

±0,00=233,70

VED. PROJEKTANT	ARCHITEKT	ZODP. PROJEKTANT	PROJEKTANT	 Mašek&Král&Faltus a Smudek OFFICE: PAVLA HANUŠE 252 500 02 HRADEC KRÁLOVÉ 2	Ing. TOMÁŠ KRÁL HOME: K METELCE 357 503 11 HRADEC KRÁLOVÉ IČ: 70174229 DIČ: CZ 6912173048 e-mail: kral@mkpstatici.cz Tel.: +420 495 538 439	
ING. L. DÍTĚ		ING. T. KRÁL	ING. T. KRÁL			
						
MÍSTO STAVBY : Východní část okresu Pardubice						
INVESTOR : Vodovody a kanalizace Pardubice, a. s., Teplého 2014, 530 02 Pardubice				FORMÁT :		xA4
AKCE : SKUPINOVÝ VODOVOD HOLICKO SO 04 Centrální ČS				DATUM :		09/2012
				STUPEŇ :		DPS
				ČÁST :		STATIKA
NÁZEV VÝKRESU TECHNICKÁ ZPRÁVA A STATICKÝ VÝPOČET				MĚŘITKO : 1:50		Č. VÝKRESU: F.SO.04.F.01.04

TECHNICKÁ ZPRÁVA

k projektová dokumentace k provedení stavby

Investor: Vodovody a kanalizace Pardubice, a. s., Teplého 2014, 530 02 Pardubice

Projektant : Multiaqua s.r.o. Veverkova 1343, Hradec Králové

Statika : Ing. Tomáš Král, K Metelce 357, Hradec Králové

Akce : SKUPINOVÝ VODOVOD HOLICKO SO 04 Centrální ČS

Místo stavby : Východní část okresu Pardubice

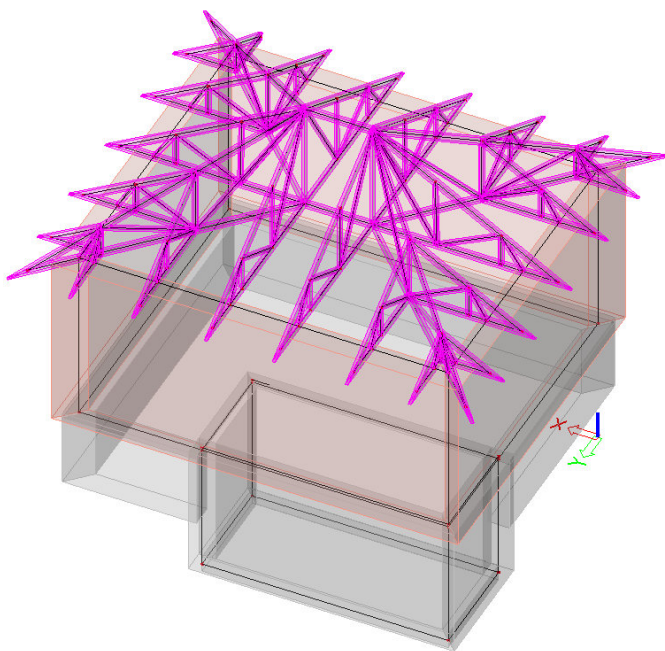
Podklady:

- 1) Projekt Multiaqua s.r.o.- SO 04 Stavební část SO 04 Centrální ČS (05/2012)
- 2) ČSN 73 1001 (1987) – Základová půda pod plošnými základy;
- 3) ČSN EN 1992-1-1 (2006) – Navrhování betonových konstrukcí;
- 4) ČSN EN 206-1/Z3 (2003) – Beton, vlastnosti, výroba a shoda;
- 5) ČSN EN 1991-1-Zásady navrhování a zatížení konstrukcí;
- 6) ČSN EN 1991-2-1 Zásady navrhování a zatížení konstrukcí. Zatížení vlastní tíhou a užitná zatížení;
- 7) ČSN EN 1991-2-3 Zásady navrhování a zatížení konstrukcí. Zatížení sněhem;
- 8) ČSN EN 1991-2-4 Zásady navrhování a zatížení konstrukcí. Zatížení větrem;
- 9) SCIA Engineer, rel. 8.1

1. Úvod

Zpracovaná dokumentace obsahuje projekt statiky ČS v rozsahu dokumentace k provádění stavby. Tvarové řešení vychází z podkladů projektu [1].

