

ČÁST B

SO 203

Objednatel stavby:



Krajská správa a údržba silnic
Středočeského kraje, p.o.

Se sídlem Zborovská 11
150 21, Praha 5 IČ: 000 66 001

Souřadnicový systém S-JTSK, Výškový systém Bpv

Zhotovitel PD: TUBES spol. s r.o., Nad Zátíším 345/12, 142 00 Praha 4, IČ: 25062255, www.tubes.cz, datová schránka: 6b98p5c
Zpracovatelský útvar: K Ryšánce 1668/16, 147 54 Praha 4, Tel.: 226 066 233, E-mail: tubes@tubes.cz

Navrhl/vypracoval: Ing. Marek PELANT podpis:	Zodpovědný projektant: Ing. Marek PELANT podpis:	Jednatel společnosti: Ing. Otakar FABIÁN	
Technická kontrola: Ing. Tomáš LANDA podpis:	Hlavní inženýr projektu: Ing. Marek PELANT podpis:		

Kraj:	STŘEDOČESKÝ	Číslo zakázky:	TU-17-002
Místo stavby:	STRUHAŘOV, POSTUPICE	Číslo akce:	17-220
Objednatel:	KRAJSKÁ SPRÁVA A ÚDRŽBA SILNIC STŘEDOČESKÉHO KRAJE, p.o.	Datum:	03/2018
Název stavby:	II/112 mosty ev.č. 112-007, 009 a 010 u obcí Dobříčkov a Jemniště - PD	Formát:	A4
Objekt:	Most ev. č. 112-010 přes Jemništský potok	Měřítko:	—
Příloha:	STATICKÝ VÝPOČET	Stupeň:	PDPS
		Číslo přílohy:	11



STATICKÝ VÝPOČET

Obsah

I.	ÚVOD	2
1.	STRUČNÝ TECHNICKÝ POPIS	3
2.	OBSAH A METODY STATICKÉHO VÝPOČTU	3
3.	PODKLADY, NORMY, LITERATURA	3
II.	VSTUPNÍ ÚDAJE	5
1.	ČASOVÉ PŘEDPOKLADY	6
2.	MATERIÁLY	6
3.	PŘEHLEDNÉ VÝKRESY	9
4.	ZATÍŽENÍ	12
5.	ZEMNÍ TLAKY	24
6.	KOMBINACE	40
III.	POSOUZENÍ RÁMU	41
1.	MODEL PRO PROGRAM SCIA	42
2.	POSOUZENÍ ŽELEZOBETONOVÝCH PRŮŘEZŮ	46
3.	POSOUZENÍ PLOŠNÉHO ZALOŽENÍ	65
IV.	PAŽENÍ	72
1.	GEOMETRIE A ZATÍŽENÍ	73
2.	POSOUZENÍ PAŽENÍ	73
3.	ZÁVĚR	83



I. ÚVOD

OBSAH:**Str.**

1.	STRUČNÝ TECHNICKÝ POPIS	3
2.	OBSAH A METODY STATICKÉHO VÝPOČTU.....	3
3.	PODKLADY, NORMY, LITERATURA.....	3
3.1	PODKLADY:	3
3.2	NORMY:	3
3.3	LITERATURA:	4
3.4	PROGRAMY:	4



1. STRUČNÝ TECHNICKÝ POPIS

Most převádí silnici II/112 přes Jemnišťský potok.

Silnice je v místě mostu směrově v přímé, výškově v údolnicovém oblouku.

Vlastní konstrukci mostu tvoří prefabrikovaná železobetonová klenba světlosti 4,0 m a výšky 2,5 m na prefabrikované základové desce. Na koncích je konstrukce klenby spojena s rovnoběžnými monolitickými křídly tl. 550 mm, která jsou nad klenbou spojena v čelo. Křídla jsou založena na plošném monolitickém základu. Části křídel na základu jsou délky 3,5 m, nad klenbou 4,0 m a převislé konce 2,5 m.

2. OBSAH A METODY STATICKÉHO VÝPOČTU

V tomto statickém výpočtu je provedeno posouzení základních dimenzí konstrukce mostu včetně zakládání. Výpočet je proveden podle řady norem ČSN EN 1990 až 1998, tzv.

Eurokódů. Zatížení mostu dopravou je uvažováno podle ČSN EN 1991-2, a to pro skupinu komunikací 1 ve smyslu čl. NA 2.12 v Národní příloze.

Kombinace zatížení jsou uvažovány v souladu s požadavky ČSN EN 1990/A2.

Nosná konstrukce mostu je navržena jako železobetonová. Posouzení nosné konstrukce i spodní stavby je provedeno podle ČSN EN 1992-1-1 a ČSN EN 1992-2. Posouzení založení je provedeno metodicky v souladu s ČSN EN 1997 s použitím návrhového přístupu 2 ve smyslu čl. NA2.16 v ČSN EN 1990/A2.

Pro výpočet zemních tlaků a posouzení plošného založení byly použity osvědčené obecné metody s použitím programu GEO5.

3. PODKLADY, NORMY, LITERATURA

3.1 PODKLADY:

- [P1] Mostní list aktualizovaný v BMS (tisk 07/2017)
- [P2] Hlavní prohlídka mostu (10/2014, Pontex)
- [P3] Geodetický průzkum a zaměření (06/2017, PRAGOPROJEKT)
- [P4] Průzkum stávajících inženýrských sítí (08/2017, PRAGOPROJEKT)
- [P5] Inženýrskogeologický průzkum (08/2017, TUBES)
- [P8] Prohlídka na místě
- [P9] Závěry z projednání

3.2 NORMY:

- [N1a] ČSN EN 1990 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
- [N1b] ČSN EN 1990 ZMĚNA A1 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
- [N2] ČSN EN 1991-1-1 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
- [N3] ČSN EN 1991-1-3 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-3: Obecná zatížení – Zatížení sněhem
- [N4] ČSN EN 1991-1-4 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-4: Obecná zatížení – Zatížení větrem
- [N5] ČSN EN 1991-1-5 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-5: Obecná zatížení – Zatížení teplotou



- [N6] ČSN EN 1991-1-6 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-6: Obecná zatížení –Zatížení během provádění
- [N7] ČSN EN 1991-1-7 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-7: Obecná zatížení – Mimořádná zatížení
- [N8] ČSN EN 1991-2 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 2: Zatížení mostů dopravou
- [N9] ČSN EN 1992-1-1 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- [N10] ČSN EN 1992-2 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 2: Betonové mosty – Navrhování a konstrukční zásady
- [N11] ČSN EN 1993-2 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 2: Ocelové mosty
- [N12] ČSN EN 1997-1 Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 1: Obecná pravidla
- [N13] ČSN EN 1998-1 Eurokód 8: Navrhování konstrukcí odolných proti zemětřesení– Část 1: Obecná pravidla, seismická zatížení a pravidla pro pozemní stavby
- [N14] ČSN EN 1998-2 Eurokód 8: Navrhování konstrukcí odolných proti zemětřesení– Část 2: Mosty

- [N15] ČSN EN 206-1 Beton – Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
- [N16] ČSN EN 13670-1 Provádění betonových konstrukcí – Část 1: Společná ustanovení
- [N17] ČSN 73 6244 Přečhy mostů pozemních komunikací

3.3 LITERATURA:

- [L2] ČSN 730037 Zemní tlak na stavební konstrukce (zrušena v r. 2010)
- [L3] TP114 Svodidla na pozemních komunikacích

3.4 PROGRAMY:

SCIA Enginner 2011.1 – program na statickou analýzu prutových a deskostěnových konstrukcí
FIN EC - Beton v. 5.31 (FINE) – program na posouzení ŽLB průřezů dle Eurokódu
GEO5 v. 2017.30 (FINE) – program pro výpočty geotechnických konstrukcí
programy sady MS Office

II. VSTUPNÍ ÚDAJE

OBSAH:**Str.**

1.	ČASOVÉ PŘEDPOKLADY	6
2.	MATERIÁLY	6
2.1.	BETON	6
2.2.	BETONÁŘSKÁ VÝZTUŽ	7
3.	PŘEHLEDNÉ VÝKRESY	9
4.	ZATÍŽENÍ	12
4.1.	VŠEOBECNĚ	12
4.2.	STÁLÁ ZATÍŽENÍ	15
4.3.	ZATÍŽENÍ SILNIČNÍ DOPRAVOU	16
4.4.	ZATÍŽENÍ VĚTREM	21
4.5.	ZATÍŽENÍ TEPLOU	21
4.6.	SMRŠTĚNÍ	23
5.	ZEMNÍ TLAKY	24
5.1.	VŠEOBECNĚ	24
5.2.	ZEMNÍ TLAK V KLIDU	24
6.	KOMBINACE	40
6.1.	MEZNÍ STAV ÚNOSNOSTI	40
6.2.	MEZNÍ STAV POUŽITELNOSTI	40

1. ČASOVÉ PŘEDPOKLADY

Pro omezení trhlin vznikajících rozdílným stářím betonu křídla vs. klenby a křídla vs. základu je nutné provést betonáž křídel v co nejkratším termínu po betonáži základového pásu, resp. naplánovat výrobu prefabrikovaných dílů v nepříliš velkém předstihu před jejich montáží. Ve výpočtu je uvažován rozdíl stáří betonu 28 dní v obou případech.

2. MATERIÁLY

Součinitele materiálů v mezních stavech únosnosti a při posouzení na únavu dle čl. 2.4.2.4 (1), tab. 2.1N v [N9].

Návrhová situace	γ_c pro beton	γ_s pro beton. výztuž	γ_s pro předp. výztuž
Trvalá i dočasná	1,5	1,15	1,15
Mimořádná	1,2	1,0	1,0

Pro výpočet mezní návrhové únosnosti pilot se součinitel pro beton zvyšuje dle Poznámky u čl. 2.4.2.5(2) v [N9] součinitelem $k_1 = 1,1$, tj. $\gamma_c = 1,1 \times 1,5 = 1,65$

Součinitele materiálů v mezních stavech použitelnosti dle čl. 2.4.2.4 (2) v [N9] se zpravidla uvažují hodnotami $\gamma_c = 1,0$ a $\gamma_s = 1,0$, pokud není v jednotlivých posouzeních vyžadováno jinak.

2.1. BETON

Charakteristické a průměrné pevnostní a deformační charakteristiky se uvažují dle čl. 3.1, tab. 3.1 v [N9]. Uvedené hodnoty modulu pružnosti E_{cm} platí pro silikátové kamenivo, pro vápencové kamenivo se snižují o 10 %, pro pískovcové kamenivo se snižují o 30 % a pro čedičové zvyšují o 20 %.

Návrhová pevnost betonu v tlaku se určí dle čl. 3.1.6(1)P v [N9], resp. (101)P v [N10] dle vztahu: $f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot f_{ck} / \gamma_c$, kde součinitel $\alpha_{cc} = 0,85$ dle čl. 3.1.6 (101)P v [N10].

Pro časový průběh pevnosti betonu v tlaku platí vztahy dle čl. 3.1.2 (6) v [N9]. Vztah platí pro čas $t \geq 3$ dny.

Průměrná pevnost betonu v tahu za ohybu ve stáří 28 dní se určí dle čl. 3.1.8(1) v [N9] u jednotlivých posouzení dle vztahu $f_{ctm,fl} = \max[1,6 - h/1000] \cdot f_{ctm}$; f_{ctm} .

Návrhová pevnost betonu v tahu se určí dle čl. 3.1.6(2)P v [N9] dle vztahu $f_{ctd} = \alpha_{ct} \cdot f_{ctk,0,05} / \gamma_c$, kde součinitel $\alpha_{cc} = 1,0$ čl. 3.1.6 (102)P v [N10] a $f_{ctk,0,05} = 0,7 f_{ctm}$.

Pro časový průběh pevnosti (průměrné i charakteristické) betonu v tahu platí vztahy dle čl. 3.1.2 (9) v [N9]. Vztah platí pro čas $t \geq 3$ dny.

Pro časový průběh modulu pružnosti betonu $E_{cm}(t)$ platí vztahy dle čl. 3.1.3 (3) v [N9]. Vztah platí pro čas $t \geq 3$ dny.

Tečnový modul pružnosti betonu se uvažuje dle vztahu $E_c = 1,05 E_{cm}$.

Součinitel dotvarování $\phi(t, t_0)$, který se vztahuje k tečnovému modulu E_c , se stanoví pro normální betony (do $f_{ck} \leq 50$ MPa) dle vztahů v příloze B v [N9] v závislosti na časech t a t_0 , rozměrech průřezu, vlhkosti prostředí, druhu cementu, pevnosti a modulu pružnosti betonu, kde čas t je sledovaný okamžik a čas t_0 je okamžik vnesení zatížení. Vztah platí jen, pokud pevnost betonu v tlaku v čase $t_0 > 0,6 f_{cm}$ (viz příl. B v [N10]). Lineární průběh dotvarování lze uvažovat pokud tlakové napětí v betonu v čase t_0 (tj. v čase zavedení zatížení) nepřestoupí dle čl. 3.1.4(4), 5.10.2.2 (5) a 7.2.(3) v [N9] hodnotu $0,45 f_{ck}(t_0)$.

Celkové poměrné smršťování betonu je udáno v čl. 3.1.4 (6) v [N9] vztahem $\varepsilon_{cs} = \varepsilon_{cd} + \varepsilon_{ca}$, kde ε_{cd} poměrné vysychání smršťováním a ε_{ca} je poměrné autogenní smršťování. Konečná hodnota poměrného smršťování vysycháním je dána vztahem $k_h \cdot \varepsilon_{cd,0}$, kde vztah pro $\varepsilon_{cd,0}$ je uveden v příloze B v [N9] a k_h je součinitel dle tab. 3.3 v [N9]. Časový průběh poměrného smršťování vysycháním je dán vztahy (3.9) a (3.10) v závislosti na časech t a t_s , kde čas t je sledovaný okamžik a čas t_s je začátek smršťování, který se obvykle uvažuje na konci ošetřování betonu. Časový průběh poměrného autogenního smršťování je dán vztahy (3.11) až (3.13) v čl. 3.1.4 v [N9] v závislosti na čase t .

Poissonův součinitel se uvažuje dle čl. 3.1.3(4) v [N9] hodnotou 0,2 pro beton neporušený trhlinkami, resp. hodnotou 0,0 pro beton s trhlinkami.

Součinitel teplotní roztažnosti se uvažuje dle čl. 3.1.3(5) v [N9] hodnotou $10 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$.

Cement uvažujeme třídy N (CEM 32,5R, resp. CEM 42,5 N), tj. normálně nebo rychle tuhnoucí).

2.1.1. Konstrukce rámu

Prefabrikovaná klenba, monolitická křídla:

Beton C30/37 XF3+XD4

Charakteristická pevnost betonu v tlaku ve stáří 28 dní je

$$f_{ck} = 30 \text{ MPa.}$$

Průměrná pevnost betonu v tlaku ve stáří 28 dní je

$$f_{cm} = 38 \text{ MPa.}$$

Charakteristická pevnost betonu v dostředném tahu ve stáří 28 dní je

$$f_{ctk,0,05} = 2,0 \text{ MPa.}$$

Průměrná pevnost betonu v dostředném tahu ve stáří 28 dní je

$$f_{cmt} = 2,9 \text{ MPa.}$$

Sečnový modul pružnosti betonu je $E_{cm} = 33000 \text{ MPa}$.

Návrhová pevnost v tlaku $f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot f_{ck} / \gamma_c$:

pro trvalé a dočasné návrhové situace: $f_{cd} = 0,85 \cdot 30,0 / 1,5 = 17,00 \text{ MPa}$.

pro mimořádné návrhové situace: $f_{cd} = 0,85 \cdot 30,0 / 1,2 = 21,25 \text{ MPa}$.

Návrhová pevnost v tahu $f_{ctd} = \alpha_{ct} \cdot f_{ctk,0,05} / \gamma_c$:

pro trvalé a dočasné návrhové situace: $f_{cd} = 1,0 \cdot 2,0 / 1,5 = 1,33 \text{ MPa}$.

pro mimořádné návrhové situace: $f_{cd} = 1,0 \cdot 2,0 / 1,2 = 1,67 \text{ MPa}$.

2.1.2. Základy opěr

Základy prefa i monolitické

C25/30 XF1

Charakteristická pevnost betonu v tlaku ve stáří 28 dní je

$$f_{ck} = 25 \text{ MPa.}$$

Průměrná pevnost betonu v tlaku ve stáří 28 dní je

$$f_{cm} = 33 \text{ MPa.}$$

Charakteristická pevnost betonu v dostředném tahu ve stáří 28 dní je

$$f_{ctk,0,05} = 1,8 \text{ MPa.}$$

Průměrná pevnost betonu v dostředném tahu ve stáří 28 dní je

$$f_{ctm} = 2,6 \text{ MPa.}$$

Sečnový modul pružnosti betonu je $E_{cm} = 30500 \text{ MPa}$.

Návrhová pevnost v tlaku $f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot f_{ck} / \gamma_c$:

pro trvalé a dočasné návrhové situace: $f_{cd} = 0,85 \cdot 25,0 / 1,5 = 14,17 \text{ MPa}$.

pro mimořádné návrhové situace: $f_{cd} = 0,85 \cdot 25,0 / 1,2 = 17,71 \text{ MPa}$.

Návrhová pevnost v tahu $f_{ctd} = \alpha_{ct} \cdot f_{ctk,0,05} / \gamma_c$:

pro trvalé a dočasné návrhové situace: $f_{cd} = 1,0 \cdot 1,8 / 1,5 = 1,02 \text{ MPa}$.

pro mimořádné návrhové situace: $f_{cd} = 1,0 \cdot 1,8 / 1,2 = 1,28 \text{ MPa}$.

2.2. BETONÁŘSKÁ VÝZTUŽ

Vlastnosti použité betonářské výztuže musí vyhovovat dle [N9] požadavkům v příloze C, čl. C.1 a C.2N. Dle čl. 3.4.2 v [N9] je doporučená třída výztuže pro mosty B nebo C.



STATICKÝ VÝPOČET

akce: II/112 mosty ev. č. 112-007, 009 a 010 u obcí
Dobříčkov a Jemniště: SO 203 – Most ev. č. 112-010

strana:

8

Návrhová mez kluzu se určí dle čl. 3.2.7(2)P v [N9] dle vztahu $f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s$.

Ocel B 500B (dle ČSN 42 0139)

Charakteristická mez kluzu: $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu: $f_t = 550 \text{ MPa}$

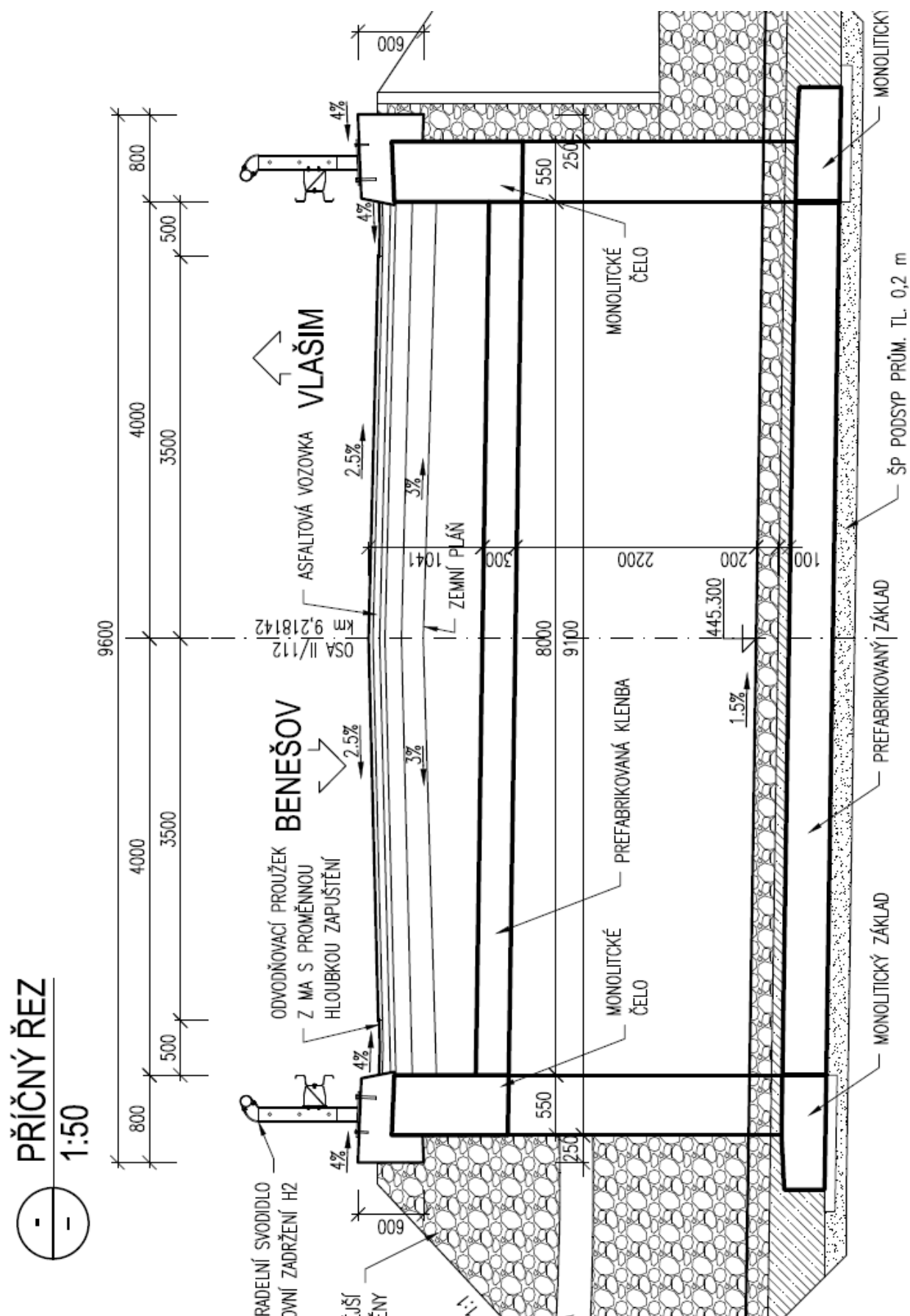
Návrhový modul pružnosti výztuže: $E_s = 200\,000 \text{ MPa}$

Návrhová meze kluzu $f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s$:

pro trvalé a dočasné návrhové situace: $f_{yd} = 500 / 1,15 = 435 \text{ MPa}$.

pro mimořádné návrhové situace: $f_{yd} = 500 / 1,00 = 500 \text{ MPa}$.

3. PŘEHLEDNÉ VÝKRESY

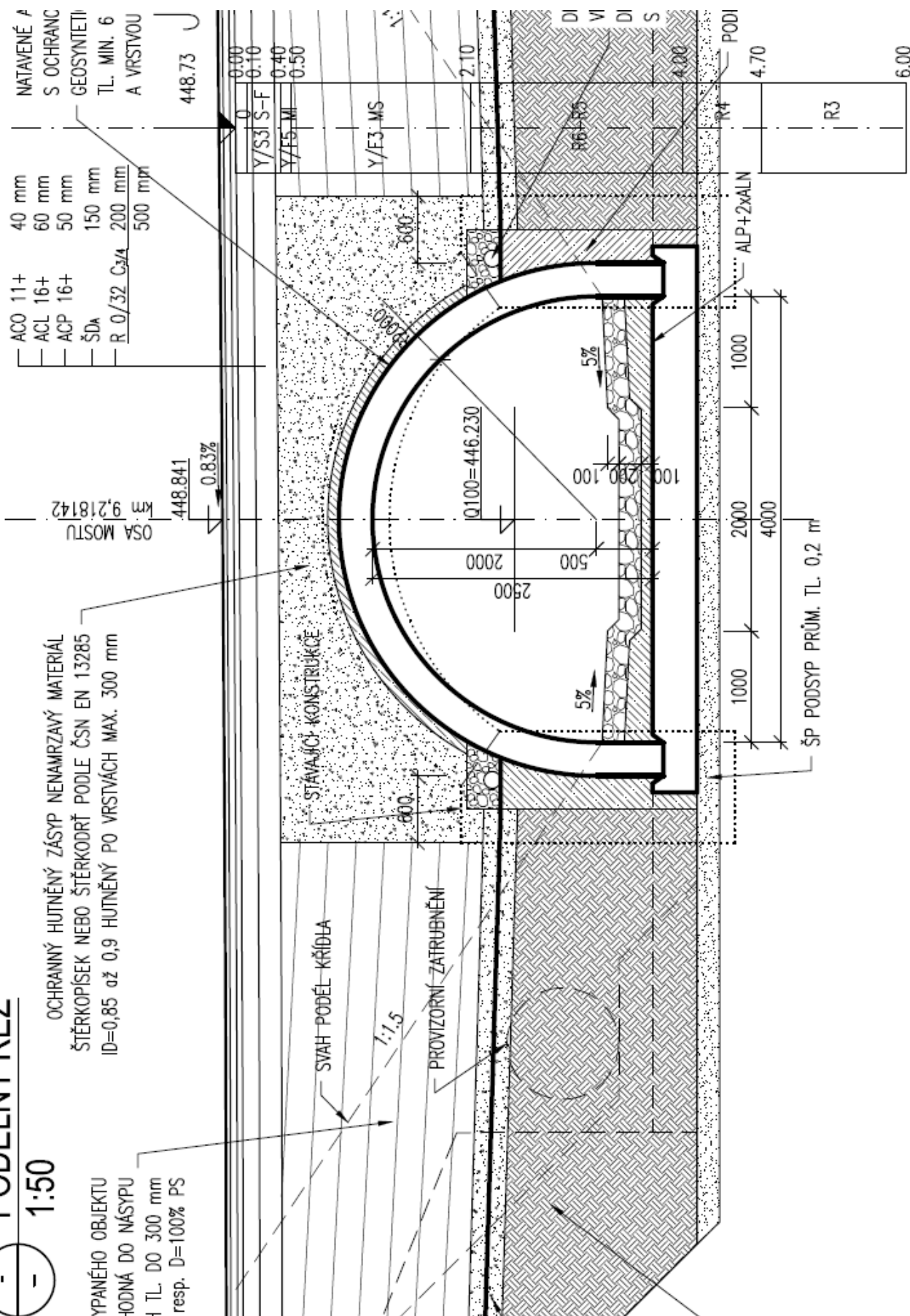


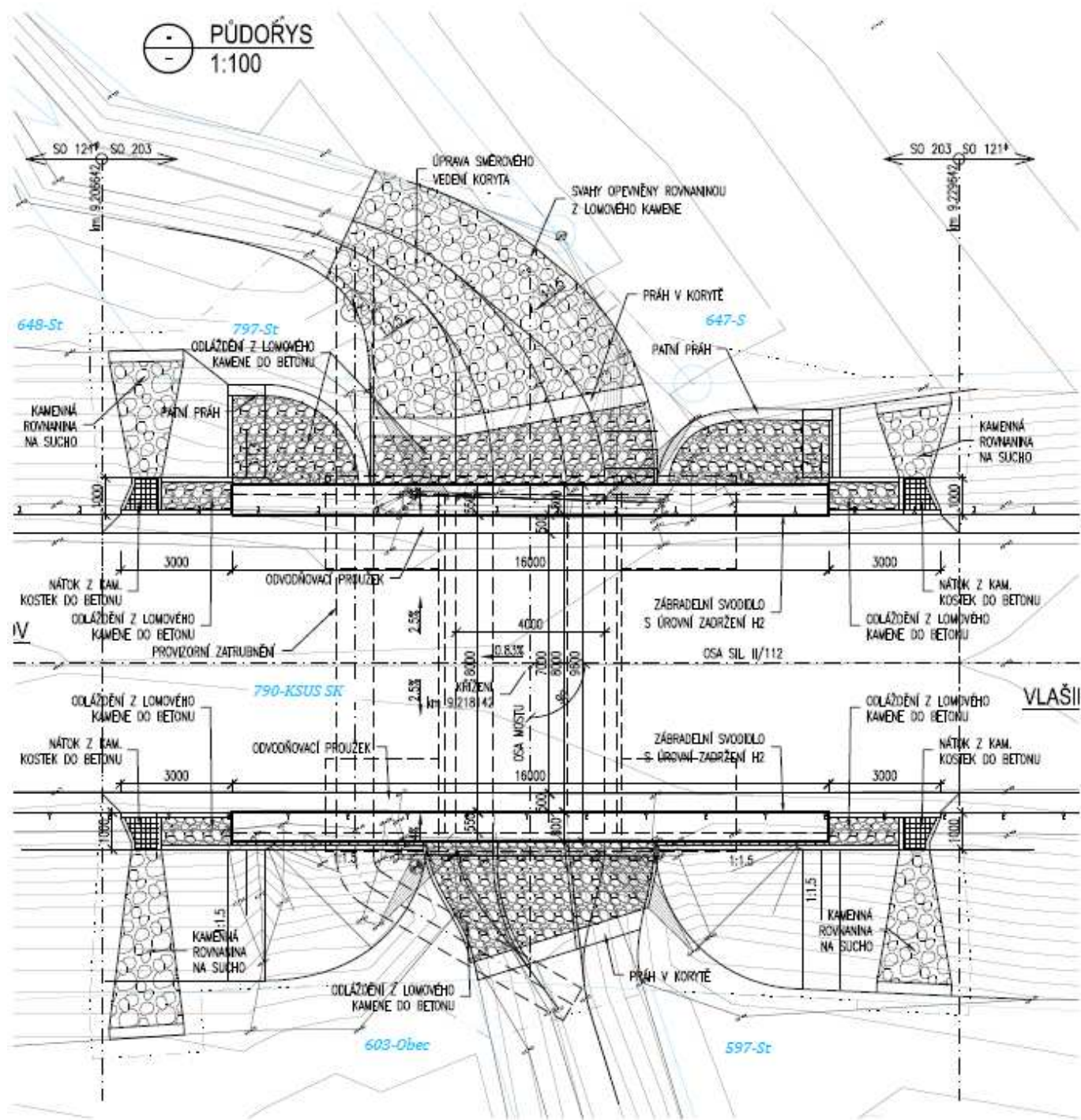
PODÉLNÝ ŘEZ

1:50

OCHRANNÝ HUTNĚNÝ ZÁSYP NENAMRZAVÝ MATERIÁL
ŠTĚRKOPÍSEK NEBO ŠTĚRKODRŤ PODLE ČSN EN 12685
ID=0,85 až 0,9 HUTNĚNÝ PO VRSTVÁCH MAX. 300 mm

Y PANĚHO OBJEKTU
-ODNÁ DO NÁSYPU
+ TL. DO 300 mm
resp. D=100% PS





4. ZATÍŽENÍ

4.1. VŠEOBECNĚ

4.1.1. Součinitele zatížení

Podle [N1b], čl. A2.4 a A2.4 a příslušných tabulek s eventuálním upřesněním dle [N9].

