

# STATICKÝ VÝPOČET MOSTOVKY

ŽB rám na polní cestě VPC3  
Polní cesty k.ú. Dolní Chřibská

Seznam příloh:

- 1) Průvodní zpráva
- 2) Zatížení
- 3) Vnitřní síly
- 4) Návrh výztuže a posouzení průřezu

Brno, 10.03.2018

vypracoval: 



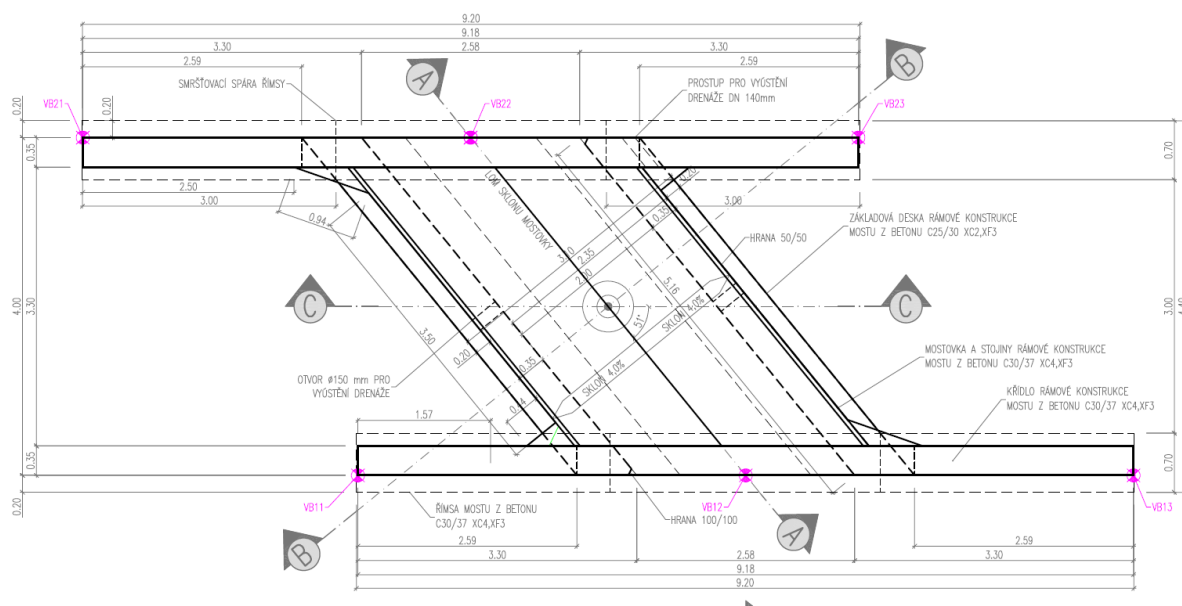
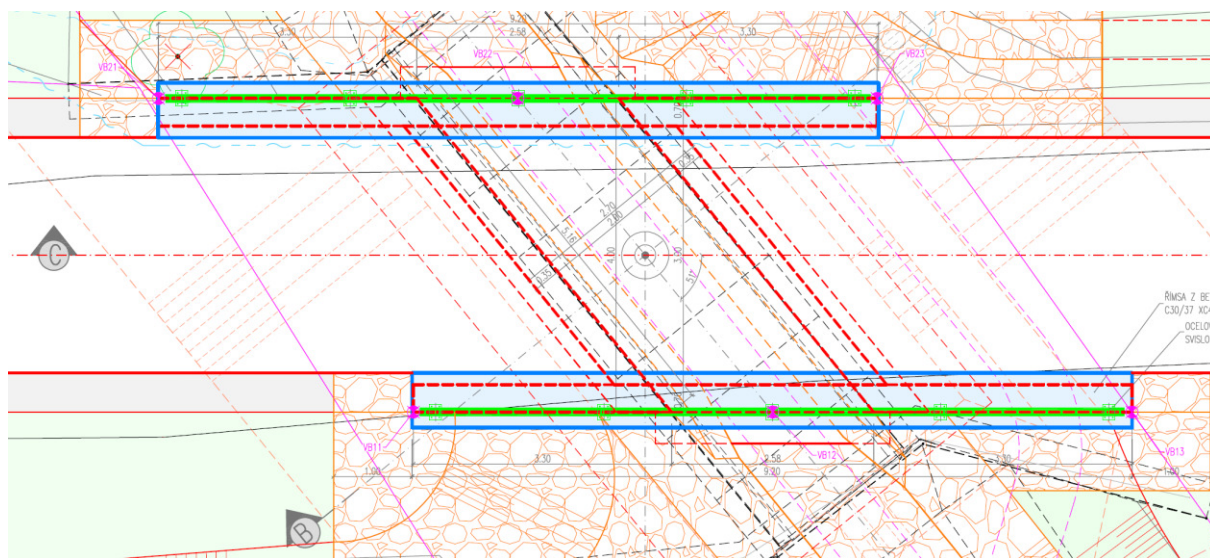
## 1) PRŮVODNÍ ZPRÁVA

Předmětem tohoto statického výpočtu je vyčíslení zatížení, zadání zatěžovacích stavů, vyčíslení momentů a posouvajících sil. Poslední část výpočtu obsahuje návrh výztuže a posouzení průřezu.

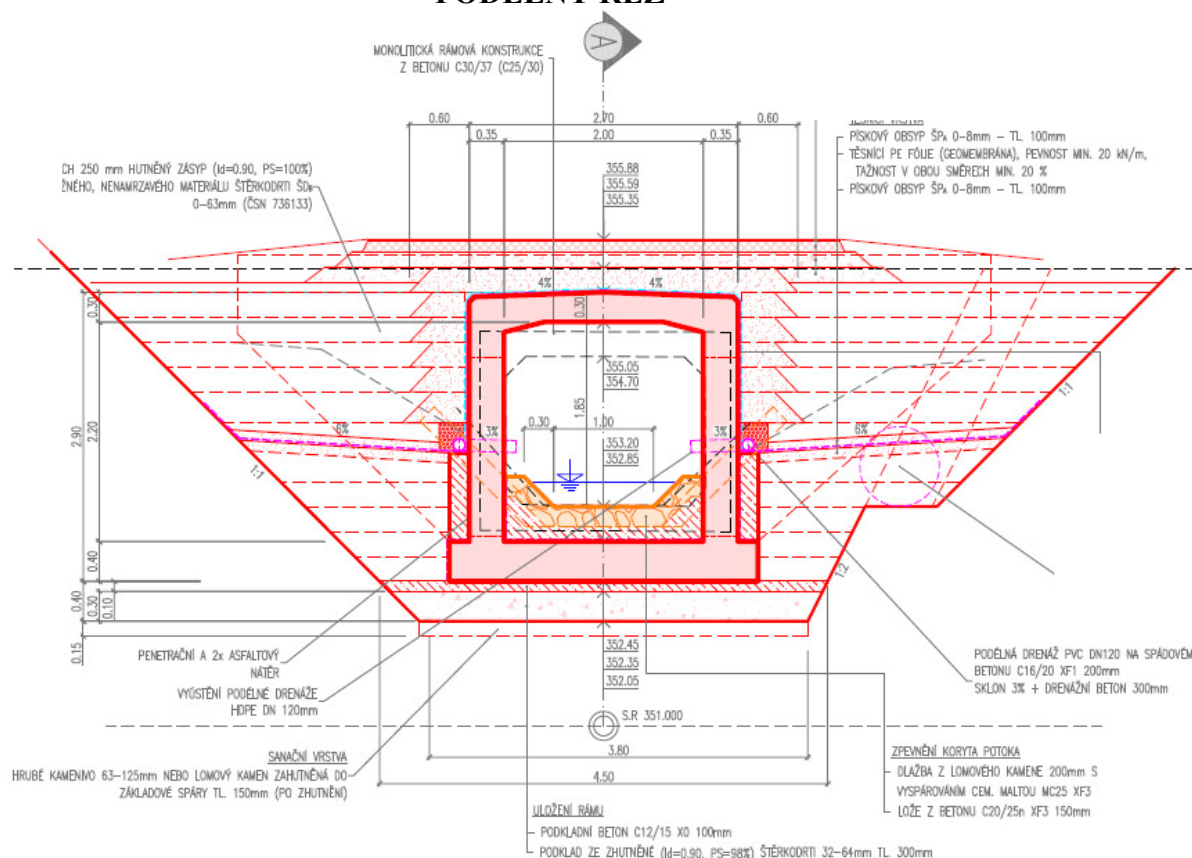
### • Popis konstrukce

Nosná konstrukce – konstrukce je navržena jako železobetonový monolitický rám z betonu C30/37. Bet. rám má otvor o světlosti 2,0 m. Horní příčel má tloušťku 0,30 m ve střední části. Na okrajích horní příčle je proveden náběh 0,10 m na délce 0,4 m u stěny rámu. Šikmost je pravá s úhlem 51°. Stěny rámu jsou výšky 2,1 m. Tloušťka opěr je 0,35m. Založení konstrukce je plošné.

