


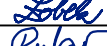



D SO 201

SOUŘADNICOVÝ 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 ZOBK			
VYPRACOVAL	Ing. Svatopluk ZOBK			
KONTROLOVAL	Ing. Jiří ŠRUBAŘ			
KRAJ: MORAVSKOSLEZSKÝ	K.Ú.: TŘINEC		DATUM	01/2023
NÁZEV AKCE:			FORMÁT	-
Most ev.č. I/2 přes Tyrku, Třinec, ul. Závodní - rekonstrukce SO 201 Most ev.č. I/2 přes Tyrku, Třinec			MĚŘÍTKO	-
			ÚČEL	PDPS
			ČÍS. ZAKÁZKY	21085
			ARCHIVNÍ ČÍS.	201_16_SV
NÁZEV PŘÍLOHY:			ČÍS. SOUPRAVY	PŘÍLOHA
STATICKÝ VÝPOČET				16

**Most ev.č. I-2 přes Tyrku, Třinec,
ul. Závodní - rekonstrukce**

SO 201 Most ev.č. I-2 přes Tyrku, Třinec, ul. Závodní - rekonstrukce

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	7
2.2 Podélný řez	8
2.3 Příčný řez	9
3 ZATÍŽENÍ	
3.1 Zatížení stálá	10
3.2 Zatížení proměnná	12
3.3 Zatížení vedlejší	15
3.4 Zatížení montážní	21
4 KOMBINACE ZATÍŽENÍ	22
5 POSOUZENÍ ZALOŽENÍ MOSTU	24
5.1 Účinky na krajní opěry	24
5.2 Posouzení piloty	26
6 ÚČINKY NA LOŽISKA	33
6.1 Účinky na ložiska O1	33
6.2 Účinky na ložiska O2	34
7 POSOUZENÍ NOSNÉ KONSTRUKCE	35
7.1 Účinky na ložiska O1	35
7.2 Účinky na ložiska O2	60
8 MOSTNÍ ZÁVĚR - Dilatační pohyby	66
9 ZÁVĚR	70

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

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

Podle úhlu křížení
Podle materiálu

Podle statické f-ce hlavní nosné konstrukce
Podle volné výšky na mostě

Podle uspořádání příčného řezu

Délka přemostění
Délka mostu
Délka nosné konstrukce
Rozpětí polí
Šikmost mostu
Šířka vozovky
Volná šířka mostu
Šířka průchozího prostoru
Šířka mostu
Šířka nosné konstrukce
Výška mostu
Stavební výška mostu
Konstrukční výška
Volná výška pod mostem
Plocha NK

Zatížení mostu

pozemní komunikace
přes vodoteč – potok Tyrka
(místně Tyrka)
o 1 poli
s mostovkou v jedné úrovni
s horní mostovkou
bez přesypávky
nepohyblivý
trvalý
směrově v přímé,
výškově v přímé
šikmý 82.11° (91.24g)
předpjatá betonové nosníky
ŽB spřažená deska
prostá spřažená deska
s neomezenou volnou výškou
(výška je před mostem limitovaná
technologickými IS přes komunikaci ul.
Závodní - min. volná výška 6,97 m)
otevřeně uspořádaný
15,00 m
23,30 m
18,03 m
16,515 m
levá
8,50 m
11,00 m
2,00 m (chodník vlevo)
11,60 m
11,00 m
4,52 m (dno toku)
1,19 m
0,80 m (min. 0,70 m)
3,33 m
 $11,60 \times 18,03 = 209,15 \text{ m}^2$
(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:

Most se nachází na komunikaci ulice Závodní. Která je využívána i pro převoz větších břemen do blízké koksovny. Proto 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 jednopolový, šikmý (levá šikmost 82,11°) trámový, pro zvětšenou světlost 15 m.

Mostovka je navržena z přepínaných širokých T-trámů a se spřaženou deskou. Na obou opěrách osazených do koncových příčníků.

Mostovka je uložena na hrncová ložiska na nízkých opěrách ve formě úložných prahů, založených na velkopřůměrových pilotách, které jsou situovány až za základy stávajícího mostu.

Most je ukončen závěrnými zídками.

Mostní závěry jsou navrženy jako povrchové s jednoduchým těsněním s profilem omezujícím hlučnost při přejezdu vozidel.

Na mostě je navržen levostranný chodník na ŽB římsě s výškou obrubu 150 mm nad přilehlou vozovkou. Na pravé straně je navržena úzká římsa s odrazným pruhem.

Jako záchytný systém je s ohledem na intravilánu navržena ocelové zábradlí se svislou výplní v. min. 1,10 m na levé straně (na straně chodníku) a min. v. 1,30 na pravé straně (na úzké římsě podél piktogramového koridoru pro cyklisty).

Svahy koryta potoka Tyra budou opevněny lomovým kamene do betonového lože s vyspárováním. Koryto bude plynule navázáno na tvar před a za mostem.

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

Nově je na mostě navržen levostranný pruh pro cyklisty.

1.5 MATERIÁLY

ŽB piloty	C25/30
ŽB dřík, úložný práh	C30/37
ŽB křídla	C30/37
ŽB podložiskový blok	C35/45
ŽB závěrná zídka	C30/37
Předpjaté nosníky	C50/60
ŽB spřažená deska	C35/45
ŽB koncový příčník	C35/45
ŽB monolitická římsa	C30/37
Betonářská výztuž	B 500B
Předpínací výztuž	Y1860 S7 - 15.7

1.6 VÝPOČTOVÉ MODELÝ

Předmětem tohoto statického výpočtu je posouzení základních dimenzí mostu ev.č. I/2 přes Tyrku v Třinci na ulici Závodní.

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

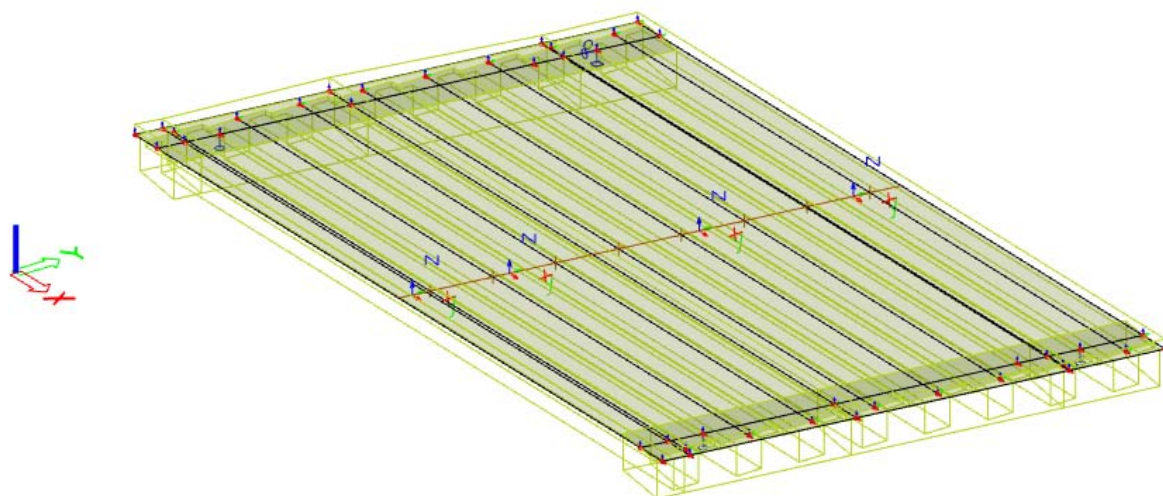
Dále byly stanoveny účinky na mostní závěry, ložiska a navržena základní výztuž pilotového založení.

Pro posouzení a ověření účinků na most byl proveden deskostěnový model nosné konstrukce v programu Scia Engineer, který sloužil jednak pro porovnání výsledků z prutového modelu a jednak pro stanovení příčného roznosu na nosníky. V rámci posudku je posouzen jeden nejvíce namáhaný nosník na zatížení odpovídající 15% celkového účinku.

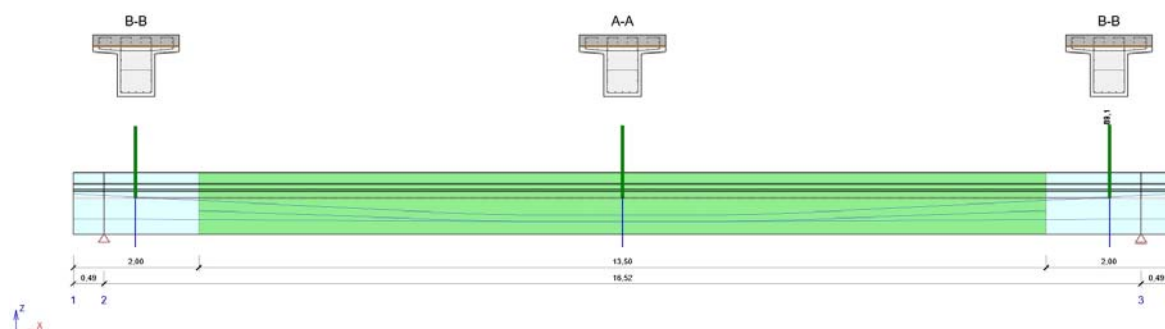
Pro návrh předpětí a posouzení nosné konstrukce byl použit prutový model v programu IDEA Statica – BEAM se zohlednění účinků deskostěnového modelu.

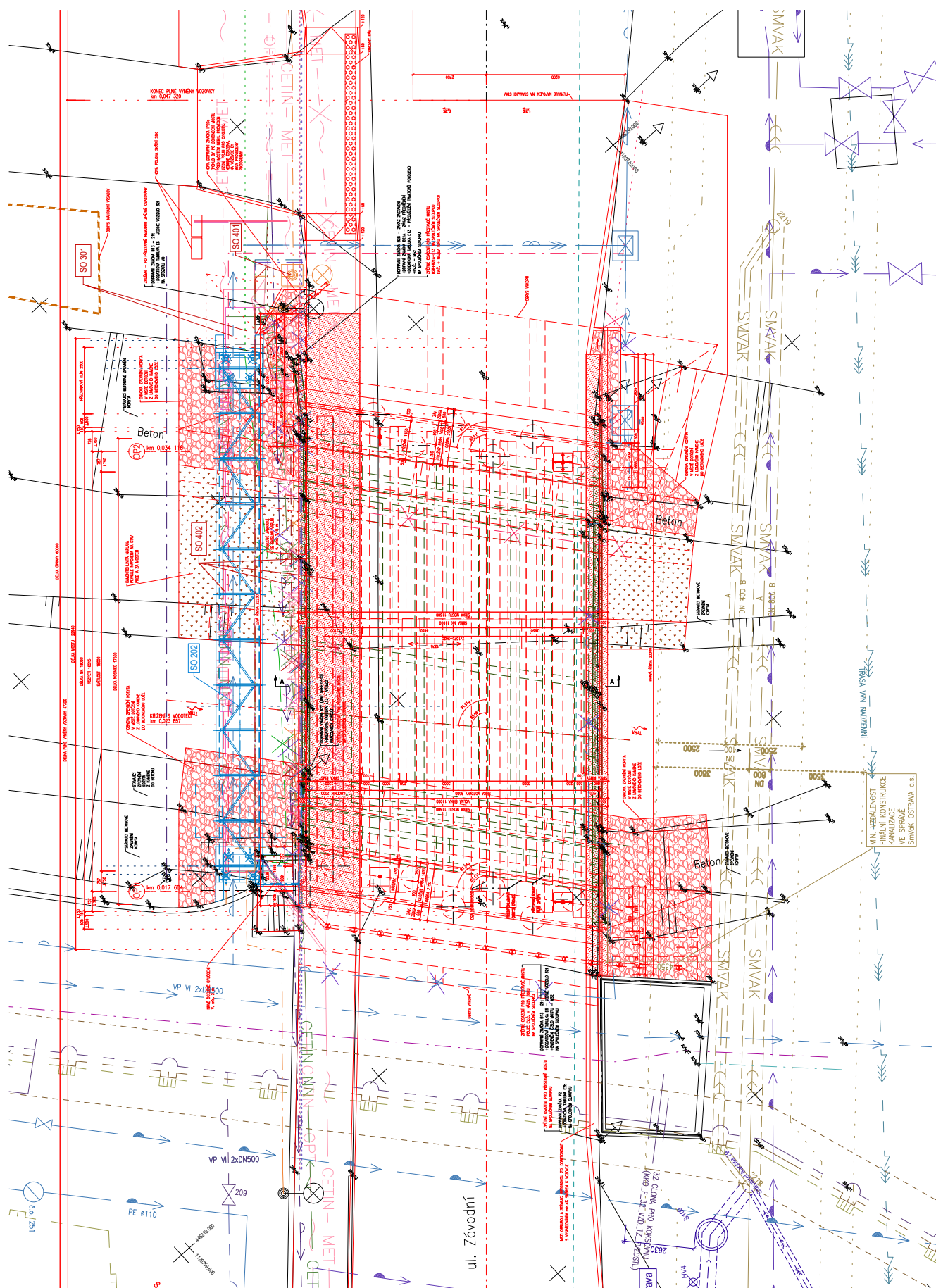
V tomto statickém výpočtu jsou uvedeny výstupy výpočtů. Detailní soubory vstupních i výstupních dat, včetně použitých modelů jsou uloženy u projektanta.

Deskostěnový model nosné konstrukce – axonometrie - Scia Engineer

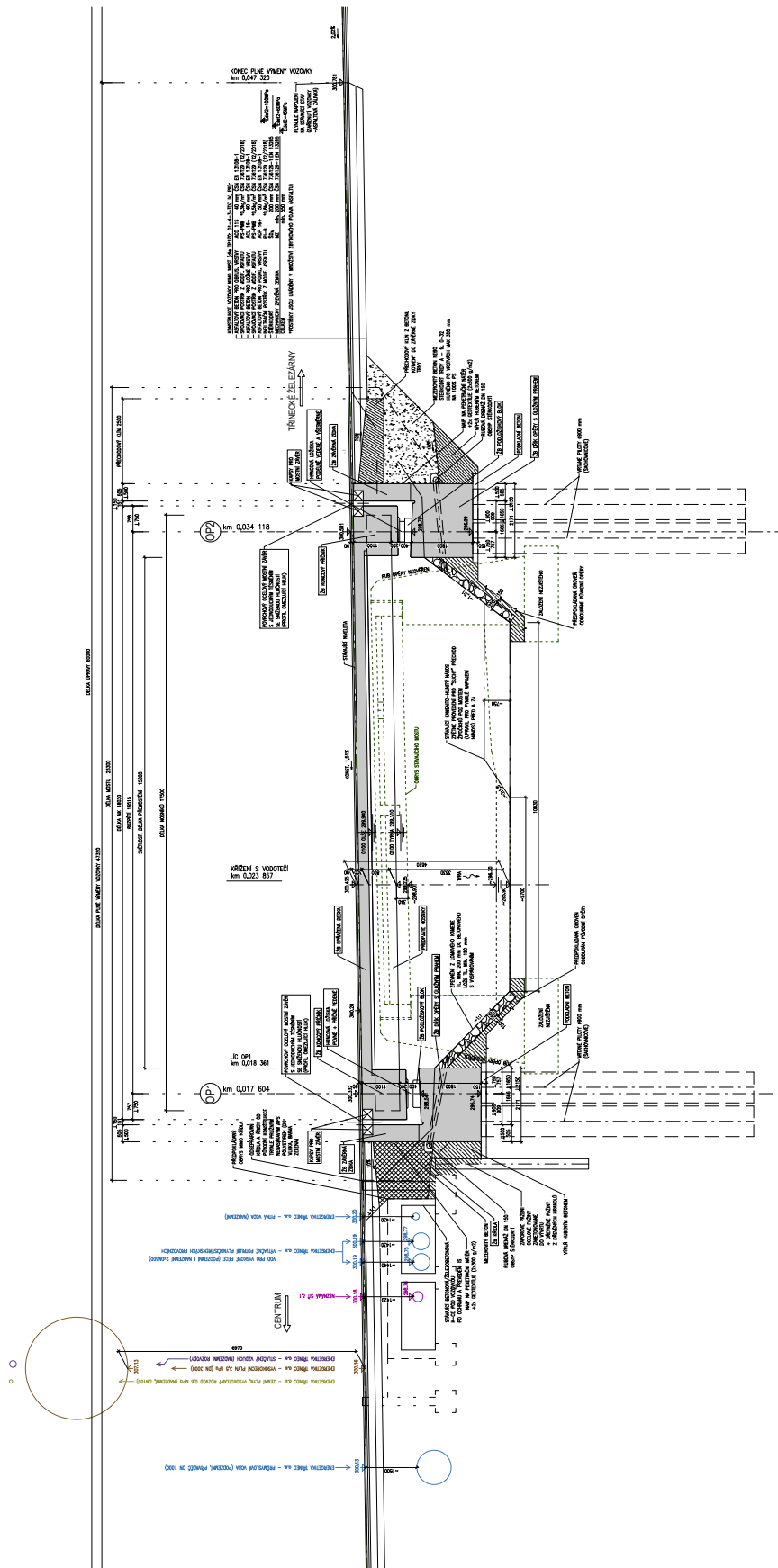


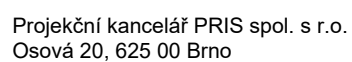
Prutový model – Idea Statica-BEAM





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

3.1.2 ZATÍŽENÍ OSTATNÍ STÁLÉ

Vozovka

Vozovka na NK:

Objemová tíha materiálu	$\gamma_z =$	22.0 kN/m ³
Tloušťka vrstvy	$h =$	0.090 m
Svislé rovnoměrné zatížení	$\sigma_s =$	1.98 kN/m ²

Římsy

Levá římsa

Objemová tíha materiálu	$\gamma_z =$	25.0 kN/m ³
Plocha řezu	$A_b =$	0.67 m ²
Liniové zatížení	$g_L =$	16.75 kN/m
Šířka uložení římsy na NK	$b =$	2.00 m
Plošné zatížení	$g_{L,A} =$	8.38 kN/m ²

Pravá římsa

Objemová tíha materiálu	$\gamma_z =$	25.0 kN/m ³
Plocha řezu	$A_b =$	0.31 m ²
Liniové zatížení	$g_L =$	7.75 kN/m
Šířka uložení římsy na NK	$b =$	2.00 m
Plošné zatížení	$g_{L,A} =$	3.88 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]
3.0	30.0

3.1.3 PŘEDPĚTÍ**Označení výztuže****Y1860 S7 - 15.7**

Pevnost v tahu	$f_{pk} =$	1860 MPa
Charakteristická hodnota meze kluzu	$f_{p0,1k} =$	1640 MPa
Počet lan v kabelu	$n =$	7 ks
Průřezová plocha 1 lana	$A_{p,1} =$	150 mm ²
Průřezová plocha 1 kabelu	$A_p =$	1050 mm ²

Pokluz	$\delta_{ad} =$	5 mm
--------	-----------------	------

Počet kabelů	$n_k =$	3 ks
Průřezová plocha všech kabelů	$A_{p, all} =$	3150 mm ²

Maximální napětí při předpínání	$\sigma_{0,max} =$	1476 MPa
---------------------------------	--------------------	----------

Kotevní napětí	$\sigma_0 =$	1300 MPa VYHOVUJE
----------------	--------------	--------------------------

Navrhovaná předpínací síla při předpínání	$F_p =$	4095 kN
---	---------	---------

Plocha betonového průřezu	$A_c =$	0.57 m ²
Průměrné napětí od vneseného předpětí	$\sigma_{c,0} =$	7.18 MPa

3.1.4 SMRŠŤOVÁNÍ A DOTVAROVÁNÍ**Vstupní hodnoty:**

Vlhkost	65 %
Doba ošetřování betonu	3 dny
Typ předpisu	EN 1992-2 (Concrete Bridge)

Řešeno v programu Ides Statica Beam

3.2 ZATÍŽENÍ PROMĚNNÁ

3.2.1 ZATÍŽENÍ MOSTŮ DOPRAVOU

Komunikace ulice Závodní.

