

Revize	Popis revize	Datum revize
--------	--------------	--------------

**AQUA PROCON s.r.o.**

**Projektová a inženýrská společnost**  
**Palackého tř. 12, 612 00 Brno**  
 tel.: +420 541 426 011  
 E-mail: [info@aquaprocon.cz](mailto:info@aquaprocon.cz)  
[www.aquaprocon.cz](http://www.aquaprocon.cz)

<i>Vedoucí projektu</i>	Ing. Petr Baránek
<i>Vedoucí dílčího projektu</i>	
<i>Zodpovědný projektant</i>	Ing. Petr Havel
<i>Vypracoval</i>	Ing. Petr Havel
<i>Kontroloval</i>	Ing. Bořek Čerbák

<i>Investor</i>	Statutární město Brno, Dominikánské nám. 196/1, 602 00 Brno
<i>Objednatel</i>	Statutární město Brno, Dominikánské nám. 196/1, 602 00 Brno

Formát	78×A4	Měřítka	Stupeň DSP,DPS	Datum	11/2020	Zakázkové číslo	1532719-16
--------	-------	---------	----------------	-------	---------	-----------------	------------

## Projekt

# BRNO, STRÁNSKÉHO - REKONSTRUKCE KANALIZACE A VODOVODU

## D - Dokumentace stavebních objektů

### D.3 - SO 330 Vodovodní řady

Souprava

Příloha	Číslo přílohy	Revize
TECHNICKÁ ZPRÁVA - STATIKA	D.3.50	0

<b>1</b>	<b>Rozsah úlohy .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Geologie a založení objektu .....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Zatížení .....</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>Zajištění výkopů .....</b>	<b>5</b>
4.1	Zajištění výkopu světlosti 3,9 x 2,2 m, hl. 2,55 m .....	5
4.1.1	Konstrukční řešení.....	5
4.1.2	Postup provádění .....	5
4.2	Zajištění výkopu světlosti 2,0 x 2,0 m hl. 2,00 m .....	5
4.3	Zajištění výkopu světlosti 2,0 x 2,0 m hl. 1,95 m .....	6
4.4	Zajištění výkopu světlosti 1,1 m hl. 1,75 m .....	6
<b>5</b>	<b>Materiály .....</b>	<b>6</b>
<b>6</b>	<b>Podklady, literatura a použité programy.....</b>	<b>6</b>
<b>7</b>	<b>Bezpečnost a ochrana zdraví při práci .....</b>	<b>7</b>
<b>8</b>	<b>Závěr .....</b>	<b>7</b>
<b>9</b>	<b>Přílohy technické zprávy .....</b>	<b>7</b>

## 1 Rozsah úlohy

Předmětem řešení tohoto dokumentu je návrh zajištění výkopů pro rekonstrukci vodovodu. Podle požadavku zadání musí být tramvajový provoz nepřerušen.

Podle požadavku je navrženo zajištění stavebních jam těchto světélých rozměrů :

- 1 – 3,90 x 2,20 m hl. 2,55 m
- 2 – 2,00 x 2,00 m hl. 2,00 m
- 3 – 2,00 x 2,00 m hl. 1,95 m
- 4 – 1,10 x 2,00 m hl. 1,75 m

## 2 Geologie a založení objektu

Na danou lokalitu byl zpracován inženýrsko-geologický průzkum [1].

Podle IGP jsou základové poměry hodnoceny jako složité. Uvažovaný objekt trasy rekonstrukce kanalizace a vodovodu hodnotí jako konstrukci náročnou.

V místě prováděných výkopů byla provedena vrtaná sonda V10. Sonda V10 byla bez vody.

### **V 10** (křižovatka Horova – Královopolská)

- |             |                                    |
|-------------|------------------------------------|
| 0,00 – 0,25 | navážka – asfalt                   |
| 0,25 – 0,60 | navážka – drobnější makadam, písek |
| 0,60 – 5,00 | sprašová hlína, světle hnědá, tuhá |

### 3 Zatížení

Zajištění výkopů je navrženo na zatížení zemním tlakem v klidu. Zemní tlak vychází z výpočtu programem GEO 5. Hodnota zemního tlaku na konstrukci odpovídá vodorovné síle cca  $0,6 \cdot \gamma$  tíha zeminy.

Zemní tlak je zvětšen o vodorovnou složku zatížení vzniklou z přitížení povrchu. Pro posouzení výkopů uvažováno užité zatížení povrchu  $20 \text{ kN/m}^2$ .

Výkopy v blízkosti tramvajových kolejí jsou navrženy na vodorovnou složku zemního tlaku od zatížení tramvajemi.

Zatížení od tramvajů jsem použil dle ČSN EN 1991-2/Z1 :

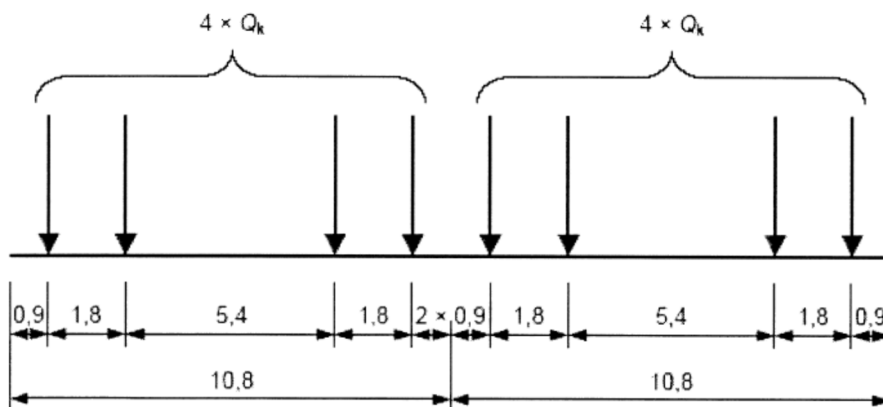
#### NB.2 Zatížení městskou kolejovou dopravou

##### NB.2.1 Svislé pohyblivé zatížení kolejovými vozidly městské kolejové dopravy

(1) Pro zatížení tramvajovou dopravou se vychází:

- z kolejových vozidel nebo souprav používaných nebo výhledových;
- z ideálního zatěžovacího vlaku podle (2).

(2) Pokud nejsou k dispozici podrobnější údaje, účinek zatížení tramvajovými vozidly se nahradí zatěžovací soupravou o dvou vozidlech. Tyto soupravy se umístí nejvýše tři na každou kolej do rozhodující polohy po délce mostu. Nápravné síly o charakteristických hodnotách  $Q_k = 120 \text{ kN}$  včetně jejich uspořádání jsou uvedeny na obrázku NB.1.



Obrázek NB.1 – Zatěžovací souprava tramvajových vozidel, vzdálenosti v m

## 4 Zajištění výkopů

### 4.1 Zajištění výkopu světlosti 3,9 x 2,2 m, hl. 2,55 m

#### 4.1.1 Konstrukční řešení

Světlý líc stavební jámy je ve vzdálenosti 1 m od osy bližší tramvajové koleje. Hloubka výkopu je 2,55 m. Pažení nejbližší stěny u kolejí je navrženo z mikropilotové stěny, která bude rozepřena vodorovnými ocelovými rámy. Pažnice ostatních stěn jsou navrženy z pažnic UNION.

Mikropilotová stěna je navržena z mikropilot délky 4 m po osových vzdálenostech 0,25 m. Průměr vrtu 156 mm. Výztuž mikropilot bude tvořit trubka Tr 89/10. Mikropiloty budou s kořenem délky 2 m. Prvky vodorovných rozpěrných rámů z profilu HEA200 jsou v rozích propojeny rámově (spoj tvoří rámový roh). Jednotlivé rozpěrné rámy budou mezi sebou propojeny rozpěrnými prvky profilu HEA120. Schéma zajištění stavební jámy je patrné z obrázků ve statickém výpočtu (viz. PŘÍLOHA 02). V této příloze je i výkaz materiálu.

Návrh a posouzení mikropilotové stěny viz. PŘÍLOHA 01.

#### 4.1.2 Postup provádění

Tento výkop bude prováděn v těsné blízkosti tramvajové trati, proto jsme navrhli tento postup :

1 – Vytyčení všech stávajících inženýrských sítí v místě vrtání mikropilot.

2 – provedení mikropilot. Mikropiloty budou vrtány z povrchu komunikace. Před vrtáním ověřit, že vrtáním mikropilot nebude poničený tramvajový panel do kterého jsou kotveny kolejnice.

2 – postupné provádění výkopů při rozepírání rozpěrnými rámy a osazováním pažnic UNION do projektovaných úrovní.

3 – po provedení rekonstrukce vodovodu při zasypávání výkopu horní části mikropilot odstranit. Jáma bude zasypána po vrstvách hutněným zásypem do úrovně cca 1,0 m pod terénem (do úrovně druhého rozpěrného rámu pod terénem). Pod tímto rozpěrným rámem budou mikropiloty přeříznuty. Výkop pak bude zasypán a horní část mikropilot bude vytažena. Podrobný postup bude zpracován dodavatelem v rámci výrobní dodavatelské dokumentace.

### 4.2 Zajištění výkopu světlosti 2,0 x 2,0 m hl. 2,00 m

Hloubka výkopu je 2,00 m. Výkop bude zajištěn pomocí rozpěrných rámů z profilů HEA120 a pažnic UNION. Prvky vodorovných rozpěrných rámů z profilu HEA120 jsou v rozích propojeny rámově (spoj tvoří rámový roh). Jednotlivé rozpěrné rámy budou mezi sebou propojeny rozpěrnými prvky profilu HEA120.

Schéma zajištění stavební jámy je patrné z obrázků ve statickém výpočtu (viz. PŘÍLOHA 03). Návrh pažnic viz. PŘÍLOHA 04. V této příloze je i výkaz materiálu.

Výkop bude prováděn postupně postupným odkopáváním a současným spouštěním pažnic UNION, které budou průběžně rozepírány rozpěrnými vodorovnými rámy.

### 4.3 Zajištění výkopu světlosti 2,0 x 2,0 m hl. 1,95 m

Hloubka výkopu je 1,95 m. Výkop bude zajištěn pomocí rozpěrných ráků z profilů HEA120 a pažnic UNION. Prvky vodorovných rozpěrných ráků z profilu HEA120 jsou v rozích propojeny rákově (spoj tvoří rákový roh). Jednotlivé rozpěrné ráky budou mezi sebou propojeny rozpěrnými prvky profilu HEA120. Schéma zajištění stavební jámy je patrné z obrázků ve statickém výpočtu pro výkop hl. 1,9 m (viz. PŘÍLOHA 03). V této příloze je i výkaz materiálu. Návrh pažnic viz. PŘÍLOHA 04. Výkop bude prováděn postupně postupným odkopáváním a současným spouštěním pažnic UNION, které budou průběžně rozepírány rozpěrnými vodorovnými ráky.

### 4.4 Zajištění výkopu světlosti 1,1 m hl. 1,75 m

Zajištění čela výkopu ve vzdálenosti 1,8 m od osy bližší koleje. Hloubka výkopu je 1,75 m. Výkop bude zajištěn pomocí rozpěrných ráků z profilů HEA120 a pažnic UNION. Prvky vodorovných rozpěrných ráků z profilu HEA120 jsou v rozích propojeny rákově (spoj tvoří rákový roh). Jednotlivé rozpěrné ráky budou mezi sebou propojeny rozpěrnými prvky profilu HEA120. Schéma zajištění stavební jámy je patrné z obrázků ve statickém výpočtu (viz. PŘÍLOHA 06). Výkop bude prováděn postupně postupným odkopáváním a současným spouštěním pažnic UNION, které budou průběžně rozepírány rozpěrnými vodorovnými ráky.

## 5 Materiály

Ocelové prvky zajištění výkopů (rozpěrné ráky, propojovací prvky, výztuž mikropilot) jsou z oceli S235. Pažnice jsou navrženy z pažnicových profilů UNION.

## 6 Podklady, literatura a použité programy

### Podklady:

[1] - „Brno – Žabovřesky ulice Stránského - INŽENÝRSKO-GEOLOGICKÝ PRŮZKUM – REKONSTRUKCE KANALIZACE A VODOVODU KONSTRUKCE KOMUNIKACE“

- Zak. číslo : 13/03/2020
- Objednatel: AQUA PROCON s.r.o.
- Dodavatel : GEOS Brno, Talichova 23, 623 00 Brno
- Zodpovědný řešitel: RNDr. Vratislav Minol
- Datum vyhotovení: Duben 2020

### Literatura:

- ČSN 73 1001 Zakládání staveb. Základová půda pod plošnými základy
- ČSN P 73 1005 Inženýrskogeologický průzkum (listopad 2016).
- ČSN 73 0037 Zemní tlak na stavební konstrukce.
- ČSN 73 1201 Navrhování betonových konstrukcí pozemních staveb (září 2010).
- ČSN 73 1208 Navrhování betonových konstrukcí vodohospodářských objektů (září 2010)
- ČSN EN 1990 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
- ČSN EN 1991 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí
- ČSN EN 1992 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí
- ČSN EN 1997 Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí
- ČSN EN 1998 Eurokód 8: Navrhování konstrukcí odolných proti zemětřesení
- ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí (červen 2010), 732400

### Programy:

- SCIA Engineer 19.1.3030 – SCIA CZ, s.r.o., Slavíčkova 1a, 638 00 Brno
- GEO5 2020 – FINE spol. s r.o., Závěrka 12, 169 00 Praha 6

## 7 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Při provádění stavebních prací je třeba dodržovat všechny platné zákony, vyhlášky, předpisy a normy týkající se bezpečnosti práce a ochrany zdraví.

Dále je nutno dodržovat bezpečnostní předpisy a návody použití aplikovaných materiálů na staveništi.

## 8 Závěr

Zajištění stavební jámy je dočasná konstrukce. Způsob řešení zajištění je možné upravit podle zvyklostí a technických možností vybraného dodavatele.

Ve statickém výpočtu (v přílohách) jsou vykázaný a schematicky nakresleny hlavní nosné prvky pro zajištění řešených výkopů. Konkrétní řešení zajištění stavebních jam včetně podrobného statického výpočtu bude řešeno v rámci dodavatelské a výrobní dokumentace. Dodavatelská dokumentace bude obsahovat statický výpočet, výkresy a řešení detailů.

V dodavatelské dokumentaci se musí zkoordinovat výšková poloha rozpěrných rámců s řešeným vodovodem.

## 9 Přílohy technické zprávy

PŘÍLOHA 01 – Návrh mikropilotové stěny 3,9 x 2,2 m	16 stran
PŘÍLOHA 02 – OK pažení jámy 3,9 x 2,2 m	10 stran
PŘÍLOHA 03 - OK pažení jámy 2 x 2m	7 stran
PŘÍLOHA 04 – Návrh pažnic 2 x 2 m	16 stran
PŘÍLOHA 05 – Návrh pažnic 1,1 x 2,0 m	14 stran
PŘÍLOHA 06 – OK pažení jámy 1,1 x 2,0 m	8 stran

## Posouzení pažící konstrukce

### Vstupní data

#### Projekt

Akce : Brno, Stráského - rekonstrukce kanalizace a vodovodu  
Část : Návrh mikropilotové stěny 3,9 x 2,2 m  
Popis : PŘÍLOHA 01  
Vypracoval : Ing. Petr Havel  
Datum : 20.07.2020  
Číslo zakázky : 1532719-16

#### Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

#### Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)  
Součinitele EN 1992-1-1 : standardní  
Ocelové konstrukce : EN 1993-1-1 (EC3)  
Dílčí součinitel únosnosti ocelového průřezu :  $\gamma_{M0} = 1,00$   
Dřevěné konstrukce : EN 1995-1-1 (EC5)  
Dílčí součinitel vlastností dřeva :  $\gamma_M = 1,30$   
Součinitel vlivu zatížení a vlhkosti (dřevo) :  $k_{mod} = 0,50$   
Součinitel šířky průřezu ve smyku (dřevo) :  $k_{cr} = 0,67$

#### Výpočet tlaků

Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)  
Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)  
Metoda výpočtu : závislé tlaky  
Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe  
Modul reakce podloží : standardní  
Redukovat modul reakce podloží pro záporové pažení  
Sednutí terénu : parabolická metoda  
Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997  
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 stability kotvy :	$\gamma_{Ris} =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce zemního odporu :	$\gamma_{Re} =$	1,40 [-]	

#### Kotvy

Metodika posouzení : mezní stavy

Součinitele redukce			
Součinitel spolehlivosti oceli :	$\gamma_s =$	1,35 [-]	
Součinitel redukce na vytržení ze zeminy :	$\gamma_e =$	1,35 [-]	
Součinitel redukce na vytržení ze zálivky :	$\gamma_c =$	1,35 [-]	

#### Geometrie konstrukce

Délka konstrukce = 5,00 m



Název průřezu : Pilotová stěna d = 0,15 m; a = 0,25 m; TK 89 x 10

Materiál piloty : beton

Součinitel redukce betonu (výpočet I)  $K_c = 0,50$

Spočtený koeficient redukce tlaku pod dnem jámy = 1,00

Plocha průřezu  $A = 1,30E-01 \text{ m}^2/\text{m}$

Moment setrvačnosti  $I = 1,01E-04 \text{ m}^4/\text{m}$

Modul pružnosti  $E = 30000,00 \text{ MPa}$

Modul pružnosti ve smyku  $G = 12500,00 \text{ MPa}$

### Materiál konstrukce

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

#### Beton : C 20/25

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

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

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

Modul pružnosti ve smyku  $G = 12500,00 \text{ MPa}$

#### Ocel konstrukční: EN 10025 : Fe 360

Mez kluzu  $f_y = 235,00 \text{ MPa}$

Modul pružnosti  $E = 210000,00 \text{ MPa}$

Modul pružnosti ve smyku  $G = 81000,00 \text{ MPa}$

### Modul reakce podloží

Modul reakce podloží počítán podle teorie Schmitt.

### 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 F8, konzistence tuhá		15,00	4,00	20,50	12,50	8,00

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

### Parametry zemín pro výpočet modulu reakce podloží (Schmitt)

Číslo	Název	Vzorek	$\nu$ [-]	$E_{oed}$ [MPa]	$E_{def}$ [MPa]
1	Třída F8, konzistence tuhá		0,42	-	3,00

### Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	-	0,00 .. ∞	Třída F8, konzistence tuhá	

### Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 0,20 m.

### Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

### Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

### Zadaná bodová přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Velikost [kN]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Šířka b[m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ano		stálé	60,00	0,35	0,40	0,76	0,35
2	Ano		stálé	60,00	1,75	0,40	0,76	0,35

### Celkové nastavení výpočtu

Počet dělení stěny na konečné prvky = 100

Vlastní výpočet mezních tlaků : redukovat podle nastavení

Minimální dimenzační tlak je uvažován hodnotou  $\sigma_{a,min} = 0,20\sigma_z$

### Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

### Výsledky výpočtu (Fáze budování 1)

#### Průběhy tlaků na konstrukci (před a za stěnou)

Hloubka [m]	T <sub>a,p</sub> [kPa]	T <sub>k,p</sub> [kPa]	T <sub>p,p</sub> [kPa]	T <sub>a,z</sub> [kPa]	T <sub>k,z</sub> [kPa]	T <sub>p,z</sub> [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8.02
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8.02
0.19	0.00	0.00	0.00	0.76	2.81	13.40
0.20	0.00	-0.00	-8.02	0.82	3.04	13.84
0.35	0.00	-2.28	-12.38	1.44	5.32	18.20
0.37	0.00	-2.59	-12.97	1.52	5.63	18.79
0.44	0.00	-3.70	-15.11	1.82	20.47	20.93
0.44	0.00	-3.70	-15.11	40.51	40.51	40.51
0.50	0.00	-4.57	-16.77	39.62	39.62	39.62
0.50	0.00	-4.57	-16.77	39.87	39.87	39.87
0.56	0.00	-5.40	-18.36	38.79	43.08	43.08
0.70	0.00	-7.61	-22.59	35.92	48.67	48.67
0.74	-0.59	-8.22	-23.75	35.13	50.20	50.20
0.87	-2.54	-10.22	-27.59	32.53	43.24	43.24
0.87	-2.54	-10.22	-27.59	43.94	43.94	43.94
0.93	-3.34	-11.03	-29.14	42.52	42.52	42.52
1.11	-6.08	-13.84	-34.53	37.62	37.62	40.35
1.22	-7.64	-15.44	-37.58	34.84	34.84	43.40
1.22	-7.64	-15.44	-37.58	19.71	31.24	43.40
1.30	-8.83	-16.66	-39.92	20.36	29.90	45.74
1.48	-11.58	-19.47	-45.31	21.87	29.42	51.13
1.67	-14.32	-22.28	-50.69	23.37	30.32	56.51
1.85	-17.07	-25.10	-56.08	24.88	31.92	61.90
2.04	-19.81	-27.91	-61.47	26.38	33.90	67.29
2.22	-22.56	-30.73	-66.86	27.88	36.10	72.68
2.41	-25.31	-33.54	-72.25	29.39	38.48	78.07
2.57	-27.78	-36.07	-77.10	30.75	40.76	82.92
2.59	-28.05	-36.35	-77.64	31.02	41.01	83.46
2.78	-30.80	-39.17	-83.03	33.76	43.57	88.85
2.96	-33.54	-41.98	-88.42	36.51	46.17	94.23
3.15	-36.29	-44.79	-93.80	39.26	48.79	99.62
3.33	-39.04	-47.61	-99.19	42.00	51.45	105.01

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
3.52	-41.78	-50.42	-104.58	44.75	54.13	110.40
3.70	-44.53	-53.24	-109.97	47.49	56.83	115.79
3.89	-47.27	-56.05	-115.36	50.24	59.56	121.18
4.07	-50.02	-58.86	-120.75	52.99	62.29	126.57
4.26	-52.77	-61.68	-126.14	55.73	65.04	131.96
4.44	-55.51	-64.49	-131.52	58.48	67.80	137.34
4.63	-58.26	-67.30	-136.91	61.22	70.57	142.73
4.81	-61.01	-70.12	-142.30	63.97	73.34	148.12
5.00	-63.75	-72.93	-147.69	66.72	76.13	153.51

#### Průběhy modulu reakce podloží a vnitřních sil po konstrukci

Hloubka [m]	kh,p [MN/m³]	kh,z [MN/m³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	-3.66	0.00	0.00	0.00
0.20	0.00	0.00	-3.27	0.80	-0.08	0.01
0.20	0.00	0.00	-3.26	-7.30	-0.05	0.01
0.25	0.00	0.00	-3.17	-8.45	0.31	0.00
0.50	0.00	0.00	-2.67	22.89	0.33	-0.29
0.75	0.00	0.00	-2.17	10.93	-3.92	0.22
1.00	0.00	0.00	-1.67	9.27	-6.49	1.50
1.25	0.00	0.00	-1.20	-18.59	-6.73	3.26
1.50	21.92	0.00	-0.80	-15.38	-2.18	4.34
1.75	21.92	0.00	-0.49	-10.33	0.99	4.47
2.00	21.92	21.92	-0.27	-5.86	3.11	3.93
2.25	21.92	21.92	-0.13	-0.61	3.86	3.03
2.50	21.92	21.92	-0.06	2.23	3.61	2.08
2.75	21.92	21.92	-0.03	3.34	2.89	1.27
3.00	21.92	21.92	-0.02	3.34	2.03	0.65
3.25	21.92	21.92	-0.03	2.79	1.26	0.24
3.50	21.92	21.92	-0.04	2.05	0.66	0.01
3.75	21.92	21.92	-0.05	1.34	0.23	-0.10
4.00	21.92	21.92	-0.06	0.75	-0.03	-0.12
4.25	21.92	21.92	-0.07	0.28	-0.15	-0.10
4.50	21.92	21.92	-0.08	-0.07	-0.18	-0.06
4.75	21.92	21.92	-0.08	-0.36	-0.12	-0.02
5.00	21.92	21.92	-0.09	-0.62	-0.00	0.00

Maximální posouvající síla = 7,26 kN/m  
Maximální moment = 4,51 kNm/m  
Maximální deformace = 3,7 mm

#### Sednutí terénu za konstrukcí


Sednutí terénu  $\delta_{\max} = 1,0$  mm

	Souřadnice x [m]	Sednutí z [mm]
1	0,00	1,9
2	0,38	2,0
3	0,77	2,1
4	1,15	2,1
5	1,53	2,1

	Souřadnice x [m]	Sednutí z [mm]
6	1,92	1,9
7	2,30	1,7
8	2,69	1,4
9	3,07	1,0
10	3,45	0,5
11	3,84	0,0
12	3,84	0,0

## Vstupní data (Fáze budování 2)

### Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	-	0,00 .. ∞	Třída F8, konzistence tuhá	

### Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 1,20 m.

### Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

### Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

### Zadaná bodová přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Velikost [kN]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Šířka b[m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ne	Ne	stálé	60,00	0,35	0,40	0,76	0,35
2	Ne	Ne	stálé	60,00	1,75	0,40	0,76	0,35

### Zadané podpory

Číslo	Nová podpora	Hloubka z [m]	Vzdálenost b [m]
1	Ano	0,10	1,00

Číslo	Typ posunutí	Pružina [kN/m]	Vynuc. def. [mm]	Typ pootočení	Pružina [kNm/rad]	Vynuc. def. [rad]
1	Pevné		-3,46	Pevné		

### Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

## Výsledky výpočtu (Fáze budování 2)

### Průběhy tlaků na konstrukci (před a za stěnou)

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8.02
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8.02
0.19	0.00	0.00	0.00	0.76	2.81	13.40
0.35	0.00	0.00	0.00	1.43	5.32	18.20

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.37	0.00	0.00	0.00	1.52	5.63	18.79
0.44	0.00	0.00	0.00	1.82	20.47	20.93
0.44	0.00	0.00	0.00	40.60	40.60	40.60
0.50	0.00	0.00	0.00	39.69	39.69	39.69
0.50	0.00	0.00	0.00	39.82	39.82	39.82
0.56	0.00	0.00	0.00	38.85	43.08	43.08
0.74	0.00	0.00	0.00	35.56	50.20	50.20
0.87	0.00	0.00	0.00	33.23	43.24	43.24
0.87	0.00	0.00	0.00	44.48	44.48	44.48
0.93	0.00	0.00	0.00	43.20	43.20	43.20
1.11	0.00	0.00	0.00	38.78	38.78	40.35
1.20	0.00	0.00	0.00	36.66	36.66	42.93
1.20	0.00	-0.00	-8.02	36.71	36.71	42.94
1.26	0.00	-0.85	-9.64	35.24	35.24	44.56
1.26	0.00	-0.85	-9.64	20.08	30.39	44.56
1.30	0.00	-1.46	-10.82	20.42	29.90	45.74
1.48	0.00	-4.28	-16.21	21.95	29.42	51.13
1.67	0.00	-7.09	-21.60	23.49	30.32	56.51
1.70	0.00	-7.61	-22.59	23.77	30.62	57.51
1.85	-2.24	-9.90	-26.98	25.03	31.92	61.90
2.04	-4.98	-12.72	-32.37	26.56	33.90	67.29
2.22	-7.73	-15.53	-37.76	28.10	36.10	72.68
2.41	-10.48	-18.35	-43.15	29.63	38.48	78.07
2.59	-13.22	-21.16	-48.54	31.17	41.01	83.46
2.62	-13.56	-21.51	-49.20	31.36	41.32	84.12
2.78	-15.97	-23.97	-53.93	33.76	43.57	88.85
2.96	-18.71	-26.79	-59.32	36.51	46.17	94.23
3.15	-21.46	-29.60	-64.71	39.26	48.79	99.62
3.33	-24.21	-32.41	-70.09	42.00	51.45	105.01
3.52	-26.95	-35.23	-75.48	44.75	54.13	110.40
3.70	-29.70	-38.04	-80.87	47.49	56.83	115.79
3.89	-32.45	-40.86	-86.26	50.24	59.56	121.18
4.07	-35.19	-43.67	-91.65	52.99	62.29	126.57
4.26	-37.94	-46.48	-97.04	55.73	65.04	131.96
4.44	-40.68	-49.30	-102.43	58.48	67.80	137.34
4.63	-43.43	-52.11	-107.81	61.22	70.57	142.73
4.81	-46.18	-54.92	-113.20	63.97	73.34	148.12
5.00	-48.92	-57.74	-118.59	66.72	76.13	153.51

#### Průběhy modulu reakce podloží a vnitřních sil po konstrukci

Hloubka [m]	kh,p [MN/m³]	kh,z [MN/m³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	-3.23	8.02	-0.00	-0.00
0.10	0.00	0.00	-3.46	0.41	-0.46	0.03
0.10	0.00	0.00	-3.46	0.41	21.21	0.03
0.25	0.00	0.00	-3.82	1.02	21.10	-3.14
0.50	0.00	0.00	-4.35	39.70	17.85	-8.26
0.75	0.00	0.00	-4.71	35.40	8.44	-11.53

Hloubka [m]	kh,p [MN/m <sup>3</sup> ]	kh,z [MN/m <sup>3</sup> ]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
1.00	0.00	0.00	-4.84	41.43	-1.21	-12.49
1.20	0.00	0.00	-4.76	36.75	-8.87	-11.49
1.20	0.00	0.00	-4.76	28.47	-9.13	-11.42
1.25	0.00	0.00	-4.71	25.92	-10.38	-10.97
1.50	0.00	0.00	-4.36	5.36	-12.76	-8.01
1.75	0.00	0.00	-3.85	0.16	-13.45	-4.70
2.00	0.00	0.00	-3.24	-5.04	-12.84	-1.39
2.25	0.00	0.00	-2.60	-10.24	-10.92	1.60
2.50	0.00	0.00	-1.99	-15.45	-7.71	3.96
2.75	0.00	0.00	-1.46	-19.77	-3.26	5.36
3.00	21.92	0.00	-1.04	-13.04	1.05	5.58
3.25	21.92	0.00	-0.73	-6.41	3.43	4.99
3.50	21.92	0.00	-0.53	-2.03	4.44	3.98
3.75	21.92	21.92	-0.40	1.02	4.58	2.83
4.00	21.92	21.92	-0.34	3.69	3.95	1.75
4.25	21.92	21.92	-0.31	4.77	2.87	0.89
4.50	21.92	21.92	-0.31	5.04	1.63	0.33
4.75	21.92	0.00	-0.31	2.36	0.57	0.07
5.00	21.92	0.00	-0.31	2.24	0.00	-0.00

Maximální posouvající síla = 21,21 kN/m  
Maximální moment = 12,50 kNm/m  
Maximální deformace = 4,8 mm

#### Reakce v podporách

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Reakce [kN]
1	0,10	-3,5	21,67


#### Sednutí terénu za konstrukcí

Sednutí terénu  $\delta_{\max} = 4,2$  mm

	Souřadnice x [m]	Sednutí z [mm]
1	0,00	1,8
2	0,38	3,1
3	0,77	4,1
4	1,15	4,8
5	1,53	5,1
6	1,92	5,1
7	2,30	4,8
8	2,69	4,1
9	3,07	3,1
10	3,45	1,7
11	3,84	0,0
12	3,84	0,0

## Vstupní data (Fáze budování 3)

### Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1		- 0,00 .. ∞	Třída F8, konzistence tuhá	

### Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 1,50 m.

### Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

### Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

### Zadaná bodová přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Velikost [kN]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Šířka b[m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ne	Ne	stálé	60,00	0,35	0,40	0,76	0,35
2	Ne	Ne	stálé	60,00	1,75	0,40	0,76	0,35

### Zadané podpory

Číslo	Nová podpora	Hloubka z [m]	Vzdálenost b [m]
1	Ne	0,10	1,00
2	Ano	1,40	1,00

Číslo	Typ posunutí	Pružina [kN/m]	Vynuc. def. [mm]	Typ pootočení	Pružina [kNm/rad]	Vynuc. def. [rad]
1	Pevné		-3,46	Pevné		
2	Pevné		-4,53	Pevné		

### Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

## Výsledky výpočtu (Fáze budování 3)

### Průběhy tlaků na konstrukci (před a za stěnou)

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8.02
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8.02
0.19	0.00	0.00	0.00	0.76	2.81	13.40
0.35	0.00	0.00	0.00	1.43	5.32	18.20
0.37	0.00	0.00	0.00	1.52	5.63	18.79
0.44	0.00	0.00	0.00	1.82	20.47	20.93
0.44	0.00	0.00	0.00	40.60	40.60	40.60
0.50	0.00	0.00	0.00	39.69	39.69	39.69
0.50	0.00	0.00	0.00	39.84	39.84	39.84
0.56	0.00	0.00	0.00	38.85	43.08	43.08
0.74	0.00	0.00	0.00	35.47	50.20	50.20
0.87	0.00	0.00	0.00	33.07	43.24	43.24

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.87	0.00	0.00	0.00	44.36	44.36	44.36
0.93	0.00	0.00	0.00	43.05	43.05	43.05
1.11	0.00	0.00	0.00	38.51	38.51	40.35
1.25	0.00	0.00	0.00	35.15	35.15	44.34
1.25	0.00	0.00	0.00	20.01	30.70	44.34
1.30	0.00	0.00	0.00	20.42	29.90	45.74
1.48	0.00	0.00	0.00	22.01	29.42	51.13
1.50	0.00	-0.00	-8.02	22.18	29.47	51.67
1.67	0.00	-2.53	-12.87	23.55	30.32	56.51
1.85	0.00	-5.35	-18.25	25.08	31.92	61.90
2.00	0.00	-7.61	-22.59	26.31	33.51	66.24
2.04	-0.54	-8.16	-23.64	26.61	33.90	67.29
2.22	-3.28	-10.97	-29.03	28.14	36.10	72.68
2.41	-6.03	-13.79	-34.42	29.67	38.48	78.07
2.59	-8.77	-16.60	-39.81	31.19	41.01	83.46
2.62	-9.17	-17.01	-40.59	31.42	41.38	84.24
2.78	-11.52	-19.41	-45.20	33.76	43.57	88.85
2.96	-14.27	-22.23	-50.59	36.51	46.17	94.23
3.15	-17.01	-25.04	-55.98	39.26	48.79	99.62
3.33	-19.76	-27.86	-61.36	42.00	51.45	105.01
3.52	-22.50	-30.67	-66.75	44.75	54.13	110.40
3.70	-25.25	-33.48	-72.14	47.49	56.83	115.79
3.89	-28.00	-36.30	-77.53	50.24	59.56	121.18
4.07	-30.74	-39.11	-82.92	52.99	62.29	126.57
4.26	-33.49	-41.92	-88.31	55.73	65.04	131.96
4.44	-36.24	-44.74	-93.70	58.48	67.80	137.34
4.63	-38.98	-47.55	-99.08	61.22	70.57	142.73
4.81	-41.73	-50.37	-104.47	63.97	73.34	148.12
5.00	-44.47	-53.18	-109.86	66.72	76.13	153.51

**Průběhy modulu reakce podloží a vnitřních sil po konstrukci**

Hloubka [m]	kh,p [MN/m³]	kh,z [MN/m³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	-3.25	8.02	-0.00	-0.00
0.10	0.00	0.00	-3.46	0.41	-0.45	0.03
0.10	0.00	0.00	-3.46	0.41	19.09	0.03
0.25	0.00	0.00	-3.79	1.02	18.98	-2.82
0.50	0.00	0.00	-4.28	39.70	15.72	-7.42
0.75	0.00	0.00	-4.62	35.30	6.33	-10.15
1.00	0.00	1.10	-4.75	41.34	-3.29	-10.59
1.25	0.00	0.00	-4.66	20.03	-12.48	-8.54
1.40	0.00	21.92	-4.53	21.31	-15.56	-6.47
1.40	0.00	21.92	-4.53	21.31	-1.97	-6.47
1.50	0.00	0.00	-4.41	22.13	-4.07	-6.15
1.50	0.00	0.00	-4.40	14.08	-4.21	-6.12
1.75	0.00	0.00	-4.02	8.95	-7.05	-4.71
2.00	0.00	0.00	-3.54	3.74	-8.63	-2.72
2.25	0.00	0.00	-3.01	-1.47	-8.92	-0.50



Hloubka [m]	kh,p [MN/m <sup>3</sup> ]	kh,z [MN/m <sup>3</sup> ]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
2.50	0.00	0.00	-2.46	-6.68	-7.90	1.63
2.75	0.00	0.00	-1.95	-11.04	-5.63	3.34
3.00	0.00	0.00	-1.50	-14.61	-2.43	4.37
3.25	21.92	0.00	-1.14	-10.84	1.05	4.50
3.50	21.92	0.00	-0.88	-5.11	3.01	3.97
3.75	21.92	0.00	-0.69	-1.17	3.76	3.10
4.00	21.92	0.00	-0.57	1.37	3.71	2.15
4.25	21.92	0.00	-0.50	2.94	3.16	1.29
4.50	21.92	0.00	-0.45	3.91	2.29	0.60
4.75	21.92	0.00	-0.41	4.60	1.23	0.16
5.00	21.92	0.00	-0.38	5.21	-0.00	-0.00

Maximální posouvající síla = 19,09 kN/m  
Maximální moment = 10,71 kNm/m  
Maximální deformace = 4,7 mm

#### Reakce v podporách

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Reakce [kN]
1	0,10	-3,5	19,54
2	1,40	-4,5	13,59

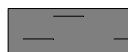
#### Sednutí terénu za konstrukcí

Sednutí terénu  $\delta_{\max} = 4,6$  mm

	Souřadnice x [m]	Sednutí z [mm]
1	0,00	1,8
2	0,38	3,3
3	0,77	4,4
4	1,15	5,1
5	1,53	5,5
6	1,92	5,5
7	2,30	5,2
8	2,69	4,4
9	3,07	3,3
10	3,45	1,8
11	3,84	0,0
12	3,84	0,0

#### Vstupní data (Fáze budování 4)

##### Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	-	0,00 .. ∞	Třída F8, konzistence tuhá	

#### Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 2,55 m.

### Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

### Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

### Zadaná bodová přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Velikost [kN]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Šířka b[m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ne	Ne	stálé	60,00	0,35	0,40	0,76	0,35
2	Ne	Ne	stálé	60,00	1,75	0,40	0,76	0,35

### Zadané podpory

Číslo	Nová podpora	Hloubka z [m]	Vzdálenost b [m]
1	Ne	0,10	1,00
2	Ne	1,40	1,00
3	Ano	2,40	1,00

Číslo	Typ posunutí	Pružina [kN/m]	Vynuc. def. [mm]	Typ pootočení	Pružina [kNm/rad]	Vynuc. def. [rad]
1	Pevné		-3,46	Pevné		
2	Pevné		-4,53	Pevné		
3	Pevné		-2,68	Pevné		

### Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

### Výsledky výpočtu (Fáze budování 4)

#### Průběhy tlaků na konstrukci (před a za stěnou)

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8.02
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8.02
0.19	0.00	0.00	0.00	0.76	2.81	13.40
0.35	0.00	0.00	0.00	1.43	5.32	18.20
0.37	0.00	0.00	0.00	1.52	5.63	18.79
0.44	0.00	0.00	0.00	1.82	20.47	20.93
0.44	0.00	0.00	0.00	40.60	40.60	40.60
0.50	0.00	0.00	0.00	39.69	39.69	39.69
0.50	0.00	0.00	0.00	39.88	39.88	39.88
0.56	0.00	0.00	0.00	38.83	43.08	43.08
0.74	0.00	0.00	0.00	35.29	50.20	50.20
0.87	0.00	0.00	0.00	32.77	43.24	43.24
0.87	0.00	0.00	0.00	44.13	44.13	44.13
0.93	0.00	0.00	0.00	42.76	42.76	42.76
1.11	0.00	0.00	0.00	38.01	38.01	40.35
1.23	0.00	0.00	0.00	34.98	34.98	43.78
1.23	0.00	0.00	0.00	19.84	31.03	43.78
1.30	0.00	0.00	0.00	20.39	29.90	45.74
1.48	0.00	0.00	0.00	21.93	29.42	51.13

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
1.67	0.00	0.00	0.00	23.47	30.32	56.51
1.85	0.00	0.00	0.00	25.01	31.92	61.90
2.04	0.00	0.00	0.00	26.55	33.90	67.29
2.22	0.00	0.00	0.00	28.09	36.10	72.68
2.41	0.00	0.00	0.00	29.62	38.48	78.07
2.55	0.00	0.00	0.00	30.81	40.42	82.22
2.55	0.00	-0.00	-8.02	30.81	40.42	82.22
2.59	0.00	-0.65	-9.26	31.16	41.01	83.46
2.61	0.00	-0.97	-9.87	31.33	41.30	84.07
2.78	0.00	-3.46	-14.64	33.76	43.57	88.85
2.96	0.00	-6.27	-20.03	36.51	46.17	94.23
3.05	0.00	-7.61	-22.59	37.81	47.41	96.79
3.15	-1.44	-9.09	-25.42	39.26	48.79	99.62
3.33	-4.19	-11.90	-30.81	42.00	51.45	105.01
3.52	-6.93	-14.72	-36.20	44.75	54.13	110.40
3.70	-9.68	-17.53	-41.59	47.49	56.83	115.79
3.89	-12.43	-20.34	-46.98	50.24	59.56	121.18
4.07	-15.17	-23.16	-52.36	52.99	62.29	126.57
4.26	-17.92	-25.97	-57.75	55.73	65.04	131.96
4.44	-20.66	-28.78	-63.14	58.48	67.80	137.34
4.63	-23.41	-31.60	-68.53	61.22	70.57	142.73
4.81	-26.16	-34.41	-73.92	63.97	73.34	148.12
5.00	-28.90	-37.23	-79.31	66.72	76.13	153.51

**Průběhy modulu reakce podloží a vnitřních sil po konstrukci**

Hloubka [m]	kh,p [MN/m <sup>3</sup> ]	kh,z [MN/m <sup>3</sup> ]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	-3.24	8.02	-0.00	-0.00
0.10	0.00	0.00	-3.46	0.41	-0.45	0.03
0.10	0.00	0.00	-3.46	0.41	20.13	0.03
0.25	0.00	21.92	-3.80	1.40	19.96	-3.00
0.50	0.00	0.00	-4.31	39.70	16.63	-7.80
0.75	0.00	21.92	-4.65	36.57	6.96	-10.76
1.00	0.00	0.00	-4.78	41.80	-2.80	-11.30
1.25	0.00	21.92	-4.68	20.71	-12.11	-9.39
1.40	0.00	21.92	-4.53	21.31	-15.27	-7.33
1.40	0.00	21.92	-4.53	21.31	-4.78	-7.33
1.50	0.00	0.00	-4.39	22.09	-6.96	-6.72
1.75	0.00	21.92	-3.96	26.59	-13.20	-4.25
2.00	0.00	0.00	-3.45	26.24	-19.71	-0.10
2.25	0.00	0.00	-2.94	28.32	-26.53	5.67
2.40	0.00	0.00	-2.68	29.56	-30.95	9.97
2.40	0.00	0.00	-2.68	29.56	20.95	9.97
2.50	0.00	0.00	-2.54	30.39	17.95	8.03
2.55	0.00	0.00	-2.49	30.77	16.55	7.23
2.55	0.00	0.00	-2.48	22.71	16.33	7.10
2.75	0.00	0.00	-2.30	19.52	12.22	4.31
3.00	0.00	0.00	-2.16	15.95	7.79	1.83

Hloubka [m]	kh,p [MN/m <sup>3</sup> ]	kh,z [MN/m <sup>3</sup> ]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
3.25	0.00	0.00	-2.05	12.38	4.25	0.34
3.50	0.00	0.00	-1.95	8.81	1.60	-0.37
3.75	0.00	0.00	-1.85	5.25	-0.16	-0.53
4.00	0.00	0.00	-1.74	1.68	-1.03	-0.36
4.25	0.00	0.00	-1.61	-1.89	-1.00	-0.09
4.50	21.92	0.00	-1.49	-2.99	-0.20	0.06
4.75	21.92	0.00	-1.37	-0.39	0.22	0.04
5.00	21.92	0.00	-1.25	2.18	0.00	-0.00

Maximální posouvající síla = 30,95 kN/m  
Maximální moment = 11,38 kNm/m  
Maximální deformace = 4,8 mm

#### Reakce v podporách

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Reakce [kN]
1	0,10	-3,5	20,59
2	1,40	-4,5	10,49
3	2,40	-2,7	51,91

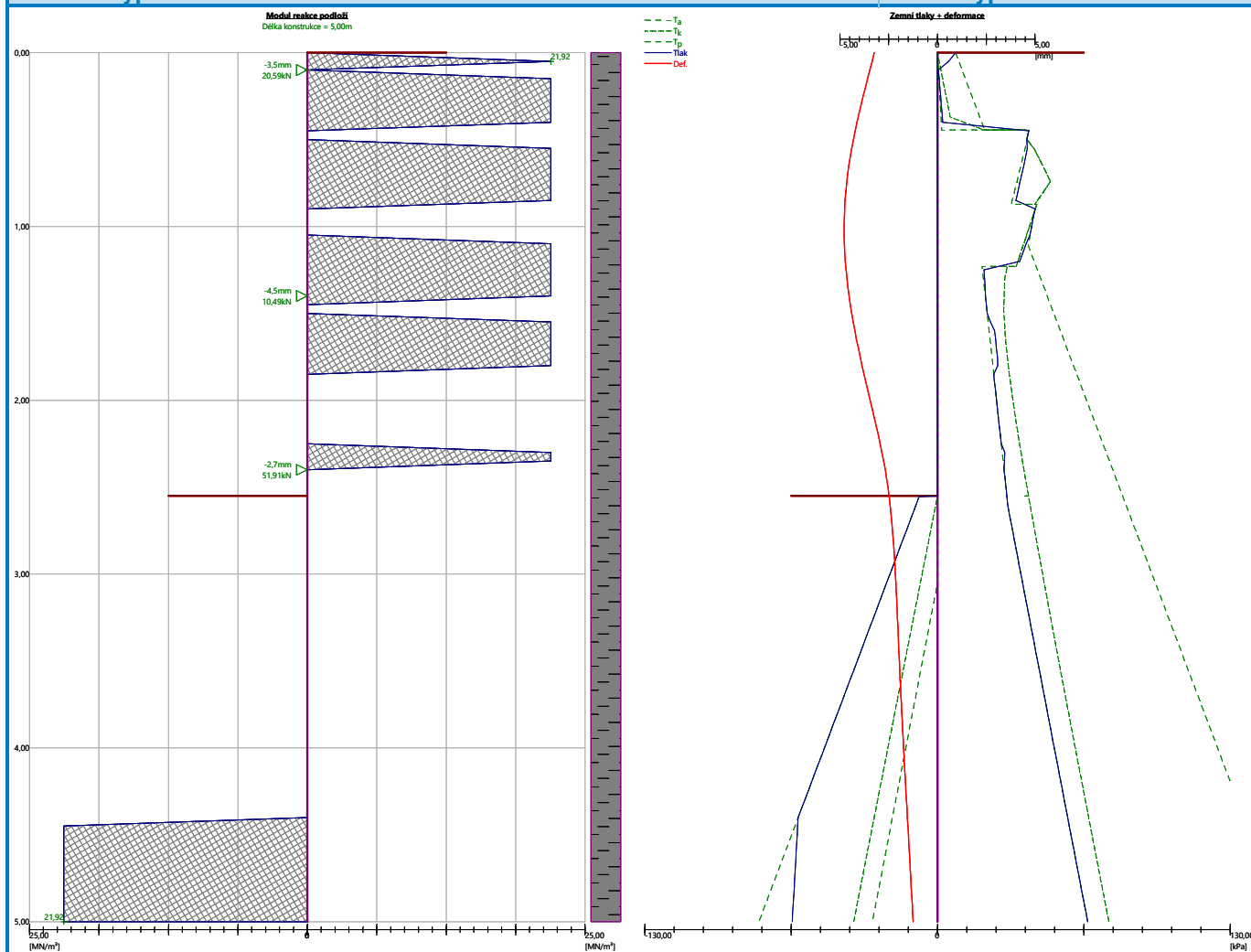
#### Sednutí terénu za konstrukcí

Sednutí terénu  $\delta_{\max} = 5,4$  mm

	Souřadnice x [m]	Sednutí z [mm]
1	0,00	2,2
2	0,38	4,0
3	0,77	5,3
4	1,15	6,1
5	1,53	6,5
6	1,92	6,5
7	2,30	6,1
8	2,69	5,2
9	3,07	3,9
10	3,45	2,2
11	3,84	0,0
12	3,84	0,0

Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 4 - -1



Dimenzace č. 1

	Def. min [mm]	Def. max [mm]	Pos. síla min. [kN/m]	Pos. síla max [kN/m]	Moment min. [kNm/m]	Moment max. [kNm/m]
0.00	-3.66	-3.23	-0.00	0.00	-0.00	0.00
0.10	-3.46	-3.46	-0.46	-0.02	0.00	0.03
0.10	-3.46	-3.46	-0.02	21.21	0.00	0.03
0.20	-3.69	-3.27	-0.08	21.15	-2.00	0.01
0.20	-3.70	-3.27	-0.07	21.15	-2.09	0.01
0.20	-3.71	-3.26	-0.05	21.15	-2.17	0.01
0.25	-3.82	-3.17	0.31	21.10	-3.14	0.00
0.50	-4.35	-2.67	0.33	17.85	-8.26	-0.29
0.75	-4.71	-2.17	-3.92	8.44	-11.53	0.22
1.00	-4.84	-1.67	-6.49	-1.21	-12.49	1.50
1.20	-4.76	-1.30	-10.92	-7.24	-11.49	2.88
1.20	-4.76	-1.29	-11.06	-7.24	-11.45	2.91
1.20	-4.76	-1.29	-11.18	-7.20	-11.42	2.94
1.25	-4.71	-1.20	-12.48	-6.73	-10.97	3.26
1.40	-4.53	-0.95	-15.56	-3.84	-9.25	4.05
1.40	-4.53	-0.95	-12.11	-1.97	-9.25	4.05

	Def. min [mm]	Def. max [mm]	Pos. síla min. [kN/m]	Pos. síla max [kN/m]	Moment min. [kNm/m]	Moment max. [kNm/m]
1.50	-4.41	-0.81	-12.73	-2.24	-8.06	4.33
1.50	-4.41	-0.80	-12.76	-2.18	-8.01	4.34
1.50	-4.40	-0.80	-12.77	-2.12	-7.96	4.35
1.75	-4.02	-0.49	-13.45	0.99	-4.71	4.47
2.00	-3.54	-0.27	-19.71	3.11	-2.72	3.93
2.25	-3.01	-0.13	-26.53	3.86	-0.50	5.67
2.40	-2.68	-0.08	-30.95	3.79	0.81	9.97
2.40	-2.68	-0.08	-9.15	20.95	0.81	9.97
2.50	-2.54	-0.06	-7.90	17.95	1.63	8.03
2.55	-2.49	-0.05	-7.56	16.55	1.88	7.23
2.55	-2.48	-0.05	-7.53	16.44	1.91	7.17
2.55	-2.48	-0.05	-7.50	16.33	1.89	7.10
2.75	-2.30	-0.03	-5.63	12.22	1.27	5.36
3.00	-2.16	-0.02	-2.43	7.79	0.65	5.58
3.25	-2.05	-0.03	1.05	4.25	0.24	4.99
3.50	-1.95	-0.04	0.66	4.44	-0.37	3.98
3.75	-1.85	-0.05	-0.16	4.58	-0.53	3.10
4.00	-1.74	-0.06	-1.03	3.95	-0.36	2.15
4.25	-1.61	-0.07	-1.00	3.16	-0.10	1.29
4.50	-1.49	-0.08	-0.20	2.29	-0.06	0.60
4.75	-1.37	-0.08	-0.12	1.23	-0.02	0.16
5.00	-1.25	-0.09	-0.00	0.00	-0.00	0.00

#### Maximální hodnoty deformací a vnitřních sil

Maximální deformace = -4,8 mm  
 Minimální deformace = 0,0 mm  
 Maximální ohybový moment = 9,97 kNm/m  
 Minimální ohybový moment = -12,50 kNm/m  
 Maximální posouvající síla = 21,21 kN/m

#### Posouzení kombinovaného průřezu podle EN 1994-1-1

Pro výpočet uvažovány všechny fáze budování.  
 Výpočtový součinitel namáhání průřezu = 1,00

#### Dimenzační síly na 1 profil

$M_{\max} = 3,12 \text{ kNm}$ ;  $Q = 0,22 \text{ kN}$   
 $Q_{\max} = 7,74 \text{ kN}$ ;  $M = 2,49 \text{ kNm}$

#### Posouzení max. momentu $M_{\max} + Q$ :

##### Posouzení kombinovaného průřezu na smyk:

$Q/V_{Rd} = 0,001 \leq 1$  **Vyhovuje**

##### Posouzení kombinovaného průřezu na ohyb:

$M_{\max}/M_{pl,N,Rd} = 0,201 \leq 0,9$  **Vyhovuje**

#### Posouzení max. posouvající síly $Q_{\max} + M$ :

##### Posouzení kombinovaného průřezu na smyk:

$Q_{\max}/V_{Rd} = 0,035 \leq 1$  **Vyhovuje**

##### Posouzení kombinovaného průřezu na ohyb:

$M/M_{pl,N,Rd} = 0,160 \leq 0,9$  **Vyhovuje**

#### Průřez VYHOVUJE



## 1. Zadání

Tento statický výpočet se zabývá dimenzováním pažení stavební jámy.

