


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

		AQUA PROCON s.r.o. Projektová a inženýrská společnost Palackého třída 768/12, 612 00 Brno Tel.: +420 541 426 011 E-mail: E-mail: info@aquaprocon.cz www.aquaprocon.cz
Vedoucí projektu	Ing. Jaroslav Jarolím	
Vedoucí dílčího projektu		
Zodpovědný projektant	Ing. Bořek Čerbák	
Vypracoval	Ing. Simona Šnobllová	
Kontroloval	Ing. Bořek Čerbák	

Investor	Vodovody a kanalizace Břeclav a.s.
Objednatel	Vodovody a kanalizace Břeclav a.s.

Formát	27×A4	Měřítko	Stupeň	ZD	Datum	10/2024	Zakázkové číslo	1647524-18
--------	-------	---------	--------	----	-------	---------	-----------------	------------

Projekt

HUSTOPEČE - INTENZIFIKACE A ZVÝŠENÍ KAPACITY ČOV

D - Výkresová dokumentace

D.1 - Dokumentace stavebního nebo inženýrského objektu

D.1.118 - SO 118 JÍMKA SVÁŽENÝCH KALŮ

Souprava

Příloha	Číslo přílohy	Revize
TECHNICKÁ ZPRÁVA - STATIKA	D.1.118.101	0

1	Rozsah úlohy	3
2	Popis objektu	3
2.1	Konstrukční řešení (rozměry a dimenze nosných konstrukcí)	3
2.2	Geologie a založení objektu	4
2.3	Použité materiály	5
2.3.1	Beton (Návrh betonové směsi)	5
2.3.2	Výztuž	5
2.3.3	Pracovní spáry	6
2.3.4	Prostupy	6
2.3.5	Nátěry železobetonových konstrukcí	6
2.3.6	Uzemnění	6
2.4	Poznámky k provádění	6
3	Statický výpočet	7
3.1	Maximální šířka trhliny v patě stěny	7
3.2	Hlavní zatížení uvažovaná ve výpočtu (rekapitulace zatížení)	7
3.2.1	Vlastní tíha nosných konstrukcí	7
3.2.2	Stálá zatížení	7
3.2.3	Proměnná zatížení	7
3.2.4	Kombinace zatížení, součinitele	7
3.3	Vyplavání	8
3.4	Schéma vyztužení	8
3.4.1	Výběr typových detailů – schéma vyztužení	8
3.4.2	Lemování prostupů	10
3.5	Protokoly statického výpočtu	10
4	Podklady, literatura a použité výpočetní programy	11
4.1	Podklady	11
4.2	Literatura	11
4.3	Použité výpočetní programy	12
5	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci	12
6	Závěr	12

1 Rozsah úlohy

Předmětem této části dokumentace (stavebně konstrukční řešení) je posouzení a dimenzování nosné konstrukce navržené v předchozím stupni projektové dokumentace včetně schémat vyztužení nosné železobetonové konstrukce.

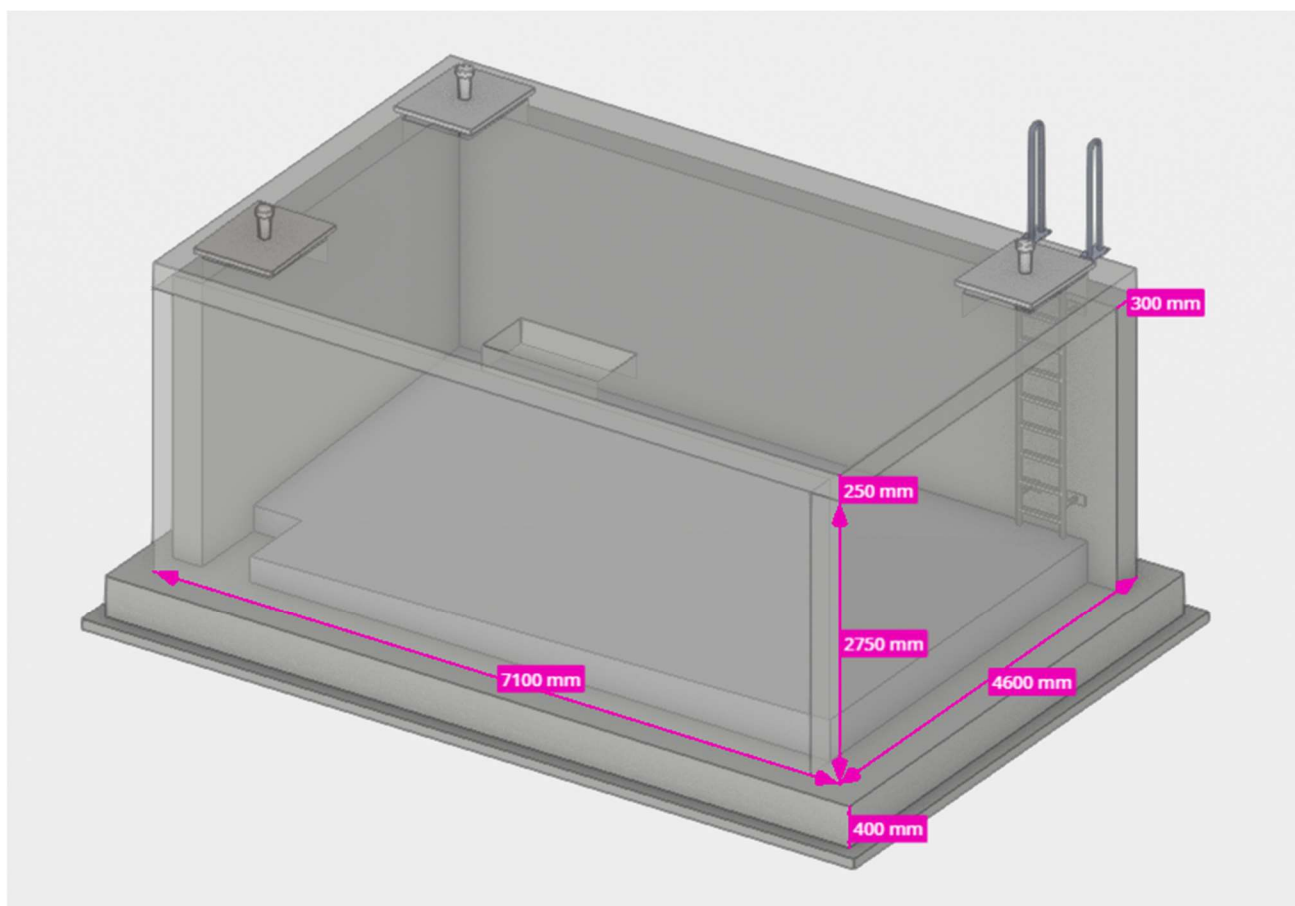
2 Popis objektu

2.1 Konstrukční řešení (rozměry a dimenze nosných konstrukcí)

Jímka svážených kalů je monolitická železobetonová. Přesný tvar konstrukce je patrný ze stavební části.

Základní rozměry železobetonové konstrukce:

- Půdorysné vnější rozměry objektu	7,10 x 4,60 m
- Světlá výška objektu	2,75 m
- Tloušťka dna	0,40 m
- Tloušťka stěn	0,30 m
- Tloušťka stropu	0,25 m



2.2 Geologie a založení objektu

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

Konstrukce byla založena dle sondy S1 z IGP [1]:

S 1 (183,00)

0,00 - 1,50m	světle hnědá prachovitá hlína, zajiňovaná, tuhá, F6, 2 - 3
1,50 - 2,80	šedohnědá narezlá prachovitá hlína, projílovaná, slabě písčitá, tuhá, F6, 3
2,80 - 3,40	světle hnědošedá narezlá prachovito-jílovitá hlína, horší než tuhá, F6, 3
3,40 - 3,80	šedá narezlá černě šmouhovaná prachovito-jílovitá hlína, měkká až tuhá, organogenní, s patrnými organickými zbytky, F6 - F8, 3
3,80 - 4,50	šedá jílovitá hlína, měkká až tuhá, F6 - F8, 3
4,50 - 4,90	šedá okrově šmouhovaná jílovitá hlína, slabě písčitá, měkká, s příměsí neopracovaného štěrku do 1cm, zvodnělá, F6 - F8, 3
4,90 - 5,50	šedá načernalá jílovitá hlína, horší než tuhá, F8, 3
5,50 - 6,00	černošedá jílovitá hlína, měkká až tuhá, velmi slabě písčitá, slabě organogenní, F6 - F8, 3
6,00 - 6,50	šedá slabě narezlá jílovitá hlína, horší než tuhá, F8, 3
6,50 - 7,60	tmavě šedá narezlá jílovitá hlína, horší než tuhá, F8, 3 od hl. 6,00m měkká až tuhá
7,60 - 8,00	okrově šedý nazelenalý prachovitý jíl, tuhý, F6 - F8, 3
8,00 - 8,60	okrový nazelenalý prachovitý jíl, tuhý, F6, 3
8,60 - 9,00	okrově šedý jemnozrnný písek, velmi silně prachovitý, projílovaný, S5 - F4, 3
9,00 - 11,40	okrově šedý prachovitý jíl, tuhý, vrstevnatý, s více prachovitými polohami, F6, 3
11,40 - 12,00	šedý prachovitý jíl, pevný, F6 - F8, 3 podzemní voda navrtaná 4,00m pod terénem podzemní voda ustálená 2,30m pod terénem

Inženýrskogeologický (geotechnický) dozor po provedení výkopu protokolárně potvrdí, zda parametry zeminy odpovídají předpokladům projektu v souladu s normou ČSN P 731005, čl. 6.7.

Pro založení objektu jsem použila sondu S1 z IGP [1].

Pro očekávaný výskyt rozbídivých zemin (F6 CI, F8 CH, apod.) je nutné spáru chránit proti rozbíjení a promrznutí.

Objekt bude založen na hutněném stěrko-pískovém podsypu. Hutnit po vrstvách tl. max 200 mm.

Podsyp bude mít tl. 600 mm. Pro podsyp bude použitý materiál s plynulou křivkou zrnitosti. Bude hutněný po vrstvách. Finální vrstva pod podkladním betonem bude 100 mm stěrko-drti 0/18/16 mm se zahutněním.

Štěrkopísčité vrstvy je možné realizovat až po přejímce odtěžené základové spáry geologem. Dodavatel předloží projektantovi ke schválení křivky zrnitosti materiálů pro štěrkopísčité vrstvy.

Kontrolu zhutnění (kontrolní statické zatěžovací zkoušky) provést ve smyslu ČSN 72 1006 (příloha D) a posoudit dosažené míry zhutnění. Hodnota poměru modulů přetvárnosti z druhého a prvního cyklu musí vyhovovat podmínce $E_{def2}/E_{def1} \leq 2,5$. Výsledná hodnota E_{def2} musí být minimálně 30 MPa.