Zatížení je stanoveno podle ČSN EN 1991-1 a 2. Lokalita spadá do II. sněhové oblasti a II. větrové oblasti.



2. IG-Průzkum

IGP pro stupeň DSP nebyl zajištěn. Navrhované řešení předpokládá základovou půdu s min. $R_d = 150\text{kPa}$. Hladina podzemní vody je stanovena 231,80 m n.m.

3. Konstrukční řešení

Na základě obecných požadavků na konstrukci ČS je stanoven základní požadavek na chemickou agresivitu prostředí XA1. Stupeň vlivu prostředí je stanoven na XC4. Požadavek obrusnosti betonu není požadován.

Konstrukce ČS je navržena jako železobetonová monolitická vana s těsněnými pracovními spárami do 3m vodního sloupce.

Nad monolitickou konstrukcí je navržen zděný objekt ČS se sedlovými dřevěnými vazníky.

3.1 Železobetonové konstrukce 1.PP

Monolitická vana ČS je navržena s požadavkem odolnosti vůči průsaku vody.

Základová deska nádrže je navržena v tl. 300mm. Deska je uložena na podkladní mazanině tl. 100mm min. pevnostní třídy min. C8/10. Mazanina je uložena na šterkopískovém podsypu v tl. 200mm, hutněném na min. $E_{\text{def},2}=45\text{MPa}$.

Nad základovou deskou jsou vyvázány stěny v tl. 400 a 350mm. Do pracovních spár desky a stěn je navrženo těsnění vnitřním pásem.

Do monolitických jsou vetknuty základové pasy.

Navržená jakost betonu monolitické konstrukce ČS je podle ČSN EN 206-1 (CZ F.1) C 30/37 XC3, XA1, max. průsak 50mm podle ČSN EN 12390-8. Maximální vodní součinitel betonu $w/c = 0,5$ s minimálním množstvím cementu 320kg/m³. Min. krytí výztuže se předpokládá 35mm.

3.2 Svislé nosné konstrukce

Zdivo 1.NP je navrženo z cihelných bloků tl. 440mm. Otvory a věnce jsou vystrojeny věncovými tvarovkami. Z důvodu zajištění příčného ztužení objektu a kotvení vazníků je do zděné konstrukce 1.NP doplněn věnec.

3.3 Střešní konstrukce

Nad zdivem 1.NP jsou uloženy dřevěné sedlové vazníky. Vazníky budou kotveny do monolitického věnce. Dokumentace obsahuje základní dimenze a topologii. Výrobní dokumentace se specifikací lisovaných spojů bude zajištěna dodavatelem.

3. Závěr

Projektová dokumentace je zpracována v rozsahu provádění stavby podle požadavků technologie ČS. Návrh nosných konstrukcí je proveden podle zásad ČSN EN.

Rozbor zatížením ČS Holicko**1.1) Vlastní tíha vazníků****g_{1n}****γ_f**

- generováno programem

1.2) Stálé a dl. zatížení střechy**g_{in}****γ_f**

- skladba střechy

- krytina - plechová krytina

$$g_{2_1} := 0.12 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

$$g_{2_1} = 0.12 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \quad 1.35$$

- latě + kontralatě

$$g_{2_2} := 7.5 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} \cdot 25\text{mm}$$

$$g_{2_2} = 0.19 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \quad 1.35$$

Stálé střechy celkem

$$g_{2_n} := \sum g_2$$

$$g_{2_n} = 0.31 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

$$\gamma_{f_{2.s}} := 1.35$$

1.3) Stálé a dl. zatížení - zdiva

- obvodové zdivo tl. 440mm cihelný

$$g_{375} := 18.5 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} \cdot 2 \cdot 10\text{mm} + 10.0 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} \cdot 440\text{mm}$$

g_n**γ_f**

$$g_{375} = 4.77 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \quad 1.35$$

