

SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM: S-JTSK  
VÝŠKOVÝ SYSTÉM: Bpv

## ČÁST D.1

### PROTIPOVODŇOVÁ OPATŘENÍ NA VODNÍM TOKU POLANČICE PRO ZÁSTAVBU POLANKY NAD ODROU, STAVBA Č. 5578

Objednatel:


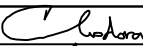




**POVODÍ ODRY, STÁTNÍ PODNIK**

Varenská 49, 701 26 Ostrava

**SO 03**

MALÁ VODNÍ NÁDRŽ NA RAKOVCI

	Vypracoval	ING. JIŘÍ CHODORA		Objednatel	Povodí Odry,s.p.
	Zodp. projektant	ING. DAVID LANDA		Zak. číslo	12-LI41-013
	Tech. kontrola	ING. KATEŘINA TUŠEROVÁ		Datum	04/2023
	Stavební objekt  SO 03.3 SDRUŽENÝ FUNKČNÍ OBJEKT			Stupeň	DPS
				Měřítko	
Zhotovitel: Valbek, spol. s r.o. Vaňurova 505/17 460 01 Liberec 1	Příloha  TECHNICKÁ ZPRÁVA K NOSNÉ KONSTRUKCI			Počet A4	
				Č. přílohy	Paré

## OBSAH

1	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE .....	4
2	ÚVOD .....	5
2.1	OBSAH DOKUMENTACE .....	5
2.2	PODKLADY .....	5
2.3	NORMY NAVRHOVÁNÍ.....	6
3	GEOLOGIE.....	6
3.1	ÚVOD .....	6
3.2	GEOLOGICKÉ POMĚRY .....	6
3.3	GEOTECHNICKÉ VLASTNOSTI A ZATŘÍDĚNÍ ZEMIN A HORNIN .....	7
3.4	HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY .....	15
3.5	HODNOCENÍ VÝSLEDKŮ KOROZNÍHO PRŮZKUMU .....	16
4	POPIS OBJEKTU .....	17
4.1	ARCHITEKTONICKÉ ŘEŠENÍ .....	17
4.2	NOSNÁ KONSTRUKCE .....	18
4.3	STAVEBNÍ JÁMA .....	20
4.4	ZALOŽENÍ OBJEKTU.....	20
4.5	OBSLUŽNÁ LÁVKA.....	21
4.6	PŘESNOST PROVÁDĚNÍ.....	21
4.7	POŽADAVKY NA GEODETICKÁ SLEDOVÁNÍ OBJEKTU BĚHEM VÝSTAVBY A DLOUHODOBĚ.....	22
5	MATERIÁLY .....	22
5.1	ŽELEZOBETONOVÉ KONSTRUKCE .....	22
5.2	OCELOVÉ KONSTRUKCE.....	22
5.3	SMRŠŤOVÁNÍ BETONU .....	22
5.4	KRYTÍ VÝZTUŽE.....	23
6	REALIZACE VODONEPROPUSTNÝCH KONSTRUKCÍ.....	23
6.1	BETON .....	23
6.2	PRACOVNÍ VODOROVNÉ SPÁRY V OBVODOVÝCH STĚNÁCH.....	24
6.3	PRACOVNÍ SPÁRA V ZÁKLADOVÉ DESCE.....	24
6.4	SVISLÉ PRACOVNÍ SPÁRY – ZÁBĚRY BETONÁŽÍ .....	25
6.5	OŠETŘENÍ PRACOVNÍCH PROSTUPŮ, TJ. OTVORŮ PO SPÍNACÍCH TYČÍCH .....	25
6.6	SANACE PRACOVNÍCH SPÁR .....	25
6.7	DILATACE .....	25
6.8	OŠETŘOVÁNÍ BETONU .....	26
6.9	MONITORING .....	26
7	BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI .....	26
8	ZATÍŽENÍ.....	29
8.1	STÁLÁ ZATÍŽENÍ .....	29
8.2	UŽITNÁ ZATÍŽENÍ.....	30
8.3	KLIMATICKÁ ZATÍŽENÍ .....	30
8.4	ZATÍŽENÍ HYDROSTATICKÝM TLAKEM .....	30

8.5	KOMBINACE ZATÍŽENÍ .....	31
9	STATICKE POSOUZENÍ .....	31
9.1	MODEL KONSTRUKCE .....	31
9.2	MATERIÁLY .....	33
9.3	ZATĚŽOVACÍ STAVY .....	33
9.4	KOMBINACE .....	43
9.5	VÝSLEDKY .....	43
9.6	NÁVRH VÝZTUŽE .....	50
9.7	POSOUZENÍ HLAVNÍCH NOSNÝCH PRVKŮ .....	51
9.8	POSOUZENÍ VYPLAVENÍ KONSTRUKCE .....	56
10	ZÁVĚR .....	58

## 1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název stavby: SO 03 Malá vodní nádrž na Rakovci

Objekt: SO 03.03 Sdružený funkční objekt

Část dokumentace: D.1 Dokumentace stavebního nebo  
inženýrského objektu

Místo stavby: Klimkovice

Investor: Povodí Odry, státní podnik  
Varenská 3101/49  
702 00 Ostrava

Hlavní projektant: Valbek, spol. s r.o.  
Vaňurova 505/17  
460 07 Liberec 3

Projektant části: Valbek, spol. s r.o., středisko Praha  
V Olšinách 2300/75  
100 00 Praha 10

Stupeň dokumentace: Projekt pro provedení stavby (DPS)

Datum zpracování: 04 / 2023

## 2 ÚVOD

NEDÍLNOU SOUČÁSTÍ TÉTO ZPRÁVY JSOU VÝKRESY.

### 2.1 OBSAH DOKUMENTACE

Předmětem této dokumentace v úrovni dokumentace pro provedení stavby dle vyhlášky 405/2017 Sb. O dokumentaci staveb, přílohy č.13 (DPS) je návrh a posouzení hlavních nosných konstrukcí sdruženého funkčního objektu Malé vodní nádrže na Rakovci (SO.03), včetně výkresu uspořádání výztuže monolitických konstrukcí, které budou sloužit jako podklad pro dopracování dodavatelské dokumentace, zajišťované zhotovitelem stavby.

Pozn: dle SoD se projekt má podobat již neplatné vyhlášky 499/2006 Sb. A dle přílohy č. 2 této sbírky z roku 2012, nicméně textace této vyhlášky se zásadně oproti aktuální vyhlášce nemění.

### 2.2 PODKLADY

Podkladem k vypracování statické části projektu byly:

- [ I ] DSP stavební části objektu, vypracovaný společností Valbek, spol. s r.o., Vaňurova 505/17, 460 07 Liberec 3
- [ II ] Protipovodňová opatření na vodním toku Polančice pro zástavbu Polanky nad Odrou – IGP; vypracovaný firmou AZ GEO, Kořenského 1262/40, 703 00 Ostrava
- [ III ] Navrhování sdružených objektů zemních hrází do výšky 15 m – typizační směrnice stavebního objektu; Hydroprojekt Praha, 1980
- [ IV ] Protipovodňová opatření na vodním toku Polančice pro zástavbu Polanky nad Odrou, stavba č. 5578 SO 03 - Malá vodní nádrž na Rakovci - posouzení vnější stability zemního tělesa navrhované suché nádrže (dále jen SN) a sedání podloží; doc. Ing. Lumír Miča, Ph.D., Ing. Juraj Chalmovský, Ph.D., Brno 02/2019
- [ V ] Jednání a koordinace se zpracovatelem stavební části (Ing. Vancí, Ing. Landa – Valbek, spol. s r.o.)

- [ VI]     Beton IV – Betonové konstrukce pro vodní stavby: Část A – Betonové nádrže krabicového tvaru, kanály, žlaby, trouby; Část B – Válcové nádrže ze železového a předpjatého betonu; Adolf Fiala, Praha 1982
- [VII]     Zápis z jednání ze dne 27.02.2020
- [ VIII ]   DPS stavební části objektu, vypracovaný společností Valbek, spol. s r.o., Vaňurova 505/17, 460 07 Liberec 3

## 2.3 NORMY NAVRHOVÁNÍ

- |     |                    |   |
|-----|--------------------|---|
| [1] | ČSN EN 1990        | Zásady navrhování konstrukcí                            |
| [2] | ČSN EN 1991-1      | Zatížení stavebních konstrukcí                          |
| [3] | ČSN EN 1992-1      | Navrhování betonových konstrukcí                        |
| [4] | ČSN 73 1201 (2010) | Navrhování betonových konstrukcí pozemních staveb       |
| [5] | ČSN 73 1001        | Základová půda pod plošnými základy                     |
| [6] | ČSN EN 1997-1      | Navrhování geotechnických konstrukcí                    |
| [7] | ČSN EN 206+A2      | Beton – část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda |

## 3 GEOLOGIE

### 3.1 ÚVOD

Zájmové území se nachází v Moravskoslezském kraji, v katastrálním Klimkovic (číslo k.ú. 666319). Území se nachází v blízkosti koryta vodotečí Rakovec a Mexický potok a je plošně definováno přibližně plochou zátopy Q100. Zájmové území je situováno severozápadně od obce Klimkovic v nadmořské výšce cca 259 m n. m. [II]

### 3.2 GEOLOGICKÉ POMĚRY

**Skalní podloží – spodní karbon (kulm)** byl průzkumnými pracemi zastižen pouze na horním toku Rakovce a Polančice v místech projektovaných MVN. Byl zastižen vrty a sondami HJ-23, VJ-121, SK-102, DP-6 (MVN SO 02 na Polančici) a HJ-31, VJ-32, VJ-33, VJ-116, VJ-117, VJ-118, SK-101, DP-4 a DP-5 (MVN SO 03 na Rakovci). Dle archivní zprávy (Lubojacký, O., 2012) a nově realizovaného průzkumu se zde nachází jemnozrnné droby a pískovce hnědé, šedé, šedohnědé až šedomodré barvy podle stupně alterace. Vrstevnatost pískovců a drob je tenké až silně deskovitá, sklon vrstev činil až 80°. Dále zde byly zaznamenány

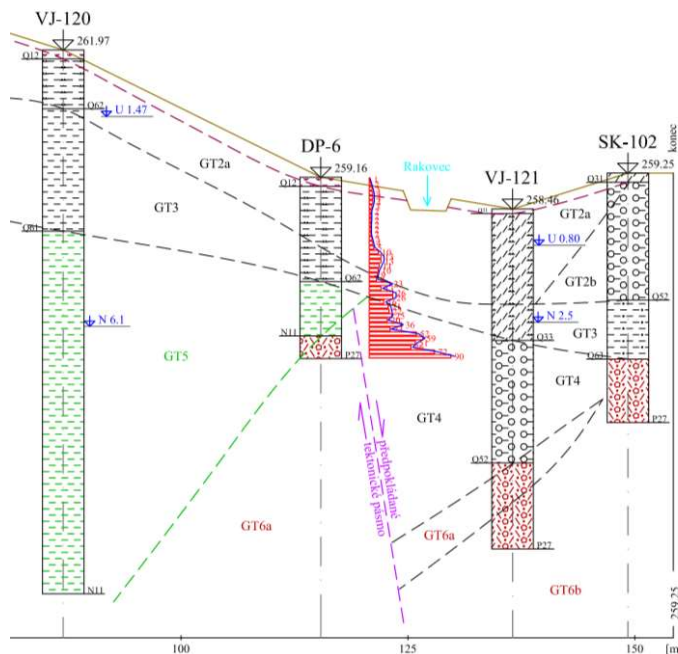
prachovce (prachovité břidlice) až jílovce, šedé až šedočerné barvy. Na základě provedených kopaných sond SK-101 a SK-102 je vrstevnatost hornin silně laminovaná až tenká (0,5 až 15 cm), vzdálenost diskontinuit velmi malá až střední (7 až 25 cm), sklon vrstev činil 10° až 43°, směr vrstev 10° až 32°. Pevnost úlomků hornin z archivních vrtů se pohybuje v rozmezí  $\sigma_c = 1,5 - 2,4$  MPa. Horninový masiv je v důsledku tektoniky a kliváže poměrně značně porušen a plochy diskontinuit jsou často potaženy rezavými povlaky železitých oxidů. Svrchní partie jsou velmi zvětralé a místy až zcela rozložené na eluvia charakteru písčitého jílu s úlomky hornin skalního podloží, štěrkovitého jílu až jílovitého štěrku.

**Miocénní vápnité jíly** (slíny) transgresivně nasedají na paleoreliéf karbonských hornin a v části zájmového území tvoří přímé podloží kvartérních uloženin. Neogenní (miocénní) jíly byly zastiženy v levé části profilu projektované hráze MVN SO 03 na Rakovci (vrty a sondy VJ-21, VJ-22, VJ-119, VJ-120, DP-5 a DP-6), v pravé části na paleozoické droby nasedá přímo kvartérní pokryv.

**Kvartérní uloženiny** v oblasti MVN geneticky zastupují fluviální, glaciální, eolickou i deluviální sedimentaci. Podrobný popis uvádíme u jednotlivých geotechnických typů zemin. [II]

### 3.3 GEOTECHNICKÉ VLASTNOSTI A ZATŘÍDĚNÍ ZEMIN A HORNIN

Pro vyhodnocení základových poměrů byly stanoveny následující vrstvy zemin se stejnými geotechnickými vlastnostmi – geotechnické typy. Obecný geologický profil zájmového území pro výstavbu obou MVN je podrobně rozpracován na Obr.1 a v Tab. 1.



Stratigrafie	Litologický typ	Zatřídění dle ISO 14688-2 (ČSN 721003)	Třída a symbol dle ČSN 73 6133 (ČSN 75 2410)	GEOTYP (GT)
kvartér	eolické sedimenty	siCl, saCl	F6 CL-CI	<b>GT 2a</b>
	Fluviální a delúviální hrubozrnné sedimenty	sacGr	G4 GM	<b>GT 2b</b>
	fluviální jíly a písčité jíly	siCl, Cl, sagrsiS	F6 CL-CI, F8 CV, F5 MI F1 MG	<b>GT 3</b>
	Fluviální, glacifluviální a deluviální hrubozrnné sedimenty	sasiGr, saGr	G5 GC, G3 G-F	<b>GT 4</b>
terciér (neogén)	vápnité jíly	Cl, saCl	F4 CS, F8 CH	<b>GT 5</b>
paleozoikum (spodní karbon)	eluvia skalního podloží	grSa, clGr	S3 S-F, F1 MG-Cb, F2 CG	<b>GT 6a</b>
	jemnozrnné droby a prachovce	-	R5-R4	<b>GT 6b</b>

### GT 2a Eolické sedimenty

Tyto zeminy reprezentují jemnozrnné soudržné sedimenty, které se nachází na svazích mimo údolní nivy vodotečí. Jejich ověřená mocnost se pohybuje v řádech prvních metrů. Svrchní horizont představují pleistocenní sprašové hlíny eolického původu. Barvy jsou okrově hnědé, žlutohnědé až žluté s bělošedými, šedými až rezavými záteky a limonitickými smouhami. Zrnitostní složení dle archivní zprávy Lubojacký, O., 2012 odpovídá jílovitému prachu s příměsí jemnozrnného písku, obsah jílu je 11 – 20 %, prachová složka je zastoupena 60 – 80 % a podíl jemnozrnného písku je od 5 do 20 %. Zeminy jsou převážně tuhé až pevné konzistence a v důsledku podepřené kapilární trásně nad nepropustnými neogenními sedimenty mají sníženou konzistenci až na měkkou. Jemnozrnné



soudržné sedimenty jsou označeny jako geotechnický typ GT 2a. Na základě laboratorních analýz a makroskopického popisu dle ČSN 72 1003 zařídíme tyto zeminy jako prachovitý jíl (siCl) a ojediněle těž jíl (Cl), dle ČSN 73 6133 jako jíl s nízkou až střední plasticitou (F6 CL, F6 CI). Jejich těžitelnost odpovídá dle normy ČSN 73 3050 třídě 2 až 3, dle Přílohy D ČSN 73 61 33 je rozpojitelnost I. třídy. Dle katalogu 800-2 patří vrtatelností pilot do I. třídy. Pro tyto zeminy uvádíme v Tab. 2 průkazné geotechnické charakteristiky.

Tyto polohy zemin GT 2a byly na lokalitě SO 03 na Rakovci ověřeny následujícími vrty a sondami VJ-21, VJ-22, VJ-23, VJ-120, VJ-121, SK-102, DP-5 a DP-6. Celková ověřená mocnost těchto zemin kolísá od 0,7 do 3,5 m, průměrná mocnost činí 2,0 m. Báze těchto zemin byla ověřena v úrovni 1,2 až 4,0 m pod terénem (t.j. 256,36 až 263,28 m n.m.). [II]

<i>Parametr</i>	<i>veličina</i>	<i>jednotka</i>	<i>rozsah</i>	<i>hodnota</i>
Hustota zeminy	$\rho_s$	[g.cm <sup>-3</sup> ]	2,66 – 2,74	<b>2,69</b>
Objemová hmot. vlhké zeminy	$\rho$	[g.cm <sup>-3</sup> ]	1,764 – 2,137	<b>1,981</b>
Objemová hmot. suché zeminy	$\rho_d$	[g.cm <sup>-3</sup> ]	1,285 – 1,776	<b>1,559</b>
Přirozená vlhkost	$W_n$	[%]	17,75 – 29,06	<b>23,06</b>
Mez tekutosti	$W_L$	[%]	28,00 – 43,30	<b>36,20</b>
Mez plasticity	$W_P$	[%]	16,64 – 22,97	<b>19,58</b>
Index plasticity	$I_p$	[%]	9,86 – 22,49	<b>16,62</b>
Stupeň konzistence	$I_c$	[1]	0,26 - 1,07	<b>0,76</b>
Pórovitost	$n$	[%]	33,83 – 52,37	<b>40,50</b>
Stupeň nasycení	$S_r$	[%]	46,96 - 135,55	<b>93,09</b>
Koeficient filtrace	$K$	[m.s <sup>-1</sup> ]	$2 \times 10^{-9} - 3 \times 10^{-8}$	<b><math>7 \times 10^{-9}</math></b>
Edometrický modul <sup>*)</sup>	$E_{oed}$	[MPa]	6,30 – 7,30	<b>6,67</b>
Součinitel konsolidace <sup>*)</sup>	$c_v$	[m.s <sup>-1</sup> ]	$7,3 \times 10^{-9} - 8,4 \times 10^{-8}$	<b><math>7,7 \times 10^{-9}</math></b>
Efektivní úhel vnitřního tření <sup>*)</sup>	$\phi_{ef}$	[°]	15,2 – 21,5	<b>18,57</b>
Efektivní soudržnost <sup>*)</sup>	$c_{ef}$	[kPa]	23,2 – 21,5	<b>25,20</b>
Poissonovo číslo	$\nu$	[1]	0,40	<b>0,40</b>

Vysvětlivky: <sup>\*)</sup> .....stanoveno ze vzorků zemin z vrtů VJ-118, VJ-119 a VJ-121

## GT 2b Deluvio-fluviální hrubozrnné sedimenty

V rámci archivních průzkumných prací (Lubojacký, O., 2012) byly tyto zeminy zastiženy pouze okrajově jedním vrtem VJ-32B (SO 02 na Polančici) v mocnosti 1,4 m. V rámci nově realizovaných prací byly tyto zeminy zastiženy kopanými sondami SK-101 a Sk-102. Jedná se o ulehlé/pevné hlinité a jílovité šterky až šterkovité jíly. Hrubozrnné nesoudržné deluviální sedimenty jsou označeny jako geotechnický typ GT 2b. Na základě laboratorních analýz a makroskopického popisu dle ČSN 72 1003 zařídíme tyto zeminy jako písčito-

jílovitý štěrk (sacGr) a štěrkovitý jíl a dle ČSN 73 6133 jako štěrk hlinitý (G4 GM), štěrk jílovitý (G5 GC) a jíl štěrkovitý (F2 CG). Jejich těžitelnost odpovídá dle normy ČSN 73 3050 třídě 2 až 3, dle Přílohy D ČSN 73 61 33 je rozpojitelnost I. třídy. Dle katalogu 800-2 patří vrtatelností pilot do I. třídy. Pro tyto zeminy uvádíme v Tab. 3 průkazné geotechnické charakteristiky.

Celková ověřená mocnost těchto zemin vrtem VJ-32B je 1,4 m. Strop těchto zemin byl ověřen v úrovni 2,8 m p.t. (tj. 265,59 m n.m.) a báze těchto zemin byla ověřena v úrovni 4,2 m p.t. (tj. 264,19 m n.m.). V kopaných sondách SK-101 a SK-102 byly zastižena mocnost těchto zemin 0,8 až 2,6 m p.t. s bází 0,8 a 2,8 m p.t. (tj. 256,45 a 261,64 m n.m.). [II]

<i>Parametr</i>	<i>veličina</i>	<i>jednotka</i>	<i>rozsah</i>	<i>Hodnota</i>
Hustota zeminy	$\rho_s$	[g.cm <sup>-3</sup> ]	2,74 – 2,78	<b>2,76</b>
Přírozená vlhkost	$W_n$	[%]	11,38 – 14,12	<b>12,75</b>
Koeficient filtrace	K	[m.s <sup>-1</sup> ]	$6,1 \times 10^{-8}$ – $6,6 \times 10^{-5}$	<b><math>3,3 \times 10^{-5}</math></b>
Efektivní úhel vnitřního tření <sup>*)</sup>	$\phi_{ef}$	[°]	24 - 35	<b>30</b>
Efektivní soudržnost <sup>*)</sup>	$c_{ef}$	[kPa]	2 – 18	<b>8</b>
Deformační modul <sup>*)</sup>	$E_{def}$	[MPa]	10 – 80	<b>44</b>
Poissonovo číslo <sup>*)</sup>	$\nu$	[1]	0,30 – 0,35	<b>0,33</b>

### GT 3 Fluviální jíly a písčité jíly

Údolní nivu Polančice a Rakovce vyplňují fluviální a náplavové organogenní jíly. Barva zemin je proměnlivá modrošedá, hnědošedá, zelenošedé, hnědá, hnědožlutá, místy s hojnými rezavými smouhami. Zrnitostní složení odpovídá dle archivní zprávy Lubojacký, O., 2012 prachovitému jílu až písčito-prachovitému jílu. Konzistence zemin je tuhá až měkká, ojediněle přechází do pevné, plasticita převážně nízká až střední, ojediněle až vysoká. Fluviální jíly a písčité jíly jsou označeny jako geotechnický typ GT 3. Na základě laboratorních analýz a makroskopického popisu dle ČSN 72 1003 (ČSN EN ISO/TS 14688-2) zařídíme tyto zeminy jako prachovitý jíl (siCl), písčito-jílovitý prach až jílovitý prach (sasiCl) a písčité jíl (saCl), dle ČSN 73 6133 jako jíl (hlína) písčité až jíl nízce až středně plastický (F4 CS, F6 CL, F6 CI) ojediněle jako jíl štěrkovitý (F1 MG). Jejich těžitelnost odpovídá dle normy ČSN 73 3050 třídě 1 až 3, dle Přílohy D ČSN 73 61 33 je rozpojitelnost I. třídy. Dle katalogu 800-2 patří vrtatelností pilot do I. třídy. Pro tyto zeminy uvádíme v Tab. 4 průkazné geotechnické charakteristiky.

