

ING. JOSEF HEJČL–SPS OTROKOVICE, ERBENOVA 993, 765 02 OTROKOVICE

Statika stavebních konstrukcí - projektová kancelář

e-mail: hejcl@hejcl.cz, fouskova@hejcl.cz

Tel., fax.: 577 663 481, 608 442 640

Objednatel : Ing. Jan Zona, Jiráskova 889/18, 767 01 Kroměříž

Investor : Město Kroměříž, Velké náměstí 115, 767 01 Kroměříž

Stupeň : DS

**Akce : ODBORNÁ UČEBNA
ZŠ SÝPKY, 767 01 KROMĚŘÍŽ**

STATICKÝ VÝPOČET

D.1.12 STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ

Ing. HEJČL Josef - SPS Otrokovice
Statika stavebních konstrukcí
Erbenova 993, 765 02 OTROKOVICE
Tel./fax: 577 663 481
Mobil: 602 442 640, 608 442 640



Vypracoval : Ing. J. Hejčl

č.paré :

Kontroloval :

č.v. : 02-03

Datum : 03/2018

počet A4 : 2/

Arch. č. : H18

ING. J. HEJČL SPS OTROKOVICE	Č. ZAKÁZKY H 17-28.02	Č. PŘÍLOHY 02-03	ODBORNÁ UČEBNA ZŠ SÝPKY, KROMĚŘÍŽ	STR. 2
---	--------------------------	---------------------	--------------------------------------	-----------

OBSAH TECHNICKÉ ZPRÁVY KE STATICKÉMU VÝPOČTU

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

1. TECHNICKÁ ZPRÁVA

A. POPIS NAVRHOVANÉHO KONSTRUKČNÍHO SYSTÉMU STAVBY

Projektová dokumentace je vypracována na úrovni projektu pro realizaci stavby. Dokumentace řeší novostavbu odborné učebny, včetně napojení na rozvody NN, vody, kanalizace, plynu a zpevněných ploch. Stavební pozemek se nachází v lokalitě areálu základní školy na ulici U Sýpek v Kroměříži. Jedná se o odbornou učebnu.

Půdorysně je objekt o rozměru 18,3 x 10,0 m situován rovnoběžně s veřejnou komunikací. Objekt je navržen jako jednopodlažní nepodsklepený s pultovou střechou. Objekt bude využíván jako odborná učebna pro potřeby výuky školy.

Úroveň 1.NP je řešena nad úrovní stávajícího terénu s ohledem na bezbariérový přístup. Navržené materiálové řešení bylo zvoleno s ohledem na požadavek provádění stavebních činností. Objekt bude proveden ze zdiva z keramických tvarovek, rovněž příčky v 1.NP budou vyzdívané z keramických tvarovek. Zastřešení objektu je navrženo plochou střechou.

Nad 1.NP je navržena str. konstrukce z keramobetonových nosníků a z cihelných stropních vložek. Ve střešní konstrukci jsou navrženy světlíky. Lemování světlíků je navrženo v monolitické konstrukci. V příčném směru na rozpětí cca 2,3 m budou krajní tvarovky osazeny na výšku 80 mm a nad nimi proběhne vynášecí železobetonový průvlak. V podélném směru je třeba osadit dva nosníky POT vedle sebe, aby bylo zajištěno přenesení zatížení od světlíku a navazující konstrukce střechy – příčný průvlak. V rámci výrobní přípravy dodavatele je třeba vykreslit podrobný výkres skladby a výkresy výztuže pro realizaci stropní konstrukce.

ING. J. HEJČL SPS OTROKOVICE	Č. ZAKÁZKY H 17-28.02	Č. PŘÍLOHY 02-03	ODBORNÁ UČEBNA ZŠ SÝPKY, KROMĚŘÍŽ	STR. 3
---	--------------------------	---------------------	--------------------------------------	-----------

Po celém obvodu domu budou v úrovni stropů nad 1 provedeny železobetonové ztužující věnce, v části kde nejsou možné typizované překlady jsou navrženy železobetonové průvlaky.

Základové konstrukce jsou tvořeny základovými pasy pod nosnými stěnami objektu. Základové konstrukce jsou navrženy monolitické z betonu C20/25 s vyztužením na výšku 400 mm. Zbytek je navržen jako prostý beton. Štěrkopískové polštáře a podsypy pod základové konstrukce a žebet. desku je nutno provádět ze tříděného štěrkopísku, štěrkopísek hutnit po vrstvách, výška podsypů min. 150 mm. Základová spára se musí nacházet v rostlém terénu a to v nezamrzlé hloubce, která se uvažuje 900 mm pod upraveným terénem.

Při betonování základů nezapomenout na prostupy pro kanalizaci – viz. stavební část projektu.

Nosnou konstrukci domu bude tvořit stěnový zděný systém. Objekt bude postaven z cihelných bloků, při stavebních pracích bude použito toto zdivo:

- zdivo tl. 300 mm z cihel P10 na tenkou maltu pMC5
- zdivo tl. 200 mm z cihel AKU P+D P10 zdící tenkou maltu pMC5
- příčka tl. 115 mm z cihel 1,5 na zdící tenkou maltu pMC5

B. NAVRŽENÉ VÝROBKY, MATERIÁLY A HLAVNÍ KONSTRUKČNÍ PRVKY

Hlavní nosné prvky jsou popsány v předcházející stati a jsou specifikovány ve výkresové dokumentaci.

BETON C20/25
OCEL B 500B

C. HODNOTY ZATÍŽENÍ

Hodnoty zatížení jsou specifikovány ve statickém výpočtu.

