

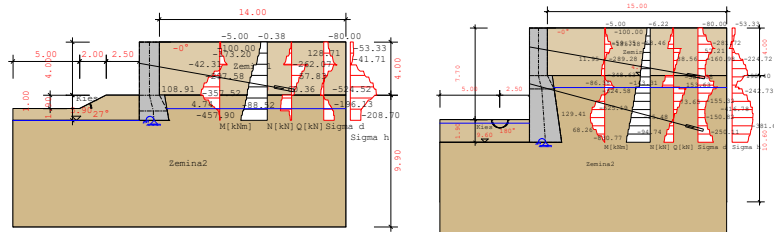
## PINWALLS Podchycení základů V:22.0 22032022

Soubor: Příklad\_01

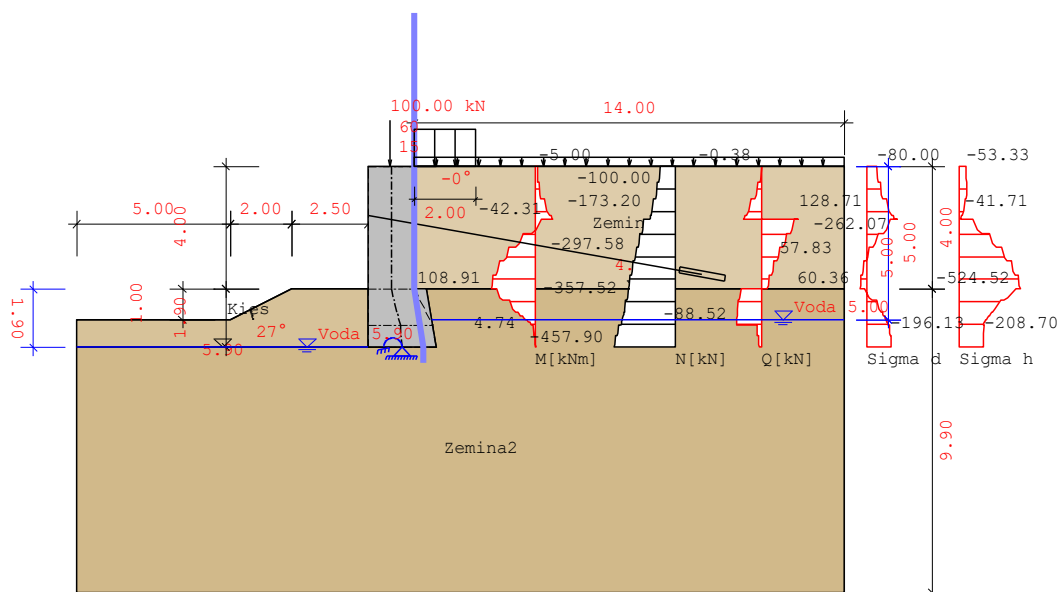
Název projektu:

Podchycení základu tryskovou injektáží

### Stavební stavy A,B



### Stavební stav A



### Použité normy:

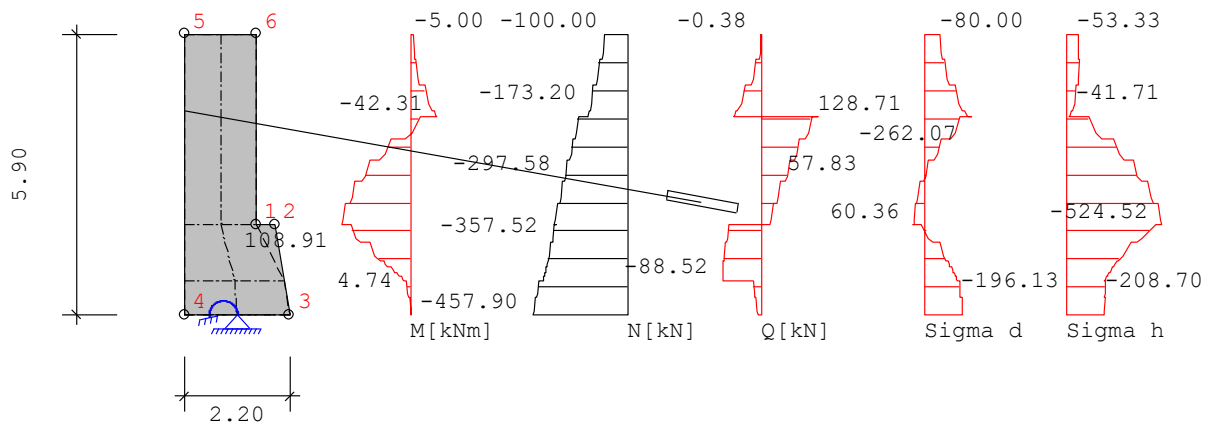
CSN 1997-1, Návrh:

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 stěny:**



Č.	x [m]	z [m]
1	0.000	4.000
2	0.400	4.000
3	0.700	5.900
4	-1.500	5.900
5	-1.500	0.000
6	0.000	0.000

**Uložení:**

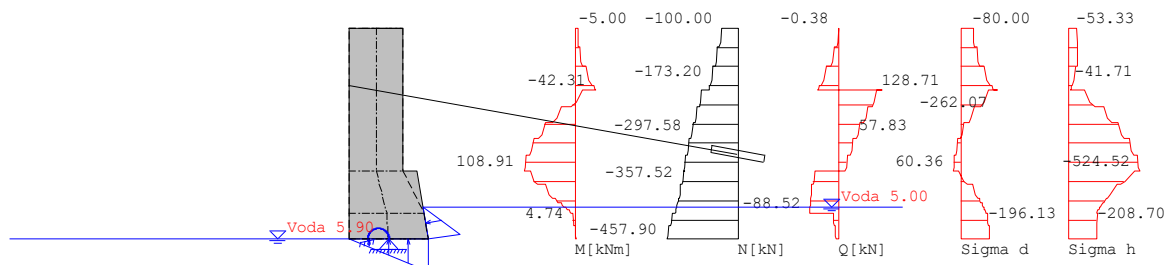
zA[m]	Sklon[°]	Min. délka[m]	Pružina[kN/m]
1.60	10.00	7.10	---

**Podmínky uložení:**

**Uložení horní:** volné uložení

**Uložení dolní:** Uložení s torzní pružinou  
 Torzní pružina = 100000 kN/m

**Podzemní voda:**



Vodní tlak na stěnu

Pozemní voda vpravo 5.00 m  
 Pozemní voda vlevo 5.90 m

**Osamělé síly na korunu stěny:**

NS	x [m]	z [m]	Úhel zař. [°]	P [kN/m]	Tření
NS-P(1g)	-0.80	0.00	270.00	100.00	Ano

NS-P(1g) Celkové zatížení na korunu stěny: 100 kN/m

**Vrstvy zeminy:**

Název	phi [°]	delta	Kohez.	gama	gama'	Es
Zemina1	30.00	20.00	0.00	20.00	10.00	10000
Kies	30.00	0.00	0.00	20.00	10.00	0
Zemina2	25.00	13.00	0.00	18.00	11.00	10000

**Zatížení:**

Jednotky ... pásová [kN/m<sup>2</sup>], liniová [kN/m] zatížení

Typ zat.	NS	x1 [m]	z1 [m]	b [m]	q1	q2	Redist.	ph [kN/m]	S' [kN/m]
Pás	NS-P(1g)	0.00	0.00	---	15.00	15.00	Ne	-	-
Blok	NS-P(1g)	0.00	0.00	2.00	60.00	60.00	Konstantní	-	-

## Výsledky:

### Zemní tlak:

#### Volby tlaku zeminy:

Iterativní výpočet zatížení: Ne  
 Zohlednění koheze dle klasické aproximace  
 ( $k_{ach}=2 * (\text{sqrt}(k_{ah})) * \cos(\text{delta})$ )  
 Výpočet aktivního tlaku  
 Zohlednit odolnost zeminy? s 50%

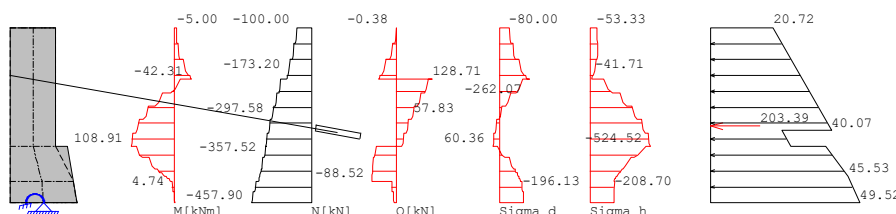
#### Součinitele tlaku zeminy:

Č.	Název	$\varphi$ [°]	$\delta$ [°]	$\alpha$ [°]	$\beta$ [°]
1	Zemina1	30.00	20.00	0.00	0.00
2	Zemina2	25.00	13.00	-8.97	0.00
3	Zemina2	25.00	13.00	0.00	0.00
4	Kies	30.00	0.00	0.00	0.00
5	Kies	30.00	0.00	0.00	-26.57

Č.	Kah	Kach	K0h	Kph	Kpch
1	0.279	---	---	---	---
2	0.403	---	---	---	---
3	0.357	---	---	---	---
4	---	---	---	3.000	---
5	---	---	---	1.124	---

### charakteristická horizontální složka neredistribuovaných tlaků zeminy:

#### NS-P(1g):



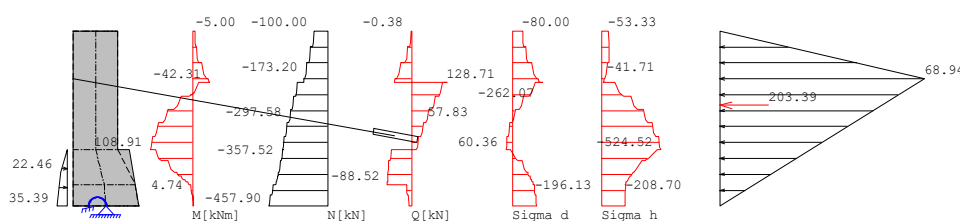
Souř. Z [m]	eh [kN/m <sup>2</sup> ]
0.000	0.000
0.000	20.718
3.464	40.074
3.464	23.547
4.000	26.541
4.000	38.276
5.000	45.528
5.900	49.516

5.900

0.000

**charak. horizont. podíl redistribuovaných tlak. napětí v zemině:**

Souř. Z [m]	eh [kN/m <sup>2</sup> ]
4.000	0.000
4.749	22.457
5.900	35.395
5.900	0.000