Pro ověření statické rovnováhy (EQU) konstrukce

Zatížení	EQU (soubor A)	EQU (soubor A)	EQU - kombinovaný postup ¹⁾	EQU - kombinovaný postup ¹⁾
	nepříznivé	příznivé	nepříznivé	příznivé
Stálé	$\gamma_{G,sup}=1,05$	$\gamma_{G,sup}=0,95$ ²⁾	$\gamma_{G,sup}=1,35$ ³⁾	$\gamma_{G,sup}=1,25$ ³⁾
Silniční a chodci	$\gamma_Q=1,35$	$\gamma_Q=0,0$	$\gamma_Q=1,35$	$\gamma_Q=0,0$
Ostatní proměnná ⁴⁾	$\gamma_Q=1,5$	$\gamma_Q=0,0$	$\gamma_Q=1,5$	$\gamma_Q=0,0$
Předpětí	$\gamma_{G,unfav}=1,3$ ⁵⁾	$\gamma_{G,fav}=1,0$	$\gamma_{G,unfav}=1,3$ ⁵⁾	$\gamma_{G,fav}=1,0$
Staveništní	$\gamma_Q=1,35$	$\gamma_Q=0,0$	$\gamma_Q=1,35$	$\gamma_Q=0,0$

Poznámky:

¹⁾ Pro ověření zdvihání v místě ložisek nebo pro případ, kdy ověření rovnováhy zahrnuje odolnost nosných prvků (např. kotvení)

²⁾ Pro protizávaží lze užít i jiné hodnoty, viz tab. A.2.4(A) Poznámka ⁽¹⁾ v [N1b]

³⁾ Pokud při použití $\gamma_{G,sup} = \gamma_{G,inf} = 1,0$ nevznikne účinek nepříznivější

⁴⁾ V trvalých návrhových situacích, zahrnuje teplotu, vítr, zemní tlak, zvýšení zemního tlaku od dopravy, aerodynamické zatížení od dopravy, atd.

⁵⁾ Pro posouzení stability tvaru s vnějším předpětím, kde zvětšení předpětí je nepříznivé, čl. 2.4.2.2 (2) v [N9].

Pro ověření únosnosti (STR/GEO)

Zatížení	STR/GEO (soubor B) ⁸⁾	STR/GEO (soubor B) ⁸⁾
	nepříznivé	příznivé
Stálé ¹⁾	$\gamma_{G,sup}=1,35$	$\gamma_{G,sup}=0,95$
Silniční a chodci	$\gamma_Q=1,35$	$\gamma_Q=0,0$
Ostatní proměnná ²⁾	$\gamma_Q=1,5$	$\gamma_Q=0,0$
Předpětí	$\gamma_{G,unfav}=1,0$ (1,2) ³⁾	$\gamma_{G,fav}=1,0$
Sedání podpor	$\gamma_{G,set}=1,20$ (1,35) ⁴⁾	$\gamma_Q=0,0$
Smršťování betonu	$\gamma_{SH}=1,0$ ⁵⁾ (1,2) ⁶⁾	$\gamma_{SH}=1,0$
Dotvarování betonu	$\gamma_{lt}=1,0$ (>1) ⁷⁾	$\gamma_{lt}=1,0$

Poznámky:

¹⁾ Zahrnuje tíhu nosných i nenosných částí, zeminu a odstranitelná zatížení

²⁾ Zahrnuje ostatní zatížení dopravou (zvýšení zemního tlaku od dopravy, aerodynamické zatížení od dopravy) a ostatní proměnná zatížení (proměnný zemní tlak, teplota, vítr)

³⁾ Pro posouzení lokálních účinků (např. kotvení), viz čl. 2.4.2.2 (3) v [N9].

⁴⁾ Při nelineární analýze

⁵⁾ Dle čl. 2.4.2.1 v [N9].

⁶⁾ Při uvažování dlouhodobého období v případě, že nadhodnocení smrštění zvýší spolehlivost, viz Příloha B, čl. B105 v [N10].

⁷⁾ Při uvažování dlouhodobého období v případě, že nadhodnocení dotvarování zvýší spolehlivost, viz Příloha B, čl. B105, tab. B.101 v [N10]., kde hodnota součinitele γ_{lt} závisí na čase. (pro 100 let $\gamma_{lt}=1,2$)

⁸⁾ Hodnoty pro tíhu zeminy a stálý zemní tlak ($\gamma_{G,sup}=1,35$), resp. pro zvýšení zemního tlaku od dopravy ($\gamma_Q=1,5$) odpovídají souboru hodnot A1 dle tab. A.3 v [N12]. Tyto hodnoty se dle NA 2.16 v v [N1b] použijí v „návrhovém přístupu 2“ ve smyslu požadavků v [N11].

V mimořádných kombinacích zatížení se všechny součinitele uvažují $\gamma=1,0$.

V kombinaci na únavu se dílčí součinitel únavového zatížení $\gamma_{F,fat}=1,0$, viz čl. 2.4.2.3 v [N9] a u ostatních zatížení se součinitele zatížení neuvažují. U předpětí je součinitel $\gamma_p=1,0$ (viz čl. 2.4.2.2(1) v [N9], ale je třeba vzít v úvahu možný rozptyl hodnot předpínací síly dle čl. 5.10.9 v [N9].

Pro ověření mezních stavů použitelnosti

Všechny součinitele $\gamma=1,0$ dle čl. A2.4.1 v [N1b], ale u předpětí je třeba vzít v úvahu možný rozptyl předpínací síly dle čl. 5.10.9 v [N9].

Pro možný rozptyl předpětí se zavádí pomocné součinitele r_{sup} a r_{inf} takto:

pro předem napínané nebo nesoudržné vložky:

$$r_{sup} = 1,05 \quad r_{inf} = 0,95$$

pro dodatečně napínané soudržné vložky:

$$r_{sup} = 1,10 \quad r_{inf} = 0,90$$

v případě přesného měření předpětí:

$$r_{sup} = 1,0 \quad r_{inf} = 1,0$$

4.1.2. Součinitele kombinace

(dle tab. A2.1 v [N1b])

Součinitele kombinace pro silniční mosty			Hodnota součinitele			
			kombi.	častá	kvasistálá	občasná
Zatížení	Značka		Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	$\Psi_{01,inf}$
Zatížení dopravou	gr1a (LM1 +chodci a cyklisty)	TS (dvojnápravy)	0,75	0,75	0,00	0,80
		UDL (rovnoměrné)	0,40	0,40	0,00	0,80
		Zat. chodci+cyklisty	0,40	0,40	0,00	0,80
	gr1b (jednotlivá náprava LM2)		0,00	0,75	0,00	0,80
	gr2 (vodorovné síly)		0,00	0,00	0,00	1,00
	gr3 (zatížení chodci)		0,00	0,40	0,00	0,80
	gr4 (zatížení davem lidí LM4)		0,00	0,75	0,00	0,80
	gr5 (zvláštní vozidla LM5)		0,00	0,00	0,00	1,00
Zatížení větrem	F_{wk} (rychlost větru dle mapy)					
	- Trvale návrhové situace		0,60	0,20	0,00	0,60
	- Provádění		0,80	-	0,00	1,00
	F_{wk}^* (rychlost větru 23 m/s)		1,00	-	-	1,00
Teplota	T_k		0,60	0,60	0,50	0,80

4.1.3. Kombinační pravidla

(dle [N1a] a upřesněním dle [N1b])

Zatížení větrem se neuvažuje současně s brzdnými nebo odstředivými silami, resp. sestavou gr2 (čl. A2.2.2 (3), se zatížením teplotou (čl. A2.2.2 (6) a NA2.6) ani s mimořádným zatížením (čl. A2.2.5 (1)). Brzdné a rozjezdové síly se uvažují podle čl. NA 2.18 v [N8] v kombinaci s modelem LM3, pouze pokud se vozidla pohybují normální rychlostí (tj. vyšší než 5 km/h).

Mezní stav únosnosti v trvalých i dočasných návrhových situacích

Statická rovnováha mostů (EQE) se ověřuje pro tzv. základní kombinaci zatížení podle tab. A2.4(A), tj. podle rovnice (6.10) v [N1b].

Posouzení nosných prvků (STR) nezahrnujících geotechnická zatížení (nosné konstrukce, části spodní stavby) se ověřuje pro tzv. základní kombinaci podle tab. A2.4(B), tj. podle rovnice (6.10a a 6.10b) v [N1b].

Posouzení nosných prvků (STR/GEO) zahrnujících geotechnická zatížení a odolnost podloží (patky, piloty, pilíře, opěry, křídla, opěrné zdi) se ověřuje dle čl. NA 2.16 v [N1b]. „postupem 2“ pro tzv. pro základní kombinaci podle tab. A2.4(B), tj. podle rovnice (6.10 a 6.10b) v [N1b].

Pro posouzení nosných prvků (STR i STR/GEO) v mimořádných kombinacích zatížení se ověřuje podle tab. A2.5, tj. podle rovnice (6.11a) v [N1b]. Při provádění, pokud vzniká nebezpečí ztráty statické rovnováhy s mimořádným zatížením (např. pádem nosníku) se uvažuje současně i případné další proměnné staveništní zatížení jako vedlejší ostatní, a to kvazistálou hodnotou.

Posouzení seismických kombinací se v ČR neprovádí.

Pro ověření únavy se kombinace zatížení uvažují podle čl. 6.8.3 v [N9].

Mezní stav použitelnosti

Mezní stavy použitelnosti se v trvalých návrhových situacích posuzují pro kombinaci charakteristickou, častou a kvazistálou uvedené v tab. A2.6, tj. dle rovnic (6.14, 6.15 a 6.16), popř. pro kombinaci občasnou (dle rovnice A2.1b) v [N1b].

Pro stanovení přetvoření mostu se doporučuje použít častou kombinaci zatížení dle čl. A2.4.2, Pozn. 1 v [N1b].

Mezní stavy použitelnosti se v dočasných návrhových situacích během provádění posuzují zpravidla pro kombinaci charakteristickou a kvazistálou eventuálně i častou dle čl. 3.3 (5) v [N6].

4.2. STÁLÁ ZATÍŽENÍ

4.2.1. Vlastní tíha

Vlastní tíha nosné konstrukce je zavedena do výpočtu při uvažování nominálních hodnot rozměrů konstrukce (čl. 4.1.2 v [N1a]) a průměrných hodnot objemové hmotnosti betonu považovaných za charakteristické hodnoty (čl. 4.1 v [N2]). Uvažovaná objemová hmotnost zatvrdlého betonu je $24,0+1,0 = 25,0 \text{ kN/m}^3$, čerstvého betonu $25,0+1,0 = 26 \text{ kN/m}^3$ (příl. A, tab. A.1 v [N2]).

4.2.2. Ostatní stálé zatížení

Objemové hmotnosti materiálů uvažovány podle příl. A, tab. A.6 v [N2].

4.2.2.1. Vozovka (šířka 8,0 m, tl. 0,50 m)

živičné vrstvy 0,150 m	obj. hmotnost 24 kN/m^3	zatížení $0,150 \cdot 24 = 3,60 \text{ kN/m}^2$
nestmel. vrstvy 0,350 m	obj. hmotnost 21 kN/m^3	zatížení $0,350 \cdot 21 = 7,35 \text{ kN/m}^2$
		celkem $10,95 \text{ kN/m}^2$

Uvažovaná proměnnost tl. vozovky je +40% až -20%, pokud nejsou uvažovány přídatné vrstvy (čl. 5.2.3 (3) v [N2]).

horní mez zatížení vozovkou:

$$1,4 \cdot 10,95 = 15,33 \text{ kN/m}^2$$

dolní mez zatížení vozovkou:

$$0,8 \cdot 10,95 = 8,76 \text{ kN/m}^2$$

4.2.2.2. Římsa (šířka 0,8 m)

a) část na křídle (šířka $0,8-0,25 = 0,55 \text{ m}$)

prům. tloušťka římsy 0,30 m

obj. hmotnost 25 kN/m^3

celkem $0,30 \cdot 25 = 7,5 \text{ kN/m}^2$

b) vyložená část (šířka 0,25 m)

plocha $0,148 \text{ m}^2$

obj. hmotnost 25 kN/m^3

zatížení $0,148 \cdot 25 = 3,70 \text{ kN/m}$

moment k hraně plochy (těžiště cca 0,13 od hrany kce):

$$3,7 \cdot 0,13 = 0,48 \text{ kNm/m}$$

c) celá římsa

síla: $7,5 \cdot 0,55 + 3,7 = 7,83 \text{ kN/m}$

moment: $7,5 \cdot 0,55 \cdot 0,55 / 2 + 3,7 \cdot (0,55 + 0,13) = 3,65 \text{ kNm/m}$

4.2.2.3. Ocelové zábradelní svodidlo (výška 1,1 m)

zatížení na 1 m (odhad): $0,75 \text{ kN/m}$

4.2.2.4. Římsa+svodidlo celkem

síla: $(7,83 + 0,75) = 8,58 \text{ kN/m}$

moment: $3,65 \text{ kNm/m}$

4.2.3. Pokles podpor

Vzhledem k malému rozpětí a založení na desce se nerovnoměrný pokles neuvažuje.

4.2.4. Zatížení tíhou a tlakem zeminy

Podle doporučení v NA 2.16 v [N1b] se pro posouzení založení použije pro stanovení účinků tíhy zeminy a zemního tlaku „postup 2“ ve smyslu čl. 2.4.7.3.4.3 v [N12], tj. tíha zeminy a zemní tlak se vynásobí součiniteli zatížení souboru STR/GEO B (odpovídá souboru A1 dle tab. A.3 v [N12]), tj. $\gamma_G = 1,35$ (pro tíhu zeminy a stálý zemní tlak), $\gamma_Q = 1,5$ (pro zvýšení zemního tlaku za opěrou od přetížení dopravou). Parametry zeminy se v tomto případě dílčími součiniteli parametrů zeminy neupravují, upravuje se až výsledná únosnost.

Nadnásyp:

Objemová tíha zeminy: 19 kN/m^3

minimální výška: $0,54 \text{ m}$ $0,54 \cdot 19 = 10,26 \text{ kN/m}^2$

výška ve čtvrtině: $0,86 \text{ m}$ $0,86 \cdot 19 = 16,34 \text{ kN/m}^2$

výška v patě oblouku: $2,86 \text{ m}$ $2,86 \cdot 19 = 54,34 \text{ kN/m}^2$

maximální výška: $3,36 \text{ m}$ $3,36 \cdot 19 = 63,84 \text{ kN/m}^2$

Dále viz odst. 5.

4.3. ZATÍŽENÍ SILNIČNÍ DOPRAVOU

4.3.1. Všeobecně

Most převádí silnici II. třídy s volnou šířkou vozovky mezi svodidly $8,0 \text{ m}$. Zatížení dopravou je uvažováno podle [N8]. Podle čl. NA 2.12 uvedené normy se silnice zařazuje do skupiny 1. Podle čl. NA 2.16, tab. 2.4 se uvažuje zatížení zvláštním vozidlem 1800 kN .

Tabulka regulačních součinitelů (dle čl. NA 2.12)

skupina pozemních komunikací	α_{Q1}	α_{Q2}	α_{Q3}	α_{q1}	α_{q2}	$\alpha_{q1} (i > 2)$ a α_{qr}
1	1	1	1	1	2,4	1,2

Rozdělení vozovky na jízdní pruhy pro model LM1

(dle čl. 4.2.3 v [N8])

šířka vozovky $w = 8,0 \text{ m}$ šířka jednoho zatěžovacího pruhu $w_l = 3,0 \text{ m}$

počet pruhů $w/w_l = 8,0/3,0 = 2$ pruhy; zbývající šířka vozovky $8,0 - 3,0 \cdot 2 = 2,0 \text{ m}$

Uvažovaná zatížení dopravou

Pro návrh mostu se uvažují zatěžovací modely LM1, a LM3.

Zatížení vodorovnými silami se u přesýpaných objektů neuvažuje.

Model LM2 pro globální posouzení nerozhoduje.

Model LM4 není požadován.

Sestavy zatížení

(dle tab. 4.4a, NA 2.18 a NA 2.21 v [N8])

Sestava gr1a: zahrnuje model LM1 (charakteristické hodnoty) a chodníky (kombinační hodnota)



STATICKÝ VÝPOČET

akce: II/112 mosty ev. č. 112-007, 009 a 010 u obcí
Dobříčkov a Jemniště: SO 203 – Most ev. č. 112-010

strana:

17

Sestava gr2: zahrnuje model LM1 (časté hodnoty, $\psi=0,75$ pro dvounápravu, $\psi=0,40$ pro rovnoměrné zatížení) + brzdné síly (charakteristické hodnoty)
Sestava gr 5: zahrnuje model LM3 (charakteristické hodnoty)

Roznos soustředěných zatížení

Zatížení reprezentované osamělými silami (dvounápravy LM1, vozidla LM3) se při uvažování působení přes vrstvu zeminy nahradí plošným zatížením na náhradní ploše:

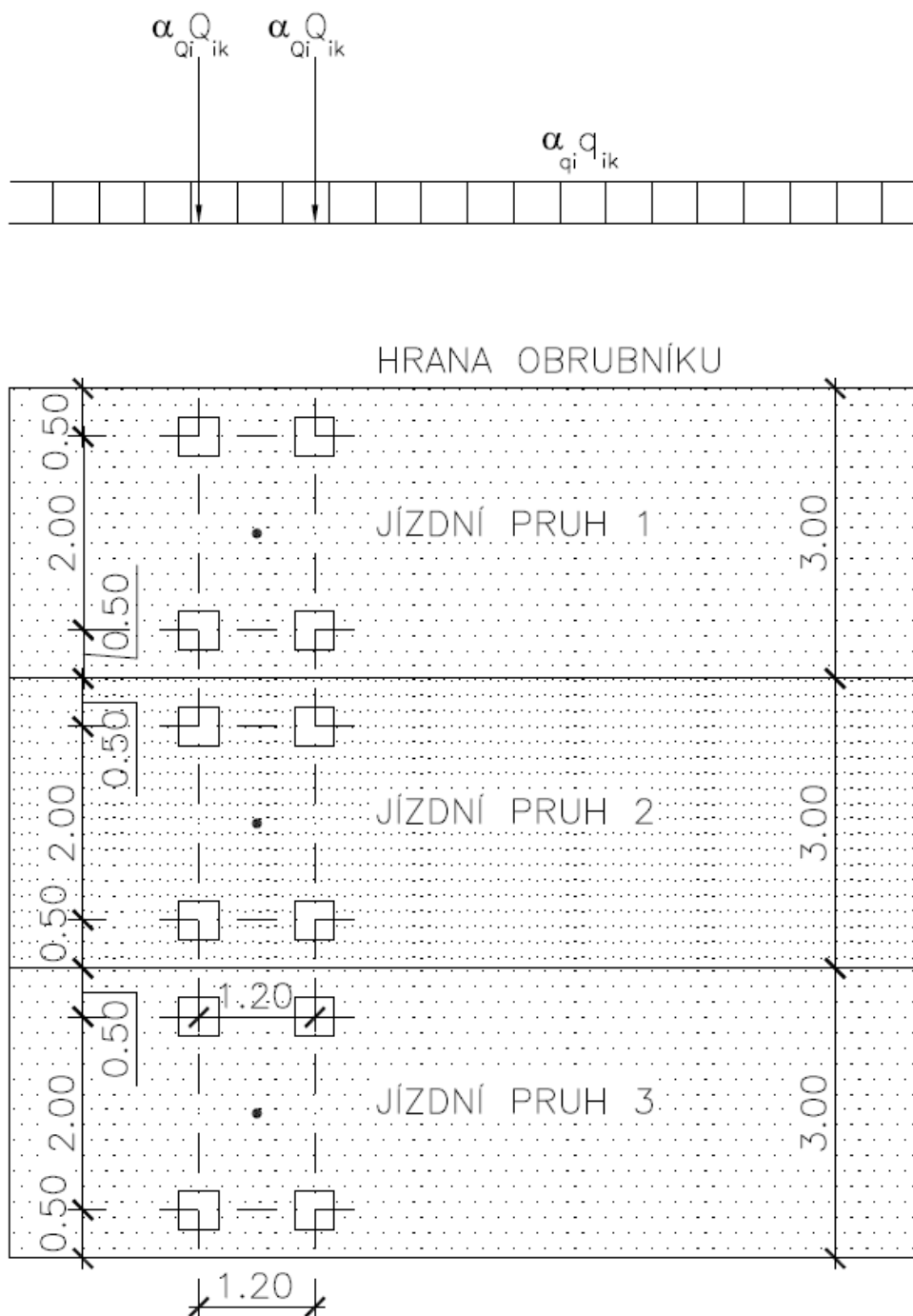
TS: 3,0x4,5 m

LM3-1800: 3,0x13,0 m

4.3.2. Model zatížení 1 (LM1)

(dle čl. 4.3.2 v [N8])

Schéma modelu LM1

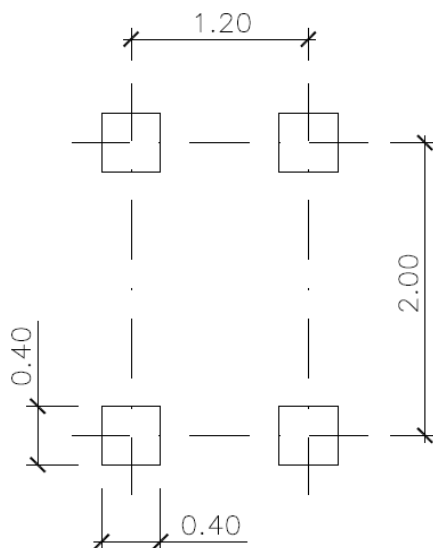


Poznámky:

Uplatní se pouze 2 pruhy!

Umístění dvounáprav je zakresleno pro globální posouzení. Pro lokální posouzení je min. vzdálenost mezi dvounápravami 0,5 m a vzdálenost kola krajní dvounápravy od obrubníku je 0,25 m.

Schéma jedné dvounápravy



Zatížení na jednu nápravu (charakteristické hodnoty)

v pruhu č. 1: $\alpha_{Q1} Q_{1k} = 1,0 \cdot 300 = 300 \text{ kN}$

v pruhu č. 2: $\alpha_{Q2} Q_{2k} = 1,0 \cdot 200 = 200 \text{ kN}$

v pruhu č. 3: $\alpha_{Q2} Q_{2k} = 1,0 \cdot 100 = 100 \text{ kN}$ – NEUPLATNÍ SE

Rovnoměrné zatížení

v pruhu č. 1: $\alpha_{q1} q_{1k} = 1,0 \cdot 9,0 = 9,0 \text{ kN/m}^2$

v pruhu č. 2: $\alpha_{q2} q_{2k} = 2,4 \cdot 2,5 = 6,0 \text{ kN/m}^2$

na zbývající ploše: $\alpha_{qr} q_{rk} = 1,2 \cdot 2,5 = 3,0 \text{ kN/m}^2$

Zatížení v náhradní loše

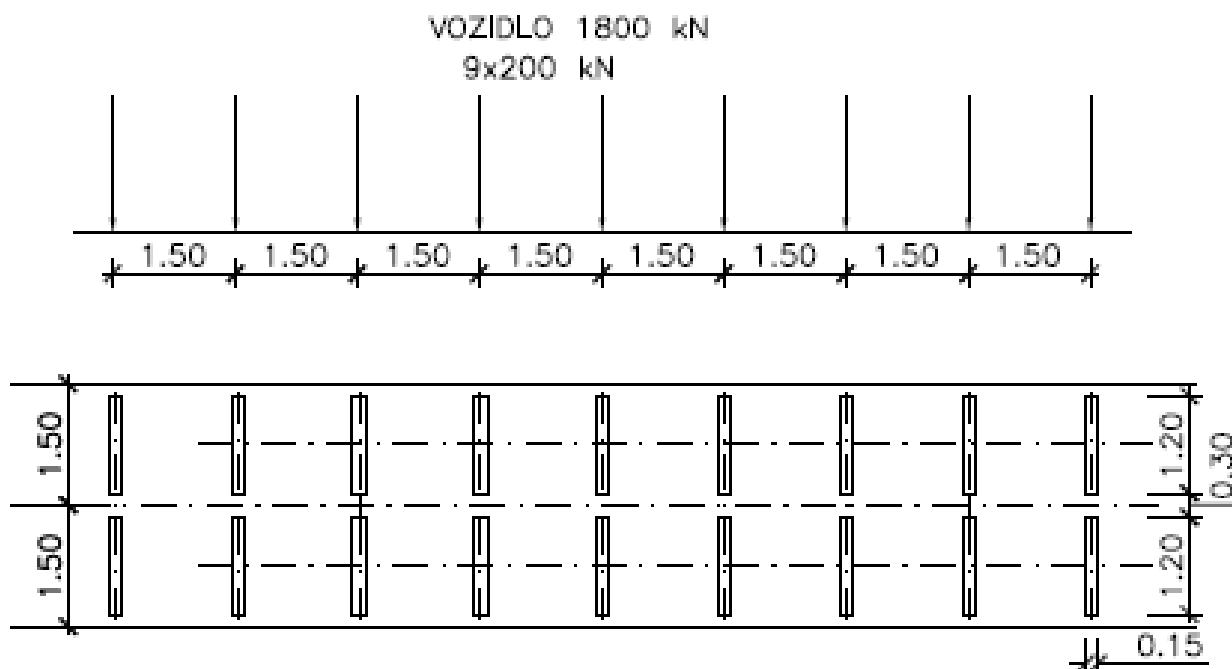
v pruhu č. 1: $2 \cdot 300 / (3,0 \cdot 4,5) = 44,44 \text{ kN/m}^2$

v pruhu č. 2: $2 \cdot 200 / (3,0 \cdot 4,5) = 29,63 \text{ kN/m}^2$

4.3.3. Model zatížení 3 (LM3)

(dle čl. 4.3.4, NA.2.16 ve znění ZMĚNY Z3 a přílohy A v [N8])

Vozidlo 1800 kN



Umístění zatížení: Dle tab. NA.2.3 se vozidlo šířky 3,0 m pohybuje ve zvolené ideální stopě v prostoru všech zatěžovacích pruhů s možnou odchylkou $\pm 0,5$ m od této stopy. Po celé délce mostu musí být vyloučena veškerá ostatní doprava ().