Tyto polohy zemin GT 3 byly na lokalitě SO 03 na Rakovci ověřeny následujícími vrty a sondami HJ-23, VJ-21, VJ-22, VJ-120, VJ-121, SK-102, DP-5 a DP-6. Celková ověřená mocnost těchto zemin kolísá od 0,7 do 2,7 m, průměrná mocnost činí 1,3 m. Báze těchto zemin byla ověřena v úrovni 2,3 až 4,8 m pod terénem (tj. 255,15 až 262,48 m n.m.). [II]

<i>Parametr</i>	<i>veličina</i>	<i>jednotka</i>	<i>rozmezí</i>	<i>hodnota</i>
Hustota zeminy	$\rho_s$	[g.cm <sup>-3</sup> ]	2,59 – 2,76	<b>2,68</b>
Objemová hmot. vlhké zeminy	$\rho$	[g.cm <sup>-3</sup> ]	1,708 – 2,030	<b>1,831</b>
Objemová hmot. suché zeminy	$\rho_d$	[g.cm <sup>-3</sup> ]	1,179 – 1,720	<b>1,377</b>
Přirozená vlhkost	$W_n$	[%]	18,05 - 38,90	<b>31,44</b>
Mez tekutosti	$W_L$	[%]	30,33 – 72,00	<b>44,75</b>
Mez plasticity	$W_P$	[%]	17,90 – 29,70	<b>23,92</b>
Index plasticity	$I_p$	[%]	9,66 – 42,30	<b>20,83</b>
Stupeň konzistence	$I_c$	[1]	0,17 – 0,99	<b>0,61</b>
Pórovitost	$n$	[%]	37,01 - 55,34	<b>48,87</b>
Stupeň nasycení	$S_r$	[%]	80,38 – 100,00	<b>88,87</b>
Koeficient filtrace	$K$	[m.s <sup>-1</sup> ]	$9 \times 10^{-11} - 4 \times 10^{-6}$	<b><math>4 \times 10^{-7}</math></b>
Edometrický modul <sup>*)</sup>	$E_{oed}$	[MPa]	6,80 – 8,70	<b>7,75</b>
Součinitel konsolidace <sup>*)</sup>	$c_v$	[m.s <sup>-1</sup> ]	$1,8 \times 10^{-8} - 5,5 \times 10^{-8}$	<b><math>3,7 \times 10^{-8}</math></b>
Efektivní úhel vnitřního tření <sup>*)</sup>	$\phi_{ef}$	[°]	13,5 – 15,3	<b>14,4</b>
Efektivní soudržnost <sup>*)</sup>	$c_{ef}$	[kPa]	17,1 – 25,1	<b>21,1</b>
Poissonovo číslo	$\nu$	[1]	0,35 – 0,40	<b>0,375</b>

Vysvětlivky: <sup>\*)</sup> .....stanoveno ze vzorků zemin z vrtů VJ-118 a VJ-120

#### GT 4 Deluvio-fluviální hrubozrnné sedimenty

Deluvio-fluviální jílovité štěrky byly na zájmovém území ověřeny vrty a sondami VJ-116, VJ-117, VJ-121, DP-3 a SK-102. Z petrografického hlediska se jedná převážně o jílovitý štěrk, v menší míře o štěrk písčitý (s příměsí jemnozrnné zeminy). Štěrky jsou středně ulehlé, barva tmavě hnědá až černá, šedorezavá, hnědá až rezavě hnědá. Tato vrstva je označena jako geotechnický typ GT 4 . Na základě zrnitostních analýz a makroskopického popisu je dle ČSN 73 6133 zařídujeme jako štěrk jílovitý (G5 GC) a ojediněle jako štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy (G3 G-F). Dle ČSN 72 1003 (ČSN EN ISO/TS 14688-2) je zařídujeme jako písčito-prachovité štěrky (sasiGr) až písčité štěrky (saGr). Těžitelností dle normy ČSN 73 3050 náleží do 2. třídy, dle Přílohy D ČSN 73 61 33 je rozpojitelnost I. třídy. Dle katalogu 800-2 patří vrtatelností pilot do I. třídy. Pro tyto štěrkovité zeminy uvádíme v Tab. 5 průkazné geotechnické charakteristiky.

Tyto polohy zemin GT 3 byly na lokalitě SO 03 na Rakovci ověřeny pouze vrtem VJ-121 a kopanou sondou SK-102. Celková ověřená mocnost těchto zemin se pohybuje od 2,6 do 2,7 m, průměrná mocnost činí 2,65 m. Báze těchto zemin byla ověřena v úrovni 2,8 a 5,6 m pod terénem (tj. 252,86 a 256,45 m n.m.). [II]

<i>Parametr</i>	<i>veličina</i>	<i>jednotka</i>	<i>rozsah</i>	<i>Hodnota</i>
Hustota zeminy	$\rho_s$	[g.cm <sup>-3</sup> ]	2,73 – 2,82	<b>2,77</b>
Přirozená vlhkost	$W_n$	[%]	15,02 – 21,79	<b>19,06</b>
Koeficient filtrace	K	[m.s <sup>-1</sup> ]	$2,4 \times 10^{-8} - 4,9 \times 10^{-6}$	<b><math>2,1 \times 10^{-6}</math></b>
Efektivní úhel vnitřního tření <sup>*)</sup>	$\phi_{ef}$	[°]	28 - 35	<b>31,3</b>
Efektivní soudržnost <sup>*)</sup>	$c_{ef}$	[kPa]	0 - 10	<b>5</b>
Deformační modul <sup>*)</sup>	$E_{def}$	[MPa]	40 - 90	<b>68</b>
Poissonovo číslo <sup>*)</sup>	$\nu$	[1]	0,25 - 0,30	<b>0,275</b>

Vysvětlivky: <sup>\*)</sup>.....směrná normová hodnota

### GT 5 Vápnité jíly

Spodnobádenské (miocenní) vápnité jíly (slíny) tvoří v zájmovém území přímé podloží kvartérních uloženin v profilu hráze MVN SO 03 na Rakovci. Reliéf povrchu miocénu je ovlivněn glacigenní a fluviální činností během pleistocénu. Tmavě šedé jíly mají ve své nejsvrchnější části tuhou konzistenci, která se s přibývajícím hloubkou mění v tuhou až pevnou. Jíly tvoří bázi jemnozrnných soudržných sedimentů a z důvodu absence propustných zemin tak vytváří v nadložních zeminách podepřenou kapilární třáseň snižující výrazně konzistenci těchto zemin. Litologicky jsou miocenní sedimenty tvořeny zejména jílem, méně jílovitým prachem, ojediněle se zde vyskytují až decimetrové polohy jemnozrnného jílovitého písku až písčitého jílu. Zrnitostní analýzy vzorků zemin stanovily dle archivní zprávy Lubojacký, O., 2012 podíl jílové složky zemin na 34 – 48 %, prachový podíl kolísá mezi 45 – 60 % a převážně jemnozrnný písk je zastoupen 3 – 7 %. Neogenní jíly jsou označeny jako geotechnický typ GT 5. Na základě laboratorních analýz a makroskopického popisu zařďujeme dle ČSN 72 1003 (ČSN EN ISO/TS 14688-2) tyto zeminy převážně jako jíl (CI), písčité prach (saCI) a ojediněle rovněž i písčité jíl (saCI), dle ČSN 73 6133 se jedná o jíl s vysokou plasticitou (F8 CH), hlínu s velmi vysokou plasticitou (F7 MH), vložky jemnozrnného písku až písčitého jílu lze klasifikovat jako písčité jíl (F4 CS). Těžitelností dle normy ČSN 73 3050 náleží převážně do 2. až 4. třídy, dle Přílohy D ČSN 73 61 33 je rozpojitelnost I. třídy. Dle katalogu 800-2 patří ověřené zeminy vrtatelností pilot do I. třídy. Pro tyto zeminy uvádíme v Tab. 6 průkazné geotechnické charakteristiky.

Tyto polohy zemin GT 5 byly pouze na lokalitě MVN SO 03 na Rakovci a to následujícími vrty a sondami VJ-21, VJ-22, VJ-119, VJ-120, DP-5 a DP-6. Celková ověřená mocnost těchto zemin kolísá od 1,2 do 8,2 m, průměrná mocnost činí 5,7 m. Tyto zeminy se vyskytují i v několika vrstvách nad sebou. Skutečná mocnost miocénních sedimentů byla ověřena pouze sondou DP-6 (1,2 m) v hloubce 3,5 m p.t. (tj. 255,66 m n.m). Ostatními průzkumnými objekty nebyla báze zemin GT 5 zastižena. [II]

<i>Parametr</i>	<i>veličina</i>	<i>jednotka</i>	<i>rozmezí</i>	<i>hodnota</i>
Hustota zeminy	$\rho_s$	[g.cm <sup>-3</sup> ]	2,65 – 2,76	<b>2,71</b>
Objemová hmot. vlhké zeminy	$\rho$	[g.cm <sup>-3</sup> ]	1,810 – 1,905	<b>1,851</b>
Objemová hmot. suché zeminy	$\rho_d$	[g.cm <sup>-3</sup> ]	1,349 – 1,469	<b>1,383</b>
Přírozená vlhkost	$W_n$	[%]	17,59 – 32,92	<b>28,04</b>
Mez tekutosti	$W_L$	[%]	31,00 - 60,82	<b>49,67</b>
Mez plasticity	$W_P$	[%]	18,60 – 30,80	<b>24,01</b>
Index plasticity	$I_p$	[%]	12,40 - 33,97	<b>25,67</b>
Stupeň konzistence	$I_c$	[1]	0,57 – 1,08	<b>0,85</b>
Pórovitost	$n$	[%]	45,29 – 50,66	<b>48,73</b>
Stupeň nasycení	$S_r$	[1]	81,6 - 96,3	<b>87,28</b>
Koeficient filtrace	$K$	[m.s <sup>-1</sup> ]	$6,2 \times 10^{-10} - 6,2 \times 10^{-8}$	<b><math>1,4 \times 10^{-8}</math></b>
Edometrický modul <sup>*)</sup>	$E_{oed}$	[MPa]	-	<b>9,1</b>
Součinitel konsolidace <sup>*)</sup>	$c_v$	[m.s <sup>-1</sup> ]	-	<b><math>4,01 \times 10^{-8}</math></b>
Efektivní úhel vnitřního tření <sup>*)</sup>	$\phi_{ef}$	[°]	-	<b>16,2</b>
Efektivní soudržnost <sup>*)</sup>	$c_{ef}$	[kPa]	-	<b>23,2</b>
Poissonovo číslo	$\nu$	[1]	0,40 – 0,42	<b>0,41</b>

Vysvětlivky: <sup>\*)</sup> .....stanoveno ze vzorku zeminy z vrtu VJ-120

### GT 6a Eluvia skalního podloží

Eluvia prachovců hradecko-kyjovických vrstev byla zastižena nově realizovanými vrty a sondami VJ-116, VJ-117, VJ-118, DP-3, DP-4, VJ-121, DP-6 a archivními vrty HJ-31, VJ-32, VJ-33, HJ-23. Jedná se o zcela zvětralé eluvium skalního podloží – prachovce, pískovce, droby, které vytváří pokryvný útvar předkvartérního skalního podloží. Z petrografického hlediska se převážně jedná zcela zvětralé horniny charakteru jílovitého štěrku, jílovitého písku až štěrkovitého a písčitého jílu. Konzistence je tuhá až pevná. Eluvia jsou hnědé, hnědošedé, tmavě šedé až černé, hnědozelené až modrošedé barvy. Obsahují úlomky hornin v různém stupni zvětrávání až rozložené, o průměrné velikosti úlomků 2-10 cm. Eluvia jsou označeny jako geotechnický typ GT 6a. Na základě laboratorních analýz makroskopického dle ČSN 72 1003 (ČSN EN ISO/TS 14688-2) zařídíme tyto zeminy jako jílovitý štěrk (clGr) až štěrkovitý písek (grSa), dle ČSN 73 6133 jako štěrkovitý jíl (F2 CG), jílovitý štěrk (G5 GC), štěrkovitou hlínu s

kameny (F1 MG-Cb) až písčité jíly (F4 CS). Ojedinele tvoří zcela rozložené droby písek s příměsí jemnozrnné zeminy (S3 S-F).

Těžitelností dle normy ČSN 73 3050 náleží převážně do 2. až 3. třídy, dle Přílohy D ČSN 73 61 33 je rozpojitelnost I. třídy. Dle katalogu 800-2 patří vrtatelností pilot do I. třídy. Pro tyto zeminy uvádíme v následující tabulce průkazné geotechnické charakteristiky.

Tyto polohy zemin byly na lokalitě SO 03 na Rakovci ověřeny následujícími vrtly a sondou HJ-23, VJ-121 a DP-6. Celková ověřená mocnost těchto zemin kolísá od 0,5 do 1,7 m, průměrná mocnost činí 1,1 m. Báze těchto zemin byla ověřena v úrovni 4,0 až 6,6 m pod terénem (t.j. 250,96 až 255,16 m n.m.). [II]

<i>Parametr</i>	<i>veličina</i>	<i>jednotka</i>	<i>rozmezí</i>	<i>hodnota</i>
Hustota zeminy	$\rho_s$	[g.cm <sup>-3</sup> ]	2,69 – 2,77	<b>2,73</b>
Objemová hmot. vlhké zeminy	$\rho$	[g.cm <sup>-3</sup> ]	-	<b>1,759</b>
Objemová hmot. suché zeminy	$\rho_d$	[g.cm <sup>-3</sup> ]	-	<b>1,525</b>
Přirozená vlhkost	$W_n$	[%]	10,61-13,09	<b>12,15</b>
Koeficient filtrace	$K$	[m.s <sup>-1</sup> ]	$2,4 \times 10^{-7} - 1,2 \times 10^{-4}$	<b><math>6,2 \times 10^{-5}</math></b>
Efektivní úhel vnitřního tření <sup>*)</sup>	$\phi_{ef}$	[°]	22 - 32	<b>27,3</b>
Efektivní soudržnost <sup>*)</sup>	$c_{ef}$	[kPa]	2 – 22	<b>12,5</b>
Deformační modul <sup>*)</sup>	$E_{def}$	[MPa]	12 – 60	<b>21</b>
Poissonovo číslo <sup>*)</sup>	$\nu$	[1]	0,30 - 0,35	<b>0,325</b>

Vysvětlivky: <sup>\*)</sup> .....směrná normová hodnota

### GT 6b Jemnozrnné droby a prachovce

Paleozoické horniny jsou zastoupeny mírně zvětralými prachovci, pískovci a drobami. Vrstevnatost hornin je vrstevnatost hornin silně laminovaná až tenká (0,5 až 15 cm), vzdálenost diskontinuit velmi malá až střední (7 až 25 cm), sklon vrstev činil 10° až 43°, směr vrstev 10° až 32°, rozevření diskontinuit je otevřená až mírně rozevřená (do 5 mm). Tyto horniny byly ověřeny průzkumnými vrtly a sondami HJ-31, VJ-32, VJ-33, VJ-118, SK101, DP-3, DP-4, HJ-23, VJ-121 a SK-102. Tato vrstva předkvartérních hornin je označena jako geotechnický typ GT 6b. Polní stanovení pevnosti hornin v kopaných sondách SK-101 a SK-102 je měkká až středně pevná. Z hlediska těžitelnosti dle ČSN 73 3050 řadíme tyto sedimenty do 3. až 4., ojedinele (droby) až 5. třídy, dle Přílohy D ČSN 73 61 33 je rozpojitelnost I.-III. třídy. Dle katalogu 800-2 patří vrtatelností pilot do II-III. třídy. Pro tyto zeminy uvádíme v následující tabulce průkazné geotechnické charakteristiky. Na základě údajů z archivní zprávy Lubojacký, O., 2012 jsou hodnoty pevnosti v prostém tlaku z archivních vrtů pro droby  $\sigma_c = 1,8 - 2,4$  MPa, zdravější horniny až 5 MPa a pro prachovce  $\sigma_c = 0,5 - 1,9$  MPa.

Tyto polohy hornin GT 6a byly na lokalitě SO 03 na Rakovci ověřeny následujícími vrty a sondou HJ-23, VJ-121 a SK-102. Celková ověřená (navrtaná) mocnost těchto hornin kolísá od 0,9 do 1,4 m. Báze těchto zemin nebyla ověřena. [II]

Parametr	veličina	jednotka	rozsah	hodnota
Pevnost v prostém tlaku <sup>*)</sup>	$\sigma_c$	[MPa]	0,5-5,0	<b>2,75</b>
Měrná tíha <sup>*)</sup>	$\gamma_s$	[kN.m <sup>-3</sup> ]	-	<b>26,8</b>
Deformační modul <sup>*)</sup>	$E_{def}$	[MPa]	-	<b>150</b>
Poissonovo číslo <sup>*)</sup>	$\nu$	[1]	-	<b>0,20</b>

Vysvětlivky: <sup>\*)</sup> .....Lubojacký, O., 2012

### 3.4 HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY

Vrtnými pracemi byl podrobně ověřen geologický profil antropogenních navážek, kvartérních sedimentů a předkvartérního podloží. Z jednotlivých geologických profilů a zaměření naražené a ustálené úrovně hladiny podzemní vody jednoznačně vyplývají hydrogeologické funkce (vlastnosti) jednotlivých geologických (hydrogeologických) vrstev.

Pro popis HG poměrů byly použity informace z archivních sond a vrtů VJ-21, VJ-21B, VJ-22, HJ-23, HJ-23B, SK-24, SK-26 a nově realizovaných objektů VJ-119 až VJ-121 a SK-102. Oblast profilu hráze MVN na Rakovci prochází z hydrogeologického hlediska dvěma odlišnými prostředími. Levobřežní profil hráze je v oblasti, kde kolektor tvoří průlinově-puklinový hlubší systém vázaný na rozvolněné a zvětralé horniny skalního podloží. Úroveň hladiny podzemní vody zde nebyla průzkumnými pracemi zjištěna. Přehled zaměřených hladin podzemní vody je přehledně uveden v Tab. 9. [II]

Objekt	NH-1 [m p.t.]	NH-2 [m p.t.]	USH [m p.t.]	Z-terén [m n.m.]	Z-USH [m n.m.]	Datum záměru
<b>SO 03 MVN na Rakovci – archivní vrty a sondy</b>						
VJ-21	2.90	7.00	1.73	265.48	263.75	12.12.2012
VJ-21B	3.70		1.68	265.51	263.83	17.12.2012
VJ-22			2.85	263.75	260.90	11.12.2012
HJ-23	2.20		0.75	258.92	258.17	17.12.2012
HJ-23B	4.00		1.82	259.14	257.32	17.12.2012
SK-24	0.60		0.40	258.40	258.00	18.12.2012
SK-26	0.70		0.45	259.80	259.35	18.12.2012
<b>SO 03 MVN na Rakovci – nové vrty a sondy</b>						
VJ-119	8,4	-	1,92	266,02	264,10	8.11.2017
VJ-120	6,1	-	1,47	261,97	260,50	8.11.2017
VJ-121	2,5	-	0,80	258,46	257,66	8.11.2017
SK-102	-	-	-	259,25	-	4.11.2017

Střední část projektované hráze protíná údolní nivu Rakovce, kde je zvodeň vázána na průlinově propustný kolektor tvořený štěrkovitými sedimenty GT 4 charakteru fluviálních jílovitých štěrků s ojedinělými kusy tlejícího dřeva. Tyto byly ověřeny vrtem VJ-121.

Podzemní voda zde má napjatou hladinu. Tyto štěrkovité zeminy GT 4 mají propustnost velmi slabou, laboratorně stanovená hodnota koeficientu filtrace je  $K = 2 \times 10^{-8} \text{ m.s}^{-1}$ . Na základě předchozího průzkumu Lubojacký, O., 2012 byly na archivním HG vrtu HJ-23 provedena hydrodynamická zkouška. Vyhodnocením HDZ na vrtu HJ-23 byla stanovena transmisivita  $T = 6,0 \times 10^{-5} \text{ m}^2.\text{s}^{-1}$ , koeficient filtrace  $K = 7,5 \times 10^{-5} \text{ m.s}^{-1}$  při mocnosti zvodně  $m = 0,8 \text{ m}$ . Bližší informace o provedených HDZ jsou uvedeny ve výše zmiňované zprávě. Nadloží popisovaných zvodněných zemin tvoří v převážné části projektované hráze polopropustné prostředí jemnozrnných zemin GT 2 a GT 3. Nepropustný podloží izolátor zde tvoří neogenní jíly, které mají o 1 řád nižší koeficient filtrace než nadloží zeminy. Hladina podzemní vody v celém profilu je napjatá, podzemní voda freatické zvodně proudí v okrajových částech profilu hráze směrem do údolní nivy, kde následně proudí konformně s tokem Rakovce. Ustálené hladiny podzemní vody byly zaznamenány ve vrtech VJ-21, VJ-21B, VJ-22, HJ-23, HJ-23B, SK-24, SK-26, VJ-119 až VJ-121 v úrovni 0,75 až 2,85 m p.t. (tj. 258,40 až 266,02 m n.m.). [II]

### 3.5 HODNOCENÍ VÝSLEDKŮ KOROZNÍHO PRŮZKUMU

Podzemní voda na lokalitě MVN SO 03 dle ČSN 03 8375 vykazuje velmi vysokou agresivitu na ocel a ocelové konstrukce vlivem vodivosti, vlivem agresivního  $\text{CO}_2$  vykazuje podzemní voda zvýšenou agresivitu pouze ve vrtu VJ-121. Pro zařazení dle normy ČSN EN 206-A2, stanovující skupiny agresivity na vodostavebný beton, nevytváří agresivní prostředí podzemní voda v žádném monitorovaném vrtu. [II]



## 4 POPIS OBJEKTU

### 4.1 ARCHITEKTONICKÉ ŘEŠENÍ

K zajištění převádění běžných průtoků, transformaci povodňových průtoků a bezpečnému převedení průtoků nad rámec objemu suché nádrže byl navržen sdružený funkční objekt. Jedná se o typizovaný železobetonový objekt.

Na korunu sdruženého funkčního objektu bude vybudována obslužná lávka se zábradlím a pororoštem z kompozitních materiálů v šedé barvě. Přístup na lávku bude omezen uzamykatelnou brankou s ochrannou proti přelezení s cedulí o zákazu vstupu nepovolaným osobám. Zábradlí bude dále z bezpečnostních důvodů osazeno na římsy vtokových křídel a výtokového čela. Na sdruženém objektu bude osazena vodočetná lať a hydrostatický hladinoměr s probubláváním a napájením z baterie a solárního panelu s přenosem GSM na vodohospodářský dispečink. V prostoru mezi vtokovými křídly sdruženého funkčního objektu bude vybudován usazovací prostor. Před propustkem a usazovacím prostorem bude vybudován betonový práh s kotveným obkladem a hrubými česlemi ze silnostěnných trubek k ochraně spodních výpustí od spláví. Na usazovací prostor bude navazovat vtoková část se spodními výpustmi. Spodní výpusti byly navrženy dvě identických parametrů, přičemž jedna je uvažována jako 100% rezerva a v režimu běžného provozu se předpokládá její trvalé uzavření. Výpusti jsou navrženy ve dvou úrovních. Hlavní spodní výpust DN400 je navržena na kótě 257,70 m n.m. Je navržena s provozním uzávěrem pro umožnění ověřovacího napuštění nádrže. Dále jsou navrženy drážky pro instalaci provizorního hradidlového hrazení. Revizní spodní výpust je navržena s provozním uzávěrem deskovým šoupátkem s prodlouženou vřetenovou tyčí a stojanem s ovládáním odnímatelným ručním kolem. Pro možnost převádění MZP i při zahrazení provizorního hrazení bude sloužit doplňková spodní výpust DN100 s česlemi na vtok. Bezpečnostní přeliv tvoří přepadová pravoúhlá šachta. Koruna bezpečnostního přelivu byla navržena tak, aby k odtoku vody přelivem docházelo u povodní větších než teoretická PV100. Délka přelivu byla navržena tak, aby při transformaci kontrolní PV1000 byla přepadová výška nejvýše 0,5 m. Koruna hráze byla navržena 0,80 m nad hladinou při průchodu PV1000. Výpočet je doložen samostatnou přílohou. Kóta koruny přelivné hrany je 264,50 m n.m. Délka přelivné hrany je 9 m. Šachta přelivu je pravoúhlá s půdorysnými rozměry 2,0 x 4,5 m.