**NS-P(1g):**

Souř. Z [m]	eh [kN/m <sup>2</sup> ]
0.000	0.000
1.600	68.945
5.900	0.000

**Možnosti zatížení:**

Zohlednit odolnost zeminy:	Ano
Zohlednit zatížení před stěnou:	Ne
Zohlednit tlak zeminy z vlastní tíhy:	Ano
Zohlednit zatížení vpravo:	Ano
Zohlednit zadané tlaky zeminy:	Ne
Zohlednit hydrostatický tlak hladinou vody vpravo:	Ano
Zohlednit hydrostatický tlak hladinou vody vlevo:	Ano
Zohlednit zadané zatížení vodou vpravo:	Ne
Zohlednit vlastní tíhu stěny:	Ano
Zohlednit vertikální složku tlaku zeminy:	Ano
Zohlednit momentovou složku tlaku zeminy:	Ne

**Zatížení osy prutu:****Liniová zatížení: NS-P(1g) Fáze výkopu 'A'**

Č.přutu	Souř. Z [m]	Ph	Pv	M
0	0.000	0.000	0.000	0.000
	1.600	68.945	25.094	0.000
1	1.600	68.945	25.094	0.000

	1.732	66.824	24.322	0.000
2	1.732	66.824	24.322	0.000
	4.000	30.464	11.088	0.000
3	4.000	30.464	12.291	0.000
	4.749	-3.995	7.449	0.000
4	4.749	-3.995	7.449	0.000
	5.000	-10.852	5.822	0.000
5	5.000	-10.852	5.822	0.000
	5.169	-13.795	4.991	0.000
6	5.169	-13.795	4.991	0.000
	5.900	-26.505	1.404	0.000

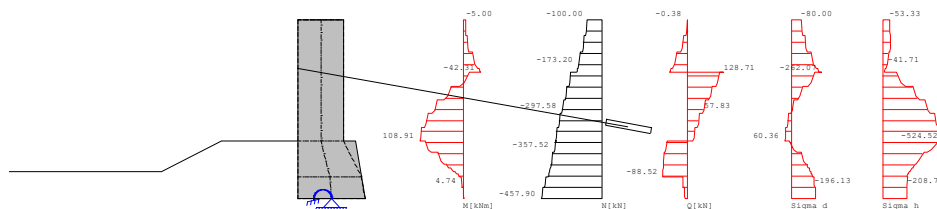
**Bodová zatížení: NS-P(1g) Fáze výkopu 'A'**

Č.prutu	Souř. Z [m]	Ph [kN/m]	Pv [kN/m]	M
	5.900	0.000	-9.900	-0.000

**Charakteristické vnitřní účinky:**

Všechny řezy se vztahují na 1m šířky stěny

**NS-P(1g):**



Č.prutu	Souř. Z [m]	M [kNm]	N [kN]	Q [kN]	Px [kN/m]
1	0.000	-5.000	-100.000	0.000	0.000
1	0.533	-6.090	-122.715	-6.129	0.000
1	0.933	-10.839	-142.678	-18.768	0.000
1	1.067	-22.024	-165.151	-38.303	0.000
1	1.600	-34.417	-181.527	-55.156	0.000
2	1.600	-34.417	-181.527	-55.156	0.000
2	1.600	-38.214	-185.714	-59.680	0.000
2	1.732	-42.307	-189.874	-64.133	0.000
3	1.732	-42.307	-223.878	128.711	0.000
3	2.186	20.411	-258.504	93.402	0.000
3	2.639	64.573	-291.254	63.247	0.000
3	3.433	93.100	-322.129	38.246	0.000
3	4.000	108.913	-351.128	18.398	0.000
4	4.000	108.913	-345.106	-67.313	0.000
4	4.281	87.900	-357.521	-77.361	0.000
4	4.374	72.489	-366.555	-82.173	0.000
4	4.749	47.996	-381.243	-86.558	0.000
5	4.749	47.996	-381.243	-86.558	0.000
5	4.843	39.543	-386.462	-87.350	0.000
5	4.874	33.870	-390.005	-87.755	0.000
5	5.000	25.318	-395.413	-88.177	0.000
6	5.000	25.318	-395.413	-88.177	0.000

6	5.063	19.544	-399.116	-88.357	0.000
6	5.085	15.689	-401.610	-88.443	0.000
6	5.169	9.900	-405.392	-88.522	0.000
7	5.169	9.900	-414.451	-20.238	0.000
7	5.443	4.742	-430.713	-17.075	0.000
7	5.535	1.864	-441.575	-14.240	0.000
7	5.900	-1.346	-457.900	-8.897	0.000

**Charakteristické napětí průřezu:****NS-P(1g):**

Č.prutu	Souř. Z[m]	Sigma d	Sigma h
1	0.000	-80.000	-53.333
1	0.533	-98.049	-65.571
1	0.933	-124.023	-66.215
1	1.067	-168.830	-51.371
1	1.600	-212.796	-29.241
2	1.600	-212.796	-29.241
2	1.600	-225.712	-21.906
2	1.732	-239.403	-13.763
3	1.732	-262.072	-36.432
3	2.186	-117.906	-226.766
3	2.639	-21.974	-366.365
3	3.433	33.514	-463.019
3	4.000	56.350	-524.520
4	4.000	60.364	-520.506
4	4.281	-21.948	-413.958
4	4.374	-64.465	-370.064
4	4.749	-121.431	-285.384
5	4.749	-121.431	-285.384
5	4.843	-136.868	-265.398
5	4.874	-147.175	-255.485
5	5.000	-159.729	-235.684
6	5.000	-159.729	-235.684
6	5.063	-168.034	-224.849
6	5.085	-174.077	-219.214
6	5.169	-180.799	-208.138
7	5.169	-185.145	-212.483
7	5.443	-196.130	-208.697
7	5.535	-203.685	-208.558
7	5.900	-209.806	-206.468

**Deformace při charakteristickém zatížení:****NS-P(1g):**

x [m]	Souř. Z[m]	dx [mm]	dz [mm]
-0.75	0.00	0.00704	0.04102
-0.75	0.53	0.00323	0.03956
-0.75	1.07	-0.00083	0.03778
-0.75	1.60	-0.00544	0.03561
-0.75	1.60	-0.00544	0.03561
-0.75	1.73	-0.00675	0.03500
-0.75	1.73	-0.00675	0.03500

-0.75	2.19	-0.01171	0.03235
-0.75	2.64	-0.01645	0.02939
-0.75	3.09	-0.01989	0.02614
-0.75	3.55	-0.02125	0.02262
-0.75	4.00	-0.02000	0.01883
-0.75	4.00	-0.02000	0.01883
-0.66	4.37	-0.01766	0.01489
-0.56	4.75	-0.01407	0.01083
-0.56	4.75	-0.01407	0.01083
-0.53	4.87	-0.01271	0.00947
-0.50	5.00	-0.01131	0.00810
-0.50	5.00	-0.01131	0.00810
-0.48	5.08	-0.01035	0.00719
-0.46	5.17	-0.00938	0.00628
-0.46	5.17	-0.00938	0.00628
-0.43	5.53	-0.00470	0.00317
-0.40	5.90	0.00000	0.00000

**Charakteristické reakce v uložení:****Zatř.stav 1(g):**

Reakce horní: volné uložení

Reakce dolní: Fx: 27.17 kN/m Fz: 447.28 kN/m M: -1.35 kNm/m

**Charakteristické kotevní síly a reakce:**

Kotvy 1	Souř. Z [m]	Síla [kN]
NS-P (1g)	1.60	195.82

**Návrhy na MSÚ a MSP:**

Norma:

Beton, stěna: C12/15

Výztuž: B500S

Tíha betonu: 25.00 kN/m<sup>3</sup>

Stěna, osové krytí betonem hd: 5.00 cm

Stěna, osové krytí betonem hh: 5.00 cm

Konstrukční třída: Třída E

Prvek: Deska

Typ objektu:

Pozemní stavby/Pozemní stavby všeobecně

Třída expozice:

XC4: střídavě vlhko a sucho

XD2: vlhko, zřítka sucho

XS1: solné ovzduší, bez kontaktu s moř. vodou

**Návrh na MSÚ:**

Min. podélná výztuž Ne

Minimální výztuž na posouv. sílu Ne

Návrh stěny jako tlačný prvek Ne

**Návrhy na MSP:**



Stabilní trhliny - přímý výpočet šířky trhlin

Minimální výztuž na široké trhliny: Ano  
 Střední šířka trhliny 0.30 mm  
 Mezní průměr horní 16.00 mm  
 Mezní průměr dolní 16.00 mm

#### Souč. spolehlivosti:

	Stálá/dočasná	Mimořádná	Součinitel životnost
Beton	1.50	1.20	0.85
Výztuž	1.15	1.00	

#### Návrhové řezy:

vztaheno na 1m šířky stěny

Č.	xm[m]	zm[m]	d[cm]
a-a	-0.75	1.03	150.00
b-b	-0.75	2.63	150.00
c-c	-0.65	4.62	175.58

#### Návrhové řezy: NS-P(1)

$\gamma_G$  ... dílčí součinitel MS1B stálé účinky  
 $\gamma_Q$  ... dílčí součinitel MS1B proměnné účinky  
 $M_{kg}$  ... stálý charakteristický moment  
 $M_{kq}$  ... proměnný charakteristický moment  
 $M_d$  ... návrhový moment  
 $N_{kg}$  ... stálá charakteristická normálová síla  
 $N_{kq}$  ... proměnná charakteristická normálová síla  
 $N_d$  ... návrhová normálová síla  
 $Q_{kg}$  ... stálá charakteristická posouvající síla  
 $Q_{kq}$  ... proměnná charakteristická posouvající síla  
 $Q_d$  ... návrhová posouvající síla

$$M_d = M_{kg} \cdot \gamma_G + M_{kq} \cdot \gamma_Q$$

$$N_d = N_{kg} \cdot \gamma_G + N_{kq} \cdot \gamma_Q$$

$$Q_d = Q_{kg} \cdot \gamma_G + Q_{kq} \cdot \gamma_Q$$

$\psi_{s1}$  ... kombinační součinitel pro časté zatížení  
 $\psi_{s2}$  ... kombinační součinitel pro kvazistálé zatížení  
 $M, Q, N_{char}$  ... charakteristické vnitřní účinky, charakteristické zatížení  
 $M, Q, N_{freq}$  ... charakteristické vnitřní účinky, časté zatížení  
 $M, Q, N_{kvazi}$  ... charakteristické vnitřní účinky, kvazistálé zatížení

$$M_{rare} = M_{kg} + M_{kq}$$

$$M_{freq} = M_{kg} + M_{kq} \cdot \psi_{s1}$$

$$M_{quasi} = M_{kg} + M_{kq} \cdot \psi_{s2}$$

$\alpha_c$  ... Souč. plnosti = 0.81  
 $f_{ck}$  ... charakteristická cylindrická tlaková pevnost betonu  
 $\gamma_c$  ... Dílčí součinitel prostý beton  $\gamma_c = \gamma_c \cdot 1.2 = 1.5 \cdot 1.2 = 1.80$   
 $\alpha_D$  ... Souč. redukce z druhu roznosu zatížení = 0.85  
 $NR_d$  ... Odolnost prvku Normálová síla

