



Obsah

1 ZÁKLADNÍ ÚDAJE	3
2 PODKLADY	3
2.1 Normy.....	3
2.2 Podklady	3
2.3 Software	3
3 POPIS KONSTRUKCE.....	4
4 NAVRŽENÉ MATERIÁLY	4
4.1 Betonové konstrukce	4
5 Zatížení.....	4
2.1 Vlastní tíha	4
2.2 Ostatní stálé zatížení.....	5
2.3 Zatížení od technologie	5
2.4 Užité zatížení	5
2.5 Zatížení sněhem	5
2.6 Zatížení větrem	6
6 Výpočet.....	7
6.1 Výpočet vnitřních sil.....	7
6.2 Posouzení prvků konstrukce.....	33
6.2.1 Posouzení desek.....	33
6.2.2 Posouzení průvlaků	34
6.2.3 Posouzení sloupů	36
6.2.4 Posouzení základového pasu	39
6.2.5 Posouzení zdiva.....	41
6.2.6 Posouzení pilot.....	44
7 Závěr.....	58



1 ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Předmětem projektové dokumentace pro stavební povolení je návrh objektu stabilního hasicího zařízení. Dokumentace je zpracovávána v rámci projektu modernizace teplárny Mladá Boleslav.

2 PODKLADY

2.1 Normy

- | | | |
|-----|-----------------|--|
| [1] | ČSN EN 1990 | Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí |
| [2] | ČSN EN 1991-1-1 | Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Obecná zatížení – Část 1-1: Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení budov |
| [3] | ČSN EN 1991-1-3 | Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-3: Obecná zatížení – Zatížení sněhem |
| [4] | ČSN EN 1992-1-1 | Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby |
| [5] | ČSN EN 1996-2 | Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí |
| [6] | ČSN EN 1997-1 | Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 1: Obecná pravidla |
| [7] | ČSN EN 206 | Beton – Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda |
| [8] | ČSN EN 10080 | Ocel pro výztuž do betonu |
| [9] | ČSN EN 13670 | Provádění betonových konstrukcí |

2.2 Podklady

- [10] Zadaní pro stavbu SHZ 7.2022.

2.3 Software

- [11] Scia Engineer
- [12] Utility v programu Excel
- [13] Geotechnický software GEO5



3 POPIS KONSTRUKCE

Objekt se skládá z trojice nádrží pro požární vodu a jednopatrové přístavby. Založení nádrží bude provedeno hlubinně na velkopřůměrových pilotách průměru 1,2m. Nádrže budou osazeny na základ tl. 800 mm. Přístavba bude provedená z železobetonu v kombinaci s keramickým obvodovým zdivem. Základové pasy přístavby budou tloušťky výšky 800 mm a budou se ukládat na piloty průměru 600 mm. Základová deska bude tloušťky 250 mm. Základy pro technologii budou součástí základové desky. Střešní konstrukce bude uložena na průvlacích výšky 750 mm, obvodovém zdivu tl. 400 mm a sloupech o rozměru 400x300 (VxŠ). Stropní deska bude tloušťky 250 mm. Nádrže pro požární vodu nejsou součástí návrhu a jsou do modelu zadané pro uvážení zatížení větrem.

Návrh založení objektu je proveden na základě archivních geologických vrtů v oblasti areálu teplárny. Dimenze navržených základů jsou orientační, v dalším stupni musí být založení přepočteno na základě nově provedených sond přímo v místech budoucího objektu.

4 NAVRŽENÉ MATERIÁLY

4.1 Betonové konstrukce

- Piloty: C 30/37 XC2, XA2 - Dmax 22mm
- Podkladní beton: C 12/15 - X0
- Samostatné základy pro technologii: C 30/37 - XC4, XD3, XF4, XA2 - Dmax 22mm Max. průsak 20 mm podle ČSN EN 12 390-8
- Základy přístavby a horní stavby: C 30/37 - XF3, XC4, XA2 - Dmax 22mm

5 Zatížení

Ve výpočtu bylo uvažováno:

- stálé zatížení vlastní tíhou
- ostatní stálé zatížení – nenosné vrstvy podlahy a střechy
- zatížení od technologie
- užité zatížení
- zatížení sněhem
- zatížení větrem

2.1 Vlastní tíha

Pro výpočet vlastní tíhy byla uvažována objemová tíha železobetonu 25,0 kN/m³.

Objemová tíha zdiva 6,5 kN/m³

Objemová tíha materiálu je zahrnuta výpočtním programem.



2.2 Ostatní stálé zatížení

STÁLÉ - střecha	NÁZEV	TLOUŠŤKA [mm]	OBJEMOVÁ HMOTNOST [kg/m ³]	HMOTNOST [kg/m ²]	g_k [kN/m ²]	γ	g_d [kN/m ²]
	Kačírek	80	1600	128	1,28	1,35	1,73
	Izolace PVC			15	0,15	1,35	0,20
	Tepelná izolace (200+75 průměr spadové klíny)	275	150	41,25	0,41	1,35	0,56
	Rozvody potrubí			50	0,50	1,35	0,68
				Σ	2,34	Σ	3,16

STÁLÉ - podlaží	NÁZEV	TLOUŠŤKA [mm]	OBJEMOVÁ HMOTNOST [kg/m ³]	HMOTNOST [kg/m ²]	g_k [kN/m ²]	γ	g_d [kN/m ²]
	Betonová spadová vrstva 100 mm	100	2200	220	2,20	1,35	2,97
				Σ	2,20	Σ	2,97

2.3 Zatížení od technologie

Součástí technologického zadání byly následující hodnoty zatížení od technologických zařízení:

- 3xČerpado – 260 kN
- 1xTlaková nádrž – 210 kN
- 3xOcelová nádrž D 9,8 m – 10500 kN

2.4 Užité zatížení

UŽITNÉ - střecha	NÁZEV	TLOUŠŤKA [mm]	OBJEMOVÁ HMOTNOST [kg/m ³]	HMOTNOST [kg/m ²]	q_k [kN/m ²]	γ	q_d [kN/m ²]
	Kategorie H				0.750	1.5	1.125
				Σ	0.750	Σ	1.125

UŽITNÉ - deska	NÁZEV	TLOUŠŤKA [mm]	OBJEMOVÁ HMOTNOST [kg/m ³]	HMOTNOST [kg/m ²]	q_k [kN/m ²]	γ	q_d [kN/m ²]
	Kategorie E				15.00	1.50	22.50
				Σ	15.00	Σ	22.50

2.5 Zatížení sněhem

Objekt se dle mapy sněhových oblastí uvedené v ČSN EN 1991-1-3 nachází ve sněhové oblasti I, kde charakteristická hodnota zatížení sněhem je $s_k = 0,7 \text{ kN/m}^2$.

$$s = \mu_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0,8 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 0,7 = 0,56 \text{ kN/m}^2$$



2.6 Zatížení větrem

Výpočet zatížení větrem

Údaje o konstrukci:

délka 30 m
šířka 20.5 m
výška 13 m
sklon stěchy 0 °

 $v_{b,0} = 25 \text{ m/s}$ pro II. větrnou oblast

$$q_b = 1/2 \rho v_{b,0}^2 = 0.5 \cdot 1.25 \cdot 25^2 = 0.39 \text{ kN/m}^2$$

 $C_e(z) = 2.5$ pro kategorii terénu IIpro $z = h = 13 \text{ m}$

$$w_e = q_b C_e(z_e) C_{pe} = 0.39 \cdot 2.5 \cdot C_{pe} = 0.98 C_{pe} \text{ kN/m}^2$$

Určení $C_{pe,10}$ (návětrné strany mají plochy větší než 10 m²):

Větr na střechu:

b = 30 m
h = 13 m
d = 20.5 m
e = 26 m
 $\alpha_1 = 0^\circ$
e/4 = 6.5 m
e/10 = 2.6 m

Hodnoty zatížení větrem na střeše:

q =	0.39 [kN/m ²]
C _e (z) =	2.5

$$w_e = q_b C_e(z_e) C_{pe} = 0.39 \cdot 2.5 \cdot C_{pe}$$

Oblast	Větr příčný	
	C _{pe}	W _{e,k} [kN/m ²]
F	-1.80	-1.76
G	-1.20	-1.17
H	-0.70	-0.68
I	-0.20	-0.20

Větr na stěny:

b = 30 m
h = 13 m
d = 20.5 m
e_{min} = 26 m
 $\alpha_1 = 0^\circ$
e/4 = 6.5 m
e/10 = 2.6 m

Hodnoty zatížení větrem na střeše:

q =	0.39 [kN/m ²]
C _e (z) =	2.5

$$w_e = q_b C_e(z_e) C_{pe} = 0.39 \cdot 2.5 \cdot C_{pe}$$

Oblast	Větr příčný	
	C _{pe}	W _{e,k} [kN/m ²]
A	-1.2	-1.17
B	-0.8	-0.78
C	-0.5	-0.49
D	0.8	0.78
E	-0.5	-0.49



6 Výpočet

6.1 Výpočet vnitřních sil

Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Rídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení				
LC1	Self weight	Stálé	LG1	-Z		
		Vlastní tíha				
LC2	Ostatní stálé	Stálé	LG1			
		Standard				
LC3	Užitné střecha	Proměnné	LG2		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
LC4	Užitné deska	Proměnné	LG3		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
LC5	Vítr y+	Proměnné	LG4			Žádný
	Statický vítr	Statické				
LC6	Vítr y-	Proměnné	LG4			Žádný
	Statický vítr	Statické				
LC7	Vítr x+	Proměnné	LG4			Žádný
	Statický vítr	Statické				
LC8	Vítr x-	Proměnné	LG4			Žádný
	Statický vítr	Statické				

Skupiny zatížení

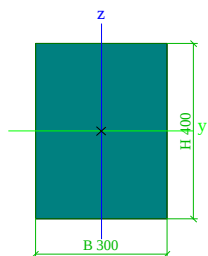
Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
LG1	Stálé		
LG2	Proměnné	Standard	Kat H : střechy
LG3	Proměnné	Standard	Kat E : sklady
LG4	Proměnné	Výběrová	Vítr

Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč.
ULS-Set B (auto)		EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	LC1 - Self weight	1,00
			LC2 - Ostatní stálé	1,00
			LC3 - Užitné střecha	1,00
			LC4 - Užitné deska	1,00
			LC5 - Vítr y+	1,00
			LC6 - Vítr y-	1,00
			LC7 - Vítr x+	1,00
			LC8 - Vítr x-	1,00
SLS-Char (auto)		EN-MSP charakteristická	LC1 - Self weight	1,00
			LC2 - Ostatní stálé	1,00
			LC3 - Užitné střecha	1,00
			LC4 - Užitné deska	1,00
			LC5 - Vítr y+	1,00
			LC6 - Vítr y-	1,00
			LC7 - Vítr x+	1,00
			LC8 - Vítr x-	1,00
SLS-Quasi (auto)		EN-MSP kvazistálá	LC1 - Self weight	1,00
			LC2 - Ostatní stálé	1,00
			LC3 - Užitné střecha	1,00
			LC4 - Užitné deska	1,00
			LC5 - Vítr y+	1,00
			LC6 - Vítr y-	1,00
			LC7 - Vítr x+	1,00
			LC8 - Vítr x-	1,00



Průřezy

CS1		
Typ	Obdélník	
Detailní	400; 300	
Typ tvaru	Tlustostěnný	
Materiál	C30/37	
Výroba	beton	
Barva		
A [m ²]	1,2000e-01	
A _y [m ²], A _z [m ²]	1,0000e-01	1,0000e-01
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	1,4000e+00	1,4000e+00
c _{y,ucs} [mm], c _{z,ucs} [mm]	150	200
α [deg]	0,00	
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	1,6000e-03	9,0000e-04
i _y [mm], i _z [mm]	115	87
W _{el,y} [m ³], W _{el,z} [m ³]	8,0000e-03	6,0000e-03
W _{pl,y} [m ³], W _{pl,z} [m ³]	0,0000e+00	0,0000e+00
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]	1,9498e-03	0,0000e+00
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
Obrázek		

CS3		
Typ	Obdélník	
Detailní	500; 300	
Typ tvaru	Tlustostěnný	
Materiál	C30/37	
Výroba	beton	
Barva		
A [m ²]	1,5000e-01	
A _y [m ²], A _z [m ²]	1,2500e-01	1,2500e-01
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	1,6000e+00	1,6000e+00
c _{y,ucs} [mm], c _{z,ucs} [mm]	150	250
α [deg]	0,00	
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	3,1250e-03	1,1250e-03
i _y [mm], i _z [mm]	144	87
W _{el,y} [m ³], W _{el,z} [m ³]	1,2500e-02	7,5000e-03
W _{pl,y} [m ³], W _{pl,z} [m ³]	0,0000e+00	0,0000e+00
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]	2,8170e-03	0,0000e+00
β _y [mm], β _z [mm]	0	0



Obrázek		
CS4		
Typ	Obdélník	
Detailní	800; 700	
Typ tvaru	Tlustostěnný	
Materiál	C25/30	
Výroba	beton	
Barva		
A [m²]	5,6000e-01	
A _y [m²], A _z [m²]	4,6667e-01	4,6667e-01
A _L [m²/m], A _D [m²/m]	3,0000e+00	3,0000e+00
c _{y,UCS} [mm], c _{z,UCS} [mm]	350	400
α [deg]	0,00	
I _y [m⁴], I _z [m⁴]	2,9867e-02	2,2867e-02
i _y [mm], i _z [mm]	231	202
W _{el,y} [m³], W _{el,z} [m³]	7,4667e-02	6,5333e-02
W _{pl,y} [m³], W _{pl,z} [m³]	0,0000e+00	0,0000e+00
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 [m⁴], I _w [m⁶]	4,3753e-02	0,0000e+00
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
Obrázek		



Materiály

Ocel EC3

Jméno	ρ [kg/m ³]	E_{mod} [MPa]	μ	Dolní mez [mm]	Horní mez [mm]	F_y [MPa]	F_u [MPa]	Barva
		G_{mod} [MPa]	α [m/mK]					
S 235	7850,0	2,1000e+05	0.3	0	40	235,0	360,0	
		8,0769e+04	0,00	40	80	215,0	360,0	
Nadrz	0,0	2,1000e+10	0.3	0	100	140,0	270,0	
		8,0769e+09	0,00					

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]	
C12/15	Beton	2500,0	2600,0	2,7100e+04	0.2	0,00	12,00	
C25/30	Beton	2500,0	2600,0	3,1500e+04	0.2	0,00	25,00	
C30/37	Beton	2500,0	2600,0	3,2800e+04	0.2	0,00	30,00	

Vysvětlivky symbolů

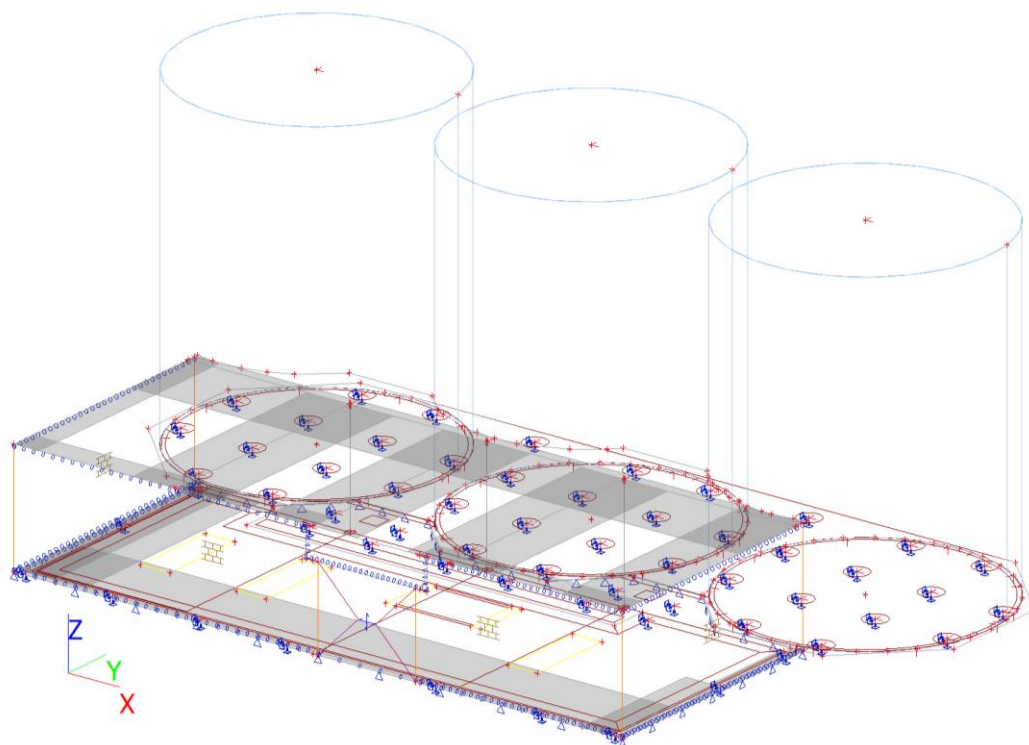
Hustota v čerstvém stavu	Hodnota hustoty v čerstvém stavu se použije pouze v případě, že je zadána spřažená deska a její vlastní tíha se zohledňuje.
--------------------------	--

Zdivo

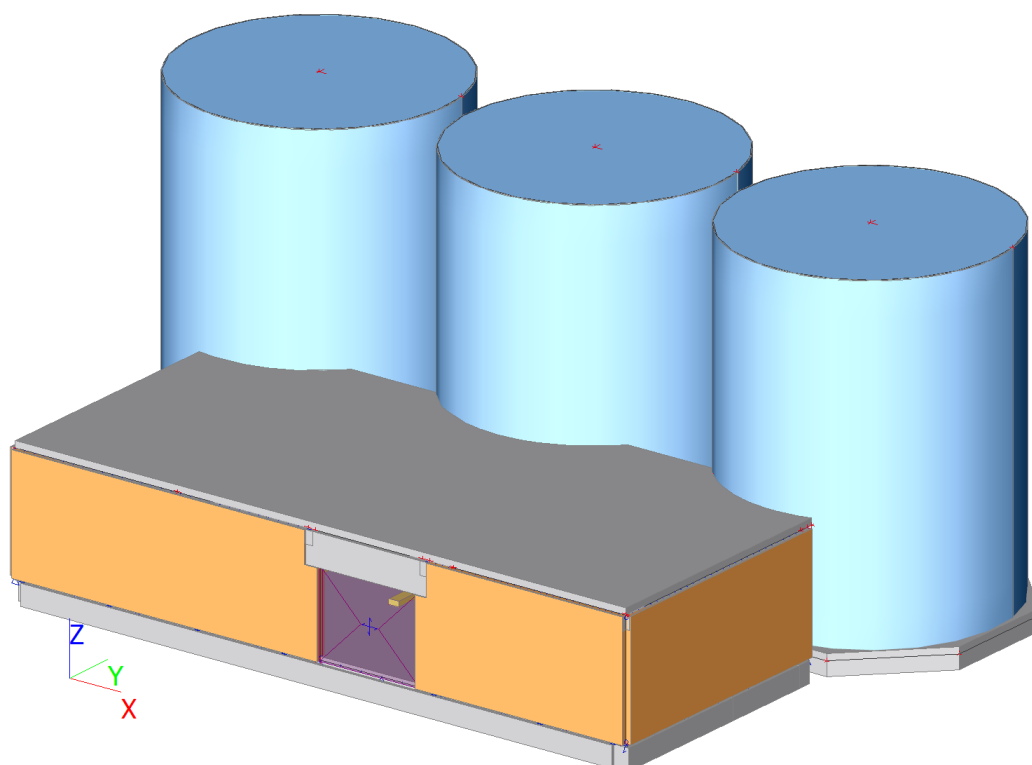
Jméno	Typ	ρ [kg/m ³]	E_{mod} [MPa]	μ	G_{mod} [MPa]	α [m/mK]	f_k [MPa]	Barva
Masonry	Zdivo	650,0	3,1000e+03	0.25	1,2400e+03	0,00	3,1	

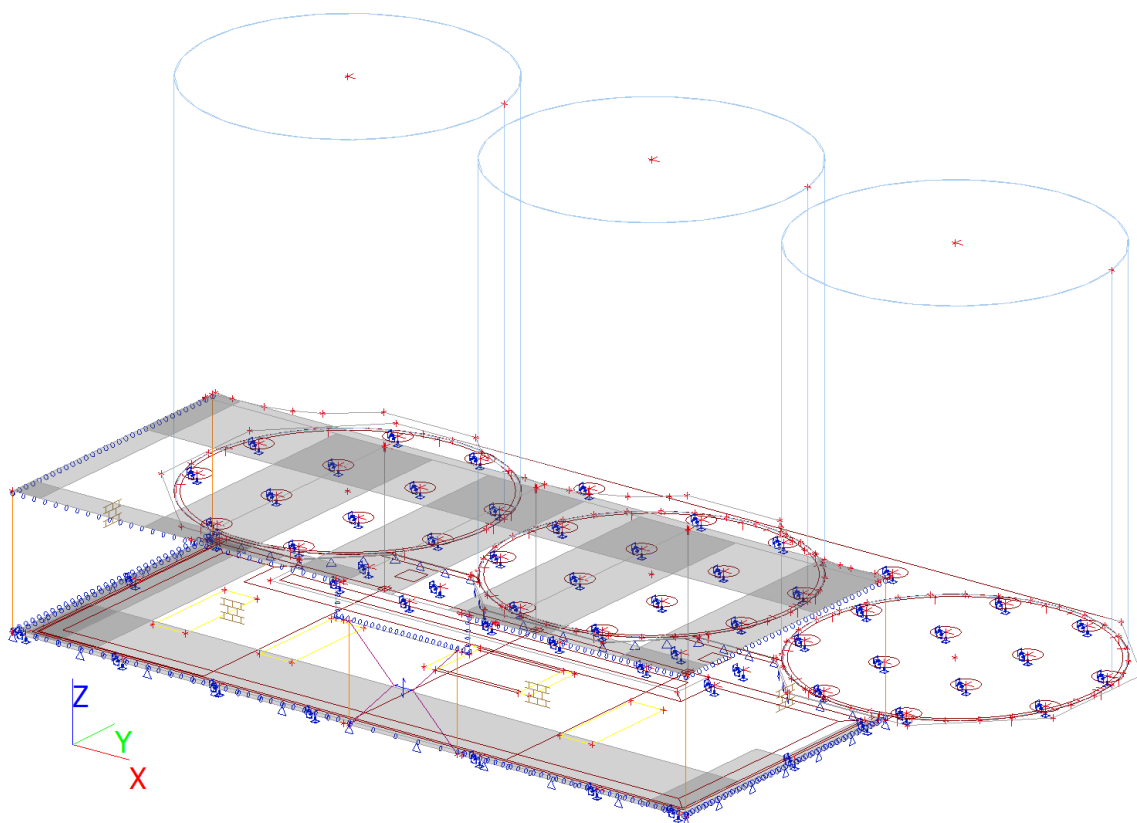


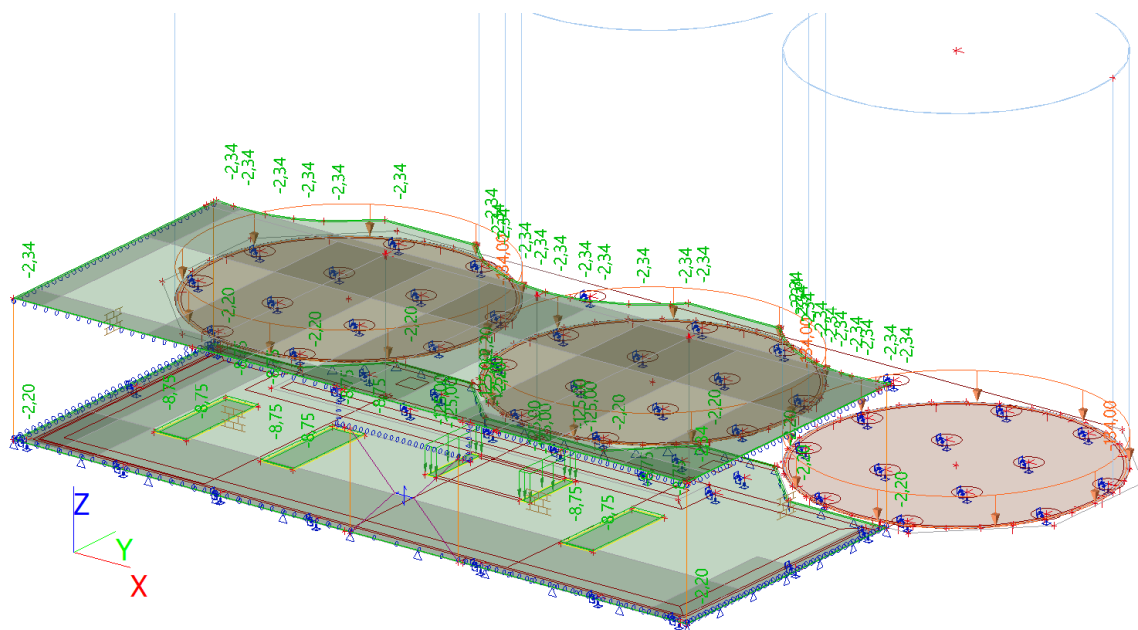
Výpočtový model



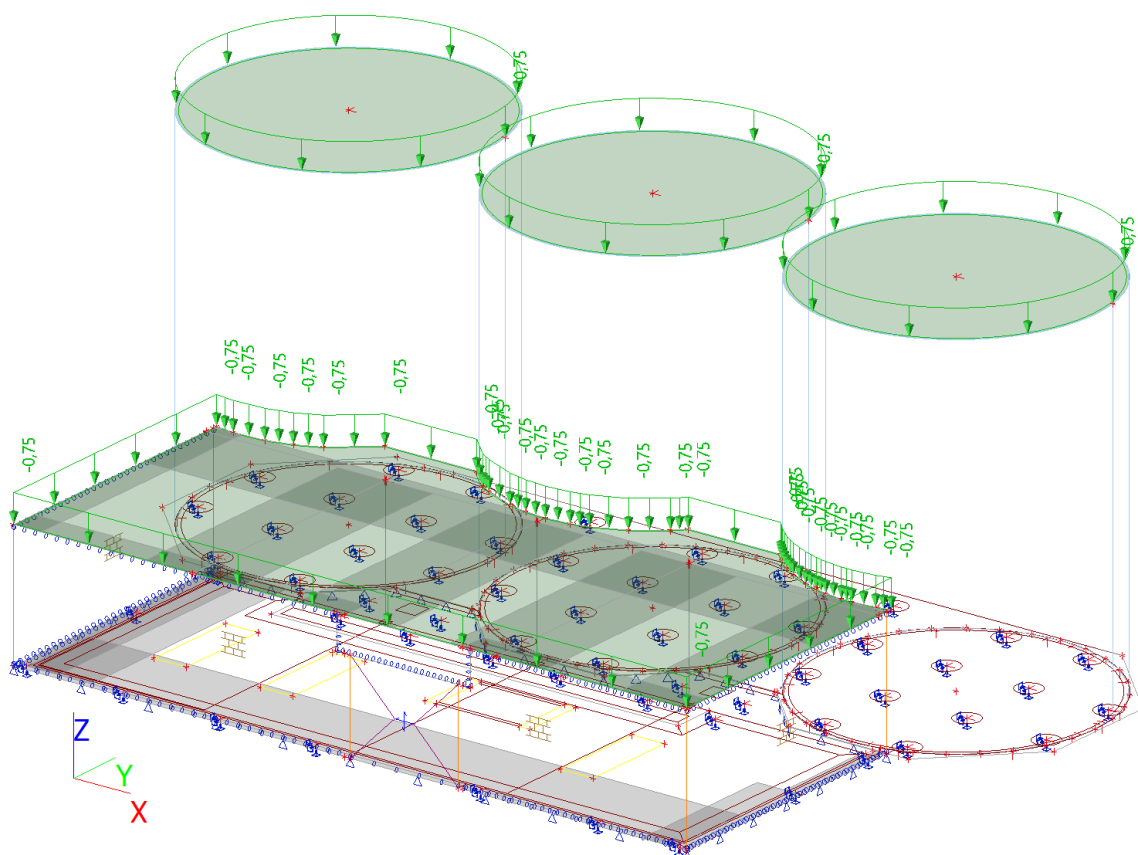
Výpočtový model - materiály



**LC1 / Hodnota pro výpočet****LC2 / Hodnota pro výpočet**

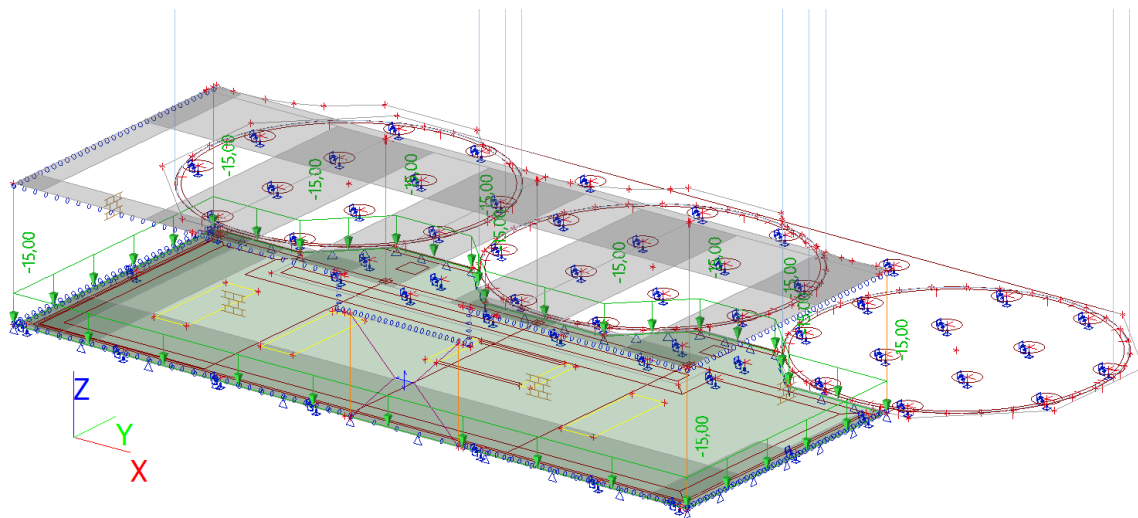


LC3 / Hodnota pro výpočet

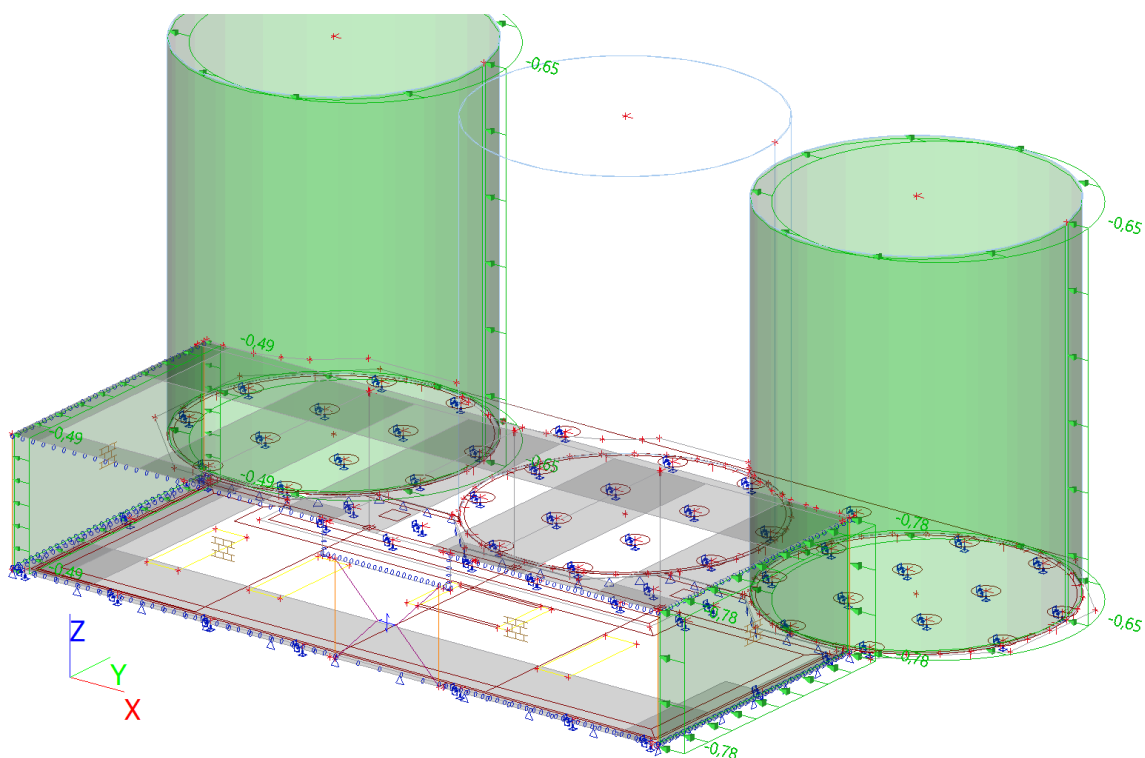
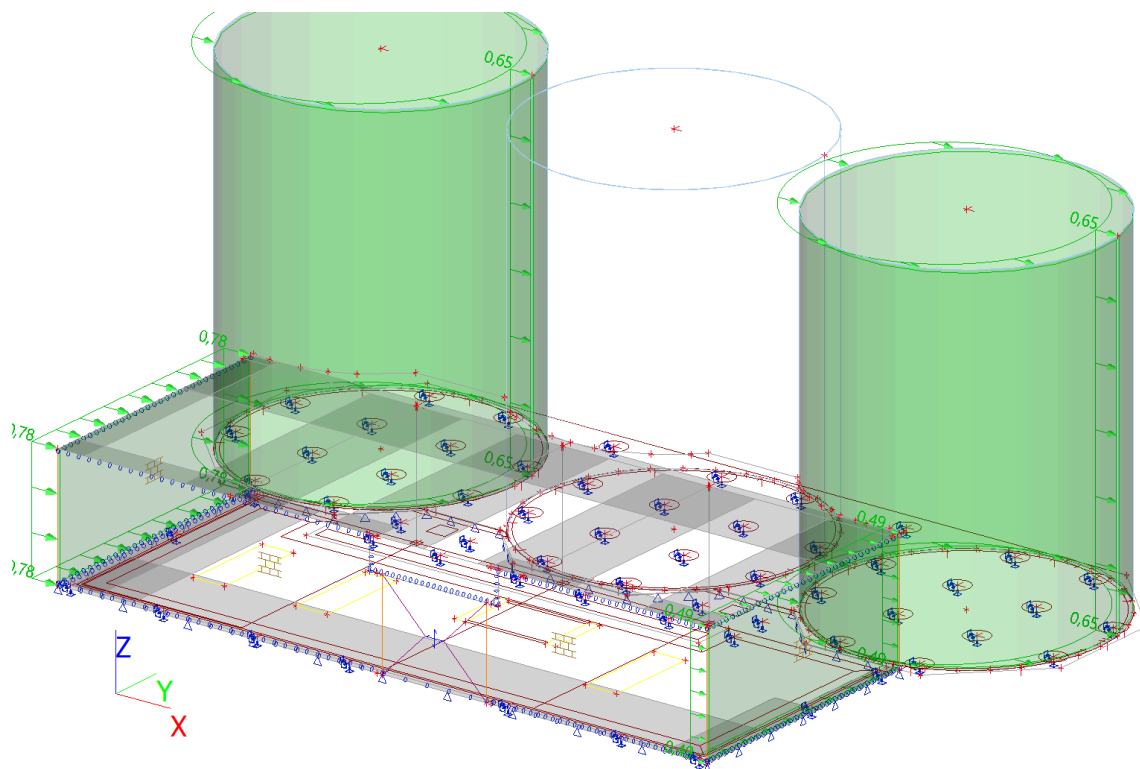




LC4 / Hodnota pro výpočet



LC5 / Hodnota pro výpočet

**LC7 / Hodnota pro výpočet****LC8 / Hodnota pro výpočet**



Reakce; R_z

Hodnoty: R_z

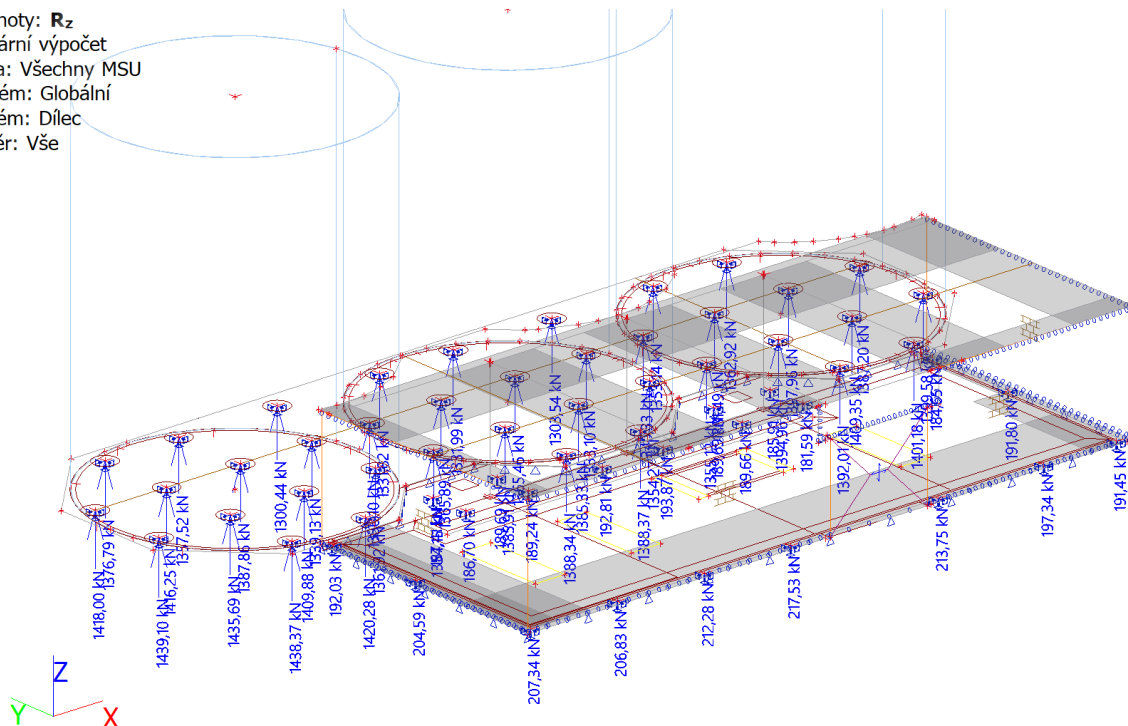
Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

Systém: Globální

Extrém: Dilec

Výběr: Vše



Reakce nádrže MSÚ

Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

Systém: Globální

Extrém: Globální

Výběr: Sn1..Sn4, Sn7..Sn40

Uzlové reakce

Jméno	Stav	R_x [kN]	R_y [kN]	R_z [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	e_x [mm]	e_y [mm]
Sn8/N81	ULS-Set B (auto)/1	-21,34	0,15	1385,00	-7,14	-13,43	-0,72	-5,2	-9,7
Sn38/N111	ULS-Set B (auto)/2	21,33	0,15	1360,53	29,78	40,65	0,36	21,9	29,9
Sn1/N79	ULS-Set B (auto)/3	0,01	-31,96	1028,35	64,26	5,72	0,49	62,5	5,6
Sn1/N79	ULS-Set B (auto)/4	-0,02	32,00	1415,30	-200,07	3,00	-0,64	-141,4	2,1
Sn15/N87	ULS-Set B (auto)/5	0,02	31,90	920,15	-282,06	-5,29	-0,02	-306,5	-5,7
Sn1/N79	ULS-Set B (auto)/2	21,30	-0,15	1439,10	-78,22	92,32	0,25	-54,4	64,2
Sn15/N87	ULS-Set B (auto)/4	0,02	31,89	1250,87	-357,61	2,13	-0,02	-285,9	1,7
Sn32/N106	ULS-Set B (auto)/6	0,00	-31,86	1377,08	155,36	-181,53	0,03	112,8	-131,8
Sn29/N102	ULS-Set B (auto)/1	-21,26	-0,07	1328,38	-107,54	-232,06	-0,16	-81,0	-174,7
Sn10/N77	ULS-Set B (auto)/2	21,26	-0,10	1384,11	-231,80	295,35	0,07	-167,5	213,4
Sn12/N82	ULS-Set B (auto)/1	-21,34	0,10	1381,53	-16,68	67,46	-0,78	-12,1	48,8
Sn12/N82	ULS-Set B (auto)/7	21,33	-0,10	1033,67	-14,35	197,56	0,55	-13,9	191,1

Reakce nádrže MSP

Lineární výpočet Třída: Všechny MSP Systém: Globální Extrém: Globální Výběr: Sn1..Sn4, Sn7..Sn40

Uzlové reakce

Jméno	Stav	R_x [kN]	R_y [kN]	R_z [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	e_x [mm]	e_y [mm]
-------	------	---------------	---------------	---------------	----------------	----------------	----------------	---------------	---------------



Sn8/N81	SLS-Char (auto)/1	-14,23	0,10	1027,47	-5,51	-3,50	-0,49	-5,4	-3,4
Sn38/N111	SLS-Char (auto)/2	14,22	0,10	1008,98	21,90	25,87	0,24	21,7	25,6
Sn1/N79	SLS-Char (auto)/3	0,01	-21,30	1032,18	23,57	5,05	0,31	22,8	4,9
Sn1/N79	SLS-Char (auto)/4	-0,01	21,33	1047,52	-139,16	2,37	-0,43	-132,8	2,3
Sn1/N79	SLS-Char (auto)/2	14,20	-0,10	1063,38	-57,93	61,92	0,16	-54,5	58,2
Sn15/N87	SLS-Char (auto)/4	0,02	21,26	928,41	-259,99	3,54	-0,02	-280,0	3,8
Sn32/N106	SLS-Char (auto)/3	0,00	-21,24	1020,72	109,34	-134,29	0,02	107,1	-131,6
Sn29/N102	SLS-Char (auto)/1	-14,17	-0,05	984,34	-79,85	-167,63	-0,10	-81,1	-170,3
Sn10/N77	SLS-Char (auto)/2	14,17	-0,07	1024,88	-171,91	213,72	0,05	-167,7	208,5
Sn12/N82	SLS-Char (auto)/1	-14,23	0,07	1023,79	-12,44	56,25	-0,53	-12,1	54,9
Sn12/N82	SLS-Char (auto)/2	14,21	-0,07	1031,70	-13,97	169,30	0,34	-13,5	164,1

Reakce přístavba MSP

Lineární výpočet

Třída: Všechny MSP Systém: Globální Extrém: Globální Výběr: Sn41..Sn61

Uzlové reakce

Jméno	Stav	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	e _x [mm]	e _y [mm]
Sn46/N185	SLS-Char (auto)/1	-0,23	-0,09	138,70	-96,98	190,49	17,52	-699,2	1373,3
Sn48/N188	SLS-Char (auto)/2	0,25	-0,08	93,99	-91,46	-145,72	31,38	-973,1	-1550,4
Sn45/N184	SLS-Char (auto)/3	-0,07	-0,37	106,71	-191,62	6,10	-4,32	-1795,8	57,2
Sn59/N192	SLS-Char (auto)/4	0,02	0,24	88,93	107,08	-82,33	-0,09	1204,0	-925,8
Sn50/N200	SLS-Char (auto)/2	0,20	0,00	86,17	9,13	11,56	-0,03	105,9	134,2
Sn44/N183	SLS-Char (auto)/5	-0,01	-0,13	156,01	-165,07	-47,05	-21,15	-1058,1	-301,6
Sn45/N184	SLS-Char (auto)/6	-0,07	-0,20	111,09	-203,80	4,84	-4,36	-1834,6	43,5
Sn54/N194	SLS-Char (auto)/6	-0,01	0,11	96,87	124,72	63,13	-0,07	1287,4	651,6
Sn48/N188	SLS-Char (auto)/6	0,12	-0,10	96,91	-98,35	-153,24	32,53	-1014,9	-1581,2
Sn46/N185	SLS-Char (auto)/5	-0,11	-0,09	141,39	-102,68	209,21	19,13	-726,2	1479,7
Sn60/N189	SLS-Char (auto)/6	0,01	-0,09	99,79	-137,23	90,98	-48,13	-1375,2	911,7
Sn42/N180	SLS-Char (auto)/6	-0,04	-0,07	109,16	51,20	73,31	38,52	469,0	671,6

Reakce přístavba MSÚ

Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU Systém: Globální Extrém: Globální Výběr: Sn41..Sn61

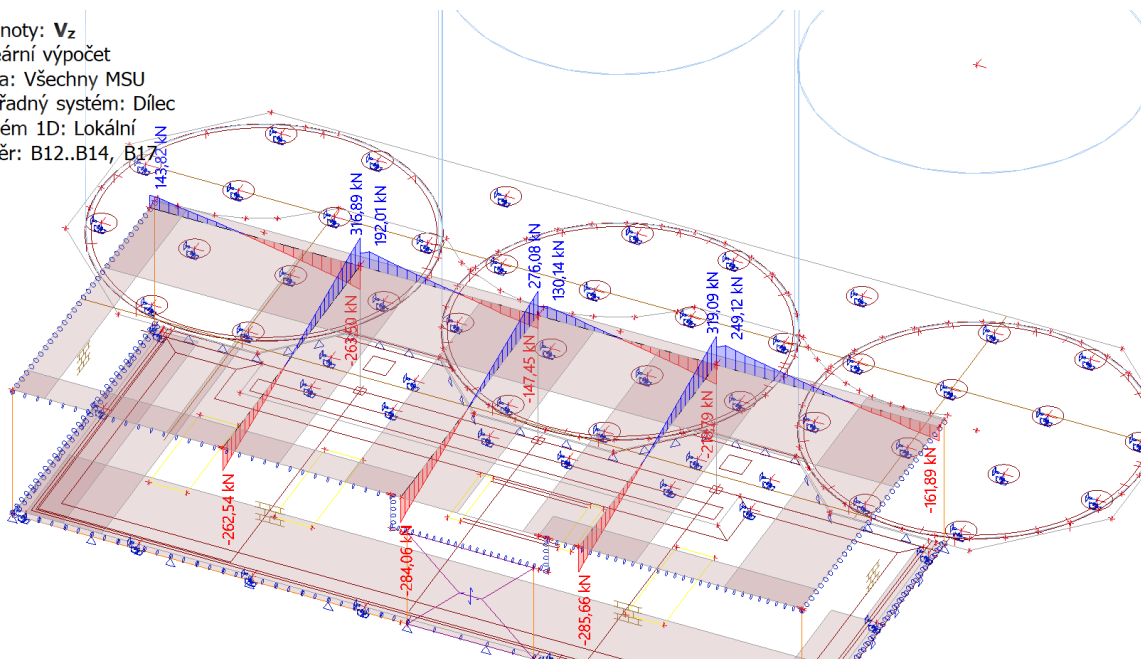
Uzlové reakce

Jméno	Stav	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	e _x [mm]	e _y [mm]
Sn46/N185	ULS-Set B (auto)/1	-0,33	-0,12	193,31	-127,27	262,98	22,55	-658,4	1360,4
Sn48/N188	ULS-Set B (auto)/2	0,35	-0,11	126,88	-122,98	-196,65	42,40	-969,3	-1550,0
Sn45/N184	ULS-Set B (auto)/3	-0,10	-0,53	143,98	-258,53	8,64	-5,87	-1795,6	60,0
Sn59/N192	ULS-Set B (auto)/4	0,03	0,34	120,03	144,10	-111,32	-0,12	1200,5	-927,4
Sn50/N200	ULS-Set B (auto)/5	0,26	0,00	86,10	9,13	11,55	-0,03	106,1	134,2
Sn44/N183	ULS-Set B (auto)/6	-0,01	-0,17	217,53	-219,73	-67,82	-28,12	-1010,1	-311,8
Sn45/N184	ULS-Set B (auto)/7	-0,09	-0,27	150,55	-276,81	6,74	-5,93	-1838,6	44,7
Sn54/N194	ULS-Set B (auto)/7	-0,01	0,14	131,20	169,92	85,67	-0,09	1295,1	653,0
Sn48/N188	ULS-Set B (auto)/7	0,17	-0,14	131,26	-133,32	-207,93	44,13	-1015,7	-1584,1
Sn46/N185	ULS-Set B (auto)/6	-0,15	-0,12	197,34	-135,81	291,06	24,95	-688,2	1475,0
Sn60/N189	ULS-Set B (auto)/7	0,01	-0,12	135,08	-185,97	123,36	-65,27	-1376,7	913,3
Sn42/N180	ULS-Set B (auto)/7	-0,06	-0,09	147,80	69,15	98,64	52,37	467,9	667,4



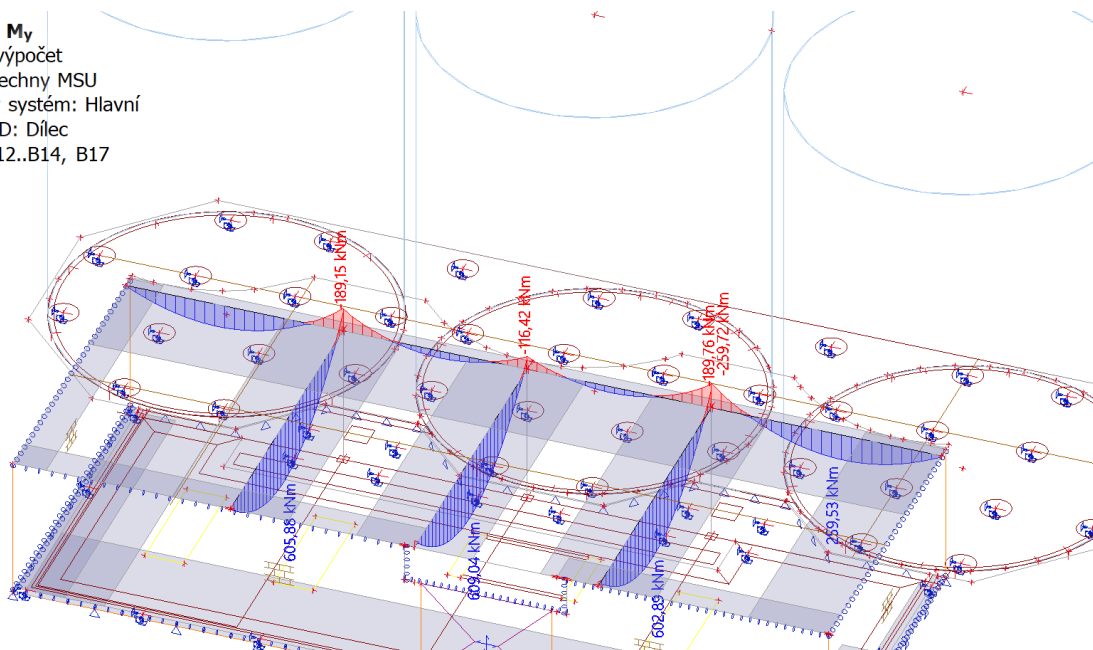
1D vnitřní síly průvlaky; V_z

Hodnoty: V_z
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Souřadný systém: Dílec
Extrém 1D: Lokální
Výběr: B12..B14, B17



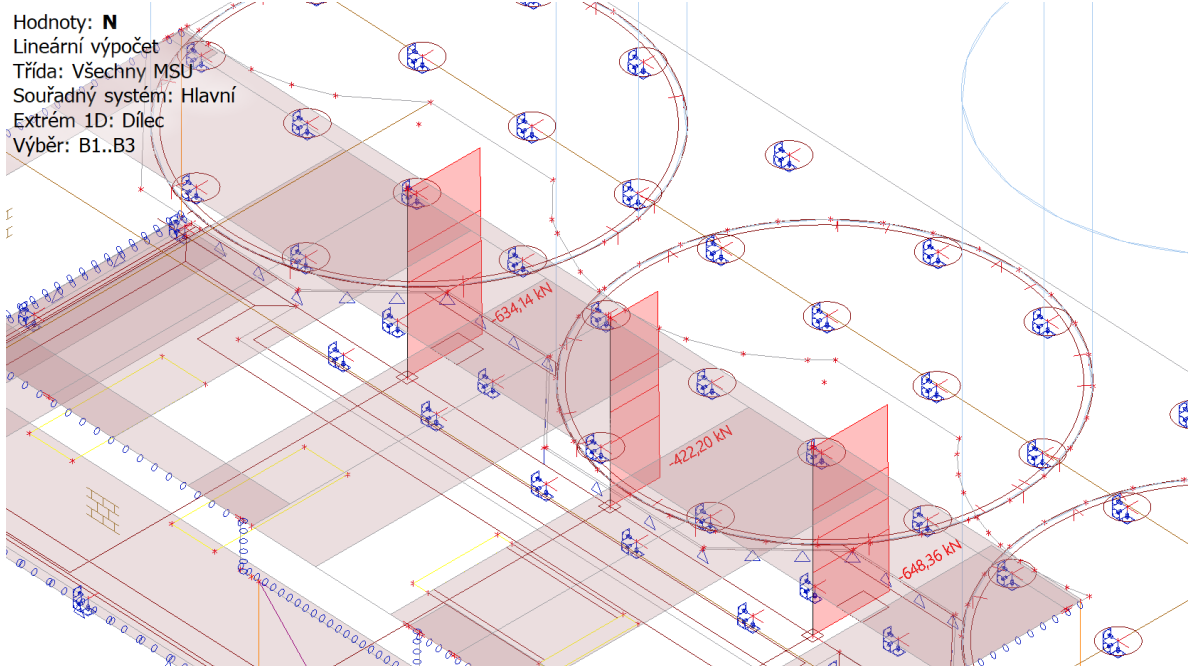
23. 1D vnitřní síly průvlaky; M_y

Hodnoty: M_y
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Dílec
Výběr: B12..B14, B17

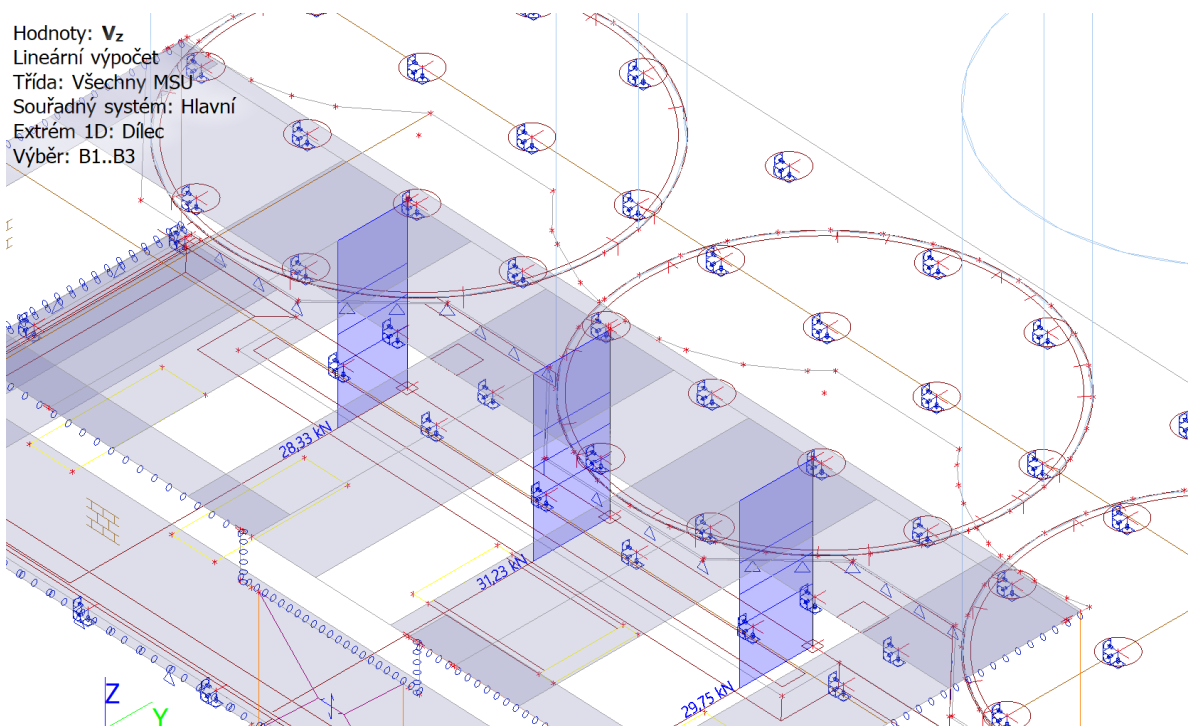




1D vnitřní síly sloupy; N



1D vnitřní síly sloupy; V_z





1D vnitřní síly sloupy; M_y

Hodnoty: M_y

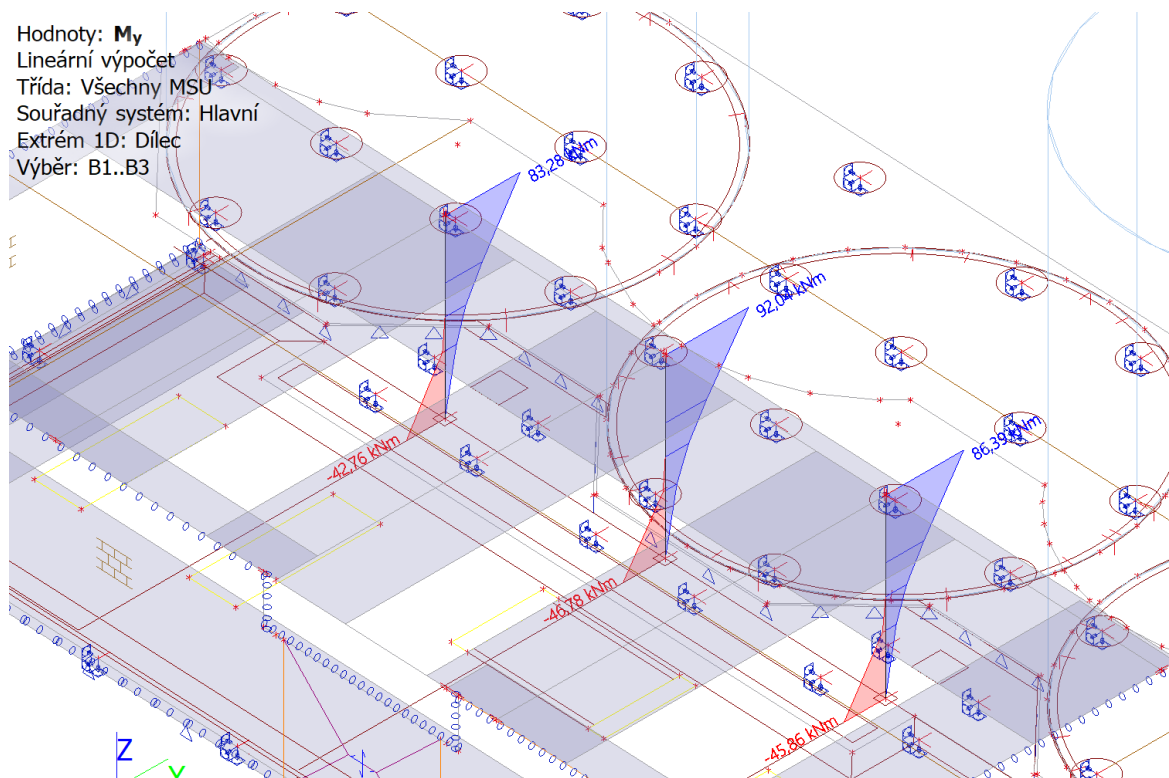
Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: B1..B3



1D vnitřní síly pasy; V_z

Hodnoty: V_z

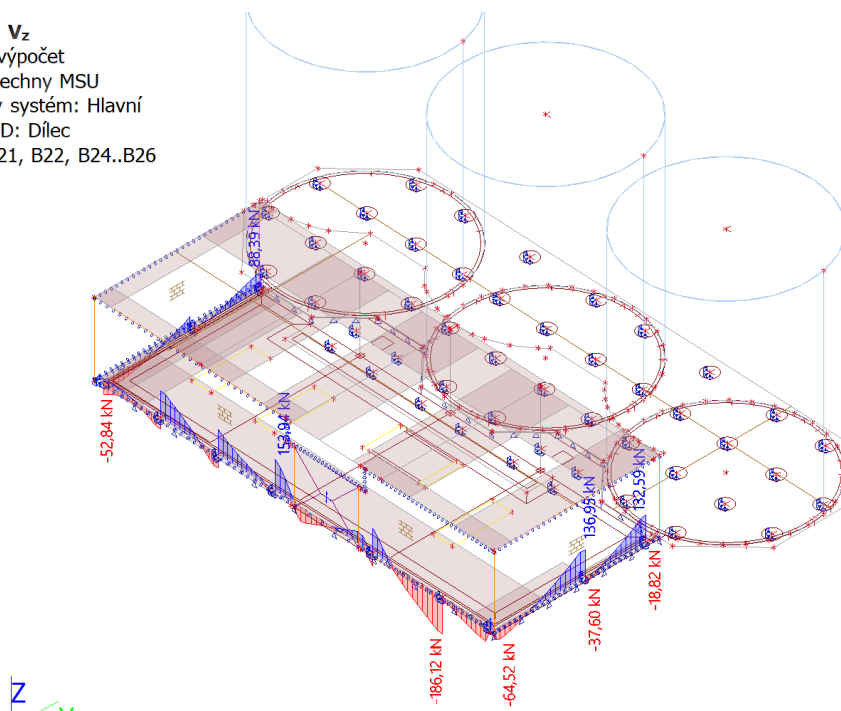
Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

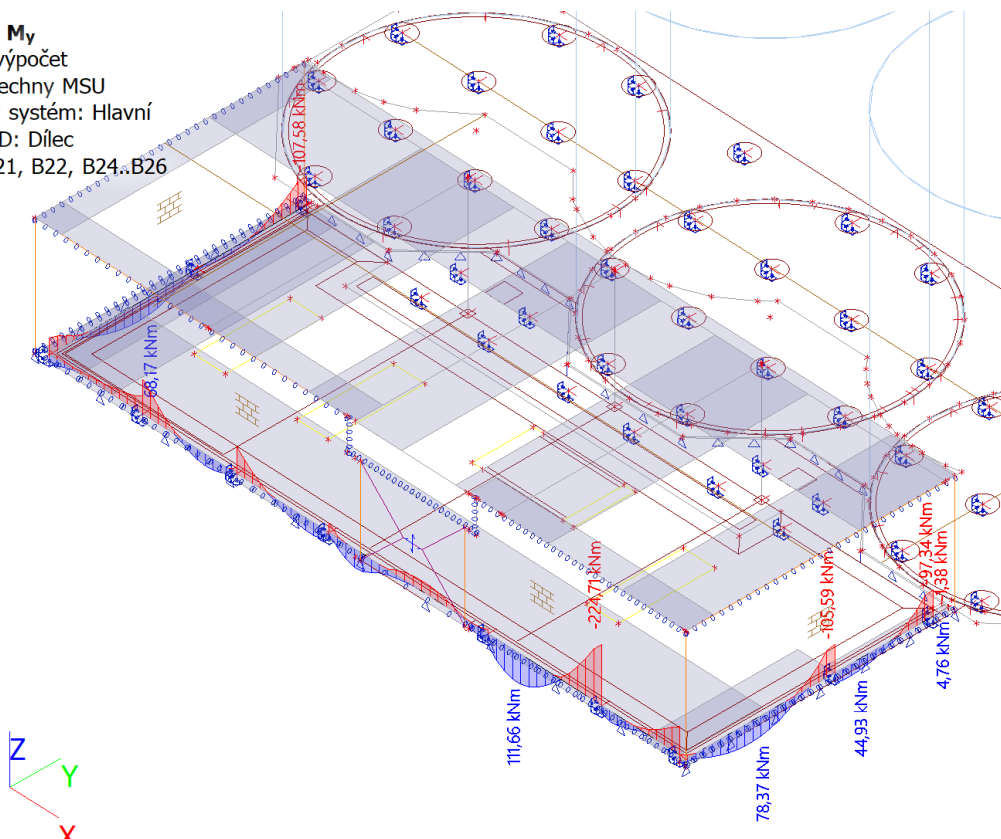
Výběr: B21, B22, B24..B26





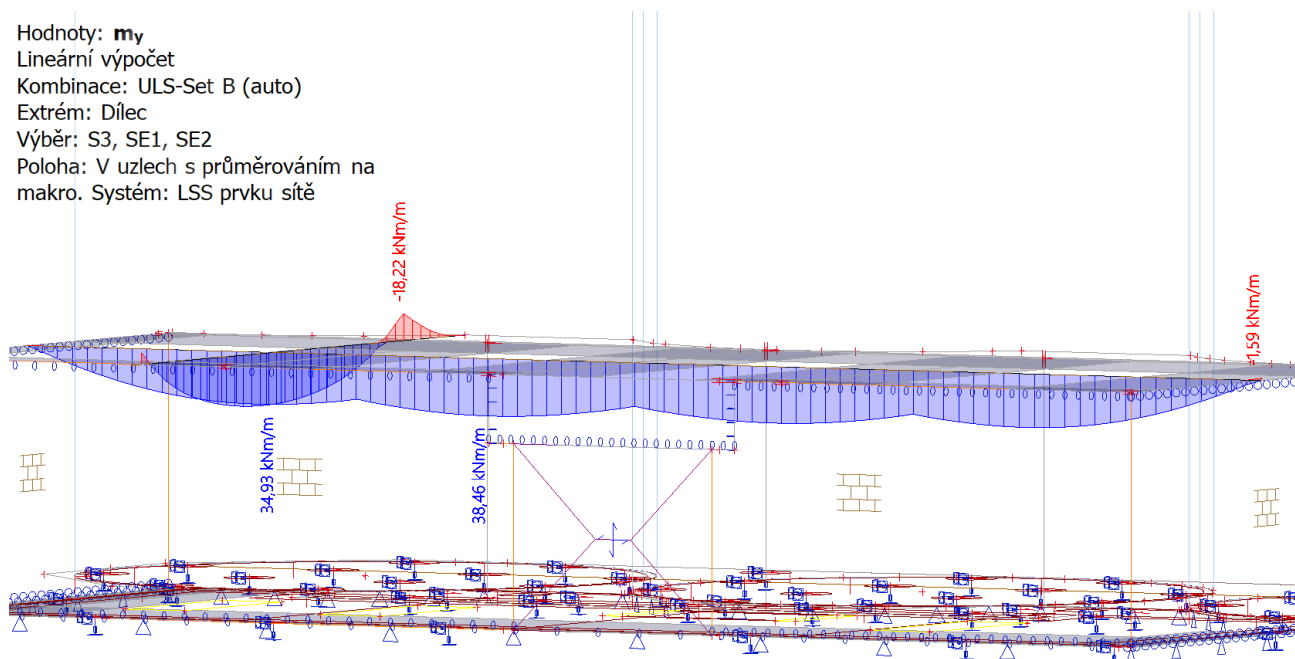
1D vnitřní síly pasy; M_y

Hodnoty: M_y
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Dílec
Výběr: B21, B22, B24..B26



2D vnitřní síly stropní deska; m_y

Hodnoty: m_y
Lineární výpočet
Kombinace: ULS-Set B (auto)
Extrém: Dílec
Výběr: S3, SE1, SE2
Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě





2D vnitřní síly stropní deska; m_x

Hodnoty: m_x

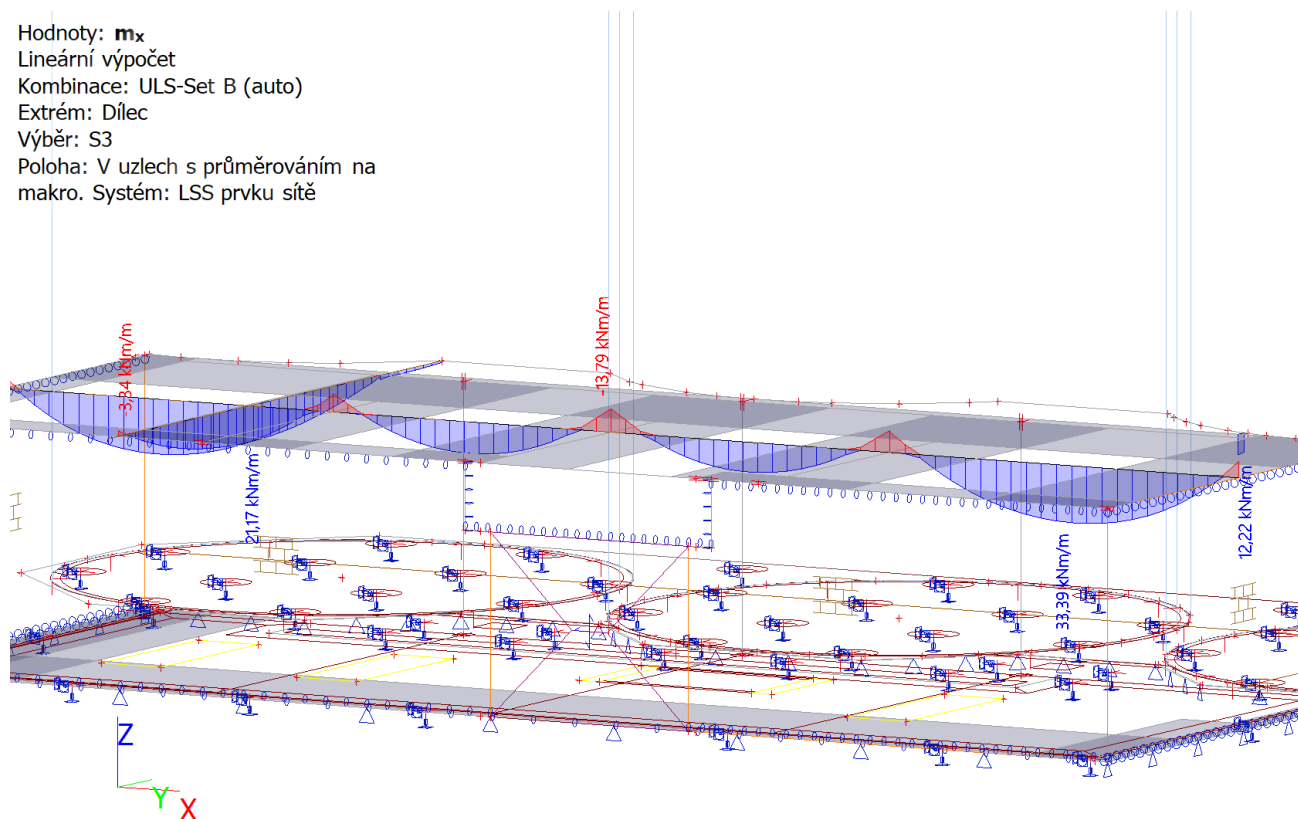
Lineární výpočet

Kombinace: ULS-Set B (auto)

Extrém: Dílec

Výběr: S3

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



2D vnitřní síly stropní deska; v_y

Hodnoty: v_y

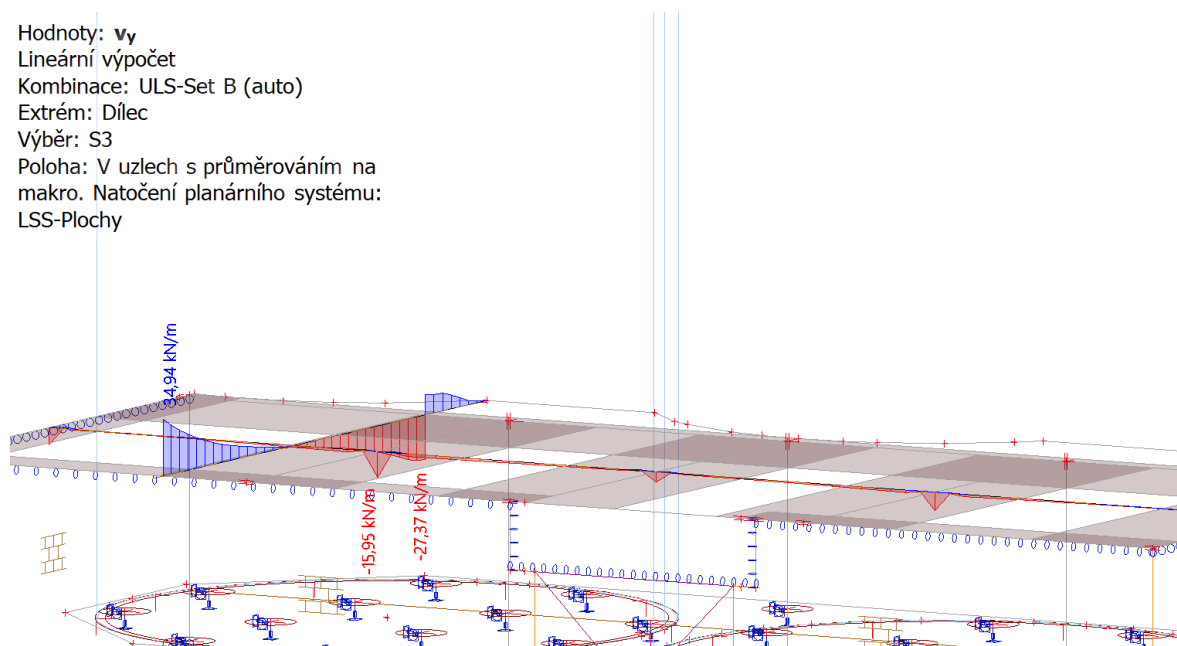
Lineární výpočet

Kombinace: ULS-Set B (auto)

Extrém: Dílec

Výběr: S3

Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Natočení planárního systému: LSS-Plochy





2D vnitřní síly stropní deska; v_x

Hodnoty: v_x

Lineární výpočet

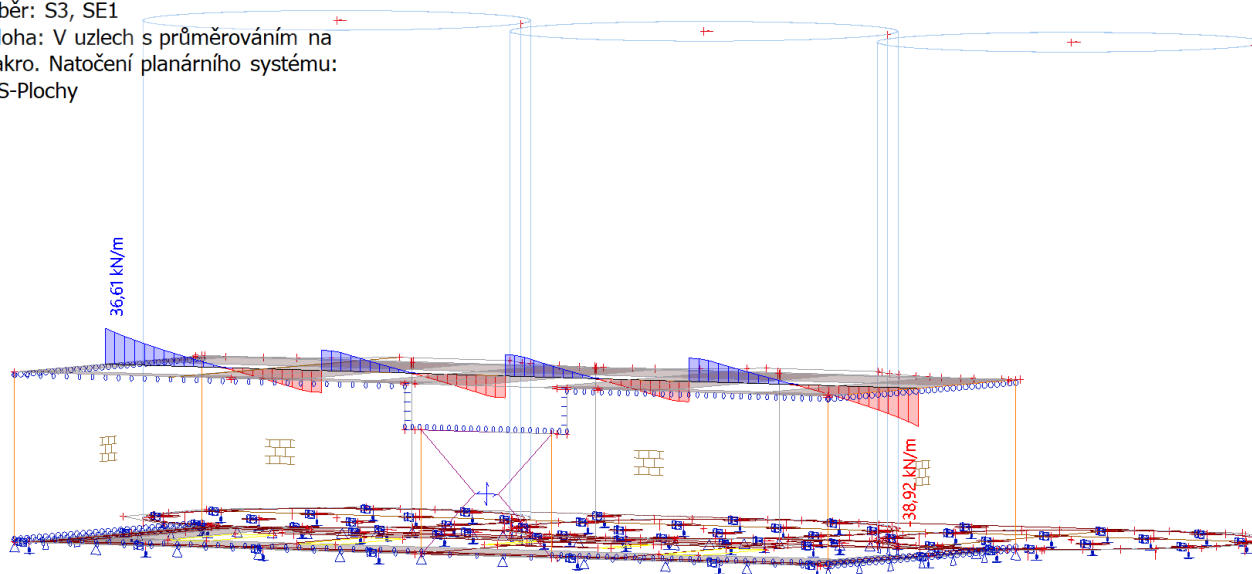
Kombinace: ULS-Set B (auto)

Extrém: Dílec

Výběr: S3, SE1

Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Natočení planárního systému:

LSS-Plochy



2D vnitřní síly základová deska; m_y

Hodnoty: m_y

Lineární výpočet

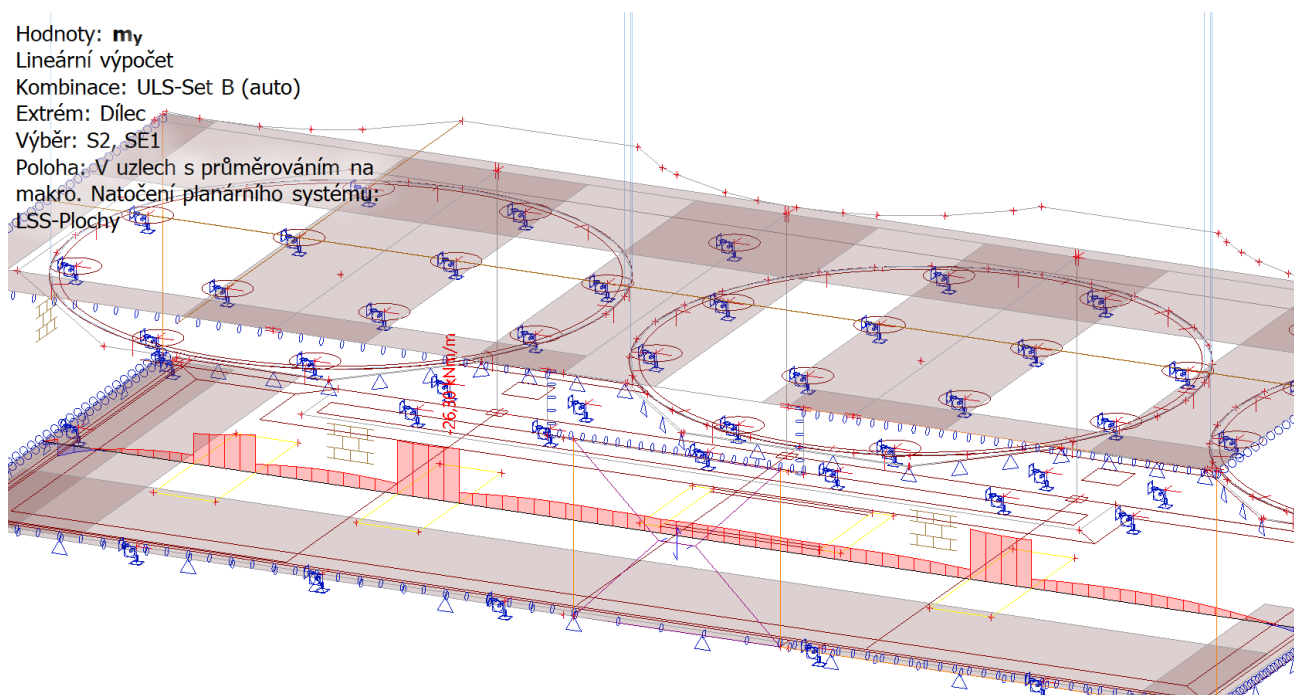
Kombinace: ULS-Set B (auto)

Extrém: Dílec

Výběr: S2, SE1

Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Natočení planárního systému:

LSS-Plochy





2D vnitřní síly základová deska; m_y

Hodnoty: m_y

Lineární výpočet

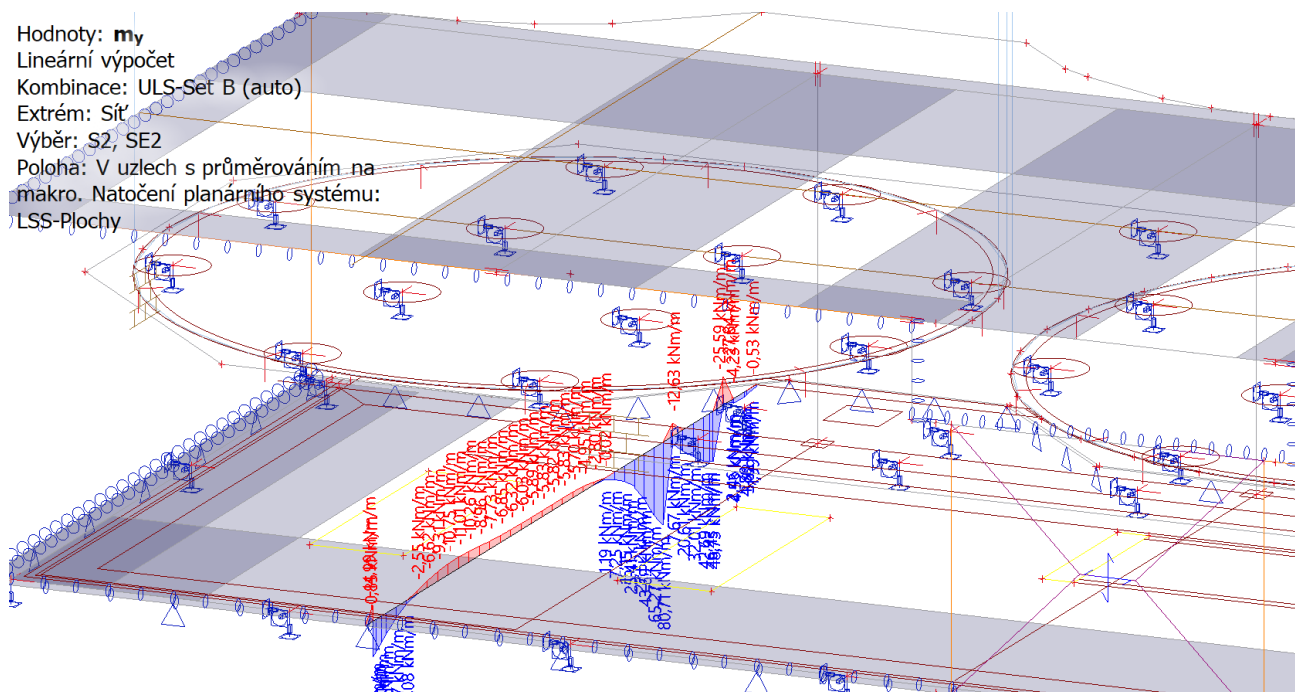
Kombinace: ULS-Set B (auto)

Extrém: Síť

Výběr: S2, SE2

Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Natočení planárního systému:

LSS-Plochy



2D vnitřní síly základová deska; m_x

Hodnoty: m_x

Lineární výpočet

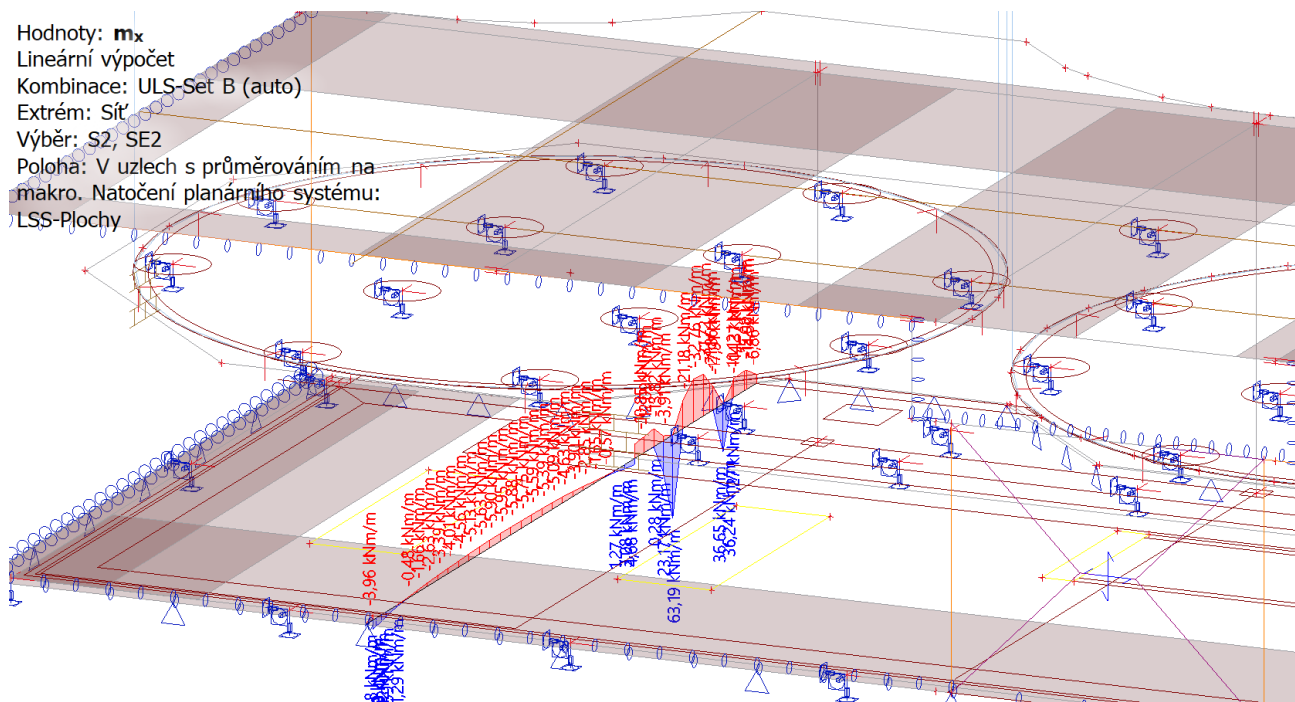
Kombinace: ULS-Set B (auto)

Extrém: Síť

Výběr: S2, SE2

Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Natočení planárního systému:

LSS-Plochy





2D vnitřní síly základová deska; V_y

2D vnitřní síly

Hodnoty: V_y

Lineární výpočet

Kombinace: ULS-Set B (auto)

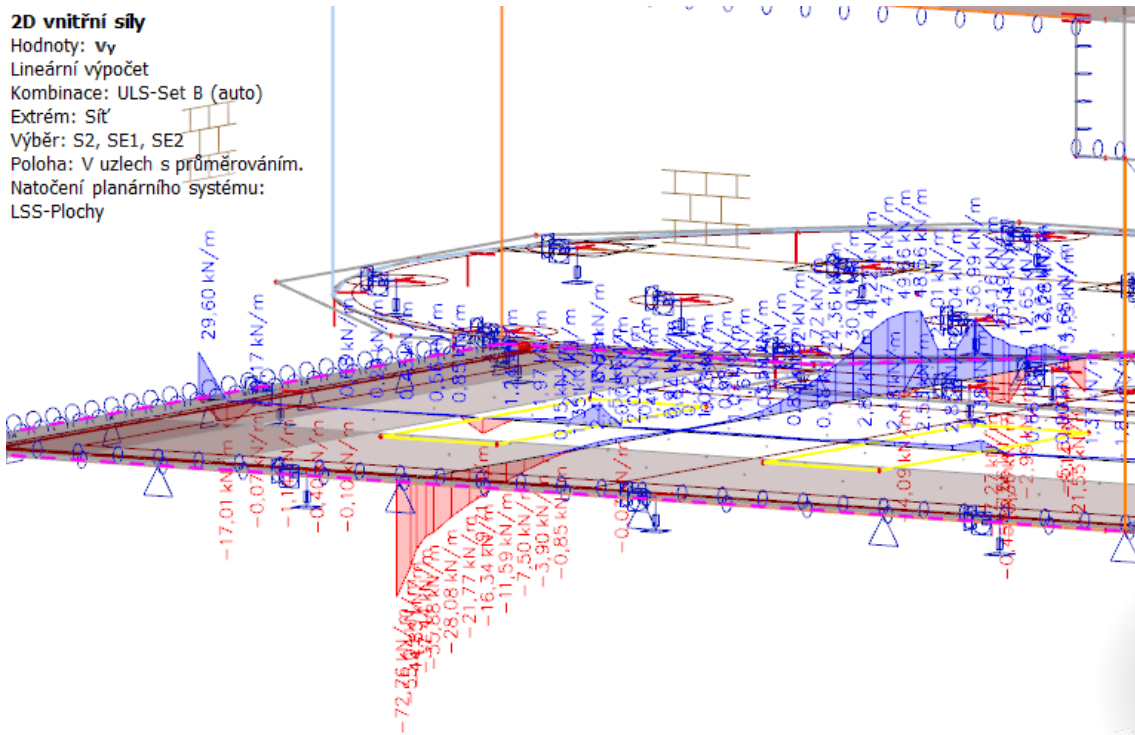
Extrém: Síť

Výběr: S2, SE1, SE2

Poloha: V uzlech s průměrováním.

Natočení planárního systému:

LSS-Plochy



2D vnitřní síly základová deska; V_x

2D vnitřní síly

Hodnoty: V_x

Lineární výpočet

Kombinace: ULS-Set B (auto)

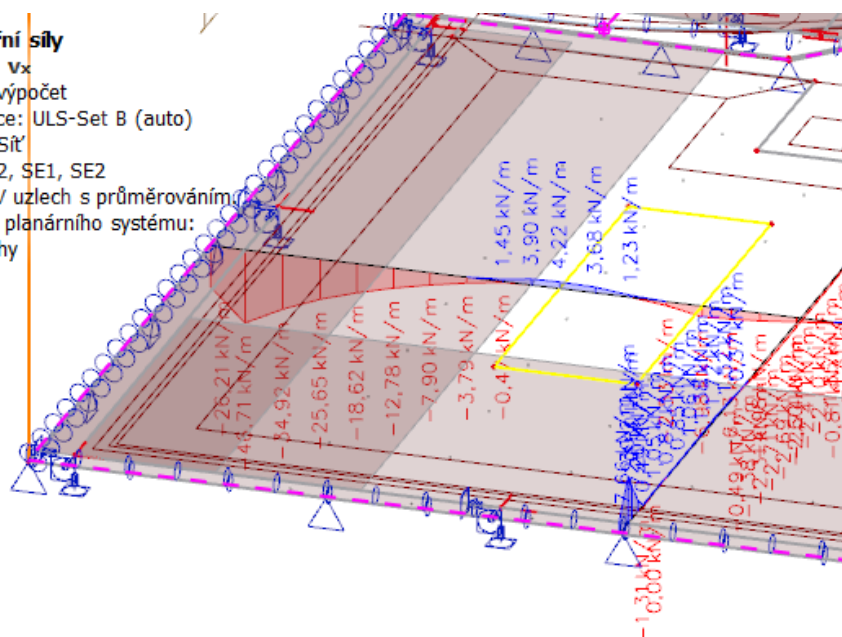
Extrém: Síť

Výběr: S2, SE1, SE2

Poloha: V uzlech s průměrováním.

Natočení planárního systému:

LSS-Plochy





2D vnitřní síly deska nádrže; m_x

Hodnoty: m_x

Lineární výpočet

Kombinace: ULS-Set B (auto)

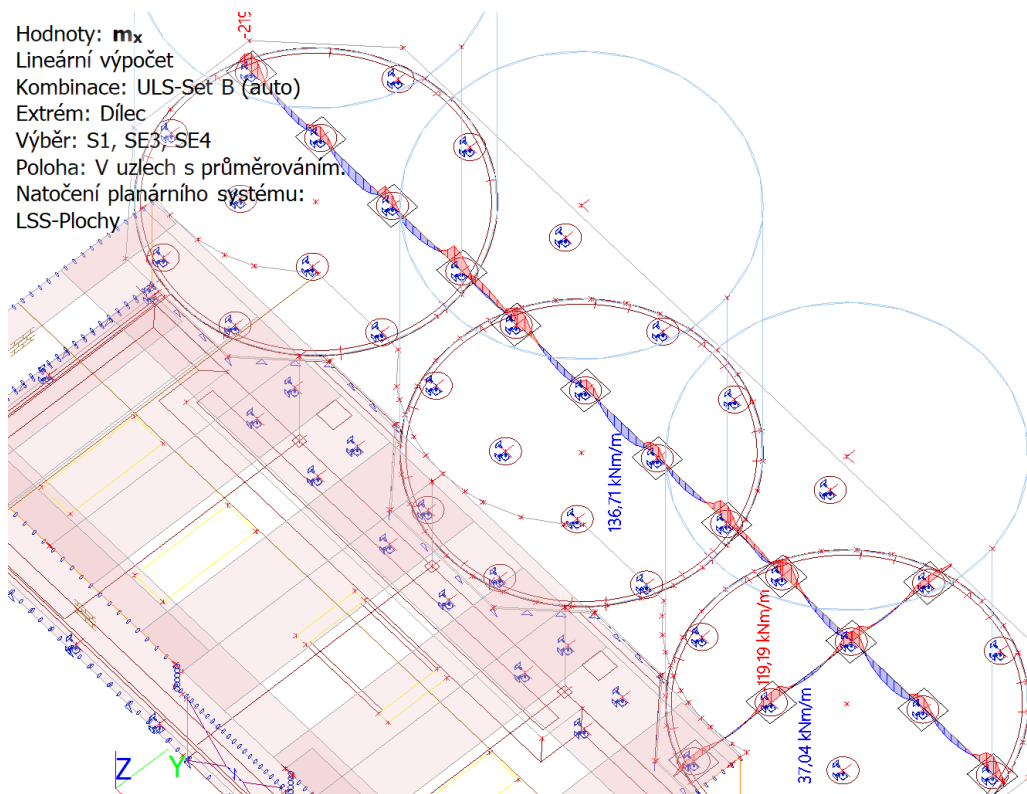
Extrém: Dílec

Výběr: S1, SE3, SE4

Poloha: V uzlech s průměrováním.

Natočení planárního systému:

LSS-Plochy



2D vnitřní síly deska nádrže; m_y

Hodnoty: m_y

Lineární výpočet

Kombinace: ULS-Set B (auto)

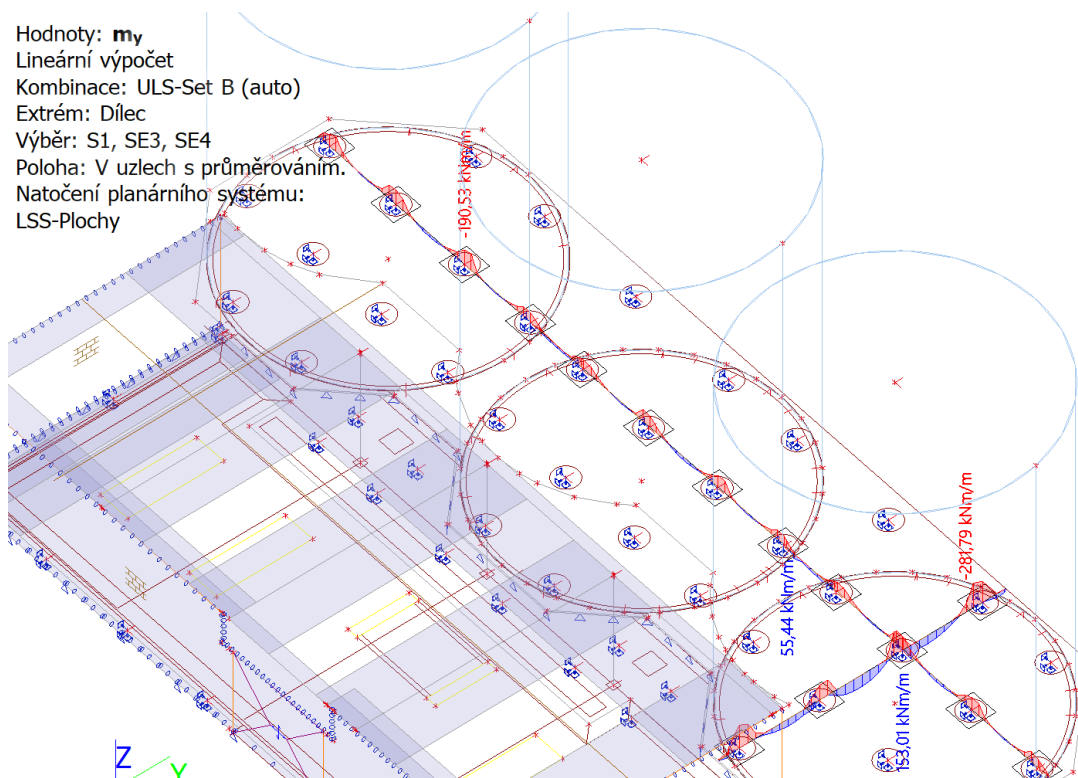
Extrém: Dílec

Výběr: S1, SE3, SE4

Poloha: V uzlech s průměrováním.

Natočení planárního systému:

LSS-Plochy





2D vnitřní síly deska nádrže; v_x

Hodnoty: v_x

Lineární výpočet

Kombinace: ULS-Set B (auto)

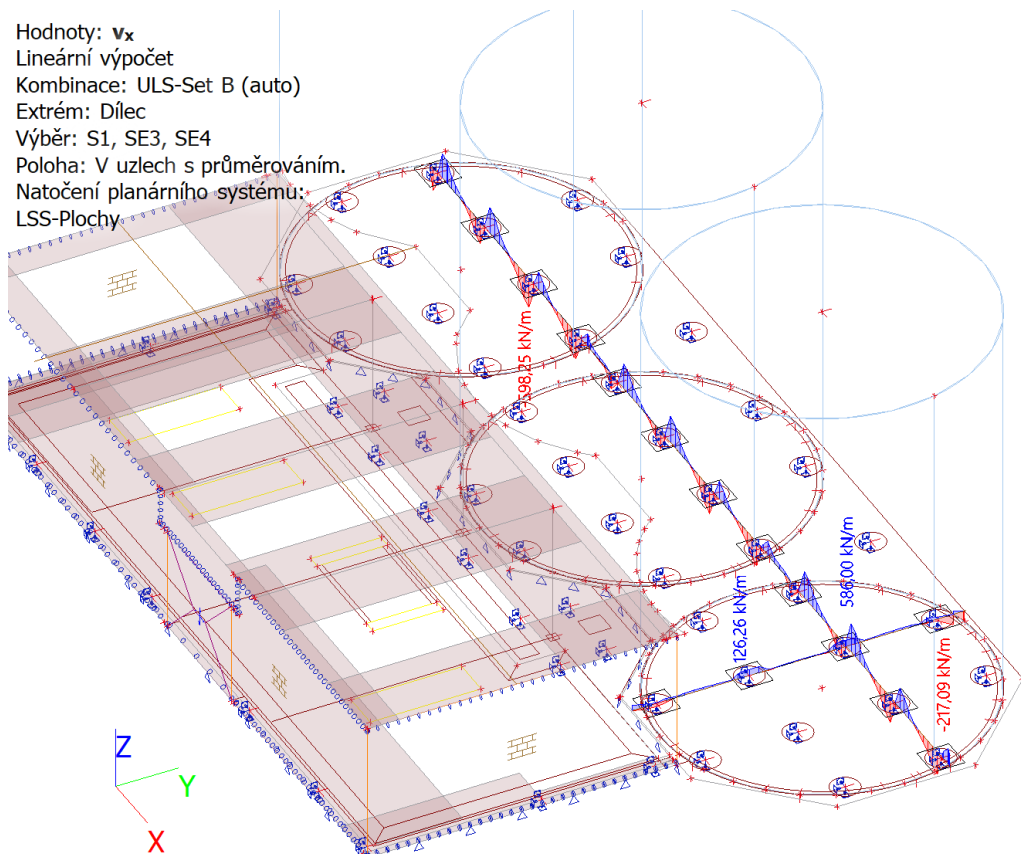
Extrém: Dílec

Výběr: S1, SE3, SE4

Poloha: V uzlech s průměrováním.

Natočení planárního systému:

LSS-Plochy



2D vnitřní síly deska nádrže; v_y

Hodnoty: v_y

Lineární výpočet

Kombinace: ULS-Set B (auto)

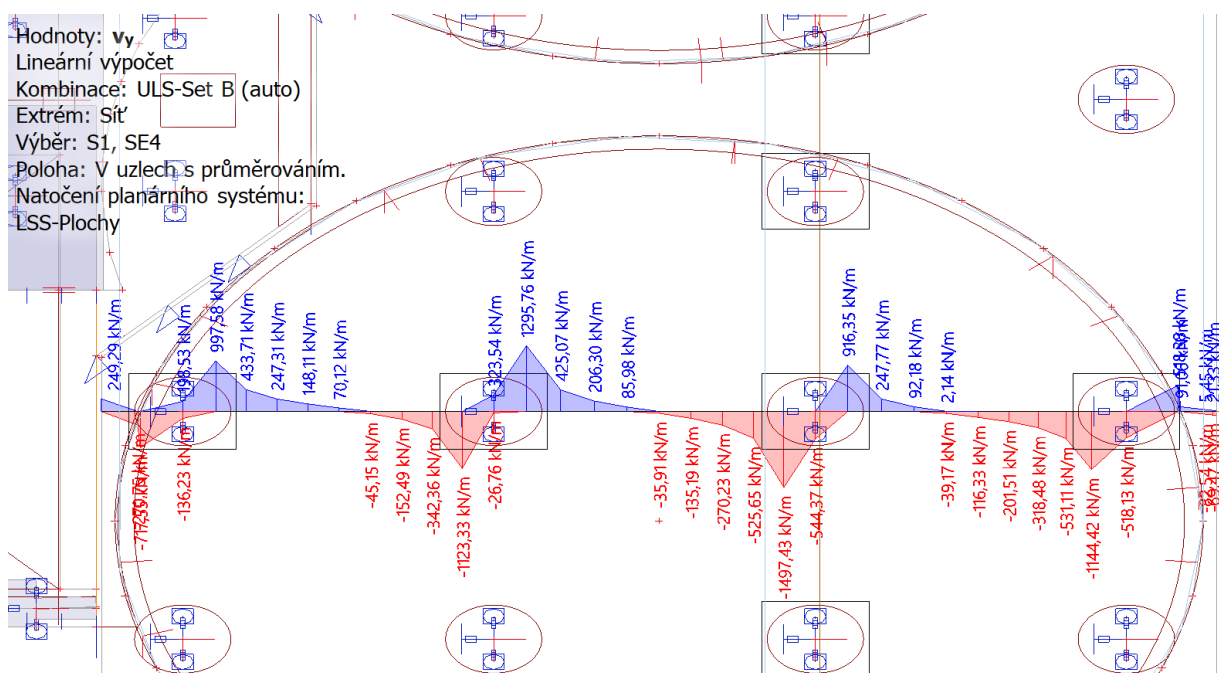
Extrém: Síť

Výběr: S1, SE4

Poloha: V uzlech s průměrováním.

Natočení planárního systému:

LSS-Plochy

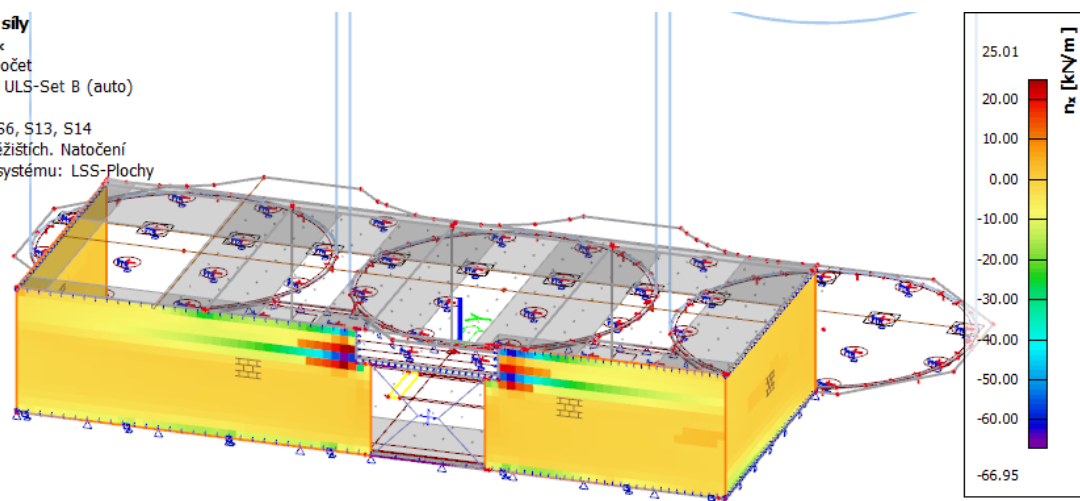




2D vnitřní síly zdivo; n_x

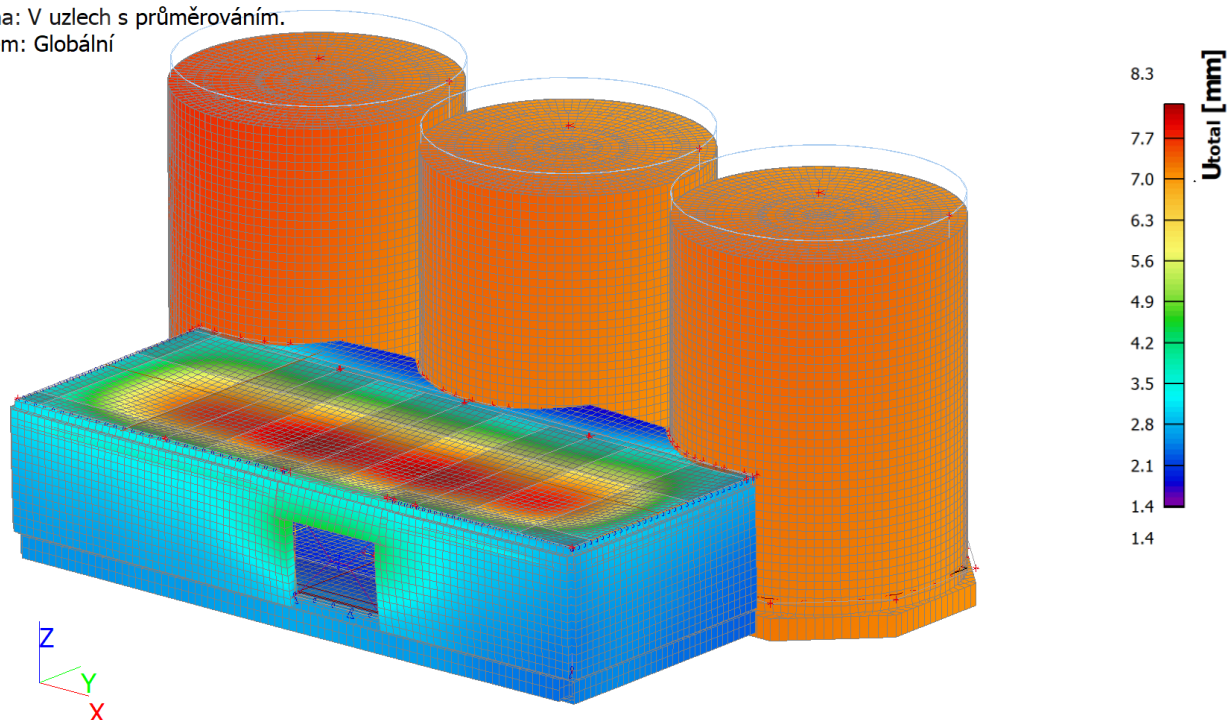
2D vnitřní síly

Hodnoty: n_x
Lineární výpočet
Kombinace: ULS-Set B (auto)
Extrém: Síl'
Výběr: S4, S6, S13, S14
Poloha: V těžištích. Natočení
planárního systému: LSS-Plochy



3D přemístění; U_{total}

Hodnoty: U_{total}
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSP
Výběr: Vše
Poloha: V uzlech s průměrováním.
Systém: Globální





6.2 Posouzení prvků konstrukce

6.2.1 Posouzení desek

			Stropní deska		Základová deska		Základ nádrže	
			m_x	m_y	m_x	m_y	m_x	m_y
ohybová únosnost								
charakteristická pevnost betonu	f_{ek}	[MPa]	30	30	25	25	25	25
součinitel spolehlivosti pro beton	γ_c	[-]	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
návrhová pevnost betonu	f_{ed}	[MPa]	20,0	20,0	16,7	16,7	16,7	16,7
	λ	[-]	1	1	1	1	1	1
		[-]	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
charakteristická mez kluzu výztuže	f_{yk}	[MPa]	500	500	500	500	500	500
součinitel spolehlivosti pro výztuž	γ_s	[-]	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15
návrhová mez kluzu výztuže	f_{yd}	[MPa]	434,8	434,8	434,8	434,8	434,8	434,8
modul pružnosti výztuže	E_s	[GPa]	200	200	200	200	200	200
návrhové mezní protažení výztuže	ϵ_{yd}	[-]	2,174	2,174	2,174	2,174	2,174	2,174
tloušťka desky	h	[mm]	250	250	250	250	900	900
šířka desky	b	[mm]	1000	1000	1000	1000	1000	1000
krytí	c	[mm]	30	40	50	40	50	70
průměr prutu	ϕ	[mm]	12	12	10	10	20	20
rozteč výztuže		[mm]	150	150	150	150	200	200
počet prutů	n	[ks]	6,67	6,67	6,67	6,67	5,00	5,00
návrhový ohybový moment	m_{Ed}	[kNm/m]	38,46	33,39	11,01	26,39	219	281,79
	$A_{s,req}$	[mm ² /m]	422,4	384,3	131,0	301,9	605,3	800,6
plocha prutu	$A_{s,1}$	[mm ² /m]	113,1	113,1	78,5	78,5	314,2	314,2
plocha výztuže	A_s	[mm ² /m]	754,0	754,0	523,6	523,6	1570,8	1570,8
	x	[mm]	20,5	20,5	17,1	17,1	51,2	51,2
	$\xi_{bal,1}$	[-]	0,617	0,617	0,617	0,617	0,617	0,617
	ξ	[-]	0,096	0,100	0,088	0,083	0,061	0,062
účinná výška průřezu	d	[mm]	214	204	195	205	840	820
návrhový moment únosnosti	m_{Rd}	[kNm/m]	67,5	64,2	42,8	45,1	559,7	546,0
využití		[%]	57,0%	52,0%	25,7%	58,5%	39,1%	51,6%

smyková únosnost betonu

součinitel ...	$C_{Rd,c}$	[-]	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
součinitel výšky průřezu	k	[-]	1,967	1,990	2,000	1,988	1,488	1,494
stupeň vyztužení	ρ_t	[-]	0,00302	0,0030	0,00209	0,0021	0,0017	0,0017
	V_{min}		0,529	0,538	0,495	0,490	0,318	0,320
	$\min V_{rc}$		113,15	109,80	96,52	100,54	266,81	262,01
smyková únosnost betonu	$V_{Rd,c}$	[kN/m]	105,24	101,52	81,27	84,91	245,09	240,20
návrhová posouvající síla	V_{Ed}	[kN/m]	34,94	38,92	25	28,08	586	586
využití		[%]	33,2%	38,3%	30,8%	33,1%	239,1%	244%

smyková únosnost ohybů

průměr ohybů	$\Phi_{sw,b}$	[mm]	25	16	16	16	16	16
rozteč ohybů	s	[mm]	100	200	200	200	200	200
sklon ohybů	α_b	[°]	30	30	30	30	30	30
počet prutů	n	[ks]	10,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
plocha výztuže ohybů	$A_{sw,b}$	[mm ² /m]	4908,7	1005,3	1005,3	1005,3	1005,3	1005,3
	$\cotg(\theta)$	[-]	2,5	2,5	3,5	4,5	3,5	4,5
	$\cotg(\alpha_b)$	[-]	1,732	1,732	1,732	1,732	1,732	1,732
	z	[mm]	192,6	183,6	175,5	184,5	756	738
smyková únosnost ohybů	$V_{Rd,b}$	[kN/m]	869,8	169,8	200,7	251,3	864,4	1005,1
			4,0%	22,9%	12,5%	11,2%	67,8%	58,3%



6.2.2 Posouzení průvlaků

Norma

Norma EN 1992-1-1/Česko.

Únosnost betonu - základní kombinace zatížení : $\gamma_C = 1,5$
Únosnost výztuže - základní kombinace zatížení : $\gamma_S = 1,15$
Únosnost betonu - mimořádná kombinace zatížení : $\gamma_C = 1,2$
Únosnost výztuže - mimořádná kombinace zatížení : $\gamma_S = 1,0$
Modul pružnosti betonu : $\gamma_{cE} = 1,2$
Tlaková pevnost betonu : $\alpha_{cc} = 1,0$
Minimální stupeň vyztužení desky dle ČSN 73 1201

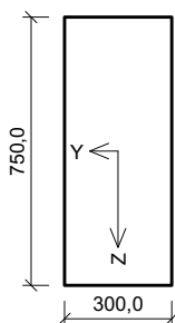
1 Průvlak

1.1 Vstupní data

Typ prvku: nosník

Prostředí: XC1

Průřez



Materiály

Beton: C 30/37

 $f_{ck} = 30,0$ MPa; $f_{ctm} = 2,9$ MPa; $E_{cm} = 33000$ MPa

Ocel podélná: B500B

 $f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa

Ocel příčná: B500B

 $f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	0,00	605,88	319,09	1,0
2	Zat. případ 2	0,00	-259,72	319,09	1,0

Vnitřní síly - charakteristická (MSP)

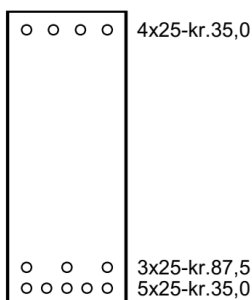
č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 3	0,00	-190,82	1,0
2	Zat. případ 4	0,00	447,38	1,0

Vnitřní síly - kvazistálá (MSP)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]
1	Zat. případ 5	0,00	413,48
2	Zat. případ 6	0,00	-176,79

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
4	25	35,0	horní výztuž
5	25	35,0	dolní výztuž
3	25	87,5	dolní výztuž



S tlačnou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Obvodové třmínky

Profil: 10 mm; Vzdálenost: 150,0 mm

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

$$c_{\min} = \max(c_{\min,b}; c_{\min,dur}; 10) = \max(10; 10; 10) = 10 \text{ mm}$$

$$c_{\text{nom}} = c_{\min} + \Delta c_{\text{dev}} + \varnothing_s = 10 + 10 + 10 = 30 \text{ mm}$$

1.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Nosník (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$$\rho_{s,t} = 0,0192 \geq \rho_{s,\min} = 0,00151 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,0262 \leq \rho_{s,\max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$$\rho_{w,\min} = 0,000876 \leq \rho_w = 0,00349 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost třmínků } s_{l,\max} = 400,0 \text{ mm} \geq 150,0 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost větví třmínků } s_{t,\max} = 526,9 \text{ mm} \geq 240,0 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	0,00	605,88	1074,31	319,09	495,02	Vyhovuje
2	Zat. případ 2	0,00	0,00	-259,72	-599,35	319,09	525,70	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav omezení napětí

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	σ_c [MPa]	$\sigma_{s,\max}$ [MPa]	$\sigma_{s,\min}$ [MPa]	Posouzení
1	Zat. případ 3	0,00	-190,82	7,61	150,55	32,85	Vyhovuje
2	Zat. případ 4	0,00	447,38	16,26	194,33	78,72	Vyhovuje

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	σ_c [MPa]	$\sigma_{s,\max}$ [MPa]	$\sigma_{s,\min}$ [MPa]	Posouzení
Limitní hodnoty $k_3 \times f_{yk}$					400,00		

Mezní stav omezení šířky trhlin

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	$\Delta\epsilon$ [-]	$s_{r,\max}$ [m]	w [mm]	Posouzení
1	Zat. případ 5	0,00	413,48	$751 \cdot 10^{-6}$	0,668	0,289	Vyhovuje
2	Zat. případ 6	0,00	-176,79	$557 \cdot 10^{-6}$	0,761	0,309	Vyhovuje
Maximální povolená šířka $w_{\max}$						0,400	

Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE



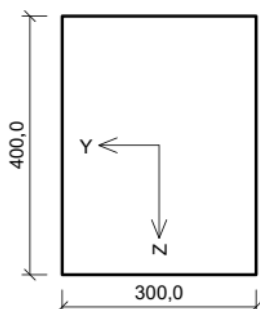
6.2.3 Posouzení sloupů

Norma

Norma EN 1992-1-1/Česko.

Únosnost betonu - základní kombinace zatížení : $\gamma_C = 1,5$
Únosnost výztuže - základní kombinace zatížení : $\gamma_S = 1,15$
Únosnost betonu - mimořádná kombinace zatížení : $\gamma_C = 1,2$
Únosnost výztuže - mimořádná kombinace zatížení : $\gamma_S = 1,0$
Modul pružnosti betonu : $\gamma_{CE} = 1,2$
Tlaková pevnost betonu : $\alpha_{cc} = 1,0$
Minimální stupeň vyztužení desky dle ČSN 73 1201

Průřez



Materiály

Beton: C 30/37 $f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 33000 \text{ MPa}$ **Ocel podélná: B500B** $f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$ **Ocel příčná: B500B** $f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	-648,36	92,04	31,23	1,0

Vnitřní síly - charakteristická (MSP)

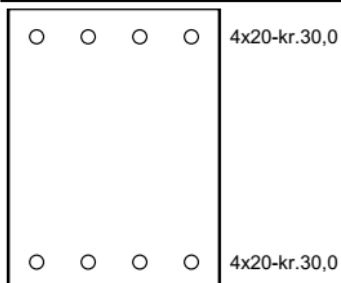
č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 3	-310,31	66,64	1,0

Vnitřní síly - kvazistálá (MSP)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]
1	Zat. případ 5	-288,64	52,83

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
4	20	30,0	horní výztuž
4	20	30,0	dolní výztuž



S tlačnou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Obvodové třmínky

Profil: 10 mm; Vzdálenost: 150,0 mm

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

 $c_{min} = \max(c_{min,b}; c_{min,dur}; 10) = \max(10; 10; 10) = 10 \text{ mm}$



$$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} + \varnothing_s = 10 + 10 + 10 = 30 \text{ mm}$$

2.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Sloup (celková výztuž):

$$\rho_s = 0,0209 \geq \rho_{s,min} = 0,002 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,0209 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Posouzení konstrukčních zásad třmínků

$$\text{Minimální průměr třmínků} \quad d = 6 \text{ mm} \leq 10 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost třmínků} \quad s_{cl,max} = 300,0 \text{ mm} \geq 150,0 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Posouzení
1	Zat. případ 1	-648,36	-3405,31	92,04	269,08	31,23	345,80	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav omezení napětí

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	σ_c [MPa]	$\sigma_{s,max}$ [MPa]	$\sigma_{s,min}$ [MPa]	Posouzení
1	Zat. případ 3	-310,31	66,64	11,21	60,77	53,61	Vyhovuje
Limitní hodnoty $k_3 \times f_{yk}$					400,00		

Mezní stav omezení šířky trhlin

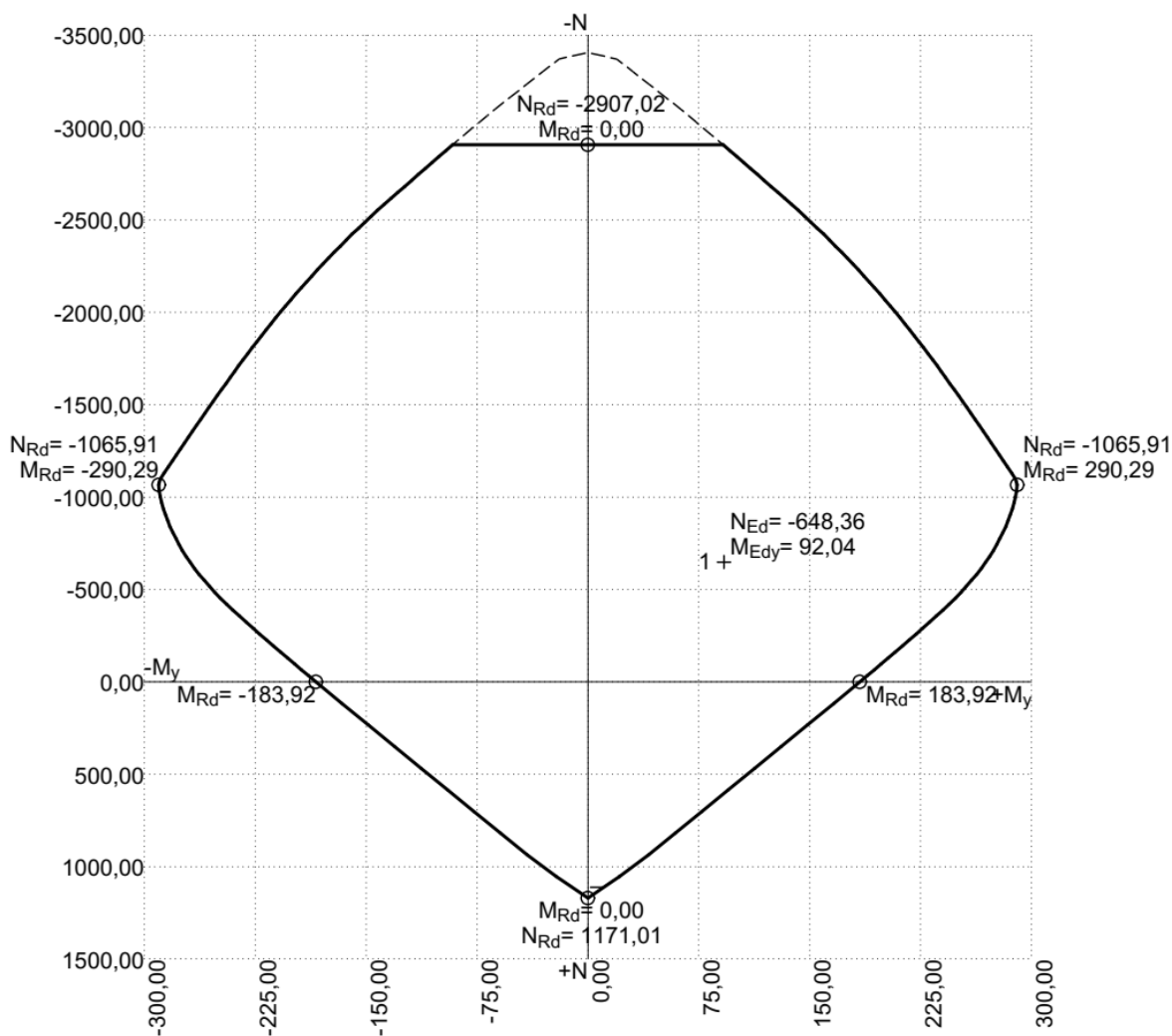
č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	$\Delta\epsilon$ [-]	$s_{r,max}$ [m]	w [mm]	Posouzení
1	Zat. případ 5	-288,64	52,83	$114 \cdot 10^{-6}$	0,141	0,016	Vyhovuje
Maximální povolená šířka w_{max}						0,400	

Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE



Interakční diagram





6.2.4 Posouzení základového pasu

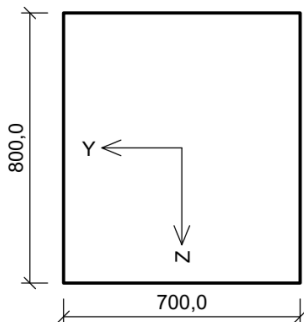
3 Pas

3.1 Vstupní data

Typ prvku: nosník

Prostředí: XC4, XF3, XA1

Průřez



Materiály

Beton: C 30/37

 $f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 33000 \text{ MPa}$

Ocel podélná: B500B

 $f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$

Ocel příčná: B500B

 $f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 2	0,00	111,66	186,12	1,0
2	Zat. případ 3	0,00	-224,70	186,12	1,0

Vnitřní síly - charakteristická (MSP)

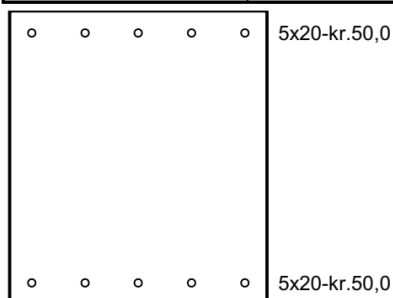
č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 4	0,00	-162,34	1,0

Vnitřní síly - kvazistálá (MSP)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]
1	Zat. případ 5	0,00	-147,71

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
5	20	50,0	horní výztuž
5	20	50,0	dolní výztuž



S tlačnou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Obvodové třmínky

Profil: 10 mm; Vzdálenost: 150,0 mm

Spony, vnitřní třmínky

Profil: 10 mm; Vzdálenost: 150,0 mm; Střihy: 2

**Minimální krytí**

Třída konstrukce: S4

$$c_{\min} = \max(c_{\min,b}; c_{\min,dur}; 10) = \max(10; 30; 10) = 30 \text{ mm}$$

$$c_{\text{nom}} = c_{\min} + \Delta c_{\text{dev}} + \varnothing_s = 30 + 10 + 10 = 50 \text{ mm}$$

3.2 Výsledky**Posouzení min. a max. stupně vyztužení**

Nosník (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$$\rho_{s,t} = 0,00303 \geq \rho_{s,\min} = 0,00151 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,00561 \leq \rho_{s,\max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$$\rho_{w,\min} = 0,000876 \leq \rho_w = 0,00299 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost třmíneků } s_{l,\max} = 400,0 \text{ mm} \geq 150,0 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost větví třmíneků } s_{t,\max} = 555,0 \text{ mm} \geq 203,3 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Posouzení
1	Zat. případ 2	0,00	0,00	111,66	516,67	186,12	1136,02	Vyhovuje
2	Zat. případ 3	0,00	0,00	-224,70	-516,67	186,12	1136,02	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE**Posouzení mezního stavu použitelnosti****Mezní stav omezení napětí**

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	σ_c [MPa]	$\sigma_{s,\max}$ [MPa]	$\sigma_{s,\min}$ [MPa]	Posouzení
1	Zat. případ 4	0,00	-162,34	4,87	148,25	15,08	Vyhovuje
Limitní hodnoty $k_1 \times f_{ck} / k_3 \times f_{yk}$				18,00	400,00		

Mezní stav omezení šířky trhlin

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	$\Delta \epsilon$ [-]	$s_{r,\max}$ [m]	w [mm]	Posouzení
1	Zat. případ 5	0,00	-147,71	$405 \cdot 10^{-6}$	0,880	0,251	Vyhovuje
Maximální povolená šířka $w_{\max}$						0,300	

Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE**Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE**



6.2.5 Posouzení zdiva

Cihly

Typ zdiva	Obvodové zdivo
Typ cihel	Cihly HELUZ pro zdivo tloušťky 40 cm
Cihla	STI 40 broušená
Pevnostní třída cihly	P8
Rozměry cihly D x Š x V	247 x 400 x 249 mm
Normalizovaná pevnost zdícího prvku	$f_b = \delta f_a = 9,24 \text{ MPa}$
Skupina zdících prvků	skupina = 3

Malta

Druh malty	HELUZ malta pro broušené zdivo
Malta	Použitá malta není ze sortimentu HELUZ - specifikovat vlastní návrhovou maltu
Tlaková pevnost malty	$f_m = 10,00 \text{ MPa}$
Pro malty mimo sortiment HELUZ zadejte prosím pevnost do této zelené buňky:	MPa

Materiálové charakteristiky zdiva**Plošná hmotnost zdiva**

Uvažovat dle technické příručky HELUZ ¹⁾	$\rho_{ms} = 305,00 \text{ kg.m}^{-2}$
Uvažovat vlastní zadanou hodnotu	$\rho_{ms} = \text{kg.m}^{-2}$

Pevnost zdiva

Součinitel K podle skupiny zdících prvků a použité malty (ve zdivu není podélná styčná spára)	$K = 0,50$
Ve zdivu se vyskytuje podélná styčná spára - přenásobit tabulkový součinitel K hodnotou 0,8	
Dílčí součinitel bezpečnosti materiálu (prvky kategorie I na návrhovou maltu)	$\gamma_M = 2,00$
Charakteristická pevnost zdiva v tlaku stanovená výpočtem ²⁾	$f_{k,v} = 2,37 \text{ MPa}$
Charakteristická pevnost zdiva v tlaku stanovená ze zkoušek (je-li k dispozici)	$f_{k,zk} = 2,40 \text{ MPa}$
Návrhová pevnost zdiva v tlaku ³⁾	$f_d = f_{k,v}/\gamma_M = 1,20 \text{ MPa}$

¹⁾ Tloušťka stěny (pilíře) odpovídá šířce jedné cihly, použita doporučená malta a omítka, uvažuje se nejvyšší objemová hmotnost cihel

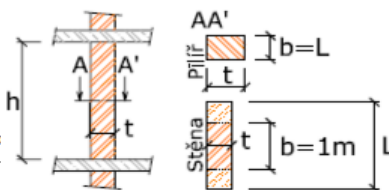
²⁾ Použije se vztah $f_k = K f_b^{0,7} f_m^{0,3}$ pro zdivo na obyčejnou či lehkou maltu a $f_k = K f_b^{0,7}$ pro zdivo na maltu pro tenké spáry (lepidlo).

Pro zdivo na pěnu neexistuje výpočetní vztah, pevnost lze stanovit jediné experimentálně.

³⁾ Je-li k dispozici hodnota f_k ze zkoušek, použije se pro výpočet f_d . Jinak je uvažována hodnota f_k stanovená výpočtem.

Geometrie

Světlná výška stěny (pilíře)	$h = 4,500 \text{ m}$
Šířka celé stěny (pilíře)	$L = 1,000 \text{ m}$
Sířka posuzovaného průřezu stěny (pilíře) bez omítky (rozměr ve směru kolmém na rovinu ohybu)	$b = 1,000 \text{ m}$
ohvbu)	
Tloušťka stěny (pilíře) bez omítky (rozměr ve směru roviny ohybu)	$t = 0,400 \text{ m}$
Uvažovat vlastní hodnotu t (t neodpovídá šířce cihly - jde např. c	



**Zatížení posuzovaného průřezu****V hlavě stěny (pilíře)**

Normálová síla od návrhového zatížení horních podlaží

Moment od svislého a vodorovného návrhového zatížení

V polovině výšky stěny (pilíře)

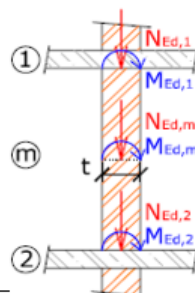
Normálová síla od návrhového zatížení

Moment od svislého a vodorovného návrhového zatížení

V patě stěny (pilíře)

Normálová síla od návrhového zatížení

Moment od svislého a vodorovného návrhového zatížení



$$N_{Ed,1} = 67,0 \text{ kN}$$

$$M_{Ed,1} = 2,3 \text{ kNm}$$

$$N_{Ed,m} = 73,8 \text{ kN}$$

$$M_{Ed,m} = 2,3 \text{ kNm}$$

$$N_{Ed,2} = 80,7 \text{ kN}$$

$$M_{Ed,2} = 2,3 \text{ kNm}$$

Ověření štíhlosti**Účinná výška stěny (pilíře)**

Stropní (popř. střešní) konstrukce podírající hlavu a patu stěny je:

Železobetonová nebo keramická zmonolitněná (např. stropy HELUZ MIAKO)



Dřevěná trámová



Uložena z obou stran stěny



Uložena pouze z jedné strany stěny, délka uložení je min. 2/3 tloušťky stěny a min. 85 mm



Uložena pouze z jedné strany stěny, délka uložení je menší než 2/3 tloušťky stěny nebo menší než 85 mm



Čluněná (pilíř) je:



Podepřena pouze v úrovni hlavy a paty



Podepřena v úrovni hlavy, paty a podél jednoho svislého okraje



Podepřena v úrovni hlavy, paty a podél obou svislých okrajů



Výstřednost zatížení působícího v hlavě stěny (pilíře)

$$M_{Ed1}/N_{Ed1} = 0,035 \text{ m}$$

Součinitel p_2 pro stanovení vzpěrné výšky

$$p_2 = 0,750$$

Uvažovat vlastní hodnotu p_2 (není zaručeno nepoddajné podepření hlavy stěny, lze vyjít např. z ČSN 73 1101)Součinitel p_n pro stanovení vzpěrné výšky

$$p_n = 0,750$$

Vzpěrná výška stěny (pilíře)

$$h_{ef} = p_n h = 3,375 \text{ m}$$

Štíhlost stěny (pilíře)

Účinná tloušťka stěny (pilíře)

$$t_{ef} = t = 0,400 \text{ m}$$

Štíhlost stěny (pilíře) ve směru roviny ohybu

$$h_{ef}/t_{ef} = 8,438$$

Účinná šířka stěny (pilíře)

$$b_{ef} = b = 1,000 \text{ m}$$

Štíhlost stěny (pilíře) ve směru kolmém na rovinu ohybu

$$h_{ef}/b_{ef} = 3,375$$

Štíhlost stěny (pilíře)

$$\lambda = \max(h_{ef}/t_{ef}; h_{ef}/b_{ef}) = 8,438$$

Štíhlost 8,438 vyhovuje, neboť je menší než mezní štíhlost 27

**Posouzení únosnosti průřezu "1"**

Výstřednost od návrhového zatížení

$$e_{t,1} = M_{Ed,1}/N_{Ed,1} = 0,035 \text{ m}$$

Počáteční výstřednost

$$e_{init} = h_{ef}/450 = 0,008 \text{ m}$$

Výstřednost v hlavě

$$e_1 = \max(e_{t,1} + e_{init}, 0,05t) = 0,043 \text{ m}$$

Zmenšující součinitel

$$\Phi_1 = 1 - 2(e_1/t) = 0,787$$

Návrhová únosnost průřezu "1"

$$N_{Rd,1} = \Phi_1 b t f_d = 377,9 \text{ kN}$$

$$N_{Rd,1} = 377,9 \text{ kN} \geq N_{Ed,1} = 67,0 \text{ kN} \Rightarrow \text{Únosnost průřezu vyhovuje}$$

Posouzení únosnosti průřezu "m" ve směru roviny ohybu

Výstřednost od návrhového zatížení

$$e_{t,m} = M_{Ed,m}/N_{Ed,m} = 0,031 \text{ m}$$

Počáteční výstřednost

$$e_{init} = h_{ef}/450 = 0,008 \text{ m}$$

Konečná hodnota součinitele dotvarování pro zdivo z pálených cihel

$$\Phi_{\infty} = 1,000$$

Výstřednost od dotvarování

$$e_{mk} = 0,002 \Phi_{\infty} \frac{h_{ef}}{t_{ef}} \sqrt{t_{ef}(e_{t,m} + e_{init})} = 0,002 \text{ m}$$

Výstřednost v polovině výšky stěny (pilíře)

$$e_{mk} = \max(e_{mk}, \frac{h_{ef}}{t_{ef}} \sqrt{t_{ef}(e_{t,m} + e_{init})}) = 0,041 \text{ m}$$

Součinitel modulu pružnosti

$$K_E = 1000$$

Zmenšující součinitel

$$\Phi_m = \left(1 - 2 \frac{e_{mk}}{t}\right) \cdot \exp \left[-\frac{1}{2} \left(\frac{\frac{h_{ef}}{t_{ef}} \cdot \sqrt{\frac{1}{K_E}} - 0,063}{0,73 - 1,17 \frac{e_{mk}}{N_{Rd,m} - \Phi_m b t f_d}} \right)^2 \right] = 0,753$$

Návrhová únosnost průřezu "m" ve směru roviny ohybu

$$N_{Rd,m} = 361,5 \text{ kN} \geq N_{Ed,m} = 73,8 \text{ kN} \Rightarrow \text{Únosnost průřezu vyhovuje}$$

Posouzení únosnosti průřezu "m" ve směru kolmém k rovině ohybu

Výstřednost od návrhového zatížení

$$e'_{t,m} = 0,000 \text{ m}$$

Počáteční výstřednost

$$e'_{init} = h_{ef}/450 = 0,008 \text{ m}$$

Konečná hodnota součinitele dotvarování pro zdivo z pálených cihel

$$\Phi'_{\infty} = 1,000$$

Výstřednost od dotvarování

$$e'_{mk} = 0,002 \Phi'_{\infty} \frac{h_{ef}}{b_{ef}} \sqrt{b_{ef}(e'_{t,m} + e'_{init})} = 0,001 \text{ m}$$

Výstřednost v polovině výšky stěny (pilíře)

$$e'_{mk} = \max(e'_{mk}, \frac{h_{ef}}{b_{ef}} \sqrt{b_{ef}(e'_{t,m} + e'_{init})}) = 0,050 \text{ m}$$

Součinitel modulu pružnosti

$$K_E = 1000$$

Zmenšující součinitel

$$\Phi'_m = \left(1 - 2 \frac{e'_{mk}}{b}\right) \cdot \exp \left[-\frac{1}{2} \left(\frac{\frac{h_{ef}}{b_{ef}} \cdot \sqrt{\frac{1}{K_E}} - 0,063}{0,73 - 1,17 \frac{e'_{mk}}{N'_{Rd,m} - \Phi'_m b t f_d}} \right)^2 \right] = 0,898$$

Návrhová únosnost průřezu "m" ve směru kolmém na rovinu ohybu

$$N'_{Rd,m} = 431,1 \text{ kN} \geq N_{Ed,m} = 73,8 \text{ kN} \Rightarrow \text{Únosnost průřezu vyhovuje}$$

Posouzení únosnosti průřezu "2"

Výstřednost od návrhového zatížení

$$e_{t,2} = M_{Ed,2}/N_{Ed,2} = 0,029 \text{ m}$$

Počáteční výstřednost

$$e_{init} = h_{ef}/450 = 0,008 \text{ m}$$

Výstřednost v patě

$$e_2 = \max(e_{t,2} + e_{init}, 0,05t) = 0,036 \text{ m}$$

Zmenšující součinitel

$$\Phi_2 = 1 - 2(e_2/t) = 0,820$$

Návrhová únosnost průřezu "2"

$$N_{Rd,2} = \Phi_2 b t f_d = 393,6 \text{ kN}$$

$$N_{Rd,2} = 393,6 \text{ kN} \geq N_{Ed,2} = 80,7 \text{ kN} \Rightarrow \text{Únosnost průřezu vyhovuje}$$

Konstrukce VYHOVUJE



6.2.6 Posouzení pilot

6.2.6.1 D= 600 mm – založení přístavby

Nastavení

Standardní - EN 1997 - ČSN 73 1002

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) : $k_{cr} = 0,67$

Piloty

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
Výpočet pro odvodněné podmínky : ČSN 73 1002
Zatěžovací křivka : nelineární (Masopust)
Vodorovná únosnost : pružný poloprostor
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]

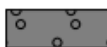
Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na plášti :	$\gamma_s =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce odporu na patě :	$\gamma_b =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce únosnosti tažené piloty :	$\gamma_{st} =$	1,15 [-]	

Základní parametry zemín

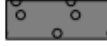
Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	ν [-]
1	Třída F8, konzistence tuhá		17,00	10,00	18,50	0,42
2	Třída S5, písek jílovitý		28,00	5,00	18,50	0,30
3	Třída R4, pískovec		30,00	0,00	21,00	0,20

Číslo	Název	Vzorek	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	Třída F8, konzistence tuhá		-	6,00	20,50	-	-
2	Třída S5, písek jílovitý		-	12,00	19,50	-	-



Číslo	Název	Vzorek	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [–]
3	Třída R4, pískovec		-	150,00	23,00	-	-

Parametry zemín pro výpočet modulu reakce podloží

Číslo	Název	Vzorek	Typ zeminy	n_h [MN/m ³]
1	Třída F8, konzistence tuhá		soudržná	-
2	Třída S5, písek jílovitý		nesoudržná	4,50
3	Třída R4, pískovec		nesoudržná	18,00

Parametry zemín**Třída F8, konzistence tuhá**

Objemová tíha : $\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 17,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 10,00 \text{ kPa}$
Poissonovo číslo : $\nu = 0,42$
Modul přetvárnosti : $E_{def} = 6,00 \text{ MPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20,50 \text{ kN/m}^3$
Typ zeminy : soudržná

Třída S5, písek jílovitý

Objemová tíha : $\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 28,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$
Poissonovo číslo : $\nu = 0,30$
Modul přetvárnosti : $E_{def} = 12,00 \text{ MPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,50 \text{ kN/m}^3$
Typ zeminy : nesoudržná
Modul horiz.stlačitelnosti : $n_h = 4,50 \text{ MN/m}^3$

Třída R4, pískovec

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 30,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
Poissonovo číslo : $\nu = 0,20$
Modul přetvárnosti : $E_{def} = 150,00 \text{ MPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 23,00 \text{ kN/m}^3$
Typ zeminy : nesoudržná
Modul horiz.stlačitelnosti : $n_h = 18,00 \text{ MN/m}^3$

Geometrie

Profil piloty: kruhová

Rozměry

Průměr $d = 0,60 \text{ m}$

Délka $l = 7,00 \text{ m}$

Spočtené průřezové charakteristiky



Plocha $A = 2,83\text{E-}01 \text{ m}^2$
Moment setrvačnosti $I = 6,36\text{E-}03 \text{ m}^4$

Umístění

Vysazení $h = 0,10 \text{ m}$
Hloubka upraveného terénu $h_z = 1,80 \text{ m}$

Typ technologie: Vrtané piloty

Modul reakce podloží uvažován podle ČSN 731004.

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$

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

Beton: C 20/25

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 20,00 \text{ MPa}$
Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,20 \text{ MPa}$
Modul pružnosti $E_{cm} = 30000,00 \text{ MPa}$
Modul pružnosti ve smyku $G = 12500,00 \text{ MPa}$

Ocel podélná: B500B

Mez kluzu $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Ocel příčná: B500B

Mez kluzu $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	4,50	0,00 .. 4,50	Třída F8, konzistence tuhá	
2	0,90	4,50 .. 5,40	Třída S5, písek jílovitý	
3	0,80	5,40 .. 6,20	Třída F8, konzistence tuhá	
4	0,50	6,20 .. 6,70	Třída F8, konzistence tuhá	
5	0,30	6,70 .. 7,00	Třída S5, písek jílovitý	
6	0,10	7,00 .. 7,10	Třída F8, konzistence tuhá	
7	0,90	7,10 .. 8,00	Třída R4, pískovec	
8	0,30	8,00 .. 8,30	Třída R4, pískovec	
9	-	8,30 .. ∞	Třída R4, pískovec	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	H_x [kN]	H_y [kN]
	nové	změna							
1	Ano		Zatížení č. 1	Návrhové	217,00	-219,73	-67,82	0,00	0,00
2	Ano		Zatížení č. 2	Užitné	156,01	-165,07	-47,05	0,00	0,00

**Hladina podzemní vody**

Hladina podzemní vody je v hloubce 1,80 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 podle teorie MS - mezivýsledky**

Výpočet únosnosti v patě:

Součinitel únosnosti $N_c = 30,14$
Součinitel únosnosti $N_d = 18,40$
Součinitel únosnosti $N_b = 15,07$
Součinitel únosnosti $K_1 = 1,00$
Výpočtová únosnost na patě piloty $R_{bd} = 2118,17 \text{ kPa}$
Plocha příčného řezu piloty $A_p = 2,83E-01 \text{ m}^2$

Únosnost na plášti piloty:

Zkrácení účinné délky piloty $L_p = 1,05 \text{ m}$

Hloubka [m]	Mocnost [m]	Φ_d [°]	c_{ud} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{R2} [-]	f_s [kPa]	R_{si} [kN]
2,70	2,70	17,00	10,00	10,50	1,00	13,58	62,82
3,60	0,90	28,00	5,00	9,50	1,00	19,07	29,42
4,40	0,80	17,00	10,00	10,50	1,00	20,37	27,93
4,90	0,50	17,00	10,00	10,50	1,00	22,10	18,93
5,20	0,30	28,00	5,00	9,50	1,00	27,42	14,10
5,30	0,10	17,00	10,00	10,50	1,00	23,61	4,05
5,85	0,55	30,00	0,00	13,00	1,00	27,07	25,72

Posouzení svislé únosnosti piloty podle teorie MS - výsledky

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepríznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení tlačené piloty:

Nejnepríznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Únosnost piloty na plášti $R_s = 182,97 \text{ kN}$

Únosnost piloty v patě $R_b = 544,45 \text{ kN}$

Únosnost piloty $R_c = 727,42 \text{ kN}$

Extrémní svislá síla $V_d = 217,00 \text{ kN}$

$R_c = 727,42 \text{ kN} > 217,00 \text{ kN} = V_d$

Svislá únosnost piloty VYHOVUJE**Posouzení čís. 1**

Výpočet zatěžovací křivky piloty - vstupní data

Vrstva číslo	Počátek [m]	Konec [m]	Mocnost [m]	E_s [MPa]	Součinitel a	Součinitel b
1	0,00	2,70	2,70	6,90	46,00	20,00
2	2,70	3,60	0,90	22,69	75,00	86,00



Vrstva číslo	Počátek [m]	Konec [m]	Mocnost [m]	E_s [MPa]	Součinitel a	Součinitel b
3	3,60	4,40	0,80	11,25	46,00	20,00
4	4,40	4,90	0,50	12,06	46,00	20,00
5	4,90	5,20	0,30	31,33	75,00	86,00
6	5,20	5,30	0,10	12,56	46,00	20,00
7	5,30	6,20	0,90	33,16	169,00	139,00
8	6,20	6,50	0,30	46,78	169,00	139,00
9	6,50	6,90	0,40	50,23	169,00	139,00

Uvažovat zatížení : užité

Součinitel vlivu ochrany dřívku $m_2 = 0,90$

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

Regresní součinitel $e = 1616,00$

Regresní součinitel $f = 1155,00$

Výpočet zatěžovací křivky piloty - mezivýsledky

Mezní síla na plášti piloty $R_{sy} = 571,55$ kN

Velikost napětí na patě při R_{sy} $q_0 = 1515,57$ kPa

Průměrné plášťové tření $q_s = 69,75$ kPa

Průměrný sečnový modul deformace $E_s = 18,65$ MPa

Součinitel přenosu zatížení do paty $\beta = 0,32$

Příčinkové součinitele sedání :

Základní - závislý na poměru l/d $l_0 = 0,13$

Součinitel vlivu tuhosti piloty $R_k = 1,02$

Součinitel vlivu nestlačitelné vrstvy $R_h = 1,00$

Body zatěžovací křivky

Sednutí [mm]	Zatížení [kN]
0,0	0,00
2,5	414,21
5,0	585,78
7,5	717,44
10,0	828,42
12,5	898,59
15,0	964,00
17,5	1029,40
20,0	1094,81
22,5	1160,22
25,0	1225,62

Výpočet zatěžovací křivky piloty - výsledky

Zatížení na mezi mobilizace plášť.tření $R_{yu} = 841,52$ kN

Velikost sedání odpovídající síle R_{yu} $s_y = 10,3$ mm

Únosnosti odpovídající sednutí 25,0 mm :

Únosnost paty $R_{bu} = 654,07$ kN

Celková únosnost $R_c = 1225,62$ kN

Pro zatížení $Q = 156,01$ kN je sednutí piloty 0,5 mm

**Posouzení čís. 1****Vstupní data pro výpočet vodorovné únosnosti piloty**

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších 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	8.32	1.25	0.00	0.00	67.82
0.35	6.67	6.91	1.12	13.60	2.30	67.51
0.70	6.67	5.65	1.00	11.11	4.89	66.24
1.05	6.67	4.54	0.88	8.92	6.99	64.14
1.40	6.67	3.56	0.77	6.99	8.66	61.39
1.75	6.67	2.71	0.66	5.33	9.95	58.13
2.10	6.67	1.99	0.55	3.92	10.91	54.47
2.45	6.67	1.39	0.46	2.74	11.61	50.52
2.80	6.67	0.90	0.37	5.40	12.08	46.37
2.80	33.75	0.90	0.37	5.40	12.08	46.37
3.15	36.38	0.51	0.29	5.52	13.60	41.86
3.50	39.00	0.22	0.22	2.49	14.43	36.93
3.85	6.67	0.00	0.15	0.01	14.64	31.83
4.20	6.67	0.04	0.10	1.00	14.60	26.71
4.55	6.67	0.07	0.05	1.60	14.52	21.61
4.90	6.67	0.08	0.02	1.89	14.41	16.55
5.25	52.13	0.09	0.02	15.17	13.69	11.60
5.60	219.00	0.08	0.08	59.80	11.45	7.07
5.95	229.50	0.07	0.11	54.96	7.88	3.69
6.30	240.00	0.06	0.13	47.43	4.70	1.50
6.30	240.00	0.06	0.13	47.43	4.70	1.50
6.65	250.50	0.04	0.13	38.15	2.04	0.34
7.00	261.00	0.03	0.13	27.64	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	-2.45	-4.24	0.00	-0.00	-229.96
0.35	6.67	-2.04	-3.81	-46.10	-7.80	-228.90
0.70	6.67	-1.67	-3.40	-37.69	-16.58	-224.59
1.05	6.67	-1.34	-2.99	-30.24	-23.70	-217.49
1.40	6.67	-1.05	-2.60	-23.71	-29.35	-208.17
1.75	6.67	-0.80	-2.23	-18.08	-33.72	-197.10
2.10	6.67	-0.59	-1.88	-13.29	-37.00	-184.69
2.45	6.67	-0.41	-1.55	-9.29	-39.36	-171.30
2.80	6.67	-0.27	-1.25	-18.32	-40.95	-157.23
2.80	33.75	-0.27	-1.25	-18.32	-40.95	-157.23
3.15	36.38	-0.15	-0.98	-18.71	-46.10	-141.92
3.50	39.00	-0.06	-0.73	-8.44	-48.92	-125.23
3.85	6.67	-0.00	-0.52	-0.00	-49.63	-107.92



Vzdál. [m]	Modul k [MN/m ³]	Deformace [mm]	Pootoč. [mRad]	Napětí [kPa]	Pos.síla [kN]	Moment [kNm]
4.20	6.67	-0.15	-0.34	-0.29	-49.52	-90.57
4.55	6.67	-0.24	-0.19	-0.47	-49.24	-73.28
4.90	6.67	-0.28	-0.07	-0.56	-48.87	-56.11
5.25	52.13	-0.29	-0.01	-4.47	-46.42	-39.35
5.60	219.00	-0.27	-0.02	-17.64	-38.84	-23.96
5.95	229.50	-0.24	-0.03	-16.21	-26.73	-12.52
6.30	240.00	-0.20	-0.04	-13.99	-15.94	-5.10
6.30	240.00	-0.20	-0.04	-13.99	-15.94	-5.10
6.65	250.50	-0.15	-0.04	-11.25	-6.93	-1.15
7.00	261.00	-0.11	-0.04	-8.15	-0.00	-0.00

Maximální vnitřní síly a deformace:

Max.deformace piloty = 8,3 mm

Max.posouvající síla = 49,63 kN

Maximální moment = 229,96 kNm

Posouzení na tlak a ohyb

Průřez: kruhová, d = 0,60 m

Vyztužení - 10 ks profil 25,0 mm; krytí 60,0 mm

Typ konstrukce (stupně vyztužení) : pilota

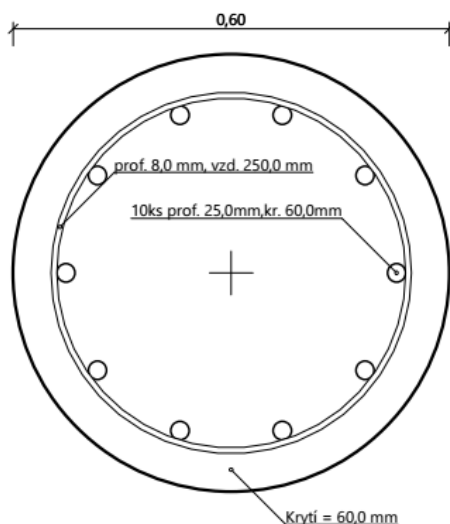
Stupeň vyztužení $\rho = 1,736 \% > 0,500 \% = \rho_{\min}$ Zatížení : $N_{Ed} = 217,00$ kN (tlak) ; $M_{Ed} = 229,96$ kNmÚnosnost : $N_{Rd} = 415,54$ kN; $M_{Rd} = 440,35$ kNm**Navržená vyztuž piloty VYHOVUJE****Posouzení na smyk**

Smyková vyztuž - profil 8,0 mm; vzdálenost 250,0 mm

 $A_{sw} = 2 \times 201,1 = 402,1$ mm²Posouvající síla na mezi únosnosti: $V_{Rd} = 188,82$ kN $>$ 49,63 kN = V_{Ed} **Průřez VYHOVUJE.**

pouze konstrukční smyková vyztuž

Schéma vyztužení





6.2.6.2 D = 1200 mm – základ nádrží

Nastavení

Standardní - EN 1997 - ČSN 73 1002

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) :	$k_{cr} = 0,67$

Piloty

Metodika posouzení :	výpočet podle EN 1997
Výpočet pro odvozněné podmínky :	ČSN 73 1002
Zatěžovací křivka :	nelineární (Masopust)
Vodorovná únosnost :	pružný poloprostor
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 zemin

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	ν [-]
1	Třída F8, konzistence tuhá		17,00	10,00	18,50	0,42
2	Třída S5, písek jílovitý		28,00	5,00	18,50	0,30
3	Třída R4, pískovec		30,00	0,00	21,00	0,20

Číslo	Název	Vzorek	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	Třída F8, konzistence tuhá		-	6,00	20,50	-	-
2	Třída S5, písek jílovitý		-	12,00	19,50	-	-



Číslo	Název	Vzorek	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
3	Třída R4, pískovec		-	150,00	23,00	-	-

Parametry zemín pro výpočet modulu reakce podloží

Číslo	Název	Vzorek	Typ zeminy	n_h [MN/m ³]
1	Třída F8, konzistence tuhá		soudržná	-
2	Třída S5, písek jílovitý		nesoudržná	4,50
3	Třída R4, pískovec		nesoudržná	18,00

Parametry zemín**Třída F8, konzistence tuhá**

Objemová tíha : $\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 17,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 10,00 \text{ kPa}$
Poissonovo číslo : $\nu = 0,42$
Modul přetvárnosti : $E_{def} = 6,00 \text{ MPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20,50 \text{ kN/m}^3$
Typ zeminy : soudržná

Třída S5, písek jílovitý

Objemová tíha : $\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 28,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$
Poissonovo číslo : $\nu = 0,30$
Modul přetvárnosti : $E_{def} = 12,00 \text{ MPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,50 \text{ kN/m}^3$
Typ zeminy : nesoudržná
Modul horiz.stlačitelnosti : $n_h = 4,50 \text{ MN/m}^3$

Třída R4, pískovec

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 30,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
Poissonovo číslo : $\nu = 0,20$
Modul přetvárnosti : $E_{def} = 150,00 \text{ MPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 23,00 \text{ kN/m}^3$
Typ zeminy : nesoudržná
Modul horiz.stlačitelnosti : $n_h = 18,00 \text{ MN/m}^3$

Geometrie

Profil piloty: kruhová

Rozměry

Průměr $d = 1,20 \text{ m}$

Délka $l = 7,00 \text{ m}$

Spočtené průřezové charakteristiky

Plocha $A = 1,13E+00 \text{ m}^2$ Moment setrvačnosti $I = 1,02E-01 \text{ m}^4$ **Umístění**Vysazení $h = 0,10 \text{ m}$ Hloubka upraveného terénu $h_z = 1,80 \text{ m}$

Typ technologie: Vrtané piloty

Modul reakce podloží uvažován podle ČSN 731004.

Materiál konstrukceObjemová tíha $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$

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

Beton: C 20/25

Válcová pevnost v tlaku

 $f_{ck} = 20,00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu

 $f_{ctm} = 2,20 \text{ MPa}$

Modul pružnosti

 $E_{cm} = 30000,00 \text{ MPa}$

Modul pružnosti ve smyku

 $G = 12500,00 \text{ MPa}$ **Ocel podélná: B500B**

Mez kluzu

 $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$ **Ocel příčná: B500B**

Mez kluzu

 $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$ **Geologický profil a přiřazení zemin**

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	4,50	0,00 .. 4,50	Třída F8, konzistence tuhá	
2	0,90	4,50 .. 5,40	Třída S5, písek jílovitý	
3	0,80	5,40 .. 6,20	Třída F8, konzistence tuhá	
4	0,50	6,20 .. 6,70	Třída F8, konzistence tuhá	
5	0,30	6,70 .. 7,00	Třída S5, písek jílovitý	
6	0,10	7,00 .. 7,10	Třída F8, konzistence tuhá	
7	0,90	7,10 .. 8,00	Třída R4, pískovec	
8	0,30	8,00 .. 8,30	Třída R4, pískovec	
9	-	8,30 .. ∞	Třída R4, pískovec	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	H_x [kN]	H_y [kN]
	nové	změna							
1	Ano		Zatížení č. 1	Návrhové	1384,11	-107,54	295,35	21,26	0,00
2	Ano		Zatížení č. 2	Užitné	1024,88	-171,91	213,72	14,17	0,00

**Hladina podzemní vody**

Hladina podzemní vody je v hloubce 1,80 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 podle teorie MS - mezivýsledky**

Výpočet únosnosti v patě:

Součinitel únosnosti $N_c = 30,14$

Součinitel únosnosti $N_d = 18,40$

Součinitel únosnosti $N_b = 15,07$

Součinitel únosnosti $K_1 = 1,00$

Výpočtová únosnost na patě piloty $R_{bd} = 2159,31 \text{ kPa}$

Plocha příčného řezu piloty $A_p = 1,13E+00 \text{ m}^2$

Únosnost na plášti piloty:

Zkrácení účinné délky piloty $L_p = 2,09 \text{ m}$

Hloubka [m]	Mocnost [m]	φ_d [°]	c_{ud} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{R2} [-]	f_s [kPa]	R_{si} [kN]
2,70	2,70	17,00	10,00	10,50	1,00	13,58	125,64
3,60	0,90	28,00	5,00	9,50	1,00	19,07	58,83
4,40	0,80	17,00	10,00	10,50	1,00	20,37	55,86
4,81	0,41	17,00	10,00	10,50	1,00	21,98	30,81

Posouzení svislé únosnosti piloty podle teorie MS - výsledky

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení tlačené piloty:

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Únosnost piloty na plášti $R_s = 271,14 \text{ kN}$

Únosnost piloty v patě $R_b = 2220,11 \text{ kN}$

Únosnost piloty $R_c = 2491,25 \text{ kN}$

Extrémní svislá síla $V_d = 1384,11 \text{ kN}$

$R_c = 2491,25 \text{ kN} > 1384,11 \text{ kN} = V_d$

Svislá únosnost piloty VYHOVUJE**Posouzení čís. 1****Výpočet zatěžovací křivky piloty - vstupní data**

Vrstva číslo	Počátek [m]	Konec [m]	Mocnost [m]	E_s [MPa]	Součinitel a	Součinitel b
1	0,00	2,70	2,70	6,90	46,00	20,00
2	2,70	3,60	0,90	22,69	75,00	86,00
3	3,60	4,40	0,80	11,25	46,00	20,00
4	4,40	4,90	0,50	12,06	46,00	20,00
5	4,90	5,20	0,30	31,33	75,00	86,00



Vrstva číslo	Počátek [m]	Konec [m]	Mocnost [m]	E_s [MPa]	Součinitel a	Součinitel b
6	5,20	5,30	0,10	12,56	46,00	20,00
7	5,30	6,20	0,90	33,16	169,00	139,00
8	6,20	6,50	0,30	46,78	169,00	139,00
9	6,50	6,90	0,40	50,23	169,00	139,00

Uvažovat zatížení : užité

Součinitel vlivu ochrany dřívku $m_2 = 0,90$

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

Regresní součinitel $e = 1616,00$

Regresní součinitel $f = 1155,00$

Výpočet zatěžovací křivky piloty - mezivýsledky

Mezní síla na plášti piloty $R_{sy} = 982,32$ kN

Velikost napětí na patě při R_{sy} $q_0 = 1415,13$ kPa

Průměrné plášťové tření $q_s = 59,94$ kPa

Průměrný sečnový modul deformace $E_s = 18,65$ MPa

Součinitel přenosu zatížení do paty $\beta = 0,51$

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 $R_h = 1,00$

Body zatěžovací křivky

Sednutí [mm]	Zatížení [kN]
0,0	0,00
2,5	760,70
5,0	1075,79
7,5	1317,57
10,0	1521,40
12,5	1700,98
15,0	1863,33
17,5	2013,04
20,0	2160,28
22,5	2307,53
25,0	2454,77

Výpočet zatěžovací křivky piloty - výsledky

Zatížení na mezi mobilizace plášť.tření $R_{yu} = 1990,62$ kN

Velikost sedání odpovídající síle R_{yu} $s_y = 17,1$ mm

Únosnosti odpovídající sednutí 25,0 mm :

Únosnost paty $R_{bu} = 1472,46$ kN

Celková únosnost $R_c = 2454,77$ kN

Pro zatížení $Q = 1024,88$ kN je sednutí piloty 4,5 mm

Posouzení čís. 1

Vstupní data pro výpočet vodorovné únosnosti piloty

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších 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	3.12	-0.36	0.00	0.00	-107.54
0.35	3.33	2.86	-0.35	-4.84	-1.57	-107.33
0.70	3.33	2.61	-0.34	-4.43	-3.52	-106.43
1.05	3.33	2.36	-0.33	-4.04	-5.30	-104.89
1.40	3.33	2.13	-0.32	-3.67	-6.92	-102.74
1.75	3.33	1.91	-0.30	-3.31	-8.38	-100.06
2.10	3.33	1.70	-0.29	-2.96	-9.69	-96.90
2.45	3.33	1.50	-0.28	-2.62	-10.87	-93.29
2.80	3.33	1.30	-0.27	-6.99	-11.90	-89.31
2.80	16.88	1.30	-0.27	-6.99	-11.90	-89.31
3.15	18.19	1.12	-0.26	-10.84	-16.62	-84.31
3.50	19.50	0.94	-0.25	-9.87	-20.98	-77.71
3.85	3.33	0.77	-0.24	-1.40	-23.46	-69.79
4.20	3.33	0.60	-0.24	-1.12	-23.99	-61.48
4.55	3.33	0.45	-0.23	-0.82	-24.40	-53.01
4.90	3.33	0.29	-0.22	-0.50	-24.70	-44.41
5.25	26.06	0.15	-0.22	-1.49	-25.77	-35.60
5.60	109.50	0.03	-0.22	5.97	-26.97	-26.41
5.95	114.75	-0.06	-0.21	20.52	-26.13	-17.02
6.30	120.00	-0.13	-0.21	37.42	-21.56	-8.56
6.30	120.00	-0.13	-0.21	37.42	-21.56	-8.56
6.65	125.25	-0.20	-0.21	55.62	-12.95	-2.40
7.00	130.50	-0.28	-0.21	75.31	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	1.58	-0.77	0.00	-21.26	-314.32
0.35	3.33	1.45	-0.74	-9.53	-23.84	-306.93
0.70	3.33	1.33	-0.71	-8.69	-26.99	-298.26
1.05	3.33	1.21	-0.68	-7.88	-29.85	-288.38
1.40	3.33	1.10	-0.65	-7.11	-32.80	-277.41
1.75	3.33	0.99	-0.62	-6.37	-35.45	-265.45
2.10	3.33	0.89	-0.59	-5.66	-37.79	-252.63
2.45	3.33	0.79	-0.57	-4.99	-39.86	-239.03
2.80	3.33	0.69	-0.54	-13.21	-41.66	-224.76
2.80	16.88	0.69	-0.54	-13.21	-41.66	-224.76
3.15	18.19	0.60	-0.52	-20.32	-49.76	-208.74
3.50	19.50	0.51	-0.50	-18.31	-57.09	-190.02
3.85	3.33	0.42	-0.48	-2.56	-61.20	-169.07
4.20	3.33	0.34	-0.46	-2.01	-62.04	-147.50
4.55	3.33	0.25	-0.45	-1.48	-62.67	-125.67
4.90	3.33	0.15	-0.43	-0.97	-63.10	-103.65
5.25	26.06	0.06	-0.42	-4.01	-64.34	-81.37



Vzdál. [m]	Modul k [MN/m ³]	Deformace [mm]	Pootoč. [mRad]	Napětí [kPa]	Pos.síla [kN]	Moment [kNm]
5.60	109.50	-0.05	-0.42	-3.51	-64.32	-58.79
5.95	114.75	-0.18	-0.41	6.33	-59.03	-37.01
6.30	120.00	-0.31	-0.41	15.56	-46.91	-18.27
6.30	120.00	-0.31	-0.41	15.56	-46.91	-18.27
6.65	125.25	-0.44	-0.41	25.53	-27.42	-5.04
7.00	130.50	-0.58	-0.41	36.20	-0.00	-0.00

Maximální vnitřní síly a deformace:

Max.deformace piloty = 3,1 mm

Max.posouvající síla = 64,65 kN

Maximální moment = 314,32 kNm

Posouzení na tlak a ohyb

Průřez: kruhová, d = 1,20 m

Vyztužení - 10 ks profil 25,0 mm; krytí 60,0 mm

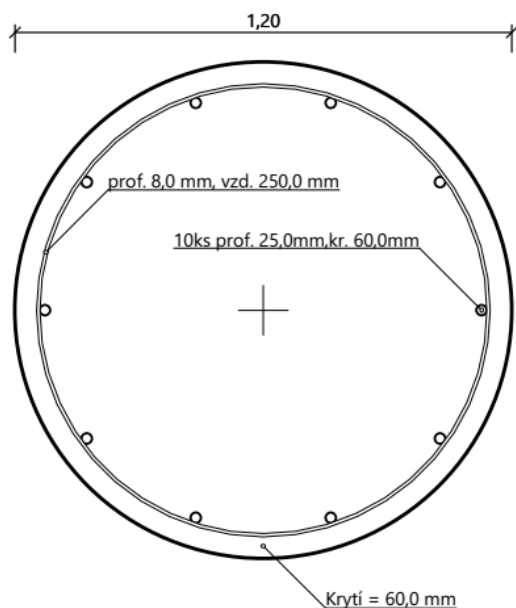
Typ konstrukce (stupně vyztužení) : pilota

Stupeň vyztužení $\rho = 0,434 \% > 0,250 \% = \rho_{\min}$ Zatížení : $N_{Ed} = 1384,11$ kN (tlak) ; $M_{Ed} = 314,32$ kNmÚnosnost : $N_{Rd} = 9163,62$ kN; $M_{Rd} = 2080,98$ kNm**Navržená výztuž piloty VYHOVUJE****Posouzení na smyk**

Smyková výztuž - profil 8,0 mm; vzdálenost 250,0 mm

 $A_{sw} = 2 \times 201,1 = 402,1$ mm²Posouvající síla na mezi únosnosti: $V_{Rd} = 432,64$ kN $> 60,77$ kN = V_{Ed} **Průřez VYHOVUJE.**

pouze konstrukční smyková výztuž

Schéma vyztužení



7 Závěr

Statickým výpočtem byla navržena nosná konstrukce objektu tak, aby zatížení na ni působící v průběhu výstavby a užívání nemělo za následek:

- a) zřícení stavby nebo její části,
- b) větší stupeň nepřipustného přetvoření,
- c) poškození jiných částí stavby nebo technických zařízení anebo instalovaného vybavení v důsledku většího přetvoření nosné konstrukce,
- d) poškození v případě, kdy je rozsah neúměrný původní příčině.

Stavebně konstrukční částí dokumentace byly navrženy a posouzeny nosné konstrukce dle platných norem ČSN EN a údajů od zadavatele na působící zatížení. Konstrukce po provedení výše zmiňovaných prací vyhovují.

Návrh založení objektu je proveden na základě archivních geologických vrtů v oblasti areálu teplárny. Dimenze navržených základů jsou orientační, v dalším stupni musí být založení přepočteno na základě nově provedených sond přímo v místě budoucího objektu.

Jakékoliv změny případně nejasnosti je třeba konzultovat s projektantem. V případě změny podkladů, či vzniku nových skutečností, si projektant vyhrazuje právo posouzení dopadu těchto změn na řešení a eventuální doplnění nebo úpravu projektu.

Při provádění se musí dodržovat příslušné platné ČSN EN, související normy, technologické předpisy a zásady bezpečnosti práce a ochrany zdraví pracujících. Dodavatel stavby musí dbát montážních a technologických pokynů příslušných výrobců stavebních prvků a konstrukcí uvedených v této dokumentaci.

V Praze dne 18. prosince 2023

Vypracoval: Ing. Alexej Tretjakov, Ph.D.