

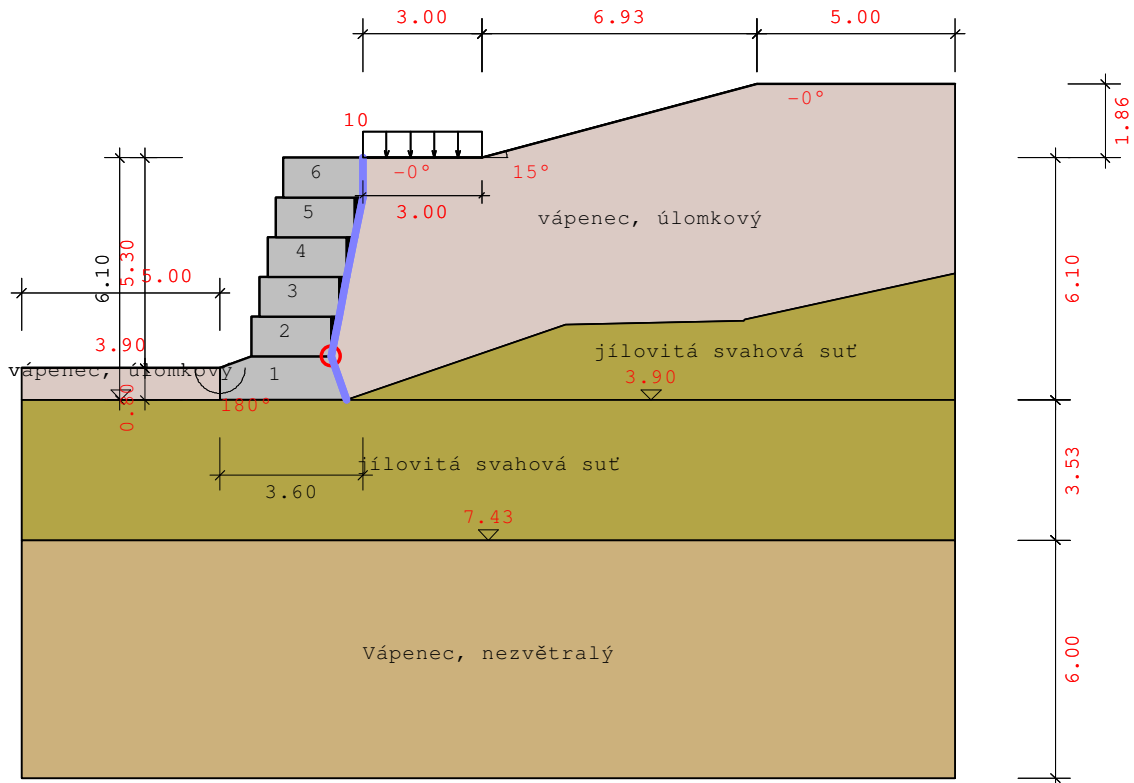
RTgabion Gabiony V:20.0 01072020

Soubor: GABIONNAZAKLADU

Název projektu:

Gabionová stěna na betonovém základu

System A



Použité normy:

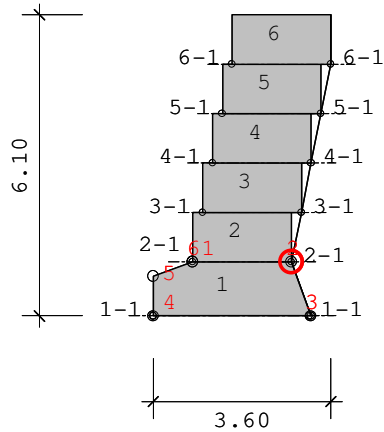
CSN 1997-1

Dílčí součinitelé pro účinky a namáhání:

Návrhové situace:	NS-P(1q)	NS-T(2)	NS-A(3)

STR/GEO-2: Posudek v konstruktivních mezních stavech:			
Stálé, všeobecně:	1.35	1.20	1.10
nepříznivé proměnné:	1.50	1.30	1.10
Stálé, klid.tlak zeminy:	1.20	1.10	1.00
EQU: Posudek statické rovnováhy			
příznivé, stálé:	0.90	0.90	0.95
nepříznivé, stálé	1.10	1.05	1.00
příznivé, proměnné:	0.00	0.00	0.00
nepříznivé, proměnné:	1.50	1.25	1.00
GEO-3: Použitelnost (smyková kružnice)			
Stálé:	1.00	1.00	1.00
nepříznivé, proměnné:	1.30	1.20	1.00
STR,GEO-2: Odolnosti (usmyknutí, stabilita podloží, návrhy ŽB)			
Odolnost zeminy:	1.40	1.30	1.20
Odolnost usmyknutí:	1.10	1.10	1.10
GEO-3: Geotechnické parametry (smyková kružnice)			
tan phi':	1.25	1.15	1.10
Koheze c':	1.25	1.15	1.10

Protokol zadání:
Geometrie gabionů:



Nejnižší gabionový prvek má polygonální tvar:

Č.	x [m]	z [m]
1	-1.500	2.800
2	0.500	2.800
3	0.900	3.900
4	-2.300	3.900
5	-2.300	3.100
6	-1.500	2.800

Na to jsou posazeny 5 pravoúhlé prvky.

Sklon prvků: 0.00 °

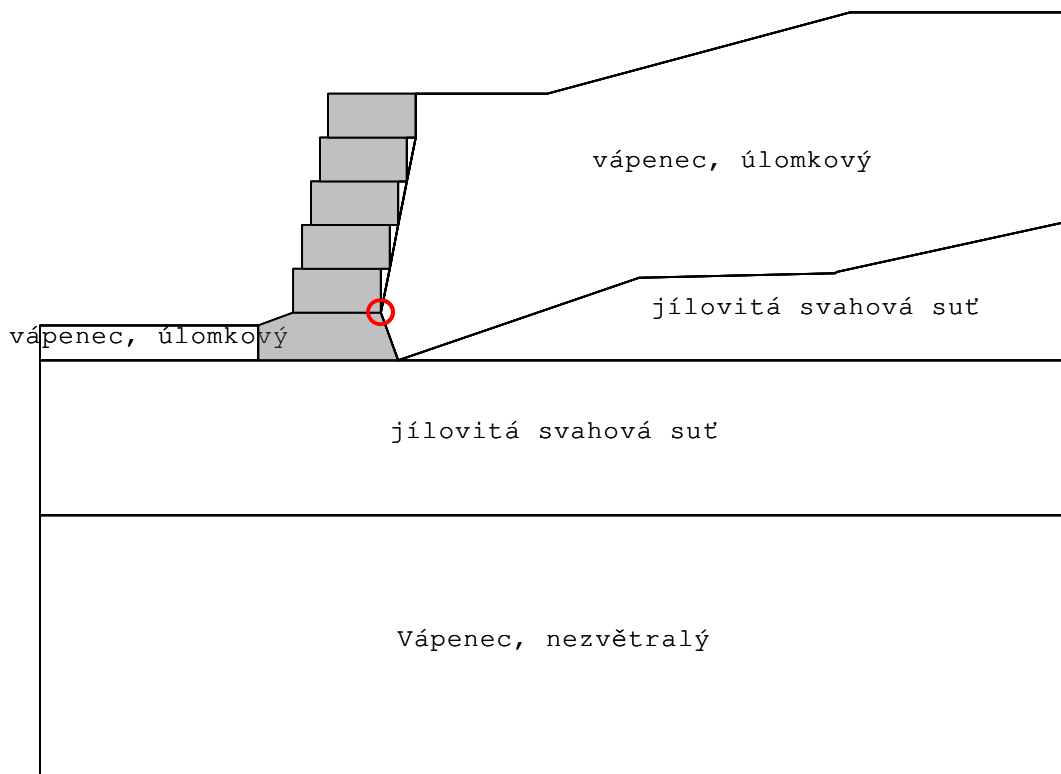
Poloha x/z nejspodnějšího gabionového prvku: 0.50/2.80 m