MRd ... Odolnost prvku Ohybový moment

**Vnitřní účinky na MSÚ**

Č.	$\gamma_G$	$\gamma_Q$	Mkg	Mkq	Md	Nkg	Nkq	Nd
a-a	1.35	1.50	-12.92	0.00	-17.45	-147.91	0.00	-199.67
b-b	1.35	1.50	48.22	0.00	65.10	-277.84	0.00	-375.08
c-c	1.35	1.50	57.32	0.00	77.39	-375.58	0.00	-507.03

Č.	Qkg	Qkq	Qd
a-a	-22.93	0.00	-30.96
b-b	75.19	0.00	101.50
c-c	-85.29	0.00	-115.14

**Vnitřní účinky na MSP**

Č.	psi1	psi2	$\gamma_G$	$\gamma_Q$	M, charakt	M, freq	M, kvazi
a-a	0.75	0.20	1.35	1.50	-12.92	-12.92	-12.92
b-b	0.75	0.20	1.35	1.50	48.22	48.22	48.22
c-c	0.75	0.20	1.35	1.50	57.32	57.32	57.32

Č.	N, charakt	N, freq	N, kvazi	Q, charakt	Q, freq	Q, kvazi
a-a	-147.91	-147.91	-147.91	-22.93	-22.93	-22.93
b-b	-277.84	-277.84	-277.84	75.19	75.19	75.19
c-c	-375.58	-375.58	-375.58	-85.29	-85.29	-85.29

**Nutná podélná výztuž z MSÚ a MSP:**

ash [cm<sup>2</sup>] ... nut. podélná výztuž horní  
 asd [cm<sup>2</sup>] ... nut. podélná výztuž dolní  
 epsz[o/oo] ... přetvoření výztuže  
 epsd[o/oo] ... stlačení betonu  
 zi[m] ... vnitřní rameno

Č.	ash	asd	epsz	epsd	zi
a-a	0.00	0.00	-0.28	-3.29	1.30
b-b	0.00	0.00	0.29	-3.50	0.87
c-c	0.00	0.00	0.02	-3.50	1.53

**Nutná smyková výztuž z MSÚ a MSP**

ass[cm<sup>2</sup>/m] ... nut. smyková výztuž, pod 90°  
 VRdct[kN] ... smyková únosnost ohybově vyztuženého prvku  
 VRdmax[kN] ... smyková únosnost betonové tlačené diagonály  
 vsd [kN] ... rozhodující posouvající síla  
 VRd,s[kN] ... smyková únosnost smykově vyztuženého prvku  
 ró[%] ... stupeň podélného vyztužení  
 theta[°] ... sklon tlačných diagonál dle DAfStb/H.425

Č.	ass	vsd	VRdct	VRdmax	VRd,s	ró	theta
----	-----	-----	-------	--------	-------	----	-------

a-a	0.00	30.96	224.83	3327.75	0.00	0.000	45.0
b-b	0.00	101.50	245.18	2228.70	0.00	0.000	45.0
c-c	0.00	115.14	288.88	3914.25	0.00	0.000	45.0

## Návrh nevytuzeného betonu na STR/GEO-2:

### NS-P(1g):

#### Návrhový řez a-a:

$$M_d = M_{gk} \cdot \gamma_G + M_{pk} \cdot \gamma_Q = -12.92 \cdot 1.35 + 0.00 \cdot 1.50 = -17.45 \text{ kNm}$$

$$N_d = N_{gk} \cdot \gamma_G + N_{pk} \cdot \gamma_Q = -147.91 \cdot 1.35 + 0.00 \cdot 1.50 = -199.67 \text{ kN}$$

$$e = M_d / N_d = -17.45 / -199.67 = 0.0874 \text{ m}$$

$$e/h = 0.09 / 1.50 = 0.05826$$

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

$$k = \alpha_c + (1 - \alpha_c) / (e/h \text{ bez trhlin}) \cdot (0.084 - e/h) = 0.81 + (1 - 0.81) / 0.084 \cdot 0.084 - 0.0583 = 0.8682$$

$$f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot f_{ck} / \gamma_C = 0.85 \cdot 12000.00 / 1.50 = 6800.00 \text{ kN/m}^2$$

$$N_{Rd} = k \cdot b \cdot h \cdot f_{cd} = 0.8682 \cdot 1.00 \cdot 1.50 \cdot 6800.00 = 8855.93 \text{ kN}$$

$$M_{Rd} = N_{Rd} \cdot M_d / N_d = 8855.93 \cdot -17.45 / -199.67 = 773.88 \text{ kNm}$$

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

#### Návrhový řez b-b:

$$M_d = M_{gk} \cdot \gamma_G + M_{pk} \cdot \gamma_Q = 48.22 \cdot 1.35 + 0.00 \cdot 1.50 = 65.10 \text{ kNm}$$

$$N_d = N_{gk} \cdot \gamma_G + N_{pk} \cdot \gamma_Q = -277.84 \cdot 1.35 + 0.00 \cdot 1.50 = -375.08 \text{ kN}$$

$$e = M_d / N_d = 65.10 / -375.08 = 0.1736 \text{ m}$$

$$e/h = 0.17 / 1.50 = 0.11571$$

0.084 < e/h <= 0.4 ... Průřez s trhlinami v přípustné oblasti.

$$\psi = (0.5 - e/h) / 0.416 = 0.92378 \quad k = \psi \cdot \alpha_c = 0.9238 \cdot 0.810 = 0.7483$$

$$f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot f_{ck} / \gamma_C = 0.85 \cdot 12000.00 / 1.50 = 6800.00 \text{ kN/m}^2$$

$$N_{Rd} = k \cdot b \cdot h \cdot f_{cd} = 0.7483 \cdot 1.00 \cdot 1.50 \cdot 6800.00 = 7632.27 \text{ kN}$$

$$M_{Rd} = N_{Rd} \cdot M_d / N_d = 7632.27 \cdot 65.10 / -375.08 = 1324.67 \text{ kNm}$$

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

#### Návrhový řez c-c:

$$M_d = M_{gk} \cdot \gamma_G + M_{pk} \cdot \gamma_Q = 57.32 \cdot 1.35 + 0.00 \cdot 1.50 = 77.39 \text{ kNm}$$

$$N_d = N_{gk} \cdot \gamma_G + N_{pk} \cdot \gamma_Q = -375.58 \cdot 1.35 + 0.00 \cdot 1.50 = -507.03 \text{ kN}$$

$$e = M_d / N_d = 77.39 / -507.03 = 0.1526 \text{ m}$$

$$e/h = 0.15 / 1.76 = 0.08692$$

0.084 < e/h <= 0.4 ... Průřez s trhlinami v přípustné oblasti.

$$\psi = (0.5 - e/h) / 0.416 = 0.99297 \quad k = \psi \cdot \alpha_c = 0.9930 \cdot 0.810 = 0.8043$$

$$f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot f_{ck} / \gamma_C = 0.85 \cdot 12000.00 / 1.50 = 6800.00 \text{ kN/m}^2$$

$$N_{Rd} = k \cdot b \cdot h \cdot f_{cd} = 0.8043 \cdot 1.00 \cdot 1.76 \cdot 6800.00 = 9603.11 \text{ kN}$$

$$M_{Rd} = N_{Rd} \cdot M_d / N_d = 9603.11 \cdot 77.39 / -507.03 = 1465.66 \text{ kNm}$$

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

## Geotechnické posudky vnější stability polohy:

vztaženo na 1m šířky stěny

### Napětí v zákl.spáře pro GEO-2:

Výslednice v základové spáře:

NS	Rk	Rvk,g	Rhk,g	Rvk,q	Rhk,q	gama_g	gama_q	Rvd	Rhd	Rd
NS-P(1g)	448.10	447.28	-27.17	0.00	0.00	1.35	1.50	603.83	-36.68	604.94

Hloubka vetknutí: 1.90 m  
 Předepsat dovolená napětí: Ano  
 redukována šířka b' b'= 2\* (b/2- e) e...excentricita

NS	b' [m]	Rvd[kN]	Rvk,g	Rvk,q	stáv.σ,d	dov.σ,d	
NS-P(1g)	2.19	603.83	447.28	0.00	275.22	300.00	vyhovuje

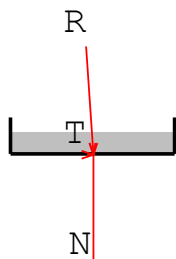
### Posudek klopení pro EQU, stálá zatížení

Délka spodní hrany základu b: 2.200 m  
 Dov. excentricita pro stálá zatížení b/6: 0.367 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)	448.10	0.00	0.37	100.00	Ano	

### Posudek usmyknutí pro GEO-2:



Bezpečnost usmyknutí:

Výslednice v základové spáře (bez podílu odolnosti zeminy):

NS	Rk	Rvk,g	Rhk,g	Rvk,q	Rhk,q
NS-P(1g)	448.60	448.54	7.41	0.00	0.00

Součinitel tření pod základem: přiřazeno rovno phi  
 Zohlednit odolnost zeminy: s 50%  
 vážené phi okolních vrstev zeminy: 25.00 °  
 Sklon základu: 0.00 °

Ep[kN] ... neredukovaná odolnost zeminy

$E_{pk}$ [kN] ... charakteristická, aktivovaná hodnota odolnosti zeminy  
 $\gamma_{Ep}$  ... dílčí součinitel pro odolnost zeminy  
 $E_{pd}$ [kN] ... návrhová hodnota odolnosti zeminy  
  