2. Užité zatížení podlahy

- 1.NP - technologie

$$v_1 := 5 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

v_n (kN/m²)**γ_f**

$$v_1 = 5.00 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \quad 1.5$$

3. Klimatické zatížení**3.1) Zatížení sněhem**

II. oblast

$$s_o := 1.0 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

$$\alpha_1 := 30\text{deg}$$

$$C_e := 1.0$$

$$C_t := 1.0$$

$$\mu_{s1} := 0.8$$

$$\mu_{s1} = 0.80$$

- zatěžovací stav I. - celá střecha zatížena

$$s_1 := s_o \cdot \mu_{s1} \cdot C_e \cdot C_t$$

$$s_1 = 0.80 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \quad 1.5$$

- zatěžovací stav II. (IV.) - 1/2 zatížena

$$s_2 := 0.5 \cdot s_o \cdot \mu_{s1} \cdot C_e \cdot C_t$$

$$s_2 = 0.40 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \quad 1.5$$

3.2) Zatížení větrem II. oblast

- referenční rychlost pro střední dobu návratu 50let

$$v_{\text{ref}} := 25 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$C_{\text{DIR}} := 1 \quad C_{\text{TEM}} := 1 \quad C_{\text{ALT}} := 1$$

- referenční rychlost pro střední dobu návratu (t)

$$t := 50 \quad \text{roků}$$

$$p := \frac{1}{t}$$

$$p = 0.02$$

$$v_{\text{ref}}(p) := v_{\text{ref}} \left(\frac{1 - 0.2 \cdot \ln(-\ln(1 - p))}{1 - 0.2 \cdot \ln(-\ln(0.98))} \right)^{0.5}$$

$$v_{\text{ref}}(p) = 25.00 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

- objemová hmotnost vzduchu

$$\rho := 1.25 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

- referenční tlak vzduchu pro střední dobu návratu (p)

$$q_{\text{ref}}(p) := \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_{\text{ref}}(p)^2$$

$$q_{\text{ref}}(p) = 0.39 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \quad 1.5$$



- maximální dynamický tlak větru pro parametry

$$z = 10.00 \text{ m}$$

$$c_r(z) = 0.76$$

$$c_t(z) = 1.00$$

$$c_e(z) = 1.71$$

$$c_o(z) = 1.00$$

$$I_v(z) = 0.29$$

$$v_m(z) = 18.88 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$q_m(z) := \left(1 + 7 \cdot I_v(z) \right) \cdot \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_m(z)^2$$

$$q_m(z) = 0.67 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \quad 1.5$$

- součinitele tlaku

- střecha

- stěna

tlak

$$c_{t,r} := 0.4$$

tlak

$$c_{t,w} := 0.8$$

sání

$$c_{s,r} := -0.5$$

sání

$$c_{s,w} := -0.7$$

- tlak větru

$$w_{t,r} := q_m(z) \cdot c_{t,r}$$

$$w_{t,r} = 0.27 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \quad 1.5$$

$$w_{t,w} := q_m(z) \cdot c_{t,w}$$

$$w_{t,w} = 0.53 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \quad 1.5$$

- sání větru

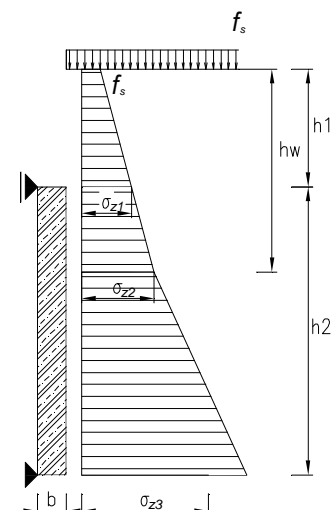
$$w_{s,r} := q_m(z) \cdot c_{s,r}$$

$$w_{s,r} = -0.33 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \quad 1.5$$

$$w_{s,w} := q_m(z) \cdot c_{s,w}$$

$$w_{s,w} = -0.47 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \quad 1.5$$

