



# **ÚP ČR KoP Prostějov – rekonstrukce budovy nám. Spojenců 13, Prostějov**

## **STATICKÝ VÝPOČET**


Dokumentace pro provádění stavby

**Investor:** ČR – Úřad práce České republiky  
**Zpracovatel projektu:** INTAR a.s.

**HIP:** Ing. Jiří Bartoš  
**Zodpovědný projektant:** Ing. Marek Dostál

**Zakázkové číslo:** 20 162 011-4

**Datum:** 12/2013

<b>STATICKÝ VÝPOČET</b>	AKCE: UP ČR KoP PROSTĚJOV rekonstrukce objektu nám. Spojenců 13	ZAKÁZKOVÉ ČÍSLO: 20 162 011-4	<b>-2-</b>
	<p><b>Zadání:</b></p> <p>Statický posudek se zabývá návrhem a posouzením nosných konstrukcí výtahové šachty v objektu úřadu práce v Prostějově. Šachta je betonová monolitická tl. 250 mm, založená na ŽB desce tl. 300 mm, ukončená ŽB stropní deskou tl. 250 mm. Bližší popis je v technické zprávě.</p> <p>Výpočty a posouzení jsou prováděna dle platných ČSN EN, viz níže.</p> <p><b>Podklady:</b></p> <p>* Stavební část projektu objektu, 11/2013, Ing. Jiří Bartoš, INTAR a.s.</p> <p><b>Použitá literatura:</b></p> <p>ČSN EN 1990 - Zásady navrhování konstrukcí ČSN EN 1991-1 - Zatížení konstrukcí ČSN EN 1997-1 - Navrhování geotechnických konstrukcí ČSN EN 1992-1 - Navrhování betonových konstrukcí ČSN EN 1996-1 – Navrhování zděných konstrukcí ČSN EN 1993-1 – Navrhování ocelových konstrukcí</p> <p>Statické tabulky TP 51, J. Hořejší, J. Šafka a kol. Výpočetní program Scia Engineer 2013</p> <p><b>Zatížení:</b></p> <p>Zatížení je stanoveno dle ČSN EN 1991-1. Pro návrh stropů je uvažováno užité zatížení: - kategorie C1= 3,0 kN/m<sup>2</sup> – kanceláře, učebny, laboratoře - montážní zatížení stropu výtahové šachty - 20 kN</p>		
 <p>Bezručova 17a, 656 73 Brno www.intar.cz info@intar.cz tel.:543422211 fax:543211173</p>	<p>Vypracoval: Ing. Marek Dostál</p> <p>Datum: prosinec 2013</p>		

