




Investor:	<b>Krajská správa a údržba silnic Vysočiny, p.o.</b> Kosovská 1122/16 586 01 Jihlava	
-----------	--	---

# D

# PDPS

Zodp. projektant: <b>Ing. Milan Sedlák</b> 	Kontroloval: <b>Ing. David Mičák</b> 	Zhotovitel dokumentace: <b>MIDAKON</b> Na Návsí 18/4, Brno, 620 00 IČO: 089 27 677, DIČ: CZ089 27 677 email: midakon@midakon.cz
Vypracoval: <b>Ing. Milan Sedlák</b> 		
Investor: <b>Krajská správa a údržba silnic Vysočiny, p.o.</b>		
Místo: <b>Mysliboř</b>	Stupeň: <b>PDPS</b>	Datum: <b>11/2021</b>
		Počet A4: <b>A4</b>
Akce: <b>III/02321 Mysliboř – most ev. č. 02321-1</b> Objekt: <b>SO 201 MOST EV.Č. 02321-1</b>		Měřítko: <b>1:</b> Číslo zakázky: <b>21 15</b>
Název: <b>STATICKÝ VÝPOČET</b>		Č. výkresu: <b>D.1.2.10</b>

## **SO 201 – MOST EV.Č. 02321-1**

### **D.1.2.10 – STATICKÝ VÝPOČET**

D.1.2.10 – STATICKÝ VÝPOČET

---

## Obsah:

<b>1. Identifikační údaje mostu .....</b>	<b>3</b>
a) stavba a objekt číslo .....	3
b) název mostu .....	3
c) evidenční číslo mostu .....	3
d) katastrální území, obec, kraj .....	3
e) pozemní komunikace - návrhová kategorie nebo typ příčného uspořádání místní komunikace, evidenční číslo, .....	3
f) bod křížení, .....	3
g) staničení začátku úpravy, všechny podpěry, křížení a konec úpravy, .....	3
h) staničení přemostované překážky - plavební km, drážní km, km pozemní komunikace apod., .....	3
i) úhel křížení - všech překážek, .....	3
j) volná výška - podjezdu, podchodu, plavební výška .....	3
<b>2. Základní údaje o mostě .....</b>	<b>3</b>
a) charakteristika mostu .....	3
<b>3. Zdůvodnění stavby mostu a jeho umístění .....</b>	<b>4</b>
a) návaznost projektové dokumentace mostního objektu na předchozí dokumentaci, účel mostu a požadavky – podklady na jeho řešení, .....	4
b) charakter přemostované překážky - převáděné komunikace, drážního tělesa, vodního díla apod., .....	4
c) územní podmínky, .....	4
d) geotechnické podmínky .....	5
<b>4. Technické řešení mostu .....</b>	<b>6</b>
a) popis nosné konstrukce mostu .....	6
<b>5. Použité materiály .....</b>	<b>6</b>
<b>6. Přehled provedených výpočtů a konstatování rozhodujících dimenzí a průřezů .....</b>	<b>7</b>
<b>7. Přehledné výkresy .....</b>	<b>8</b>
<b>8. Zatížení, kombinace .....</b>	<b>11</b>
<b>9. Statický model .....</b>	<b>14</b>
<b>10. Posouzení NK a opěry .....</b>	<b>16</b>
10.1 Posouzení opěry .....	16
10.2 Posouzení nosné konstrukce .....	18
10.3 Posouzení založení .....	22

## III/02321 Mysliboř – most ev. č. 02321-1 SO 201–Most ev.č. 02321-1

## Most ev. č. 02321-1

## ev.č. 02321-1

## KÚ Mysliboř

**Komunikace:** volná šířka 8,20m, směrově nerozdělená, šířka jízdního pruhu 3,85+4,35 m

Y=679286.140 m, X=1149728.820 m

Místní staničení: opěra 1 – km 0,007 450  
opěra 2 – km 0,011 350

úhel křížení 100,0000g

Volná výška pod mostem: 0,820 m

## 2. Základní údaje o mostě

Monolitický železobetonový, na pozemní komunikaci, přes potok, rámový s náběhy, s jedním mostním otvorem, s neomezenou volnou výškou, jednopodlažní, nepohyblivý, trvalý, ve směrovém oblouku, s konstantním podélným sklonem, kolmý, směrově nerozdělený, s normovanou zatížitelností, masivní, otevřeně uspořádaný, s neomezenou volnou výškou

b) základní parametry mostu

Délka přemostění:	3,50 m
Délka mostu:	11,30 m
Délka nosné konstrukce:	4,30 m
Rozpětí:	3,90
Šikmost mostu:	kolmý
Volná šířka mostu:	8,20 m
Šířka mezi zvýš. obrubami:	8,20 m
Šířka mostu:	9,80 m
Výška mostu nad terénem:	2,55 m (nad dnem překážky)
Stavební výška:	0,49 – 0,64 m
Plocha nosné konstrukce mostu:	41,1 m <sup>2</sup>
Zatížení mostu:	podle ČSN EN 1990, ČSN EN 1991

### **3. Zdůvodnění stavby mostu a jeho umístění**

a) návaznost projektové dokumentace mostního objektu na předchozí dokumentaci, účel mostu a požadavky – podklady na jeho řešení,

Projekt mostu navazuje na předchozí dokumentaci ve stupni DUSP.

b) charakter přemostované překážky - převáděné komunikace, drážního tělesa, vodního díla apod.,

Překračovanou překážkou je potok, který na návodní straně mostu přímo vytéká z přilehlé vodní nádrže. Koryto za mostem je neupravené přirozené zatravněné. Sklon koryta v této části toku je cca 1:1,5 a koryto je značně zanesené naplaveninami. Běžná výška vody v potoku je cca 0,15 m.

c) územní podmínky,

Stavba se nachází na komunikaci III/02321 v intravilánu obce Mysliboř. Stávající most ev. č. 02321-1 o jednom poli v provozním staničení km 3,144 převádí silnici přes potok Votavice. Most je součástí hráze návesního rybníka/nádrže. Šířka silnice III/02321 na mostě je cca 8,6 m. Na pravé straně silnice se nachází před mostem rodinný dům a dále zatravněné rovinné plochy s mobiliárem a koryto potoka Votavice, které je přirozené, zatravněné. Na straně levé je hráz rybníka/nádrže, která je tvořena nábrežními betonovými stěnami. V místě výtoku rybníka se nachází betonové konstrukce výpustě rybníka a regulační zdi rybníka (betonový přeliv). Na pravé římse mostu je uložena ocelová lávka, která slouží jako revizní lávka výše popsaným konstrukcím výpustě. Voda z rybníka odtéká pomocí odtokové roury DN 400, která je umístěna pod zpevněným korytem mostu a vyústěna až v prostoru za mostem. V území dotčeném rekonstrukcí mostu nebyl zjištěn výskyt inženýrských sítí. Stavební pozemek se nachází na pozemcích vlastněných Krajem Vysočina a obce Mysliboř.

d) geotechnické podmínky

Lokalita průzkumu je situována východně od centra obce Mysliboř v katastrálním území Mysliboř v okrese Jihlava. Projektovaný most s ev. č. 02321-1 převádí místní komunikaci přes vodní tok řeky Votavice a k němu přilehlou vodní nádrž. Samotná komunikace spojuje obce Telč a Mysliboř.

V těsné blízkosti se na západě rozprostírá vodní nádrž v obci Mysliboř, ze které směrem na východ odtéká vodní tok řeky Votavice. Z širšího okolí se zde nachází také rodinné domy se zahrádkami, obecní úřad, potraviný, železniční stanice a nezastavěné zemědělské plochy.

