

Investor:

město Domažlice

Náměstí Míru 1

344 20 Domažlice

IČO: 00253316, DIČ: CZ00253316



D

DSP

Zodp. projektant: Ing. David Mičák 		Kontroloval: Ing. Milan Sedlák 	Zhotovitel dokumentace: MIDAKON Na Návsí 18/4, Brno, 620 00 IČO: 089 27 677, DIČ: CZ089 27 677 email:midakon@midakon.cz	
Vypracoval: Ing. David Mičák 				
Místo: Domažlice	Stupeň: DSP	Datum: 11/2021	Počet A4: 25A4	
Akce: Rekonstrukce lávky pro pěší Branská ulice v Domažlicích			Měřítko: 1:-	Paré:
Objekt: SO 201 - LÁVKA BRANSKÁ			Číslo zakázky: 21 44	
Název: STATICKÝ VÝPOČET			Č. výkresu: D.1.2.10	

SO 201 – LÁVKA BRANSKÁ

D.1.2.10 – STATICKÝ VÝPOČET

D.1.2.10 – STATICKÝ VÝPOČET

Obsah:

1. Identifikační údaje lávky	3
a) stavba a objekt číslo	3
b) název lávky	3
c) evidenční číslo lávky	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
2. Základní údaje o lávce	4
a) charakteristika lávky	4
b) základní parametry lávky	4
3. Zdůvodnění stavby lávky a její umístění.....	4
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
4. Technické řešení lávky	5
a) popis nosné konstrukce lávky	5
5. Použité materiály	5
6. Přehled provedených výpočtů a konstatování rozhodujících dimenzí a průřezů	6
7. Přehledné výkresy	7
8. Zatížení, kombinace	10
9. Statický model	13
10. Posouzení NK a opěry	15
10.1 Posouzení opěry	15
10.2 Posouzení nosné konstrukce.....	17
10.3 Posouzení založení	21

1. Identifikační údaje lávky

a) stavba a objekt číslo

Rekonstrukce lávky pro pěší Branská ulice v Domažlicích – SO 201 Lávka Branská

b) název lávky

Lávka Branská

c) evidenční číslo lávky

-

d) katastrální území, obec, kraj

KÚ Domažlice, město Domažlice, kraj Plzeňský

e) pozemní komunikace - návrhová kategorie nebo typ příčného uspořádání místní komunikace, evidenční číslo,

Chodník pro pěší, volná šířka 2,0 m

f) bod křížení,

Y = -859615.046 X = -1098699.148

g) staničení začátku úpravy, všechny podpěry, křížení a konec úpravy,

Staničení nebylo určeno

h) staničení přemostované překážky - plavební km, drážní km, km pozemní komunikace apod.,

Potok Zubřina, řkm 23,63

i) úhel křížení - všech překážek,

úhel křížení 96,48g

j) volná výška - podjezdu, podchodu, plavební výška.

Volná výška pod lávkou: 1,85 m

2. Základní údaje o lávce

a) charakteristika lávky

Monolitická železobetonová, přes potok, rámová s náběhy, s jedním mostním otvorem, s neomezenou volnou výškou, jednopodlažní, nepohyblivá, trvalá, v přímé, s proměnným podélným sklonem, kolmá, směrově nerozdělená, s normovanou zatížitelností, masivní, otevřeně uspořádaná, s neomezenou volnou výškou.

b) základní parametry lávky

Délka přemostění:	6,70 m
Délka lávky:	8,40 m
Délka přemostění:	6,70 m
Délka nosné konstrukce:	7,70 m
Rozpětí:	7,20 m
Šikmost lávky:	kolmá
Volná šířka lávky:	2,00 m
Výška lávky nad terénem:	1,87 m (nad dnem překážky)
Stavební výška:	0,27-0,50 m
Plocha nosné konstrukce lávky:	15,09 m ²
Zatížení lávky:	podle ČSN EN 1990, ČSN EN 1991

3. Zdůvodnění stavby lávky a její umístění

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

Projekt lávky navazuje na předchozí dokumentaci DUR.

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

Překračovanou překážkou je potok Zubřina. Koryto v těsném okolí tvoří nábrežní kamenné zdi a dále přirozené svahy ve sklonu cca 1:1,5. Svahy koryta jsou dále v okolí lávky zatravněny či porostlé náletovými křovinami či stromy. Běžná výška vody je 0,20 m. Celková šířka koryta pod lávkou je cca. 6,5 m.

c) územní podmínky,

Posuzované území leží jihovýchodně od centra města Domažlice na ulici Havlíčkova a Branská. Projektovaná lávka převádí místní ulici Branská přes vodní tok říčky Zubřina. V okolí projektované výstavby lávky se nachází především rodinné domy se zahradami a komerční objekty. Terén zájmového území je poměrně rovinný, avšak členitý, v celkovém sklonu směrem k východu, tedy směrem proudění přilehlého vodního toku. Z širšího pohledu je terén mírně

D.1.2.10 – STATICKÝ VÝPOČET

svažitý a členitý směrem k řídce Zubřina. Celé zájmové území náleží široké aluviální nivě přilehlého potoka.

Území lávky leží v záplavové oblasti s hladinou Q100 na niveletou lávky. Stavba se nachází v katastrálním území Domažlice na pozemcích města Domažlice a Plzeňského kraje v zastoupení SÚS a Povodí Vltavy. Stavbou dojde k dotčení parcel v památkové rezervaci. V území dotčeném rekonstrukcí lávky se nachází podzemní vedení inženýrských sítí.

d) geotechnické podmínky

Geologické podloží předkvartérního stáří je v posuzovaném území budováno krystalickými a prevariskými horninami Českého masivu proterozoického až paleozoického stáří. Jedná se především o metamorfní horniny moldanubika zastoupené svorem, popř. pararulou. Dané skalní podloží bylo zastiženo v případě archivních sond s označením S-2, HV-4 a HV-7 v hloubkách v rozmezí 0,0 m až 4,5 m pod stávajícím terénem. U sondy s označením S-2 bylo zaznamenáno skalní podloží v podobě svorové ruly po celé hloubce sondy až po povrch terénu. Dle míry zvětrání byl skalní podklad jako svor až rula svorová zhodnoceny jako rozpadavá, silně zvětralá a zvětralá skalní hornina. Skalní podloží v místě sondy s označením HV-3, tedy nejbližší zájmovému území ze všech vybraných archivních sond, překrývají eluviální zeminy. Eluvium je nepřemístěná zvětralina, která plynule přechází do matečné horniny v podloží a má charakter rostlé zeminy. V tomto případě měly eluviální sedimenty charakter hrubozrnného slídnatého písku a v místě sondy s označením HV-3 byly zastiženy hloubce 4,2 m pod stávajícím terénem až po dno sondy, tedy po hloubku 11,0 m pod okolním terénem

