

OBJEDNATEL



POVODÍ MORAVY, s. p.
Dřevařská 11, 602 00, Brno

ZHOTOVITEL

SDRUŽENÍ-MORAVA-OLMOUC




DOPRAVOPROJEKT BRNO a.s.
Kounicova 271/13, 602 00 BRNO



AUTORIZACE:

SO 02.1.3a

ŘEDITEL ATELIÉRU	ING. VLADIMÍR NAVRÁTIL	<div><p>Kounicova 271/13, 602 00 BRNO</p></div>	
HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU	ING. JOZEF KRČMÁRIK		
ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT	ING. SVATOPLUK ZOBEK		
VYPRACOVAL	ING. SVATOPLUK ZOBEK		
KONTROLOVAL	ING. MARTIN ŘEHULKA		
NÁZEV AKCE Morava, km 230,728-231,934- přírodě blízká PO na pravém břehu a napojení levobřežního ramene		DATUM	07/2023
		FORMÁT	A4
		MĚŘÍTKO	
		Č. ZAKÁZKY	19-036
		ÚČEL	DUSP
NÁZEV OBJEKTU SO 02.1.3 ŽELEZNIČNÍ INUNDAČNÍ MOST SO 02.1.3a ŽELEZNIČNÍ INUNDAČNÍ MOST - Most			
PŘÍLOHA STATICKÝ VÝPOČET		Č. SOUPRAVY	Č. PŘÍLOHY 6

Morava, km 230,728-231,934- přírodě blízká PO na pravém břehu a napojení levobřežního ramene

SO 207 - MostSO 02.1.3 ŽELEZNIČNÍ INUNDAČNÍ MOST přes silnici III/4848 v km 1,723

SO 02.1.3a ŽELEZNIČNÍ INUNDAČNÍ MOST - Most

STATICKÝ VÝPOČET

OBSAH

1 ÚVOD

1.1	Základní údaje o mostě	2
1.2	Popis konstrukce mostu	2
1.3	Materiály	3
1.4	Předpisy a literatura	3
1.5	Použité programy	3
1.6	Výpočtový model	3

2 PŘEHLEDNÉ VÝKRESY

2.1	Půdorys	4
2.2	Podélný řez	5
2.3	Příčný řez	6

3 ZATÍŽENÍ

3.1	Stálá zatížení	7
3.2	Proměnná zatížení	9
3.3	Zatížení vedlejší	10

4 KOMBINACE ZATÍŽENÍ

11

5 POSOUZENÍ

5.1	Střední díl (horní klenba)	13
5.2	Krajní díly	16
5.3	Schéma výztuže	20

6 POSOUZENÍ ZALOŽENÍ

6.1	Účinky na založení	21
6.2	Posouzení plošného založení - krajní jímka	23
6.3	Posouzení plošného založení - střední jímka	27
6.4	Návrh vyztužení armované podkladní desky	31

7 ZÁVĚR

33

1 ÚVOD

Tento statický výpočet slouží k ověření základních dimenzí typových prefabrikovaných kleneb v uvažovaném případě. Podrobný statický výpočet bude zpracován dodavatelem těchto typových konstrukcí v době provádění stavby v rámci VTD.

1.1 ZÁKLADNÍ ÚDAJE O MOSTĚ

Charakteristika mostu:	Trvalý železniční most, prefabrikované ŽB klenby, založení plošné
Délka přemostění:	30,78 m
Délka mostu:	33,90 m
Délka nosné konstrukce (rámu):	3x11,000 m (3x klenbová k-ce)
Šikmost mostu:	levá 89.63°, 99.59g (k-ce kleneb je kolmá)
Volná šířka mostu:	19,92 m
Šířka průchozího prostoru:	bez chodníků
Šířka mostu:	27,50 m (20,50 m ve vrcholu klenby)
Výška mostu nade dnem potoka:	6,67 m (v bodě křížení)
Stavební výška:	0,30 m
Plocha nosné konstrukce:	(27,50 x 33.90 = 932.25 m ²) Šířka mostu v patě x délka mostu

1.2 POPIS KONSTRUKCE MOSTU

Mostní konstrukce je navržena ze 3 vedle sebe osazených prefabrikovaných kleneb s osovou vzdáleností mostních otvorů 11,45 m.

Jedná se o typovou konstrukci s označení CM4/40 m² s maximální světlostí mostního otvoru 8 m a výškou podhledu 5,12 m nad úrovní základové spáry.

Konstrukce se skládá z dílů typické š. 2,5 m. Je tvořena patním prefabrikátem s jednostrannou patkou. Rubová část je dodatečně monoliticky dobetonována do tvaru ŽB patky (externí – rubové). Konstrukce je navržena celkové šířky 27,50 m, složená z 8 ks kompletních kleneb každé š. 2,50 m. Dále od kloubového uložení vrcholové klenby jsou navrženy na obou stranách symetricky patní díly seříznuté do svahu zemního tělesa ve sklonu 1:2. Jedná se o atypické díly, ale typické šířky. Ukončení po terén je provedeno rovněž atypickými díly seříznutými ve sklonu svahu šířky 1,25 m, tedy poloviny základního rozměru.

Niveleta v rozsahu mostu stoupá v podélném sklonu 0,552%.

Směrově je trať v rozsahu mostu v přímé.

1.3 MATERIÁLY

BETON

ŽB podkladní deska	C25/30
ŽB externí patky	C35/45
ŽB prefa nosná kce	C50/60
ŽB monolitická římsa	C30/37

BETONÁŘSKÁ VÝZTUŽ	B 500B
--------------------------	--------

1.4 PŘEDPISY A LITERATURA

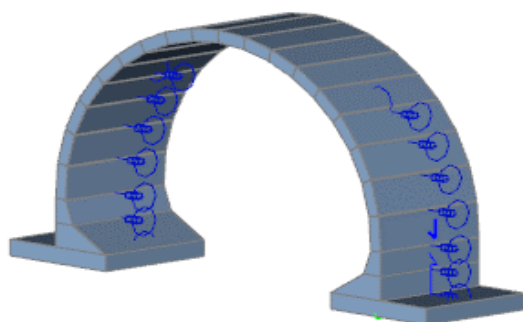
ČSN EN 1990	Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
ČSN EN 1991-1-1	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
ČSN EN 1991-1-5	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-5: Obecná zatížení - Zatížení teplotou
ČSN EN 1991-2	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 2: Zatížení mostů dopravou
ČSN EN 1992-1-1	Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
ČSN EN 1992-2	Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 2: Betonové mosty - Navrhování a konstrukční zásady

1.5 POUŽITÉ PROGRAMY

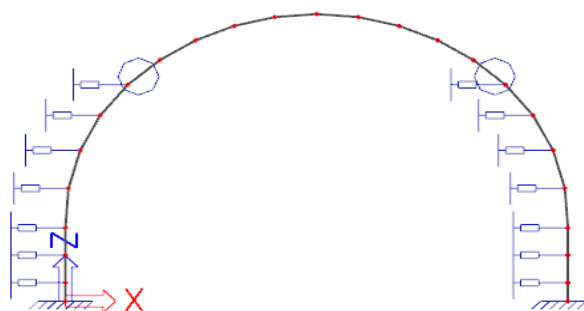
SCIA Engineer	- prutový model konstrukce mostu
FIN EC 2018 - Beton	- posouzení nosné konstrukce

1.6 VÝPOČTOVÝ MODEL

Konstrukce mostu je vytvořena jako prutový model jedné klenby. Tento model je složen z 24 prutů a tvarem odpovídá střednicové rovině mostu. Je modelován na celou šířku klenby (2.5 m), je vetknutý v patě a rozdělen na tři díly, které jsou spojeny kloubově. Na rubu klenby jsou vytvořeny jednosměrné vodorovné pružné podpory, které reprezentují pasivní tuhost zásypu.

