

# TECHNICKÁ ZPRÁVA

Projekt pro stavební povolení

AKCE: STAVEBNÍ OPATŘENÍ V RÁMCI

IOP – BOREK

stavební úpravy zemědělské stavby

Místo stavby:	SO02 – objekt na parc. č. st. 273/5 kat. ú. Kladruby nad Labem (665410)
Investor:	Národní hřebčín Kladruby nad Labem, Kladruby nad Labem č.p. 1, 533 14
Stupeň dokumentace:	Projekt pro ohlášení stavby
Část:	STATIKA
Zakázkové číslo:	2013/05-094
Datum:	27. 05. 2013
Vypracoval:	Ing. Jan Špaček, Jana Palacha 2803 530 02 Pardubice; tel. +420 722 931 299

## 1. OBSAH:

<b>1. OBSAH:</b>	<b>2</b>
<b>2. ÚVOD:</b>	<b>3</b>
2.1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE:	3
2.2. ZADÁVACÍ PODMÍNKY:	3
2.2.1. Použité podklady:	3
2.2.2. Použité normy a předpisy:	3
2.2.3. Použité výpočetní programy:	5
2.3. KONSTRUKCE – všeobecně:	5
2.4. PROMĚNNÁ ZATÍŽENÍ:	5
2.4.1. Uvažované hodnoty užitného zatížení (dle NA)	5
2.4.2. Klimatická zatížení	5
<b>3. POPIS KONSTRUKCE - všeobecně:</b>	<b>6</b>
3.1. SO02 - Konstrukce stropu:	6
3.2. SO02 – Vertikální konstrukce:	6
3.3. SO02 – Krov:	6
<b>4. KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ:</b>	<b>7</b>
4.1. SO02 – Podkladní betonové desky:	7
4.2. SO02 – Vertikální konstrukce:	7
4.3. SO02 - Konstrukce stropu:	8
4.4. SO02 – Krov:	8
<b>5. STATICKÝ VÝPOČET:</b>	<b>9</b>
5.1. Konstrukce stropu:	9
5.1.1. Sylabus zatížení	9
5.1.2. Analýza vnitřních sil a posouzení	9
<b>6. POUŽITÉ MATERIÁLY:</b>	<b>14</b>

## 2. ÚVOD:

Obsahem předkládané dokumentace je statické řešení stavebních úprav zemědělského objektu SO02, v rozsahu dokumentace pro stavební povolení.

### 2.1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE:

<b>Název stavby</b>	STAVEBNÍ OPATŘENÍ V RÁMCI IOP - BOREK
<b>Místo stavby</b>	SO 02 – OBJEKT NA PARC. Č. ST. 273/5 KAT. Ú. KLADRUBY NAD LABEM (665410)
<b>Účel stavby</b>	ZEMĚDĚLSKÁ STAVBA
<b>Charakter stavby</b>	STAVEBNÍ ÚPRAVY
<b>Stavebník</b>	NÁRODNÍ HŘEBČÍN KLADRUBY NAD LABEM, Č.P. 1, 533 14
<b>Generální projektant</b>	Ing. Arch. Lukáš Pavlík, Husova 199, 53002 Pardubice

### 2.2. ZADÁVACÍ PODMÍNKY:

Konstrukce jsou navrženy podle platných ČSN - EN. Nebyly předepsány zvláštní tolerance na provádění konstrukcí, předpokládá se dodržení platných norem.

#### 2.2.1. Použité podklady:

- |                                                                     |         |
|---------------------------------------------------------------------|---------|
| - architektonicko stavební řešení objektu – Ing. Arch. Lukáš Pavlík | 05/2013 |
| - prohlídka stavby, fotodokumentace - Ing. Jan Špaček               | 05/2013 |

#### 2.2.2. Použité normy a předpisy:

##### **Zásady navrhování konstrukcí**

ČSN EN 1990	Zásady navrhování konstrukcí
-------------	------------------------------

##### **Zatížení stavebních konstrukcí**

ČSN EN 1991-1-1	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
ČSN EN 1991-1-3	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí-Část 1-3: Obecná zatížení - Zatížení sněhem
ČSN EN 1991-1-4	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí-Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem

##### **Betonové konstrukce – navrhování**

ČSN EN 1992-1-1	Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí. Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
-----------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------

##### **Beton - technologie**

ČSN EN 206-1	Beton – Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
ČSN EN 13670	Provádění betonových konstrukcí

### **Ocelové konstrukce – navrhování, provádění**

ČSN EN 1993-1-1	Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
ČSN EN 1993-1-8	Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-8: Navrhování styčníků
ČSN EN 1993-1-10	Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-10: Houževnatost materiálu a vlastnosti napříč tloušťkou
ČSN EN 1090-2	Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí - Část 2: Technické požadavky na ocelové konstrukce
ČSN ISO 11303	Koroze kovů a slitin - Směrnice pro volbu způsobů ochrany proti atmosférické korozi
ČSN EN ISO 12944-2	Nátěrové hmoty – Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí ochrannými nátěrovými systémy – Část 2: Klasifikace vnějšího prostředí