Stavební jáma zabezpečená soustavou vodorovných ocelových ráků a po obvodě svislými pažnicemi. Pažení výkopu u koleje bude zajištěno mikropilotovou stěnou.

Světlý líc stavební jámy je 1 m od osy bližší koleje.

## 2. Pažnice

Navržené pažnice - UNION.

Hmotnost pažnice - 8,40 kg/m, šířka pažnice 250 mm.

Hmotnost 1 m<sup>2</sup> pažené plochy - 33,60 kg/m<sup>2</sup>.

Pažnice samostatně posouzeny programem GEO5.

Pažnice UNION jsou navrženy v max. roztečích 1,3m.

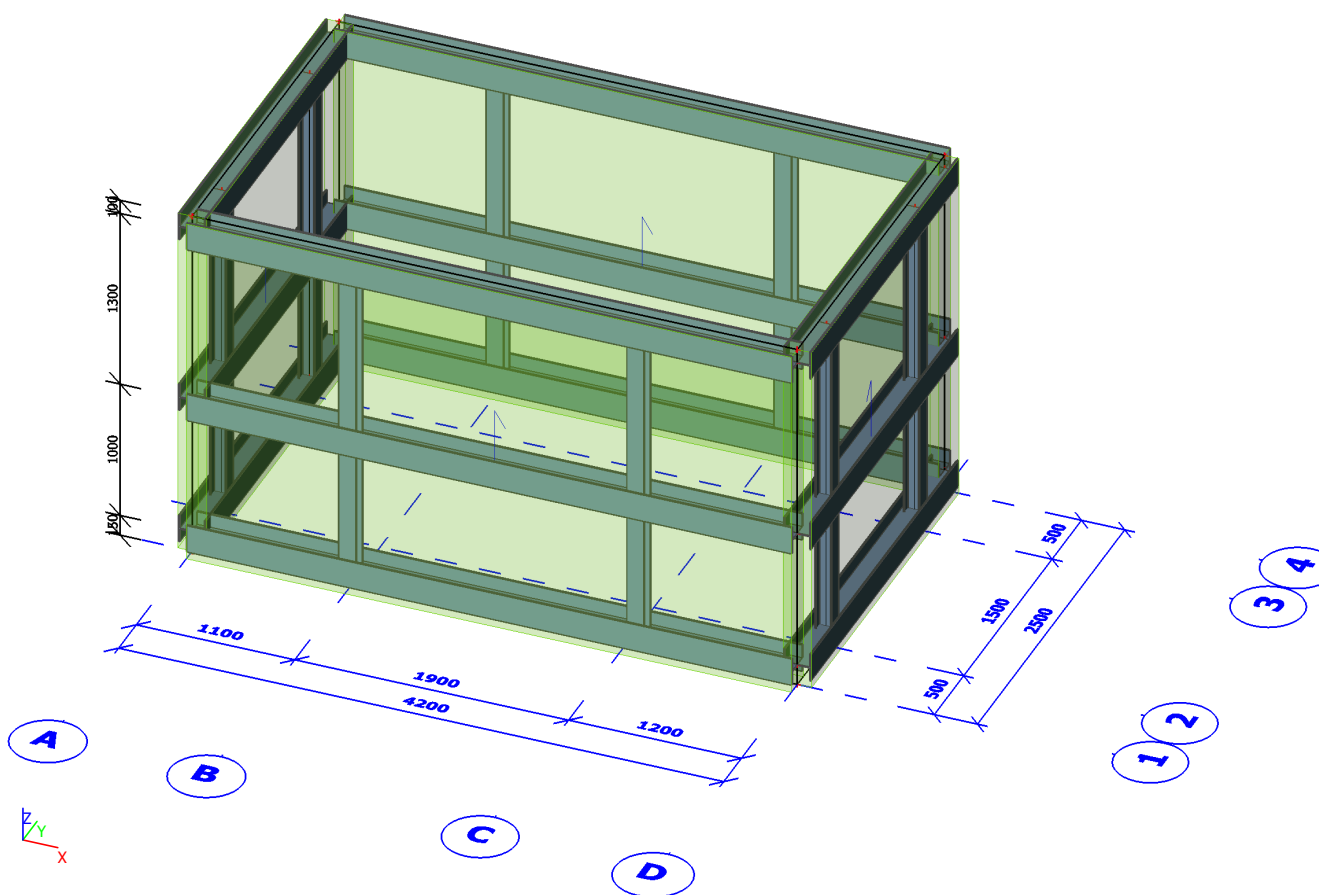
Při dodržení max. roztečí vodorovných ráků pažnice UNION vyhoví.

## 3. Nosné ráky

Vodorovné nosné ráky navrženy z válcovaných profilů HEA 200.

Rozteč mezi ráky vymezena svislými nosníky - rovněž z profilů HEA 120.

## 4. Výpočtový model





## 5. Navržená konstrukce

Světlý rozměr jámy:

délka: 3,90m

šířka: 2,20 m

hloubka: 2,55 m

Vodorovné rámy - poloha:

1. rám -0,10 m

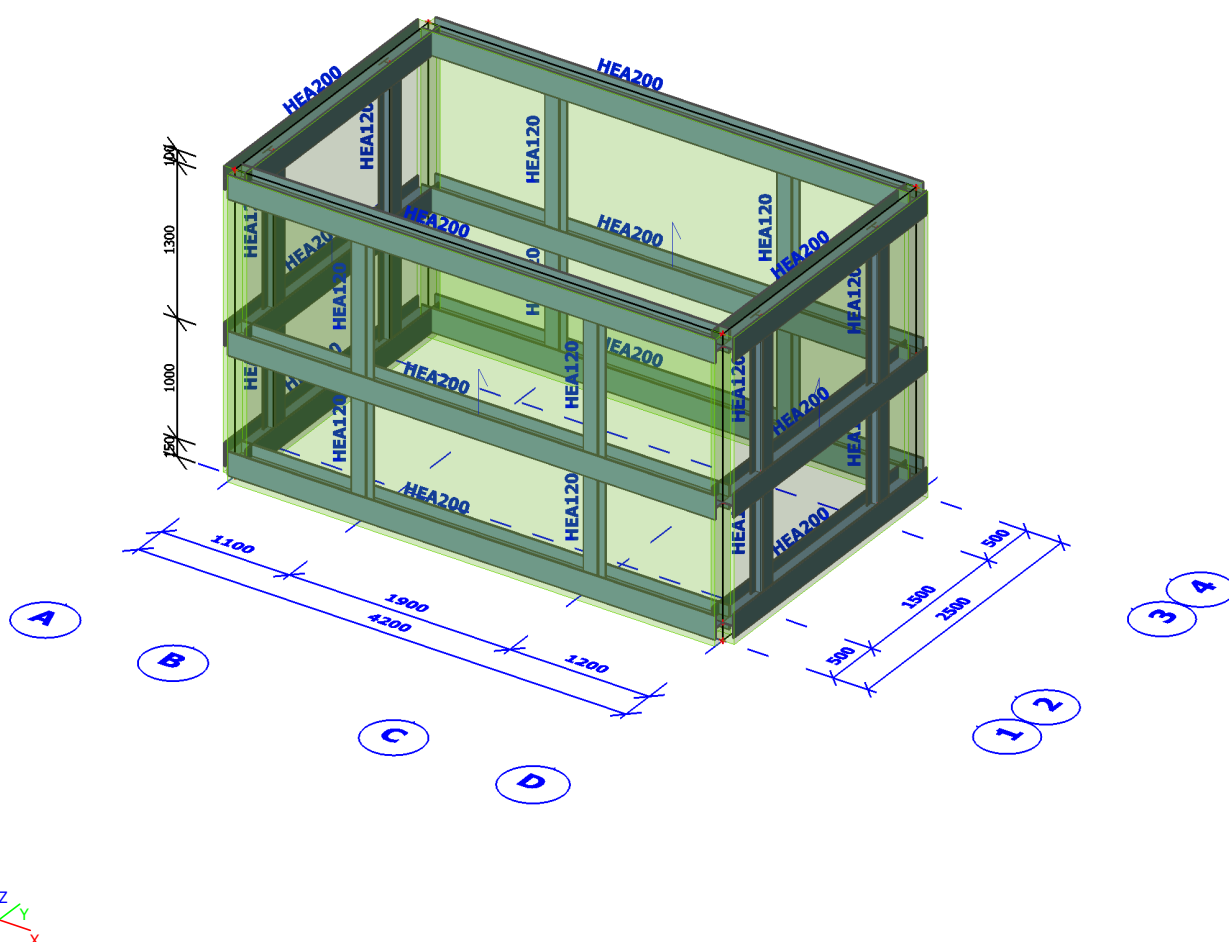
2. rám -1,40m

3. rám -2,40m

Dimenze ráků:

Vodorovné prvky - HEA 200

Svislé prvky - HEA 120



## 6. Výkaz materiálu

Výběr: Vše

Způsob třídění: Průřez

### Shrnutí

Materiál	Hmotá [kg]	Povrch [m <sup>2</sup> ]	Objem [m <sup>3</sup> ]
Ocel	2063,2	58,285	2,6283e-01
Celkem	2063,2	58,285	2,6283e-01

Poznámka: Hodnota 'Povrch' představuje pro 1D dílce celkový vnější povrch, zatímco pro 2D dílce odpovídá ploše střednicové roviny.

### Ocel (1D)

Průřez	Materiál	Délka [m]	Jednotková hmotnost [kg/m]	Hmotá [kg]	Povrch [m <sup>2</sup> ]	Objem [m <sup>3</sup> ]
CS1 - HEA200	S 235	40,200	42,2	1697,8	45,828	2,1628e-01
CS2 - HEA120	S 235	18,400	19,9	365,4	12,457	4,6552e-02
Celkem		58,600		2063,2	58,285	2,6283e-01

Vodorovné rámy:

Profil HEA 200 - 1697,8kg

Svislé prvky:

Profil HEA 120- 365,4kg

Pažnice:

Union - 20 m2 - 672 kg (33,60kg/m2)

Mikropiloty délky 5 m celkem 18 ks á 0,25 m.

Výztuž mikropilot Tr89/10 - celkem 18 x 5 = 90 bm.

Hmotnost Tr89/10 : 90 x 19,5 = 1755 kg.

## 7. Zatížení

Konstrukce zatížená vlastní vahou a zemním tlakem.

Zemní tlak vychází z výpočtu programem GEO 5.

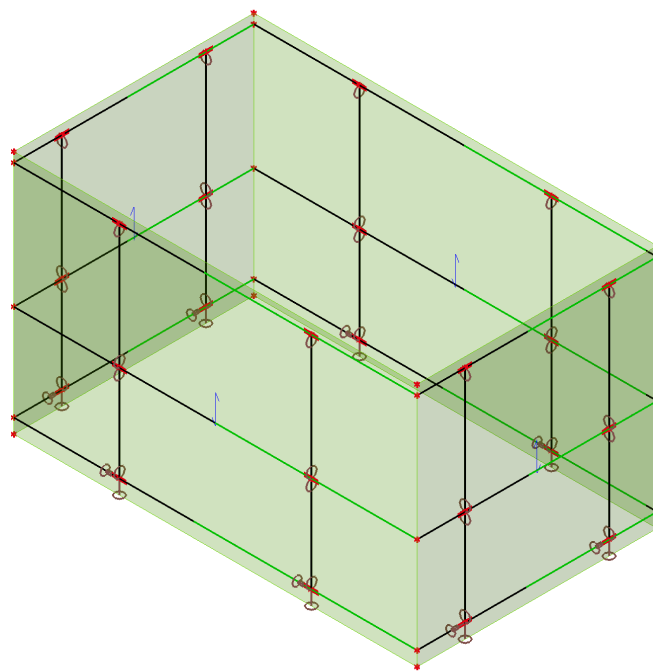
Hodnota zemního tlaku na konstrukci odpovídá vodorovné síle cca 0,6 \* tíha zeminy.

Zatížení od tramvají je navrženo podle ČSN EN 1991-2/Z1 ČL. NB. 2.1. Konkrétní zatížení od kolejové dopravy na vodorovné rámy jsem spočítal programem GEO5.

## 8. Zatěžovací stavy

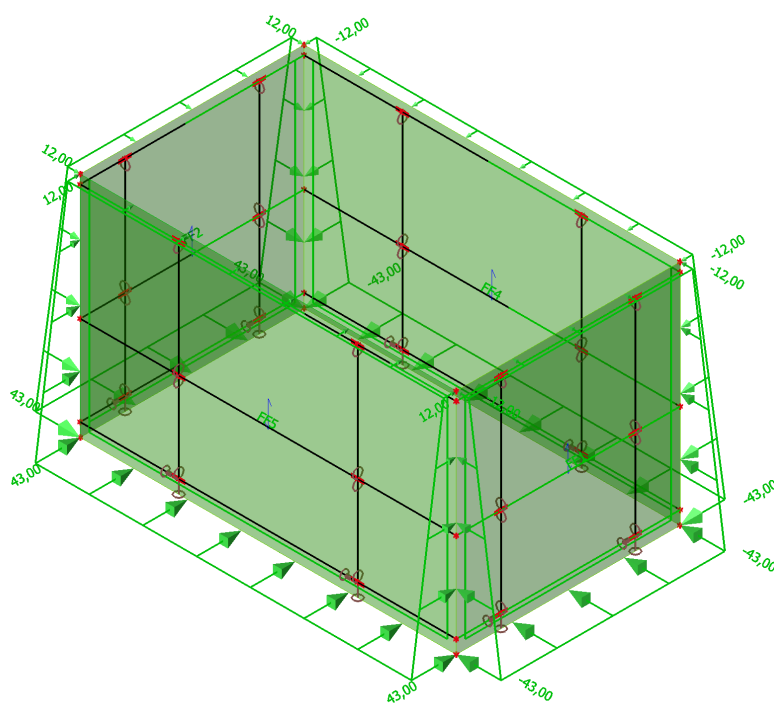
### 8.1. Zatěžovací stavy - LC1

Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení	LC1	Ocelová konstrukce	Stálé	Vlastní tíha
--	-----	--------------------	-------	--------------



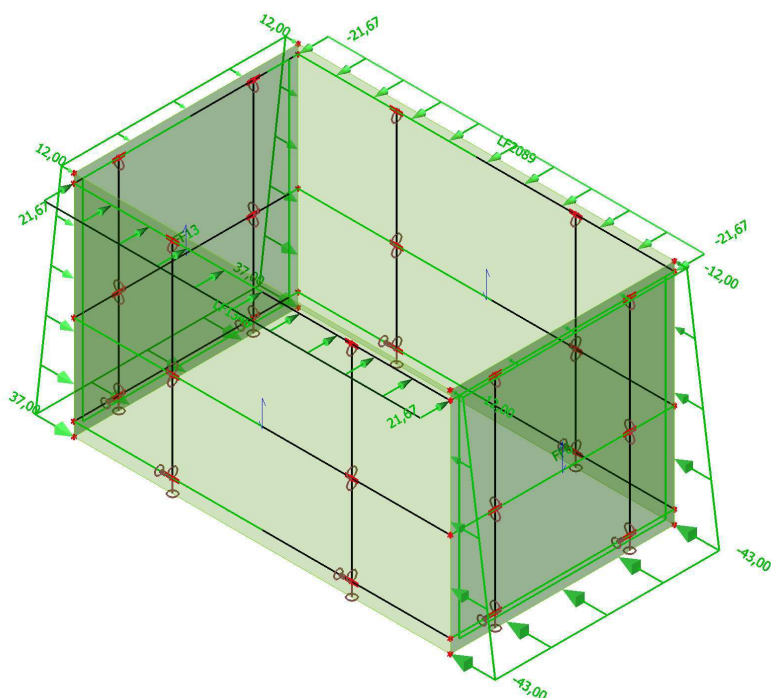
### 8.2. Zatěžovací stavy - LC2

Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení	LC2	Zemní tlaky	Proměnné	Statické
--	-----	-------------	----------	----------



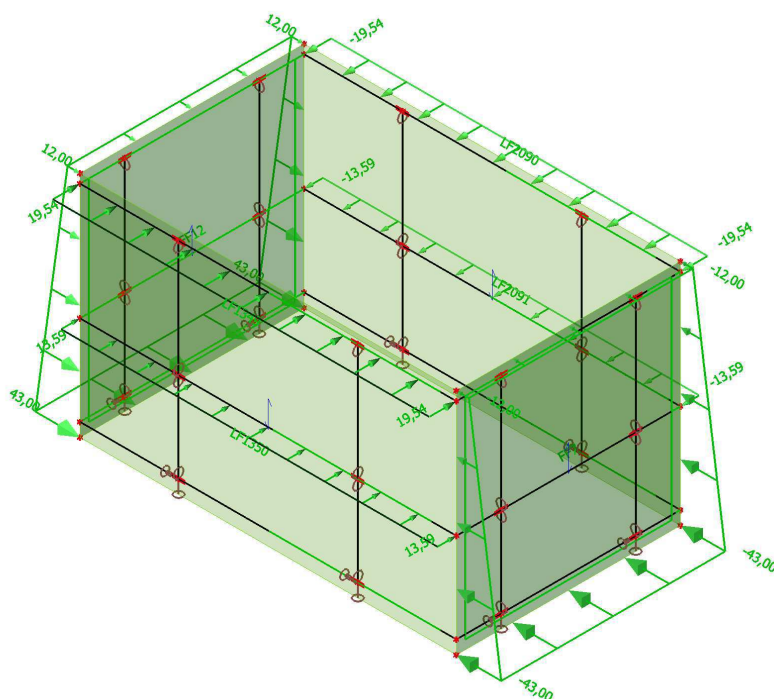
### 8.3. Zatěžovací stavy - LC3

Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení	LC3	TRAM 1.FÁZE	Proměnné	Statické
--	-----	-------------	----------	----------



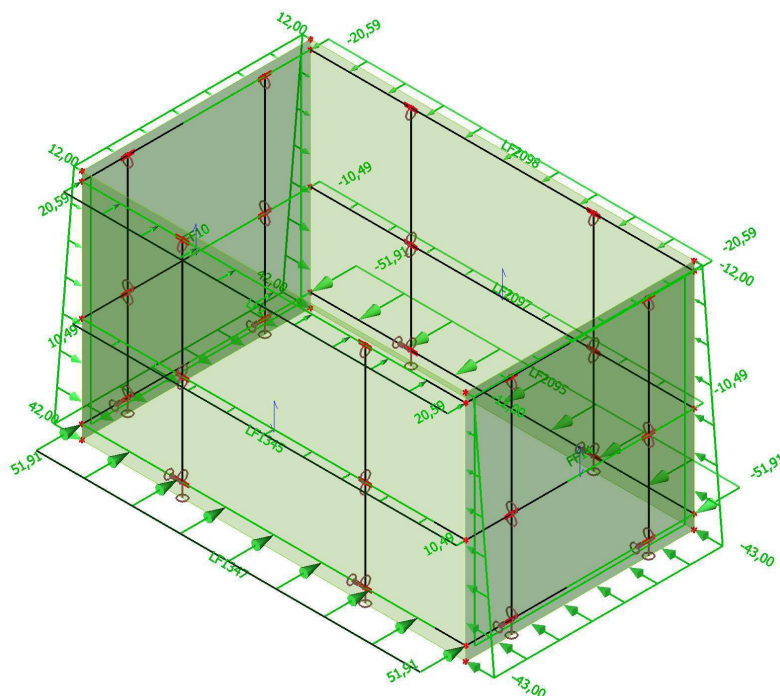
### 8.4. Zatěžovací stavy - LC4

Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení	LC4	TRAM 2.FÁZE	Proměnné	Statické
--	-----	-------------	----------	----------



## 8.5. Zatěžovací stavy - LC5

Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení	LC5	TRAM FINAL	Proměnné	Statické
--	-----	------------	----------	----------



## 9. Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
LG1	Stálé		
zemní tlak	Proměnné	Výběrová	Kat E : sklady

## 10. Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
MSÚ-Sada B (auto)		EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	LC1 - Ocelová konstrukce	1,00
			LC2 - Zemní tlaky	1,00
			LC3 - TRAM 1.FÁZE	1,00
			LC4 - TRAM 2.FÁZE	1,00
			LC5 - TRAM FINAL	1,00
MSP-Char (auto)		EN-MSP charakteristická	LC1 - Ocelová konstrukce	1,00
			LC2 - Zemní tlaky	1,00
			LC3 - TRAM 1.FÁZE	1,00
			LC4 - TRAM 2.FÁZE	1,00
			LC5 - TRAM FINAL	1,00

## 11. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS1 - HEA200

**Celkový posudek**

Jméno	dx [m]	Stav	Průřez	Materiál	UC <sub>Celkový</sub> [-]	UC <sub>Průřez</sub> [-]	UC <sub>Stabilita</sub> [-]
B42	2,100-	MSÚ-Sada B (auto)/1	CS1 - HEA200	S 235	<b>0,96</b>	0,92	0,96

## 12. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993; Souhrnný posudek

Hodnoty: **UC<sub>celkový</sub>**

Lineární výpočet

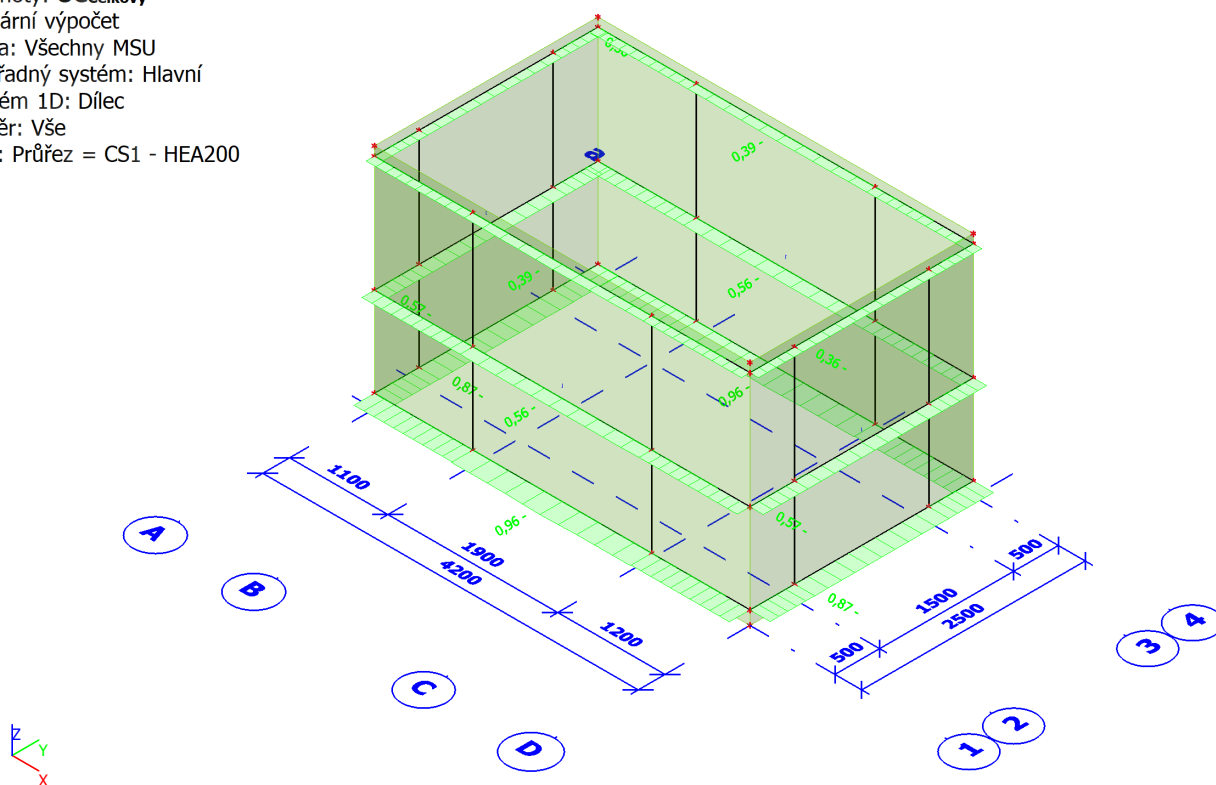
Třída: Všechny MSU

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS1 - HEA200



### 13. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS2 - HEA120

**Celkový posudek**

Jméno	dx [m]	Stav	Průřez	Material	UC <sub>Celkový</sub> [-]	UC <sub>Průřez</sub> [-]	UC <sub>Stabilita</sub> [-]
B53	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	CS2 - HEA120	S 235	<b>0,15</b>	0,15	0,06