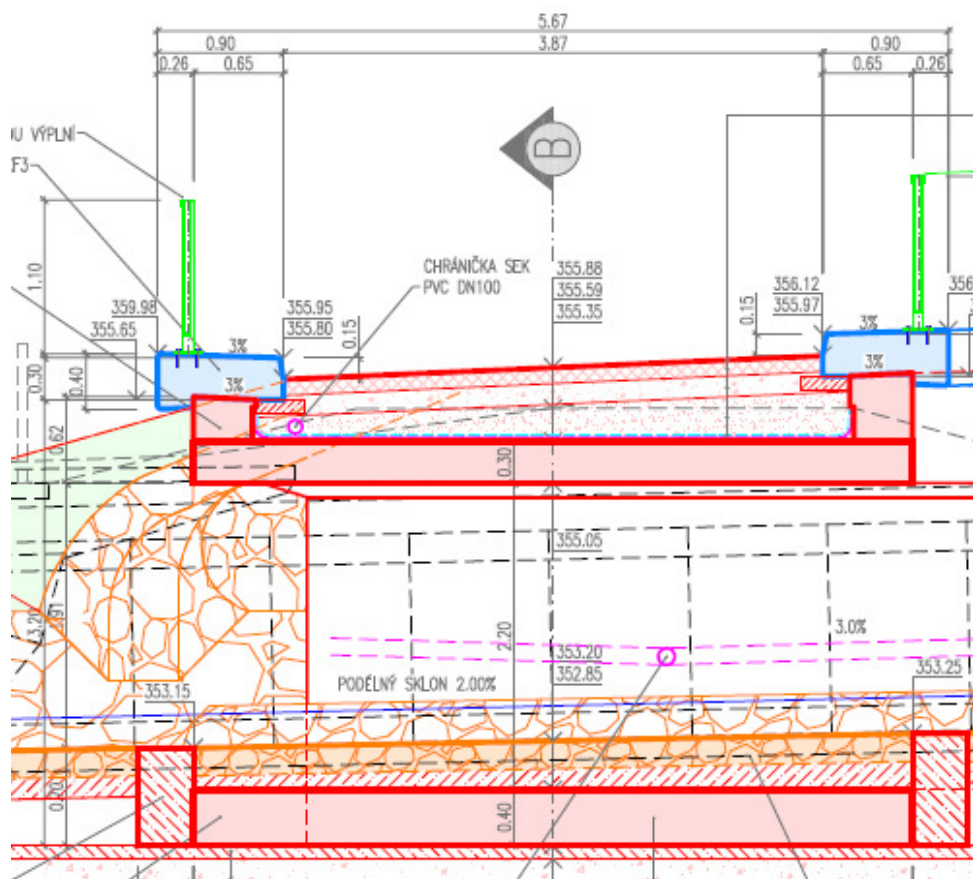
## PŮDORYS



## PODÉLNÝ ŘEZ



## PŘÍČNÝ ŘEZ



### • Výpočtový model

Konstrukce byla řešena, momenty a posouvající síly vyčísleny pomocí programu Idea Frame. Pro most byl vytvořen tzv. prutový model s výsekem šířky 1 m. ŽB rám byl podepřen v rohových uzlech v úrovni spodní příčle. Spodní příčel byla zatížena od reakce podloží. Tloušťka spodní příčle byla uvažována 0,40m. Posouzení ŽB rámu bylo provedeno ve fázi provozní, kdy působí rozhodující kombinace zatížení. Při posouzení je uvažováno zatížení veškerým stálým zatížením a nahodilým zatížením.

Od zatížení byly vyčísleny momenty a posouvající síly. Tyto jsou vyčísleny pro každý zatěžovací stav zvlášť, a pak v rozhodujících kombinacích v jakých mohou působit. Statické účinky jsou následně sestaveny do přehledné tabulky.

### Geometrie

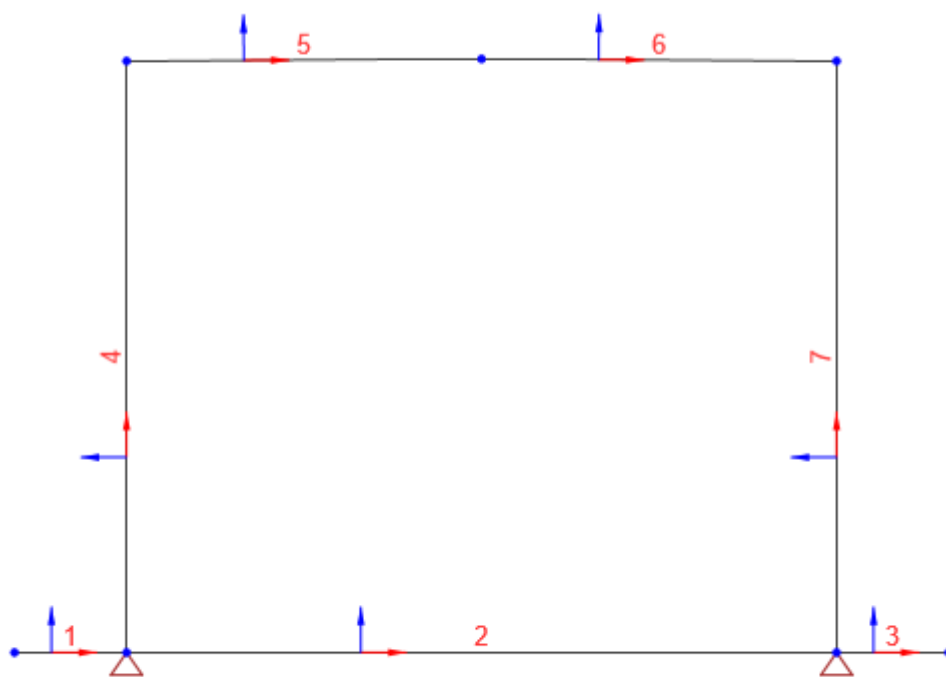


Schéma konstrukce

### Prvky

Prvek	Počáteční uzel	Koncový uzel	Průřez	Kloub na začátku	Kloub na konci
1	1	2	3 - D příčel (Obdélník 350, 1000)	Ne	Ne
2	2	3	3 - D příčel (Obdélník 350, 1000)	Ne	Ne
3	3	4	3 - D příčel (Obdélník 350, 1000)	Ne	Ne
4	2	5	2 - Stěna (Obdélník 350, 1000)	Ne	Ne
5	5	6	1 - H příčel (Obdélník 300, 1000)	Ne	Ne
6	6	7	1 - H příčel (Obdélník 300, 1000)	Ne	Ne
7	3	7	2 - Stěna (Obdélník 350, 1000)	Ne	Ne

Náběhy

Prvek	Typ	Průřez na levém konci	Délka vlevo [m]	Průřez na pravém konci	Délka vpravo [m]	Zarovnání
5	Levý konec	H náběh (Obdélník 400, 1000)	0.74			Horní
6	Pravý konec			H náběh (Obdélník 400, 1000)	0.74	Horní

- Zadání stálých zatížení**

Stálá zatížení byla pomocí uvedeného software zadána jako zatížení plošné. Zatížením na plochu byly definovány vrstvy vozovky, zemní tlak a zatížení dopravou s roznosem. Zatěžovací stav vlastní tíha je programem vypočten automaticky ze zadaného tvaru průřezu a ostatních parametrů. V případě stálých zatížení jsou vykresleny momentové obrazce přímo od jednotlivých zatěžovacích stavů, popř. obrazce od součtového zatěžovacího stavu (ostatní stálá).

- Zadání nahodilých zatížení**

Zatížení užitným zatížením bylo uvažováno dle normy 1991-2.

Model od zatížení dopravou **LM1** byl uvažován nápravami o tíze

$$Q_1 = 240 \text{ kN}$$

a rovnoměrným zatížením

$$q_1 = 4,0 \text{ kN/m}^2$$

Model od zatížení dopravou **LM2** byl uvažován nápravou o tíze

$$Q_{ak} = 260 \text{ kN}$$

Zatížení od modelů dopravy bylo uvažováno v nejúčinnější poloze. Soustředěná zatížení se uvažují s roznášením  $45^\circ$  do střednicové plochy nosné konstrukce.