Tvar ... Pravoúhlý nebo libovolně polygonální.
 Šířka [m] ... Šířka pravoúhlého prvku.
 Výška [m] ... Výška pravoúhlého prvku.
 Vzdál. [m] ... Vzdálenost vlevo dolního levého bodu od rohového bodu
 Vl.tíha [kN/m³] ... Vl.tíha prvku
 Tl.pev. [N/mm²] ... Tlaková pevnost pro posudek únosnosti
 deltaSk [°] ... Úhel tření dna

Č.	Tvar	Šířka	Výška	Vzdáleno	Tíha	Tl.pev.	deltaSk
1	polyg.	3.200	1.100	---	25.000	22.000	30.000

2 pravoúh	2.000	1.000	0.200	18.000	10.000	30.000
3 pravoúh	2.000	1.000	0.200	18.000	10.000	26.560
4 pravoúh	2.000	1.000	0.200	18.000	10.000	26.560
5 pravoúh	2.000	1.000	0.200	18.000	10.000	26.560
6 pravoúh	2.000	1.000	0.200	18.000	10.000	26.560

Vrstvy zeminy:



Parametry vrstvy zeminy

Název	phi [°]	delta	Kohez.	gama	gama'	Es
VýplňKies	30.00	0.00	0.00	20.00	10.00	0
vápenec, úlomkový	35.00	-23.33	0.00	20.00	10.00	0
jílovitá svahová suť	27.50	18.33	5.00	21.70	11.00	12500
vápenec, úlomkový	35.00	-23.33	0.00	20.00	10.00	0
jílovitá svahová suť	27.50	18.33	5.00	21.70	11.00	12500
Vápenec, nezávětralý	35.00	23.33	60.00	23.50	13.50	100000

Zatížení:

Jednotky ... pásová [kN/m²], liniová [kN/m] zatížení

Typ zař.	NS	x1 [m]	z1 [m]	b [m]	q1	q2	Redist.	ph [kN/m]	S' [kN/m]
Blok	NS-P(1q)	1.30	-2.20	3.00	10.00	10.00	Konstantní	-	-

Výsledky:

Zemní tlak:

Volby tlaku zeminy:

Iterativní výpočet zatížení: Ne
 Zohlednění koheze dle klasické aproximace
 ($k_{ach}=2*(\sqrt{k_{ah}})*\cos(\delta)$)
 Výpočet aktivního tlaku
 Tlak zeminy na: uživat. definovanou hranu
 Zohlednit odolnost zeminy? s 30%
 Úhly tření na stěně delta se přebírají z parametrů vrstev zeminy

Součinitele tlaku zeminy:

Č.	Název	φ [°]	δ [°]	α [°]	β [°]
1	vápenec, úlomkový	35.00	23.33	0.00	0.00
2	vápenec, úlomkový	35.00	23.33	11.31	0.00
3	vápenec, úlomkový	35.00	23.33	-19.98	0.00
4	jílovitá svahová suť	27.50	18.33	-19.98	0.00
5	jílovitá svahová suť	27.50	18.33	0.00	0.00
6	vápenec, úlomkový	35.00	23.33	0.00	15.02
7	vápenec, úlomkový	35.00	23.33	11.31	15.02
8	vápenec, úlomkový	35.00	23.33	-19.98	15.02
9	jílovitá svahová suť	27.50	18.33	-19.98	15.02
10	jílovitá svahová suť	27.50	18.33	0.00	15.02
11	vápenec, úlomkový	35.00	-23.33	0.00	0.00

Č.	Kah	Kach	K0h	Kph	Kpch
1	0.224	---	---	---	---
2	0.169	---	---	---	---
3	0.310	---	---	---	---
4	0.399	---	---	---	---

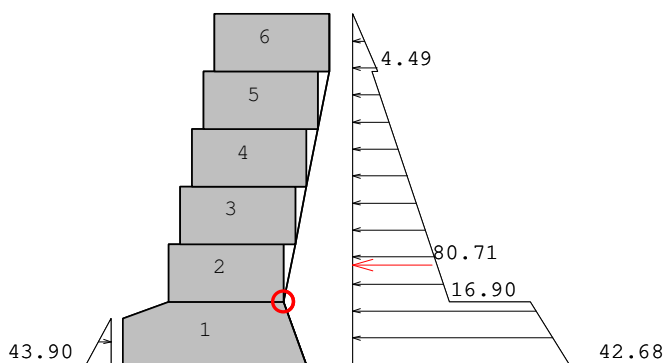
5	0.311	---	---	---	---
6	0.271	---	---	---	---
7	0.200	---	---	---	---
8	0.396	---	---	---	---
9	0.533	---	---	---	---
10	0.395	---	---	---	---
11	---	---	---	9.145	---

charakteristická horizontální složka neredistribuovaných tlaků zeminy:

Zohlednit odolnost zeminy s 30%:

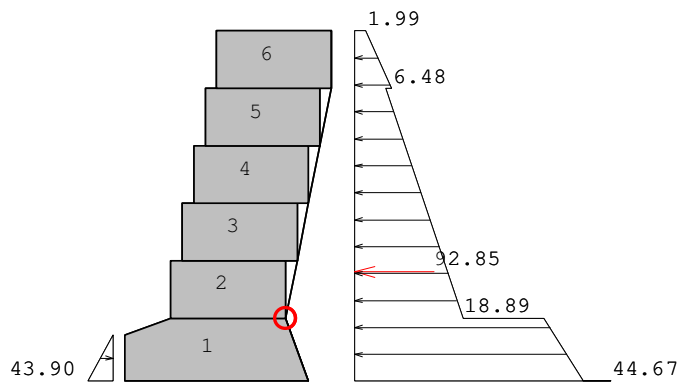
Stávající odolnost zeminy se u posudků bezpečnosti nezohledňuje.