### **Dřevěné konstrukce – navrhování, provádění**

ČSN EN 1995-1-1	Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla - Společná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
ČSN EN 14081-1	Dřevěné konstrukce - Konstrukční dřevo obdélníkového průřezu tříděné podle pevnosti - Část 1: Obecné požadavky
ČSN EN 1438	Značky pro dřevo a výrobky na bázi dřeva
ČSN EN 338	Konstrukční dřevo - Třídy pevnosti
ČSN EN 384	Konstrukční dřevo - Stanovení charakteristických hodnot mechanických vlastností a hustoty
ČSN EN 12369-1	Desky na bázi dřeva - Charakteristické hodnoty pro navrhování dřevěných konstrukcí - Část 1: OSB, třískové a vláknité desky
ČSN EN 13271	Spojovací prostředky pro dřevo - Charakteristické únosnosti a moduly posunutí spojů se speciálními hmoždíky

### **Zděné konstrukce – navrhování**

ČSN EN 1996-1-1	Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla pro vyztužené a nevyztužené zděné konstrukce
ČSN EN 1996-2	Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí – Část 2: Volba materiálů, konstruování a provádění zdiva

### **Zakládání konstrukcí**

ČSN EN 1997-1	Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 1: Obecná pravidla
ČSN EN 1997-2	Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 1: Průzkum a zkoušení základové půdy
ČSN 73 0037	Zemní tlak na stavební konstrukce
ČSN 72 1006	Kontrola hutnění zemin a sypanin

### **Speciální konstrukce – navrhování**

ČSN ISO 13822	Zásady navrhování konstrukcí – Hodnocení existujících konstrukcí
---------------	------------------------------------------------------------------

### 2.2.3. Použité výpočetní programy:

SCIA ESA	program pro prostorovou analýzu konstrukcí prutových prvků podle metodiky MKP; SCIA CZ, s.r.o.
EXCEL	pomocné tabulky pro dimenzování prvků

### 2.3. KONSTRUKCE – všeobecně:

Při provádění veškerých stavebních prací je třeba se řídit závaznými ustanoveními platných norem a podmínkami bezpečnosti práce obsažené v Zákoníku práce a vyhláškách Státního úřadu inspekce práce.

č. 591/2006 Sb.	Požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
č. 309/2006 Sb.	Zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
č. 362/2005 Sb.	Požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při nebezpečí pádu

Stavbu budou provádět osoby s příslušnou odborností a zkušeností. Vedení stavby bude prováděno v souladu se Stavebním zákonem č. 183/2006 Sb.

Všichni zúčastnění pracovníci musí být s předpisy seznámeni před zahájením prací.

Předkládaná dokumentace je zhotovena v souladu s prováděcí vyhláškou č. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb.

### 2.4. PROMĚNNÁ ZATÍŽENÍ:

#### 2.4.1. Uvažované hodnoty užitého zatížení (dle NA)

	$q_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$Q_k$ [kN]
kategorie A		
- stropní konstrukce	0,50*	1,00*

\* viz opatření pro konstrukci stropu popsané níže v tomto dokumentu

#### 2.4.2. Klimatická zatížení

Zatížení sněhem ... I. Sněhová oblast

Základní tíha sněhu  $s_k = 0,70$  kN/m<sup>2</sup>

Zatížení větrem ... II. Větrová oblast

Základní rychlost větru  $v_{b,0} = 25,00$  m/s

### 3. POPIS KONSTRUKCE - všeobecně:

#### 3.1. SO02 - Konstrukce stropu:

Hlavními nosnými prvky stropu jsou železobetonové rámy kladené v kroku 4,5m, pnuté na světlý rozpon 10,5m. Jsou tvořené rámovými příčlemi 450/440mm z monolitického betonu. V krajích jsou opřené na nosných stěnách a dále jsou vynášeny dvěma vnitřními železobetonovými sloupy 250/250mm ve vzájemné rozteči 5,65m. Tyto rámy následně vynášejí prefamolitickou stropní konstrukci tvořenou betonovými prefa- nosníky v kroku 600mm, mezi které jsou ukládány dutinové vložky z lehčeného betonu a strop je zmonolitněn betonem do celkové tloušťky 270mm (220mm vložka + 50mm beton). Podlahová vrstva je pak tvořena betonovou mazaninou tl. 30mm. Na základě předběžné vizuální prohlídky na místě konstatujeme relativně dobrý stav samotného stropu. Stropní nosníky jsou provedené z kvalitního betonu, který nevykazuje známky karbonatce ani jiné degradace. Při prohlídce nebyly zjištěny ani žádné zvětšené průhyby, trhliny apod. Nosná konstrukce rámových vazeb je však ve zhoršeném stavu. Zejména monolitické příčle vykazují známky karbonatce betonu, který vede ke korozi výztuže, nabývání jejího objemu s důsledkem odštípnutí krycího betonu. Sondou bylo zjištěno, že korozi jsou napadené pouze třmínky, hlavní výztuž je ve většině případů neoslabená korozí.

