

Statický výpočet

Obsah:

1.	ÚVOD.....	2
1.1.	VŠEOBECNĚ	2
1.2.	POPIS KONSTRUKCE.....	2
1.3.	PŘEDPOKLADY VÝPOČTU	2
1.3.1.	<i>Obecné předpoklady výpočtu.....</i>	<i>2</i>
1.3.2.	<i>Návrhové materiálové charakteristiky nosné konstrukce</i>	<i>2</i>
2.	GEOMETRIE.....	4
2.1.	TVAR KONSTRUKCE	4
2.2.	MODEL NOSNÉ KONSTRUKCE	7
3.	ZATÍŽENÍ KONSTRUKCE	11
3.1.	STÁLÉ ZATÍŽENÍ	11
3.1.1.	<i>Vlastní tíha nosné konstrukce</i>	<i>11</i>
3.1.2.	<i>Ostatní stálá zatížení</i>	<i>11</i>
3.2.	NAHODILÁ ZATÍŽENÍ	12
3.2.1.	<i>Nahodilé zatížení sněhem</i>	<i>12</i>
3.2.2.	<i>Nahodilé zatížení větrem.....</i>	<i>12</i>
3.2.3.	<i>Nahodilé zatížení teplotou</i>	<i>12</i>
3.2.4.	<i>Nahodilé zatížení dopravou</i>	<i>13</i>
3.2.4.1.	<i>Zatížení davem lidí (DAV)</i>	<i>13</i>
3.2.4.2.	<i>Zatížení servisním vozidlem (SERV)</i>	<i>13</i>
3.2.4.3.	<i>Brzdné a rozjezdové síly.....</i>	<i>13</i>
3.2.4.4.	<i>Odstředivé a jiné příčné síly.....</i>	<i>13</i>
3.2.4.5.	<i>Mimořádné zatížení</i>	<i>13</i>
4.	SESTAVENÉ ZATĚŽOVACÍ STAVY	14
5.	VÝPOČET VNITŘNÍCH SIL.....	18
5.1.	PRŮBĚH VNITŘNÍCH SIL	18
5.2.	REKAPITULACE VNITŘNÍCH SIL	21
5.3.	SUPERPOZICE ZATĚŽOVACÍCH STAVŮ.....	21
6.	NÁVRH A POSOUZENÍ NOSNÉ KONSTRUKCE.....	29
6.1.	POSOUZENÍ PRŮHYBŮ.....	29
6.2.	VÝPOČET VLASTNÍCH FREKVENCÍ A TVARŮ	29
6.3.	NÁVRH VÝZTUŽE DESKY MOSTOVKY	30
6.3.1.	<i>Posouzení na ohyb.....</i>	<i>30</i>
6.3.2.	<i>Posouzení na smyk.....</i>	<i>34</i>
6.3.3.	<i>Posouzení na únavu</i>	<i>36</i>
6.3.4.	<i>Omezení trhlin a napětí</i>	<i>38</i>
7.	SPODNÍ STAVBA	39
7.1.	PILOTY	39
7.2.	ÚLOŽNÉ PRAHY	45
8.	ZÁVĚR.....	46

1. Úvod

1.1. Všeobecně

Jedná se o lávku v Liberci u Krajského Úřadu Libereckého Kraje u správy CHKO Jizerské Hory. Lávka převádí pěší komunikaci přes koryto Lužické Nisy vedené v daném místě v regulačních zdech.

1.2. Popis konstrukce

Navržena je kolmá deska z monolitického železobetonu. Jedná se o jedno prosté pole s převýšenými konci působícími jako vahadla. Uložení je řešeno vetknutím do pilot, čímž se konstrukce stává jakýmsi sdruženým rámem. Piloty a typ konstrukce jsou zvoleny s ohledem na požadavek správce toku nezasahovat do regulačních zdí v jejich správě.

Vahadla za teoretickou osou podepření, za řadou pilot, simulují rámové působení konstrukce, resp. snižují moment v poli. Nosná konstrukce je navržena ze železobetonu s nadvýšením o vliv dotvarování.

1.3. Předpoklady výpočtu

1.3.1. Obecné předpoklady výpočtu

Předpokládá se betonáž desky mostovky na skruži s odbedněním až po provedení zásypů vahadel. Betonáž bude prováděna najednou bez vytváření pracovních spar.

Při postupu betonáže bude zohledněna tuhost skruže a vliv průhybů odpovídajícím nadvýšením.

Návrh konstrukce je proveden na zatížení dle ČSN EN 1991-2 pro zatížení lávek pro pěší, dimenzování metodou mezních stavů.

1.3.2. Návrhové materiálové charakteristiky nosné konstrukce

Beton: C 30/37-XD1,XF2 (CZ) – CI 0.40 – D_{max}22 – S5

Návrhová pevnost betonu v tlaku EN 1992-2 ods. 3.1.6

$f_{cd}=a_{cc}*f_{ck}/\gamma_c$			EN 1992-2, 3.1.6	
$f_{ck}= 30$	Mpa		EN 1992-1-1, tab 3.1	charakteristická pevnost betonu
$a_{cc}= 0.85$			EN 1992-2, 3.1.6	souč. zohledňující dlouhodobé účinky uvedená hodnota je doporučena pro mosty
$\gamma_c= 1.5$			EN 1992-1-1, 2.4.2.4	pro trvalé a dočasné návrhové situace
$\gamma_c= 1.2$			EN 1992-1-1, 2.4.2.4	pro mimořádné návrhové situace
$f_{cd}=a_{cc}*f_{ck}/\gamma_c=$	17.0	Mpa		
$f_{cd}=a_{cc}*f_{ck}/\gamma_c=$	21.25	Mpa		

Návrhová pevnost betonu v tahu EN 1992-2 ods. 3.1.6

$f_{ctd}=a_{ct} \cdot f_{ctk0.05} / \gamma_c$			EN 1992-2, 3.1.6	
$f_{ctk0.05}= 2.0$	Mpa		EN 1992-1-1, tab 3.1	charakteristická pevnost betonu
$a_{ct}= 1.0$			EN 1992-2, 3.1.6	souč. zohledňující dlouhodobé účinky uvedená hodnota je doporučena pro mosty
$\gamma_c= 1.5$			EN 1992-1-1, 2.4.2.4	pro trvalé a dočasné návrhové situace
$\gamma_c= 1.2$			EN 1992-1-1, 2.4.2.4	pro mimořádné návrhové situace
$f_{cd}=a_{cc} \cdot f_{ck} / \gamma_c=$	1.3 Mpa			
$f_{cd}=a_{cc} \cdot f_{ck} / \gamma_c=$	1.7 Mpa			

Ocel: B 500B
Návrhová pevnost oceli EN 1992-1-1 ods. 3.2.7, obr 3.8

$f_{yd}=f_{yk} / \gamma_s$			EN 1992-1-1, obr 3.8	
$f_{yk}= 500$	Mpa		EN 1992-1-1, tab 3.1	charakteristická pevnost oceli mez kluzu oceli v ČSN 42 0139 $R_e=f_{yk}$
$\gamma_s= 1.15$			EN 1992-1-1, 2.4.2.4	pro trvalé a dočasné návrhové situace
$\gamma_s= 1.0$			EN 1992-1-1, 2.4.2.4	pro mimořádné návrhové situace
$f_{yd}=f_{yk} / \gamma_s=$	434.8 Mpa			
$f_{yd}=f_{yk} / \gamma_s=$	500 Mpa			

Krycí vrstva EN 1992-2 ods. 4.

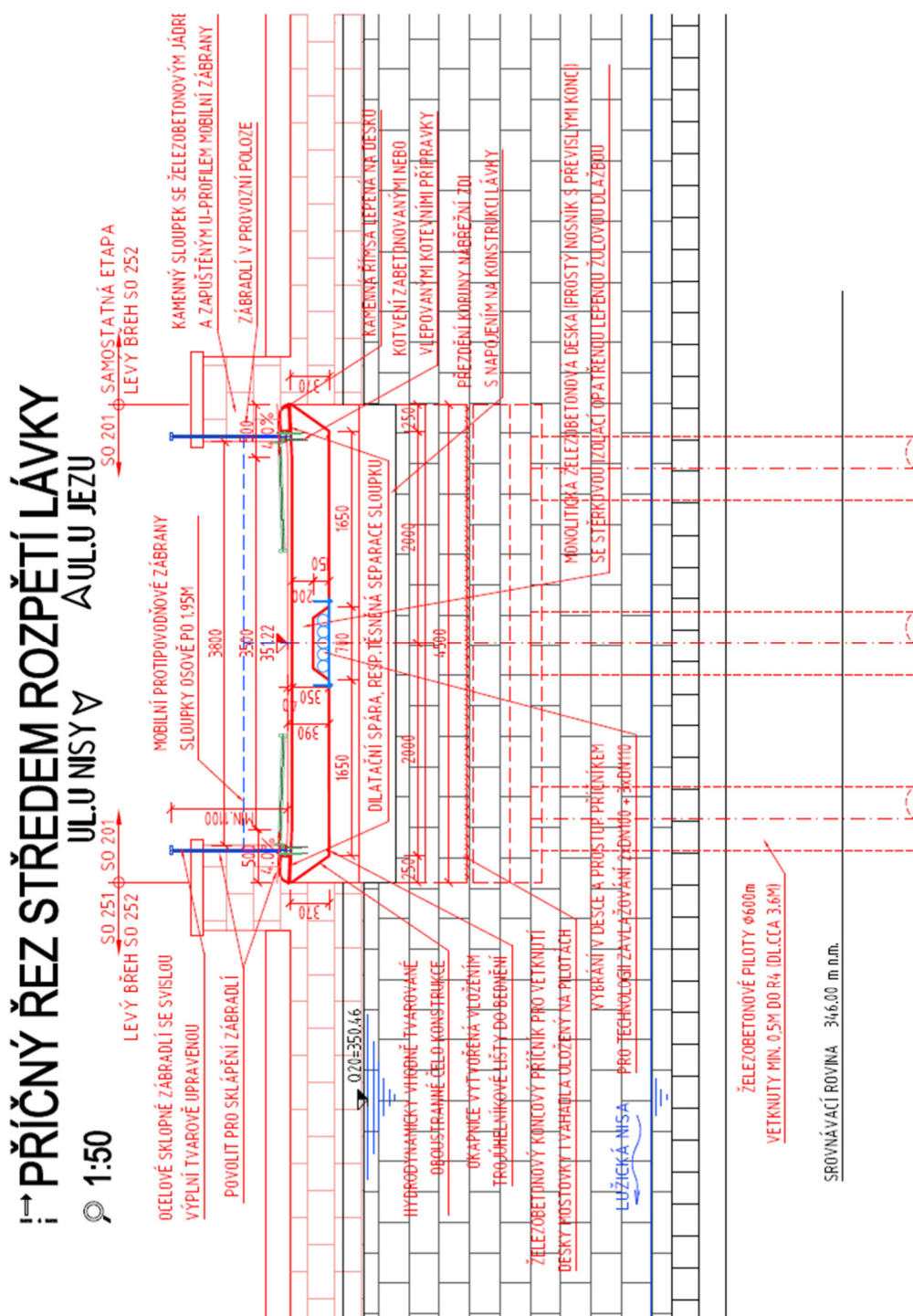
S 4			pozn.	základní třída konstrukce životnost 50 let
+2 třídy	2		EN 1992-1-1, 4.4.1.2, tab 3.4N	návrhová životnost 100 let
-1 třídy	-1		EN 1992-1-1, 4.4.1.2, tab 3.4N	zajištění zvláštní kontroly kvality výroby betonu
S 5				výsledná třída konstrukce
$c_{min,dur}= 40$	mm		EN 1992-1-1, 4.4.1.2, tab 4.4N	minimální krycí vrstva z hlediska vlivu prostředí pro uvažovaný vliv prostředí XD1
$c_{min,b}= 0$	mm		EN 1992-1-1, 4.4.1.2, tab 4.2N	minimální krycí vrstva z hlediska soudržnosti, $D_{max} < 32mm \rightarrow \phi_p$ ak $D_{max} > 32mm \rightarrow \phi_p + 5mm$
$\Delta c_{dur,\gamma}= 0$	mm		EN 1992-1-1, 4.4.1.2	přídavná bezpečnostní složka
$\Delta c_{dur,st}= 0$	mm		EN 1992-1-1, 4.4.1.2	pro korozivzdornou ocel
$\Delta c_{dur,add}= 0$	mm		EN 1992-1-1, 4.4.1.2	pro beton s ochrannými vrstvami
$\Delta c_{dev}= 10$	mm		EN 1992-1-1, 4.4.1.3. pozn.	přídavek pro návrhovou odchylku
$c_{min} = \max\{c_{min,b}; c_{min,dur} + \Delta c_{dur,\gamma} - \Delta c_{dur,st} - \Delta c_{dur,add}; 10mm\}$				
$c_{min}= 40$	mm			
$c_{nom}=c_{min} + \Delta c_{dev}=$	50 mm		EN 1992-1-1, 4.4.1.1	

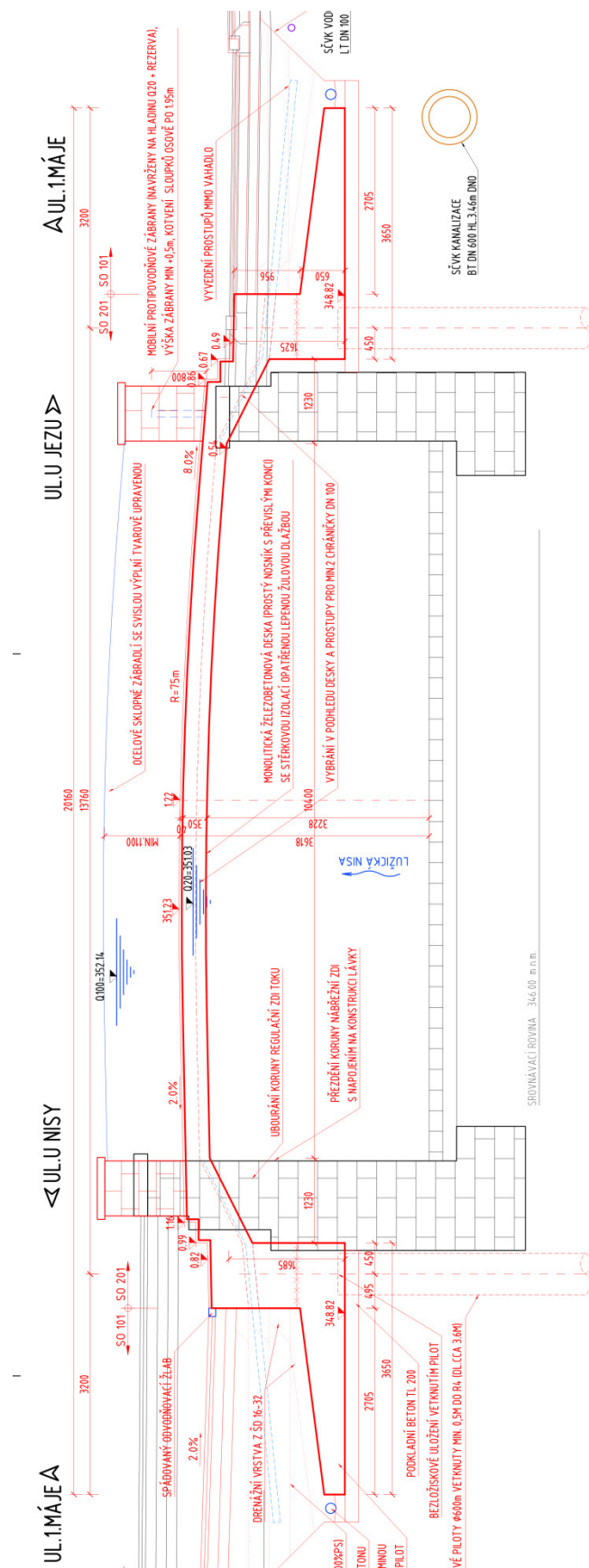
2. Geometrie

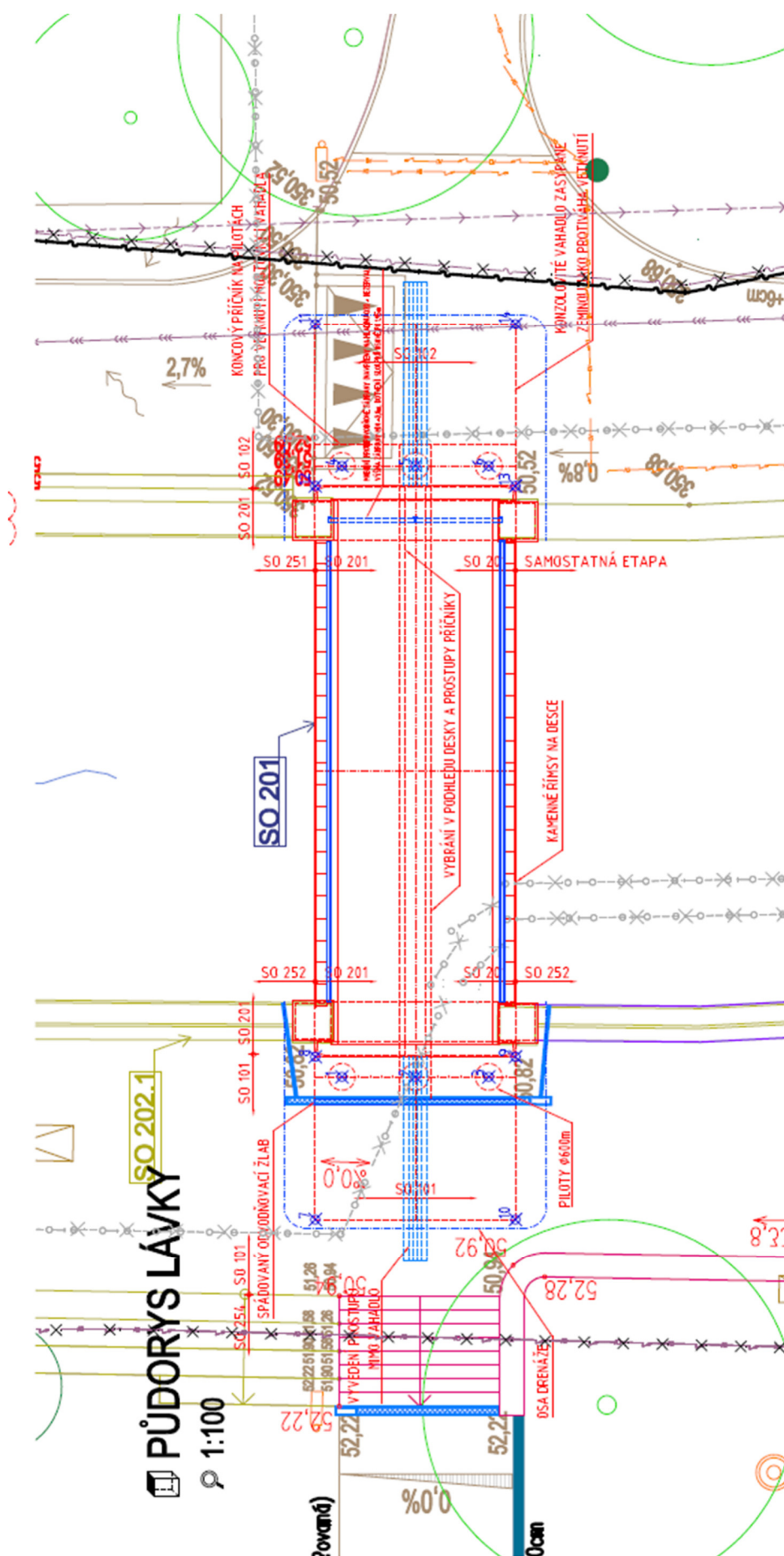
Tvar a základní rozměry lávky jsou patrné z příložených schémat. Vstupní údaje a údaje o modelu jsou s ohledem na množství dat uvedeny pouze základní, kompletní vstupy i výstupy jsou archivovány u projektanta. Model nosné konstrukce je zvolen jako kolmá deska s převislými konci ve funkci vahadel.