 $R_{td}$ [kN] ... návrhová hodnota smykové odolnosti  
 $R_{tk}$ [kN] ... charakteristická smyková odolnost  
 $\gamma_{G1}$  ... dílčí součinitel na MS1B  
  
 $N_k$ [kN] ... svisle působící složka charakteristického namáhání  
 $\delta_{Sk}$ [°] ... charakteristická hodnota úhlu tření pod základem  
  
 $T_d$ [kN] ... návrhová hodnota namáhání rovnoběžného se základem  
 $T_{Gk}$ [kN] ... způsobeno stálým zatížením  
 $T_{Qk}$ [kN] ... způsobeno proměnným zatížením  
 $\gamma_G$  ... dílčí součinitel stálých účinků MS1B  
 $\gamma_{E0g}$  ... dílčí součinitel při klidovém tlaku zeminy MS1B  
 $\gamma_Q$  ... dílčí součinitel nepříznivých proměnných účinků MS1B

**NS-P(1g):**

$E_{pk} = E_p \cdot 0.50 = 83.42 \cdot 0.50 = 41.71 \text{ kN}$   
 $E_{pk} > T_k = 41.71 > 7.41 \dots E_{pk} = T_k = 7.41$   
 $E_{pd} = E_{pk} / \gamma_{Ep} = 7.41 / 1.40 = 5.30 \text{ kN}$   
 $R_{tk} = N_k \cdot \tan \delta_{Sk} = 448.54 \cdot \tan(25.00^\circ) = 209.16 \text{ kN}$   
 $R_{td} = R_{tk} / \gamma_{G1} = 209.16 / 1.10 = 190.14 \text{ kN}$   
 $T_d = T_{Gk} \cdot \gamma_G + T_{Qk} \cdot \gamma_Q = 7.41 \cdot 1.35 + 0.00 \cdot 1.50 = 10.01 \text{ kN}$   
 $T_d \leq R_{td} + E_{pd} \quad 10.01 \leq 190.14 + 5.30$   
 ... Posudek vyhovuje NS-P(1g)

**Posudek stability podloží pro GEO-2:**

Výslednice v základové spáře (bez podílu odolnosti zeminy):

NS	Rk	Rvk,g	Rhk,g	Rvk,q	Rhk,q	gama_g	gama_q	Rvd	Rhd	Rd
NS-P(1g)	448.60	448.54	7.41	0.00	0.00	1.35	1.50	605.53	10.01	605.61

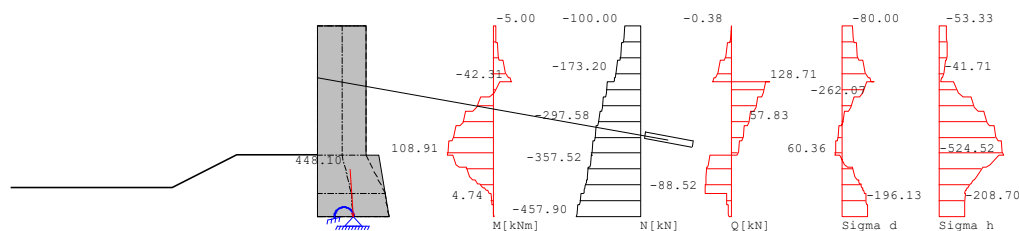


Schéma usmyknutí, ZS 1(g)

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

Uvažuje se jako základový pas.

 $b' = b - 2e_b$  $N_b = N_{b0} \cdot v_b \cdot i_b \cdot \lambda_b \cdot \xi_b$  $N_d = N_{d0} \cdot v_d \cdot i_d \cdot \lambda_d \cdot \xi_d$

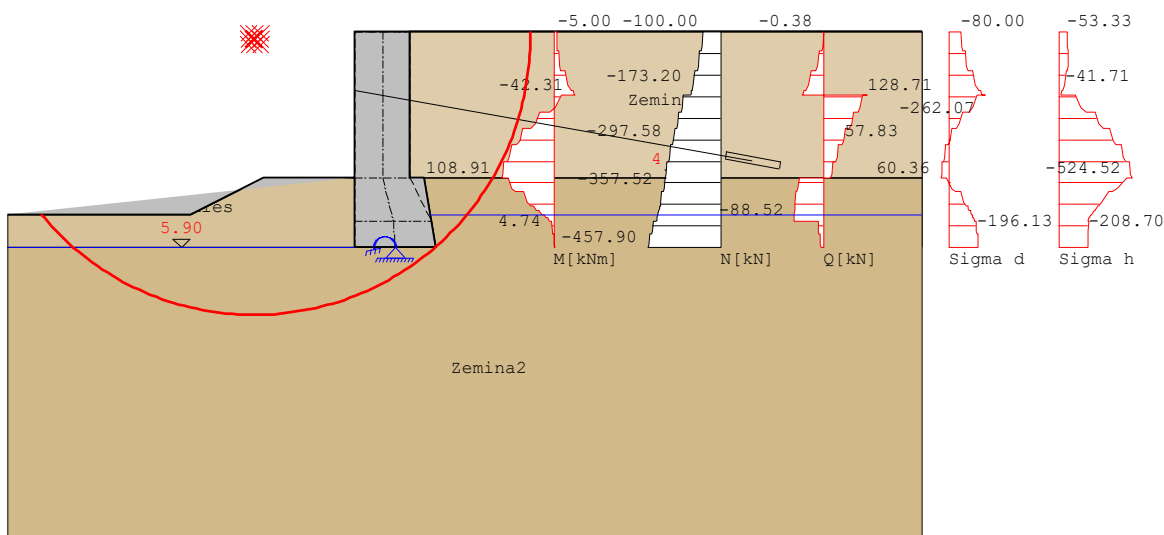
$$N_c = N_{c0} * v_c * i_c * \lambda_c * \xi_c$$

Sklon terénu na straně výkopu: 26.57 °  
 Sklon základu: 0.00 °

Nk ... charakteristické namáhání kolmé na základovou spáru  
 Tk ... charakteristické zatížení rovnoběžně se základovou spárou  
 delta ... úhel zatížení  $\tan(\delta) = T_k / N_k$   
 Rnk ... charakteristická odolnost stability podloží  
 Rnd ... návrhová hodnota odolnosti stability podloží =  $R_{nk} / \text{Bezpečnost}$

-----  
 Systém 'A' ZS 1(g) Přerušeni stabilita podloží Systém 'A' ZS 1(g): Úhel sklonu svahu  $\beta = 26.57^\circ$  je větší než  $\phi = 25.00^\circ$ .

### Posudek usmkynutí pro GEO-3:



Smyková kružnice s nejnižší bezpečností

Počet vyšetřených kružnic: 319  
 Rozteč rastru středů kružnic: x:0.16 m z:0.15 m

### Rozhodující smyková kružnice:

NS	x [m]	Souř. Z[m]	Radius[m]	Rd	Ed	Ed/Rd	vyhovuj
NS-P(1g)	-4.25	0.21	7.54	408.81	484.92	1.19	Ne

### 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: neuvažuje se vypočtená hloubka: 1.90 m  
 Zadaná mezní hloubka: neuvažuje se vypočtená hloubka: 4.40 m

NS	Bod A [cm]	Bod B [cm]	Rozvíraná spára:
NS-P(1g)	2.84	3.00	neexistuje

### Přehled posudků

#### Přehled posudků vnější bezpečnosti

##### Napětí v zákl.spáře pro GEO-2:

NS	b' [m]	Rvd [kN]	Rvk, g	Rvk, q	stáv.σ, d	dov.σ, d	
NS-P(1g)	2.19	603.83	447.28	0.00	275.22	300.00	vyhovuje

##### Posudek klopení pro EQU, stálá zatížení

NS	Rk [kN]	stáv.e [m]	dov.e [m]	Azákl [%]	Posudek	vyhovuje
NS-P(1g)	448.10	0.00	0.37	100.00	Ano	

##### Posudek usmyknutí pro GEO-2:

$T_d \leq R_{td} + E_{pd}$  10.01 ≤ 190.14 + 5.30 ... Posudek vyhovuje NS-P(1g)

##### Posudek stability podloží pro GEO-2:

Systém 'A' ZS 1(g) Přerušeni stabilita podloží Systém 'A' ZS 1(g): Úhel sklonu svahu beta=26.57° je větší než phi=25.00°.

##### Posudek usmkynutí pro GEO-3:

Rozhodující smyková kružnice:

NS	x [m]	Souř. Z [m]	Radius [m]	Rd	Ed	Ed/Rd	vyhovuj
NS-P(1g)	-4.25	0.21	7.54	408.81	484.92	1.19	Ne

##### Nutná podélná výztuž z MSÚ a MSP: (LF NS-P(1))

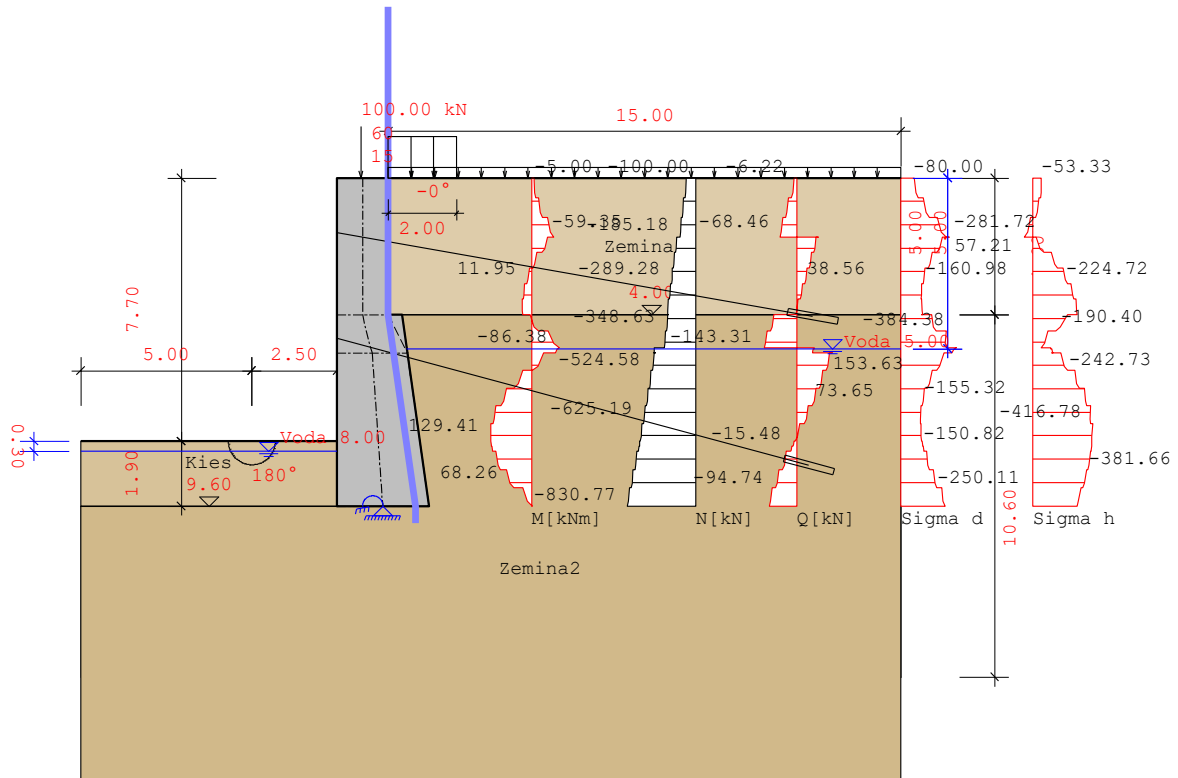
Č.	ash	asd	epsz	epsd	zi
a-a	0.00	0.00	-0.28	-3.29	1.30
b-b	0.00	0.00	0.29	-3.50	0.87
c-c	0.00	0.00	0.02	-3.50	1.53

