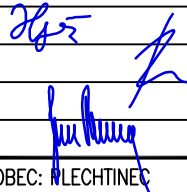



C.2. DSP+PDPS

SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM: S-JTSK
VÝŠKOVÝ SYSTÉM: BpV

KRESLIL:	KOLEKTIV		 FÖRSTEROVA 175, 566 01 VYSOKÉ MÝTO EMAIL: MDS@MDSPROJEKT.CZ	
ZPRACOVAL:	ING. MARTIN HYRŠ			
TECHNICKÁ KONTROLA:	ING. MARTIN ROUŠAR			
ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT:	ING. JAN BURSA			
HLAVNÍ PROJEKTANT:	ING. JAN BURSA			
KRAJ: PARDUBICKÝ	OKRES: SVITAVY	OBEC: PLECHTINEC	STUPEŇ:	DSP+PDPS
INVESTOR: PARDUBICKÝ KRAJ, KOMENSKÉHO NÁMĚSTÍ 125, 532 11 PARDUBICE			ZAK.ČÍSLO:	1283-16-3
AKCE: REKONSTRUKCE MOSTU EV. Č. 3716-5 PLECHTINEC OBJEKT: C.2. SO 201 - MOST EV. Č. 3716-5			ARCHIVNÍ ČÍSLO:	1283
			DATUM:	10/2016
			FORMÁT:	A4
			MĚŘÍTKO:	
OBSAH: STATICKÝ VÝPOČET			ČÍSLO SOUPRAVY:	ČÍSLO PŘÍLOHY: C.2.11.

Stavba: **REKONSTRUKCE MOSTU EV. Č. 3716-5 PLECHTINEC**

C.2.9. STATICKÝ VÝPOČET

Objekt: SO 201 – MOST EV. Č. 3716-5

OBSAH:

1.	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE.....	5
1.1.	Název akce a označení stavby	5
1.2.	Katastrální území.....	5
1.3.	Obec.....	5
1.4.	Okres.....	5
1.5.	Investor, Stavebník.....	5
1.6.	Správce objektů.....	5
1.6.1.	Správce mostu ev.č. 3716-5 – SO 201	5
1.6.2.	Správce SO 182 – Dočasné dopravní opatření	5
1.7.	Projektant	5
1.7.1.	Generální projektant	5
1.7.2.	Projektant objektu SO 182, SO 201.....	5
2.	ZÁKLADNÍ ÚDAJE O MOSTĚ	5
2.1.1.1.	Charakteristika mostu.....	5
2.1.1.2.	Délka přemostění	6
2.1.1.3.	Délka mostu	6
2.1.1.4.	Šikmost mostu	6
2.1.1.5.	Šířka vozovky mezi obrubníky	6
2.1.1.6.	Šířka chodníku	6
2.1.1.7.	Šířka mostu mezi zábradlími	6
2.1.1.8.	Volná šířka mostu.....	6
2.1.1.9.	Výška mostu.....	6
2.1.1.10.	Stavební výška mostu	6
2.1.1.11.	Plocha mostu.....	6
2.1.1.12.	Nosná konstrukce mostu	6
2.1.1.13.	Zatížení mostu.....	7
2.1.1.14.	Zatížitelnost mostu	7
2.1.1.15.	Důležitá upozornění.....	7
3.	VŠEOBECNÝ POPIS.....	7
3.1.	Stavba a její zvláštnosti	7
3.1.1.	Návaznost na předchozí stupně PD a podklady	7
4.	GEOMETRIE	9
4.1.	Půdorys mostu.....	9
4.2.	Podélný řez.....	10
4.3.	Příčný řez	11
4.4.	Výpočtový model konstrukce	11
4.4.1.	Čárový model.....	11
4.4.2.	Prostorový 3D model	12
4.5.	Průřezy	13
4.5.1.	Piloty	13
4.5.2.	Monolitické opěry.....	13
4.5.3.	Nosná konstrukce ve vetknutí.....	14
4.5.4.	Nosná konstrukce v poli.....	14
4.5.5.	Křídla	15
4.6.	Materiálové vlastnosti	15
4.6.1.	ŽB velkopřůměrové piloty	15

4.6.2.	ŽB monolitické rámové stěny (opěry) a křídla.....	15
4.6.3.	ŽB monolitická rámová deska.....	16
4.6.4.	Betonářská výztuž B 500 B (10 505 R).....	16
5.	ZATÍŽENÍ	16
5.1.	Zatížení stálé dle ČSN EN 1991-1-1.....	16
5.1.1.	Vlastní tíha nosné konstrukce – Gk1 – betonové konstrukce	16
5.1.2.	Ostatní stálé zatížení – Gk2.....	17
5.1.3.	Zemní tlak – Gk3	18
5.2.	Zatížení proměnné nedopravní dle ČSN EN 1991-1-5	19
5.2.1.	Model zatížení LM1	20
5.2.2.	Model zatížení LM2	21
5.2.1.	Model zatížení LM3	22
5.3.	Smrštění konstrukce	23
5.3.1.	Smrštění příčle.....	23
5.4.	Kombinace.....	25
5.4.1.	Kombinace zatížení MSÚ:	25
5.4.2.	Kombinace zatížení MSP:.....	26
5.4.3.	Doporučené hodnoty součinitele dle ČSN EN 1990/A1 y Pro mosty pozemních komunikací dle ČSN EN 1991/A1:	26
6.	NÁVRH A POSOUZENÍ NOSNÉ KONSTRUKCE (rámové příčle)	27
6.1.	Vnitřní síly	27
6.1.1.	MSÚ RÁMOVÁ DESKA	27
6.1.2.	MSP rámové desky – charakteristická kombinace.....	28
6.1.3.	MSP rámové desky – kvazistálá kombinace.....	30
6.1.4.	MSÚ RÁMOVÁ STĚNA	31
6.1.5.	MSP RÁMOVÁ STĚNA-CHARAKTERISTICKÁ KOMBINACE	32
6.1.6.	MSP RÁMOVÁ STĚNA-KVAZISTÁLÁ KOMBINACE	32
6.1.7.	MSÚ PILOTY	33
7.	Posouzení průřezů	35
7.1.	Podélný směr.....	35
7.1.1.	Průřez v polovině rozpětí	35
7.1.2.	Průřez ve vetknutí rámové desky.....	35
7.1.3.	Průřez rámové stojky	36
8.	NÁVRH A POSOUZENÍ ZALOŽENÍ MOSTU	37
8.1.	Zatížení pilot	37
8.2.	Dimenze průřezu	44
8.2.1.	Navržená výztuž	44
9.	Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %POUŽITÉ NORMY A PODKLADY	44
9.1.	Normy, TKP:	44
9.2.	Vzorové listy pozemních komunikací:.....	45
9.3.	Technické podmínky:.....	45
10.	Rozsah stupně projektové dokumentace	46
11.	ZÁVĚR	47

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

1.1. Název akce a označení stavby

Rekonstrukce mostu ev. č. 3716-5 Plechtinec

1.2. Katastrální území

Pěčíkov - číslo katastrálního území 718793
Petrůvka u Městečka Trnávka - číslo katastrálního území 720381

1.3. Obec

Městečko Trnávka

1.4. Okres

Svitavy

1.5. Investor, Stavebník

Pardubický kraj
Komenského náměstí 125
530 02 Pardubice

1.6. Správce objektů

1.6.1. Správce mostu ev.č. 3716-5 – SO 201

Pardubický kraj
Komenského náměstí 125
530 02 Pardubice

1.6.2. Správce SO 182 – Dočasné dopravní opatření

Dočasný stavební objekt

1.7. Projektant

1.7.1. Generální projektant

MDS projekt s.r.o.
Försterova 175
566 01 Vysoké Mýto

1.7.2. Projektant objektu SO 182, SO 201

MDS projekt s.r.o.
Försterova 175
566 01 Vysoké Mýto
IČO: 274 87 938
DIČ: CZ 274 87 938
tel.: 465 322 451, fax.: 465 323 532
email.: mds@mdsprojekt.cz

(osoba s autorizací – Ing. Jan Bursa č.a. 0601653 – obor IM00-Mosty a inženýrské konstrukce)

2. ZÁKLADNÍ ÚDAJE O MOSTĚ

2.1.1.1. Charakteristika mostu

Podle druhu převedené komunikace
Podle podružnosti jiných nebo k jiným provozním
zařízením

- pozemní komunikace
- neuvedeno

Podle překračované překážky	- most přes vodní tok
Podle počtu mostních polí	- most o 1 poli
Podle počtu mostovkových podlaží	- jednopodlažní
Podle výškové polohy mostovky	- s horní mostovkou
Podle měnitelnosti základní polohy	- nepohyblivý
Podle plánované doby trvání	- trvalý
Podle průběhu trasy na mostě	- směrově ve směrovém oblouku R=400,0 m
	- výškově ve výškovém oblouku R=2000,0m
Podle situačního uspořádání	- šikmý
Podle projektované zatížitelnosti	- s normovou zatížitelností
Podle hmotné podstaty	- masivní
Podle členitosti nosné konstrukce	- plnostěnný most
Podle výchozí charakteristiky	- rámový
Podle konstr. uspořádání příč. řezu	- otevřeně uspořádaný
Podle omezené volné výšky	- s neomezenou volnou výškou

2.1.1.2. Délka přemostění

Most přes vodní tok:	kolmá 13,50 m
	šikmá 13,596 m

2.1.1.3. Délka mostu

Délka mostu	16,013 m
Šířka mostu	0,80+6,50+0,8=8,10 m

2.1.1.4. Šikmost mostu

Šikmý most	
Šikmost krajní opěry č 01.	84,28° = 93,6444 grad (levá)
Šikmost krajní opěry č.02.	82,14° = 91,2700 grad (levá)

2.1.1.5. Šířka vozovky mezi obrubníky

6,50m (S6,5)
(ČSN73 6101)

2.1.1.6. Šířka chodníku

Levostranná římsa 0,80 m
Pravostranná římsa 0,80 m

2.1.1.7. Šířka mostu mezi zábradlími

7,60 m

2.1.1.8. Volná šířka mostu

7,60 m

2.1.1.9. Výška mostu

2,840 m (nad dnem vodního toku)

2.1.1.10. Stavební výška mostu

0,585 - 0,9850 m

2.1.1.11. Plocha mostu

Plocha mostu je určena jako součin délky přemostění a vzdálenosti mezi vnějšími ochrannými konstrukcemi.

Plocha mostu	13,596 x 7,60 = 103,330 m ²
--------------	--

2.1.1.12. Nosná konstrukce mostu

Rozpětí mostního pole nosné konstrukce	kolmá 13,500 m
	šikmá 13,595 m
Délka nosné konstrukce	kolmá 15,900 m
	šikmá 16,013 m
Šířka nosné konstrukce	7,60 m

Výška nosné konstrukce	0,500 m (v uložení 0,900 m)
Plocha nosné konstrukce	
Plocha nosné konstrukce je určena jako součin délky a šířky NK	
	$16,013 \times 7,60 = 121,700 \text{ m}^2$

2.1.1.13. Zatížení mostu

Nová nosná konstrukce bude navržena na zatížení dle ČSN EN 1991-2 – Zatížení mostů – Skupina pozemních komunikací I.

2.1.1.14. Zatížitelnost mostu

Za předpokladu, že stavební stav je ve smyslu ČSN 73 6220 nejhůře dobrý (III.) se dle ČSN 73 6222 uvažují min. následující hodnoty zatížitelnosti:

Normální zatížitelnost	$V_n = V\text{-CZEN } 32$
Výhradní zatížitelnost	$V_r = V\text{-CZEN } 80$
Výjimečná zatížitelnost	$V_e = V\text{-CZEN } 196$
Zatížitelnost na jednu nápravu	$V_{aj} = -$

2.1.1.15. Důležitá upozornění

Mostní otvor je navržen a posouzen dle požadavku ČSN 73 6201 na polohu hladiny Návrhového průtočného množství v podobě $Q_{100} = 59,4 \text{ m}^3/\text{s}$ a Kontrolního návrhového množství $KNH = 1,4 \times Q_{100} = 89,10 \text{ m}^3/\text{s}$. Hydrotechnický návrh a posudek mostního otvoru je součástí projektové dokumentace.

3. VŠEOBECNÝ POPIS

3.1. Stavba a její zvláštnosti

3.1.1. Návaznost na předchozí stupně PD a podklady

Seznam použitých podkladů stupně PD DSP:

- Geodetické zaměření zájmového území (Geodet Vanický – Petr Vanický, Choceň, geodet.vanicky@seznam.cz, +420 777 020 424 – 01/2016),
- Geotechnický průzkum, hydrogeologický průzkum (Ing. Dan Balun, +420 603 427 413, dbalun@balun.cz – 02/2016),
- Mostní prohlídka projektanta (MDS projekt s.r.o. 01/2016),
- Hlavní mostní prohlídka (Bc. Radek Soukup 06.11.2015),
- Mostní list k objektu 35322-1 (Ing. Jiří Synek 25.01.2016),
- Vyjádření správců inženýrských sítí o jejich existenci (01 – 02/2016),
- Smlouva o dílo na vyhotovení PD ve stupni DSP+PDPS,
- Hydrotechnické údaje pro příležitostný vodní tok (ČHMÚ 02/2016),
- Závěry z vyjádření dotčených orgánů a organizací k projektové dokumentaci,
- Zápisy z projednávání akce.

Staničení mostního objektu ev.č. **3716-5** je na komunikaci III/3716 dle projektové dokumentace v km **0,070 00**. Staničení mostu je km **5,116** liniového staničení komunikace. Akce obnovy mostu je navržena společně s úpravou komunikace III/3716 v daném profilu a úseku. Úprava komunikace III/3716 je navržena v celkové délce **120m** s tím že její počátek je v km 0,000 00 a konec je v km 0,120 00 lokálního staničení projektové dokumentace. Staničení úpravy komunikace je dle staničení pasportu v km **5,046 – 5,166**

Akce rovněž zahrnuje obnovu koryta vodního toku Jevíčka do původního stavu s napojením na mostní objekt a úpravy pod mostem. Délka úprav koryta je navržena dle projektové dokumentace v délce 30,00m. Úprava komunikace III/3716 je navržena v km ZÚ = 0,000 00 tj. km **5,046** až KÚ = 0,120 00 tj km 5,166. Zde se uvažuje na začátku a konci úseku **minimální výšková úprava nivelety** silnice III/3716 v daném rozsahu s ohledem na rozsah akce mostního objektu ev.č. 3716-5. Niveleta na mostě je navržena aproximací stávající nivelety. Komunikace III/3716 se v daném místě nachází směrově v levostranném oblouku. Kategorijní uspořádání nového mostu navazuje na kategorii komunikace III/3716 v tomto úseku. Kategorie komunikace je dle ČSN 73 6101 navržena jako **S6,5/50** s návazností na volnou šířku na mostě dle ČSN 73 6201 6,5m. Šířka jízdních pruhů komunikace je 2x2,75m a s 0,50m širokou nezpevněnou částí krajnice komunikace, tedy 2x2,75+2x0,5=6,50m. Mostní objekt je navržen s oboustrannými římsami.

