



Souřadnicový systém JTSK, Výškový systém Bpv

Vypracoval: Ing. Tomáš Král		Zodp. projektant: Ing. Tomáš Král	Kontroloval:	
Kraj: Středočeský		Obec: Rožmitál pod Třemšínem		
Investor: KSÚS Středočeského kraje, Zborovská 81/11, 150 21 Praha 5 - Smíchov				
Akce: Novostavba haly na posypovou sůl Rožmitál pod Třemšínem			Formát: 17 x A4	
			Datum: 16.04.2024	
			Účel: DSP	
			Č. zakázky:	
			Změna:	Č. kopie:
Měřítko:				
Obsah: Technická zpráva a statický výpočet			Část dokumentace: D.1.2	Č. výkresu: .01

OBSAH

IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE:	4
Technická zpráva	5
1 Úvod	5
2 Zadání a předpoklady	6
2.1 Konstrukce stěn	6
2.2 Základová spára a základ	6
2.3 Kotvení OK	7
3 Zatížení	7
4 Materiály	8
5 Závěr	8
6 Seznam použitých podkladů a software	8
STATICKÝ VÝPOČET	9
7 Kontrola obvodové stěny na pevnost a stabilitu - tlak	9
7.1 Kontrola ozubu pasu	12
7.2 Kontrola max. podélného ohybu pasu	13
7.3 Kontrola šířky trhlin v ranném stádiu	13
8 Kontrola obvodové stěny na pevnost a stabilitu - tah	14
9 Rekapitulace obvodových stěn	17

IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE:

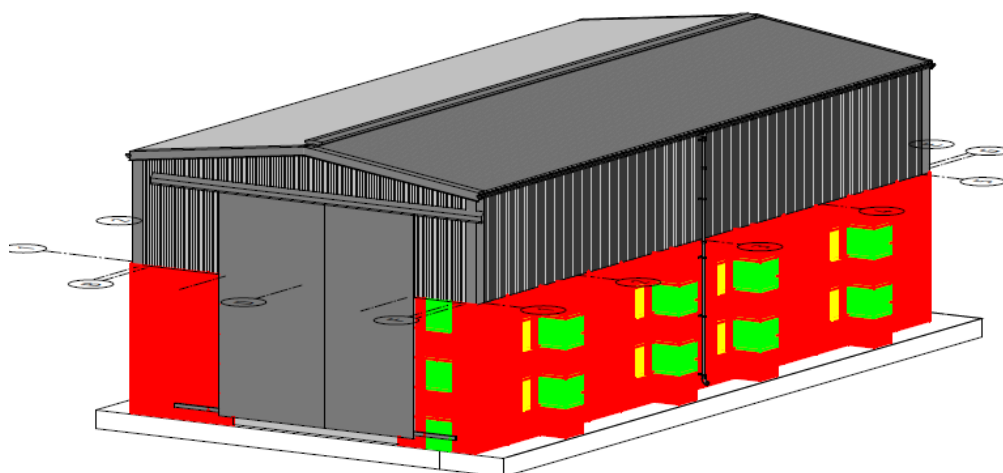
Investor	:	KSÚS Středočeského kraje, Zborovská 81/11, 150 21 Praha 5 - Smíchov
HIP/Stavební část	:	
Zpracovatel části	:	Ing. Tomáš Král K Metelce 357/20 Hradec Králové
Akce	:	Novostavba haly na posypovou sůl-Rožmitál pod Třemšínem
Místo	:	na parcele p. č. 1371, k. ú. Rožmitál pod Třemšínem
Stupeň	:	DSP
Část	:	Stavebně konstrukční

TECHNICKÁ ZPRÁVA

1 Úvod

Předmětem návrhu je konstrukce spodní stavby nové haly na posypovou sůl. Hala je projektována na pozemek p. č. 1371, k. ú. Rožmitál pod Třemšínem.

Spodní stavba haly je navržena ze skládaných betonových kostek. Zastřešení haly je navrženo z ocelové konstrukce se sedlovými příhradovými vazníky s opláštěním. Celkový rozměr haly je 10,81 x 22,315 m.



Hala

Geometrie:

Typ haly = S7HR
Moduly haly = 6.0 m
Typ střechy = 0 – neizolovaná střecha + neizolovaný podhled,
nosné profily střechy i podhledu Z150
Typ stěny = 0 – neizolovaná + interiérový plech, nosné profily Z150

Šířka haly = 10.810 m
Délka haly = 22.315 m
Výška haly ve vrcholu = 7.50 m
Výška haly u okapu = 6.85 m
Úhel horního pasu vazníku = 7.13° (1/8)
Úhel dolního pasu vazníku = 0.00°

Zatížení:

Vlastní tíha střešního pláště = 0.13 kN/m²
Vlastní tíha podhledu = 0.13 kN/m²
Technologické přetížení konstrukce podhledu = 0.10 kN/m²
FVE (v rovině střechy) = 0.15 kN/m²

Charakteristická hodnota zatížení sněhem s_k = 1.1 kN/m² (III. sněhová oblast, hodnota upřesněna dle:
<https://clima-maps.info/snehovamapa/>)
Základní rychlost větru $v_{b,0}$ = 25 m/s (II. větrná oblast)
Max dynamický tlak větru $q_p(z_e)$ = 0.849 kN/m² (II. kategorie terénu)

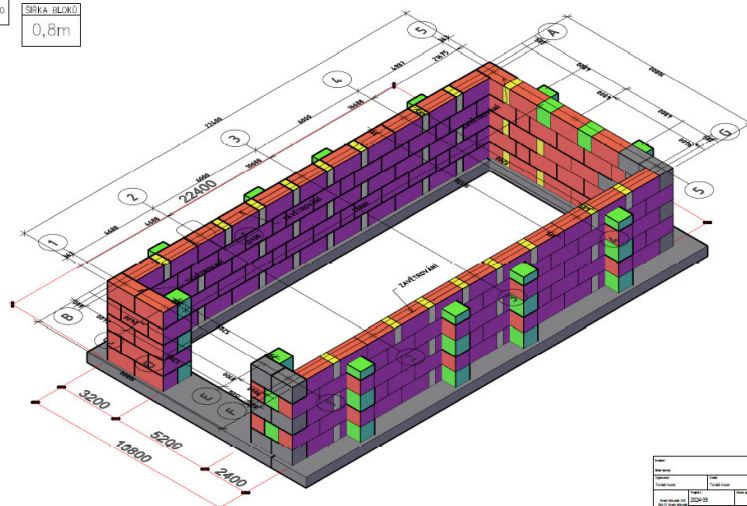
2 Zadání a předpoklady

2.1 Konstrukce stěn

Konstrukce stěn je provedena z betonových bloků základního rozměru 0,8 x 0,8 x 1,6 m a doplňkových rozměrů. Výška stěny nad základovým pasem je $5 \times 0,8 \text{ m} = 4,0 \text{ m}$. Obvodové stěny jsou opatřeny rubovými žebry ve vzdálenostech do 5,60 m a rozměru 0,8 x 0,8, výšky 3,6 m. Obvodové stěny budou založeny na monolitickém základovém pasu min. rozměru 2,2 x 0,55 m. Pas bude konstrukčně vyztužen sítěmi KARI.

Uvnitř haly bude skladována volně ložená posypová sůl. Zbylá část haly může být pojížděna mechanizací do 10,0 kN/m².

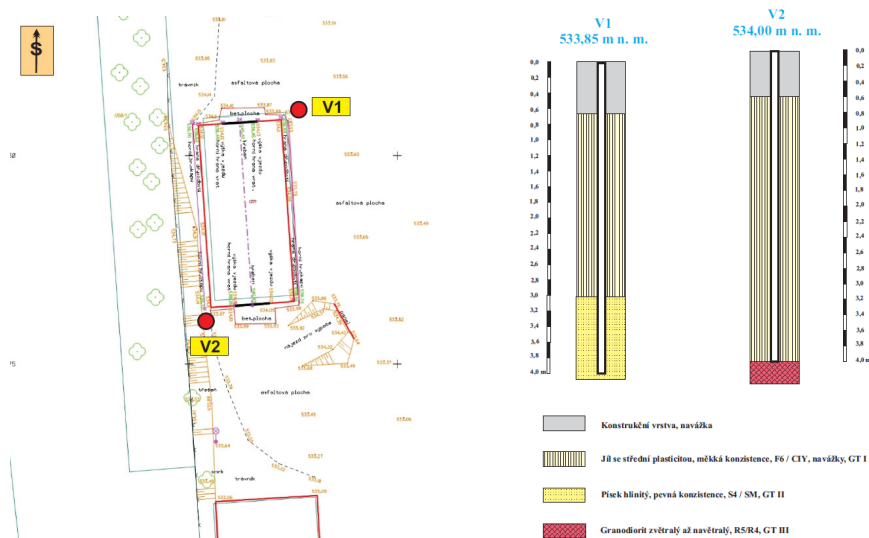
VÝPIS PRVKŮ						VÝŠKA STĚNY	
	A1	A2	A3	A4	A7	4m	
1-4. ŘADA	166	16	30	53	10	SÍŤKA BLOKŮ	
SUMA	166	16	30	53	10		
						0,8m	



Tvar stěn a základů

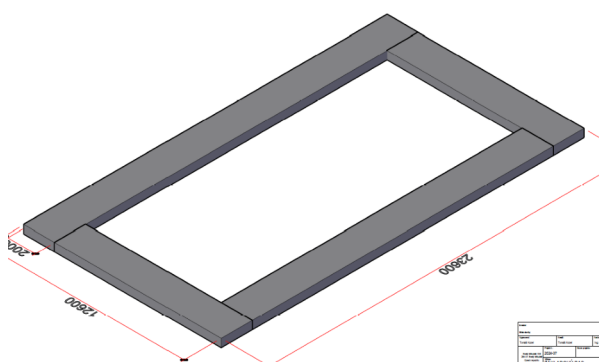
2.2 Základová spára a základ

Na pozemku byl proveden IGP.