#### 3.2. SO02 – Vertikální konstrukce:

Nosné stěny objektu jsou řešeny jako standardní zděné z plných cihel klasického formátu na maltu. Obvodové stěny hlavního objektu jsou šířky 450mm, u přístavků jsou pak i šířky menší 300mm. Tyto stěny jsou pak částečně zděné i z jiného materiálu, jako dutinové keramické cihly apod. Obecně lze považovat stav těchto konstrukcí za dobrý. V některých lokálních místech však vykazují trhliny a v některých místech dochází k celkové degradaci samotných cihel. Na základě prohlídky konstatujeme, že důvodem je ve většině případů nefunkční drenáž a zcela zrezlé žlaby a svody, což vede k podmáčení základů a nerovnoměrného sedání s následným vznikem trhlin.

#### 3.3. SO02 – Krov:

Zastřešení hlavního objektu je řešeno sedlovou střechou s jednotným sklonem 45° na obě strany. Nosná konstrukce je řešena jako tesařská konstrukce krovu, kde hlavními prvky jsou krokve sbíjené z fošen 130/30mm tvaru „I“. Vazby jsou dále doplněné hambálkem 2x 130/30mm, dále šikmou vzpěrou 2x 100/30mm a vodorovným páskem v úrovni pozednic 100/30mm. Z hlediska statického působení se jedná o hambálkový krov s pomocnými šikmými vzpěrami, které rozpírají střechu do úrovně stropu tak, aby nebyl půlštok zatěžován vodorovnými silami. Stav krovu je relativně dobrý, při vizuální prohlídce nebyly zjištěny zvětšené deformace nebo degradace krovu.

Přístavky k hlavnímu objektu jsou zastřešené pultovou střechou navazující na střechu hlavní. Nosnou konstrukci střechy zde předpokládáme soustavou dřevěných krokví ukládaných na nosné stěny.

Při pohledu z venku konstatujeme, že střecha je zcela porostlá mechem a zcela jistě dochází k zatékání do konstrukce. Z tohoto důvodu předpokládáme velice špatný stav těchto konstrukcí.

## 4. KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ:

### 4.1. SO02 – Podkladní betonové desky:

V rámci objektu budou zasypány stávající šachty a provedeny nové podlahy dle stavební části. Obecně jsou v objektu navrženy dva typy podkladních desek dle způsobu jejich zatížení. V prostorách, které budou pochozí pro koně, pojezdné vozíky apod., navrhujeme betonovou desku tl. 150mm z betonu C20/25 – XC2, armovaných jednou vrstvou sítěmi KARI 6-100/6-100. Zemina bude zhutněná v souladu s normou ČSN 72 1006 – Kontrola hutnění zemin a sypanin a musí být dodržena podmínka  $E_{def2}/E_{def1} > 2$  a  $E_{def2} > 30\text{MPa}$ . V ostatních prostorách s běžným zatížením (pochozí pro lidi) pak navrhujeme desku tl. 100mm, materiálově řešenou stejně jako pro desku zesílenou viz výše. Hutnění podloží také provést stejně jako pro desku tl. 150mm.

### 4.2. SO02 – Vertikální konstrukce:

Základním předpokladem pro omezení vzniku trhlin v objektu je oprava odvodnění střechy s následným řešením drenáže. Co se týká degradovaných částí zdiva, které je způsobeno z největší části vlhkostí, bude postupováno následovně. Ve zdivu musí být zjištěno veškeré degradované uvolněné zdivo, všechny dutiny, kaverny, zazděné nefunkční instalace, nenosné vyzdívky z dutých cihel, případné cizorodé předměty (dřevo, korodované nosníky apod.). Zdivo bude sanováno tak, že všechny cizorodé předměty budou odstraněny a všechny dutiny budou dozděny. Veškeré dozdívky nosného zdiva nutno zásadně provádět „naplno“ v plné tloušťce zdi, tj. otvory nelze pouze vyzdít v líci zdiva příčkami nebo jinak „zamaskovat“. Nutno použít plné cihly P 10 na maltu M5. Nové zdivo nutno vázat ke stávajícímu zdivu cihelnou vazbou do vysekaných kapes nejvýše po 0,30 m výšky.