4. Technické řešení lávky

a) popis nosné konstrukce lávky

Nová lávka je navržena jako železobetonová rámová konstrukce. Nosná konstrukce je tvořena železobetonovým monolitickým rámem. Mostovka má ve střední třetině výšku 0,27 m, krajní konce jsou tvořeny náběhy s výškou ve vetknutí 0,50 m. Šířka nosné konstrukce je 1,96 m. Lávka je jednopolová, její rozpětí je 7,20 m. V nosné konstrukci budou umístěny celkem 2 chráničky 125/108 mm pro převedení inženýrských sítí. Horní pochozí povrch bude opatřen příčnou striáží.

5. Použité materiály

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

- | | |
|------------------------------|--------------------------------|
| • opěry, základy | C 30/37 – XF2, XC4, XD1 |
| • nosná konstrukce | C 35/45 – XF4, XC4, XD3 |
| • podkladní a výplňový beton | C 12/15n |

6. Přehled provedených výpočtů a konstatování rozhodujících dimenzí a průřezů

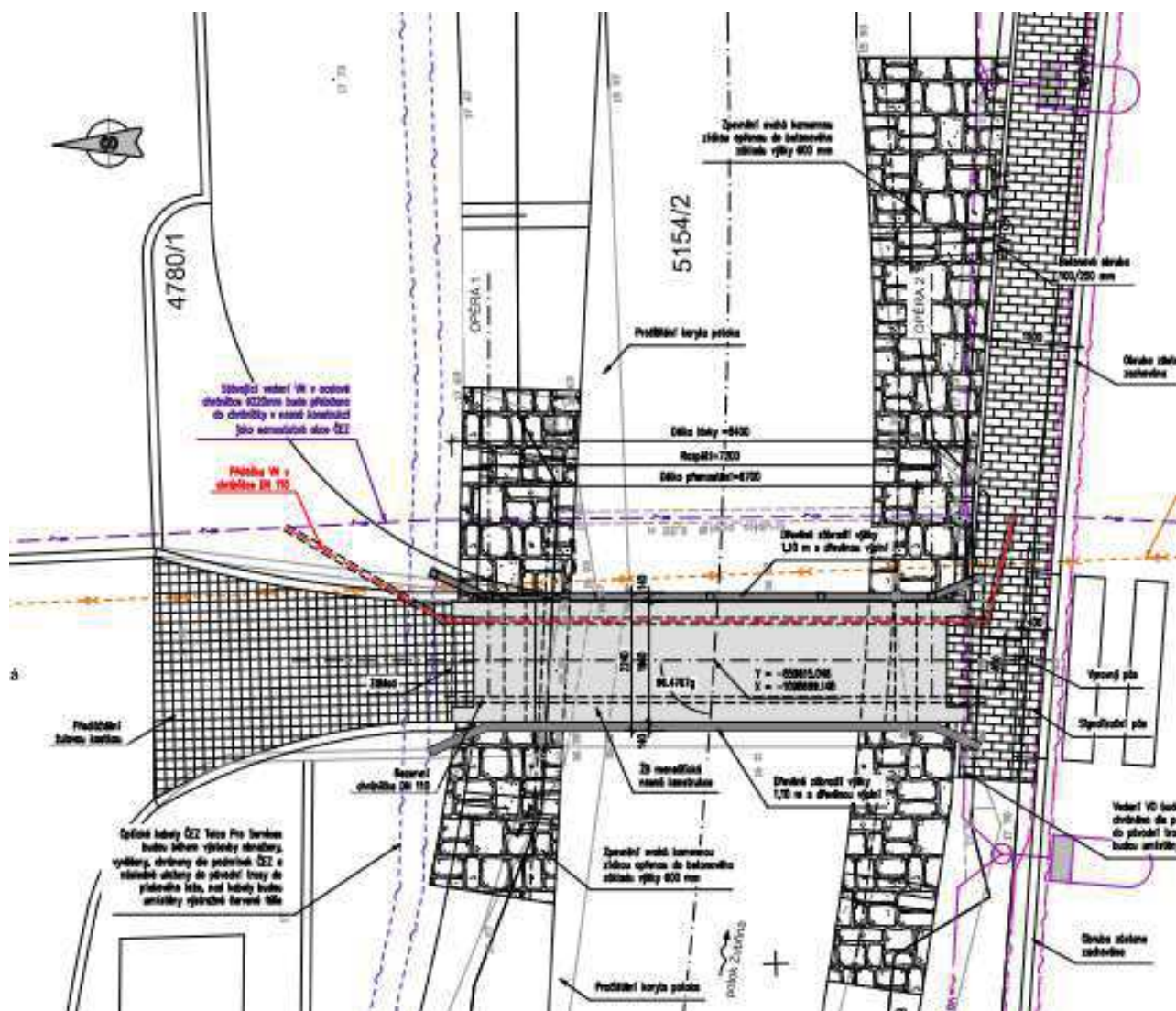
Bylo provedeno základní statické posouzení nosné konstrukce a spodní stavby v rozhodujících průřezech, návrh založení mostu a posouzení bezpečnosti konstrukce proti ztrátě stability. Konstrukce vyhovuje.