NS-P(1g):



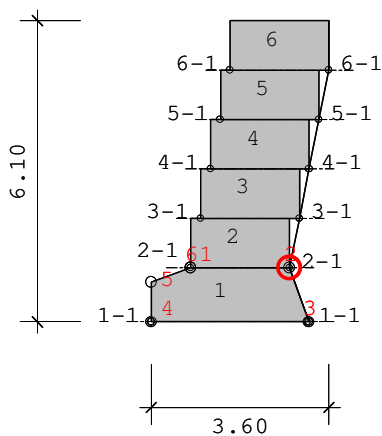
Souř. Z [m]	eh [kN/m ²]
-2.200	0.000
-1.200	4.489
-1.200	3.380
2.800	16.902
2.800	31.031
3.897	37.839
3.900	42.677
3.900	0.000

NS-P(1q):



Souř. Z [m]	eh [kN/m ²]
-2.200	0.000
-2.200	1.991
-1.200	6.480
-1.200	5.372
2.800	18.894
2.800	33.022
3.897	39.830
3.900	44.668
3.900	0.000

Geotechnické posudky vnitřní bezpečnosti:



Tvar ... Pravoúhlý nebo libovolně polygonální.
 Vl.tíha [kN/m³] ... Vl.tíha prvku
 Tl.pev. [N/mm²] ... Tlaková pevnost pro posudek únosnosti
 deltaSk [°] ... Úhel tření dna

Č.	Tvar	Tíha	Tl.pev.	deltaSk
	polyg.	25.000	22.000	30.000
2	pravoúh	18.000	10.000	30.000
3	pravoúh	18.000	10.000	26.560
4	pravoúh	18.000	10.000	26.560
5	pravoúh	18.000	10.000	26.560
6	pravoúh	18.000	10.000	26.560

Posudek klopení:

Kluzná spára č.2-1

NS-P(1g):

Gabion neleží ve vzduchu.

Mk= 8.73 kN/m, Nk= -192.16 kN

b= 2.00 m, zul e= 2.00/3= 66.67 cm

e= Mk/Nk= 8.73/-192.16= -4.54 cm

e<dov.e ... 4.54 < 66.67 cm ... **Posudek vyhovuje**

Kluzná spára č.3-1

NS-P(1g):

Gabion neleží ve vzduchu.

$M_k = -0.23$ kN/m, $N_k = -152.85$ kN

$b = 2.00$ m, $zul\ e = 2.00/3 = 66.67$ cm

$e = M_k/N_k = -0.23/-152.85 = 0.15$ cm

Klopení ve směru proti zemině(dov. $e=b/3$)

$e < dov.e \dots 0.15 < 66.67$ cm ... **Posudek vyhovuje**

Kluzná spára č.4-1

NS-P(1g):

Gabion neleží ve vzduchu.

$M_k = -2.78$ kN/m, $N_k = -113.82$ kN

$b = 2.00$ m, $zul\ e = 2.00/3 = 66.67$ cm

$e = M_k/N_k = -2.78/-113.82 = 2.44$ cm

Klopení ve směru proti zemině(dov. $e=b/3$)

$e < dov.e \dots 2.44 < 66.67$ cm ... **Posudek vyhovuje**

Kluzná spára č.5-1

NS-P(1g):

Gabion neleží ve vzduchu.

$M_k = -1.63$ kN/m, $N_k = -75.50$ kN

$b = 2.00$ m, $zul\ e = 2.00/3 = 66.67$ cm

$e = M_k/N_k = -1.63/-75.50 = 2.16$ cm

Klopení ve směru proti zemině(dov. $e=b/3$)

$e < dov.e \dots 2.16 < 66.67$ cm ... **Posudek vyhovuje**

Kluzná spára č.6-1

NS-P(1g):

Gabion neleží ve vzduchu.

$M_k = -0.08$ kN/m, $N_k = -37.83$ kN

$b = 2.00$ m, $zul\ e = 2.00/3 = 66.67$ cm

$e = M_k/N_k = -0.08/-37.83 = 0.22$ cm

Klopení ve směru proti zemině(dov. $e=b/3$)

$e < dov.e \dots 0.22 < 66.67$ cm ... **Posudek vyhovuje**

Uživatelská kluzná spára č.1-1

NS-P(1g):

Gabion neleží ve vzduchu.

$M_k = 0.37$ kN/m, $N_k = -313.55$ kN

$b = 3.16$ m, $zul\ e = 3.16/3 = 105.45$ cm

$e = M_k/N_k = 0.37/-313.55 = -0.12$ cm

e<dov.e ... 0.12 < 105.45 cm ... **Posudek vyhovuje**

Posudek usmyknutí:

Kluzná spára č.2-1

NS-P(1g):

$$T_d = T_{g,k} \cdot \gamma_G + T_{q,k} \cdot \gamma_Q = 42.81 \cdot 1.35 + 9.96 \cdot 1.50 = 72.7276 \text{ kN}$$

$$R_{t,k} = (N_{g,k} + N_{q,k}) \cdot \tan(\delta_{Sk}) = (189.61 + 2.55) \cdot \tan(30.00) = 110.9436 \text{ kN}$$

$$R_{t,d} = R_{t,k} / \gamma_{G1} = 110.94 / 1.10 = 100.8578 \text{ kN}$$

$$R_{t,d} \geq T_d \quad 100.86 > 72.73 \quad \dots \quad \text{Posudek vyhovuje}$$

Kluzná spára č.3-1

NS-P(1g):

$$T_d = T_{g,k} \cdot \gamma_G + T_{q,k} \cdot \gamma_Q = 28.37 \cdot 1.35 + 8.87 \cdot 1.50 = 51.5964 \text{ kN}$$

$$R_{t,k} = (N_{g,k} + N_{q,k}) \cdot \tan(\delta_{Sk}) = (150.53 + 2.32) \cdot \tan(26.56) = 76.4096 \text{ kN}$$

$$R_{t,d} = R_{t,k} / \gamma_{G1} = 76.41 / 1.10 = 69.4633 \text{ kN}$$

$$R_{t,d} \geq T_d \quad 69.46 > 51.60 \quad \dots \quad \text{Posudek vyhovuje}$$

Kluzná spára č.4-1

NS-P(1g):

$$T_d = T_{g,k} \cdot \gamma_G + T_{q,k} \cdot \gamma_Q = 16.32 \cdot 1.35 + 6.65 \cdot 1.50 = 32.0090 \text{ kN}$$

$$R_{t,k} = (N_{g,k} + N_{q,k}) \cdot \tan(\delta_{Sk}) = (111.96 + 1.85) \cdot \tan(26.56) = 56.8954 \text{ kN}$$

$$R_{t,d} = R_{t,k} / \gamma_{G1} = 56.90 / 1.10 = 51.7231 \text{ kN}$$

$$R_{t,d} \geq T_d \quad 51.72 > 32.01 \quad \dots \quad \text{Posudek vyhovuje}$$

