

STATICKÝ VÝPOČET

Akce: Automatické parkovací zařízení pro kola Lysá nad Labem

Investor: Město Lysá nad Labem

Podklady: - PD pro stavební povolení (Optima sro Vysoké Mýto)

- normy EN 1991 Zatížení konstrukcí - EC1

EN 1992 Navrhování betonových konstrukcí – EC2

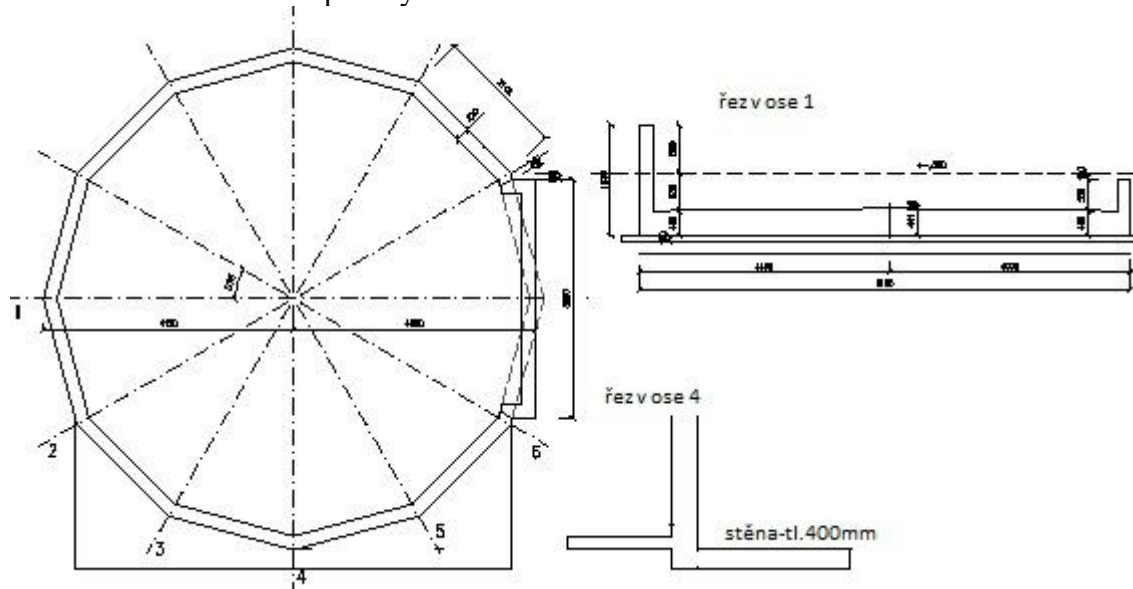
EN 1997 Navrhování geotechnických konstrukcí EC 7

- statické tabulky

Předmět výpočtu, popis stavby:

Návrh základové žb desky pod ocelovou konstrukci kolárny dle typového podkladu Bike Tower. Vzhledem k přeložce kanalizace v blízkosti základu věže je navržena svislá podzemní stěna. Geologické poměry staveniště jsou popsány v archivních sondách z Geofondu (vrt 110 ve vzdál. cca 300m od stavby a sonda V3 ve vzdál.cca 130m od stavby), jejich popis je uveden na výkrese tvaru základu a v příloze stat.výpočtu. V základové spáře se nachází písek slabě hlinitý uhlý zatř.S3.

statické schéma základu: půdorys



A) Z a t í ž e n í z á k l a d o v é d e s k y

- stálé . vl.váha základ.desky generuje program

. obvod.žb stěna	0,22.1,43.25,0	kN/m	7,87	1,35
	0,22.0,63.25,0	kN/m	3,57	1,35

- nahodilé ... krátkodobé

. sníh I.sněh.oblast...	0,70 kN/m²	$\mu_1 = 0,8$	0,56	1,50
-------------------------	------------------------------	---------------	------	------

. vítr

Zatížení podle ČSN EN 1991-1-4

Větrná oblast: II

Rychlost větru $v_{b,0} = 25,00$ m/s

Kategorie terénu: III

Referenční výška $z_e = 11,50$ m

Součinitel směru větru $c_{dir} = 1,00$

Součinitel ročního období $c_{season} = 1,00$

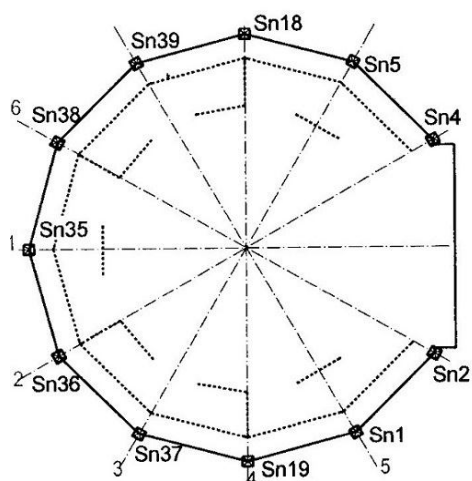
Měrná hmotnost vzduchu $\rho = 1,250$ kg/m³

Součinitel orografie $c_o = 1,00$

Maximální dynamický tlak $q_b = 0,70$ kN/m²

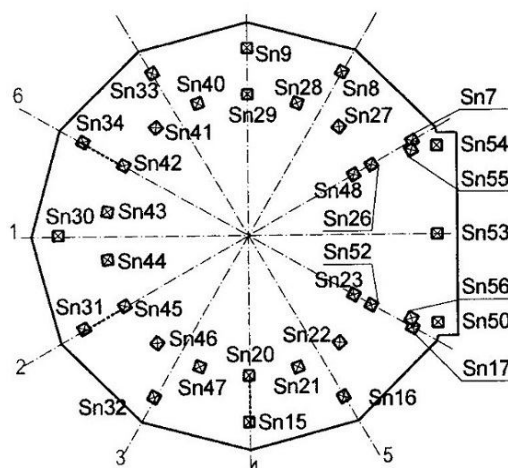
. nahodilé ... silové proměnné převzato z typových podkladů **KOLÁRNA BIKE TOWER**, systém automatického parkování kol

SCHÉMA PODPOR - VÝŠKOVÁ ÚROVEŇ +0,800



Jméno	min/max	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn1	min	-1,3	0,8	7,1	0,0	0,0	0,0
Sn1	max	1,8	-0,8	11,6	0,0	0,0	0,0
Sn2	min	-1,2	-0,8	0,6	0,0	0,0	0,0
Sn2	max	1,3	0,2	28,7	0,0	0,0	0,0
Sn4	min	-0,3	-1,2	2,2	0,0	0,0	0,0
Sn4	max	0,4	1,2	28,2	0,0	0,0	0,0
Sn5	min	0,0	-1,8	5,2	0,0	0,0	0,0
Sn5	max	0,2	1,2	11,7	0,0	0,0	0,0
Sn7	min	-6,1	-21,4	-111,9	-1,2	-2,5	0,0
Sn7	max	3,3	28,0	113,9	0,5	2,2	0,0
Sn8	min	10,9	-11,9	-123,6	-0,7	-2,3	0,0
Sn8	max	-17,5	18,6	97,7	0,3	1,6	0,0
Sn9	min	0,5	-16,2	-72,5	1,6	-0,1	-0,1
Sn9	max	-0,6	13,4	77,4	-1,3	0,1	0,1
Sn15	min	-19,9	16,1	-125,0	-1,6	2,0	0,0
Sn15	max	19,6	-28,2	121,8	2,8	-2,0	0,0
Sn16	min	-20,3	-5,2	-115,6	-1,5	1,5	0,0
Sn16	max	20,4	6,3	130,3	1,4	-1,5	0,0
Sn17	min	-9,6	3,8	-45,9	-0,6	-0,8	-0,1
Sn17	max	8,7	-4,1	77,4	0,7	0,7	0,1
Sn18	min	0,7	-1,7	6,8	0,0	0,0	0,0
Sn18	max	-0,7	0,9	12,7	0,0	0,0	0,0
Sn19	min	-0,5	1,7	6,8	0,0	0,0	0,0
Sn19	max	0,4	-0,9	11,5	0,0	0,0	0,0
Sn20	min	-0,5	0,6	-86,3	-0,1	0,0	0,0
Sn20	max	0,3	-0,7	117,2	0,1	-0,1	0,0
Sn21	min	-0,3	0,3	0,3	0,0	0,0	0,0
Sn21	max	0,1	0,0	9,4	0,0	0,0	0,0
Sn22	min	-0,6	0,1	1,3	0,0	0,0	0,0
Sn22	max	0,4	0,0	8,9	0,0	0,0	0,0
Sn23	min	-0,7	-0,7	-14,4	0,0	0,0	-0,2
Sn23	max	0,8	0,5	28,6	0,0	0,0	0,2
Sn26	min	-0,4	-0,8	-30,9	0,0	-0,1	0,0
Sn26	max	0,6	1,5	50,9	0,0	0,1	0,0
Sn27	min	-0,2	-0,6	-4,0	0,0	0,0	0,0
Sn27	max	-0,1	0,3	7,9	0,0	0,0	0,0
Sn28	min	-0,1	-0,8	1,1	0,0	0,0	0,0
Sn28	max	-0,3	0,2	13,4	0,0	0,0	0,0
Sn29	min	0,6	-0,3	-38,6	0,0	-0,1	0,0
Sn29	max	-0,7	1,7	72,5	-0,2	0,1	0,0
Sn30	min	7,1	21,2	-98,8	1,3	0,7	0,0
Sn30	max	-3,4	-13,1	120,7	-2,1	-0,3	0,0
Sn31	min	10,7	6,8	-67,8	-0,5	1,2	-0,1
Sn31	max	-11,7	-7,5	65,4	0,6	-1,3	0,1
Sn32	min	0,6	1,5	-17,4	0,0	0,0	0,0
Sn32	max	0,0	-0,2	15,4	0,0	0,0	0,0

SCHÉMA PODPOR - VÝŠKOVÁ ÚROVEŇ -0,600



Jméno	min/max	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn33	min	1,3	-2,1	-7,2	0,0	0,0	0,0
Sn33	max	-0,2	0,1	20,5	0,0	0,0	0,0
Sn34	min	25,3	8,6	-82,9	2,0	0,9	0,0
Sn34	max	-25,0	-0,7	120,0	-2,8	-0,8	0,0
Sn35	min	2,2	0,4	6,9	0,0	0,0	0,0
Sn35	max	-1,3	-0,7	12,6	0,0	0,0	0,0
Sn36	min	0,8	1,1	5,0	0,0	0,0	0,0
Sn36	max	-0,2	-1,6	11,3	0,0	0,0	0,0
Sn37	min	-0,2	1,8	7,1	0,0	0,0	0,0
Sn37	max	-0,2	-1,5	11,4	0,0	0,0	0,0
Sn38	min	1,5	0,1	6,7	0,0	0,0	0,0
Sn38	max	-1,0	0,2	11,2	0,0	0,0	0,0
Sn39	min	1,1	-1,2	6,8	0,0	0,0	0,0
Sn39	max	-1,4	0,4	11,3	0,0	0,0	0,0
Sn40	min	0,6	-1,2	0,8	0,0	0,0	0,0
Sn40	max	-0,3	0,0	8,1	0,0	0,0	0,0
Sn41	min	1,0	-0,9	0,3	0,0	0,0	0,0
Sn41	max	-0,3	0,0	8,8	0,0	0,0	0,0
Sn42	min	0,8	-0,1	-64,8	0,1	0,0	0,0
Sn42	max	-1,6	0,5	120,0	-0,1	-0,1	0,0
Sn43	min	0,8	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0
Sn43	max	-0,1	-0,1	7,7	0,0	0,0	0,0
Sn44	min	0,7	0,3	1,1	0,0	0,0	0,0
Sn44	max	-0,1	-0,3	7,6	0,0	0,0	0,0
Sn45	min	-0,1	0,8	-33,8	0,0	0,1	0,0
Sn45	max	-1,1	-1,4	73,4	0,0	-0,2	0,0
Sn46	min	0,3	0,9	0,9	0,0	0,0	0,0
Sn46	max	0,2	-0,2	14,1	0,0	0,0	0,0
Sn47	min	0,0	0,9	-5,0	0,0	0,0	0,0
Sn47	max	0,1	-0,2	8,5	0,0	0,0	0,0
Sn48	min	0,1	-1,0	-29,4	0,0	0,0	-0,2
Sn48	max	0,1	1,4	33,9	0,0	0,0	0,2
Sn50	min	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0
Sn50	max	0,0	0,0	3,7	0,0	0,0	0,0
Sn52	min	-0,5	-0,1	-19,5	0,0	0,0	0,0
Sn52	max	1,0	-0,3	37,4	0,1	0,1	0,0
Sn53	min	0,0	-0,1	2,7	0,0	0,0	0,0
Sn53	max	0,0	0,1	17,7	0,0	0,0	0,0
Sn54	min	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0
Sn54	max	0,0	0,0	3,7	0,0	0,0	0,0
Sn55	min	0,5	0,3	0,6	0,0	0,0	0,0
Sn55	max	-1,4	-1,1	5,3	0,0	0,0	0,0
Sn56	min	-1,2	0,7	0,6	0,0	0,0	0,0
Sn56	max	0,3	0,1	5,2	0,0	0,0	0,0

B) Návrh a dimenzace desky

Výpočet vnitřních sil

výpočetní program FIN GEO5 v.18

zemina písek slabě hlinitý ulehlý

Třída S3, ulehlá

Objemová tíha :

Úhel vnitřního tření :

Soudržnost zeminy :

Edometrický modul :

Obj.tíha sat.zeminy :

$\gamma = 17,50 \text{ kN/m}^3$

$\varphi_{ef} = 31,50^\circ$

$c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$

$E_{oed} = 28,50 \text{ MPa}$

$\gamma_{sat} = 17,50 \text{ kN/m}^3$

Vstupní data

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

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

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Zatížení a kombinace : podle EN 1990

Makroprvky

Číslo	Seznam linií	Tloušťka [m]	Materiál
1	1-15	0,50	C 25/30 $E_{cm} = 31000,00 \text{ MPa}$ $G = 12917,00 \text{ MPa}$ $\alpha_t = 0,000010 \text{ 1/K}$ $\gamma = 25,00 \text{ kN/m}^3$ $f_{ck} = 25,00 \text{ MPa}$ $f_{ctm} = 2,60 \text{ MPa}$
2	11-14,16-18	0,50	C 25/30 $E_{cm} = 31000,00 \text{ MPa}$ $G = 12917,00 \text{ MPa}$ $\alpha_t = 0,000010 \text{ 1/K}$ $\gamma = 25,00 \text{ kN/m}^3$ $f_{ck} = 25,00 \text{ MPa}$ $f_{ctm} = 2,60 \text{ MPa}$

Podloží makroprvků

Číslo	Umístění	Parametry podloží $C_1 [\text{MN/m}^3]$	$C_2 [\text{MN/m}]$
1	Makroprvek č. 1	3,565	20,463
2	Makroprvek č. 2	3,565	20,463

Zatěžovací stav 1

Kód	Zatěžovací stav Typ	Součinitel zatížení		Aktivní zat. stav
		$\gamma_{f,sup}$	$\gamma_{f,inf}$	
Vlastní tíha	Stálé	1,35	0,90	

Zatěžovací stav 2

Kód	Zatěžovací stav Typ	Součinitel zatížení		Aktivní zat. stav
		$\gamma_{f,sup}$	$\gamma_{f,inf}$	
Silové	Stálé	1,35	0,90	Ano

Zatěžovací stav 3

Kód	Zatěžovací stav Typ	Součinitel zatížení		Aktivní zat. stav
		$\gamma_{f,sup}$	$\gamma_{f,inf}$	
Silové	Proměnné	1,40		

Kombinace MSÚ

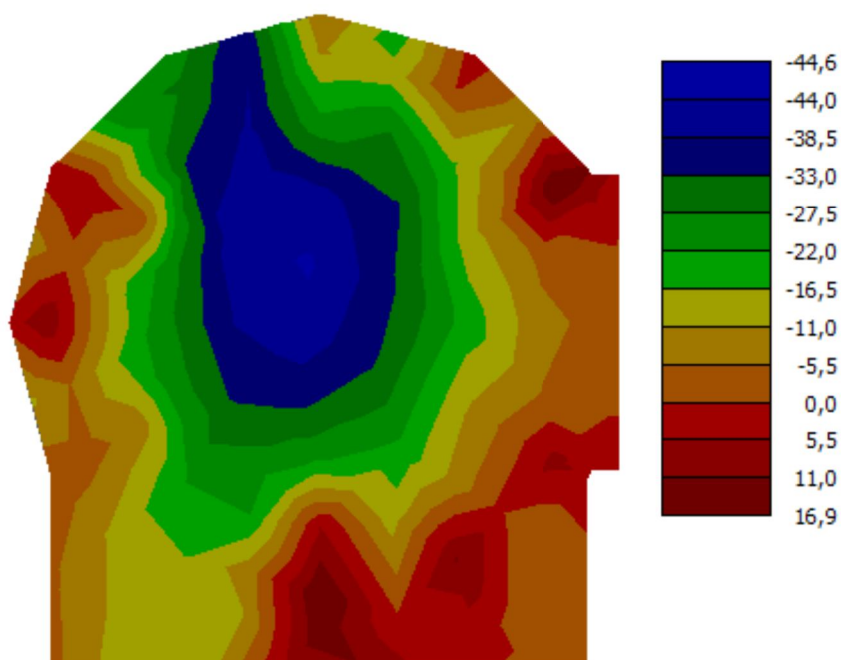
Číslo	Složení
1	$\gamma_{f,sup,1} * [G1 \text{ vlastní tíha-stálé}] + \gamma_{f,sup,2} * [G2 \text{ silové-stálé}]$
2	$\gamma_{f,sup,1} * [G1 \text{ vlastní tíha-stálé}] + \gamma_{f,sup,2} * [G2 \text{ silové-stálé}] + \gamma_{f,sup,3} * [Q3 \text{ silové-proměnné}]$

Kombinace MSP

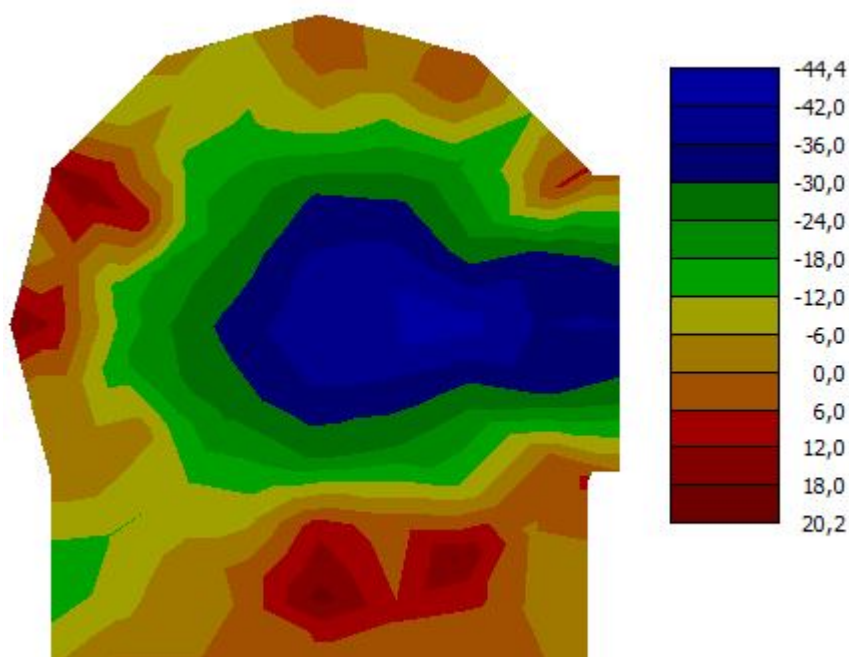
Číslo	Složení
1	$[G1 \text{ vlastní tíha-stálé}] + [G2 \text{ silové-stálé}]$
2	$[G1 \text{ vlastní tíha-stálé}] + [G2 \text{ silové-stálé}] + [Q3 \text{ silové-proměnné}]$

Výsledky

Kombinace MSÚ: Q3:G1+G2 Moment m_x kNm/m



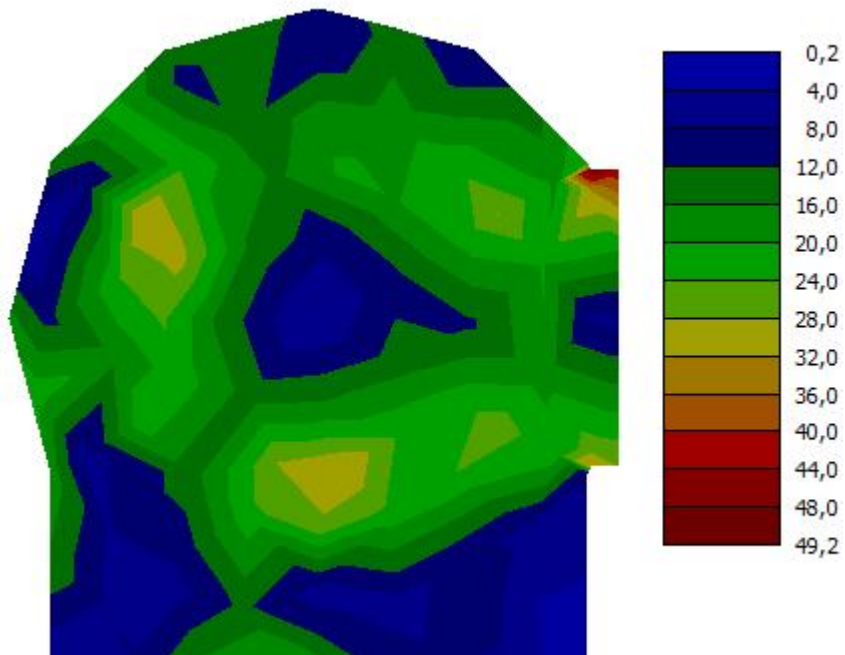
Kombinace MSÚ: Q3:G1+G2 Moment m_y kNm/m



Kombinace MSÚ: Q3:G1+G2

Pos. síla $v_{\max}$

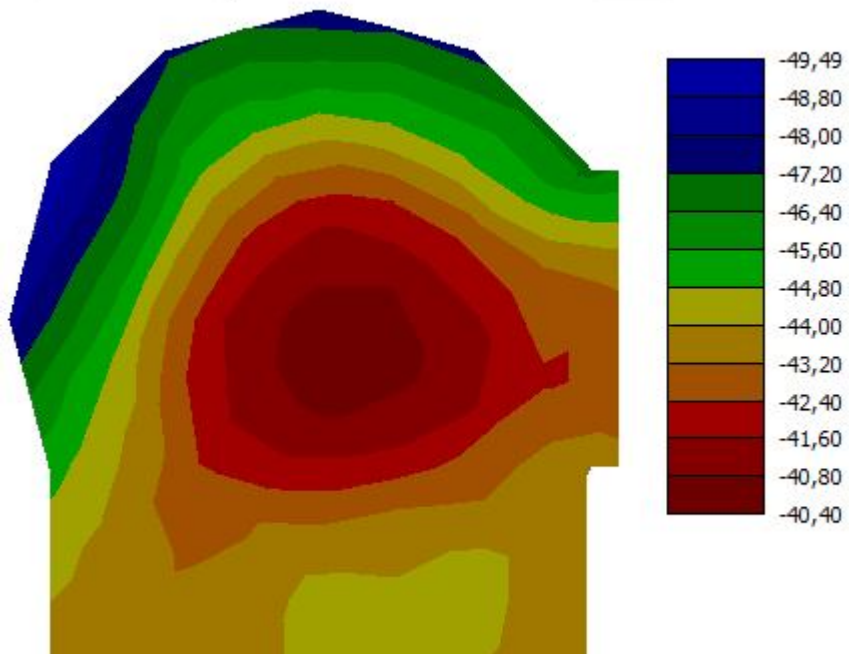
kN/m



Kombinace MSÚ: Q3:G1+G2

Kont. napětí σ

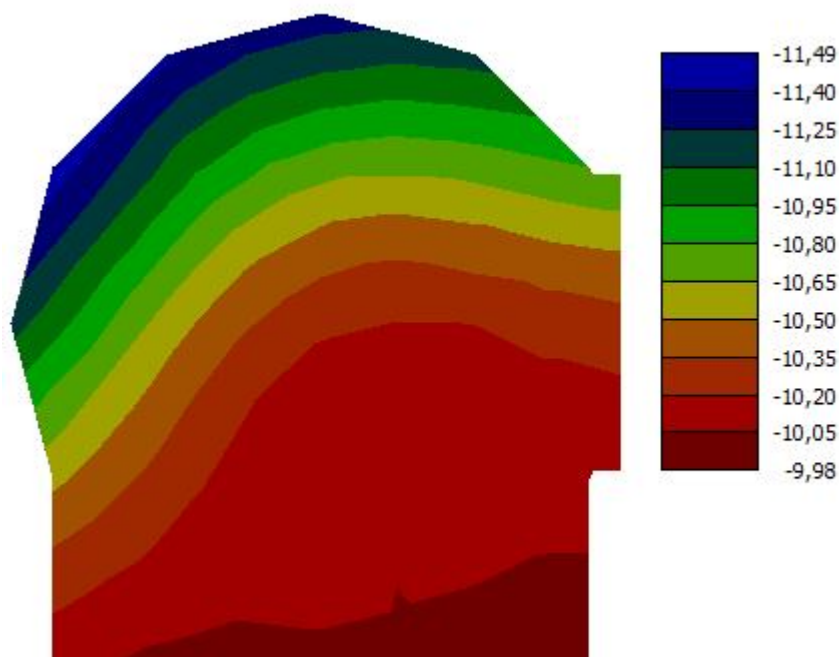
kN/m²



Kombinace MSP: Q3:G1+G2

Průhyb w_z

mm



Dimenzování základové desky navrhne síť Kari $\phi 8/100 \times 8/100 \text{ mm}$

Typ prvku: deska

Průřez



Materiály

Beton: C 25/30

$f_{ck} = 25,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,6 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 31000 \text{ MPa}$

Ocel podélná: B500B

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

Ocel příčná: B500

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

Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$\rho_{s,t} = 0,00137 \geq \rho_{s,min} = 0,00135 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

$\rho_s = 0,00201 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

Posouzení mezního stavu únosnosti

$M_{Edy} = 44,30 \leq M_{Rdy} = 87,45 \text{ kNm}$

Posouzení průřezu na ohyb Vyhovuje

Využití: 50,7 %

$V_{Ed} = 71,8 \text{ kN} \leq V_{Rdc} = 146,9 \text{ kN} \Rightarrow \text{Pouze konstrukční smyková výztuž}$

Únosnost průřezu ve smyku Vyhovuje

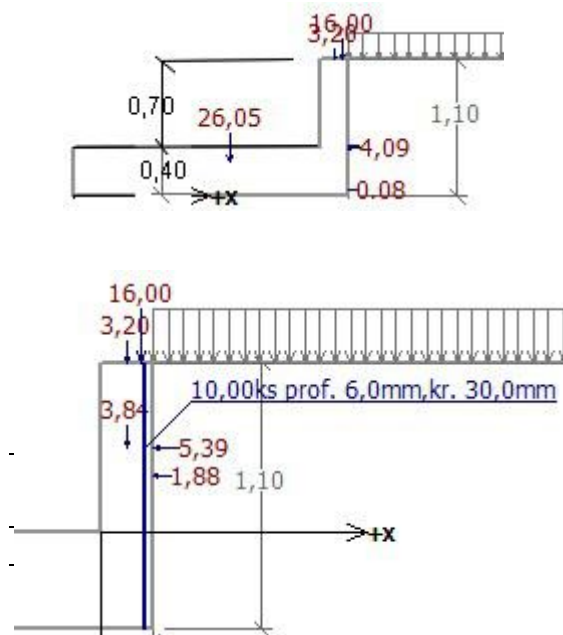
Využití: 48,9 %

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 50,7 %

C) Návrh a dimenzace stěn

Výpočet vnitřních sil

výpočetní program FIN GEO5 v.18 - úhlová zeď
statické schéma + zatížení



Dimenzace

Posouzení dřívku zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

Profil vložky = 6,0 mm

Počet vložek = 10

Krytí vyztuže = 30,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,22 m

Stupeň vyztužení

Poloha neutrální osy

Posouvající síla na mezi únosnosti

Moment na mezi únosnosti

$$\rho = 0,15 \% > 0,14 \% = \rho_{\min}$$

$$x = 0,01 \text{ m} < 0,12 \text{ m} = x_{\max}$$

$$V_{Rd} = 92,56 \text{ kN} > 10,63 \text{ kN} = V_{Ed}$$

$$M_{Rd} = 22,53 \text{ kNm} > 3,42 \text{ kNm} = M_{Ed}$$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlpení

Moment vzdorující $M_{res} = 28,23 \text{ kNm/m}$

Moment klopící $M_{ovr} = 2,40 \text{ kNm/m}$

Zeď na překlpení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 24,83 \text{ kN/m}$

Vodor. síla posunující $H_{act} = 6,24 \text{ kN/m}$

Zeď na posunutí VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 28,60 kPa

navrhujeme síť Kari

ø6/100x6/100mm

beton C 25/30, ocel B 500

VRT - ZÁKLADNÍ INFORMACE

Stát	Česká republika	Nadmořská výška - souřadnice Z	180.40
Jazyk	česky	Inklinometrie (Y/N)	N
Název databáze	GDO	Účel	inženýrskogeologický
ID	229283	Hydrogeologické údaje (Y/N)	N
Původní název	V-3	Hloubka hladiny podzemní vody [m]	2.50
Zkrácený název	V-3	Druh hladiny podzemní vody	ustálená
Rok vzniku objektu	1991	Karotáž (Y/N)	N
Poskytovatel dat	Česká geologická služba - Geofond	Provedené zkoušky	geotechnické rozbory - chemické rozbory vody
Hloubka vrtu (m)	9.50	Hmotná dokumentace (Y/N)	N
Primární dokumentace	GF P074128	Druh objektu	vrt svislý
Souřadnice X - JTSK [m]	1035102.60	Geologický profil (Y/N)	Y
Souřadnice Y - JTSK [m]	711607.60	Organizace provádějící	SÚDOP, středisko Pardubice
Způsob zaměření X,Y	zaměřeno	Organizace blokující	
Výškový systém	Balt po vyrovnání	Blokováno do	

ZÁKLADNÍ LITOLOGICKÁ DATA

Hloubka[m]	Stratigrafie	Popis
0 - 0.50	Kvartér	hlína slabě humózní písčité hnědá černá příměs: organický detrit (zbytky)
0.50 - 1	Kvartér	písek slabě hlinitý střednozrný uhlý vlhký žlutá hnědá
1 - 2.60	Kvartér	písek slabě hlinitý střednozrný uhlý vlhký žlutá hnědá
2.60 - 5.80	Kvartér	šterk uhlý zvodnělý slabě hlinitý šedá hnědá příměs: písek valouny zastoupení horniny - 60 % max. velikost částic 5 cm
5.80 - 9.50	Turon	prachovec (siltovec, aleurolit) navětralý pevný rozpadavý vlhký šedá

VRT - ZÁKLADNÍ INFORMACE

Stát	Česká republika	Nadmořská výška - souřadnice Z	181
Jazyk	česky	Inklinometrie (Y/N)	N
Název databáze	GDO	Účel	inženýrskogeologický
ID	617011	Hydrogeologické údaje (Y/N)	N
Původní název	110	Hloubka hladiny podzemní vody [m]	1.60
Zkrácený název	110	Druh hladiny podzemní vody	naražená
Rok vzniku objektu	1956	Karotáž (Y/N)	N
Poskytovatel dat	Česká geologická služba - Geofond	Provedené zkoušky	zkoušky zrnitosti
Hloubka vrtu (m)	6	Hmotná dokumentace (Y/N)	N
Primární dokumentace	GF P091954	Druh objektu	vrt svislý
Souřadnice X - JTSK [m]	1035101	Geologický profil (Y/N)	Y
Souřadnice Y - JTSK [m]	711270	Organizace provádějící	Vojenský projektový ústav Praha
Způsob zaměření X,Y	digitalizováno z mapy 1:2000	Organizace blokující	
Výškový systém	odečteno z mapy	Blokováno do	

ZÁKLADNÍ LITOLOGICKÁ DATA

Hloubka[m]	Stratigrafie	Popis
0 - 0.70	Kvartér	navážka
0.70 - 1.20	Kvartér	hlína písčité tuhé hnědá
1.20 - 1.90	Kvartér	písek uhlý žlutá
1.90 - 4.30	Kvartér	písek hlinitý štěrkový uhlý valouny max. velikost částic 4 cm
4.30 - 6	Křída	slín tvrdý šedá