Situace provedených sond

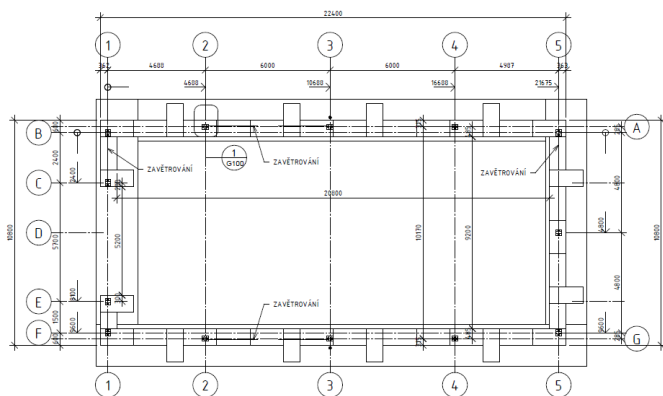
Očekávaná zemina základové spáry je třídy F6/CIY, jíl se střední plasticitou a měkkou konzistencí, navážky GT I mocnosti až 4,0 m. Hloubka základové spáry musí být min. 1,5 m pod UT. Vzhledem k měkké konzistenci, malé únosnosti a možnému prosedání bude nutné provést výměnu základové spáry. Výsledný deformační modul neupravené základové spáry betonového základu je min. $E_{def,2} = 3,0$ MPa, únosnost min. 50-80 kN/m². /pravená základová spára bude odvodněným polštářem tl. 0,75 m ze ŠD fr. 32-63 s mírou ulehlosti $E_{def,2} > 25,0$ MPa, a únosností min. 350 kN/m².



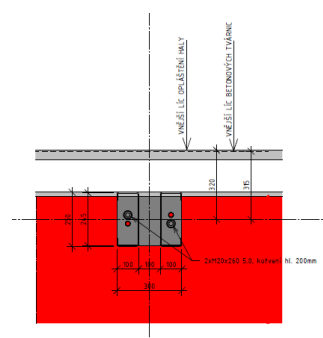
Tvar základu

Monolitický základový pas je navržen rozměru 2,2 x 0,55 m. Pas je konstrukčně vyztužen při obou lících sítěmi KARI 8/150-8/150. Výztuž nesplňuje požadavky na min. plochu výztuže na účinky smrštění. Problematiku smrštění je nutno řešit odděleně. Doporučená max. délka pracovního záběru betonáže je do 9,0 m.

2.3 Kotvení OK



DETAIL KOTVENÍ "X"



3 Zatížení

Konstrukce bude zatížena vlastní tíhou, reakcemi ocelové konstrukce skladovací haly, skladovaným materiálem – posypová sůl do 3,8 m výšky.

Max. reakce od OK haly kotvené v koruně stěny

Sloupy v podélných osách A a G – příčné osy 2 až 4:

Reakce v podporách:

Kombinace		RY [kN]	RZ [kN]	RX [kN]	MX [kNm]	MY [kNm]
10		14.62	88.51	0.00	0.00	0.00
11		12.28	81.59	0.00	0.00	0.00
20		-16.01	-30.02	0.00	0.00	0.00
21		-11.60	22.06	0.00	0.00	0.00
30		4.53	82.79	0.00	0.00	0.00
31		2.17	61.21	0.00	0.00	0.00
32		2.21	75.88	0.00	0.00	0.00
40		-6.89	50.52	0.00	0.00	0.00
41		-8.08	39.74	0.00	0.00	0.00
42		-8.05	47.08	0.00	0.00	0.00
50		2.85	-24.14 (+/-6.33)	0.00 (+/-13.56)	0.00	0.00

Kombinace		RY [kN]	RZ [kN]	RX [kN]	MX [kNm]	MY [kNm]
10		-14.62	88.51	0.00	0.00	0.00
11		-12.28	66.92	0.00	0.00	0.00
20		-6.71	-15.39	0.00	0.00	0.00
21		-15.55	16.85	0.00	0.00	0.00
30		-20.83	79.83	0.00	0.00	0.00
31		-18.46	72.88	0.00	0.00	0.00
32		-18.50	58.21	0.00	0.00	0.00
40		-20.26	45.44	0.00	0.00	0.00
41		-19.07	41.96	0.00	0.00	0.00
42		-19.10	34.62	0.00	0.00	0.00
50		-2.85	-24.14 (+/-6.33)	0.00 (+/-13.56)	0.00	0.00

4 Materiály

Konstrukce stěny je prefabrikovaná z C20/25, základy z monolitického betonu jakosti C25/30. Ocelové příložky jsou PLO 15x100, šrouby M20 (8.8).

5 Závěr

Navržená konstrukce vyhovuje požadovanému účelu podle ČSN EN.

V Hradci Králové

16.04.2024

Ing. Tomáš Král

6 Seznam použitých podkladů a software

- [1] Projekt kladení kostek
- [2] Projekt OK haly
- [3] ČSN 73 1001 – Základová půda pod plošnými základy
- [4] ČSN EN 1990: Zásady navrhování konstrukcí
- [5] ČSN EN 1991-1-1 : Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
- [6] ČSN EN 1991-1-3: Zatížení konstrukcí - Část 1-3: Obecná zatížení - Zatížení sněhem
- [7] ČSN EN 1991-1-4: Zatížení konstrukcí - Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem
- [8] ČSN EN 1992-1: Navrhování betonových konstrukcí – Obecná pravidla pro pozemní stavby
- [9] ČSN EN 1997-1: Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 1: Obecná pravidla

