

# Výrobní dokumentace

## Zákrytová deska vřídla

Karlovy Vary

## Statický výpočet

V Praze, březen 2016

Ing. Alexandr Cedrych  
tel. 702 300 284  
mail: [acedrych@volny.cz](mailto:acedrych@volny.cz)



# Výrobní dokumentace

## Zákrytová deska vřídla Karlovy Vary

### Statický výpočet

Zpracovatel: Ing. Alexandr Cedrych  
statická a projekční kancelář  
Ruská 102  
100 00 Praha 10 - Vršovice

#### Obsah statické části:

1. Průvodní zpráva
2. Statické výpočty

#### 1. Průvodní zpráva

Ve statickém výpočtu je provedeno posouzení konstrukce zákrytové desky vřídla.

Použité normy a podklady:

- ČSN EN 1990 - Zásady navrhování konstrukcí  
ČSN EN 1991 - Zatížení konstrukcí  
ČSN EN 1992-1-1 - Navrhování betonových konstrukcí

Beton pro dílce C35/45-XC4, ocel B500B, KARI. Zákrytová deska je půdorysných rozměrů 6,7 x 3,1 m, tloušťka desky 300 mm.

V desce jsou dva otvory – kruhový otvor průměru 700 mm pro osazení talíře vřídla a obdélníkový otvor 2,08 x 1,12 m.

Hodnoty zatížení je uvažováno dle zadávací dokumentace (Pavel Banzet, Statický výpočet – podklad pro návrh technologické jímky)

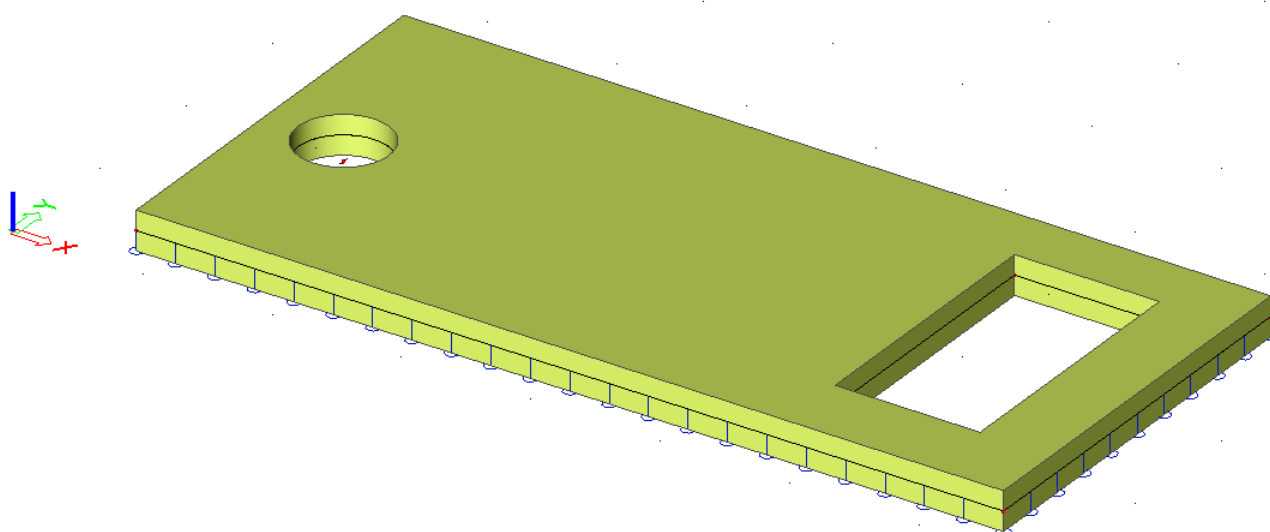
Uvažované zatížení: (charakteristické hodnoty):

- |                    |                                        |                       |
|--------------------|----------------------------------------|-----------------------|
| - vlastní hmotnost | LC1                                    |                       |
| - ostatní stálé    | LC2                                    |                       |
|                    | rovnoměrné                             | 7,5 kN/m <sup>2</sup> |
|                    | liniové zatížení okraje otvoru talířem | 120 kN/m              |
| - nahodilé         |                                        |                       |
|                    | rovnoměrné                             | 9,0 kN/m <sup>2</sup> |