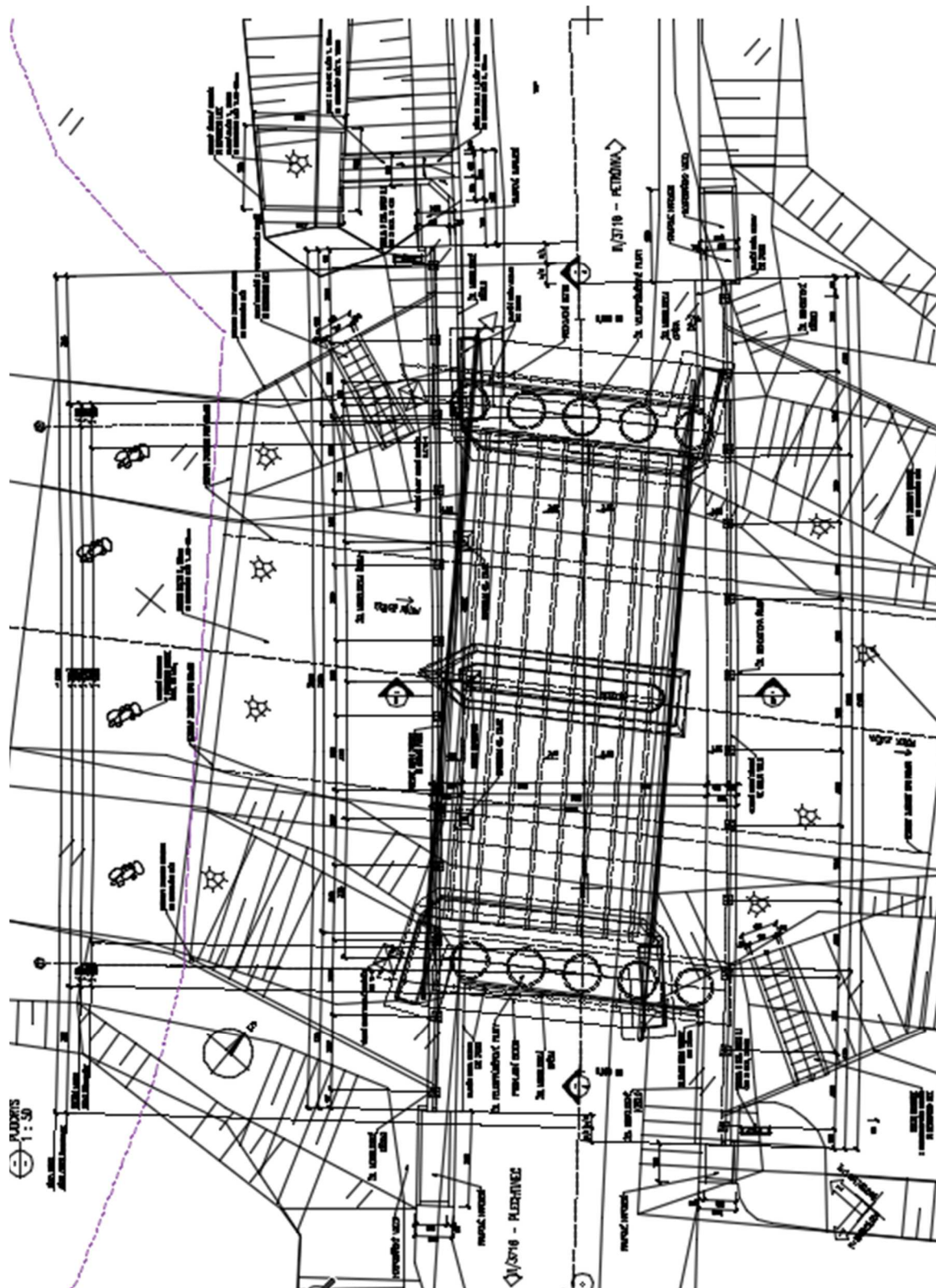
V zájmovém prostoru se dále nacházejí sítě, které nebudou stavbou dotčeny a proto není nutné je přeložit. Jedná se o stávající nadzemní vedení NN a VN **ve správě ČEZ Distribuce a.s.** a o stávající metalické a optické sdělovací vedení **ve správě Telefónica Czech Republic, a.s.**

Akce vyvolá nutnost realizace objektu dočasného dopravního opatření v průběhu výstavby mostu. Tento objekt bude řešit problematiku převedení dopravy z komunikace III/3716 mimo prostor vlastní výstavby objektu SO 201. Převedení dopravy po dobu výstavby je navrženo po objízdných trasách po celou dobu výstavby objektu.

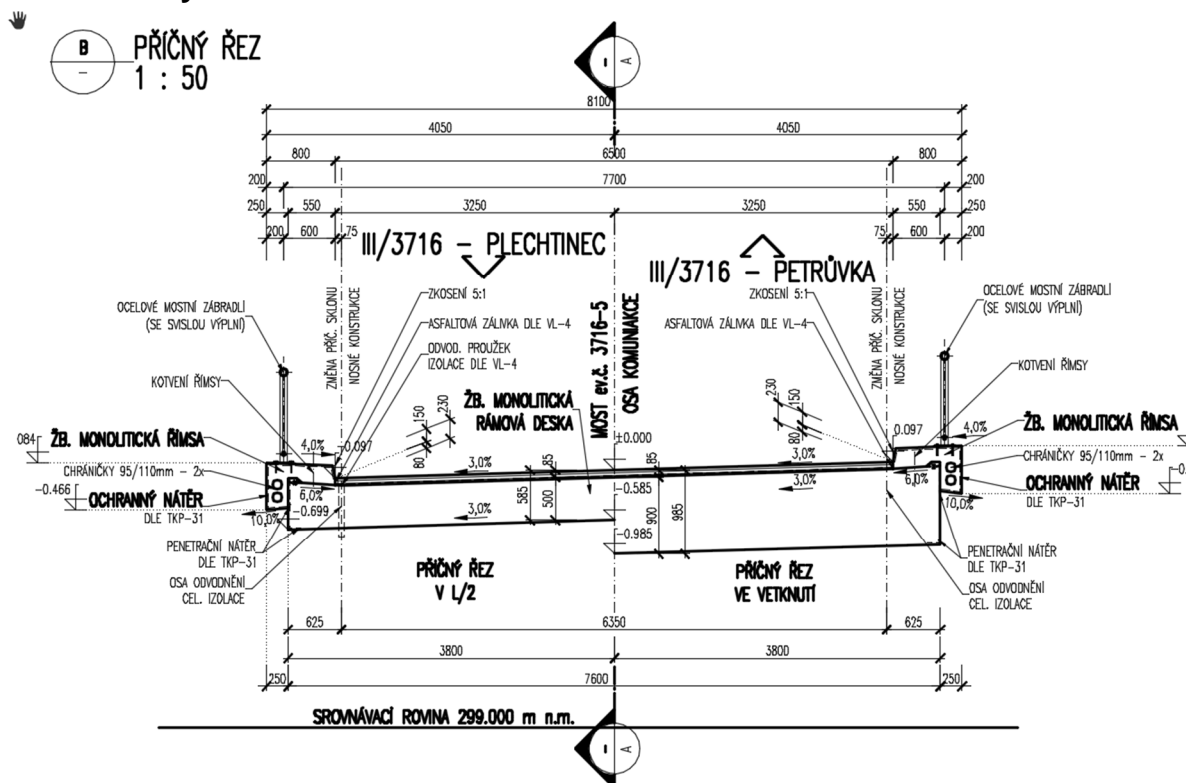
Stávající a navrhovaný mostní objekt převádí komunikaci III. třídy číslo 3716 přes vodní tok Jevíčka. Mostní objekt ev.č. 3716-5 a komunikace III/3716 jsou ve správě a vlastnictví Pardubického kraje, zastoupeného ve Správou a údržbou silnic Pardubického kraje, příspěvkové organizace.

4. GEOMETRIE

4.1. Půdorys mostu

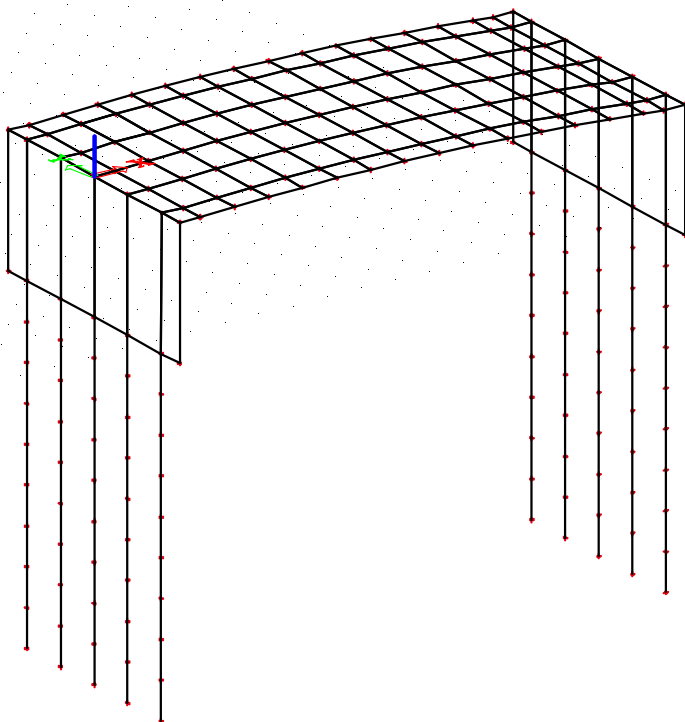


4.3. Příčný řez

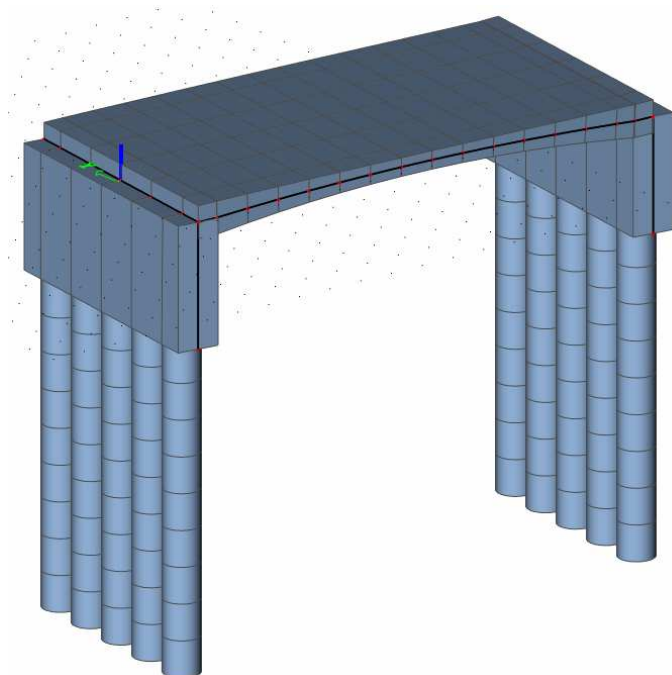


4.4. Výpočtový model konstrukce

4.4.1. Čárový model



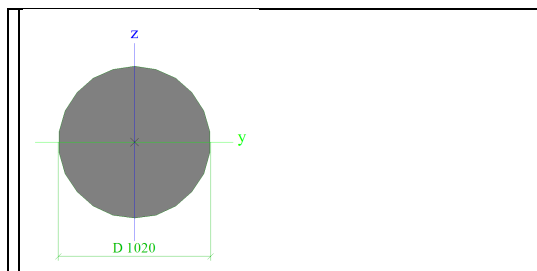
4.4.2. Prostorový 3D model



4.5. Průřezy

4.5.1. Piloty

Jméno	CS1
Typ	Kruh
Detailní	1020
Materiál	C30/37
Výroba	beton
Použit 2D MKP výpočet	x

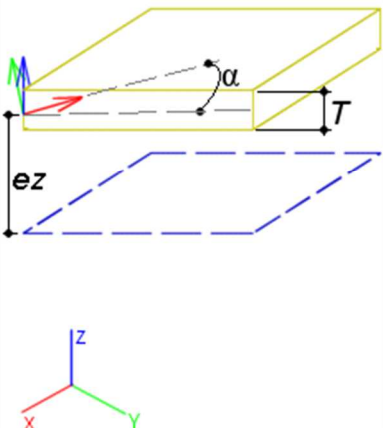


A [m ²]	8,1713e-01	
A y, z [m ²]	7,3542e-01	7,3542e-01
I y, z [m ⁴]	5,3134e-02	5,3134e-02
I w [m ⁶], t [m ⁴]	0,0000e+00	1,0627e-01
W _{el} y, z [m ³]	1,0418e-01	1,0418e-01
W _{pl} y, z [m ³]	1,7687e-01	1,7687e-01
d y, z [mm]	0	0
c YUSS, ZUSS [mm]	510	510
α [deg]	0,00	
A L, D [m ² /m]	3,2043e+00	3,2043e+00
M _{ply} +, - [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
M _{plz} +, - [Nm]	0,00e+00	0,00e+00

4.5.2. Monolitické opěry

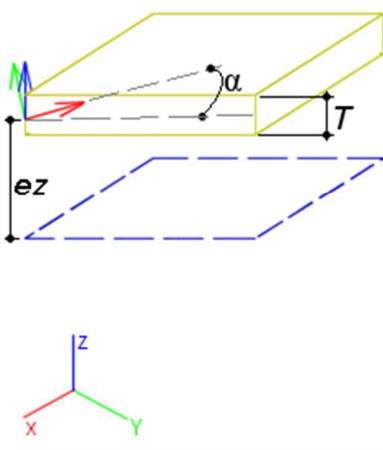
Jméno	S118
Typ	deska (90)
Výpočtový model	Standard
Materiál	C30/37
Model FEM	Izotropní
Nelineární konečně-prvkový model	žádný
Typ tloušťky	konstantní
Tloušťka [mm]	1200
Systémová rovina prvku	Střed
Excentricita z [mm]	0
Typ LSS	Standard
Prohodit orientaci os	<input type="checkbox"/> ne
Natočení LSS [deg]	0,00
Vrstva	stěny