Kluzná spára č.5-1

NS-P(1g):

$$T_d = T_{g,k} \cdot \gamma_G + T_{q,k} \cdot \gamma_Q = 7.65 \cdot 1.35 + 4.44 \cdot 1.50 = 16.9852 \text{ kN}$$

$$R_{t,k} = (N_{g,k} + N_{q,k}) \cdot \tan(\delta_{Sk}) = (74.12 + 1.38) \cdot \tan(26.56) = 37.7410 \text{ kN}$$

$$R_{t,d} = R_{t,k} / \gamma_{G1} = 37.74 / 1.10 = 34.3100 \text{ kN}$$

$$R_{t,d} \geq T_d \quad 34.31 > 16.99 \quad \dots \quad \text{Posudek vyhovuje}$$

Kluzná spára č.6-1

NS-P(1g):

$$T_d = T_{g,k} \cdot \gamma_G + T_{q,k} \cdot \gamma_Q = 2.24 \cdot 1.35 + 1.99 \cdot 1.50 = 6.0166 \text{ kN}$$

$$R_{t,k} = (N_{g,k} + N_{q,k}) \cdot \tan(\delta_{Sk}) = (36.97 + 0.86) \cdot \tan(26.56) = 18.9092 \text{ kN}$$

$$R_{t,d} = R_{t,k} / \gamma_{G1} = 18.91 / 1.10 = 17.1902 \text{ kN}$$

$$R_{t,d} \geq T_d \quad 17.19 > 6.02 \quad \dots \quad \text{Posudek vyhovuje}$$

Uživatelská kluzná spára č.1-1

NS-P(1g):

$$T_d = T_g, k \cdot \gamma_G + T_q, k \cdot \gamma_Q = 80.83 \cdot 1.35 + 12.15 \cdot 1.50 = 127.3389 \text{ kN}$$

$$R_{t,k} = (N_{g,k} + N_{q,k}) \cdot \tan(\delta_{Sk}) = (308.93 + 4.62) \cdot \tan(30.00) = 181.0282 \text{ kN}$$

$$R_{t,d} = R_{t,k} / \gamma_{G1} = 181.03 / 1.10 = 164.5711 \text{ kN}$$

$$R_{t,d} \geq T_d \quad 164.57 > 127.34 \quad \dots \quad \text{Posudek vyhovuje}$$

Posudek unosnosti:**Prvek č.1:****NS-P(1g):**

$$M_d = M_{gk} \cdot \gamma_G + M_{pk} \cdot \gamma_Q = -23.80 \cdot 1.35 + 29.72 \cdot 1.50 = 12.46 \text{ kNm}$$

$$N_d = N_{gk} \cdot \gamma_G + N_{pk} \cdot \gamma_Q = -308.93 \cdot 1.35 + -4.62 \cdot 1.50 = -423.99 \text{ kN}$$

$$e = M_d / N_d = 12.46 / -423.99 = 0.0294 \text{ m}$$

$$e/h = 0.03 / 3.20 = 0.00918$$

0.0 <= e/h <= 0.084 ... Přetlačený průřez bez trhlin

$$k = \alpha_c + (1 - \alpha_c / (e/h \text{ bez trhlin})) \cdot (0.084 - e/h) = 0.81 + (1 - 0.81) / 0.084 \cdot (0.084 - 0.0092) = 0.9792$$

$$f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot f_{ck} / \gamma_C = 0.85 \cdot 22000.00 / 1.80 = 10388.89 \text{ kN/m}^2$$

$$N_{Rd} = k \cdot b \cdot h \cdot f_{cd} = 0.9792 \cdot 1.00 \cdot 3.20 \cdot 10388.89 = 32553.83 \text{ kN}$$

$$M_{Rd} = N_{Rd} \cdot M_d / N_d = 32553.83 \cdot 12.46 / -423.99 = 956.74 \text{ kNm}$$

$$N_{Rd} > N_d \text{ a } M_{Rd} > M_d \quad \dots \quad \text{Posudek vyhovuje}$$

Ve výšce uživatelské kluzné spáry č.1-1

$$M_d = M_{gk} \cdot \gamma_G + M_{pk} \cdot \gamma_Q = -29.27 \cdot 1.35 + 29.64 \cdot 1.50 = 4.95 \text{ kNm}$$

$$N_d = N_{gk} \cdot \gamma_G + N_{pk} \cdot \gamma_Q = -308.93 \cdot 1.35 + -4.62 \cdot 1.50 = -423.99 \text{ kN}$$

$$e = M_d / N_d = 4.95 / -423.99 = 0.0117 \text{ m}$$

$$e/h = 0.01 / 3.16 = 0.00369$$

0.0 <= e/h <= 0.084 ... Přetlačený průřez bez trhlin

$$k = \alpha_c + (1 - \alpha_c / (e/h \text{ bez trhlin})) \cdot (0.084 - e/h) = 0.81 + (1 - 0.81) / 0.084 \cdot (0.084 - 0.0037) = 0.9917$$

$$f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot f_{ck} / \gamma_C = 0.85 \cdot 22000.00 / 1.80 = 10388.89 \text{ kN/m}^2$$

$$N_{Rd} = k \cdot b \cdot h \cdot f_{cd} = 0.9917 \cdot 1.00 \cdot 3.16 \cdot 10388.89 = 32592.42 \text{ kN}$$

$$M_{Rd} = N_{Rd} \cdot M_d / N_d = 32592.42 \cdot 4.95 / -423.99 = 380.38 \text{ kNm}$$

$$N_{Rd} > N_d \text{ a } M_{Rd} > M_d \quad \dots \quad \text{Posudek vyhovuje}$$

Prvek č.2:**NS-P(1g):****Ve výšce kluzné spáry č.2-1**

$$M_d = M_{gk} \cdot \gamma_G + M_{pk} \cdot \gamma_Q = -12.24 \cdot 1.35 + 20.97 \cdot 1.50 = 14.93 \text{ kNm}$$

$$N_d = N_{gk} \cdot \gamma_G + N_{pk} \cdot \gamma_Q = -189.61 \cdot 1.35 + -2.55 \cdot 1.50 = -259.80 \text{ kN}$$

$$e = M_d / N_d = 14.93 / -259.80 = 0.0575 \text{ m}$$

$$e/h = 0.06/2.00 = 0.02874$$

0.0 <= e/h <= 0.084 ... Přetlačený průřez bez trhlin

$$k = \alpha_c + (1 - \alpha_c / (e/h \text{ bez trhlin})) * (0.084 - e/h) = 0.81 + (1 - 0.81) / 0.084 * 0.084 - 0.0287 = 0.9350$$

$$fcd = \alpha_{cc} * f_{ck} / \gamma_c = 0.85 * 10000.00 / 1.80 = 4722.22 \text{ kN/m}^2$$

$$NRd = k * b * h * fcd = 0.9350 * 1.00 * 2.00 * 4722.22 = 8830.54 \text{ kN}$$

$$MRd = NRd * M_d / N_d = 8830.54 * 14.93 / -259.80 = 507.54 \text{ kNm}$$

NRd > Nd a MRd > Md ... Posudek vyhovuje

Prvek č.3:

NS-P(1g):

Ve výšce kluzné spáry č.3-1

$$M_d = M_{gk} * \gamma_G + M_{pk} * \gamma_Q = -13.35 * 1.35 + 13.12 * 1.50 = 1.66 \text{ kNm}$$

$$N_d = N_{gk} * \gamma_G + N_{pk} * \gamma_Q = -150.53 * 1.35 + -2.32 * 1.50 = -206.70 \text{ kN}$$

$$e = M_d / N_d = 1.66 / -206.70 = 0.0080 \text{ m}$$

$$e/h = 0.01/2.00 = 0.00402$$

0.0 <= e/h <= 0.084 ... Přetlačený průřez bez trhlin

$$k = \alpha_c + (1 - \alpha_c / (e/h \text{ bez trhlin})) * (0.084 - e/h) = 0.81 + (1 - 0.81) / 0.084 * 0.084 - 0.0040 = 0.9909$$

$$fcd = \alpha_{cc} * f_{ck} / \gamma_c = 0.85 * 10000.00 / 1.80 = 4722.22 \text{ kN/m}^2$$

$$NRd = k * b * h * fcd = 0.9909 * 1.00 * 2.00 * 4722.22 = 9358.49 \text{ kN}$$

$$MRd = NRd * M_d / N_d = 9358.49 * 1.66 / -206.70 = 75.31 \text{ kNm}$$

NRd > Nd a MRd > Md ... Posudek vyhovuje

Prvek č.4:

NS-P(1g):

Ve výšce kluzné spáry č.4-1

$$M_d = M_{gk} * \gamma_G + M_{pk} * \gamma_Q = -9.68 * 1.35 + 6.90 * 1.50 = -2.71 \text{ kNm}$$

$$N_d = N_{gk} * \gamma_G + N_{pk} * \gamma_Q = -111.96 * 1.35 + -1.85 * 1.50 = -153.93 \text{ kN}$$

$$e = M_d / N_d = -2.71 / -153.93 = 0.0176 \text{ m}$$

$$e/h = 0.02/2.00 = 0.00881$$

0.0 <= e/h <= 0.084 ... Přetlačený průřez bez trhlin

$$k = \alpha_c + (1 - \alpha_c / (e/h \text{ bez trhlin})) * (0.084 - e/h) = 0.81 + (1 - 0.81) / 0.084 * 0.084 - 0.0088 = 0.9801$$

$$fcd = \alpha_{cc} * f_{ck} / \gamma_c = 0.85 * 10000.00 / 1.80 = 4722.22 \text{ kN/m}^2$$

$$NRd = k * b * h * fcd = 0.9801 * 1.00 * 2.00 * 4722.22 = 9256.21 \text{ kN}$$

$$MRd = NRd * M_d / N_d = 9256.21 * -2.71 / -153.93 = 163.12 \text{ kNm}$$

NRd > Nd a MRd > Md ... Posudek vyhovuje

Prvek č.5:

NS-P(1g):

Ve výšce kluzné spáry č.5-1

$$M_d = M_{gk} \cdot \gamma_G + M_{pk} \cdot \gamma_Q = -4.22 \cdot 1.35 + 2.59 \cdot 1.50 = -1.81 \text{ kNm}$$

$$N_d = N_{gk} \cdot \gamma_G + N_{pk} \cdot \gamma_Q = -74.12 \cdot 1.35 + -1.38 \cdot 1.50 = -102.13 \text{ kN}$$

$$e = M_d / N_d = -1.81 / -102.13 = 0.0178 \text{ m}$$

$$e/h = 0.02 / 2.00 = 0.00888$$

0.0 <= e/h <= 0.084 ... Přetlačený průřez bez trhlin

$$k = \alpha_c + (1 - \alpha_c / (e/h \text{ bez trhlin})) \cdot (0.084 - e/h) = 0.81 + (1 - 0.81) / 0.084 \cdot (0.084 - 0.0089) = 0.9799$$

$$f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot f_{ck} / \gamma_c = 0.85 \cdot 10000.00 / 1.80 = 4722.22 \text{ kN/m}^2$$

$$N_{Rd} = k \cdot b \cdot h \cdot f_{cd} = 0.9799 \cdot 1.00 \cdot 2.00 \cdot 4722.22 = 9254.85 \text{ kN}$$

$$M_{Rd} = N_{Rd} \cdot M_d / N_d = 9254.85 \cdot -1.81 / -102.13 = 164.28 \text{ kNm}$$

$N_{Rd} > N_d$ a $M_{Rd} > M_d$... Posudek vyhovuje

Prvek č.6:

NS-P(1g):

Ve výšce kluzné spáry č.6-1

$$M_d = M_{gk} \cdot \gamma_G + M_{pk} \cdot \gamma_Q = -0.22 \cdot 1.35 + 0.14 \cdot 1.50 = -0.09 \text{ kNm}$$

$$N_d = N_{gk} \cdot \gamma_G + N_{pk} \cdot \gamma_Q = -36.97 \cdot 1.35 + -0.86 \cdot 1.50 = -51.19 \text{ kN}$$

$$e = M_d / N_d = -0.09 / -51.19 = 0.0018 \text{ m}$$

$$e/h = 0.00 / 2.00 = 0.00089$$

0.0 <= e/h <= 0.084 ... Přetlačený průřez bez trhlin

$$k = \alpha_c + (1 - \alpha_c / (e/h \text{ bez trhlin})) \cdot (0.084 - e/h) = 0.81 + (1 - 0.81) / 0.084 \cdot (0.084 - 0.0009) = 0.9980$$

$$f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot f_{ck} / \gamma_c = 0.85 \cdot 10000.00 / 1.80 = 4722.22 \text{ kN/m}^2$$

$$N_{Rd} = k \cdot b \cdot h \cdot f_{cd} = 0.9980 \cdot 1.00 \cdot 2.00 \cdot 4722.22 = 9425.34 \text{ kN}$$

$$M_{Rd} = N_{Rd} \cdot M_d / N_d = 9425.34 \cdot -0.09 / -51.19 = 16.86 \text{ kNm}$$

$N_{Rd} > N_d$ a $M_{Rd} > M_d$... Posudek vyhovuje

Geotechnické posudky vnější stability polohy:

vztaženo na 1m šířky stěny

Posudek statické rovnováhy na EQU:

vnější, levý, dolní uzlový bod stěny:

x=-2.30 z=3.90 [m]

P ... velikost vektoru zatížení v [kN]
 Pv ... vertikální složka P v [kN]
 Ph ... horizontální složka P v [kN]
 WEQU ... účinek pro EQU příznivý=přízn nepříznivý=nepří
 WSTR ... účinek pro STR příznivý=přízn nepříznivý=nepří
 Druh ... druh zatížení proměnné=Q, stálé=G, odolnost zeminy=Ep
 gama ... dílčí součinitele spolehlivosti pro EQU a STR
 M,k ... charakteristický moment k uzlovému bodu stěny
 M,EQU ... návrhový moment k uzlovému bodu stěny