Chemismus podzemní vody

Podzemní voda v zájmovém území vykazuje vysokou koncentraci síranů dle ČSN EN 206. Laboratorní rozbor aktuálního průzkumu (4.440,0 mg/l SO₄ 2-) prokázal vysoce agresivní chemické prostředí (meze 3.000 - 6.000 mg/l SO₄ 2-). Tomu odpovídají i výsledky laboratorního rozboru v archívní dokumentaci na lokalitě ČOV (2.690,0 mg/l SO₄ 2-), kdy byly zjištěny středně až vysoce agresivní hodnoty. V podzemní vodě byly ověřeny i zvýšené hodnoty hořčíku (473,9 - 606,0 mg/l Mg²⁺), které překračují limit pro slabě agresivní prostředí (300,0 mg/l Mg²⁺). Podzemní voda vykazuje agresivitu na základové konstrukce XA3. Hladina podzemní vody je v úrovni 181,90 m.n.m. (dle sondy S2 z IGP). Spodní líc základové desky je v úrovni 180,42 m.n.m.

2.3 Použité materiály

2.3.1 Beton (Návrh betonové směsi)

Typ konstrukce:	Dno, stěny
BETON ČSN EN 206+A2 a ČSN P 73 2404 C 35/45 – XC4, XF3, XA3 (F1) - CI 0.4 - D_{max} 16mm - F5 <ul style="list-style-type: none"> - maximální průsak 20 mm podle ČSN EN 12 390-8 - kamenivo podle ČSN EN 12620 s dostatečnou mrazuvzdorností - nejvyšší přípustný vodní součinitel w/c=0.45 - minimální množství cementu 360 kg/m³ - typ cementu CEM II (síranovzdorný cement SR) 	
Při betonáži dodržovat zásady ČSN EN 206+A2, ČSN P 73 2404 a ČSN EN 13670. Navržený beton vodonepropustný. Věnovat zvýšenou pozornost ošetřování betonu. Zabránit nadměrnému povrchovému odparu desek a stěn. Odbedňování stěn nejdříve po třech dnech. Zabránit rychlému vychladnutí (povrchové ztrátě hydratačního tepla betonu). Použít cement s nízkým vývinem hydratačního tepla (CEM II)	

Pohledový beton

Viditelné betonové plochy budou provedeny v kvalitě pohledového betonu.

Specifikováno dle TP3 – Technická pravidla ČBS 03 (2018) - Pohledový beton:

PB2-C1-H1-S1-U1-Z0-B1-T1

K definování a včasnému vzájemnému vyjasnění toho, jaký je očekávaný výsledek zamýšlené podoby pohledového betonu si účastníci výstavby dohodnou referenční plochu dle TP 03 ČBS, kap. 2..

2.3.2 Výztuž

Výztuž navržena z oceli **B 500 B**. Krytí výztuže na všech částech konstrukce 50 mm (pokud není na výkresech výztuže uvedeno jinak). 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 provedeny vodotěsně. Vodotěsnost pracovní spáry zajistit pomocí těsnících prvků. Typ těsnících prvků možno volit dle zvyklosti dodavatele (těsnící bitumenové plechy, těsnící bobtnající pásy, 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 šlemu ze spáry (alespoň proudem vody 24 hod od betonáže, lépe oprýskáním nebo zdrsněním těsně před další betonáží)
- odstranění volného nebo nedostatečného ztuhlého 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 Prostupy

Přesná poloha, typ a způsob těsnění prostupů (bedněné, vrtané, vložky do bednění, ...) viz. výkresy stavební části. Provedení prostupů musí být přesné hladké ve vyznačených průměrech. Způsob těsnění prostupů viz stavební část.

2.3.5 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. Úprava ostatních povrchů dle specifikace v stavební části projektu.

2.3.6 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 A330H pro snížení napětí od smrštění betonu.

3 Statický výpočet

V rámci zpracování tohoto stupně projektové dokumentace (ZDS) byly posouzeny a dimenzovány nosné konstrukce navržené v předchozím stupni projektové dokumentace.

Konstrukce dimenzována na níže uvedené zatížení a jejich kombinace. Konstrukce dimenzována na MSU+MSP.

3.1 Maximální šířka trhliny v patě stěny

Maximální šířka trhlin dle ČSN EN 1992-3 (7.3.1) (111)

h_D (výška provozní hladiny v nádrži) = 2,30 m

h (tloušťka stěny nádrže) = 0,30 m

$$h_D/h \leq 5 \rightarrow w_{k1} = 0,15 \text{ mm}$$

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

$$w_{k1} = 0,14 \text{ mm (pro vliv prostředí XA2, XA3, XF2, XF3, XF4)(NA2.1)}$$

3.2 Hlavní zatížení uvažovaná ve výpočtu (rekapitulace zatížení)

3.2.1 Vlastní tíha nosných konstrukcí

Tíha nosných konstrukcí generována automaticky výpočtem. Jedná se o zatěžovací stav ZS1.

3.2.2 Stálá zatížení

Popis zatížení	Charakteristické Hodnoty	Použití v projektu
Spádový beton uvnitř jímky (tl. 250 mm až 400 mm) $0,25 \cdot 25 = 6,25$ až $0,4 \cdot 25 = 10,00 \text{ kN/m}^2$	6,25–10,00 kN/m ²	Příloha 01: ZS2
Spádový beton na stropu jímky (tl. 150 mm) $0,15 \cdot 25 = 3,75 \text{ kN/m}^2$	3,75 kN/m ²	Příloha 01: ZS2

3.2.3 Proměnná zatížení

Popis zatížení	Charakteristické Hodnoty	Použití v projektu
Zemní tlak: Boční tlaky $q_1 = 5,0 \text{ kN/m}^2$ $q_2 = q_1 + 20 \cdot h \cdot 0,7 = 5 + 20 \cdot 3,1 \cdot 0,7 = 48,4 \text{ kN/m}^2$	5,0 – 48,4 kN/m ²	Příloha 01: ZS3
Náplň jímky: hladina nad dnem 2300 mm $2,3 \cdot 10 = 23,0 \text{ kN/m}^2$	23,0 kN/m ²	Příloha 01: ZS4
Provozní zatížení stropu: strop jímky	5,00 kN/m ²	Příloha 01: ZS5

3.2.4 Kombinace zatížení, součinitele

Kombinace zatěžovacích stavů vyhodnoceny výpočtovým SW automaticky přidělením příslušného součinitele zatížení dle zvolené výpočtové normy.

Kombinace zatěžovacích stavů, skupin zatížení a skupin výsledků v protokolu výpočtu.

3.3 Vyplavání

Vzhledem k vysoké hladině podzemní vody je nutné zajistit, aby hladina podzemní vody byla trvale snižována čerpáním z čerpacích studní ve dně stavební jámy. Pro případ výpadku čerpadel, případně rychlého zaplavení stavební jámy ponechat do doby zasypání nádrže neutěsněné distanční tyče pro možnost samovolného zaplavení nádrže. Dokončená a obsypaná jámka bude odolávat úrovni podzemní vody do úrovně $Q_{100}=182,85$ m.n.m.

3.4 Schéma vyztužení

Základní vyztužení železobetonových plošných konstrukcí je navrženo při obou površích v obou směrech.

Typ konstrukce	Základní vyztužení	Doplňková výztuž
Dno	Ø12/150 – Ø12/150	Dle statického výpočtu a konstrukčních zásad
Stěny	Ø12/150 – Ø12/150	Dle statického výpočtu a konstrukčních zásad
Strop	Ø12/150 – Ø12/150	Dle statického výpočtu a konstrukčních zásad

V rozích, okrajích a ve styku deska – stěna bude výztuž provázána podle konstrukčních zásad odpovídající typu a užívání řešené konstrukce.

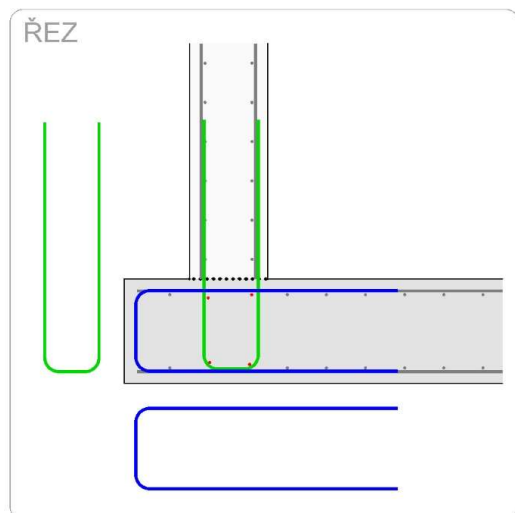
Nutné vyztužení dle průměrů výztuže je patrné ze statického výpočtu. Jednotlivé části konstrukce budou vyztuženy dle návrhů vyztužení ve statickém výpočtu. Při vyztužování se musí dodržet konstrukční zásady odpovídající typu a užívání řešené konstrukce podle Eurokódu 2 a TP04 (Technická pravidla ČBS 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.

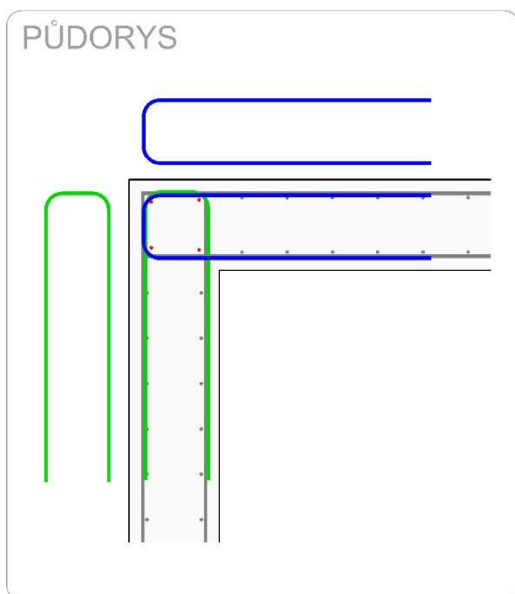
Toto popsané schéma vyztužení bude sloužit jako podklad pro zpracování dílenské dokumentace železobetonových konstrukcí (položkového výkresu výztuže), který zajistí dodavatel stavby.