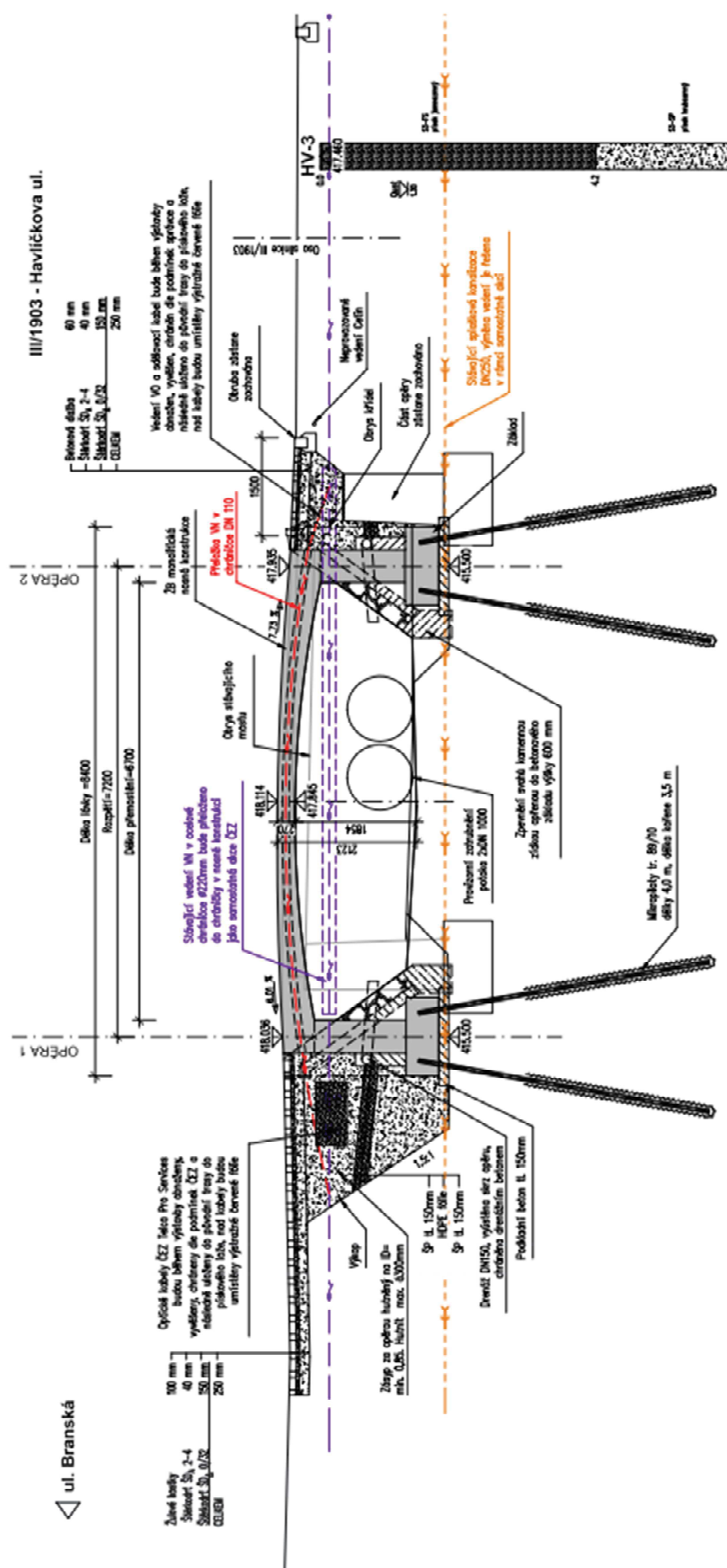
V Brně, listopad 2021

Vypracoval: Ing. Milan Sedlák

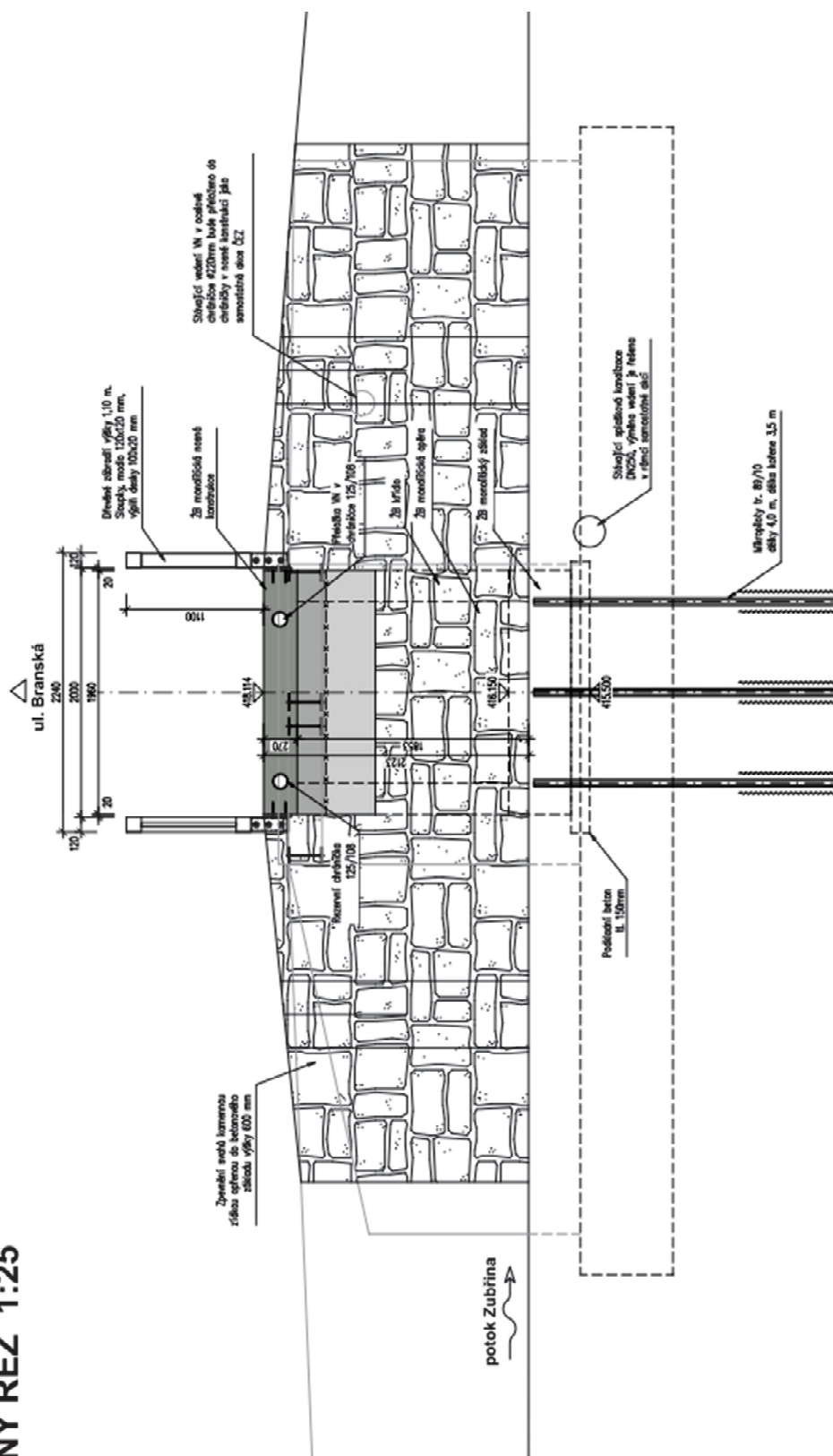
7. Přehledné výkresy



D.1.2.10 – STATICKÝ VÝPOČET



PŘÍČNÝ ŘEZ 1:25



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 [m]	šířka [m]	g [kN/m ³]	g ₁ [kN/m]	
zábradlí	-	-	-	1,00	kN/m
celkem			g₁ =	1,00	kN/m