4.5.3. Nosná konstrukce ve vetknutí

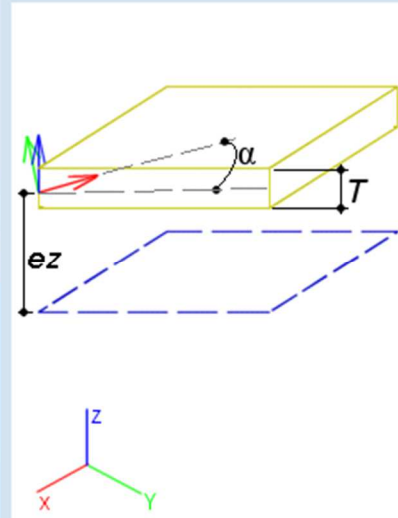


Jméno	S118
Typ	deska (90)
Výpočtový model	Standard
Materiál	C30/37
Model FEM	Izotropní
Nelineární konečně-prvkový model	žádný
Typ tloušťky	konstantní
Tloušťka [mm]	900
Systémová rovina prvku	Střed
Excentricita z [mm]	0
Typ LSS	Standard
Prohodit orientaci os	<input type="checkbox"/> ne
Natočení LSS [deg]	0,00
Vrstva	mostovka

4.5.4. Nosná konstrukce v poli



Jméno	S118
Typ	deska (90)
Výpočtový model	Standard
Materiál	C30/37
Model FEM	Izotropní
Nelineární konečně-prvkový model	žádný
Typ tloušťky	konstantní
Tloušťka [mm]	500
Systémová rovina prvku	Střed
Excentricita z [mm]	0
Typ LSS	Standard
Prohodit orientaci os	<input type="checkbox"/> ne
Natočení LSS [deg]	0,00
Vrstva	mostovka

4.5.5. Křídla


Jméno	S118
Typ	deska (90)
Výpočtový model	Standard
Materiál	C30/37
Model FEM	Izotropní
Nelineární konečně-prvkový model	žádný
Typ tloušťky	konstantní
Tloušťka [mm]	550
Systémová rovina prvku	Střed
Excentricita z [mm]	0
Typ LSS	Standard
Prohodit orientaci os	<input type="checkbox"/> ne
Natočení LSS [deg]	0,00
Vrstva	mostovka

4.6. Materiálové vlastnosti

Podkladní beton

ŽB velkopřůměrové piloty

ŽB monolitické rámové stěny (opěry) a křídla

ŽB monolitická rámová deska

Betonářská výztuž

C 8/10 – X0

C 30/37 – XA1

C 30/37 – XF2, XD1

C 35/45 – XF2, XD1

B 500 B

4.6.1. ŽB velkopřůměrové piloty

$f_{c,k}$	30,00	MPa
α_{cc}	1,0	
γ_c	1,5	
$f_{c,d}$	20,00	MPa
f_{ctm}	2,9	MPa
E_{cm}	32000	MPa
λ	0,8	
η	0,9	
ε_{cu3}	3,5	‰

4.6.2. ŽB monolitické rámové stěny (opěry) a křídla

$f_{c,k}$	30,00	MPa
α_{cc}	1,0	
γ_c	1,5	
$f_{c,d}$	20,00	MPa
f_{ctm}	2,9	MPa
E_{cm}	32000	MPa
λ	0,8	
η	0,9	
ε_{cu3}	3,5	‰

4.6.3. **ŽB monolitická rámová deska**

$f_{c,k} =$	30,00	MPa
$\alpha_{cc} =$	1,0	
$\gamma_c =$	1,5	
$f_{c,d} =$	18,00	MPa
$f_{ctm} =$	3,2	MPa
$E_{cm} =$	32000	MPa
$\lambda =$	0,8	
$\eta =$	0,9	
$\varepsilon_{cu3} =$	3,5	‰

4.6.4. **Betonářská výztuž B 500 B (10 505 R)**

$f_{y,k} =$	500,00	MPa
$\gamma_s =$	1,15	
$f_{y,d} =$	434,78	MPa
$E_s =$	200 000	MPa
$\varepsilon_u =$	2,174	‰

5. **ZATÍŽENÍ**

5.1. **Zatížení stálé dle ČSN EN 1991-1-1**

5.1.1. **Vlastní tíha nosné konstrukce – Gk1 – betonové konstrukce**

Vlastní tíha konstrukce byla vypočítána programem SCIA ENGINEER 14

5.1.2. Ostatní stálé zatížení – Gk2

<u>Plošná zatížení:</u>						
		tloušťka	obj. tíha	$g_{s,K}$	plocha	tíha
		[m]	[kN/m ³]	[kN/m ²]	[m ²]	[kN]
tloušťka vozovky		0,085	24*1,4	2,856	96,23	274,83288
římsa vlevo		0,22	25	11,36	8,09	91,9024
římsa vpravo		0,22	25	11,63	8,21	95,4823
délka mostu =	22,998	m	suma	25,846	suma	462,21758
délka konstrukce =	16,013	m			na 1 bm	28,8651458
<u>Spojité zatížení na mostě:</u>						
		plocha	obj. tíha	$g_{s,K}$	tl./dl.	tíha
		[m ²]	[kN/m ³]	[kN/m]	[m]	[kN]
zábradlí				0,5	29,6	14,8
délka mostu =	22,998		suma	0,5	suma	14,8
délka konstrukce =	16,013	m			na 1 bm	0,92424905
<u>Spojité zatížení na křídlech:</u>						
		plocha	obj. tíha	$g_{s,K}$	tl./dl.	tíha
		[m ²]	[kN/m ³]	[kN/m]	[m]	[kN]
zábradlí				0,5	16,396	8,198
římsa		0,25289	25	6,32	16,396	103,62272
délka mostu =	22,998		suma	6,82	suma	111,82072
délka konstrukce =	16,013	m			na 1 bm	6,98312121

5.1.3. Zemní tlak – Gk3

<u>Zásyp a jeho charakteristiky:</u>				
Nesoudržná zemina				
$\varphi_k =$	28 °			
$C_k =$	0			
$\gamma_{k,soil} =$	21 kN/m ³			
$\varphi_d =$	28,00 °			
$\gamma_\varphi =$	1,00	tab A.2.-ČSN EN 1997		
<u>Výpočet koef. tlaku v klidu:</u>				
$K_0 = (1 - \sin \varphi_d)$				
$K_0 =$	0,531	ČSN EN 1997		
<u>Hloubky stěn pod terénem:</u>				
hloubka hlavy rámové stojky pod terénem:	$h_{hl} =$	0,551 m		
hloubka paty rámové stojky pod terénem:	$h_{vr} =$	4 m		
<u>Výpočet lineárně narůstajícího zatížení stěn:</u>				
úroveň hlavy rámové stojky pod terénem:				
stěna nahoře:	$g_{z,SRv} =$	6,138745 kN/m ²		
úroveň paty rámové stojky pod terénem:				
stěna dole:	$g_{z,ZRv} =$	44,56439 kN/m ²		

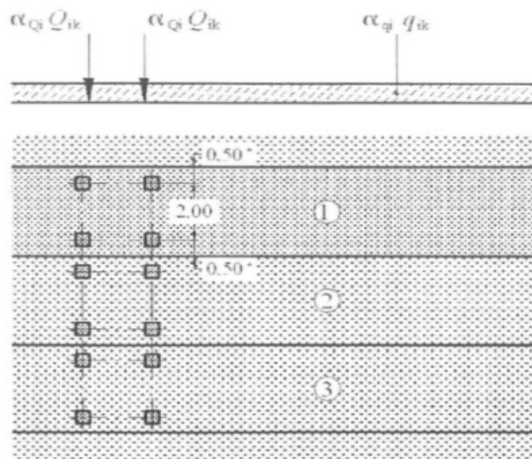
5.2. Zatížení proměnné nedopravní dle ČSN EN 1991-1-5

T_{\max}	35,0 °C		$dT_{e \max, \text{ horni}}$	1,5 °C
T_{\min}	-30,0 °C		$dT_{e \min, \text{ horni}}$	8,0 °C
T_0	10,0 °C			
rovnoměrné složky teploty:				
$T_{e \max}$	36,5 °C			
$T_{e \min}$	-22,0 °C			
Maximální rozsahy rovnoměrné složky teploty:				
$\Delta T_{N, \text{ noc}} = T_0 - T_{e, \min}$	32,0 °C			
$\Delta T_{N, \text{ exp}} = T_{e, \max} - T_0$	26,5 °C			
Rovnoměrné složky teploty nezpůsobí na staticky určité konstrukci žádné účinky.				
Typ nosné konstrukce				
Rozílové složky teploty			3. Železobetonová	
$\Delta T_{M, \text{ heat}}$	15 °C		Použitý postup	1,0
$\Delta T_{M, \text{ cool}}$	8 °C		k_{sur}	0,8
Upravené hodnoty dle tl. vozovky			k_{sur}	1
$\Delta T_{M, \text{ heat}}$	12,0 °C		Tloušťka vozovky	
$\Delta T_{M, \text{ cool}}$	8,0 °C		tl=	85 mm

5.2.1. Model zatížení LM1

Model zatížení LM1:

Skupina pozemních komunikací 1



Legenda

(1) pruh č. 1: $Q_{1k} = 300 \text{ kN}$; $q_{1k} = 9,0 \text{ kN/m}^2$

(2) pruh č. 2: $Q_{2k} = 200 \text{ kN}$; $q_{2k} = 2,5 \text{ kN/m}^2$

(3) pruh č. 3: $Q_{3k} = 100 \text{ kN}$; $q_{3k} = 2,5 \text{ kN/m}^2$

* pro $w_l = 3,00 \text{ m}$

šířka zatěžovacího prostoru $w = 6,5 \text{ m}$
 šířka zatěžovacích pruhů: $w_1 = 3 \text{ m}$ 3 zatěžovací pruhy

zatěžovací rozměr od jednoho kola: $b = 1,14 \text{ m}$
 (rozměr kola + 2x roznos vozovkou + 2x polovina trámu příčle)

regulační součinitelé pro ČR: (silnice III. třídy, skupina 2)

	α_1	α_2	α_3
$Q =$	0,8	0,8	0,8
$q =$	0,45	1,6	1,6

Soustředěná síla od jednoho kola:

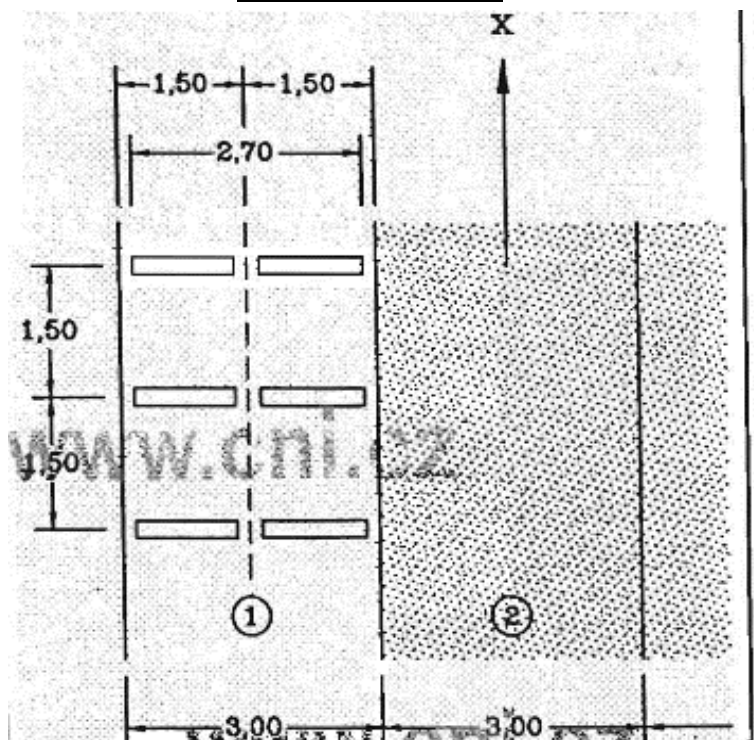
	$Q_k \text{ [kN]}$	$Q_{k,red} \text{ [kN]}$	$Q_{k,red,sp} \text{ [kN/m}^2\text{]}$	$q_k \text{ [kN/m}^2\text{]}$	$q_{k,red} \text{ [kN/m}^2\text{]}$
pruh č. 1:	150	120	92,336	9	4,05
pruh.č. 2:	100	80	61,557	2,5	4
zbytek:	-	-	-	2,5	4

Brzdné a rozjezdové síly:

rozpětí nosné konstrukce $L = 14,804 \text{ m}$
 brzdná síla $Q_{lk} = 149,7748541 \text{ kN}$
 spojitě zatížení $q_{lk} = 10,1171882 \text{ kN/m}$

Brzdná síla působí společně s částou hodnotou LM1.

5.2.1. Model zatížení LM3



		Q_k [kN]				
	pruh č. 1:	6x150kN				
	Brzdné a rozjezdové síly LM3:					
	délka nosné konstruk	$L =$	16,013	m		
	brzdná síla	$Q_{lk} =$	540	kN		
	spojité zatížení	$q_{lk} =$	33,7226	kN/m		
	Brzdná síla působí společně s častou hodnotou LM3.					