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}	$\alpha_{qi} (i \geq 2)$ 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: **8.50 m**

=> šířka zatěžovacího pruhu: $3 + 3 + 2.5 = 8.50 \text{ m}$

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 příčinkových 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.

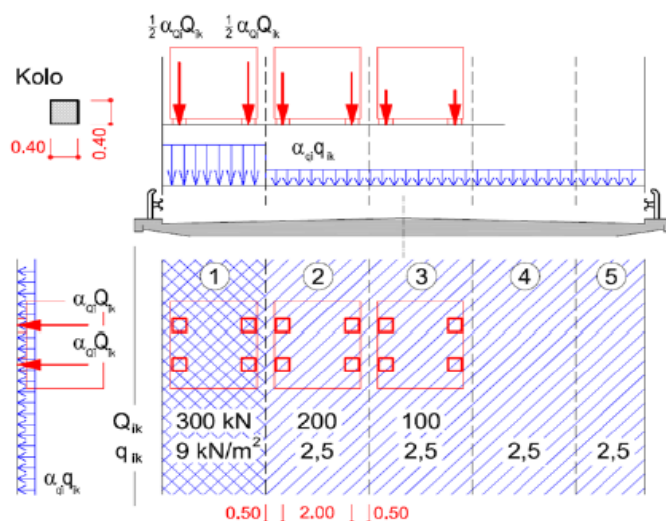
Zatížení jednotlivých pruhů

(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	100	2.5

po přenásobení regul. součiniteli:

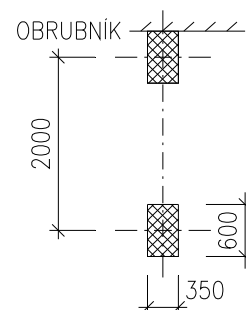
Umístění	Dvojnáprava (TS)	Rovn. zat. (ULD)
	Q_{ik} [kN]	q_{ik} (nebo q_{rk}) [kN/m ²]
Pruh č. 1	300	9.0
Pruh č. 2	200	6.0
Pruh č. 3	100	3.0

kontaktní plocha kola 0.40 x 0.40 = 0.16 m²**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 $\beta_Q \cdot Q_{ak}$ $Q_{ak} = 400$ kN ... včetně dynamického součinitele

Může působit v kterémkoliv místě na vozovce.

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

V blízkosti mostních závěrů se uvažuje s dynamickým součinitelem

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

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.

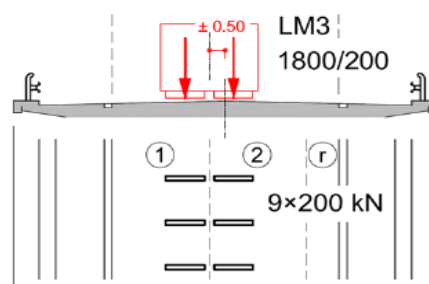
Dle NA 2.15 lze použít dotykovou plochu kola 0,4x0,4 m, pokud není třeba přesnější výp.

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 $\pm 0,50$ m.
Kombinace zatížení	Po celé délce mostu musí být vyloučena veškerá ostatní doprava.
Rychlost	Normální (≤ 70 km/hod)
Dynamický součinitel	$\phi = 1.25$
Poznámka	Jedná se o jedinné vozidlo na mostě.



D) Zatížení chodníků

... dle 5.3.2.1 ČSN EN 1991-2

Na mostě je uvažováno se zatížením revizního chodníku na obou římsách

$$q_{fk} = 3.0 \text{ kN/m}^2 \quad \dots \text{ charakteristická hodnota}$$

$$b_{ch} = 2.0 \text{ m} \quad \dots \text{ šířka chodníku}$$

Zatížení na prutový model

$$q_{fk} = 6.0 \text{ kN/m}$$

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 vícetřížkových 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

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

Minimální teplota vzduchu ve stínu

$$T_{\min} = -36 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Maximální teplota mostu ve stínu

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

Minimální teplota mostu ve stínu

$$T_{e,\min} = T_{\min} + 8 = -28 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Výchozí teplota mostu

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

Charakteristické hodnoty:

- prodloužení

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

- zkrácení

$$\Delta T_{N,\text{con}} = T_0 - T_{e,\min} = 38,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Nerovnoměrná složka teploty

Charakteristické hodnoty lineárních rozdílů teplot pro svršek tloušťky 50mm

$$\Delta T_{M,heat} = 15.0 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$\Delta T_{M,cool} = 8.0 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Tloušťka mostního svršku

$$t = 100 \quad 130 \quad 150 \text{ mm}$$

$$k_{sur,heat} = 0.7 \quad 0.6 \quad 0.5$$

$$k_{sur,col} = 1.0 \quad 1.0 \quad 1.0$$

Charakteristické hodnoty lineárních rozdílů teplot pro svršek tloušťky 90 mm

$$\Delta T_{M,heat} \cdot k_{sur,heat} = 8.7 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$\Delta T_{M,cool} \cdot k_{sur,cool} = 8.0 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Současné působení rovnoměrné a rozdílové složky teploty

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

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

$$\omega_N = 0.35$$

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

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

$$\omega_M = 0.75$$

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

$$L = 18.03 \text{ m} \quad \dots \text{ délka NK nebo její uvažované části}$$

$$\alpha_{Q1} = 1.0 \quad \dots \text{ dle ČSN EN 1991-2/NA ... tabulka NA.2.1}$$

$$\alpha_{q1} = 1.0 \quad \dots \text{ dle ČSN EN 1991-2/NA ... tabulka NA.2.1}$$

$$Q_{1k} = 300.0 \text{ kN} \quad \dots \text{ dle ČSN EN 1991-2 pro LM1}$$

$$q_{1k} = 9.0 \text{ kN/m}^2 \quad \dots \text{ dle ČSN EN 1991-2 pro LM1}$$

$$w_l = 3.00 \text{ m} \quad \dots \text{ šířka pruhu}$$

$$Q_{lk} = 409 \text{ kN} \quad \dots = 0,6 \cdot \alpha_{Q1} \cdot (2 \cdot Q_{1k}) + 0,10 \cdot \alpha_{q1} \cdot q_{1k} \cdot w_l \cdot L$$

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

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

Pro LM3

$L =$	18.03 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/m²	... dle ČSN EN 1991-2
$w_l =$	3.00 m	... šířka pruhu

$$Q_{lk} = 1112 \text{ kN} \quad \dots = 0,6 \cdot Q_{LM3} + 0,10 \cdot \alpha_{Q2} \cdot q_{2k} \cdot w_l \cdot L$$

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

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

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

Odsředivé a jiné příčné síly

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

$Q_{trk} =$	102 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} nebo Q_{trk} .

$Q_{tk} =$	48 kN
$Q_{tk} =$	144 kN

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.

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

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
$b_z =$	2.50 m	... šířka zbytkového pruhu
$K_0 =$	0.50	... Součinitel zemního tlaku v klidu

Rovnoměrné svislé zatížení:

Umístění	Dvojnáprava (TS)	Rovn. zat. (ULD)
	$q_{TS,i} \text{ [kN/m}^2 \text{]}$	$q_{UDL,i} \text{ [kN/m}^2 \text{]}$
Pruh č. 1	40.0	9.0
Pruh č. 2	26.7	6.0
Pruh č. 3	13.3	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	6.7	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

$$\begin{aligned}
 C_{dir} &= 1.0 && \dots \text{součinitel směru větru} && \dots \text{doporučená hodnota dle NA 2.6.} \\
 C_{season} &= 1.0 && \dots \text{součinitel ročního období} && \dots \text{doporučená hodnota dle NA 2.7.} \\
 v_{b,0} &= 25.0 \text{ m/s} && \dots \text{výchozí základní rychlost větru (podle mapy větrových oblastí)} \\
 &&& \text{(jedná se o charakteristickou desetiminutovou střední rychlost větru,} \\
 &&& \text{nezávislá na směru větru a ročním období, ve výšce 10 m nad zemí} \\
 &&& \text{v terénu bez překážek s nízkou vegetací jako tráva a izol. překážkami,} \\
 &&& \text{vzdál. od sebe min. 20-ti násobek výšky překážky)} \\
 &&& \dots \text{uvažována větrová oblast I} \\
 v_b &= 25.0 \text{ m/s} && \dots = C_{dir} \cdot C_{season} \cdot v_{b,0} && \dots \text{základní rychlost větru}
 \end{aligned}$$

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.

$$\begin{aligned}
 z &= 4.52 \text{ m} && \dots \text{výška konstrukce nad terénem} \\
 z_{min} &= 2 \text{ m} && \dots \text{minimální výška dle tabulky 4.1} \\
 z_{max} &= 200 \text{ m} && \dots \text{maximální výška (uvažuje se 200 m)} \\
 z_0 &= 0.05 \text{ m} && \dots \text{parametr drsnosti terénu} \\
 &&& \text{(pro kategorii terénu II dle tabulky 4.1)} \\
 z_{0,II} &= 0.05 \text{ m} && \dots \text{terén kategorie II} \\
 k_r &= 0.19 \text{ m} && \dots = 0,19 \cdot (z_0 / z_{0,II})^{0,07} && \dots \text{součinitel terénu} \\
 c_r(z) &= 0.86 && \dots \text{součinitel drsnosti terénu} \\
 &&& \dots = k_r \cdot \ln(z / z_0) && \text{pokud platí } z_{min} \leq z \leq z_{max} \\
 &&& \dots = k_r \cdot \ln(z_{min} / z_0) && \text{pokud platí } z \leq z_{min}
 \end{aligned}$$

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 .

$$v_m(z) = 21.4 \text{ m/s} \quad \dots = c_r(z) \cdot c_o(z) \cdot v_b \quad \dots \text{střední rychlost větru} \\ \text{(pro komb. se zat. od dopravy)}$$

Měrná hmotnost vzduchu ρ

... dle 4.5

$$\rho = 1.25 \text{ kg/m}^3 \quad \dots \text{doporučená hodnota dle NA.2.18}$$

Intenzita turbulence $I_v(z)$

$$k_1 = 1.0 \quad \dots \text{součinitel turbulence}$$

... doporučená hodnota dle NA.2.16

$$I_v(z) = 0.22 \quad \dots = k_1 / [c_o(z) \cdot \ln(z / z_0)] \quad \text{pokud platí } z_{\min} \leq z \leq z_{\max}$$

$$\dots = k_1 / [c_o(z) \cdot \ln(z_{\min} / z_0)] \quad \text{pokud platí } z \leq z_{\min}$$

Součinitel expozice $c_e(z)$

$$q_b = 0.39 \text{ kPa} \quad \dots = 0.5 \cdot \rho \cdot v_b^2(z) \quad \dots \text{základní dynamický tlak větru}$$

$$q_{p(z)} = 0.73 \text{ kPa} \quad \dots = [1 + 7 \cdot I_v(z)] \cdot 0.5 \cdot \rho \cdot v_m^2(z) \quad \dots \text{maximální dynamický tlak větru}$$

$$c_e(z) = 1.87 \quad \dots = q_{p(z)} / q_b$$

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)

$$b = 11.60 \text{ m} \quad \dots \text{šířka mostu}$$

$$d_{\text{tot},1} = 4.19 \text{ m} \quad \dots \text{výška mostu včetně protihlukové stěny (resp. vozidel na mostě)}$$

$$b / d_{\text{tot},1} = 2.77 \Rightarrow$$

$$C_{f,x,0,1} = 1.5 \quad \dots \text{dle ČSN EN 1991-1-4 Obrázek 8.3}$$

$$d_{\text{tot},2} = 1.19 \text{ m} \quad \dots \text{ výška mostu bez dopravy}$$

$$b / d_{\text{tot},2} = 9.75 \Rightarrow$$

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

Referenční plocha $A_{\text{ref},x}$... viz 8.3.1 (4),(5)

$$L = 18.03 \text{ m} \quad \dots \text{ délka NK mostu}$$

$$d = 1.19 \text{ m} \quad \dots \text{ výška mostu vystavená větru}$$

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

$$d_{\text{tot},1} = 4.19 \text{ m} \quad \dots = d + d_1$$

$$A_{\text{ref},x} = 75.5 \text{ m}^2 \quad \dots \text{ na celou délku mostu}$$

Součinitel zatížení větrem C

$$c = 2.43 \quad \dots = c_e \cdot C_{f,x} \quad \dots \text{ součinitel zatížení větrem}$$

SÍLA OD VĚTRU - směr x $F_{w,x}$

$$q_{w,x,1} = 3.98 \text{ kN/m} \quad \dots = (1/2) \cdot \rho \cdot v_b^2 \cdot C_{d,\text{tot},1} \quad \dots \text{ na celou délku NK (s dopravou)}$$

$$q_{w,x,2} = 1.13 \text{ kN/m} \quad \dots = (1/2) \cdot \rho \cdot v_b^2 \cdot C_{d,\text{tot},2} \quad \dots \text{ na celou délku NK (bez dopravy)}$$

B) Síly ve směru z (zjednodušená metoda) ... dle 8.3.3

Dle 8.3.3 (1) ... 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 $A_{\text{ref},z}$

$$A_{\text{ref},z} = 209.1 \text{ m}^2 \quad \dots = b \cdot L \quad (\dots \text{ tzn. na celou délku mostu})$$

Součinitel zatížení větrem C

$$C = \pm 1.68 \quad \dots = c_e \cdot C_{f,z} \quad \dots \text{ součinitel zatížení větrem}$$

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

SÍLA OD VĚTRU - směr z $F_{w,z}$

$$q_{w,z} = \pm 7.6 \text{ kN/m} \quad \dots = (1/2) \cdot \rho \cdot v_b^2 \cdot C$$

... na celou délku NK

působí na excentricitě

$$e = 2.90 \text{ m} \quad \dots = b/4$$

...dle 8.3.3(5)

(pokud není uvedeno jinak)

Poznámka:

Plocha řezu NK	$A_c = 7.9$	m^2
Objemová tíha	$\gamma_c = 26.0$	kN/m^3
Zatížení	$g_k = 204.1$	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).

3.4 ZATÍŽENÍ MONTÁŽNÍ**Staveništní zatížení / betonáž**

- uvažované zatížení 100 kg/m^2	1.00 kN/m^2
- šířka nosníku	1.38 m
	1.38 kN/m

Přilnavost k bednění / manipulace

- hladké naolejované bednění	2.00 kN/m^2
- délka dotykové plochy	2.86 m
	5.72 kN/m

Doprava

- uvažované zatížení 200 kg/m^2	2.00 kN/m^2
- šířka nosníku	1.38 m
	2.75 kN/m

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

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

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

(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)	$G_{k,j,\text{sup}}$	$G_{k,j,\text{inf}}$	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)	$G_{k,j,\text{sup}}$	$G_{k,j,\text{inf}}$	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	$G_{k,j,\text{sup}}$	$G_{k,j,\text{inf}}$	P	$Q_{k,1}$	$\psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$
Častá	$G_{k,j,\text{sup}}$	$G_{k,j,\text{inf}}$	P	$\psi_{1,1} \cdot Q_{k,1}$	$\psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$
Kvazistálá	$G_{k,j,\text{sup}}$	$G_{k,j,\text{inf}}$	P	$\psi_{2,1} \cdot Q_{k,1}$	$\psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$

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

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

$$r_{\text{sup}} = 1.1$$

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

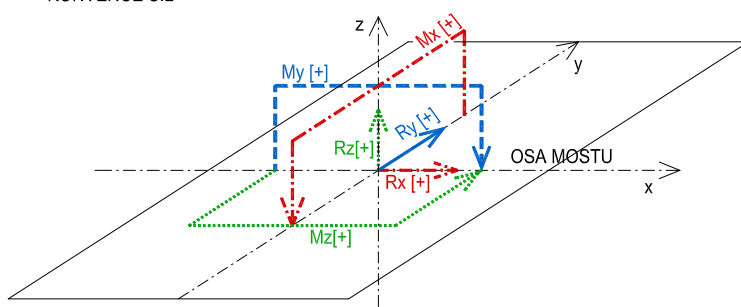
$$r_{\text{inf}} = 0.9$$

5 POSOUZENÍ ZALOŽENÍ MOSTU

5.1 Účinky na krajní opěry

5.1.1 Reakce nad opěrou OP1 (v úrovni ložisek)

KONVENCE SIL



Kombinace MSÚ

Opěra OP1	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
min Rz	±450.0	±112.5	2560.8	61.6	-8.5	
max Rz	±450.0	±112.5	4939.6	-2333.7	323.2	
min Mx	±450.0	±112.5	4237.2	-4787.9	663.1	
max Mx	±450.0	±112.5	4237.2	4182.2	-579.2	
min My	±450.0	±112.5	4237.2	4182.2	-579.2	
max My	±450.0	±112.5	4237.2	-4787.9	663.1	

Návrhové hodnoty VT+OS

Opěra OP1	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
min Rz			2560.8	61.6	-8.5	
max Rz			3011.4	767.8	-106.3	
min Mx			2560.8	61.6	-8.5	
max Mx			3011.4	767.8	-106.3	
min My			3011.4	767.8	-106.3	
max My			2560.8	61.6	-8.5	

Kombinace MSP

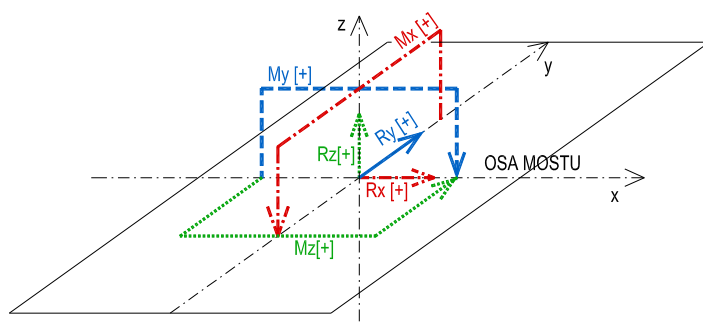
Opěra OP1	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
min Rz	±300.0	±75.0	1896.9	45.6	-6.3	
max Rz	±300.0	±75.0	3943.5	-1721.8	238.5	
min Mx	±300.0	±75.0	3423.2	-3539.7	490.3	
max Mx	±300.0	±75.0	3423.2	3104.8	-430.0	
min My	±300.0	±75.0	3423.2	-3539.7	490.3	
max My	±300.0	±75.0	3423.2	3104.8	-430.0	

Charakteristické hodnoty VT+OS

Opěra OP1	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
min Rz			1896.9	45.6	-78.8	
max Rz			2230.7	568.7	-6.3	
min Mx			1896.9	45.6	-78.8	
max Mx			2230.7	568.7	-6.3	
min My			1896.9	45.6	-78.8	
max My			2230.7	568.7	-6.3	

5.1.2 Reakce nad opěrou OP2 (v úrovni ložisek)

KONVENCE SIL



Kombinace MSÚ

Opěra OP2	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
min Rz	±472.4	±112.5	2560.8	-415.1	57.5	
max Rz	±472.4	±112.5	4947.9	-3034.7	420.3	
min Mx	±472.4	±112.5	4227.2	-5484.5	759.6	
max Mx	±472.4	±112.5	4227.2	3323.1	-460.2	
min My	±472.4	±112.5	4227.2	3323.1	-460.2	
max My	±472.4	±112.5	4227.2	-5484.5	759.6	