3.4.1 Výběr typových detailů – schéma vyztužení

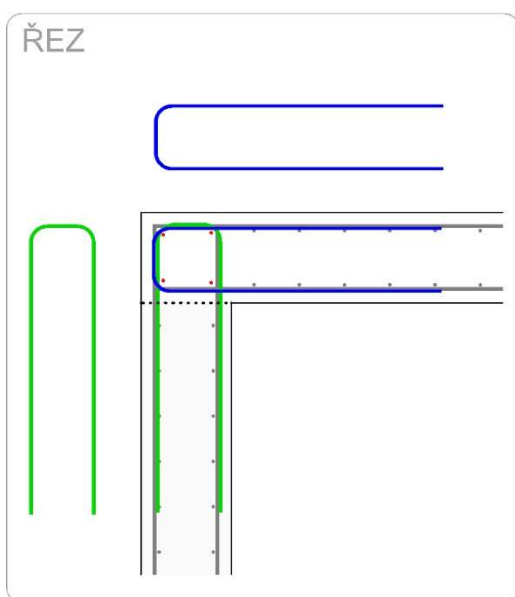
3.4.1.1 Základová deska/stěna



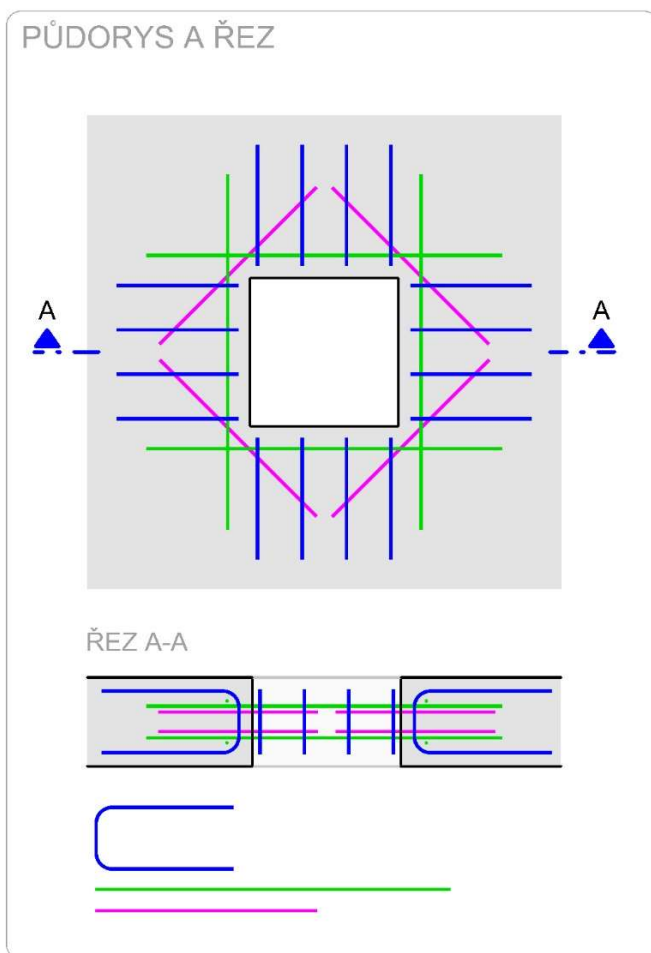
3.4.1.2 Roh a napojení stěn



3.4.1.3 Stěna/strop



3.4.2 Lemování prostupů



3.5 Protokoly statického výpočtu

OZNAČENÍ	POPIS PŘÍLOHY	POČET STRAN
PŘÍLOHA 01	SO 118 – ŽB KONSTRUKCE	14
PŘÍLOHA 02	VYPLAVÁNÍ	1
Výše uvedené přílohy jsou součástí této technické zprávy		

4 Podklady, literatura a použité výpočetní programy

4.1 Podklady

[1]	HUSTOPEČE – INTENZIFIKACE A ZVÝŠENÍ KAPACITY ČOV ZPRÁVA O INŽENÝRSKOGEOLOGICKÉM PRŮZKUMU
<i>Zpracovatel průzkumu</i>	Symbiotechnika s.r.o. Na Zámysli 1, Praha 5, 150 00
<i>Vypracoval</i>	Ing. Jan Kříž
<i>Datum</i>	Březen 2023

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 EN 1992-2	Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 2: Betonové mosty – Navrhování a konstrukční zásady	Květen 2007
ČSN EN 1992-2	OPRAVA 1	Říjen 2009
ČSN EN 1992-2	ZMĚNA Z1	Březen 2010
ČSN EN 1992-2	ZMĚNA Z2	Leden 2014
ČSN EN 1992-3	Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 3: Nádrže na kapaliny a zásobníky	Listopad 2007
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	Prosinec 2021
TP 03	Technická pravidla ČBS 03 - POHLEDOVÝ BETON	Duben 2018
TP 04	Směrnice pro vodonepropustné betonové konstrukce	2015
ČSN 72 1006	Kontrola zhutnění zemin a sypanin	Červen 2015
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 73 1001	ZÁKLADOVÁ PŮDA POD PLOŠNÝMI ZÁKLADY - zrušená 1.10.1988	červen 1987
ČSN P 73 1005	Inženýrskogeologický průzkum	Listopad 2016

4.3 Použité výpočetní programy

Název programu	Verze	Dodavatel	Kontakt
SCIA Engineer	25.0	SCIA CZ, s.r.o. Slavičkova 1a 638 00 Brno	https://www.scia.net/cs Podpora: +420 530 501 580, support@scia.net

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 jsou navrženy v dimenzích odpovídajících charakteru stavby tak, že zatížení na ně působící v průběhu výstavby a užívání nebude mít za následek:

- zřícení stavby nebo její části
- větší stupeň nepřípustného 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

Inženýrskogeologický (geotechnický) dozor po provedení výkopu převezme základovou spáru a protokolárně potvrdí, zda parametry zeminy základové spáry odpovídají předpokladům projektu v souladu s normou ČSN P 731005, čl. 6.7. Projektant si vyhrazuje právo změny projektu v případě nepříznivých geologických poměrů odlišných od [1].

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 na max. úroveň provozní hladiny.

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

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 50 mm na všech částech konstrukce.

2. Vstupní hodnoty

2.1. Materiály

Jméno	Typ	ρ [kg/m ³]	Hustota v čerstvém stavu [kg/m ³]	E_{mod} [MPa]	μ	α [m/mK]	$f_{c,k.28}$ [MPa]	Barva
C35/45	Beton	2500,0	2600,0	3,4100e+04	0.2	0,00	35,00	

Vysvětlivky symbolů

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

Výztuž EC2

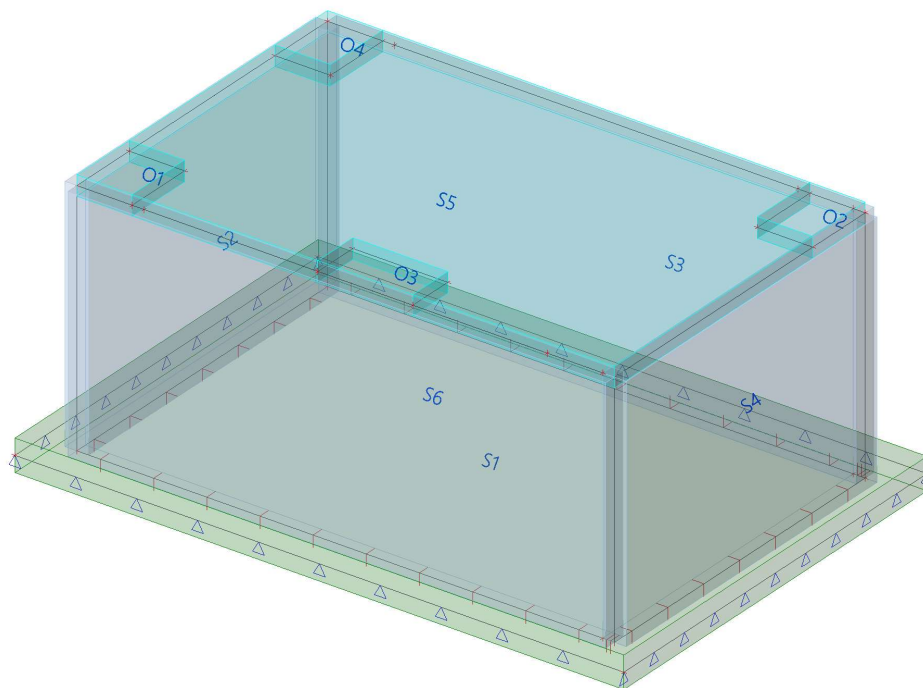
Jméno	Typ	ρ [kg/m ³]	E_{mod} [MPa]	G_{mod} [MPa]	α [m/mK]	$f_{y,k}$ [MPa]
B 500B	Výztužná ocel	7850,0	2,0000e+05	8,3333e+04	0,00	500,0

2.2. Geologické profily

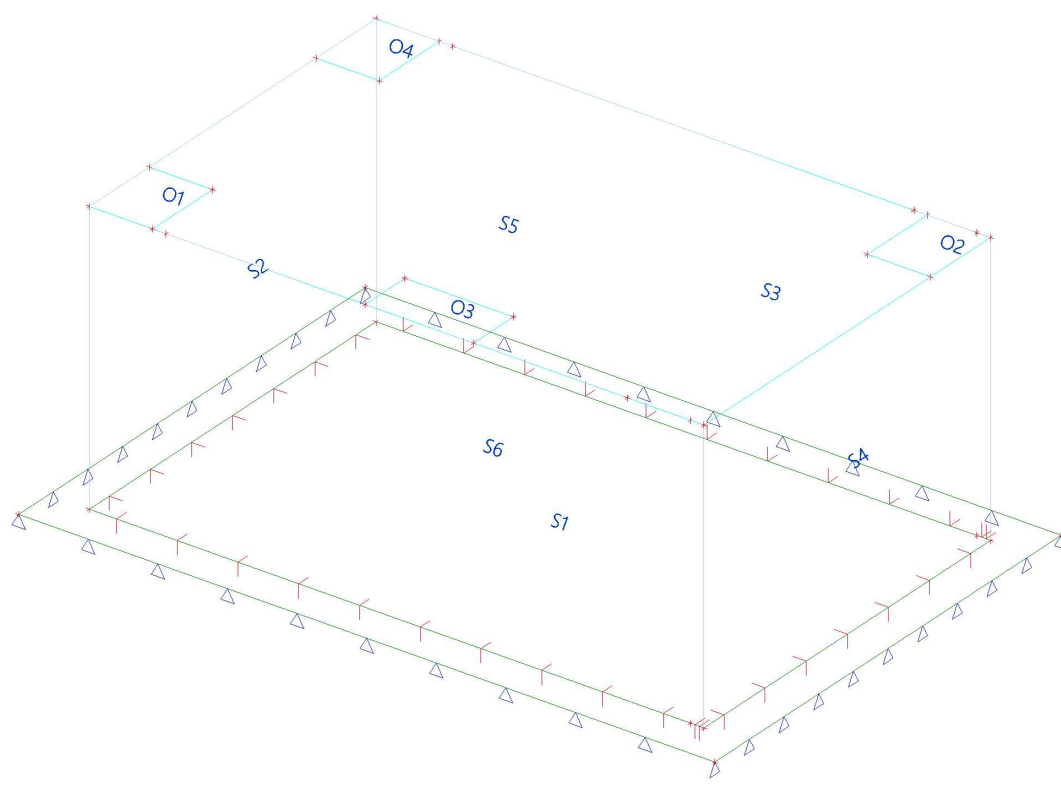
Jméno	Hladina vody [m]	Jméno vrstvy	Tloušťka [m]	E_{def} [MN/m ²]	Poisson	Obj. tíha suché zeminy [kN/m ³]	Saturovaná hmotnost [kN/m ³]	m
		Nestlačitelné podloží						
S1	1,200	F6 tuhá	2,800	4,0000e+00	0.4	20,5	22,0	0.1
	X	F6-F8 měkká	4,800	2,0000e+00	0.4	20,5	22,0	0.1
		F6-F8 tuhá	1,000	4,0000e+00	0.4	20,5	22,0	0.1
		S5-F4	0,400	5,0000e+00	0.3	18,5	20,0	0.2
		F6-F8 tuhá	3,000	4,0000e+00	0.4	20,5	22,0	0.1