STATICKÝ VÝPOČET		AKCE: UP ČR KoP PROSTĚJOV rekonstrukce objektu nám. Spojenců 13	ZAKÁZKOVÉ ČÍSLO: 20 162 011-4	-3-																																																																																																																																			
<p>deska tl. 300 mm</p>		<h3>Návrh výztuže ŽB desky podlahy výtahu</h3> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Zatížení:</th> <th colspan="5">charakteristické</th> <th>návrhové</th> </tr> <tr> <th>popis</th> <th>hmotnost</th> <th>délka</th> <th>zat. šířka</th> <th>výška</th> <th><math>g_k</math></th> <th><math>\gamma</math></th> <th><math>g_d</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>stěny</td> <td>25,00</td> <td>1,41</td> <td>0,25</td> <td>19,80</td> <td>174,49</td> <td>1,35</td> <td>235,56</td> </tr> <tr> <td>ŽB deska</td> <td>25,00</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0,30</td> <td>7,50</td> <td>1,35</td> <td>10,13</td> </tr> <tr> <td>ŽB strop</td> <td>25,00</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0,25</td> <td>6,25</td> <td>1,5</td> <td>9,38</td> </tr> <tr> <td><b>celkem</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td><b>188,24</b></td> <td>1,355</td> <td><b>255,06</b> kN/m</td> </tr> </tbody> </table> <p>Prostý nosník:  délka pole <math>L = 2,30</math> m  <math>M_{ed} = 1/8 \cdot q_d \cdot L^2 = 168,66</math> kNm  <math>V_{ed} = 1/2 \cdot q_d \cdot L = 293,32</math> kN</p> <h3>Posouzení únosnosti obdélníkového ŽB průřezu podle EN 1992-1-1</h3> <h4>ŽB průřez</h4> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Beton</th> <th>C20/25</th> <th>Průřez, výztuž</th> <th>Zatížení</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>f_{ck}</math></td> <td>20 000 000</td> <td>výška <math>h</math></td> <td>0,3 m</td> </tr> <tr> <td><math>f_{ctk}</math></td> <td>1 500 000</td> <td>šířka <math>b</math></td> <td>1 m</td> </tr> <tr> <td><math>f_{cm}</math></td> <td>28 000 000</td> <td><math>I_y</math></td> <td>0,00225 m<sup>4</sup></td> </tr> <tr> <td><math>f_{ctm}</math></td> <td>2 200 000</td> <td><math>d_s</math></td> <td>0,016</td> </tr> <tr> <td><math>f_{cd}</math></td> <td>13 333 333</td> <td>krytí <math>c</math></td> <td>0,035</td> </tr> <tr> <td><math>f_{ctd}</math></td> <td>1 000 000</td> <td>počet prof.</td> <td>10,00</td> </tr> <tr> <td><math>\gamma_c</math></td> <td>1,5</td> <td><math>A_s</math></td> <td>0,002011</td> </tr> <tr> <td><math>E_{cm}</math></td> <td>30 000 000 000</td> <td><math>d_1</math></td> <td>0,043</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>min.poč.</td> <td>8,605</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Omezení plochy výztuže</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td><math>A_{s,min}</math></td> <td>0,000334</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td><math>A_{s,max}</math></td> <td>0,012000</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td><b>vyhovuje</b></td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Ocel ohyb</th> <th>B500B</th> <th>Výsledky ohyb</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>f_{yk}</math></td> <td>500 000 000</td> <td><math>x</math></td> <td>0,0820</td> </tr> <tr> <td><math>f_{yd}</math></td> <td>434 782 609</td> <td><math>d</math></td> <td>0,2570</td> </tr> <tr> <td><math>\gamma_s</math></td> <td>1,15</td> <td><math>z</math></td> <td>0,2242</td> </tr> <tr> <td><math>E_s</math></td> <td>2,1E+11</td> <td><b><math>M_{Rd}</math></b></td> <td><b>196 008</b></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td><math>x/x_{bal}</math></td> <td>0,5170</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td><b>vyhovuje</b></td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Výztuž fí 16 á 100 mm - dolní i horní</b></p>			Zatížení:		charakteristické					návrhové	popis	hmotnost	délka	zat. šířka	výška	$g_k$	$\gamma$	$g_d$	stěny	25,00	1,41	0,25	19,80	174,49	1,35	235,56	ŽB deska	25,00	1	1	0,30	7,50	1,35	10,13	ŽB strop	25,00	1	1	0,25	6,25	1,5	9,38	<b>celkem</b>					<b>188,24</b>	1,355	<b>255,06</b> kN/m	Beton	C20/25	Průřez, výztuž	Zatížení	$f_{ck}$	20 000 000	výška $h$	0,3 m	$f_{ctk}$	1 500 000	šířka $b$	1 m	$f_{cm}$	28 000 000	$I_y$	0,00225 m <sup>4</sup>	$f_{ctm}$	2 200 000	$d_s$	0,016	$f_{cd}$	13 333 333	krytí $c$	0,035	$f_{ctd}$	1 000 000	počet prof.	10,00	$\gamma_c$	1,5	$A_s$	0,002011	$E_{cm}$	30 000 000 000	$d_1$	0,043			min.poč.	8,605			Omezení plochy výztuže				$A_{s,min}$	0,000334			$A_{s,max}$	0,012000				<b>vyhovuje</b>	Ocel ohyb	B500B	Výsledky ohyb	$f_{yk}$	500 000 000	$x$	0,0820	$f_{yd}$	434 782 609	$d$	0,2570	$\gamma_s$	1,15	$z$	0,2242	$E_s$	2,1E+11	<b><math>M_{Rd}</math></b>	<b>196 008</b>			$x/x_{bal}$	0,5170				<b>vyhovuje</b>
