

STATICKÝ POSUDEK

mostku „U deponie“
Kramolna

Náchod 5/2017

ing. Jiří Švorc



Údaje o konstrukci

Jméno projektu MOSTEK KRAMOLNA 2017

Autor projektu ing. Jiří Švorc

Popis projektu

Rozměr projektu

Prostor

Výpis zadaných materiálů:

E1, E2	[MPa]	moduly pružnosti (E2 pouze pro ortotropní materiál)
ni		Poissonův součinitel
gama	[t/m3]	objemová hmotnost
K1, K2	[kN/m3]	koeficienty tepelné roztažnosti
útlum		dekrement útlumu

Materiál	Typ	E 1	ni	gama	K 1	E 2	K 2	útlum
		[MPa]		[t/m3]	[kN/m3]	[MPa]	[kN/m3]	
Kam zd	OSTATNÍ	6110.000	0.150	2.500	1.200e-05			
B15	BETON	23000.000	0.200	2.500	1.000e-05			0.100

Výpis zadaných tloušťek:

Označení	Materiál	Tloušťka
		[m]
POB STĚNA 1M	*Kam zd	1.000
DESKA 20CM	*B15	0.200
MOSTOVKA 50CM	*B15	0.500

Výpis zatížení :

Zatížení vlastní tíhou počítanou automaticky

ZS1 VT

výpis zatížení pro celou konstrukci

Dílec	Gz	Fz	SumaZ
	[m/s2]	[kN/m, kN/m2]	[kN]

Polygon1	-10.00	-5.00	-106.40
Stěna2	-10.00	-25.00	-420.00
Stěna3	-10.00	-25.00	-420.00
Stěna5	-10.00	-12.50	-57.00
Stěna7	-10.00	-12.50	-57.00

Výslednice: -1060.40

Zatížení plošné na celou plochu

ZS2 NÁŠYP

výpis zatížení pro celou konstrukci
souřadnice polohy zatížení v globálních osách

Dílec	Směr	Bod	Fz	SumaZ
		[m]	[kN/m2]	[kN]
Polygon1	globální	5.978,-5.531,3.000	-24.00	-510.72
		0.378,-5.531,3.000	-24.00	
		0.378,-1.731,3.000	-24.00	
		5.978,-1.731,3.000	-24.00	

Výslednice: -510.72

Zatížení plošné na celou plochu

ZS3 UŽITNÉ

výpis zatížení pro celou konstrukci
souřadnice polohy zatížení v globálních osách

Dílec	Směr	Bod	Fz	SumaZ
		[m]	[kN/m2]	[kN]
Polygon1	globální	5.978,-5.531,3.000	-10.00	-212.80
		0.378,-5.531,3.000	-10.00	
		0.378,-1.731,3.000	-10.00	
		5.978,-1.731,3.000	-10.00	

Výslednice: -212.80

Zatížení vlastní tíhou počítanou automaticky

KZS1 1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.50*ZS3

výpis zatížení pro celou konstrukci

Dílec	Gz [m/s2]	Fz [kN/m,kN/m2]	SumaZ [kN]
Polygon1	-13.50	-6.75	-143.64
Stěna5	-13.50	-16.88	-76.95
Stěna7	-13.50	-16.88	-76.95

Výslednice: -297.54

Zatížení plošné na celou plochu

KZS1 1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.50*ZS3

výpis zatížení pro celou konstrukci
souřadnice polohy zatížení v globálních osách

Dílec	Směr	Bod [m]	Fz [kN/m2]	SumaZ [kN]
Polygon1	globální	5.978,-5.531,3.000	0.378,-5.531,3.000 -32.40	-32.40
			0.378,-1.731,3.000 -32.40	
			5.978,-1.731,3.000 -32.40	
Polygon1	globální	5.978,-5.531,3.000	-15.00	-319.20
			0.378,-5.531,3.000 -15.00	
			0.378,-1.731,3.000 -15.00	
			5.978,-1.731,3.000 -15.00	

Výslednice: -1008.67

Výslednice sil zatěžovacích stavů:

ZS	Typ zatížení	Fx	Fy	Fz
ZS1	vlastní tíha	0.000	0.000	-1060.400
	celkem	0.000	0.000	-1060.400
ZS2	plošné	0.000	0.000	-510.720
	celkem	0.000	0.000	-510.720

ZS3	plošné	0.000	0.000	-212.800
	celkem	0.000	0.000	-212.800
	celkem	0.000	0.000	-1783.920

Výslednice sil kombinací zatěžovacích stavů:

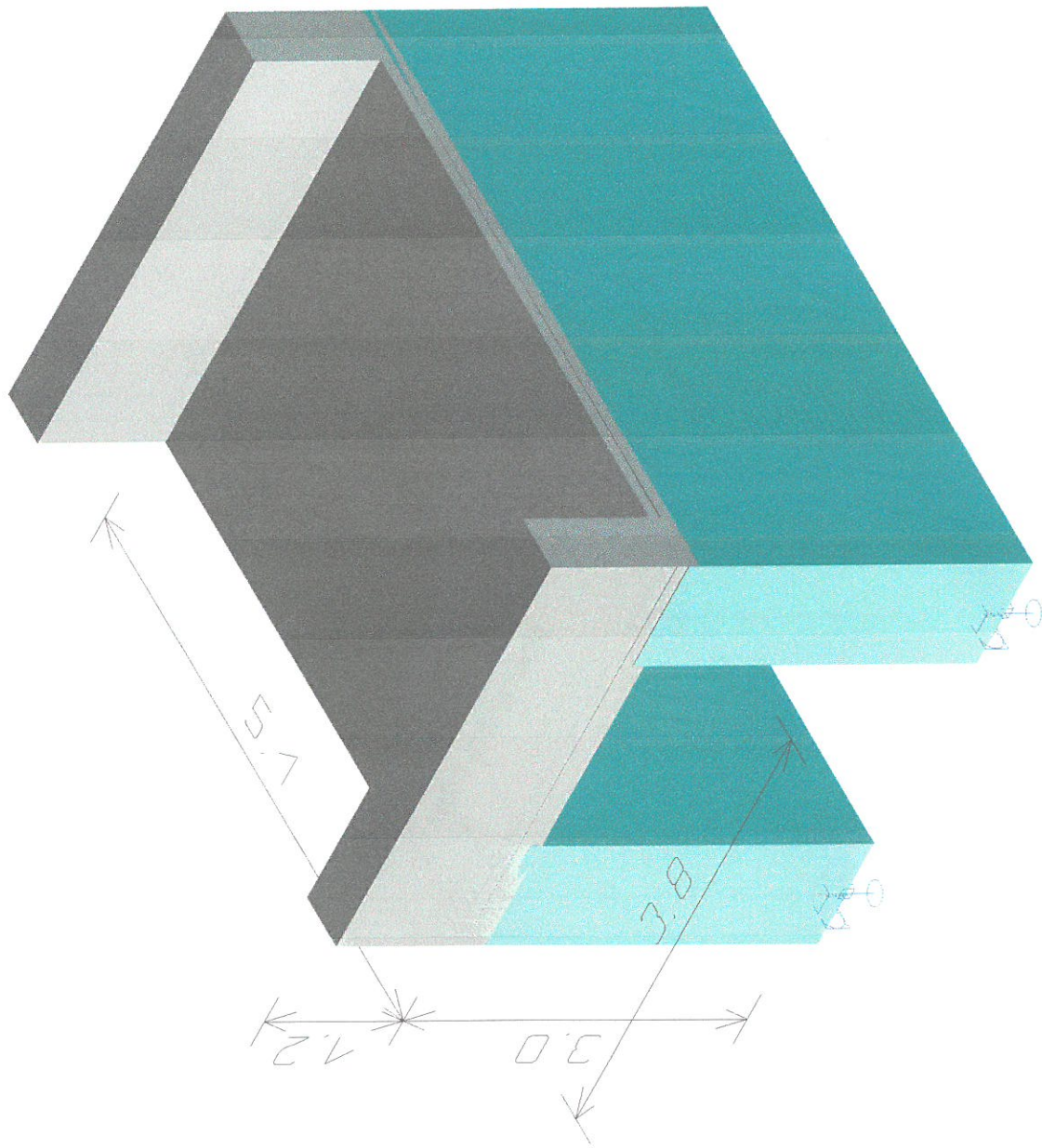
ZS	Typ zatížení	Fx	Fy	Fz
KZS1	vlastní tíha	0.000	0.000	-297.540
	plošné	0.000	0.000	-1008.672
	celkem	0.000	0.000	-1306.212

