν	-	0,30		0,30	
součinitel	β	-	0,74		0,74	
tab.10 (ČSN 73 1001)	m		0,3		0,3	
modul přetvárnosti	E_{def}	MPa	14	19	10	14
efektivní úhel vn. tření	φ_{ef}	°	30	32	28	29
or. tab. výpočt. únosn.	R_{dt}	kPa	260	400	200	300
pro šířku základu do 3 m						

3) předkvartérní podklad						
parametr	symbol	jednotka				
třída dle ČSN 73 1001			R6	R5	R4	
hustota diskontinuit			extrémně velká	střední až velká	střední	
Poissonovo číslo	ν		0,35	0,25	0,25	
objemová tíha	γ	kNm ⁻³	19,5	21,5	22,5	
modul přetvárnosti	E _{def}	MPa	20	38	210	
efektivní úhel vn. tření	φ_{ef}	°	35	38	42	
or. tab. výpočt. únosn.	R _{dt}	kPa	250	320	450	

Orientační hodnoty R_{dt} (kPa) jsou hodnotami základními. Ty je nutné upravit dle Poznámek č. 1-3, přílohy č. 6 (str. 51) normy ČSN 73 1001.

Ze zařazení dle ČSN 73 3050 vyplynuly následující třídy těžitelnosti :

- povodňové hlíny		50 % ve třídě	2
		50 % ve třídě	3
- fluviální písky		ve třídě	2 - 3
		ve třídě	3 - 4
- granodiorit, gabro	třída R6	ve třídě	3
	třída R5	ve třídě	4
	třída R4	ve třídě	5

Hloubka promrznání zájmového území je dle Mapy charakteristických hodnot indexu mrazu
I_{mn} = 1,05 m.

V. NÁVRH ZALOŽENÍ MOSTU ev.č. 11817 - 3

Z detailní prohlídky mostního objektu, jeho křídel a přiléhajících násypů při detailní terénní rekognoskaci plynou následující inženýrsko-geologické poznámky :

2.3. Zatížení konstrukce

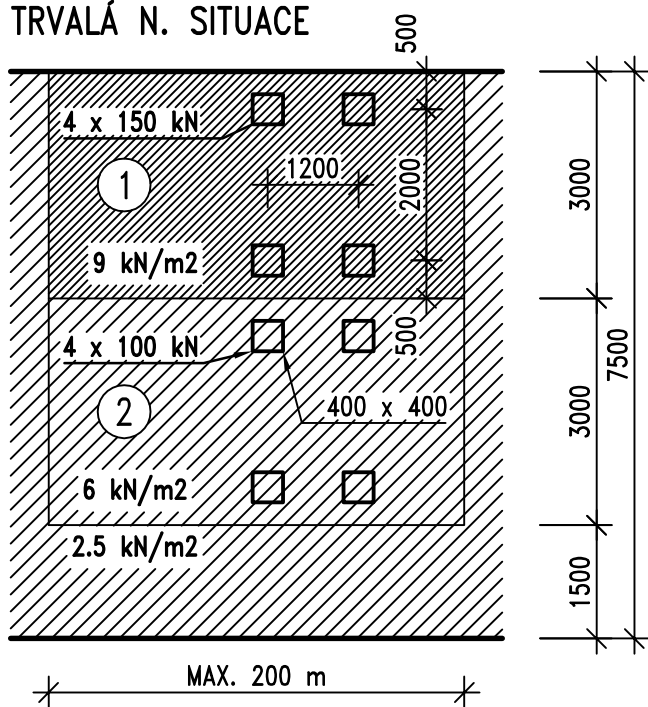
VÝPOČET VLASTNÍ TÍHY

STÁLÉ ZATÍŽENÍ

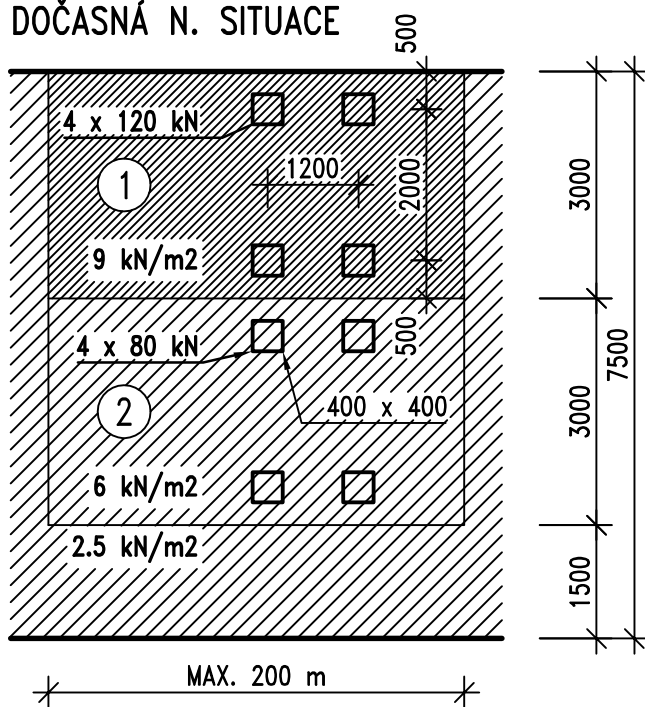
	plocha [m ²]	objem. hmotnost [kN/m ³]	zatížení [kN/m]	koeficient [-]	zatížení [kN/m]
Zatížení vlastní tíhou					
ŽB deska	4.883	25	122.08	1.35	164.80
náběhy	0.728	25	18.20	1.35	24.57
Celkem			140.28	1.35	189.37
Ostatní stálé					
Římsa	0.300	25	7.50	1.35	10.13
Vozovka					
ACO 11+, tl. 50 mm	0.413	22.8	9.41	1.35	12.70
MA 11 IV, tl. 40 mm	0.300	12	3.60	1.35	4.86
Celoplošně natavovaný AIP, tl. 5 mm	0.075	11	0.83	1.35	1.11
Svodidlo			1.00	1.35	1.35
Celkem			14.83	1.35	20.02
Stálé zatížení celkem [kN/m]			162.61	1.35	229.64

LM1

TRVALÁ N. SITUACE

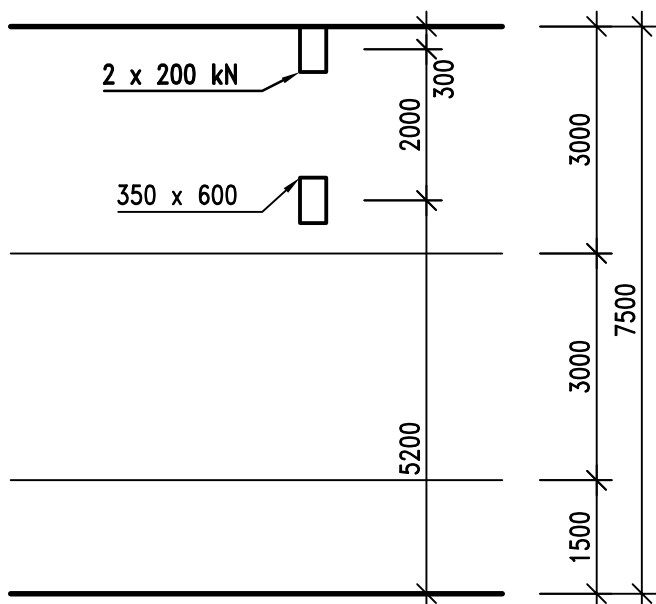


DOČASNÁ N. SITUACE



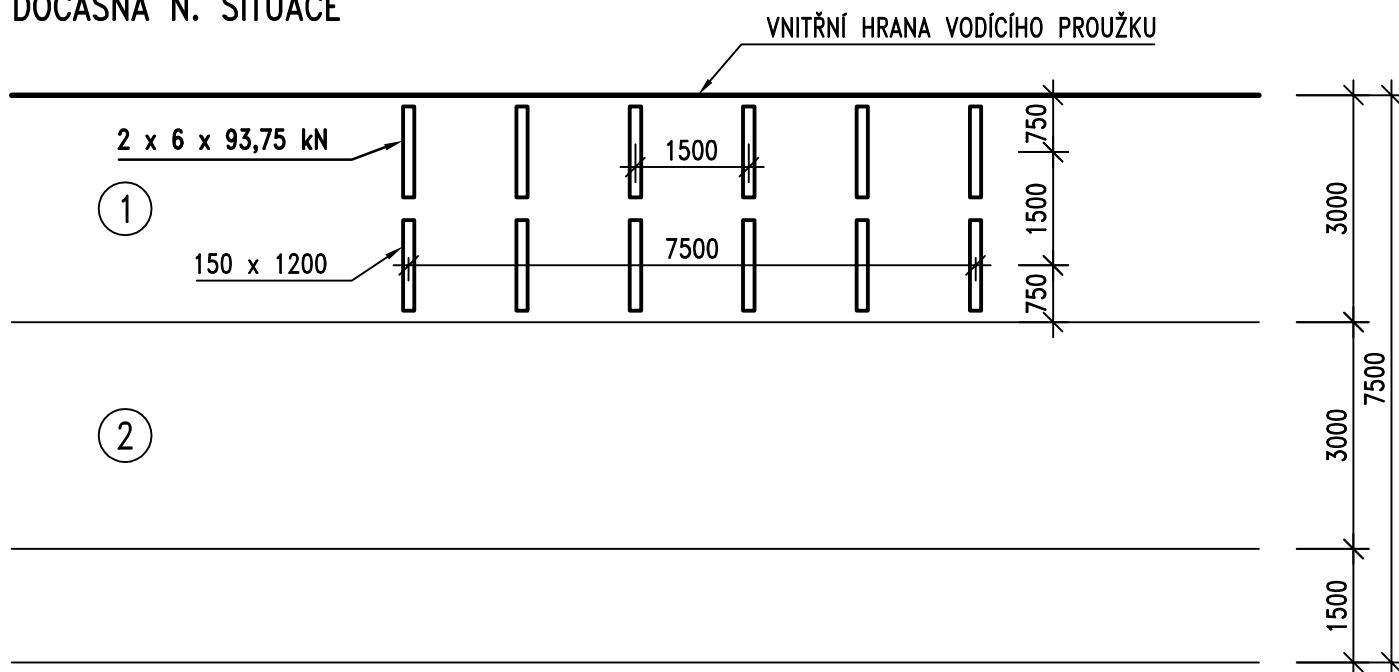
LM2

TRVALÁ A DOČASNÁ N. SITUACE



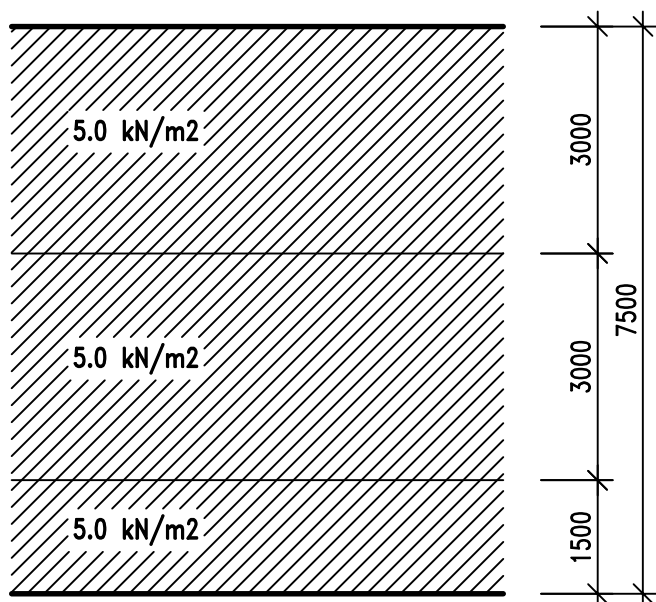
LM3 – 900/150

DOČASNÁ N. SITUACE



LM4

DOČASNÁ N. SITUACE



ZATÍŽENÍ DOPRAVOU

Viz ČSN EN 1991-2

Skupina pozemní komunikace
Třída pozemní komunikace

1 Viz čl. NA.2.12
Silnice III. třídy v 1. SPK

VOZOVKA A CHODNÍK

Viz čl. 4.2.3, čl. A.3

Vozovka

w	7.5	[m]	Šířka vozovky mezi obrubníky
n	2	[ks]	Počet zatěžovacích pruhů
w1	3	[m]	Šířka zatěžovacího pruhu
w2	1.5	[m]	Šířka zbývající plochy

Uspořádání vozovky pro LM3

w'	6	[m]	Šířka vozovky mezi vodicími proužky
n'	2	[ks]	Počet zatěžovacích pruhů mezi v. p.
w1	3	[m]	Šířka zatěžovacího pruhu mezi v. p.
w2	0	[m]	Šířka zbývající plochy mezi v. p.

Chodník

wpl	0	[m]	Šířka chodníku vlevo
wpr	0	[m]	Šířka chodníku vpravo

LM1

Viz čl. 4.3.1, čl. 4.3.2, čl. NA.2.12, tab. NA.2.1

Trvalá a dočasná návrhová situace

Zahrnuje dynamické účinky

Poloha		Základní hodnoty		Regulační souč.		Souč. doč. situace		Výsledné char. hodnoty			
		TS	UDL					Návrhová situace			
								Trvalá		Dočasná	
1 x náp.		1 x náp.	q	1 x náp.	q						
Q	q	αQ	αq	αQ	αq	Q	q	Q	q		
[kN]	[kN/m2]	[1]	[1]	[1]	[1]	[kN]	[kN/m2]	[kN]	[kN/m2]		
Pruh	1	300	9	1	1	0.8	1	300	9	240	9
	2	200	2.5	1	2.4	0.8	1	200	6	160	6
Zbývající plocha			2.5		1.2		1		3		3

Integrace zatížení pro prutový model, char. hodnoty

Návrhová situace			
Trvalá		Dočasná	
1 x náp.	q	1 x náp.	q
Q		Q	
[kN]	[kN\m]	[kN]	[kN/m]
500	49.5	400	49.5

Roznos soustředěných zatížení pro deskový model, char. hodnoty

Poloha		Roznesená plocha						Návrhová situace		
		1 x kolo		2 x kolo		4 x kolo		Výsl. plocha	Trv.	Doč.
		(bez překryvu ploch)		(při překryvu ploch)		(při překryvu ploch)			1 x kolo	1 x kolo
		Př. sm.	Pod. sm.	Př. sm.	Pod. sm.	Př. sm.	Pod. sm.		q	q
		[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]		[m ²]	[kN/m ²]
Pruh	1	0.40	0.40					0.16	937.50	750.00
	2	0.40	0.40					0.16	625.00	500.00

LM2

Viz čl. 4.3.3, čl. NA.2.14, tab. NA.2.1

Trvalá a dočasná návrhová situace

Zahrnuje dynamické účinky

Základní hodnota	Souč.	Výsl. ch. hodnota
1 x náp.		1 x náp.
Q	βQ	Q
[kN]	[1]	[kN]
400	1	400

Roznos soustředěných zatížení pro deskový model, char. hodnoty

Roznesená plocha					
1 x kolo		2 x kolo		Výsl. plocha	1 x kolo
(bez překryvu ploch)		(při překryvu ploch)			q
Přř. sm.	Pod. sm.	Přř. sm.	Pod. sm.		
[m]	[m]	[m]	[m]	[m2]	[kN/m2]
0.60	0.35			0.21	952.38

LM3

Viz čl. 4.3.4, příloha A, čl. A.2

Dočasná návrhová situace

Dynamické účinky vyjádřeny dynamickým součinitelem

Varianta 2

Označení		1800/200
Celková tíha	[kN]	1800
Tíha na nápravu	[kN]	200
Počet náprav	[ks]	9
Vzdálenost náprav	[m]	1.5
Počet kol na náp.	[ks]	2
Poloha		Na zatěžovacím pruhu 1
Rychlost		Normální (70 km/h)
Dyn. součinitel	[1]	1.25 nebo přesněji dle ČSN 736222
Ostatní zatížení		V zatěžovacím pruhu 2 a dalších rovnoměrné zatížení LM1 ve výs. ch. hodnotách bez soustředěných zatížení dvojnápravy

Roznos soustředěných zatížení pro deskový model, char. hodnoty, bez dyn. souč.

