

0,000 = ÚROVEŇ ČISTÉ PODLAHY 1.NP = 555,00

Název stavby:			
OPERNÁ STĚNA PRO SKLADOVÁNÍ INERTNÍHO POSYPU			
Místo stavby:			
k.ú. Polička, ul. Čsl. armády, parc.č. 4833/3			
Objednatel:			
Správa a údržba silnic Pardubického kraje, Doubravice 98, 533 53 Pardubice			

Generální projektant: APOLO CZ s.r.o., Tyršova 155, 572 01 Polička		Autorizační razítko:	
HIP: Ing. Karel Marek			
Projektant částí: Ing. Martin Šabata Pardubická 1895, Choceň 565 01			
Vypracoval: Ing. Květa Zemanová			
Zodp. projektant: Ing. Martin Šabata			
Kraj: Pardubický	Formát	Číslo zakázky: P1623 / 642_23	
Stav. úřad: Polička	Revize: 00	Datum 08/2023	
Stupeň PD: DOKUMENTACE PRO SPOLEČNÉ POVOLENÍ STAVBY			
Objekt: D1-01 SKLADOVACÍ BOXY		Označení přílohy:	Číslo paré:
Část: D1-01-2 STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ČÁST		D1-01-2.3	
Obsah přílohy:		Měřítko:	
STATICKÉ POSOUZENÍ			

## 1. Obsah

1. Obsah	1
2. OVĚŘENÍ ZÁKLADNÍHO KONCEPČNÍHO ŘEŠENÍ NOSNÉ KONSTRUKCE	2
3. POSOUZENÍ STABILITY KONSTRUKCE	2
4. POSOUZENÍ ROZMĚRŮ HLAVNÍCH PRVKŮ NOSNÉ KONSTRUKCE VČETNĚ JEJÍHO ZALOŽENÍ	2
5. 2D dílec - standardní MKP	2
6. Zatěžovací stavy	3
6.1. Zatěžovací stavy - stálé 1.0	3
6.1.1. Hodnota pro výpočet	3
6.2. Zatěžovací stavy - stálé 2.1	3
6.2.1. Hodnota pro výpočet	3
6.3. Zatěžovací stavy - stálé 2.2	4
6.3.1. Hodnota pro výpočet	4
6.4. Zatěžovací stavy - stálé 2.3	4
6.4.1. Hodnota pro výpočet	4
6.5. Zatěžovací stavy - stálé 2.4	5
6.5.1. Hodnota pro výpočet	5
6.6. Zatěžovací stavy - stálé 2.5	5
6.6.1. Hodnota pro výpočet	5
6.7. Zatěžovací stavy - stálé 2.6	6
6.7.1. Hodnota pro výpočet	6
6.8. Zatěžovací stavy - stálé 2.7	6
6.8.1. Hodnota pro výpočet	6
7. Zatěžovací stavy	7
8. Skupiny zatížení	7
9. Kombinace	7
10. Skupiny výsledků	7
11. Posudek betonových konstrukcí	8
11.1. Návrhové vnitřní síly	8
11.1.1. Výpočtový model - m <sub>xD+</sub>	8
11.1.2. Výpočtový model - m <sub>xD-</sub>	8
11.1.3. Výpočtový model - m <sub>yD+</sub>	9
11.1.4. Výpočtový model - m <sub>yD-</sub>	9
11.2. Návrh výztuže zadní stěny	10
11.2.1. Výpočtový model - As,prov,1+	10
11.2.2. Výpočtový model - As,prov,2+	10
11.2.3. Výpočtový model - As,prov,1-	11
11.2.4. Výpočtový model - As,prov,2-	11
11.3. Návrh výztuže příčných stěn	12
11.3.1. Výpočtový model - As,prov,1+	12
11.3.2. Výpočtový model - As,prov,2+	12
11.3.3. Výpočtový model - As,prov,1-	13
11.3.4. Výpočtový model - As,prov,2-	13
12. Posudek opěrných stěn - GEO5	14
12.1. Stěna krajní, H=5,15m	14
12.2. Stěna krajní, H=5,55m	19
12.3. Stěna zadní, H=5,8m	24
13. ZÁVĚR	31

## 2. OVĚŘENÍ ZÁKLADNÍHO KONCEPČNÍHO ŘEŠENÍ NOSNÉ KONSTRUKCE

Předmětem projektu je výstavba nových boxů pro skladování posypového materiálu v Poličce. Tato část projektu řeší železobetonové opěrné stěny, které tvoří boxy. Navržené jsou pro budoucí zastřešení.

Nový skladovací prostor je navržen jako monolitická železobetonová konstrukce. Na základové desce jsou navrženy monolitické stěny, které určují tvar konstrukce. Celkový půdorysný rozměr stěn je 31,61 x 10,4m. Výška stěn se mění podle terénu, od 4,65 do 6,05m. Stěny jsou navrženy pro přenesení zatížení od skladovaného materiálu – štěrku. Stěny i paty jsou navrženy tl. 400mm.

Konstrukce je navržena jako kombinace úhlových stěn, které jsou navzájem propojeny. Stěny budou různých výšek podle ubíhajícího terénu. Zadní stěna bude dilatována. V dilataci je dovolen volný vodorovný pohyb (nejsou použity smykové trny). Pohyb každé z dilatačních celků bude jiný, proto dojde k viditelnému posunu. Dilataci doporučuji ze zadní strany zakrýt oplechováním.

V návrhu stěny je uvažováno s budoucím zastřešením. Uvažováno bylo se zastřešením trapézovým plechem, které bude v minimálním spádu kopírovat horní hranu stěn. Podpůrné ocelové nosníky střechy musí být osazeny kluzně, aby nebylo zabráněno vodorovným deformacím stěn. Základová deska

Založení je navrženo plošné na základové desce tl. 400mm z betonu C30/37 XC4. Deska bude vyztužena prutovou výztuží dle výkresové části dokumentace. Deska je navržena s dilatací v místě výškového odskoku.

Pod základovou deskou bude proveden podkladní beton tl. 100mm z betonu C12/15 XC0.

Pod podkladním betonem bude provedeno vyrovnaní podloží vrstvou štěrkodrti 0-63 v tl. max. 100mm. Vzhledem k zeminám F6, které se budou nacházet v podloží se jedná pouze o vyrovnávací vrstvu pro pracovní pláň. Hutnění bude provedeno na Edef,2=45 MPa.

### Stěny

Opěrné stěny jsou navrženy tl. 400 mm. Provázání s deskou bude provedeno pomocí prutové výztuže zabetonované v desce. Stěny jsou navrženy z betonu C30/37 XC4, XF1.

Nejprve bude betonována zadní stěna, ve které budou osazeny vylamovací profily pro připojení příčných stěn.

Zadní stěna bude jednou dilatována. Šířka dilatace 20mm.

Nové násypy (násyp mezi základové pasy pod podkladní vrstvy podlahy, násypy okolo objektu) - hutnitelná zemina - hlinitopísčité hutnitelné zásypy mezi základy a okolo objektu hutnit na  $I_d > 0,67$ .

## 3. POSOUZENÍ STABILITY KONSTRUKCE

Ve statickém výpočtu byla posouzena stabilita nosné konstrukce. Nosná konstrukce je navržena tak, aby nebyla narušena její stabilita vlivem zatížení.

## 4. POSOUZENÍ ROZMĚRŮ HLAVNÍCH PRVKŮ NOSNÉ KONSTRUKCE VČETNĚ JEJÍHO ZALOŽENÍ

Ve statickém výpočtu byly posouzeny všechny prvky nosné konstrukce.

## 5. 2D dílec - standardní MKP

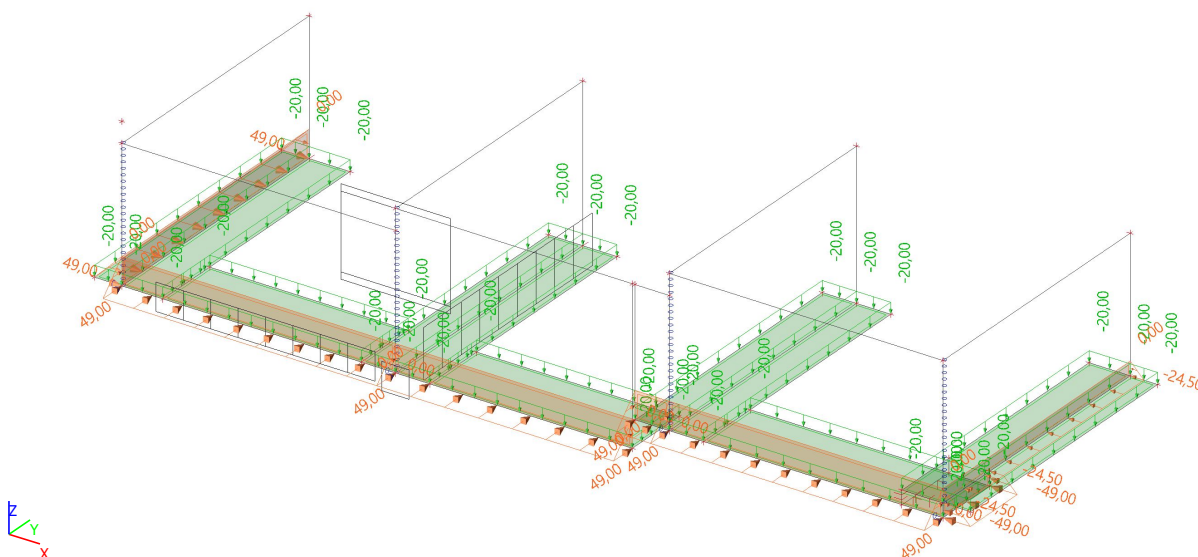
Jméno	Typ prvku	Chování elementu	Vrstva	Typ	Materiál	Typ tloušťky	Tl. [mm]
S2	Standard	Standardní MKP	stěna	stěna (80)	C30/37	konstantní	400
S3	Standard	Standardní MKP	stěna	stěna (80)	C30/37	konstantní	400
S4	Standard	Standardní MKP	stěna	stěna (80)	C30/37	konstantní	400
S5	Standard	Standardní MKP	stěna	stěna (80)	C30/37	konstantní	400
S6	Standard	Standardní MKP	základ	deska (90)	C30/37	konstantní	400
S8	Standard	Standardní MKP	základ	deska (90)	C30/37	konstantní	400
S9	Standard	Standardní MKP	základ	deska (90)	C30/37	konstantní	400
S11	Standard	Standardní MKP	základ	deska (90)	C30/37	konstantní	400
S12	Standard	Standardní MKP	základ	deska (90)	C30/37	konstantní	400
S13	Standard	Standardní MKP	základ	deska (90)	C30/37	konstantní	400
S14	Standard	Standardní MKP	základ	deska (90)	C30/37	konstantní	400
S15	Standard	Standardní MKP	základ	deska (90)	C30/37	konstantní	400
S16	Standard	Standardní MKP	základ	deska (90)	C30/37	konstantní	400
S17	Standard	Standardní MKP	stěna_zadní	stěna (80)	C30/37	konstantní	400
S19	Standard	Standardní MKP	stěna_zadní	stěna (80)	C30/37	konstantní	400
S20	Standard	Standardní MKP	základ	deska (90)	C30/37	konstantní	400
S21	Standard	Standardní MKP	základ	deska (90)	C30/37	konstantní	400
S23	Standard	Standardní MKP	základ	stěna (80)	C30/37	konstantní	400
S24	Standard	Standardní MKP	stěna_zadní	stěna (80)	C30/37	konstantní	400
S25	Standard	Standardní MKP	stěna_zadní	stěna (80)	C30/37	konstantní	400
S26	Standard	Standardní MKP	základ	stěna (80)	C30/37	konstantní	400

