

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

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

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

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

<i>Investor</i>	Vodovody a kanalizace Břeclav, a.s.
<i>Objednatel</i>	Vodovody a kanalizace Břeclav, a.s.

Formát	48×A4	Měřítko	Stupeň	ZD	Datum	11/2021	Zakázkové číslo	1576421-18
--------	-------	---------	--------	----	-------	---------	-----------------	------------

## Projekt

# VODOJEM POUZDŘANY

## D - Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení

## D.1 - Dokumentace stavebního nebo inženýrského objektu

### D.1.1 - SO 03 VDJ POUZDŘANY

D.1.1.1 - SO 03.1 STAVEBNÍ ČÁST, SO 03.4 OPLOCENÍ

## Souprava

Příloha	Číslo přílohy	Revize
TECHNICKÁ ZPRÁVA - STATIKA	D.1.1.1.101	0

<b>1</b>	<b>Rozsah úlohy .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Popis objektu .....</b>	<b>3</b>
2.1	Rozměry a dimenze nosných železobetonových konstrukcí .....	3
2.2	Geologie a založení objektu .....	3
2.3	Použité materiály .....	4
2.3.1	Návrh betonové směsi .....	4
2.3.2	Výztuž .....	5
2.3.3	Pracovní spáry .....	5
2.3.4	Řízené spáry .....	5
2.3.5	Prostupy .....	5
2.3.6	Nátěry železobetonových konstrukcí .....	6
2.3.7	Uzemnění .....	6
2.4	Poznámky k provádění .....	6
<b>3</b>	<b>Statický výpočet .....</b>	<b>6</b>
3.1	Maximální šířka trhliny v patě stěny .....	6
3.2	Zatížení .....	6
3.3	Schéma vyztužení .....	6
3.4	Protokoly statického výpočtu .....	7
<b>4</b>	<b>Podklady, literatura a použité výpočetní programy .....</b>	<b>7</b>
4.1	Podklady .....	7
4.2	Literatura .....	7
4.3	Použité výpočetní programy .....	8
<b>5</b>	<b>Bezpečnost a ochrana zdraví při práci .....</b>	<b>8</b>
<b>6</b>	<b>Závěr .....</b>	<b>8</b>

## 1 Rozsah úlohy

Předmětem této části dokumentace (statická část) je posouzení navržené konstrukce z hlediska proveditelnosti a dimenzí nosných železobetonových konstrukcí včetně návrhu schématu vyztužení.

## 2 Popis objektu

### 2.1 Rozměry a dimenze nosných železobetonových konstrukcí

Nový vodojem je navržen jako dvoukomorový. Akumulační nádrž 1 je kruhová. Akumulační nádrž 2 tvoří kolem první mezikruží. Ve stavebně oddělené části mezikruží bude armaturní komora a závětrí v přízemí. Armaturní komora bude dvoupodlažní. V suterénu je armaturní prostor, v přízemí bude vstupní část, kde se nacházejí dva samostatné vstupy do nádrží.

Základová deska je dle doporučení z [1] založena na pilotách a hutněném podsypu tl. 300 mm.

Základní rozměry železobetonových konstrukcí:

- Vnitřní průměr nádrže Akumulace 1	ø 8,50 m
- Vnitřní průměr nádrže Akumulace 2	ø 17,30 m
- Výška vodojemu	9,60 m
- Tloušťka stěn vnitřní nádrže a dělicích stěn	0,40 m
- Tloušťka stěn vnější nádrže	0,45 m
- Tloušťka stěn atiky	0,25 m
- Tloušťka stropu	0,30 m
- Tloušťka stropu armaturní komory	0,25 m
- Tloušťka dna	0,50 m
- Piloty Ø 900 mm	8,00 m (7,00 m)

### 2.2 Geologie a založení objektu

Na danou lokalitu byl zpracován inženýrsko-geologický průzkum [1]. Základovou spáru tvoří jemnozrnné zeminy třídy F6-tuhé, hlouběji v podloží se nachází jemnozrnné zeminy tříd F6, F7, F8, které přecházejí do jílovců.

Citace závěrů z [1]:

Úroveň mírně zalomené základové spáry je vzhledem k velmi svažitému terénu cca v hl. 2,30 - 7,90m. Z toho vyplývá i nehomogenita základové půdy. Tvoří ji hnědé, rezivěhnědé až rezivě hnědočerné až šedohnědé prachovité deluviální jíl, tuhé až pevné konzistence, tř. F6 (CI) - jíl se střední plasticitou a tř. F7 (MH) až F8 (CH) - hlína až jíl s vysokou plasticitou. Na jihozápadním okraji tvoří základovou půdu hnědorezivé našedlé prachovité hlíny, projílované, jemně písčité, až prachovito-jílovité hlíny, proměnlivé vápnité, tuhé až pevné konzistence, tř. F6 (CI) - jíl se střední plasticitou. Základová spára je situovaná v nehomogenním souvrství deluviálních jílo a deluviálních až deluvioeolických hlín proměnlivé konzistence. Plošné sjednocení jejich geotechnických parametrů je možné vrstvou hutněného štěrkopísku mocnosti cca 300mm. Vysoce plastické jílly jsou náchylné k objemovým změnám vlivem změny vlhkosti. Při snižování vlhkosti se jílovité zeminy smršťují, při zvyšování vlhkosti naopak bobtnají. Niveletu výkopu je třeba před změnou vlhkosti a před klimatickými vlivy chránit. Niveleta by neměla být odkryta v zimním období.

Tomu je třeba přizpůsobit technologický postup prací. Niveletu je třeba chránit i před mechanickým porušením. Finální vrstvu je možné odtěžit až těsně před dalšími pracemi, je třeba použít lžici bagru s rovným břitem. Výpočtová únosnost  $R_{dt} = 100 \text{ kPa}$  základové půdy a její deformační charakteristiky  $E_{def} = 4,0 \text{ MPa}$  vyhoví projektovanému zatížení. Je však třeba vzít v úvahu působení stavby na podloží velmi příkrého svahu v průběhu stavby a po jejím dokončení. Je nutné přenést podstatnou část zatížení do hlubších vrstev homogenních tvrdých jílovců pomocí vrtaných pilot, které budou součástí základové desky. Tato úroveň se nachází v hl. 10,00 - 10,50m pod stávajícím terénem. Piloty budou vetknuty do homogenního souvrství tvrdých vysoce plastických jílo tř. F7 (MH) až F8 (CV) - hlína až jíl s vysokou plasticitou (eluvium jílovců). V uvedené hloubce nebyly dokumentovány žádné nehomogenity, zaznamenán nebyl ani výskyt krystalků sádrovce.

Vzhledem ke kruhovému půdorysu ZS v příkrém svahu je nutné navrhnout staticky dimenzovaný systém pilot hl. cca 5,00 - 8,00m pod úroveň plošných základů. Je třeba zabránit znehodnocení geotechnických parametrů základové půdy vlivem srážek, především vlivem přívalových dešťů. To se týká i event. přítoku z výše položených svahů. Stavební jáma musí být chráněna po obvodu proti těmto přítokům. Odvodnění dna stavební jámy je možné povrchové (plošný a obvodový dren), s gravitačním odvedením mimo stavební jámu. Nelze vyloučit i omezený přítok podzemní vody v nejhlubším místě (severovýchodní okraj stavební jámy).

Podkladní vrstvu štěrkopísku, podobně jako jiné propustné zásypy, je nutné v průběhu stavby přetěsnit zeminami tř. F6, hutněnými při optimální vlhkosti, aby nedošlo k privilegovaným cestám průniku srážkových vod pod základy VDJ po dokončení stavby.

V souvislosti s navrženými technologiemi je třeba počítat s hrubými terénními úpravami pro přístup na staveniště, resp. zařízení staveniště.

Výskyt podzemní vody má vliv na stabilitu svahu, především na projektovaný zásah (odřez severovýchodní stěny stavební jámy). Stejně tak je důležitá ochrana základové půdy a staveniště obecně před extrémními srážkami a přítokem vody z výše položených částí svahu, aby nebyly zhoršeny geotechnické parametry zemin. Antropogenní zásahy, podzemní a srážková voda jsou faktory, které mohou vést ke svahové nestabilitě.

Při provádění výkopů, pilot, základové desky a zpětných zásypů je nutná přítomnost inženýrskogeologického (geotechnického) dozoru, který na základě situace in situ bude za předpokladu znalostí a závěrů z [1] dohlížet na správný postup prací tak, aby nedošlo k degradaci základové spáry či svahovým pohybům (nestabilitě svahu).

Zajištění stavební jámy předpokládáme dle [1] kotveným záporovým pažením. Konkrétní návrh pažení bude součástí dodavatelské dokumentace zhotovitele, kterou bude zajišťovat vybraný zhotovitel stavby.

## 2.3 Použité materiály

### 2.3.1 Návrh betonové směsi

Typ konstrukce: Obvodové stěny a strop vodojemu
BETON ČSN EN 206+A2 a ČSN P 73 2404
<b>C 30/37 (90 dní) – XC4, XF1, XA1 (F1) - CI 0.4 - D<sub>max</sub> 16mm - F5</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- maximální průsak 50 mm podle ČSN EN 12 390-8</li> <li>- kamenivo podle ČSN EN 12620 s dostatečnou mrazuvzdorností</li> <li>- nejvyšší přípustný vodní součinitel w/c=0.50</li> <li>- minimální množství cementu 300 kg/m<sup>3</sup></li> <li>- typ cementu CEM II</li> </ul>
<p>Navržený beton vodonepropustný s pomalým náběhem pevnosti (90d).          Použitý cement s nízkým vývinem hydratačního tepla (CEM II)          Věnovat zvýšenou pozornost ošetřování betonu.          Při betonáži dodržovat zásady ČSN EN 206+A2, ČSN P 73 2404 a ČSN EN 13670.          Zabránit nadměrnému povrchovému odparu desek a stěn. Odbedňování stěn nejdříve po třech dnech.          Zabránit rychlému vychladnutí (povrchové ztrátě hydratačního tepla betonu).</p>

Typ konstrukce: Dno vodojemu

BETON ČSN EN 206+A2 a ČSN P 73 2404

**C 30/37 (90 dní) – XC4, XA1 (F1) - CI 0.4 - D<sub>max</sub> 16mm - F5**

- maximální průsak 50 mm podle ČSN EN 12 390-8
- nejvyšší přípustný vodní součinitel  $w/c=0.50$
- minimální množství cementu 300 kg/m<sup>3</sup>
- typ cementu CEM II

Navržený beton vodonepropustný s pomalým náběhem pevnosti (90d).

Použitý cement s nízkým vývinem hydratačního tepla (CEM II)

Věnovat zvýšenou pozornost ošetřování betonu.

Při betonáži dodržovat zásady ČSN EN 206+A2, ČSN P 73 2404 a ČSN EN 13670.

Zabránit nadměrnému povrchovému odparu desek a stěn. Odbedňování stěn nejdříve po třech dnech.

Zabránit rychlému vychladnutí (povrchové ztrátě hydratačního tepla betonu).

### 2.3.2 Výztuž

Výztuž bude navržena z oceli **B 500 B**. Krytí výztuže na všech částech konstrukce 40 mm. Výztuž v místech prostupů rozhrnout, popř. upálit. Upálenou výztuž nahradit příložkami stejného profilu. Distanční prvky (bodová tělíska, liniové podpory, ...) z vláknobetonu. Ne plastové.

### 2.3.3 Pracovní spáry

Veškeré pracovní spáry pod provozní hladinou a hladinou podzemní vody (pod terénem) budou provedeny vodotěsně. Vodotěsnost pracovní spáry zajistit pomocí těsnících prvků. Typ těsnících prvků možno volit dle zvyklosti dodavatele (těsnící bobtnající pásy, těsnící bitumenové plechy, pásy s vloženým bobtnavým páskem, pryžové pásy, injektážní hadičky, ...).

Těsnící prvky musí být osazeny a napojovány v souladu s montážními předpisy (technický list) výrobce. Těsnící prvky musí splňovat požadavky na nepropustnost pracovní spáry, kterou garantuje dodavatel po celou dobu životnosti konstrukce.

Úprava pracovní spáry před betonáží:

- odstranění cementového šlehu ze spáry (alespoň proudem vody 24 hod od betonáže, lépe oprýskáním nebo zdrsněním těsně před další betonáží)
- odstranění volného nebo nedostatečného zhutněného betonu ze spáry
- očištění těsnícího pásu (plechu)
- důkladné vysátí nečistot ze spáry
- řádné zvlhčení před betonáží (24 hod před betonáží), ve spáře nesmí zůstat voda!

### 2.3.4 Řízené spáry

Do dna i stěn použít křížový bitumenový těsnící plech.

Těsnící prvky řízených spár musí být osazeny v souladu s montážními předpisy (technický list) výrobce. Umístění řízených spár v železobetonové konstrukci bude řešeno v dalším stupni PD.

### 2.3.5 Prostupy

Prostupy vrtané, bedněné, případně osazena tvarovka do bednění. Přesná poloha a způsob těsnění prostupů viz stavební část. Provedení prostupů musí být přesné hladké ve vyznačených průměrech.

### 2.3.6 Nátěry železobetonových konstrukcí

Vnější zasypané povrchy železobetonových konstrukcí opatřit 2x izolačním bitumenovým a penetračním nátěrem k ochraně staveb proti agresivní vodě vůči betonu dle normy DIN 4030-1.

### 2.3.7 Uzemnění

Uzemnění železobetonových konstrukcí provést podle projektu elektro. Pozor na případný požadavek vložení zemnicích prvků do bednění.

## 2.4 Poznámky k provádění

Mezi železobetonovou konstrukcí dna a podkladní beton nutné vložit na sucho dvě vrstvy lepenky kvůli napětí od smrštění betonu.

## 3 Statický výpočet

Konstrukce dimenzována na níže uvedené zatížení a jejich kombinace. Konstrukce dimenzována na MSU+MSP pro šířku trhliny viz níže. Výpočet proveden programem SCIA Engineer 21.1. Výsledky výpočtu (nutné plochy výztuže) ve formě izolinií formou příloh zařazeny na konci tohoto dokumentu. Nutné plochy výztuže nenahrazují konstrukční výztuž.

### 3.1 Maximální šířka trhliny v patě stěny

Maximální šířka trhlin dle ČSN EN 1992-3 (7.3.1)

$h_D$  (výška provozní hladiny v nádrži) = 7,10 m

$h$  (tloušťka stěny nádrže) = 0,45 m

$$h_D/h \leq 5 \rightarrow w_{k1} = 0,2mm$$

$$h_D/h \geq 35 \rightarrow w_{k1} = 0,05mm$$

$$w_{k1} = 0,14 mm$$

### 3.2 Zatížení

Objekt vodojemu je zatížen těmito zatěžovacími stavy a jejich kombinací:

- *Vlastní tíha železobetonové konstrukce*
- *Stálá zatížení (podkladní betony, ...)*
- *Zatížení zemním tlakem*
- *Zatížení vnitřní náplní zvlášť pro každou nádrž*
- *Nahodilé zatížení – provozní*

Hodnoty jednotlivých zatížení jsou patrné ze statického výpočtu (Příloha č.01)

### 3.3 Schéma vyztužení

Nutné vyztužení dle průměrů výztuže je patrné ze statického výpočtu. Jednotlivé části konstrukce budou vyztuženy dle návrhů vyztužení ve statickém výpočtu. Při vyztužování se musí dodržet konstrukční zásady odpovídající typu a užívání řešené konstrukce podle Eurokódu 2 a TP04 (Technická pravidla ČBS 04) při zachování minimálních ploch výztuže v každém místě dle návrhu ze statického výpočtu. Při použití jiných průměrů výztuže, se musí dodržet stupeň vyztužení. Tento návrh výztuže bude sloužit jako podklad pro zpracování dílenské dokumentace betonových konstrukcí.

Další konstrukční výztuž (distanční výztuž do desek, spony do stěn apod. ) vložit do konstrukce podle konstrukčních zásad pro jednotlivé nosné železobetonové prvky.