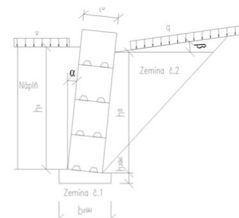
STATICKÝ VÝPOČET

7 Kontrola obvodové stěny na pevnost a stabilitu - tlak

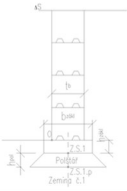
VÝPOČET STĚNY - max. tlak

Verze 03/2024

Stěna z bloků	Parametry bloků a rozměry stěny			
- tloušťka stěny - t_d	Základní formát	$t_d = 0,8$ [m]	$h_b = 0,8$ [m]	
		$l_b = 1,6$ [m]	$n_{za} = 8$ [KS]	
- výška stěny nad základem - počet bloků - $n \times h_b$	5	$h = 4$ [m]		
- výška prvního bloku nad základem	$h_{b,0} = 0,8$ [m]	kontrola OK		
- zatížení líce stěny	- náplň $h_{sl} = 4,0$ [m]	kontrola výšky	$h_{zsl} = 3,8$ [m]	
	- zemina č.2 v líci $h_{sl} = 0,2$ [m]			
	náplň nebude přesypána ANO			
- zatížení rubu stěny	ANO =>	zemina č.2 $h_z = 0,2$ [m]		
		náplň $h_{zsr} = 0,0$ [m]		
		$h_{zsr} = 0,2$ [m]	OK	
		$f_{ctd} = 0,83$ [MPa]		
- jakost betonu stěny	C20/25	$f_{cd} = 10,67$ [MPa]		
- odklon líce stěny	$\alpha = 0,0^\circ$			
- úhel terénu záspy rubu	$\beta = 0,0^\circ$			
- úhel základové spáry	$\iota = 0,0^\circ$			
- únosnost stěny	- souč. tření beton - beton $\phi_{b,d} = 0,7$			
	- centrický tlak $N_{Rd} = t_b \cdot f_{cd} = 0,8 \cdot 10,67 = 8,54$ [MN/m]			
	- prostý ohyb $M_{Rd} = 1/6 \cdot t_b^2 \cdot f_{ctd} = 1/6 \cdot 0,8^2 \cdot 0,83 = 0,09$ [MNm/m]			
	- smyk ve stěně $V_{Rd,1} = t_b \cdot f_{ctd} / 1,5 = 0,8 \cdot 0,83 / 1,5 = 0,44$ [MN/m]			
	- smyk v zámcích stěny $V_{Rd,2} = n_{za} \cdot b_{za} \cdot l_{za} \cdot f_{ctd} / (1,5 \cdot l_b) = 8 \cdot 0,18 \cdot 0,18 \cdot 0,83 / (1,5 \cdot 1,6) = 0,09$ [MN/m]			
- provedené kotvení	ANO	=> osová vzdálenost kotev $L_{zeb,k} = 5,60$ [m]	OK	
- provedena žebra stěny	ANO	=> osová vzdálenost žeber $L_{zeb} = 5,60$ [m]	OK	
		=> tl. žeber včetně tl. stěny $H_{zeb} = 1,60$ [m]	OK	
		=> šířka žebra $B_{zeb} = 0,80$ [m]	OK	
		=> výška žebra $h_{zeb} = 3,60$ [m]	částečné žebro	
		Výpočtová tloušťka stěny $t_{d,ef} = 1,11$ [m]		
		$t_{d2,ef} = 0,80$ [m]		
- stěna má rozšířenou základovou spáru	NE	kontrola OK		
		Předpokládaná tl. Z.S. stěny $t_{zkl} = 1,11$ [m]		
		Výpočtová tl. Z.S. stěny $t_{d,zkl} = 1,11$ [m]		
- třída následků konstrukce	CC1	=> součinitel $\gamma_1 = 1,00$ [-]	zemědělské budovy, sklady	
- třída spolehlivosti konstrukce	RC1	=> součinitel $K_{f1} = 0,90$ [-]		
		součinitel zatížení EQU $\gamma_{G,inf} = 0,9$ $\gamma_{G,sup} = 1,10$ $\gamma_{Q,inf} = 0,0$ $\gamma_{Q,sup} = 1,50$		
		součinitel zatížení STR/GEO - A1 $\gamma_{G,inf} = 1,00$ $\gamma_{G,sup} = 1,35$ $\gamma_{Q,inf} = 0,00$ $\gamma_{Q,sup} = 1,50$		
		A2 $\gamma_{G,inf} = 1,00$ $\gamma_{G,sup} = 1,00$ $\gamma_{Q,inf} = 0,00$ $\gamma_{Q,sup} = 1,30$		
		součinitel kombinace zatížení $\psi_0 = 1,0$ $\psi_1 = 0,9$ $\psi_2 = 0,8$		
Základová půda - zemina č.1		Tabulková, min. únosnost v základové spáře	Doporučená hloubka spáry pod UT (h_{zkl})	
Měkký jíl F6/Cl,Cl		50 [kPa]	1,5 [m]	
- úhel vnitřního tření $\phi_{1,d} = 13$ [°]				
- koheze $c_{1,d} = 7$ [kPa]				
- objemová tíha $\gamma_{1,d} = 21,0$ [kN/m³]				
- úhel tření mezi zem. a stěn. $\delta_1 = 7$ [°]				
Součinitel aktivního tlaku - $K_{1,a} = 0,588$				
Součinitel klidového tlaku - $K_{1,r} = 0,775$				
Zásyp rubu stěny - zemina č.2				
Jílovitá zemina - Cl,Cl				
- úhel vnitřního tření $\phi_{2,d} = 10$ [°]				
- koheze $c_{2,d} = 15$ [kPa]				
- objemová tíha $\gamma_{2,d} = 21,0$ [kN/m³]				
- úhel tření mezi zem. a stěn. $\delta_2 = 5$ [°]				
Součinitel aktivního tlaku - $K_{2,a} = 0,662$				
Součinitel klidového tlaku - $K_{2,r} = 0,775$				
Vnější zatížení koruny stěny				
$N_{ak,sh} = 70,81$				
$N_{ak,lt} = 17,70$ kN				
$N_{ak} = 88,51$				
$V_{ak,sh} = -16,67$				
$V_{ak,lt} = -4,16$ kN				
$V_{ak} = -20,83$				
$M_{ak,sh} = 5,17$				
$M_{ak,lt} = 1,29$ kNm				
$M_{ak} = 6,46$				
$W_{ak,sh} = 0,00$				
$W_{ak,lt} = 0,00$ kN/m'				
$W_{ak} = 0,00$				
$h_{ek,sh} = 0,00$ m				
$L_{zatižení} = 6,00$ m				
Přetížení rubu stěny - q				
Užitné zatížení 10,0 kN/m²				
- kolový tlak				
Přetížení				
10 [kN/m²]				
0 [kN]/1,6				
Náhr. výška zeminy				
0,71				
[m]				

Náplň v lici stěny	Objemová tíha [kN/m³]	φ [°]	δ [°]							
posypová sůl NaCl	14,0	35,0	0,0							
Součinitel tlaku - K _a	0,27 [-]									
Přetížení lice stěny	Přetížení - v	Náhr. výška náplavu								
Užitné zatížení 2,5 kN/m2	2,5 [kN/m²]	0,24 [m]								
- kolový tlak působící min. 0,1m od stěny	0 [kN]/1,6m									
Výpočet a parametry stěny										
- celková výška stěny	h _d	4 [m]								
- těžiště stěny	y _r	0,553 [m]								
- výpočtová tloušťka stěny	t _{d,ef}	1,106 [m]								
	t _{d2,ef}	0,800 [m]								
- excentricita stěny a základu (+vlevo)	e _{z,st}	-0,247 [m]								
- výpočtová výška základu	h _{zákl}	0,550 [m]								
- výpočtová šířka základu	b _{zákl}	2,200 [m]	Síly v i-té řadě kostek (od spodu)							
Výpočtové parametry stěny a vlastní tíha		0	1	2	3	4	5	6	7	8
- výška bloku stěny	h _i	0,80 [m]	0,80	0,80	0,80	0,80	0,00	0,00	0,00	0,00
- výpočtová tloušťka stěny	t _{di}	1,11 [m]	1,11	1,11	1,11	1,11	0,00	0,00	0,00	0,00
- výpočtová výška stěny	h _{si}	4,00 [m]	3,20	2,40	1,60	0,80	0,00	0,00	0,00	0,00
- tíha stěny	G _{st}	107,90 [kN/m']	86,32	64,74	43,16	21,58	0,00	0,00	0,00	0,00
Zatížení od náplně v rubu stěny		0	1	2	3	4	5	6	7	8
- tření v rubu stěny	N _{li,2}	0,02 [kN/m']	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
- vodorovné zatížení v rubu stěny	V _{li,2}	1,24 [kN/m']	0,01	1,49	5,39	11,72	0,00	0,00	0,00	0,00
Zatížení od náplně v lici stěny		0	1	2	3	4	5	6	7	8
- tření v lici stěny	N _{li}	0,02 [kN/m']	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
- vodorovné zatížení v lici stěny	V _{li}	34,40 [kN/m']	29,06	18,40	10,16	4,35	0,00	0,00	0,00	0,00
Zatížení z koruny stěny		0	1	2	3	4	5	6	7	8
	N _{ek}	11,06 [kN/m']	13,83	18,44	27,66	55,32	0,00	0,00	0,00	0,00
	V _{ek}	-2,60 [kN/m']	-3,25	-4,34	-6,51	-13,02	0,00	0,00	0,00	0,00
	M _{ek}	0,81 [kN/m']	0,81	0,81	0,81	0,81	0,00	0,00	0,00	0,00
Ramena svislých sil k lici stěny - bod O v lici		0	1	2	3	4	5	6	7	8
- rameno pro tíhu stěny	h _{Gk}	0,55 [m]	0,55	0,55	0,55	0,55	0,00	0,00	0,00	0,00
- rameno zemina č.2	h _{N2k}	0,80 [m]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
- rameno náplň	h _{Nk}	0,00 [m]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
- rameno zatížení koruny stěny	h _{NMk}	0,55 [m]	0,55	0,55	0,55	0,55	0,00	0,00	0,00	0,00
Ramena vodorovných sil - bod O v lici (ložná spára pod vrstvou i)			1	2	3	4	5	6	7	8
- rameno zemina č.2	h _{V2z}	0,07 [m]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
- rameno pro tření - náplň	h _{Vz}	1,27 [m]	1,00	0,73	0,47	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
- rameno zatížení koruny stěny	h _{NMz}	4,00 [m]	3,20	2,40	1,60	0,80	0,00	0,00	0,00	0,00
Síly ve stěně bez náplně se zásyp. rubu a zat.koruny		0	1	2	3	4	5	6	7	8
- max. svislá síla ve stěně N _{sd,1} = N _{li,2} *γ _{Q,sep} *K _{at} +G _{st} *γ _{Q,sep} +N _{ak} *γ _{Q,KF1}		160,63 [kN/m']	135,20	112,29	95,60	103,81	0,00	0,00	0,00	0,00
- max. vodorovná síla ve stěně V _{sd,1} = V _{li,2} *γ _{Q,KF1} +V _{ak} *γ _{Q,KF1}		-1,83 [kN/m']	-4,38	-3,85	-1,51	-1,75	0,00	0,00	0,00	0,00
- EQU k lici O M _{p,2} =(N _{li,2} *h _{N2k} *γ _{Q,sep} +G _{st} *h _{Gk} *γ _{Q,sep} +N _{ak} *h _{NMk} *γ _{Q,KF1})		59,21 [kNm/m']	49,85	41,40	35,25	38,28	0,00	0,00	0,00	0,00
- STR A1 k lici O M _{p,2} =(N _{li,2} *h _{N2k} *γ _{Q,sep} +G _{st} *h _{Gk} *γ _{Q,sep} +N _{ak} *h _{NMk} *γ _{Q,KF1})		65,79 [kNm/m']	55,38	46,00	39,16	42,53	0,00	0,00	0,00	0,00
- STR A2 k lici O M _{p,2} =(N _{li,2} *h _{N2k} *γ _{Q,sep} +G _{st} *h _{Gk} *γ _{Q,sep} +N _{ak} *h _{NMk} *γ _{Q,KF1})		65,79 [kNm/m']	55,38	46,00	39,16	42,53	0,00	0,00	0,00	0,00
- EQU k lici O M _{a,2} = (V _{li,2} *h _{V2z} +V _{ak} *h _{NMk} +M _{ak})*γ _{Q,KF1}		1,20 [kNm/m']	1,09	1,09	1,09	1,09	0,00	0,00	0,00	0,00
- STR A1 k lici O M _{a,2} = (V _{li,2} *h _{V2z} +V _{ak} *h _{NMk} +M _{ak})*γ _{Q,KF1}		1,20 [kNm/m']	1,09	1,09	1,09	1,09	0,00	0,00	0,00	0,00
- STR A2 k lici O M _{a,2} = (V _{li,2} *h _{V2z} +V _{ak} *h _{NMk} +M _{ak})*γ _{Q,KF1}		1,04 [kNm/m']	0,94	0,94	0,94	0,94	0,00	0,00	0,00	0,00