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) [m]	šířka [m]	g [kN/m ³]	q _h [kN/m]	
q_z =	2,30	1,00	20	23,52	kN/m

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****Zatížení chodci na lávce**5 kN/m²**6) Účinky teplotních změn**

3. typ: betonová nosná konstrukce

Rovnoměrná změna teploty

$T_0 =$	10 °C
$T_{\max} =$	38 °C
$T_{\min} =$	-34 °C
$T_{e,\max} = T_{\max} + 1,5 =$	39,5 °C
$T_{e,\min} = T_{\min} + 8 =$	-26 °C
$\Delta T_{N,\exp} = T_{e,\max} - T_0 =$	29,5 °C
$\Delta T_{N,\text{con}} = T_{e,\min} - T_0 =$	-36 °C

(normové hodnoty teplotních změn konstrukce jsou uvažovány od základní teploty +10°C)

Nerovnoměrná změna teploty

Oteplení

$\Delta T_{M,\text{HEAT}} =$	15 °C
$k_{\text{sur}} =$	0,5
$\Delta T_{M,\text{HEAT}} * k_{\text{sur}} =$	7,5 °C

Ochlazení

$\Delta T_{M,\text{COOL}} =$	-8 °C
$k_{\text{sur}} =$	1
$\Delta T_{M,\text{COOL}} * k_{\text{sur}} =$	-8 °C

D.1.2.10 – STATICKÝ VÝPOČET

C) KOMBINACE ZATĚŽOVACÍCH STAVŮ

1) Součinitelé γ :

Součinitel	Návrh. situace	EQU (mezí stav použitelnosti)	STR/GEO (mezí stav únosnosti)
ξ		-	0,85
$\gamma_{G,j,sup}$		1,10	1,35
$\gamma_{G,j,inf}$		0,90	1,00
γ_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 Ψ pro mosty

Zatížení	Značka	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
Zatížení dopravou (viz EN 1991-2 Tabulka 4.4)	gr1a (LM1 + chodci a cyklisti)	0,75	0,75	0
	UDL (rovnoměrné zatížení)	0,40	0,40	0
	Zatížení chodců + cyklisty	0,40	0,40	0
	gr1b (jednotlivá náprava)	0	0,75	0
	gr2 (vodorovné síly)	0	0	0
	gr3 (zatížení chodců)	0	0,40	0
Zatížení větrem	Trvalé návrhové situace	0,60	0,20	0
	Provádění	0,80	-	0
Zatížení teplotou	T_k	0,6 ¹⁾	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

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

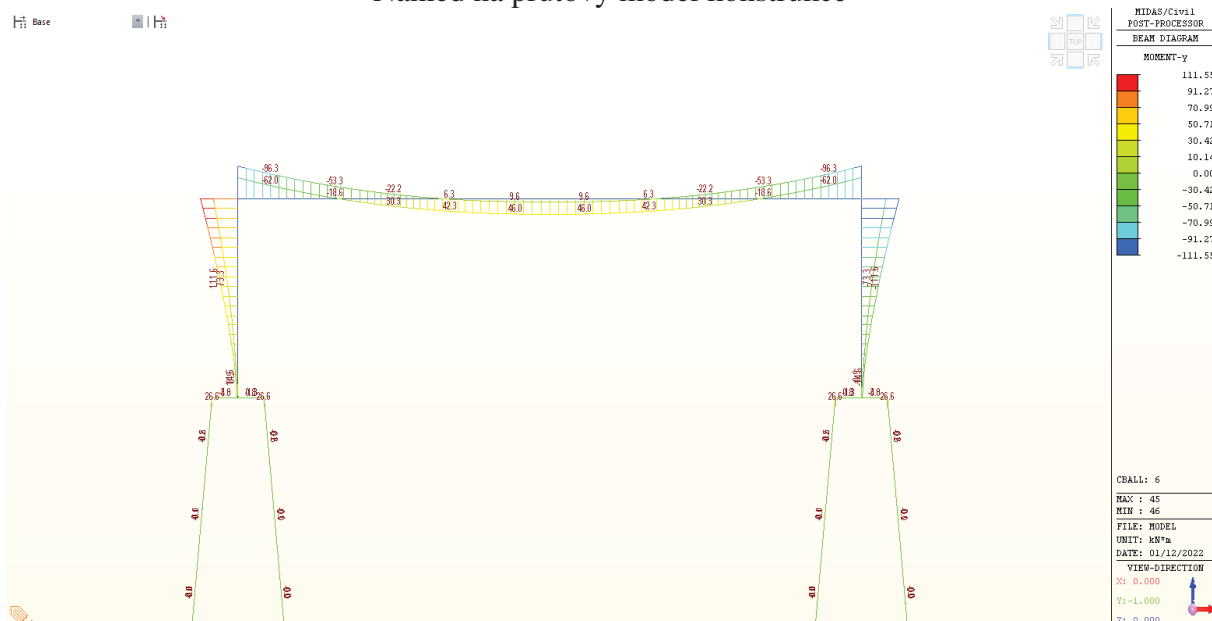
Pro mezní stavy použitelnosti:Charakteristická kombinace