### 14. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993; Souhrnný posudek

Hodnoty: **UC<sub>Celkový</sub>**

Lineární výpočet

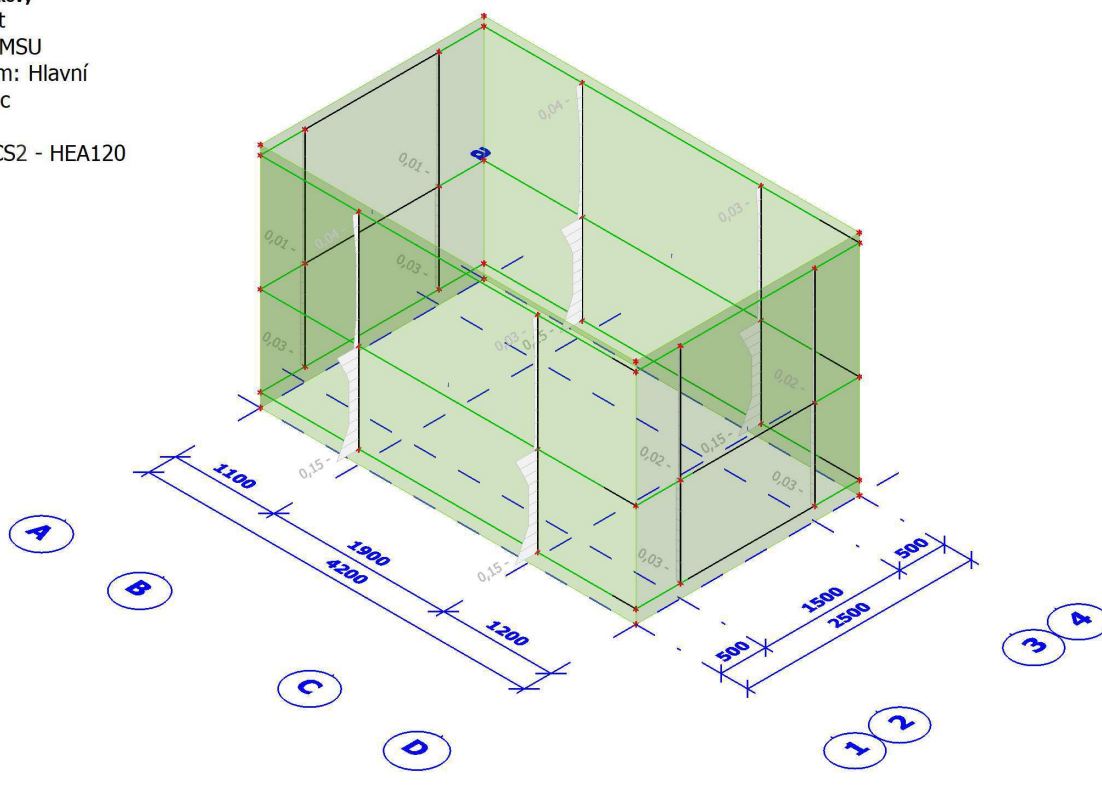
Třída: Všechny MSU

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS2 - HEA120





## 15. 1D deformace; $u_z$

Hodnoty:  $u_z$

Lineární výpočet

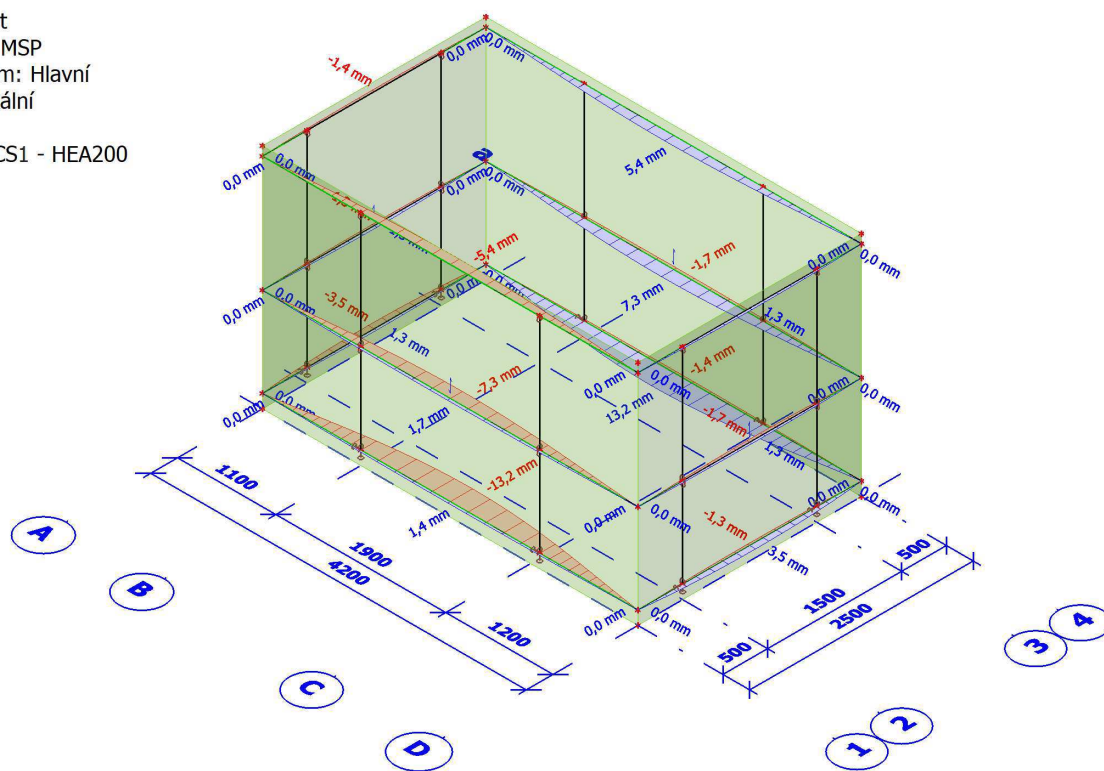
Třída: Všechny MSP

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Lokální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS1 - HEA200



## 1. Zadání

Tento statický výpočet se zabývá dimenzováním pažení stavební jámy.

Stavební jáma zabezpečená soustavou vodorovných ocelových ráků a po obvodě svislými pažnicemi.

## 2. Pažnice

Navžené pažnice - UNION.

Hmotnost pažnice - 8,40 kg/m, šířka pažnice 250 mm.

Hmotnost 1 m<sup>2</sup> pažené plochy - 33,60 kg/m<sup>2</sup>.

Pažnice samostatně posouzeny programem GEO5.

Pažnice UNION jsou navrženy v max. roztečích 1,1 m.

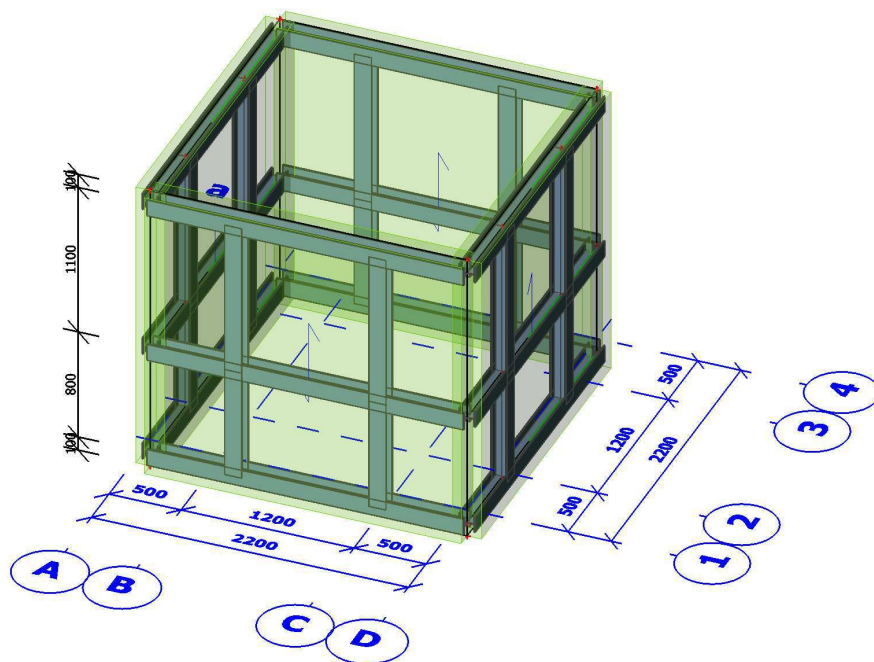
Při dodržení max. roztečí vodorovných ráků pažnice UNION vyhoví.

## 3. Nosné rámy

Vodorovné nosné rámy navrženy z válcovaných profilů HEA 120.

Rozteč mezi rámy vymezena svislými nosníky - rovněž z profilů HEA 120.

## 4. Výpočtový model



## 5. Navržená konstrukce

Světlý rozměr jámy:

délka: 2,00 m

šířka: 2,00 m

hloubka: 2,00m

Vodorovné rámy - poloha:

1. rám -0,10 m

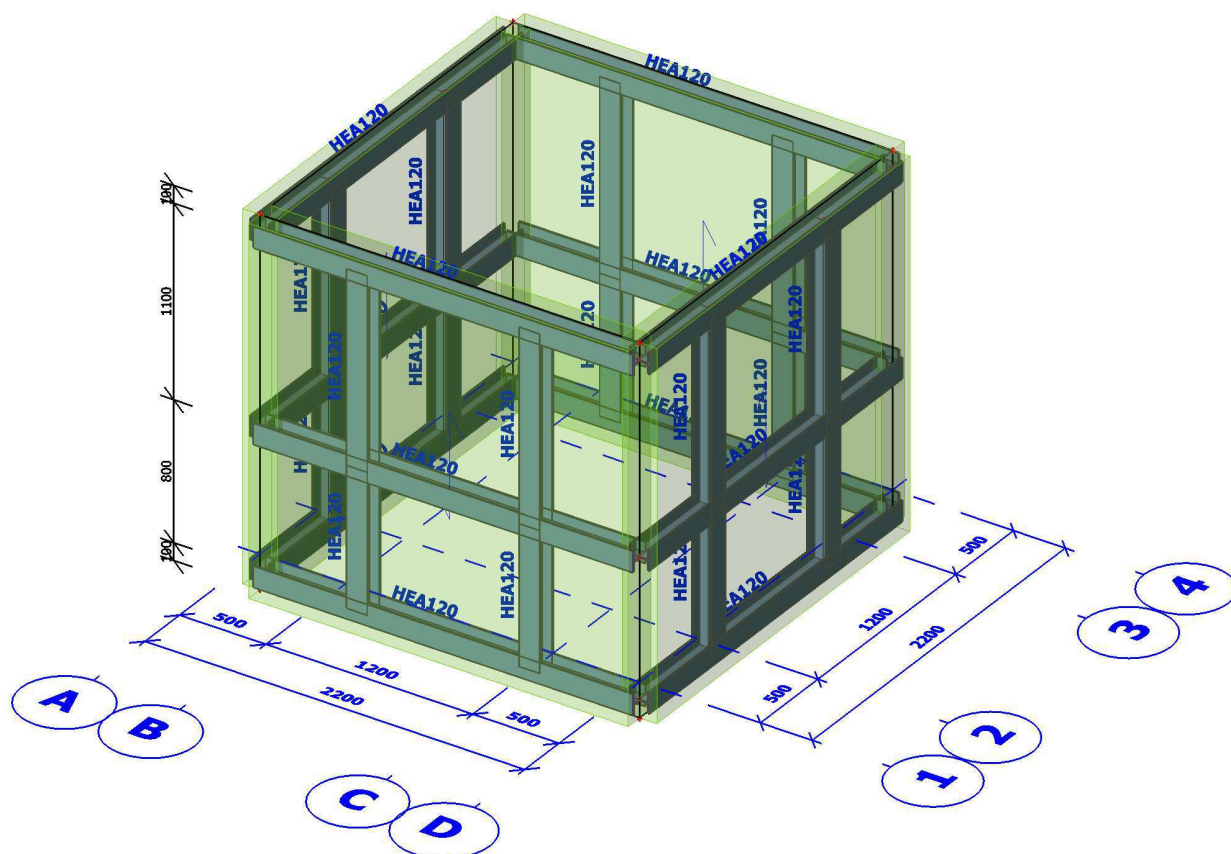
2. rám -1,10m

3. rám -2,00m

Dimenze ráků:

Vodorovné prvky - HEA 120

Svislé prvky - HEA 120



## 6. Výkaz materiálu

Výběr: Vše

Způsob třídění: Průřez

### Shrnutí

Materiál	Hmotá [kg]	Povrch [m <sup>2</sup> ]	Objem [m <sup>3</sup> ]
Ocel	826,2	28,163	1,0525e-01
Celkem	826,2	28,163	1,0525e-01

Poznámka: Hodnota 'Povrch' představuje pro 1D dílce celkový vnější povrch, zatímco pro 2D dílce odpovídá ploše střednicové roviny.

### Ocel (1D)

Průřez	Materiál	Délka [m]	Jednotková hmotnost [kg/m]	Hmotá [kg]	Povrch [m <sup>2</sup> ]	Objem [m <sup>3</sup> ]
CS1 - HEA120	S 235	26,400	19,9	524,3	17,873	6,6792e-02
CS2 - HEA120	S 235	15,200	19,9	301,9	10,290	3,8456e-02
Celkem		41,600		826,2	28,163	1,0525e-01

Vodorovné rámy:

Profil HEA 120 - 524,3kg

Svislé prvky:

Profil HEA 120- 270,1kg

Pažnice:

Union - 17 m2 - 571,2 kg (33,60kg/m2)

## 7. Zatížení

Konstrukce zatížená vlastní vahou a zemním tlakem.

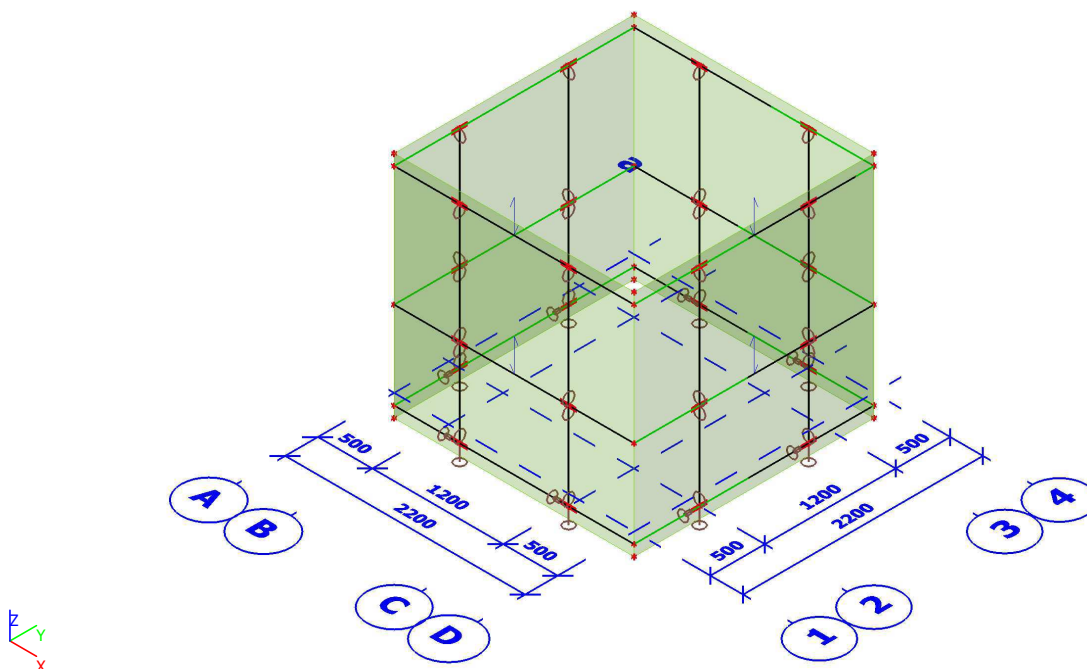
Zemní tlak vychází z výpočtu programem GEO 5.

Hodnota zemního tlaku na konstrukci odpovídá vodorovné síle cca 0,6 \* tíha zeminy.

## 8. Zatěžovací stavy

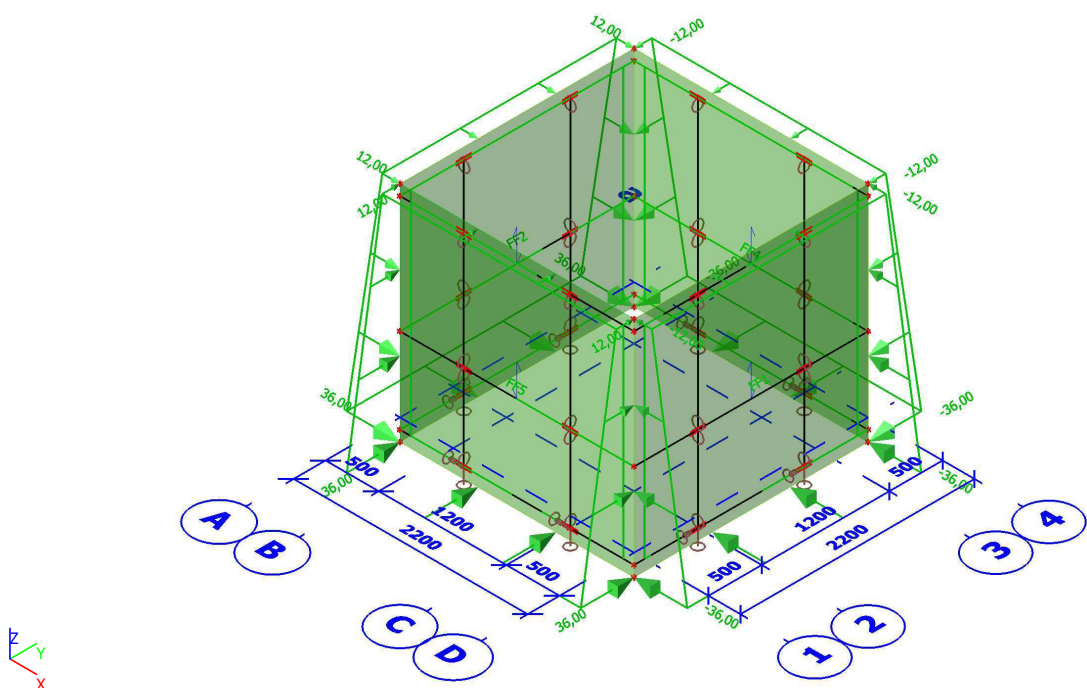
### 8.1. Zatěžovací stavy - LC1

Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení	LC1	Ocelová konstrukce	Stálé	Vlastní tíha
--	-----	--------------------	-------	--------------



### 8.2. Zatěžovací stavy - LC2

Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení	LC2	Zemní tlaky	Proměnné	Statické
--	-----	-------------	----------	----------



## 9. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS1 - HEA120

**Celkový posudek**

Jméno	dx [m]	Stav	Průřez	Materiál	UC <sub>Celkový</sub> [-]	UC <sub>Průřez</sub> [-]	UC <sub>Stabilita</sub> [-]
B34	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	CS1 - HEA120	S 235	<b>0,58</b>	0,50	0,58

## 10. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993; Souhrnný posudek

Hodnoty: **UC<sub>Celkový</sub>**

Lineární výpočet

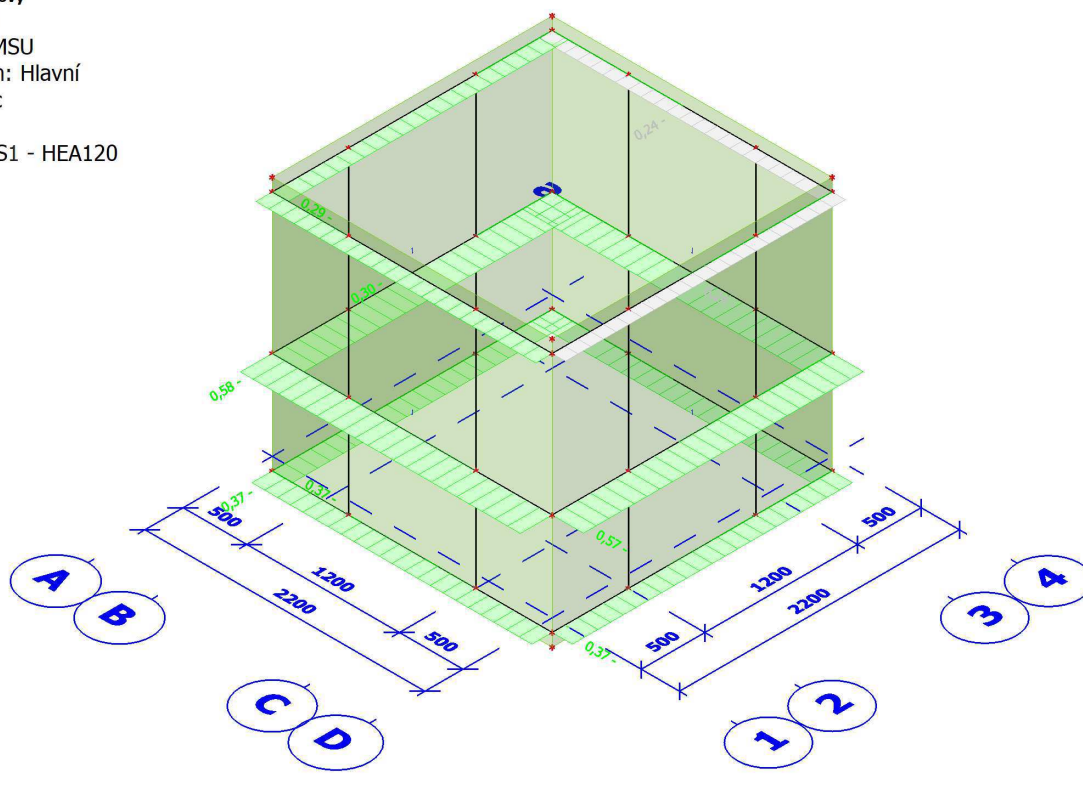
Třída: Všechny MSU

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS1 - HEA120





## 11. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS2 - HEA120

**Celkový posudek**

Jméno	dx [m]	Stav	Průřez	Materiál	UC <sub>Celkový</sub> [-]	UC <sub>Průřez</sub> [-]	UC <sub>Stabilita</sub> [-]
B72	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	CS2 - HEA120	S 235	<b>0,01</b>	0,01	0,00

## 12. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993; Souhrnný posudek

Hodnoty: **UC<sub>Celkový</sub>**

Lineární výpočet

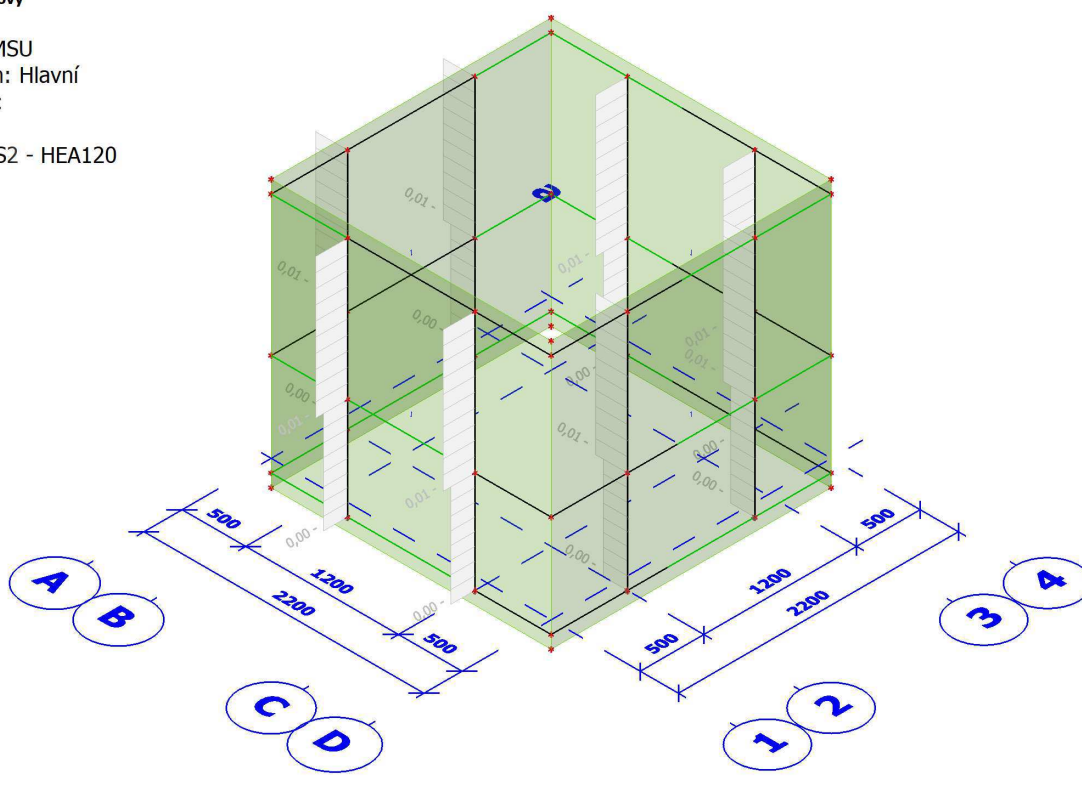
Třída: Všechny MSÚ

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS2 - HEA120



### 13. 1D deformace; $u_z$

Hodnoty:  $u_z$

Lineární výpočet

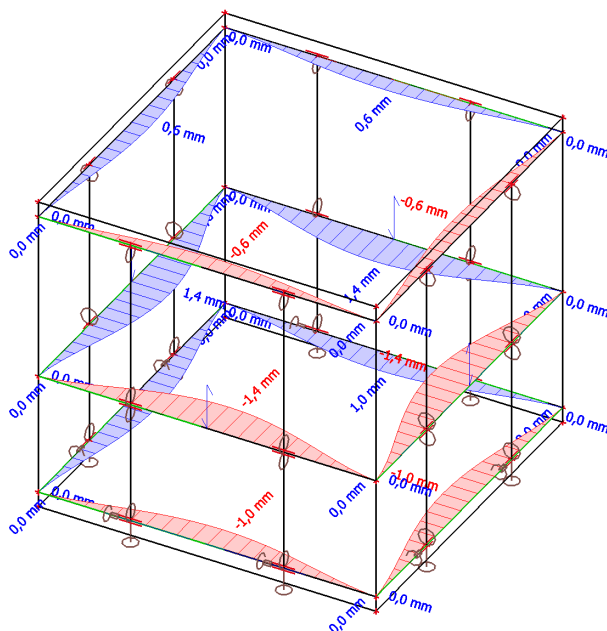
Třída: Všechny MSP

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Lokální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS1 - HEA120





## Posouzení pažící konstrukce

### Vstupní data

#### Projekt

Akce : Brno, Stráského - rekonstrukce kanalizace a vodovodu  
 Část : Návrh pažnic 2 x 2 m  
 Popis : PŘÍLOHA 04  
 Vypracoval : Ing. Petr Havel  
 Datum : 20.07.2020

#### Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

#### Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)  
 Součinitele EN 1992-1-1 : standardní  
 Ocelové konstrukce : EN 1993-1-1 (EC3)  
 Dílčí součinitel únosnosti ocelového průřezu :  $\gamma_{M0} = 1,00$   
 Dřevěné konstrukce : EN 1995-1-1 (EC5)  
 Dílčí součinitel vlastností dřeva :  $\gamma_M = 1,30$   
 Součinitel vlivu zatížení a vlhkosti (dřevo) :  $k_{mod} = 0,50$   
 Součinitel šířky průřezu ve smyku (dřevo) :  $k_{cr} = 0,67$

#### Výpočet tlaků

Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)  
 Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)  
 Metoda výpočtu : závislé tlaky  
 Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe  
 Modul reakce podloží : standardní  
 Redukovat modul reakce podloží pro záporové pažení  
 Sednutí terénu : parabolická metoda  
 Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997  
 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 stability kotvy :	$\gamma_{Ris} =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce zemního odporu :	$\gamma_{Re} =$	1,40 [-]	

#### Kotvy

Metodika posouzení : mezní stavy

Součinitele redukce			
Součinitel spolehlivosti oceli :	$\gamma_s =$	1,35 [-]	
Součinitel redukce na vytržení ze zeminy :	$\gamma_e =$	1,35 [-]	
Součinitel redukce na vytržení ze zálivky :	$\gamma_c =$	1,35 [-]	

#### Geometrie konstrukce

Délka konstrukce = 2,05 m

Název průřezu : Pažnice : Union

Plocha průřezu	A = 4,50E-03 m <sup>2</sup> /m
Moment setrvačnosti	I = 7,34E-07 m <sup>4</sup> /m
Modul pružnosti	E = 210000,00 MPa
Modul pružnosti ve smyku	G = 81000,00 MPa
Průřezový modul	W = 3,092E-05 m <sup>3</sup> /m
Plastický průřezový modul	W <sub>pl</sub> = 5,396E-05 m <sup>3</sup> /m

**Materiál konstrukce****Ocel konstrukční: EN 10025 : Fe 360**

Mez kluzu	f <sub>y</sub> = 235,00 MPa
Modul pružnosti	E = 210000,00 MPa
Modul pružnosti ve smyku	G = 81000,00 MPa

**Modul reakce podloží**

Modul reakce podloží počítán podle teorie Schmitt.

