

Výstižnost přibližných metod výpočtu lokálně podepřených železobetonových desek

Vypracoval Martin Tipka v rámci projektu FRVŠ 905/2011/G1

Přibližné metody výpočtu lokálně podepřených železobetonových desek umožňují rychlý a snadný návrh ohybové výztuže těchto konstrukcí. Možnost jejich použití je však podmíněno splněním jistých omezujících kritérií. V případě metody součtových momentů jsou tato kritéria rozšířena ještě o další doplňující podmínky.

Kritéria použití přibližných výpočetních metod

- pravoúhelníková desková pole s poměrem rozpětí pole max. 2:1
- zatížení pouze statická (ne dynamická a únavová)
- požadavky na poměrnou tuhost případných obvodových ztužujících trámů :

$$0,2 < \frac{\alpha_1 \cdot l_2^2}{\alpha_2 \cdot l_1^2} \quad , \text{ kde } \alpha_i \text{ jsou součinitele spolupůsobení ztužujících trámů}$$

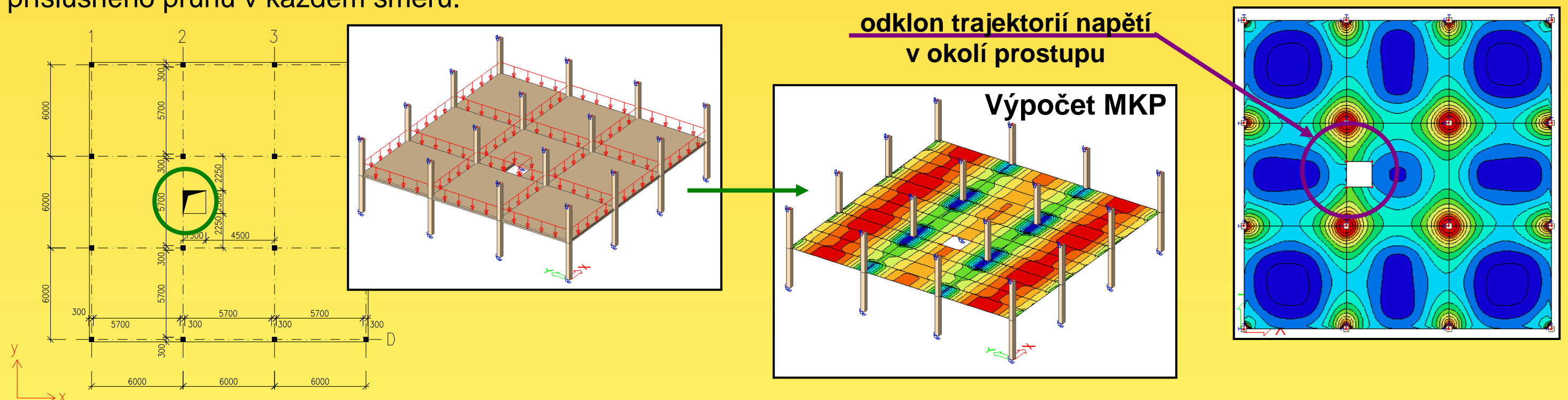
- deska musí být ztužená ztužujícími prvky proti účinkům vodorovného zatížení

Doplňující podmínky použití metody součtových momentů

- desková konstrukce je v celém rozsahu železobetonová
- v obou hlavních směrech jsou alespoň 3 desková pole
- rozpětí následných deskových polí se neliší o více než 1/3 kratšího rozpětí
- sloupy nejsou vychýleny z modulových os více než 10% daného rozpětí
- pouze svislé zatížení, rovnoměrně rozdělené po celém deskovém poli
- užité zatížení : $q_k \leq 2,2 \cdot g_k$
- tloušťka desky : $h_s \geq h_{s,lim}$

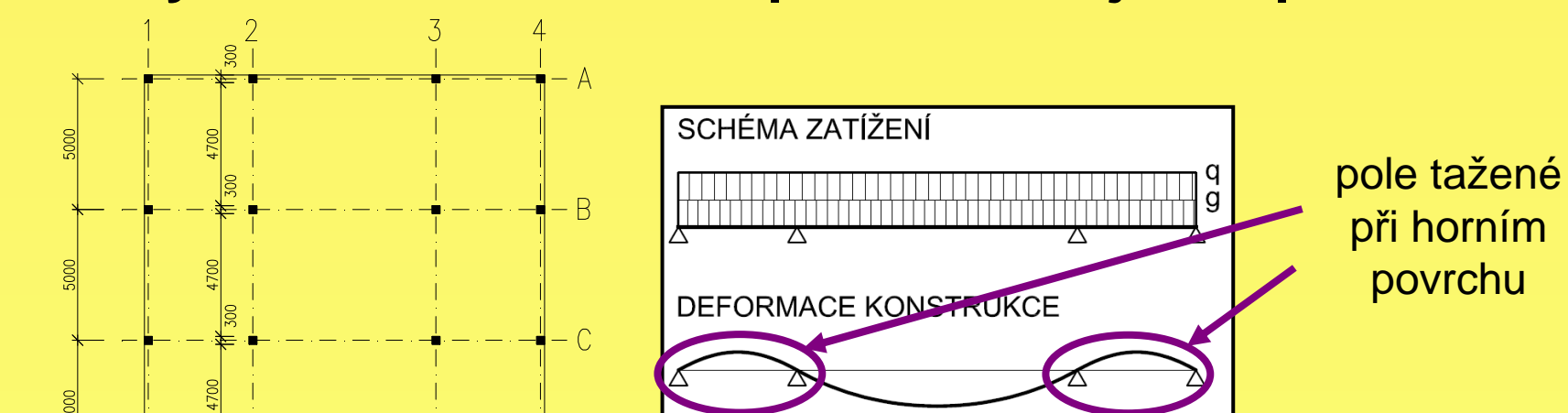
Vliv velikosti a polohy prostupu ve stropní desce

