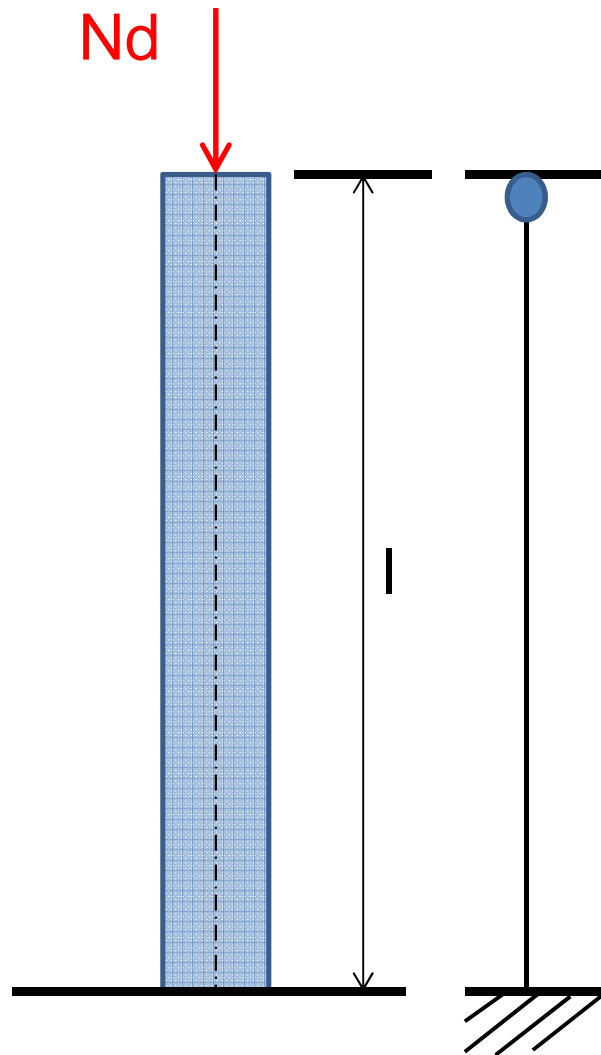


**23**

**ŽELEZOBETONOVÝ SLOUP  
CENTRICKÝ TLAK**

POSTUP NÁVRHU A POSOUZENÍ

# Postup návrhu žb sloupu



Při výpočtu se centrický tlak uvažuje jako tlak s malou výstředností v důsledku náhodné excentricity.

## POSTUP VÝPOČTU:

1. nakreslit statické schéma konstrukce,
2. určit zatížení sloupu  $N_d$
3. určit vzpěrnou délku  $l_{cr}$  podle uložení konců