Klimatické	- II. větrová oblast	$v_b = 25,00 \text{ m/s}$
	- II. sněhová oblast	$s_k = 1,00 \text{ kN/m}^2$

D. KONSTRUKČNÍ DETAILS

Konstrukční detaily budou řešeny v dalším stupni projektové dokumentace

E. POSTUPY PRACÍ

Budou řešeny v dalším stupni projektové dokumentace

F. BOURACÍ PRÁCE

ING.J. HEJČL SPS OTROKOVICE	Č. ZAKÁZKY H 17-28.02	Č.PŘÍLOHY 02-03	ODBORNÁ UČEBNA ZŠ SÝPKY, KROMĚŘÍŽ	STR. 4
--	--------------------------	--------------------	--------------------------------------	-----------

Budou prováděny dle předloženého postupu bouracích prací a dle platných vyhlášek a předpisů.

G. POŽADAVKY NA KONTROLU ZAKRÝVANÝCH KONSTRUKCÍ

Je třeba provést kontrolu a převzetí základové spáry a provedení armatury v železobetonových konstrukcích před provedením betonáže.

H. POUŽITÁ LITERATURA, SOFTWARE, PODKLADY

- ČSN EN 1991-1-1 ZATÍŽENÍ KONSTRUKCÍ – OBJEMOVÉ TÍHY, VLASTNÍ TÍHA A UŽITNÁ ZATÍŽENÍ POZEMNÍCH STAVEB,
- ČSN EN 1991 - 1 - 3 ZATÍŽENÍ SNĚHEM,
- ČSN EN 1991 – 1 – 4 ZATÍŽENÍ VĚTREM,
- ČSN EN 1992 – 1 – 1 NAVRHOVÁNÍ BETONOVÝCH KONSTRUKCÍ,
- ČSN EN 1997 – 1 NAVRHOVÁNÍ GEOTECHNICKÝCH KONSTRUKCÍ,
- ČSN EN 1993 – 1 – 1 NAVRHOVÁNÍ OCELOVÝCH KONSTRUKCÍ,
- NOVÁK – HOŘEJŠÍ: STATICKÉ TABULKY PRO STAVEBNÍ PRAXI,
- ESA - PT – výpočty prostorových konstrukcí metodou konečných prvků
- FINE – ocel EC, FINE EC beton 3D

Podklady:

- STAVEBNÍ ČÁST PROJEKTU
- ZÁMĚR INVESTORA

I. STATICKÉ POSOUZENÍ

Statické posouzení konstrukce je provedeno tak aby navržená konstrukce vyhovovala jak po stránce celkové stability konstrukce tak i po stránce bezpečnosti a užívání konstrukce.

2. STATICKÝ VÝPOČET

2.1. STANOVENÍ ZATÍŽENÍ

STRÉCHA:	kJ/m^2	
- PODTLUP	0,25	1,35
- STROPNÍ KČE		
- OTTILKA	0,18	1,35
VLAŠTÍ STROPNÍ KČE	3,15	
č 625 mm		
PŘEBEROVNÁH		
TL. 60 mm	906.24	1,74 kJ/m^2
- PAROVÁ BRÁNA	0,05	
- TĚPLOTA IZOLACE	0,35	
- IZOLACE PROTI		
VODĚ - STRO. KRSTILKA	0,10	
STAT. CELKEM		
BEZ NOVNĚ KČE /	4,37	kJ/m^2
CELKEM	5,82	kJ/m^2

ING. J. HEJČL SPS OTROKOVICE	Č. ZAKÁZKY H - 18 - ...	Č. PŘÍLOHY 02 - 03	TÝNIŠTĚ NAD ORLICÍ MULTIFUNKČNÍ HALA - REKONSTRUKCE	STR. 6
---	----------------------------	-----------------------	--	-----------

ZATÍŽENÍ STŘEŠNÍ

$$1,0 \cdot 0,8 = 0,80 \text{ kN/m}^2$$

ZATÍŽENÍ CELKEM

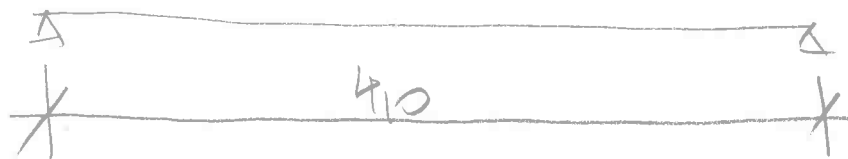
$$5,82 \quad 1,35 \quad 7,186$$

$$0,80 \quad 1,00 \quad 1,20$$

$$6,62 \quad 9,06$$

$$\text{kN/m}^2 \quad \text{kN/m}^2$$

PRŮVLAK: 7102



VL. TĚŽKOST KN/m^1

$$- 0,3 \cdot 0,5 \cdot 25 \cdot 1,35 = 5,0$$

- OD STŘEŠY

$$9,06 \cdot 3,4 = 30,8$$

- OD STŘEŠNÍ PRÍSKL 280 KN/m^1

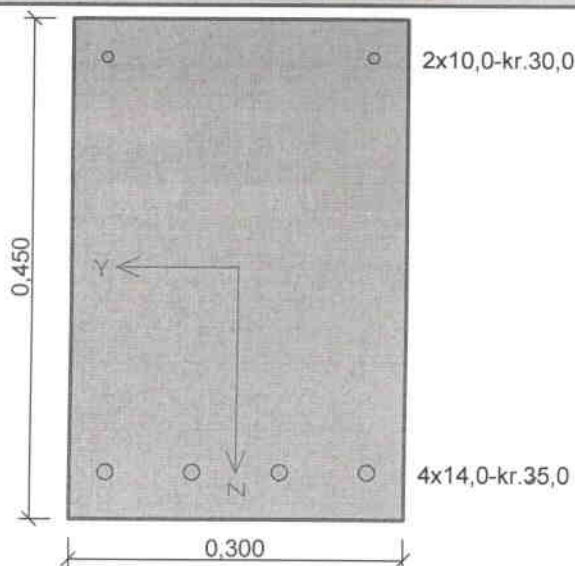
CELKEM

386 KN/m^1

$$M = \frac{1}{8} \cdot 38,6 \cdot 4,0^2 = 77,2 \text{ KNm}$$

$$Q = \frac{1}{2} \cdot 38,6 \cdot 4,0 = 77,2 \text{ KNm}$$

Řez 1



Typ prvku: nosník
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.
Třmínky
Profil: 6,0 mm; Vzdálenost: 0,20 m; Svislé stříhy: 2; Vodor. stříhy: 2