4. Geometrické schéma konstrukce - zatížení



- užité zatížení povrchu

$$f_s := 5 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-2}$$

- výška h1

$$h1 := 0 \text{ m}$$

- výška h2

$$h2 := 2.4 \text{ m}$$

$$\gamma_f := 1.35 \quad \delta_d := 1$$

- objemová hmotnost zeminy - zásyp

$$\gamma_z := 19 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-3}$$

- úhel vnitřního tření

$$\phi_d := 35 \text{ deg}$$

- koheze

$$c_d := 0 \text{ kPa}$$

- hloubka podzemní vody

$$h_w := 1.6 \text{ m}$$

- objemová hmotnost zeminy - zásypu pod vodou

$$\gamma_{z.su} := 11 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-3}$$

- objemová hmotnost vody

$$\gamma_w := 10 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-3}$$

- součinitel zemního tlaku v klidu

$$K_r := 1 - \sin(\phi_d)$$

$$K_r = 0.43$$

- součinitel aktivního zemního tlaku

$$K_a := \left(\tan \left(45 \text{ deg} - \frac{\phi_d}{2} \right) \right)^2$$

$$K_a = 0.27$$

- součinitel pasivního zemního tlaku

$$K_p := \left(\tan \left(45 \text{ deg} + \frac{\phi_d}{2} \right) \right)^2$$

$$K_p = 3.69$$

- náhradní výška užitého zatížení

$$h_{zu} := f_s \cdot \frac{\gamma_f}{\gamma_z}$$

$$h_{zu} = 0.36 \text{ m}$$

- složky napětí v zemině

$$\sigma_{vz1} := \gamma_z \cdot (h1 + h_{zu})$$

$$\sigma_{vz1} = 6.75 \text{ kPa}$$

$$\sigma_{z1} := K_r \cdot \sigma_{vz1}$$

$$\sigma_{z1} = 2.88 \text{ kPa}$$

$$\sigma_{vz2} := \gamma_z \cdot (h_w - h1) + \sigma_{vz1}$$

$$\sigma_{vz2} = 37.15 \text{ kPa}$$

$$\sigma_{z2} := K_r \cdot \sigma_{vz2}$$

$$\sigma_{z2} = 15.84 \text{ kPa}$$

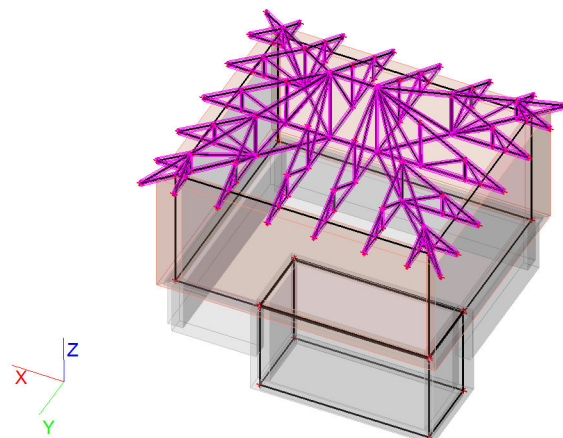
$$\sigma_{vz3} := (\gamma_{z.su} + \gamma_w) \cdot (h2 + h1 - h_w) + \sigma_{vz2}$$

$$\sigma_{vz3} = 53.95 \text{ kPa}$$

$$\sigma_{z3} := \left[K_r \cdot \left[\gamma_{z.su} \cdot (h2 + h1 - h_w) + \sigma_{vz2} \right] \right] + \gamma_w \cdot (h2 + h1 - h_w)$$