Rozdělení vozovky: Dle čl. A3.(2), tj. uvažuje se šířka vozovky bez krajnic a vodících proužků, tj. 8,0 m.

Kombinace zatížení: Jedná se tedy o jediné vozidlo na mostě (po celé délce mostu musí být vyloučena veškerá ostatní doprava)

Rychlost: Rychlost pojezdu se uvažuje normální, tj. do 70 km/h

Dynamický součinitel: $\phi = 1,25$ dle tab. NA.2.3.

Zatížení na náhradní plochu

$$1800 / (3,0 \times 13,0) = 46,15 \text{ kN/m}^2$$

4.3.4. Brzdné (rozjezdové) síly

NEUPLATNÍ SE

4.3.5. Odstředivá síla

NEUPLATNÍ SE.

4.3.6. Modely zatížení na únavu

(dle čl. 4.6 v [N8])

Vzhledem k charakteru konstrukce (přesypaný most) se únava neposuzuje.

4.3.7. Zatížení v mimořádných návrhových situacích

Tyto účinky zatížení se uvažují jen v mezním stavu únosnosti.

Síla od nárazu na podpěry

(dle čl. NA 2.31 v [N8])

Neuplatní se.

Síla od nárazu do nosné konstrukce

(ve smyslu čl. 4.7.2.2 v [N8] se stanoví dle čl. 4.3.2 v [N7]).

Neuplatní se.

Síly od nárazu vozidla na obrubník

(dle čl. 4.7.3.2 v [N8])

Neuplatní se.

Síly od nárazu na svodidlo

Svislá síla se uvažuje podle [L3], Vodorovné zatížení se liší podle konkrétního typu svodidla.

Svislé zatížení dle čl. 1.5 v [L3]:

Kolová síla 120 kN působící v hraně obrubníku roznesená na plochu 0,2x0,6 m (0,2 m ve směru jízdy)

Vodorovné zatížení pro předpokládané ocelové svodidlo třídy zadržení H2:

Vodorovná síla 50 kN/m a moment 25 kNm/m působícími na délce 6,0 m.

Kolová síla, vodorovná síla a moment se uvažují současně.

4.3.8. Zatížení chodníků

Na mostě nejsou chodníky.

4.4. ZATÍŽENÍ VĚTREM

Vzhledem k charakteru mostu nebude uvažováno.

4.5. ZATÍŽENÍ TEPLOU

(dle [N5])

4.5.1. Všeobecně

Max. a min. teploty vzduchu v místě mostu se určí podle map v národní příloze [N5] (obr. NA 1 a NA 2):

Maximální teplota vzduchu: $T_{\max} = 36,1 \text{ °C}$ až 38 °C Minimální teplota vzduchu: $T_{\min} = -30,1 \text{ °C}$ až -32 °C

Součinitel teplotní roztažnosti se pro beton uvažuje hodnotou 0,000010 (příloha C, tab. C1)

Účinky teploty se dle čl. A2.2.2 (6) a NA2.6 v [N1b] neuvažují současně se zatížením větrem.

4.5.2. Rovnoměrná složka teploty

Max. a min. rovnoměrné složky teploty nosné konstrukce se stanoví dle čl. NA 2.4 v [N5]:

$$T_{e,\max} = T_{\max} + 1,5 = 38,0 + 1,5 = 39,5 \text{ °C}$$

$$T_{e,\min} = T_{\min} + 8,0 = -32,0 + 8,0 = -24,0 \text{ °C}$$

Výchozí teplotu mostu lze dle čl. NA 2.21 v [N5] uvažovat $T_0 = 10 \text{ °C}$.

Charakteristické maximální rozsahy rovnoměrné složky teploty (dle čl. 6.1.3.3 v [N5]):

$$\text{pro výpočet prodloužení mostu: } \Delta T_{N,\exp} = T_{e,\max} - T_0 = 39,5 - 10,0 = 29,5 \text{ °C}$$

$$\text{pro výpočet zkrácení mostu: } \Delta T_{N,\text{com}} = T_0 - T_{e,\min} = -(10 + 24,0) = -34,0 \text{ °C}$$

$$\text{charakteristické prodloužení od teploty: } \varepsilon_{T,N,\exp} = 29,5 \cdot 10^{-5} = 0,00030$$

$$\text{charakteristické zkrácení od teploty: } \varepsilon_{T,N,\text{com}} = -34,0 \cdot 10^{-5} = -0,00034$$

4.5.3. Rozdílová složka teploty

Postup stanovení nerovnoměrného průběhu teploty na přesýpané konstrukci není v [N5] definován. Lineární průběh teploty byl stanoven projektantem podle vzorců pro prostup tepla konstrukcí. Teplota zeminy za konstrukcí byla uvažována při extrémním oteplení 5°C, při extrémním ochlazení -3°C viz tab. 5.3 v [N5].

Pro výpočet byl použit vzorec: $T_{si} = T_{ai} - U \cdot R_{si} \cdot (T_{ai} - T_e)$ pro rub

a $T_{se} = T_e - U \cdot R_{se} \cdot (T_e - T_{ai})$ pro líc.

Odpor při přestupu tepla pro vnější povrch (líc) $R_{se} = 0,13$, pro vnitřní povrch (rub) $R_{si} = 0,04$.

Odpor při prostupu tepla konstrukcí je $R = d/\lambda = 0,3/1,74 = 0,172$.

Součinitel prostupu tepla je $U = 1/(R_{se} + R + R_{si}) = 2,92$.

Při dosazení do výše uvedených vzorců se dostanou následující hodnoty:

Oteplení		Ochlazení	
T_{ai}	5,0 °C	T_{ai}	-3,0 °C
T_e	38,0 °C	T_e	-32,0 °C
T_{si}	8,9 °C	T_{si}	-6,4 °C
T_{se}	25,5 °C	T_{se}	-21,0 °C
$T_{se} - T_{si}$	16,6 °C	$T_{se} - T_{si}$	-14,6 °C

4.5.4. Současné působení rovnoměrné a rozdílové složky teploty

(dle čl. 6.1.5 v [N5])

Současné působení rovnoměrné a rozdílové složky teploty se uvažuje podle vztahů

$\Delta T_{nerov} + 0,35 \Delta T_{rov}$ nebo $0,75 \Delta T_{nerov} + \Delta T_{rov}$, přičemž se zvolí ten vztah, který dává nepříznivější hodnoty.

Hodnoty rovnoměrné změny teploty:

$\Delta T_{N,exp} = 29,5^\circ\text{C}$; $0,35 \cdot \Delta T_{N,exp} = 10,3^\circ\text{C}$

$\Delta T_{N,com} = -34,0^\circ\text{C}$; $0,35 \cdot \Delta T_{N,com} = -11,9^\circ\text{C}$

Hodnoty rozdílové změny teploty:

oteplení: $\Delta T_{exp} = 16,6$; $0,75 \cdot \Delta T_{exp} = 12,5^\circ\text{C}$

ochlazení: $\Delta T_{com} = -14,6$; $0,75 \cdot \Delta T_{com} = -11,0^\circ\text{C}$



STATICKÝ VÝPOČET

akce: II/112 mosty ev. č. 112-007, 009 a 010 u obcí
Dobříčkov a Jemniště: SO 203 – Most ev. č. 112-010

strana:

23

4.6. SMRŠTĚNÍ

Rozdílné smrštění mezi základem a klenbou se neuvažuje.

Do výpočtu se zohlední rozdílné smrštění křídla a základu a křídla a klenby, přičemž se uvažuje stejnou hodnotou.

Celkové smrštění konstrukčních částí za dobu životnosti je v následující tabulce.

VÝPOČET POMĚRNÉHO SMRŠŤOVÁNÍ DLE ČSN EN 1992-1-1						
Veličina	Označení	Jednotka	Křídlo	Křídlo	Základ	Základ před
Třída betonu ($f_{ck}/f_{ck,cube}$)	$f_{ck}/f_{ck,cube}$	MPa	C30/37	C30/37	C25/30	C25/30
Válcová pevnost (dle tab. 3.1)	f_{ck}	MPa	30	30	25	25
Průměrná pevnost $f_{cm}=f_{ck}+8$	f_{cm}	MPa	38	38	33	33
Počáteční pevnost f_{cm0}	f_{cm0}	MPa	10	10	10	10
Druh cementu (S, N, R) ¹⁾			R	R	R	R
Relativní vlhkost prostředí	RH	%	75	75	75	75
Relativní vlhkost prostředí RHo	RHo	%	100	100	100	100
Plocha průřezu	A_c	m ²	1,7325	1,7325	1,7325	1,7325
Obvod vystavený vysychání	u	m	7,4	7,4	7,4	7,4
Stáří betonu na začátku smršťování	t_s	dny	1	1	1	1
Stáří betonu v uvažované době	t	dny	36500	1000	1028	28
Součinitel dle druhu cementu	α_{ds1}		6	6	6	6
Součinitel dle druhu cementu	α_{ds2}		0,11	0,11	0,11	0,11
Součinitel vlivu vlhkosti	β_{RH}		0,8961	0,8961	0,8961	0,8961
Zákl. poměr. přetvoř. od vysychání	$\epsilon_{cd,0}$		0,000441	0,000441	0,000466	0,000466
Náhradní rozměr prvku	h_0	mm	468,2	468,2	468,2	468,2
Součinitel k_h	k_h		0,7079	0,7079	0,7079	0,7079
Součinitel časového průběhu smršť.	$\beta_{ds}(t, t_s)$		0,9890	0,7114	0,7170	0,0625
Poměrné smrštění vysycháním	$\epsilon_{cd}(t)$		0,000309	0,000222	0,000237	0,000021
Konečné poměrné přetvoření od autogenního smršťování	$\epsilon_{ca}(\infty)$		0,000050	0,000050	0,000038	0,000038
Součinitel časového průběhu smršť.	$\beta_{as}(t)$		1	0,9982082	0,9983591	0,6529549
Poměrné autogenní smrštění	$\epsilon_{ca}(t)$		0,000050	0,000050	0,000037	0,000024
Celkové poměrné smršťování	$\epsilon_{cs}(t, t_s)$		0,000359	0,000272	0,000274	0,000045

Maximální rozdíl smrštění deska-stěna a stěna-základ je při uvažování časové posloupnosti betonáže po 28 dnech v čase cca 1000 dní:

$$0,000272 - (0,000274 - 0,000045) = 0,000043$$

Do modelu se zadá:

Smrštění desky a křídel: $\epsilon_{cs} = 0,000043$

-> odp. ochlazení o 4,3°C



5. ZEMNÍ TLAKY

5.1. VŠEOBECNĚ

Protože v [N12] není určen žádný postup pro stanovení zemních tlaků na konstrukci, je třeba postupovat individuálně s využitím ověřených metod, tj. např. postupem dle [L2].

Pro dimenzování průřezů opěr uvažujeme zemní tlak v klidu.

Výpočet zemních tlaků na rub opěr je proveden programem GEO.

Pro násyp za opěrami se předpokládá nesoudržná zemina (písčité štěrky s příměsí hlíny) s těmito parametry:

objemová tíha 19 kN/m^3

úhel vnitřního tření min. 30° ,

úhel tření mezi opěrou a zeminou uvažujeme na straně bezpečné $\delta=0^\circ$ (geotextilie)

Roznesené zatížení pro přetížení násypu za opěrami

(dle čl. 4.9.1 a NA 2.39 ve znění ZMĚNY Z3)

Viz kap. 4.3.2

5.2. ZEMNÍ TLAK V KLIDU

5.2.1. Zemní tlak na klenbu

Vstupní data

Projekt

Akce : DOBŘÍČKOV

Vypracoval : Rehor

Datum : 9.3.2017

Nastavení

Standardní - stupně bezpečnosti

Výpočet tlaků

Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)

Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)

Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe

Tvar zemního klínu : počítat šikmý

Metodika posouzení : stupně bezpečnosti

Geometrie konstrukce

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0,00	0,00
2	0,00	3,90
3	0,00	0,00

Počátek [0,0] je v nejhořejším bodu konstrukce.

Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Hutněný zásyp		30,00	0,00	19,00	10,00	0,00



STATICKÝ VÝPOČET

akce: II/112 mosty ev. č. 112-007, 009 a 010 u obcí
Dobříčkov a Jemniště: SO 203 – Most ev. č. 112-010

strana:

25

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

Parametry zemin

Hutněný zásyp

Objemová tíha :	γ = 19,00 kN/m ³
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	ϕ_{ef} = 30,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef} = 0,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	δ = 0,00 °
Zemina :	nesoudržná
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat} = 20,00 kN/m ³

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	3,90	Hutněný zásyp	
2	-	Hutněný zásyp	

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ano		stálé	9,00				na terénu
2	Ano		stálé	6,00				na terénu
3	Ano		stálé	3,00				na terénu
4	Ano		stálé	44,44		0,00	4,50	na terénu
5	Ano		stálé	29,63		0,00	4,50	na terénu

Číslo	Název
1	LM1 - rovnom. pruh 1 - 9,0 kN/m ²
2	LM1 - rovnom. - 6,0 kN/m ²
3	LM1 - rovnom. - 3 kN/m ²
4	LM1 - dvounáprava v pruhu 1 - 44,44 kN/m ²
5	LM1 - dvounáprava v pruhu 2 - 29,63

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Výpočet čís. 1

Výpočet tlaku v klidu za konstrukcí - mezivýsledky

Vrst. čís.	Mocnost [m]	α [°]	ϕ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	K_r	Pozn.
1	3,90	0,00	30,00	0,00	19,00	0,500	



STATICKÝ VÝPOČET

akce: II/112 mosty ev. č. 112-007, 009 a 010 u obcí
Dobříčkov a Jemniště: SO 203 – Most ev. č. 112-010

strana:

26

Průběh tlaku v klidu za konstrukcí (bez přetížení)

Vrst. čís.	Poč. [m] Kon. [m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Tlak [kPa]	Složka vod. [kPa]	Složka sv. [kPa]
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	3,90	74,10	0,00	37,05	37,05	0,00

Průběh tlaku od přetížení - LM1 - rovnom. pruh 1 - 9,0 kN/m²

Bod čís.	Hloubka [m]	Vod.složka [kPa]	Svis. složka [kPa]
1	0,00	4,50	0,00
2	3,90	4,50	0,00

Průběh tlaku od přetížení - LM1 - rovnom. - 6,0 kN/m²

Bod čís.	Hloubka [m]	Vod.složka [kPa]	Svis. složka [kPa]
1	0,00	3,00	0,00
2	3,90	3,00	0,00

Průběh tlaku od přetížení - LM1 - rovnom. - 3 kN/m²

Bod čís.	Hloubka [m]	Vod.složka [kPa]	Svis. složka [kPa]
1	0,00	1,50	0,00
2	3,90	1,50	0,00

Průběh tlaku od přetížení - LM1 - dvounáprava v pruhu 1 - 44,44 kN/m²

Bod čís.	Hloubka [m]	Vod.složka [kPa]	Svis. složka [kPa]
1	0,00	0,00	0,00
2	0,13	22,22	0,00
3	0,27	22,22	0,00
4	0,40	22,22	0,00
5	0,54	22,22	0,00
6	0,67	22,22	0,00
7	0,81	22,22	0,00
8	0,94	22,22	0,00
9	1,08	22,22	0,00
10	1,21	22,22	0,00
11	1,34	22,22	0,00
12	1,48	22,22	0,00
13	1,61	22,22	0,00
14	1,75	22,22	0,00
15	1,88	22,22	0,00
16	2,02	21,96	0,00
17	2,15	20,81	0,00
18	2,29	19,72	0,00
19	2,42	18,67	0,00
20	2,56	17,68	0,00
21	2,69	16,74	0,00
22	2,82	15,85	0,00
23	2,96	15,00	0,00
24	3,09	14,20	0,00
25	3,23	13,44	0,00



STATICKÝ VÝPOČET

akce: II/112 mosty ev. č. 112-007, 009 a 010 u obcí
Dobříčkov a Jemniště: SO 203 – Most ev. č. 112-010

strana:

27

Bod čís.	Hloubka [m]	Vod.složka [kPa]	Svis. složka [kPa]
26	3,36	12,72	0,00
27	3,50	12,04	0,00
28	3,63	11,41	0,00
29	3,77	10,80	0,00
30	3,90	10,24	0,00

Průběh tlaku od přetížení - LM1 - dvounáprava v pruhu 2 - 29,63

Bod čís.	Hloubka [m]	Vod.složka [kPa]	Svis. složka [kPa]
1	0,00	0,00	0,00
2	0,13	14,81	0,00
3	0,27	14,81	0,00
4	0,40	14,81	0,00
5	0,54	14,81	0,00
6	0,67	14,81	0,00
7	0,81	14,81	0,00
8	0,94	14,81	0,00
9	1,08	14,81	0,00
10	1,21	14,81	0,00
11	1,34	14,81	0,00
12	1,48	14,81	0,00
13	1,61	14,81	0,00
14	1,75	14,81	0,00
15	1,88	14,81	0,00
16	2,02	14,64	0,00
17	2,15	13,88	0,00
18	2,29	13,15	0,00
19	2,42	12,45	0,00
20	2,56	11,79	0,00
21	2,69	11,16	0,00
22	2,82	10,57	0,00
23	2,96	10,00	0,00
24	3,09	9,47	0,00
25	3,23	8,96	0,00
26	3,36	8,48	0,00
27	3,50	8,03	0,00
28	3,63	7,60	0,00
29	3,77	7,20	0,00
30	3,90	6,82	0,00

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F _{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F _{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Tlak v klidu	72,25	2,60	0,00	0,00	1,000
LM1 - rovnom. pruh 1 - 9,0 kN/m ²	17,55	1,95	0,00	0,00	1,000
LM1 - rovnom. - 6,0 kN/m ²	11,70	1,95	0,00	0,00	1,000
LM1 - rovnom. - 3 kN/m ²	5,85	1,95	0,00	0,00	1,000



STATICKÝ VÝPOČET

akce: II/112 mosty ev. č. 112-007, 009 a 010 u obcí
Dobříčkov a Jemniště: SO 203 – Most ev. č. 112-010

strana:

28

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
LM1 - dvounáprava v pruhu 1 - 44,44 kN/m ²	72,25	1,76	0,00	0,00	1,000
LM1 - dvounáprava v pruhu 2 - 29,63	48,17	1,76	0,00	0,00	1,000

5.2.2. Zemní tlak na bližší křídlo**Vstupní data****Projekt**Akce : DOBŘÍČKOV
Vypracoval : Rehor
Datum : 9.3.2017**Nastavení**

Standardní - stupně bezpečnosti

Výpočet tlakůVýpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)
Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)
Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe
Tvar zemního klínu : počítat šikmý
Metodika posouzení : stupně bezpečnosti**Geometrie konstrukce**

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0,00	0,00
2	0,00	3,90
3	1,50	3,90
4	0,00	3,90
5	0,00	0,00

Počátek [0,0] je v nejhořejším bodu konstrukce.

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	ϕ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Hutněný zásyp		30,00	0,00	19,00	10,00	0,00

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

Parametry zemín**Hutněný zásyp**Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
Napjatost : efektivní
Úhel vnitřního tření : $\phi_{ef} = 30,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 0,00^\circ$
Zemina : nesoudržná
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$



STATICKÝ VÝPOČET

akce: II/112 mosty ev. č. 112-007, 009 a 010 u obcí
Dobříčkov a Jemniště: SO 203 – Most ev. č. 112-010

strana:

29

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	4,00	Hutněný zásyp	
2	-	Hutněný zásyp	

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ano		stálé	9,00		0,00	3,00	na terénu
2	Ano		stálé	6,00		3,00	3,00	na terénu
3	Ano		stálé	3,00		6,00	2,00	na terénu
4	Ano		stálé	44,44		0,00	3,00	na terénu
5	Ano		stálé	29,63		3,00	3,00	na terénu

Číslo	Název
1	LM1 - rovnom. pruh 1 - 9,0 kN/m ²
2	LM1 - rovnom. - 6,0 kN/m ²
3	LM1 - rovnom. - 3 kN/m ²
4	LM1 - dvounáprava v pruhu 1 - 44,44 kN/m ²
5	LM1 - dvounáprava v pruhu 2 - 29,63

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Výpočet čís. 1

Výpočet tlaku v klidu za konstrukcí - mezivýsledky

Vrst. čís.	Mocnost [m]	α [°]	Φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	K_r	Pozn.
1	3,90	0,00	30,00	0,00	19,00	0,500	

Průběh tlaku v klidu za konstrukcí (bez přitížení)

Vrst. čís.	Poč. [m] Kon. [m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Tlak [kPa]	Složka vod. [kPa]	Složka sv. [kPa]
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	3,90	74,10	0,00	37,05	37,05	0,00

Průběh tlaku od přitížení - LM1 - rovnom. pruh 1 - 9,0 kN/m²

Bod čís.	Hloubka [m]	Vod.složka [kPa]	Svis. složka [kPa]
1	0,00	0,00	0,00
2	0,13	4,50	0,00
3	0,27	4,50	0,00
4	0,40	4,50	0,00



STATICKÝ VÝPOČET

akce: II/112 mosty ev. č. 112-007, 009 a 010 u obcí
Dobříčkov a Jemniště: SO 203 – Most ev. č. 112-010

strana:

30

Bod čís.	Hloubka [m]	Vod.složka [kPa]	Svis. složka [kPa]
5	0,54	4,50	0,00
6	0,67	4,45	0,00
7	0,81	3,78	0,00
8	0,94	3,21	0,00
9	1,08	2,72	0,00
10	1,21	2,31	0,00
11	1,34	1,96	0,00
12	1,48	1,68	0,00
13	1,61	1,43	0,00
14	1,75	1,23	0,00
15	1,88	1,06	0,00
16	2,02	0,92	0,00
17	2,15	0,80	0,00
18	2,29	0,70	0,00
19	2,42	0,61	0,00
20	2,56	0,54	0,00
21	2,69	0,48	0,00
22	2,82	0,42	0,00
23	2,96	0,38	0,00
24	3,09	0,34	0,00
25	3,23	0,30	0,00
26	3,36	0,27	0,00
27	3,50	0,25	0,00
28	3,63	0,22	0,00
29	3,77	0,20	0,00
30	3,90	0,18	0,00

Průběh tlaku od přitížení - LM1 - rovnom. - 6,0 kN/m²

Bod čís.	Hloubka [m]	Vod.složka [kPa]	Svis. složka [kPa]
1	0,00	0,00	0,00
2	0,13	0,45	0,00
3	0,27	0,89	0,00
4	0,40	1,28	0,00
5	0,54	1,62	0,00
6	0,67	1,91	0,00
7	0,81	2,14	0,00
8	0,94	2,31	0,00
9	1,08	2,43	0,00
10	1,21	2,50	0,00
11	1,34	2,53	0,00
12	1,48	2,54	0,00
13	1,61	2,52	0,00
14	1,75	2,47	0,00
15	1,88	2,42	0,00
16	2,02	2,35	0,00
17	2,15	2,28	0,00
18	2,29	2,20	0,00



STATICKÝ VÝPOČET

akce: II/112 mosty ev. č. 112-007, 009 a 010 u obcí
Dobříčkov a Jemniště: SO 203 – Most ev. č. 112-010

strana:

31

Bod čís.	Hloubka [m]	Vod.složka [kPa]	Svis. složka [kPa]
19	2,42	2,11	0,00
20	2,56	2,03	0,00
21	2,69	1,94	0,00
22	2,82	1,86	0,00
23	2,96	1,77	0,00
24	3,09	1,69	0,00
25	3,23	1,61	0,00
26	3,36	1,54	0,00
27	3,50	1,46	0,00
28	3,63	1,39	0,00
29	3,77	1,32	0,00
30	3,90	1,26	0,00

Průběh tlaku od přetížení - LM1 - rovnom. - 3 kN/m²

Bod čís.	Hloubka [m]	Vod.složka [kPa]	Svis. složka [kPa]
1	0,00	0,00	0,00
2	0,13	0,04	0,00
3	0,27	0,07	0,00
4	0,40	0,10	0,00
5	0,54	0,14	0,00
6	0,67	0,17	0,00
7	0,81	0,20	0,00
8	0,94	0,23	0,00
9	1,08	0,26	0,00
10	1,21	0,29	0,00
11	1,34	0,31	0,00
12	1,48	0,33	0,00
13	1,61	0,35	0,00
14	1,75	0,37	0,00
15	1,88	0,39	0,00
16	2,02	0,40	0,00
17	2,15	0,41	0,00
18	2,29	0,43	0,00
19	2,42	0,43	0,00
20	2,56	0,44	0,00
21	2,69	0,45	0,00
22	2,82	0,45	0,00
23	2,96	0,45	0,00
24	3,09	0,45	0,00
25	3,23	0,45	0,00
26	3,36	0,45	0,00
27	3,50	0,45	0,00
28	3,63	0,44	0,00
29	3,77	0,44	0,00
30	3,90	0,43	0,00



STATICKÝ VÝPOČET

akce: II/112 mosty ev. č. 112-007, 009 a 010 u obcí
Dobříčkov a Jemniště: SO 203 – Most ev. č. 112-010

strana:

32

Průběh tlaku od přetížení - LM1 - dvounáprava v pruhu 1 - 44,44 kN/m2

Bod čís.	Hloubka [m]	Vod.složka [kPa]	Svis. složka [kPa]
1	0,00	0,00	0,00
2	0,13	22,22	0,00
3	0,27	22,22	0,00
4	0,40	22,22	0,00
5	0,54	22,22	0,00
6	0,67	21,96	0,00
7	0,81	18,67	0,00
8	0,94	15,85	0,00
9	1,08	13,44	0,00
10	1,21	11,41	0,00
11	1,34	9,70	0,00
12	1,48	8,27	0,00
13	1,61	7,08	0,00
14	1,75	6,08	0,00
15	1,88	5,24	0,00
16	2,02	4,54	0,00
17	2,15	3,95	0,00
18	2,29	3,45	0,00
19	2,42	3,03	0,00
20	2,56	2,67	0,00
21	2,69	2,36	0,00
22	2,82	2,09	0,00
23	2,96	1,86	0,00
24	3,09	1,67	0,00
25	3,23	1,50	0,00
26	3,36	1,35	0,00
27	3,50	1,21	0,00
28	3,63	1,10	0,00
29	3,77	1,00	0,00
30	3,90	0,91	0,00

Průběh tlaku od přetížení - LM1 - dvounáprava v pruhu 2 - 29,63

Bod čís.	Hloubka [m]	Vod.složka [kPa]	Svis. složka [kPa]
1	0,00	0,00	0,00
2	0,13	2,24	0,00
3	0,27	4,37	0,00
4	0,40	6,32	0,00
5	0,54	8,02	0,00
6	0,67	9,44	0,00
7	0,81	10,56	0,00
8	0,94	11,39	0,00
9	1,08	11,98	0,00
10	1,21	12,34	0,00
11	1,34	12,51	0,00
12	1,48	12,53	0,00
13	1,61	12,42	0,00



STATICKÝ VÝPOČET

akce: II/112 mosty ev. č. 112-007, 009 a 010 u obcí
Dobříčkov a Jemniště: SO 203 – Most ev. č. 112-010

strana:

33

Bod čís.	Hloubka [m]	Vod.složka [kPa]	Svis. složka [kPa]
14	1,75	12,22	0,00
15	1,88	11,94	0,00
16	2,02	11,61	0,00
17	2,15	11,24	0,00
18	2,29	10,84	0,00
19	2,42	10,43	0,00
20	2,56	10,01	0,00
21	2,69	9,59	0,00
22	2,82	9,17	0,00
23	2,96	8,76	0,00
24	3,09	8,35	0,00
25	3,23	7,96	0,00
26	3,36	7,58	0,00
27	3,50	7,22	0,00
28	3,63	6,87	0,00
29	3,77	6,54	0,00
30	3,90	6,22	0,00

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zemní klín	0,00	1,95	111,15	0,75	1,000
Tlak v klidu	72,25	2,60	0,00	1,50	1,000
LM1 - rovnom. pruh 1 - 9,0 kN/m ²	6,50	1,03	0,00	1,50	1,000
LM1 - rovnom. - 6,0 kN/m ²	7,29	1,96	0,00	1,50	1,000
LM1 - rovnom. - 3 kN/m ²	1,29	2,37	0,00	1,50	1,000
LM1 - dvounáprava v pruhu 1 - 44,44 kN/m ²	32,11	1,03	0,00	1,50	1,000
LM1 - dvounáprava v pruhu 2 - 29,63	35,98	1,96	0,00	1,50	1,000
LM1 - rovnom. pruh 1 - 9,0 kN/m ²	0,00	0,00	13,50	0,75	1,000
LM1 - dvounáprava v pruhu 1 - 44,44 kN/m ²	0,00	0,00	66,66	0,75	1,000



STATICKÝ VÝPOČET

akce: II/112 mosty ev. č. 112-007, 009 a 010 u obcí
Dobříčkov a Jemniště: SO 203 – Most ev. č. 112-010

strana:

34

5.2.3. Zemní tlak na vzdálenější křídlo**Vstupní data****Projekt**

Akce : DOBŘÍČKOV
Vypracoval : Rehor
Datum : 13.12.2017

Nastavení

Standardní - stupně bezpečnosti

Výpočet tlaků

Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)
Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)
Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe
Tvar zemního klínu : počítat šikmý
Metodika posouzení : stupně bezpečnosti

Geometrie konstrukce

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0,00	0,00
2	0,00	3,90
3	1,50	3,90
4	0,00	3,90
5	0,00	0,00

Počátek [0,0] je v nejhořejším bodu konstrukce.