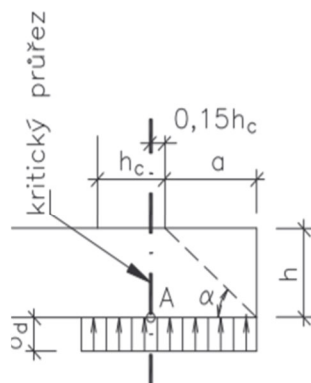
- bezpečnost proti natočení M _{p,2} / M _{a,2} >	γ ₁	NEKLOPÍ [-]	NEKLOPÍ	NEKLOPÍ	NEKLOPÍ	NEKLOPÍ	NEKLOPÍ	NEKLOPÍ	NEKLOPÍ	NEKLOPÍ
	1,00	VYHOVUJE	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
- návrh kotvení bloku		-								
- síla na kotvu z délky L _{zeb,k} [kN]		-	-	-	-	-	-	-	-	-
- nutný počet kotev na délku L _{zeb}		-	-	-	-	-	-	-	-	-
- celkové využití kotvy		0,00				< 1,00		VYHOVUJE		
Pro zajištění nutno instalovat					0,00		KS kotev na L _{ZEB,K}			
- kotevní šrouby		-	-							
- výpočtové zatížení v tahu / smyku [kN]		-	-							
- výpočtové zatížení ve smyku [kN]		-	-							
- nutný počet šroubů [KS]		-	-	-	-	-	-	-	-	-
- vzdálenost mezi kotevními šrouby min. [mm]		-	-	-	-	-	-	-	-	-
- obvyklá hloubka osazení kotvy [mm]		-	-	-	-	-	-	-	-	-
- odpor proti posunutí stěny R _{d,2} = N _{ed,2(i)} * φ _{b,d} + V _{ed,2}		202,08 [kN/m']	184,28	168,24	156,56	162,31	0,00	0,00	0,00	0,00
- bezpečnost proti posunutí R _{d,i} / V _{ek,2} >	γ ₁	OK [-]	-	-	-	-	-	-	-	-
	1,00	VYHOVUJE	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
Sily ve stěně od náplně a zat. koruny se zásypem rubu		0	1	2	3	4	5	6	7	8
- svislá síla ve stěně N _{ed} = N _{i,d} + G _{st,d} + N _{ek,d} + N _{a,2,d}		160,66 [kN/m']	135,20	112,29	95,60	103,81	0,00	0,00	0,00	0,00
- vodorovná síla ve stěně V _{ed} = V _{i,d} - V _{ek} - V _{a,2,d}		48,27 [kN/m']	43,61	28,69	15,23	7,62	0,00	0,00	0,00	0,00
- EQU k rubu O' M _{p,i} = (N _{i,i} * h _{i,i} + G _{st,i} * h _{i,i} + G _{a,i} * h _{i,i} + N _{ek,i} * h _{i,i} + N _{a,i} * h _{i,i}) * γ _{Q,1,i} + V _{ed,2} * h _{vz,2,i}		59,28 [kNm/m']	49,85	41,40	35,25	38,28	0,00	0,00	0,00	0,00
- STR A1 k rubu O' M _{p,i} = (N _{i,i} * h _{i,i} + G _{st,i} * h _{i,i} + G _{a,i} * h _{i,i} + N _{ek,i} * h _{i,i} + N _{a,i} * h _{i,i}) * γ _{Q,1,i} + V _{ed,2} * h _{vz,2,i}		65,87 [kNm/m']	55,38	46,00	39,16	42,53	0,00	0,00	0,00	0,00
- STR A2 k rubu O' M _{p,i} = (N _{i,i} * h _{i,i} + G _{st,i} * h _{i,i} + G _{a,i} * h _{i,i} + N _{ek,i} * h _{i,i} + N _{a,i} * h _{i,i}) * γ _{Q,1,i} + V _{ed,2} * h _{vz,2,i}		65,87 [kNm/m']	55,38	46,00	39,16	42,53	0,00	0,00	0,00	0,00
- EQU k rubu O' M _b = (V _{i,i} * h _{vz} - V _{ek} * h - M _{ek}) * γ _{Q,1}		57,73 [kNm/m']	38,15	17,12	5,31	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00
- STR A1 k rubu O' M _b = (V _{i,i} * h _{vz} - V _{ek} * h - M _{ek}) * γ _{Q,1}		57,73 [kNm/m']	38,15	17,12	5,31	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00
- STR A2 k rubu O' M _b = (V _{i,i} * h _{vz} - V _{ek} * h - M _{ek}) * γ _{Q,1}		50,03 [kNm/m']	33,06	14,84	4,60	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00
- bezpečnost proti natočení M _p / M _a >	γ ₁	NEKLOPÍ [-]	NEKLOPÍ	NEKLOPÍ	NEKLOPÍ	NEKLOPÍ	NEKLOPÍ	NEKLOPÍ	NEKLOPÍ	NEKLOPÍ
	1,00	VYHOVUJE	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
- návrh kotvení bloku		-								
- síla na kotvu z délky L _{zeb} [kN]		-	-	-	-	-	-	-	-	-
- nutný počet kotev na délku L _{zeb}		-	-	-	-	-	-	-	-	-
- celkové využití kotvy		0,00				< 1,00		VYHOVUJE		
Pro zajištění nutno instalovat					0,00		KS kotev na L _{ZEB,K}			
- kotevní šrouby		-	-							
- výpočtové zatížení v tahu / smyku [kN]		-	-							
- výpočtové zatížení ve smyku [kN]		-	-							
- nutný počet kotvení [KS]		-	-	-	-	-	-	-	-	-
- vzdálenost mezi kotevními šrouby min. [mm]		-	-	-	-	-	-	-	-	-
- obvyklá hloubka osazení kotvy [mm]		-	-	-	-	-	-	-	-	-
- odpor proti posunutí stěny R _d = N _{ed(i)} * φ _{b,d} + V _{ed,2}		112,46 [kN/m']	184,28	168,24	156,56	162,31	0,00	0,00	0,00	0,00
- bezpečnost proti posunutí R _{d,i} / V _{ed} >	γ ₁	2,33 [-]	4,23	5,86	10,28	21,29	0,00	0,00	0,00	0,00
	1,00	VYHOVUJE	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
Posouzení základové spáry			Rozhoduje stav		ZATÍŽENÍ LÍCE					
- celk. tíha zákl. a stěny N _d = (N _{ed} + G _{zákl,d} + G _{zem,d}) =	194,73 [kN]	- excentr. výsl. zatížení stěny na osu základu		e _{st} = 0,25 [m]						
- tíha zeminy zásypu nad základem G _{zem} =	4,59 [kN]									
- tíha základu G _{zákl} =	29,51 [kN]									
- šířka základu B _{zákl} =	2,20 [m]									
- dop. pas.mom. k ose Z.S. M _{bz} = N _{ek} * e _{st} + G _{zem} * r _r =	41,18 [kNm/m']	- excentricita výsl. Z.S. e = (-M _{bz} + M _{a,dz}) / N _d = 0,26 [m]								
- dop. akt. mom. k ose Z.S. M _{a,dz} = V _{ek} * h _{zákl} =	1,01 [kNm/m']	e < B _{zákl} / 3 =				0,73 [m]		VYHOVÍ		
Posouzení napětí základové spáry s vyloučeným tahem			b _{z,ef} = B _{zákl} - 2 * e = 1,68 [m]							
σ _l = N _d / b _{z,ef} =		115,91 [kPa]	<		R _{d,tab} = 50 [kPa]		NEVYHOVÍ			
=> NEVYHOVÍ - POLŠTÁŘ JE NUTNÝ										

