



**VODOHOSPODÁŘSKÉ INŽENÝRSKÉ SLUŽBY a.s.**

**Křížová 472/47, 150 00 PRAHA 5**

Vypracoval: <b>Ing. D. Kubín</b>		Hlavní inž. projektu: <b>Ing. M. Butor</b>	
Projektant: <b>Ing. V. Bárta</b>		Ved. atelieru: <b>Ing. M. Butor</b>	
<b>SEMČICE - DOSTAVBA KANALIZACE 2. ETAPA A INTENZIFIKACE ČOV D. DOKUMENTACE OBJEKTŮ A TECH. A TECHNOL. ZAŘÍZENÍ D.24 STATICKÁ ČÁST (STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ČÁST)</b>		Datum:	<b>květen 2018</b>
		Stupeň:	<b>DÚR/DSP/DPS</b>
		Formát:	
		Zak.číslo:	<b>VIS 2/17 - 050</b>
Investor: <b>Vodovody a kanalizace Mladá Boleslav, a.s., Čechova 1151, 293 22 Mladá Boleslav</b>		Měřítko:	<b>1:50</b>
<b>STATICKÝ VÝPOČET</b>		Číslo přílohy:	<b>D.24.8</b>

TENTO VÝKRES A JEHO PŘÍLOHY JSOU NAŠÍM DUŠEVNÍM VLASTNICTVÍM, NESMÍ BÝT BEZ NAŠEHO PŘEDCHOZÍHO PÍSEMNÉHO SOUHLASU KOPÍROVÁNY, ROZMNOŽOVÁNY ANI ZPŘÍSTUPNĚNY JINÝM OSOBÁM NEBO FIRMÁM

## OBSAH

1	TECHNICKÁ ZPRÁVA .....	2
1.1	Evidenční údaje .....	2
1.2	Úvod .....	2
1.3	Podklady .....	2
1.4	Normy, předpisy, literatura .....	2
1.5	Mechanická odolnost a stabilita, bezpečnost práce .....	3
1.6	Specifické požadavky na obsah dokumentace zajišťované zhotovitelem .....	3
1.7	Geologie .....	4
1.8	Popis řešených konstrukcí .....	16
1.9	Schéma konstrukce .....	19
2	VÝPOČTOVÁ ČÁST .....	22
2.1	Postup výpočtu a výpočtové modely .....	22
2.2	Materiálové charakteristiky .....	22
2.3	Zatížení .....	22
2.4	Posouzení .....	23
2.4.1	Nádrže vodní linky .....	23
2.4.2	Žlab mechanického předčištění .....	31
3	ZÁVĚR .....	39

# 1 TECHNICKÁ ZPRÁVA

## 1.1 Evidenční údaje

<b>Akce :</b>	<b>SEMČICE - DOSTAVBA KANALIZACE 2. ETAPA A INTENZIFIKACE ČOV</b>
<b>Část:</b>	D.24 STATICKÁ ČÁST (STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ČÁST)
<b>Lokalita:</b>	parc. č. 173/7, k.ú. Semčice
<b>Investor :</b>	Vodovody a kanalizace Mladá Boleslav, a.s., Čechova 1151, 293 22 Mladá Boleslav
<b>Projektant:</b>	Vodohospodářské inženýrské služby, a.s., Křížová 472/47, 150 00 Praha 5
<b>Statika:</b>	Ing. Vlastimil Bárta, Bezručova 1, 67801 Blansko , mob.: 604 342 442, ČKAIT 1004858 Autorizovaný inženýr pro obor mosty a inž. konstrukce, statika a dynamika staveb

## 1.2 Úvod

Předmětem řešení projektové dokumentace jsou nosné konstrukce výše uvedené stavby. Tato technická zpráva je součástí celkové projektové dokumentace pro provedení stavby.

## 1.3 Podklady

Podkladem pro zpracování jsou:

- [1] Výkresová dokumentace - Vodohospodářské inženýrské služby, a.s., Křížová 472/47, 150 00 Praha 5 – březen 2018
- [2] Zpráva o předběžném geotechnickém průzkumu základové půdy na pozemku parc. č. 173/7 v k.ú. Semčice – IG, HG a geotechnické průzkumy, Ing. Alois Kouba – prosinec 2017

## 1.4 Normy, předpisy, literatura

ČSN EN 1990 Eurokód:	Zásady navrhování konstrukcí
ČSN EN 1991 Eurokód 1:	Zatížení konstrukcí
ČSN EN 1992 Eurokód 2:	Navrhování betonových konstrukcí
ČSN EN 1993 Eurokód 3:	Navrhování ocelových konstrukcí
ČSN EN 1997 Eurokód 7:	Navrhování geotechnických konstrukcí
ČSN EN 206-1 Beton - část 1:	Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
ČSN EN 13670:	Provádění betonových konstrukcí
ČSN ISO 13822:	Zásady navrhování konstrukcí - Hodnocení existujících konstrukcí
ČSN 73 0038:	Navrhování a posuzování stavebních konstrukcí při přestavbách

Uvedené normy jsou základním výčtem norem použitých zejména při zpracování projektové dokumentace. Obecně platí, že veškeré konstrukce jsou navrženy v souladu s platnými normami, právními předpisy a nařízeními pro území ČR v době zpracování projektové dokumentace.

---

## 1.5 Mechanická odolnost a stabilita, bezpečnost práce

Statickým výpočtem, je mimo jiné prokázáno, že v rámci tímto projektem uvažovaných konstrukcí a zadaných parametrů IG podloží :

1. Nedojde ke zřícení stavby nebo její části.
2. Nedojde k většímu stupni nepřipustného přetvoření. Přetvoření konstrukce bude úměrné plánované stavební činnosti. Způsob zajištění, demontáží konstrukčních prvků nebo celků, bourání a následné výstavby bude proveden na návrh a zodpovědnost dodavatele stavby, který případně zpracuje na jednotlivé činnosti odpovídající technologický postup. Okolní stavby ani pozemky nesmí být pracemi nikterak ovlivněny.
3. Nedojde k poškození jiných částí stavby nebo technických zařízení anebo instalovaného vybavení v důsledku většího přetvoření nosné konstrukce. Jedná se části konstrukcí a konstrukce známé a přesně identifikované v průběhu projekčních prací či následných prohlídek a dopřesnění dodavatelem.
4. Nedojde k poškození v případě, kdy je rozsah neúměrný původní příčině. Návrh zajišťující konstrukce počítá s jejím neustálým působením při dodržení všech projekčních předpokladů, řádných udržovacích prací, při dodržení vypočteného statického schématu (bez jeho modifikací v budoucnosti), při řádném a kvalitním provedení a při řádném odvodnění rubu stěny.

## 1.6 Specifické požadavky na obsah dokumentace zajišťované zhotovitelem

Technologický postup prací bude proveden zhotovitelem. Před započítím prací budou identifikovány přesné polohy, průběhy a výšky všech inženýrských sítí v dosahu staveniště. Tyto budou předány zhotoviteli a bude o tomto kroku učiněn zápis ve Stavebním deníku. Výrobní a dílenská dokumentace ocelových a kovových konstrukcí. Pažení stavebních jam a výkopů. Autorský dozor ani následné konzultace projektanta nejsou součástí této dokumentace a budou objednávány zvlášť.

## 1.7 Geologie

### Výtah z geologie z [2]

#### 3.2. Geologie, hydrologie a hydrogeologie zájmového území

Z pohledu geologie je území budováno mezozoickými (svrchní křída - turon svrchní, coniac spodní) zpevněnými sedimenty, reprezentovanými vápnitými jílovci, slínovci a prachovci, podřadně vložkami jílovitého vápence teplického souvrství (pásmo Xc; ohárecký, labský, lužický, jizerský, orlicko-žďárský vývoj). Podložní horniny byly v prostoru zájmové lokality překryty nepříliš mocnou vrstvou nezpevněných kvartérních písčito-hlinitých až hlinito-písčitých sedimentů (kenozoikum). Sedimenty jsou pestrého složení, často polygenetické (deluviálně-fluviální). Tyto přirozené terasové sedimenty byly následně překryty vrstvou antropogenních navážek, které jsou tvořeny zejména přemístěným místním materiálem, takže jejich charakter se od přirozeného kvartérního pokryvu příliš neliší.

Z hydrologického hlediska je území odvodňováno Semčickým potokem jihovýchodním až jižním směrem k řece Vlkavě, která vodu odvádí dále přibližně jižním směrem. Niveleta místní erozní báze (tok Semčického potoka) je přibližně na kótě 223 m n.m., erozní báze hydrologického povodí je na soutoku Semčického potoka a Vlkavy, v nadmořské výšce kolem 220 m n.m.

Hydrologické pořadí zájmového území: 1-04-07-0110-0-00 (Semčický potok)

Z hydrogeologického hlediska lze na zájmovém území zastihnout hydrogeologický rajon základní vrstvy Jizerská křída levobřežní geologicky vázaný na zpevněné sedimenty svrchní křídý (vápnité jílovce, slínovce, prachovce teplického souvrství svrchního turonu a pískovce až slepence jizerského souvrství středního turonu).

V rámci základního hydrogeologického kolektoru jsou pospány dva hydrogeologické kolektory - přípovrchová zóna jílovců a slepenců svrchního turonu a 1. vrstevní kolektor pískovců a slepenců středního turonu.

Z hlediska hodnocení základových poměrů pro rozšíření obecní ČOV je podstatná přípovrchová zóna jílovců a slínovců. Kolektor je má průlino-puklinovou propustnost, volnou hladinu podzemní vody (průzkumnými pracemi však byla zjištěna hladina napjatá) a nízkou transmisivitu (menší než  $1 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ ). Mocnost souvislého zvodnění se udává 15 až 50 m. Mineralizace podzemní vody je střední (0,3 až  $1,0 \text{ g} \cdot \text{l}^{-1}$ ) a základní chemický typ Ca-Na-HCO<sub>3</sub>.

Pro úplnost 1. vrstevní kolektor pískovců a slepenců jizerského souvrství má průlino-puklinovou propustnost, volnou hladinu podzemní vody a vysokou transmisivitu (větší než  $1 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ ). Mocnost souvislého zvodnění se udává 15 až 50 m. Mineralizace podzemní vody je střední ( $0,3$  až  $1,0 \text{ g} \cdot \text{l}^{-1}$ ) a základní chemický typ  $\text{Ca-Mg-HCO}_3$ .

Hydrogeologický rajon: 4430 (Jizerská křída levobřežní)

Napjatá hladina podzemní vody byla sondážními pracemi zastižena/naražena v rozpukané, silně zvětřelé zóně slínovců v sondě S1 od 7,0 m p.t., v sondě S2 již v 4,5 až 5,0 m p.t. a v sondě S3 až v hloubce kolem 8,4 m p.t.. Ustálená hladina podzemní vody potom vystoupala do úrovně 1,5 m p.t. v sondách S1 a S3 a do úrovně 1,25 m p.t. v sondě 1,25 m p.t.. Přítoky podzemní vody do sond byly velmi silné, voda v sondách nastoupala do své ustálené úrovně velmi rychle po naražení.

Základové poměry jsou ovlivněny přítomností podzemních vod (podrobně viz dále).

#### 4. Výsledky průzkumných prací

Vrtné práce proběhly dne 31.10.2017. Sondy byly vytýčeny s pomocí svinovacího pásma a s pomocí laserového dálkoměru LEICA DISTO D510, následně přesně geodeticky zaměřeny a zakresleny do digitálních situací PD a do vektorové katastrální mapy (© ČÚZK).

Dále uvádím geologické profily sond tak, jak byly zapsán makroskopický popis výnosu vrtného jádra. Rozhraní jednotlivých vrstev bylo obtížné přesně určit, protože po naražení napjaté hladiny podzemní vody byl výnos jádra podstatně ztížen a při opakovaných neúspěšných náběrech docházelo k masivnímu promísení jádra, či změně jeho přirozené vlhkosti apod.

##### Sonda S1

Souřadnice X; Y; Z (S-JTSK [m], BpV [m n.m.]): 1017856,9; 697023,2; 228,90

Geologický profil (popis na základě vizuálního stanovení):

- |             |   |
|-------------|---|
| 0,00 - 0,20 | omice, hlína prachovitá, pevná, středně plastická, hnědá a rezavě hnědá, F5 MIO   |
| 0,20 - 0,80 | navážka - hlína prachovitá hnědá a černá, jíl jemně písčitý a prachovitý šedohnědý, v promíchaných vrstvách, konzistence pevná, plasticita střední, Y |
| 0,80 - 2,40 | deluviální prachovitá hlína a hnilokal - charakter jilu jemně prachovitého, tuhé konzistence, střední plasticity, tmavě hnědá až černá, F6 C1         |
| 2,40 - 5,50 | jl prachovitý až jemně písčitý, tuhá až měkká konzistence, nízká plasticita, žlutá a šedožlutá, F6 CL   |

- |             |  |
|-------------|--|
| 5,50 - 7,30 | zcela zvětralý slínovec, jíł prachovitý, s úlomky zvětralé horniny (lze lámat v prstech), konzistence pevná, plasticita vysoká, šedohnědý a běžovošedý, R6/F7 MH   |
| 7,30 - 8,30 | slínovec silně zvětralý, silně rozpukaný, v úlomcích lámatečných v ruce, šedý, pukliny limonitizované (rezavě hnědý povlak), R6/R5, prolohy zcela zvětralého slínovce charakteru prachovitého jílu pevného, plastického, běžovošedého R6/F7 MH |
| 8,30 - 9,30 | slínovec, zvětralý až navětralý, silně rozpukaný, povrch puklin limonitizovaný a bez sekundární výplně jílu, šedá, R5  |
| 9,30 - 10,0 | slínovec technicky zdravý až navětralý, rozpukaný, povrch puklin limonitizovaný, pukliny sevřené, bez výplně, rozvrtané úlomky lze škrábat, ne lámat v ruce, šedá a tmavě šedá, R5/R4  |

Sonda ukončena v plánované hloubce.

Hladina podzemní vody naražena v hloubce cca 7,0 m p.t. (221,90 m n.m.), ustálena h.p.v. 1,5 m p.t. (227,70 m n.m.). Byl odebrán vzorek podzemní vody pro stanovení agresivity na beton a ocel označený S1V.

Odebrané vzorky pro klasifikační rozbor a zařídění:

- S11 porušený, hl. 1,7 až 2,1 m p.t. (jíł prachovitý, tuhý, středně plastický, tmavě hnědý, F6 CI)
- S12 porušený, hl. 3,5 až 3,8 m p.t. (jíł prachovitý, jemně písčité, tuhý, s nízkou plasticitou, F6 CL)
- S13 porušený, hl. 6,6 až 6,9 m p.t. (hlína prachovitá, pevná, s vysokou plasticitou, F7 MH)

#### Sonda S2

Souřadnice X; Y; Z (S-JTSK [m], BpV [m n.m.]): 1017854,2; 697008,6; 229,04

Geologický profil (popis na základě vizuálního stanovení):

- |             |   |
|-------------|---|
| 0,00 - 0,30 | asfaltová plocha - vrstvy ŠD s živící   |
| 0,30 - 1,50 | navážka - hlína, písek, zemina s vápnem, pevná, plastická, hnědá s okrovými smouhami, bílá (vápno), Y |
| 1,50 - 2,80 | jíł jemně písčité, prachovitý, tuhý, plastický, smouhovité, žlutá, rezavě hnědá, šedá, F6 CL          |

- 2,80 - 3,70 zcela zvětralý slínovec, jíl prachovitý, s úlomky zvětralé horniny (lze lámat v prstech), konzistence pevná, plasticita vysoká, smouhovitý, šedohnědý a běžovošedý, R6/F7 MH
- 3,70 - 4,50 slínovec, úlomky zvětralé horniny (lze lámat v prstech) v jílu, konzistence pevná, plasticita vysoká, šedohnědý a běžovošedý, R6/F7 MH
- 4,50 - 5,20 slínovec, silně zvětralý, rozpukaný, úlomky zvětralé horniny (lze lámat v prstech obtížně), klesá podíl jemnozrnného pojiva (jílu), povrch puklin limonitizovaný, šedohnědá, zcela zvětralé prolohy světle běžovošedá, R6/R5
- 5,20 - 7,30 slínovec, zvětralý až navětralý, silně rozpukaný, úlomky zvětralé horniny (lze lámat v prstech velmi obtížně), minimum jemnozrnného pojiva (jílu), povrch puklin limonitizovaný, šedohnědá, R5 (zcela zvětralé prolohy světle běžovošedá, R6/R5)
- 7,30 - 10,0 slínovec technicky zdravý až navětralý, rozpukaný, povrch puklin limonitizovaný, pukliny sevřené, bez výplně, rozvrtné úlomky lze škrábat, nelze lámat v ruce, šedá a tmavě šedá, R5/R4

Sonda ukončena v plánované hloubce.

