

## SEZNAM DOKUMENTACE

D.1.2.01	Technická zpráva a statický výpočet
D.1.2.02	Tvar stropu nad 1.NP, ok výměn pro otvory
D.1.2.03	Specifikace materiálu

Investor:	STATUTÁRNÍ MĚSTO HRADEC KRÁLOVÉ ČESKOSLOVENSKÉ ARMÁDY 408, 50200 HRADEC KRÁLOVÉ	Zpracovatel:	 DIGITRONIC CZ s. r. o. Šimkova 904, 500 03 Hradec Králové www.digitronic.cz, tzb@digitronic.cz	
Místo stavby:	MŠ SLUNÍČKO ŠTEFÁNIKOVA 373 HRADEC KRÁLOVÉ	Datum:	12/2017	
Vedoucí projektu:	Ing. Jan Dinga	Stupeň PD:	DPS	
Zodp. projektant:	Ing. Josef Hejčl	Část:	STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ	
Kresil:	Iveta Fousková	Paré:	Formát:	18A4
Stavební objekt:	SO 04 HOSPODÁŘSKÝ PAVILON D	Měřítko:		
Ákce:	REKONSTRUKCE MŠ SLUNÍČKO HRADEC KRÁLOVÉ	Číslo výkresu:	D.1.2.01	
Obsah:	TECHNICKÁ ZPRÁVA A STATICKÝ VÝPOČET			

ING.J. HEJČL	Č. ZAKÁZKY	Č.PŘÍLOHY	AKCE: REKONSTRUKCE MŠ SLUNÍČKO	LIST
OTROKOVICE	H-18 - .....	02-02	HRADEC KRÁLOVÉ	2

## **OBSAH TECHNICKÉ ZPRÁVY**

- A POPIS NAVRHOVANÉHO KONSTRUKČNÍHO SYSTÉMU STAVBY
- B NAVRŽENÉ VÝROBKY, MATERIÁLY A HLAVNÍ KONSTRUKČNÍ PRVKY
- C HODNOTY ZATÍŽENÍ
- D KONSTRUKČNÍ DETAILS
- E POSTUPY PRACÍ
- F BOURACÍ PRÁCE
- G POŽADAVKY NA KONTROLU ZAKRÝVANÝCH KONSTRUKCÍ
- H POUŽITÁ LITERATURA, SOFTWARE, PODKLADY
- I STATICKÉ POSOUZENÍ

### **A. POPIS NAVRHOVANÉHO KONSTRUKČNÍHO SYSTÉMU STAVBY**

Předmětem projektové dokumentace – část statika je na základě požadavku zadavatele posouzení navržené konstrukce – výměny nahrazující vybourané stávající panely – vytvoření nové nosné konstrukce v místě vytvoření nového otvoru do střešní konstrukce pro vstup VZT.

Stávající objekt má nosný systém zrealizován pomocí železobetonového skeletu se skrytými průvlaky – skelet MS 71. Svislé nosné konstrukce jsou tvořeny železobetonovými sloupy. Na sloupy jsou uloženy deskové průvlaky o tl. 250 mm. Na ozub průvlaku jsou osazeny střešní dutinové panely. Skelet byl navržen pro zatížení na střeše 300 a 500 kg/m<sup>2</sup>. Toto zatížení je od zatížení vlastní tíhou střešního pláště a podhledu a od užitého zatížení. Zatížení od vlastní tíhy konstrukce není v této hodnotě uvažováno.

Po vybourání střešního panelu o skladebné šířce 1,2 m pro vytvoření prostupu pro VZT potrubí bude provedeno zaměření stávající konstrukce a vykreslena výrobní dokumentace ocelové konstrukce pro vytvoření nového otvoru ve stávající střešní konstrukci. Konstrukce je tvořena železobetonovou deskou betonovanou do trapézového plechu. Projekt předpokládá, že nosná ocelová konstrukce bude vytvořena po zaměření stávající konstrukce v dílně a na stavbu bude přivezena jako výrobek s ohledem na vložení trapézového plechu. S ohledem na skutečnost, že na betonovou konzolu ukládáme místně ocelový profil, je navržen v místě uložení ocelový úhelník pro zvýšení zatěžované šířky pro přenos smykových sil.

Na střechu budou uloženy ocelové rámy pro uložení VZT jednotky. Rámy jsou navrženy jako pozinkovaná konstrukce. U navržených rámu je předpoklad, že se bude jednat o celosvařovanou konstrukci vyrobenou v dílně, která bude jako celek pozinkována. Pře uložení na stavbu je třeba uzavřít otvory pro zinkování. Na podestě je celoplošně uložen pororošt.