Terén řešené plochy i širšího okolí je velmi členitý a poměrně svažité, v celkovém sklonu směrem k východu až jihovýchodu, tedy směrem proudění řeky Votavice. Samotná plocha je do jisté míry modifikována terénními úpravami v podobě nehomogenní navážky. Z pohledu členění se jedná o protáhlou aluviální nivu řeky Votavice. Z hlediska geomorfologického členění ČR spadá daná oblast do podcelku Dačická kotlina a celku Křižanovská vrchovina, které jsou součástí oblasti Českomoravská vrchovina. Geologické podloží předkvartérního stáří na posuzované lokalitě i v jejím širším okolí spadá do moldanubika Českého masivu a je tvořeno metamorfity – migmatity proterozoického až paleozoického stáří. Migmatit je vysoce metamorfovaná hornina charakteristická střídáním tmavých a světlých partií. Původní hornina, ze které se migmatit vytvořil, byla proterozoického spodnopaleozoického původu. Při variském vrásnění docházelo k rozsáhlé dekompresi pohřbených hornin v zemské kůře a k jejich natavení. Vzniklá tavenina měla granitové složení a částečně unikla a vytvořila rozsáhlá plutonická tělesa v moldanubiku. Zbytkový materiál se přeměnil v migmatit. Dané skalní podloží bylo zastiženo v případě nově provedené sondy v hloubce 10,7 m pod stávajícím terénem. V této hloubce se jedná o zcela zvětralé skalní podloží.

S rostoucí hloubkou však skalní hornina nabývá celistvosti a kompaktnosti, a jedná se tak směrem do podloží o silně a mírně zvětralé skalní podloží. Z hlediska klasifikace dle ČSN P 73 1005 se jedná v případě zcela zvětralého skalního podloží o třídu R5, v případě silně zvětralého skalního podloží o třídu R4 a u mírně zvětralého skalního podloží o třídu R3. Daný skalní podklad přechází v místě sondy V-1 směrem do nadloží v eluvium, resp. nepřemístěnou zvětralínu plynule přecházející do matečné horniny v podloží mající charakter rostlé základové půdy, v tomto případě zajiřovaného písku až drobného šterku. Z hlediska klasifikace dle ČSN P 73 1005 se jedná o třídu R6 charakteru S5-SC a dle ČSN EN ISO 14688 bychom jej označili jako fgrc1Sa. Konzistence výplně byla stanovena jako pevná.

Skalní podloží společně s eluviem je v místě nově provedené sondy překryto vrstvou fluviálních nesoudržných sedimentů. Tyto sedimenty se ukládají ze převládajícího vlivu povodňových procesů a nově provedenou sondou byly zastiženy již v hloubce 1,2 m pod stávajícím terénem. Jedná se o zajiřované písky s proměnlivým podílem drobné šterkové frakce. Dle klasifikace ČSN P 73 1005 se jedná o třídu S5-SC a dle ČSN EN ISO 14688 je označujeme jako clFSa a fgrc1Sa. Konzistence výplně těchto nesoudržných říčních sedimentů byla ovlivněna podzemní vodou, tudíž byla stanovena od měkké po tuhou až pevnou. Svrchní pokryvná vrstva je na řešené ploše tvořena nehomogenní středně ulehlou navážkou mocnosti 1,2 m. Dá se předpokládat, že se tato vrstva navážky bude nacházet na celé posuzované ploše, avšak její mocnost, popř. i charakter mohou být proměnlivé. Jelikož se však jedná o nehomogenní navážku, je nutné konstatovat, že se jedná o materiál nevhodný pro zakládání. S ohledem na hloubku založení projektovaného mostu by však neměla mít tato navážka vliv na způsob založení, neboť bude odstraněna ještě před zahájením stavebních prací.

Hladina podzemní vody byla zastižena při provádění vrtných prací v hloubce 3,7 m pod stávajícím terénem a následně došlo k jejímu nastoupání a ustálení v hloubce 1,4 m pod okolním terénem. Tato voda bude mít přímou hydrogeologickou souvislost s přilehlým vodním tokem řeky Votavice a s přilehlou vodní nádrží a bude korespondovat s hladinou vody tohoto toku. Je nutné počítat s tím, že tato voda bude mít vliv nejen na způsob založení a na geotechnické parametry základových půd v dosahu aktivní zóny přitížení pod projektovaným objektem, ale v této hloubce je nutné počítat s jejím vlivem i na samotné základové konstrukce. Dále je také nutné zmínit, že vrtné práce na lokalitě byly prováděny v dlouhodoběji vlhčím období, tudíž bude hloubka této ustálené hladiny podzemní vody odpovídat spíše maximálním hodnotám – v danou dobu se jedná o větší zásoby povrchových a podpovrchových vod z důvodů tání sněhové pokrývky a vydatnějších srážek, které jsou záležitostí spíše sezónní.

Ze vzorku vody odebraného ze sondy V-1 bylo zjištěno, že z hlediska chemického působení vody na beton podle normy ČSN EN 206-1 vykazuje tato voda neagresivní chemické prostředí, neboť žádný z uvedených parametrů nedosahuje limitních hodnot charakteristických pro třídu XA1. V daném případě tedy postačí primární ochrana betonových konstrukcí, které by mohly přijít do styku s podzemní vodou.

## **4. Technické řešení mostu**

### *a) popis nosné konstrukce mostu*

Nový most je navržen jako železobetonová rámová konstrukce. Most zůstává v podobném šířkovém uspořádání jako most stávající. Nosná konstrukce je tvořena železobetonovým uzavřeným monolitickým rámem. Mostovka má ve středu maximální výšku 0,35 m, krajní konce jsou tvořeny náběhy s výškou ve vetknutí cca 0,50 m. Most bude mít 2 železobetonová samostatně založená křídla na návodní straně (tato křídla budou mít funkci těsnicí stěny proti vodě z přilehlé nádrže) a 2 zavěšená monolitická křídla na povodní straně mostu. Šířka nosné konstrukce je 9,55 m. Most je jednopolový, jeho rozpětí je 3,90 m. Založení mostu je plošné na polštáři ze ŠD tl. 500 mm.

## **5. Použité materiály**

Pro jednotlivé konstrukční části mostů byly stanoveny třídy betonů a stupně vlivu prostředí (svp) (dle ČSN EN 206):

- |   |                                |
|---|--------------------------------|
| • opěry                                 | <b>C 30/37 – XF2, XC4, XD1</b> |
| • nosná konstrukce                      | <b>C 30/37 – XF2, XC4, XD1</b> |
| • podkladní a výplňový beton            | <b>C 8/10n</b>                 |
| • římsy                                 | <b>C35/45 – XF4, XC4, XD3</b>  |
| • podkladní beton (pro kámen do betonu) | <b>C 20/25n- XF3</b>           |
| • těsnicí křídlo                        | <b>C 30/37 – XA2, XF4</b>      |

(spárování stěrkou odolnou XF2 nebo XF4)

## **6. Přehled provedených výpočtů a konstatování rozhodujících dimenzí a průřezů**

Bylo provedeno základní statické posouzení nosné konstrukce a spodní stavby v rozhodujících průřezech, návrh založení mostu a posouzení bezpečnosti konstrukce proti ztrátě stability. Konstrukce vyhovuje.