$$l_{cr} = 0,7 l$$

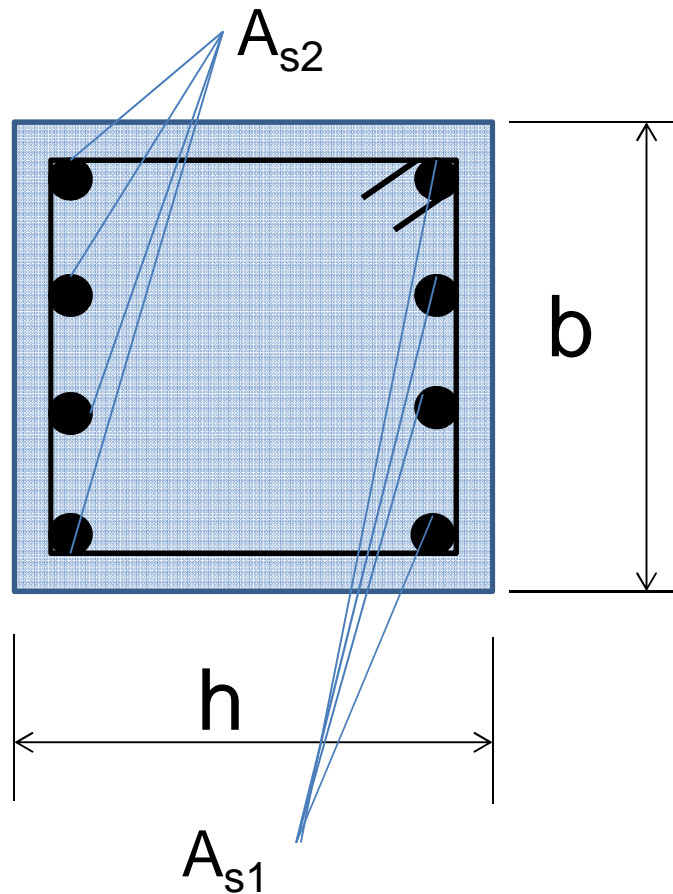
4. vypočítat náhodnou excentricitu

$$e_t = l_o / 400; l_o = l_{cr}$$

5. Vypočítat ohybový moment od excentricity

$$M_d = N_d * e_t$$

## Průřez sloupu



6. určit hodnoty pevnosti betonu  $f_{ck}$  a  $f_{ctm}$  vypočítat  $f_{cd} = f_{ck} / 1,5$  ;

7. určit hodnoty pevnosti oceli na mezi kluzu  $f_{yk}$  , vypočítat  $f_{yd} = f_{yk} / 1,15$

8. Výpočet minimálních rozměrů sloupu - pomocí vzorce pro  $N_{rd,0}$  se zanedbáním únosnosti výztuže

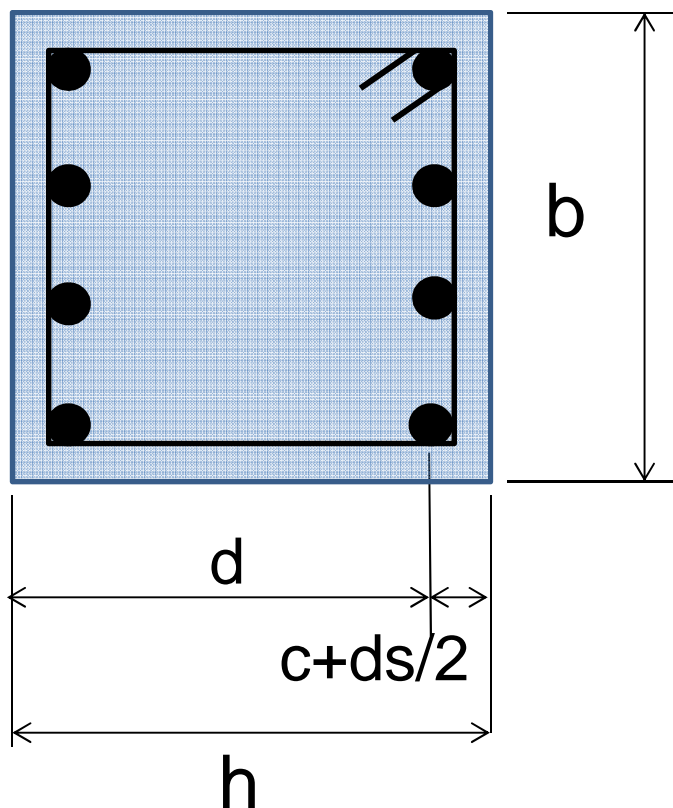
$$N_{rd,0} = 0,8 * b * h * f_{cd} > Nd$$

s uvážením  $A_c = b * h$  upravíme:

$$0,8 * A_{c,min} * f_{cd} = Nd$$

Vypočteme jedinou neznámou  $A_{c,min}$

9. Návrh rozměrů sloupu  $b$  a  $h$  tak, aby platilo  $A_c = b * h > A_{c,min}$



**10.** Posoudit štíhlost  $\lambda < \lambda_{lim}$ , pokud neplatí, musíme vyšetřit excentricitu II.řádu nebo zvětšit rozměry prvku