ING.J. HEJČL	Č. ZAKÁZKY	Č.PŘÍLOHY	AKCE: REKONSTRUKCE MŠ SLUNÍČKO	LIST
OTROKOVICE	H-18 -.....	02-02	HRADEC KRÁLOVÉ	3

## **B.NAVRŽENÉ VÝROBKY, MATERIÁLY A HLAVNÍ KONSTRUKČNÍ PRVKY**

**BETON C20/25**  
**BETONÁŘSKÁ VÝZTUŽ B500 B**  
**OCEL S 235**

## **C. HODNOTY ZATÍŽENÍ**

Hodnoty zatížení jsou specifikovány ve statickém výpočtu.

## **D. KONSTRUKČNÍ DETAILY**

Jsou řešeny ve výkresové dokumentaci.

## **E.POSTUPY PRACÍ**

Všechny výrobky a materiály použité v nosné konstrukci musí mít platný certifikát a musí splňovat parametry definované platnými normami a předpisy v ČR. Při provádění musí být dodrženy všechny platné zákony, normy a předpisy v aktuálním znění, včetně předpisů o bezpečnosti práce a ochraně zdraví, souvisejících s prováděním staveb. Při realizaci konstrukcí popisovaných touto zprávou musí být dodrženy veškeré v tu dobu na území České republiky platné legislativní předpisy - zákony, vyhlášky a technické normy.

Dále musí být při realizaci dodržena pravidla pro použití a technologické zásady výrobců jednotlivých systémů, výrobků a materiálů na stavbě použitých.

## **F. BOURACÍ PRÁCE**

Bourací práce – jejich rozsah je patrný z celkové půdorysné situace v dokumentaci. Před zahájením bourání stávajících střešních panelů je nutno provést plnoplošné podbednění. Při bourání panelu je třeba zajistit, aby nebyla zatěžována a poškozena konzola stávajícího průvlaku včetně ozubu.

## **G. POŽADAVKY NA KONTROLU ZAKRÝVANÝCH KONSTRUKCÍ**

Autor předpokládá činnost stavebního dozoru.

## **H. POUŽITÁ LITERATURA, SOFTWARE, PODKLADY**

- ČSN EN 1991-1-1 ZATÍŽENÍ KONSTRUKCÍ – OBJEMOVÉ TÍHY, VLASTNÍ TÍHA A UŽITNÁ ZATÍŽENÍ POZEMNÍCH STAVEB,
- ČSN EN 1992 – 1 – 1 NAVRHOVÁNÍ BETONOVÝCH KONSTRUKCÍ,
- ČSN EN 1993 – 1 NAVRHOVÁNÍ OCELOVÝCH KONSTRUKCÍ,
- ON 73 26 15 SMĚRNICE PRO KOTVENÍ OCELOVÝCH K-CÍ,
- NOVÁK – HOŘEJŠÍ: STATICKÉ TABULKY PRO STAVEBNÍ PRAXI,
- ESA - PT – výpočty prostorových konstrukcí metodou konečných prvků,

ING.J. HEJČL	Č. ZAKÁZKY	Č.PŘÍLOHY	AKCE: REKONSTRUKCE MŠ SLUNÍČKO	LIST
OTROKOVICE	H-18 - .....	02-02	HRADEC KRÁLOVÉ	4

- FINE – beton EC, FINE – OCEL

## **PODKLADY**

- STAVEBNÍ ČÁST PROJEKTU

## **I. STATICKÉ POSOUZENÍ**

Statické posouzení vycházelo z předaných podkladů a z informací získaných při posuzování obdobných konstrukcí. Protože se jedná o rekonstrukci objektu, je třeba informovat zpracovatele projektové dokumentace o závažných skutečnostech, které neodpovídají předpokladům projektu.

## 2, STATICKÝ VÝPOČET

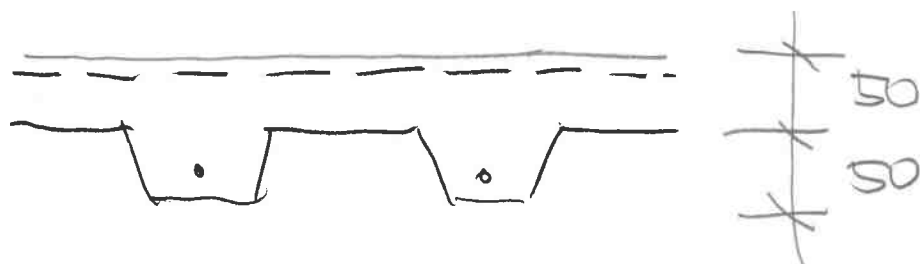
### 2.1 STANOVENÍ ZATÍŽENÍ

#### STŘEŠNÍ PLOŠT'

- PAROZÁBRANA 0,05
  - SPADOVÁ VRSTVA  
9070 · 1,70 0,12
  - MINERÁLNÍ VATA  
0,280 · 1,70 0,48
  - IZOLACE PROTI  
VODĚ 0,10
- 
- STÁLE CELKEM 0,75 1,35  
kW/m<sup>2</sup>
- ZATÍŽENÍ SNÍŽENÍ:  
NÁMRAZNÍ ÚČINNÉ  
0,75 1,50  
kW/m<sup>2</sup>

