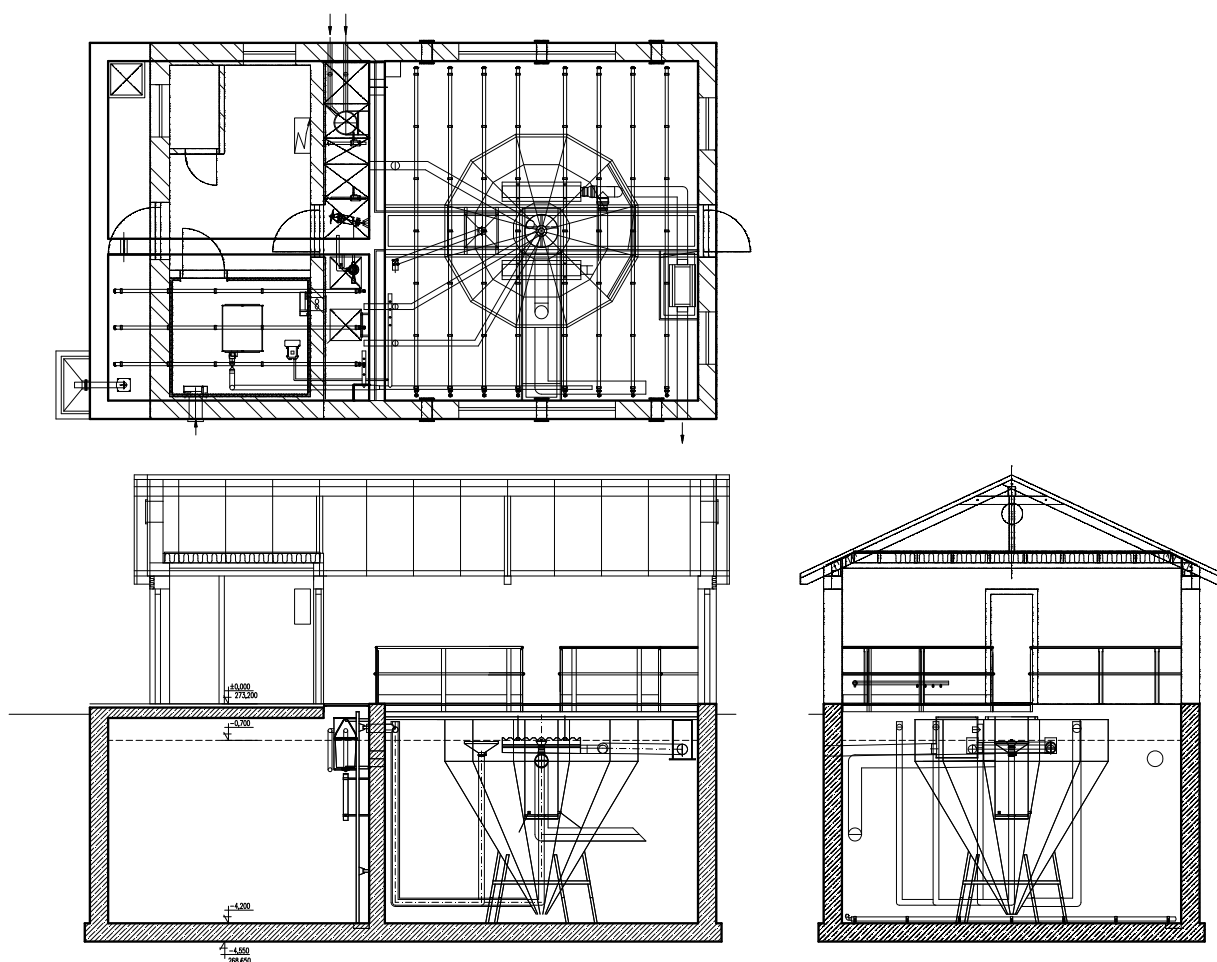


TECHNICKÁ ZPRÁVA A STATICKÝ VÝPOČET

V září 2016 byla na základě objednávky fy P- Aqua, Hradec Králové, vypracována projektová dokumentace statiky na akci „Žířeč – kanalizace a čistírna odpadních vod“, dokumentace pro účely stavebního řízení. Obsahuje návrh nosných konstrukcí a základů.

OBSAH

podklady a použité normy	2
popis konstrukcí	3
geologie.....	3
zatížení	4
výsledné vnitřní síly v monolitické části.....	5
dimenzování žb průřezu 350 mm	7
vrchní stavba	9
závěr.....	10



podklady a použité normy

Pro navrhování a provádění veškerých konstrukcí projekt pokládá za závazné dodržování relevantních ustanovení českých norem (EN, ČSN), v jejich platném znění.