### 3.4 Protokoly statického výpočtu

OZNAČENÍ	POPIS PŘÍLOHY	POČET STRAN
PŘÍLOHA 01	Statický výpočet železobetonové konstrukce	24
PŘÍLOHA 02	Pilota 8 m - 1000 kN	8
PŘÍLOHA 03	Pilota 7 m - 900 kN	8
Výše uvedené přílohy jsou součástí této technické zprávy		

## 4 Podklady, literatura a použité výpočetní programy

### 4.1 Podklady

<b>[1]</b>	<b>VDJ POUZDŘANY – ZPRÁVA O INŽENÝRSKOGEOLOGICKÉM PRŮZKUMU</b>
<i>Zpracovatel průzkumu</i>	Symbiotechnika s.r.o. Na Záměšli 1, Praha 5, 150 00
<i>Vypracoval</i>	Ing. Jan Kříž
<i>Datum</i>	Květen 2021

### 4.2 Literatura

Označení	Název normy (předpisů)	Datum vydání
ČSN EN 1990, 1991, 1992, 1993, 1994, 1995, 1996, 1997, 1999	Eurokód 1 až 9	Platné k datu vydání projektu
ČSN 72 1006	Kontrola zhutnění zemin a sypanin	Červen 2015
ČSN EN 12620+A1	Kamenivo do betonu	Listopad 2008
ČSN EN 197-1 ed. 2	Cement - Část 1: Složení, specifikace a kritéria shody cementů pro obecné použití	Duben 2012
ČSN 73 0037	Zemní tlak na stavební konstrukce	Listopad 1990
ČSN 73 0037	Oprava : Opr.1	Květen 1998
ČSN 73 0037	Změna : Z1	Červenec 2010
ČSN P 73 1005	Inženýrskogeologický průzkum	Listopad 2016
ČSN 731201	Navrhování betonových konstrukcí pozemních staveb	Říjen 2010
ČSN 731208	Navrhování betonových konstrukcí vodohospodářských objektů	Září 2010
ČSN EN 13670	Provádění betonových konstrukcí	Červen 2010
ČSN EN 13670	Oprava : Opr.1	Červenec 2011
ČSN EN 206+A2	Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda	Říjen 2021
ČSN P 73 2404	Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda - Doplnující informace	Leden 2016
ČSN P 73 2404	Změna : Z1	Září 2018

Označení	Název normy (předpisů)	Datum vydání
ČSN EN 12255-10	Čistírny odpadních vod - Část 10: Zásady bezpečnosti	Duben 2002
TP 04	Směrnice pro vodonepropustné betonové konstrukce	2015
TP 05	MODUL PRUŽNOSTI BETONU	2016
TP 1.9.8	REVIZNÍ PROTOKOL PRO OVĚŘENÍ DOSTATEČNOSTI GEOTECHNICKÉHO PRŮZKUMU (GP)	1. vydání 2017
	Navrhování základových a pažicích konstrukcí (doc. Ing. J. Masopust, CSc.) 2.vydání	Praha 2018

#### 4.3 Použité výpočetní programy

Název programu	Verze	Dodavatel	Kontakt
<b>SCIA Engineer</b>	21.1.0023	SCIA CZ, s.r.o. Slavičkova 1a 638 00 Brno	<a href="https://www.scia.net/cs">https://www.scia.net/cs</a> Podpora: +420 530 501 580, support@scia.net
<b>GEO5</b>	2021	FINE spol. s r.o. Závěrka 12 169 00 Praha 6	<a href="https://www.fine.cz/geotechnicky-software/">https://www.fine.cz/geotechnicky-software/</a>

## 5 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

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

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

## 6 Závěr

Dimenze nosných železobetonových konstrukcí navrženy v dimenzích odpovídající charakteru stavby tak, že zatížení na ně působící v průběhu výstavby a užívání nebude mít za následek:

- zřícení stavby nebo její části
- větší stupeň nepřipustného přetvoření
- poškození jiných částí stavby nebo technických zařízení instalovaného vybavení v důsledku většího přetvoření nosné konstrukce
- žádné jiné poškození kdy je rozsah neúměrný původní příčině

Geolog převezme základovou spáru. Projektant si vyhrazuje právo změny projektu v případě nepříznivých geologických poměrů. Případné změny projektu (použití jiných materiálů, jiné technické řešení) konzultovat s projektantem.

Zkoušku vodotěsnosti provádět až po dokončení všech železobetonových konstrukcí. Třída těsnosti 1 (dle EN 1992-3), skupina pro zkoušku vodotěsnosti c (dle ČSN 75 0905).

První napuštění nádrží při zkoušce vodotěsnosti PROVÉST ROVNOMĚRNĚ A SOUČASNĚ na max. úroveň provozní hladiny +3,500. Poté zkoušet každou nádrž samostatně. Napuštění provádět až po kompletním dokončení všech železobetonových konstrukcí, tedy včetně armaturní komory.

Při zkoušce vodotěsnosti nesmí být konstrukce vystavena přímému slunečnímu svitu. Po skončení zkoušky musí být nádrže vypuštěny, jejich opětovné napuštění může být provedeno až po zateplení (obsypání) objektu.

Vypracoval: Ing. Petr Havel



## 1. Nastavení parametrů výpočtu

Šířka trhliny:

Maximální šířka trhliny dle ČSN EN 1992-3 (7.3.1) je v rozmezí 0,20 mm až 0,05 v závislosti na hydrostatickém tlaku, tloušťce stěny nádrže a vlivu prostředí.


V našem výpočtu uvažujeme hodnotou  $w_{k1} = 0,14$  mm

Krytí výztuže:

Nastaveno zvýšené krytí 40 mm na všech částech konstrukce.

## 2. Vstupní hodnoty

### 2.1. Materiály

Jméno	Typ	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	Hustota v čerstvém stavu [kg/m <sup>3</sup> ]	$E_{mod}$ [MPa]	$\mu$	$\alpha$ [m/mK]	$f_{c,k,28}$ [MPa]	Barva
C30/37	Beton	2500,0	2600,0	3,2800e+04	0.2	0,00	30,00	

#### Vysvětlivky symbolů

Hustota v čerstvém stavu	Hodnota hustoty v čerstvém stavu se použije pouze v případě, že je zadána sprážená deska a její vlastní tíha se zohledňuje.
--------------------------	---

Výztuž EC2

Jméno	Typ	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$E_{mod}$ [MPa]	$G_{mod}$ [MPa]	$\alpha$ [m/mK]	$f_{y,k}$ [MPa]
B 500B	Výztužná ocel	7850,0	2,0000e+05	8,3333e+04	0,00	500,0

### 2.2. Podloží

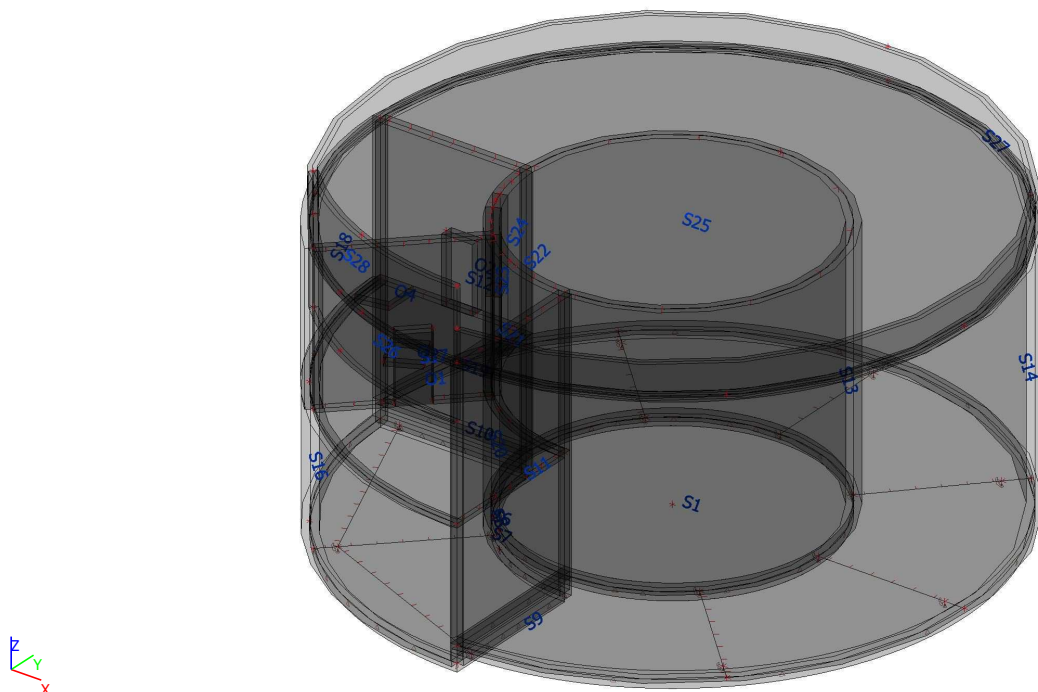
Jméno	C1x [MN/m <sup>3</sup> ]	C1z	C1y [MN/m <sup>3</sup> ]	Tuhost [MN/m <sup>3</sup> ]	C2x [MN/m]	C2y [MN/m]
F6 tuhá	5,0000e+01	Pružný	5,0000e+01	7,0000e+00	3,0000e+01	3,0000e+01

### 2.3. Geologické profily

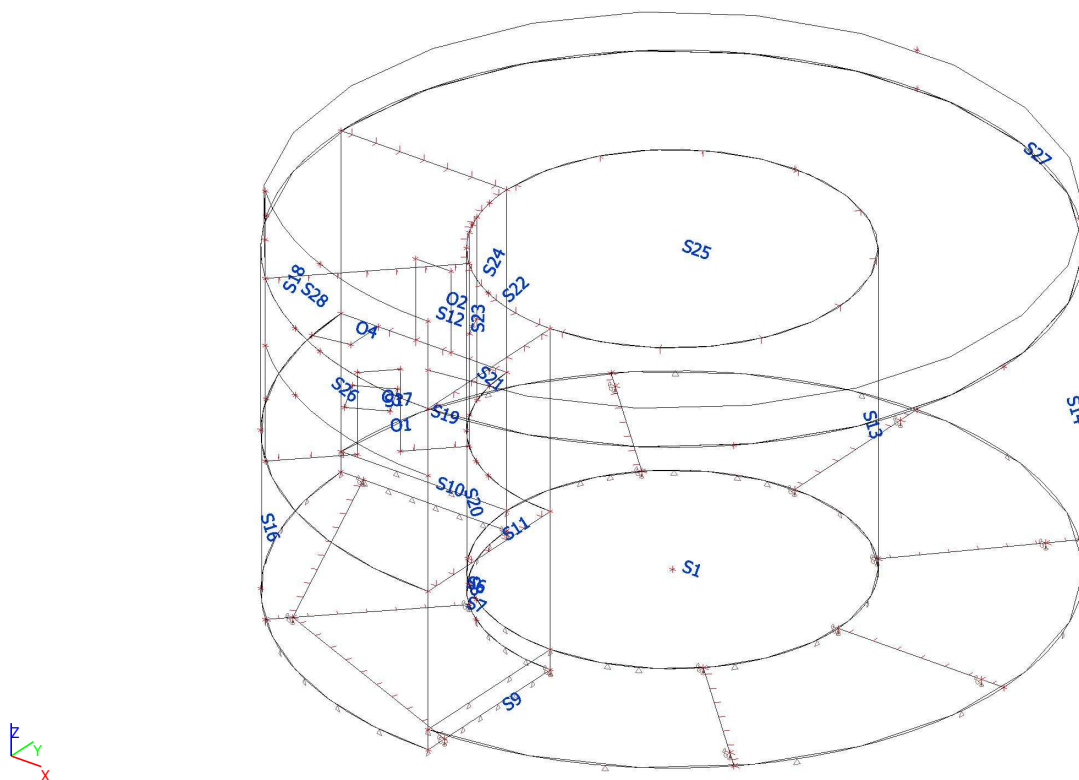
Jméno	Hladina vody [m]	Jméno vrstvy	Tloušťka [m]	$E_{def}$ [MN/m <sup>2</sup> ]	Poisson	Obj. tíha suché zeminy [kN/m <sup>3</sup> ]	Obj. tíha mokré zeminy [kN/m <sup>3</sup> ]	m
		<b>Nestlačitelné podloží</b>						
S2	9,900	F6 TUHÁ	0,600	4,0000e+00	0.4	20,0	21,0	0.2
	x	F6 PEVNÁ	2,400	7,0000e+00	0.4	21,0	22,0	0.2
		F6 TUHÁ	4,200	4,0000e+00	0.4	20,0	20,0	0.2
		F7 PEVNÁ	1,300	8,0000e+00	0.42	20,5	21,5	0.2
		F7 TVRDÁ	0,900	8,0000e+00	0.42	20,5	21,5	0.2
		F8 TVRDÁ	1,100	8,0000e+00	0.42	20,5	21,5	0.2
S3	9,900	F6 TUHÁ	2,800	4,0000e+00	0.4	20,0	21,0	0.2
	x	F6 PEVNÁ	0,200	7,0000e+00	0.4	21,0	22,0	0.2
		F6 TUHÁ	1,700	4,0000e+00	0.4	20,0	20,0	0.2
		F7 PEVNÁ	3,500	8,0000e+00	0.42	20,5	21,5	0.2
		F7 TVRDÁ	0,600	8,0000e+00	0.42	20,5	21,5	0.2
		F8 TVRDÁ	0,200	8,0000e+00	0.42	20,5	21,5	0.2

### 3. Konstrukce

#### 3.1. Výpočtový model - včetně tl. konstrukce



#### 3.2. Výpočtový model - drátový



### 3.3. Plochy

Jméno	Vrstva	Typ	Typ prvku	Materiál	Typ tloušťky	Tl. [mm]
S1	Vrstva1	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	500
S6	Vrstva1	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	500
S7	Vrstva1	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	500
S8	Vrstva1	stěna (80)	Standard	C30/37	konstantní	400
S9	Vrstva1	stěna (80)	Standard	C30/37	konstantní	400
S10	Vrstva1	stěna (80)	Standard	C30/37	konstantní	400
S11	Vrstva1	stěna (80)	Standard	C30/37	konstantní	400
S12	Vrstva1	stěna (80)	Standard	C30/37	konstantní	400
S13	Vrstva1	stěna (80)	Standard	C30/37	konstantní	400
S14	Vrstva1	stěna (80)	Standard	C30/37	konstantní	450
S16	Vrstva1	stěna (80)	Standard	C30/37	konstantní	450
S17	Vrstva1	stěna (80)	Standard	C30/37	konstantní	400
S18	Vrstva1	stěna (80)	Standard	C30/37	konstantní	450
S19	Vrstva1	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	250
S20	Vrstva1	stěna (80)	Standard	C30/37	konstantní	400
S21	Vrstva1	stěna (80)	Standard	C30/37	konstantní	400
S22	Vrstva1	stěna (80)	Standard	C30/37	konstantní	400
S23	Vrstva1	stěna (80)	Standard	C30/37	konstantní	400
S24	Vrstva1	stěna (80)	Standard	C30/37	konstantní	400
S25	Vrstva1	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	300
S26	Vrstva1	stěna (80)	Standard	C30/37	konstantní	250
S27	Vrstva1	stěna (80)	Standard	C30/37	konstantní	250
S28	Vrstva1	stěna (80)	Standard	C30/37	konstantní	250

### 3.4. Uzly

Jméno	Souř. X [m]	Souř. Y [m]	Souř. Z [m]
N1	4,450	0,000	0,000
N2	0,000	0,000	0,000
N3	-4,450	0,000	0,000
N4	0,000	4,450	0,000
N5	-4,450	0,000	7,900
N8	0,000	-4,450	0,000
N10	0,000	-4,450	7,900
N12	-2,616	-3,600	0,000
N14	8,900	0,000	0,000
N15	0,000	-8,900	0,000
N16	-8,900	0,000	0,000
N17	-7,200	-5,231	-0,500
N18	-8,900	0,000	-0,500
N19	0,000	-8,900	-0,500
N20	0,000	-4,450	-0,500
N21	-4,450	0,000	-0,500
N22	-2,616	-3,600	-0,500
N25	-8,900	0,000	7,900
N26	0,000	4,450	7,900
N27	0,000	-8,900	7,900
N28	8,900	0,000	7,900
N29	-8,900	0,000	3,400
N30	0,000	-8,900	3,400
N35	-6,293	-6,293	-0,500
N36	-6,293	-6,293	3,400
N37	-3,147	-3,147	3,400
N38	-6,293	-6,293	7,900
N39	-3,147	-3,147	7,900
N40	-7,930	-4,041	3,400
N41	-7,930	-4,041	7,900
N42	-4,207	-4,207	5,420
N43	-4,872	-4,872	5,420

Jméno	Souř. X [m]	Souř. Y [m]	Souř. Z [m]
N44	-4,872	-4,872	3,400
N45	-4,207	-4,207	3,400
N46	-5,950	0,000	5,400
N47	-6,890	0,000	5,400
N48	-6,890	0,000	3,400
N49	-5,950	0,000	3,400
N50	-7,200	-5,231	3,400
N51	0,000	-4,450	3,400
N52	-4,450	0,000	3,400
N53	-2,616	-3,600	3,400
N54	-6,794	-2,447	3,400
N55	-6,347	-3,342	3,400
N56	-5,453	-2,894	3,400
N57	-5,900	-2,000	3,400
N58	-3,147	-3,147	0,000
N59	-2,020	-3,965	3,400
N60	-2,020	-3,965	7,900
N61	-4,232	-1,375	3,400
N62	-4,395	-0,696	3,400
N63	-4,232	-1,375	7,900
N64	-4,395	-0,696	7,900
N65	-3,965	-2,020	3,400
N66	-3,600	-2,616	3,400
N67	-3,965	-2,020	7,900
N68	-3,600	-2,616	7,900
N69	-4,111	-1,703	5,400
N72	-4,111	-1,703	7,900
N73	-4,232	-1,375	5,400
N74	-3,965	-2,020	5,400
N75	6,293	6,293	7,900
N76	6,293	-6,293	7,900
N77	-4,450	-7,708	7,900