Roznesená plocha					
1 x kolo		2 x kolo		všechna k.	
(bez překryvu ploch)		(při překryvu ploch)		(při překryvu ploch)	
Př. sm.	Pod. sm.	Př. sm.	Pod. sm.	Př. sm.	Pod. sm.
[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
1.20	0.15				

Výsl. plocha	1 x kolo
q	
[m2]	[kN/m2]
0.18	555.56

Integrace zatížení LM1 pro prutový model, char. hodnoty, dočasná n. situace

q
[kN/m]
18

Roznesená plocha	1 x kolo
------------------	----------

LM4

Viz čl. 4.3.1, čl. 4.3.5

Dočasná návrhová situace

Zahrnuje dynamické účinky

Ch. hodnota
q
[kN/m2]
5

Integrace zatížení pro prutový model, char. hodnoty

q
[kN/m]
37.5

CHODNÍKY

Viz čl. 5.3.2.1, tab. 4.4a

Chodník není navržen

ZATÍŽENÍ TEPLOTOU

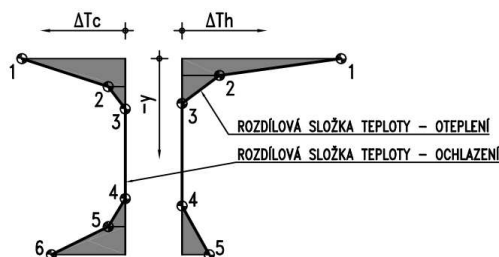
Viz ČSN EN 1991-1-5

PARAMETRY KONSTRUKCE

Viz čl. 6.1.1.1.

Konstrukční typ: **Betonová deska**

Teplotní typ: **3**



ROVNOMĚRNÁ SLOŽKA TEPLoty

Viz čl. 6.1.3.1, čl. 6.1.3.2, obr. NA.1, obr. NA.2

Tmin	-30	[°C]	Minimální teplota vzduchu ve stínu
Tmax	40	[°C]	Maximální teplota vzduchu ve stínu
Te,min	-22	[°C]	Minimální rovnoměrná složka teploty mostu
Te,max	41.5	[°C]	Maximální rovnoměrná složka teploty mostu
T0	10	[°C]	Výchozí teplota konstrukce
ΔTN,c	-32	[°C]	Rozsah rovnoměrné teploty při zkrácení
ΔTN,e	31.5	[°C]	Rozsah rovnoměrné teploty při prodloužení
α	0.00001	[m/m/°C]	Součinitel teplotní roztažnosti
εN,c	-0.320	[mm/m]	Příslušné poměrné přetvoření při zkrácení
εN,e	0.315	[mm/m]	Příslušné poměrné přetvoření při prodloužení

ROZDÍLOVÁ SLOŽKA TEPLoty (LINEÁRNÍ A NELINEÁRNÍ)

Viz čl. 6.1.4.2, viz schéma v horní části listu

Změna teploty	Polygon průběhu teploty	Příčný řez		1	2	3	4	5	6
		Tl. voz.	[m]	0.095	0.095	0.095	0.095	0.095	0.095
Ochlazení	1	Výška NK	[m]	0.670	0.835				
		y	[m]	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	2	ΔTc	[m]	-7.1	-7.9	-2.1	-2.1	-2.1	-2.1
		y	[m]	-0.134	-0.167	0.000	0.000	0.000	0.000
	3	ΔTc	[m]	-1.8	-1.7	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6
		y	[m]	-0.302	-0.367	0.000	0.000	0.000	0.000
	4	ΔTc	[m]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		y	[m]	-0.369	-0.468	0.000	0.000	0.000	0.000
	5	ΔTc	[m]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		y	[m]	-0.536	-0.668	0.000	0.000	0.000	0.000
	6	ΔTc	[m]	-1.5	-1.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5
		y	[m]	-0.670	-0.835	0.000	0.000	0.000	0.000
Oteplení	1	ΔTh	[m]	-5.3	-6.0	-1.5	-1.5	-1.5	-1.5
		y	[m]	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	2	ΔTh	[m]	13.6	13.9	9.0	9.0	9.0	9.0
		y	[m]	-0.150	-0.150	0.000	0.000	0.000	0.000
	3	ΔTh	[m]	3.1	3.1	3.6	3.6	3.6	3.6
		y	[m]	-0.351	-0.400	-0.100	-0.100	-0.100	-0.100
	4	ΔTh	[m]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		y	[m]	-0.475	-0.640	-0.100	-0.100	-0.100	-0.100
	5	ΔTh	[m]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		y	[m]	-0.670	-0.835	0.000	0.000	0.000	0.000
Příslušné poměrné pootočení pro	ochlazení	ψc	[mrad/rad]	2.1	2.5	0.5	0.5	0.5	0.5
	oteplení	ψh	[mrad/rad]						

SOUČASNÉ PŮSOBNÍ ROVNOMĚRNÉ A ROZDÍLOVÉ SLOŽKY TEPLoty

Viz čl. 6.1.5

$$\Delta T_c + \omega_N \cdot \Delta T_{N,c} \quad \text{kde} \quad \omega_N = 0.35$$

$$\Delta T_c + \omega_N \cdot \Delta T_{N,h} \quad \omega_M = 0.75$$

$$\Delta T_e + \omega_N \cdot \Delta T_{N,c}$$

$$\Delta T_e + \omega_N \cdot \Delta T_{N,h}$$

$$\omega_M \cdot \Delta T_c + \Delta T_{N,c}$$

$$\omega_M \cdot \Delta T_c + \Delta T_{N,h}$$

$$\omega_M \cdot \Delta T_e + \Delta T_{N,c}$$

$$\omega_M \cdot \Delta T_e + \Delta T_{N,h}$$

```

*****
**
Pro:Pontex s.r.o. Praha
BETON ver.2.1 : Napeti zelezobetonoveho prurezu          Str.:

*****
**
Prurez : A
File   : B2-TMP   .INP

*****
**
      B E T O N - zakladni cast          KBT =    0.00 [MPa]
            ZB              BB
            [m]            [m]
            0.0000         8.6000
            -0.2500         8.6000
            -0.6700         5.4000

      V Y Z T U Z - vrstvy              NVP =    6.060
            ZV              NV          DV1
            [m]            [ks]        [mm]
            -0.7810         1.000       34.0
            -0.8700         3.000       34.0
            -0.8240         3.000       20.0

      T E P L O T N I   Z A T I Z E N I
Soucinitel teplotni roztaznosti= 0.0000120
Modul pruznosti betonu          = 26000.00
            Z              Teplota
            [m]            [deg]
            0.0000         -7.10
            -0.1340         -1.80
            -0.3020          0.00
            -0.3690          0.00
            -0.5360         -1.50
            -0.6700         -5.30

***   ***   ***   ***   ***           V Y S L E D K Y           ***   ***   ***   ***
***

      B E T O N
      Z              N A P E T I

      0.0000         0.0000
      -0.6700         0.0000

      V Y Z T U Z
      Z              N A P E T I

      -0.7810         -1.1114
      -0.8700         -0.6257

      P R U R E Z O V E   K O N S T A N T Y

Fid          1.506910
Jid          0.01280638
ZT id.pr.    -0.2805
Neutr.o.     -0.3603
----- Plny prurez
-----
Fid =        5.117719      Jid =        0.18791989 ZTid.pr. =      -0.3121
----- Deformace od teplotniho zatizeni
-----
      EpsT=-0.000023292   PsiT=-0.000034634

```



```

*****
**
Pro: Pontex s.r.o. Praha
BETON ver.2.1 : Napeti zelezobetonoveho prurezu          Str.:

*****
**
Prurez : A
File   : B2-TMP .INP

*****
**
      B E T O N - zakladni cast          KBT =    0.00 [MPa]
            ZB          BB
            [m]         [m]
            0.0000      8.6000
            -0.2500      8.6000
            -0.5050      5.4000
            -0.8350      5.4000

      V Y Z T U Z - vrstvy              NVP =    6.060
            ZV          NV          DV1
            [m]         [ks]       [mm]
            -0.7810      1.000      34.0
            -0.8700      3.000      34.0
            -0.8240      3.000      20.0

      T E P L O T N I   Z A T I Z E N I
      Soucinitel teplotni roztaznosti= 0.0000120
      Modul pruznosti betonu          = 26000.00
            Z          Teplota
            [m]        [deg]
            0.0000      -7.90
            -0.1670      -1.70
            -0.3670       0.00
            -0.4680       0.00
            -0.6680      -1.50
            -0.8350      -6.00

*** *** *** *** ***          V Y S L E D K Y          *** *** *** ***
***

      B E T O N
      Z          N A P E T I

      0.0000      0.0000
      -0.8350      0.0000

      V Y Z T U Z
      Z          N A P E T I

      -0.7810      6.3277
      -0.8700      -1.8608
      P R U R E Z O V E   K O N S T A N T Y

      Fid          2.750923
      Jid          0.04064051
      ZT id.pr.     -0.3735
      Neutr.o.      -0.5852
      ----- Plny prurez
      -----
      Fid =        5.744719      Jid =        0.33249887 ZTid.pr. =      -0.3730
      ----- Deformace od teplotniho zatizeni
      -----
      EpsT=-0.000026152  PsiT=-0.000028855

```

```

*****
**
Pro: Pontex s.r.o. Praha
BETON ver.2.1 : Napeti zelezobetonoveho prurezu          Str.:

*****
**
Prurez : A
File   : B2-TMP .INP

*****
**
      B E T O N - zakladni cast          KBT =    0.00 [MPa]
            ZB              BB
            [m]             [m]
            0.0000          8.6000
            -0.2500          8.6000
            -0.6700          5.4000

      V Y Z T U Z - vrstvy              NVP =    6.060
            ZV              NV          DV1
            [m]             [ks]       [mm]
            -0.7810          1.000      34.0
            -0.8700          3.000      34.0
            -0.8240          3.000      20.0

      T E P L O T N I   Z A T I Z E N I
Soucinitel teplotni roztaznosti= 0.0000120
Modul pruznosti betonu          = 26000.00
            Z              Teplota
            [m]            [deg]
            0.0000          13.60
            -0.1500          3.10
            -0.3510          0.00
            -0.4750          0.00
            -0.6700          2.10

*** *** *** *** ***          V Y S L E D K Y          *** *** *** ***
***

      B E T O N
      Z              N A P E T I

      0.0000          -1.9887
      -0.6700          -1.3243

      V Y Z T U Z
      Z              N A P E T I

      -0.7810          -6.9903
      -0.8700          -9.3437

      P R U R E Z O V E   K O N S T A N T Y

Fid          5.117719
Jid          0.18791989
ZT id.pr.    -0.3121
Neutr.o.     0.0000
----- Plny prurez
-----
Fid =        5.117719      Jid =        0.18791989 ZTid.pr. =      -0.3121
----- Deformace od teplotniho zatizeni
-----
      EpsT= 0.000034322  PsiT= 0.000167830

*****
**

```

```

*****
**
Pro: Pontex s.r.o. Praha
BETON ver.2.1 : Napeti zelezobetonoveho prurezu          Str.:

*****
**
Prurez : A
File   : B2-TMP .INP

*****
**
      B E T O N - zakladni cast          KBT =    0.00 [MPa]
            ZB          BB
            [m]         [m]
            0.0000      8.6000
            -0.2500      8.6000
            -0.5050      5.4000
            -0.8350      5.4000

      V Y Z T U Z - vrstvy              NVP =    6.060
            ZV          NV          DV1
            [m]         [ks]       [mm]
            -0.7810      1.000      34.0
            -0.8700      3.000      34.0
            -0.8240      3.000      20.0

      T E P L O T N I   Z A T I Z E N I
Soucinitel teplotni roztaznosti= 0.0000120
Modul pruznosti betonu          = 26000.00
            Z          Teplota
            [m]        [deg]
            0.0000      13.90
            -0.1500      3.10
            -0.4000      0.00
            -0.6400      0.00
            -0.8350      2.50

***   ***   ***   ***   ***           V Y S L E D K Y           ***   ***   ***   ***
***

      B E T O N
      Z          N A P E T I

      0.0000      -2.3107
      -0.8350      -1.4021

      V Y Z T U Z
      Z          N A P E T I

      -0.7810      -6.1498
      -0.8700      -4.4425
      P R U R E Z O V E   K O N S T A N T Y

Fid          5.744719
Jid          0.33249887
ZT id.pr.    -0.3730
Neutr.o.     0.0000
----- Plny prurez
-----
Fid =    5.744719      Jid =    0.33249887 ZTid.pr. =    -0.3730
----- Deformace od teplotniho zatizeni
-----
      EpsT= 0.000032432   PsiT= 0.000121978

```

SMRŠŤOVÁNÍ

Viz ČSN EN 1992-1-1, ed. 2, čl. 3.1.4

LEGENDA:

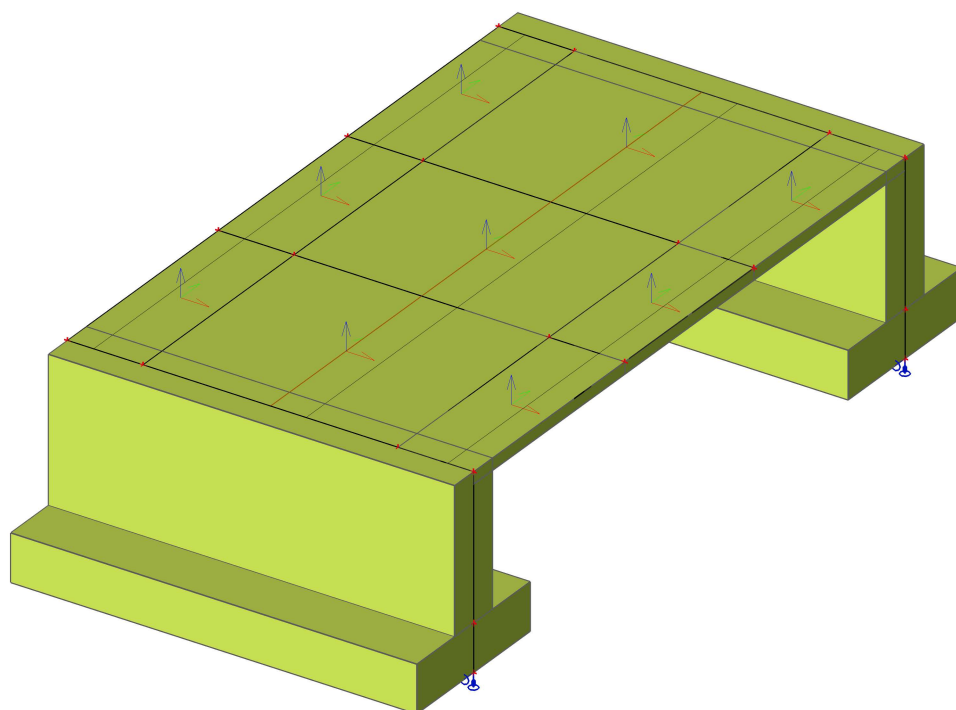
f_{ck}	Charakteristická válcová pevnost betonu ve 28 dnech
A	Plocha příčného řezu
u	Obvod příčného řezu
h_0	Náhradní rozměr příčného řezu
L	Dilatační délka
RH	Relativní vlhkost
t_s	Stáří betonu na začátku smršťování vysycháním (na konci ošetřování betonu)
t	Stáří betonu v uvažovaném okamžiku
k_h	Součinitel
β_{ds}	Součinitel
$\epsilon_{cd,0}$	Smršťování vysycháním na začátku smršťování vysycháním
$\epsilon_{cd}(t)$	Smršťování vysycháním v uvažovaném okamžiku
ΔL_{cd}	Smršťování vysycháním v uvažovaném okamžiku
$\beta_{as}(t)$	Součinitel
$\epsilon_{ca,fin}$	Celkové možné autogenní smršťování
$\epsilon_{ca}(t)$	Autogenní smršťování v uvažovaném okamžiku
$\Delta L_{ca}(t)$	Autogenní smršťování v uvažovaném okamžiku
$\epsilon_{cs}(t)$	Celkové smršťování v uvažovaném okamžiku
$\Delta L_{cs}(t)$	Celkové smršťování v uvažovaném okamžiku

Parametry materiálu		Třída betonu	C 30/37	C 30/37	C 30/37	C 30/37
		f_{ck}	[MPa]	30	30	30
Parametry průřezu, dil. délka	A	[m ²]	4.884	6.883	9.067	11.627
	u	[m]	17.767	14.010	11.132	11.932
	h_0	[mm]	550	983	1629	1949
	L	[m]	1	1	1	1
Parametry prostředí		RH	[%]	70	70	70
Stáří		t_s	[den]	1	1	1
		t	[den]	36500	36500	36500
Smršťování (chr. hodnoty)	Od vysychání	k_h	[]	0.70	0.70	0.70
		β_{ds}	[]	0.9861	0.9673	0.9328
		$\epsilon_{cd,0}$	[mm/m]	0.3525	0.3525	0.3525
		$\epsilon_{cd}(t)$	[mm/m]	0.2433	0.2387	0.2302
		$\Delta L_{cd}(t)$	[mm]	0.24	0.24	0.23
	Autogenní	$\beta_{as}(t)$	[]	1.0000	1.0000	1.0000
		$\epsilon_{ca,fin}$	[mm/m]	0.0500	0.0500	0.0500
		$\epsilon_{ca}(t)$	[mm/m]	0.0500	0.0500	0.0500
		$\Delta L_{ca}(t)$	[mm]	0.05	0.05	0.05
	Celkové	$\epsilon_{cs}(t)$	[mm/m]	0.2933	0.2887	0.2802
		$\Delta L_{cs}(t)$	[mm]	0.29	0.29	0.28

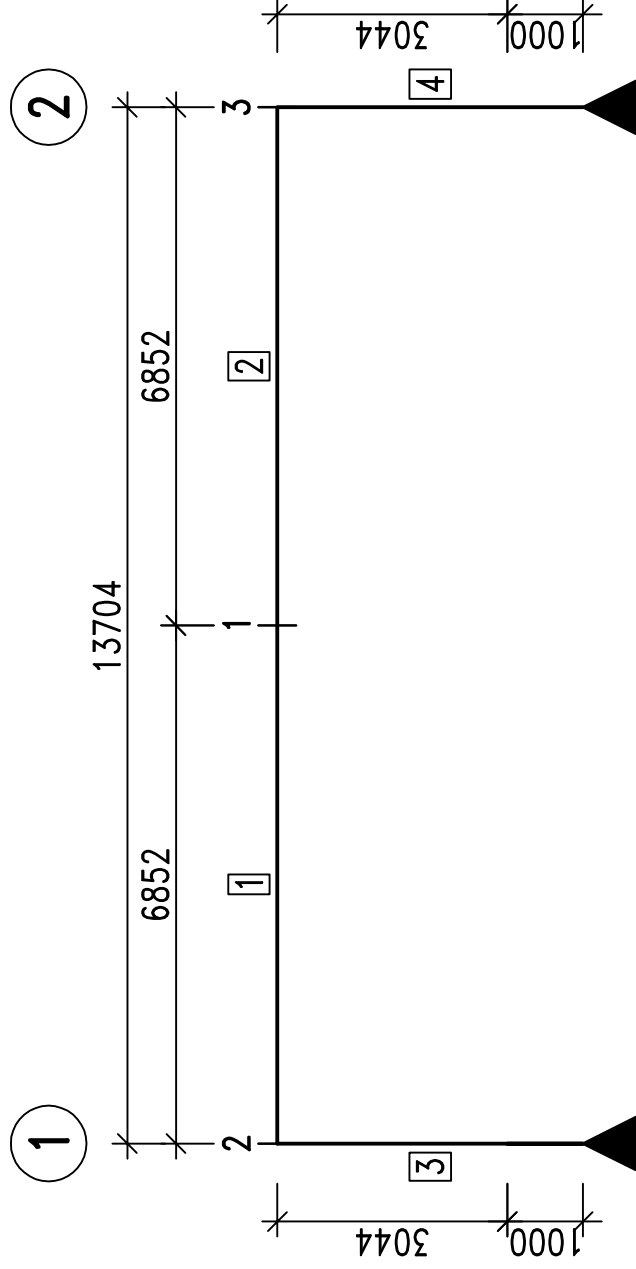
3. VÝPOČTOVÁ ČÁST

3.1. Model

1. Výpočtový model

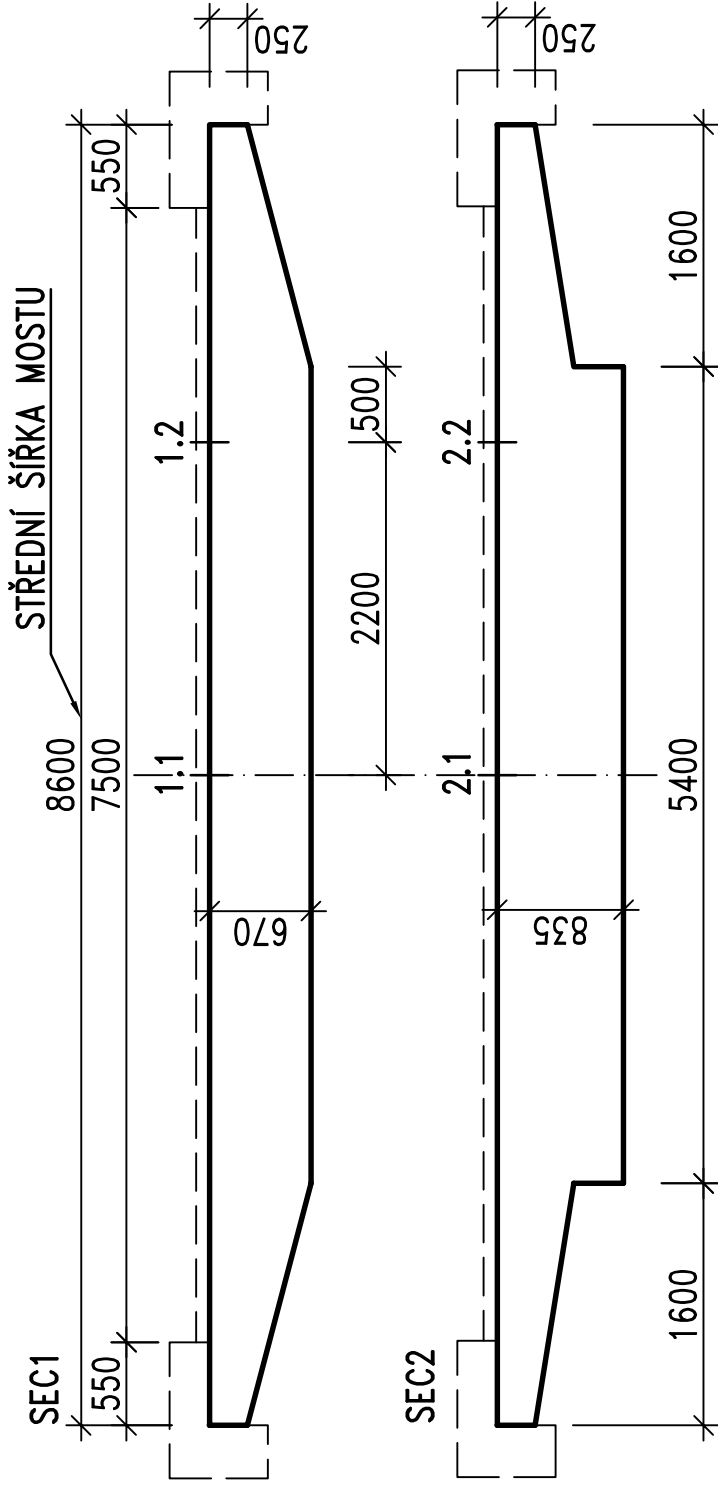


PRUTOVÝ MODEL



PŘÍČNÉ ŘEZY

1/2 SVĚTLOSTI



SEC1

Placha:	5.0900
Odvod:	17.8084
Ohraničující kvádr:	Xi -3.9000 -- 4.7000
	Yi -0.6700 -- 0.0000
Těžiště:	Xi 0.4000
	Yi -0.3093
Momenty setrvačnosti:	Xi 0.6668
	Yi 26.6978
Deviační moment:	XYi -0.6296
Pol. setrvačnosti:	Xi 0.3620
	Yi 2.2902
Hlavní momenty a X-Y směry z těžiště:	
I:	0.1800 podél [1.0000 0.0000]
J:	25.8834 podél [0.0000 1.0000]

SEC2

Placha:	5.7165
Odvod:	18.4004
Ohraničující kvádr:	Xi -3.9000 -- 4.7000
	Yi -2.7368 -- -1.9019
Těžiště:	Xi 0.4000
	Yi -2.2726
Momenty setrvačnosti:	Xi 29.8492
	Yi 26.1633
Deviační moment:	XYi -5.1964
Pol. setrvačnosti:	Xi 2.2851
	Yi 2.1394
Hlavní momenty a X-Y směry z těžiště:	
I:	0.3262 podél [1.0000 0.0000]
J:	25.2487 podél [0.0000 1.0000]

3.2. Nosná konstrukce

NOSNÁ KONSTRUKCE

- PROVEDENA POSOUZENÍ NK V POD.
SMĚRU V ŘEZECH:
 - V POZOVINĚ ROZPĚTÍ
 - V RAHOVÉM JOHU (VE VETKUTÍ)

- PROVEDENY POSUDKY:

Ⓐ MSÚ - MEZNI STAV ÚNOSNOSTI

Ⓑ MSP - MEZNI STAV POUŽITELNOSTI

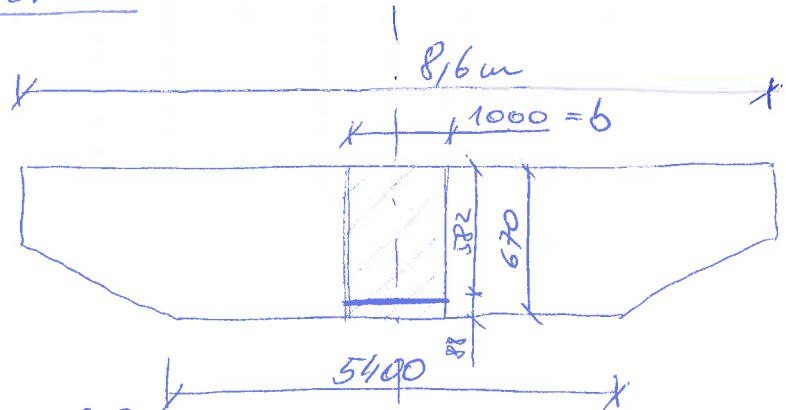
- POSOUZENÍ NAPĚTÍ V BETONU
PRO CHARAKTERISTICKOU KOMBINACI
- POSOUZENÍ NAPĚTÍ V OCELI PRO
CHARAKTERISTICKOU KOMBINACI