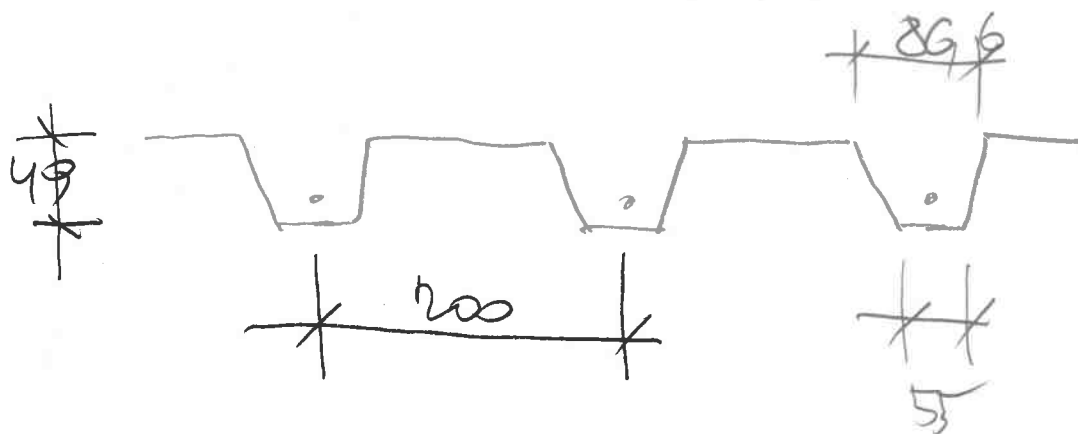
NÁVRH KONSTRUKCE:

- BETONOVÁ DESKA:



TRAPEZ 2015 PLECH

TYP 1142 H 11082

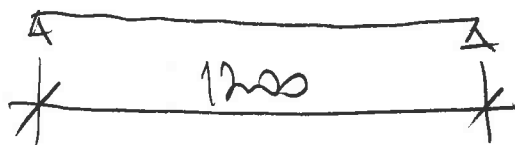


- TR. PLECH 0,15

- BETON. DESKA 1,80

- PODHLED

9,25  
2,20



ZATÍŽENÍ:

- STŘEŠNÍ TENA - POKRYTÍ  $0,75 \text{ kN/m}^2$

- NOSNÁ KČE  $2,00 \text{ kN/m}^2$

- VĚTRNÉ  $0,75 \text{ kN/m}^2$

- PRŮTÍVĚN  $0,30$

$$g_p = 4,0 \text{ kN/m}^2$$

$$g_n = 5,60 \text{ kN/m}^2$$

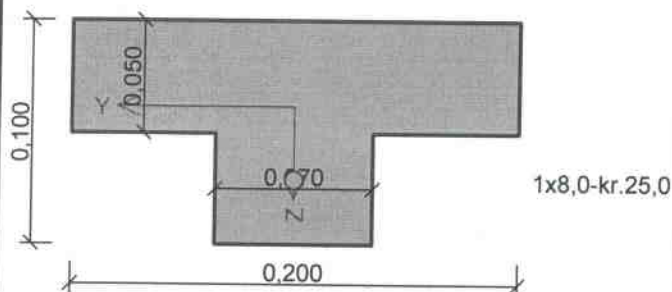
$$R = \frac{1}{2} \cdot 5,60 \cdot 12 = 3,36 \text{ kN/m}$$

$$M = \frac{1}{6} \cdot 5,60 \cdot 12^2 = 1,00$$

M / na jedno zábrat /

$$\frac{M}{5} = \frac{1}{5} = 0,2$$

## Řez 1



Typ prvku: deska  
Prostředí: X0  
Beton : C 20/25  
 $f_{ck} = 20,0 \text{ MPa}$ ;  $f_{ctm} = 2,2 \text{ MPa}$ ;  $E_{cm} = 30000,0 \text{ MPa}$   
Ocel podélná : B500 ( $f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$ ;  $E_s = 200000,0 \text{ MPa}$ )  
Ocel příčná : B500 ( $f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$ ;  $E_s = 200000,0 \text{ MPa}$ )  
Vzpěr  
Vzpěr není uvažován  
S tlačnou výztuží je počítáno.

## Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Deska (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$\rho_{s,t} = 0,00784 \geq \rho_{s,min} = 0,0013 \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$

$\rho_s = 0,00372 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$

## Posouzení mezního stavu únosnosti

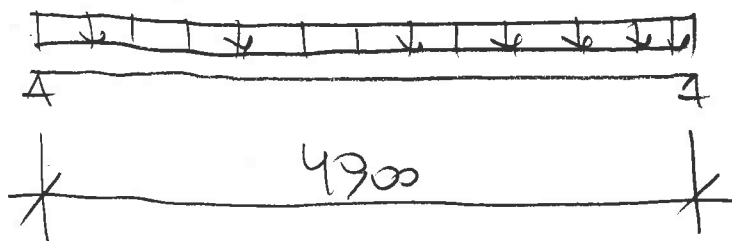
č.	Název	$N_{Ed}$ $N_{Rd}$ [kN]	$V_{Edz}$ $V_{Rdz}$ [kN]	$V_{Edy}$ $V_{Rdy}$ [kN]	$M_{Edy}$ $M_{Rdy}$ [kNm]	$M_{Edz}$ $M_{Rdz}$ [kNm]	$T_{Ed}$ $T_{Rd}$ [kNm]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	0,68	0,00	0,20	0,00	0,00	Vyhovuje
		0,00	3,25	0,00	1,50	0,00	0,00	

Mezní stav únosnosti (ohyb, smyk, kroucení) VYHOVUJE

Celkové posouzení průřezu VYHOVUJE



NOSITK:



$$g_n = 2,8 \text{ kN/m'}$$

$$g_n = 4,0 \text{ kN/m'}$$

$$R = \frac{1}{2} \cdot 4,0 \cdot 4,9 = 9,8 \text{ kN}$$

$$M = \frac{1}{8} \cdot 4,0 \cdot 4,9^2 = 12,0$$

$$I_n = \gamma_{max} \frac{p}{400} = \frac{4900}{400} = 12,2$$

$$I_n = \frac{5}{384} \cdot \frac{2,8 \cdot 4900^4}{21105 \cdot 12,2} = 820 \cdot 10^4 \text{ mm}^4$$

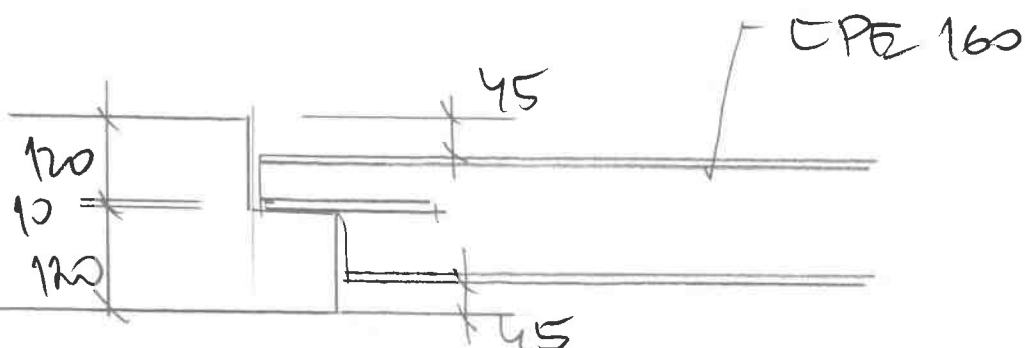
KAFYRN

EPZ 160

$$I_y = 911 \text{ cm}^4 > 820 \text{ cm}^4$$

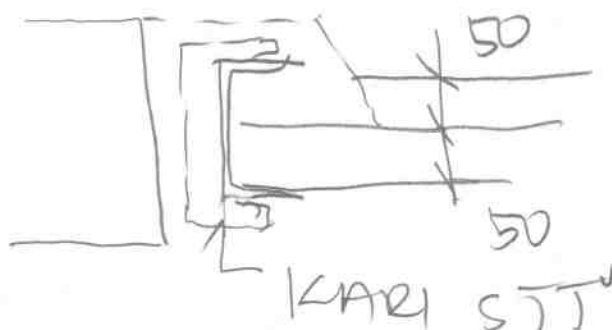
ING. J. HEJČL <b>SPS</b> OTROKOVICE	Č. ZAKÁZKY H-18-...-	Č. PŘÍLOHY D,.....	REKONSTRUKCE MŠ SLUNÍČKO HRADEC KRÁLOVÉ	STR. 10
---	-------------------------	-----------------------	--	------------

ULOŽENÍ NA OZUB:

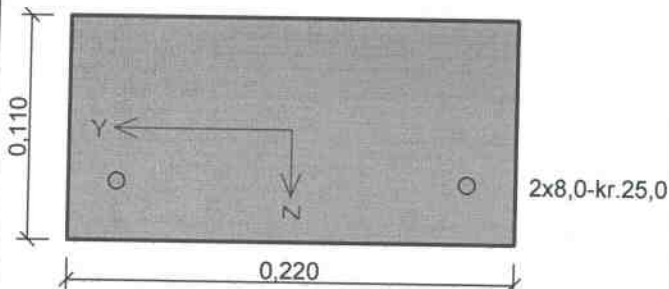


$$R = 12160$$

$$M = 12 \cdot 0,10 = 1,2 \text{ kNm}$$



Řez 2



Typ prvku: deska  
Prostředí: X0  
Beton : C 20/25  
 $f_{ck} = 20,0 \text{ MPa}$ ;  $f_{ctm} = 2,2 \text{ MPa}$ ;  $E_{cm} = 30000,0 \text{ MPa}$   
Ocel podélná : 10425 (V) ( $f_{yk} = 420,0 \text{ MPa}$ ;  $E_s = 200000,0 \text{ MPa}$ )  
Ocel příčná : 10425 (V) ( $f_{yk} = 420,0 \text{ MPa}$ ;  $E_s = 200000,0 \text{ MPa}$ )  
Vzpěr  
Vzpěr není uvažován  
S tlačnou výztuží je počítáno.