Jméno	Souř. X [m]	Souř. Y [m]	Souř. Z [m]
N78	0,000	-8,900	6,250
N79	-6,293	-6,293	6,250
N80	-4,450	-7,708	6,250
N81	0,000	8,900	7,900
N82	0,000	-8,900	8,850
N83	-6,293	-6,293	8,850
N84	0,000	8,900	8,850
N85	-3,406	-8,223	7,900
N86	0,000	-8,900	10,050
N87	-6,293	-6,293	10,050
N88	-3,406	-8,223	10,050
N89	-8,824	-1,162	3,400
N90	-7,900	-1,000	3,400
N91	-7,900	0,000	3,400
N92	0,000	8,900	0,000
N95	-6,293	6,293	0,000
N97	6,293	-6,293	0,000
N100	-3,147	3,147	0,000
N102	3,281	3,006	0,000
N104	3,147	-3,147	0,000
N108	-3,854	-2,225	0,000
N109	6,293	6,293	0,000
N112	5,791	5,745	0,000
N113	-5,869	5,869	0,000
N114	0,000	8,300	0,000
N115	5,869	-5,869	0,000
N116	8,300	0,000	0,000
N117	-8,300	0,000	-0,500
N118	-3,147	-3,147	-0,500
N119	-5,869	-5,869	-0,500
N120	0,000	-8,300	-0,500

### 3.5. Plošná podpora

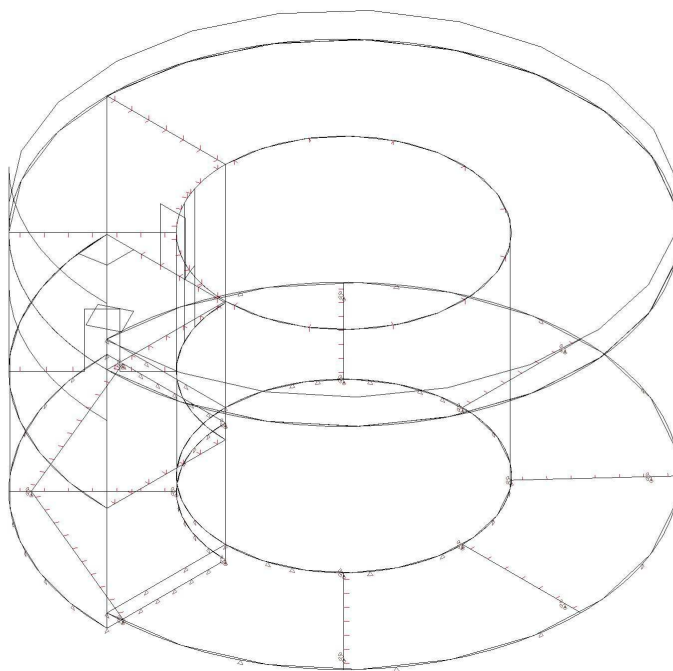
Jméno	Typ	Plocha
SS1	Soilin	S7
SS2	Soilin	S1
SS3	Soilin	S6

## 4. Zatížení

### 4.1. Zatěžovací stav

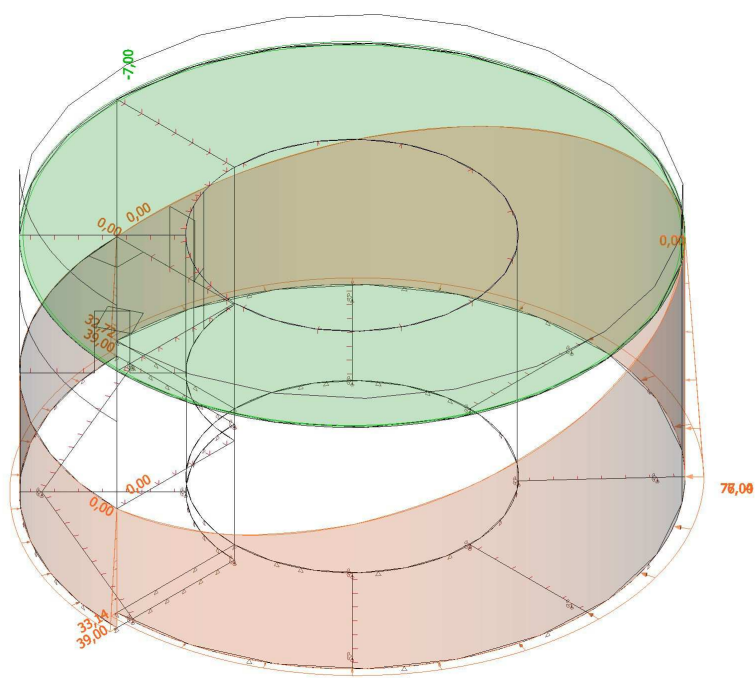
#### 4.1.1. Zatěžovací stav - ZS1

Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení	ZS1	Vlastní tíha	Stálé	Vlastní tíha
--	-----	--------------	-------	--------------



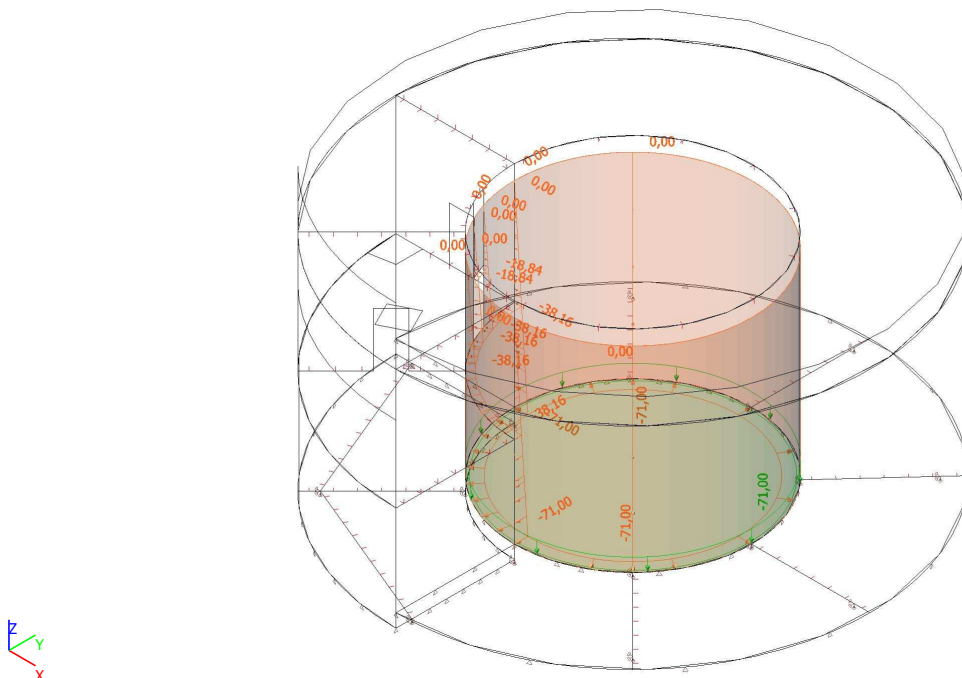
#### 4.1.2. Zatěžovací stav - ZS2

Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení	ZS2	Zemní tlaky	Proměnné	Statické
--	-----	-------------	----------	----------



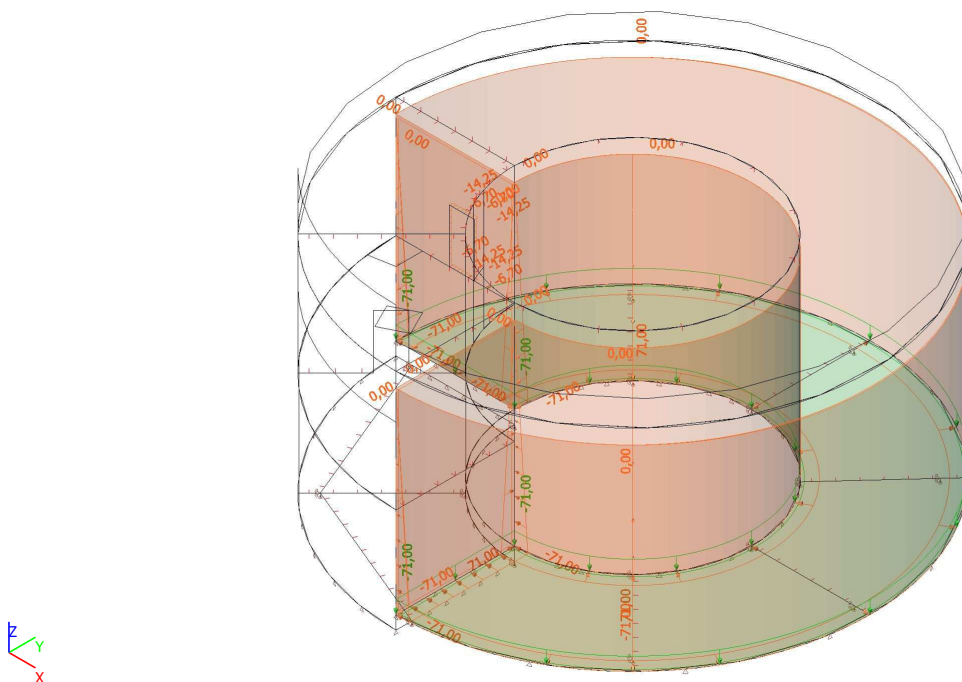
#### 4.1.3. Zatěžovací stav - ZS3

Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení	ZS3	Náplň vodou vnitřní	Proměnné	Statické
--	-----	---------------------	----------	----------



#### 4.1.4. Zatěžovací stav - ZS4

Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení	ZS4	Náplň vodou vnější	Proměnné	Statické
--	-----	--------------------	----------	----------







## 4.2. Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
stálé	Stálé		
provozní	Proměnné	Standard	Kat E : sklady
náplň	Proměnné	Standard	Voda s proměnnou hladinou
zemní tlak	Proměnné	Standard	Kat E : sklady

## 4.3. Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO3 - soilin		Lineární - únosnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
MSÚ-Sada B (auto)		EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
			ZS2 - Zemní tlaky	1,00
			ZS3 - Náplň vodou vnitřní	1,00
			ZS4 - Náplň vodou vnější	1,00
			ZS5 - Stálá zatížení	1,00
			ZS6 - Nahodilá zatížení	1,00
MSP-Char (auto)		EN-MSP charakteristická	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
			ZS2 - Zemní tlaky	1,00
			ZS3 - Náplň vodou vnitřní	1,00
			ZS4 - Náplň vodou vnější	1,00
			ZS5 - Stálá zatížení	1,00
			ZS6 - Nahodilá zatížení	1,00
MSP-Kvazi (auto)		EN-MSP kvazistálá	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
			ZS2 - Zemní tlaky	1,00
			ZS3 - Náplň vodou vnitřní	1,00
			ZS4 - Náplň vodou vnější	1,00
			ZS5 - Stálá zatížení	1,00
			ZS6 - Nahodilá zatížení	1,00

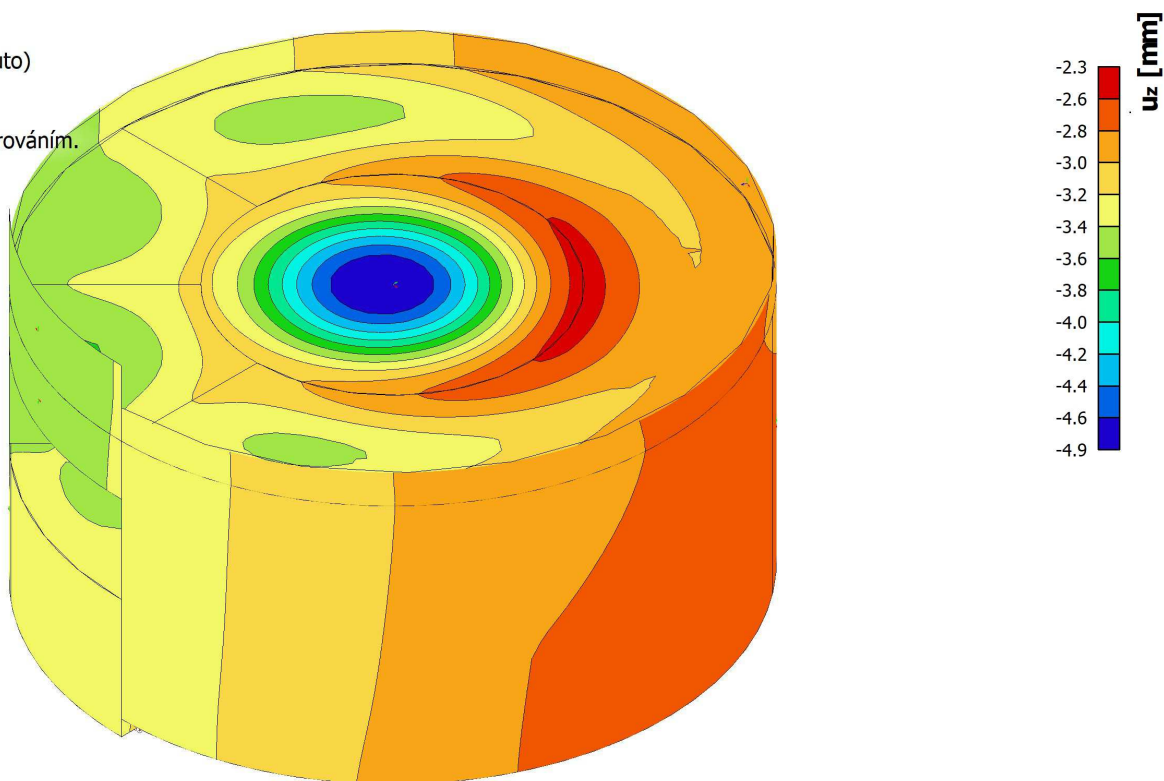
## 4.4. Skupiny výsledků

Jméno	Výpis
MSÚ	MSÚ-Sada B (auto) - EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B
MSP	MSP-Char (auto) - EN-MSP charakteristická
	MSP-Kvazi (auto) - EN-MSP kvazistálá
MSÚ+MSP	MSÚ-Sada B (auto) - EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B
	MSP-Char (auto) - EN-MSP charakteristická
	MSP-Kvazi (auto) - EN-MSP kvazistálá



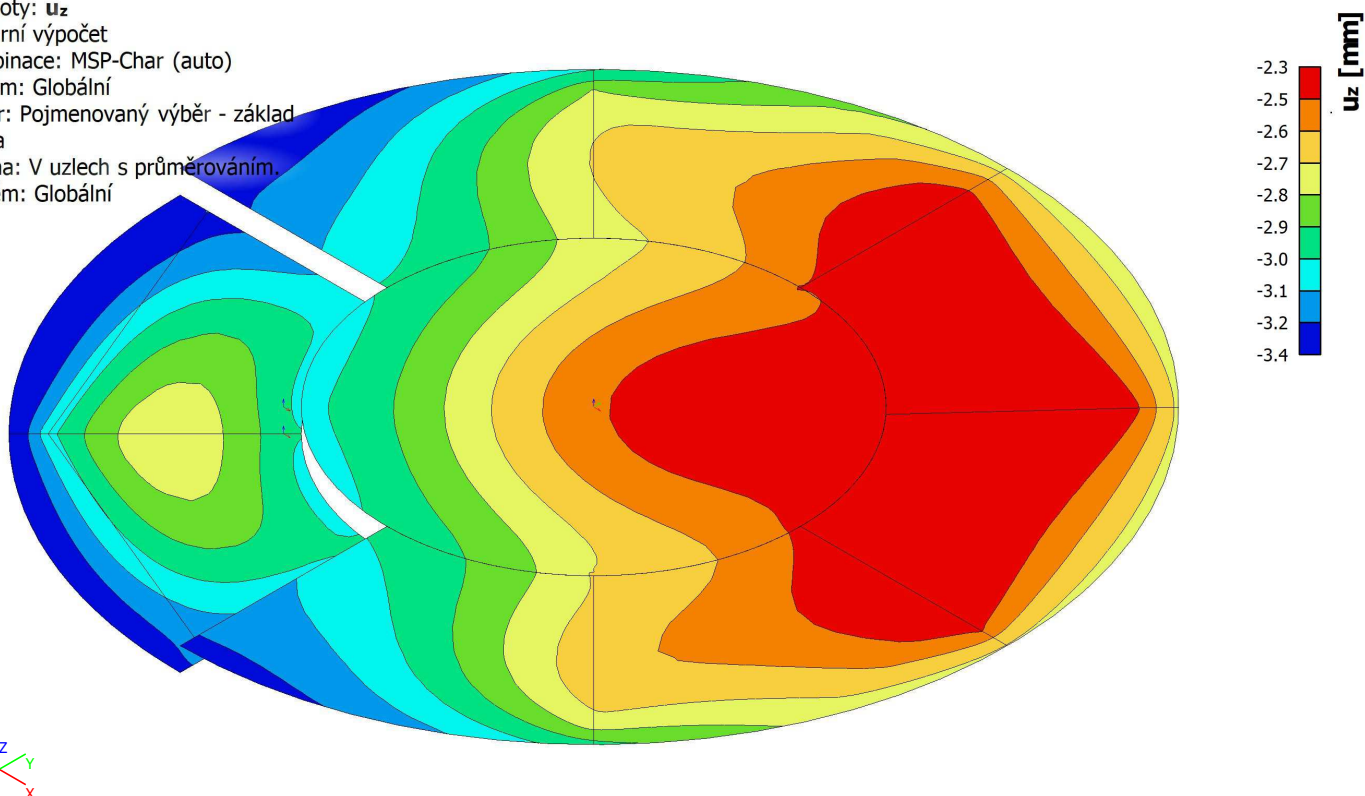
## 5. Deformace $u_z$ celá konstrukce

Hodnoty:  $u_z$   
Lineární výpočet  
Kombinace: MSP-Char (auto)  
Extrém: Globální  
Výběr: Vše  
Poloha: V uzlech s průměrováním.  
Systém: Globální