##### Nutná smyková výztuž z MSÚ a MSP (LF NS-P(1))

Č.	ass	vsd	VRdct	VRdmax	VRd, s	ró	theta
a-a	0.00	30.96	224.83	3327.75	0.00	0.000	45.0
b-b	0.00	101.50	245.18	2228.70	0.00	0.000	45.0

c-c 0.00 115.14 288.88 3914.25 0.00 0.000 45.0

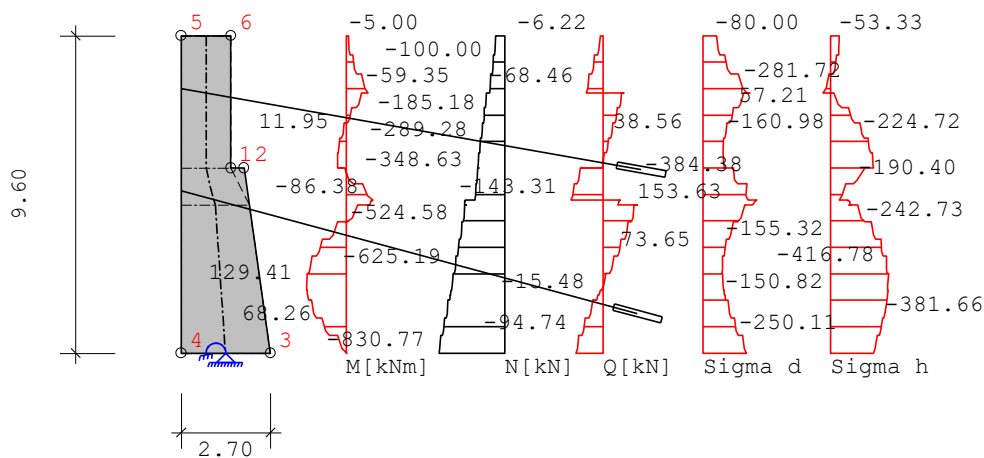
## Stavební stav B





## Protokol zadání:

### Geometrie stěny:



Č.	x [m]	z [m]
1	0.000	4.000
2	0.400	4.000
3	1.200	9.600
4	-1.500	9.600
5	-1.500	0.000
6	0.000	0.000

### Uložení:

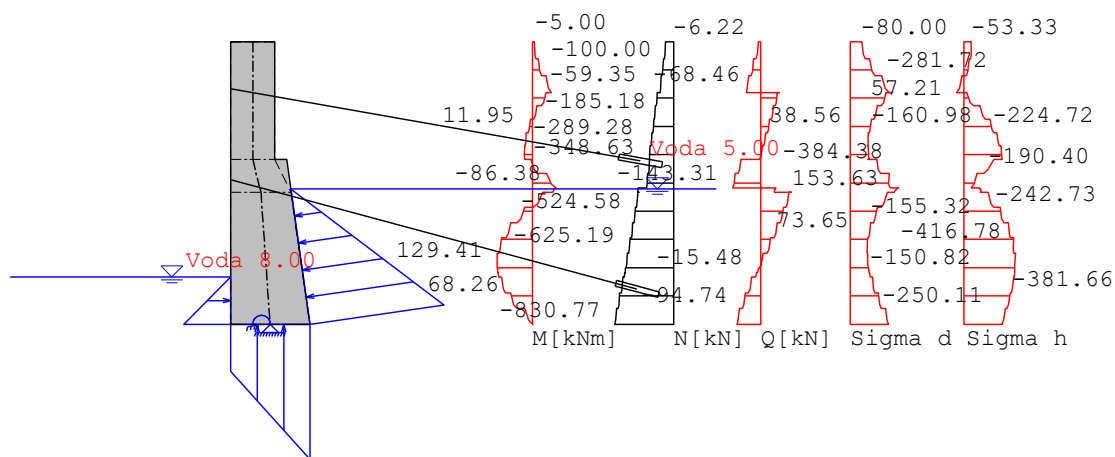
zA [m]	Sklon [°]	Min. délka [m]	Pružina [kN/m]
1.60	10.00	7.10	---
4.70	15.00	6.00	---

### Podmínky uložení:

**Uložení horní:** volné uložení

**Uložení dolní:** Uložení s torzní pružinou  
Torzní pružina = 200000 kN/m

**Podzemní voda:**



Vodní tlak na stěnu

Pozemní voda vpravo 5.00 m  
 Pozemní voda vlevo 8.00 m

**Osamělé síly na korunu stěny:**

NS	x[m]	z [m]	Úhel zař. [°]	P[kN/m]	Tření
NS-P(1g)	-0.80	0.00	270.00	100.00	Ano

NS-P(1g) Celkové zatížení na korunu stěny: 100 kN/m

**Vrstvy zeminy:**

Název	phi[°]	delta	Kohez.	gama	gama'	Es
Zemina1	30.00	20.00	0.00	20.00	10.00	10000
Kies	30.00	0.00	0.00	20.00	10.00	0
Zemina2	25.00	13.00	0.00	18.00	11.00	10000

**Zatížení:**

Jednotky ... pásová [kN/m<sup>2</sup>], liniová [kN/m] zatížení

Typ zař.	NS	x1 [m]	z1 [m]	b [m]	q1	q2	Redist.	ph [kN/m]	S' [kN/m]
Pás	NS-P(1g)	0.00	0.00	---	15.00	15.00	Ne	-	-
Blok	NS-P(1g)	0.00	0.00	2.00	60.00	60.00	Konstantní	-	-

## Výsledky:

### Zemní tlak:

#### Volby tlaku zeminy:

Iterativní výpočet zatížení: Ne  
 Zohlednění koheze dle klasické aproximace  
 ( $k_{ach}=2 * (\text{sqrt}(k_{ah})) * \cos(\text{delta})$ )  
 Výpočet aktivního tlaku  
 Zohlednit odolnost zeminy? s 50%

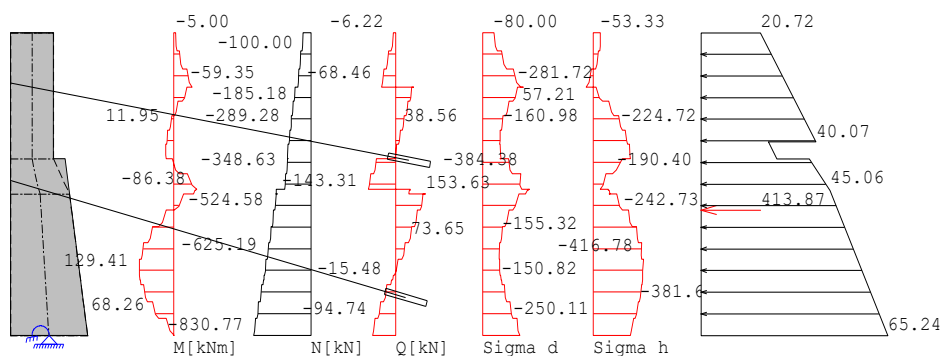
#### Součinitele tlaku zeminy:

Č.	Název	$\varphi$ [°]	$\delta$ [°]	$\alpha$ [°]	$\beta$ [°]
1	Zemina1	30.00	20.00	0.00	0.00
2	Zemina2	25.00	13.00	-8.13	0.00
3	Zemina2	25.00	13.00	0.00	0.00
4	Kies	30.00	0.00	0.00	0.00

Č.	Kah	Kach	K0h	Kph	Kpch
1	0.279	---	---	---	---
2	0.399	---	---	---	---
3	0.357	---	---	---	---
4	---	---	---	3.000	---

### charakteristická horizontální složka neredistribuovaných tlaků zeminy:

#### NS-P(1g):



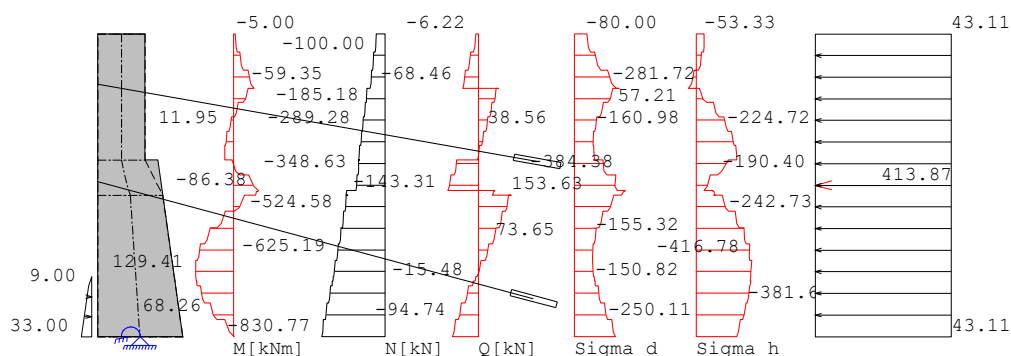
Souř. Z [m]	eh [kN/m <sup>2</sup> ]
0.000	0.000
0.000	20.718
3.464	40.074
3.464	23.547
4.000	26.541
4.000	37.883