V Brně, listopad 2021

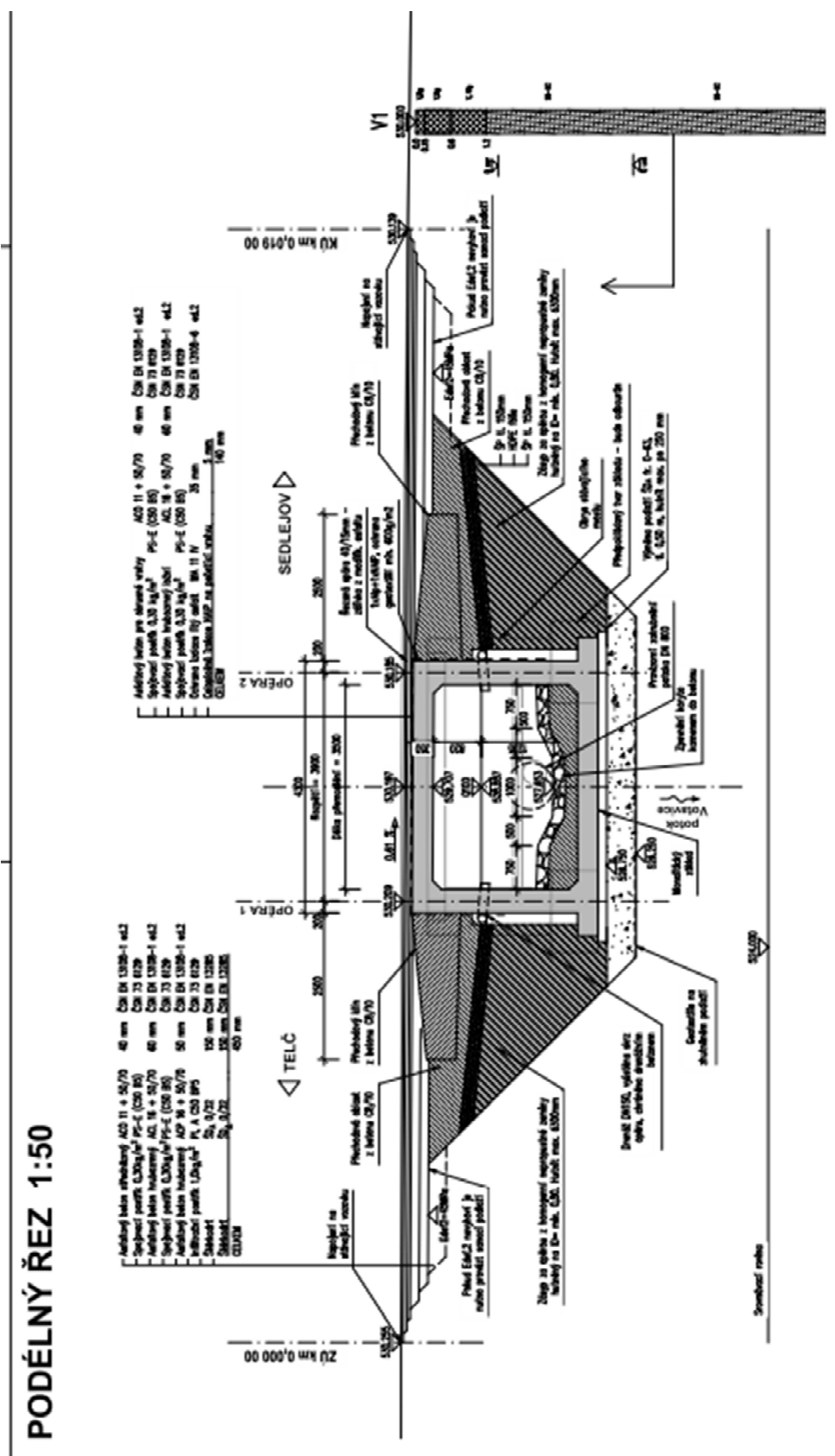
Vypracoval: Ing. Milan Sedlák



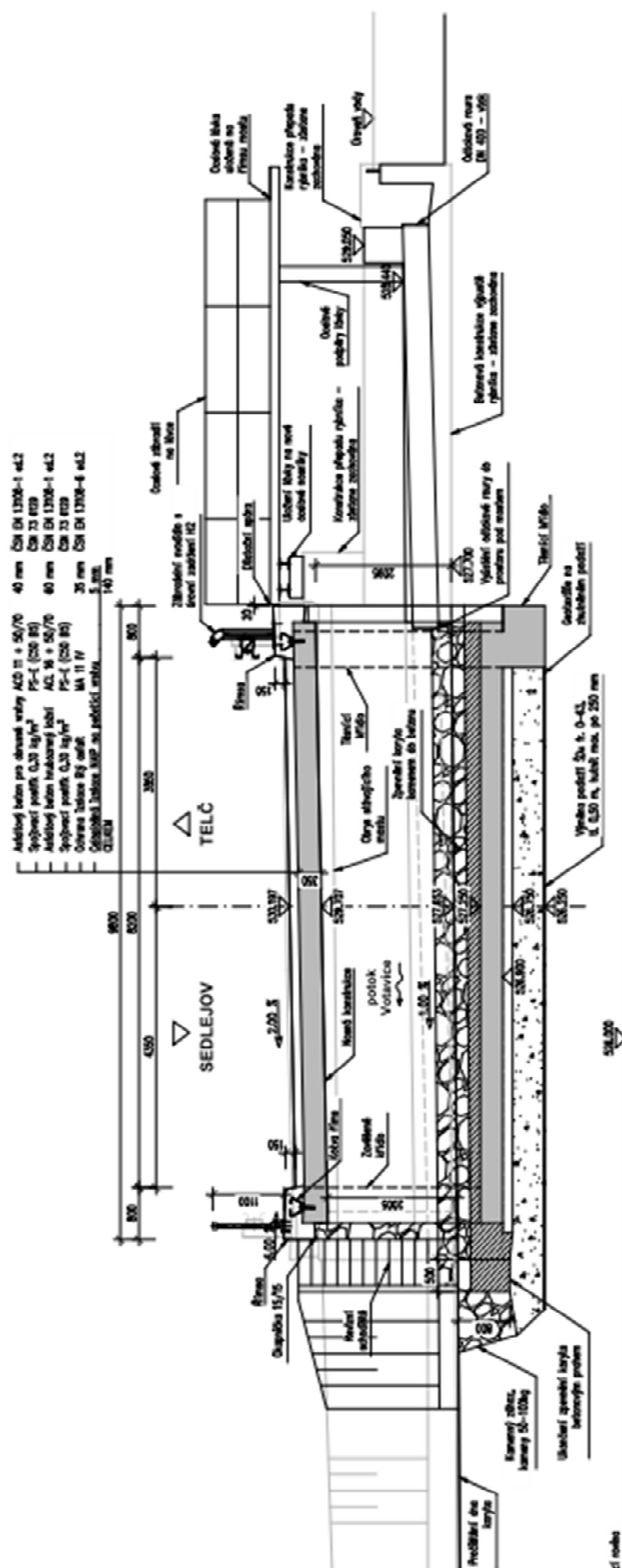
Technical drawing of a road cross-section, showing a road with a central median, sidewalks, and various structural details. The drawing includes labels for materials like concrete (betón), asphalt (asfalt), and various types of drainage and lighting fixtures. Dimensions and elevations are provided throughout the plan.

Key features and labels include:

- Top Section:** Komínová plošina výhledu - státní silnice (Viewpoint platform - state road).
- Central Median:** Střední oddělovací pás (Central separating strip).
- Sidewalks:** Chodník (sidewalk), Chodník s výhledem (sidewalk with view).
- Drainage:** Odvodňovací žlab (Drainage gutter), Odvodňovací žlab s výhledem (Drainage gutter with view).
- Lighting:** Světelný sloup (Light pole), Světelný sloup s výhledem (Light pole with view).
- Structural Details:** Betonová stěna (Concrete wall), Betonová stěna s výhledem (Concrete wall with view).
- Dimensions:** 1000, 1500, 2000, 2500, 3000, 3500, 4000, 4500, 5000, 5500, 6000, 6500, 7000, 7500, 8000, 8500, 9000, 9500, 10000.
- Elevations:** 0.00, 0.10, 0.20, 0.30, 0.40, 0.50, 0.60, 0.70, 0.80, 0.90, 1.00, 1.10, 1.20, 1.30, 1.40, 1.50, 1.60, 1.70, 1.80, 1.90, 2.00, 2.10, 2.20, 2.30, 2.40, 2.50, 2.60, 2.70, 2.80, 2.90, 3.00, 3.10, 3.20, 3.30, 3.40, 3.50, 3.60, 3.70, 3.80, 3.90, 4.00, 4.10, 4.20, 4.30, 4.40, 4.50, 4.60, 4.70, 4.80, 4.90, 5.00, 5.10, 5.20, 5.30, 5.40, 5.50, 5.60, 5.70, 5.80, 5.90, 6.00, 6.10, 6.20, 6.30, 6.40, 6.50, 6.60, 6.70, 6.80, 6.90, 7.00, 7.10, 7.20, 7.30, 7.40, 7.50, 7.60, 7.70, 7.80, 7.90, 8.00, 8.10, 8.20, 8.30, 8.40, 8.50, 8.60, 8.70, 8.80, 8.90, 9.00, 9.10, 9.20, 9.30, 9.40, 9.50, 9.60, 9.70, 9.80, 9.90, 10.00, 10.10, 10.20, 10.30, 10.40, 10.50, 10.60, 10.70, 10.80, 10.90, 11.00, 11.10, 11.20, 11.30, 11.40, 11.50, 11.60, 11.70, 11.80, 11.90, 12.00, 12.10, 12.20, 12.30, 12.40, 12.50, 12.60, 12.70, 12.80, 12.90, 13.00, 13.10, 13.20, 13.30, 13.40, 13.50, 13.60, 13.70, 13.80, 13.90, 14.00, 14.10, 14.20, 14.30, 14.40, 14.50, 14.60, 14.70, 14.80, 14.90, 15.00, 15.10, 15.20, 15.30, 15.40, 15.50, 15.60, 15.70, 15.80, 15.90, 16.00, 16.10, 16.20, 16.30, 16.40, 16.50, 16.60, 16.70, 16.80, 16.90, 17.00, 17.10, 17.20, 17.30, 17.40, 17.50, 17.60, 17.70, 17.80, 17.90, 18.00, 18.10, 18.20, 18.30, 18.40, 18.50, 18.60, 18.70, 18.80, 18.90, 19.00, 19.10, 19.20, 19.30, 19.40, 19.50, 19.60, 19.70, 19.80, 19.90, 20.00, 20.10, 20.20, 20.30, 20.40, 20.50, 20.60, 20.70, 20.80, 20.90, 21.00, 21.10, 21.20, 21.30, 21.40, 21.50, 21.60, 21.70, 21.80, 21.90, 22.00, 22.10, 22.20, 22.30, 22.40, 22.50, 22.60, 22.70, 22.80, 22.90, 23.00, 23.10, 23.20, 23.30, 23.40, 23.50, 23.60, 23.70, 23.80, 23.90, 24.00, 24.10, 24.20, 24.30, 24.40, 24.50, 24.60, 24.70, 24.80, 24.90, 25.00, 25.10, 25.20, 25.30, 25.40, 25.50, 25.60, 25.70, 25.80, 25.90, 26.00, 26.10, 26.20, 26.30, 26.40, 26.50, 26.60, 26.70, 26.80, 26.90, 27.00, 27.10, 27.20, 27.30, 27.40, 27.50, 27.60, 27.70, 27.80, 27.90, 28.00, 28.10, 28.20, 28.30, 28.40, 28.50, 28.60, 28.70, 28.80, 28.90, 29.00, 29.10, 29.20, 29.30, 29.40, 29.50, 29.60, 29.70, 29.80, 29.90, 30.00, 30.10, 30.20, 30.30, 30.40, 30.50, 30.60, 30.70, 30.80, 30.90, 31.00, 31.10, 31.20, 31.30, 31.40, 31.50, 31.60, 31.70, 31.80, 31.90, 32.00, 32.10, 32.20, 32.30, 32.40, 32.50, 32.60, 32.70, 32.80, 32.90, 33.00, 33.10, 33.20, 33.30, 33.40, 33.50, 33.60, 33.70, 33.80, 33.90, 34.00, 34.10, 34.20, 34.30, 34.40, 34.50, 34.60, 34.70, 34.80, 34.90, 35.00, 35.10, 35.20, 35.30, 35.40, 35.50, 35.60, 35.70, 35.80, 35.90, 36.00, 36.10, 36.20, 36.30, 36.40, 36.50, 36.60, 36.70, 36.80, 36.90, 37.00, 37.10, 37.20, 37.30, 37.40, 37.50, 37.60, 37.70, 37.80, 37.90, 38.00, 38.10, 38.20, 38.30, 38.40, 38.50, 38.60, 38.70, 38.80, 38.90, 39.00, 39.10, 39.20, 39.30, 39.40, 39.50, 39.60, 39.70, 39.80, 39.90, 40.00, 40.10, 40.20, 40.30, 40.40, 40.50, 40.60, 40.70, 40.80, 40.90, 41.00, 41.10, 41.20, 41.30, 41.40, 41.50, 41.60, 41.70, 41.80, 41.90, 42.00, 42.10, 42.20, 42.30, 42.40, 42.50, 42.60, 42.70, 42.80, 42.90, 43.00, 43.10, 43.20, 43.30, 43.40, 43.50, 43.60, 43.70, 43.80, 43.90, 44.00, 44.10, 44.20, 44.30, 44.40, 44.50, 44.60, 44.70, 44.80, 44.90, 45.00, 45.10, 45.20, 45.30, 45.40, 45.50, 45.60, 45.70, 45.80, 45.90, 46.00, 46.10, 46.20, 46.30, 46.40, 46.50, 46.60, 46.70, 46.80, 46.90, 47.00, 47.10, 47.20, 47.30, 47.40, 47.50, 47.60, 47.70, 47.80, 47.90, 48.00, 48.10, 48.20, 48.30, 48.40, 48.50, 48.60, 48.70, 48.80, 48.90, 49.00, 49.10, 49.20, 49.30, 49.40, 49.50, 49.60, 49.70, 49.80, 49.90, 50.00, 50.10, 50.20, 50.30, 50.40, 50.50, 50.60, 50.70, 50.80, 50.90, 51.00, 51.10, 51.20, 51.30, 51.40, 51.50, 51.60, 51.70, 51.80, 51.90, 52.00, 52.10, 52.20, 52.30, 52.40, 52.50, 52.60, 52.70, 52.80, 52



**PŘÍČNÝ ŘEZ 1:50**



## 8. Zatížení, kombinace

Zatížení mostu je uvažováno na 1bm mostu

### A) STÁLÁ ZATÍŽENÍ

#### 1) Vlastní tíha mostu

$$g = 25 \quad [\text{kN/m}^3]$$

#### 2) Ostatní stálé zatížení

Vrstva	výška	šířka	g	g <sub>1</sub>	
	[m]	[m]	[kN/m <sup>3</sup> ]	[kN/m]	
vozovka	0,14	1,00	22	3,01	kN/m
<b>celkem</b>			<b>g<sub>1</sub> =</b>	<b>3,01</b>	<b>kN/m</b>

#### 3) Vodorovné - boční tlak zemina

úhel vnitřního tření zeminy:

$$\varphi_{ef} = 35,00^\circ$$

návrhová hodnota:

$$\varphi_{ef,d} = \arctg(\tg \varphi_{ef} / \gamma_\varphi) = 29,26^\circ$$

koeficient zemního tlaku v klidu:

$$K_r = 1 - \sin \varphi_{ef} = 0,426$$

návrhová hodnota:

$$K_{rd} = 1 - \sin \varphi_{ef,d} = 0,511$$

Zemní tlak	h (hloubka)	šířka	g	q <sub>h</sub>	
	[m]	[m]	[kN/m <sup>3</sup> ]	[kN/m]	
<b>q<sub>z</sub> =</b>	3,20	1,00	20	<b>32,72</b>	<b>kN/m</b>

#### 4) Vodorovné - boční tlak hutnění

$$q_h = 10,0 \quad \text{kN/m}$$

#### 5) Poklesy podpor

všechny podpory 5 mm

### B) PROMĚNNÁ ZATÍŽENÍ

#### 6) Svislé zatížení dopravou - skupina pozemních komunikací 1

##### Model zatížení 1 (LM1)

Zatížení LM1 je na mostě uvažováno s roznosem na 1 bm

Umístění	Dvojnáprava (TS)			Rovnoměrné zatížení (UDL)		
	Q <sub>ik</sub>	α <sub>Qi</sub>	α <sub>Qi</sub> · Q <sub>ik</sub>	q <sub>ik</sub>	α <sub>qi</sub>	α <sub>qi</sub> · q <sub>ik</sub>
	[kN]	[-]	[kN]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[-]	[kN/m <sup>2</sup> ]
Pruh č. 1	300	1	300	9	1	9
Pruh č. 2	200	1	200	2,5	2,4	6
Zbývající plocha	0	0	0	2,5	1,2	3

Rozpětí konstrukce	l =	3,90	m
výška desky v poli	h <sub>pole</sub> =	0,35	m
výška desky nad podporou	h <sub>pod</sub> =	0,50	m
roznos zatížení do střednice v podélném směru uprostřed rozpětí	l <sub>pod</sub> =	1,03	m
roznos zatížení do střednice v podélném směru u podpory	l <sub>pod</sub> =	1,18	m
zatížení je modelováno pomocí pohyblivého zatížení v programu Midas Civil			

D.1.2.10 – STATICKÝ VÝPOČET**Model zatížení 2 (LM2)**

Zatížení LM2 je na mostě uvažováno s roznosem na 1 bm

$Q_{ak} = 200 \text{ kN}$  charakteristická hodnota nápravové síly

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

$B_q \cdot Q_{ak} = 200 \text{ kN}$

zatížení je modelováno pomocí pohyblivého zatížení v programu Midas Civil

**7) Vodorovné zatížení dopravou****Brzděné a rozjezdové síly**

Délka nosné konstrukce  $L = 4,3 \text{ m}$

$Q_{lk} = 0,6 \cdot \alpha_{Q1} \cdot (2Q_{lk}) + 0,10 \cdot \alpha_{Q1} \cdot q_{lk} \cdot w_1 \cdot L = 183,87 \text{ kN}$

