



STÁTNÍ FOND DOPRAVNÍ
INFRASTRUKTURY

REKONSTRUKCE MOSTU JE SPOLUFINANCOVÁNA ZE STÁTNÍHO
FONDU DOPRAVNÍ INFRASTRUKTURY

03		
02		
01		
ZMĚNA	POPIS	DATUM



ING. IVAN ŠÍR

PROJEKTOVÁNÍ DOPRAVNÍCH STAVEB CZ s.r.o.

Haškova 1714/3, 500 02 Hradec Králové, tel: +420 603 181 473, sir@sirivan.cz, www.sirivan.cz

IČ: 259 62 914

Objednatel: SÚS Pardubického kraje
Doubravice 98, 533 53 Pardubice

Rekonstrukce mostu ev.č. 3239-1 Hrádek

■ kraj:
Pardubický

■ MÚ/OU:
Srch

■ stupeň utajení:
bez utajení

■ datum:
02 2016

■ zakázkové číslo:
O16002

■ stupeň PD:
DSP+PDPS

■ odpovědný projektant stavby:
Ing. Ivan Šír

■ odpovědný projektant objektu:
Ing. Ivan Šír

■ vypracoval:
Ing. Martin Jahelka

■ kontroloval:
Ing. Ivan Šír

■ změna číslo:

■ měřítko:

C.2.1 SO 201 - MOST EV. Č. 3239-1 HRÁDEK

STATICKÝ VÝPOČET

C.2.1.9



OBSAH:

1	ÚVOD.....	3
1.1	ROZSAH POSUZOVANÝCH KONSTRUKCÍ.....	3
1.1.1	Použité normy	3
1.1.2	Použitá literatura	4
1.1.3	Podklady	4
1.1.4	Výpočetní programy.....	4
2	ZATÍŽENÍ	5
2.1	STÁLÉ ZATÍŽENÍ.....	5
2.1.1	Vlastní tíha konstrukcí	5
2.1.2	Skladba vozovky.....	5
2.1.3	Ostatní stálé zatížení.....	5
2.1.4	Zatížení zemním tlakem.....	5
2.2	PROMĚNNÉ ZATÍŽENÍ	6
2.2.1	Zatížení od dopravy.....	6
2.2.2	Stanovení dynamických účinků	10
2.2.3	Vliv excentricity zatížení	10
2.2.4	Vozidlo před mostem.....	10
2.2.5	Rozjezdové a brzdné síly.....	10
2.2.6	Odstředivé síly	11
3	STATICKÝ VÝPOČET NOSNÉ KONSTRUKCE	12
3.1	PŘEDPOKLADY VÝPOČTU	12
3.1.1	LM1.....	12
3.1.2	LM2.....	13
3.1.3	LM3.....	14
3.2	POPIS POSUZOVANÉ KONSTRUKCE	15
3.3	VÝPOČETNÍ MODEL, PŘEDPOKLAD VÝPOČTU.....	15
3.4	KOMBINACE ZATÍŽENÍ.....	16
3.4.1	Mezní stav únosnosti - kombinace STR/GEO (soubor B)	16
3.4.2	Mezní stav použitelnosti.....	16
3.4.3	Kombinační součinitele.....	17
3.4.4	Návrhové situace.....	17
3.4.5	Návrhové hodnoty	18
3.4.6	Provozní hodnoty	18
3.5	SESTAVY ZATÍŽENÍ.....	19
3.6	FÁZE VÝSTAVBY	19
3.7	POUŽITÉ MATERIÁLY	19
3.7.1	Beton	19
3.7.2	Výztuž.....	20
3.7.3	Výpočtové charakteristiky.....	20
4	NOSNÁ KONSTRUKCE - DIMENZOVÁNÍ.....	21
4.1	POSUZOVANÉ PRŮŘEZY	21
4.2	VYZTUŽENÍ PRŮŘEZŮ	22
4.2.1	Posouzení průřezu - přehled	22
4.2.2	Hlavní nosná výztuž	22
4.2.3	Smyková výztuž.....	23
4.2.4	Rozdělovací výztuž	23



4.3	DEFORMACE	23
5	ZALOŽENÍ	23
6	ZÁVĚR	24



1 ÚVOD

1.1 Rozsah posuzovaných konstrukcí

Předmětem projektu je návrh a posouzení nového železobetonového rámového mostu v extravilánu mezi Doubravicemi (městská část Pardubic) a obcí Hrádek. Most o liniovém staničení 1,64 km převádí silnici III/3239 přes vodní tok (potok ústící do Pohránovského rybníka). Nadmořská výška dna přemostované vodoteče v místě mostu je cca. 218,40 m n. m.

Statický výpočet prokazuje, že stavba je navržena tak, aby zatížení na ni působící v průběhu výstavby a užívání nemělo za následek:

- a) zřícení stavby nebo její části,
- b) větší stupeň nepřipustného přetvoření,
- c) poškození jiných částí stavby nebo technických zařízení anebo instalovaného vybavení v důsledku většího přetvoření nosné konstrukce,
- d) poškození v případě, kdy je rozsah neúměrný původní příčině.

Stupeň dokumentace: DSP +PDPS

1.1.1 Použité normy

- ČSN 72 1006 – Kontrola zhutnění zemin a sypanin
- ČSN 73 0037 – Zemní tlak na stavební konstrukce
- ČSN 73 1208 – Navrhování betonových konstrukcí vodohospodářských objektů
- ČSN 73 6200 – Mosty - Terminologie a třídění
- ČSN 73 6201 – Navrhování mostních objektů
- ČSN EN 1990 ed.2 (730002) - Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
- ČSN EN 1991-1-1 (730035) - Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
- ČSN EN 1991-1-3 (730035) - Zatížení konstrukcí - Část 1-3: Obecná zatížení - Zatížení sněhem
- ČSN EN 1991-1-4 (730035) - Zatížení konstrukcí - Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem
- ČSN EN 1991-1-6 (730035) - Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-6: Obecná zatížení - Zatížení během provádění
- ČSN EN 1991-1-7 (730035) - Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-7: Obecná zatížení - Mimořádná zatížení
- ČSN EN 1991-2 (736203) - Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 2: Zatížení mostů dopravou
- ČSN EN 1992-1-1 (731201) - Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- ČSN EN 1992-2 (736208) - Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 2: Betonové mosty - Navrhování a konstrukční zásady
- ČSN EN 1996-1-1 (731101) - Navrhování zděných konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla – Obecná pravidla pro vyztužené a nevyztužené zděné konstrukce
- ČSN EN 1997-1 (731000) - Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 1: Obecná pravidla
- ČSN EN 206 (732403) - Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda



1.1.2 Použitá literatura

- [1] Novák J. – Hořejší J.: Statika stavebních konstrukcí, SNTL Praha, 1973
- [2] Hořejší J. – Šafka J.: Statické tabulky, SNTL Praha, 1988
- [3] Vítek J.: Mostní stavby, SNTL Praha, 1989
- [4] Kolektiv autorů: Silniční a mostní stavby – texty, Sekurkon Praha, 1996
- [5] Křížek J., Ing.: Integrované mosty, Praha, 2009

1.1.3 Podklady

- (1) Požadavky investora
- (2) Zápisy z jednání
- (3) Prohlídka na místě
- (4) Geodetické zaměření
- (5) Fotodokumentace
- (6) IG průzkum
- (7) Posudek pro stanovení stavebně-technického stavu
- (8) Hydrologické a hydrotechnické posouzení

1.1.4 Výpočetní programy

Výpočty zpracovány programy následujícími programy:

- Scia Engineer 2015 – SCIA CZ s.r.o.
- Idea Concrete – Idea-RCS s.r.o.
- GEO5 – Fine s.r.o.

Kompletní počítačové výpočty jsou archivovány u zpracovatele statického výpočtu.



2 ZATÍŽENÍ

2.1 Stálé zatížení

2.1.1 Vlastní tíha konstrukcí

Vlastní tíha betonové konstrukce byla automaticky generována programem Scia Engineer dle tloušťky betonové konstrukce. Tíha betonových konstrukcí je uvažována hodnotou 25 kN/m³.

Dílčí součinitel účinků zatížení je uvažován hodnotou 1,35.

Spojité plošné zatížení	mm	kN/m ³	g_n	γ_f	g_d / kN/m ²
Železobetonová deska	450	25	11,25	1,35	15,19
Σ			11,25	1,35	15,19

2.1.2 Skladba vozovky

Spojité plošné zatížení	mm	kN/m ³	g_n	γ_f	g_d / kN/m ²
Asfaltové vrstvy vozovky	90	22	1,98	1,35	2,67
Ochrana hydroizolace	40	22	0,88	1,35	1,19
Hydroizolace	5	16	0,08	1,35	0,11
Σ			2,94	1,35	3,97

2.1.3 Ostatní stálé zatížení

Liniové zatížení	A/m ³	kN/m ³	g_n	γ_f	g_d / kN/m
Betonová římsa vlevo	0,28	25	7,00	1,35	9,45
Betonová římsa vpravo	0,28	25	7,00	1,35	9,45
Zábradelní svodidlo vlevo		50 kg	0,50	1,35	0,68
Zábradelní svodidlo vpravo		50 kg	0,50	1,35	0,68
Σ			15,00	1,35	20,25

2.1.4 Zatížení zemním tlakem

Spojité plošné zatížení	m	kN/m ³	g_k	γ_f	g_d / kN/m ²
Tlak v klidu v hloubce	0,38	20	4,56	1,35	6,16
Tlak v klidu v hloubce	0,68	20	8,16	1,35	11,02
Tlak v klidu v hloubce	3,355	20	40,26	1,35	54,35



V prvním pruhu je uvažováno zatížení dvounápravou o nápravovém tlaku 300 kN, v druhém 200 kN. Zbývající pruhy nejsou zatíženy osamělými břemeny. Dosedací plocha kol je 0,4 x 0,4 m.

Tabulka 4.2 – Model zatížení 1 – charakteristické hodnoty

Umístění	Dvounáprava (TS)	Rovnoměrné zatížení (UDL)
	nápravové síly 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
Ostatní pruhy	0	2,5
Zbývající plocha (q_{rk})	0	2,5

Každý pruh je navíc zatížen spojitým rovnoměrným zatížením o intenzitě 9 kN/m² v prvním pruhu, 6 kN/m² ve druhém a 3 kN/m² ve zbývající ploše.

TS

V pruhu č.1: $2 Q_1 = 2 \cdot 300 \alpha_{Q1}$; síla na 1 kolo je $0,5 \cdot 300 \cdot 1,0 = 150$ kN

V pruhu č.2: $2 Q_2 = 2 \cdot 200 \alpha_{Q2}$; síla na 1 kolo je $0,5 \cdot 200 \cdot 1,0 = 100$ kN

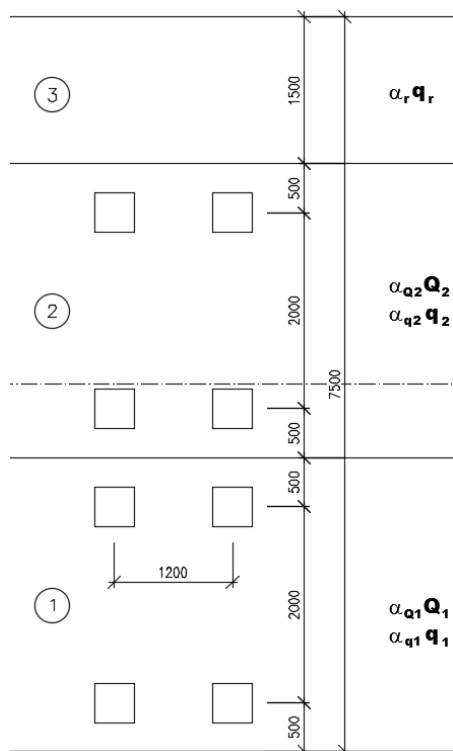
Zbývající plocha není zatížena osamělými břemeny.

UDL

V pruhu č.1: $q_1 = 9 \cdot 1,0 = 9,0$ kN/m²

V pruhu č.2: $q_2 = 2,5 \cdot 2,4 = 6,0$ kN/m²

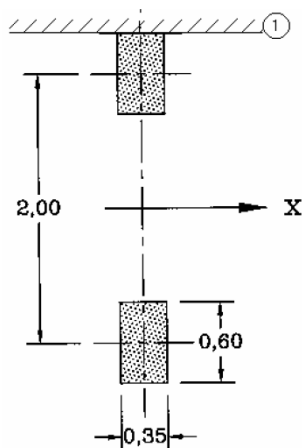
Zbývající plocha: $q_r = 2,5 \cdot 1,2 = 3,0$ kN/m²





2.2.1.2 Model zatížení 2 (LM2)

Dále je dle ČSN EN 1991-2 je uvažováno zatížení schématu LM2. Jedná se o jedinou nápravu o nápravovém tlaku 400 kN. Dosedací plocha kol je 0,35 x 0,6 m.



Zatížení jednou nápravou působící v kterémkoliv místě na vozovce.

$$\beta_Q Q_{ak} = 1,0 \cdot 400 = 400 \text{ kN}$$

$$\beta_Q = \alpha_{Q1} = 1,0$$

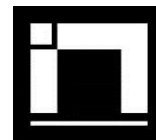
$$\text{Zatížení na kolo } 0,5 \beta_Q Q_{ak} = 0,5 \cdot 1,0 \cdot 400 = 200 \text{ kN}$$

Dílčí součinitel účinků zatížení je uvažován hodnotou 1,35.

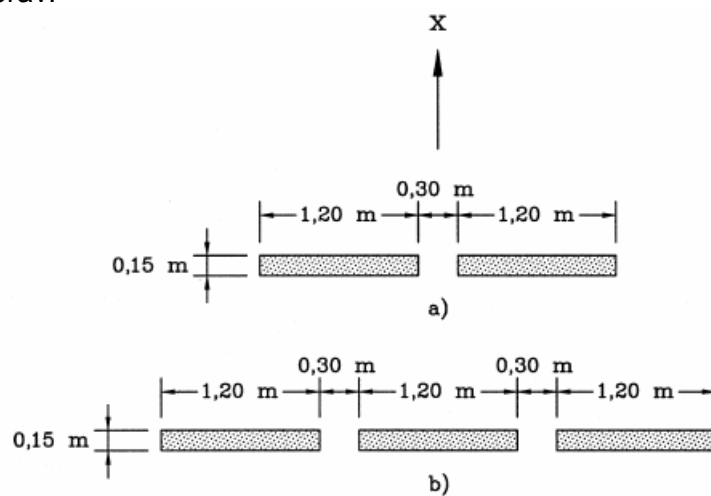
2.2.1.3 Model zatížení 3 (LM3) - zvláštní vozidla

Tabulka NA.2.4 – Zvláštní vozidla pro silnice III. třídy v pozemních komunikacích skupiny 1

Celková tíha	900 kN
Označení	900/150
Nápravy	$n = 6 \times 150 \text{ kN}$, $e = 1,50 \text{ m}$
Umístění zatížení	Zvláštní vozidlo se pohybuje v prostoru zatěžovacích pruhů podle čl. A.3 (2).
Kombinace zatížení	Po celé délce mostu musí být vyloučena veškerá ostatní doprava.
Rychlost	Normální ($\leq 70 \text{ km/hod}$)
Dynamický součinitel	Ano, $\phi = 1,25$
Poznámka	Jedná se o jediné vozidlo na mostě.



Rozdělení náprav:



Legenda

- x směr podélné osy mostu
- a) nápravy 100 kN až 200 kN
- b) nápravy 240 kN

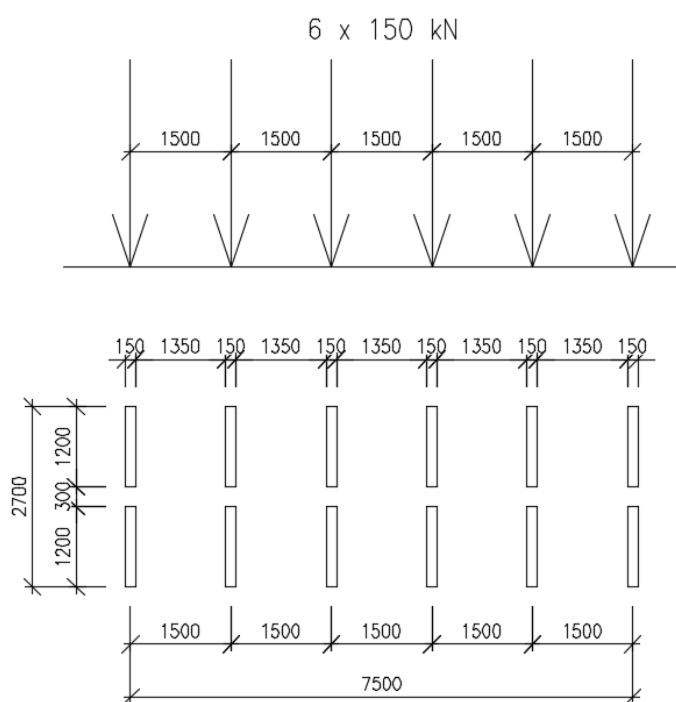


Schéma modelu zatížení 3 (LM3) – 900/150



2.2.1.4 Model zatížení 4 (LM4) – zatížení davem lidí

Rovnoměrné zatížení 5 kN/m².

