

AKCE

II/611 Poděbrady, most ev.č. 611-014

OBJEDNATEL

KRAJSKÁ SPRÁVA A ÚDRŽBA SILNIC
STŘEDOČESKÉHO KRAJEZBOROVSKÁ 11, 150 21 PRAHA 5
IČO: 000 660 01 DIČ: CZ000 660 01

ZHOTOVITEL

SPOLEČNOST AFSAG-PRISMOTT
zastoupená Společníkem 1: AFRY CZ s.r.o.

AFRY CZ s.r.o.

SÍDLO: MAGISTRŮ 1275/13, 140 00 PRAHA 4, MICHLE

IČO: 45306605

DIČ: CZ45306605



SAGASTA s.r.o

SÍDLO: NOVODVORSKÁ 1010/14, 142 00 PRAHA 4

IČO: 04598555

DIČ: CZ04598555



Projekční kancelář PRIS spol. s r.o.

SÍDLO: OSOVÁ 717/50, 625 00 BRNO

IČO: 46974806

DIČ: CZ46974806








Mott MacDonald CZ, spol. s r.o.

SÍDLO: NÁRODNÍ 984/15, 110 00 PRAHA 1

IČO: 48588733

DIČ: CZ48588733

D
SO 201SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM : JTSK
VÝŠKOVÝ SYSTÉM : Bpv

VEDOUCÍ PROJEKTANT	Ing. Martin ŘEHULKA		 PRIS PROJEKČNÍ KANCELÁŘ PRIS spol. s r. o. OSOVÁ 20, 625 00 BRNO	
ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT	Ing. Svatopluk ZOBOK			
VYPRACOVAL	Ing. Svatopluk ZOBOK			
KONTROLOVAL	Ing. Jiří ŠRUBAŘ			
KRAJ: STŘEDOČESKÝ	K.Ú.: KLUK, POLABEC		DATUM	7/2024
NÁZEV AKCE: II/611 Poděbrady, most ev.č. 611-014 SO 201 Most ev. č. 611-014 Poděbrady			FORMÁT	A4
			MĚŘITKO	-
			ÚČEL	PDPS
			ČÍS. ZAKÁZKY	22081
			ARCHIVNÍ ČÍS.	201_14_SV
NÁZEV PŘÍLOHY: STATICKÝ VÝPOČET			ČÍS. SOUPRAVY	PŘÍLOHA 14

II/611 Poděbrady, most ev.č. 611-014

SO 201 Most ev.č. 611-014 Poděbrady

STATICKÝ VÝPOČET

OBSAH

1 ÚVOD	
1.1 Předpisy a literatura	3
1.2 Programy	3
1.3 Základní údaje o mostě	4
1.4 Popis konstrukce mostu	5
1.5 Materiály	5
1.6 Výpočtové modely	6
2 PŘEHLEDNÉ VÝKRESY	
2.1 Půdorys	9
2.2 Podélný řez	10
2.3 Příčný řez	11
3 ZATÍŽENÍ	
3.1 Zatížení stálá	12
3.2 Zatížení proměnná	14
3.3 Zatížení vedlejší	18
4 KOMBINACE ZATÍŽENÍ	24
5 POSOUZENÍ PŘÍČLE RÁMU	26
6 POSOUZENÍ VRUBOVÉHO KLOUBU	42
6.1 Reakce v ose vrubových kloubů	42
6.2 Posouzení vrubového kloubu na soustředný tlak	44
6.3 Návrh výztuže pod vrubovým kloubem	45
6.4 Posouzení výztuže vrubového kloubu	45
7 POSOUZENÍ MIKROPILOT	46
8 POSOUZENÍ KŘÍDEL	50
8.1 Posouzení křídla v patě	50
8.2 Posouzení smykového ozubu křídla	53
9 ZÁVĚR	54

1 ÚVOD

1.1 PŘEDPISY A LITERATURA

ČSN EN 1990	Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
ČSN EN 1991-1-1	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
ČSN EN 1991-1-4	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem
ČSN EN 1991-1-5	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-5: Obecná zatížení - Zatížení teplotou
ČSN EN 1991-1-6	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-6: Obecná zatížení - Zatížení během provádění
ČSN EN 1991-2	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 2: Zatížení mostů dopravou
ČSN EN 1992-1-1	Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
ČSN EN 1992-2	Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 2: Betonové mosty - Navrhování a konstrukční zásady

1.2 PROGRAMY

SCIA Engineer	- deskostěnový model, prutový model, prostorový prutový model
IDEA StatiCa	- posouzení dílčích prvků konstrukce, prutový model, předpětí
FIN EC – Beton	- posouzení dílčích prvků konstrukce
GEO 5	- posouzení založení mostu

1.3 ZÁKLADNÍ ÚDAJE O MOSTĚ

Dle ČSN 736200

Podle druhu převáděné komunikace
Podle překračované překážky

pozemní komunikace
přes vodoteč
- Sokolečská strouha

Podle počtu mostních polí
Podle počtu úrovní mostovek
Podle výškové polohy mostovky
Podle přesypávky
Podle měnitelnosti základní polohy
Podle plánované doby trvání
Podle průběhu trasy na mostě

o 1 poli
s mostovkou v jedné úrovni
s horní mostovkou
bez přesypávky
nepohyblivý
trvalý
směrově v přímé,
výškově prakticky v přímé
kolmý

Podle úhlu křížení
Podle materiálu
Podle statické f-ce hlavní nosné konstrukce
Podle volné výšky na mostě
Podle uspořádání příčného řezu

předpjatý betonový
předpjatý říms
s neomezenou volnou výškou
otevřeně uspořádaný

Délka přemostění
Délka mostu
Délka nosné konstrukce
Rozpětí polí
Světlost
Šikmost mostu
Šířka vozovky
Volná šířka mostu
Šířka průchozího prostoru

22,00 m
31,80 m
26,90 m
23,40 m
22,00 m
Není (kolmý most)
8,00 m
13,00 m
3,50 m (chodník vlevo – společní stezka
pro chodce a cyklisty)
1,50 m (odrazný pruh a revizní chodník
vpravo, šířka volena s ohledem na
rozhled do křižovatky pro výjezd z ulice
na Hrázce)

Šířka mostu
Šířka nosné konstrukce
Výška mostu
Stavební výška mostu
Konstrukční výška
Volná výška pod mostem
Plocha NK

13,60 m
13,00 m
3,34 m (v ose silnice II/611)
1,04-1,64 m
0,90-1,50 m
2,82 m (v ose toku), 2,30 m v ose mostu
 $13,60 \times 26,90 = 365,84 \text{ m}^2$

Zatížení mostu

(šířka mostu x dl. NK)
podle ČSN EN 1991-2 (národní příloha
pro ČR), regulační součinitele pro
skupinu pozemních komunikací 1

Parametry na přepravu nadměrných a nadrozměrných vozidel:

Je uvažováno i zatížení ve smyslu čl. NA 2.16, ČSN EN 1991-2, změna Z3/NA a podle čl.

4.3.4 ČSN EN 1991-2 (zvláštní vozidla).

1.4 POPIS KONSTRUKCE MOSTU

Nový most je navržen jako integrovaná jednopolová, dodatečně předpínaná, náběhovaná, kolmá rámová konstrukce se světlostí 22 m.

Příčný řez mostovkou je široký trám s vyloženými konzolami dl. 2,25 m, celkové šířky 13,00 m.

Výška trámu je v ose mostu 0,90 m, před opěrami 1,50 m

Trám nosné konstrukce je vetknut do nízkých krajních stěn tl. 1,40 m. V patě je navržen vrubový kloub, kterým je rám spojen se základem založeným na mikropilotách.

Před i za nosnou konstrukcí je navržena vlečená přechodová deska dl. 5,00 m v souladu s TP 261 a VL 201.07 a VL4 302.04.

V rozsahu přechodových oblast mostu je do vozovky navrženo vyztužení prvky dle TP 115 dl. 9 m na celou šířku vozovky.

Na mostě je navržen levostranný chodník š. 3,50 m (společná stezka pro chodce a cyklisty) na ŽB římsě s výškou obruby 150 mm nad přilehlou vozovkou.

Na pravé straně je navržena římsa s odrazným pruhem š. 1,50 m s ohledem na rozhled při výjezdu z ulice Na Hrázce. Odrazný pruh bude sloužit rovněž jako revizní chodník.

U obou opěr je navrženo revizní schodiště š. 0,75 m.

Na obou římsách je navržen záchytný systém s ohledem na intravilán v podobě zábradlí se svislou výplní. Na levé straně je zábradlí navrženo výšky min. 1,30 m s ohledem na pohyb cyklistů. Na pravé straně je zábradlí navrženo min. v 1,10 m.

Zpevnění pod mostem je navrženo z lomového kamenu do betonového lože s vyspárováním s lemující betonovým prahem. Zpevnění je navrženo pouze v rozsahu Sokolečské strouhy tak, aby nemohlo docházet k podemíláním spodní stavby mostu. Koryto bude plynule napojeno na koryto před a za mostem. Zbylý terén bude plynule napojen na terén před a za mostem. Bude tak sloužit jako suchý přechod drobných živočichů.

Plynulý přechod na zpevnění pod mostem bude proveden kamennou rovinou s urovnáním povrchem.

Dopravní značení a dopravní zařízení bude provedeno a umístěno v souladu se stávajícím dopravním značením dle platných zákonů, vyhlášek, technických předpisů a norem.

Tvary jsou patrné z přehledných výkresů SO 201.

1.5 MATERIÁLY

ŽB ZÁKLADY	C35/45
ŽB KŘÍDLA	C35/45
ŽB STĚNY RÁMU	C35/45
PŘEDPJATÁ NOSNÁ K-CE (PŘÍČEL)	C35/45
ŽB PŘECHODOVÁ DESKA	C30/37
ŽB MONOLITICKÁ ŘÍMSA	C30/37
Betonářská výztuž	B 500B
Předpínací výztuž	Y1860 S7 - 15.7

1.6 VÝPOČTOVÉ MODEL Y

Předmětem tohoto statického výpočtu je posouzení základních dimenzí mostu ev.č. 611-014 na silnici II/611 přes Sokolečskou strouhu v Poděbradech.

V rámci statického výpočtu byla posouzena nosná konstrukce a navrženo předpětí a základní vyztužení nosné konstrukce.

Dále byly posouzeny vrubové klouby uložení nosné konstrukce, založení na mikropilotách a základní vyztužení mostních křídel.

Pro posouzení a ověření účinků na most byly provedeny deskostěnové modely, prostorové prutové modely a prutové modely v programech Scia Engineer a Idea Statica.

Deskostěnový model nosné konstrukce v programu Scia Engineer sloužil jednak pro porovnání výsledků z prutového modelu a jednak pro stanovení příčného roznosu. Současně porovnáním jednotlivých modelů byla řešena předpokládaná tuhost uložení konstrukce, resp. tuhost okrajových podmínek vyjmutých částí pro posouzení.

Protože se jedná o více deskovou než trámovou konstrukci, nejsou ve výpočtech kroutící účinky, které jinak vznikají na prostorovém prutovém modelu. Účinky kroucení jsou v souladu s návrhem desek převedeny na zvýšené ohybové namáhání (dimenzační síly). Prutové modely jsou tak zatěžovány zvýšenými účinky od proměnných zatížení zjištěných z deskostěnového modelu.

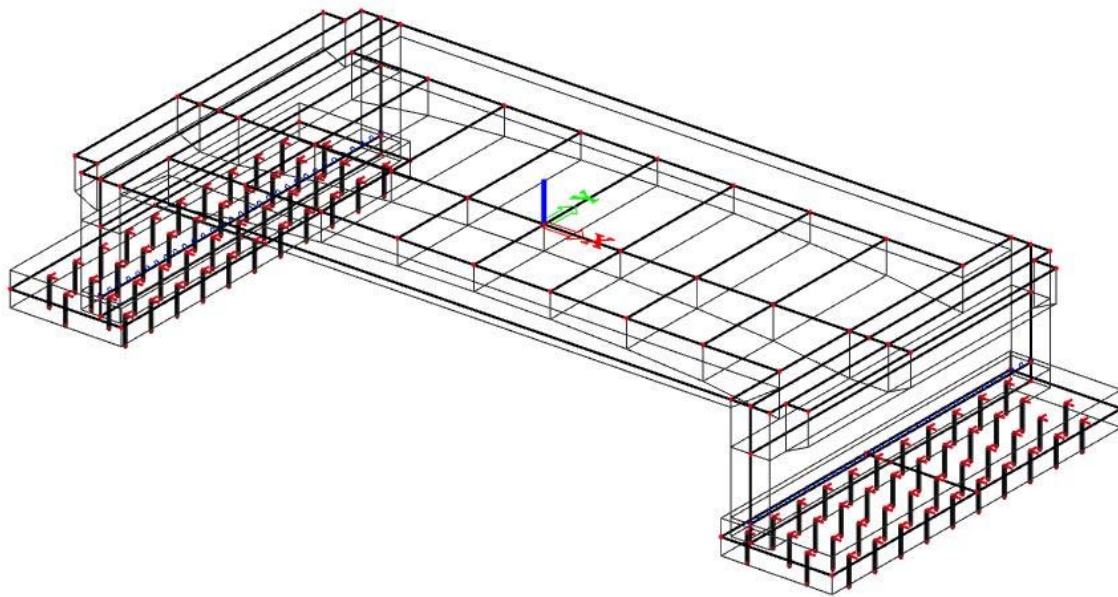
Projektant navrhuje přítomnost geotechnika při zakládání mikropilot, aby se potvrdily, nebo vyvrátily zjištěné skutečnosti z IGP, který upozorňuje na možný výskyt anomálií.

Projektant v této souvislosti upozorňuje na to, že se jedná o konstrukci, jejíž chování výrazně ovlivňuje chování založení mostu – a to především tuhost jak ve svislém, tak v horizontální směru. Konstrukce základu nesmí být tuze zajištěná ve štětovnicových jímkách! Projektant požaduje oddělení základů od ostatní výplně ke štětovnicím trvale pružným materiálem vhodným do mokrého/vlhkého prostředí (XPS polystyren) tl. 50 mm. Konstrukce založení je navržena na tuhosti odpovídajícími min. horizontálním deformacím 5 mm (bez vlivu teploty, dotvarování a smršťování). Při zjištění původních pilot mostu, které nebude možné odstranit a které by vedly k redukci navržených mikropilot, mohou mít výrazný vliv na horizontální tuhost uložení základů. Taková skutečnost by mohla mít vliv především na rozdělení betonářské výztuže v konstrukci (více v poli/více nad stěnami rámu), případně na velikost navržené předpínací síly.

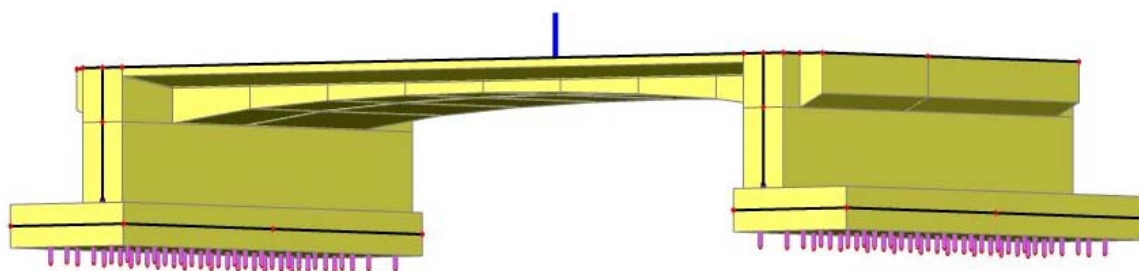
Pro návrh předpětí a posouzení nosné konstrukce byl použit prutový model v programu IDEA Statica – BEAM se zohlednění účinků deskostěnového modelu.

V tomto statickém výpočtu jsou uvedeny výstupy výpočtů. Detailní soubory vstupních i výstupních dat, včetně použitých modelů jsou uloženy u projektanta.