**Základní parametry zemín**

Číslo	Název	Vzorek	φ <sub>ef</sub> [°]	c <sub>ef</sub> [kPa]	γ [kN/m <sup>3</sup> ]	γ <sub>su</sub> [kN/m <sup>3</sup> ]	δ [°]
1	Třída F8, konzistence tuhá		15,00	4,00	20,50	12,50	8,00

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


**Parametry zemín pro výpočet modulu reakce podloží (Schmitt)**

Číslo	Název	Vzorek	ν [-]	E <sub>oed</sub> [MPa]	E <sub>def</sub> [MPa]
1	Třída F8, konzistence tuhá		0,42	-	3,00

**Parametry zemín****Třída F8, konzistence tuhá**

Objemová tíha :	γ = 20,50 kN/m <sup>3</sup>
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	φ <sub>ef</sub> = 15,00 °
Soudržnost zeminy :	c <sub>ef</sub> = 4,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	δ = 8,00 °
Zemina :	nesoudržná
Modul přetvárnosti :	E <sub>def</sub> = 3,00 MPa
Poissonovo číslo :	ν = 0,42
Obj.tíha sat.zeminy :	γ <sub>sat</sub> = 22,50 kN/m <sup>3</sup>

**Geologický profil a přiřazení zemín**

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	-	0,00 .. ∞	Třída F8, konzistence tuhá	

**Hloubení**

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 0,20 m.

**Tvar terénu**

Terén za konstrukcí je rovný.

**Vliv vody**

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

**Zadaná plošná přitížení**

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m <sup>2</sup> ]	Vel.2 [kN/m <sup>2</sup> ]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
3	Ano		stálé	20,00				na terénu

**Zadaná bodová přitížení**

Číslo	Přítížení		Působ.	Velikost [kN]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ano		stálé	60,00	4,00	0,40	0,76	0,35
2	Ano		stálé	60,00	5,40	0,40	0,76	0,35

**Zadané podpory**

Číslo	Nová podpora	Hloubka z [m]	Vzdálenost b [m]
1	Ano	0,10	1,00

Číslo	Typ posunutí	Pružina [kN/m]	Vynuc. def. [mm]	Typ pootočení	Pružina [kNm/rad]	Vynuc. def. [rad]
1	Pevné		0,00	Pevné		

**Celkové nastavení výpočtu**

Počet dělení stěny na konečné prvky = 100

Vlastní výpočet mezních tlaků : redukovat podle nastavení

Minimální dimenzační tlak je uvažován hodnotou  $\sigma_{a,min} = 0,20\sigma_z$

**Nastavení výpočtu fáze**

Návrhová situace : trvalá

**Výsledky výpočtu (Fáze budování 1)****Průběhy tlaků na konstrukci (před a za stěnou)**

Hloubka [m]	T <sub>a,p</sub> [kPa]	T <sub>k,p</sub> [kPa]	T <sub>p,p</sub> [kPa]	T <sub>a,z</sub> [kPa]	T <sub>k,z</sub> [kPa]	T <sub>p,z</sub> [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	7.04	14.82	36.41
0.00	0.00	0.00	0.00	7.04	14.83	36.41
0.08	0.00	0.00	0.00	8.17	15.98	38.61
0.15	0.00	0.00	0.00	9.29	17.13	40.82
0.20	0.00	0.00	0.00	10.01	17.86	42.23
0.20	0.00	-0.00	-8.02	10.01	17.86	42.23
0.23	0.00	-0.42	-8.82	10.42	18.28	43.03
0.30	0.00	-1.58	-11.03	11.54	19.44	45.24
0.35	0.00	-2.28	-12.38	12.23	20.14	46.59
0.38	0.00	-2.73	-13.24	12.67	20.59	47.45
0.46	0.00	-3.88	-15.45	13.79	21.75	49.66
0.50	0.00	-4.57	-16.77	14.47	22.43	50.98
0.53	0.00	-5.04	-17.66	14.92	22.90	51.87
0.61	0.00	-6.19	-19.87	16.05	24.05	54.08
0.68	0.00	-7.34	-22.08	17.17	25.21	56.29
0.70	0.00	-7.61	-22.59	17.43	25.47	56.80
0.76	-0.87	-8.50	-24.29	18.30	26.36	58.50

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.84	-1.99	-9.65	-26.50	19.42	27.51	60.71
0.91	-3.12	-10.80	-28.71	20.55	28.71	62.92
0.99	-4.24	-11.96	-30.92	21.68	29.92	65.13
1.06	-5.37	-13.11	-33.13	22.80	31.14	67.34
1.14	-6.49	-14.27	-35.34	23.93	32.37	69.55
1.21	-7.62	-15.42	-37.55	25.05	33.60	71.75
1.29	-8.75	-16.57	-39.76	26.18	34.82	73.96
1.37	-9.87	-17.73	-41.96	27.31	36.05	76.17
1.44	-11.00	-18.88	-44.17	28.43	37.26	78.38
1.48	-11.48	-19.38	-45.13	28.92	37.79	79.34
1.48	-11.48	-19.38	-45.13	31.71	37.79	79.34
1.52	-12.12	-20.03	-46.38	32.32	38.48	80.59
1.59	-13.25	-21.19	-48.59	33.39	39.69	82.80
1.67	-14.38	-22.34	-50.80	34.46	40.90	85.01
1.75	-15.50	-23.49	-53.01	35.53	42.10	87.22
1.82	-16.63	-24.65	-55.22	36.60	43.30	89.43
1.85	-17.05	-25.08	-56.04	37.00	43.74	90.25
1.85	-17.05	-25.08	-56.04	38.62	43.74	90.25
1.90	-17.75	-25.80	-57.43	39.28	44.49	91.64
1.97	-18.88	-26.96	-59.64	40.32	45.68	93.85
2.05	-20.01	-28.11	-61.85	41.37	46.87	96.06

## Průběhy modulu reakce podloží a vnitřních sil po konstrukci

Hloubka [m]	kh,p [MN/m <sup>3</sup> ]	kh,z [MN/m <sup>3</sup> ]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	29.56	0.05	16.29	0.00	0.00
0.08	0.00	59.12	0.01	16.61	-1.40	0.06
0.10	0.00	59.12	-0.00	16.31	2.67	0.08
0.12	0.00	59.12	-0.01	15.99	2.34	0.03
0.18	0.00	59.12	-0.04	15.06	1.39	-0.09
0.20	59.12	59.12	-0.05	11.53	1.10	-0.11
0.23	59.12	59.12	-0.06	10.36	0.87	-0.13
0.29	59.12	59.12	-0.09	7.13	0.34	-0.17
0.31	59.12	59.12	-0.10	6.16	0.20	-0.17
0.33	59.12	59.12	-0.11	5.24	0.09	-0.18
0.39	59.12	59.12	-0.13	2.83	-0.16	-0.17
0.41	59.12	59.12	-0.13	2.15	-0.21	-0.17
0.43	59.12	0.00	-0.14	1.75	-0.25	-0.17
0.49	59.12	0.00	-0.15	0.93	-0.33	-0.15
0.51	59.12	0.00	-0.16	0.70	-0.35	-0.14
0.53	59.12	0.00	-0.16	0.50	-0.36	-0.13
0.59	59.12	0.00	-0.17	0.02	-0.37	-0.11
0.61	59.12	0.00	-0.17	-0.10	-0.37	-0.10
0.64	59.12	0.00	-0.17	-0.21	-0.37	-0.10
0.70	59.12	0.00	-0.17	-0.44	-0.35	-0.07
0.72	59.12	0.00	-0.17	-0.49	-0.34	-0.07
0.74	59.12	0.00	-0.17	-0.53	-0.33	-0.06
0.80	59.12	0.00	-0.18	-0.61	-0.30	-0.04

Hloubka [m]	kh,p [MN/m <sup>3</sup> ]	kh,z [MN/m <sup>3</sup> ]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.82	59.12	0.00	-0.18	-0.62	-0.28	-0.03
0.84	59.12	0.00	-0.18	-0.62	-0.27	-0.03
0.90	59.12	0.00	-0.18	-0.61	-0.23	-0.01
0.92	59.12	0.00	-0.17	-0.60	-0.22	-0.01
0.94	59.12	0.00	-0.17	-0.60	-0.21	-0.00
1.00	59.12	0.00	-0.17	-0.57	-0.17	0.01
1.02	59.12	0.00	-0.17	-0.56	-0.16	0.01
1.05	59.12	0.00	-0.17	-0.55	-0.15	0.01
1.11	59.12	0.00	-0.17	-0.55	-0.11	0.02
1.13	59.12	0.00	-0.17	-0.56	-0.10	0.02
1.15	59.12	0.00	-0.17	-0.57	-0.09	0.03
1.21	59.12	0.00	-0.17	-0.63	-0.05	0.03
1.23	59.12	0.00	-0.17	-0.66	-0.04	0.03
1.25	59.12	0.00	-0.17	-0.70	-0.03	0.03
1.31	59.12	0.00	-0.18	-0.83	0.02	0.03
1.33	59.12	0.00	-0.18	-0.89	0.04	0.03
1.35	59.12	0.00	-0.18	-0.95	0.06	0.03
1.41	59.12	0.00	-0.18	-1.17	0.12	0.03
1.43	59.12	0.00	-0.18	-1.25	0.15	0.02
1.46	59.12	0.00	-0.18	-1.33	0.17	0.02
1.52	59.12	0.00	-0.19	1.16	0.12	0.01
1.54	59.12	0.00	-0.19	1.05	0.10	0.01
1.56	59.12	0.00	-0.19	0.94	0.08	0.01
1.62	59.12	0.00	-0.20	0.59	0.03	0.00
1.64	59.12	0.00	-0.20	0.48	0.02	0.00
1.66	59.12	0.00	-0.20	0.36	0.01	0.00
1.72	59.12	0.00	-0.20	0.01	-0.00	0.00
1.74	59.12	0.00	-0.21	-0.11	-0.00	0.00
1.76	59.12	0.00	-0.21	-0.23	0.00	0.00
1.82	59.12	0.00	-0.21	-0.59	0.03	0.00
1.84	59.12	0.00	-0.21	-0.71	0.04	0.00
1.87	59.12	0.00	-0.22	0.79	0.04	0.00
1.93	59.12	0.00	-0.22	0.41	0.00	-0.00
1.95	59.12	0.00	-0.22	0.28	-0.00	-0.00
1.97	59.12	0.00	-0.22	0.15	-0.01	-0.00
2.03	59.12	0.00	-0.23	-0.23	-0.01	-0.00
2.05	59.12	0.00	-0.23	-0.36	0.00	-0.00

Maximální posouvající síla = 2,71 kN/m

Maximální moment = 0,18 kNm/m

Maximální deformace = 0,2 mm

**Reakce v podporách**


Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Reakce [kN]
1	0,10	0,0	4,41

**Sednutí terénu za konstrukcí**Sednutí terénu  $\delta_{\max} = 0,3$  mm

	Souřadnice x [m]	Sednutí z [mm]
1	0,00	0,1
2	0,16	0,2
3	0,31	0,3
4	0,47	0,3
5	0,63	0,3
6	0,79	0,3
7	0,94	0,3
8	1,10	0,3
9	1,26	0,2
10	1,42	0,1
11	1,57	0,0
12	1,57	0,0

## Vstupní data (Fáze budování 2)

### Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	-	0,00 .. ∞	Třída F8, konzistence tuhá	

### Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 1,20 m.

### Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

### Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

### Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m <sup>2</sup> ]	Vel.2 [kN/m <sup>2</sup> ]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
3	Ne	Ne	stálé	20,00				na terénu

### Zadaná bodová přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Velikost [kN]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ne	Ne	stálé	60,00	4,00	0,40	0,76	0,35
2	Ne	Ne	stálé	60,00	5,40	0,40	0,76	0,35

### Zadané podpory

Číslo	Nová podpora	Hloubka z [m]	Vzdálenost b [m]
1	Ne	0,10	1,00
2	Ano	1,20	1,00

Číslo	Typ posunutí	Pružina [kN/m]	Vynuc. def. [mm]	Typ pootočení	Pružina [kNm/rad]	Vynuc. def. [rad]
1	Pevné		0,00	Pevné		
2	Pevné		-0,17	Pevné		

**Nastavení výpočtu fáze**

Návrhová situace : trvalá

**Výsledky výpočtu (Fáze budování 2)****Průběhy tlaků na konstrukci (před a za stěnou)**

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	7.04	14.82	36.41
0.00	0.00	0.00	0.00	7.04	14.83	36.41
0.08	0.00	0.00	0.00	8.17	15.98	38.61
0.15	0.00	0.00	0.00	9.29	17.13	40.82
0.23	0.00	0.00	0.00	10.42	18.28	43.03
0.30	0.00	0.00	0.00	11.54	19.44	45.24
0.35	0.00	0.00	0.00	12.23	20.14	46.59
0.38	0.00	0.00	0.00	12.67	20.59	47.45
0.46	0.00	0.00	0.00	13.79	21.75	49.66
0.50	0.00	0.00	0.00	14.47	22.43	50.98
0.53	0.00	0.00	0.00	14.92	22.90	51.87
0.61	0.00	0.00	0.00	16.05	24.05	54.08
0.68	0.00	0.00	0.00	17.17	25.21	56.29
0.76	0.00	0.00	0.00	18.30	26.36	58.50
0.84	0.00	0.00	0.00	19.42	27.51	60.71
0.91	0.00	0.00	0.00	20.55	28.71	62.92
0.99	0.00	0.00	0.00	21.68	29.92	65.13
1.06	0.00	0.00	0.00	22.80	31.14	67.34
1.14	0.00	0.00	0.00	23.93	32.37	69.55
1.20	0.00	0.00	0.00	24.83	33.36	71.32
1.21	0.00	-0.23	-8.45	25.05	33.60	71.75
1.29	0.00	-1.38	-10.66	26.18	34.82	73.96
1.37	0.00	-2.53	-12.87	27.31	36.05	76.17
1.44	0.00	-3.69	-15.08	28.43	37.26	78.38
1.48	0.00	-4.18	-16.03	28.92	37.79	79.34
1.48	0.00	-4.18	-16.03	31.70	37.79	79.34
1.52	0.00	-4.84	-17.28	32.30	38.48	80.59
1.59	0.00	-5.99	-19.49	33.38	39.69	82.80
1.67	0.00	-7.15	-21.70	34.45	40.90	85.01
1.70	0.00	-7.61	-22.59	34.88	41.38	85.90
1.75	-0.67	-8.30	-23.91	35.52	42.10	87.22
1.82	-1.80	-9.45	-26.12	36.59	43.30	89.43
1.85	-2.22	-9.88	-26.95	36.99	43.74	90.25
1.85	-2.22	-9.88	-26.95	38.60	43.74	90.25
1.90	-2.92	-10.61	-28.33	39.26	44.49	91.64
1.97	-4.05	-11.76	-30.54	40.31	45.68	93.85
2.05	-5.18	-12.92	-32.75	41.35	46.87	96.06

**Průběhy modulu reakce podloží a vnitřních sil po konstrukci**

Hloubka [m]	kh,p [MN/m <sup>3</sup> ]	kh,z [MN/m <sup>3</sup> ]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	59.12	0.16	24.09	0.00	0.00
0.08	0.00	59.12	0.03	17.75	-1.72	0.07

Hloubka [m]	kh,p [MN/m <sup>3</sup> ]	kh,z [MN/m <sup>3</sup> ]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.10	0.00	59.12	-0.00	16.15	4.94	0.10
0.12	0.00	59.12	-0.04	14.53	4.63	-0.00
0.18	0.00	0.00	-0.13	9.78	3.89	-0.26
0.20	0.00	0.00	-0.16	10.08	3.69	-0.34
0.23	0.00	0.00	-0.19	10.38	3.48	-0.41
0.29	0.00	0.00	-0.28	11.30	2.81	-0.61
0.31	0.00	0.00	-0.30	11.60	2.58	-0.66
0.33	0.00	0.00	-0.33	11.90	2.34	-0.71
0.39	0.00	0.00	-0.38	12.82	1.58	-0.83
0.41	0.00	0.00	-0.40	13.12	1.31	-0.86
0.43	0.00	0.00	-0.41	13.42	1.04	-0.89
0.49	0.00	0.00	-0.43	14.34	0.18	-0.93
0.51	0.00	0.00	-0.43	14.64	-0.11	-0.93
0.53	0.00	0.00	-0.43	14.94	-0.42	-0.92
0.59	0.00	0.00	-0.41	15.86	-1.36	-0.87
0.61	0.00	0.00	-0.40	16.16	-1.69	-0.83
0.64	0.00	0.00	-0.39	16.46	-2.03	-0.80
0.70	0.00	0.00	-0.34	17.38	-3.07	-0.64
0.72	0.00	0.00	-0.32	17.68	-3.43	-0.57
0.74	0.00	0.00	-0.30	17.98	-3.79	-0.50
0.80	0.00	2.96	-0.23	26.42	-5.30	-0.22
0.82	0.00	2.96	-0.20	26.80	-5.85	-0.11
0.84	0.00	2.96	-0.17	27.19	-6.40	0.02
0.90	0.00	2.96	-0.10	28.38	-8.11	0.46
0.92	0.00	2.96	-0.07	28.78	-8.70	0.64
0.94	0.00	2.96	-0.05	29.17	-9.29	0.82
1.00	0.00	2.96	-0.00	30.29	-11.12	1.45
1.02	0.00	2.96	0.01	30.65	-11.75	1.68
1.05	0.00	2.96	0.01	30.99	-12.38	1.93
1.11	0.00	2.96	-0.01	31.92	-14.31	2.75
1.13	0.00	2.96	-0.03	32.19	-14.97	3.05
1.15	0.00	2.96	-0.06	32.44	-15.63	3.36
1.17	0.00	0.00	-0.10	24.37	-16.21	3.69
1.19	0.00	0.00	-0.14	24.67	-16.72	4.03
1.21	0.00	0.00	-0.20	16.68	10.79	4.11
1.23	0.00	0.00	-0.27	16.39	10.45	3.89
1.25	0.00	0.00	-0.35	16.10	10.12	3.68
1.31	0.00	0.00	-0.65	15.22	9.16	3.09
1.33	0.00	0.00	-0.77	14.93	8.85	2.90
1.35	0.00	0.00	-0.90	14.63	8.55	2.73
1.41	0.00	0.00	-1.32	13.76	7.67	2.23
1.43	0.00	0.00	-1.47	13.46	7.39	2.07
1.46	0.00	0.00	-1.63	13.17	7.12	1.92
1.52	0.00	0.00	-2.13	15.04	6.20	1.51
1.54	0.00	0.00	-2.31	14.74	5.89	1.39
1.56	0.00	0.00	-2.49	14.43	5.59	1.27
1.62	0.00	0.00	-3.05	13.51	4.73	0.96



Hloubka [m]	kh,p [MN/m <sup>3</sup> ]	kh,z [MN/m <sup>3</sup> ]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
1.64	0.00	0.00	-3.24	13.20	4.46	0.86
1.66	0.00	0.00	-3.44	12.89	4.19	0.77
1.72	0.00	0.00	-4.04	11.97	3.43	0.54
1.74	0.00	0.00	-4.24	11.66	3.19	0.47
1.76	0.00	0.00	-4.44	11.35	2.95	0.41
1.82	0.00	0.00	-5.06	10.43	2.28	0.25
1.84	0.00	0.00	-5.27	10.12	2.07	0.20
1.87	0.00	0.00	-5.47	11.43	1.85	0.16
1.93	0.00	0.00	-6.10	10.49	1.17	0.07
1.95	0.00	0.00	-6.31	10.17	0.96	0.05
1.97	0.00	0.00	-6.52	9.86	0.76	0.03
2.03	0.00	0.00	-7.15	8.92	0.18	0.00
2.05	0.00	0.00	-7.35	8.60	-0.00	-0.00

Maximální posouvající síla = 16,97 kN/m

Maximální moment = 4,21 kNm/m

Maximální deformace = 7,4 mm


**Reakce v podporách**

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Reakce [kN]
1	0,10	0,0	7,01
2	1,20	-0,2	27,94

**Sednutí terénu za konstrukcí**Sednutí terénu  $\delta_{\max} = 2,0$  mm

	Souřadnice x [m]	Sednutí z [mm]
1	0,00	3,6
2	0,16	4,0
3	0,31	4,2
4	0,47	4,2
5	0,63	4,1
6	0,79	3,8
7	0,94	3,4
8	1,10	2,8
9	1,26	2,0
10	1,42	1,1
11	1,57	0,0
12	1,57	0,0

**Vstupní data (Fáze budování 3)****Geologický profil a přiřazení zemin**

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	-	0,00 .. ∞	Třída F8, konzistence tuhá	

**Hloubení**

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 2,00 m.

**Tvar terénu**

Terén za konstrukcí je rovný.

**Vliv vody**

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

**Zadaná plošná přitížení**

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m <sup>2</sup> ]	Vel.2 [kN/m <sup>2</sup> ]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
3	Ne	Ne	stálé	20,00				na terénu

**Zadaná bodová přitížení**

Číslo	Přítížení		Působ.	Velikost [kN]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Šířka b[m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ne	Ne	stálé	60,00	4,00	0,40	0,76	0,35
2	Ne	Ne	stálé	60,00	5,40	0,40	0,76	0,35

**Zadané podpory**

Číslo	Nová podpora	Hloubka z [m]	Vzdálenost b [m]
1	Ne	0,10	1,00
2	Ne	1,20	1,00
3	Ano	2,00	1,00

Číslo	Typ posunutí	Pružina [kN/m]	Vynuc. def. [mm]	Typ pootočení	Pružina [kNm/rad]	Vynuc. def. [rad]
1	Pevné		0,00	Pevné		
2	Pevné		-0,17	Pevné		
3	Pevné		-6,84	Pevné		

**Nastavení výpočtu fáze**

Návrhová situace : trvalá

**Výsledky výpočtu (Fáze budování 3)****Průběhy tlaků na konstrukci (před a za stěnou)**

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	7.04	14.82	36.41
0.00	0.00	0.00	0.00	7.04	14.83	36.41
0.08	0.00	0.00	0.00	8.17	15.98	38.61
0.15	0.00	0.00	0.00	9.29	17.13	40.82
0.23	0.00	0.00	0.00	10.42	18.28	43.03
0.30	0.00	0.00	0.00	11.54	19.44	45.24
0.35	0.00	0.00	0.00	12.23	20.14	46.59
0.38	0.00	0.00	0.00	12.67	20.59	47.45
0.46	0.00	0.00	0.00	13.79	21.75	49.66
0.50	0.00	0.00	0.00	14.47	22.43	50.98
0.53	0.00	0.00	0.00	14.92	22.90	51.87
0.61	0.00	0.00	0.00	16.05	24.05	54.08
0.68	0.00	0.00	0.00	17.17	25.21	56.29
0.76	0.00	0.00	0.00	18.30	26.36	58.50

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.84	0.00	0.00	0.00	19.42	27.51	60.71
0.91	0.00	0.00	0.00	20.55	28.71	62.92
0.99	0.00	0.00	0.00	21.68	29.92	65.13
1.06	0.00	0.00	0.00	22.80	31.14	67.34
1.14	0.00	0.00	0.00	23.93	32.37	69.55
1.21	0.00	0.00	0.00	25.05	33.60	71.75
1.29	0.00	0.00	0.00	26.18	34.82	73.96
1.37	0.00	0.00	0.00	27.31	36.05	76.17
1.44	0.00	0.00	0.00	28.43	37.26	78.38
1.48	0.00	0.00	0.00	28.92	37.79	79.34
1.48	0.00	0.00	0.00	31.71	37.79	79.34
1.52	0.00	0.00	0.00	32.32	38.48	80.59
1.59	0.00	0.00	0.00	33.39	39.69	82.80
1.67	0.00	0.00	0.00	34.46	40.90	85.01
1.75	0.00	0.00	0.00	35.53	42.10	87.22
1.82	0.00	0.00	0.00	36.60	43.30	89.43
1.85	0.00	0.00	0.00	37.00	43.74	90.25
1.85	0.00	0.00	0.00	38.62	43.74	90.25
1.90	0.00	0.00	0.00	39.28	44.49	91.64
1.97	0.00	0.00	0.00	40.32	45.68	93.85
2.00	0.00	0.00	0.00	40.68	46.09	94.60
2.00	0.00	-0.00	-8.02	40.68	46.09	94.61
2.05	0.00	-0.76	-9.47	41.37	46.87	96.06