2.1. Tvar konstrukce

Tvar mostní konstrukce je převzatý z rozpracované dokumentace.

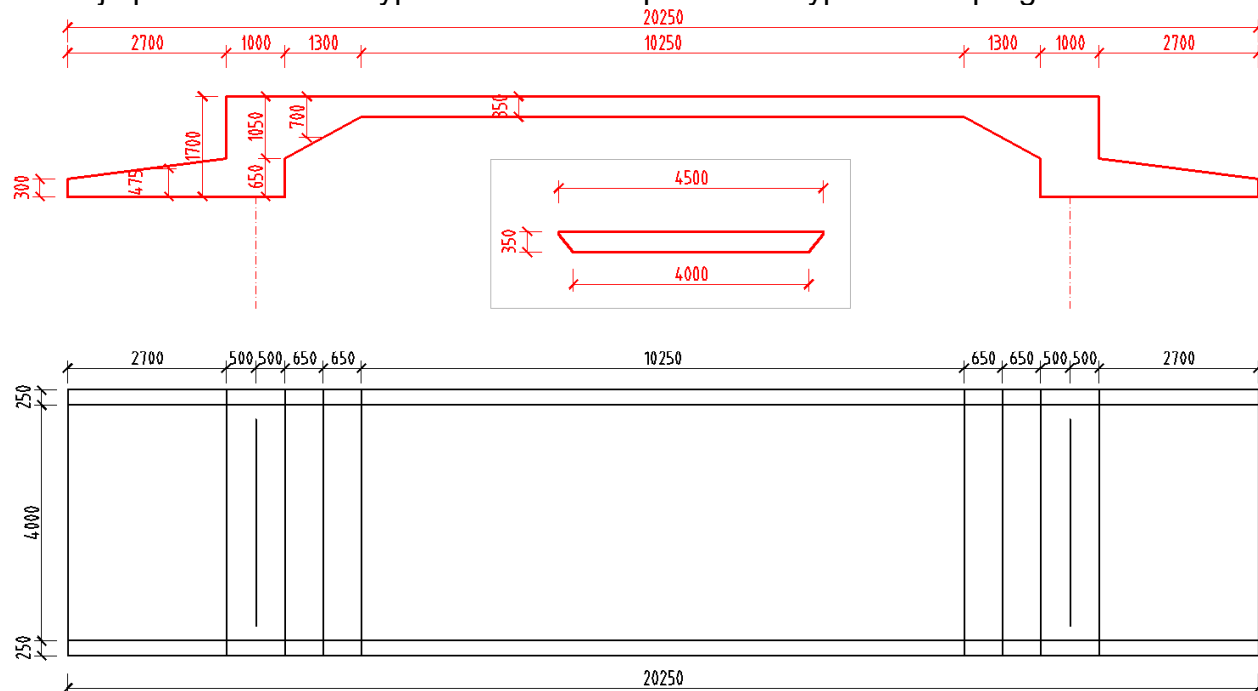




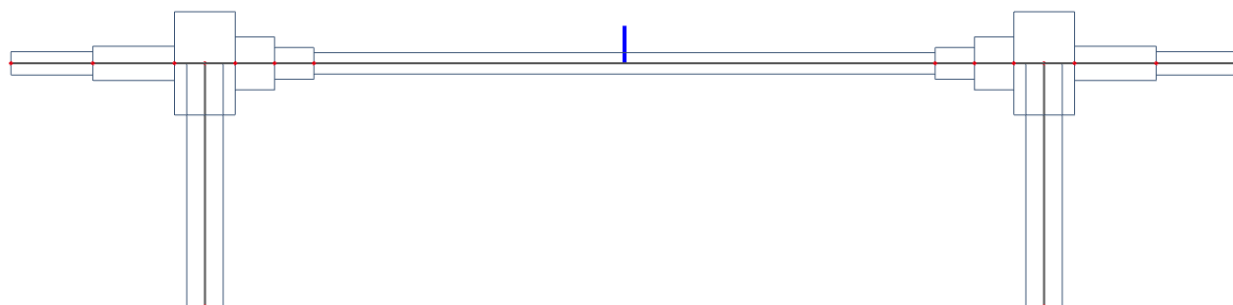


2.2. Model nosné konstrukce

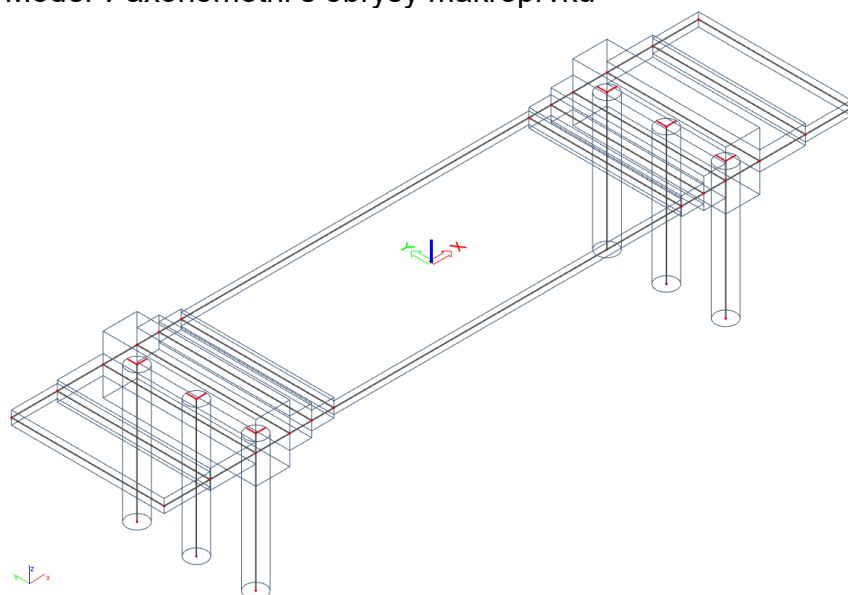
Model je přiložen formou výpisu a schémat z použitého výpočetního programu.



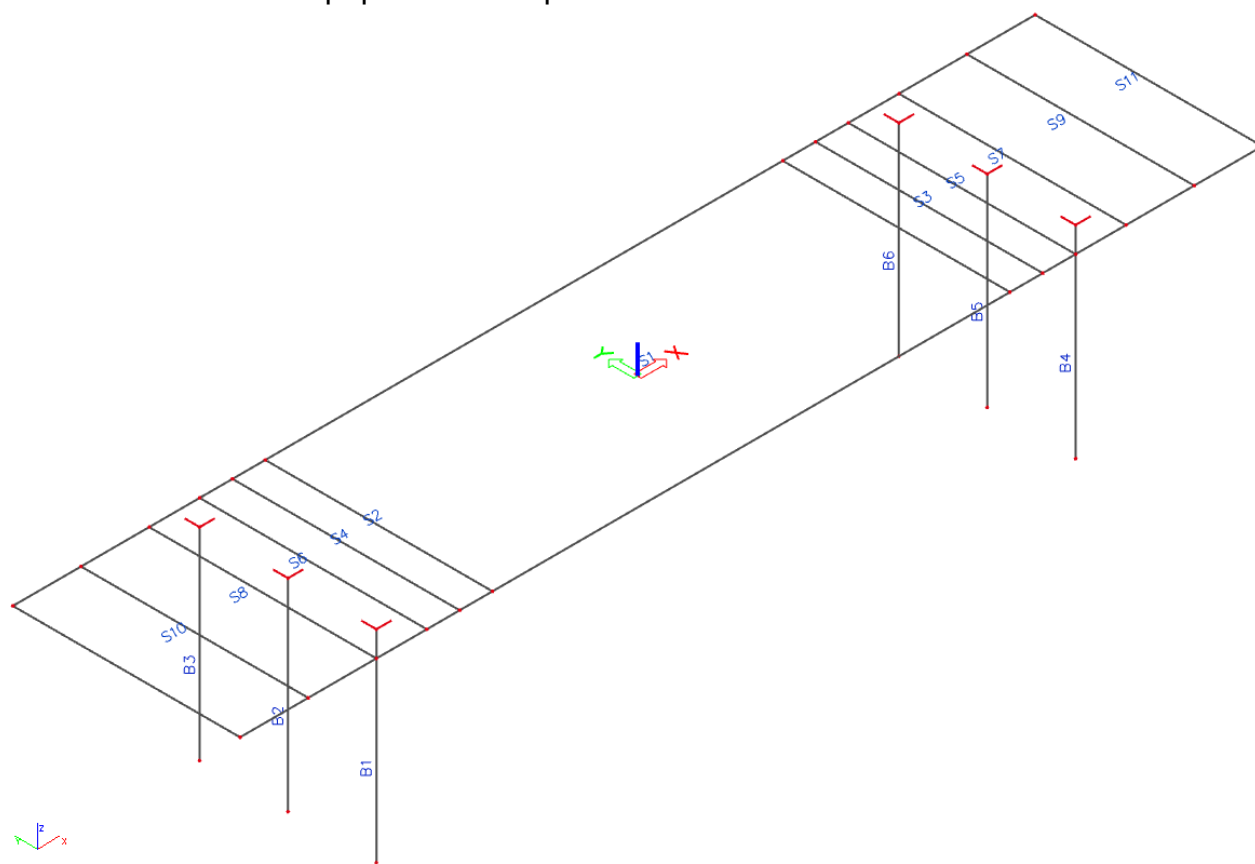
Model v podélném řezu s obrysy makroprvků



Model v axonometrii s obrysy makroprvků



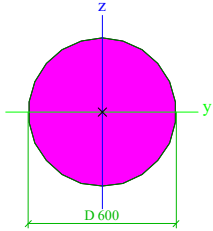
Model v axonometrii s popisem makroprvků



1. Projekt

Licenční jméno	Vaner s.r.o.
Projekt	KU LK Rybníček
Část	SO 202 Lávka u CHKO
Popis	deska
Autor	Tomáš Humpal
Datum	25. 02. 2021
Konstrukce	Obecná XYZ
Poč. uzlů :	36
Poč. prutů :	6
Poč. ploch :	11
Poč. těles :	0
Poč. průřezů :	1
Poč. zat. stavů :	8
Poč. materiálů :	2
Tíhové zrychlení [m/s ²]	9,810
Národní norma	EC - EN

2. Průřezy

CS2		
Typ	Kruh	
Detailní	600	
Typ tvaru	Tlustostěnný	
Materiál	C30/37	
Výroba	beton	
Barva		
A [m ²]	2,8274e-01	
A _y [m ²], A _z [m ²]	2,5447e-01	2,5447e-01
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	1,8849e+00	1,8849e+00
C _{y,UCS} [mm], c _{z,UCS} [mm]	300	300
α [deg]	0,00	
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	6,3617e-03	6,3617e-03
i _y [mm], i _z [mm]	150	150
W _{el,y} [m ³], W _{el,z} [m ³]	2,1206e-02	2,1206e-02
W _{pl,y} [m ³], W _{pl,z} [m ³]	3,6000e-02	3,6000e-02
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [m ⁴], I _w [m ⁶]	1,2723e-02	0,0000e+00
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
Obrázek		

3. Materiály

Jméno	Typ	ρ [kg/m ³]	Hustota v čerstvém stavu [kg/m ³]	E _{mod} [MPa]	μ	α [m/mK]	f _{c,k,28} [MPa]	Barva
C30/37	Beton	2500,0	2600,0	3,2800e+04	0.2	0,00	30,00	

Výztuž EC2

Jméno	Typ	ρ [kg/m ³]	E _{mod} [MPa]	G _{mod} [MPa]	α [m/mK]	f _{y,k} [MPa]
B 500B	Výztužná ocel	7850,0	2,0000e+05	8,3333e+04	0,00	500,0

4. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení				
ZS1	Vlastní tíha	Stálé Vlastní tíha	SZ1	-Z		
ZS2	mostní svršek	Stálé Standard	SZ1			
ZS3	pěší Standard	Proměnné Statické	SZ2		Krátkodobé	Žádný
ZS4	pěší Standard	Proměnné Statické	SZ2		Krátkodobé	Žádný
ZS5	pěší Standard	Proměnné Statické	SZ2		Krátkodobé	Žádný
ZS6	vozidlo Standard	Proměnné Statické	SZ2		Krátkodobé	Žádný
ZS7	vozidlo Standard	Proměnné Statické	SZ2		Krátkodobé	Žádný
ZS8	vozidlo Standard	Proměnné Statické	SZ2		Krátkodobé	Žádný

5. Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
SZ1	Stálé		
SZ2	Proměnné	Výběrová	Doprava - gr2

6. Uzly

Jméno	Souř. X [m]	Souř. Y [m]	Souř. Z [m]
N1	-5,125	-2,250	0,000
N2	-5,125	2,250	0,000
N3	5,125	2,250	0,000
N4	5,125	-2,250	0,000
N5	-5,775	-2,250	0,000
N6	-5,775	2,250	0,000
N7	5,775	2,250	0,000
N8	5,775	-2,250	0,000
N9	-6,425	-2,250	0,000
N10	-6,425	2,250	0,000
N11	6,425	2,250	0,000
N12	6,425	-2,250	0,000
N13	-7,425	-2,250	0,000
N14	-7,425	2,250	0,000
N15	7,425	2,250	0,000
N16	7,425	-2,250	0,000
N17	-8,775	-2,250	0,000
N18	-8,775	2,250	0,000
N19	8,775	2,250	0,000
N20	8,775	-2,250	0,000
N21	-10,125	-2,250	0,000
N22	-10,125	2,250	0,000
N23	10,125	2,250	0,000
N24	10,125	-2,250	0,000
N25	-6,925	-1,750	-4,000
N26	-6,925	-1,750	0,000
N27	-6,925	0,000	-4,000
N28	-6,925	0,000	0,000
N29	-6,925	1,750	-4,000
N30	-6,925	1,750	0,000
N31	6,925	-1,750	-4,000
N32	6,925	-1,750	0,000
N33	6,925	0,000	-4,000
N34	6,925	0,000	0,000
N35	6,925	1,750	-4,000
N36	6,925	1,750	0,000

7. Prvky

Jméno	Průřez	Materiál	Délka [m]	Poč. uzel	Konc. uzel	Typ
B1	CS2 - Kruh (600)	C30/37	4,000	N25	N26	sloup (100)
B2	CS2 - Kruh (600)	C30/37	4,000	N27	N28	sloup (100)
B3	CS2 - Kruh (600)	C30/37	4,000	N29	N30	sloup (100)
B4	CS2 - Kruh (600)	C30/37	4,000	N31	N32	sloup (100)
B5	CS2 - Kruh (600)	C30/37	4,000	N33	N34	sloup (100)
B6	CS2 - Kruh (600)	C30/37	4,000	N35	N36	sloup (100)

8. Plochy

Jméno	Vrstva	Typ	Typ prvku	Materiál	Typ tloušťky	Tl. [mm]
S1	Vrstva2	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	350
S2	Vrstva2	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	525
S3	Vrstva2	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	525
S4	Vrstva2	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	875
S5	Vrstva2	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	875
S6	Vrstva2	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	1700
S7	Vrstva2	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	1700
S8	Vrstva2	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	563
S9	Vrstva2	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	563
S10	Vrstva2	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	388
S11	Vrstva2	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	388

9. Podpory v uzlech

Jméno	Uzel	Systém	Typ	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
Sn1	N25	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý
Sn2	N27	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý
Sn3	N29	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý
Sn4	N31	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý
Sn5	N33	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý
Sn6	N35	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý

10. Liniová podpora na prutech

Jméno	Typ	Dílec	Poz x ₁	Souř.	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
		Systém	Poz x ₂	Poč						
Slb1	Přímka	B6	0.000	Rela	Volný	Pružný	Pružný	Volný	Volný	Volný
		LSS	1.000	Od počátku						
Slb2	Přímka	B5	0.000	Rela	Volný	Pružný	Pružný	Volný	Volný	Volný
		LSS	1.000	Od počátku						
Slb3	Přímka	B4	0.000	Rela	Volný	Pružný	Pružný	Volný	Volný	Volný
		LSS	1.000	Od počátku						
Slb4	Přímka	B3	0.000	Rela	Volný	Pružný	Pružný	Volný	Volný	Volný
		LSS	1.000	Od počátku						
Slb5	Přímka	B2	0.000	Rela	Volný	Pružný	Pružný	Volný	Volný	Volný
		LSS	1.000	Od počátku						
Slb6	Přímka	B1	0.000	Rela	Volný	Pružný	Pružný	Volný	Volný	Volný
		LSS	1.000	Od počátku						

3. Zatížení konstrukce

3.1. Stálé zatížení

3.1.1. Vlastní tíha nosné konstrukce

Zatížení vlastní tíhou nosné konstrukce je v programu vygenerováno ze zadaných průřezových a materiálových charakteristik z databanky programu aplikací gravitačního zrychlení.

3.1.2. Ostatní stálá zatížení

Zatížení od mostního svršku jsou definována následovně.

$$q_{zábradlí} = 1.0 \text{ kN/m}$$

$$q_{zásyp \text{ vahadel-koncová polovina}} = 1.3125 \cdot 20 = 26.25 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{zásyp \text{ vahadel-polovina u vetknutí}} = 1.1375 \cdot 20 = 22.75 \text{ kN/m}^2$$

Sedání s ohledem na hlubinné založení na skalním podkladu neuvažují.

Smršťování a dotvarování betonu je uvažováno jako ochlazení o 15°C a to pro posouzení vodorovných posunů. Piloty jsou měkké a na namáhání desky nemají praktický vliv.

3.2. Nahodilá zatížení

3.2.1. Nahodilé zatížení sněhem

Vzhledem k charakteru mostu a jeho využití mostu není rozhodující a není uvažováno. Nepředpokládá se současné působení sněhu a zatížení od pěších.

3.2.2. Nahodilé zatížení větrem

Vzhledem k velikosti, tvaru a umístění mostu nemá rozhodující vliv na vnitřní síly a není uvažováno.

3.2.3. Nahodilé zatížení teplotou

Rovnoměrná složka teploty je uvažována při návrhu spodní stavby dilatace a uložení od konvenční základní teploty 10°C jako ochlazení o -52°C a oteplení o +48°C.

	3	typ	EN 1991-1-5, 6.1.1, str 15	stanovení typu konstrukce mostu
$T_{\min} =$	-32.0	°C	EN 1991-1-5, 6.1.3.2, str 15, NA2.20 str 37, obr NA2 str 39	minimální teplota vzduchu ve stínu
$T_{\max} =$	34.0	°C	EN 1991-1-5, 6.1.3.2, str 15, NA2.20 str 37, obr NA1 str 39	maximální teplota vzduchu ve stínu
$T_{e,\min} =$	-22.0	°C	EN 1991-1-5, obr 6.1, str 17	
$T_{e,\max} =$	38.0	°C	EN 1991-1-5, obr 6.1, str 17	
$T_0 =$	10.0	°C	EN 1991-1-5, NA 2.21	výchozí teplota, teplota nosné konstrukce v době zabudování
$\Delta T_{N,noc} = T_{e,\min} - T_0 =$	-32.0	°C	EN 1991-1-5, 6.1.3.3, str 18	charakteristická hodnota max rozsahu rovnoměrné složky teploty pro výpočet zkrácení
$\Delta T_{N,exp} = T_{e,\max} - T_0 =$	28.0	°C	EN 1991-1-5, 6.1.3.3, str 18	charakteristická hodnota max rozsahu rovnoměrné složky teploty pro výpočet
Zatížení pro ložiska a dilatační spáry				
$\Delta T_{N,noc} - 20 =$	-52.0	°C	EN 1991-1-5, 6.1.3.3, poz 2	není známa montážní teplota
$\Delta T_{N,exp} + 20 =$	48.0	°C	EN 1991-1-5, 6.1.3.3, poz 2	není známa montážní teplota
$\Delta T_{N,noc} - 10 =$	-42.0	°C	EN 1991-1-5, 6.1.3.3, poz 2	je známa montážní teplota
$\Delta T_{N,exp} + 10 =$	38.0	°C	EN 1991-1-5, 6.1.3.3, poz 2	je známa montážní teplota

Rozdílové složky teploty jsou pro tento typ konstrukce zanedbatelné.

3.2.4. Nahodilé zatížení dopravou

3.2.4.1. Zatížení davem lidí (DAV)

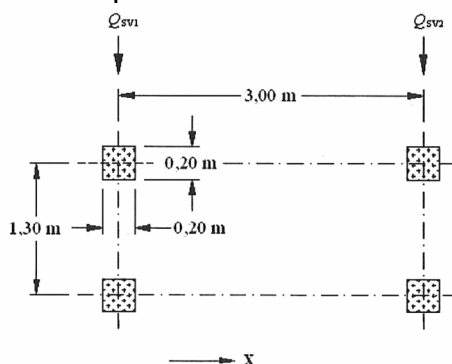
Uvažuje se základní zatížení 5 kN/m^2 . Redukce na délku zatěžovací plochy dle ČSN EN 1991-2 kap.5.3.2.1.

$$\frac{2.5\text{ kN}}{\text{m}^2} < q_L = 2.0 + \frac{120}{L + 30} = 2.0 + \frac{120}{13.7 + 30} = 4.746\text{ kN/m}^2 < 5.0\text{ kN/m}^2$$

Redukce má zanedbatelný vliv a i s ohledem na šířku zatěžovacího prostoru ji neuvažují.

3.2.4.2. Zatížení servisním vozidlem (SERV)

Uvažuje se zatížení dvounápravovým vozidlem hmotnosti 12t dle ČSN EN 1991-2 kap.5.6.3. s rozvorem náprav 3.0m a rozchodem 1.3m.



Legenda

x podélná osa mostu

$Q_{sv1} = 80\text{ kN}$

$Q_{sv2} = 40\text{ kN}$

3.2.4.3. Brzdné a rozjezdové síly

Uvažují následující brzdné síly pro návrh spodní stavby (60%, resp.10%, charakteristického zatížení ve svislém směru od vozidla, resp. pěších):

$$B_{DAV} = 0.1 \cdot 13.7 \cdot 3.8 \cdot 5 = 26\text{ kN}$$

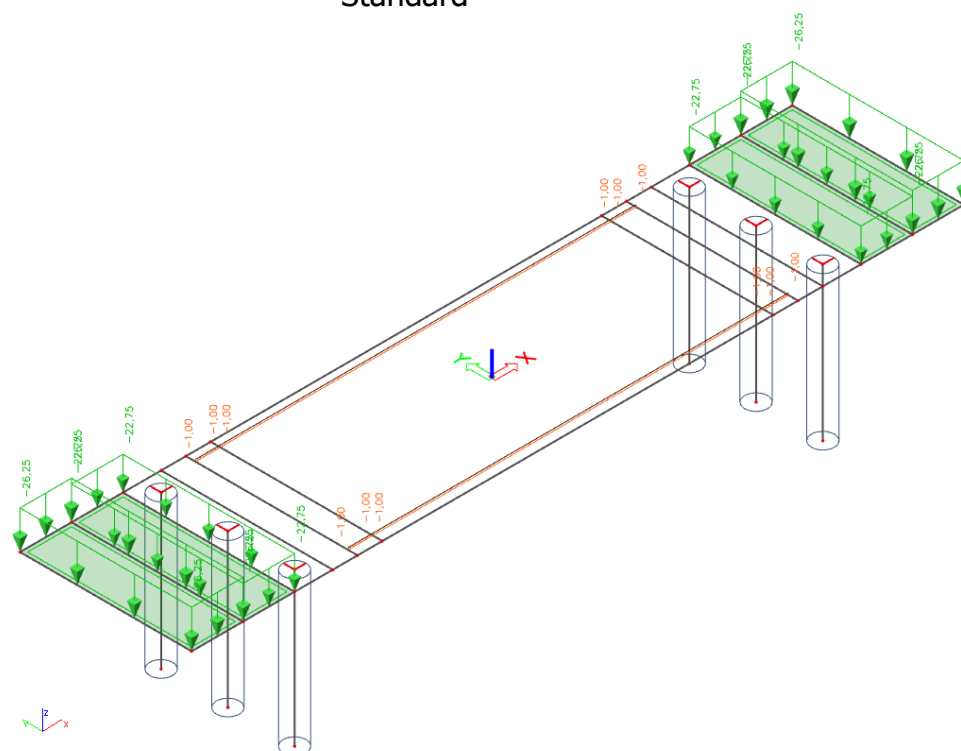
$$B_{SERV} = 0.6 \cdot 120 = 72.0\text{ kN}$$

3.2.4.4. Odstředivé a jiné příčné síly

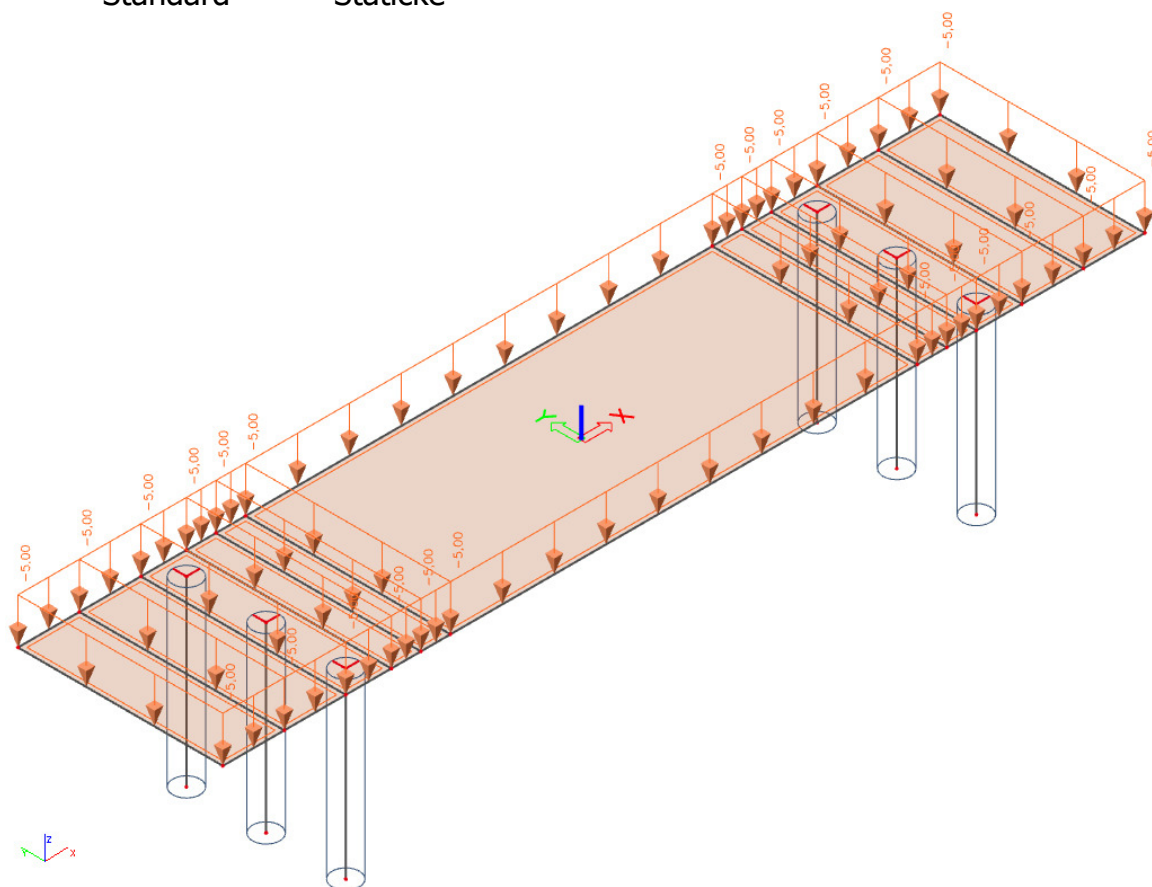
Odstředivé síly se nevyskytují, jiné příčné síly neuvažují.

3.2.4.5. Mimořádné zatížení

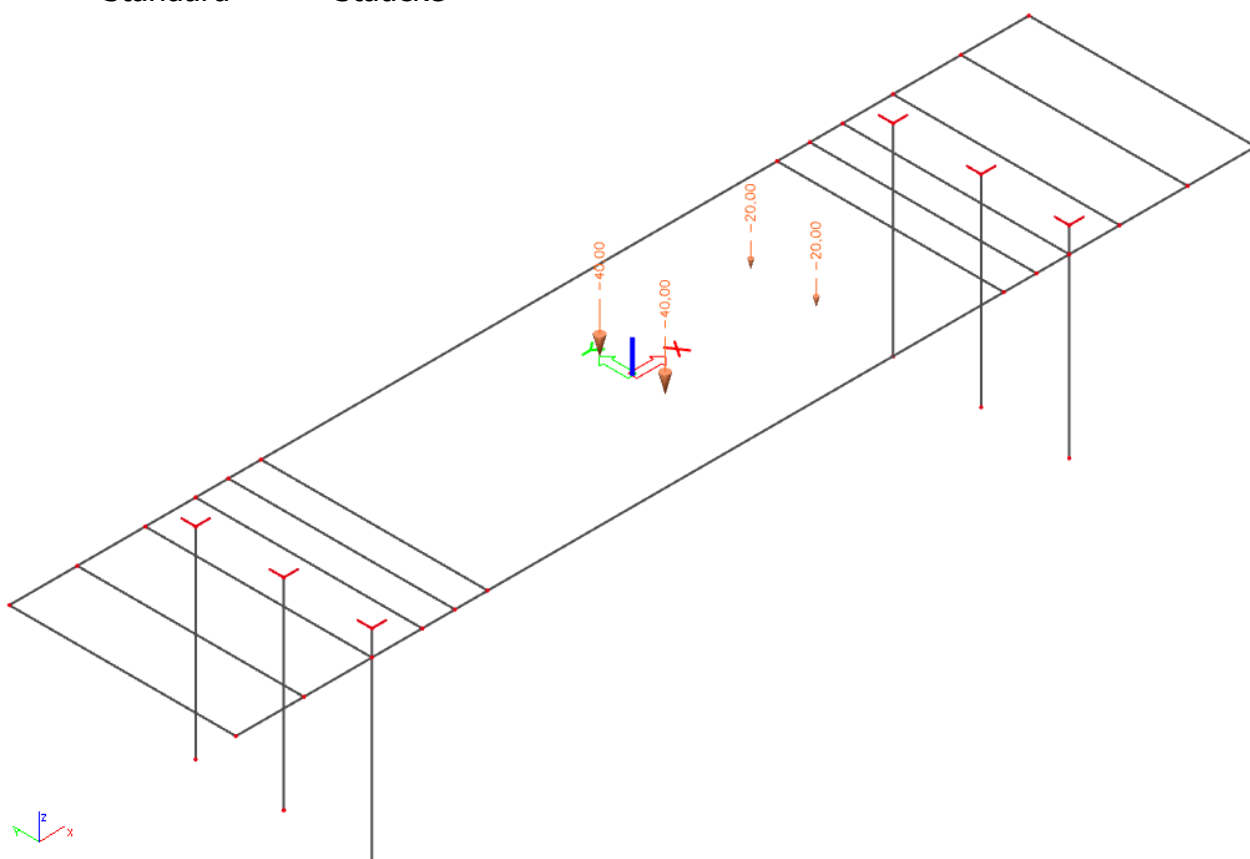
Mimořádná zatížení neuvažují, nevyskytují se.



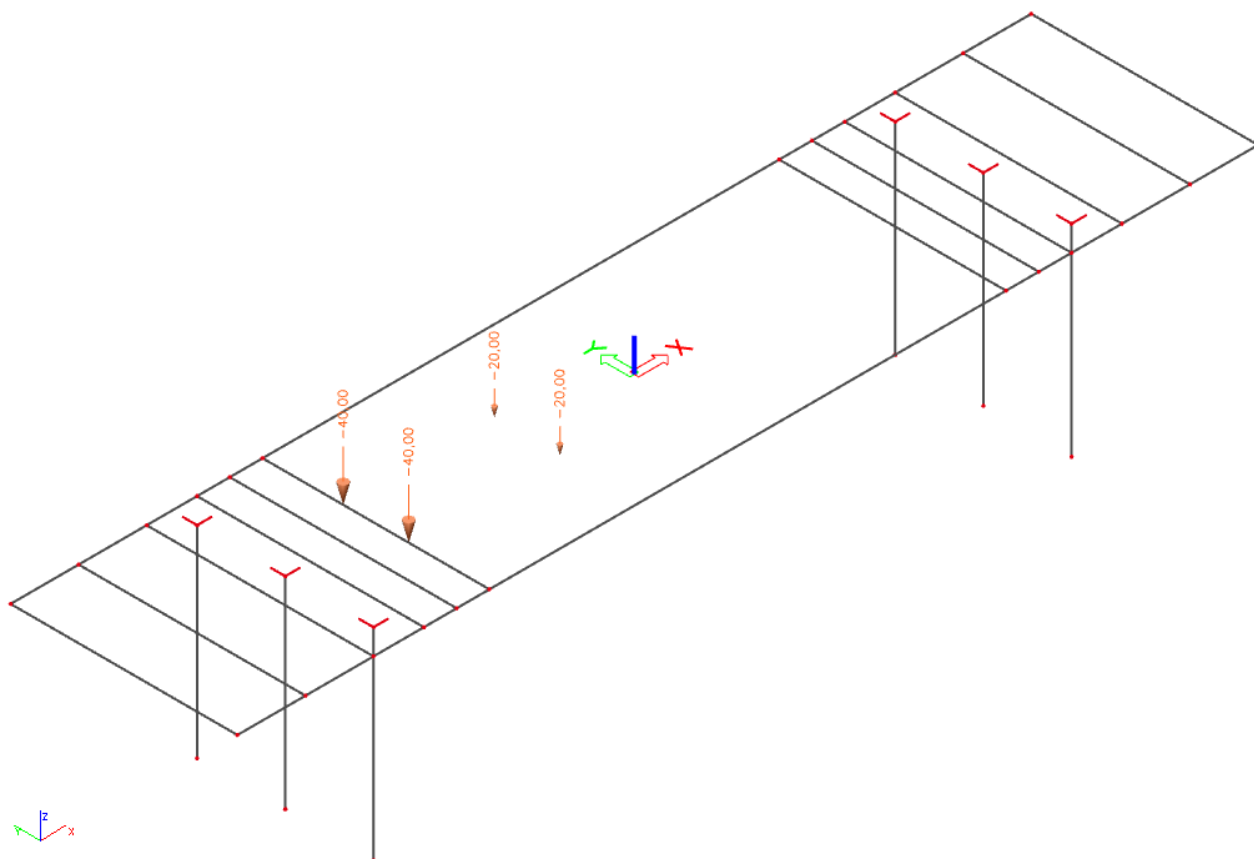
ZS5 pěší Standard Proměnné Statické SZ2 Krátkodobé Žádný



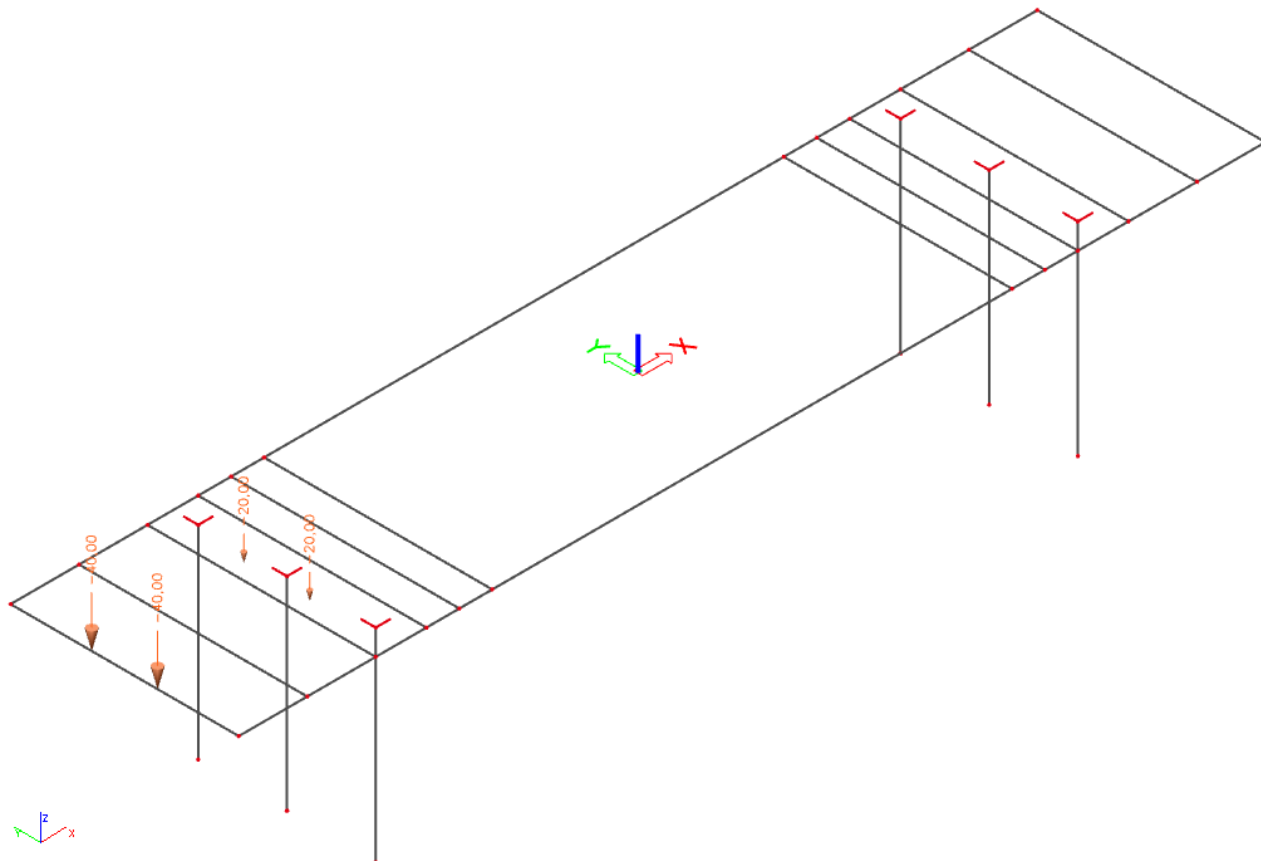
ZS6 vozidlo Standard Proměnné Statické SZ2 Krátkodobé Žádný



ZS7 vozidlo Standard Proměnné Statické SZ2 Krátkodobé Žádný



ZS8 vozidlo Standard Proměnné Statické SZ2 Krátkodobé Žádný



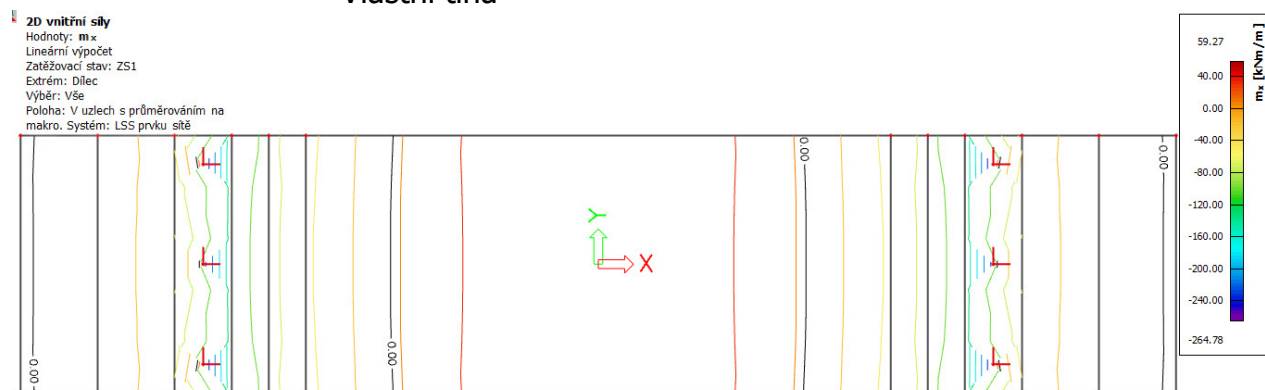
5. Výpočet vnitřních sil

Výpočet je proveden pomocí programu FEAT'2000 pro řešení konstrukcí metodou konečných prvků. Kompletní vstupní i výstupní data jsou archivována u projektanta, s ohledem na množství výstupních údajů jsou přiloženy pouze vybrané údaje, grafy a schémata.

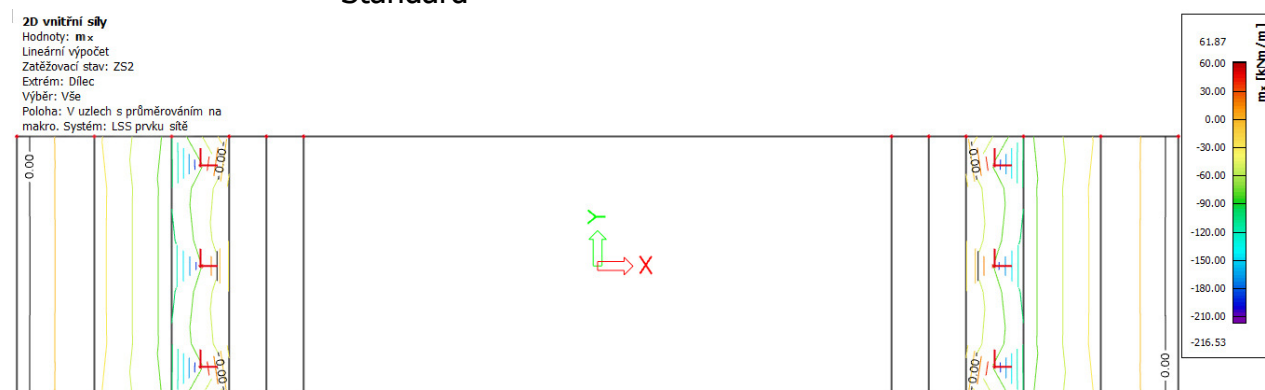
5.1. Průběh vnitřních sil

Zobrazeny jsou pouze rozhodující vnitřní síly v rozhodujících zatěžovacích stavech a v rozhodujících prvcích konstrukce. Ostatní vnitřní síly a zatěžovací stavy jsou zahrnuty do strojové superpozice.

ZS1 Vlastní tíha Stálé SZ1 -Z
Vlastní tíha



ZS2 mostní svršek Stálé SZ1
Standard



ZS3 pěší
Standard

Proměnné
Statické

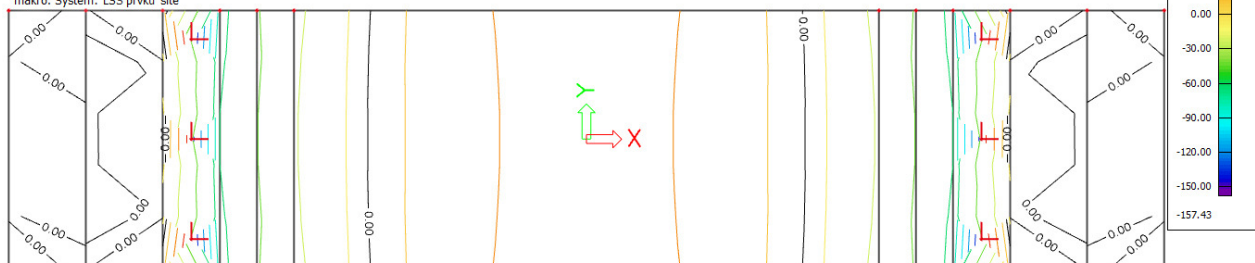
SZ2

Krátkodobé

Žádný

2D vnitřní síly

Hodnoty: $m \times$
Lineární výpočet
Zatěžovací stav: ZS3
Extrém: Dilec
Výběr: Vše
Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě



ZS4 pěší
Standard

Proměnné
Statické

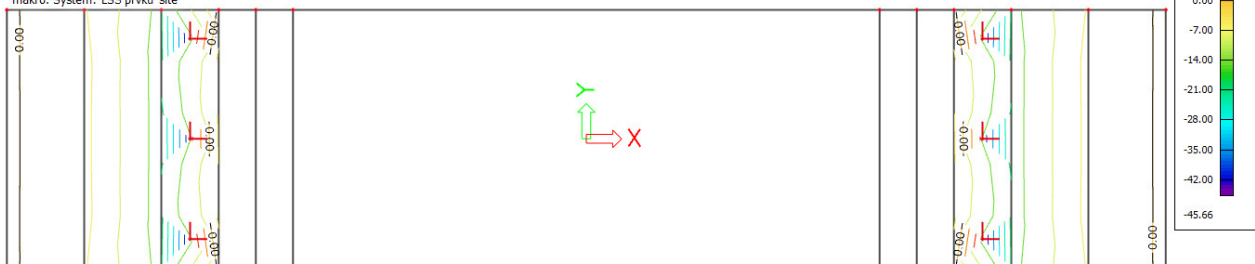
SZ2

Krátkodobé

Žádný

2D vnitřní síly

Hodnoty: $m \times$
Lineární výpočet
Zatěžovací stav: ZS4
Extrém: Dilec
Výběr: Vše
Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě



ZS5 pěší
Standard

Proměnné
Statické

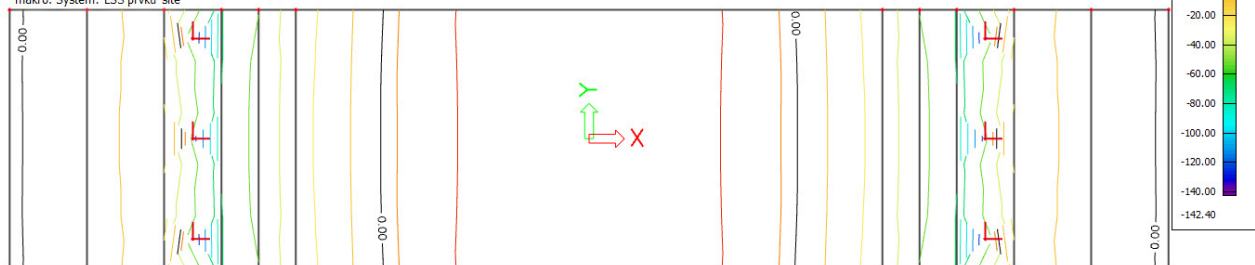
SZ2

Krátkodobé

Žádný

2D vnitřní síly

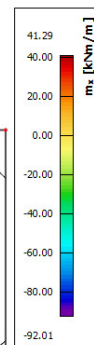
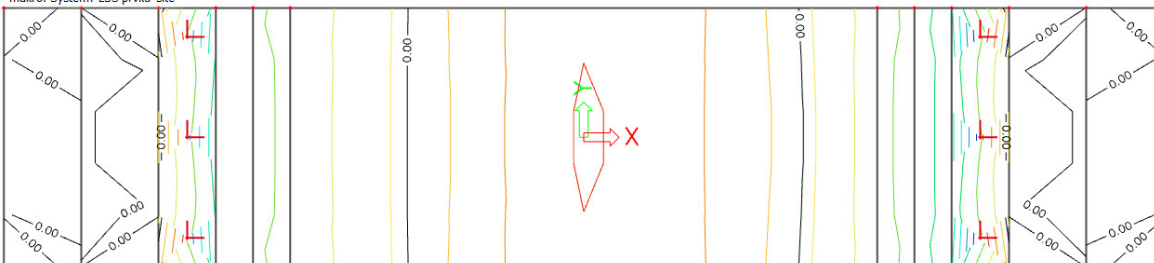
Hodnoty: $m \times$
Lineární výpočet
Zatěžovací stav: ZS5
Extrém: Dilec
Výběr: Vše
Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě



ZS6 vozidlo Standard Proměnné Statické SZ2 Krátkodobé Žádný

2D vnitřní síly

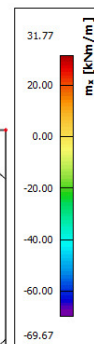
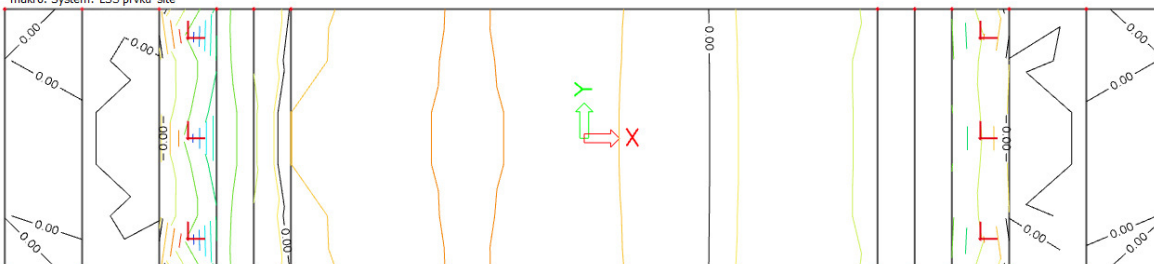
Hodnoty: m×
Lineární výpočet
Zatěžovací stav: ZS6
Extrém: Dilec
Výběr: Vše
Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě



ZS7 vozidlo Standard Proměnné Statické SZ2 Krátkodobé Žádný

2D vnitřní síly

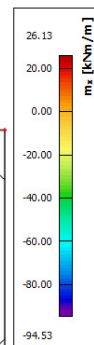
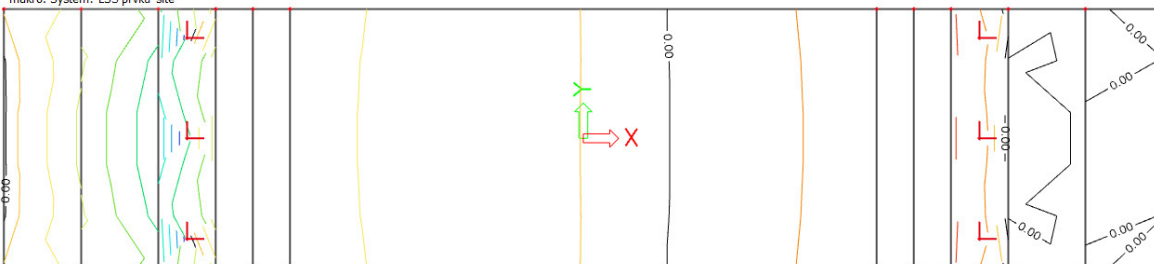
Hodnoty: m×
Lineární výpočet
Zatěžovací stav: ZS7
Extrém: Dilec
Výběr: Vše
Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě



ZS8 vozidlo Standard Proměnné Statické SZ2 Krátkodobé Žádný

2D vnitřní síly

Hodnoty: m×
Lineární výpočet
Zatěžovací stav: ZS8
Extrém: Dilec
Výběr: Vše
Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě



5.2. Rekapitulace vnitřních sil

Rekapitulace je provedena pouze pro vybrané vnitřní síly tak, aby bylo možné ověřit správnost superpozice. Ostatní vnitřní síly jsou zohledněny ve strojové superpozici. V tabulce jsou uvedeny charakteristické hodnoty bez součinitele zatížení.

	$M_{\text{deska v poli}}$ [kNm/m]	$M_{\text{deska u opěry}}$	$M_{\text{náběh}}$ [kNm/m]	M_{vahadlo} [kNm/m]
vlastní tíha nk	60	-58	-125	-37
zásyp vahadla	-14	-20	-26	-89
pěší	38	-34	-69	-18
servisní vozidlo	32	-23	-36	-51

5.3. Superpozice zatěžovacích stavů

Superpozice je provedena strojovým výpočtem pro všechny vnitřní síly v konstrukci se započtením vlastní tíhy konstrukce, ostatního stálého zatížení a nahodilého zatížení včetně součinitele zatížení podle následujícího schématu:

2D vnitřní síly

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ

Extrém: Dílec

Výběr: Vše

Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku síť

Základní veličiny

Jméno	Síť	Pozice [m]	Stav	m_x [kNm/m] m_y [kNm/m]	m_{xy} [kNm/m]	v_x [kN/m] v_y [kN/m]	n_x [kN/m] n_y [kN/m]	n_{xy} [kN/m]
S1	Prvek: 5 Uzel: 2	-5,125 2,250 0,000	MSÚ/1	-151,04 -16,69	0,64	95,89 8,77	-40,13 0,03	0,46
S1	Prvek: 25 Uzel: 158	0,000 2,250 0,000	MSÚ/2	118,66 1,39	0,00	0,00 -2,85	-55,36 -0,01	0,00
S1	Prvek: 2 Uzel: 78	-5,125 -0,450 0,000	MSÚ/1	-147,09 -28,49	0,72	98,64 -0,26	-40,87 -3,25	-0,60
S1	Prvek: 23 Uzel: 148	0,000 0,450 0,000	MSÚ/3	106,08 16,31	0,06	2,95 -8,60	-31,03 0,04	0,00
S1	Prvek: 36 Uzel: 49	3,075 -2,250 0,000	MSÚ/2	19,91 2,46	-9,97	-90,66 3,71	-54,35 0,10	-0,17
S1	Prvek: 40 Uzel: 54	3,075 2,250 0,000	MSÚ/2	19,91 2,46	9,97	-90,66 -3,71	-54,35 0,10	0,17
S1	Prvek: 46 Uzel: 62	5,125 -1,350 0,000	MSÚ/1	-149,94 -26,64	-1,30	-107,78 -3,27	-41,63 -2,20	1,61
S1	Prvek: 1 Uzel: 67	-5,125 -1,350 0,000	MSÚ/1	-149,94 -26,64	1,30	107,78 -3,27	-41,63 -2,20	-1,61
S1	Prvek: 24 Uzel: 153	0,000 1,350 0,000	MSÚ/3	104,84 8,98	0,02	2,57 -12,66	-30,97 0,03	0,00
S1	Prvek: 21 Uzel: 138	0,000 -1,350 0,000	MSÚ/3	104,84 8,98	-0,02	2,57 12,66	-30,97 0,03	0,00

Jméno	Sít'	Pozice [m]	Stav	m_x [kNm/m] m_y [kNm/m]	m_{xy} [kNm/m]	v_x [kN/m] v_y [kN/m]	n_x [kN/m] n_y [kN/m]	n_{xy} [kN/m]
S1	Prvek: 46 Uzel: 62	5,125 -1,350 0,000	MSÚ/4	-60,77 -10,73	-0,64	-44,65 -1,38	15,96 0,82	-0,62
S1	Prvek: 3 Uzel: 79	-5,125 0,450 0,000	MSÚ/2	-141,56 -27,55	-0,77	97,87 0,14	-55,34 -4,38	0,81
S1	Prvek: 47 Uzel: 63	5,125 -0,450 0,000	MSÚ/4	-59,64 -11,43	-0,32	-41,22 -0,17	15,64 1,20	-0,22
S1	Prvek: 1 Uzel: 67	-5,125 -1,350 0,000	MSÚ/2	-144,69 -25,89	1,57	106,38 -3,00	-56,38 -2,97	-2,19
S1	Prvek: 4 Uzel: 90	-5,125 1,350 0,000	MSÚ/2	-144,69 -25,89	-1,57	106,38 3,00	-56,38 -2,97	2,19
S2	Prvek: 54 Uzel: 71	-5,775 1,350 0,000	MSÚ/1	-221,48 -33,97	-1,88	134,50 0,30	-41,20 -3,03	2,19
S2	Prvek: 52 Uzel: 78	-5,125 -0,450 0,000	MSÚ/5	-63,72 -6,04	0,04	101,06 5,91	-18,75 -0,33	-0,49
S2	Prvek: 52 Uzel: 69	-5,775 -0,450 0,000	MSÚ/1	-219,63 -37,96	1,04	107,46 1,02	-40,17 -3,96	-0,77
S2	Prvek: 51 Uzel: 1	-5,125 -2,250 0,000	MSÚ/6	-128,29 0,70	-12,84	34,37 -27,76	16,22 -0,64	0,55
S2	Prvek: 55 Uzel: 2	-5,125 2,250 0,000	MSÚ/6	-128,29 0,70	12,84	34,37 27,76	16,22 -0,64	-0,55
S2	Prvek: 51 Uzel: 5	-5,775 -2,250 0,000	MSÚ/4	-122,57 -12,76	-6,83	22,96 -6,13	16,87 1,04	0,12
S2	Prvek: 51 Uzel: 1	-5,125 -2,250 0,000	MSÚ/2	-146,50 2,35	-9,93	80,31 -41,37	-57,99 2,44	-1,87
S2	Prvek: 55 Uzel: 2	-5,125 2,250 0,000	MSÚ/2	-146,50 2,35	9,94	80,31 41,37	-57,99 2,44	1,87
S2	Prvek: 51 Uzel: 5	-5,775 -2,250 0,000	MSÚ/2	-204,39 -22,81	-6,14	80,31 -4,11	-59,18 -3,47	-0,35
S2	Prvek: 52 Uzel: 69	-5,775 -0,450 0,000	MSÚ/2	-213,80 -37,25	1,07	106,63 1,29	-54,40 -5,27	-1,03
S2	Prvek: 51 Uzel: 67	-5,125 -1,350 0,000	MSÚ/2	-141,85 -14,57	0,91	133,04 -20,31	-54,87 0,49	-3,90
S2	Prvek: 54 Uzel: 90	-5,125 1,350 0,000	MSÚ/2	-141,85 -14,58	-0,91	133,04 20,31	-54,87 0,49	3,90
S3	Prvek: 59 Uzel: 77	5,775 1,350 0,000	MSÚ/1	-221,48 -33,97	1,88	-134,50 0,30	-41,20 -3,03	-2,19
S3	Prvek: 57 Uzel: 63	5,125 -0,450 0,000	MSÚ/4	-59,15 -9,41	-0,51	-45,91 -2,00	15,16 0,20	-0,36
S3	Prvek: 57 Uzel: 75	5,775 -0,450 0,000	MSÚ/1	-219,63 -37,96	-1,04	-107,46 1,02	-40,17 -3,96	0,77
S3	Prvek: 60 Uzel: 3	5,125 2,250 0,000	MSÚ/3	-133,60 0,72	-11,25	-57,88 33,01	-32,39 1,37	-1,04
S3	Prvek: 56 Uzel: 4	5,125 -2,250 0,000	MSÚ/3	-133,60 0,72	11,25	-57,88 -33,01	-32,39 1,37	1,04
S3	Prvek: 56 Uzel: 4	5,125 -2,250 0,000	MSÚ/7	-80,77 0,68	7,31	-29,16 -19,01	14,30 -0,57	-0,48
S3	Prvek: 56	5,125	MSÚ/2	-146,50	9,94	-80,31	-57,99	1,87

Jméno	Sít'	Pozice [m]	Stav	m_x [kNm/m] m_y [kNm/m]	m_{xy} [kNm/m]	v_x [kN/m] v_y [kN/m]	n_x [kN/m] n_y [kN/m]	n_{xy} [kN/m]
	Uzel: 4	-2,250 0,000		2,35		-41,37	2,44	
S3	Prvek: 60 Uzel: 7	5,775 2,250 0,000	MSÚ/2	-204,39 -22,81	-6,14	-80,31 4,11	-59,18 -3,47	-0,35
S3	Prvek: 56 Uzel: 8	5,775 -2,250 0,000	MSÚ/4	-86,09 -9,51	2,42	-35,01 -1,87	16,85 1,02	-0,11
S3	Prvek: 58 Uzel: 76	5,775 0,450 0,000	MSÚ/2	-213,80 -37,25	1,07	-106,63 -1,29	-54,40 -5,27	-1,03
S3	Prvek: 60 Uzel: 3	5,125 2,250 0,000	MSÚ/2	-146,50 2,35	-9,93	-80,31 41,37	-57,99 2,44	-1,87
S3	Prvek: 59 Uzel: 65	5,125 1,350 0,000	MSÚ/2	-141,85 -14,57	0,91	-133,04 20,31	-54,87 0,49	-3,90
S3	Prvek: 56 Uzel: 62	5,125 -1,350 0,000	MSÚ/2	-141,85 -14,58	-0,91	-133,04 -20,31	-54,87 0,49	3,90
S4	Prvek: 63 Uzel: 82	-6,425 0,450 0,000	MSÚ/1	-300,64 -32,88	1,27	124,90 -12,62	-38,52 -4,28	-2,88
S4	Prvek: 61 Uzel: 68	-5,775 -1,350 0,000	MSÚ/8	-106,10 -0,76	-0,48	77,37 -5,17	-0,92 -0,09	-0,26
S4	Prvek: 61 Uzel: 9	-6,425 -2,250 0,000	MSÚ/1	-293,76 -36,97	-32,31	85,16 45,55	-48,13 9,34	3,91
S4	Prvek: 65 Uzel: 10	-6,425 2,250 0,000	MSÚ/1	-293,76 -36,97	32,31	85,16 -45,55	-48,13 9,34	-3,91
S4	Prvek: 61 Uzel: 68	-5,775 -1,350 0,000	MSÚ/1	-217,86 -4,35	-2,08	160,59 -10,80	-39,36 0,33	-7,94
S4	Prvek: 65 Uzel: 10	-6,425 2,250 0,000	MSÚ/2	-291,02 -35,99	31,09	88,44 -45,76	-65,20 12,64	-5,35
S4	Prvek: 61 Uzel: 5	-5,775 -2,250 0,000	MSÚ/2	-232,95 3,87	-23,24	88,44 -12,46	-67,54 0,94	-0,36
S4	Prvek: 61 Uzel: 5	-5,775 -2,250 0,000	MSÚ/4	-145,27 1,82	-17,90	28,84 -0,12	19,13 -0,22	0,15
S4	Prvek: 62 Uzel: 81	-6,425 -0,450 0,000	MSÚ/2	-294,23 -33,60	-1,07	123,65 12,90	-52,20 -5,52	3,95
S4	Prvek: 61 Uzel: 9	-6,425 -2,250 0,000	MSÚ/2	-291,01 -35,99	-31,08	88,44 45,73	-65,20 12,64	5,35
S4	Prvek: 61 Uzel: 68	-5,775 -1,350 0,000	MSÚ/2	-213,02 -5,14	-2,19	159,45 -10,82	-53,29 0,52	-10,69
S4	Prvek: 64 Uzel: 71	-5,775 1,350 0,000	MSÚ/2	-213,02 -5,15	2,20	159,45 10,82	-53,29 0,52	10,69
S5	Prvek: 68 Uzel: 88	6,425 0,450 0,000	MSÚ/1	-300,64 -32,88	-1,27	-124,90 -12,62	-38,52 -4,28	2,88
S5	Prvek: 67 Uzel: 75	5,775 -0,450 0,000	MSÚ/4	-89,43 -3,48	0,24	-56,73 -2,55	14,62 -0,04	1,18
S5	Prvek: 66 Uzel: 12	6,425 -2,250 0,000	MSÚ/1	-293,76 -36,97	32,31	-85,16 45,55	-48,13 9,34	-3,91
S5	Prvek: 70 Uzel: 11	6,425 2,250 0,000	MSÚ/1	-293,76 -36,97	-32,31	-85,16 -45,55	-48,13 9,34	3,91
S5	Prvek: 66 Uzel: 86	6,425 -1,350	MSÚ/1	-300,17 -32,86	6,11	-160,59 32,01	-40,18 -3,79	6,70

Jméno	Sít'	Pozice [m]	Stav	m_x [kNm/m] m_y [kNm/m]	m_{xy} [kNm/m]	v_x [kN/m] v_y [kN/m]	n_x [kN/m] n_y [kN/m]	n_{xy} [kN/m]
		0,000						
S5	Prvek: 66 Uzel: 8	5,775 -2,250 0,000	MSÚ/7	-121,29 1,61	14,01	-35,81 -3,04	16,57 -0,19	-0,12
S5	Prvek: 70 Uzel: 11	6,425 2,250 0,000	MSÚ/2	-291,01 -35,99	-31,08	-88,44 -45,73	-65,20 12,64	5,35
S5	Prvek: 66 Uzel: 12	6,425 -2,250 0,000	MSÚ/2	-291,02 -35,99	31,09	-88,44 45,76	-65,20 12,64	-5,35
S5	Prvek: 70 Uzel: 7	5,775 2,250 0,000	MSÚ/2	-232,95 3,87	-23,24	-88,44 12,46	-67,54 0,94	-0,36
S5	Prvek: 66 Uzel: 8	5,775 -2,250 0,000	MSÚ/4	-97,96 2,05	9,88	-42,24 -5,67	19,15 -0,23	-0,13
S5	Prvek: 68 Uzel: 88	6,425 0,450 0,000	MSÚ/2	-294,23 -33,60	-1,07	-123,65 -12,90	-52,20 -5,52	3,95
S5	Prvek: 69 Uzel: 77	5,775 1,350 0,000	MSÚ/2	-213,02 -5,14	-2,19	-159,45 10,82	-53,29 0,52	-10,69
S5	Prvek: 66 Uzel: 74	5,775 -1,350 0,000	MSÚ/2	-213,02 -5,15	2,20	-159,45 -10,82	-53,29 0,52	10,69
S6	Prvek: 82 Uzel: 17	-6,925 1,750 0,000	MSÚ/2	-509,84 54,08	7,25	273,60 -80,34	-93,40 3,06	6,32
S6	Prvek: 74 Uzel: 15	-6,925 -1,750 0,000	MSÚ/9	-100,43 -18,72	-41,97	-130,32 41,61	35,58 -3,54	-3,68
S6	Prvek: 84 Uzel: 17	-6,925 1,750 0,000	MSÚ/9	-100,56 -18,74	41,92	-130,32 -41,62	35,58 -3,54	3,68
S6	Prvek: 75 Uzel: 93	-7,425 -0,450 0,000	MSÚ/6	-290,96 185,66	-13,31	-121,24 -68,66	1,72 -2,65	-3,26
S6	Prvek: 71 Uzel: 15	-6,925 -1,750 0,000	MSÚ/9	-264,15 9,75	-80,92	17,98 276,09	-28,49 -1,40	-37,51
S6	Prvek: 83 Uzel: 17	-6,925 1,750 0,000	MSÚ/9	-264,42 9,80	80,90	17,99 -276,04	-28,49 -1,40	37,51
S6	Prvek: 79 Uzel: 16	-6,925 0,000 0,000	MSÚ/6	-413,75 119,97	0,00	-300,59 0,00	-10,19 -4,50	0,00
S6	Prvek: 77 Uzel: 16	-6,925 0,000 0,000	MSÚ/2	-492,85 90,86	-0,05	294,10 0,00	-87,47 -4,38	0,00
S6	Prvek: 83 Uzel: 17	-6,925 1,750 0,000	MSÚ/1	-353,20 10,41	54,40	0,45 -379,10	-21,29 -2,31	27,87
S6	Prvek: 71 Uzel: 15	-6,925 -1,750 0,000	MSÚ/1	-353,20 10,41	-54,40	0,45 379,10	-21,29 -2,31	-27,87
S6	Prvek: 72 Uzel: 15	-6,925 -1,750 0,000	MSÚ/2	-509,70 54,09	-7,19	273,60 80,33	-93,40 3,06	-6,32
S6	Prvek: 79 Uzel: 16	-6,925 0,000 0,000	MSÚ/2	-183,26 87,29	0,06	-218,15 0,01	37,07 9,28	0,00
S6	Prvek: 81 Uzel: 14	-7,425 2,250 0,000	MSÚ/9	-131,36 18,79	-51,15	-114,13 77,06	17,75 -7,20	-12,25
S6	Prvek: 72 Uzel: 9	-6,425 -2,250 0,000	MSÚ/2	-317,40 57,64	-32,09	220,66 -79,48	-85,23 10,83	10,56
S6	Prvek: 71 Uzel: 15	-6,925 -1,750 0,000	MSÚ/2	-332,77 11,48	-80,29	13,14 353,18	-28,71 -1,95	-37,74

Jméno	Sít'	Pozice [m]	Stav	m_x [kNm/m] m_y [kNm/m]	m_{xy} [kNm/m]	v_x [kN/m] v_y [kN/m]	n_x [kN/m] n_y [kN/m]	n_{xy} [kN/m]
S6	Prvek: 83 Uzel: 17	-6,925 1,750 0,000	MSÚ/2	-333,04 11,54	80,27	13,15 -353,13	-28,71 -1,94	37,74
S7	Prvek: 88 Uzel: 20	6,925 -1,750 0,000	MSÚ/2	-509,84 54,08	7,25	-273,60 80,34	-93,40 3,06	6,32
S7	Prvek: 96 Uzel: 22	6,925 1,750 0,000	MSÚ/9	-100,43 -18,72	-41,97	130,32 -41,61	35,58 -3,54	-3,68
S7	Prvek: 86 Uzel: 20	6,925 -1,750 0,000	MSÚ/9	-100,56 -18,74	41,92	130,32 41,62	35,58 -3,54	3,68
S7	Prvek: 89 Uzel: 87	6,425 -0,450 0,000	MSÚ/1	-339,16 166,41	-19,60	-86,82 -89,80	-34,11 1,67	-8,25
S7	Prvek: 97 Uzel: 22	6,925 1,750 0,000	MSÚ/9	-264,15 9,75	-80,92	-17,98 -276,09	-28,49 -1,40	-37,51
S7	Prvek: 85 Uzel: 20	6,925 -1,750 0,000	MSÚ/9	-264,42 9,80	80,90	-17,99 276,04	-28,49 -1,40	37,51
S7	Prvek: 93 Uzel: 21	6,925 0,000 0,000	MSÚ/2	-492,85 90,86	-0,05	-294,10 0,00	-87,47 -4,38	0,00
S7	Prvek: 91 Uzel: 21	6,925 0,000 0,000	MSÚ/10	-337,97 82,04	0,10	269,91 -0,01	-8,72 -3,75	0,00
S7	Prvek: 97 Uzel: 22	6,925 1,750 0,000	MSÚ/1	-353,20 10,41	-54,40	-0,45 -379,10	-21,29 -2,31	-27,87
S7	Prvek: 85 Uzel: 20	6,925 -1,750 0,000	MSÚ/1	-353,20 10,41	54,40	-0,45 379,10	-21,29 -2,31	27,87
S7	Prvek: 98 Uzel: 22	6,925 1,750 0,000	MSÚ/2	-509,70 54,09	-7,19	-273,60 -80,33	-93,40 3,06	-6,32
S7	Prvek: 91 Uzel: 21	6,925 0,000 0,000	MSÚ/2	-183,26 87,29	0,06	218,15 -0,01	37,07 9,28	0,00
S7	Prvek: 86 Uzel: 19	7,425 -2,250 0,000	MSÚ/9	-131,36 18,79	-51,15	114,13 -77,06	17,75 -7,20	-12,25
S7	Prvek: 95 Uzel: 11	6,425 2,250 0,000	MSÚ/2	-317,40 57,64	-32,09	-220,66 79,48	-85,23 10,83	10,56
S7	Prvek: 97 Uzel: 22	6,925 1,750 0,000	MSÚ/2	-332,77 11,48	-80,29	-13,14 -353,18	-28,71 -1,95	-37,74
S7	Prvek: 85 Uzel: 20	6,925 -1,750 0,000	MSÚ/2	-333,04 11,54	80,27	-13,15 353,13	-28,71 -1,94	37,74
S8	Prvek: 99 Uzel: 110	-8,775 -1,350 0,000	MSÚ/9	-25,95 1,95	0,57	-79,10 -6,81	-0,43 0,83	-4,22
S8	Prvek: 100 Uzel: 93	-7,425 -0,450 0,000	MSÚ/6	-248,21 -41,45	2,10	-132,91 5,43	0,22 -1,17	-0,67
S8	Prvek: 103 Uzel: 24	-8,775 2,250 0,000	MSÚ/1	-49,62 5,76	-4,82	-95,36 18,37	2,64 2,74	-1,19
S8	Prvek: 103 Uzel: 24	-8,775 2,250 0,000	MSÚ/6	-84,30 0,37	-13,15	-79,54 13,20	-0,97 -1,00	0,57
S8	Prvek: 99 Uzel: 23	-8,775 -2,250 0,000	MSÚ/6	-84,30 0,37	13,15	-79,54 -13,20	-0,97 -1,00	-0,57
S8	Prvek: 99 Uzel: 92	-7,425 -1,350 0,000	MSÚ/6	-241,29 -39,79	7,53	-145,41 10,86	-0,03 -0,84	1,35
S8	Prvek: 99	-8,775	MSÚ/4	-73,10	12,10	-58,26	-0,99	-0,56

Jméno	Sít'	Pozice [m]	Stav	m_x [kNm/m] m_y [kNm/m]	m_{xy} [kNm/m]	v_x [kN/m] v_y [kN/m]	n_x [kN/m] n_y [kN/m]	n_{xy} [kN/m]
	Uzel: 23	-2,250 0,000		-0,93		-8,95	-1,03	
S8	Prvek: 103 Uzel: 14	-7,425 2,250 0,000	MSÚ/10	-187,35 -33,31	-5,92	-94,43 -21,14	-0,18 2,46	0,63
S8	Prvek: 99 Uzel: 13	-7,425 -2,250 0,000	MSÚ/10	-187,35 -33,31	5,92	-94,43 21,11	-0,18 2,46	-0,63
S8	Prvek: 100 Uzel: 111	-8,775 -0,450 0,000	MSÚ/9	-26,45 0,68	0,50	-74,90 -2,24	-1,00 0,90	2,91
S8	Prvek: 99 Uzel: 13	-7,425 -2,250 0,000	MSÚ/2	-160,35 -30,60	4,20	-83,01 16,20	0,80 -10,14	3,19
S8	Prvek: 99 Uzel: 23	-8,775 -2,250 0,000	MSÚ/2	-43,30 5,53	4,34	-83,01 -15,74	3,57 3,71	1,65
S8	Prvek: 99 Uzel: 110	-8,775 -1,350 0,000	MSÚ/2	-35,07 2,52	0,85	-107,00 -9,49	-0,44 0,83	-4,24
S8	Prvek: 102 Uzel: 113	-8,775 1,350 0,000	MSÚ/2	-35,08 2,52	-0,85	-107,00 9,50	-0,44 0,83	4,24
S9	Prvek: 105 Uzel: 103	7,425 -0,450 0,000	MSÚ/1	-198,46 -32,52	-0,47	116,04 4,48	-0,54 1,41	-2,07
S9	Prvek: 107 Uzel: 119	8,775 1,350 0,000	MSÚ/9	-25,95 1,95	0,57	79,10 6,81	-0,43 0,83	-4,22
S9	Prvek: 108 Uzel: 18	7,425 2,250 0,000	MSÚ/1	-186,58 -33,86	5,22	95,36 -19,26	0,60 -7,48	2,40
S9	Prvek: 104 Uzel: 26	8,775 -2,250 0,000	MSÚ/1	-49,62 5,76	-4,82	95,36 -18,37	2,64 2,74	-1,19
S9	Prvek: 104 Uzel: 19	7,425 -2,250 0,000	MSÚ/10	-187,35 -33,31	-5,92	94,43 21,14	-0,18 2,46	0,63
S9	Prvek: 104 Uzel: 116	8,775 -1,350 0,000	MSÚ/10	-40,72 2,42	-1,32	124,37 -12,14	0,08 -0,21	-1,05
S9	Prvek: 108 Uzel: 18	7,425 2,250 0,000	MSÚ/10	-187,35 -33,31	5,92	94,43 -21,11	-0,18 2,46	-0,63
S9	Prvek: 104 Uzel: 26	8,775 -2,250 0,000	MSÚ/4	-32,01 3,59	-2,95	60,57 -12,38	-1,01 -1,04	0,53
S9	Prvek: 108 Uzel: 18	7,425 2,250 0,000	MSÚ/2	-160,35 -30,60	4,20	83,01 -16,20	0,80 -10,14	3,19
S9	Prvek: 108 Uzel: 25	8,775 2,250 0,000	MSÚ/2	-43,30 5,53	4,34	83,01 15,74	3,57 3,71	1,65
S9	Prvek: 107 Uzel: 119	8,775 1,350 0,000	MSÚ/2	-35,07 2,52	0,85	107,00 9,49	-0,44 0,83	-4,24
S9	Prvek: 104 Uzel: 116	8,775 -1,350 0,000	MSÚ/2	-35,08 2,52	-0,85	107,00 -9,50	-0,44 0,83	4,24
S10	Prvek: 113 Uzel: 28	-10,125 2,250 0,000	MSÚ/1	8,65 5,66	0,66	-38,07 -4,66	0,14 -0,24	-0,08
S10	Prvek: 110 Uzel: 123	-10,125 -0,450 0,000	MSÚ/6	8,41 17,17	2,49	-70,13 22,46	0,07 0,06	0,02
S10	Prvek: 112 Uzel: 113	-8,775 1,350 0,000	MSÚ/6	-69,87 -10,20	-7,99	-61,85 20,08	-0,09 -0,06	-0,09
S10	Prvek: 109 Uzel: 110	-8,775 -1,350	MSÚ/6	-69,87 -10,20	7,99	-61,85 -20,08	-0,09 -0,06	0,09

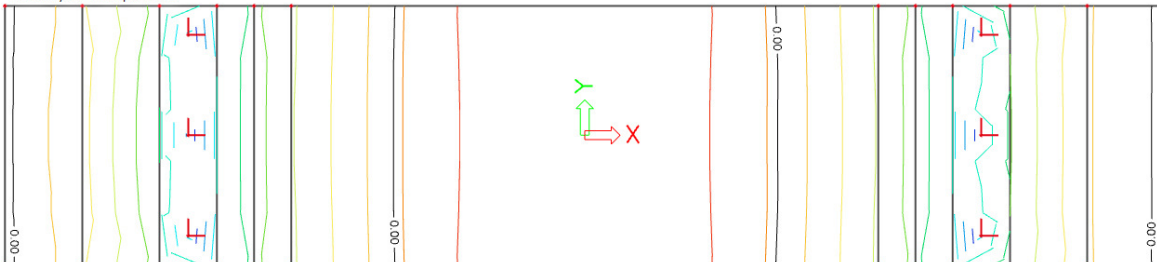
Jméno	Sít'	Pozice [m]	Stav	m_x [kNm/m] m_y [kNm/m]	m_{xy} [kNm/m]	v_x [kN/m] v_y [kN/m]	n_x [kN/m] n_y [kN/m]	n_{xy} [kN/m]
		0,000						
S10	Prvek: 110 Uzel: 111	-8,775 -0,450 0,000	MSÚ/6	-75,06 -10,73	3,48	-70,13 -11,67	0,00 -0,28	0,04
S10	Prvek: 112 Uzel: 125	-10,125 1,350 0,000	MSÚ/9	5,27 3,43	-0,12	-23,39 -0,98	0,28 0,26	0,52
S10	Prvek: 112 Uzel: 125	-10,125 1,350 0,000	MSÚ/6	7,86 7,90	-4,53	-61,85 -32,27	-0,08 -0,03	-0,14
S10	Prvek: 109 Uzel: 122	-10,125 -1,350 0,000	MSÚ/6	7,86 7,90	4,53	-61,85 32,27	-0,08 -0,03	0,14
S10	Prvek: 110 Uzel: 123	-10,125 -0,450 0,000	MSÚ/9	5,44 3,16	0,00	-24,43 0,02	-0,21 0,08	-0,07
S10	Prvek: 112 Uzel: 125	-10,125 1,350 0,000	MSÚ/2	7,11 4,60	-0,16	-31,60 -1,39	0,28 0,27	0,52
S10	Prvek: 113 Uzel: 28	-10,125 2,250 0,000	MSÚ/2	7,51 4,91	0,60	-32,99 -3,95	0,18 -0,32	-0,11
S10	Prvek: 110 Uzel: 111	-8,775 -0,450 0,000	MSÚ/9	-27,02 -3,68	0,16	-24,43 -0,45	-0,08 0,72	-0,17
S10	Prvek: 113 Uzel: 24	-8,775 2,250 0,000	MSÚ/9	-27,41 -1,01	-0,20	-24,45 4,84	0,26 0,08	-0,87
S10	Prvek: 109 Uzel: 23	-8,775 -2,250 0,000	MSÚ/9	-27,41 -1,01	0,20	-24,45 -4,84	0,26 0,08	0,87
S11	Prvek: 114 Uzel: 26	8,775 -2,250 0,000	MSÚ/1	-42,72 -1,53	-0,22	38,07 -8,08	0,20 0,07	-0,63
S11	Prvek: 118 Uzel: 29	10,125 2,250 0,000	MSÚ/1	8,65 5,66	-0,66	38,07 -4,66	0,14 -0,24	0,08
S11	Prvek: 116 Uzel: 118	8,775 0,450 0,000	MSÚ/10	-42,11 -5,98	0,28	38,10 1,00	0,00 -0,24	0,04
S11	Prvek: 114 Uzel: 116	8,775 -1,350 0,000	MSÚ/10	-42,07 -4,58	-0,81	36,62 -4,25	-0,08 -0,05	-0,08
S11	Prvek: 117 Uzel: 119	8,775 1,350 0,000	MSÚ/10	-42,07 -4,58	0,81	36,62 4,25	-0,08 -0,05	0,08
S11	Prvek: 114 Uzel: 128	10,125 -1,350 0,000	MSÚ/9	5,27 3,43	-0,12	23,39 0,98	0,28 0,26	0,52
S11	Prvek: 115 Uzel: 117	8,775 -0,450 0,000	MSÚ/1	-42,13 -5,85	-0,26	38,11 -0,83	-0,07 0,50	0,12
S11	Prvek: 114 Uzel: 26	8,775 -2,250 0,000	MSÚ/10	-42,69 -1,46	-0,32	38,01 -8,75	-0,04 0,00	0,24
S11	Prvek: 118 Uzel: 25	8,775 2,250 0,000	MSÚ/10	-42,69 -1,46	0,32	38,01 8,74	-0,04 0,00	-0,24
S11	Prvek: 116 Uzel: 130	10,125 0,450 0,000	MSÚ/9	5,44 3,16	0,00	24,43 -0,02	-0,21 0,08	-0,07
S11	Prvek: 114 Uzel: 128	10,125 -1,350 0,000	MSÚ/2	7,11 4,60	-0,16	31,60 1,39	0,28 0,27	0,52
S11	Prvek: 114 Uzel: 30	10,125 -2,250 0,000	MSÚ/2	7,51 4,91	0,60	32,99 3,95	0,18 -0,32	-0,11
S11	Prvek: 116 Uzel: 118	8,775 0,450 0,000	MSÚ/9	-27,02 -3,68	0,16	24,43 0,45	-0,08 0,72	-0,17

Jméno	Sít'	Pozice [m]	Stav	m_x [kNm/m] m_y [kNm/m]	m_{xy} [kNm/m]	v_x [kN/m] v_y [kN/m]	n_x [kN/m] n_y [kN/m]	n_{xy} [kN/m]
S11	Prvek: 114 Uzel: 26	8,775 -2,250 0,000	MSÚ/9	-27,41 -1,01	-0,20	24,45 -4,84	0,26 0,08	-0,87
S11	Prvek: 118 Uzel: 25	8,775 2,250 0,000	MSÚ/9	-27,41 -1,01	0,20	24,45 4,84	0,26 0,08	0,87

Jméno	Klíč kombinace
MSÚ/1	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.50*ZS5
MSÚ/2	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.50*ZS3
MSÚ/3	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.50*ZS6
MSÚ/4	ZS1 + ZS2 + 1.50*ZS8
MSÚ/5	ZS1 + ZS2 + 1.50*ZS7
MSÚ/6	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.50*ZS8
MSÚ/7	ZS1 + ZS2 + 1.50*ZS4
MSÚ/8	ZS1 + ZS2
MSÚ/9	ZS1 + ZS2 + 1.50*ZS3
MSÚ/10	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.50*ZS4

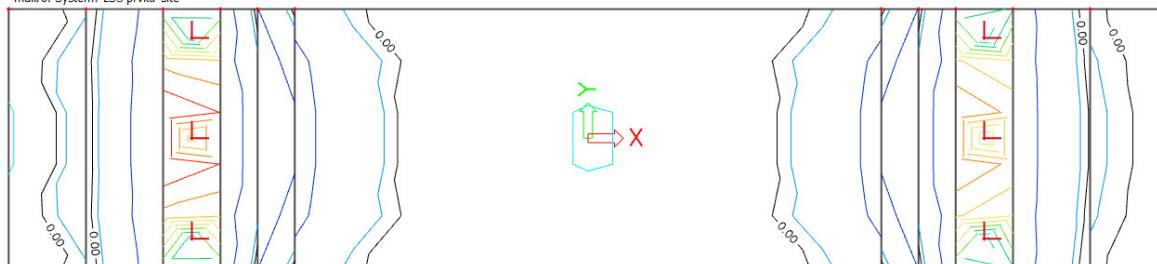
2D vnitřní síly

Hodnoty: m_x
Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ
Extrém: Dilec
Výběr: Vše
Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě



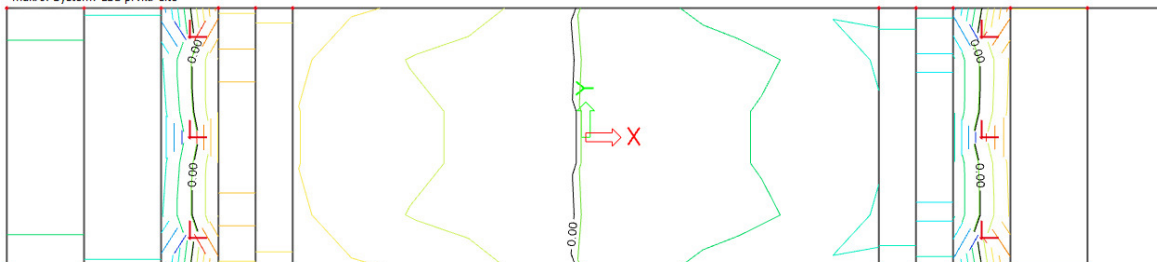
2D vnitřní síly

Hodnoty: m_y
Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ
Extrém: Dilec
Výběr: Vše
Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě



2D vnitřní síly

Hodnoty: v_x
Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ
Extrém: Dilec
Výběr: Vše
Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě



6. Návrh a posouzení nosné konstrukce

6.1. Posouzení průhybů

Extrémny posunů:

3D přemístění

Hodnoty: U total

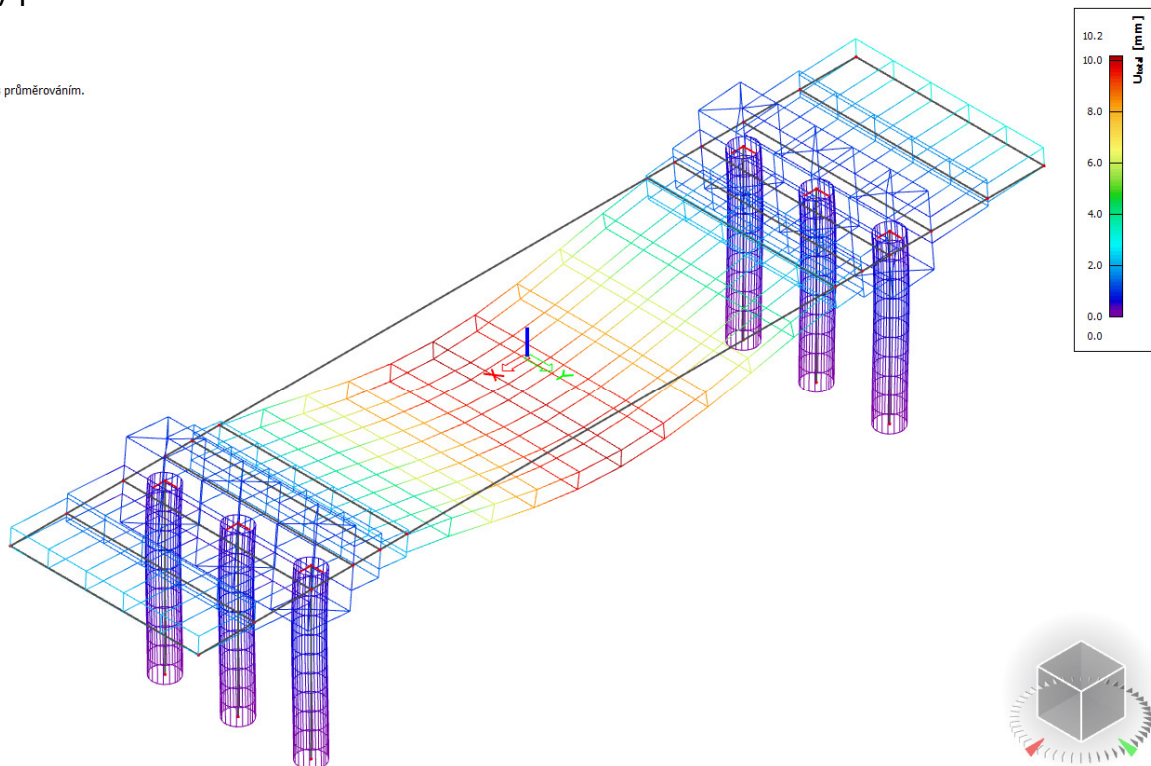
Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ

Výběr: Vše

Poloha: V uzlech s průměrováním.

Systém: Globální



Jsou posouzeny maximální pružné průhyby v poli od zatížení:

$$v_{max} = 10.2mm < v_{lim} = \frac{13850}{300} = 46.2mm$$

Průhyb bezpečně vyhoví.

6.2. Výpočet vlastních frekvencí a tvarů

Výpočet je proveden pomocí použitého programu pro prvních 6 vlastních frekvencí s těmito výsledky:

N	f [Hz]	ω [1/s]	ω^2 [1/s ²]	T [s]
Kombinace hmot : CM1				
1	5,84	36,71	1347,26	0,17
2	5,85	36,76	1351,26	0,17
3	7,47	46,92	2201,12	0,13
4	7,77	48,80	2381,84	0,13
5	10,83	68,07	4633,78	0,09
6	14,72	92,46	8549,65	0,07
7	19,54	122,78	15074,40	0,05
8	24,99	156,99	24645,60	0,04
9	26,71	167,79	28154,54	0,04
10	30,29	190,33	36227,03	0,03

Podle normy ČSN 73 6203 čl.78 je za nebezpečné rozmezí vlastních frekvencí považován rozsah od 1.4-3.3Hz. V nebezpečném rozsahu není žádná z vlastních frekvencí.

6.3. Návrh výztuže desky mostovky

6.3.1. Posouzení na ohyb

Výpočet železobetonového průřezu je proveden v následující tabulce podle teorie mezních stavů:

Návrh plochy výztuže : $\lambda = 0.8$ $\eta = 1.0$

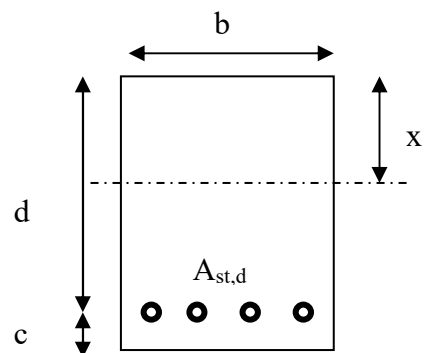
$$x = \frac{d}{\lambda} \cdot \left(-1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot M_{ed}}{b \cdot d^2 \cdot \eta \cdot f_{cd}}} \right) < x_{bal} = d \cdot \frac{\varepsilon_{cu}}{\varepsilon_{cu} + \frac{f_{yd}}{E_s}}$$

$$A_{st,req} = \frac{b \cdot d \cdot \eta \cdot f_{cd}}{f_{yd} \cdot r} \cdot \left(-1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot M_{ed}}{b \cdot d^2 \cdot \eta \cdot f_{cd}}} \right)$$

$$A_{x,min} = 0.26 \cdot \frac{f_{ctm}}{f_{yd}} \cdot b \cdot d \quad A_{x,min} = 0.0013 \cdot b \cdot d$$

Posouzení únosnosti :

$$x = \frac{A_{st,d} \cdot f_{yd}}{b \cdot \lambda \cdot \eta \cdot f_{cd}} \quad M_{Rd} = A_{st,d} \cdot f_{yd} \cdot (d - 0.5 \cdot \lambda \cdot x)$$



Dolní podélná výztuž desky mostovky v poli

Namáhání			Návrh výztuže				
$M_{ed}[\text{MNm}] = 0.120$			$A_{st,d}$	8	ϕ	16	
Beton-průřez		Materiálové charakteristiky betonu a oceli					
$b[\text{m}] = 1.000$		$f_{ctm}[\text{MPa}] = 2.9$		$f_{yk}[\text{MPa}] = 500$		$\varepsilon_{cu} = 0.0035$	
$h[\text{m}] = 0.350$		$f_{ck}[\text{MPa}] = 30.0$		$f_{yd}[\text{MPa}] = 435$		$\lambda = 0.800$	
$c[\text{m}] = 0.060$		$f_{cd}[\text{MPa}] = 17.0$		$E_s[\text{Mpa}] = 200000$		$\eta = 1.000$	
$d[\text{m}] = 0.290$							
Přímý návrh požadované plochy výztuže a posudky							
$A_{xmin-f_l}[\text{m}^2] = 0.000437$			$A_{xmin-f_{lL}}[\text{m}^2] = 0.000377$		mimimální plocha výztuže		
$x_{bal}[\text{m}] = 0.178889$	>		$x[\text{m}] = 0.031823$		omezení výšky tlacené oblasti		
$A_{st,req}[\text{m}^2] = 0.000995$	<		$A_{st,d}[\text{m}^2] = 0.001608$		ověření návrhové plochy výztuže		
$\mu_{minx}[\%] = 0.15$	<		$\mu[\%] = 0.55$	<	$\mu_{max}[\%] = 1.60$		
Moment únosnosti							
$x[\text{m}] = 0.051422$			$M_{Rd}[\text{MNm}] = 0.188$	>	$M_{ed}[\text{MNm}] = 0.120$		

Horní podélná výztuž desky mostovky u začátku náběhu

Namáhání			Návrh výztuže				
$M_{ed}[MNm]=$	0.151		$A_{st,d}$	8	ϕ	16	
Beton-průřez	Materiálové charakteristiky betonu a oceli						
$b[m]=$	1.000	$f_{ctm}[MPa]=$	2.9	$f_{yk}[MPa]=$	500	$\varepsilon_{cu}=$	0.0035
$h[m]=$	0.350	$f_{ck}[MPa]=$	30.0	$f_{yd}[MPa]=$	435	$\lambda=$	0.800
$c[m]=$	0.060	$f_{cd}[MPa]=$	17.0	$E_s[Mpa]=$	200000	$\eta=$	1.000
$d[m]=$	0.290						
Přímý návrh požadované plochy výztuže a posudky							
$A_{xmin-fl}[m^2]=$	0.000437		$A_{xmin-l\lambda}[m^2]=$	0.000377	mimimální plocha výztuže		
$x_{bal}[m]=$	0.178889	>	$x[m]=$	0.040555	omezení výšky tlačené oblasti		
$A_{st,req}[m^2]=$	0.001269	<	$A_{st,d}[m^2]=$	0.001608	ověření návrhové plochy výztuže		
$\mu_{minx}[\%]=$	0.15	<	$\mu[\%]=$	0.55	<	$\mu_{max}[\%]=$	1.60
Moment únosnosti							
$x[m]=$	0.051422		$M_{Rd}[MNm]=$	0.188	>	$M_{ed}[MNm]=$	0.151

Horní podélná výztuž desky mostovky u konce náběhu

Namáhání			Návrh výztuže				
$M_{ed}[MNm]=$	0.301		$A_{st,d}$	8	ϕ	16	
Beton-průřez	Materiálové charakteristiky betonu a oceli						
$b[m]=$	1.000	$f_{ctm}[MPa]=$	2.9	$f_{yk}[MPa]=$	500	$\varepsilon_{cu}=$	0.0035
$h[m]=$	0.880	$f_{ck}[MPa]=$	30.0	$f_{yd}[MPa]=$	435	$\lambda=$	0.800
$c[m]=$	0.060	$f_{cd}[MPa]=$	17.0	$E_s[Mpa]=$	200000	$\eta=$	1.000
$d[m]=$	0.820						
Přímý návrh požadované plochy výztuže a posudky							
$A_{xmin-fl}[m^2]=$	0.001237		$A_{xmin-l\lambda}[m^2]=$	0.001066	mimimální plocha výztuže		
$x_{bal}[m]=$	0.505824	>	$x[m]=$	0.027356	omezení výšky tlačené oblasti		
$A_{st,req}[m^2]=$	0.000856	<	$A_{st,d}[m^2]=$	0.001608	ověření návrhové plochy výztuže		
$\mu_{minx}[\%]=$	0.15	<	$\mu[\%]=$	0.20	<	$\mu_{max}[\%]=$	1.60
Moment únosnosti							
$x[m]=$	0.051422		$M_{Rd}[MNm]=$	0.559	>	$M_{ed}[MNm]=$	0.301

Horní podélná resp. vnější svislá výztuž v příčniku

Namáhání			Návrh výztuže					
$M_{ed}[MNm]=$	0.510		$A_{st,d}$	8	ϕ	16		
Beton-průřez		Materiálové charakteristiky betonu a oceli						
$b[m]=$	1.000	$f_{ctm}[MPa]=$	2.9	$f_{yk}[MPa]=$	500	$\varepsilon_{cu}=$	0.0035	
$h[m]=$	1.000	$f_{ck}[MPa]=$	30.0	$f_{yd}[MPa]=$	435	$\lambda=$	0.800	
$c[m]=$	0.060	$f_{cd}[MPa]=$	17.0	$E_s[Mpa]=$	200000	$\eta=$	1.000	
$d[m]=$	0.940							
Přímý návrh požadované plochy výztuže a posudky								
$A_{xmin-fl}[m^2]=$	0.001418		$A_{xmin-l\lambda}[m^2]=$	0.001222		mimimální plocha výztuže		
$x_{bal}[m]=$	0.579847	>	$x[m]=$	0.040595		omezení výšky tlacené oblasti		
$A_{st,req}[m^2]=$	0.001270	<	$A_{st,d}[m^2]=$	0.001608		ověření návrhové plochy výztuže		
$\mu_{min}[\%]=$	0.15	<	$\mu[\%]=$	0.17	<	$\mu_{max}[\%]=$	1.60	
Moment únosnosti								
$x[m]=$	0.051422		$M_{Rd}[MNm]=$	0.643	>	$M_{ed}[MNm]=$	0.510	

Horní podélná výztuž vahadla ve vetknutí

Namáhání			Návrh výztuže					
$M_{ed}[MNm]=$	0.248		$A_{st,d}$	8	ϕ	14		
Beton-průřez		Materiálové charakteristiky betonu a oceli						
$b[m]=$	1.000	$f_{ctm}[MPa]=$	2.9	$f_{yk}[MPa]=$	500	$\varepsilon_{cu}=$	0.0035	
$h[m]=$	0.650	$f_{ck}[MPa]=$	30.0	$f_{yd}[MPa]=$	435	$\lambda=$	0.800	
$c[m]=$	0.060	$f_{cd}[MPa]=$	17.0	$E_s[Mpa]=$	200000	$\eta=$	1.000	
$d[m]=$	0.590							
Přímý návrh požadované plochy výztuže a posudky								
$A_{xmin-fl}[m^2]=$	0.000890		$A_{xmin-l\lambda}[m^2]=$	0.000767		mimimální plocha výztuže		
$x_{bal}[m]=$	0.363946	>	$x[m]=$	0.031584		omezení výšky tlacené oblasti		
$A_{st,req}[m^2]=$	0.000988	<	$A_{st,d}[m^2]=$	0.001232		ověření návrhové plochy výztuže		
$\mu_{min}[\%]=$	0.15	<	$\mu[\%]=$	0.21	<	$\mu_{max}[\%]=$	1.60	
Moment únosnosti								
$x[m]=$	0.039370		$M_{Rd}[MNm]=$	0.307	>	$M_{ed}[MNm]=$	0.248	

Příčná výztuž nad pilotami horní i dolní

Namáhání			Návrh výztuže					
$M_{ed}[MNm]=$	0.185		$A_{st,d}$	8	ϕ	12		
Beton-průřez		Materiálové charakteristiky betonu a oceli						
$b[m]=$	1.000	$f_{ctm}[MPa]=$	2.9	$f_{yk}[MPa]=$	500	$\varepsilon_{cu}=$	0.0035	
$h[m]=$	1.700	$f_{ck}[MPa]=$	30.0	$f_{yd}[MPa]=$	435	$\lambda=$	0.800	
$c[m]=$	0.060	$f_{cd}[MPa]=$	17.0	$E_s[MPa]=$	200000	$\eta=$	1.000	
$d[m]=$	1.640							
Přímý návrh požadované plochy výztuže a posudky								
$A_{xmin-fl}[m^2]=$	0.002473		$A_{xmin-l,l}[m^2]=$	0.002132		mimimální plocha výztuže		
$x_{bal}[m]=$	1.011648	>	$x[m]=$	0.008311		omezení výšky tlačené oblasti		
$A_{st,req}[m^2]=$	0.000260	<	$A_{st,d}[m^2]=$	0.000905		ověření návrhové plochy výztuže		
$\mu_{minl}[\%]=$	0.15	<	$\mu[\%]=$	0.06	<	$\mu_{maxl}[\%]=$	1.60	
Moment únosnosti								
$x[m]=$	0.028925		$M_{Rd}[MNm]=$	0.641	>	$M_{ed}[MNm]=$	0.185	

6.3.2. Posouzení na smyk

Návrh smykové výztuže je proveden dle ČSN EN 1992-1-1 kap.6.2.str.77 podle teorie mezních stavů:

beton

$$V_{Rd,c} = [C_{rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_1 \cdot f_{ck}) + k_1 \cdot \sigma_{cp}] \cdot b_w \cdot d$$

$$V_{Rd,c \min} = (\nu_{\min} + k_1 \cdot \sigma_{cp}) \cdot b_w \cdot d$$

$$k = 1 + \sqrt{0.2/d} \leq 2.0 \quad \rho_1 = A_{s1}/(b_w \cdot d)$$

$$\sigma_{cp} = N_{Ed} / A_c < 0.2 \cdot f_{cd} \quad \text{vliv predpeti}$$

$$C_{Rd,c} = 0.18 / \gamma_c \quad \nu_{\min} = 0.035 \cdot k^{2/3} \cdot f_{ck}^{1/2} \quad k_1 = 0.15$$

svislá výztuž

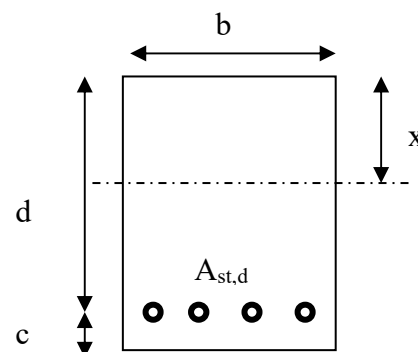
$$V_{Rd,s} = A_{sw} / s \cdot z \cdot f_{ywd} \cdot \cot \theta \quad (\theta = 22 - 45^\circ)$$

$$V_{Rd,max} = \alpha_{cw} \cdot b_w \cdot z \cdot \nu_1 \cdot f_{cd} / (\cot \theta + \tan \theta) \quad \nu_1 = 0.6 \cdot (1 - f_{ck} / 250)$$

šikmá výztuž

$$V_{Rd,s} = A_{sw} / s \cdot z \cdot f_{ywd} \cdot \cot \theta$$

$$V_{Rd,max} = \alpha_{cw} \cdot b_w \cdot z \cdot \nu_1 \cdot f_{cd} \cdot (\cot \theta + \cot \alpha) / (1 + \cot^2 \theta)$$



Deska na začátku náběhu

Návrh smykové výztuže je proveden na průměrnou výslednou smykovou sílu ze strojové superpozice stanovenou podle vztahu:

$$Q_{dim-deska} = \sqrt{108^2 + 12^2} = 109 \text{ kN/m}$$

Namáhání	Ohybová výztuž								
V _{ed} [MN]=	0.109	8	ϕ	16		A _{st,d} [m²]=	0.001608		
Materiálové a průřezové charakteristiky betonu a oceli									
b[m]=	1.000	f _{ctm} [MPa]=	2.9	f _{yk} [MPa]=	500	ε _{cu} =	0.0035	θ[°]=	45.0
h[m]=	0.350	f _{ck} [MPa]=	30.0	f _{yd} [MPa]=	435	λ=	0.800	α[°]=	45.0
c[m]=	0.060	f _{cd} [MPa]=	17.0	E _s [Mpa]=	200000	η=	1.000	k=	1.83
d[m]=	0.290	x[m]=	0.051	σ _{cp} [Mpa]=	0	α _{cw} =	1.000	k=	1.83
Beton									
V _{Rd,cl} [MN]=	0.163	>	V _{Rd,cl,min} [MN]=	0.102	V _{Rd} [MN]=	0.163	vyhovuje bez výztuže		
Třmínky									
V _{Rd,sl} [MN]=	0.030	<	V _{Rd,maxL} [MN]=	1.209	V _{Rd} [MN]=	0.193	vyhovuje bez ohybů		
Ohyby									
V _{Rd,sl} [MN]=	0.180	<	V _{Rd,maxL} [MN]=	0.605	V _{Rd} [MN]=	0.373	vyhovuje		

Příčník

Návrh smykové výztuže je proveden na špičku výsledné smykové síly ze strojové superpozice stanovenou podle vztahu:

$$Q_{dim-deska} = \sqrt{379^2 + 300^2} = 483 \text{ kN/m}$$

Namáhání		Ohybová výztuž							
V_{ed}[MN]=	0.483	8	φ	12			A_{st.d}[m²]=	0.000905	
Materiálové a průřezové charakteristiky betonu a oceli									
b[m]=	1.000	f _{ctm} [MPa]=	2.9	f _{yk} [MPa]=	500	ε _{cu} =	0.0035	θ[°]=	45.0
h[m]=	1.700	f _{ck} [MPa]=	30.0	f _{yd} [MPa]=	435	λ=	0.800	α[°]=	45.0
c[m]=	0.060	f _{cd} [MPa]=	17.0	E _s [Mpa]=	200000	η=	1.000	k=	1.35
d[m]=	1.640	x[m]=	0.029	σ _{cp} [Mpa]=	0	α _{cw} =	1.000	k=	1.35
Beton									
V _{Rd,cl} [MN]=	0.314	>	V _{Rdc,min} [MN]=	0.424	V _{Rd} [MN]=	0.314	nutná smyková výztuž		
Třmínky		2	φ	12	s[m]=	0.33	A_{sw}[m²]=	0.000226	
V _{Rd,sl} [MN]=	0.485	<	V _{Rd,max} [MN]=	7.308	V _{Rd} [MN]=	0.799	vyhovuje bez ohybů		
Ohyby		3	φ	12	s[m]=	0.375	A_{sw}[m²]=	0.000339	
V _{Rd,sl} [MN]=	1.090	<	V _{Rd,max} [MN]=	3.654	V _{Rd} [MN]=	1.890	vyhovuje		

6.3.3. Posouzení na únavu

Posudek je proveden na namáhání od zatížení bez součinitele zatížení, redukci nahodilého zatížení neuvažují. Zatížení je v daném případě určeno pouze pro podélné ohybové momenty v desce z rekapitulace vnitřních sil:

	$M_{\text{deska v poli}}$ [kNm/m]	$M_{\text{deska u opěry}}$	$M_{\text{náběh}}$ [kNm/m]	M_{vahadlo} [kNm/m]
vlastní tíha nk	60	-58	-125	-37
zásyp vahadla	-14	-20	-26	-89
pěší	38	-34	-69	-18
servisní vozidlo	32	-23	-36	-51

Únava betonu:

$$x = \frac{A_{st,d} \cdot f_{yd}}{b \cdot \lambda \cdot \eta \cdot f_{cd}} \quad \sigma_c = \frac{M}{b \cdot \lambda \cdot x \cdot (d - 0.4x)} \quad \beta_{cc} = \exp \left[s \cdot \left(1 - \sqrt{\frac{28}{t}} \right) \right]$$

$$t = \text{čas poč.cyklického zatížení} \quad k_1 = 0.85 (\text{pro } N = 10^6 \text{ cyklů})$$

$$s_{\text{cement}_t \cdot R} = 0.2 \quad s_{\text{cement}_t \cdot N} = 0.25 \quad s_{\text{cement}_t \cdot N} = 0.38$$

$$f_{cd,fat} = k_1 \cdot \beta_{cc} \cdot f_{cd} \cdot \left(1 - \frac{f_{ck}}{250} \right)$$

$$\text{metoda 1: } \sigma_{cd,max} + 0.43 \cdot \sqrt{1 - \frac{\sigma_{cd,min}}{\sigma_{cd,max}}} \leq 1$$

$$\text{metoda 2: } \frac{\sigma_{c,max}}{f_{cd,fat}} \leq 0.5 + 0.45 \cdot \frac{\sigma_{c,min}}{f_{cd,fat}} \leq 0.9 \text{ pro } f_{ck} \leq 50 \text{ MPa} (\leq 0.8 \text{ pro } f_{ck} > 50 \text{ MPa})$$

Únava betonářské oceli

$$\gamma_{F,fat} \cdot \Delta \sigma_{s,eq} (N^*) \leq \frac{\Delta \sigma_{RSK} (N^*)}{\gamma_{s,fat}} \quad \sigma_{s,eq} = \frac{M_{equ}}{A_s \cdot (d - 0.4 \cdot x)}$$

$$\gamma_{F,fat} = 1.0 \quad \gamma_{s,fat} = 1.0 \quad \Delta \sigma_{RSK} (N^*) = 162.5 \text{ MPa}$$

V poli:

$$M_{equ-min} = 60 - 14 = 46 \text{ kNm/m}$$

$$M_{equ-max} = 60 - 14 + 38 = 84 \text{ kNm/m}$$

$M_{equ,max}$ [MNm]=	0.084	$M_{equ,min}$ [MNm]=	0.046		8	ϕ	16
Materiálové a průřezové charakteristiky betonu a oceli						$A_{st,d}$ [m ²]=	0.001608
b[m]=	1.000	f_{ctm} [MPa]=	2.9	f_{yk} [MPa]=	500	$\lambda =$	0.800
h[m]=	0.350	f_{ck} [MPa]=	30.0	f_{yd} [MPa]=	435	$\eta =$	1.000
c[m]=	0.060	f_{cd} [MPa]=	17.0				
d[m]=	0.290					x[m]=	0.051
Beton:		$\sigma_{cd,max}$ [MPa]=	7.6	$\sigma_{cd,min}$ [MPa]=	4.2	$\beta_{cc} =$	1.099
s=	0.20	t[dni]=	100	$k_1 =$	0.85	$f_{cd,fat}$ [Mpa]=	14.0
podmínka 1	0.83	<	1.00			vyhovuje	
podmínka 2	0.54	<	0.63	<	0.8	vyhovuje	
Ocel:		$\sigma_{s,max}$ [MPa]=	194	$\sigma_{s,min}$ [MPa]=	106		
$\gamma_{F,fat} =$	1.00	$\gamma_{s,fat} =$	1.00	$\Delta \sigma_{RSKL}$ [Mpa]=	162.5		
podmínka:	88	<	163			vyhovuje	

U náběhu:

$$M_{equ-min} = 58 + 20 = 78 \text{ kNm/m}$$

$$M_{equ-max} = 58 + 20 + 34 = 112 \text{ kNm/m}$$

$M_{equ,max}$ [MNm]=	0.112	$M_{equ,min}$ [MNm]=	0.078		8	ϕ	16
Materiálové a průřezové charakteristiky betonu a oceli						$A_{st,d}$ [m ²]=	0.001608
b[m]=	1.000	f_{ctm} [MPa]=	2.9	f_{yk} [MPa]=	500	$\lambda =$	0.800
h[m]=	0.350	f_{ck} [MPa]=	30.0	f_{yd} [MPa]=	435	$\eta =$	1.000
c[m]=	0.060	f_{cd} [MPa]=	17.0				
d[m]=	0.290					x[m]=	0.051
Beton:		$\sigma_{cd,max}$ [MPa]=	10.1	$\sigma_{cd,min}$ [MPa]=	7.0	$\beta_{cc} =$	1.099
s=	0.20	t[dni]=	100	$k_1 =$	0.85	$f_{cd,fat}$ [Mpa]=	14.0
podmínka 1	0.96	<	1.00			vyhovuje	
podmínka 2	0.72	<	0.73	<	0.8	vyhovuje	
Ocel:		$\sigma_{s,max}$ [MPa]=	258	$\sigma_{s,min}$ [MPa]=	180		
$\gamma_{F,fat} =$	1.00	$\gamma_{s,fat} =$	1.00	$\Delta \sigma_{RSKL}$ [Mpa]=	162.5		
podmínka:	78	<	163			vyhovuje	

6.3.4. Omezení trhlin a napětí

Výpočet trhlin je proveden podle ČSN EN 1992-1-1 kap.7.3.4. str.112. Výpočet omezení napětí je proveden dle ČSN EN 1992-2 EC2 část 2 a to pouze pro dolní podélnou výztuž desky. Charakteristická namáhání jsou uvažována z rekapitulace vnitřních sil:

$$\sigma_{c, char} = \frac{M_{char}}{A_c \cdot z} \leq k_c \cdot f_{ck} \quad \sigma_{s, char} = \frac{M_{char}}{A_{s1} \cdot z} \leq k_y \cdot f_{yk} \quad z = d - 0.4 \cdot x$$

$$w_k = s_{r, max} \cdot (\varepsilon_{sm} - \varepsilon_{cm}) \quad \alpha_e = \frac{E_s}{E_{cm}} \quad \rho_{p, eff} = \frac{A_s + \xi_1^2 \cdot A_p}{A_{c, eff}}$$

$$\varepsilon_{sm} - \varepsilon_{cm} = \frac{\sigma_s - k_t \cdot \frac{f_{ct, eff}}{\rho_{p, eff}} (1 + \alpha_e \cdot \rho_{p, eff})}{E_s} \quad s_{r, max} = k_3 \cdot c + \frac{k_1 \cdot k_2 \cdot k_4 \cdot \phi}{\rho_{p, eff}}$$

V poli:

$$M_{char} = 60 - 14 + 38 = 84 kNm/m$$

M_{char}[MNm]=	0.084	A_s[m²]=	8	φ	16	A_s[m²]=	0.001608	σ_s[Mpa]=	194
b[m]=	1.000	f_{ct, eff}[MPa]=	2.9	f_{yk}[MPa]=	500	x[m]=	0.051422	k_t=	0.600
h[m]=	0.350	f_{ck}[MPa]=	30.0	f_{yd}[MPa]=	435	λ=	0.800	k₁=	0.800
c[m]=	0.060	f_{cd}[MPa]=	17.0	ε_{cu}=	0.0035	η=	1.000	k₂=	0.500
d[m]=	0.290	E_{cm}[MPa]=	36000	E_s[MPa]=	200000	α_e=	5.556	k₃=	3.400
h_{c, eff}[m]=	0.100	A_p[m²]=	0	φ	15.5	A_p[m²]=	0.000000	k₄=	0.425
A_{c, eff}[m²]=	0.100	ξ=	0.500	ξ₁=	0.718	ρ_{p, eff}=	0.016162	ε_{sm}-ε_{cm}=	0.000
s_{r, max}[mm]=	169	w_k[mm]=	0.06	<	w_{lim}[mm]=	0.3			
k_c=	0.600	k_y=	0.800						
σ_s[Mpa]=	194	<	400		σ_c[Mpa]=	7.57859	<	18	

U náběhu:

$$M_{char} = 58 + 20 + 34 = 112 kNm/m$$

M_{char}[MNm]=	0.112	A_s[m²]=	8	φ	16	A_s[m²]=	0.001608	σ_s[Mpa]=	258
b[m]=	1.000	f_{ct, eff}[MPa]=	2.9	f_{yk}[MPa]=	500	x[m]=	0.051422	k_t=	0.600
h[m]=	0.350	f_{ck}[MPa]=	30.0	f_{yd}[MPa]=	435	λ=	0.800	k₁=	0.800
c[m]=	0.060	f_{cd}[MPa]=	17.0	ε_{cu}=	0.0035	η=	1.000	k₂=	0.500
d[m]=	0.290	E_{cm}[MPa]=	36000	E_s[MPa]=	200000	α_e=	5.556	k₃=	3.400
h_{c, eff}[m]=	0.100	A_p[m²]=	0	φ	15.5	A_p[m²]=	0.000000	k₄=	0.425
A_{c, eff}[m²]=	0.100	ξ=	0.500	ξ₁=	0.718	ρ_{p, eff}=	0.016162	ε_{sm}-ε_{cm}=	0.001
s_{r, max}[mm]=	169	w_k[mm]=	0.12	<	w_{lim}[mm]=	0.3			
k_c=	0.600	k_y=	0.800						
σ_s[Mpa]=	258	<	400		σ_c[Mpa]=	10.1048	<	18	

7. Spodní stavba

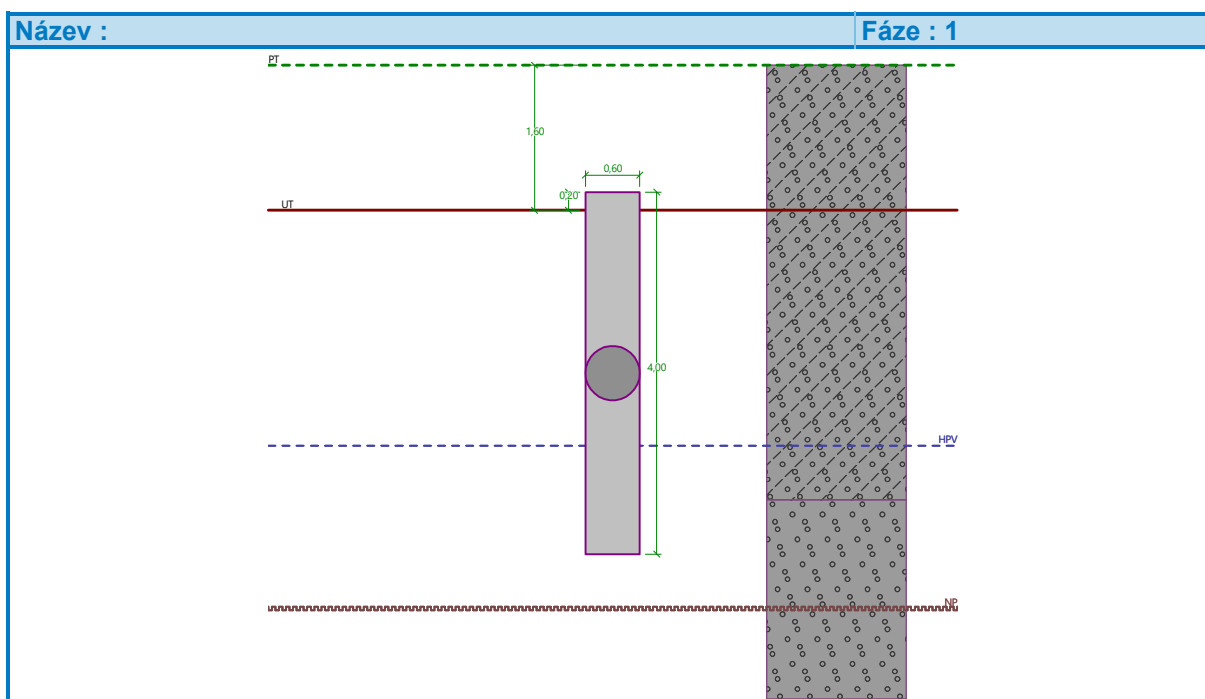
7.1. Piloty

Posouzení piloty

Vstupní data

Projekt

Datum : 01.06.2020



Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Ocelové konstrukce : EN 1993-1-1 (EC3)

Dílčí součinitel únosnosti ocelového průřezu : $\gamma_{M0} = 1,00$

Dřevěné konstrukce : EN 1995-1-1 (EC5)

Dílčí součinitel vlastností dřeva : $\gamma_M = 1,30$

Součinitel vlivu zatížení a vlhkosti (dřevo) : $k_{mod} = 0,50$

Součinitel šířky průřezu ve smyku (dřevo) : $k_{Gr} = 0,67$

Piloty

Výpočet pro odvozněné podmínky : NAVFAC DM 7.2

Zatěžovací křivka : lineární (Poulos)

Vodorovná únosnosť : pružný poloprosťor

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Návrhový přístup :	2 - redukce zatížení a odporu
--------------------	-------------------------------

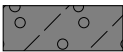

Součinitele redukce zatížení (F)
Trvalá návrhová situace

		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]

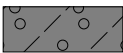
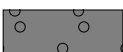
Součinitele redukce odporu (R)
Trvalá návrhová situace

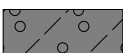
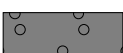
Součinitel redukce odporu na plášti :	$\gamma_s =$	1,10 [-]
Součinitel redukce odporu na patě :	$\gamma_b =$	1,10 [-]
Součinitel redukce únosnosti tažené piloty :	$\gamma_{st} =$	1,15 [-]

Základní parametry zemín

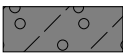

Číslo	Název	Vzorek	γ [kN/m ³]	ν [-]
1	Třída G3, ulehlá		19,00	0,25
2	Třída G1, ulehlá		21,00	0,20

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	Třída G3, ulehlá		114,00	-	19,00	-	-
2	Třída G1, ulehlá		478,00	-	21,00	-	-

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	δ [°]	K [-]	c_u [kPa]	α [-]
1	Třída G3, ulehlá		35,50	-	-	-	-
2	Třída G1, ulehlá		41,50	-	-	-	-

Parametry zemín pro výpočet modulu reakce podloží

Číslo	Název	Vzorek	k [MN/m ³]	β [°]
1	Třída G3, ulehlá		20,00	30,00
2	Třída G1, ulehlá		40,00	30,00

Parametry zemin

Třída G3, ulehlá

Objemová tíha :	γ	=	19,00 kN/m ³
Poissonovo číslo :	ν	=	0,25
Edometrický modul :	E_{oed}	=	114,00 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	19,00 kN/m ³
Koeficient :	k	=	20,00 MN/m ³
Úhel roznášení :	β	=	30,00 °
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	35,50 °

Třída G1, ulehlá

Objemová tíha :	γ	=	21,00 kN/m ³
Poissonovo číslo :	ν	=	0,20
Edometrický modul :	E_{oed}	=	478,00 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	21,00 kN/m ³
Koeficient :	k	=	40,00 MN/m ³
Úhel roznášení :	β	=	30,00 °
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	41,50 °

Geometrie

Profil piloty: kruhová

Rozměry

Průměr $d = 0,60$ m

Délka $l = 4,00$ m

Spočtené průřezové charakteristiky

Plocha $A = 2,83E-01$ m²

Moment setrvačnosti $I = 6,36E-03$ m⁴

Umístění

Vysazení $h = 0,20$ m

Hloubka upraveného terénu $h_z = 1,60$ m

Typ technologie: Vrtané piloty

Modul reakce podloží uvažován jako lineární.

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00$ kN/m³

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton : C 30/37

Válcová pevnost v tlaku	f_{ck}	=	30,00 MPa
Pevnost v tahu	f_{ctm}	=	2,90 MPa
Modul pružnosti	E_{cm}	=	33000,00 MPa
Modul pružnosti ve smyku	G	=	13750,00 MPa

Ocel podélná : B500

Mez kluzu	f_{yk}	=	500,00 MPa
-----------	----------	---	------------

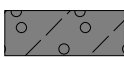
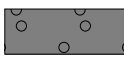
Ocel příčná: B500

Mez kluzu	f_{yk}	=	500,00 MPa
-----------	----------	---	------------

Geologický profil a přiřazení zemin**Informace o umístění**

Kóta povrchu = 100,00 m

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Nadm. výška [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	4,80	0,00 .. 4,80	100,00 .. 95,20	Třída G3, ulehlá	
2	-	4,80 .. ∞	95,20 .. -	Třída G1, ulehlá	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	H _x [kN]	H _y [kN]
	nové	změna							
1	Ano		maxN maxM	Návrhové	572,00	0,00	204,00	0,00	0,00
2	Ano		minN maxM	Návrhové	315,00	0,00	204,00	0,00	0,00

HPV + nestlačitelné podloží

Hladina podzemní vody je v hloubce 4,20 m od původního terénu.

Nestlačitelné podloží je v hloubce 6,00 m od původního terénu.

Celkové nastavení výpočtu

Výpočet svislé únosnosti : analytické řešení

Typ výpočtu : výpočet pro odvodněné podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Metodika posouzení : bez redukce vstupních dat

Posouzení čís. 1**Posouzení svislé únosnosti piloty, metoda NAVFAC DM 7.2 - mezivýsledky**

Výpočet únosnosti v patě:

Zemina pod patou piloty je nesoudržná

Součinitel únosnosti

$$N_q = 72,00$$

Plocha příčného řezu piloty

$$A_p = 2,83E-01 \text{ m}^2$$

Únosnost na plášti piloty:

Hloubka [m]	Mocnost [m]	C _{ud} [kPa]	α [-]	K [-]	δ [°]	σ _{or} [kPa]	R _{si} [kN]
0,00	-	-	-	-	-	-	-
0,60	0,60	-	-	1,48	26,62	5,70	4,36
0,60	-	-	-	-	-	-	-
2,60	2,00	-	-	1,48	26,62	11,40	29,08
2,60	-	-	-	-	-	-	-
3,20	0,60	-	-	1,48	26,62	11,40	8,72
3,20	-	-	-	-	-	-	-
3,80	0,60	-	-	1,82	31,12	11,40	12,90

Posouzení svislé únosnosti : NAVFAC DM 7.2

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnejpříznivějších zatěžovacích stavů.
Součinitel výpočtu kritické hloubky $k_{dc} = 1,00$

Posouzení tlačené piloty:

Nejpříznivější zatěžovací stav číslo 1. (maxN maxM)

Únosnost piloty na plášti $R_s = 55,07 \text{ kN}$

Únosnost piloty v patě $R_b = 1136,32 \text{ kN}$

Únosnost piloty $R_c = 1191,39 \text{ kN}$

Extrémní svislá síla $V_d = 572,00 \text{ kN}$

$$R_c = 1191,39 \text{ kN} > 572,00 \text{ kN} = V_d$$

Svislá únosnost piloty VYHOVUJE

Posouzení čís. 1

Výpočet zatěžovací křivky piloty - vstupní data

Vrstva a	E_s
číslo	[MPa]
1	20,00
2	40,00

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

Výpočet zatěžovací křivky piloty - mezivýsledky

Opravný součinitel tuhosti piloty $C_k = 0,98$

Opravný součinitel Poissonova čísla $C_v = 0,78$

Opravný součinitel tuhosti zeminy $C_b = 2,40$

Součinitel přenosu zat. nestl. piloty $\beta_0 = 0,16$

Součinitel přenosu zatížení do paty $\beta = 0,29$

Příčinkové součinitele sedání :

Základní - závislý na poměru l/d $l_0 = 0,19$

Součinitel vlivu tuhosti piloty $R_k = 1,00$

Součinitel vlivu nestlačitelné vrstvy $R_h = 0,44$

Korekční součinitel Poissonova čísla $R_v = 0,88$

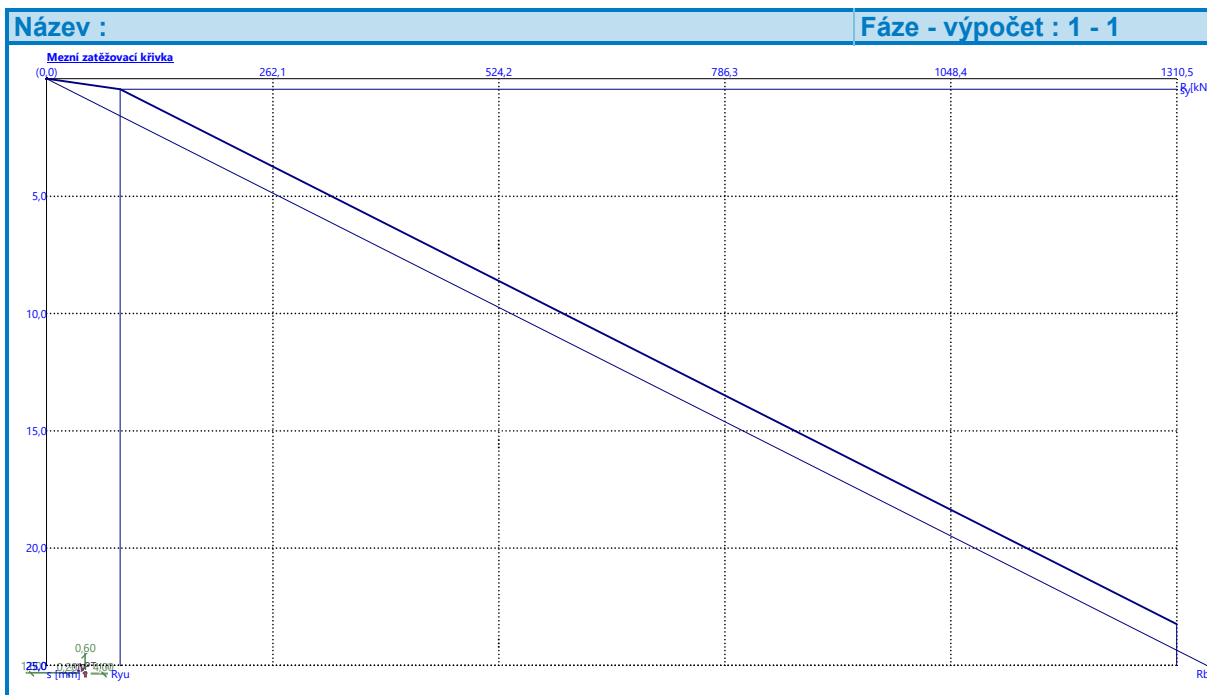
Výpočet zatěžovací křivky piloty - výsledky

Zatížení na mezi mobilizace plášť.tření $R_{yu} = 85,46 \text{ kN}$

Velikost sedání odpovídající síle R_{yu} $s_y = 0,4 \text{ mm}$

Celková únosnost $R_c = 1310,53 \text{ kN}$

Maximální sednutí $s_{lim} = 23,2 \text{ mm}$



Posouzení čís. 1

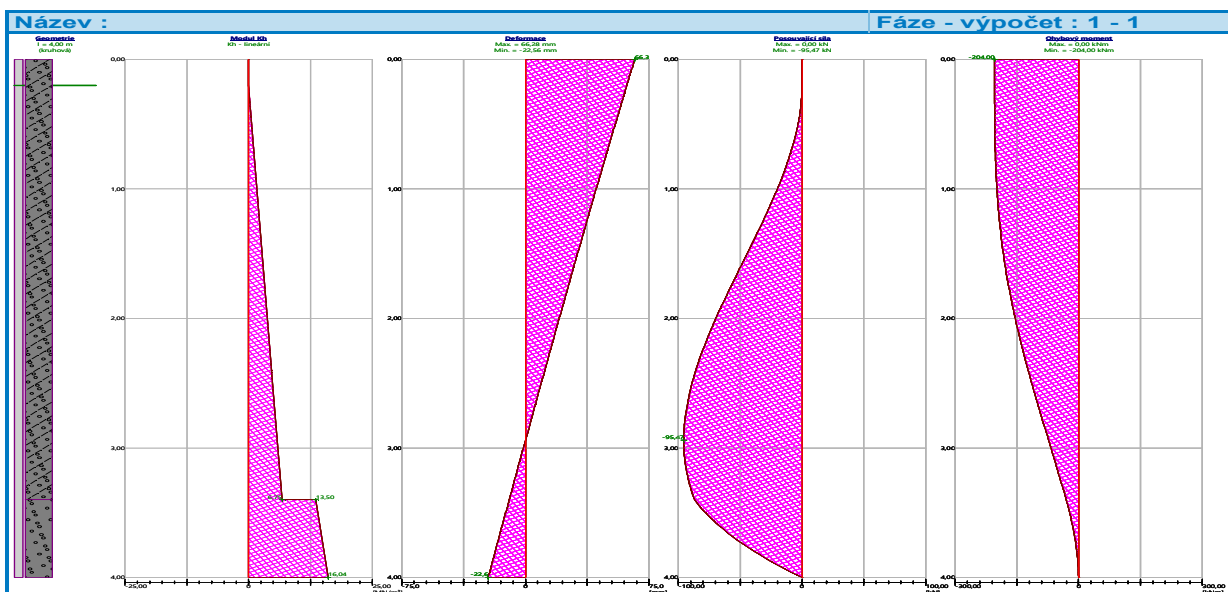
Vstupní data pro výpočet vodorovné únosnosti piloty

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejneprůznivějších zatěžovacích stavů.
Vodorovná únosnost posouzena ve směru X.

Průběhy vnitřních sil a deformace piloty

Maximální vnitřní síly a deformace:

Max.deformace piloty = 66,3 mm
Max.posouvající síla = 95,47 kN
Maximální moment = 204,00 kNm



Posouzení na tlak a ohyb

Vyztužení - 8 ks profil 20,0 mm; krytí 100,0 mm

Typ konstrukce (stupně vyztužení) : pilota

Stupeň vyztužení $\rho = 0,889 \% > 0,500 \% = \rho_{\min}$

Zatížení : $N_{Ed} = -315,00 \text{ kN}$ (tlak) ; $M_{Ed} = 204,00 \text{ kNm}$

Únosnost : $N_{Rd} = -457,87 \text{ kN}$; $M_{Rd} = 296,53 \text{ kNm}$

Navržená výztuž piloty VYHOVUJE

Posouzení na smyk

Smyková výztuž - 2 ks profil 10,0 mm; vzdálenost 200,0 mm

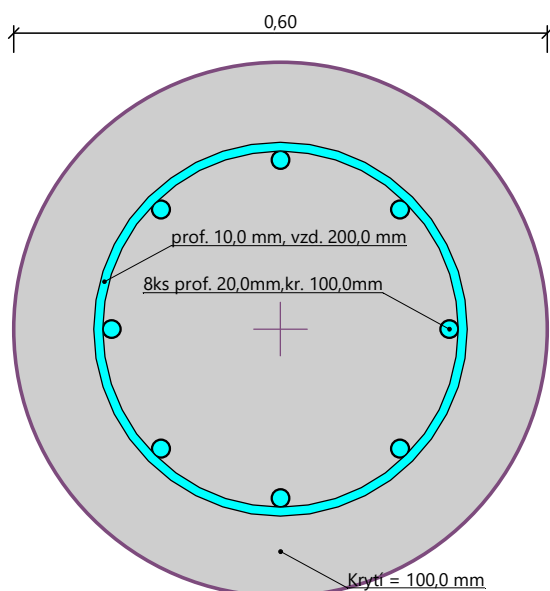
$A_{sw} = 785,4 \text{ mm}^2$

Posouvající síla na mezi únosnosti: $V_{Rd} = 368,80 \text{ kN} > 95,47 \text{ kN} = V_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

pouze konstrukční smyková výztuž

Schéma vyztužení



7.2. Úložné prahy

Úložné prahy jsou tvořeny zesílením desky nosné konstrukce, jakýmsi skrytým příčником. Vzhledem k výšce průřezu vyhovuje konstruktivní výztuž desky nosné konstrukce v místě vetknutí do piloty a to min. $8\phi R12/m$.

8. Závěr

Nosná konstrukce bude provedena z monolitického železobetonu. Deska v poli bude mít tloušťku 35cm s náběhovým přechodem tloušťky 0.35 až na 1.5m za lícem regulačních zdí do skrytého koncového příčnicku výšky průměrně 1.5m. Koncový příčník bude opatřen vahadlovou deskou charakteru Chaudyho odlehčovací desky s tím rozdílem, že zásyp konzolovitého vahadla přitíží konstrukci a z prostě uložené desky s převislými konci vytvoří poměrně tuhou linii vetknutí desky, čímž umožní snížení namáhání desky v poli. Minimální navržené profily přitom byly upraveny z konstruktivních důvodů a s ohledem na únavu či vznik trhlin.

Výztuž rozhodujících prvků nosné konstrukce navrhuji oproti staticky nutné výztuži konstruktivně navýšenou následovně:

- Podélná dolní v desce $8\phi R20/m$
- Podélná horní v přechodu desky do náběhu $8\phi R20/m$
- Příčná dolní i horní $8\phi R14/m$
- Příčná horní v koncovém příčnicku $8\phi R20/m$
- Podélná horní výztuž vahadla $8\phi R20/m$
- Smyková výztuž nosné konstrukce v celé ploše sponami v počtu $9\phi R6/m^2$
- Smyková výztuž desky v místě náběhu bude doplněna ohyby v počtu $3\phi R12/m$ ve dvou řadách po 25cm

Založení bude provedeno až za rubem regulační zdi vodoteče a to vrtanými pilotami $\phi R600mm$ délky 4m. Piloty jsou ve svislém směru předimenzovány, ale pokud bychom jejich počet snížili, uvažované tuhosti pro vetknutí by způsobily větší deformace v poli a tím redistribuci namáhání, což by v konečném důsledku vedlo k přetížení desky mostovky.

Minimální výztuž pilot $\phi 600$ bude následující:

- Svislá výztuž po obvodě piloty z $8\phi R20/m$
- Krytí 100mm (průměr do osy 400mm, závisí na technologii a použité výpažnici)
- Smyková výztuž spirálou $\phi R10/m$ se stoupáním 200mm

Nadvýšení nosné konstrukce bude provedeno:

O vliv průhybu vlastní skruže (bude stanoveno na základě skutečně použitých prvků)

O vliv pružných průhybů konstrukce 14mm

O vliv dotvarování betonu 50mm

V Liberci, dne 30.7.2024
Vypracoval Ing.T.Humpal