2.2.2 Stanovení dynamických účinků

Výše uvedené proměnné zatížení je již uvažováno vč. dynamických účinků.
Dynamický účinek od zatížení LM3 je uveden výše v tabulce.

2.2.3 Vliv excentricity zatížení

Zatížení bylo v modelu rozmístěno tak, aby bylo dosaženo maximálních účinků namáhání. V příčném směru bylo LM1 umístěno u římsy (obrubníku), LM2 bylo umístěno u římsy (obrubníku) a uprostřed šířky vozovky. LM3 bylo umístěno dle tabulky NA.5, tedy v prostoru zatěžovacích pruhů podle A.3 (2), což je vozovka uvažovaná bez nouzových pruhů, krajnic a vodicích proužků.

Vzhledem k tomu, že konstrukce je posuzována výsekem o šířce 1 bm, tak vlastní excentricita nemá vliv a je v podstatě rozložena přímo v zatěžovacím obrazci.

2.2.4 Vozidlo před mostem

Zatížení vozidlem před mostem je modelováno jako vodorovné rovnoměrné zatížení na svislé rámové stojce. Je uvažováno jediné třínápravové vozidlo délky 6 m a šířky 2,5 m. Zatížení vycházející z LM2 a LM4 je výrazně menší, proto není uvažováno.

Vozidlo před mostem vycházející z LM1

$$Q = 4 \times 150 \times 4/3 = 800 \text{ kN}$$

$$q_{\text{svisle}} = 800 / (2,5 \times 6) = 53,3 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{\text{vodor}} = 0,6 \times 53,3 = \mathbf{32 \text{ kN/m}}$$

Vozidlo před mostem vycházející z LM3 (900/150)

$$Q = 5 \times 150 = 750 \text{ kN}$$

$$q_{\text{svisle}} = 750 / (2,5 \times 6) = 50,0 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{\text{vodor}} = 0,6 \times 50 = \mathbf{30 \text{ kN/m}}$$

2.2.5 Rozjezdové a brzdné síly

Je uvažována jako podélná síla působící v úrovni povrchu vozovky. Síla může působit v ose kteréhokoliv zatěžovacího pruhu. Pokud nejsou účinky excentricity významné, lze předpokládat, že síla působí v ose vozovky a je rovnoměrně rozložena po zatěžovací délce.

Brzdné síly

$$Q_{lk} = 0,6 \cdot \alpha_{Q1} \cdot 2 \cdot Q_{1k} + 0,10 \cdot \alpha_{q1} \cdot q_{1k} \cdot w_l \cdot L$$

$$Q_{lk} = 0,6 \cdot 1,0 \cdot 2 \cdot 300 + 0,10 \cdot 1,0 \cdot 9 \cdot 3 \cdot 5,3$$

$$Q_{lk} = 360 + 14,3 = \mathbf{374,3 \text{ kN}}$$

Síla rovnoměrně rozložená po délce mostu

$$q_{lk} = Q_{lk} / L = 374,3 / 4,9 = \mathbf{76,4 \text{ kN/m}}$$



Síla rovnoměrně rozložená na šířku opěry
 $q_{lk} = Q_{lk} / DL = 374,3 / 8,50 = \mathbf{44,0 \text{ kN/m}}$

Síla rovnoměrně rozložená na šířku opěry po délce mostu
 $q_{lk} = Q_{lk} / DL = 374,3 / 8,50 / 4,9 = \mathbf{9,0 \text{ kN/m}^2}$

Rozjezdové síly

Rozjezdové síly se uvažují stejnou velikostí jako brzdné síly, ale v opačném směru.

Pro případ zvláštního vozidla:

(1) Pro modely zatížení LM3, které splňují ustanovení čl. NA.2.16 a pohybují se po mostě rychlostí $\leq 5 \text{ km/h}$, se nemusí uvažovat brzdné a rozjezdové síly.

(2) Pro modely zatížení LM3, které se pohybují normální rychlostí, se musí uvažovat brzdné a rozjezdové síly současně se svislým zatížením modelu LM3, které lze umístit na nosnou konstrukci mostu. Charakteristická hodnota brzdné a rozjezdové síly Q_{lk} omezená maximální hodnotou 600 kN pro celou šířku mostu se má vypočítat jako část celkového maximálního svislého zatížení modelu LM3 umístěného v zatěžovacím pruhu číslo 1 a případného rovnoměrného zatížení podle tab. NA.2.2 umístěného v pruhu číslo 2, takto:

$$Q_{lk} = 0,6 Q_{LM3} + 0,1 \alpha_{q2} q_{2k} w_1 L$$

$$180 \alpha_{q1} \leq Q_{lk} \leq 600 \text{ (kN)}$$

kde L je délka nosné konstrukce mostu nebo její uvažované části, Q_{LM3} je tíha zvláštního vozidla.

$$Q_{lk} = 0,6 * Q_{LM3}$$

$$Q_{lk} = 0,6 * 4 * 150 = 360 \text{ kN} < 600 \text{ kN}$$

$$Q_{lk} = \mathbf{360 \text{ kN}} > 180 \text{ kN}$$

Síla rovnoměrně rozložená po délce mostu
 $q_{lk} = Q_{lk} / L = 360 / 4,9 = \mathbf{73,5 \text{ kN/m}}$

Síla rovnoměrně rozložená na šířku opěry
 $q_{lk} = Q_{lk} / DL = 360 / 8,50 = \mathbf{42,4 \text{ kN/m}}$

Síla rovnoměrně rozložená na šířku opěry po délce mostu
 $q_{lk} = Q_{lk} / DL = 360 / 8,50 / 4,9 = \mathbf{8,6 \text{ kN/m}^2}$

2.2.6 Odstředivé síly

Dle čl. 4.4.2 (2) se klasická odstředivá síla neuplatní.
Most je v přímém úseku ($r > 1500 \text{ m}$, $Q_{tk} = 0 \text{ kN}$)

Dle čl. 4.4.2 (4) je příčná brzdná síla uvažována jako 25% podélné.
 $Q_{trk} = 0,25 \times 374,3 = \mathbf{93,6 \text{ kN}}$ v úrovni povrchu vozovky

Pro případ zvláštního vozidla:

$Q_{trk} = 0,25 \times 360 = \mathbf{90 \text{ kN}}$ v úrovni povrchu vozovky

Odstředivá síla působí současně se silou Q_{lk} v úrovni dokončeného povrchu vozovky radiálně k ose vozovky. Vzhledem k způsobu výpočtu se příčné síly neuplatní.



3 STATICKÝ VÝPOČET NOSNÉ KONSTRUKCE

3.1 Předpoklady výpočtu

Výpočet vnitřních sil, deformací, stanovení reakcí a posouzení prvků je provedeno programem Scia Engineer pro všechny možné kombinace zadaných zatěžovacích stavů dle kombinačních pravidel dle EN 1990.

Při výpočtu bylo postupováno dle norem ČSN EN 1992-1-1, ČSN EN 1992-2 vč. jejich změn a doplňků.

Konstrukce je posouzena metodou mezních stavů. Dílčí součinitele zatížení, kombinační součinitele a dynamický součinitel jsou ve výpočtu zohledněny ve shodě s normami ČSN EN 1990 ed.2, a ČSN EN 1991-2.

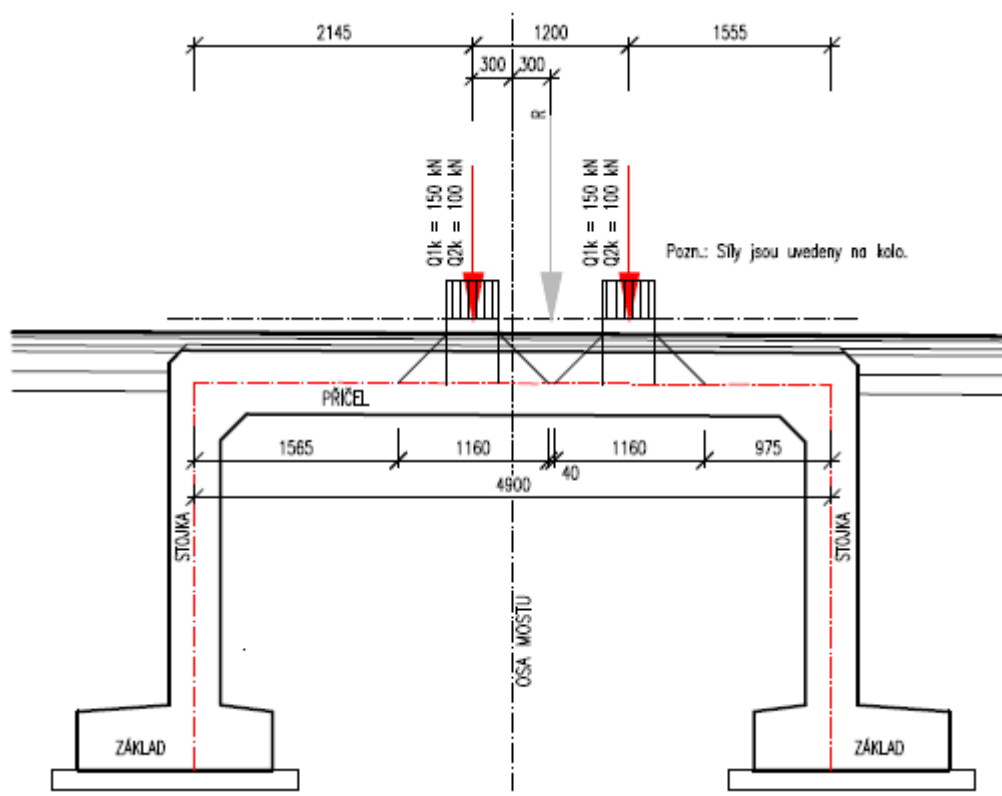
Ve strojovém výpočtu jsou zatěžovací stavy včetně dílčího součinitele bezpečnosti přehledně uvedeny.

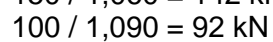
Konstrukce byla posuzována výsekem o šířce 1 m a to v místě největšího zatížení.

Roznášení zatížení

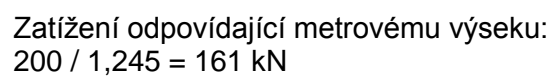
Je uvedeno na následujících schématech.

3.1.1 LM1

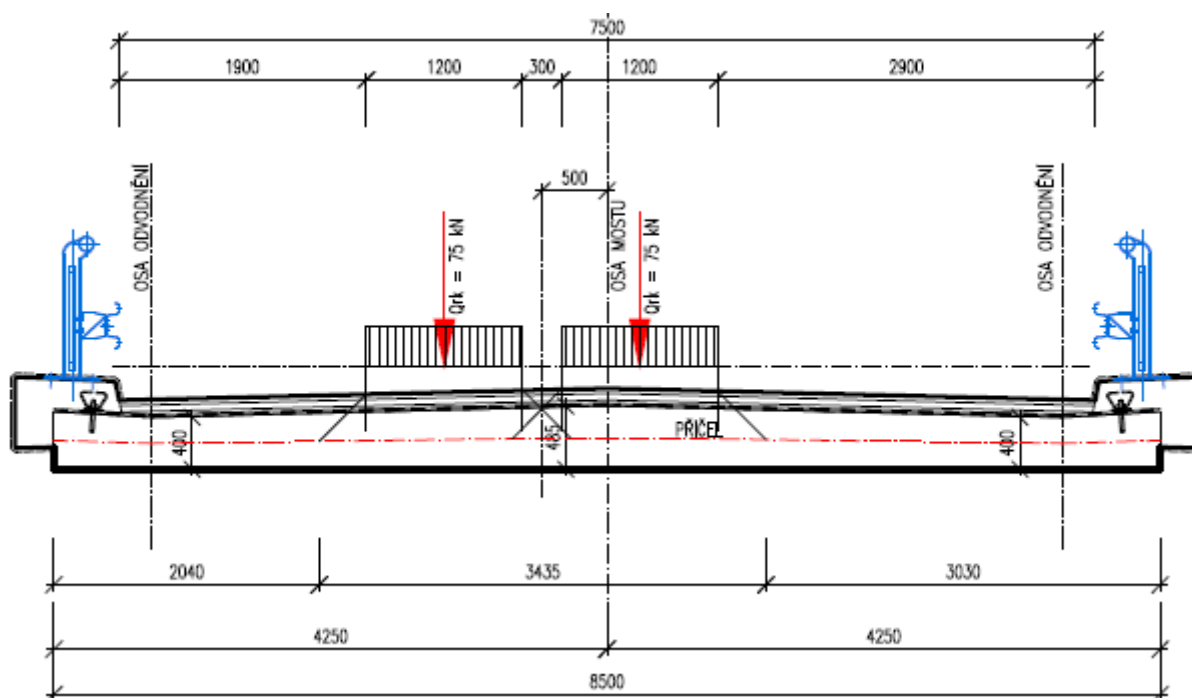




Technical drawing of a bridge cross-section. The drawing shows two main structural elements, labeled "STOJKA" (Pier), supported by "ZÁKLAD" (Foundation). The bridge deck is labeled "PRÍČEL" (Cross-section). The total width of the bridge deck is 4900 mm, with a central section of 1110 mm and side sections of 1890 mm and 1900 mm. The distance between the centers of the piers is 2445 mm. A vertical load of $Q_{ak} = 200 \text{ kN}$ is applied to the bridge deck. The drawing also includes a note: "Pozn.: Síly jsou uvedeny na jedno kolo" (Note: Forces are given for one wheel).



Technical drawing of a bridge cross-section showing a two-lane road with a central median. The drawing includes dimensions for lane widths (950, 1500, 1500, 950) and total width (4900). It also shows the positions of five vertical loads ($Or_k = 75 \text{ kN}$) and the internal structure of the bridge deck with various reinforcement dimensions (490, 905, 595, 905, 590, 910, 500). Labels include 'STOŽKA', 'PŘÍČEL', 'OSA MOSTU', and 'ZÁKLAD'.



Zatížení odpovídající metrovému výseku:
 $150 / 3,435 = 44 \text{ kN}$

3.2 Popis posuzované konstrukce

Jedná se o rámový železobetonový most založený na plošných základech. Most je tvořen jedním polem o rozpětí 4,90 m. Tloušťka mostovky je v příčném směru proměnná 400 (úžlabí) – 485 mm (v ose mostu). V podélném směru je u opěr v rohu nosná konstrukce náběhovaná (rozměr náběhu je 200 x 200 mm). Nosná konstrukce je vetknuta do opěr tloušťky 400 mm.

3.3 Výpočetní model, předpoklad výpočtu

Při výpočtu bylo postupováno dle norem ČSN EN 1992-1-1, ČSN 1992-2 včetně jejich změn a doplňků

Výpočet je proveden na rovinném prutovém modelu. Model byl vytvořen v programu Scia Engineer v modulu Obecná XZ.

Vzhledem k tomu, že se jedná o integrovaný most, je třeba jej posuzovat v interakci se zásyem za opěrou a s podložím pod základem opěry. Pro zavedení tuhosti podloží a zásyu do výpočtu bylo do výpočtu zavedeno pružné podepření v natočení kolem příčné osy.

Podrobnosti modelu, schémata zatěžovacích stavů, průřezové charakteristiky, okrajové podmínky a další viz příloha *Strojový výpočet*.



3.4 Kombinace zatížení

Pro mezní stav únosnosti STR byla použita kombinace pro trvalou a dočasnou návrhovou situaci, která je definována v ČSN EN 1990 ed.2 čl. 6.4.3.2. Tato kombinace je automaticky generována ze zatěžovacích stavů systémem SCIA Engineer.

Pro mezní stav použitelnosti byly použity kombinace charakteristická, častá a kvazistálá.

Kombinace jsou opět automaticky generovány ze zatěžovacích stavů systémem SCIA Engineer a byly použity pro posouzení svislých deformací.