- Vyhodnocení ohybových momentů**

Výsledné ohybové momenty jsou přiloženy jako obrázky podélného řezu ŽB rámu deskou s detailními průběhy a hodnotami momentů. Řez je umístěn tak, aby procházel místem maximálního momentu od hlavního zatížení, tedy od kombinace všech zatížení, která mohou současně působit. V tomto místě jsou pak vyhodnocovány i jednotlivé zatěžovací stavy.

- Vyhodnocení posouvajících sil**

Výsledné posouvající síly jsou doloženy jako obrázky podélného řezu ŽB rámu deskou s detailními průběhy a hodnotami posouvajících sil.

- Vstupní parametry**

Železobetonový rám

Rozpětí konstrukce: šikmé 3,0 m  
kolmé 2,35 m

Tloušťka spodní příčle: 0,40 m

Tloušťka stěn: 0,35 m

Tloušťka horní příčle: 0,35 m

Třída betonu: C30/37

Krytí betonu: minimální 40mm (50 mm spodní příčel)  
jmenovité 50mm (60 mm spodní příčel)

---

Betonářská ocel: hlavní a rozdělovací výztuž B500B (R)  
spony B420 B (V)  
Fáze výstavby: celá deska

Návrhová pevnost betonu v tlaku:  $f_{cd} = \alpha_{cc} \times f_{ck} / \gamma_c = 0,85 \times 30 / 1,5$   
 $f_{cd} = 17,0 \text{ MPa}$

Návrhová pevnost oceli v tahu:  $f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s$   
B500B:  $f_{yd} = 500 / 1,15 = 434,8 \text{ MPa}$   
B420B:  $f_{yd} = 420 / 1,15 = 365,2 \text{ MPa}$

## 2) ZATÍŽENÍ



Definitivní stav – zatížení na celý most

## 1. Stálá zatížení

1.1 Vlastní tíha desky (zatěžovací stav č. 1)

1.2 NDV nátěr dvouvrstvý (zatěžovací stav č. 2, plošné)

tl. 0,02 m:  $0,02 \times 22 = 0,44 \text{ kN/m}^2$

1.3 PMH makadam hrubozrnný (zatěžovací stav č. 2, plošné)

tl. 0,20 m:  $0,20 \times 20 = 2,00 \text{ kN/m}^2$

1.4 ŠD (zatěžovací stav č. 2, plošné)

tl. 0.25 až 0.40:  $0,40 \times 19 \text{ kN/m}^3 = 7,60 \text{ kN/m}^2$

1.5 ŠP ochranný zásyp (zatěžovací stav č. 2, plošné)

tl. 0.25:  $0,25 \times 19 \text{ kN/m}^3 = 0,475 \text{ kN/m}^2$

1.6 Zemní tlak (zatěžovací stav č. 3, plošné)

tlak v klidu

předpokládá se zásyp nesoudržnou zeminou

$\varphi =$	35 °	
$\gamma =$	20 kN/m <sup>3</sup>	
$c =$	0 MPa	
$K_o = (1 - \sin \varphi)$	0.426	
$h_1 =$	0.77 m	osa NK
$h_2 =$	2.05 m	střed dříku
$h_3 =$	3.35 m	spodní úroveň dříku
$g_1 = K_o \cdot \gamma \cdot h_1$	<b>6.567 kN/m</b>	
$g_2 = K_o \cdot \gamma \cdot h_2$	<b>17.483 kN/m</b>	
$g_3 = K_o \cdot \gamma \cdot h_3$	<b>28.570 kN/m</b>	

### zemní tlak od přetížení povrchu dopravou + zemní tlak

určeno dle LM 1 - viz dále

roznášecí plocha - šířka 4.1 m, dl. cca 3.3 m

celkové zat. roznášecí plochy:  
 $= (3 \cdot 5) \cdot 4 + 2 \cdot 240 = 540.0 \text{ kN}$   
náhradní rovnoměrné zatížení p  
 $p = 540 / (4.1 \cdot 3.3) = 39.91 \text{ kN/m}^2$

$K_o = (1 - \sin \varphi)$	0.426	
$h_1 =$	0.77 m	osa NK
$h_2 =$	2.05 m	střed dříku
$h_3 =$	3.35 m	spodní úroveň dříku
$p_1 = K_o \cdot p$	17.02 kN/m	
$p_2 = K_o \cdot p$	17.02 kN/m	
$p_3 = K_o \cdot p$	17.02 kN/m	
<b><math>p_1 + g_1 =</math></b>	<b>23.59 kN/m</b>	
<b><math>p_2 + g_2 =</math></b>	<b>34.50 kN/m</b>	
<b><math>p_3 + g_3 =</math></b>	<b>45.59 kN/m</b>	

## 2. Nahodilá zatížení

### 2.1 Zatížení sněhem

Vzhledem k velikosti a tvaru lávky nemá rozhodující vliv na vnitřní síly, nebude uvažováno.

### 2.2 Zatížení větrem

Vzhledem k velikosti a tvaru lávky nemá rozhodující vliv na vnitřní síly, nebude uvažováno.

### 2.3 Zatížení teplotou

Vzhledem ke statickému schématu nebude uvažováno.

### ZATÍŽENÍ VOZIDLY

#### 2.4 Model zatížení 1, LM1 (zatěžovací stavy č. 3, plošné)

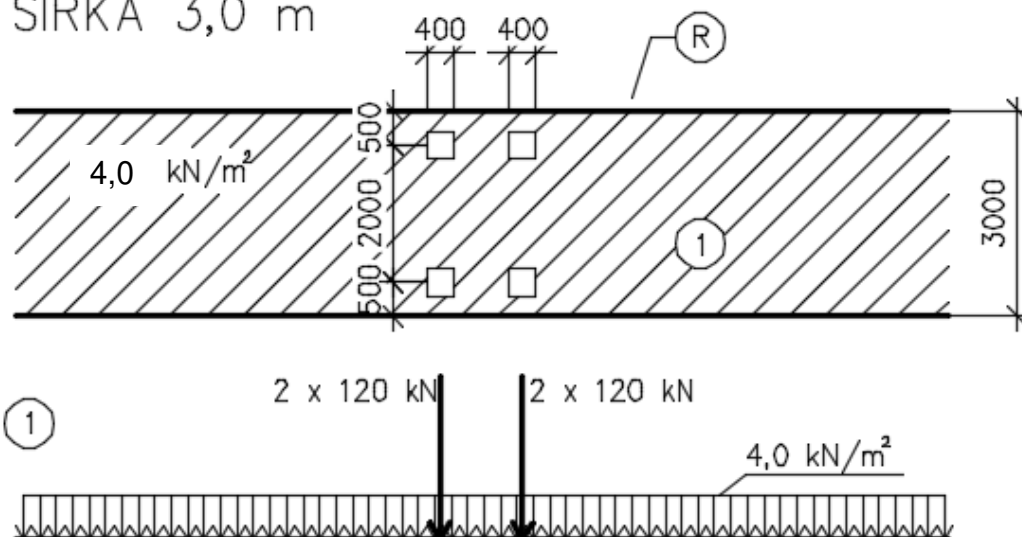
$$Q_1 = 240 \text{ kN}$$

$$q_1 = 4 \text{ kN/m}^2$$

LM1 – PLOŠNÝ MODEL

SKUPINA POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ 2

ŠÍŘKA 3,0 m



Osamělá břemena- roznos do vzdorující šířky

$$2 \times 1/2 Q_1 = 240 / ((0.9 + 0.4 + 1.2) \times (0.9 + 0.4)) = 73.85 \text{ kN/m}^2$$