$Q_{lk} = 42,76 \text{ kN/m}$  (na šířku pruhu)

Šířka pruhu

$3,00 \text{ m}$

$Q_{lk} = 14,25 \text{ kN/bm}$

**8) Účinky teplotních změn**

3. typ: betonová nosná konstrukce

**Rovnoměrná změna teploty**

$T_0 = 10 \text{ °C}$

$T_{max} = 38 \text{ °C}$

$T_{min} = -34 \text{ °C}$

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

$T_{e,min} = T_{min} + 8 = -26 \text{ °C}$

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

$\Delta T_{N,con} = T_{e,min} - T_0 = -36 \text{ °C}$

(normové hodnoty teplotních změn konstrukce jsou uvažovány od základní teploty  $+10 \text{ °C}$ )

**Nerovnoměrná změna teploty**

Oteplení

$\Delta T_{M,HEAT} = 15 \text{ °C}$

$k_{sur} = 0,5$

$\Delta T_{M,HEAT} \cdot k_{sur} = 7,5 \text{ °C}$

Ochlazení

$\Delta T_{M,COOL} = -8 \text{ °C}$

$k_{sur} = 1$

$\Delta T_{M,COOL} \cdot k_{sur} = -8 \text{ °C}$

## D.1.2.10 – STATICKÝ VÝPOČET

## C) KOMBINACE ZATĚŽOVACÍCH STAVŮ

1) Součinitelé  $\gamma$ :

Součinitel	Návrh. situace	EQU (mezí stav použitelnosti)	STR/GEO (mezí stav únosnosti)
$\xi$		-	0,85
$\gamma_{G,j, sup}$		1,10	1,35
$\gamma_{G,j, inf}$		0,90	1,00
$\gamma_P$		1,00	1,00
$\gamma_{Q,1}$	příznivá	1,35	1,35
$\gamma_{Q,1}$	nepříznivá	0,00	0,00
$\gamma_{Q,i}$	příznivá	1,50	1,50
$\gamma_{Q,i}$	nepříznivá	0,00	0,00
$\gamma_{G, set}$	lineární anal.	-	1,20
$\gamma_{G, set}$	nelineární anal.	-	1,30

2) Hodnoty součinitelů  $\Psi$  pro mosty

Zatížení	Značka		$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$
Zatížení dopravou (viz EN 1991-2 Tabulka 4.4)	gr1a (LM1 + chodci a cyklisti)	TS (dvojnápravy)	0,75	0,75	0
		UDL (rovnoměrné zatížení)	0,40	0,40	0
		Zatížení chodci + cyklisty	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	
Zatížení větrem	Trvalé návrhové situace		0,60	0,20	0
	Provádění		0,80	-	0
Zatížení teplotou	$T_k$		0,6 <sup>1)</sup>	0,60	0,50
Zatížení sněhem	$Q_{sn,k}$ (během provádění)		0,80	-	-
Staveništní zatížení	$Q_c$		1,00	-	1,00

3) KombinacePro mezní stavy únosnosti:**6.10a**

$$1) \gamma_{G,j, sup} \cdot (G_0 + G_1) + \gamma_{G, set} \cdot G_{set} + \gamma_{Q,1} \cdot Q_1 + \gamma_{Q,2} \cdot \Psi_{0,2} \cdot (\Delta T_M + 0,35 \cdot \Delta T_{N, con})$$

**6.10b**

$$2) \gamma_{G,j, sup} \cdot (G_0 + G_1) + \gamma_{G, set} \cdot G_{set} + \gamma_{Q,1} \cdot Q_1 + \gamma_{Q,2} \cdot \Psi_{0,2} \cdot (\Delta T_M + 0,35 \cdot \Delta T_{N, con})$$

Pro mezní stavy použitelnosti:Charakteristická kombinace

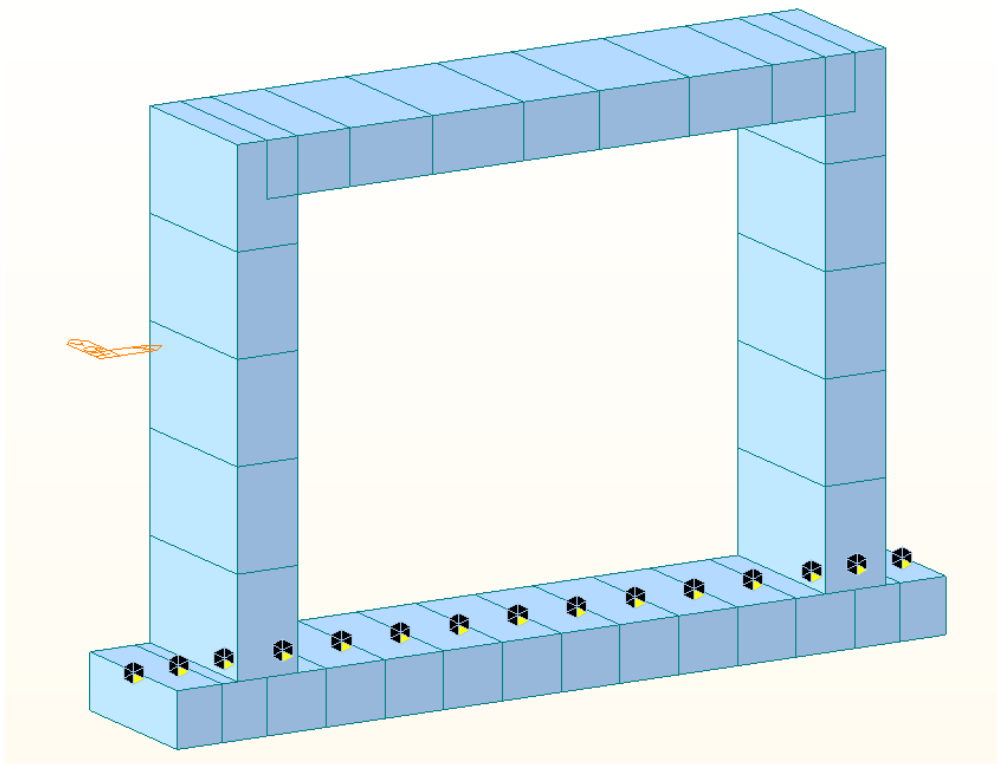
$$G_0 + G_1 + G_{set} + Q_1 + \Psi_{0,2} \cdot (\Delta T_M + 0,35 \cdot \Delta T_{N, con})$$

Častá kombinace

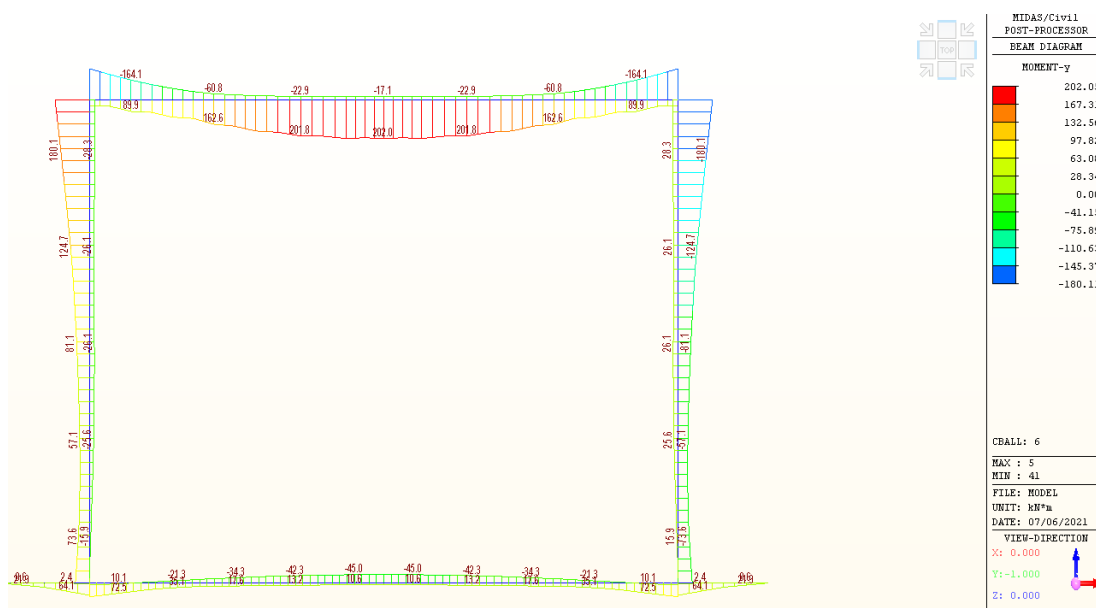
$$G_0 + G_1 + G_{set} + \Psi_{1,1} Q_1 + \Psi_{2,2} \cdot (\Delta T_M + 0,35 \cdot \Delta T_{N, con})$$

## 9. Statický model

Byl vytvořený statický model v programu MIDAS Civil. Jedná se o prutový metrový výsek konstrukce, podepřený mikropilotami, na který bylo aplikováno veškeré výše popsané zatížení.