Hladina podzemní vody naražená v hloubce cca 4,5 až 5,0 m p.t.. Ustálená h.p.v. kolem 1,25 m p.t.

Nebyly odebrány porušené vzorky zemin pro klasifikační rozbor a zařazení ani vzorky podzemní vody pro stanovení agresivity na beton a ocel.

#### Sonda S3

Souřadnice X; Y; Z (S-JTSK [m], BpV [m n.m.]): 1017870,2; 697007,6; 228,89

Geologický profil (popis na základě vizuálního stanovení):

- 0,00 - 0,20 omice, hlína prachovitá, jemně písčité, pevná, středně plastická, hnědá, F5 MIO
- 0,20 - 2,00 navážka - hlína prachovitá hnědá a černá, jíl jemně písčité a prachovitý šedohnědý, v promíchaných vrstvách, konzistence pevná, plasticita střední, Y
- 2,00 - 3,70 hlína prachovitá a hnilokal až jíl prachovitý, tuhé konzistence, střední plasticity, tmavě hnědá až černá, F6 CI
- 3,70 - 6,40 jíl jemně písčité a prachovitý, tuhá až měkká konzistence, nízká plasticita, žlutá a šedožlutá, F6 CL

## 5. Inženýrsko-geologické poměry lokality

**Předkvartérní podklad:** silně vápnité, zpevněné sedimenty svrchní křídý (turon svrchní, coniac spodní) - vápnité jílovce, slínovce a prachovce teplického souvrství (pásmo Xc; ohárecký, labský, lužický, jizerský, orlicko-žďárský vývoj). Eluvium prachovce/opuky charakteru žlutošedého prachovitého, jemně písčitého jílu F6 nasedá na zcela zvětralé slínovce, jejichž eluvium má charakter mírně prachovitého, šedohnědého jílu F7 pevné konzistence, které je téměř nepropustné. Zasakující voda tento hydraulický izolátor prakticky neprostupuje a stupeň konzistence eluvia prachovců/opuk díky tomu významně klesá až na konzistenci tuhou (až měkkou). V nižších polohách přechází eluvium do zvětralých, postupně až navětralých šedých slínovců. Hornina je silně rozpukaná, střípkovitá, pukliny shora vyplněné sekundární výplní jílovité zvětralin, která se s rostoucí hloubkou vytrácí. Hornina třídy R5 má v puklinách již minimum sekundární výplně a pukliny se postupně svírají.

**Pokryvné útvary:** kvartérní pokryv je zastoupen zejména jemnozrnnými deluviálními hlinami/jíly a antropogenními navážkami pravděpodobně místních, přemístěných zemín. Tomu odpovídá charakter s promísením vrstev, kde jsou zastoupené rovněž i zeminy podobné rybníčním hnilokalům s organickým zápachem. Tmavě hnědé až černé zeminy jsou prachovité až jílovité, tuhé až pevné konzistence, převážně středně plastické. Rozhraní mezi navážkou a přirozeným pokryvem proto není příliš patrné. Mocnost kvartérního pokryvu (včetně navážek) je na lokalitě proměnlivá a sondážními pracemi byla zjištěna od cca 1,5 do 2,5 m.

**Podzemní voda:** Ve svrchních vrstvách pokryvu a eluvia podloží se volná hladina vody nepředpokládá, jakkoli konzistence prachovcové/opukové zvětralin vyazuje velmi sníženou konzistenci. Masivně zvodnělá je zóna rozpukání slínovcového podloží, přičemž vrstva jeho zcela nepropustného eluvia zde působí jako hydraulický izolátor a strop, který způsobuje napjatost/tlakovost hladiny podzemní vody. Hladina podzemní vody byla v sondách naražena v hloubkách od cca 5,0 do 8,5 m p.t., přičemž nastoupala do úrovně kolem 1,2 až 1,5 m p.t.. Podzemní voda není ve smyslu ČSN EN 206 agresivní na beton, ve smyslu ČSN 03 8375 však vyazuje agresivitu na kovová potrubí v půdě a to ve stupni agresivita velmi nízká I. v parametru pH, agresivita střední II. v parametru chloridy+síraný a velmi vysoká IV. v parametru konduktivita.

S ohledem na napjatost hladiny podzemní vody je třeba považovat základové poměry na zájmové lokalitě za podzemní vodou ovlivněné.

- |             |   |
|-------------|---|
| 6,40 - 7,20 | zcela zvětralý slínovec, jíl prachovitý, s úlomky zvětralé horniny (lze lámat v prstech), konzistence pevná, plasticita vysoká, šedohnědý a béžovošedý, R6/F7 MH  |
| 7,20 - 8,40 | slínovec silně zvětralý, silně rozpukaný, v úlomcích lámatečných v ruce, šedý, pukliny limonitizované (rezavě hnědý povlak), R6/R5, prolohy zcela zvětralého slínovce charakteru prachovitého jílu pevného, plastického, béžovošedého R6/R5 |
| 8,40 - 9,10 | slínovec, zvětralý, silně rozpukaný, silně zvodnělý, povrch puklin limonitizovaný a bez sekundární výplně jílu, šedohnědá, R5   |
| 9,10 - 9,60 | slínovec, zvětralý, silně rozpukaný, povrch puklin limonitizovaný a bez sekundární výplně jílu, šedohnědá, R5   |
| 9,60 - 10,0 | slínovec technicky zdravý až navětralý, rozpukaný, povrch puklin limonitizovaný, pukliny sevřené, bez výplně, rozvrtné úlomky lze škrábat, ne lámat v ruce, šedá a tmavě šedá, R5/R4  |

Sonda ukončena v plánované hloubce.

Hladina podzemní vody naražená v hloubce cca 8,4 m p.t. (220,49 m n.m.), ustálená h.p.v. 1,5 m p.t. (227,39 m n.m.).

Nebyly odebrány porušené vzorky zemín pro klasifikační rozbor a zařídění ani vzorky podzemní vody pro stanovení agresivity na beton a ocel.

#### Geotechnické typy:

- GT1 - navázka pestrého složení, převážně hlína prachovitá hnědá a černá, jíl jemně písčité a prachovitý šedohnědý, v promíchaných vrstvách, konzistence pevná, plasticita střední
- GT2 - prachovitá hlína a hnilokal - charakter jílu jemně prachovitého, tuhé konzistence, střední plasticity, tmavě hnědá až černá, F6 Cl
- GT3 - jíl prachovitý až jemně písčité, tuhá až měkká konzistence, nízká plasticita, žlutá a šedožlutá, F6 CL
- GT4 - zcela zvětralý slínovec, jíl prachovitý, s úlomky zvětralé horniny, konzistence pevná, plasticita vysoká, šedohnědý a béžovošedý, R6/F7 MH
- GT5 - silně zvětralý slínovec, rozpukaný, ve střípkách, pukliny se sekundární výplní jílu, šedohnědý, R6/R5
- GT6 - zvětralý slínovec, rozpukaný, ve střípkách, pukliny limonitizované, převážně sevřené, bez sekundární výplně jílu, šedohnědý, R5
- GT7 - slínovec navětralý až technicky zdravý, rozpukaný, povrch puklin limonitizovaný, šedý R5/R4

## 5.1. Vlastnosti základových púd

Na základě indexových vlastností zemin a podle ČSN EN 1997, kap. 2.5.4.2, odst. (12) uvádím charakteristické hodnoty geotechnických parametrů podle ČSN 73 1001 (směrné normové charakteristiky). Návážka pestrého složení (geotechnický typ GT1) není pro zakládání vhodná, a proto zde její parametry nejsou uvedeny.

### Souhrnné zeminy

GT typ	Zemina	$\nu$	$\beta$	$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	Konzistence	$E_{def}$ (MPa)	$C_u$ (kPa)	$\phi_u$ (°)	$C_{ef}$ (kPa)	$\phi_{ef}$ (°)	$k_f$ (m.s <sup>-1</sup> )
GT2	F6 C1	0,40	0,47	21,0	tuhá	5	50	0	12	19	$\times 10^{-9}$
GT3	F6 CL	0,40	0,47	21,0	tuhá až měkká	3	35	0	10	18	$\times 10^{-9}$
GT4	R6/ F7 MH	0,40	0,47	21,0	pevná	6	80	0	14	16	$< \times 10^{-9}$

Vysvětlivky:  $\nu$  - Poissonovo číslo,  $\beta$  - převodní součinitel,  $\gamma$  - objemová tíha kN/m<sup>3</sup>,  $E_{def}$  modul přetvárnosti,  $C_u$  - soudržnost zeminy totální,  $C_{ef}$  - soudržnost zeminy efektivní,  $\phi_u$  - úhel vnitřního tření totální,  $\phi_{ef}$  - úhel vnitřního tření efektivní.

Hodnoty tabulkové výpočtové únosnosti  $R_{dt}$  v kPa pro zeminy/horniny pro hloubku založení 0,8 až 1,5 m a pro šířku základu do 3,0 m

GT typ	Zemina	Tabulková výpočtová únosnost $R_{dt}$ [kPa]			
		konzistence			
		měkká	tuhá	pevná	tvrdá
GT2 <sup>1)</sup>	F6 C1	35	70	140	250
GT3 <sup>1)</sup>	F6 CL	35	70	140	250
GT4 <sup>2)</sup>	R6/ F7 MH	40	85	170	300

<sup>1)</sup> Hodnoty tabulkové výpočtové únosnosti jsou sniženy o 30 % s ohledem na ovlivnění základových poměrů podzemní vodou.

<sup>2)</sup> Hodnoty tabulkové výpočtové únosnosti jsou sniženy o 15 % s ohledem na ovlivnění základových poměrů podzemní vodou ale i přítomnosti pevnějších, méně stlačitelných vrstev v hloubce menší než polovina šířky základu.

### Horniny (charakteristiky dle ČSN 73 1001)

GT typ	Hornina	$\sigma_c$ (MPa)	přetváření a porušení <sup>1)</sup>	$E_{def}/\sigma_c$	hustota diskontinuit	$E_{def}$ (MPa)	$\nu$
GT5	R6/R5	0,5 až 1,5	plastický	$< 200$	$< 20$	10	0,40
GT6	R5	1,5 až 5	plastický	$< 200$	20 až 60	30	0,30
GT7	R5/R4	5 až 10	plastický	$< 200$	200 až 60	140	0,30

Vysvětlivky:  $\sigma_c$  - pevnost v prostém tlaku,  $E_{def}$  - modul přetvárnosti,  $\nu$  - poissonovo číslo

<sup>1)</sup> při hodnocení vrstevnatého horninového masívu je třeba vždy vycházet z vlastností nejstlačitelnější/nejméně únosné vrstvy, která limituje parametry masívu jako celku na straně bezpečnosti

Hodnoty tabulkové výpočtové únosnosti  $R_{dt}$  v kPa skalního masívu

GT typ	Hornina	Tabulková výpočtová únosnost $R_{dt}$ [kPa]		
		střední hustota diskontinuit [mm]		
		$> 600$	60 až 600	$< 60$
GT5	R6/R5	400	250	150
GT6	R5	600	300	200
GT7	R5/R4	800	400	250

Parametry nebyly ověřeny in-situ nebo laboratorními zkouškami, proto jsou uvedeny konzervativní, „na straně bezpečnosti“

#### **Další charakteristiky - typy GT2, GT3:**

Podle ČSN 72 1002 (již neplatná) F6 C1 a/nebo F6 CL. Náleží do skupiny VIII-IX-X vhodnosti pro podloží. Převážná část zeminy se skládá z prachové složky jemných částic. Zeminy jsou namrzavé a nebezpečně namrzavé, při napojení vodou nestabilní a velmi rozbředavé. Poskytují málo vhodné až nevhodné podloží. Do této skupiny je možno zařadit i některé jíly s pevnou a tvrdou konzistencí. Je nutno bezpodmínečně zamezit přístupu vody k podloží. U hlín je možno dosáhnout zlepšení podloží příměsí vápna, avšak jen v některých případech. Při velmi malé únosnosti je vhodné tyto zeminy z podloží odstranit. Do násypů jsou zeminy/sypaniny nevhodné až málo vhodné.

Podle ČSN 73 6133 se jedná o sypaniny do násypu podmínečně vhodné, pro podloží/aktivní zónu nevhodné.

#### **Další charakteristiky - typ GT4:**

Podle ČSN 72 1002 (již neplatná) F7 MH náleží do skupiny VII-VII-IX vhodnosti pro podloží. Převážná část zeminy se skládá z jílové a prachové složky jemných částic. Zeminy jsou namrzavé a nebezpečně namrzavé, při napojení vodou nestabilní a velmi rozbředavé. Poskytují málo vhodné až nevhodné podloží. Do této skupiny je možno zařadit i některé jíly s pevnou a tvrdou konzistencí. Je nutno bezpodmínečně zamezit přístupu vody k podloží. Zlepšení, pokud je možné, pak jen v některých případech. Při velmi malé únosnosti je vhodné tyto zeminy z podloží odstranit. Do násypů jsou zeminy/sypaniny nevhodné až málo vhodné.

Podle ČSN 73 6133 se jedná o sypaniny do násypu nevhodné, pro podloží/aktivní zónu rovněž nevhodné.

Nezamrznou hloubku se doporučuje uvažovat minimálně 1200 mm.

Při návrhu založení stavebních objektů je třeba volit obezřetný, konzervativní přístup z důvodu očekávané heterogenity podloží, způsobené antropogenními navážkami, svažitostí terénu a ovlivněním základových poměrů napjatou hladinou podzemní vody. Ve většině geologického profilu byly zastíženy jemnozrnné, málo únosné, na nasycení vodou citlivé, vysoce a nebezpečně namrzavé zeminy.

## 6. Doporučení a závěry

Základové poměry zájmové lokality, zjištěné průzkumnými pracemi jsou složité. Území je přirozeně svažité, upravené do terasovitého uspořádání s pomocí navážek. Geologická stavba podloží není zcela triviální jelikož základové poměry budou potenciálně ovlivněny přítomností napjaté hladiny podzemní vody. Realizace výkopů nad hladinou podzemní vody by, při dodržení zásad uvedených v kapitole 5.2, neměla být komplikovaná, avšak ani zde není možno zcela vyloučit možnost výskytu zvodnělé prolohy (uzavřená čočka rozpukané hominy apod.). Projektované čistírenské objekty považuji za náročné stavby. Při projektování zakládání náročných staveb lze postupovat podle zásad 3. geotechnické kategorie.

Předběžným geotechnickým průzkumem byla pro založení projektovaného objektu identifikována následující rizika a/nebo obtíže:

- heterogenita podloží - přítomnost antropogenních navážek
- heterogenita podloží - přirozená svažitost území.
- únosnost podloží a stabilita svahů/stěn výkopů a odřezů - díky přítomnosti prakticky nepropustné vrstvy eluvia slínovců pevné konzistence vzniká jednak napjatost hladiny podzemní vody pod touto vrstvou (puklinové zvodnění podloží ve svažitém území) a jednak hydraulická bariéra pro zasakovací srážky apod., které díky zamezení dalšího vertikálního postupu zasakování významně snižují konzistenci vrstvy zeminy nad tímto izolantem. Snižená konzistence s sebou nese významný pokles únosnosti, snížení parametrů smykové pevnosti atd.

- nízká únosnost zemin v úrovni do nezámrzné hloubky.
- základové poměry potenciálně ovlivněné podzemní vodou (napjatá h.p.v.)
- stabilita výkopů, stavebních jam apod. - účinky vztlaku od napjaté hladiny podzemní vody, účinky proudící vody při odčerpávání z jámy/výkopu (v závislosti na hloubce jámy/výkopu).
- stabilita výkopů - možný výskyt zemin s tuhou až měkkou konzistencí - potřeba odpovídajícího pažení.
- není možno spolehlivě označit zónu počátku ovlivnění základových poměrů podzemní vodou. V sondě S2 bylo zvodnění jádra pozorováno již v hloubce kolem 4,5 až 5,0 m p.t., zatímco v ostatních sondách až v hloubkách 7,0 až 8,5 m p.t.. Platí však, že díky napjatosti hladiny podzemní vody se voda ustálí v hloubce kolem 1,2 až 1,5 m p.t..
- podzemní voda nevykazuje agresivitu na beton, vykazuje ale agresivitu na kovové konstrukce

S ohledem na zjištěná potenciální rizika lze staveniště z hlediska základových poměrů hodnotit jako podmíněčně vhodné.

Doporučuje se vyhodnotit varianty plošného založení minimálně v nezámrzné hloubce i varianty hlubinného založení a/nebo kombinaci plošného a hlubinného způsobu založení, se zvláštním zřetelem na přítomnost napjaté hladiny podzemní vody. Dobře únosné poloskalní horniny reprezentované navětralými až technicky zdravými břidlicemi nachází v hloubce od cca 8,0 m p.t., resp. od cca 9,5 m p.t. (podle mocnosti navážky).