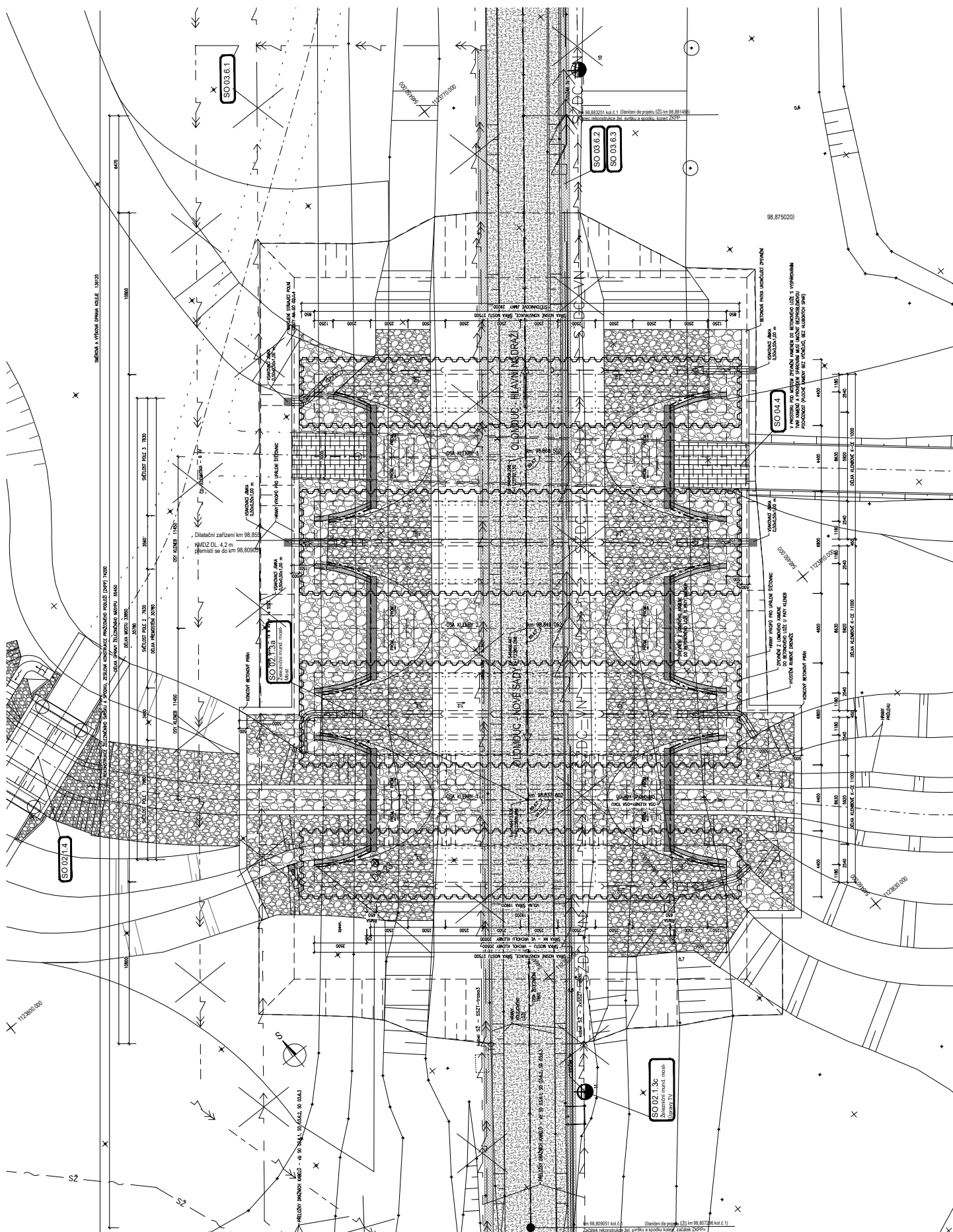


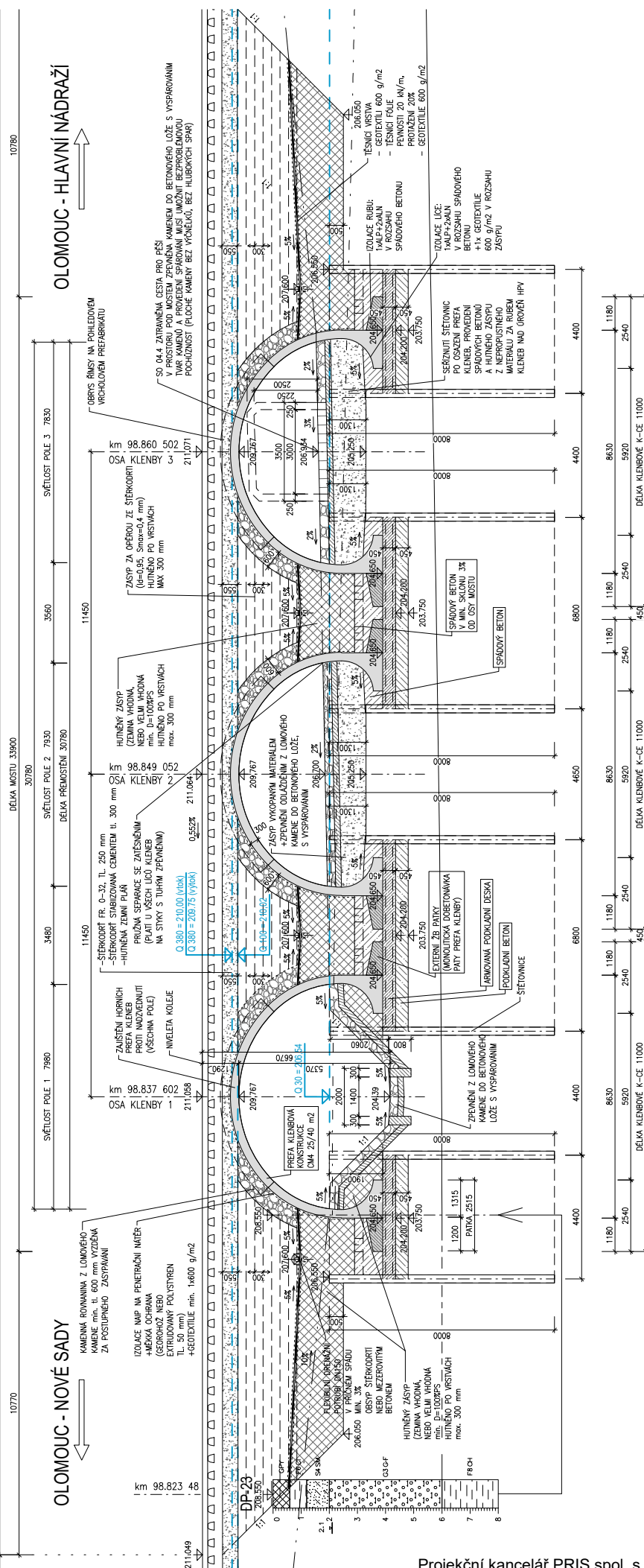
Prostorový pohled na statický model



Střednicový model konstrukce

2.1 PŮDORYS







3 ZATÍŽENÍ

3.1 ZATÍŽENÍ STÁLÁ

Vlastní tíha

Generována programem SCIA ENGINEER.

Dána tvarovými charakteristikami nosné konstrukce mostu a objemovou hmotností betonu.

tj. $2500 \text{ kg/m}^3 \Rightarrow \gamma_b = 25 \text{ kN/m}^3 \dots \text{železobeton}$

Železniční svršek

Kolejnice (2x UIC 60)	$q_z = 1.2 \text{ kN/m}$
Betonový pražec (280 kg/ks, á 0.6 m)	$q_z = 4.7 \text{ kN/m}$
Štěrkové lože (tl. 350 mm)	$q_z = 17.5 \text{ kN/m}$
Ochranná vrstva (tl. 300 mm)	$q_z = 18.8 \text{ kN/m}$
Izolace (10 mm)	$q_z = 0.6 \text{ kN/m}$
CELKEM	$q_z = 42.7 \text{ kN/m}$

Horizontální přitížení klenby ($K_o = 0,50$) $q_h = 21.3 \text{ kN/m}$

Železniční spodek - přitížení klenby násypem - svislé zatížení

Výška [m]	γ_z [kN/m ³]	q [kN/m ²]	š. klenby [m]	q [kN/m]
0.13	20	2.6	2.50	6.50
0.21	20	4.2	2.50	10.45
0.47	20	9.3	2.50	23.25
0.81	20	16.2	2.50	40.60
1.24	20	24.8	2.50	61.95
1.75	20	35.0	2.50	87.60
2.30	20	46.0	2.50	115.00
2.78	20	55.5	2.50	138.80
2.94	20	58.9	2.50	147.20

Železniční spodek - výhledové navýšení

Objemová tíha zeminy	$\gamma_z = 20.0 \text{ kN/m}^3$
Tloušťka zeminy	$t = 1.80 \text{ m}$
Přítížení zeminou	36.0 kN/m^2
Šířka klenby	2.5 m
Přítížení zeminou na klenbu	90.0 kN/m

Násypy a obsypy - zemní tlak

Základní údaje:

Objemová tíha zeminy	$\gamma_z = 20.0 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření (cca)	$\phi = 30^\circ$
Součinitel zemního tlaku v klidu	$K_0 = 1 - \sin(\phi) = 0.50$
Zatížení zemním tlakem (lineárně roste s hloubkou)	$\sigma_H = K_r \cdot \gamma_z \cdot h$

Zemní tlak na rub k-ce:

Výška [m]	$K_0 \cdot \gamma_z$ [kN/m ³]	σ_H [kN/m ²]	š. klenby [m]	q [kN/m]
0.13	10	1.3	2.50	3.25
0.18	10	1.8	2.50	4.60
0.35	10	3.5	2.50	8.65
0.61	10	6.1	2.50	15.25
0.97	10	9.7	2.50	24.28
1.42	10	14.2	2.50	35.50
1.98	10	19.8	2.50	49.50
2.62	10	26.2	2.50	65.53
3.32	10	33.2	2.50	82.93
4.04	10	40.4	2.50	100.93
4.54	10	45.4	2.50	113.43
5.04	10	50.4	2.50	125.93
5.38	10	53.8	2.50	134.43

Výhledové navýšení

Výška [m]	$K_0 \cdot \gamma_z$ [kN/m ³]	σ_H [kNm ²]	š. klenby [m]	q [kNm]
1.80	10	18.0	2.50	45.00

3.1.3 POKLESY PODPOR

Uvažovaný pokles podpory: 5 mm
... vzhledem k typu konstrukce a způsobu uložení - bez vlivu

3.2 ZATÍŽENÍ PROMĚNNÁ

3.2.1 ZATÍŽENÍ MOSTŮ DOPRAVOU

Trať III. třídy - celostátní

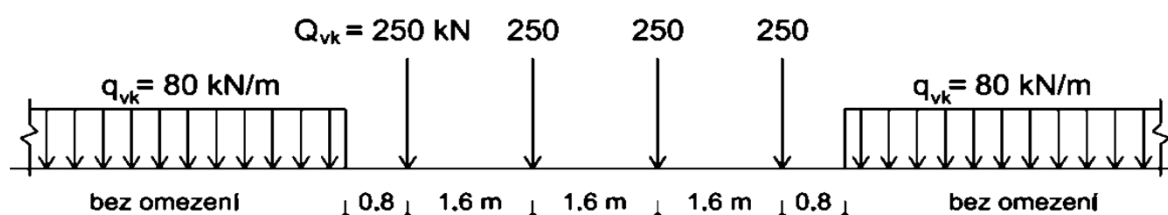
Maximální rychlost úseku Olomouc – Blatec je 90 km/h

Korelační součinitel

$\alpha = 1.1$

SVISLÁ zatížení

Model zatížení 71 (LM 71)



	Q_{vk} [kN]	q_{vk} [kN/m]
Zatížení	250	80

Dynamické účinky

Standardně udržovaná kolej

$$\Phi_3 = \frac{2,16}{\sqrt{L_\Phi - 0,2}} + 0,73; \quad 1,00 \leq \Phi_3 \leq 2,00$$

$$L_\Phi = 8 / 2 = 4.0 \quad \text{m} \quad \dots \text{klenba, oblouk}$$

$$\phi_3 = 1.93$$

Roznos na plochu 6,4x2,8 m = 17.92 m²

Zatížení na klenbu š. 2,5 m **139.51 kN/m**

Horizontální přitížení s ($K_o=0,50$) **69.75 kN/m**

VODOROVNÉ zatížení

A) Odstředivé síly

Kolej není v oblouku - není uvažováno

B) Boční ráz

Osamělá síla působící v úrovni temene kolejnice.