V kombinacích jsou jednotlivé zatěžovací stavy násobeny kombinačními součiniteli podle uvedených kombinačních pravidel. Tyto součinitele jsou v systému Scia Engineer zakomponovány a v daných kombinacích jsou použity.

3.4.1 Mezní stav únosnosti - kombinace STR/GEO (soubor B)

Kombinace jsou uvažovány dle ČSN EN 1990/ed.2 - tabulka A2.4(B)

$$\sum \gamma_{gj} G_{kj} + \gamma_P P + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i} \quad (6.10)$$

Pro mezní stavy STR a GEO je použita méně příznivá kombinace z následujících výrazů:

$$\left\{ \sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_P P + \gamma_{Q,1} \psi_{0,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i} \right. \quad (6.10a)$$

$$\left\{ \sum_{j \geq 1} \xi_j \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_P P + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i} \right. \quad (6.10b)$$

• Zatížení stálá

Uvažované součinitele zatížení

základní kombinace, účinek zatížení nepříznivý	$\gamma_{G,sup} =$	1,35
základní kombinace, účinek zatížení příznivý	$\gamma_{G,inf} =$	1,00
mimořádná kombinace	$\gamma_A =$	1,00

• Zatížení proměnná

Uvažované součinitele zatížení

silniční doprava, účinek zatížení nepříznivý	$\gamma_{Q,sup} =$	1,35
silniční doprava, účinek zatížení příznivý	$\gamma_{Q,inf} =$	0,0
další proměnná zatížení (vítr, zemní tlak, teplota)	$\gamma_{Q,sup} =$	1,50

3.4.2 Mezní stav použitelnosti

Kombinace jsou uvažovány dle ČSN EN 1990/ ed.2 - tabulka A2.6

$$\sum G_{kj} + P + Q_{k,1} + \sum \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

• Zatížení stálá

Uvažované součinitele zatížení

základní kombinace, účinek zatížení nepříznivý	$\gamma_{G,sup} =$	1,00
základní kombinace, účinek zatížení příznivý	$\gamma_{G,inf} =$	1,00



mimořádná kombinace $\gamma_A = 1,00$

• **Zatížení proměnná**

Uvažované součinitele zatížení

silniční doprava, účinek zatížení nepříznivý

$\gamma_{Q,sup} = 1,00$

silniční doprava, účinek zatížení příznivý

$\gamma_{Q,inf} = 0,0$

další proměnná zatížení (vítr, zemní tlak, teplota)

$\gamma_{Q,sup} = 1,00$

3.4.3 Kombinační součinitele

Tabulka A2.1 – Doporučené hodnoty součinitelů ψ pro mosty pozemních komunikací

Zatížení	Značka		ψ_0	ψ_1	ψ_2
Zatížení dopravou (viz EN 1991-2, Tabulka 4.4)	gr1a (LM1+ zatížení chodci nebo cyklisty) ¹⁾	TS (dvojnápravy)	0,75	0,75	0
		UDL (rovnoměrné zatížení)	0,40	0,40	0
		Zatížení chodci + zatížení cyklisty ²⁾	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
	gr5 (LM3 (zvláštní vozidla))		0	–	0
Zatížení větrem	$F_{w,k}$				
	– Trvalé návrhové situace		0,6	0,2	0
	– Provádění		0,8	–	0
	F_w^*		1,0	–	–
Zatížení teplotou	T_k		0,6 ³⁾	0,6	0,5
Zatížení sněhem	$Q_{sn,k}$ (během provádění)		0,8	–	–
Staveništní zatížení	Q_c		1,0	–	1,0

¹⁾ Doporučené hodnoty součinitelů ψ_0 , ψ_1 a ψ_2 pro gr1a a gr1b jsou uvedeny pro zatížení silniční dopravou, která odpovídá regulačním součinitelům $\alpha_{Q,i}$, $\alpha_{Q,i}$, $\alpha_{Q,i}$ a β_0 rovným 1. Ty, které se vztahují k UDL (rovnoměrné zatížení), odpovídají běžným scénářům dopravy, ve kterých se může zřídka vyskytnout kumulace nákladních vozidel. Jiné hodnoty lze předpokládat pro jiné třídy komunikací nebo očekávanou dopravu, které se vztahují k výběru odpovídajících součinitelů α . Např. hodnota ψ_2 jiná než nula se může předpokládat pouze pro rovnoměrné zatížení (UDL) modelu zatížení 1 (LM1) pro mosty převádějící silnou nepřetržitou dopravu. Viz také EN 1998.

²⁾ Kombinační hodnota zatížení od chodců a cyklistů, zmíněná v tabulce 4.4 EN 1991-2, je redukováná hodnota. Součinitele ψ_0 a ψ_1 odpovídají této hodnotě.

³⁾ Doporučenou hodnotu ψ_0 pro zatížení teplotou lze ve většině případů snížit až na nulu pro mezní stavy únosnosti EQU, STR a GEO. Viz také Eurokódy pro navrhování.

3.4.4 Návrhové situace

V ČSN EN 1990 ed.2 jsou definovány tyto návrhové situace

- trvalé a dočasné návrhové situace
- mimořádné návrhové situace
- seizmické návrhové situace

Tyto návrhové situace se vztahují ke kombinačním pravidlům uvedeným níže. Pro posouzení únosnosti nosné konstrukce je použita trvalá návrhová situace.



3.4.5 Návrhové hodnoty

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 (*)		Trvalé a dočasné návrhové situace	Stálá zatížení		Předpětí	Hlavní proměnné zatížení (*)	Vedlejší proměnná zatížení (*)	
	Nepříznivá	Příznivá			Nejúčinnější (pokud se vyskytuje)	Ostatní		Nepříznivá	Příznivá			Nejúčinnější (pokud se vyskytuje)	Ostatní
(Výraz (6.10))	$\gamma_{G,sup} G_{k,j,sup}$	$\gamma_{G,inf} G_{k,j,inf}$	$\gamma_P P$	$\gamma_{Q,1} Q_{k,1}$		$\gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$	(Výraz (6.10a))	$\gamma_{G,j,sup} G_{k,j,sup}$	$\gamma_{G,j,inf} G_{k,j,inf}$	$\gamma_P P$		$\gamma_{Q,1} \psi_{0,1} Q_{k,1}$	$\gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$
							(Výraz (6.10b))	$\xi \gamma_{G,j,sup} G_{k,j,sup}$	$\gamma_{G,j,inf} G_{k,j,inf}$	$\gamma_P P$	$\gamma_{Q,1} Q_{k,1}$		$\gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$

(*) Proměnná zatížení jsou ta, která jsou uvedena v tabulkách A2.1 až A2.3.

POZNÁMKA 1 Volba mezi (6.10), nebo (6.10a) a (6.10b) je uvedena v národní příloze. V případě použití (6.10a) a (6.10b) může národní příloha upravit (6.10a) tak, že zahrnuje pouze stálá zatížení.^{NP27)}

POZNÁMKA 2 Hodnoty součinitelů γ a ξ lze stanovit v národní příloze. Při použití výrazů (6.10), nebo (6.10a) a (6.10b) jsou doporučené hodnoty součinitelů γ a ξ následující.^{NP28)}

$\gamma_{G,sup} = 1,35$ ¹⁾

$\gamma_{G,inf} = 1,00$

$\gamma_Q = 1,35$, pokud Q reprezentuje nepříznivě působící zatížení od silniční dopravy nebo od chodců; (0 pro příznivá);

$\gamma_Q = 1,45$, pokud Q reprezentuje nepříznivě působící zatížení od železniční dopravy, pro sestavy zatížení 11 až 31 (s výjimkou 16, 17, 26³⁾ a 27³⁾), model zatížení 71, SW/0 a HSLM a skutečné vlaky, pokud se uvažují jako jednotlivá hlavní zatížení dopravy; (0 pro příznivá);

$\gamma_Q = 1,20$, pokud Q reprezentuje nepříznivě působící zatížení od železniční dopravy, pro sestavy zatížení 16 a 17 a SW/2; (0 pro příznivá);

$\gamma_Q = 1,50$ pro ostatní zatížení dopravy a pro další proměnná zatížení;²⁾

$\xi = 0,85$ (takže $\xi \gamma_{G,sup} = 0,85 \times 1,35 \approx 1,15$).

$\gamma_{Qset} = 1,20$ v případě pružné lineární analýzy a $\gamma_{Qset} = 1,35$ v případě nelineární analýzy, pro návrhové situace, kdy nerovnoměrné sedání může mít nepříznivé účinky. Pro návrhové situace, kdy zatížení způsobená nerovnoměrným sedáním mohou mít příznivé účinky, se tato zatížení neuvažují.

Viz také EN 1991 až EN 1999 pro hodnoty γ , které se použijí pro vynucená přetvoření.

γ_P = doporučené hodnoty definované v příslušných Eurokódech pro navrhování.

¹⁾ Tyto hodnoty zahrnují: vlastní tíhu nosných a nenosných částí, kolejové lože, zeminu, podzemní vodu a volně tekoucí vodu, odstranitelné zatížení, apod.

²⁾ Tyto hodnoty zahrnují: proměnný vodorovný zemní tlak, podzemní vodu, volně tekoucí vodu a kolejové lože, zvýšení složky zemního tlaku od dopravy, aerodynamická zatížení od dopravy, zatížení větrem, teplotou apod.

³⁾ Pro zatížení železniční dopravy u sestav zatížení 26 a 27 lze součinitel $\gamma_Q = 1,20$ použít pro jednotlivé složky zatížení dopravy související s SW/2 a součinitel $\gamma_Q = 1,45$ lze použít pro jednotlivé složky zatížení dopravy související s modely zatížení 71, SW/0 a HSLM, apod.

POZNÁMKA 3 Charakteristické hodnoty všech stálých zatížení z jednoho zdroje se násobí součinitelem $\gamma_{G,sup}$, pokud celkový výsledný účinek je nepříznivý a součinitelem $\gamma_{G,inf}$, pokud celkový výsledný účinek je příznivý. Např. všechna zatížení mající původ od vlastní tíhy konstrukce lze uvažovat jako pocházející z jednoho zdroje; toto lze použít i v případě, kdy se jedná o různé materiály. Nicméně viz A2.3.1(2).

POZNÁMKA 4 Pro zvláštní ověření lze hodnoty γ_Q a γ_Q rozdělit na γ_b a γ_q a na součinitel γ_{su} zahrnující nejistoty modelování. Hodnota γ_{su} je v oboru 1,0 – 1,15 a lze ji použít v nejobecnějších případech a také ji lze upravit v národní příloze.^{NP27)}

POZNÁMKA 5 Tam, kde zatížení vodou nejsou zahrnuta v EN 1997 (např. proudící voda), lze pro konkrétní projekt stanovit kombinace zatížení, které se mají použít.

3.4.6 Provozní hodnoty

Tabulka A2.6 – Návrhové hodnoty zatížení použité v kombinacích zatížení

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



3.5 Sestavy zatížení

Tabulka 4.4a – Stanovení sestav zatížení dopravou (charakteristické hodnoty vícetřížkových zatížení)^{NP21)}

		VOZOVKA						CHODNÍKY A CYKLISTICKÉ PRUHY
Typ zatížení		Svislé síly				Vodorovné síly		Pouze svislé zatížení
Odkaz		4.3.2	4.3.3	4.3.4	4.3.5	4.4.1	4.4.2	5.3.2.1
Zatěžovací systém		LM1 (dvojnáprava a rovnoměrné zatížení)	LM2 (jednotlivá náprava)	LM3 (zvláštní vozidla)	LM4 (zatížení davem lidí)	brzdné a rozjezdové síly ^{a)}	odstředivé síly a příčné síly ^{a)}	rovnoměrné zatížení
Sestavy zatížení	gr1a	charakteristické hodnoty				NP21)	NP21)	kombinační hodnota ^{b)}
	gr1b		charakteristická hodnota					
	gr2	časté hodnoty				charakteristická hodnota	charakteristická hodnota	
	gr3 ^{d)}							charakteristická hodnota ^{c)}
	gr4				charakteristická hodnota			charakteristická hodnota
	gr5	viz příloha A ^{NP16)}		charakteristická hodnota ^{NP16)}		NP18)	NP20)	
Hlavní složka zatížení (označená jako složka příslušející k sestavě)								
^{a)} Lze definovat v národní příloze (pro uvedené případy).								
^{b)} Lze definovat v národní příloze. Doporučená hodnota je 3 kN/m ² , NP21)								
^{c)} Viz 5.3.2.1(2). Pokud je účinek od zatížení pouze jednoho chodníku nepříznivější než při zatížení obou dvůr, má se uvažovat zatížení pouze na jednom chodníku.								
^{d)} Tato sestava nemá praktický význam, pokud se uvažuje sestava gr4.								

Tabulka 4.4b – Stanovení sestav zatížení dopravou (časté hodnoty vícetřížkových zatížení)

		VOZOVKA		CHODNÍKY A CYKLISTICKÉ PRUHY
Typ zatížení		svislé síly		
Odkaz		4.3.2	4.3.3	5.3.2(1)
Zatěžovací systém		LM1 (dvojnáprava a rovnoměrné zatížení)	LM2 (jednotlivá náprava)	rovnoměrné zatížení
Sestavy zatížení	gr1a	častá hodnota		
	gr1b		častá hodnota	
	gr3			častá hodnota ^{a)}
^{a)} Pokud je účinek od zatížení pouze jednoho chodníku nepříznivější než při zatížení obou chodníků, má se uvažovat zatížení pouze na jednom chodníku.				

3.6 Fáze výstavby

Vzhledem k rozměrům nebyly fáze uvažovány. TDA (časově závislá analýza) nebyla provedena.

3.7 Použité materiály

3.7.1 Beton

Nosnou konstrukcí je monolitický železobetonový rám, skládající se ze dvou stojek a příčle. Rám je z betonu C30/37 XC4, XF2, XD1. Základy jsou provedeny z betonu C30/37 XC2, XA1.



3.7.2 Výztuž

Je použita vázaná výztuž řady 10 505 (R), která dle EC 1992-1 odpovídá oceli B500B. Pro výpočet jsou uvažovány níže uvedené charakteristiky. Jmenovité krytí výztuže je 50 mm.