Základní parametry zemín



Číslo	Název	Vzorek	Φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Hutněný zásyp		30,00	0,00	19,00	10,00	0,00

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

Parametry zemin**Hutněný zásyp**

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
Napjatost : efektivní
Úhel vnitřního tření : $\Phi_{ef} = 30,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 0,00^\circ$
Zemina : nesoudržná
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	3,90	Hutněný zásyp	
2	-	Hutněný zásyp	

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.



STATICKÝ VÝPOČET

akce: II/112 mosty ev. č. 112-007, 009 a 010 u obcí
Dobříčkov a Jemniště: SO 203 – Most ev. č. 112-010

strana:

35

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ano		stálé	9,00		5,00	3,00	na terénu
2	Ano		stálé	6,00		2,00	3,00	na terénu
3	Ano		stálé	3,00		0,00	2,00	na terénu
4	Ano		stálé	44,44		5,00	3,00	na terénu
5	Ano		stálé	29,63		2,00	3,00	na terénu

Číslo	Název
1	LM1 - rovnom. pruh 1 - 9,0 kN/m ²
2	LM1 - rovnom. - 6,0 kN/m ²
3	LM1 - rovnom. - 3 kN/m ²
4	LM1 - dvounáprava v pruhu 1 - 44,44 kN/m ²
5	LM1 - dvounáprava v pruhu 2 - 29,63

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Výpočet čís. 1

Výpočet tlaku v klidu za konstrukcí - mezivýsledky

Vrst. čís.	Mocnost [m]	α [°]	Φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	K_r	Pozn.
1	3,90	0,00	30,00	0,00	19,00	0,500	

Průběh tlaku v klidu za konstrukcí (bez přitížení)

Vrst. čís.	Poč. [m] Kon. [m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Tlak [kPa]	Složka vod. [kPa]	Složka sv. [kPa]
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	3,90	74,10	0,00	37,05	37,05	0,00

Průběh tlaku od přitížení - LM1 - rovnom. pruh 1 - 9,0 kN/m²

Bod čís.	Hloubka [m]	Vod.složka [kPa]	Svis. složka [kPa]
1	0,00	0,00	0,00
2	0,13	0,20	0,00
3	0,27	0,40	0,00
4	0,40	0,60	0,00
5	0,54	0,79	0,00
6	0,67	0,97	0,00
7	0,81	1,14	0,00
8	0,94	1,31	0,00
9	1,08	1,45	0,00
10	1,21	1,59	0,00
11	1,34	1,71	0,00
12	1,48	1,82	0,00
13	1,61	1,92	0,00
14	1,75	2,00	0,00



STATICKÝ VÝPOČET

akce: II/112 mosty ev. č. 112-007, 009 a 010 u obcí
Dobříčkov a Jemniště: SO 203 – Most ev. č. 112-010

strana:

36

Bod čís.	Hloubka [m]	Vod.složka [kPa]	Svis. složka [kPa]
15	1,88	2,07	0,00
16	2,02	2,13	0,00
17	2,15	2,17	0,00
18	2,29	2,21	0,00
19	2,42	2,23	0,00
20	2,56	2,24	0,00
21	2,69	2,25	0,00
22	2,82	2,25	0,00
23	2,96	2,24	0,00
24	3,09	2,22	0,00
25	3,23	2,20	0,00
26	3,36	2,17	0,00
27	3,50	2,14	0,00
28	3,63	2,11	0,00
29	3,77	2,07	0,00
30	3,90	2,03	0,00

Průběh tlaku od přetížení - LM1 - rovnom. - 6,0 kN/m²

Bod čís.	Hloubka [m]	Vod.složka [kPa]	Svis. složka [kPa]
1	0,00	0,00	0,00
2	0,13	1,67	0,00
3	0,27	2,89	0,00
4	0,40	3,00	0,00
5	0,54	3,00	0,00
6	0,67	3,00	0,00
7	0,81	3,00	0,00
8	0,94	3,00	0,00
9	1,08	3,00	0,00
10	1,21	3,00	0,00
11	1,34	3,00	0,00
12	1,48	3,00	0,00
13	1,61	2,83	0,00
14	1,75	2,65	0,00
15	1,88	2,48	0,00
16	2,02	2,31	0,00
17	2,15	2,16	0,00
18	2,29	2,02	0,00
19	2,42	1,88	0,00
20	2,56	1,75	0,00
21	2,69	1,64	0,00
22	2,82	1,53	0,00
23	2,96	1,42	0,00
24	3,09	1,33	0,00
25	3,23	1,24	0,00
26	3,36	1,16	0,00
27	3,50	1,08	0,00
28	3,63	1,01	0,00



STATICKÝ VÝPOČET

akce: II/112 mosty ev. č. 112-007, 009 a 010 u obcí
Dobříčkov a Jemniště: SO 203 – Most ev. č. 112-010

strana:

37

Bod čís.	Hloubka [m]	Vod.složka [kPa]	Svis. složka [kPa]
29	3,77	0,95	0,00
30	3,90	0,89	0,00

Průběh tlaku od přetížení - LM1 - rovnom. - 3 kN/m²

Bod čís.	Hloubka [m]	Vod.složka [kPa]	Svis. složka [kPa]
1	0,00	0,00	0,00
2	0,13	1,50	0,00
3	0,27	1,26	0,00
4	0,40	0,77	0,00
5	0,54	0,48	0,00
6	0,67	0,31	0,00
7	0,81	0,20	0,00
8	0,94	0,14	0,00
9	1,08	0,10	0,00
10	1,21	0,07	0,00
11	1,34	0,06	0,00
12	1,48	0,04	0,00
13	1,61	0,03	0,00
14	1,75	0,03	0,00
15	1,88	0,02	0,00
16	2,02	0,02	0,00
17	2,15	0,01	0,00
18	2,29	0,01	0,00
19	2,42	0,01	0,00
20	2,56	0,01	0,00
21	2,69	0,01	0,00
22	2,82	0,01	0,00
23	2,96	0,01	0,00
24	3,09	0,01	0,00
25	3,23	0,00	0,00
26	3,36	0,00	0,00
27	3,50	0,00	0,00
28	3,63	0,00	0,00
29	3,77	0,00	0,00
30	3,90	0,00	0,00

Průběh tlaku od přetížení - LM1 - dvounáprava v pruhu 1 - 44,44 kN/m²

Bod čís.	Hloubka [m]	Vod.složka [kPa]	Svis. složka [kPa]
1	0,00	0,00	0,00
2	0,13	1,00	0,00
3	0,27	1,99	0,00
4	0,40	2,96	0,00
5	0,54	3,90	0,00
6	0,67	4,80	0,00
7	0,81	5,65	0,00
8	0,94	6,45	0,00
9	1,08	7,18	0,00



STATICKÝ VÝPOČET

akce: II/112 mosty ev. č. 112-007, 009 a 010 u obcí
Dobříčkov a Jemniště: SO 203 – Most ev. č. 112-010

strana:

38

Bod čís.	Hloubka [m]	Vod.složka [kPa]	Svis. složka [kPa]
10	1,21	7,86	0,00
11	1,34	8,47	0,00
12	1,48	9,01	0,00
13	1,61	9,48	0,00
14	1,75	9,89	0,00
15	1,88	10,23	0,00
16	2,02	10,51	0,00
17	2,15	10,73	0,00
18	2,29	10,90	0,00
19	2,42	11,02	0,00
20	2,56	11,08	0,00
21	2,69	11,11	0,00
22	2,82	11,10	0,00
23	2,96	11,05	0,00
24	3,09	10,97	0,00
25	3,23	10,87	0,00
26	3,36	10,74	0,00
27	3,50	10,59	0,00
28	3,63	10,42	0,00
29	3,77	10,24	0,00
30	3,90	10,04	0,00

Průběh tlaku od přetížení - LM1 - dvounáprava v pruhu 2 - 29,63

Bod čís.	Hloubka [m]	Vod.složka [kPa]	Svis. složka [kPa]
1	0,00	0,00	0,00
2	0,13	8,24	0,00
3	0,27	14,29	0,00
4	0,40	14,81	0,00
5	0,54	14,81	0,00
6	0,67	14,81	0,00
7	0,81	14,81	0,00
8	0,94	14,81	0,00
9	1,08	14,81	0,00
10	1,21	14,81	0,00
11	1,34	14,81	0,00
12	1,48	14,81	0,00
13	1,61	13,97	0,00
14	1,75	13,08	0,00
15	1,88	12,23	0,00
16	2,02	11,43	0,00
17	2,15	10,67	0,00
18	2,29	9,95	0,00
19	2,42	9,29	0,00
20	2,56	8,66	0,00
21	2,69	8,08	0,00
22	2,82	7,54	0,00
23	2,96	7,03	0,00



STATICKÝ VÝPOČET

akce: II/112 mosty ev. č. 112-007, 009 a 010 u obcí
Dobříčkov a Jemniště: SO 203 – Most ev. č. 112-010

strana:

39

Bod čís.	Hloubka [m]	Vod.složka [kPa]	Svis. složka [kPa]
24	3,09	6,57	0,00
25	3,23	6,13	0,00
26	3,36	5,73	0,00
27	3,50	5,36	0,00
28	3,63	5,01	0,00
29	3,77	4,69	0,00
30	3,90	4,39	0,00

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zemní klín	0,00	1,95	111,15	0,75	1,000
Tlak v klidu	72,25	2,60	0,00	1,50	1,000
LM1 - rovnom. pruh 1 - 9,0 kN/m ²	6,68	2,31	0,00	1,50	1,000
LM1 - rovnom. - 6,0 kN/m ²	8,26	1,64	0,00	1,50	1,000
LM1 - rovnom. - 3 kN/m ²	0,69	0,46	0,00	1,50	1,000
LM1 - dvounáprava v pruhu 1 - 44,44 kN/m ²	32,97	2,31	0,00	1,50	1,000
LM1 - dvounáprava v pruhu 2 - 29,63	40,81	1,64	0,00	1,50	1,000
LM1 - rovnom. - 3 kN/m ²	0,00	0,00	4,50	0,75	1,000

**6. KOMBINACE****6.1. MEZNÍ STAV ÚNOSNOSTI**

Byly použity kombinace dle rovnic 6.10a a 6.10b.

Dle 6.10a:

$$\Sigma(\gamma_G * G) + \gamma_{Q,D} * \psi_{0,D} * D + \gamma_{Q,T} * \psi_{0,T} * T$$

Dle 6.10b:

$$\Sigma(\xi * \gamma_G * G) + \gamma_{Q,D} * D + \gamma_{Q,T} * \psi_{0,T} * T$$

G – stálé zatížení, D – skupina zatížení dopravou, T – zatížení teplotou

$\gamma_G = 1,35$ pro příznivé, resp. 1,0 pro nepříznivé

$\gamma_{Q,D} = 1,35$ pro zatížení na mostě, 1,5 pro přetížení za násypem

$\psi_{0,D} = 0,75$ pro TS, 0,4 pro UDL

$\gamma_{Q,T} = 1,5$

$\psi_{0,T} = 0,6$

$\xi = 0,85$

Mimořádná kombinace dle rovnice 6.11a:

$$\Sigma G + A + \psi_{2,T} * T$$

G – stálé zatížení, A – mimořádné z., T – zatížení teplotou

Zatížení dopravou má kvazistálou hodnotu nulovou.

$\psi_{2,T} = 0,5$

6.2. MEZNÍ STAV POUŽITELNOSTI

Pro železobetonové mosty se použijí kombinace charakteristická a kvazistálá.

Charakteristická:

$$\Sigma G + D + \psi_{0,T} * T$$

$$\Sigma G + \psi_{0,D} * D + T$$

Kvazistálá:

$$\Sigma G + \psi_{2,T} * T$$

G – stálé zatížení, D – skupina zatížení dopravou, T – zatížení teplotou

$\psi_{0,T} = 0,6$

$\psi_{0,D} = 0,75$ pro TS, 0,4 pro UDL

$\psi_{2,T} = 0,5$

III. POSOUZENÍ RÁMU

OBSAH:	Str.
1. MODEL PRO PROGRAM SCIA.....	42
1.1. VŠEOBECNĚ	42
1.2. SCHÉMA	42
1.3. DATA MODELU	43
2. POSOUZENÍ ŽELEZOBETONOVÝCH PRŮŘEZŮ.....	46
2.1. PŘEHLED ŘEZŮ V ROZHODUJÍCÍCH MÍSTECH KONSTRUKCE	47
2.2. POSOUZENÍ V ŘEZECH	47
2.3. ZÁVĚR	65
3. POSOUZENÍ PLOŠNÉHO ZALOŽENÍ	65
3.1. REAKCE	65
3.2. POSOUZENÍ ZALOŽENÍ	66
3.3. ZÁVĚR	71

1. MODEL PRO PROGRAM SCIA

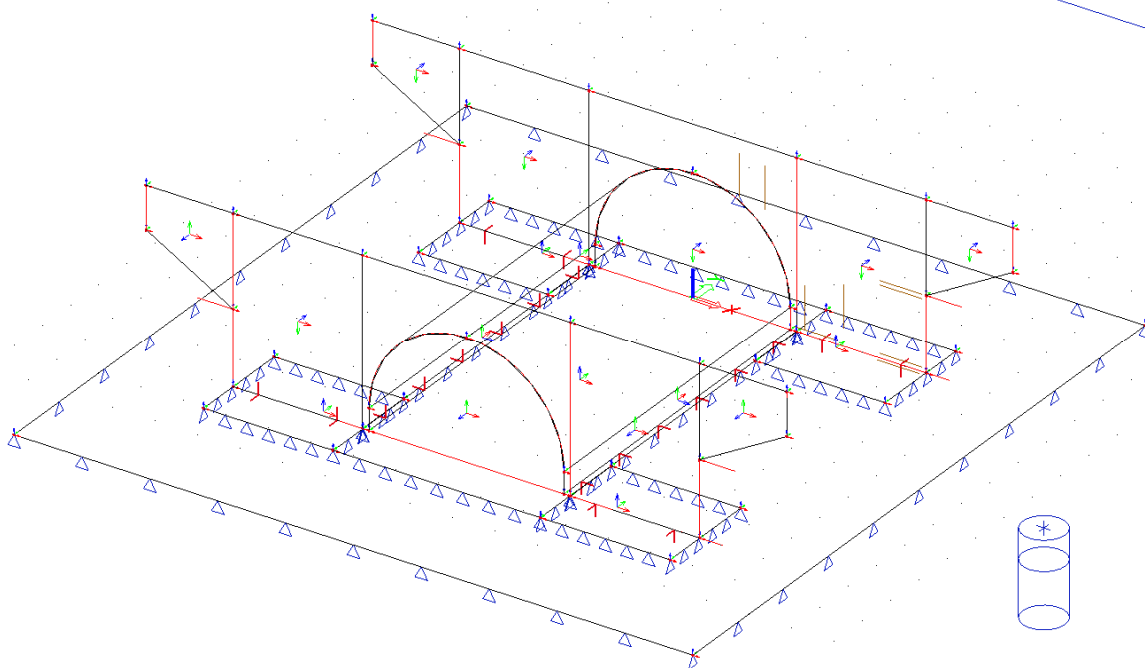
1.1. VŠEOBECNĚ

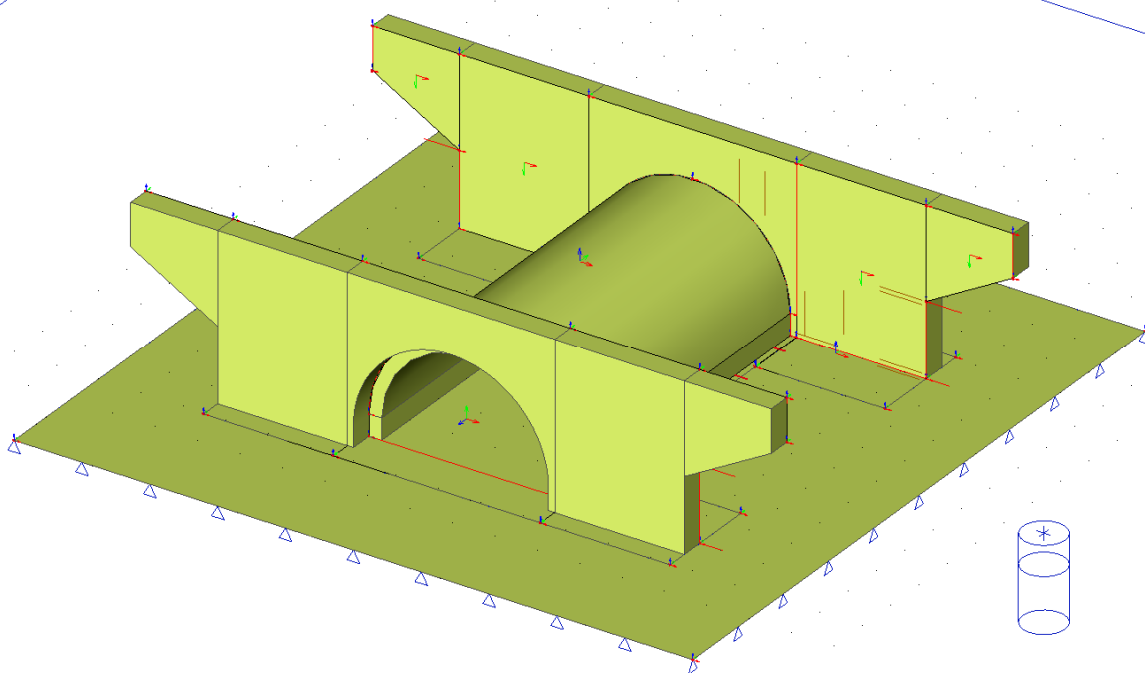
Analýza konstrukce rámu (výpočet vnitřních sil) je provedena v programu SCIA Enginner. Jednotlivé prvky jsou modelovány pomocí deskostěnových prvků. Všechny stěny jsou vzájemně tuze spojeny. Deska monolitického základu je v části za rubem křídla oddělena od prefabrikovaného základu. Plošný základ je podepřen na pružném podloží, jehož tuhost je výsledkem iteračního postupu (tzv. soilin). V programu je tedy zadán geologický profil podloží. Průměrná velikost konečného prvku sítě modelu je 0,2 m.

Materiály

Jméno	Typ	Jednotková hmotnost [kg/m ³]	E [MPa]	Poisson - nu	G [MPa]	Tep.roztaž. [m/mK]	Charakteristická válcová pevnost v tlaku f _{ck} (28) [MPa]
C25/30	Beton	2500,0	3,1500e+04	0,2	1,3125e+04	0,00	25,00
C30/37	Beton	2500,0	3,2800e+04	0,2	1,3667e+04	0,00	30,00

1.2. SCHÉMA





1.3. DATA MODELU

Níže je uveden přehled souřadnic uzlů modelu, přehled ploch, zatěžovacích stavů, skupin a kombinací a řezů na plochách pro vyhodnocení vnitřních sil na plochách.

Zatížení je zadáno podle kap. II/4, II/5, kombinace jsou vytvořeny podle kap. II/6.

1.Uzel

Jméno	Souř. X [m]	Souř. Y [m]	Souř. Z [m]
N1	2,450	0,000	0,000
N2	5,500	0,000	0,000
N3	5,500	0,000	3,900
N4	2,450	0,000	3,900
N5	7,550	0,000	2,900
N6	7,550	0,000	3,900
N7	5,500	-1,450	0,000
N8	2,450	-1,450	0,000
N9	-5,500	0,000	3,900
N10	-7,550	0,000	3,900
N12	-5,500	0,000	0,000
N14	-7,550	0,000	2,900
N15	-5,500	-1,450	0,000
N16	-2,450	-1,450	0,000
N31	8,000	4,000	0,000
N32	-8,000	4,000	0,000
N38	-5,500	1,050	0,000
N39	5,500	1,050	0,000
N42	2,300	0,000	0,000
N43	2,300	0,000	0,500
N44	-2,300	0,000	0,500
N45	0,000	0,000	2,800
N46	-2,300	0,000	0,000
N47	-2,450	0,000	0,000
N48	-2,450	0,000	3,900
N55	-5,500	0,000	1,750
N56	5,500	0,000	1,750
N57	8,000	-12,000	0,000
N58	-8,000	-12,000	0,000
N59	2,450	-8,000	0,000
N60	5,500	-8,000	0,000
N61	5,500	-8,000	3,900
N62	2,450	-8,000	3,900
N63	7,550	-8,000	2,900



STATICKÝ VÝPOČET

akce: II/112 mosty ev. č. 112-007, 009 a 010 u obcí
Dobříčkov a Jemniště: SO 203 – Most ev. č. 112-010

strana:

44

N64	7,550	-8,000	3,900
N65	5,500	-6,550	0,000
N66	2,450	-6,550	0,000
N67	-5,500	-8,000	3,900
N68	-7,550	-8,000	3,900
N69	-5,500	-8,000	0,000
N70	-7,550	-8,000	2,900
N71	-5,500	-6,550	0,000
N72	-2,450	-6,550	0,000
N75	-5,500	-9,050	0,000
N76	5,500	-9,050	0,000
N77	2,450	-9,050	0,000
N79	2,300	-8,000	0,000
N80	2,300	-8,000	0,500
N81	-2,300	-8,000	0,500
N82	0,000	-8,000	2,800
N83	-2,300	-8,000	0,000
N84	-2,450	-8,000	0,000
N85	-2,450	-8,000	3,900
N92	-5,500	-8,000	1,750
N93	5,500	-8,000	1,750
N111	-2,440	-8,000	0,000
N113	2,440	0,000	0,000
N116	-2,450	1,050	0,000
N119	2,450	1,050	0,000
N122	2,440	-1,450	0,000
N123	2,440	-6,550	0,000
N125	-2,450	-9,050	0,000
N127	-2,440	-6,550	0,000
N128	-2,440	-1,450	0,000
N130	-2,440	1,050	0,000
N131	-2,440	-9,050	0,000
N132	2,440	-9,050	0,000
N133	2,440	1,050	0,000
N141	-2,440	0,000	0,000
N144	2,440	-8,000	0,000

2.Plocha

Jméno	Materiál	Tl. [mm]	Typ tloušťky	Typ	Vrstva
S1	C30/37	550	konstantní	stěna (80)	Model
S2	C30/37	550	konstantní	stěna (80)	Model
S3	C25/30	400	konstantní	deska (90)	Model
S4	C30/37	550	konstantní	stěna (80)	Model
S5	C30/37	550	konstantní	stěna (80)	Model
S6	C25/30	400	konstantní	deska (90)	Model
S8	C30/37	0	konstantní	deska (90)	Model
S9	C30/37	550	konstantní	deska (90)	Model
S10	C30/37	550	konstantní	stěna (80)	Model
S11	C30/37	550	konstantní	stěna (80)	Model
S12	C25/30	400	konstantní	deska (90)	Model
S13	C30/37	550	konstantní	stěna (80)	Model
S14	C30/37	550	konstantní	stěna (80)	Model
S15	C25/30	400	konstantní	deska (90)	Model
S16	C30/37	550	konstantní	deska (90)	Model
S17	C25/30	400	konstantní	deska (90)	Model
S18	C30/37	300	konstantní	skořepina (98)	Model
S19	C30/37	300	konstantní	deska (90)	Model
S20	C30/37	300	konstantní	deska (90)	Model

3.Plošné podpory

Jméno	Plocha	Typ
SS1	S3	Soilin
SS2	S6	Soilin
SS3	S8	Soilin
SS4	S12	Soilin
SS5	S15	Soilin
SS6	S17	Soilin

4.Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Směr	Působení	Řídící zat. stav
LC1	VT	Stálé	LG1	Vlastní tíha		-Z		



STATICKÝ VÝPOČET

akce: II/112 mosty ev. č. 112-007, 009 a 010 u obcí
Dobříčkov a Jemniště: SO 203 – Most ev. č. 112-010

strana:

45

LC2	zem. tlak	Stálé	LG1	Standard				
LC3	LM1-TS1	Nahodilé	TS	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC4	LM1-TS2	Nahodilé	TS	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC5	LM1-TS3	Nahodilé	TS	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC6	LM1-TS4	Nahodilé	TS	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC7	LM1-UDL_cel	Nahodilé	UDL	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC8	LM1-UDL_pul	Nahodilé	UDL	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC9	LM1-UDL_mimo	Nahodilé	UDL	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC10	otep	Nahodilé	TEP	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC11	ochl	Nahodilé	TEP	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC12	smrsteni	Stálé	LG1	Standard				
LC13	ost_stale	Stálé	LG1	Standard				
LC14	mimor	Nahodilé	MIM	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný

5.Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
LG1	Stálé		
TS	Nahodilé	Výběrová	Kat A : obytné
UDL	Nahodilé	Výběrová	Kat A : obytné
TEP	Nahodilé	Výběrová	Kat A : obytné
MIM	Nahodilé	Výběrová	Kat A : obytné

