

# Nástavba objektu č.p. 1358 Kyjov – prostory pro službu následné péče - Krok Kyjov z.ú

Objednatel: Projektis s.r.o.

PROJEKT PRO STAVEBNÍ ŘÍZENÍ

## STATICKÝ VÝPOČET



Vypracovala: Ing. Radomíra Vovsová

duben 2019



ČSN EN 1991-1-1: Zatížení konstrukcí -

Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb

ČSN EN 1995-1-1 Navrhování dřevěných konstrukcí

Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby.

ČSN EN 1993-1-1 Navrhování ocelových konstrukcí

Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby.

ČSN EN 1992-1-1 Navrhování betonových konstrukcí

Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby.

## TECHNICKÁ ZPRÁVA STATIKY

### 1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE CHARAKTERIZUJÍCÍ STAVBU

Název stavby:	Nástavba objektu č.p. 1358 Kyjov – prostory pro službu následné péče – Krok Kyjov z.ú.
Investor:	Krok Kyjov, z.ú., třída Komenského 2124/88, Nětčice, 697 01 Kyjov
Projektant :	Projektis s.r.o.
Statika:	Ing. Radomíra Vovsová, Jiráskova 358/10, Kyjov, tel. 774 058 129

Jedná se o přízemní nepodsklepený objekt s pěti podélnými trakty, který bude nad třemi vnitřními trakty nadestavěn o jedno podlaží. Skelet tvoří žebet sloupy s průvlaky v obou směrech s žebet stropními panely výšky kolem 230 mm. Stávající těžké vrstvy nad žebet stávajícími panely budou odstraněny a budou nahrazeny vrstvami lehčími. Užité zatížení se však změní z 0,75 kN/m<sup>2</sup> na 1,50 kN/m<sup>2</sup>, na terasách je počítáno též 1,50 kN/m<sup>2</sup> dle skutečného možného zatížení. Nová střecha nadstavby bude dřevěná s foliovou krytinou. Bude pnutá ve směru, kdy nepřitěžuje dlouhé stávající žebet průvlaky. Tyto průvlaky jsou nově přitíženy pouze dřevostěnou. Nové příčky 2.NP jsou počítány sádrokartonové. Zavětrovacími stěnami objektu jsou stěny obvodové, nové zavětrovací stěny v 2.NP, stávající strop a nový záklop střechy (palubky tl. 22 mm). Objekt tak tvoří tuhý celek. Schodiště je popsáno v samostatném odstavci.

### 2. ZÁKLADY

Objekt je dle sond založen na základových pasech šířky asi 0,50 m. V nejnepříznivějším místě pod středním sloupem bylo stanoveno napětí na základové spáře. Napětí vyšlo 153 kPa, což odpovídá zemině tř. F5 konzistence tuhé. Napětí je téměř shodné, jak běžně počítané napětí 150 kPa. Dá se konstatovat, že únosnost základové spáry nebude překročena.

### 3. SVISLÉ KONSTRUKCE

Stávající sloupy 1.NP jsou žebetonové profilu 400x400 mm. Sloupy přitížení nadstavbou bez problémů přenesou.

Dřevostěnu 2.NP tvoří sloupky profilu 60x140 mm po 0,625 m. Stěna je zavětrována pomocí oboustranně použitých sádrovláknitých konstrukčních desek Rigidur tl. 12,5 mm. Věncový prvek bude profilu 2x140x60 mm. Překlady jsou popsány ve vodorovných kcích.

Dvě příčky budou využity jako zavětrovací stěny. Sloupky zde budou profilu min 60x100 mm se zavětrováním deskou Rigidur tl. 12,5 mm alespoň z jedné strany.

Pod průvlakem PR1 v 2.NP, který nese nosníky střechy, budou jednak ocelové sloupy profilu jáckl 150x150x5 a jednak ve dřevostěně zdvojené sloupy profilu 60x140 mm. Stejně zdvojení je nutné v uložení překladů na světlé rozpětí 2,00 a 2,70 m.