Zatížení:		charakteristické					návrhové																																																																																																																																
popis	hmotnost	délka	zat. šířka	výška	$g_k$	$\gamma$	$g_d$																																																																																																																																
stěny	25,00	1,41	0,25	19,80	174,49	1,35	235,56																																																																																																																																
ŽB deska	25,00	1	1	0,30	7,50	1,35	10,13																																																																																																																																
ŽB strop	25,00	1	1	0,25	6,25	1,5	9,38																																																																																																																																
<b>celkem</b>					<b>188,24</b>	1,355	<b>255,06</b> kN/m																																																																																																																																
Beton	C20/25	Průřez, výztuž	Zatížení																																																																																																																																				
$f_{ck}$	20 000 000	výška $h$	0,3 m																																																																																																																																				
$f_{ctk}$	1 500 000	šířka $b$	1 m																																																																																																																																				
$f_{cm}$	28 000 000	$I_y$	0,00225 m <sup>4</sup>																																																																																																																																				
$f_{ctm}$	2 200 000	$d_s$	0,016																																																																																																																																				
$f_{cd}$	13 333 333	krytí $c$	0,035																																																																																																																																				
$f_{ctd}$	1 000 000	počet prof.	10,00																																																																																																																																				
$\gamma_c$	1,5	$A_s$	0,002011																																																																																																																																				
$E_{cm}$	30 000 000 000	$d_1$	0,043																																																																																																																																				
		min.poč.	8,605																																																																																																																																				
		Omezení plochy výztuže																																																																																																																																					
		$A_{s,min}$	0,000334																																																																																																																																				
		$A_{s,max}$	0,012000																																																																																																																																				
			<b>vyhovuje</b>																																																																																																																																				
Ocel ohyb	B500B	Výsledky ohyb																																																																																																																																					
$f_{yk}$	500 000 000	$x$	0,0820																																																																																																																																				
$f_{yd}$	434 782 609	$d$	0,2570																																																																																																																																				
$\gamma_s$	1,15	$z$	0,2242																																																																																																																																				
$E_s$	2,1E+11	<b><math>M_{Rd}</math></b>	<b>196 008</b>																																																																																																																																				
		$x/x_{bal}$	0,5170																																																																																																																																				
			<b>vyhovuje</b>																																																																																																																																				
<p>Bezručova 17a, 656 73 Brno  www.intar.cz info@intar.cz  tel.:543422211 fax:543211173</p>		<p>všechny údaje jsou v základních jednotkách, pokud není uvedeno jinak</p>																																																																																																																																					