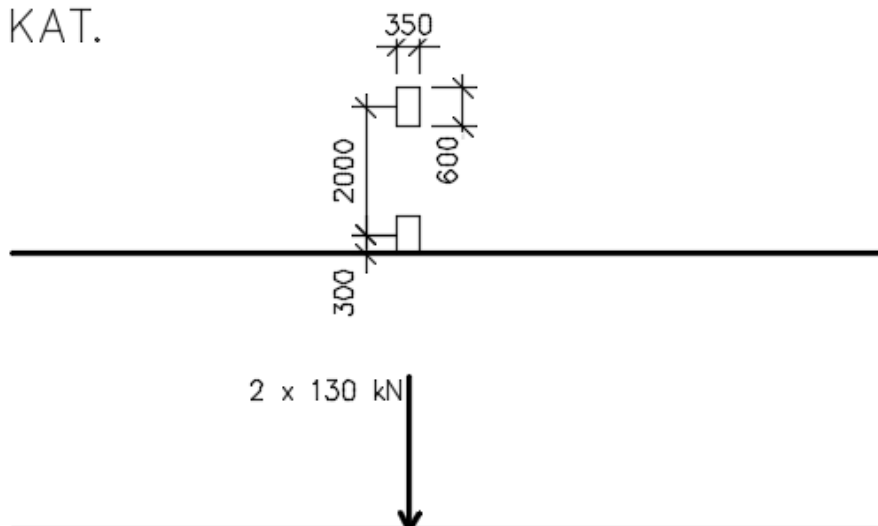
na délce

$$= 0.9 + 0.4 + 1.2 = 2.50 \text{ m}$$

## 2.5 Model zatížení 2, LM2 (zatěžovací stavy č. 4, plošné)

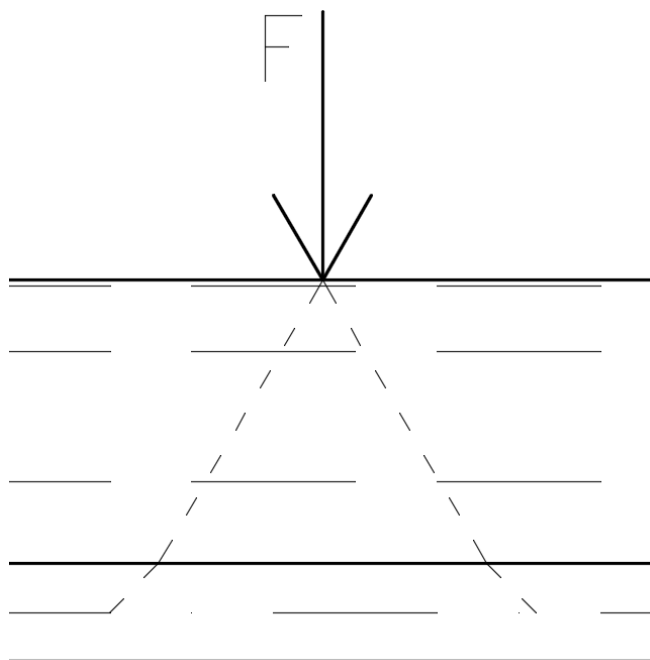
$$Q_a = 260 \text{ kN}$$

LM2

SKUPINA POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ 2  
KAT.Osamělá břemena- roznoš do vzdorující  
šířky1/2  $Q_{ak}$   
na délce

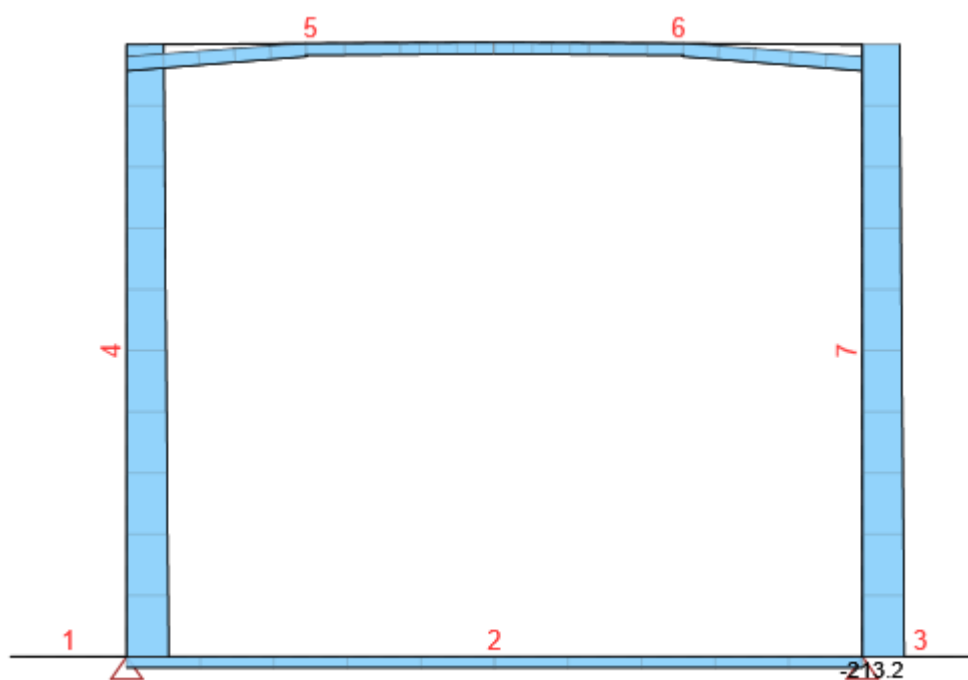
$$= 130 / ((0.9 + 0.35) * (0.9 + 0.6)) = 69.33 \text{ kN/m}^2$$