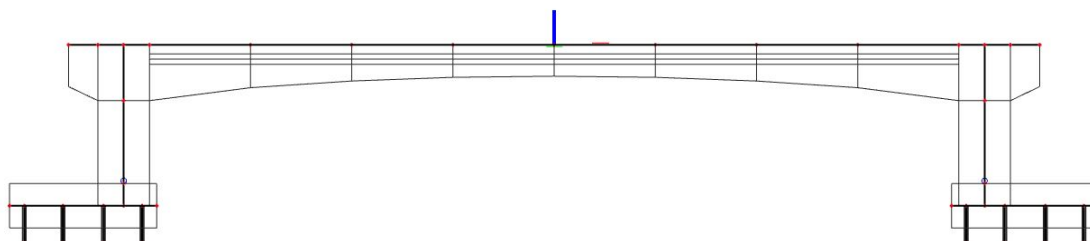
Deskostěnový model nosné konstrukce – axonometrie - Scia Engineer



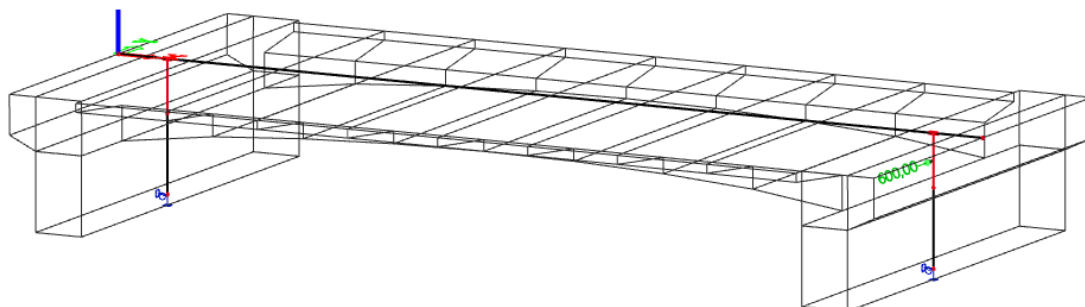
Deskostěnový model nosné konstrukce – axonometrie - Scia Engineer



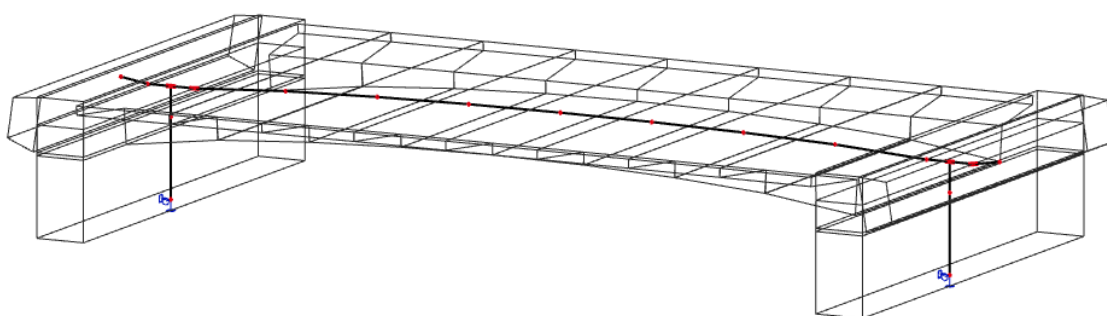
Deskostěnový model nosné konstrukce – boční pohled - Scia Engineer



Prostorový prutový model – Scia Engineer – přímá příčel

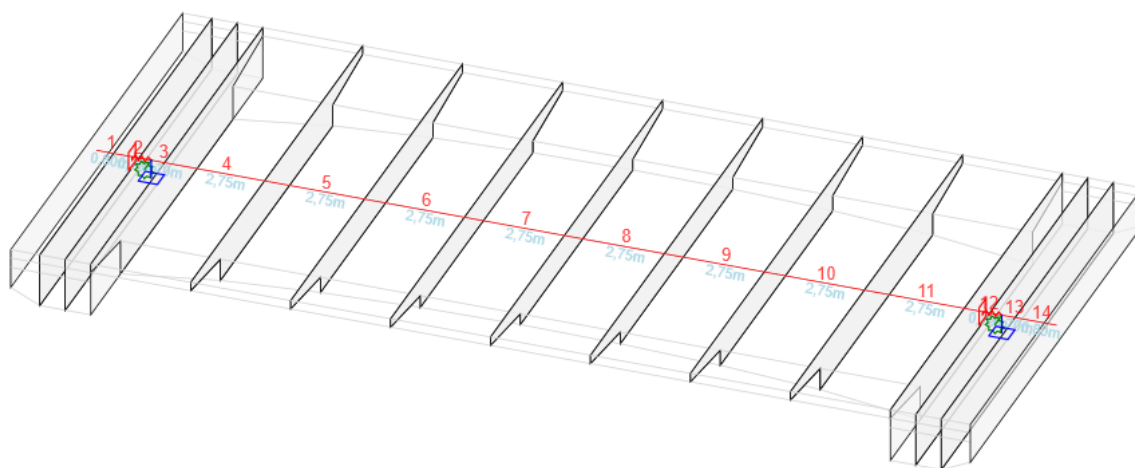


Prostorový prutový model – Scia Engineer – zalomená střednice příčle

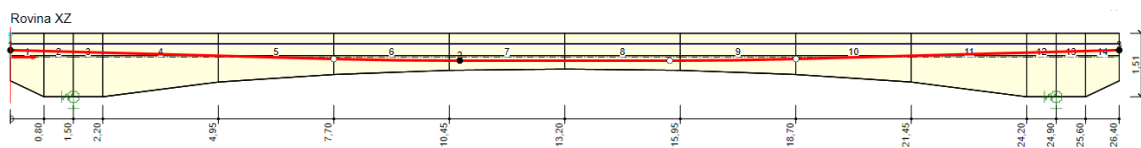


Rovinný prutový model – Idea Statica - axonometrie

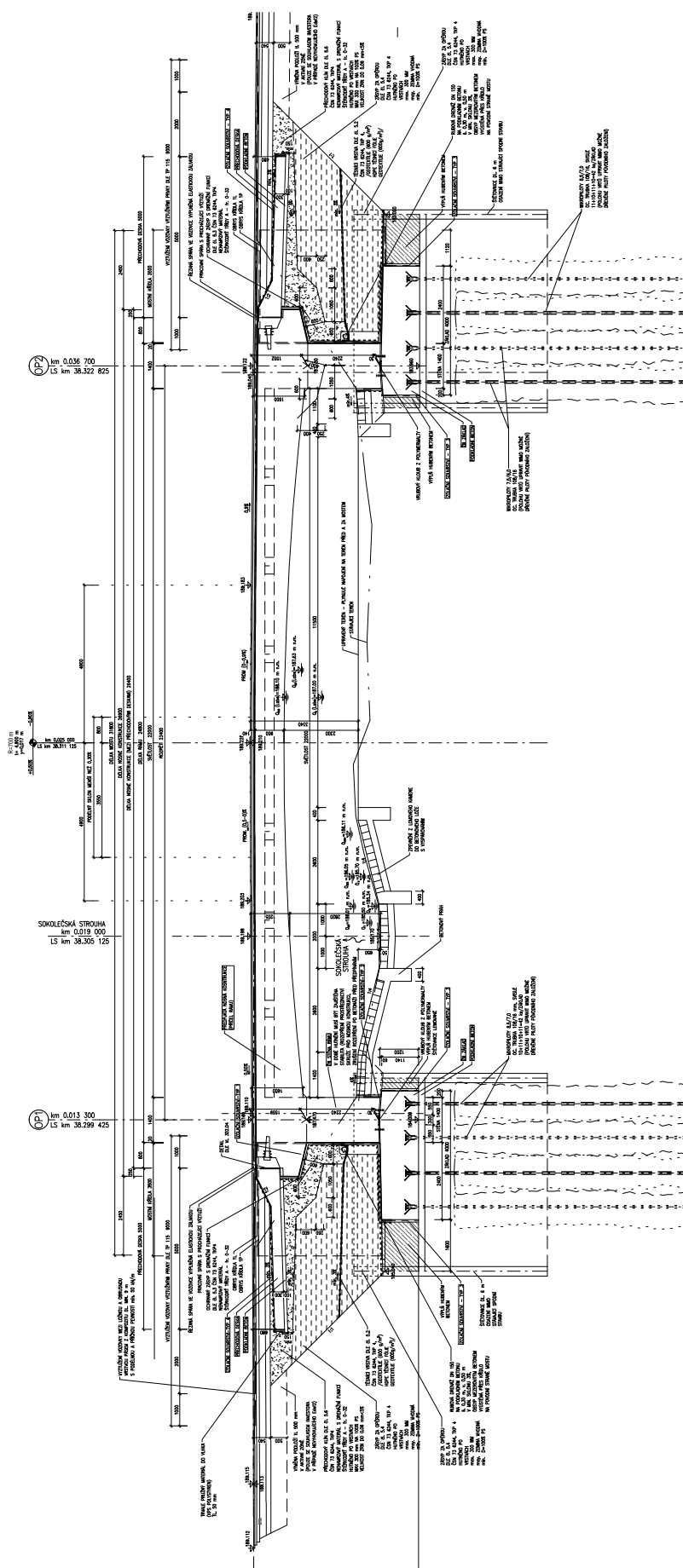
Schéma konstrukce

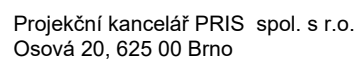


Rovinný prutový model – Idea Statica – boční pohled



2.2 PODÉLNÝ ŘEZ





3 ZATÍŽENÍ

3.1 ZATÍŽENÍ STÁLÁ

3.1.1 VLASTNÍ TÍHA NOSNÉ KONSTRUKCE

Generována programem MIDAS Civil.

Dána tvarovými charakteristikami nosné konstrukce mostu a objemovou hmotností betonu.

tj. 2600 kg/m ³ =>	$\gamma_c =$	26 kN/m ³	... předpjatý beton
tj. 2500 kg/m ³ =>	$\gamma_b =$	25 kN/m ³	... železobeton
35			

3.1.2 ZATÍŽENÍ OSTATNÍ STÁLÉ

Vozovka

Vozovka na NK:

Objemová tíha materiálu	$\gamma_z =$	22.0 kN/m ³
Tloušťka vrstvy	$h =$	0.140 m
Svislé rovnoměrné zatížení	$\sigma_s =$	3.08 kN/m ²

Římsy

Levá římsa

Objemová tíha materiálu	$\gamma_z =$	25.0 kN/m ³
Plocha řezu	$A_b =$	1.13 m ²
Liniové zatížení	$g_L =$	28.25 kN/m
Šířka uložení římsy na NK	$b =$	3.50 m
Plošné zatížení	$g_{L,A} =$	8.07 kN/m ²

Pravá římsa

Objemová tíha materiálu	$\gamma_z =$	25.0 kN/m ³
Plocha řezu	$A_b =$	0.60 m ²
Liniové zatížení	$g_L =$	15.00 kN/m
Šířka uložení římsy na NK	$b =$	1.50 m
Plošné zatížení	$g_{L,A} =$	10.00 kN/m ²

Mostní zábradlí

Levé mostní zábradlí = pravé mostní zábradlí

Liniové zatížení:	$g_s =$	0.50 kN/m
-------------------	---------	-----------

...na deskostěnovém modelu působí na vnějších hranách NK

Násypy a obsypy - zemní tlak

Základní údaje:

Objemová tíha zeminy	$\gamma_z =$	20.0 kN/m ³
Úhel vnitřního tření (cca)	$\phi =$	30 °
Součinitel zemního tlaku v klidu	$K_0 = 1 - \sin(\phi) =$	0.50

Zatížení zemním tlakem (lineárně roste s hloubkou)

$$\sigma_H = K_r \cdot \gamma_z \cdot h$$

Zemní tlak na rub stěn, resp. křídel v patě - max výška křídla/rubu opěry:

h	σ_H
[m]	[kN/m ²]
3.9	38.5

3.1.3 PŘEDPĚTÍ**Kabely A****Označení výztuže**

Pevnost v tahu

Charakteristická hodnota meze kluzu

Počet lan v kabelu

Průřezová plocha 1 lana

Průřezová plocha 1 kabelu

Pokluz

Počet kabelů

Průřezová plocha všech kabelů

Maximální napětí při předpínání

Kotevní napětí

Navrhovaná předpínací síla při předpínání

Y1860 S7 - 15.7

$$f_{pk} = 1860 \text{ MPa}$$

$$f_{p0,1k} = 1640 \text{ MPa}$$

$$n = 22 \text{ ks}$$

$$A_{p,1} = 150 \text{ mm}^2$$

$$A_p = 3300 \text{ mm}^2$$

$$\delta_{ad} = 5 \text{ mm}$$

$$n_k = 14 \text{ ks}$$

$$A_{p,all} = 46200 \text{ mm}^2$$

$$\sigma_{0,max} = 1476 \text{ MPa}$$

$$\sigma_0 = 1300 \text{ MPa} \text{ VYHOVUJE}$$

$$F_p = 60060 \text{ kN} \dots 4290 \text{ kN/1 kabel}$$

Kabely A**Označení výztuže**

Pevnost v tahu

Charakteristická hodnota meze kluzu

Počet lan v kabelu

Průřezová plocha 1 lana

Průřezová plocha 1 kabelu

Pokluz

Počet kabelů

Průřezová plocha všech kabelů

Maximální napětí při předpínání

Kotevní napětí

Navrhovaná předpínací síla při předpínání

Y1860 S7 - 15.7

$$f_{pk} = 1860 \text{ MPa}$$

$$f_{p0,1k} = 1640 \text{ MPa}$$

$$n = 7 \text{ ks}$$

$$A_{p,1} = 150 \text{ mm}^2$$

$$A_p = 1050 \text{ mm}^2$$

$$\delta_{ad} = 5 \text{ mm}$$

$$n_k = 4 \text{ ks}$$

$$A_{p,all} = 4200 \text{ mm}^2$$

$$\sigma_{0,max} = 1476 \text{ MPa}$$

$$\sigma_0 = 1300 \text{ MPa} \text{ VYHOVUJE}$$

$$F_p = 5460 \text{ kN} \dots 1365 \text{ kN/1 kabel}$$

Plocha betonového průřezu - v ose

Plocha betonového průřezu - před opěrou

Průměrné napětí od vneseného předpětí

Průměrné napětí od vneseného předpětí

$$A_c = 8.94 \text{ m}^2$$

$$A_c = 13.88 \text{ m}^2$$

$$\sigma_{c,0} = 7.33 \text{ MPa} \dots \text{střed pole}$$

$$\sigma_{c,0} = 4.72 \text{ MPa} \dots \text{před opěrami}$$

3.1.4 SMRŠŤOVÁNÍ A DOTVAROVÁNÍ**Vstupní hodnoty:**

Vlhkost

Doba ošetřování betonu

Typ předpisu

Řešeno v programu Ides Statica Beam

65 %

3 dny

EN 1992-2 (Concrete Bridge)

3.2 ZATÍŽENÍ PROMĚNNÁ

3.2.1 ZATÍŽENÍ MOSTŮ DOPRAVOU

Komunikace II/611

Rozdělení mostovky do zatěžovacích pruhů:

Rozdělení vozovky do zatěžovacích pruhů (dle 4.2.3 a Tabulky 4.1)

... dle čl. 4.2.3 (2) je číslování a umístění pruhů voleno tak, aby účinek od modelů zatížení byl co nejnepříznivější)

... číslování je určeno podle nepříznivosti účinků (viz také 4.2.4 (4))

Dle tabulky ČSN EN 1991-2/NA ... tabulka NA.2.1 jsou dále uvažovány následující regulační součinitelé pro skupinu pozemních komunikací 1 :

Regulační součinitelé

Skupina	α_{Q1}	α_{Q2}	α_{Q3}	α_{q1}	α_{q2}	α_{qi} ($i \geq 2$) a α_{qr}
1	1	1	1	1	2.4	1.2
2	0.8	0.8	0.8	0.45	1.6	1.6

$$\beta_Q = 1.0$$

Dotykový tlak kola je v celé ploše rovnoměrný.

Šířka vozovky: 8.00 m

=> šířka zatěžovacího pruhu: 3 + 3 + 2 = 8.00 m

SVISLÁ zatížení

A) Model zatížení 1 (LM1)

Soustředěná a rovnoměrná zatížení, která zahrnují většinu účinků dopravy osobními a nákladními vozidly.

... pro lokální i celková ověření

... pro jakoukoliv návrhovou situaci

Skládá se ze 2 dílčích sestav:

- soustředěné zatížení od dvojnápravy (TS), každá náprava je o tíze $\alpha_Q \cdot Q_k$
- rovnoměrné zatížení (UDL) o velikosti $\alpha_q \cdot q_k$
(pouze v nepříznivých částech příčkových ploch)

V každém pruhu pouze 1 dvounáprava pohybující se v ose pruhu pro celkové ověření.

Pro lokální ověření může jet mimo osu.

Každé kolo nápravy vyvozuje zatížení $0,5 \cdot \alpha_Q \cdot Q_k$

Kontaktní plocha kola 0,4x0,4 m.

Vzdálenost kol dvojnáprav ve dvou sousedních pruzích, nesmí být menší než 0,5 m.

Zatížení jednotlivých pruhů

(charakteristické hodnoty včetně dynamického součinitele)

Umístění	Dvojnáprava (TS)	Rovn. zat. (ULD)
	Q_{ik} [kN]	q_{ik} (nebo q_{rk}) [kN/m ²]
Pruh č. 1	300	9
Pruh č. 2	200	2.5
Pruh č. 3	-	2.5

po přenásobení regul. součiniteli:

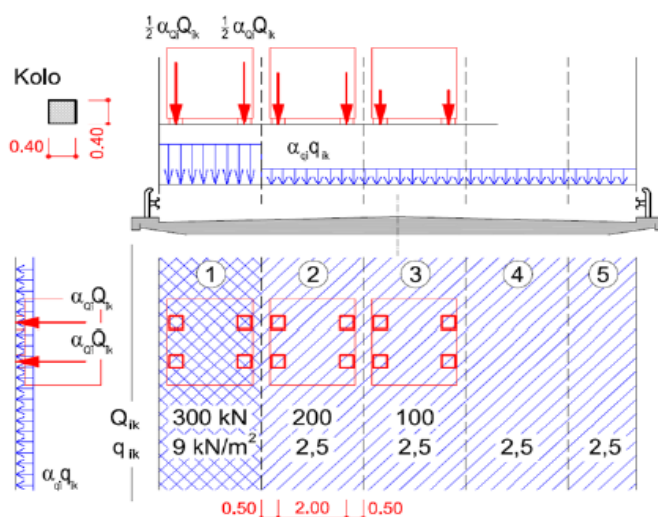
Umístění	Dvojnáprava (TS)	Rovn. zat. (ULD)
	Q_{ik} [kN]	q_{ik} (nebo q_{rk}) [kN/m ²]
Pruh č. 1	300	9.0
Pruh č. 2	200	6.0
Pruh č. 3	-	3.0

kontaktní plocha kola 0.40 x 0.40 = 0.16 m²

Umístění	Jedno kolo (TS)	Rovn. zat. (ULD)
	[kN/m ²]	[kN/m ²]
Pruh č. 1	937.5	9.0
Pruh č. 2	625.0	6.0
Pruh č. 3	-	3.0

Působení na náhradní ploše 3x4,5 m - dle ČSN EN 1991-2 ed. 2. - Tabulka NA.6

Umístění	Plocha 3x4,5 m [kN/m ²]	Rovn. zat. (ULD) [kN/m ²]	Celkem [kN/m ²]
Pruh č. 1	44.44	9.0	53.44
Pruh č. 2	29.63	6.0	35.63
Pruh č. 3	-	3.0	3.00



B) Model zatížení 2 (LM2)

Jedna nápravová síla působící na definované dotykové ploše pneumatik, která zahrnuje dynamické účinky běžné dopravy na krátkých nosných prvcích. (zatěžovací délky 3 - 7 m).