Posouzení min. a max. stupně výztužení

Deska (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$\rho_{s,t} = 0,00564 \geq \rho_{s,min} = 0,00136 \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$

$\rho_s = 0,00415 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$

Posouzení mezního stavu únosnosti

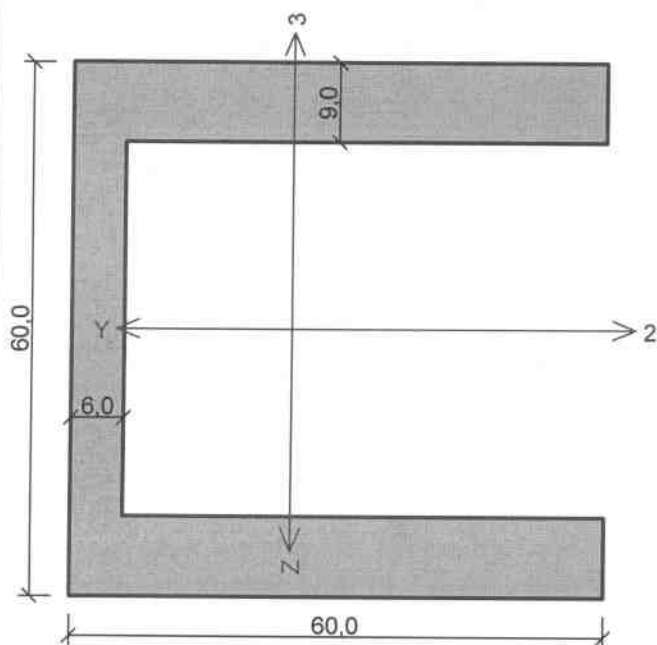
č.	Název	$N_{Ed}$ $N_{Rd}$ [kN]	$V_{Edz}$ $V_{Rdz}$ [kN]	$V_{Edy}$ $V_{Rdy}$ [kN]	$M_{Edy}$ $M_{Rdy}$ [kNm]	$M_{Edz}$ $M_{Rdz}$ [kNm]	$T_{Ed}$ $T_{Rd}$ [kNm]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	12,00	0,00	1,20	0,00	0,00	Nevyhovuje
		0,00	9,59	0,00	2,79	0,00	0,00	

Mezní stav únosnosti (ohyb, smyk, kroucení) NEVYHOVUJE

JE REŠTENO PODLE ÚNĚKŮ  
V OSA ZAT. !!

Celkové posouzení průřezu NEVYHOVUJE

## Řez 2



## Norma výpočtu EN 1993-1-1

Výpočet je proveden podle České národní přílohy.

Součinitel únosnosti průřezu  $\gamma_{M0} = 1,000$ Součinitel únosnosti při posouzení stability  $\gamma_{M1} = 1,000$ Součinitel únosnosti oslabeného průřezu  $\gamma_{M2} = 1,250$ 

## Průřez U-průřez

Průřezová plocha:  $A = 1,332E03 \text{ mm}^2$ 

Poloha těžiště:

 $y_T = 24,9 \text{ mm}$   $z_T = 30,0 \text{ mm}$ 

Momenty setrvačnosti:

 $I_y = 7,466E05 \text{ mm}^4$   $I_z = 4,737E05 \text{ mm}^4$ 

Průřezové moduly:

 $W_{y,1} = -2,489E04 \text{ mm}^3$   $W_{z,1} = 1,349E04 \text{ mm}^3$  $W_{y,2} = 2,489E04 \text{ mm}^3$   $W_{z,2} = -1,903E04 \text{ mm}^3$ 

Moment tuhosti v prostém kroucení:

 $I_k = 3,137E04 \text{ mm}^4$ 

Výsečový moment setrvačnosti:

 $I_w = 2,296E08 \text{ mm}^6$ 

Plastické průřezové moduly:

 $W_{pl,y} = 3,019E04 \text{ mm}^3$   $W_{pl,z} = 2,212E04 \text{ mm}^3$ 

## Materiál: EN 10210-1 : S 235

## Materiálové charakteristiky:

Modul pružnosti  $E : 210000 \text{ MPa}$ Modul pružnosti ve smyku  $G : 81000 \text{ MPa}$ Mez kluzu  $f_y : 235,0 \text{ MPa}$ Mez pevnosti  $f_u : 360,0 \text{ MPa}$ 