Parametry odpadní štolý byly navrženy tak, aby splňovaly podmínku na proudění o volné hladině při dvounásobku návrhového průtoku bezpečnostním přelivem. Navržené světlé rozměry odpadní štolý jsou 2 x 2,35 m. Rozměry výtokového otvoru jsou 2 x 1,55 m. Zavzdušňovací potrubí bylo navrženo 2 x DN300. Sklon dna štolý je 2 %. Navržené parametry doloženy výpočty. V ose hráze bude vybudováno zavazovací žebro. Odpadní štola bude ukončena výtokovým čelem, na které bude napojeno odpadní koryto. Dno štolý bude provedeno do střelky ve sklonu min. 5 %. Tloušťka základové desky je navržena 1,0m a zbytek je doplněnou plombou z prostého betonu s ohledem na potřebu založení sdruženého objektu plošně do úrovně dostatečně únosných zemin GT 4.

## 4.2 NOSNÁ KONSTRUKCE

Nosnou část konstrukci odpadové štolý tvoří dvě železobetonové monolitické masivní stěny s tloušťkou 1,11 – 0,88 metru kónicky se zužující na vnějším líci stěn. Strop štolý je monolitický s tloušťkou 0,8 metru. Zhruba v polovině délky odpadové štolý je navrženo zavazovací ztužující žebro o tloušťce cca 1,4 metru. Nosnou část šachtového přelivu tvoří dvě boční masivní monolitické stěny vysoké 6,86 metru s tloušťkou stěn 1,25 – 0,6 metru kónicky se zužující na vnějším líci stěn a dvě čelní monolitické stěny s tloušťkou stěn 0,6 metru. Založení celého objektu je řešeno monolitickou základovou deskou o tloušťce 1,0 metru. Základová deska bude realizována na hlazený podkladní beton, tzv. betonovou plombu. Toto souvrství bude uloženo na podkladní beton (tzv. betonovou plombu) tloušťky min 1,0m tak, aby byla uložena na prostředí zemin GT4. Horní povrch betonové plomby bude vyztužen KARI sítí Q524 nebo KZ70. Na vtoku je objekt z obou stran opatřen vtokovými křídly o tl. 0,6 m. Na výtoku pak výtokovými čely o proměnné tloušťce 1-0,5m kónicky se zužujícími od spodu vzhůru. U všech čel se počítá s pevným spojením s objektem. Dílo bude v převážné části uloženo v relativně stabilních podmínkách (teplotně bude ovlivněna jen menší část i vyústění, jinak sehraje roli násyp hráze), dilatační pohyby budou tedy velmi omezeny, i tak je (především s ohledem na účinky smršťování) objekt navržen jako dilatovaný s dvěma svislými dilatačními spárami s dvojím těsněním (vnější a vnitřní) z PVC pásů. Celá stavba je navržena z vodonepropustného betonu s krystalizační přísadou a není chráněna hydroizolacemi (navržena jako bílá vana). Betonové konstrukce na styku se zeminou, tj. ZD a obvodové masivní

stěny budou navrženy na trhlinu  $w_k \leq 0,35 \text{ mm}$  se zvýšením krytí výztuže na vnějším líci.

Povrch betonu, který bude zasypaný bude opatřen nátěrem například jílovým mlékem dle ČSN 75 2310.

Těsnění pracovních a dilatačních spár bude provedeno v souladu se vzorovými listy staveb pozemních komunikací VL 4 – Mosty a dle samostatné přílohy této dokumentace.

#### Římsa na výtoku:

Příčný sklon povrchu říms je navržen dle VL4-401.21, výška říms je navržena 0,5 m. Římsy budou monolitické ze železového betonu třídy dle výkresové části. Římsy budou bedněny hoblovanými palubkami maximální šíře 120 mm kladenými na svislo a spojovanými vruty se zapuštěnou hlavou (typ Bd). Dilatace říms bude v  $\frac{1}{2}$ . Na spodní hraně bude realizována okapnička

#### Římsa na vtoku:

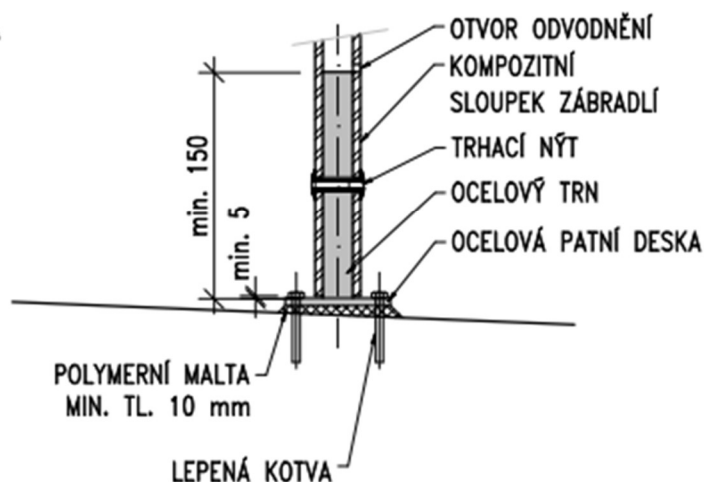
Římsa na vtoku bude prefabrikovaná a slouží primárně k zakrytí kamenného obkladu. Bude se sklonem 4 % a bude 0,25 m vykonzolována za hranu nosné konstrukce čela tak, aby zakrývala kamenný obklad. Římsa je výšky 0,2m a bud na ni kotveno kompozitní zábradlí. Celky budou max 2 m dlouhé.

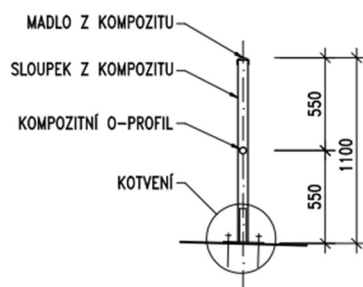
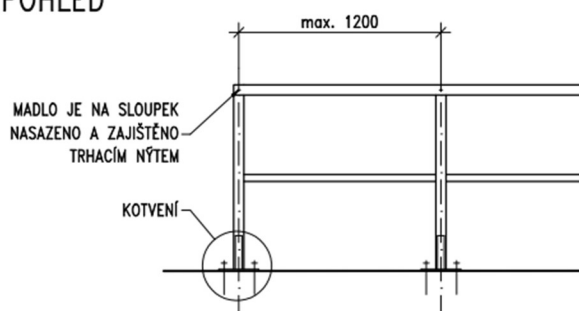
Na čele výtoku bude vlysem do betonu označen letopočet s rokem výstavby propustku.

Přesné rozměry objektu jsou patrné z výkresů tvaru.

Zábradlí bude kompozitní a bude navrženo dle VL4 507.03

## PATNÍ DESKA



**PŘÍČNÝ ŘEZ****POHLED****POZNÁMKY:**

1. NÁVRH A UMÍSTĚNÍ ZÁBRADÍ DLE TP 186
2. PROFILY Z KOMPOZITNÍHO MATERIÁLU S VLASTNOSTMI DLE TP 194 PRO TAŽENÝ KOMPOZIT
3. KONSTRUKČNÍ OCEL DLE TKP 19A, TŘÍDA PROVEDENÍ EXC2 DLE ČSN EN 1090-2
4. PROTIKOROZNÍ OCHRANA OCELOVÝCH PRVKŮ DLE TKP 19B
5. TRHACÍ NÝT – KOROZIVZDORNÁ OCEL A4 DLE TKP 19A
6. DETAIL KOTVENÍ ZÁBRADÍ VIZ VL 507.05

**4.3 STAVEBNÍ JÁMA**

Předpokládáme odstranění zeminy při budování zemní hráze až po úroveň základové spáry sdruženého funkčního objektu. Svahování se doporučuje 1:1 a v případě výkopu hlubším jak 3 m realizaci odlehčovací lavice šířky min 0,8 m.

**4.4 ZALOŽENÍ OBJEKTU**

Objekt bude založen plošně na základové desce s tloušťkou 1,0 metru. Základová deska bude betonována na betonovou plombu tloušťky min 1,0m. Spodní hrana betonové plomby musí být v hornině GT4 nebo lepší. Pokud nebude dosaženo tohoto podkladu, musí být deska zesílen. Základovou desku navrhujeme z betonu min. třídy C30/37 XC4 XF3 XA1 S3 (90dní), s omezenou

šířkou trhliny  $w_k \leq 0,35$  mm a průsakem max. 50 mm. Základová deska bude při horním povrchu navíc navržena na třídu odolnosti proti mechanickému poškození XM1.

## 4.5 OBSLUŽNÁ LÁVKA

Pro obsluhu a kontrolu objektu je navržena ocelová lávka. Lávka je tvořena dvojicí hlavních nosných prvků z profilů IPE300. Tyto profily jsou uloženy na základový pas a na nosnou konstrukci sdruženého objektu. Uložení je kluzné přes zabetonované patní desky z nerezové oceli. Příčníky lávky jsou z profilu IPE140, diagonály/ztužení z profilu L60/6. Pochozí rošt a zábradlí budou z kompozitního materiálu. Kvalita oceli bude použita S355J2+AR.

Detailní řešení konstrukce, včetně kotevních přípravků bude řešeno dodavatelskou dokumentací dodávanou zhotovitelem stavby.

Lávka bude doplněna o kompozitní zábradlí a brankou s ochranou proti přejezdu.

Všechny ocelové konstrukce budou s protikorozní ochranou dle specifikace uvedené v technických podmínkách investora (nerezové konstrukce budou bez PKO).

Doporučené PKO:

Povrchová úprava všech kovových konstrukcí je navržena dle TKP 19, tab. 19.B.P7 – tabulka III. Typ korozního nátěru je I A. Stupeň korozní agresivity dle ČSN EN ISO 9223 je C4.

- příprava povrchu tryskáním na Sa 3,
- zinkový nástřik 100  $\mu\text{m}$ ,
- uzavírací/penetrační nátěr (epoxidový)
- epoxid dvoukomponentní 140-200  $\mu\text{m}$ ,
- alifatický polyuretan barva šedá dle požadavku investora – 60-80  $\mu\text{m}$ ,
- tloušťka kombinovaného ochranného nátěrového systému 300-380  $\mu\text{m}$ ,

## 4.6 PŘESNOST PROVÁDĚNÍ

Celá konstrukce bude provedena dle příslušných kapitol TKP, ZTKP a platných či doporučených norem ČSN:

ČSN 73 0202 / 1995 Geometrická přesnost ve výstavbě. Základní ustanovení.

ČSN 73 0210-1 / 1992 Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění.

Část 1: Přesnost osazení.

## **4.7 POŽADAVKY NA GEODETICKÁ SLEDOVÁNÍ OBJEKTU BĚHEM VÝSTAVBY A DLOUHODOBĚ**

Pro výstavbu SFO a pro případné dlouhodobé sledování konstrukce budou zřízeny pevné stabilizované body.

Pro výškové sledování sedání konstrukce budou osazeny nivelační značky. Po osazení značek bude provedeno počáteční zaměření.

Sledování konstrukce bude probíhat:

po betonáži čela

po dokončení zásypu

před uvedením do provozu v rámci hlavní prohlídky

před předáním investorovi po záruce objektu.

Ostatní měření si stanoví investor s ohledem na jeho požadavky, doporučuje se max po 10-ti letech.

## **5 MATERIÁLY**

### **5.1 ŽELEZOBETONOVÉ KONSTRUKCE**

Beton v souladu s ČSN EN 206+A2

Základová deska – bílá vana C30/37 XC4 XF3 XA1 D<sub>max</sub> 22 CI 0,20 S3 (90dní)

Max. průsak 50 mm dle ČSN EN 12390-8

Horní povrch ZD C30/37 XC4 XF3 XA1 XM1 D<sub>max</sub> 22 CI 0,20 S3 (90dní)

Max. průsak 50 mm dle ČSN EN 12390-8

Stěny a strop C30/37 XC4 XF3 XA1 D<sub>max</sub> 22 CI 0,20 S3

Max. průsak 50 mm dle ČSN EN 12390-8

Výztuž B500B

### **5.2 OCELOVÉ KONSTRUKCE**

Nosné prvky lávky S355J2+AR

Ložiska 1.4301 (nerez A4)

### **5.3 SMRŠŤOVÁNÍ BETONU**

Smršťování betonu má při výstavbě masivních železobetonových nosných prvků významný vliv na napjatost konstrukce, nepříznivé účinky od smršťování betonu je tak nutné omezit.

K omezení účinku smršťování jsou navrženy dvě svislé dilatační spáry. Dále je navrženo betonování masivních desek (strop i dno) po částech s vložením výztuže k hornímu povrchu zamýšlené pracovní spáry. V podélném směru budou při realizaci konstrukce provedeny pracovní spáry max po 4 metrech. Dále budou účinky smrštění omezeny použitím cementu s pomalým náběhem pevnosti.

Smrštění bude dále omezeno vhodnou technologií ukládání betonu, dodržováním technologické kázně, kvalitním ošetřováním uloženého betonu, vhodným složením betonové směsi se sníženou hodnotou smršťování. Standardně bude použit beton, který dosáhne požadovaných vlastností po 90 dnech od uložení betonové směsi. U stěn bude vodorovná výztuž navržena na šířku trhliny od vynucených přetvoření a na smrštění.

Složení betonové směsi navrhne technolog, a to tak, aby byl maximálně eliminován vliv smršťování a zohledněny okolní podmínky (vlhkost, teplota, postup výstavby, atp.). Součástí návrhu bude doložení kontrolních zkoušek a měření.

Základová deska bude betonována na podkladní betony/plombu.

## 5.4 KRYTÍ VÝZTUŽE

Podle ČSN EN 1992-1-1 v závislosti na typu prostředí, navíc vnější líc bílé vany s ohledem na stupeň ochrany proti bludným proudům a agresivitě podloží.

Bílá vana – vnější povrch na styku se zemí: krytí  $c_{nom} = 50 \text{ mm}$

Základová deska – spodní povrch: krytí  $c_{nom} = 50 \text{ mm}$

Ostatní konstrukce: krytí  $c_{nom} = 50 \text{ mm}$

## 6 REALIZACE VODONEPROPUSTNÝCH KONSTRUKCÍ

### 6.1 BETON

Pro betonáž vodonepropustných částí konstrukce předloží zhotovitel technologický postup betonáže včetně receptury betonu k odsouhlasení. V projektu se předpokládá použití betonu pro vodorovné konstrukce C30/37 XC4 XF3 XA1 S3  $D_{max} 22$  CI 0,20 S3 (90dní) s krystalizační přísadou v množství min. 3 kg/m<sup>3</sup> (nebo dle dodavatele) s průsakem max. 50 mm dle ČSN EN 12390-8. Je nutné použití betonu se sníženým vývojem hydratačního tepla, tj. CEM II 32,5 R do základové desky. Klasifikace podle sednutí kužele max. 150 mm. Hydratační

teplo cementu maximálně do 275 J/g. Pozn.: základová deska bude při horním povrchu navíc navržena na třídu odolnosti proti mechanickému poškození XM1

Pro svislé konstrukce se předpokládá použití betonu C30/37 XC4 XF3 XA1  $D_{\max}$  22 Cl 0,20 S3 (90dní) s krystalizační přísadou v množství min. 3 kg/m<sup>3</sup> (nebo dle dodavatele) s průsakem max. 50 mm dle ČSN EN 12390-8. Je nutné použití betonu se sníženým vývojem hydratačního tepla, tj. CEM III 32,5 N nebo L. Klasifikace podle sednutí kužele max. 210 mm. Hydratační teplo cementu maximálně do 220 J/g.

Maximální hodnota vodního součinitele  $(w/c)_{\max} = 0,55$  (obsah vody do 165 kg/m<sup>3</sup>). Dosažení odpovídající konzistence pro uložení čerstvého betonu je možné zlepšit dávkováním plastifikátoru nebo ztekucovače betonové směsi, je nepřipustné zvyšovat množství záměsové vody. Krystalizační přísada bude dávkována pouze v betonárně dle TP výrobce přísady.

Betonová směs bude připravena v betonárně, dodatečná úprava směsi na stavbě je nepřipustná.

Optimální dávka cementu je v rozmezí 300 až 320 kg/m<sup>3</sup>. Pro další konstrukce bude stanovena optimální dávka cementu technologem.

## **6.2 PRACOVNÍ VODOROVNÉ SPÁRY V OBVODOVÝCH STĚNÁCH**

Vodorovná pracovní spára mezi horní hranou vodorovné konstrukce a navazující svislou obvodovou stěnou bude těsněna pomocí těsnících plechů s bitumenovou vrstvou, kotvený pomocí třmenů k výztuži, včetně bentonitového těsnícího pásu s těsnícím účinkem střídavého smáčení vodním sloupcem 0 – 20m. do pracovní spáry se doporučuje osazení injektážních hadiček pro případné budoucí zatmelení. Zhotovitel se bude při osazování těsnících plechů řídit pokyny výrobce. Zejména je nutné řádné provedení vodotěsných spojů a dodržení předepsané vzdálenosti okraje plechu od úrovně pracovní spáry při betonáži základové desky.

## **6.3 PRACOVNÍ SPÁRA V ZÁKLADOVÉ DESCE**

Ošetření pracovní spáry při přerušení betonáže základové desky bude provedeno např. systémovým prvkem FORMAX 1000 C s bentonitovým



povlakem. Rozmístění pracovních spár předloží zhotovitel k odsouhlasení projektantovi.

## **6.4 SVISLÉ PRACOVNÍ SPÁRY – ZÁBĚRY BETONÁŽÍ**

Do stěn budou vkládány mezi výztuž svislé křížové systémové těsnící plechy pro vytvoření řízených těsněných smršťovacích trhlin. Systémové prvky těsnění budou kladeny svisle ve vzdálenostech max. 4 m. Betonáž obvodových stěn se bude realizovat pracovními záběry maximálně po 12 m s technologickou přestávkou dalšího záběru dle ČSN EN 206+A2.

## **6.5 OŠETŘENÍ PRACOVNÍCH PROSTUPŮ, TJ. OTVORŮ PO SPÍNACÍCH TYČÍCH**

Případně že bude použito bednění v kombinaci se spínacími tyčemi (není ale investorem preferováno!!!) budou prostupy pro spínací tyče budou provedeny pomocí systémových vláknobetonových rozpěrných trubek. Následně bude prostup utěsněn z vnější i vnitřní strany vláknobetonovou zátkou na epoxidové lepidlo. Vymezuující distanční prvky pro krytí výztuže budou u vodonepropustných prvků konstrukce z vláknobetonu.

## **6.6 SANACE PRACOVNÍCH SPÁR**

Před betonáží vodonepropustných konstrukcí předloží zhotovitel k odsouhlasení technologický předpis pro sanaci průsaků betonovou konstrukcí.

## **6.7 DILATACE**

Dilatace bude řešena jako zdvojená s vloženým těsnícím pásem – kromě vnitřního bude osazen i periferní na vnějším (zemním) líci. Na vnitřním (návodním) líci bude vlastní dilatační spára navíc tmelena a dodatečně překryta např. pásem dodatečně aplikovaným a mechanicky kotveným (vzorové typové řešení např. Sikadur Combiflex). Dilatace je tl. 20 mm. Doporučuje se použít elastomerní pásy EPDM nebo mPVC v šířce min. 400 mm, a to jak do dilatační spáry, tak i do pracovní spáry. Materiál pásů musí být navržena na přenesení vodorovných posunů do 10 mm.

## 6.8 OŠETŘOVÁNÍ BETONU

Optimální teplota čerstvého betonu při ukládání je 15°C. Maximální přípustná teplota čerstvého betonu je 22°C.

Zpracovatel provede před každou betonáží zkoušku sednutí kužele. V případě menších hodnot sednutí bude směs upravena zpět v betonárně přidáním ztekucovače betonové směsi.

Odbednění vodonepropustných konstrukcí se smí provádět nejdříve po 72 hodinách od skončení betonáže.

## 6.9 MONITORING

Vzhledem k aplikaci krystalizační přísady bude dodavatel této směsi dbát dohled nad správností aplikace. Tento dohled zajišťuje finální kontrolu správnosti instalace prvků do pracovních a dilatačních spár, prostupů, prvků pro plánované trhliny ve stěnách a dalších. Správnost osazení, popřípadě jakékoliv problémy či neshody budou uvedeny v zápise zodpovědného pracovníka, popř. ve stavebním deníku. Dodavatel směsi dále zajišťuje a kontroluje aplikaci přísady do betonové směsi. Použití přísady bude zaznamenáno na dodacích listech z betonárky.

## 7 BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

Při provádění prací na staveništích je třeba dodržovat právní a ostatní předpisy k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, ustanovení technických norem (ČSN), bezpečnostních a hygienických předpisů platných v době provádění stavby.

Právní a ostatní předpisy k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (vymezení pojmu je uvedeno v ustanovení § 349 odst. 1 zákona č. 262/2006 Sb., zákoníku práce) jsou předpisy na ochranu života a zdraví, předpisy hygienické a protiepidemické, technické předpisy, technické dokumenty a technické normy, stavební předpisy, dopravní předpisy, předpisy o požární ochraně a předpisy o zacházení s hořlavinami, výbušninami, zbraněmi, radioaktivními látkami, chemickými látkami a chemickými přípravky a jinými látkami škodlivými zdraví, pokud upravují otázky týkající se ochrany života a zdraví.

Pokud při stavební činnosti dochází ke střetu se silniční, železniční, pěší nebo vodní dopravou, je nutné identifikovat tato rizika a přijmout potřebná opatření k zabránění ohrožení veřejnosti. Při stavebních a udržovacích pracích na dálnicích a silnicích za provozu je nutné přijmout potřebná preventivní opatření k zabránění ohrožení osob pohybujících se na staveništi (pracovišti) veřejnou dopravou.