NS-P(1q):

P [kN]	Typ	Souř.X	Souř.Z	Pv [kN]	Ph [kN]	WEQU	γ_{EQU}	M, k	M, EQU
2.44	G	1.30	-1.53	0.97	2.24	nepří	1.10	-8.71	-9.58
2.17	Q	1.30	-1.70	0.86	1.99	nepří	1.50	-8.06	-12.09
5.18	G	1.19	-0.64	1.08	5.07	nepří	1.10	-19.28	-21.20
2.17	Q	1.20	-0.70	0.45	2.12	nepří	1.50	-8.18	-12.26
8.64	G	0.99	0.33	1.80	8.45	nepří	1.10	-24.22	-26.64
2.17	Q	1.00	0.30	0.45	2.12	nepří	1.50	-6.15	-9.22
12.10	G	0.80	1.32	2.52	11.83	nepří	1.10	-22.68	-24.95
2.17	Q	0.80	1.30	0.45	2.12	nepří	1.50	-4.11	-6.17
15.55	G	0.60	2.32	3.24	15.21	nepří	1.10	-14.68	-16.14
2.17	Q	0.60	2.30	0.45	2.12	nepří	1.50	-2.08	-3.13
52.08	G	0.71	3.37	35.73	37.90	přízn	0.90	87.27	78.54
2.38	Q	0.70	3.35	1.63	1.73	přízn	0.00	3.94	0.00
0.16	G	0.90	3.90	0.10	0.12	přízn	0.90	0.31	0.28
259.50	G	-0.26	1.04	259.50	0.00	přízn	0.90	530.13	477.12
2.00	G	0.77	1.13	2.00	0.00	přízn	0.90	6.13	5.52
2.00	G	0.57	2.13	2.00	0.00	přízn	0.90	5.73	5.16
				313.23	93.03			515.38	425.23

Md, příznivé= 566.62 >= Md,nepříznivé=141.39 ... Posudek vyhovuje

e= sum_Mk/sum_Pv= 515.38/313.23= 1.65 vorh_e=bl/2-e= -0.05 m

Napětí v zákl.spáře pro GEO-2:

NS-P(1q):

P [kN]	Typ	Souř.X	Souř.Z	Pv [kN]	Ph [kN]	γ_{STR}	Rvd	Rhd
2.44	G	1.30	-1.53	0.97	2.24	1.35	1.31	3.03
2.17	Q	1.30	-1.70	0.86	1.99	1.50	1.29	2.99
5.18	G	1.19	-0.64	1.08	5.07	1.35	1.46	6.85
2.17	Q	1.20	-0.70	0.45	2.12	1.50	0.68	3.18
8.64	G	0.99	0.33	1.80	8.45	1.35	2.43	11.41
2.17	Q	1.00	0.30	0.45	2.12	1.50	0.68	3.18
12.10	G	0.80	1.32	2.52	11.83	1.35	3.40	15.97
2.17	Q	0.80	1.30	0.45	2.12	1.50	0.68	3.18
15.55	G	0.60	2.32	3.24	15.21	1.35	4.37	20.54
2.17	Q	0.60	2.30	0.45	2.12	1.50	0.68	3.18
52.08	G	0.71	3.37	35.73	37.90	1.35	48.23	51.16
2.38	Q	0.70	3.35	1.63	1.73	1.50	2.45	2.60
0.16	G	0.90	3.90	0.10	0.12	1.35	0.13	0.17
259.50	G	-0.26	1.04	259.50	0.00	1.35	350.33	0.00
2.00	G	0.77	1.13	2.00	0.00	1.35	2.70	0.00
2.00	G	0.57	2.13	2.00	0.00	1.35	2.70	0.00
				313.23	93.03		423.50	127.43

Charakteristická výslednice $R_k=326.75$ kN z $R_{vk}=313.23$ $R_{hk}=93.03$
 Výslednice zatížení pro STR bez E_p $R_d=442.26$ kN ... $R_{v,d}=423.50$ $R_{h,d}=127.43$

Hloubka vetknutí: 0.80 m
 Citlivost na sedání: Stavba citlivá na sedání
 Vazká zemina? Sypká zemina
 Předepsat dovolená napětí: Ne
 redukována šířka b' $b'=2*(b/2-e)$ e...excentricita

LF NS-P(1q)

Sklon tlakové výslednice v základové spáře $H/V=93.03$ kN / 313.23 kN = 0.30
 POSUDEK NENÍ MOŽNÝ: Sklon tlakové výslednice v základové spáře > 0.2

Posudek klopení pro EQU, stálá zatížení

Délka spodní hrany základu b: 3.200 m
Dov. excentricita pro stálá zatížení b/6: 0.533 m

Rk [kN] ... výsledné charakteristické zatížení
Azákl [%] ... přetlačená zákl. plocha

NS	Rk [kN]	stáv.e [m]	dov.e [m]	Azákl [%]	Posudek vyhovuje
NS-P(1g)	319.33	-0.15	Posudek klopení není nutný		

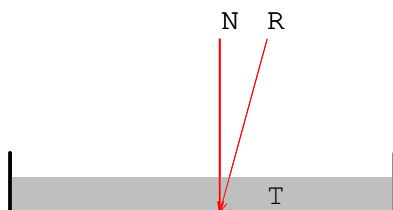
Posudek klopení pro EQU, stálá + proměnná zatížení

Dov. excentricita b/3: 1.067 m

Rk [kN] ... výsledné charakteristické zatížení
Azákl [%] ... přetlačená zákl. plocha

NS	Rk [kN]	stáv.e [m]	dov.e [m]	Azákl [%]	Posudek vyhovuje
NS-P(1q)	326.75	-0.05	Posudek klopení není nutný		

Posudek usmyknutí pro GEO-2:



Bezpečnost usmyknutí:

Součinitel tření pod základem: přiřazeno rovno phi
Zohlednit odolnost zeminy: Ne
vážené phi okolních vrstev zeminy: 27.50 °
Sklon základu: 0.00 °

Ep[kN] ... neredukovaná odolnost zeminy
Epk[kN] ... charakteristická, aktivovaná hodnota odolnosti zeminy
 γ_{Epk} ... dílčí součinitelé pro odolnost zeminy

Epd[kN] ... návrhová hodnota odolnosti zeminy
Rtd[kN] ... návrhová hodnota smykové odolnosti
Rtk[kN] ... charakteristická smyková odolnost
 γ_{G1} ... dílčí součinitel na MS1B
Nk[kN] ... kolmo působící složka charakteristického namáhání
 $\delta_{Sk} [^\circ]$... charakteristická hodnota úhlu tření pod základem
Td[kN] ... návrhová hodnota namáhání rovnoběžného se základem
TGk[kN] ... způsobeno stálým zatížením
TQk[kN] ... způsobeno proměnným zatížením
 γ_G ... dílčí součinitel stálých účinků MS1B
 γ_{E0g} ... dílčí součinitel při klidovém tlaku zeminy MS1B
 γ_Q ... dílčí součinitel nepříznivých proměnných účinků MS1B