6.Kombinace

Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. []
soilin	Lineární - použitelnost	LC1 - VT LC2 - zem. tlak LC4 - LM1-TS2 LC7 - LM1-UDL_cel LC13 - ost_stale	1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
MSU-6.10a	Obálka - únosnost	LC1 - VT LC2 - zem. tlak LC3 - LM1-TS1 LC4 - LM1-TS2 LC5 - LM1-TS3 LC6 - LM1-TS4 LC7 - LM1-UDL_cel LC8 - LM1-UDL_pul LC9 - LM1-UDL_mimo LC10 - otep LC11 - ochl LC12 - smrsteni LC13 - ost_stale	1,35 1,35 1,13 1,13 1,13 1,13 0,60 0,60 0,60 0,90 0,90 1,35 1,35
MSU-6.10bD	Obálka - únosnost	LC1 - VT LC2 - zem. tlak LC3 - LM1-TS1 LC4 - LM1-TS2 LC5 - LM1-TS3 LC6 - LM1-TS4 LC7 - LM1-UDL_cel LC8 - LM1-UDL_pul LC9 - LM1-UDL_mimo LC10 - otep LC11 - ochl LC12 - smrsteni LC13 - ost_stale	1,15 1,15 1,50 1,50 1,50 1,50 1,50 1,50 1,50 0,90 0,90 1,15 1,15
MSU-6.10bT	Obálka - únosnost	LC1 - VT LC2 - zem. tlak LC3 - LM1-TS1 LC4 - LM1-TS2 LC5 - LM1-TS3 LC6 - LM1-TS4 LC7 - LM1-UDL_cel LC8 - LM1-UDL_pul LC9 - LM1-UDL_mimo LC10 - otep LC11 - ochl LC12 - smrsteni LC13 - ost_stale	1,15 1,15 1,13 1,13 1,13 1,13 0,60 0,60 0,60 1,50 1,50 1,15 1,15
MIMOR	Obálka - únosnost	LC1 - VT LC2 - zem. tlak LC10 - otep LC11 - ochl LC12 - smrsteni LC13 - ost_stale LC14 - mimor	1,00 1,00 0,50 0,50 1,00 1,00 1,00

**STATICKÝ VÝPOČET**akce: II/112 mosty ev. č. 112-007, 009 a 010 u obcí
Dobříčkov a Jemniště: SO 203 – Most ev. č. 112-010

strana:

46

CHAR-D	Obálka - použitelnost	LC1 - VT	1,00
		LC2 - zem. tlak	1,00
		LC3 - LM1-TS1	1,00
		LC4 - LM1-TS2	1,00
		LC5 - LM1-TS3	1,00
		LC6 - LM1-TS4	1,00
		LC7 - LM1-UDL_cel	1,00
		LC8 - LM1-UDL_pul	1,00
		LC9 - LM1-UDL_mimo	1,00
		LC10 - otep	0,60
		LC11 - ochl	0,60
		LC12 - smrsteni	1,00
		LC13 - ost_stale	1,00
CHAR-T	Obálka - použitelnost	LC1 - VT	1,00
		LC2 - zem. tlak	1,00
		LC3 - LM1-TS1	0,75
		LC4 - LM1-TS2	0,75
		LC5 - LM1-TS3	0,75
		LC6 - LM1-TS4	0,75
		LC7 - LM1-UDL_cel	0,40
		LC8 - LM1-UDL_pul	0,40
		LC9 - LM1-UDL_mimo	0,40
		LC10 - otep	1,00
		LC11 - ochl	1,00
		LC12 - smrsteni	1,00
		LC13 - ost_stale	1,00
KVAZIS	Obálka - použitelnost	LC1 - VT	1,00
		LC2 - zem. tlak	1,00
		LC10 - otep	0,50
		LC11 - ochl	0,50
		LC12 - smrsteni	1,00
		LC13 - ost_stale	1,00

7. Skupiny výsledků

Jméno	Výpis
MSU	MSU-6.10a - Obálka - únosnost
	MSU-6.10bD - Obálka - únosnost
	MSU-6.10bT - Obálka - únosnost
MIMOR	MIMOR - Obálka - únosnost
CHAR	CHAR-D - Obálka - použitelnost
	CHAR-T - Obálka - použitelnost
KVAZIS	KVAZIS - Obálka - použitelnost

8. Řezy plochami

Jméno	Kreslit	Vrchol [m]	Směr řezu [m]
SE1	Rovina plochy	5,400/0,000/1,750 4,400/0,000/1,750	0,000/1,000/0,000
SE2	Rovina plochy	5,400/0,000/1,650 4,400/0,000/1,650	0,000/1,000/0,000
SE3	Rovina plochy	5,400/0,000/0,100 4,400/0,000/0,100	0,000/1,000/0,000
SE4	Rovina plochy	3,400/0,000/0,100 2,400/0,000/0,100	0,000/1,000/0,000
SE5	Rovina plochy	1,700/0,000/2,500 1,700/0,000/3,500	0,000/1,000/0,000
SE6	Rovina plochy	1,100/0,000/2,600 1,100/0,000/3,600	0,000/1,000/0,000
SE7	Rovina plochy	2,650/0,000/0,100 2,650/0,000/1,100	0,000/1,000/0,000
SE8	Rovina plochy	3,550/0,000/0,400 3,550/0,000/1,400	0,000/1,000/0,000
SE9	Rovina plochy	5,400/-0,100/0,000 4,400/-0,100/0,000	0,000/0,000/1,000

2. POSOUZENÍ ŽELEZOBETONOVÝCH PRŮŘEZŮ

Posouzení desky mostovky, stěn (stojek), základů a křídel bylo provedeno v programu FINE-Beton a to v rozhodujících místech konstrukce. Hodnoty vnitřních sil byly zprůměrovány na délku řezu 1,0 m.

2.1. PŘEHLED ŘEZŮ V ROZHODUJÍCÍCH MÍSTECH KONSTRUKCE

	Umístění	směr	Číslo řezu
1	Křídlo rub	svisle	SE3, SE4
2	Křídlo líc	svisle	SE1, SE2
3	Křídlo nahoře, rub	vodorovně	SE5, SE6
4	Křídlo dole, rub	vodorovně	SE7
5	Křídlo líc	vodorovně	SE8
6	Základ	příčně	SE9

2.2. POSOUZENÍ V ŘEZECH

Norma

Norma EN 1992-2/Česko.

2.2.1. Základ

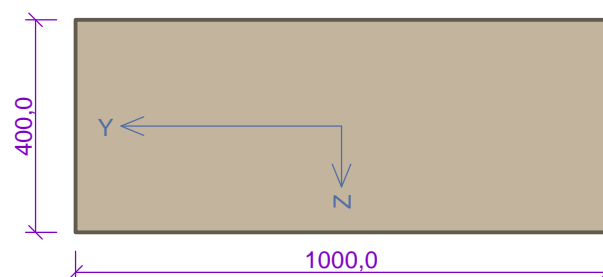
Vstupní data

Typ prvku: deska

Prostředí: XF1

Průřez

Materiály



Beton: C 25/30

$f_{ck} = 25,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,6 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 31000 \text{ MPa}$

Ocel podélná: B500B

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

Ocel příčná: B500

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

Beton neodpovídá doporučenému rozsahu C30/37 až C70/85
doporučenému normou, další výpočet odpovídá postupům EC2

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	QP koef. [-]
1	MSU-my+	298,01	-201,71	0,00	1,000

Vnitřní síly - charakteristická (MSP)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	QP koef. [-]
1	CHAR-my+	205,85	-138,94	1,000

Vnitřní síly - kvazistálá (MSP)

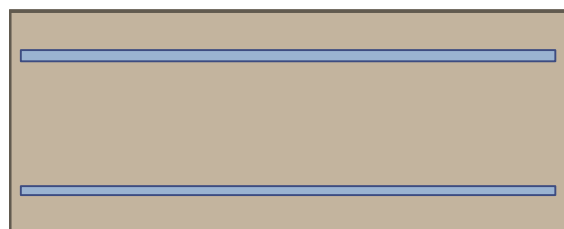
č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	QP koef. [-]
1	KVAZIS-my+	97,62	-32,87	1,000

Vnitřní síly - mimořádná návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	QP koef. [-]
1	MIM-my+	185,97	-145,13	0,00	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
6,667	20	70,0	horní výztuž
6,667	16	70,0	dolní výztuž



6,667x20(po 150,0mm) kr. 85,0

6,667x16(po 150,0mm) kr. 85,0

S tlačnou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Průřez bez smykové výztuže.

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

$c_{min} = \max(c_{min,b}; c_{min,dur}; 10) = \max(20; 10; 10) = 20 \text{ mm}$

$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 20 + 10 = 30 \text{ mm}$

Výsledky

Ideální průřez

Poměr tuhosti výztuže a betonu: $\alpha_e = 6,452$

Průřezová plocha: $A = 422.10^3 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště (od levého spodního rohu obálky průřezu):

$y_t = 500 \text{ mm}; z_t = 201,3 \text{ mm}$

Moment setrvačnosti:

$I_y = 5,66.10^9 \text{ mm}^4; I_z = 35,1.10^9 \text{ mm}^4$

Statický moment výztuže vůči těžišti průřezu:

$S_{y,s} = -4,61.10^6 \text{ mm}^4; S_{z,s} = 0 \text{ mm}^4$

1: **MSU-my+** - základní návrhová (MSÚ)

$N=298,01 \text{ kN}; M_y=-201,71 \text{ kNm}; V_z=0,00 \text{ kN}$

Podrobné posouzení TAH A OHYB: MSU-my+

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$\rho_{s,t} = A_{s,t} / (b_t \times d) = 2\,094 / (1\,000 \times 320) = 0,00654$

$\rho_s = A_s / A_c = 3\,435 / 400.10^3 = 0,00859$

$\rho_{s,min} = \max(0,26 \times f_{ctm} / f_{yk}; 0,0013) = \max(0,26 \times 2,6 / 500; 0,0013) = \max(0,00135; 0,0013) = 0,00135$

$\rho_{s,t,CSN} = A_{s,t} / A_c = 2\,094 / 400.10^3 = 0,00524$

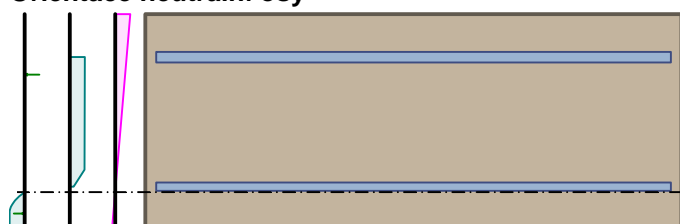
$\rho_{s,min,CSN} = \max(0,0018 \times f_{yk} / 500; 0,0014) = \max(0,0018 \times 500 / 500; 0,0014) = \max(0,0018; 0,0014) = 0,0018$

$\rho_{s,t} = 0,00654 \geq \rho_{s,min} = 0,00135$

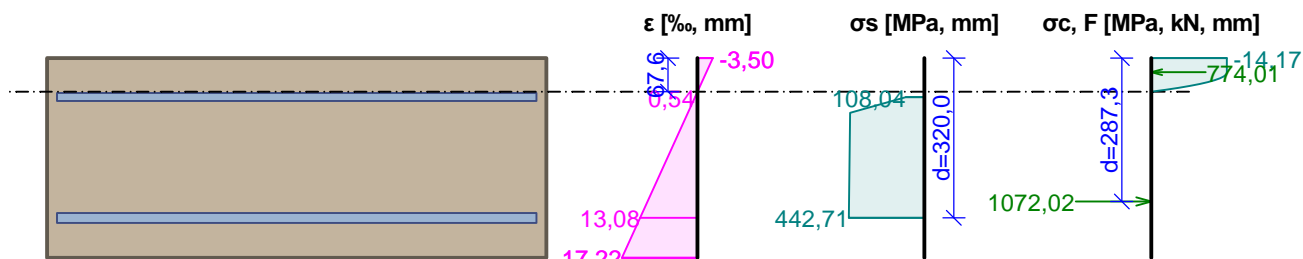
$\rho_{s,t,CSN} = 0,00524 \geq \rho_{s,min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

$\rho_s = 0,00859 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Orientace neutrální osy



Průběh napětí po průřezu a vnitřní síly



Deformace v krajních vláknech průřezu

Nejmenší deformace v betonu: -3,50 ‰
 Největší deformace v betonu: 17,22 ‰
 Nejmenší deformace ve výztuži: 0,54 ‰
 Největší deformace ve výztuži: 13,08 ‰
 Směr neutrálné osy: 180,00 °
 Výška tlacené části průřezu: $x = 67,6$ mm
 Efektivní výška průřezu: $d = 320,0$ mm

$\xi = 0,21 \leq \xi_{\max} = 0,58 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

$N_{Ed} = 298,01$ kN $\leq N_{Rd} = 1600,38$ kN

$M_{Edy} = -201,71 \leq M_{Rdy} = -226,66$ kNm

Posouzení průřezu na tah a ohyb Vyhovuje

Využití: 88,6 %

Podrobné posouzení SMYK: MSU-my+

Průřez není namáhán smykem.

3: **CHAR-my+** - charakteristická (MSP)

$N = 205,85$ kN; $M_y = -138,94$ kNm

Podrobné posouzení - Omezení napětí: CHAR-my+

Ideální průřez

Poměr tuhosti výztuže a betonu: $\alpha_e = 6,061$

Průřezová plocha: $A = 421 \cdot 10^3$ mm²

Poloha těžiště (od levého spodního rohu obálky průřezu):

$y_t = 500$ mm; $z_t = 201,3$ mm

Moment setrvačnosti:

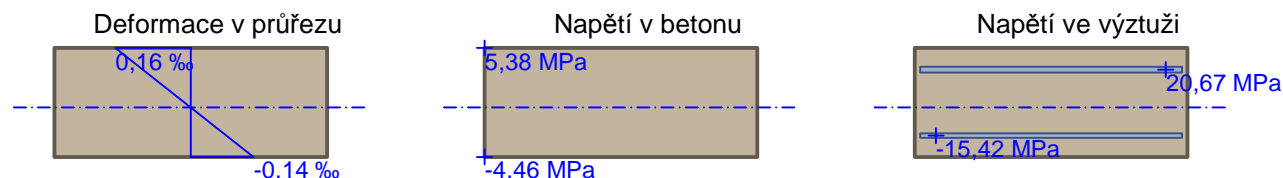
$I_y = 5,64 \cdot 10^9$ mm⁴; $I_z = 35,0 \cdot 10^9$ mm⁴

Statický moment výztuže vůči těžišti průřezu:

$S_{y,s} = -4,34 \cdot 10^6$ mm⁴; $S_{z,s} = 0$ mm⁴

Vnitřní síly po přepočtu vůči těžišti průřezu:

$N = 205,9$ kN; $M_y = -138,7$ kNm



Průřez s vyloučením tahu v betonu

Průřezová plocha: $A = 87\,046$ mm²

Poloha těžiště (od levého spodního rohu obálky průřezu):

$y_t = 500$ mm; $z_t = 79,14$ mm

Moment setrvačnosti:

$I_y = 901 \cdot 10^6$ mm⁴; $I_z = 7,18 \cdot 10^9$ mm⁴

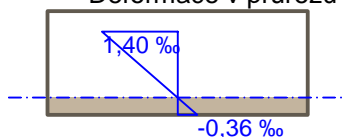
Statický moment výztuže vůči těžišti průřezu:

$S_{y,s} = 415 \cdot 10^6$ mm⁴; $S_{z,s} = 0$ mm⁴

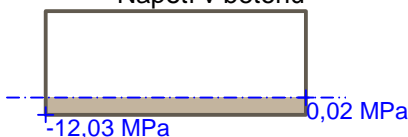
Vnitřní síly po přepočtu vůči těžišti průřezu:

$N = 205,9$ kN; $M_y = -163,8$ kNm

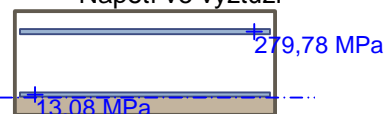
Deformace v průřezu



Napětí v betonu



Napětí ve výztuži



Maximální tlakové napětí v betonu

$$\sigma_c = 12,03 \text{ MPa}$$

Omezení tlakového napětí v betonu

$$k_1 \times f_{ck} = 15,00 \text{ MPa}$$

Maximální tahové napětí v betonu

$$\sigma_{c,max} = 5,38 \text{ MPa}$$

Maximální tlakové napětí ve výztuži

$$\sigma_{s,min} = -13,08 \text{ MPa (výztuž je tažená)}$$

Maximální tahové napětí ve výztuži

$$\sigma_{s,max} = 279,78 \text{ MPa}$$

Omezení tahového napětí ve výztuži

$$k_3 \times f_{yk} = 400,00 \text{ MPa}$$

Výška tlačené části průřezu

$$h = 66,1 \text{ mm}$$

Využití průřezu: 80,2 %

Posouzení průřezu na mezní stav omezení napětí Vyhovuje

4: KVAZIS-my+ - kvazistálá (MSP)

N=97,62kN; $M_y = -32,87 \text{ kNm}$

Podrobné posouzení - Omezení šířky trhlin: KVAZIS-my+

Ideální průřez

Poměr tuhosti výztuže a betonu: $\alpha_e = 6,061$

Průřezová plocha: $A = 421,10^3 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště (od levého spodního rohu obálky průřezu):

$$y_t = 500 \text{ mm}; z_t = 201,3 \text{ mm}$$

Moment setrvačnosti:

$$I_y = 5,64,10^9 \text{ mm}^4; I_z = 35,0,10^9 \text{ mm}^4$$

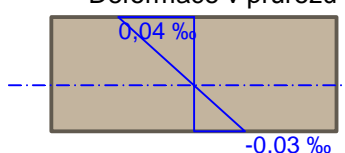
Statický moment výztuže vůči těžišti průřezu:

$$S_{y,s} = -4,34,10^6 \text{ mm}^4; S_{z,s} = 0 \text{ mm}^4$$

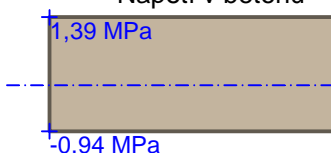
Vnitřní síly po přepočtu vůči těžišti průřezu:

$$N = 97,62 \text{ kN}; M_y = -32,75 \text{ kNm}$$

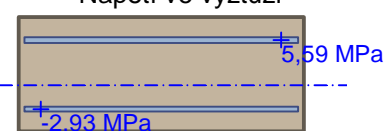
Deformace v průřezu



Napětí v betonu



Napětí ve výztuži



Průřez s vyloučením tahu v betonu

Průřezová plocha: $A = 76\,801 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště (od levého spodního rohu obálky průřezu):

$$y_t = 500 \text{ mm}; z_t = 81,55 \text{ mm}$$

Moment setrvačnosti:

$$I_y = 897,10^6 \text{ mm}^4; I_z = 6,33,10^9 \text{ mm}^4$$

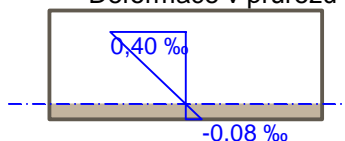
Statický moment výztuže vůči těžišti průřezu:

$$S_{y,s} = 407,10^6 \text{ mm}^4; S_{z,s} = 0 \text{ mm}^4$$

Vnitřní síly po přepočtu vůči těžišti průřezu:

$$N = 97,62 \text{ kN}; M_y = -44,43 \text{ kNm}$$

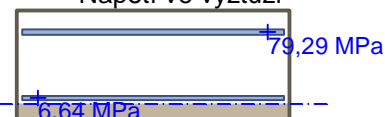
Deformace v průřezu



Napětí v betonu



Napětí ve výztuži



Trhliny jsou počítány pouze při horním/spodním povrchu průřezu.

$$\rho_{p,eff} = A_s / A_{c,eff} = 0,00209 / 0,2 = 0,0105$$



STATICKÝ VÝPOČET

akce: II/112 mosty ev. č. 112-007, 009 a 010 u obcí
Dobříčkov a Jemniště: SO 203 – Most ev. č. 112-010

strana:

51

$$\alpha_e = E_s / E_{cm} = 200.10^3 / 31\,000 = 6,452$$

$$\varepsilon_s - \varepsilon_{cm} = \max(0,6 \times \sigma_s / E_s; [\sigma_s - k_t \times f_{ctm} / \rho_{p,eff} \times (1 + \alpha_e \times \rho_{p,eff})] / E_s) = \max(0,6 \times 79,4 / 200.10^3; [79,4 - 0,4 \times 2,6 / 0,0105 \times (1 + 6,452 \times 0,0105)] / 200.10^3) = \max(0,000238; -0,000133) = 0,000238$$

$$s_{r,max} = k_3 \times c + k_1 \times k_2 \times k_4 \times d / \rho_{p,eff} = 3,4 \times 71,84 + 0,8 \times 0,5 \times 0,425 \times 17,82 / 0,0105 = 533,6 \text{ mm}$$

$$w = \varepsilon_s - \varepsilon_{cm} \times s_{r,max} = 0,000238 \times 533,6 = 0,127 \text{ mm}$$

Maximální povolená šířka trhliny: 0,300mm (Prostředí - XC2, XC3, XC4, XD1, XD2, XD3, XS1, XS2 nebo XS3)

Výška tlačené části průřezu: $h=57,3\text{mm}$

Využití průřezu: 42,4 %

Posouzení průřezu na mezní stav omezení šířky trhlin Vyhovuje**Posouzení min. a max. stupně vyztužení**

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

$$\rho_{s,t} = 0,00654 \geq \rho_{s,min} = 0,00135$$

$$\rho_{s,t,CSN} = 0,00524 \geq \rho_{s,min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,00859 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	MSU-my+	298,01	1600,38	-201,71	-226,66	0,00	0,00	88,6	Vyhovuje
2	MIM-my+	185,97	1840,33	-145,13	-283,92	0,00	0,00	50,3	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 88,6 %**Posouzení mezního stavu použitelnosti****Mezní stav omezení napětí**

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	σ_c [MPa]	$\sigma_{s,max}$ [MPa]	$\sigma_{s,min}$ [MPa]	Využití [%]	Posouzení
3	CHAR-my+	205,85	-138,94	12,03	279,78	-13,08	80,2	Vyhovuje
Limitní hodnoty $k_1 \times f_{ck} / k_3 \times f_{yk}$				15,00	400,00			

Mezní stav omezení šířky trhlin

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	$\Delta\varepsilon$ [-]	$s_{r,max}$ [m]	w [mm]	Využití [%]	Posouzení
4	KVAZIS-my+	97,62	-32,87	238.10^{-6}	0,534	0,127	42,4	Vyhovuje
Maximální povolená šířka w_{max}						0,300		

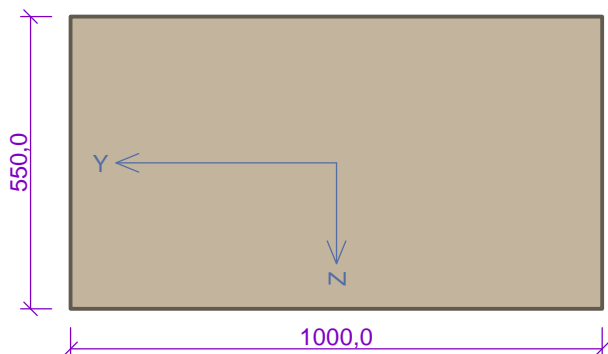
Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE - 80,2 %**Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE**

Využití: 88,6 %

2.2.2. Křídlo svisle**Vstupní data**

Typ prvku: deska

Prostředí: XF4

Průřez
Materiály

Beton: C 30/37
 $f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 33000 \text{ MPa}$
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]	V_{Edz} [kN]	QP koef. [-]
1	MSU-my+	9,97	-178,62	0,00	1,000
2	MSU-my-	322,54	319,64	0,00	1,000

Vnitřní síly - charakteristická (MSP)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	QP koef. [-]
1	CHAR-my+	3,84	-117,48	1,000
2	CHAR-my-	209,30	225,63	1,000

Vnitřní síly - kvazistálá (MSP)

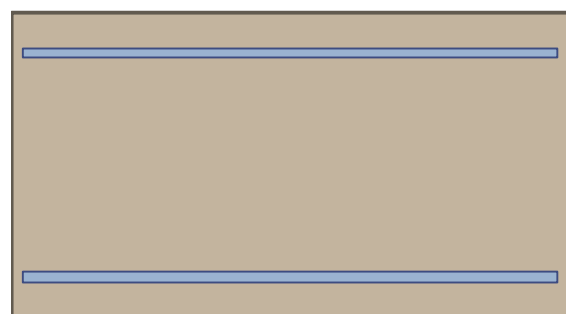
č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	QP koef. [-]
1	KVAZIS-my+	0,00	-61,93	1,000
2	KVAZIS-my-	69,69	74,21	1,000

Vnitřní síly - mimořádná návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	QP koef. [-]
1	MIM-my+	0,00	-61,93	0,00	1,000
2	MIM-my-	81,21	261,89	0,00	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
6,667	16	65,0	horní výztuž
6,667	20	65,0	dolní výztuž



6,667x16(po 150,0mm) kr. 65,0

6,667x20(po 150,0mm) kr. 65,0

S tlačnou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Průřez bez smykové výztuže.

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

$$c_{\min} = \max(c_{\min,b}; c_{\min,dur}; 10) = \max(20; 10; 10) = 20 \text{ mm}$$

$$c_{\text{nom}} = c_{\min} + \Delta c_{\text{dev}} = 20 + 10 = 30 \text{ mm}$$

Výsledky

Ideální průřez

Poměr tuhosti výztuže a betonu: $\alpha_e = 6,061$

Průřezová plocha: $A = 571.10^3 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště (od levého spodního rohu obálky průřezu):

$$y_t = 500 \text{ mm}; z_t = 273,4 \text{ mm}$$

Moment setrvačnosti:

$$I_y = 14,7.10^9 \text{ mm}^4; I_z = 47,5.10^9 \text{ mm}^4$$

Statický moment výztuže vůči těžišti průřezu:

$$S_{y,s} = 5,40.10^6 \text{ mm}^4; S_{z,s} = 0 \text{ mm}^4$$

2: MSU-my- - základní návrhová (MSÚ)

$$N=322,54\text{kN}; M_y=319,64\text{kNm}; V_z=0,00\text{kN}$$

Podrobné posouzení TAH A OHYB: MSU-my-

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$$\rho_{s,t} = A_{s,t} / (b_t \times d) = 1\,340 / (1\,000 \times 477) = 0,00281$$

$$\rho_s = A_s / A_c = 3\,435 / 550.10^3 = 0,00625$$

$$\rho_{s,\min} = \max(0,26 \times f_{ctm} / f_{yk}; 0,0013) = \max(0,26 \times 2,9 / 500; 0,0013) = \max(0,00151; 0,0013) = 0,00151$$

$$\rho_{s,t,CSN} = A_{s,t} / A_c = 1\,340 / 550.10^3 = 0,00244$$

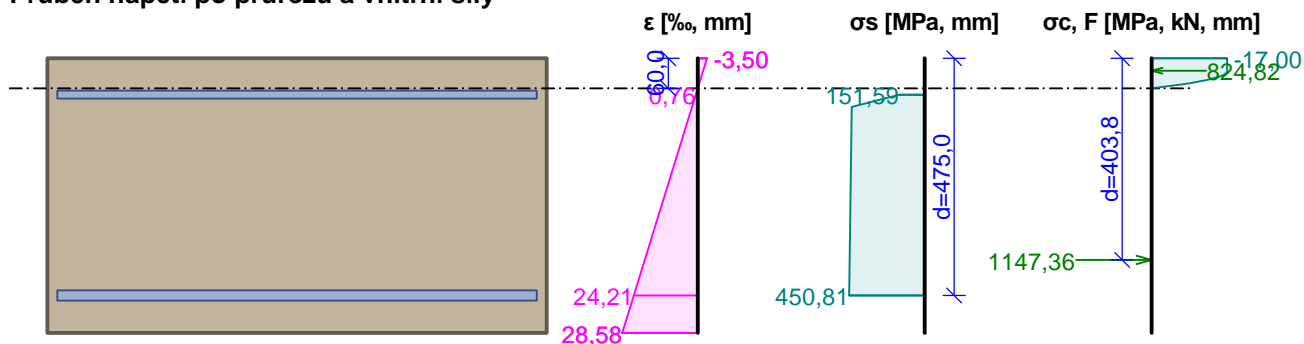
$$\rho_{s,\min,CSN} = \max(0,0018 \times f_{yk} / 500; 0,0014) = \max(0,0018 \times 500 / 500; 0,0014) = \max(0,0018; 0,0014) = 0,0018$$

$$\rho_{s,t} = 0,00281 \geq \rho_{s,\min} = 0,00151$$

$$\rho_{s,t,CSN} = 0,00244 \geq \rho_{s,\min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,00625 \leq \rho_{s,\max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Průběh napětí po průřezu a vnitřní síly



Deformace v krajních vláknech průřezu

Nejmenší deformace v betonu: -3,50 ‰

Největší deformace v betonu: 28,58 ‰

Nejmenší deformace ve výztuži: 0,76 ‰

Největší deformace ve výztuži: 24,21 ‰

Směr neutrálné osy: 0,00 °

Výška tlačené části průřezu: $x = 60,0 \text{ mm}$

Efektivní výška průřezu: $d = 475,0 \text{ mm}$

$$\xi = 0,13 \leq \xi_{\max} = 0,58 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$N_{Ed} = 322,54 \text{ kN} \leq N_{Rd} = 1600,38 \text{ kN}$$

$$M_{Edy} = 319,64 \leq M_{Rdy} = 354,04 \text{ kNm}$$

Posouzení průřezu na tah a ohyb Vyhovuje

Využití: 89,9 %

Podrobné posouzení SMYK: MSU-my+

Průřez není namáhán smykem.