Těžitelnost zemin v prostoru staveniště odpovídá třídě I (v omezené míře a/nebo ve větších hloubkách třída těžitelnosti I-II) dle ČSN 73 6133.

Připomíná se povinnost respektovat zásady bezpečnosti práce na staveništi a ve výkopech. Stabilita svahů veškerých stavebních výkopů musí být zajištěna v souladu s kap. 5.

Doporučuje se přebírka základové spáry odborně způsobilou osobou (platí i pro hlubinný způsob založení).

Předmětná lokalita se nachází mimo zonaci CHKO, CHOPAV, OPVZ i mimo CHLÚ Bezno (Mělnická pánev s těžbou černého uhlí), jehož hranice se nachází cca 130 m západním směrem. Pozemek leží mimo záplavové území pro  $Q_{100}$  významného vodního toku, resp. mimo aktivní zóny záplavových území.

Území je vymezeno jako citlivá oblast (všechny povrchové vody na území České republiky vymezeny jako citlivé oblasti), a také jako zranitelná oblast. Jinak lokalita není chráněna dalšími/jinými, zvláštními předpisy MŽP nebo MZe. Na předmětném území nebyl nalezen záznam o poddolování či svahových nestabilitách.

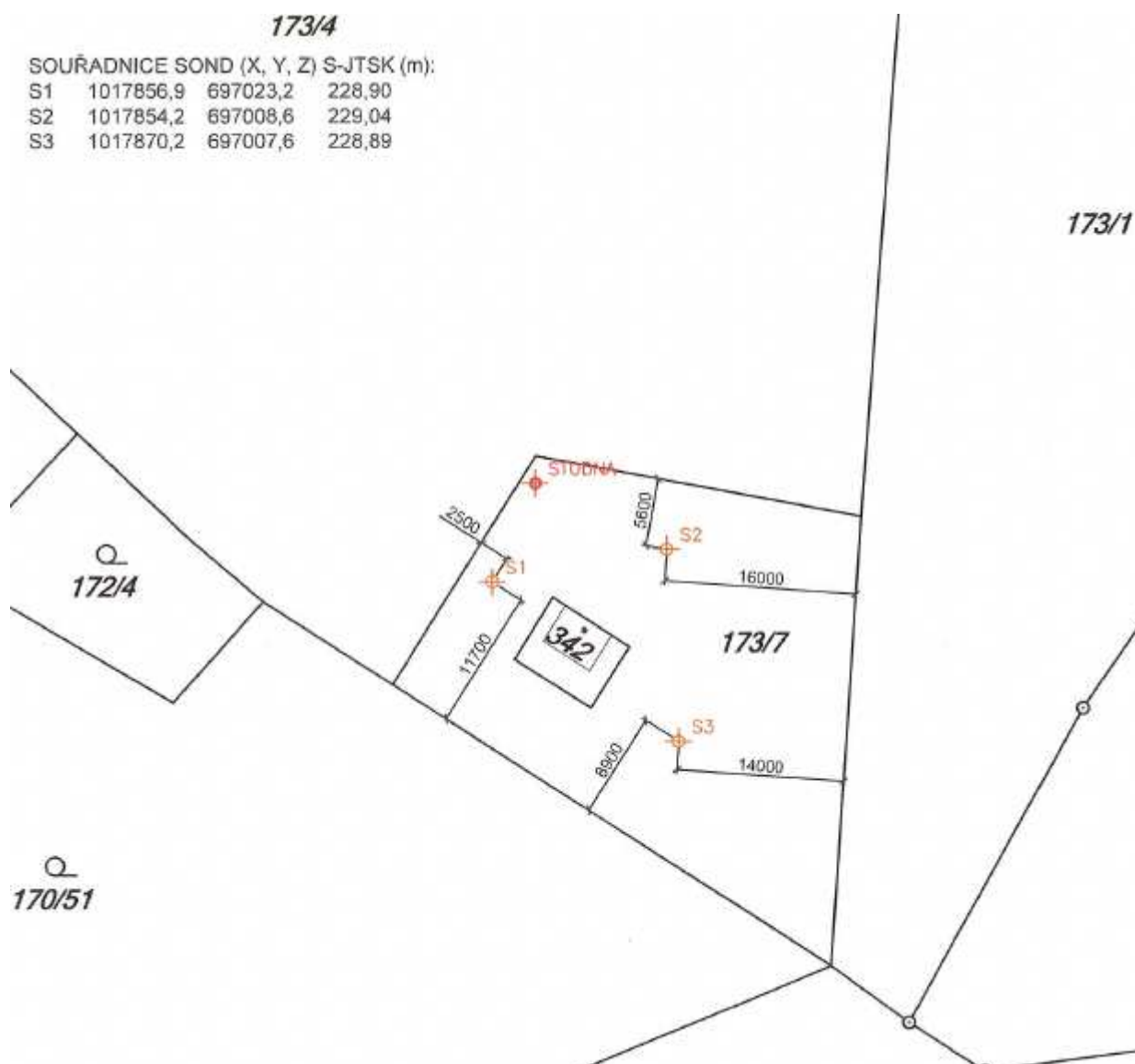
Prozkoumanost lokality předběžným geotechnickým průzkumem považujeme, z hlediska potřeb návrhu způsobu založení budoucího stavebního objektu, za ne zcela dostačující. Pravděpodobnost významné změny obecných geologických či hydrogeologických podmínek v prostoru staveniště, oproti podmínkám ve zprávě popsaných je sice malá, avšak současný stav znalostí zejména neposkytuje přesné údaje o vydatnosti přítoků podzemních vod v různých hloubkových úrovních tak, aby bylo možno odpovídajícím způsobem nadimenzovat čerpání stavebních jam. Minimálním doporučeným rozsahem prací jsou hydrodynamické zkoušky ve stávající studně. Závěry a doporučení vyplývající z vyhodnocení průzkumných prací jsou potenciálně zatížené chybou vyplývající ze způsobu vyhodnocení (klasifikace na základě vizuálního posouzení a/nebo vyhodnocení a interpretace výsledků laboratorních klasifikačních rozborů minimálního počtu porušených vzorků a minimálního počtu sond v ploše předmětného pozemku).



### Situace

**173/4**

SOUŘADNICE SOND (X, Y, Z) S-JTSK (m):

S1	1017856,9	697023,2	228,90
S2	1017854,2	697008,6	229,04
S3	1017870,2	697007,6	228,89



GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE SONDY						S3	
						SOUŘADNICE X: 1017870,2 SOUŘADNICE Y: 697067,6 NADMOŘSKÁ VÝŠKA: 228,89	
Hloubka [m]	Geologický profil	Symbol	Popis vrstvy	ČSN EN ISO 14688-2	ČSN 73 6133 zařídění / měř.	Voda ve vrtu	Vzorky ve vrtu
0,00 - 0,20		GT1	ornice, hlína prachovitá, pevná, středně plastická, hnědá	saciSi	F5 MO / I.		
0,20 - 2,00			naválka - hlína prachovitá hnědá a černá, jí jemně písčité a prachovité šedohnědé, v promíchávaných vrstvách, konzistence pevná, plasticita střední	saciSi	Y / I.		
2,00 - 3,70	GT2	hlína prachovitá a hnilokal až jí prachovitá, tuhé konzistence, střední plasticity, tmavě hnědá až černá	saCi	F5 CI / I			
3,70 - 6,40	GT3	jí jemně písčité a prachovité, tuhé až měkká konzistence, nízká plasticita, žlutá a šedožlutá	saciCi	F6 CL / I			
6,40 - 7,20	GT4	zcela zvětralý slínovec, jí prachovitý, s úlomky zvětralé horniny (lze lámat v prstech), konzistence pevná, plasticita vysoká, šedohnědá a béžovošedý	CI	R6/F7 MH / I			
7,20 - 8,40	GT5	slínovec silně zvětralý, silně rozpukavý, v úlomcích lámatečných v ruce, šedý, pukliny limonitizované (rozvě hnědý povlak), R6/R5, prolohy zcela zvětralého slínovce charakteru prachovitěho jílu pevného, plastického, béžovošedého R6/F7 MH		R6/R5 / I			
8,40 - 9,10	GT6	slínovec, zvětralý, silně rozpukavý, silně zvodnělý, povrch puklin limonitizovaný a bez sekundární výplně jílu, šedohnědá		R5 / I			
9,10 - 9,60 m		slínovec, zvětralý, silně rozpukavý, povrch puklin limonitizovaný a bez sekundární výplně jílu, šedohnědá		R5 / I-II			
9,60 - 10,00	GT7	slínovec zdravý až navětralý, rozpukavý, pukliny limonitizované, světlé, bez výplně, úlomky lze šlábnout, tmavě šedá		R5/R4 / I-II			
Podzemní voda: naražena 0,4 m p.l., ustálena 1,5 m p.l. Vzorky zemín: NE Vzorky vody: NE				Název akce: Samiče 173-7 - Vyk MB - GT Číslo akce: 17-1002 Zpracoval: Ing. Alois Koubek Datum: 21.12.2017			

## 1.8 Popis řešených konstrukcí

### Nádrže vodní linky

Jedná se o monolitickou železobetonovou konstrukci obdélníkového tvaru, sestávající se z „bílé vodostavební krabice bez stropu“ z betonu C35/45 XC4 XF3 XA3, max. průsak 50mm přesná specifikace viz samostatná kapitola. Konstrukce vodostavební „bílé vany“ je tvořena základovou deskou tl. 500mm a stěnami tl. 300-500mm. Konstrukce vodostavební „bílé vany“ jsou nadimenzovány na šířku trhlin 0,20 mm, hladina podzemní vody je uvažována.

V konstrukci „bílé vany“ jsou navrženy řízené spáry a předpokládané pracovní spáry. Všechny tyto spáry jsou utěsněny navrženým systémem těsnění. Těsnící prvky budou stykovány přesahem nebo svařováním dle předpisu výrobce. Svislé pracovní spáry ve stěnách budou řešeny v místě řízených spár, další vodorovné spáry ve stěnách se nepředpokládají. V případě požadavku na další pracovní spáry, je nutno jejich polohu konzultovat se zpracovatelem PD, všechny pracovní spáry musí být utěsněny navrženým těsnícím systémem. Případné posunutí speciálních prvků ve stěnách musí být konzultováno se zpracovatelem této části PD.

Prostupy všech potrubí „bílou vanou“ budou řešeny např. pomocí trubních prostupů, vložených do bednění před betonáží nebo ošetřením trubních rozvodů pomocí bobtnavých pásků a obetonováním bobtnavou maltou.

Založení konstrukce vodojemu je navrženo jako plošné na základové desce v tl. 500 mm (viz. výše). Pod základovou deskou je navržen podkladní beton tl. 100mm. Pod podkladním betonem, je nutné provést hutněný štěrkový násyp mocnosti 500mm. Násyp i pláň musí být hutněné na parametry:

Pláň na:  $E_{def2} = \min. 10 \text{ MPa}$ ,  $E_{def2}/E_{def1} < 2,5$

Štěrkopískový násyp:  $E_{def2} = \min. 60 \text{ MPa}$ ,  $E_{def2}/E_{def1} < 2,5$ .

Realizovatelnost těchto hodnot musí být dodavatel ověřena před provedením.

Mezi základovou deskou a podkladní beton se musí umístit separační vrstvu tvořenou PE folií. Do základů budou osazeny zemní pásky před betonáží základů dle stavebních výkresů.

Konstrukce byla posouzena na vyplavání. Hladiny podzemní vody musí být, do zasypání přesahů desky, odčerpávána.

### Žlab mechanického předčištění

Jedná se o monolitickou železobetonovou konstrukci, sestávající se z „bílé vodostavební konstrukce bez stropu“ z betonu C35/45 XC4 XF3 XA3, max. průsak 50mm přesná specifikace viz samostatná kapitola. Konstrukce vodostavební „bílé vany“ je tvořena základovou deskou tl. 300mm a stěnami tl. 300mm. Konstrukce vodostavební „bílé vany“ jsou nadimenzovány na šířku trhlin 0,20 mm, hladina podzemní vody je uvažována.

V konstrukci „bílé vany“ jsou navrženy řízené spáry a předpokládané pracovní spáry. Všechny tyto spáry jsou utěsněny navrženým systémem těsnění. Těsnící prvky budou stykovány přesahem nebo svařováním dle předpisu výrobce. Svislé pracovní spáry ve stěnách budou řešeny v místě řízených spár, další vodorovné spáry ve stěnách se nepředpokládají. V případě požadavku na další pracovní spáry, je nutno jejich polohu konzultovat se zpracovatelem PD, všechny pracovní spáry musí být utěsněny navrženým těsnícím systémem. Případné posunutí speciálních prvků ve stěnách musí být konzultováno se zpracovatelem této části PD.

Prostupy všech potrubí „bílou vanou“ budou řešeny např. pomocí trubních prostupů, vložených do bednění před betonáží nebo ošetřením trubních rozvodů pomocí bobtnavých pásků a obetonováním bobtnavou maltou.

Založení konstrukce vodojemu je navrženo jako plošné na základové desce v tl. 300 mm (viz. výše). Pod základovou deskou je navržen podkladní beton tl. 100mm. Pod podkladním betonem, je nutné provést hutněný štěrkový násyp mocnosti 500mm. Násyp i pláň musí být hutněné na parametry:

Pláň na:  $E_{def2} = \min. 10 \text{ MPa}$ ,  $E_{def2}/E_{def1} < 2,5$

Štěrkopískový násyp:  $E_{def2} = \min. 60 \text{ MPa}$ ,  $E_{def2}/E_{def1} < 2,5$ .

Realizovatelnost těchto hodnot musí být dodavatel ověřena před provedením.

Mezi základovou deskou a podkladní beton se musí umístit separační vrstvu tvořenou PE folií. Do základů budou osazeny zemní pásky před betonáží základů dle stavebních výkresů.

Konstrukce byla posouzena na vyplavání. Hladiny podzemní vody musí být, do zasypání přesahů desky, odčerpávána.

### Stávající nádrže

Stávající nádrže jsou monolitické železobetonové konstrukce obdélníkového tvaru, sestávající se z „krabice bez stropu“ a horní zděná stavba, která bude demontována. Z důvodu poškození povrchu betonové konstrukce bude povrch ošetřen pomocí přibetonovávky z betonu C35/45 XC4 XF3 XA3, max. průsak 50mm přesná specifikace viz samostatná kapitola. Tato přibetonovávka musí být provedena na očištěný povrch, který bude zbaven narušených částí a opatřen spojovacím můstkem. Poté bude umístěna kari sít, osazeny sponky a provedena přibetonovávka. Stropní konstrukce provedená z betonových stropních panelů a konstrukce nad terénem nejsou součástí projektové dokumentace.

Konstrukce byla posouzena na vyplavání. Hladiny podzemní vody musí být po celou dobu prací odčerpávána.

### Založení

Založení konstrukcí horninách třídy R6/F7 pevné konzistence. Základové podmínky musí být homogenní pod celým projektovaným půdorysem jednotlivých konstrukcí, aby nedocházelo k nerovnoměrnému sedání objektu. Základová spára bude vytvořena na potřebné výškové úrovni minimálně však 1200mm pod upraveným terénem a zároveň 500mm pod stávajícím rostlým terénem.

### Předpis betonu

- Bude předepsáno použití cementu **CEM III/B 32,5 N LH/SR** (vysokopecní s nízkým hydratačním teplem a síranovou vzdorností).
- Konstrukční beton bude specifikován dle platné ČSN EN 206 jako **C35/45-90 dní – XC4, XF3, XA3 (CZ, F.2) – CI 0,4 – Dmax22 – S3** (90 denní nárůst pevnosti, vodní součinitel 0,5, obsah cementu max. 400 kg/m<sup>3</sup>).
- PD bude počítat s využitím PP vláken jako přísady pouze do svislých konstrukcí (0,6 kg/m<sup>3</sup>).
- PD bude obsahovat předepsání, že veškeré příměsi i přísady budou před odsouhlasením receptury objednatelem schváleny.

