



Inženýrská kancelář I.K.SKYVA s.r.o.

Stavební ocelové konstrukce - projekty, výrobní dokumentace, statické posudky, autorský dozor

Sídlo firmy : 613 00 Brno, Krkošková 37

Kancelář : 638 00 Brno, Slavičková 1a

tel.: 00420 539 010 375

tel.: 00420 603 157 797

E_mail : ikskyva@ ikskyva.cz

E_mail : jmeno.prijmeni@ ikskyva.cz

STATICKÝ VÝPOČET BETONOVÉ KONSTRUKCE

Investor : ČSAD Brno holding, a.s.

Místo : Brno- Zvonařka- autobusové nádraží

Stavba : 18-012-Zvonařka- základ pod výtah

Datum : ŘÍJEN 2018

Stupeň : DPS- dokumentace pro provedení stavby

**Vypracoval: Ing.Jiří Skyva
Ing.Josef Ducháč**

IČO: 449-630-09 DIČ: CZ-449-630-09

Bankovní spojení : Komerční banka Brno město č.ú. 1476049 - 621/0100

Seznam literatury

1. Normy

ČSN EN 1993-1-1	Navrhování ocelových konstrukcí
ČSN EN 1991-1-1	Zatížení konstrukcí- Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb.
ČSN EN 1991-1-3	Obecná zatížení- Zatížení sněhem
ČSN EN 1991-1-4	Obecná zatížení- Zatížení větrem

2. Literatura

Hořejší-Šafka :	Statické tabulky, TP 51, SNTL 1987
Fuchs-Rec-Šefl :	Statické hodnoty kovových konstrukčních prvků, SNTL 1985
Votlučka :	Ocelové konstrukce. Pomůcka pro navrhování ocelových konstrukcí pozemních staveb, ČVUT 1992

3. Software

SCIA2012. :	SCIA ENGINEER 2016
Microsoft Corp. :	Microsoft Word 2007

Základ POD VÝTAH

Popis konstrukce

Betonový základ pod výtah je tvořen betonovou deskou a stěnami, které dohromady tuhý celek betonové vany. Tato konstrukce je navržena jako bílá vana a není zde uvažováno s žádnou další hydroizolací než samotný beton. Vana je provedena z betonu C30/37 třídy XC2. Tloušťka stěna a dna je konstantní a to 300 mm. Jedná se o minimální tloušťku pro použití betonové konstrukce jako bílá vana. Vyztužení je uvažováno jako betonářská výztuž třídy B500B a to o průměru 12 mm v rastru 100x100 mm po celé ploše. Vzhledem k IGP a založení na navážkách je nutné v rozích konstrukce vany provést 4 mikropiloty. Mikropiloty budou provedeny z trubky TR89x10 S235 délky cca 8,7 m a kořen bude mít délku cca 6,5 m. Podrobný popis provedení mikropilot je uveden na výkrese. Všechny pracovní spáry a otvory budou utěsněny.

Zatížení

Zatížení je uvažováno dle zadání a poté 100kg/m² plášť výtahu + 50kg/m² ocelová konstrukce výtahu. Dále je uvažováno se zatížením větrem 25,0 m/s třídy II, kategorie III. Dle zadání jsou na betonovou vanu aplikovány i síly od technologie výtahu. Jejich umístění a hodnota je uvedena na obrázku níže.

Použité materiály

BETONOVÉ KONSTRUKCE:

Podkladní betony.....	C12/15-X0
Betony základů, van a žlabů.....	C30/37-XC2
Výztuž.....	B500B, KARI
Konstrukční ocel.....	S 235J2

Fyzikálně-mechanické vlastnosti (pevnosti v tlaku a tahu, modul pružnosti) jsou uvažovány dle ČSN EN 1992-1-1 (EC2), pro ocel podle normy ČSN EN 1993-1-2.

Parametry pro výpočet smršťování a dotvarování jsou uvažovány dle ČSN EN 1992-1-1 (EC2).

Závěr

Betonové konstrukce jsou navrženy na zatížení stanovené technickými listy výrobce a kvalitou podzákladí určených geologickými průzkumy. Betonové konstrukce zůstanou stabilní.

V Brně 28.03.2018

Ing. Josef Ducháč

Posudek mikropiloty

Mikropilota je navržena na reakci v podpoře od základové vany v rohu (viz. dále). Jedná se zhruba o cca 260 kN. Profil vrtu je navržen v souladu s IGP. Mikropilota se kotví až do úrovně zemin F8-pevné. Je navržena jako trubková o průměru 89 mm a tloušťce stěny 10 mm.