ŘEZ 1.1 - MSÚ

KOMBINACE VNITŘNÍCH SIL

Poloha řezu			Polovina rozpětí (x = 6.852)			Polovina rozpětí (x = 6.852)			Polovina rozpětí (x = 6.852)		
Mezní stav			MSÚ			MSÚ			MSÚ		
Kombinace			Mezní			Mezní			Mezní		
Extrém			M _{max}			N _{max}			N _{min}		
Vnitřní síly			M	Q	N	M	Q	N	M	Q	N
Jednotka			[kNm]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[kN]
Stálé zatížení (G)	SeW	E _k	115.4	0.0	0.0	115.4	0.0	0.0	115.4	0.0	0.0
		γ	1.35			1.35			1.35		
		ξ	1			1			1		
		A / N	1			0			0		
		E _d	155.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	SDL	E _k	36.9	0.0	0.0	36.9	0.0	0.0	36.9	0.0	0.0
		γ	1.35			1.35			1.35		
		ξ	1			1			1		
		A / N	1			0			0		
		E _d	49.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	ShC	E _k	109.2	0.0	0.0	109.2	0.0	0.0	109.2	0.0	0.0
		γ	1.35			1.35			1.35		
		ξ	1			1			1		
		A / N	1			0			0		
		E _d	147.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Set	E _k	3.3	0.0	0.0	3.3	0.0	0.0	3.3	0.0	0.0
		γ	1.35			1.35			1.35		
		ξ	1			1			1		
		A / N	1			0			0		
		E _d	4.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Proměnné zatížení (Q)	LM1 - TS	E _k	165.8	0.0	0.0	-2.8	8.9	46.3	1488.3	8.8	-708.4
		k	1.25	1.45	1.45	1.25	1.45	1.45	1.25	1.45	1.45
		γ	1.35			1.35			1.35		
		ψ	0.75			0.75			0.75		
		A / N	1			0			0		
	LM1 - UDL	E _d	209.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		E _k	41.9	0.0	0.0	-0.3	0.0	3.6	416.2	2.3	-410.9
		k	1.25	1.45	1.45	1.25	1.45	1.45	1.25	1.45	1.45
		γ	1.35			1.35			1.35		
		ψ	0.4			0.4			0.4		
	LM3	E _d	28.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		E _k	95.7	0.0	0.0	-1.1	3.3	17.4	1076.2	8.0	-751.4
		k	1.25	1.45	1.45	1.25	1.45	1.45	1.25	1.45	1.45
		δ	1.25			1.35			1.35		
		γ	1.35			1.35			1.35		
	TCM - nerov. ochl.	ψ	0			1			1		
		A / N	1			0			0		
		E _d	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		E _k	-24.0	0.0	0.0	-24.0	0.0	0.0	-24.0	0.0	0.0
		γ	1.5			1.5			1.5		
	THM - nerov. otep.	ω	0.75			0.75			0.75		
		ψ	0.6			0.6			1		
		A / N	0			0			0		
		E _d	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		E _k	137.8	0.0	0.0	137.8	0.0	0.0	137.8	0.0	0.0
	TCN - rov. ochl.	γ	1.5			1.5			1.5		
		ω	1			1			1		
		ψ	0.6			1			1		
		A / N	1			0			0		
		E _d	102.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	THN - rov. otep.	E _k	-112.2	0.0	0.0	-112.2	0.0	0.0	-112.2	0.0	0.0
		γ	1.5			1.5			1.5		
		ω	1			1			1		
		ψ	0.6			1			1		
		A / N	0			0			0		
	Kombinace (G + Q)	E _d	791.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		E _d * (bez vlivu součinitelů)	820.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

$$M_{Ed} = 791 \text{ kNm}$$



$$F_s = T_e$$

$$A_s \cdot f_{yd} = f_{ed} \cdot b \cdot x \cdot 0,8$$

$$x = \frac{A_s \cdot f_{yd}}{f_{ed} \cdot b \cdot 0,8}$$

$$628/150 =$$

$$6,57 \cdot 22 / 150 = 628 / 150$$

$$\underline{NA'RH:} \quad 4\phi 28 / 150 \Rightarrow A_s = 4,31 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2$$

$$x = \frac{4,31 \cdot 10^{-3} \cdot 435 \cdot 10^3}{18 \cdot 10^3 \cdot 1 \cdot 0,8} = 0,13 \text{ m} = 130,2 \text{ mm}$$

$$z = d - 0,4 \cdot x = 0,582 - 0,4 \cdot 0,13 = 0,530 \text{ m}$$

$$M_{Rd} = 4,31 \cdot 10^{-3} \cdot 435 \cdot 10^3 \cdot 0,530 = \underline{993,7 \text{ kNm}}$$

$$\underline{M_{Rd} = 993,7 \text{ kNm} > M_{Ed} = 791 \text{ kNm}}$$

ŘEZ 1.1 - MSP

KOMBINACE VNITŘNÍCH SIL

Poloha řezu			Polovina rozpětí (x = 6.852)			Polovina rozpětí (x = 6.852)			Polovina rozpětí (x = 6.852)			
Mezní stav			MSP			MSP			MSP			
Kombinace			Charakteristická			Charakteristická			Charakteristická			
Extrém			M _{max}			N _{max}			N _{min}			
Vnitřní síly			M	Q	N	M	Q	N	M	Q	N	
Jednotka			[kNm]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[kN]	
Stálé zatížení (G)	SW	E _k	115.4	0.0	0.0	115.4	0.0	0.0	115.4	0.0	0.0	
		γ	[1]	1		1		1		1		
		ξ	[1]	1		1		1		1		
		A / N	[1]	1		0		0		0		
	SDL	E _d	115.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		E _k	36.9	0.0	0.0	36.9	0.0	0.0	36.9	0.0	0.0	
		γ	[1]	1		1		1		1		
		ξ	[1]	1		1		1		1		
	ShC	A / N	[1]	1		0		0		0		
		E _d	36.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		E _k	109.2	0.0	0.0	109.2	0.0	0.0	109.2	0.0	0.0	
		γ	[1]	1		1		1		1		
	Set	ξ	[1]	1		1		1		1		
		A / N	[1]	1		0		0		0		
		E _d	3.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		E _k	3.3	0.0	0.0	3.3	0.0	0.0	3.3	0.0	0.0	
	Proměnné zatížení (Q)	LM1 - TS	γ	[1]	1		1		1		1	
			ξ	[1]	1		1		1		1	
			A / N	[1]	1		0		0		0	
			E _d	3.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			E _k	165.8	0.0	0.0	-2.8	8.9	46.3	1488.3	8.8	-708.4
			k	[1]	1.25	1.45	1.45	1.25	1.45	1.45	1.25	1.45
		LM1 - UDL	γ	[1]	1		1		1		1	
			ξ	[1]	1		1		1		1	
A / N			[1]	1		0		0		0		
E _d			207.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
E _k			41.9	0.0	0.0	-0.3	0.0	3.6	416.2	2.3	-410.9	
k			[1]	1.25	1.45	1.45	1.25	1.45	1.45	1.25	1.45	1.45
LM3		γ	[1]	1		1		1		1		
		ξ	[1]	1		1		1		1		
		A / N	[1]	0		0		0		0		
		E _d	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		E _k	95.7	0.0	0.0	-1.1	3.3	17.4	1076.2	8.0	-751.4	
		k	[1]	1.25	1.45	1.45	1.25	1.45	1.45	1.25	1.45	1.45
TCM - nerov. ochl.		δ	[1]	1.25		1		1		1		
		γ	[1]	1		1		1		1		
		ξ	[1]	1		1		1		1		
		A / N	[1]	0		0		0		0		
		E _d	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		E _k	-24.0	0.0	0.0	-24.0	0.0	0.0	-24.0	0.0	0.0	
THM - nerov. otep.	γ	[1]	1		1		1		1			
	ω	[1]	0.75		0.75		0.75		0.75			
	ξ	[1]	0.6		0.6		1		1			
	A / N	[1]	0		0		0		0			
	E _d	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
	E _k	137.8	0.0	0.0	137.8	0.0	0.0	137.8	0.0	0.0		
TCN - rov. ochl.	γ	[1]	1		1		1		1			
	ω	[1]	1		1		1		1			
	ξ	[1]	0.6		1		1		1			
	A / N	[1]	1		0		0		0			
	E _d	62.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
	E _k	114.0	0.0	0.0	114.0	0.0	0.0	114.0	0.0	0.0		
THN - rov. otep.	γ	[1]	1		1		1		1			
	ω	[1]	1		1		1		1			
	ξ	[1]	0.6		1		1		1			
	A / N	[1]	0		0		0		0			
	E _d	68.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
	E _k	-112.2	0.0	0.0	-112.2	0.0	0.0	-112.2	0.0	0.0		
Kombinace (G + Q)	E _d	654.9	0.0	0.0	1.0	22.7	10.6	-1.0	-22.7	-10.6		
	E _s * (bez vlivu součinitelů)	724.4	0.0	0.0	1.4	30.5	14.2	-1.4	-30.5	-14.2		

ŘEZ 1.1

**

Pro: Pontex s.r.o. Praha

BETON ver.2.1 : Napeti zelezobetonoveho prurezu

Str.:

**

Prurez : A

File : B2-R11 .INP

**

B E T O N - zakladni cast KBT = 0.00 [MPa]

ZB	BB
[m]	[m]
0.0000	1.0000
-0.6700	1.0000

V Y Z T U Z - vrstvy NVP = 6.060

ZV	NV	DV1
[m]	[ks]	[mm]
-0.5820	6.700	28.0

S I L O V E Z A T I Z E N I

Zat.stav	1
Oh.moment	0.6549
Norm.sila	0.0000
Poloha N	0.0000
Pos.sila	0.0000

*** ** V Y S L E D K Y *** **

B E T O N

Z N A P E T I

1	
0.0000	-16.6747 < $\sigma_{c,max} = 0.6 \cdot f_{ck} = 0.6 \cdot 30 = 18 \text{ MPa}$
-0.6700	0.0000

V Y Z T U Z

Z N A P E T I

1	
-0.5820	297.9057 < $\sigma_{s,max} = 0.8 \cdot f_{yk} = 0.8 \cdot 500 = 400 \text{ MPa}$

P R U R E Z O V E K O N S T A N T Y

1	
Fid	0.172412
Jid	0.00578958
ZT id.pr.	-0.1474
Neutr.o.	-0.1474

----- Plny prurez

Fid = 0.695001 Jid = 0.02653399 ZTid.pr. = -0.3439

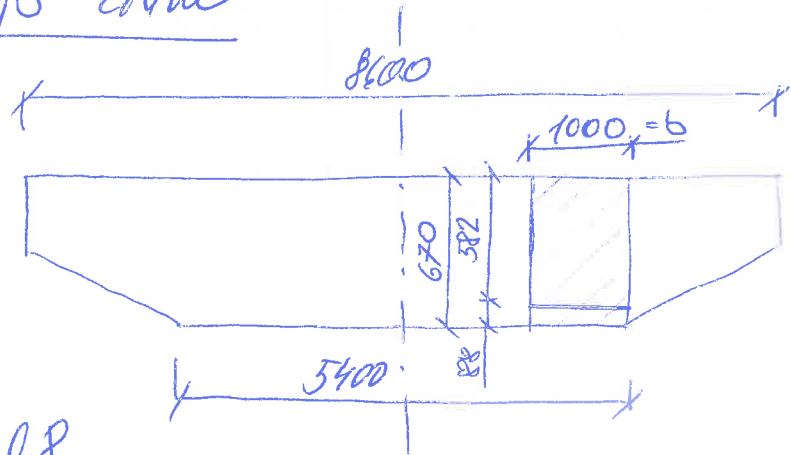
**

ŘEZ 1.2 - MSÚ

KOMBINACE VNITŘNÍCH SIL

Poloha řezu			Polovina rozpětí (x = 6.852)			Polovina rozpětí (x = 6.852)			Polovina rozpětí (x = 6.852)			
Mezní stav			MSÚ			MSÚ			MSÚ			
Kombinace			Mezní			Mezní			Mezní			
Extrém			M _{max}			N _{max}			N _{min}			
Vnitřní síly			M	Q	N	M	Q	N	M	Q	N	
Jednotka			[kNm]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[kN]	
Stálé zatížení (G)	SeW	E _k	109.9	0.0	0.0	109.9	0.0	0.0	109.9	0.0	0.0	
		γ	[1]	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35				
		ξ	[1]	1	1	1	1	1				
		A / N	[1]	1	0	0	0	0				
		E _d	148.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	SDL	E _k	33.7	0.0	0.0	33.7	0.0	0.0	33.7	0.0	0.0	
		γ	[1]	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35				
		ξ	[1]	1	1	1	1	1				
		A / N	[1]	1	0	0	0	0				
		E _d	45.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	ShC	E _k	106.4	0.0	0.0	106.4	0.0	0.0	106.4	0.0	0.0	
		γ	[1]	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35				
		ξ	[1]	1	1	1	1	1				
		A / N	[1]	1	0	0	0	0				
		E _d	143.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	Set	E _k	3.0	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0	
		γ	[1]	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35				
		ξ	[1]	1	1	1	1	1				
		A / N	[1]	1	0	0	0	0				
		E _d	4.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Proměnné zatížení (Q)	LM1 - TS	E _k	188.0	0.0	0.0	-2.8	8.9	46.3	1488.3	8.8	-708.4	
		k	[1]	1.25	1.45	1.45	1.25	1.45	1.45	1.25	1.45	1.45
		γ	[1]	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35				
		ψ	[1]	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75				
		A / N	[1]	1	0	0	0	0				
		E _d	238.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	LM1 - UDL	E _k	47.3	0.0	0.0	-0.3	0.0	3.6	416.2	2.3	-410.9	
		k	[1]	1.25	1.45	1.45	1.25	1.45	1.45	1.25	1.45	1.45
		γ	[1]	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35				
		ψ	[1]	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4				
		A / N	[1]	1	0	0	0	0				
		E _d	31.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	LM3	E _k	146.3	0.0	0.0	-1.1	3.3	17.4	1076.2	8.0	-751.4	
		k	[1]	1.25	1.45	1.45	1.25	1.45	1.45	1.25	1.45	1.45
		δ	[1]	1.25	1.35	1.35	1.35	1.35				
		γ	[1]	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35				
		ψ	[1]	0	1	1	1	1				
		A / N	[1]	1	0	0	0	0				
	TCM - nerov. ochl.	E _d	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		E _k	-25.0	0.0	0.0	-25.0	0.0	0.0	-25.0	0.0	0.0	0.0
		γ	[1]	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5				
		ω	[1]	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75				
		ψ	[1]	0.6	0.6	0.6	0.6	1				
		A / N	[1]	0	0	0	0	0				
THM - nerov. otep.	E _d	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
	E _k	145.7	0.0	0.0	145.7	0.0	0.0	145.7	0.0	0.0	0.0	
	γ	[1]	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5					
	ω	[1]	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75					
	ψ	[1]	0.6	1	1	1	1					
	A / N	[1]	1	0	0	0	0					
TCN - rov. ochl.	E _d	98.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
	E _k	116.1	0.0	0.0	116.1	0.0	0.0	116.1	0.0	0.0	0.0	
	γ	[1]	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5					
	ω	[1]	1	1	1	1	1					
	ψ	[1]	0.6	1	1	1	1					
	A / N	[1]	1	0	0	0	0					
THN - rov. otep.	E _d	104.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
	E _k	-114.3	0.0	0.0	-114.3	0.0	0.0	-114.3	0.0	0.0	0.0	
	γ	[1]	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5					
	ω	[1]	1	1	1	1	1					
	ψ	[1]	0.6	1	1	1	1					
	A / N	[1]	0	0	0	0	0					
Kombinace (G + Q)	E _d	814.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	E _d * (bez vlivu součinitelů)	896.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	