Dalšími úpravami v rámci stěn je provedení dodatečných otvorů, které budou prováděny dle následujícího obecného popisu. Nad upravovanými otvory navrhujeme překlady použitím válcované oceli s uložením min. 200mm. Pro finální osazení překladu se předpokládá dočasné podepření stávající stropní konstrukce (nebo jiné zajištění), provedení jednostranné drážky tak, aby navržený překlad mohl být vložen do projektované pozice. V uložení je třeba provést maltové lože (pevnostní cementová malta) nebo betonovou desku, která zajistí roznesení soustředěného zatížení. Po osazení překladu je třeba ocelovými klíny provést vyklínování vůči horní hraně otvoru (drážky), tak aby projektovaný překlad byl aktivován. Po aktivaci je možné analogický postup opakovat z druhé strany stěny. Při provádění drážky je možné dočasně oslabit stěnu maximálně na polovinu její šíře. Po plné aktivaci překladu je možné demontovat dočasné podepření stropní konstrukce. Schéma použitých válcovaných nosníků je součástí stavební části dokumentace.

#### 4.3. SO02 - Konstrukce stropu:

Byl proveden předběžný přepočet prvků stropu na základě sond se zjištěním spodní nosné výztuže. Konstrukce je podmíněčně vyhovující za předpokladu splnění následujících podmínek.

- Stropní konstrukce nebude zatěžována žádným užitným zatížením vyjma nezbytné údržby, kterou charakterizujeme zatížením do 50kg/m<sup>2</sup> s plochou tohoto zatížení do 10m<sup>2</sup>. V žádném případě nebude strop sloužit jako skladiště jakéhokoli materiálu.
- Bude provedena sanace železobetonových příčlích a sloupů na základě návrhu dodavatelské firmy s cílem zastavit další degradaci betonu a potažmo výztuže žb prvků. Je třeba počítat s velikou agresivitou prostředí (vlhkost, teplota, soli) s ohledem na využití prostoru pro ustájení.
- Konstrukce bude v rámci životnosti řádně monitorována. **V případě, že se v konstrukci objeví trhliny, bude i nadále docházet k odštípování betonu nebo jiné degradaci, bude neprodleně zavolán statik a bude rozhodnuto o dalším postupu.**

#### 4.4. SO02 – Krov:

V rámci stavebních úprav nebude přitěžován stávající krov. Bude pouze zkontrolován jeho stav a to zejména v místech, kde v minulosti docházelo k zatékání. V každém případě budou tato místa zjištěna a dalšímu zatékání bude zabráněno vyspravením krytiny a oplechování, které bude provedeno nově. Veškeré dřevěné prvky krovu budou prohlédnuty a sanovány dle obecného popisu. Obecně lze říci, že prvky napadené do 5% průřezu budou sanovány impregnačním přípravkem s účinností proti dřevokazným houbám třídy Basidiomycetes, plísním a proti dřevokaznému hmyzu za dodržení veškerých zásad doporučených výrobcem pro dlouhodobou ochranu. Prvky napadené mezi 5-30% průřezu budou sanovány a zesíleny příložkami dle statického posouzení provedeného pro konkrétní prvky v rámci autorského dozoru. Prvky napadené z více než 30% budou z konstrukce vyjmuty a nahrazeny prvky novými stejného průřezu.

Dále předpokládáme velice špatný stav nosných prvků střechy přístavků s pultovou střechou k hlavnímu objektu. Dřevěné degradované prvky budou z konstrukce vyjmuty a nahrazeny novými, kde navrhujeme krokve 80/140mm v kroku 1,0m pnuté na čistý rozpon 2,95m.



## 5. STATICKÝ VÝPOČET:

### 5.1. Konstrukce stropu:

#### 5.1.1. Syllabus zatížení

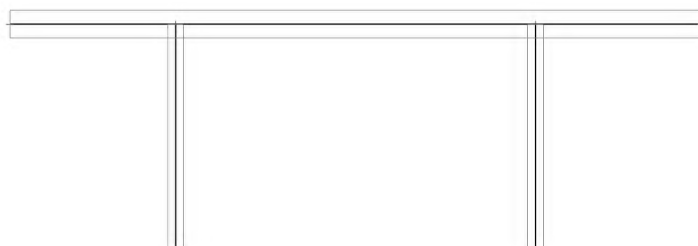
Vypracován dle ČSN EN 1990 - Zásady navrhování konstrukcí					
Stálá zatížení a proměnná užitná zatížení dle ČSN EN 1991-1-1 - Zatížení konstrukcí					
Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení					
<b>ZS. 1.1</b>	<b>VLASTNÍ TÍHA BETONOVÝCH RÁMŮ</b>			$\gamma_F =$	1,35
	GENERUJE PROGRAM				
<b>ZS 1.2</b>	<b>OSTATNÍ STÁLÉ</b>			$\gamma_F =$	1,35
<b>Stropní konstrukce</b>			<b>g<sub>k</sub> [kN/m<sup>2</sup>]</b>	<b><math>\gamma_F</math></b>	<b>g<sub>d</sub> [kN/m<sup>2</sup>]</b>
Betonová mazanina tl. 30mm			0,600	1,35	0,810
Nadbetonávka tl. 50mm			1,200	1,35	1,620
Prefabetonový strop; tvárnice z lehčeného betonu			2,800	1,35	3,780
Podhled			0,300	1,35	0,405
CELKEM			4,900	1,350	6,615
<b>ZS 2.1</b>	<b>PROMĚNNÉ - UŽITNÉ</b>			$\gamma_F =$	1,5
<b>Obytné místnosti - údržba</b>			<b>q<sub>k</sub> [kN/m<sup>2</sup>]</b>	<b><math>\gamma_F</math></b>	<b>q<sub>d</sub> [kN/m<sup>2</sup>]</b>
Údržba			0,500	1,5	0,750