## 6. Zatěžovací stavy

### 6.1. Zatěžovací stavy - stálé 1.0

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení
	Spec	Typ zatížení	
stálé 1.0	pasivní tlak	Stálé	stálé
		Standard	

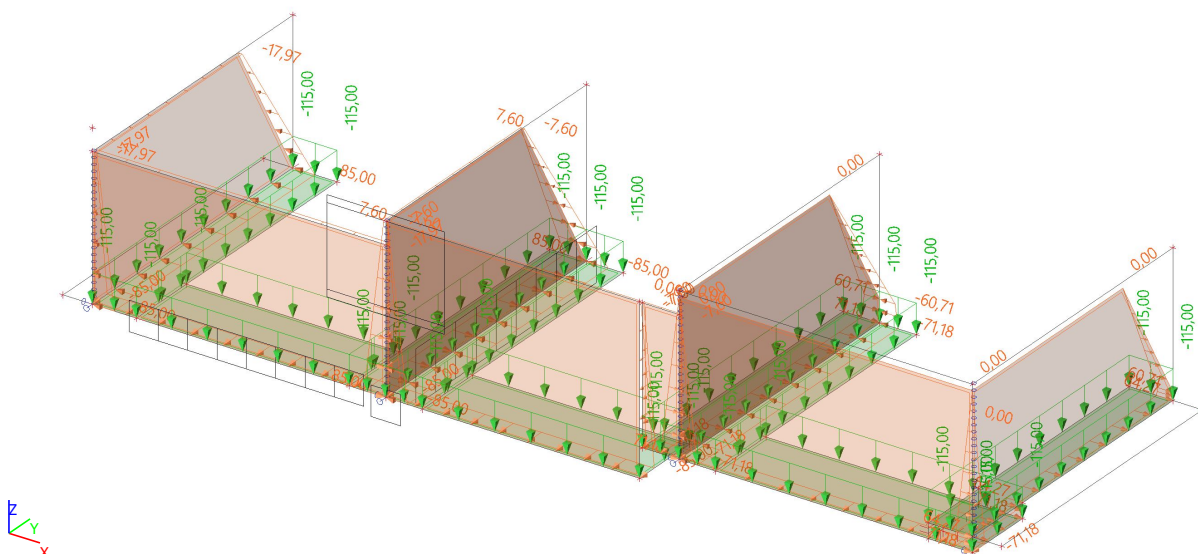
#### 6.1.1. Hodnota pro výpočet



### 6.2. Zatěžovací stavy - stálé 2.1

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
stálé 2.1	štěrk	Proměnné	náplň	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			

#### 6.2.1. Hodnota pro výpočet



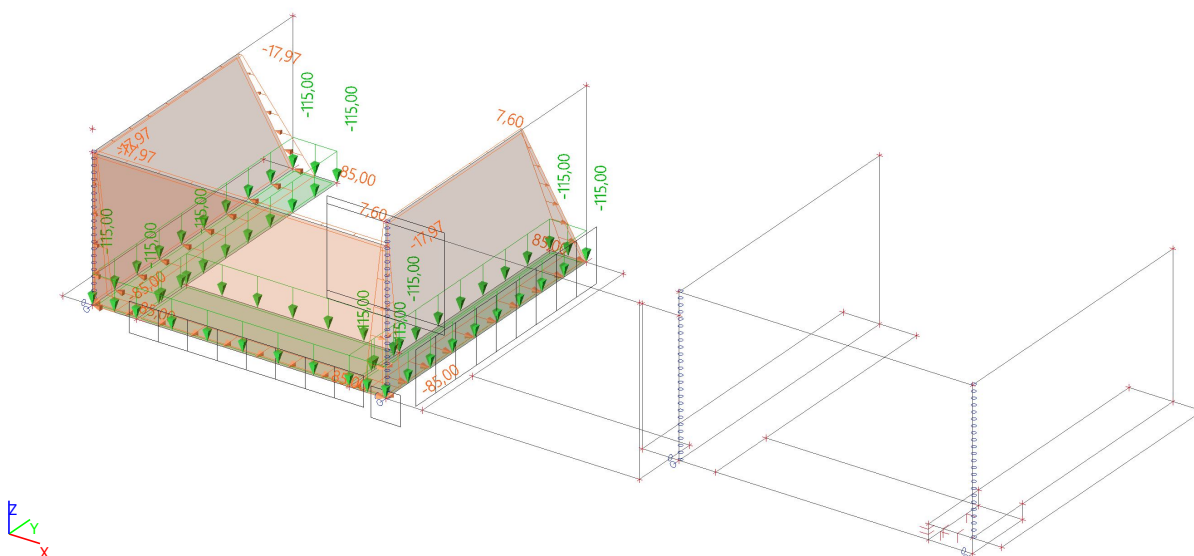




## 6.5. Zatěžovací stavy - stálé 2.4

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
stálé 2.4	štěrk	Proměnné	náplň	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			

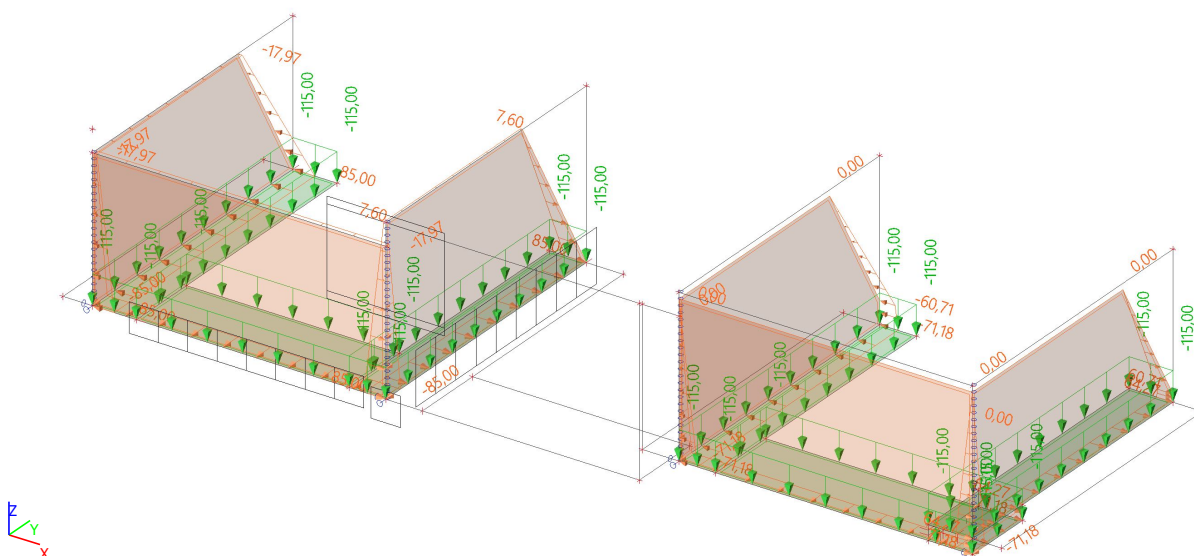
### 6.5.1. Hodnota pro výpočet



## 6.6. Zatěžovací stavy - stálé 2.5

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
stálé 2.5	štěrk	Proměnné	náplň	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			

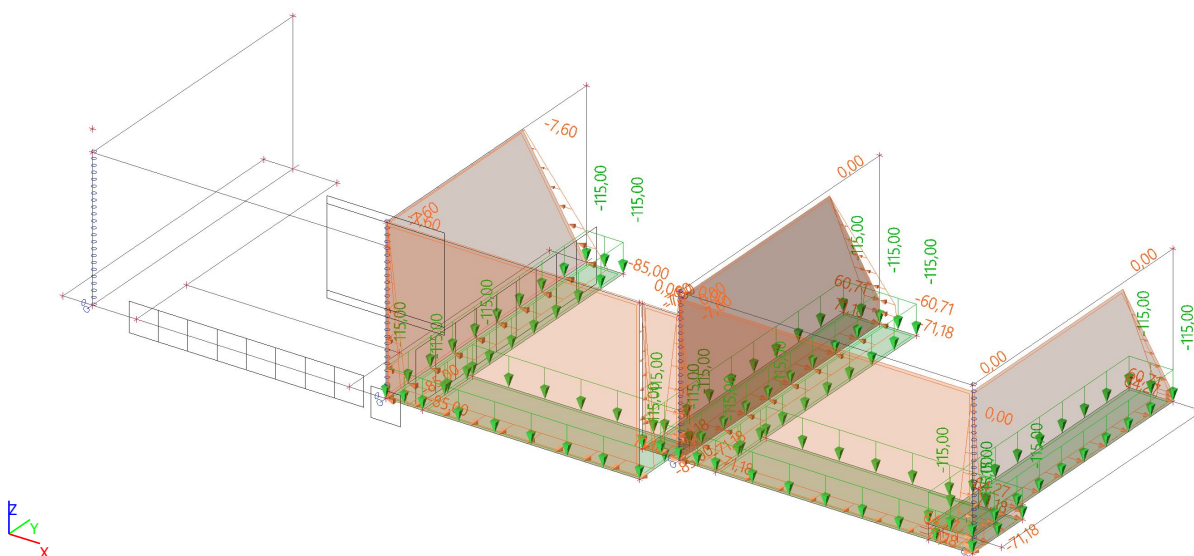
### 6.6.1. Hodnota pro výpočet



## 6.7. Zatěžovací stavy - stálé 2.6

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídicí zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
stálé 2.6	štěrk	Proměnné	náplň	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			