6: **CHAR-my-** - charakteristická (MSP)

$N=209,30\text{kN}$; $M_y=225,63\text{kNm}$

Podrobné posouzení - Omezení napětí: CHAR-my-

Ideální průřez

Poměr tuhosti výztuže a betonu: $\alpha_e = 6,061$

Průřezová plocha: $A = 571 \cdot 10^3 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště (od levého spodního rohu obálky průřezu):

$y_t = 500 \text{ mm}$; $z_t = 273,4 \text{ mm}$

Moment setrvačnosti:

$I_y = 14,7 \cdot 10^9 \text{ mm}^4$; $I_z = 47,5 \cdot 10^9 \text{ mm}^4$

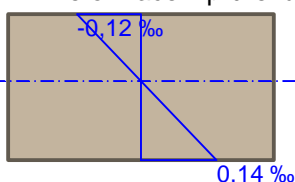
Statický moment výztuže vůči těžišti průřezu:

$S_{y,s} = 5,40 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$; $S_{z,s} = 0 \text{ mm}^4$

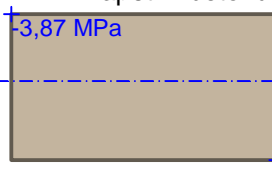
Vnitřní síly po přepočtu vůči těžišti průřezu:

$N = 209,3 \text{ kN}$; $M_y = 225,3 \text{ kNm}$

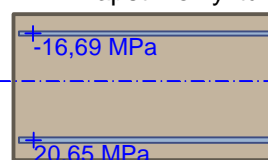
Deformace v průřezu



Napětí v betonu



Napětí ve výztuži



Průřez s vyloučením tahu v betonu

Průřezová plocha: $A = 102 \cdot 10^3 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště (od levého spodního rohu obálky průřezu):

$y_t = 500 \text{ mm}$; $z_t = 452,7 \text{ mm}$

Moment setrvačnosti:

$I_y = 2,12 \cdot 10^9 \text{ mm}^4$; $I_z = 8,46 \cdot 10^9 \text{ mm}^4$

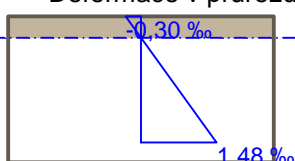
Statický moment výztuže vůči těžišti průřezu:

$S_{y,s} = -610 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$; $S_{z,s} = 0 \text{ mm}^4$

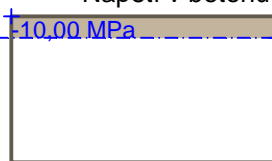
Vnitřní síly po přepočtu vůči těžišti průřezu:

$N = 209,3 \text{ kN}$; $M_y = 262,8 \text{ kNm}$

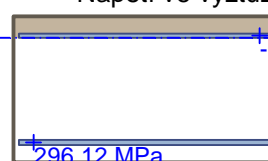
Deformace v průřezu



Napětí v betonu



Napětí ve výztuži



Maximální tlakové napětí v betonu

$\sigma_c = 10,00 \text{ MPa}$

Omezení tlakového napětí v betonu

$k_1 \times f_{ck} = 18,00 \text{ MPa}$

Maximální tahové napětí v betonu

$\sigma_{c,max} = 4,56 \text{ MPa}$

Maximální tlakové napětí ve výztuži

$\sigma_{s,min} = 5,76 \text{ MPa}$

Maximální tahové napětí ve výztuži

$\sigma_{s,max} = 296,12 \text{ MPa}$

Omezení tahového napětí ve výztuži

$k_3 \times f_{yk} = 400,00 \text{ MPa}$

Výška tlačené části průřezu

$h = 80,7 \text{ mm}$

Využití průřezu: 74,0 %

Posouzení průřezu na mezní stav omezení napětí Vyhovuje

7: **KVAZIS-my+** - kvazistálá (MSP)

$N=0,00\text{kN}$; $M_y=-61,93\text{kNm}$

Podrobné posouzení - Omezení šířky trhlin: KVAZIS-my+

Ideální průřez

Poměr tuhosti výztuže a betonu: $\alpha_e = 6,061$

Průřezová plocha: $A = 571.10^3 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště (od levého spodního rohu obálky průřezu):

$y_t = 500 \text{ mm}$; $z_t = 273,4 \text{ mm}$

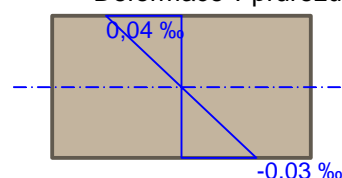
Moment setrvačnosti:

$I_y = 14,7.10^9 \text{ mm}^4$; $I_z = 47,5.10^9 \text{ mm}^4$

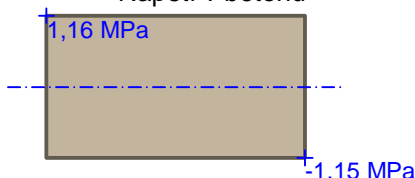
Statický moment výztuže vůči těžišti průřezu:

$S_{y,s} = 5,40.10^6 \text{ mm}^4$; $S_{z,s} = 0 \text{ mm}^4$

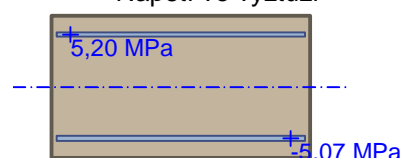
Deformace v průřezu



Napětí v betonu



Napětí ve výztuži



Průřez s vyloučením tahu v betonu

Průřezová plocha: $A = 101.10^3 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště (od levého spodního rohu obálky průřezu):

$y_t = 500 \text{ mm}$; $z_t = 79,62 \text{ mm}$

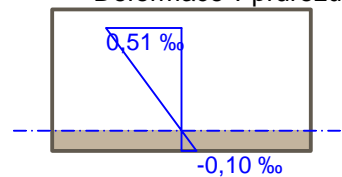
Moment setrvačnosti:

$I_y = 1,45.10^9 \text{ mm}^4$; $I_z = 8,40.10^9 \text{ mm}^4$

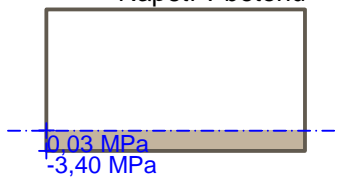
Statický moment výztuže vůči těžišti průřezu:

$S_{y,s} = 671.10^6 \text{ mm}^4$; $S_{z,s} = 0 \text{ mm}^4$

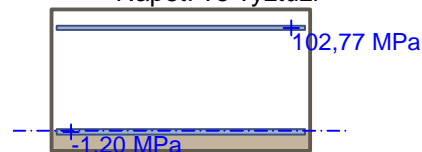
Deformace v průřezu



Napětí v betonu



Napětí ve výztuži



Trhliny jsou počítány pouze při horním/spodním povrchu průřezu.

$$\rho_{p,eff} = A_s / A_{c,eff} = 0,00134 / 0,182 = 0,00734$$

$$\alpha_e = E_s / E_{cm} = 200.10^3 / 33\,000 = 6,061$$

$$\varepsilon_s - \varepsilon_{cm} = \max(0,6 \times \sigma_s / E_s; [\sigma_s - k_t \times f_{ctm} / \rho_{p,eff} \times (1 + \alpha_e \times \rho_{p,eff})] / E_s) = \max(0,6 \times 102,8 / 200.10^3; [102,8 - 0,4 \times 2,9 / 0,00734 \times (1 + 6,061 \times 0,00734)] / 200.10^3) = \max(0,000308; -0,000311) = 0,000308$$

$$s_{r,max} = k_3 \times c + k_1 \times k_2 \times k_4 \times d / \rho_{p,eff} = 3,4 \times 66,47 + 0,8 \times 0,5 \times 0,425 \times 15,65 / 0,00734 = 588,2 \text{ mm}$$

$$w = \varepsilon_s - \varepsilon_{cm} \times s_{r,max} = 0,000308 \times 588,2 = 0,181 \text{ mm}$$

Maximální povolená šířka trhliny: 0,300mm (Prostředí - XC2, XC3, XC4, XD1, XD2, XD3, XS1, XS2 nebo XS3)

Výška tlačené části průřezu: $h = 79,6 \text{ mm}$

Využití průřezu: 60,4 %

Posouzení průřezu na mezní stav omezení šířky trhlin Vyhovuje

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$$\rho_{s,t} = 0,00281 \geq \rho_{s,min} = 0,00151$$

$$\rho_{s,t,CSN} = 0,00244 \geq \rho_{s,min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,00625 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	MSU-my+	9,97	1600,38	-178,62	-282,74	0,00	0,00	63,2	Vyhovuje



STATICKÝ VÝPOČET

akce: II/112 mosty ev. č. 112-007, 009 a 010 u obcí
Dobříčkov a Jemniště: SO 203 – Most ev. č. 112-010

strana:

56

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Využití [%]	Posouzení
2	MSU-my-	322,54	1600,38	319,64	354,04	0,00	0,00	89,9	Vyhovuje
3	MIM-my+	0,00	0,00	-61,93	-331,08	0,00	0,00	18,7	Vyhovuje
4	MIM-my-	81,21	1840,33	261,89	469,81	0,00	0,00	55,4	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 89,9 %

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav omezení napětí

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	σ_c [MPa]	$\sigma_{s,max}$ [MPa]	$\sigma_{s,min}$ [MPa]	Využití [%]	Posouzení
5	CHAR-my+	3,84	-117,48	6,45	196,42	2,05	49,1	Vyhovuje
6	CHAR-my-	209,30	225,63	10,00	296,12	5,76	74,0	Vyhovuje
Limitní hodnoty $k_1 \times f_{ck} / k_3 \times f_{yk}$				18,00	400,00			

Mezní stav omezení šířky trhlin

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	$\Delta\epsilon$ [-]	$s_{r,max}$ [m]	w [mm]	Využití [%]	Posouzení
7	KVAZIS-my+	0,00	-61,93	$308 \cdot 10^{-6}$	0,588	0,181	60,4	Vyhovuje
8	KVAZIS-my-	69,69	74,21	$293 \cdot 10^{-6}$	0,525	0,154	51,2	Vyhovuje
Maximální povolená šířka w_{max}						0,300		

Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE - 74,0 %

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

Využití: 89,9 %

2.2.3. Křídlo nahoře vodorovně

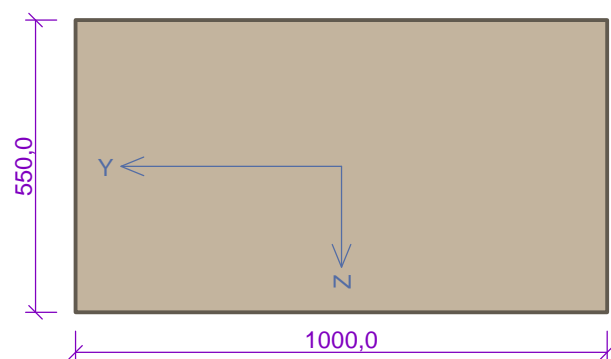
2.1 Vstupní data

Typ prvku: deska

Prostředí: XF4

Průřez

Materiály



Beton: C 30/37

 $f_{ck} = 30,0$ MPa; $f_{ctm} = 2,9$ MPa; $E_{cm} = 33000$ 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]	V_{Edz} [kN]	QP koef. [-]
1	MSU-mx- nahoře	467,86	297,43	0,00	1,000



STATICKÝ VÝPOČET

akce: II/112 mosty ev. č. 112-007, 009 a 010 u obcí
Dobříčkov a Jemniště: SO 203 – Most ev. č. 112-010

strana:

57

Vnitřní síly - charakteristická (MSP)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	QP koef. [-]
1	CHAR-mx- nahoře	322,03	209,47	1,000

Vnitřní síly - kvazistálá (MSP)

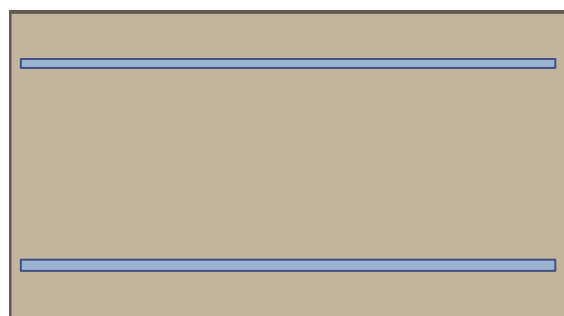
č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	QP koef. [-]
1	KVAZIS-mx- nahoře	160,89	99,85	1,000

Vnitřní síly - mimořádná návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	QP koef. [-]
1	MIM-mx- nahoře	169,93	270,62	0,00	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
6,667	16	85,0	horní výztuž
6,667	20	85,0	dolní výztuž



6,667x16(po 150,0mm) kr. 85,0

6,667x20(po 150,0mm) kr. 85,0

S tlačnou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Průřez bez smykové výztuže.

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

$$c_{min} = \max(c_{min,b}; c_{min,dur}; 10) = \max(20; 10; 10) = 20 \text{ mm}$$

$$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 20 + 10 = 30 \text{ mm}$$

2.2 Výsledky

Ideální průřez

Poměr tuhosti výztuže a betonu: $\alpha_e = 6,061$

Průřezová plocha: $A = 571 \cdot 10^3 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště (od levého spodního rohu obálky průřezu):

$$y_t = 500 \text{ mm}; z_t = 273,6 \text{ mm}$$

Moment setrvačnosti:

$$I_y = 14,5 \cdot 10^9 \text{ mm}^4; I_z = 47,4 \cdot 10^9 \text{ mm}^4$$

Statický moment výztuže vůči těžišti průřezu:

$$S_{y,s} = 4,85 \cdot 10^6 \text{ mm}^4; S_{z,s} = 0 \text{ mm}^4$$

1: **MSU-mx- nahoře** - základní návrhová (MSÚ)

$$N=467,86 \text{ kN}; M_y=297,43 \text{ kNm}; V_z=0,00 \text{ kN}$$

Podrobné posouzení TAH A OHYB: MSU-mx- nahoře

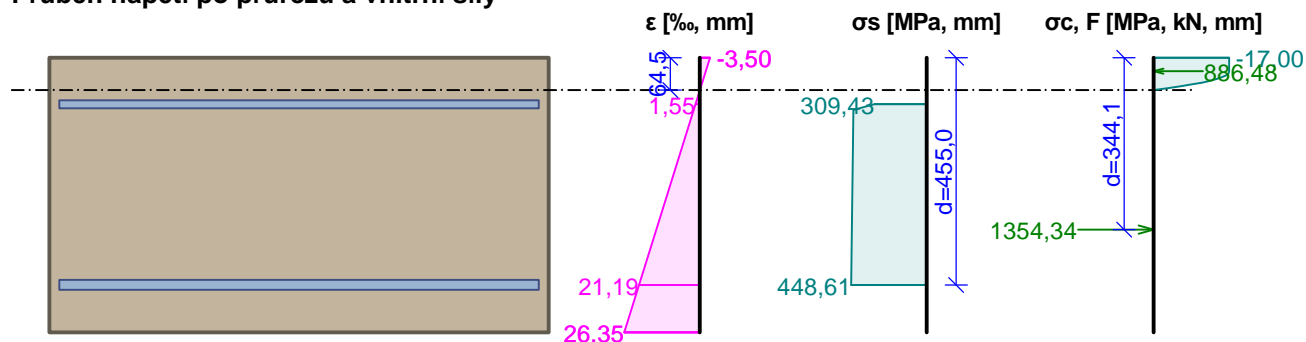
Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$$\rho_{s,t} = A_{s,t} / (b_t \times d) = 2 \, 094 / (1 \, 000 \times 455) = 0,0046$$

$$\begin{aligned}\rho_s &= A_s / A_c = 3\,435 / 550 \cdot 10^3 = 0,00625 \\ \rho_{s,min} &= \max(0,26 \times f_{ctm} / f_{yk}; 0,0013) = \max(0,26 \times 2,9 / 500; 0,0013) = \max(0,00151; 0,0013) = 0,00151 \\ \rho_{s,t,CSN} &= A_{s,t} / A_c = 2\,094 / 550 \cdot 10^3 = 0,00381 \\ \rho_{s,min,CSN} &= \max(0,0018 \times f_{yk} / 500; 0,0014) = \max(0,0018 \times 500 / 500; 0,0014) = \max(0,0018; 0,0014) = 0,0018 \\ \rho_{s,t} &= 0,0046 \geq \rho_{s,min} = 0,00151 \\ \rho_{s,t,CSN} &= 0,00381 \geq \rho_{s,min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow \text{Vyhovuje} \\ \rho_s &= 0,00625 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}\end{aligned}$$

Průběh napětí po průřezu a vnitřní síly



Deformace v krajních vláknech průřezu

Nejmenší deformace v betonu:	-3,50 ‰
Největší deformace v betonu:	26,35 ‰
Nejmenší deformace ve výztuži:	1,55 ‰
Největší deformace ve výztuži:	21,19 ‰
Směr neutrálné osy:	0,00 °
Výška tlačené části průřezu:	x = 64,5 mm
Efektivní výška průřezu:	d = 455,0 mm

$$\xi = 0,14 \leq \xi_{max} = 0,58 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$N_{Ed} = 467,86 \text{ kN} \leq N_{Rd} = 1600,38 \text{ kN}$$

$$M_{Edy} = 297,43 \text{ kNm} \leq M_{Rdy} = 313,66 \text{ kNm}$$

Posouzení průřezu na tah a ohyb Vyhovuje

Využití: 94,5 %

Podrobné posouzení SMYK: MSU-mx- nahoře

Průřez není namáhán smykem.

3: CHAR-mx- nahoře - charakteristická (MSP)

$$N=322,03 \text{ kN}; M_y=209,47 \text{ kNm}$$

Podrobné posouzení - Omezení napětí: CHAR-mx- nahoře

Ideální průřez

Poměr tuhosti výztuže a betonu: $\alpha_e = 6,061$

Průřezová plocha: $A = 571 \cdot 10^3 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště (od levého spodního rohu obálky průřezu):

$$y_t = 500 \text{ mm}; z_t = 273,6 \text{ mm}$$

Moment setrvačnosti:

$$I_y = 14,5 \cdot 10^9 \text{ mm}^4; I_z = 47,4 \cdot 10^9 \text{ mm}^4$$

Statický moment výztuže vůči těžišti průřezu:

$$S_{y,s} = 4,85 \cdot 10^6 \text{ mm}^4; S_{z,s} = 0 \text{ mm}^4$$

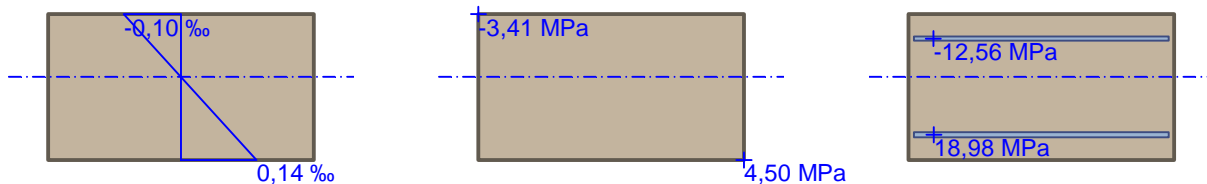
Vnitřní síly po přepočtu vůči těžišti průřezu:

$$N = 322 \text{ kN}; M_y = 209 \text{ kNm}$$

Deformace v průřezu

Napětí v betonu

Napětí ve výztuži



Průřez s vyloučením tahu v betonu

Průřezová plocha: $A = 94\,362\text{ mm}^2$

Poloha těžiště (od levého spodního rohu obálky průřezu):

$y_t = 500\text{ mm}$; $z_t = 452,1\text{ mm}$

Moment setrvačnosti:

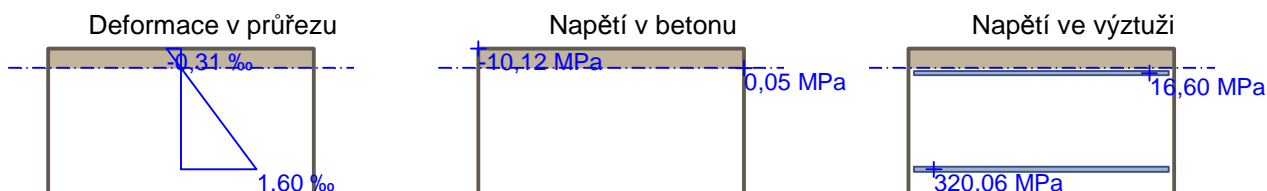
$I_y = 1,93 \cdot 10^9\text{ mm}^4$; $I_z = 7,68 \cdot 10^9\text{ mm}^4$

Statický moment výztuže vůči těžišti průřezu:

$S_{y,s} = -608 \cdot 10^6\text{ mm}^4$; $S_{z,s} = 0\text{ mm}^4$

Vnitřní síly po přepočtu vůči těžišti průřezu:

$N = 322\text{ kN}$; $M_y = 266,5\text{ kNm}$



Maximální tlakové napětí v betonu

$\sigma_c = 10,12\text{ MPa}$

Omezení tlakového napětí v betonu

$k_1 \times f_{ck} = 18,00\text{ MPa}$

Maximální tahové napětí v betonu

$\sigma_{c,max} = 4,50\text{ MPa}$

Maximální tlakové napětí ve výztuži

$\sigma_{s,min} = -16,60\text{ MPa}$ (výztuž je tažená)

Maximální tahové napětí ve výztuži

$\sigma_{s,max} = 320,06\text{ MPa}$

Omezení tahového napětí ve výztuži

$k_3 \times f_{yk} = 400,00\text{ MPa}$

Výška tlačené části průřezu

$h = 73,2\text{ mm}$

Využití průřezu: 80,0 %

Posouzení průřezu na mezní stav omezení napětí Vyhovuje

4: KVAZIS-mx- nahoře - kvazistálá (MSP)

$N = 160,89\text{ kN}$; $M_y = 99,85\text{ kNm}$

Podrobné posouzení - Omezení šířky trhlin: KVAZIS-mx- nahoře

Ideální průřez

Poměr tuhosti výztuže a betonu: $\alpha_e = 6,061$

Průřezová plocha: $A = 571 \cdot 10^3\text{ mm}^2$

Poloha těžiště (od levého spodního rohu obálky průřezu):

$y_t = 500\text{ mm}$; $z_t = 273,6\text{ mm}$

Moment setrvačnosti:

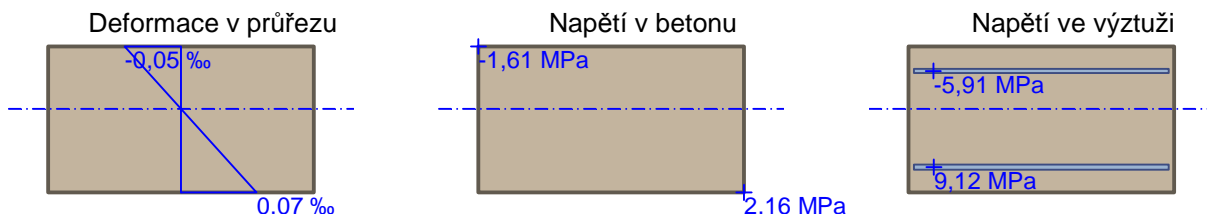
$I_y = 14,5 \cdot 10^9\text{ mm}^4$; $I_z = 47,4 \cdot 10^9\text{ mm}^4$

Statický moment výztuže vůči těžišti průřezu:

$S_{y,s} = 4,85 \cdot 10^6\text{ mm}^4$; $S_{z,s} = 0\text{ mm}^4$

Vnitřní síly po přepočtu vůči těžišti průřezu:

$N = 160,9\text{ kN}$; $M_y = 99,62\text{ kNm}$



Průřez s vyloučením tahu v betonu

Průřezová plocha: $A = 93\,433\text{ mm}^2$

Poloha těžiště (od levého spodního rohu obálky průřezu):

$y_t = 500 \text{ mm}$; $z_t = 451,9 \text{ mm}$

Moment setrvačnosti:

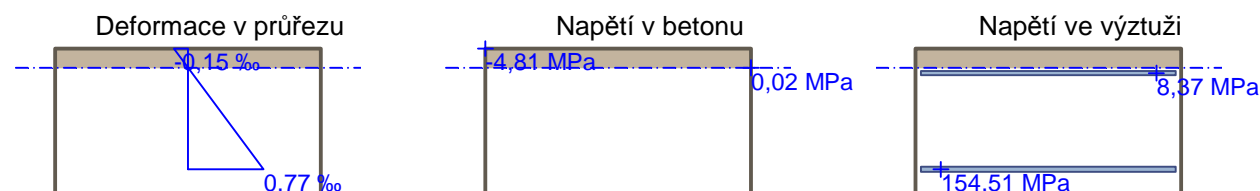
$I_y = 1,93 \cdot 10^9 \text{ mm}^4$; $I_z = 7,60 \cdot 10^9 \text{ mm}^4$

Statický moment výztuže vůči těžišti průřezu:

$S_{y,s} = -608 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$; $S_{z,s} = 0 \text{ mm}^4$

Vnitřní síly po přepočtu vůči těžišti průřezu:

$N = 160,9 \text{ kN}$; $M_y = 128,3 \text{ kNm}$



Trhliny jsou počítány pouze při horním/spodním povrchu průřezu.

$$\rho_{p,eff} = A_s / A_{c,eff} = 0,00209 / 0,238 = 0,00882$$

$$\alpha_e = E_s / E_{cm} = 200 \cdot 10^3 / 33 \ 000 = 6,061$$

$$\varepsilon_s - \varepsilon_{cm} = \max(0,6 \times \sigma_s / E_s; [\sigma_s - k_t \times f_{ctm} / \rho_{p,eff} \times (1 + \alpha_e \times \rho_{p,eff})] / E_s) = \max(0,6 \times 154,5 / 200 \cdot 10^3; [154,5 - 0,4 \times 2,9 / 0,00882 \times (1 + 6,061 \times 0,00882)] / 200 \cdot 10^3) = \max(0,000464; 79,7 \cdot 10^{-6}) = 0,000464$$

$$s_{r,max} = k_3 \times c + k_1 \times k_2 \times k_4 \times d / \rho_{p,eff} = 3,4 \times 86,84 + 0,8 \times 0,5 \times 0,425 \times 17,82 / 0,00882 = 638,8 \text{ mm}$$

$$w = \varepsilon_s - \varepsilon_{cm} \times s_{r,max} = 0,000464 \times 638,8 = 0,296 \text{ mm}$$