3.7.3 Výpočtové charakteristiky

Beton C30/37

f _{ck}	30,00	MPa
f _{cm}	38,00	MPa
f _{ctm}	2,90	MPa
E _{cm}	32836,57	MPa
ε _{c2}	20,0	1e-4
ε _{cu2}	35,0	1e-4
Exponent - n	2,00	-
Rozměr zrna kameniva	16	mm
Třída cementu	R	
Typ diagramu	Parabolický	

Vysvětlení

Symbol	Vysvětlení
f _{ck}	Charakteristická válcová pevnost betonu v tlaku ve stáří 28 dní
f _{cm}	Průměrná hodnota válcové pevnosti betonu v tlaku
f _{ctk}	Charakteristická pevnost betonu v dostředném tahu
f _{ctm}	Průměrná hodnota pevnosti betonu v dostředném tahu
E _{cm}	Sečnový modul pružnosti betonu
ε _{c1}	Poměrné přetvoření betonu v tlaku při dosažení maximálního napětí f _c
ε _{cu}	Mezní poměrné přetvoření betonu v tlaku

Betonářská ocel B 500B

f _{yk}	500,00	MPa
ε _{uk}	0,05	-
Typ	Vložky	
Povrchové charakteristiky výztuže	Žebírková	
Třída	B	
Výroba	Za tepla válcovaná	
Typ diagramu	Bilineární s vodorovnou horní větví	

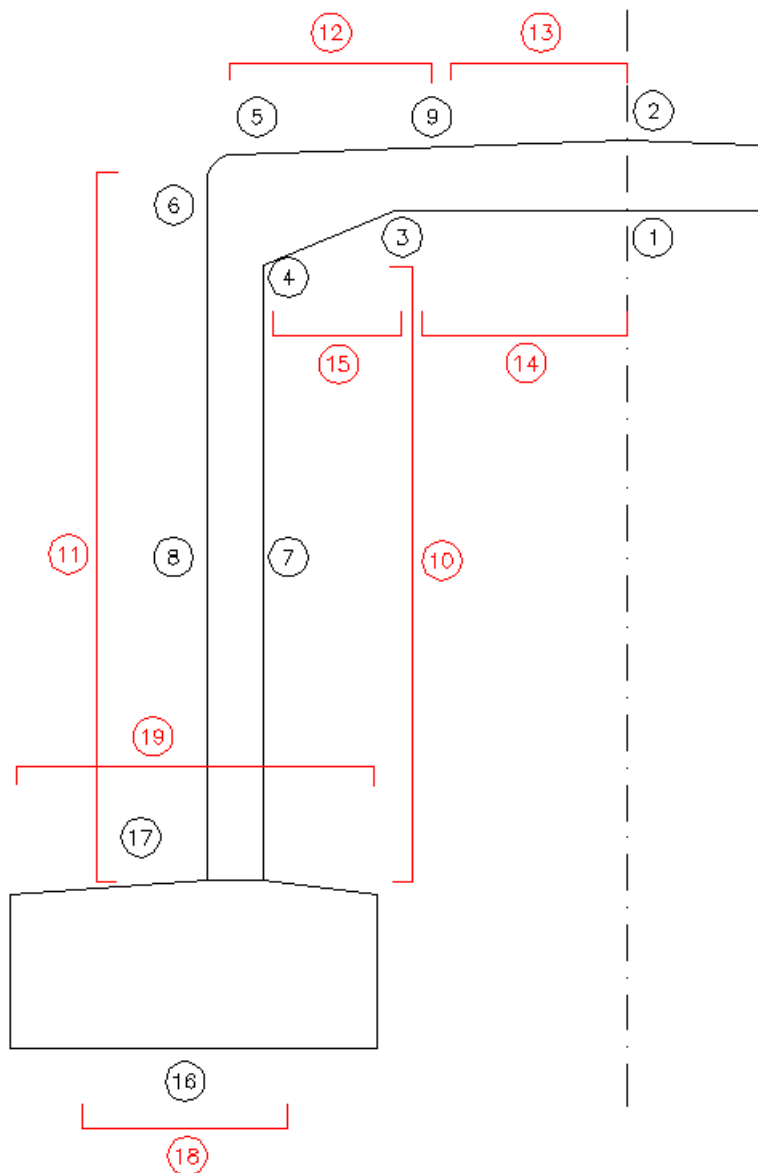
Vysvětlení

Symbol	Vysvětlení
ε _u	Poměrné přetvoření betonářské nebo přepínací oceli při maximálním zatížení
ε _{cuk}	Charakteristické poměrné přetvoření betonářské nebo předpínací oceli při maximálním zatížení
f _y	Mez kluzu betonářské výztuže
f _{yk}	Charakteristická mez kluzu betonářské výztuže



4 NOSNÁ KONSTRUKCE - DIMENZOVÁNÍ

4.1 Posuzované průřezy





4.2 Vyztužení průřezů

4.2.1 Posouzení průřezu - přehled

Dimenzační dílec	Počet řezů	Název extrémního řezu	Využití [%]	Status posudku
M 1 (Nosníková deska)	1	Průřez 1, 2 - PŘÍČLE	100,0	✓
M 2 (Nosníková deska)	1	Průřez 3, 9 - PŘÍČLE	94,2	✓
M 3 (Nosníková deska)	1	Průřez 5, 6 - PŘÍČLE, STOJKA	100,0	✓
M 4 (Nosníková deska)	1	Průřez 4, 7 - STOJKA	100,0	✓
M 5 (Nosníková deska)	1	Průřez 8 - STOJKA	92,5	✓
M 6 (Nosníková deska)	1	Průřez - 16, 17 - ZÁKLAD	82,4	✓

Název řezu	Dimenzační dílec	Vyztužený průřez	Využití [%]	Status posudku
Průřez 1, 2 - PŘÍČLE	M 1 (Nosníková deska)	R 1	100,0	✓
Průřez 3, 9 - PŘÍČLE	M 2 (Nosníková deska)	R 2	94,2	✓
Průřez 5, 6 - PŘÍČLE, STOJKA	M 3 (Nosníková deska)	R 3	100,0	✓
Průřez 4, 7 - STOJKA	M 4 (Nosníková deska)	R 4	100,0	✓
Průřez 8 - STOJKA	M 5 (Nosníková deska)	R 5	92,5	✓
Průřez - 16, 17 - ZÁKLAD	M 6 (Nosníková deska)	R 6	82,4	✓

Detailní výstupy posouzení jsou uvedeny v příloze – strojovém výpočtu.

4.2.2 Hlavní nosná výztuž

V příčli uprostřed rozpětí je průřez vyztužen u dolního povrchu ØR20 po 150 mm a ØR16 po 150 mm u horního povrchu.

V příčli v místě začátku náběhu je průřez vyztužen u horního povrchu ØR22 po 150 mm, u dolního povrchu potom ØR16 po 150 mm.

V místě vetknutí do opěr je průřez vyztužen u horního povrchu ØR18 (se stykovým přesahem s výše uvedenou výztuží ØR22 umístěnou v rám rohu) po 150 mm, u dolního povrchu potom ØR16 po 150 mm. Dále je rámový roh v místě náběhu vyztužen rámovou výztuží ØR14 po 150 mm (viz PD).

V horní části dříku je vnější líc vyztužen ØR18 opět se stokovým přesahem výztuže ØR22 po 150 mm, u vnitřního líce potom ØR16 po 150 mm. Kotevní výztuž ze základu je tvořena ØR18 po 150 mm.

Základy jsou vyztuženy ØR12 po 150 mm u horního povrchu a ØR14 po 150 mm u dolního povrchu.



4.2.3 Smyková výztuž

Je tvořena sponami. Ve stojkách jsou spony tvořeny ØR8 po 300 mm. V rámovém rohu (v náběhu) jsou spony tvořeny ØR8 podélně po 150 mm a u středu mostovky jsou ØR8 po 300 mm. Podrobněji viz PD.

4.2.4 Rozdělovací výztuž

Rozdělovací výztuž je takéž po 150 mm, průměry viz tabulka:

průřez	okraj	As	0,25As	rozdělovací výztuž
1, 2	horní	1340	335	14
1, 2	dolní	2094	524	14
3, 9	horní	2534	634	14
3, 9	dolní	1340	335	14
5, 6	horní	1696	424	14
5, 6	dolní	1340	335	14
4, 7	horní	2534	634	14
4, 7	dolní	1340	335	14
8	horní	1696	424	12
8	dolní	1696	424	12
16, 17	horní	754	189	12
16, 17	dolní	1026	257	12

V místě pracovních spár je v části nově betonovaného dílce rozdělovací výztuž zhuštěna na osovou vzdálenost 75 mm.

Navržená rozdělovací výztuž vyhovuje požadavkům na min. množství rozdělovací výztuže pro využití roznesení zatížení na vzdorující šířku (rozdělovací výztuž u taženého okraje musí mít min. 25% průřezové plochy hlavní tažené výztuže).

4.3 Deformace

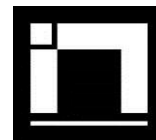
Maximální povolená svislá deformace příčle dle ČSN 73 6206 je $L/350 = 4900/350 = 14$ mm (v normě ČSN EN 1992-1-1 a 1992-2 není požadavek na min. svislé deformace mostní konstrukce definován). Maximální dosažená deformace je 2,4 mm. (lineární, která nezohledňuje reologii betonové konstrukce).

Součinitel dotvarování je uvažován bezpečně hodnotou 4. Deformace vč. dotvarování je max. $4 \cdot 2,4 = 9,6$.

Konstrukce vyhovuje.

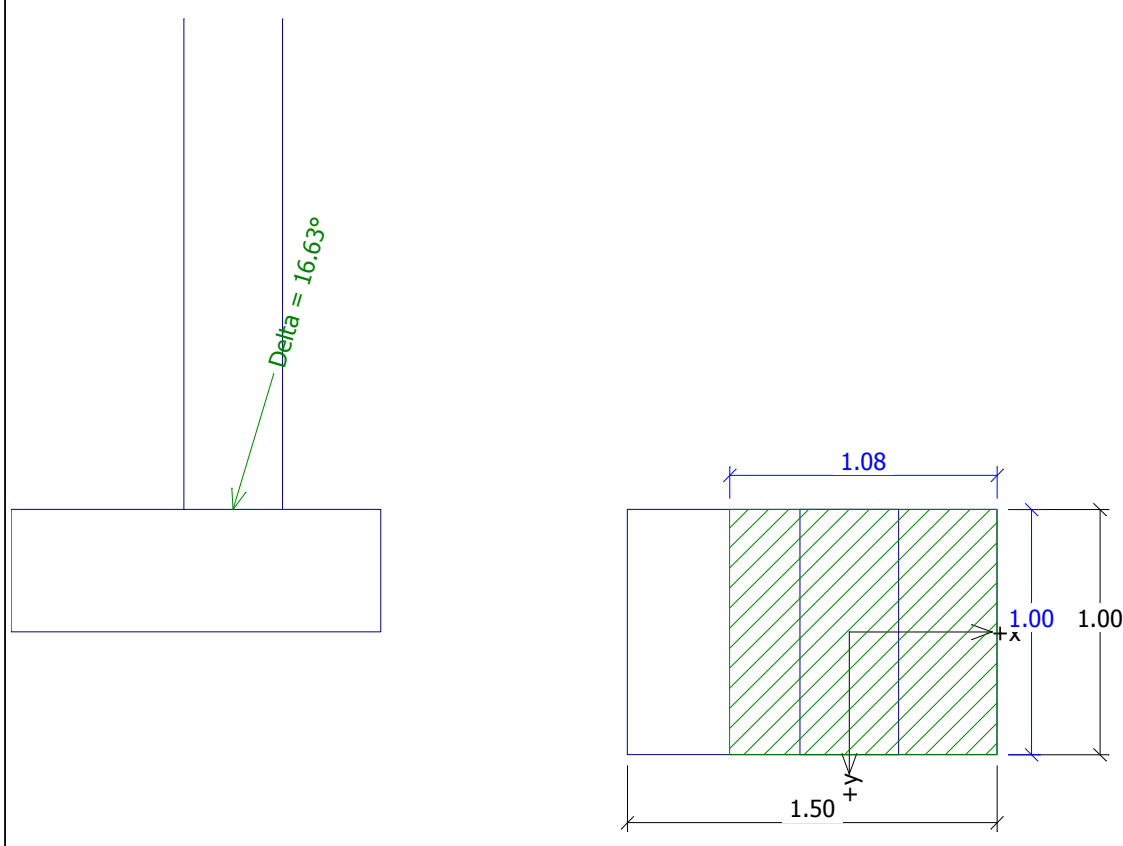
5 ZALOŽENÍ

Zatížení z výpočtového modelu je rozneseno podkladním betonem tl. 200 mm. Zatížení z mostu je rozneseno na délku základu min. 2,20 m. Je posuzován běžný metr základového pasu. Základová patka je pro potřeby posouzení považována za kloubovou.



Název : 1.MS

Fáze - výpočet : 1 - 1



Posouzení únosnosti patky - 1.MS

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník
Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (UNO)

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 566.85 \text{ kPa}$

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 339.52 \text{ kPa}$

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (UNO)

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 264.93 \text{ kN}$

Extrémní horizontální síla $H = 110.00 \text{ kN}$

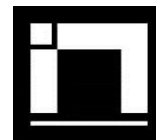
Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

6 ZÁVĚR

Výpočtem bylo prokázáno, že navržená konstrukce bezpečně vyhoví na uvažovaná zatížení.

Ke všem stavebním materiálům bude dodavatelem předložen patřičný certifikát a prohlášení o shodě. Kvalita užití betonové směsi bude doložena protokolem o zkoušce (vzorky budou odebrány na stavbě před uložením směsi).



Všechny práce je nutno provádět dle platných předpisů a norem a dle všech zákonů a nařízení o bezpečnosti práce a ochraně zdraví pracujících.

Nepředvídané situace je nutno konzultovat se statikem.

Výpočet je zpracován ve stupni DSP a bude dopracován v dalších stupních projektové dokumentace.

V Hradci Králové dne 04/2016

Ing. Martin Jahelka



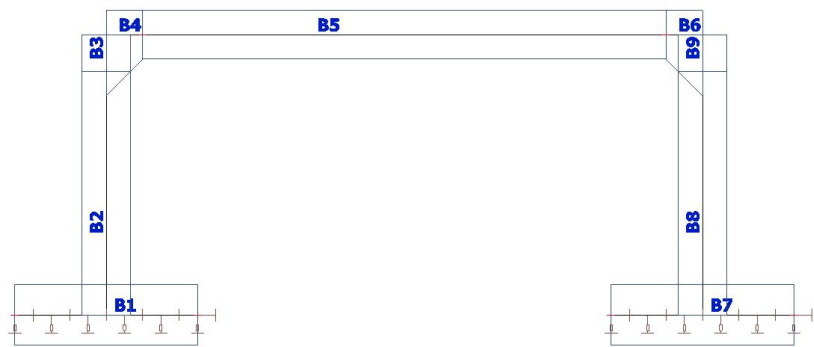
STROJOVÝ VÝPOČET

SCIA Engineer 2015
Idea-RCS

1. Obsah

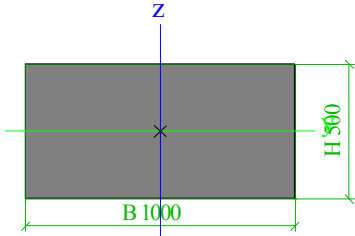
1. Obsah	1
2. Výpočtový model	2
3. Základní informace	2
3.1. Průřezy	2
3.2. Materiály	4
3.3. Vrstvy	4
4. Zatížení	4
4.1. Zatěžovací stavy	4
4.2. Zatěžovací stavy	4
4.2.1. Zatěžovací stavy - LC1	4
4.2.1.1. Schéma zatížení	5
4.2.2. Zatěžovací stavy - LC2	5
4.2.2.1. Schéma zatížení	5
4.2.3. Zatěžovací stavy - LC3	5
4.2.3.1. Schéma zatížení	6
4.2.4. Zatěžovací stavy - LC4	6
4.2.4.1. Schéma zatížení	6
4.2.5. Zatěžovací stavy - LC5	6
4.2.5.1. Schéma zatížení	7
4.2.6. Zatěžovací stavy - LC6	7
4.2.6.1. Schéma zatížení	7
4.2.7. Zatěžovací stavy - LC7	7
4.2.7.1. Schéma zatížení	8
4.2.8. Zatěžovací stavy - LC8	8
4.2.8.1. Schéma zatížení	8
4.2.9. Zatěžovací stavy	8
4.2.9.1. Schéma zatížení	9
4.2.10. Zatěžovací stavy - LC10	9
4.2.10.1. Schéma zatížení	9
4.2.11. Zatěžovací stavy - LC11	9
4.2.11.1. Schéma zatížení	10
4.2.12. Zatěžovací stavy	10
4.2.12.1. Schéma zatížení	10
4.2.13. Zatěžovací stavy - LC13	10
4.2.13.1. Schéma zatížení	11
4.2.14. Zatěžovací stavy - LC14	11
4.2.14.1. Schéma zatížení	11
4.2.15. Zatěžovací stavy - LC16	11
4.2.15.1. Schéma zatížení	12
4.3. Skupiny zatížení	12
4.4. Kombinace	12
4.5. Skupiny výsledků	13
4.6. Klíč kombinace	13
5. Vnitřní síly pro návrh	13
5.1. Vnitřní síly na prutech	13
5.2. Vnitřní síly na prutech	14
5.3. Vnitřní síly na prutech	15
5.4. My, EC návrhová	16
5.5. My, EC Charakteristická	16
5.6. My, EC Kvazistatická	17
5.7. Vz, EC Návrhová	17
6. Deformace	17
6.1. Deformace na prutu	17
6.2. Deformace na prutu; uz	18