$$\sigma_{z3} = 27.59 \text{ kPa}$$

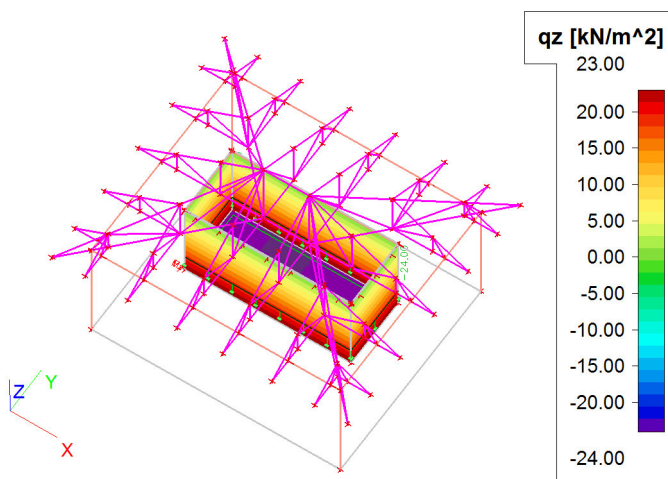
1. Schéma



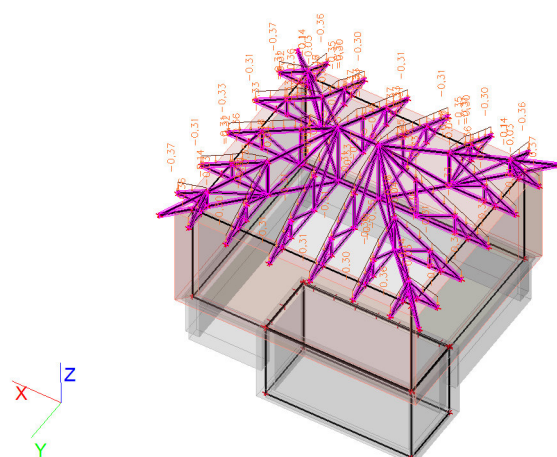
2. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Směr	Působení	Řídící zat. stav
LC1	Vlastní tíha	Stálé	LG1	Vlastní tíha		-Z		
LC2	Náplň_vše	Nahodilé	LG2	Statické	Standard		Dlouhodobé	Žádný
LC3	Stálé	Nahodilé	LG2	Statické	Standard		Dlouhodobé	Žádný
LC4	Sníh	Nahodilé	LG3	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC5	Zemina	Stálé	LG1	Standard				