- Minimální krytí výztuže jako 50 mm, maximální by nemělo překročit 60 mm.
- Vnitřní plochy bednění při betonáži svislých konstrukcí budou opatřeny drenážními fóliemi.
- Veškeré vnitřní plochy nebudou nikterak dodatečně povrchově upravovány/ošetřovány (nebudou použity žádné nátěrové/stříkané tenkostěnné vrstvy).
- Zhotovitel před zahájením betonáže vyrobí etalon (referenční plochu), na kterém bude odsouhlasena povrchová struktura a vzhled betonu.
- Celý objekt nádrží bude bez dilatačních spár
- Odbednění bude provedeno po dosažení 50% pevnosti betonu a min. po 7 dnech od betonáže. Zkoušky vodotěsnosti budou provedeny po dosažení min. 28 denní pevnosti betonu. Povolené odchylky tvaru konstrukcí – viz. ČSN 73 0210-2 Geometrická přesnost ve výstavbě.
- Při betonáži není možné na svislých stěnách umístit vodorovné pracovní spáry, kromě spár viz projektová dokumentace
- Pracovní spára mezi dnem a svislou stěnou bude těsněna těsnícím pásem a dvěma bobtnajícími pásy
- Distanční podložky budou použity výhradně jako betonové s rozměrovou rezervou v řádech mm.
- Při betonáži bude použit rukávec v dostatečné délce tak, aby nedocházelo k volnému pádu bet. směsi z výšky větší než 1,5 m.
- Zhotovitel před zahájením betonáže zpracuje projekt betonáže, který předloží objednateli k odsouhlasení, projekt bude řešit skladbu bednění, receptury betonové směsi, podmínky pro betonáž, detaily pracovních a dilatačních spár, rozsah zkoušek čerstvého a zatvrdlého betonu a zásady provádění betonáže.
- Všechny viditelné plochy betonu budou řešeny jako pohledové. U těchto konstrukcí bude rozmístění a vzhled bednicích dílců včetně způsobu zapravení montážních spojek určeno architektem.
- Všechny viditelné hrany budou koseny 10/10 (vložením lišty do bednění před betonáží)
- Mrazuvzdornost betonu bude řešena zejména provzdušněním čerstvého betonu, množství vzduchu před uložení do bednění se bude pohybovat mezi 4-6%, množství vzduchu bude zhotovitel prokazovat na stavbě vždy u prvního domíchávače a pak u každého třetího, na stavbě se bude současně s měřením množství vzduchu měřit sednutí kužele, vodní součinitel, odběr kostek
- Kontrola krytí výztuže profometrem po betonáži všech žb konstrukcí v bodové síti s dostatečnou hustotou měření

## **Průzkumné práce**

V dalším stupni projektové dokumentace by měl být proveden stavebně technický průzkum nosných konstrukcí dotčených stavebními úpravami.







## 2 VÝPOČTOVÁ ČÁST

### 2.1 Postup výpočtu a výpočtové modely

Zatížení je uvažováno dle EN 1991. Posouzení nk je provedeno pomocí metody mezních stavů. Jsou vyhodnoceny odpovídající vnitřní síly v nejneprůzračnějších řezech.

### 2.2 Materiálové charakteristiky

*Betonářské oceli v ČR, jejich označení a charakteristiky dle ČSN EN 10080 a ČSN 42 0139*

Označení dle EN	Označení dle národních norem	Norma	Min. mez kluzu $f_{yk}$ [MPa]	Min. pevnost v tahu $f_{tk}$ [MPa]	Třída tažnosti	Sortiment profilů <sup>1)</sup>	Povrch
<b>B 420B</b>	A 400 NR	LNEC E 449	400	460	B	Základní sortiment pro tyče (délka 6 m, 12 m): <b>6-8-10-12-14-16-18-20-22-25-28-32-39<sup>2)</sup>-50<sup>2)</sup></b>  Sortiment pro svitky: 6-8-10-12-14-16  Sortiment pro síť <sup>3)</sup> 4-4,2-5-5,5-6-6,5-7-7,5-	žebírkový
<b>B 500B</b>	10 505.9	ČSN 42 0139	500	550	B		
	A 500 NR	LNEC E 450	500	550	B		
	B500B	ZAG STS-07/014	500 - 650	550 (540)	B		
	BSt 500 S	DIN 488	500	550	B		
	BSt 500 WR		500	550	B		
<b>B 550B</b>	BSt 550	ÖNORM B 4200	550	620	B		

Tab. 3.3 Třídy pevnosti a charakteristické hodnoty pro konstrukční dřevo podle EN 338

		Topol a jehličnaté dřeviny												Listnaté dřeviny					
		C14	C16	C18	C20	C22	C24	C27	C30	C35	C40	C45	C50	D30	D35	D40	D50	D60	D70
Pevnostní vlastnosti v N/mm <sup>2</sup>																			
Ohyb	$f_{m,k}$	14	16	18	20	22	24	27	30	35	40	45	50	30	35	40	50	60	70
Tah rovnoběžně s vlákny	$f_{t,0,k}$	8	10	11	12	13	14	16	18	21	24	27	30	18	21	24	30	36	42
Tah kolmo k vláknům	$f_{t,90,k}$	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Tlak rovnoběžně s vlákny	$f_{c,0,k}$	16	17	18	19	20	21	22	23	25	26	27	29	23	25	26	29	32	34
Tlak kolmo k vláknům	$f_{c,90,k}$	2,0	2,2	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3,1	3,2	8,0	8,4	8,8	9,7	10,5	13,5
Smyk	$f_{v,k}$	1,7	1,8	2,0	2,2	2,4	2,5	2,8	3,0	3,4	3,8	3,8	3,8	3,0	3,4	3,8	4,6	5,3	6,0

Tab. – Charakteristické pevnosti oceli  
(pro tloušťku materiálu  $t \leq 40$  mm)

Pevnostní třída	S 235	S 275	S 355
Mez kluzu $f_y$ (MPa)	235	275	355
Mez pevnosti $f_u$ (MPa)	360	430	510

### 2.3 Zatížení

- Zatížení stanoveno dle EC
- Vlastní tíha je generována automaticky výpočtovým programem
- Skladby jsou uvažovány dle skladeb konstrukcí viz stavební část PD
- Zemina
  - $q_k = 21,0$  kN/m<sup>3</sup>
- Náplň
  - $q_k = 15,0$  kN/m<sup>3</sup>
- Užité – pochůzí
  - $q_k = 3,0$  kN/m<sup>2</sup>
- Užité – pojízdné
  - $q_k = 20,0$  kN/m<sup>2</sup>

## 2.4 Posouzení

### 2.4.1 Nádrže vodní linky

**Deska:** tl. 500mm, krytí 50mm

**Stěna:** tl. 300-500mm, krytí 50mm

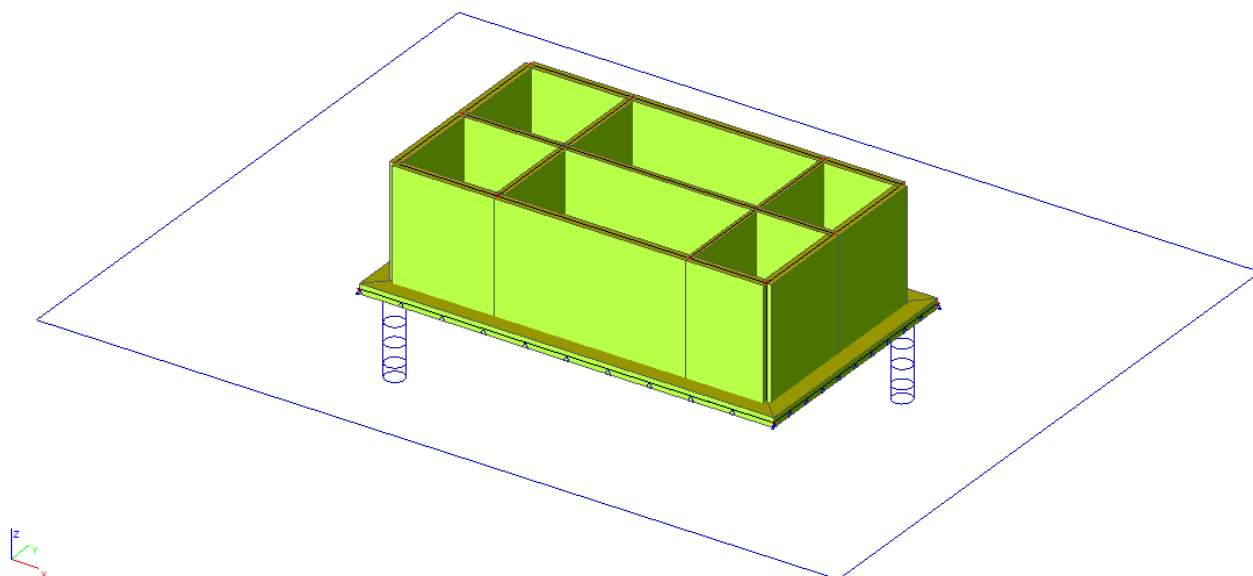
**Materiál:** beton C35/45 XC4 XF3 XA3, průsak max. 50mm, betonářská výztuž B 500B (10 505R)

**Vyztužení:** betonářská výztuž viz výkresová dokumentace

**Poznámky:** Základová deska bude proveden na podkladním betonu

#### Výpočtový model

Model



#### **Materiály**

Jméno	Typ	Jednotková hmotnost [kg/m³]	E [MPa]	Poisson - nu	G [MPa]	Tep.roztaž. [m/mK]	Charakteristická válcová pevnost v tlaku f <sub>ck</sub> (28) [MPa]
C35/45	Beton	2500,00	3,4100e+04	0,2	1,4208e+04	0,00	35,00

Jméno	Typ	Jednotková hmotnost [kg/m³]	E [MPa]	Poisson - nu	G [MPa]	Charakteristická mez kluzu f <sub>yk</sub> [MPa]
B 500B	Výztužná ocel	7850,00	2,0000e+05	0,2	8,3333e+04	500,0

#### **Geologické profily**

Jméno	Hladina vody [m]	Jméno vrstvy	Tloušťka [m]	E <sub>def</sub> [MN/m²]	Poisson	Obj. tíha suché zeminy [kN/m³]	Obj. tíha mokré zeminy [kN/m³]	m
GP1	0,500	GT4	1,800	6,0000e+00	0,4	21,0	22,0	0,2
		GT5	1,000	1,0000e+01	0,4	21,0	22,0	0,2
		GT6	1,000	3,0000e+01	0,3	21,0	22,0	0,2
		GT7	0,700	1,4000e+02	0,3	21,0	22,0	0,2

## Zatížení

### Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Směr	Působení	Řídící zat. stav
LC1		Stálé	LG1	Vlastní tíha		-Z		
LC2	Stálé	Stálé	LG1	Standard				
LC3	Užitné-šach1	Nahodilé	LG2	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC4	Užitné-šach2	Nahodilé	LG2	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC5	Zemina - stálé	Stálé	LG1	Standard				
LC6	Zemina - užitné	Nahodilé	LG2	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC7	Náplň	Nahodilé	LG4	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC8	Voda-svislé	Stálé	LG1	Standard				
LC9	Voda-vztlak	Nahodilé	LG5	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC10	Stálé ostatní	Stálé	LG1	Standard				

### Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Součinitel 2
LG1	Stálé		
LG2	Nahodilé	Standard	Kat E : sklady
LG3	Nahodilé	Standard	Kat E : sklady
LG4	Nahodilé	Standard	Kat E : sklady
LG5	Nahodilé	Standard	Kat E : sklady

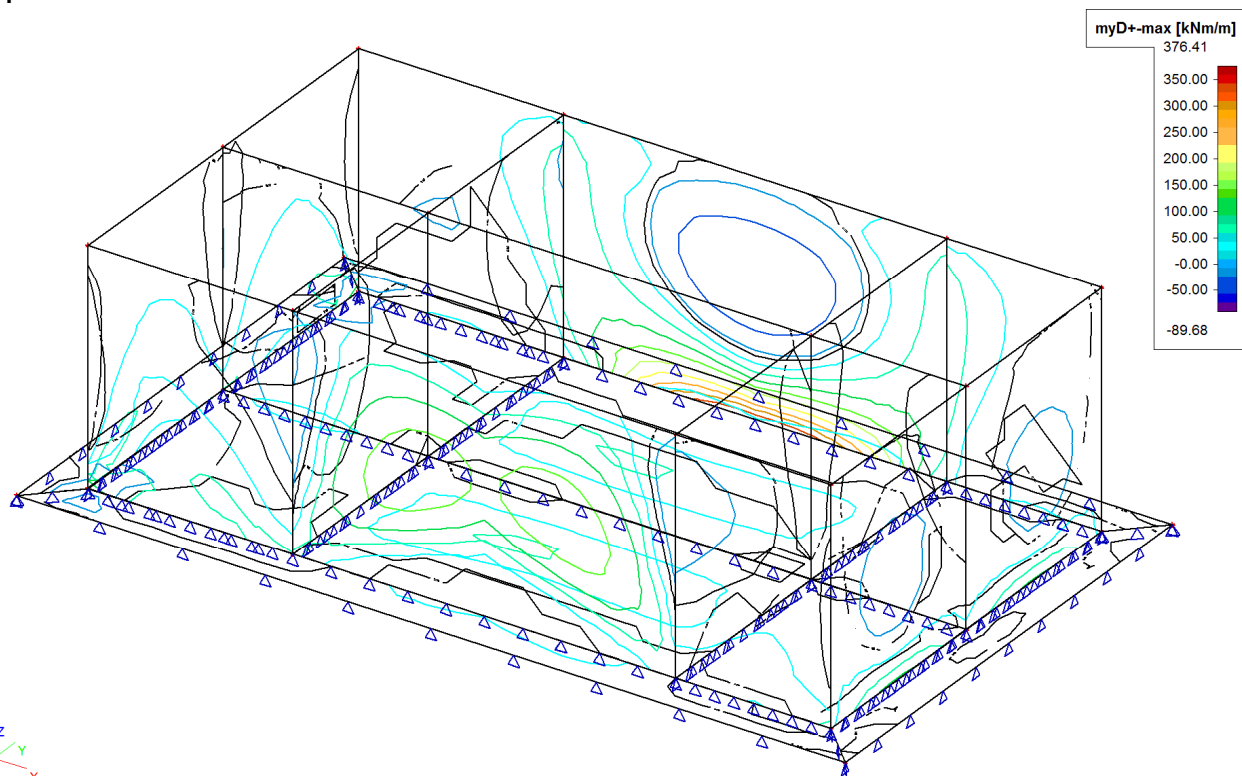
### Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1	MSU	EN - MSÚ (STR)	LC1 LC2 - Stálé LC3 - Užitné-šach1 LC4 - Užitné-šach2 LC5 - Zemina - stálé LC6 - Zemina - užitné LC7 - Náplň LC10 - Stálé ostatní	1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
CO2	char	EN-MSP char.	LC1 LC2 - Stálé LC3 - Užitné-šach1 LC4 - Užitné-šach2 LC5 - Zemina - stálé LC6 - Zemina - užitné LC7 - Náplň LC10 - Stálé ostatní	1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
CO3		Lineární - únosnost	LC1	1,00
CO4	kvazi	EN-MSP Frekv.	LC1 LC2 - Stálé LC3 - Užitné-šach1 LC4 - Užitné-šach2 LC5 - Zemina - stálé LC6 - Zemina - užitné LC7 - Náplň LC10 - Stálé ostatní	1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00