## Vnitřní síly v souřadném systému průřezu

Zatěžovací případ s největším využitím

Zat. případ 1

 $N = 0,000 \text{ kN}$  $V_z = 12,000 \text{ kN}$  $M_y = 1,200 \text{ kNm}$  $V_y = 0,000 \text{ kN}$  $M_z = 0,000 \text{ kNm}$  $T_t = 0,000 \text{ kNm}$  $T_w = 0,000 \text{ kNm}$  $B = 0,000 \text{ kNm}^2$ 

## Parametry vzpěru

Délka dílce:  $0,300 \text{ m}$  $L_z = 0,300 \text{ m}$  $L_y = 0,300 \text{ m}$  $L_w = 0,300 \text{ m}$ 

## Parametry klopení

Součinitele uložení konců:  $k_y = -$   $k_z = 1,0$   $k_w = 1,0$  $l_{z1} = 1,200 \text{ m}$   $M_y$ : Tvar č.4  $z_p = 1,000$  $l_{y1} = \text{Nezadáno}$   $M_z$ : Tvar není

## Výsledky posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1

Třída průřezu: 1

Posudek smyku od posouvající síly  $V_z$ : $12,000 \text{ kN} < 34,191 \text{ kN}$  VyhovujeVnitřní síly:  $N = 0,000 \text{ kN}$ ;  $M_y = 1,200 \text{ kNm}$ ;  $M_z = 0,000 \text{ kNm}$ 

Posudek nejnepříznivější kombinace prostého tahu a ohybu:

Únosnosti:  $M_{y,R} = 5,938 \text{ kNm}$  $|0,000 + 0,202 + 0,000| = |0,202| < 1$  Vyhovuje

Štíhlost dílce: 15,9

Průřez vyhovuje

VYHOVUJE

POSOUZENÍ STAVAJÍCÍ  
NOVÉ KČE

PŮVODNÍ ZATÍŽENÍ  
DLE TYPOVÉHO POKYADU  
JE SYSTÉM NAVRŽEN NA  
VNOŠNOST  $500 \text{ kg/m}^2$  a  $300 \text{ kp/m}^2$   
JE TO ZATÍŽENÍ UVAŽOVANÉ  
NA STŘEŠNÍ KONSTRUKCI  
DLE ÚVASTNÍ TÍŽ NOSNÉ  
KONSTRUKCE:

UVAŽOVANÉ	$300 \text{ kg/m}^2$
- PRÍTÍŽ	$30 \text{ kg/m}^2$
- SNÍŽ	$75 \text{ kg/m}^2$
- STŘEŠNÍ PLÁŠT'	$75 \text{ kg/m}^2$
- NOSNÁ KČE	$200 \text{ kg/m}^2$
CELKEM	$400 \text{ kg/m}^2$

## PROJEKTOVÉ ZATÍŽENÍ

- VLASTNÍ TÍŽA

PŘEFA ~ 330 kg

OSTAŇKY - 300 kg

$$q_{\text{mrtv}} = 400 \text{ kg/m}^2 < 660 \text{ kg/m}^2$$

POSOUZENÍ ZATÍŽENÍ

PLUS "POVAL"

$$0,6 \cdot 0,25 \cdot 4,9 \cdot 25 \cdot 0,5 =$$

$$9,18 \text{ kN}$$

$$0,6 \cdot 3 \cdot 4,9 \cdot 0,5 = 4,41 \text{ kN}$$

$$9,18 \text{ kN} + 4,41 \text{ kN} = 13,6 \text{ kN} / 0,60$$

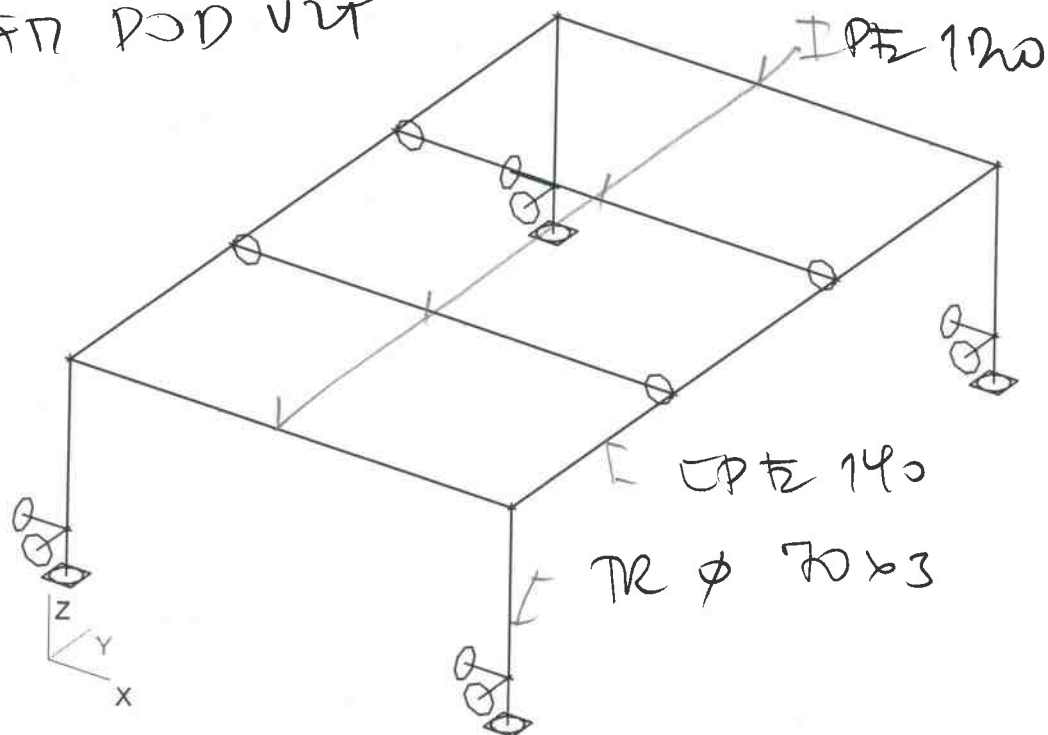
$$\text{NA } 1 \text{ bn } 22,7 \text{ kN}$$