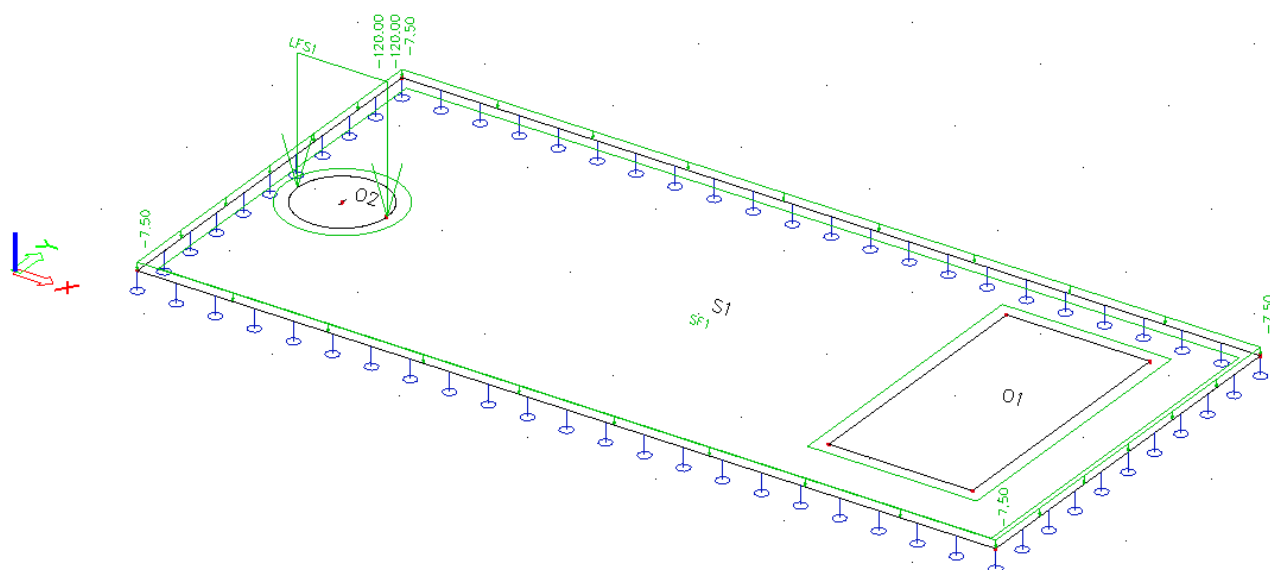
## 2. Statické výpočty

### Deska vřídla

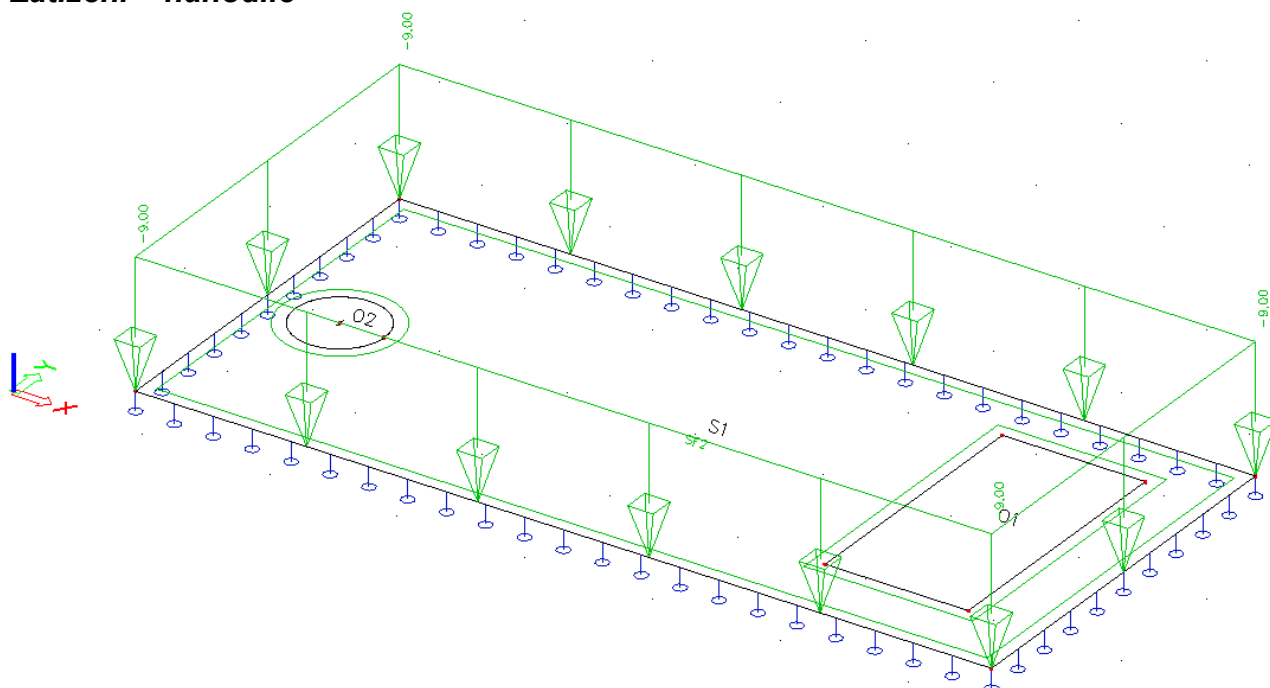
#### **Schema konstrukce**