Pohled IZO na schema kce mostku
Zat. stav : KZSI

Datum : 28.4.2017

Čas : 9:23

Projekt : MOSTEK KRAMOLNA
2017

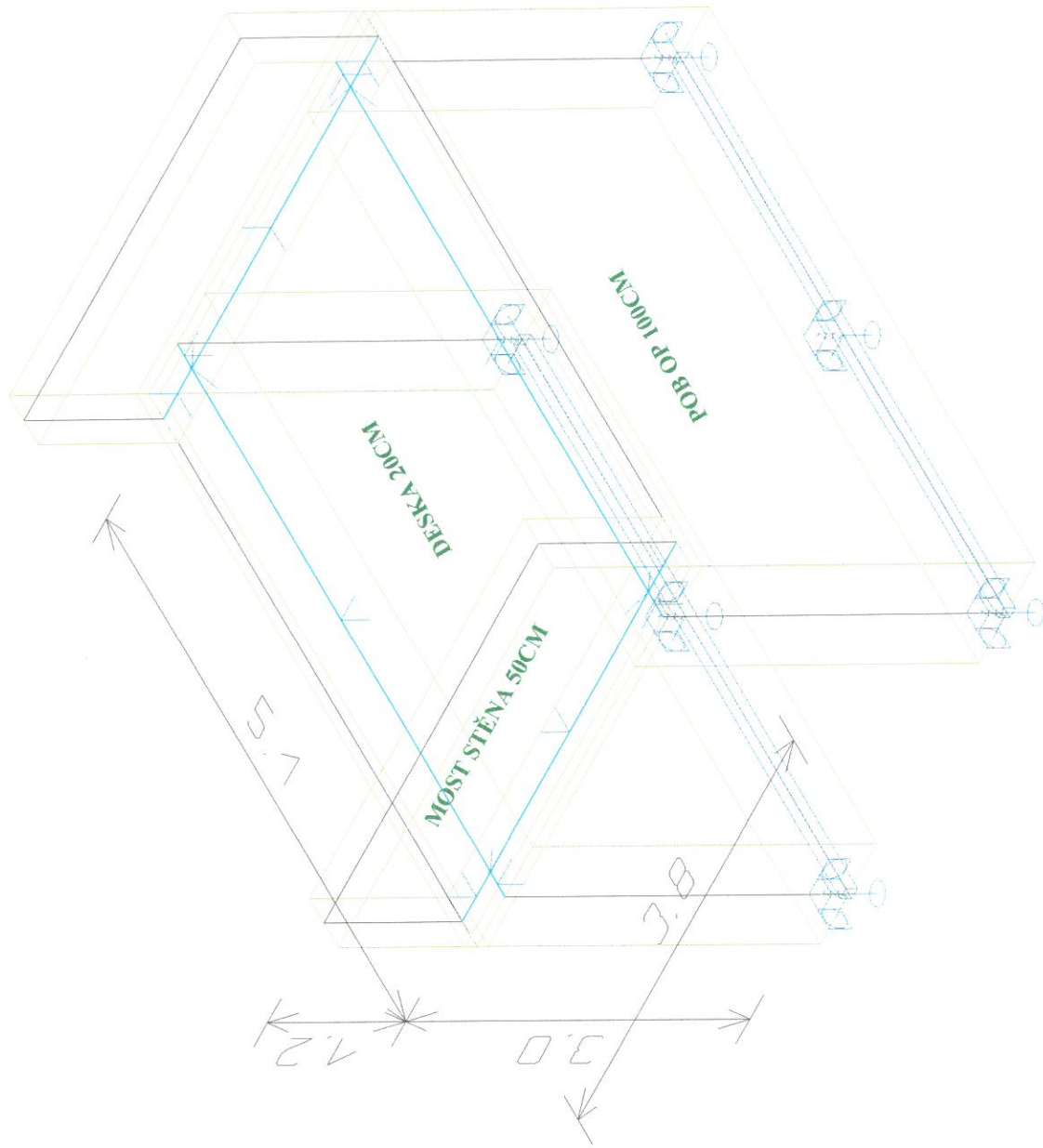


Prvky ke mostku a geometrie
Zat. stav : KZS1

Datum : 28.4.2017

Čas : 9:33

Projekt : MOSTEK KRAMOLNA
2017

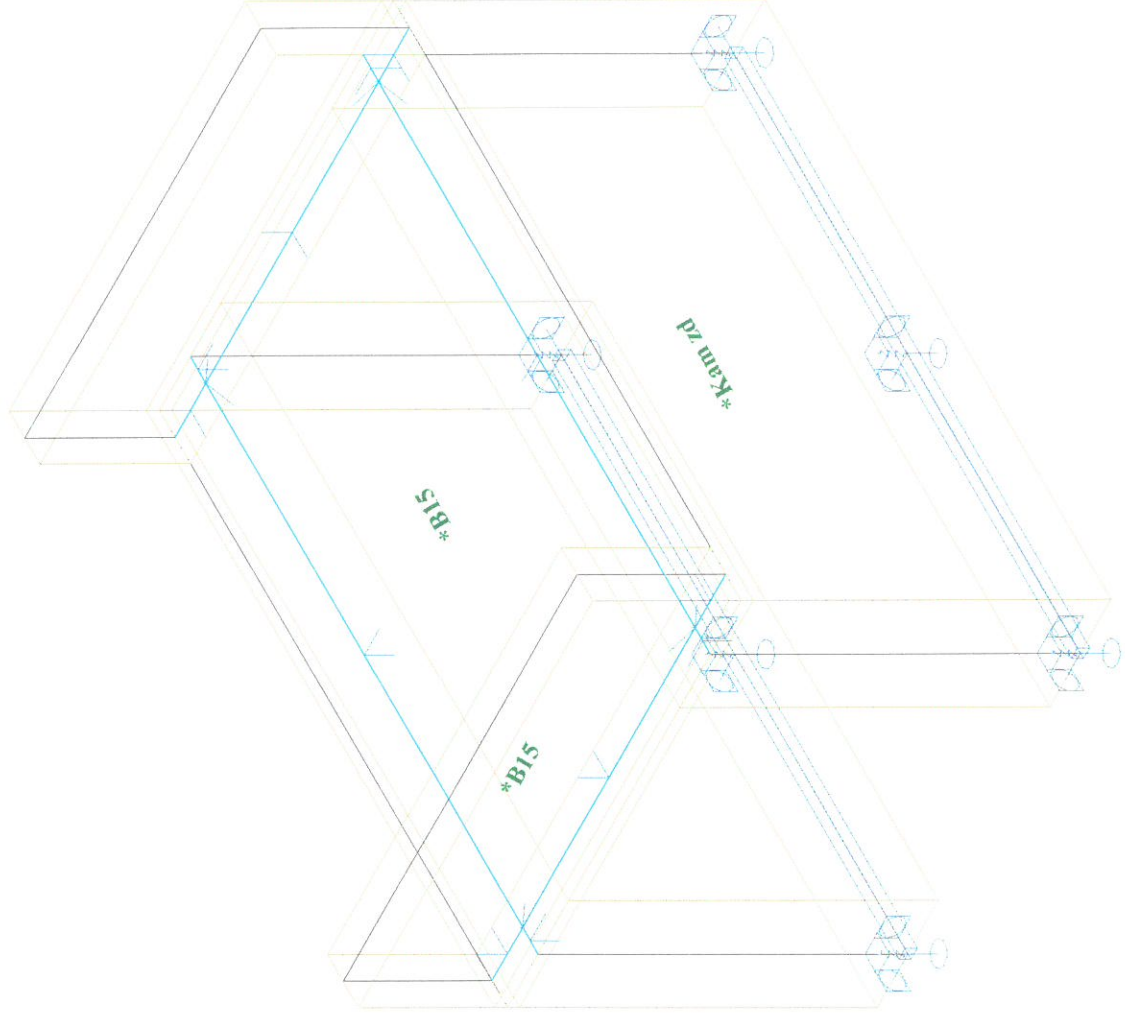