Věncové prvky (dvojice profilů) obvodových stěn v rozích a v napojení obvodové stěny na stěny zavětrovací vystřídat, tím řádně provázat.



#### 4. VODOROVNÉ KCE

Stávající stropní panely jsou vysoké, jsou pnuté na vzdálenost 3,00 m a je možné předpokládat, že jsou dostatečné únosnosti i při navýšení užitého zatížení.

Byl zkontrolován i dlouhý průvlak na světlé rozpětí 6,20 a 5,00 m. Je počítán jako spojitý nosník přes dvě pole. Průvlak je průřezu 400x400 mm a vyhoví, je-li vyztužen při horním povrchu 6x profilem R16 a 5x profilem R16 při spodním povrchu. Třímínky vyhoví dvoustřížné profilu R8 po 280 mm. Přetížení průvlaku je 50 %. Profily a počty podélné výztuže průvlaků je třeba před započítáním stavby zkontrolovat, třímínky není nutné kontrolovat. Krátký průvlak též není třeba kontrolovat, vyhoví.

Překlad nad oknem o světlém rozpětí 2,70 m vyhoví profilu 140x220 mm.

Překlad nad oknem o světlém rozpětí 2,00 m vyhoví profilu 140x180 mm.

#### 5. KROV

Krokve ploché střechy T1 a T2 jsou navrženy na užité zatížení 0,75 kN/m<sup>2</sup>. Na rozpětí 6,20 m vyhoví BSH hranoly tř. GL 24 profilu 100x240 mm po 0,625 m. Průvlak PR1 vyhoví profilu 2x120x200 mm tř. C22 nebo 200x200 jako BSH hranol na rozpětí 3,00 m nebo 160x200 mm jako BSH hranol dl. 9,00 m (spojitý nosník přes tři pole).

Záklop tvoří palubky tl. 22 mm.

#### 6. VENKOVNÍ OCELOVÉ SCHODIŠTĚ SE ZASTŘEŠENÍM

Kce schodiště je založena na základových patkách půdorysných rozměrů 500 x 500 mm nebo na základových pasech šířky 500 mm, bude použito betonu C16/20. Hloubka založení je dána hloubkou stávajícího základového pasu nebo hloubkou nezámraznou. Sloupy S1 vzdálenější od objektu budou kotveny přes plotnu tl. 10 mm pomocí kotevních šroubů 4xM20 (kotvy budou od kraje betonové patky 100 mm v obou směrech), bude použito tmelu HILTI HIT-HY 200, hloubka vrtání bude 175 mm. Ostatní sloupy stačí kotvit kloubově pomocí 2ks šroubů. Pro prostorovou tuhost je nutné sloupy S1 u objektu kotvit k průvlaku stávajícího objektu pomocí kulatiny průměru 20 mm v oválném otvoru ve svislém směru. Kce schodiště je jinak od stávajícího objektu oddílována.

Ocelové rámy (sloupy S1 a příčle ST1), sloupy pod podestovým nosníkem S2, podestové nosníky TR1 jsou všechny profilu jáckl 120x120x4. Sloupy a příčle rámu budou řádně svařeny.

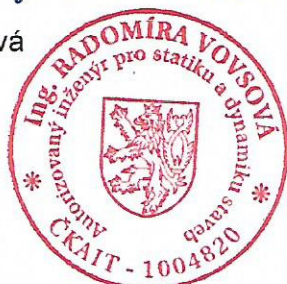
Schodnice SCH2 vyhoví profilu 6x250 mm (s vevařenými stupni kvůli prostorové tuhosti) nebo profilu U140 nebo jáckl 140x80x4. Schodišťové stupně mohou být z ohýbaného plechu tl. 4 mm, ohnutí bude na výšku 50 mm. Stejnou službu udělá i plech tl. 4 mm (např. žebrovaný nebo s oválnými výstupky) s přivařenými úhelníky profilu L50x50x4. Podesta bude sestávat z plechu tl. 4 mm s výztuhami profilu L50x50x4 po 400 mm nebo profilu pásek 6x50 po 400 mm.