$$= 0.9 + 0.35 = 1.25 \text{ m}$$

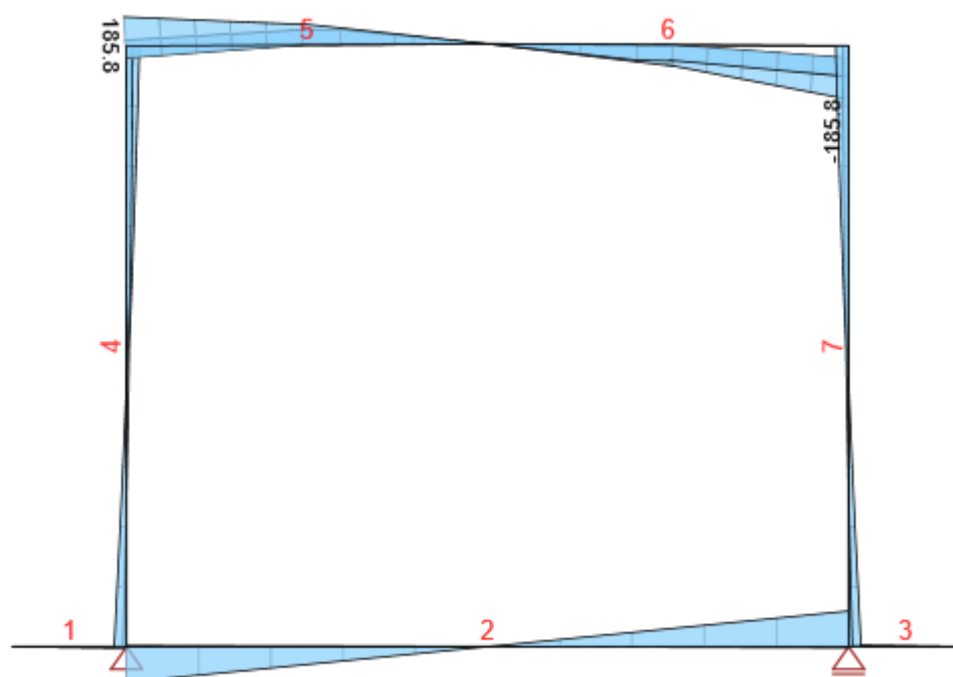
*ROZNOŠ SOUSTŘEDĚNÉHO ZATÍŽENÍ*

### 3) VNITŘNÍ SÍLY

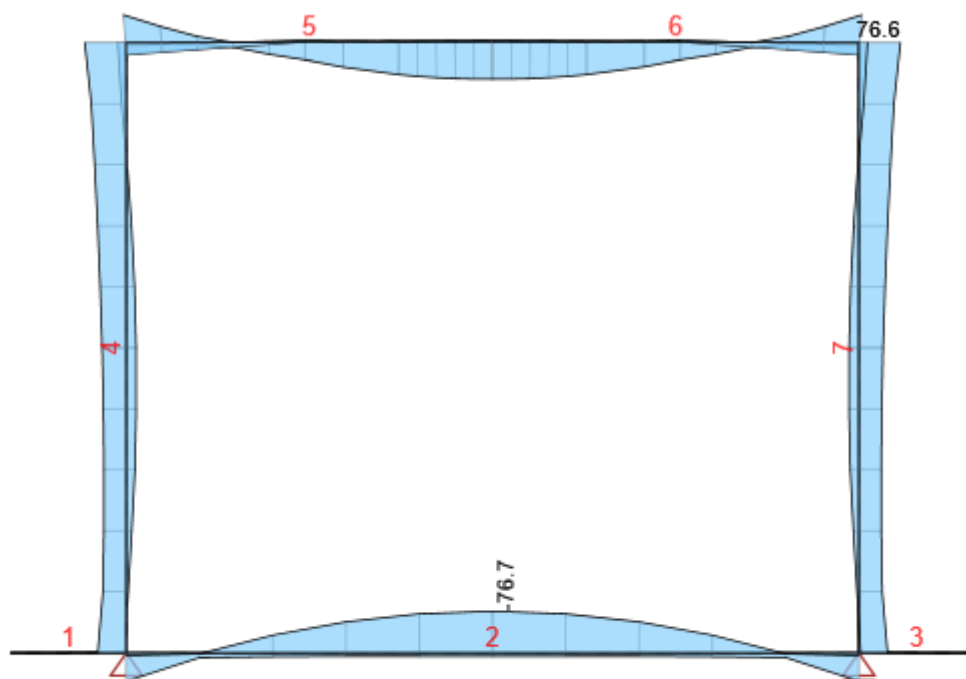
Obálky



Všechny kombinace, N [kN], Síly k těžišti



Všechny kombinace, Vz [kN], Síly k těžišti

Všechny kombinace,  $M_y$  [kNm], Sily k těžišti

## Vnitřní síly, Extrém na prvku, Sily k těžišti

Prvek	Kombinace	Pozice [m]	N [kN]	$V_z$ [kN]	$M_y$ [kNm]
1	CO1(4)	0.00	0.0	0.0	0.0
1	CO1(4)	0.48	0.0	-5.6	-1.3
2	CO1(8)	0.00	-56.1	-7.8	10.8
2	CO1(9)	0.00	-16.9	-159.2	44.9
2	CO1(34)	0.00	-46.8	-161.2	51.3
2	CO1(11)	3.04	-21.5	161.2	46.4
2	CO1(2)	1.52	-17.4	0.0	-76.7
2	CO1(33)	0.00	-50.8	-161.2	52.0
3	CO1(4)	0.00	0.0	5.6	-1.3
3	CO1(4)	0.48	0.0	0.0	0.0
4	CO1(7)	0.00	-213.2	20.9	-46.7
4	CO1(32)	2.53	-29.0	-22.8	-14.9
4	CO1(6)	2.53	-188.3	-58.8	-76.6
4	CO1(8)	0.00	-54.6	56.1	-11.8
4	CO1(3)	1.01	-49.7	4.3	18.3
5	CO1(6)	0.00	-72.5	183.5	-73.6
5	CO1(32)	1.52	-22.8	-0.1	6.3
5	CO1(6)	1.52	-58.8	-0.4	65.4
5	CO1(9)	0.00	-41.3	185.8	-70.0
5	CO1(9)	1.52	-27.6	-0.2	70.9

Prvek	Kombinace	Pozice [m]	N [kN]	V <sub>z</sub> [kN]	M <sub>y</sub> [kNm]
6	CO1(6)	1.52	-72.5	-183.5	-73.6
6	CO1(32)	0.00	-22.8	0.1	6.3
6	CO1(9)	1.52	-41.3	-185.8	-70.0
6	CO1(39)	0.00	-28.8	0.4	46.0
6	CO1(9)	0.00	-27.6	0.2	70.9
7	CO1(16)	0.00	-213.2	-46.2	51.6
7	CO1(31)	2.53	-29.0	28.8	16.1
7	CO1(8)	0.00	-54.7	-56.1	11.7
7	CO1(6)	2.53	-188.3	58.8	76.6
7	CO1(3)	1.01	-49.7	-4.3	-18.3

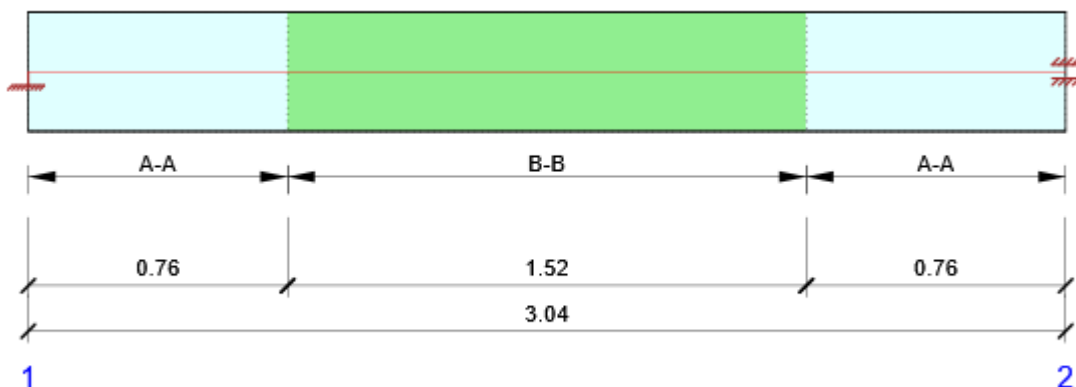
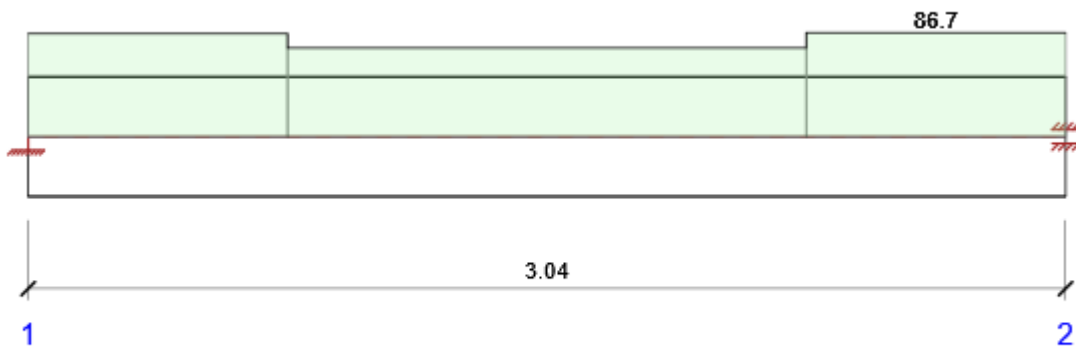
Kombinace	Popis kritických účinků zatížení
CO1(4)	1.35*SW + Ostatní stálé + 1.35*Zemní tlak v klidu + 0.54*LM1,TS+UDL za rubem OP
CO1(8)	SW + Ostatní stálé + 1.15*Zemní tlak v klidu + 1.35*LM1,TS+UDL za rubem OP
CO1(9)	1.15*SW + 1.15*Ostatní stálé + Zemní tlak v klidu + 1.35*LM1, TS-M + 1.35*LM1, UDL
CO1(34)	SW + 1.15*Ostatní stálé + Zemní tlak v klidu + 1.35*LM1, TS-M + 1.35*LM1,TS+UDL za rubem OP
CO1(11)	SW + 1.15*Ostatní stálé + 1.15*Zemní tlak v klidu + 1.35*LM1, TS-M + 1.35*LM1, UDL
CO1(2)	SW + 1.15*Ostatní stálé + Zemní tlak v klidu + 1.35*LM1, TS-M + 1.35*LM1, UDL
CO1(33)	SW + 1.15*Ostatní stálé + 1.15*Zemní tlak v klidu + 1.35*LM1, TS-M + 1.35*LM1,TS+UDL za rubem OP
CO1(7)	1.15*SW + 1.15*Ostatní stálé + 1.15*Zemní tlak v klidu + 1.35*LM1, TS-M + 1.35*LM1, UDL
CO1(32)	1.35*SW + Ostatní stálé + Zemní tlak v klidu
CO1(6)	1.15*SW + 1.15*Ostatní stálé + 1.15*Zemní tlak v klidu + 1.35*LM1, TS-M + 1.35*LM1,TS+UDL za rubem OP
CO1(3)	1.15*SW + Ostatní stálé + 1.15*Zemní tlak v klidu + 1.35*LM1,TS+UDL za rubem OP
CO1(39)	1.15*SW + 1.15*Ostatní stálé + 1.15*Zemní tlak v klidu + 1.35*LM2
CO1(16)	1.15*SW + 1.15*Ostatní stálé + Zemní tlak v klidu + 1.35*LM1, TS-M + 1.35*LM1,TS+UDL za rubem OP
CO1(31)	1.35*SW + Ostatní stálé + 1.35*Zemní tlak v klidu

#### 4) NÁVRH VÝZTUŽE A POSOUZENÍ PRŮŘEZU



**Národní norma**

Národní norma

EN 1992-1-1:2014-12, CSN:2016-04/NA:2012-01  
EN 1992-2:2008-07, CSN:2014-01/NA:2014-10**Návrhová skupina: DG2 – spodní příčel****Schéma vyztužení****Souhrn posudků řezů****Souhrnné posouzení řezů**

Kombinace	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$V_{Ed}$ [kN]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M, Zóna: B-B (0.76 - 2.28)					
CO1(12)	-17.4	-80.8	0.0	68.6	OK
Smyk, Zóna: A-A (2.28 - 3.04)					
CO1(18)	-21.5	17.0	109.2	86.7	OK
Interakce, Zóna: A-A (2.28 - 3.04)					
CO1(18)	-21.5	17.0	109.2	86.7	OK
Omezení napětí, Zóna: B-B (0.76 - 2.28)					
CO2(22)	-18.9	-55.5	0.0	58.3	OK