Při zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení při přípravě a provádění stavebních a montážních prací je třeba respektovat ustanovení závazných předpisů a nařízení, zejména pak:

- 1) Zákon 309/2006 Sb. o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v platném znění, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy.
- 2) Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na stavenišťích včetně příloh č. 1-5 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb. a včetně citovaných zvláštních právních předpisů v platném aktuálním znění, zahrnujících mimo jiné:
  - požadavky na zajištění staveniště
  - požadavky na používání a obsluhu strojů a nářadí na staveništi
  - skladování a manipulace s materiálem
  - zemní a výkopové práce
  - betonářské, železářské a zednické práce
  - montážní a bourací práce
  - svařování a nahřívání živců
  - práce a činnosti se zvýšeným rizikem ohrožení života nebo poškození zdraví
- 3) Nařízení vlády č. 592/2006 Sb., o podmínkách akreditace a provádění zkoušek z odborné způsobilosti.
- 4) Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví, ve znění pozdějších předpisů
- 5) Zákon č. 251/2005 Sb., o inspekci práce.
- 6) Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění nařízení vlády č. 68/2010 Sb.
- 7) Nařízení vlády č. 291/2015 Sb., o ochraně zdraví před neionizujícím zářením.
- 8) Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky

## hlučku a vibrací

## 9) Zákon č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší

Dále je nutné respektovat některé vybrané vnitřní předpisy ŘSD ČR:

- 1) Základní bezpečnostní standardy závazné na stavbách ŘSD ČR (bezpečnostní standardy pro dopravní stavby, listopad 2009, 1. vydání).
- 2) Směrnice GŘ ŘSD ČR č. 4/2007 – Pravidla bezpečnosti práce na dálnicích a silnicích.
- 3) Směrnice GŘ ŘSD ČR č. 7/2008 - Aplikace zákona č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci - zavedení institutu stavebního koordinátora bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.
- 4) Směrnice GŘ ŘSD ČR č. 6/2012 – Organizace, řízení a kontrola bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární ochrany.

Veškeré práce spojené se stavbou propustku budou prováděny ve smyslu a při splnění výše uvedených předpisů. Ve smyslu výše uvedené legislativy musí být bezpečnostní předpisy zapracovány v technologických postupech prací. Vzhledem k tomu, že veškeré práce budou probíhat za provozu na dálnici, je třeba zajistit jak bezpečnost účastníků dopravy, tak pracovníků.

## 8 ZATÍŽENÍ

Zatížení jsou uvažována v souladu s platnými normami a předpisy ČSN EN.

### 8.1 STÁLÁ ZATÍŽENÍ

#### 8.1.1 Vlastní tíha

V rámci návrhu a posouzení konstrukcí je zatížení vlastní tíhou definováno ve výpočetním modelu.

Součinitel zatížení je v souladu s ČSN EN 1991 uvažován  $\gamma_g=1,35$ .

#### 8.1.2 Ostatní stálá zatížení

Je zohledněno zatížení od skladby vozovky na vrcholu hráze. Charakteristické plošné zatížení od skladby vozovky: 19,20 kN/m<sup>2</sup>.

U lávky je uvažováno se svislým plošným zatížením 0,5 kN/m<sup>2</sup> od pororštu a svislým liniovým zatížením 0,75 kN/m od zábradlí.

Součinitel zatížení je v souladu s ČSN EN 1991 uvažován  $\gamma_g=1,35$ .

#### 8.1.3 Zatížení zemním tlakem

Tlak zeminy na boční stěny konstrukce je uvažován jako tlaku v klidu, svislý tlak na konstrukci jako rovnoměrné svislé zatížení.

Parametry uvažovaných zemin při zatížení zemním tlakem jsou:

- objemová tíha zeminy pro vertikální zatížení:  $\gamma_z = 20 \text{ kN/m}^3$ .
- objemová tíha zeminy pro horizontální zatížení:  $\gamma_z = 20 \text{ kN/m}^3$ .
- objemová tíha zeminy pod vodou:  $\gamma_{z0} = 11 \text{ kN/m}^3$ .
- úhel vnitřního tření:  $\varphi = 0,3$

Součinitel zatížení je v souladu s ČSN EN 1991 uvažován  $\gamma_g=1,35$ .

#### 8.1.4 Zatížení od smrštění betonu

U masivních železobetonových konstrukcí je uvažováno s přitížením konstrukce od smrštění.

Součinitel zatížení je v souladu s ČSN EN 1991 uvažován  $\gamma_g=1,1$ .

### 8.1.5 Zatížení od teploty

Zatížení teplotou je uvažováno v souladu s ČSN EN. Z hlediska teplotního namáhání konstrukcí zasypaných a uložených ve vrstvách nezámrzných není uvažována zvýšená či snížená teplota vnitřního prostředí, která by svými hodnotami vedla k nutnosti výpočtu s uvažováním zatížení konstrukcí teplotou.

Součinitel zatížení je v souladu s ČSN EN 1991 uvažován  $\gamma_g=1,1$ .

## 8.2 UŽITNÁ ZATÍŽENÍ

Užitné zatížení stropní desky od dopravy bude s přihlédnutím k [VI, str. 60] uvažováno: 20,00kN/m<sup>2</sup>.

U lávky je uvažováno se svislým plošným zatížením 3,0 kN/m<sup>2</sup>.

Součinitel zatížení je v souladu s ČSN EN 1991 uvažován  $\gamma_f=1,50$ .

## 8.3 KLIMATICKÁ ZATÍŽENÍ

### 8.3.1 Zatížení sněhem

Objekt se nachází podle klasifikace ČSN EN 1991-1-3 „Zatížení konstrukcí – zatížení sněhem“ v I. sněhové oblasti, pro kterou platí charakteristická hodnota zatížení  $s_k=0,70$  kN/m<sup>2</sup>. Dle [www.snehovamapa.cz](http://www.snehovamapa.cz) je  $s_k=0,64$  kN/m<sup>2</sup>. Součinitel zatížení pro zatížení sněhem je  $\gamma_q=1,5$ .

Zatížení sněhem vzhledem k účinkům dopravy nerozhoduje a nebude ve výpočtu uvažováno.

### 8.3.2 Zatížení větrem

Objekt se nachází podle klasifikace ČSN EN 1991-1-4 „Zatížení konstrukcí – zatížení větrem“ ve II.větrové oblasti, ve které se uvažuje charakteristická hodnota výchozí rychlosti větru  $v_{bo}=25$  m/s. Součinitel zatížení pro zatížení větrem je  $\gamma_q=1,5$ .

Zatížení sněhem vzhledem k účinkům dopravy nerozhoduje a nebude ve výpočtu uvažováno.

## 8.4 ZATÍŽENÍ HYDROSTATICKÝM TLAKEM

Zatížení hydrostatickým tlakem je uvažováno v mimořádné návrhové situaci při naplnění nádrže po úroveň PV 1000 (265,00 m n.m.), tj. 0,5 metru nad hranu přepadové stěny šachty.

Je uvažováno svislé zatížení stropní desky kanálu při plném zavodnění svahu hráze, vodorovné zatížení bočních stěn a zatížení vztlakem vody působící na dno základové desky. Objemová tíha vody pro vertikální zatížení:  $\gamma_z = 10 \text{ kN/m}^3$ .

## 8.5 KOMBINACE ZATÍŽENÍ

Základní kombinaci zatížení jsou uvažována v souladu ČSN EN 1990 včetně zavedení redukčních součinitelů dle základní normy a Národního aplikačního dokumentu (NAD).

### **Kombinace zatížení pro trvalé a dočasné návrhové situace (základní kombinace)**

Nepříznivá kombinace:

Výraz (6.10a):  $1,35 \cdot G_{k,j,\text{sup}} + 1,5 \cdot \psi_{0,1} \cdot Q_{k,1} + 1,5 \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$

Výraz (6.10b):  $1,35 \cdot 0,85 \cdot G_{k,j,\text{sup}} + 1,5 \cdot Q_{k,1} + 1,5 \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$

Příznivá kombinace:

Výraz (6.10a):  $1,00 \cdot G_{k,j,\text{inf}}$

Výraz (6.10b):  $1,00 \cdot G_{k,j,\text{inf}} + 1,5 \cdot Q_{k,1}$

### **Kombinace zatížení pro mimořádné návrhové situace**

(například povodňové stavy, požár, atp.)

Výraz (6.11a):  $G_{k,j,\text{sup}} + A_d + \psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$

Výraz (6.11a):  $G_{k,j,\text{inf}} + A_d + \psi_{2,1} \cdot Q_{k,1} + \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$

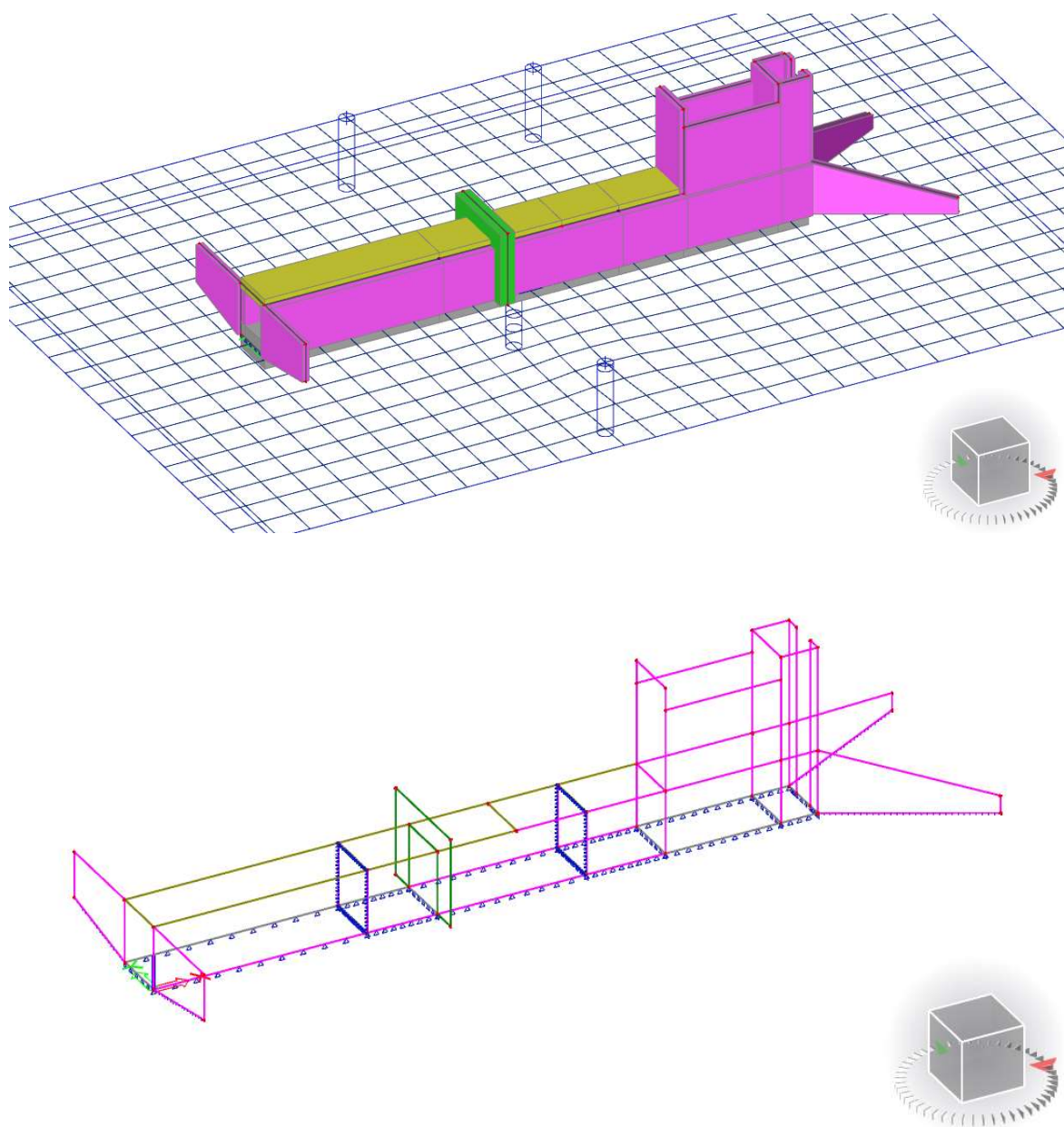
## 9 STATICKÉ POSOUZENÍ

### 9.1 MODEL KONSTRUKCE

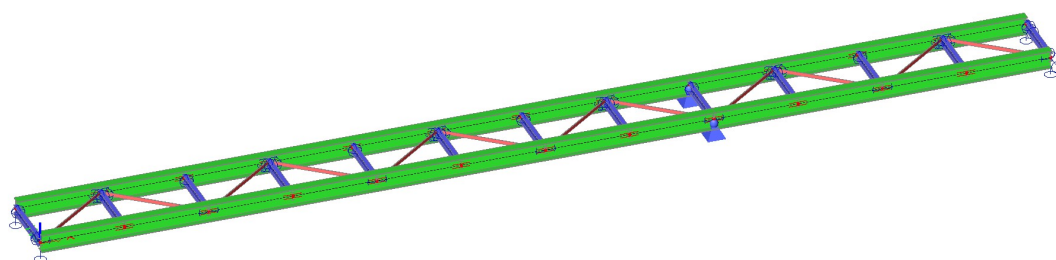
Pro statické posouzení sdruženého funkčního objektu SO.03.3 Malé vodní nádrže na Rakovci byl sestaven globální 3D stěno-deskový model nosné konstrukce v programu Scia.

K modelování podloží bylo využito přídatného modulu SOIL-IN. Podloží bylo generováno programem automaticky na základě definice geologických 5 vrtů převzatých z IGP [II]: VJ-121, SK-102, HJ-23, HJ-23B a DP-6.

Ocelová lávka bylo modelována jako prutová 3D konstrukce v programu Scia. Ze statického hlediska se jedná o spojitý nosník o dvou polích s rozpětím polí 11m + 5,5m. Osovová vzdálenost hlavních nosných prutů je 1,1 metru.



Obr. 3a 3D-model konstrukce v programu Scia s podloží SOIL-IN

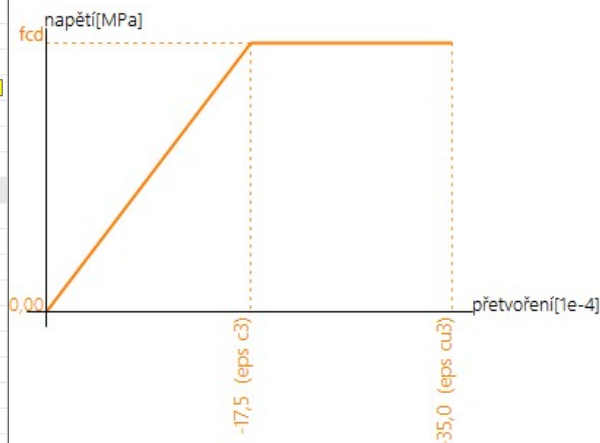


Obr. 3b 3D-model ocelové lávky v programu Scia



## 9.2 MATERIÁLY

Jméno	C30/37
Nezávislé na normě	
Typ materiálu	Beton
Tepelná roztažnost [m/mK]	0,00
Jednotková hmotnost [kg/m <sup>3</sup> ]	2500,0
Hustota v čerstvém stavu [kg/m <sup>3</sup> ]	2600,0
Modul E [MPa]	3,2800e+04
Poissonův součinitel	0,2
Nezávislý modul G	<input type="checkbox"/>
Modul G [MPa]	1,3667e+04
Log. dekrement (pouze nerovnoměrné tlu...	0,2
Barva	
Měrné teplo [J/gK]	6,0000e-01
Tepelná vodivost [W/mK]	4,5000e+01
Pořadí v normě	5
EN 1992-1-1	
Charakteristická válcová pevnost v tlaku f...	30,00
Vypočtené závislé hodnoty	<input checked="" type="checkbox"/>
Průměrná pevnost v tlaku f <sub>cm</sub> (28) [MPa]	38,00
f <sub>cm</sub> (28) - f <sub>ck</sub> (28) [MPa]	8,00
Střední pevnost v tahu f <sub>ctm</sub> (28) [MPa]	2,90
f <sub>ctk</sub> 0,05(28) [MPa]	2,00
f <sub>ctk</sub> 0,95(28) [MPa]	3,80
Výpočtová pevnost v tlaku - trvalá (f <sub>cd</sub> = f...	20,00
Výpočtová pevnost v tlaku - mimořádná (...)	25,00
Poměrné přetvoření při dosažení maximál...	20,0
Mezní poměrné přetvoření eps <sub>cu2</sub> [1e-4]	35,0
Poměrné přetvoření při dosažení maximál...	17,5
Mezní poměrné přetvoření eps <sub>cu3</sub> [1e-4]	35,0
Průměr kameniva (d <sub>g</sub> ) [mm]	32
Třída cementu	N (normálně tuhnoucí - CEM 32,5 R, CEM
Typ kameniva	Křemenec
Měřené hodnoty	
Měřené hodnoty střední pevnosti v tlaku...	<input type="checkbox"/>
Pracovní diagram	
Typ diagramu	Bilineární pracovní diagram



### Materials

Name	Unit mass [kg/m <sup>3</sup> ]	E [MPa]	Poisson - nu	G mod [MPa]	Thermal exp [m/mK]	Dolní mez [mm]	Horní mez [mm]	Fy (rozsah) [MPa]	Fu (rozsah) [MPa]
S 235	7850,00	2,1000e+05	0,3	8,0769e+04	0,01e-003	0 40	40 80	235,0 215,0	360,0 360,0

## 9.3 ZATĚŽOVACÍ STAVY

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Směr	Působení	Řídicí zat. stav
ZS1	Vlastní tíha	Stálé	SZ1	Vlastní tíha		-Z		
ZS2	Ostatní stálé	Stálé	SZ1	Standard				
ZS4	Zemina - suchá	Stálé	SZ1	Standard				
ZS7	Zemina - PV1000	Stálé	SZ1	Standard				
ZS3	Užitné	Proměnné	SZ2	Statické	Standard		Střednědobé	Žádný
ZS8	Voda - PV1000	Proměnné	SZ2	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
ZS9	Smrštění D	Stálé	SZ1	Standard				

Lávka:

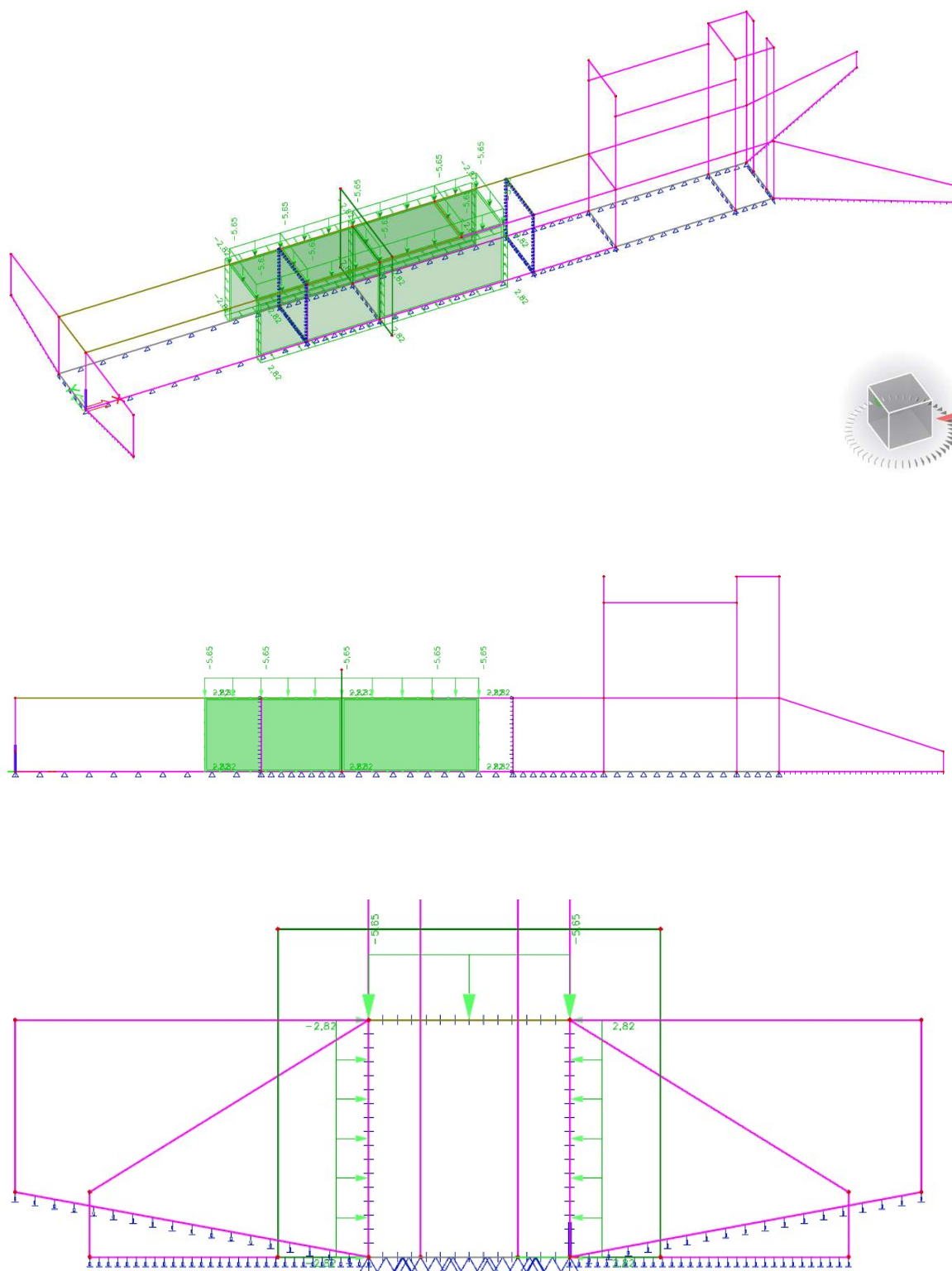
### Load cases

Name	Description	Action type	Load group	Load type	Spec	Direction	Duration	Master load case
ZS1	Vlastní tíha	Permanent	SZ1	Self weight		-Z		
ZS2	OSTATNI_STALE	Permanent	SZ1	Standard				
ZS3	UZITNE	Variable	SZ2	Static	Standard		Short	None
ZS4	UZITNE_2	Variable	SZ2	Static	Standard		Short	None

