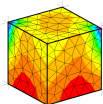


Stacube, s.r.o.
STATIKA KONSTRUKCÍ

INVESTOR / CLIENT: Obec Folmava, kraj Plzeňský, pověřená obec Domažlice
PROJEKT / PROJECT: **ČOV Folmava**
ČÁST PROJEKTU / PART: 1.2 STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ČÁST
STUPEŇ PROJEKTU / LEVEL: **Dokumentace pro provedení stavby (DPS)**

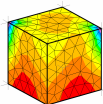
Statický výpočet

ČÍSLO ZAKÁZKY: 14013	Č. PARE
ČÍSLO DOKUMENTU: 14013-02-ST	
ZPRACOVATEL ČÁSTI: Stacube, s.r.o.	
DATUM ZHOTOVENÍ: 06/2014	
POČET STRAN xx	
REVIZE / DATUM: 00 /	



O B S A H

1	ÚVOD	3
2	ZÁKLADNÍ ÚDAJE	3
2.1	POUŽITÉ NORMY A PŘEDPISY	3
2.2	PODKLADY	3
3	POPIS OBJEKTU	4
3.1	ZALOŽENÍ	4
3.2	ROZMĚRY A POPIS VANY ČOV	4
3.3	PROSTUPY	4
4	OBEČNÝ POPIS VÝPOČTU	4
5	GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY	5
5.1	GEOLOGICKÉ POMĚRY	5
5.2	HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY	5
6	VÝPOČTOVÝ MODEL	6
7	ZATÍŽENÍ A ZATĚŽOVACÍ STAVY	6
7.1	ZS 1 – VLASTNÍ TÍHA	7
7.2	ZS 2 – STÁLÉ ZATÍŽENÍ OD PŘÍSTAVBY	7
7.3	ZS 3 – UŽITNÉ ZATÍŽENÍ (TECHNOLOGIE)	8
7.4	ZS 4 – ZEMINA	9
7.5	ZS 5 – ZEMINA + SPODNÍ VODA	10
7.6	ZS 6 AŽ ZS 9 – SPLAŠKOVÁ VODA	11
8	ZATÍŽENÍ, ZATĚŽOVACÍ STAVY A OBALOVÉ KŘIVKY	13
8.1	VÝPIS ZATĚŽOVACÍCH STAVŮ	13
8.2	VÝPIS KOMBINACÍ ZATĚŽOVACÍCH STAVŮ	14
8.3	VÝPIS OBALOVÝCH KŘIVEK	14
9	PŘEDPOKLADY NÁVRHU BÍLÉ VANY	14
9.1	PODKLADY PRO NÁVRH A PROVÁDĚNÍ	14
9.2	POSTUP ZATŘÍDĚNÍ DLE TP ČBS 02	15
10	VÝSLEDKY VNITŘNÍCH SIL	17
10.1	ZÁKLADOVÁ DESKA	17
10.2	VNĚJŠÍ STĚNY	20
10.3	VNITŘNÍ STĚNY	22
10.4	STROPNÍ DESKA	24
11	DIMENZOVÁNÍ DLE ČSN EN 1992-1-1, EOUROKÓD 2	26
11.1	ZÁKLADOVÁ DESKA	27
11.2	OBVODOVÉ STĚNY	28
11.3	VNITŘNÍ STĚNY	31
11.4	STROPNÍ DESKA	34
12	POSOUZENÍ NAPĚTÍ V ZÁKLADOVÉ SPÁŘE	36
12.1	POSOUZENÍ STABILITY SPODNÍHO MONOBLOKU ČOV	36
13	POUŽITÉ MATERIÁLY	37
13.1	POUŽITÉ MATERIÁLY NA BETONOVÉ KONSTRUKCE	37
14	ZÁVĚR	37



1 Úvod

Předmětem této projektové dokumentace je návrh a posouzení železobetonové vany nově realizované ČOV Folmava. Zajištění stavební jámy a ostatní části objektu (zděná nadzemní část, zastřešení, atd.) nejsou v tomto projektu řešeny.

2 Základní údaje

2.1 Použité normy a předpisy

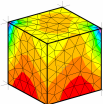
Návrh nosné konstrukce je proveden podle příslušných platných norem ČSN EN (Eurokód). Stálé a nahodilé /užitné/ zatížení, je uvažováno podle ČSN EN. Technologická zatížení jsou dle požadavků klienta. Dílčí součinitele spolehlivosti a součinitele zatížení jsou použity platné pro ČSN EN.

Návrh a posouzení nosné konstrukce objektu bylo provedeno v souladu s těmito platnými technickými normami a směrnici a s použitím uvedené literatury:

TP ČBS 02	- BÍLÉ VANY, vodotěsné betonové konstrukce, říjen 2006
ČSN EN 1990	- Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí, změna Z2, březen 2010
ČSN EN 1991-1-1	- Eurokód 1: Zatížení konstrukcí, změna Z2, březen 2010 Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
ČSN EN 1991-1-5	- Eurokód 1: Zatížení konstrukcí, změna Z2, březen 2010 Část 1-5: Obecná zatížení – Zatížení teplotou
ČSN EN 1991-1-6	- Eurokód 1: Zatížení konstrukcí, změna Z2, březen 2010 Část 1-6: Obecná zatížení – Zatížení během provádění
ČSN EN 1992-1-1	- Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí, Z1, březen 2010 Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
ČSN EN 1997-1	- Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí, září 2006 Část 1: Obecná pravidla
ČSN EN 13670	- Provádění betonových konstrukcí, změna Z1, prosinec 2003 Část 1: Společná ustanovení
ČSN EN 12390-8	- Zkoušení ztvrdlého betonu, říjen 2009 Část 8: Hloubka průsaku tlakovou vodou
ČSN EN 206-1	- Beton, změna Z3, duben 2008 Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
ČSN 74 3282	- Ocelové žebříky

2.2 Podklady

- Technologický projekt DSP, ENVI-PUR, s.r.o., Měsická 3083, 390 02 Tábor, květen 2014
- Závěrečná zpráva IGP, AQUATEST a. s., Geologická 4, 152 00, Praha 5, RNDr. Vít Holeček, září 2013



3 Popis objektu

Navržený objekt ČOV je tvořen železobetonovou vanou zapuštěnou do terénu, která je železobetonovými přepážkami rozdělena na jednotlivé provozní úseky. Nad touto vanou bude vyzděn jednopatrový objekt z pórobetonových tvárnic, ve kterém bude umístěno technické zázemí (sociální zařízení, technologie, provozní místnost). Zastřešení objektu tvoří dřevěný krov a krytina z betonových tašek.

3.1 Založení

Vana ČOV bude založena cca 6,0 až 7,0 m pod rostlý terén na podkladní beton tl.100mm, jelikož terén okolo vany je svažité.

Protože se základová spára nachází cca. 3,5 m pod úrovní spodní vody, budou ve stavební jámě pod podkladním betonem provedena opatření na jímání a odvod podzemní vody (drenáže, jímky, atd.).

V místě vany ČOV byl proveden jádrový vrt S8. Dle tohoto vrtu bude vana monobloku ČOV založena v poloze písčitých jílu. Dle ČSN 73 1001 a ČSN EN 14 688 – F4 CS/CI.

$$E_{\text{def}} = 4\text{-}6 \text{ MPa}, R_{\text{dt}} = 150 \text{ kPa}$$

Základová spára musí být patřičně dočištěna a převzata geologem.

3.2 Rozměry a popis vany ČOV

Vana čistírny je obdélníkového půdorysu 24,7 x 14,4 m, výšky 5,35 m, která je ještě navýšena o 900mm lemem tloušťky 300mm. Základová deska je půdorysně o 150 mm na každou stranu rozšířena na 25,0 x 14,7 m. Tloušťka základové desky je 500mm. Vnější stěny jsou tloušťky 500mm a vnitřní 400mm. Vana je rozdělena na pět samostatných komor. Nad krajními komorami je stropní deska tloušťky 200 mm. A dále je v části doplněna mezistropem tl 300, který je uložen na sloup profilu 500x500mm.

3.3 Prostupy

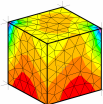
V železobetonovém stropě jímky je umístěno šest otvorů sloužících pro vstup obsluhy a technologii. Jsou o rozměrech 800 x 800 mm, 600 x 600 mm, 1000 x 1200 mm a 4500 x 1200 mm. V místech pod prostupy obsluhy budou osazeny žebříky. Umístění viz stavební část.

Další otvory pro prostup technologie do vany budou doplněny dodatečně dle stavebních výkresů tj. až po vybetonování konstrukce. Veškeré vrtané otvory větší než 300 x 300 mm (jeden z rozměrů) je nutno konzultovat se statikem.

4 Obecný popis výpočtu

Nejprve bude vytvořen výpočtový model z plošných a prutových prvků. Podrobnost je volena tak, aby byl dostatečně vystižen tvar konstrukce včetně otvorů pro technologii.

Dále budou stanovena veškerá zatížení působící na konstrukci podle zadávacích podkladů a příslušných norem. Zatížení budou příslušně sloučena do základních zatěžovacích stavů, které budou kombinovány v několika kombinacích, aby byly vystihnuty nejnepříznivější účinky zatížení pro jednotlivé části konstrukce.



Statický výpočet stanoví výchylky ve všech styčnicích výpočtového modelu a vnitřní síly v plošných prvcích, na které bude proveden návrh a posouzení jednotlivých částí konstrukce podle mezních stavů.

Statické výpočty jsou provedeny výpočetním systémem Feat 2000. Posouzení únosnosti železobetonových konstrukcí bude provedeno dle ČSN EN 1992-1-1 (Eurokód 2) navrhování betonových konstrukcí.

Pro posouzení jsou využity tabulky v programu Excel 2007.

5 Geologické a hydrogeologické poměry

5.1 Geologické poměry

V zájmové oblasti jímky byl proveden následující vrt:

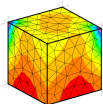
Vrt S8

0,0 ÷ 0,3 m		hlína jílovopísčitá, velmi měkká až měkká
0,3 ÷ 1,1 m		hlína jílovopísčitá, velmi měkká, žlutohnědá
1,1 ÷ 3,4 m		štěrk písčité, kyprý, zvodnělý, rezavošedý
3,4 ÷ 3,8 m		hlína, jílovitá měkká, žlutohnědá
3,8 ÷ 5,9 m		písek jílovitý, ulehý, rezavožlutobílý
5,9 ÷ 7,4 m	(F4 CS)	jíl písčité, tuhý, rezavošedý
7,4 ÷ 8,7 m		pararula, jílovotopísčité eluvium, rezavohnědé
5,9 ÷ 7,9 m		pararula, rozložená, tuhá

Hladina podzemní vody:	naražená	1,70 m p.t.
	ustálená	3,60 m p.t.

5.2 Hydrogeologické poměry

Vzorek podzemní vody ze sondy S8 byl odebrán. Z archivního šetření, analogie a rozboru jsou v dané lokalitě převažující vody chemického typu Ca-Na-HCO₃ a mineralizací $\leq 0,3$ g/l. Pro určení agresivity na beton ve smyslu ČSN EN 206-1 lze zařadit vodu do kategorie XA2 s agresivním CO₂.

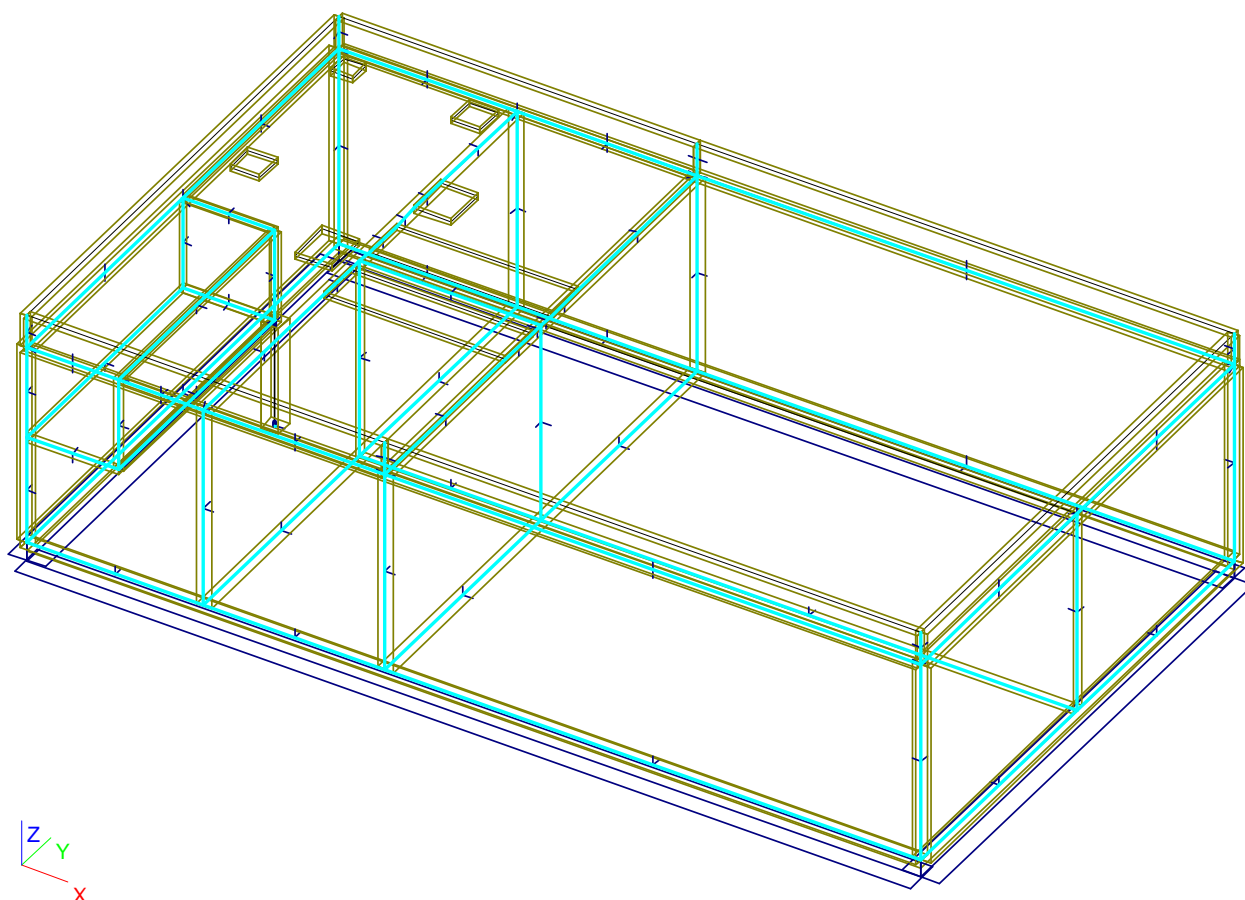


6 Výpočtový model

Výpočtový model byl sestaven s plošných prvků programu Feat 2000. Základová deska, stěny i strop jsou vymodelovány rovinnými deskami, které jsou spojeny tuhými kontakty.

Uložení základové desky na podloží je řešeno zavedením pružného podloží podporovaného programem Feat. Jedná se o dvouparametrický model (Winkler-Pasternak), který specifikují konstanty C1 a C2. Konstanty jsou závislé na typu podloží a lze je určit podle literatury „Numerické metody mechaniky 1 – Bittar-Šejnoha“. Dalším faktorem je, že celá konstrukce je poměrně tuhá s malými vzdálenostmi vnitřních a vnějších stěn.