$$Q_{sk} = 100 \text{ kN}$$

... x α , nenásobí se ϕ

C) Rozjezd a brzdění

Rovnoměrně rozložené zatížení v úrovni temene kolejnic.

$$Q_{lak} = 33 \cdot L_{a,b} \quad \text{kN}$$

... rozjezdová síla LM71

$$Q_{lak} = 378 \text{ kN} \leq 1000 \text{ kN}$$

... $L_{a,b} = 11.45 \text{ m}$

$$Q_{lak} = 20 \cdot L_{a,b} \quad \text{kN}$$

... brzdná síla LM71

$$Q_{lak} = 229 \text{ kN} \leq 6000 \text{ kN}$$

SESTAVY ZATÍŽENÍ DOPRAVOU

Sestavy zatížení	Svislé síly			Vodorovné síly			Poznámka
	LM71 SW/0	SW/2	nezat. vlak	rozjezd, brzdění	odstřed. síly	boční ráz	
gr11	1			1	0.5	0.5	max. svislá 1 s max. podélnou
gr12	1			0.5	1	1	max. svislá 2 s max. příčnou
gr13	1			1	0.5	0.5	max. podélná
gr14	1			0.5	1	1	max. boční
gr15			1		1	1	boční stabilita s "nezat. vlakem"
gr16		1		1	0.5	0.5	SW/2 s max. podélnou
gr17		1		0.5	1	1	SW/2 s max. příčnou

3.3 ZATÍŽENÍ VEDLEJŠÍ

3.3.1 TEPLOTA

Typ konstrukce: 3

Součinitel tepelné roztažnosti betonu

$$\alpha = 10 \cdot 10^{-6} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$$

Rovnoměrná složka teploty

Maximální teplota vzduchu ve stínu

$$T_{\max} = 38 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Minimální teplota vzduchu ve stínu

$$T_{\min} = -30 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Maximální teplota mostu ve stínu

$$T_{e,\max} = T_{\max} + 1,5 = 39,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Minimální teplota mostu ve stínu

$$T_{e,\min} = T_{\min} + 8 = -22 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Výchozí teplota mostu

$$T_0 = 10,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Charakteristické hodnoty:

- prodloužení

$$\Delta T_{N,\exp} = T_{e,\max} - T_0 = 29,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

- zkrácení

$$\Delta T_{N,\text{con}} = T_0 - T_{e,\min} = 32,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Nerovnoměrná složka teploty

Charakteristické hodnoty lineárních rozdílů teplot mezi rubem a lícem klenby

$$\Delta T_{M,\text{heat}} = 5,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$\Delta T_{M,\text{cool}} = 5,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Tyto účinky se uvažují jako přídavné k účinkům rovnoměrné složky teploty.

4 KOMBINACE ZATÍŽENÍ

HODNOTY SOUČINITELŮ ψ

... dle ČSN EN 1990/A1... Tabulka A2.1

ψ_0 ... součinitel pro kombinační hodnotu proměnného zatížení

ψ_1 ... součinitel pro častou hodnotu proměnného zatížení

ψ_2 ... součinitel pro kvazistálou hodnotu proměnného zatížení

Zatížení		ψ_0	ψ_1	$\psi_2^{4)}$
Jednotlivé složky zatížení dopravou ⁵⁾	LM 71	0,80	¹⁾	0
	SW/0	0,80	¹⁾	0
	SW/2	0	1,00	0
	Nezatížený vlak	1,00	–	–
	HSLM	1,00	1,00	0
	Rozjezdové a brzdné síly Odstředivé síly Síly interakce způsobené deformací od svislého zatížení	U jednotlivých složek zatížení dopravou v návrhových situacích, kde se zatížení dopravou uvažuje jako jedno vícesměrné hlavní zatížení a nikoli jako sestava zatížení, se mají použít stejné hodnoty součinitelů ψ jako u vedlejších svislých zatížení		
	Boční ráz	1,00	0,80	0
	Zatížení na neveřejných lávkách	0,80	0,50	0
	Skutečné vlaky	1,00	1,00	0
	Vodorovný zemní tlak způsobený přitížením od zatížení dopravou	0,80	¹⁾	0
Nejúčinnější zatížení dopravou (sestavu zatížení)	gr11 (LM71 + SW/0)	0,80	0,8	0
	Max. svislé 1 a max. podélné			
	gr12 (LM71 + SW/0)			
	Max. svislé 2 a max. příčné			
	gr13 (brzdění/rozjezd)			
	Max. podélné			
	gr14 (odstředivé/boční ráz)			
Ostatní provozní zatížení	Max. příčné			
	gr15 (nezatížený vlak)	0,80	0,8	0
	Příčná stabilita s „nezatíženým“ vlakem			
	gr16 (SW/2)			
	SW/2 a max. podélné			
	gr17 (SW/2)			
	SW/2 a maximální příčné			
Aerodynamické účinky	Ostatní provozní zatížení	0,80	0,50	0
	Ostatní provozní zatížení	0,80	0,50	0
Zatížení větrem ²⁾	F_{wk}	0,75	0,50	0
	F_w^{**}	1,00	0	0
Zatížení teplotou ³⁾	T_k	0,60	0,60	0,50
Zatížení sněhem	$Q_{Sn,k}$ (během provádění)	0,80	–	0
Staveništní zatížení	Q_c	1,0	–	1,0

¹⁾ 0,8 pro zatížení pouze 1 koleje;
0,7 pro současně zatížené 2 koleje;
0,6 pro 3 a více současně zatížených kolejí.

²⁾ Pokud zatížení větrem působí současně se zatížením dopravou, nemá se zatížení větrem $\psi_0 F_{wk}$ uvažovat větší než F_w^{**} (viz EN 1991-1-4). Viz A2.2.4(4).

³⁾ Viz EN 1991-1-5.

⁴⁾ Pokud se v trvalých a dočasných návrhových situacích ověřují přetvoření, součinitel ψ_2 pro zatížení kolejovou dopravou se má uvažovat hodnotou 1,00. Pro seismické návrhové situace viz tabulka A2.5.

⁵⁾ Minimální hodnota současně příznivě působícího svislého zatížení s jednotlivými složkami zatížení železniční dopravou (např. odstředivými, rozjezdovými nebo brzdovými) je 0,5 LM71, atd.

MEZNÍ STAVY ÚNOSNOSTI

ČSN EN 1990/A1 - tabulka A2.4(B) - Návrhové hodnoty zatížení (STR/GEO) (Soubor B)

Trvalé a dočasné návrhové situace	Stálá zatížení		Předpětí	Hlavní proměnné zatížení (*)	Vedlejší prom. zatížení (*)	
	Nepříznivá	Příznivá			Nejúčinnější	Ostatní
(Výraz 6.10)	$\gamma_{Gj,sup} \cdot G_{kj,sup}$	$\gamma_{Gj,inf} \cdot G_{kj,inf}$	$\gamma_P \cdot P$	$\gamma_{Q1} \cdot Q_{k,1}$		$\gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,1}$
(Výraz 6.10a)	$\gamma_{Gj,sup} \cdot G_{kj,sup}$	$\gamma_{Gj,inf} \cdot G_{kj,inf}$	$\gamma_P \cdot P$		$\gamma_{Q,1} \cdot \psi_{0,1} \cdot Q_{k,1}$	$\gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,1}$
(Výraz 6.10b)	$\xi \cdot \gamma_{Gj,sup} \cdot G_{kj,sup}$	$\gamma_{Gj,inf} \cdot G_{kj,inf}$	$\gamma_P \cdot P$	$\gamma_{Q1} \cdot Q_{k,1}$		$\gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,1}$

Na základě NA2.20 nejsou uvažovány kombinace dány vzorcem 6.10 souboru "B".

Doporučené hodnoty součinitelů:

$$\gamma_{G,sup} = 1.35$$

$$\gamma_{G,inf} = 1.00$$

$$\gamma_Q = 1.35 \quad \dots \text{pokud } Q \text{ reprezentuje nepříznivě působící zatížení od silniční dopravy nebo od chodců (0 ... pro příznivá)}$$

$$\gamma_Q = 1.45 \quad \dots \text{zatížení železniční dopravou gr11 - gr31 (s výjimkou 16, 17, 26 a 27)}$$

$$\gamma_Q = 1.50 \quad \dots \text{pro ostatní zatížení dopravou a pro další proměnná zatížení}$$

$$\xi = 0.85 \quad \dots \text{tzn. } \xi \cdot \gamma_{G,sup} = 0,85 \cdot 1,35 = \text{cca } 1,15$$

$$\gamma_{G,set} = 1.20 \quad \dots \text{v případě lineárně pružné analýzy}$$

(pro návrhové situace, kdy nerovnoměrné sedání může mít nepříznivé účinky, pro návrhové situace, kdy zatížení způsobené nerovnoměrným sedáním mohou mít příznivé účinky se tato zatížení neuvažují)

$$\gamma_P = 1.00$$

MEZNÍ STAVY POUŽITELNOSTI

ČSN EN 1990/A1 - tabulka A2.6 - Návrhové hodnoty zatížení použité v kombinacích zatížení

Kombinace	Stálá zatížení G_d		Předpětí	Proměnná zatížení Q_d	
	Nepříznivá	Příznivá		(pokud se vyskytuje)	Ostatní
Charakteristická	$G_{kj,sup}$	$G_{kj,inf}$	P	$Q_{k,1}$	$\psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$
Častá	$G_{kj,sup}$	$G_{kj,inf}$	P	$\psi_{1,1} \cdot Q_{k,1}$	$\psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$
Kvazistálá	$G_{kj,sup}$	$G_{kj,inf}$	P	$\psi_{2,1} \cdot Q_{k,1}$	$\psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$

$$P = \max / \min \{P_{k,sup}; P_{k,inf}\}$$

$$P_{k,sup} = r_{sup} \cdot P_{m,t}$$

$$r_{sup} = 1.1$$

$$P_{k,inf} = r_{inf} \cdot P_{m,t}$$

$$r_{inf} = 0.9$$

5 POSOUZENÍ

Norma **EN 1992-2**.