Material kce mostku
Zat. stav : KZSI

Datum : 28.4.2017

Čas : 9:36

Projekt : MOSTEK KRAMOLNA
2017



Zatížení - vl. tíha
Zat. stav : ZS1, VT

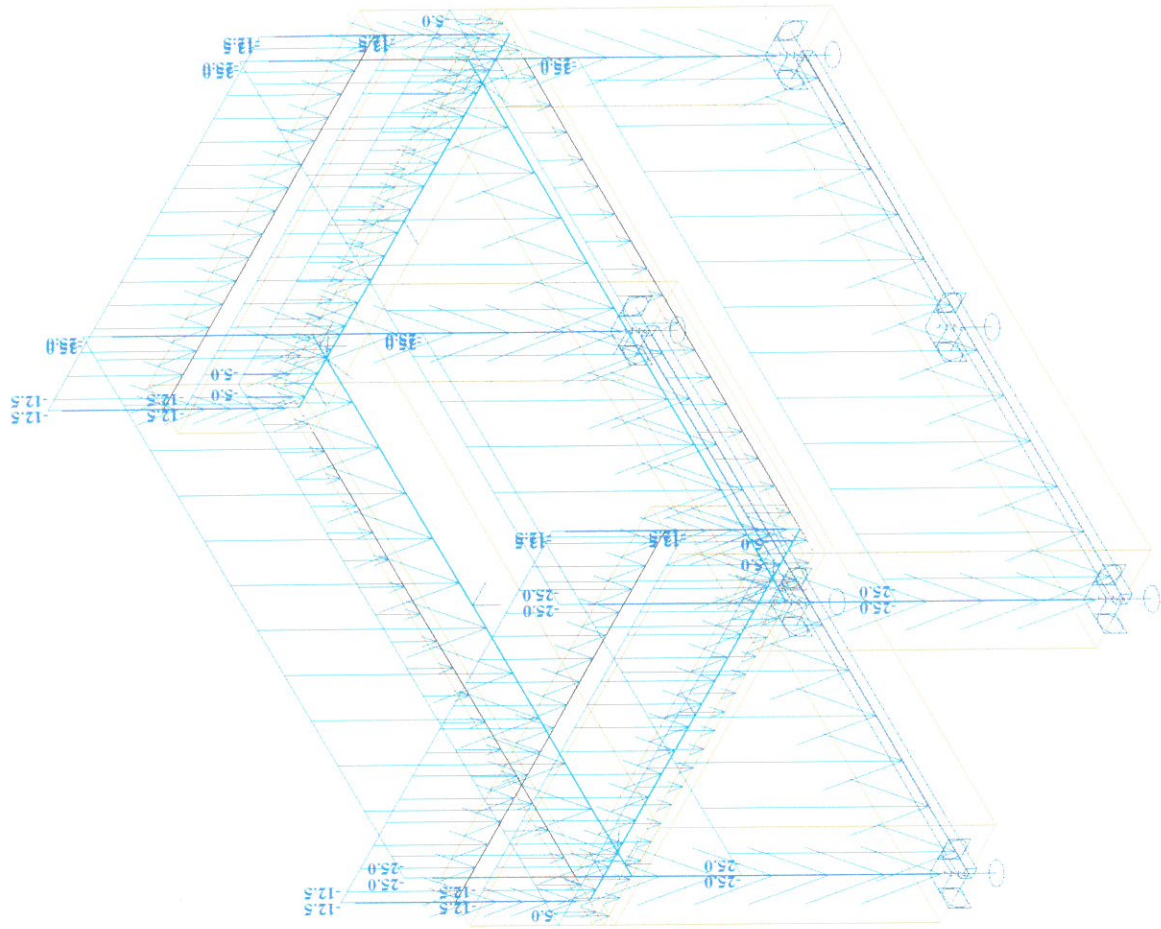
Projekt : MOSTEK KRAMOLNA

2017

Autor projektu : ing. Jiří

Švorc

Reakce



Zatížení - násyp
Zat. stav : ZS2, NÁSY