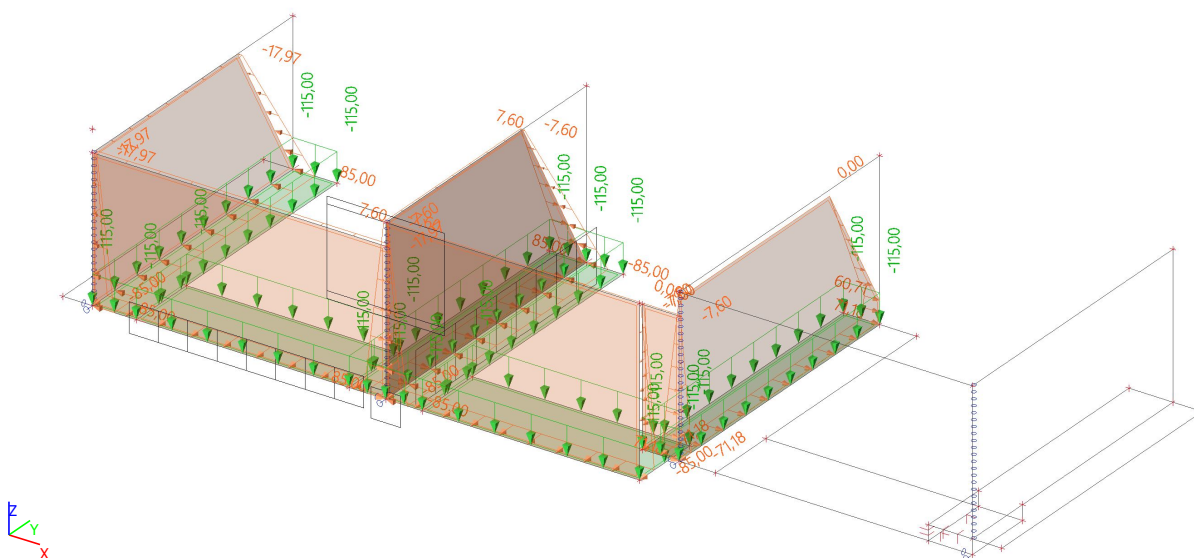
### 6.7.1. Hodnota pro výpočet



## 6.8. Zatěžovací stavy - stálé 2.7

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídicí zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
stálé 2.7	štěrk	Proměnné	náplň	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			

### 6.8.1. Hodnota pro výpočet



## 7. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
stálé 2.1	štěrk	Proměnné	náplň	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			

## 8. Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
stálé	Stálé		
náplň	Proměnné	Výběrová	Kat E : sklady
sníh	Proměnné	Standard	Sníh
vítr	Proměnné	Výběrová	Vítr
užitné H	Proměnné	Výběrová	Kat H : střechy
užitné A	Proměnné	Výběrová	Kat A : obytné

## 9. Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
MSÚ-Sada B (auto)		EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	vlastní tíha - Vlastní tíha	1,00
			stálé 2.1 - štěrk	1,00
			stálé 1.0 - pasivní tlak	1,00
			stálé 2.2 - štěrk	1,00
			stálé 2.3 - štěrk	1,00
			stálé 2.4 - štěrk	1,00
			stálé 2.5 - štěrk	1,00
			stálé 2.6 - štěrk	1,00
			stálé 2.7 - štěrk	1,00
MSP-Char (auto)		EN-MSP charakteristická	vlastní tíha - Vlastní tíha	1,00
			stálé 2.1 - štěrk	1,00
			stálé 1.0 - pasivní tlak	1,00
			stálé 2.2 - štěrk	1,00
			stálé 2.3 - štěrk	1,00
			stálé 2.4 - štěrk	1,00
			stálé 2.5 - štěrk	1,00
			stálé 2.6 - štěrk	1,00
			stálé 2.7 - štěrk	1,00
MSP-Kvazi (auto)		EN-MSP kvazistálá	vlastní tíha - Vlastní tíha	1,00
			stálé 2.1 - štěrk	1,00
			stálé 1.0 - pasivní tlak	1,00
			stálé 2.2 - štěrk	1,00
			stálé 2.3 - štěrk	1,00
			stálé 2.4 - štěrk	1,00
			stálé 2.5 - štěrk	1,00
			stálé 2.6 - štěrk	1,00
			stálé 2.7 - štěrk	1,00
soil in		Lineární - únosnost	vlastní tíha - Vlastní tíha	1,00
			stálé 1.0 - pasivní tlak	1,00
			stálé 2.1 - štěrk	1,00

## 10. Skupiny výsledků

Jméno	Výpis
Všechny MSÚ	MSÚ-Sada B (auto) - EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B soil in - Lineární - únosnost
Všechny MSP	MSP-Char (auto) - EN-MSP charakteristická MSP-Kvazi (auto) - EN-MSP kvazistálá
Vše MSÚ+MSP	MSÚ-Sada B (auto) - EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B soil in - Lineární - únosnost MSP-Char (auto) - EN-MSP charakteristická MSP-Kvazi (auto) - EN-MSP kvazistálá

## 11. Posudek betonových konstrukcí

### 11.1. Návrhové vnitřní síly

#### 11.1.1. Výpočtový model - $m_{xD+}$

Hodnoty:  $m_{xD+}$

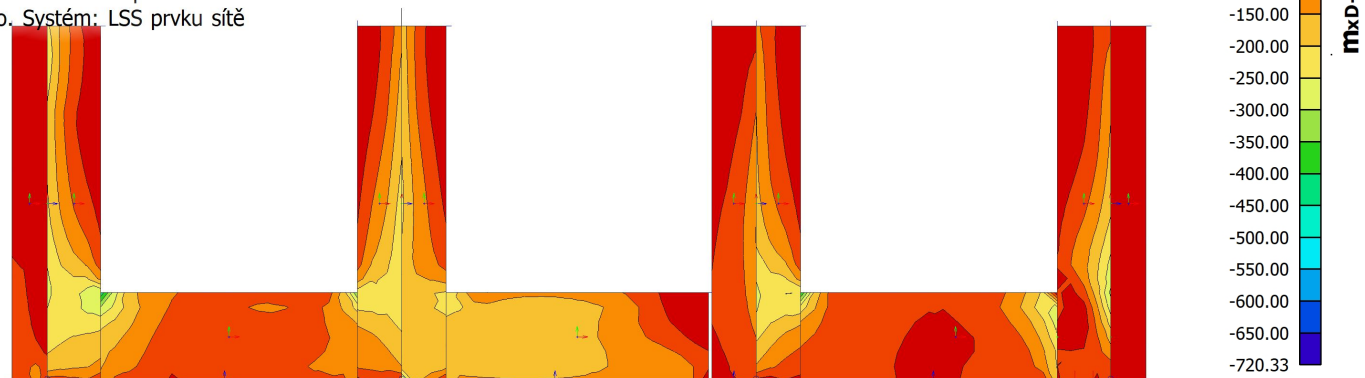
Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

Extrém: Globální

Výběr: Vše

Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku síť



#### 11.1.2. Výpočtový model - $m_{xD-}$

Hodnoty:  $m_{xD-}$

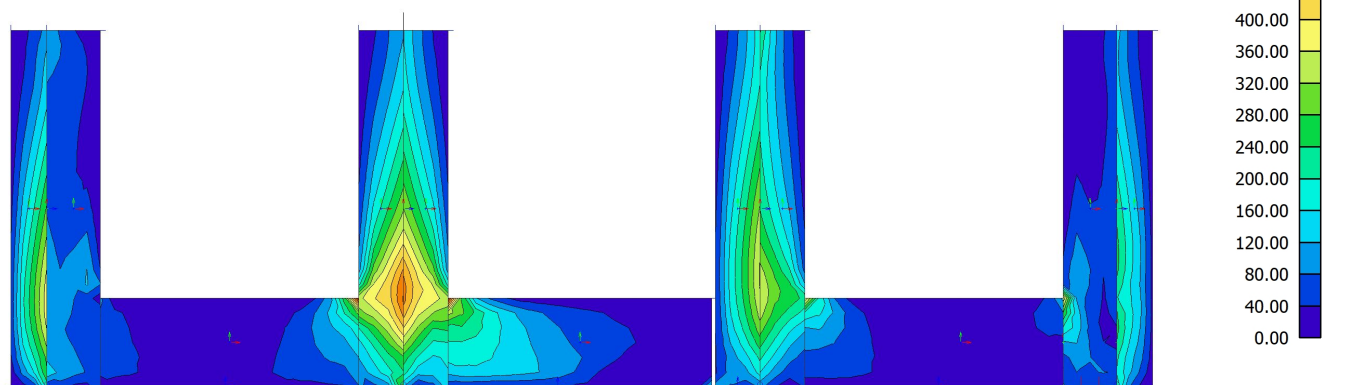
Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