- [1] rozpracované stavební výkresy, AutoCAD, K. Mikeš
- [2] ústní informace projektanta technologické části
- [3] řezy inženýrsko-geologického průzkumu, bez identifikace
- [4] ČSN EN 1991 (73 0002), Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
- [5] ČSN EN 1991-1-1 (73 0035), Zatížení konstrukcí, Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
- [6] ČSN EN 1991-1-3 (73 0035) Eurokód 1: Zatížení konstrukcí, Část 1-3: Obecná zatížení - Zatížení sněhem
- [7] ČSN EN 1991-1-4 (73 0035) Eurokód 1: Zatížení konstrukcí, Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem
- [8] ČSN EN 1992-1-1 (73 1201) Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí, Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- [9] ČSN EN 1993-1-1 (73 1401) Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí, Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- [10] ČSN EN 1995-1-1 (73 1701) Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí, Část 1-1: Obecná pravidla – Společná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- [11] ČSN EN 1996-1-1 (73 1101) Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí, Část 1-1: Obecná pravidla pro pozemní stavby – Pravidla pro vyztužené a nevyztužené zděné konstrukce
- [12] ČSN EN 1997-1 (73 1000) Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí, Část 1: Obecná pravidla
- [13] ČSN 73 0037 Zemní tlak na stavební konstrukce
- [14] ČSN 73 1001 Základová půda pod plošnými základy
- [15] ČSN 73 1204 Navrhování betonových deskových konstrukcí působících ve dvou směrech
- [16] program GEO, Fine s.r.o. Praha
- [17] program ZDIVO, Fine s.r.o., Praha
- [18] program SCIA Engineer, SCIA CZ s.r.o., Brno
- [19] HILTI – Příručka pro projektanty
- [20] J. Hořejší, J. Šafka a kol.: Statické tabulky, SNTL, 1987
- [21] J. Hulla, J. Šimek, R. Hulman, I. Trávníček, Z. Štěpánek: Zakladanie stavieb, SNTL, 1987
- [22] G. Lohmeyer, K. Ebeling: Weisse Wanen einfach und sicher, Bau+Technik, 8. Auflage, 2007

popis konstrukcí

Cílem je navrhnout novostavbu objektu čistírny odpadních vod o obdélníkovém půdorysu o vnějších rozměrech 7,20 x 12,00 m.

Podzemní obdélníková nádrž je zahloblena, dno v úrovni 4,00 m pod terénem. Nadzemní část je tvořena zděným objektem pro technologii ČOV. Zastřešení lehké, dřevěné. Sedlová střecha je ve spádu 25°.

Nosné dřevěné konstrukce jsou navrhovány podle ČSN EN 1995-1-1. Při provádění je nutné dodržet zejména požadavky ČSN 49 0600-1 Chemická ochrana dřeva a ČSN 73 2810 Dřevěné stavební konstrukce - provádění. Předpokládá se použití dřeva třídy C24. Dřevěné konstrukce jsou ve třídě provozu 1 → vlhkost materiálu odpovídá teplotě 20° C a relativní vlhkosti vzduchu více než 65% pouze několik týdnů v roce, např. ve vytápěných a uzavřených budovách. Skladby střešního pláště a zatepleného podhledu je třeba posoudit z hlediska stavební fyziky.

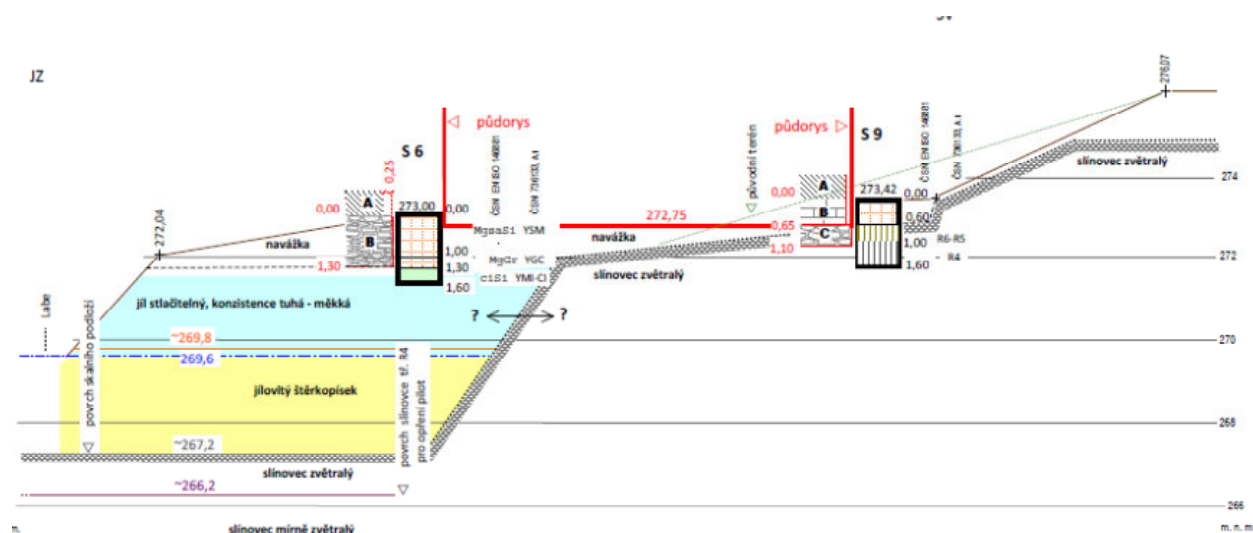
Pro impregnaci veškerých dřevěných konstrukcí se použije prostředek s účinností proti dřevokaznému hmyzu, houbám a plísním: dle ČSN 49 0600-1 index F_B, P, I_P, n. (toxicita pro houby Basidiomycetes, pro plísně, pro hmyz preventivní, látky ze dřeva nevyluhovatelné).