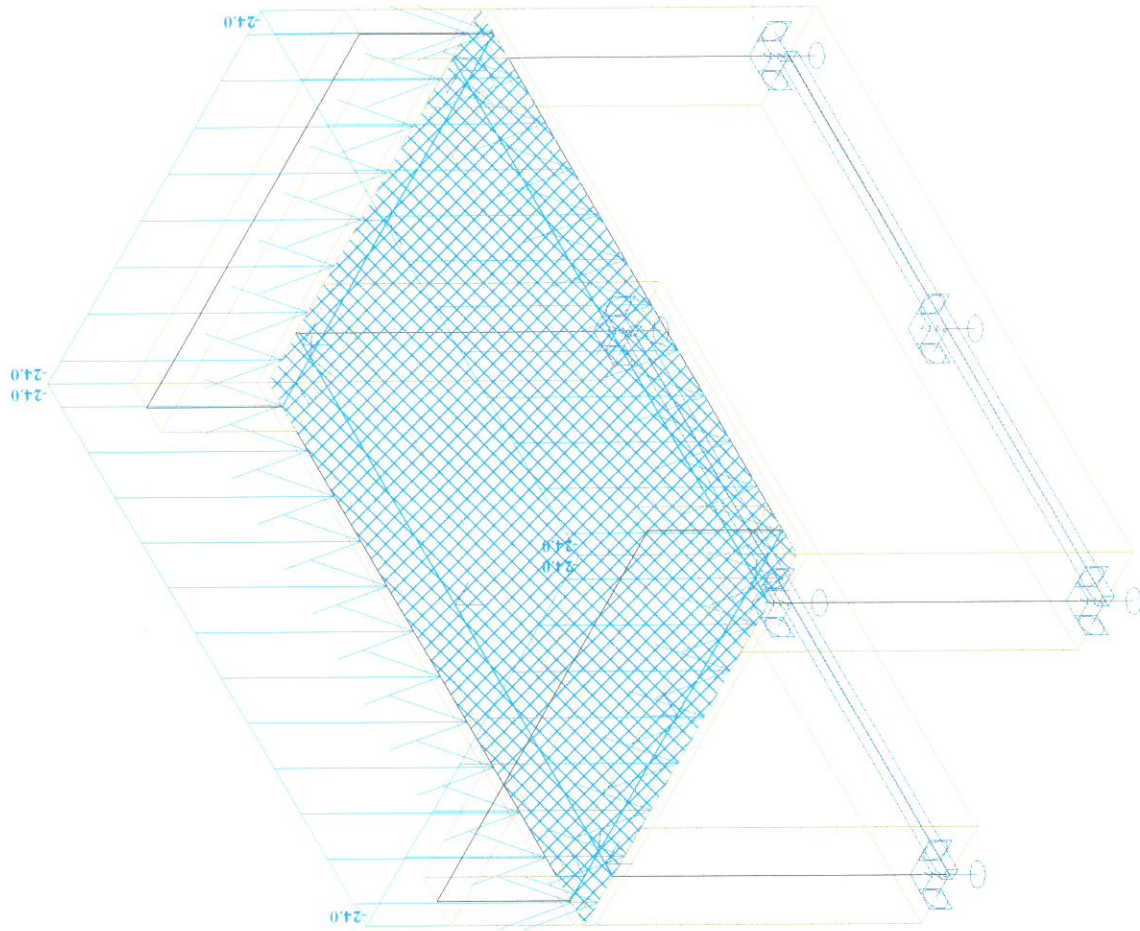
Projekt : MOSTEK KRAMOLNA

2017

Autor projektu : ing. Jiří

Švorc

Reakce



Zatížení - užitné
Zat. stav : ZS3, UŽITNÉ

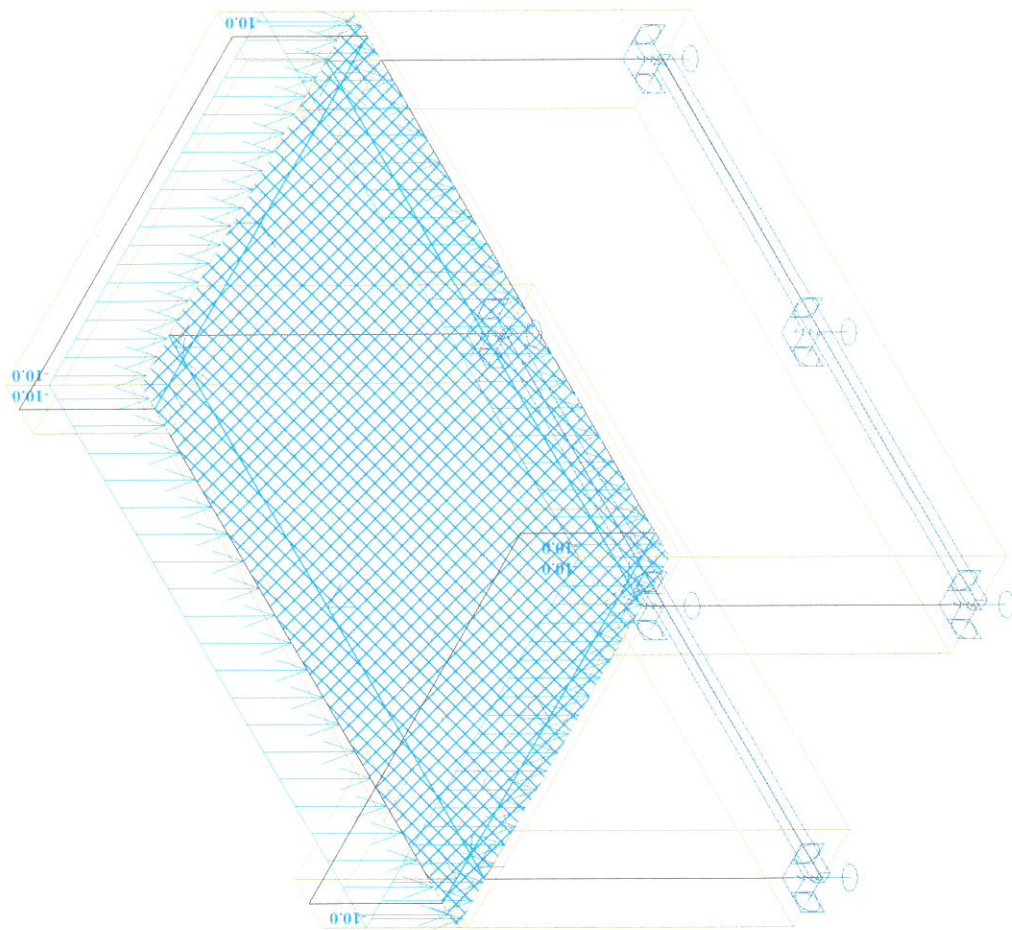
Projekt : MOSTEK KRAMOLNA

2017

Autor projektu : ing. Jirí

Švorc

Reakce



Kombinace zatížení