Extrém: Globální

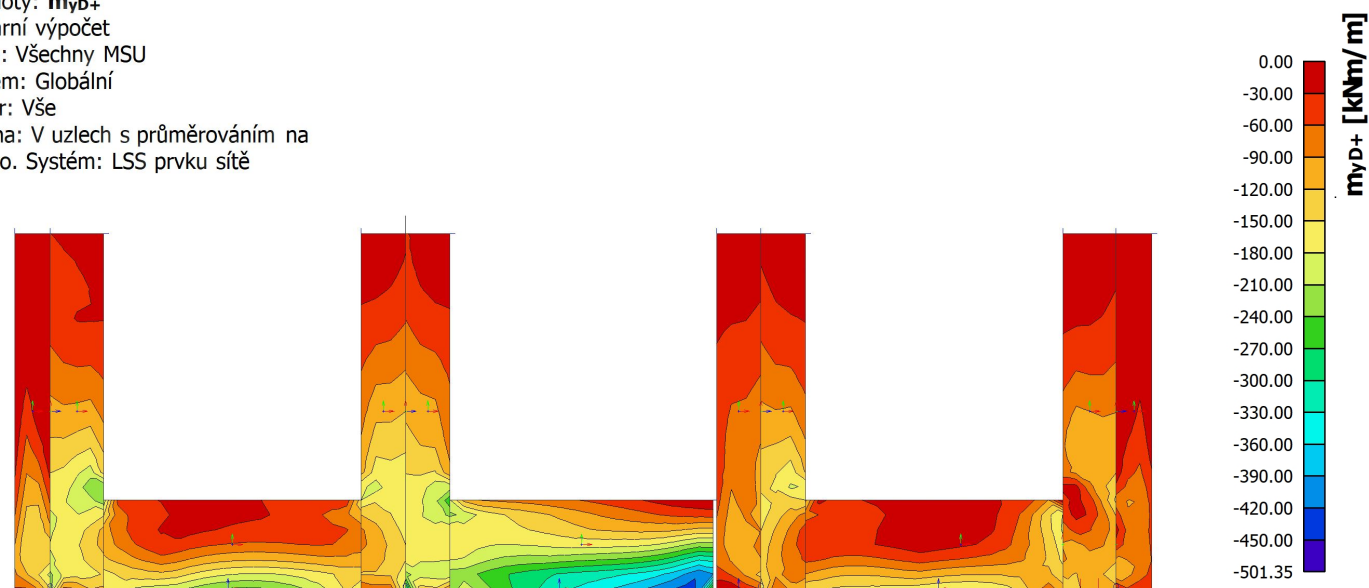
Výběr: Vše

Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku síť



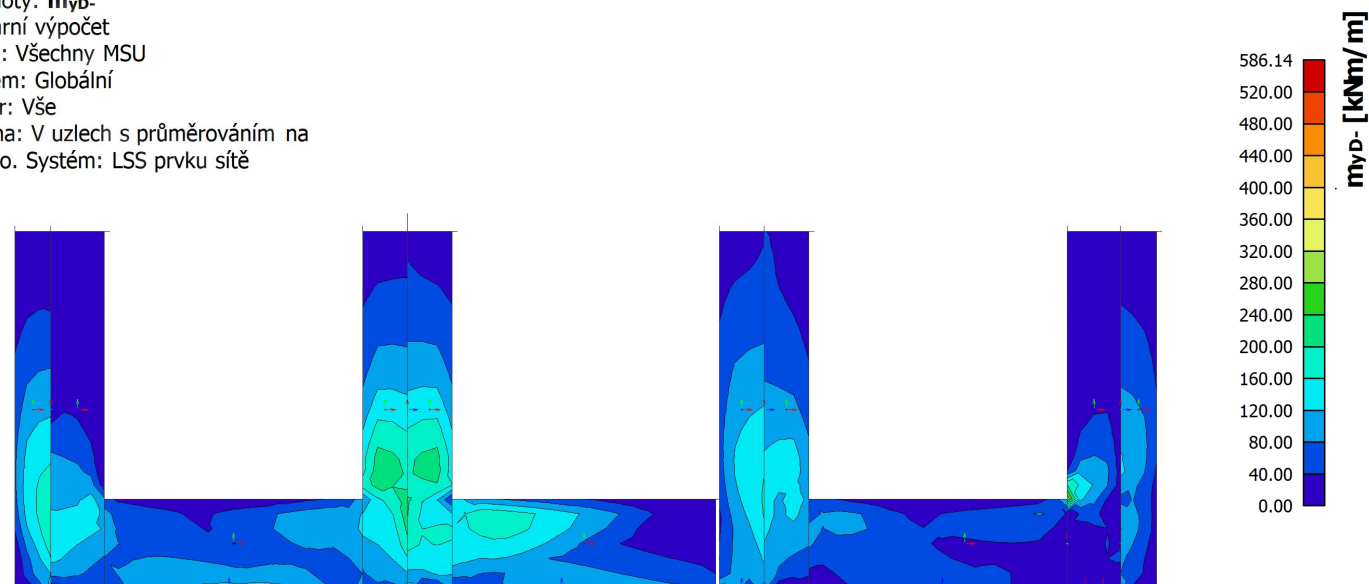
### 11.1.3. Výpočtový model - $m_{yD+}$

Hodnoty:  $m_{yD+}$   
Lineární výpočet  
Třída: Všechny MSU  
Extrém: Globální  
Výběr: Vše  
Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě



### 11.1.4. Výpočtový model - $m_{yD-}$

Hodnoty:  $m_{yD-}$   
Lineární výpočet  
Třída: Všechny MSU  
Extrém: Globální  
Výběr: Vše  
Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě





## 11.2. Návrh výztuže zadní stěny

### 11.2.1. Výpočtový model - As,prov,1+

Hodnoty: **Reinf<sub>Prov,1+</sub>**

Lineární výpočet

Třída: Vše MSÚ+MSP

Extrém: Globální

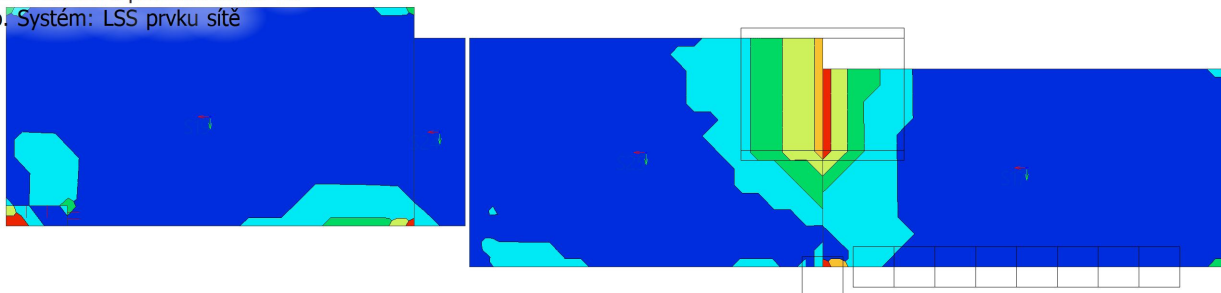
Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = stěna\_zadní

Poloha: V uzlech s průměrováním na

makro. Systém: LSS prvku sítě

Reinf<sub>Prov,1+</sub>



$\phi 14,0/150 + \phi 28,0/150$ (nevyhoví)	$\phi 14,0/150 + \phi 25,0/150$	$\phi 14,0/150 + \phi 14,0/150$
$\phi 14,0/150 + \phi 28,0/150$	$\phi 14,0/150 + \phi 20,0/150$	$\phi 14,0/150$

### 11.2.2. Výpočtový model - As,prov,2+

Hodnoty: **Reinf<sub>Prov,2+</sub>**

Lineární výpočet

Třída: Vše MSÚ+MSP

Extrém: Globální

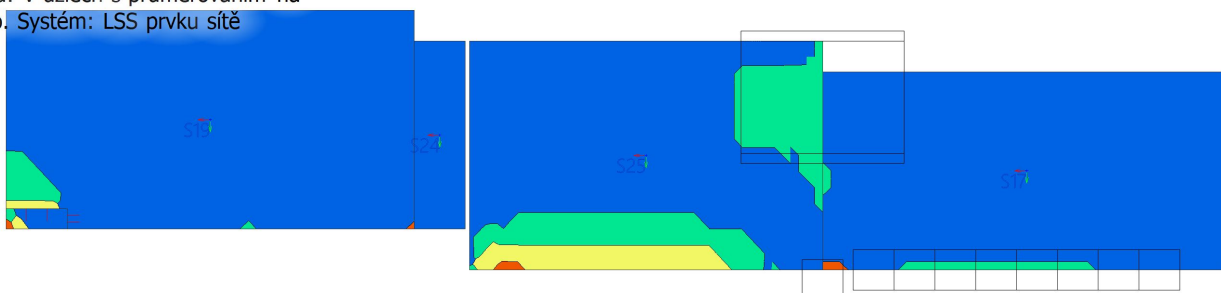
Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = stěna\_zadní

Poloha: V uzlech s průměrováním na

makro. Systém: LSS prvku sítě

Reinf<sub>Prov,2+</sub>



$\phi 25,0/150$ (nevyhoví)
$\phi 25,0/150$
$\phi 20,0/150$
$\phi 16,0/150$



### 11.2.3. Výpočtový model - As,prov,1-

Hodnoty: **Reinf<sub>Prov,1-</sub>**

Lineární výpočet

Třída: Vše MSÚ+MSP

Extrém: Globální

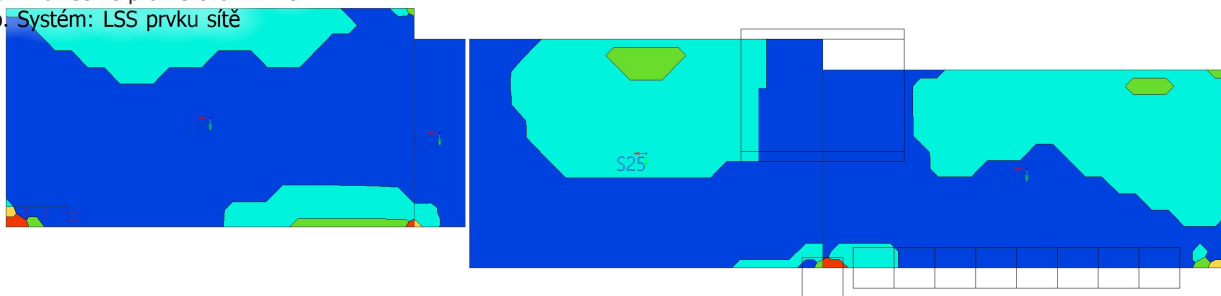
Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = stěna\_zadní

Poloha: V uzlech s průměrováním na

makro. Systém: LSS prvku sítě

Reinf<sub>Prov,1-</sub>



$\phi 14,0/150 + \phi 28,0/150$ (nevyhoví)		$\phi 14,0/150 + \phi 20,0/150$		$\phi 14,0/150$	
$\phi 14,0/150 + \phi 25,0/150$		$\phi 14,0/150 + \phi 14,0/150$			

### 11.2.4. Výpočtový model - As,prov,2-

Hodnoty: **Reinf<sub>Prov,2-</sub>**

Lineární výpočet

Třída: Vše MSÚ+MSP

Extrém: Globální

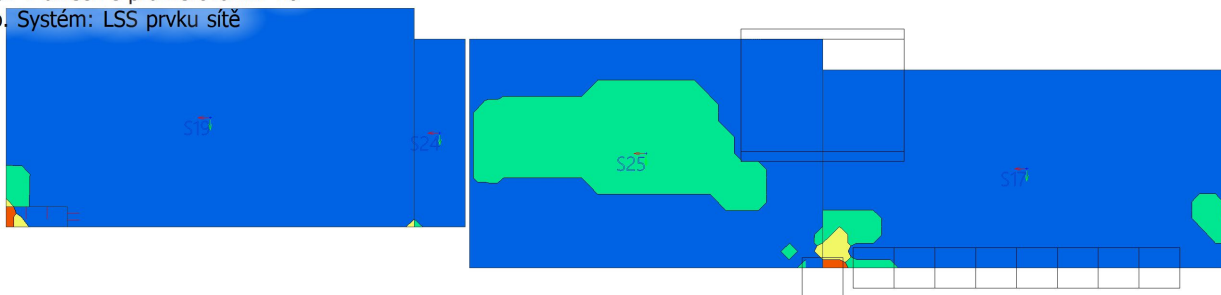
Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = stěna\_zadní

