

STATICKÝ VÝPOČET a NÁVRH

Předmětem toho statického výpočtu a návrhu vyztužení je přímočaré předložené schodiště před Městským úřadem na ul. Štefánikova 1163/12 v Kopřivnici (Sč. 742 21).

Jedná se o nové předložené schodiště se samostatně uloženými prefabrikovanými stupnicemi. Schodiště má nástup řešený z jedné - přední strany, navrhovaná šíře prefa stupňů je 310 mm a schodiště překonává výšku 1200 mm. Tedy v každém rameni bude 8 výšek po 150 mm, horní stupeň bude barevně odlišen v šíři 350 mm, a barevně bude vyznačen i první nástupní stupeň.

Schodiště je z hlediska nestejného sedání podloží kvůli dilataci navrženo jako samonosné, tedy nezávisle uložené na samostatné základové konstrukci.

Prefa stupnice budou uloženy na samostatně podepřené deskové konstrukci, která bude vyztužena kombinací svařovaných KARI sítí a prutové výztuže.

Nosná deska schodiště je šikmo uložený nosník, prostě podepřený. Rozpětí desky je horizontálně $3,52 - (0,30 + 0,25) = 2,97$ m, tedy budeme uvažovat 3,12 m. Sklon desky je $25,82^\circ$. Prostor pod deskou zůstane dutý, nevyplněný násypem, který by nakonec mohl po čase sesednout, a vytvořit těsně pod deskou i tak dutinu. Budeme tedy počítat se ztraceným bedněním spodního líce desky.

Alternativně je možné desku uložit také ve směru vodorovném na podpůrné stěny, které dělí celou délku schodiště na čtyři stejné úseky po 2810 mm.

Deska bude zatížena především proměnným nahodilým zatížením užitným – osobami a stálým zatížením, tedy tíhou prefa stupňů, vlastní tíhou na horním líci stupňovitě upravené desky.

Staticky deska vytváří šikmou prostě podepřenou desku, na rozpon 2,81 m, která bude podepřena příčnými stěnami, založenými na dvoustupňových základových pasech, kde spodní rozšířený stupeň bude monolitický pas, a horní stupeň betonový mírně vyztužený do bednicích tvarovek.

Zatížení:

Proměnné nahodilé užitné (osobami): – schodiště $3,0 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,5 = 4,50 \text{ kN/m}^2$

Stálé – prefa stupně $350 \times 145 \text{ mm}$ $0,350 \cdot 0,145 \cdot 24 = 1,22$

maltové lože tl. 30 mm $0,030 \cdot 22 = 0,66$

nabet. stupně $(0,150 \cdot 0,310 \cdot 23) / 2 = 0,535 \cdot 3,226 = 1,73$

deska tl. 150 mm $0,15 \cdot 25 / \cos 25,82^\circ = 4,17$

STÁLÉ - celkem: $7,78 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,35 = 10,50 \text{ kN/m}^2$

Plošné návrhové zatížení CELKEM: **15,00 kN/m²**

Návrhový max. ohybový moment desky:

$$M_{Ed,max} = 0,125 \cdot 15,00 \cdot (2,56 \cdot 1,05)^2 = \underline{\underline{13,57 \text{ kNm}}}$$

Dimenzování a návrh výztuže:

Účinná výška desky: $d = 150 - 15 - 8/2 = 130 \text{ mm}$

$\gamma_u = 1 - 20/(h+50) = 0,90$ beton C25/30, kde $f_{cd} = 16,7 \text{ MPa}$

$$\alpha = 130 / \sqrt{[13,57 \cdot 10^6 / (0,90 \cdot 1000 \cdot 16,70)]} = 4,33; \delta = 0,973$$

$$A_{sn} = 13,57 \cdot 10^6 / (0,90 \cdot 130 \cdot 0,973 \cdot 435) = 274 \text{ mm}^2$$

Navrhuji svař. síť KARI Ø8, oka 150/150 mm, kde průřezová plocha výztuže bude:

$A_s = 335 \text{ mm}^2$ na šířku 1000 mm.

MAJAG Rekonstrukce foyeru MÚ V Kopřivnici

Posouzení:

$$N_s = 335 \cdot 435 = 145.725 \text{ [N]}$$

$$x = 145.725 / (1000 \cdot 0,8 \cdot 16,7) = 10,91 \text{ mm}$$

$$z = 130 - 0,4 \cdot 11 = 125,6 \text{ mm}$$

$$M_{Rd} = 145,725 \cdot 0,1256 \cdot 0,90 = 16,48 \text{ kNm} \geq M_{Ed,max} = 13,57 \text{ kNm}$$

Navržená **výztuž svař. sítí KARI Ø8mm, s oky 150/150 mm vyhovuje** při tl. desky 150 mm a pro minimální třídu použitého betonu C25/30.

Pro ohyby bude použita prutová výztuž značky 10 505 (R), jejíž mez kluzu je $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, a výpočtová pevnost v tahu je pak $f_{yd} = 435 \text{ MPa}$ (tažnost 12%).

Základový pas nosné stěny

Pas je v základové spáře namáhán jak vlastní tíhou základového pasu, tak i tíhou zdi skládané z bednicích tvarovek, a také tíhou nadležící nosné desky schodiště, schodišťovými stupni i proměnným užitným zatížením schodiště (viz str. 1 zde výše).

Zatížení:

schodišťovou deskou (součet viz str. -1-)

$$15,00 \cdot 2,81 = 42,15 \text{ kN}$$

nosnou stěnou včetně nabetonávek $0,25 \cdot (1,5 + 0,48)/2 \cdot 25,0 \cdot 1,35 = 8,35 / 2,52 = 3,31 \text{ kN/m'}$

základovým pasem

$$0,40 \cdot 0,50 \cdot 24 \cdot 1,35 / 2,70 = 2,40 \text{ kN/m'}$$

CELKEM na mb základové spáry:

$$47,9 \text{ kN/m'}$$

Při předpokládané menší únosnosti zákl. spáry 120 kPa je nutná návrhová šířka základové spáry: $B = 47,9 / 120 = \underline{0,40 \text{ m}}$

Navrhuji tedy šířku základového pasu v základové spáře $B = 400 \text{ mm}$.