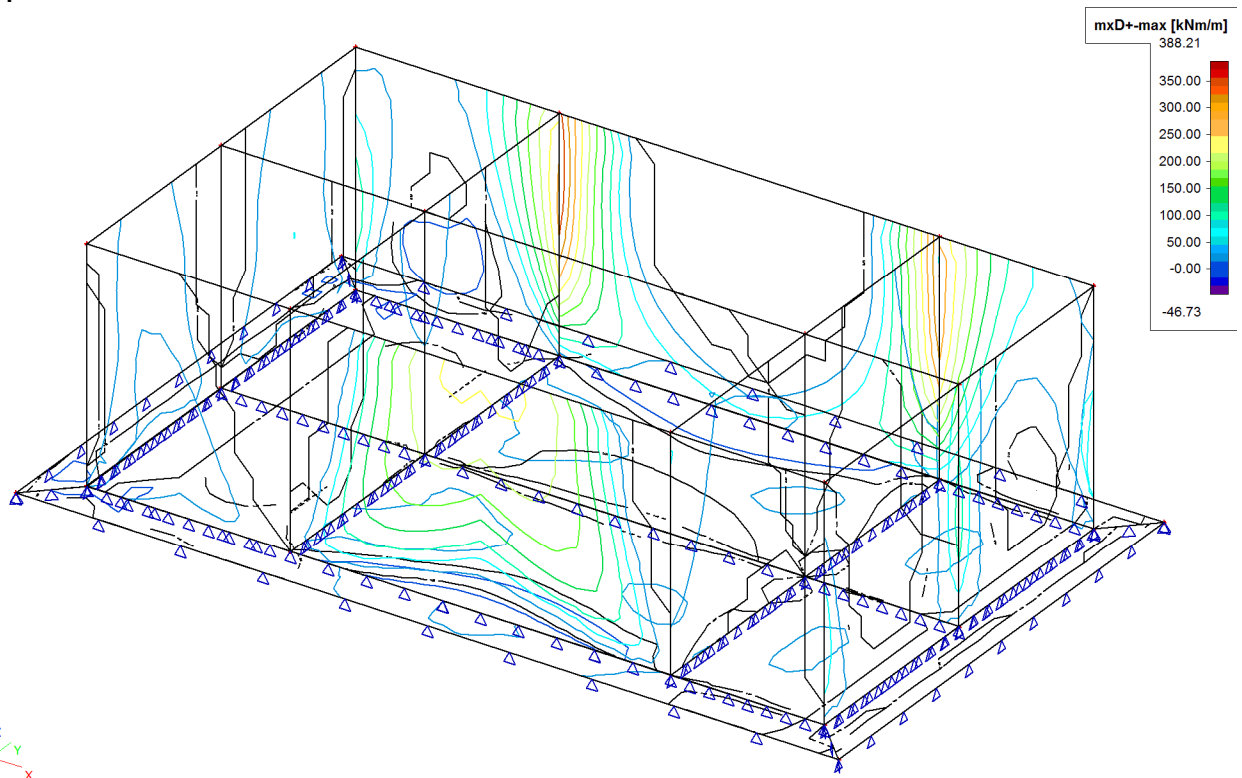
### Skupiny výsledků

Jméno	Výpis
Všechny MSU	CO1 CO3
Všechny MSP	CO2 CO4
Vše MSÚ+MSP	CO1 CO2

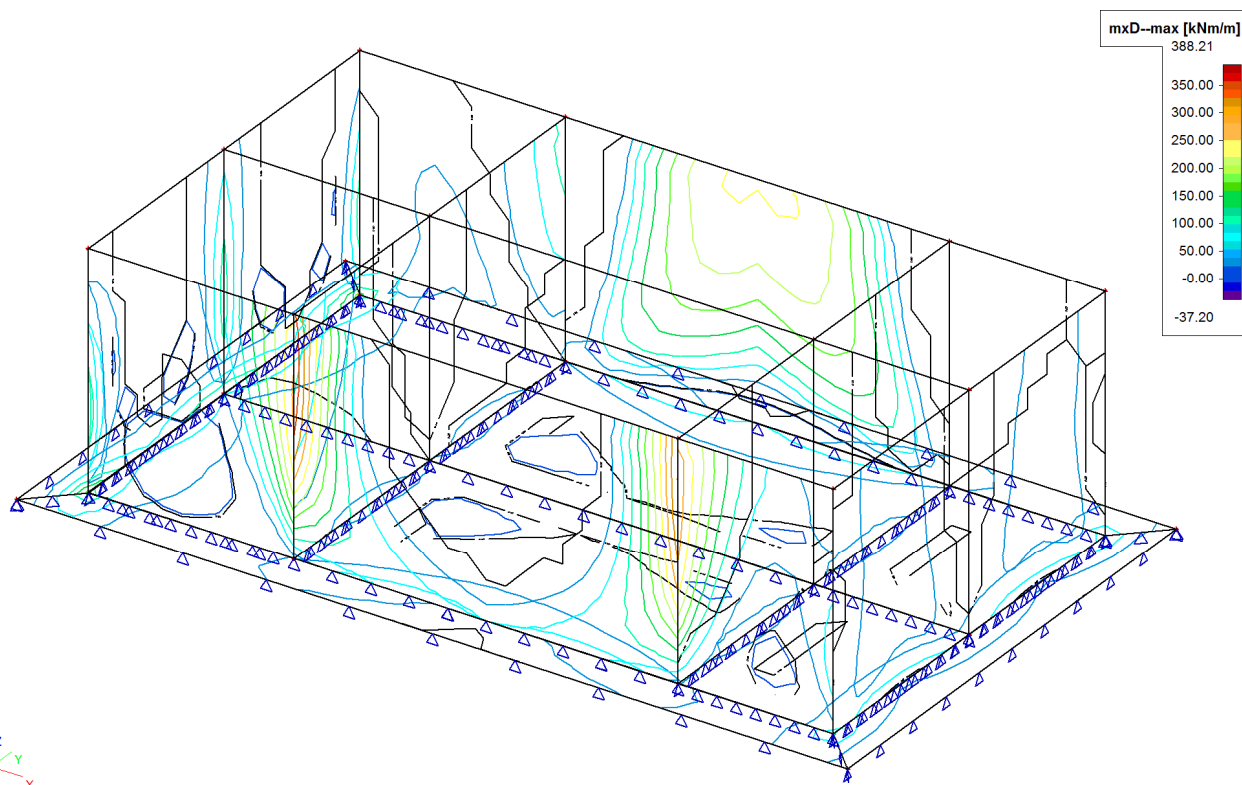
**Plochy - Vnitřní síly MSÚ a minimální nutné plochy výztuže**  
**myD+**