Poloha: V uzlech s průměrováním na

makro. Systém: LSS prvku sítě

Reinf<sub>Prov,2-</sub>



$\phi 25,0/150$ (nevyhoví)	
$\phi 25,0/150$	
$\phi 20,0/150$	
$\phi 16,0/150$	

## 11.3. Návrh výztuže příčných stěn

### 11.3.1. Výpočtový model - As,prov,1+

Hodnoty: **ReinfProv,1+**

Lineární výpočet

Třída: Vše MSÚ+MSP

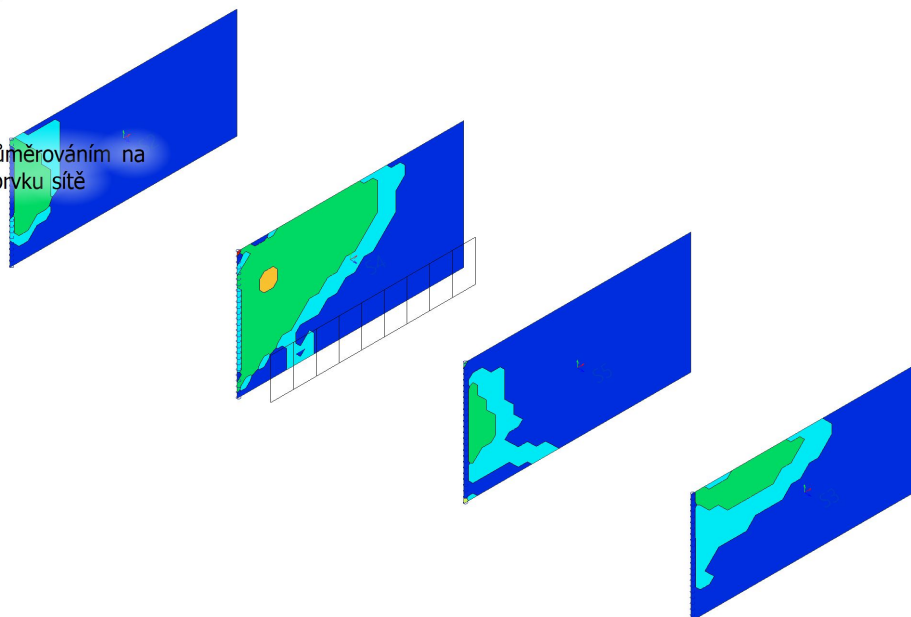
Extrém: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = stěna

Poloha: V uzlech s průměrováním na

makro. Systém: LSS prvku sítě



$\phi 25,0/150$	$\phi 20,0/150$ (nevyhoví)	$\phi 16,0/150$
$\phi 22,0/150$	$\phi 20,0/150$	$\phi 14,0/150$

ReinfProv,1+

### 11.3.2. Výpočtový model - As,prov,2+

Hodnoty: **ReinfProv,2+**

Lineární výpočet

Třída: Vše MSÚ+MSP

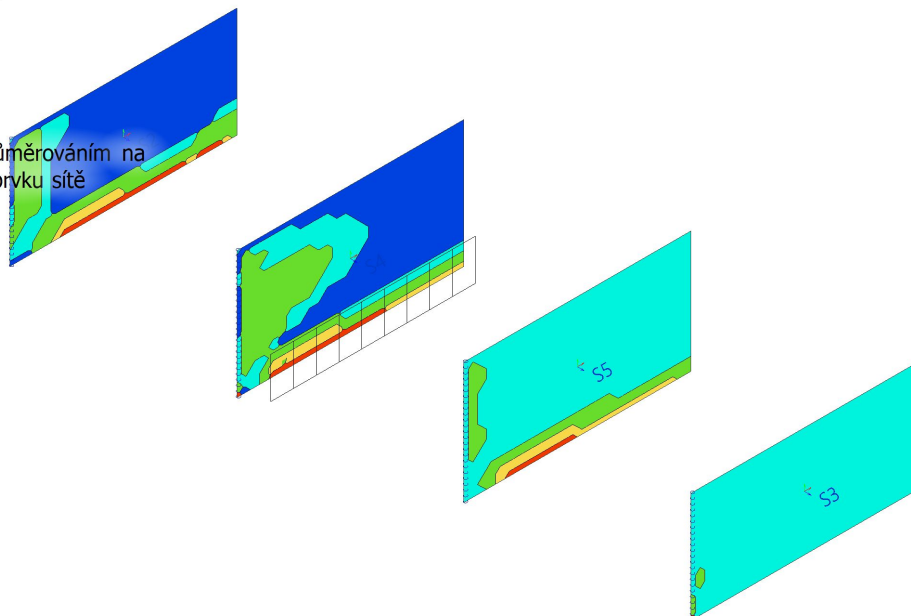
Extrém: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = stěna

Poloha: V uzlech s průměrováním na

makro. Systém: LSS prvku sítě



$\phi 25,0/150$	$\phi 22,0/150$	$\phi 20,0/150$	$\phi 16,0/150$	$\phi 14,0/150$
-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------

ReinfProv,2+

### 11.3.3. Výpočtový model - As,prov,1-

Hodnoty: **Reinf<sub>Prov,1-</sub>**

Lineární výpočet

Třída: Vše MSÚ+MSP

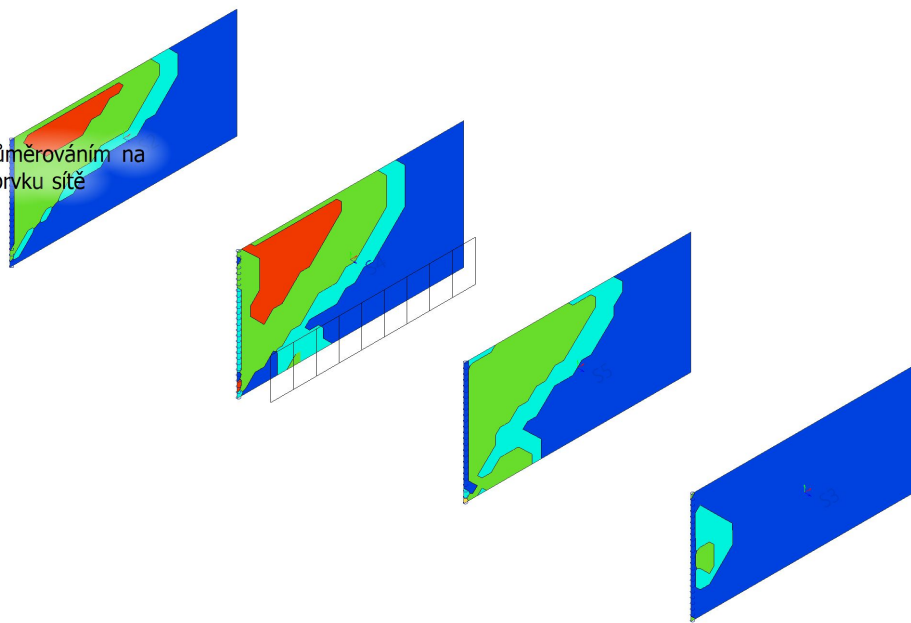
Extrém: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = stěna

Poloha: V uzlech s průměrováním na

makro. Systém: LSS prvku sítě



$\phi 22,0/150$		$\phi 20,0/150$		$\phi 14,0/150$	
$\phi 20,0/150$ (nevyhoví)		$\phi 16,0/150$			

### 11.3.4. Výpočtový model - As,prov,2-

Hodnoty: **Reinf<sub>Prov,2-</sub>**

Lineární výpočet

Třída: Vše MSÚ+MSP

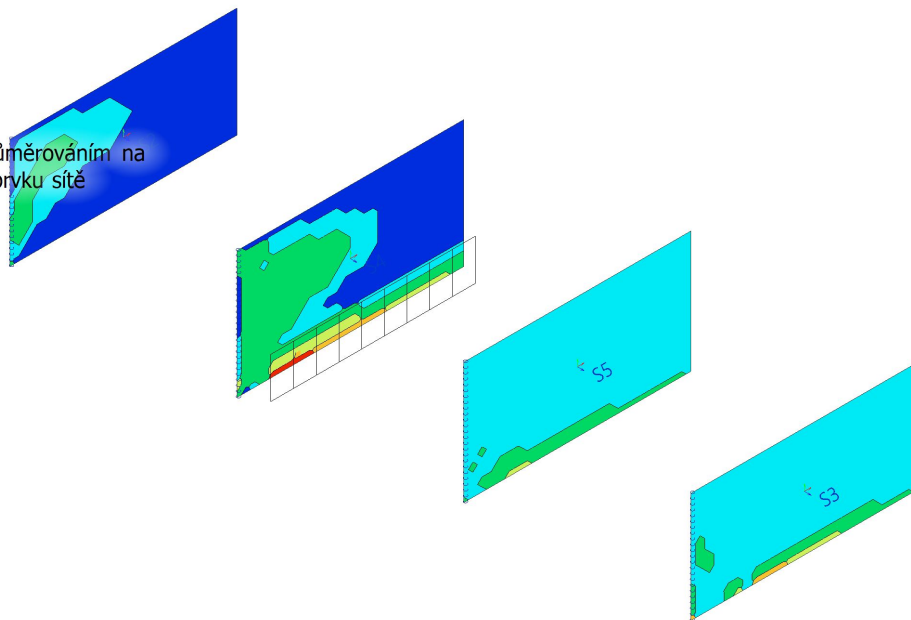
Extrém: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = stěna

Poloha: V uzlech s průměrováním na

makro. Systém: LSS prvku sítě



$\phi 28,0/150$		$\phi 25,0/150$		$\phi 22,0/150$		$\phi 20,0/150$		$\phi 16,0/150$		$\phi 14,0/150$	
-----------------	--	-----------------	--	-----------------	--	-----------------	--	-----------------	--	-----------------	--

Reinf<sub>Prov,1-</sub>

Reinf<sub>Prov,2-</sub>

## 12. Posudek opěrných stěn - GE05

### 12.1. Stěna krajní, H=5,15m

#### Výpočet úhlové zdi

#### Vstupní data

##### Projekt

Popis : stěna krajní - h=5,15m  
Datum : 07.07.2023

##### Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

##### Materiály a normy

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

#### Výpočet zdí

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997  
Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)  
Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)  
Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe  
Tvar zemního klínu : počítat šikmý  
Výstupek základu : výstupek uvažovat jako šikmou základovou spáru  
Dovolená excentricita : 0,333  
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$Y_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$Y_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$Y_W =$	1,35 [-]	

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na překlopení :	$Y_{Rv} =$	1,40 [-]	
Součinitel redukce odporu na posunutí :	$Y_{Rh} =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce odporu základové půdy :	$Y_{Re} =$	1,40 [-]	

Kombinační součinitele pro proměnná zatížení			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel kombinační hodnoty :	$\Psi_0 =$	0,70 [-]	
Součinitel časté hodnoty :	$\Psi_1 =$	0,50 [-]	
Součinitel kvazistálé hodnoty :	$\Psi_2 =$	0,30 [-]	

#### Materiál konstrukce

Objemová tíha  $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$   
Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

#### Beton: C 30/37

Válcová pevnost v tlaku  $f_{ck} = 30,00 \text{ MPa}$   
Pevnost v tahu  $f_{ctm} = 2,90 \text{ MPa}$

#### Ocel podélná: B500B

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

#### Geometrie konstrukce

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0,00	0,00
2	0,00	4,75
3	1,05	4,75
4	1,05	5,15
5	-0,95	5,15





#### Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	-	0,00 .. ∞	Třída G1, středně ulehlá	

#### Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

#### Tvar terénu

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0,00	0,00
2	0,01	0,00
3	5,01	-3,50
4	5,11	-3,50
5	10,11	0,00
6	11,11	0,00

Počátek [0,0] je v umístěn v pravém horním rohu konstrukce.