Návrhové hodnoty VT+OS

Opěra OP2	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
min Rz	±150.6		2560.8	-415.1	57.5	
max Rz	±150.6		3011.4	226.1	-31.3	
min Mx	±150.6		2560.8	-415.1	57.5	
max Mx	±150.6		3011.4	226.1	-31.3	
min My	±150.6		3011.4	226.1	-31.3	
max My	±150.6		2560.8	-415.1	57.5	

Kombinace MSP

Opěra OP2	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
min Rz	±347.5	±75.0	1896.9	-307.5	42.6	
max Rz	±347.5	±75.0	3949.7	-2294.1	317.7	
min Mx	±347.5	±75.0	3415.8	-4108.7	569.1	
max Mx	±347.5	±75.0	3415.8	2415.4	-334.5	
min My	±347.5	±75.0	3415.8	2415.4	-334.5	
max My	±347.5	±75.0	3415.8	-4108.7	569.1	

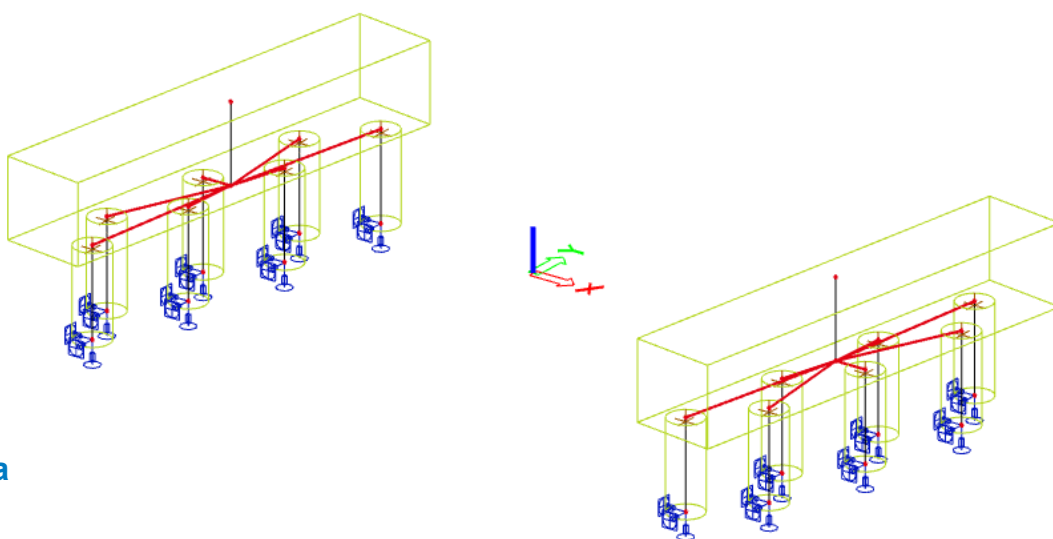
Charakteristické hodnoty VT+OS

Opěra OP2	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
min Rz	±111.5		1896.9	45.6	-6.3	
max Rz	±111.5		2230.7	568.7	-78.8	
min Mx	±111.5		1896.9	45.6	-6.3	
max Mx	±111.5		2230.7	568.7	-78.8	
min My	±111.5		2230.7	568.7	-78.8	
max My	±111.5		1896.9	45.6	-6.3	

5.2 Posouzení piloty

Posouzena je nejvíce zatížená pilota, Vnitřní síly jsou stanoveny z prostorového modelu spodní stavby v programu Scia Engineer, do kterého byly zadány „účinky na krajní opěry“ a doplněny o vliv tíhy krajních opěr a působícího zemního tlaku. Zjištěné kombinační hodnoty jsou zadávány přímo do posudku.

Statický model pro stanovení účinků v koruně pilot (Opěra 1 + Opěra 2):



Vstupní data

Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

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) :	$k_{cr} = 0,67$

Piloty

Metodika posouzení :	výpočet podle EN 1997
Výpočet pro odvozené podmínky :	ČSN 73 1002
Zatěžovací křivka :	nelineární (Masopust)
Vodorovná únosnost :	pružný poloprostor
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 odporu na plášti :	$\gamma_s =$	1,10	[-]
Součinitel redukce odporu na patě :	$\gamma_b =$	1,10	[-]
Součinitel redukce únosnosti tažené piloty :	$\gamma_{st} =$	1,15	[-]

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	ν [-]
1	Třída F6, konzistence tuhá		19,00	12,00	21,00	0,40
2	Třída F8, konzistence tuhá		15,00	5,00	20,50	0,42

Číslo	Název	Vzorek	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	Třída F6, konzistence tuhá		-	4,50	21,00	-	-
2	Třída F8, konzistence tuhá		-	3,00	20,50	-	-

Parametry zemín pro výpočet modulu reakce podloží

Číslo	Název	Vzorek	β
1	Třída F6, konzistence tuhá		19,00
2	Třída F8, konzistence tuhá		15,00

Parametry zemín

Třída F6, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 19,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,40$
 Modul přetvárnosti : $E_{def} = 4,50 \text{ MPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$
 Úhel roznášení : $\beta = 19,00^\circ$

Třída F8, konzistence tuhá

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

Geometrie

Profil piloty: kruhová

RozměryPrůměr $d = 0,90 \text{ m}$ Délka $l = 11,00 \text{ m}$ **Spočtené průřezové charakteristiky**Plocha $A = 6,36\text{E-}01 \text{ m}^2$ Moment setrvačnosti $I = 3,22\text{E-}02 \text{ m}^4$ **Umístění**Vysazení $h = 0,15 \text{ m}$ Hloubka upraveného terénu $h_z = 3,50 \text{ m}$

Typ technologie: Vrtané piloty

Modul reakce podloží uvažován jako konstantní.

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

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

Beton: C 25/30Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 25,00 \text{ MPa}$ Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,60 \text{ MPa}$ Modul pružnosti $E_{cm} = 31000,00 \text{ MPa}$ Modul pružnosti ve smyku $G = 12917,00 \text{ MPa}$ **Ocel podélná: B500B**Mez kluzu $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$ **Ocel příčná: B500B**Mez kluzu $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$ **Geologický profil a přiřazení zemin**

Číslo	Mocnost vrstvy $t \text{ [m]}$	Hloubka $z \text{ [m]}$	Přiřazená zemina	Vzorek
1	15,00	0,00 .. 15,00	Třída F6, konzistence tuhá	
2	-	15,00 .. ∞	Třída F8, konzistence tuhá	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	H_x [kN]	H_y [kN]
	nové	změna							
1	Ano		MSÚ - Zatížení č. 1	Návrhové	1208,27	-304,17	-224,14	-9,32	-113,04
2	Ano		MSÚ - Zatížení č. 2	Návrhové	211,20	-119,48	13,71	-8,29	-116,91
3	Ano		MSÚ - Zatížení č. 3	Návrhové	229,36	-112,38	21,44	-23,70	-9,72
4	Ano		MSÚ - Zatížení č. 4	Návrhové	1122,83	-70,97	-260,17	23,74	7,65
5	Ano		MSÚ - Zatížení č. 5	Návrhové	603,67	-299,19	-224,83	-8,68	-117,68
6	Ano		MSÚ - Zatížení č. 6	Návrhové	1094,68	232,00	-249,16	8,67	119,57
7	Ano		MSÚ - Zatížení č. 7	Návrhové	859,74	-322,65	-109,78	23,27	-113,69
8	Ano		MSÚ - Zatížení č. 8	Návrhové	700,76	299,51	164,83	-23,28	115,90
9	Ano		MSÚ - Zatížení č. 9	Návrhové	1119,82	-50,77	-263,05	22,12	19,35
10	Ano		MSÚ - Zatížení č. 10	Návrhové	1054,69	28,79	204,16	-22,09	-21,42
11	Ano		MSPchar - Zatížení č. 1	Užitné	938,70	-237,24	-167,04	-6,22	-83,44
12	Ano		MSPchar - Zatížení č. 2	Užitné	156,77	-90,54	10,43	-5,53	-86,02
13	Ano		MSPchar - Zatížení č. 3	Užitné	827,92	49,48	147,86	-15,80	-6,48
14	Ano		MSPchar - Zatížení č. 4	Užitné	169,04	92,99	-17,35	15,83	13,18

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	H _x [kN]	H _y [kN]
	nové	změna							
15	Ano		MSPchar - Zatížení č. 5	Užitné	466,12	-155,79	18,97	-5,79	-86,54
16	Ano		MSPchar - Zatížení č. 6	Užitné	839,68	195,09	-100,81	5,78	79,71
17	Ano		MSPchar - Zatížení č. 7	Užitné	674,08	-250,31	-82,27	15,52	-83,87
18	Ano		MSPchar - Zatížení č. 8	Užitné	557,09	216,38	123,58	-15,52	77,27
19	Ano		MSPchar - Zatížení č. 9	Užitné	872,94	-37,48	-197,47	14,75	20,98
20	Ano		MSPchar - Zatížení č. 10	Užitné	826,01	35,90	149,80	-14,72	-14,28

Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce 4,20 m od původního terénu.

Celkové nastavení výpočtu

Výpočet svislé únosnosti : analytické řešení

Typ výpočtu : výpočet pro odvodněné podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Metodika posouzení : bez redukce vstupních dat

Posouzení čís. 1

Posouzení svislé únosnosti piloty podle teorie MS - mezivýsledky

Výpočet únosnosti v patě:

Součinitel únosnosti $N_c = 13,93$

Součinitel únosnosti $N_d = 5,80$

Součinitel únosnosti $N_b = 2,48$

Součinitel únosnosti $K_1 = 1,00$

Výpočtová únosnost na patě piloty $R_{bd} = 1180,26 \text{ kPa}$

Plocha příčného řezu piloty $A_p = 6,36E-01 \text{ m}^2$

Únosnost na plášti piloty:

Zkrácení účinné délky piloty $L_p = 0,73 \text{ m}$

Hloubka [m]	Mocnost [m]	Φ_d [°]	c_{ud} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{R2} [-]	f_s [kPa]	R_{si} [kN]
0,70	0,70	19,00	12,00	21,00	1,00	14,08	25,34
10,12	9,42	19,00	12,00	11,00	1,00	30,87	747,72

Posouzení svislé únosnosti piloty podle teorie MS - výsledky

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepríznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení tlačené piloty:

Nejnepríznivější zatěžovací stav číslo 1. (MSÚ - Zatížení č. 1)

Únosnost piloty na plášti $R_s = 773,06 \text{ kN}$

Únosnost piloty v patě $R_b = 682,59 \text{ kN}$

Únosnost piloty $R_c = 1455,66 \text{ kN}$

Extrémní svislá síla $V_d = 1208,27 \text{ kN}$

$R_c = 1455,66 \text{ kN} > 1208,27 \text{ kN} = V_d$

Svislá únosnost piloty VYHOVUJE

Posouzení čís. 1

Výpočet zatěžovací křivky piloty - vstupní data

Vrstva číslo	Počátek [m]	Konec [m]	Mocnost [m]	E_s [MPa]	Součinitel a	Součinitel b
1	0,00	10,85	10,85	15,00	20,00	20,00

Uvažovat zatížení : užité

Součinitel vlivu ochrany dřívku $m_2 = 1,00$

Limitní sedání piloty $s_{lim} = 25,0$ mm

Regresní součinitel $e = 0,00$

Regresní součinitel $f = 0,00$

Výpočet zatěžovací křivky piloty - mezivýsledky

Mezní síla na plášti piloty $R_{sy} = 339,16$ kN
Velikost napětí na patě při R_{sy} $q_0 = 0,00$ kPa
Průměrné plášťové tření $q_s = 15,79$ kPa
Průměrný sečnový modul deformace $E_s = 15,00$ MPa
Součinitel přenosu zatížení do paty $\beta = 0,00$

Příčinkové součinitele sedání :

Základní - závislý na poměru l/d $l_0 = 0,13$

Součinitel vlivu tuhosti piloty $R_k = 1,02$

Součinitel vlivu nestlačitelné vrstvy $R_h = 1,00$

Body zatěžovací křivky

Sednutí [mm]	Zatížení [kN]
0,0	0,00
2,5	295,04
5,0	339,16
7,5	339,16
10,0	339,16
12,5	339,16
15,0	339,16
17,5	339,16
20,0	339,16
22,5	339,16
25,0	339,16

Výpočet zatěžovací křivky piloty - výsledky

Zatížení na mezi mobilizace plášť.tření $R_{yu} = 339,16$ kN

Velikost sedání odpovídající síle R_{yu} $s_y = 3,3$ mm

Únosnosti odpovídající sednutí 25,0 mm :

Únosnost paty $R_{bu} = 0,00$ kN

Celková únosnost $R_c = 339,16$ kN

Pro zatížení $Q = 938,70$ kN je sednutí piloty 339,2 mm

Posouzení čís. 1

Vstupní data pro výpočet vodorovné únosnosti piloty

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Vodorovná únosnost posouzena ve směru maximálního účinku zatížení.

Průběhy vnitřních sil a deformace piloty

Průběh deformací a vnitřních sil po pilotě - maximální hodnoty:

Vzdál. [m]	Modul k [MN/m ³]	Deformace [mm]	Pootoč. [mRad]	Napětí [kPa]	Pos.síla [kN]	Moment [kNm]
0.00	0.00	19.12	4.34	0.00	118.00	341.87
0.55	4.44	16.77	4.15	74.56	94.11	397.85
1.10	4.44	14.53	3.92	64.69	66.41	434.59
1.65	4.44	12.43	3.68	55.40	42.14	454.03
2.20	4.44	10.46	3.44	46.70	34.44	458.69
2.75	4.44	8.64	3.19	38.62	35.51	450.92
3.30	4.44	6.95	2.95	31.13	41.46	432.90
3.85	4.44	5.39	2.72	24.22	54.07	406.64
4.40	4.44	3.99	2.50	17.94	64.06	374.01
4.95	4.44	2.86	2.31	12.51	71.07	336.72
5.50	4.44	1.88	2.13	7.54	75.33	296.34
6.05	4.44	1.08	1.98	2.92	77.06	254.63
6.60	4.44	1.19	1.85	4.79	76.44	212.50
7.15	4.44	1.76	1.74	8.49	73.62	171.21
7.70	4.44	2.68	1.66	11.99	68.81	131.96
8.25	4.44	3.55	1.60	15.88	62.05	95.89
8.80	4.44	4.40	1.56	19.70	53.35	64.06
9.35	4.44	5.24	1.53	23.43	42.77	37.54
9.90	4.44	6.07	1.51	27.13	30.34	17.36
10.45	4.44	6.90	1.51	30.79	16.08	4.51
11.00	4.44	7.73	1.51	34.46	0.00	0.00

Průběh deformací a vnitřních sil po pilotě - minimální hodnoty:

Vzdál. [m]	Modul k [MN/m ³]	Deformace [mm]	Pootoč. [mRad]	Napětí [kPa]	Pos.síla [kN]	Moment [kNm]
0.00	0.00	-19.12	-4.38	0.00	-119.88	-377.83
0.55	4.44	-16.79	-4.18	-74.47	-92.90	-419.55
1.10	4.44	-14.57	-3.95	-64.54	-61.17	-444.47
1.65	4.44	-12.47	-3.70	-55.20	-33.62	-455.91
2.20	4.44	-10.52	-3.45	-46.47	-16.28	-461.10
2.75	4.44	-8.69	-3.20	-38.35	-32.50	-453.68
3.30	4.44	-7.01	-2.95	-30.85	-46.41	-435.85
3.85	4.44	-5.45	-2.72	-23.93	-57.16	-409.64
4.40	4.44	-4.04	-2.50	-17.73	-65.05	-376.95
4.95	4.44	-2.82	-2.30	-12.68	-71.42	-339.51
5.50	4.44	-1.70	-2.13	-8.37	-75.80	-298.90
6.05	4.44	-0.66	-1.97	-4.78	-77.61	-256.63
6.60	4.44	-1.08	-1.85	-5.29	-77.04	-214.03
7.15	4.44	-1.91	-1.74	-7.82	-74.24	-172.35
7.70	4.44	-2.70	-1.65	-11.89	-69.35	-132.77
8.25	4.44	-3.58	-1.59	-15.78	-62.48	-96.43
8.80	4.44	-4.44	-1.55	-19.55	-53.68	-64.40
9.35	4.44	-5.28	-1.52	-23.25	-43.00	-37.72
9.90	4.44	-6.11	-1.51	-26.96	-30.49	-17.43
10.45	4.44	-6.93	-1.50	-30.65	-16.15	-4.52
11.00	4.44	-7.76	-1.50	-34.33	-0.00	-0.00

Maximální vnitřní síly a deformace:

Max.deformace piloty = 19,1 mm
 Max.posouvající síla = 119,88 kN
 Maximální moment = 461,19 kNm

Posouzení na tlak a ohyb

Průřez: kruhová, $d = 0,90$ m
 Vyztužení - 12 ks profil 20,0 mm; krytí 110,0 mm
 Typ konstrukce (stupně vyztužení) : pilota
 Stupeň vyztužení $\rho = 0,593 \% > 0,393 \% = \rho_{\min}$
 Zatížení : $N_{Ed} = 603,67$ kN (tlak) ; $M_{Ed} = 455,89$ kNm
 Únosnost : $N_{Rd} = 1099,93$ kN; $M_{Rd} = 830,68$ kNm

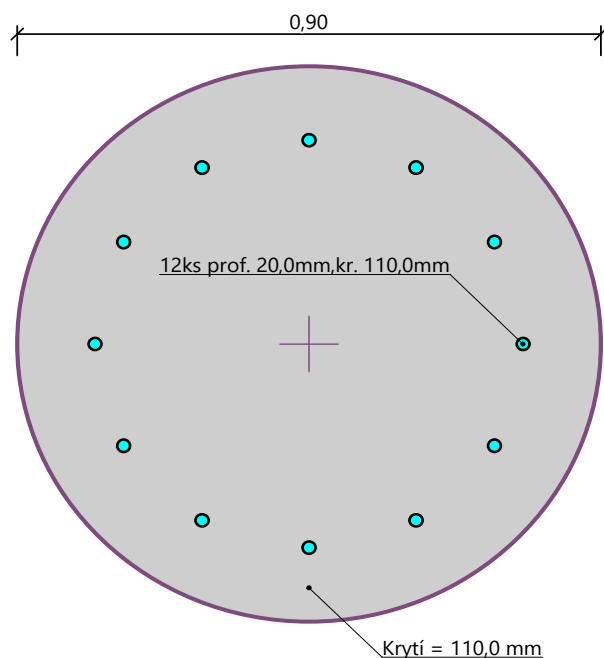
Navržená výztuž piloty VYHOVUJE

Posouzení na smyk

Posouvající síla na mezi únosnosti: $V_{Rd} = 219,99$ kN $> 117,20$ kN = V_{Ed}

Průřez VYHOVUJE.

