

D. DOKUMENTACE STAVBY

D.1.2. STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ČÁST

D.1.2.3. STATICKÝ VÝPOČET

SCHODY

KD KOPŘIVNICE

DOKUMENTACE PRO PROVEDENÍ STAVBY

Vypracoval: **Aut. Ing. Jan Crhán**
Aut. Ing. A. Matoušková
Aut. Ing. Marek Lukáš

Obsah statického výpočtu

	Strana
1. Podklady, normy, literatura, software	1.2
2. Rozsah a předmět posudku	2.1
3. Posouzení	3.1 – 3.12

Celkový počet stran: 16 x A4

Poznámka:

Vzhledem k rozsáhlým výpisům z programu Nexis 32, jsou uvedeny pouze základní potřebné vstupy (zadání) a výstupy (výsledky). Veškeré výpisy v plném rozsahu jsou případně dostupné u autora tohoto statického výpočtu.

1. Podklady, normy, literatura, software

1.1. Podklady:

- 1) Kamil Mrva architects, s.r.o.: architektonicko stavební řešení: situace, půdorys, řezy, základy, pohledy a detaily konstrukcí, bourací práce (vše DPS 03/2023)
- 2) K-Geo s.r.o.: Kopřivnice - Revitalizace centra města, závěrečná zpráva Inženýrskogeologického a hydrogeologického průzkumu (3/2017)

1.2. Normy:

- 1) ČSN EN 1990 - Zásady navrhování konstrukcí
- 2) ČSN EN 1991 - Zatížení konstrukcí
- 3) ČSN EN 1992-1 - Navrhování betonových konstrukcí
- 4) ČSN EN 1993-1 - Navrhování ocelových konstrukcí
- 5) ČSN EN 1997-1 - Navrhování geotechnických konstrukcí
- 6) ČSN EN 13670 - Provádění betonových konstrukcí
- 7) ČSN EN 1090 - Provádění ocelových a hliníkových konstrukcí
- 8) ČSN EN 206 - Beton – specifikace, vlastnosti a shoda

1.3. Literatura:

- 1) Studnička J., Wald F.: Ocelářské tabulky

1.4. Software:

- 1) AutoCAD 2008 (Autodesk)
- 2) Nexis 32 3.100.121 (SCIA s.r.o.)
- 3) Microsoft Office 2004

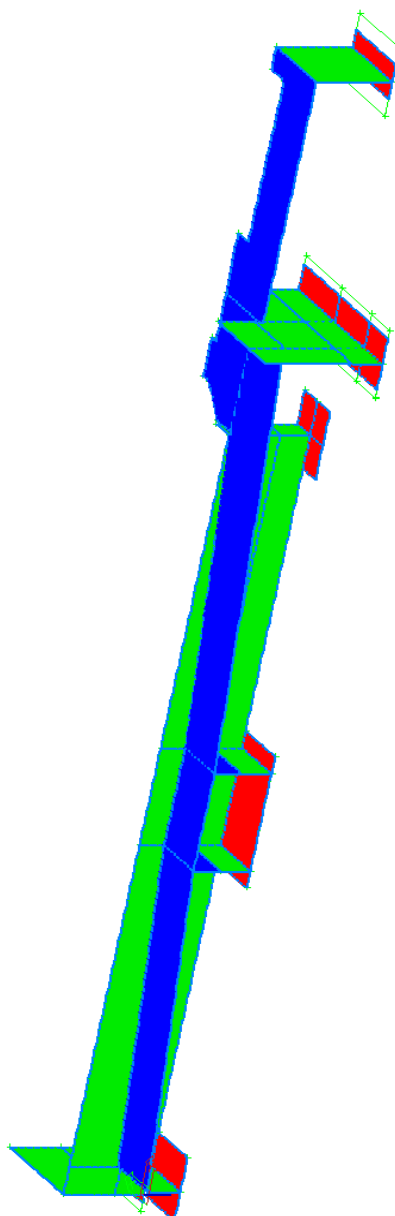
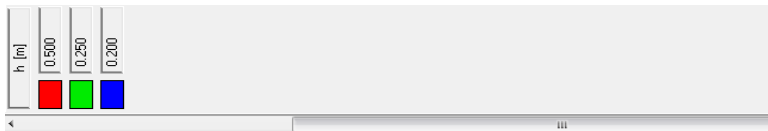
2. Rozsah a předmět posudku

Dle objednávky a předaných podkladů od autora stavebně architektonické části projektu Ing. Arch. Kamila Mrvy je v rámci stavebně konstrukční části dokumentace pro provedení stavby (DPS) je proveden návrh a posouzení nosných konstrukcí venkovního schodiště a rampy při KD v Kopřivnici, parc. č. 1285/7, 1285/1.