Horní zděná stavba je do modelu zavedena pouze jako přitížení.

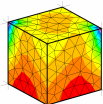


obr.č. 1 – celý model

7 Zatížení a zatěžovací stavy

Dále bude popsána jednotlivá statická zatížení podle ČSN EN 1991-1-1, Eurokod 1 „Zatížení konstrukcí, Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb“ a ČSN EN 1997-1, Eurokód 7 „Navrhování geotechnických konstrukcí, Část 1: Obecná pravidla“.

Toto zatížení zahrnuje účinky zatížení vlastní vahou, užitným zatížením, zatížením od zemního tlaku, zatížení hydrostatickým tlakem, sněhem atd.



7.1 ZS 1 – Vlastní tíha

Zatížení vlastní váhou je vygenerováno programem Feat 2000. Normová hmotnost byla uvažována jako 25 kN/m^3 .

výpočtový součinitel zatížení je $\gamma_g = 1,35$

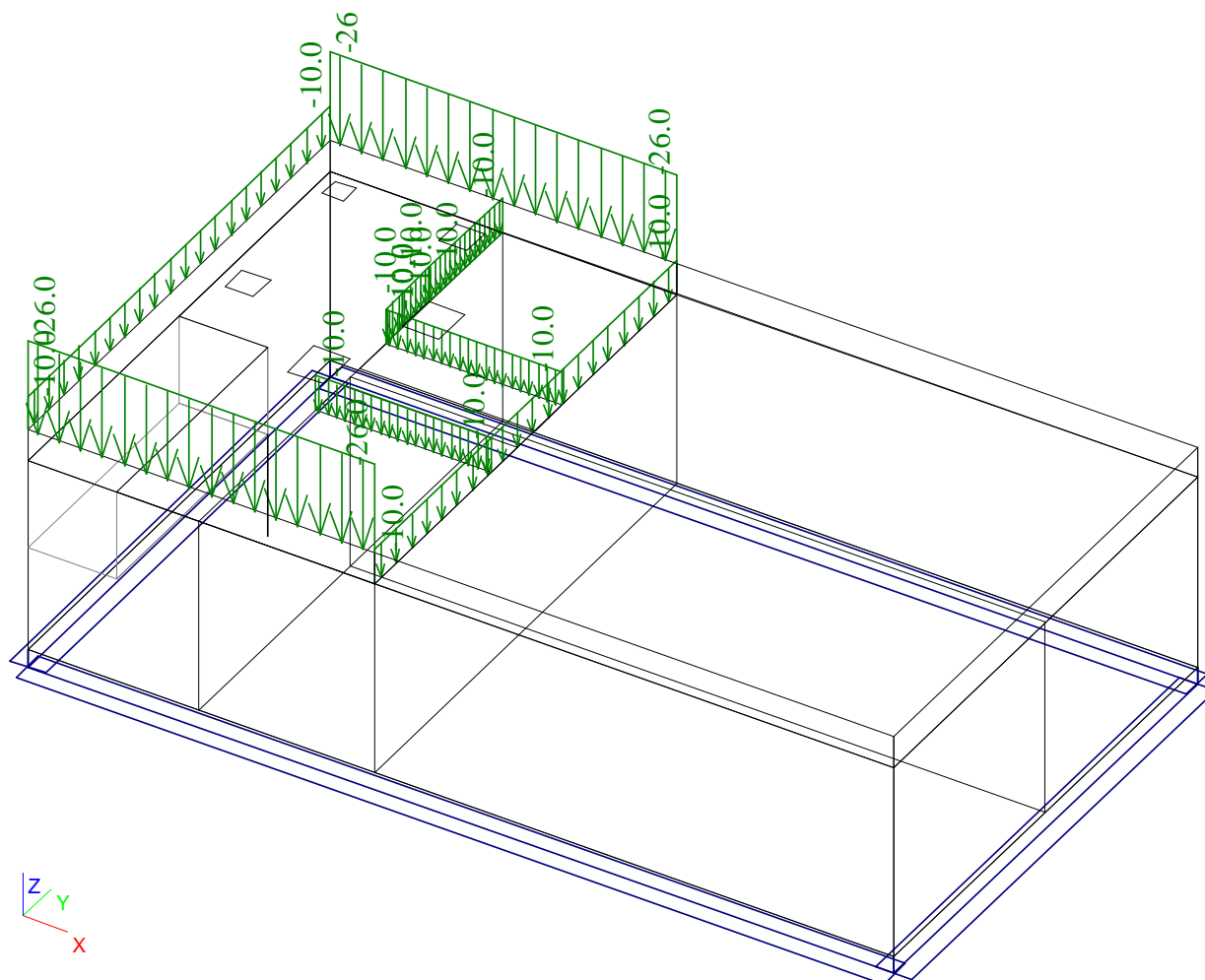
7.2 ZS 2 – Stálé zatížení od přístavby

Na horní stropní železobetonové desce se nepočítá s podlahou, jde tedy pouze o přetížení pórobetonovými obvodovými nosnými stěnami. Na podélných obvodových stěnách je ještě navíc uložen krov.

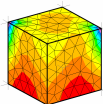
přetížení od nosných stěn $10,0 \text{ kN/bm}$

přetížení od stěn + krov $26,0 \text{ kN/bm}$

krov uvažujeme $2,0 \text{ kN/m}^2$ výpočtový součinitel zatížení je $\gamma_g = 1,35$



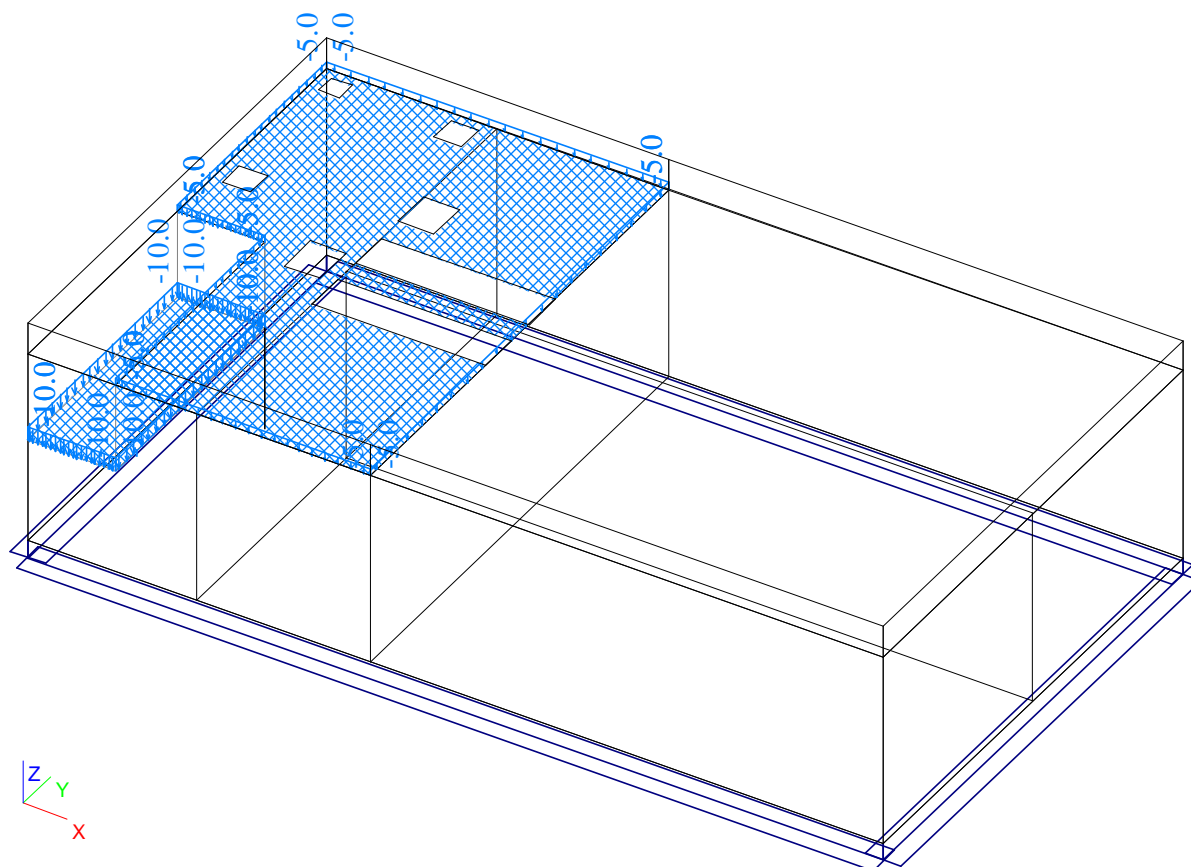
obr.č. 2 – stálé zatížení od přístavby



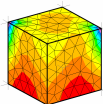
7.3 ZS 3 – Užité zatížení (technologie)

Užité zatížení je uvažováno jen na stropní desku nad vanou hodnotou $4,0 \text{ kN/m}^2$. Technologie v komorách je zanedbána vzhledem zatížení od hydrostatického tlaku vody.

výpočtový součinitel zatížení je $\gamma_q = 1,5$



obr.č. 3 – užité zatížení



7.4 ZS 4 – Zemina

Zatížení zemním tlakem je uvažováno trojúhelníkové na výšku 6,36 m na každou obvodovou stěnu. Hladinu podzemní vody je uvažována v dalším zatěžovacím stavu. Pro výpočet je uvažován zemní tlak v klidu ve shodě s ČSN EN 1997-1, Eurokód 7, Navrhování geotechnických konstrukcí.

výpočtový součinitel zatížení je $\gamma_g = 1,35$

Zemní tlak nesoudržných zemin - Navrženo dle ČSN EN 1997-1 Eurokód 7

Parametry zeminy:

$$\gamma_d [\text{KNm}^{-3}] = 18$$

$$\gamma_w [\text{KNm}^{-3}] = 10$$

$$\varphi_{ef} [^\circ] = 28$$

$$n = 0,3$$

Přetížení:

$$g_n [\text{KNm}^{-3}] = 0$$

$$\text{Přídavek hloubky } z_0 = 0,000$$

Tlak v klidu

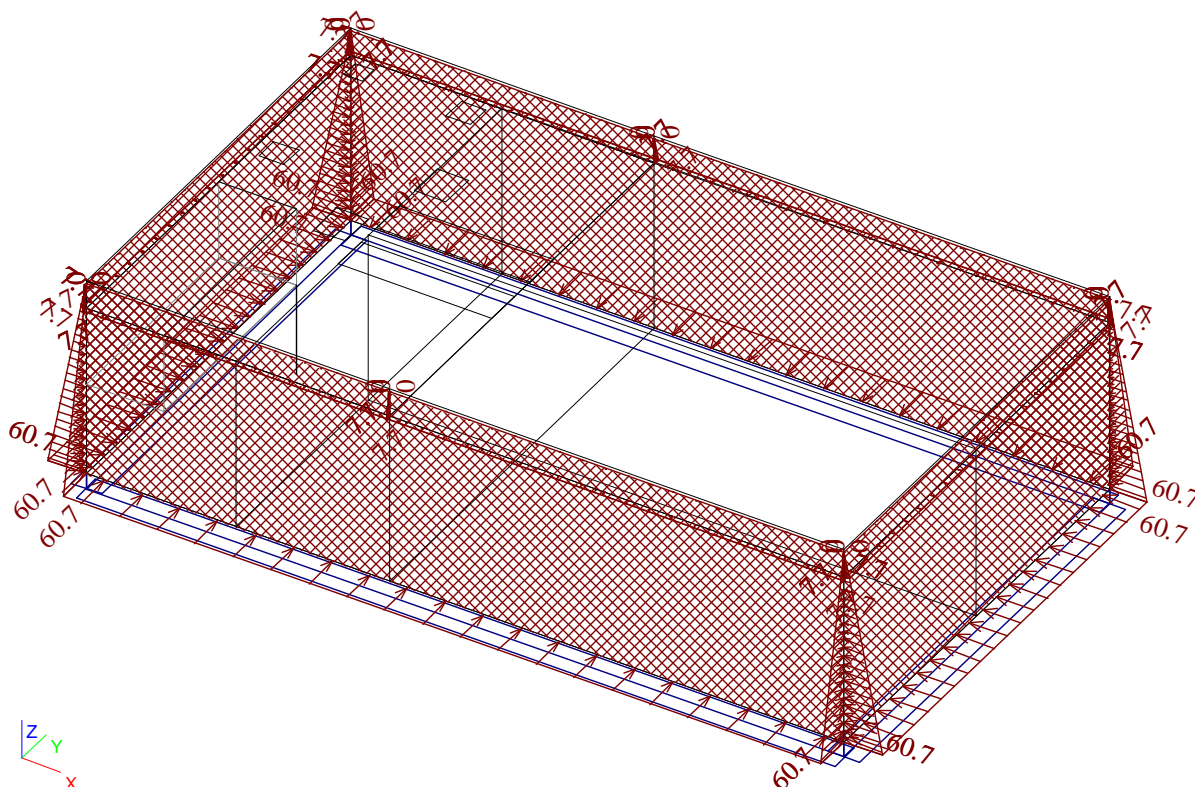
I. Interval

Hloubka 0,00 až 6,36m

$$k_r = 1 - \sin \varphi_{ef} = 0,5305$$

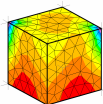
$$\sigma_{z0} [\text{KNm}^{-2}] = z_0 * \gamma_d * k_r = 0,00$$

$$\sigma_{z1} [\text{KNm}^{-2}] = z_1 * \gamma_d * k_r = 60,7$$



obr.č. 4 – zemní tlak v klidu

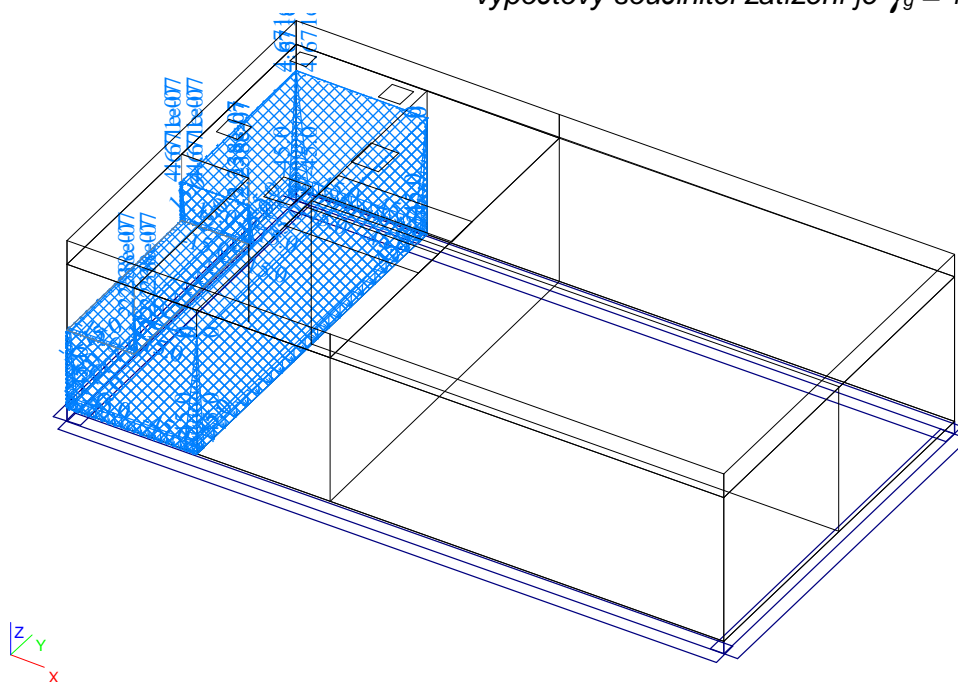




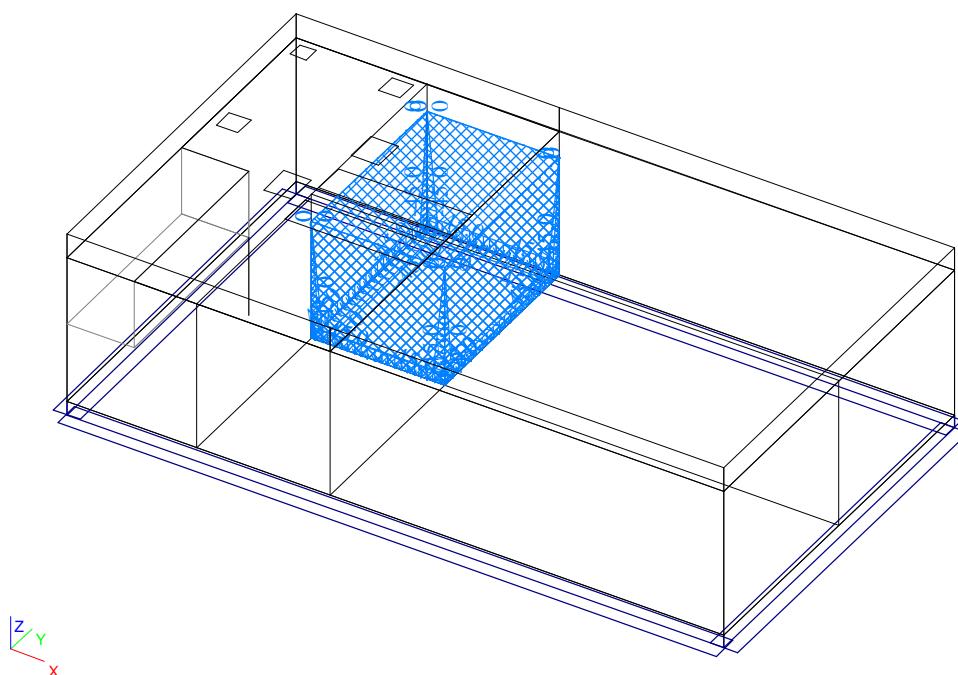
7.6 ZS 6 až ZS 9 – Splašková voda

Zatížení hydrostatickým tlakem splaškové vody je vygenerováno programem Feat. Normová hmotnost byla uvažována jako 10kN/m². Výška sloupce odpadních vod v nádržích je uvažována podle podkladů 4,5m nad horní líc základové desky. Jednotlivé zatěžovací stavy voda1 až voda5 představují vždy zatížení jedné komory a současně zbylé komory jsou nezatížené.

výpočtový součinitel zatížení je $\gamma_g = 1,35$

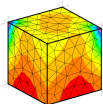


obr.č. 6 – splašková voda, voda1



obr.č. 7 – splašková voda, voda2





8.2 Výpis kombinací zatěžovacích stavů

Jméno	Komentář
KZS1	1.35*ZS01+1.35* ZS02+1.50* ZS03+1.35* ZS05+1.35* ZS06+1.35* ZS07+1.35* ZS08+1.35* ZS09+1.35* ZS10
KZS2	1.35*ZS01+1.35* ZS02+1.50* ZS03+1.35* ZS04+1.35* ZS06+1.35* ZS07+1.35* ZS08+1.35* ZS09+1.35* ZS10
KZS3	1.35*ZS01+1.35* ZS02+1.50* ZS03+1.35* ZS06+1.35* ZS07+1.35* ZS08+1.35* ZS09+1.35* ZS10
KZS4	1.35*ZS01+1.35* ZS02+1.50* ZS03+1.35* ZS05+1.35* ZS06
KZS5	1.35*ZS01+1.35* ZS02+1.50* ZS03+1.35* ZS05+1.35* ZS07
KZS6	1.35*ZS01+1.35* ZS02+1.50* ZS03+1.35* ZS05+1.35* ZS08
KZS7	1.35*ZS01+1.35* ZS02+1.50* ZS03+1.35* ZS05+1.35* ZS09
KZS8	1.35*ZS01+1.35* ZS02+1.50* ZS03+1.35* ZS05+1.35* ZS10
KZS9	1.35*ZS01+1.35* ZS02+1.50* ZS03+1.35* ZS05

8.3 Výpis obalových křivek

Jméno	ZS	Komentář
OK1	min/max	vse / KZS01, KZS02, KZS03, KZS04, KZS05, KZS06, KZS07, KZS08, KZS09

9 Předpoklady návrhu bílé vany

9.1 Podklady pro návrh a provádění

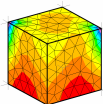
Norma pro navrhování a provádění bílých van neexistuje, ani není plánováno její zpracování. Nutné je si však uvědomit, že bílé vany jsou zvláštním typem konstrukce, které je nutné klasifikovat v závislosti na požadavcích na jejich nepropustnost k přihlídnutím k účelu stavby a vnějšího prostředí. Proto byly v některých státech evropské unie vydány směrnice pro navrhování a provádění bílých van. V těchto směrnících jsou kce. rozdělovány v závislosti na požadavcích na ně kladených do požadavkových tříd.

V České republice byla takováto směrnice vypracována podle rakouské směrnice. Její název je „Technická pravidla ČBS 02 – Bílé vany, vodotěsné betonové konstrukce“ a byla vydána v říjnu 2006. Tuto směrnici jsem dále navázal na výpočet dle ČSN EN 1992-1-1 „Eurokód 2, navrhování betonových konstrukcí“.

Nosná konstrukce nádrže je navržena jako tzv. „bílá vana“. To znamená, že není využito žádné sekundární ochrany /hydroizolace/.

Je proto použit beton: BETON: C25/30 XA2-XC2, dle ČSN EN 206-1, Z3 s náběhem pevnosti 90 dnů. Maximální průsak 50mm podle ČSN EN 12390-8.

Konstrukce je navržena dle požadavků na odolnost proti trhlinám dle Eurokódu 2 ČSN EN 1992-1-1.



9.2 Postup zatřídění dle TP ČBS 02

A) Zatřídění do třídy požadavků na vodotěsnost vnějších stěn a základových desek dle tabulky 3/1.

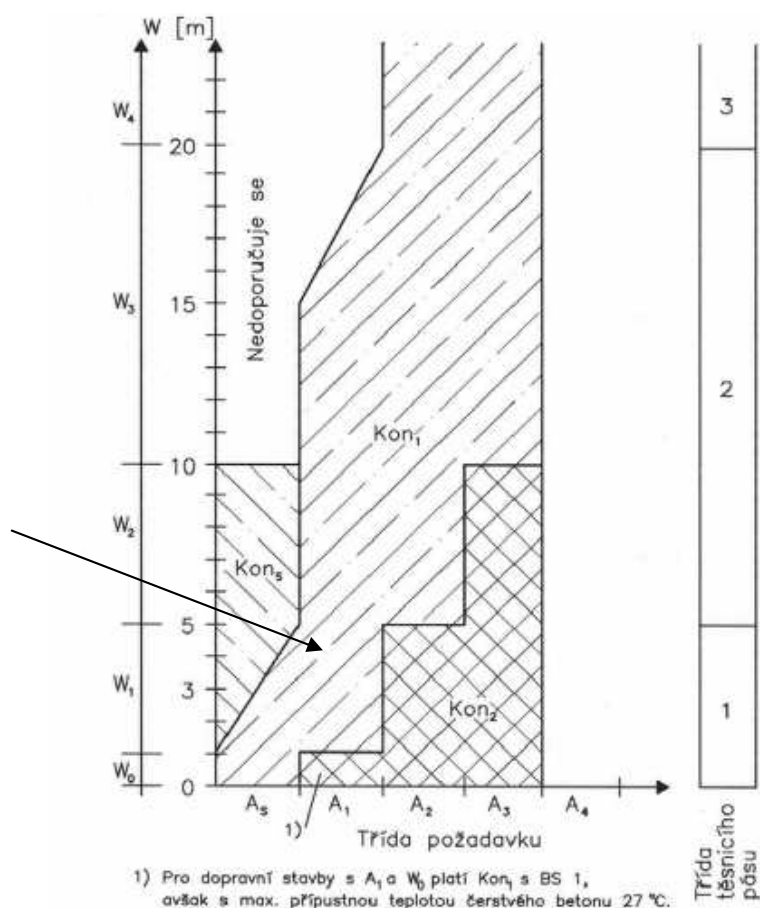
Třída požadavků **A1** – z větší části suché, po dotyku suchou rukou nejsou patrné žádné stopy po vodě

B) Zatřídění konstrukční třídy pro bedněné ŽB dílce dle tabulky 3/2.

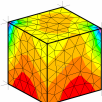
Konstrukční třída **Kon₁** – min. tl. konstrukce 300mm
– omezení šířky trhlin: $\leq 0,20\text{mm}$
– vzdálenost dilatačních spár až 30m
– skokové změny tl. nahradit náběhy 30°

C) Zatřídění dle třídy tlaku vody tabulky 3/3.

Třída tlaku vody **w₁** – tlak vody 1,0 až 5,0m



Obr. 3/1 Souvislost mezi třídou požadavků, tlakem vody, konstrukční třídou a třídou těsnících pásů



D) Zatřídění dle obrázku 3/1.

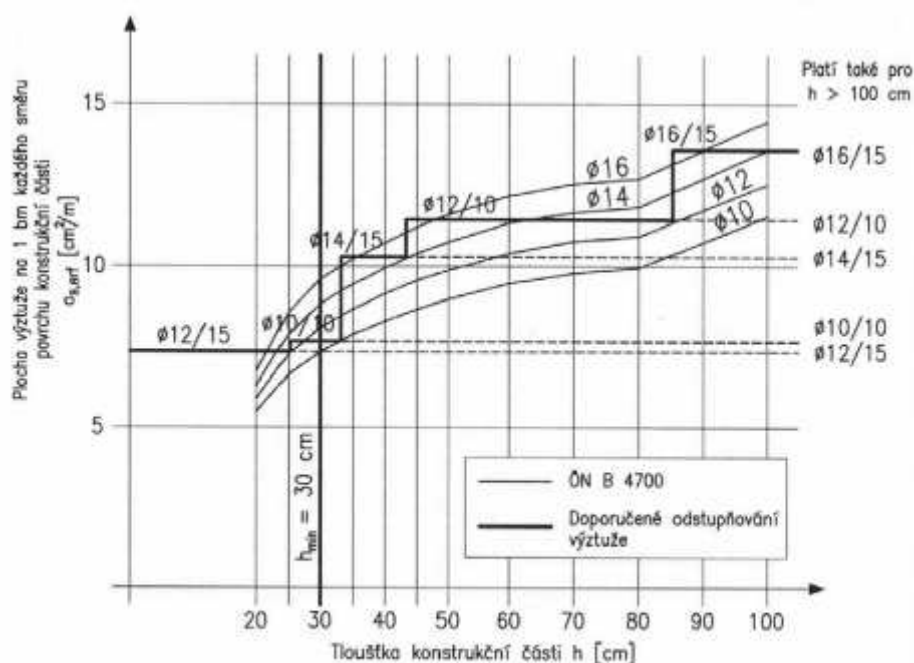
w_1 , A_1 , Kon_1 z toho vyplývá 1 třída těsnícího pásu.

Minimální profil pro vnitřní pásy praconích spar:

- PVC [š/tl] = 240/3,5mm
- elastomer [š/tl] = 240/8,0mm
- těsnící plech [š/tl] = 300/2,0mm
- bobtnavý profil [š/tl] = 20/7,0mm

E) Minimální výztuž na centrické vynucené namáhání v obou směrech.

Šířka trhlin $w_k=0,20\text{mm}$, pro krytí $c=40\text{mm}$ a pro ŽB kci tl.

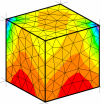


Obr. 4/6b Minimální výztuž na centrické vynucené namáhání (proti tvorbě časných trhlin).
Šířka trhliny $w_k = 0,20\text{ mm}$ (stanoveno pro krytí $c = 4,0\text{ cm}$)

- tl konstrukce 300mm R10/100
- tl konstrukce 400mm R14/150
- tl konstrukce 500mm R12/100

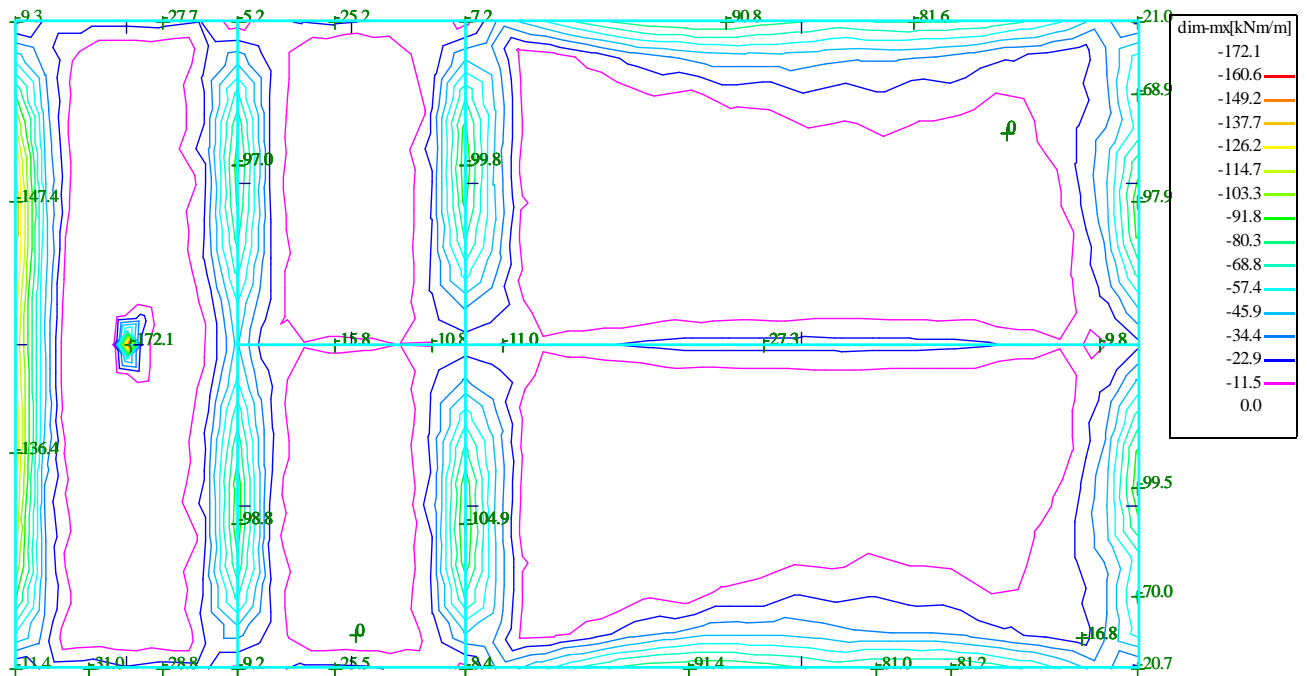
F) Filozofie dimenzování bílých van

- prokázání únosnosti
- prokázání použitelnosti - omezení šířky trhlin při převažujícím vlivu zatížení

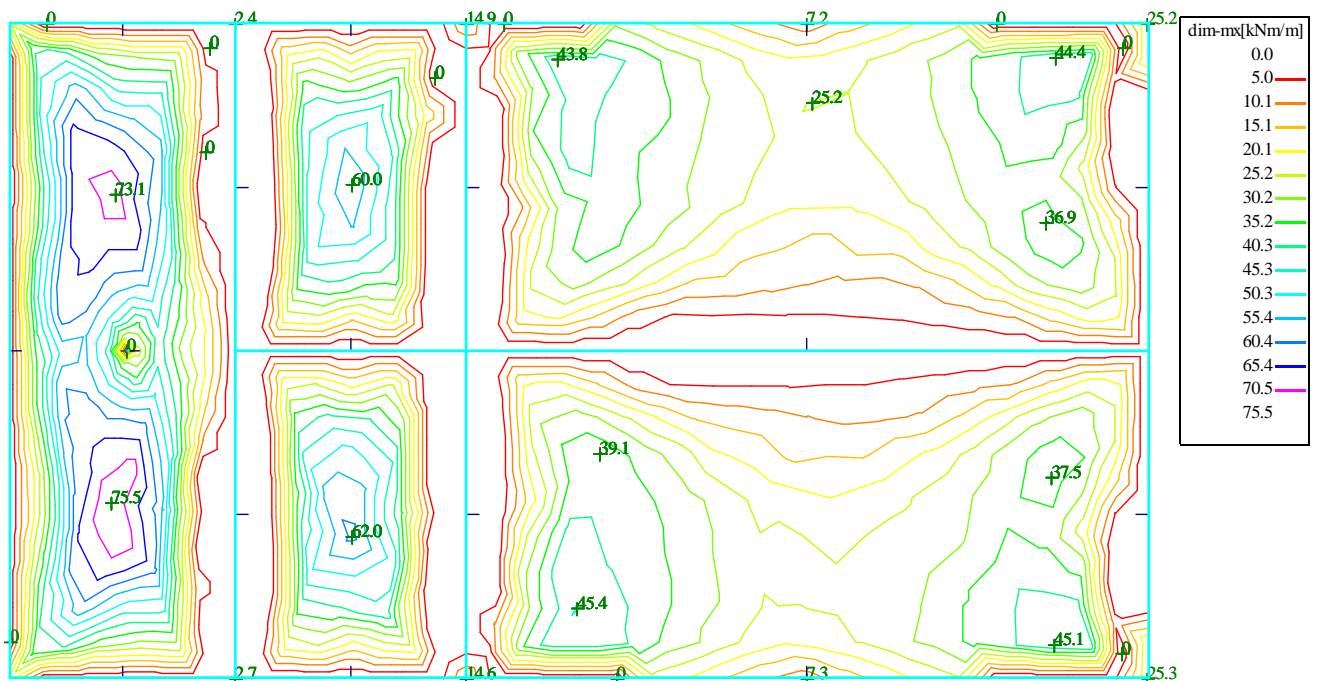


10 Výsledky vnitřních sil

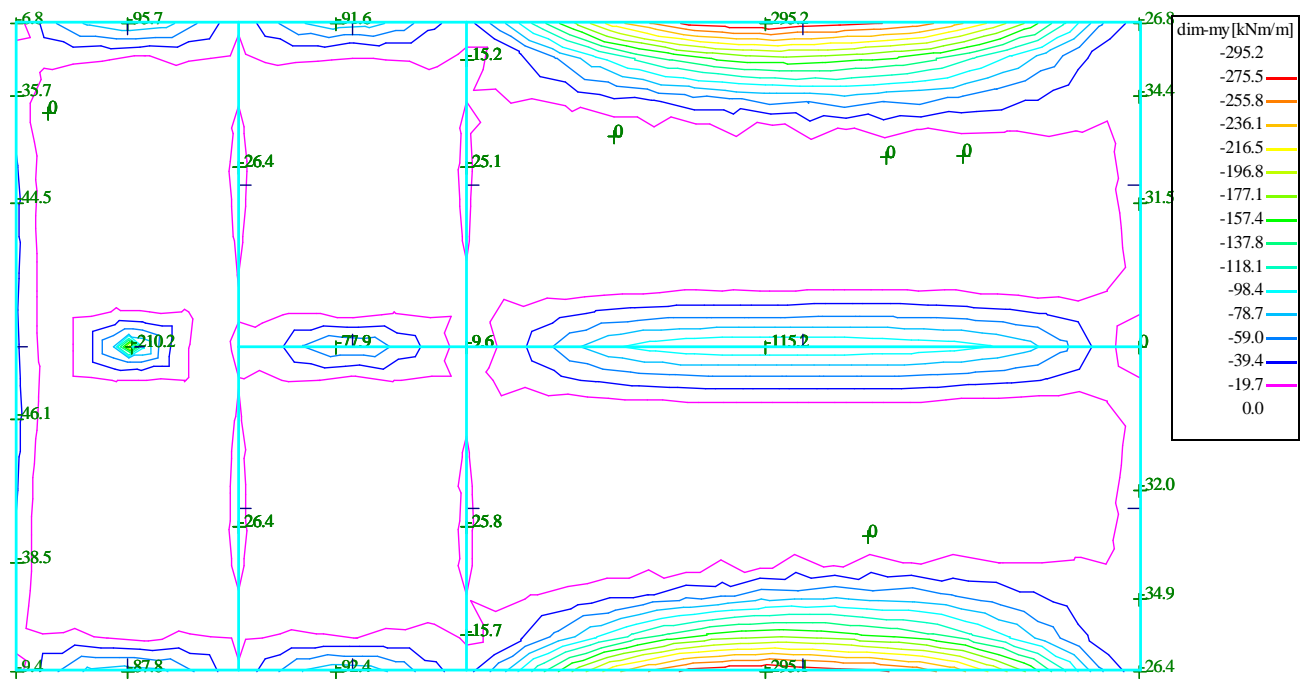
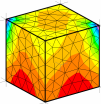
10.1 Základová deska



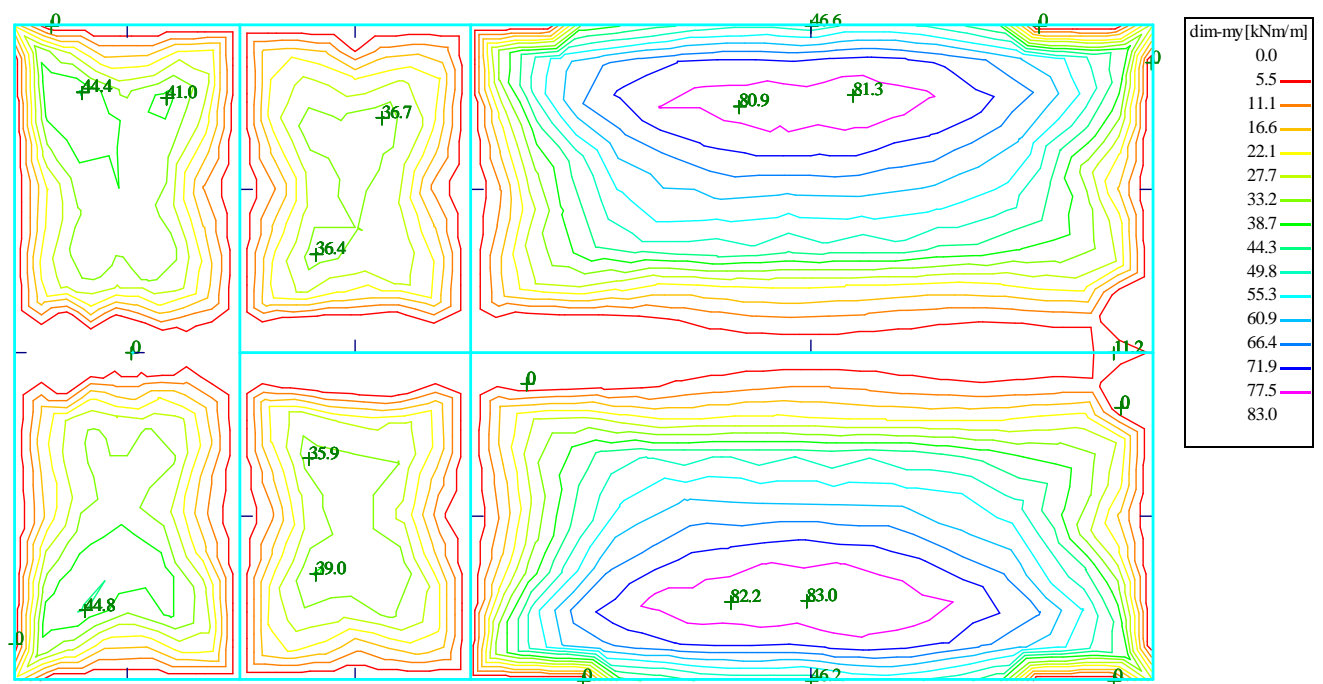
obr.č. 11 – dim-Mx – OK1 „+/-“ větev „min“



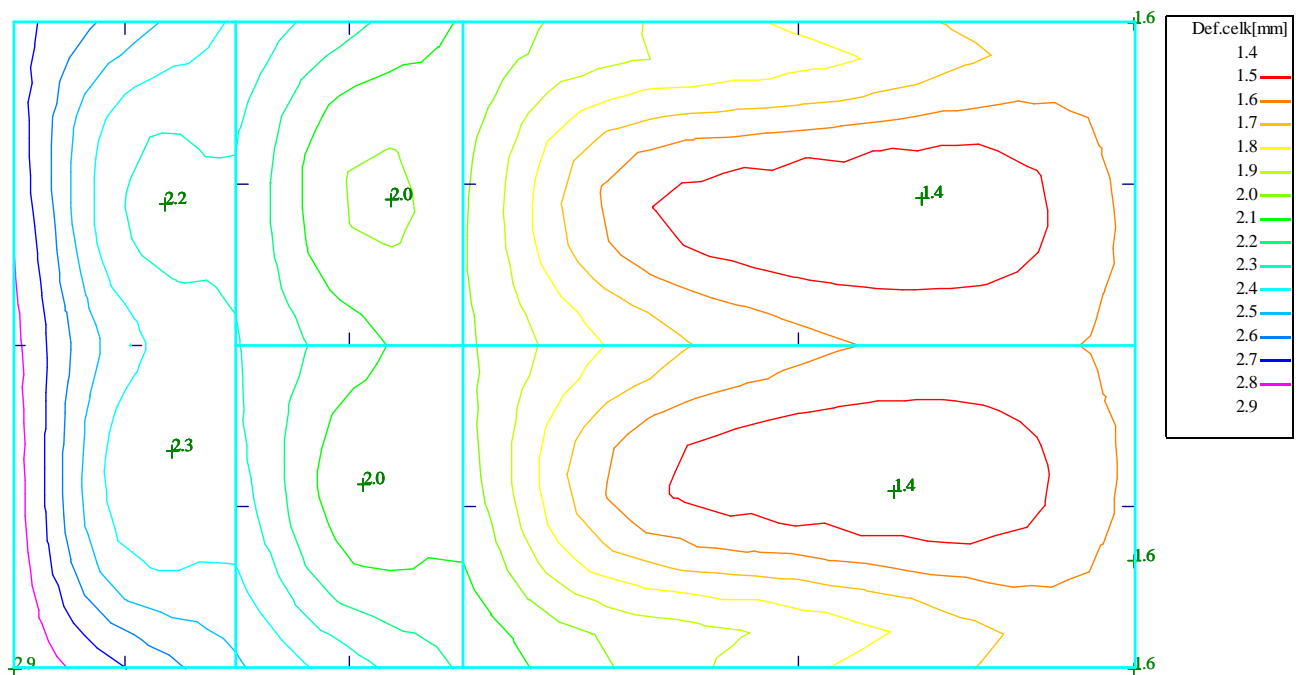
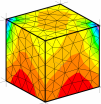
obr.č. 12 – dim-Mx – OK1 „+/-“ větev „max“



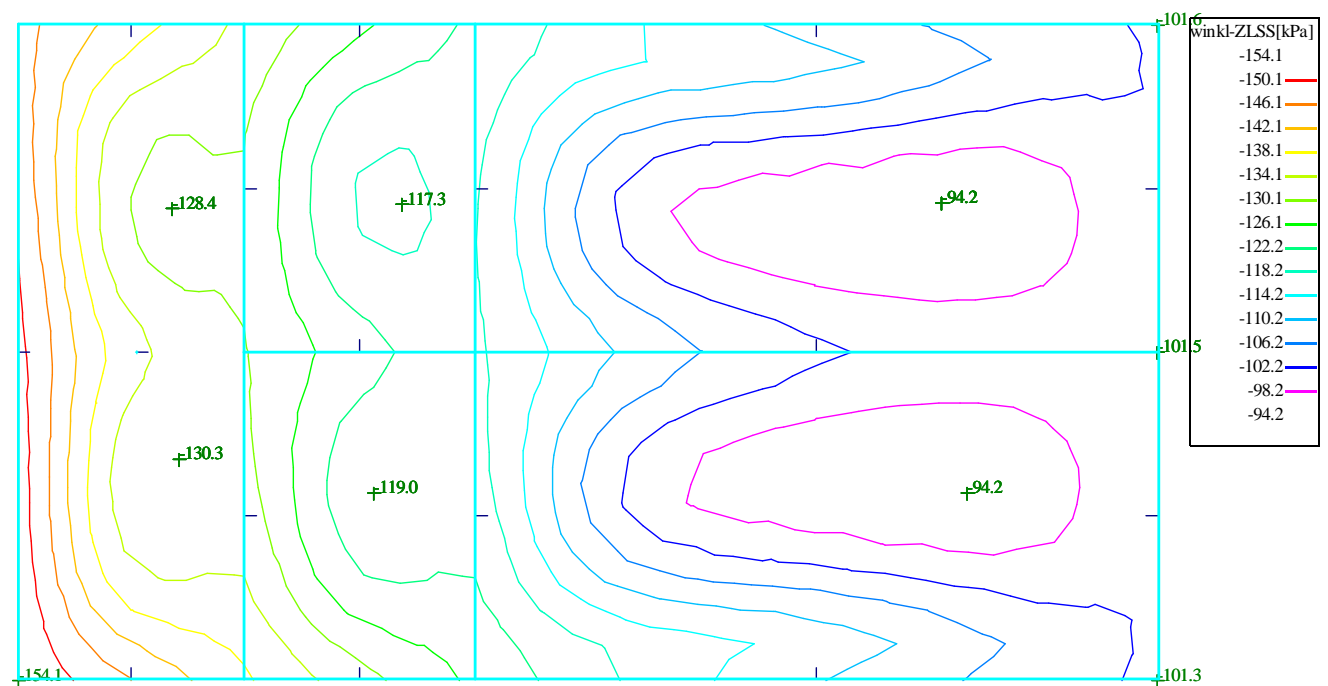
obr.č. 13 – dim-My – OK1 „+/-“ větev „min“



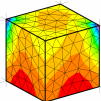
obr.č. 14 – dim-My – OK1 „+/-“ větev „max“



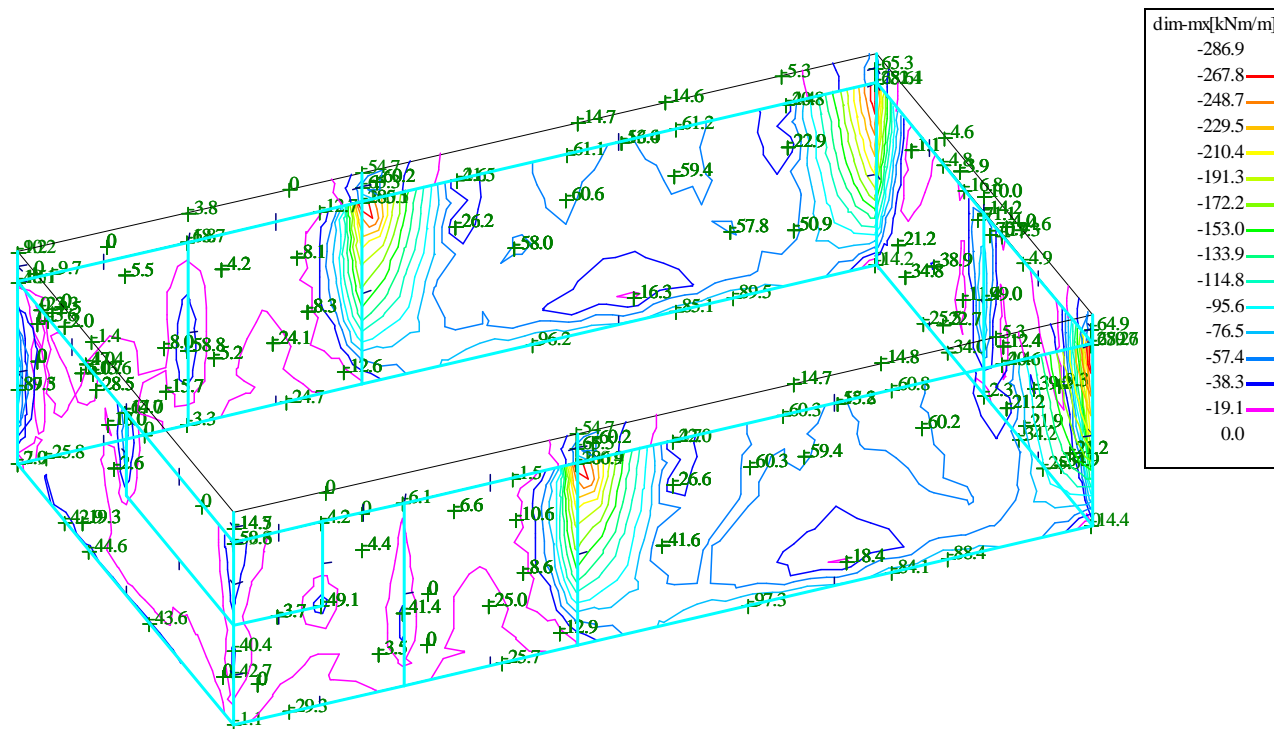
obr.č. 15 – Deformace základové desky – OK1



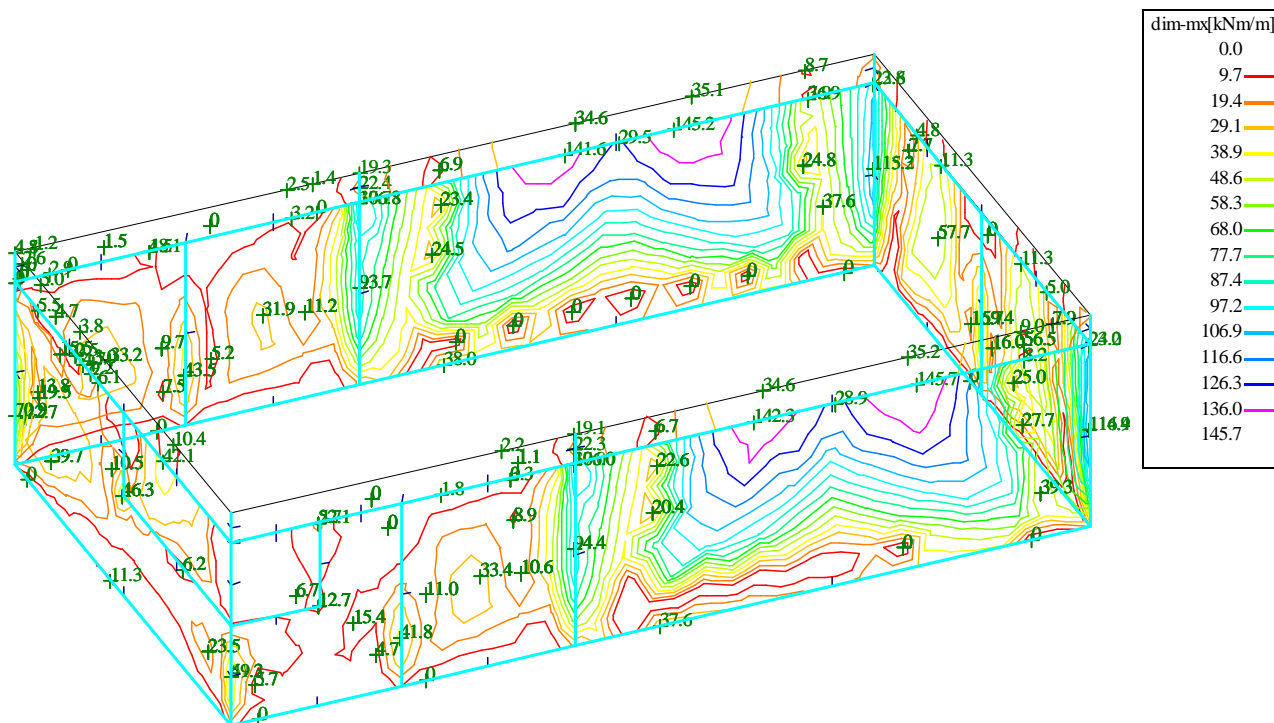
obr.č. 16 – Napětí v základové spáře – OK1



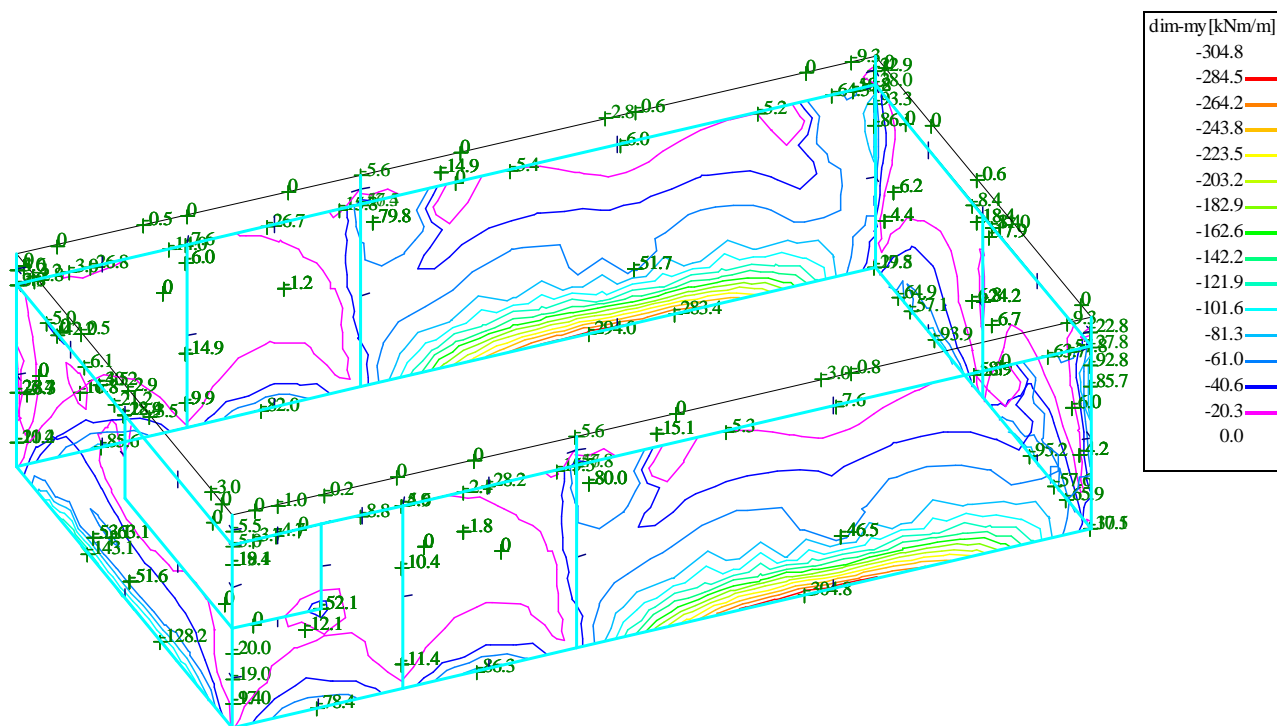
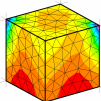
10.2 Vnější stěny



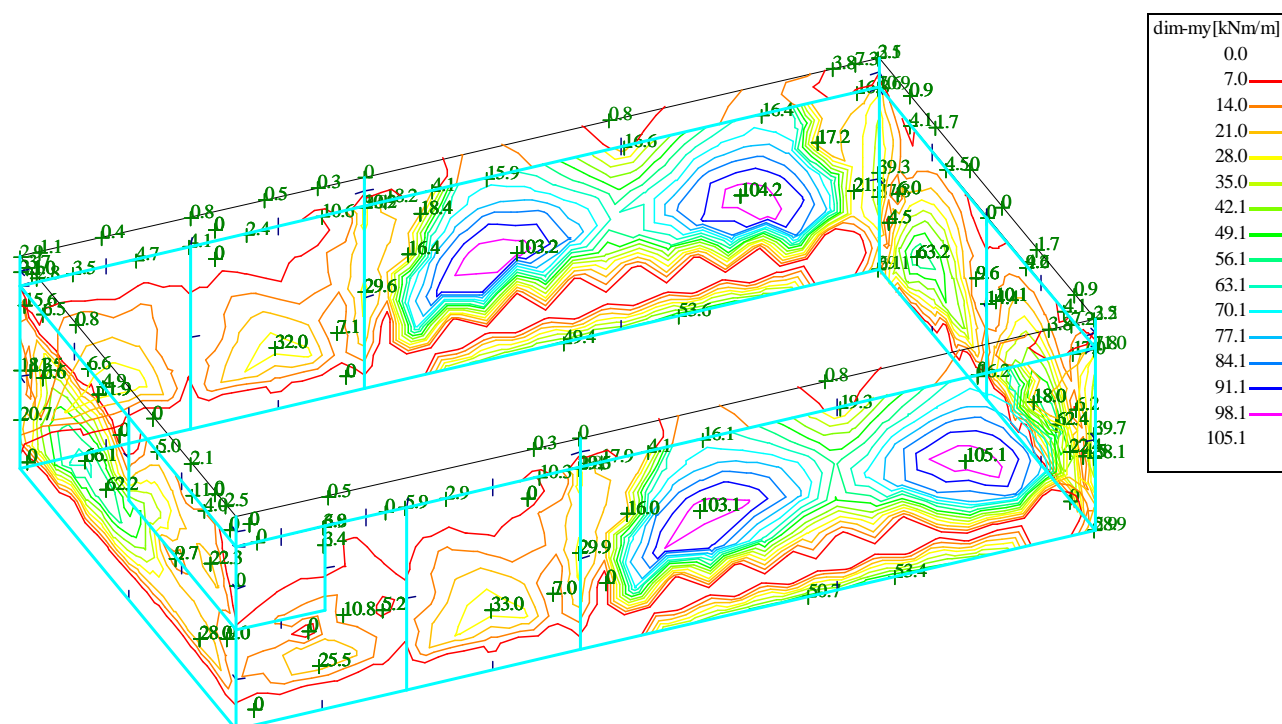
obr.č. 17 – dim-Mx – OK1 „+/-“ větev „min“



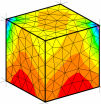
obr.č. 18 – dim-Mx – OK1 „+/-“ větev „max“



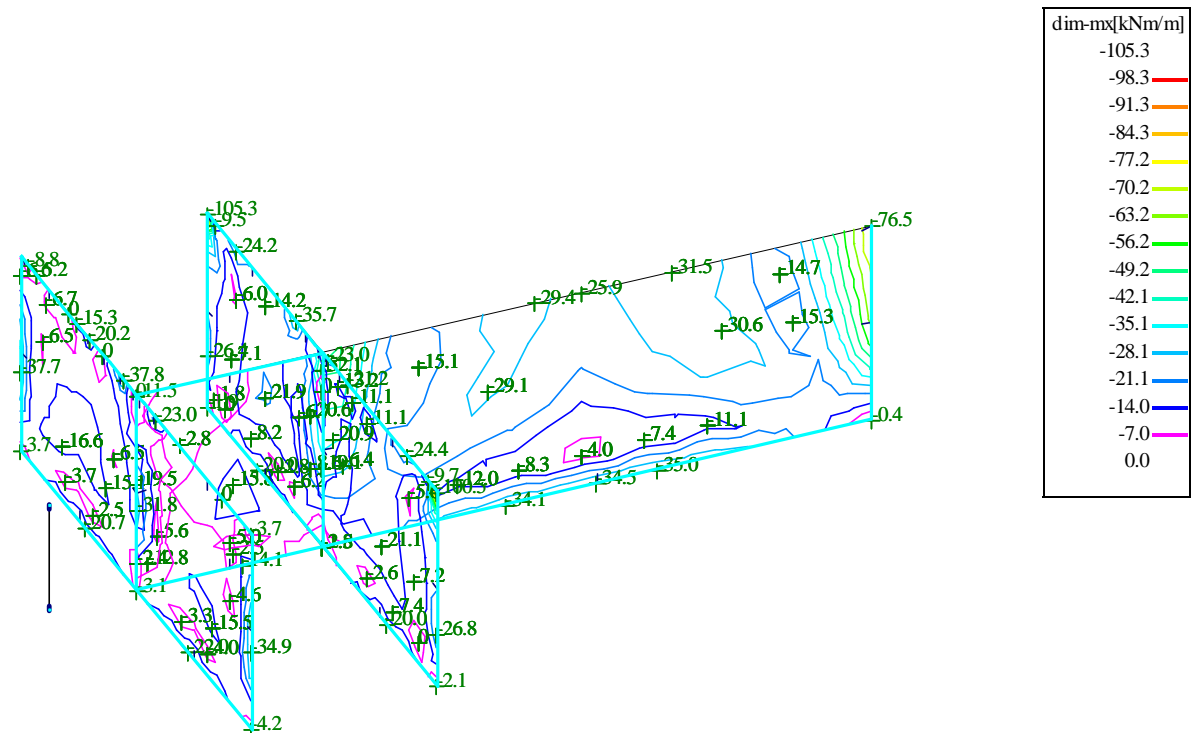
obr.č. 19 – dim-My – OK1 „+/-“ větev „min“



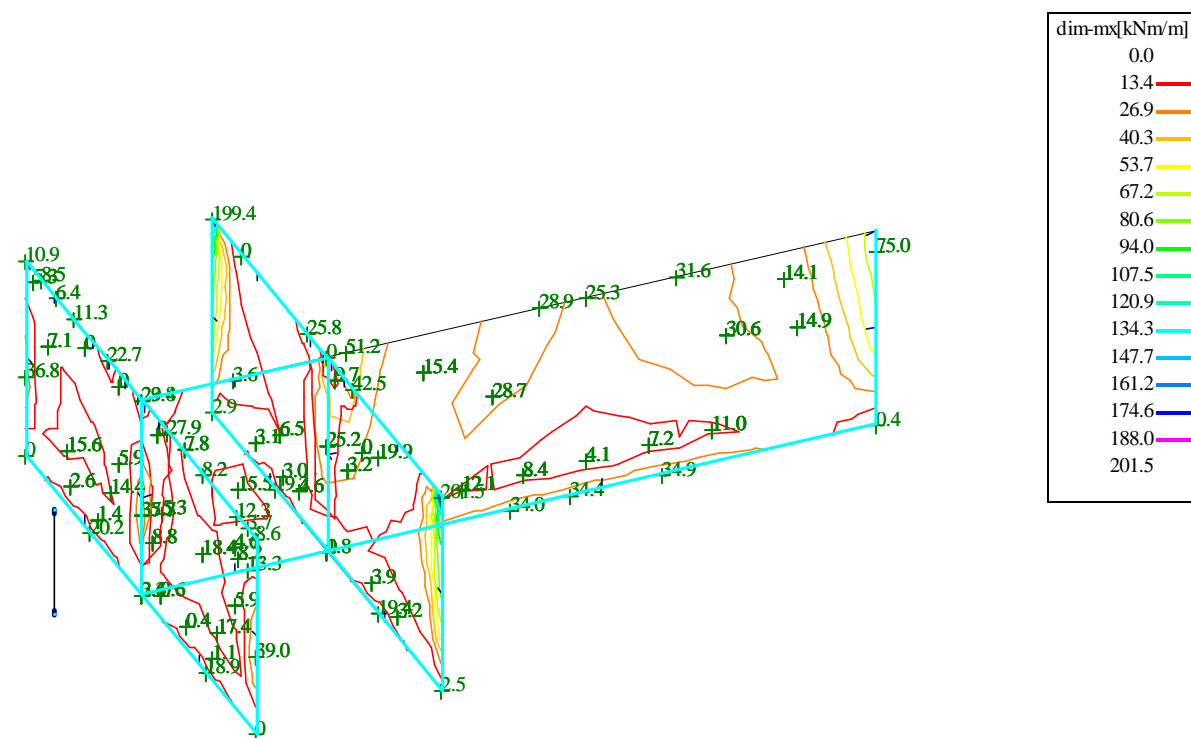
obr.č. 20 – dim-My – OK1 „+/-“ větev „max“



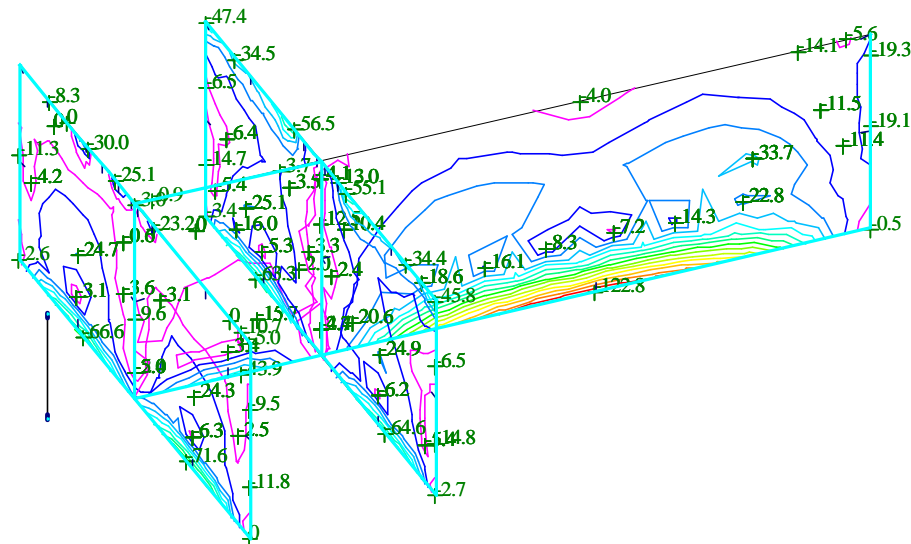
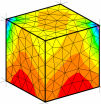
10.3 Vnitřní stěny



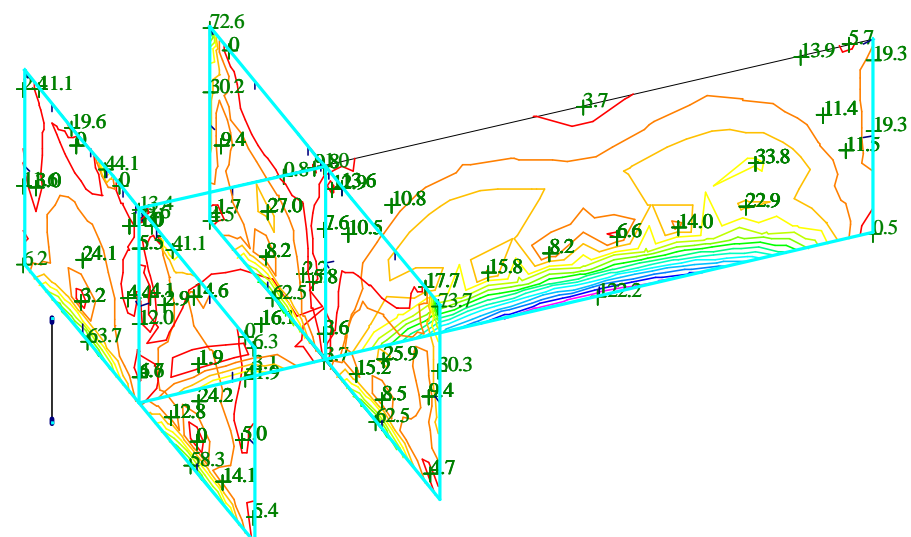
obr.č. 21 – dim-Mx – OK1 „+/-“ větev „min“



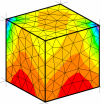
obr.č. 22 – dim-Mx – OK1 „+/-“ větev „max“



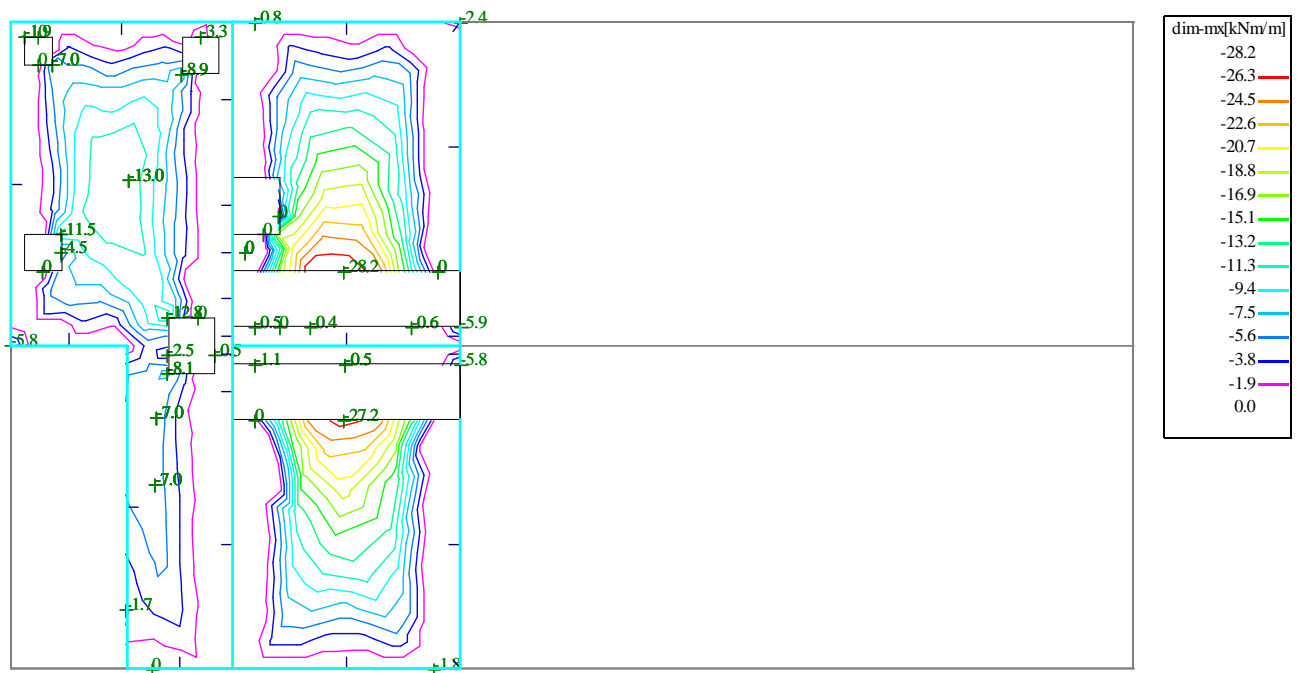
obr.č. 23 – dim-My – OK1 „+/-“ větev „min“



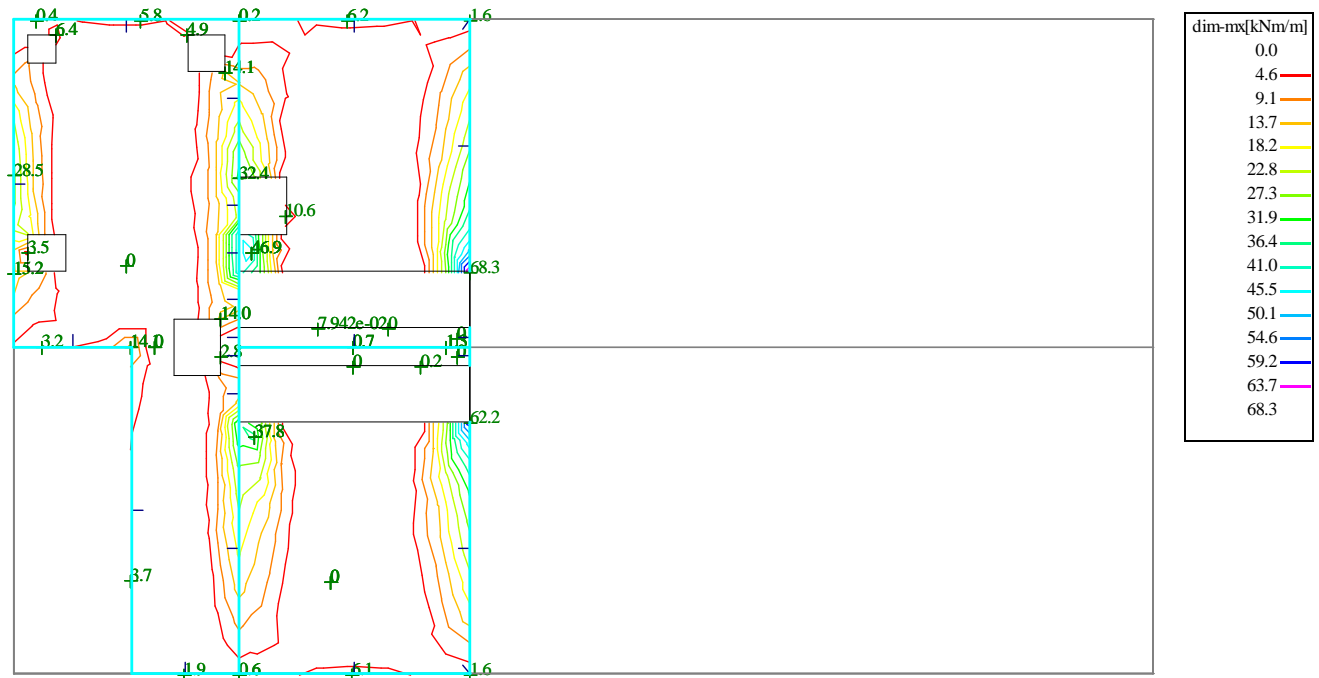
obr.č. 24 – dim-My – OK1 „+/-“ větev „max“



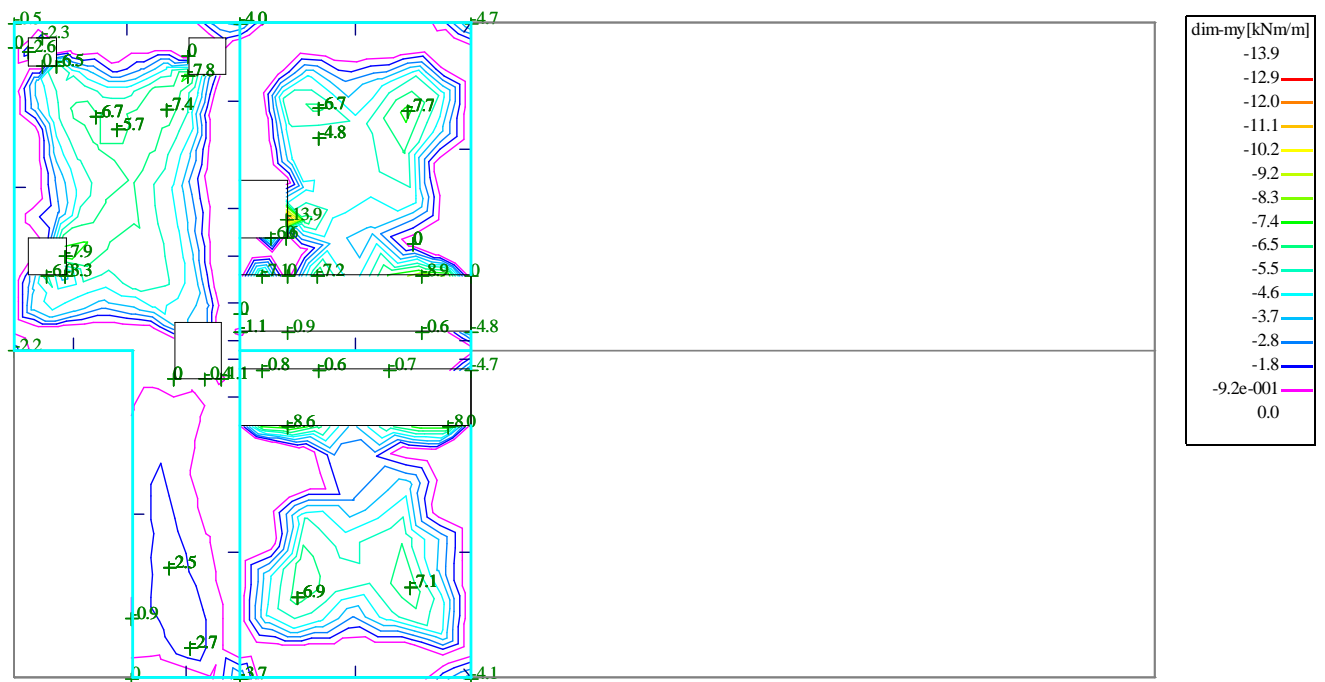
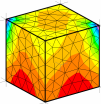
10.4 Stropní deska



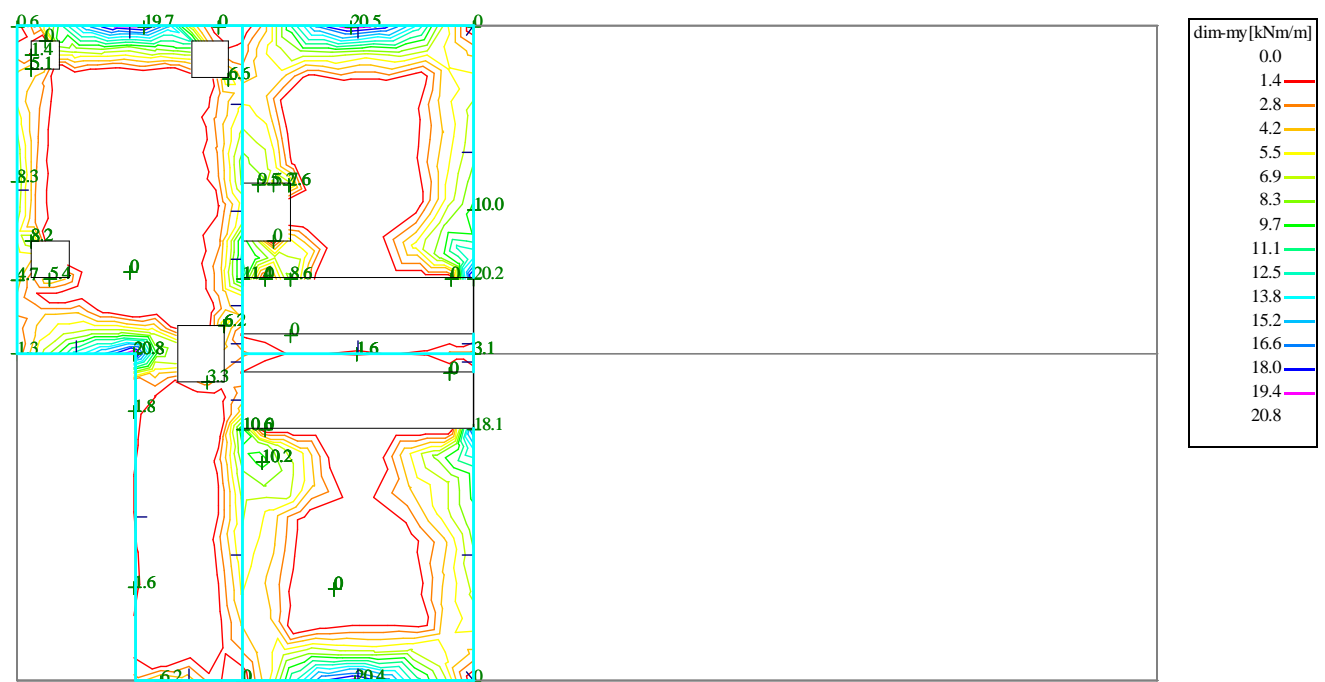
obr.č. 25 – dim-Mx – OK1 „+/-“ větev „min“



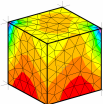
obr.č. 26 – dim-Mx – OK1 „+/-“ větev „max“



obr.č. 27 – dim-My – OK1 „+/-“ větev „min“



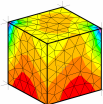
obr.č. 28 – dim-My – OK1 „+/-“ větev „max“



11 Dimenzování dle ČSN EN 1992-1-1, Eurokód 2

Statické posouzení se skládá z následujících návrhů a posudků nosných konstrukcí objektu.

- Návrh a posouzení základové desky, stěn a stropu na 1.MS.
- Posouzení základové desky a stěn na 2.MS – vznik trhlin. V případě že nevyhoví, tak 2.MS – šířka trhlin.
- Kontrola kontaktního napětí v základové spáře.



11.1 Základová deska

Základová deska vany musí splňovat podmínku vodotěsnosti, proto bude posouzen na 1.MS mezní stav únosnosti a 2.MS vzniku trhlin, případně šířky trhlin.

Deska je tloušťky 500 mm a bude vyztužena profily RØ12 á=100 mm u obou povrchů.

Ohýbaný betonový prvek - Navrženo dle ČSN EN 1992-1-1 Eurokód 2

Pozn : doplňuj jen hodnoty v rámečkách

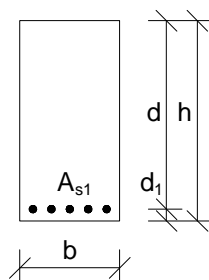
$$x = \frac{A_{s1} \cdot f_{yd}}{b \cdot \lambda \cdot \eta \cdot f_{cd}}$$

$$\xi = \frac{x}{d} < \xi_{bal,1}$$

$$z = d - 0,5 \cdot \lambda \cdot x$$

$$F_{s1} = A_{s1} \cdot f_{yd}$$

$$M_{Rd} = F_{s1} \cdot z > M_{Ed}$$



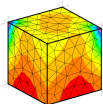
Ocel	f_{yd} [MPa]	f_{yk} [MPa]	E_s [GPa]	ϵ_{yd}	
R10S05	435	500	200	$\xi_{bal,1}$	2,174
					0,617
Beton	f_{cd} [MPa]	f_{ctm} [MPa]	E_{cm} [GPa]	ξ_{max}	
C25/30	16,67	2,60	31,00	λ	0,45
				η	0,800
					1,000

	dim-Mx		dim-My	
	min	max	min	max
M_{Ed} [kNm]	147,4	75,5	295,2	83
M_{Ek} [kNm]	108,4	55,5	217,1	61,0
h [m] - výška	0,5	0,5	0,5	0,5
b [m] - šířka	1	1	1	1
ds [m]	0,012	0,012	0,014	0,012
n - počet	10	10	18	10

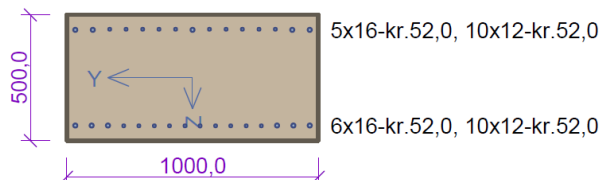
	Posudek	Posudek	Posudek	Posudek
c [mm] - krytí	52	52	40	40
d_1 [mm]	58	58	47	46
d [m]	0,442	0,442	0,453	0,454
A_{s1} [m²]	0,001131	0,001131	0,0027709	0,001131
$A_{s,min}$ [m²]	0,000598	0,000598	0,0006125	0,0006138
$A_{s,max}$ [m²]	0,02	0,02	0,02	0,02
x [m]	0,03688	0,03688	0,0903549	0,0368796
ξ	0,083438	0,083438	0,199459	0,0812325
z [m]	0,427248	0,427248	0,416858	0,4392482
F_{s1} [kN]	491,7	491,7	1204,7	491,7
M_{Rd}	210,09	210,09	502,20	215,99
$M_{Ed} < M_{Rd}$	ano	ano	ano	ano
$\xi < \xi_{bal,1}$	ano	ano	ano	ano
$A_{s1} < A_{s,max}$	ano	ano	ano	ano
$A_{s1} > A_{s,min}$	ano	ano	ano	ano
Využití [%]	70,16	35,94	58,78	38,43

	Ideální průřez		Ideální průřez	
α_e	6,451613	6,451613	6,4516129	6,4516129
A_i [m²]	0,507297	0,507297	0,5178767	0,5072966
a_{gi}	0,252762	0,252762	0,2570074	0,2529342
I_i	0,010682	0,010682	0,0111279	0,010716
M_{cr}	112,3314	112,3314	119,06775	112,76948
$M_{Ek} < M_{cr}$	Trhliny nevznikají	Trhliny nevznikají	Trhliny vznikají	Trhliny nevznikají

Desku je nutno posuzovat
na šířku trhlin



ZD_X



Typ prvku: deska

Prostředí: X0

Beton : C 25/30

$f_{ck} = 25,0$ MPa; $f_{ctm} = 2,6$ MPa; $E_{cm} = 31000$ MPa

Ocel podélná : B500 ($f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa)

Ocel příčná : B500 ($f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa)

Vzpěr

Vzpěr není uvažován

S tlačnou výztuží je počítáno.

Průřez bez smykové výztuže.

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Deska (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$\rho_{s,t} = 0,0053 \geq \rho_{s,min} = 0,00135 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

$\rho_s = 0,00895 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav omezení šířky trhlin - Zat. případ 1

Vnitřní síly: $N_{Ed}=0,00$ kN; $M_{Edy}=108,40$ kNm

Šířka trhliny : 0,111 mm

Maximální povolená šířka trhliny : 0,400 mm

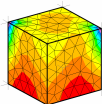
Posouzení průřezu na mezní stav omezení šířky trhlin Vyhovuje

Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE

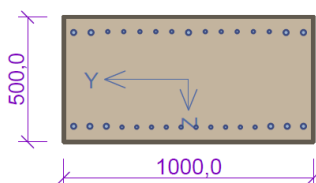
VYHOVUJE

1

[FIN EC - Beton 2D | verze 11.3.25.0 | hardwarový klíč 5092 / 1 | Stacube, spol. s r.o. | Copyright © 2014 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]



ZD_Y



5x20-kr.52,0, 10x14-kr.52,0

6x20-kr.52,0, 10x14-kr.52,0

Typ prvku: deska

Prostředí: X0

Beton : C 25/30

$f_{ck} = 25,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,6 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 31000 \text{ MPa}$

Ocel podélná : B500 ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Ocel příčná : B500 ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Vzpěr

Vzpěr není uvažován

S tlačnou výztuží je počítáno.

Průřez bez smykové výztuže.

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Deska (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$\rho_{s,t} = 0,00779 \geq \rho_{s,min} = 0,00135 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

$\rho_s = 0,0131 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav omezení šířky trhlin - Zat. případ 1

Vnitřní síly: $N_{Ed}=0,00\text{kN}$; $M_{Edy}=217,10\text{kNm}$

Šířka trhliny : 0,161mm

Maximální povolená šířka trhliny : 0,400mm

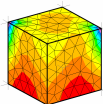
Posouzení průřezu na mezní stav omezení šířky trhlin Vyhovuje

Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE

VYHOVUJE

2

[FIN EC - Beton 2D | verze 11.3.25.0 | hardwarový klíč 5092 / 1 | Stacube, spol. s r.o. | Copyright © 2014 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]



11.2 Obvodové stěny

Vnější stěny vany musí splňovat podmínku vodotěsnosti, proto bude posouzen na 1.MS mezní stav únosnosti a 2.MS vzniku trhlin, případně šířky trhlin. Vnější stěny jsou tloušťky 500 mm. Budou vyztuženy RØ12 á=100 mm u obou povrchů.

Ohýbaný betonový prvek - Navrženo dle ČSN EN 1992-1-1 Eurokód 2

Pozn : doplňuj jen hodnoty v rámečcích

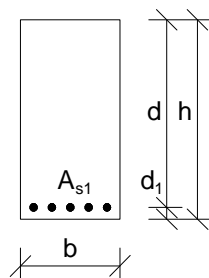
$$x = \frac{A_{s1} \cdot f_{yd}}{b \cdot \lambda \cdot \eta \cdot f_{cd}}$$

$$\xi = \frac{x}{d} < \xi_{bal,1}$$

$$z = d - 0,5 \cdot \lambda \cdot x$$

$$F_{s1} = A_{s1} \cdot f_{yd}$$

$$M_{Rd} = F_{s1} \cdot z > M_{Ed}$$



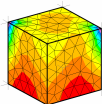
Ocel	f_{yd} [MPa]	f_{yk} [MPa]	E_s [GPa]	ε_{yd}	
R1050S	435	500	200	$\xi_{bal,1}$	2,174
					0,617
Beton	f_{cd} [MPa]	f_{ctm} [MPa]	E_{cm} [GPa]	ξ_{max}	
C25/30	16,67	2,60	31,00	λ	0,45
				η	0,800
					1,000

	dim-Mx		dim-My	
	min	max	min	max
M_{Ed} [kNm]	286,9	145,7	304,8	105,1
M_{Ek} [kNm]	211,0	107,1	224,1	77,3
h [m] - výška	0,5	0,5	0,5	0,5
b [m] - šířka	1	1	1	1
ds [m]	0,014	0,012	0,014	0,012
n - počet	16	10	18	10

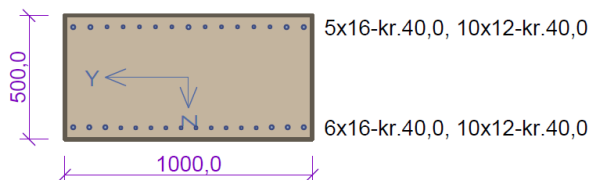
	Posudek	Posudek	Posudek	Posudek
c [mm] - krytí	40	40	52	52
d_1 [mm]	47	46	59	58
d [m]	0,453	0,454	0,441	0,442
A_{s1} [m ²]	0,002463	0,001131	0,0027709	0,001131
$A_{s,min}$ [m ²]	0,000612	0,000614	0,0005962	0,0005976
$A_{s,max}$ [m ²]	0,02	0,02	0,02	0,02
x [m]	0,080315	0,03688	0,0903549	0,0368796
ξ	0,177297	0,081233	0,2048865	0,0834379
z [m]	0,420874	0,439248	0,404858	0,4272482
F_{s1} [kN]	1070,9	491,7	1204,7	491,7
M_{Rd}	450,70	215,99	487,75	210,09
$M_{Ed} < M_{Rd}$	ano	ano	ano	ano
$\xi < \xi_{bal,1}$	ano	ano	ano	ano
$A_{s1} < A_{s,max}$	ano	ano	ano	ano
$A_{s1} > A_{s,min}$	ano	ano	ano	ano
Využití [%]	63,66	67,46	62,49	50,03

	Ideální průřez		Ideální průřez	
α_e	6,451613	6,451613	6,4516129	6,4516129
A_i [m ²]	0,51589	0,507297	0,5178767	0,5072966
a_{gi}	0,256253	0,252934	0,2565932	0,2527616
I_i	0,011051	0,010716	0,0110463	0,0106818
M_{cr}	117,8821	112,7695	117,99346	112,33136
$M_{Ek} < M_{cr}$	Trhliny vznikají	Trhliny nevznikají	Trhliny vznikají	Trhliny nevznikají

Stěny je nutno posuzovat
na šířku trhlin



ZD_X



Typ prvku: deska

Prostředí: X0

Beton : C 25/30

$f_{ck} = 25,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,6 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 31000 \text{ MPa}$

Ocel podélná : B500 ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Ocel příčná : B500 ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Vzpěr

Vzpěr není uvažován

S tlačnou výztuží je počítáno.

Průřez bez smykové výztuže.

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Deska (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$\rho_{s,t} = 0,00516 \geq \rho_{s,min} = 0,00135 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

$\rho_s = 0,00895 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav omezení šířky trhlin - Zat. případ 1

Vnitřní síly: $N_{Ed}=0,00\text{kN}$; $M_{Edy}=211,00\text{kNm}$

Šířka trhliny : 0,199mm

Maximální povolená šířka trhliny : 0,400mm

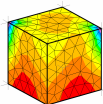
Posouzení průřezu na mezní stav omezení šířky trhlin Vyhovuje

Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE

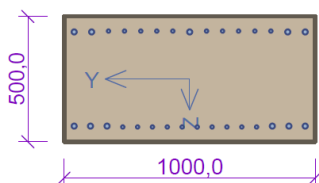
VYHOVUJE

1

[FIN EC - Beton 2D | verze 11.3.25.0 | hardwarový klíč 5092 / 1 | Stacube, spol. s r.o. | Copyright © 2014 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]



ZD_Y



5x20-kr.52,0, 10x14-kr.52,0

6x20-kr.52,0, 10x14-kr.52,0

Typ prvku: deska

Prostředí: X0

Beton : C 25/30

$f_{ck} = 25,0$ MPa; $f_{ctm} = 2,6$ MPa; $E_{cm} = 31000$ MPa

Ocel podélná : B500 ($f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa)

Ocel příčná : B500 ($f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa)

Vzpěr

Vzpěr není uvažován

S tlačnou výztuží je počítáno.

Průřez bez smykové výztuže.

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Deska (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$\rho_{s,t} = 0,00779 \geq \rho_{s,min} = 0,00135 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

$\rho_s = 0,0131 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav omezení šířky trhlin - Zat. případ 1

Vnitřní síly: $N_{Ed}=0,00$ kN; $M_{Edy}=224,10$ kNm

Šířka trhliny : 0,169 mm

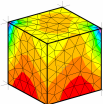
Maximální povolená šířka trhliny : 0,400 mm

Posouzení průřezu na mezní stav omezení šířky trhlin **Vyhovuje**

Mezní stav použitelnosti **VYHOVUJE**

VYHOVUJE

2



11.3 Vnitřní stěny

Vnitřní stěny vany musí splňovat podmínku vodotěsnosti, proto bude posouzen na 1.MS mezní stav únosnosti a 2.MS vzniku trhlin, případně šířky trhlin. Vnitřní stěny jsou tloušťky 400 mm a budou vyztuženy RØ14 á=150 mm u obou povrchů.

Ohýbaný betonový prvek - Navrženo dle ČSN EN 1992-1-1 Eurokód 2

Pozn : doplňuj jen hodnoty v rámečkách

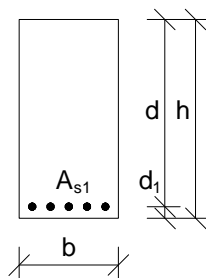
$$x = \frac{A_{s1} \cdot f_{yd}}{b \cdot \lambda \cdot \eta \cdot f_{cd}}$$

$$\xi = \frac{x}{d} < \xi_{bal,1}$$

$$z = d - 0,5 \cdot \lambda \cdot x$$

$$F_{s1} = A_{s1} \cdot f_{yd}$$

$$M_{Rd} = F_{s1} \cdot z > M_{Ed}$$



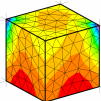
Ocel	f_{yd} [MPa]	f_{yk} [MPa]	E_s [GPa]	ε_{yd}	
R1050S	435	500	200	$\xi_{bal,1}$	2,174
				ξ_{max}	0,617
Beton	f_{cd} [MPa]	f_{ctm} [MPa]	E_{cm} [GPa]	λ	
C25/30	16,67	2,60	31,00	η	0,800
					1,000

	dim-Mx		dim-My	
	min	max	min	max
M_{Ed} [kNm]	105,3	104	122,8	122,2
M_{Ek} [kNm]	77,4	76,5	90,3	89,9
h [m] - výška	0,4	0,4	0,4	0,4
b [m] - šířka	1	1	1	1
d_s [m]	0,014	0,014	0,014	0,014
n - počet	6,66	6,66	6,66	6,66

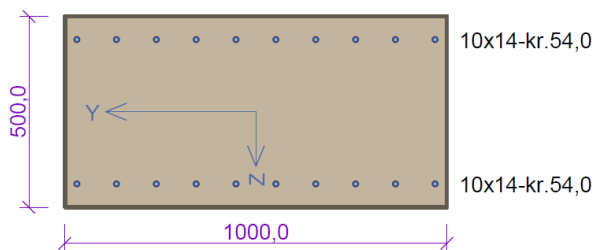
	Posudek	Posudek	Posudek	Posudek
c [mm] - krytí	40	40	54	54
d_1 [mm]	47	47	61	61
d [m]	0,353	0,353	0,339	0,339
A_{s1} [m²]	0,001025	0,001025	0,0010252	0,0010252
$A_{s,min}$ [m²]	0,000477	0,000477	0,0004583	0,0004583
$A_{s,max}$ [m²]	0,016	0,016	0,016	0,016
x [m]	0,033431	0,033431	0,0334313	0,0334313
ξ	0,094706	0,094706	0,0986175	0,0986175
z [m]	0,339627	0,339627	0,3256275	0,3256275
F_{s1} [kN]	445,8	445,8	445,8	445,8
M_{Rd}	151,39	151,39	145,15	145,15
$M_{Ed} < M_{Rd}$	ano	ano	ano	ano
$\xi < \xi_{bal,1}$	ano	ano	ano	ano
$A_{s1} < A_{s,max}$	ano	ano	ano	ano
$A_{s1} > A_{s,min}$	ano	ano	ano	ano
Využití [%]	69,56	68,70	84,60	84,19

	Ideální průřez		Ideální průřez	
α_e	6,451613	6,451613	6,4516129	6,4516129
A_i [m²]	0,406614	0,406614	0,4066144	0,4066144
a_{gi}	0,202489	0,202489	0,2022611	0,2022611
l_i	0,005486	0,005486	0,0054591	0,0054591
M_{cr}	77,98904	77,98904	77,521493	77,521493
$M_{Ek} < M_{cr}$	Trhliny nevznikají	Trhliny nevznikají	Trhliny vznikají	Trhliny vznikají

Stěny je nutno posuzovat
na šířku trhlin



ZD_Y



Typ prvku: deska
Prostředí: X0
Beton : C 25/30
 $f_{ck} = 25,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,6 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 31000 \text{ MPa}$
Ocel podélná : B500 ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)
Ocel příčná : B500 ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)
Vzpěr
Vzpěr není uvažován
S tlačnou výztuží je počítáno.
Průřez bez smykové výztuže.

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Deska (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$\rho_{s,t} = 0,00351 \geq \rho_{s,min} = 0,00135 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

$\rho_s = 0,00616 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav omezení šířky trhlin - Zat. případ 1

Vnitřní síly: $N_{Ed}=0,00\text{kN}$; $M_{Edy}=90,30\text{kNm}$

Šířka trhliny : 0,180mm

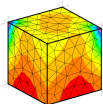
Maximální povolená šířka trhliny : 0,400mm

Posouzení průřezu na mezní stav omezení šířky trhlin Vyhovuje

Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE

VYHOVUJE

1



11.4 Stropní deska

Stropní deska vany nemusí splňovat podmínku vodotěsnosti, proto bude posouzen na 1.MS mezní stav únosnosti. Stropní deska je tl. 200 mm a bude vyztužena RØ10 á=150 mm u obou povrchů.

Ohybaný betonový prvek - Navrženo dle ČSN EN 1992-1-1 Eurokód 2

Pozn : doplňuj jen hodnoty v rámečkách

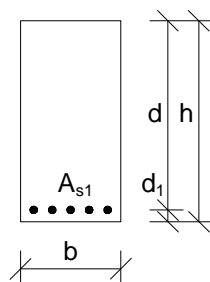
$$x = \frac{A_{s1} \cdot f_{yd}}{b \cdot \lambda \cdot \eta \cdot f_{cd}}$$

$$\xi = \frac{x}{d} < \xi_{bal,1}$$

$$z = d - 0,5 \cdot \lambda \cdot x$$

$$F_{s1} = A_{s1} \cdot f_{yd}$$

$$M_{Rd} = F_{s1} \cdot z > M_{Ed}$$

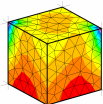


Ocel	f_{yd} [MPa]	f_{yk} [MPa]	E_s [GPa]	ε_{yd}	
R10S05	435	500	200	$\xi_{bal,1}$	2,174
Beton	f_{cd} [MPa]	f_{ctm} [MPa]	E_{cm} [GPa]	ξ_{max}	
C25/30	16,67	2,60	31,00	λ	0,800
				η	1,000

	dim-Mx		dim-My	
	min	max	min	max
M_{Ed} [kNm]	28,2	51	13,9	20,8
M_{Ek} [kNm]	20,7	37,5	10,2	15,3
h [m] - výška	0,2	0,2	0,2	0,2
b [m] - šířka	1	1	1	1
d_s [m]	0,01	0,01	0,01	0,01
n - počet	6,6	10	6,6	6,6

	Posudek	Posudek	Posudek	Posudek
c [mm] - krytí	25	25	35	35
d_1 [mm]	30	30	40	40
d [m]	0,17	0,17	0,16	0,16
A_{s1} [m ²]	0,000518	0,000785	0,0005184	0,0005184
$A_{s,min}$ [m ²]	0,00023	0,00023	0,0002163	0,0002163
$A_{s,max}$ [m ²]	0,008	0,008	0,008	0,008
x [m]	0,016903	0,025611	0,0169031	0,0169031
ξ	0,09943	0,150652	0,1056446	0,1056446
z [m]	0,166197	0,17	0,16	0,16
F_{s1} [kN]	225,4	341,5	225,4	225,4
M_{Rd}	37,46	58,05	36,06	36,06
$M_{Ed} < M_{Rd}$	ano	ano	ano	ano
$\xi < \xi_{bal,1}$	ano	ano	ano	ano
$A_{s1} < A_{s,max}$	ano	ano	ano	ano
$A_{s1} > A_{s,min}$	ano	ano	ano	ano
Využití [%]	75,29	87,85	38,55	57,68

Desku není nutno
posuzovat na šířku trhlin



12 Posouzení napětí v základové spáře

Maximální napětí v základové spáře je v extrému pod západní obvodovou stěnou 150 kPa. Jinak hodnota v ploše nepřekročí 130 kPa. Únosnost zeminy v základové spáře dle posouzení základových poměrů na staveništi je $R_{dt} = 150 \text{ kPa}$. Základová spára na výše uvedené zatížení vyhovuje.

12.1 Posouzení stability spodního monobloku ČOV

Posouzení stability spodního monobloku ČOV je provedeno dle ČSN EN 1990 v návaznosti na ČSN EN 1997-1. Maximální hladina spodní vody je uvažována 3,6 m pod úrovní upraveného terénu (ustálená hladina spodní dle IGP). Pro přetížení je započítána celá monolitická konstrukce, tj. základová deska, obvodové a vnitřní stěny, stropní deska. Dále je uvažováno s přetížením zeminy nad ozubem základové desky. Tzn., **jímka musí být po celém obvodu zasypána.**

Destabilizující stálé svislé zatížení

$$G_{dst,d} = V_{\check{C}OV} \cdot \gamma_w \cdot \gamma_{G,sup} = \mathbf{12.820 \text{ kN}}$$

- $V_{\check{C}OV} = 25,0 \cdot 14,7 \cdot 0,5 + 24,7 \cdot 14,4 \cdot 2,76 = 1.165,4 \text{ m}^3$ objem vytlačené vody nádrží
- $\gamma_w = 10 \text{ kN/m}^3$ objemová hmotnost vody
- $\gamma_{G,sup} = 1,1$

Stabilizující stálé svislé zatížení

$$G_{stb,d} = G_{stb, \check{z}b} + G_{stb, zem} = \mathbf{14.382 \text{ kN}}$$

$$G_{stb, \check{z}b} = \gamma_{G,inf} \cdot (G_{ZD} + G_{OS} + G_{VS} + G_{VJ} + G_{SD}) \cdot \gamma_{\check{z}B} = \mathbf{12.130 \text{ kN}}$$

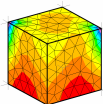
- $G_{ZD} = 183,75 \text{ m}^3$ objem žb základové desky
- $G_{OS} = 203,84 \text{ m}^3$ objem žb obvodových stěn
- $G_{VS} = 96,94 \text{ m}^3$ objem žb vnitřních stěn
- $G_{VJ} = 31,34 \text{ m}^3$ objem žb vnitřní jímky
- $G_{SD} = 23,25 \text{ m}^3$ objem žb stropní desky
- $\gamma_{\check{z}B} = 25 \text{ kN/m}^3$ objemová hmotnost železobetonu
- $\gamma_{G,inf} = 0,9$

$$G_{stb, zem} = \gamma_{G,inf} \cdot A \cdot L \cdot \gamma_z = \mathbf{2.252 \text{ kN}}$$

- $A = 4,0 \text{ m}^2$ plocha zeminy působící nad ozubem základové desky ($\phi=20^\circ$)
- $L = 78,2 \text{ m}$ obvod jímky (započítatelná délka ozubu základové desky)
- $\gamma_z = 8 \text{ kN/m}^3$ objemová hmotnost plně saturované zeminy
- $\gamma_{G,inf} = 0,9$

$$\mathbf{G_{dst,d} < G_{stb,d}}$$

Konstrukce z hlediska stability vyhovuje.



13 Použité materiály

Při výstavbě objektu budou použity běžné stavební materiály.

13.1 Použité materiály na betonové konstrukce

- Beton: **C25/30 XA2-XC2** (s náběhem pevnosti 90 dnů. max průsak 50mm podle ČSN EN 12390-8.) – základová deska, vnější i vnitřní stěny, stropní deska
- Výztuž: **10 505 /R/**
- Ošetření pracovních spar: např. **ASS-Těsnící plech BK**, [š/tl]=300/2,0mm /ILLICHMAN/
Alternativně lze použít tyto minimální profily pásů pro ošetření pracovních spar:
 - PVC [š/tl]=240/3,5mm
 - elastomer [š/tl]=240/8,0mm
 - bobtnavý profil [š/tl]=20/7,0mm
- Utěsnění prostupů: např. **ASS 2005 SK** – Bentonitové bobtnající těsnění /ILLICHMAN/
- **Betonové distančníky** mezi výztuž a bednění pro základovou desku, stropní desky, obvodové i vnitřní stěny např. od firmy **BETO-TECH**.
! V žádném případě nelze při provádění konstrukce použít plastové distančnímu!
- Vnitřní povrchová úprava: **XYPEX** nebo **ANTI KON CKS**

14 Závěr

Statický výpočet prokázal, že všechny navržené konstrukce vyhovují na předpokládané zatížení z hlediska požadavků příslušných norem pro navrhování jak z hlediska 1. skupiny mezních stavů (únosnost), tak z hlediska 2. skupiny mezních stavů (použitelnost – šířka trhlin). Dále prokázal, že je u konstrukce zajištěna stabilita a mechanická odolnost.

Železobetonová konstrukce vyhoví z betonu C25/30 XA2-XC2 a výztuže 10 505 /R/. Tvar a vyztužení konstrukce je uvedeno na výkresech tvaru a výztuže.

Před prováděním monolitické konstrukce je nutné provést kontrolu geologických poměrů v základové spáře.

Praha, 6. 6. 2014

Vypracoval: Ing. Jakub Moravec