

Návrh a posouzení železobetonové základové patky

Aby všichni studenti měli podobné podmínky pro návrh patky, je zadána výpočtová pevnost základové půdy každému jinak. Podle velikosti zatížení je vyučujícím zadán druh půdy s výpočtovou pevností.

max. tlaková síla ve sloupu N_{ED} (kN)	výpočtová pevnost R_d/A' (kPa)
1200	300
1500	370
1800	420
2000	480
2200	520
2500	570
2800	640
3000	680
3500	780
4000 a více	890

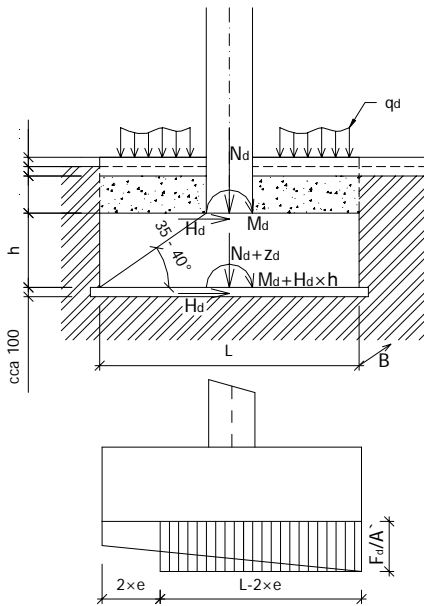
Z výpočtu vnitřních sil na rámu a následných kombinací jsou zjištěny hodnoty M_{ED} , N_{ED} , V_{ED} . Nebezpečných kombinací může být hodně, budeme uvažovat s těmito:

- 1) max M_{ED} + odp. N_{ED} a V_{ED}
- 2) min M_{ED} + odp. N_{ED} a V_{ED}
- 3) max $|N_{ED}|$ + odp. M_{ED} a V_{ED}
- 4) min $|N_{ED}|$ + odp. M_{ED} a V_{ED}

Postup pro všechny tyto kombinace je obdobný, ze cvičných důvodů vypočteme pouze:

- a) max $|N_{ED}|$ + odp. M_{ED} a V_{ED}
- b) max $|M_{ED}|$ + odp. N_{ED} a V_{ED}

Návrh rozměrů základové patky:



Pro návrh patky potřebujeme znát odhad vlastní tíhy patky, násypu, podlahy a proměnného zatížení na patce z_d , pro náš případ je možno provést odhad jako $z_d = (0,08 \text{ až } 0,15) \times N_d$. Pro objekty s menším počtem podlaží je násobek 0,15 a pro větší počet podlaží lze uvažovat násobek 0,08.

$$F_d = z_d + N_d$$

V našem případě je rozhodující faktor pro návrh půdorysných ploch základové patky únosnost základové půdy:

$$\sigma_{zi} = \frac{F_d}{A'} \leq \frac{R_d}{A'}, \quad A' = B \times (L - 2 \times e), \quad e \text{ je excentricita od daného zatížení,}$$

A' je efektivní (účinná) plocha.

Zaměníme-li σ_{zi} za výpočtovou pevnost zeminy, dostaneme účinnou plochu patky. Plochu určíme z obou vybraných kombinací. Z určené plochy dostaneme rozměry $L \times B$. Je vhodné ve směru více působících momentů patku protáhnout do obdélníkového tvaru. Výšku patky navrhne tak, aby úhel – viz obr. – byl 35 - 40°. Pokud bude $h > 1$ m, je vhodné provést dvoustupňovou patku. Všechny rozměry zaokrouhlíme na 100 mm.

Po určení přesných rozměrů patky je nutné přesně spočítat z_d :

- vlastní tíha patky, násyp, podkladní vrstvy podlahy, vlastní podlaha, proměnné užité zatížení na podlaze (popřípadě další).

I) max z_d – uvažujeme souč. zatížení pro stálé $\gamma_f = 1,35$; proměnné $\gamma_f = 1,5$;

II) min z_d – uvažujeme souč. zatížení pro stálé $\gamma_f = 1,0$; proměnné $\gamma_f = 0$;

Posouzení únosnosti základové patky:

Můžeme přehledně uspořádat do tabulky:

▼ POZOR – posouvající síla zvětšuje účinek momentu !!

Komb.	M_{ED}	N_{ED}	H_{ED}	z_d	F_d	$M_{ED} + h \times H_d$	e	A'	σ_{zi}	R_d/A'	$P_d = \sigma_{zi} - z_d/A$
a) I)				max							
a) II)				min							
b) I)				max							
b) II)				min							

$$A = L \times B$$

Posouzení na posunutí na úrovni základové spáry:

Vlivem posouvající síly je možné, že při malém zatížení se patka posune. Je nutno tedy najít max $|H_{ED}|$ (při výpočtu sil na sloupu je označeno V_{ED}).

Proti posunutí nám působí tření a adheze mezi patkou a zeminou, dále může působit pasivní zemní tlak. Uvažovat budeme pouze tření a podmínka spolehlivosti pak bude vypadat:

$$H_{ED} \leq S_{ED}, \quad S_{ED} = F_d \times \tan \varphi_d, \quad \text{kde } \varphi_d = \varphi_k / \gamma_m; \quad \gamma_m \text{ uvažujeme rovno } 1,0; \quad \text{pro zeminu (např. hlinitý štěrk – třída G4) je } \varphi_k = 30 \text{ až } 35^\circ$$

Ověření na stabilitu: nebudeme řešit

Návrh a posouzení ŽB patky na ohybový moment:

Je nutno navrhout výztuž do předsazené části patky, kterou uvažujeme jako konzolové vyložení – viz obr. níže. Na konzolu působí max. zemní tlak, který je určen v tabulce výše. Je nutno provést posouzení pro směr L i B. Pozor jsou dvě vrstvy výztuže a tedy i dvě různé účinné výšky d ve směru L a B. Výpočet je proveden jako u desky, tj. nutno dodržet všechny konstrukční zásady pro desky.