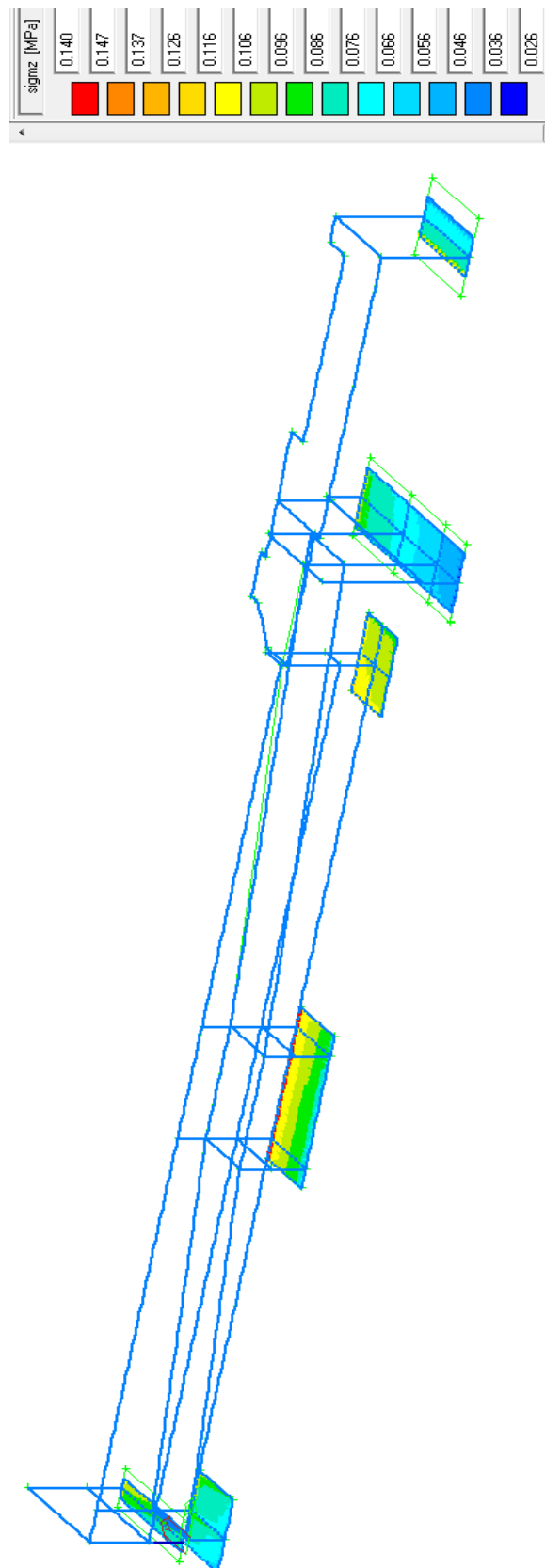
Jedná se především o monolitické železobetonové konstrukce (schody, stěny, rampy) a jejich základové konstrukce (pásky, desky).

Veškerá posouzení i návrhy konstrukcí jsou provedeny v souladu s normami ČSN EN 1990, ČSN EN 1991 (EC 1) , ČSN EN 1992 (EC 2) , ČSN EN 1993 (EC 3) a ČSN EN 1997-1-1 (EC 7). Při výpočtech a posouzeních bylo využito softwaru NEXIS 32. Součástí statického výpočtu je příloha, kterou tvoří výpis zadání a rovněž i výsledné vnitřní síly, reakce a deformace některých prvků (extrémy) modelu konstrukce. Veškeré (kompletní) výsledky jsou případně k dispozici u autora tohoto projektu.

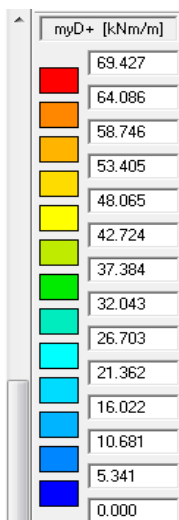
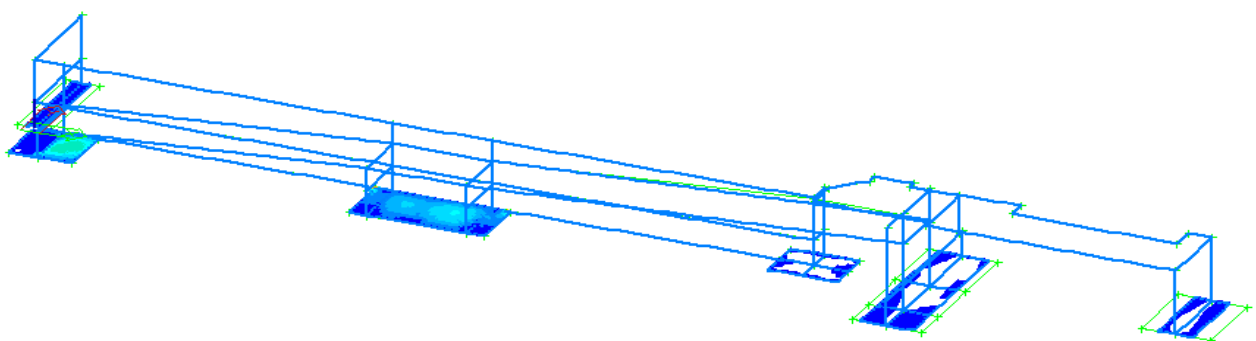
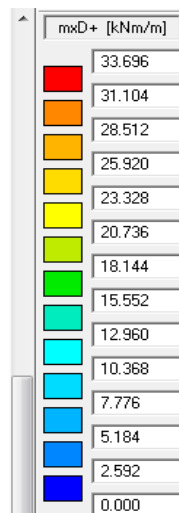
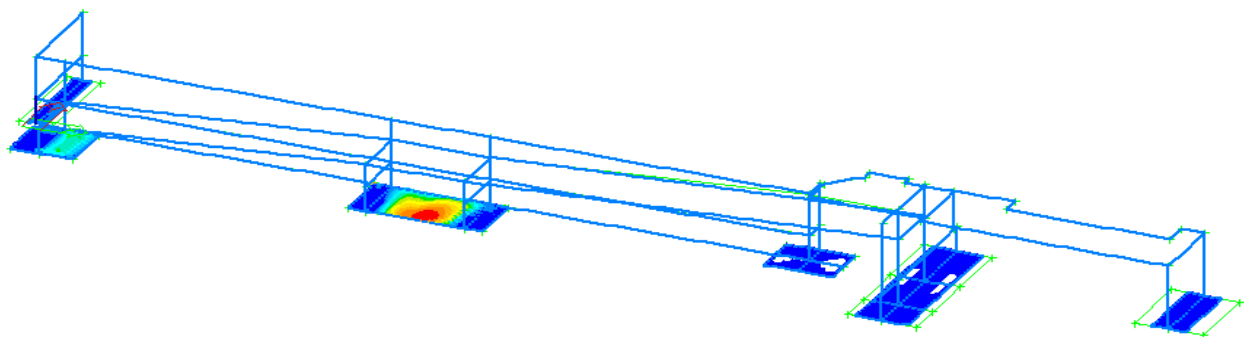
TLOUŠŤKY KONSTRUKCÍ