Kombinace	N <sub>Ed</sub> [kN]	M <sub>Ed,y</sub> [kNm]	V <sub>Ed</sub> [kN]	Hodnota [%]	Posudek
Šířka trhliny, Zóna: A-A (0.00 - 0.76)					
CO4(29)	-23.0	2.3	0.3	0.0	OK

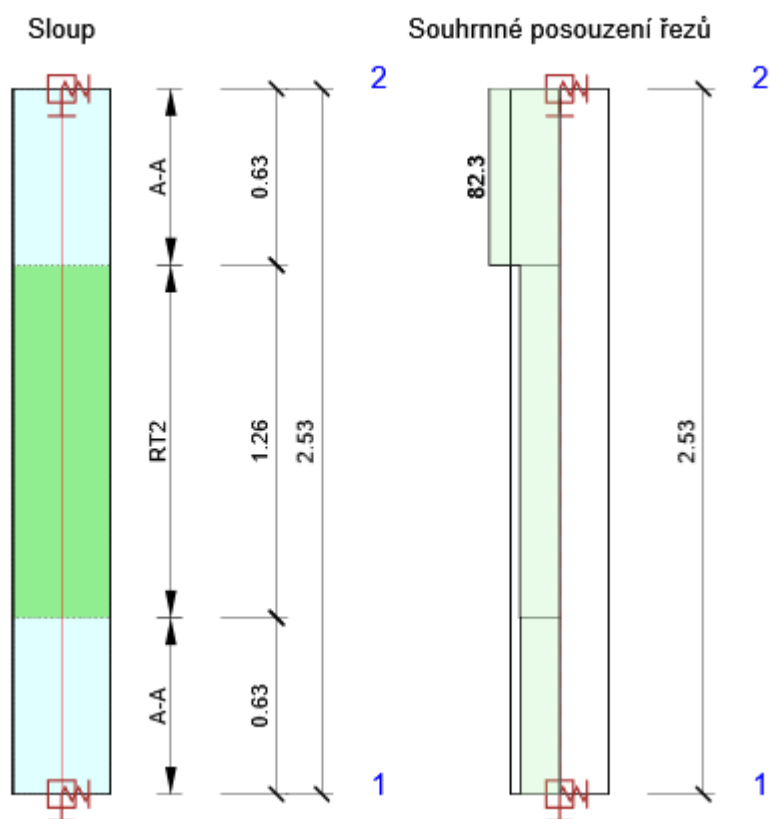
Kombinace	Popis kritických účinků zatížení
CO1(12)	SW + 1.15*Ostatní stálé + Zemní tlak v klidu + 1.35*LM1, TS-M + 1.35*LM1, UDL
CO1(18)	SW + 1.15*Ostatní stálé + 1.15*Zemní tlak v klidu + 1.35*LM1, TS-M + 1.35*LM1, UDL
CO2(22)	SW + Ostatní stálé + Zemní tlak v klidu + LM1, TS-M + LM1, UDL
CO4(29)	SW + Ostatní stálé + Zemní tlak v klidu

### Souhrn posudků průhybů

d <sub>x</sub> [m]	u <sub>z,lin</sub> [mm]	u <sub>z,st</sub> [mm]	u <sub>z,ll</sub> [mm]	u <sub>z,lt</sub> [mm]	u <sub>z,lim</sub> (±) [mm]	Hodnota [%]	Posudek
Celkové průhyby							
1.52	0.4	0.4	0.0	0.4	12.2	3.4	OK

### Kombinace vybrané pro posudek průhybů

Název	Typ	Popis
CO2(22)	Celkem	SW + Ostatní stálé + Zemní tlak v klidu + LM1, TS-M + LM1, UDL
	Dlouhodobé	SW + Ostatní stálé + Zemní tlak v klidu

**Návrhová skupina: DG3 – stěny rámu****Schéma vyztužení****Souhrn posudků řezů**

Kombinace	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	$V_{Ed}$ [kN]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M, Zóna: A-A (1.90 - 2.53)						
CO1(4)	-188.3	79.3	0.0	58.8	63.5	OK
Smyk, Zóna: A-A (0.00 - 0.63)						
CO1(7)	-54.6	-11.1	0.0	56.1	39.9	OK
Interakce, Zóna: A-A (1.90 - 2.53)						
CO1(4)	-188.3	79.3	0.0	58.8	82.3	OK
Omezení napětí, Zóna: A-A (1.90 - 2.53)						
CO2(20)	-143.2	58.7	0.0	46.8	17.8	OK
Šířka trhliny, Zóna: A-A (0.00 - 0.63)						
CO4(29)	-46.4	-3.3	0.0	23.0	0.0	OK

Kombinace	Popis kritických účinků zatížení
CO1(4)	1.15*SW + 1.15*Ostatní stálé + 1.15*Zemní tlak v klidu + 1.35*LM1, TS-M + 1.35*LM1,TS+UDL za rubem OP
CO1(7)	SW + Ostatní stálé + 1.15*Zemní tlak v klidu + 1.35*LM1,TS+UDL za rubem OP
CO2(20)	SW + Ostatní stálé + Zemní tlak v klidu + LM1, TS-M + LM1,TS+UDL za rubem OP

Kombinace	Popis kritických účinků zatížení
CO4(29)	SW + Ostatní stálé + Zemní tlak v klidu

### Souhrn posudků průhybů

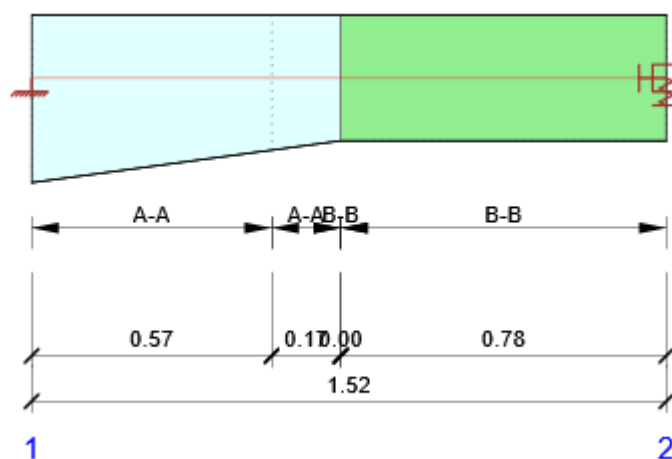
Dimenzační dílec	$d_x$ [m]	$u_{z,lin}$ [mm]	$u_{z,st}$ [mm]	$u_{z,ll}$ [mm]	$u_{z,lt}$ [mm]	$u_{z,lim} (\pm)$ [mm]	Hodnota [%]	Posudek
Celkové průhyby								
DM4	1.52	0.2	0.2	-0.1	0.2	10.1	1.8	OK

### Kombinace vybrané pro posudek průhybů

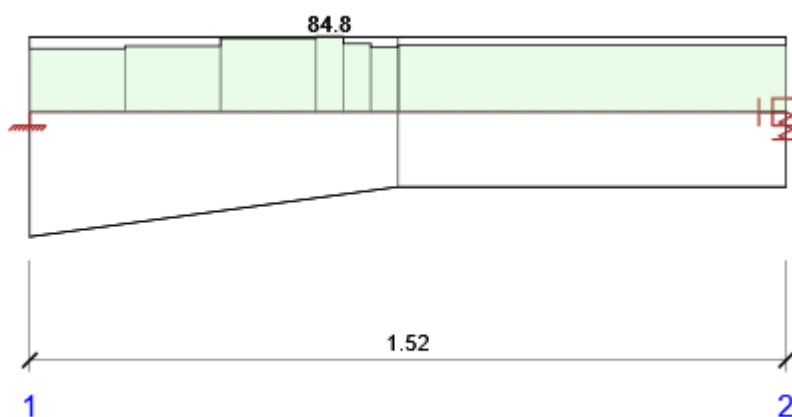
Název	Typ	Popis
CO2(22)	Celkem	SW + Ostatní stálé + Zemní tlak v klidu + LM1, TS-M + LM1, UDL
	Dlouhodobé	SW + Ostatní stálé + Zemní tlak v klidu

### Návrhová skupina: DG4 – horní příčel, levá

#### Schéma vyztužení



### Souhrn posudků řezů



Souhrnné posouzení řezů

Kombinace	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$V_{Ed}$ [kN]	Hodnota [%]	Posudek
-----------	------------------	---------------------	------------------	----------------	---------