Maximální povolená šířka trhliny: 0,300mm (Prostředí - XC2, XC3, XC4, XD1, XD2, XD3, XS1, XS2 nebo XS3)

Výška tlačené části průřezu: $h=72,3\text{mm}$

Využití průřezu: 98,7 %

Posouzení průřezu na mezní stav omezení šířky trhlin Vyhovuje

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$$\rho_{s,t} = 0,0046 \geq \rho_{s,min} = 0,00151$$

$$\rho_{s,t,CSN} = 0,00381 \geq \rho_{s,min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,00625 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	MSU-mx- nahoře	467,86	1600,38	297,43	313,66	0,00	0,00	94,5	Vyhovuje
2	MIM-mx- nahoře	169,93	1840,33	270,62	435,85	0,00	0,00	61,5	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 94,5 %

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav omezení napětí

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	σ_c [MPa]	$\sigma_{s,max}$ [MPa]	$\sigma_{s,min}$ [MPa]	Využití [%]	Posouzení
3	CHAR-mx- nahoře	322,03	209,47	10,12	320,06	-16,60	80,0	Vyhovuje
Limitní hodnoty $k_1 \times f_{ck} / k_3 \times f_{yk}$				18,00	400,00			

Mezní stav omezení šířky trhlin

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	$\Delta\varepsilon$ [-]	$s_{r,max}$ [m]	w [mm]	Využití [%]	Posouzení
4	KVAZIS-mx- nahoře	160,89	99,85	$464 \cdot 10^{-6}$	0,639	0,296	98,7	Vyhovuje



STATICKÝ VÝPOČET

akce: II/112 mosty ev. č. 112-007, 009 a 010 u obcí
Dobříčkov a Jemniště: SO 203 – Most ev. č. 112-010

strana:

61

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	$\Delta\varepsilon$ [-]	$S_{r,max}$ [m]	w [mm]	Využití [%]	Posouzení
	Maximální povolená šířka w_{max}					0,300		

Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE - 98,7 %

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

Využití: 98,7 %

2.2.4. Křídlo dole vodorovně

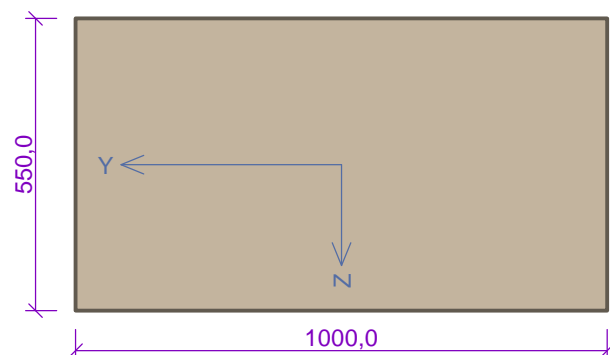
3.1 Vstupní data

Typ prvku: deska

Prostředí: XF4

Průřez

Materiály



Beton: C 30/37

 $f_{ck} = 30,0$ MPa; $f_{ctm} = 2,9$ MPa; $E_{cm} = 33000$ 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]	V_{Edz} [kN]	QP koef. [-]
1	MSU-mx+ dole	283,69	-204,96	0,00	1,000
2	MSU-mx- dole	250,23	247,70	0,00	1,000

Vnitřní síly - charakteristická (MSP)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	QP koef. [-]
1	CHAR-mx+ dole	203,30	-139,30	1,000
2	CHAR-mx- dole	166,66	172,89	1,000

Vnitřní síly - kvazistálá (MSP)

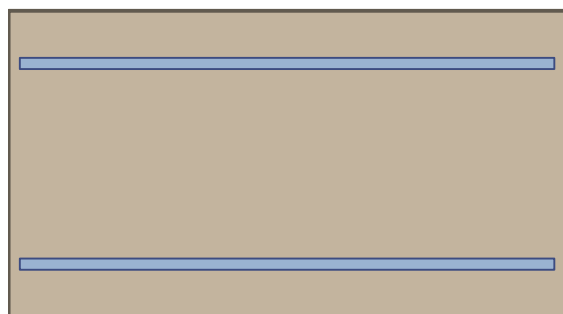
č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	QP koef. [-]
1	KVAZIS-mx+ dole	97,72	-70,60	1,000
2	KVAZIS-my+ dole	62,85	76,25	1,000

Vnitřní síly - mimořádná návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	QP koef. [-]
1	MIM-mx- dole	73,30	175,09	0,00	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
6,667	20	85,0	horní výztuž
6,667	20	85,0	dolní výztuž



6,667x20(po 150,0mm) kr. 85,0

6,667x20(po 150,0mm) kr. 85,0

S tlačnou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Průřez bez smykové výztuže.

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

$$c_{\min} = \max(c_{\min,b}; c_{\min,dur}; 10) = \max(20; 10; 10) = 20 \text{ mm}$$

$$c_{\text{nom}} = c_{\min} + \Delta c_{\text{dev}} = 20 + 10 = 30 \text{ mm}$$

3.2 Výsledky

Ideální průřez

Poměr tuhosti výztuže a betonu: $\alpha_e = 6,061$

Průřezová plocha: $A = 575.10^3 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště (od levého spodního rohu obálky průřezu):

$y_t = 500 \text{ mm}$; $z_t = 275 \text{ mm}$

Moment setrvačnosti:

$I_y = 14,7.10^9 \text{ mm}^4$; $I_z = 47,7.10^9 \text{ mm}^4$

Statický moment výztuže vůči těžišti průřezu:

$S_{y,s} = 0 \text{ mm}^4$; $S_{z,s} = 0 \text{ mm}^4$

2: **MSU-mx- dole** - základní návrhová (MSÚ)

$N=250,23\text{kN}$; $M_y=247,70\text{kNm}$; $V_z=0,00\text{kN}$

Podrobné posouzení TAH A OHYB: MSU-mx- dole

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$$\rho_{s,t} = A_{s,t} / (b_t \times d) = 2\,094 / (1\,000 \times 455) = 0,0046$$

$$\rho_s = A_s / A_c = 4\,189 / 550.10^3 = 0,00762$$

$$\rho_{s,\min} = \max(0,26 \times f_{ctm} / f_{yk}; 0,0013) = \max(0,26 \times 2,9 / 500; 0,0013) = \max(0,00151; 0,0013) = 0,00151$$

$$\rho_{s,t,CSN} = A_{s,t} / A_c = 2\,094 / 550.10^3 = 0,00381$$

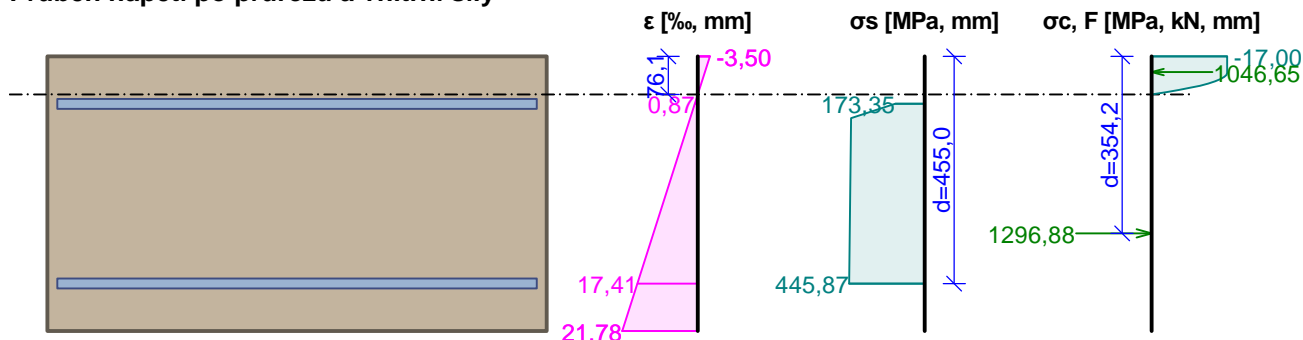
$$\rho_{s,\min,CSN} = \max(0,0018 \times f_{yk} / 500; 0,0014) = \max(0,0018 \times 500 / 500; 0,0014) = \max(0,0018; 0,0014) = 0,0018$$

$$\rho_{s,t} = 0,0046 \geq \rho_{s,\min} = 0,00151$$

$$\rho_{s,t,CSN} = 0,00381 \geq \rho_{s,\min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,00762 \leq \rho_{s,\max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Průběh napětí po průřezu a vnitřní síly



Deformace v krajních vláknech průřezu

Nejmenší deformace v betonu: -3,50 ‰
Největší deformace v betonu: 21,78 ‰
Nejmenší deformace ve výztuži: 0,87 ‰
Největší deformace ve výztuži: 17,41 ‰
Směr neutrálné osy: 0,00 °
Výška tláčené části průřezu: $x = 76,1 \text{ mm}$
Efektivní výška průřezu: $d = 455,0 \text{ mm}$

$\xi = 0,17 \leq \xi_{\max} = 0,58 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

$N_{Ed} = 250,23 \text{ kN} \leq N_{Rd} = 1951,68 \text{ kN}$

$M_{Edy} = 247,70 \leq M_{Rdy} = 357,44 \text{ kNm}$

Posouzení průřezu na tah a ohyb Vyhovuje

Využití: 69,3 %

Podrobné posouzení SMYK: MSU-mx+ dole

Průřez není namáhán smykem.

5: **CHAR-mx- dole** - charakteristická (MSP)

$N=166,66\text{kN}$; $M_y=172,89\text{kNm}$

Podrobné posouzení - Omezení napětí: CHAR-mx- dole

Ideální průřez

Poměr tuhosti výztuže a betonu: $\alpha_e = 6,061$

Průřezová plocha: $A = 575 \cdot 10^3 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště (od levého spodního rohu obálky průřezu):

$y_t = 500 \text{ mm}$; $z_t = 275 \text{ mm}$

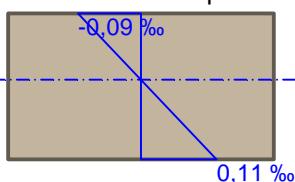
Moment setrvačnosti:

$I_y = 14,7 \cdot 10^9 \text{ mm}^4$; $I_z = 47,7 \cdot 10^9 \text{ mm}^4$

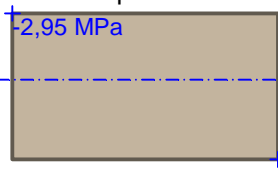
Statický moment výztuže vůči těžišti průřezu:

$S_{y,s} = 0 \text{ mm}^4$; $S_{z,s} = 0 \text{ mm}^4$

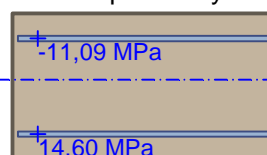
Deformace v průřezu



Napětí v betonu



Napětí ve výztuži



Průřez s vyloučením tahu v betonu

Průřezová plocha: $A = 107 \cdot 10^3 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště (od levého spodního rohu obálky průřezu):

$y_t = 500 \text{ mm}$; $z_t = 453,7 \text{ mm}$

Moment setrvačnosti:

$I_y = 1,93 \cdot 10^9 \text{ mm}^4$; $I_z = 8,70 \cdot 10^9 \text{ mm}^4$

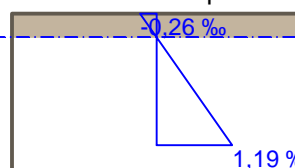
Statický moment výztuže vůči těžišti průřezu:

$S_{y,s} = -748 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$; $S_{z,s} = 0 \text{ mm}^4$

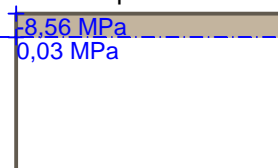
Vnitřní síly po přepočtu vůči těžišti průřezu:

$N = 166,7 \text{ kN}$; $M_y = 202,7 \text{ kNm}$

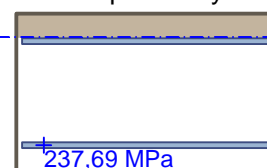
Deformace v průřezu



Napětí v betonu



Napětí ve výztuži



Maximální tlakové napětí v betonu

$\sigma_c = 8,56 \text{ MPa}$

Omezení tlakového napětí v betonu

$k_1 \times f_{ck} = 18,00 \text{ MPa}$

Maximální tahové napětí v betonu $\sigma_{c,max} = 3,53 \text{ MPa}$
 Maximální tlakové napětí ve výztuži $\sigma_{s,min} = -8,57 \text{ MPa}$ (výztuž je tažená)
 Maximální tahové napětí ve výztuži $\sigma_{s,max} = 237,69 \text{ MPa}$
 Omezení tahového napětí ve výztuži $k_3 \times f_{yk} = 400,00 \text{ MPa}$
 Výška tlačené části průřezu $h = 81,5 \text{ mm}$
 Využití průřezu: 59,4 %

Posouzení průřezu na mezní stav omezení napětí Vyhovuje

6: KVAZIS-mx+ dole - kvazistálá (MSP)

$N=97,72\text{kN}$; $M_y=-70,60\text{kNm}$

Podrobné posouzení - Omezení šířky trhlin: KVAZIS-mx+ dole

Ideální průřez

Poměr tuhosti výztuže a betonu: $\alpha_e = 6,061$

Průřezová plocha: $A = 575.10^3 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště (od levého spodního rohu obálky průřezu):

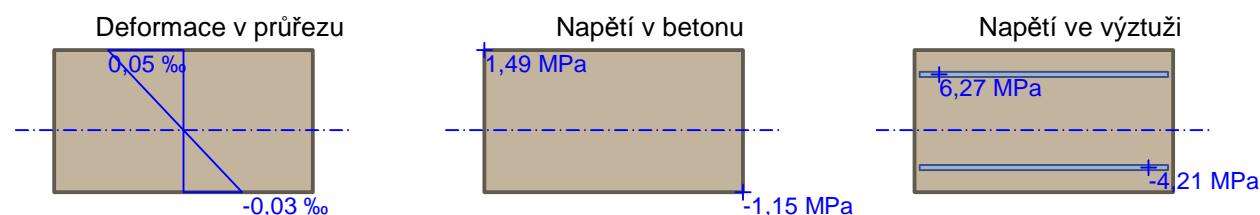
$y_t = 500 \text{ mm}$; $z_t = 275 \text{ mm}$

Moment setrvačnosti:

$I_y = 14,7.10^9 \text{ mm}^4$; $I_z = 47,7.10^9 \text{ mm}^4$

Statický moment výztuže vůči těžišti průřezu:

$S_{y,s} = 0 \text{ mm}^4$; $S_{z,s} = 0 \text{ mm}^4$



Průřez s vyloučením tahu v betonu

Průřezová plocha: $A = 102.10^3 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště (od levého spodního rohu obálky průřezu):

$y_t = 500 \text{ mm}$; $z_t = 97,25 \text{ mm}$

Moment setrvačnosti:

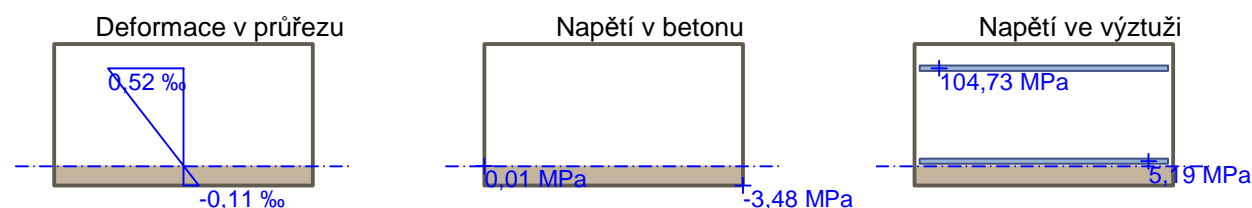
$I_y = 1,93.10^9 \text{ mm}^4$; $I_z = 8,25.10^9 \text{ mm}^4$

Statický moment výztuže vůči těžišti průřezu:

$S_{y,s} = 745.10^6 \text{ mm}^4$; $S_{z,s} = 0 \text{ mm}^4$

Vnitřní síly po přepočtu vůči těžišti průřezu:

$N = 97,72 \text{ kN}$; $M_y = -87,97 \text{ kNm}$



Trhliny jsou počítány pouze při horním/spodním povrchu průřezu.

$$\rho_{p,eff} = A_s / A_{c,eff} = 0,00209 / 0,238 = 0,00882$$

$$\alpha_e = E_s / E_{cm} = 200.10^3 / 33\,000 = 6,061$$

$$\epsilon_s - \epsilon_{cm} = \max(0,6 \times \sigma_s / E_s; [\sigma_s - k_t \times f_{ctm} / \rho_{p,eff} \times (1 + \alpha_e \times \rho_{p,eff})] / E_s) = \max(0,6 \times 104,7 / 200.10^3; [104,7 - 0,4 \times 2,9 / 0,00882 \times (1 + 6,061 \times 0,00882)] / 200.10^3) = \max(0,000314; -0,000169) = 0,000314$$

$$s_{r,max} = k_3 \times c + k_1 \times k_2 \times k_4 \times d / \rho_{p,eff} = 3,4 \times 86,84 + 0,8 \times 0,5 \times 0,425 \times 19,56 / 0,00882 = 672,3 \text{ mm}$$

$$w = \epsilon_s - \epsilon_{cm} \times s_{r,max} = 0,000314 \times 672,3 = 0,211 \text{ mm}$$

Maximální povolená šířka trhliny: 0,300mm (Prostředí - XC2, XC3, XC4, XD1, XD2, XD3, XS1, XS2 nebo XS3)



STATICKÝ VÝPOČET

akce: II/112 mosty ev. č. 112-007, 009 a 010 u obcí
Dobříčkov a Jemniště: SO 203 – Most ev. č. 112-010

strana:

65

Výška tlačené části průřezu: $h=76,2\text{mm}$

Využití průřezu: 70,4 %

Posouzení průřezu na mezní stav omezení šířky trhlin Vyhovuje**Posouzení min. a max. stupně vyztužení**

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

$$\rho_{s,t} = 0,0046 \geq \rho_{s,\min} = 0,00151$$

$$\rho_{s,t,CSN} = 0,00381 \geq \rho_{s,\min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,00762 \leq \rho_{s,\max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	MSU-mx+ dole	283,69	1951,68	-204,96	-351,17	0,00	0,00	58,4	Vyhovuje
2	MSU-mx- dole	250,23	1951,68	247,70	357,44	0,00	0,00	69,3	Vyhovuje
3	MIM-mx- dole	73,30	2244,31	175,09	456,64	0,00	0,00	38,3	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 69,3 %**Posouzení mezního stavu použitelnosti****Mezní stav omezení napětí**

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	σ_c [MPa]	$\sigma_{s,\max}$ [MPa]	$\sigma_{s,\min}$ [MPa]	Využití [%]	Posouzení
4	CHAR-mx+ dole	203,30	-139,30	6,85	209,37	-10,86	52,3	Vyhovuje
5	CHAR-mx- dole	166,66	172,89	8,56	237,69	-8,57	59,4	Vyhovuje
Limitní hodnoty $k_1 \times f_{ck} / k_3 \times f_{yk}$				18,00	400,00			

Mezní stav omezení šířky trhlin

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	$\Delta\epsilon$ [-]	$s_{r,\max}$ [m]	w [mm]	Využití [%]	Posouzení
6	KVAZIS-mx+ dole	97,72	-70,60	$314 \cdot 10^{-6}$	0,672	0,211	70,4	Vyhovuje
7	KVAZIS-my+ dole	62,85	76,25	$306 \cdot 10^{-6}$	0,672	0,206	68,6	Vyhovuje
Maximální povolená šířka w_{\max}						0,300		

Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE - 70,4 %**Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE**

Využití: 70,4 %

2.3. ZÁVĚR

Navržené dimenze rámu vyhovují.

3. POSOUZENÍ PLOŠNÉHO ZALOŽENÍ

Je posouzeno založení rámu na prefabrikovaném základu bez křídel a základů křídel.

3.1. REAKCE**Zatížení od vlastní tíhy:**Betonová konstrukce: $8,0 \cdot 0,3 \cdot 25 = 60 \text{ kN/m}$ Podkl. beton kolem konstrukce: $(0,37 \cdot 2 + 5,13 \cdot 0,1) \cdot 24 = 30 \text{ kN/m}$ Nadnásyp (viz kap. 4.2.4): $2 \cdot ((10,26 + 16,34) / 2 \cdot 1,15 + (16,34 + 54,34) / 2 \cdot 1,15) = 112 \text{ kN/m}$ Vozovka (viz kap. 4.2.2.1) $10,95 \cdot 4,9 = 54 \text{ kN/m}$ Celkem stálé: $(60 + 30 + 112 + 54) \cdot 8,0 = 2048 \text{ kN}$



STATICKÝ VÝPOČET

akce: II/112 mosty ev. č. 112-007, 009 a 010 u obcí
Dobříčkov a Jemniště: SO 203 – Most ev. č. 112-010

strana:

66

Zatížení od proměnného zartížení:

Normálová síla:

TS: $(44,44 \cdot 3,0 + 29,63 \cdot 3,0) \cdot 4,9 = 1089 \text{ kN}$

UDL: $(9,0 \cdot 3,0 + 6,0 \cdot 3,0 + 3,0 \cdot 2,0) \cdot 4,9 = 250 \text{ kN}$

Příčný moment:

TS: $44,44 \cdot 3,0 \cdot 2,5 - 29,63 \cdot 3,0 \cdot 0,5 = 289 \text{ kNm}$

UDL: $9,0 \cdot 3,0 \cdot 2,5 - 6,0 \cdot 3,0 \cdot 0,5 - 3,0 \cdot 2,0 \cdot 3,0 = 41 \text{ kNm}$

Reakce MSP: $N = 2048 + 1089 + 250 = 3357 \text{ kN}$

$M_{př} = 289 + 41 = 330 \text{ kNm}$

Reakce MSÚ: $N = 1,35 \cdot (2048 + 1089 + 250) = 4532 \text{ kN}$

$M_{př} = 1,35 \cdot (289 + 41) = 446 \text{ kNm}$

3.2. POSOUZENÍ ZALOŽENÍ**Vstupní data****Projekt**

Datum : 5.3.2018

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

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

Posouzení tažené patky : standardní postup

Dovolená excentricita : 0,333

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

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, středně ulehlá		30,00	0,00	19,00	9,00	10,00



STATICKÝ VÝPOČET

akce: II/112 mosty ev. č. 112-007, 009 a 010 u obcí
Dobříčkov a Jemniště: SO 203 – Most ev. č. 112-010

strana:

67

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
2	Třída R4-R3		36,00	15,00	25,00	15,00	10,00

Parametry zemín pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	Třída G3, středně ulehlá		nesoudržná	30,00	-	-	-
2	Třída R4-R3		soudržná	-	0,25	-	-

Parametry zemín

Třída G3, středně ulehlá

Objemová tíha :	γ	=	19,00 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	30,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	0,00 kPa
Modul přetvárnosti :	E_{def}	=	85,00 MPa
Poissonovo číslo :	ν	=	0,25
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	19,00 kN/m ³

Třída R4-R3

Objemová tíha :	γ	=	25,00 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	36,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	15,00 kPa
Modul přetvárnosti :	E_{def}	=	180,00 MPa
Poissonovo číslo :	ν	=	0,25
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	25,00 kN/m ³

Založení

Typ základu: centrická patka

Hloubka od původního terénu	h_z	=	2,03 m
Hloubka základové spáry	d	=	2,03 m
Tloušťka základu	t	=	0,40 m
Sklon upraveného terénu	s_1	=	0,00 °
Sklon základové spáry	s_2	=	0,00 °

Objemová tíha zeminy nad základem = 20,00 kN/m³

Geometrie konstrukce

Typ základu: centrická patka

Délka patky	x	=	4,90 m
Šířka patky	y	=	8,00 m
Šířka sloupu ve směru x	c_x	=	4,60 m
Šířka sloupu ve směru y	c_y	=	8,00 m
Objem patky		=	15,68 m ³

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 25,00$ kN/m³

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

Beton : C 20/25

Válcová pevnost v tlaku	f_{ck}	=	20,00 MPa
Pevnost v tahu	f_{ctm}	=	2,20 MPa



STATICKÝ VÝPOČET

akce: II/112 mosty ev. č. 112-007, 009 a 010 u obcí
Dobříčkov a Jemniště: SO 203 – Most ev. č. 112-010

strana:

68

Modul pružnosti $E_{cm} = 30000,00 \text{ MPa}$ **Ocel podélná : B500**Mez kluzu $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$ **Ocel příčná: B500**Mez kluzu $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	2,23	Třída G3, středně ulehlá	
2	0,37	Třída R4-R3	
3	1,30	Třída R4-R3	
4	-	Třída R4-R3	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	H_x [kN]	H_y [kN]
	nové	změna							
1	Ano		MSÚ	Návrhové	4532,00	446,00	0,00	0,00	0,00
2	Ano		MSP	Užitné	3357,00	330,00	0,00	0,00	0,00

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvodněné 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
MSÚ	Ano	0,00	-0,09	130,52	3978,09	3,28	Ano
MSÚ	Ne	0,00	-0,09	134,71	3977,98	3,39	Ano

Výpočet 1.MS - mezivýsledky

$\varphi_d = 35,896^\circ$
 $c_d = 14,739 \text{ kPa}$
 $\gamma_{1prum} = 19,000 \text{ kN/m}^3$
 $\gamma_{2prum} = 24,780 \text{ kN/m}^3$
 $b_{ef} = 4,900 \text{ m}$
 $N_q = 37,257$
 $N_c = 50,095$
 $N_\gamma = 52,483$
 $s_q = 1,367$
 $s_c = 1,377$
 $s_\gamma = 0,812$
 $d_q = 1,000$
 $d_c = 1,000$
 $d_\gamma = 1,000$



STATICKÝ VÝPOČET

akce: II/112 mosty ev. č. 112-007, 009 a 010 u obcí
Dobříčkov a Jemniště: SO 203 – Most ev. č. 112-010

strana:

69

$$\begin{aligned}i_q &= 1,000 \\i_c &= 1,000 \\i_\gamma &= 1,000 \\b_q &= 1,000 \\b_c &= 1,000 \\b_\gamma &= 1,000 \\g_q &= 1,000 \\g_c &= 1,000 \\g_\gamma &= 1,000 \\R_d &= 5569,171 \text{ kPa}\end{aligned}$$

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha patky $G = 529,20 \text{ kN}$

Spočtená tíha nadloží $Z = 105,62 \text{ kN}$

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (MSÚ)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 9,32 \text{ m}$

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 30,66 \text{ m}$

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 3977,98 \text{ kPa}$

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 134,71 \text{ kPa}$

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

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

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,011 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,011 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (MSÚ)

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 34,07 \text{ kN}$

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 2656,47 \text{ kN}$

Extrémní horizontální síla $H = 0,00 \text{ kN}$

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 $G = 392,00 \text{ kN}$

Spočtená tíha nadloží $Z = 78,24 \text{ kN}$



STATICKÝ VÝPOČET

akce: II/112 mosty ev. č. 112-007, 009 a 010 u obcí
Dobříčkov a Jemniště: SO 203 – Most ev. č. 112-010

strana:

70

Sednutí a natočení základu - mezivýsledky

Vrstva a čís.	Počátek [m]	Konec [m]	Mocnost [m]	E_{def} [MPa]	σ_{or} [kPa]	$\Delta\sigma_z$ [kPa]	Sednutí [mm]
1	2,03	2,08	0,05	85,00	39,04	59,06	0,03
2	2,08	2,13	0,05	85,00	39,99	59,06	0,03
3	2,13	2,18	0,05	85,00	40,94	59,05	0,03
4	2,18	2,23	0,05	85,00	41,89	59,02	0,03
5	2,23	2,28	0,05	180,00	42,99	58,98	0,01
6	2,28	2,33	0,05	180,00	44,24	58,92	0,01
7	2,33	2,43	0,10	180,00	46,12	58,78	0,03
8	2,43	2,53	0,10	180,00	48,62	58,50	0,03
9	2,53	2,60	0,07	180,00	50,74	58,18	0,02
10	2,60	2,63	0,03	180,00	51,99	57,95	0,01
11	2,63	2,73	0,10	180,00	53,62	57,59	0,03
12	2,73	2,83	0,10	180,00	56,12	56,96	0,03
13	2,83	2,93	0,10	180,00	58,62	56,22	0,03
14	2,93	3,18	0,25	180,00	62,99	54,64	0,06
15	3,18	3,43	0,25	180,00	69,24	52,12	0,06
16	3,43	3,68	0,25	180,00	75,49	49,34	0,06
17	3,68	3,90	0,22	180,00	81,37	46,65	0,05
18	3,90	3,93	0,03	180,00	84,49	45,21	0,01
19	3,93	4,18	0,25	180,00	87,99	43,64	0,05
20	4,18	4,43	0,25	180,00	94,24	40,89	0,05
21	4,43	4,93	0,50	180,00	103,62	37,10	0,09
22	4,93	5,43	0,50	180,00	116,12	32,52	0,08
23	5,43	5,93	0,50	180,00	128,62	28,58	0,07
24	5,93	6,43	0,50	180,00	141,12	25,21	0,06
25	6,43	6,93	0,50	180,00	153,62	22,33	0,05
26	6,93	7,43	0,50	180,00	166,12	19,86	0,05
27	7,43	7,67	0,24	180,00	175,40	18,28	0,00

Sednutí středu hrany x - 1 = 0,5 mm

Sednutí středu hrany x - 2 = 0,4 mm

Sednutí středu hrany y - 1 = 0,6 mm

Sednutí středu hrany y - 2 = 0,6 mm

Sednutí středu základu = 1,0 mm

Sednutí charakterist. bodu = 0,7 mm

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

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{\text{def}} = 174,58$ MPaZáklad je ve směru délky poddajný ($k=0,09$)Základ je ve směru šířky poddajný ($k=0,02$)

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,000 < 0,333$ Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,011 < 0,333$ Max. prostorová excentricita $e_t = 0,011 < 0,333$ **Excentricita zatížení základu VYHOVUJE**

**Celkové sednutí a natočení základu:**

Sednutí základu = 1,0 mm

Hloubka deformační zóny = 5,64 m

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

Natočení ve směru y = 0,012 (tan*1000); (6,7E-04 °)

3.3. ZÁVĚR

Navržené založení vyhovuje.