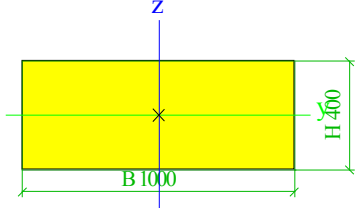
2. Výpočtový model

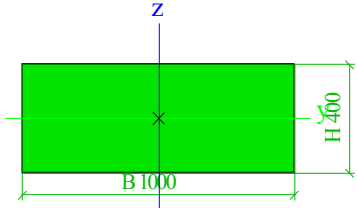


3. Základní informace

3.1. Průřezy

základ			
Typ	Obdélník		
Detailní	500; 1000		
Typ tvaru	Tlustostěnný		
Materiál	B 30		
Výroba	beton		
A [m ²]	5,0000e-01		
A _y [m ²], A _z [m ²]	4,1667e-01	4,1667e-01	
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	3,0000e+00	3,0000e+00	
C _{Y.ucs} [mm], C _{Z.ucs} [mm]	500	250	
α [deg]	0,00		
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	1,0417e-02	4,1667e-02	
i _y [mm], i _z [mm]	144	289	
W _{el,y} [m ³], W _{el,z} [m ³]	4,1667e-02	8,3333e-02	
W _{pl,y} [m ³], W _{pl,z} [m ³]	0,0000e+00	0,0000e+00	
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	0,00e+00	0,00e+00	
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	0,00e+00	0,00e+00	
d _y [mm], d _z [mm]	0	0	
I _t [m ⁴], I _w [m ⁶]	2,8591e-02	0,0000e+00	
β _y [mm], β _z [mm]	0	0	
Obrázek			
stojna			
Typ	Obdélník		
Detailní	400; 1000		
Typ tvaru	Tlustostěnný		
Materiál	B 30		
Výroba	beton		
A [m ²]	4,0000e-01		
A _y [m ²], A _z [m ²]	3,3333e-01	3,3333e-01	
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	2,8000e+00	2,8000e+00	
C _{Y.ucs} [mm], C _{Z.ucs} [mm]	500	200	
α [deg]	0,00		
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	5,3333e-03	3,3333e-02	

i_y [mm], i_z [mm]	115	289
$W_{el,y}$ [m ³], $W_{el,z}$ [m ³]	2,6667e-02	6,6667e-02
$W_{pl,y}$ [m ³], $W_{pl,z}$ [m ³]	0,0000e+00	0,0000e+00
$M_{pl,y,+}$ [Nm], $M_{pl,y,-}$ [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
$M_{pl,z,+}$ [Nm], $M_{pl,z,-}$ [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
d_y [mm], d_z [mm]	0	0
I_t [m ⁴], I_w [m ⁶]	1,5962e-02	0,0000e+00
β_y [mm], β_z [mm]	0	0
Obrázek		

příče		
Typ	Obdélník	
Detailní	400; 1000	
Typ tvaru	Tlustostěnný	
Materiál	B 30	
Výroba	beton	
A [m ²]	4,0000e-01	
A_y [m ²], A_z [m ²]	3,3333e-01	3,3333e-01
A_L [m ² /m], A_D [m ² /m]	2,8000e+00	2,8000e+00
$c_{Y,UCS}$ [mm], $c_{Z,UCS}$ [mm]	500	200
α [deg]	0,00	
I_y [m ⁴], I_z [m ⁴]	5,3333e-03	3,3333e-02
i_y [mm], i_z [mm]	115	289
$W_{el,y}$ [m ³], $W_{el,z}$ [m ³]	2,6667e-02	6,6667e-02
$W_{pl,y}$ [m ³], $W_{pl,z}$ [m ³]	0,0000e+00	0,0000e+00
$M_{pl,y,+}$ [Nm], $M_{pl,y,-}$ [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
$M_{pl,z,+}$ [Nm], $M_{pl,z,-}$ [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
d_y [mm], d_z [mm]	0	0
I_t [m ⁴], I_w [m ⁶]	1,5962e-02	0,0000e+00
β_y [mm], β_z [mm]	0	0
Obrázek		

Vysvětlivky symbolů	
A	Plocha
A_y	Smyková plocha ve směru hlavní osy y
A_z	Smyková plocha ve směru hlavní osy z
A_L	Obvodový povrch na jednotku délky
A_D	Vysýchající povrch na jednotku délky
$c_{Y,UCS}$	Souřadnice těžiště ve směru osy Y zadávacího systému
$c_{Z,UCS}$	Souřadnice těžiště ve směru osy Z zadávacího systému
$I_{Y,LCS}$	Moment setrvačnosti kolem osy YLSS
$I_{Z,LCS}$	Moment setrvačnosti kolem osy ZLSS
$I_{YZ,LCS}$	Moment setrvačnosti I_{yz} v LSS
α	Úhel pootočení hlavní osy
I_y	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy y
I_z	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy z
i_y	Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy y
i_z	Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy z

Vysvětlivky symbolů	
$W_{el,y}$	Pružný modul průřezu k hlavní ose y
$W_{el,z}$	Pružný modul průřezu k hlavní ose z
$W_{pl,y}$	Plastický modul průřezu k hlavní ose y
$W_{pl,z}$	Plastický modul průřezu k hlavní ose z
$M_{pl,y,+}$	Plastický moment kolem hlavní osy y pro kladný moment M_y
$M_{pl,y,-}$	Plastický moment kolem hlavní osy y pro záporný moment M_y
$M_{pl,z,+}$	Plastický moment kolem hlavní osy z pro kladný moment M_z
$M_{pl,z,-}$	Plastický moment kolem hlavní osy z pro záporný moment M_z
d_y	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy y měřená od těžiště - Nespočteno nebo zjednodušeno
d_z	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy z měřená od těžiště - Nespočteno nebo zjednodušeno
I_t	Moment setrvačnosti v prostém kroucení - Nespočteno nebo zjednodušeno
I_w	Výsečový moment setrvačnosti - Nespočteno nebo zjednodušeno
β_y	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy y
β_z	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy z

3.2. Materiály

Jméno	E [MPa]	Poisson - nu	Tep.roztaž. [m/mK]	Rbn [MPa]	Rbd [MPa]
Typ	G [MPa]	Log. dekrement (pouze nerovnoměrné tlumení)	Jednotková hmotnost [kg/m ³]	Rbtn [MPa]	Rbtd [MPa]
B 30	3,2500e+04	0.2	0,00	22,00	17,00
Beton	1,3542e+04	0.056	2500,0	1,80	1,20

Vysvětlivky symbolů

Log. dekrement (pouze nerovnoměrné tlumení)	Tato tlumicí vlastnost materiálu se použije pouze pokud je pro dynamickou analýzu povoleno nerovnoměrné tlumení (viz funkcionální projekt). Mějte na paměti, že nerovnoměrné tlumení vyžaduje speciální licenci, která není spočástí standardního balíčku Dynamika.
---	--

3.3. Vrstvy

Jméno	Pouze konstrukční model
Vrstva1	x

4. Zatížení

4.1. Zatěžovací stavy

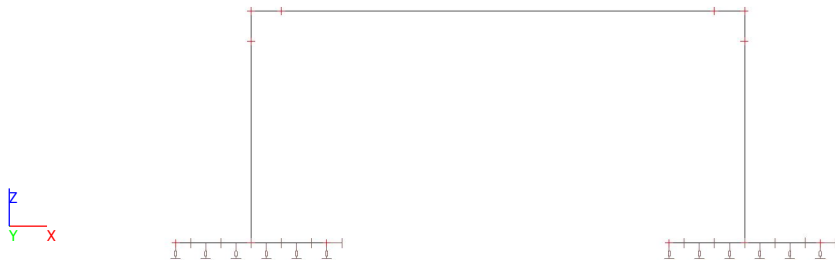
Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení				
LC1	Vlastní tíha	Stálé	stale	-Z		
		Vlastní tíha				
LC2	Ostatní stálé	Stálé	stale			
		Standard				
LC3	LM1, max M	Proměnné	užitné		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
LC4	LM1, max V	Proměnné	užitné		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
LC5	LM2, max M	Proměnné	užitné		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
LC6	LM2, max V	Proměnné	užitné		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
LC7	LM3, max M	Proměnné	užitné		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
LC8	LM3, max V	Proměnné	užitné		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
LC16	LM4	Proměnné	užitné		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
LC9	Zemina	Stálé	stale			
		Standard				
LC11	Vozidlo před mostem LM3	Proměnné	předmostLM3		Krátkodobé	LC3 - LM1, max M
	Standard	Statické				
LC10	Vozidlo před mostem LM1	Proměnné	předmostLM1		Krátkodobé	LC3 - LM1, max M
	Standard	Statické				
LC12	Brzdné síly LM1	Proměnné	BSIm1		Krátkodobé	LC3 - LM1, max M
	Standard	Statické				
LC13	Brzdné síly LM3	Proměnné	BSIm3		Krátkodobé	LC7 - LM3, max M
	Standard	Statické				
LC14	Zemní tlak pasivní	Stálé	stale			
		Standard				

4.2. Zatěžovací stavy

4.2.1. Zatěžovací stavy - LC1

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr
	Spec	Typ zatížení		
LC1	Vlastní tíha	Stálé	stale	-Z
		Vlastní tíha		

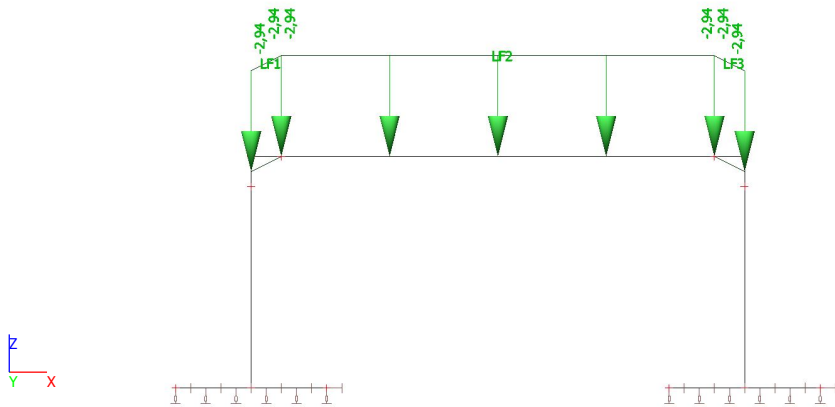
4.2.1.1. Schéma zatížení



4.2.2. Zatěžovací stavy - LC2

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení
	Spec	Typ zatížení	
LC2	Ostatní stálé	Stálé	stale
	Standard		

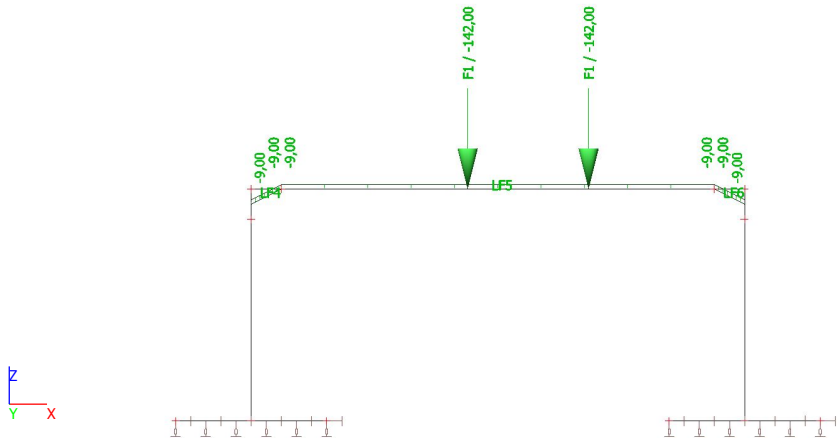
4.2.2.1. Schéma zatížení



4.2.3. Zatěžovací stavy - LC3

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC3	LM1, max M	Proměnné	užité	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			

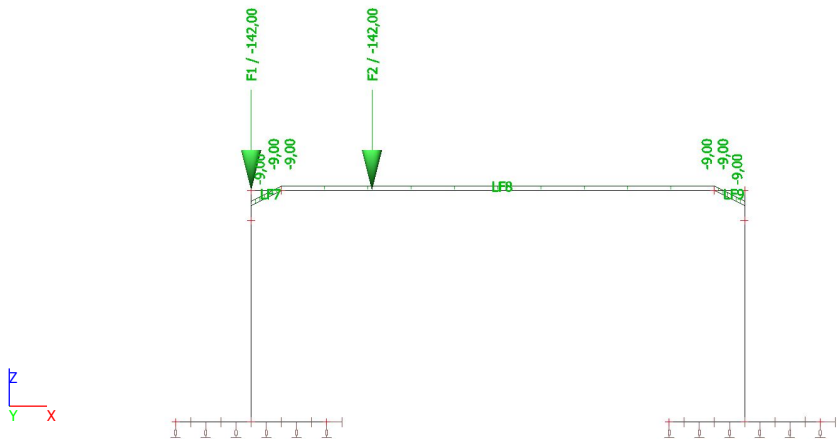
4.2.3.1. Schéma zatížení



4.2.4. Zatěžovací stavy - LC4

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC4	LM1, max V	Proměnné	užitné	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			

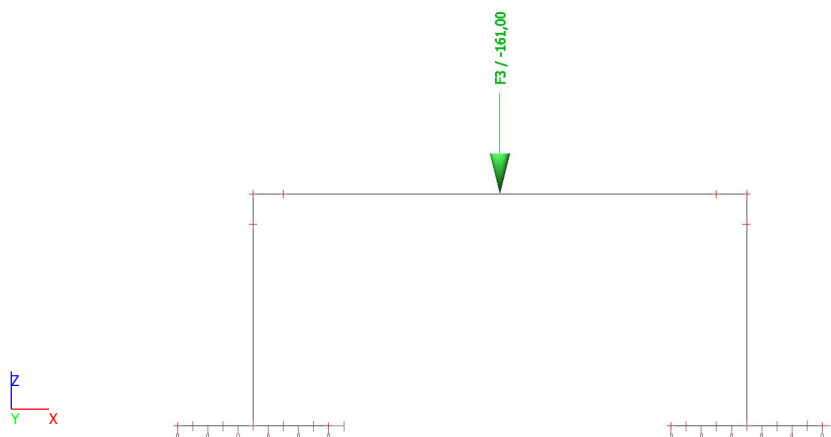
4.2.4.1. Schéma zatížení



4.2.5. Zatěžovací stavy - LC5

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC5	LM2, max M	Proměnné	užitné	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			

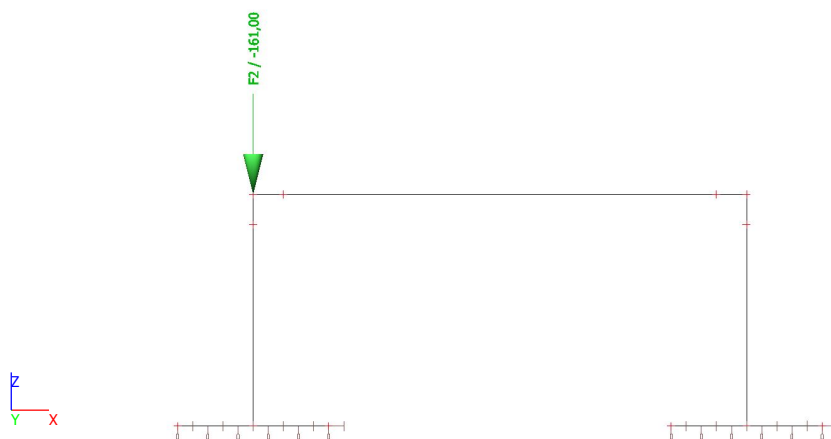
4.2.5.1. Schéma zatížení



4.2.6. Zatěžovací stavy - LC6

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC6	LM2, max V	Proměnné	užitné	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			

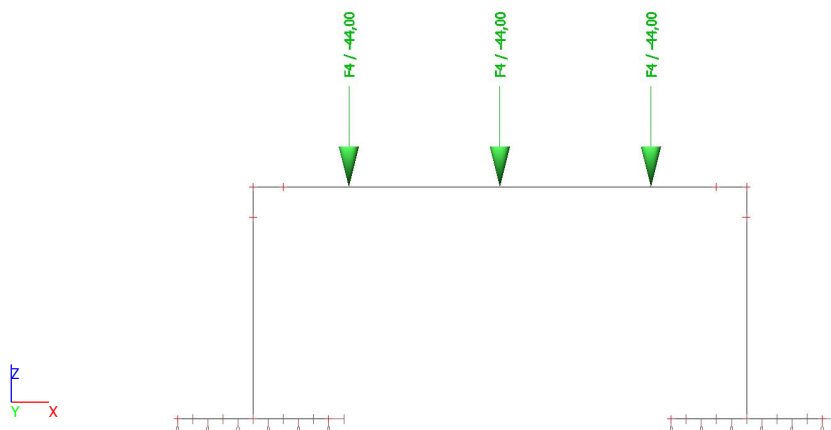
4.2.6.1. Schéma zatížení



4.2.7. Zatěžovací stavy - LC7

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC7	LM3, max M	Proměnné	užitné	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			

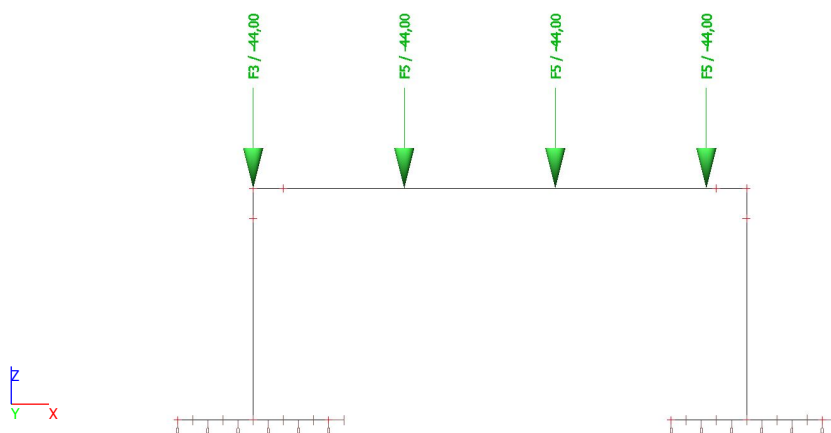
4.2.7.1. Schéma zatížení



4.2.8. Zatěžovací stavy - LC8

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC8	LM3, max V	Proměnné	užitné	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			