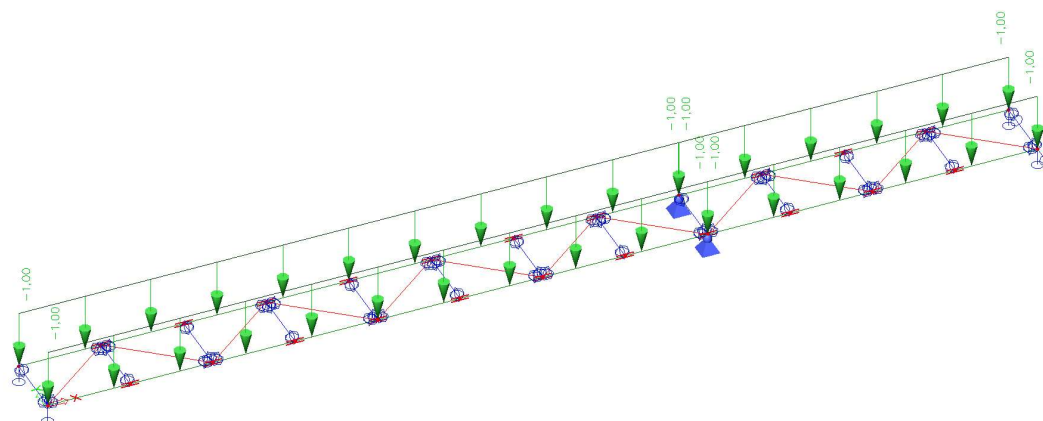
### 9.3.1 Vlastní tíha

Generuje Scia automaticky

### 9.3.2 Ostatní stálé

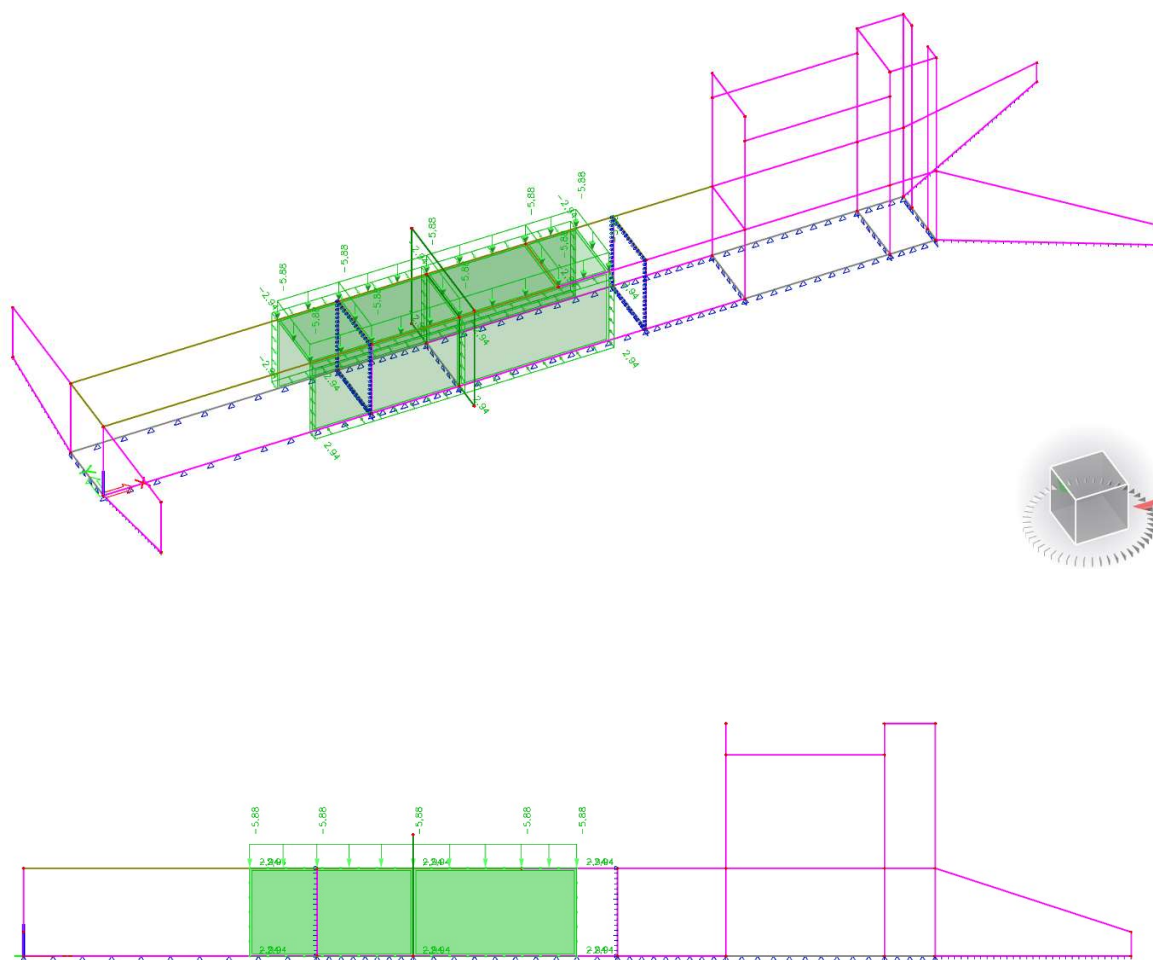


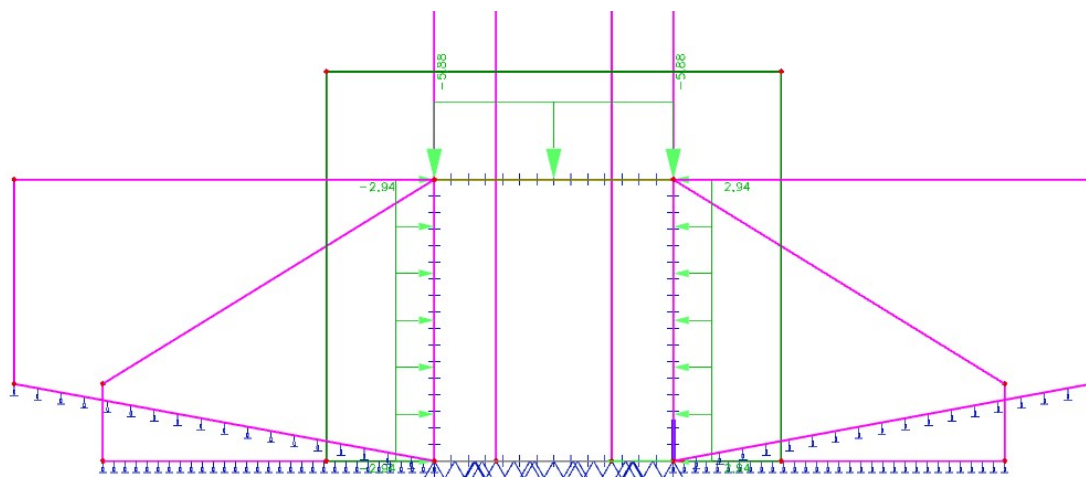
Obr. 4a Zatížení od ostatního stálého zatížení: axo, bokorys, čelní pohled



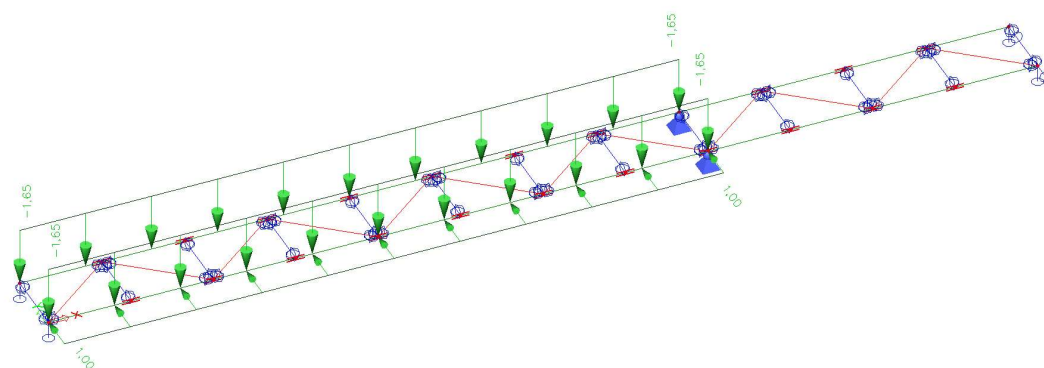
Obr. 4b Lávka - zatížení od ostatního stálého zatížení

### 9.3.3 Užiténé zatížení

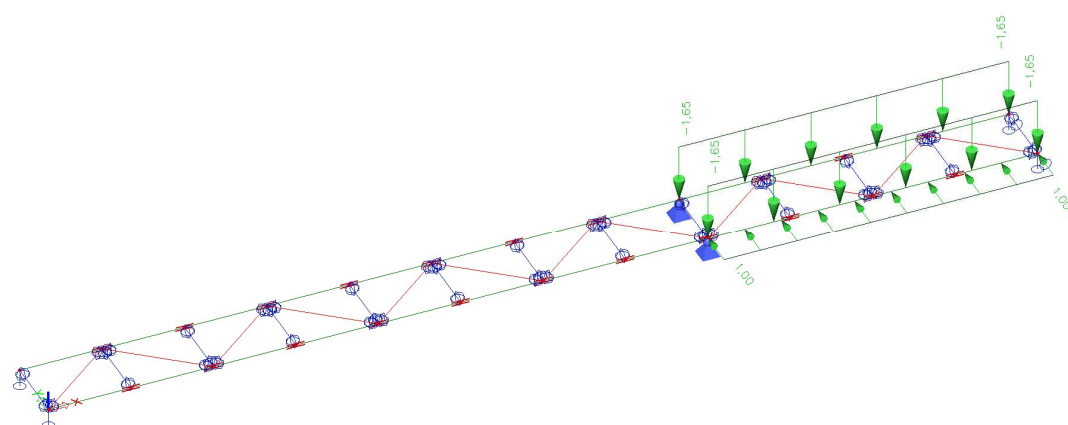




Obr. 5 Zatížení od užitého zatížení: axo, bokorys, čelní pohled

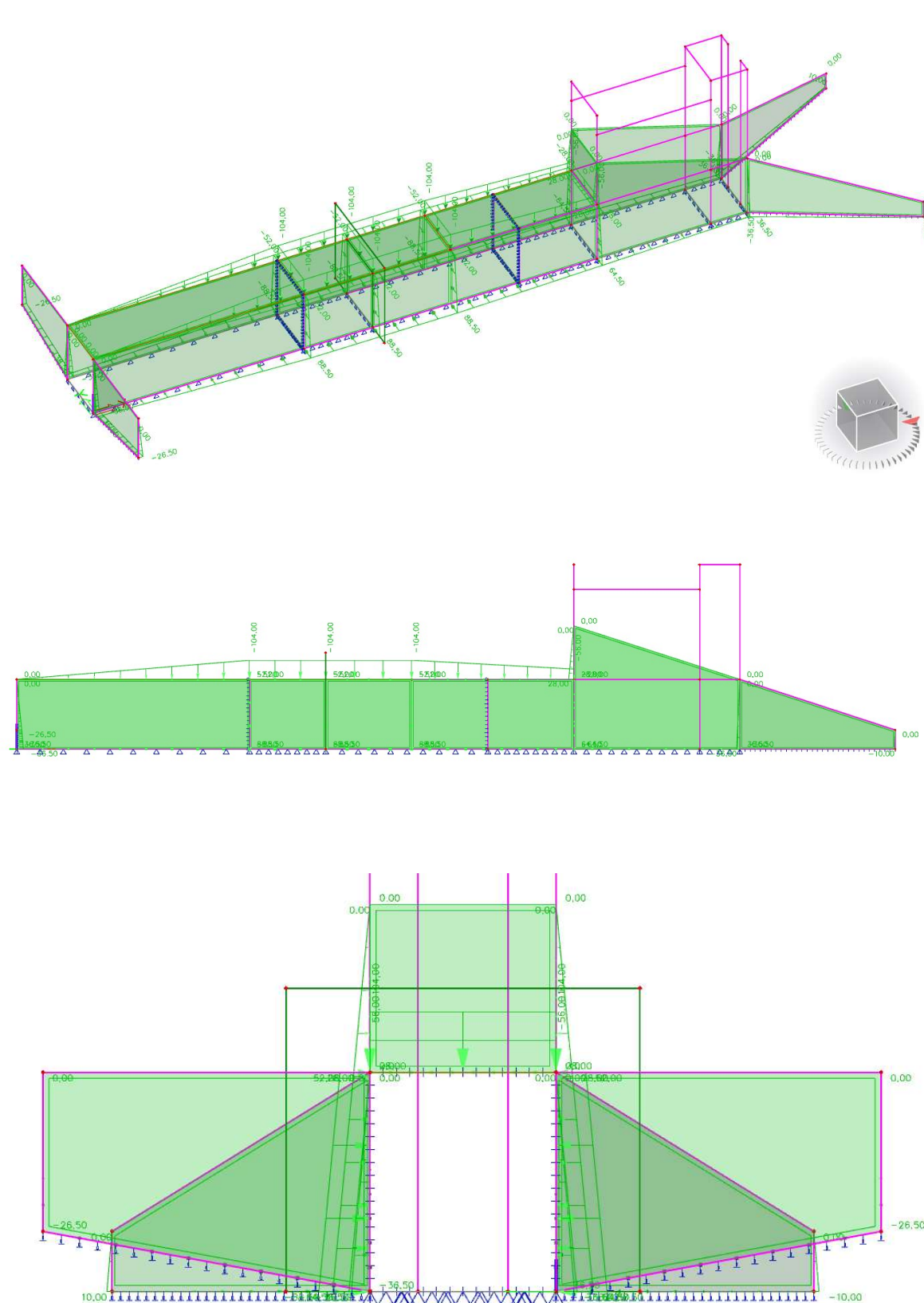


Obr. 5b Lávka - zatížení od užitého zatížení – stav 1



Obr. 5c Lávka - zatížení od užitého zatížení – stav 2

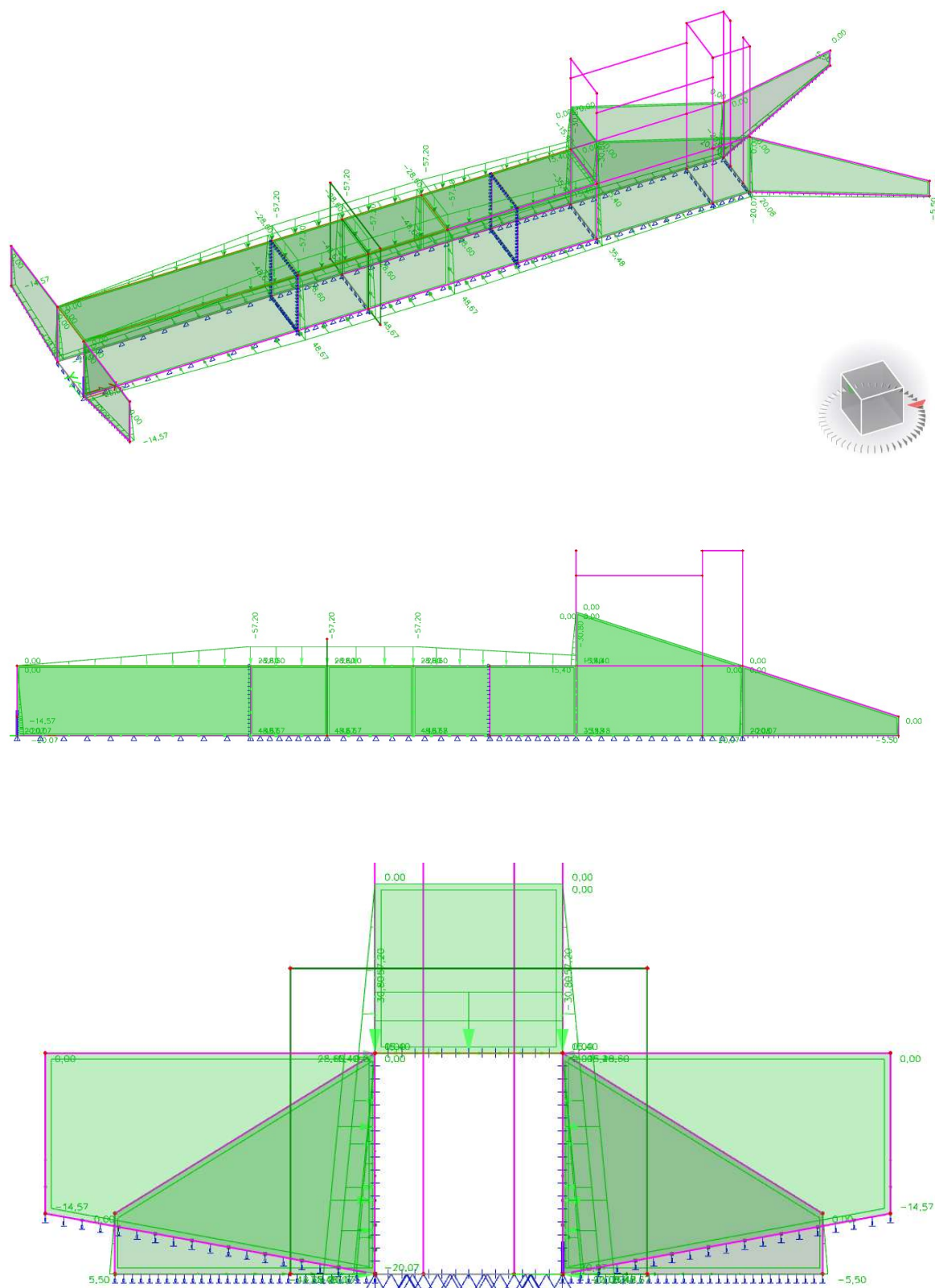
#### 9.3.4 Zatížení od zeminy - suchá



Obr. 6 Zatížení od zeminy (suchá varianta): axo, bokorys, čelní pohled

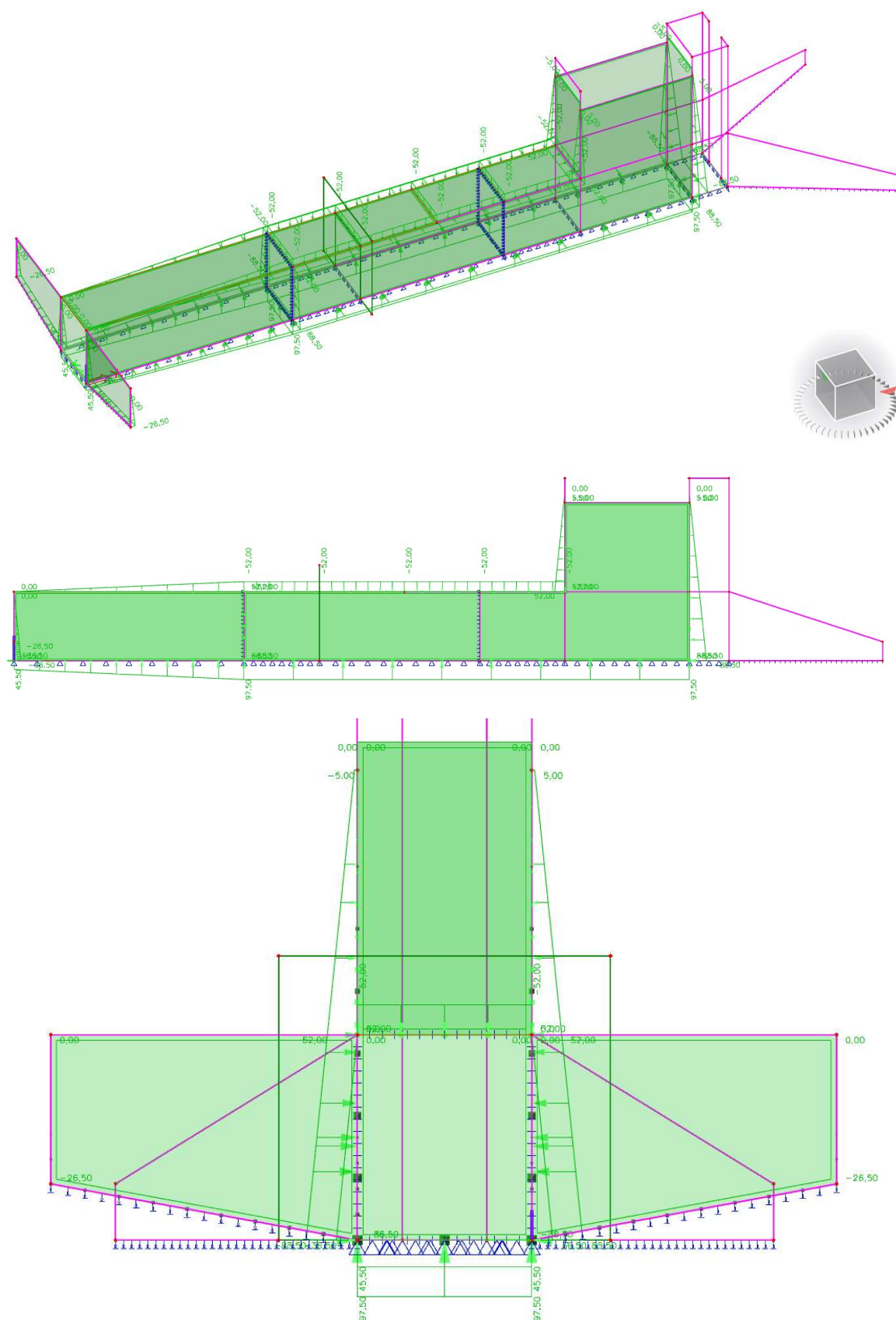


### 9.3.5 Zatížení od zeminy při PV 1000



Obr. 7 Zatížení od zeminy (PV 1000): axo, bokorys, čelní pohled

### 9.3.6 Zatížení od hydrostatického tlaku při PV 1000



Obr. 8 Zatížení od hydrostatického tlaku (PV1000): axo, bokorys, čelní pohled

### 9.3.7 Zatížení od smrštění

#### Smrštění u ZD:

ČSN EN 1992-2 Příloha B		([1] - odkaz na ČSN EN 1992-1-1)		* $\Delta t_i$ musí být menší než $t_0$ a $t_s$	
čas - sledovaný okamžik:	$t =$	18000	[den]		
stáří betonu v okamžiku vnesení zatížení:	$t_0 =$	120	[den]		
dobu ošetřování betonu:	$t_s =$	10	[den]		
prům. válcová pevnost v tlaku ve 28 dnech:	$f_{cm} =$	38	[MPa]		
plocha průřezu:	$A_c =$	8100000	[mm <sup>2</sup> ]		
obvod prvku vystavený okolnímu prostředí:	$u =$	5720	[mm]		
relativní vlhkost okolního prostředí:	$RH =$	70	[%]	(musí být < 80 %)	
třída cementu:		třída S			
obsah křemičitého úletu?		<input checked="" type="checkbox"/> ano			
zahrnout vliv zvýšení nebo snížení teploty?		<input checked="" type="checkbox"/> ano		= výskyt jiné teploty než referenčních 20°C v čase do $t_0$	
teplota 0 - 80 °C	$T(\Delta t_i) =$	15	[°C]		
počet dní se změnou teplotou:	$\Delta t_i =$	10	[den]		
tlakové napětí v betonu od zatížení:	$\sigma_c =$	-10	[MPa]	(se znaménkem -)	

VÝSLEDNÉ HODNOTY	
DOTVAROVÁNÍ	$\varphi(t, t_0) = 0,955 [-]$ $\varepsilon_{cc}(t, t_0) = -0,000277 [-]$
SMRŠŤOVÁNÍ	$\varepsilon_{c,shr,tot}(t) = -0,000129 [-]$

Přepočet na ekvivalentní zatížení teplotou:  $dt = -0,000129 / (10 \times 10^{-6}) = -13^\circ\text{C}$

#### Smrštění u stropu:

ČSN EN 1992-2 Příloha B		([1] - odkaz na ČSN EN 1992-1-1)		* $\Delta t_i$ musí být menší než $t_0$ a $t_s$	
čas - sledovaný okamžik:	$t =$	18000	[den]		
stáří betonu v okamžiku vnesení zatížení:	$t_0 =$	120	[den]		
dobu ošetřování betonu:	$t_s =$	10	[den]		
prům. válcová pevnost v tlaku ve 28 dnech:	$f_{cm} =$	38	[MPa]		
plocha průřezu:	$A_c =$	2766000	[mm <sup>2</sup> ]		
obvod prvku vystavený okolnímu prostředí:	$u =$	6730	[mm]		
relativní vlhkost okolního prostředí:	$RH =$	70	[%]	(musí být < 80 %)	
třída cementu:		třída S			
obsah křemičitého úletu?		<input checked="" type="checkbox"/> ano			
zahrnout vliv zvýšení nebo snížení teploty?		<input checked="" type="checkbox"/> ano		= výskyt jiné teploty než referenčních 20°C v čase do $t_0$	
teplota 0 - 80 °C	$T(\Delta t_i) =$	15	[°C]		
počet dní se změnou teplotou:	$\Delta t_i =$	10	[den]		
tlakové napětí v betonu od zatížení:	$\sigma_c =$	-10	[MPa]	(se znaménkem -)	