Posouzení průřezu - výpočet číslo 1

Posouzení vnitřní stability průřezu: geometrická (Eulerova) metoda

Kritická normálová síla $N_{crd} = 1216,14 \text{ kN}$

Maximální normálová síla $N_{max} = 260,00 \text{ kN}$

Vnitřní stabilita průřezu mikropiloty VYHOVUJE

Posouzení únosnosti spřaženého průřezu:

Napětí v oceli $= 111,28 \text{ MPa}$

Výpočtová pevnost oceli $= 140,00 \text{ MPa}$

Spřažený průřez mikropiloty VYHOVUJE

Posouzení kořene - výpočet číslo 1

Způsob výpočtu - metoda Lizzího.

Součinitel vlivu průměru kořene $= 0,85$

Průměrné mezní plášťové tření $q_{sav} = 120,00 \text{ kPa}$

Posouzení tlačené mikropiloty

Únosnost pláště mikropiloty $R_s = 416,58 \text{ kN}$

Výpočtová únosnost kořene mikropiloty $R_d = 277,72 \text{ kN}$

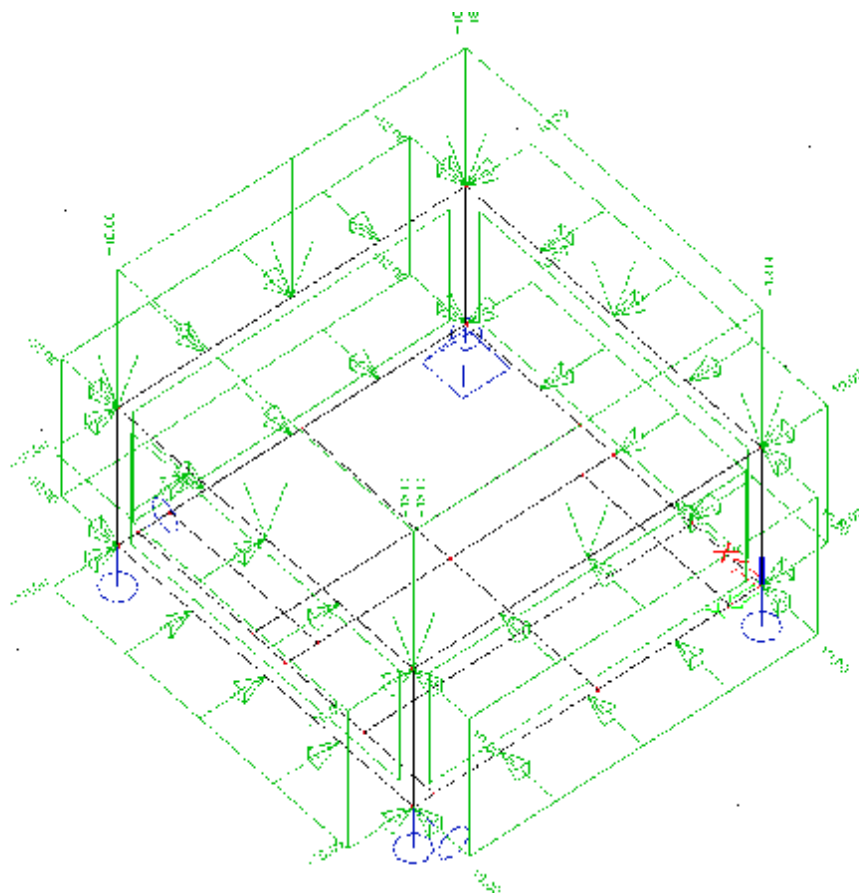
Maximální normálová síla $N_{max} = 260,00 \text{ kN}$