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

Častá kombinace

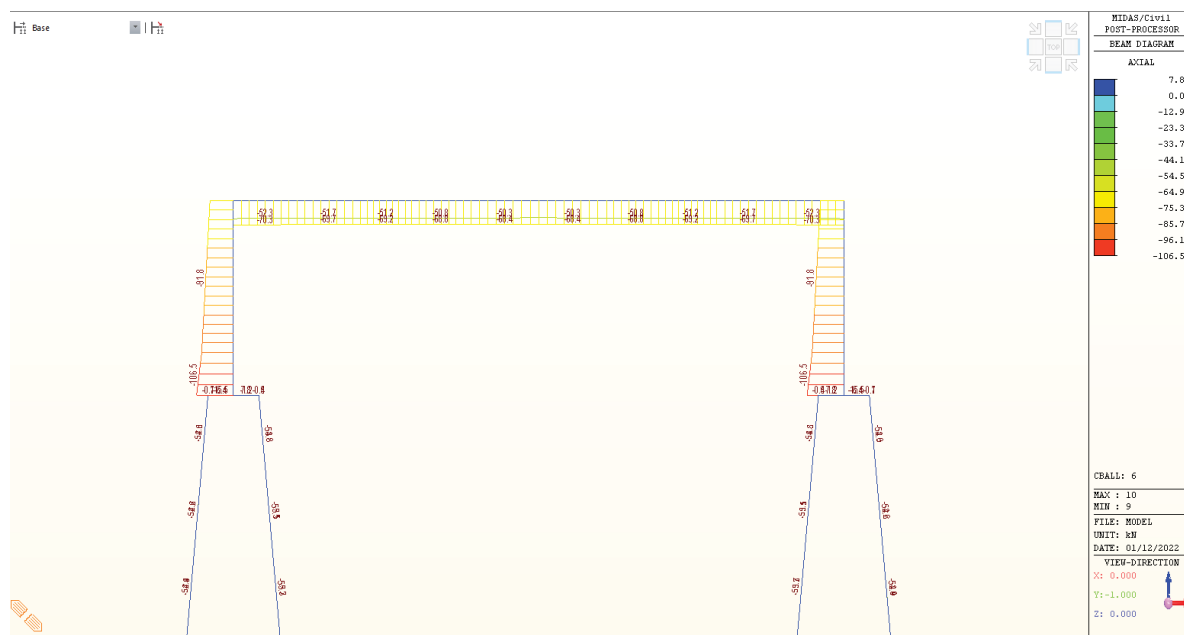
$$G_0 + G_1 + G_{set} + \Psi_{1,1} Q_1 + \Psi_{2,2} \cdot (\Delta T_M + 0,35 \cdot \Delta T_{N,con})$$

Base

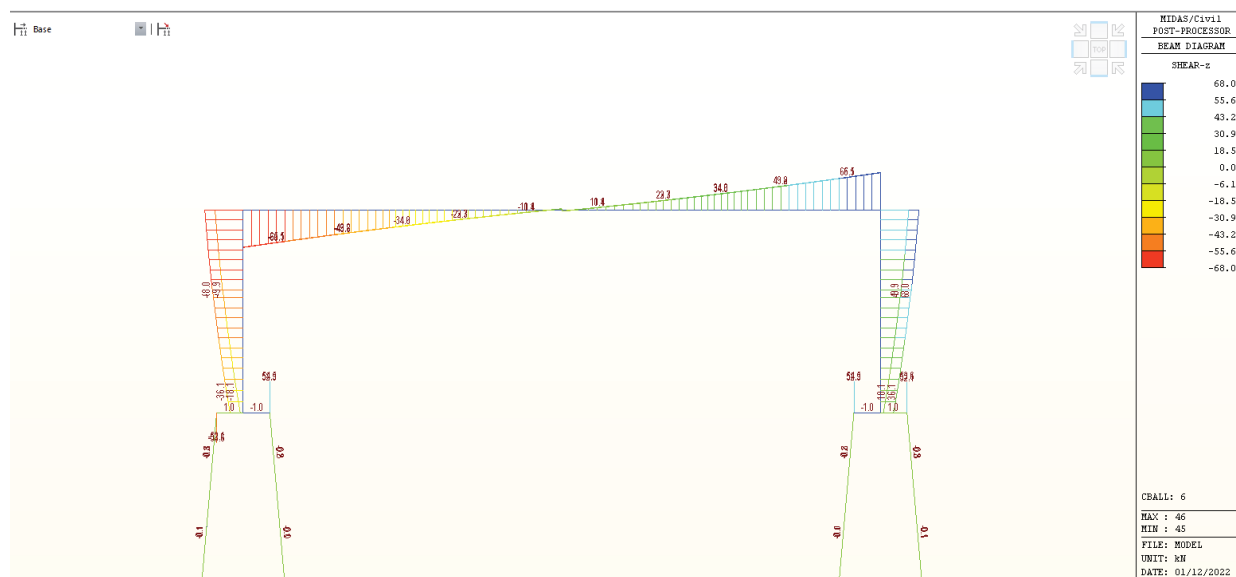


Náhled na vnitřní síly My v kombinaci ULS

D.1.2.10 – STATICKÝ VÝPOČET



Náhled na vnitřní síly N v kombinaci ULS

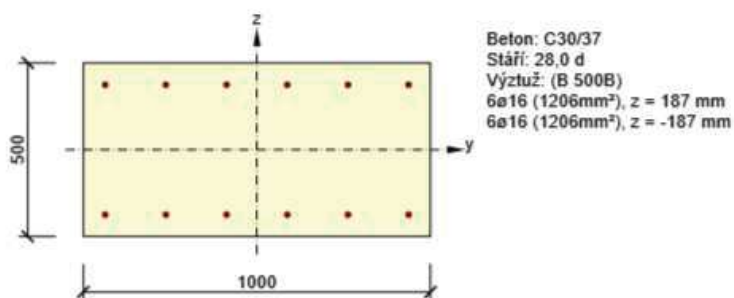


Náhled na vnitřní síly Vz v kombinaci ULS

10. Posouzení NK a opěry

10.1 Posouzení opěry

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



2.1.1.1 Účinky zatížení - vnitřní síly

Typ zatížení	Typ kombinace	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	T [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
Celkové	Základní MSÚ	-91,8	0,0	68,0	0,0	-111,6	0,0
Celkové	Charakteristická	-72,9	0,0	0,0	0,0	-84,0	0,0
Celkové	Kvazistálá	-54,9	0,0	0,0	0,0	-50,0	0,0