Schéma vyztužení



Závěr:

**Jsou navrženy piloty dl. 11 m, z betonu min. C25/30 XC2, prům. 0,90 m.
 Piloty budou vyztuženy rovnoměrně po obvodě výztuží 12 ks prům. 20 mm.
 Pod každou opěrou je navrženo 7 ks pilot. V přední řadě 4 ks, v zadní řadě 3 ks.
 Řady pilot jsou od sebe vzdáleny 0,90 m (osově).**

6 ÚČINKY NA LOŽISKA

6.1 ÚČINKY NA LOŽISKA O1

číslo podpory	NADJEZD ZÁVODNÍ				OPĚRA O1		
č.		Požadavky na ložiska			Ložisko 11 (vlevo)	Ložisko 12 (vpravo)	
OPĚRA O1	Obecné	počet		[ks]	1	1	
		druh ložiska			Hrncové	Hrncové	
		typ ložiska			Pevné	Příčné pohyblivé	
		max. tření			-	5%	
		přednastavení			Ne	Ne	
		rektifikace výšky			Ano	Ano	
		dočasná blokáce posunů			-	-	
		dočasná fixace pootočení			-	-	
		materiál v dosedací ploše		horní povrch	C35/45	C35/45	
				dolní povrch	C35/45	C35/45	
	Zatížení	svislé stálé charakteristické		min.	[kN]	954	943
				max.	[kN]	1184	1046
		svislé stálé návrhové		min.	[kN]	1288	1273
				max.	[kN]	1599	1413
		MSP svislé charakteristické		min.	[kN]	954	943
				max.	[kN]	2096	2183
		MSÚ svislé návrhové		min.	[kN]	1288	1218
				max.	[kN]	2636	2756
		vodorovné charakteristické		podélné	[kN]	150	150
				příčné	[kN]	75	-
		vodorovné návrhové		podélné	[kN]	225	225
				příčné	[kN]	113	-
	Posuny	podélné MSÚ		k OP1	[mm]	0	0
				od OP1	[mm]	0	0
		podélné MSP		k OP1	[mm]	0	0
				od OP1	[mm]	0	0
		příčné			[mm]	0	-5
					[mm]	0	+5
	Pootočení	podélné MSÚ			[rad]	0.0042	0.0042
		podélné MSP			[rad]	0.0033	0.0033
		příčné MSÚ			[rad]	0.0019	0.0019
		příčné MSP			[rad]	0.0015	0.0015

6.2 ÚČINKY NA LOŽISKA O2

číslo podpory	NADJEZD ZÁVODNÍ			OPĚRA O2	
č.	Požadavky na ložiska			Ložisko 21 (vlevo)	Ložisko 22 (vpravo)
OPĚRA O2	Obecné	počet	[ks]	1	1
		druh ložiska		Hrncové	Hrncové
		typ ložiska		Podélně pohyblivé	Všesměrné
		max. tření		5%	5%
		přednastavení		Ano	Ano
		rektifikace výšky		Ano	Ano
		dočasná blokáce posunů		-	-
		dočasná fixace pootočení		-	-
		materiál v dosedací ploše	horní povrch	C35/45	C35/45
			dolní povrch	C35/45	C35/45
	Zatížení	svislé stálé charakteristické	min. [kN]	911	986
			max. [kN]	1136	1095
		svislé stálé návrhové	min. [kN]	1230	1331
			max. [kN]	1533	1478
		MSP svislé charakteristické	min. [kN]	911	986
			max. [kN]	2028	2255
		MSÚ svislé návrhové	min. [kN]	1230	1276
			max. [kN]	2553	2845
		vodorovné charakteristické	podélné [kN]	-	-
			příčné [kN]	75	-
		vodorovné návrhové	podélné [kN]	-	-
			příčné [kN]	113	-
	Posuny	podélné MSÚ	k OP1 [mm]	-41	-41
			od OP1 [mm]	+26	+26
		podélné MSP	k OP1 [mm]	-21	-21
			od OP1 [mm]	+6	+6
		příčné	[mm]	0	-5
	Pootočení	podélné MSÚ	[rad]	0.0042	0.0042
			[rad]	0.0033	0.0033
		příčné MSÚ	[rad]	0.0019	0.0019
			[rad]	0.0015	0.0015

7 POSOUZENÍ NOSNÉ KONSTRUKCE

7.1 POSOUZENÍ PŘEDPJATÝCH NOSNÍKŮ

Posouzení je provedeno na prutovém modelu v programu Idea Statica – BEAM.
Vybrán byl nejvíce zatížený nosník.

Účinky proměnného zatížení zohledňují příčný roznos zjištěný na deskostěnovém modelu v programu Scia Engineer.

Projekt: SO 201 Most ev.č. I/2 přes Tyrku, Třinec
 Číslo projektu: 21085
 Autor:

Obsah

- 1 Data projektu
- 2 Průřezy
- 3 Materiál
- 4 Geometrie
- 5 Zatěžovací stavy
- 6 Zatížení
- 7 Kombinace zatížení
- 8 Fáze výstavby
- 9 Výsledky
- 10 Posouzení betonu

1 Data projektu

Název projektu	SO 201 Most ev.č. I/2 přes Tyrku, Třinec
Číslo projektu	21085
Autor	
Popis	Spřažený dodatečně předpjatý nosník
Datum	21.11.2022
Národní norma	EN
Národní příloha	Čeština
Typ nosníku	Prefabrikovaný spřažený dodatečně předpjatý betonový nosník
Most	Silniční most

2 Průřezy

1. Spřaž T 1375, 980

Symbol	Hodnota	Jednotka	
Materiál 1	C50/60		
Materiál 2	C35/45		
A	787624	[mm ²]	
S _y	0	[mm ³]	
S _z	0	[mm ³]	
I _y	65847598842	[mm ⁴]	
I _z	70161242131	[mm ⁴]	
C _{gy}	0	[mm]	
C _{gz}	0	[mm]	
i _y	289	[mm]	
i _z	298	[mm]	

3 Materiál

Beton

Název	f_{ck} [MPa]	f_{cm} [MPa]	f_{ctm} [MPa]	E_{cm} [MPa]	ν [-]	Jednotková hmotnost [kg/m ³]
C50/60	50,0	58,0	4,1	37277,9	0,20	2500
$\epsilon_{c2} = 20,0 \cdot 10^{-4}$, $\epsilon_{cu2} = 35,0 \cdot 10^{-4}$, $\epsilon_{c3} = 17,5 \cdot 10^{-4}$, $\epsilon_{cu3} = 35,0 \cdot 10^{-4}$, Exponent - n: 2,00, Rozměr zrna kameniva = 16 mm, Třída cementu: R (s = 0,20), Typ diagramu: Parabolický						
C35/45	35,0	43,0	3,2	34077,1	0,20	2500
$\epsilon_{c2} = 20,0 \cdot 10^{-4}$, $\epsilon_{cu2} = 35,0 \cdot 10^{-4}$, $\epsilon_{c3} = 17,5 \cdot 10^{-4}$, $\epsilon_{cu3} = 35,0 \cdot 10^{-4}$, Exponent - n: 2,00, Rozměr zrna kameniva = 16 mm, Třída cementu: R (s = 0,20), Typ diagramu: Parabolický						

Výztuž

Název	f_{yk} [MPa]	f_{tk} [MPa]	E [MPa]	ν [-]	Jednotková hmotnost [kg/m ³]
B 500B	500,0	540,0	200000,0	0,20	7850
$f_{tk}/f_{yk} = 1,08$, $\epsilon_{uk} = 500,0 \cdot 10^{-4}$, Typ: Vložky, Povrch výztuže: Žebírkový, Třída: B, Výroba: Za tepla válcovaná, Typ diagramu: Bilineární se stoupající horní větví					

Předpínací výztuž

Název	f_{pk} [MPa]	f_{p01k} [MPa]	E [MPa]	Jednotková hmotnost [kg/m ³]
Y1860S7-15.7	1860,0	1640,0	195000,0	7850
$F_m = 279,0$ kN, $F_{p01} = 245,5$ kN, $F_r = 190,0$ MPa, $\rho_{1000} = 0,03$, $\rho_{\infty} = 0,06$, $\Phi = 16$ mm, Plocha = 150 mm ² , $\epsilon_{uk} = 350,0 \cdot 10^{-4}$, $A_{gt} = 350,0 \cdot 10^{-4}$, Typ: Lano Povrchová úprava: Povrch hladký, Třída relaxace: Třída 2, Výroba: Lano s nízkou relaxací, Typ diagramu: Bilineární se stoupající horní větví, Počet drátů: 7				

4 Geometrie

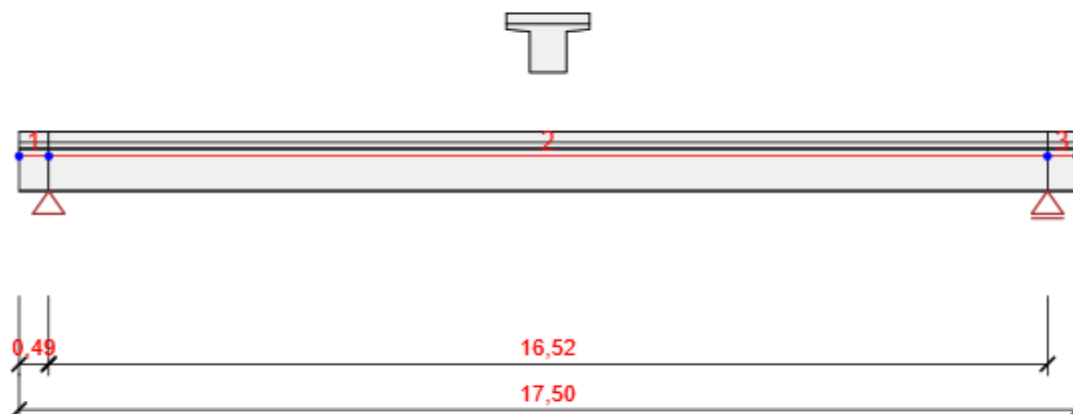


Schéma konstrukce

Prvky

Prvek	Délka [m]	Konec prvku [m]	Průřez
1	0,49	0,49	1 - Spřaž T 1375, 980
2	16,52	17,01	1 - Spřaž T 1375, 980
3	0,49	17,50	1 - Spřaž T 1375, 980

Uzly

Uzel	X [m]	Podpora
1	0,00	
2	0,49	XZ
3	17,01	Z
4	17,50	

5 Zatěžovací stavy

Název	Typ	Fáze	Skupina zatížení	Zatížení [kN/m]
SW (1)	Stálé	1	LG1	0,0
R (2)	Stálé	2	LG1	0,0
G (2)	Stálé	2	LG1	0,0
POST (2)	Stálé	2	LG1	0,0
R (3)	Stálé	3	LG1	0,0
G (3)	Stálé	3	LG1	0,0

Název	Typ	Fáze	Skupina zatížení	Zatížení [kN/m]
R (4)	Stálé	4	LG1	0,0
G (4)	Stálé	4	LG1	0,0
R (5)	Stálé	5	LG1	0,0
G (5)	Stálé	5	LG1	0,0
POST (5)	Stálé	5	LG1	0,0
R (6)	Stálé	6	LG1	0,0
SWS (6)	Stálé	6	LG1	0,0
R (7)	Stálé	7	LG1	0,0
G (7)	Stálé	7	LG1	0,0
R (8)	Stálé	8	LG1	0,0
G (8)	Stálé	8	LG1	-5,9
R (10)	Stálé	10	LG1	0,0
G (10)	Stálé	10	LG1	0,0
101_TS_OP1	Proměnné		gr1a - TS	0,0
102_TS_OP1	Proměnné		gr1a - TS	0,0
103_TS_OP1	Proměnné		gr1a - TS	0,0
104_TS_S	Proměnné		gr1a - TS	0,0
105_TS_S	Proměnné		gr1a - TS	0,0
106_TS_S	Proměnné		gr1a - TS	0,0
107_TS_OP2	Proměnné		gr1a - TS	0,0
108_TS_OP2	Proměnné		gr1a - TS	0,0
109_TS_OP2	Proměnné		gr1a - TS	0,0
200_UDL	Proměnné		gr1a - UDL	0,0
301_LM3_OP1	Proměnné		gr5 - Zvláštní vozidla	0,0
302_LM3_S	Proměnné		gr5 - Zvláštní vozidla	0,0
303_LM3_OP2	Proměnné		gr5 - Zvláštní vozidla	0,0
401_Chodník	Proměnné		gr3 - Zatížení chodci	0,0
G (9)	Stálé	9	LG1	0,0
R (9)	Stálé	9	LG1	0,0
Přilnavost k bednění/manipulace	Proměnné		Provádění - Qc	-5,7
Doprava	Proměnné		Provádění - Qc	-2,8
Staveništní zatížení	Proměnné		Provádění - Qc	-1,4
Staveništní betonáž	Proměnné		Provádění - Qc	-1,4

Skupiny stálých zatížení

Název	YG, sub [-]	YG, inf [-]	ξ [-]
LG1	1,35	1,00	0,85

Skupiny proměnných zatížení

Název	Typ	Zatížení	γ_q [-]	ψ_0 [-]	ψ_1 [-]	ψ_2 [-]
gr1a - UDL	Výběrová	gr1a - UDL	1,35	0,40	0,40	0,00
gr1a - TS	Výběrová	gr1a - TS	1,35	0,75	0,75	0,00
gr1a - Chodci + cyklisté	Výběrová	gr1a - chodci a cyklisté	1,35	0,40	0,40	0,00
gr1b - Jednotlivá náprava	Výběrová	gr1b - jednotlivá náprava	1,35	0,00	0,75	0,00
gr2 - Vodorovné síly	Výběrová	gr2 - Vodorovné síly	1,35	0,00	0,00	0,00
gr3 - Zatížení chodci	Výběrová	gr3 - Zatížení chodci	1,35	0,00	0,40	0,00
gr4 - Zatížení davem lidí	Výběrová	gr4 - Zatížení davem lidí	1,35	0,00	0,00	0,00
gr5 - Zvláštní vozidla	Výběrová	gr5 - Zvláštní vozidla	1,35	0,00	0,00	0,00
Fwk - Stálé	Výběrová	Fwk - Stálé	1,50	0,60	0,20	0,00
Fwk - Provádění	Výběrová	Fwk - provádění	1,50	0,80	0,00	0,00
F**W - Návrh	Výběrová	F**W - Návrh	1,50	1,00	0,00	0,00
Teplotní - Tk	Výběrová	Teplotní - Tk	1,50	0,60	0,60	0,50
QSn,k - Provádění	Výběrová	QSn,k - Provádění	1,50	0,80	0,00	0,00
Provádění - Qc	Výběrová	Provádění Qc	1,50	1,00	0,00	1,00

6 Zatížení

Zatěžovací stav 101_TS_OP1

Bodová silová zatížení

Prvek	Velikost [kN]	X [m]	Pozice	Směr	Úhel [°]
2	-600,0	1,30	X	Globální Z	0,0
2	-600,0	0,10	X	Globální Z	0,0

Zatěžovací stav 102_TS_OP1

Bodová silová zatížení

Prvek	Velikost [kN]	X [m]	Pozice	Směr	Úhel [°]
2	-600,0	1,70	X	Globální Z	0,0
2	-600,0	0,50	X	Globální Z	0,0

Zatěžovací stav 103_TS_OP1

Bodová silová zatížení

Prvek	Velikost [kN]	X [m]	Pozice	Směr	Úhel [°]
2	-600,0	2,20	X	Globální Z	0,0
2	-600,0	1,00	X	Globální Z	0,0

Projekt: SO 201 Most ev.č. I/2 přes Tyrku, Třinec
 Číslo projektu: 21085
 Autor:

SO 201 Most ev.č. I/2 přes Tyrku, Třinec



Zatěžovací stav 104_TS_S

Bodová silová zatížení

Prvek	Velikost [kN]	X [m]	Pozice	Směr	Úhel [°]
2	-600,0	8,26	X	Globální Z	0,0
2	-600,0	7,06	X	Globální Z	0,0

Zatěžovací stav 105_TS_S

Bodová silová zatížení

Prvek	Velikost [kN]	X [m]	Pozice	Směr	Úhel [°]
2	-600,0	7,66	X	Globální Z	0,0
2	-600,0	8,86	X	Globální Z	0,0

Zatěžovací stav 106_TS_S

Bodová silová zatížení

Prvek	Velikost [kN]	X [m]	Pozice	Směr	Úhel [°]
2	-600,0	9,46	X	Globální Z	0,0
2	-600,0	8,26	X	Globální Z	0,0

Zatěžovací stav 107_TS_OP2

Bodová silová zatížení

Prvek	Velikost [kN]	X [m]	Pozice	Směr	Úhel [°]
2	-600,0	15,52	X	Globální Z	0,0
2	-600,0	14,32	X	Globální Z	0,0

Zatěžovací stav 108_TS_OP2

Bodová silová zatížení

Prvek	Velikost [kN]	X [m]	Pozice	Směr	Úhel [°]
2	-600,0	16,02	X	Globální Z	0,0
2	-600,0	14,82	X	Globální Z	0,0

Zatěžovací stav 109_TS_OP2

Bodová silová zatížení

Prvek	Velikost [kN]	X [m]	Pozice	Směr	Úhel [°]
2	-600,0	16,42	X	Globální Z	0,0
2	-600,0	15,22	X	Globální Z	0,0

Zatěžovací stav 200_UDL

Rovnoměrná zatížení

Prvek	Velikost [kN/m]	Směr	Úhel [°]	Umístění
2	-52,5	Globální Z	0,0	Délka

Zatěžovací stav 301_LM3_OP1

Bodová silová zatížení

Prvek	Velikost [kN]	X [m]	Pozice	Směr	Úhel [°]
2	-200,0	3,10	X	Globální Z	0,0
2	-200,0	1,60	X	Globální Z	0,0
2	-200,0	0,10	X	Globální Z	0,0
2	-200,0	4,60	X	Globální Z	0,0
2	-200,0	6,10	X	Globální Z	0,0
2	-200,0	7,60	X	Globální Z	0,0
2	-200,0	9,10	X	Globální Z	0,0
2	-200,0	10,60	X	Globální Z	0,0
2	-200,0	12,10	X	Globální Z	0,0

Zatěžovací stav 302_LM3_S

Bodová silová zatížení

Prvek	Velikost [kN]	X [m]	Pozice	Směr	Úhel [°]
2	-200,0	2,26	X	Globální Z	0,0
2	-200,0	3,76	X	Globální Z	0,0
2	-200,0	5,26	X	Globální Z	0,0
2	-200,0	6,76	X	Globální Z	0,0
2	-200,0	8,26	X	Globální Z	0,0
2	-200,0	9,76	X	Globální Z	0,0
2	-200,0	11,26	X	Globální Z	0,0
2	-200,0	12,76	X	Globální Z	0,0
2	-200,0	14,26	X	Globální Z	0,0

Zatěžovací stav 303_LM3_OP2

Bodová silová zatížení

Prvek	Velikost [kN]	X [m]	Pozice	Směr	Úhel [°]
2	-200,0	4,42	X	Globální Z	0,0
2	-200,0	5,92	X	Globální Z	0,0
2	-200,0	7,42	X	Globální Z	0,0
2	-200,0	8,92	X	Globální Z	0,0
2	-200,0	10,42	X	Globální Z	0,0
2	-200,0	11,92	X	Globální Z	0,0
2	-200,0	13,42	X	Globální Z	0,0
2	-200,0	14,92	X	Globální Z	0,0
2	-200,0	16,42	X	Globální Z	0,0

Zatěžovací stav 401_Chodník

Rovnoměrná zatížení

Prvek	Velikost [kN/m]	Směr	Úhel [°]	Umístění
1	-10,0	Globální Z	0,0	Délka
2	-10,0	Globální Z	0,0	Délka
3	-10,0	Globální Z	0,0	Délka