Krokve na rozpětí 5,30 m vyhoví profilu jáckl 90x70x4 nebo ve dřevě profilu 80x160 po 0,625 m. Záklop tvoří OSB desky tl. 22 mm.

Pomocné profily kce budou profilu jáckl 60x60x3.

dne 25. 4. 2019

Ing. Radomíra Vovsová



# Střešní nosník T1

BSH hranol GL 24

## Zatížení:

stálé

vl.v.		5	0,625	0,19
hydroizolační folie	0,005	25		0,13
TI	0,28	1		0,28
záklon palubky 22	0,022	5		0,11
SDK + kce				0,18

celkem

0,88 kN/m<sup>2</sup>

100 x 240

l = 6,60 m

0,88 0,625 q stálé = 0,55 kN/m  
0,75 0,625 q užité = 0,47 kN/m

Gk = 0,00 kN

Fk = 0,00 kN

Md = 7,88 kNm

Vd = 4,78 kN

W = 960000 mm<sup>3</sup>

I = 115200000 mm<sup>4</sup>

## Moment

deltadef = 1

## Únosnost

1 .tř. vlhkosti  
poddajnost spojů

kmod = 0,9

delta = 1

fm,k = 24 Mpa

γ<sub>M</sub> = 1,25

fm,d = 17,3 Mpa

M/W = 8,2 Mpa < 17,3 Mpa O.K.

## Smyk

fv,k = 2,4 Mpa

fv,d = 1,7 Mpa

tau = 0,30 Mpa < 1,7 Mpa

## Průhyb

u1 = 10,2 k1 = 1,6 (1+kdef)

u2 = 8,7 k2 = 1

uG = 0,0 kG = 1,6

uF = 0,0 kF = 1

uinst = 18,8 mm < 22,0 mm O.K.

unet,fin = 24,9 mm < 26,4 mm O.K.

## Střešní nosník T1

100 x 240 vyhoví po 0,625 m.

## Reakce na průvlak PR1 střední:

stálé	0,88 *	3,3 +	2,7 =	5,29 kN/m
užitné	0,75 *	3,3 +	2,7 =	4,50 kN/m

## Reakce na okenní překlad:

stálé	0,88 *	3,3 +	0 =	2,91 kN/m + atika
užitné	0,75 *	3,3 +	0 =	2,48 kN/m

# Průvlak nosoucí střešní nosníky PR1

BSH hranol GL 24

200 x 200

l = 3,00 m

## Moment

			q stálé =	5,29	kN/m
			q užité =	4,50	kN/m
			Gk =	0,00	kN
			Fk =	0,00	kN
			Md =	15,63	kNm
			Vd =	20,84	kN
			W =	1333333	mm <sup>3</sup>
deltadef	=	1	I =	133333333	mm <sup>4</sup>

## Únosnost

	1 .tř. vlhkosti		kmod =	0,9	
	poddajnost spojů		delta =	1	
			fm,k =	24	Mpa
			γ <sub>M</sub> =	1,25	
			fm,d =	17,3	Mpa
M/W	=	11,7	Mpa <	17,3	Mpa
					O.K.

## Smyk

			fv,k =	2,4	Mpa
			fv,d =	1,7	Mpa
tau	=	0,78	Mpa <	1,7	Mpa

## Průhyb

u1	=	3,6	k1 =	1,6	(1+kdef)
u2	=	3,1	k2 =	1	
uG	=	0,0	kG =	1,6	
uF	=	0,0	kF =	1	
uinst	=	6,7	mm <	7,5	mm
unet,fin	=	8,8	mm <	8,6	mm
					O.K.
					O.K.

Střešní průvlak PR1 profilu 200 x 200 vyhoví.