Dle ČSN 731201 nesmí být v oblasti křižujících se středních pruhů deskové konstrukce prostupy přerušeny pás širší než 1/2 šířky příslušného pruhu a v oblasti společné křižujícímu se pruhu sloupovému a střednímu pás širší než 1/4 šířky příslušného pruhu v každém směru.



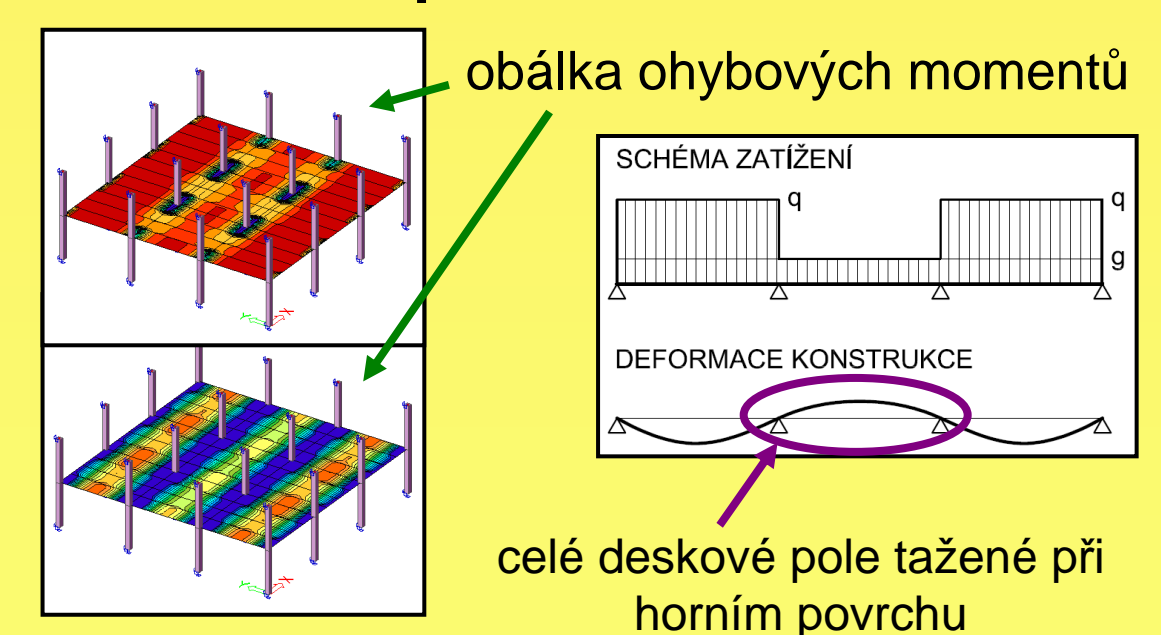
V okolí prostupu dochází ke změně statického působení a redistribuci vnitřních sil do únosnějších částí desky. Tento fakt metoda součtových momentů není schopna zohlednit, a proto predikuje v okolí prostupu větší namáhání. Zároveň podceňuje v porovnání s výpočtem MKP momenty uprostřed okolních polí, neboť nezohledňuje vliv odlehčení pole s prostupem. Rozdíly mezi výpočetními metodami se prohlubují s rostoucí velikostí prostupů.

Vliv výrazně rozdílného rozpětí následujících polí



Pole s velkým rozpětím se chová téměř jako příčně spojitě podepřená deska, uprostřed rozpětí nejsou z hlediska napjatosti prakticky rozdíly mezi sloupovými a středními pruhy. Značné rozdíly ve výpočetních metodách se projevují na rozhraní polí s rozdílným rozpětí. Příliš velké rozpětí jednoho pole může otočit napjatost v polích sousedních (tah horních vláken u mezipodporového průřezu).

Vliv velkého proměnného zatížení



Metoda součtových momentů není schopna dostatečně výstižně zohlednit vliv extrémního proměnného zatížení. Princip navyšování mezipodporových momentů vlivem velkých hodnot užitého zatížení selhává ve chvíli, kdy dojde ke změně napjatosti v průřezu deskového pole, které je taženo při horním povrchu v celé své ploše.