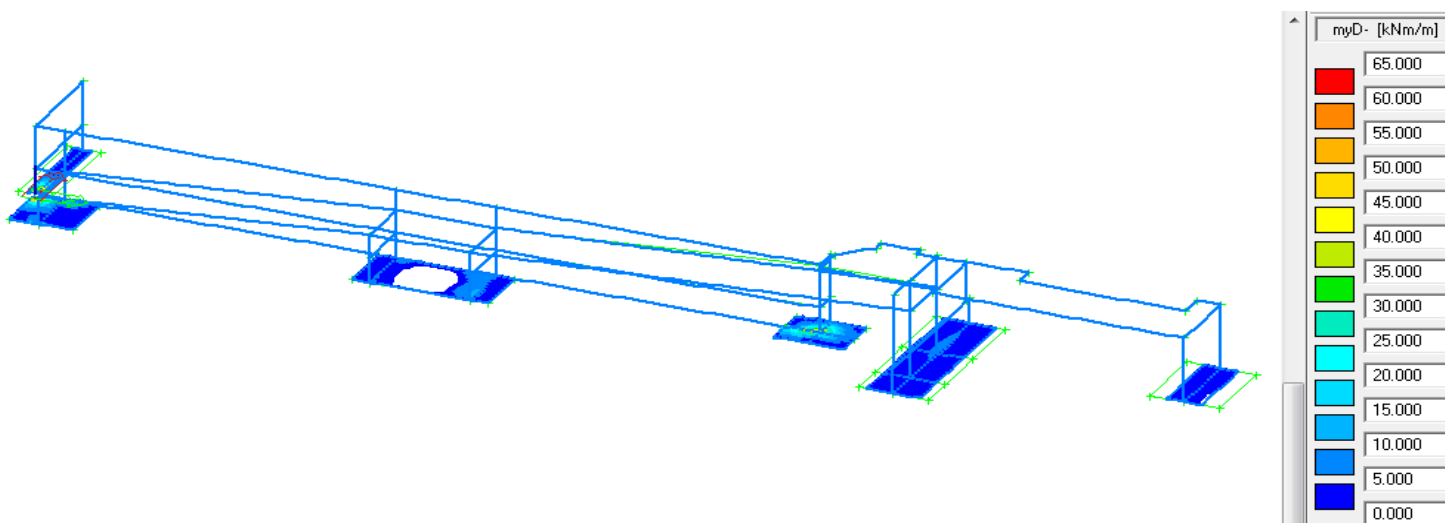
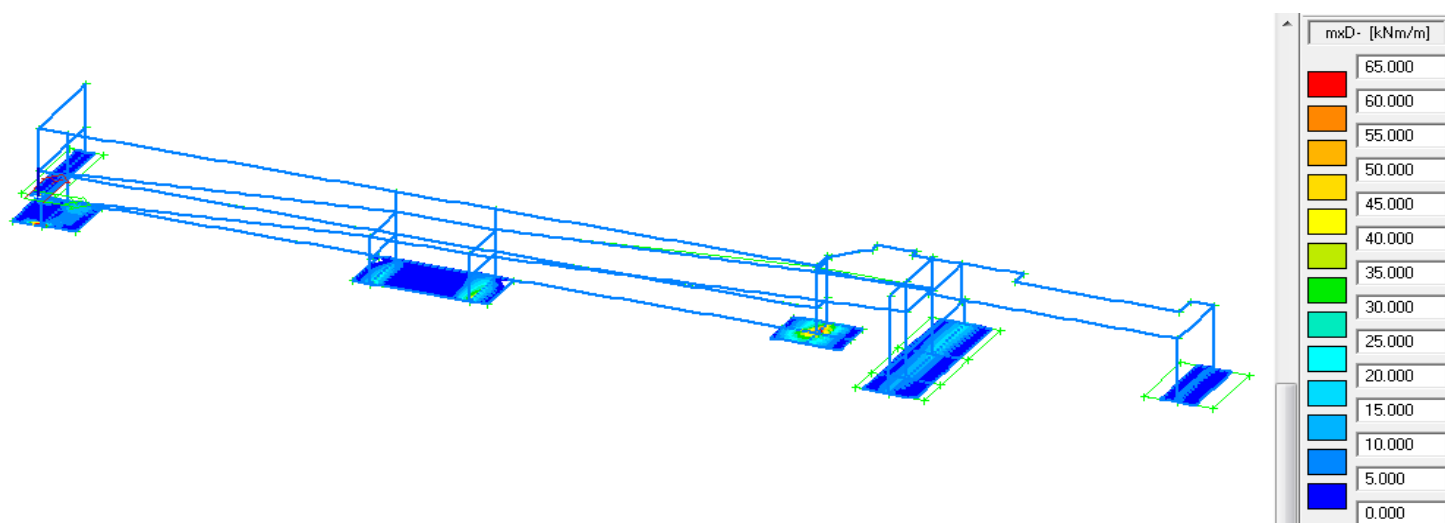