Průvlak dl. 9,00 m (spojitý nosník přes tři pole) vyhoví profilu 160x200 mm.

Sloup nosoucí průvlak vyhoví profilu jáckl 150x150x5.

Pod průvlak ve dřevostěně vložit sloup profilu 2x 60x140 mm.



### Skladba původní:

#### Zatížení:

##### stálé

asfaltové pásy 30	0,03	25	0,75
beton 120	0,12	23	2,76
desky pórobeton 100	0,10	6,5	0,65
písek 30	0,03	18	0,54
želbet panel			3,00
omítka	0,015	20	0,30
<b>celkem</b>			<b>8,00 kN/m2</b>
<b>užitné</b>			<b>0,75 kN/m2</b>

### Skladba S2 - terasa:

#### Zatížení:

##### stálé

hranoly a prkna	0,025	5	0,18
hydroizolační folie	0,005	25	0,13
TI	0,28	1	0,28
želbet panel			3,00
SDK podhled			0,18
<b>celkem</b>			<b>3,76 kN/m2</b>
<b>užitné</b>			<b>1,50 kN/m2</b>

### Skladba A1/N:

#### Zatížení:

##### stálé

vinyl 2,5	0,003	25	0,09	
desky Fermacell 2x12,5	0,025	10	0,28	
TI 20	0,02	1	0,02	
deska Hobrex	0,015	10	0,15	
desky z EPS 100	0,33	1	0,33	
želbet panel			3,00	
omítka	0,015	20	0,30	
<b>celkem</b>			<b>4,17 kN/m2</b>	
<b>užitné + příčky SDK</b>	1,5	+	0,8 =	<b>2,30 kN/m2</b>

### Dřevostěna:

omítka + stěrky 3+5+5	0,013	20	0,29		
TI 180+140+40	0,36	0,5	0,21		
sádrovláknitá deska 2x12,5	0,03	6,5	0,16		
sloupky	0,06	0,14	6	0,625	0,08
SDK + předstěna					0,18
<b>celkem</b>					<b>0,92 kN/m2</b>

## Stávající průvlak dlouhý nosoucí novou dřevostěnu

### Zatížení stávající:

#### stálé

stávající střecha	8	1,5	=	12,00	
vl.v.	0,4	0,4	25	=	4,00
<b>celkem</b>					16,00 kN/m

#### užitné:

$$0,75 \quad 1,5 \quad = \quad 1,13$$

#### celkem

$$1,13 \quad \text{kN/m}$$

### Zatížení nové:

#### stálé

S2 - terasa	3,76	1,5	=	5,64	
A1/N	4,17	1,5	=	6,26	
vl.v.	0,4	0,4	25	=	4,00
stěna	4	0,92	=	3,68	

#### celkem

$$19,58 \quad \text{kN/m}$$

#### užitné:

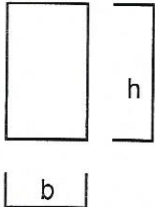
S2 - terasa	1,5	1,5	=	2,25	
A1/N	2,3	1,5	=	3,45	

#### celkem

$$5,70 \quad \text{kN/m}$$

g = 19,58  
 q = 5,70

leff = 6,00 m  
 fd = 35,0 kN/m  
 Md = 157,4 kNm  
 Vd = 104,9 kNm



**Beton C 25/30 (B30)**

fck = 25,0 MPa  
 fcd = 16,7 MPa  
 fctm = 2,6  
 λ = 0,8

krytí c = 20 mm  
 h = 400 mm  
 d = 372 mm  
 b = 400 mm

Horní výztuž spojitého nosníku:  
 NÁVRH VÝZTUŽE 6 φ R 16

(10505)  
 fyk = 500 MPa  
 fyd = 435 MPa  
 As = 0,001206 m<sup>2</sup>  
 εyd = 2,174  
 ξbal,1 = 0,617  
 x = 0,098  
 ξ = 0,264 < ξbal,1  
 Fs = 524,5 kN  
 z = 333 mm  
 Mu = 174,5 kNm > Md  
 vyhoví