Únosnost betonu - základní kombinace zatížení : $\gamma_C = 1,500$

Únosnost výztuže - základní kombinace zatížení : $\gamma_S = 1,150$

Modul pružnosti betonu : $\gamma_{cE} = 1,200$

Tlaková pevnost betonu : $\alpha_{cc} = 0,900$

Minimální stupeň vyztužení desky dle ČSN 73 1201

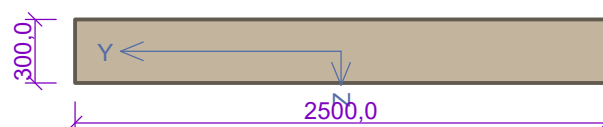
5.1 Střední díl (horní klenba)

5.1.1 Vstupní data

Typ prvku: deska

Prostředí: XC4, XD3, XF4

Průřez



Materiály

Beton: C 50/60

$f_{ck} = 50,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 4,1 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 37000 \text{ MPa}$

Ocel podélná: B500B

$f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$

Ocel příčná: B500

$f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Edy} [kN]	T_{Ed} [kNm]	QP koef. [-]
1	Návrh_MSÚ-minN	-2412,00	0,00	0,00	146,00	0,00	0,00	1,000
2	Návrh_MSÚ-maxN	157,00	0,00	0,00	97,00	0,00	0,00	1,000
3	Návrh_MSÚ-minVz	-751,00	137,00	0,00	-537,00	0,00	0,00	1,000
4	Návrh_MSÚ-maxVz	-990,00	0,00	0,00	584,00	0,00	0,00	1,000
5	Návrh_MSÚ-minMy	-1243,00	-374,00	0,00	-41,00	0,00	0,00	1,000
6	Návrh_MSÚ-maxMy	-686,00	574,00	0,00	-63,00	0,00	0,00	1,000
7	Výhled_MSÚ-minN	-2841,00	0,00	0,00	204,00	0,00	0,00	1,000
8	Výhled_MSÚ-maxN	-317,00	202,00	0,00	-70,00	0,00	0,00	1,000
9	Výhled_MSÚ-minVz	-1105,00	223,00	0,00	-565,00	0,00	0,00	1,000
10	Výhled_MSÚ-maxVz	-1419,00	0,00	0,00	642,00	0,00	0,00	1,000
11	Výhled_MSÚ-minMy	-1841,00	-274,00	0,00	-160,00	0,00	0,00	1,000
12	Výhled_MSÚ-maxMy	-1031,00	640,00	0,00	-101,00	0,00	0,00	1,000

Vnitřní síly - charakteristická (MSP)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	QP koef. [-]
1	Návrh_MSPchar-minN	-1720,00	0,00	0,00	1,000
2	Návrh_MSPchar-maxN	-23,00	84,00	0,00	1,000
3	Návrh_MSPchar-minVz	-569,00	97,00	0,00	1,000
4	Návrh_MSPchar-maxVz	-741,00	0,00	0,00	1,000
5	Návrh_MSPchar-minMy	-1055,00	-219,00	0,00	1,000
6	Návrh_MSPchar-maxMy	-527,00	395,00	0,00	1,000
7	Výhled_MSPchar-minN	-2093,00	0,00	0,00	1,000
8	Výhled_MSPchar-maxN	-336,00	118,00	0,00	1,000

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	QP koef. [-]
9	Výhled_MSPchar-minVz	-877,00	172,00	0,00	1,000
10	Výhled_MSPchar-maxVz	-1114,00	0,00	0,00	1,000
11	Výhled_MSPchar-minMy	-1394,00	-180,00	0,00	1,000
12	Výhled_MSPchar-maxMy	-830,00	456,00	0,00	1,000

Vnitřní síly - kvazistálá (MSP)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]
1	Návrh_MSPkvazi-minN	-372,00	0,00	0,00
2	Návrh_MSPkvazi-maxN	-227,00	36,00	0,00
3	Návrh_MSPkvazi-minVz	-333,00	-11,00	0,00
4	Návrh_MSPkvazi-maxVz	-338,00	0,00	0,00
5	Návrh_MSPkvazi-minMy	-317,00	-26,00	0,00
6	Návrh_MSPkvazi-maxMy	-228,00	39,00	0,00
7	Výhled_MSPkvazi-minN	-745,00	0,00	0,00
8	Výhled_MSPkvazi-maxN	-535,00	112,00	0,00
9	Výhled_MSPkvazi-minVz	-625,00	49,00	0,00
10	Výhled_MSPkvazi-maxVz	-711,00	0,00	0,00
11	Výhled_MSPkvazi-minMy	-745,00	0,00	0,00
12	Výhled_MSPkvazi-maxMy	-537,00	117,00	0,00

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
25	25	60,0	horní výztuž
25	25	60,0	dolní výztuž



25/100,0-kr.60,0

25/100,0-kr.60,0

S tlačnou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Spony svislé

Profil: 12 mm; Vzdálenost: 100,0 mm; Střihy: 4

5.1.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Deska (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$$\rho_{s,t} = 0,0336 \geq \rho_{s,min} = 0,00213$$

$$\rho_{s,t,CSN} = 0,0133 \geq \rho_{s,min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,0327 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$$\rho_{w,min} = 0,00113 \leq \rho_w = 0,00181 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost třmíneků } s_{l,max} = 170,6 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost větví třmíneků } s_{t,max} = 341,3 \text{ mm}$$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Návrh_MSÚ-minN	-2412,00 -32317,48	0,00 -1101,61	0,00 -3277,89	146,00 888,18	0,00 0,00	16,4	Vyhovuje
2	Návrh_MSÚ-maxN	157,00 11435,61	0,00 868,45	0,00 4401,80	97,00 940,80	0,00 0,00	10,3	Vyhovuje
3	Návrh_MSÚ-minVz	-751,00 -32317,48	137,00 1081,60	0,00 0,00	-537,00 -915,65	0,00 0,00	58,6	Vyhovuje
4	Návrh_MSÚ-maxVz	-990,00 -32317,48	0,00 -1031,58	0,00 -3069,60	584,00 910,15	0,00 0,00	64,2	Vyhovuje
5	Návrh_MSÚ-minMy	-1243,00 -32317,48	-374,00 -1119,84	0,00 0,00	-41,00 -904,73	0,00 0,00	33,4	Vyhovuje
6	Návrh_MSÚ-maxMy	-686,00 -32317,48	574,00 1076,53	0,00 0,00	-63,00 -917,15	0,00 0,00	53,3	Vyhovuje
7	Výhled_MSÚ-minN	-2841,00 -32317,48	0,00 -1118,19	0,00 -3327,19	204,00 936,98	0,00 0,00	21,8	Vyhovuje
8	Výhled_MSÚ-maxN	-317,00 -32317,48	202,00 1047,72	0,00 0,00	-70,00 -926,58	0,00 0,00	19,3	Vyhovuje
9	Výhled_MSÚ-minVz	-1105,00 -32317,48	223,00 1109,15	0,00 0,00	-565,00 -907,69	0,00 0,00	62,2	Vyhovuje
10	Výhled_MSÚ-maxVz	-1419,00 -32317,48	0,00 -1054,13	0,00 -3136,66	642,00 901,03	0,00 0,00	71,3	Vyhovuje
11	Výhled_MSÚ-minMy	-1841,00 -32317,48	-274,00 -1165,09	0,00 0,00	-160,00 -892,65	0,00 0,00	23,5	Vyhovuje
12	Výhled_MSÚ-maxMy	-1031,00 -32317,48	640,00 1103,42	0,00 0,00	-101,00 -909,27	0,00 0,00	58,0	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 71,3 %

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav omezení napětí

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	σ_c [MPa]	$\sigma_{s,max}$ [MPa]	$\sigma_{s,min}$ [MPa]	Využití [%]	Posouzení
1	Návrh_MSPchar-minN	-1720,00	0,00	0,00	1,95	-10,53	10,53	6,5	Vyhovuje
2	Návrh_MSPchar-maxN	-23,00	84,00	0,00	3,77	33,92	3,06	12,6	Vyhovuje
3	Návrh_MSPchar-minVz	-569,00	97,00	0,00	4,15	17,41	9,72	13,8	Vyhovuje
4	Návrh_MSPchar-maxVz	-741,00	0,00	0,00	0,84	-4,54	4,54	2,8	Vyhovuje
5	Návrh_MSPchar-minMy	-1055,00	-219,00	0,00	9,49	47,73	19,75	31,6	Vyhovuje
6	Návrh_MSPchar-maxMy	-527,00	395,00	0,00	17,65	141,60	19,88	58,8	Vyhovuje
7	Výhled_MSPchar-minN	-2093,00	0,00	0,00	2,37	-12,82	12,82	7,9	Vyhovuje
8	Výhled_MSPchar-maxN	-336,00	118,00	0,00	5,22	34,87	8,12	17,4	Vyhovuje
9	Výhled_MSPchar-minVz	-877,00	172,00	0,00	7,43	35,67	15,99	24,8	Vyhovuje
10	Výhled_MSPchar-maxVz	-1114,00	0,00	0,00	1,26	-6,82	6,82	4,2	Vyhovuje
11	Výhled_MSPchar-minMy	-1394,00	-180,00	0,00	7,49	21,15	20,83	25,0	Vyhovuje
12	Výhled_MSPchar-maxMy	-830,00	456,00	0,00	20,33	154,13	25,74	67,8	Vyhovuje
Limitní hodnoty $k_1 \times f_{ck} / k_3 \times f_{yk}$					30,00	400,00			