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	Dno	deska (90)	Standard	C35/45	konstantní	400
S2	Stěny	stěna (80)	Standard	C35/45	konstantní	300
S3	Stěny	stěna (80)	Standard	C35/45	konstantní	300
S4	Stěny	stěna (80)	Standard	C35/45	konstantní	300
S5	Strop	deska (90)	Standard	C35/45	konstantní	250
S6	Stěny	stěna (80)	Standard	C35/45	konstantní	300

3.4. Uzly

Jméno	Souř. X [m]	Souř. Y [m]	Souř. Z [m]
N1	0,000	5,200	0,200
N2	0,000	0,000	0,200
N3	7,700	0,000	0,200
N4	7,700	5,200	0,200
N5	0,450	4,750	0,200
N6	0,450	0,450	0,200
N7	0,450	0,450	3,275
N8	0,450	4,750	3,275
N9	0,450	4,750	0,200
N10	7,100	4,750	0,200
N11	7,250	4,750	0,200
N12	7,250	4,750	3,275
N13	7,100	4,750	3,275
N14	6,400	4,750	3,275
N15	1,300	4,750	3,275
N16	0,450	4,750	3,275

Jméno	Souř. X [m]	Souř. Y [m]	Souř. Z [m]
N17	7,250	0,450	0,200
N18	7,250	4,750	0,200
N19	7,250	4,750	3,275
N20	7,250	0,300	3,275
N21	7,250	0,450	3,275
N22	7,250	4,750	3,275
N23	0,450	4,750	3,275
N24	0,450	0,450	3,275
N25	0,450	0,450	3,275
N26	0,450	1,350	3,275
N27	1,150	1,350	3,275
N28	1,150	0,450	3,275
N29	7,250	3,850	3,275
N30	6,550	3,850	3,275
N31	6,550	4,750	3,275
N33	4,700	1,050	3,275

Jméno	Souř. X [m]	Souř. Y [m]	Souř. Z [m]
N34	4,700	0,450	3,275
N35	3,500	0,450	3,275
N36	3,500	1,050	3,275
N37	1,150	4,750	3,275
N38	1,150	3,850	3,275
N39	0,450	3,850	3,275
N41	0,450	0,450	0,200
N42	7,100	0,450	0,200
N43	7,100	0,450	3,275
N44	6,400	0,450	3,275
N45	1,300	0,450	3,275
N46	7,250	0,450	0,200
N47	7,250	0,450	3,275
N48	0,450	0,450	3,275

3.5. Plošná podpora

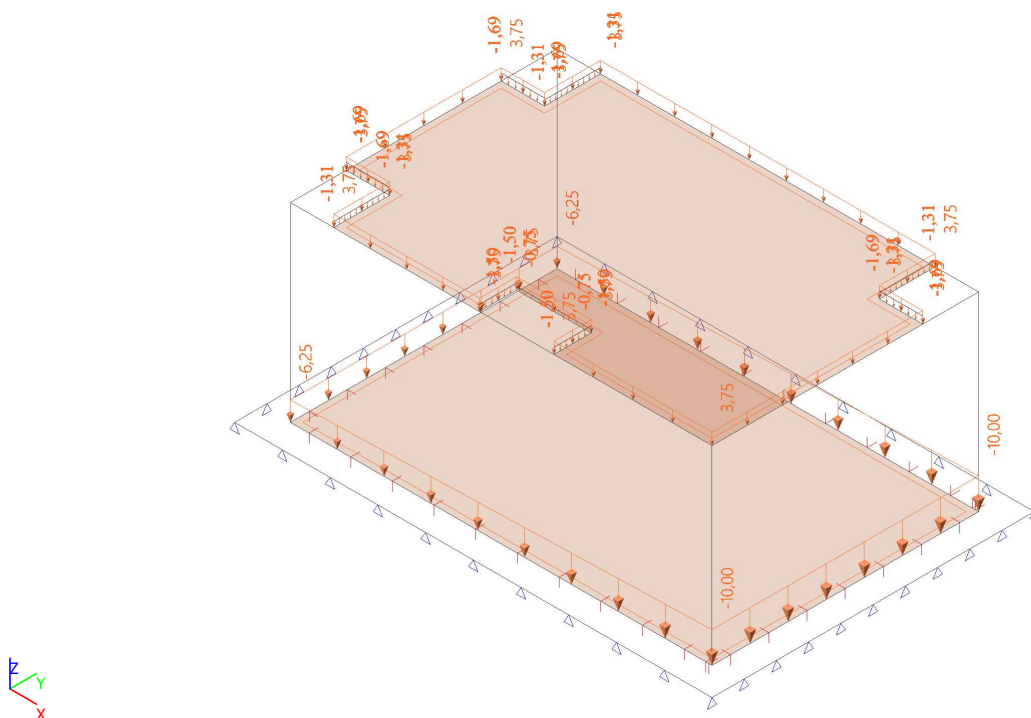
Jméno	Typ	Plocha
SS1	Soil-in	S1

4. Zatížení

4.1. Zatěžovací stav

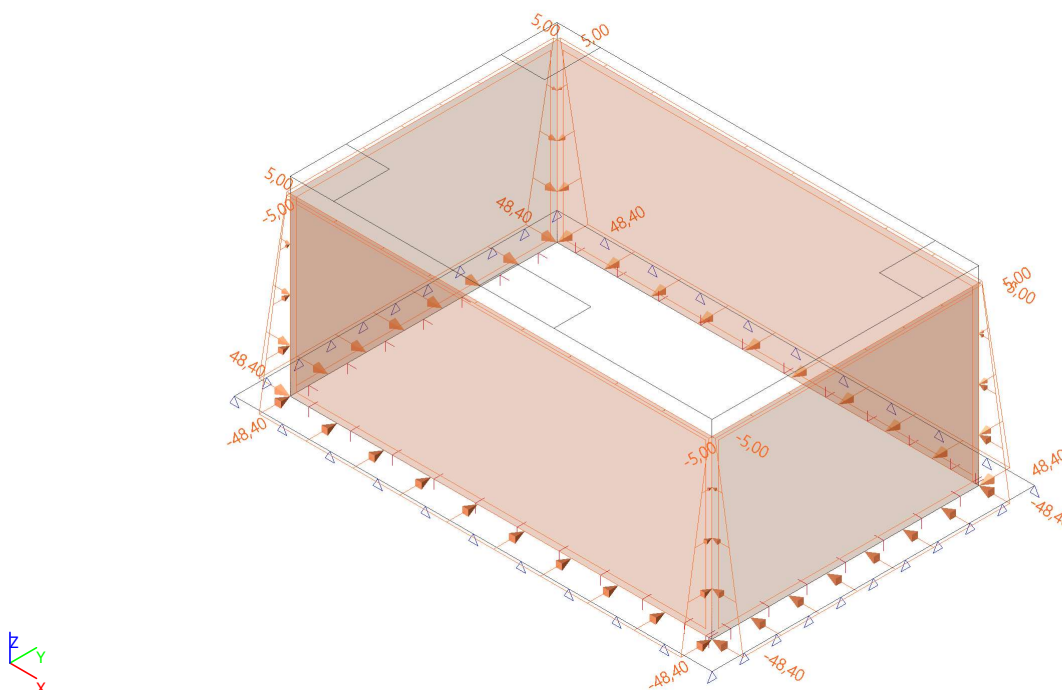
4.1.1. Zatěžovací stav - ZS2

Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení	ZS2	Stálé	Stálé	Standard
--	-----	-------	-------	----------



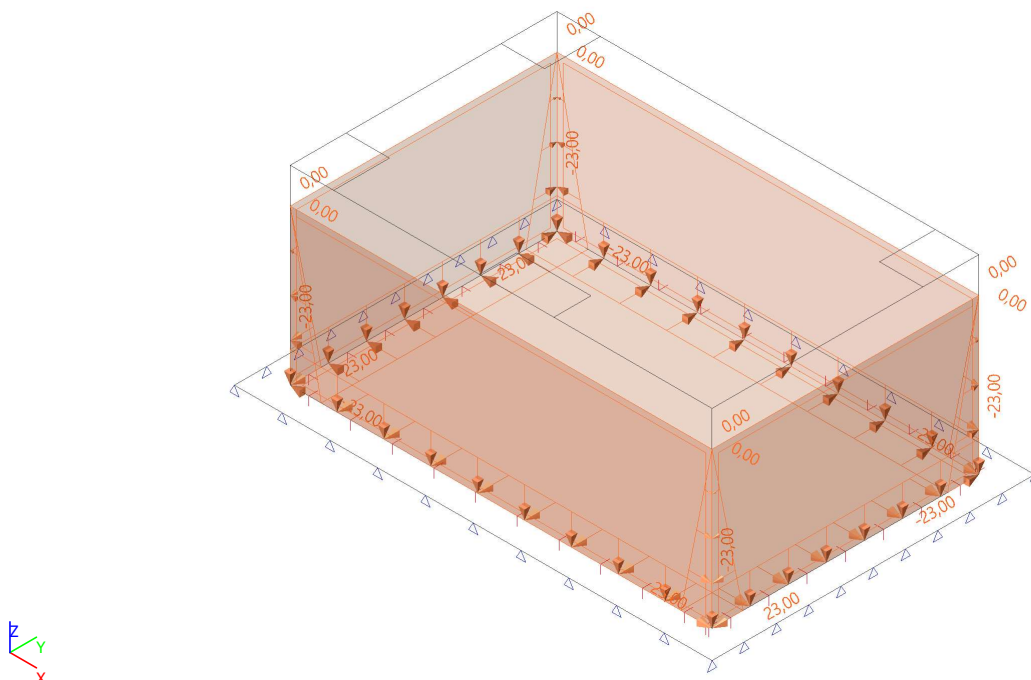
4.1.2. Zatěžovací stav - ZS3

Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení	ZS3	Zemní tlak	Proměnné	Statické
--	-----	------------	----------	----------



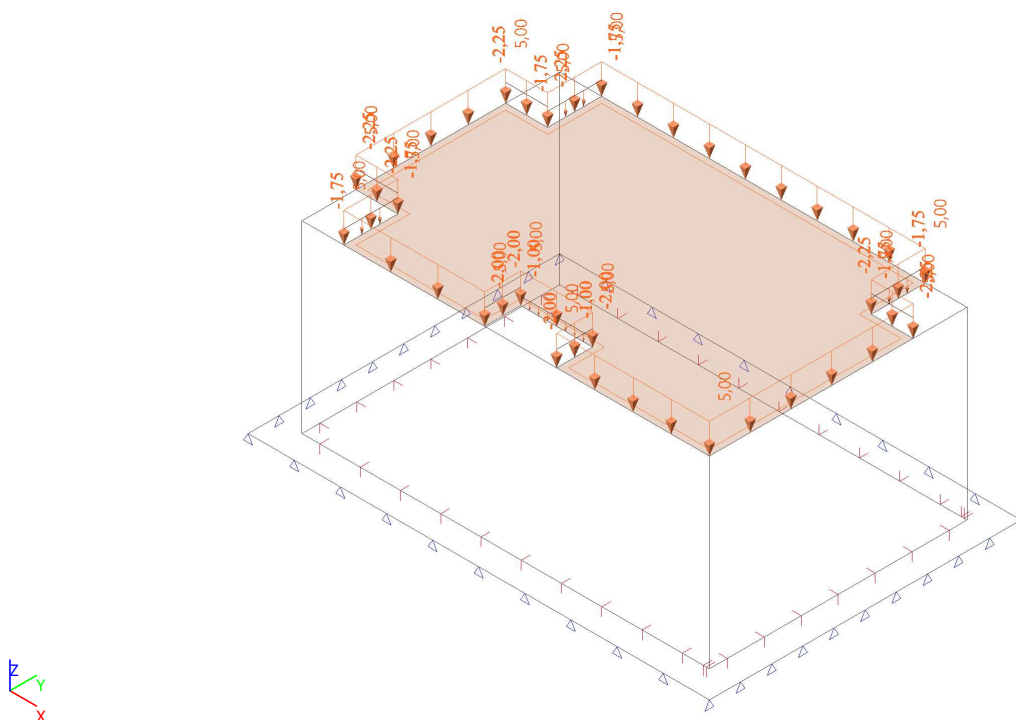
4.1.3. Zatěžovací stav - ZS4

Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení	ZS4	Náplň nádrže	Proměnné	Statické
--	-----	--------------	----------	----------