Svislá únosnost mikropiloty VYHOVUJE

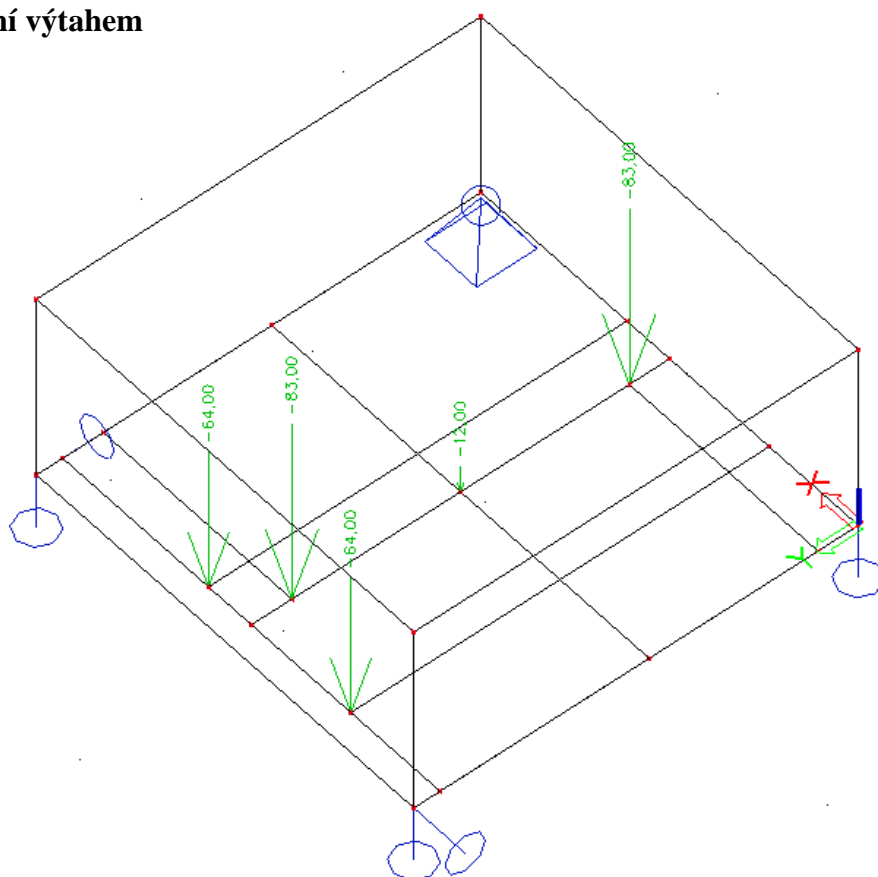
Posudek betonové vany

Vana má tloušťku 300 mm. Tloušťka vychází z minimálních požadavků na bílé vany. Zatížení je dle zadání výtahem, dále pak zeminou a přitížením od dopravy nebo od shromažďování lidí kolem výťahu.