... dle NA.2.11. se má použít pro lokální účinky

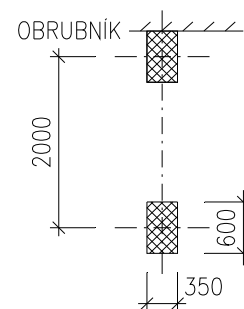
... pro jakoukoliv návrhovou situaci

Je tvořen jednou nápravovou silou $\beta_Q \cdot Q_{ak}$

$Q_{ak} = 400 \text{ kN}$... včetně dynamického součinitele

Může působit v kterémkoliv místě na vozovce.

V případě potřeby je uvažováno pouze 1 kolo působící silou $Q_{ak} = 200 \text{ kN}$.



V blízkosti mostních závěrů se uvažuje s dynamickým součinitelem

$$\Delta\phi_{fat} = 1,30 \cdot (1-D/26) \quad \Delta\phi_{fat} \geq 1$$

D ... vzdálenost uvažovaného příčného řezu od mostního závěru [m]

(viz 4.6.1(6), Obrázek 4.7)

Dotyková plocha kol - obdélník o stranách 0,35x0,60m osově vzdálené 2,0 m.

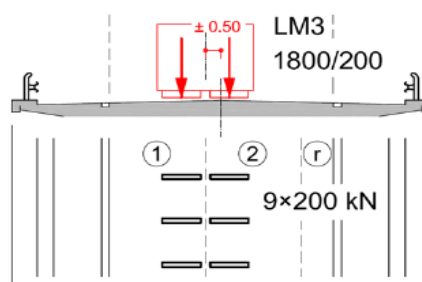
Dle NA 2.15 lze použít dotykovou plochu kola 0,4x0,4 m, pokud není třeba přesnější výp.

C) Model zatížení 3 (LM3 - zvláštní vozidlo)

Jedná se o zatíženou kounikaci ulice Závodní, je proto uvažován model analogický silnicím I. a II. třídy.

ZVLÁŠTNÍ VOZIDLA PRO SILNICE I. a II. TŘÍDY

Označení, celková tíha	1800/200, 1800 kN
Umístění zatížení	Zvláštní vozidlo se pohybuje v ideální stopě v prostoru všech zat. pruhů, přičemž se uvažuje možná odchylka od této polohy $\pm 0,50 \text{ m}$.
Kombinace zatížení	Po celé délce mostu musí být vyloučena veškerá ostatní doprava.
Rychlost	Normální ($\leq 70 \text{ km/hod}$)
Dynamický součinitel	$\phi = 1.25$
Poznámka	Jedná se o jediné vozidlo na mostě.



Působení na náhradní ploše 3x4,5 m - dle ČSN EN 1991-2 ed. 2. - Tabulka NA.6

Vozidlo 1800/200

Tabulka NA.6 – Půdorysná náhradní plocha

Model zatížení	Druh zatížení	Náhradní plocha
LM1	Dvojnáprava (TS)	$B \times 4,5 \text{ m}$
LM3	Vozidlo 900/150	$3,0 \times 8,0 \text{ m}$
	Vozidlo 1800/200	$3,0 \times 13,0 \text{ m}$
	Vozidlo 3000/240	$4,5 \times 18,0 \text{ m}$
B – šířka zatěžovacího pruhu		

$$\text{Vozidlo 1800/200:} \quad (9 \cdot 200) / (3 \cdot 13) = 46.2 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{Vozidlo 3000/240:} \quad (12 \cdot 240 + 1 \cdot 120) / (4,5 \cdot 18,0) = 37.0 \text{ kN/m}^2$$

=> pro křídla rozhoduje LM1

D) Zatížení chodníků

... dle 5.3.2.1 ČSN EN 1991-2

*Na mostě je uvažováno se zatížením revizního chodníku na obou římsách**Vlevo* $q_{fk} = 3.00 \text{ kN/m}^2$... charakteristická hodnota $b_{ch} = 3.500 \text{ m}$... šířka chodníku - vlevo*Vpravo*

Na stranu bezpečnou je uvažované zatížení revizního chodníku vpravo stejnou hodnotou.

 $q_{fk} = 3.00 \text{ kN/m}^2$... charakteristická hodnota $b_{ch} = 1.500 \text{ m}$... šířka rev. chodníku - vpravo*Poznámka: Dle NA.2.21 je pro sestavy zatížení použita kombinační hodnota 3 kN/m^2 .***SESTAVY ZATÍŽENÍ DOPRAVOU**

Dle 4.5.1 se každá sestava považuje za charakteristickou hodnotu zatížení pro kombinace se zatížením jiným než od dopravy.

Charakteristické hodnoty vícesložkových zatížení (tabulka 4.4a)

		Vozovka					Chodníky a cyklistické pruhy	
Zatěžovací systém		Svislé síly				Vodorovné síly		jen svislé síly
		LM1	LM2	LM3	LM4	brzd. a rozjezd.	odstředivé a příčné	rovnoměr. zatížení
SESTAVY ZATÍŽENÍ	gr1a	charakter. hodnota						3 kN/m ²
	gr1b		charakter. hodnota					
	gr2	časté hodnoty				charakter. hodnota	charakter. hodnota	
	gr3							charakter. hodnota
	gr4				charakter. hodnota			charakter. hodnota
	gr5	časté hodnoty		charakter. hodnota				

3.3 ZATÍŽENÍ VEDLEJŠÍ

3.3.1 TEPLOTA

Typ konstrukce: 3

Součinitel tepelné roztažnosti betonu

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

Rovnoměrná složka teploty

Maximální teplota vzduchu ve stínu

$$T_{\max} = 40 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Minimální teplota vzduchu ve stínu

$$T_{\min} = -32 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Maximální teplota mostu ve stínu

$$T_{e,\max} = T_{\max} + 1,5 = 41,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Minimální teplota mostu ve stínu

$$T_{e,\min} = T_{\min} + 8 = -24 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Výchozí teplota mostu

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

Charakteristické hodnoty:

- prodloužení

$$\Delta T_{N,\exp} = T_{e,\max} - T_0 = 31,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

- zkrácení

$$\Delta T_{N,\text{con}} = T_0 - T_{e,\min} = 34,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Nerovnoměrná složka teploty

Charakteristické hodnoty lineárních rozdílů teplot pro svršek tloušťky 50mm

$$\Delta T_{M,\text{heat}} = 15,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$\Delta T_{M,\text{cool}} = 8,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Tloušťka mostního svršku

$$t = 100 \quad 140 \quad 150 \text{ mm}$$

$$k_{\text{sur,heat}} = 0,7 \quad 0,54 \quad 0,5$$

$$k_{\text{sur,col}} = 1,0 \quad 1,0 \quad 1,0$$

Charakteristické hodnoty lineárních rozdílů teplot pro svršek tloušťky 140 mm

$$\Delta T_{M,\text{heat}} \cdot k_{\text{sur,heat}} = 8,1 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$\Delta T_{M,\text{cool}} \cdot k_{\text{sur,col}} = 8,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Současné působení rovnoměrné a rozdílové složky teploty

$$\Delta T_{\text{heat}} + \omega_N \cdot \Delta T_{N,\exp}$$

$$\omega_M \cdot \Delta T_{\text{heat}} + \Delta T_{N,\exp}$$

$$\omega_N = 0,35$$

$$\Delta T_{\text{cool}} + \omega_N \cdot \Delta T_{N,\text{noc}}$$

$$\omega_M \cdot \Delta T_{\text{cool}} + \Delta T_{N,\text{noc}}$$

$$\omega_M = 0,75$$

Rozhoduje nejnepříznivější účinek.

3.3.2 VODOROVNÁ ZATÍŽENÍ - BRZDNÉ A ROZJEZDOVÉ SÍLY**Brzdné a rozjezdové síly**

Brzdná síla Q_{lk} se musí uvažovat jako podélná síla působící v úrovni povrchu vozovky.

Působí v ose kteréhokoliv zatěžovacího pruhu.

Pokud nejsou účinky excentricity významné, předpokládá se působíště v ose vozovky, a rovnoměrné rozdělení po zatěžovací délce.

Charakteristická hodnota Q_{lk} se počítá jako část celkového max. svislého zatížení LM1 na zatěžovacím pruhu č. 1:

Pro LM1

$L =$	26.40 m	... délka NK nebo její uvažované části
$\alpha_{Q1} =$	1.0	... dle ČSN EN 1991-2/NA ... tabulka NA.2.1
$\alpha_{q1} =$	1.0	... dle ČSN EN 1991-2/NA ... tabulka NA.2.1
$Q_{1k} =$	300.0 kN	... dle ČSN EN 1991-2 pro LM1
$q_{1k} =$	9.0 kN/m ²	... dle ČSN EN 1991-2 pro LM1
$w_l =$	3.00 m	... šířka pruhu

$$Q_{lk} = \underline{431 \text{ kN}} \quad \dots = 0,6 \cdot \alpha_{Q1} \cdot (2 \cdot Q_{1k}) + 0,10 \cdot \alpha_{q1} \cdot q_{1k} \cdot w_l \cdot L$$

$$\geq 180 \cdot \alpha_{Q1} = 180 \text{ kN} \quad \text{Vyhovuje}$$

$$\leq 900 \text{ kN} \quad \text{Vyhovuje}$$

Pro LM3

$L =$	26.40 m	... délka NK nebo její uvažované části
$\alpha_{Q1} =$	1.0	... dle ČSN EN 1991-2/NA ... tabulka NA.2.1
$\alpha_{q2} =$	2.4	... dle ČSN EN 1991-2/NA ... tabulka NA.2.1
$Q_{LM3} =$	1800 kN	... dle ČSN EN 1991-2 pro LM3
$q_{2k} =$	2.5 kN/m ²	... dle ČSN EN 1991-2
$w_l =$	3.00 m	... šířka pruhu

$$Q_{lk} = 1128 \text{ kN} \quad \dots = 0,6 \cdot Q_{LM3} + 0,10 \cdot \alpha_{q2} \cdot q_{2k} \cdot w_l \cdot L$$

$$\geq 180 \cdot \alpha_{Q1} = 180 \text{ kN} \quad \text{Vyhovuje}$$

$$\leq 600 \text{ kN} \quad \text{Nevyhovuje}$$

$$\Rightarrow Q_{lk} = \underline{600 \text{ kN}}$$

Odstředivé a jiné příčné síly

Odstředivá síla Q_{tk} se uvažuje jako příčné síla působící v úrovni dokončeného povrchu vozovky radiálně k ose vozovky ... most je v přímé - není uvažována.

Je potřeba uvažovat případné boční síly vznikající při šikmém brždění nebo smyku jako 25% podélné brzdné nebo rozjezdové síly Q_{lk} .

$Q_{trk} =$	108 kN	... pro LM1
$Q_{trk} =$	150 kN	... pro LM3 při pohybu normální normální rychlostí

Q_{tk} působí v kterémkoliv průřezu NK jako osamělá síla.

Dle NA.2.20 není minimální příčné zatížení v ČR definováno.

Do kombinačních vztahů se dosazuje větší z hodnot Q_{tk} (odstředivá síla) nebo Q_{trk} .

$Q_{tk} =$	108 kN	... pro LM1
$Q_{tk} =$	150 kN	... pro LM3 při pohybu normální normální rychlostí

Brzdné a rozjezdové síly na závěrnou zídku

Je uvažována brzdná síla působící v úrovni horního povrchu závěrné zídky, která působí současně s nápravovou silou modelu LM1.

$$Q_{zz,k} = \underline{180.0 \text{ kN}} \quad \dots = 0,6 \cdot \alpha_{Q1} \cdot Q_{1k}$$

3.3.3 PŘÍTÍŽENÍ DOPRAVOU ZA OPĚRAMI

a =	5.0 m	... délka roznosu
b ₁ - b ₂ =	3.0 m	... šířka pruhu č. 1 - 2
b _z =	2.00 m	... šířka zbytkového pruhu
K ₀ =	0.50	... Součinitel zemního tlaku v klidu

Rovnoměrné svislé zatížení:

Umístění	Dvojnáprava (TS)	Rovn. zat. (ULD)
	q _{TS,i} [kN/m ²]	q _{UDL,i} [kN/m ²]
Pruh č. 1	40.0	9.0
Pruh č. 2	26.7	6.0
Pruh č. 3	#HODNOTA!	3.0

Rovnoměrné vodorovné zatížení na opěru:

Umístění	Dvojnáprava (TS)	Rovn. zat. (ULD)
	q _{H,TS,i} [kN/m ²]	q _{H,UDL,i} [kN/m ²]
Pruh č. 1	20.0	4.5
Pruh č. 2	13.3	3.0
Pruh č. 3	#HODNOTA!	1.5

3.3.4 ZATÍŽENÍ VĚTREM

... dle ČSN EN 1991-1-4

ČSN EN 1991-1-4 se použije pro mosty s konstantní šířkou a s průřezy dle obr. 8.1 normy, tvořenými jednou hlavní nosnou konstrukcí o jednom nebo více polích.

Zatížení větrem způsobuje síly ve směrech x,y,z - viz obrázek 8.2 normy:

směr y ... podélný směr mostu (ve směru délky L)

směr x ... příčný směr mostu (ve směru šířky mostu b)

směr z ... svislý směr (ve směru výšky NK mostu D)

Základní rychlost větru v_b

... dle 4.2

C _{dir} =	1.0	... součinitel směru větru	... doporučená hodnota dle NA 2.6.
C _{season} =	1.0	... součinitel ročního období	... doporučená hodnota dle NA 2.7.
v _{b,0} =	25.0 m/s	... výchozí základní rychlost větru (podle mapy větrovných oblastí) (jedná se o charakteristickou desetiminutovou střední rychlost větru, nezávislá na směru větru a ročním období, ve výšce 10 m nad zemí v terénu bez překážek s nízkou vegetací jako tráva a izol. překážkami, vzdál. od sebe min. 20-ti násobek výšky překážky) ... uvažována větrovná oblast I	
v _b =	25.0 m/s	... = C _{dir} · C _{season} · v _b	... základní rychlost větru

Součinitel drsnosti terénu $c_r(z)$

Vyjadřuje změnu střední rychlosti větru v místě konstrukce způsobenou výškou nad úrovní terénu a drsností povrchu na návětrné straně.

$$\begin{aligned}
 z &= 3.34 \text{ m} && \dots \text{výška konstrukce nad terénem} \\
 z_{\min} &= 2 \text{ m} && \dots \text{minimální výška dle tabulky 4.1} \\
 z_{\max} &= 200 \text{ m} && \dots \text{maximální výška (uvažuje se 200 m)} \\
 z_0 &= 0.05 \text{ m} && \dots \text{parametr drsnosti terénu} \\
 &&& \text{(pro kategorii terénu II dle tabulky 4.1)} \\
 z_{0,II} &= 0.05 \text{ m} && \dots \text{terén kategorie II} \\
 k_r &= 0.19 \text{ m} && \dots = 0,19 \cdot (z_0 / z_{0,II})^{0,07} \quad \dots \text{součinitel terénu} \\
 c_r(z) &= 0.80 && \dots \text{součinitel drsnosti terénu} \\
 &&& \dots = k_r \cdot \ln(z / z_0) \quad \text{pokud platí} \quad z_{\min} \leq z \leq z_{\max} \\
 &&& \dots = k_r \cdot \ln(z_{\min} / z_0) \quad \text{pokud platí} \quad z \leq z_{\min}
 \end{aligned}$$

Součinitel orografie c_o resp. $c_{o(z)}$

... dle A.3 a NA 2.13

Zahrnuje zvýšení střední rychlosti větru nad izol. kopci a strmými svahy (ne ve zvlněných nebo horských oblastech). Vztahuje se k rychlosti na úpatí kopce nebo strmého svahu.