KONTAKTNÍ NAPĚTÍ



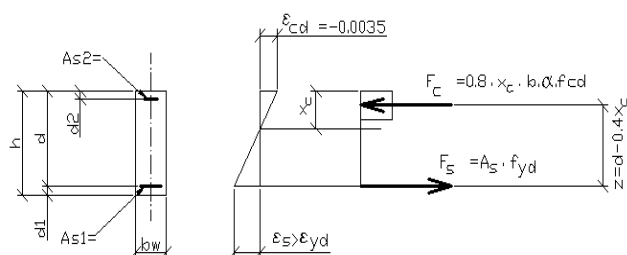
ZÁKLADY





BETON	Třída betonu	C25/30		
	f_{ck}	=	25,00	[MPa]
	γ_c	=	1,5	
	f_{cd}	=	16,67	[MPa]
	f_{ctm}	=	2,60	[MPa]
	$f_{ctk\ 0,05}$	=	1,80	[MPa]
	$f_{ctk\ 0,95}$	=	3,30	[MPa]
	E_{cm}	=	30500,00	[MPa]
	ϵ_{cd}	=	-0,00350	
VÝZTUŽ	B500B	R		
	f_y	=	500	[MPa]
	γ_M	=	1,15	
	f_{yd}	=	435	[MPa]
	ϵ_{yd}	=	0,00207	
d1=krytí+ $\Phi/2$ =		=	58	mm
výztuž dolní Φ	12	5	ks	
A_{s1}	=	565,49	mm ²	106,54
d2=krytí+ $\Phi/2$ =		=	58	mm
výztuž horní Φ	12	5	ks	
A_{s2}	=	565,49	mm ²	

PRŮŘEZ	b	=	1000,00	mm
	h	=	500,00	mm
M_{sd} - horní		=	1,0	kNm
M_{sd} - dolní		=	1,0	kNm
V_{sd}		=	0,6	kN
N_{sd}		=	0	kN



Dolní moment:

$$\beta = 0,8 \quad \alpha = 0,85$$

$$x_c = A_{s1} \cdot f_{yd} / (\beta \cdot b \cdot \alpha \cdot f_{cd}) = 21,69 \text{ mm}$$

$$z = d - 0,4 \cdot x_c = 433,32 \text{ mm}$$

$$x_c/d = 0,049 < 0,45 \text{ vyhovuje}$$

$$M_{Rd} = A_{s1} \cdot f_{yd} \cdot z = 106,54 \text{ kNm} \quad \text{vyhovuje}$$

Horní moment:

$$\beta = 0,8 \quad \alpha = 0,85$$

$$x_c = A_{s2} \cdot f_{yd} / (\beta \cdot b \cdot \alpha \cdot f_{cd}) = 21,69 \text{ mm}$$

$$z = d - 0,4 \cdot x_c = 433,32 \text{ mm}$$

$$x_c/d = 0,049 < 0,45 \text{ vyhovuje}$$

$$M_{Rd} = A_{s2} \cdot f_{yd} \cdot z = 106,54 \text{ kNm} \quad \text{vyhovuje}$$

Posouzení smyku

$$b_w = 1000 \text{ mm}$$

$$d = 500 \text{ mm}$$

$$\text{Dolní výztuž u podpory } 5\Phi R12$$

$$A_{sl} = 565,5 \text{ mm}^2$$

$$N_{Ed} = 0 \text{ N}$$

$$\sigma_{cp} = N_{Ed}/A_c = 0$$

Prvky nevyžadující návrh smykové výztuže

$$C_{Rd,c} = 0,18/\gamma_c = 0,12$$

$$k_1 = 0,15$$

$$\rho_1 = A_{sl}/(b_w \cdot d) = 0,001131 < 0,02$$

$$k = 1 + \sqrt{200/d} = 1,632456 < 2,0$$

$$v_{min} = 0,035 \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2} = 0,365006$$

$$V_{Rd,c} = (C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_1 \cdot f_{ck})^{1/3} + k_1 \cdot \sigma_{cp}) \cdot b_w \cdot d = 138502,2 \text{ N}$$