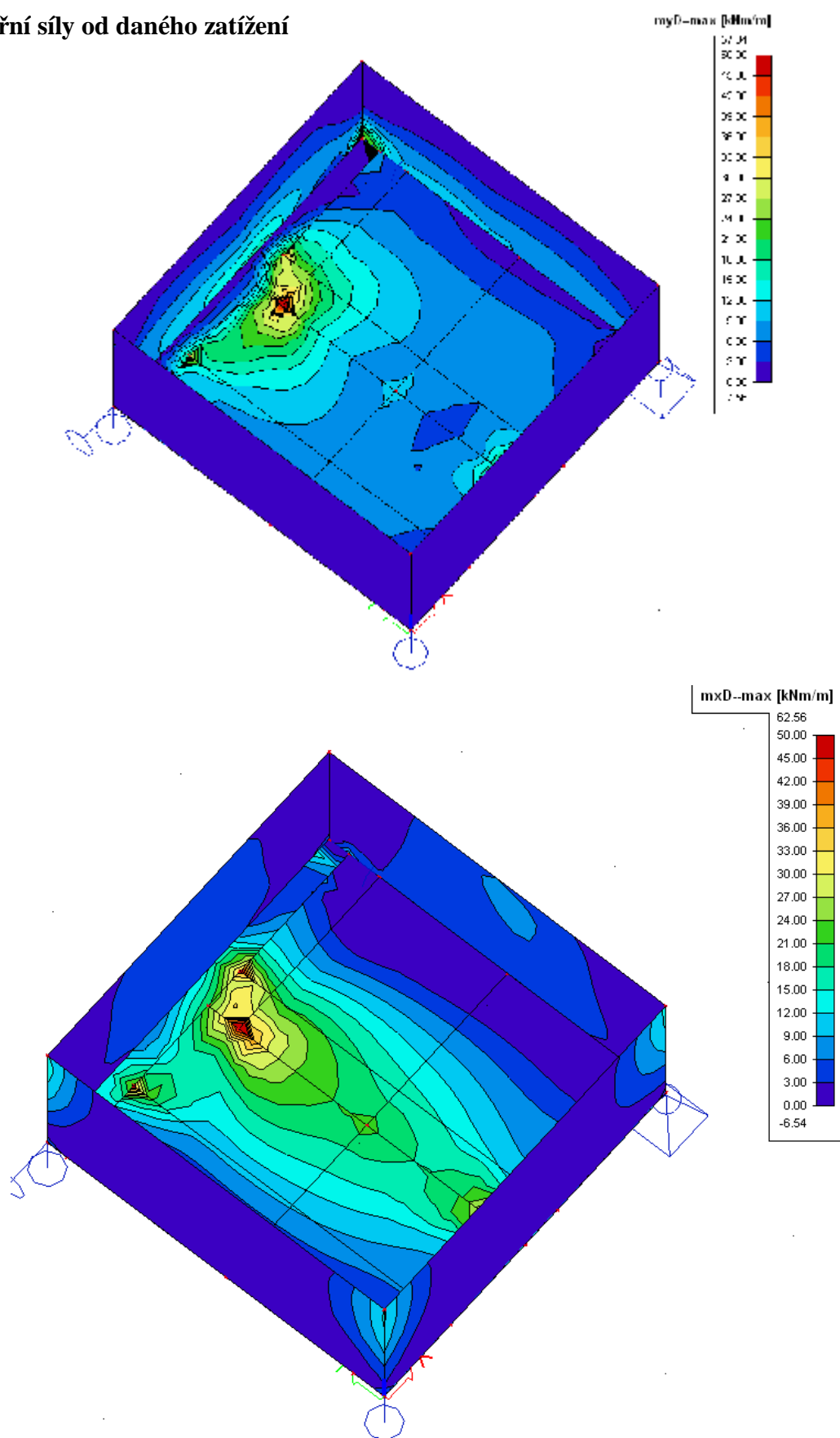
Zatížení stálé



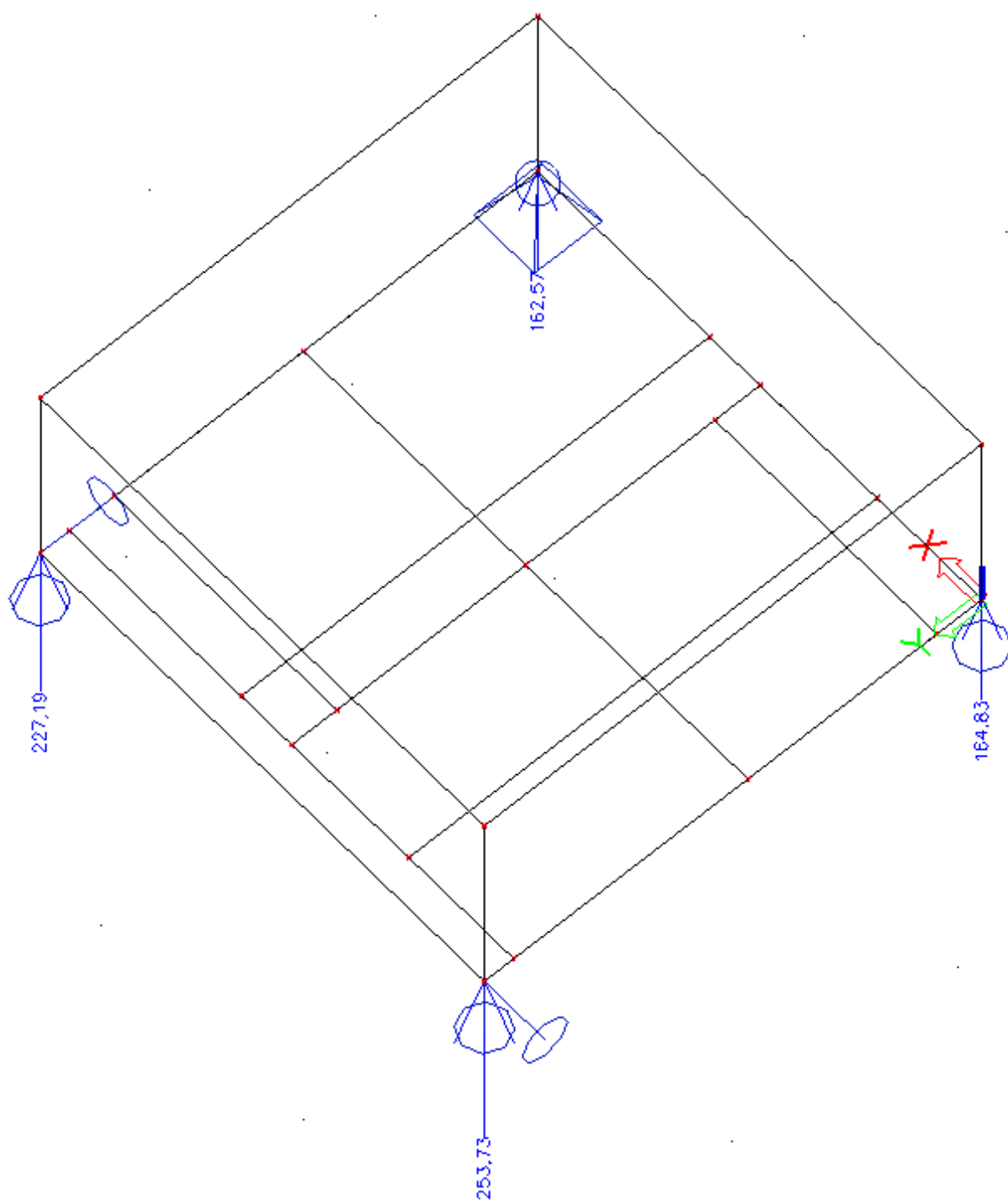
Zatížení výtahem



Vnitřní síly od daného zatížení



Reakce do mikropilot od daného zatížení



POSUDEK NA OHYB
Základní parametry:

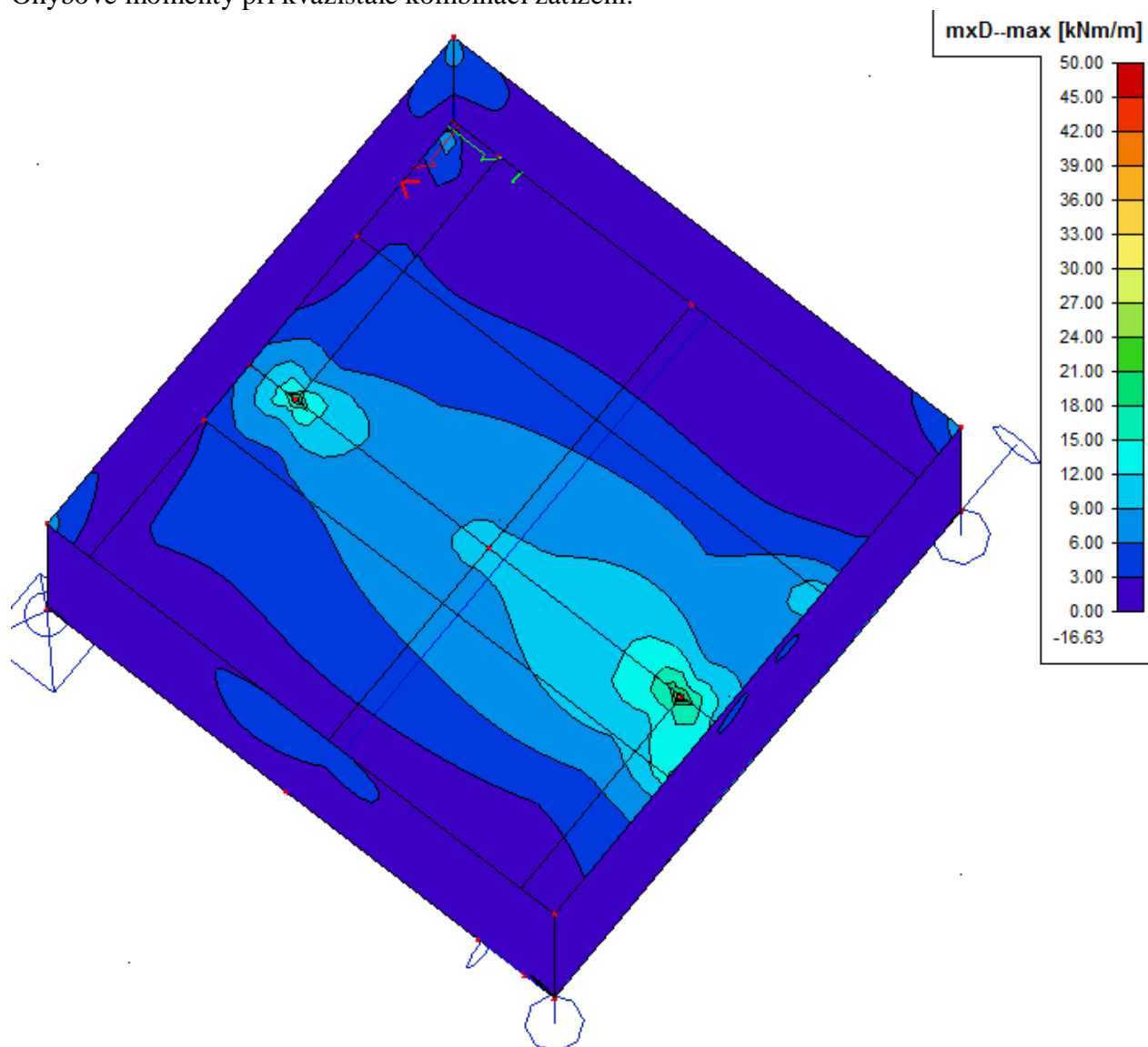
tloušťka desky [mm]	300	
krytí [mm]	50	
	třída	C30/37
	f _{ck} [Mpa]	30
	f _{cd} [Mpa]	20,000
	ε _{cu3} [‰]	3,5
	f _{ctm} [Mpa]	2,9
	OCEL	třída
	f _{yk} [Mpa]	500
	f _{yd} [Mpa]	434,78