Kontrola vyztužení:

1) Asmin = 0,000201 m<sup>2</sup>  
 2) Asmin = 0,000193 m<sup>2</sup>  
 As > Asmin  
 vyhoví

NÁVRH TŘMÍNKŮ 2 φ R 8 (10505)

v = 0,540  
 vfcd = 9,00 MPa  
 min Vd = 413 kN > Vd

tvar průřezu i třída betonu vyhovuje

fywk = 500 MPa  
 fywd = 435 MPa  
 Asw = 0,000101 m<sup>2</sup>

potřebný stupeň smyk.vyztuž.

ρw = 0,000725  
 ρwmin = 0,000800

vzdálenost třmíneků

sw = 314 mm  
 smax = 279 mm

zvolená vzdálenost třmíneků

s = 279 mm  
 280 mm

**Stávající průvlak na nové zatížení vyhoví při vyztužení 6x profilem R16 při horním povrchu a 5x profilem R16 při spodním povrchu s dvoustřížnými třmínky profilu R8 po 280 mm. Je počítáno se spojitým nosníkem přes dvě pole.**



# Okenní překlad ls = 2,70 m

140 x 220

l = 2,85 m

## Moment

q stálé = 4,10 kN/m  
q užitné = 2,48 kN/m  
Gk = 0,00 kN  
Fk = 0,00 kN  
Md = 9,40 kNm  
Vd = 13,19 kN  
W = 1129333 mm<sup>3</sup>  
I = 124226667 mm<sup>4</sup>

deltadef = 1

## Únosnost

1 .tř. vlhkosti  
poddajnost spojů

kmod = 0,9  
delta = 1  
fm,k = 22 Mpa  
γ<sub>M</sub> = 1,3  
fm,d = 15,2 Mpa

M/W = 8,3 Mpa < 15,2 Mpa O.K.

## Smyk

fv,k = 2,4 Mpa  
fv,d = 1,7 Mpa

tau = 0,64 Mpa < 1,7 Mpa

## Průhyb

u1 = 2,8 k1 = 1,6 (1+kdef)  
u2 = 1,7 k2 = 1  
uG = 0,0 kG = 1,6  
uF = 0,0 kF = 1  
uinst = 4,5 mm < 4,8 mm O.K.  
unet,fin = 6,2 mm < 6,3 mm O.K.

Okenní překlad ls = 2,70 m 140 x 220 vyhoví.  
Okenní překlad ls = 2,00 m 140 x 180 vyhoví.

## Stávající základový pas 0,50 x 4,60 m

### Zatížení nové:

sloup 2.NP	5,29	x	1,50	=	7,9	
snih	4,50	x	1,50	=	6,8	
stále pro spojitý nosník *1,25	19,58	x	6,00	=	146,8	
užitné pro spojitý nosník	5,70	x	6,00	=	55,6	
sloup					14,0	
podlaha					2,6	
užitné					8,1	
základový pas					111,1	
celkem					352,9	kN

### Napětí na základové spáře

$$q = \begin{matrix} 153 \\ 150 \end{matrix} \text{ kPa}$$

O.K.

V podzákladí vyhoví zemina např. F5 konzistence tuhé.

## Krokev zastřešení schodiště

80 x 160

vl.v. OSB folie

0,09 0,14 0,05 0,625

0,56 0,625

l = 5,30 m

q stálé = 0,21 kN/m

q sníh = 0,35 kN/m

Gk = 0,00 kN

Fk = 0,00 kN

Md = 2,84 kNm

Vd = 2,14 kN

W = 341333 mm<sup>3</sup>

I = 27306667 mm<sup>4</sup>

Moment

deltadef = 1

Únosnost

1 .tř. vlhkosti  
poddajnost spojů

kmod = 0,9

delta = 1

fm,k = 22 Mpa

γ<sub>M</sub> = 1,3

fm,d = 15,2 Mpa

M/W = 8,3 Mpa < 15,2 Mpa

O.K.