Posouzení napětí základové spáry s polštářem		Hutněná štěrková vrstva - GP	
- min. výška ŠP polštáře $h_{pol} =$	0,30 [m]	$\phi_d =$	30,00 [°]
- navržená výška polštáře $h_p =$	0,750 [m]	$R_{d,tab,p} =$	500,00 [kPa]
- navržená přesah u základu $B_p =$	0,000 [m]	$e < b_p / 3 =$	1,23 [m] VYHOVÍ
$b_p = B_{zákl} + 2 \cdot h_p + 2 \cdot B_p =$	3,70 [m]	$b_{z,p,ef} = b_p - 2 \cdot e =$	3,18 [m]
- tíha polštáře $G_{pol} =$	44,25 [kN/m']		
$\sigma_{I,p} = N_d / b_{z,ef} =$	115,91 [kPa]	$R_{d,tab,p} =$	500 [kPa] VYHOVÍ
$\sigma_{I,p} = (N_d + G_{pol}) / b_{z,p,ef} =$	61,24 [kPa]	$R_d =$	66 [kPa] VYHOVÍ
		=> POLŠTÁŘ VYHOVÍ	
- odpor proti posunutí stěny v základové spáře $R_d = (N_d + G_{pol}) \cdot \tan(\phi_{1,d}) + (c_{1,d} \cdot b_d)_{(i)} +$ $h_{zákl}^2 \cdot \gamma_{c,s} \cdot K_{1,r} / 2 =$	94,83 [kN/m']	$V_{ek} =$	-1,83 [kN/m'] POSUNUTÍ VYHOVÍ
Předpokládaný posun koruny stěny natočením konstr. od aktiv. tlaku		Měkký jíl F6/Cl,Cl	
- šířka základu $b_{s,p} =$	3,70 [m]	$v =$	0,40 [-]
- výška konstrukce $h_c = h + h_{zákl} + h_p =$	5,30 [m]	$\beta =$	0,47 [-]
		$E_{def} =$	3,00 [MPa]
		$E_{oed} =$	6,43 [MPa]
		$\Delta s =$ 0,005 [m]	
		Závěr:	
		Opěrná stěna vyhovuje požadovanému Účelu. Posouzení je provedeno pro jednostranné zatížení od rozhodujícího stavu	
		ZATÍŽENÍ LÍCE	
Předpokládané sedání a vnitřní síly základového pasu		Měkký jíl F6/Cl,Cl	
- efektivní šířka základu $b_{e,p} =$	3,18 [m]	- ordometrický modul $E_{oed} =$	6,43 [MPa]
- efektivní výška základu $h_{e,p} =$	1,30 [m]	- tuhost $k = b_{e,p} \cdot E_{oed} / (b_{s,p} \cdot (1 - \nu^2)) =$	6,58 [MN/m ²]
- efekt. mom. setrvačnosti základu $I_{e,p} =$	0,68 [m ⁴]	- modul pružnosti základu $E_b =$	29000,00 [MPa]
- efektivní délka základu $L_{e,p} =$	6,00 [m]	- efektivní tlaková síla na základ $P_{e,b} =$	70,81 [kN]
$r = (4 \cdot E_b \cdot I_{e,p} / k)^{1/4} =$	10,45 [m]	- spojitě zatížení Z.S. $q =$	107,90 [kN/m']
- parametry $x =$	0,00	1,00	1,50
$x_0 =$	0,00	10,95	16,42
$\phi = x_0 / r =$	0,00	1,05	1,57
- deformace $y(x) =$	0,0049	0,0047	0,0045
- ohybový moment $M(x) =$	185,07	-23,77	-38,47
- posouvající síla $V(x) =$	-35,41	-6,21	0,00
		2,18	1,53

7.1 Kontrola ozubu pasu

Posouzení výstupku základového pasu z | - beton

- šířka
- výška
- délka výstupku



C25/30

$b =$	1,00 [m]		
$h =$	0,55 [m]	\Rightarrow	$\alpha_h = 1,05$
$a =$	0,80 [m]		
$l_\sigma =$	1,23 [m]		
$\sigma_d =$	115,91 [kPa]		
$h_c =$	0,80 [m]		

- ohybový moment	$M_d =$	42,65 [kNm/m']	
- smyková síla	$V_d =$	92,73 [kN/m']	
- tlaková síla	$N_d =$	1,00 [kN/m']	

$f_{ck} =$	25,00 [MPa]	\Rightarrow	$\gamma_c = 1,5$
$f_{ctk0,05} =$	1,80 [MPa]		$\alpha_{ct,pl} = 0,7$
$f_{ctd} =$	0,84 [MPa]		$\alpha_{cc,pl} = 0,8$
$f_{cd} =$	13,33 [MPa]		$k = 1,5$
$\sigma_{c,lim} =$	6,44 [MPa]		
$\sigma_{cp} =$	0,55 [MPa]	\Rightarrow	$f_{c,vd} = 1,08 [MPa]$

$N_d =$	1,00 [kN/m']	$<$	$N_{Rd} = 5866,67 [kN/m']$	VYHOVUJE
$V_d =$	92,73 [kN/m']	$<$	$V_{Rd} = 197,70 [kN/m']$	VYHOVUJE
$M_d =$	42,65 [kNm/m']	$<$	$M_{Rd} = 44,36 [kNm/m']$	VYHOVUJE

7.2 Kontrola max. podélného ohybu pasu

Vzhledem k přítomnosti tuhé stěny nad základem je použita redukce max. momentu

$$M_{Ed} = 118 \text{ kNm} / (2 \times 1,1 + 0,75) = 40 \text{ kNm}$$

Posouzení prostého betonu

- beton	C25/30				
- šířka	b =	2,20 m			
- výška	h =	0,55 m	=>	$\alpha_h =$	1,05
- ohybový moment	$M_d =$	40,00 kNm/m'			
- smyková síla	$V_d =$	35,00 kN/m'			
- tlaková síla	$N_d =$	0,00 kN/m'			
	$f_{ck} =$	25,00 MPa	=>	$\gamma_c =$	1,5
	$f_{ctk,0,05} =$	1,80 MPa		$\alpha_{ct,pl} =$	0,7
	$f_{ctd} =$	0,84 MPa		$\alpha_{cc,pl} =$	0,8
	$f_{cd} =$	13,33 MPa		k =	1,5
	$\sigma_{c,lim} =$	6,44 MPa			
	$\sigma_{cp} =$	0,00 MPa	=>	$f_{cvd} =$	0,84 MPa
	$N_d =$	0,00 kN/m'	<	$N_{Rd} =$	12906,67 kN/m'
	$V_d =$	35,00 kN/m'	<	$V_{Rd} =$	337,95 kN/m'
	$M_d =$	40,00 kNm/m'	<	$M_{Rd} =$	97,58 kNm/m'
			=>	Výztuž není nutná $A_{st,min} = 1669,81 \text{ mm}^2$	

7.3 Kontrola šířky trhlin v ranném stádiu

výpočet šířky trhlin v základovém pase desce v raném stádiu betonu

beton	C25/30	předpokládaný průměr výztuže	$d_s =$	8	mm	délka úseku	L =	9,0	m	
tloušťka desky	$h_b =$	550	mm	krytí výztuže betonem	$c_{nom} =$	35	mm	souč. tření	$\mu_d =$	2,1
limitní šířka trhlin	$w_{k,lim} =$	0,35	mm	zatížení na povrchu desky	q =	1,5	kN/m ²			
okamžik maximální teploty při hydrataci : $t_{max\ T} = 0,8 \cdot h_b + 1 = 0,8 \cdot 0,55 + 1 = 1,44$ dne, tj. 34,6 hodin										
střední hodnota pevnosti betonu v tahu v čase T : $f_{ct,eff} = 0,5 \cdot f_{ctm} = 1,30$ MPa										
poloha méně účinné výztuže od okraje : $d_l = c_{nom} + d_s + d_s/2 = 35 + 8 + 4 = 47$ mm										
účinná výška taženého betonu : $h_{c,eff} = \min(2,5 \cdot d_l; 0,5 \cdot h_b) = 117,5$ mm										
účinná plocha betonu pro jednu vrstvu výztuže : $A_{ct,eff} = h_{c,eff} \cdot h_b = 0,001 \cdot 117,5 \cdot 1,0 = 0,118$ m ² /m										
rovnoměrné napětí pod deskou : $\sigma_0 = \gamma_G \cdot h_b \cdot \gamma_c + \gamma_Q \cdot q = 1,0 \cdot (0,55 + 0,12) \cdot 25 + 1,0 \cdot 1,5 = 16,5$ kN/m ²										
tahová síla v desce : $F_{ct} = \mu_d \cdot \sigma_0 \cdot L/2 = 2,1 \cdot 16,5 \cdot 9/2 = 155,9$ kN/m										
tah v každé vrstvě výztuže : $F_s = F_{ct}/2 = 155,9/2 = 0,078$ MN/m = 78 kN/m										
tahová síla v betonu při vzniku trhlin : $F_{ct,eff} = A_{ct,eff} \cdot f_{ct,eff} = 0,1175 \cdot 1,3 = 0,153$ MN/m = 152,8 kN/m										
nutná plocha výztuže v každé vrstvě : $A_{s,min} = \sqrt{[d_s \cdot A_{ct,eff} \cdot (F_s - 0,4 \cdot F_{ct,eff}) / (3,6 \cdot w_k \cdot E_s)]}$										
(na 1 m šířky desky, spodní a dno horní výztuž) $= \sqrt{[8 \cdot 0,1175 \cdot (0,078 - 0,4 \cdot 0,15275) \cdot 10 \exp 8 / (3,6 \cdot 0,35 \cdot 200000)]} = 2,51$ cm ²										
<div><div>navržená výztuž</div><div>Ø8 mm</div><div>s = 150 mm</div></div> <div>$A_s = 3,35$ cm²</div>										
napětí v oceli : $\sigma_s = F_s / A_s = 78 \cdot 1000 / 3,4 \cdot 100 = 232,7$ MPa										
geometrický stupeň vyztužení : $\rho_{eff} = A_s / A_{ct,eff} = 3,35 / (0,1175 \cdot 10000) = 0,003$										
poměr modulů pružnosti v okamžiku maximální teploty $\alpha_{ct,l} = 0,78$										
pro redukovaný modul pružnosti : $\alpha_{cc} = E_s / (a_{ct,l} \cdot E_{cm}) = 200000 / (0,782 \cdot 26700) = 9,59$										
hodnota rozdílného přetvoření výztuže a betonu : $\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm} = [\sigma_s - 0,4 \cdot (f_{ct,eff} / \rho_{eff}) \cdot (1 + \alpha_{cc} \cdot \rho_{eff})] / E_s$ $[232,7 - 0,4 \cdot (1,3 / 0,003) \cdot (1 + 9,592 \cdot 0,003)] / 200000 = #####$										
podmínka spolehlivosti : $\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm} > 0,6 \cdot \sigma_s / E_s = 0,6 \cdot 232,7 / 200000 = #####$										
do dalšího výpočtu je uvažována hodnota $\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm} = #####$										
maximální výpočtová vzdálenost trhlin : $s_{c,max} = d_s / (3,6 \cdot \rho_{eff}) = 8 / (3,6 \cdot 0,003) = 779$ mm										
limitní vzdálenost trhlin : $s_{c,lim} = \sigma_s \cdot d_s / (3,6 \cdot f_{ct,eff}) = 397,7$ 398 mm										
do dalšího výpočtu je uvažována hodnota $s_{c,max} = 398$ mm										
výsledná šířka trhlin při výpočtové vzdálenosti trhlin : $w_k = s_{c,max} \cdot (\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}) = 398 \cdot 0,0007 = 0,28$ mm										