## Průběhy modulu reakce podloží a vnitřních sil po konstrukci

Hloubka [m]	kh,p [MN/m <sup>3</sup> ]	kh,z [MN/m <sup>3</sup> ]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	59.12	0.15	23.68	0.00	0.00
0.08	0.00	59.12	0.03	17.68	-1.70	0.07
0.10	0.00	59.12	-0.00	16.16	5.23	0.09
0.12	0.00	59.12	-0.03	14.62	4.92	-0.01
0.18	0.00	59.12	-0.13	10.14	4.16	-0.29
0.20	0.00	59.12	-0.16	10.53	3.95	-0.37
0.23	0.00	59.12	-0.19	10.94	3.73	-0.45
0.29	0.00	59.12	-0.26	12.19	3.02	-0.66
0.31	0.00	59.12	-0.29	12.62	2.76	-0.72
0.33	0.00	59.12	-0.31	13.06	2.50	-0.77
0.39	0.00	59.12	-0.35	14.44	1.65	-0.90
0.41	0.00	59.12	-0.37	14.92	1.35	-0.93
0.43	0.00	59.12	-0.37	15.41	1.04	-0.95
0.49	0.00	59.12	-0.39	16.95	0.05	-0.99
0.51	0.00	59.12	-0.38	17.48	-0.30	-0.99
0.53	0.00	59.12	-0.38	18.02	-0.67	-0.98
0.59	0.00	59.12	-0.35	19.69	-1.83	-0.90
0.61	0.00	59.12	-0.34	20.26	-2.24	-0.86
0.64	0.00	59.12	-0.32	20.84	-2.66	-0.81
0.70	0.00	59.12	-0.25	22.56	-3.99	-0.60
0.72	0.00	59.12	-0.23	23.12	-4.46	-0.52

Hloubka [m]	kh,p [MN/m <sup>3</sup> ]	kh,z [MN/m <sup>3</sup> ]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.74	0.00	59.12	-0.20	23.68	-4.94	-0.42
0.80	0.00	59.12	-0.12	25.26	-6.44	-0.07
0.82	0.00	59.12	-0.09	25.74	-6.97	0.07
0.84	0.00	59.12	-0.06	26.24	-7.50	0.21
0.90	0.00	59.12	0.02	31.90	-9.29	0.73
0.92	0.00	59.12	0.04	33.59	-9.96	0.93
0.94	0.00	59.12	0.06	35.12	-10.67	1.14
1.00	0.00	59.12	0.11	38.48	-12.94	1.86
1.02	0.00	59.12	0.11	39.05	-13.74	2.13
1.05	0.00	59.12	0.11	39.28	-14.54	2.42
1.11	0.00	59.12	0.06	37.45	-16.92	3.39
1.13	0.00	59.12	0.03	35.82	-17.67	3.75
1.15	0.00	59.12	-0.01	33.59	-18.38	4.12
1.19	0.00	59.12	-0.13	27.09	-19.64	4.90
1.21	0.00	0.00	-0.21	24.97	18.10	4.94
1.23	0.00	0.00	-0.31	25.28	17.58	4.58
1.25	0.00	0.00	-0.41	25.58	17.06	4.22
1.31	0.00	0.00	-0.79	26.49	15.46	3.22
1.33	0.00	0.00	-0.94	26.80	14.92	2.91
1.35	0.00	0.00	-1.09	27.10	14.36	2.61
1.41	0.00	0.00	-1.60	28.01	12.67	1.78
1.43	0.00	0.00	-1.77	28.32	12.09	1.52
1.46	0.00	0.00	-1.96	28.62	11.51	1.28
1.52	0.00	0.00	-2.52	32.30	9.58	0.63
1.54	0.00	0.00	-2.71	32.59	8.91	0.44
1.56	0.00	0.00	-2.91	32.88	8.24	0.27
1.62	0.00	0.00	-3.49	33.74	6.19	-0.18
1.64	0.00	0.00	-3.68	34.03	5.50	-0.30
1.66	0.00	0.00	-3.88	34.32	4.80	-0.40
1.72	0.00	0.00	-4.45	35.19	2.66	-0.63
1.74	0.00	0.00	-4.64	35.48	1.93	-0.68
1.76	0.00	0.00	-4.82	35.77	1.20	-0.71
1.82	0.00	0.00	-5.37	36.63	-1.02	-0.72
1.84	0.00	0.00	-5.55	36.92	-1.78	-0.69
1.87	0.00	0.00	-5.72	38.83	-2.55	-0.64
1.93	0.00	0.00	-6.24	39.67	-4.97	-0.41
1.95	0.00	0.00	-6.41	39.96	-5.78	-0.30
1.97	0.00	0.00	-6.58	40.24	-6.60	-0.18
1.99	0.00	0.00	-6.75	40.52	-7.43	-0.03
2.01	0.00	59.12	-6.92	33.57	1.46	0.03
2.03	0.00	59.12	-7.09	35.64	0.75	0.01
2.05	0.00	59.12	-7.26	37.71	-0.00	0.00

Maximální posouvající síla = 19,92 kN/m

Maximální moment = 5,11 kNm/m

Maximální deformace = 7,3 mm

**Reakce v podporách**

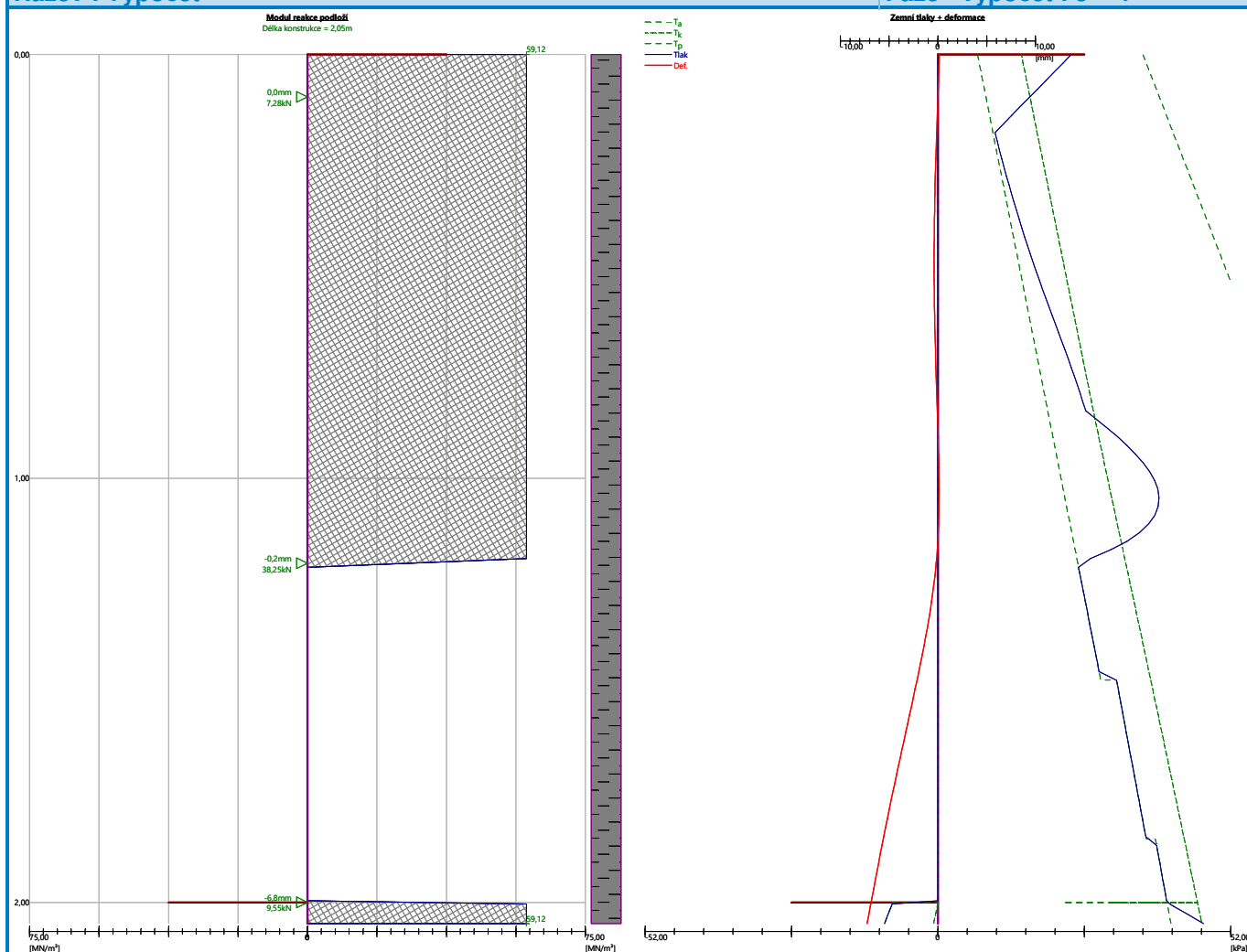
Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Reakce [kN]
1	0,10	0,0	7,28
2	1,20	-0,2	38,25
3	2,00	-6,8	9,55

**Sednutí terénu za konstrukcí**Sednutí terénu  $\delta_{\max} = 2,2$  mm

	Souřadnice x [m]	Sednutí z [mm]
1	0,00	3,6
2	0,16	4,0
3	0,31	4,2
4	0,47	4,3
5	0,63	4,2
6	0,79	4,0
7	0,94	3,5
8	1,10	2,9
9	1,26	2,1
10	1,42	1,1
11	1,57	0,0
12	1,57	0,0

**Název : Výpočet**

**Fáze - výpočet : 3 - -1**



## Dimenzace č. 1

	Def. min [mm]	Def. max [mm]	Pos. síla min. [kN/m]	Pos. síla max [kN/m]	Moment min. [kNm/m]	Moment max. [kNm/m]
0.00	0.05	0.16	0.00	0.00	0.00	0.00
0.08	0.01	0.03	-1.72	-1.40	0.06	0.07
0.10	0.00	0.00	-2.02	-1.69	0.09	0.11
0.10	0.00	0.00	2.71	5.27	0.09	0.11
0.12	-0.04	-0.01	2.34	4.92	-0.01	0.03
0.18	-0.13	-0.04	1.39	4.16	-0.29	-0.09
0.20	-0.15	-0.05	1.22	4.04	-0.34	-0.10
0.20	-0.16	-0.05	1.11	3.95	-0.37	-0.11
0.23	-0.19	-0.06	0.87	3.73	-0.45	-0.13
0.29	-0.28	-0.09	0.34	3.02	-0.66	-0.17
0.31	-0.30	-0.10	0.20	2.76	-0.72	-0.17
0.33	-0.33	-0.11	0.09	2.50	-0.77	-0.18
0.39	-0.38	-0.13	-0.16	1.65	-0.90	-0.17
0.41	-0.40	-0.13	-0.21	1.35	-0.93	-0.17
0.43	-0.41	-0.14	-0.25	1.04	-0.95	-0.17
0.49	-0.43	-0.15	-0.33	0.18	-0.99	-0.15

	Def. min [mm]	Def. max [mm]	Pos. síla min. [kN/m]	Pos. síla max [kN/m]	Moment min. [kNm/m]	Moment max. [kNm/m]
0.51	-0.43	-0.16	-0.35	-0.11	-0.99	-0.14
0.53	-0.43	-0.16	-0.67	-0.36	-0.98	-0.13
0.59	-0.41	-0.17	-1.83	-0.37	-0.90	-0.11
0.61	-0.40	-0.17	-2.24	-0.37	-0.86	-0.10
0.64	-0.39	-0.17	-2.66	-0.37	-0.81	-0.10
0.70	-0.34	-0.17	-3.99	-0.35	-0.64	-0.07
0.72	-0.32	-0.17	-4.46	-0.34	-0.57	-0.07
0.74	-0.30	-0.17	-4.94	-0.33	-0.50	-0.06
0.80	-0.23	-0.12	-6.44	-0.30	-0.22	-0.04
0.82	-0.20	-0.09	-6.97	-0.28	-0.11	0.07
0.84	-0.18	-0.06	-7.50	-0.27	-0.03	0.21
0.90	-0.18	0.02	-9.29	-0.23	-0.01	0.73
0.92	-0.17	0.04	-9.96	-0.22	-0.01	0.93
0.94	-0.17	0.06	-10.67	-0.21	-0.00	1.14
1.00	-0.17	0.11	-12.94	-0.17	0.01	1.86
1.02	-0.17	0.11	-13.74	-0.16	0.01	2.13
1.05	-0.17	0.11	-14.54	-0.15	0.01	2.42
1.11	-0.17	0.06	-16.92	-0.11	0.02	3.39
1.13	-0.17	0.03	-17.67	-0.10	0.02	3.75
1.15	-0.17	-0.01	-18.38	-0.09	0.03	4.12
1.17	-0.17	-0.07	-19.04	-0.08	0.03	4.50
1.19	-0.17	-0.13	-19.64	-0.07	0.03	4.90
1.20	-0.17	-0.17	-19.92	-0.06	0.03	5.11
1.20	-0.17	-0.17	-0.06	18.33	0.03	5.11
1.21	-0.21	-0.17	-0.05	18.10	0.03	4.94
1.23	-0.31	-0.17	-0.04	17.58	0.03	4.58
1.25	-0.41	-0.17	-0.03	17.06	0.03	4.22
1.31	-0.79	-0.18	0.02	15.46	0.03	3.22
1.33	-0.94	-0.18	0.04	14.92	0.03	2.91
1.35	-1.09	-0.18	0.06	14.36	0.03	2.73
1.41	-1.60	-0.18	0.12	12.67	0.03	2.23
1.43	-1.77	-0.18	0.15	12.09	0.02	2.07
1.46	-1.96	-0.18	0.17	11.51	0.02	1.92
1.52	-2.52	-0.19	0.12	9.58	0.01	1.51
1.54	-2.71	-0.19	0.10	8.91	0.01	1.39
1.56	-2.91	-0.19	0.08	8.24	0.01	1.27
1.62	-3.49	-0.20	0.03	6.19	-0.18	0.96
1.64	-3.68	-0.20	0.02	5.50	-0.30	0.86
1.66	-3.88	-0.20	0.01	4.80	-0.40	0.77
1.72	-4.45	-0.20	-0.00	3.43	-0.63	0.54
1.74	-4.64	-0.21	-0.00	3.19	-0.68	0.47
1.76	-4.82	-0.21	0.00	2.95	-0.71	0.41
1.82	-5.37	-0.21	-1.02	2.28	-0.72	0.25
1.84	-5.55	-0.21	-1.78	2.07	-0.69	0.20
1.87	-5.72	-0.22	-2.55	1.85	-0.64	0.16
1.93	-6.24	-0.22	-4.97	1.17	-0.41	0.07
1.95	-6.41	-0.22	-5.78	0.96	-0.30	0.05

	Def. min [mm]	Def. max [mm]	Pos. síla min. [kN/m]	Pos. síla max [kN/m]	Moment min. [kNm/m]	Moment max. [kNm/m]
1.97	-6.58	-0.22	-6.60	0.76	-0.18	0.03
1.99	-6.75	-0.23	-7.43	0.56	-0.03	0.02
2.00	-6.84	-0.23	-7.32	0.45	-0.00	0.05
2.00	-6.84	-0.23	-0.01	2.23	-0.00	0.05
2.01	-6.94	-0.23	-0.01	1.46	-0.00	0.03
2.03	-7.15	-0.23	-0.01	0.75	-0.00	0.01
2.05	-7.35	-0.23	-0.00	0.00	-0.00	0.00

**Maximální hodnoty deformací a vnitřních sil**

Maximální deformace = -7,4 mm  
 Minimální deformace = 0,2 mm  
 Maximální ohybový moment = 5,11 kNm/m  
 Minimální ohybový moment = -0,99 kNm/m  
 Maximální posouvající síla = 18,33 kN/m

**Posouzení ocelového průřezu podle EN 1993-1-1**

Pro výpočet uvažovány všechny fáze budování.  
 Výpočtový součinitel namáhání průřezu = 1,00

**Dimenzační síly na 1 m stěny**

$M_{\max} = 5,11 \text{ kNm/m}; \quad Q = 19,92 \text{ kN/m}$   
 $Q_{\max} = 19,92 \text{ kN/m}; \quad M = 5,11 \text{ kNm/m}$

**Posouzení max. momentu  $M_{\max} + Q$ :****Posouzení ohybu:**

$M_{\max}/M_{c,Rd} = 0,851 \leq 1$  **Vyhovuje**

**Posouzení smyku:**

$Q/V_{c,Rd} = 0,485 \leq 1$  **Vyhovuje**

**Posouzení rovinné napjatosti:**

Normálové napětí  $\sigma_{x,Ed} = 179,09 \text{ MPa}$

Smykové napětí  $\tau_{Ed} = 25,45 \text{ MPa}$

Posudek:  $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0,616 \leq 1$  **Vyhovuje**

**Posouzení max. posouvající síly  $Q_{\max} + M$ :****Posouzení ohybu:**

$M/M_{c,Rd} = 0,851 \leq 1$  **Vyhovuje**

**Posouzení smyku:**

$Q_{\max}/V_{c,Rd} = 0,485 \leq 1$  **Vyhovuje**

**Posouzení rovinné napjatosti:**

Normálové napětí  $\sigma_{x,Ed} = 179,09 \text{ MPa}$

Smykové napětí  $\tau_{Ed} = 25,45 \text{ MPa}$

Posudek:  $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0,616 \leq 1$  **Vyhovuje**

**Průřez VYHOVUJE**



## Posouzení pažící konstrukce

### Vstupní data

#### Projekt

Akce : Brno, Stráského - rekonstrukce kanalizace a vodovodu  
 Část : Návrh pažnic 1,1 x 2 m  
 Popis : PŘÍLOHA 05  
 Vypracoval : Ing. Petr Havel  
 Datum : 20.07.2020

#### Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

#### Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)  
 Součinitele EN 1992-1-1 : standardní  
 Ocelové konstrukce : EN 1993-1-1 (EC3)  
 Dílčí součinitel únosnosti ocelového průřezu :  $\gamma_{M0} = 1,00$   
 Dřevěné konstrukce : EN 1995-1-1 (EC5)  
 Dílčí součinitel vlastností dřeva :  $\gamma_M = 1,30$   
 Součinitel vlivu zatížení a vlhkosti (dřevo) :  $k_{mod} = 0,50$   
 Součinitel šířky průřezu ve smyku (dřevo) :  $k_{cr} = 0,67$

#### Výpočet tlaků

Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)  
 Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)  
 Metoda výpočtu : závislé tlaky  
 Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe  
 Modul reakce podloží : standardní  
 Redukovat modul reakce podloží pro záporové pažení  
 Sednutí terénu : parabolická metoda  
 Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997  
 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 stability kotvy :	$\gamma_{Ris} =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce zemního odporu :	$\gamma_{Re} =$	1,40 [-]	

#### Kotvy

Metodika posouzení : mezní stavy

Součinitele redukce			
Součinitel spolehlivosti oceli :	$\gamma_s =$	1,35 [-]	
Součinitel redukce na vytržení ze zeminy :	$\gamma_e =$	1,35 [-]	
Součinitel redukce na vytržení ze zálivky :	$\gamma_c =$	1,35 [-]	

#### Geometrie konstrukce

Délka konstrukce = 1,90 m

Název průřezu : Pažnice : Union

Plocha průřezu	A = 4,50E-03 m <sup>2</sup> /m
Moment setrvačnosti	I = 7,34E-07 m <sup>4</sup> /m
Modul pružnosti	E = 210000,00 MPa
Modul pružnosti ve smyku	G = 81000,00 MPa
Průřezový modul	W = 3,092E-05 m <sup>3</sup> /m
Plastický průřezový modul	W <sub>pl</sub> = 5,396E-05 m <sup>3</sup> /m

**Materiál konstrukce****Ocel konstrukční: EN 10025 : Fe 360**

Mez kluzu	f <sub>y</sub> = 235,00 MPa
Modul pružnosti	E = 210000,00 MPa
Modul pružnosti ve smyku	G = 81000,00 MPa

**Modul reakce podloží**

Modul reakce podloží počítán podle teorie Schmitt.

**Základní parametry zemín**

Číslo	Název	Vzorek	φ <sub>ef</sub> [°]	c <sub>ef</sub> [kPa]	γ [kN/m <sup>3</sup> ]	γ <sub>su</sub> [kN/m <sup>3</sup> ]	δ [°]
1	Třída F8, konzistence tuhá		15,00	4,00	20,50	12,50	8,00

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


**Parametry zemín pro výpočet modulu reakce podloží (Schmitt)**

Číslo	Název	Vzorek	ν [-]	E <sub>oed</sub> [MPa]	E <sub>def</sub> [MPa]
1	Třída F8, konzistence tuhá		0,42	-	3,00

**Parametry zemín****Třída F8, konzistence tuhá**

Objemová tíha :	γ = 20,50 kN/m <sup>3</sup>
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	φ <sub>ef</sub> = 15,00 °
Soudržnost zeminy :	c <sub>ef</sub> = 4,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	δ = 8,00 °
Zemina :	nesoudržná
Modul přetvárnosti :	E <sub>def</sub> = 3,00 MPa
Poissonovo číslo :	ν = 0,42
Obj.tíha sat.zeminy :	γ <sub>sat</sub> = 22,50 kN/m <sup>3</sup>

**Geologický profil a přiřazení zemín**

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	-	0,00 .. ∞	Třída F8, konzistence tuhá	

**Hloubení**

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 0,20 m.

**Tvar terénu**

Terén za konstrukcí je rovný.

**Vliv vody**

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

**Zadaná plošná přitížení**

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m <sup>2</sup> ]	Vel.2 [kN/m <sup>2</sup> ]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ano		proměnné	20,00		0,20	1,50	na terénu

**Zadaná bodová přitížení**

Číslo	Přítížení		Působ.	Velikost [kN]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ano		stálé	60,00	1,60	0,40	0,76	0,35
2	Ano		stálé	60,00	3,00	0,40	0,76	0,35

**Zadané podpory**

Číslo	Nová podpora	Hloubka z [m]	Vzdálenost b [m]
1	Ano	0,20	1,00

Číslo	Typ posunutí	Pružina [kN/m]	Vynuc. def. [mm]	Typ pootočení	Pružina [kNm/rad]	Vynuc. def. [rad]
1	Pevné		0,00	Pevné		

**Celkové nastavení výpočtu**

Počet dělení stěny na konečné prvky = 100

Vlastní výpočet mezních tlaků : redukovat podle nastavení

Minimální dimenzační tlak je uvažován hodnotou  $\sigma_{a,min} = 0,20\sigma_z$

**Nastavení výpočtu fáze**

Návrhová situace : trvalá

**Výsledky výpočtu (Fáze budování 1)****Průběhy tlaků na konstrukci (před a za stěnou)**

Hloubka [m]	T <sub>a,p</sub> [kPa]	T <sub>k,p</sub> [kPa]	T <sub>p,p</sub> [kPa]	T <sub>a,z</sub> [kPa]	T <sub>k,z</sub> [kPa]	T <sub>p,z</sub> [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8.02
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	8.02
0.05	0.00	0.00	0.00	0.22	6.33	9.58
0.07	0.00	0.00	0.00	8.91	8.91	10.06
0.14	0.00	0.00	0.00	9.96	13.84	13.84
0.20	0.00	0.00	0.00	10.85	16.44	16.44
0.21	0.00	-0.17	-8.34	11.11	16.78	16.78
0.28	0.00	-1.24	-10.39	12.16	18.28	18.28
0.35	0.00	-2.28	-12.38	13.18	19.09	19.09
0.35	0.00	-2.31	-12.43	13.21	19.11	19.11
0.42	0.00	-3.38	-14.48	14.25	19.63	20.30
0.49	0.00	-4.45	-16.53	15.30	20.02	22.35
0.50	0.00	-4.57	-16.77	15.51	20.06	22.59
0.56	0.00	-5.51	-18.58	16.32	20.35	24.40
0.63	0.00	-6.58	-20.63	17.24	21.31	26.45
0.70	0.00	-7.61	-22.59	18.12	22.24	28.41
0.70	-0.04	-7.65	-22.67	18.16	22.28	28.49

Hloubka [m]	T <sub>a,p</sub> [kPa]	T <sub>k,p</sub> [kPa]	T <sub>p,p</sub> [kPa]	T <sub>a,z</sub> [kPa]	T <sub>k,z</sub> [kPa]	T <sub>p,z</sub> [kPa]
0.77	-1.08	-8.72	-24.72	19.08	23.27	30.54
0.83	-1.95	-9.61	-26.42	19.84	24.11	32.24
0.84	-2.13	-9.79	-26.77	32.93	32.93	32.93
0.91	-3.17	-10.86	-28.82	33.29	33.29	34.64
0.99	-4.22	-11.93	-30.86	33.65	33.65	36.68
1.06	-5.26	-13.00	-32.91	34.01	34.01	38.73
1.13	-6.30	-14.07	-34.96	34.37	34.37	40.78
1.20	-7.35	-15.14	-37.01	34.73	34.73	42.83
1.21	-7.51	-15.31	-37.33	39.41	39.41	43.15
1.27	-8.39	-16.21	-39.05	39.62	39.62	44.87
1.34	-9.43	-17.28	-41.10	39.87	39.87	46.92
1.41	-10.48	-18.35	-43.15	40.11	40.11	48.97
1.48	-11.52	-19.41	-45.20	40.36	40.36	51.02
1.55	-12.56	-20.48	-47.25	40.61	40.61	53.07
1.62	-13.61	-21.55	-49.29	40.86	40.86	55.11
1.69	-14.65	-22.62	-51.34	41.10	41.10	57.16
1.76	-15.69	-23.69	-53.39	41.35	41.35	59.21
1.83	-16.74	-24.76	-55.44	41.60	41.60	61.26
1.90	-17.78	-25.83	-57.48	41.85	41.85	63.30

## Průběhy modulu reakce podloží a vnitřních sil po konstrukci

Hloubka [m]	kh,p [MN/m <sup>3</sup> ]	kh,z [MN/m <sup>3</sup> ]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	29.56	0.08	2.38	0.00	-0.00
0.10	0.00	0.00	0.04	11.39	-0.79	0.03
0.17	0.00	0.00	0.01	15.17	-1.81	0.13
0.20	29.56	29.56	0.00	16.27	-2.27	0.19
0.20	59.12	59.12	-0.00	16.28	2.39	0.18
0.23	59.12	59.12	-0.01	15.14	2.02	0.13
0.27	59.12	59.12	-0.03	13.13	1.48	0.06
0.30	59.12	59.12	-0.05	10.84	1.02	0.01
0.38	59.12	59.12	-0.09	5.82	0.39	-0.04
0.46	59.12	0.00	-0.13	3.24	0.05	-0.05
0.49	59.12	0.00	-0.15	2.15	-0.05	-0.05
0.57	59.12	0.00	-0.18	0.02	-0.13	-0.05
0.65	59.12	0.00	-0.22	-2.10	-0.05	-0.04
0.68	59.12	0.00	-0.23	-3.13	0.05	-0.04
0.76	59.12	0.00	-0.26	-5.12	0.36	-0.05
0.84	0.00	0.00	-0.29	6.36	0.69	-0.10
0.87	0.00	0.00	-0.30	5.45	0.47	-0.12
0.95	0.00	0.00	-0.33	3.63	0.12	-0.14
1.03	0.00	0.00	-0.35	1.80	-0.08	-0.14
1.06	0.00	0.00	-0.35	0.89	-0.13	-0.14
1.14	0.00	0.00	-0.36	-0.93	-0.13	-0.12
1.22	59.12	0.00	-0.37	2.23	-0.04	-0.12
1.25	59.12	0.00	-0.37	1.72	-0.12	-0.12
1.33	59.12	0.00	-0.37	0.89	-0.22	-0.10
1.41	59.12	0.00	-0.36	0.28	-0.26	-0.08

Hloubka [m]	kh,p [MN/m <sup>3</sup> ]	kh,z [MN/m <sup>3</sup> ]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
1.44	59.12	0.00	-0.36	0.05	-0.26	-0.07
1.52	59.12	0.00	-0.35	-0.29	-0.25	-0.05
1.60	59.12	0.00	-0.34	-0.51	-0.22	-0.04
1.63	59.12	0.00	-0.33	-0.59	-0.20	-0.03
1.71	59.12	0.00	-0.32	-0.71	-0.15	-0.02
1.79	59.12	0.00	-0.31	-0.79	-0.10	-0.01
1.82	59.12	0.00	-0.30	-0.82	-0.07	-0.00
1.90	59.12	0.00	-0.29	-0.89	-0.00	0.00

Maximální posouvající síla = 2,46 kN/m

Maximální moment = 0,19 kNm/m

Maximální deformace = 0,4 mm


**Reakce v podporách**

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Reakce [kN]
1	0,20	0,0	4,73

**Sednutí terénu za konstrukcí**Sednutí terénu  $\delta_{\max} = 0,5$  mm

	Souřadnice x [m]	Sednutí z [mm]
1	0,00	0,1
2	0,15	0,3
3	0,29	0,4
4	0,44	0,5
5	0,58	0,5
6	0,73	0,5
7	0,87	0,5
8	1,02	0,4
9	1,17	0,3
10	1,31	0,2
11	1,46	0,0
12	1,46	0,0

**Vstupní data (Fáze budování 2)****Geologický profil a přiřazení zemin**

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	-	0,00 .. ∞	Třída F8, konzistence tuhá	

**Hloubení**

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 1,10 m.