geologie

Geologické poměry na širší lokalitě byly ověřeny sondáží [3]. Její závěry je možné použít pouze orientačně, protože síť vrtů a interpretace odebraných vzorků je určena k jiným účelům.

Parametry spodní stavby, zapažení atd., spolu s předpokládaným způsobem výstavby se upraví dle skutečných podmínek na místě.

Po začátku výkopových prací dodavatel přizve odpovědného geologa, který na místě posoudí skutečný stav základové spáry. Projektant na základě jeho posouzení rozhodne o dalším postupu, resp. úpravách konstrukcí. Betonáž nelze začít bez jeho výslovného souhlasu, zapsaného ve stavebním deníku.



zatížení

zatěžovací stavy:

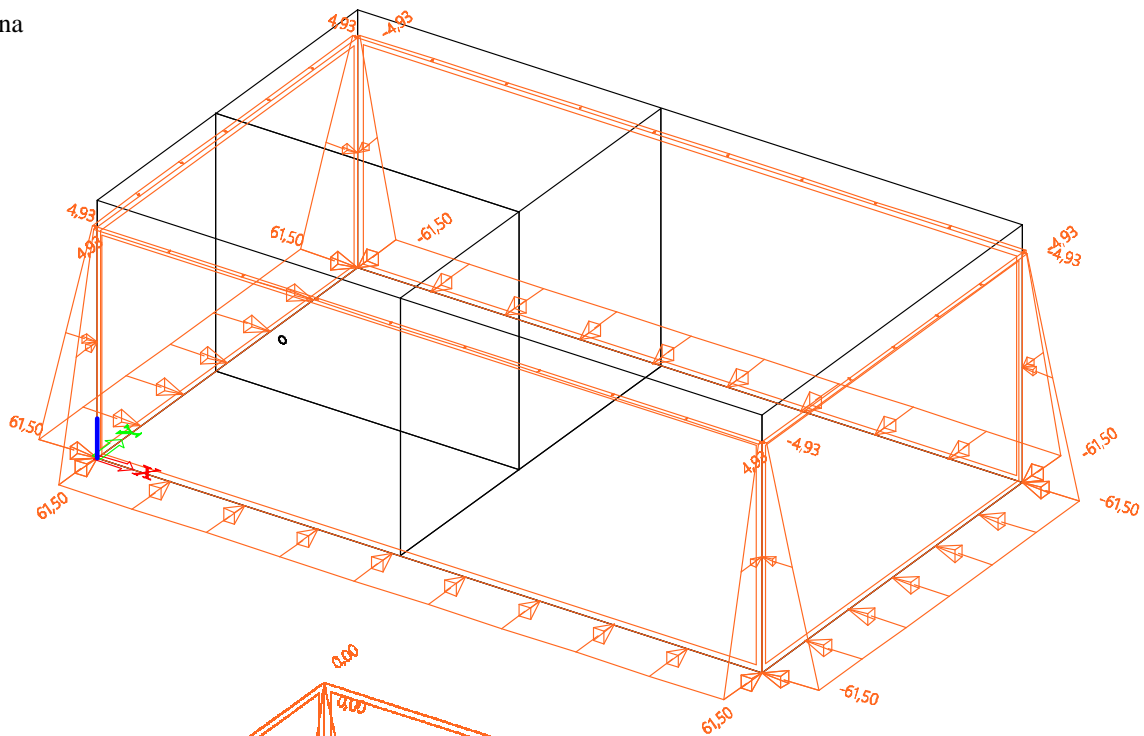
voda uvnitř komor

zemina kolem tělesa

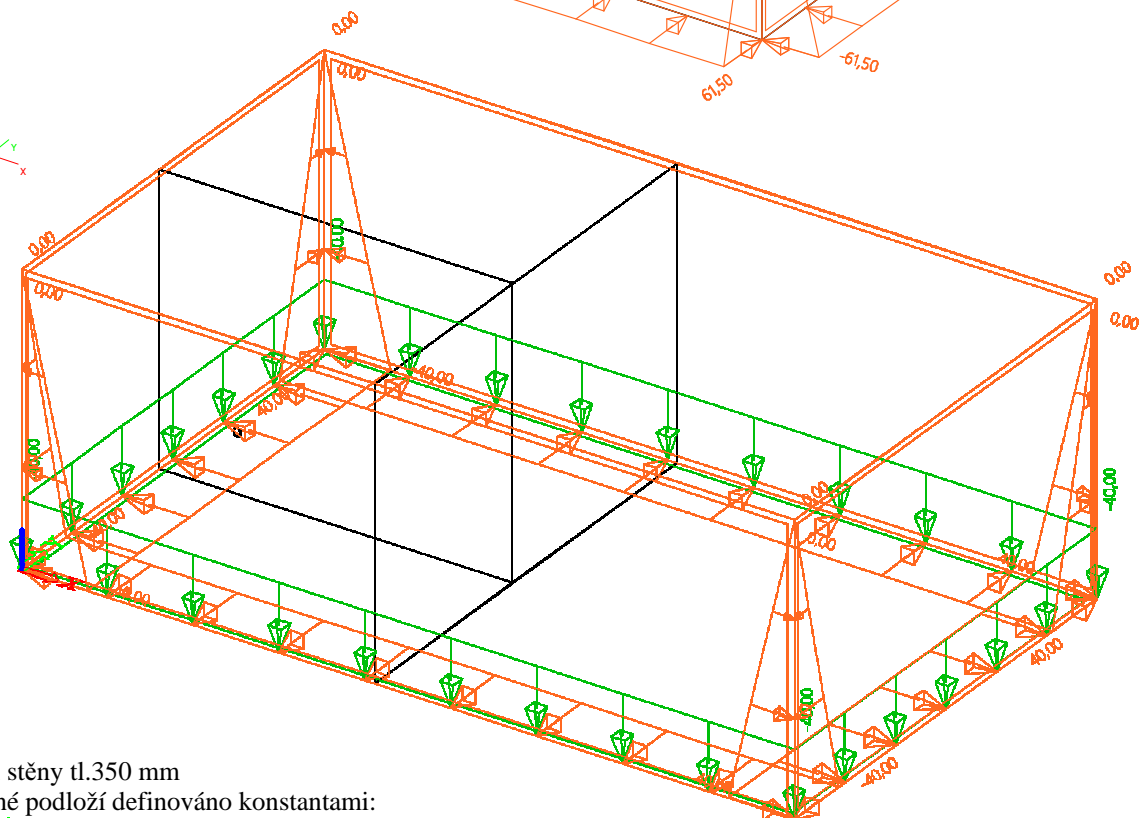
vlastní tíha a kombinace zatížení generovány softwarově