Mezní stav omezení šířky trhlin

č.	Název	N _{Ed} [kN]	M _{Edy} [kNm]	M _{Edz} [kNm]	Δε [-]	S _{r,max} [m]	w [mm]	Využití [%]	Posouzení
1	Návrh_MSPkvazi-minN	-372,00	0,00	0,00	-	-	0,000	0,0	Vyhovuje
2	Návrh_MSPkvazi-maxN	-227,00	36,00	0,00	17,7.10 ⁻⁶	0,273	0,005	2,4	Vyhovuje
3	Návrh_MSPkvazi-minVz	-333,00	-11,00	0,00	-	-	0,000	0,0	Vyhovuje
4	Návrh_MSPkvazi-maxVz	-338,00	0,00	0,00	-	-	0,000	0,0	Vyhovuje
5	Návrh_MSPkvazi-minMy	-317,00	-26,00	0,00	1,32.10 ⁻⁶	0,273	0,000	0,2	Vyhovuje
6	Návrh_MSPkvazi-maxMy	-228,00	39,00	0,00	21,1.10 ⁻⁶	0,273	0,006	2,9	Vyhovuje
7	Výhled_MSPkvazi-minN	-745,00	0,00	0,00	-	-	0,000	0,0	Vyhovuje
8	Výhled_MSPkvazi-maxN	-535,00	112,00	0,00	73,7.10 ⁻⁶	0,273	0,020	10,1	Vyhovuje
9	Výhled_MSPkvazi-minVz	-625,00	49,00	0,00	1,27.10 ⁻⁶	0,273	0,000	0,2	Vyhovuje
10	Výhled_MSPkvazi-maxVz	-711,00	0,00	0,00	-	-	0,000	0,0	Vyhovuje
11	Výhled_MSPkvazi-minMy	-745,00	0,00	0,00	-	-	0,000	0,0	Vyhovuje
12	Výhled_MSPkvazi-maxMy	-537,00	117,00	0,00	79,5.10 ⁻⁶	0,273	0,022	10,9	Vyhovuje
Maximální povolená šířka w _{max}							0,200		

Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE - 67,8 %

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

Využití: 71,3 %

5.2 Krajiní díly

5.2.1 Vstupní data

Typ prvku: stěna

Prostředí: XC4, XD3, XF4

Průřez

Materiály

Beton: C 50/60

f_{ck} = 50,0 MPa; f_{ctm} = 4,1 MPa; E_{cm} = 37000 MPa

Ocel podélná: B500B

f_{yk} = 500,0 MPa; E_s = 200000 MPa

Ocel příčná: B500

f_{yk} = 500,0 MPa; E_s = 200000 MPa

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N _{Ed} [kN]	M _{Edy} [kNm]	M _{Edz} [kNm]	V _{Edz} [kN]	V _{Edy} [kN]	T _{Ed} [kNm]	QP koef. [-]
1	Návrh_MSÚ-minN	-2412,00	0,00	0,00	146,00	0,00	0,00	1,000
2	Návrh_MSÚ-maxN	157,00	0,00	0,00	97,00	0,00	0,00	1,000
3	Návrh_MSÚ-minVz	-751,00	137,00	0,00	-537,00	0,00	0,00	1,000
4	Návrh_MSÚ-maxVz	-990,00	0,00	0,00	584,00	0,00	0,00	1,000
5	Návrh_MSÚ-minMy	-1243,00	-374,00	0,00	-41,00	0,00	0,00	1,000
6	Návrh_MSÚ-maxMy	-686,00	574,00	0,00	-63,00	0,00	0,00	1,000
7	Výhled_MSÚ-minN	-2841,00	0,00	0,00	204,00	0,00	0,00	1,000
8	Výhled_MSÚ-maxN	-317,00	202,00	0,00	-70,00	0,00	0,00	1,000
9	Výhled_MSÚ-minVz	-1105,00	223,00	0,00	-565,00	0,00	0,00	1,000
10	Výhled_MSÚ-maxVz	-1419,00	0,00	0,00	642,00	0,00	0,00	1,000
11	Výhled_MSÚ-minMy	-1841,00	-274,00	0,00	-160,00	0,00	0,00	1,000
12	Výhled_MSÚ-maxMy	-1031,00	640,00	0,00	-101,00	0,00	0,00	1,000

Vnitřní síly - charakteristická (MSP)

č.	Název zatěžovacího případu	N _{Ed} [kN]	M _{Edy} [kNm]	M _{Edz} [kNm]	QP koef. [-]
1	Návrh_MSPchar-minN	-1720,00	0,00	0,00	1,000
2	Návrh_MSPchar-maxN	-23,00	84,00	0,00	1,000
3	Návrh_MSPchar-minVz	-569,00	97,00	0,00	1,000
4	Návrh_MSPchar-maxVz	-741,00	0,00	0,00	1,000
5	Návrh_MSPchar-minMy	-1055,00	-219,00	0,00	1,000
6	Návrh_MSPchar-maxMy	-527,00	395,00	0,00	1,000
7	Výhled_MSPchar-minN	-2093,00	0,00	0,00	1,000
8	Výhled_MSPchar-maxN	-336,00	118,00	0,00	1,000
9	Výhled_MSPchar-minVz	-877,00	172,00	0,00	1,000
10	Výhled_MSPchar-maxVz	-1114,00	0,00	0,00	1,000
11	Výhled_MSPchar-minMy	-1394,00	-180,00	0,00	1,000
12	Výhled_MSPchar-maxMy	-830,00	456,00	0,00	1,000

Vnitřní síly - kvazistálá (MSP)

č.	Název zatěžovacího případu	N _{Ed} [kN]	M _{Edy} [kNm]	M _{Edz} [kNm]
1	Návrh_MSPkvazi-minN	-372,00	0,00	0,00
2	Návrh_MSPkvazi-maxN	-227,00	36,00	0,00
3	Návrh_MSPkvazi-minVz	-333,00	-11,00	0,00
4	Návrh_MSPkvazi-maxVz	-338,00	0,00	0,00
5	Návrh_MSPkvazi-minMy	-317,00	-26,00	0,00
6	Návrh_MSPkvazi-maxMy	-228,00	39,00	0,00
7	Výhled_MSPkvazi-minN	-745,00	0,00	0,00
8	Výhled_MSPkvazi-maxN	-535,00	112,00	0,00
9	Výhled_MSPkvazi-minVz	-625,00	49,00	0,00
10	Výhled_MSPkvazi-maxVz	-711,00	0,00	0,00
11	Výhled_MSPkvazi-minMy	-745,00	0,00	0,00
12	Výhled_MSPkvazi-maxMy	-537,00	117,00	0,00

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
25	25	60,0	horní výztuž
25	25	60,0	dolní výztuž

	25/100,0-kr.60,0
	25/100,0-kr.60,0

S tlačnou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Spony svislé

Profil: 14 mm; Vzdálenost: 200,0 mm; Střihy: 2

5.2.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Stěna (celková výztuž):

$$\rho_s = 0,0327 \geq \rho_{s,min} = 0,002 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,0327 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Minimální plocha vodorovné výztuže: $A_{sh,min} = 6\,136\text{ mm}^2$

Posouzení konstrukčních zásad třmínků

Minimální průměr třmínků $d = 6,25\text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

Maximální vzdálenost třmínků $s_{cl,max} = 300,0\text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Návrh_MSÚ-minN	-2412,00	0,00	0,00	146,00	0,00	16,4	Vyhovuje
		-32317,48	-1101,61	-3277,89	888,18	0,00		
2	Návrh_MSÚ-maxN	157,00	0,00	0,00	97,00	0,00	16,3	Vyhovuje
		11435,61	868,45	4401,80	595,96	0,00		
3	Návrh_MSÚ-minVz	-751,00	137,00	0,00	-537,00	0,00	76,8	Vyhovuje
		-32317,48	1081,60	0,00	-699,24	0,00		
4	Návrh_MSÚ-maxVz	-990,00	0,00	0,00	584,00	0,00	80,4	Vyhovuje
		-32317,48	-1031,58	-3069,60	726,43	0,00		
5	Návrh_MSÚ-minMy	-1243,00	-374,00	0,00	-41,00	0,00	33,4	Vyhovuje
		-32317,48	-1119,84	0,00	-755,21	0,00		
6	Návrh_MSÚ-maxMy	-686,00	574,00	0,00	-63,00	0,00	53,3	Vyhovuje
		-32317,48	1076,53	0,00	-691,85	0,00		
7	Výhled_MSÚ-minN	-2841,00	0,00	0,00	204,00	0,00	21,8	Vyhovuje
		-32317,48	-1118,19	-3327,19	936,98	0,00		
8	Výhled_MSÚ-maxN	-317,00	202,00	0,00	-70,00	0,00	19,3	Vyhovuje
		-32317,48	1047,72	0,00	-649,87	0,00		
9	Výhled_MSÚ-minVz	-1105,00	223,00	0,00	-565,00	0,00	76,4	Vyhovuje
		-32317,48	1109,15	0,00	-739,51	0,00		
10	Výhled_MSÚ-maxVz	-1419,00	0,00	0,00	642,00	0,00	82,8	Vyhovuje
		-32317,48	-1054,13	-3136,66	775,23	0,00		
11	Výhled_MSÚ-minMy	-1841,00	-274,00	0,00	-160,00	0,00	23,5	Vyhovuje
		-32317,48	-1165,09	0,00	-823,23	0,00		
12	Výhled_MSÚ-maxMy	-1031,00	640,00	0,00	-101,00	0,00	58,0	Vyhovuje
		-32317,48	1103,42	0,00	-731,09	0,00		