7 Kombinace zatížení

Název	Typ	Fáze	Vyhodnocení
MSÚZ ST(2)	MSÚ základní	2	Eurokód, vzorec 6.10 a,b
SW (1); R (2); G (2); POST (2)			
MSPCh ST(2)	MSP char	2	Eurokód, vzorec 6.14b
SW (1); G (2); POST (2)			
MSPČ ST(2)	MSP častá	2	Eurokód, vzorec 6.15b
SW (1); G (2); POST (2)			
MSPK ST(2)	MSP kvazi	2	Eurokód, vzorec 6.16b
SW (1); G (2); POST (2)			
MSPCh SummG ST(2)	MSP char		Eurokód, vzorec 6.14b
SW (1); G (2)			
MSÚZ ST(3)	MSÚ základní	3	Eurokód, vzorec 6.10 a,b
SW (1); R (2); G (2); POST (2); R (3); G (3); Přilnavost k bednění/manipulace			
MSPCh ST(3)	MSP char	3	Eurokód, vzorec 6.14b
SW (1); R (2); G (2); POST (2); R (3); G (3); Přilnavost k bednění/manipulace			
MSPČ ST(3)	MSP častá	3	Eurokód, vzorec 6.15b
SW (1); R (2); G (2); POST (2); R (3); G (3); Přilnavost k bednění/manipulace			
MSPK ST(3)	MSP kvazi	3	Eurokód, vzorec 6.16b
SW (1); R (2); G (2); POST (2); R (3); G (3); Přilnavost k bednění/manipulace			
MSPCh SummG ST(3)	MSP char		Eurokód, vzorec 6.14b
SW (1); G (2); G (3)			
MSPCh SummP ST(3)	MSP char		Eurokód, vzorec 6.14b
POST (2); R (3)			
MSÚZ ST(4)	MSÚ základní	4	Eurokód, vzorec 6.10 a,b
SW (1); R (2); G (2); POST (2); R (3); G (3); R (4); G (4); Doprava			
MSPCh ST(4)	MSP char	4	Eurokód, vzorec 6.14b
SW (1); R (2); G (2); POST (2); R (3); G (3); R (4); G (4); Doprava			
MSPČ ST(4)	MSP častá	4	Eurokód, vzorec 6.15b
SW (1); R (2); G (2); POST (2); R (3); G (3); R (4); G (4); Doprava			
MSPK ST(4)	MSP kvazi	4	Eurokód, vzorec 6.16b
SW (1); R (2); G (2); POST (2); R (3); G (3); R (4); G (4); Doprava			
MSPCh SummG ST(4)	MSP char		Eurokód, vzorec 6.14b
SW (1); G (2); G (3); G (4)			
MSPCh SummP ST(4)	MSP char		Eurokód, vzorec 6.14b
POST (2); R (3); R (4)			

Název	Typ	Fáze	Vyhodnocení
MSÚZ ST(5)	MSÚ základní	5	Eurokód, vzorec 6.10 a,b
SW (1); R (2); G (2); POST (2); R (3); G (3); R (4); G (4); R (5); G (5); POST (5); Staveništní zatížení			
MSPCh ST(5)	MSP char	5	Eurokód, vzorec 6.14b
SW (1); R (2); G (2); POST (2); R (3); G (3); R (4); G (4); R (5); G (5); POST (5); Staveništní zatížení			
MSPČ ST(5)	MSP častá	5	Eurokód, vzorec 6.15b
SW (1); R (2); G (2); POST (2); R (3); G (3); R (4); G (4); R (5); G (5); POST (5); Staveništní zatížení			
MSPK ST(5)	MSP kvazi	5	Eurokód, vzorec 6.16b
SW (1); R (2); G (2); POST (2); R (3); G (3); R (4); G (4); R (5); G (5); POST (5); Staveništní zatížení			
MSPCh SummG ST(5)	MSP char		Eurokód, vzorec 6.14b
SW (1); G (2); G (3); G (4); G (5)			
MSPCh SummP ST(5)	MSP char		Eurokód, vzorec 6.14b
POST (2); R (3); R (4); R (5)			
MSÚZ ST(6)	MSÚ základní	6	Eurokód, vzorec 6.10 a,b
SW (1); R (2); G (2); POST (2); R (3); G (3); R (4); G (4); R (5); G (5); POST (5); R (6); SWS (6); Staveništní betonáž			
MSPCh ST(6)	MSP char	6	Eurokód, vzorec 6.14b
SW (1); R (2); G (2); POST (2); R (3); G (3); R (4); G (4); R (5); G (5); POST (5); R (6); SWS (6); Staveništní betonáž			
MSPČ ST(6)	MSP častá	6	Eurokód, vzorec 6.15b
SW (1); R (2); G (2); POST (2); R (3); G (3); R (4); G (4); R (5); G (5); POST (5); R (6); SWS (6); Staveništní betonáž			
MSPK ST(6)	MSP kvazi	6	Eurokód, vzorec 6.16b
SW (1); R (2); G (2); POST (2); R (3); G (3); R (4); G (4); R (5); G (5); POST (5); R (6); SWS (6); Staveništní betonáž			
MSPCh SummG ST(6)	MSP char		Eurokód, vzorec 6.14b
SW (1); G (2); G (3); G (4); G (5); SWS (6)			
MSPCh SummP ST(6)	MSP char		Eurokód, vzorec 6.14b
POST (2); R (3); R (4); R (5); R (6)			
MSÚZ ST(7)	MSÚ základní	7	Eurokód, vzorec 6.10 a,b
SW (1); R (2); G (2); POST (2); R (3); G (3); R (4); G (4); R (5); G (5); POST (5); R (6); SWS (6); R (7); G (7)			
MSPCh ST(7)	MSP char	7	Eurokód, vzorec 6.14b
SW (1); R (2); G (2); POST (2); R (3); G (3); R (4); G (4); R (5); G (5); POST (5); R (6); SWS (6); R (7); G (7)			
MSPČ ST(7)	MSP častá	7	Eurokód, vzorec 6.15b
SW (1); R (2); G (2); POST (2); R (3); G (3); R (4); G (4); R (5); G (5); POST (5); R (6); SWS (6); R (7); G (7)			
MSPK ST(7)	MSP kvazi	7	Eurokód, vzorec 6.16b
SW (1); R (2); G (2); POST (2); R (3); G (3); R (4); G (4); R (5); G (5); POST (5); R (6); SWS (6); R (7); G (7)			
MSPCh SummG ST(7)	MSP char		Eurokód, vzorec 6.14b
SW (1); G (2); G (3); G (4); G (5); SWS (6); G (7)			
MSPCh SummP ST(7)	MSP char		Eurokód, vzorec 6.14b
POST (2); R (3); R (4); R (5); R (6); R (7)			
MSÚZ ST(8)	MSÚ základní	8	Eurokód, vzorec 6.10 a,b
SW (1); R (2); G (2); POST (2); R (3); G (3); R (4); G (4); R (5); G (5); POST (5); R (6); SWS (6); R (7); G (7); R (8); G (8)			
MSPCh ST(8)	MSP char	8	Eurokód, vzorec 6.14b
SW (1); R (2); G (2); POST (2); R (3); G (3); R (4); G (4); R (5); G (5); POST (5); R (6); SWS (6); R (7); G (7); R (8); G (8)			
MSPČ ST(8)	MSP častá	8	Eurokód, vzorec 6.15b
SW (1); R (2); G (2); POST (2); R (3); G (3); R (4); G (4); R (5); G (5); POST (5); R (6); SWS (6); R (7); G (7); R (8); G (8)			
MSPK ST(8)	MSP kvazi	8	Eurokód, vzorec 6.16b
SW (1); R (2); G (2); POST (2); R (3); G (3); R (4); G (4); R (5); G (5); POST (5); R (6); SWS (6); R (7); G (7); R (8); G (8)			

Název	Typ	Fáze	Vyhodnocení
MSPCh SummG ST(8)	MSP char		Eurokód, vzorec 6.14b
SW (1); G (2); G (3); G (4); G (5); SWS (6); G (7); G (8)			
MSPCh SummP ST(8)	MSP char		Eurokód, vzorec 6.14b
POST (2); R (3); R (4); R (5); R (6); R (7); R (8)			
MSÚZ ST(10)	MSÚ základní	10	Eurokód, vzorec 6.10 a,b
SW (1); R (2); G (2); POST (2); R (3); G (3); R (4); G (4); R (5); G (5); POST (5); R (6); SWS (6); R (7); G (7); R (8); G (8); R (10); G (10); 0,15*101_TS_OP1; 0,15*102_TS_OP1; 0,15*103_TS_OP1; 0,15*104_TS_S; 0,15*105_TS_S; 0,15*106_TS_S; 0,15*107_TS_OP2; 0,15*108_TS_OP2; 0,15*109_TS_OP2; 0,15*200_UDL; 0,15*301_LM3_OP1; 0,15*302_LM3_S; 0,15*303_LM3_OP2; 401_Chodník; G (9); R (9)			
MSPCh ST(10)	MSP char	10	Eurokód, vzorec 6.14b
SW (1); R (2); G (2); POST (2); R (3); G (3); R (4); G (4); R (5); G (5); POST (5); R (6); SWS (6); R (7); G (7); R (8); G (8); R (10); G (10); 0,15*101_TS_OP1; 0,15*102_TS_OP1; 0,15*103_TS_OP1; 0,15*104_TS_S; 0,15*105_TS_S; 0,15*106_TS_S; 0,15*107_TS_OP2; 0,15*108_TS_OP2; 0,15*109_TS_OP2; 0,15*200_UDL; 0,15*301_LM3_OP1; 0,15*302_LM3_S; 0,15*303_LM3_OP2; 401_Chodník; G (9); R (9)			
MSPČ ST(10)	MSP častá	10	Eurokód, vzorec 6.15b
SW (1); R (2); G (2); POST (2); R (3); G (3); R (4); G (4); R (5); G (5); POST (5); R (6); SWS (6); R (7); G (7); R (8); G (8); R (10); G (10); 0,15*101_TS_OP1; 0,15*102_TS_OP1; 0,15*103_TS_OP1; 0,15*104_TS_S; 0,15*105_TS_S; 0,15*106_TS_S; 0,15*107_TS_OP2; 0,15*108_TS_OP2; 0,15*109_TS_OP2; 0,15*200_UDL; 0,15*301_LM3_OP1; 0,15*302_LM3_S; 0,15*303_LM3_OP2; 401_Chodník; G (9); R (9)			
MSPK ST(10)	MSP kvazi	10	Eurokód, vzorec 6.16b
SW (1); R (2); G (2); POST (2); R (3); G (3); R (4); G (4); R (5); G (5); POST (5); R (6); SWS (6); R (7); G (7); R (8); G (8); R (10); G (10); 0,15*101_TS_OP1; 0,15*102_TS_OP1; 0,15*103_TS_OP1; 0,15*104_TS_S; 0,15*105_TS_S; 0,15*106_TS_S; 0,15*107_TS_OP2; 0,15*108_TS_OP2; 0,15*109_TS_OP2; 0,15*200_UDL; 0,15*301_LM3_OP1; 0,15*302_LM3_S; 0,15*303_LM3_OP2; 401_Chodník; G (9); R (9)			
MSPCh SummG ST(9)	MSP char		Eurokód, vzorec 6.14b
SW (1); G (2); G (3); G (4); G (5); SWS (6); G (7); G (8); G (10)			
MSPCh SummP ST(9)	MSP char		Eurokód, vzorec 6.14b
POST (2); R (3); R (4); R (5); R (6); R (7); R (8); R (10)			
MSÚZ ST(9)	MSÚ základní	9	Eurokód, vzorec 6.10 a,b
SW (1); R (2); G (2); POST (2); R (3); G (3); R (4); G (4); R (5); G (5); POST (5); R (6); SWS (6); R (7); G (7); R (8); G (8); R (10); 0,15*101_TS_OP1; 0,15*102_TS_OP1; 0,15*103_TS_OP1; 0,15*104_TS_S; 0,15*105_TS_S; 0,15*106_TS_S; 0,15*107_TS_OP2; 0,15*108_TS_OP2; 0,15*109_TS_OP2; 0,15*200_UDL; 0,15*301_LM3_OP1; 0,15*302_LM3_S; 0,15*303_LM3_OP2; 401_Chodník; G (9); R (9)			
MSPCh ST(9)	MSP char	9	Eurokód, vzorec 6.14b
SW (1); R (2); G (2); POST (2); R (3); G (3); R (4); G (4); R (5); G (5); POST (5); R (6); SWS (6); R (7); G (7); R (8); G (8); 0,15*101_TS_OP1; 0,15*102_TS_OP1; 0,15*103_TS_OP1; 0,15*104_TS_S; 0,15*105_TS_S; 0,15*106_TS_S; 0,15*107_TS_OP2; 0,15*108_TS_OP2; 0,15*109_TS_OP2; 0,15*200_UDL; 0,15*301_LM3_OP1; 0,15*302_LM3_S; 0,15*303_LM3_OP2; 401_Chodník; G (9); R (9)			
MSPČ ST(9)	MSP častá	9	Eurokód, vzorec 6.15b
SW (1); R (2); G (2); POST (2); R (3); G (3); R (4); G (4); R (5); G (5); POST (5); R (6); SWS (6); R (7); G (7); R (8); G (8); 0,15*101_TS_OP1; 0,15*102_TS_OP1; 0,15*103_TS_OP1; 0,15*104_TS_S; 0,15*105_TS_S; 0,15*106_TS_S; 0,15*107_TS_OP2; 0,15*108_TS_OP2; 0,15*109_TS_OP2; 0,15*200_UDL; 0,15*301_LM3_OP1; 0,15*302_LM3_S; 0,15*303_LM3_OP2; 401_Chodník; G (9); R (9)			
MSPK ST(9)	MSP kvazi	9	Eurokód, vzorec 6.16b
SW (1); R (2); G (2); POST (2); R (3); G (3); R (4); G (4); R (5); G (5); POST (5); R (6); SWS (6); R (7); G (7); R (8); G (8); 0,15*101_TS_OP1; 0,15*102_TS_OP1; 0,15*103_TS_OP1; 0,15*104_TS_S; 0,15*105_TS_S; 0,15*106_TS_S; 0,15*107_TS_OP2; 0,15*108_TS_OP2; 0,15*109_TS_OP2; 0,15*200_UDL; 0,15*301_LM3_OP1; 0,15*302_LM3_S; 0,15*303_LM3_OP2; 401_Chodník; G (9); R (9)			

8 Fáze výstavby

Projekt: SO 201 Most ev.č. I/2 přes Tyrku, Třinec
Číslo projektu: 21085
Autor:

SO 201 Most ev.č. I/2 přes Tyrku, Třinec



	Název	Čas [d]	Pole nosníků [m]
1	Betonáž	0,0	
2	Dodatečné předpínání	3,5	17,50
	Podpora 0,00 m: do projektované polohy Podpora 17,50 m: do projektované polohy		
3	Skládka	3,6	0,49 - 16,52 - 0,49
	Podpora 0,49 m: do projektované polohy Podpora 17,01 m: do projektované polohy		
4	Přeprava	25,0	0,49 - 16,52 - 0,49
	Podpora 0,49 m: do projektované polohy Podpora 17,01 m: do projektované polohy		
5	Dočasné podpory	26,0	0,49 - 16,52 - 0,49
	Podpora 0,49 m: do projektované polohy Podpora 17,01 m: do projektované polohy		
6	Betonáž spřažené desky	28,0	0,49 - 16,52 - 0,49
	Podpora 0,49 m: do projektované polohy Podpora 17,01 m: do projektované polohy		
7	Konečné podpory	35,0	
8	Ostatní stálé zatížení	60,0	
9	Uvedení do provozu	75,0	
10	Konec návrhové životnosti	36500,0	

9 Výsledky

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

Obálky

Vnitřní síly, Extrém na prvku, Síly k těžišti, Těžiště celého

Prvek	Kombinace	Pozice [m]	N [kN]	V _z [kN]	M _y [kNm]
1	MSÚZ ST(5)(25)	0,00	-2503,4	-73,5	-320,7
1	MSPCh SummG ST(3)(733)	0,00	0,0	0,0	0,0
1	MSÚZ ST(8)(133)	0,49	-2438,1	-129,0	-376,4
1	MSÚZ ST(2)(2)	0,00	-1287,0	153,1	-420,2
1	MSÚZ ST(3)(98)	0,49	-1266,7	-62,5	-441,5
1	MSPCh SummG ST(2)(736)	0,49	0,0	113,7	57,4
2	MSÚZ ST(5)(25)	15,01	-3750,2	28,3	-557,7
2	MSPCh SummG ST(3)(733)	0,00	0,0	113,7	-1,6
2	MSÚZ ST(10)(631)	16,52	-2286,6	-492,0	-328,5
2	MSÚZ ST(10)(294)	0,00	-2261,2	493,3	-329,3
2	MSPCh SummP ST(3)(732)	8,26	-2522,1	0,0	-949,8
2	MSÚZ ST(10)(350)	8,26	-3372,2	8,8	1154,0
3	MSÚZ ST(5)(25)	0,49	-2533,3	75,0	-318,7
3	MSPCh SummG ST(3)(733)	0,00	0,0	6,7	-1,6
3	MSÚZ ST(2)(2)	0,49	-1287,0	-153,1	-420,2
3	MSÚZ ST(8)(133)	0,00	-2464,7	130,3	-375,3
3	MSÚZ ST(3)(98)	0,00	-1266,7	62,5	-441,6
3	MSPCh SummG ST(2)(736)	0,00	0,0	-113,7	57,4

Kombinace	Popis kritických účinků zatížení
MSÚZ ST(5)(25)	1,35*SW (1) + R (2) + G (2) + POST (2) + R (3) + G (3) + R (4) + G (4) + R (5) + G (5) + POST (5)
MSPCh SummG ST(3)(733)	SW (1) + G (2) + G (3)
MSÚZ ST(8)(133)	1,35*SW (1) + R (2) + G (2) + POST (2) + R (3) + 1,35*G (3) + R (4) + G (4) + R (5) + G (5) + POST (5) + R (6) + 1,35*SWS (6) + R (7) + G (7) + R (8) + 1,35*G (8)
MSÚZ ST(2)(2)	SW (1) + R (2) + 1,35*G (2) + POST (2)
MSÚZ ST(3)(98)	1,35*SW (1) + R (2) + G (2) + POST (2) + R (3) + 1,35*G (3) + 1,5*Přilnavost k bednění/manipulace
MSPCh SummG ST(2)(736)	SW (1) + G (2)
MSÚZ ST(10)(631)	1,15*SW (1) + R (2) + 1,15*G (2) + POST (2) + R (3) + 1,15*G (3) + R (4) + 1,15*G (4) + R (5) + 1,15*G (5) + POST (5) + R (6) + 1,15*SWS (6) + R (7) + 1,15*G (7) + R (8) + 1,15*G (8) + 0,2*109_TS_OP2 + 0,2*200_UDL + R (9) + 1,15*G (9) + R (10) + 1,15*G (10)
MSÚZ ST(10)(294)	SW (1) + R (2) + 1,15*G (2) + POST (2) + R (3) + 1,15*G (3) + R (4) + 1,15*G (4) + R (5) + 1,15*G (5) + POST (5) + R (6) + 1,15*SWS (6) + R (7) + 1,15*G (7) + R (8) + 1,15*G (8) + 0,2*101_TS_OP1 + 0,2*200_UDL + R (9) + 1,15*G (9) + R (10) + 1,15*G (10)
MSPCh SummP ST(3)(732)	POST (2) + R (3)
MSÚZ ST(10)(350)	SW (1) + R (2) + 1,15*G (2) + POST (2) + R (3) + G (3) + R (4) + 1,15*G (4) + R (5) + 1,15*G (5) + POST (5) + R (6) + 1,15*SWS (6) + R (7) + 1,15*G (7) + R (8) + 1,15*G (8) + 0,2*104_TS_S + 0,2*200_UDL + R (9) + 1,15*G (9) + R (10) + 1,15*G (10)