**Tvar terénu**

Terén za konstrukcí je rovný.

**Vliv vody**

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

## Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m <sup>2</sup> ]	Vel.2 [kN/m <sup>2</sup> ]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ne	Ne	proměnné	20,00		0,20	1,50	na terénu

## Zadaná bodová přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Velikost [kN]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ne	Ne	stálé	60,00	1,60	0,40	0,76	0,35
2	Ne	Ne	stálé	60,00	3,00	0,40	0,76	0,35

## Zadané podpory

Číslo	Nová podpora	Hloubka z [m]	Vzdálenost b [m]
1	Ne	0,20	1,00
2	Ano	1,10	1,00

Číslo	Typ posunutí	Pružina [kN/m]	Vynuc. def. [mm]	Typ pootočení	Pružina [kNm/rad]	Vynuc. def. [rad]
1	Pevné		0,00	Pevné		
2	Pevné		-0,36	Pevné		

## Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

## Výsledky výpočtu (Fáze budování 2)

## Průběhy tlaků na konstrukci (před a za stěnou)

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8.02
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	8.02
0.05	0.00	0.00	0.00	0.22	6.33	9.58
0.07	0.00	0.00	0.00	9.05	9.05	10.06
0.14	0.00	0.00	0.00	10.09	13.84	13.84
0.21	0.00	0.00	0.00	11.14	16.78	16.78
0.28	0.00	0.00	0.00	12.18	18.28	18.28
0.35	0.00	0.00	0.00	13.20	19.09	19.09
0.35	0.00	0.00	0.00	13.23	19.11	19.11
0.42	0.00	0.00	0.00	14.27	19.63	20.30
0.49	0.00	0.00	0.00	15.32	20.02	22.35
0.50	0.00	0.00	0.00	15.49	20.06	22.59
0.56	0.00	0.00	0.00	16.30	20.35	24.40
0.63	0.00	0.00	0.00	17.23	21.31	26.45
0.70	0.00	0.00	0.00	18.15	22.28	28.49
0.77	0.00	0.00	0.00	19.07	23.27	30.54
0.83	0.00	0.00	0.00	19.84	24.11	32.24
0.84	0.00	0.00	0.00	32.84	32.84	32.84
0.91	0.00	0.00	0.00	33.23	33.23	34.64
0.99	0.00	0.00	0.00	33.61	33.61	36.68
1.06	0.00	0.00	0.00	34.00	34.00	38.73
1.10	0.00	0.00	0.00	34.25	34.25	40.02

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
1.10	0.00	-0.00	-8.02	34.28	34.28	40.03
1.13	0.00	-0.39	-8.77	34.42	34.42	40.78
1.20	0.00	-1.46	-10.82	34.79	34.79	42.83
1.21	0.00	-1.63	-11.14	39.45	39.45	43.15
1.27	0.00	-2.53	-12.87	39.66	39.66	44.87
1.34	0.00	-3.60	-14.91	39.92	39.92	46.92
1.41	0.00	-4.67	-16.96	40.18	40.18	48.97
1.48	0.00	-5.74	-19.01	40.44	40.44	51.02
1.55	0.00	-6.81	-21.06	40.70	40.70	53.07
1.60	0.00	-7.61	-22.59	40.90	40.90	54.60
1.62	-0.26	-7.88	-23.10	40.96	40.96	55.11
1.69	-1.30	-8.95	-25.15	41.22	41.22	57.16
1.76	-2.35	-10.02	-27.20	41.48	41.48	59.21
1.83	-3.39	-11.09	-29.25	41.74	41.74	61.26
1.90	-4.44	-12.16	-31.30	42.00	42.00	63.30

## Průběhy modulu reakce podloží a vnitřních sil po konstrukci

Hloubka [m]	kh,p [MN/m <sup>3</sup> ]	kh,z [MN/m <sup>3</sup> ]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	-0.12	0.00	-0.00	-0.00
0.10	0.00	2.96	-0.06	10.53	-0.56	0.02
0.17	0.00	2.96	-0.02	15.05	-1.55	0.10
0.20	0.00	1.40	0.00	16.31	-2.00	0.15
0.21	0.00	0.00	0.01	16.69	3.60	0.11
0.28	0.00	0.00	0.05	18.32	2.26	-0.11
0.36	0.00	0.00	0.10	19.26	0.84	-0.23
0.40	0.00	0.00	0.12	19.91	0.09	-0.25
0.47	0.00	2.96	0.18	20.62	-1.45	-0.20
0.55	0.00	2.96	0.25	21.33	-3.04	-0.02
0.59	0.00	2.96	0.28	21.90	-3.86	0.11
0.66	0.00	2.96	0.35	23.22	-5.58	0.46
0.74	0.00	2.96	0.39	24.50	-7.39	0.96
0.78	0.00	2.96	0.40	25.11	-8.33	1.25
0.85	0.00	0.00	0.38	33.11	-10.48	1.96
0.93	0.00	0.00	0.29	35.11	-13.07	2.86
0.97	0.00	2.96	0.21	35.13	-14.41	3.38
1.04	0.00	2.96	-0.06	34.80	-17.07	4.58
1.08	0.00	2.96	-0.25	34.45	-18.38	5.25
1.10	0.00	0.00	-0.38	26.17	16.10	5.50
1.14	0.00	0.00	-0.64	25.31	15.16	4.94
1.22	0.00	0.00	-1.31	28.09	13.27	3.86
1.25	0.00	0.00	-1.71	27.12	12.22	3.38
1.33	0.00	0.00	-2.58	25.19	10.23	2.52
1.41	0.00	0.00	-3.55	23.26	8.39	1.82
1.44	0.00	0.00	-4.07	22.29	7.52	1.51
1.52	0.00	0.00	-5.13	20.36	5.90	1.01
1.60	0.00	0.00	-6.24	18.43	4.43	0.61
1.63	0.00	0.00	-6.80	17.46	3.75	0.46

Hloubka [m]	kh,p [MN/m <sup>3</sup> ]	kh,z [MN/m <sup>3</sup> ]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
1.71	0.00	0.00	-7.93	15.53	2.49	0.22
1.79	0.00	0.00	-9.08	13.60	1.39	0.08
1.82	0.00	0.00	-9.65	12.64	0.89	0.03
1.90	0.00	0.00	-10.80	10.71	0.00	0.00

Maximální posouvající síla = 18,95 kN/m

Maximální moment = 5,57 kNm/m

Maximální deformace = 10,8 mm


**Reakce v podporách**

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Reakce [kN]
1	0,20	0,0	5,75
2	1,10	-0,4	35,15

**Sednutí terénu za konstrukcí**Sednutí terénu  $\delta_{\max} = 2,6$  mm

	Souřadnice x [m]	Sednutí z [mm]
1	0,00	5,5
2	0,15	5,9
3	0,29	6,1
4	0,44	6,0
5	0,58	5,8
6	0,73	5,4
7	0,87	4,7
8	1,02	3,9
9	1,17	2,8
10	1,31	1,5
11	1,46	0,0
12	1,46	0,0

**Vstupní data (Fáze budování 3)****Geologický profil a přiřazení zemin**

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	-	0,00 .. ∞	Třída F8, konzistence tuhá	

**Hloubení**

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 1,75 m.

**Tvar terénu**

Terén za konstrukcí je rovný.

**Vliv vody**

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.



## Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m <sup>2</sup> ]	Vel.2 [kN/m <sup>2</sup> ]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ne	Ne	proměnné	20,00		0,20	1,50	na terénu

## Zadaná bodová přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Velikost [kN]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Šířka b[m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ne	Ne	stálé	60,00	1,60	0,40	0,76	0,35
2	Ne	Ne	stálé	60,00	3,00	0,40	0,76	0,35

## Zadané podpory

Číslo	Nová podpora	Hloubka z [m]	Vzdálenost b [m]
1	Ne	0,20	1,00
2	Ne	1,10	1,00
3	Ano	1,70	1,00

Číslo	Typ posunutí	Pružina [kN/m]	Vynuc. def. [mm]	Typ pootočení	Pružina [kNm/rad]	Vynuc. def. [rad]
1	Pevné		0,00	Pevné		
2	Pevné		-0,36	Pevné		
3	Pevné		-7,79	Pevné		

## Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

## Výsledky výpočtu (Fáze budování 3)

## Průběhy tlaků na konstrukci (před a za stěnou)

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8.02
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	8.02
0.05	0.00	0.00	0.00	0.22	6.33	9.58
0.07	0.00	0.00	0.00	9.05	9.05	10.06
0.14	0.00	0.00	0.00	10.09	13.84	13.84
0.21	0.00	0.00	0.00	11.14	16.78	16.78
0.28	0.00	0.00	0.00	12.18	18.28	18.28
0.35	0.00	0.00	0.00	13.20	19.09	19.09
0.35	0.00	0.00	0.00	13.23	19.11	19.11
0.42	0.00	0.00	0.00	14.27	19.63	20.30
0.49	0.00	0.00	0.00	15.32	20.02	22.35
0.50	0.00	0.00	0.00	15.51	20.06	22.59
0.56	0.00	0.00	0.00	16.32	20.35	24.40
0.63	0.00	0.00	0.00	17.24	21.31	26.45
0.70	0.00	0.00	0.00	18.16	22.28	28.49
0.77	0.00	0.00	0.00	19.08	23.27	30.54
0.83	0.00	0.00	0.00	19.84	24.11	32.24
0.84	0.00	0.00	0.00	32.93	32.93	32.93
0.91	0.00	0.00	0.00	33.29	33.29	34.64
0.99	0.00	0.00	0.00	33.65	33.65	36.68

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
1.06	0.00	0.00	0.00	34.02	34.02	38.73
1.13	0.00	0.00	0.00	34.38	34.38	40.78
1.20	0.00	0.00	0.00	34.74	34.74	42.83
1.21	0.00	0.00	0.00	39.42	39.42	43.15
1.27	0.00	0.00	0.00	39.63	39.63	44.87
1.34	0.00	0.00	0.00	39.88	39.88	46.92
1.41	0.00	0.00	0.00	40.13	40.13	48.97
1.48	0.00	0.00	0.00	40.39	40.39	51.02
1.55	0.00	0.00	0.00	40.64	40.64	53.07
1.62	0.00	0.00	0.00	40.89	40.89	55.11
1.69	0.00	0.00	0.00	41.14	41.14	57.16
1.75	0.00	0.00	0.00	41.35	41.35	58.94
1.76	0.00	-0.14	-8.29	41.38	41.38	59.21
1.83	0.00	-1.21	-10.33	41.64	41.64	61.26
1.90	0.00	-2.28	-12.38	41.90	41.90	63.30

## Průběhy modulu reakce podloží a vnitřních sil po konstrukci

Hloubka [m]	kh,p [MN/m <sup>3</sup> ]	kh,z [MN/m <sup>3</sup> ]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	59.12	-0.10	1.35	-0.00	0.00
0.10	0.00	2.96	-0.05	10.69	-0.55	0.02
0.17	0.00	59.12	-0.01	14.28	-1.47	0.09
0.20	0.00	28.01	0.00	16.18	-1.91	0.14
0.21	0.00	0.00	0.00	16.69	3.87	0.10
0.28	0.00	0.00	0.04	18.32	2.54	-0.14
0.36	0.00	0.00	0.08	19.26	1.11	-0.28
0.40	0.00	0.00	0.10	19.91	0.37	-0.31
0.47	0.00	0.00	0.16	21.84	-1.21	-0.28
0.55	0.00	0.00	0.22	24.05	-2.95	-0.12
0.59	0.00	0.00	0.26	25.16	-3.89	0.01
0.66	0.00	0.00	0.33	27.37	-5.88	0.38
0.74	0.00	0.00	0.38	29.58	-8.05	0.91
0.78	0.00	0.00	0.40	30.68	-9.19	1.24
0.85	0.00	0.00	0.39	33.18	-11.62	2.03
0.93	0.00	0.00	0.30	35.11	-14.22	3.01
0.97	0.00	0.00	0.22	36.21	-15.57	3.57
1.03	0.00	0.00	0.03	37.87	-17.68	4.52
1.06	0.00	0.00	-0.15	38.98	-19.14	5.22
1.10	0.00	0.00	-0.36	34.81	-20.52	5.93
1.10	0.00	0.00	-0.36	34.81	20.31	5.93
1.12	0.00	0.00	-0.50	34.35	19.58	5.52
1.16	0.00	0.00	-0.81	34.55	18.27	4.80
1.23	0.00	0.00	-1.55	39.52	15.50	3.51
1.31	0.00	0.00	-2.41	39.79	12.48	2.45
1.35	0.00	0.00	-2.89	39.93	10.97	2.00
1.42	0.00	0.00	-3.88	40.20	7.93	1.28
1.50	0.00	0.00	-4.93	40.47	4.86	0.80
1.54	0.00	0.00	-5.46	40.60	3.32	0.64

Hloubka [m]	kh,p [MN/m <sup>3</sup> ]	kh,z [MN/m <sup>3</sup> ]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
1.60	0.00	0.00	-6.27	40.81	1.00	0.52
1.63	0.00	0.00	-6.82	40.94	-0.55	0.51
1.67	0.00	0.00	-7.37	41.08	-2.11	0.56
1.70	0.00	1.40	-7.79	41.18	-3.26	0.64
1.70	0.00	1.40	-7.79	41.18	6.79	0.64
1.73	0.00	2.96	-8.21	41.30	5.60	0.46
1.75	0.00	2.96	-8.59	33.26	4.59	0.33
1.79	0.00	2.96	-9.06	32.46	3.54	0.20
1.82	0.00	2.96	-9.63	31.51	2.32	0.09
1.90	0.00	2.96	-10.77	29.60	-0.00	0.00

Maximální posouvající síla = 20,52 kN/m

Maximální moment = 5,93 kNm/m

Maximální deformace = 10,8 mm

#### Reakce v podporách

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Reakce [kN]
1	0,20	0,0	5,93
2	1,10	-0,4	40,83
3	1,70	-7,8	10,06

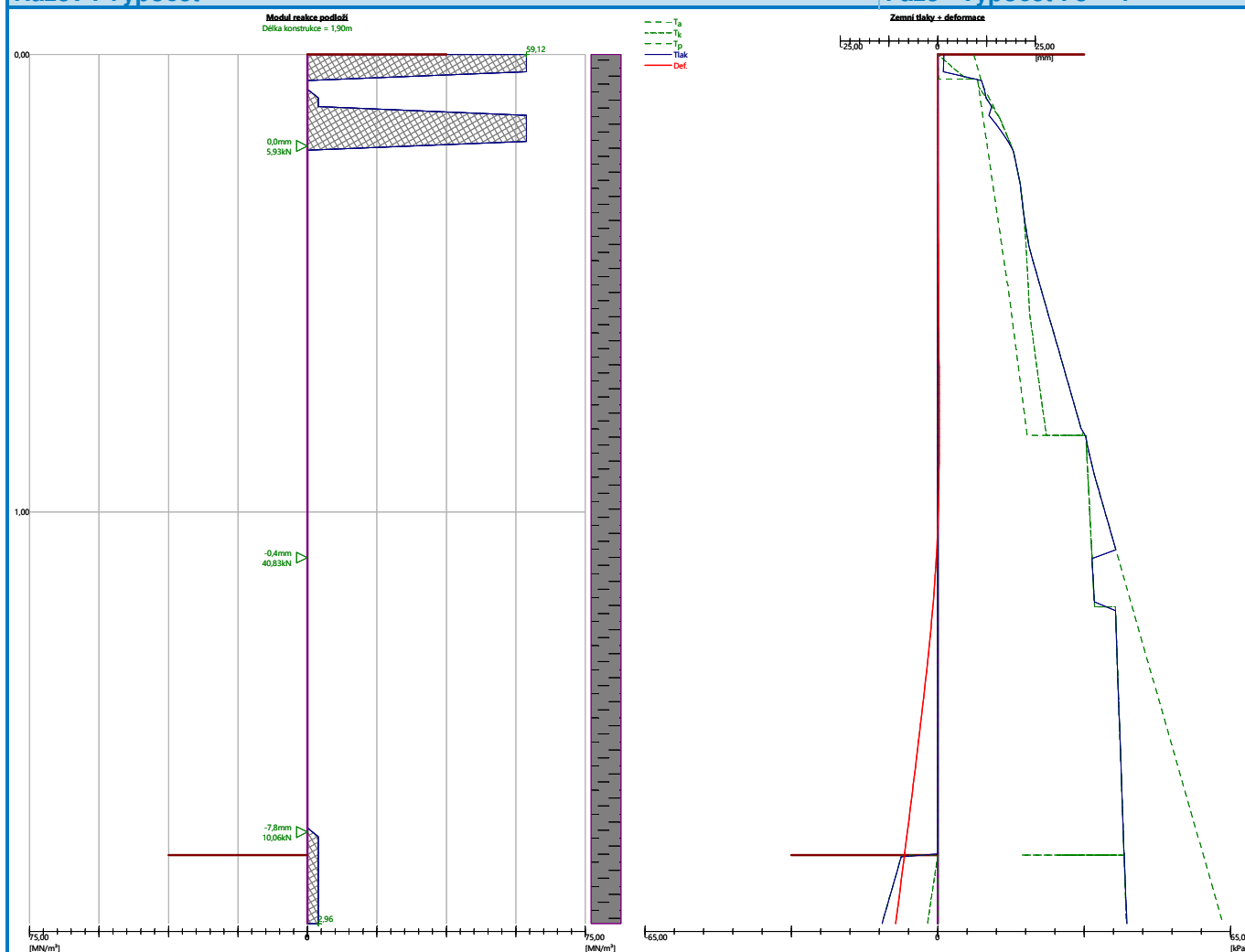
#### Sednutí terénu za konstrukcí

Sednutí terénu  $\delta_{\max} = 2,7$  mm

	Souřadnice x [m]	Sednutí z [mm]
1	0,00	5,4
2	0,15	5,9
3	0,29	6,1
4	0,44	6,0
5	0,58	5,8
6	0,73	5,4
7	0,87	4,7
8	1,02	3,9
9	1,17	2,8
10	1,31	1,5
11	1,46	0,0
12	1,46	0,0

## Název : Výpočet

## Fáze - výpočet : 3 - -1



## Dimenzace č. 1

	Def. min [mm]	Def. max [mm]	Pos. síla min. [kN/m]	Pos. síla max [kN/m]	Moment min. [kNm/m]	Moment max. [kNm/m]
0.00	-0.12	0.08	-0.00	0.00	-0.00	0.00
0.08	-0.08	0.05	-0.59	-0.35	0.01	0.02
0.10	-0.06	0.04	-0.79	-0.55	0.02	0.03
0.11	-0.05	0.04	-1.02	-0.76	0.03	0.05
0.17	-0.02	0.01	-1.81	-1.47	0.09	0.13
0.19	-0.01	0.00	-2.11	-1.75	0.12	0.17
0.20	0.00	0.00	-2.27	-1.91	0.14	0.19
0.20	0.00	0.00	2.46	4.02	0.14	0.19
0.21	-0.00	0.01	2.31	3.87	0.10	0.17
0.23	-0.01	0.02	2.02	3.55	0.03	0.13
0.27	-0.03	0.04	1.48	2.88	-0.09	0.06
0.28	-0.04	0.05	1.24	2.54	-0.14	0.03
0.30	-0.05	0.06	1.02	2.19	-0.19	0.01
0.36	-0.08	0.10	0.51	1.11	-0.28	-0.03
0.38	-0.09	0.11	0.39	0.74	-0.30	-0.04
0.40	-0.10	0.12	0.09	0.37	-0.31	-0.05

	Def. min [mm]	Def. max [mm]	Pos. síla min. [kN/m]	Pos. síla max [kN/m]	Moment min. [kNm/m]	Moment max. [kNm/m]
0.46	-0.13	0.17	-1.06	0.05	-0.30	-0.05
0.47	-0.14	0.18	-1.45	-0.00	-0.28	-0.05
0.49	-0.15	0.20	-1.84	-0.05	-0.25	-0.05
0.55	-0.17	0.25	-3.04	-0.13	-0.12	-0.02
0.57	-0.18	0.26	-3.45	-0.13	-0.06	0.04
0.59	-0.19	0.28	-3.89	-0.13	-0.04	0.11
0.65	-0.22	0.33	-5.37	-0.05	-0.04	0.36
0.66	-0.22	0.35	-5.88	-0.01	-0.04	0.46
0.68	-0.23	0.36	-6.41	0.05	-0.04	0.57
0.74	-0.25	0.39	-8.05	0.27	-0.05	0.96
0.76	-0.26	0.40	-8.62	0.36	-0.05	1.10
0.78	-0.27	0.40	-9.19	0.46	-0.06	1.25
0.84	-0.29	0.39	-11.00	0.69	-0.10	1.81
0.85	-0.30	0.39	-11.62	0.58	-0.11	2.03
0.87	-0.30	0.37	-12.26	0.47	-0.12	2.25
0.93	-0.32	0.30	-14.22	0.20	-0.14	3.01
0.95	-0.33	0.26	-14.89	0.12	-0.14	3.28
0.97	-0.33	0.22	-15.57	0.06	-0.14	3.57
1.03	-0.35	0.03	-17.68	-0.08	-0.14	4.52
1.04	-0.35	-0.05	-18.41	-0.11	-0.14	4.86
1.06	-0.35	-0.15	-19.14	-0.13	-0.14	5.22
1.08	-0.36	-0.25	-19.89	-0.15	-0.13	5.59
1.10	-0.36	-0.36	-20.52	-0.15	-0.13	5.93
1.10	-0.36	-0.36	-0.15	20.31	-0.13	5.93
1.10	-0.37	-0.36	-0.15	20.24	-0.13	5.89
1.12	-0.50	-0.36	-0.15	19.58	-0.13	5.52
1.14	-0.65	-0.36	-0.13	18.93	-0.12	5.15
1.16	-0.81	-0.36	-0.11	18.27	-0.12	4.80
1.22	-1.35	-0.37	-0.04	16.25	-0.12	3.86
1.23	-1.55	-0.37	-0.08	15.50	-0.12	3.61
1.25	-1.75	-0.37	-0.12	14.75	-0.12	3.38
1.31	-2.41	-0.37	-0.20	12.48	-0.11	2.72
1.33	-2.65	-0.37	-0.22	11.73	-0.10	2.52
1.35	-2.89	-0.37	-0.23	10.97	-0.10	2.33
1.41	-3.63	-0.36	-0.26	8.69	-0.08	1.82
1.42	-3.88	-0.36	-0.26	7.95	-0.08	1.66
1.44	-4.14	-0.36	-0.26	7.52	-0.07	1.51
1.50	-4.93	-0.35	-0.26	6.29	-0.06	1.12
1.52	-5.19	-0.35	-0.25	5.90	-0.05	1.01
1.54	-5.46	-0.35	-0.25	5.52	-0.05	0.90
1.60	-6.27	-0.34	-0.22	4.43	-0.04	0.61
1.61	-6.55	-0.34	-0.21	4.08	-0.03	0.53
1.63	-6.82	-0.33	-0.55	3.75	-0.03	0.51
1.67	-7.37	-0.33	-2.11	3.10	-0.02	0.56
1.69	-7.65	-0.32	-2.89	2.79	-0.02	0.61
1.70	-7.79	-0.32	-3.26	2.65	-0.02	0.64
1.70	-7.79	-0.32	-0.16	6.79	-0.02	0.64

	Def. min [mm]	Def. max [mm]	Pos. síla min. [kN/m]	Pos. síla max [kN/m]	Moment min. [kNm/m]	Moment max. [kNm/m]
1.71	-7.93	-0.32	-0.15	6.38	-0.02	0.57
1.73	-8.22	-0.32	-0.14	5.60	-0.01	0.46
1.75	-8.48	-0.31	-0.13	4.89	-0.01	0.37
1.75	-8.51	-0.31	-0.12	4.82	-0.01	0.36
1.75	-8.60	-0.31	-0.12	4.59	-0.01	0.33
1.77	-8.79	-0.31	-0.11	4.16	-0.01	0.27
1.79	-9.08	-0.31	-0.10	3.54	-0.01	0.20
1.80	-9.37	-0.30	-0.08	2.93	-0.00	0.14
1.82	-9.65	-0.30	-0.07	2.32	-0.00	0.09
1.88	-10.51	-0.29	-0.02	0.57	-0.00	0.01
1.90	-10.80	-0.29	-0.00	0.00	0.00	0.00

**Maximální hodnoty deformací a vnitřních sil**

Maximální deformace = -10,8 mm  
 Minimální deformace = 0,4 mm  
 Maximální ohybový moment = 5,93 kNm/m  
 Minimální ohybový moment = -0,31 kNm/m  
 Maximální posouvající síla = 20,31 kN/m

**Posouzení ocelového průřezu podle EN 1993-1-1**

Pro výpočet uvažovány všechny fáze budování.  
 Výpočtový součinitel namáhání průřezu = 1,00

**Dimenzační síly na 1 m stěny**

$M_{\max} = 5,93 \text{ kNm/m}; \quad Q = 20,52 \text{ kN/m}$   
 $Q_{\max} = 20,52 \text{ kN/m}; \quad M = 5,93 \text{ kNm/m}$

**Posouzení max. momentu  $M_{\max} + Q$ :****Posouzení ohybu:**

$M_{\max}/M_{c,Rd} = 0,987 \leq 1$  **Vyhovuje**

**Posouzení smyku:**

$Q/V_{c,Rd} = 0,500 \leq 1$  **Vyhovuje**

**Posouzení rovinné napjatosti:**

Normálové napětí  $\sigma_{x,Ed} = 207,78 \text{ MPa}$

Smykové napětí  $\tau_{Ed} = 26,21 \text{ MPa}$

Posudek:  $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3 \cdot (\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0,819 \leq 1$  **Vyhovuje**

**Posouzení max. posouvající síly  $Q_{\max} + M$ :****Posouzení ohybu:**

$M/M_{c,Rd} = 0,987 \leq 1$  **Vyhovuje**

**Posouzení smyku:**

$Q_{\max}/V_{c,Rd} = 0,500 \leq 1$  **Vyhovuje**

**Posouzení rovinné napjatosti:**

Normálové napětí  $\sigma_{x,Ed} = 207,78 \text{ MPa}$

Smykové napětí  $\tau_{Ed} = 26,21 \text{ MPa}$

Posudek:  $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3 \cdot (\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0,819 \leq 1$  **Vyhovuje**

**Průřez VYHOVUJE**

## 1. Zadání

Tento statický výpočet se zabývá dimenzováním pažení stavební jámy.