#### **Zatížení – ostatní stálé**



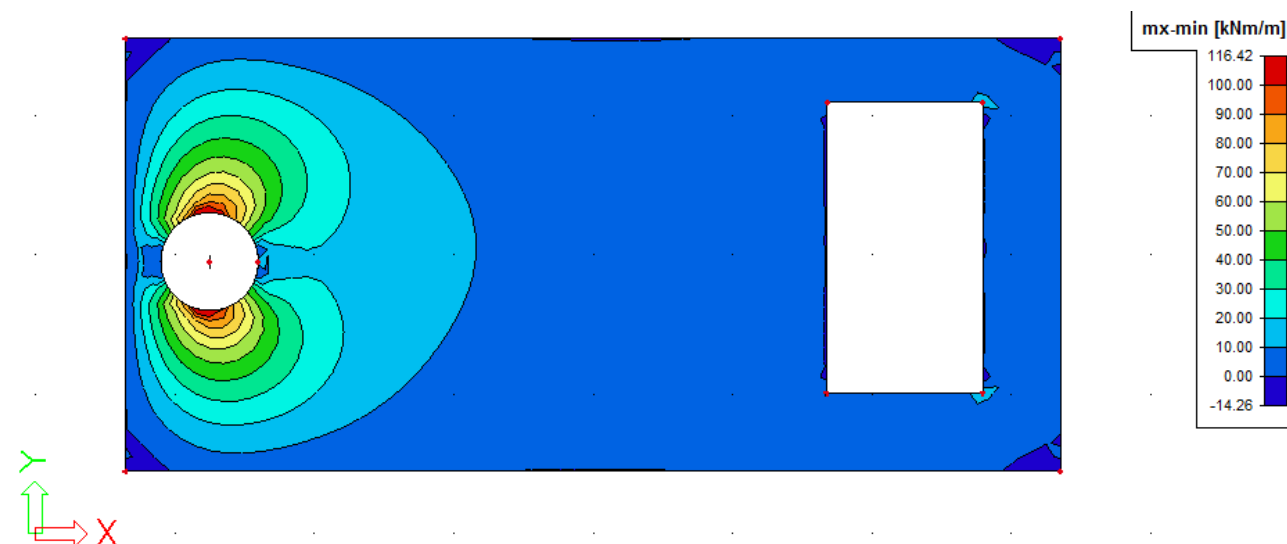
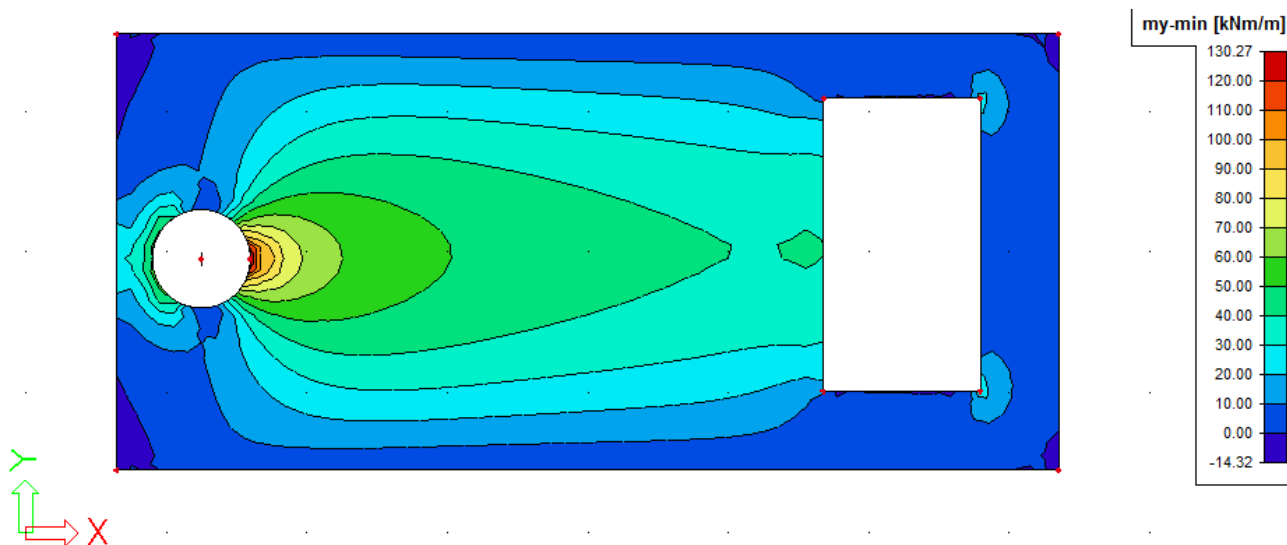
## Zatížení – nahodilé