Zat. stav : ZS3, UŽITNÉ

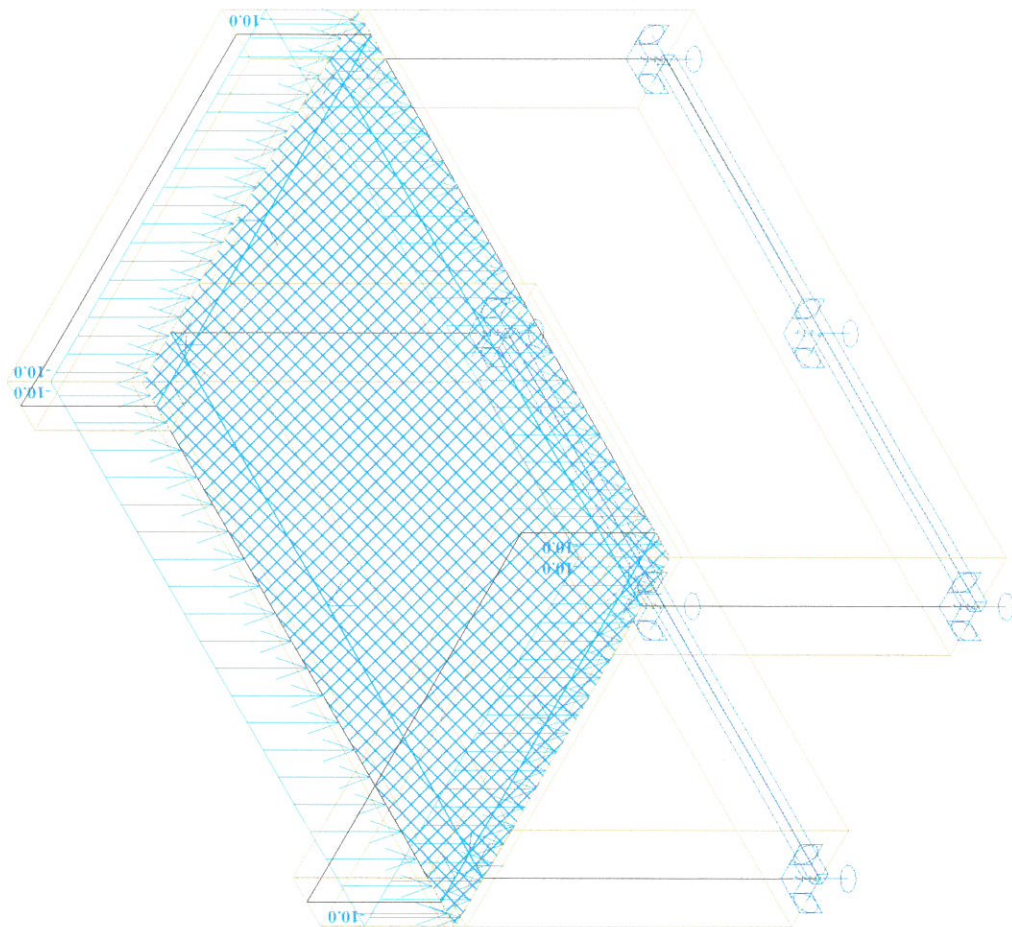
Projekt : MOSTEK KRAMOLNA

2017

Autor projektu : ing. Jiří

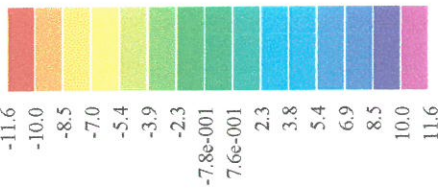
Švora

Reakce

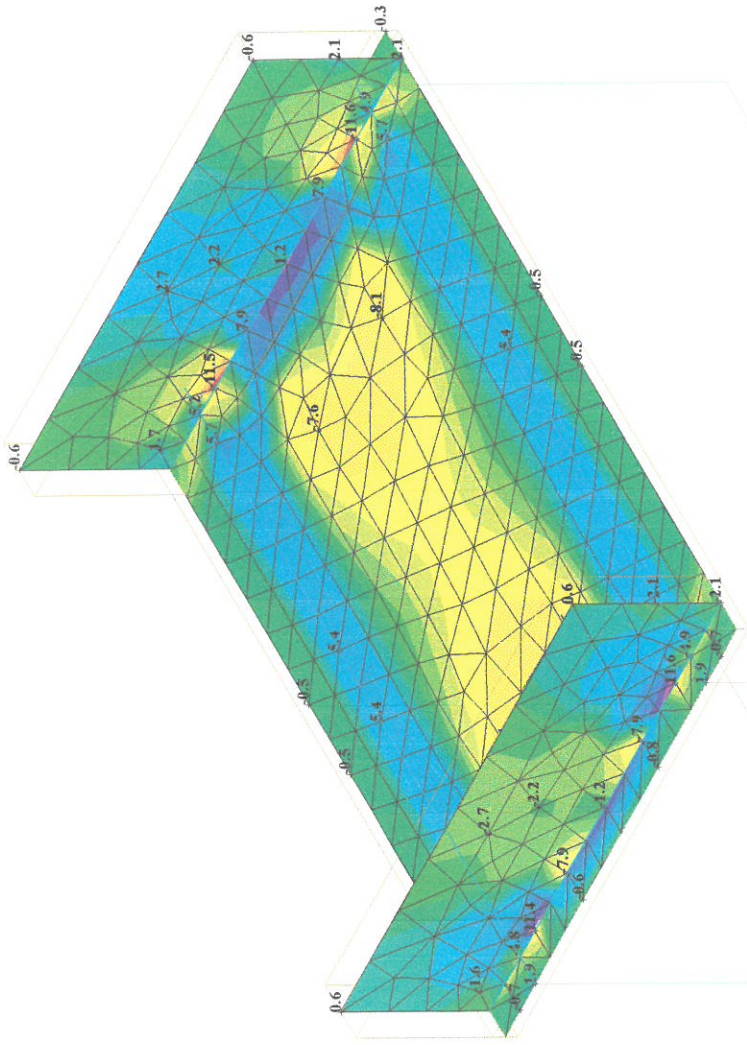


Ohybové momenty d-mx (včetně vlivu kroucení)
 Zat. stav : KZS1

dim-mx[kNm/m]