#### 5.1.2. Analýza vnitřních sil a posouzení

##### 1. Zatěžovací stavy

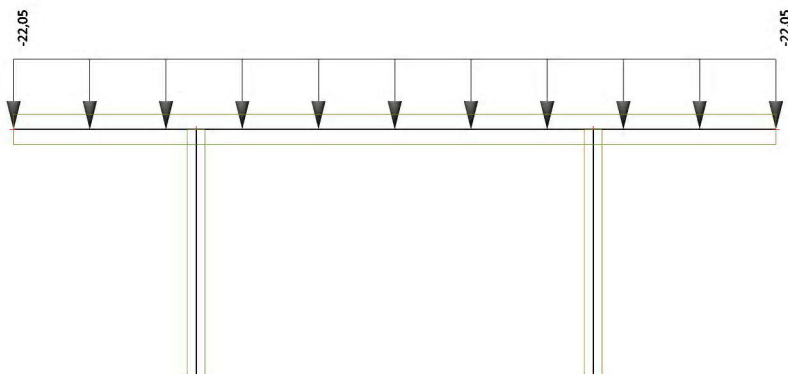
##### 1.1. Zatěžovací stavy - ZS 1.1

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Směr
ZS 1.1	Vlastní tíha	Stálé	LG1	Vlastní tíha	-Z



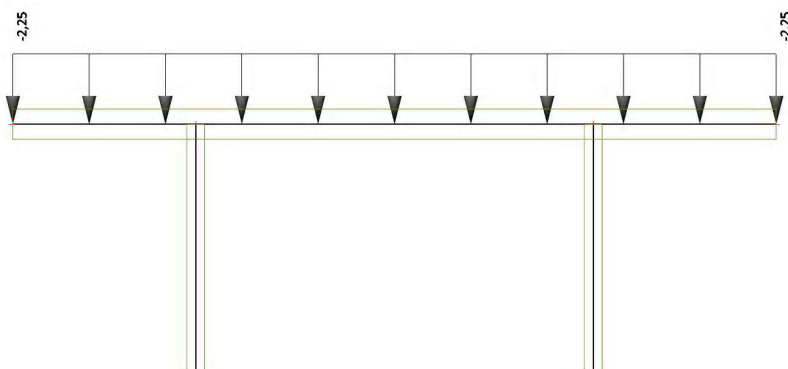
## 1.2. Zatěžovací stavy - ZS 1.2

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení
ZS 1.2	Ostatní stálé	Stálé	LG1	Standard



## 1.3. Zatěžovací stavy - ZS 2.1

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Řídící zat. stav
ZS 2.1	Proměnné - užité	Nahodilé	LG2	Statické	Standard	Krátkodobé	Žádný



## 2. Kombinace

Jméno	Type	Load cases	Coeff. [-]
MSP	EN-SLS Characteristic	ZS 1.1 - Vlastní tíha	1,00
		ZS 1.2 - Ostatní stálé	1,00
		ZS 2.1 - Proměnné - užité	1,00
MSÚ	EN-ULS (STR/GEO) Set B	ZS 1.1 - Vlastní tíha	1,00
		ZS 1.2 - Ostatní stálé	1,00
		ZS 2.1 - Proměnné - užité	1,00

## 3. Průřezy

### 3.1. Průřezy - Rámová příčel

Jméno	Rámová příčel	
Typ	Rectangle	
Detailní	430; 450	
Materiál	C16/20	
Výroba	concrete	
Vzpěr y-y, z-z	b	b
Výpočet FEM	x	
A [m²]	1,9350e-01	

A y, z [m <sup>2</sup> ]	1,6125e-01	1,6125e-01
I y, z [m <sup>4</sup> ]	2,9815e-03	3,2653e-03
I w [m <sup>6</sup> ], t [m <sup>4</sup> ]	0,0000e+00	5,2426e-03
Wel y, z [m <sup>3</sup> ]	1,3867e-02	1,4512e-02
Wpl y, z [m <sup>3</sup> ]	2,0801e-02	2,1769e-02
d y, z [mm]	0	0
c YLCS, ZLCS [mm]	225	215
alpha [deg]	0,00	
AL [m <sup>2</sup> /m]	1,7600e+00	

### 3.1.1. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : LSS

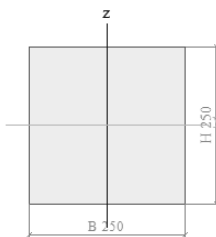
Výběr : Vše

Kombinace : MSÚ

Průřez : Rámová příčel - Rectangle (430; 450)