4.2.8.1. Schéma zatížení



4.2.9. Zatěžovací stavy

Čekání na regeneraci

4.2.9.1. Schéma zatížení



4.2.10. Zatěžovací stavy - LC10

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC10	Vozidlo před mostem LM1	Proměnné	předmostLM1	Krátkodobé	LC3 - LM1, max M
	Standard	Statické			

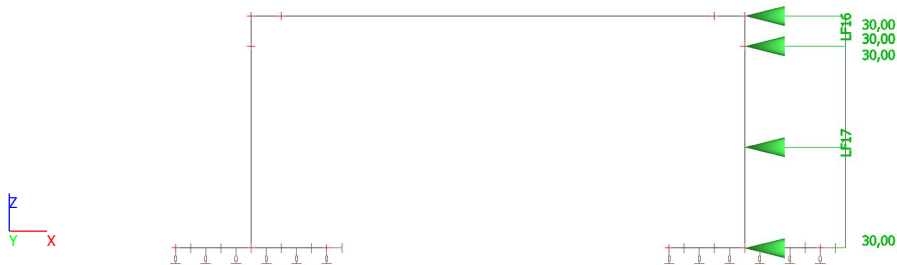
4.2.10.1. Schéma zatížení



4.2.11. Zatěžovací stavy - LC11

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC11	Vozidlo před mostem LM3	Proměnné	předmostLM3	Krátkodobé	LC3 - LM1, max M
	Standard	Statické			

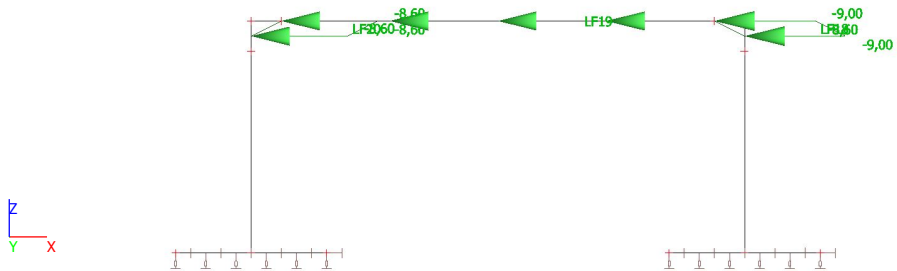
4.2.11.1. Schéma zatížení



4.2.12. Zatěžovací stavy

Čekání na regeneraci

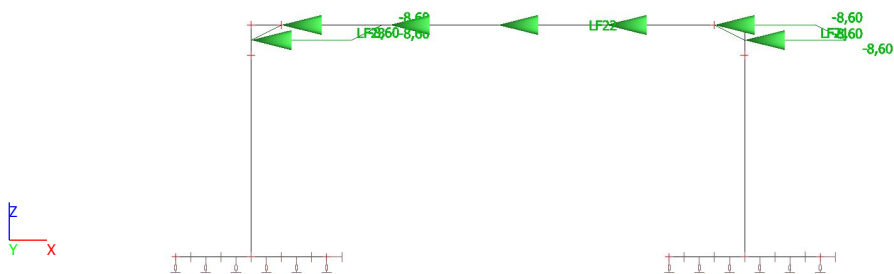
4.2.12.1. Schéma zatížení



4.2.13. Zatěžovací stavy - LC13

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC13	Brzdné síly LM3	Proměnné	BSIm3	Krátkodobé	LC7 - LM3, max M
	Standard	Statické			

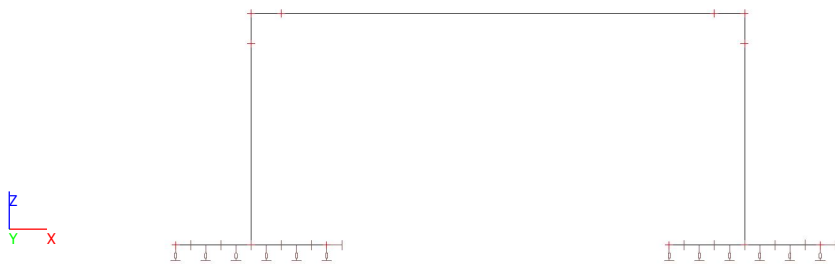
4.2.13.1. Schéma zatížení



4.2.14. Zatěžovací stavy - LC14

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení
	Spec	Typ zatížení	
LC14	Zemní tlak pasivní	Stálé	stale
		Standard	

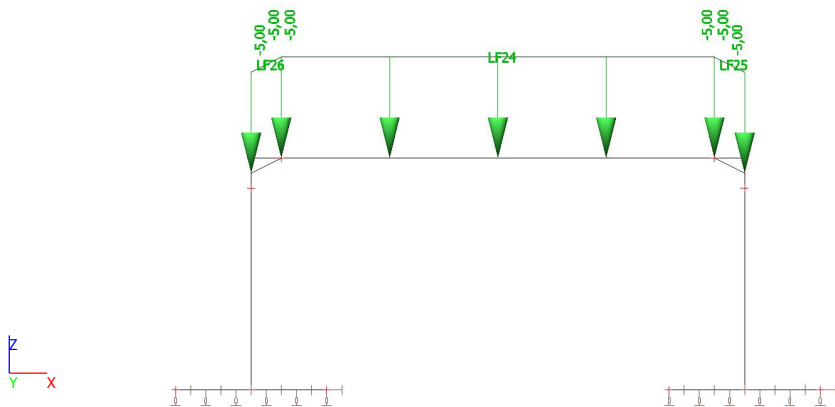
4.2.14.1. Schéma zatížení



4.2.15. Zatěžovací stavy - LC16

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC16	LM4	Proměnné	užitné	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			

4.2.15.1. Schéma zatížení



4.3. Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah
stale	Stálé	
užitné	Proměnné	Výběrová
předmostLM1	Proměnné	Standard
předmostLM3	Proměnné	Standard
BSIm1	Proměnné	Výběrová
BSIm3	Proměnné	Výběrová

4.4. Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1	EC_unosnost_LM1	Obálka - únosnost	LC2 - Ostatní stálé	1,35
			LC1 - Vlastní tíha	1,35
			LC3 - LM1, max M	1,35
			LC4 - LM1, max V	1,35
			LC9 - Zemina	1,35
			LC10 - Vozidlo před mostem LM1	1,35
			LC12 - Brzdné síly LM1	1,35
CO2	EC_unosnost_LM2	Obálka - únosnost	LC2 - Ostatní stálé	1,35
			LC1 - Vlastní tíha	1,35
			LC5 - LM2, max M	1,35
			LC6 - LM2, max V	1,35
			LC9 - Zemina	1,35
CO3	EC_unosnost_LM3	Obálka - únosnost	LC2 - Ostatní stálé	1,35
			LC1 - Vlastní tíha	1,35
			LC7 - LM3, max M	1,69
			LC8 - LM3, max V	1,69
			LC9 - Zemina	1,35
			LC11 - Vozidlo před mostem LM3	1,35
			LC13 - Brzdné síly LM3	1,35
CO10	EC_unosnost_LM4	Obálka - únosnost	LC2 - Ostatní stálé	1,35
			LC1 - Vlastní tíha	1,35
			LC9 - Zemina	1,35
			LC16 - LM4	1,35
CO4	EC_kvazi	Obálka - použitelnost	LC2 - Ostatní stálé	1,00
			LC1 - Vlastní tíha	1,00
			LC3 - LM1, max M	0,40
			LC4 - LM1, max V	0,40
			LC5 - LM2, max M	0,40
			LC6 - LM2, max V	0,40
			LC7 - LM3, max M	0,40
			LC8 - LM3, max V	0,40
			LC9 - Zemina	1,00
CO5	EC_Char_LM1	Obálka - použitelnost	LC2 - Ostatní stálé	1,00
			LC1 - Vlastní tíha	1,00
			LC3 - LM1, max M	1,00
			LC4 - LM1, max V	1,00
			LC9 - Zemina	1,00

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
			LC10 - Vozidlo před mostem LM1	1,00
			LC12 - Brzdné síly LM1	1,00
CO6	EC_Char_LM2	Obálka - použitelnost	LC2 - Ostatní stálé	1,00
			LC1 - Vlastní tíha	1,00
			LC3 - LM1, max M	1,00
			LC4 - LM1, max V	1,00
			LC9 - Zemina	1,00
CO7	EC_Char_LM3	Obálka - použitelnost	LC2 - Ostatní stálé	1,00
			LC1 - Vlastní tíha	1,00
			LC7 - LM3, max M	1,25
			LC8 - LM3, max V	1,25
			LC9 - Zemina	1,00
			LC11 - Vozidlo před mostem LM3	1,00
			LC13 - Brzdné síly LM3	1,00
CO11	EC_Char_LM4	Obálka - použitelnost	LC2 - Ostatní stálé	1,00
			LC1 - Vlastní tíha	1,00
			LC9 - Zemina	1,00
			LC16 - LM4	1,00
CO8	EC_vozidlo LM1 před mostem	Obálka - únosnost	LC11 - Vozidlo před mostem LM3	1,35
			LC14 - Zemní tlak pasivní	1,35
CO9	EC_vozidlo LM3 před mostem	Obálka - použitelnost	LC11 - Vozidlo před mostem LM3	1,35
			LC14 - Zemní tlak pasivní	1,35

4.5. Skupiny výsledků

Jméno	Výpis
EC_unosnost	CO1 - Obálka - únosnost
	CO3 - Obálka - únosnost
	CO2 - Obálka - únosnost
	CO10 - Obálka - únosnost
EC_deformace	CO7 - Obálka - použitelnost
	CO6 - Obálka - použitelnost
	CO5 - Obálka - použitelnost
	CO11 - Obálka - použitelnost
EC_kvazistat	CO4 - Obálka - použitelnost

4.6. Klíč kombinace

Klíč kombinace

Jméno	Popis kombinací
1	LC1*1,35 +LC2*1,35 +LC9*1,35
2	LC1*1,35 +LC2*1,35 +LC3*1,35 +LC9*1,35 +LC10*1,35 +LC12*1,35
3	LC1*1,35 +LC2*1,35 +LC4*1,35 +LC9*1,35
4	LC1*1,35 +LC2*1,35 +LC6*1,35 +LC9*1,35
5	LC1*1,35 +LC2*1,35 +LC3*1,35 +LC9*1,35
6	LC1*1,35 +LC2*1,35 +LC3*1,35 +LC9*1,35 +LC10*1,35
7	LC1*1,00 +LC2*1,00 +LC9*1,00
8	LC1*1,00 +LC2*1,00 +LC3*1,00 +LC9*1,00 +LC10*1,00 +LC12*1,00
9	LC1*1,00 +LC2*1,00 +LC4*1,00 +LC9*1,00
10	LC1*1,00 +LC2*1,00 +LC3*1,00 +LC9*1,00
11	LC1*1,00 +LC2*1,00 +LC3*1,00 +LC9*1,00 +LC10*1,00
12	LC1*1,00 +LC2*1,00 +LC6*0,40 +LC9*1,00
13	LC1*1,00 +LC2*1,00 +LC3*0,40 +LC9*1,00
14	LC1*1,00 +LC2*1,00 +LC4*0,40 +LC9*1,00

5. Vnitřní síly pro návrh

5.1. Vnitřní síly na prutech

Lineární výpočet, Extrém : Lokální, Systém : LSS

Výběr : Vše

Třída : EC_unosnost

Prvek	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B1	základ - Obdélník	0,000	CO1/1	0,00	18,66	0,00
B1	základ - Obdélník	0,000	CO1/2	0,00	66,25	0,00
B1	základ - Obdélník	0,000	CO1/3	0,00	99,64	0,00
B1	základ - Obdélník	0,750	CO1/3	0,00	99,64	74,73
B1	základ - Obdélník	0,750	CO1/2	0,00	-91,23	68,42
B1	základ - Obdélník	0,750	CO1/3	0,00	-117,56	88,17
B1	základ - Obdélník	1,500	CO1/1	0,00	-18,31	0,00
B1	základ - Obdélník	1,500	CO1/3	0,00	-117,56	0,00
B2	stojna - Obdélník	0,000	CO1/3	-435,51	-9,49	13,44
B2	stojna - Obdélník	0,000	CO1/1	-74,12	29,67	-0,26
B2	stojna - Obdélník	0,000	CO1/2	-315,76	-110,17	18,74

Prvek	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B2	stojna - Obdélník	0,667	CO2/4	-278,48	-1,75	18,71
B2	stojna - Obdélník	2,000	CO1/2	-289,27	-175,54	-281,42
B3	stojna - Obdélník	0,000	CO1/3	-409,02	-74,85	-85,35
B3	stojna - Obdélník	0,300	CO1/2	-285,30	-178,11	-334,50
B4	příčle - Obdélník	0,000	CO1/2	-178,11	285,30	-310,45
B4	příčle - Obdélník	0,060	CO1/2	-177,42	283,00	-298,73
B4	příčle - Obdélník	0,120	CO1/2	-176,72	280,82	-287,12
B4	příčle - Obdélník	0,180	CO1/2	-176,02	278,76	-275,61
B4	příčle - Obdélník	0,240	CO1/2	-175,33	276,82	-264,20
B5	příčle - Obdélník	0,000	CO1/2	-174,63	275,00	-250,27
B5	příčle - Obdélník	0,900	CO1/3	-77,43	176,62	125,01
B5	příčle - Obdélník	0,900	CO1/3	-77,43	-15,08	125,01
B5	příčle - Obdélník	1,850	CO1/5	-123,50	177,56	224,62
B5	příčle - Obdélník	1,850	CO1/5	-123,50	-14,14	224,62
B5	příčle - Obdélník	2,700	CO1/2	-143,28	4,02	222,26
B5	příčle - Obdélník	2,700	CO1/2	-143,28	4,02	222,26
B5	příčle - Obdélník	4,300	CO1/6	-149,59	-257,90	-98,48
B5	příčle - Obdélník	4,300	CO1/5	-123,50	-277,78	-137,77
B6	příčle - Obdélník	0,000	CO1/6	-149,59	-257,90	-96,23
B6	příčle - Obdélník	0,060	CO1/5	-123,50	-279,60	-152,64
B6	příčle - Obdélník	0,120	CO1/5	-123,50	-281,54	-165,76
B6	příčle - Obdélník	0,180	CO1/5	-123,50	-283,60	-179,01
B6	příčle - Obdélník	0,240	CO1/5	-123,50	-285,78	-192,39
B6	příčle - Obdélník	0,300	CO1/6	-149,59	-268,20	-157,12
B6	příčle - Obdélník	0,300	CO1/5	-123,50	-288,07	-205,90
B7	základ - Obdélník	0,000	CO1/5	0,00	82,80	0,00
B7	základ - Obdélník	0,000	CO1/2	0,00	60,44	0,00
B7	základ - Obdélník	0,750	CO1/5	0,00	82,80	62,10
B7	základ - Obdélník	0,750	CO1/6	0,00	-77,11	57,83
B7	základ - Obdélník	1,500	CO1/2	0,00	-76,92	0,00
B7	základ - Obdélník	1,500	CO1/5	0,00	-76,06	0,00
B7	základ - Obdélník	1,500	CO1/6	0,00	-77,11	0,00
B8	stojna - Obdélník	0,000	CO1/5	-318,53	55,56	-5,06
B8	stojna - Obdélník	0,000	CO1/2	-275,42	-46,24	12,36
B8	stojna - Obdélník	0,667	CO1/1	-65,29	1,75	-8,51
B8	stojna - Obdélník	2,000	CO1/6	-272,17	134,05	134,73
B8	stojna - Obdélník	2,000	CO1/5	-292,05	120,93	185,87
B9	stojna - Obdélník	0,000	CO1/5	-292,05	120,93	185,87
B9	stojna - Obdélník	0,300	CO1/6	-268,20	149,59	177,32
B9	stojna - Obdélník	0,300	CO1/5	-288,07	123,50	222,57