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 82,8 %

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav omezení napětí

č.	Název	N _{Ed} [kN]	M _{Edy} [kNm]	M _{Edz} [kNm]	σ _c [MPa]	σ _{s,max} [MPa]	σ _{s,min} [MPa]	Využití [%]	Posouzení
1	Návrh_MSPchar-minN	-1720,00	0,00	0,00	1,95	-10,53	10,53	6,5	Vyhovuje
2	Návrh_MSPchar-maxN	-23,00	84,00	0,00	3,77	33,92	3,06	12,6	Vyhovuje
3	Návrh_MSPchar-minVz	-569,00	97,00	0,00	4,15	17,41	9,72	13,8	Vyhovuje
4	Návrh_MSPchar-maxVz	-741,00	0,00	0,00	0,84	-4,54	4,54	2,8	Vyhovuje
5	Návrh_MSPchar-minMy	-1055,00	-219,00	0,00	9,49	47,73	19,75	31,6	Vyhovuje
6	Návrh_MSPchar-maxMy	-527,00	395,00	0,00	17,65	141,60	19,88	58,8	Vyhovuje
7	Výhled_MSPchar-minN	-2093,00	0,00	0,00	2,37	-12,82	12,82	7,9	Vyhovuje
8	Výhled_MSPchar-maxN	-336,00	118,00	0,00	5,22	34,87	8,12	17,4	Vyhovuje
9	Výhled_MSPchar-minVz	-877,00	172,00	0,00	7,43	35,67	15,99	24,8	Vyhovuje
10	Výhled_MSPchar-maxVz	-1114,00	0,00	0,00	1,26	-6,82	6,82	4,2	Vyhovuje
11	Výhled_MSPchar-minMy	-1394,00	-180,00	0,00	7,49	21,15	20,83	25,0	Vyhovuje
12	Výhled_MSPchar-maxMy	-830,00	456,00	0,00	20,33	154,13	25,74	67,8	Vyhovuje
Limitní hodnoty $k_1 \times f_{ck} / k_3 \times f_{yk}$					30,00	400,00			

Mezní stav omezení šířky trhlin

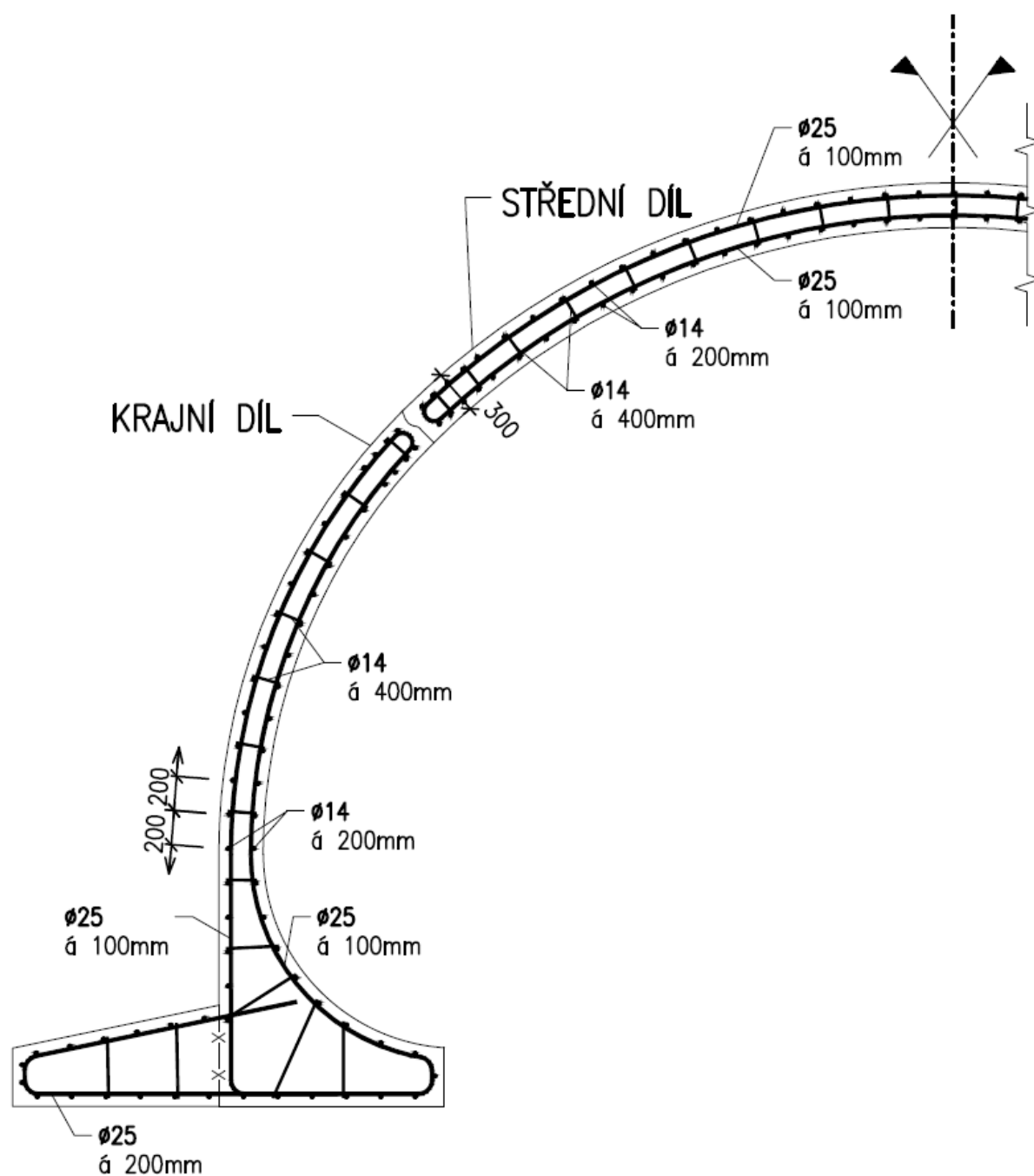
č.	Název	N _{Ed} [kN]	M _{Edy} [kNm]	M _{Edz} [kNm]	Δε [-]	s _{r,max} [m]	w [mm]	Využití [%]	Posouzení
1	Návrh_MSPkvazi-minN	-372,00	0,00	0,00	-	-	0,000	0,0	Vyhovuje
2	Návrh_MSPkvazi-maxN	-227,00	36,00	0,00	17,7.10 ⁻⁶	0,273	0,005	2,4	Vyhovuje
3	Návrh_MSPkvazi-minVz	-333,00	-11,00	0,00	-	-	0,000	0,0	Vyhovuje
4	Návrh_MSPkvazi-maxVz	-338,00	0,00	0,00	-	-	0,000	0,0	Vyhovuje
5	Návrh_MSPkvazi-minMy	-317,00	-26,00	0,00	1,32.10 ⁻⁶	0,273	0,000	0,2	Vyhovuje
6	Návrh_MSPkvazi-maxMy	-228,00	39,00	0,00	21,1.10 ⁻⁶	0,273	0,006	2,9	Vyhovuje
7	Výhled_MSPkvazi-minN	-745,00	0,00	0,00	-	-	0,000	0,0	Vyhovuje
8	Výhled_MSPkvazi-maxN	-535,00	112,00	0,00	73,7.10 ⁻⁶	0,273	0,020	10,1	Vyhovuje
9	Výhled_MSPkvazi-minVz	-625,00	49,00	0,00	1,27.10 ⁻⁶	0,273	0,000	0,2	Vyhovuje
10	Výhled_MSPkvazi-maxVz	-711,00	0,00	0,00	-	-	0,000	0,0	Vyhovuje
11	Výhled_MSPkvazi-minMy	-745,00	0,00	0,00	-	-	0,000	0,0	Vyhovuje
12	Výhled_MSPkvazi-maxMy	-537,00	117,00	0,00	79,5.10 ⁻⁶	0,273	0,022	10,9	Vyhovuje
Maximální povolená šířka w _{max}							0,200		

Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE - 67,8 %

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

Využití: 82,8 %

5.3 Schéma vyztužení



6 POSOUZENÍ ZALOŽENÍ

6.1 ÚČINKY NA ZALOŽENÍ

Reakce v podpoře

Vysvětlivky:

Ed = Návrhové hodnoty

Ek = Charakteristické hodnoty

Lavá pata klenby

"- M" u levé paty rotuje základ od středu klenby ven

$N_{z,Ed}$	=	2715 kN
$M_{z,Ed}$	=	-593 kNm

$N_{z,Ek}$	=	2024 kN
$M_{z,Ek}$	=	-435 kNm

Je vypsána rozhodující kombinace
pro N_{max} s odpovídajícím M_{max}

Pravá pata klenby

"+ M" u pravé paty rotuje základ od středu klenby ven

$N_{z,Ed}$	=	2715 kN
$M_{z,Ed}$	=	671 kNm

$N_{z,Ek}$	=	2024 kN
$M_{z,Ek}$	=	488 kNm

Je vypsána rozhodující kombinace
pro N_{max} s odpovídajícím M_{max}

Působení násypu nad základem (na jednu klenbu)

RUB	
Objemovka	20 kN/m ³
Hloubka násypu - výhled	8 m
Šířka	2.5 m
Šířka nad základem	1.2 m
Tíha	480 kN
Souč zatížení	1.35
Tíha => NEd	648 kN
Rameno	0.6 m
Tíha => MEd	389 kNm

LÍC	
Objemovka	20 kN/m ³
Hloubka násypu	1.6 m
Šířka	2.5 m
Šířka nad základem	1.2 m
Tíha	96 kN
Souč zatížení	1.35
Tíha => NEd	130 kN
Rameno	0.5 m
Tíha => MEd	64.8 kNm

Levá pata klenby

"- M" u levé paty rotuje základ od středu klenby ven

$N_{z,Ed}$	=	778 kN
$M_{z,Ed}$	=	-324 kNm

$N_{z,Ek}$	=	576 kN
$M_{z,Ek}$	=	-240 kNm

Pravá pata klenby

"+ M" u pravé paty rotuje základ od středu klenby ven

$N_{z,Ed}$	=	778 kN
$M_{z,Ed}$	=	324 kNm

$N_{z,Ek}$	=	576 kN
$M_{z,Ek}$	=	240 kNm

Působení proměnného zatížení nad rubem základové patky

Rub LM71	
Zatížení	139.51 kN/m
Délka klenby	2.5 m
Šířka základu za rubem	1.2 m
Síla	167.412 kN
Souč.	3.0784
N_{Ed}	515 kN
Rameno	0.6 m
M_{Ed}	309 kNm