## 6. Deformace $u_z$

Hodnoty:  $u_z$   
Lineární výpočet  
Kombinace: MSP-Char (auto)  
Extrém: Globální  
Výběr: Pojmenovaný výběr - základ deska  
Poloha: V uzlech s průměrováním.  
Systém: Globální



## 7. Kontaktní napětí; $\sigma_z$

Hodnoty:  $\sigma_z$

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

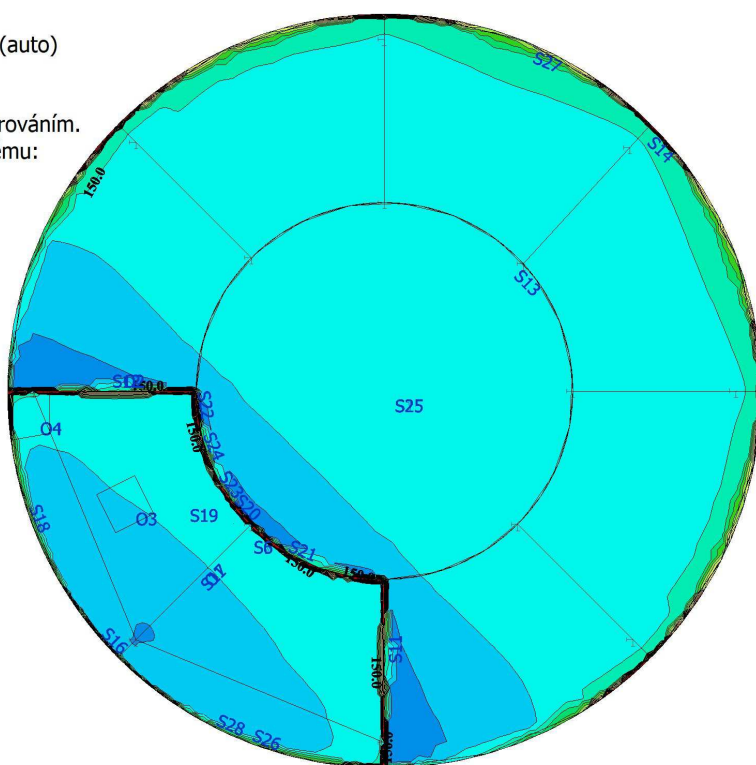
Extrém: Globální

Výběr: Vše

Poloha: V uzlech s průměrováním.

Natočení planárního systému:

LSS-Plochy



## 8. NÁVRH VÝZTUŽE

### 8.1. ZÁKLAD DESKA

#### 8.1.1. Návrh výztuže (MSÚ+MSP) - As,prov,1+

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

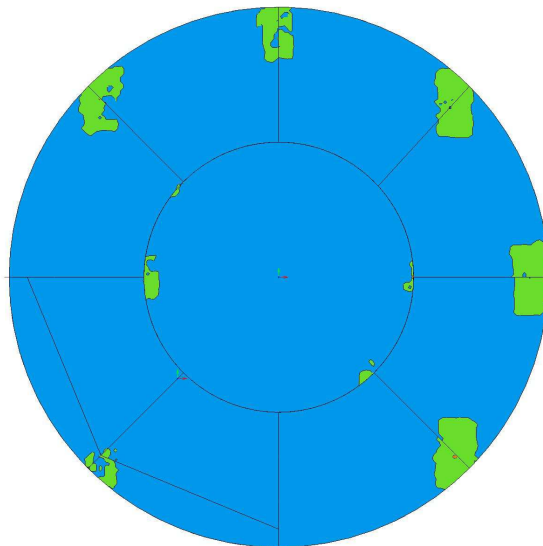
Lineární výpočet

Třída: MSÚ+MSP

Extrém: Globální

Výběr: Pojmenovaný výběr - základ deska

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



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

$\phi 12,0/150 + \phi 16,0/150$	
$\phi 12,0/150 + \phi 12,0/150$	
$\phi 12,0/150$	

#### 8.1.2. Návrh výztuže (MSÚ+MSP) - As,prov,2+

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

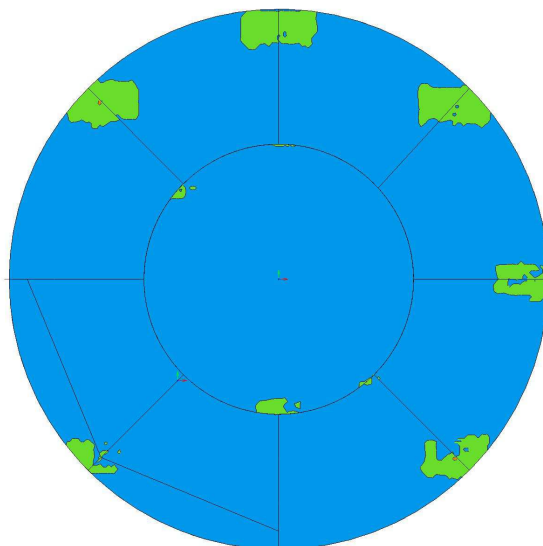
Lineární výpočet

Třída: MSÚ+MSP

Extrém: Globální

Výběr: Pojmenovaný výběr - základ deska

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



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

$\phi 12,0/150 + \phi 16,0/150$	
$\phi 12,0/150 + \phi 12,0/150$	
$\phi 12,0/150$	

### 8.1.3. Návrh výztuže (MSÚ+MSP) - As,prov,1-

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

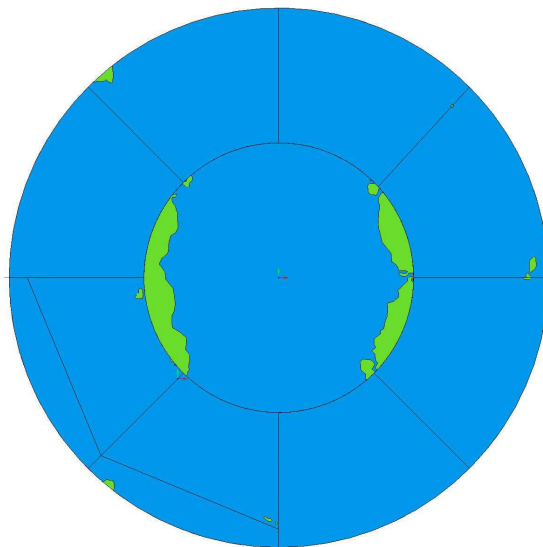
Lineární výpočet

Třída: MSÚ+MSP

Extrém: Globální

Výběr: Pojmenovaný výběr - základ deska

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



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

$\phi 12,0/150 + \phi 25,0/150$	Orange
$\phi 12,0/150 + \phi 12,0/150$	Green
$\phi 12,0/150$	Blue

### 8.1.4. Návrh výztuže (MSÚ+MSP) - As,prov,2-

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

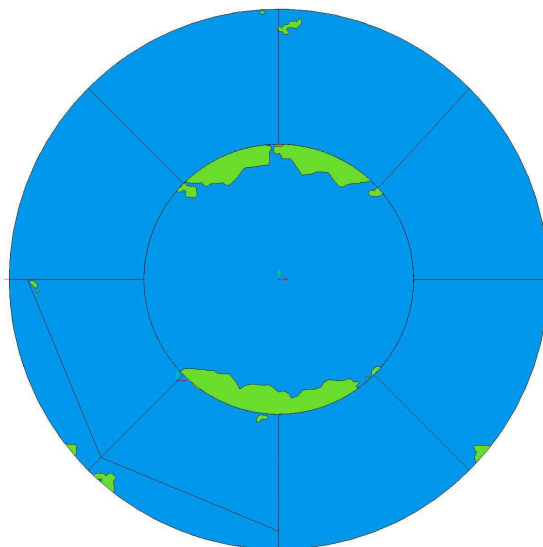
Lineární výpočet

Třída: MSÚ+MSP

Extrém: Globální

Výběr: Pojmenovaný výběr - základ deska

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



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

$\phi 12,0/150 + \phi 16,0/150$	Orange
$\phi 12,0/150 + \phi 12,0/150$	Green
$\phi 12,0/150$	Blue