Deformace, Extrém na prvku,

Prvek	Kombinace	Pozice [m]	u_x [mm]	u_z [mm]	f_{ly} [mrad]
1	MSPCh SummP ST(6)(883)	0,49	-1,9	1,8	-4,0
1	MSPCh SummG ST(8)(735)	0,00	2,1	-0,1	3,4
1	MSPCh SummG ST(8)(735)	0,49	2,1	-1,8	3,4
1	MSPCh SummP ST(6)(883)	0,00	-1,8	-0,3	-4,2
2	MSPCh SummP ST(9)(734)	16,52	-13,6	1,8	3,7
2	MSPCh SummG ST(8)(735)	0,00	2,1	-1,8	3,4
2	MSPCh SummG ST(8)(735)	8,26	2,1	-19,5	0,0
2	MSPCh SummP ST(6)(883)	8,26	-4,1	20,8	0,0
2	MSPCh SummP ST(6)(883)	0,00	-1,9	1,8	-4,0
2	MSPCh SummP ST(6)(883)	16,52	-6,4	1,8	4,0
3	MSPCh SummP ST(9)(734)	0,49	-13,9	-0,1	3,8
3	MSPCh SummG ST(8)(735)	0,00	2,1	-1,8	-3,4
3	MSPCh SummP ST(6)(883)	0,00	-6,4	1,8	4,0
3	MSPCh SummP ST(6)(883)	0,49	-6,5	-0,3	4,2

Kombinace	Popis kritických účinků zatížení
MSPCh SummP ST(6)(883)	POST (2) + R (3) + R (4) + R (5) + R (6)
MSPCh SummG ST(8)(735)	SW (1) + G (2) + G (3) + G (4) + G (5) + SWS (6) + G (7) + G (8)
MSPCh SummP ST(9)(734)	POST (2) + R (3) + R (4) + R (5) + R (6) + R (7) + R (8) + R (10)

Reakce

Uzel	Kombinace	R _x [kN]	R _z [kN]	M _y [kNm]
1	MSPCh SummG ST(8)(735)	0,0	0,4	0,0
1	MSPCh SummP ST(9)(734)	0,0	0,0	0,0
1	MSPCh SummG ST(8)(735)	0,0	3,9	0,0
2	MSPCh SummG ST(8)(735)	0,0	3,9	0,0
2	MSPCh SummP ST(9)(734)	0,0	0,0	0,0
2	MSPCh SummG ST(8)(735)	0,0	8,7	0,0
3	MSPCh SummG ST(8)(735)	0,0	1,1	0,0
3	MSPCh SummP ST(9)(734)	0,0	0,0	0,0
1	MSÚZ ST(8)(886)	-0,7	304,4	0,0
1	MSPCh SummP ST(9)(734)	0,0	0,0	0,0
1	MSPCh SummP ST(8)(761)	0,0	0,0	0,0
1	MSÚZ ST(10)(299)	-0,6	579,2	0,0
1	MSPCh SummG ST(8)(735)	-0,5	225,4	0,0
2	MSPCh SummG ST(8)(735)	0,0	225,5	0,0
2	MSPCh SummP ST(9)(734)	0,0	0,0	0,0
2	MSÚZ ST(10)(631)	0,0	579,3	0,0
3	MSÚZ ST(6)(118)	-0,5	173,6	0,0
3	MSÚZ ST(4)(272)	0,0	198,7	0,0
3	MSPCh SummP ST(9)(734)	0,0	0,0	0,0
3	MSÚZ ST(6)(281)	-0,5	252,4	0,0
3	MSPCh SummG ST(8)(735)	0,0	173,6	0,0
4	MSPCh SummG ST(8)(735)	0,0	173,6	0,0
4	MSPCh SummP ST(5)(884)	0,0	0,0	0,0
4	MSÚZ ST(6)(281)	0,0	252,5	0,0
5	MSPCh SummG ST(8)(735)	0,0	120,5	0,0
5	MSPCh SummP ST(9)(734)	0,0	0,0	0,0
5	MSÚZ ST(2)(3)	0,0	162,6	0,0
6	MSPCh SummG ST(8)(735)	0,0	120,5	0,0
6	MSPCh SummP ST(9)(734)	0,0	0,0	0,0
6	MSÚZ ST(2)(3)	0,0	162,6	0,0
7	MSPCh SummP ST(9)(734)	0,0	0,0	0,0
7	MSPCh SummG ST(8)(735)	0,0	0,0	0,0

Kombinace	Popis kritických účinků zatížení
MSPCh SummG ST(8)(735)	SW (1) + G (2) + G (3) + G (4) + G (5) + SWS (6) + G (7) + G (8)
MSPCh SummP ST(9)(734)	POST (2) + R (3) + R (4) + R (5) + R (6) + R (7) + R (8) + R (10)
MSÚZ ST(8)(886)	SW (1) + R (2) + G (2) + POST (2) + R (3) + G (3) + R (4) + G (4) + R (5) + G (5) + POST (5) + R (6) + SWS (6) + R (7) + 1,35*G (7) + R (8) + 1,35*G (8)
MSPCh SummP ST(8)(761)	POST (2) + R (3) + R (4) + R (5) + R (6) + R (7) + R (8)

Kombinace	Popis kritických účinků zatížení
MSÚZ ST(10)(299)	1,15*SW (1) + R (2) + 1,15*G (2) + POST (2) + R (3) + 1,15*G (3) + R (4) + 1,15*G (4) + R (5) + 1,15*G (5) + POST (5) + R (6) + 1,15*SWS (6) + R (7) + 1,15*G (7) + R (8) + 1,15*G (8) + 0,2*101_TS_OP1 + 0,2*200_UDL + R (9) + 1,15*G (9) + R (10) + 1,15*G (10)
MSÚZ ST(10)(631)	1,15*SW (1) + R (2) + 1,15*G (2) + POST (2) + R (3) + 1,15*G (3) + R (4) + 1,15*G (4) + R (5) + 1,15*G (5) + POST (5) + R (6) + 1,15*SWS (6) + R (7) + 1,15*G (7) + R (8) + 1,15*G (8) + 0,2*109_TS_OP2 + 0,2*200_UDL + R (9) + 1,15*G (9) + R (10) + 1,15*G (10)
MSÚZ ST(6)(118)	1,35*SW (1) + R (2) + G (2) + POST (2) + R (3) + G (3) + R (4) + G (4) + R (5) + G (5) + POST (5) + R (6) + SWS (6)
MSÚZ ST(4)(272)	1,35*SW (1) + R (2) + 1,35*G (2) + POST (2) + R (3) + 1,35*G (3) + R (4) + 1,35*G (4) + 1,5*Doprava
MSÚZ ST(6)(281)	1,35*SW (1) + R (2) + 1,35*G (2) + POST (2) + R (3) + 1,35*G (3) + R (4) + 1,35*G (4) + R (5) + 1,35*G (5) + POST (5) + R (6) + 1,35*SWS (6) + 1,5*Staveništní betonáž
MSPCh SummP ST(5)(884)	POST (2) + R (3) + R (4) + R (5)
MSÚZ ST(2)(3)	1,35*SW (1) + R (2) + 1,35*G (2) + POST (2)

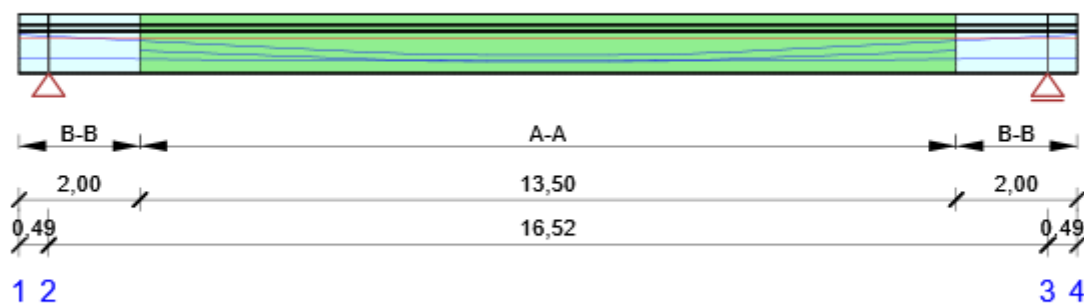
10 Posouzení betonu

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).

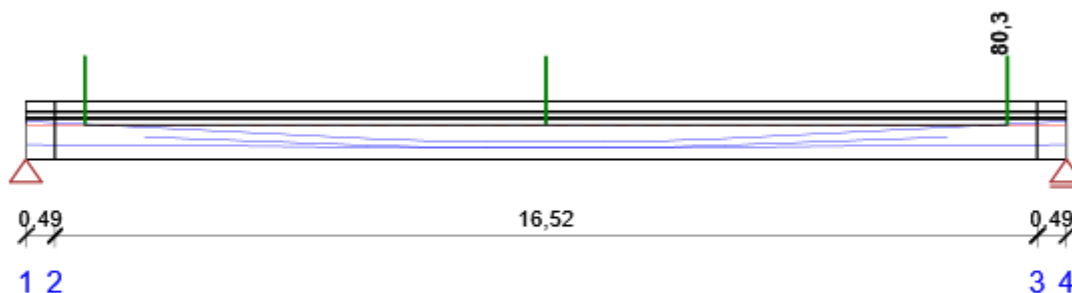
Schéma vyztužení



Souhrn posudků

Fáze výstavby	Typ posudku	Kombinace	Pozice	Hodnota [%]	Posudek
Dodatečné předpínání (3,5d)	Interakce	MSÚZ ST(2)(3)	Řez 3 (16,51m Vlevo)	80,3	OK
Přeprava (25,0d)	Omezení napětí	MSPCh ST(4)(742)	Řez 1 (0,99m Vpravo)	84,2	OK
Dočasné podpory (26,0d)	Omezení napětí	MSPCh ST(5)(743)	Řez 3 (16,51m Vpravo)	89,1	OK
Betonáž sprážené desky (28,0d)	Omezení napětí	MSPCh ST(6)(745)	Řez 3 (16,51m Vpravo)	87,2	OK
Konečné podpory (35,0d)	Omezení napětí	MSPCh ST(7)(747)	Řez 3 (16,51m Vpravo)	86,6	OK
Ostatní stálé zatížení (60,0d)	Omezení napětí	MSPCh ST(8)(748)	Řez 3 (16,51m Vpravo)	85,8	OK
Uvedení do provozu (75,0d)	Omezení napětí	MSPCh ST(9)(767)	Řez 2 (8,75m Vlevo)	86,6	OK
Konec návrhové životnosti (36500,0d)	Omezení napětí	MSPCh ST(10)(764)	Řez 2 (8,75m Vlevo)	80,4	OK

Fáze výstavby: Dodatečné předpínání (3,5d)

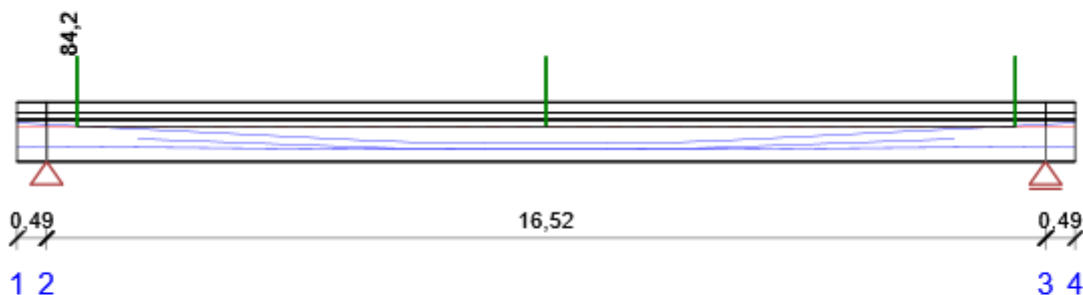


Souhrnné posouzení řezů

Kombinace	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M, Pozice: Řez 2 (8,75m Vpravo)					
MSÚZ ST(2)(2)	-0,1	712,2	0,0	32,0	OK
Smyk, Pozice: Řez 1 (0,99m Vlevo)					
MSÚZ ST(2)(2)	-1287,2	-277,8	134,7	16,9	OK
Kroucení, Pozice: Řez 1 (0,99m Vlevo)					
MSÚZ ST(2)(1)	-1287,2	-317,2	97,3	0,0	OK
Interakce, Pozice: Řez 3 (16,51m Vlevo)					
MSÚZ ST(2)(3)	-1287,2	-277,8	-134,7	80,3	OK
Omezení napětí, Pozice: Řez 1 (0,99m Vlevo)					
	0,0	0,0	0,0	0,0	Neprovedeno
Šířka trhliny, Pozice: Řez 1 (0,99m Vlevo)					
	0,0	0,0	0,0	0,0	Neprovedeno
Kombinace Popis kritických účinků zatížení					

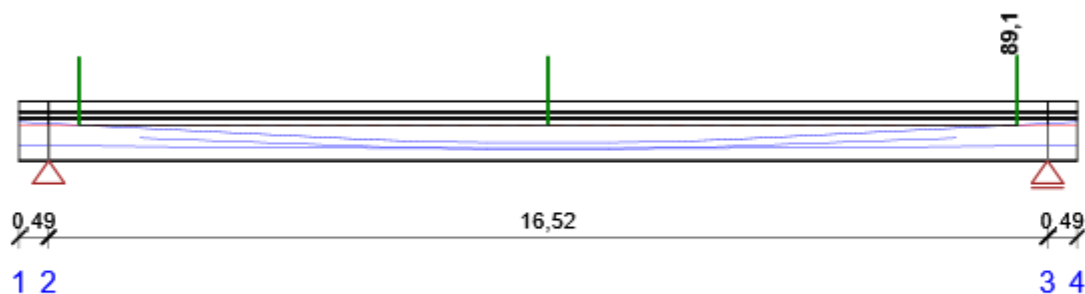
Kombinace	Popis kritických účinků zatížení
MSÚZ ST(2)(2)	SW (1) + R (2) + 1,35*G (2) + POST (2)
MSÚZ ST(2)(1)	1,35*SW (1) + R (2) + G (2) + POST (2)
MSÚZ ST(2)(3)	1,35*SW (1) + R (2) + 1,35*G (2) + POST (2)

Fáze výstavby: Přeprava (25,0d)



Kombinace	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M, Pozice: Řez 2 (8,75m Vpravo)					
MSÚZ ST(4)(270)	-0,1	793,4	0,0	33,3	OK
Smyk, Pozice: Řez 3 (16,51m Vlevo)					
MSÚZ ST(4)(421)	-1233,4	-323,5	-166,9	20,9	OK
Kroucení, Pozice: Řez 2 (8,75m Vlevo)					
MSÚZ ST(4)(17)	-2445,9	-148,4	0,0	0,0	OK
Interakce, Pozice: Řez 1 (0,99m Vpravo)					
MSÚZ ST(4)(270)	-1233,4	-302,8	166,9	77,1	OK
Omezení napětí, Pozice: Řez 1 (0,99m Vpravo)					
MSPCh ST(4)(742)	-1233,4	-347,5	118,9	84,2	OK
Šířka trhliny, Pozice: Řez 3 (16,51m Vpravo)					
MSPK ST(4)(852)	-1356,7	-399,4	-96,6	17,9	OK
Kombinace	Popis kritických účinků zatížení				
MSÚZ ST(4)(270)	SW (1) + R (2) + 1,35*G (2) + POST (2) + R (3) + G (3) + R (4) + 1,35*G (4) + 1,5*Doprava				
MSÚZ ST(4)(421)	SW (1) + R (2) + 1,35*G (2) + POST (2) + R (3) + 1,35*G (3) + R (4) + G (4) + 1,5*Doprava				
MSÚZ ST(4)(17)	1,35*SW (1) + R (2) + 1,35*G (2) + POST (2) + R (3) + 1,35*G (3) + R (4) + G (4) + 1,5*Doprava				
MSPCh ST(4)(742)	SW (1) + R (2) + G (2) + POST (2) + R (3) + G (3) + R (4) + G (4) + Doprava				
MSPK ST(4)(852)	SW (1) + R (2) + G (2) + POST (2) + R (3) + G (3) + R (4) + G (4)				

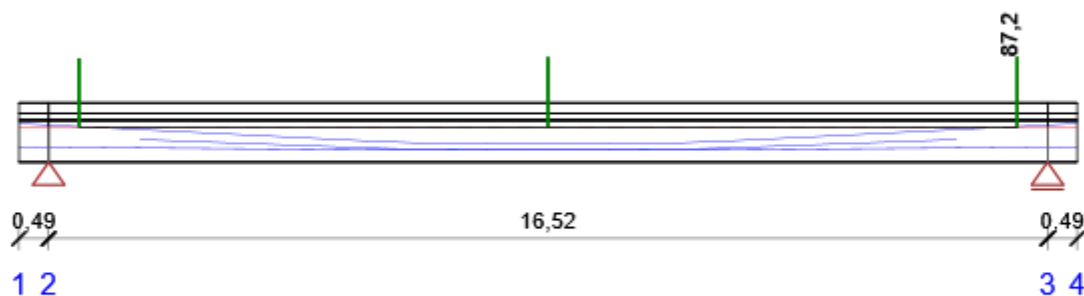
Fáze výstavby: Dočasné podpory (26,0d)



Souhrnné posouzení řezů

Kombinace	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M, Pozice: Řez 2 (8,75m Vlevo)					
MSÚZ ST(5)(275)	0,1	723,8	0,0	24,8	OK
Smyk, Pozice: Řez 1 (0,99m Vlevo)					
MSÚZ ST(5)(276)	-2500,3	-311,7	86,8	10,9	OK
Kroucení, Pozice: Řez 2 (8,75m Vlevo)					
MSÚZ ST(5)(109)	-3696,6	-744,7	0,0	0,0	OK
Interakce, Pozice: Řez 3 (16,51m Vpravo)					
MSÚZ ST(5)(276)	-2530,1	-311,5	-85,3	80,4	OK
Omezení napětí, Pozice: Řez 3 (16,51m Vpravo)					
MSPCh ST(5)(743)	-2530,1	-338,3	-31,9	89,1	OK
Šířka trhliny, Pozice: Řez 2 (8,75m Vpravo)					
MSPK ST(5)(854)	-4062,5	-919,3	0,0	13,2	OK
Kombinace	Popis kritických účinků zatížení				
MSÚZ ST(5)(275)	SW (1) + R (2) + 1,35*G (2) + POST (2) + R (3) + G (3) + R (4) + 1,35*G (4) + R (5) + 1,35*G (5) + POST (5) + 1,5*Staveništní zatížení				
MSÚZ ST(5)(276)	SW (1) + R (2) + 1,35*G (2) + POST (2) + R (3) + 1,35*G (3) + R (4) + G (4) + R (5) + G (5) + POST (5) + 1,5*Staveništní zatížení				
MSÚZ ST(5)(109)	1,35*SW (1) + R (2) + G (2) + POST (2) + R (3) + 1,35*G (3) + R (4) + G (4) + R (5) + G (5) + POST (5) + 1,5*Staveništní zatížení				
MSPCh ST(5)(743)	SW (1) + R (2) + G (2) + POST (2) + R (3) + G (3) + R (4) + G (4) + R (5) + G (5) + POST (5)				
MSPK ST(5)(854)	SW (1) + R (2) + G (2) + POST (2) + R (3) + G (3) + R (4) + G (4) + R (5) + G (5) + POST (5)				