5.3. Smrštění konstrukce

5.3.1. Smrštění příčle

Smrštění *střední části*

fck=	30 Mpa			
fcm=	38 Mpa	RH	80 %	
cementní třídy	R KH=	0,985	doba ošetřování	3 dny
Ac=	3,9 m ²	u=	16,5 m	
εcs=	0,000412818			
εcd=	0,000362818	βds(t-ts)=	0,99 ho	472,7273 mm
εca=	0,00005			
základní poměrné přetvoření				
εcd0=	0,000372493			
βRH=	0,7564			
smršťování převedeno na teplotu				
ΔT=	-41,28 °C			

Smrštění ve vetknutí

fck=	30 Mpa			
fcm=	38 Mpa	RH	80 %	
cementní třídy	R KH=	0,985	doba ošetřování	3 dny
Ac=	6,97 m ²	u=	17,39 m	
εcs=	0,000408001			
εcd=	0,000358001	βds(t-ts)=	0,98 ho	801,6101 mm
εca=	0,00005			
základní poměrné přetvoření				
εcd0=	0,000372493			
βRH=	0,7564			
smršťování převedeno na teplotu				
ΔT=	-40,80 °C			

Smrštění opěry

fck=	30 Mpa			
fcm=	38 Mpa	RH	80 %	
cementní třídy	R KH=	0,985	doba ošetřování	3 dny
Ac=	9,17 m ²	u=	17,69 m	
εcs=	0,000403956			
εcd=	0,000353956	βds(t-ts)=	0,96 ho	1036,744 mm
εca=	0,00005			
základní poměrné přetvoření				
εcd0=	0,000372493			
βRH=	0,7564			
smršťování převedeno na teplotu				
ΔT=	-40,40 °C			

Název	typ působení	skupina zatížení	typ zatížení
Vlastní tíha	stálé	LG1	Vlastní tíha
Stálé zatížení	stálé	LG1	standard
TS	proměnné	TS	statické
UDL	proměnné	UDL	statické
LM3	proměnné	LM3	statické
Teplota rovn.+	proměnné	Teplota rovnoměrná	statické
Teplota rovn.-	proměnné	Teplota rovnoměrná	statické
Teplota nerovn.+	proměnné	Teplota nerovnoměrná	statické
Teplota nerovn.-	proměnné	Teplota nerovnoměrná	statické
smrštění	stálé	LG1	statické

Skupiny zatížení

JMÉNO	Zatíženie	Vzťah	Typ
LG1	Stále		
Teplota rovnoměrná	Proměnné	Výběrová	Teplotní zatížení Tk
Teplota nerovnoměrná	Proměnné	Výběrová	Teplotní zatížení Tk
TS	Proměnné	Výběrová	Doprava – gr1a - TS
UDL	Proměnné	Standard	Doprava – gr1a-UDL
LM3	Proměnné	Výběrová	Doprava-gr5-speciální vozidlo

5.4. Kombinace

5.4.1. Kombinace zatížení MSÚ:

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))	$\gamma_{G,sup} G_{k,sup}$	$\gamma_{G,inf} G_{k,inf}$	$\gamma_P P$	$\gamma_{Q,1} Q_{k,1}$		$\gamma_{Q,j} \psi_{0,j} Q_{k,j}$	(Výraz (6.10a))	$\gamma_{G,sup} G_{k,sup}$	$\gamma_{G,inf} G_{k,inf}$	$\gamma_P P$		$\gamma_{Q,1} \psi_{0,1} Q_{k,1}$	$\gamma_{Q,j} \psi_{0,j} Q_{k,j}$
(Výraz (6.10b))	$\xi \gamma_{G,sup} G_{k,sup}$	$\gamma_{G,inf} G_{k,inf}$	$\gamma_P P$	$\gamma_{Q,1} Q_{k,1}$		$\gamma_{Q,j} \psi_{0,j} Q_{k,j}$		$\xi \gamma_{G,sup} G_{k,sup}$	$\gamma_{G,inf} G_{k,inf}$	$\gamma_P P$	$\gamma_{Q,1} Q_{k,1}$		$\gamma_{Q,j} \psi_{0,j} Q_{k,j}$

(*) 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. ^{NP20)}

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: ^{NP20)}

$\gamma_{G,sup} = 1,35$ ¹⁾

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

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

$\gamma_Q = 1,45$, pokud Q reprezentuje nepříznivé 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 dopravou; (0 pro příznivá);

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

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

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

$\gamma_{G,sett} = 1,20$ v případě pružné lineární analýzy a $\gamma_{G,sett} = 1,35$ 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 přetožení.

γ_P = doporučené hodnoty definované v příslušných Eurokódech pro navrhování.

Tabulka A2.4(B) (dokončení)

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 dopravou u sestav zatížení 26 a 27 lze součinitel $\gamma_Q = 1,20$ použít pro jednotlivé složky zatížení dopravou související s SW/2 a součinitel $\gamma_Q = 1,45$ lze použít pro jednotlivé složky zatížení dopravou 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_G a γ_Q rozdělit na γ_G a γ_Q a na součinitel $\gamma_{G,d}$ zahrnující nejistoty modelování. Hodnota $\gamma_{G,d}$ je v oboru 1,0 - 1,15 a lze ji použít v nejobecnějších případech a také ji lze upravit v národní příloze. ^{NP20)}
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.

Tabulka A2.5 – Návrhové hodnoty zatížení v mimořádných a seizmických kombinacích zatížení

Návrhová situace	Stálá zatížení		Předpětí	Mimořádná nebo seizmická situace	Vedlejší proměnná zatížení (**)	
	Nepříznivá	Příznivá			Nejúčinnější (pokud se vyskytuje)	Ostatní
Mimořádná (*) (Výraz 6.11a/b)	$G_{k,sup}$	$G_{k,inf}$	P	A_d	$\psi_{1,1} Q_{k,1}$ nebo $\psi_{2,1} Q_{k,1}$	$\psi_{2,j} Q_{k,j}$
Seizmická (***) (Výraz 6.12a/b)	$G_{k,sup}$	$G_{k,inf}$	P	$A_{Ed} = \gamma_1 A_{Ek}$	$\psi_{2,j} Q_{k,j}$	

(*) Pro mimořádné návrhové situace lze nejučinnější proměnné zatížení uvažovat častou hodnotou, nebo, jako v případě seizmické návrhové situace, kvazistálou hodnotou. V závislosti na uvažované mimořádné návrhové situaci jsou hodnoty uvedeny v národní příloze. ^{NP22)}

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

(***) Zvláštní seizmické návrhové situace mohou být specifikovány v národní příloze nebo pro konkrétní projekt. U železničních mostů lze zatížit pouze jednu kolej a model zatížení SW/2 se může zanedbat.

POZNÁMKA Návrhové hodnoty zatížení v této tabulce A2.5 lze změnit v národní příloze. Pro všechna zatížení jiná než seizmická se doporučuje hodnota $\gamma = 1,0$. ^{NP23)}

5.4.2. Kombinace zatížení MSP:

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	$G_{k,sup}$	$G_{k,inf}$	P	$Q_{k,1}$	$1/0,1 Q_{k,i}$
Častá	$G_{k,sup}$	$G_{k,inf}$	P	$1/1,1 Q_{k,1}$	$1/2,1 Q_{k,i}$
Kvazistálá	$G_{k,sup}$	$G_{k,inf}$	P	$1/2,1 Q_{k,1}$	$1/2,1 Q_{k,i}$

POZNÁMKA 2 V národní příloze může být uveden odkaz na občasné kombinace zatížení. NP24)

5.4.3. Doporučené hodnoty součinitele dle ČSN EN 1990/A1 y Pro mosty pozemních komunikací dle ČSN EN 1991/A1:

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

Zatížení	Značka		$1/0$	$1/1$	$1/2$
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	0
	gr4 (LM4 (zatížení davem lidí))		0	0,75	0
	gr5 (LM3 (zvláštní vozidla))		0	0	0
Zatížení větrem	F_{wk}				
	- Trvalé návrhové situace		0,6	0,2	0
	- Provádění		0,8	-	0
	F_w^*		1,0	-	-
Zatížení teplotou	T_k		0,6 ³⁾	0,6	0,5

(pokračování)

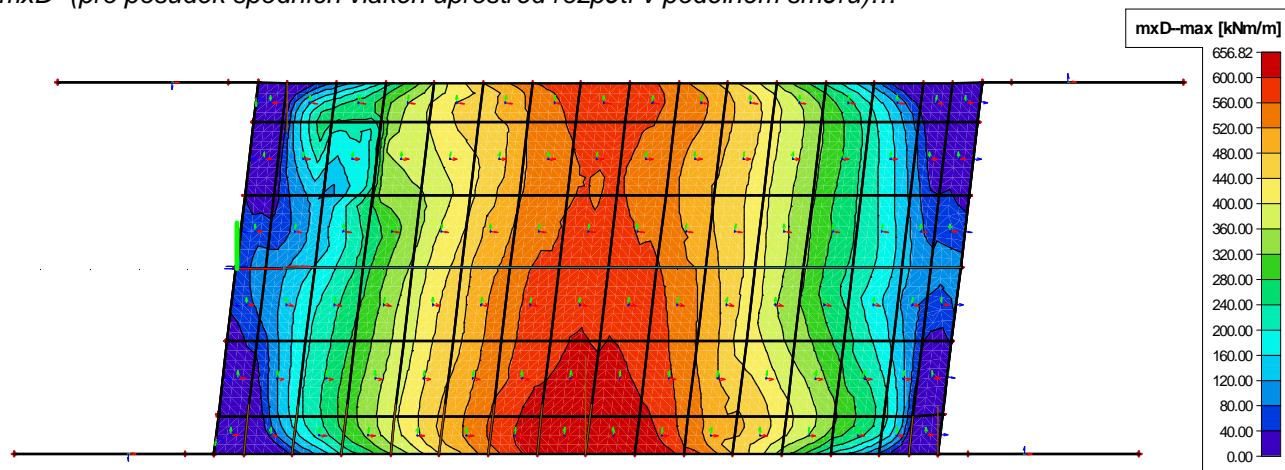
Podrobný výpis kombinací jednotlivých zatěžovacích stavů je uložen u zpracovatele statického výpočtu!

6. NÁVRH A POSOUZENÍ NOSNÉ KONSTRUKCE (RÁMOVÉ PŘÍČLE)

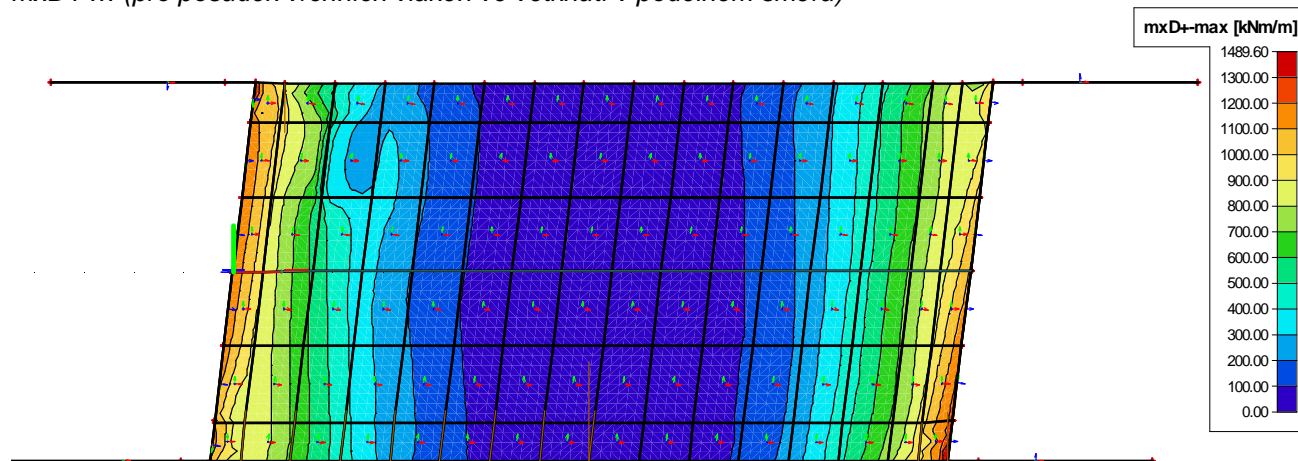
6.1. Vnitřní síly

6.1.1. MSÚ RÁMOVÁ DESKA

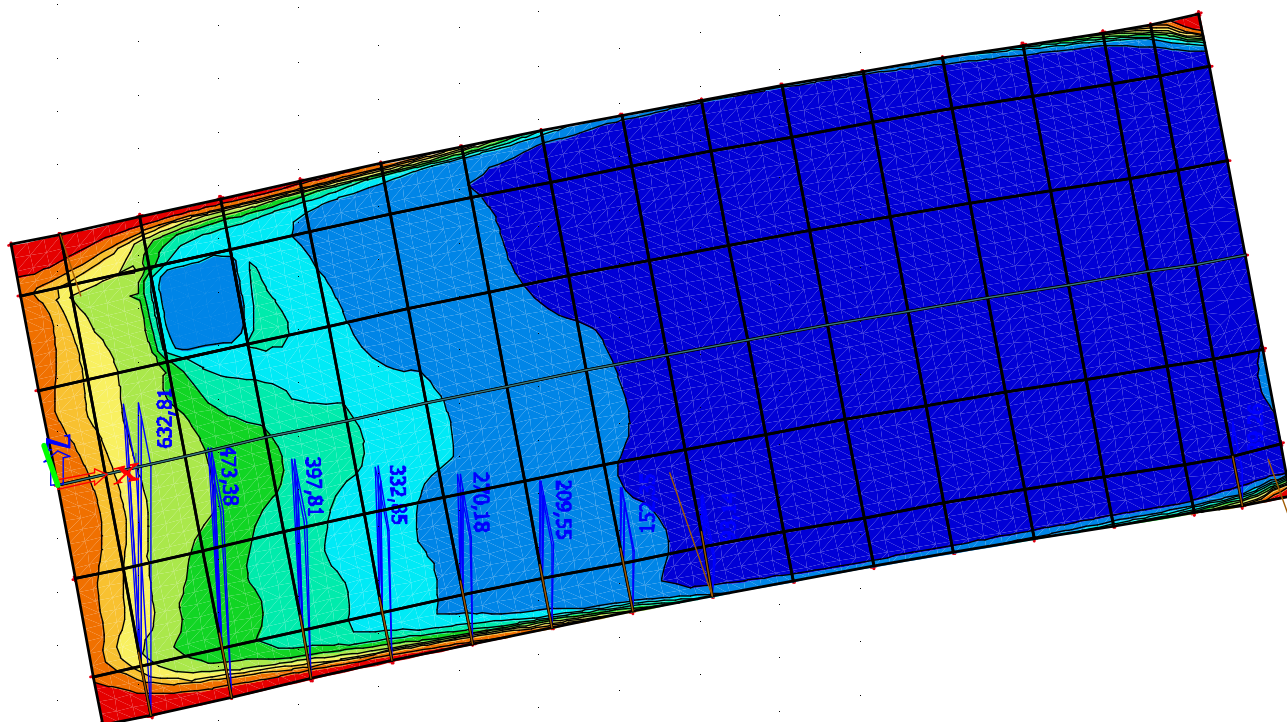
mxD- (pro posudek spodních vláken uprostřed rozpětí v podélném směru)...



mxD+ ... (pro posudek vrchních vláken ve vetknutí v podélném směru)