## 8.2. OBVODOVÉ STĚNY

### 8.2.1. Návrh výztuže (MSÚ+MSP) - As,prov,1+

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

Lineární výpočet

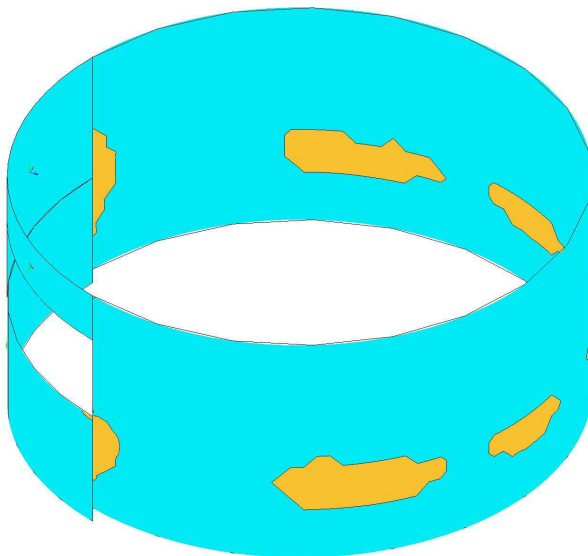
Třída: MSÚ+MSP

Extrém: Globální

Výběr: Pojmenovaný výběr - obvodové stěny

Poloha: V uzlech s průměrováním na

makro. Systém: LSS prvku sítě



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

$\phi 12,0/150 + \phi 12,0/150$	
$\phi 12,0/150$	

### 8.2.2. Návrh výztuže (MSÚ+MSP) - As,prov,2+

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

Lineární výpočet

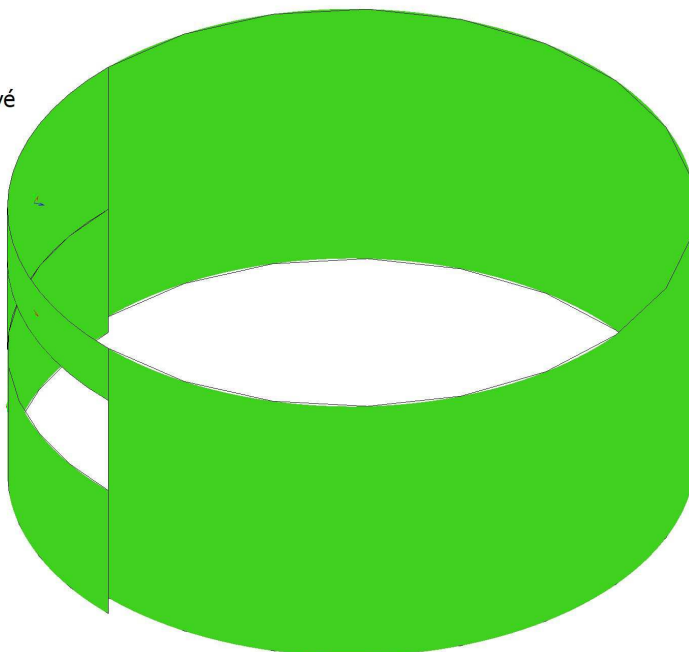
Třída: MSÚ+MSP

Extrém: Globální

Výběr: Pojmenovaný výběr - obvodové stěny

Poloha: V uzlech s průměrováním na

makro. Systém: LSS prvku sítě



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

$\phi 12,0/150$	
-----------------	--

### 8.2.3. Návrh výztuže (MSÚ+MSP) - As,prov,1-

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

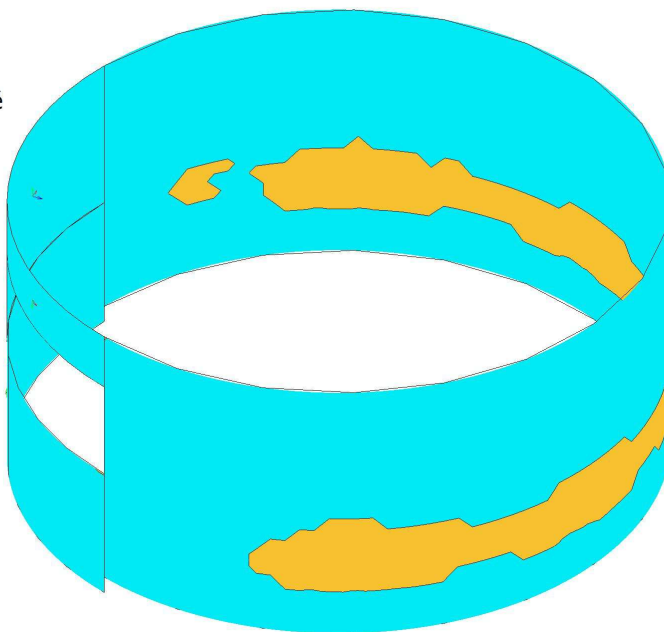
Lineární výpočet

Třída: MSÚ+MSP

Extrém: Globální

Výběr: Pojmenovaný výběr - obvodové stěny

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



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

$\phi 12,0/150 + \phi 12,0/150$	
$\phi 12,0/150$	

### 8.2.4. Návrh výztuže (MSÚ+MSP) - As,prov,2-

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

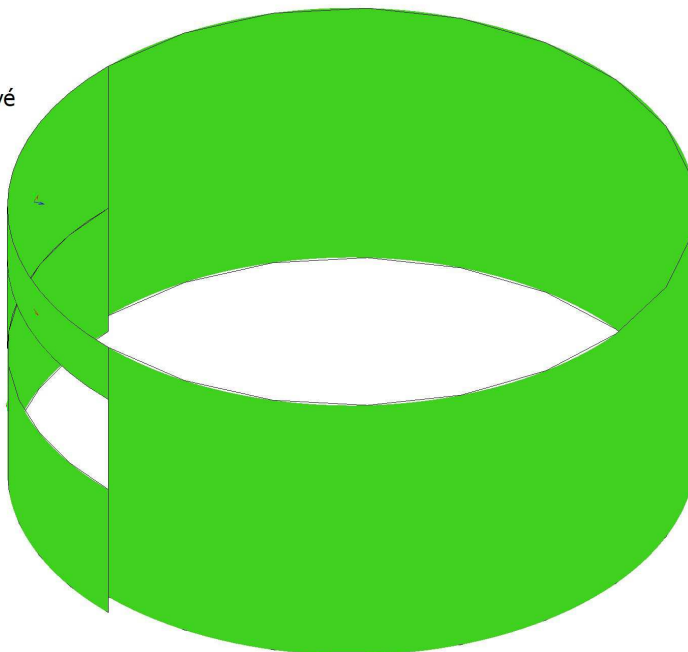
Lineární výpočet

Třída: MSÚ+MSP

Extrém: Globální

Výběr: Pojmenovaný výběr - obvodové stěny

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



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

$\phi 12,0/150$	
-----------------	--



### 8.3. VNITŘNÍ STĚNY

#### 8.3.1. Návrh výztuže (MSÚ+MSP) - As,prov,1+

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

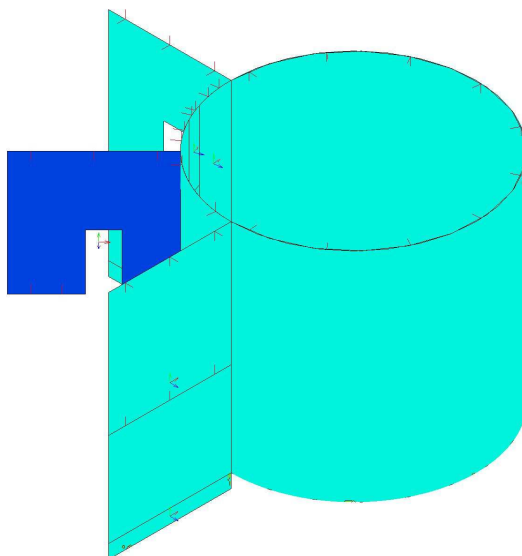
Lineární výpočet

Třída: MSÚ+MSP

Extrém: Globální

Výběr: Pojmenovaný výběr - vnitřní stěny

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



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

$\phi 12,0/150 + \phi 20,0/150$	
$\phi 12,0/150 + \phi 16,0/150$	

$\phi 12,0/150 + \phi 12,0/150$	
$\phi 12,0/150$	

$\phi 8,0/150 + \phi 8,0/300$	
-------------------------------	--

#### 8.3.2. Návrh výztuže (MSÚ+MSP) - As,prov,2+

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

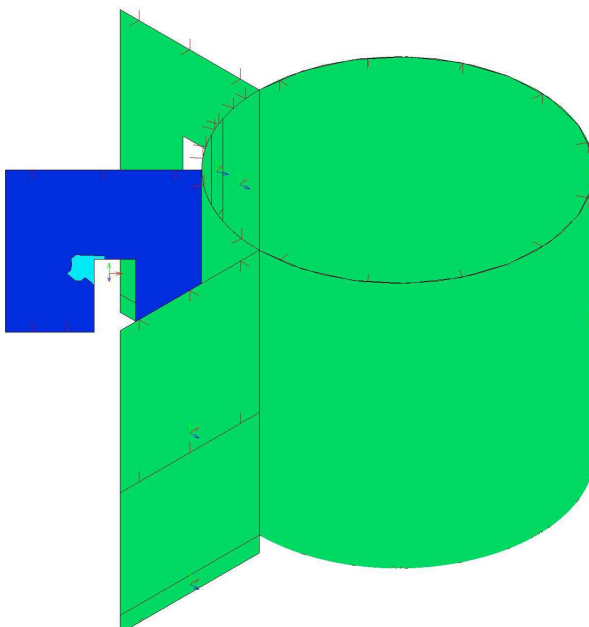
Lineární výpočet

Třída: MSÚ+MSP

Extrém: Globální

Výběr: Pojmenovaný výběr - vnitřní stěny

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



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

$\phi 12,0/150 + \phi 20,0/150$	
$\phi 12,0/150 + \phi 16,0/150$	

$\phi 12,0/150 + \phi 12,0/150$	
$\phi 12,0/150$	

$\phi 8,0/150 + \phi 8,0/300$	
$\phi 8,0/150$	

### 8.3.3. Návrh výztuže (MSÚ+MSP) - As,prov,1-

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

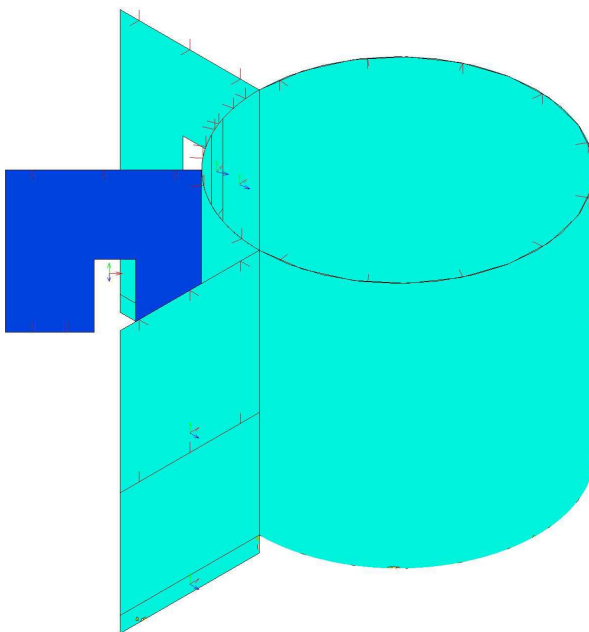
Lineární výpočet

Třída: MSÚ+MSP

Extrém: Globální

Výběr: Pojmenovaný výběr - vnitřní stěny

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



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

$\phi 12,0/150 + \phi 20,0/150$	
$\phi 12,0/150 + \phi 16,0/150$	

$\phi 12,0/150 + \phi 12,0/150$	
$\phi 12,0/150$	

$\phi 8,0/150 + \phi 8,0/300$	
-------------------------------	--

### 8.3.4. Návrh výztuže (MSÚ+MSP) - As,prov,2-

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

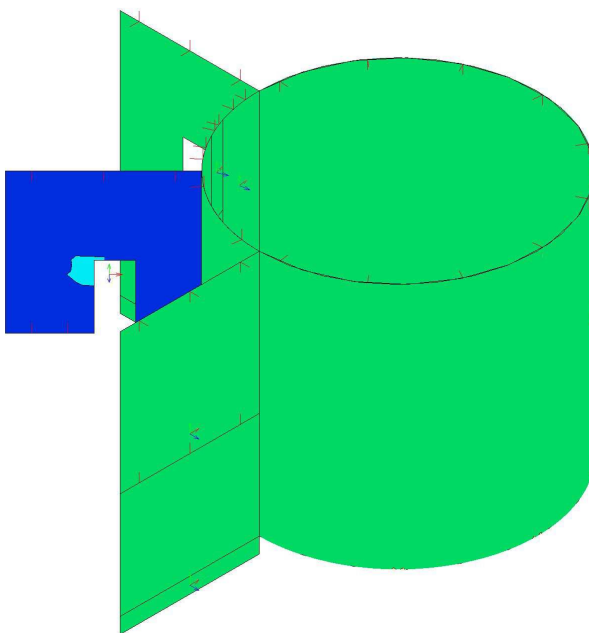
Lineární výpočet

Třída: MSÚ+MSP

Extrém: Globální

Výběr: Pojmenovaný výběr - vnitřní stěny

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



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

$\phi 12,0/150 + \phi 20,0/150$	
$\phi 12,0/150 + \phi 16,0/150$	

$\phi 12,0/150 + \phi 12,0/150$	
$\phi 12,0/150$	

$\phi 8,0/150 + \phi 8,0/300$	
$\phi 8,0/150$	



## 8.4. ATIKA

### 8.4.1. Návrh výztuže (MSÚ+MSP) - As,prov,1+

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

Lineární výpočet

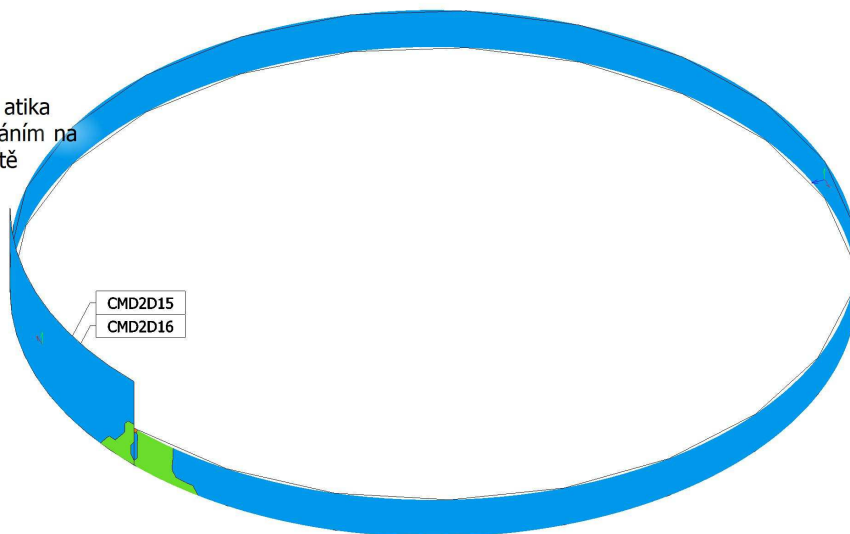
Třída: MSÚ+MSP

Extrém: Globální

Výběr: Pojmenovaný výběr - atika

Poloha: V uzlech s průměrováním na

makro. Systém: LSS prvku sítě



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

$\phi 8,0/150 + \phi 12,0/150$	Orange
$\phi 8,0/150 + \phi 8,0/150$	Green
$\phi 8,0/150$	Blue

### 8.4.2. Návrh výztuže (MSÚ+MSP) - As,prov,2+

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

Lineární výpočet

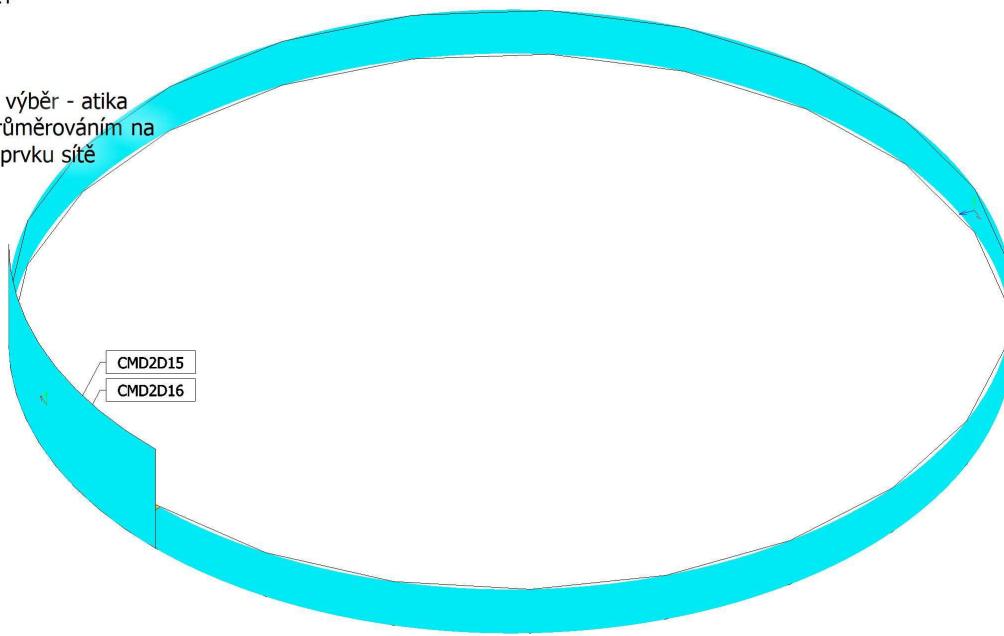
Třída: MSÚ+MSP

Extrém: Globální

Výběr: Pojmenovaný výběr - atika

Poloha: V uzlech s průměrováním na

makro. Systém: LSS prvku sítě



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

$\phi 8,0/150 + \phi 8,0/150$	Orange
$\phi 8,0/150$	Cyan

#### 8.4.3. Návrh výztuže (MSÚ+MSP) - As,prov,1-

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

Lineární výpočet

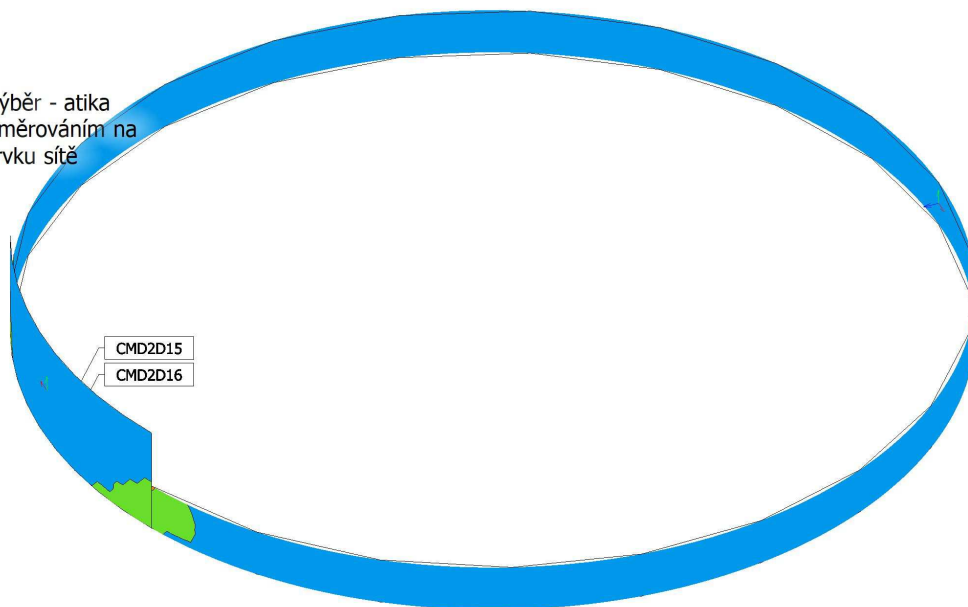
Třída: MSÚ+MSP

Extrém: Globální

Výběr: Pojmenovaný výběr - atika

Poloha: V uzlech s průměrováním na

makro. Systém: LSS prvku sítě



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

$\phi 8,0/150 + \phi 12,0/150$	Orange
$\phi 8,0/150 + \phi 8,0/150$	Green
$\phi 8,0/150$	Blue