4.1.4. Zatěžovací stav - ZS5

Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení	ZS5	Provozní zatížení stropu	Proměnné	Statické
--	-----	--------------------------	----------	----------



4.2. Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
SZ1	Stálé		
Zemní tlak	Proměnné	Standard	Kat E : sklady
Voda	Proměnné	Standard	Voda s proměnnou hladinou
Provozní	Proměnné	Standard	Kat E : sklady

4.3. Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
MSÚ-Sada B (auto)		EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
			ZS2 - Stálé	1,00
			ZS4 - Náplň nádrže	1,00
			ZS5 - Provozní zatížení stropu	1,00
			ZS3 - Zemní tlak	1,00
MSP-Char (auto)		EN-MSP charakteristická	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
			ZS2 - Stálé	1,00
			ZS4 - Náplň nádrže	1,00
			ZS5 - Provozní zatížení stropu	1,00
			ZS3 - Zemní tlak	1,00
MSP-Kvazi (auto)		EN-MSP kvazistálá	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
			ZS2 - Stálé	1,00
			ZS4 - Náplň nádrže	1,00
			ZS5 - Provozní zatížení stropu	1,00
			ZS3 - Zemní tlak	1,00
Soilin		Lineární - použitelnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
			ZS2 - Stálé	1,00
			ZS3 - Zemní tlak	1,00
			ZS4 - Náplň nádrže	1,00
			ZS5 - Provozní zatížení stropu	1,00

4.4. Skupiny výsledků

Jméno	Výpis
Všechny MSU	MSÚ-Sada B (auto) - EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B
Všechny MSP	MSP-Char (auto) - EN-MSP charakteristická
	MSP-Kvazi (auto) - EN-MSP kvazistálá
	Soilin - Lineární - použitelnost
Vše MSÚ+MSP	MSÚ-Sada B (auto) - EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B
	MSP-Char (auto) - EN-MSP charakteristická
	MSP-Kvazi (auto) - EN-MSP kvazistálá
	Soilin - Lineární - použitelnost
Všechny Nelinearity	NC1
	NC2
Všechny MSP+nelinearity	NC1
	NC2

5. Deformace u_z

Hodnoty: u_z

Lineární výpočet

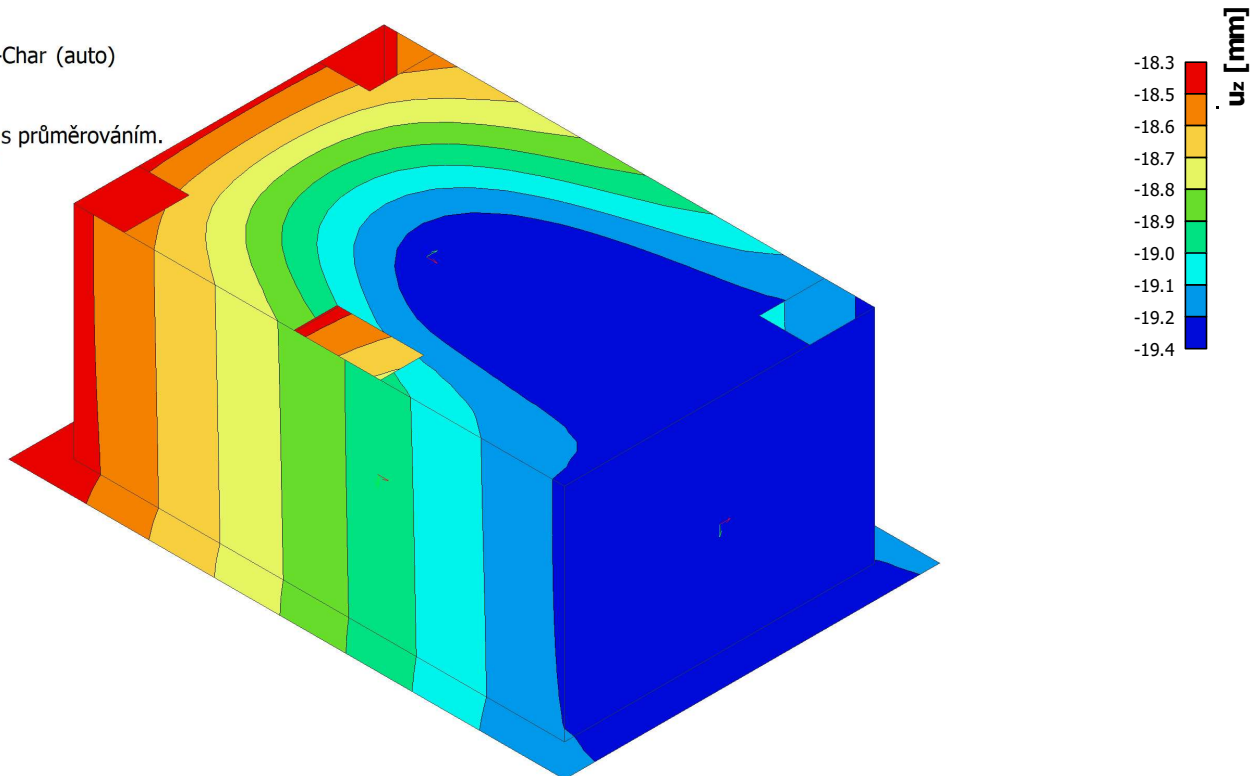
Kombinace: MSP-Char (auto)

Extrém: Globální

Výběr: Vše

Poloha: V uzlech s průměrováním.

Systém: Globální



6. Kontaktní napětí; σ_z

Hodnoty: σ_z

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

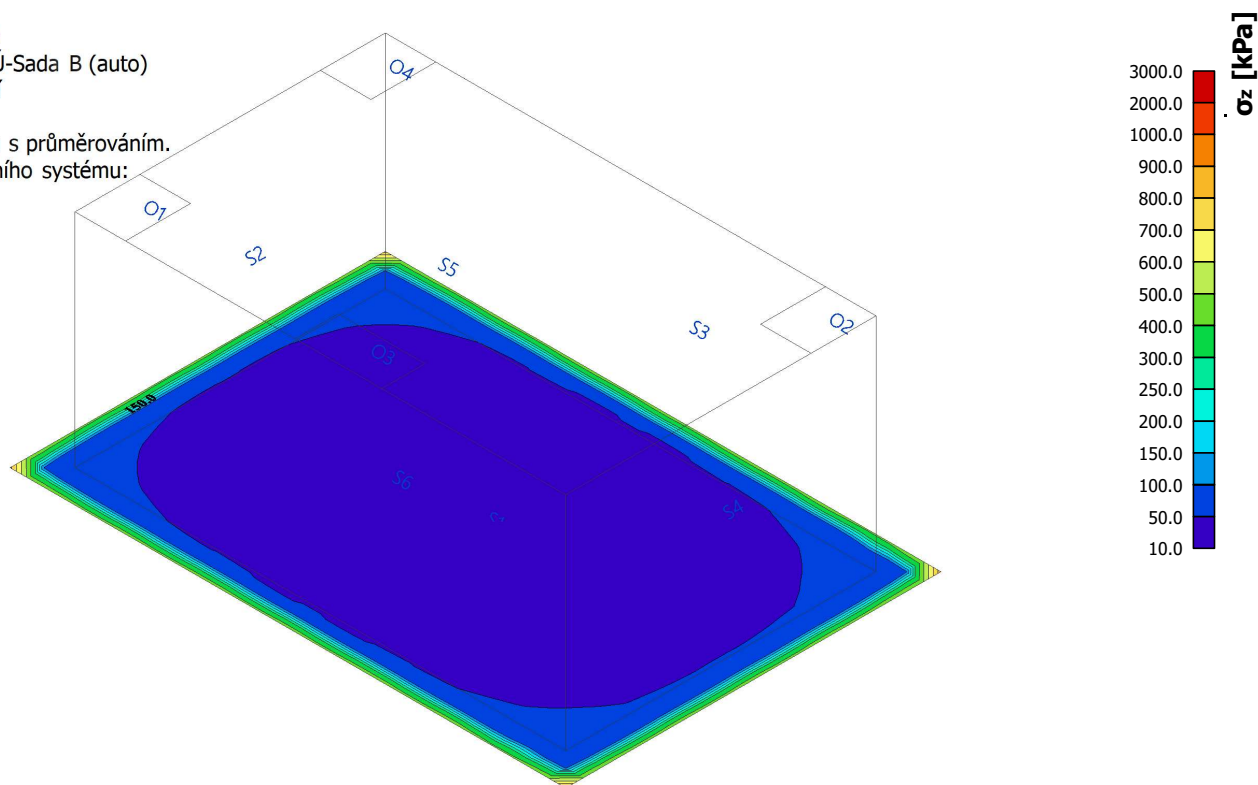
Extrém: Globální

Výběr: Vše

Poloha: V uzlech s průměrováním.