Vliv orografie se má uvážit v následujících situacích:

- pro místa na návětrných svazích kopců a hřebenů
- pro místa na závětrných svazích kopců a hřebenů
- pro místa na návětrných svazích srázů (útesů) a strmých svazích
- pro místa na závětrných svazích srázů (útesů) a strmých svazích

$$c_o(z) = 1.00 \quad \dots \text{dle NA.2.13, pokud se nejedná o situace z A.3,} \\ \text{příp nejsou známy přesnější údaje ČHMÚ}$$

Střední rychlost větru $v_m(z)$

... dle 4.3

Střední rychlost větru $v_m(z)$ ve výšce "z" nad terénem závisí na drsnosti terénu, orografii, a základní rychlosti větru v_b .

$$v_m(z) = 20.0 \text{ m/s} \quad \dots = c_r(z) \cdot c_o(z) \cdot v_b \quad \dots \text{střední rychlost větru} \\ \text{(pro komb. se zat. od dopravy)}$$

Měrná hmotnost vzduchu ρ

... dle 4.5

$$\rho = 1.25 \text{ kg/m}^3$$

... doporučená hodnota dle NA.2.18

Intenzita turbulence $I_v(z)$

$$\begin{aligned}
 k_t &= 1.0 && \dots \text{součinitel turbulence} && \dots \text{doporučená hodnota dle NA.2.16} \\
 I_v(z) &= 0.24 && \dots = k_t / [c_o(z) \cdot \ln(z / z_0)] && \text{pokud platí} \quad z_{\min} \leq z \leq z_{\max} \\
 &&& \dots = k_t / [c_o(z) \cdot \ln(z_{\min} / z_0)] && \text{pokud platí} \quad z \leq z_{\min}
 \end{aligned}$$

Součinitel expozice $c_e(z)$

$$\begin{aligned}
 q_b &= 0.39 \text{ kPa} && \dots = 0.5 \cdot \rho \cdot v_b^2(z) && \dots \text{základní dynamický tlak větru} \\
 q_{p(z)} &= 0.66 \text{ kPa} && \dots = [1 + 7 \cdot I_v(z)] \cdot 0.5 \cdot \rho \cdot v_m^2(z) && \dots \text{maximální dynamický tlak větru} \\
 c_e(z) &= 1.70 && \dots = q_{p(z)} / q_b
 \end{aligned}$$

A) Síly ve směru x (zjednodušená metoda dle 8.3.2)Součinitel síly ve směru x (obecná metoda)

$$C_{f,x} = C_{f,x,0} \quad \dots \text{součinitel síly bez vlivu proudění kolem volných konců}$$

Dle 8.3.1 (1) Poznámka 1

- U mostů se obvykle nevyskytuje proudění kolem volných konců, protože proud je vychylován pouze do 2 stran (nad a pod mostovku)

$$b = 12.60 \text{ m} \quad \dots \text{šířka mostu}$$

$$d_{\text{tot},1} = 4.73 \text{ m} \quad \dots \text{výška mostu včetně příp. protihlukové stěny (resp. vozidel na mostě)}$$

$$b / d_{\text{tot},1} = 2.66 \Rightarrow$$

$$C_{f,x,0,1} = 1.8 \quad \dots \text{dle ČSN EN 1991-1-4 Obrázek 8.3}$$

$$d_{\text{tot},2} = 1.73 \text{ m} \quad \dots \text{výška mostu bez dopravy}$$

$$b / d_{\text{tot},2} = 7.28 \Rightarrow$$

$$C_{f,x,0,2} = 1.3 \quad \dots \text{dle ČSN EN 1991-1-4 Obrázek 8.3}$$

Referenční plocha $A_{\text{ref},x}$

\dots viz 8.3.1 (4),(5)

$$L = 26.90 \text{ m} \quad \dots \text{délka NK mostu}$$

$$d = 1.73 \text{ m} \quad \dots \text{výška mostu vystavená větru}$$

$$d_1 = 3.00 \text{ m} \quad \dots \text{výška protihluk. stěny vystavené větru/dopravy na mostě}$$

$$d_{\text{tot},1} = 4.73 \text{ m} \quad \dots = d + d_1$$

$$A_{\text{ref},x} = 127.2 \text{ m}^2 \quad \dots \text{na celou délku mostu}$$

Součinitel zatížení větrem C

$$c = 2.21 \quad \dots = c_e \cdot C_{f,x} \quad \dots \text{součinitel zatížení větrem}$$

SÍLA OD VĚTRU - směr x $F_{w,x}$

$$q_{w,x,1} = 4.08 \text{ kN/m} \quad \dots = (1/2) \cdot \rho \cdot v_b^2 \cdot C \cdot d_{\text{tot},1} \quad \dots \text{na celou délku NK (s dopravou)}$$

$$q_{w,x,2} = 1.49 \text{ kN/m} \quad \dots = (1/2) \cdot \rho \cdot v_b^2 \cdot C \cdot d_{\text{tot},2} \quad \dots \text{na celou délku NK (bez dopravy)}$$

B) Síly ve směru z (zjednodušená metoda)

\dots dle 8.3.3

Dle 8.3.3 (1) \dots Poznámka 2: **tyto síly se uvažují pouze tehdy, pokud jsou stejného řádu jako stálé zatížení (zatížení vlastní tíhou)**

Součinitel síly ve směru z

Dle 8.3.3 (1) se součinitelé sil $c_{f,z}$ pro zatížení NK mostu větrem ve směru "z" se mají definovat jak pro směr nahoru, tak dolů (součinitele vztlaku).

Dle NA.2.49 doporučené hodnoty:

$$C_{f,z} = \pm 0.9 \quad \dots \text{součinitel síly ve směru osy z}$$

(tyto hodnoty vyjadřují vliv možného příčného sklonu mostovky, sklonu terénu a fluktuaci úhlu směru větru vzhledem k NK mostu v důsledku turbulence)

Referenční plocha $A_{ref,z}$

$$A_{ref,z} = 338.9 \text{ m}^2 \quad \dots = b \cdot L \quad (\dots \text{ tzn. na celou délku mostu})$$

Součinitel zatížení větrem C

$$C = \pm 1.53 \quad \dots = c_e \cdot c_{f,z}$$

... součinitel zatížení větrem

... dle 8.3.3 (4) - referenční výška je
stejná jako pro $c_{f,x}$

SÍLA OD VĚTRU - směr z $F_{w,z}$

$$q_{w,z} = \pm 7.5 \text{ kN/m} \quad \dots = (1/2) \cdot \rho \cdot v_b^2 \cdot C$$

... na celou délku NK

působí na excentricitě

$$e = 3.15 \text{ m} \quad \dots = b/4$$

...dle 8.3.3(5)

(pokud není uvedeno jinak)

Poznámka:

Plocha řezu NK	$A_c = 8.9$	m^2
Objemová tíha	$\gamma_c = 26.0$	kN/m^3
Zatížení	$g_k = 232.3$	kN/m

... je o řád vyšší než síly od větru ve směru z

=> Ve směru "z" NEJSOU účinky větru UVAŽOVÁNY**Poznámka:**

Protože je most v korytě toku cca v úrovni terénu, není uvažováno s působením větru
ve směru podélném (směr y).

Z hlediska účinků větru jsou proto uvažovány pouze síly v příčném směru (směr x).

4 KOMBINACE ZATÍŽENÍ

HODNOTY SOUČINITELŮ ψ

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

ψ_0 ... součinitel pro kombinační hodnotu proměnného zatížení

ψ_1 ... součinitel pro častou hodnotu proměnného zatížení

ψ_2 ... součinitel pro kvazistálou hodnotu proměnného zatížení

Zatížení	Značka		ψ_0	ψ_1	ψ_2
Zatížení dopravou (dle ČSN EN 1991-2, Tabulka 4.4)	gr1a (LM1+chodci nebo cyklisti)	TS (dvojnápravy)	0.75	0.75	0
		UDL (rovnoměrné zatížení)	0.40	0.40	0
		chodci a cyklisti	0.40	0.40	0
	gr1b (jednotlivá náprava)		0	0.75	0
	gr2 (vodorovné síly)		0	0	0
	gr3 (zatížení chodci)		0	0.40	0
	gr4 (LM4 (Zatížení davem lidí))		0	0.75	0
	gr5 (LM3 (zvláštní vozidla))		0	0	0
Zatížení větrem	F_{wk}				
	- Trvalé návrhové situace		0.6	0.2	0
	- Provádění		0.8	-	0
	F_w^*		1.0	-	-
Zatížení teplotou	T_k		0.6	0.6	0.5
Zatížení sněhem	$Q_{sn,k}$ (během provádění)		0.8	-	-
Staveništní zatížení	Q_c		1.0	-	1.0

MEZNÍ STAVY ÚNOSNOSTI

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

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

(*) Proměnná zatížení viz A2.1

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

Doporučené hodnoty součinitelů:

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

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

$$\gamma_Q = 1.35$$

... pokud Q reprezentuje nepříznivě působící zatížení od silniční dopravy nebo od chodců (0 ... pro příznivá)

$$\gamma_Q = 1.50$$

... pro ostatní zatížení dopravou a pro další proměnná zatížení

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

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

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

$$\gamma_P = 1.00$$

NÁVRHOVÉ HODNOTY ZATÍŽENÍ V MIMOŘÁDNÝCH A SEIZMICKÝCH NÁVRHOVÝCH SITUACÍCH

ČSN EN 1990/A1 - tabulka A2.5 - Návrhové hodnoty zat. v mimořádných a seizmických kombinacích

Trvalé a dočasné návrhové situace	Stálá zatížení		Předpětí	Mimořádná nebo seizmická situace	Vedlejší proměnná zatížení (**)	
	Nepříznivá	Příznivá			Nejúčinější (pokud se vyskytuje)	Ostatní
Mimořádná (*) (Výraz 6.11a/b)	$G_{k,j,sup}$	$G_{k,j,inf}$	P	A_d	$\psi_{1,1} \cdot Q_{k,1}$ nebo $\psi_{2,1} \cdot Q_{k,1}$	$\psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$
Seizmická (***) (Výraz 6.12a/b)	$G_{k,j,sup}$	$G_{k,j,inf}$	P	$A_{Ed} = \gamma_1 \cdot A_d$	$\psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$	

(*) Pro mimořádné návrhové situace lze nejúčinnější zatížení uvažovat častou hodnotou, kvazistálou hodnotou, nebo, jako v případě seizmické návrhové situace, kvazistálou hodnotou.

(**) Proměnná zatížení viz A2.1

(***) Zvláštní seizmické návrh. situace mohou být specifikovány v nár. příloze nebo pro konkrétní projekt.

POZNÁMKA: Pro návrhové zatížení v tabulce A2.5 jiná než seizmická se doporučuje hodnota $\gamma = 1,0$.

Na základě NA2.22 se zvláštní seizmické návrhové situace v ČR neuvažují.

MEZNÍ STAVY POUŽITELNOSTI

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

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

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

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

$$r_{sup} = 1.1$$

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

$$r_{inf} = 0.9$$

5 POSOUZENÍ PŘÍČLE RÁMU

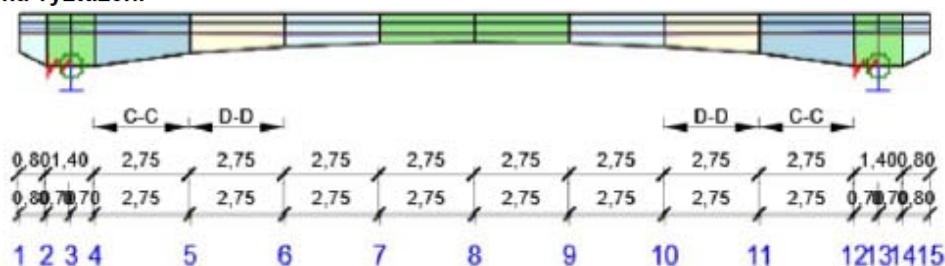
Řešeno programem IDEA Statica BEAM jako výsek příčle rámu s tuhostí odpovídající rámové konstrukci.

Národní norma

Národní norma	EN 1992-1-1:2014-12, CSN:2016-04/NA:2012-01 EN 1992-2:2008-07, CSN:2014-01/NA:2014-10
Životnost	100 let

Upozornění: Pro výpočet časové analýzy se používá tečnový modul pružnosti E_c podle článku 3.1.4(2).

Schéma vyztužení



Souhrn posudků

Fáze výstavby	Typ posudku	Kombinace	Pozice	Hodnota [%]	Posudek
Dodatečné předpínání (5,0d)	Omezení napětí	MSPCh ST(2)(29)	Řez OP6 (24,05m)	89,9	OK
Ostatní stálé zatížení (60,0d)	Omezení napětí	MSPCh ST(5)(32)	Řez OP6 (24,05m)	86,1	OK
Uvedení do provozu (100,0d)	Omezení napětí	MSPCh ST(6)(195)	Řez OP6 (24,05m)	85,9	OK
Konec návrhové životnosti (36500,0d)	Omezení napětí	MSPCh ST(7)(188)	Řez OP6 (24,05m)	79,5	OK

Fáze výstavby: Dodatečné předpínání (5,0d)



Kombinace	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M, Pozice: Řez Střed (13,20m Vlevo)					
MSÚZ ST(2)(97)	3445,8	14976,5	-1,1	36,4	OK
Smyk, Pozice: Řez OP1 (2,35m)					
MSÚZ ST(2)(1)	-58863,1	9446,9	2247,1	29,5	OK
Interakce, Pozice: Řez Střed (13,20m Vpravo)					
MSÚZ ST(2)(2)	-58533,2	-1308,9	2,7	82,1	OK
Omezení napětí, Pozice: Řez OP6 (24,05m)					
MSPCh ST(2)(29)	-59119,9	12829,2	-1230,9	89,9	OK
Šířka trhliny, Pozice: Řez OP6 (24,05m)					
MSPK ST(2)(81)	-64849,0	15016,7	-1071,0	10,0	OK
Kombinace	Popis kritických účinků zatížení				
MSÚZ ST(2)(97)	R (2) + 1,35*SW (2) + 1,35*G (2) + POST (2)				
MSÚZ ST(2)(1)	R (2) + 1,35*SW (2) + G (2) + POST (2)				
MSÚZ ST(2)(2)	R (2) + SW (2) + G (2) + POST (2)				
MSPCh ST(2)(29)	R (2) + SW (2) + G (2) + POST (2)				
MSPK ST(2)(81)	R (2) + SW (2) + G (2) + POST (2)				

Fáze výstavby: Ostatní stálé zatížení (60,0d)



Kombinace	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M, Pozice: Řez Střed (13,20m Vlevo)					
MSÚZ ST(5)(100)	6551,4	16626,0	-15,9	36,2	OK
Smyk, Pozice: Řez OP1 (2,35m)					
MSÚZ ST(5)(7)	-53183,3	3941,5	3163,2	35,0	OK
Interakce, Pozice: Řez OP6 (24,05m)					
MSÚZ ST(5)(7)	-53997,1	4122,5	-3134,7	77,7	OK
Omezení napětí, Pozice: Řez OP6 (24,05m)					
MSPCh ST(5)(32)	-53174,9	8196,1	-1874,8	86,1	OK
Šířka trhliny, Pozice: Řez OP6 (24,05m)					
MSPK ST(5)(84)	-58637,0	10321,1	-1721,5	7,7	OK
Kombinace	Popis kritických účinků zatížení				
MSÚZ ST(5)(100)	R (2) + 1,35*SW (2) + 1,35*G (2) + POST (2) + R (3) + 1,35*G (3) + POST (3) + R (4) + 1,35*G (4) + R (5) + 1,35*G (5) - OS (Vozovka+Římsy+Zábradlí)				
MSÚZ ST(5)(7)	R (2) + 1,35*SW (2) + G (2) + POST (2) + R (3) + G (3) + POST (3) + R (4) + G (4) + R (5) + 1,35*G (5) - OS (Vozovka+Římsy+Zábradlí)				
MSPCh ST(5)(32)	R (2) + SW (2) + G (2) + POST (2) + R (3) + G (3) + POST (3) + R (4) + G (4) + R (5) + G (5) - OS (Vozovka+Římsy+Zábradlí)				
MSPK ST(5)(84)	R (2) + SW (2) + G (2) + POST (2) + R (3) + G (3) + POST (3) + R (4) + G (4) + R (5) + G (5) - OS (Vozovka+Římsy+Zábradlí)				

Fáze výstavby: Uvedení do provozu (100,0d)



Kombinace	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M, Pozice: Řez Střed (13,20m Vlevo)					
MSÚZ ST(6)(141)	6279,9	23685,4	-17,5	51,0	OK
Smyk, Pozice: Řez OP1 (2,35m)					
MSÚZ ST(6)(22)	-52648,0	3595,5	5276,2	56,3	OK
Interakce, Pozice: Řez Střed (13,20m Vlevo)					
MSÚZ ST(6)(141)	-52996,3	9759,2	-17,5	77,9	OK
Omezení napětí, Pozice: Řez OP6 (24,05m)					
MSPCh ST(6)(195)	-53203,7	62,0	-3365,3	85,9	OK
Šířka trhliny, Pozice: Řez Střed (13,20m Vlevo)					
MSPK ST(6)(92)	-45686,2	2376,5	-99,0	14,2	OK
Kombinace	Popis kritických účinků zatížení				
MSÚZ ST(6)(141)	R (2) + 1,15*SW (2) + 1,15*G (2) + POST (2) + R (3) + 1,15*G (3) + POST (3) + R (4) + 1,15*G (4) + R (5) + 1,15*G (5) - OS (Vozovka+Římsy+Zábradlí) + 1,62*105_TS_S + 1,62*201_UDL + 1,62*401_Chodník + 0,9*502_Teplota R- + R (6) + 1,15*G (6)				
MSÚZ ST(6)(22)	R (2) + 1,15*SW (2) + 1,15*G (2) + POST (2) + R (3) + 1,15*G (3) + POST (3) + R (4) + 1,15*G (4) + R (5) + 1,15*G (5) - OS (Vozovka+Římsy+Zábradlí) + 1,62*102_TS_OP1 + 1,62*201_UDL + 1,62*401_Chodník + 0,9*502_Teplota R- + R (6) + 1,15*G (6)				
MSPCh ST(6)(195)	R (2) + SW (2) + G (2) + POST (2) + R (3) + G (3) + POST (3) + R (4) + G (4) + R (5) + G (5) - OS (Vozovka+Římsy+Zábradlí) + 1,2*106_TS_S + 1,2*201_UDL + 1,2*401_Chodník + 0,6*501_Teplota R+ + R (6) + G (6)				
MSPK ST(6)(92)	R (2) + SW (2) + G (2) + POST (2) + R (3) + G (3) + POST (3) + R (4) + G (4) + R (5) + G (5) - OS (Vozovka+Římsy+Zábradlí) + 0,5*502_Teplota R- + 0,3*601_Pokles OP1 + R (6) + G (6)				