STATICKÝ VÝPOČET

AKCE: UP ČR KoP PROSTĚJOV

rekonstrukce objektu nám. Spojenců 13

ZAKÁZKOVÉ ČÍSLO:

20 162 011-4

-4-

deska

L=2300

b

h

h<sub>ef</sub>

h

Y<sub>t</sub>

deska

tl. 250 mm

Návrh výztuže ŽB stropu výtahu

Zatížení:

popis	hmotnost	zat.	Šířka	tloušťka	charakteristické kN/m <sup>2</sup>		návrhové kN/m <sup>2</sup>
					g,k	γ	g,d
skladba střechy	2,00	1		0,20	0,40	1,35	0,54
ŽB deska	25,00	1		0,25	6,25	1,35	8,44
sníh	1,00	1		0,80	0,80	1,5	1,20
<b>celkem</b>					<b>7,45</b>	<b>1,366</b>	<b>10,18</b>
výtah	20,00	1		1,00	<b>20,00</b>	1,5	<b>30,00</b>

Prostý nosník:

délka pole L=	2,30	m					
M <sub>ed</sub> =1/8*q <sub>d</sub> *L <sup>2</sup> =	6,73	kNm	V <sub>ed</sub> =1/2*q <sub>d</sub> *L=	11,70	kN		
M <sub>ed</sub> =1/4*q <sub>d</sub> *L=	17,25	kNm	V <sub>ed</sub> =1/2*q <sub>d</sub> =	15,00	kN		
M <sub>ed</sub> =	<b>23,98</b>	<b>kNm</b>	V <sub>ed</sub> =	<b>26,70</b>	<b>kN</b>		

Posouzení únosnosti a tuhosti obdélníkového ŽB průřezu podle EN 1992-1-1

ŽB průřez

Beton	C20/25	Průřez, výztuž	
f <sub>ck</sub>	20 000 000	výška h	0,25 m
f <sub>ctk</sub>	1 500 000	šířka b	1 m
f <sub>cm</sub>	28 000 000	I <sub>y</sub>	0,001302083 m <sup>4</sup>
f <sub>ctm</sub>	2 200 000	d <sub>s</sub>	0,012
f <sub>cd</sub>	13 333 333	krytí c	0,025
f <sub>ctd</sub>	1 000 000	počet prof.	5,00
γ <sub>c</sub>	1,5	A <sub>s</sub>	0,000565
E <sub>cm</sub>	30 000 000 000	d <sub>1</sub>	0,031
		min.poč.	2,325

Zatížení

Med(kNm)	23 980
Ved(kN)	26 704

Výsledky ohyb

x	0,0230
d	0,2190
z	0,2098
M <sub>Rd</sub>	51 577
x/x <sub>bal</sub>	0,1706

vyhovuje

Ocel ohyb

B500B

f <sub>yk</sub>	500 000 000		
f <sub>yd</sub>	434 782 609	A <sub>s,min</sub>	0,000285
γ <sub>s</sub>	1,15	A <sub>s,max</sub>	0,010000
E <sub>s</sub>	2,0E+11		<b>vyhovuje</b>

Omezení plochy výztuže

Ocel smyk

B500B

f <sub>ywk</sub>	500 000 000	d <sub>ss</sub>	0,001
f <sub>ywd</sub>	434 782 609	s <sub>max</sub>	0,16
γ <sub>s</sub>	1,15	s	1,00
		počet stříhů	1
		A <sub>sw</sub>	0,000001

Výsledky smyk

V <sub>Rd,c</sub>	93 747
V <sub>Rd,w</sub>	341
cot θ	2,500
V <sub>Rd,s</sub>	168
V <sub>Rd,max</sub>	500 226
V <sub>Rd</sub>	93 916

vyhovuje

Výztuž fí 12 á 200 mm - dolní i horní

Ohybová tuhost průřezu

Ohybová tuhost podle pružnosti	EI	3,91E+07
Ohybová tuhost po vzniku trhlin	B <sub>r</sub>	3,63E+07
Koeficient poklesu tuhosti	EI/B <sub>r</sub>	1,077
Moment na mezi trhlin	M <sub>r</sub>	32 076

Průhyb po dotvarování a vzniku trhlin

pružný průhyb	w	0,000186561 m	φ	1,5
poměr návrh./char. zatížení	qd/qn	1,366	E <sub>c,eff</sub>	1,26E+10
světlé rozpětí podpor	l <sub>n</sub>	2,30 m		
<b>Celkový konečný průhyb</b>	w <sub>celk.</sub>	<b>0,35 mm</b>		
<b>poměr l<sub>n</sub>/w<sub>celk.</sub></b>		<b>6569</b>		

INTAR

Bezručova 17a, 656 73 Brno

www.intar.cz info@intar.cz

tel.:543422211 fax:543211173

všechny údaje jsou v základních jednotkách, pokud není uvedeno jinak