Kladná souřadnice +z směřuje dolů.

#### Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

#### Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: pasivní

Zemina na líci konstrukce - Třída F6, konzistence tuhá

Třecí úhel kce-zemina  $\delta = 0,00^\circ$   
Výška zeminy před zdí  $h = 1,40$  m

Terén před konstrukcí je rovný.

#### Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Zed' se může přemístit, je počítána na zatížení aktivním tlakem.

Redukce úhlu tření zemina/zemina : neredukovat

#### Posouzení čís. 1

#### Spočtené síly působící na konstrukci

Název	$F_{hor}$ [kN/m]	Působíště z [m]	$F_{vert}$ [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0,00	-2,01	62,10	0,82	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemina	0,00	-0,90	11,55	0,28	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-88,08	-0,59	0,08	-0,28	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,76	44,82	1,30	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	118,41	-1,85	132,49	1,57	1,350	1,350	1,350

#### Posouzení celé zdi

#### Posouzení na překlpení

Moment vzdorující  $M_{res} = 280,99$  kNm/m

Moment klopící  $M_{ovr} = 243,41$  kNm/m

#### Zed' na překlpení VYHOVUJE

#### Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující  $H_{res} = 215,06$  kN/m

Vodor. síla posunující  $H_{act} = 71,77$  kN/m

#### Zed' na posunutí VYHOVUJE

#### Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 294,87 kPa

#### Únosnost základové půdy

#### Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	131,26	338,90	40,94	0,194	276,56
2	147,43	297,40	71,77	0,248	294,87

#### Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	97,23	251,03	30,33

#### Posouzení únosnosti základové půdy

Tvar napětí v základové půdě : obdélník

#### Posouzení excentricity

Max. excentricita normálové síly  $e = 0,248$

Maximální dovolená excentricita  $e_{alw} = 0,333$

**Excentricita normálové síly VYHOVUJE**

#### Posouzení únosnosti základové spáry

Únosnost základové půdy  $R = 450,00 \text{ kPa}$

Součinitel redukce odporu základové půdy  $\gamma_{Rv} = 1,40$

Max. napětí v základové spáře  $\sigma = 294,87 \text{ kPa}$

Návrhová únosnost základové půdy  $R_d = 321,43 \text{ kPa}$

**Únosnost základové půdy VYHOVUJE**

#### Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE

#### Dimenzace čís. 1

#### Posouzení dřívku - zadní výztuž

#### Spočtené síly působící na konstrukci

Název	$F_{hor}$ [kN/m]	Působíště z [m]	$F_{vert}$ [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zed'	0,00	-2,37	43,69	0,20	1,000	1,350	1,000
Odpor na líci	-54,56	-0,44	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak v klidu	154,77	-1,58	0,00	0,40	1,350	1,000	1,350

#### Posouzení dřívku - zadní výztuž

Posouzení zdi v pracovní spáře 4,75 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

7 ks profil 22,0 mm, krytí 35,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 2660,9 mm<sup>2</sup>

Nutná plocha výztuže = 2130,5 mm<sup>2</sup>

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,40 m

Stupeň vyztužení  $\rho = 0,75 \% > 0,15 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrální osy  $x = 0,07 \text{ m} < 0,22 \text{ m} = x_{max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti  $V_{Rd} = 210,22 \text{ kN} > 154,38 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 376,09 \text{ kNm} > 306,47 \text{ kNm} = M_{Ed}$

**Průřez VYHOVUJE.**

#### Posouzení dřívku - zadní výztuž - Šířka trhliny

Posouzení zdi v pracovní spáře 4,75 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

7 ks profil 22,0 mm, krytí 35,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,40 m

$M = 220,85 \text{ kNm}$ ,  $A_s = 2660,9 \text{ mm}^2$

Šířka trhliny = 0,280 mm < Dovolená šířka trhliny = 0,300 mm

**Šířka trhliny VYHOVUJE**



## Posouzení výstupku

### Spočtené síly působící na konstrukci

Název	$F_{hor}$ [kN/m]	Působíště z [m]	$F_{vert}$ [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zed'	0,00	-2,01	62,10	0,82	1,350
Tíh.- zemina	0,00	-0,90	11,55	0,28	1,350
Odpor na líci	-88,08	-0,59	0,08	-0,28	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,76	44,82	1,30	1,350
Aktivní tlak	118,41	-1,85	132,49	1,57	1,350

## Posouzení výstupku

Vyztužení a rozměry průřezu

6,60 ks profil 18,0 mm, krytí 35,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 1679,5 mm<sup>2</sup>

Nutná plocha výztuže = 599,3 mm<sup>2</sup>

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,40 m

Stupeň vyztužení  $\rho$  = 0,47 % > 0,15 % =  $\rho_{min}$

Poloha neutrální osy  $x$  = 0,05 m < 0,22 m =  $x_{max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti  $V_{Rd}$  = 180,79 kN > 167,41 kN =  $V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd}$  = 246,63 kNm > 91,06 kNm =  $M_{Ed}$

**Průřez VYHOVUJE.**

## Posouzení paty

### Spočtené síly působící na konstrukci

Název	$F_{hor}$ [kN/m]	Působíště z [m]	$F_{vert}$ [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zed'	0,00	-0,20	9,66	1,48	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,76	44,82	1,30	1,350
Aktivní tlak	118,41	-1,85	132,49	1,57	1,350
Kontaktní napětí	0,00	0,00	-79,11	1,25	1,000

## Posouzení paty

Vyztužení a rozměry průřezu

6,60 ks profil 18,0 mm, krytí 35,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 1679,5 mm<sup>2</sup>

Nutná plocha výztuže = 1456,5 mm<sup>2</sup>

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,40 m

Stupeň vyztužení  $\rho$  = 0,47 % > 0,15 % =  $\rho_{min}$

Poloha neutrální osy  $x$  = 0,05 m < 0,22 m =  $x_{max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti  $V_{Rd}$  = 180,79 kN > 173,29 kN =  $V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd}$  = 246,63 kNm > 215,41 kNm =  $M_{Ed}$

**Průřez VYHOVUJE.**

## 12.2. Stěna krajní, H=5,55m

### Výpočet úhlové zdi

#### Vstupní data

##### Projekt

Datum : 07.07.2023

##### Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

##### Materiály a normy

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

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

### Výpočet zdi

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997  
Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)  
Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)  
Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe  
Tvar zemního klínu : počítat šikmý  
Výstupek základu : výstupek uvažovat jako šikmou základovou spáru  
Dovolená excentricita : 0,333  
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$Y_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$Y_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$Y_W =$	1,35 [-]	

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na překlopení :	$Y_{Rv} =$	1,40 [-]	
Součinitel redukce odporu na posunutí :	$Y_{Rh} =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce odporu základové půdy :	$Y_{Re} =$	1,40 [-]	

Kombinační součinitele pro proměnná zatížení			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel kombinační hodnoty :	$\psi_0 =$	0,70 [-]	
Součinitel časté hodnoty :	$\psi_1 =$	0,50 [-]	
Součinitel kvazistálé hodnoty :	$\psi_2 =$	0,30 [-]	

### Materiál konstrukce

Objemová tíha  $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$

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

#### Beton: C 30/37

Válcová pevnost v tlaku

$f_{ck} = 30,00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu

$f_{ctm} = 2,90 \text{ MPa}$

#### Ocel podélná: B500B

Mez kluzu

$f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

### Geometrie konstrukce

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0,00	0,00
2	0,00	5,15
3	1,05	5,15
4	1,05	5,55
5	-1,45	5,55
6	-1,45	5,15
7	-0,40	5,15
8	-0,40	0,00

Počátek [0,0] je v nejhořejším pravém bodu zdi.

Plocha řezu zdi =  $3,06 \text{ m}^2$ .

### Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta$ [°]
1	Třída G1, středně ulehlá		38,50	0,00	21,00	11,00	0,00
2	Třída F6, konzistence tuhá		19,00	12,00	21,00	11,00	0,00

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

### Parametry zemín


#### Třída G1, středně ulehlá

Objemová tíha :  $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 38,50^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$   
 Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 0,00^\circ$   
 Zemina : nesoudržná  
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

#### Třída F6, konzistence tuhá

Objemová tíha :  $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 19,00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$   
 Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 0,00^\circ$   
 Zemina : nesoudržná  
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

### Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1		- 0,00 .. ∞	Třída G1, středně ulehlá	

### Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

### Tvar terénu

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0,00	0,00
2	0,01	0,00
3	5,01	-3,50
4	5,02	-3,50
5	10,02	0,00
6	11,02	0,00

Počátek [0,0] je v umístěn v pravém horním rohu konstrukce.

Kladná souřadnice +z směřuje dolů.

### Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

### Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: pasivní  
 Zemina na líci konstrukce - Třída F6, konzistence tuhá  
 Třecí úhel kce-zemina  $\delta = 0,00^\circ$   
 Výška zeminy před zdí  $h = 1,00 \text{ m}$

Terén před konstrukcí je rovný.

### Zadané síly působící na konstrukci

Číslo	Síla nová změna	Název	Působ.	$F_x$ [kN/m]	$F_z$ [kN/m]	$M$ [kNm/m]	x [m]	z [m]
1	Ano	Síla č. 1 -střecha	stálé	0,00	15,00	0,00	-0,20	0,00

### Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Zed' se může přemístit, je počítána na zatížení aktivním tlakem.