2.1.1.2 Souhrn

Rozhodující typ posudku	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Interakce	-91,8	-111,6	0,0	68,0	0,0	41,0	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	-91,8	-111,6	0,0			39,5	OK
Smyk	-91,8			68,0	0,0	35,1	OK
Kroucení					0,0	0,0	OK
Interakce	-91,8	-111,6	0,0	68,0	0,0	41,0	OK
Omezení napětí	-54,9	-50,0	0,0			9,3	OK
Šířka trhliny	-54,9	-50,0	0,0			0,0	OK
Ohybová štíhlost	-54,9	-50,0	0,0			9,2	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

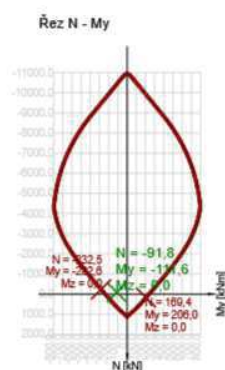
N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	Typ	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
-91,8	-111,6	0,0	Nu-Mu-Mu	39,5	100,0	OK

Návrhová únosnost při působení ohybového momentu a normálové síly

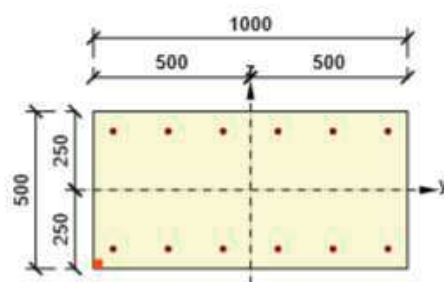
Typ	F_{Ed}	F_{Rd1}	F_{Rd2}
N [kN]	-91,8	-232,5	169,4
M_y [kNm]	-111,6	-282,6	206,0
M_z [kNm]	0,0	0,0	0,0

Upozornění

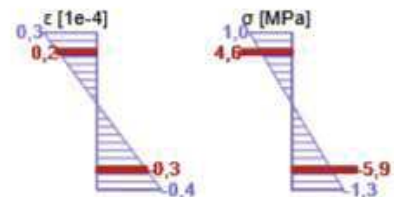
Žádná upozornění



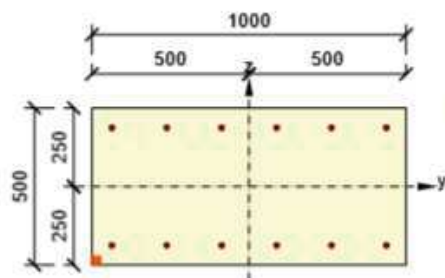
Průběh napětí a poměrného přetvoření v průřezu



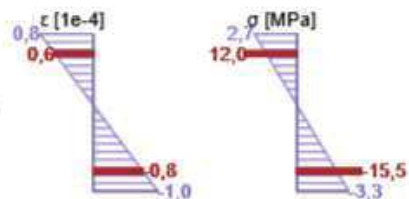
Výsledky uváděné pro:
- Kvazistálá kombinace
- Tuhosti pro krátkodobé účinky



Průběh napětí a poměrného přetvoření v průřezu



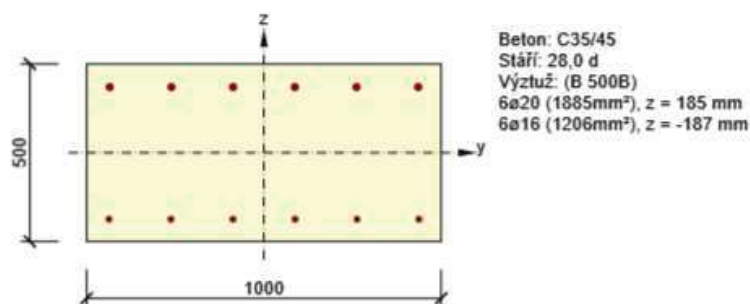
Výsledky uváděné pro:
- Kvazistálá kombinace
- Tuhosti pro dlouhodobé účinky



D.1.2.10 – STATICKÝ VÝPOČET

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 _y [kN]	V _z [kN]	T [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
Celkové	Základní MSÚ	-52,7	0,0	65,5	0,0	-97,8	0,0
Celkové	Charakteristická	-43,0	0,0	0,0	0,0	-73,3	0,0
Celkové	Kvazistálá	-34,0	0,0	0,0	0,0	-42,0	0,0

2.1.1.2 Souhrn

Rozhodující typ posudku	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Smyk	-52,7			65,5	0,0	29,3	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	-52,7	-97,8	0,0			24,6	OK
Smyk	-52,7			65,5	0,0	29,3	OK
Kroucení					0,0	0,0	OK
Interakce	-52,7	-97,8	0,0	65,5	0,0	29,3	OK
Omezení napětí	-34,0	-42,0	0,0			6,5	OK
Šířka trhliny	-34,0	-42,0	0,0			0,0	OK
Ohybová štíhlost	-34,0	-42,0	0,0			9,2	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

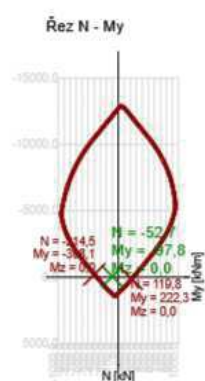
N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	Typ	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
-52,7	-97,8	0,0	Nu-Mu-Mu	24,6	100,0	OK

Návrhová únosnost při působení ohybového momentu a normálové síly

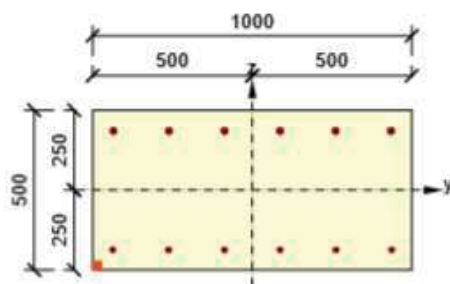
Typ	F_{Ed}	F_{Rd1}	F_{Rd2}
N [kN]	-52,7	-214,5	119,8
M_y [kNm]	-97,8	-398,1	222,3
M_z [kNm]	0,0	0,0	0,0