$$\sigma = 61,5 \text{ kPa v patě}$$

zemina



voda



dno i stěny tl.350 mm

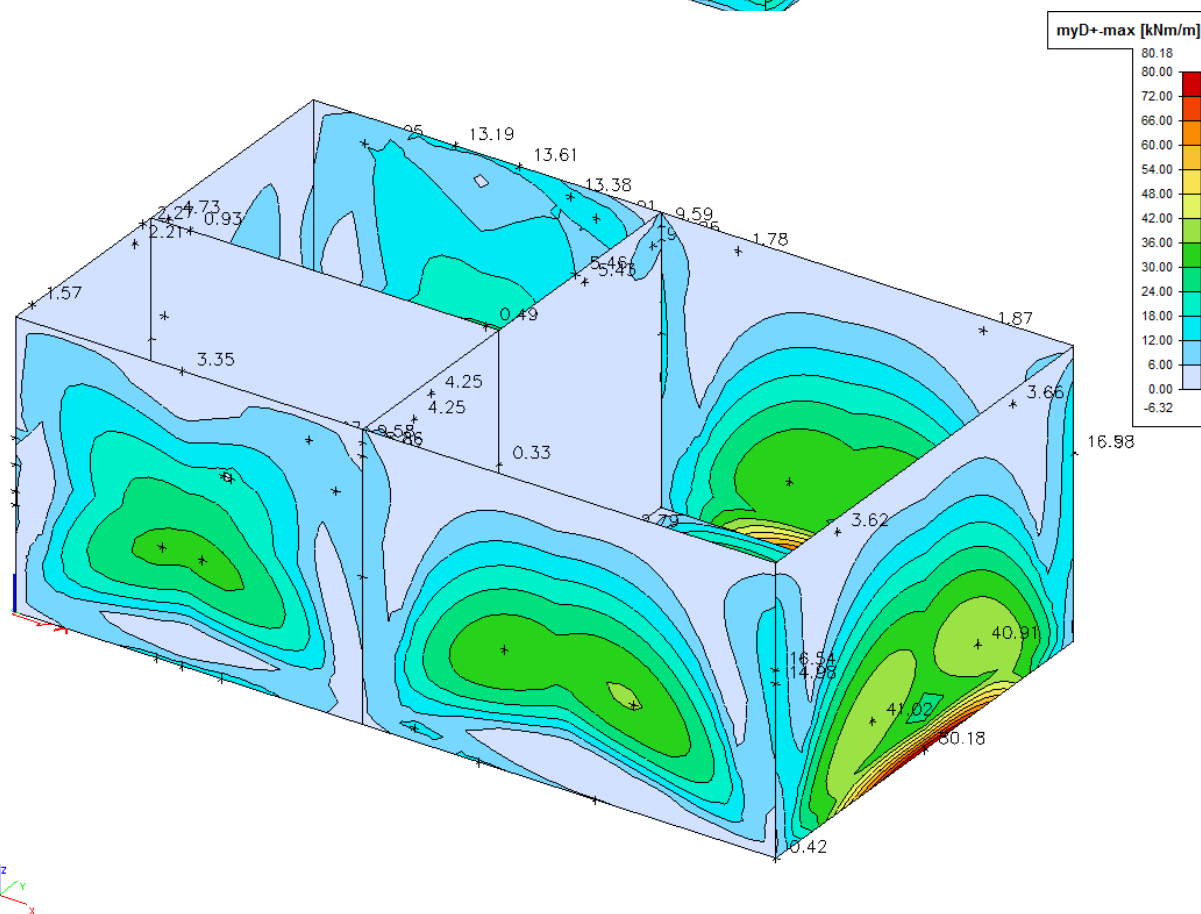
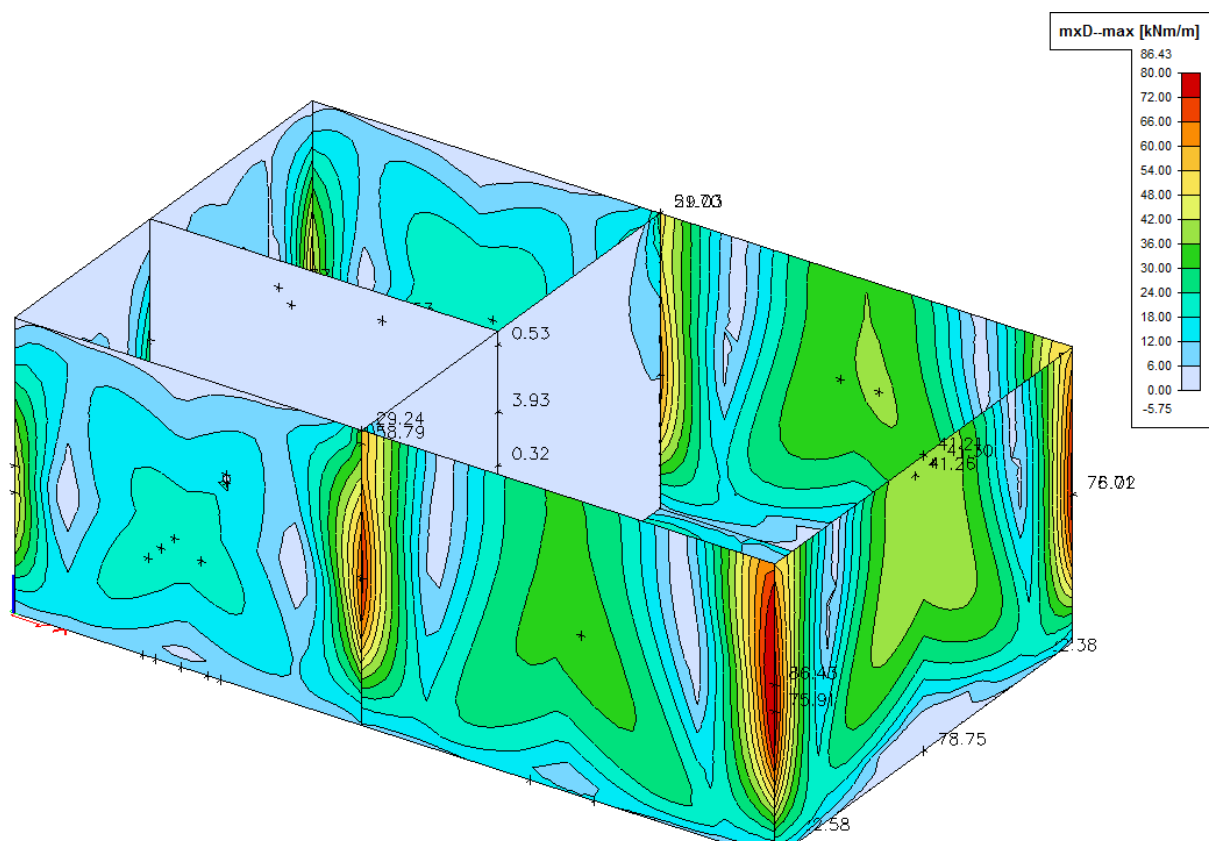
pružné podloží definováno konstantami:

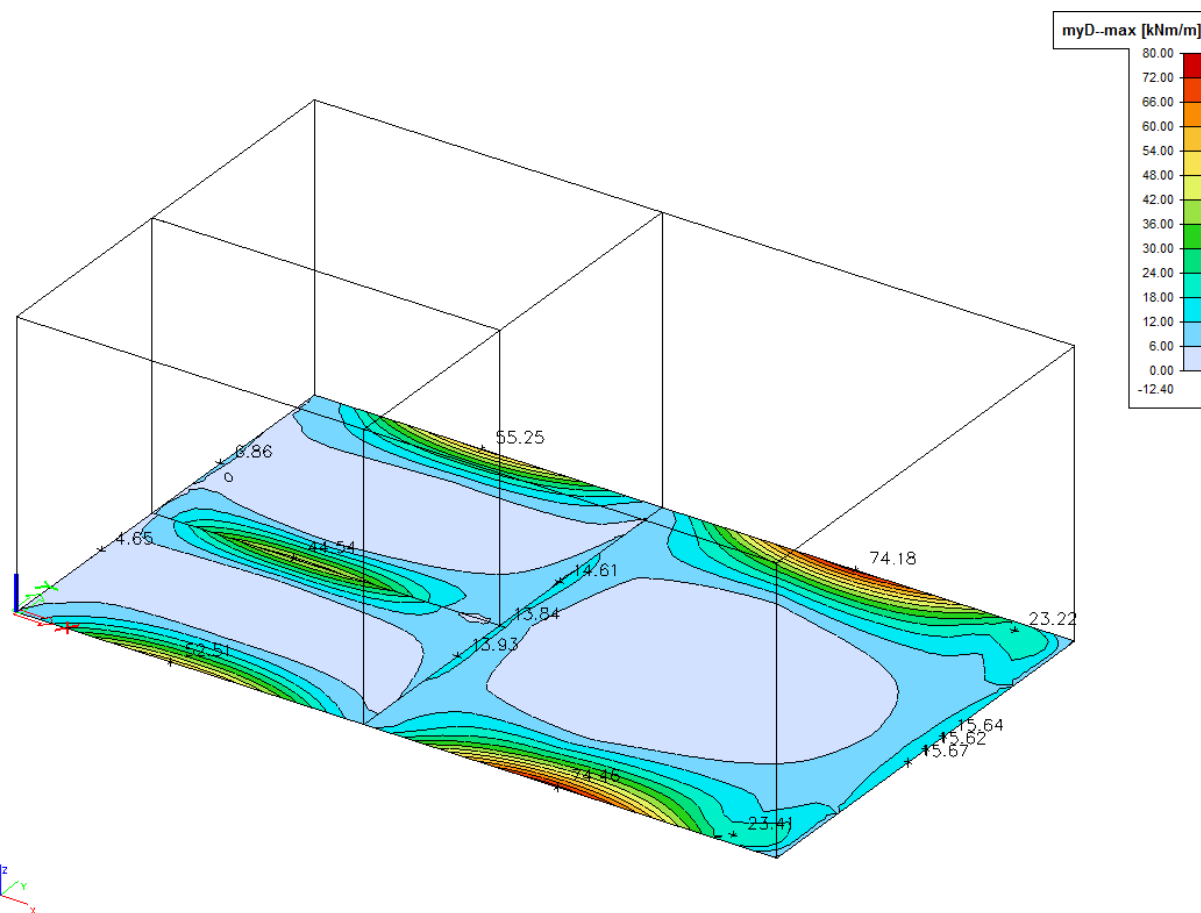