Smyk

fv,k = 2,4 Mpa

fv,d = 1,7 Mpa

tau = 0,25 Mpa < 1,7 Mpa

Průhyb

u1 = 7,9 k1 = 1,6 (1+kdef)

u2 = 13,1 k2 = 1

uG = 0,0 kG = 1,6

uF = 0,0 kF = 1

uinst = 21,1 mm < 21,2 mm

O.K.

unet,fin = 25,8 mm < 26,5 mm

O.K.

Krokev zastřešení schodiště 80 x 160 vyhoví po 0,625 m.  
Vyhoví i jáckl 90x70x4 po 0,625 m.

Reakce na průvlak: ST1:

stálé

1,08 kN/m

sníh

1,79 kN/m



# Příčel rámu ST1 - schodiště

## Rozpětí nosníku

$$l = \quad + \quad = 2,94 \quad \text{m}$$

### Zatížení:

#### I. stálé:

$$\text{Zatížení celkem} \quad \boxed{1,23} \times 1,35 = \boxed{1,66} \quad \text{kN/m'}$$

#### II. užité:

$$\text{Zatížení celkem} \quad \boxed{1,79} \times 1,50 = \boxed{2,69} \quad \text{kN/m'}$$

#### III. Sloup

$$\text{Zatížení stálé celkem} \quad c = 0 \quad \text{m} \quad \boxed{0,00} \times 1,35 = \boxed{0,00} \quad \text{kN}$$

#### IV. Sloup

$$\text{Zatížení už. Celkem} \quad \boxed{0,00} \times 1,50 = \boxed{0,00} \quad \text{kN}$$

Ocel. nosník

### jäckl 120x120x4

E =	210000	Mpa
fy =	235	Mpa
$\gamma_{M0,M1}$ =	1	
Wpl =		3 mm <sup>3</sup>
Wel =	67,04	3 mm <sup>3</sup>
I =	4,02	6 mm <sup>4</sup>
A =		mm <sup>2</sup>
Av =		mm <sup>2</sup>

### Únosnost v ohybu

#### Posouzení

moment max	$M_{Sd} =$	4,7	<	15,8	kNm	vyhoví
napětí		70,0	<	235,0	Mpa	vyhoví

#### Průhyb:

1,4	2,1	0,0	0,0	=	3,5	<	7,4	mm
=		$\delta_{max}$	=	l /	400			vyhoví
		$\delta_2$	=		2,1	<	5,9	mm
=		$\delta_{2max}$	=	l /	500			vyhoví

Příčel rámu ST1 profilu jáckl 120x120x4 vyhoví.

### Reakce na základovou patku:

stálé	0,5	0,5	1	23	8,59	kN
užité					5,28	kN
					15,4	kN
				q =	61,8	kPa

O.K.

Základová patka půdorysných rozměrů 0,50x0,50 m vyhoví.

Sloup rámu téhož profilu  
na oxpěr vyhoví.