Kombinace	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M, Pozice: Řez Střed (13,20m Vlevo)					
MSÚZ ST(7)(134)	16954,3	23975,1	-39,0	54,4	OK
Smyk, Pozice: Řez OP1 (2,35m)					
MSÚZ ST(7)(12)	-37556,4	-320,1	5015,8	73,0	OK
Interakce, Pozice: Řez Střed (13,20m Vlevo)					
MSÚZ ST(7)(134)	-38038,7	11039,4	-39,0	73,0	OK
Omezení napětí, Pozice: Řez OP6 (24,05m)					
MSPCh ST(7)(188)	-38098,9	-3876,2	-3104,9	79,5	OK
Šířka thlíny, Pozice: Řez Střed (13,20m Vlevo)					
MSPK ST(7)(86)	-31157,0	3557,6	-79,8	69,0	OK
Kombinace	Popis kritických účinků zatížení				
MSÚZ ST(7)(134)	R (2) + 1,15*SW (2) + 1,15*G (2) + POST (2) + R (3) + 1,15*G (3) + POST (3) + R (4) + 1,15*G (4) + R (5) + 1,15*G (5) - OS (Vozovka+Římsy+Zábradlí) + 1,62*105_TS_S + 1,62*201_UDL + 1,62*401_Chodník + 0,9*502_Teplota R- + R (6) + 1,15*G (6) + R (7) + 1,15*G (7)				
MSÚZ ST(7)(12)	R (2) + 1,15*SW (2) + 1,15*G (2) + POST (2) + R (3) + 1,15*G (3) + POST (3) + R (4) + 1,15*G (4) + R (5) + 1,15*G (5) - OS (Vozovka+Římsy+Zábradlí) + 1,62*102_TS_OP1 + 1,62*201_UDL + 1,62*401_Chodník + 0,9*502_Teplota R- + R (6) + 1,15*G (6) + R (7) + 1,15*G (7)				
MSPCh ST(7)(188)	R (2) + SW (2) + G (2) + POST (2) + R (3) + G (3) + POST (3) + R (4) + G (4) + R (5) + G (5) - OS (Vozovka+Římsy+Zábradlí) + 1,2*106_TS_S + 1,2*201_UDL + 1,2*401_Chodník + 0,6*501_Teplota R+ + R (6) + G (6) + R (7) + G (7)				
MSPK ST(7)(86)	R (2) + SW (2) + G (2) + POST (2) + R (3) + G (3) + POST (3) + R (4) + G (4) + R (5) + G (5) - OS (Vozovka+Římsy+Zábradlí) + 0,5*502_Teplota R- + 0,15*601_Pokles OP1 + R (6) + G (6) + R (7) + G (7)				

Dimenzační dílce

DM1

Popis	Typ	Prvky	Kabely	Platný
	Dodatečně předpjatý	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14	T1 - 14x22 lan, T2 - 4x7 lan	✓

Název	Materiál	A_p [mm ²]	Délka [m]	L_g [m]	L_{aro} [m]	R_{min} [m]	θ [°]
	Lana	σ_a [MPa]	σ_{min} [MPa]	σ_{max} [MPa]	e_{ba} [mm]	e_{aa} [mm]	L_{zet} [m]
T1 - 14x22 lan	Y1860S7-15.7	46200	26,41	20,41	6,00	110,49	3,1
	308	1300,0	1234,6	1255,9	174,6	169,6	26,41
T2 - 4x7 lan	Y1860S7-15.7	4200	26,40	26,40	0,00	0,00	0,0
	28	1300,0	1246,8	1254,8	175,5	170,5	26,40
Název	$\sigma_{int,max}$ [MPa]	$\sigma_{p,max}$ [MPa]	Posudek 5.10.2.1(1)P	σ_{min} [MPa]	σ_{max} [MPa]	σ_{pm0} [MPa]	Posudek 5.10.3(2)P
T1 - 14x22 lan	1300,0	1476,0	✓	1234,6	1255,9	1394,0	✓
T2 - 4x7 lan	1300,0	1476,0	✓	1246,8	1254,8	1394,0	✓

Projekt:

Projekt číslo:

Autor:

Obsah

1 Data projektu
2 Stručné shrnutí výsledků posouzení řezů
3 Posouzení řezů
3.1 Řez Řez OP1 - 2,35m
3.2 Řez Řez 1/4 - 7,55m
3.3 Řez Řez Střed - 13,20m Vlevo
3.4 Řez Řez Střed - 13,20m Vpravo
3.5 Řez Řez 3/4 - 18,85m
3.6 Řez Řez OP6 - 24,05m

1 Data projektu

Název projektu

Autor

Datum vytvoření protokolu

Verze

Národní norma

Národní norma	EN 1992-1-1:2014-12, CSN:2016-04/NA:2012-01 EN 1992-2:2008-07, CSN:2014-01/NA:2014-10
Návrhová životnost	100 let

2 Stručné shrnutí výsledků posouzení řezů

Dimenzační dílec	Počet řezů	Název extrémního řezu	Hodnota [%]	Status posudku
DG1 (Nosník)	6	Řez OP6 - 24,05m	89,9	✓

Název řezu	Dimenzační dílec	Vyztužený průřez	Hodnota [%]	Status posudku
Řez OP1 - 2,35m	DG1 (Nosník)	C-C	89,5	✓
Řez 1/4 - 7,55m	DG1 (Nosník)	D-D	89,5	✓
Řez Střed - 13,20m Vlevo	DG1 (Nosník)	F-F	89,6	✓
Řez Střed - 13,20m Vpravo	DG1 (Nosník)	F-F	89,6	✓
Řez 3/4 - 18,85m	DG1 (Nosník)	D-D	89,8	✓
Řez OP6 - 24,05m	DG1 (Nosník)	C-C	89,9	✓

3 Posouzení řezů

3.1 Řez Řez OP1 - 2,35m

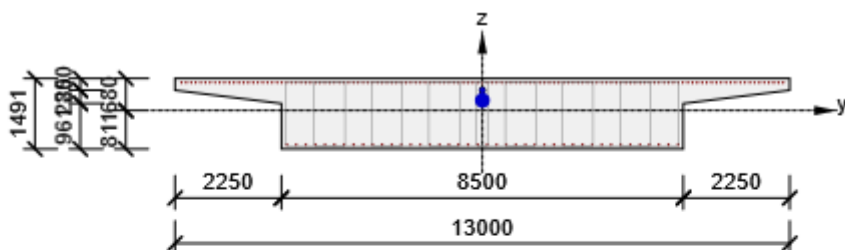
3.1.1 Stručné shrnutí výsledků extrémů v řezu

Název extrému	Čas [d]	Hodnota [%]	Status posudku
Dodatečné předpínání (5,0d): MSÚZ ST(2)(1) - MSPCh ST(2)(29) - MSPČ ST(2)(55) - MSPK ST(2)(81)	5,0	89,5	✓
Dodatečné předpínání (5,0d): MSÚZ ST(2)(2) - nenaplněno - nenaplněno	5,0	81,2	✓
Ostatní stálé zatížení (60,0d): MSÚZ ST(5)(7) - MSPCh ST(5)(32) - MSPČ ST(5)(58) - MSPK ST(5)(84)	60,0	85,6	✓
Ostatní stálé zatížení (60,0d): MSÚZ ST(5)(8) - nenaplněno - nenaplněno	60,0	77,0	✓
Uvedení do provozu (100,0d): MSÚZ ST(6)(19) - MSPCh ST(6)(44) - MSPČ ST(6)(70) - MSPK ST(6)(91)	100,0	85,6	✓
Uvedení do provozu (100,0d): MSÚZ ST(6)(20) - MSPCh ST(6)(45) - MSPČ ST(6)(71) - MSPK ST(6)(92)	100,0	85,0	✓
Uvedení do provozu (100,0d): MSÚZ ST(6)(21) - MSPCh ST(6)(46) - MSPČ ST(6)(72) - MSPK ST(6)(93)	100,0	85,5	✓
Uvedení do provozu (100,0d): MSÚZ ST(6)(22) - MSPCh ST(6)(47) - MSPČ ST(6)(73) - MSPK ST(6)(94)	100,0	85,3	✓
Uvedení do provozu (100,0d): MSÚZ ST(6)(23) - MSPCh ST(6)(48) - MSPČ ST(6)(74) - MSPK ST(6)(95)	100,0	85,0	✓
Uvedení do provozu (100,0d): MSÚZ ST(6)(24) - MSPCh ST(6)(49) - MSPČ ST(6)(75) - MSPK ST(6)(96)	100,0	85,5	✓
Uvedení do provozu (100,0d): MSÚZ ST(6)(25) - MSPCh ST(6)(50) - MSPČ ST(6)(76) - nenaplněno	100,0	85,5	✓
Uvedení do provozu (100,0d): MSÚZ ST(6)(26) - MSPCh ST(6)(51) - MSPČ ST(6)(77) - nenaplněno	100,0	85,3	✓
Uvedení do provozu (100,0d): MSÚZ ST(6)(27) - MSPCh ST(6)(52) - MSPČ ST(6)(78) - nenaplněno	100,0	85,4	✓
Uvedení do provozu (100,0d): MSÚZ ST(6)(28) - MSPCh ST(6)(53) - MSPČ ST(6)(79) - nenaplněno	100,0	85,2	✓
Konec návrhové životnosti (36500,0d): MSÚZ ST(7)(9) - MSPCh ST(7)(33) - MSPČ ST(7)(59) - MSPK ST(7)(85)	36500,0	79,2	✓
Konec návrhové životnosti (36500,0d): MSÚZ ST(7)(10) - MSPCh ST(7)(34) - MSPČ ST(7)(60) - MSPK ST(7)(86)	36500,0	78,6	✓
Konec návrhové životnosti (36500,0d): MSÚZ ST(7)(11) - MSPCh ST(7)(35) - MSPČ ST(7)(61) - MSPK ST(7)(87)	36500,0	79,1	✓
Konec návrhové životnosti (36500,0d): MSÚZ ST(7)(12) - MSPCh ST(7)(36) - MSPČ ST(7)(62) - MSPK ST(7)(88)	36500,0	79,0	✓
Konec návrhové životnosti (36500,0d): MSÚZ ST(7)(13) - MSPCh ST(7)(37) - MSPČ ST(7)(63) - MSPK ST(7)(89)	36500,0	78,6	✓
Konec návrhové životnosti (36500,0d): MSÚZ ST(7)(14) - MSPCh ST(7)(38) - MSPČ ST(7)(64) - MSPK ST(7)(90)	36500,0	79,1	✓
Konec návrhové životnosti (36500,0d): MSÚZ ST(7)(15) - MSPCh ST(7)(39) - MSPČ ST(7)(65) - nenaplněno	36500,0	79,1	✓
Konec návrhové životnosti (36500,0d): MSÚZ ST(7)(16) - MSPCh ST(7)(40) - MSPČ ST(7)(66) - nenaplněno	36500,0	78,9	✓
Konec návrhové životnosti (36500,0d): MSÚZ ST(7)(17) - MSPCh ST(7)(41) - MSPČ ST(7)(67) - nenaplněno	36500,0	79,0	✓
Konec návrhové životnosti (36500,0d): MSÚZ ST(7)(18) - MSPCh ST(7)(42) - MSPČ ST(7)(68) - nenaplněno	36500,0	78,8	✓

Název extrému	Čas [d]	Hodnota [%]	Status posudku
Uvedení do provozu (100,0d): nenaplněno - MSPCh ST(6)(54) - MSPČ ST(6)(80) - nenaplněno	100,0	85,1	✓
Konec návrhové životnosti (36500,0d): nenaplněno - MSPCh ST(7)(43) - MSPČ ST(7)(69) - nenaplněno	36500,0	78,7	✓

3.1.2 Kritický extrém Dodatečné předpínání (5,0d): MSÚZ ST(2)(1) - MSPCh ST(2)(29) - MSPČ ST(2)(55) - MSPK ST(2)(81)

Dimenzační dílec	DG1
Vyztužený průřez	C-C
Posouzení ve stáří betonu	5,0 d



Beton: C35/45

Stáří: 5,0 d

Výztuž: (B 500B)

127 \varnothing 25 (62341mm²), z = 592 mm

42 \varnothing 25 (20617mm²), z = -724 mm

Třmínky:

\varnothing 16 - 200 mm

\varnothing 16 - 200 mm

\varnothing 16 - 200 mm

\varnothing 16 - 200 mm

\varnothing 16 - 200 mm

\varnothing 16 - 200 mm

\varnothing 16 - 200 mm

\varnothing 16 - 200 mm

Dodatečně předpjaté kabely:

(Y1860S7-15.7)

28 \varnothing 15,7 (4200mm²), Pozice 0,

430 mm

308 \varnothing 15,7 (46200mm²), Pozice 0,

216 mm

Kabelové kanálky:

1 \varnothing 120 (11310mm²), Pozice 0,

430 mm

1 \varnothing 243 (46200mm²), Pozice 0,

216 mm

Krytí:

Ostatní povrchy: 55 mm

Dolní povrch: 55 mm

Horní povrch: 55 mm

3.1.2.1 Souhrn

Rozhodující typ posudku	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Omezení napětí	-58223,1	12612,9	0,0			89,5	OK
Typ posudku	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	3445,3	-5117,0	0,0			7,5	OK
Smyk	-58863,1			2247,1	0,0	29,5	OK
Interakce	-58863,1	9446,9	0,0	2247,1	0,0	81,6	OK
Omezení napětí	-58223,1	12612,9	0,0			89,5	OK
Šířka trhliny	-63862,6	14778,7	0,0			10,0	OK
Křehký lom	-58223,1	12612,9	0,0			0,0	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

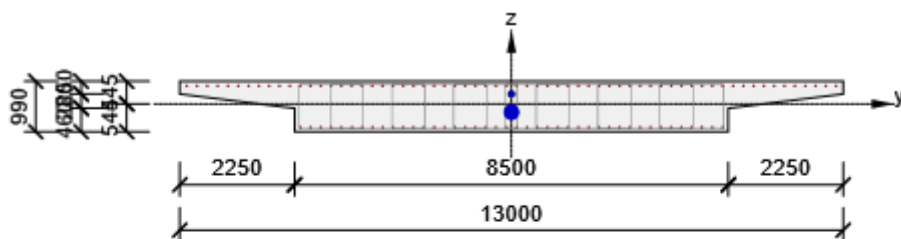
3.2 Řez Řez 1/4 - 7,55m

3.2.1 Stručné shrnutí výsledků extrémů v řezu

Název extrému	Čas [d]	Hodnota [%]	Status posudku
Dodatečné předpínání (5,0d): MSÚZ ST(2)(2) - MSPCh ST(2)(29) - MSPČ ST(2)(55) - MSPK ST(2)(81)	5,0	89,5	✓
Dodatečné předpínání (5,0d): MSÚZ ST(2)(97) - nenaplněno - nenaplněno	5,0	81,6	✓
Ostatní stálé zatížení (60,0d): MSÚZ ST(5)(8) - MSPCh ST(5)(32) - MSPČ ST(5)(58) - MSPK ST(5)(84)	60,0	85,3	✓
Ostatní stálé zatížení (60,0d): MSÚZ ST(5)(100) - nenaplněno - nenaplněno	60,0	77,1	✓
Uvedení do provozu (100,0d): MSÚZ ST(6)(20) - MSPCh ST(6)(44) - MSPČ ST(6)(70) - MSPK ST(6)(91)	100,0	84,8	✓
Uvedení do provozu (100,0d): MSÚZ ST(6)(21) - MSPCh ST(6)(46) - MSPČ ST(6)(74) - MSPK ST(6)(92)	100,0	85,0	✓
Uvedení do provozu (100,0d): MSÚZ ST(6)(28) - MSPCh ST(6)(48) - MSPČ ST(6)(80) - MSPK ST(6)(95)	100,0	84,4	✓
Uvedení do provozu (100,0d): MSÚZ ST(6)(107) - MSPCh ST(6)(54) - MSPČ ST(6)(127) - MSPK ST(6)(96)	100,0	84,6	✓
Uvedení do provozu (100,0d): MSÚZ ST(6)(108) - MSPCh ST(6)(117) - MSPČ ST(6)(128) - nenaplněno	100,0	84,5	✓
Uvedení do provozu (100,0d): MSÚZ ST(6)(109) - MSPCh ST(6)(118) - MSPČ ST(6)(129) - nenaplněno	100,0	84,7	✓
Uvedení do provozu (100,0d): MSÚZ ST(6)(110) - MSPCh ST(6)(119) - MSPČ ST(6)(130) - nenaplněno	100,0	84,7	✓
Uvedení do provozu (100,0d): MSÚZ ST(6)(111) - MSPCh ST(6)(120) - MSPČ ST(6)(131) - nenaplněno	100,0	84,9	✓
Uvedení do provozu (100,0d): MSÚZ ST(6)(112) - nenaplněno - MSPČ ST(6)(132) - nenaplněno	100,0	76,7	✓
Konec návrhové životnosti (36500,0d): MSÚZ ST(7)(10) - MSPCh ST(7)(33) - MSPČ ST(7)(59) - MSPK ST(7)(85)	36500,0	78,2	✓
Konec návrhové životnosti (36500,0d): MSÚZ ST(7)(11) - MSPCh ST(7)(35) - MSPČ ST(7)(63) - MSPK ST(7)(86)	36500,0	78,4	✓
Konec návrhové životnosti (36500,0d): MSÚZ ST(7)(18) - MSPCh ST(7)(37) - MSPČ ST(7)(69) - MSPK ST(7)(89)	36500,0	78,1	✓
Konec návrhové životnosti (36500,0d): MSÚZ ST(7)(101) - MSPCh ST(7)(43) - MSPČ ST(7)(121) - MSPK ST(7)(90)	36500,0	78,0	✓
Konec návrhové životnosti (36500,0d): MSÚZ ST(7)(102) - MSPCh ST(7)(113) - MSPČ ST(7)(122) - nenaplněno	36500,0	77,9	✓
Konec návrhové životnosti (36500,0d): MSÚZ ST(7)(103) - MSPCh ST(7)(114) - MSPČ ST(7)(123) - nenaplněno	36500,0	78,1	✓
Konec návrhové životnosti (36500,0d): MSÚZ ST(7)(104) - MSPCh ST(7)(115) - MSPČ ST(7)(124) - nenaplněno	36500,0	78,0	✓
Konec návrhové životnosti (36500,0d): MSÚZ ST(7)(105) - MSPCh ST(7)(116) - MSPČ ST(7)(125) - nenaplněno	36500,0	78,2	✓
Konec návrhové životnosti (36500,0d): MSÚZ ST(7)(106) - nenaplněno - MSPČ ST(7)(126) - nenaplněno	36500,0	70,3	✓

3.2.2 Kritický extrém Dodatečné předpínání (5,0d): MSÚZ ST(2)(2) - MSPCh ST(2)(29) - MSPČ ST(2)(55) - MSPK ST(2)(81)

Dimenzační dílec	DG1
Vyztužený průřez	D-D
Posouzení ve stáří betonu	5,0 d



Beton: C35/45

Stáří: 5,0 d

Výztuž: (B 500B)