Upozornění

Žádná upozornění

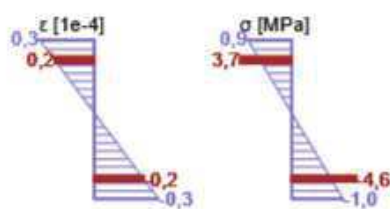


Průběh napětí a poměrného přetvoření v průřezu

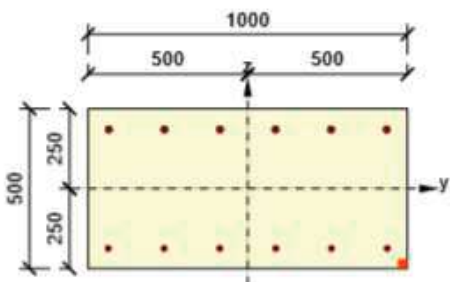


Výsledky uváděné pro:

- Kvazistálá kombinace
- Tuhosti pro krátkodobé účinky

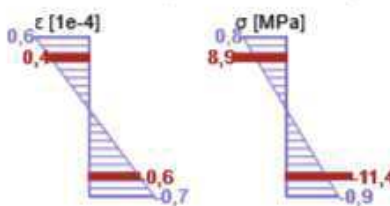


Průběh napětí a poměrného přetvoření v průřezu

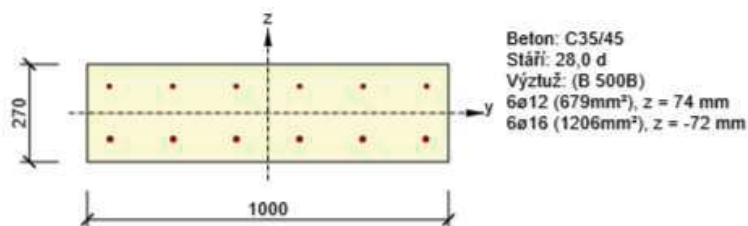


Výsledky uváděné pro:

- Kvazistálá 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 _y [kN]	V _z [kN]	T [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
Celkové	Základní MSÚ	-51,7	0,0	23,4	0,0	49,9	0,0
Celkové	Charakteristická	-42,6	0,0	0,0	0,0	36,3	0,0
Celkové	Kvazistálá	-34,6	0,0	0,0	0,0	21,6	0,0

2.1.1.2 Souhrn

Rozhodující typ posudku	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Interakce	-51,7	49,9	0,0	23,4	0,0	42,2	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	-51,7	49,9	0,0			40,6	OK
Smyk	-51,7			23,4	0,0	16,7	OK
Kroucení					0,0	0,0	OK
Interakce	-51,7	49,9	0,0	23,4	0,0	42,2	OK
Omezení napětí	-34,6	21,6	0,0			11,8	OK
Šířka trhliny	-34,6	21,6	0,0			0,0	OK
Ohybová štíhlost	-34,6	21,6	0,0			17,8	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
-51,7	49,9	0,0	Nu-Mu-Mu	40,6	100,0	OK

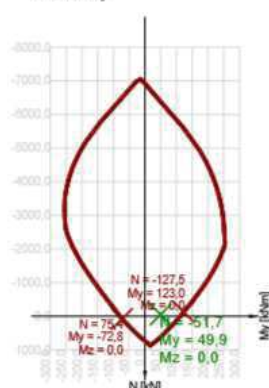
Návrhová únosnost při působení ohybového momentu a normálové síly

Typ	F_{Ed}	F_{Rd1}	F_{Rd2}
N [kN]	-51,7	-127,5	75,4
M_y [kNm]	49,9	123,0	-72,8
M_z [kNm]	0,0	0,0	0,0

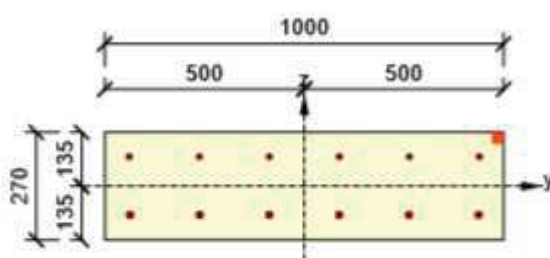
Upozornění

Žádná upozornění

Řez N - My

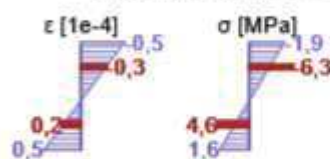


Průběh napětí a poměrného přetvoření v průřezu

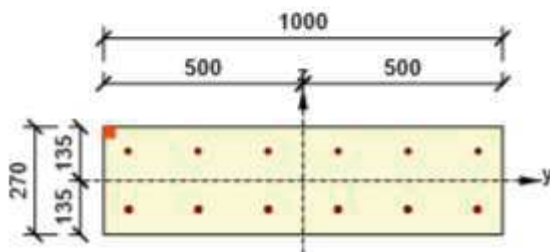


Výsledky uváděné pro:

- Kvazistálá kombinace
- Tuhosti pro krátkodobé účinky

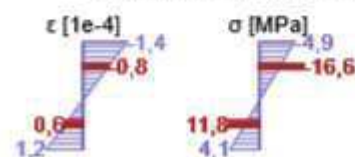


Průběh napětí a poměrného přetvoření v průřezu



Výsledky uváděné pro:

- Kvazistálá kombinace
- Tuhosti pro dlouhodobé účinky



10.3 Posouzení založení

Návrh založení

návrhová síla v mikropilotě:

$$N_{sd} = 120,00 \text{ kN}$$

Posudek mezní únosnosti mikropiloty

Pozn. Posouzena mikropilota ve střední části opěry

jmenovitý průměr vrtu :

$$\Phi = 200,0 \text{ mm}$$

plášťové tření :

součinitel J:

zemina	T_m [kPa]
měkká	50
kyprá	100
středně ulehlá	150
velmi ulehlá	200
štěrk	200
písek	200
R3	500
R2	700

Φ vrtu [mm]	J
100	1,0
150	0,9
200	0,85
250	0,8

geologická skladba : zemina v úrovni kořene

vrstva	popis	mocnost vrstvy L [m]	T_m [kPa]	d [mm]
GT1	S3-FS Písek jemnozrný	1,7	100	200
GT2	S3-SP Písek hrubozrný	1,8	150	200

$$d = 3,5 \text{ m}$$

dl. mikropiloty (přenosné části - kořene)