5.2. Vnitřní síly na prutech

Lineární výpočet, Extrém : Lokální, Systém : LSS

Výběr : Vše

Třída : EC_deformace

Prvek	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B1	základ - Obdélník	0,000	CO7/7	0,00	13,82	0,00
B1	základ - Obdélník	0,000	CO5/8	0,00	49,07	0,00
B1	základ - Obdélník	0,000	CO6/9	0,00	73,81	0,00
B1	základ - Obdélník	0,750	CO6/9	0,00	73,81	55,36
B1	základ - Obdélník	0,750	CO5/8	0,00	-67,58	50,68
B1	základ - Obdélník	0,750	CO6/9	0,00	-87,08	65,31
B1	základ - Obdélník	1,500	CO7/7	0,00	-13,56	0,00
B1	základ - Obdélník	1,500	CO6/9	0,00	-87,08	0,00
B2	stojna - Obdélník	0,000	CO6/9	-322,60	-7,03	9,95
B2	stojna - Obdélník	0,000	CO7/7	-54,90	21,98	-0,19
B2	stojna - Obdélník	0,000	CO5/8	-233,89	-81,61	13,88
B2	stojna - Obdélník	0,667	CO7/7	-48,36	-1,30	6,30
B2	stojna - Obdélník	2,000	CO5/8	-214,27	-130,03	-208,46
B3	stojna - Obdélník	0,000	CO6/9	-302,98	-55,45	-63,22
B3	stojna - Obdélník	0,300	CO5/8	-211,33	-131,94	-247,78
B4	příčle - Obdélník	0,000	CO5/8	-131,94	211,33	-229,97
B4	příčle - Obdélník	0,060	CO5/8	-131,42	209,63	-221,28
B4	příčle - Obdélník	0,120	CO5/8	-130,90	208,02	-212,68
B4	příčle - Obdélník	0,180	CO5/8	-130,39	206,49	-204,15
B4	příčle - Obdélník	0,240	CO5/8	-129,87	205,05	-195,70
B5	příčle - Obdélník	0,000	CO5/8	-129,36	203,70	-185,38
B5	příčle - Obdélník	0,900	CO6/9	-57,36	130,83	92,60
B5	příčle - Obdélník	0,900	CO6/9	-57,36	-11,17	92,60
B5	příčle - Obdélník	1,850	CO6/10	-91,48	131,53	166,38
B5	příčle - Obdélník	1,850	CO6/10	-91,48	-10,47	166,38
B5	příčle - Obdélník	2,700	CO5/8	-106,14	2,98	164,64
B5	příčle - Obdélník	4,300	CO5/11	-110,81	-191,03	-72,94
B5	příčle - Obdélník	4,300	CO6/10	-91,48	-205,76	-102,05

Prvek	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B6	příčle - Obdélník	0,000	CO5/11	-110,81	-191,03	-71,28
B6	příčle - Obdélník	0,060	CO6/10	-91,48	-207,11	-113,06
B6	příčle - Obdélník	0,120	CO6/10	-91,48	-208,55	-122,79
B6	příčle - Obdélník	0,180	CO6/10	-91,48	-210,07	-132,60
B6	příčle - Obdélník	0,240	CO6/10	-91,48	-211,69	-142,51
B6	příčle - Obdélník	0,300	CO5/11	-110,81	-198,66	-116,39
B6	příčle - Obdélník	0,300	CO6/10	-91,48	-213,39	-152,52
B7	základ - Obdélník	0,000	CO6/10	0,00	61,33	0,00
B7	základ - Obdélník	0,000	CO5/8	0,00	44,77	0,00
B7	základ - Obdélník	0,750	CO6/10	0,00	61,33	46,00
B7	základ - Obdélník	0,750	CO5/11	0,00	-57,12	42,84
B7	základ - Obdélník	1,500	CO5/8	0,00	-56,98	0,00
B7	základ - Obdélník	1,500	CO6/10	0,00	-56,34	0,00
B8	stojna - Obdélník	0,000	CO6/10	-235,95	41,16	-3,75
B8	stojna - Obdélník	0,000	CO5/8	-204,01	-34,25	9,16
B8	stojna - Obdélník	0,667	CO7/7	-48,36	1,30	-6,30
B8	stojna - Obdélník	2,000	CO5/11	-201,61	99,30	99,80
B8	stojna - Obdélník	2,000	CO6/10	-216,33	89,58	137,68
B9	stojna - Obdélník	0,000	CO6/10	-216,33	89,58	137,68
B9	stojna - Obdélník	0,300	CO5/11	-198,66	110,81	131,35
B9	stojna - Obdélník	0,300	CO6/10	-213,39	91,48	164,87

5.3. Vnitřní síly na prutech

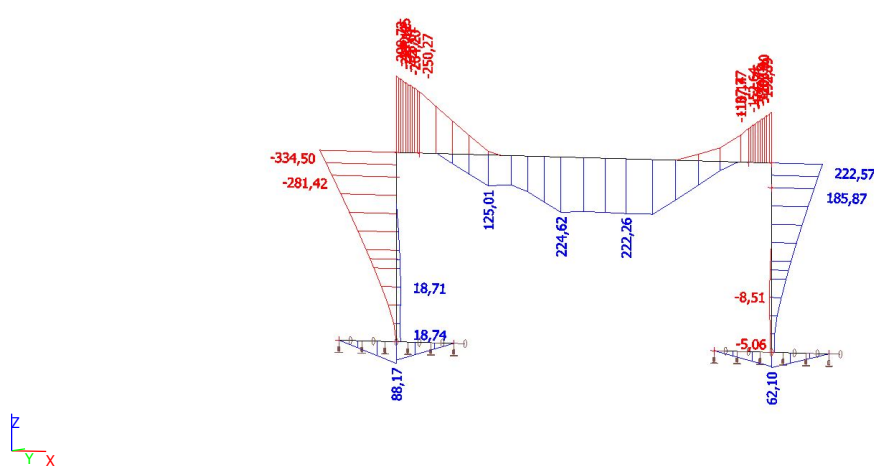
Lineární výpočet, Extrém : Lokální, Systém : LSS

Výběr : Vše

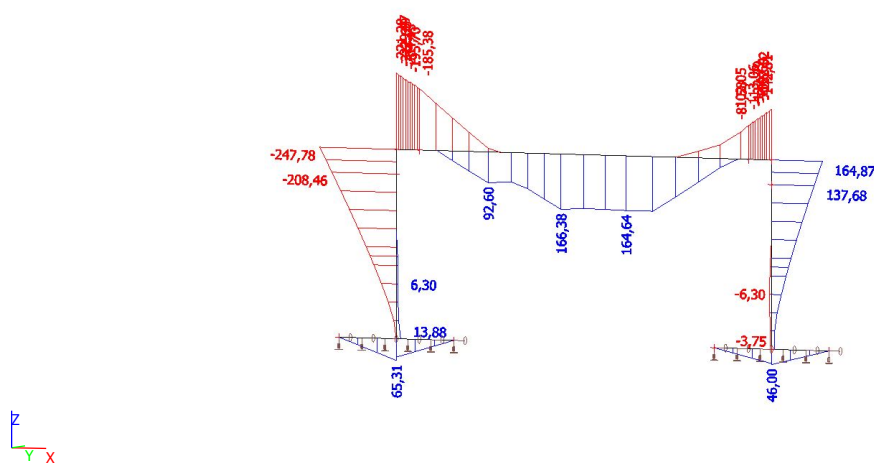
Třída : EC_kvazistat

Prvek	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B1	základ - Obdélník	0,000	CO4/12	0,00	27,56	0,00
B1	základ - Obdélník	0,000	CO4/13	0,00	27,95	0,00
B1	základ - Obdélník	0,000	CO4/14	0,00	37,81	0,00
B1	základ - Obdélník	0,750	CO4/14	0,00	-42,97	32,23
B1	základ - Obdélník	1,500	CO4/13	0,00	-28,77	0,00
B1	základ - Obdélník	1,500	CO4/12	0,00	-31,33	0,00
B2	stojna - Obdélník	0,000	CO4/14	-161,98	10,37	3,86
B2	stojna - Obdélník	0,000	CO4/12	-118,07	21,98	2,83
B2	stojna - Obdélník	0,667	CO4/12	-111,53	-1,30	9,33
B2	stojna - Obdélník	2,000	CO4/13	-94,11	-51,70	-65,06
B3	stojna - Obdélník	0,000	CO4/14	-142,36	-38,05	-34,51
B3	stojna - Obdélník	0,300	CO4/13	-91,16	-53,60	-80,88
B4	příčle - Obdélník	0,000	CO4/13	-53,60	91,16	-73,64
B4	příčle - Obdélník	0,060	CO4/13	-53,60	89,78	-69,82
B4	příčle - Obdélník	0,120	CO4/13	-53,60	88,49	-66,08
B4	příčle - Obdélník	0,180	CO4/13	-53,60	87,29	-62,42
B4	příčle - Obdélník	0,240	CO4/13	-53,60	86,18	-58,82
B5	příčle - Obdélník	0,000	CO4/13	-53,60	85,15	-54,48
B5	příčle - Obdélník	1,850	CO4/13	-53,60	54,91	75,07
B5	příčle - Obdélník	1,850	CO4/13	-53,60	-1,89	75,07
B5	příčle - Obdélník	4,300	CO4/13	-53,60	-98,75	-49,64
B6	příčle - Obdélník	0,000	CO4/13	-53,60	-98,75	-48,83
B6	příčle - Obdélník	0,060	CO4/13	-53,60	-99,78	-54,79
B6	příčle - Obdélník	0,120	CO4/13	-53,60	-100,89	-59,20
B6	příčle - Obdélník	0,180	CO4/13	-53,60	-102,09	-63,68
B6	příčle - Obdélník	0,240	CO4/13	-53,60	-103,38	-68,24
B6	příčle - Obdélník	0,300	CO4/13	-53,60	-104,76	-72,88
B7	základ - Obdélník	0,000	CO4/13	0,00	32,67	0,00
B7	základ - Obdélník	0,000	CO4/7	0,00	13,56	0,00
B7	základ - Obdélník	0,750	CO4/13	0,00	32,67	24,50
B7	základ - Obdélník	0,750	CO4/13	0,00	-30,83	23,12
B7	základ - Obdélník	1,500	CO4/7	0,00	-13,82	0,00
B7	základ - Obdélník	1,500	CO4/13	0,00	-30,83	0,00
B8	stojna - Obdélník	0,000	CO4/13	-127,32	3,28	-1,38
B8	stojna - Obdélník	0,000	CO4/7	-54,90	-21,98	0,19
B8	stojna - Obdélník	0,000	CO4/12	-56,14	-21,98	3,22
B8	stojna - Obdélník	0,667	CO4/7	-48,36	1,30	-6,30
B8	stojna - Obdélník	2,000	CO4/13	-107,70	51,70	64,29
B9	stojna - Obdélník	0,000	CO4/13	-107,70	51,70	64,29
B9	stojna - Obdélník	0,300	CO4/13	-104,76	53,60	80,11

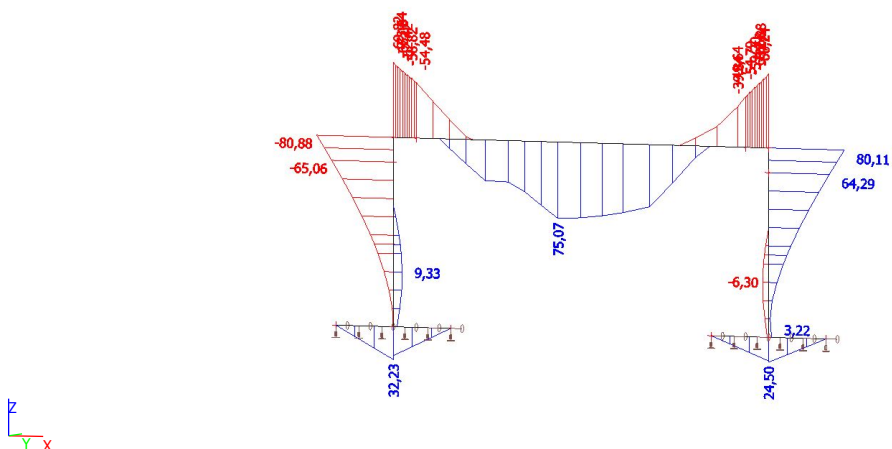
5.4. My, EC návrhová



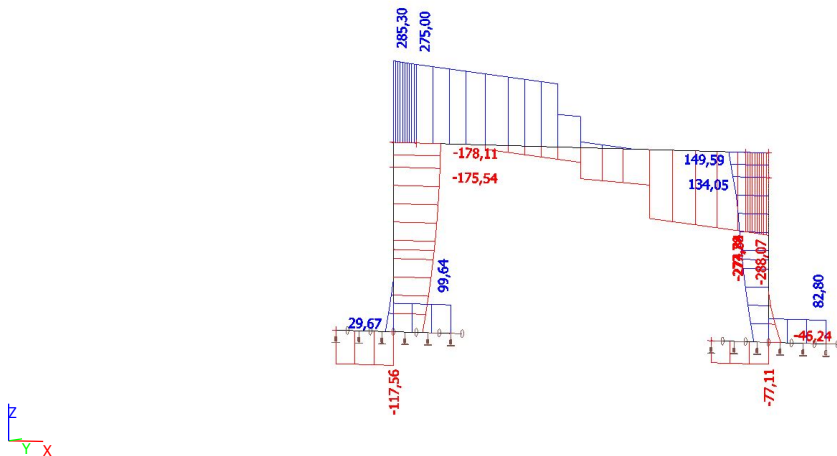
5.5. My, EC Charakteristická



5.6. My, EC Kvazistatická



5.7. Vz, EC Návrhová



6. Deformace

6.1. Deformace na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Lokální, Systém : LSS

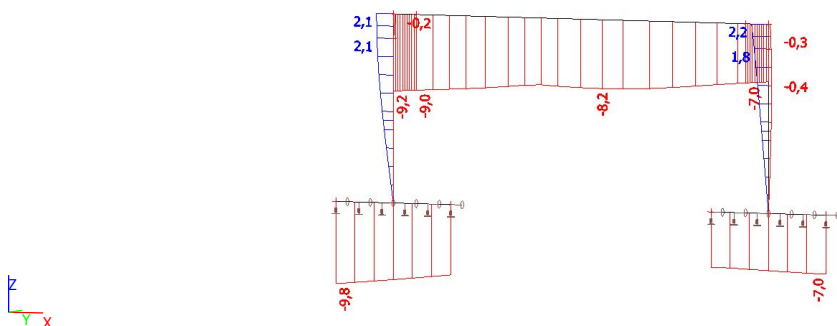
Výběr : Vše

Třída : EC_deformace

Prvek	dx [m]	Stav	ux [mm]	uz [mm]	fiy [mrad]	Výslednice [mm]
B1	0,000	CO5/8	0,0	-5,7	1,4	5,7
B1	1,500	CO6/9	0,0	-9,8	0,9	9,8
B1	1,500	CO7/7	0,0	-1,9	0,0	1,9
B2	0,000	CO7/7	-2,0	0,0	0,0	2,0
B2	0,222	CO5/8	-6,7	0,3	-1,3	6,8
B2	0,667	CO7/7	-2,0	0,0	0,0	2,0
B2	2,000	CO6/9	-9,2	1,8	-0,7	9,3
B2	2,000	CO6/10	-5,9	0,0	0,5	5,9
B2	2,000	CO5/8	-6,8	2,1	-0,3	7,1