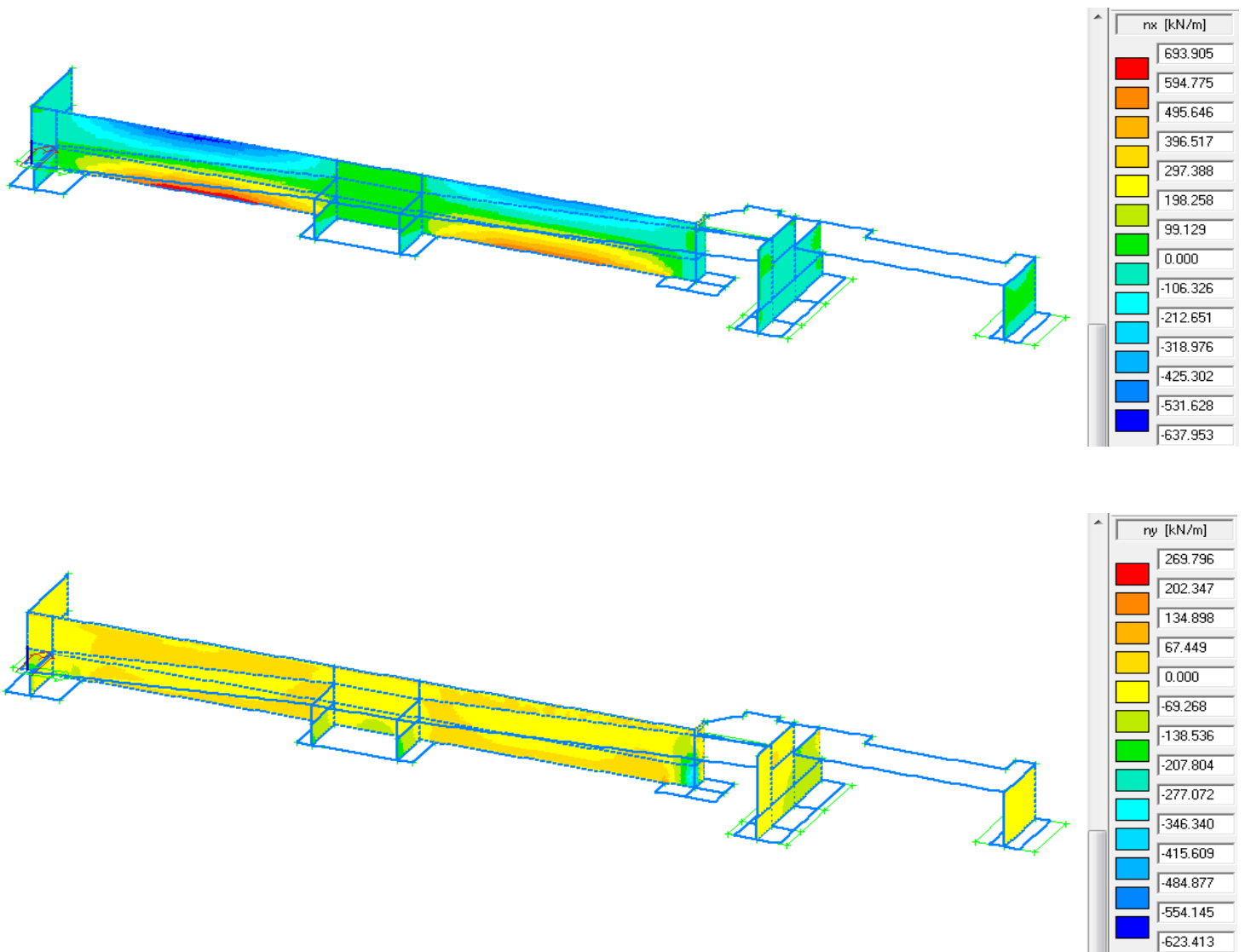
$$V_{Rd,c} = (v_{min} + k_1 \cdot \sigma_{cp}) = 182503,0 \text{ N}$$

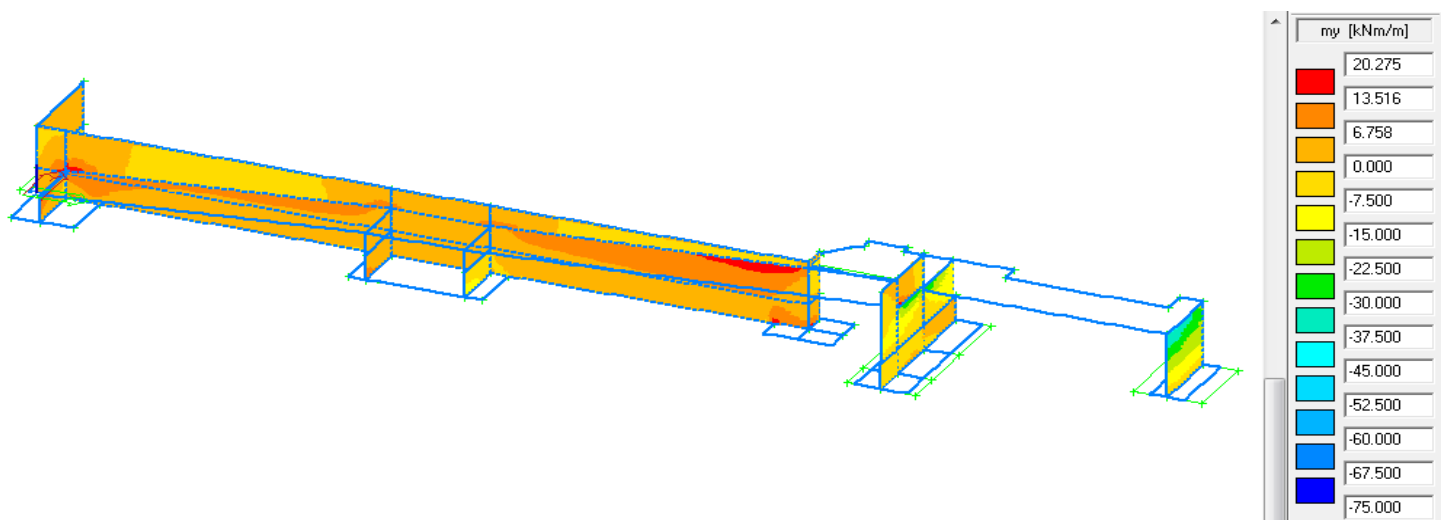
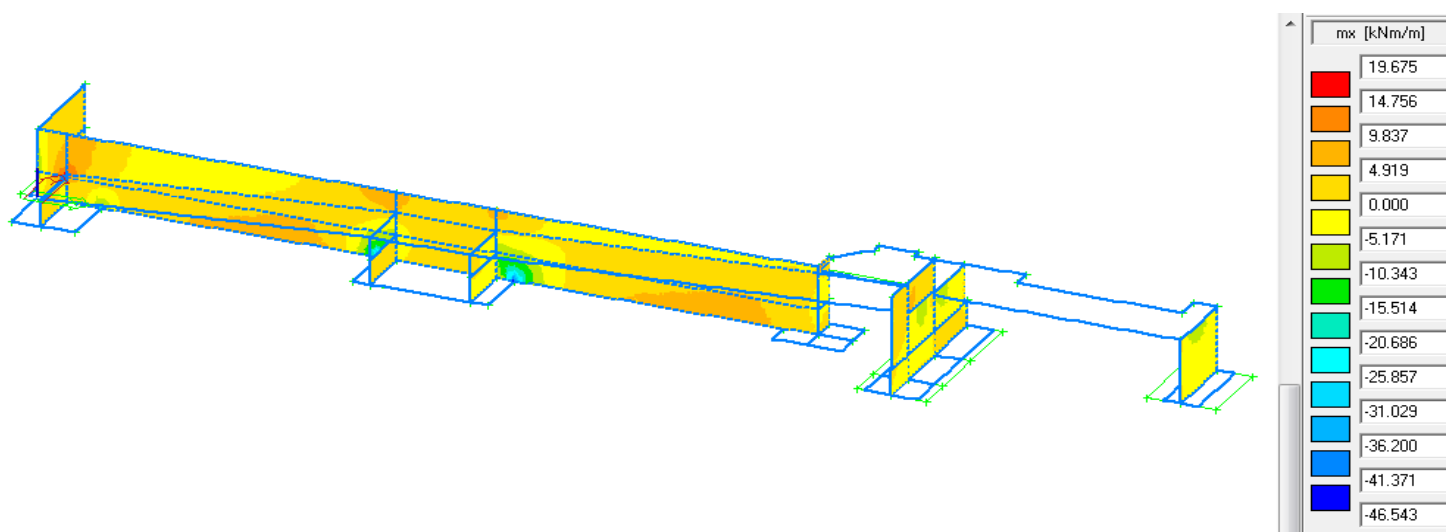
$$V_{Rd} = \max(V_{Rd,c}; V_{Rd,min}) = 182,50 \text{ kN}$$