Kombinace	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$V_{Ed}$ [kN]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M, Zóna: B-B (0.74 - 1.52)					
CO1(6)	-27.6	70.9	-0.2	68.8	OK
Smyk, Zóna: A-A (0.57 - 0.63)					
CO1(6)	-28.3	16.2	116.2	84.8	OK
Interakce, Zóna: A-A (0.57 - 0.63)					
CO1(6)	-28.3	16.2	116.2	84.8	OK
Omezení napětí, Zóna: B-B (0.74 - 1.52)					
CO2(22)	-25.6	52.9	-0.1	65.6	OK
Šířka trhliny, Zóna: A-A (0.00 - 0.19)					
CO4(29)	-21.6	-10.8	15.0	0.0	OK

Kombinace	Popis kritických účinků zatížení
CO1(6)	1.15*SW + 1.15*Ostatní stálé + Zemní tlak v klidu + 1.35*LM1, TS-M + 1.35*LM1, UDL
CO2(22)	SW + Ostatní stálé + Zemní tlak v klidu + LM1, TS-M + LM1, UDL
CO4(29)	SW + Ostatní stálé + Zemní tlak v klidu

### Souhrn posudků průhybů

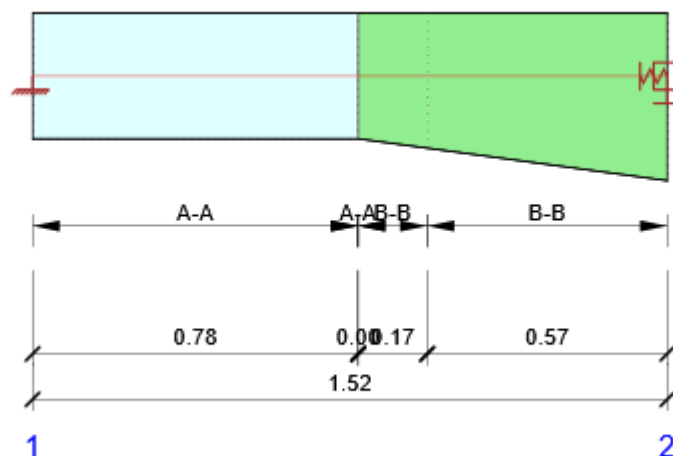
$d_x$ [m]	$u_{z,lin}$ [mm]	$u_{z,st}$ [mm]	$u_{z,ll}$ [mm]	$u_{z,lt}$ [mm]	$u_{z,lim}(\pm)$ [mm]	Hodnota [%]	Posudek
Celkové průhyby							
1.44	0.0	-0.1	-0.1	-0.1	6.1	2.4	OK

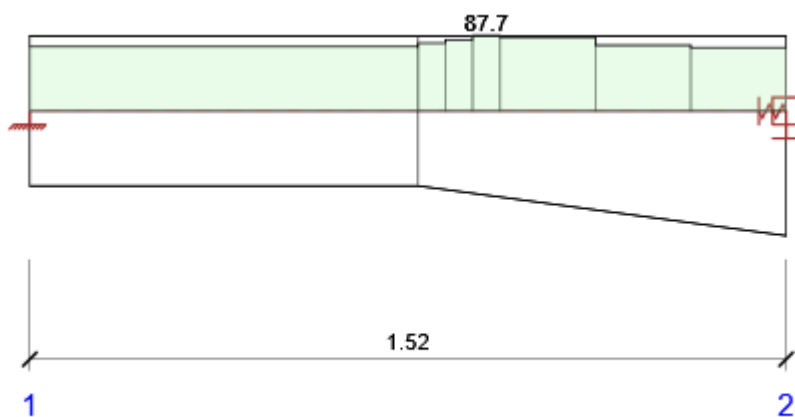
### Kombinace vybrané pro posudek průhybů

Název	Typ	Popis
CO2(21)	Celkem	SW + Ostatní stálé + Zemní tlak v klidu + LM1,TS+UDL za rubem OP
	Dlouhodobé	SW + Ostatní stálé + Zemní tlak v klidu

### Návrhová skupina: DG5 - horní příčel, levá

#### Schéma vyztužení



**Souhrn posudků řezů**

Souhrnné posouzení řezů

Kombinace	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$V_{Ed}$ [kN]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M, Zóna: A-A (0.00 - 0.78)					
CO1(6)	-27.6	70.9	0.2	68.8	OK
Smyk, Zóna: B-B (0.89 - 0.95)					
CO1(6)	-28.3	16.2	-116.2	87.7	OK
Interakce, Zóna: B-B (0.89 - 0.95)					
CO1(6)	-28.3	16.2	-116.2	87.7	OK
Omezení napětí, Zóna: A-A (0.00 - 0.78)					
CO2(22)	-25.6	52.9	0.2	65.6	OK
Šířka trhliny, Zóna: A-A (0.00 - 0.78)					
CO4(29)	-21.5	0.4	-12.1	0.0	OK

Kombinace	Popis kritických účinků zatížení
CO1(6)	1.15*SW + 1.15*Ostatní stálé + Zemní tlak v klidu + 1.35*LM1, TS-M + 1.35*LM1, UDL
CO2(22)	SW + Ostatní stálé + Zemní tlak v klidu + LM1, TS-M + LM1, UDL
CO4(29)	SW + Ostatní stálé + Zemní tlak v klidu

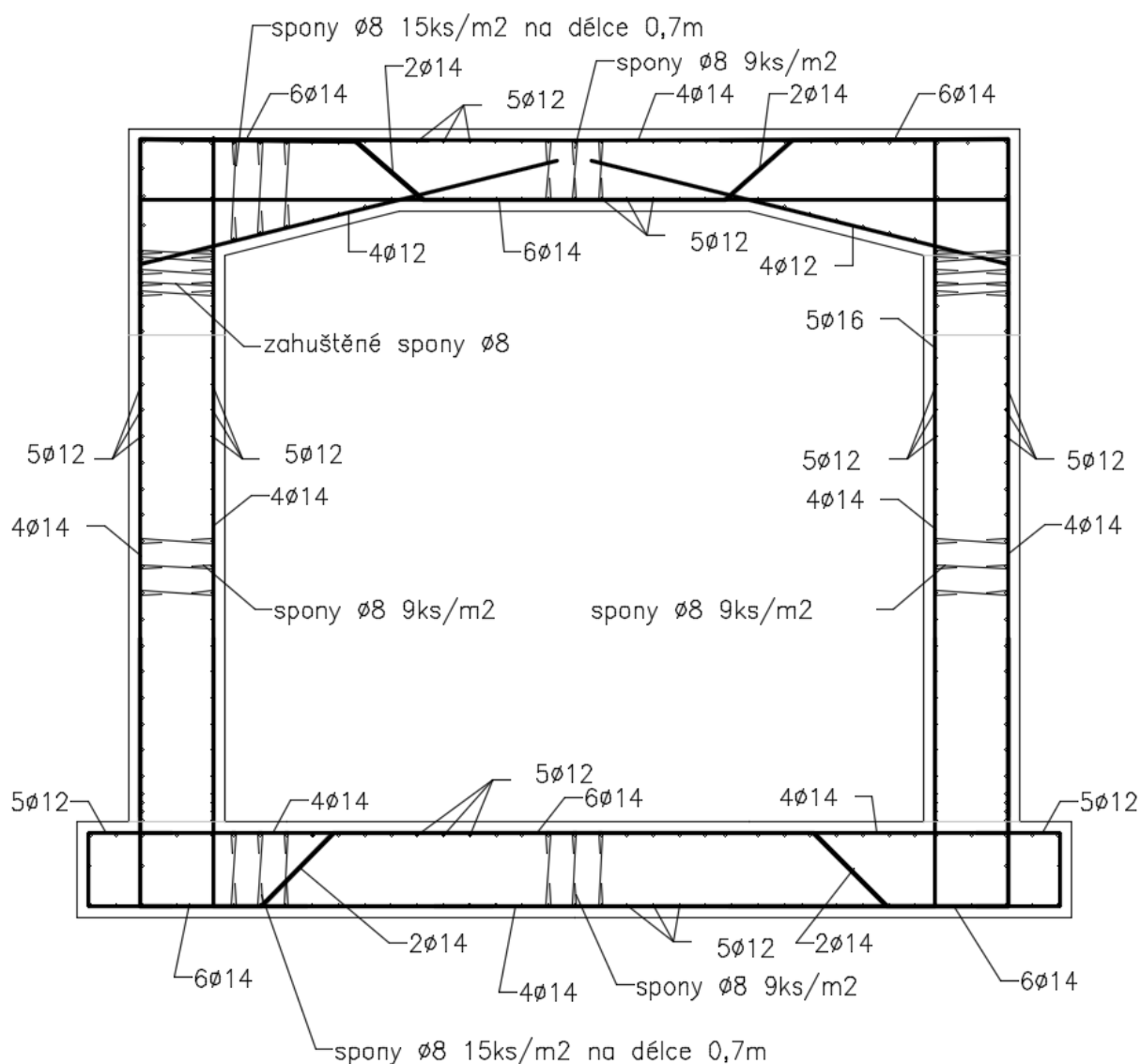
**Souhrn posudků průhybů**

$d_x$ [m]	$u_{z,lin}$ [mm]	$u_{z,st}$ [mm]	$u_{z,ll}$ [mm]	$u_{z,lt}$ [mm]	$u_{z,lim} (\pm)$ [mm]	Hodnota [%]	Posudek
Celkové průhyby							
0.00	0.0	-0.1	-0.1	-0.1	6.1	2.4	OK