	Moment	Velikost [kN.m]	70
	Návrh výztuže (předběžný) \varnothing [mm]		12
	d [m]		0,244
	nutná plocha A_{st} [m ² *10 ⁻⁴]		6,80
Návrh	Průměr výztuže (skutečný) \varnothing [mm]		12
	Počet prutů [ks]		XXX
	Vzdálenost jednotlivých vložek [mm]		100
	Skutečná plocha výztuže [m ² *10 ⁻⁴]		11,2
Posouzení plochy výztuže	$A_{s,min1}$ [m ² *10 ⁻⁴]		3,68
	$A_{s,min2}$ [m ² *10 ⁻⁴]		3,17
	Posouzení $A_{s,min} < A_{st}$		VYHOVUJE
	$A_{s,max}$ [m ² *10 ⁻⁴]		120,00
	Posouzení $A_{st} < A_{s,max}$		VYHOVUJE
Posouzení na ohybový moment	x [m]		0,03043
	x_{lim} [m]		0,15062
	Posouzení $x < x_{lim}$		VYHOVUJE
	z_c [m]		0,23183
	M_{rd} [kN.m]		112,8892
	Posouzení $M_{rd} > M_{ed}$		VYHOVUJE
	Využití [%]		62,0

 Navržená výztuž na ohyb **VYHOVUJE**.

POSUDEK NA OMEZENÍ ŠÍŘKY TRHLIN

Ohybové momenty při kvazistálé kombinaci zatížení:



Maximální ohybový moment při kvazistálé kombinaci zatížení je 30 kN.m.

Výpočet kritického momentu na mezi vzniku trhlin

Ideální průřez

$$A_i = 1 \cdot 0,3 + (6,25 - 1) \cdot (11,2 \cdot 10^{-4}) = 0,306 \text{ m}^2$$

$$a_{gi} = [0,3 \cdot 1 \cdot 0,15 + (6,25 - 1) \cdot (11,2 \cdot 10^{-4} \cdot 0,25)] / 0,306 = 0,152 \text{ m}$$

$$I_i = 1 \cdot 0,3^3 / 12 + 0,3 \cdot 1 \cdot (0,152 - 0,15)^2 + (6,25 - 1) \cdot [11,2 \cdot 10^{-4} \cdot (0,25 - 0,152)^2] =$$

$$= 2,3 \cdot 10^{-3} \text{ m}^4$$

$$M_{crit} = f_{ctm} \cdot \frac{I_i}{h - a_{gi}} = 2,9 \cdot 10^6 \cdot \frac{2,3 \cdot 10^{-3}}{0,3 - 0,152} = \underline{\underline{45,1 \text{ kN.m}}}$$

$$M_{crit} > M_{exp} = \underline{\underline{45,1 > 30 \text{ trhliny nevzniknou}}}$$

VYHOVUJE

Konstrukce vany je navržena jako vodotěsná bílá vana s maximální šířkou trhliny do 0,2 mm.
Konstrukce těmto požadavkům **VYHOVUJE**.