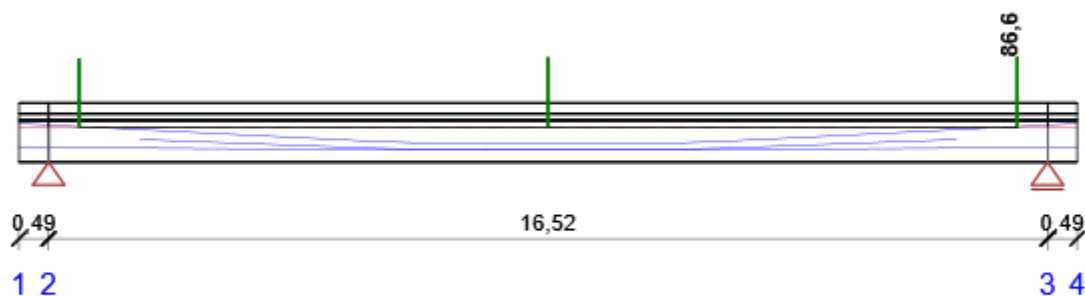
Fáze výstavby: Betonáž spřažené desky (28,0d)



Souhrnné posouzení řezů

Kombinace	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M, Pozice: Řez 2 (8,75m Vlevo)					
MSÚZ ST(6)(279)	0,1	1002,4	0,0	34,3	OK
Smyk, Pozice: Řez 1 (0,99m Vlevo)					
MSÚZ ST(6)(281)	-2472,0	-279,6	151,5	19,0	OK
Kroucení, Pozice: Řez 1 (0,99m Vlevo)					
MSÚZ ST(6)(48)	-2472,0	-314,6	81,5	0,0	OK
Interakce, Pozice: Řez 3 (16,51m Vpravo)					
MSÚZ ST(6)(463)	-2499,4	-279,4	-150,1	79,4	OK
Omezení napětí, Pozice: Řez 3 (16,51m Vpravo)					
MSPCh ST(6)(745)	-2499,4	-314,5	-80,2	87,2	OK
Šířka trhliny, Pozice: Řez 2 (8,75m Vpravo)					
MSPK ST(6)(856)	-4042,5	-707,9	0,0	7,0	OK
Kombinace	Popis kritických účinků zatížení				
MSÚZ ST(6)(279)	SW (1) + R (2) + 1,35*G (2) + POST (2) + R (3) + G (3) + R (4) + 1,35*G (4) + R (5) + 1,35*G (5) + POST (5) + R (6) + 1,35*SWS (6) + 1,5*Staveništní betonáž				
MSÚZ ST(6)(281)	1,35*SW (1) + R (2) + 1,35*G (2) + POST (2) + R (3) + 1,35*G (3) + R (4) + 1,35*G (4) + R (5) + 1,35*G (5) + POST (5) + R (6) + 1,35*SWS (6) + 1,5*Staveništní betonáž				
MSÚZ ST(6)(48)	SW (1) + R (2) + G (2) + POST (2) + R (3) + G (3) + R (4) + G (4) + R (5) + G (5) + POST (5) + R (6) + SWS (6)				
MSÚZ ST(6)(463)	SW (1) + R (2) + 1,35*G (2) + POST (2) + R (3) + 1,35*G (3) + R (4) + G (4) + R (5) + G (5) + POST (5) + R (6) + 1,35*SWS (6) + 1,5*Staveništní betonáž				
MSPCh ST(6)(745)	SW (1) + R (2) + G (2) + POST (2) + R (3) + G (3) + R (4) + G (4) + R (5) + G (5) + POST (5) + R (6) + SWS (6)				
MSPK ST(6)(856)	SW (1) + R (2) + G (2) + POST (2) + R (3) + G (3) + R (4) + G (4) + R (5) + G (5) + POST (5) + R (6) + SWS (6)				

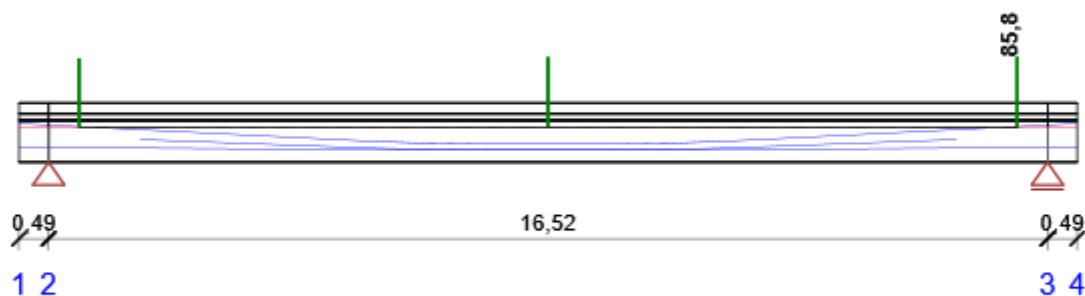
Fáze výstavby: Konečné podpory (35,0d)



Souhrnné posouzení řezů

Kombinace	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M, Pozice: Řez 2 (8,75m Vlevo)					
MSÚZ ST(7)(283)	0,2	932,0	0,0	24,3	OK
Smyk, Pozice: Řez 1 (0,99m Vlevo)					
MSÚZ ST(7)(285)	-2460,8	-286,5	135,6	13,9	OK
Kroucení, Pozice: Řez 1 (0,99m Vlevo)					
MSÚZ ST(7)(59)	-2460,8	-313,5	81,7	0,0	OK
Interakce, Pozice: Řez 2 (8,75m Vlevo)					
MSÚZ ST(7)(283)	-3665,4	-322,4	0,0	78,0	OK
Omezení napětí, Pozice: Řez 3 (16,51m Vpravo)					
MSPCh ST(7)(747)	-2487,9	-313,4	-80,4	86,6	OK
Šířka trhliny, Pozice: Řez 2 (8,75m Vpravo)					
MSPK ST(7)(858)	-4028,1	-703,2	0,0	6,7	OK
Kombinace	Popis kritických účinků zatížení				
MSÚZ ST(7)(283)	SW (1) + R (2) + 1,35*G (2) + POST (2) + R (3) + G (3) + R (4) + 1,35*G (4) + R (5) + 1,35*G (5) + POST (5) + R (6) + 1,35*SWS (6) + R (7) + 1,35*G (7)				
MSÚZ ST(7)(285)	1,35*SW (1) + R (2) + 1,35*G (2) + POST (2) + R (3) + 1,35*G (3) + R (4) + 1,35*G (4) + R (5) + 1,35*G (5) + POST (5) + R (6) + 1,35*SWS (6) + R (7) + 1,35*G (7)				
MSÚZ ST(7)(59)	SW (1) + R (2) + G (2) + POST (2) + R (3) + G (3) + R (4) + G (4) + R (5) + G (5) + POST (5) + R (6) + SWS (6) + R (7) + G (7)				
MSPCh ST(7)(747)	SW (1) + R (2) + G (2) + POST (2) + R (3) + G (3) + R (4) + G (4) + R (5) + G (5) + POST (5) + R (6) + SWS (6) + R (7) + G (7)				
MSPK ST(7)(858)	SW (1) + R (2) + G (2) + POST (2) + R (3) + G (3) + R (4) + G (4) + R (5) + G (5) + POST (5) + R (6) + SWS (6) + R (7) + G (7)				

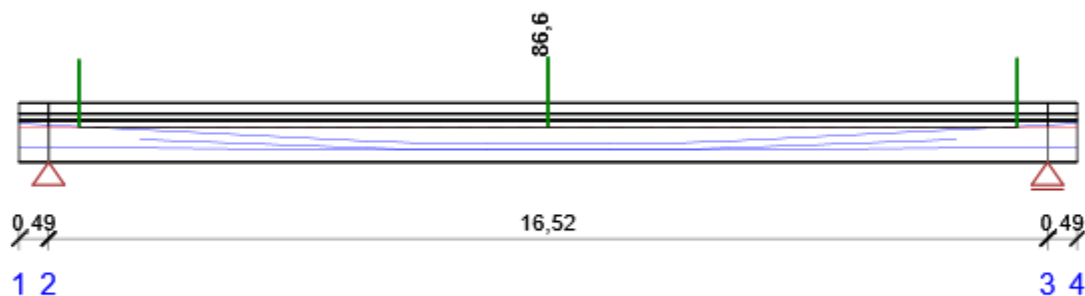
Fáze výstavby: Ostatní stálé zatížení (60,0d)



Souhrnné posouzení řezů

Kombinace	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M, Pozice: Řez 2 (8,75m Vlevo)					
MSÚZ ST(8)(287)	0,2	1204,1	0,0	30,5	OK
Smyk, Pozice: Řez 1 (0,99m Vlevo)					
MSÚZ ST(8)(291)	-2439,3	-252,6	197,8	20,2	OK
Kroucení, Pozice: Řez 1 (0,99m Vlevo)					
MSÚZ ST(8)(70)	-2439,3	-287,6	127,8	0,0	OK
Interakce, Pozice: Řez 3 (16,51m Vpravo)					
MSÚZ ST(8)(465)	-2466,1	-252,4	-196,5	77,6	OK
Omezení napětí, Pozice: Řez 3 (16,51m Vpravo)					
MSPCh ST(8)(748)	-2466,1	-287,5	-126,5	85,8	OK
Šířka trhliny, Pozice: Řez 3 (16,51m Vlevo)					
MSPK ST(8)(859)	-2220,1	-248,9	-133,7	3,8	OK
Kombinace	Popis kritických účinků zatížení				
MSÚZ ST(8)(287)	SW (1) + R (2) + 1,35*G (2) + POST (2) + R (3) + G (3) + R (4) + 1,35*G (4) + R (5) + 1,35*G (5) + POST (5) + R (6) + 1,35*SWS (6) + R (7) + 1,35*G (7) + R (8) + 1,35*G (8)				
MSÚZ ST(8)(291)	1,35*SW (1) + R (2) + 1,35*G (2) + POST (2) + R (3) + 1,35*G (3) + R (4) + 1,35*G (4) + R (5) + 1,35*G (5) + POST (5) + R (6) + 1,35*SWS (6) + R (7) + 1,35*G (7) + R (8) + 1,35*G (8)				
MSÚZ ST(8)(70)	SW (1) + R (2) + G (2) + POST (2) + R (3) + G (3) + R (4) + G (4) + R (5) + G (5) + POST (5) + R (6) + SWS (6) + R (7) + G (7) + R (8) + G (8)				
MSÚZ ST(8)(465)	SW (1) + R (2) + 1,35*G (2) + POST (2) + R (3) + 1,35*G (3) + R (4) + G (4) + R (5) + G (5) + POST (5) + R (6) + 1,35*SWS (6) + R (7) + G (7) + R (8) + 1,35*G (8)				
MSPCh ST(8)(748)	SW (1) + R (2) + G (2) + POST (2) + R (3) + G (3) + R (4) + G (4) + R (5) + G (5) + POST (5) + R (6) + SWS (6) + R (7) + G (7) + R (8) + G (8)				
MSPK ST(8)(859)	SW (1) + R (2) + G (2) + POST (2) + R (3) + G (3) + R (4) + G (4) + R (5) + G (5) + POST (5) + R (6) + SWS (6) + R (7) + G (7) + R (8) + G (8)				

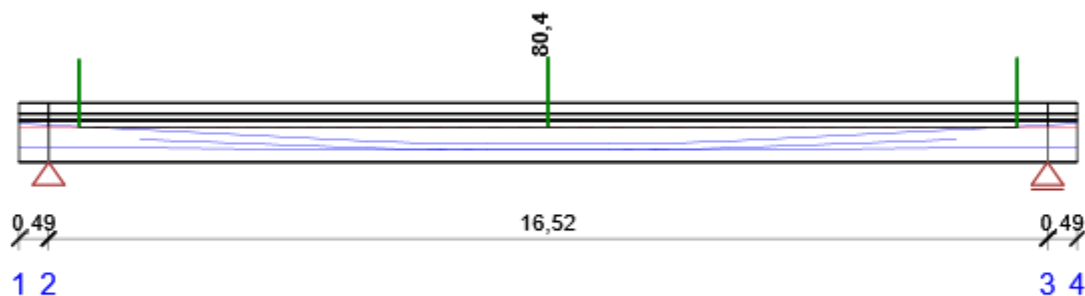
Fáze výstavby: Uvedení do provozu (75,0d)



Souhrnné posouzení řezů

Kombinace	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M, Pozice: Řez 1 (0,99m Vlevo)					
	0,0	0,0	0,0	0,0	Neprovedeno
Smyk, Pozice: Řez 1 (0,99m Vlevo)					
	0,0	0,0	0,0	0,0	Neprovedeno
Kroucení, Pozice: Řez 1 (0,99m Vlevo)					
	0,0	0,0	0,0	0,0	Neprovedeno
Interakce, Pozice: Řez 1 (0,99m Vlevo)					
	0,0	0,0	0,0	0,0	Neprovedeno
Omezení napětí, Pozice: Řez 2 (8,75m Vlevo)					
MSPCh ST(9)(767)	-3636,7	590,0	6,5	86,6	OK
Šířka trhliny, Pozice: Řez 3 (16,51m Vlevo)					
MSPK ST(9)(861)	-2211,6	-247,7	-133,7	4,3	OK
Kombinace	Popis kritických účinků zatížení				
MSPCh ST(9)(767)	SW (1) + R (2) + G (2) + POST (2) + R (3) + G (3) + R (4) + G (4) + R (5) + G (5) + POST (5) + R (6) + SWS (6) + R (7) + G (7) + R (8) + G (8) + 0,15*104_TS_S + 0,15*200_UDL + R (9) + G (9)				
MSPK ST(9)(861)	SW (1) + R (2) + G (2) + POST (2) + R (3) + G (3) + R (4) + G (4) + R (5) + G (5) + POST (5) + R (6) + SWS (6) + R (7) + G (7) + R (8) + G (8) + R (9) + G (9)				

Fáze výstavby: Konec návrhové životnosti (36500,0d)



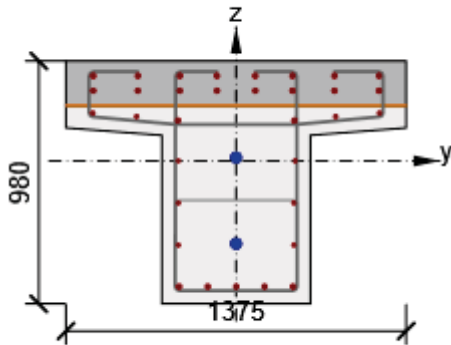
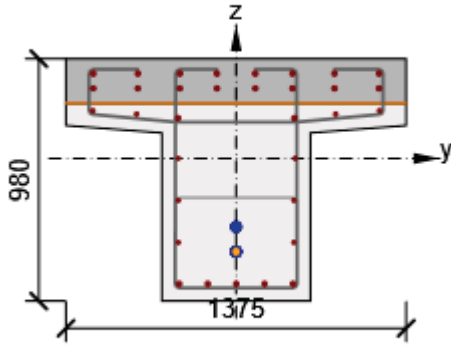
Souhrnné posouzení řezů

Kombinace	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M, Pozice: Řez 2 (8,75m Vlevo)					
MSÚZ ST(10)(350)	0,2	2308,1	8,8	58,5	OK
Smyk, Pozice: Řez 1 (0,99m Vlevo)					
MSÚZ ST(10)(329)	-2264,2	-88,9	467,4	47,8	OK
Kroucení, Pozice: Řez 1 (0,99m Vpravo)					
MSÚZ ST(10)(292)	-2264,2	-280,3	128,5	0,0	OK
Interakce, Pozice: Řez 2 (8,75m Vpravo)					
MSÚZ ST(10)(350)	-3372,2	1154,0	-112,7	77,3	OK
Omezení napětí, Pozice: Řez 2 (8,75m Vlevo)					
MSPCh ST(10)(764)	-3372,2	680,7	6,5	80,4	OK
Šířka trhliny, Pozice: Řez 2 (8,75m Vlevo)					
MSPK ST(10)(860)	-3038,8	-163,4	0,0	4,9	OK
Kombinace	Popis kritických účinků zatížení				
MSÚZ ST(10)(350)	SW (1) + R (2) + 1,15*G (2) + POST (2) + R (3) + G (3) + R (4) + 1,15*G (4) + R (5) + 1,15*G (5) + POST (5) + R (6) + 1,15*SWS (6) + R (7) + 1,15*G (7) + R (8) + 1,15*G (8) + 0,2*104_TS_S + 0,2*200_UDL + R (9) + 1,15*G (9) + R (10) + 1,15*G (10)				
MSÚZ ST(10)(329)	1,15*SW (1) + R (2) + 1,15*G (2) + POST (2) + R (3) + 1,15*G (3) + R (4) + 1,15*G (4) + R (5) + 1,15*G (5) + POST (5) + R (6) + 1,15*SWS (6) + R (7) + 1,15*G (7) + R (8) + 1,15*G (8) + 0,2*102_TS_OP1 + 0,2*200_UDL + R (9) + 1,15*G (9) + R (10) + 1,15*G (10)				
MSÚZ ST(10)(292)	1,35*SW (1) + R (2) + G (2) + POST (2) + R (3) + 1,35*G (3) + R (4) + G (4) + R (5) + G (5) + POST (5) + R (6) + SWS (6) + R (7) + G (7) + R (8) + G (8) + R (9) + G (9) + R (10) + G (10)				
MSPCh ST(10)(764)	SW (1) + R (2) + G (2) + POST (2) + R (3) + G (3) + R (4) + G (4) + R (5) + G (5) + POST (5) + R (6) + SWS (6) + R (7) + G (7) + R (8) + G (8) + 0,15*104_TS_S + 0,15*200_UDL + R (9) + G (9) + R (10) + G (10)				
MSPK ST(10)(860)	SW (1) + R (2) + G (2) + POST (2) + R (3) + G (3) + R (4) + G (4) + R (5) + G (5) + POST (5) + R (6) + SWS (6) + R (7) + G (7) + R (8) + G (8) + R (9) + G (9) + R (10) + G (10)				

Zóny vyztužení

Zóna	Začátek [m]	Konec [m]	Délka [m]	Vyztužení
1	0,00	2,00	2,00	B-B
2	2,00	15,50	13,50	A-A
3	15,50	17,50	2,00	B-B

Výztuž pro pozici

Pozice	Vyztužený průřez	Vyztužení
Řez 1 (0,99m Vlevo), Řez 1 (0,99m Vpravo), Řez 3 (16,51m Vlevo), Řez 3 (16,51m Vpravo)		Výztuž: 8ø20 (2513mm²) (B 500B), z = 343 mm 8ø20 (2513mm²) (B 500B), z = 283 mm 2ø16 (402mm²) (B 500B), z = 193 mm 2ø16 (402mm²) (B 500B), z = 180 mm 2ø20 (628mm²) (B 500B), z = 163 mm 2ø14 (308mm²) (B 500B), z = 0 mm 2ø14 (308mm²) (B 500B), z = -170 mm 2ø14 (308mm²) (B 500B), z = -340 mm 5ø20 (1571mm²) (B 500B), z = -507 mm Třminky: ø14 (B 500B) - 200 mm ø14 (B 500B) - 100 mm ø8 (B 500B) - 200 mm Kabely: 7ø15,7 (1050mm²) (Y1860S7-15.7), Pozice 0, 13 mm 7ø15,7 (1050mm²) (Y1860S7-15.7), Pozice 0, -334 mm
Řez 2 (8,75m Vlevo), Řez 2 (8,75m Vpravo)		Výztuž: 8ø20 (2513mm²) (B 500B), z = 343 mm 8ø20 (2513mm²) (B 500B), z = 283 mm 2ø16 (402mm²) (B 500B), z = 193 mm 2ø16 (402mm²) (B 500B), z = 180 mm 2ø20 (628mm²) (B 500B), z = 163 mm 2ø14 (308mm²) (B 500B), z = 0 mm 2ø14 (308mm²) (B 500B), z = -170 mm 2ø14 (308mm²) (B 500B), z = -340 mm 5ø20 (1571mm²) (B 500B), z = -507 mm Třminky: ø14 (B 500B) - 200 mm ø14 (B 500B) - 200 mm ø8 (B 500B) - 200 mm Kabely: 7ø15,7 (1050mm²) (Y1860S7-15.7), Pozice 0, -277 mm 2*7ø15,7 (1050mm²) (Y1860S7-15.7), z = -377 mm

Materiál výztuže

Název	f_{yk} [MPa]	f_{tk} [MPa]	E [MPa]	ν [-]	Jednotková hmotnost [kg/m³]
B 500B	500,0	540,0	200000,0	0,20	7850
$f_{tk}/f_{yk} = 1,08, \epsilon_{uk} = 500,0 \cdot 10^{-4}$, Typ: Vložky, Povrch výztuže: Žebírkový, Třída: B, Výroba: Za tepla válcovaná, Typ diagramu: Bilineární se stoupající horní větví					

7.2 POSOUZENÍ KONCOVÉHO PŘÍČNÍKU

VNITŘNÍ SÍLY PRO POSOUZENÍ KONCOVÉHO PŘÍČNÍKU

Vnitřní síly byly stanoveny jako na deskostěnovém modelu v programu Scia Engineer.