$$\alpha = 90,00 \quad \Theta = 30,00$$

Třmínky	B500B	$f_{ywd} =$	347,8	Mpa	
		krytí =	50	mm	
	2,5	ϕ	10	po s =	400,00 mm
		$A_{sw} =$	196,35	mm ²	
		$\rho_w = A_{sw}/(b_w \cdot s) =$	0,00049	$\geq \rho_{w,min} = (0,08 \cdot \sqrt{f_{ck}})/f_{yk} =$	0,000032
		$v = 0,6 \cdot (1 - f_{ck}/250) =$	0,54000		
		$\rho_w \leq 0,5 \cdot v \cdot f_{cd}/f_{ywd} =$	0,01035		
$v_1 =$	0,60	$\alpha_{cw} =$	1,00		
$V_{Rd,s} = A_{sw} \cdot z \cdot f_{ywd} \cdot \cot \Theta / s =$			133077,7	N	
$V_{Rd,max} = \alpha_{cw} \cdot b_w \cdot z \cdot v_1 \cdot f_{cd} / (\cot \Theta + \tan \Theta) =$			1876341	N	
$V_{Rd} = \min(V_{Rd,s}; V_{Rd,max}) =$			133,08	kN	

STĚNY





Posouzení stěny :

$$f_y = 490 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{yd} = 426,1 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{ck} = 30,0 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{cd} = 20,0 \text{ N/mm}^2$$