VÝSLEDNÉ HODNOTY	
DOTVAROVÁNÍ	$\varphi(t, t_0) = 1,175 [-]$ $\varepsilon_{cc}(t, t_0) = -0,000341 [-]$
SMRŠŤOVÁNÍ	$\varepsilon_{c,shr,tot}(t) = -0,000357 [-]$

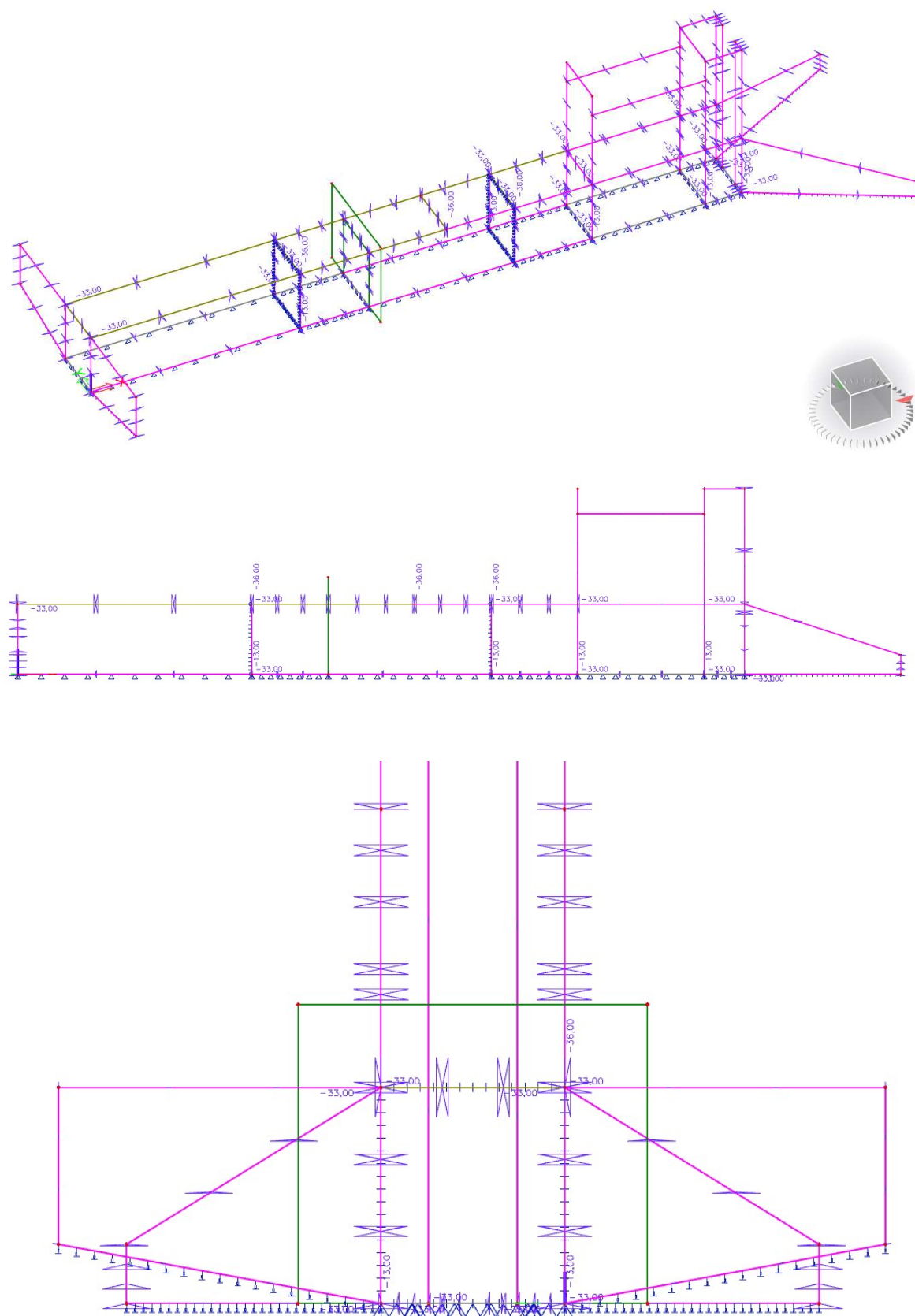
Přepočet na ekvivalentní zatížení teplotou:  $dt = -0,000357 / (10 \times 10^{-6}) = -36^\circ\text{C}$



Smrštění u stěn:

<b>ČSN EN 1992-2 Příloha B</b>		([1] - odkaz na ČSN EN 1992-1-1)		* $\Delta t_i$ musí být menší než $t_0$ a $t_s$	
čas - sledovaný okamžik:	$t$	=	18000 [den]		
stáří betonu v okamžiku vnesení zatížení:	$t_0$	=	120 [den]		
doba ošetřování betonu:	$t_s$	=	10 [den]		
prům. válcová pevnost v tlaku ve 28 dnech:	$f_{cm}$	=	38 [MPa]		
plocha průřezu:	$A_c$	=	2288000 [mm <sup>2</sup> ]		
obvod prvku vystavený okolnímu prostředí:	$u$	=	4600 [mm]		
relativní vlhkost okolního prostředí:	RH	=	70 [%]	(musí být < 80 %)	
třída cementu:			třída 5		
obsah křemičitého úletu?			<input checked="" type="checkbox"/> ano		
zahrnout vliv zvýšení nebo snížení teploty?			<input checked="" type="checkbox"/> ano		
teplota 0 - 80 °C	$T(\Delta t_i)$	=	15 [°C]		= výskyt jiné teploty než referenčních 20°C v čase do $t_0$
počet dní se změnou teplotou:	$\Delta t_i$	=	10 [den]		
tlakové napětí v betonu od zatížení:	$\sigma_c$	=	-10 [MPa]	(se znaménkem -)	
<b>VÝSLEDNÉ HODNOTY</b>					
DOTVAROVÁNÍ			$\varphi(t, t_0) = 1,149 [-]$	$\varepsilon_{cc}(t, t_0) = -0,000333 [-]$	
SMRŠŤOVÁNÍ				$\varepsilon_{c,shr,tot}(t) = -0,000328 [-]$	

Přepočet na ekvivalentní zatížení teplotou:  $dt = -0,000328 / (10 \times 10^{-6}) = -33^\circ\text{C}$



Obr. 9 Zatížení od smrštění: axo, bokorys, čelní pohled

## 9.4 KOMBINACE

<b>Popis kombinace MSÚ -</b> trvalá a dočasná návrhová situace	Součinitele zatížení do kombinací : Dílčí součinitel stálého zatížení - nepříznivý 1.35 Dílčí součinitel stálého zatížení - příznivý 1.00 Dílčí součinitel stálého zatížení (zeminy) - nepříznivý 1.35 Dílčí součinitel stálého zatížení (zeminy) - příznivý 1.00 Dílčí součinitel řídicí nahodilé zatížení 1.50 Dílčí součinitel pro účinky smršťování 1.10
<b>Popis kombinace MSÚ -</b> mimořádná návrhová situace	Součinitele zatížení do kombinací : Dílčí součinitel stálého zatížení - nepříznivý 1.00 Dílčí součinitel stálého zatížení - příznivý 1.00 Dílčí součinitel stálého zatížení (zeminy) - nepříznivý 1.00 Dílčí součinitel stálého zatížení (vody) - nepříznivý 1.00 Dílčí součinitel řídicí nahodilé zatížení 1.00 Dílčí součinitel pro účinky smršťování 1.00

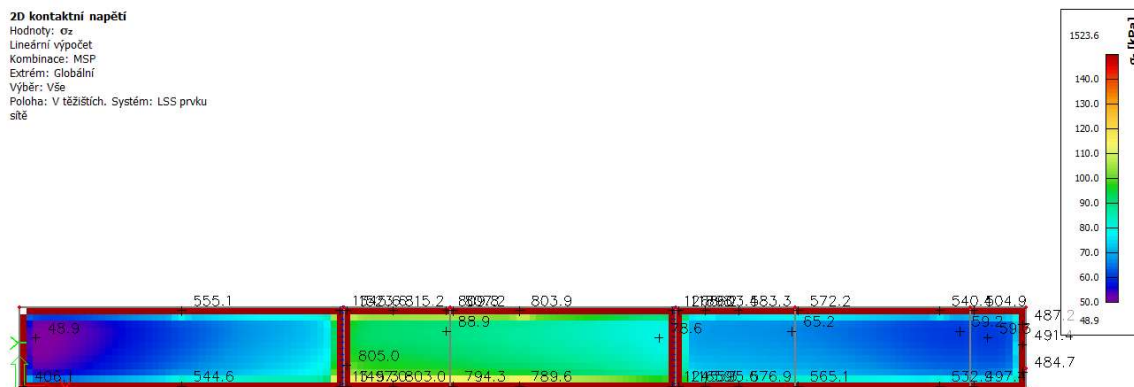
## 9.5 VÝSLEDKY

### 9.5.1 Základová deska

#### KONTAKTNÍ NAPĚTÍ:

##### 2D kontaktní napětí

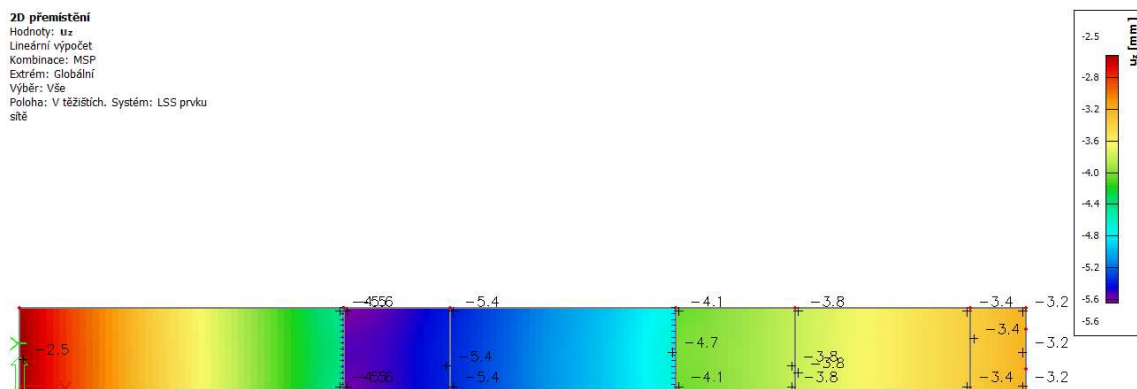
Hodnoty:  $\sigma_z$   
 Lineární výpočet  
 Kombinace: MSP  
 Extrém: Globální  
 Výběr: Vše  
 Poloha: V těžištích. Systém: LSS prvku  
 síť



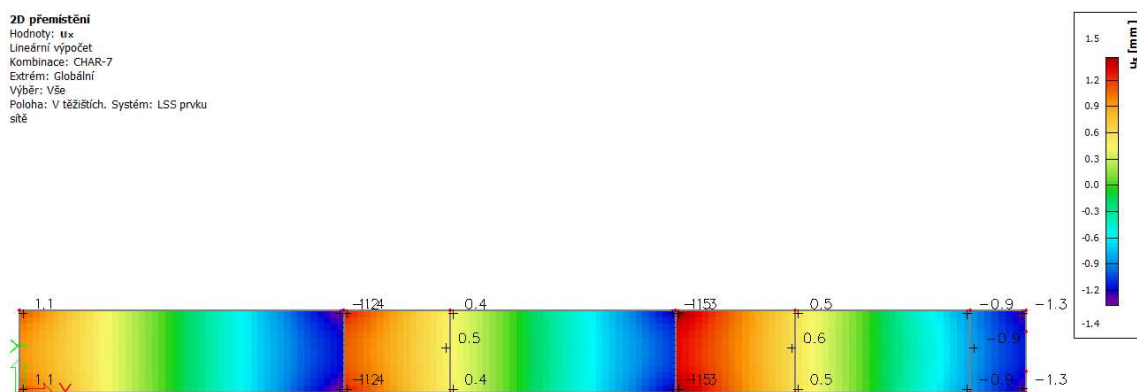
Obr. 10 Kontaktní napětí v základové dece – MSÚ

**DEFORMACE ZÁKLADOVÉ DESKY:****2D přemístění**

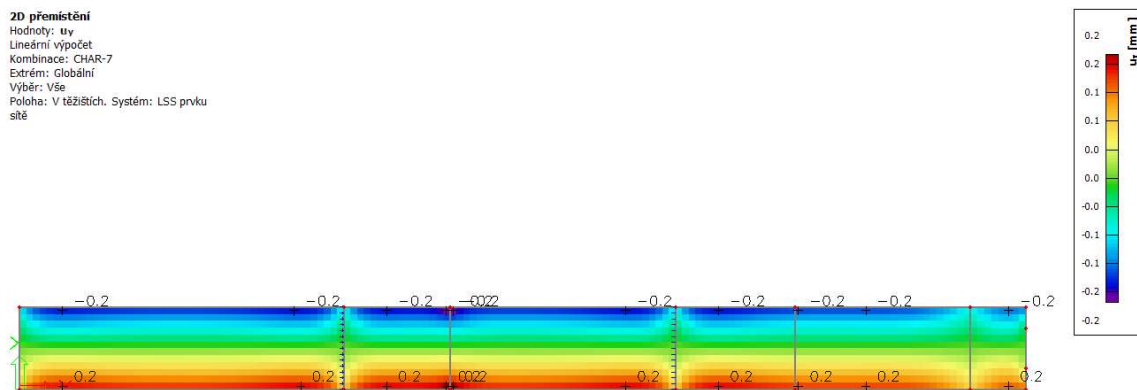
Hodnoty:  $u_z$   
 Lineární výpočet  
 Kombinace: MSP  
 Extrém: Globální  
 Výběr: Vše  
 Poloha: V těžištích. Systém: LSS prvku  
 síť

Obr. 11 Deformace  $u_z$  základové desky MSP - bez dotvarování**2D přemístění**

Hodnoty:  $u_x$   
 Lineární výpočet  
 Kombinace: CHAR-7  
 Extrém: Globální  
 Výběr: Vše  
 Poloha: V těžištích. Systém: LSS prvku  
 síť

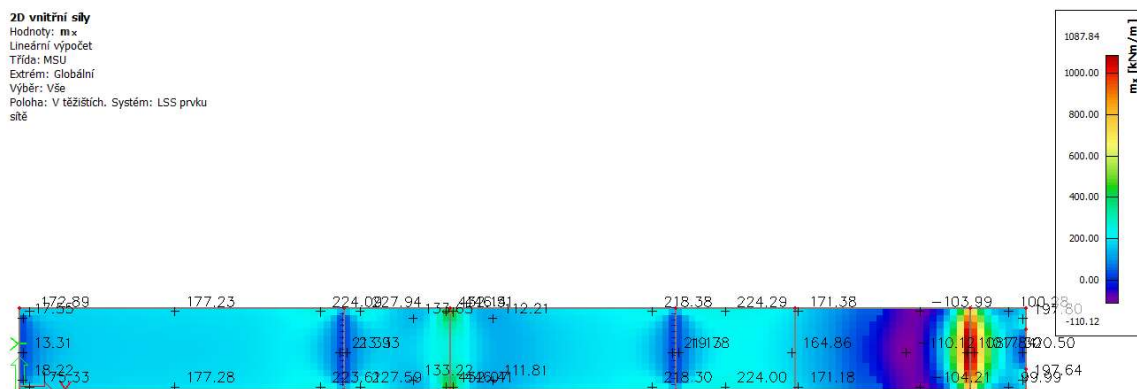
Obr. 12 Deformace  $u_x$  základové desky MSP**2D přemístění**

Hodnoty:  $u_y$   
 Lineární výpočet  
 Kombinace: CHAR-7  
 Extrém: Globální  
 Výběr: Vše  
 Poloha: V těžištích. Systém: LSS prvku  
 síť

Obr. 13 Deformace  $u_y$  základové desky MSP

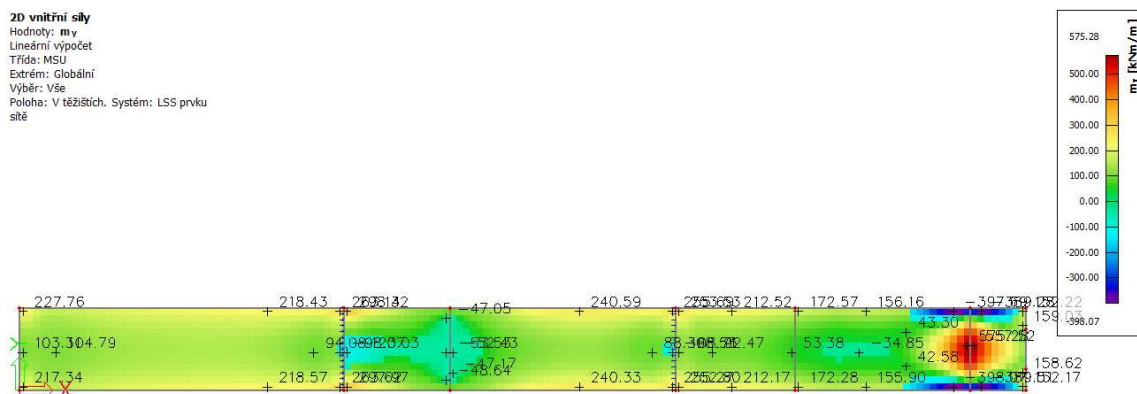
## VNITŘNÍ SÍLY ZÁKLADOVÉ DESKY:

**2D vnitřní síly**  
Hodnoty:  $m_x$   
Lineární výpočet  
Třída: MSU  
Extrém: Globální  
Výběr: Vše  
Poloha: V těžištích. Systém: LSS prvku  
sítě



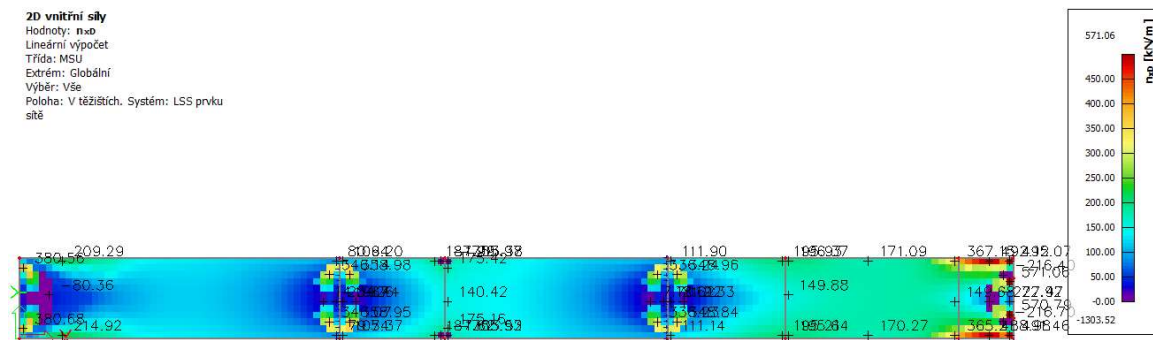
Obr. 14a Průběhy momentů ZD – směr X

**2D vnitřní síly**  
Hodnoty:  $m_y$   
Lineární výpočet  
Třída: MSU  
Extrém: Globální  
Výběr: Vše  
Poloha: V těžištích. Systém: LSS prvku  
sítě



Obr. 14b Průběhy momentů ZD – směr Y

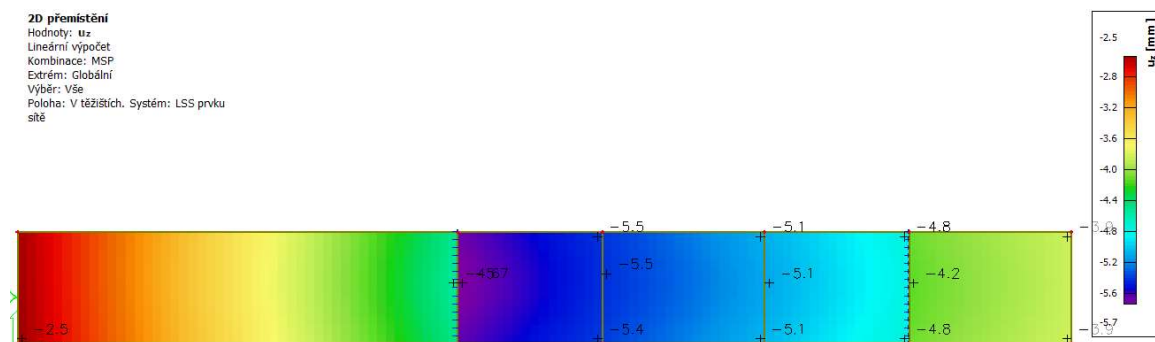
**2D vnitřní síly**  
Hodnoty:  $n_x$   
Lineární výpočet  
Třída: MSU  
Extrém: Globální  
Výběr: Vše  
Poloha: V těžištích. Systém: LSS prvku  
sítě