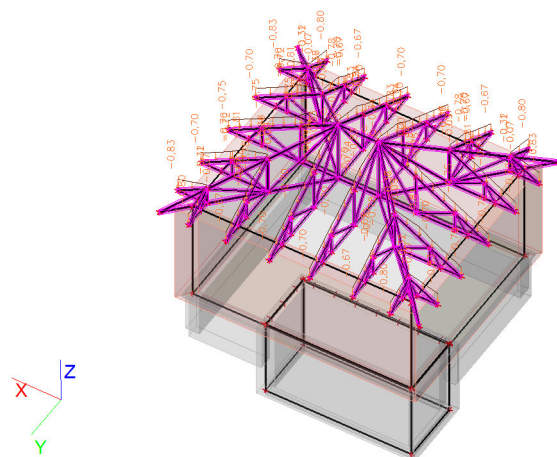
3. LC2 Náplň



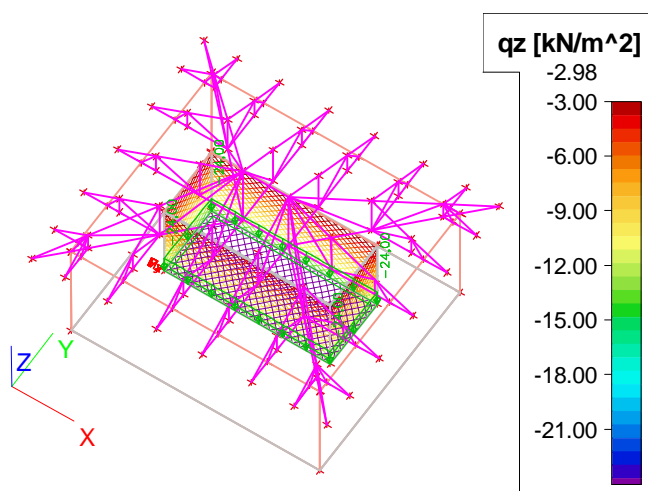
4. LC3 Stálé




5. LC4 sněž



6. LC5 Zemina



 Statika a dynamika konstrukcí a staveb OFFICE: PAVLA HANUŠE 252 500 02 HRADEC KRÁLOVÉ 2	Projekt	ČS Holicko
	Část	Železobetonová konstrukce ČS
	Popis	-
	Autor	Ing. Tomáš Král


7. Kombinace

Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1	Lineární - únosnost	LC1 - Vlastní tíha	1,35
		LC2 - Náplň_vše	1,35
		LC3 - Stálé	1,35
CO2	Lineární - únosnost	LC1 - Vlastní tíha	1,35
		LC3 - Stálé	1,35
		LC5 - Zemina	1,00
CO3	Lineární - únosnost	LC1 - Vlastní tíha	1,35
		LC3 - Stálé	1,35
CO4	Lineární - použitelnost	LC1 - Vlastní tíha	1,00
		LC2 - Náplň_vše	1,00
		LC3 - Stálé	1,00
CO5	Lineární - použitelnost	LC1 - Vlastní tíha	1,00
		LC3 - Stálé	1,00
		LC5 - Zemina	1,00
CO6	Lineární - použitelnost	LC1 - Vlastní tíha	1,00
		LC3 - Stálé	1,00

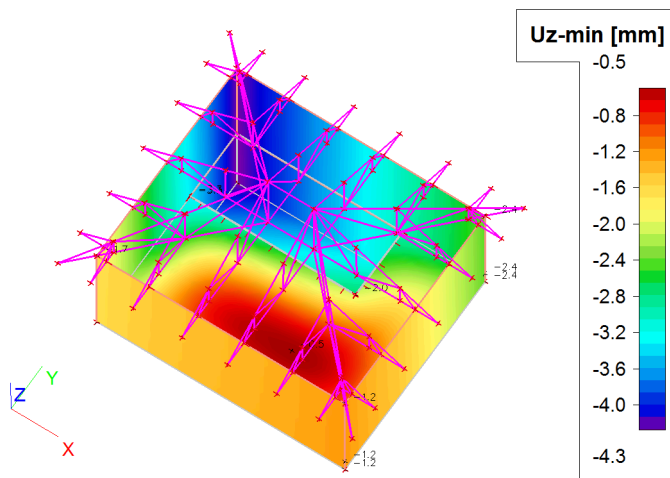
8. Nelineární kombinace

Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
NC1	Únosnost	LC1 - Vlastní tíha	1,35
		LC2 - Náplň_vše	1,35
		LC3 - Stálé	1,35
NC2	Únosnost	LC1 - Vlastní tíha	1,35
		LC3 - Stálé	1,35
		LC5 - Zemina	1,00
NC3	Únosnost	LC1 - Vlastní tíha	1,35
		LC3 - Stálé	1,35

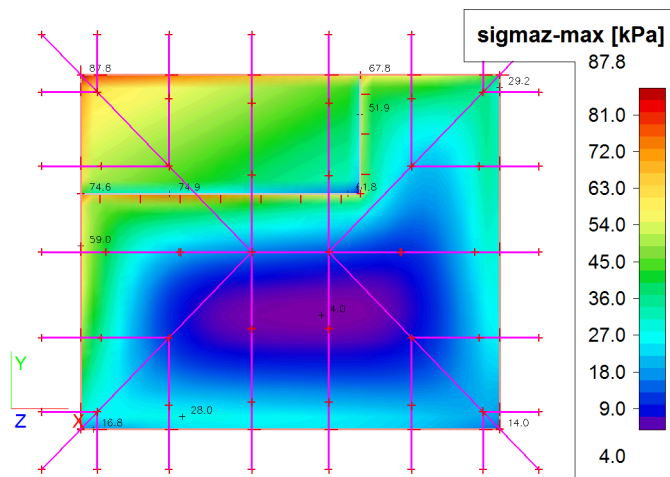
Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
NC4	Použitelnost	LC1 - Vlastní tíha	1,00
		LC2 - Náplň_vše	1,00
		LC3 - Stálé	1,00
NC5	Použitelnost	LC1 - Vlastní tíha	1,00
		LC3 - Stálé	1,00
		LC5 - Zemina	1,00
NC6	Použitelnost	LC1 - Vlastní tíha	1,00
		LC3 - Stálé	1,00