Natočení planárního systému:

LSS-Plochy



7. Návrh výztuže

7.1. Dno

Hodnoty: **N_{ø,prov,1+}**

Lineární výpočet

Třída: Vše MSÚ+MSP

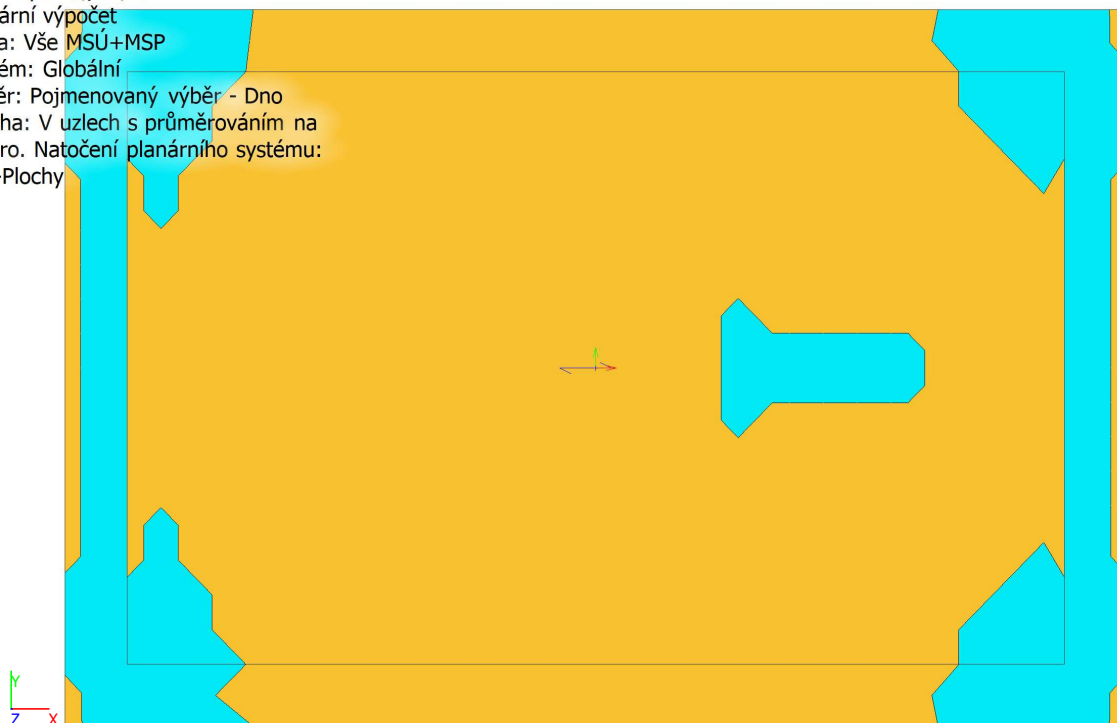
Extrém: Globální

Výběr: Pojmenovaný výběr - Dno

Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Natočení planárního systému:

LSS-Plochy

N_{ø,prov,1+}	
ø12,0/150	
-	



Hodnoty: **N_{ø,prov,2+}**

Lineární výpočet

Třída: Vše MSÚ+MSP

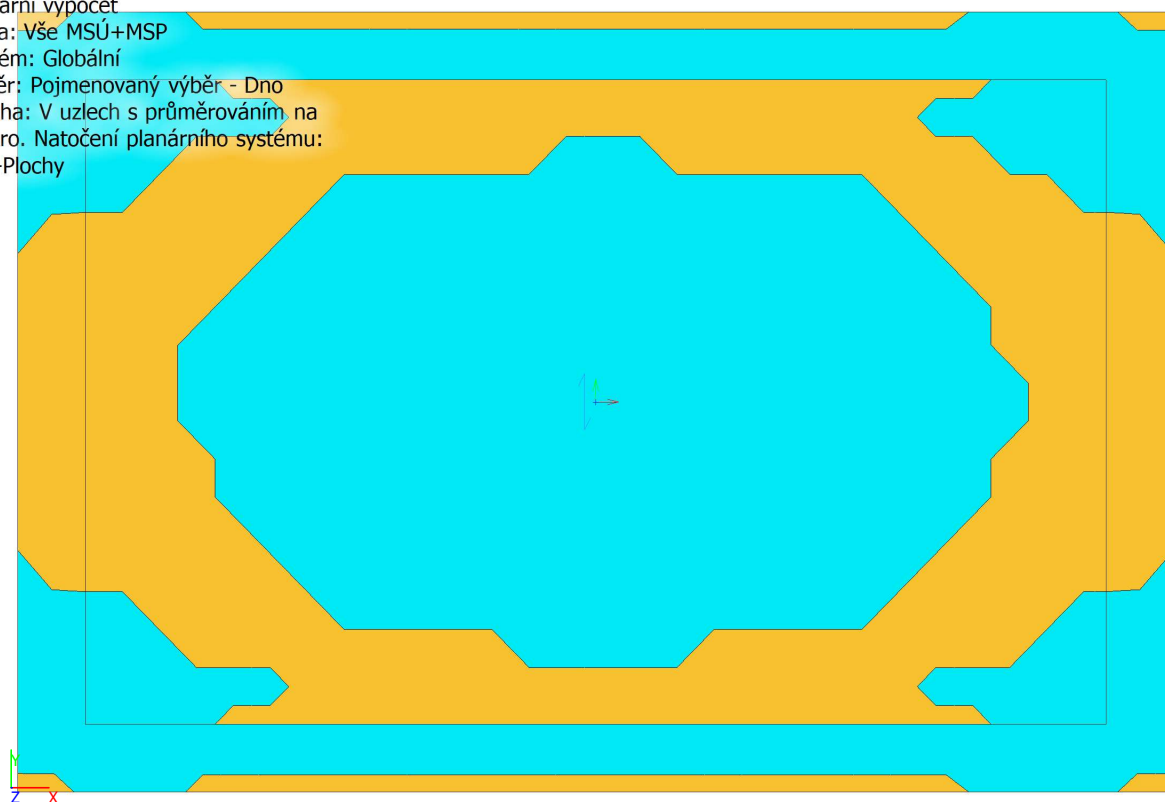
Extrém: Globální

Výběr: Pojmenovaný výběr - Dno

Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Natočení planárního systému:

LSS-Plochy

N_{ø,prov,2+}	
ø12,0/150	
-	



Hodnoty: **N_{ø,prov,1-}**

Lineární výpočet

Třída: Vše MSÚ+MSP

Extrém: Globální

Výběr: Pojmenovaný výběr - Dno

Poloha: V uzlech s průměrováním na
makro. Natočení planárního systému:

LSS-Plochy

N_{ø,prov,1-}

ø12,0/150


Hodnoty: **N_{ø,prov,2-}**

Lineární výpočet

Třída: Vše MSÚ+MSP

Extrém: Globální

Výběr: Pojmenovaný výběr - Dno

Poloha: V uzlech s průměrováním na
makro. Natočení planárního systému:

LSS-Plochy

N_{ø,prov,2-}

ø12,0/150



7.2. Stěny

Hodnoty: **N_{ø,prov,1+}**

Lineární výpočet

Třída: Vše MSÚ+MSP

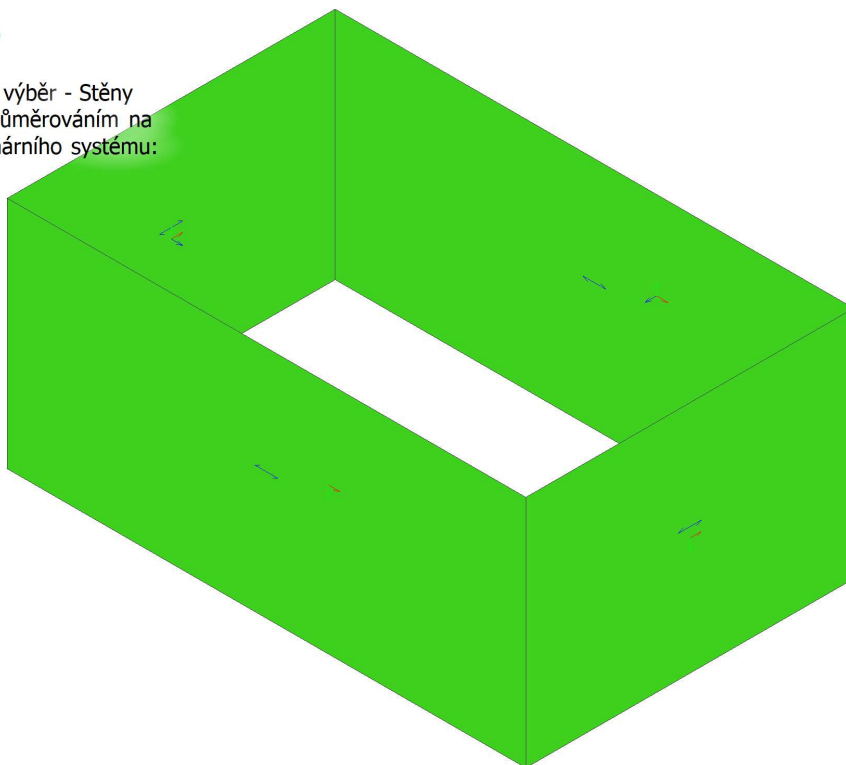
Extrém: Globální

Výběr: Pojmenovaný výběr - Stěny

Poloha: V uzlech s průměrováním na
makro. Natočení planárního systému:

LSS-Plochy

N_{ø,prov,1+}
ø12,0/150


Hodnoty: **N_{ø,prov,2+}**

Lineární výpočet

Třída: Vše MSÚ+MSP

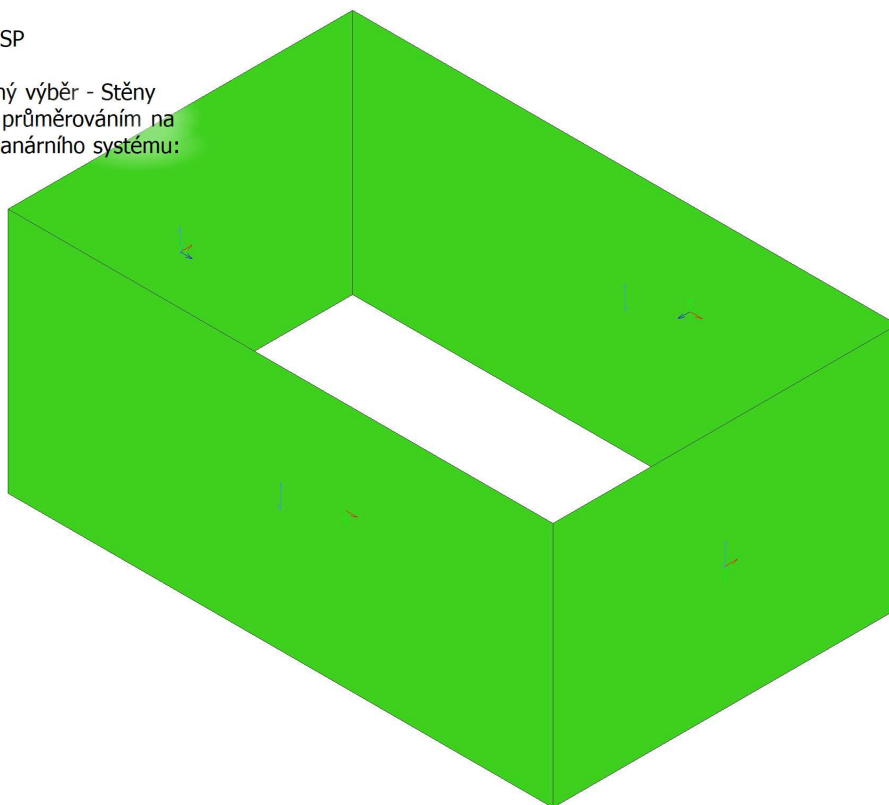
Extrém: Globální

Výběr: Pojmenovaný výběr - Stěny

Poloha: V uzlech s průměrováním na
makro. Natočení planárního systému:

LSS-Plochy

N_{ø,prov,2+}
ø12,0/150



Hodnoty: **N_{ø,prov,1}**-

Lineární výpočet

Třída: Vše MSÚ+MSP

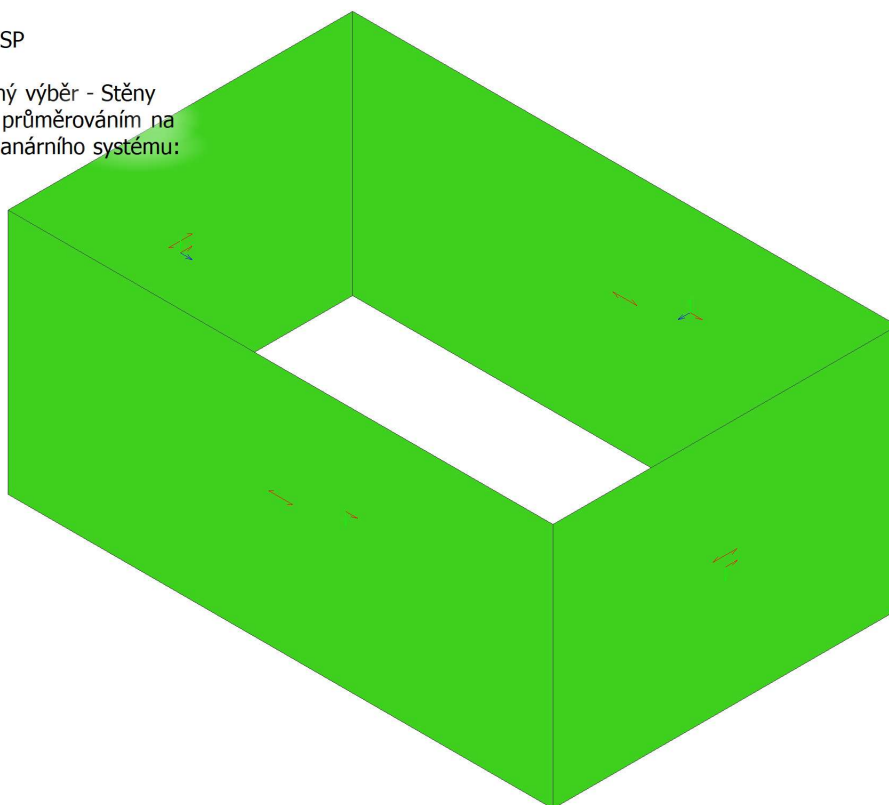
Extrém: Globální

Výběr: Pojmenovaný výběr - Stěny

Poloha: V uzlech s průměrováním na
makro. Natočení planárního systému:

LSS-Plochy

N_{ø,prov,1}-
ø12,0/150



Hodnoty: **N_{ø,prov,2}**-

Lineární výpočet

Třída: Vše MSÚ+MSP

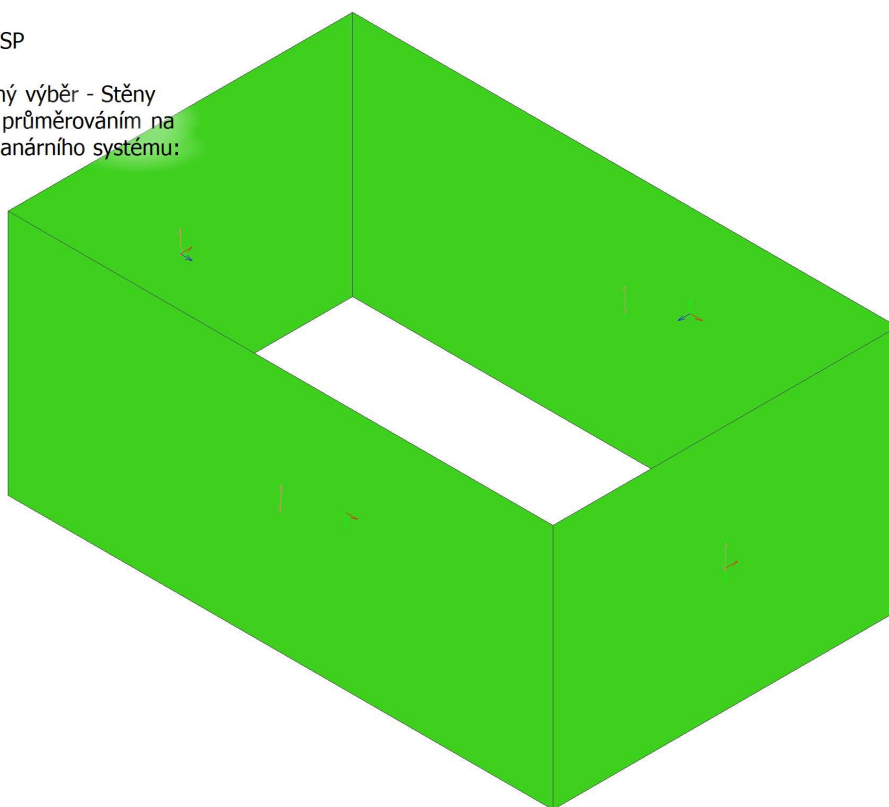
Extrém: Globální

Výběr: Pojmenovaný výběr - Stěny

Poloha: V uzlech s průměrováním na
makro. Natočení planárního systému:

LSS-Plochy

N_{ø,prov,2}-
ø12,0/150



7.3. Strop

Hodnoty: **N_{ø,prov,1+}**

Lineární výpočet

Třída: Vše MSÚ+MSP

Extrém: Globální

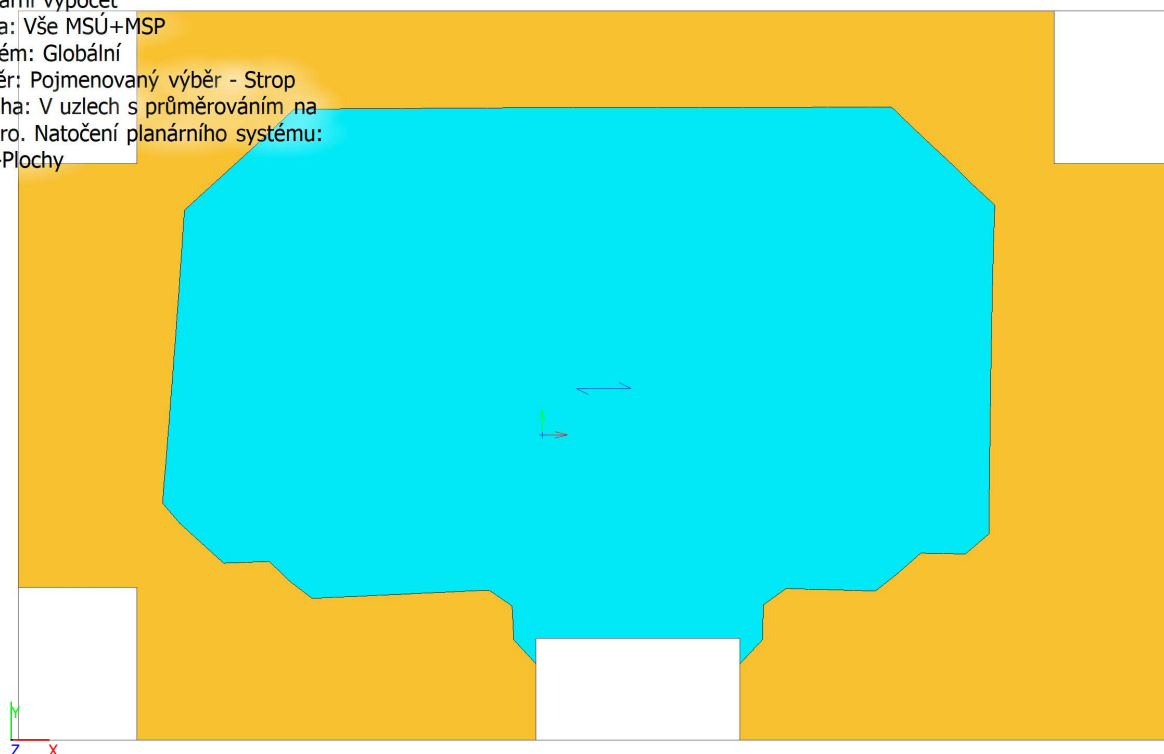
Výběr: Pojmenovaný výběr - Strop

Poloha: V uzlech s průměrováním na

makro. Natočení planárního systému:

LSS-Plochy

N_{ø,prov,1+}	
ø12,0/150	
-	



Hodnoty: **N_{ø,prov,2+}**

Lineární výpočet

Třída: Vše MSÚ+MSP

Extrém: Globální

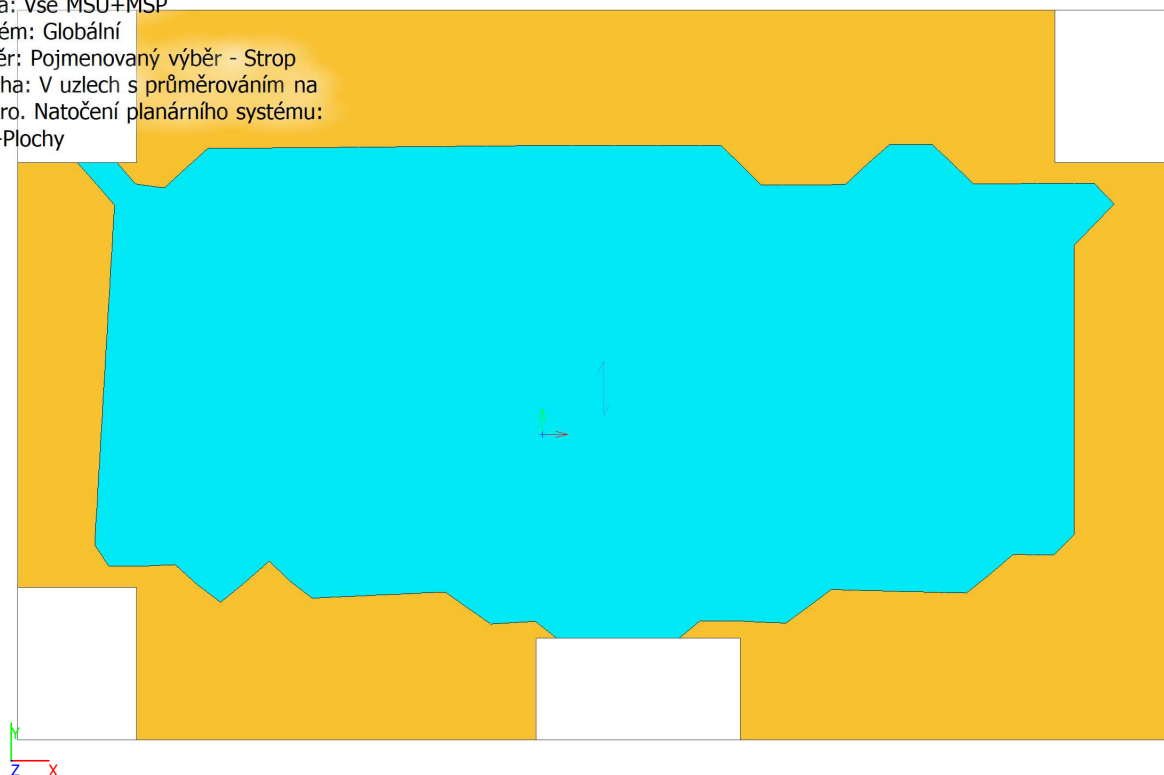
Výběr: Pojmenovaný výběr - Strop

Poloha: V uzlech s průměrováním na

makro. Natočení planárního systému:

LSS-Plochy

N_{ø,prov,2+}	
ø12,0/150	
-	



Hodnoty: **N_{ø,prov,1-}**

Lineární výpočet

Třída: Vše MSÚ+MSP

Extrém: Globální

Výběr: Pojmenovaný výběr - Strop

Poloha: V uzlech s průměrováním na
makro. Natočení planárního systému:

LSS-Plochy

N_{ø,prov,1-}	
ø12,0/150	
-	



Hodnoty: **N_{ø,prov,2-}**

Lineární výpočet

Třída: Vše MSÚ+MSP

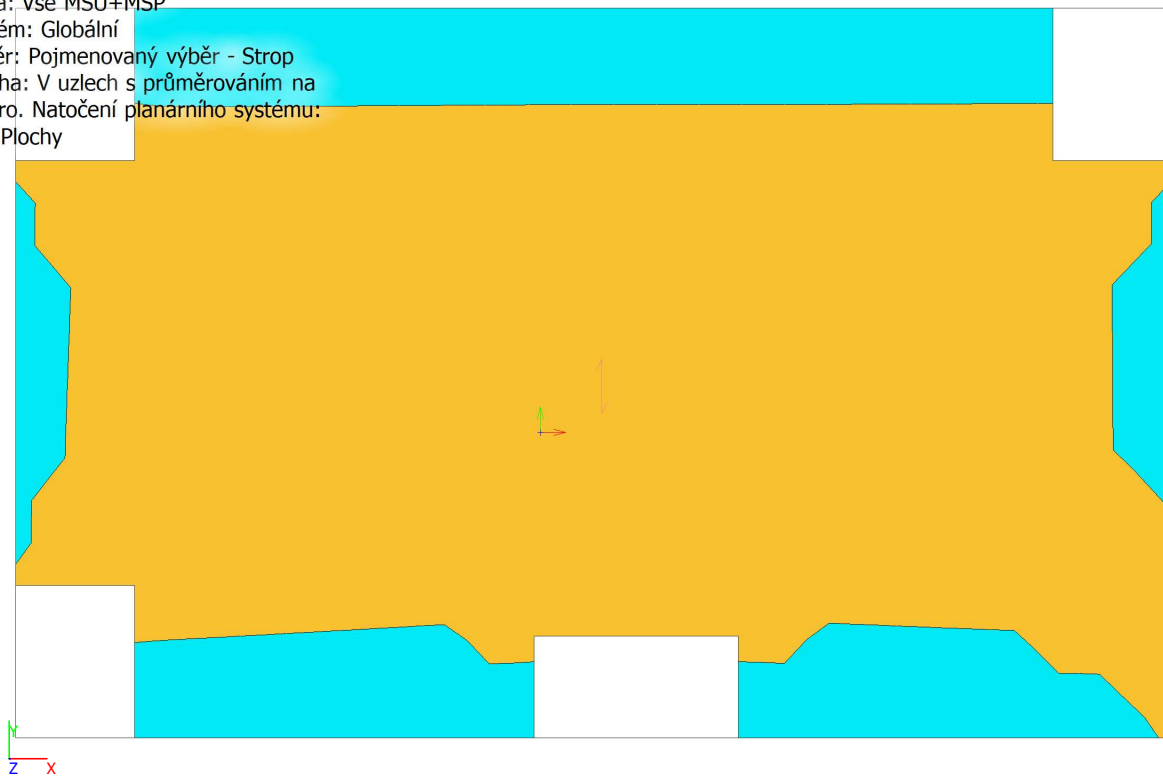
Extrém: Globální

Výběr: Pojmenovaný výběr - Strop

Poloha: V uzlech s průměrováním na
makro. Natočení planárního systému:

LSS-Plochy

N_{ø,prov,2-}	
ø12,0/150	
-	



8. Poznámka k výsledkům

Pohled na Dna a Panel shora. Kladná osa prvku směrem nahoru.

Pohled na stěny vždy z vnější strany objektu. Kladná osa prvku směrem dovnitř objektu.

Poloha výztuže:

1+ horní výztuž desky - směr x, vnitřní vodorovná výztuž stěn

2+ horní výztuž desky - směr y, vnitřní svislá výztuž stěn

1- dolní výztuž desky - směr x, vnější vodorovná výztuž stěn

2- dolní výztuž desky - směr y, vnější svislá výztuž stěn

Nutné plochy výztuže nenahrazují konstrukční výztuž, výztuž dle konstrukčních zásad (např. min. vyztužení u nádrží), napojovací výztuž, apod..

PROTOKOL O POSOUZENÍ OBJEKTU NA VYPLAVÁNÍ VLIVEM VZTLAKU PODZEMNÍ
VODY DLE ČSN 73 1208 Q₁₀₀ = 182,85 m.n.m.

VSTUPNÍ ÚDAJE - HRANATÁ NÁDRŽ :

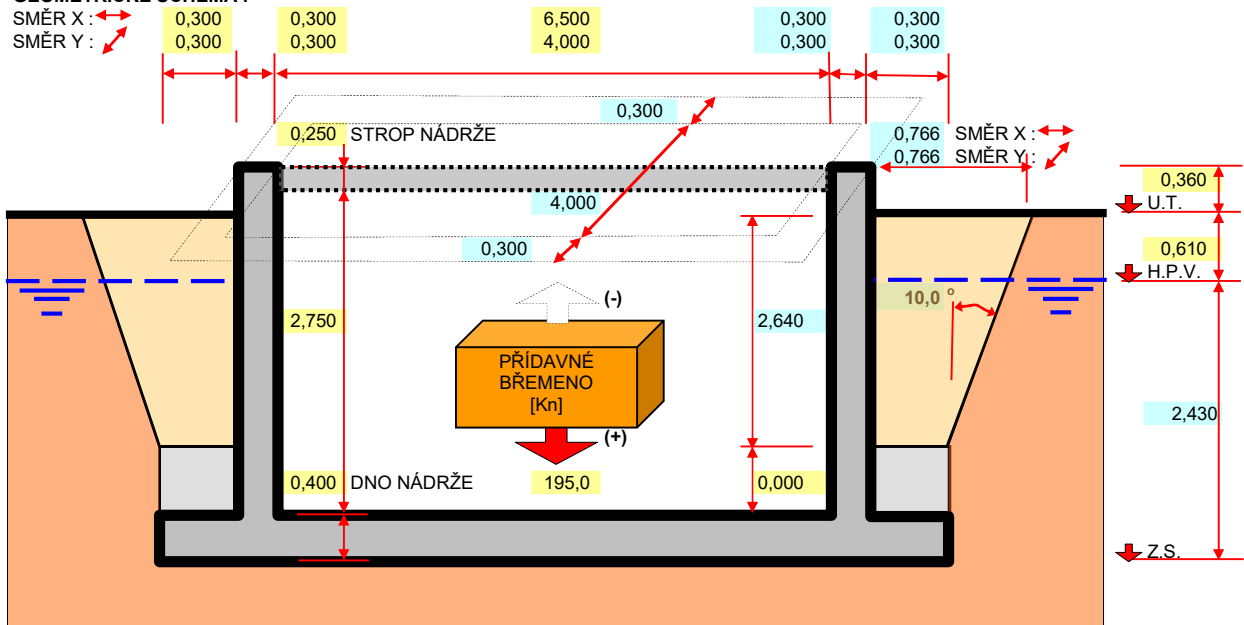
TYP KONSTRUKCE	OBJEMOVÁ HMOTNOST	SOUCINITEL ZATÍŽENÍ	UHEL TŘENÍ
BETONOVÁ KONSTRUKCE NÁDRŽE	$\rho_b = 2500 \text{ kg/m}^3$	$\gamma_b = 0,9$	
PŘÍTĚŽOVACÍ BETON	$\rho_{pb} = 2300 \text{ kg/m}^3$	$\gamma_{pb} = 0,9$	
ZÁSYPOVÁ ZEMINA	$\rho_z = 1800 \text{ kg/m}^3$	$\gamma_z = 0,9$	$\varphi_z = 10,0^\circ$
PODZEMNÍ VODA	$\rho_z = 1000 \text{ kg/m}^3$	$\gamma_v = 1,1$	

POPIS PŘIDAVNÉHO BŘEMENA	SOUČINITEL ZATÍŽENÍ	
SPÁDOVÝ BETON	$\gamma_{br} =$	0,9

SOUČINITEL ÚČELU STAVBY
SOUČINITEL STABILITY POLOHY

$$\begin{aligned}\gamma_n &= 1,1 \\ \gamma_{\text{stp}} &= 1,0\end{aligned}$$

GEOMETRICKÉ SCHÉMA :



VÝPOČET - HRANATÁ NÁDRŽ :

DRUH ZATÍŽENÍ	OBJEM KONSTRUKCE	NORMOVÁ SILA	VÝPOČTOVÁ SILA
BETONOVÁ KONSTRUKCE NÁDRŽE	$V_b = 42,50 \text{ m}^3$	$F^{\text{N}}_b = 1062,4 \text{ kN}$	$F_b = 956,2 \text{ kN}$
PŘÍTĚŽOVACÍ BETON	$V_{pb} = 0,00 \text{ m}^3$	$F^{\text{N}}_{pb} = 0,0 \text{ kN}$	$F_{pb} = 0,0 \text{ kN}$
ZÁSYPOVÁ ZEMINA	$V_z = 35,91 \text{ m}^3$	$F^{\text{N}}_z = 646,4 \text{ kN}$	$F_z = 581,7 \text{ kN}$
PŘÍDAVNÉ BŘEMENO		$F^{\text{N}}_{bf} = 195,0 \text{ kN}$	$F_{bf} = 175,5 \text{ kN}$
PODZEMNÍ VODA	$V_v = 106,93 \text{ m}^3$	$F^{\text{N}}_v = 1069,3 \text{ kN}$	$F_v = 1176,2 \text{ kN}$

VÝSLEDNÁ VÝPOČTOVÁ HODNOTA ODPORU PROTI NADZVEDNUTÍ
VÝSLEDNÁ VÝPOČTOVÁ HODNOTA CELKOVÉHO VZTLAKU

$U_v = 1713,4 \text{ kN}$
 $F_{vrd} = 1176,2 \text{ kN}$

POSOUZENÍ STABILITY NÁDRŽE :

$\gamma_n \cdot F_{vd} \leq \gamma_{stp} \cdot U_r$	\Rightarrow	1,1 · 1176	<	1,0 · 1713		
		1293,86	<	1713,38	NÁDRŽ	VYHOVUJE

MAXIMÁLNÍ PŘÍPUSTNÁ VÝŠKA HLADINY PODZEMNÍ VODY NAD ZÁKLADOVOU SPÁROU PŘI VZDOROVÁNÍ NÁDRŽE SILOU :

F_b	$v =$	2,22
$F_b + F_{pb} + F_z$	$v =$	3,40
$F_b + F_{pb} + F_z + F_{bf}$	$v =$	3,40