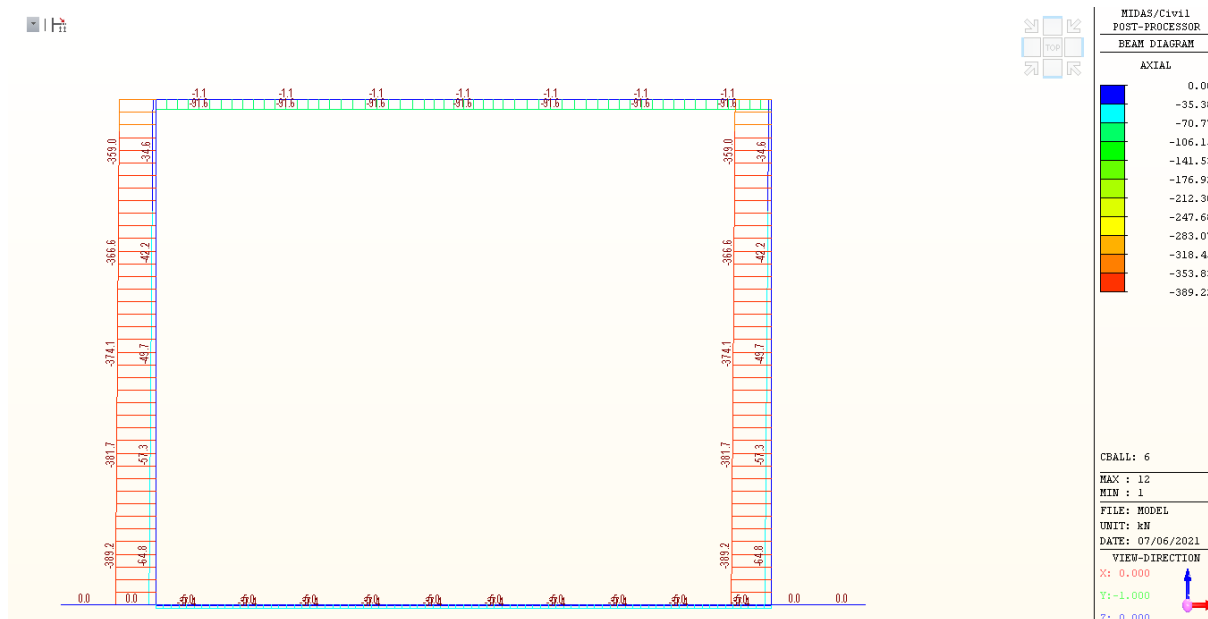


Náhled na prutový model konstrukce

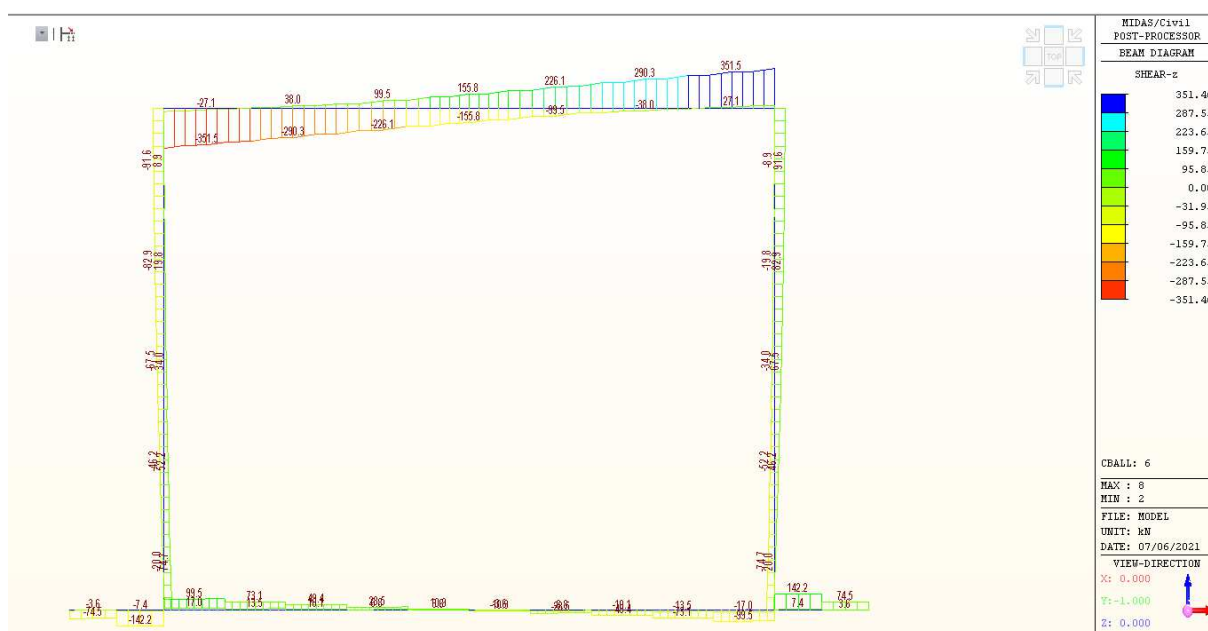


Náhled na vnitřní síly  $M_y$  v kombinaci ULS

## D.1.2.10 – STATICKÝ VÝPOČET



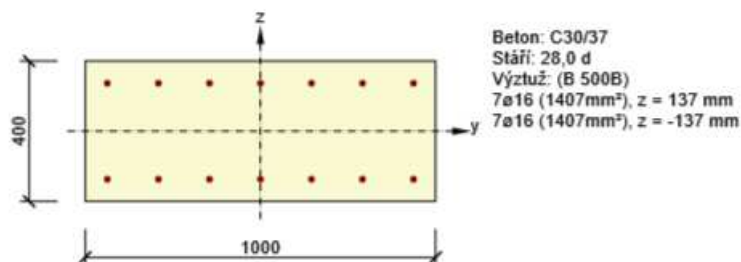
Náhled na vnitřní síly N v kombinaci ULS



Náhled na vnitřní síly Vz v kombinaci ULS



Posouzení opěry bylo provedeno v řezu v místě vetknutí do opěry na maximální záporný moment.