T_m průměrná mezní hodnota plášťového tření

J součinitel vyjadřující průměr vrtu

d předpokládaný průměr kořene dle "Mišové, Klein, Inženýrské stavby 1996"

$$Q_m = \pi \cdot d \cdot L \cdot T_m \cdot J$$

únosnost piloty

vrstva	Q_{mx}
GT1	90,7
GT2	144,1
Q_m	234,9

kN >

$$120,00 \text{ kN} =$$

N_{sd}

vyhovuje

využití

$$51 \%$$

D.1.2.10 – STATICKÝ VÝPOČET

Posudek trubky mikropiloty

Průřez TR 89x16

ocel S235

Zatřídění průřezu:

Průměr trubky: $d = 0,089$ mTloušťka stěny: $t = 0,01$ m

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{235}{f_y}} = 1,00$$

$$d / t = 8,9 \leq 70 \varepsilon^2 = 70,0 \quad \text{Třída 2}$$

Průřezové charakteristiky:

$$A = 2,481\text{E-}03 \quad \text{m}^2$$

$$I_y = I_z = 1,966\text{E-}06 \quad \text{m}^4$$

$$W_{pl,y} = W_{pl,z} = 4,418\text{E-}05 \quad \text{m}^3$$

Posouzení průřezu

Vnitřní síly:

$$N_{Ed} = 120,00 \quad \text{kN} \quad \text{tlak}$$

$$M_{Ed,y} = 2,30 \quad \text{kNm}$$

$$M_{Ed,z} = 1,60 \quad \text{kNm}$$

$$V_{Ed,y} = 9,70 \quad \text{kN}$$

$$V_{Ed,z} = 4,50 \quad \text{kN}$$

Únosnost průřezu v tahu (v prostém tlaku):

$$\text{Plocha průřezu: } A = 2,481\text{E-}03 \quad \text{m}^2$$

$$\text{Mez kluzu oceli: } f_y = \text{S235} \quad \text{Mpa}$$

$$\text{Součinitel } \gamma_{M0} = 1,0$$

$$N_{t,Rd} = \frac{A f_y}{\gamma_{M0}} = 582,9 \quad \text{kN}$$

Únosnost průřezu ve vzpěrném tlaku:

$$\text{Plocha průřezu: } 2,481\text{E-}03 \quad \text{m}^2$$

$$\text{Moment setrvačnosti: } 1,966\text{E-}06 \quad \text{m}^4$$

$$\text{Mez kluzu oceli: } 235 \quad \text{Mpa}$$

$$\text{Křivka vzpěrné pevnosti: } a \rightarrow \alpha = 0,21$$

$$\text{Vzpěrná délka y-y: } 0,5 \quad \text{m}$$

$$\text{Vzpěrná délka z-z: } 0,5 \quad \text{m}$$

D.1.2.10 – STATICKÝ VÝPOČET

Vzpěr y-y

$$N_{cr} = \frac{\pi^2 E I}{l_{cr}^2} = 16300,60 \quad \text{kN}$$

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A f_y}{N_{cr}}} = 0,189$$

$$\varphi = 0,5 [1 + \alpha (\bar{\lambda} - 0,2) + \bar{\lambda}^2] = 0,517$$

$$\chi = \frac{1}{\varphi + \sqrt{\varphi^2 - \bar{\lambda}^2}} = 1,002$$

$$N_{b,Rd} = \frac{\chi A f_y}{\gamma_{M1}} = 584,3 \quad \text{kN}$$

$$\frac{N_{Ed}}{N_{b,Rd}} = 0,205 < 1,00 \quad \text{VYHOVUJE}$$

Vzpěr z-z

$$N_{cr} = \frac{\pi^2 E I}{l^2} = 16300,598 \quad \text{kN}$$

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A f_y}{N_{cr}}} = 0,189$$

$$\varphi = 0,5 [1 + \alpha (\bar{\lambda} - 0,2) + \bar{\lambda}^2] = 0,517$$

$$\chi = \frac{1}{\varphi + \sqrt{\varphi^2 - \bar{\lambda}^2}} = 1,002$$

$$N_{b,Rd} = \frac{\chi A f_y}{\gamma_{M1}} = 584,3 \quad \text{kN}$$

$$\frac{N_{Ed}}{N_{b,Rd}} = 0,205 < 1,00 \quad \text{VYHOVUJE}$$

Únosnost průřezu ve smyku:

Plocha průřezu: $A = 2,481\text{E-}03 \quad \text{m}^2$

Smyková plocha: $A_v = 1,579\text{E-}03 \quad \text{m}^2$

$$V_{pl,Rd} = \frac{A_{vz} f_y}{\sqrt{3} \gamma_{M0}} = 214,261 \quad \text{kN}$$

$$V_{Ed} = 9,70 \text{ kN} \leq 0,5 V_{pl,Rd} = 107,13 \text{ kN} \quad \text{VYHOVUJE}$$

Únosnost průřezu v ohybu:– průřez je trubka $\rightarrow M_{Rd,y} = M_{Rd,z}$

Modul průřezu: $W_{pl} = 4,418\text{E-}05 \quad \text{m}^3$

Mez kluzu oceli: $f_y = 235 \quad \text{Mpa}$

$$M_{pl,Rd} = \frac{W_{pl} f_y}{\gamma_{M0}} = 10,38322719 \quad \text{kNm}$$

D.1.2.10 – STATICKÝ VÝPOČET

Interakce ohybu a osově síly:

- průřez je trubka → nedochází ke klopení → $\chi_{LT} = 1,0$

Součinitele interakce podle ČSN EN 1993-1-1 přílohy B

$$\frac{\frac{N_{Ed}}{\chi_y N_{Rk}}}{\gamma_{M1}} + k_{yy} \frac{\frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} M_{y,Rk}}}{\gamma_{M1}} + k_{yz} \frac{\frac{M_{z,Ed}}{M_{z,Rk}}}{\gamma_{M1}} \leq 1,0$$

$$= 0,39 \leq 1,0 \quad \text{VYHOVUJE}$$

$$\frac{\frac{N_{Ed}}{\chi_z N_{Rk}}}{\gamma_{M1}} + k_{zy} \frac{\frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} M_{y,Rk}}}{\gamma_{M1}} + k_{zz} \frac{\frac{M_{z,Ed}}{M_{z,Rk}}}{\gamma_{M1}} \leq 1,0$$

$$0,21 + 0,08 + 0,09 = 0,38 \leq 1,0 \quad \text{VYHOVUJE}$$