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$\rho_{s,l} = 0,00503 \geq \rho_{s,min} = 0,0013 \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$

$\rho_s = 0,00572 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$

Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$\rho_{w,min} = 716 \cdot 10^{-6} \leq \rho_w = 942 \cdot 10^{-6} \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$

Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max} = 0,31 \text{ m} \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$

Maximální vzdálenost větví třmínků $s_{t,max} = 0,31 \text{ m}$

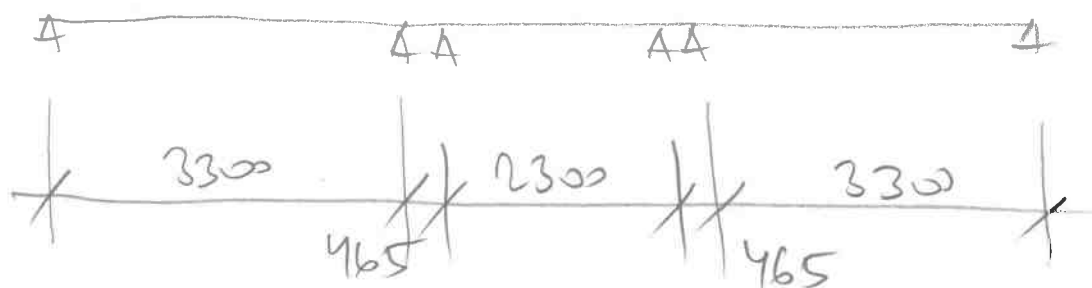
Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed}	V_{Edz}	V_{Edy}	M_{Edy}	M_{Edz}	T_{Ed}	Posouzení
		N_{Rd}	V_{Rdz}	V_{Rdy}	M_{Rdy}	M_{Rdz}	T_{Rd}	
1	Zat. případ 1	0,00	77,20	0,00	77,20	0,00	0,00	Vyhovuje
		0,00	116,27	0,00	103,86	0,00	0,00	

Mezní stav únosnosti (ohyb, smyk, kroucení) VYHOVUJE

Celkové posouzení průřezu VYHOVUJE

PRŮVLAK PR 103



II. Hmotnost

$$0,3 \cdot 0,25 \cdot 25 \cdot 1,35 = 2,53$$

OD SPR. k m

$$9,06 \cdot 3,4 = 30,8$$

CELUKTI

$$\frac{33,3}{\text{km/m'}}$$

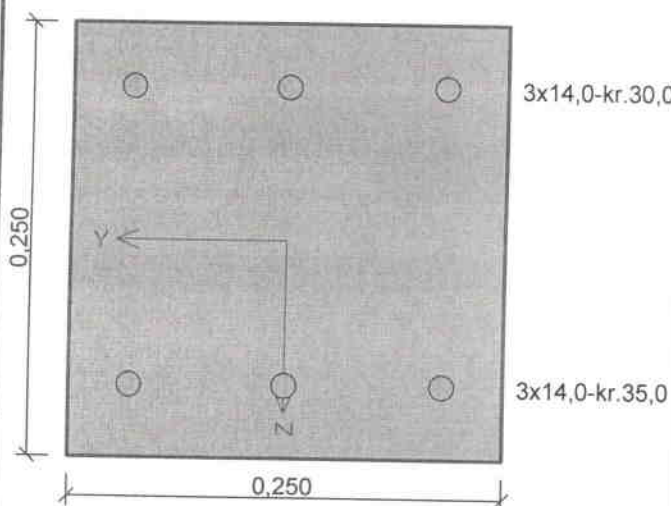
$$\pi = \frac{1}{p} \cdot 33,3 \cdot 3,3^2 = 36,3$$

km

$$R = 0,6 \cdot 33,3 \cdot 3,3 = 66,0$$

km

Řez 2



Typ prvku: nosník
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.
Třminky
Profil: 8,0 mm; Vzdálenost: 0,15 m; Svislé stříhy: 2; Vodor. stříhy: 2

Posouzení min. a max. stupně výztužení

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

$\rho_{s,t} = 0,00888 \geq \rho_{s,min} = 0,0013 \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$

$\rho_s = 0,0148 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$

Stupeň výztužení smykovou výztuží

$\rho_{w,min} = 716 \cdot 10^{-6} \leq \rho_w = 0,00268 \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$

Maximální vzdálenost třminků $s_{l,max} = 0,16 \text{ m} \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$

Maximální vzdálenost větví třminků $s_{t,max} = 0,16 \text{ m}$

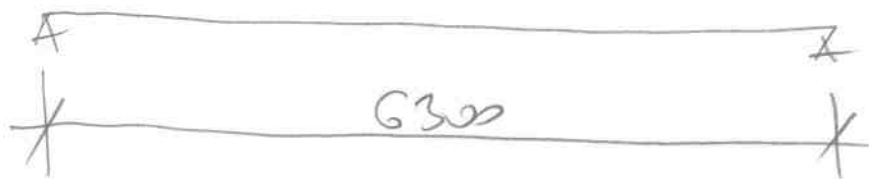
Posouzení mezního stavu únosnosti

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	66,00	0,00	36,30	0,00	0,00	Vyhovuje
		0,00	124,29	0,00	37,08	0,00	0,00	