NS-P(1q):

$$E_{pk} = E_p * 0.50 = 0.00 * 0.50 = 0.00 \text{ kN}$$

$$E_{pd} = E_{pk} / \gamma_{Ep} = 0.00 / 1.40 = 0.00 \text{ kN}$$

$$R_{tk} = N_k * \tan \delta_{Sk} = 313.23 * \tan(27.50^\circ) = 163.06 \text{ kN}$$

$$R_{td} = R_{tk} / \gamma_{G1} = 163.06 / 1.10 = 148.23 \text{ kN}$$

$$T_d = T_{Gk} * \gamma_G + T_{Qk} * \gamma_Q = 80.83 * 1.35 + 12.21 * 1.50 = 127.43 \text{ kN}$$

$$T_d \leq R_{td} + E_{pd} \quad 127.43 \leq 148.23 + 0.00$$

... Posudek vyhovuje NS-P(1q)

Posudek stability podloží pro GEO-2:

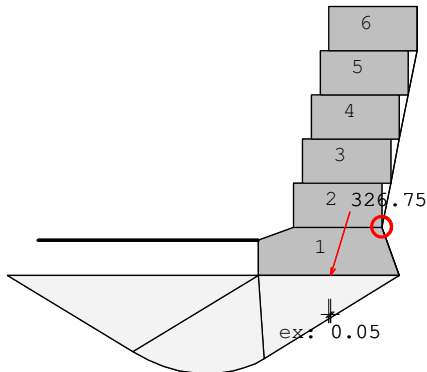


Schéma usmyknutí, ZS 1(q)

Vzorec odolnosti stability podloží:

$$R_{nk} = a' \cdot b' \cdot [\gamma_2 \cdot b' \cdot N_b + (\gamma_1 \cdot d + q) \cdot N_d + c \cdot N_c] \quad \dots \text{DIN 4017}$$

Uvažuje se jako základový pas.

$$b' = b - 2e_b$$

$$N_b = N_{b0} \cdot v_b \cdot i_b \cdot \lambda_b \cdot \xi_b$$

$$N_d = N_{d0} \cdot v_d \cdot i_d \cdot \lambda_d \cdot \xi_d$$

$$N_c = N_{c0} \cdot v_c \cdot i_c \cdot \lambda_c \cdot \xi_c$$

Sklon terénu na straně výkopu: 0.00 °

Sklon základu: 0.00 °

Zohlednit odolnost zeminy: NE

Nk ... charakteristické namáhání kolmé na základovou spáru

Tk ... charakteristické zatížení rovnoběžně se základovou spárou

Epk ... Neredukovaná odolnost zeminy

Bk ... reakce v zemině (Bk= Faktor[%]*Epk)

delta ... úhel zatížení $\tan(\text{delta}) = T_k / N_k$

Rnk ... charakteristická odolnost stability podloží

Rnd ... návrhová hodnota odolnosti stability podloží = Rnk / Bezpečnost

NS	Tvar	Sklon	Únosnost	Sklon terénu	Sklon základu	Návrhová síla
NS-P(vc: 1.00	ic: 0.46	Nc0: 24.85	$\lambda_c: 1.00$	$\xi_c: 1.00$	N: 423.50
	vd: 1.00	id: 0.49	Nd0: 13.94	$\lambda_d: 1.00$	$\xi_d: 1.00$	T: 127.43
	vb: 1.00	ib: 0.35	Nb0: 6.73	$\lambda_b: 1.00$	$\xi_b: 1.00$	eb: 0.05

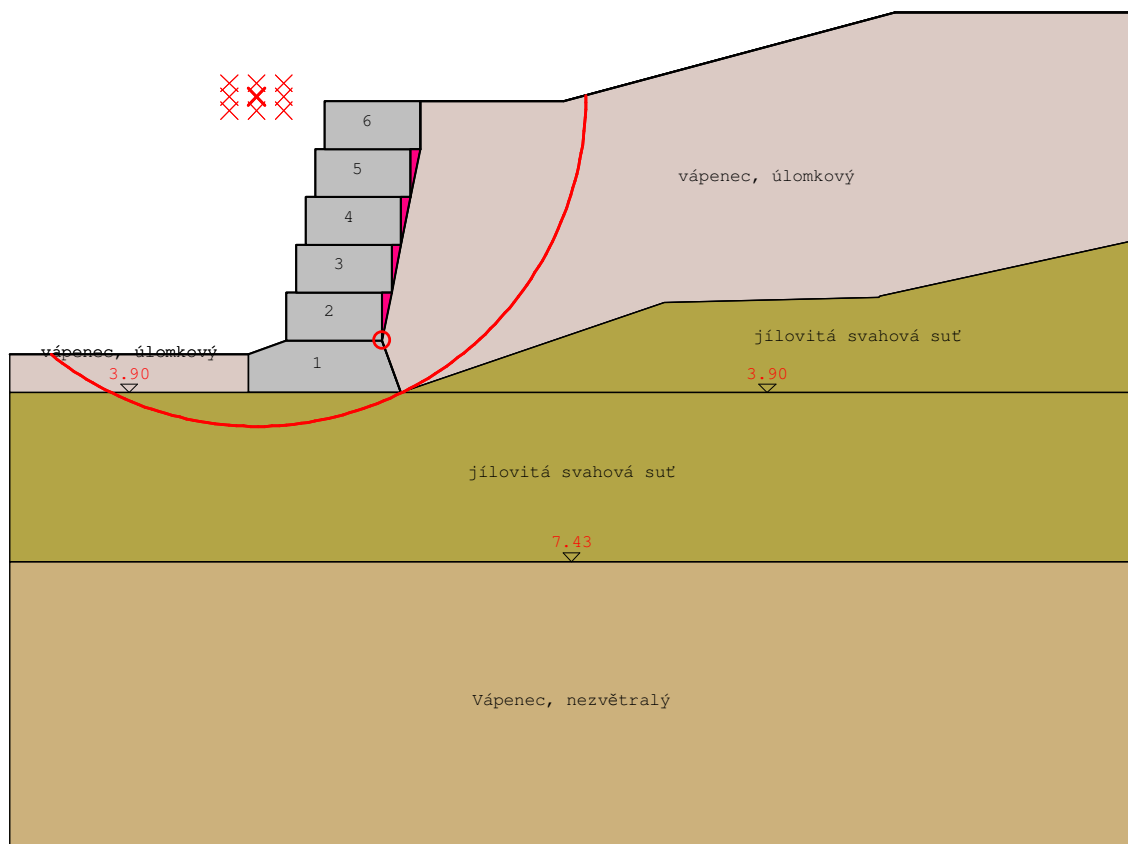
$$|\delta| = 16.54^\circ \leq \varphi_k = 27.50^\circ$$
$$N_d = N_G, k \cdot \gamma_G + N_Q, k \cdot \gamma_Q = 308.93 \cdot 1.35 + 4.30 \cdot 1.50 = 423.50 \text{ kN}$$
$$T_d = T_G, k \cdot \gamma_G + T_Q, k \cdot \gamma_Q = 80.83 \cdot 1.35 + 12.21 \cdot 1.50 = 127.43 \text{ kN}$$
$$R_{nk} = 1.00 \cdot 3.20 \cdot [21.70 \cdot 3.20 \cdot 2.34 + (20.00 \cdot 0.80 + 0.00) \cdot 6.89 + 5.00 \cdot 11.31] = 1053.37 \text{ kN}$$

$$R_{nd} = R_{nk} / \gamma_{Gr} = 1053.37 / 1.40 = 752.41 \text{ kN}$$

$R_{nd} \geq N_d \dots$ Posudek vyhovuje

Posudek vyhovuje pro návrhovou situaci NS-P(1q)