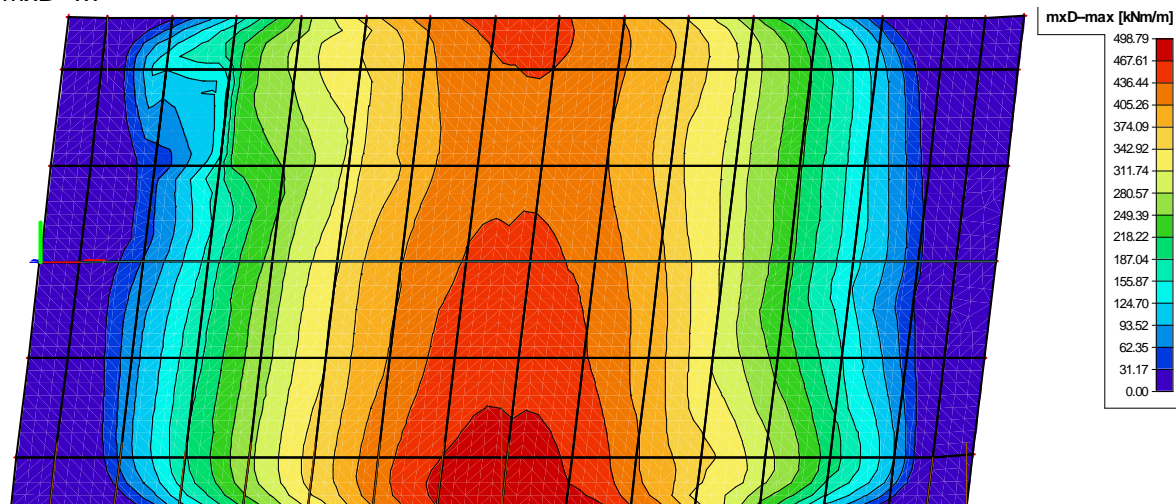


VX

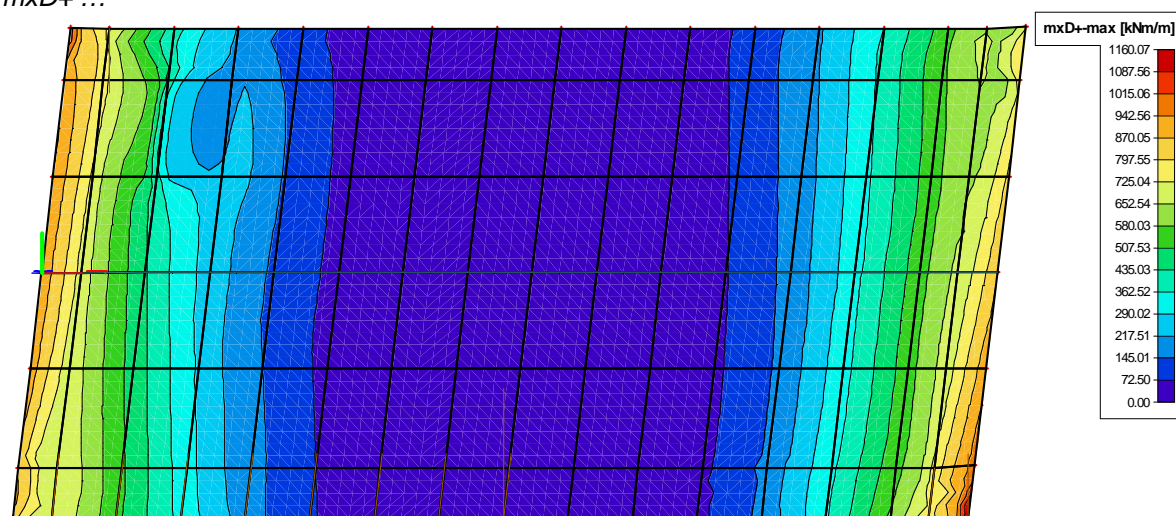


6.1.2. MSP rámové desky – charakteristická kombinace.

mxD- ...

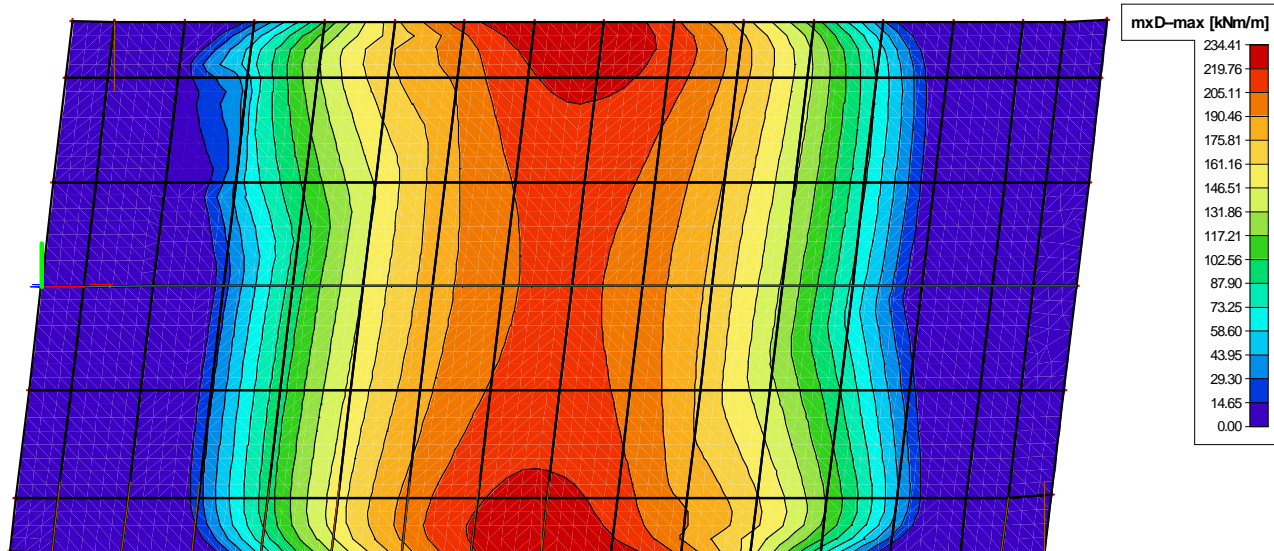


*mx*D+ ...

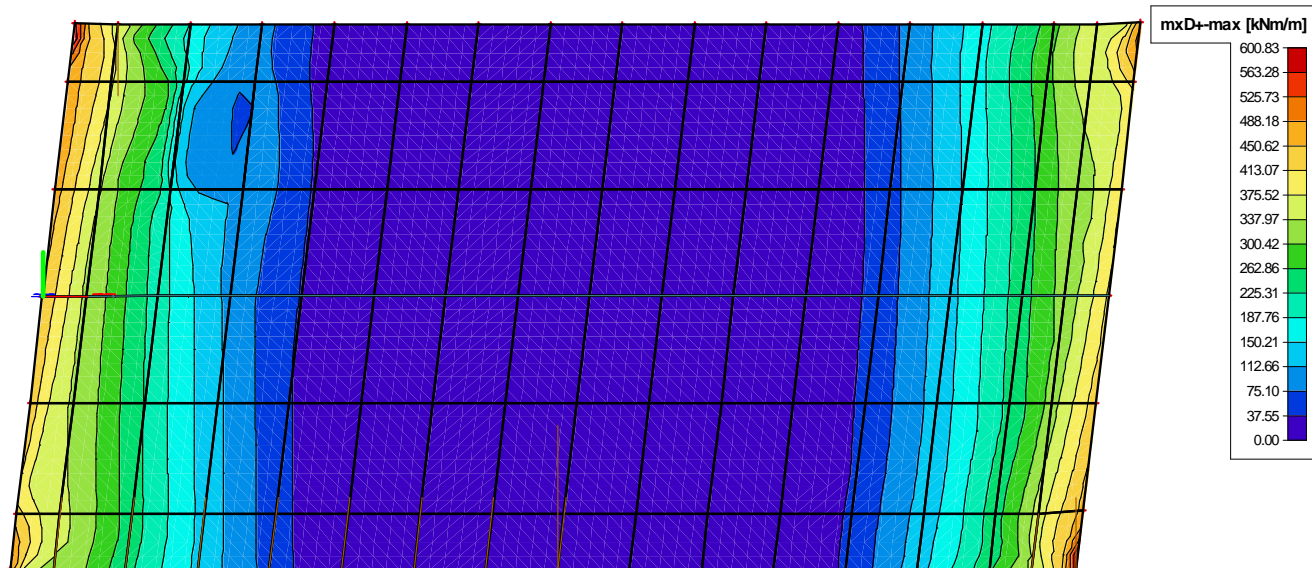


6.1.3. MSP rámové desky – kvazistálá kombinace.

mxD- ...

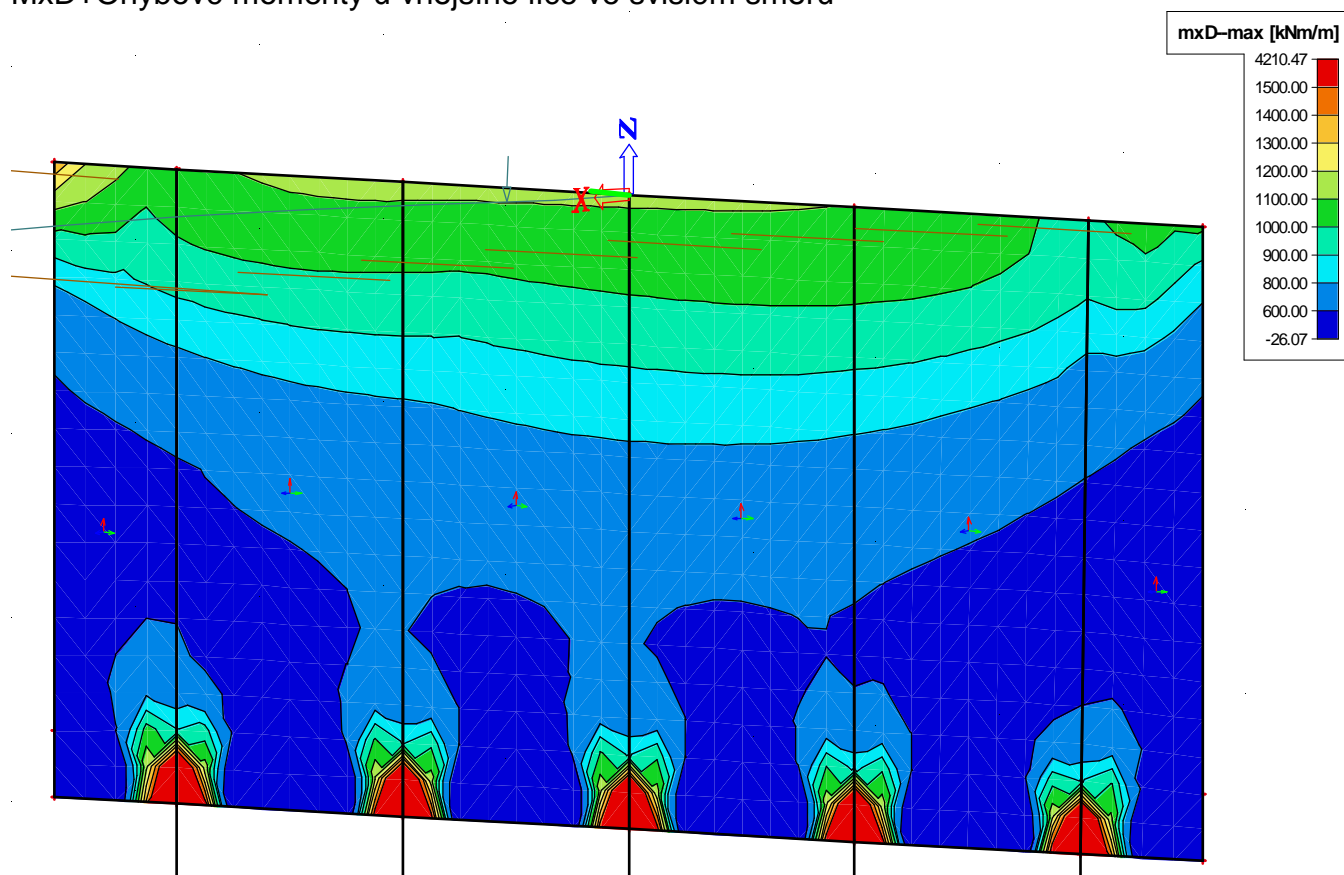


mxD+ ...