$$v' = 1 - f_{ck}/250 = 0,92$$

Tloušťka stěny

$$d = 250,0 \text{ mm}$$

$$b = 1000,0 \text{ mm}$$

$$\gamma_M = 1,15$$

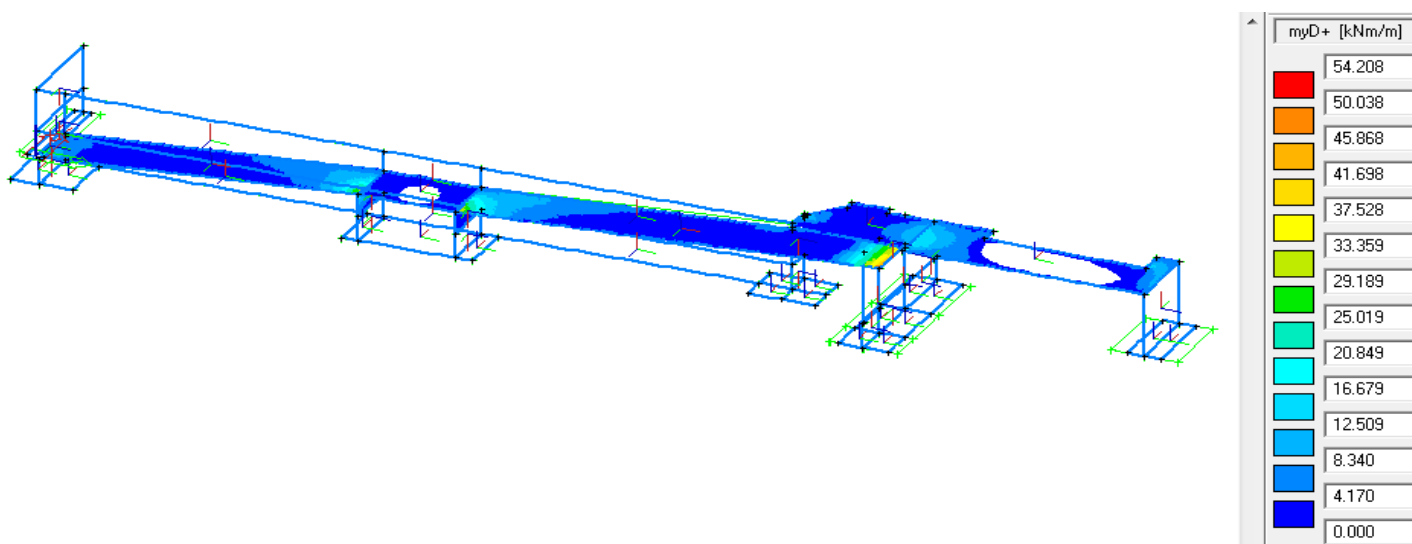
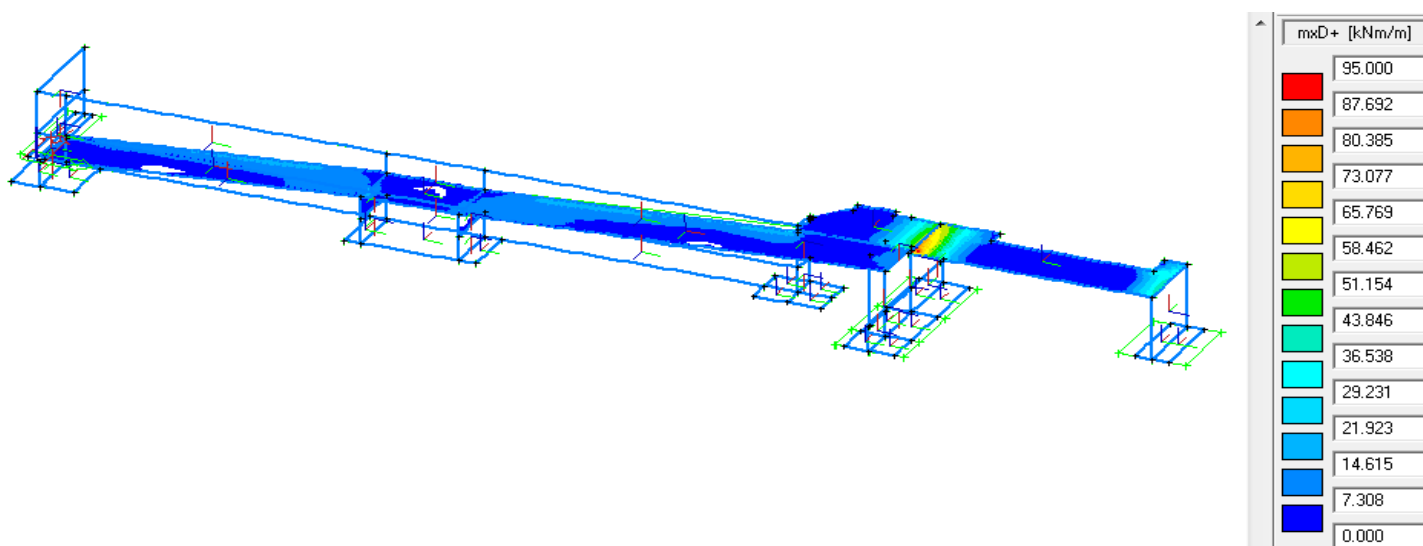
$$\gamma_M = 1,5$$