$$\underline{M_{Ed} = 814,3 \text{ kNm}}$$



$$\bar{\sigma}_s = \bar{\sigma}_c$$

$$A_s f_{yd} = f_{cd} \cdot b \cdot x \cdot 0,8$$

$$x = \frac{A_s \cdot f_{yd}}{f_{cd} \cdot b \cdot 0,8}$$

NAVRH: $\phi 28/150 \Rightarrow A_s = 4,105 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2$

$$x = \frac{4,105 \cdot 10^{-3} \cdot 435 \cdot 10^3}{18 \cdot 10^3 \cdot 1 \cdot 0,8} = 0,124 \text{ m} = 124 \text{ mm}$$

$$z = d - 0,4x = 0,582 - 0,4 \cdot 0,124 = 0,532 \text{ m}$$

$$M_{Rd} = 4,105 \cdot 10^{-3} \cdot 435 \cdot 10^3 \cdot 0,532 = 949,98 \text{ kNm}$$

$$\underline{M_{Rd} = 950 \text{ kNm} > M_{Ed} = 814,3 \text{ kNm}}$$

ŘEZ 1.2 - MSP

KOMBINACE VNITŘNÍCH SIL

Poloha řezu			Polovina rozpětí (x = 6.852)			Polovina rozpětí (x = 6.852)			Polovina rozpětí (x = 6.852)			
Mezní stav			MSP			MSP			MSP			
Kombinace			Charakteristická			Charakteristická			Charakteristická			
Extrém			M _{max}			N _{max}			N _{min}			
Vnitřní síly			M	Q	N	M	Q	N	M	Q	N	
Jednotka			[kNm]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[kN]	
Stálé zatížení (G)	SW	E _k	109.9	0.0	0.0	109.9	0.0	0.0	109.9	0.0	0.0	
		γ	[1]	1		1		1		1		
		ξ	[1]	1		1		1		1		
		A / N	[1]	1		0		0		0		
		E _d	109.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	SDL	E _k	33.7	0.0	0.0	33.7	0.0	0.0	33.7	0.0	0.0	
		γ	[1]	1		1		1		1		
		ξ	[1]	1		1		1		1		
		A / N	[1]	1		0		0		0		
		E _d	33.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	ShC	E _k	106.4	0.0	0.0	106.4	0.0	0.0	106.4	0.0	0.0	
		γ	[1]	1		1		1		1		
		ξ	[1]	1		1		1		1		
		A / N	[1]	1		0		0		0		
		E _d	106.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Set	E _k	3.0	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0	
		γ	[1]	1		1		1		1		
		ξ	[1]	1		1		1		1		
		A / N	[1]	1		0		0		0		
		E _d	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Proměnné zatížení (Q)	LM1 - TS	E _k	188.0	0.0	0.0	-2.8	8.9	46.3	1488.3	8.8	-708.4	
		k	[1]	1.25	1.45	1.45	1.25	1.45	1.45	1.25	1.45	1.45
		γ	[1]	1		1		1		1		
		ψ	[1]	1		0.75		0.75		0.75		
		A / N	[1]	1		0		0		0		
		E _d	235.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	LM1 - UDL	E _k	47.3	0.0	0.0	-0.3	0.0	3.6	416.2	2.3	-410.9	
		k	[1]	1.25	1.45	1.45	1.25	1.45	1.45	1.25	1.45	1.45
		γ	[1]	1		1		1		1		
		ψ	[1]	1		0.4		0.4		0.4		
		A / N	[1]	1		0		0		0		
		E _d	59.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	LM3	E _k	146.3	0.0	0.0	-1.1	3.3	17.4	1076.2	8.0	-751.4	
		k	[1]	1.25	1.45	1.45	1.25	1.45	1.45	1.25	1.45	1.45
		δ	[1]	1.25		1		1		1		
		γ	[1]	1		1		1		1		
		ψ	[1]	1		1		1		1		
		A / N	[1]	0		0		0		0		
	TCM - nerov. ochl.	E _d	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		E _k	-25.0	0.0	0.0	-25.0	0.0	0.0	-25.0	0.0	0.0	0.0
		γ	[1]	1		1		1		1		
		ω	[1]	0.75		0.75		0.75		0.75		
		ψ	[1]	0.6		0.6		1		1		
		A / N	[1]	0		0		0		0		
	THM - nerov. otep.	E _d	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		E _k	145.7	0.0	0.0	145.7	0.0	0.0	145.7	0.0	0.0	0.0
		γ	[1]	1		1		1		1		
		ω	[1]	0.75		0.75		0.75		0.75		
		ψ	[1]	0.6		1		1		1		
		A / N	[1]	1		0		0		0		
	TCN - rov. ochl.	E _d	65.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		E _k	116.1	0.0	0.0	116.1	0.0	0.0	116.1	0.0	0.0	0.0
		γ	[1]	1		1		1		1		
		ω	[1]	1		1		1		1		
		ψ	[1]	0.6		1		1		1		
		A / N	[1]	1		0		0		0		
	THN - rov. otep.	E _d	69.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		E _k	-114.3	0.0	0.0	-114.3	0.0	0.0	-114.3	0.0	0.0	0.0
		γ	[1]	1		1		1		1		
		ω	[1]	1		1		1		1		
		ψ	[1]	0.6		1		1		1		
		A / N	[1]	0		0		0		0		
Kombinace (G + Q)	E _d	682.4	0.0	0.0	1.0	22.7	10.6	-1.0	-22.7	-10.6	-10.6	
	E _d * (bez vlivu součinitelů)	750.2	0.0	0.0	1.4	30.5	14.2	-1.4	-30.5	-14.2	-14.2	

ŘEZ 1.2

**

Pro: Pontex s.r.o. Praha

BETON ver.2.1 : Napeti zelezobetonoveho prurezu

Str.:

**

Prurez : A

File : B2-R12 .INP

**

B E T O N - zakladni cast KBT = 0.00 [MPa]

ZB	BB
[m]	[m]
0.0000	1.0000
-0.6700	1.0000

V Y Z T U Z - vrstvy NVP = 6.060

ZV	NV	DV1
[m]	[ks]	[mm]
-0.5820	6.700	28.0

S I L O V E Z A T I Z E N I

Zat.stav	1
Oh.moment	0.6824
Norm.sila	0.0000
Poloha N	0.0000
Pos.sila	0.0000

*** ** V Y S L E D K Y *** **

B E T O N

Z N A P E T I

1
0.0000 -17.3749
-0.6700 0.0000

V Y Z T U Z

Z N A P E T I

1
-0.5820 310.4151

P R U R E Z O V E K O N S T A N T Y

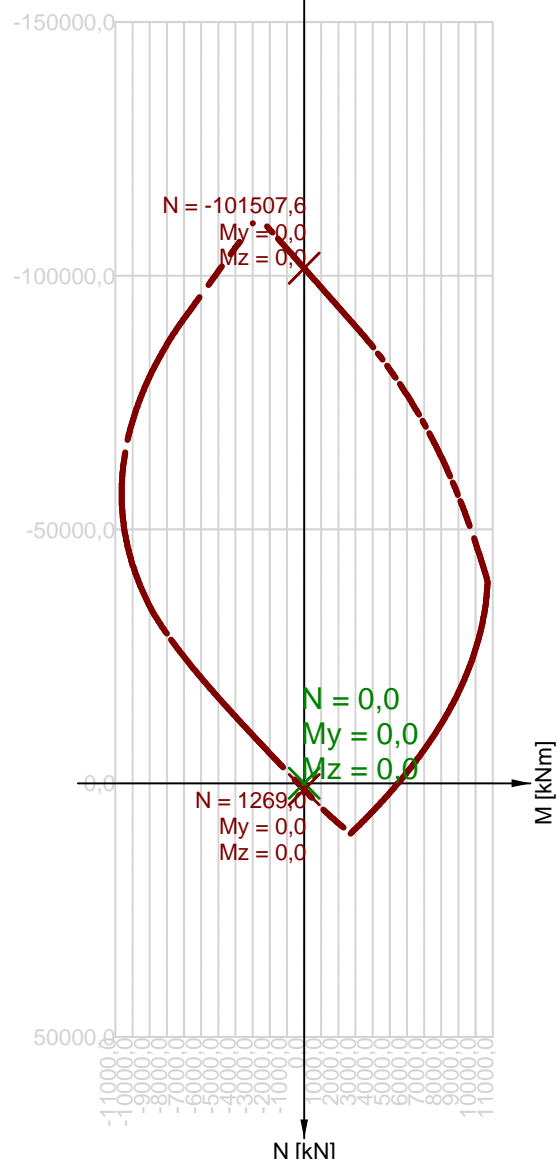
1
Fid 0.172412
Jid 0.00578958
ZT id.pr. -0.1474
Neutr.o. -0.1474

----- Plny prurez

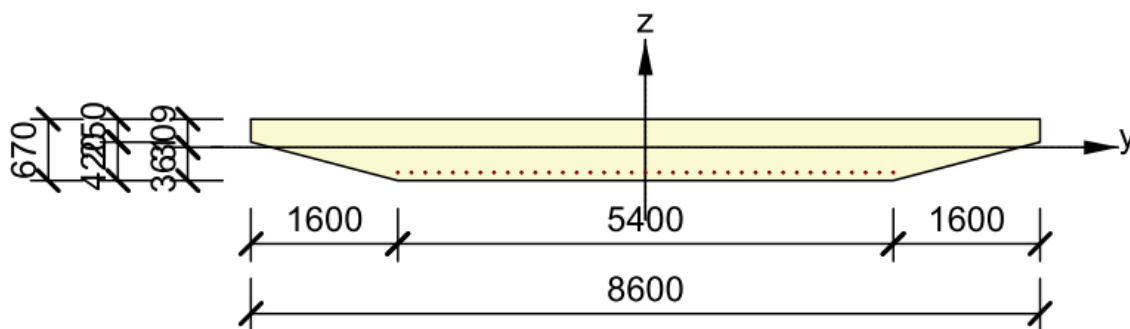
Fid = 0.695001 Jid = 0.02653399 ZTid.pr. = -0.3439

**

N - M výslednice



Vyztužený průřez: R 1

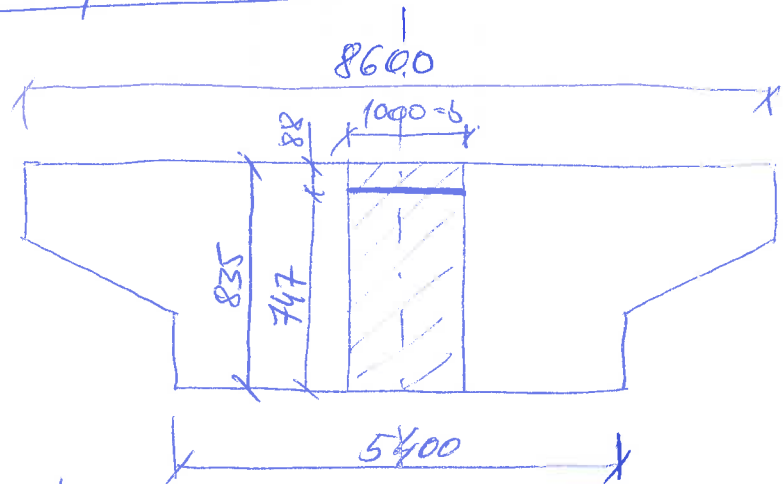


ŘEZ 2.1 - MSÚ

KOMBINACE VNITŘNÍCH SIL

Poloha řezu			Vetknutí (x = 1.0)			Vetknutí (x = 1.0)			Vetknutí (x = 1.0)		
Mezní stav			MSÚ			MSÚ			MSÚ		
Kombinace			Mezní			Mezní			Mezní		
Extrém			M _{min}			N _{max}			N _{min}		
Vnitřní síly			M	Q	N	M	Q	N	M	Q	N
Jednotka			[kNm]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[kN]
Stálé zatížení (G)	SW	E _k	-378.7	0.0	0.0	-378.7	0.0	0.0	-378.7	0.0	0.0
		γ	1.35			1.35			1.35		
		ξ	1			1			1		
		A / N	1			0			0		
		E _d	-511.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		γ	1.35			1.35			1.35		
	SDL	E _k	-108.2	0.0	0.0	-108.2	0.0	0.0	-108.2	0.0	0.0
		γ	1.35			1.35			1.35		
		ξ	1			1			1		
		A / N	1			0			0		
		E _d	-146.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		γ	1.35			1.35			1.35		
	ShC	E _k	251.2	0.0	0.0	251.2	0.0	0.0	251.2	0.0	0.0
		γ	1.35			1.35			1.35		
		ξ	1			1			1		
		A / N	1			0			0		
		E _d	339.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		γ	1.35			1.35			1.35		
Proměnné zatížení (Q)	LM1 - TS	E _k	-163.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		E _k	-335.4	0.0	0.0	-107.5	8.9	46.3	-3122.9	408.8	-708.4
		k	1.25	1.45	1.45	1.25	1.45	1.45	1.25	1.45	1.45
		γ	1.35			1.35			1.35		
		ψ	0.75			0.75			0.75		
		A / N	1			0			0		
	LM1 - UDL	E _d	-424.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		E _k	-139.0	0.0	0.0	0.1	0.0	3.6	-1801.6	372.8	-410.9
		k	1.25	1.45	1.45	1.25	1.45	1.45	1.25	1.45	1.45
		γ	1.35			1.35			1.35		
		ψ	0.4			0.4			0.4		
		A / N	1			0			0		
	LM3	E _d	-93.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		E _k	-301.4	0.0	0.0	-40.3	3.3	17.4	-3305.7	458.0	-751.4
		k	1.25	1.45	1.45	1.25	1.45	1.45	1.25	1.45	1.45
		δ	1.25			1.35			1.35		
		γ	1.35			1.35			1.35		
		ψ	0			1			1		
	TCM - nerov. ochl.	A / N	1			0			0		
		E _d	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		E _k	-52.2	0.0	0.0	-52.2	0.0	0.0	-52.2	0.0	0.0
		γ	1.5			1.5			1.5		
		ω	0.75			0.75			0.75		
		ψ	0.6			0.6			1		
	THM - nerov. otep.	A / N	1			0			0		
		E _d	-35.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		E _k	290.6	0.0	0.0	290.6	0.0	0.0	290.6	0.0	0.0
		γ	1.5			1.5			1.5		
		ω	0.75			0.75			0.75		
		ψ	0.6			1			1		
	TCN - rov. ochl.	A / N	0			0			0		
		E _d	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		E _k	274.1	0.0	0.0	274.1	0.0	0.0	274.1	0.0	0.0
		γ	1.5			1.5			1.5		
		ω	1			1			1		
		ψ	0.6			1			1		
	THN - rov. otep.	A / N	0			0			0		
		E _d	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		E _k	-269.8	0.0	0.0	-269.8	0.0	0.0	-269.8	0.0	0.0
		γ	1.5			1.5			1.5		
		ω	1			1			1		
		ψ	0.6			1			1		
Kombinace (G + Q)	E _d		-242.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	E _d * (bez vlivu součinitelů)		-1454.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