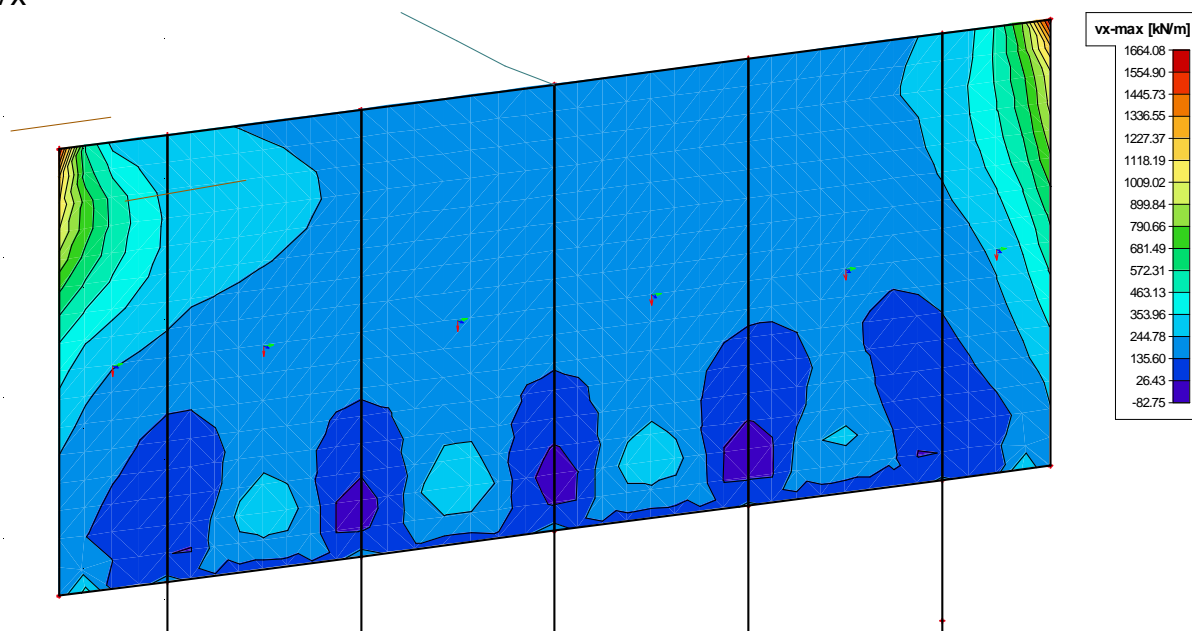


6.1.4. MSÚ RÁMOVÁ STĚNA

MxD+Ohybové momenty u vnějšího líce ve svislém směru

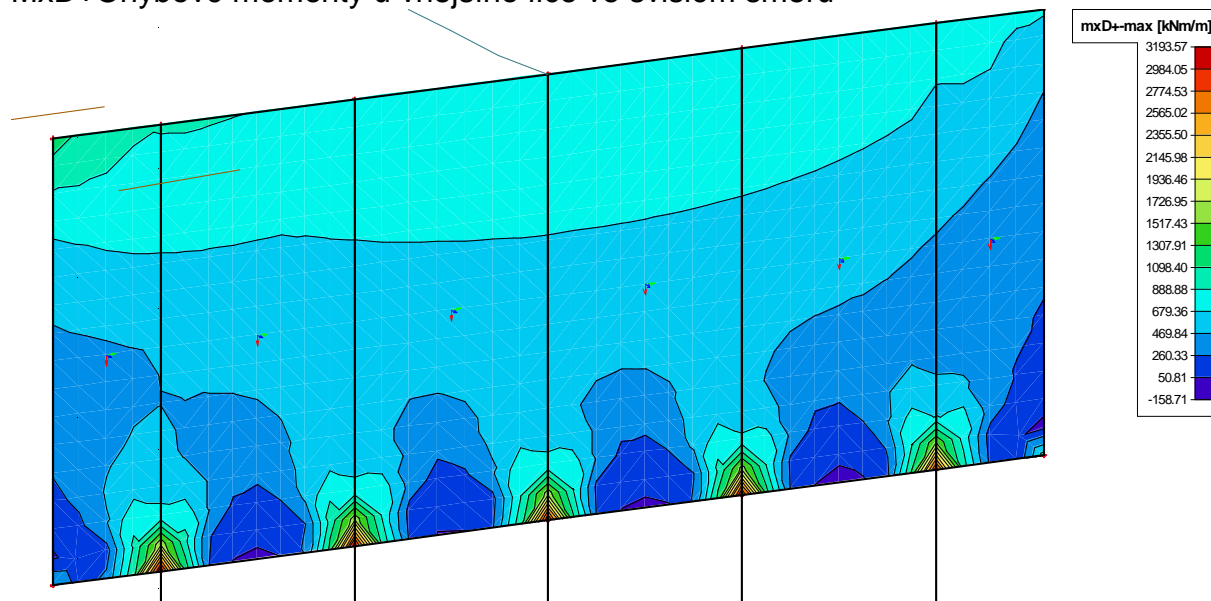


Vx



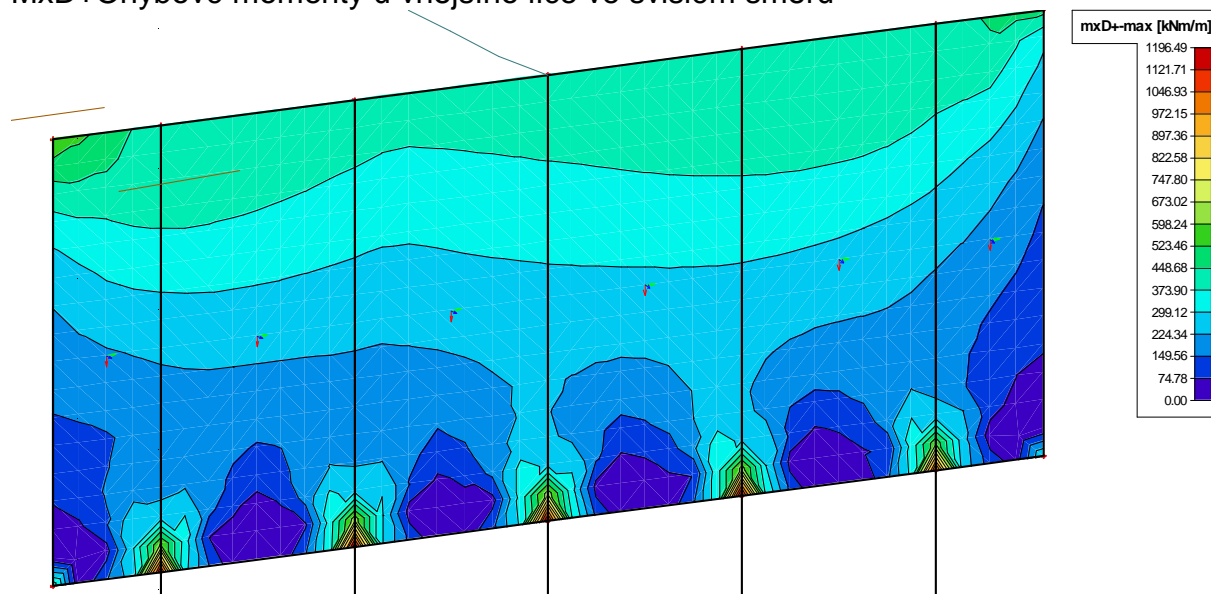
6.1.5. MSP RÁMOVÁ STĚNA-CHARAKTERISTICKÁ KOMBINACE

MxD+Ohybové momenty u vnějšího líce ve svislém směru



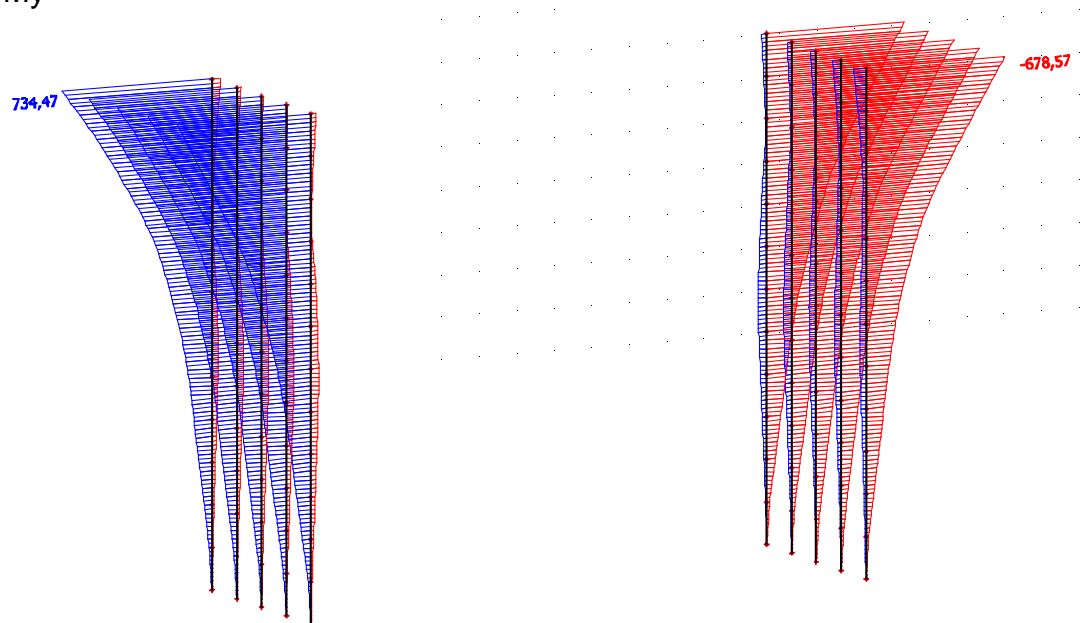
6.1.6. MSP RÁMOVÁ STĚNA-KVAZISTÁLÁ KOMBINACE

MxD+Ohybové momenty u vnějšího líce ve svislém směru

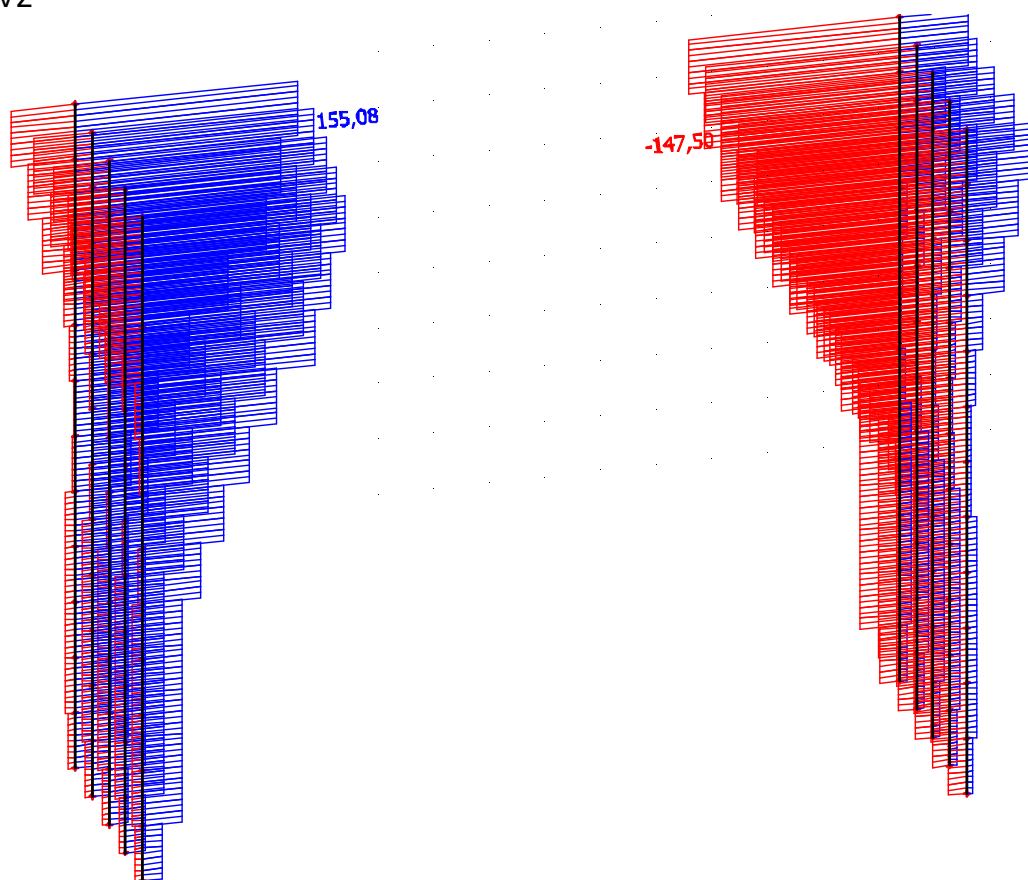


6.1.7. MSÚ PILOTY

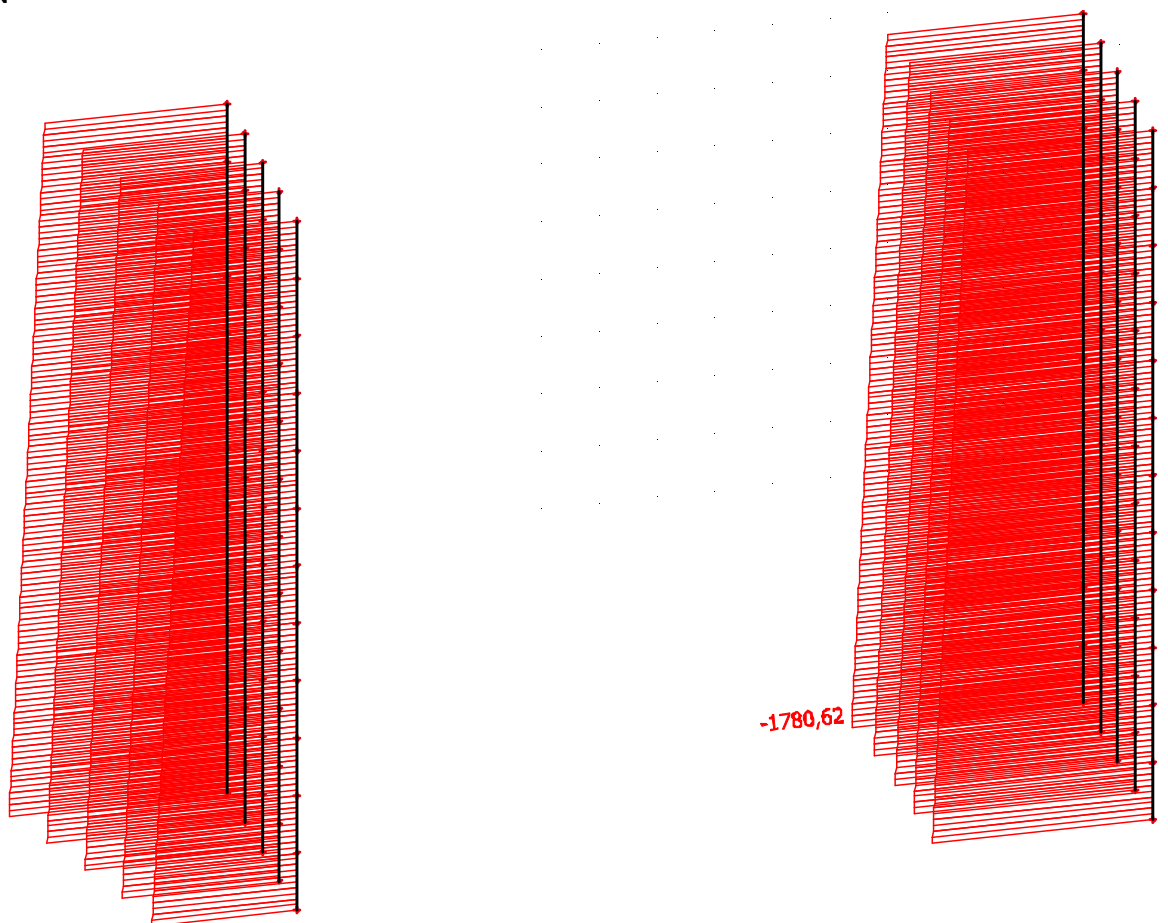
My



Vz



N

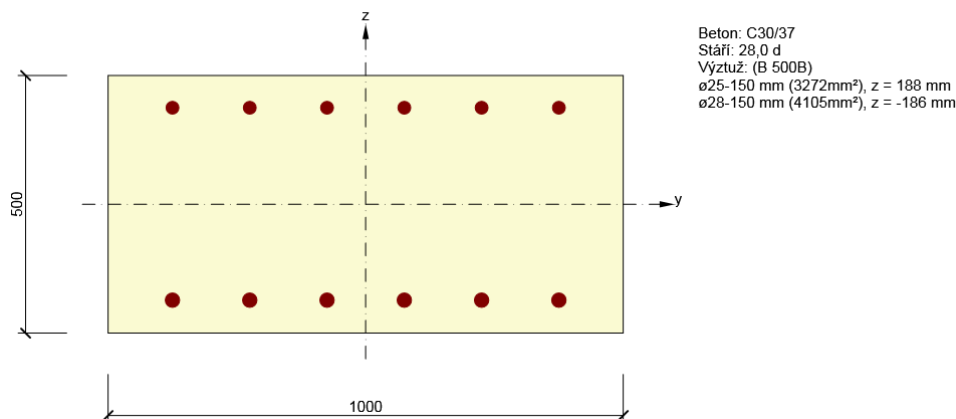


7. POSOUZENÍ PRŮŘEZŮ

7.1. Podélný směr

7.1.1. Průřez v polovině rozpětí

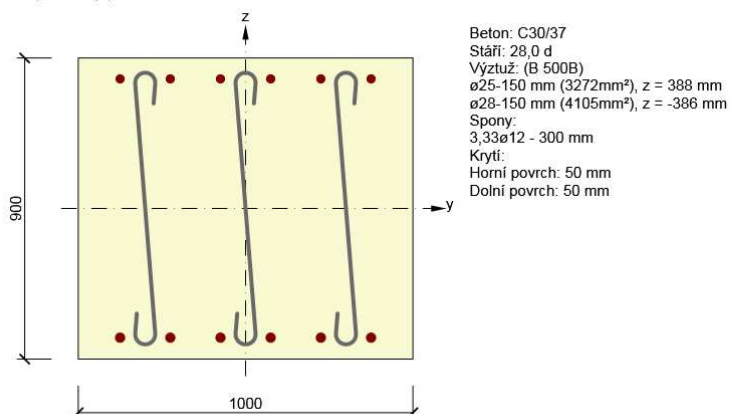
Vyztužený průřez: R 3



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	638,0	0,0			90,6	OK
Smyk	0,0			0,0	0,0	0,0	OK
Interakce	0,0	638,0	0,0	0,0	0,0	0,0	OK
Omezení napětí	0,0	476,0	0,0			98,9	OK
Šířka trhliny	0,0	231,0	0,0			54,9	OK
Ohybová štíhlost	0,0	231,0	0,0			5,2	OK