Níže jsou uvedeny pouze výstupy využité pro posouzení průřezů koncového příčnicku ve středu rozpětí a mezi ložisky a u podpěr.

STŘED ROZPĚTÍ (MEZI LOŽISKY)

MSÚ

	My [kNm]	Vz [kN]
max My	3046.38	-77.17
min My	1177.86	-19.24

MSPchar

	My [kNm]	Vz [kN]
max My	2399.93	-58.37
min My	955.69	-8.04

MSPkvazi

	My [kNm]	Vz [kN]
My	1029.45	-21.89

U LOŽISEK

MSÚ

	My [kNm]	Vz [kN]
max My	-255.09	796.04
min My	-785.84	-696.07
max Vz	-785.32	1903.59
min Vz	-571.92	-926.16

MSPchar

	My [kNm]	Vz [kN]
max My	-194.26	622.48
min My	-620.54	-546.60
max Vz	-509.26	1554.60
min Vz	-453.87	-725.61

MSPkvazi

	My [kNm]	Vz [kN]
My	-346.62	-832.06
max Vz	-295.79	784.10
min Vz	-346.62	-832.06

Projekt

Akce : Most ev.č. I/2 přes Tyrku, Třinec, ul. Závodní - rekonstrukce
Část : SO 201
Popis : Posouzení příčnicku
Datum : 10.01.2023

Norma

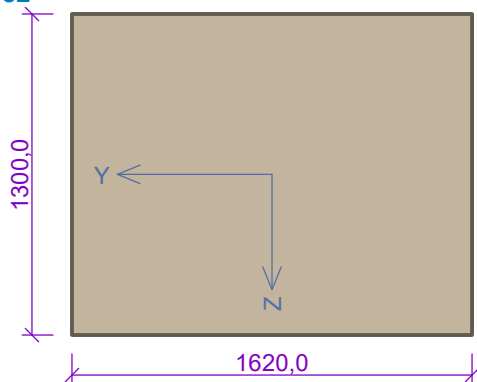
Norma **EN 1992-1-1/Česko**.

1 Střed rozpětí

1.1 Vstupní data

Typ prvku: nosník
Prostředí: XC4, XD3, XF2

Průřez



Materiály

Beton: C 35/45

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

Ocel podélná: B500B

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

Ocel příčná: B500

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

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Edy} [kN]	T_{Ed} [kNm]	QP koef. [-]
1	MSÚ max	0,00	3046,38	0,00	-77,17	0,00	0,00	1,000
2	MSÚ min	0,00	1177,86	0,00	-19,24	0,00	0,00	1,000

Vnitřní síly - charakteristická (MSP)

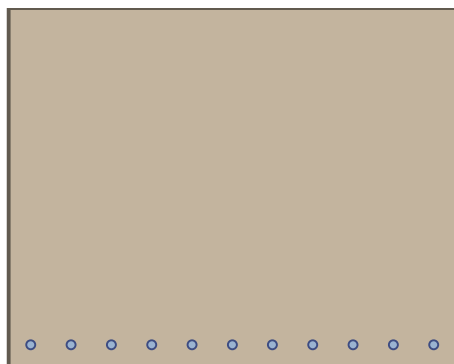
č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	QP koef. [-]
1	MSPchar max	0,00	2399,93	0,00	1,000
2	MSPchar min	0,00	955,69	0,00	1,000

Vnitřní síly - kvazistálá (MSP)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]
1	MSPkvazi	0,00	1029,45	0,00

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
11	32	65,0	dolní výztuž



11x32-kr.65,0

S tlačnou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Průřez bez smykové výztuže.

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

Návrhová životnost: 100 let

Výsledná třída konstrukce: S6

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

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

 $\rho_{s,t} = 0,00448 \geq \rho_{s,min} = 0,00166 \Rightarrow$ **Vyhovuje** $\rho_s = 0,0042 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ **Vyhovuje****Posouzení mezního stavu únosnosti**

č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	Posouzení
1	MSÚ max	0,00	3046,38	0,00	-77,17	0,00	Vyhovuje
		0,00	4678,93	0,00	-833,37	0,00	
2	MSÚ min	0,00	1177,86	0,00	-19,24	0,00	Vyhovuje
		0,00	4678,93	0,00	-833,37	0,00	

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE**Posouzení mezního stavu použitelnosti****Mezní stav omezení napětí**

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	σ_c [MPa]	$\sigma_{s,max}$ [MPa]	$\sigma_{s,min}$ [MPa]	Posouzení
1	MSPchar max	0,00	2399,93	0,00	10,45	238,84	-238,84	Vyhovuje
2	MSPchar min	0,00	955,69	0,00	4,16	95,11	-95,11	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]	M_{Edz} [kNm]	$\Delta\epsilon$ [-]	$s_{r,max}$ [m]	w [mm]	Posouzení
1	MSPkvazi	0,00	1029,45	0,00	$307 \cdot 10^{-6}$	1,366	0,228	Vyhovuje
Maximální povolená šířka w_{max}							0,300	

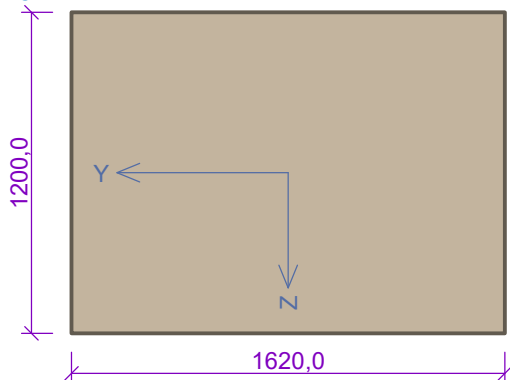
Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE**Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE**

2 U ložisek

2.1 Vstupní data

Typ prvku: nosník
Prostředí: XC4, XD3, XF2

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]	M_{Edz} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Edy} [kN]	T_{Ed} [kNm]	QP koef. [-]
1	MSÚ maxMy	0,00	-255,09	0,00	796,04	0,00	0,00	1,000
2	MSÚ minMy	0,00	-782,84	0,00	-696,07	0,00	0,00	1,000
3	MSÚ max Vz	0,00	-785,32	0,00	1903,59	0,00	0,00	1,000
4	MSÚ minVz	0,00	-571,92	0,00	-926,16	0,00	0,00	1,000

Vnitřní síly - charakteristická (MSP)

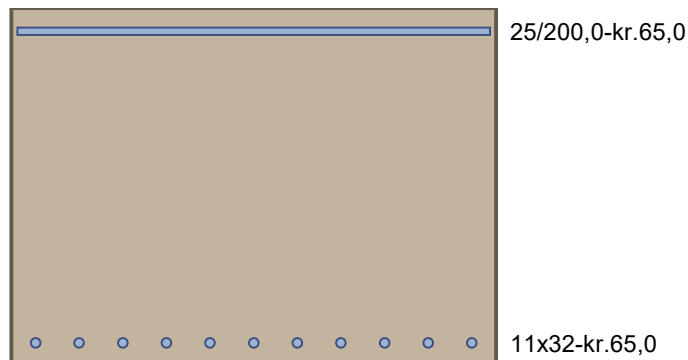
č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	QP koef. [-]
1	MSPchar maxMy	0,00	-194,26	0,00	1,000
2	MSPchar min My	0,00	-620,54	0,00	1,000

Vnitřní síly - kvazistálá (MSP)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]
1	MSPkvazi My	0,00	-346,62	0,00

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
8,1	25	65,0	horní výztuž
11	32	65,0	dolní výztuž



S tlačnou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Spopy, vnitřní třmínky svislé

Profil: 16 mm; Vzdálenost: 300,0 mm; Střihy: 5

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

Návrhová životnost: 100 let

Výsledná třída konstrukce: S6

2.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$$\rho_{s,t} = 0,00219 \geq \rho_{s,min} = 0,00166 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,0066 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$$\rho_{w,min} = 0,000947 \leq \rho_w = 0,00207 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost třmínků } s_{l,max} = 400,0 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost větví třmínků } s_{t,max} = 600,0 \text{ mm}$$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	Posouzení
1	MSÚ maxMy	0,00	-255,09	0,00	796,04	0,00	Vyhovuje
		0,00	-2042,29	0,00	2782,46	0,00	
2	MSÚ minMy	0,00	-782,84	0,00	-696,07	0,00	Vyhovuje
		0,00	-2042,29	0,00	-2782,46	0,00	
3	MSÚ max Vz	0,00	-785,32	0,00	1903,59	0,00	Vyhovuje
		0,00	-2042,29	0,00	2782,46	0,00	
4	MSÚ minVz	0,00	-571,92	0,00	-926,16	0,00	Vyhovuje
		0,00	-2042,29	0,00	-2782,46	0,00	

Mezní stav únosnosti **VYHOVUJE**

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav omezení napětí

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	σ_c [MPa]	$\sigma_{s,max}$ [MPa]	$\sigma_{s,min}$ [MPa]	Posouzení
1	MSPchar maxMy	0,00	-194,26	0,00	1,23	45,81	3,40	Vyhovuje
2	MSPchar min My	0,00	-620,54	0,00	3,92	146,33	10,85	Vyhovuje

Most ev.č. I/2 přes Tyrku, Třinec, ul. Závodní - rekonstrukce
SO 201

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	σ_c [MPa]	$\sigma_{s,max}$ [MPa]	$\sigma_{s,min}$ [MPa]	Posouzení
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]	M_{Edz} [kNm]	$\Delta\epsilon$ [-]	$s_{r,max}$ [m]	w [mm]	Posouzení
1	MSPkvazi My	0,00	-346,62	0,00	$245 \cdot 10^{-6}$	1,361	0,187	Vyhovuje
Maximální povolená šířka w_{max}							0,300	

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

8 MOSTNÍ ZÁVĚR - Dilatační pohyby TNI 73 6270

Mostní závěr nad OP2

1. TEPLOTA

Dilatující délka:

Dilatující délka $L = 18.030 \text{ m}$

Znaménková konvence :

+ Δl ... rozevření dilatační spáry

- Δl ... sevření dilatační spáry

Dilatace od změny délky mostu:

Teplota maximální $T_{\max} = 38.0 \text{ }^{\circ}\text{C}$... dle tepl. mapy ČSN EN 1991-1-5

Teplota minimální $T_{\min} = -36.0 \text{ }^{\circ}\text{C}$... dle tepl. mapy ČSN EN 1991-1-5

Teplota základní $T_0 = 10 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Koef. délkové roztažnosti $\alpha_t = 0.000010 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$

Změna délky při $\Delta T = 1^{\circ}\text{C}$ $\Delta L = 0.18 \text{ mm}$

Typ konstrukce 3

Max. teplota vzduchu ve stínu $T_{e,\max} = 39.5 \text{ }^{\circ}\text{C}$... $T_{\max} + 1.5$

Min. teplota vzduchu ve stínu $T_{e,\min} = -28.0 \text{ }^{\circ}\text{C}$... $T_{\min} + 8$

Charakteristické hodnoty:

- prodloužení $\Delta T_{N,\exp} = T_{e,\max} - T_0 = 29.5 \text{ }^{\circ}\text{C}$

- zkrácení $\Delta T_{N,\text{con}} = T_0 - T_{e,\min} = -38.0 \text{ }^{\circ}\text{C}$

$\Delta T'_{N,\exp} = \Delta T'_{N,\exp} + \Delta T_0 = 34.5 \text{ }^{\circ}\text{C}$... dle tabulky 7 případ 2

$\Delta T'_{N,\text{con}} = \Delta T'_{N,\text{con}} + \Delta T_0 = -43.0 \text{ }^{\circ}\text{C}$ $\Delta T_0 = 5 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Teplota při osazování T [$^{\circ}\text{C}$]	$\Delta T'_{N,\text{con}}$ [$^{\circ}\text{C}$]	$\Delta T'_{N,\exp}$ [$^{\circ}\text{C}$]	Rozevření spáry	Sevření spáry
			$\Delta l_{T,\min}$ [mm]	$\Delta l_{T,\max}$ [mm]
5	-38	40	6.9	-7.1
10	-43	35	7.8	-6.2
15	-48	30	8.7	-5.3
20	-53	25	9.6	-4.4
25	-58	20	10.5	-3.5
30	-63	15	11.4	-2.6
35	-68	10	12.3	-1.7

Dilatace od pootočení čela od nerovnoměrné složky teploty:

délka přilehlého pole $L = 16.5 \text{ m}$

průhyb přilehlého pole $w = 0.005 \text{ m}$

naklonění čela mostu od pootočení 1.5 mrad (při ochlazení)

Výška čela $h = 1.300 \text{ m}$

Rozevření spáry $\Delta l_{T,p} = 1.9 \text{ mm}$ (při ochlazení)

Sevření spáry $\Delta l_{T,p} = -1.0 \text{ mm}$ (při ohřátí)

2. VYKLONĚNÍ OPĚŘ

Zásyp rubu opěry bude proveden před betonáží mostního závěru, vyklonění opěr od zatížení zásypem rubu není tedy uvažováno.

Uvažovaný posun od vyklonění

$$\Delta l_H = -5.0 \text{ mm}$$

3. SMRŠŤOVÁNÍ A DOTVAROVÁNÍ**Časová osa:**

Konec ošetřování	$t_{00} =$	3 dny
Předepnutí NK	$t_0 =$	3 dny
Osazení MZ	$t_{mz} =$	50 dní
Ostatní stálé	$t_1 =$	60 dní
Konec životnosti	$t_y =$	36500 dní

Parametry materiálu:

$f_{ck} =$	50 MPa
$f_{cm} =$	58 MPa

Parametry průřezu:

$A_c =$	7.2 m ²
$u =$	21.3 m
$h_0 =$	678 mm
cement =	N

Parametry prostředí:

$$RH = 65 \%$$

Dilatace od smrštění NK:

Součinitel smršťování	$\varepsilon_{cs}(t_\infty; t_{mz}) =$	0.000 168 -
Konečné smrštění	$\Delta l_{cs}(t_\infty, t_{mz}) =$	3.0 mm

Dilatace od pootočení čela od smrštění NK:

Naklonění čela mostu od pootočení		1.5 mrad
Výška čela	$h =$	1.300 m
Rozevření spáry	$\Delta l_{cs,p} =$	1.9 mm

Dilatace od dotvarování vlivem tlaku z předpětí:

Průměrné napětí v betonu: 7.2 MPa
 Modul pružnosti betonu: 37 GPa
 Pružné zkácení předpětím: 3.5 mm

Součinitel dotvarování (t_{mz}) 0.65 -

Součinitel dotvarování (t_{∞}) 1.70 -

Zkrácení při osazení MZ (t_{mz}) 2.3 mm

Zkrácení na konci životnosti (t_{∞}) 6.0 mm

SOUČET REOLOGICKÝCH Vlivů: 8.7 mm

4. DOPRAVA**Dilatace od pootočení čela:**

Výška čela h = 1.300 m

Naklonění čela mostu od pootočení

sevržení -3.5 mrad

rozevření 3.5 mrad

Rozevření spáry

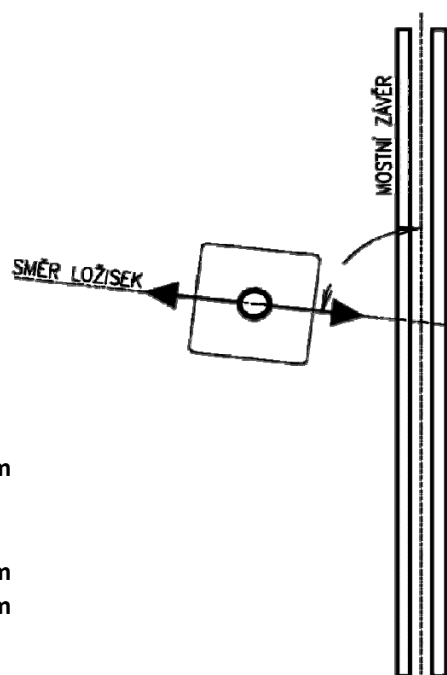
$\Delta l_{dopr,s} = -4.5 \text{ mm}$

$\Delta l_{dopr,r} = 4.5 \text{ mm}$

5. CELKOVÉ DILATACE

Teplota při osazování t [°C]	Délkové změny spáry [mm]						
	Teplota (x1.5)		Vyklonění opěry (x1.2)	Smršťování v t ₀₀ (x1.6)	Dotvarování v t ₀₀ (x1.35)	Doprava (x1.35)	
	Sevření	Rozevření				Sevření	Rozevření
5	-8.2	8.8	-5.0	5.0	3.7	-4.5	4.5
10	-7.3	9.7	-5.0	5.0	3.7	-4.5	4.5
15	-6.4	10.6	-5.0	5.0	3.7	-4.5	4.5
20	-5.5	11.5	-5.0	5.0	3.7	-4.5	4.5
25	-4.6	12.4	-5.0	5.0	3.7	-4.5	4.5
30	-3.7	13.3	-5.0	5.0	3.7	-4.5	4.5
35	-2.8	14.2	-5.0	5.0	3.7	-4.5	4.5

Teplota při osazování t [°C]	Délkové změny spáry	
	Max celkem	
	Sevření [mm]	Rozevření [mm]
5	-24	27
10	-23	29
15	-22	30
20	-20	31
25	-19	33
30	-18	34
35	-16	35



Součet dilatací: $\Sigma \Delta l = 52 \text{ mm}$

Úhel mezi směrem ložisek a závěrem **82.11 °**

Dilatace ve směru kolmém na osu závěru **51 mm**

Dilatace stříhové **7 mm**

6. NASTAVENÍ ZÁVĚRU

Počet spár: **1** ... ovlivňuje minimální rozevření spáry (5 mm na 1 spáru)

Nastavení šířky spáry:

Teplota při osazování t [°C]	Nastavení "e" [mm]	Teoretické dilatace		Rozmezí rozevření spáry	
		Stažení [mm]	Rozevření [mm]	MIN	MAX
				[mm]	
5	29	-24	27	5	56
10	28	-23	28		
15	26	-21	30		
20	25	-20	31		
25	24	-19	32		
30	22	-17	34		
35	21	-16	35		

Závěr: Navržen povrchový ocelový mostní závěr s jednoduchým těsněním pro dilatační pohyby do 80 mm (+/- 40 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, 1/2023

Ing. Svatopluk Zobeck