Mezní stav únosnosti (ohyb, smyk, kroucení) VYHOVUJE

Celkové posouzení průřezu VYHOVUJE

KONSTRUKCE STŘEŠNÍ
- VYDAVÁKOST NOSITELŮ
d' 625 mm



$$g_k = 3,40 \text{ kN/m}^2$$

$$g_{vd} = 4,40 \text{ kN/m}^2$$

NOSITEL POT 625/900 -
ÚKOSNOST

BEŽON C 20/25

$$g_{rd} = 10,0 > 4,40 \text{ kN/m}^2$$

$$g_k = 5,77 > 3,40 \text{ kN/m}^2$$

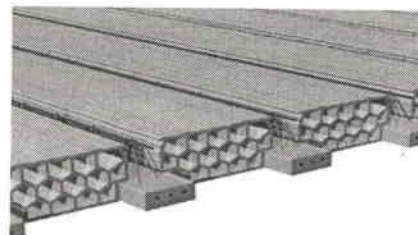
POROTHERM strop

Stropní konstrukce

5/6

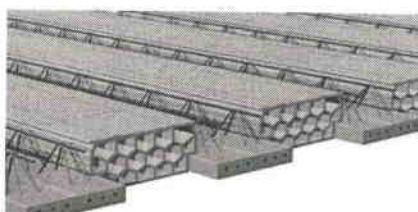
Únosnost stropu pro osovou vzdálenost nosníků 625 mm a beton C 20/25, C 25/30

Délka nosníku [mm]	Světlé rozpětí [mm]	Výztuž trémie průměr	MIAKO 15/62,5 PTH, h=210				MIAKO 19/62,5 PTH, h=250				MIAKO 23/62,5 PTH, h=290			
			beton C 20/25		beton C 25/30		beton C 20/25		beton C 25/30		beton C 20/25		beton C 25/30	
			g_{rd}	g_k	g_{rd}	g_k	g_{rd}	g_k	g_{rd}	g_k	g_{rd}	g_k	g_{rd}	g_k
1750	1500	2ø8	15,17	15,17	16,62	16,62	17,23	17,23	18,85	18,85	18,38	18,38	20,13	20,13
2000	1750	2ø8	12,67	12,67	13,92	13,92	14,41	14,41	15,82	15,82	15,35	15,35	16,87	16,87
2250	2000	2ø8	10,76	10,76	11,87	11,87	12,27	12,27	13,51	13,51	13,05	13,05	14,38	14,38
2500	2250	2ø8	9,26	9,26	10,25	10,25	10,58	10,58	11,69	11,69	11,23	11,23	12,42	12,42
2750	2500	2ø8	8,03	8,03	8,93	8,93	9,20	9,20	10,21	10,21	9,75	9,75	10,83	10,83
3000	2750	2ø10	8,67	8,67	9,61	9,61	9,94	9,94	11,00	11,00	10,55	10,55	11,69	11,69
3250	3000	2ø10	7,69	7,69	8,56	8,56	8,84	8,84	9,82	9,82	9,36	9,36	10,42	10,42
3500	3250	2ø10	6,85	6,85	7,66	7,66	7,90	7,90	8,80	8,80	8,35	8,35	9,32	9,32
3750	3500	2ø10	6,14	6,14	6,81	6,81	7,09	7,09	7,93	7,93	7,48	7,48	8,39	8,39
4000	3750	2ø12	5,63	5,63	6,42	6,42	6,67	6,67	7,56	7,56	7,11	7,11	8,07	8,07
4250	4000	2ø12	5,14	5,14	5,96	5,96	6,21	6,21	7,10	7,10	6,65	6,65	7,61	7,61
4500	4250	2ø12	4,71	4,71	5,51	5,51	5,76	5,76	6,65	6,65	6,20	6,20	7,16	7,16
4750	4500	2ø12	4,34	4,34	5,14	5,14	5,39	5,39	6,28	6,28	5,83	5,83	6,79	6,79
5000	4750	2ø12	4,02	4,02	4,82	4,82	5,07	5,07	5,96	5,96	5,51	5,51	6,47	6,47
5250	5000	2ø12	3,74	3,74	4,52	4,52	4,77	4,77	5,66	5,66	5,21	5,21	6,17	6,17
5500	5250	2ø12	3,50	3,50	4,28	4,28	4,53	4,53	5,42	5,42	4,97	4,97	5,93	5,93
5750	5500	2ø12	3,28	3,28	4,06	4,06	4,31	4,31	5,20	5,20	4,75	4,75	5,71	5,71
6000	5750	2ø12	3,09	3,09	3,87	3,87	4,12	4,12	5,01	5,01	4,56	4,56	5,52	5,52
6250	6000	2ø12	2,92	2,92	3,70	3,70	3,95	3,95	4,84	4,84	4,39	4,39	5,35	5,35
6500	6250	2ø12	2,78	2,78	3,56	3,56	3,81	3,81	4,70	4,70	4,25	4,25	5,21	5,21
6750	6500	2ø12	2,66	2,66	3,44	3,44	3,69	3,69	4,58	4,58	4,13	4,13	5,09	5,09
7000	6750	2ø12	2,55	2,55	3,33	3,33	3,58	3,58	4,47	4,47	4,02	4,02	4,98	4,98
7250	7000	2ø12	2,45	2,45	3,23	3,23	3,48	3,48	4,37	4,37	3,92	3,92	4,88	4,88
7500	7250	2ø12	2,36	2,36	3,14	3,14	3,39	3,39	4,27	4,27	3,83	3,83	4,79	4,79
7750	7500	2ø12	2,28	2,28	3,05	3,05	3,30	3,30	4,18	4,18	3,74	3,74	4,70	4,70
8000	7750	2ø12	2,20	2,20	2,96	2,96	3,21	3,21	4,09	4,09	3,65	3,65	4,61	4,61
8250	8000	2ø12	2,13	2,13	2,88	2,88	3,13	3,13	4,00	4,00	3,57	3,57	4,52	4,52



