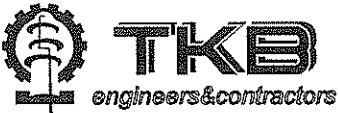


00	10/2012	DPS	TDI PŘIDĚLIL		
ZMĚNA Č.	DATUM	POPIS ZMĚNY	STANOVISKO TDI	KATEGORIE	PŘIDĚLIL
TABULKA ZMĚN					

	GEMO	ING. ARCH. STAROBA		10/2012	00
DPS	ING. PACÁK	ING. POLÁŠEK	ING. ARCH. MAREŠ	10/2012	00
POPIS:	ZPRACOVAL:	KONTROLOVAL:	SCHVÁLIL:	DATUM	REV.
 <b>KOVOPROJEKTA BRNO a. s.</b>					
<b>NÁZEV PROJEKTU:</b> <b>ROZVOJ INFRASTRUKTURY PRO VÝUKU A VÝZKUM NA FI MU (1. ETAPA)</b>					
<b>INVESTOR:</b> <b>MASARYKOVA UNIVERZITA</b> <b>ŽEROTÍNOVO NÁMĚSTÍ 9</b> <b>601 77 BRNO</b>		<b>JEDNOTKA:</b> <b>S0 7030 Stavební úpravy Budova B – část</b> <b>2.1 Betonové konstrukce</b>		<b>POŘ.Č.:</b>  <b>POČET A4:</b>	
<b>OBCHODNÍ PŘÍPAD-STAVBA:</b> <b>VÝSTAVBA A MODERNIZACE FI</b> <b>A ÚVT MU – 1. A 2. ETAPA</b> <b>BOTANICKÁ 68a, BRNO</b>		<b>NÁZEV VÝKRESU:</b>  <b>STATICKÝ VÝPOČET</b>		<b>VÝTISK Č.:</b>	
<b>PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE:</b> <b>PRO PROVEDENÍ STAVBY</b>		<b>MĚŘ.:</b>	<b>KÓDOVÉ ZNAČENÍ VÝKRESU:</b> <b>VMF1 DPS A S07030 ZB01 002</b>		
				<b>REV.</b> <b>00</b>	

## Rozvoj infrastruktury pro výuku a výzkum na FI MU (1. etapa)

### Dutiny pod podlahou v suterénu budovy B

V suterénu budovy B budou instalovány záložní zdroje elektrické energie. V první fázi bude instalován 1 ks DUPS (záloha 1+0) a ve 2. etapě bude instalován 1 ks DUPS (záloha 1+1 pro IT). Provozní nádrže pro každý stroj budou oddělené o objemu 2,2 m<sup>3</sup>, umístěné uvnitř objektu ve strojovně. Minimální transportní rozměry a váhy soustrojí:

DUPS – 7000 mm (délka) x 1950 mm (šířka) x 1960 mm (výška) / 21100 kg (suchá váha).

Zhotovitelem stavby GEMO Olomouc byly v suterénu budovy B provedeny sondy, kterými bylo zjištěno, že prostor mezi základovými pasy vytvářejícími základový rošt budovy je dutý, překrytý betonovými dutinovými panely výšky 150 mm a šířky 600 mm. Podle upřesňujícího náčrtu zaslaného e-mailem 22.10.2012 má panel výšku 155 mm a je vylehčen dutinami  $\phi$  100 mm. Vyztužen je profily 10 mm umístěnými mezi dutinami. Na panelech je betonová podlaha tl. 120 mm. Největší otvor má délku 3500 mm (ve směru rozpětí panelu). Šířka tohoto otvoru je 5200 mm.

Podle Rochlových stavebních tabulek z roku 1980 je nejbližším odpovídajícím prvkem stropní panel PZD 127/10 výšky 140 mm se čtyřmi dutinami. Dovoleno zatížení je 5,74 kN/m'.

Zatížení od podlahy  $g_{podl} = 0,12 \cdot 0,6 \cdot 23 = 1,66 \text{ kN/m'}$   $\Rightarrow$   
 $\Rightarrow$  rezerva pro užité zatížení  $q_{n,dov} = 5,74 - 1,66 = 4,08 \text{ kN/m'}$

Není bez zajímavosti, že v Rochlových stavebních tabulkách z roku 1987 se již takovéto stropní panely nevyskytují – nejnižší jsou zde výšky 215 mm.

### **Posouzení stropního panelu – DUPS**

Uvažujeme panely PZD 127/10 s dovoleným zatížením  $q_{n,dov} = 4,08 \text{ kN/m'}$  (tj. sníženým o hmotnost podlahy tloušťky 120 mm).