5.000	45.060
9.600	65.238
9.600	0.000

**charak. horizont. podíl redistribuovaných tlak. napětí v zemině:**

Souř. Z [m]	eh [kN/m <sup>2</sup> ]
7.700	0.000
8.000	9.000
9.600	33.000
9.600	0.000

**NS-P(1g):**



Souř. Z [m]	eh [kN/m <sup>2</sup> ]
0.000	0.000
0.000	43.112
9.600	43.112
9.600	0.000

**Možnosti zatížení:**

Zohlednit odolnost zeminy:	Ano
Zohlednit zatížení před stěnou:	Ne
Zohlednit tlak zeminy z vlastní tíhy:	Ano
Zohlednit zatížení vpravo:	Ano
Zohlednit zadané tlaky zeminy:	Ne
Zohlednit hydrostatický tlak hladinou vody vpravo:	Ano
Zohlednit hydrostatický tlak hladinou vody vlevo:	Ano
Zohlednit zadané zatížení vodou vpravo:	Ne
Zohlednit vlastní tíhu stěny:	Ano
Zohlednit vertikální složku tlaku zeminy:	Ano
Zohlednit momentovou složku tlaku zeminy:	Ne

**Zatížení osy prutu:**

**Liniová zatížení: NS-P(1g) Fáze výkopu 'B'**

Č.protu	Souř. Z[m]	Ph	Pv	M
0	0.000	43.112	15.691	0.000
	1.732	43.112	15.691	0.000
1	1.732	43.112	15.691	0.000
	4.000	43.112	15.691	0.000
2	4.000	43.112	16.661	0.000
	4.966	43.112	16.661	0.000
3	4.966	43.112	16.661	0.000
	5.000	43.112	16.661	0.000
4	5.000	43.112	16.661	0.000
	5.120	44.300	16.831	0.000
5	5.120	44.300	16.831	0.000
	7.700	69.840	20.480	0.000
6	7.700	69.840	20.480	0.000
	8.000	63.810	20.904	0.000
7	8.000	63.810	20.904	0.000
	9.600	39.649	23.167	0.000

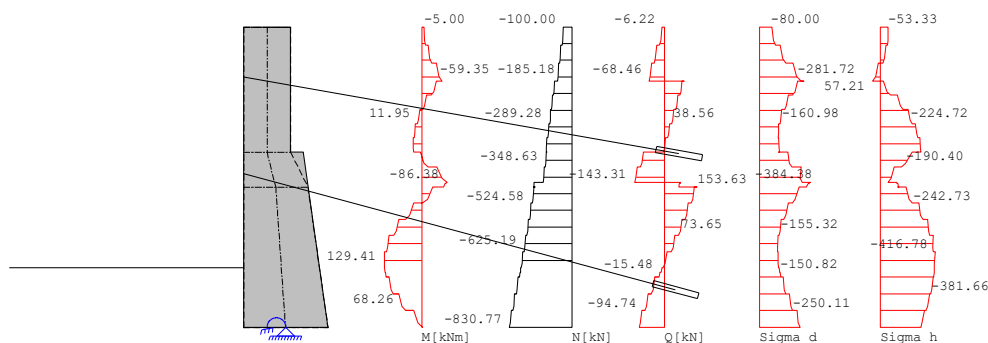
**Bodová zatížení: NS-P(1g) Fáze výkopu 'B'**

Č.protu	Souř. Z[m]	Ph [kN/m]	Pv [kN/m]	M
	9.600	0.000	-83.700	-0.000

**Charakteristické vnitřní účinky:**

Všechny řezy se vztahují na 1m šířky stěny

**NS-P(1g):**



Č.protu	Souř. Z[m]	M [kNm]	N [kN]	Q [kN]	Px [kN/m]
1	0.000	-5.000	-100.000	0.000	0.000
1	0.577	-12.187	-130.973	-24.893	0.000
1	1.010	-27.010	-154.204	-43.563	0.000
1	1.155	-49.918	-177.434	-62.233	0.000
1	1.732	-69.682	-192.920	-74.680	0.000
2	1.732	-69.682	-222.370	92.336	0.000

2	2.186	-24.262	-252.781	67.894	0.000
2	2.639	7.302	-283.193	43.453	0.000
2	3.433	25.008	-313.604	19.011	0.000
2	4.000	28.858	-344.016	-5.431	0.000
3	4.000	28.858	-332.427	-88.705	0.000
3	4.362	-7.999	-348.631	-108.848	0.000
3	4.483	-36.780	-360.328	-122.500	0.000
3	4.966	-86.377	-379.213	-143.313	0.000
4	4.966	-86.377	-500.786	75.683	0.000
4	4.966	-85.045	-501.722	74.686	0.000
4	5.000	-83.732	-502.661	73.688	0.000
5	5.000	-83.732	-502.661	73.688	0.000
5	5.000	-79.283	-505.969	70.176	0.000
5	5.120	-75.053	-509.318	66.617	0.000
6	5.120	-75.053	-490.145	153.625	0.000
6	5.636	13.590	-533.365	119.827	0.000
6	6.152	79.001	-578.379	81.773	0.000
6	7.055	118.428	-625.185	39.461	0.000
6	7.700	129.118	-673.785	-7.108	0.000
7	7.700	129.118	-673.785	-7.108	0.000
7	7.812	127.842	-682.459	-15.477	0.000
7	7.850	126.473	-688.287	-20.918	0.000
7	8.000	123.663	-697.097	-28.872	0.000
8	8.000	123.663	-697.097	-28.872	0.000
8	8.533	98.675	-739.923	-63.896	0.000
8	8.933	68.256	-773.179	-87.420	0.000
8	9.067	28.876	-807.410	-108.591	0.000
8	9.600	-1.891	-830.772	-121.398	0.000

**Charakteristické napětí průřezu:****NS-P(1g):**

Č.prutu	Souř. Z[m]	Sigma d	Sigma h
1	0.000	-80.000	-53.333
1	0.577	-119.814	-54.817
1	1.010	-174.829	-30.776
1	1.155	-251.404	14.826
1	1.732	-314.433	57.206
2	1.732	-334.066	37.573
2	2.186	-233.219	-103.823
2	2.639	-169.324	-208.266
2	3.433	-142.382	-275.758
2	4.000	-152.390	-306.298
3	4.000	-144.665	-298.572
3	4.362	-224.372	-190.404
3	4.483	-279.688	-134.146
3	4.966	-323.068	-59.430
4	4.966	-384.381	-120.743
4	4.966	-382.822	-123.246
4	5.000	-376.929	-125.733
5	5.000	-376.929	-125.733
5	5.000	-371.909	-134.060
5	5.120	-353.358	-141.125
6	5.120	-344.051	-131.818

6	5.636	-232.060	-267.880
6	6.152	-164.738	-359.292
6	7.055	-137.415	-397.748
6	7.700	-146.089	-408.793
7	7.700	-146.089	-408.793
7	7.812	-150.816	-407.515
7	7.850	-154.513	-407.354
7	8.000	-160.585	-403.540
8	8.000	-160.585	-403.540
8	8.533	-199.217	-381.657
8	8.933	-236.472	-357.194
8	9.067	-282.558	-332.891
8	9.600	-309.250	-306.137

**Deformace při charakteristickém zatížení:****NS-P(1g):**

x [m]	Souř. Z [m]	dx [mm]	dz [mm]
-0.75	0.00	-0.02487	0.07786
-0.75	0.58	-0.02006	0.07622
-0.75	1.15	-0.01583	0.07414
-0.75	1.73	-0.01313	0.07162
-0.75	1.73	-0.01313	0.07162
-0.75	2.19	-0.01274	0.06900
-0.75	2.64	-0.01325	0.06612
-0.75	3.09	-0.01387	0.06296
-0.75	3.55	-0.01408	0.05953
-0.75	4.00	-0.01358	0.05582
-0.75	4.00	-0.01358	0.05582
-0.63	4.48	-0.01340	0.05164
-0.51	4.97	-0.01357	0.04784
-0.51	4.97	-0.01357	0.04784
-0.50	5.00	-0.01364	0.04751
-0.50	5.00	-0.01364	0.04751
-0.47	5.12	-0.01394	0.04637
-0.47	5.12	-0.01394	0.04637
-0.43	5.64	-0.01478	0.04179
-0.40	6.15	-0.01569	0.03706
-0.36	6.67	-0.01601	0.03214
-0.32	7.18	-0.01538	0.02700
-0.29	7.70	-0.01365	0.02163
-0.29	7.70	-0.01365	0.02163
-0.27	7.85	-0.01295	0.02003
-0.26	8.00	-0.01216	0.01840
-0.26	8.00	-0.01216	0.01840
-0.23	8.53	-0.00873	0.01248
-0.19	9.07	-0.00455	0.00634
-0.15	9.60	0.00000	0.00000

### Charakteristické reakce v uložení:

#### Zař.stav 1(g):

Reakce horní: volné uložení

Reakce dolní: Fx: -61.90 kN/m Fz: 753.61 kN/m M: -1.89 kNm/m

#### Charakteristické kotevní síly a reakce:

Kotvy 1	Souř. Z [m]	Síla [kN]
NS-P (1g)	1.60	169.59
Kotvy 3	Souř. Z [m]	Síla [kN]
NS-P (1g)	4.70	250.48

#### Návrhy na MSÚ a MSP:

Norma: DIN EN 1992-1-1  
Beton, stěna: C12/15  
Výztuž: B500S  
Tíha betonu: 25.00 kN/m<sup>3</sup>  
Stěna, osověkrytí betonem hd: 5.00 cm  
Stěna, osově krytí betonem hh: 5.00 cm

Konstrukční třída: Třída E  
Prvek: Deska

Typ objektu:

Pozemní stavby/Pozemní stavby všeobecně

Třída expozice:

XC4: střídavě vlhko a sucho

XD2: vlhko, zřítka sucho

XS1: solné ovzduší, bez kontaktu s moř. vodou

#### Návrh na MSÚ:

Min. podélná výztuž Ne  
Minimální výztuž na posouv. sílu Ne  
Návrh stěny jako tlačný prvek Ne

#### Návrhy na MSP:

Stabilní trhliny - přímý výpočet šířky trhlin

Minimální výztuž na široké trhliny: Ano  
Střední šířka trhliny 0.30 mm  
Mezní průměr horní 16.00 mm  
Mezní průměr dolní 16.00 mm

#### Souč. spolehlivosti:

	Stálá/dočasná	Mimořádná	Součinitel životnost
Beton	1.50	1.20	0.85
Výztuž	1.15	1.00	