$$M_{ed} = -1278,3 \text{ kNm}$$



$$F_s = F_c$$

$$A_s \cdot f_{yd} = f_{cd} \cdot x \cdot b \cdot 0,8$$

$$x = \frac{A_s \cdot f_{yd}}{f_{cd} \cdot b \cdot 0,8}$$

NAVRH: $\phi 32/150 \Rightarrow A_s = 5,362 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2$

$$x = \frac{5,362 \cdot 10^{-3} \cdot 435 \cdot 10^3}{18 \cdot 10^3 \cdot 1 \cdot 0,8} = 0,162 \text{ m}$$

$$z = d - 0,4x = 0,747 - 0,4 \cdot 0,162 = 0,682 \text{ m}$$

$$M_{rd} = 5,362 \cdot 10^{-3} \cdot 435 \cdot 10^3 \cdot 0,682 = \underline{1590,6 \text{ kNm}}$$

$$\underline{M_{rd} = 1590,6 \text{ kNm} > M_{ed} = 1278,3 \text{ kNm}}$$

ŘEZ 2.1 - MSP

KOMBINACE VNITŘNÍCH SIL

Poloha řezu			Vetknutí (x = 1.0)			Vetknutí (x = 1.0)			Vetknutí (x = 1.0)			
Mezní stav			MSP			MSP			MSP			
Kombinace			Charakteristická			Charakteristická			Charakteristická			
Extrém			M _{min}			N _{max}			N _{min}			
Vnitřní síly			M	Q	N	M	Q	N	M	Q	N	
Jednotka			[kNm]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[kN]	
Stálé zatížení (G)	SW	E _k	-378.7	0.0	0.0	-378.7	0.0	0.0	-378.7	0.0	0.0	
		γ	1			1			1			
		ξ	1			1			1			
		A / N	1			0			0			
	SDL	E _d	-378.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		E _k	-108.2	0.0	0.0	-108.2	0.0	0.0	-108.2	0.0	0.0	
		γ	1			1			1			
		ξ	1			1			1			
	ShC	A / N	1			0			0			
		E _d	-108.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		E _k	251.2	0.0	0.0	251.2	0.0	0.0	251.2	0.0	0.0	
		γ	1			1			1			
	Set	ξ	1			1			1			
		A / N	1			0			0			
		E _d	251.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		E _k	121.4	0.0	0.0	121.4	0.0	0.0	121.4	0.0	0.0	
	Proměnné zatížení (Q)	LM1 - TS	γ	1			1			1		
			ξ	1			1			1		
			A / N	1			0			0		
			E _d	121.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		LM1 - UDL	E _k	-335.4	0.0	0.0	-107.5	8.9	46.3	-3122.9	408.8	-708.4
			k	1.25	1.45	1.45	1.25	1.45	1.45	1.25	1.45	1.45
			γ	1			1			1		
			ψ	1			0.75			0.75		
LM3		A / N	1			0			0			
		E _d	-419.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		E _k	-139.0	0.0	0.0	0.1	0.0	3.6	-1801.6	372.8	-410.9	
		k	1.25	1.45	1.45	1.25	1.45	1.45	1.25	1.45	1.45	
TCM - nerov. ochl.		γ	1			1			1			
		ω	1			1			1			
		ψ	1			0.4			0.4			
		A / N	1			0			0			
THM - nerov. otep.		E _d	-173.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		E _k	-301.4	0.0	0.0	-40.3	3.3	17.4	-3305.7	458.0	-751.4	
		k	1.25	1.45	1.45	1.25	1.45	1.45	1.25	1.45	1.45	
		δ	1.25			1.35			1.35			
TCN - rov. ochl.		γ	1			1			1			
		ω	1			1			1			
		ψ	1			1			1			
		A / N	0			0			0			
THN - rov. otep.	E _d	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
	E _k	-52.2	0.0	0.0	-52.2	0.0	0.0	-52.2	0.0	0.0		
	γ	1			1			1				
	ω	0.75			0.75			0.75				
Kombinace (G + Q)	E _d	A / N	1			0			0			
		E _d	-23.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	E _k	E _k	290.6	0.0	0.0	290.6	0.0	0.0	290.6	0.0	0.0	
		γ	1			1			1			
Kombinace (G + Q)	E _d	ω	0.75			0.75			0.75			
		ψ	0.6			0.6			1			
	E _k	A / N	1			0			0			
		E _d	-23.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Kombinace (G + Q)	E _k	E _k	274.1	0.0	0.0	274.1	0.0	0.0	274.1	0.0	0.0	
		γ	1			1			1			
	E _d	ω	1			1			1			
		ψ	0.6			1			1			
Kombinace (G + Q)	E _k	A / N	0			0			0			
		E _d	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	E _k	E _k	-269.8	0.0	0.0	-269.8	0.0	0.0	-269.8	0.0	0.0	
		γ	1			1			1			
Kombinace (G + Q)	E _d	ω	1			1			1			
		ψ	0.6			1			1			
	E _k	A / N	1			0			0			
		E _d	-161.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Kombinace (G + Q)	E _d	-892.4	0.0	0.0	267.0	-22.7	109.8	267.0	-22.7	109.8		
	E _k * (bez vlivu součinitelů)	-910.5	0.0	0.0	358.6	-30.5	147.5	358.6	-30.5	147.5		

ŘEZ 2.1

**

Pro: Pontex s.r.o. Praha

BETON ver.2.1 : Napeti zelezobetonoveho prurezu

Str.:

**

Prurez : A

File : B2-R21 .INP

**

B E T O N - zakladni cast KBT = 0.00 [MPa]

ZB	BB
[m]	[m]
0.0000	1.0000
-0.8350	1.0000

V Y Z T U Z - vrstvy NVP = 6.060

ZV	NV	DV1
[m]	[ks]	[mm]
-0.0880	6.700	32.0

S I L O V E Z A T I Z E N I

Zat.stav	1
Oh.moment	-0.8924
Norm.sila	0.0000
Poloha N	0.0000
Pos.sila	0.0000

*** ** V Y S L E D K Y *** **

B E T O N

Z N A P E T I

1	
0.0000	0.0000
-0.8350	-13.6996

< $\sigma_{c,max} = 0.6 \cdot f_{ck} = 0.6 \cdot 30 = 18$ MPa

V Y Z T U Z

Z N A P E T I

1	
-0.0880	242.3159

P R U R E Z O V E K O N S T A N T Y

1	
Fid	0.223274
Jid	0.01241714
ZT id.pr.	-0.6444
Neutr.o.	-0.6444

----- Plny prurez

Fid = 0.867654 Jid = 0.05192707 ZTid.pr. = -0.4051

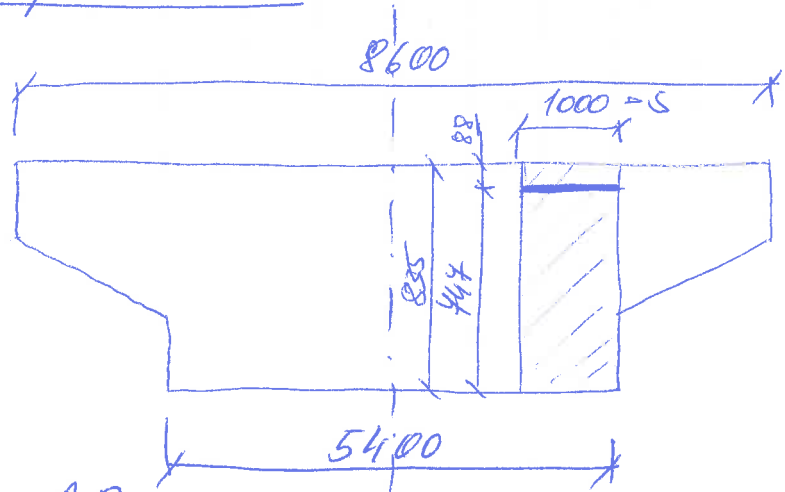
**

ŘEZ 2.2 - MSÚ

KOMBINACE VNITŘNÍCH SIL

Poloha řezu			Vetknutí (x = 1.0)			Vetknutí (x = 1.0)			Vetknutí (x = 1.0)			
Mezní stav			MSÚ			MSÚ			MSÚ			
Kombinace			Mezní			Mezní			Mezní			
Extrém			M _{min}			N _{max}			N _{min}			
Vnitřní síly			M	Q	N	M	Q	N	M	Q	N	
Jednotka			[kNm]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[kN]	
Stálé zatížení (G)	SW	E _k	-356.8	0.0	0.0	-356.8	0.0	0.0	-356.8	0.0	0.0	
		γ	[1]	1.35		1.35			1.35			
		ξ	[1]	1		1			1			
		A / N	[1]	1		0			0			
		E _d	-481.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		E _k	-116.4	0.0	0.0	-116.4	0.0	0.0	-116.4	0.0	0.0	
	SDL	γ	[1]	1.35		1.35			1.35			
		ξ	[1]	1		1			1			
		A / N	[1]	1		0			0			
		E _d	-157.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		E _k	175.7	0.0	0.0	175.7	0.0	0.0	175.7	0.0	0.0	
		γ	[1]	1.35		1.35			1.35			
	ShC	ξ	[1]	1		1			1			
		A / N	[1]	1		0			0			
		E _d	237.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		E _k	110.3	0.0	0.0	110.3	0.0	0.0	110.3	0.0	0.0	
		γ	[1]	1.35		1.35			1.35			
		ξ	[1]	1		1			1			
	Set	A / N	[1]	-1		0			0			
		E _d	-148.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		E _k	-378.7	0.0	0.0	-107.5	8.9	46.3	-3122.9	408.8	-708.4	
		k	[1]	1.25	1.45	1.45	1.25	1.45	1.45	1.25	1.45	1.45
		γ	[1]	1.35		1.35			1.35			
		ψ	[1]	0.75		0.75			0.75			
Proměnné zatížení (Q)	LM1 - TS	A / N	[1]	1		0			0			
		E _d	-479.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		E _k	-153.1	0.0	0.0	0.1	0.0	3.6	-1801.6	372.8	-410.9	
		k	[1]	1.25	1.45	1.45	1.25	1.45	1.45	1.25	1.45	1.45
		γ	[1]	1.35		1.35			1.35			
		ψ	[1]	0.4		0.4			0.4			
	LM1 - UDL	A / N	[1]	1		0			0			
		E _d	-103.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		E _k	-450.1	0.0	0.0	-40.3	3.3	17.4	-3305.7	458.0	-751.4	
		k	[1]	1.25	1.45	1.45	1.25	1.45	1.45	1.25	1.45	1.45
		δ	[1]	1.25		1.35			1.35			
		γ	[1]	1.35		1.35			1.35			
	LM3	ψ	[1]	0		1			1			
		A / N	[1]	1		0			0			
		E _d	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		E _k	-21.1	0.0	0.0	-21.1	0.0	0.0	-21.1	0.0	0.0	
		γ	[1]	1.5		1.5			1.5			
		ω	[1]	0.75		0.75			0.75			
	TCM - nerov. ochl.	ψ	[1]	0.6		0.6			1			
		A / N	[1]	1		0			0			
		E _d	-14.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		E _k	134.3	0.0	0.0	134.3	0.0	0.0	134.3	0.0	0.0	
		γ	[1]	1.5		1.5			1.5			
		ω	[1]	0.75		0.75			0.75			
THM - nerov. otep.	ψ	[1]	0.6		1			1				
	A / N	[1]	0		0			0				
	E _d	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
	E _k	191.7	0.0	0.0	191.7	0.0	0.0	191.7	0.0	0.0		
	γ	[1]	1.5		1.5			1.5				
	ω	[1]	1		1			1				
TCN - rov. ochl.	ψ	[1]	0.6		1			1				
	A / N	[1]	0		0			0				
	E _d	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
	E _k	-188.7	0.0	0.0	-188.7	0.0	0.0	-188.7	0.0	0.0		
	γ	[1]	1.5		1.5			1.5				
	ω	[1]	1		1			1				
THN - rov. otep.	ψ	[1]	0.6		1			1				
	A / N	[1]	1		0			0				
	E _d	-169.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
	E _d	-1317.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
	E _d *	(bez vlivu součinitelů)	-1599.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	

$$M_{Ed} = 1317,3 \text{ kNm}$$



$$T_s = T_c$$

$$A_s \cdot f_{yd} = f_{cd} \cdot b \cdot x \cdot 0,8$$

$$x = \frac{A_s \cdot f_{yd}}{f_{cd} \cdot b \cdot 0,8}$$

NAVRH: $\emptyset 32/150 \rightarrow A_s = 5,362 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2$

$$x = \frac{5,362 \cdot 10^{-3} \cdot 435}{18 \cdot 1 \cdot 0,8} = 0,162 \text{ m}$$

$$z = d - 0,4x = 0,747 - 0,4 \cdot 0,162 = 0,682 \text{ m}$$

$$M_{rd} = 5,362 \cdot 10^{-3} \cdot 435 \cdot 10^3 \cdot 0,682 = 1590,6 \text{ kNm}$$