#### 8.4.4. Návrh výztuže (MSÚ+MSP) - As,prov,2-

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

Lineární výpočet

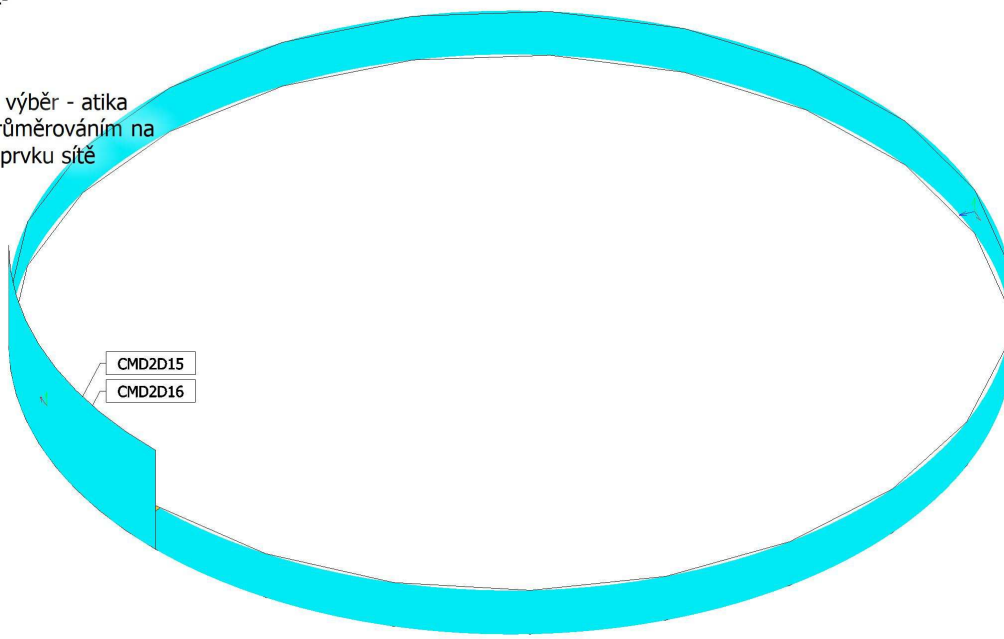
Třída: MSÚ+MSP

Extrém: Globální

Výběr: Pojmenovaný výběr - atika

Poloha: V uzlech s průměrováním na

makro. Systém: LSS prvku sítě



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

$\phi 8,0/150 + \phi 8,0/150$	Orange
$\phi 8,0/150$	Cyan

## 8.5. MEZISTROP

### 8.5.1. Návrh výztuže (MSÚ+MSP) - As,prov,1+

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

Lineární výpočet

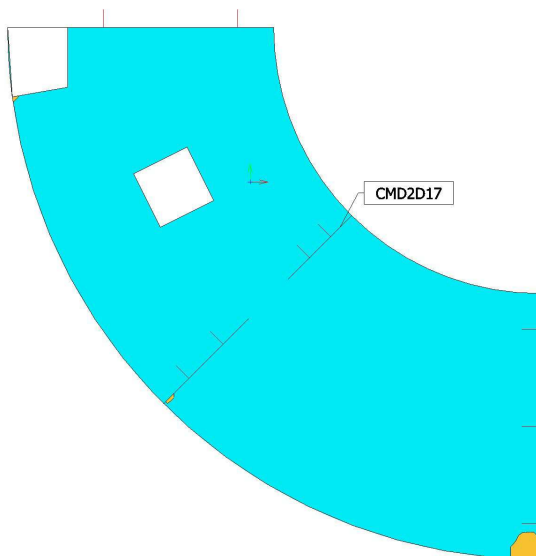
Třída: MSÚ+MSP

Extrém: Globální

Výběr: Pojmenovaný výběr - mezistrop

Poloha: V uzlech s průměrováním na

makro. Systém: LSS prvku sítě



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

$\phi 10,0/150 + \phi 10,0/150$	
$\phi 10,0/150$	

### 8.5.2. Návrh výztuže (MSÚ+MSP) - As,prov,2+

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

Lineární výpočet

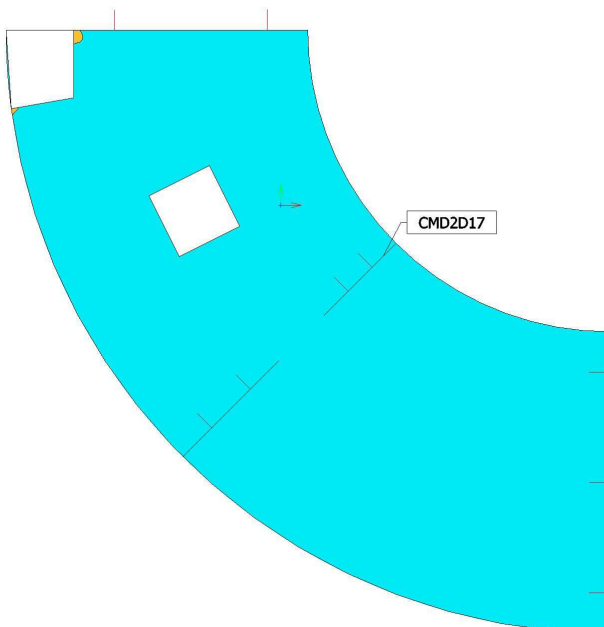
Třída: MSÚ+MSP

Extrém: Globální

Výběr: Pojmenovaný výběr - mezistrop

Poloha: V uzlech s průměrováním na

makro. Systém: LSS prvku sítě



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

$\phi 10,0/150 + \phi 10,0/150$	
$\phi 10,0/150$	

### 8.5.3. Návrh výztuže (MSÚ+MSP) - As,prov,1-

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

Lineární výpočet

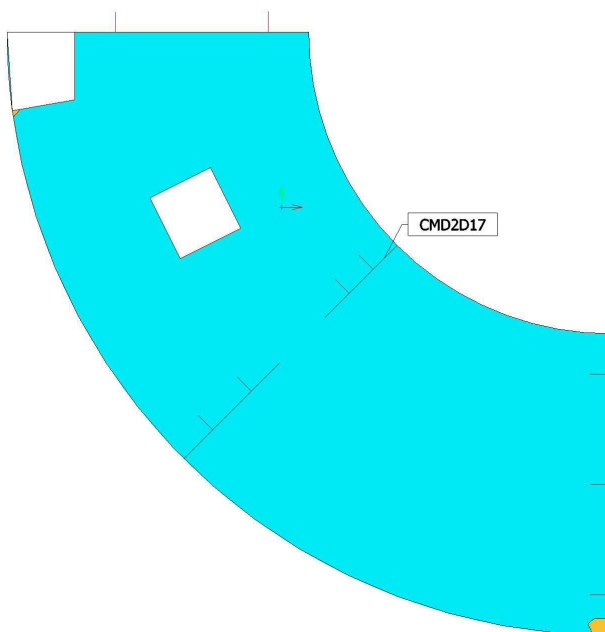
Třída: MSÚ+MSP

Extrém: Globální

Výběr: Pojmenovaný výběr - mezistrop

Poloha: V uzlech s průměrováním na

makro. Systém: LSS prvku sítě



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

$\phi 10,0/150 + \phi 10,0/150$	
$\phi 10,0/150$	

### 8.5.4. Návrh výztuže (MSÚ+MSP) - As,prov,2-

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

Lineární výpočet

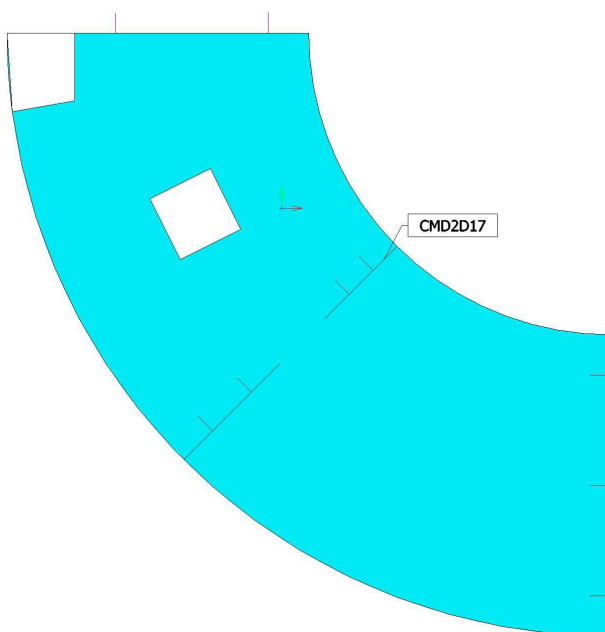
Třída: MSÚ+MSP

Extrém: Globální

Výběr: Pojmenovaný výběr - mezistrop

Poloha: V uzlech s průměrováním na

makro. Systém: LSS prvku sítě



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

$\phi 10,0/150 + \phi 10,0/150$	
$\phi 10,0/150$	

## 8.6. STROP

### 8.6.1. Návrh výztuže (MSÚ+MSP) - As,prov,1+

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

Lineární výpočet

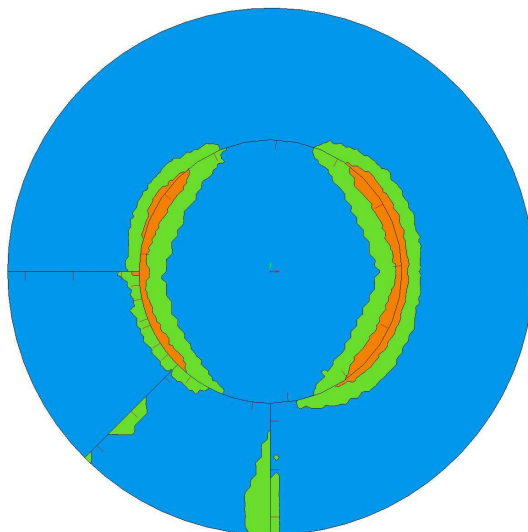
Třída: MSÚ+MSP

Extrém: Globální

Výběr: Pojmenovaný výběr - strop

Poloha: V uzlech s průměrováním na

makro. Systém: LSS prvku sítě



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

$\phi 10,0/150 + \phi 16,0/150$	Orange
$\phi 10,0/150 + \phi 10,0/150$	Green
$\phi 10,0/150$	Blue

### 8.6.2. Návrh výztuže (MSÚ+MSP) - As,prov,2+

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

Lineární výpočet

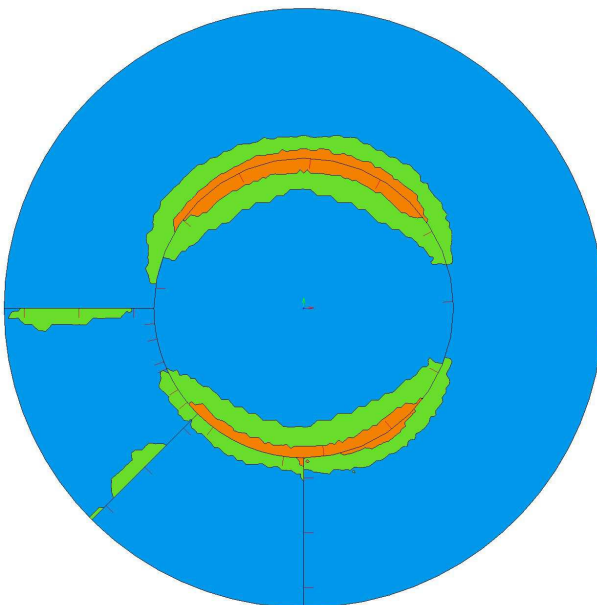
Třída: MSÚ+MSP

Extrém: Globální

Výběr: Pojmenovaný výběr - strop

Poloha: V uzlech s průměrováním na

makro. Systém: LSS prvku sítě



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

$\phi 10,0/150 + \phi 16,0/150$	Orange
$\phi 10,0/150 + \phi 10,0/150$	Green
$\phi 10,0/150$	Blue

### 8.6.3. Návrh výztuže (MSÚ+MSP) - As,prov,1-

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

Lineární výpočet

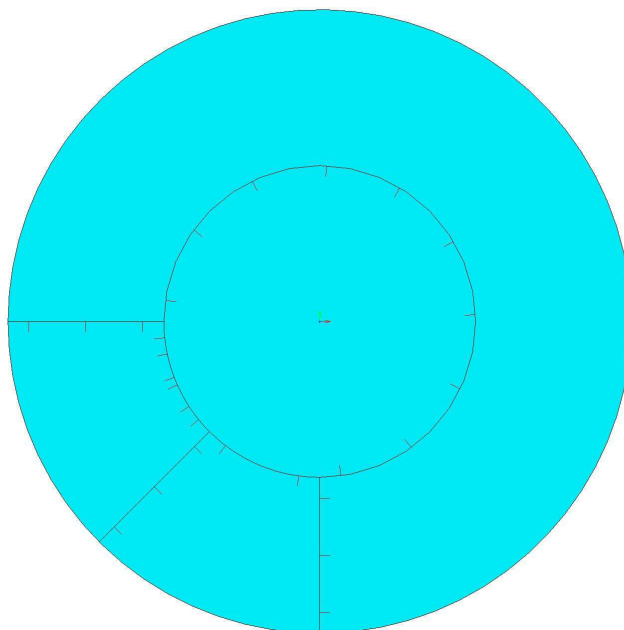
Třída: MSÚ+MSP

Extrém: Globální

Výběr: Pojmenovaný výběr - strop

Poloha: V uzlech s průměrováním na

makro. Systém: LSS prvku síť



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

$\phi 10,0/150 + \phi 10,0/150$	
$\phi 10,0/150$	

### 8.6.4. Návrh výztuže (MSÚ+MSP) - As,prov,2-

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

Lineární výpočet

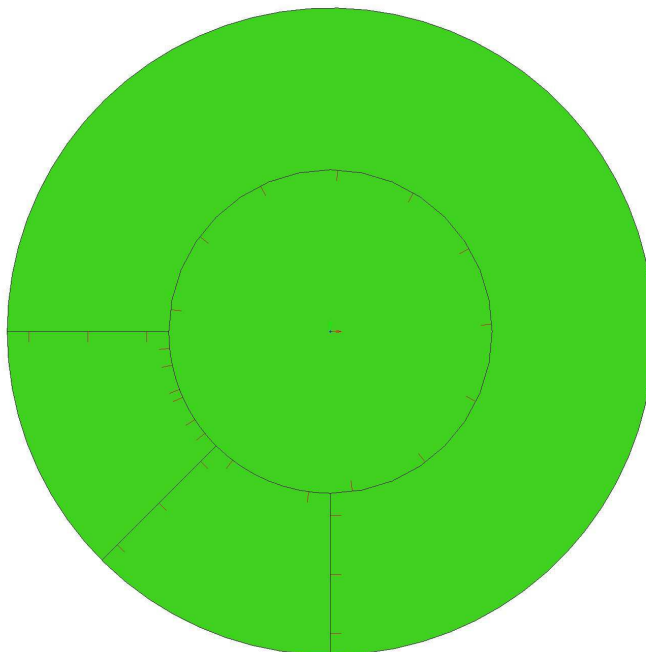
Třída: MSÚ+MSP

Extrém: Globální

Výběr: Pojmenovaný výběr - strop

Poloha: V uzlech s průměrováním na

makro. Systém: LSS prvku síť

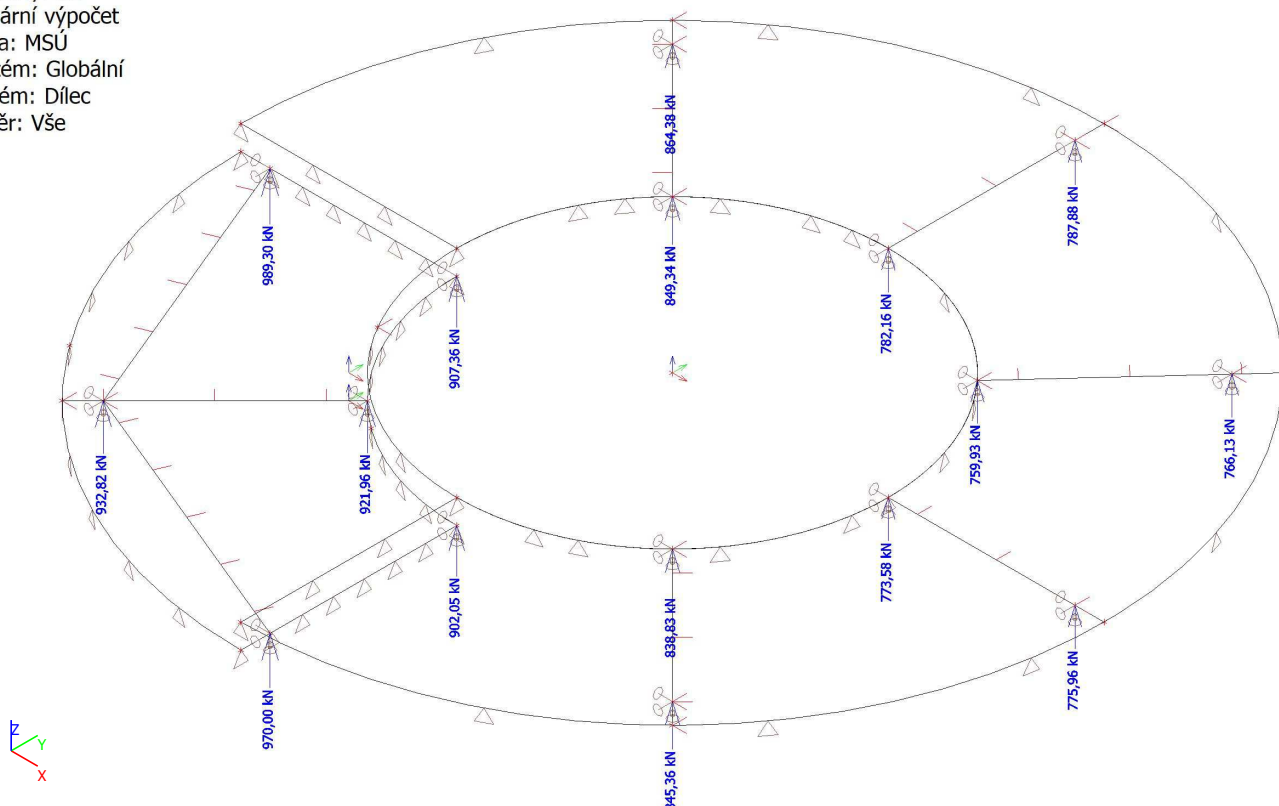


**Reinf<sub>Prov,2-</sub>**

$\phi 10,0/150$	
-----------------	--

## 9. Reakce; $R_z$

Hodnoty:  $R_z$   
Lineární výpočet  
Třída: MSÚ  
Systém: Globální  
Extrém: Dílec  
Výběr: Vše



## 10. Reakce

Lineární výpočet  
Třída: MSÚ  
Systém: Globální  
Extrém: Globální  
Výběr: Vše  
**Uzlové reakce**

Jméno	Stav	$R_z$ [kN]
Sn31/N112	MSÚ-Sada B (auto)/1	<b>181,25</b>
Sn33/N117	MSÚ-Sada B (auto)/2	<b>989,30</b>

Jméno	Klíč kombinace
MSÚ-Sada B (auto)/1	ZS1 + 1.50*ZS2 + ZS5 + 1.50*ZS6
MSÚ-Sada B (auto)/2	1.35*ZS1 + 1.50*ZS2 + 1.50*ZS3 + 1.50*ZS4 + 1.35*ZS5 + 1.50*ZS6

## 11. Reakce

Lineární výpočet  
Třída: MSP  
Systém: Globální  
Extrém: Globální  
Výběr: Vše  
**Uzlové reakce**

Jméno	Stav	$R_z$ [kN]
Sn31/N112	MSP-Char (auto)/1	<b>196,63</b>
Sn33/N117	MSP-Char (auto)/2	<b>701,13</b>

Jméno	Klíč kombinace
MSP-Char (auto)/1	ZS1 + ZS2 + ZS5 + ZS6
MSP-Char (auto)/2	ZS1 + ZS2 + ZS3 + ZS4 + ZS5 + ZS6