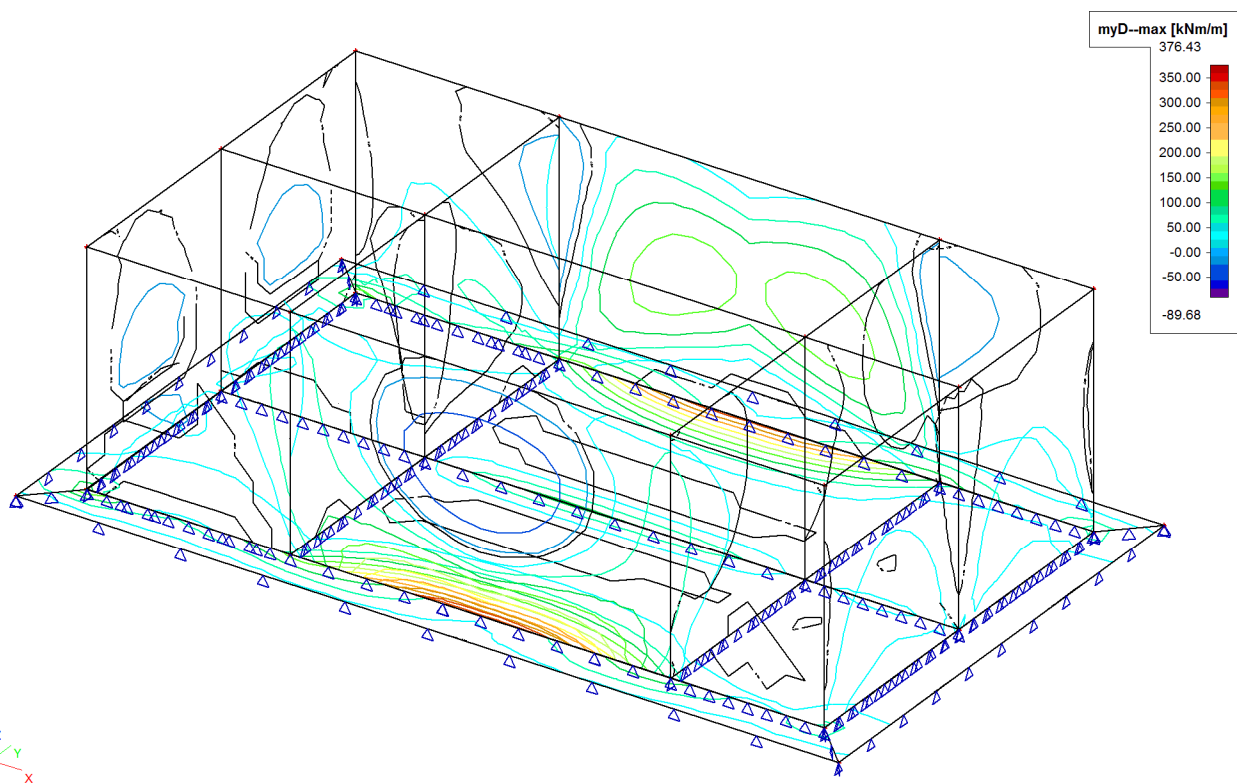
**mxD+**



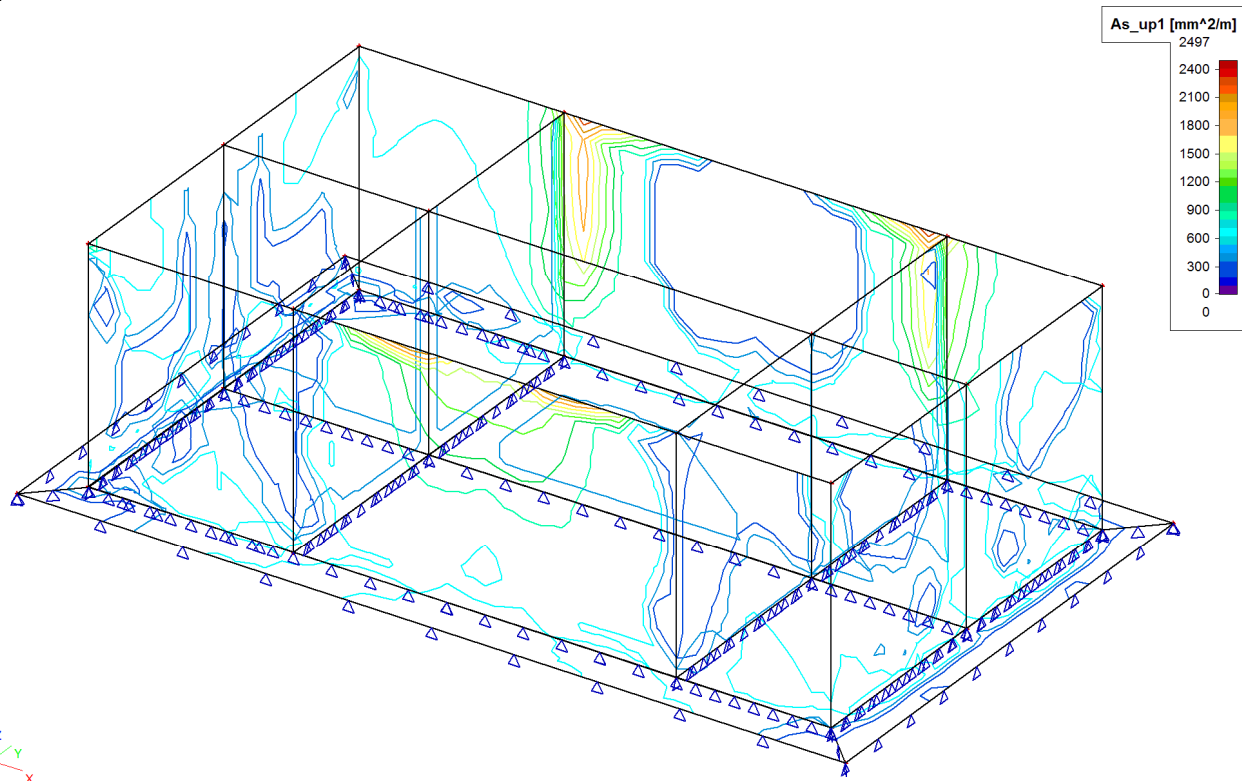
mxD-



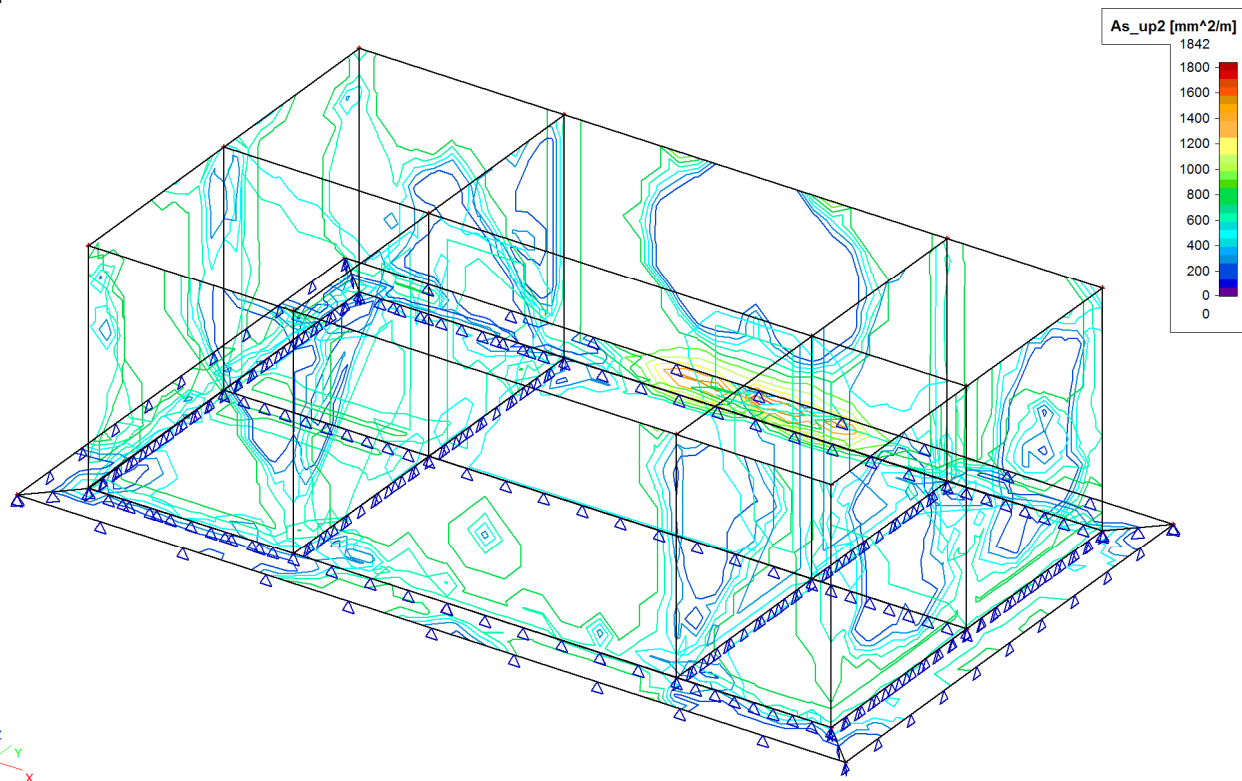
myD-



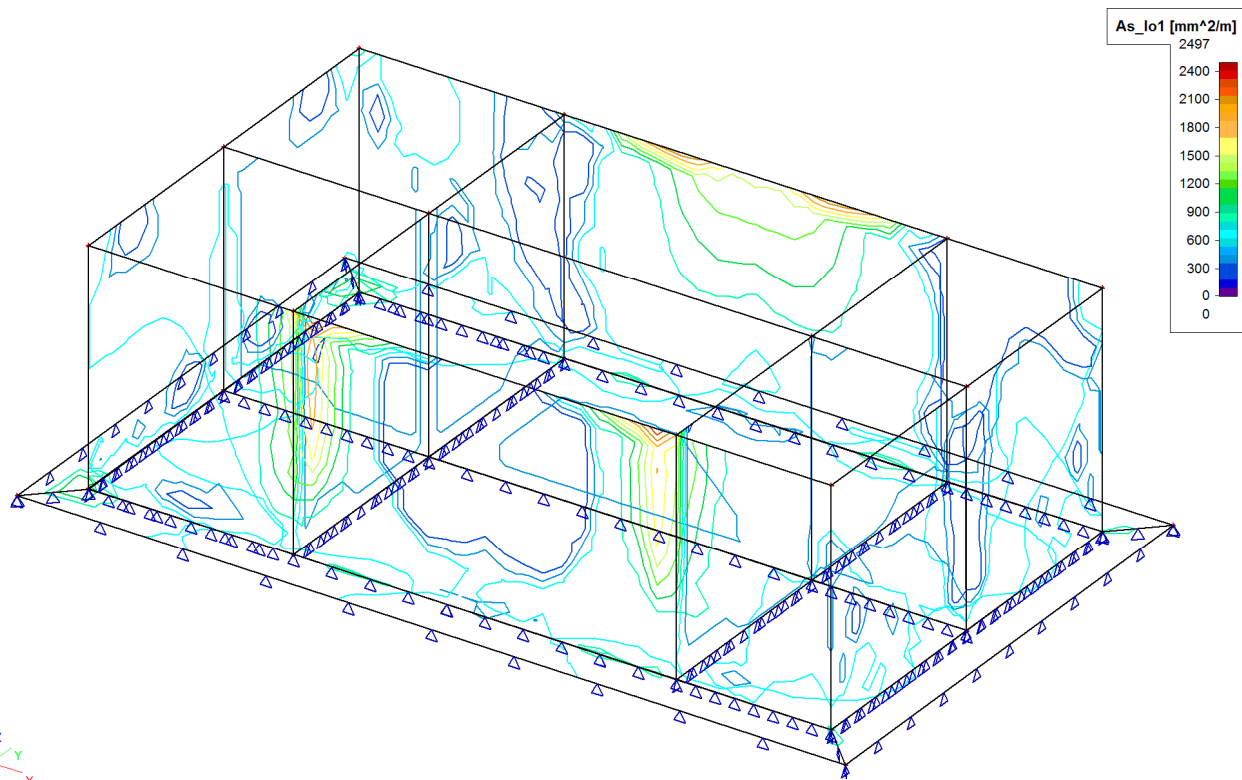
As1+



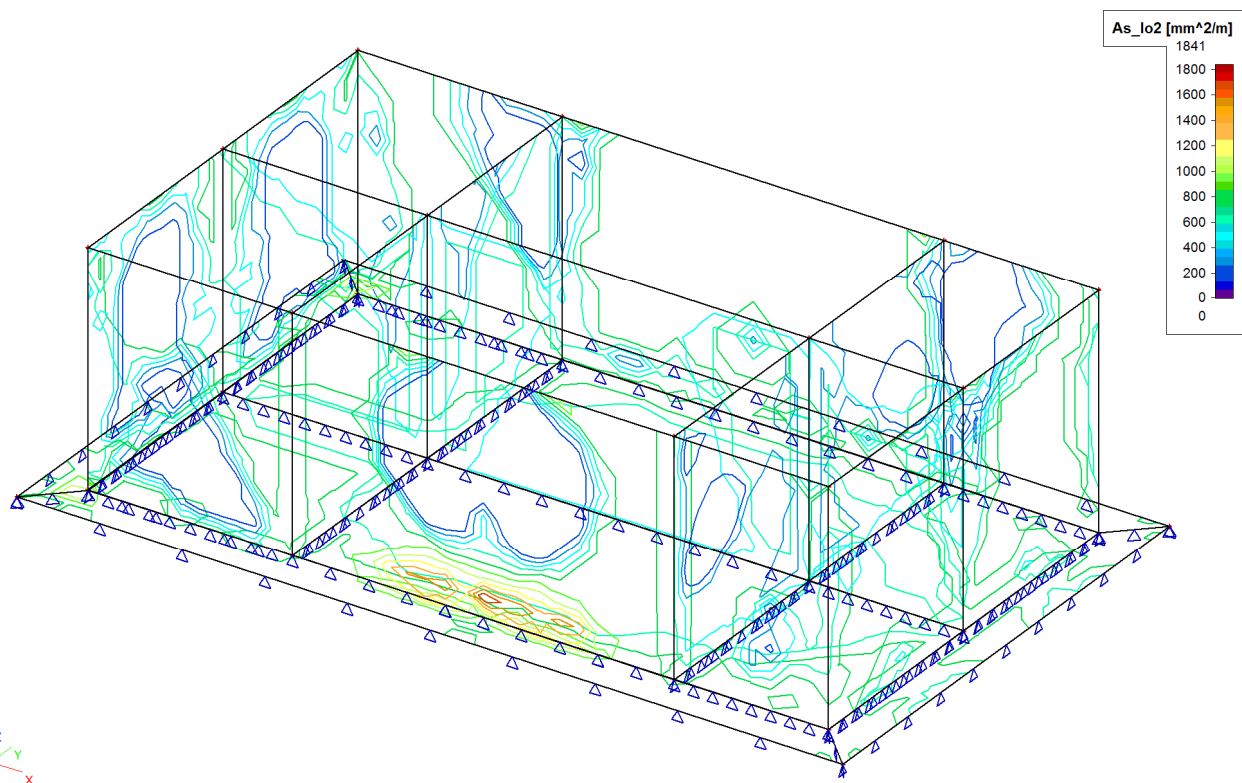
As2+



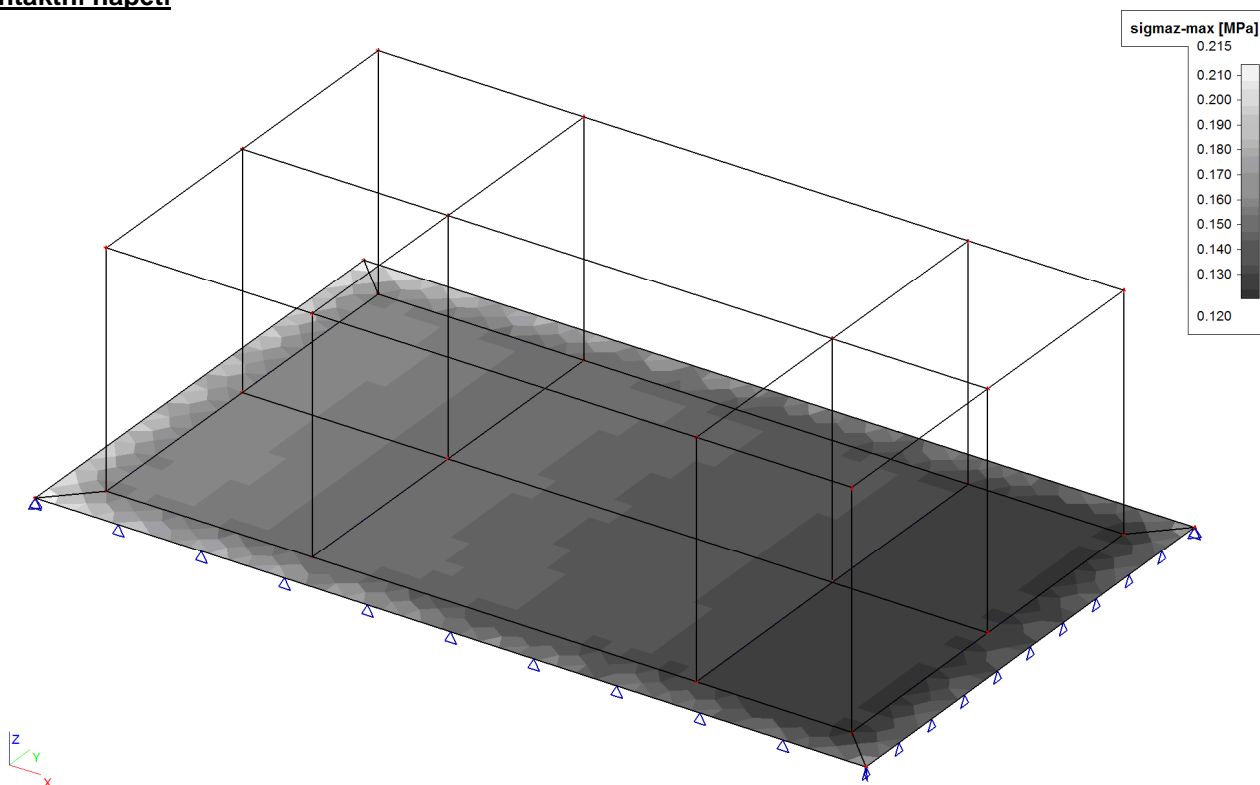
As1-



As2-



## Kontaktní napětí



### **Posouzení základové spáry na mezní stav únosnosti**

Pro první 1. Geotechnickou kategorii  $\sigma_{ds} \leq R_{dt}$

$\sigma_{ds} = 215,0$  kPa - návrhová kombinace C01

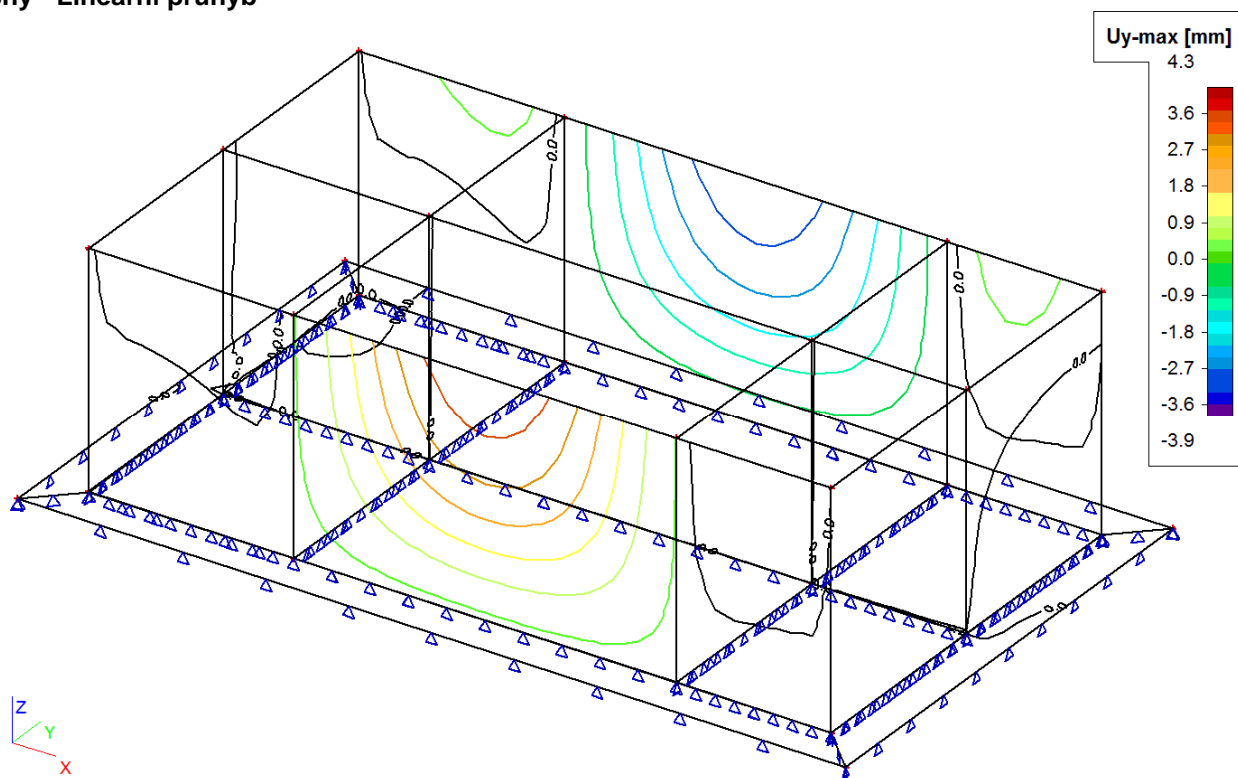
$R_{dt}$  je uvedeno v inženýrsko-geologického průzkumu

R6/F7 zvětralé horniny pevné konzistence ;  $R_{dt} = 170,0$  kPa

$\sigma_{ds} = 215,0/1,35=160,0$  kPa  $\leq R_{dt} = 170,0$  kPa Vyhovuje

## Deformace

### Plochy - Lineární průhyb



$w_{lin+dot+nelin} < w_{lim} = l / 250$  ..... vyhovuje

## 2.4.2 Žlab mechanického předčištění

**Deska:** tl. 300mm, krytí 50mm

**Stěna:** tl. 300mm, krytí 50mm

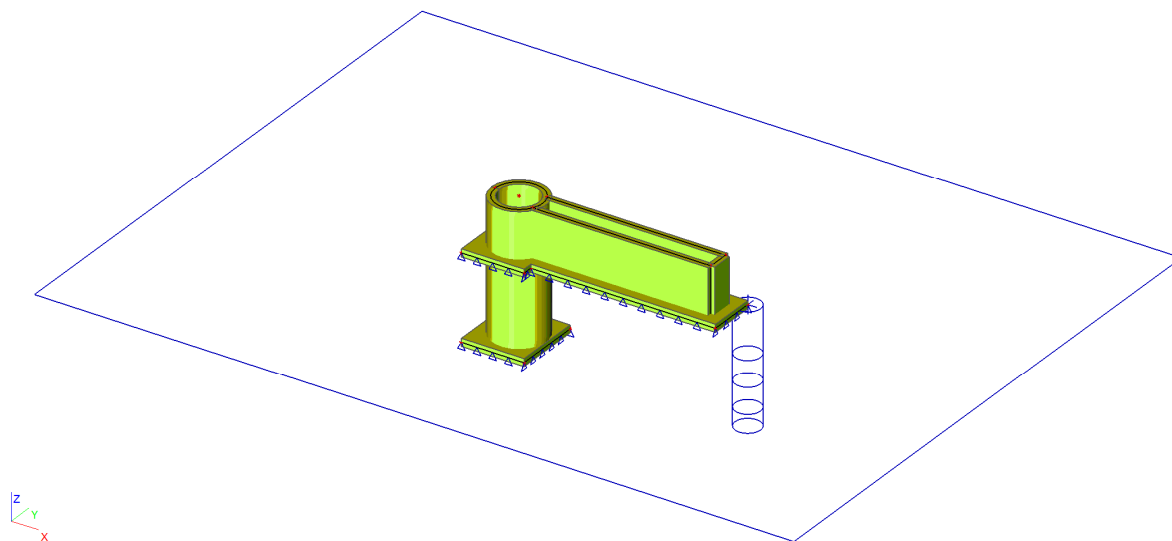
**Materiál:** beton C35/45 XC4 XF3 XA3, průsak max. 50mm, betonářská výztuž B 500B (10 505R)

**Vyztužení:** betonářská výztuž viz výkresová dokumentace

**Poznámky:** Základová deska bude proveden na podkladním betonu

### Výpočtový model

#### Model



### **Materiály**

Jméno	Typ	Jednotková hmotnost [kg/m³]	E [MPa]	Poisson - nu	G [MPa]	Tep.roztaž. [m/mK]	Charakteristická válcová pevnost v tlaku f <sub>ck</sub> (28) [MPa]
C35/45	Beton	2500,00	3,4100e+04	0,2	1,4208e+04	0,00	35,00

Jméno	Typ	Jednotková hmotnost [kg/m³]	E [MPa]	Poisson - nu	G [MPa]	Charakteristická mez kluzu f <sub>yk</sub> [MPa]
B 500B	Výztužná ocel	7850,00	2,0000e+05	0,2	8,3333e+04	500,0

### **Geologické profily**

Jméno	Hladina vody [m]	Jméno vrstvy	Tloušťka [m]	E <sub>def</sub> [MN/m²]	Poisson	Obj. tíha suché zeminy [kN/m³]	Obj. tíha mokré zeminy [kN/m³]	m
GP1	0,500	GT4	1,800	6,0000e+00	0,4	21,0	22,0	0,2
		GT5	1,000	1,0000e+01	0,4	21,0	22,0	0,2
		GT6	1,000	3,0000e+01	0,3	21,0	22,0	0,2
		GT7	0,700	1,4000e+02	0,3	21,0	22,0	0,2

## Zatížení

### Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Směr	Působení	Řídicí zat. stav
LC1		Stálé	LG1	Vlastní tíha		-Z		
LC2	Stálé	Stálé	LG1	Standard				
LC3	Užitné-šach1	Nahodilé	LG2	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC4	Užitné-šach2	Nahodilé	LG2	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC5	Zemina - stálé	Stálé	LG1	Standard				
LC6	Zemina - užitné	Nahodilé	LG2	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC7	Náplň	Nahodilé	LG4	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC8	Voda-svislé	Stálé	LG1	Standard				
LC9	Voda-vztlak	Nahodilé	LG5	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC10	Stálé ostatní	Stálé	LG1	Standard				

### Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Součinitel 2
LG1	Stálé		
LG2	Nahodilé	Standard	Kat E : sklady
LG3	Nahodilé	Standard	Kat E : sklady
LG4	Nahodilé	Standard	Kat E : sklady
LG5	Nahodilé	Standard	Kat E : sklady