7.1.2. Průřez ve vetknutí rámové desky

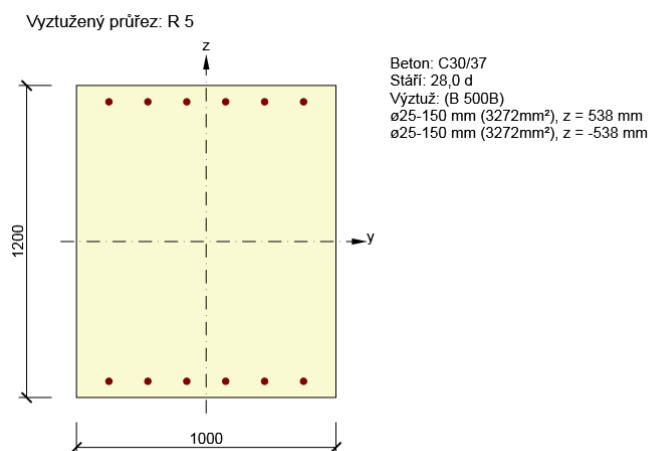
Vyztužený průřez: R 4



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	159,0	-970,0	0,0			90,5	OK
Smyk	159,0			687,0	0,0	82,1	OK
Interakce	159,0	-970,0	0,0	687,0	0,0	100,0	OK
Omezení napětí	0,0	-752,0	0,0			74,8	OK
Šířka trhliny	0,0	-325,0	0,0			0,0	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

7.1.3. Průřez rámové stojky



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	1024,0	0,0			65,3	OK
Smyk	0,0			317,0	0,0	79,8	OK
Interakce	0,0	1024,0	0,0	317,0	0,0	79,8	OK
Omezení napětí	0,0	809,0	0,0			57,4	OK
Šířka trhliny	0,0	400,0	0,0			0,0	OK
Ohybová štíhlost	0,0	400,0	0,0			0,5	OK

8. NÁVRH A POSOUZENÍ ZALOŽENÍ MOSTU

8.1. Zatížení pilot

Zatížením je převzato z vnitřních sil pilot modelu. Výpis je proveden pro nejnepríznivější kombinaci!

Materiály a normy

Betonové konstrukce : ČSN 73 1201 R

Piloty

Výpočet pro odvodněné podmínky : ČSN 73 1002

Zatěžovací křivka : nelineární (Masopust)

Vodorovná únosnost : pružný poloprostor



Metodika posouzení : mezní stavy

Součinitele určit podle Komentáře k ČSN 73 1002



Součinitele redukce parametrů zemin			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce objemové tíhy zeminy :	$\gamma_{my} =$	1,00	[-]

Součinitele redukce únosnosti			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na plášti :	$\gamma_s =$	1,00	[-]
Součinitel redukce odporu na patě :	$\gamma_b =$	1,00	[-]
Součinitel redukce celkové svislé únosnosti :	$\gamma_t =$	1,10	[-]
Součinitel redukce únosnosti tažené piloty :	$\gamma_{st} =$	1,50	[-]


Základní parametry zemin


Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	ν [-]
1	Hlína Jílovopísčitá		23,00	12,00	18,50	0,40
2	Písek zajiřovaný		28,00	10,00	18,50	0,35

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

Číslo	Název	Vzorek	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	Hlína Jílovopísčitá		-	4,00	21,00	-	-
2	Písek zajiřovaný		-	10,00	21,00	-	-

Parametry zemin pro výpočet modulu reakce podloží

Číslo	Název	Vzorek	β
1	Hlína Jílovopísčitá		0,62

Číslo	Název	Vzorek	β
2	Písek zajiřovaný		0,62

Parametry zemín**Hlína jílovopísčítá**

Objemová tíha :	γ	=	18,50 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	23,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	12,00 kPa
Poissonovo číslo :	ν	=	0,40
Modul přetvárnosti :	E_{def}	=	4,00 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	21,00 kN/m ³
Úhel roznášení :	β	=	0,62 °

Písek zajiřovaný

Objemová tíha :	γ	=	18,50 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	28,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	10,00 kPa
Poissonovo číslo :	ν	=	0,35
Modul přetvárnosti :	E_{def}	=	10,00 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	21,00 kN/m ³
Úhel roznášení :	β	=	0,62 °

Geometrie

Profil piloty: kruhová

RozměryPrůměr $d = 1,02$ mDélka $l = 12,00$ m**Umístění**Vysazení $h = 0,30$ mHloubka upraveného terénu $h_z = 0,01$ m

Typ technologie: Vrtané piloty

Modul reakce podloží uvažován jako konstantní.

Materiál konstrukceObjemová tíha $\gamma = 24,00$ kN/m³

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy ČSN 73 1201 R.




Beton : B 20

Pevnost v tlaku	R_{bd}	=	11,50 MPa
Pevnost v tahu	R_{btd}	=	0,90 MPa
Modul pružnosti	E_b	=	27000,00 MPa
Modul pružnosti ve smyku	G	=	11340,00 MPa

Ocel podélná : 10 216 E

Pevnost v tlaku	R_{scd}	=	190,00 MPa
Pevnost v tahu	R_{sd}	=	190,00 MPa

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	2,50	Hlína jílovopísčitá	
2	1,20	Písek zajiřovaný	
3	-	Písek zajiřovaný	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	H _x [kN]	H _y [kN]
	nové	změna							
1	ANO		pokus	Užitné	1000,00	0,00	0,00	100,00	0,00
2	ANO		Zatížení č. 1	Návrhové	1424,00	0,00	208,00	34,00	0,00
3	ANO		Zatížení č. 2	Návrhové	884,00	0,00	737,00	143,00	0,00
4	ANO		SV. UNOSNOST	Návrhové	1780,00	0,00	0,00	100,00	0,00
5	ANO		SEDANI	Užitné	1368,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce 0,70 m od původního terénu.

Celkové nastavení výpočtu

Výpočet svislé únosnosti : analytické řešení

Typ výpočtu : výpočet pro odvozněné podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Metodika posouzení : bez redukce vstupních dat

Posouzení čís. 1**Posouzení svislé únosnosti piloty podle teorie MS - mezivýsledky**

Výpočet únosnosti v patě:

Součinitel únosnosti $N_c = 14,83$

Součinitel únosnosti $N_d = 6,40$

Součinitel únosnosti $N_b = 2,95$

Součinitel únosnosti $K_1 = 1,15$

Výpočtová únosnost na patě piloty $R_{bd} = 1250,32 \text{ kPa}$

Plocha příčného řezu piloty $A_p = 8,17E-01 \text{ m}^2$

Únosnost na plášti piloty:

Zkrácení účinné délky piloty $L_p = 0,88 \text{ m}$

Hloubka [m]	Mocnost [m]	φ_d [°]	c_{ud} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{R2} [-]	f_s [kPa]	R_{si} [kN]
0,69	0,69	16,43	6,00	18,50	1,30	5,85	12,94
1,00	0,31	16,43	6,00	11,00	1,30	7,42	7,37
2,00	1,00	16,43	6,00	11,00	1,20	9,19	29,46
2,49	0,49	16,43	6,00	11,00	1,10	11,23	17,64

Hloubka [m]	Mocnost [m]	ϕ_d [°]	c_{ud} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{R2} [-]	f_s [kPa]	R_{si} [kN]
3,00	0,51	20,00	5,00	11,00	1,10	12,93	21,13
3,69	0,69	20,00	5,00	11,00	1,00	14,95	33,05
10,00	6,31	20,00	5,00	11,00	1,00	24,07	486,73
10,82	0,82	20,00	5,00	11,00	1,00	33,58	88,35

Posouzení svislé únosnosti piloty podle teorie MS - výsledky

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení tlačené piloty:

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 4. (SV. UNOSNOST)

Únosnost piloty na plášti $R_s = 696,66$ kN

Únosnost piloty v patě $R_b = 1174,92$ kN

Únosnost piloty $R_c = 1871,58$ kN

Extrémní svislá síla $V_d = 1780,00$ kN

$R_c = 1871,58$ kN > $1780,00$ kN = V_d

Svislá únosnost piloty VYHOVUJE

Posouzení čís. 1

Výpočet zatěžovací křivky piloty - vstupní data

Vrstva a číslo	Počátek [m]	Konec [m]	Mocnost [m]	E_s [MPa]	Součinitel a	Součinitel b
1	0,00	2,49	2,49	7,90	46,00	20,00
2	2,49	3,69	1,20	24,33	97,00	108,00
3	3,69	11,70	8,01	39,47	97,00	108,00

Uvažovat zatížení : užité

Součinitel vlivu ochrany dřívku $m_2 = 1,00$

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

Regresní součinitel $e = 988,00$

Regresní součinitel $f = 1084,00$

Výpočet zatěžovací křivky piloty - mezivýsledky

Mezní síla na plášti piloty $R_{sy} = 1877,22$ kN

Velikost napětí na patě při R_{sy} $q_0 = 893,50$ kPa

Průměrné plášťové tření $q_s = 71,53$ kPa

Průměrný sečnový modul deformace $E_s = 31,18$ MPa

Součinitel přenosu zatížení do paty $\beta = 0,21$

Příčinkové součinitele sedání :

Základní - závislý na poměru l/d $l_0 = 0,14$

Součinitel vlivu tuhosti piloty $R_k = 1,09$

Součinitel vlivu nestlačitelné vrstvy $R_h = 1,00$

Body zatěžovací křivky

Sednutí [mm]	Zatížení [kN]
0,0	0,00
2,5	1135,70
5,0	1606,12
7,5	1967,09
10,0	2271,40
12,5	2455,05
15,0	2570,62
17,5	2686,19
20,0	2801,75
22,5	2917,32
25,0	3032,89

Výpočet zatěžovací křivky piloty - výsledky

Zatížení na mezi mobilizace pláště tření $R_{yu} = 2388,29 \text{ kN}$

Velikost sedání odpovídající síle R_{yu} $s_y = 11,1 \text{ mm}$

Únosnosti odpovídající sednutí 25,0 mm :

Únosnost paty $R_{bu} = 1155,67 \text{ kN}$

Celková únosnost $R_c = 3032,89 \text{ kN}$

Pro zatížení $Q = 1368,00 \text{ kN}$ je sednutí piloty 3,6 mm

Posouzení čís. 2

Výpočet zatěžovací křivky piloty - vstupní data

Vrstva a číslo	Počátek [m]	Konec [m]	Mocnost [m]	E_s [MPa]	Součinitel a	Součinitel b
1	0,00	2,49	2,49	7,90	46,00	20,00
2	2,49	3,69	1,20	24,33	97,00	108,00
3	3,69	11,70	8,01	39,47	97,00	108,00

Uvažovat zatížení : užité

Součinitel vlivu ochrany dřívku $m_2 = 1,00$

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

Regresní součinitel $e = 988,00$

Regresní součinitel $f = 1084,00$

Výpočet zatěžovací křivky piloty - mezivýsledky

Mezní síla na plášti piloty $R_{sy} = 1877,22 \text{ kN}$

Velikost napětí na patě při R_{sy} $q_0 = 893,50 \text{ kPa}$

Průměrné plášťové tření $q_s = 71,53 \text{ kPa}$

Průměrný sečnový modul deformace $E_s = 31,18 \text{ MPa}$

Součinitel přenosu zatížení do paty $\beta = 0,21$

Příčinkové součinitele sedání :

Základní - závislý na poměru l/d $I_0 = 0,14$

Součinitel vlivu tuhosti piloty $R_k = 1,09$

Součinitel vlivu nestlačitelné vrstvy $R_h = 1,00$

Body zatěžovací křivky

Sednutí [mm]	Zatížení [kN]
0,0	0,00
2,5	1135,70
5,0	1606,12
7,5	1967,09
10,0	2271,40
12,5	2455,05
15,0	2570,62
17,5	2686,19
20,0	2801,75
22,5	2917,32
25,0	3032,89

Výpočet zatěžovací křivky piloty - výsledky

Zatížení na mezi mobilizace pláště.tření $R_{yu} = 2388,29 \text{ kN}$

Velikost sedání odpovídající síle R_{yu} $s_y = 11,1 \text{ mm}$

Únosnosti odpovídající sednutí 25,0 mm :

Únosnost paty $R_{bu} = 1155,67 \text{ kN}$

Celková únosnost $R_c = 3032,89 \text{ kN}$

Pro zatížení $Q = 1368,00 \text{ kN}$ je sednutí piloty 3,6 mm

Posouzení čís. 1

Vstupní data pro výpočet vodorovné únosnosti piloty

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepríznivějších zatěžovacích stavů.

Vodorovná únosnost posouzena ve směru maximálního účinku zatížení.