Hmotnost DUPS  $G = 211 \text{ kN}$

$g = 211 / (7,0 \cdot 1,95) = 15,46 \text{ kN/m}^2$

na pás šířky 600 mm připadá  $g_{0,6} = 0,6 \cdot 15,46 = 9,27 \text{ kN/m'}$   $\gg 4,08 \text{ kN/m'}$

$\Rightarrow$  Dieselagregáty nelze na použité stropní panely umístit!

Dutiny pod dieselagregáty je nutné zasypat a řádně zhutnit na min  $E_{def,2} = 45 \text{ MPa}$  nebo zalít hubeným betonem. Vzhledem k tomu, že hutnění by se ve stávající budově asi obtížně realizovalo, přichází v úvahu spíše hubený beton. Na takto upravené podloží se provede nová podlaha z betonu C 25/30 XC1 XA1 tl. 200 mm vyztužená KARI sítí 8,0/150 při obou površích. Stejná úprava se provede i u dutin, přes které se budou dieselagregáty jen přemisťovat. U ostatních dutin závisí možnost ponechání stávajících stropních panelů na požadovaném užitém zatížení.

Po zjištění konkrétních parametrů dieselagregátů je nutné provést statické posouzení nové podlahy protože se dá očekávat, že dieselagregáty budou uloženy na ocelovém rámu a kontaktní namáhání bude větší.

## Posouzení stropního panelu – technologie

Zatížení od technologických zařízení je uvažováno dle informace GP Ing. Uhrína s tou výhradou, že se jedná o údaje z DVD, přičemž pro realizaci může být nakonec použito jiné zařízení od jiného dodavatele!

### Power panel A1 a A2

rozměry každý z nich šxh xv 4300x850x2350 mm, 4000 kg

$$g = 40/(4,3 \cdot 0,85) = 10,94 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{na pás šířky 600 mm připadá } g_{0,6} = 0,6 \cdot 10,94 = \underline{6,57 \text{ kN/m}'} \gg 4,08 \text{ kN/m}'$$

⇒ Power panely A1 a A2 nelze na použité stropní panely umístit!

### Panely MPA, CP A1, CP A2

rozměry každý z nich šxh xv 1800x500x2160 mm, 560 kg

$$g = 5,6/(1,8 \cdot 0,5) = 6,22 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{na pás šířky 600 mm připadá } g_{0,6} = 0,6 \cdot 6,22 = \underline{3,73 \text{ kN/m}'} < 4,08 \text{ kN/m}'$$

⇒ Panely MPA, CP A1, CP A2 teoreticky lze na použité stropní panely umístit. S ohledem na nejistotu konečné hmotnosti těchto panelů se však jejich umístění na stávající stropní panely PZD 127/10 nejeví vhodné. Rezerva v únosnosti je příliš malá.

### Porovnávací posudek panelu dle schématu zaslaného zhotovitelem Gemo Olomouc

Posudek provedeme dle platné ČSN EN 1992. Uvažujeme panel šířky 600 mm výšky 155 mm se čtyřmi dutinami  $\phi$  100 mm vyztuženými čtyřmi profily 10 mm umístěnými mezi dutinami. Výztuž 10 425 (V) s pevností v tahu 375 MPa, avšak stejně tak dobře se může jednat i o ocel nižší kvality 10 335 (J) s pevností v tahu 300 MPa. Přepočítání oceli 10 335 na 10 425 (je to lze v programu FINE EC zadat):

$$d_{\text{náhr}} = 10 \cdot \sqrt{(300/375)} = 8,9 \text{ mm}$$

I kdybychom uvažovali s výztuží i při kraji (v zaslaném schématu ale není!), tak pro ocel 10 335 bude vyztužení průřezu 5  $\phi$  8,9 mm.

$$g_0 = (0,155 \cdot 0,6 - 4 \cdot \pi \cdot 0,1^2/4) \cdot 23 = 1,42 \text{ kN/m}'$$

$$g = 1,42 + 1,66 = 3,08 \text{ kN/m}'$$

$$M = (1,35 \cdot 3,08 + 1,5 \cdot 3,73) \cdot 3,4^2/8 = 14,09 \text{ kNm}$$

$$T = (1,35 \cdot 3,08 + 1,5 \cdot 3,73) \cdot 3,4/2 = 13,41 \text{ kN}$$

## 1 CERIT - FIMU

**Popis:** Podlaha pod 1.PP

### Součinitele výpočtu

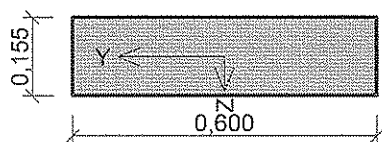
Uvažovány dle normy ČSN EN 1992-1-1.