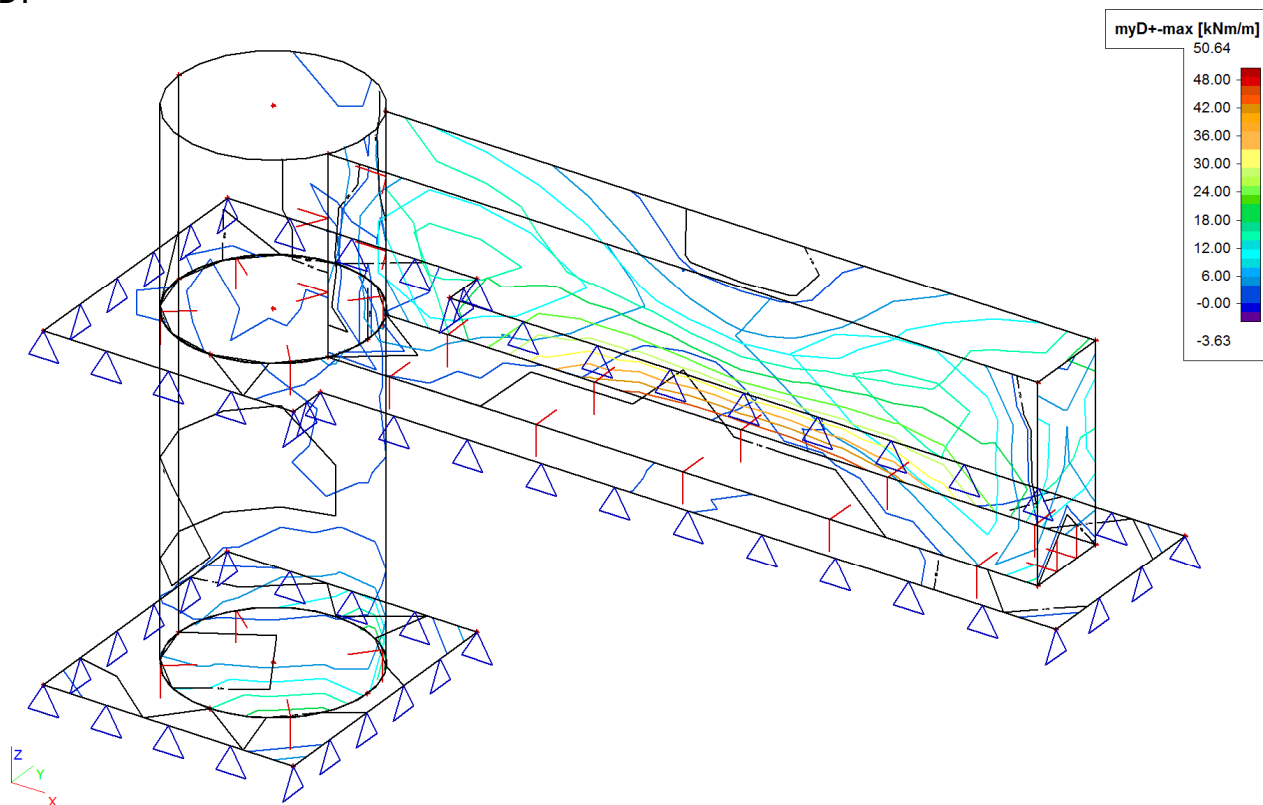
### Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1	MSU	EN - MSÚ (STR)	LC1 LC2 - Stálé LC3 - Užitné-šach1 LC4 - Užitné-šach2 LC5 - Zemina - stálé LC6 - Zemina - užitné LC7 - Náplň LC10 - Stálé ostatní	1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
CO2	char	EN-MSP char.	LC1 LC2 - Stálé LC3 - Užitné-šach1 LC4 - Užitné-šach2 LC5 - Zemina - stálé LC6 - Zemina - užitné LC7 - Náplň LC10 - Stálé ostatní	1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
CO3		Lineární - únosnost	LC1	1,00
CO4	kvazi	EN-MSP Frekv.	LC1 LC2 - Stálé LC3 - Užitné-šach1 LC4 - Užitné-šach2 LC5 - Zemina - stálé LC6 - Zemina - užitné LC7 - Náplň LC10 - Stálé ostatní	1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00

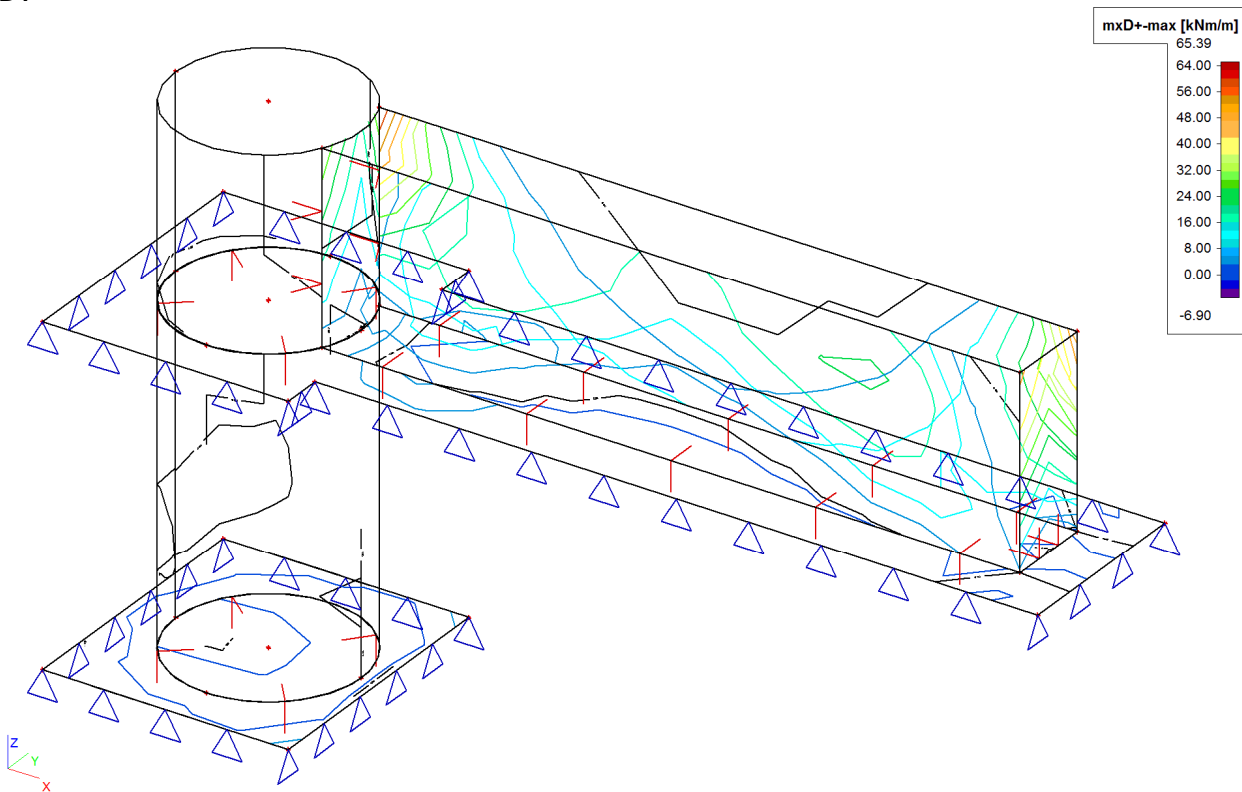
### Skupiny výsledků

Jméno	Výpis
Všechny MSU	CO1 CO3
Všechny MSP	CO2 CO4
Vše MSÚ+MSP	CO1 CO2

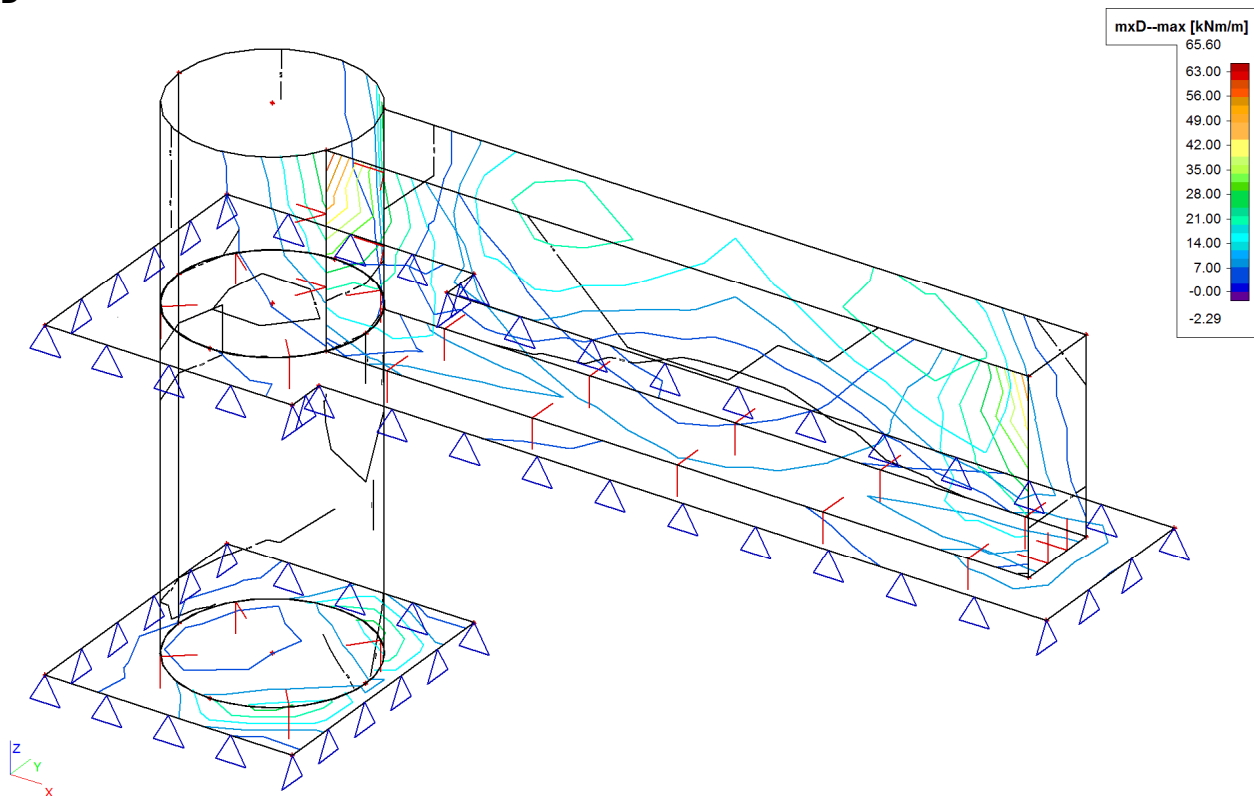
**Plochy - Vnitřní síly MSÚ a minimální nutné plochy výztuže**  
**myD+**