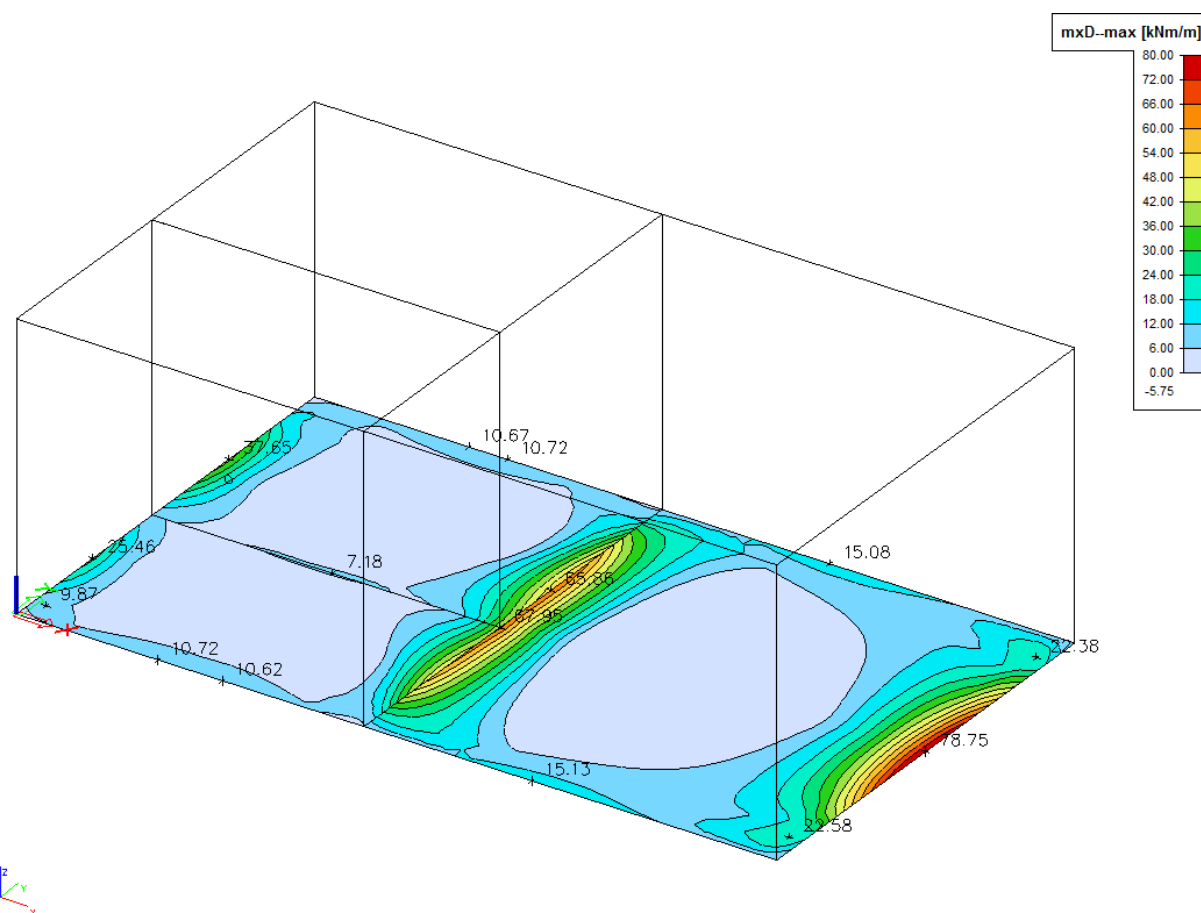
$$c1x = c1y = 5,0 \text{ MN/m}^3$$