**Kombinace vybrané pro posudek průhybů**

Název	Typ	Popis
CO2(21)	Celkem	SW + Ostatní stálé + Zemní tlak v klidu + LM1,TS+UDL za rubem OP
	Dlouhodobé	SW + Ostatní stálé + Zemní tlak v klidu

# SCHÉMA VÝZTUŽE



## 5) NÁVRH VÝZTUŽE A POSOUZENÍ PRŮŘEZU KŘÍDLA



Geometrie

Schéma konstrukce

Prvky

Prvek	Počáteční uzel	Koncový uzel	Průřez	Kloub na začátku	Kloub na konci
2	2	3	5 - Křídlo (Obdélník 350, 1000)	Ne	Ne

Náběhy

Prvek	Typ	Průřez na levém konci	Délka vlevo [m]	Průřez na pravém konci	Délka vpravo [m]	Zarovnání
2	Levý konec	KřídloNab (Obdélník 602, 1000)	0.72			Spodní

Uzly

Uzel	X [m]	Z [m]	Podpora
2	0.00	0.00	XZRy
3	0.00	3.14	

Zatížení**Zatěžovací stav Zemní tlak v klidu**

## Rovnoměrná zatížení

Prvek	Velikost [kN/m]	Směr	Úhel [°]	Umístění
2	7.7	Globální X	0.0	Délka

**Zatěžovací stav LM1,TS+UDL za rubem OP****Rovnoměrná zatížení**

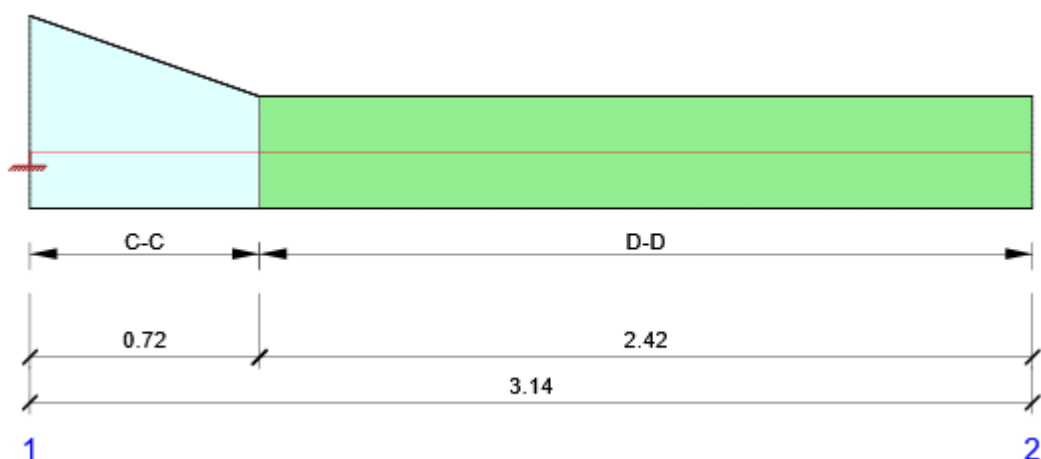
Prvek	Velikost [kN/m]	Směr	Úhel [°]	Umístění
2	17.0	Globální X	0.0	Délka

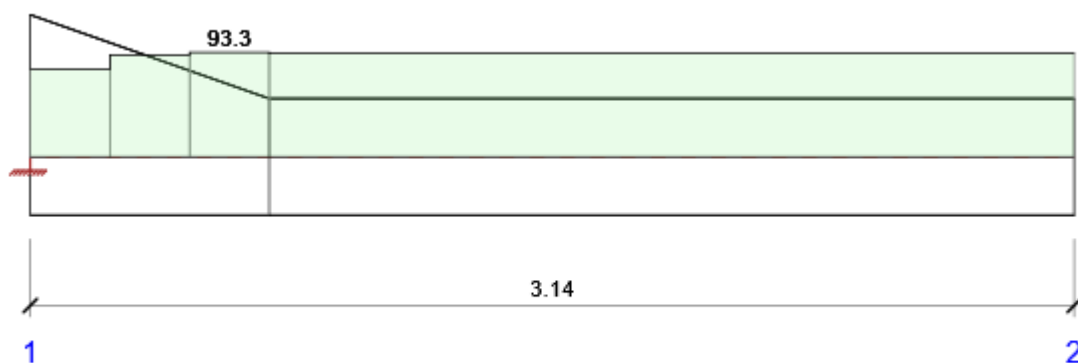
**Výsledky****Obálky****Vnitřní síly, Extrém na prvku, Síly k těžišti**

Prvek	Kombinace	Pozice [m]	N [kN]	V <sub>z</sub> [kN]	M <sub>y</sub> [kNm]
2	CO1(1)	0.00	-34.8	30.7	-42.2
2	CO1(2)	3.14	0.0	0.0	0.0
2	CO1(2)	0.00	-15.8	104.5	-160.5

**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
---------------	--

**Návrhová skupina: DG2****Schéma vyztužení**

**Souhrn posudků řezů**

Souhrnné posouzení řezů

Kombinace	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$V_{Ed}$ [kN]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M, Zóna: C-C (0.48 - 0.72)					
CO1(2)	-26.6	-113.8	76.3	79.7	OK
Smyk, Zóna: D-D (0.72 - 3.14)					
CO1(3)	-20.8	-93.2	76.3	55.5	OK
Interakce, Zóna: C-C (0.48 - 0.72)					
CO1(2)	-26.6	-113.8	76.3	93.3	OK
Omezení napětí, Zóna: C-C (0.48 - 0.72)					
CO2(4)	-23.1	-88.5	59.3	78.6	OK
Šířka trhliny, Zóna: C-C (0.48 - 0.72)					
CO4(11)	-23.1	-28.2	18.5	51.5	OK

Kombinace	Popis kritických účinků zatížení
CO1(2)	1.15*SW + 1.15*Zemní tlak v klidu + 1.35*LM1,TS+UDL za rubem OP
CO1(3)	SW + 1.15*Zemní tlak v klidu + 1.35*LM1,TS+UDL za rubem OP
CO2(4)	SW + Zemní tlak v klidu + LM1,TS+UDL za rubem OP
CO4(11)	SW + Zemní tlak v klidu

**Souhrn posudků průhybů**

$d_x$ [m]	$u_{z,lin}$ [mm]	$u_{z,st}$ [mm]	$u_{z,ll}$ [mm]	$u_{z,lt}$ [mm]	$u_{z,lim}(\pm)$ [mm]	Hodnota [%]	Posudek
Celkové průhyby							
3.14	-1.6	-2.0	-1.7	-3.2	12.6	25.2	OK

***Kombinace vybrané pro posudek průhybů***

Název	Typ	Popis
CO2(4)	Celkem	SW + Zemní tlak v klidu + LM1,TS+UDL za rubem OP
	Dlouhodobé	SW + Zemní tlak v klidu

**SOUHRN NAVRŽENÉ  
VÝZTUŽE KŘÍDLA**

<b>Podélný směr</b>							
vnitřní povrch (rub) hlavní nosná výztuž B500B  bez ohybů							
	14	á	150	mm =	6,6	ks	10,26E-04
vnější povrch (líc)  B500B ( R)	nutná plocha - 15% hlavní nosné						1,54E-04
	12	á	150	mm =	6,6	ks	7,54E-04
<b>Příčný směr</b>							
vnitřní povrch (rub) rozdělovací výztuž B500B	nutná plocha - 25% hlavní nosné						2,57E-04
	12	á	200	mm =	5	ks	5,65E-04
vnější povrch (líc) rozdělovací výztuž B500B	nutná plocha - 15% hlavní nosné						1,54E-04
	12	á	200	mm =	5	ks	5,65E-04
<b>Spony</b>							
B420B (V)	8				9	ks	4,52E-04
na dl. 1,2m za rub stěny rámu	8				15	ks	7,51E-04
	průměr výztuže		rozmístění		počet prutů na m', popř. na m <sup>2</sup>		plocha výztuže