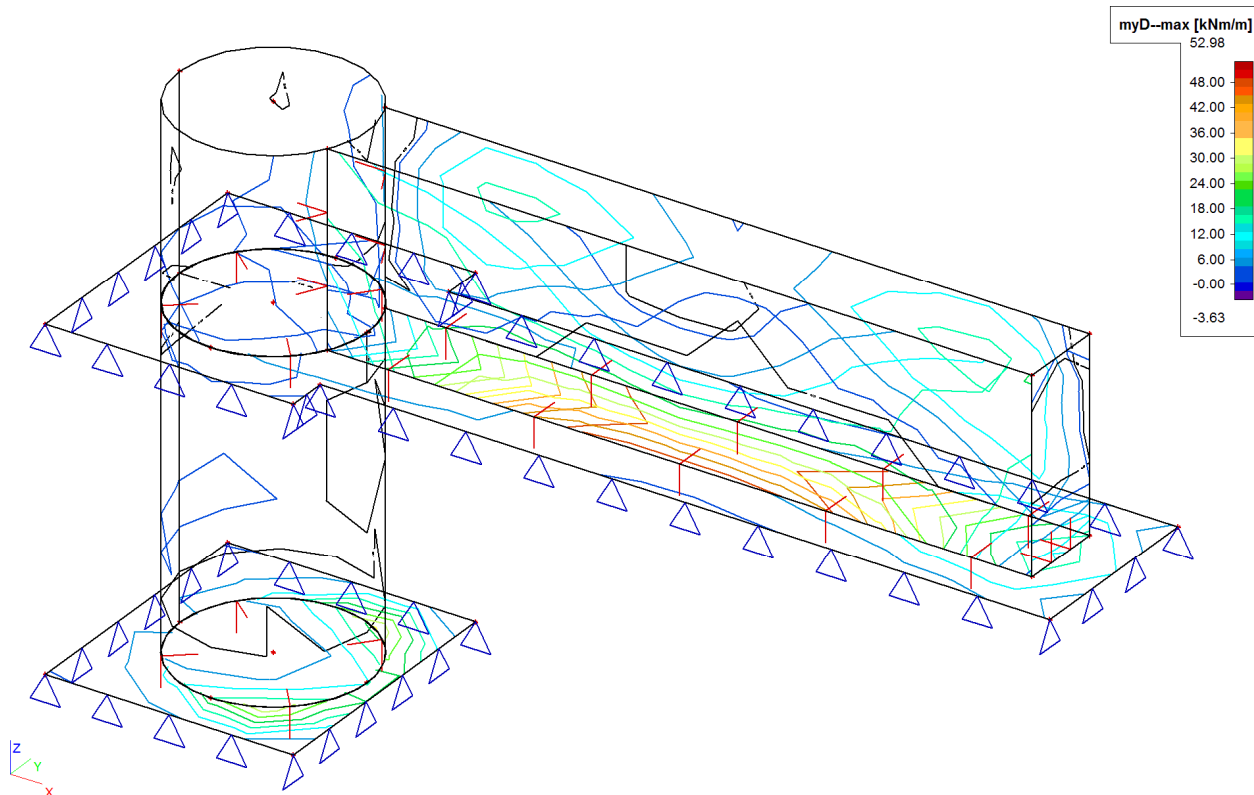
**mxD+**



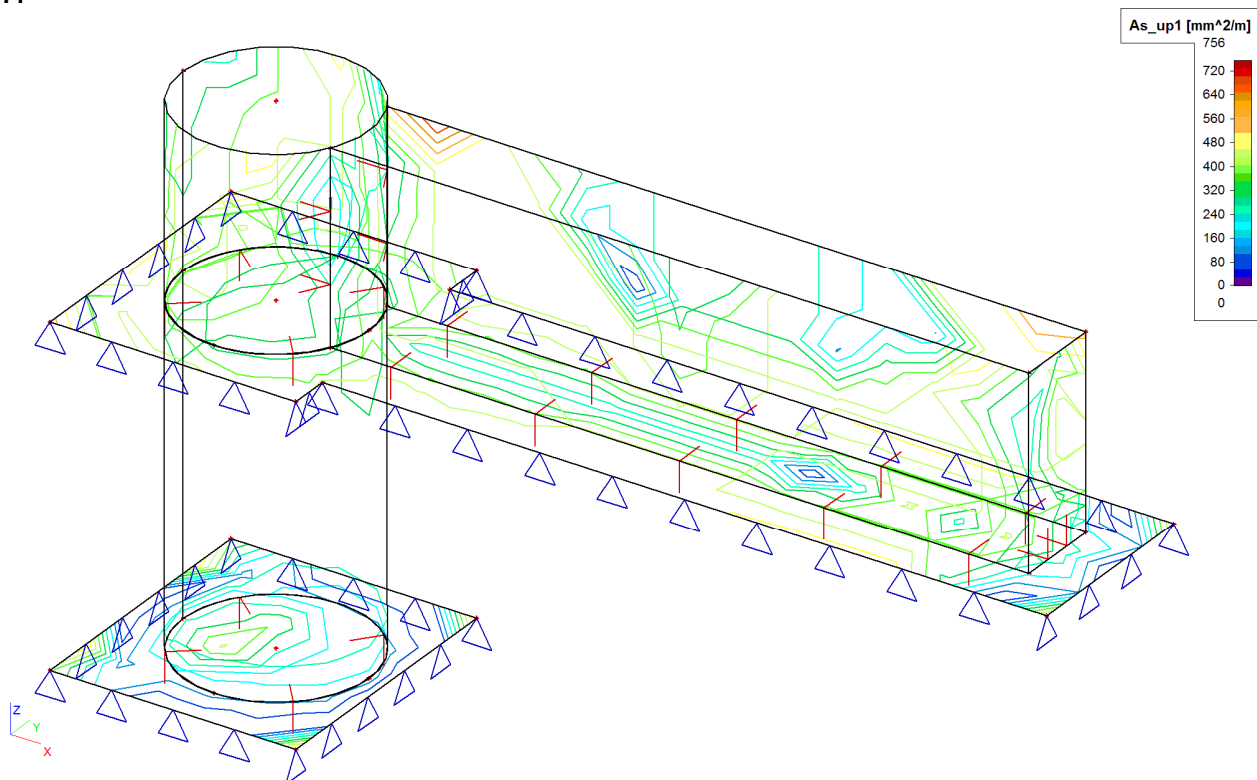
mxD-



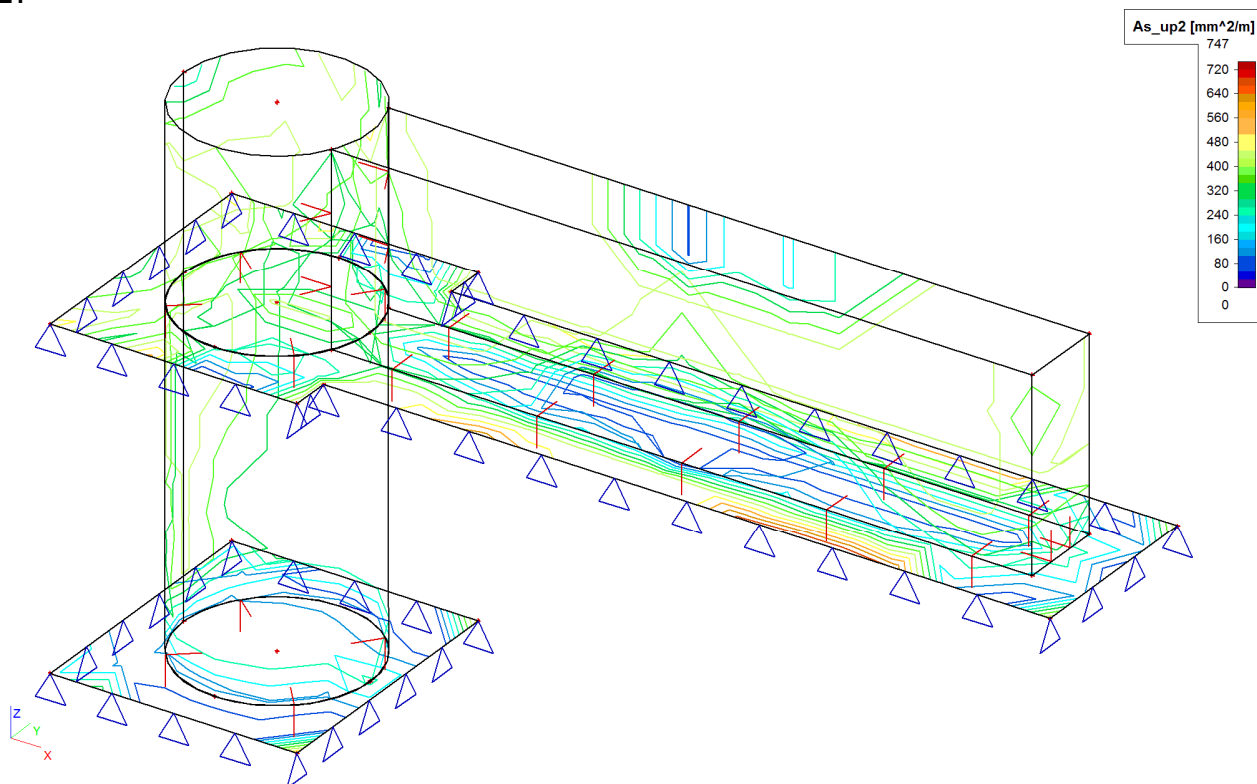
myD-



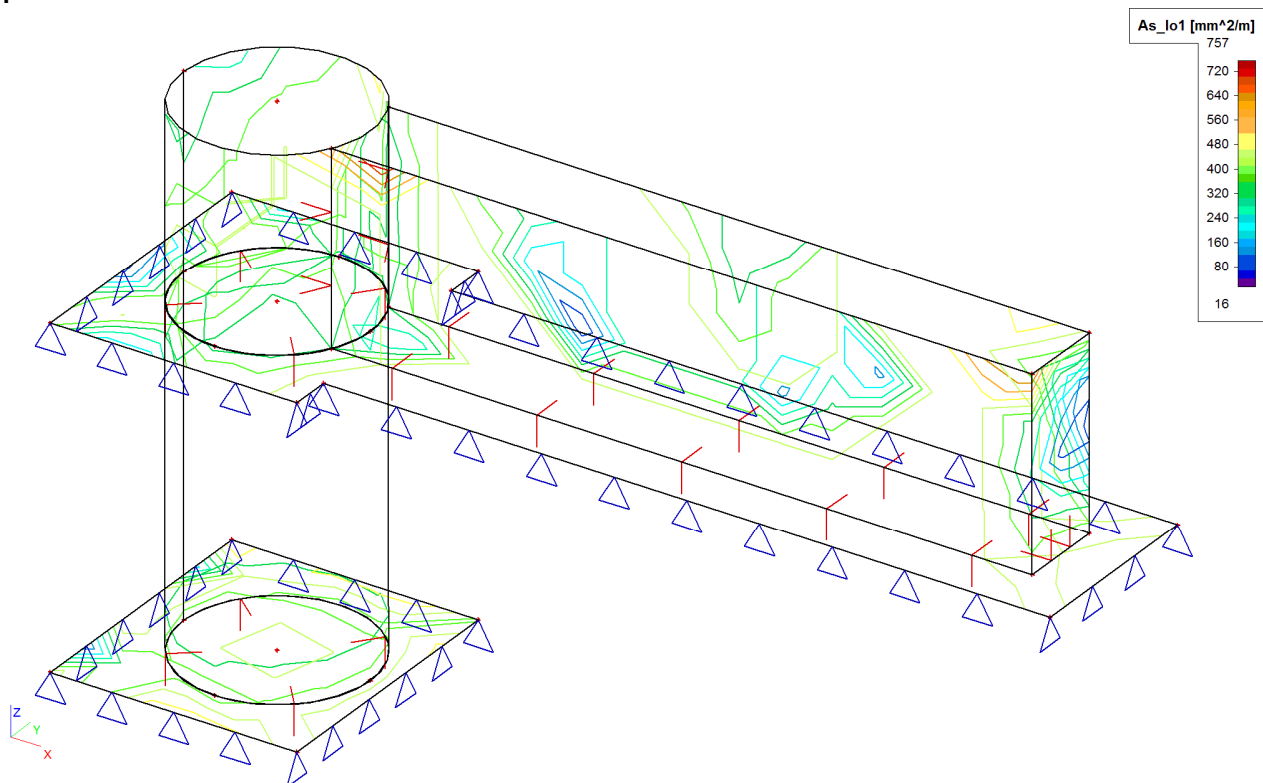
**As1+**



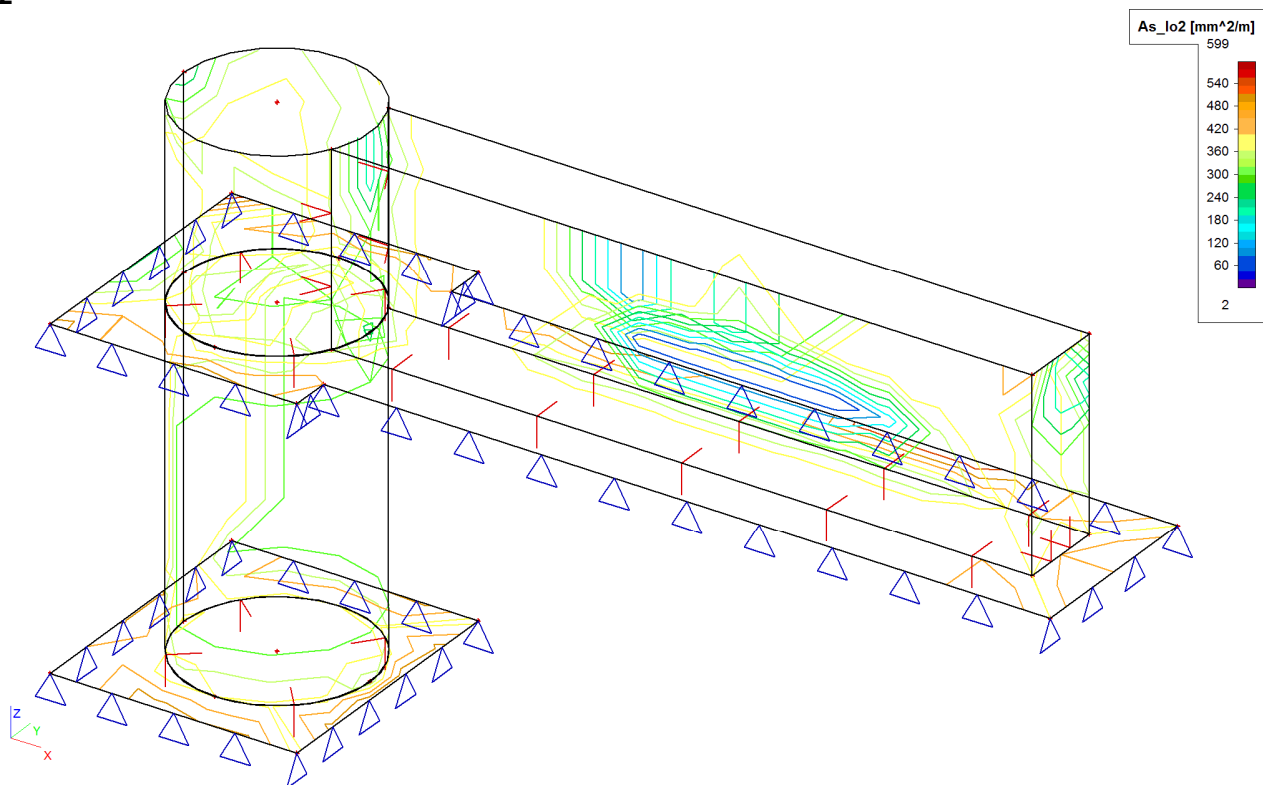
**As2+**



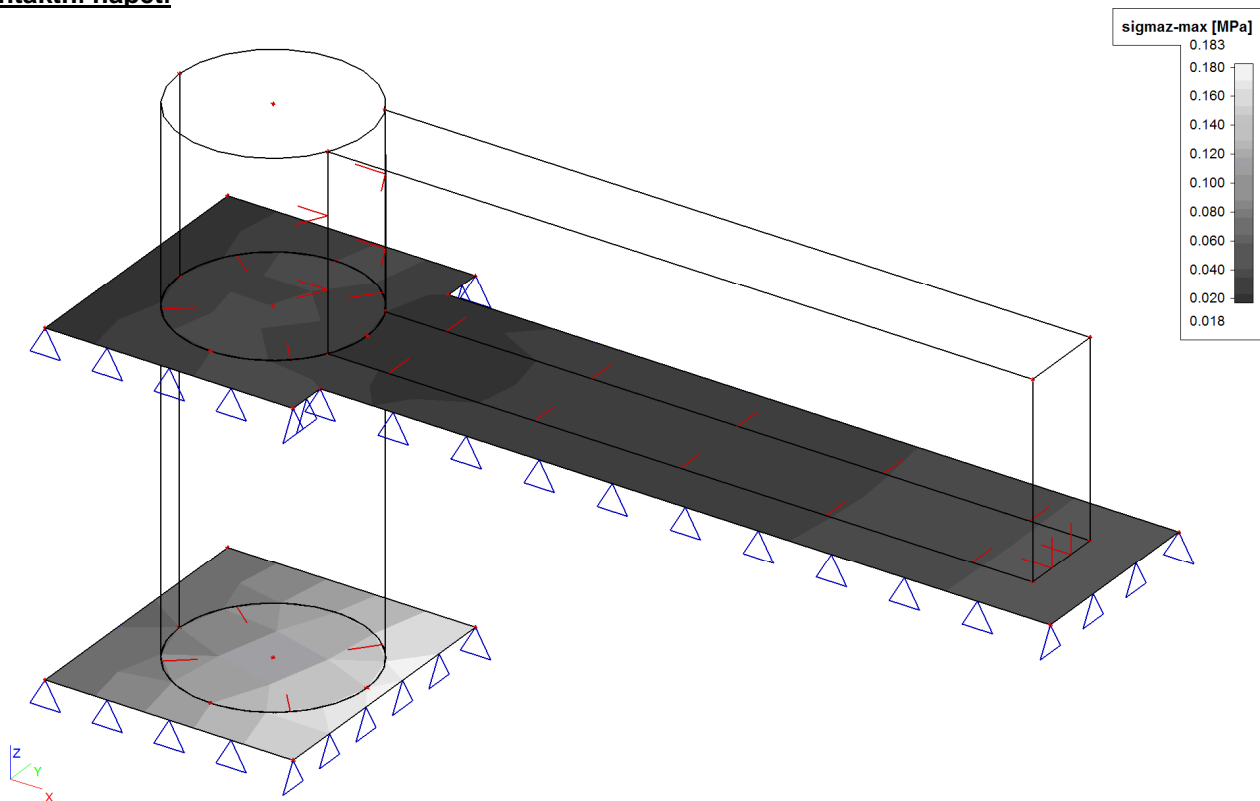
**As1-**



**As2-**



## Kontaktní napětí



### **Posouzení základové spáry na mezní stav únosnosti**

Pro první 1. Geotechnickou kategorii  $\sigma_{ds} \leq R_{dt}$

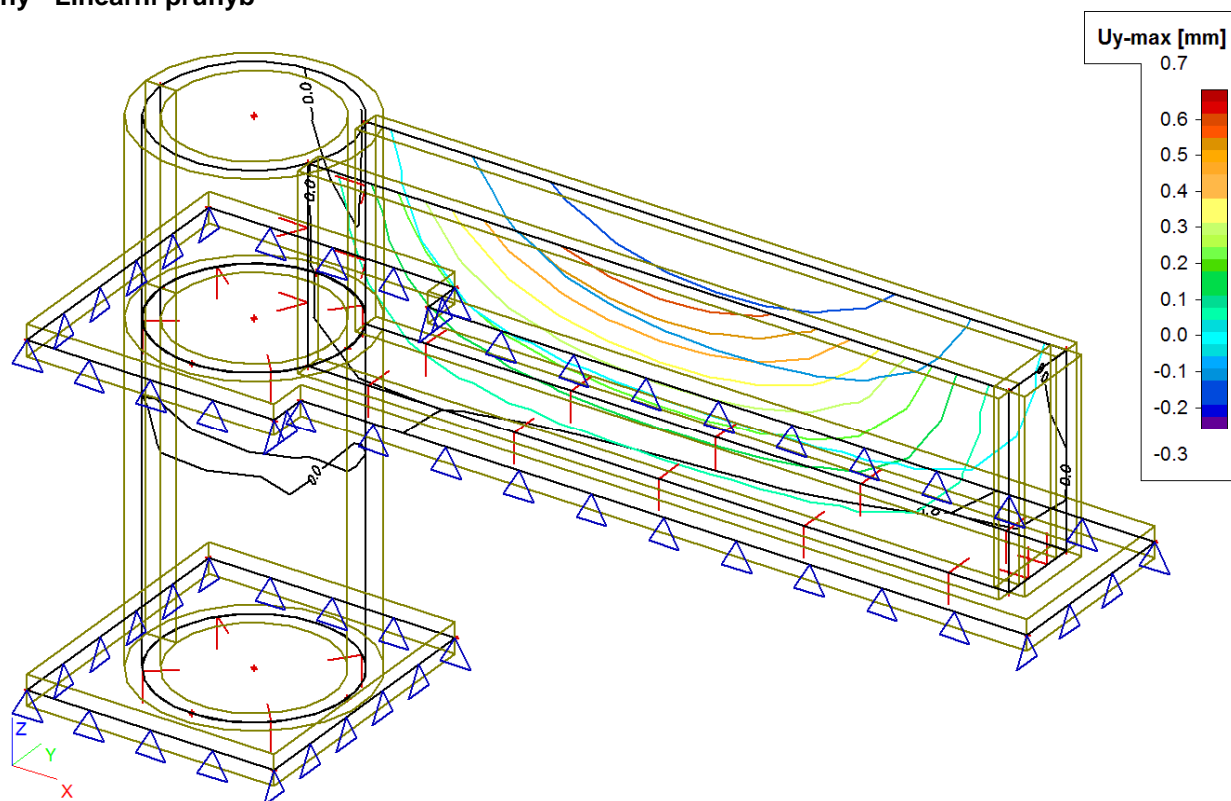
$\sigma_{ds} = 183,0 \text{ kPa}$  - návrhová kombinace C01

$R_{dt}$  je uvedeno v inženýrsko-geologického průzkumu

R6/F7 zvětralé horniny pevné konzistence ;  $R_{dt} = 170,0 \text{ kPa}$

$\sigma_{ds} = 183,0/1,35 = 136,0 \text{ kPa} \leq R_{dt} = 170,0 \text{ kPa}$  Vyhovuje

**Deformace**  
**Plochy - Lineární průhyb**



$w_{lin+dot+nelin} < w_{lim} = l / 250$  ..... vyhovuje

---

### 3 ZÁVĚR

Nosná konstrukce vyhovuje na I. MS únosnosti a II. MS použitelnosti. Konstrukce je navržena podle platných norem tak, aby byla schopna odolat veškerým zatížením uvažovaným pro daný účel a umístění stavby. Na dokumentaci a podrobnostech nelze bez předchozího souhlasu zodpovědného projektanta statika nic měnit ani upravovat.

Projektant statiky si vyhrazuje právo prohlídky pokud by se na stavbě objevily skutečnosti, které nebyly při tvorbě této dokumentace známy. Na dokumentaci a podrobnostech nelze bez předchozího souhlasu zodpovědného projektanta statika nic měnit ani upravovat.

Stavba bude prováděna odbornou firmou nebo za účasti odborného technického dozoru (autorizované osoby). Při provádění bouracích a stavebních prací je nutno dodržovat všechny předpisy o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci. Při výskytu jakýchkoliv nejasností nebo při výskytu zvýšených deformací v konstrukcích budou konstrukce ihned dočasně zabezpečeny a projektant bude ihned přizván ke konzultacím.

Při zajištění všech výše uvedených podmínek a doporučení bude projektovaná stavba konstrukčně stabilní a bezpečná, bude zajištěna její prostorová stabilita a nebude mít negativní statický vliv na stávající okolní objekty.

V Blansku, dne 08.03.2018

Vypracoval : Ing. Vlastimil Bárta  
Ing. David Kubín