Prvek	Stav	dx [m]	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B3	MSÚ/1	0,000	0,00	17,30	0,00
B3	MSÚ/2	8,250	0,00	-111,73	-84,50
B3	MSÚ/2	2,600	0,00	111,73	-84,50
B3	MSÚ/2	2,600	0,00	-83,91	-84,50
B3	MSÚ/2	5,021	0,00	15,96	70,09

### 3.2. Průřezy - Sloup

Jméno	Sloup		
Typ	Rectangle		
Detailní	250; 250		
Materiál	C16/20		
Výroba	concrete		
Vzpěr y-y, z-z	b	b	b
Výpočet FEM	x		
			
A [m <sup>2</sup> ]	6,2500e-02		
A y, z [m <sup>2</sup> ]	5,2083e-02	5,2083e-02	
I y, z [m <sup>4</sup> ]	3,2552e-04	3,2552e-04	
I w [m <sup>6</sup> ], t [m <sup>4</sup> ]	0,0000e+00	5,4922e-04	
Wel y, z [m <sup>3</sup> ]	2,6042e-03	2,6042e-03	
Wpl y, z [m <sup>3</sup> ]	3,9062e-03	3,9062e-03	
d y, z [mm]	0	0	
c YLCS, ZLCS [mm]	125	125	
alpha [deg]	0,00		
AL [m <sup>2</sup> /m]	1,0000e+00		

### 3.2.1. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : LSS

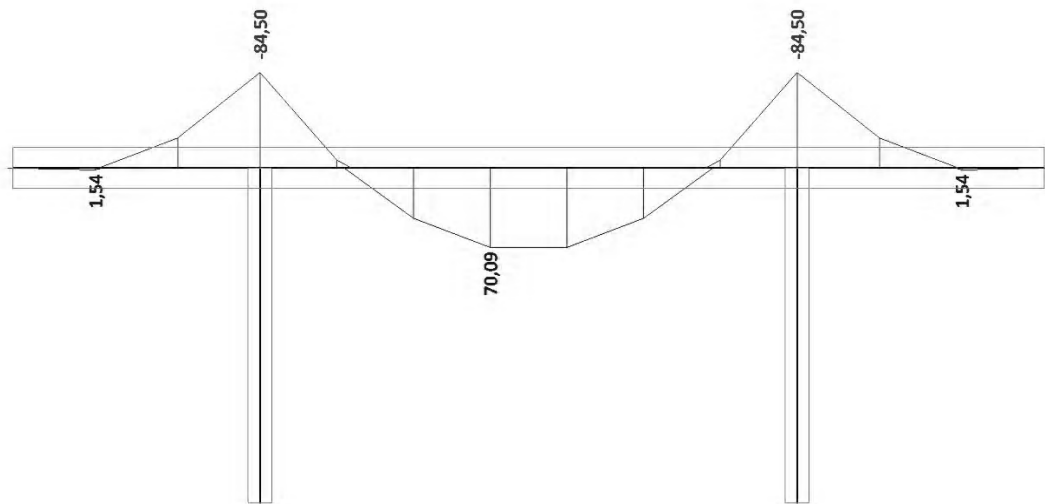
Výběr : Vše

Kombinace : MSÚ

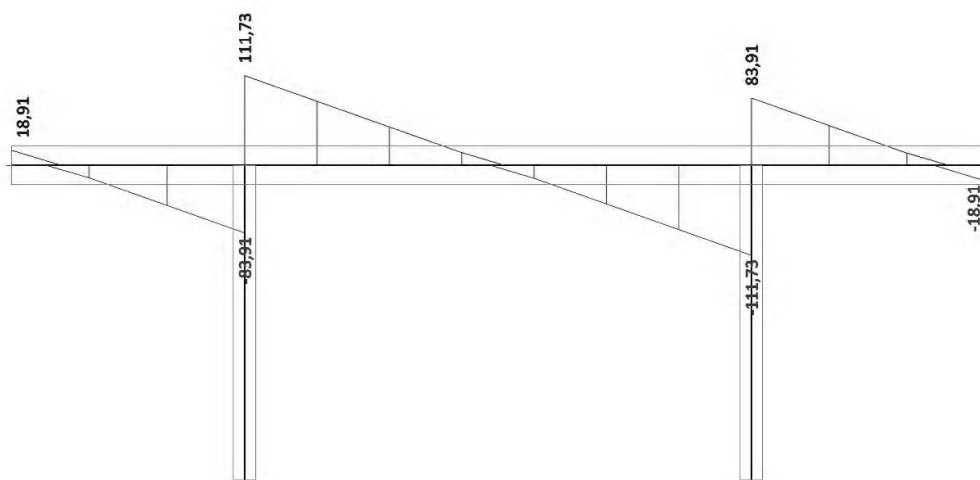
Průřez : Sloup - Rectangle (250; 250)