Posudek usmkynutí pro GEO-3:



Smyková kružnice s nejnižší bezpečností

Počet vyšetřených kružnic: 962
 Rozteč rastru středů kružnic: x:0.57 m z:0.29 m

NS-P(1q) Střed kružnice s minimální bezpečností leží na obrysu obdélníku vyšetřovaných středů kružnic. Výpočet smykové kružnice musíte opakovat pro jiný kontrolní obdélník!

Rozhodující smyková kružnice:

NS	x [m]	Souř. Z[m]	Radius[m]	Rd	Ed	Ed/Rd	vyhovuj
NS-P(1q)	-2.13	-3.73	8.21	417.99	304.69	0.73	Ano
NS-P(1q)	-2.13	-2.30	6.90	402.34	307.09	0.76	Ano

Posudek sedání pro GEO-3

Sedání levého (A) a pravého bodu (B) dolní hrany stěny.
 Vzniká rozevíraná spára, pokud leží výslednice napětí v základové spáře uvnitř plochy jádra. Při výpočtu napětí v bodě B se uvažuje s redukovanou šířkou o excentricitu.

zadaná hloubka vetknutí: nic vypočtená hloubka: 0.80 m
 Zadaná mezní hloubka: nic vypočtená hloubka: 6.40 m

NS	Bod A[cm]	Bod B[cm]	Rozvíraná spára:
NS-P(1q)	1.23	0.94	neexistuje

Přehled posudků

Přehled posudku sklopení a usmyknutí k vnitřní bezpečnosti:

e [cm] ... Excentricita e výslednic ve kluzné spáře
 * ... POZOR! Sklopení se uvažuje proti straně zeminy
 dov.e [cm] ... Dovolena excentricita, b/6 (stálé nebo b/3 proměnné)
 Rt,d ... Návrhová hodnota kluzné odolnosti
 T,d ... Návrhová hodnota namáhání rovnoběžně ke spáře
 Klopení ... Posudek klopení v kluzné spáře vyhovuje ano/ne
 Usmyknutí ... Posudek usmyknutí v kluzné spáře vyhovuje ano/ne

Spára	ZS	e	dov.e	Posudek klopení	Rt,d	T,d	Posudek usmyknu
2-1	1	4.54	66.67	vyhovuje	100.86	72.73	vyhovuje
3-1	1	0.15	66.67	vyhovuje*	69.46	51.60	vyhovuje
4-1	1	2.44	66.67	vyhovuje*	51.72	32.01	vyhovuje

5-1	1	2.16	66.67	vyhovuje*	34.31	16.99	vyhovuje
6-1	1	0.22	66.67	vyhovuje*	17.19	6.02	vyhovuje
1-1	1	0.12	105.45	vyhovuje	164.57	127.34	vyhovuje

Přehled posudků únosnosti:

Md [kNm] ... Návrhový moment
Nd [kN] ... Návrhová normálová síla
MRd [kNm] ... Návrhový moment odolnosti prvku
NRd [kN] ... Návrhová normálová síla odolnosti prvku
e [m] ... Excentricita Md/Nd
h [m] ... Výška průřezu

Prvek	ZS	Spár	Md	Nd	e	MRd	NRd	Posudek	unosnost
1	1		12.5	-424.0	0.03	956.7	32553.8	vyhovuje	
	1	1-1	4.9	-424.0	0.01	380.4	32592.4	vyhovuje	
2	1	2-1	14.9	-259.8	0.06	507.5	8830.5	vyhovuje	
3	1	3-1	1.7	-206.7	0.01	75.3	9358.5	vyhovuje	
4	1	4-1	-2.7	-153.9	0.02	163.1	9256.2	vyhovuje	
5	1	5-1	-1.8	-102.1	0.02	164.3	9254.8	vyhovuje	
6	1	6-1	-0.1	-51.2	0.00	16.9	9425.3	vyhovuje	

Přehled posudků vnější bezpečnosti

Posudek statické rovnováhy na EQU:

NS-P(1q):

Md, příznivé= 566.62 >= Md, nepříznivé=141.39 ... Posudek vyhovuje
e= sum_Mk/sum_Pv= 515.38/313.23= 1.65 vorh_e=b1/2-e= -0.05 m

Napětí v zákl.spáře pro GEO-2:

LF NS-P(1q)

Sklon tlakové výslednice v základové spáře H/V=93.03 kN /313.23 kN = 0.30
POSUDEK NENÍ MOŽNÝ: Sklon tlakové výslednice v základové spáře > 0.2

Posudek klopení pro EQU, stálá + proměnná zatížení

NS	Rk [kN]	stáv.e [m]	dov.e [m]	Azákl [%]	Posudek
NS-P(1q)	326.75	-0.05			Posudek klopení není nutný

Posudek klopení pro EQU, stálá zatížení

NS	Rk [kN]	stáv.e [m]	dov.e [m]	Azákl [%]	Posudek
					vyhovuje

NS-P(1q) 319.33 -0.15 Posudek klopení není nutný

Posudek usmyknutí pro GEO-2:

$T_d \leq R_{td} + E_{pd}$ $127.43 \leq 148.23 + 0.00$... Posudek vyhovuje NS-P(1q)

Posudek stability podloží pro GEO-2:

NS-P(1q): $R_{nd} \geq N_d = 752.41 \geq 423.50$... Posudek vyhovuje

Posudek vyhovuje pro návrhovou situaci NS-P(1q)

Posudek usmkynutí pro GEO-3:

NS-P(1q) Střed kružnice s minimální bezpečností leží na obrysu obdélníku vyšetřovaných středů kružnic. Výpočet smykové kružnice musíte opakovat pro jiný kontrolní obdélník!

Rozhodující smyková kružnice:

NS	x [m]	Souř. Z [m]	Radius [m]	Rd	Ed	Ed/Rd	vyhovuj
NS-P(1q)	-2.13	-3.73	8.21	417.99	304.69	0.73	Ano
NS-P(1q)	-2.13	-2.30	6.90	402.34	307.09	0.76	Ano