64 ϕ 25 (31416mm²), z = 357 mm

42 ϕ 25 (20617mm²), z = -458 mm

Třmínky:

ϕ 16 - 400 mm

ϕ 16 - 400 mm

ϕ 16 - 400 mm

ϕ 16 - 400 mm

ϕ 16 - 400 mm

ϕ 16 - 400 mm

ϕ 16 - 400 mm

ϕ 16 - 400 mm

Dodatečně předpjaté kabely:

(Y1860S7-15.7)

28 ϕ 15,7 (4200mm²), Pozice 0,

195 mm

308 ϕ 15,7 (46200mm²), Pozice 0,

-161 mm

Kabelové kanálky:

1 ϕ 120 (11310mm²), Pozice 0,

195 mm

1 ϕ 243 (46200mm²), Pozice 0,

-161 mm

3.2.2.1 Souhrn

Rozhodující typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Omezení napětí	-58253,6	1378,3	0,0			89,5	OK
Typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	4085,7	9523,4	0,0			27,5	OK
Smyk	-58253,6			260,9	0,0	6,7	OK
Interakce	-58253,6	1378,3	0,0	260,9	0,0	81,8	OK
Omezení napětí	-58253,6	1378,3	0,0			89,5	OK
Šířka trhliny	-52611,1	1344,2	0,0			3,0	OK
Křehký lom	-58253,6	1378,3	0,0			0,0	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

3.3 Řez Řez Střed - 13,20m Vlevo

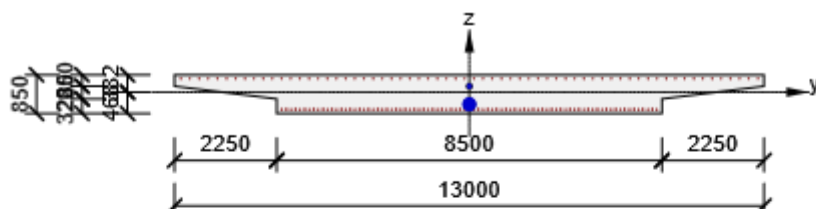
3.3.1 Stručné shrnutí výsledků extrémů v řezu

Název extrému	Čas [d]	Hodnota [%]	Status posudku
Dodatečné předpínání (5,0d): MSÚZ ST(2)(2) - MSPCh ST(2)(29) - MSPČ ST(2)(55) - MSPK ST(2)(81)	5,0	89,6	✓
Dodatečné předpínání (5,0d): MSÚZ ST(2)(97) - nenaplněno - nenaplněno	5,0	81,6	✓
Ostatní stálé zatížení (60,0d): MSÚZ ST(5)(8) - MSPCh ST(5)(32) - MSPČ ST(5)(58) - MSPK ST(5)(84)	60,0	85,1	✓
Ostatní stálé zatížení (60,0d): MSÚZ ST(5)(100) - nenaplněno - nenaplněno	60,0	76,8	✓
Ostatní stálé zatížení (60,0d): MSÚZ ST(5)(133) - nenaplněno - nenaplněno	60,0	76,9	✓
Uvedení do provozu (100,0d): MSÚZ ST(6)(21) - MSPCh ST(6)(46) - MSPČ ST(6)(76) - MSPK ST(6)(91)	100,0	84,7	✓
Uvedení do provozu (100,0d): MSÚZ ST(6)(28) - MSPCh ST(6)(50) - MSPČ ST(6)(80) - MSPK ST(6)(92)	100,0	85,2	✓
Uvedení do provozu (100,0d): MSÚZ ST(6)(108) - MSPCh ST(6)(54) - MSPČ ST(6)(127) - MSPK ST(6)(95)	100,0	84,4	✓
Uvedení do provozu (100,0d): MSÚZ ST(6)(110) - MSPCh ST(6)(117) - MSPČ ST(6)(128) - MSPK ST(6)(96)	100,0	85,2	✓
Uvedení do provozu (100,0d): MSÚZ ST(6)(141) - MSPCh ST(6)(118) - MSPČ ST(6)(130) - MSPK ST(6)(162)	100,0	85,0	✓
Uvedení do provozu (100,0d): MSÚZ ST(6)(142) - MSPCh ST(6)(119) - MSPČ ST(6)(131) - MSPK ST(6)(163)	100,0	85,0	✓
Uvedení do provozu (100,0d): MSÚZ ST(6)(143) - MSPCh ST(6)(120) - MSPČ ST(6)(132) - nenaplněno	100,0	84,4	✓
Uvedení do provozu (100,0d): MSÚZ ST(6)(144) - MSPCh ST(6)(151) - MSPČ ST(6)(157) - nenaplněno	100,0	84,7	✓
Uvedení do provozu (100,0d): MSÚZ ST(6)(145) - MSPCh ST(6)(152) - MSPČ ST(6)(158) - nenaplněno	100,0	84,7	✓
Uvedení do provozu (100,0d): MSÚZ ST(6)(146) - MSPCh ST(6)(153) - MSPČ ST(6)(159) - nenaplněno	100,0	85,0	✓
Uvedení do provozu (100,0d): MSÚZ ST(6)(147) - nenaplněno - nenaplněno	100,0	76,3	✓
Konec návrhové životnosti (36500,0d): MSÚZ ST(7)(11) - MSPCh ST(7)(35) - MSPČ ST(7)(65) - MSPK ST(7)(85)	36500,0	77,9	✓
Konec návrhové životnosti (36500,0d): MSÚZ ST(7)(18) - MSPCh ST(7)(39) - MSPČ ST(7)(69) - MSPK ST(7)(86)	36500,0	79,2	✓
Konec návrhové životnosti (36500,0d): MSÚZ ST(7)(102) - MSPCh ST(7)(43) - MSPČ ST(7)(121) - MSPK ST(7)(89)	36500,0	78,3	✓
Konec návrhové životnosti (36500,0d): MSÚZ ST(7)(104) - MSPCh ST(7)(113) - MSPČ ST(7)(122) - MSPK ST(7)(90)	36500,0	79,2	✓
Konec návrhové životnosti (36500,0d): MSÚZ ST(7)(134) - MSPCh ST(7)(114) - MSPČ ST(7)(124) - MSPK ST(7)(160)	36500,0	78,9	✓
Konec návrhové životnosti (36500,0d): MSÚZ ST(7)(135) - MSPCh ST(7)(115) - MSPČ ST(7)(125) - MSPK ST(7)(161)	36500,0	78,9	✓
Konec návrhové životnosti (36500,0d): MSÚZ ST(7)(136) - MSPCh ST(7)(116) - MSPČ ST(7)(126) - nenaplněno	36500,0	78,3	✓
Konec návrhové životnosti (36500,0d): MSÚZ ST(7)(137) - MSPCh ST(7)(148) - MSPČ ST(7)(154) - nenaplněno	36500,0	77,9	✓
Konec návrhové životnosti (36500,0d): MSÚZ ST(7)(138) - MSPCh ST(7)(149) - MSPČ ST(7)(155) - nenaplněno	36500,0	78,7	✓
Konec návrhové životnosti (36500,0d): MSÚZ ST(7)(139) - MSPCh ST(7)(150) - MSPČ ST(7)(156) - nenaplněno	36500,0	78,9	✓

Název extrému	Čas [d]	Hodnota [%]	Status posudku
Konec návrhové životnosti (36500,0d): MSÚZ ST(7)(140) - nenaplněno - nenaplněno - nenaplněno	36500,0	70,0	✓

3.3.2 Kritický extrém Dodatečné předpinání (5,0d): MSÚZ ST(2)(2) - MSPCh ST(2)(29) - MSPČ ST(2)(55) - MSPK ST(2)(81)

Dimenzační dílec	DG1
Vyztužený průřez	F-F
Posouzení ve stáří betonu	5,0 d



Beton: C35/45
 Stáří: 5,0 d
 Výztuž: (B 500B)
 64ø20 (20106mm²), z = 297 mm
 40ø32 (32170mm²), z = -377 mm
 42ø25 (20617mm²), z = -381 mm
 Dodatečně předpjaté kabely:
 (Y1860S7-15.7)
 28ø15,7 (4200mm²), Pozice 0,
 132 mm
 308ø15,7 (46200mm²), Pozice 0,
 -268 mm
 Kabelové kanálky:
 1ø120 (11310mm²), Pozice 0,
 132 mm
 1ø243 (46200mm²), Pozice 0,
 -268 mm

3.3.2.1 Souhrn

Rozhodující typ posudku	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Omezení napětí	-58532,8	-1308,8	0,0			89,6	OK
Typ posudku	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	4085,7	13392,1	0,0			32,1	OK
Smyk	-58532,8			1,1	0,0	0,4	OK
Interakce	-58532,8	-1308,8	0,0	1,1	0,0	82,1	OK
Omezení napětí	-58532,8	-1308,8	0,0			89,6	OK
Šířka trhliny	-64203,2	-1892,4	0,0			3,4	OK
Křehký lom	-58532,8	-1308,8	0,0			16,2	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

3.4 Řez Řez Střed - 13,20m Vpravo

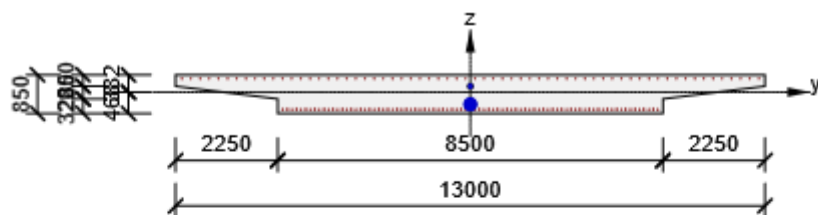
3.4.1 Stručné shrnutí výsledků extrémů v řezu

Název extrému	Čas [d]	Hodnota [%]	Status posudku
Dodatečné předpínání (5,0d): MSÚZ ST(2)(2) - MSPCh ST(2)(29) - MSPČ ST(2)(55) - MSPK ST(2)(81)	5,0	89,6	✓
Dodatečné předpínání (5,0d): MSÚZ ST(2)(97) - nenaplněno - nenaplněno - nenaplněno	5,0	81,6	✓
Ostatní stálé zatížení (60,0d): MSÚZ ST(5)(8) - MSPCh ST(5)(32) - MSPČ ST(5)(58) - MSPK ST(5)(84)	60,0	85,1	✓
Ostatní stálé zatížení (60,0d): MSÚZ ST(5)(100) - nenaplněno - nenaplněno - nenaplněno	60,0	76,8	✓
Ostatní stálé zatížení (60,0d): MSÚZ ST(5)(133) - nenaplněno - nenaplněno - nenaplněno	60,0	76,9	✓
Uvedení do provozu (100,0d): MSÚZ ST(6)(25) - MSPCh ST(6)(50) - MSPČ ST(6)(76) - MSPK ST(6)(93)	100,0	85,2	✓
Uvedení do provozu (100,0d): MSÚZ ST(6)(28) - MSPCh ST(6)(51) - MSPČ ST(6)(77) - MSPK ST(6)(94)	100,0	84,7	✓
Uvedení do provozu (100,0d): MSÚZ ST(6)(108) - MSPCh ST(6)(54) - MSPČ ST(6)(80) - MSPK ST(6)(95)	100,0	84,4	✓
Uvedení do provozu (100,0d): MSÚZ ST(6)(110) - MSPCh ST(6)(117) - MSPČ ST(6)(128) - MSPK ST(6)(96)	100,0	85,2	✓
Uvedení do provozu (100,0d): MSÚZ ST(6)(141) - MSPCh ST(6)(118) - MSPČ ST(6)(130) - MSPK ST(6)(162)	100,0	85,0	✓
Uvedení do provozu (100,0d): MSÚZ ST(6)(142) - MSPCh ST(6)(119) - MSPČ ST(6)(131) - MSPK ST(6)(163)	100,0	85,0	✓
Uvedení do provozu (100,0d): MSÚZ ST(6)(144) - MSPCh ST(6)(151) - MSPČ ST(6)(157) - nenaplněno	100,0	84,7	✓
Uvedení do provozu (100,0d): MSÚZ ST(6)(147) - MSPCh ST(6)(167) - MSPČ ST(6)(169) - nenaplněno	100,0	84,7	✓
Uvedení do provozu (100,0d): MSÚZ ST(6)(165) - nenaplněno - nenaplněno - nenaplněno	100,0	76,5	✓
Konec návrhové životnosti (36500,0d): MSÚZ ST(7)(15) - MSPCh ST(7)(39) - MSPČ ST(7)(65) - MSPK ST(7)(87)	36500,0	79,2	✓
Konec návrhové životnosti (36500,0d): MSÚZ ST(7)(18) - MSPCh ST(7)(40) - MSPČ ST(7)(66) - MSPK ST(7)(88)	36500,0	77,9	✓
Konec návrhové životnosti (36500,0d): MSÚZ ST(7)(102) - MSPCh ST(7)(43) - MSPČ ST(7)(69) - MSPK ST(7)(89)	36500,0	78,3	✓
Konec návrhové životnosti (36500,0d): MSÚZ ST(7)(104) - MSPCh ST(7)(113) - MSPČ ST(7)(122) - MSPK ST(7)(90)	36500,0	79,2	✓
Konec návrhové životnosti (36500,0d): MSÚZ ST(7)(134) - MSPCh ST(7)(114) - MSPČ ST(7)(124) - MSPK ST(7)(160)	36500,0	78,9	✓
Konec návrhové životnosti (36500,0d): MSÚZ ST(7)(135) - MSPCh ST(7)(115) - MSPČ ST(7)(125) - MSPK ST(7)(161)	36500,0	78,9	✓
Konec návrhové životnosti (36500,0d): MSÚZ ST(7)(137) - MSPCh ST(7)(148) - MSPČ ST(7)(154) - nenaplněno	36500,0	77,9	✓
Konec návrhové životnosti (36500,0d): MSÚZ ST(7)(140) - MSPCh ST(7)(166) - MSPČ ST(7)(168) - nenaplněno	36500,0	78,7	✓
Konec návrhové životnosti (36500,0d): MSÚZ ST(7)(164) - nenaplněno - nenaplněno - nenaplněno	36500,0	70,5	✓

3.4.2 Kritický extrém Dodatečné předpínání (5,0d): MSÚZ ST(2)(2) - MSPCh ST(2)(29) - MSPČ ST(2)(55) - MSPK ST(2)(81)

Dimenzační dílec	DG1
------------------	-----

Vyztužený průřez	F-F	SO 201 Most ev.č. 611-014 Poděbrady
Posouzení ve stáří betonu	5,0 d	



Beton: C35/45
 Stáří: 5,0 d
 Výztuž: (B 500B)
 64ø20 (20106mm²), z = 297 mm
 40ø32 (32170mm²), z = -377 mm
 42ø25 (20617mm²), z = -381 mm
 Dodatečně předpjaté kabely:
 (Y1860S7-15.7)
 28ø15,7 (4200mm²), Pozice 0,
 132 mm
 308ø15,7 (46200mm²), Pozice 0,
 -268 mm
 Kabelové kanálky:
 1ø120 (11310mm²), Pozice 0,
 132 mm
 1ø243 (46200mm²), Pozice 0,
 -268 mm

3.4.2.1 Souhrn

Rozhodující typ posudku	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Omezení napětí	-58533,2	-1308,9	0,0			89,6	OK
Typ posudku	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	4085,3	13392,0	0,0			32,1	OK
Smyk	-58533,2			2,7	0,0	0,3	OK
Interakce	-58533,2	-1308,9	0,0	2,7	0,0	82,1	OK
Omezení napětí	-58533,2	-1308,9	0,0			89,6	OK
Šířka trhliny	-64203,7	-1892,5	0,0			3,4	OK
Křehký lom	-58533,2	-1308,9	0,0			16,2	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