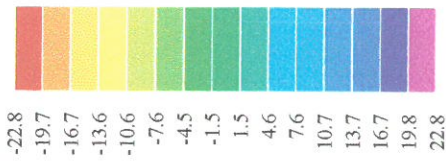


Projekt : MOSTEK KRAMOLNA
 2017
 Autor projektu : ing. Jiří Švorc

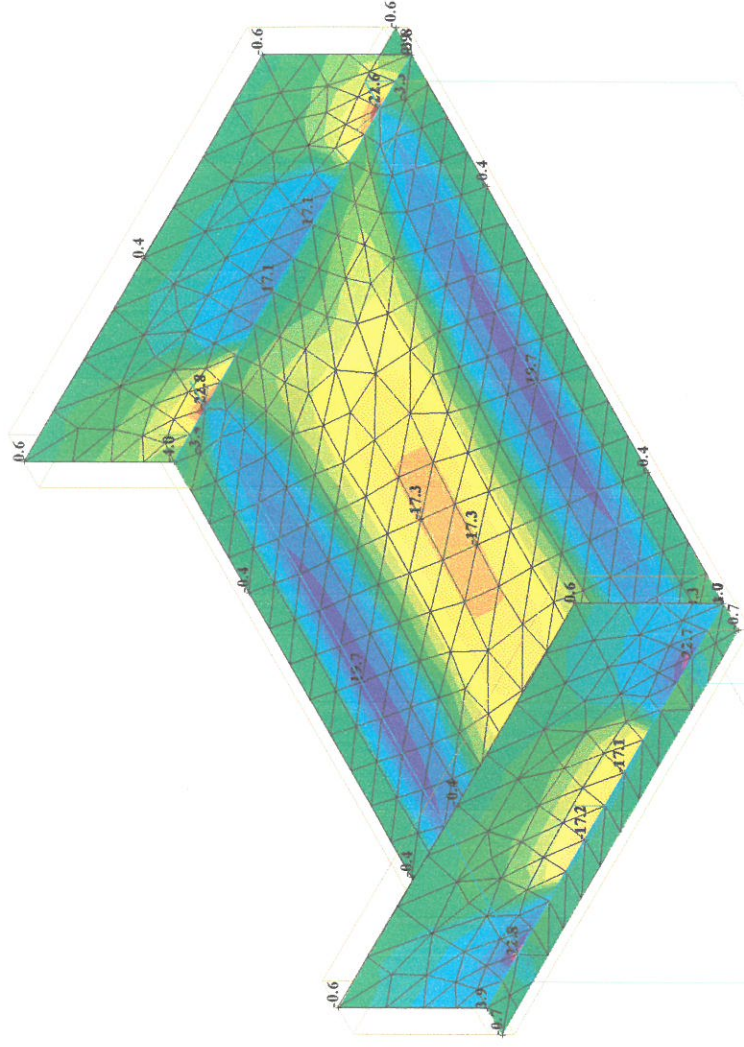


Ohybové momenty d-my (včetně vlivu kroucení)
Zat. stav : KZSI

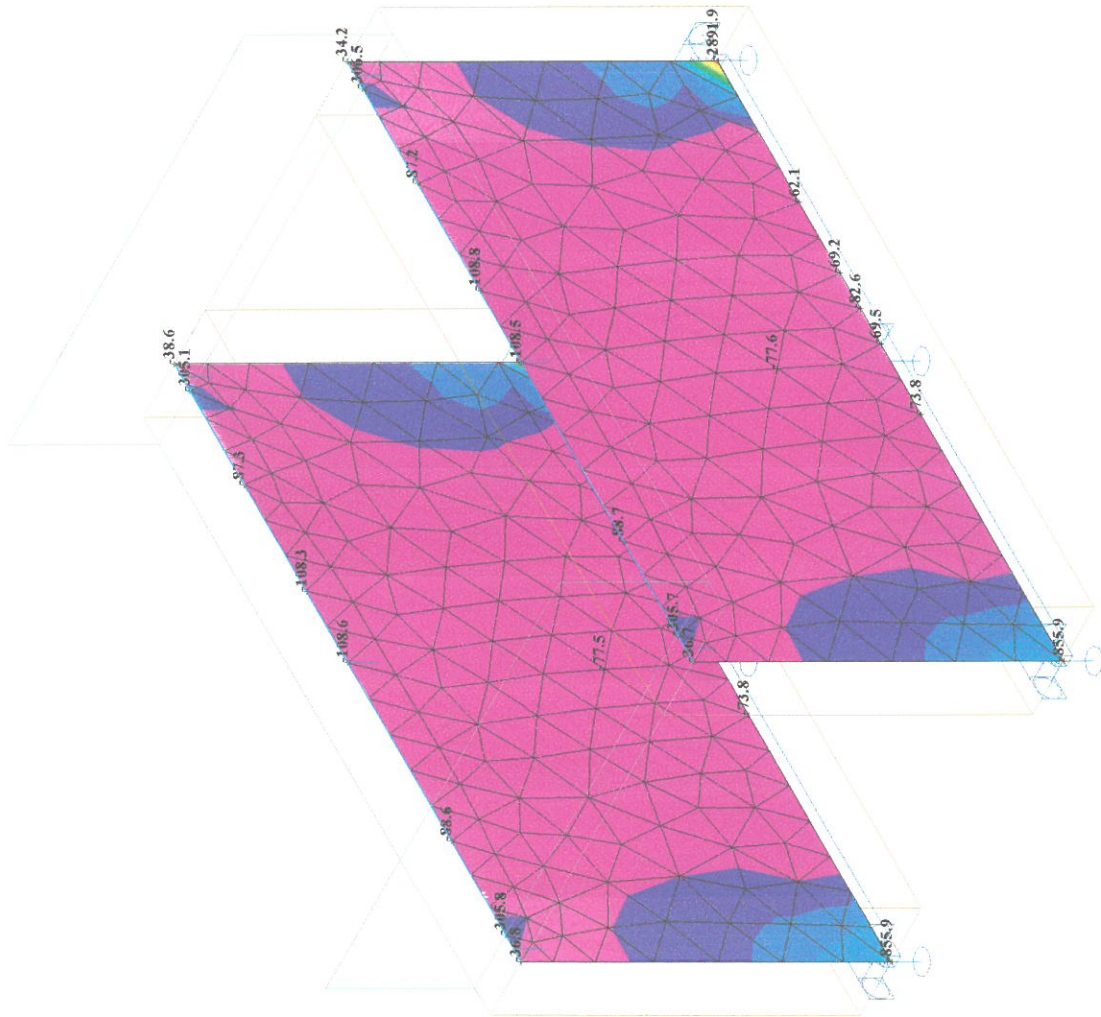
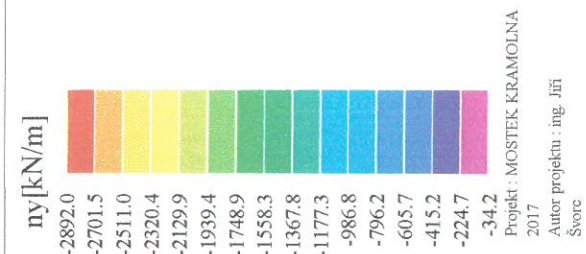
dim-my[kNm/m]