OD DOBROU VĚT

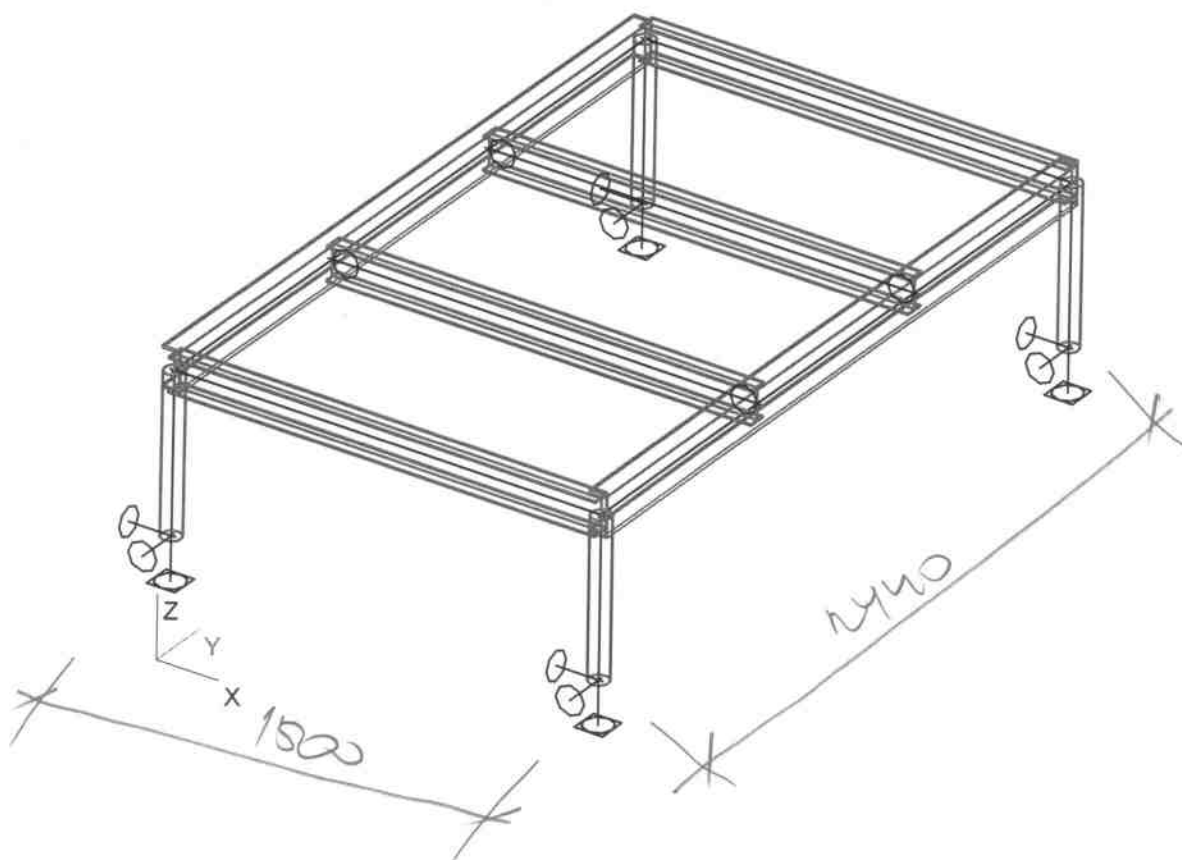
$$2 \cdot R / 1,2 = 2 \cdot 12 / 1,2 = 20 \text{ kN} / \text{m}^2$$