Obr. 15 Průběhy normálových sil na ZD –  $n_x$

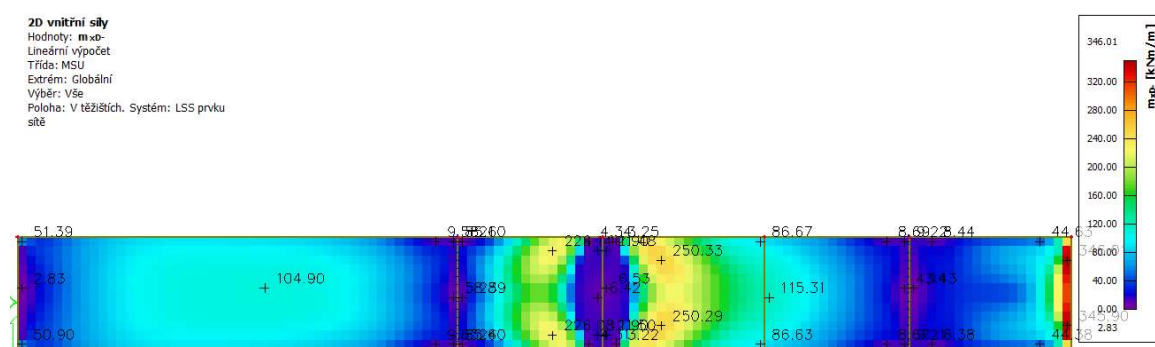
## 9.5.2 Stropní deska

### DEFORMACE STROPNÍ DESKY:

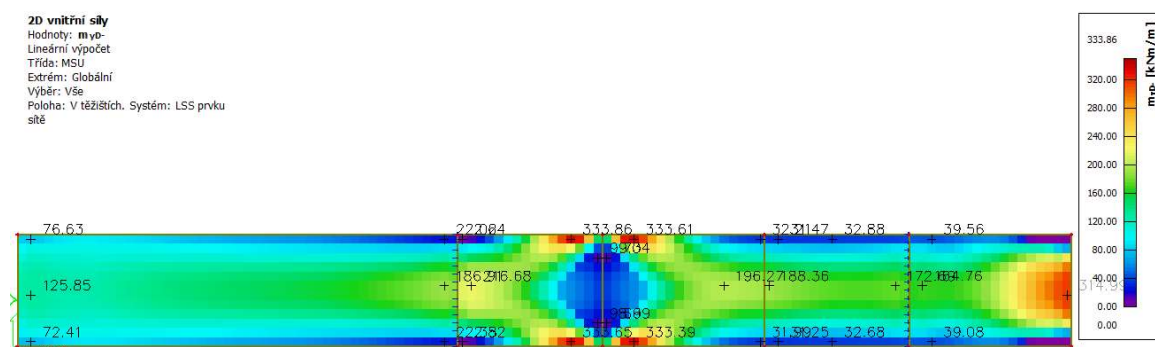


Obr. 16 Deformace stropní desky bez dotvarování

### DIMENZAČNÍ MOMENTY STROPNÍ DESKY:

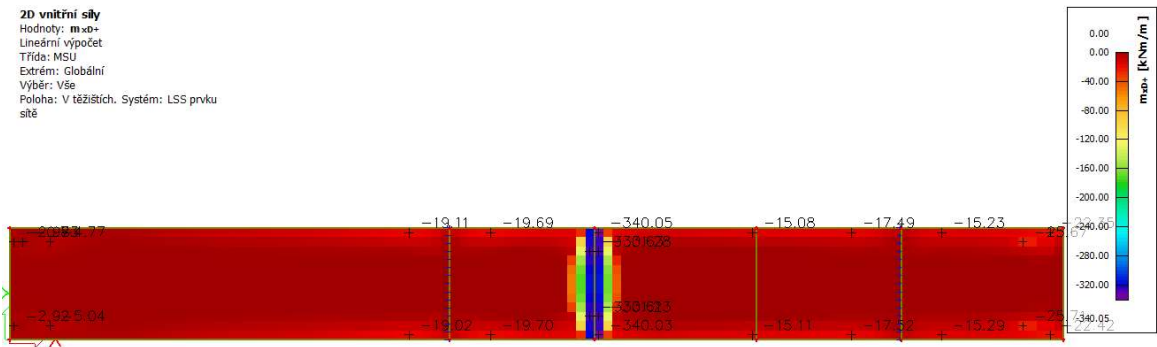


Obr. 17 Dimenzační momenty stropní desky – dolní směr X

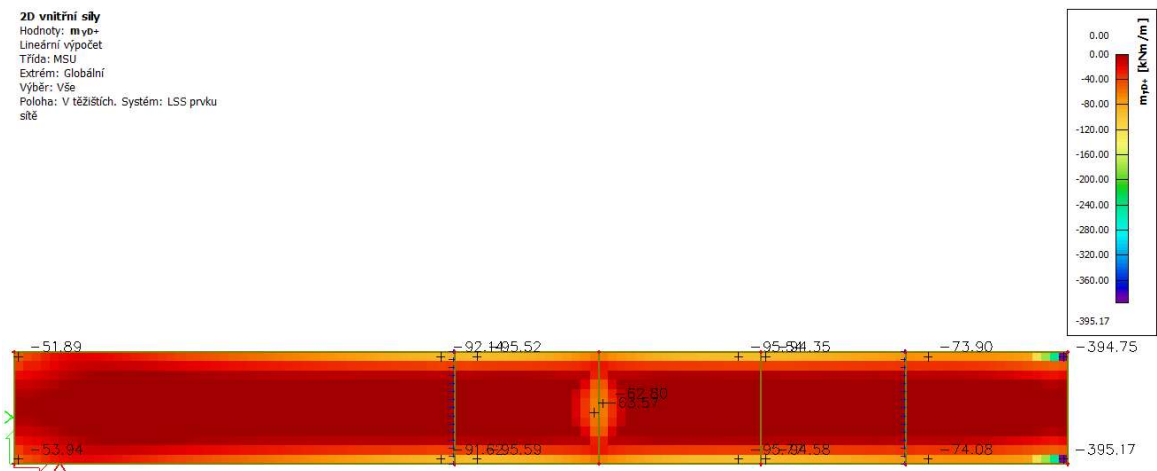


Obr. 18 Dimenzační momenty stropní desky – dolní směr Y





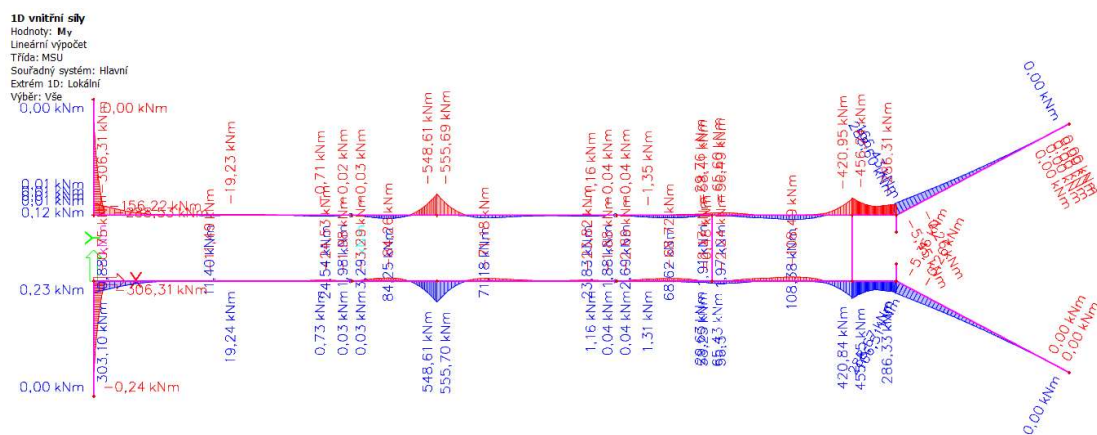
Obr. 19 Dimenzační momenty stropní desky – horní směr X



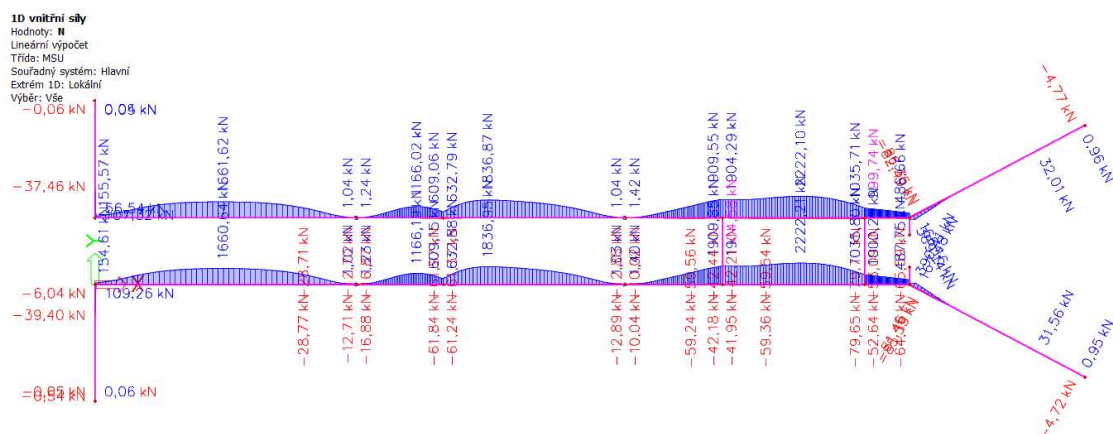
Obr. 20 Dimenzační momenty stropní desky – horní směr Y

### 9.5.3 Obvodové stěny

### VNITŘNÍ SÍLY STĚN:



Obr. 21a Obálka návrhových ohybových momentů stěn  $M_y$  – řez polovinou  
výšky stěny



Obr. 21b Obálka návrhových normálových sil stěn N – řez polovinou výšky stěny



### 1D vnitřní síly

Hodnoty: My

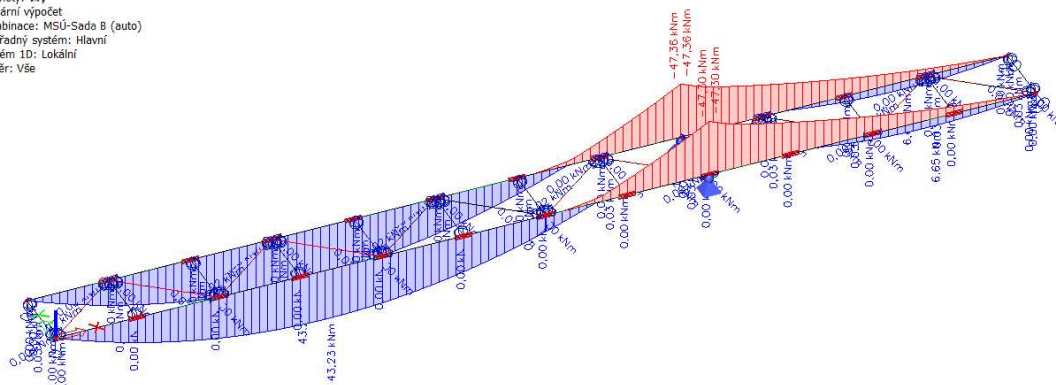
Lineární výpoč

Kombinace: M

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Lokální  
Vítězství: Vše

Výběr: Vše



### 1D vnitřní síly

Hodnoty:  $V_z$ 

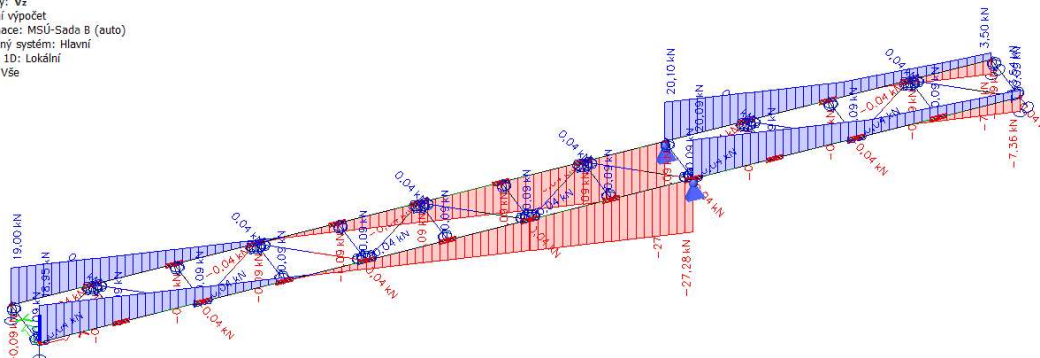
Lineární výpoč

Kombinace: M

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Lokální

Výběr: Vše



### 1D vnitřní síly

Hodnoty: N

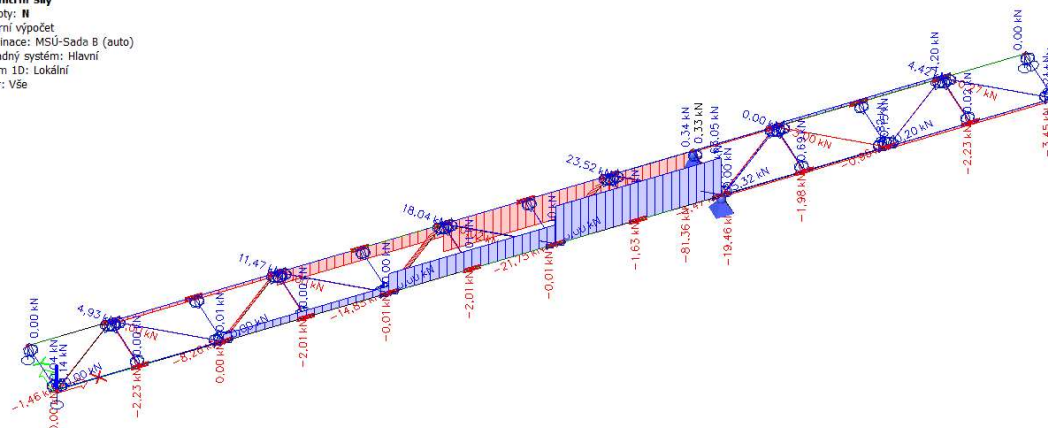
Lineární výpoč

Kombinace: M

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Lokální

Výběr: Vše



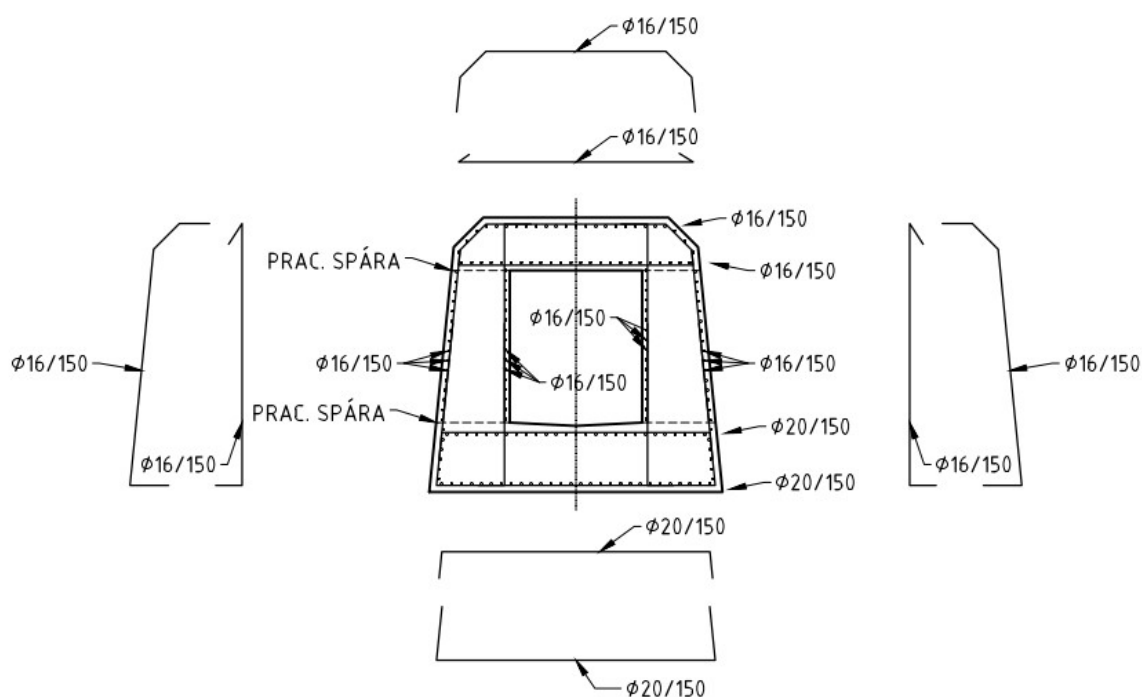
Obr. 22c Ocelová lávka – průběh normálových sil N

## 9.6 NÁVRH VÝZTUŽE

Vzhledem k návrhovým vnitřním silám zohledňujícím i vliv smrštění a potřebě omezení vzniku trhlin navrhujeme:

- v základové desce v podélném i příčném směru výztuž pr. 20 mm po 150 mm
- ve stěnách i stropě v podélném i příčném směru výztuž pr. 16 mm po 150 mm

Schéma výztuže typického průřezu štol viz:



Obr. 23 Schéma výztuže typického průřezu štol

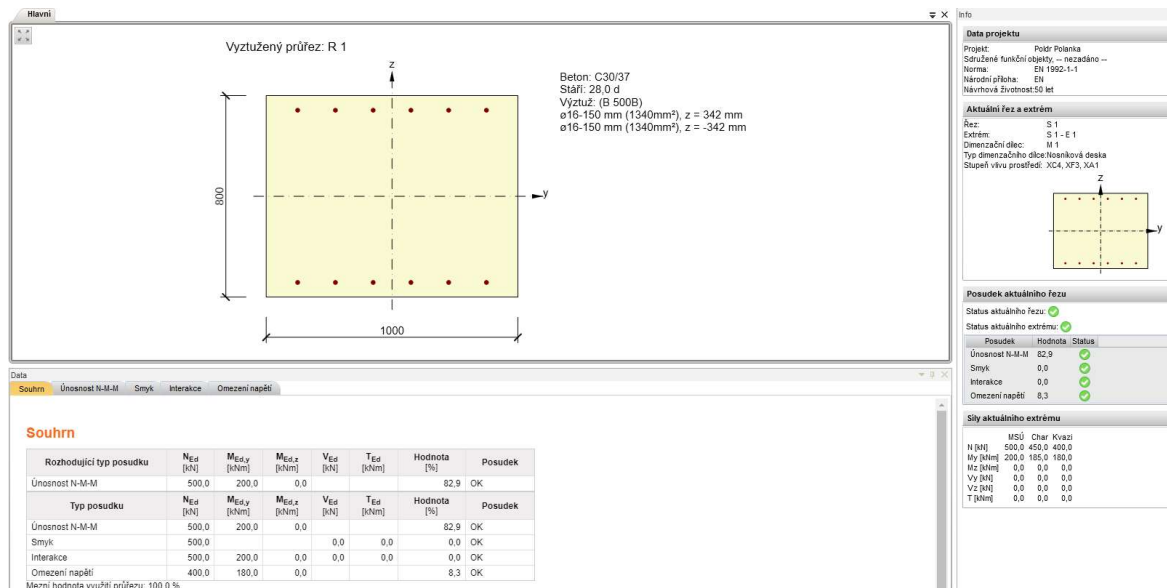
## 9.7 POSOUZENÍ HLAVNÍCH NOSNÝCH PRVKŮ

Posouzení železobetonových prvků rozhodujících průřezů (ZD, stěn, stropní desky) probíhalo v programu IDEA StatiCa 22.

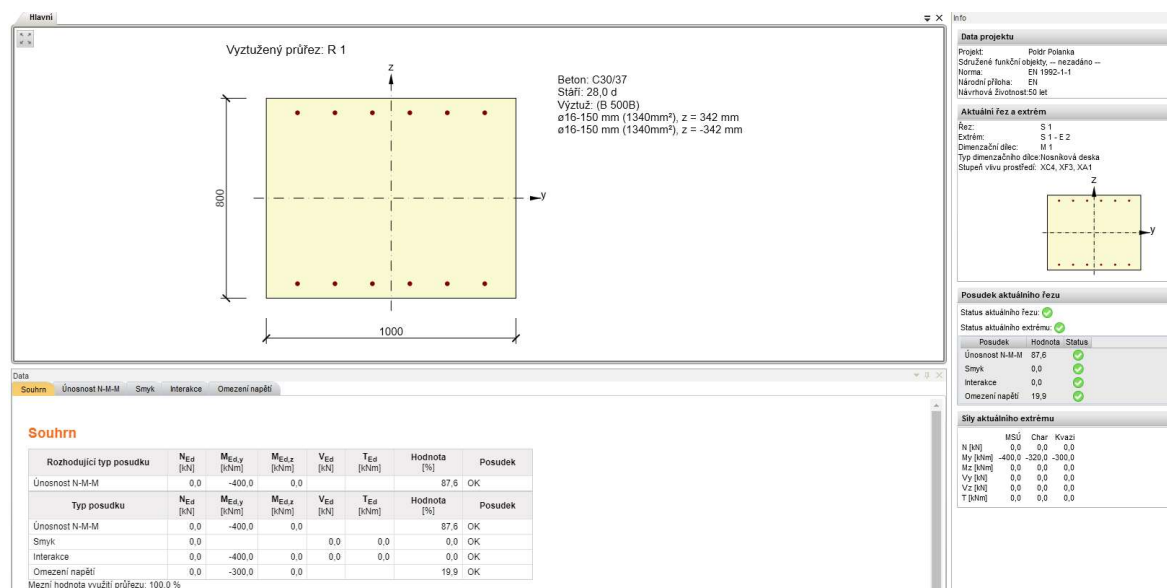
### 9.7.1 Stropní deska (tl. 800 mm)

#### PODÉLNÝ SMĚR

extrém 1 (E1):

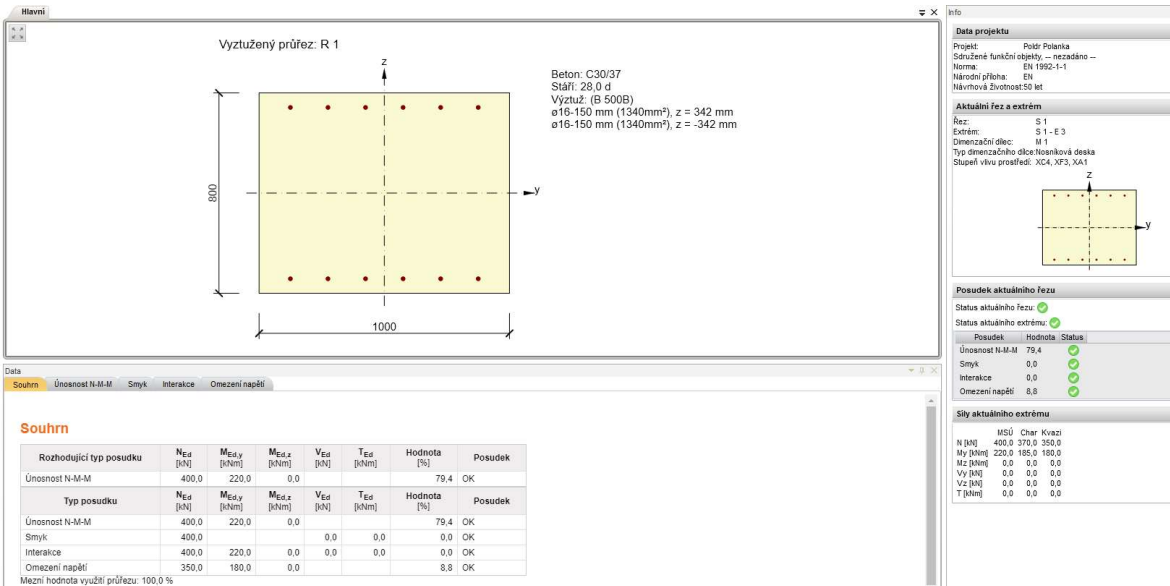


extrém 2 (E2):

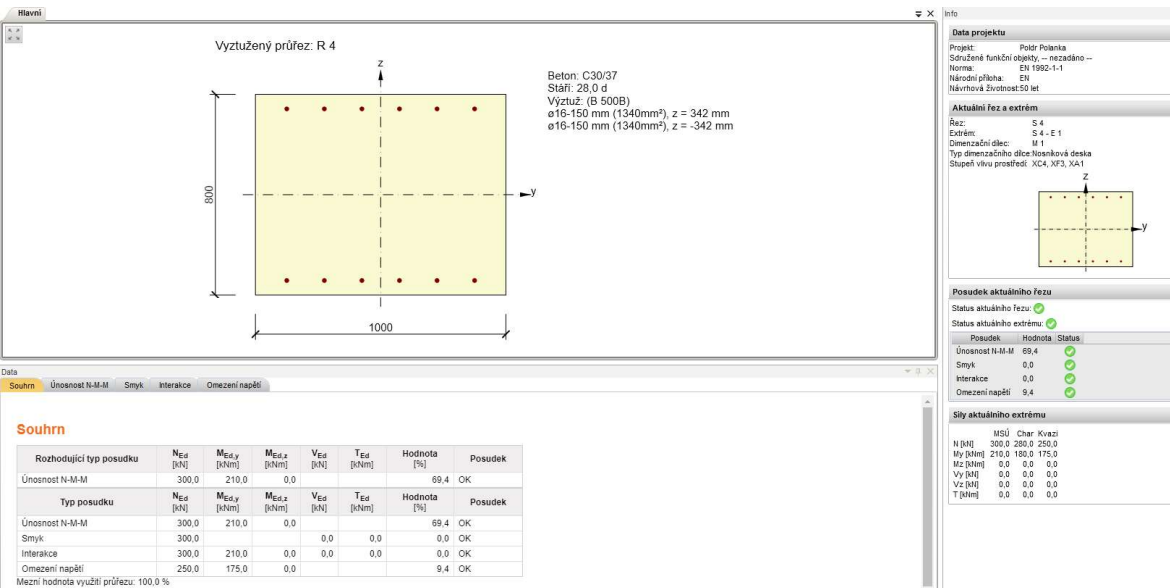


Technická zpráva k nosné konstrukci  
extrém 3 (E3):