## Posouzení piloty

### Vstupní data

#### Projekt

Akce : Vodojem Pouzdřany  
Část : SO 03 - VDJ Pouzdřany  
Popis : PILOTA 900 mm - 8 m - 1000 kN  
Vypracoval : Ing. Petr Havel  
Datum : 07.12.2021  
Číslo zakázky : 1576421-18

#### Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

#### Materiály a normy

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



#### Piloty

Výpočet pro odvodněné podmínky : ČSN 73 1002  
Zatěžovací křivka : nelineární (Masopust)  
Vodorovná únosnost : pružný poloprostor  
Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997  
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu




Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na plášti :	$\gamma_s =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce odporu na patě :	$\gamma_b =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce únosnosti tažené piloty :	$\gamma_{st} =$	1,15 [-]	




#### Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\nu$ [-]
1	F6-CI tuhá		20,00	12,00	20,00	0,40
2	F7 F8 F6 PEVNÁ		15,00	16,00	21,00	0,40
3	JÍLOVEC		16,00	24,00	20,50	0,42

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

Číslo	Název	Vzorek	$E_{oed}$ [MPa]	$E_{def}$ [MPa]	$\gamma_{sat}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_s$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$n$ [-]
1	F6-CI tuhá		-	4,00	21,00	-	-
2	F7 F8 F6 PEVNÁ		-	7,00	22,00	-	-
3	JÍLOVEC		-	8,00	21,50	-	-

**Parametry zemin pro výpočet modulu reakce podloží**

Číslo	Název	Vzorek	Typ zeminy	$n_h$ [MN/m <sup>3</sup> ]
1	F6-CI tuhá		soudržná	-
2	F7 F8 F6 PEVNÁ		soudržná	-
3	JÍLOVEC		soudržná	-

**Parametry zemin****F6-CI tuhá**

Objemová tíha :  $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$   
Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 20,00^\circ$   
Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$   
Poissonovo číslo :  $\nu = 0,40$   
Modul přetvárnosti :  $E_{def} = 4,00 \text{ MPa}$   
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$   
Typ zeminy : soudržná

**F7 F8 F6 PEVNÁ**

Objemová tíha :  $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$   
Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 15,00^\circ$   
Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 16,00 \text{ kPa}$   
Poissonovo číslo :  $\nu = 0,40$   
Modul přetvárnosti :  $E_{def} = 7,00 \text{ MPa}$   
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 22,00 \text{ kN/m}^3$   
Typ zeminy : soudržná

**JÍLOVEC**

Objemová tíha :  $\gamma = 20,50 \text{ kN/m}^3$   
Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 16,00^\circ$   
Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 24,00 \text{ kPa}$   
Poissonovo číslo :  $\nu = 0,42$   
Modul přetvárnosti :  $E_{def} = 8,00 \text{ MPa}$   
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 21,50 \text{ kN/m}^3$   
Typ zeminy : soudržná

**Geometrie**

Profil piloty: kruhová

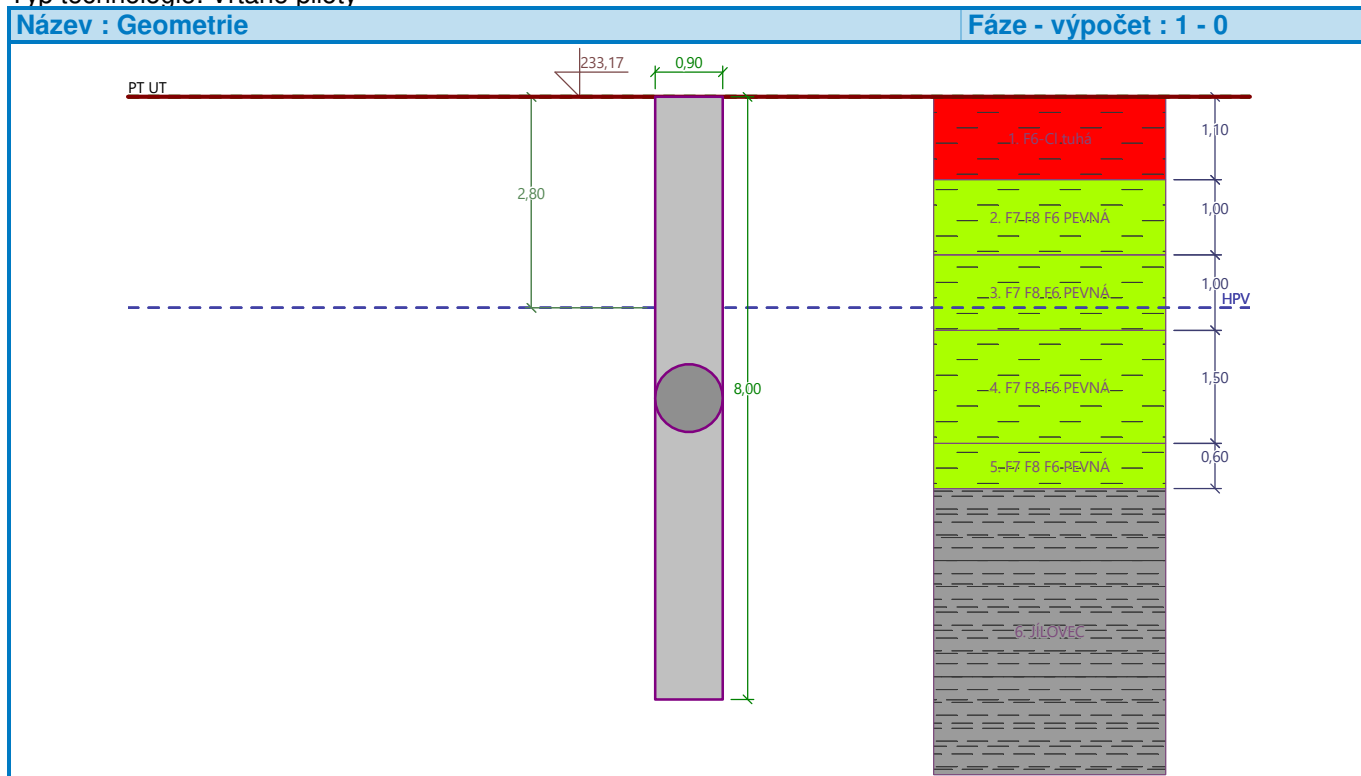
**Rozměry**Průměr  $d = 0,90 \text{ m}$ Délka  $l = 8,00 \text{ m}$ **Spočtené průřezové charakteristiky**

Plocha  $A = 6,36E-01 \text{ m}^2$   
Moment setrvačnosti  $I = 3,22E-02 \text{ m}^4$

### Umístění

Vysazení  $h = 0,00 \text{ m}$   
Hloubka upraveného terénu  $h_z = 0,00 \text{ m}$

Typ technologie: Vrtané piloty



Modul reakce podloží uvažován podle ČSN 731004.

### Materiál konstrukce

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

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

### Beton: C 20/25

Válcová pevnost v tlaku  $f_{ck} = 20,00 \text{ MPa}$   
Pevnost v tahu  $f_{ctm} = 2,20 \text{ MPa}$   
Modul pružnosti  $E_{cm} = 30000,00 \text{ MPa}$   
Modul pružnosti ve smyku  $G = 12500,00 \text{ MPa}$

### Ocel podélná: B500B

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

### Ocel příčná: B500B

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

### Geologický profil a přiřazení zemin

#### Informace o umístění

Kóta povrchu = 233,17 m

#### Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Nadm. výška [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	1,10	0,00 .. 1,10	233,17 .. 232,07	F6-Cl tuhá	

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Nadm. výška [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
2	1,00	1,10 .. 2,10	232,07 .. 231,07	F7 F8 F6 PEVNÁ	
3	1,00	2,10 .. 3,10	231,07 .. 230,07	F7 F8 F6 PEVNÁ	
4	1,50	3,10 .. 4,60	230,07 .. 228,57	F7 F8 F6 PEVNÁ	
5	0,60	4,60 .. 5,20	228,57 .. 227,97	F7 F8 F6 PEVNÁ	
6	-	5,20 .. ∞	227,97 .. -	JÍLOVEC	

### Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	M <sub>y</sub> [kNm]	H <sub>x</sub> [kN]	H <sub>y</sub> [kN]
	nové	změna							
1	Ano		Zatížení č. 1	Návrhové	1000,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	Ano		Zatížení č. 2	Užitné	720,00	0,00	0,00	0,00	0,00

### Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce 2,80 m od původního terénu.

### Celkové nastavení výpočtu

Výpočet svislé únosnosti : analytické řešení

Typ výpočtu : výpočet pro odvodněné podmínky

### Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Metodika posouzení : bez redukce vstupních dat

### Posouzení čís. 1

### Posouzení svislé únosnosti piloty podle teorie MS - mezivýsledky

Výpočet únosnosti v patě:

Součinitel únosnosti  $N_c = 11,63$

Součinitel únosnosti  $N_d = 4,34$

Součinitel únosnosti  $N_b = 1,43$

Součinitel únosnosti  $K_1 = 1,00$

Výpočtová únosnost na patě piloty  $R_{bd} = 996,58 \text{ kPa}$

Plocha příčného řezu piloty  $A_p = 6,36E-01 \text{ m}^2$

Únosnost na plášti piloty:

Zkrácení účinné délky piloty  $L_p = 0,60 \text{ m}$

Hloubka [m]	Mocnost [m]	$\varphi_d$ [°]	$c_{ud}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{R2}$ [-]	$f_s$ [kPa]	$R_{si}$ [kN]
1,10	1,10	20,00	12,00	20,00	1,00	14,61	41,30
2,10	1,00	15,00	16,00	21,00	1,00	21,73	55,86
2,80	0,70	15,00	16,00	21,00	1,00	24,88	44,76
3,10	0,30	15,00	16,00	12,00	1,00	26,49	20,43
4,60	1,50	15,00	16,00	12,00	1,00	28,40	109,48
5,20	0,60	15,00	16,00	12,00	1,00	30,62	47,22
7,40	2,20	16,00	24,00	11,50	1,00	42,68	241,53

### Posouzení svislé únosnosti piloty podle teorie MS - výsledky

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejneprůznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení tlačené piloty:

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Únosnost piloty na plášti  $R_s = 560,58 \text{ kN}$

Únosnost piloty v patě  $R_b = 576,36 \text{ kN}$

Únosnost piloty  $R_c = 1136,94 \text{ kN}$

Extrémní svislá síla  $V_d = 1000,00 \text{ kN}$

$$R_c = 1136,94 \text{ kN} > 1000,00 \text{ kN} = V_d$$

**Svislá únosnost piloty VYHOVUJE**

### Posouzení čís. 1

#### Výpočet zatěžovací křivky piloty - vstupní data

Vrstva číslo	Počátek [m]	Konec [m]	Mocnost [m]	$E_s$ [MPa]	Součinitel a	Součinitel b
1	0,00	1,10	1,10	7,65	46,00	20,00
2	1,10	2,10	1,00	14,02	97,00	108,00
3	2,10	3,10	1,00	20,74	97,00	108,00
4	3,10	4,60	1,50	28,07	97,00	108,00
5	4,60	5,20	0,60	33,80	97,00	108,00
6	5,20	8,00	2,80	37,69	97,00	108,00

Uvažovat zatížení : užité

Součinitel vlivu ochrany dřívku  $m_2 = 1,00$

Limitní sedání piloty  $s_{lim} = 10,0 \text{ mm}$

Regresní součinitel  $e = 988,00$

Regresní součinitel  $f = 1084,00$

#### Výpočet zatěžovací křivky piloty - mezivýsledky

Mezní síla na plášti piloty  $R_{sy} = 978,69 \text{ kN}$

Velikost napětí na patě při  $R_{sy}$   $q_0 = 866,05 \text{ kPa}$

Průměrné plášťové tření  $q_s = 61,81 \text{ kPa}$

Průměrný sečnový modul deformace  $E_s = 26,39 \text{ MPa}$

Součinitel přenosu zatížení do paty  $\beta = 0,28$

Příčinkové součinitele sedání :

Základní - závislý na poměru  $l/d$   $l_0 = 0,16$

Součinitel vlivu tuhosti piloty  $R_k = 1,03$

Součinitel vlivu nestlačitelné vrstvy  $R_h = 1,00$

#### Body zatěžovací křivky

Sednutí [mm]	Zatížení [kN]
0,0	0,00
1,0	442,91
2,0	626,36
3,0	767,14
4,0	885,81
5,0	990,37
6,0	1084,89
7,0	1171,82
8,0	1252,73
9,0	1328,72
10,0	1385,11

### Výpočet zatěžovací křivky piloty - výsledky

Zatížení na mezi mobilizace pláště.tření  $R_{yu} = 1364,36 \text{ kN}$   
Velikost sedání odpovídající síle  $R_{yu}$   $s_y = 9,5 \text{ mm}$

Únosnosti odpovídající sednutí 10,0 mm :  
Únosnost paty  $R_{bu} = 406,43 \text{ kN}$   
Celková únosnost  $R_c = 1385,11 \text{ kN}$

Pro zatížení  $Q = 720,00 \text{ kN}$  je sednutí piloty 2,6 mm

### Posouzení čís. 1

### Vstupní data pro výpočet vodorovné únosnosti piloty

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.  
Vodorovná únosnost posouzena ve směru maximálního účinku zatížení.

### Průběhy vnitřních sil a deformace piloty

Průběh deformací a vnitřních sil po pilotě - maximální hodnoty:

Vzdál. [m]	Modul k [MN/m <sup>3</sup> ]	Deformace [mm]	Pootoč. [mRad]	Napětí [kPa]	Pos.síla [kN]	Moment [kNm]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.40	2.96	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.80	2.96	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.20	5.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.60	5.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.00	5.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.40	5.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.80	5.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.20	5.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.60	5.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.00	5.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.40	5.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.80	5.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5.20	5.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5.20	5.93	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5.60	5.93	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6.00	5.93	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6.40	5.93	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6.80	5.93	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7.20	5.93	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7.60	5.93	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8.00	5.93	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Průběh deformací a vnitřních sil po pilotě - minimální hodnoty:

Vzdál. [m]	Modul k [MN/m <sup>3</sup> ]	Deformace [mm]	Pootoč. [mRad]	Napětí [kPa]	Pos.síla [kN]	Moment [kNm]
0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
0.40	2.96	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
0.80	2.96	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
1.20	5.19	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
1.60	5.19	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
2.00	5.19	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
2.40	5.19	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
2.80	5.19	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00

Vzdál. [m]	Modul k [MN/m <sup>3</sup> ]	Deformace [mm]	Pootoč. [mRad]	Napětí [kPa]	Pos.síla [kN]	Moment [kNm]
3.20	5.19	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
3.60	5.19	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
4.00	5.19	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
4.40	5.19	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
4.80	5.19	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
5.20	5.19	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
5.20	5.93	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
5.60	5.93	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
6.00	5.93	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
6.40	5.93	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
6.80	5.93	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
7.20	5.93	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
7.60	5.93	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
8.00	5.93	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00

#### Maximální vnitřní síly a deformace:

Max.deformace piloty = 0,0 mm  
Max.posouvající síla = 0,00 kN  
Maximální moment = 0,00 kNm

#### Posouzení na tlak a ohyb

Průřez: kruhová, d = 0,90 m  
Vyztužení - 12 ks profil 20,0 mm; krytí 100,0 mm  
Typ konstrukce (stupně vyztužení) : pilota  
Stupeň vyztužení  $\rho = 0,593 \% > 0,393 \% = \rho_{\min}$   
Zatížení :  $N_{Ed} = 1000,00$  kN (tlak) ;  $M_{Ed} = 0,00$  kNm  
Únosnost :  $N_{Rd} = 8451,25$  kN;  $M_{Rd} = 253,54$  kNm

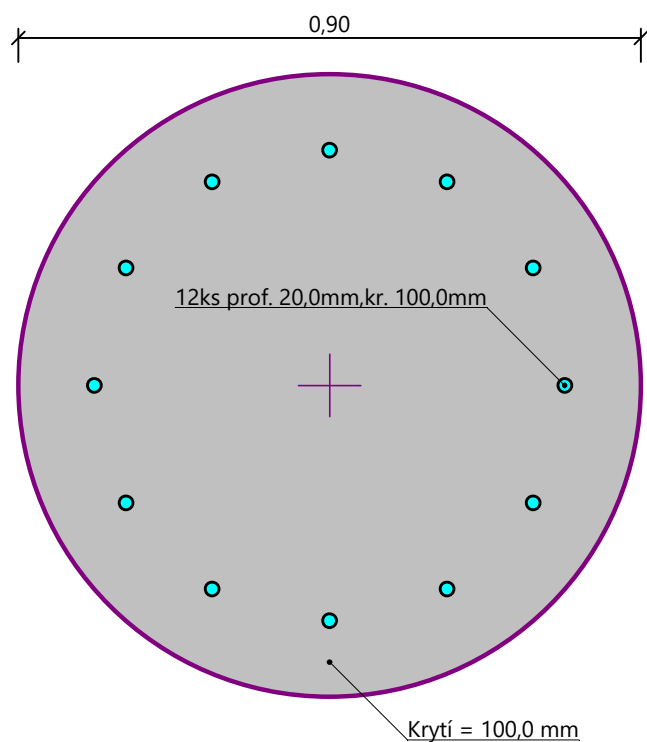
**Navržená výztuž piloty VYHOVUJE**

#### Posouzení na smyk

Posouvající síla na mezi únosnosti:  $V_{Rd} = 276,43$  kN  $> 0,00$  kN =  $V_{Ed}$