## 1. SCHÉMA KONSTRUKCE

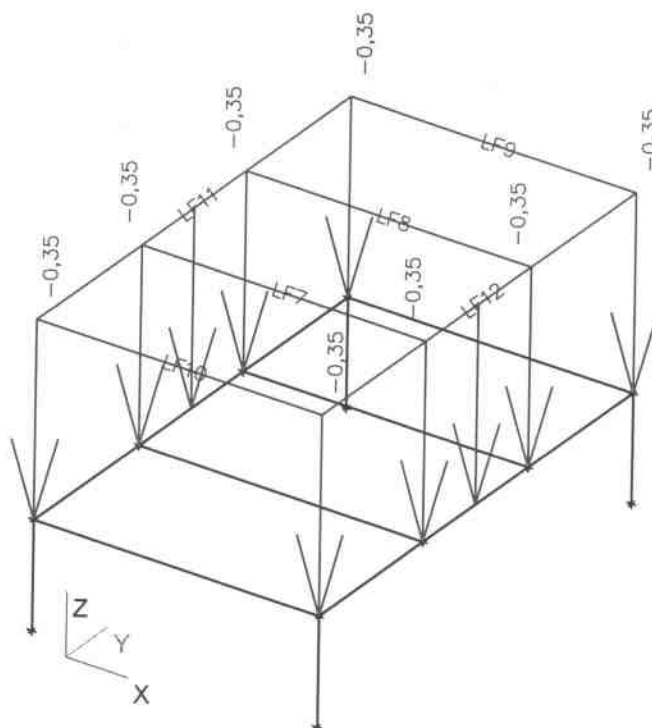
RÁM POD VZT



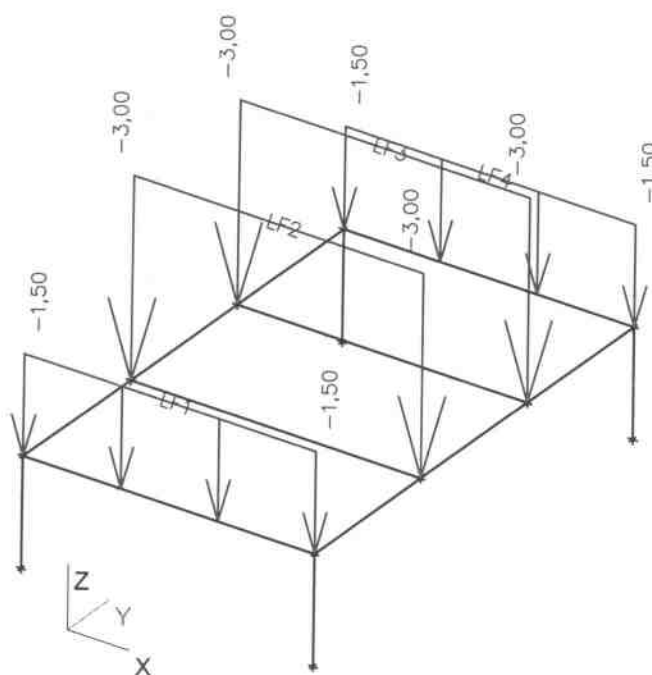
## 2. SCHÉMA KONSTRUKCE



### 3. zatížení - ostatní stálé

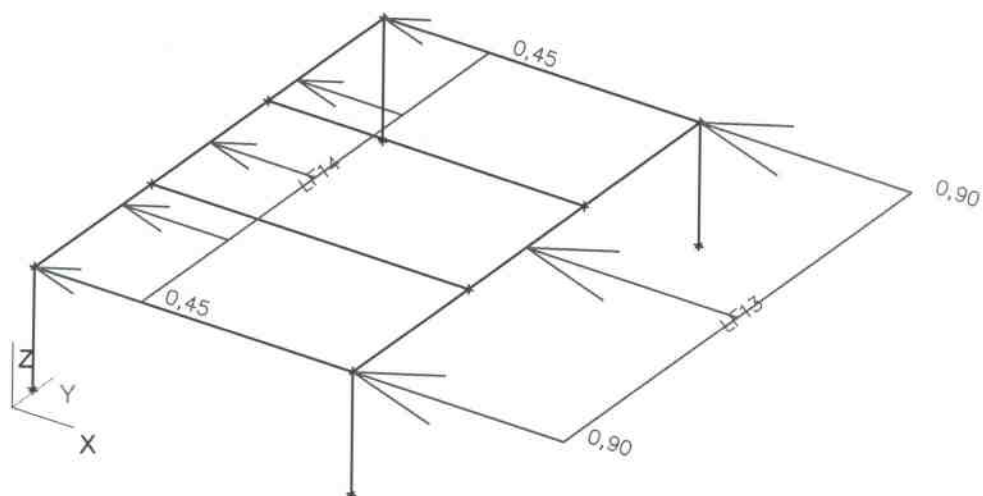


### 4. zatížení - užité





## 5. zatížení - vítr



## 6. deformace uzlů