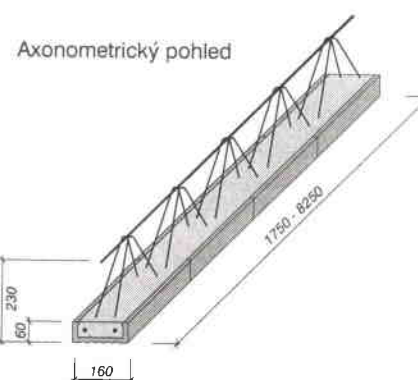
Jednoduchý nosník

□ značení v tabulkách únosnosti



Zdvojený nosník

□ značení v tabulkách únosnosti



q_k – maximální hodnota charakteristického spojitěho rovnoměrného zatížení (bez vlastní tíhy zmonolitněné stropní konstrukce), které je možno na zmonolitněný strop přiložit, aby byla zachována požadovaná spolehlivost konstrukce [kN/m²]

q_{rd} – maximální hodnota návrhového spojitěho rovnoměrného zatížení (bez vlastní tíhy zmonolitněné konstrukce), kterou je možno na zmonolitněný strop přiložit, aby byla zachována požadovaná spolehlivost konstrukce [kN/m²]

Pro zajištění minimálního předepsaného krytí KARI síť betonem doporučujeme provést strop v tloušťce 260 mm nebo nahradit KARI síť vázanou výztuží.

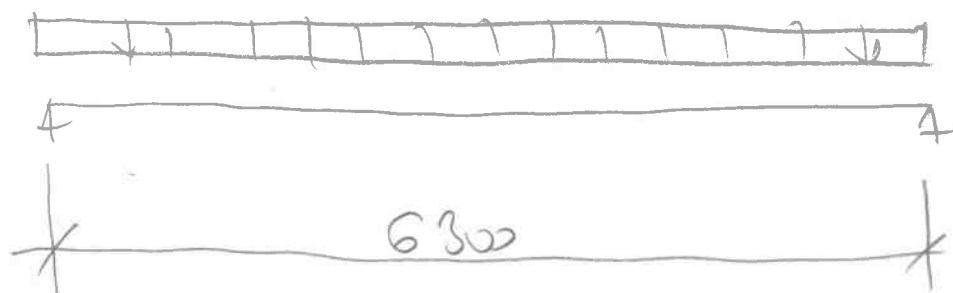
Změny technických údajů vyhrazeny. Odkaz na způsob zabudování (montáž) se rozumí jako doporučení výrobce; toto vychází ze současného stavu našich poznatků ověřených v praxi. Vydáním tohoto informačního listu ztrácí všechny předchozí svou platnost.

POROTHERM

$$M_{max} = \frac{1}{8} \cdot 120 \cdot 9,625 \cdot 6,3^2 = 31,0 \text{ kNm}$$

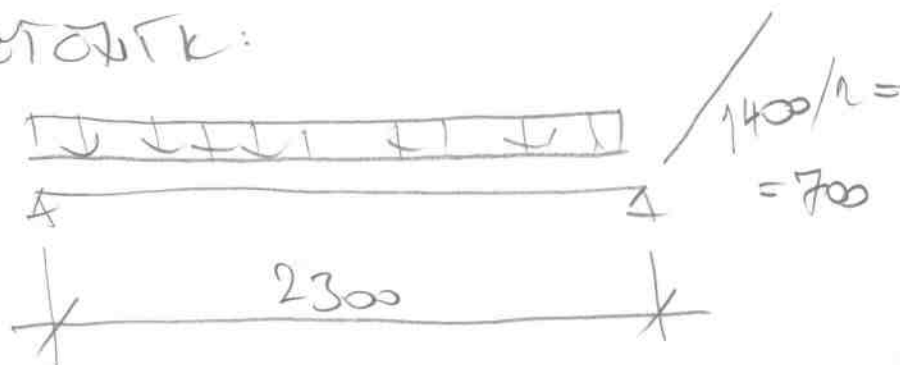
2φ 12 + φ 14

$$F_1 = \frac{1}{8} \cdot 5,74 \cdot 1,4 \cdot 9,625 \cdot 6,3^2 = 24,9 \text{ kNm}$$



$$q = 1,7 + 0,64 = 2,04$$

PRÍLOHA:

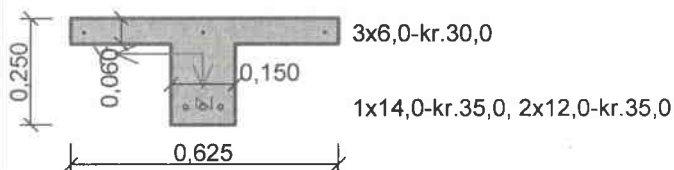


$$q_p = 6,60 \cdot 0,70 = 4,62 \text{ kN/m}$$

$$q_n = 9,1 \cdot 0,70 = 6,37 \text{ kN/m}$$

$R = 13,6$

Řez 3



Typ prvku: nosník
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.