Prvek	Stav	dx [m]	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B1	MSÚ/2	0,000	-202,88	0,00	0,00
B1	MSÚ/3	3,500	-132,55	0,00	0,00
B1	MSÚ/3	0,000	-137,91	0,00	0,00

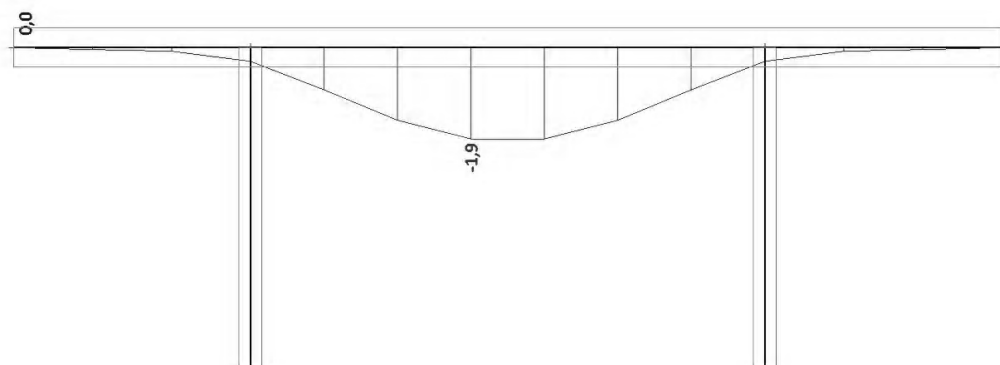
#### 4. Ohybový moment pro MSÚ (kNm)



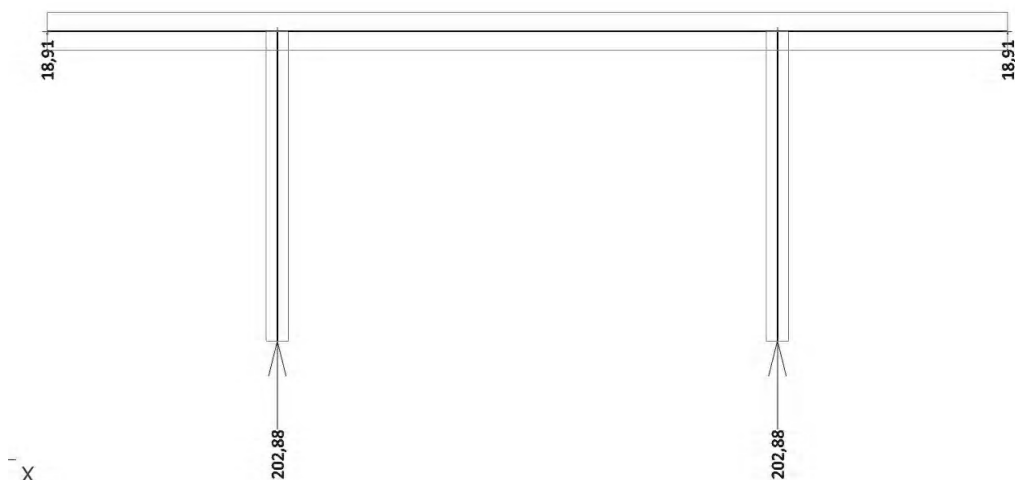
#### 5. Posouvající síla pro MSÚ (kN)



#### 6. Deformace konstrukce pro MSP (mm)



## 7. Reakce do základu pro MSÚ (kN)



### Mezní stav šířky trhlin obdélníkového průřezu namáhaného ohybovým momentem (podle ČSN 73 1201 pro prvky s požadavkem odolnosti proti trhlínám kategorie 3)

<b>beton:</b>		<b>výztuž:</b>	
třída	<b>B25</b>	druh oceli	<b>10505</b>
normová pevnost v tlaku $R_{bn}$	18,5 Mpa	značení ve výkresech	<b>R</b>
normová pevnost v tahu $R_{bt}$	1,6 Mpa	normová pevnost $R_{sn}=R_{scn}$	490 Mpa
výpočtová pevnost v tlaku $R_{bd}$	<b>14,5</b> Mpa	výpočtová pevnost v tahu $R_{sd}$	<b>450</b> Mpa
výpočtová pevnost v tahu $R_{bt,d}$	<b>1,05</b> Mpa	výpočt. pevnost v tlaku $R_{sc,d}$	420 Mpa
základní modul pružnosti $E_{bo}$	30 Gpa	modul pružnosti $E_s$	210 Gpa