Typ zatížení	Typ kombinace	N [kN]	V <sub>y</sub> [kN]	V <sub>z</sub> [kN]	T [kNm]	M <sub>y</sub> [kNm]	M <sub>z</sub> [kNm]
Celkové	Základní MSÜ	-359,0	0,0	91,6	0,0	180,1	0,0
Celkové	Charakteristická	-269,6	0,0	0,0	0,0	132,9	0,0
Celkové	Kvazistálá	-29,3	0,0	0,0	0,0	15,5	0,0

Rozhodující typ posudku	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Interakce	-359,0	180,1	0,0	91,6	0,0	63,2	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	-359,0	180,1	0,0			62,6	OK
Smyk	-359,0			91,6	0,0	43,3	OK
Kroucení					0,0	0,0	OK
Interakce	-359,0	180,1	0,0	91,6	0,0	63,2	OK
Omezení napětí	-269,6	132,9	0,0			55,7	OK
Šířka trhliny	-29,3	15,5	0,0			9,7	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

## D.1.2.10 – STATICKÝ VÝPOČET

## 2.1.1.3 Únosnost N-M-M

Výsledky prezentovány pro kombinaci : Základní MSÚ

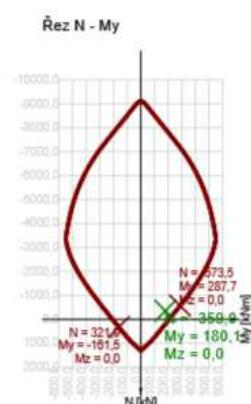
$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	Typ	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
-359,0	180,1	0,0	Nu-Mu-Mu	62,6	100,0	OK

Návrhová únosnost při působení ohybového momentu a normálové síly

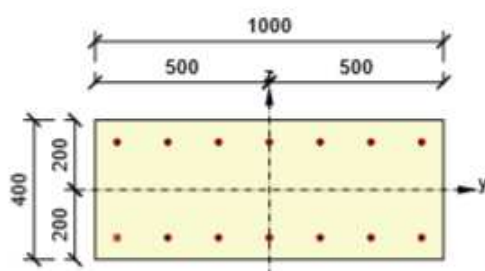
Typ	$F_{Ed}$	$F_{Rd1}$	$F_{Rd2}$
N [kN]	-359,0	-573,5	321,9
$M_y$ [kNm]	180,1	287,7	-161,5
$M_z$ [kNm]	0,0	0,0	0,0

Upozornění

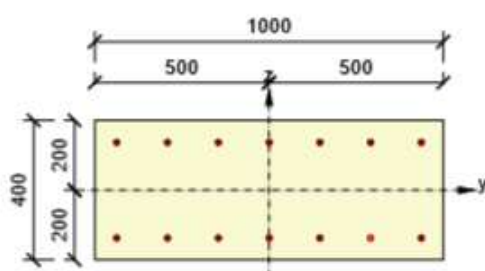
Žádná upozornění



Průběh napětí a poměrného přetvoření v průřezu



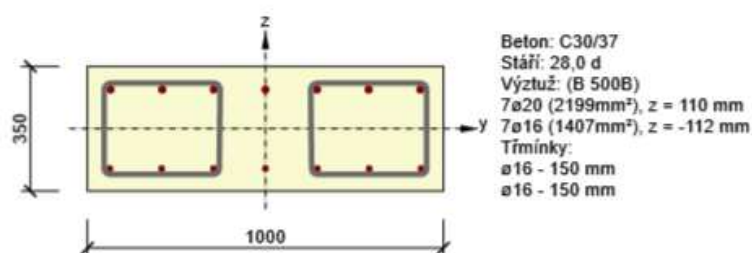
Průběh napětí a poměrného přetvoření v průřezu



## 10.2 Posouzení nosné konstrukce

Posouzení horní desky nosné konstrukce bylo provedeno ve dvou řezech – v místě vetknutí do opěry na maximální záporný moment a ve středu rozpětí pole na maximální kladný moment. Výztuž je kladena ve směru kolmém na opěry.

### Posouzení ve vetknutí



#### 2.1.1.1 Účinky zatížení - vnitřní síly

Typ zatížení	Typ kombinace	N [kN]	V <sub>y</sub> [kN]	V <sub>z</sub> [kN]	T [kNm]	M <sub>y</sub> [kNm]	M <sub>z</sub> [kNm]
Celkové	Základní MSÚ	-91,6	0,0	351,5	0,0	-164,1	0,0
Celkové	Charakteristická	-78,1	0,0	0,0	0,0	-120,7	0,0
Celkové	Kvazistálá	-27,4	0,0	0,0	0,0	-10,7	0,0

#### 2.1.1.2 Souhrn

Rozhodující typ posudku	N <sub>Ed</sub> [kN]	M <sub>Ed,y</sub> [kNm]	M <sub>Ed,z</sub> [kNm]	V <sub>Ed</sub> [kN]	T <sub>Ed</sub> [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Interakce	-91,6	-164,1	0,0	351,5	0,0	80,5	OK
Typ posudku	N <sub>Ed</sub> [kN]	M <sub>Ed,y</sub> [kNm]	M <sub>Ed,z</sub> [kNm]	V <sub>Ed</sub> [kN]	T <sub>Ed</sub> [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	-91,6	-164,1	0,0			60,7	OK
Smyk	-91,6			351,5	0,0	66,1	OK
Kroucení					0,0	0,0	OK
Interakce	-91,6	-164,1	0,0	351,5	0,0	80,5	OK
Omezení napětí	-78,1	-120,7	0,0			51,7	OK
Šířka trhliny	-27,4	-10,7	0,0			4,1	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

## D.1.2.10 – STATICKÝ VÝPOČET

## 2.1.1.3 Únosnost N-M-M

Výsledky prezentovány pro kombinaci : Základní MSÚ

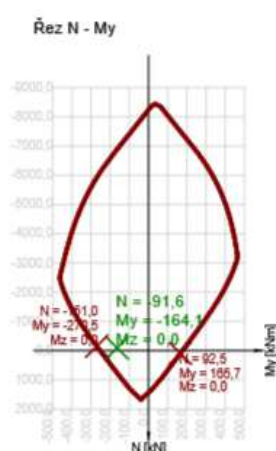
$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	Typ	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
-91,6	-164,1	0,0	Nu-Mu-Mu	60,7	100,0	OK

Návrhová únosnost při působení ohybového momentu a normálové síly

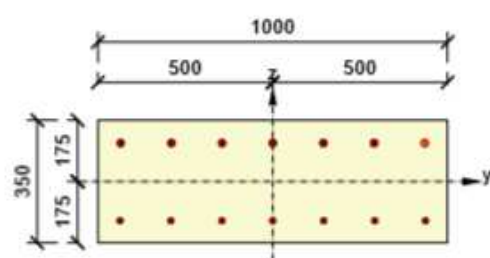
Typ	$F_{Ed}$	$F_{Rd1}$	$F_{Rd2}$
$N$ [kN]	-91,6	-151,0	92,5
$M_y$ [kNm]	-164,1	-270,5	165,7
$M_z$ [kNm]	0,0	0,0	0,0

Upozornění

Žádná upozornění

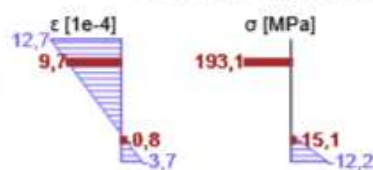


Průběh napětí a poměrného přetvoření v průřezu

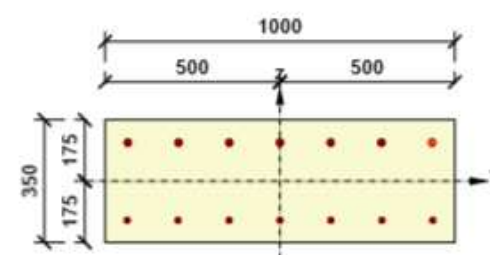


Výsledky uváděné pro:

- Charakteristická kombinace
- Tuhosti pro krátkodobé účinky

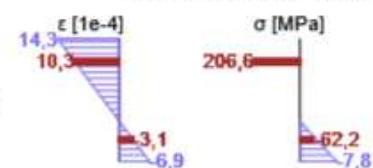


Průběh napětí a poměrného přetvoření v průřezu

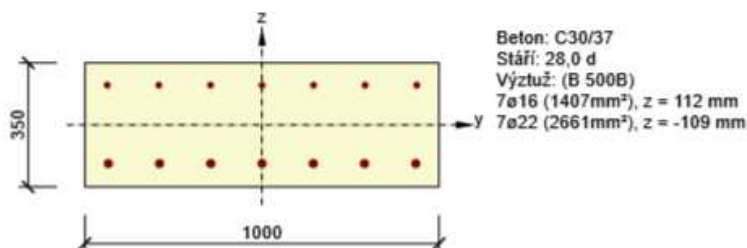


Výsledky uváděné pro:

- Charakteristická kombinace
- Tuhosti pro dlouhodobé účinky



## D.1.2.10 – STATICKÝ VÝPOČET

Posouzení ve středu rozpětí

## 2.1.1.1 Účinky zatížení - vnitřní síly

Typ zatížení	Typ kombinace	N [kN]	V <sub>y</sub> [kN]	V <sub>z</sub> [kN]	T [kNm]	M <sub>y</sub> [kNm]	M <sub>z</sub> [kNm]
Celkové	Základní MSÚ	-91,6	0,0	155,8	0,0	202,0	0,0
Celkové	Charakteristická	-78,1	0,0	0,0	0,0	148,6	0,0
Celkové	Kvazistálá	-24,7	0,0	0,0	0,0	11,6	0,0