$$c1z = 15,0 \text{ MN/m}^3$$

$$c2x = c2y = 10,0 \text{ MN/m}^3$$

výsledné vnitřní síly v monolitické části





dimenzování žb průřezu 350 mm

Norma

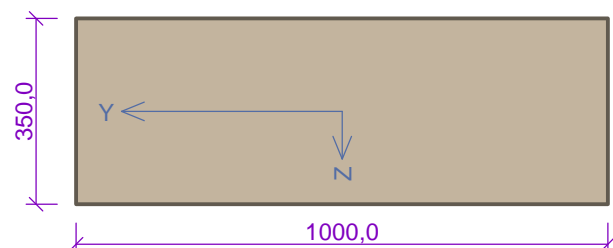
Norma EN 1992-1-1/Česko.

1 desky v poli

1.1 Vstupní data

Typ prvku: deska
Prostředí: XC2

Průřez



Materiály

Beton: C 25/30

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

Ocel podélná: B500B

 $f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$

Ocel příčná: B500

 $f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	0,00	80,00	0,00	1,000

Vnitřní síly - kvazistálá (MSP)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 2	0,00	60,00	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
6,67	12	30,0	dolní výztuž



6,67x12 kr. 30,0

S tlacenou výztuží není počítáno.

Smyková výztuž

Průřez bez smykové výztuže.

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

Jedná se o deskovou konstrukci

Výsledná třída konstrukce: S3

 $c_{min} = \max(c_{min,b}; c_{min,dur}; 10) = \max(12; 20; 10) = 20 \text{ mm}$
 $c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 20 + 10 = 30 \text{ mm}$

1.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

 $\rho_{s,t} = 0,0024 \geq \rho_{s,min} = 0,00135 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$
 $\rho_s = 0,00216 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	0,00	80,00	105,60	0,00	0,00	75,8	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 75,8 %

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav omezení šířky trhlin

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	$\Delta\epsilon$ [-]	$s_{r,max}$ [m]	w [mm]	Využití [%]	Posouzení
2	Zat. případ 2	0,00	60,00	$803 \cdot 10^{-6}$	0,344	0,276	92,0	Vyhovuje
Maximální povolená šířka w_{max}						0,300		

Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE - 92,0 %

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

Využití: 92,0 %

2 rámový roh

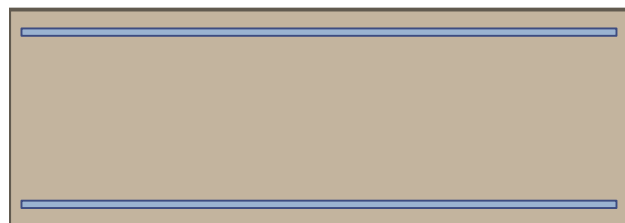
2.1 Vstupní data

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	0,00	80,00	0,00	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
6,67	12	30,0	horní výztuž
6,67	12	30,0	dolní výztuž



6,67x12 kr. 30,0

6,67x12 kr. 30,0

S tlacenou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Průřez bez smykové výztuže.