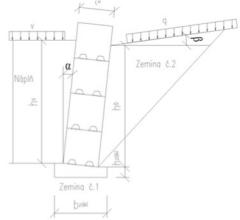
8 Kontrola obvodové stěny na pevnost a stabilitu - tah

VÝPOČET STĚNY - max.tah


Verze 03/2024

Stěna z bloků	Parametry bloků a rozměry stěny			
- tloušťka stěny - t_d	Základní formát	$t_d = 0,8$ [m]	$h_b = 0,8$ [m]	
- výška stěny nad základem - počet bloků - $n \times h_b$	5	$h = 4$ [m]	$n_{za} = 8$ [KS]	
- výška prvního bloku nad základem $h_{b,0}$	0,8 [m]	kontrola OK		
- zatížení líce stěny - náplň h_{sl}	4,0 [m]	kontrola výšky	$h_{zsl} = 3,8$ [m]	
- zemina č.2 v líci h_{z1}	0,2 [m]			
- náplň nebude přesypána	ANO			
- zatížení rubu stěny	ANO	=>	zemina č.2 $h_z = 0,2$ [m]	
			náplň $h_{z,r} = 0,0$ [m]	
			$h_{z,r} = 0,2$ [m]	OK
- jakost betonu stěny	C20/25	$f_{cd} = 10,67$ [MPa]	$f_{cd} = 0,83$ [MPa]	
- odklon líce stěny ω	0,0°			
- úhel terénu zášypu rubu β	0,0°			
- úhel základové spáry τ	0,0°			
- únosnost stěny	- souč. tření beton - beton $\phi_{b,d} = 0,7$			
- centrický tlak $N_{Rd} = t_b \cdot f_{cd} =$	$0,8 \cdot 10,67 =$	8,54 [MN/m]		
- prostý ohyb $M_{Rd} = 1/6 \cdot t_b^2 \cdot f_{cd} =$	$1/6 \cdot 0,8^2 \cdot 10,67 =$	0,09 [MNm/m]		
- smyk ve stěně $V_{Rd,1} = t_b \cdot f_{cd} / 1,5 =$	$0,8 \cdot 10,67 / 1,5 =$	0,44 [MN/m]		
- smyk v zámcích stěny $V_{Rd,2} = n_{za} \cdot b_{za} \cdot l_{zsl} \cdot f_{cd} / (1,5 \cdot L_b) =$	$8 \cdot 0,18 \cdot 0,18 \cdot 10,67 / (1,5 \cdot 1,6) =$	0,09 [MN/m]		
- provedené kotvení	ANO	=> osová vzdálenost kotev $L_{zsb,k} = 5,60$ [m]	OK	
- provedena žebra stěny	ANO	=> osová vzdálenost žebel $L_{zeb} = 5,60$ [m]	OK	
		=> tl. žebel včetně tl. stěny $H_{zeb} = 1,60$ [m]	OK	
		=> šířka žebra $B_{zeb} = 0,80$ [m]	OK	
		=> výška žebra $h_{zeb} = 3,60$ [m]	žástečné žebro	
- stěna má rozšířenou základovou spáru	NE	kontrola OK		
- třída následků konstrukce	CC1	=> součinitel $\gamma_1 = 1,00$ [-]	zemědělské budovy, sklady	
- třída spolehlivosti konstrukce	RC1	=> součinitel $K_{f1} = 0,90$ [-]		
součinitelé zatížení EQU	$\gamma_{G,inf} = 0,9$ $\gamma_{Q,inf} = 0,0$	$\gamma_{G,sup} = 1,10$ $\gamma_{Q,sup} = 1,50$	součinitelé zatížení STR/GEO - A1	$\gamma_{G,inf} = 1,00$ $\gamma_{Q,inf} = 0,00$ $\gamma_{G,sup} = 1,35$ $\gamma_{Q,sup} = 1,50$
součinitelé kombinace zatížení	$\psi_0 = 1,0$ $\psi_1 = 0,9$ $\psi_2 = 0,8$		A2	$\gamma_{G,inf} = 1,00$ $\gamma_{Q,inf} = 0,00$ $\gamma_{G,sup} = 1,00$ $\gamma_{Q,sup} = 1,30$
Základová půda - zemina č.1	Tabulková, min. únosnost v základové spáře	Doporučená hloubka spáry pod UT (h_{zskl})	Vnější zatížení koruny stěny	
Měkký jíl F6/CI,CI	50 [kPa]	1,5 [m]	$N_{ek,sh} = 0,00$	$N_{ek,h} = -30,02$ kN - je tah
- úhel vnitřního tření $\phi_{1,d} =$	13 [°]		$N_{ek} = -30,02$	
- koheze $c_{1,d} =$	7 [kPa]		$V_{ek,sh} = 0,00$	$V_{ek,h} = -20,83$ kN + je z rubu do líce
- objemová tíha $\gamma_{1,d} =$	21,0 [kN/m3]		$V_{ek} = -20,83$	
- úhel tření mezi zem. a stěn. $\delta_1 =$	7 [°]		$M_{ek,sh} = 0,00$	$M_{ek,h} = -2,19$ kNm + je tah na rubu
Součinitel aktivního tlaku - $K_{1,d} =$	0,588		$M_{ek} = -2,19$	
Součinitel klidového tlaku - $K_{1,r} =$	0,775		$W_{ek,sh} = 0,00$	$W_{ek,h} = 0,00$ kN/m' + je tah na rub, hraně
Zásyp rubu stěny - zemina č.2			$W_{ek} = 0,00$	
Jílovitá zemina - CL,CI			$h_{ek,w} = 0,00$ m	náhr. výška půs. zat.
- úhel vnitřního tření $\phi_{2,d} =$	10 [°]		$L_{zsl} = 6,00$ m	vzdálenost působišť
- koheze $c_{2,d} =$	15 [kPa]			
- objemová tíha $\gamma_{2,d} =$	21,0 [kN/m3]			
- úhel tření mezi zem. a stěn. $\delta_2 =$	5 [°]			
Součinitel aktivního tlaku - $K_{2,d} =$	0,662			
Součinitel klidového tlaku - $K_{2,r} =$	0,775			
Přetížení rubu stěny - q			Přetížení	Náhr. výška zeminy
Užitné zatížení 10,0 kN/m2			10 [kN/m²]	0,71 [m]
- kolový tlak			0 [kN]/1,6	

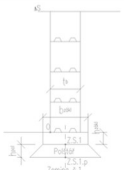
Náplň v lici stěny	Objemová tíha [kN/m³]	φ [°]	δ [°]
posypová sůl NaCl	14,0	35,0	0,0
Součinitel tlaku - K _a	0,27	[-]	



Přetížení lice stěny	Přetížení - v	Náhr. výška náplavu
Užitné zatížení 2,5 kN/m2	2,5 [kN/m²]	0,24 [m]
- kolový tlak působící min. 0,1m od stěny	0 [kN]/1,6m	