### Návrhové řezy:

vztaženo na 1m šířky stěny

Č.	xm[m]	zm[m]	d[cm]
-----			

### Návrhové řezy: NS-P(1)

$\gamma_G$  ... dílčí součinitel MS1B stálé účinky  
 $\gamma_Q$  ... dílčí součinitel MS1B proměnné účinky  
 $M_{kg}$  ... stálý charakteristický moment  
 $M_{kq}$  ... proměnný charakteristický moment  
 $M_d$  ... návrhový moment  
 $N_{kg}$  ... stálá charakteristická normálová síla  
 $N_{kq}$  ... proměnná charakteristická normálová síla  
 $N_d$  ... návrhová normálová síla  
 $Q_{kg}$  ... stálá charakteristická posouvající síla  
 $Q_{kq}$  ... proměnná charakteristická posouvající síla  
 $Q_d$  ... návrhová posouvající síla  
 $M_d = M_{kg} \cdot \gamma_G + M_{kq} \cdot \gamma_Q$   
 $N_d = N_{kg} \cdot \gamma_G + N_{kq} \cdot \gamma_Q$   
 $Q_d = Q_{kg} \cdot \gamma_G + Q_{kq} \cdot \gamma_Q$

$\psi_{s1}$  ... kombinační součinitel pro časté zatížení  
 $\psi_{s2}$  ... kombinační součinitel pro kvazistálé zatížení  
 $M, Q, N_{char}$  ... charakteristické vnitřní účinky, charakteristické zatížení  
 $M, Q, N_{freq}$  ... charakteristické vnitřní účinky, časté zatížení  
 $M, Q, N_{kvazi}$  ... charakteristické vnitřní účinky, kvazistálé zatížení

$M_{rare} = M_{kg} + M_{kq}$   
 $M_{freq} = M_{kg} + M_{kq} \cdot \psi_{s1}$   
 $M_{quasi} = M_{kg} + M_{kq} \cdot \psi_{s2}$

$\alpha_c$  ... Souč. plnosti = 0.81  
 $f_{ck}$  ... charakteristická cylindrická tlaková pevnost betonu  
 $\gamma_c$  ... Dílčí součinitelé prostý beton  $\gamma_c = \gamma_c \cdot 1.2 = 1.5 \cdot 1.2 = 1.80$   
 $\alpha_D$  ... Souč. redukce z druhu roznosu zatížení=0.85  
 $NR_d$  ... Odolnost prvku Normálová síla  
 $MR_d$  ... Odolnost prvku Ohybový moment

### Vnitřní účinky na MSÚ

Č.	$\gamma_G$	$\gamma_Q$	$M_{kg}$	$M_{kq}$	$M_d$	$N_{kg}$	$N_{kq}$	$N_d$	
-----									
Č.	$Q_{kg}$	$Q_{kq}$	$Q_d$						
-----									

### Vnitřní účinky na MSP

Č.	$\psi_{s1}$	$\psi_{s2}$	$\gamma_G$	$\gamma_Q$	$M, charakt$	$M, freq$	$M, kvazi$
-----							
Č.	$N, charakt$	$N, freq$	$N, kvazi$	$Q, charakt$	$Q, freq$	$Q, kvazi$	

**Nutná podélná výztuž z MSÚ a MSP:**

ash [cm2] ... nut. podélná výztuž horní  
 asd [cm2] ... nut. podélná výztuž dolní  
 epsz[o/oo] ... přetvoření výztuže  
 epsd[o/oo] ... stlačení betonu  
 zi[m] ... vnitřní rameno

Č. ash asd epsz epsd zi

**Nutná smyková výztuž z MSÚ a MSP**

ass[cm2/m] ... nut. smyková výztuž, pod 90°  
 VRdct[kN] ... smyková únosnost ohybově vyztuženého prvku  
 VRdmax[kN] ... smyková únosnost betonové tlačené diagonály  
 vsd [kN] ... rozhodující posouvající síla  
 VRd,s[kN] ... smyková únosnost smykově vyztuženého prvku  
 ró[%] ... stupeň podélného vyztužení  
 theta[°] ... sklon tlačných diagonál dle DAfStb/H.425

Č. ass vsd VRdct VRdmax VRd,s ró theta

**Návrh nevyztuženého betonu na STR/GEO-2:****NS-P(1g):****Geotechnické posudky vnější stability polohy:**

vztaženo na 1m šířky stěny

**Napětí v zákl.spáře pro GEO-2:**

Výslednice v základové spáře:

NS	Rk	Rvk,g	Rhk,g	Rvk,q	Rhk,q	gama_g	gama_q	Rvd	Rhd	Rd
NS-P(1g)	756.15	753.61	61.90	0.00	0.00	1.35	1.50	1017.37	83.56	1020.80

Hloubka vetknutí: 1.90 m  
 Předepsat dovolená napětí: Ano  
 redukovaná šířka b' b'= 2\* (b/2- e) e...excentricita

NS	b' [m]	Rvd[kN]	Rvk,g	Rvk,q	stáv.σ,d	dov.σ,d	
NS-P(1g)	2.69	1017.37	753.61	0.00	377.51	300.00	nevyhovuje

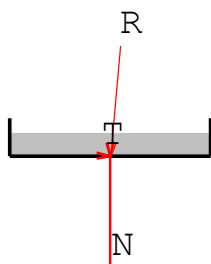
**Posudek klopení pro EQU, stálá zatížení**

Délka spodní hrany základu b: 2.700 m  
 Dov. excentricita pro stálá zatížení b/6: 0.450 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)	756.15	0.00	0.45	100.00	Ano

**Posudek usmyknutí pro GEO-2:**

Bezpečnost usmyknutí:

Výslednice v základové spáře (bez podílu odolnosti zeminy):

NS	Rk	Rvk, g	Rhk, g	Rvk, q	Rhk, q
NS-P(1g)	760.75	755.30	90.88	0.00	0.00

Součinitel tření pod základem:

přiřazeno rovno phi

Zohlednit odolnost zeminy:

s 50%

vážené phi okolních vrstev zeminy: 25.00 °

Sklon základu: 0.00 °

Ep[kN] ... neredukovaná odolnost zeminy

Epk[kN] ... charakteristická, aktivovaná hodnota odolnosti zeminy

$\gamma$ Epk ... dílčí součinitelé pro odolnost zeminy

Epd[kN] ... návrhová hodnota odolnosti zeminy

Rtd[kN] ... návrhová hodnota smykové odolnosti

Rtk[kN] ... charakteristická smyková odolnost

$\gamma$ G1 ... dílčí součinitelé na MS1B

Nk[kN] ... svisle působící složka charakteristického namáhání

$\delta$ Sk[°] ... charakteristická hodnota úhlu tření pod základem

Td[kN] ... návrhová hodnota namáhání rovnoběžného se základem

TGk[kN] ... způsobeno stálým zatížením

TQk[kN] ... způsobeno proměnným zatížením

$\gamma$ G ... dílčí součinitel stálých účinků MS1B

$\gamma$ E0g ... dílčí součinitel při klidovém tlaku zeminy MS1B

$\gamma_Q$  ... dílčí součinitel nepříznivých proměnných účinků MS1B

**NS-P(1g):**

$$E_{pk} = E_p \cdot 0.50 = 69.90 \cdot 0.50 = 34.95 \text{ kN}$$

$$E_{pk} > T_k = 34.95 > 90.88 \quad \dots \quad E_{pk} = T_k = 90.88$$

$$E_{pd} = E_{pk} / \gamma_{Ep} = 34.95 / 1.40 = 24.96 \text{ kN}$$

$$R_{tk} = N_k \cdot \tan \delta_{Sk} = 755.30 \cdot \tan(25.00^\circ) = 352.20 \text{ kN}$$

$$R_{td} = R_{tk} / \gamma_{G1} = 352.20 / 1.10 = 320.18 \text{ kN}$$

$$T_d = T_{Gk} \cdot \gamma_G + T_{Qk} \cdot \gamma_Q = 90.88 \cdot 1.35 + 0.00 \cdot 1.50 = 122.69 \text{ kN}$$

$$T_d \leq R_{td} + E_{pd} \quad 122.69 \leq 320.18 + 24.96$$

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

**Posudek stability podloží pro GEO-2:**

Výslednice v základové spáře (bez podílu odolnosti zeminy):

NS	R <sub>k</sub>	R <sub>vk,g</sub>	R <sub>hk,g</sub>	R <sub>vk,q</sub>	R <sub>hk,q</sub>	gama <sub>g</sub>	gama <sub>q</sub>	R <sub>vd</sub>	R <sub>hd</sub>	R <sub>d</sub>
NS-P(1g)	760.75	755.30	90.88	0.00	0.00	1.35	1.50	1019.66	122.69	1027.01

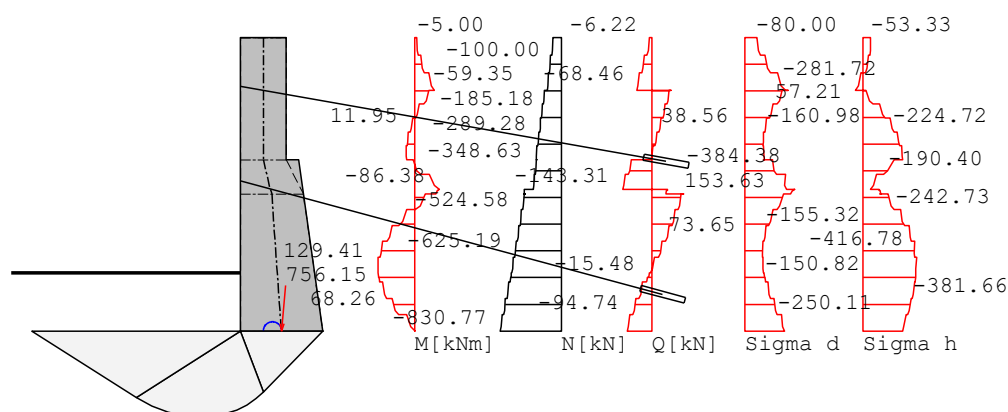


Schéma usmyknutí, ZS 1(g)