Prvek	dx [m]	Stav	ux [mm]	uz [mm]	fiy [mrad]	Výslednice [mm]
B3	0,000	CO6/9	-9,2	1,8	-0,7	9,3
B3	0,300	CO6/9	-9,2	2,1	-0,6	9,4
B3	0,300	CO6/10	-5,9	-0,2	0,8	5,9
B3	0,300	CO5/8	-6,8	2,1	0,1	7,1
B4	0,000	CO6/10	0,1	-5,9	0,8	5,9
B4	0,000	CO6/9	-2,0	-9,2	-0,6	9,4
B4	0,060	CO5/8	-2,1	-6,8	0,1	7,1
B4	0,060	CO6/10	0,2	-6,0	0,8	6,0
B4	0,120	CO5/8	-2,1	-6,8	0,1	7,1
B4	0,120	CO6/10	0,2	-6,0	0,8	6,0
B4	0,180	CO5/8	-2,1	-6,8	0,2	7,1
B4	0,180	CO6/10	0,2	-6,1	0,8	6,1
B4	0,240	CO5/8	-2,1	-6,8	0,2	7,2
B4	0,240	CO6/10	0,2	-6,1	0,9	6,1
B4	0,300	CO5/8	-2,1	-6,8	0,3	7,2
B4	0,300	CO6/10	0,2	-6,2	0,9	6,2
B5	0,000	CO6/10	0,2	-6,2	0,9	6,2
B5	0,000	CO6/9	-2,0	-9,0	-0,6	9,2
B5	0,650	CO6/10	0,2	-6,9	1,1	6,9
B5	2,425	CO6/10	0,2	-8,2	0,0	8,2
B5	3,350	CO6/9	-2,1	-5,4	-1,5	5,8
B5	4,300	CO5/8	-2,2	-6,4	-1,2	6,7
B6	0,000	CO6/10	0,2	-7,0	-0,7	7,0
B6	0,000	CO6/9	-2,0	-4,0	-1,4	4,5
B6	0,060	CO5/8	-2,1	-6,3	-1,2	6,6
B6	0,060	CO6/10	0,2	-7,0	-0,6	7,0
B6	0,120	CO5/8	-2,1	-6,2	-1,2	6,6
B6	0,120	CO6/10	0,3	-7,0	-0,6	7,0
B6	0,180	CO5/8	-2,1	-6,1	-1,2	6,5
B6	0,180	CO6/10	0,3	-6,9	-0,6	6,9
B6	0,240	CO5/8	-2,0	-6,1	-1,2	6,4
B6	0,240	CO6/10	0,3	-6,9	-0,6	6,9
B6	0,300	CO5/8	-2,0	-6,0	-1,2	6,3
B7	0,000	CO6/10	0,0	-7,0	-0,3	7,0
B7	0,000	CO5/8	0,0	-5,3	0,9	5,3
B7	1,500	CO6/10	0,0	-6,5	-0,4	6,5
B8	0,000	CO6/10	-6,8	0,0	0,4	6,8
B8	1,556	CO6/10	-6,8	-0,4	0,0	6,8
B8	2,000	CO6/10	-6,8	-0,3	-0,3	6,8
B8	2,000	CO5/8	-6,0	1,8	-1,1	6,2
B8	2,000	CO6/9	-3,6	1,7	-1,1	4,0
B9	0,000	CO6/10	-6,8	-0,3	-0,3	6,8
B9	0,300	CO6/10	-6,8	-0,2	-0,6	6,8
B9	0,300	CO5/8	-6,0	2,2	-1,2	6,4
B9	0,300	CO6/9	-3,6	2,1	-1,3	4,1

6.2. Deformace na prutu; uz



Obsah

1 Data projektu
2 Stručné shrnutí výsledků posouzení řezů
3 Posouzení řezů
3.1 Řez Průřez 1, 2 - PŘÍČLE
3.2 Řez Průřez 3, 9 - PŘÍČLE
3.3 Řez Průřez 5, 6 - PŘÍČLE, STOJKA
3.4 Řez Průřez 4, 7 - STOJKA
3.5 Řez Průřez 8 - STOJKA
3.6 Řez Průřez - 16, 17 - ZÁKLAD

1 Data projektu

Jméno projektu	Rekonstrukce mostu ev.č. 3239-1
Projekt číslo	O16002
Popis	Rámový most
Autor	Ing. Martin Jahelka
Datum vytvoření protokolu	20.4.2016

Národní norma

Národní norma	EN 1992-1-1, 2004 EN 1992-2:2005
Národní příloha	Česká, červenec 2011
Návrhová životnost	100 let

2 Stručné shrnutí výsledků posouzení řezů

Dimenzační dílec	Počet řezů	Název extrémního řezu	Využití [%]	Status posudku
M 1 (Nosníková deska)	1	Průřez 1, 2 - PŘÍČLE	100,0	✓
M 2 (Nosníková deska)	1	Průřez 3, 9 - PŘÍČLE	94,2	✓
M 3 (Nosníková deska)	1	Průřez 5, 6 - PŘÍČLE, STOJKA	100,0	✓
M 4 (Nosníková deska)	1	Průřez 4, 7 - STOJKA	100,0	✓
M 5 (Nosníková deska)	1	Průřez 8 - STOJKA	92,5	✓
M 6 (Nosníková deska)	1	Průřez - 16, 17 - ZÁKLAD	82,4	✓

Název řezu	Dimenzační dílec	Vyztužený průřez	Využití [%]	Status posudku
Průřez 1, 2 - PŘÍČLE	M 1 (Nosníková deska)	R 1	100,0	✓
Průřez 3, 9 - PŘÍČLE	M 2 (Nosníková deska)	R 2	94,2	✓
Průřez 5, 6 - PŘÍČLE, STOJKA	M 3 (Nosníková deska)	R 3	100,0	✓
Průřez 4, 7 - STOJKA	M 4 (Nosníková deska)	R 4	100,0	✓
Průřez 8 - STOJKA	M 5 (Nosníková deska)	R 5	92,5	✓
Průřez - 16, 17 - ZÁKLAD	M 6 (Nosníková deska)	R 6	82,4	✓

3 Posouzení řezů

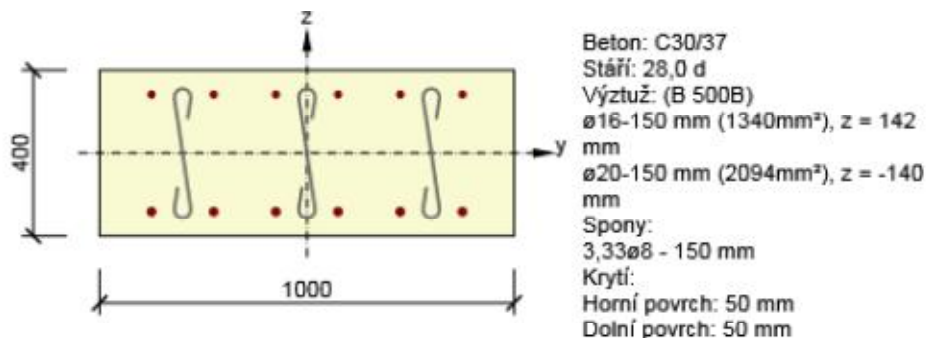
3.1 Řez Průřez 1, 2 - PŘÍČLE

3.1.1 Stručné shrnutí výsledků extrémů v řezu

Název extrému	Čas [d]	Využití [%]	Status posudku
Dolní povrch - 1	28,0	100,0	✓
Horní povrch - 2	28,0	75,9	✓

3.1.2 Kritický extrém Dolní povrch - 1

Dimenzační dílec	M 1
Vyztužený průřez	R 1



3.1.2.1 Souhrn

Rozhodující typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Interakce	0,0	226,0	0,0	225,0	0,0	100,0	OK
Typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	0,0	226,0	0,0			79,5	OK
Smyk	0,0			225,0	0,0	78,3	OK
Interakce	0,0	226,0	0,0	225,0	0,0	100,0	OK
Omezení napětí	0,0	168,0	0,0			71,4	OK
Šířka trhliny	0,0	75,0	0,0			0,0	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

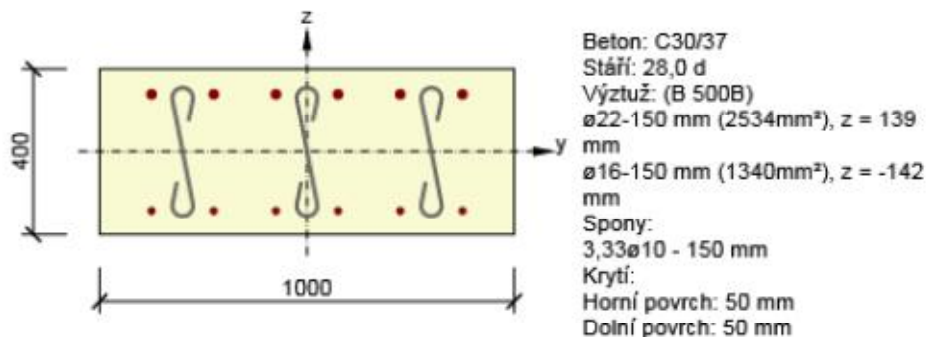
3.2 Řez Průřez 3, 9 - PŘÍČLE

3.2.1 Stručné shrnutí výsledků extrémů v řezu

Název extrému	Čas [d]	Využití [%]	Status posudku
Dolní povrch - 3	28,0	56,3	✓
Horní povrch - 9	28,0	94,2	✓

3.2.2 Kritický extrém Horní povrch - 9

Dimenzační dílec	M 2
Vyztužený průřez	R 2



3.2.2.1 Souhrn

Rozhodující typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Interakce	0,0	-200,0	0,0	260,0	0,0	94,2	OK
Typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek

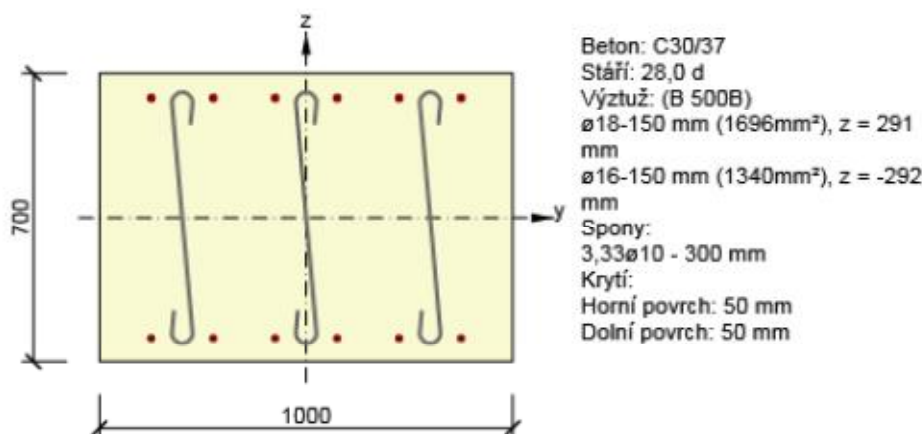
Únosnost N-M-M	0,0	-200,0	0,0			59,3	OK
Smyk	0,0			260,0	0,0	58,4	OK
Interakce	0,0	-200,0	0,0	260,0	0,0	94,2	OK
Omezení napětí	0,0	-150,0	0,0			59,3	OK
Šířka trhliny	0,0	-37,0	0,0			0,0	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

3.3 Řez Průřez 5, 6 - PŘÍČLE, STOJKA

3.3.1 Kritický extrém Horní povrch - 5, 6

Dimenzační dílec	M 3
Vyztužený průřez	R 3



3.3.1.1 Souhrn

Rozhodující typ posudku	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Interakce	0,0	-345,0	0,0	290,0	0,0	100,0	OK
Typ posudku	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	0,0	-345,0	0,0			75,5	OK
Smyk	0,0			290,0	0,0	65,4	OK
Interakce	0,0	-345,0	0,0	290,0	0,0	100,0	OK
Omezení napětí	0,0	-255,0	0,0			62,1	OK
Šířka trhliny	0,0	-81,0	0,0			0,0	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

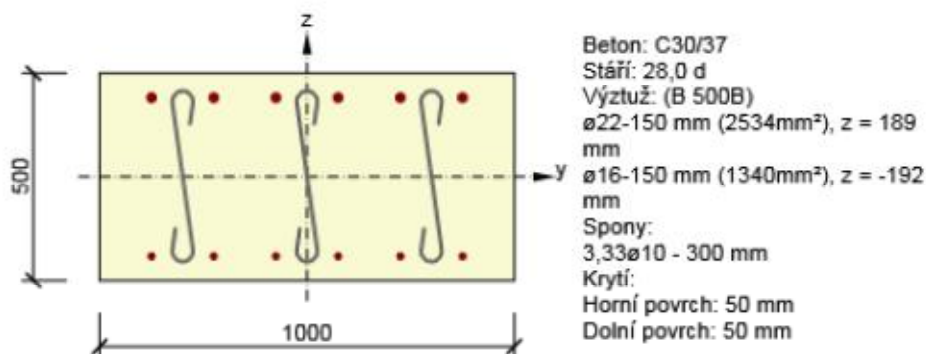
3.4 Řez Průřez 4, 7 - STOJKA

3.4.1 Stručné shrnutí výsledků extrémů v řezu

Název extrému	Čas [d]	Využití [%]	Status posudku
Vnější povrch - 4, 7	28,0	100,0	✓
Vnitřní povrch - v místě 4	28,0	58,1	✓

3.4.2 Kritický extrém Vnější povrch - 4, 7

Dimenzační dílec	M 4
Vyztužený průřez	R 4



3.4.2.1 Souhrn

Rozhodující typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Interakce	0,0	-345,0	0,0	177,0	0,0	100,0	OK
Typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	0,0	-345,0	0,0			77,1	OK
Smyk	0,0			177,0	0,0	60,5	OK
Interakce	0,0	-345,0	0,0	177,0	0,0	100,0	OK
Omezení napětí	0,0	-256,0	0,0			66,4	OK
Šířka trhliny	0,0	-81,0	0,0			0,0	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

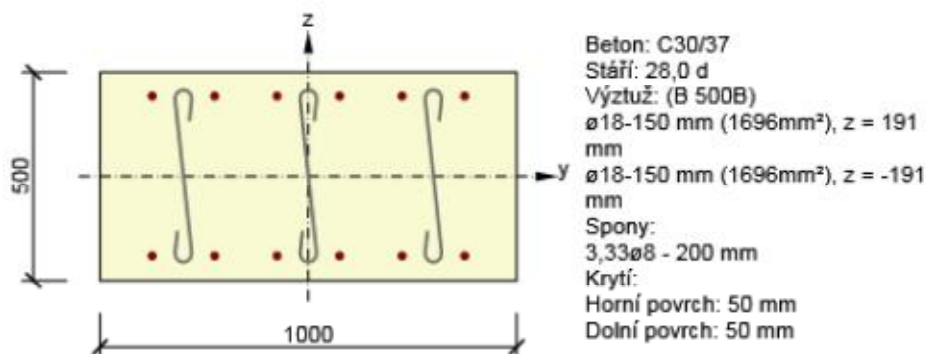
3.5 Řez Průřez 8 - STOJKA

3.5.1 Stručné shrnutí výsledků extrémů v řezu

Název extrému	Čas [d]	Využití [%]	Status posudku
Vnější	28,0	92,5	✓
Vnitřní	28,0	58,9	✓

3.5.2 Kritický extrém Vnější

Dimenzační dílec	M 5
Vyztužený průřez	R 5



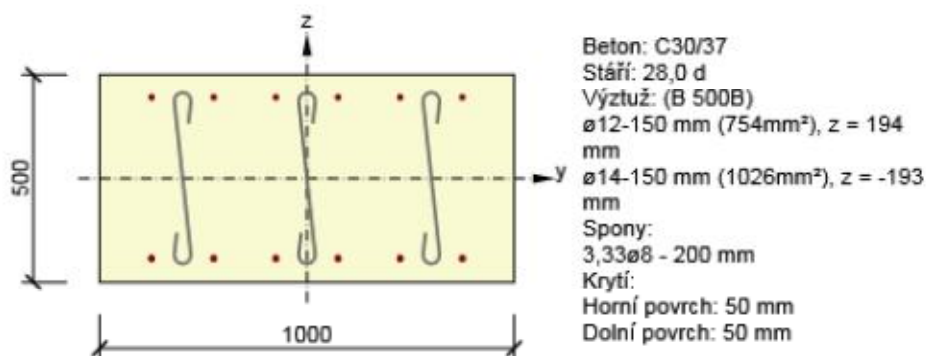
3.5.2.1 Souhrn

Rozhodující typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Interakce	0,0	-200,0	0,0	170,0	0,0	92,5	OK
Typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	0,0	-200,0	0,0			64,6	OK
Smyk	0,0			170,0	0,0	59,1	OK
Interakce	0,0	-200,0	0,0	170,0	0,0	92,5	OK
Omezení napětí	0,0	-150,0	0,0			55,8	OK
Šířka trhliny	0,0	-35,0	0,0			0,0	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

3.6 Řez Průřez - 16, 17 - ZÁKLAD**3.6.1 Kritický extrém Dolní povrch - 16**

Dimenzační dílec	M 6
Vyztužený průřez	R 6

**3.6.1.1 Souhrn**

Rozhodující typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Interakce	0,0	90,0	0,0	120,0	0,0	82,4	OK
Typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	0,0	90,0	0,0			46,1	OK
Smyk	0,0			120,0	0,0	40,7	OK
Interakce	0,0	90,0	0,0	120,0	0,0	82,4	OK
Omezení napětí	0,0	66,0	0,0			8,5	OK
Šířka trhliny	0,0	33,0	0,0			0,0	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %