

D.2a – ZÁKLADNÍ STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ PREFA, ZÁKLADY

Seznam příloh:

- D.2a.1 Technická zpráva
- D.2a.2 Základní statický výpočet
- D.2a.3 Skladba S001 - Stáj pro prasnice
- D.2a.4 Skladba S002 - Porodna prasnic
- D.2a.5 Skladba S003 - Odchovna selat



Stavba:			
HORNÍ RADSLAVICE Farma pro chov prasat, SO01, SO02, SO03			
Investor:	Místo stavby:	Zodpovědný statik:	
AGRO – Měřín, a.s.	Horní Radslavice	Ing. J. Hladil	
Statika:			Kontroloval:
TĚŽKÁ MONTÁŽ			
Stupeň:	Datum:	Zak. č.:	Vypracoval:
DPoS	03/2025	1006-25	Ing. J. Hladil

D.2a.1 TECHNICKÁ ZPRÁVA

Úvod:

Tento projekt řeší návrh železobetonového prefabrikovaného skeletu a základových patek tří samostatně stojících objektů farmy pro chov prasat v Horních Radslavicích.

Předmětem této části projektové dokumentace není řešení ocelových, zděných a dřevěných konstrukcí.

Tato dokumentace neslouží k provedení stavby. Byly navrženy hlavní nosné prvky. Veškeré dimenze nosných prvků, jejich napojení a další detaily budou navrženy v prováděcí a výrobní dokumentaci.

Podklady:

Rozpracovaná výkresová dokumentace architektonicko-stavebního řešení pro DPoS zpracovaná v 02/2025 firmou Farmtec a.s., hlavním projektantem Ing. J. Havranem.

Základy:

Objekt bude založen na monolitických železobetonových patkách opatřených zabudovanými kotevními ocelovými deskami pro vetknutí sloupů.

Horní líc patek je na kótě -0,850m. Po obvodu haly budou na patky uloženy základové nosníky s horním lícem na kótě -0,100m.

Popis skeletu:

Jedná se o tři objekty – nezávislé jednolodní haly. Objekt SO 01 má základní modulový systém 5,65 x 18,62 m. Modulové půdorysné rozměry celého objektu jsou 101,32 x 18,62m. Objekt bude rozdělen do dvou dilatačních celků o maximální délce 60,0 m pomocí kluzného uložení jednotlivých dílců. Objekt SO 02 má základní modulový systém 5,90 x 13,52 m. Modulové půdorysné rozměry celého objektu jsou 100,30 x 13,52m. Objekt bude rozdělen do dvou dilatačních celků o maximální délce 60,0 m pomocí kluzného uložení jednotlivých dílců. Objekt SO 03 má základní modulový systém 5,65 x 18,62 m. Modulové půdorysné rozměry celého objektu jsou 98,74 x 18,62m. Objekt bude rozdělen do dvou dilatačních celků o maximální délce 60,0 m pomocí kluzného uložení jednotlivých dílců.

Světlá výška po spodní líc střešní konstrukce je u všech tří objektů 2,740 m. Nosnou střešní konstrukci tvoří dřevěné sedlové vazníky (návrh není součástí této části dokumentace) s rozponem přes celou délku lodě jednotlivých objektů. Vazníky jsou ukládané na sloupy a obvodové stěny a jsou k nim nekluzně přikotvené. Vazníky jsou ztuženy v rovině spodní pásnice, aby zajišťovaly přenos horizontálních sil do železobetonových sloupů.

Sloupy mají průřez 500 x 500 mm. Ve zhlaví jsou opatřeny ocelovou plotnou pro přikotvení střešních vazníků. Sloupy jsou vetknuty do základových patek.

Obvodové stěny jsou ukládány na základové nosníky a kotveny ke sloupům. Stěny jsou provedeny jako sendvičové s vloženou tepelnou izolací se skladbou 60 + 100 + 160 mm. Stěny jsou předsazeny před sloupy směrem dovnitř objektu pro vytvoření „hladké“ stěny bez vyčnívajících částí sloupů. Na

nosnou část stěny se ukládají dřevěné vazníky, které se k ní kotví pomocí zabudovaných ocelových ploten.

Základové nosníky mají obdélníkový průřez 260 x 730 mm a ukládají se na monolitické základové patky a kotví se ke sloupům.

Železobetonové dílce skeletu vykazují nezbytnou deformaci a trhlinky v závislosti na poloze a zatížení dílce, a to i v průběhu užívání konstrukce. Tyto jevy se musí adekvátně zohlednit v konstrukcích navazujících na skelet.

Požadavky na požární odolnost dílců:

Požadavky na požární odolnost dílců – viz požárně bezpečnostní řešení stavby. Prefabrikované dílce skeletu byly navrženy na požární odolnost 60 minut.

Konstrukce je navržena na tato zatížení:

Stála zatížení

Střešní vazníky, plášť, izolace	2,50 kN/m ²
Podhledy a zavěšená technologie	0,80 kN/m ²
Fotovoltaické panely	0,60 kN/m ²

Nahodilá zatížení

Zatížení na střeše (kategorie H) na ploše maximálně 10 m ²	0,75 kN/m ²
--	------------------------

Klimatická zatížení:

Zatížení sněhem – III. sněhová oblast, s_k	1,50 kN/m ²
Zatížení větrem – III. větrová oblast, terén typu 2, v_{b0}	27,5 m/s

Navržené materiály:

Monolitické základy – beton C25/30 XC2
Prefabrikované dílce – beton C35/45 XC4, XA2, XF1
Výztuž B500 B
Konstrukční ocel S235, třída provedení EXC2

Kontrola spolehlivosti konstrukcí:

V rámci užívání objektu je nutno, aby byl majitelem/provozovatelem po celou dobu jeho životnosti objekt řádně kontrolován a udržován v dobrém stavebně technickém stavu tak, aby nedocházelo ke znehodnocení objektu a co nejvíce se prodloužila jeho užitelnost. Majitel/provozovatel objektu musí dle platné legislativy provádět průběžná hodnocení nosné konstrukce předmětného objektu pro zajištění jeho bezpečnosti a spolehlivosti po celou dobu užívání.

D.2a.2 ZÁKLADNÍ STATICKÝ VÝPOČET

AKCE: Horní Radslavice
Farma pro chov prasat

OBJEKTY: SO 01, SO 02, SO 03

STUPEŇ: DPoS

ZAKÁZKOVÉ ČÍSLO: 1006-25

VYPRACOVAL: ING. JAN HLADIL

LOBSTAV s.r.o.
Rostislavovo nám. 11
612 00 BRNO

DATUM: 03/2025

Obsah

1. Popis skeletu.....	3
2. Rozbor použitých materiálů.....	4
3. Seznam použité literatury.....	4
4. Rozbor zatížení.....	4
5. Příčný Rám	6
6. Sloup obvodový	13
7. Základová patka	14

1. POPIS SKELETU

Tento projekt řeší návrh železobetonového prefabrikovaného skeletu a základových patek tří samostatně stojících objektů farmy pro chov prasat v Horních Radslavicích.

Předmětem této části projektové dokumentace není řešení ocelových, zděných a dřevěných konstrukcí.

Tato dokumentace neslouží k provedení stavby. Byly navrženy hlavní nosné prvky. Veškeré dimenze nosných prvků, jejich napojení a další detaily budou navrženy v prováděcí a výrobní dokumentaci.

Popis konstrukce skeletu

Jedná se o tři objekty – nezávislé jednolodní haly. Objekt SO 01 má základní modulový systém 5,65 x 18,62 m. Modulové půdorysné rozměry celého objektu jsou 101,32 x 18,62m. Objekt bude rozdělen do dvou dilatačních celků o maximální délce 60,0 m pomocí kluzného uložení jednotlivých dílců. Objekt SO 02 má základní modulový systém 5,90 x 13,52 m. Modulové půdorysné rozměry celého objektu jsou 100,30 x 13,52m. Objekt bude rozdělen do dvou dilatačních celků o maximální délce 60,0 m pomocí kluzného uložení jednotlivých dílců. Objekt SO 03 má základní modulový systém 5,65 x 18,62 m. Modulové půdorysné rozměry celého objektu jsou 98,74 x 18,62m. Objekt bude rozdělen do dvou dilatačních celků o maximální délce 60,0 m pomocí kluzného uložení jednotlivých dílců.

Světlá výška po spodní líc střešní konstrukce je u všech tří objektů 2,740 m. Nosnou střešní konstrukci tvoří dřevěné sedlové vazníky (návrh není součástí této části dokumentace) s rozponem přes celou délku lodě jednotlivých objektů. Vazníky jsou ukládané na sloupy a obvodové stěny a jsou k nim nekluzně přikotvené. Vazníky jsou ztuženy v rovině spodní pásnice, aby zajišťovaly přenos horizontálních sil do železobetonových sloupů.

Sloupy mají průřez 500 x 500 mm. Ve zhlaví jsou opatřeny ocelovou plotnou pro přikotvení střešních vazníků. Sloupy jsou vetknuty do základových patek.

Obvodové stěny jsou ukládány na základové nosníky a kotveny ke sloupům. Stěny jsou provedeny jako sendvičové s vloženou tepelnou izolací se skladbou 60 + 100 + 160 mm. Stěny jsou předsazeny před sloupy směrem dovnitř objektu pro vytvoření „hladké“ stěny bez vyčnívajících částí sloupů. Na nosnou část stěny se ukládají dřevěné vazníky, které se k ní kotví pomocí zabudovaných ocelových ploten.

Základové nosníky mají obdélníkový průřez 260 x 730 mm a ukládají se na monolitické základové patky a kotví se ke sloupům.

Při výpočtu jednotlivých železobetonových dílců skeletu je uvažováno s požární odolností minimálně 60 minut.

Železobetonové dílce skeletu vykazují nezbytnou deformaci a trhlinky v závislosti na poloze a zatížení dílce, a to i v průběhu užívání konstrukce. Tyto jevy se musí adekvátně zohlednit v konstrukcích navazujících na skelet.

2. ROZBOR POUŽITÝCH MATERIÁLŮ

Monolitické základy – beton C25/30 XC2

Prefabrikované dílce – beton C35/45 XC4, XA2, XF1

Výztuž B500 B (ozn. R)

Konstrukční ocel S235, třída provedení EXC2 Konstrukce je navržena z těchto materiálů:

3. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- ČSN EN 1990 Eurokód : Zásady navrhování konstrukcí
- ČSN EN 1991 Eurokód 1 : Zatížení konstrukcí
- ČSN EN 1993 Eurokód 2 : Navrhování betonových konstrukcí

4. ROZBOR ZATÍŽENÍ

Konstrukce je navržena na tato zatížení:

Stála zatížení

Vlastní tíha posuzovaných konstrukcí

Střešní vazníky, plášť, izolace 2,50 kN/m²

Podhledy a zavěšená technologie 0,80 kN/m²

Fotovoltaické panely 0,60 kN/m²

Nahodilá zatížení

Zatížení na střeše (kategorie H)

na ploše maximálně 10 m² 0,75 kN/m²

Klimatická zatížení:

Zatížení sněhem – III. sněhová oblast, sk 1,50 kN/m²

Zatížení větrem – III. větrová oblast, terén typu 2, v_{bo} 27,5 m/s

Zatížení větrem

Zatížení větrem dle ČSN EN 1991-1-4, včetně požadavků národní přílohy

Postup pro určení zatížení konstrukce

4.2 Základní rychlost větru

$$V_b = C_{dir} * C_{season} * V_{b,0}$$

$$v_b = 27,5 \text{ m/s}$$

$V_{b,0}$... viz mapa větrných oblastí

C_{dir} ... Dle NP=1,0

C_{season} ... Dle NP=1,0

4.3.2 Drsnost terénu

$$C_r(z) = k_r * \ln(z/z_0)$$

pro $z_{min} < z < z_{max}$

$$C_r(z) = C_r(z_{min})$$

pro $z < z_{min}$

$$z = 7 \text{ m}$$

$$\text{categ. terénu} = 2$$

$$C_r(z) = 0,938912$$

kat.ter.... Tab 4.1 (str 22)

z ... výška půs. síly nad terénem

4.3 Střední rychlost větru ve výšce z nad terénem

$$V_m(z) = C_r(z) * C_0(z) * V_b$$

$$C_0(z) = 1 \text{ (pozn.1)}$$

$$v_m(z) = 25,82008 \text{ m/s}$$

4.4 Turbulence větru

$$I_v(z) = 0,202362$$

4.5 Maximální dynamický tlak

$$q_p(z) = 1006,904 \text{ N/m}^2 = 1,007 \text{ kN/m}^2$$

5.2 Tlak větru na povrchy (vnější povrchy)

$$W_e = q_p(z_e) * C_{pe}$$

$$D = 13,5 \text{ m}$$

$$H = 7 \text{ m}$$

$$B = 60 \text{ m}$$

$$H/D = 0,52$$

$$H/B = 0,12$$

$$C_{pe10,d} = 0,74$$

$$C_{pe10,d} = 0,70$$

$$w_{d1} = 0,741 \text{ kN/m}^2$$

$$w_{b1} = 0,705 \text{ kN/m}^2$$

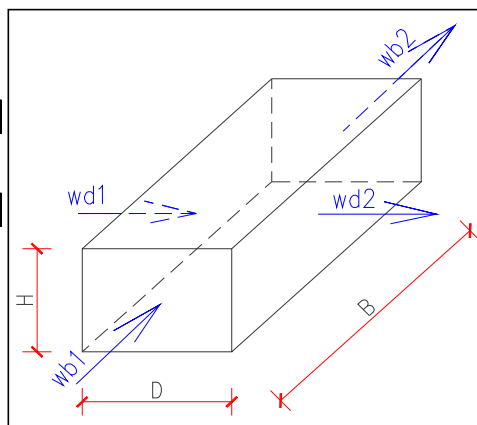
$$C_{pe10,e} = 0,37$$

$$C_{pe10,e} = 0,30$$

$$w_{d2} = 0,374 \text{ kN/m}^2$$

$$w_{b2} = 0,302 \text{ kN/m}^2$$

z_e ... referenční výška
sjednocená se z



C_{pe} .. Tab 7.1(str 33)

6.2 součinitel konstrukce C_{sd}

$$C_s C_d = 1 \text{ (pozn.2)}$$

$$C_f = 1 \text{ (pozn.3)}$$

5.3 Síla od větru

$$F_w = C_{sd} * C_f * W_e * A_{ref}$$

A_{ref} .. plocha uvažovaného působení větru

Fwd1		Fwd2	
ZS1	ZS2	ZS1	ZS2
6	3	6	3
Fwd1,1	Fwd1,2	Fwd2,1	Fwd2,2
4,45	2,22	2,25	1,12

m

kN/m

Fwd1		Fwd1	
ZS1	ZS2	ZS1	ZS2
6	3	6	3
Fwb1,1	Fwb1,2	Fwb2,1	Fwb2,2
4,23	2,11	1,81	0,91

m

kN/m

Článek 4.3.4, 4.3.5 se zanedbává pro tento výpočet pro relativně obvyklé stavby a situace

(pozn.1) Platí pokud se nestaví na izolovaných kopcích, hřebenech nebo srážech a ve strmých svazích...

V takovém případě je nutno $C_0(z)$ přesněji vyjádřit!

(pozn.2) Splněny podmínky 6.2 ($h < 15 \text{ m}$, ...)

(pozn.3) C_f je již pro kompaktní objekty vyjádřeno součinitelem C_{pe}

5. PŘÍČNÝ RÁM

1 Vstupní údaje

1.1 Styčníky

č.	Souřadnice		Podpora						
	Y [m]	Z [m]	Posun Y	K[MN/m]	Posun Z	K[MN/m]	Rotace X	K[MNm/rad]	Natočení [°]
1	0,000	0,000	pevná		pevná		pevná		
2	18,600	0,000	pevná		pevná		pevná		
3	0,000	3,650							
4	18,600	3,650							
5	0,000	7,000							
6	18,600	7,000							

1.2 Dílce

Typ, topologie a profily dílců:

č.	Typ	Zač. styč.	Uložení	Kon. styč.	Průřez	Délka	Natočení	Materiál
						[m]	[°]	
1	Nosník	1	----	3	obdélník 500x500	3,650	0,00	C 35/45
2	Nosník	2	----	4	obdélník 500x500	3,650	0,00	C 35/45
3	Nosník	3	o----o	4	obdélník 300x4000	18,600	0,00	C24 - jehličnaté
4	Nosník	3	----	5	obdélník 500x500	3,350	0,00	C 35/45
5	Nosník	4	----	6	obdélník 500x500	3,350	0,00	C 35/45

1.3 Parametry profilů dílců

Průřezové charakteristiky profilů dílců:

Průřez	Plocha průřezu	Smyk. plocha	Mom. setrv.	Sklon hl. os.
	A [mm ²]	A _z [mm ²]	I _{yh} [mm ⁴]	φ [°]
obdélník 500x500	250000,0	208333,3	5,20833E+09	0,00
obdélník 300x4000	1200000,0	1000000,0	1,60000E+12	0,00

Materiálové charakteristiky profilů dílců:

Materiál	Modul pružnosti	Smykový modul	Koef. tepl. rozt.	Měrná tíha
	E [MPa]	G [MPa]	α _t [1/K]	γ [kN/m ³]
C 35/45	34,00E+03	14,17E+03	10,00E-06	25,00
C24 - jehličnaté	11,00E+03	690,0E+00	5,000E-06	4,20

1.4 Zatěžovací stavy

č.	Název	Kód	Typ	Jako* hlavní	Y _f (Y _{f,inf})**	Součinitele pro kombinace				
						ξ	Kateg.***	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂
1	G1 vlastní tíha-stálé	Vlastní tíha	Stálé	-	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
2	G2 stálé	Silové	Stálé	-	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
3	G3 podhledy, FVE	Silové	Stálé	-	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
4	W4 vítr L	Silové	Proměnné krátkodobé vítr	ANO	1,50	-	Vítr	0,60	0,20	0,00
5	S5 silové-proměnné krátkodobé sněh	Silové	Proměnné krátkodobé sněh	ANO	1,50	-	H<1000	0,50	0,20	0,00

* zatížení působí v kombinacích jako hlavní proměnné

** Y_{f,inf} pro příznivě působící stálá zatížení

*** Kategorie proměnných zatížení podle tabulky A1.1 v EN 1990

1.5 Zatížení dílců

Dílec	Zatížení dílců
Zatěžovací stav č.2 - G2 stálé	
Dílec č.3 3 o----o 4, délka 18,600 m	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z $f = -9,75 \text{ kN/m}$
Zatěžovací stav č.3 - G3 podhledy, FVE	
Dílec č.3 3 o----o 4, délka 18,600 m	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z $f = -8,26 \text{ kN/m}$
Zatěžovací stav č.4 - W4 vítr L	
Dílec č.1 1 ---- 3, délka 3,650 m	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Y $f = 4,43 \text{ kN/m}$
Dílec č.2 2 ---- 4, délka 3,650 m	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Y $f = 2,24 \text{ kN/m}$
Dílec č.4 3 ---- 5, délka 3,350 m	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Y $f = 4,43 \text{ kN/m}$
Dílec č.5 4 ---- 6, délka 3,350 m	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Y $f = 2,24 \text{ kN/m}$
Zatěžovací stav č.5 - S5 silové-proměnné krátkodobé sněh	
Dílec č.3 3 o----o 4, délka 18,600 m	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z $f = -7,10 \text{ kN/m}$

1.6 Kombinace pro výpočet podle 1.řádu

Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu únosnosti (MSÚ)

Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
1	G1+G2+G3; základní kombinace
	$Y_{f,sup,1}(1,35)*G1 + Y_{f,sup,2}(1,35)*G2 + Y_{f,sup,3}(1,35)*G3$
2	S5:G1+G2+G3; základní kombinace
	$Y_{f,sup,1}(1,35)*G1 + Y_{f,sup,2}(1,35)*G2 + Y_{f,sup,3}(1,35)*G3 + Y_{f,sup,5}(1,50)*S5$
3	W4:G1+G2+G3; základní kombinace
	$Y_{f,sup,1}(1,35)*G1 + Y_{f,sup,2}(1,35)*G2 + Y_{f,sup,3}(1,35)*G3 + Y_{f,sup,4}(1,50)*W4$
4	W4:G1+G2+G3+S5; základní kombinace
	$Y_{f,sup,1}(1,35)*G1 + Y_{f,sup,2}(1,35)*G2 + Y_{f,sup,3}(1,35)*G3 + Y_{f,sup,4}(1,50)*W4 + Y_{f,sup,5}(1,50)*\psi_{0,5}(0,50)*S5$
5	S5:G1+G2+G3+W4; základní kombinace
	$Y_{f,sup,1}(1,35)*G1 + Y_{f,sup,2}(1,35)*G2 + Y_{f,sup,3}(1,35)*G3 + Y_{f,sup,5}(1,50)*S5 + Y_{f,sup,4}(1,50)*\psi_{0,4}(0,60)*W4$

Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP)

Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
1	G1+G2+G3; charakteristická kombinace
	$G1 + G2 + G3$
2	S5:G1+G2+G3; charakteristická kombinace
	$G1 + G2 + G3 + S5$
3	W4:G1+G2+G3; charakteristická kombinace
	$G1 + G2 + G3 + W4$
4	W4:G1+G2+G3+S5; charakteristická kombinace
	$G1 + G2 + G3 + W4 + \psi_{0,5}(0,50)*S5$
5	S5:G1+G2+G3+W4; charakteristická kombinace
	$G1 + G2 + G3 + S5 + \psi_{0,4}(0,60)*W4$

2 Výsledky

2.1 Vnitřní síly v s. s. dílce pro kombinace I.řádu, MSÚ

2.1.1 Extrémy vnitřních sil

Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu únosnosti (MSÚ)

Kladné extrémy:

Síla	Kombinace I.řád, MSÚ	Dílec	Pozice	Hodnota
N				
V ₃	Kombinace č.2	Dílec č.3: 3 o----o 4, délka 18,600 m	18,600 m	388,44 kN
M ₂	Kombinace č.2	Dílec č.3: 3 o----o 4, délka 18,600 m	9,300 m	1806,24 kNm

Záporné extrémy:

Síla	Kombinace I.řád, MSÚ	Dílec	Pozice	Hodnota
N	Kombinace č.2	Dílec č.1: 1 ---- 3, délka 3,650 m	0,000 m	-447,50 kN
V ₃	Kombinace č.2	Dílec č.3: 3 o----o 4, délka 18,600 m	0,000 m	-388,44 kN
M ₂				

Kombinace I.řád, MSÚ		Pozice [m]	Vnitřní síly		
č.	Název		N [kN]	V ₃ [kN]	M ₂ [kNm]
Dílec č.1: 1 ---- 3, délka 3,650 m					
2	S5:G1+G2+G3	0,000	-447,50	0,00	0,00
3	W4:G1+G2+G3	0,000	-348,46	35,06	121,01
Dílec č.2: 2 ---- 4, délka 3,650 m					
2	S5:G1+G2+G3	0,000	-447,50	0,00	0,00
3	W4:G1+G2+G3	0,000	-348,46	34,97	124,11
Dílec č.3: 3 o----o 4, délka 18,600 m					
3	W4:G1+G2+G3	0,000	-11,45	-289,39	0,00
2	S5:G1+G2+G3	0,000	0,00	-388,44	0,00
2	S5:G1+G2+G3	18,600	0,00	388,44	0,00
2	S5:G1+G2+G3	9,300	0,00	0,00	1806,24
Dílec č.4: 3 ---- 5, délka 3,350 m					
1	G1+G2+G3	0,000	-28,27	0,00	0,00
3	W4:G1+G2+G3	0,000	-28,27	22,26	37,29
Dílec č.5: 4 ---- 6, délka 3,350 m					
1	G1+G2+G3	0,000	-28,27	0,00	0,00
3	W4:G1+G2+G3	0,000	-28,27	11,26	18,85

2.2 Vnitřní síly v s. s. dílce pro kombinace I.řádu, MSP

2.2.1 Extrémy vnitřních sil

Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP)

Kladné extrémy:

Síla	Kombinace I.řád, MSP	Dílec	Pozice	Hodnota
N				
V ₃	Kombinace č.2	Dílec č.3: 3 o----o 4, délka 18,600 m	18,600 m	280,40 kN
M ₂	Kombinace č.2	Dílec č.3: 3 o----o 4, délka 18,600 m	9,300 m	1303,84 kNm

Záporné extrémy:

Síla	Kombinace I.řád, MSP	Dílec	Pozice	Hodnota
N	Kombinace č.2	Dílec č.1: 1 ---- 3, délka 3,650 m	0,000 m	-324,14 kN
V ₃	Kombinace č.2	Dílec č.3: 3 o----o 4, délka 18,600 m	0,000 m	-280,40 kN
M ₂				

Kombinace I.řád, MSP		Pozice [m]	Vnitřní síly		
č.	Název		N [kN]	V ₃ [kN]	M ₂ [kNm]
Dílec č.1: 1 ---- 3, délka 3,650 m					
2	S5:G1+G2+G3	0,000	-324,14	0,00	0,00
3	W4:G1+G2+G3	0,000	-258,12	23,38	80,67
Dílec č.2: 2 ---- 4, délka 3,650 m					
2	S5:G1+G2+G3	0,000	-324,14	0,00	0,00
3	W4:G1+G2+G3	0,000	-258,12	23,31	82,74
Dílec č.3: 3 o----o 4, délka 18,600 m					
3	W4:G1+G2+G3	0,000	-7,63	-214,36	0,00
2	S5:G1+G2+G3	0,000	0,00	-280,40	0,00
2	S5:G1+G2+G3	18,600	0,00	280,40	0,00
2	S5:G1+G2+G3	9,300	0,00	0,00	1303,84
Dílec č.4: 3 ---- 5, délka 3,350 m					
1	G1+G2+G3	0,000	-20,94	0,00	0,00
3	W4:G1+G2+G3	0,000	-20,94	14,84	24,86
Dílec č.5: 4 ---- 6, délka 3,350 m					
1	G1+G2+G3	0,000	-20,94	0,00	0,00
3	W4:G1+G2+G3	0,000	-20,94	7,50	12,57

2.3 Reakce pro zatěžovací stavy

2.3.1 Reakce po styčnicích

Zatěžovací stav		Reakce		
č.	Název	R _y [kN]	R _z [kN]	RO _x [kNm]
Styčnick č.1 - abs. Y: 0,000 m Z: 0,000 m				
1	G1 vlastní tíha-stálé	0,00	90,62	0,00
2	G2 stálé	0,00	90,68	0,00
3	G3 podhledy, FVE	0,00	76,82	0,00
-	G1+G2+G3	0,00	258,12	0,00
4	W4 vítr L	-23,38	0,00	80,67
5	S5 silové-proměnné krátkodobé sníh	0,00	66,03	0,00
Styčnick č.2 - abs. Y: 18,600 m Z: 0,000 m				
1	G1 vlastní tíha-stálé	0,00	90,62	0,00
2	G2 stálé	0,00	90,68	0,00
3	G3 podhledy, FVE	0,00	76,82	0,00
-	G1+G2+G3	0,00	258,12	0,00
4	W4 vítr L	-23,31	0,00	82,74
5	S5 silové-proměnné krátkodobé sníh	0,00	66,03	0,00

2.3.2 Extrémy reakcí

Extrémy po styčnicích:

Max. reakce	Zatěžovací stav	R _y [kN]	R _z [kN]	RO _x [kNm]
Styčnick č.1 - abs. Y: 0,000 m Z: 0,000 m				
Max.R _y	Zatěžovací stav 1	0,00	90,62	0,00
Max.R _z	Zatěžovací stav 2	0,00	90,68	0,00
Max.RO _x	Zatěžovací stav 4	-23,38	0,00	80,67
Min.R _y ,R _z	Zatěžovací stav 4	-23,38	0,00	80,67
Min.RO _x	Zatěžovací stav 1	0,00	90,62	0,00

Max. reakce	Zatěžovací stav	R _y [kN]	R _z [kN]	RO _x [kNm]
Styčnick č.2 - abs. Y: 18,600 m Z: 0,000 m				
Max.R _y	Zatěžovací stav 1	0,00	90,62	0,00
Max.R _z	Zatěžovací stav 2	0,00	90,68	0,00
Max.RO _x	Zatěžovací stav 4	-23,31	0,00	82,74
Min.R _y ,R _z	Zatěžovací stav 4	-23,31	0,00	82,74
Min.RO _x	Zatěžovací stav 1	0,00	90,62	0,00

2.4 Reakce pro kombinace I.řádu, MSÚ

2.4.1 Reakce po styčnicích

Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu únosnosti (MSÚ)

Kombinace I.řád, MSÚ		Reakce		
č.	Název	R _y [kN]	R _z [kN]	RO _x [kNm]
Styčnick č.1 - abs. Y: 0,000 m Z: 0,000 m				
1	G1+G2+G3	0,00	348,46	0,00
2	S5:G1+G2+G3	0,00	447,50	0,00
3	W4:G1+G2+G3	-35,06	348,46	121,01
4	W4:G1+G2+G3+S5	-35,06	397,98	121,01
5	S5:G1+G2+G3+W4	-21,04	447,50	72,61
Styčnick č.2 - abs. Y: 18,600 m Z: 0,000 m				
1	G1+G2+G3	0,00	348,46	0,00
2	S5:G1+G2+G3	0,00	447,50	0,00
3	W4:G1+G2+G3	-34,97	348,46	124,11
4	W4:G1+G2+G3+S5	-34,97	397,98	124,11
5	S5:G1+G2+G3+W4	-20,98	447,50	74,47

2.4.2 Extrémy reakcí

Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu únosnosti (MSÚ)

Extrémy po styčnicích:

Max. reakce	Kombinace	R _y [kN]	R _z [kN]	RO _x [kNm]
Styčnick č.1 - abs. Y: 0,000 m Z: 0,000 m				
Max.R _y	Kombinace 1	0,00	348,46	0,00
Max.R _z	Kombinace 2	0,00	447,50	0,00
Max.RO _x	Kombinace 3	-35,06	348,46	121,01
Min.R _y	Kombinace 3	-35,06	348,46	121,01
Min.R _z ,RO _x	Kombinace 1	0,00	348,46	0,00
Styčnick č.2 - abs. Y: 18,600 m Z: 0,000 m				
Max.R _y	Kombinace 1	0,00	348,46	0,00
Max.R _z	Kombinace 2	0,00	447,50	0,00
Max.RO _x	Kombinace 3	-34,97	348,46	124,11
Min.R _y	Kombinace 3	-34,97	348,46	124,11
Min.R _z ,RO _x	Kombinace 1	0,00	348,46	0,00

2.5 Reakce pro kombinace I.řádu, MSP

2.5.1 Reakce po styčnicích

Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP)

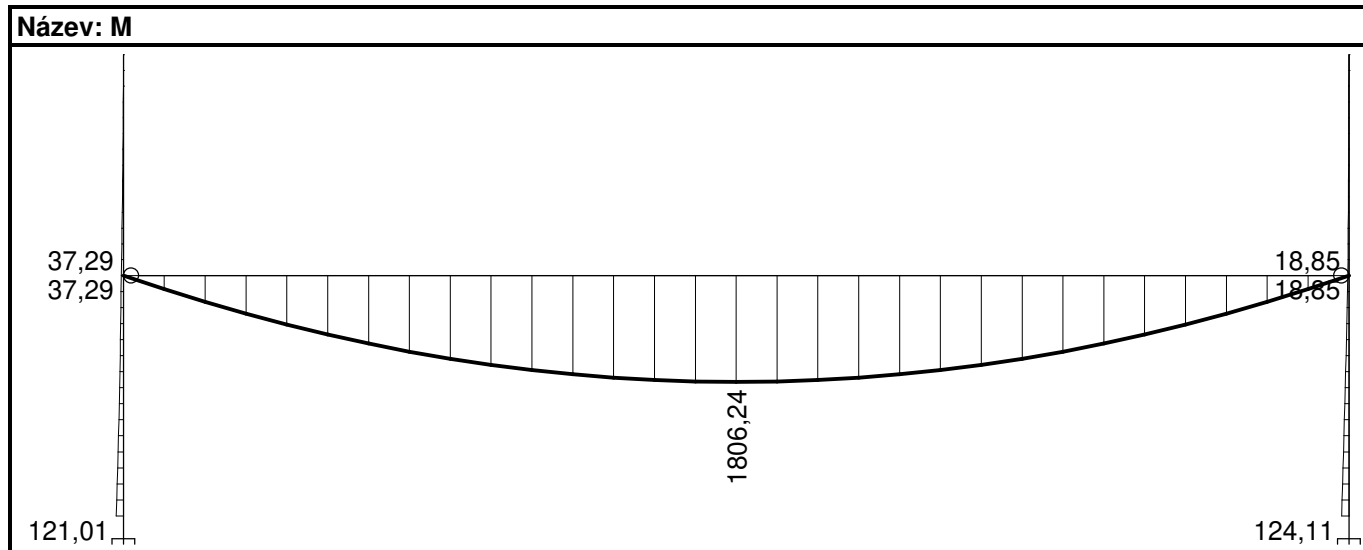
Kombinace I.řád, MSP		Reakce		
č.	Název	R _y [kN]	R _z [kN]	RO _x [kNm]
Styčnick č.1 - abs. Y: 0,000 m Z: 0,000 m				
1	G1+G2+G3	0,00	258,12	0,00
2	S5:G1+G2+G3	0,00	324,14	0,00
3	W4:G1+G2+G3	-23,38	258,12	80,67
4	W4:G1+G2+G3+S5	-23,38	291,13	80,67
5	S5:G1+G2+G3+W4	-14,03	324,14	48,40
Styčnick č.2 - abs. Y: 18,600 m Z: 0,000 m				
1	G1+G2+G3	0,00	258,12	0,00
2	S5:G1+G2+G3	0,00	324,15	0,00
3	W4:G1+G2+G3	-23,31	258,12	82,74
4	W4:G1+G2+G3+S5	-23,31	291,13	82,74
5	S5:G1+G2+G3+W4	-13,99	324,15	49,65

2.5.2 Extrémy reakcí

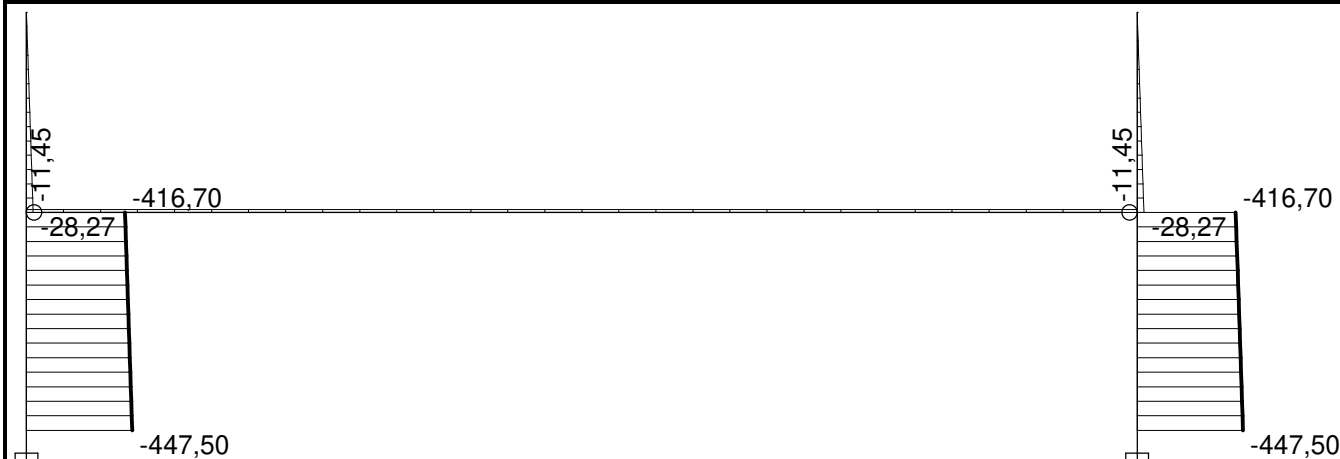
Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP)

Extrémy po styčnicích:

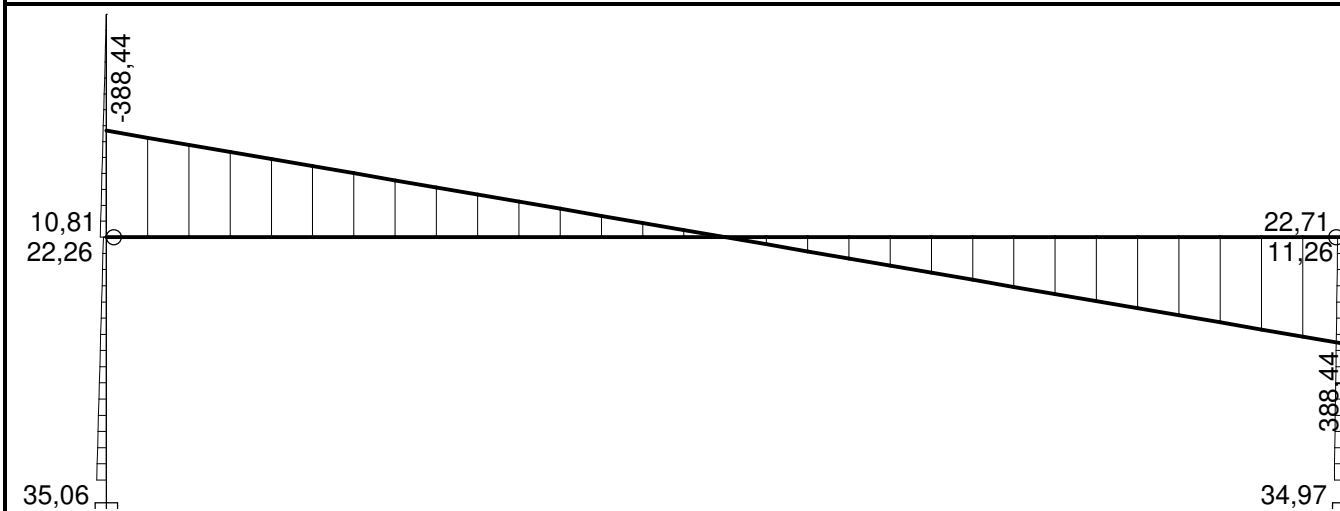
Max. reakce	Kombinace	R _y [kN]	R _z [kN]	RO _x [kNm]
Styčnick č.1 - abs. Y: 0,000 m Z: 0,000 m				
Max.R _y	Kombinace 1	0,00	258,12	0,00
Max.R _z	Kombinace 2	0,00	324,14	0,00
Max.RO _x	Kombinace 3	-23,38	258,12	80,67
Min.R _y	Kombinace 3	-23,38	258,12	80,67
Min.R _z ,RO _x	Kombinace 1	0,00	258,12	0,00
Styčnick č.2 - abs. Y: 18,600 m Z: 0,000 m				
Max.R _y	Kombinace 1	0,00	258,12	0,00
Max.R _z	Kombinace 2	0,00	324,15	0,00
Max.RO _x	Kombinace 3	-23,31	258,12	82,74
Min.R _y	Kombinace 3	-23,31	258,12	82,74
Min.R _z ,RO _x	Kombinace 1	0,00	258,12	0,00



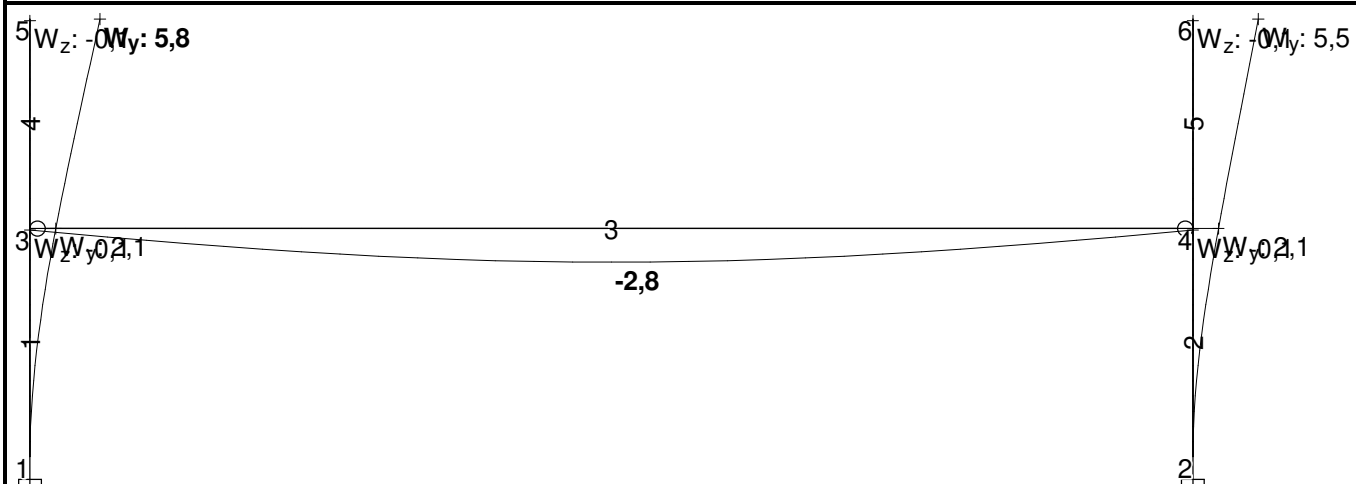
Název: N



Název: V



Název: Deformace

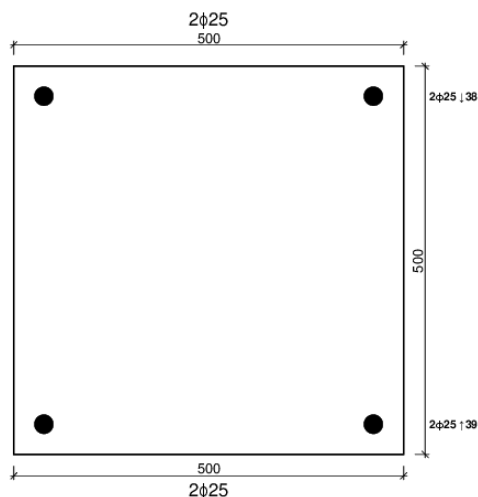


6. SLOUP OBVODOVÝ

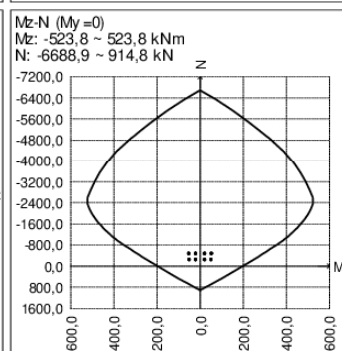
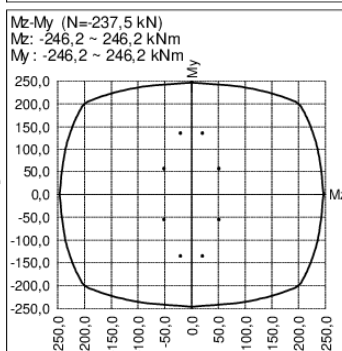
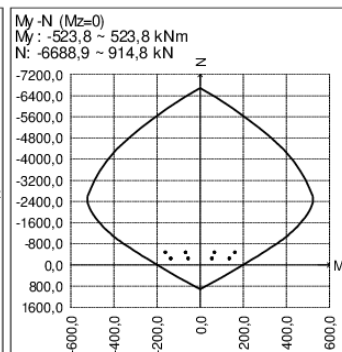
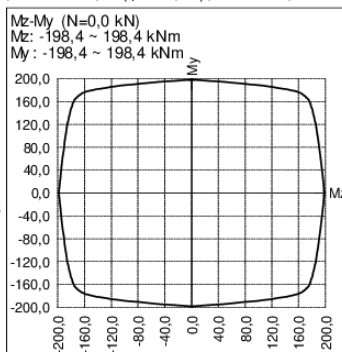
Beton: C35/45 $f_{cd}=23,3$ MPa $f_{ctd}=1,5$ MPa ($\gamma_c=1,50$ $\alpha_{cc}=1,00$ $\alpha_{ct}=1,00$), $A=0,25$ m²; krytí třminků: 20mm
 Ocel: podélná, smyková: B500B $f_{yd}=434,8$ MPa $f_{yk}=500,0$ MPa $k=1,08$ ($\gamma_s=1,15$), $A=1\ 963,5$ mm²

Typ dílce: sloup

Návrhová situace: trvalá + dočasná



Smyk: $\cot(\theta)=\text{auto}$
 třminky: $\phi 6(2s)/200$ $\alpha=90,0^\circ$



N: -6688,9~914,8 kN My: -523,8~523,8 kNm Mz: -523,8~523,8 kNm

Imperfekce [m]

minimální excentricita: (h/30, min. 20mm)
 geom. imp. Y: $e_i=7,300/2/231=0,016$ (l=3,650, m=2)
 geom. imp. Z: $e_i=3,650/2/270=0,007$ (l=3,650, m=10)

Dotvarování

počátek zatěžování t₀: 28 dnů rel. vlhkost okolí RH: 50%
 konečný čas dotvar. t: 80 roků obv. ve styku s prostř. u: 2 000 mm
 třída cementu: N součinitel dotvarování ϕ : 2,014

Zatěžovací stavy, výsledky [kN, kNm] (výběr)

č.	Ned	My	Mrdy	Mz	Mrdz
12	-237,5	-132,0	-243,5	-20,0	-36,3
9	-237,5	132,0	243,5	20,0	36,3
11	-237,5	132,0	243,5	-20,0	-36,3

č.	Ned	My	Mrdy	Mz	Mrdz
10	-237,5	-132,0	-243,5	20,0	36,3
4	-475,0	-132,0	-290,4	-20,0	-36,8
1	-475,0	132,0	290,4	20,0	36,8

č.	Ned	My	Mrdy	Mz	Mrdz
5	-475,0	52,8	243,7	50,0	188,5
8	-475,0	-52,8	-243,7	-50,0	-188,5

Posouzení: trvalá + dočasná situace

Zásady podél., třm. výztuže: ANO, JEN BETON
 MSÚ ohyb+norm.síla (M+N): VYHOVUJE
 MSÚ smyk (V): VYHOVUJE
 Všechny posuz. situace: VYHOVUJE

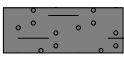
$\rho_{s,min}=0,20\%$
 $\rho_{s,max}=4,00\%$
 $\rho_s=0,79\%$ VYHOVUJE
 $d_{min}=25\text{mm}\geq 12\text{mm}$ VYHOVUJE

7. ZÁKLADOVÁ PATKA

Posouzení plošného základu

Vstupní data

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Písek jílovitý		30,00	0,00	17,50	7,50	

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

Založení

Typ základu: centrická patka

Hloubka od původního terénu $h_z = 1,90$ m

Hloubka základové spáry $d = 1,60$ m

Tloušťka základu $t = 1,00$ m

Sklon upraveného terénu $s_1 = 0,00$ °

Sklon základové spáry $s_2 = 0,00$ °

Nadloží

Typ: zadat objemovou tíhu

Objemová tíha zeminy nad základem = 20,00 kN/m³

Geometrie konstrukce

Typ základu: centrická patka

Délka patky $x = 2,30$ m

Šířka patky $y = 2,30$ m

Tvar sloupu obdélník

Šířka sloupu ve směru x $c_x = 0,40$ m

Šířka sloupu ve směru y $c_y = 0,40$ m

Objem patky = 5,29 m³

Objem výkopu = 8,46 m³

Objem zásypu = 3,08 m³

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00$ kN/m³

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

Beton: C 20/25

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 20,00$ MPa

Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,20$ MPa

Modul pružnosti $E_{cm} = 30000,00$ MPa

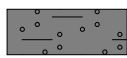
Výztuž podélná: B500B

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

Výztuž příčná: B500B

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

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	-	0,00 .. ∞	Písek jílovitý	

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	350,00	200,00	80,00	0,00	50,00
2	Ano		Zatížení č. 1 - provozní	Užitné	250,00	142,86	57,14	0,00	35,71

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvozené podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Posouzení čís. 1

Posouzení zatěžovacích stavů

Název	VI. tíha příznivě	e _x [m]	e _y [m]	σ [kPa]	R _d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
Zatížení č. 1	Ano	-0,15	-0,47	195,71	384,91	50,85	Ano
Zatížení č. 1	Ne	-0,14	-0,43	198,90	395,92	50,24	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha patky $G = 121,67$ kN

Spočtená tíha nadloží $Z = 61,56$ kN

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

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

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 3,64$ m

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 11,00$ m

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 384,91$ kPa

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 195,71$ kPa

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,065 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,204 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,214 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

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

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 22,14$ kN

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 268,43$ kN

Extrémní horizontální síla $H = 50,00$ kN

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

Posouzení čís. 1

Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Výpočet proveden s uvažováním koeficientu κ_1 (vliv hloubky založení).

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha patky $G = 121,67$ kN

Spočtená tíha nadloží $Z = 61,56$ kN

Výpočet proveden za vyloučení tahu.

Rozměry patky po vyloučení tažených okrajů:

Délka patky (x) = 2,30 m

Šířka patky (y) = 2,21 m

Sednutí středu hrany x - 1 = 4,1 mm

Sednutí středu hrany x - 2 = -0,2 mm

Sednutí středu hrany y - 1 = 2,6 mm

Sednutí středu hrany y - 2 = 1,5 mm

Sednutí středu základu = 4,1 mm

Sednutí charakterist. bodu = 3,2 mm

(1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{def} = 17,00 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ($k=145,04$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=145,04$)

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,057 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,179 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,188 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu = 3,2 mm

Hloubka deformační zóny = 3,08 m

Natočení ve směru x = 0,487 (tan*1000); (2,8E-02 °)

Natočení ve směru y = 1,851 (tan*1000); (1,1E-01 °)