Průběhy vnitřních sil a deformace piloty

Průběh deformací a vnitřních sil po pilotě - maximální hodnoty:

Vzdál. [m]	Modul k [MN/m ³]	Deformace [mm]	Pootoč. [mRad]	Napětí [kPa]	Pos.síla [kN]	Moment [kNm]
0.00	0.00	5.75	1.14	16.55	100.00	0.00
0.30	0.00	5.41	1.14	19.21	95.24	28.54
0.30	5.76	5.41	1.14	19.21	95.24	28.54
0.60	5.76	5.07	1.13	21.87	90.47	57.08
1.20	5.76	4.40	1.10	25.31	73.81	106.25
1.80	5.76	3.75	1.04	21.61	59.46	146.12
2.40	5.76	3.15	0.98	24.91	47.32	178.05
2.79	5.76	2.78	0.92	29.27	35.85	192.95
2.79	14.39	2.78	0.92	29.27	35.85	192.95
3.00	14.39	2.58	0.90	31.62	29.68	200.98
3.60	14.39	2.07	0.81	29.83	9.21	212.42
3.99	14.39	1.77	0.75	26.33	7.77	212.72
3.99	14.39	1.77	0.75	26.33	7.77	212.72

Vzdál. [m]	Modul k [MN/m ³]	Deformace [mm]	Pootoč. [mRad]	Napětí [kPa]	Pos.síla [kN]	Moment [kNm]
4.20	14.39	1.61	0.72	24.44	6.99	212.88
4.80	14.39	1.21	0.63	23.48	19.38	204.79
5.40	14.39	0.85	0.55	21.98	28.42	190.29
6.00	14.39	0.55	0.47	20.09	34.56	171.26
6.60	14.39	0.28	0.41	17.94	38.19	149.32
7.20	14.39	0.06	0.35	15.60	39.67	125.86
7.80	14.39	0.14	0.30	13.17	39.29	102.09
8.40	14.39	0.31	0.29	10.68	37.32	79.03
9.00	14.39	0.46	0.29	8.18	33.95	57.59
9.60	14.39	0.59	0.29	8.50	29.34	38.54
10.20	14.39	0.72	0.29	10.30	23.58	22.61
10.80	14.39	0.83	0.29	12.01	16.75	10.46
11.40	14.39	0.95	0.29	13.69	8.89	2.72
12.00	14.39	1.07	0.29	15.35	0.00	0.00

Průběh deformací a vnitřních sil po pilotě - minimální hodnoty:

Vzdál. [m]	Modul k [MN/m ³]	Deformace [mm]	Pootoč. [mRad]	Napětí [kPa]	Pos.síla [kN]	Moment [kNm]
0.00	0.00	-5.75	-1.25	-16.55	-143.00	-737.00
0.30	0.00	-5.41	-1.19	-19.21	-142.88	-694.11
0.30	5.76	-5.41	-1.19	-19.21	-142.88	-694.11
0.60	5.76	-5.07	-1.13	-21.87	-142.76	-651.21
1.20	5.76	-4.40	-1.10	-25.31	-140.24	-566.23
1.80	5.76	-3.75	-1.04	-21.61	-136.24	-483.22
2.40	5.76	-3.15	-0.98	-24.91	-131.21	-402.94
2.79	5.76	-2.78	-0.92	-29.27	-124.77	-353.68
2.79	14.39	-2.78	-0.92	-29.27	-124.77	-353.68
3.00	14.39	-2.58	-0.90	-31.62	-121.30	-327.15
3.60	14.39	-2.07	-0.81	-29.83	-106.36	-258.83
3.99	14.39	-1.83	-0.75	-25.54	-96.56	-228.96
3.99	14.39	-1.83	-0.75	-25.54	-96.56	-228.96
4.20	14.39	-1.70	-0.72	-23.23	-91.29	-212.88
4.80	14.39	-1.63	-0.63	-17.39	-76.59	-204.79
5.40	14.39	-1.53	-0.55	-12.29	-62.65	-190.29
6.00	14.39	-1.40	-0.47	-7.88	-49.76	-171.26
6.60	14.39	-1.25	-0.41	-4.08	-38.19	-149.32
7.20	14.39	-1.08	-0.35	-0.82	-39.67	-125.86
7.80	14.39	-0.91	-0.30	-1.98	-39.29	-102.09
8.40	14.39	-0.74	-0.26	-4.41	-37.32	-79.03
9.00	14.39	-0.57	-0.24	-6.56	-33.95	-57.59
9.60	14.39	-0.59	-0.22	-8.50	-29.34	-38.54
10.20	14.39	-0.72	-0.20	-10.30	-23.58	-22.61
10.80	14.39	-0.83	-0.20	-12.01	-16.75	-10.46
11.40	14.39	-0.95	-0.19	-13.69	-8.89	-2.72
12.00	14.39	-1.07	-0.19	-15.35	-0.00	-0.00

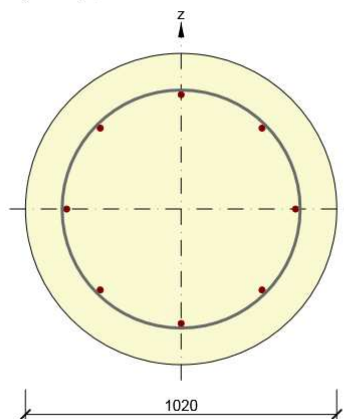
Maximální vnitřní síly a deformace:

Max.deformace piloty = 5,7 mm
 Max.posouvající síla = 143,00 kN
 Maximální moment = 737,00 kNm

8.2. Dimenze průřezu

8.2.1. Navržená výztuž

Vyztužený průřez: R 8



Beton: C30/37
 Stáří: 28,0 d
 Výztuž:
 1ø20 (314mm²) (B 500B), Pozice 0, 375 mm
 2ø20 (628mm²) (B 500B), z = 265 mm
 2ø20 (628mm²) (B 500B), z = 0 mm
 2ø20 (628mm²) (B 500B), z = -265 mm
 1ø20 (314mm²) (B 500B), Pozice 0, -375 mm
 Třmínky:
 ø10 (B 400A) - 200 mm
 Krytí:
 Rovnoměrné krytí: 115 mm

Navržená výztuž piloty 8 profilů Rø20, spirála Rø10/200mm

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	-858,0	735,0	0,0			92,7	OK
Smyk	-858,0			143,0	0,0	53,4	OK
Kroucení					0,0	0,0	OK
Interakce	-858,0	735,0	0,0	143,0	0,0	100,0	OK
Omezení napětí	0,0	0,0	0,0			0,0	OK
Šířka trhliny	0,0	0,0	0,0			0,0	OK
Ohybová štíhlost	0,0	0,0	0,0			0,0	OK

9. MEZNÍ HODNOTA VYUŽITÍ PRŮŘEZU: 100,0 % POUŽITÉ NORMY A PODKLADY

9.1. Normy, TKP:

- Technické a kvalitativní podmínky staveb pozemních komunikací – MD – červen 2008
- ČSN 73 1001 Základová půda pod plošnými základy
- ČSN 73 6101 Projektování silnic a dálnic
- ČSN 73 6110 Projektování místních komunikací
- ČSN 013466 Výkresy pozemních komunikací
- ČSN 73 6200 Mostní názvosloví
- ČSN 73 6201 Projektování mostních objektů
- ČSN EN 1990 Zásady navrhování konstrukcí
- ČSN EN 1991-1-1 Zatížení konstrukcí – obecná zatížení
- ČSN EN 1991-1-4 Zatížení konstrukcí - zatížení větrem
- ČSN EN 1991-1-5 Zatížení konstrukcí – zatížení teplotou
- ČSN EN 1991-1-6 Zatížení konstrukcí – zatížení během provádění
- ČSN EN 1992-1-1 Navrhování betonových konstrukcí – obecná pravidla
- ČSN EN 1992-2 Navrhování betonových konstrukcí – mosty
- ČSN 73 6203 Zatížení mostů
- ČSN 73 6206 Navrhování betonových a železobetonových mostů
- ČSN 73 6207 Navrhování mostů z předpjatého betonu
- ČSN 73 6242 Navrhování vozovek na mostech pozemních komunikací

- ČSN 73 6244 Přechody mostů pozemních komunikací
- ČSN EN 1317-1 Silniční záchytné systémy – Část 1: Technologie a obecná kritéria pro zkušební metody
- ČSN EN 1317-1 Silniční záchytné systémy – Část 2: Svodidla – Funkční třídy
- ČSN EN 206-1 Beton. Vlastnosti, výroba, ukládání a kritéria hodnocení
- ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí
- ČSN EN 13369 Společná ustanovení pro betonové prefabrikáty
- ČSN EN 1090-1,2,3 Provádění ocelových a hliníkových konstrukcí

9.2. Vzorové listy pozemních komunikací:

- VL 0 Vzorové listy oprav mostních objektů pozemních komunikací
- VL 1 Vozovky a krajnice
- VL 2 Silniční těleso
- VL 2.2 Odvodnění
- VL 3 Křižovatky
- VL 4 Mosty
- VL 5 Tunely
- VL 6.1 Svislé dopravní značky + Dodatek z r. 11/2009
- VL 6.2 Vodorovné dopravní značky
- VL 6.3 Dopravní zařízení + Dodatek z r. 9/2009
- VL 6.4 Proměnné dopravní značky – příklady

9.3. Technické podmínky:

- TP 41 Opravy povrchových poruch betonových konstrukcí pomocí plastbetonu
- TP 43 Sanace trhlin v betonových spodních stavbách mostů injektáží netradičními materiály
- TP 63 Ocelová svodidla na pozemních komunikacích
- TP 65 Zásady pro dopravní značení na pozemních komunikacích
- TP 66 Zásady pro označování pracovních míst na pozemních komunikacích
- TP 70 Zásady pro provádění a zkoušení vodorovného dopravního značení na pozemních komunikacích
- TP 72 Diagnostický průzkum mostů pozemních komunikací
- TP 75 Uložení nosných konstrukcí mostů pozemních komunikací
- TP 78 Katalog vozovek pozemních komunikací
- TP 80 Elastický mostní závěr
- TP 81 Navrhování světelných signalizačních zařízení pro řízení silničního provozu
- TP 83 Odvodnění pozemních komunikací
- TP 86 Mostní závěry
- TP 88 Oprava trhlin v betonových konstrukcích
- TP 89 Ochrana povrchů betonových mostů proti chemickým vlivům
- TP 107 Odvodnění mostů pozemních komunikací
- TP 101 Výpočet svodidel
- TP 115 Opravy trhlin na vozovkách s asfaltovým krytem
- TP 120 Údržba, opravy a rekonstrukce betonových mostů pozemních komunikací
- TP 124 Základní ochranná opatření pro omezení vlivu bludných proudů na mostní objekty a ostatní betonové konstrukce pozemních komunikací
- TP 128 Ocelové svodidlo NH4 prostorové uspořádání
- TP 133 Zásady pro vodorovné dopravní značení na pozemních komunikacích
- TP 136 Povlakovaná výztuž do betonu
- TP 135 Projektování okružních křižovatek
- TP 139 Betonové svodidlo
- TP 144 Doporučení pro navrhování, posuzování a sledování betonových mostů PK
- TP 145 Zásady pro navrhování úprav průtahů silnic obcemi
- TP 160 Mostní elastomerová ložiska
- TP 164 Izolační systémy mostů pozemních komunikací - polyuretany

-
- TP 167 Ocelové svodidlo NH
 - TP 170 Navrhování vozovek pozemních komunikací
 - TP 173 Použití mostních hrncových ložisek
 - TP 175 Stanovení životnosti betonových konstrukcí objektů pozemních komunikací
 - TP 178 Izolační systémy mostů pozemních komunikací - polymethylmetakrylát
 - TP 183 Diagnostický průzkum mostů pozemních komunikací
 - TP 186 Zábradlí na pozemních komunikacích
 - TP 187 Samozhutnitelný beton pro mostní objekty pozemních komunikací
 - TP 191 Ocelové svodidlo MS4/H2
 - TP 193 Svařování betonářské výztuže a jiné druhy spojů
 - TP 200 Stanovení zatížitelnosti mostů PK navržených podle norem a předpisů platných před účinností EN
 - TP 201 Měření a dlouhodobé sledování trhlin v betonových konstrukcích
 - TP 203 Ocelová svodidla (svodnicového typu)
 - TP 204 Hydrotechnické posouzení mostních objektů na vodních tocích
 - TP 211 Izolační systémy mostů PK (přímo pojížděné)
 - TP 216 Navrhování, provádění, prohlídky, údržba, opravy a rekonstrukce ocelových a ocelobetonových mostů PK
 - TP 224 Ověřování existujících betonových mostů pozemních komunikací
 - TP 231 Ošetřování betonu
 - TP VP 001-000 Mostní odvodňovače Vlček
 - Vyhláška č. 369/2001 Sb.
 - SSBK II Technické podmínky pro sanace betonových konstrukcí.

 - Technické a kvalitativní podmínky staveb pozemních komunikací – MD – červen 2008
 - ČSN 73 1001 Základová půda pod plošnými základy
 - ČSN 73 6101 Projektování silnic a dálnic
 - ČSN 73 6110 Projektování místních komunikací
 - ČSN 013466 Výkresy pozemních komunikací
 - ČSN 73 6200 Mostní názvosloví
 - ČSN 73 6201 Projektování mostních objektů
 - ČSN EN 1990 Zásady navrhování konstrukcí
 - ČSN EN 1991-1-1 Zatížení konstrukcí – obecná zatížení
 - ČSN EN 1991-1-4 Zatížení konstrukcí - zatížení větrem
 - ČSN EN 1991-1-5 Zatížení konstrukcí – zatížení teplotou
 - ČSN EN 1991-1-6 Zatížení konstrukcí – zatížení během provádění
 - ČSN EN 1992-1-1 Navrhování betonových konstrukcí – obecná pravidla
 - ČSN EN 1992-2 Navrhování betonových konstrukcí – mosty
 - ČSN 73 6203 Zatížení mostů
 - ČSN 73 6206 Navrhování betonových a železobetonových mostů
 - ČSN 73 6207 Navrhování mostů z předpjatého betonu
 - ČSN 73 6242 Navrhování vozovek na mostech pozemních komunikací
 - ČSN 73 6244 Přechody mostů pozemních komunikací
 - ČSN EN 1317-1 Silniční záchytné systémy – Část 1: Technologie a obecná kritéria pro zkušební metody
 - ČSN EN 1317-1 Silniční záchytné systémy – Část 2: Svodidla – Funkční třídy
 - ČSN EN 206-1 Beton. Vlastnosti, výroba, ukládání a kritéria hodnocení
 - ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí
 - ČSN EN 13369 Společná ustanovení pro betonové prefabrikáty
 - ČSN EN 1090-1,2,3 Provádění ocelových a hliníkových konstrukcí

10. ROZSAH STUPNĚ PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE

Vzhledem k rozsahu provedené projektové dokumentace ve stupni PDPS **je nutné** v souvislosti s tímto stupněm projektové dokumentace vypracovat následný stupeň projektové dokumentace RDS v návaznosti na možnosti a požadavky zhotovitele objektu.

Nosná konstrukce byla podrobena statickému výpočtu odpovídajícím rozsahu PDPS. V následujících stupních RDS, případně i VDS bude statický výpočet doplněn o posudek i dílčích částí mostního objektu.

11. ZÁVĚR

Provedení obnovy mostního objektu je nutné provést v souladu s projektovou dokumentací DSP upřesněnou o dokumentaci PDPS, RDS, případně i VDS.

Případné změny oproti projektové dokumentaci je nutné konzultovat s projektantem.

Při všech pracích, které budou prováděny v rámci stavby, musí být dodrženy bezpečnostní vyhlášky a předpisy, zejména vyhláška o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích č. 309 / 2006 Sb.

Zvláště je nutno dbát bezpečnosti práce na zavěšených plošinách a lešeních.

Stavební práce a postup stavby bude realizován v souladu s těmito normami a předpisy:

- Technické a kvalitativní podmínky staveb pozemních komunikací
- Vzorové listy staveb pozemních komunikací VL-4 Mosty a VL-0 Vzorové listy oprav mostních objektů pozemních komunikací
- ČSN 73 6242 Navrhování a provádění vozovek na mostech pozemních komunikací
- ZTKP této projektové dokumentace

Před zahájením stavebních prací je nutné, aby zhotovitel obnovy předložil technologické postupy pro jednotlivé stavební činnosti a doložil certifikáty jednotlivých materiálů a prvků.

Před zahájením zemních prací je nutné požádat správce podzemních vedení o jejich vytyčení. Práce v blízkosti těchto inženýrských sítí musí probíhat dle podmínek vyjádřených správci a majiteli sítí a dle ČSN 73 6005.

Ve Vysokém Mýtě 10/2016

Ing. Martin Hyrš