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

Jedná se o deskovou konstrukci

Výsledná třída konstrukce: S3

$$c_{min} = \max(c_{min,b}; c_{min,dur}; 10) = \max(12; 20; 10) = 20 \text{ mm}$$

$$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 20 + 10 = 30 \text{ mm}$$

2.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$$\rho_{s,t} = 0,0024 \geq \rho_{s,min} = 0,00135 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,00431 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	0,00	80,00	105,36	0,00	0,00	75,9	Vyhovuje

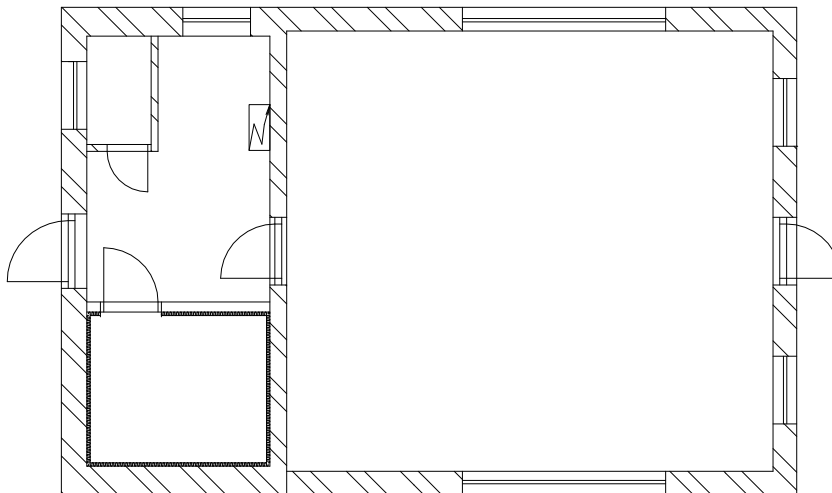
Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 75,9 %

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

Využití: 75,9 %

rchní stavba

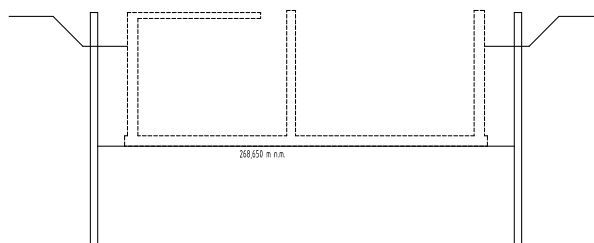
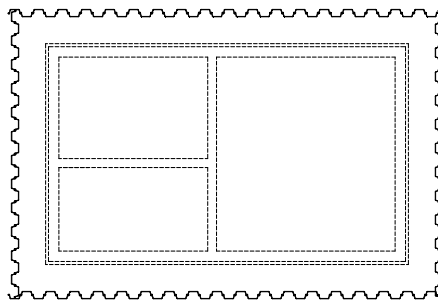
Zděná konstrukce tl. 350 mm, půdorys 10,80 x 7,20 m. Zdivo ukončeno v koruně žb věncem. Zastřešení sedlovou střechou, dřevěné sbíjené vazníky. Krytina lehká, zateplení na spodním pasu.



zapažení stavební jámy

Předpokládám budování v zapažené jámě. Hladina spodní vody není ověřena, předpokládám mírně napjatou hladinu v úrovni cca hladiny Labe.

Zapažení se provede ocelovými štětovnicemi, které budou vetknuty do podloží. Hloubka výkopu bude snížena po obvodu odebranou bermou o mocnosti cca 1,0 m. Štětovnice nekotvené, dl. pod patou výkopu minimálně 3,0 m.



závěr

Výpočtem v souladu s platnými normami ČSN EN bylo prokázáno, že nosné konstrukce navržené stavby bezpečně vyhoví 1.MS meznímu stavu únosnosti a 2.MS meznímu stavu použitelnosti. Objekt je stabilní.

Před zahájením prací je nutné vypracovat prováděcí a výrobní dodavatelskou dokumentaci, ve které bude, kromě jiného, obsažen podrobný výkaz materiálu apod.

V Hradci Králové
5.7.2016

Ing. Jiří Faltus