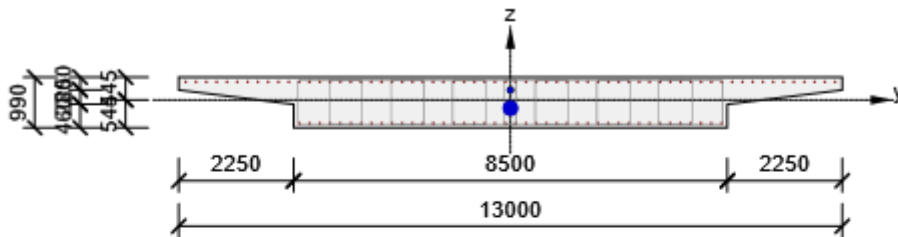
3.5 Řez Řez 3/4 - 18,85m

3.5.1 Stručné shrnutí výsledků extrémů v řezu

Název extrému	Čas [d]	Hodnota [%]	Status posudku
Dodatečné předpínání (5,0d): MSÚZ ST(2)(2) - MSPCh ST(2)(29) - MSPČ ST(2)(55) - MSPK ST(2)(81)	5,0	89,8	✓
Dodatečné předpínání (5,0d): MSÚZ ST(2)(97) - nenaplněno - nenaplněno	5,0	81,8	✓
Ostatní stálé zatížení (60,0d): MSÚZ ST(5)(8) - MSPCh ST(5)(32) - MSPČ ST(5)(58) - MSPK ST(5)(84)	60,0	85,7	✓
Ostatní stálé zatížení (60,0d): MSÚZ ST(5)(100) - nenaplněno - nenaplněno	60,0	77,3	✓
Uvedení do provozu (100,0d): MSÚZ ST(6)(20) - MSPCh ST(6)(48) - MSPČ ST(6)(72) - MSPK ST(6)(91)	100,0	85,2	✓
Uvedení do provozu (100,0d): MSÚZ ST(6)(25) - MSPCh ST(6)(51) - MSPČ ST(6)(74) - MSPK ST(6)(92)	100,0	85,2	✓
Uvedení do provozu (100,0d): MSÚZ ST(6)(143) - MSPCh ST(6)(120) - MSPČ ST(6)(77) - MSPK ST(6)(93)	100,0	85,2	✓
Uvedení do provozu (100,0d): MSÚZ ST(6)(178) - MSPCh ST(6)(193) - MSPČ ST(6)(132) - MSPK ST(6)(94)	100,0	85,4	✓
Uvedení do provozu (100,0d): MSÚZ ST(6)(179) - MSPCh ST(6)(194) - MSPČ ST(6)(206) - MSPK ST(6)(95)	100,0	85,2	✓
Uvedení do provozu (100,0d): MSÚZ ST(6)(180) - MSPCh ST(6)(195) - MSPČ ST(6)(207) - MSPK ST(6)(96)	100,0	85,0	✓
Uvedení do provozu (100,0d): MSÚZ ST(6)(181) - MSPCh ST(6)(196) - MSPČ ST(6)(208) - nenaplněno	100,0	85,0	✓
Uvedení do provozu (100,0d): MSÚZ ST(6)(182) - MSPCh ST(6)(197) - MSPČ ST(6)(209) - nenaplněno	100,0	85,1	✓
Uvedení do provozu (100,0d): MSÚZ ST(6)(183) - MSPCh ST(6)(198) - MSPČ ST(6)(210) - nenaplněno	100,0	85,1	✓
Uvedení do provozu (100,0d): MSÚZ ST(6)(184) - MSPCh ST(6)(199) - MSPČ ST(6)(211) - nenaplněno	100,0	85,2	✓
Uvedení do provozu (100,0d): MSÚZ ST(6)(185) - nenaplněno - nenaplněno	100,0	76,8	✓
Konec návrhové životnosti (36500,0d): MSÚZ ST(7)(10) - MSPCh ST(7)(37) - MSPČ ST(7)(61) - MSPK ST(7)(85)	36500,0	78,8	✓
Konec návrhové životnosti (36500,0d): MSÚZ ST(7)(15) - MSPCh ST(7)(40) - MSPČ ST(7)(63) - MSPK ST(7)(86)	36500,0	78,5	✓
Konec návrhové životnosti (36500,0d): MSÚZ ST(7)(136) - MSPCh ST(7)(116) - MSPČ ST(7)(66) - MSPK ST(7)(87)	36500,0	78,8	✓
Konec návrhové životnosti (36500,0d): MSÚZ ST(7)(170) - MSPCh ST(7)(186) - MSPČ ST(7)(126) - MSPK ST(7)(88)	36500,0	79,0	✓
Konec návrhové životnosti (36500,0d): MSÚZ ST(7)(171) - MSPCh ST(7)(187) - MSPČ ST(7)(200) - MSPK ST(7)(89)	36500,0	78,8	✓
Konec návrhové životnosti (36500,0d): MSÚZ ST(7)(172) - MSPCh ST(7)(188) - MSPČ ST(7)(201) - MSPK ST(7)(90)	36500,0	78,6	✓
Konec návrhové životnosti (36500,0d): MSÚZ ST(7)(173) - MSPCh ST(7)(189) - MSPČ ST(7)(202) - nenaplněno	36500,0	78,6	✓
Konec návrhové životnosti (36500,0d): MSÚZ ST(7)(174) - MSPCh ST(7)(190) - MSPČ ST(7)(203) - nenaplněno	36500,0	78,7	✓
Konec návrhové životnosti (36500,0d): MSÚZ ST(7)(175) - MSPCh ST(7)(191) - MSPČ ST(7)(204) - nenaplněno	36500,0	78,7	✓
Konec návrhové životnosti (36500,0d): MSÚZ ST(7)(176) - MSPCh ST(7)(192) - MSPČ ST(7)(205) - nenaplněno	36500,0	78,8	✓
Konec návrhové životnosti (36500,0d): MSÚZ ST(7)(177) - nenaplněno - nenaplněno - nenaplněno	36500,0	70,6	✓

3.5.2 Kritický extrém Dodatečné předpínání (5,0d): MSÚZ ST(2)(2) - MSPCh ST(2)(29) - MSPČ ST(2)(55) - MSPK ST(2)(81)

Dimenzační dílec	DG1
Vyztužený průřez	D-D
Posouzení ve stáří betonu	5,0 d



Beton: C35/45

Stáří: 5,0 d

Výztuž: (B 500B)

64ø25 (31416mm²), z = 357 mm

42ø25 (20617mm²), z = -458 mm

Tímínky:

ø16 - 400 mm

ø16 - 400 mm

ø16 - 400 mm

ø16 - 400 mm

ø16 - 400 mm

ø16 - 400 mm

ø16 - 400 mm

ø16 - 400 mm

Dodatečně předpjaté kabely:

(Y1860S7-15.7)

28ø15,7 (4200mm²), Pozice 0,

195 mm

308ø15,7 (46200mm²), Pozice 0,

-161 mm

Kabelové kanálky:

1ø120 (11310mm²), Pozice 0,

195 mm

1ø243 (46200mm²), Pozice 0,

-161 mm

3.5.2.1 Souhrn

Rozhodující typ posudku	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Omezení napětí	-59018,1	1269,5	0,0			89,8	OK
Typ posudku	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	4085,4	9533,0	0,0			27,5	OK
Smyk	-59018,1			283,2	0,0	2,8	OK
Interakce	-59018,1	1269,5	0,0	283,2	0,0	82,0	OK
Omezení napětí	-59018,1	1269,5	0,0			89,8	OK
Šířka trhliny	-53299,2	1246,2	0,0			2,7	OK
Křehký lom	-59018,1	1269,5	0,0			0,0	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

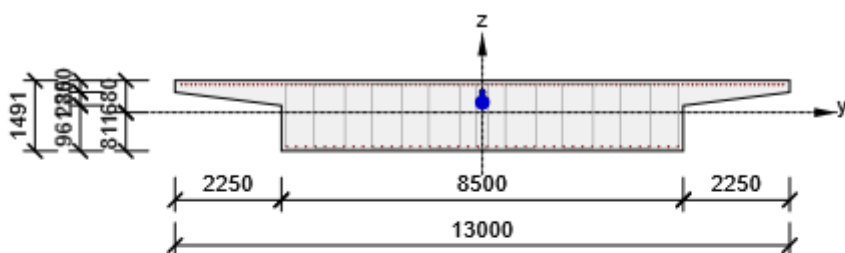
3.6 Řez Řez OP6 - 24,05m

3.6.1 Stručné shrnutí výsledků extrémů v řezu

Název extrému	Čas [d]	Hodnota [%]	Status posudku
Dodatečné předpínání (5,0d): MSÚZ ST(2)(1) - MSPCh ST(2)(29) - MSPČ ST(2)(55) - MSPK ST(2)(81)	5,0	89,9	✓
Dodatečné předpínání (5,0d): MSÚZ ST(2)(2) - nenaplněno - nenaplněno - nenaplněno	5,0	81,5	✓
Ostatní stálé zatížení (60,0d): MSÚZ ST(5)(7) - MSPCh ST(5)(32) - MSPČ ST(5)(58) - MSPK ST(5)(84)	60,0	86,1	✓
Ostatní stálé zatížení (60,0d): MSÚZ ST(5)(8) - nenaplněno - nenaplněno - nenaplněno	60,0	77,3	✓
Uvedení do provozu (100,0d): MSÚZ ST(6)(28) - MSPCh ST(6)(51) - MSPČ ST(6)(70) - MSPK ST(6)(93)	100,0	85,8	✓
Uvedení do provozu (100,0d): MSÚZ ST(6)(110) - MSPCh ST(6)(54) - MSPČ ST(6)(80) - MSPK ST(6)(94)	100,0	85,8	✓
Uvedení do provozu (100,0d): MSÚZ ST(6)(143) - MSPCh ST(6)(118) - MSPČ ST(6)(130) - MSPK ST(6)(95)	100,0	85,9	✓
Uvedení do provozu (100,0d): MSÚZ ST(6)(180) - MSPCh ST(6)(120) - MSPČ ST(6)(132) - MSPK ST(6)(96)	100,0	85,7	✓
Uvedení do provozu (100,0d): MSÚZ ST(6)(184) - MSPCh ST(6)(193) - MSPČ ST(6)(206) - nenaplněno	100,0	85,6	✓
Uvedení do provozu (100,0d): MSÚZ ST(6)(216) - MSPCh ST(6)(195) - MSPČ ST(6)(208) - nenaplněno	100,0	85,9	✓
Uvedení do provozu (100,0d): MSÚZ ST(6)(217) - MSPCh ST(6)(198) - MSPČ ST(6)(210) - nenaplněno	100,0	85,8	✓
Uvedení do provozu (100,0d): MSÚZ ST(6)(218) - MSPCh ST(6)(222) - MSPČ ST(6)(227) - nenaplněno	100,0	85,6	✓
Uvedení do provozu (100,0d): MSÚZ ST(6)(219) - MSPCh ST(6)(223) - MSPČ ST(6)(228) - nenaplněno	100,0	85,8	✓
Konec návrhové životnosti (36500,0d): MSÚZ ST(7)(18) - MSPCh ST(7)(40) - MSPČ ST(7)(59) - MSPK ST(7)(87)	36500,0	79,5	✓
Konec návrhové životnosti (36500,0d): MSÚZ ST(7)(104) - MSPCh ST(7)(43) - MSPČ ST(7)(69) - MSPK ST(7)(88)	36500,0	79,4	✓
Konec návrhové životnosti (36500,0d): MSÚZ ST(7)(136) - MSPCh ST(7)(114) - MSPČ ST(7)(124) - MSPK ST(7)(89)	36500,0	79,5	✓
Konec návrhové životnosti (36500,0d): MSÚZ ST(7)(172) - MSPCh ST(7)(116) - MSPČ ST(7)(126) - MSPK ST(7)(90)	36500,0	79,3	✓
Konec návrhové životnosti (36500,0d): MSÚZ ST(7)(176) - MSPCh ST(7)(186) - MSPČ ST(7)(200) - nenaplněno	36500,0	79,3	✓
Konec návrhové životnosti (36500,0d): MSÚZ ST(7)(212) - MSPCh ST(7)(188) - MSPČ ST(7)(202) - nenaplněno	36500,0	79,5	✓
Konec návrhové životnosti (36500,0d): MSÚZ ST(7)(213) - MSPCh ST(7)(191) - MSPČ ST(7)(204) - nenaplněno	36500,0	79,4	✓
Konec návrhové životnosti (36500,0d): MSÚZ ST(7)(214) - MSPCh ST(7)(220) - MSPČ ST(7)(224) - nenaplněno	36500,0	79,3	✓
Konec návrhové životnosti (36500,0d): MSÚZ ST(7)(215) - MSPCh ST(7)(221) - MSPČ ST(7)(225) - nenaplněno	36500,0	79,4	✓
Uvedení do provozu (100,0d): nenaplněno - nenaplněno - MSPČ ST(6)(229) - nenaplněno	100,0	26,6	✓
Konec návrhové životnosti (36500,0d): nenaplněno - nenaplněno - MSPČ ST(7)(226) - nenaplněno	36500,0	25,3	✓

3.6.2 Kritický extrém Dodatečné předpínání (5,0d): MSÚZ ST(2)(1) - MSPCh ST(2)(29) - MSPČ ST(2)(55) - MSPK ST(2)(81)

Dimenzační dílec	DG1	SO 201 Most ev.č. 611-014 Poděbrady
Vyztužený průřez	C-C	
Posouzení ve stáří betonu	5,0 d	



Beton: C35/45
 Stáří: 5,0 d
 Výztuž: (B 500B)
 127 \varnothing 25 (62341mm²), z = 592 mm
 42 \varnothing 25 (20617mm²), z = -724 mm
 Třmínky:
 \varnothing 16 - 200 mm
 \varnothing 16 - 200 mm
 \varnothing 16 - 200 mm
 \varnothing 16 - 200 mm
 \varnothing 16 - 200 mm
 \varnothing 16 - 200 mm
 \varnothing 16 - 200 mm
 \varnothing 16 - 200 mm

Dodatečně předpjaté kabely:
 (Y1860S7-15.7)
 28 \varnothing 15,7 (4200mm²), Pozice 0, 430 mm
 308 \varnothing 15,7 (46200mm²), Pozice 0, 216 mm
 Kabelové kanálky:
 1 \varnothing 120 (11310mm²), Pozice 0, 430 mm
 1 \varnothing 243 (46200mm²), Pozice 0, 216 mm
 Krytí:
 Ostatní povrchy: 55 mm
 Dolní povrch: 55 mm
 Horní povrch: 55 mm

3.6.2.1 Souhrn

Rozhodující typ posudku	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Omezení napětí	-59119,9	12829,2	0,0			89,9	OK
Typ posudku	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	3445,4	-5099,0	0,0			7,5	OK
Smyk	-59759,8			2221,4	0,0	24,2	OK
Interakce	-59759,8	9663,1	0,0	2221,4	0,0	81,9	OK
Omezení napětí	-59119,9	12829,2	0,0			89,9	OK
Šířka trhliny	-64849,0	15016,7	0,0			10,0	OK
Křehký lom	-59119,9	12829,2	0,0			0,0	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

6 POSOUZENÍ VRUBOVÉHO KLOUBU

6.1 REAKCE V OSE VRUBOVÝCH KLOUBŮ

MSÚ - OP1		Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
MAX	Rx[kN]	293.3	-300.0	6068.1	1010.1	0.0	589.8
	Ry [kN]	3353.2	-606.2	7863.8	1858.8	0.0	960.1
	Rz [kN]	1929.9	-300.0	6067.6	1010.1	0.0	-98.6
	Mx [kNm]	3819.9	660.0	8677.3	-2033.1	0.0	419.4
	My [kNm]	6232.3	353.9	8793.0	-1184.3	0.0	743.7
	Mz [kNm]	3817.0	-307.8	6818.3	1077.4	0.0	-131.1
MIN	Rx[kN]	6232.3	353.9	8793.0	-1184.3	0.0	743.7
	Ry [kN]	3353.2	-606.2	7863.8	1858.8	0.0	960.1
	Rz [kN]	3819.9	660.0	8677.3	-2033.1	0.0	419.4
	Mx [kNm]	1929.9	-300.0	6067.6	1010.1	0.0	-98.6
	My [kNm]	3200.6	306.6	9774.1	-1067.7	0.0	1454.5
	Mz [kNm]	3819.9	660.0	8677.3	-2033.1	0.0	419.4

MSÚ - OP2		Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
MAX	Rx[kN]	-6232.5	353.9	8793.1	-1184.3	0.0	-743.7
	Ry [kN]	-3820.1	-606.2	6818.4	1858.8	0.0	-238.8
	Rz [kN]	-299.7	353.9	6067.6	-1184.3	0.0	-1328.4
	Mx [kNm]	-3352.6	660.0	9722.7	-2033.1	0.0	-1140.7
	My [kNm]	-292.7	-300.0	6068.1	1010.1	0.0	-589.8
	Mz [kNm]	-3355.4	361.6	9722.7	-1251.6	0.0	-1510.6
MIN	Rx[kN]	-292.7	-300.0	6068.1	1010.1	0.0	-589.8
	Ry [kN]	-3820.1	-606.2	6818.4	1858.8	0.0	-238.8
	Rz [kN]	-3352.6	660.0	9722.7	-2033.1	0.0	-1140.7
	Mx [kNm]	-299.7	353.9	6067.6	-1184.3	0.0	-1328.4
	My [kNm]	-4833.9	-47.2	9774.1	116.6	0.0	-378.8
	Mz [kNm]	-3352.6	660.0	9722.7	-2033.1	0.0	-1140.7

Šířka stěny rámu

b = 13.000 m

(dtto délka vrubovéh kloubu)

Tloušťka stěny rámu

t = 1.400 m

Šířka vrubového kloubu

b_{vk} = 0.300 m

MAXIMÁLNÍ TLAK NA VRUBOVÝ KLOUB*(Rz zvýšené o účinky ohybového momentu)**(uvažováno jako zvětšení síly od ohybového momentu na polovinu vrubového kloubu)*

$$|\max RZ| = |Rz| + |Mx/(b/4)|$$

MSÚ - OP1		 max RZ [kN]
MAX	Rx[kN]	6378.8
	Ry [kN]	8435.7
	Rz [kN]	6378.4
	Mx [kNm]	9302.9
	My [kNm]	9157.4
	Mz [kNm]	7149.8
MIN	Rx[kN]	9157.4
	Ry [kN]	8435.7
	Rz [kN]	9302.9
	Mx [kNm]	6378.4
	My [kNm]	10102.7
	Mz [kNm]	9302.9
 max Rz_{OP1} 		10102.7