**Vzorec odolnosti stability podloží:**

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

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 °

$N_k$  ... charakteristické namáhání kolmé na základovou spáru

$T_k$  ... charakteristické zatížení rovnoběžně se základovou spárou

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

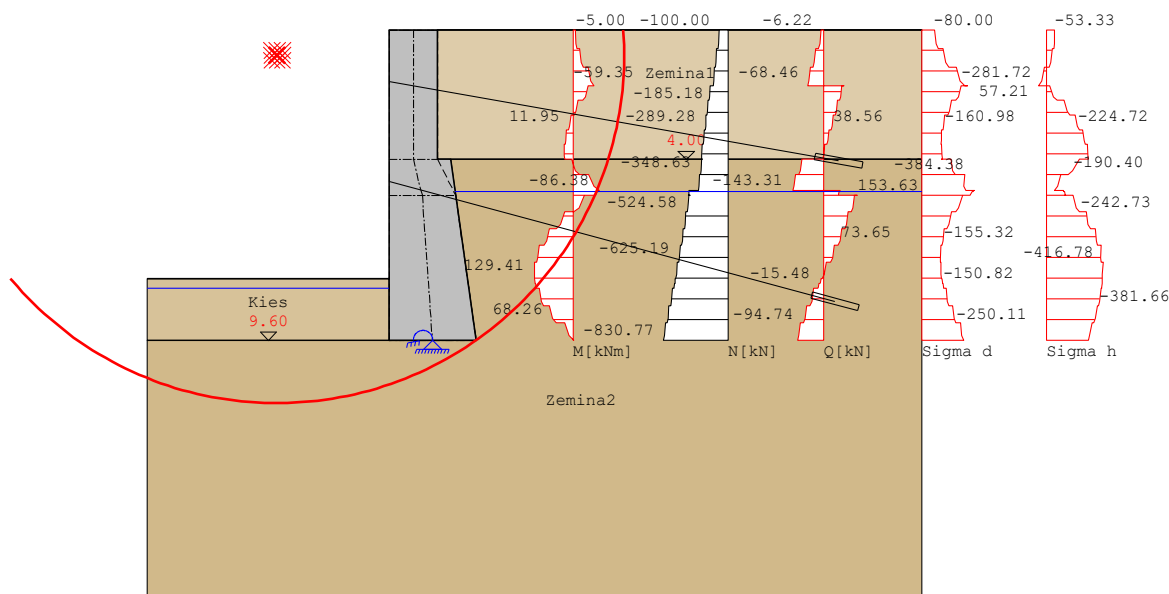
$R_{nk}$  ... charakteristická odolnost stability podloží

$R_{nd}$  ... návrhová hodnota odolnosti stability podloží =  $R_{nk} / \text{Bezpečnost}$

NS	Tvar	Sklon	Únosnost	Sklon terénu	Sklon základu	Návrhová síla
NS-P	vc: 1.00 vd: 1.00 vb: 1.00	ic: 0.75 id: 0.77 ib: 0.68	Nc0: 20.72 Nd0: 10.66 Nb0: 4.51	$\lambda_c: 1.00$ $\lambda_d: 1.00$ $\lambda_b: 1.00$	$\xi_c: 1.00$ $\xi_d: 1.00$ $\xi_b: 1.00$	N: 1019.66 T: 122.69 eb: 0.00
$ \delta  = 6.86^\circ \leq \varphi_k = 25.00^\circ$ $N_d = N_G, k \cdot \gamma_G + N_Q, k \cdot \gamma_Q = 755.30 \cdot 1.35 + 0.00 \cdot 1.50 = 1019.66 \text{ kN}$ $T_d = T_G, k \cdot \gamma_G + T_Q, k \cdot \gamma_Q = 90.88 \cdot 1.35 + 0.00 \cdot 1.50 = 122.69 \text{ kN}$ $R_{nk} = 1.00 \cdot 2.69 \cdot [11.00 \cdot 2.69 \cdot 3.07 + (11.58 \cdot 1.90 + 0.00) \cdot 8.25 + 0.00 \cdot 15.55] = 734.09 \text{ kN}$  $R_{nd} = R_{nk} / \gamma_{Gr} = 734.09 / 1.40 = 524.35 \text{ kN}$ $R_{nd} < N_d \dots$ Posudek nevyhovuje						

Posudek nevyhovuje pro návrhovou situaci NS-P(1g)

### Posudek usmkynutí pro GEO-3:



Smyková kružnice s nejnižší bezpečností

Počet vyšetřených kružnic: 253

Rozteč rastru středů kružnic: x:0.16 m z:0.15 m

### Rozhodující smyková kružnice:

NS	x [m]	Souř. Z [m]	Radius [m]	Rd	Ed	Ed/Rd	vyhovuj
NS-P(1g)	-4.98	0.79	10.76	661.25	849.28	1.28	Ne

## 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: neuvažuje se vypočtená hloubka: 1.90 m  
 Zadaná mezní hloubka: neuvažuje se vypočtená hloubka: 5.40 m

NS	Bod A [cm]	Bod B [cm]	Rozvíraná spára:
NS-P (1g)	5.72	5.28	neexistuje

## Přehled posudků

### Přehled posudků vnější bezpečnosti

#### Napětí v zákl.spáře pro GEO-2:

NS	b' [m]	Rvd [kN]	Rvk, g	Rvk, q	stáv.σ, d	dov.σ, d	
NS-P (1g)	2.69	1017.37	753.61	0.00	377.51	300.00	nevyhovuje

#### Posudek klopení pro EQU, stálá zatížení

NS	Rk [kN]	stáv.e [m]	dov.e [m]	Azákl [%]	Posudek	vyhovuje
NS-P (1g)	756.15	0.00	0.45	100.00	Ano	

#### Posudek usmyknutí pro GEO-2:

$T_d \leq R_{td} + E_{pd}$  122.69 ≤ 320.18 + 24.96 ... Posudek vyhovuje NS-P (1g)

#### Posudek stability podloží pro GEO-2:

NS-P (1g):  $R_{nd} < N_d = 524.35 < 1019.66$  ... Posudek nevyhovuje

Posudek nevyhovuje pro návrhovou situaci NS-P (1g)

#### Posudek usmkynutí pro GEO-3:

Rozhodující smyková kružnice:

NS	x [m]	Souř. Z [m]	Radius [m]	Rd	Ed	Ed/Rd	vyhovuj
NS-P (1g)	-4.98	0.79	10.76	661.25	849.28	1.28	Ne

#### Nutná podélná výztuž z MSÚ a MSP: (LF NS-P(1))

Č. ash asd epsz epsd zi

#### Nutná smyková výztuž z MSÚ a MSP (LF NS-P(1))

Č. ass vsd VRdct VRdmax VRd,s ró theta

## Výpočet kotev v GEO-2:

Ahmož. ... únosný horizontální podíl kotevní síly

Ahmož.,k ... charakteristický horizontální podíl kotevní síly

Ahmož.,d ... charakteristická hodnota /  $\gamma_{EP}$

Ahstáv.,d

... stávající horizontální podíl účinné kotevní síly s dílčími součiniteli

Ahmož.,k ... charakteristická kotevní síla

min lm ... zadaná min. délka kotvy

nut.lm ... iterativně určená nutná délka kotev

Ares ... výsledný charakteristická kotevní síla

Ah ... Horizont. podíl Ares

Av ... Vertikální podíl Ares

### Protokol Iterace Stav.stav A NS-P(1q)

Kotva 1 z-Pol.: 1.60 m

Ad =  $A_g \cdot \gamma_G + A_q \cdot \gamma_Q = 192.84 \cdot 1.35 + 0.00 \cdot 1.50 = 260.34$  kN

Ak =  $A_g + A_q = 192.84 + 0.00 = 192.84$  kN

Součet Ad: 260.34kN Součet Ak:192.84 kN  $\eta = 260.34 / 192.84 = 1.3500$

Iterace 0 s  $\eta = 1.3500$ :

ANKER 0 0 1.3500 0 5.9 1.6 10 192.844 4.86606

Kotva 1 Pol.:1.60 Ah\_mož.,d = Ah\_mož.,k/ $\gamma_{EP}$  = 265.10/1.40=189.36 kN

Kotva 2 Pol.:4.70 Ah\_mož.,d = Ah\_mož.,k/ $\gamma_{EP}$  = 0.00/1.40=0.00 kN

### Protokol Iterace Stav.stav B NS-P(1q)

Kotva 1 z-Pol.: 1.60 m

Ad =  $A_g \cdot \gamma_G + A_q \cdot \gamma_Q = 167.02 \cdot 1.35 + 0.00 \cdot 1.50 = 225.47$  kN

Ak =  $A_g + A_q = 167.02 + 0.00 = 167.02$  kN

Součet Ad: 225.47kN Součet Ak:167.02 kN  $\eta = 225.47 / 167.02 = 1.3500$

Kotva 2 z-Pol.: 4.70 m

Ad =  $A_g \cdot \gamma_G + A_q \cdot \gamma_Q = 241.94 \cdot 1.35 + 0.00 \cdot 1.50 = 326.62$  kN

Ak =  $A_g + A_q = 241.94 + 0.00 = 241.94$  kN

Součet Ad: 552.10kN Součet Ak:408.96 kN  $\eta = 552.10 / 408.96 = 1.3500$

Iterace 0 s  $\eta = 1.3500$ :

ANKER 0 0 1.3500 0 9.6 1.6 10 167.016 8.29229 4.7 15 241.943 3.20475

Kotva 1 Pol.:1.60 Ah\_mož.,d = Ah\_mož.,k/ $\gamma_{EP}$  = 225.90/1.40=161.36 kN

Kotva 2 Pol.:4.70 Ah\_mož.,d = Ah\_mož.,k/ $\gamma_{EP}$  = 554.20/1.40=395.86 kN

### Stavební stav 'A'

Převzít min. délku z předcházejícího stavebního stavu: ano

Bod patky hluboké kluzné spáry: z=9.60 m

Kotvy	1	z-Pos	Ares	Ah	Av	min lm	erf lm	Ahmög,d	Ahvor,d
LF 1	1.60	195.82	192.84	34.00	7.10	11.03	189.36	0.00	

**Stavební stav 'B'**

Převzít min. délku z předcházejícího stavebního stavu: ano

Bod patky hluboké kluzné spáry: z=9.60 m

Kotvy 1	z-Pos	Ares	Ah	Av	min lm	erf lm	Ahmög,d	Ahvor,d
LF 1	1.60	169.59	167.02	29.45	11.03	14.14	161.36	0.00

Kotvy 2	z-Pos	Ares	Ah	Av	min lm	erf lm	Ahmög,d	Ahvor,d
LF 1	4.70	250.48	241.94	64.83	6.00	14.30	395.86	0.00