**Průřez VYHOVUJE.**

### Schéma vyztužení





## Posouzení piloty

### Vstupní data

#### Projekt

Akce : Vodojem Pouzdřany  
Část : SO 03 - VDJ Pouzdřany  
Popis : Pilota 900 mm - 7 m - 900 kN  
Vypracoval : Ing. Petr Havel  
Datum : 07.12.2021  
Číslo zakázky : 1576421-18

#### Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

#### Materiály a normy

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




#### Piloty

Výpočet pro odvodněné podmínky : ČSN 73 1002  
Zatěžovací křivka : nelineární (Masopust)  
Vodorovná únosnost : pružný poloprostor  
Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997  
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu




Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na plášti :	$\gamma_s =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce odporu na patě :	$\gamma_b =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce únosnosti tažené piloty :	$\gamma_{st} =$	1,15 [-]	




#### Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\nu$ [-]
1	F6-CI tuhá		20,00	12,00	20,00	0,40
2	F7 F8 F6 PEVNÁ		15,00	16,00	21,00	0,40
3	JÍLOVEC		16,00	24,00	20,50	0,42

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

Číslo	Název	Vzorek	$E_{oed}$ [MPa]	$E_{def}$ [MPa]	$\gamma_{sat}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_s$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$n$ [-]
1	F6-CI tuhá		-	4,00	21,00	-	-
2	F7 F8 F6 PEVNÁ		-	7,00	22,00	-	-
3	JÍLOVEC		-	8,00	21,50	-	-

**Parametry zemin pro výpočet modulu reakce podloží**

Číslo	Název	Vzorek	Typ zeminy	$n_h$ [MN/m <sup>3</sup> ]
1	F6-CI tuhá		soudržná	-
2	F7 F8 F6 PEVNÁ		soudržná	-
3	JÍLOVEC		soudržná	-

**Parametry zemin****F6-CI tuhá**

Objemová tíha :  $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$   
Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 20,00^\circ$   
Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$   
Poissonovo číslo :  $\nu = 0,40$   
Modul přetvárnosti :  $E_{def} = 4,00 \text{ MPa}$   
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$   
Typ zeminy : soudržná

**F7 F8 F6 PEVNÁ**

Objemová tíha :  $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$   
Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 15,00^\circ$   
Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 16,00 \text{ kPa}$   
Poissonovo číslo :  $\nu = 0,40$   
Modul přetvárnosti :  $E_{def} = 7,00 \text{ MPa}$   
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 22,00 \text{ kN/m}^3$   
Typ zeminy : soudržná

**JÍLOVEC**

Objemová tíha :  $\gamma = 20,50 \text{ kN/m}^3$   
Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 16,00^\circ$   
Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 24,00 \text{ kPa}$   
Poissonovo číslo :  $\nu = 0,42$   
Modul přetvárnosti :  $E_{def} = 8,00 \text{ MPa}$   
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 21,50 \text{ kN/m}^3$   
Typ zeminy : soudržná

**Geometrie**

Profil piloty: kruhová

**Rozměry**

Průměr  $d = 0,90 \text{ m}$

Délka  $l = 7,00 \text{ m}$

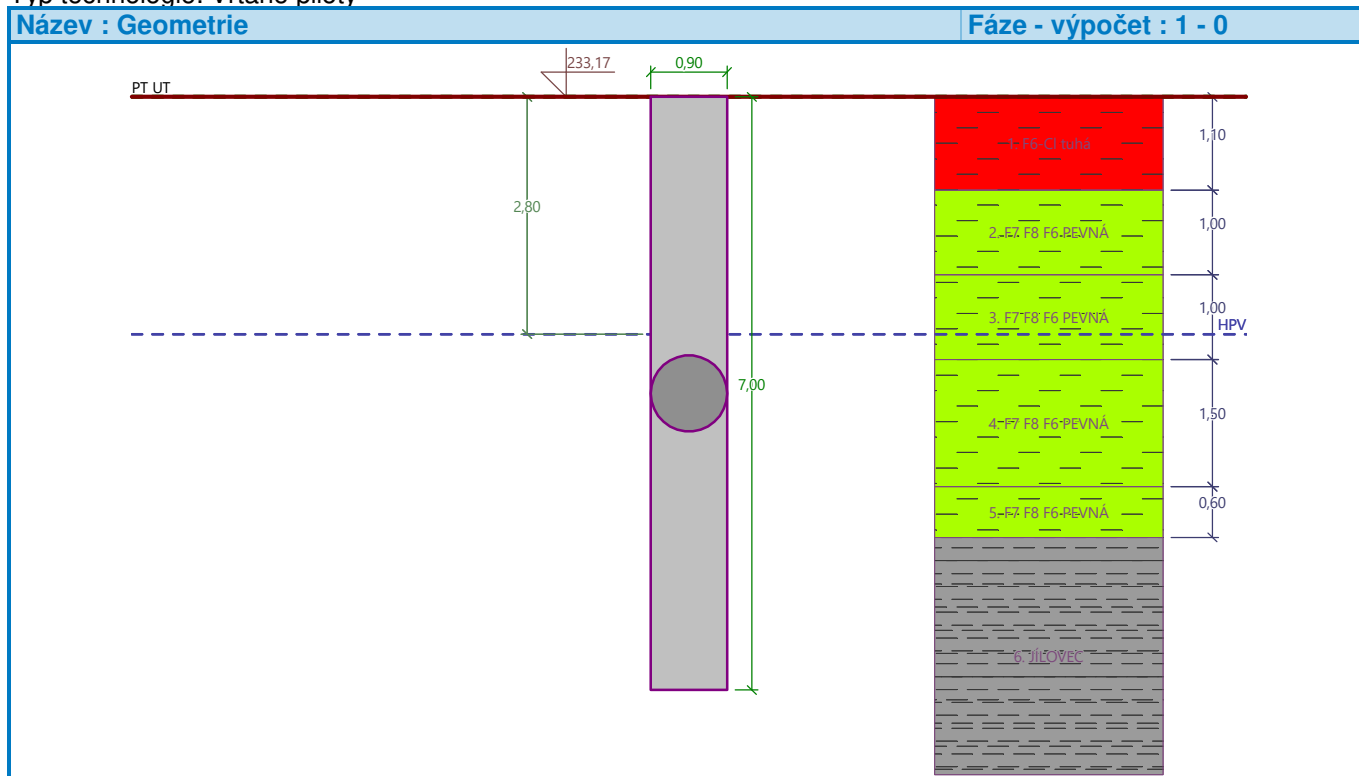
**Spočtené průřezové charakteristiky**

Plocha  $A = 6,36E-01 \text{ m}^2$   
Moment setrvačnosti  $I = 3,22E-02 \text{ m}^4$

### Umístění

Vysazení  $h = 0,00 \text{ m}$   
Hloubka upraveného terénu  $h_z = 0,00 \text{ m}$

Typ technologie: Vrtané piloty



Modul reakce podloží uvažován podle ČSN 731004.

### Materiál konstrukce

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

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

### Beton: C 20/25

Válcová pevnost v tlaku  $f_{ck} = 20,00 \text{ MPa}$   
Pevnost v tahu  $f_{ctm} = 2,20 \text{ MPa}$   
Modul pružnosti  $E_{cm} = 30000,00 \text{ MPa}$   
Modul pružnosti ve smyku  $G = 12500,00 \text{ MPa}$

### Ocel podélná: B500B

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

### Ocel příčná: B500B

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

### Geologický profil a přiřazení zemin

#### Informace o umístění

Kóta povrchu = 233,17 m

#### Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Nadm. výška [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	1,10	0,00 .. 1,10	233,17 .. 232,07	F6-Cl tuhá	

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Nadm. výška [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
2	1,00	1,10 .. 2,10	232,07 .. 231,07	F7 F8 F6 PEVNÁ	
3	1,00	2,10 .. 3,10	231,07 .. 230,07	F7 F8 F6 PEVNÁ	
4	1,50	3,10 .. 4,60	230,07 .. 228,57	F7 F8 F6 PEVNÁ	
5	0,60	4,60 .. 5,20	228,57 .. 227,97	F7 F8 F6 PEVNÁ	
6	-	5,20 .. ∞	227,97 .. -	JÍLOVEC	

#### Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	M <sub>y</sub> [kNm]	H <sub>x</sub> [kN]	H <sub>y</sub> [kN]
	nové	změna							
1	Ano		Zatížení č. 1	Návrhové	900,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	Ano		Zatížení č. 2	Užitné	620,00	0,00	0,00	0,00	0,00

#### Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce 2,80 m od původního terénu.

#### Celkové nastavení výpočtu

Výpočet svislé únosnosti : analytické řešení

Typ výpočtu : výpočet pro odvodněné podmínky

#### Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Metodika posouzení : bez redukce vstupních dat

#### Posouzení čís. 1

#### Posouzení svislé únosnosti piloty podle teorie MS - mezivýsledky

Výpočet únosnosti v patě:

Součinitel únosnosti  $N_c = 11,63$

Součinitel únosnosti  $N_d = 4,34$

Součinitel únosnosti  $N_b = 1,43$

Součinitel únosnosti  $K_1 = 1,00$

Výpočtová únosnost na patě piloty  $R_{bd} = 932,98 \text{ kPa}$

Plocha příčného řezu piloty  $A_p = 6,36E-01 \text{ m}^2$

Únosnost na plášti piloty:

Zkrácení účinné délky piloty  $L_p = 0,60 \text{ m}$

Hloubka [m]	Mocnost [m]	$\varphi_d$ [°]	$c_{ud}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{R2}$ [-]	$f_s$ [kPa]	$R_{si}$ [kN]
1,10	1,10	20,00	12,00	20,00	1,00	14,61	41,30
2,10	1,00	15,00	16,00	21,00	1,00	21,73	55,86
2,80	0,70	15,00	16,00	21,00	1,00	24,88	44,76
3,10	0,30	15,00	16,00	12,00	1,00	26,49	20,43
4,60	1,50	15,00	16,00	12,00	1,00	28,40	109,48
5,20	0,60	15,00	16,00	12,00	1,00	30,62	47,22
6,40	1,20	16,00	24,00	11,50	1,00	41,59	128,49

#### Posouzení svislé únosnosti piloty podle teorie MS - výsledky

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení tlačené piloty:

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Únosnost piloty na plášti  $R_s = 447,54 \text{ kN}$

Únosnost piloty v patě  $R_b = 539,58 \text{ kN}$

Únosnost piloty  $R_c = 987,12 \text{ kN}$

Extrémní svislá síla  $V_d = 900,00 \text{ kN}$

$$R_c = 987,12 \text{ kN} > 900,00 \text{ kN} = V_d$$

**Svislá únosnost piloty VYHOVUJE**

## Posouzení čís. 1

### Výpočet zatěžovací křivky piloty - vstupní data

Vrstva číslo	Počátek [m]	Konec [m]	Mocnost [m]	$E_s$ [MPa]	Součinitel a	Součinitel b
1	0,00	1,10	1,10	7,65	46,00	20,00
2	1,10	2,10	1,00	14,02	97,00	108,00
3	2,10	3,10	1,00	20,74	97,00	108,00
4	3,10	4,60	1,50	28,07	97,00	108,00
5	4,60	5,20	0,60	33,80	97,00	108,00
6	5,20	7,00	1,80	37,69	97,00	108,00

Uvažovat zatížení : užité

Součinitel vlivu ochrany dřívku  $m_2 = 1,00$

Limitní sedání piloty  $s_{lim} = 10,0 \text{ mm}$

Regresní součinitel  $e = 988,00$

Regresní součinitel  $f = 1084,00$

### Výpočet zatěžovací křivky piloty - mezivýsledky

Mezní síla na plášti piloty  $R_{sy} = 811,55 \text{ kN}$

Velikost napětí na patě při  $R_{sy}$   $q_0 = 848,63 \text{ kPa}$

Průměrné plášťové tření  $q_s = 58,58 \text{ kPa}$

Průměrný sečnový modul deformace  $E_s = 24,77 \text{ MPa}$

Součinitel přenosu zatížení do paty  $\beta = 0,32$

Příčinkové součinitele sedání :

Základní - závislý na poměru  $l/d$   $l_0 = 0,17$

Součinitel vlivu tuhosti piloty  $R_k = 1,02$

Součinitel vlivu nestlačitelné vrstvy  $R_h = 1,00$

### Body zatěžovací křivky

Sednutí [mm]	Zatížení [kN]
0,0	0,00
1,0	388,96
2,0	550,07
3,0	673,69
4,0	777,91
5,0	869,74
6,0	952,75
7,0	1029,08
8,0	1100,14
9,0	1166,87
10,0	1215,65

### Výpočet zatěžovací křivky piloty - výsledky

Zatížení na mezi mobilizace pláště.tření  $R_{yu} = 1189,46 \text{ kN}$   
Velikost sedání odpovídající síle  $R_{yu}$   $s_y = 9,4 \text{ mm}$

Únosnosti odpovídající sednutí 10,0 mm :  
Únosnost paty  $R_{bu} = 404,10 \text{ kN}$   
Celková únosnost  $R_c = 1215,65 \text{ kN}$

Pro zatížení  $Q = 620,00 \text{ kN}$  je sednutí piloty 2,5 mm

### Posouzení čís. 1

#### Vstupní data pro výpočet vodorovné únosnosti piloty

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.  
Vodorovná únosnost posouzena ve směru maximálního účinku zatížení.

#### Průběhy vnitřních sil a deformace piloty

Průběh deformací a vnitřních sil po pilotě - maximální hodnoty:

Vzdál. [m]	Modul k [MN/m <sup>3</sup> ]	Deformace [mm]	Pootoč. [mRad]	Napětí [kPa]	Pos.síla [kN]	Moment [kNm]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.35	2.96	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.70	2.96	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.05	2.96	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.40	5.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.75	5.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.10	5.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.10	5.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.45	5.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.80	5.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.15	5.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.50	5.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.85	5.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.20	5.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.55	5.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.90	5.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5.25	5.93	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5.60	5.93	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5.95	5.93	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6.30	5.93	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6.65	5.93	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7.00	5.93	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Průběh deformací a vnitřních sil po pilotě - minimální hodnoty:

Vzdál. [m]	Modul k [MN/m <sup>3</sup> ]	Deformace [mm]	Pootoč. [mRad]	Napětí [kPa]	Pos.síla [kN]	Moment [kNm]
0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
0.35	2.96	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
0.70	2.96	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
1.05	2.96	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
1.40	5.19	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
1.75	5.19	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
2.10	5.19	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
2.10	5.19	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00

Vzdál. [m]	Modul k [MN/m <sup>3</sup> ]	Deformace [mm]	Pootoč. [mRad]	Napětí [kPa]	Pos.síla [kN]	Moment [kNm]
2.45	5.19	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
2.80	5.19	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
3.15	5.19	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
3.50	5.19	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
3.85	5.19	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
4.20	5.19	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
4.55	5.19	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
4.90	5.19	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
5.25	5.93	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
5.60	5.93	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
5.95	5.93	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
6.30	5.93	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
6.65	5.93	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
7.00	5.93	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00

#### Maximální vnitřní síly a deformace:

Max.deformace piloty = 0,0 mm  
Max.posouvající síla = 0,00 kN  
Maximální moment = 0,00 kNm

#### Posouzení na tlak a ohyb

Průřez: kruhová, d = 0,90 m  
Vyztužení - 12 ks profil 20,0 mm; krytí 100,0 mm  
Typ konstrukce (stupně vyztužení) : pilota  
Stupeň vyztužení  $\rho = 0,593 \% > 0,393 \% = \rho_{\min}$   
Zatížení :  $N_{Ed} = 900,00 \text{ kN}$  (tlak) ;  $M_{Ed} = 0,00 \text{ kNm}$   
Únosnost :  $N_{Rd} = 8451,25 \text{ kN}$ ;  $M_{Rd} = 253,54 \text{ kNm}$

**Navržená výztuž piloty VYHOVUJE**

#### Posouzení na smyk

Posouvající síla na mezi únosnosti:  $V_{Rd} = 261,43 \text{ kN} > 0,00 \text{ kN} = V_{Ed}$

**Průřez VYHOVUJE.**

### Schéma vyztužení