Projekt pro provedení stavby



PŘÍČNÝ SMĚR



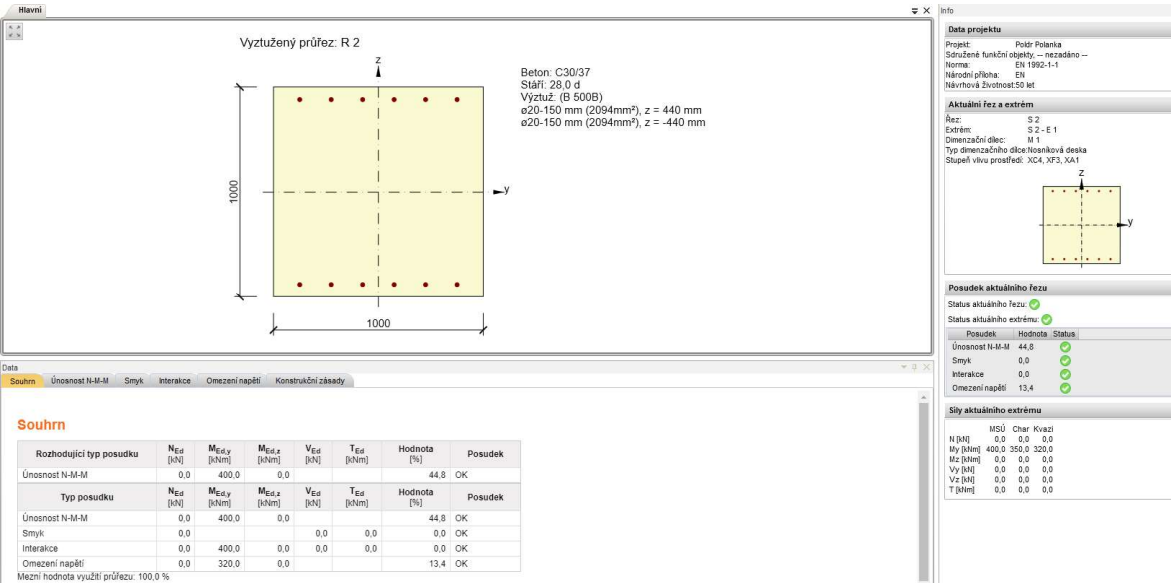
9.7.2 Základová deska (tl. 1000 mm)

SEDÁNÍ KONSTRUKCE

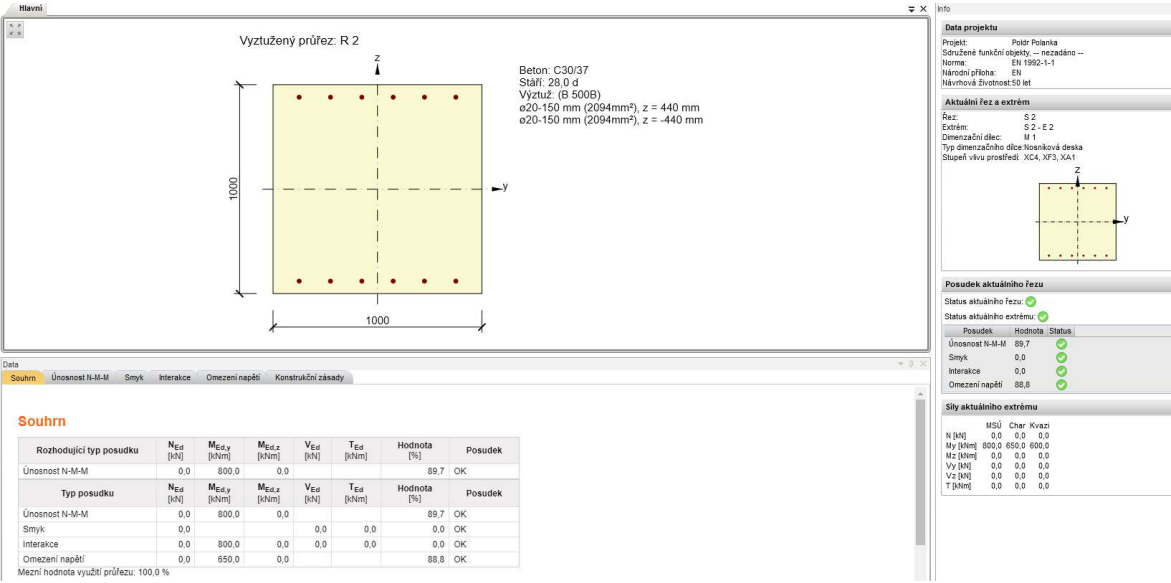
Posudek sedání vychází z [III]. Při výpočtu sedání bylo uvažováno s modulem SOIL-IN v programu Scia. Sedání konstrukce vychází v mezích uvedených do 10mm, což dle [III] vyhovuje.

PODÉLNÝ SMĚR

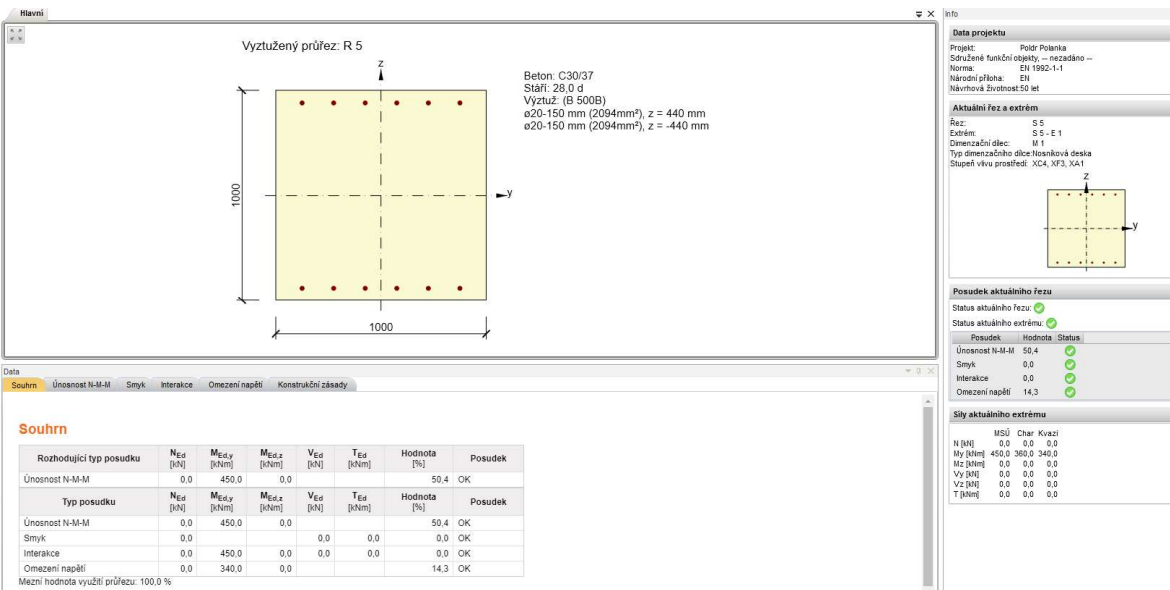
extrém 1 (E1):



extrém 2 (E2):



PŘÍČNÝ SMĚR



POSOUZENÍ SMRŠTĚNÍ OD HYDRATACE

VÝPOČET ŠÍŘKY TRHLINY, ZÁKLADOVÁ DESKA

VSTUPY:

- tloušťka průřezu:
- beton:
- procentuální pvmnost při zatížení:
- ocel:

$h = 1000$  mm  
 $C30/37$   
 $70$  %  
 $B500$

- průměr výztuže při obou površích:
- vzdálenost výztuže:
- návrhové krytí výztuže:
- průměr tlmítku (kolm é výztuže):
- úroveň napětí (je možné snížit úroveň napětí):

$\phi = 20$  mm  
 $\phi = 150$  mm  
 $c = 50$  mm  
 $\phi_{ti} = 0$  mm  
 $\alpha = 50$  %

$$A_{s,eff} = 20,94 \text{ cm}^2$$

$$d_l = 60 \text{ mm}$$

- limitní trhlina:

$$w_{l,lim} = 0,3 \text{ mm}$$

POSUDKY:

- posouzení velikosti šířky trhliny od smrštění:

$$0,281 < 0,300 \text{ mm} \quad \text{OK}$$

- posouzení minimálního stupně vyztužení:

$$1418 < 4189 \text{ mm}^2 \quad \text{OK}$$

- posouzení minimálního stupně vyztužení II:

$$1222 < 4189 \text{ mm}^2 \quad \text{OK}$$

- posouzení maximálního stupně vyztužení:

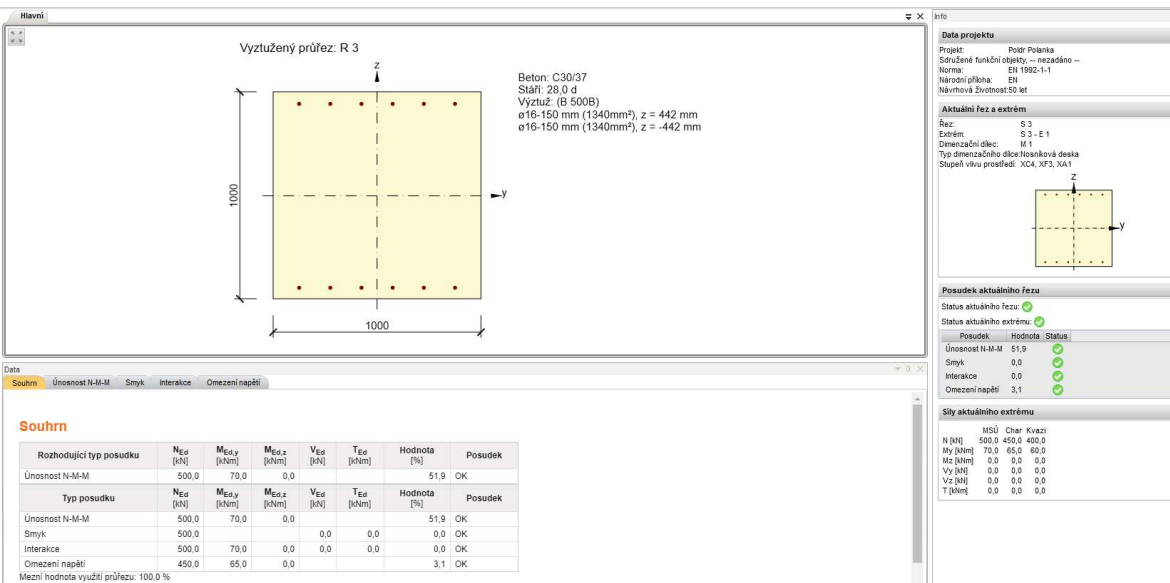
$$4189 < 40000 \text{ mm}^2 \quad \text{OK}$$

- posouzení napětí při vzniku trhliny od smrštění:

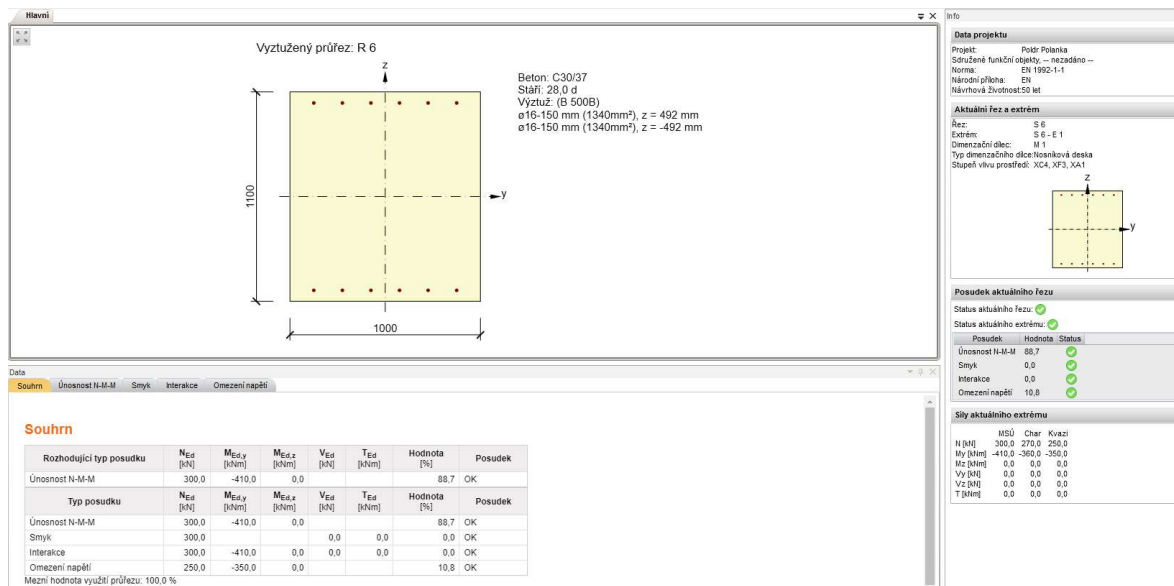
$$158 < 500 \text{ mm}^2 \quad \text{OK}$$

9.7.3 Stěny (tl. 1000 mm)

PODÉLNÝ SMĚR



## PŘÍČNÝ SMĚR



## POSOUZENÍ SMRŠTĚNÍ OD HYDRATACE

## VÝPOČET ŠÍŘKY TRHLINY OD HYDRATACE, STĚNA NAD STARŠÍM ZÁKLADEM

## VSTUPY:

- tloušťka průřezu:
- beton:
- procentuální pevnost při zátěži:
- ocel:

$h = 800$  mm  
C30/37  
60 %  
B500

- průměr výztuže při obou površích:
- vzdálenost výztuže:
- návrhové krycí výztuže:
- průměr šmírnku (kolmé výztuže):
- úroveň napětí (je možné snížit úroveň napětí):

$\phi_s = 16$  mm  
 $d = 150$  mm  
 $c = 50$  mm  
 $\phi_w = 0$  mm  
 $\alpha = 50$  %

$$A_{s,eff} = 13,40 \text{ cm}^2$$

$$d_1 = 58 \text{ mm}$$

- limitní tloušťka:

$w_{lc,lim} = 0,35$  mm

## POSUDKY:

- posouzení velikosti šířky trhliny od smrštění:

$$0,35 < 0,35 \text{ mm}$$

OK

- posouzení minimálního stupně vyztužení:

$$1119 < 2681 \text{ mm}^2$$

OK

- posouzení minimálního stupně vyztužení II:

$$965 < 2681 \text{ mm}^2$$

OK

- posouzení maximálního stupně vyztužení:

$$2681 < 32000 \text{ mm}^2$$

OK

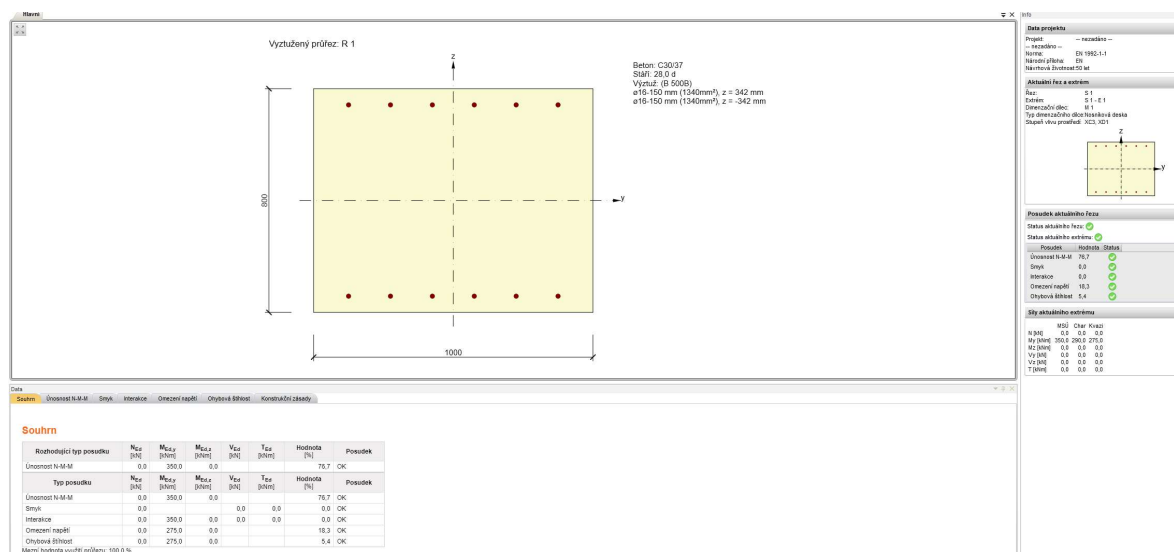
- posouzení napětí při vzniku trhliny od smrštění:

$$169 < 500 \text{ mm}^2$$

OK

## 9.7.4 Čela (tl. 800 mm)

## PODÉLNÝ SMĚR

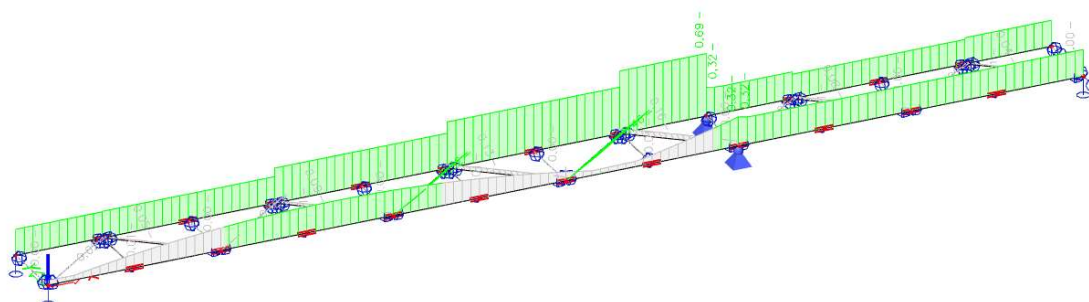




## 9.7.5 Ocelová lávka

### MSÚ:

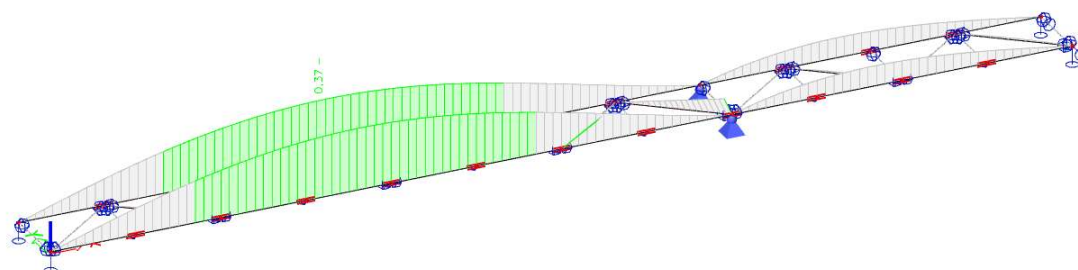
Posudek ocelových prvků na MSÚ  
 EC-EN 1993  
 Hodnoty: UC Celkový  
 Lineární výpočet  
 Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)  
 Souřadný systém: Hlavní  
 Extrém 1D: Dílec  
 Výběr: Vše



Obr. 24a Ocelová lávka – posouzení MSÚ

### MSP:

EC-EN 1993 Posudek oceli MSP  
 Hodnoty: Posudek Celkový  
 Lineární výpočet  
 Kombinace: MSP-Char (auto)  
 Souřadný systém: Hlavní  
 Extrém 1D: Globální  
 Výběr: Vše



Obr. 24b Ocelová lávka – posouzení MSP

## 9.8 POSOUZENÍ VYPLAVENÍ KONSTRUKCE

### 9.8.1 Dilatační úsek 1

Posouzení vyplavení konstrukce při mimořádném stavu hladiny PV1000:

Charakteristická výslednice od vlastní tíhy, ostatního stálého zatížení a zeminy nadlehčované vodou:

$$G_k = (4\,492,1 + 49,0 + 1081,7) = 5622,8 \text{ kN}$$

Návrhová výslednice od vlastní tíhy, ostatního stálého zatížení a zeminy nadlehčované vodou:



$$G_d = 5622,8 \times 0,9 = 5\,060,5 \text{ kN}$$

Charakteristická výslednice od svislého hydrostatického tlaku:

$$Q_k = 1\,720,8 \text{ kN}$$

Návrhová výslednice od svislého hydrostatického tlaku:

$$Q_d = 1\,720,8 \times 1,1 = 1\,892,9 \text{ kN}$$

Posouzení:

$$G_d / Q_d = 5\,060,5 / 1\,892,9 = \mathbf{2,673} > 1 \Rightarrow \mathbf{VYHOVUJE}$$

### 9.8.2 Dilatační úsek 2

Posouzení vyplavení konstrukce při mimořádném stavu hladiny PV1000:

Charakteristická výslednice od vlastní tíhy, ostatního stálého zatížení a zeminy nadlehčované vodou:

$$G_k = (4\,625,5 + 189,1 + 2139,5) = 6954,1 \text{ kN}$$

Návrhová výslednice od vlastní tíhy, ostatního stálého zatížení a zeminy nadlehčované vodou:

$$G_d = 6\,954,1 \times 0,9 = 6\,258,7 \text{ kN}$$

Charakteristická výslednice od svislého hydrostatického tlaku:

$$Q_k = 1\,763,1 \text{ kN}$$

Návrhová výslednice od svislého hydrostatického tlaku:

$$Q_d = 1\,763,1 \times 1,1 = 1\,939,4 \text{ kN}$$

Posouzení:

$$G_d / Q_d = 6258,7 / 1939,4 = \mathbf{3,227} > 1 \Rightarrow \mathbf{VYHOVUJE}$$

### 9.8.3 Dilatační úsek 3

Posouzení vyplavení konstrukce při mimořádném stavu hladiny PV1000:

Charakteristická výslednice od vlastní tíhy, ostatního stálého zatížení a zeminy nadlehčované vodou:

$$G_k = (6\,732,2 + 0 + 527,2) = 7259,4 \text{ kN}$$

Návrhová výslednice od vlastní tíhy, ostatního stálého zatížení a zeminy nadlehčované vodou:

$$G_d = 7\,259,4 \times 0,9 = 6533,5 \text{ kN}$$

Charakteristická výslednice od svislého hydrostatického tlaku:

$$Q_k = 2\,629,6 \text{ kN}$$

Návrhová výslednice od svislého hydrostatického tlaku:

$$Q_d = 2\,629,6 \times 1,1 = 2892,6 \text{ kN}$$

Posouzení:

$$G_d / Q_d = 6533,5 / 2892,6 = \mathbf{2,259} > 1 \Rightarrow \mathbf{VYHOVUJE}$$

## 10 ZÁVĚR

Nosné konstrukce byly navrženy tak, aby byla splněna všechna kritéria mezních stavů únosnosti a použitelnosti definovaná v citovaných normách.

Železobetonové nosné prvky splňují kritéria proveditelnosti a vyztužitelnosti dle norem ČSN EN 1992-1-1 a ČSN EN 1997-1.

Údaje a dílčí výsledky, které nejsou uvedeny v tomto statickém posudku, jsou v případě oprávněného požadavku dostupné u statika.

**Zpracovaná dokumentace PDPS slouží pouze jako podklad pro výběr zhotovitele – není určena pro realizaci stavby.**

V Praze dne 04/2023

Vypracoval: Ing. J. Chodora

Vypracoval: Ing. M. Hüttner