<div>&lt;&lt;</div> <div>&lt;</div> <div>&gt;</div> <div>&gt;&gt;</div>	<div>&lt;&lt;</div> <div>&lt;</div> <div>&gt;</div> <div>&gt;&gt;</div>
-------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------

ohybový moment od výpočtového zatížení $M_d =$ <input type="text" value="70"/> kNm součinitel provozní hodnoty zatížení $\gamma_s =$ <input type="text" value="0,8"/> ohybový moment od provozního zatížení $M_s =$ <input type="text" value="56,0"/> kNm součinitel dlouhodobé složky provozního zatížení $\gamma_{s,lt} =$ <input type="text" value="0,8"/> ohybový moment od provozního dlouhodobého zatížení $M_{s,lt} =$ <input type="text" value="44,8"/> kNm ohybový moment od provozního krátkodobého zatížení $M_{s,st} =$ <input type="text" value="11,2"/> kNm	výška průřezu $h =$ <input type="text" value="0,43"/> m šířka průřezu $b =$ <input type="text" value="0,5"/> m průměr výztuže $d_s =$ <input type="text" value="20"/> mm počet výztuže $n =$ <input type="text" value="4"/> ks krytí výztuže $t_b =$ <input type="text" value="25"/> mm minimální stupeň vyztužení $\mu_{stmin} =$ <input type="text" value="0,078"/> % parametr $\xi_{lim} =$ <input type="text" value="0,431"/>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

trvale vlhké, běžné a suché prostředí <input type="text" value="trvale vlhké, běžné a suché prostředí"/>	prostředí trvale vlhké, běžné a suché prostředí
součinitel trvalé šířky trhliny $\lambda =$ <input type="text" value="1,2"/>	součinitel geometrie $\gamma_u =$ <input type="text" value="0,96"/>
pro ohýbané a mimostředně tlačené prvky <input type="text" value="pro ohýbané a mimostředně tlačené prvky"/>	způsob namáhání pro ohýbané a mimostředně tlačené prvky
součinitel způsobu namáhání $\kappa =$ <input type="text" value="1,0"/>	plocha tažené výztuže $A_{st} =$ <input type="text" value="0,00126"/> m <sup>2</sup>
vzdálenost těžiště výztuže od taženého okraje betonu $a_t =$ <input type="text" value="0,035"/> m započitatelný stupeň vyztužení tahovou výztuží $\mu_{st} =$ <input type="text" value="0,00649"/>	účinná výška průřezu $h_e =$ <input type="text" value="0,395"/> m stupeň vyztužení $\mu_{st} =$ <input type="text" value="0,649"/> %
součinitel povrchu výztuže $k =$ <input type="text" value="1600"/>	vyhoví
rozhodující průměr výztuže $d_w =$ <input type="text" value="19,5"/> mm	výška účinné tlačené oblasti $x_u =$ <input type="text" value="0,087"/> m
součinitel krycí vrstvy $\omega_{tb} =$ <input type="text" value="1,00"/>	parametr průřezu $\xi =$ <input type="text" value="0,219"/>
součinitel podmínek působení betonu $\gamma_{bt} =$ <input type="text" value="1,0"/>	vyhoví
beton v ostatních případech	moment únosnosti průřezu $M_u =$ <input type="text" value="191"/> kN.m
součinitel modulu pružnosti $k_{\phi} =$ <input type="text" value="1,0"/>	vyhoví
výpočtový modul pružnosti $E_b =$ <input type="text" value="30,0"/> GPa	urychlování tepelným procesem za atmosférického tlaku <input type="text" value="v ostatních případech"/>
poměr modulů pružnosti $\phi =$ <input type="text" value="7,00"/>	v ostatních případech
lineární člen kvadratické rovnice $B =$ <input type="text" value="0,039"/> m	
absolutní člen kvadratické rovnice $C =$ <input type="text" value="0,0154"/> m <sup>2</sup>	
výška tlačené části průřezu $x_{tr} =$ <input type="text" value="0,1062"/> m	
moment setrvačnosti průřezu porušeného trhlínami $J_{tr} =$ <input type="text" value="0,000913"/> m <sup>4</sup>	
napětí ve výztuži od provozního dlouhodobého zatížení $\sigma_{s,lt} =$ <input type="text" value="99"/> MPa	šířka trhliny od dlouhodobého zatížení $w_{3a} =$ <input type="text" value="0,07"/> mm
napětí ve výztuži od provozního krátkodobého zatížení $\sigma_{s,st} =$ <input type="text" value="25"/> MPa	šířka trhliny od celkového zatížení $w_{3b} =$ <input type="text" value="0,08"/> mm
	vyhoví

prostředí suché prostředí, běžné prostředí v uzavřených objektech	suché prostředí, běžné prostředí v uzavřených objektech <input type="text" value="suché prostředí, běžné prostředí v uzavřených objektech"/>
mezní šířka trhliny $w_{3allim} =$ <input type="text" value="0,3"/> mm	
mezní šířka trhliny $w_{3blim} =$ <input type="text" value="0,4"/> mm	

## 6. POUŽITÉ MATERIÁLY:

Dřevěné konstrukce	...	řezivo tř. C24
Ocelové konstrukce	...	ocel Fe360 (S235)
Podkladní betonové desky	...	beton C20/25 – XC2; síť KARI

V Pardubicích dne 27. 05. 2013

Vypracoval:

Ing. Jan Špaček