## 2.1.1.2 Souhrn

Rozhodující typ posudku	N <sub>Ed</sub> [kN]	M <sub>Ed,y</sub> [kNm]	M <sub>Ed,z</sub> [kNm]	V <sub>Ed</sub> [kN]	T <sub>Ed</sub> [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Smyk	-91,6			155,8	0,0	77,2	OK
Typ posudku	N <sub>Ed</sub> [kN]	M <sub>Ed,y</sub> [kNm]	M <sub>Ed,z</sub> [kNm]	V <sub>Ed</sub> [kN]	T <sub>Ed</sub> [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	-91,6	202,0	0,0			64,4	OK
Smyk	-91,6			155,8	0,0	77,2	OK
Kroucení					0,0	0,0	OK
Interakce	-91,6	202,0	0,0	155,8	0,0	77,2	OK
Omezení napětí	-78,1	148,6	0,0			54,2	OK
Šířka trhliny	-24,7	11,6	0,0			3,9	OK
Ohybová štiřlost	-24,7	11,6	0,0			13,6	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

## D.1.2.10 – STATICKÝ VÝPOČET

## 2.1.1.3 Únosnost N-M-M

Výsledky prezentovány pro kombinaci : Základní MSÚ

$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	Typ	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
-91,6	202,0	0,0	Nu-Mu-Mu	64,4	100,0	OK

Návrhová únosnost při působení ohybového momentu a normálové síly

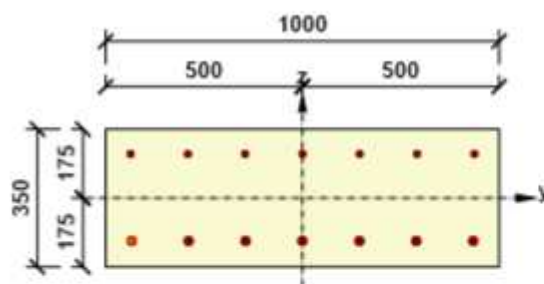
Typ	$F_{Ed}$	$F_{Rd1}$	$F_{Rd2}$
$N$ [kN]	-91,6	-142,2	76,3
$M_y$ [kNm]	202,0	313,5	-168,3
$M_z$ [kNm]	0,0	0,0	0,0

Upozornění

Žádná upozornění

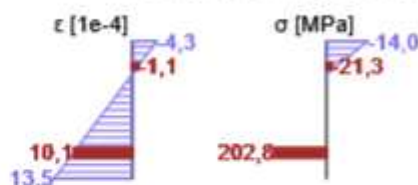


Průběh napětí a poměrného přetvoření v průřezu

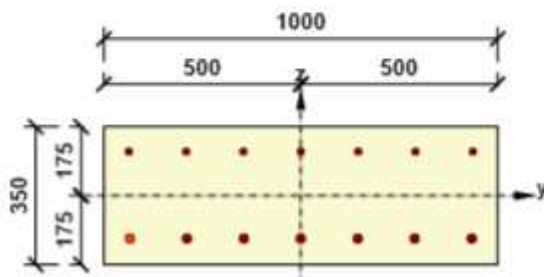


Výsledky uváděné pro:

- Charakteristická kombinace
- Tuhosti pro krátkodobé účinky

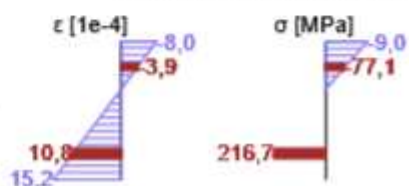


Průběh napětí a poměrného přetvoření v průřezu



Výsledky uváděné pro:

- Charakteristická kombinace
- Tuhosti pro dlouhodobé účinky



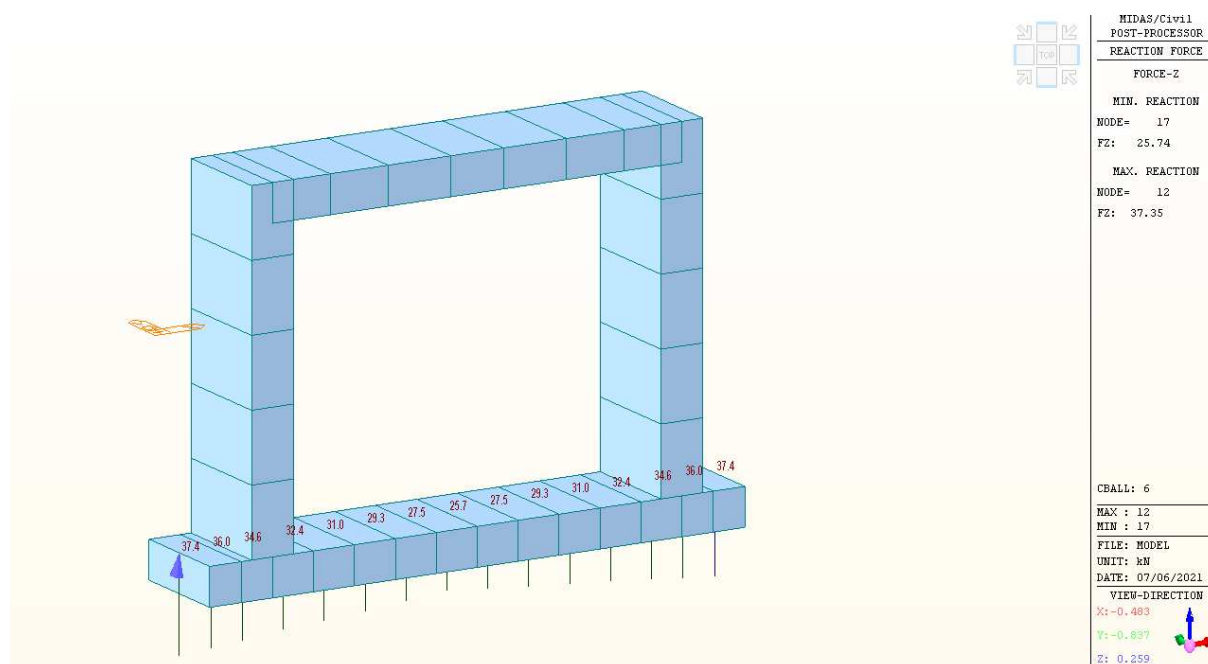
### 10.3 Posouzení založení

#### Úvod a předpoklady

Založení mostu je plošné na ŠD polštáři tl. 500 mm frakce 0-63, který bude hutněný po vrstvách o mocnosti maximálně 250 mm. Tento polštář bude proveden na zhutněném podloží, na kterém bude umístěna geotextilie, aby se štěrkodrt' při hutnění nevmačkávala do měkkých hlín. Pro ŠD polštář musí být splněna podmínka hutnění no horním povrchu  $E_{def,2} = 80$  MPa (doporučuji provést kontrolu  $E_{def,2} = 50$  MPa ve výšce polštáře 0,25 m). Při přebírání základové spáry objektu je nutné, aby základové poměry zkontroloval geotechnický dozor přímo na staveništi. **Ve statickém posouzení je uvažována hodnota únosnosti podloží v základové spáře  $R_{dt} = 160$  kPa (s předpokladem zemin S5-SC tuhé až pevné konzistence).**

#### Posouzení založení

Základní ověření napětí v základové spáře pro návrhovou kombinaci 6.10 je provedeno na základě podporových reakcí z plošného založení na prutovém modelu, který respektuje reálné rozdělení napětí v základové spáře.



$$R_{z,max} = 37,4 \text{ kN}$$

Maximální reakce připadající na uzel

$$R_{z,max} = 37,4 \text{ kN}$$

Plocha prvku

$$A_{eff} = 0,3 \text{ m}^2$$

Kontaktní napětí

$$\sigma_{Ed} = R_{z,max}/A_{eff} = 124,7 \text{ kPa}$$

Posouzení

$$\sigma_{Ed} = 125 \text{ kPa} \sim \leq R_{dt} = 160 \text{ kPa} \rightarrow \text{Vyhovuje}$$