Třmínky

Profil: 8,0 mm; Vzdálenost: 0,15 m; Svislé stříhy: 2; Vodor. stříhy: 2

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$\rho_{s,t} = 0,0121 \geq \rho_{s,min} = 0,0013 \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$

$\rho_s = 0,00704 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$

Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$\rho_{w,min} = 716 \cdot 10^{-6} \leq \rho_w = 0,00447 \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$

Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max} = 0,16 \text{ m} \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$

Maximální vzdálenost větví třmínků $s_{t,max} = 0,16 \text{ m}$

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	19,60	0,00	31,00	0,00	0,00	Vyhovuje
		0,00	90,17	0,00	34,03	0,00	0,00	

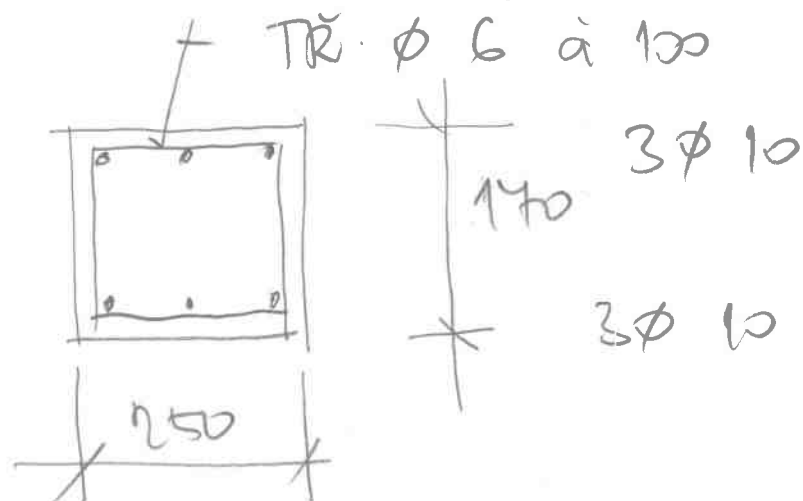
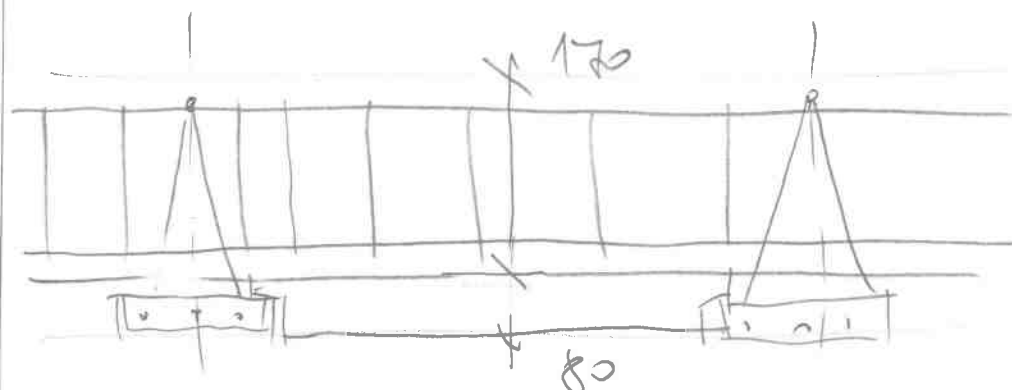
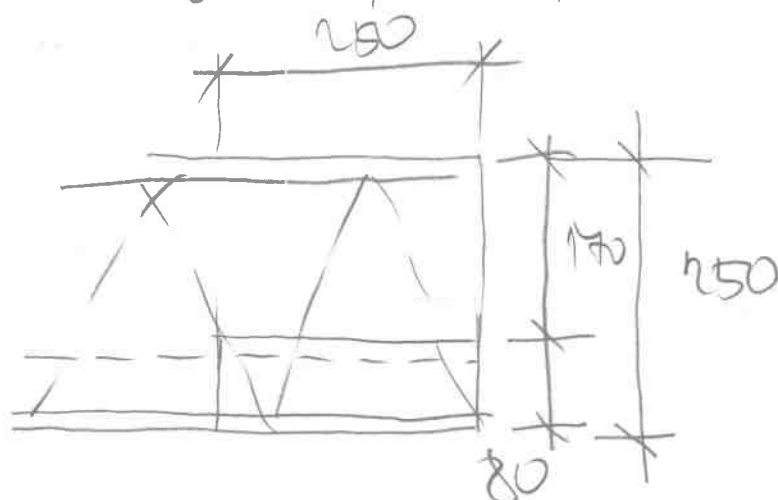
Mezní stav únosnosti (ohyb, smyk, kroucení) VYHOVUJE

Celkové posouzení průřezu VYHOVUJE

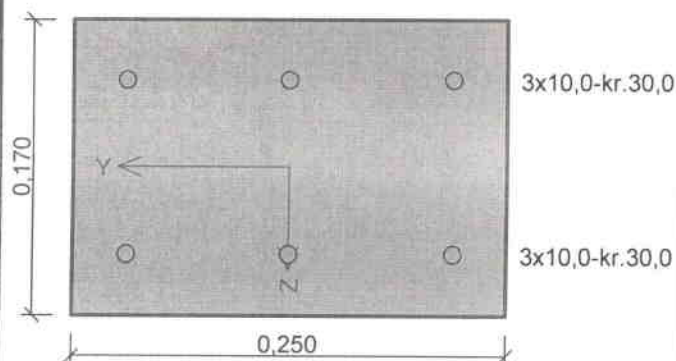
ING. J. HEJČL SPS OTROKOVICE	Č. ZAKÁZKY H - 18 -	Č. PŘÍLOHY 02 - 03	KROMĚŘÍŽ - ODBORNÁ UČEBNA ZŠ SÝPKY, 767 01 KROMĚŘÍŽ	STR. 15
---	------------------------	-----------------------	--	------------

$$n = \frac{1}{6} \cdot 8,0 \cdot 240^2 = 5760$$

$$R = \frac{1}{2} \cdot 8,0 \cdot 240 = 960$$



Řez 4



Typ prvku: nosník
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.
Třmínky
Profil: 6,0 mm; Vzdálenost: 0,10 m; Svislé střihy: 2; Vodor. střihy: 2