Stavební jáma zabezpečená soustavou vodorovných ocelových ráků a po obvodě svislými pažnicemi.

## 2. Pažnice

Navžené pažnice - UNION.

Hmotnost pažnice - 8,40 kg/m, šířka pažnice 250 mm.

Hmotnost 1 m<sup>2</sup> pažené plochy - 33,60 kg/m<sup>2</sup>.

Pažnice samostatně posouzeny programem GEO5.

Pažnice UNION jsou navrženy v max. roztečích 0,90 m.

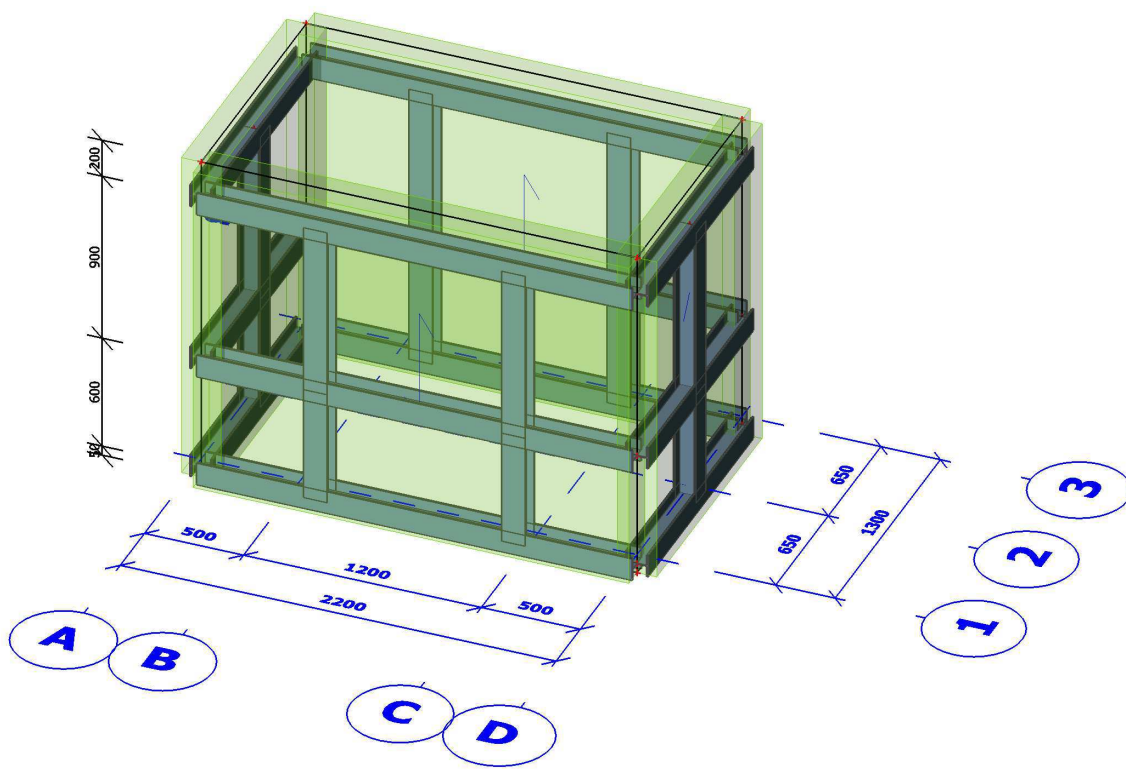
Při dodržení max. roztečí vodorovných ráků pažnice UNION vyhoví.

## 3. Nosné ráky

Vodorovné nosné ráky navrženy z válcovaných profilů HEA 120.

Rozteč mezi ráky vymezena svislými nosníky - rovněž z profilů HEA 120.

## 4. Výpočtový model



## 5. Navržená konstrukce

Světlý rozměr jámy:

délka: 2,00m

šířka: 1,10m

hloubka: 1,75m

Vodorovné rámy - poloha:

1. rám -0,20 m

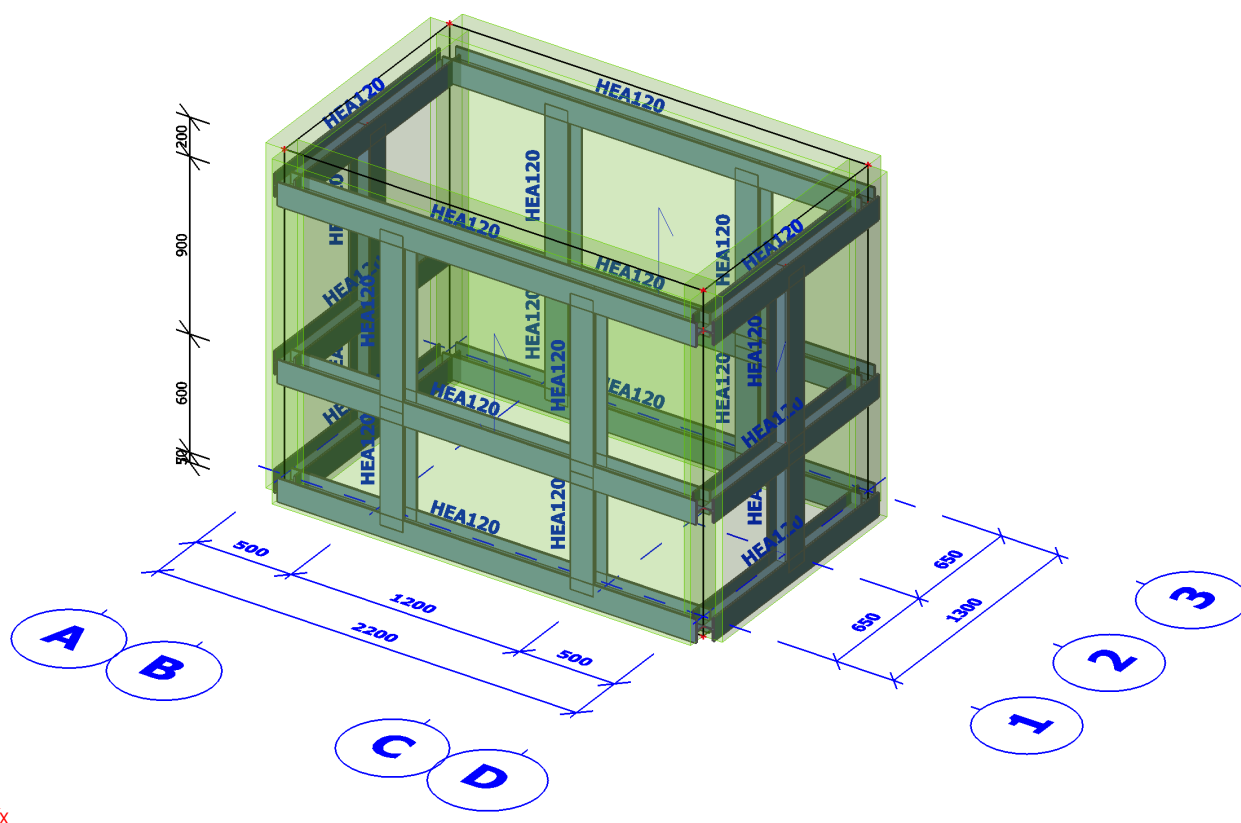
2. rám -1,10 m

3. rám -1,70 m

Dimenze ráků:

Vodorovné prvky - HEA 120

Svislé prvky - HEA 120





## 6. Výkaz materiálu

Výběr: Vše

Způsob třídění: Průřez

### Shrnutí

Materiál	Hmotá [kg]	Povrch [m <sup>2</sup> ]	Objem [m <sup>3</sup> ]
Ocel	595,8	20,310	7,5900e-02
Celkem	595,8	20,310	7,5900e-02

Poznámka: Hodnota 'Povrch' představuje pro 1D dílce celkový vnější povrch, zatímco pro 2D dílce odpovídá ploše střednicové roviny.

### Ocel (1D)

Průřez	Materiál	Délka [m]	Jednotková hmotnost [kg/m]	Hmotá [kg]	Povrch [m <sup>2</sup> ]	Objem [m <sup>3</sup> ]
CS1 - HEA120	S 235	21,000	19,9	417,1	14,217	5,3130e-02
CS2 - HEA120	S 235	9,000	19,9	178,7	6,093	2,2770e-02
Celkem		30,000		595,8	20,310	7,5900e-02

Vodorovné rámy:

Profil HEA 120 - 417,1 kg

Svislé prvky:

Profil HEA 120- 178,7 kg

Pažnice:

Union - 10 m2 - 336 kg (33,60kg/m2)

## 7. Zatížení

Konstrukce zatížená vlastní vahou a zemním tlakem.

Zemní tlak vychází z výpočtu programem GEO 5.

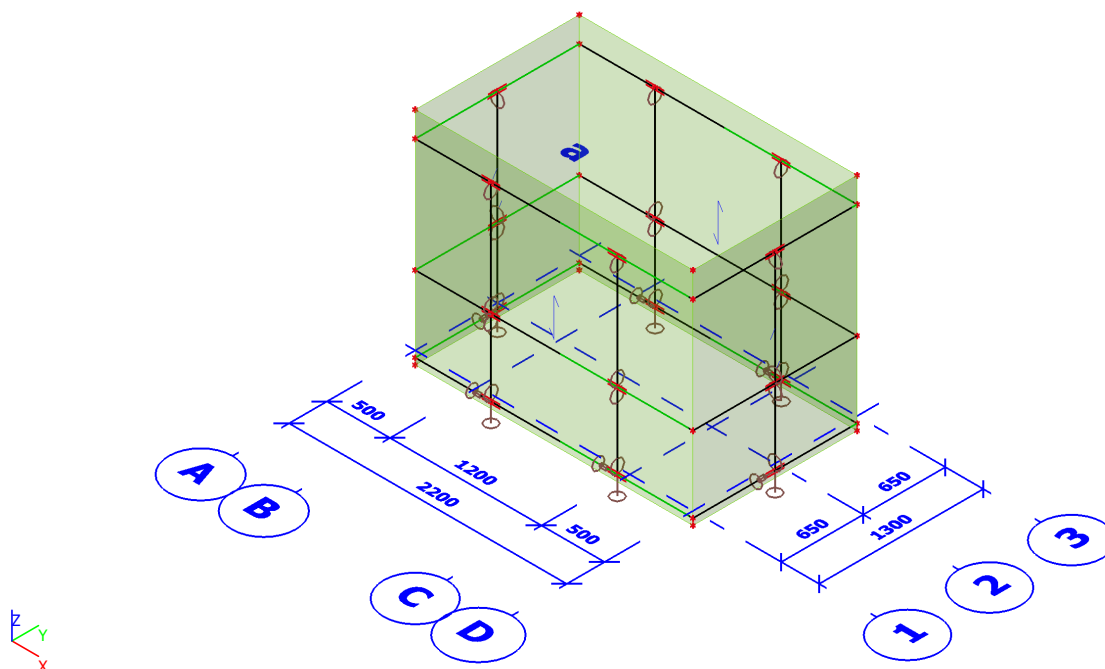
Hodnota zemního tlaku na konstrukci odpovídá vodorovné síle cca 0,6 \* tíha zeminy.

Zatížení od tramvaje (kolový tlak) převzat z ČSN EN 1991-2 ZMĚNA Z1, čl. NB.2.1.

## 8. Zatěžovací stavy

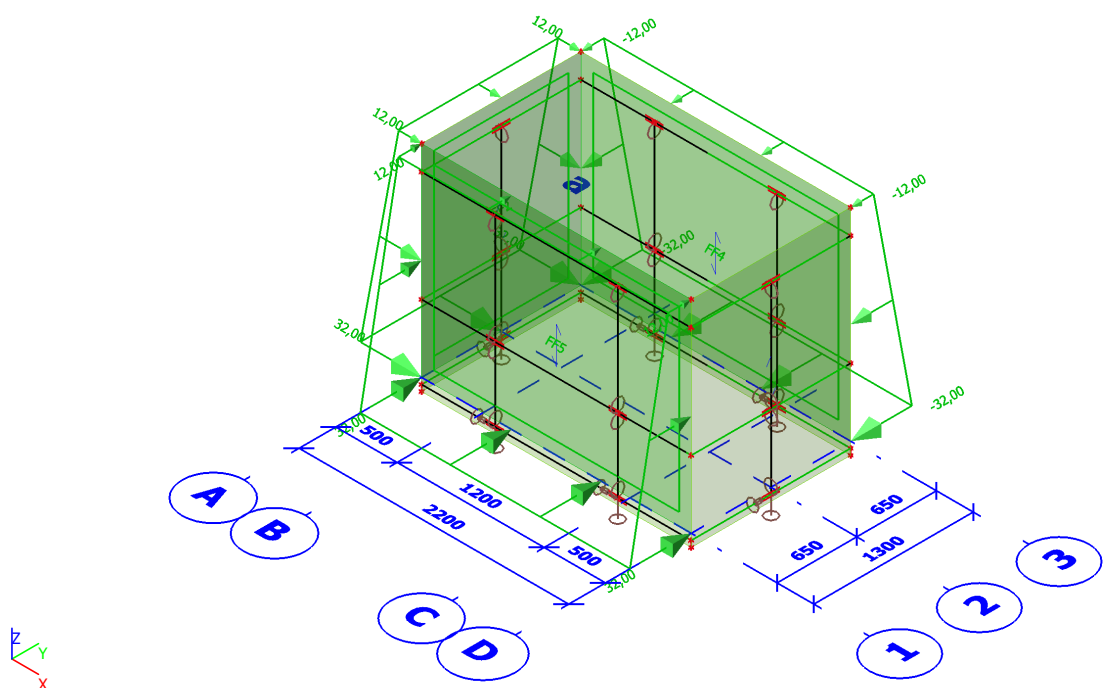
### 8.1. Zatěžovací stavy - LC1

Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení	LC1	Ocelová konstrukce	Stálé	Vlastní tíha
--	-----	--------------------	-------	--------------



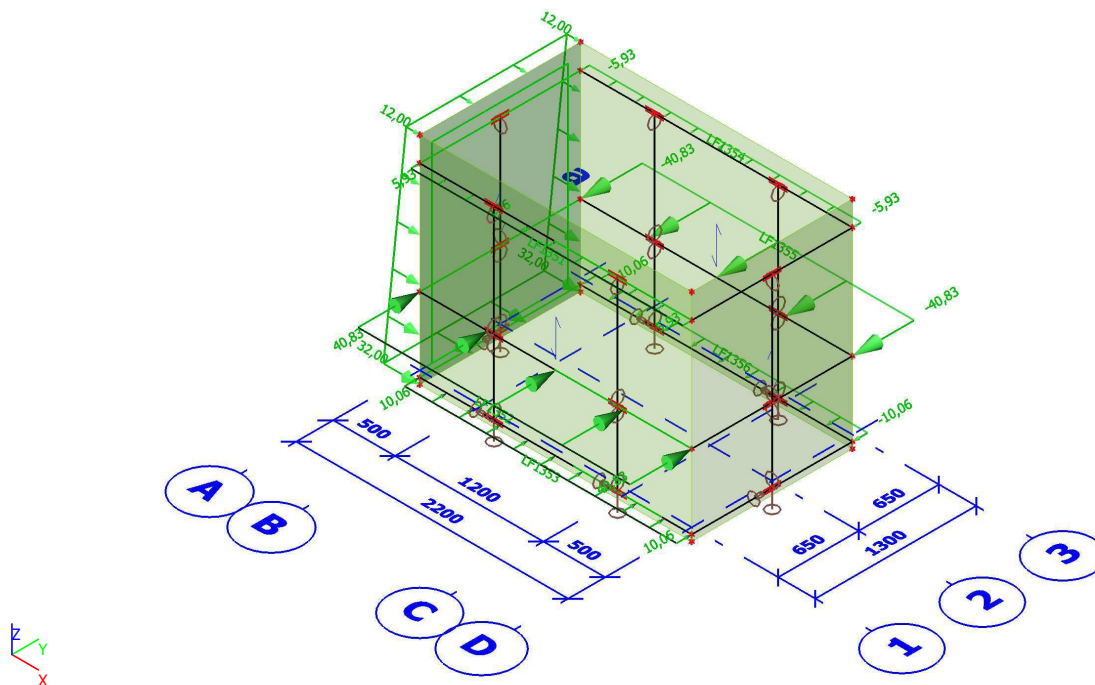
### 8.2. Zatěžovací stavy - LC2

Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení	LC2	Zemní tlaky	Proměnné	Statické
--	-----	-------------	----------	----------



### 8.3. Zatěžovací stavy - LC3

Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení	LC3	Zemní tlaky od tramvaje	Proměnné	Statické
--	-----	-------------------------	----------	----------



### 9. Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
LG1	Stálé		
zemní tlak	Proměnné	Výběrová	Kat E : sklady

### 10. Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
MSÚ-Sada B (auto)		EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	LC1 - Ocelová konstrukce	1,00
			LC2 - Zemní tlaky	1,00
			LC3 - Zemní tlaky od tramvaje	1,00
MSP-Char (auto)		EN-MSP charakteristická	LC1 - Ocelová konstrukce	1,00
			LC2 - Zemní tlaky	1,00
			LC3 - Zemní tlaky od tramvaje	1,00

## 11. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS1 - HEA120

Na vybraných dílcích se vyskytuje 1 varování. 1 z nich je zobrazeno.

### Celkový posudek

Jméno	dx [m]	Stav	Průřez	Materiál	UC <sub>Celkový</sub> [-]	UC <sub>Průřez</sub> [-]	UC <sub>Stabilita</sub> [-]
B34	1,100-	MSÚ-Sada B (auto)/1	CS1 - HEA120	S 235	<b>0,77</b>	0,74	0,77

CH/V/P	Přítomno na dílcích
W17	B5, B6, B7

## 12. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993; Souhrnný posudek

Hodnoty: **UC<sub>Celkový</sub>**

Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

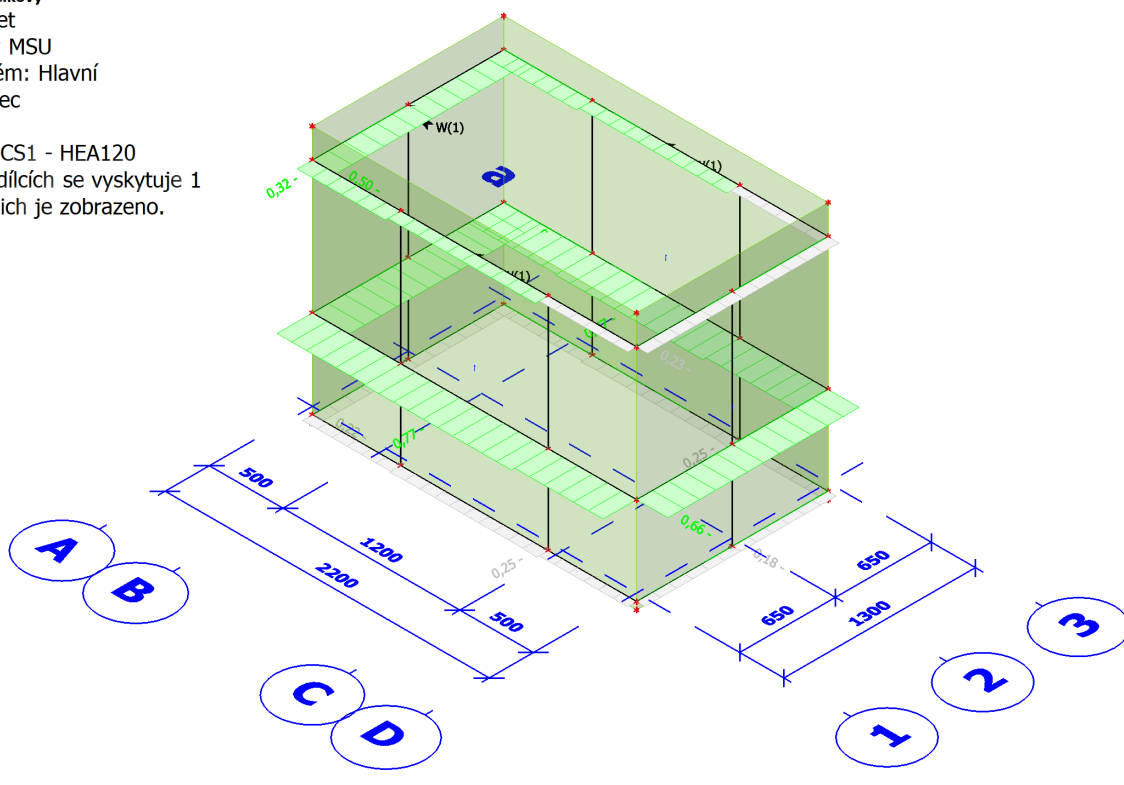
Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS1 - HEA120

Na vybraných dílcích se vyskytuje 1 varování. 1 z nich je zobrazeno.



### 13. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS2 - HEA120

**Celkový posudek**

Jméno	dx [m]	Stav	Průřez	Materiál	UC <sub>Celkový</sub> [-]	UC <sub>Průřez</sub> [-]	UC <sub>Stabilita</sub> [-]
B69	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	CS2 - HEA120	S 235	<b>0,33</b>	0,33	0,00

### 14. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993; Souhrnný posudek

Hodnoty: **UC<sub>Celkový</sub>**

Lineární výpočet

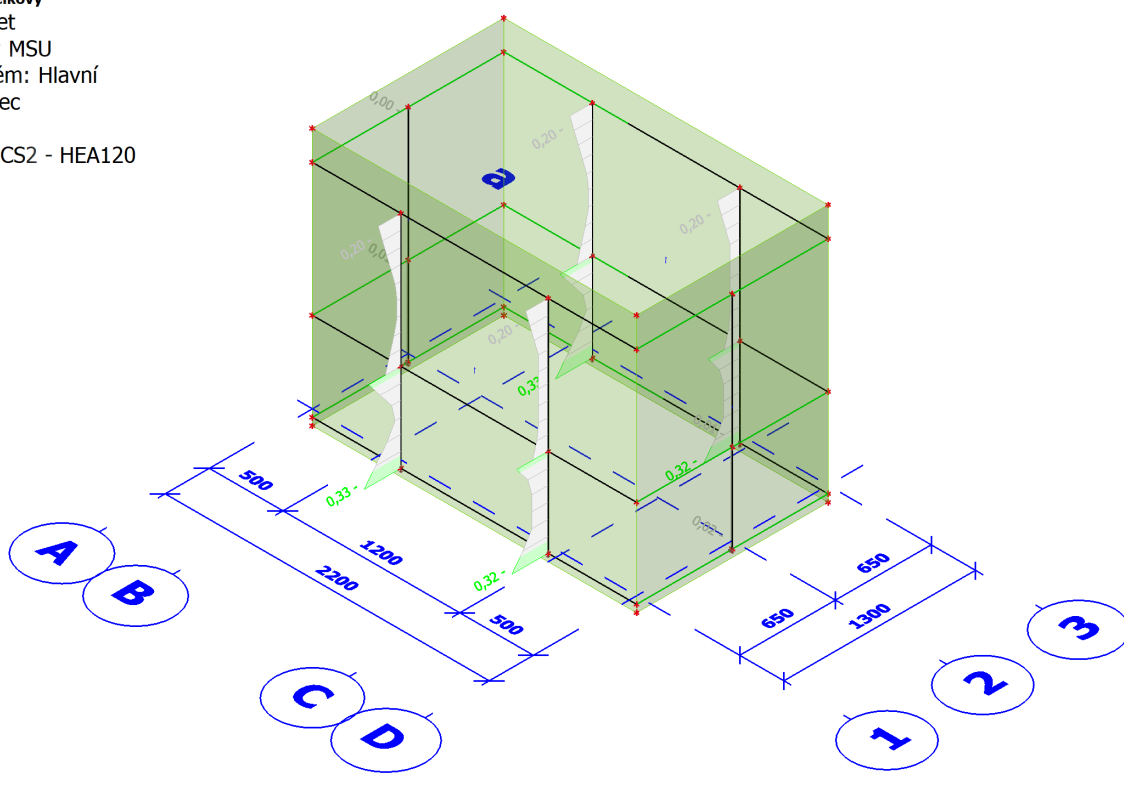
Třída: Všechny MSU

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS2 - HEA120



## 15. 1D deformace; $u_z$

Hodnoty:  $u_z$

Lineární výpočet

Třída: Všechny MSP

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Lokální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS1 - HEA120