 Statika a dynamika konstrukcí a staveb OFFICE: PAVLA HANUŠE 252 500 02 HRADEC KRÁLOVÉ 2	Projekt	ČS Holicko
	Část	Železobetonová konstrukce ČS
	Popis	-
	Autor	Ing. Tomáš Král

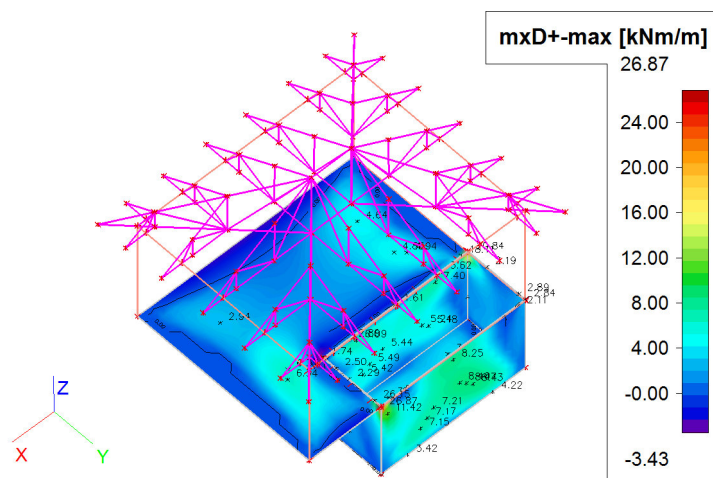
9. Přemístění uzlů uz




10. Kontaktní napětí

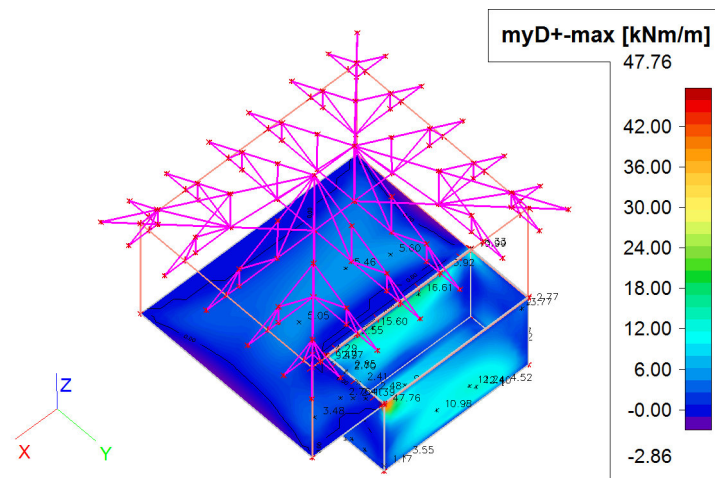


11. mxD+

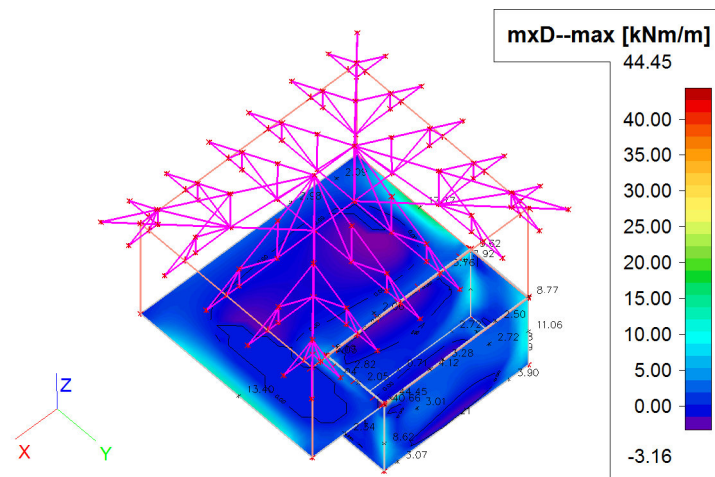