Redukce úhlu tření zemina/zemina : neredukovat



## Posouzení čís. 1

### Spočtené síly působící na konstrukci

Název	$F_{hor}$ [kN/m]	Působíště z [m]	$F_{vert}$ [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0,00	-2,07	70,38	1,25	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemina	0,00	-0,70	13,23	0,53	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-54,57	-0,44	0,06	-0,53	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,66	41,53	1,80	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	132,79	-1,98	146,44	2,03	1,350	1,350	1,350
Síla č. 1 -střecha	0,00	-5,55	15,00	1,25	1,000	1,000	1,350

### Posouzení celé zdi

#### Posouzení na překlpení

Moment vzdorující  $M_{res} = 421,13$  kNm/m

Moment klopící  $M_{ovr} = 331,70$  kNm/m

#### Zed' na překlpení VYHOVUJE

#### Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující  $H_{res} = 244,34$  kN/m

Vodor. síla posunující  $H_{act} = 124,69$  kN/m

#### Zed' na posunutí VYHOVUJE

### Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 225,41 kPa

### Únosnost základové půdy

#### Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	151,55	386,97	105,59	0,157	225,41
2	164,48	337,90	124,69	0,195	221,36

#### Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	112,26	286,64	78,21

### Posouzení únosnosti základové půdy

Tvar napětí v základové půdě : obdélník

#### Posouzení excentricity

Max. excentricita normálové síly  $e = 0,195$

Maximální dovolená excentricita  $e_{alw} = 0,333$

#### Excentricita normálové síly VYHOVUJE

#### Posouzení únosnosti základové spáry

Únosnost základové půdy  $R = 450,00$  kPa

Součinitel redukce odporu základové půdy  $\gamma_{Rv} = 1,40$

Max. napětí v základové spáře  $\sigma = 225,41$  kPa

Návrhová únosnost základové půdy  $R_d = 321,43$  kPa

#### Únosnost základové půdy VYHOVUJE

### Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE

### Dimenzace čís. 1

#### Posouzení dřiku - zadní výztuž

#### Spočtené síly působící na konstrukci

Název	$F_{hor}$ [kN/m]	Působíště z [m]	$F_{vert}$ [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zed'	0,00	-2,57	47,37	0,20	1,000	1,350	1,000
Odpor na líci	-27,72	-0,27	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak v klidu	181,56	-1,72	0,00	0,40	1,350	1,000	1,350
Síla č. 1 -střecha	0,00	-5,15	15,00	0,20	1,000	1,350	1,000

### Posouzení dřívku - zadní výztuž

Posouzení zdi v pracovní spáře 5,15 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

7 ks profil 25,0 mm, krytí 35,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 3436,1 mm<sup>2</sup>

Nutná plocha výztuže = 2969,6 mm<sup>2</sup>

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,40 m

Stupeň vyztužení  $\rho = 0,97 \% > 0,15 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy  $x = 0,09 \text{ m} < 0,22 \text{ m} = x_{max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti  $V_{Rd} = 228,49 \text{ kN} > 217,39 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 470,82 \text{ kNm} > 413,45 \text{ kNm} = M_{Ed}$

### Průřez VYHOVUJE.

### Posouzení dřívku - zadní výztuž - Šířka trhliny

Posouzení zdi v pracovní spáře 5,15 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

7 ks profil 25,0 mm, krytí 35,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,40 m

$M = 304,30 \text{ kNm}$ ,  $A_s = 3436,1 \text{ mm}^2$

Šířka trhliny = 0,287 mm < Dovolena šířka trhliny = 0,300 mm

### Šířka trhliny VYHOVUJE

### Posouzení výstupku

#### Spočtené síly působící na konstrukci

Název	$F_{hor}$ [kN/m]	Působíště z [m]	$F_{vert}$ [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zed'	0,00	-2,07	70,38	1,25	1,350
Tíh.- zemina	0,00	-0,70	13,23	0,53	1,350
Odpor na líci	-54,57	-0,44	0,06	-0,53	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,66	41,53	1,80	1,350
Aktivní tlak	132,79	-1,98	146,44	2,03	1,350
Síla č. 1 - střecha	0,00	-5,55	15,00	1,25	1,350

### Posouzení výstupku

Vyztužení a rozměry průřezu

7 ks profil 18,0 mm, krytí 35,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 1781,3 mm<sup>2</sup>

Nutná plocha výztuže = 1538,4 mm<sup>2</sup>

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,40 m

Stupeň vyztužení  $\rho = 0,50 \% > 0,15 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy  $x = 0,05 \text{ m} < 0,22 \text{ m} = x_{max}$

Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 260,72 \text{ kNm} > 226,93 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez musí být vyztužen kolmými třmínky o ploše nejméně 693,4 mm<sup>2</sup>/m nebo ekvivalentními ohyby.  $V_{Ed} = 241,47 \text{ kN}$

### Průřez VYHOVUJE.

### Posouzení paty

#### Spočtené síly působící na konstrukci

Název	$F_{hor}$ [kN/m]	Působíště z [m]	$F_{vert}$ [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zed'	0,00	-0,20	9,66	1,98	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,66	41,53	1,80	1,350
Aktivní tlak	132,79	-1,98	146,44	2,03	1,350
Kontaktní napětí	0,00	0,00	-73,92	1,82	1,000

### Posouzení paty

Vyztužení a rozměry průřezu

7 ks profil 18,0 mm, krytí 35,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 1781,3 mm<sup>2</sup>

Nutná plocha výztuže = 1253,0 mm<sup>2</sup>

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,40 m

Stupeň vyztužení  $\rho = 0,50 \% > 0,15 \% = \rho_{min}$

**Projekt      Polička**

Poloha neutrálné osy  $x = 0,05 \text{ m} < 0,22 \text{ m} = x_{\max}$

Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 260,72 \text{ kNm} > 186,52 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez musí být vyztužen kolmými třmínky o ploše nejméně  $553,8 \text{ mm}^2/\text{m}$  nebo ekvivalentními ohyby.  $V_{Ed} = 192,87 \text{ kN}$

**Průřez VYHOVUJE.**

## 12.3. Stěna zadní, H=5,8m

### Výpočet úhlové zdi

#### Vstupní data

##### Projekt

Datum : 07.07.2023

##### Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

##### Materiály a normy

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

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

### Výpočet zdi

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997  
Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)  
Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)  
Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe  
Tvar zemního klínu : počítat šikmý  
Výstupek základu : výstupek uvažovat jako šikmou základovou spáru  
Dovolená excentricita : 0,333  
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$Y_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$Y_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$Y_W =$	1,35 [-]	

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na překlopení :		$Y_{Rv} =$	1,40 [-]
Součinitel redukce odporu na posunutí :		$Y_{Rh} =$	1,10 [-]
Součinitel redukce odporu základové půdy :		$Y_{Re} =$	1,40 [-]

Kombinační součinitele pro proměnná zatížení			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel kombinační hodnoty :		$\psi_0 =$	0,70 [-]
Součinitel časté hodnoty :		$\psi_1 =$	0,50 [-]
Součinitel kvazistálé hodnoty :		$\psi_2 =$	0,30 [-]

### Materiál konstrukce

Objemová tíha  $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$

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

#### Beton: C 30/37

Válcová pevnost v tlaku

$f_{ck} = 30,00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu

$f_{ctm} = 2,90 \text{ MPa}$

#### Ocel podélná: B500B

Mez kluzu

$f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

### Geometrie konstrukce

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0,00	0,00
2	0,00	5,40
3	1,05	5,40
4	1,05	5,80
5	-1,45	5,80
6	-1,45	5,40
7	-0,40	5,40
8	-0,40	0,00

Počátek [0,0] je v nejhořejším pravém bodu zdi.

Plocha řezu zdi =  $3,16 \text{ m}^2$ .



### Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta$ [°]
1	Třída G1, středně ulehlá		38,50	0,00	21,00	11,00	0,00
2	Třída F6, konzistence tuhá		19,00	12,00	21,00	11,00	0,00

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

### Parametry zemín


#### Třída G1, středně ulehlá

Objemová tíha :  $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 38,50^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$   
 Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 0,00^\circ$   
 Zemina : nesoudržná  
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

#### Třída F6, konzistence tuhá

Objemová tíha :  $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 19,00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$   
 Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 0,00^\circ$   
 Zemina : nesoudržná  
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

### Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1		- 0,00 .. ∞	Třída G1, středně ulehlá	

### Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

### Tvar terénu

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0,00	0,00
2	0,01	0,00
3	5,01	-3,50
4	5,02	-3,50
5	10,02	0,00
6	11,02	0,00

Počátek [0,0] je v umístěn v pravém horním rohu konstrukce.  
 Kladná souřadnice +z směřuje dolů.

### Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

### Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: pasivní  
 Zemina na líci konstrukce - Třída F6, konzistence tuhá  
 Třecí úhel kce-zemina  $\delta = 0,00^\circ$   
 Výška zeminy před zdí  $h = 1,40 \text{ m}$

Terén před konstrukcí je rovný.

### Zadané síly působící na konstrukci

Číslo	Síla nová změna	Název	Působ.	$F_x$ [kN/m]	$F_z$ [kN/m]	$M$ [kNm/m]	x [m]	z [m]
1	Ano	Síla č. 1 -střecha	stálé	0,00	15,00	0,00	-0,20	0,00

### Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá  
 Zeď se může přemístit, je počítána na zatížení aktivním tlakem.  
 Redukce úhlu tření zemina/zemina : neredukovat

## Posouzení čís. 1

### Spočtené síly působící na konstrukci

Název	$F_{hor}$ [kN/m]	Působíště z [m]	$F_{vert}$ [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zeď	0,00	-2,18	72,68	1,25	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemina	0,00	-0,90	22,05	0,53	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-88,08	-0,59	0,08	-0,53	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,61	40,08	1,80	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	140,76	-2,07	152,65	2,01	1,350	1,350	1,350
Síla č. 1 -střecha	0,00	-5,80	15,00	1,25	1,000	1,000	1,350

### Posouzení celé zdi

#### Posouzení na překlpení

Moment vzdorující  $M_{res} = 434,59$  kNm/m

Moment klopící  $M_{ovr} = 341,42$  kNm/m

#### Zed' na překlpení VYHOVUJE

#### Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující  $H_{res} = 257,41$  kN/m

Vodor. síla posunující  $H_{act} = 101,95$  kN/m

#### Zed' na posunutí VYHOVUJE

### Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 237,28 kPa

### Únosnost základové půdy

#### Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	157,62	408,43	71,12	0,154	236,34
2	177,95	355,97	101,95	0,200	237,28

#### Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	116,76	302,54	52,68

### Posouzení únosnosti základové půdy

Tvar napětí v základové půdě : obdélník

#### Posouzení excentricity

Max. excentricita normálové síly  $e = 0,200$

Maximální dovolená excentricita  $e_{alw} = 0,333$

#### Excentricita normálové síly VYHOVUJE

#### Posouzení únosnosti základové spáry

Únosnost základové půdy  $R = 450,00$  kPa

Součinitel redukce odporu základové půdy  $\gamma_{Rv} = 1,40$

Max. napětí v základové spáře  $\sigma = 237,28$  kPa

Návrhová únosnost základové půdy  $R_d = 321,43$  kPa

#### Únosnost základové půdy VYHOVUJE

### Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE

### Dimenzace čís. 1

#### Posouzení dřiku - zadní výztuž

#### Spočtené síly působící na konstrukci

Název	$F_{hor}$ [kN/m]	Působíště z [m]	$F_{vert}$ [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zeď	0,00	-2,70	49,67	0,20	1,000	1,350	1,000
Odpor na líci	-54,56	-0,44	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak v klidu	198,95	-1,81	0,00	0,40	1,350	1,000	1,350
Síla č. 1 -střecha	0,00	-5,40	15,00	0,20	1,000	1,350	1,000