Levá pata klenby

"- M" u levé paty rotuje základ od středu klenby ven

$N_{z,Ed}$	=	515 kN
$M_{z,Ed}$	=	-309 kNm

$N_{z,Ek}$	=	355 kN
$M_{z,Ek}$	=	-213 kNm

Pravá pata klenby

"+ M" u pravé paty rotuje základ od středu ven

$N_{z,Ed}$	=	515 kN
$M_{z,Ed}$	=	309 kNm

$N_{z,Ek}$	=	355 kN
$M_{z,Ek}$	=	213 kNm

KONTAKTNÍ NAPĚTÍ POD PATOU KLENBY

příčný rozměr klenby 2.50 m
šířka patky 2.50 m

$N_{z,Ed}$	=	4008 kN
$M_{z,Ed}$	=	-1226 kNm

e_d = -0.306 m
 h_d = 1.888 m

σ_z	=	849 kPa
------------	---	---------

... Přenese beton-beton

$N_{z,Ek}$	=	2955 kN
$M_{z,Ek}$	=	-888 kNm

e_k = -0.301 m
 h_k = 1.899 m

σ_z	=	623 kPa
------------	---	---------

... Přenese beton-beton

příčný rozměr klenby 2.50 m
šířka patky 2.50 m

$N_{z,Ed}$	=	4008 kN
$M_{z,Ed}$	=	1304 kNm

e_d = 0.325 m
 h_d = 1.849 m

σ_z	=	867 kPa
------------	---	---------

... Přenese beton-beton

$N_{z,Ek}$	=	2955 kN
$M_{z,Ek}$	=	941 kNm

e_k = 0.318 m
 h_k = 1.863 m

σ_z	=	635 kPa
------------	---	---------

... Přenese beton-beton

6.2 Posouzení plošného založení – krajní jímka

Posouzení plošného základu

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Sedání

Metoda výpočtu : ČSN 73 1001 (Výpočet pomocí edometrického modulu)

Omezení deformační zóny : procentem Sigma,Or

Koef. omezení deformační zóny : 10,0 [%]

Patky

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Výpočet pro odvozené podmínky : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)

Posouzení tažené patky : standardní postup



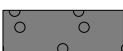
Dovolená excentricita : 0,333

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce svislé únosnosti :	$\gamma_{Rvs} =$	1,40 [-]	
Součinitel redukce vodorovné únosnosti :	$\gamma_{Rhs} =$	1,10 [-]	

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída G3, ulehlá		35,50	0,00	19,00	9,00	
2	Třída F8, konzistence tuhá		15,00	5,00	20,50	10,50	
3	Násyp		35,50	0,00	19,00	9,00	

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

Parametry zemín

Třída G3, ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 19,00$ kN/m³

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 35,50^\circ$

Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00$ kPa

Modul přetvárnosti : $E_{def} = 95,00$ MPa

Poissonovo číslo : $\nu = 0,25$

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,00$ kN/m³

Třída F8, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 20,50 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 15,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$
 Modul přetvárnosti : $E_{def} = 3,00 \text{ MPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,42$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20,50 \text{ kN/m}^3$

Násyp

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 35,50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
 Modul přetvárnosti : $E_{def} = 95,00 \text{ MPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,25$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Založení

Typ základu: centrická patka

Hloubka od původního terénu $h_z = 6,50 \text{ m}$
 Hloubka základové spáry $d = 6,50 \text{ m}$
 Tloušťka základu $t = 0,90 \text{ m}$
 Sklon upraveného terénu $s_1 = 0,00^\circ$
 Sklon základové spáry $s_2 = 0,00^\circ$

Nadloží

Typ: zadat objemovou tíhu
 Objemová tíha zeminy nad základem = $20,00 \text{ kN/m}^3$

Geometrie konstrukce

Typ základu: centrická patka

Délka patky $x = 4,40 \text{ m}$
 Šířka patky $y = 2,50 \text{ m}$
 Tvar sloupu obdélník
 Šířka sloupu ve směru x $c_x = 2,50 \text{ m}$
 Šířka sloupu ve směru y $c_y = 2,50 \text{ m}$

Objem patky = $9,90 \text{ m}^3$
 Objem výkopu = $71,50 \text{ m}^3$
 Objem zásypu = $26,60 \text{ m}^3$

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$
 Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton: C 20/25

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 20,00 \text{ MPa}$
 Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,20 \text{ MPa}$
 Modul pružnosti $E_{cm} = 30000,00 \text{ MPa}$


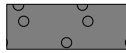

Ocel podélná: B500B

Mez kluzu $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Ocel příčná: B500B

Mez kluzu $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	3,60	0,00 .. 3,60	Násyp	
2	4,00	3,60 .. 7,60	Třída G3, ulehlá	
3	-	7,60 .. ∞	Třída F8, konzistence tuhá	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	H _x [kN]	H _y [kN]
	nové	změna							
1	Ano		Zatížení č. 1	Návrhové	4335,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	Ano		Zatížení č. 2	Užitné	3197,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvozené podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Posouzení čís. 1

Posouzení zatěžovacích stavů

Název	VI. tíha příznivě	e _x [m]	e _y [m]	σ [kPa]	R _d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
Zatížení č. 1	Ano	0,00	0,00	463,15	894,74	51,76	Ano
Zatížení č. 1	Ne	0,00	0,00	487,33	894,74	54,47	Ano

Výpočet proveden pro zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Spočtená vlastní tíha patky G = 307,40 kN

Spočtená tíha nadloží Z = 718,20 kN

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy z_{sp} = 3,01 m

Dosah smykové plochy l_{sp} = 8,00 m

R_d = 894,74 kPa

Výpočtová únosnost zákl. půdy

Extrémní kontaktní napětí σ = 487,33 kPa

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky e_x = 0,000 < 0,333

Max. excentricita ve směru šířky patky e_y = 0,000 < 0,333

Max. prostorová excentricita e_t = 0,000 < 0,333

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu S_{pd} = 108,45 kN

Horizontální únosnost základu R_{dh} = 3402,24 kN

Extrémní horizontální síla H = 0,00 kN

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

Posouzení čís. 1

Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Výpočet proveden s uvažováním koeficientu κ_1 (vliv hloubky založení).

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha patky $G = 227,70 \text{ kN}$

Spočtená tíha nadloží $Z = 532,00 \text{ kN}$

Sednutí středu hrany x - 1 = 25,9 mm

Sednutí středu hrany x - 2 = 25,9 mm

Sednutí středu hrany y - 1 = 20,3 mm

Sednutí středu hrany y - 2 = 20,3 mm

Sednutí středu základu = 33,9 mm

Sednutí charakterist. bodu = 23,0 mm

(1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{\text{def}} = 47,64 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ($k=5,39$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=29,38$)

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,000 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,000 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu = 23,0 mm

Hloubka deformační zóny = 4,72 m

Natočení ve směru x = 0,000 (\tan^*1000); (0,0E+00 °)

Natočení ve směru y = 0,000 (\tan^*1000); (8,1E-17 °)

ZÁVĚR:

Posouzení plošného založení vyhovuje.

6.3 Posouzení plošného založení – střední jímka

Posouzení plošného základu

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Sedání

Metoda výpočtu : ČSN 73 1001 (Výpočet pomocí edometrického modulu)

Omezení deformační zóny : procentem Sigma_{Or}

Koef. omezení deformační zóny : 10,0 [%]

Patky

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Výpočet pro odvozené podmínky : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)

Posouzení tažené patky : standardní postup



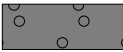
Dovolená excentricita : 0,333

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce svislé únosnosti :	$\gamma_{Rvs} =$	1,40 [-]	
Součinitel redukce vodorovné únosnosti :	$\gamma_{Rhs} =$	1,10 [-]	

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída G3, ulehlá		35,50	0,00	19,00	9,00	
2	Třída F8, konzistence tuhá		15,00	5,00	20,50	10,50	
3	Násyp		32,50	0,00	19,00	9,00	

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

Parametry zemín

Třída G3, ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 35,50^\circ$

Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$

Modul přetvárnosti : $E_{def} = 95,00 \text{ MPa}$

Poissonovo číslo : $\nu = 0,25$

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Třída F8, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 20,50 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 15,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$
 Modul přetvárnosti : $E_{def} = 3,00 \text{ MPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,42$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20,50 \text{ kN/m}^3$

Násyp

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 32,50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
 Modul přetvárnosti : $E_{def} = 85,00 \text{ MPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,25$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Založení

Typ základu: centrická patka

Hloubka od původního terénu $h_z = 6,50 \text{ m}$
 Hloubka základové spáry $d = 6,50 \text{ m}$
 Tloušťka základu $t = 0,90 \text{ m}$
 Sklon upraveného terénu $s_1 = 0,00^\circ$
 Sklon základové spáry $s_2 = 0,00^\circ$

Nadloží

Typ: zadat objemovou tíhu
 Objemová tíha zeminy nad základem = $20,00 \text{ kN/m}^3$

Geometrie konstrukce

Typ základu: centrická patka

Délka patky $x = 6,80 \text{ m}$
 Šířka patky $y = 2,50 \text{ m}$
 Tvar sloupu obdélník
 Šířka sloupu ve směru x $c_x = 5,50 \text{ m}$
 Šířka sloupu ve směru y $c_y = 2,50 \text{ m}$

Objem patky = $15,30 \text{ m}^3$
 Objem výkopu = $110,50 \text{ m}^3$
 Objem zásypu = $18,20 \text{ m}^3$

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$
 Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton: C 20/25

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 20,00 \text{ MPa}$
 Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,20 \text{ MPa}$
 Modul pružnosti $E_{cm} = 30000,00 \text{ MPa}$




Ocel podélná: B500B

Mez kluzu $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Ocel příčná: B500B

Mez kluzu $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	3,60	0,00 .. 3,60	Násyp	
2	4,00	3,60 .. 7,60	Třída G3, ulehlá	
3	-	7,60 .. ∞	Třída F8, konzistence tuhá	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	H _x [kN]	H _y [kN]
	nové	změna							
1	Ano		Zatížení č. 1	Návrhové	8521,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	Ano		Zatížení č. 2	Užitné	6285,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvozené podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Posouzení čís. 1

Posouzení zatěžovacích stavů

Název	VI. tíha příznivě	e _x [m]	e _y [m]	σ [kPa]	R _d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
Zatížení č. 1	Ano	0,00	0,00	543,35	849,83	63,94	Ano
Zatížení č. 1	Ne	0,00	0,00	558,09	849,83	65,67	Ano

Výpočet proveden pro zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Spočtená vlastní tíha patky G = 475,06 kN

Spočtená tíha nadloží Z = 491,40 kN

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy z_{sp} = 3,01 m

Dosah smykové plochy l_{sp} = 8,00 m

R_d = 849,83 kPa

Výpočtová únosnost zákl. půdy

Extrémní kontaktní napětí σ = 558,09 kPa

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky e_x = 0,000 < 0,333

Max. excentricita ve směru šířky patky e_y = 0,000 < 0,333

Max. prostorová excentricita e_t = 0,000 < 0,333

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu S_{pd} = 108,45 kN

Horizontální únosnost základu R_{dh} = 6088,24 kN

Extrémní horizontální síla H = 0,00 kN

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

Posouzení čís. 1

Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Výpočet proveden s uvažováním koeficientu κ_1 (vliv hloubky založení).