 Statika a dynamika konstrukcí a staveb OFFICE: PAVLA HANUŠE 252 500 02 HRADEC KRÁLOVÉ 2	Projekt	ČS Holicko
	Část	Železobetonová konstrukce ČS
	Popis	-
	Autor	Ing. Tomáš Král

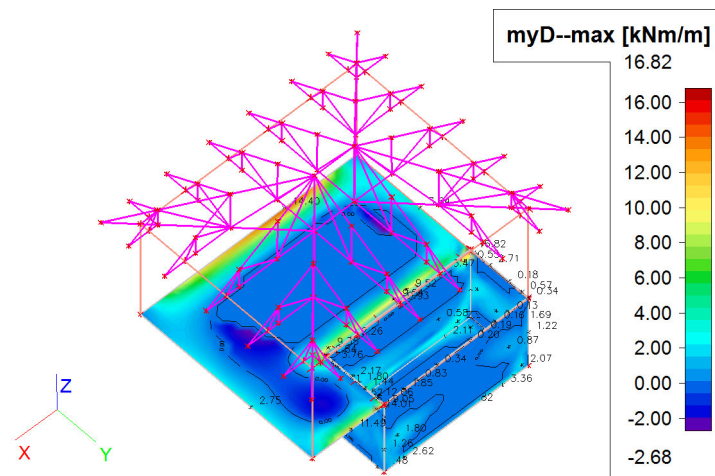
12. myD+



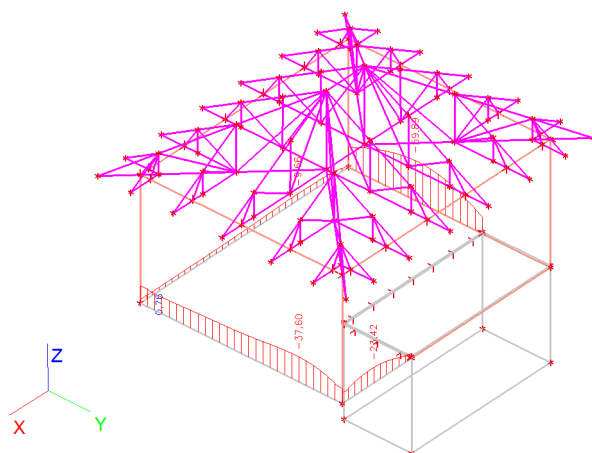
13. mxD-



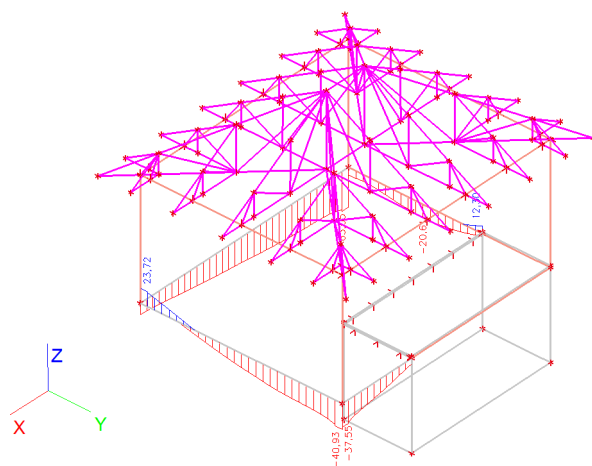
14. myD-



15. My



16. N



17. Vz