IV. PAŽENÍ

OBSAH:**Str.**

1.	GEOMETRIE A ZATÍŽENÍ	73
2.	POSOUZENÍ PAŽENÍ	73
3.	ZÁVĚR	83



1. GEOMETRIE A ZATÍŽENÍ

Pažení štětovnicemi se realizuje při otevírání výkopů pro demolici a výstavbu mostu po obou stranách potoka, zapažená výška je 1,0 m.

Návrh pažení:

Délka štětovnic: 2,0 m

Typ štětovnic: LARSEN 600

Zatížení:

Přítížení se nepředpokládá.

2. POSOUZENÍ PAŽENÍ

Posouzení pažení v programu GEO5-Pažení.

Vstupní data

Projekt

Datum : 2.1.2018

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

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

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Ocelové konstrukce : EN 1993-1-1 (EC3)

Dílčí součinitel únosnosti ocelového průřezu : $\gamma_{M0} = 1,00$

Dřevěné konstrukce : EN 1995-1-1 (EC5)

Dílčí součinitel vlastností dřeva : $\gamma_M = 1,30$

Součinitel vlivu zatížení a vlhkosti (dřevo) : $k_{mod} = 0,50$

Součinitel šířky průřezu ve smyku (dřevo) : $k_{cr} = 0,67$

Výpočet tlaků

Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)

Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)

Metoda výpočtu : závislé tlaky

Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe

Modul reakce podloží : standardní

Redukovat modul reakce podloží pro záporové pažení

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)

Trvalá návrhová situace

		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1,35 [-]	

Součinitele redukce odporu (R)

Trvalá návrhová situace

Součinitel redukce stability kotvy :	$\gamma_{Ris} =$	1,10 [-]
Součinitel redukce zemního odporu :	$\gamma_{Re} =$	1,40 [-]

Kotvy

Metodika posouzení : mezní stavy

**STATICKÝ VÝPOČET**akce: II/112 mosty ev. č. 112-007, 009 a 010 u obcí
Dobříčkov a Jemniště: SO 203 – Most ev. č. 112-010

strana:

74

Součinitele redukce

Součinitel spolehlivosti oceli :	$\gamma_s =$	1,35	[-]
Součinitel redukce na vytržení ze zeminy :	$\gamma_e =$	1,35	[-]
Součinitel redukce na vytržení ze zálivky :	$\gamma_c =$	1,35	[-]

Geometrie konstrukce

Délka konstrukce = 2,00 m

Název průřezu : Štětovnice : LARSEN 600

Plocha průřezu	A =	1,20E-02	m ² /m
Moment setrvačnosti	I =	3,82E-05	m ⁴ /m
Modul pružnosti	E =	210000,00	MPa
Modul pružnosti ve smyku	G =	81000,00	MPa
Průřezový modul	W =	5,100E-04	m ³ /m
Plastický průřezový modul	W _{pl} =	5,800E-04	m ³ /m

Materiál konstrukce**Ocel konstrukční: EN 10025 : Fe 360**

Mez kluzu	$f_y =$	235,00	MPa
Modul pružnosti	E =	210000,00	MPa
Modul pružnosti ve smyku	G =	81000,00	MPa

Modul reakce podloží

Modul reakce podloží počítán podle teorie Schmitt.

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	Φ_{ef} [°]	C_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída F4, konzistence tuhá		24,00	12,00	18,50	8,50	0,00
2	Třída F6, konzistence tuhá		22,00	12,00	21,00	11,00	0,00
3	Třída R6/S5		27,00	7,00	18,50	8,50	0,00
4	Třída R5		32,00	15,00	25,00	15,00	0,00
5	Třída R4-R3		36,00	15,00	25,00	15,00	10,00

Parametry zemín pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	Φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	Třída F4, konzistence tuhá		nesoudržná	24,00	-	-	-
2	Třída F6, konzistence tuhá		nesoudržná	22,00	-	-	-
3	Třída R6/S5		nesoudržná	27,00	-	-	-
4	Třída R5		nesoudržná	32,00	-	-	-
5	Třída R4-R3		soudržná	-	0,25	-	-

**STATICKÝ VÝPOČET**akce: II/112 mosty ev. č. 112-007, 009 a 010 u obcí
Dobříčkov a Jemniště: SO 203 – Most ev. č. 112-010

strana:

75

Parametry zemin pro výpočet modulu reakce podloží (Schmitt)

Číslo	Název	Vzorek	ν [-]	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]
1	Třída F4, konzistence tuhá		0,35	-	4,00
2	Třída F6, konzistence tuhá		0,40	-	4,00
3	Třída R6/S5		0,35	-	7,00
4	Třída R5		0,35	-	25,00
5	Třída R4-R3		0,25	-	180,00

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,50	Třída F6, konzistence tuhá	
2	1,50	Třída R6/S5	
3	2,00	Třída R4-R3	
4	-	Třída R4-R3	

Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 1,26 m.

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Celkové nastavení výpočtu

Počet dělení stěny na konečné prvky = 40

Vlastní výpočet mezních tlaků : neredukovat

Minimální dimenzační tlak je uvažován hodnotou $\sigma_{a,min} = 0,20\sigma_z$ **Nastavení výpočtu fáze**

Návrhová situace : trvalá

Výsledky výpočtu**Průběhy tlaků na konstrukci (před a za stěnou)**

Hloubka [m]	$T_{a,p}$ [kPa]	$T_{k,p}$ [kPa]	$T_{p,p}$ [kPa]	$T_{a,z}$ [kPa]	$T_{k,z}$ [kPa]	$T_{p,z}$ [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	35.93
0.50	0.00	0.00	0.00	2.10	6.57	59.47
0.50	0.00	0.00	0.00	2.10	5.73	51.82
1.17	0.00	0.00	0.00	4.57	12.47	85.54



STATICKÝ VÝPOČET

akce: II/112 mosty ev. č. 112-007, 009 a 010 u obcí
Dobříčkov a Jemniště: SO 203 – Most ev. č. 112-010

strana:

76

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
1.26	0.00	0.00	0.00	4.91	13.41	90.22
1.26	0.00	-0.00	-23.14	4.91	13.41	90.23
2.00	0.00	-7.47	-60.53	7.65	20.88	127.62

Průběhy modulu reakce podloží a vnitřních sil po konstrukci

Hloubka [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	-4.27	0.00	-0.00	0.00
0.05	0.00	0.00	-4.15	0.21	-0.01	0.00
0.10	0.00	0.00	-4.03	0.42	-0.02	0.00
0.15	0.00	0.00	-3.92	0.63	-0.05	0.00
0.20	0.00	0.00	-3.80	0.84	-0.08	0.01
0.25	0.00	0.00	-3.68	1.05	-0.13	0.01
0.30	0.00	0.00	-3.56	1.26	-0.19	0.02
0.35	0.00	0.00	-3.45	1.47	-0.26	0.03
0.40	0.00	0.00	-3.33	1.68	-0.34	0.04
0.45	0.00	0.00	-3.21	1.89	-0.43	0.06
0.50	0.00	0.00	-3.09	2.10	-0.53	0.09
0.55	0.00	0.00	-2.97	2.29	-0.63	0.12
0.60	0.00	0.00	-2.86	2.47	-0.75	0.15
0.65	0.00	0.00	-2.74	2.66	-0.88	0.19
0.70	0.00	0.00	-2.62	2.84	-1.02	0.24
0.75	0.00	0.00	-2.51	3.03	-1.17	0.29
0.80	0.00	0.00	-2.39	3.21	-1.32	0.36
0.85	0.00	0.00	-2.27	3.40	-1.49	0.43
0.90	0.00	0.00	-2.15	3.58	-1.66	0.50
0.95	0.00	0.00	-2.04	3.77	-1.84	0.59
1.00	0.00	0.00	-1.92	3.95	-2.04	0.69
1.05	0.00	0.00	-1.80	4.14	-2.24	0.80
1.10	0.00	0.00	-1.69	4.32	-2.45	0.91
1.15	0.00	0.00	-1.57	4.50	-2.67	1.04
1.20	0.00	0.00	-1.46	4.69	-2.90	1.18
1.25	0.00	0.00	-1.34	4.88	-3.14	1.33
1.27	0.00	0.00	-1.30	-18.60	-3.02	1.39
1.30	0.00	0.00	-1.23	-20.10	-2.40	1.47
1.35	0.00	0.00	-1.11	-22.44	-1.33	1.57
1.40	26.38	0.00	-1.00	-22.35	-0.18	1.60
1.45	26.38	0.00	-0.89	-19.68	0.87	1.58
1.50	26.38	0.00	-0.77	-17.03	1.79	1.51
1.55	26.38	0.00	-0.66	-14.38	2.58	1.40
1.60	26.38	0.00	-0.55	-11.75	3.23	1.26
1.65	26.38	0.00	-0.44	-9.13	3.75	1.08
1.70	26.38	26.38	-0.33	-3.81	4.11	0.88
1.75	26.38	26.38	-0.22	2.04	4.16	0.67
1.80	26.38	26.38	-0.10	7.88	3.91	0.47
1.85	26.38	26.38	0.01	13.71	3.37	0.29
1.90	26.38	26.38	0.12	19.54	2.54	0.14
1.95	26.38	26.38	0.23	25.36	1.41	0.04



STATICKÝ VÝPOČET

akce: II/112 mosty ev. č. 112-007, 009 a 010 u obcí
Dobříčkov a Jemniště: SO 203 – Most ev. č. 112-010

strana:

77

Hloubka [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
2.00	0.00	26.38	0.34	29.77	0.00	-0.00

Maximální posouvající síla = 4,16 kN/m

Maximální moment = 1,60 kNm/m

Maximální deformace = 4,3 mm

Výpočet stability svahu

Vstupní data

Projekt

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Stabilitní výpočty

Výpočet zemětřesení : Standard

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)					
Trvalá návrhová situace					
		Nepříznivé		Příznivé	
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35	[-]	1,00	[-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50	[-]	0,00	[-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1,35	[-]		

Součinitele redukce odporu (R)		
Trvalá návrhová situace		
Součinitel redukce odporu na smyk. ploše :	$\gamma_{Rs} =$	1,10 [-]

Rozhraní

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-0,15	-2,00	0,00	-2,00	0,00	-0,50
		0,00	0,00				
2		-1,40	-2,30	-0,15	-1,26	-0,15	0,00
		0,00	0,00	6,00	0,00		
3		0,00	-0,50	6,00	-0,50		

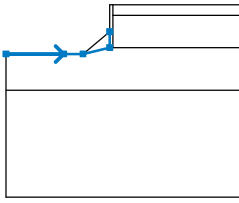
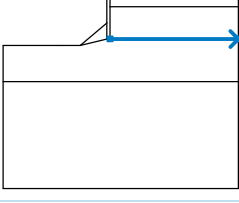
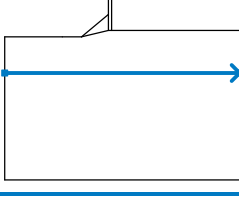


STATICKÝ VÝPOČET





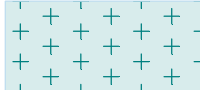
akce: II/112 mosty ev. č. 112-007, 009 a 010 u obcí
Dobříčkov a Jemniště: SO 203 – Most ev. č. 112-010

strana:



78

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
4		-5,00	-2,30	-2,30	-2,30	-1,40	-2,30
		-0,15	-2,00	-0,15	-1,26		
5		0,00	-2,00	6,00	-2,00		
6		-5,00	-4,00	6,00	-4,00		

Parametry zemin - efektivní napjatost

Číslo	Název	Vzorek	ϕ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	Třída F4, konzistence tuhá		24,00	12,00	18,50
2	Třída F6, konzistence tuhá		22,00	12,00	21,00
3	Třída R6/S5		27,00	7,00	18,50
4	Třída R5		32,00	15,00	25,00
5	Třída R4-R3		36,00	15,00	25,00

Parametry zemin - vztlak

Číslo	Název	Vzorek	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	Třída F4, konzistence tuhá		18,50		
2	Třída F6, konzistence tuhá		21,00		


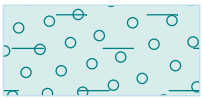
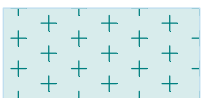


STATICKÝ VÝPOČET

akce: II/112 mosty ev. č. 112-007, 009 a 010 u obcí
Dobříčkov a Jemniště: SO 203 – Most ev. č. 112-010

strana:

79

Číslo	Název	Vzorek	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
3	Třída R6/S5		18,50		
4	Třída R5		25,00		
5	Třída R4-R3		25,00		

Parametry zemín

Třída F4, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$
Napjatost : efektivní
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 24,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 12,00 \text{ kPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 18,50 \text{ kN/m}^3$

Třída F6, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
Napjatost : efektivní
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 22,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 12,00 \text{ kPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Třída R6/S5

Objemová tíha : $\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$
Napjatost : efektivní
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 27,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 7,00 \text{ kPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 18,50 \text{ kN/m}^3$

Třída R5

Objemová tíha : $\gamma = 25,00 \text{ kN/m}^3$
Napjatost : efektivní
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 32,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 15,00 \text{ kPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 25,00 \text{ kN/m}^3$

Třída R4-R3

Objemová tíha : $\gamma = 25,00 \text{ kN/m}^3$
Napjatost : efektivní
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 36,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 15,00 \text{ kPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 25,00 \text{ kN/m}^3$



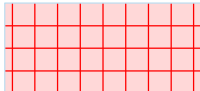
STATICKÝ VÝPOČET

akce: II/112 mosty ev. č. 112-007, 009 a 010 u obcí
Dobříčkov a Jemniště: SO 203 – Most ev. č. 112-010

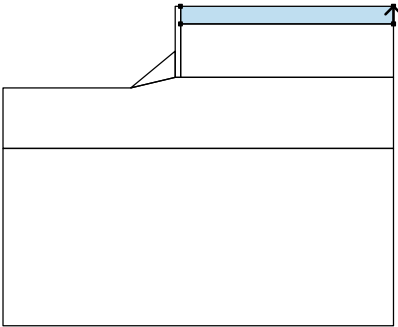

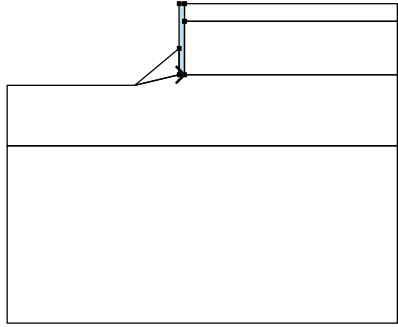
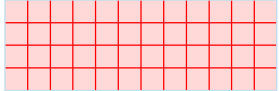
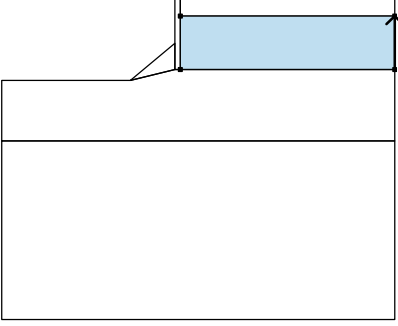

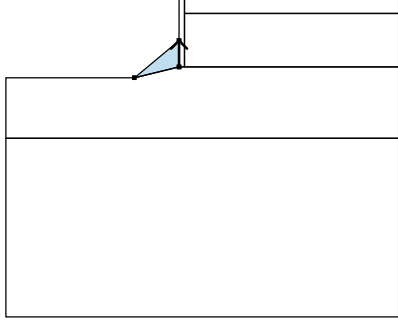
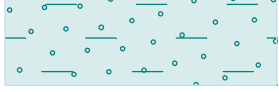
strana:

80

Tuhá tělesa

Číslo	Název	Vzorek	γ [kN/m ³]
1	Materiál zdi		23,00

Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
1		6,00	-0,50	6,00	0,00	Třída F6, konzistence tuhá 
		0,00	0,00	0,00	-0,50	
2		-0,15	-2,00	0,00	-2,00	Materiál zdi 
		0,00	-0,50	0,00	0,00	
		-0,15	0,00	-0,15	-1,26	
3		6,00	-2,00	6,00	-0,50	Třída R6/S5 
		0,00	-0,50	0,00	-2,00	
4		-0,15	-2,00	-0,15	-1,26	Třída R6/S5 
		-1,40	-2,30			



STATICKÝ VÝPOČET

akce: II/112 mosty ev. č. 112-007, 009 a 010 u obcí
Dobříčkov a Jemniště: SO 203 – Most ev. č. 112-010

strana:

81

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
5		6,00	-4,00	6,00	-2,00	Třída R4-R3
		0,00	-2,00	-0,15	-2,00	
		-1,40	-2,30	-2,30	-2,30	
		-5,00	-2,30	-5,00	-4,00	
6		-5,00	-4,00	-5,00	-9,00	Třída R4-R3
		6,00	-9,00	6,00	-4,00	

Voda

Typ vody : Voda není

Tahová trhlina

Tahová trhlina není zadána.

Zemětřesení

Se zemětřesením se nepočítá.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Výsledky (Fáze budování 1)

Výpočet 1

Polygonální smyková plocha

Souřadnice bodů smykové plochy [m]									
x	z	x	z	x	z	x	z	x	z
-1,05	-2,01	-0,19	-2,04	0,15	-1,99	1,05	-0,50	1,16	-0,04
1,17	0,00								
Smyková plocha po optimalizaci.									

Posouzení stability svahu (Janbu)

Využití : 65,1 %

Stabilita svahu VYHOVUJE

Dimenzace č. 1

	Def. min [mm]	Def. max [mm]	Pos. síla min. [kN/m]	Pos. síla max [kN/m]	Moment min. [kNm/m]	Moment max. [kNm/m]
0.00	-4.27	-4.27	-0.00	-0.00	0.00	0.00
0.05	-4.15	-4.15	-0.01	-0.01	0.00	0.00
0.10	-4.03	-4.03	-0.02	-0.02	0.00	0.00
0.15	-3.92	-3.92	-0.05	-0.05	0.00	0.00
0.20	-3.80	-3.80	-0.08	-0.08	0.01	0.01



STATICKÝ VÝPOČET

akce: II/112 mosty ev. č. 112-007, 009 a 010 u obcí
Dobříčkov a Jemniště: SO 203 – Most ev. č. 112-010

strana:

82

	Def. min [mm]	Def. max [mm]	Pos. síla min. [kN/m]	Pos. síla max [kN/m]	Moment min. [kNm/m]	Moment max. [kNm/m]
0.25	-3.68	-3.68	-0.13	-0.13	0.01	0.01
0.30	-3.56	-3.56	-0.19	-0.19	0.02	0.02
0.35	-3.45	-3.45	-0.26	-0.26	0.03	0.03
0.40	-3.33	-3.33	-0.34	-0.34	0.04	0.04
0.45	-3.21	-3.21	-0.43	-0.43	0.06	0.06
0.50	-3.09	-3.09	-0.53	-0.53	0.09	0.09
0.55	-2.97	-2.97	-0.63	-0.63	0.12	0.12
0.60	-2.86	-2.86	-0.75	-0.75	0.15	0.15
0.65	-2.74	-2.74	-0.88	-0.88	0.19	0.19
0.70	-2.62	-2.62	-1.02	-1.02	0.24	0.24
0.75	-2.51	-2.51	-1.17	-1.17	0.29	0.29
0.80	-2.39	-2.39	-1.32	-1.32	0.36	0.36
0.85	-2.27	-2.27	-1.49	-1.49	0.43	0.43
0.90	-2.15	-2.15	-1.66	-1.66	0.50	0.50
0.95	-2.04	-2.04	-1.84	-1.84	0.59	0.59
1.00	-1.92	-1.92	-2.04	-2.04	0.69	0.69
1.05	-1.80	-1.80	-2.24	-2.24	0.80	0.80
1.10	-1.69	-1.69	-2.45	-2.45	0.91	0.91
1.15	-1.57	-1.57	-2.67	-2.67	1.04	1.04
1.20	-1.46	-1.46	-2.90	-2.90	1.18	1.18
1.25	-1.34	-1.34	-3.14	-3.14	1.33	1.33
1.27	-1.30	-1.30	-3.02	-3.02	1.39	1.39
1.30	-1.23	-1.23	-2.40	-2.40	1.47	1.47
1.35	-1.11	-1.11	-1.33	-1.33	1.57	1.57
1.40	-1.00	-1.00	-0.18	-0.18	1.60	1.60
1.45	-0.89	-0.89	0.87	0.87	1.58	1.58
1.50	-0.77	-0.77	1.79	1.79	1.51	1.51
1.55	-0.66	-0.66	2.58	2.58	1.40	1.40
1.60	-0.55	-0.55	3.23	3.23	1.26	1.26
1.65	-0.44	-0.44	3.75	3.75	1.08	1.08
1.70	-0.33	-0.33	4.11	4.11	0.88	0.88
1.75	-0.22	-0.22	4.16	4.16	0.67	0.67
1.80	-0.10	-0.10	3.91	3.91	0.47	0.47
1.85	0.01	0.01	3.37	3.37	0.29	0.29
1.90	0.12	0.12	2.54	2.54	0.14	0.14
1.95	0.23	0.23	1.41	1.41	0.04	0.04
2.00	0.34	0.34	0.00	0.00	-0.00	-0.00

Maximální hodnoty deformací a vnitřních sil

Maximální deformace = -4,3 mm
Minimální deformace = 0,3 mm
Maximální ohybový moment = 1,60 kNm/m
Minimální ohybový moment = 0,00 kNm/m
Maximální posouvající síla = 4,16 kN/m

Posouzení průřezu - mezivýsledky**Průřezové charakteristiky na 1 m stěny:**

Průřezová plocha $A = 1,197E-02 \text{ m}^2/\text{m}$
Průřezový modul $W = 5,100E-04 \text{ m}^3/\text{m}$
Plastický průřezový modul $W_{pl} = 5,800E-04 \text{ m}^3/\text{m}$



STATICKÝ VÝPOČET

akce: II/112 mosty ev. č. 112-007, 009 a 010 u obcí
Dobříčkov a Jemniště: SO 203 – Most ev. č. 112-010

strana:

83

Moment setrvačnosti $I = 3,825E-05 \text{ m}^4/\text{m}$
Statický moment průřezu $S = 2,900E-04 \text{ m}^3/\text{m}$
Statický moment $S_1 = 2,350E-04 \text{ m}^3/\text{m}$
Tloušťka řezu stěn průřezu $t = 22,4 \text{ mm/m}$

Materiálové charakteristiky:Mez kluzu oceli $f_y = 235,00 \text{ MPa}$ **Normové součinitele:**Součinitel únosnosti průřezu $\gamma_{M0} = 1,00$ **Únosnost průřezu:**

Únosnost v ohybu $M_{c,Rd} = W \cdot f_y / \gamma_{M0} = 119,85 \text{ kNm/m}$
Únosnost na osovou sílu $N_{c,Rd} = A \cdot f_y / \gamma_{M0} = 2812,95 \text{ kN/m}$
Únosnost ve smyku $V_{c,Rd} = I \cdot t / S \cdot f_y / (\sqrt{3} \cdot \gamma_{M0}) = 400,71 \text{ kN/m}$

Posouzení ocelového průřezu podle EN 1993-1-1

Pro výpočet uvažovány všechny fáze budování.

Výpočtový součinitel namáhání průřezu = 1,00

Dimenzační síly na 1 m stěny

$M_{max} = 1,60 \text{ kNm/m}; \quad Q = 0,18 \text{ kN/m}; \quad N = 0,00 \text{ kN/m}$
 $Q_{max} = 4,16 \text{ kN/m}; \quad M = 0,67 \text{ kNm/m}; \quad N = 0,00 \text{ kN/m}$

Posouzení max. momentu $M_{max} + Q + N$:**Posouzení ohybu a osových síly:** $M_{max} / M_{c,Rd} + N / N_{c,Rd} = 0,013 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$ **Posouzení smyku:** $Q / V_{c,Rd} = 0,000 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$ **Posouzení rovinné napjatosti:**Normálové napětí $\sigma_{x,Ed} = 2,74 \text{ MPa}$ Smykové napětí $\tau_{Ed} = 0,05 \text{ MPa}$ Posudek: $(\sigma_{x,Ed} / (f_y / \gamma_{M0}))^2 + 3 \cdot (\tau_{Ed} / (f_y / \gamma_{M0}))^2 = 0,000 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$ **Posouzení max. posouvající síly $Q_{max} + M + N$:****Posouzení ohybu a osových síly:** $M / M_{c,Rd} + N / N_{c,Rd} = 0,006 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$ **Posouzení smyku:** $Q_{max} / V_{c,Rd} = 0,010 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$ **Posouzení rovinné napjatosti:**Normálové napětí $\sigma_{x,Ed} = 1,15 \text{ MPa}$ Smykové napětí $\tau_{Ed} = 1,14 \text{ MPa}$ Posudek: $(\sigma_{x,Ed} / (f_y / \gamma_{M0}))^2 + 3 \cdot (\tau_{Ed} / (f_y / \gamma_{M0}))^2 = 0,000 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$ **Průřez VYHOVUJE****3. ZÁVĚR**

Pažení vyhovuje. Pro zajištění stability svahu je nutné zaberanění štětovnic až na skalní podklad.

Praha, únor 2018

Ing. Marek PELANT
TUBES spol. s r.o.
Nad Zátisím 345/12, 142 00 Praha 4
tel: 226 066 421