Projekt : Krok Kyjov

Popis : schodnice

Autor : vov

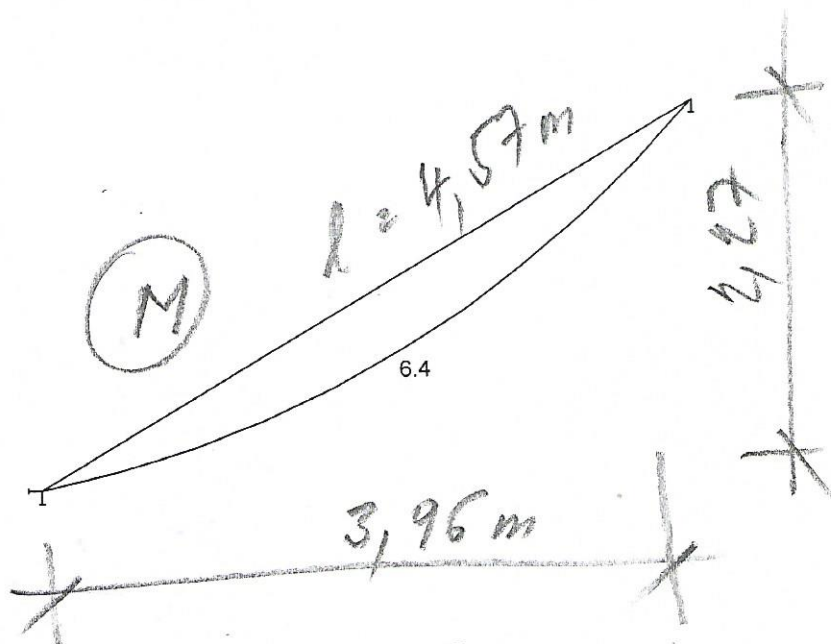
SCH 2

Schodnice pás 6x250 mm

$M = 6,4 \text{ kNm}$

$\sigma = 103 \text{ MPa} < 235 \text{ MPa} \dots \text{O.K.}$

Průhyb:  $u = 5,8 \text{ mm} < \frac{4570}{400} = 11,4 \text{ mm}$   
O.K.



Reakce: 6,5 kN [ m.v. + v.č., 0,3 + 0,6  
uč., 3,6 kN ]

Vyhoví: U 140 nebo jäckl 140x30x4

Vnitřní síly - M na prutu(ech). Únos. kombi : 1

# Podestový nosník schodiště TR1

## Rozpětí nosníku

$$l = \quad + \quad = \quad 2,94 \quad \text{m}$$

### Zatížení:

#### I. stálé:

Zatížení celkem  $\boxed{0,70} \times 1,35 = \boxed{0,95} \text{ kN/m'}$

#### II. užité:

Zatížení celkem  $\boxed{1,80} \times 1,50 = \boxed{2,70} \text{ kN/m'}$

#### III. Sloup

$c = 1,4 \text{ m}$   
 Zatížení stálé celkem  $\boxed{1,53} \times 1,35 = \boxed{2,07} \text{ kN}$

#### IV. Sloup

Zatížení už. Celkem  $\boxed{6,12} \times 1,50 = \boxed{9,18} \text{ kN}$

Ocel. nosník

### jäckl 120x120x4

$E = 210000 \text{ Mpa}$

$f_y = 235 \text{ Mpa}$

$\gamma_{M0,M1} = 1$

$W_{pl} = 3 \text{ mm}^3$

$W_{el} = 67,04 \text{ mm}^3$

$I = 4,02 \text{ mm}^4$

$A = \text{mm}^2$

$A_v = \text{mm}^2$

### Únosnost v ohybu

#### Posouzení

moment max	$M_{Sd} =$	<b>12,2</b>	<	<b>15,8</b>	<b>kNm</b>	vyhoví
napětí		<b>181,8</b>	<	<b>235,0</b>	<b>Mpa</b>	vyhoví

#### Průhyb:

0,8	2,1	1,0	3,8	=	<b>7,7</b>	<	<b>8,4</b>	mm
=		$\delta_{max}$	=	l /	350			vyhoví
		$\delta_2$	=		<b>5,9</b>	<	<b>7,4</b>	mm
		$\delta_{2max}$	=	l /	400			vyhoví

Podestový nosník TR1 profilu jäckl 120x120x4 vyhoví.

### Reakce na základovou patku:

stálé  $0,5 \quad 0,5 \quad 1 \quad 23$   $8,58 \text{ kN}$   
 užité  $9,85 \text{ kN}$   
 $21,4 \text{ kN}$   
 $q = 85,5 \text{ kPa}$  **O.K.**

Základová patka půdorysných rozměrů 0,50x0,50 m vyhoví.