### Posouzení dřívku - zadní výztuž

Posouzení zdi v pracovní spáře 5,40 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

7 ks profil 25,0 mm, krytí 35,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 3436,1 mm<sup>2</sup>

Nutná plocha výztuže = 3358,4 mm<sup>2</sup>

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,40 m

Stupeň vyztužení  $\rho = 0,97 \% > 0,15 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy  $x = 0,09 \text{ m} < 0,22 \text{ m} = x_{max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti  $V_{Rd} = 228,49 \text{ kN} > 214,02 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 470,82 \text{ kNm} > 461,41 \text{ kNm} = M_{Ed}$

**Průřez VYHOVUJE.**

### Posouzení výstupku

#### Spočtené síly působící na konstrukci

Název	$F_{hor}$ [kN/m]	Působíště z [m]	$F_{vert}$ [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zeď	0,00	-2,18	72,68	1,25	1,350
Tíh.- zemina	0,00	-0,90	22,05	0,53	1,350
Odpor na líci	-88,08	-0,59	0,08	-0,53	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,61	40,08	1,80	1,350
Aktivní tlak	140,76	-2,07	152,65	2,01	1,350
Síla č. 1 - střecha	0,00	-5,80	15,00	1,25	1,350

### Posouzení výstupku

Vyztužení a rozměry průřezu

7 ks profil 18,0 mm, krytí 35,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 1781,3 mm<sup>2</sup>

Nutná plocha výztuže = 1777,9 mm<sup>2</sup>

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,40 m

Stupeň vyztužení  $\rho = 0,50 \% > 0,15 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy  $x = 0,05 \text{ m} < 0,22 \text{ m} = x_{max}$

Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 260,72 \text{ kNm} > 260,24 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez musí být vyztužen kolmými třmínky o ploše nejméně 729,4 mm<sup>2</sup>/m nebo ekvivalentními ohyby.  $V_{Ed} = 254,04 \text{ kN}$

**Průřez VYHOVUJE.**

### Posouzení paty

#### Spočtené síly působící na konstrukci

Název	$F_{hor}$ [kN/m]	Působíště z [m]	$F_{vert}$ [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zeď	0,00	-0,20	9,66	1,98	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,61	40,08	1,80	1,350
Aktivní tlak	140,76	-2,07	152,65	2,01	1,350
Kontaktní napětí	0,00	0,00	-79,39	1,83	1,000

### Posouzení paty

Vyztužení a rozměry průřezu

7 ks profil 18,0 mm, krytí 35,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 1781,3 mm<sup>2</sup>

Nutná plocha výztuže = 1355,8 mm<sup>2</sup>

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,40 m

Stupeň vyztužení  $\rho = 0,50 \% > 0,15 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy  $x = 0,05 \text{ m} < 0,22 \text{ m} = x_{max}$

Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 260,72 \text{ kNm} > 201,17 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez musí být vyztužen kolmými třmínky o ploše nejméně 556,6 mm<sup>2</sup>/m nebo ekvivalentními ohyby.  $V_{Ed} = 193,84 \text{ kN}$

**Průřez VYHOVUJE.**



## Výpočet stability svahu

### Vstupní data

#### Projekt

#### Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

#### Stabilitní výpočty

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Výpočet zemětřesení : Standard

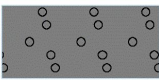

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)				
Trvalá návrhová situace				
		Nepříznivé		Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35	[-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50	[-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1,35	[-]	
Součinitele redukce odporu (R)				
Trvalá návrhová situace				
Součinitel redukce odporu na smyk. ploše :		$\gamma_{Rs} =$	1,10 [-]	

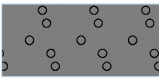
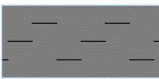
#### Rozhraní

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-14,50	-4,40	-0,40	-4,40	-0,40	0,00
		0,00	0,00	0,01	0,00	5,01	3,50
		5,02	3,50	10,02	0,00	17,40	0,00
2		0,00	0,00	0,00	-5,40	1,05	-5,40
3		-14,50	-5,80	-1,45	-5,80	-1,45	-5,40
		-0,40	-5,40	-0,40	-4,40		
4		-1,45	-5,80	1,05	-5,80	1,05	-5,40
		17,40	-5,40				

#### Parametry zemín - efektivní napjatost

Číslo	Název	Vzorek	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]
1	Třída G1, středně ulehlá		38,50	0,00	21,00
2	Třída F6, konzistence tuhá		19,00	12,00	21,00

#### Parametry zemín - vztlak

Číslo	Název	Vzorek	$\gamma_{sat}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_s$ [kN/m <sup>3</sup> ]	n [-]
1	Třída G1, středně ulehlá		21,00		
2	Třída F6, konzistence tuhá		21,00		

#### Parametry zemín


##### Třída G1, středně ulehlá

Objemová tíha :  $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 38,50^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

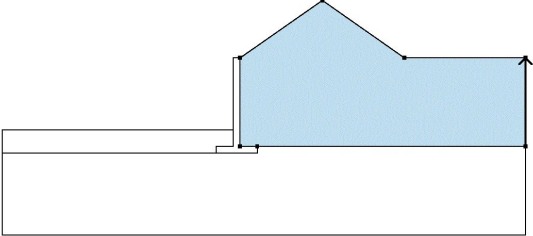
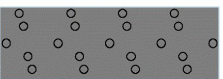
##### Třída F6, konzistence tuhá

Objemová tíha :  $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 19,00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

#### Tuhá tělesa

Číslo	Název	Vzorek	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]
1	Materiál konstrukce		23,00

#### Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
1		17,40	-5,40	17,40	0,00	Třída G1, středně ulehlá 
		10,02	0,00	5,02	3,50	
		5,01	3,50	0,01	0,00	
		0,00	0,00	0,00	-5,40	
		1,05	-5,40			

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
2		1,05	-5,80	1,05	-5,40	Materiál konstrukce
		0,00	-5,40	0,00	0,00	
		-0,40	0,00	-0,40	-4,40	
		-0,40	-5,40	-1,45	-5,40	
		-1,45	-5,80			
3		-1,45	-5,80	-1,45	-5,40	Třída F6, konzistence tuhá
		-0,40	-5,40	-0,40	-4,40	
		-14,50	-4,40	-14,50	-5,80	
4		1,05	-5,40	1,05	-5,80	Třída G1, středně ulehlá
		-1,45	-5,80	-14,50	-5,80	
		-14,50	-10,80	17,40	-10,80	
		17,40	-5,40			

#### Voda

Typ vody : Voda není

#### Tahová trhlina

Tahová trhlina není zadána.

#### Zemětřesení

Se zemětřesením se nepočítá.

#### Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

### Výsledky (Fáze budování 1)

#### Výpočet 1

##### Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	1,76 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	26,22 [°]
	z =	5,58 [m]		$\alpha_2 =$	43,77 [°]
Poloměr :	R =	3,61 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

#### Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil :  $F_a = 0,40$  kN/m

Sumace pasivních sil :  $F_p = 0,45$  kN/m

Moment sesouvající :  $M_a = 1,44$  kNm/m

Moment vzdorující :  $M_p = 1,48$  kNm/m

Využití : 96,9 %

**Stabilita svahu VYHOVUJE**

## 13. ZÁVĚR

### Seznam použitých podkladů

Projekt stavby pro stavební povolení – stavební část

#### Zásady navrhování:

ČSN EN 1990: Zásady navrhování konstrukcí

#### Zatížení:

ČSN EN 1991-1-1: Zatížení konstrukcí. Obecná zatížení  
ČSN EN 1991-1-2: Zatížení konstrukcí. Zatížení konstrukcí vystavených účinkům požáru  
ČSN EN 1991-1-3: Zatížení konstrukcí. Zatížení sněhem  
ČSN EN 1991-1-4: Zatížení konstrukcí. Zatížení větrem  
ČSN EN 1991-1-5: Zatížení konstrukcí. Zatížení teplotou  
ČSN EN 1991-1-6: Zatížení konstrukcí. Zatížení během provádění

#### Beton:

ČSN EN 1992-1-1: Navrhování betonových konstrukcí. Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby  
ČSN EN 1992-1-2: Navrhování betonových konstrukcí. Obecná pravidla – navrhování konstrukcí na účinky požáru

ČSN 731201: Navrhování betonových konstrukcí pozemních staveb (2010)  
ČSN EN 206: Beton. Specifikace, vlastnosti, výroba, shoda  
ČSN P 73 2404: Beton. Specifikace, vlastnosti, výroba, shoda – doplňující informace  
ČSN EN 13670: Provádění betonových konstrukcí  
ČSN EN 14843 : Betonové prefabrikáty – Schodiště  
TP ČBS 03: Pohledový beton  
TP 124: Základní ochranná opatření pro omezení vlivu bludných proudů na mostní objekty a ostatní betonové konstrukce pozemních komunikací (Ministerstvo dopravy)

#### Zdivo:

ČSN EN 1996-1-1: Navrhování zděných konstrukcí. Obecná pravidla pro vyztužené a nevyztužené zděné konstrukce

#### Zakládání:

ČSN EN 1997-1-1: Navrhování geotechnických konstrukcí. Obecná pravidla  
ČSN EN 1536: Provádění speciálních geotechnických prací - Vrtané piloty  
ČSN 73 0031: Spolehlivost základových konstrukcí a základových půd  
ČSN 73 0037: Zemní tlak na stavební konstrukce  
ČSN 73 1001: Základová půda pod plošnými základy

#### Použitý software

SCIA ENGINEER 20.0 - řešení prutových a deskových konstrukcí  
GEO5 2018 – základy; piloty  
FINE EC 2018

Výpočtem v souladu s platnými normami ČSN EN bylo prokázáno (viz výše), že nosné konstrukce navržené stavby bezpečně vyhoví na 1.MS – mezní stav únosnosti a 2.MS – mezní stav použitelnosti. Objekt je stabilní.

Navržená stavba technickou náročností nevybočuje z běžného rámce, přesto však úspěch jejího zdárného dokončení závisí na striktním dodržování technologické kázně při provádění. Zejména je nutné věnovat pozornost ošetřování ocelové konstrukce proti korozi dále je nutné věnovat pozornost ošetřování železobetonových konstrukcí po betonáži.

Ve Vysokém Mýtě, dne 14.08.2023

KONEC STATICKÉHO POSUDKU