Výpočet a parametry stěny										
- celková výška stěny	h _d	4 [m]								
- těžiště stěny	Y _r	0,553 [m]								
- výpočtová tloušťka stěny	t _{d,ef}	1,106 [m]								
	t _{d2,ef}	0,800 [m]								
- excentricita stěny a základu (+vlevo)	e _{z,st}	-0,247 [m]								
- výpočtová výška základu	h _{zákl}	0,550 [m]	Síly v i-té řadě kostek (od spodu)							
- výpočtová šířka základu	b _{zákl}	2,200 [m]								
Výpočtové parametry stěny a vlastní tíha		0	1	2	3	4	5	6	7	8
- výška bloku stěny	h _i	0,80 [m]	0,80	0,80	0,80	0,80	0,00	0,00	0,00	0,00
- výpočtová tloušťka stěny	t _{di}	1,11 [m]	1,11	1,11	1,11	1,11	0,00	0,00	0,00	0,00
- výpočtová výška stěny	h _{di}	4,00 [m]	3,20	2,40	1,60	0,80	0,00	0,00	0,00	0,00
- tíha stěny	G _{st}	107,90 [kN/m³]	86,32	64,74	43,16	21,58	0,00	0,00	0,00	0,00
Zatížení od náplně v rubu stěny		0	1	2	3	4	5	6	7	8
- tření v rubu stěny	N _{μ,2}	0,02 [kN/m³]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
- vodorovné zatížení v rubu stěny	V _{μ,2}	1,24 [kN/m³]	0,01	1,49	5,39	11,72	0,00	0,00	0,00	0,00
Zatížení od náplně v lici stěny		0	1	2	3	4	5	6	7	8
- tření v lici stěny	N _μ	0,02 [kN/m³]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
- vodorovné zatížení v lici stěny	V _μ	34,40 [kN/m³]	29,06	18,40	10,16	4,35	0,00	0,00	0,00	0,00
Zatížení z koruny stěny		0	1	2	3	4	5	6	7	8
	N _{ek}	-3,75 [kN/m³]	-5,00	-6,25	-9,38	-18,76	0,00	0,00	0,00	0,00
	V _{ek}	-2,60 [kN/m³]	-3,25	-4,34	-6,51	-13,02	0,00	0,00	0,00	0,00
	M _{ek}	-0,27 [kN/m³]	-0,27	-0,27	-0,27	-0,27	0,00	0,00	0,00	0,00
Ramena svislých sil k lici stěny - bod O v lici		0	1	2	3	4	5	6	7	8
- rameno pro tíhu stěny	h _{GK}	0,55 [m]	0,55	0,55	0,55	0,55	0,00	0,00	0,00	0,00
- rameno zemina č.2	h _{N2x}	0,80 [m]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
- rameno náplň	h _{Nx}	0,00 [m]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
- rameno zatížení koruny stěny	h _{NVMx}	0,00 [m]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ramena vodorovných sil - bod O v lici (ložná spára pod vrstvou i)			1	2	3	4	5	6	7	8
- rameno zemina č.2	h _{V2z}	0,07 [m]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
- rameno pro tření - náplň	h _{Vz}	1,27 [m]	1,00	0,73	0,47	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
- rameno zatížení koruny stěny	h _{NVMz}	0,00 [m]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Síly ve stěně bez náplně se zásp. rubu a zat.koruny		0	1	2	3	4	5	6	7	8
- max. svislá síla ve stěně N _{ed,2} = N _{μ,2} *γ _{G,sep} *K ₁ +G _{st} *γ _{G,sep} +N _{ek} *γ _{G,KF1}		140,63 [kN/m³]	109,77	78,95	45,60	3,80	0,00	0,00	0,00	0,00
- max. vodorovná síla ve stěně V _{ed,2} = V _{μ,2} *γ _{G,sep} +V _{ek} *γ _{G,KF1}		-1,83 [kN/m³]	-4,38	-3,85	-1,51	-1,75	0,00	0,00	0,00	0,00
- EQU k lici O M _{p,2} =(N _{μ,2} *h _{N2x} *γ _{G,sep} +G _{st} *h _{GK} *γ _{G,sep} +N _{ek} *h*γ _{G,sep})		53,70 [kNm/m³]	42,96	32,22	21,48	10,74	0,00	0,00	0,00	0,00
- STR A1 k lici O M _{p,2} =(N _{μ,2} *h _{N2x} *γ _{G,sep} +G _{st} *h _{GK} *γ _{G,sep} +N _{ek} *h*γ _{G,KF1})		59,67 [kNm/m³]	47,74	35,80	23,87	11,93	0,00	0,00	0,00	0,00
- STR A2 k lici O M _{p,2} =(N _{μ,2} *h _{N2x} *γ _{G,sep} +G _{st} *h _{GK} *γ _{G,sep} +N _{ek} *h*γ _{G,KF1})		59,67 [kNm/m³]	47,74	35,80	23,87	11,93	0,00	0,00	0,00	0,00
- EQU k lici O M _{s,2} = (V _{μ,2} *h _{V2z} + V _{ek} *h + M _{ek} *(h)) / γ _{G,KF1}		-0,26 [kNm/m³]	-0,37	-0,37	-0,37	-0,37	0,00	0,00	0,00	0,00
- STR A1 k lici O M _{s,2} = (V _{μ,2} *h _{V2z} + V _{ek} *h + M _{ek} *(h)) / γ _{G,KF1}		-0,26 [kNm/m³]	-0,37	-0,37	-0,37	-0,37	0,00	0,00	0,00	0,00
- STR A2 k lici O M _{s,2} = (V _{μ,2} *h _{V2z} + V _{ek} *h + M _{ek} *(h)) / γ _{G,KF1}		-0,22 [kNm/m³]	-0,32	-0,32	-0,32	-0,32	0,00	0,00	0,00	0,00