MSÚ - OP2		 max RZ [kN]
MAX	Rx[kN]	9157.5
	Ry [kN]	7390.3
	Rz [kN]	6432.0
	Mx [kNm]	10348.3
	My [kNm]	6378.8
	Mz [kNm]	10107.8
MIN	Rx[kN]	6378.8
	Ry [kN]	7390.3
	Rz [kN]	10348.3
	Mx [kNm]	6432.0
	My [kNm]	9810.0
	Mz [kNm]	10348.3
 max Rz_{OP2} 		10348.3

 max Rz = 10348.3 kN

MAXIMÁLNÍ HORIZONTÁLNÍ SÍLA NA VRUBOVÝ KLUB

*Na stranu bezpečnou není uvažovaná odpovídající kombinace,
ale maxima ze sil do obou směrů.*

 max Rx = 6232.5 kN
 max Ry = 660.0 kN

6.2 POSOUZENÍ VRUBOVÉHO KLOUBU NA SOUSTŘEDNÝ TLAK

dle ČSN EN 1992-1-1

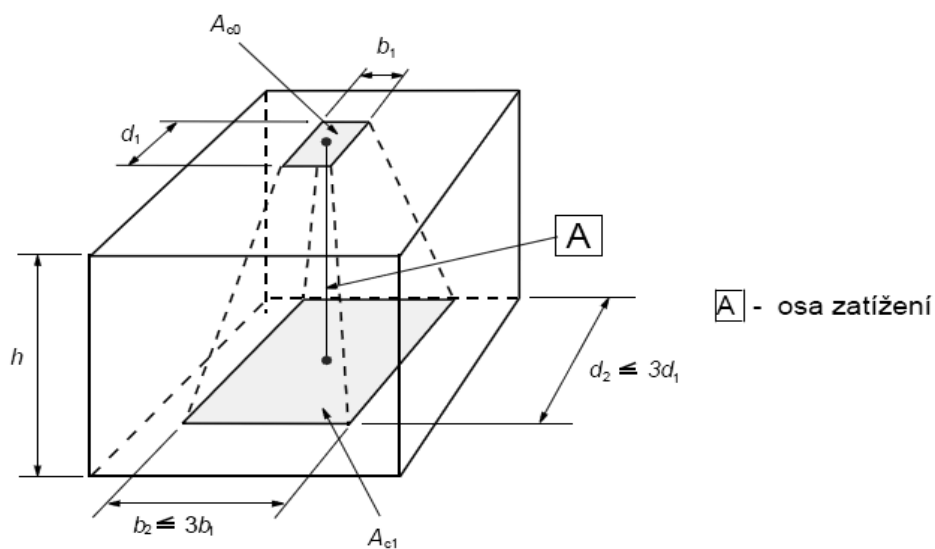
$b_1 =$	0.30 m				
$d_1 =$	12.80 m				
$b_2 =$	0.90 m	\leq	$3 \cdot b_1 =$	0.90 m	Vyhovuje
$d_2 =$	13.00 m	\leq	$3 \cdot d_1 =$	38.40 m	Vyhovuje
$h =$	1.00 m	\geq	$b_2 - b_1 =$	0.60 m	Vyhovuje
$A_{c0} =$	3.840 m ²				
$A_{c1} =$	11.700 m ²				
$f_{ck} =$	35 MPa			... beton C35/45	
$\gamma_c =$	1.5				
$\alpha_{cc} =$	0.9				
$f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot f_{ck} / \gamma_c =$	21.0 MPa				

Maximální síla od ložiska $F_{Ed,max} = 10348 \text{ kN}$... max. síla na vrubový kloub

$$F_{Rdu} = A_{c0} \cdot f_{cd} \cdot \sqrt{A_{c1} / A_{c0}} \leq 3,0 \cdot f_{cd} \cdot A_{c0}$$

Soustř. síla na mezi únosnosti $F_{Rdu} = 140760 \text{ kN} \leq 3 \cdot f_{cd} \cdot A_{c0} = 241920 \text{ kN}$ **Vyhovuje**

Maximální síla od vrubového kloub $F_{Ed,max} = 10348 \text{ kN} < F_{Rdu} = 140760 \text{ kN}$ **Vyhovuje**



$$h \geq (b_2 - b_1) \text{ a}$$

$$\geq (d_2 - d_1)$$

6.3 NÁVRH VÝZTUŽE POD VRUBOVÝM KLOUBEM

V oblasti pod a nad vrubovým kloubem je nutné navrhnout příčnou výztuž.

$$\begin{aligned}
 F_{Ed} &= 10348 \text{ kN} && \dots \text{ maximální reakce} \\
 a &= 0.30 \text{ m} && \dots \text{ rozměr kontaktní plochy} \\
 a' &= 12.80 \text{ m} && \dots \text{ rozměr kontaktní plochy} \\
 c &= 0.90 \text{ m} && \dots \text{ rozměr roznášecí plochy} \\
 c' &= 13.00 \text{ m} && \dots \text{ rozměr roznášecí plochy} \\
 h &= 0.90 \text{ m} && \dots \text{ výška roznosu} \\
 c/a &= 1.02 \leq 1,25 * [(c*c')/(a*a')]^{0,5} = 2.18 && \text{Vyhovuje} \\
 T_{bu} &= 1725 \text{ kN} && \dots = 1/4 * F * (c-a)/h \\
 f_{yd} &= 250 \text{ MPa} && (\dots \text{při } 250 \text{ MPa se nemusí posuzovat trhliny}) \\
 A_{s, req} = T_{bu} / f_{yd} &= 0.0068989 \text{ m}^2 && A_{s, min} = 0.15 * F / f_{yd} = 0.0062 \text{ m}^2 \\
 A_{s, req} &= 0.0069 \text{ m}^2 && \text{OK} \\
 A_{s, req / 1bm} &= 0.0005 \text{ m}^2 && \dots \text{ Nutná plocha na 1 bm délky vrubového kloubu}
 \end{aligned}$$

Navržená výztuž

prof. [mm]	řad min. [ks]	počet střihů [ks]	Vzdál. řad [mm]	As / 1bm	As m ²	f _{yd} MPa	F _{Rd, tah} kN
16	2	4	200	0.00161	0.02059	250	5147

Vyhovuje

Navrženo:

Příčné: Min. 4 střihy / 1bm, ve 2 řádách, á 200 mm,
prům. min. 16 mm v řezu 0,9x0,90 m
Podélně: Min. 4 pruty, ve 2 řádách, á 200 mm,
prům. min. 16 mm v řezu 0,9x0,90 m

6.4 POSOUZENÍ VÝZTUŽE VRUBOVÉHO KLOUBU

$$\begin{aligned}
 \sigma_{s, dov} &= 180 \text{ MPa} \\
 \text{Navržená výztuž: } &126 \text{ x } \Phi 32 \\
 A_s &= 0.1013352 \text{ m}^2 && \dots \text{ plocha výztuže} \\
 H_{Ed, x} &= 6232 \text{ kN} && \dots \text{ maximální smyková síla podélná} \\
 H_{Ed, y} &= 660 \text{ kN} && \dots \text{ maximální smyková síla příčná} \\
 H_{Ed} &= 6267 \text{ kN} && \dots \text{ maximální smyková síla } = (F_{Ed, y, i}^2 + F_{Ed, z, i}^2)^{0.5} \\
 \sigma_{s, H} &= 62 \text{ MPa} && \dots = H_{Ed} / A_s \\
 &&& \dots \text{ maximální napětí od smykové síly} \\
 \sigma_{s, H} &= 62 \text{ MPa} \leq 0,6 \cdot \sigma_{s, dov} = 108 \text{ MPa} && \text{Vyhovuje} \\
 \frac{\sigma_{s, H}}{0,6 \cdot \sigma_{s, dov}} &= \frac{62}{108} = 57\%
 \end{aligned}$$

ZÁVĚR: Výztuž vrubového kloubu musí být min. 126 $\Phi 32$ mm,
tj. $\Phi 32$ mm / 100 mm.

7 POSOUZENÍ MIKROPILOT

Vstupní data

Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)
Součinitele EN 1992-1-1 : standardní
Smyk kruhových pilot : zjednodušená metoda
Ocelové konstrukce : EN 1993-1-1 (EC3)
Dílčí součinitel únosnosti ocelového průřezu : $\gamma_{M0} = 1,00$

Mikropiloty

Metodika posouzení : mezní stavy
Výpočet únosnosti dřívku : geometrická (Eulerova) metoda
Výpočet únosnosti kořene : metoda Lizziho

Součinitele redukce parametrů zemin			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :	$\gamma_{m\phi} =$	1,25	[-]
Součinitel redukce soudržnosti :	$\gamma_{mc} =$	1,40	[-]
Součinitel redukce kritické síly :	$\gamma_{mf} =$	1,00	[-]
Součinitel spolehlivosti cementové směsi :	$\gamma_{sc} =$	1,50	[-]
Součinitel spolehlivosti oceli :	$\gamma_{ss} =$	1,50	[-]
Součinitel redukce únosnosti kořene :	$\gamma_r =$	1,50	[-]

Parametry zemin

S4-SM

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření : $\phi_{ef} = 29,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 6,00 \text{ kPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18,00 \text{ kN/m}^3$
Plášťové tření : $g_s = 100,00 \text{ kPa}$

S2-SF

Objemová tíha : $\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření : $\phi_{ef} = 36,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18,50 \text{ kN/m}^3$
Plášťové tření : $g_s = 100,00 \text{ kPa}$

S3-S-F

Objemová tíha : $\gamma = 17,50 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření : $\phi_{ef} = 32,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 17,50 \text{ kN/m}^3$
Plášťové tření : $g_s = 100,00 \text{ kPa}$

G3-G-F

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření : $\phi_{ef} = 36,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Plášťové tření : $g_s = 150,00 \text{ kPa}$

F8-CH

Objemová tíha : $\gamma = 20,50 \text{ kN/m}^3$

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 16,00^\circ$

Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 8,00 \text{ kPa}$

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20,50 \text{ kN/m}^3$

Plášťové tření : $g_s = 60,00 \text{ kPa}$

R5

Objemová tíha : $\gamma = 22,00 \text{ kN/m}^3$

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 38,50^\circ$

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

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 22,00 \text{ kN/m}^3$

Plášťové tření : $g_s = 200,00 \text{ kPa}$

R4,R5

Objemová tíha : $\gamma = 22,50 \text{ kN/m}^3$

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 38,50^\circ$

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

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 22,50 \text{ kN/m}^3$

Plášťové tření : $g_s = 200,00 \text{ kPa}$

R4

Objemová tíha : $\gamma = 22,50 \text{ kN/m}^3$

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 38,50^\circ$

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

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 22,50 \text{ kN/m}^3$

Plášťové tření : $g_s = 600,00 \text{ kPa}$

Navážka Y, Mg

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 29,00^\circ$

Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18,00 \text{ kN/m}^3$

Plášťové tření : $g_s = 100,00 \text{ kPa}$

Geometrie

Typ průřezu: ocelová trubka

Průměr = 108,0 mm

Tloušťka stěny = 16,0 mm

Volná délka mikropiloty $l = 1,50 \text{ m}$

Délka kořene $l_r = 7,00 \text{ m}$

Průměr kořene $d_r = 0,40 \text{ m}$

Odklon mikropiloty od svislice $\alpha = 0,00^\circ$

Vysazení mikropiloty nad terén $l_a = 0,40 \text{ m}$

Materiál konstrukce

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

Beton: C 20/25

Válcová pevnost v tlaku f_{ck} = 20,00 MPa
Modul pružnosti E_{cm} = 30000,00 MPa

Ocel konstrukční: S 355

Mez kluzu f_y = 355,00 MPa
Modul pružnosti E = 210000,00 MPa

Geologický profil a přiřazení zemin

Informace o umístění

Kóta povrchu = 184,00 m

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Nadm. výška [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	1,00	0,00 .. 1,00	184,00 .. 183,00	S3-S-F	
2	3,50	1,00 .. 4,50	183,00 .. 179,50	G3-G-F	
3	0,50	4,50 .. 5,00	179,50 .. 179,00	F8-CH	
4	1,00	5,00 .. 6,00	179,00 .. 178,00	R5	
5	1,50	6,00 .. 7,50	178,00 .. 176,50	R4,R5	
6	0,50	7,50 .. 8,00	176,50 .. 176,00	R4	
7	-	8,00 .. ∞	176,00 .. -	R4	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Síla N [kN]	Moment M [kNm]
	nové	změna			
1	Ano		Zatížení č. 1	760,00	0,00

Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce 0,00 m od původního terénu.

Posouzení čís. 1

Posouzení průřezu 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejneprůzračnějších zatěžovacích stavů.

Ve výpočtu uvažován vliv koroze

Požadovaná životnost t = 100 [rok]
Typ zeminy: zeminy v přírodním uložení
Korozní úbytek tloušťky r_e = 1,20 mm

Posouzení vnitřní stability průřezu: geometrická (Eulerova) metoda

Výpočet vzpěrné délky průřezu - uložení (kloub-kloub).
Modul reakce podloží E_p = 10,00 MN/m³
Spočtený počet půlvln n = 1,63
Vzpěrná délka l_{cr} = 2,22 m

Kritická normálová síla N_{crd} = 1981,12 kN
Maximální normálová síla N_{max} = 760,00 kN

Vnitřní stabilita průřezu mikropiloty VYHOVUJE

Posouzení únosnosti spřaženého průřezu:

Plocha ideálního průřezu $A_i = 4,87E+03 \text{ mm}^2$
Moment setrvačnosti ideálního průřezu $J_i = 4,70E+06 \text{ mm}^4$
Štíhlost prutu $\lambda = 71,378$
Součinitel vzpěrnosti $\kappa = 0,745$
Napětí v oceli $= 227,74 \text{ MPa}$
Výpočtová pevnost oceli $= 236,67 \text{ MPa}$

Spřažený průřez mikropiloty VYHOVUJE

Posouzení čís. 1

Posouzení kořene

Způsob výpočtu - metoda Lizziho.
Součinitel vlivu průměru kořene $= 0,80$

Číslo	Poč. [m]	Kon. [m]	q_s [kPa]	f_s [kN]
1	1,10	4,50	150,00	512,71
2	4,50	5,00	60,00	30,16
3	5,00	6,00	200,00	201,06
4	6,00	7,50	200,00	301,59
5	7,50	8,00	600,00	301,59
6	8,00	8,10	600,00	60,32

Posouzení tlačené mikropiloty

Únosnost pláště mikropiloty $R_s = 1407,43 \text{ kN}$
Výpočtová únosnost kořene mikropiloty $R_d = 938,29 \text{ kN}$
Maximální normálová síla $N_{max} = 760,00 \text{ kN}$

Únosnost tlačené mikropiloty VYHOVUJE

Závěr:

Jsou navrženy svislé mikropiloty dl. 8,5 m s délkou kořene 7,0 m umístěné pod základem šachovnicově, z trubek 108/16 mm z oceli S355. Celkem 42 ks pod každou opěrou.

8 POSOUZENÍ KŘÍDEL

8.1 POSOUZENÍ KŘÍDLA V PATĚ

Norma

Norma EN 1992-1-1/Česko.

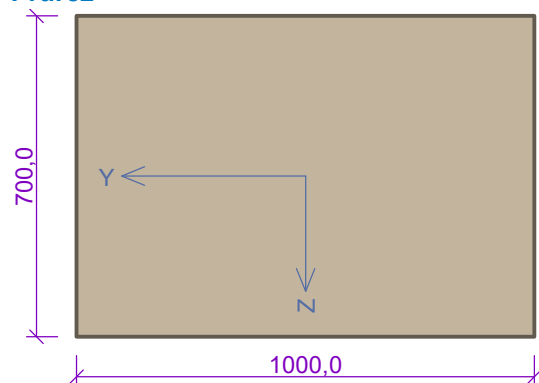
1 Křídlo v patě

1.1 Vstupní data

Typ prvku: stěna

Prostředí: XC4, XD3, XF4

Průřez



Materiály

Beton: C 35/45

$f_{ck} = 35,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 3,2 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 34000 \text{ MPa}$

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	MSÚ	0,00	352,00	428,00	1,000

Vnitřní síly - charakteristická (MSP)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	QP koef. [-]
1	MSPchar	0,00	276,50	1,000

Vnitřní síly - kvazistálá (MSP)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]
1	MSPkvazi	0,00	104,82

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
5	20	75,0	horní výztuž
5	25	75,0	dolní výztuž



S tláčenou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž**Obvodové třmínky**

Profil: 10 mm; Vzdálenost: 300,0 mm

Spony

Profil: 10 mm; Vzdálenost: 300,0 mm; Střihy: 3

Minimální krytí

75,0 mm (uživ.)

1.2 Výsledky**Posouzení min. a max. stupně vyztužení**

Stěna (celková výztuž):

$$\rho_s = 0,00575 \geq \rho_{s,min} = 0,002 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,00575 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Minimální plocha vodorovné výztuže: $A_{sh,min} = 1\,006\text{ mm}^2$

Posouzení konstrukčních zásad třmínků

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

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

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Posouzení
1	MSÚ	0,00	0,00	352,00	660,26	428,00	580,54	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

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]	Posouzení
1	MSPchar	0,00	276,50	7,92	197,10	12,77	Vyhovuje
Limitní hodnoty $k_1 \times f_{ck} / k_3 \times f_{yk}$				21,00	400,00		

Mezní stav omezení šířky trhlin

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	$\Delta\epsilon$ [-]	$s_{r,max}$ [m]	w [mm]	Posouzení
1	MSPkvazi	0,00	104,82	$224 \cdot 10^{-6}$	0,501	0,112	Vyhovuje
Maximální povolená šířka w_{max}						0,300	

Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE**Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE**

8.2 POSOUZENÍ SMYKOVÉHO OZUBU KŘÍDLA

$$\begin{aligned}
 \sigma_{s,dov} &= 180 \text{ MPa} \\
 \text{Navržená výztuž: } & 5 \times \Phi 25 \quad \dots \text{ v } 1 \text{ m} \\
 A_s &= 0.002454 \text{ m}^2 \quad \dots \text{ plocha výztuže} \\
 H_{Ed,x} &= 220 \text{ kN} \quad \dots \text{ maximální smyková síla podélná} \\
 H_{Ed,y} &= 0 \text{ kN} \quad \dots \text{ maximální smyková síla příčná} \\
 H_{Ed} &= 220 \text{ kN} \quad \dots \text{ maximální smyková síla } = (F_{Ed,y,i}^2 + F_{Ed,z,i}^2)^{0.5} \\
 \sigma_{s,H} &= 90 \text{ MPa} \quad \dots = H_{Ed}/A_s \\
 & \quad \dots \text{ maximální napětí od smykové síly} \\
 \sigma_{s,H} &= 90 \text{ MPa} \leq 0,6 \cdot \sigma_{s,dov} = 108 \text{ MPa} \quad \text{Vyhovuje} \\
 \frac{\sigma_{s,H}}{0,6 \cdot \sigma_{s,dov}} &= \frac{90}{108} = 83\%
 \end{aligned}$$

ZÁVĚR: Výztuž smykového ozubu křídla - po výšce
 $\phi 25 \text{ mm} / 200 \text{ mm}$

9 ZÁVĚR

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

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



V Brně, 7/2024

Ing. Svatopluk Zobeck