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$$\rho_{s,t} = 0,00698 \geq \rho_{s,min} = 0,0013 \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

$$\rho_s = 0,0111 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$$\rho_{w,min} = 716 \cdot 10^{-6} \leq \rho_w = 0,00226 \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

$$\text{Maximální vzdálenost třmínků } s_{l,max} = 0,10 \text{ m} \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

$$\text{Maximální vzdálenost větví třmínků } s_{t,max} = 0,10 \text{ m}$$

Posouzení mezního stavu únosnosti

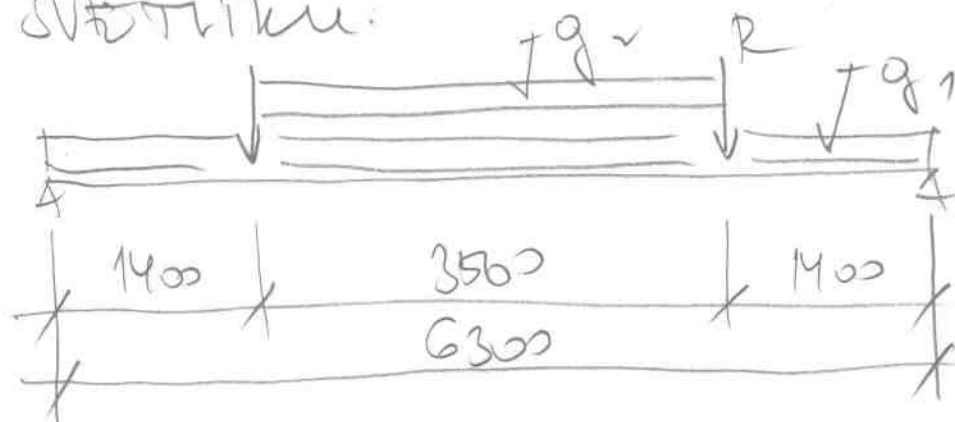
č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	T_{Ed} T_{Rd} [kNm]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00 0,00	9,60 73,01	0,00 0,00	5,80 12,32	0,00 0,00	0,00 0,00	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti (ohyb, smyk, kroucení) VYHOVUJE

Celkové posouzení průřezu VYHOVUJE

KRAJNÍ ÚČAST - OBRUBA

SVĚTLÍK



$$q_1 = 210 \text{ kN/m}$$

$$q_2 = 260 \text{ kN/m}$$

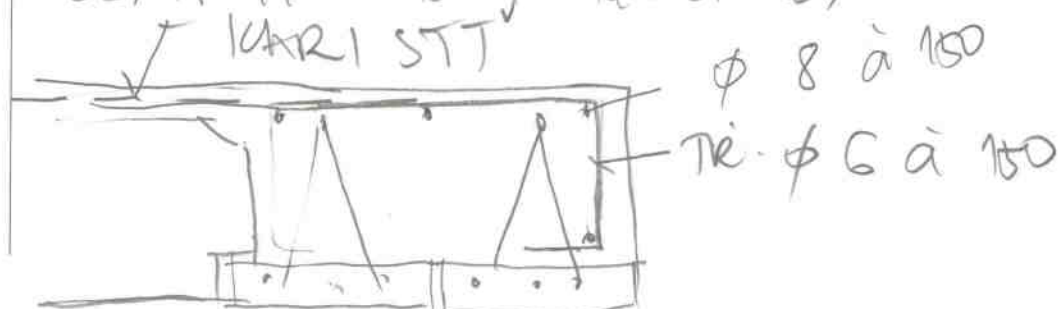
$$R = 9160 \text{ kN}$$

$$V_2 = 239 \text{ kN}$$

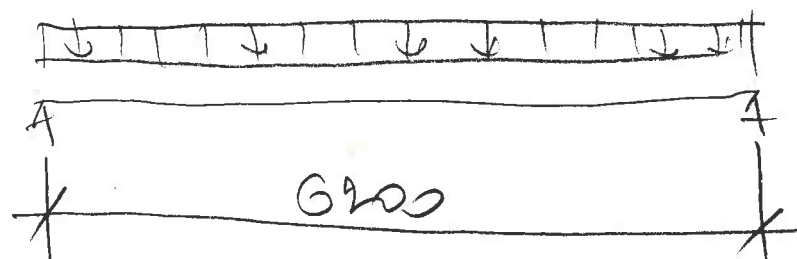
$$M_y = 39,1 \text{ kNm}$$

V SVĚTLÍKU JE POŘEBA

OSADIT DVA ÚČASTI:



STRÉDOVÝ NOSNÍK:



ZATÍŽENÍ:

VL. TÍŽNOST

$$0,25 \cdot 0,125 \cdot 25 \cdot 1,35 = 2,10$$

OD STRÉHU

$$9,1 \cdot 1,2 = 10,92$$

$$10,92$$

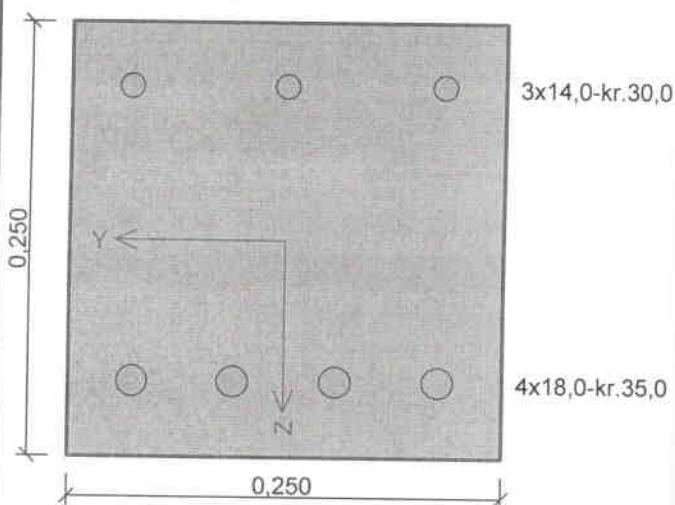
ZATÍŽENÍ CELKEM

$$13,02 \text{ kN/m}$$

$$M = \frac{1}{8} \cdot 13,02 \cdot 6,2^2 = 62,5 \text{ kNm}$$

$$R = \frac{1}{2} \cdot 13,02 \cdot 6,2 = 40,3 \text{ kN}$$

Řez 6



Typ prvku: nosník

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.

Třminky

Profil: 8,0 mm; Vzdálenost: 0,15 m; Svislé stříhy: 2; Vodor. stříhy: 2

Posouzení min. a max. stupně výztužení

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

$\rho_{s,t} = 0,0198 \geq \rho_{s,min} = 0,0013 \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$

$\rho_s = 0,0237 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$

Stupeň výztužení smykovou výztuží

$\rho_{w,min} = 716 \cdot 10^{-6} \leq \rho_w = 0,00268 \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$

Maximální vzdálenost třmínek $s_{l,max} = 0,16 \text{ m} \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$

Maximální vzdálenost větví třmínek $s_{t,max} = 0,16 \text{ m}$

Posouzení mezního stavu únosnosti

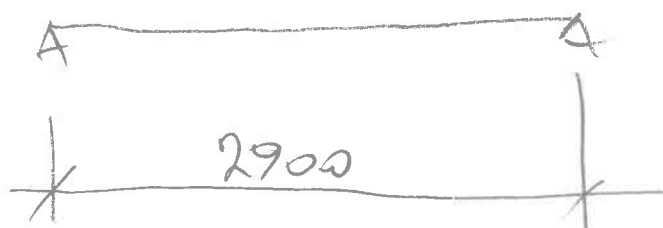
č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	T_{Ed} T_{Rd} [kNm]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	40,30	0,00	62,50	0,00	0,00	Vyhovuje
		0,00	123,80	0,00	74,67	0,00	0,00	

Mezní stav únosnosti (ohyb, smyk, kroucení) VYHOVUJE

Celkové posouzení průřezu VYHOVUJE

SKUPENÉ KOTLET STŘEŠEK

$a' = 1,2 \text{ m}$



- VLASTNÍ Hmotnost

$$0,40 \cdot 1,2 = 0,48 \text{ kN/m}^2$$

$1,35$

- SÍLA H

$$0,8 \cdot 1,2 = 0,96 \text{ kN/m}^2$$

$\gamma_f = 1,5$

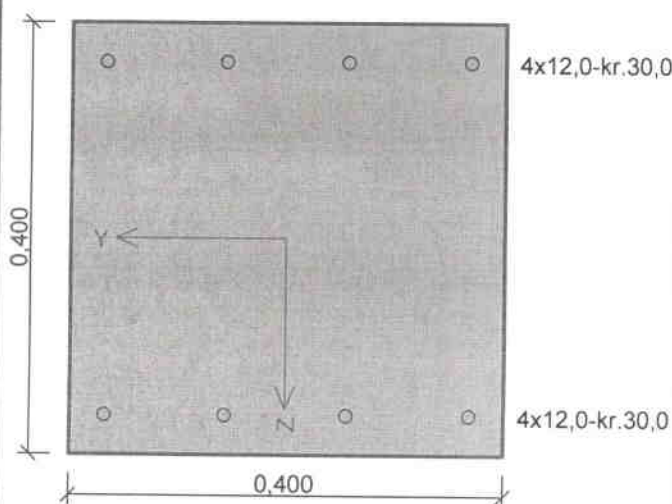
$$g_p = 1,7 \text{ kN/m}^2$$

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

$$n = \frac{1}{8} \cdot 24 \cdot 29^2 = 46 \text{ km}$$

$$\text{KRAVN } 80 \times 120 \times 4$$

Řez 5



Typ prvku: nosník
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.
Třmínky
Profil: 6,0 mm; Vzdálenost: 0,10 m; Svislé střihy: 2; Vodor. střihy: 2

Posouzení min. a max. stupně výztužení

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

$$\rho_{s,t} = 0,00311 \geq \rho_{s,min} = 0,0013 \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

$$\rho_s = 0,00565 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

Stupeň výztužení smykovou výztuží

$$p_{w,min} = 716 \cdot 10^{-6} \leq p_w = 0,00141 \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

$$\text{Maximální vzdálenost třmínků} \quad s_{t,max} = 0,27 \text{ m} \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

$$\text{Maximální vzdálenost větví třmínků} \quad s_{t,max} = 0,27 \text{ m}$$

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 0,00	9,60 211,62	0,00 0,00	5,80 70,67	0,00 0,00	0,00 0,00	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti (ohyb, smyk, kroucení) VYHOVUJE

Celkové posouzení průřezu VYHOVUJE