- bezpečnost proti natočení		γ_1	NEKLOPÍ [-]	NEKLOPÍ	NEKLOPÍ	NEKLOPÍ	NEKLOPÍ	NEKLOPÍ	NEKLOPÍ	NEKLOPÍ	
$M_{p,2} / M_{a,2} >$		1,00	VYHOVUJE	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	
- návrh kotvení bloku			-								
- síla na kotvu z délky $L_{zeb,k}$ [kN]			-	-	-	-	-	-	-	-	
- nutný počet kotev na délku L_{zeb}			-	-	-	-	-	-	-	-	
- celkové využití kotvy			0,00				< 1,00		VYHOVUJE		
			Pro zajištění nutno instalovat				0,00	KS kotev na $L_{zeb,K}$			
- kotevní šrouby			-	-							
- výpočtové zatížení v tahu / smyku [kN]			-	-							
- výpočtové zatížení ve smyku [kN]			-	-							
- nutný počet šroubů [KS]			-	-	-	-	-	-	-	-	
- vzdálenost mezi kotevními šrouby min. [mm]			-	-	-	-	-	-	-	-	
- obvyklá hloubka osazení kotvy [mm]			-	-	-	-	-	-	-	-	
- odpor proti posunutí stěny $R_{d,2} = N_{ed,2(i)} \cdot \phi_{b,d} + V_{rd,2}$			188,08 [kN/m']	166,48	144,91	121,56	92,30	0,00	0,00	0,00	
- bezpečnost proti posunutí $R_{d,i} / V_{ek,2} >$			γ_1	OK [-]	-	-	-	-	-	-	
			1,00	VYHOVUJE	OK	OK	OK	OK	OK	OK	
Síly ve stěně od náplně a zat. koruny se zášypem rubu			0	1	2	3	4	5	6	7	8
- svislá síla ve stěně $N_{ed} = N_{u,d} + G_{st,d} + N_{ek,d} + N_{u,2,d}$			140,66 [kN/m']	109,77	78,95	45,60	3,80	0,00	0,00	0,00	0,00
- vodorovná síla ve stěně $V_{ed} = V_{u,d} - V_{ed} - V_{u,2,d}$			48,27 [kN/m']	43,61	28,69	15,23	7,62	0,00	0,00	0,00	0,00
- EQU k rubu O' $M_{p,i} = (N_{u,i} \cdot (h_{u,i} + t_{s,d}) \cdot \gamma_{G,i} + G_{s,i} \cdot h_{u,i} \cdot \gamma_{G,i} + N_{ek,i} \cdot h \cdot \gamma_{G,i} + V_{u,2,i} \cdot h_{v,2,i} \cdot \gamma_{G,i})$			53,78 [kNm/m']	42,96	32,22	21,48	10,74	0,00	0,00	0,00	0,00
- STRA1 k rubu O' $M_{p,i} = (N_{u,i} \cdot (h_{u,i} + t_{s,d}) \cdot \gamma_{G,i} + G_{s,i} \cdot h_{u,i} \cdot \gamma_{G,i} + N_{ek,i} \cdot h \cdot \gamma_{G,i} + V_{u,2,i} \cdot h_{v,2,i} \cdot \gamma_{G,i})$			59,75 [kNm/m']	47,74	35,80	23,87	11,93	0,00	0,00	0,00	0,00
- STRA2 k rubu O' $M_{p,i} = (N_{u,i} \cdot (h_{u,i} + t_{s,d}) \cdot \gamma_{G,i} + G_{s,i} \cdot h_{u,i} \cdot \gamma_{G,i} + N_{ek,i} \cdot h \cdot \gamma_{G,i} + V_{u,2,i} \cdot h_{v,2,i} \cdot \gamma_{G,i})$			59,75 [kNm/m']	47,74	35,80	23,87	11,93	0,00	0,00	0,00	0,00
- EQU k rubu O' $M_a = (V_{u,i} \cdot h_{v,i} - V_{ek,i} \cdot h - M_{ek,i}) \cdot \gamma_{G,i} \cdot K_{F1}$			59,19 [kNm/m']	39,61	18,58	6,77	1,54	0,00	0,00	0,00	0,00
- STR A1 k rubu O' $M_a = (V_{u,i} \cdot h_{v,i} - V_{ek,i} \cdot h - M_{ek,i}) \cdot \gamma_{G,i} \cdot K_{F1}$			59,19 [kNm/m']	39,61	18,58	6,77	1,54	0,00	0,00	0,00	0,00
- STR A2 k rubu O' $M_a = (V_{u,i} \cdot h_{v,i} - V_{ek,i} \cdot h - M_{ek,i}) \cdot \gamma_{G,i} \cdot K_{F1}$			51,30 [kNm/m']	34,33	16,11	5,87	1,34	0,00	0,00	0,00	0,00
- bezpečnost proti natočení			γ_1	0,91 [-]	NEKLOPÍ	NEKLOPÍ	NEKLOPÍ	NEKLOPÍ	NEKLOPÍ	NEKLOPÍ	NEKLOPÍ
$M_p / M_a >$			1,00	KOTVIT	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
- návrh kotvení bloku			Plocháč 15x100								
- síla na kotvu z délky L_{zeb} [kN]			14,78	-	-	-	-	-	-	-	-
- nutný počet kotev na délku L_{zeb}			0,05	-	-	-	-	-	-	-	-
- celkové využití kotvy			0,05				< 1,00		VYHOVUJE		
			Pro zajištění nutno instalovat				1,00	KS kotev na $L_{zeb,K}$			
- kotevní šrouby			HIT-HY 200-A + HAS M20 (8.8)	-							
- výpočtové zatížení v tahu / smyku [kN]			72,70	-							
- výpočtové zatížení ve smyku [kN]			78,40	-							
- nutný počet kotvení [KS]			1,00	-	-	-	-	-	-	-	-
- vzdálenost mezi kotevními šrouby min. [mm]			-	-	-	-	-	-	-	-	-
- obvyklá hloubka osazení kotvy [mm]			-	-	-	-	-	-	-	-	-
- odpor proti posunutí stěny $R_d = N_{ed(i)} \cdot \phi_{b,d} + V_{rd,2}$			98,46 [kN/m']	166,48	144,91	121,56	92,30	0,00	0,00	0,00	0,00
- bezpečnost proti posunutí $R_{d,i} / V_{ed} >$			γ_1	2,04 [-]	3,82	5,05	7,98	12,11	0,00	0,00	0,00
			1,00	VYHOVUJE	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
Posouzení základové spáry				Rozhoduje stav		ZATÍŽENÍ LÍCE					
- celk. tíha zákl. a stěny $N_d = (N_{ed} + G_{zákl,d} + G_{zem,d}) =$				174,73 [kN]	- excentr. výsl. zatížení stěny na osu základu		$e_{st} = 0,25$ [m]				
- tíha zeminy zášypu nad základem $G_{zem} =$				4,59 [kN]							
- tíha základu $G_{zákl} =$				29,51 [kN]							
- šířka základu $B_{zákl} =$				2,20 [m]							
- dop. pas.mom. k ose Z.S. $M_{pz} = N_{ek} \cdot e_{st} + G_{zem} \cdot rrr =$				34,97 [kNm/m']	- excentricita výsl. Z.S. $e = (-M_{pz} + M_{a,dz}) / N_d =$		0,24 [m]				
- dop. akt. mom. k ose Z.S. $M_{a,dz} = V_{ek} \cdot h_{zakl} =$				1,01 [kNm/m']	$e < B_{zakl} / 3 =$		0,73 [m]		VYHOVÍ		
Posouzení napětí základové spáry s vyloučeným tahem				$b_{z,ef} = B_{zakl} - 2 \cdot e = 1,72$ [m]							
$\sigma_I = N_d / b_{z,ef} =$				101,59 [kPa]	<		$R_{d,tab} = 50$ [kPa]		NEVYHOVÍ		
				=> NEVYHOVÍ - POLŠTÁŘ JE NUTNÝ							

Posouzení napětí základové spáry s polštářem		Hutněná štěrková vrstva - GP	
- min. výška ŠP polštáře $h_{pol} =$	0,30 [m]	$\phi_d =$	30,00 [°]
- navržená výška polštáře $h_p =$	0,750 [m]	$R_{d,tab,p} =$	500,00 [kPa]
- navržená přesah u základu $B_p =$	0,000 [m]	$e < b_p / 3 =$	1,23 [m]
$b_p = B_{zákl} + 2 \cdot h_p + 2 \cdot B_p =$	3,70 [m]	$b_{zp,ef} = b_p - 2 \cdot e =$	3,22 [m]
- tíha polštáře $G_{pol} =$	44,25 [kN/m']		
$\sigma_f = N_d / b_{z,ef} =$	101,59 [kPa]	$R_{d,tab,p} =$	500 [kPa]
$\sigma_{f,p} = (N_d + G_{pol}) / b_{zp,ef} =$	54,26 [kPa]	$R_d =$	66 [kPa]
		=> POLŠTÁŘ VYHOVÍ	
- odpor proti posunutí stěny v základové spáře $R_d = (N_d + G_{pol}) \cdot \tan(\phi_{1,d}) + (c_{1,d} \cdot b_d)_{(i)} +$ $h_{zákl} \cdot \gamma_{1,1} \cdot K_{1,1} / 2 =$	90,21 [kN/m']	$V_{ek} =$	-1,83 [kN/m']
		POSUNUTÍ VYHOVÍ	
Předpokládaný posun koruny stěny natočením konstr. od aktiv. tlaku		Měkký jíl F6/Cl, Cl	
- šířka základu $b_{z,p} =$	3,70 [m]	$v =$	0,40 [-]
- výška konstrukce $h_c = h + h_{zákl} + h_p =$	5,30 [m]	$E_{def} =$	3,00 [MPa]
		$\beta =$	0,47 [-]
		$E_{oed} =$	6,43 [MPa]
		$\Delta s =$ 0,005 [m]	
Závěr:		Opěrná stěna vyhovuje požadovanému účelu. Posouzení je provedeno pro jednostranné zatížení od rozhodujícího stavu	
		ZATÍŽENÍ LÍCE	
Předpokládané sedání a vnitřní síly základového pasu		Měkký jíl F6/Cl, Cl	
- efektivní šířka základu $b_{e,p} =$	3,22 [m]	- ordometrický modul $E_{oed} =$	6,43 [MPa]
- efektivní výška základu $h_{e,p} =$	1,30 [m]	- tuhost $k = b_{e,p} \cdot E_{oed} / (1 - v^2) =$	6,66 [MN/m ²]
- efekt. mom. setrvačnosti základu $I_{e,p} =$	0,68 [m ⁴]	- modul pružnosti základu $E_b =$	29000,00 [MPa]
- efektivní délka základu $L_{e,p} =$	6,00 [m]	- efektivní tlaková síla na základ $P_{e,b} =$	0,00 [kN]
$r = (4 \cdot E_b \cdot I_{e,p} / k)^{1/4} =$	10,42 [m]	- spojitě zatížení Z.S. $q =$	107,90 [kN/m']
- parametry	$x =$ 0,00	1,00	1,50
	$x_0 =$ 0,00	10,91	16,37
	$\phi = x_0 / r =$ 0,00	1,05	1,57
	$y(x) =$ 0,0044	0,0044	0,0044
- deformace			
- ohybový moment $M(x) =$	0,00	0,00	0,00
- posouvající síla $V(x) =$	0,00	0,00	0,00

9 Rekapitulace obvodových stěn

- Tloušťka stěny - 0,8 m se žebry 0,8x0,8 m po 5,6 m
- Výška stěny 5 x 0,8 = 4,0 m nad základovým pasem
- Lícový zásyp do 0,2 m, nad první ložnou spáru kostek
- Odstup rubu stěny od ostatních konstrukcí min. 2,5 m
- Rozměr základu min. 0,55 x 2,20 m + výztuž sítě KARI 8/150-8/150 při obou lících základového pasu
- Min. ulehlost základové spáry navážky na $E_{def,2} > 3$ MPa, upravené základové spáry polštářem tl. 0,75 m ze ŠD fr. 32-63 $E_{def,2} > 25$ MPa
- Případné zásypy budou provedeny jako nenamrzavé a odvodněné
- Stěna bude z konstrukčních důvodů v místech kotevních modulů haly opatřena oboustranně tahovou příložkou a prokotvena se základem (základy jsou namáhány i tahem)
- Profil příložky je min. PLO15x100, kotvení chemicky osazenou závitovou tyčí M20 (8.8)
- Očekávaná vodorovná deformace v koruně stěny, tj. místě kotvení OK do 5 mm, je proměnná v závislosti na množství náplně.
- Očekávané sedání stěny do 5 mm při ulehlosti spáry $E_{def,2} > 15$ MPa
- Lícový zásyp posypovou solí je proveden max. do 3,8 m, zásyp nebude pojížděn technikou. Nárazy techniky do stěny musí být vyloučeny
- Přetížení přilehlého terénu se předpokládá mechanizací do 10,0 kN/m².