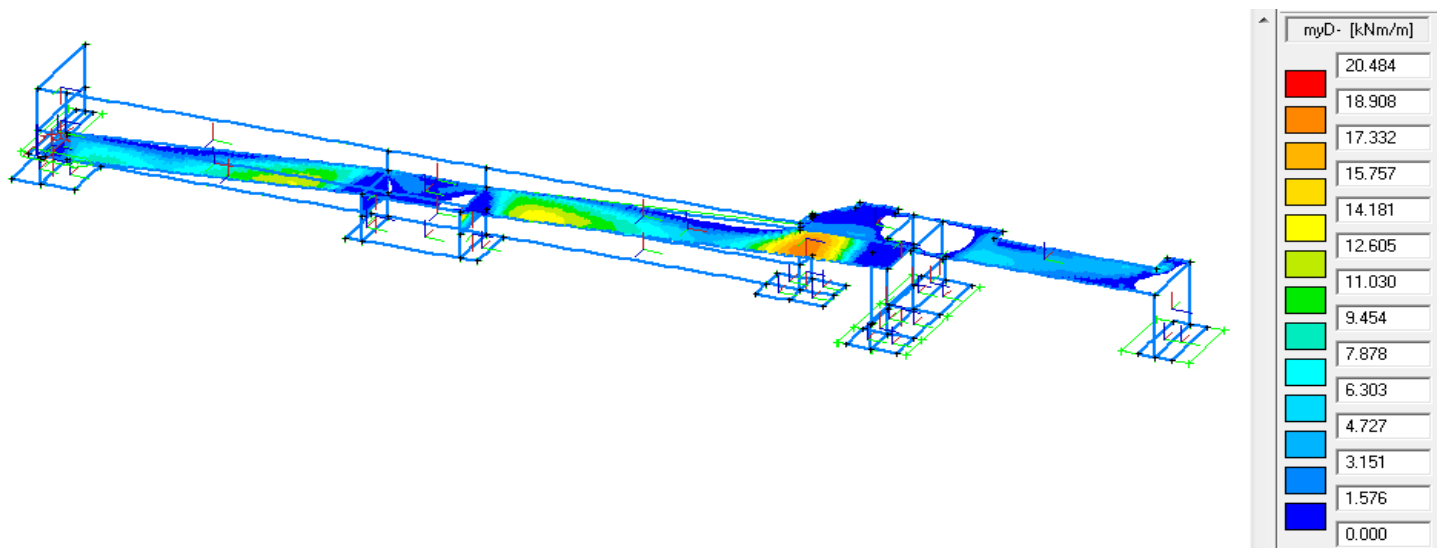
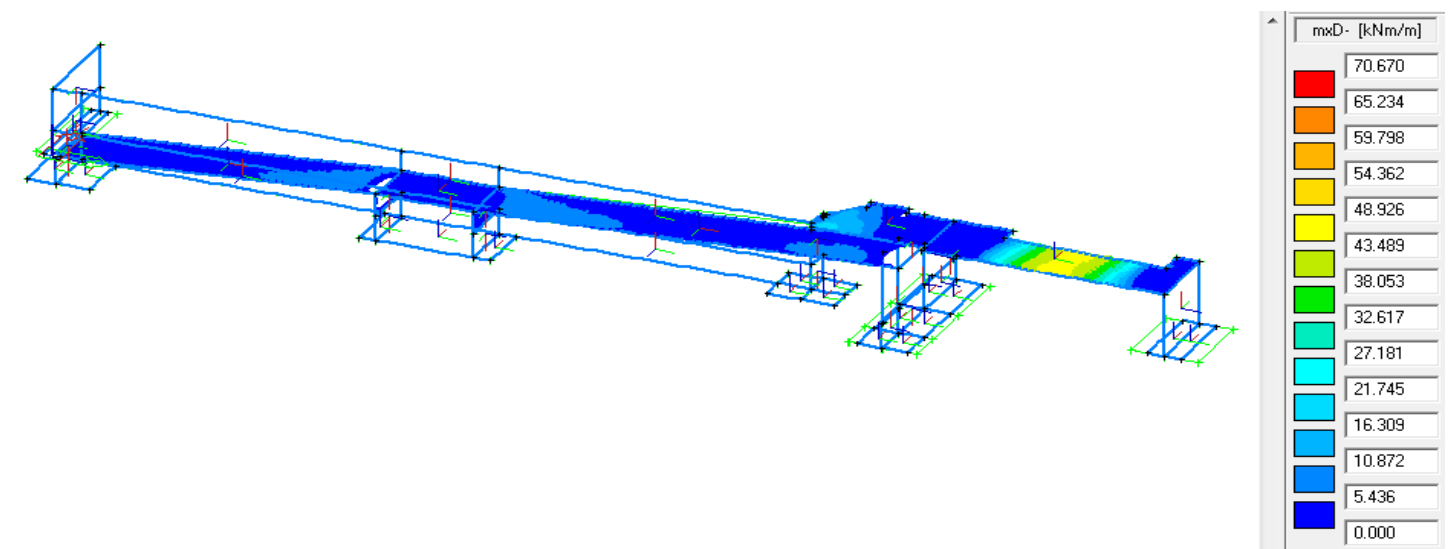
prvek	sigx-	sigy-	sigxy-	f'tdx	f'tdy	sigcd	Asx =	Asy =
	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	mm2/m	mm2/m
2777	-3,476	-0,783	0,416	0	0	4,357786	0,0	0,0
178	-2,803	-0,001	-0,288	0	0	2,256591	0,0	0,0
1272	-1,348	-13,47	1,187	0	0	4,767229	0,0	0,0
2834	-0,252	-0,547	-0,006	0	0	0,240143	0,0	0,0
2453	0,973	0,64	-3,707	4,68	4,347	7,414	457,7	425,1
1271	-0,371	-6,321	4,641	4,27	0	9,282	417,6	0,0
2487	3,358	-0,002	-0,358	3,716	0,356	0,716	363,4	34,8
2777	-3,476	-0,783	0,416	0	0	4,357786	0,0	0,0
2816	1,623	2,285	-1,238	2,861	3,523	2,476	279,8	344,5
1272	-1,348	-13,47	1,187	0	0	4,767	0,0	0,0
1271	-0,371	-6,321	4,641	4,27	0	9,282	417,6	0,0
2453	0,973	0,64	-3,707	4,68	4,347	7,414	457,7	425,1

uzel	sigx+	sigy+	sigxy+	f'tdx	f'tdy	sigcd	Asx =	Asy =
	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	mm2/m	mm2/m
2777	5,461	1,009	0,693	6,154	1,702	1,386	500,0	166,4
178	-2,301	0,025	0,291	0	0	2,920	0,0	0,0
1272	1,73	14,156	-2,075	3,805	16,231	4,150	372,1	500,0
2834	-0,741	-4,44	-0,215	0	0	0,373	0,0	0,0
2453	1,918	0,021	3,141	5,059	3,162	6,282	494,7	309,2
1271	-0,149	6,594	-4,261	4,112	10,855	8,522	402,1	500,0
2487	2,162	0,002	0,365	2,527	0,367	0,730	247,1	35,9
2777	5,461	1,009	0,693	6,154	1,702	1,386	500,0	166,4
2816	1,355	-1,118	0,074	1,429	0	0,148	139,7	0,0
1272	1,73	14,156	-2,075	3,805	16,231	4,150	372,1	500,0
1271	-0,149	6,594	-4,261	4,112	10,855	8,522	402,1	500,0
2453	1,918	0,021	3,141	5,059	3,162	6,282	494,7	309,2

Výztuž síť KARI 8/100-8/100 AS = 502,655 mm²

DESKY





Tloušťka desky 200 mm

$\Phi =$ mm	po mm	myRd = kNm/m	As = mm2/m	
	8	200	17,6	251,3
	8	150	23,29	335,1
	8	125	27,27	402,1
	8	100	34,37	502,7
	12	200	38,4	565,5
	12	150	50,29	754,0
	12	125	59,45	904,8
	12	100	72,6	1131,0
	16	150	84,17	1340,4
	16	125	98,13	1608,5
	16	100	117,27	2010,6
	16	75	144,37	2680,8

konec výpočtu.