### Kombinace

Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [1]
CO1	Lineární - únosnost	LC1	1,35
		LC2 - Ostatní stáje	1,35
		LC3 - Nahodilé	1,50
CO2	Lineární - použitelnost	LC1	1,00
		LC2 - Ostatní stáje	1,00
		LC3 - Nahodilé	1,00

## Ohybové momenty



### Návrh výztuže:

#### Dolní výztuž:

Směr Y:

Pole šířky 1 m u kruh.otvoru:

R12/100 + síť 8/100-8/100

As = 16,34 cm<sup>2</sup>/m

Ostatní část:

R12/200 + síť 8/100-8/100

As = 10,69 cm<sup>2</sup>/m

Směr X:

Pole u kruhového otvoru:

R12/200 + síť 8/100-8/100

As = 10,69 cm<sup>2</sup>/m

Ostatní část:

síť 8/100-8/100

As = 5,03 cm<sup>2</sup>/m

Zesílení okraje kruhového otvoru: R20 + 2 x R12 (pro šířku 100 mm) As = 54,0 cm<sup>2</sup>/m

#### Horní výztuž:

Celek:

síť 8/100-8/100

As = 5,03 cm<sup>2</sup>/m

Lemování okrajů desky

R10/150

As = 5,23 cm<sup>2</sup>/m

Zesílení okraje kruhového otvoru

R20 + 2 x R12 (pro šířku 100 mm)

As = 54,0 cm<sup>2</sup>/m

### ***Posouzení betonového průřezu (extrém – směr X)***

Namáhání průřezu:

Návrhový ohybový moment  $M_{sd} = 131 \text{ kNm}$

Posouzení únosnosti průřezu:

Beton C35/45  $f_{cd} = 23,30 \text{ MPa}$

Výška průřezu: 300 mm Šířka průřezu: 1000 mm

Ocel B500B  $f_{yd} = 434 \text{ MPa}$

Profil: 12 mm Počet: 14,44 ks Krytí: 30 mm

Plocha výztuže:  $A_s = 1633,1 \text{ mm}^2$

Rameno vnitřních sil:  $z = 248,8 \text{ mm}$

Stupeň vyztužení:  $\rho = 0,0054$  t.j. procento: 0,54 %

Moment únosnosti:  $M_{rd} = 176,34 \text{ kNm}$

$M_{rd} = 176,34 \text{ kNm} \geq M_{sd} = 131 \text{ kNm}$ , využití 74 %

Vyhovuje

### ***Posouzení betonového průřezu (extrém – směr Y, ostatní část směr X)***

Namáhání průřezu:

Návrhový ohybový moment  $M_{sd} = 117 \text{ kNm}$

Posouzení únosnosti průřezu:

Beton C35/45  $f_{cd} = 23,30 \text{ MPa}$

Výška průřezu: 300 mm Šířka průřezu: 1000 mm

Ocel B500B  $f_{yd} = 434 \text{ MPa}$

Profil: 12 mm Počet: 9,45 ks Krytí: 30 mm

Plocha výztuže:  $A_s = 1068,8 \text{ mm}^2$

Rameno vnitřních sil:  $z = 254,0 \text{ mm}$

Stupeň vyztužení:  $\rho = 0,0036$  t.j. procento: 0,36 %

Moment únosnosti:  $M_{rd} = 117,84 \text{ kNm}$

$M_{rd} = 117,84 \text{ kNm} \geq M_{sd} = 117 \text{ kNm}$ , využití 99 %

Vyhovuje

***Deska vřídla vyhovuje pro navrhované zatížení.***

## Podzemní stanice

Je uvažováno se zatížením stěny u otvoru. Talíř vřídla je částečně uložen přímo nad stěnou. Je uvažováno s přenesením zatížení od celého talíře na šířku 2,0 m stěny.

Zatížení:

Talíř celkově:	$120 \times 1,35 \times 3,14 \times 0,7 = 356 \text{ kN}$	
Na stěnu:	$Q_d = 356 / 2 =$	178 kN
Ostatní zatížení:	$G_d = (0,3 \times 25 + 7,5) \times 1,35 + 9 \times 1,5 =$	34 kN
(uvažovaná zatěžovací šířka 1 m)		

---

Celkem na stěnu	212 kN
-----------------	--------

Posouzení - tlak:

Průřez:

Šířka průřezu  $b = 1,000 \text{ m}$  Výška průřezu  $h = 0,160 \text{ m}$

Výztuž: profil  $d = 8 \text{ mm}$ , počet 13,33 ks (počet v celém průřezu), krytí 25 mm

Celková započ. plocha výztuže  $A_c = 670,0 \text{ mm}^2$  Procento vyztužení  $m_i = 0,42 \%$

Materiály:

Beton C35/45 Ocel B500B

Zatížení:

Svislá síla  $N_d = 212,0 \text{ kN}$  (návrhová hodnota)

Zatížení zemním tlakem, pata stěny (sloupu) 2,6 m pod povrchem

Výsledky:

Základní výstřednost  $e_o = 0,0 \text{ mm}$

Doplňková výstřednost  $e_a = 11,2 \text{ mm}$

Vliv štíhlosti prutu  $e_2 = 14,3 \text{ mm}$

Celková výstřednost  $e_{tot} = 25,5 \text{ mm}$

Celkový návrhový moment  $M_{d1} = 5,4 \text{ kNm}$

Moment od zemního tlaku  $M_{d2} = 15,0 \text{ kNm}$

Celkový ohybový moment  $M_{d12} = 20,4 \text{ kNm}$

Bod interakčního diagramu:

Bod 0: Síla  $N_{rd0} = 3996,0 \text{ kN}$ , Moment  $M_{rd0} = 30,2 \text{ kNm}$

Bod 1: Síla  $N_{rd1} = 2575,8 \text{ kN}$ , Moment  $M_{rd1} = 74,2 \text{ kNm}$

Bod 2: Síla  $N_{rdlim} = 1884,1 \text{ kN}$ , Moment  $M_{rdlim} = 85,5 \text{ kNm}$

Bod 3: Moment  $M_{rd} = 22,8 \text{ kNm}$

Posouzení:

**Stěna podzemní stanice vyhovuje pro přitížení deskou s talířem vřídla.**

V Praze, březen 2016

Ing. Alexandr Cedrych

tel. 702 300 284

mail: [acedrych@volny.cz](mailto:acedrych@volny.cz)