## 2 panel

### 2.1 Vstupní data

Typ prvku:	nosník
Prostředí:	X0
Požadovaná třída betonu:	C12/15

### Průřez



### Materiály

Beton : C 16/20

$f_{ck} = 16,0 \text{ MPa}$ ;  $f_{ct} = 1,9 \text{ MPa}$ ;  $E_{cm} = 29000,0 \text{ MPa}$

Ocel podélná : 10425 (V) ( $f_{yk} = 420,0 \text{ MPa}$ ;  $E = 200000,0 \text{ MPa}$ )

Ocel příčná : 10425 (V) ( $f_{yk} = 420,0 \text{ MPa}$ ;  $E = 200000,0 \text{ MPa}$ )

### Vnitřní síly - návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	$N_{Ed}$ [kN]	$V_{Edz}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	0,00	13,41	14,09	1,000

### Vyztužení průřezu

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
3	10,0	20,0	dolní výztuž

S tlačnou výztuží není počítáno.

### Smyková výztuž

Průřez bez smykové výztuže.

### Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

$$c_{min} = \max(c_{min,b}; c_{min,dur}; 10) = \max(10; 10; 10) = 10 \text{ mm}$$

$$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 10 + 10 = 20 \text{ mm}$$

## 2.2 Výsledky

### Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Nosník (tažená výztuž):

$$\rho_{s,min} = 0,00109 \leq \rho_s = 0,00253 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

### Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	$N_{Ed}$ [kN]	$N_{Rd}$ [kN]	$V_{Edz}$ [kN]	$V_{Rdz}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$M_{Rdy}$ [kNm]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	0,00	13,41	31,65	14,09	10,83	Nevyhovuje

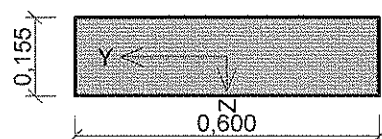
Mezní stav únosnosti (ohyb, smyk) NEVYHOVUJE

Celkové posouzení - Průřez NEVYHOVUJE

## 3 panel (J)

### 3.1 Vstupní data

### Průřez



### Materiály

Beton : C 16/20

$f_{ck} = 16,0 \text{ MPa}$ ;  $f_{ct} = 1,9 \text{ MPa}$ ;  $E_{cm} = 29000,0 \text{ MPa}$

Ocel podélná : 10425 (V) ( $f_{yk} = 420,0 \text{ MPa}$ ;  $E = 200000,0 \text{ MPa}$ )

Ocel příčná : 10425 (V) ( $f_{yk} = 420,0 \text{ MPa}$ ;  $E = 200000,0 \text{ MPa}$ )

### Vnitřní síly - návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	$N_{Ed}$ [kN]	$V_{Edz}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	0,00	13,41	14,09	1,000

**Vyztužení průřezu**

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
5	8,9	20,0	dolní výztuž

S tlačnou výztuží není počítáno.

**Smyková výztuž**

Průřez bez smykové výztuže.

**3.2 Výsledky****Posouzení min. a max. stupně vyztužení**

Nosník (tažená výztuž):

$$\rho_{s,min} = 0,00109 \leq \rho_s = 0,00334 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

**Posouzení mezního stavu únosnosti**

č.	Název	$N_{Ed}$ [kN]	$N_{Rd}$ [kN]	$V_{Edz}$ [kN]	$V_{Rdz}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$M_{Rdy}$ [kNm]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	0,00	13,41	34,82	14,09	14,01	Nevyhovuje

Mezní stav únosnosti (ohyb, smyk) NEVYHOVUJE

**Celkové posouzení - Průřez NEVYHOVUJE**

**Nádrže provozní 2400 I, A1 a A2**

rozměry každá z nich šxh xv 2000x700x1900 mm, 2500 kg včetně paliva

$$g = 25 / (2,0 \cdot 0,7) = 17,86 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{na pás šířky 600 mm připadá } g_{0,6} = 0,6 \cdot 17,86 = 10,71 \text{ kN/m} \gg 4,08 \text{ kN/m}$$

⇒ Ani provozní nádrže 2400 I A1 a A2 nelze na použité stropní panely umístit!

Brno, 26.10.2012

  
Ing. Milan Pacák