$$M_{rd} = 1590,6 \text{ kNm} > M_{Ed} = 1317,3 \text{ kNm}$$

ŘEZ 2.2 - MSP

KOMBINACE VNITŘNÍCH SIL

Poloha řezu			Vetknutí (x = 1.0)			Vetknutí (x = 1.0)			Vetknutí (x = 1.0)				
Mezní stav			MSP			MSP			MSP				
Kombinace			Charakteristická			Charakteristická			Charakteristická				
Extrém			M _{min}			N _{max}			N _{min}				
Vnitřní síly			M	Q	N	M	Q	N	M	Q	N		
Jednotka			[kNm]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[kN]		
Stálé zatížení (G)	SW	E _k	-356.8	0.0	0.0	-356.8	0.0	0.0	-356.8	0.0	0.0		
		γ	[1]	1		1		1		1			
		ξ	[1]	1		1		1		1			
		A / N	[1]	1		0		0		0			
	SDL	E _d	-356.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
		E _k	-116.4	0.0	0.0	-116.4	0.0	0.0	-116.4	0.0	0.0		
		γ	[1]	1		1		1		1			
		ξ	[1]	1		1		1		1			
	A / N	[1]	1		0		0		0		0		
		E _d	-116.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
		ShC	E _k	175.7	0.0	0.0	175.7	0.0	0.0	175.7	0.0	0.0	
			γ	[1]	1		1		1		1		
	ξ		[1]	1		1		1		1			
	A / N		[1]	1		0		0		0			
	E _d	175.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
		Set	E _k	110.3	0.0	0.0	110.3	0.0	0.0	110.3	0.0	0.0	
			γ	[1]	1		1		1		1		
			ξ	[1]	1		1		1		1		
	A / N		[1]	1		0		0		0			
	Proměnné zatížení (Q)	LM1 - TS	E _d	110.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
			E _k	-378.7	0.0	0.0	-107.5	8.9	46.3	-3122.9	408.8	-708.4	
			k	[1]	1.25	1.45	1.45	1.25	1.45	1.45	1.25	1.45	1.45
			γ	[1]	1		1		1		1		
			ψ	[1]	1		0.75		0.75		0.75		
A / N			[1]	1		0		0		0			
LM1 - UDL		E _d	-473.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		E _k	-153.1	0.0	0.0	0.1	0.0	3.6	-1801.6	372.8	-410.9		
		k	[1]	1.25	1.45	1.45	1.25	1.45	1.45	1.25	1.45	1.45	
		γ	[1]	1		1		1		1			
		ψ	[1]	1		0.4		0.4		0.4			
		A / N	[1]	1		0		0		0			
LM3		E _d	-191.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		E _k	-450.1	0.0	0.0	-40.3	3.3	17.4	-3305.7	458.0	-751.4		
		k	[1]	1.25	1.45	1.45	1.25	1.45	1.45	1.25	1.45	1.45	
		δ	[1]	1.25		1.35		1.35		1.35			
		γ	[1]	1		1		1		1			
		ψ	[1]	1		1		1		1			
TCM - nerov. ochl.		A / N	[1]	0		0		0		0		0	
		E _d	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		E _k	-21.1	0.0	0.0	-21.1	0.0	0.0	-21.1	0.0	0.0	0.0	
		γ	[1]	1		1		1		1			
		ω	[1]	0.75		0.75		0.75		0.75			
		ψ	[1]	0.6		0.6		1		1			
THM - nerov. otep.		A / N	[1]	1		0		0		0		0	
		E _d	-9.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		E _k	134.3	0.0	0.0	134.3	0.0	0.0	134.3	0.0	0.0	0.0	
		γ	[1]	1		1		1		1			
		ω	[1]	0.75		0.75		0.75		0.75			
		ψ	[1]	0.6		1		1		1			
TCN - rov. ochl.		A / N	[1]	0		0		0		0		0	
		E _d	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		E _k	191.7	0.0	0.0	191.7	0.0	0.0	191.7	0.0	0.0	0.0	
		γ	[1]	1		1		1		1			
		ω	[1]	1		1		1		1			
		ψ	[1]	0.6		1		1		1			
THN - rov. otep.		A / N	[1]	0		0		0		0		0	
		E _d	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		E _k	-188.7	0.0	0.0	-188.7	0.0	0.0	-188.7	0.0	0.0	0.0	
		γ	[1]	1		1		1		1			
		ω	[1]	1		1		1		1			
		ψ	[1]	0.6		1		1		1			
Kombinace (G + Q)	E _d	-974.6	0.0	0.0	267.0	-22.7	109.8	267.0	-22.7	109.8			
	E _d * (bez vlivu součinitelů)	-928.8	0.0	0.0	358.6	-30.5	147.5	358.6	-30.5	147.5			

ŘEZ 2.2

```

*****
**
Pro:Pontex s.r.o. Praha
BETON ver.2.1 : Napeti zelezobetonoveho prurezu          Str.:

*****
**
Prurez : A
File   : B2-R22 .INP

*****
**
      B E T O N - zakladni cast          KBT =    0.00 [MPa]
            ZB              BB
            [m]            [m]
            0.0000          1.0000
            -0.8350          1.0000

      V Y Z T U Z - vrstvy              NVP =    6.060
            ZV              NV          DV1
            [m]            [ks]        [mm]
            -0.0880          6.700      32.0

      S I L O V E   Z A T I Z E N I
Zat.stav          1
Oh.moment          -0.9746
Norm.sila          0.0000
Poloha N           0.0000
Pos.sila           0.0000

***   ***   ***   ***   ***           V Y S L E D K Y           ***   ***   ***   ***
***

      B E T O N
      Z              N A P E T I
              1
      0.0000          0.0000
      -0.8350          -14.9615

      V Y Z T U Z
      Z              N A P E T I
              1
      -0.0880          264.6359

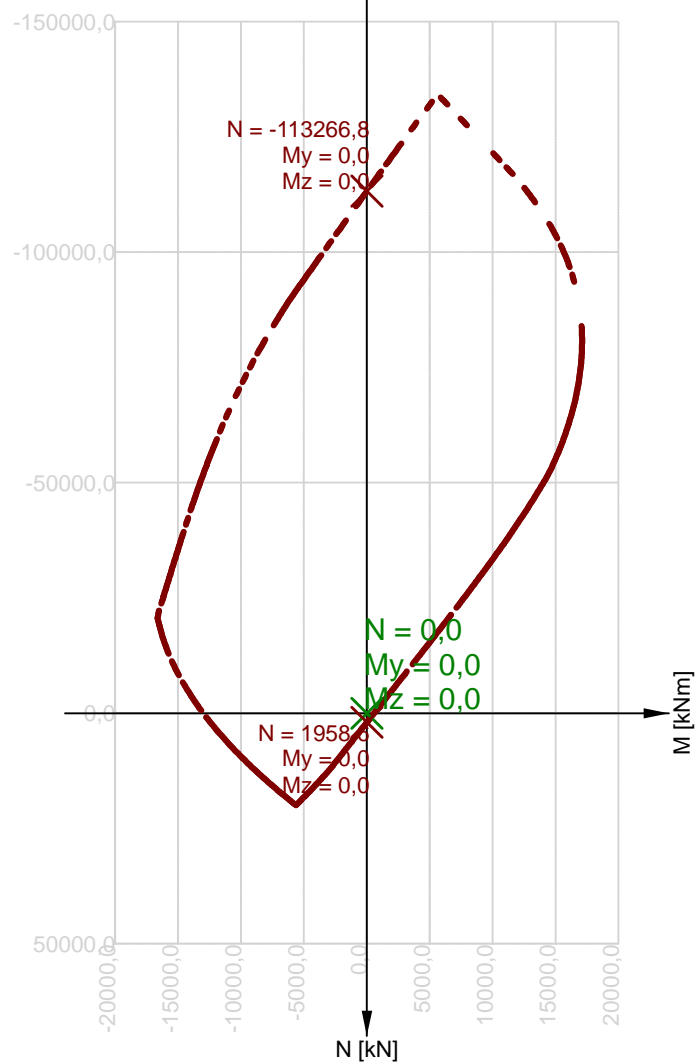
      P R U R E Z O V E   K O N S T A N T Y
              1
Fid          0.223274
Jid          0.01241714
ZT id.pr.    -0.6444
Neutr.o.     -0.6444
----- Plny prurez
-----
Fid =    0.867654      Jid =    0.05192707 ZTid.pr. =    -0.4051

*****
**

```

N - M výslednice

ŘEZ 2 - ÚNOSNOST VYZTUŽENÉHO PRŮŘEZU



Vyztužený průřez: R 1

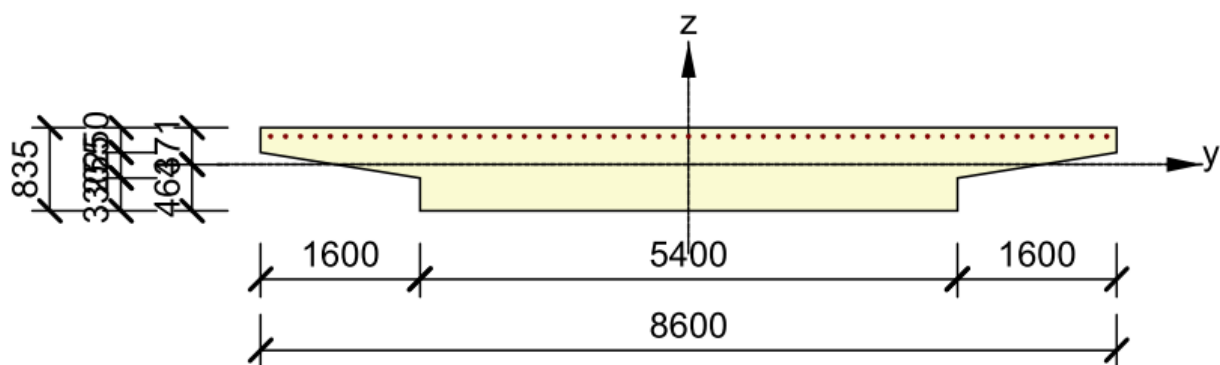
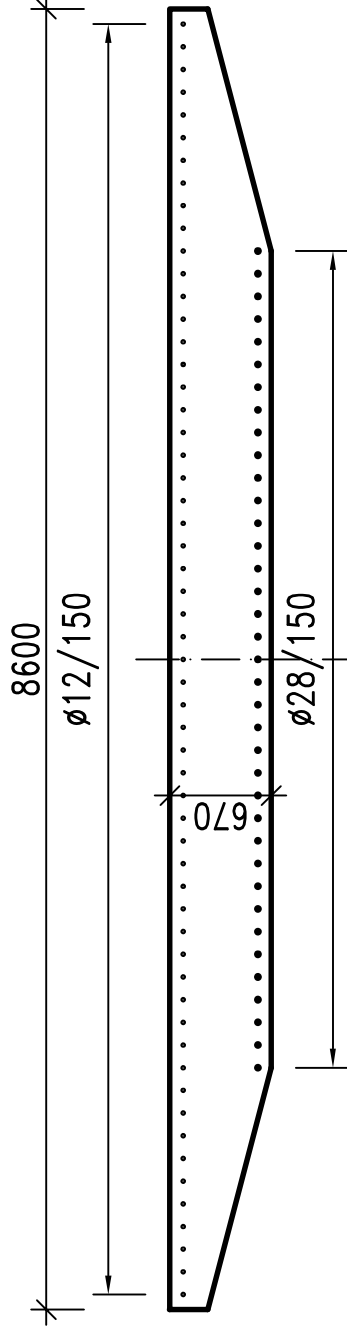


SCHÉMA VÝZTUŽE

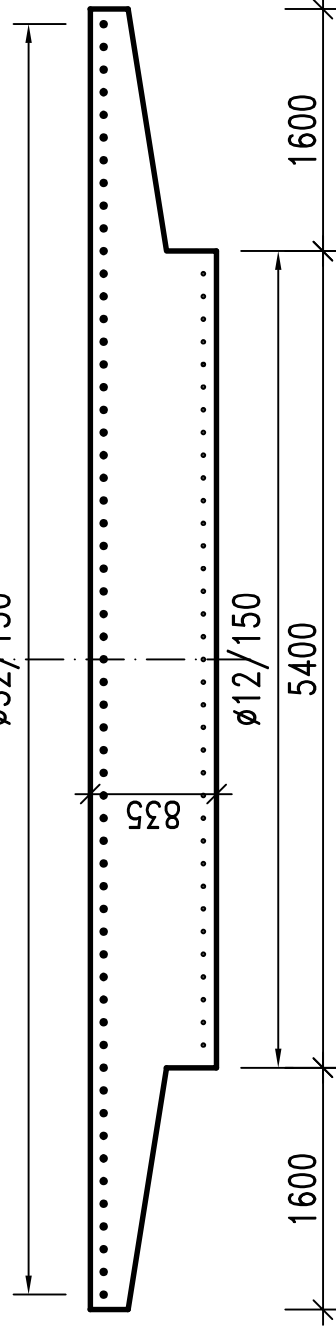
SEC1

1/2 SVĚTLOSTI



SEC2

VETKNUTÍ



SMYKOVÁ ÚNOSNOST

KOMBINACE VNITŘNÍCH SIL

Poloha řezu			1	2	3	4
Mezní stav			MSÚ	MSÚ	MSÚ	MSÚ
Kombinace			Mezní	Mezní	Mezní	Mezní
Extrém			Q _{max}	Q _{max}	Q _{max}	Q _{max}
Vnitřní síly			Q	Q	Q	Q
Jednotka			[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
Stálé zatížení (G)	SeW	E _k	136.9	99.7	76.7	55.4
		γ	1.35	1.35	1.35	1.35
		ξ	1	1	1	1
		A / N	1	1	1	1
		E _d	184.7	134.6	103.5	74.8
	SDL	E _k	41.1	31.2	24.1	17.4
		γ	1.35	1.35	1.35	1.35
		ξ	1	1	1	1
		A / N	1	1	1	1
		E _d	55.5	42.1	32.5	23.5
	ShC	E _k	33.9	47.3	25.0	12.5
		γ	1.35	1.35	1.35	1.35
		ξ	1	1	1	1
		A / N	1	1	1	1
		E _d	45.8	63.9	33.7	16.9
	Set	E _k	15.5	18.8	18.3	17.5
		γ	1.35	1.35	1.35	1.35
		ξ	1	1	1	1
		A / N	1	1	1	1
		E _d	20.9	25.4	24.7	23.6
Proměnné zatížení (Q)	LM1 - TS	E _k	95.6	90.5	83.4	77.2
		k	1.45	1.45	1.45	1.45
		γ	1.35	1.35	1.35	1.35
		ψ	0.75	0.75	0.75	0.75
		A / N	1	1	1	1
		E _d	140.3	132.8	122.4	113.3
	LM1 - UDL	E _k	61.6	44.0	34.0	25.1
		k	1.45	1.45	1.45	1.45
		γ	1.35	1.35	1.35	1.35
		ψ	0.4	0.4	0.4	0.4
		A / N	1	1	1	1
		E _d	48.3	34.5	26.7	19.7
	LM3	E _k	140.2	126.7	118.9	100.3
		k	1.45	1.45	1.45	1.45
		δ	1.25	1.25	1.25	1.25
		γ	1.35	1.35	1.35	1.35
		ψ	1	1	1	1
		A / N	0	0	0	0
		E _d	0.0	0.0	0.0	0.0
	TCM - nerov. ochl.	E _k	8.4	5.4	3.7	3.1
		γ	1.5	1.5	1.5	1.5
		ω	0.75	0.75	0.75	0.75
		ψ	0.6	0.6	0.6	0.6
		A / N	1	1	1	1
		E _d	5.7	3.7	2.5	2.1
	THM - nerov. otep.	E _k	-26.1	-12.6	-12.9	-14.0
		γ	1.5	1.5	1.5	1.5
		ω	0.75	0.75	0.75	0.75
		ψ	0.6	0.6	0.6	0.6
		A / N	0	0	0	0
		E _d	0.0	0.0	0.0	0.0
	TCN - rov. ochl.	E _k	37.0	51.6	27.2	13.7
		γ	1.5	1.5	1.5	1.5
		ω	1	1	1	1
		ψ	0.6	0.6	0.6	0.6
		A / N	1	1	1	1
		E _d	33.3	46.5	24.5	12.3
	THN - rov. otep.	E _k	-36.5	-50.8	-26.8	-13.4
		γ	1.5	1.5	1.5	1.5
		ω	1	1	1	1
		ψ	0.6	0.6	0.6	0.6
		A / N	0	0	0	0
		E _d	0.0	0.0	0.0	0.0
Kombinace (G + Q)	E _d	534.5	517.5	370.4	286.1	
E _d * (bez vlivu součinitelů)		430.0	419.1	292.3	221.8	