Projekt : MOSTEK KRAMOLNA
2017
Autor projektu : ing. Jiří
Švorc



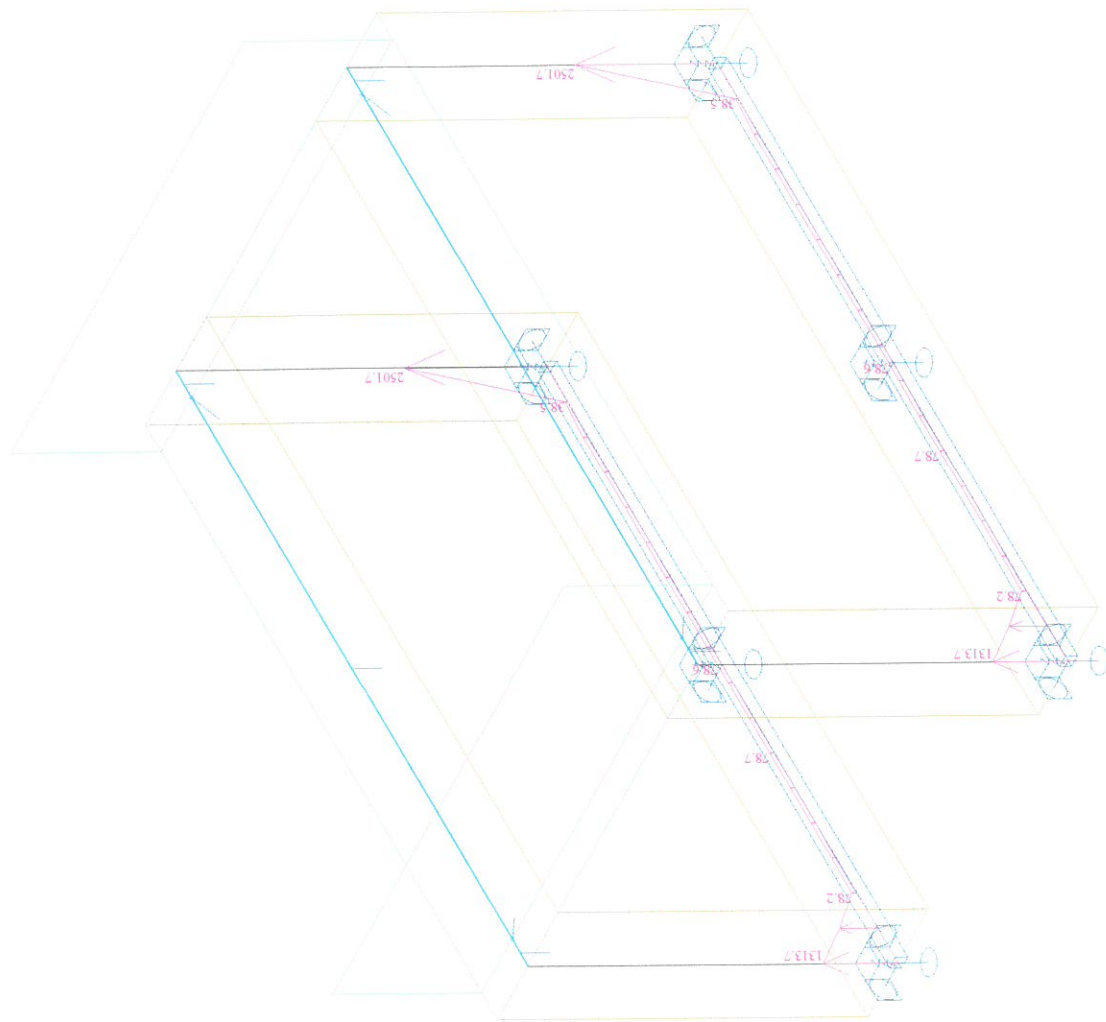
Normálové síly n_y v pobř. stěnách
 Zat. stav : KZSI



Reakce v podporách Rz
Zat. stav : KZS1

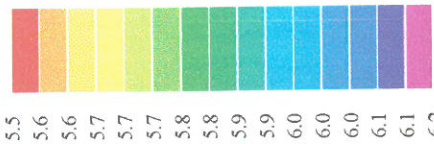
Projekt : MOSTEK KRAMOLNA
2017
Autor projektu : ing. Jiří
Švora

Reakce
reakce Rz v podporách [kN]



Celková deformace w
Zat. stav : KZS1

Def.celk[mm]



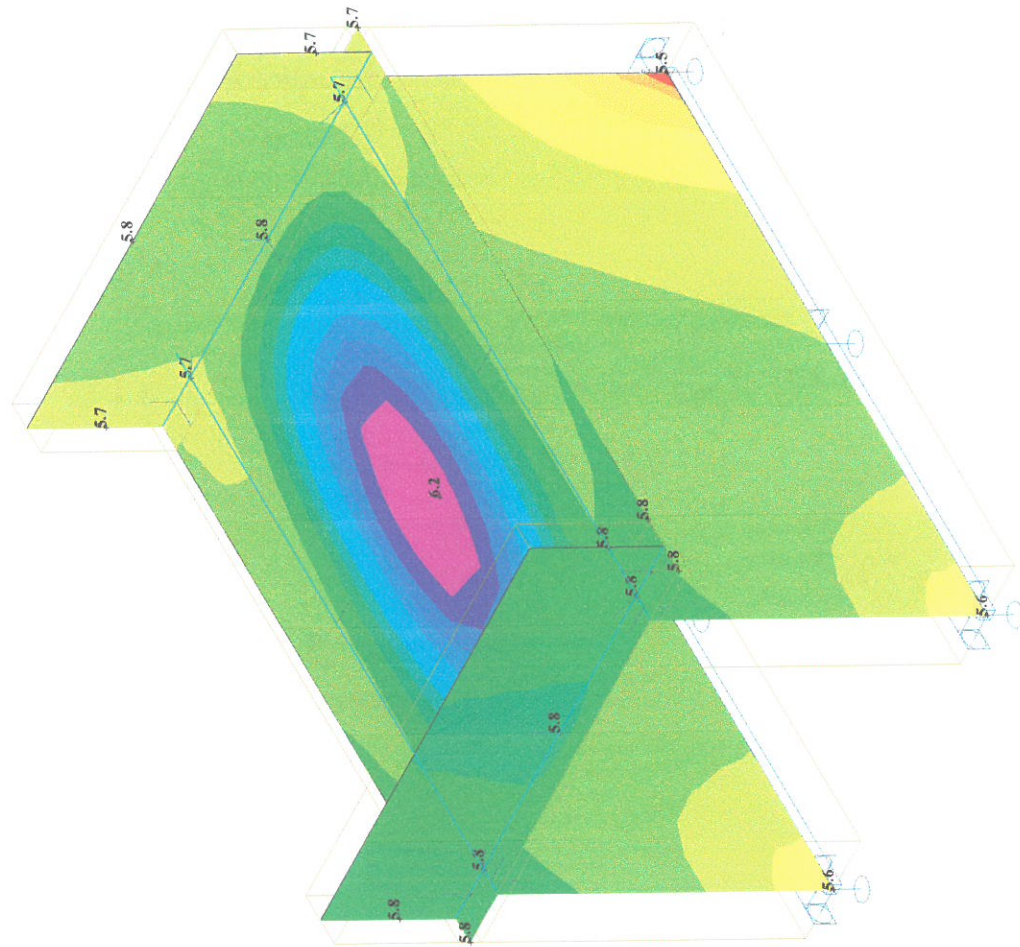
Projekt : MOSTEK KRAMOLNA

2017

Autor projektu : ing. Jiří

Švorc

Reakce



POLOUKENÍ KCE

A) DESKA MOSTOVY TL. 200 MM

Ohybové momenty:

$$d - m^3 = -17,3 \text{ kNm}^3$$

$$d - m^4 = 13,7 \text{ kNm}^3$$

MATERIALY:

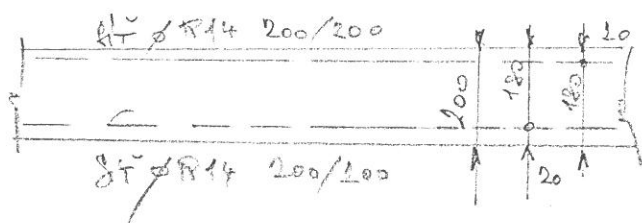
Betón C16/20: $f_{ce} = \alpha_{cc} \frac{f_{ck}}{\gamma_c} = 1,0 \cdot \frac{16}{1,5} = 10,66 \text{ MPa}; \epsilon_{cc} = 1,0$

$$\lambda = 0,8; \gamma = 1,0$$

Čel 10425: $f_{yd} = \frac{340}{1,5} = 226,67 \text{ MPa}; \epsilon_{yd} = \frac{290}{200} = 1,45 \%$

$$\xi_{bal} = 0,617$$

GEOMETRIE:



$$h = 200 \text{ mm}$$

$$d = 180 \text{ mm}$$

Prostředí rovinně:

$$V_c = A_c$$

$$b \cdot d \cdot \lambda \gamma = A_{st} f_{yd}$$

$$1000 \cdot 10,66 \cdot 0,8 \cdot 1,0 = 470 \cdot 226,67$$

$$A_{st} = 36,42 \text{ cm}^2$$

Výztuž:

Čel rovněž

$$A_{st} = A_{sc} = 470 \text{ cm}^2$$

Čel

Parametry prodeku:

$$\begin{aligned} \xi &= 0,148 < \xi_{\text{bez 1}} = 0,1617 \\ \mu_{\text{st}} &= 0,0042 > \mu_{\text{st}} = 0,0024 \end{aligned}$$

Vyhovuje

Rameno vnitřního zář:

$$L = 180 - 0,5 \cdot 0,8 \cdot 26,72$$

$$L = 169,3 \mu\text{m}$$

Napětost:

$$\mu_{\text{RD}} = 770 \cdot 296 \cdot 169,3 \cdot 10^{-6} = 38,58 \text{ kJ m}^{-2}$$

Teplota:

$$\mu_{\text{RD}} = 38,58 \text{ kJ m}^{-2} > |-175| \text{ kJ m}^{-2} > 13,7 \text{ kJ m}^{-2}$$

Průhyb:

$$\mu_{\text{max}} = 6,2 \mu\text{m}$$

Vliv reliability (dodavatele):

$$\mu_{\text{HL}} \approx 2 \times 6,2 = 12,4 \mu\text{m}$$

$$L = 3800 \mu\text{m}$$

Posouzení:

$$\mu_{\text{HL}} = 12,4 \mu\text{m} < \frac{L}{300} = \frac{3800}{300} = 12,66 \mu\text{m}$$

Vyhovuje

⊕ STĚNY MOSTOVKY TL. 500 MM

Vykoupe → JTTTO deska

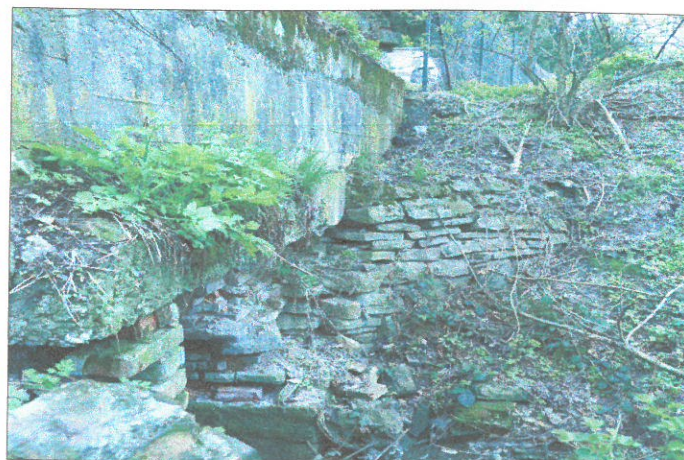
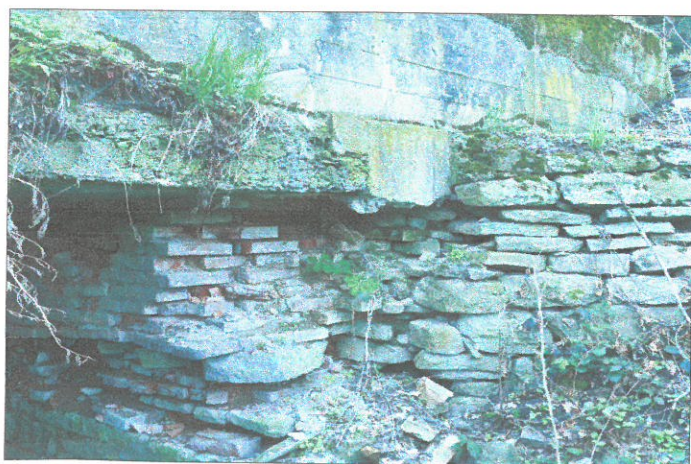
⊙ KAMENNÉ STĚNY TL. ~ 1,0 m

Následná číselná provedení - jedná se o směřování
kei zářiva - rozvojem představením, kde se samostatně
číslovým představením a představením; nebo HELL
táhl. Po představením výpočet se samostatně → výpočet.
Číslové třída podstoupit představením stěny - hleď

C 30/37.

Snížit normované zatížení i chybné pro polistén zdi → výpočet.

FOTO



Závěr

Statický výpočet předkládá sledování současného stavu mostku „U deponie“ na Kramolně.

Jde o poměrně starší objekt přes potok, kde pobřežní stěny jsou ze smíšeného zdiva cihelného a kamenného. Jejich tloušťka je řádově 1,0m s klínovým šířením do pobřežních stran. Propust je široká 1,8m. Její hloubka je 5,6m – (grafika viz výpočet). Mostovka je tvořena železobetonovou deskou z betonu C16/20, výztuž z rohože ØR14 oka 200/200mm – ocel 10425/V/ při dolním i horním povrchu. Stěny mostovky jsou o tl. 500mm, beton C 16/20 (odborný odhad), výška 1,2m. Půdorysný rozměr celé mostovky je 5,6m x 3,8m.

Pozorováním a sledováním konstrukčních prvků s jejich návaznostmi jsem dospěl k názoru, že konstrukční jednotka je v diskrétních místech výrazně narušena letitým provozem bez údržby a její únava je místně v havarijním stavu. Sice jako celek jednotka prozatím staticky neselhává, ale ochabuje rok co rok. Vykazuje ve stěnách posuny cihel či kamenů a vystupuje zde jako mechanismus, nikoli jako konstrukce. Čili jako soustava staviv s mechanickými vlastnostmi rozvolnění téměř bez konstrukční tuhosti. Vlivem let bez údržby tak v historii užívání kce chátrala a její nedostatky spolu s účinky atmosférických celoročních vlivů se jen prohlubovaly. Nejméně ochablým prvkem je vlastní ž.b. mostovka, jež i výpočtově prokazuje pro dané materiály, danou geometrii a dané zatížení vyhovující stav. Navíc shora působí jako svorník stěn a celé jednotky.

Sanace jednotky mostku tedy nutně proběhne na pobřežních stěnách ze smíšeného zdiva. V kamenných i zděných částech se provede buď (podle stavu) pomocí vystrojených vrtů helikálními tály pomocí drátů Brutt Bar Ø BB8 na systémovou maltu Brutt Bond., nebo přímo přebouráním a přezděním postiženého místa. Zdi bude zároveň třeba podchytit pasy 600/600mm z betonu C30/37 XC2. Sanace mostkovkové desky se provede rovněž Heli systémem, avšak povrchovými stehy. Rozsah prací stanoví přímou prohlídkou a měřením mistr díla.

Vzhledem ke zkušenostem je třeba vždy ctít vývoj skutečností a případných zjištění na stavbě samé. Může dojít k různým objevením nebo překvapením, která mohou původní návrh ovlivňovat. Proto z těchto důvodů si autor posudku vyhrazuje právo na možnou změnu či technický odklon v řešení.

Po sanaci bude konstrukce a její části vyhovující teorii mezních stavů, t.zn. jak z hlediska statického, tak kinematického.

Náchod 5/2017

ing. Jiří Švorc