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha patky $G = 351,90 \text{ kN}$

Spočtená tíha nadloží $Z = 364,00 \text{ kN}$

Sednutí středu hrany x - 1 = 44,7 mm

Sednutí středu hrany x - 2 = 44,7 mm

Sednutí středu hrany y - 1 = 30,2 mm

Sednutí středu hrany y - 2 = 30,2 mm

Sednutí středu základu = 55,8 mm

Sednutí charakterist. bodu = 37,9 mm

(1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{\text{def}} = 40,75 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ($k=1,71$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=34,35$)

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,000 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,000 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu = 37,9 mm

Hloubka deformační zóny = 6,12 m

Natočení ve směru x = 0,000 ($\tan \cdot 1000$); (0,0E+00 °)

Natočení ve směru y = 0,000 ($\tan \cdot 1000$); (0,0E+00 °)

ZÁVĚR:

Posouzení plošného založení vyhovuje.

6.4 Návrh vyztužení armované podkladní desky

Posouzení je armovaný podkladní beton v krajní jímce, analogicky bude armován ve střední jímce

Geometrie konstrukce

Typ základu: centrická patka

Délka patky $x = 4,40 \text{ m}$

Šířka patky $y = 3,50 \text{ m}$

Tvar sloupu obdélník

Šířka sloupu ve směru x $c_x = 2,50 \text{ m}$

Šířka sloupu ve směru y $c_y = 2,50 \text{ m}$

Objem patky $= 6,93 \text{ m}^3$

Objem výkopu $= 100,10 \text{ m}^3$

Objem zásypu $= 55,36 \text{ m}^3$

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton: C 30/37

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 30,00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,90 \text{ MPa}$

Modul pružnosti $E_{cm} = 33000,00 \text{ MPa}$

Ocel podélná: B500B

Mez kluzu $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Ocel příčná: B500B

Mez kluzu $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	7,60	0,00 .. 7,60	Třída G3, ulehlá	
2	-	7,60 .. ∞	Třída F8, konzistence tuhá	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	H_x [kN]	H_y [kN]
	nové	změna							
1	Ano		Zatížení č. 1	Návrhové	4335,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	Ano		Zatížení č. 2	Užitné	3197,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvodněné podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

12 ks profil 20,0 mm, krytí 60,0 mm

Šířka průřezu $= 3,50 \text{ m}$

Výška průřezu $= 0,45 \text{ m}$

Stupeň vyztužení $\rho = 0,28 \% > 0,15 \% = \rho_{\min}$
 Poloha neutrálné osy $x = 0,03 \text{ m} < 0,23 \text{ m} = x_{\max}$
 Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 603,66 \text{ kNm} > 558,13 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru y

12 ks profil 20,0 mm, krytí 100,0 mm

Šířka průřezu = 4,40 m

Výška průřezu = 0,45 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,25 \% > 0,15 \% = \rho_{\min}$
 Poloha neutrálné osy $x = 0,02 \text{ m} < 0,21 \text{ m} = x_{\max}$
 Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 542,03 \text{ kNm} > 194,36 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení základu na protlačení

Normálová síla v sloupu = 4335,00 kN

Maximální únosnost na obvodu sloupu

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = 1759,34 kN
 Síla přenášená smykovou pevností patky = 2575,66 kN
 Uvažovaný obvod sloupu $u_0 = 10,00 \text{ m}$
 Smykové napětí na obvodu sloupu $v_{Ed, \max} = 0,72 \text{ MPa}$
 Únosnost na obvodu sloupu $v_{Rd, \max} = 4,22 \text{ MPa}$

Kritický průřez bez smykové výztuže

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = 3527,13 kN
 Síla přenášená smykovou pevností patky = 807,87 kN
 Vzdálenost průřezu od sloupu = 0,54 m
 Délka průřezu $u = 7,00 \text{ m}$
 Smykové napětí na průřezu $v_{Ed} = 0,32 \text{ MPa}$
 Únosnost nevyztuženého průřezu $v_{Rd, c} = 0,59 \text{ MPa}$

$v_{Ed} < v_{Rd, c} \Rightarrow$ Výztuž není nutná

Základ na protlačení VYHOVUJE

Závěr:

Podkladní beton pod patkami betonových kleneb bude proveden z armovaného betonu min. C 30/37 XA1, a vyztužen křížem prům. 20mm / 200 mm. Krytí zdola 60 mm.

7 ZÁVĚR

Statickým výpočtem bylo prokázáno, že nosná konstrukce mostu jako celek i všechny její části mají požadovanou bezpečnost a dostatečnou tuhost podle platných norem pro navrhování uvedených v kapitole 1.

Takto bylo prokázáno, že nosná konstrukce mostu vyhovuje jak požadavkům na únosnost, tak požadavkům na mezní stavy použitelnosti.

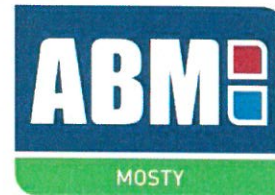


V Brně, červen 2023

Ing. Svatopluk Zobeck

ABM Mosty s.r.o.
V Celnici 1031/4
110 00, Praha 1, Česká Republika.

Tel: +420 224 931 362
Fax: +420 257 741 269
Email: mosty@abrneurope.com

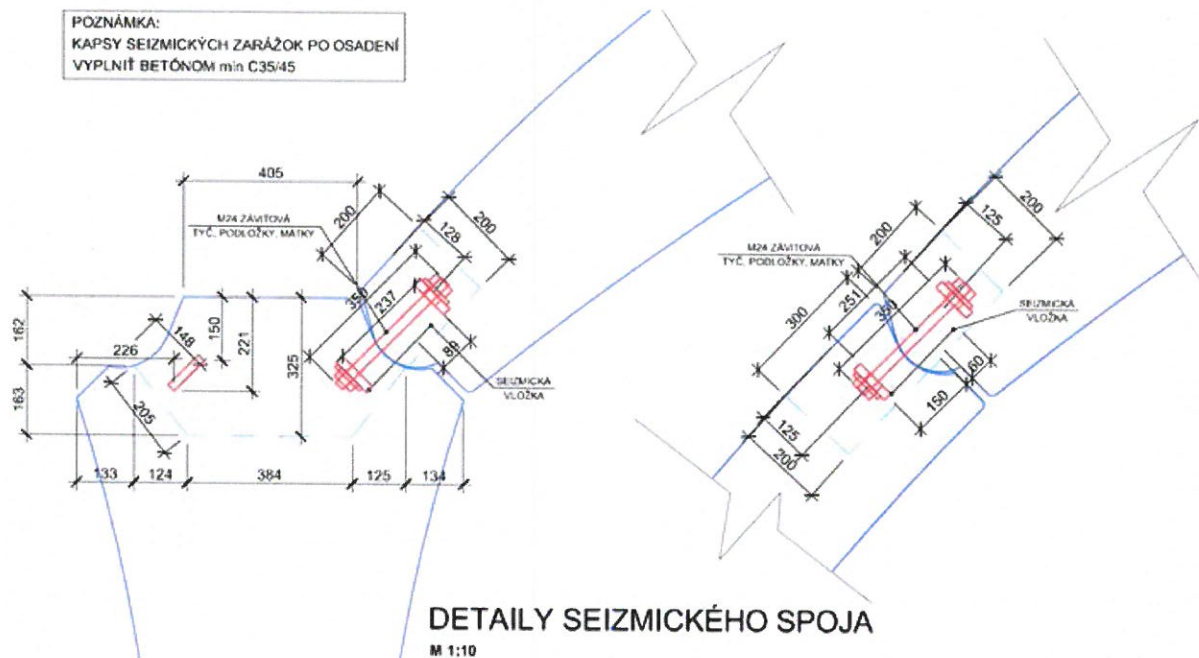


Komu
Ing. Svatopluk Zobek
Projekční kancelář PRIS spol. s r.o.
02/02/2022

Naše ref. číslo: 19318-101

Re – Stanovisko k zachyteniu vztlakových síl poslednej klenby na objekte SO 02.1.3a na akcii Morava, km 230,728-231,934-přírodě blízka PO na pravém břehu a napojení levobřežního ramene

V zmysle posudku vztlakovej sily pôsobiacej na koncovú klenbu objektu 02.1.3a, ktorý bol vypracovaný prof. Ing. Jánem Šulcem CSc dňa 30.11.2021 navrhujeme aby boli vztlakové sily zachytené takzvanou Seizmickou záražkou, ktorá je dimenzovateľná aj na takéto použitie.



Dané riešenie navrhujeme ako oprávnený dodávateľ klenbových konštrukcií ABM. Konkrétny detail kotvenia bude súčasťou VTD, ktorú dodá dodávateľ prefabrikovanej konštrukcie.

V Žiline dňa 02.02.2022

ABM Mosty s.r.o.
V Celnici 1031/4, 110 00 Praha 1
IČ: 276 303 91
DIČ: CZ27630391

Ing. Rastislav Schreiber