ÚNOSNOST VE SMYKU

Viz ČSN EN 1992-1-1 ed. 2, čl. 6.2.2., čl. 6.2.3, čl. 9.2.2

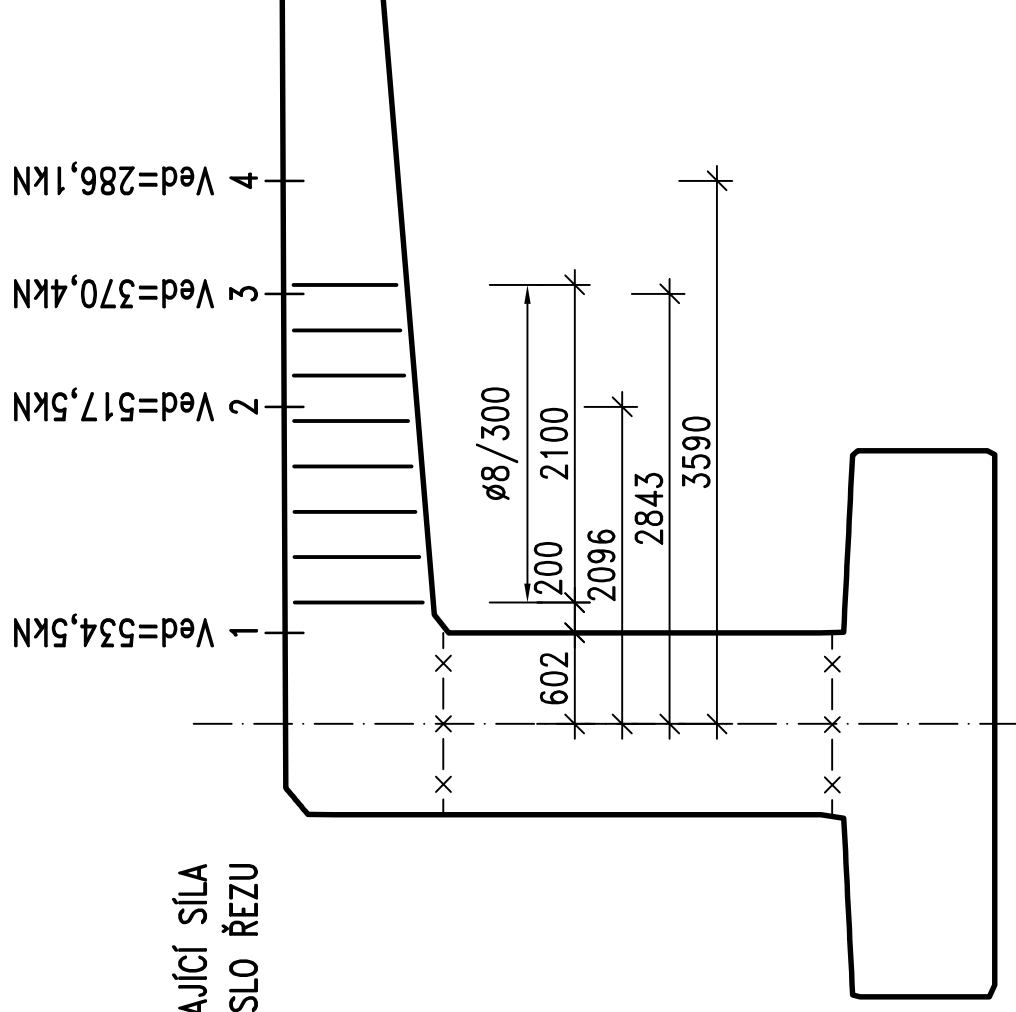
LEGENDA:

γ	Součinitel materiálu
ν	Redukční součinitel pevnosti betonu při porušení smykem
fck	Charakteristická pevnost betonu v tlaku, stáří 28 dní
fcd	Návrhová pevnost betonu v tlaku, stáří 28 dní
α_{cw}	Součinitel, kterým se zohledňuje stav napětí v tlačném pásu
f _{ywk}	Charakteristická mez kluzu oceli smykové výztuže
f _{ywd}	Návrhová mez kluzu oceli smykové výztuže
b _w	Minimální šířka průřezu mezi tlačným a taženým pásem
h	Výška průřezu
d ₁	Poloha výztuže od krajních vláken
d	Účinná výška průřezu
z	Rameno vnitřních sil, odhadnuto hodnotou $z = 0.9 \cdot d$
Øl	Profil podélné ohybové výztuže zasahující za l _{bd} + d za posuzovaný průřez
Nl	Počet podélné výztuže...
Asl	Plocha podélné výztuže...
N _{ed}	Normálová síla v průřezu od zatížení nebo předpětí
Ø	Profil smykové výztuže (třmínku)
s _l	Podélná osová vzdálenost sestav třmínkové výztuže, uvažovány svislé třmínky
s _t	Příčná osová vzdálenost prutů třmínkové výztuže
ρ _w	Stupeň smykového vyztužení
N _t	Počet prutů třmínkové výztuže v příčném směru
ρ _{wmin}	Stupeň smykového vyztužení
cotθ	Sklon tlakové diagonály

Průřez				1	2	3	4		
Materiál	Beton	Třída		C 30/37	C 30/37	C 30/37	C 30/37		
		fck	[MPa]	30	30	30	30		
		γ	[]	1.5	1.5	1.5	1.5		
		fcd	[MPa]	20	20	20	20		
		ν	[]	0.528	0.528	0.528	0.528		
		α _{cw}	[]	1	1	1	1		
	Ocel	Třída		B 500B	B 500B	B 500B	B 500B		
		f _{ywk}	[MPa]	500	500	500	500		
		γ	[]	1.15	1.15	1.15	1.15		
		f _{ywd}	[MPa]	435	435	435	435		
Parametry průřezu				b _w	[m]	1	1	1	1
				h	[m]	1.000	0.885	0.823	0.762
				d ₁	[m]	0.088	0.088	0.088	0.088
				d	[m]	0.912	0.797	0.735	0.674
				z	[m]	0.8208	0.7173	0.6615	0.6066
Zatížení				V _{Ed}	[kN]	535	518	370	286
Únosnost prvku bez smykové výztuže				Ø _l	[mm]	32	32	32	32
				N _l	[ks]	6.667	6.667	6.667	6.667
				A _{sl}	[m ²]	0.005362	0.005362	0.005362	0.005362
					[mm ²]	5362	5362	5362	5362
				N _{ed}	[kN]	0	0	0	0
				V _{Rd,c}	[kN]	418	391	375	360
						<	<	>	>
				V _{Ed}	[kN]	535	518	370	286
Únosnost prvku se smykovou výztuží	Smyková výztuž (svislé třmínky)	Požadované parametry	s _{l,max}	[mm]	0.4	0.4	0.4	0.4	
			s _{t,max}	[mm]	0.6	0.59775	0.55125	0.5055	
			ρ _{wmin}	[mm ² /m ²]	0.000876	0.000876	0.000876	0.000876	
			ρ _{wmax}	[mm ² /m ²]	0.012144	0.012144	0.012144	0.012144	
		Navrženo	Ø	[mm]	14	14	14	14	
			s _l	[m]	0.3	0.3	0.3	0.3	
			s _t	[m]	0.45	0.45	0.45	0.45	
			N _t	[ks]					
			ρ _w	[mm ² /m ²]	0.00114	0.00114	0.00114	0.00114	
				[mm ² /m ²]	1140	1140	1140	1140	
	Únosnost tlačené diagonály	cotθ	[]	2.5	2.5	2.5	2.5		
		V _{Rd,max}	[kN]	2989	2612	2409	2209		
				>	>	>	>		
		V _{Ed}	[kN]	535	518	370	286		
		Lze uvažovat zvol. hodnotu cotθ		Ano	Ano	Ano	Ano		
	Únosnost smykové výztuže	V _{Rd,s}	[kN]	1017	889	820	752		
				>	>	>	>		
		V _{Ed}		535	518	370	286		

SCHÉMA SMYKOVÉ VÝZTUŽE

POSOUVAJÍCÍ SÍLA
ČÍSLO ŘEZU



3.3. Založení

ZÁKLAD - NA ZEMINĚ S4

$$\begin{aligned} I_D &= 0,5 - 0,64 && \text{středně ulehle} \\ \rho &= 17,7 \text{ kN/m}^3 \\ \nu &= 0,3 \\ \beta &= 0,44 \\ m &= 0,3 \\ E_{def} &= 10 \text{ MPa} \\ \varphi_{ef} &= 28^\circ \\ \rho_{dt} &= 200 \text{ kPa} \\ c_{ef} &= 0 - 10 \text{ kPa} \end{aligned}$$

KOMBINACE

6.10a

$$\sum_{j=1} \underbrace{\rho_{Gj}}_{1,35} G_{Kj} + \underbrace{\rho_{Q1}}_{1,35} \underbrace{\psi_{0,1}}_{\substack{LIM-TS=0,75 \\ LIM-UL=0,4 \\ LIM=0}} Q_{K,1} + \sum_{i>1} \underbrace{\rho_{Qi}}_{1,5} \underbrace{\psi_{0,i}}_{0,6} Q_{K,i}$$

6.10b

$$\sum_{j=1} \underbrace{\psi_{0,j}}_{0,85} \underbrace{\rho_{Gj}}_{1,35} G_{Kj} + \underbrace{\rho_{Q1}}_{1,35} Q_{K,1} + \sum_{i>1} \underbrace{\rho_{Qi}}_{1,5} \underbrace{\psi_{0,i}}_{0,6} Q_{K,i}$$

POSOUZENÍ ZÁKLADOVÉ SPÁRY

Akce: III/11817 Luhy, rekonstrukce mostu event.č. 11817-3
Návrhový přístup: A1+M1+R1

úhly deg/grad/rad: deg

Základová půda:

úhel vnitřního tření	φ	[°]	28.00	γ_{φ}	1.00	φ_d	28.00
koeficient soudržnosti	c	[kPa]	5.00	γ_c	1.00	c_d	5.00
objemová tíha zeminy nad ZS	γ_1	[kN/m ³]	17.70	γ_{γ}	1.00	γ_1'	17.70
objemová tíha zeminy pod ZS	γ_2	[kN/m ³]	17.70	γ_{γ}	1.00	γ_2'	17.70

Základová spára:

hloubka založení	D	[m]	2.00				
úhel vnitřního tření v ZS	ψ	[°]	28.00			ψ_d	28.00
koeficient soudržnosti v ZS	a		0.00			a_d	0.00
podélný sklon ZS	$\tan \epsilon_x$		0.00			ϵ_x	0.00

Rozměry základu:

šířka základu	B	[m]	3.000				
délka základu	L	[m]	11.557				
šířka základu šikmá	B_s	[m]	3.000				

Výpočtové zatížení pro zatěžovací stav

			6.10a	6.10b
svislá síla	V_d	[kN]	4443.1	3886.8
podélný moment	M_{yd}	[kNm]	0.0	0.0
příčný moment	M_{xd}	[kNm]	1507.6	1506.4
podélná síla	H_{xd}	[kN]	2583.1	2458.3
příčná síla	H_{yd}	[kN]	2.6	2.3
normálová síla	N_{xd}	[kN]	4443.0700	3886.7800
podélná posouvající síla	Q_{xd}	[kN]	2583.0600	2458.3400
šikmost výslednice podélná	$\tan \delta_{xs}$	[1]	0.5814	0.6325
šikmost výslednice příčná	$\tan \delta_y$	[1]	0.0006	0.0006
šikmost výsledná	$\tan \delta$	[1]	0.5814	0.6325

Efektivní rozměry základu a posouzení excentricity:

excentricita podélná	e_x	[m]	0.0000	0.0000
excentricita příčná	e_y	[m]	0.3393	0.3876
efektivní šířka	B_{efs}	[m]	3.000	3.000
efektivní délka	L_{ef}	[m]	10.878	10.782
efektivní plocha	A_{efs}	[m ²]	32.635	32.346
vyhovuje abs $e_x < B_s/3$?			ANO	ANO
vyhovuje abs $e_y < L/3$?			ANO	ANO

Svislá únosnost:

podíl N_c	R_{dv1}	[kPa]	28.165	21.970
podíl N_q	R_{dv2}	[kPa]	145.131	122.041
podíl N_{γ}	R_{dv3}	[kPa]	39.971	30.404
výpočtová únosnost	R_{dv}	[kPa]	213.266	174.416
součinitel únosnosti	γ_{Rv}		1.40	1.40
návrhová únosnost	R_{dvd}	[kPa]	152.333	124.583
výpočtové zatížení	σ_v	[kPa]	136.144	120.164
využití	k_v	[1]	0.894	0.965
je $k_v < 1$?			ANO	ANO

Součinitele:

b_{ef}	3.000	3.000
l_{ef}	10.878	10.782
$b_{eff}/l_{ef} (<1)$	0.276	0.278

tvaru základu

s_c	1.139	1.140
s_q	1.129	1.131
s_{γ}	0.917	0.917

sklon základové spáry

b_c	1.000	1.000
b_q	1.000	1.000
b_{γ}	1.000	1.000

šikmosti zatížení

i_c	0.192	0.149
i_q	0.247	0.207
i_{γ}	0.112	0.086
m_b	1.784	1.782
m_l	1.216	1.218
θ	1.570	1.570
m	1.784	1.782

unosnosti základu

N_c	25.803	25.803
N_q	14.720	14.720
N_{γ}	14.590	14.590