$\lambda = l_{cr} / i$ ;  $l_{cr}$  vzpěrná délka

$i$  poloměr setrvačnosti

$$\lambda_{lim} = 10,78 / \sqrt{n}$$

$$\sqrt{n} = N_d / A_c * f_{cd}$$

**11.** Návrh plochy výztuže  $A_s$  podle stupně vyztužení přibližně 1% z  $A_c$

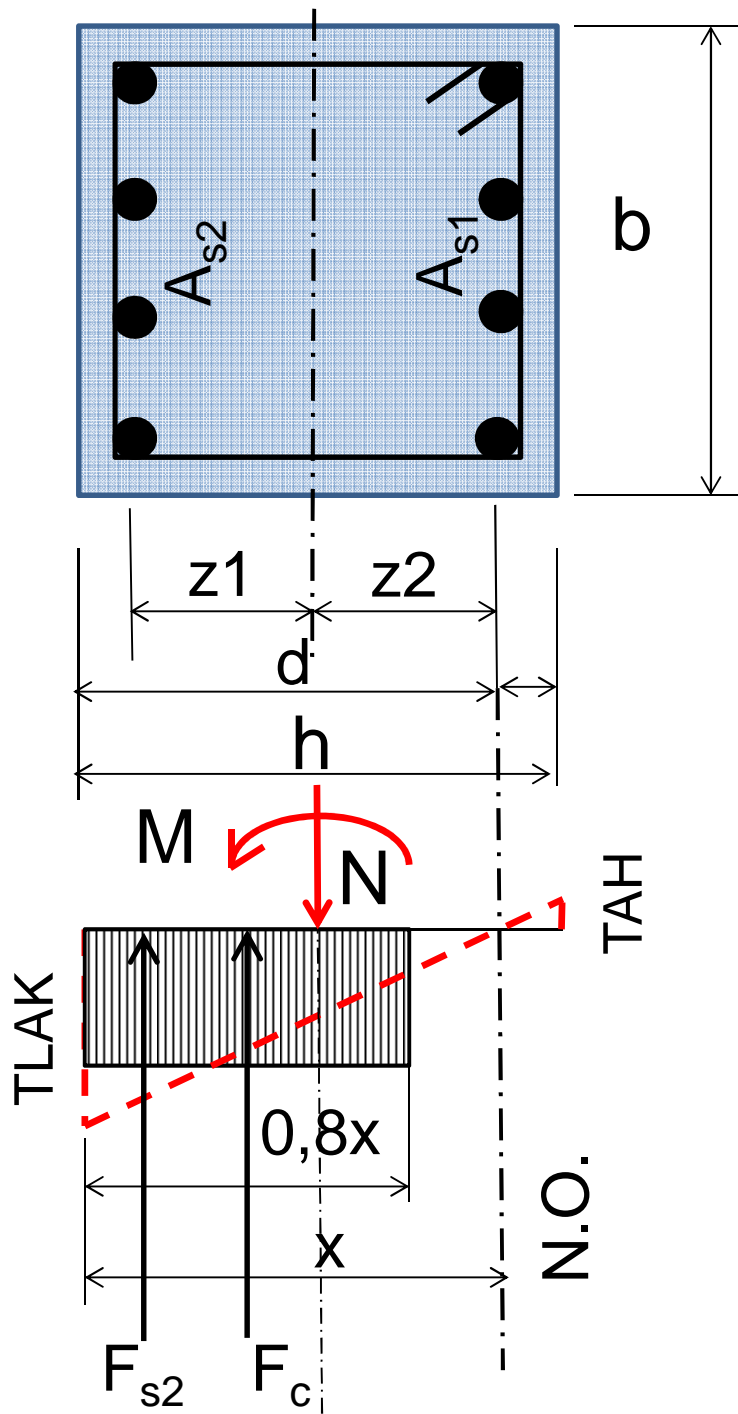
$$A_{st} = A_{s1} + A_{s2} = 0,01 A_c$$

**12.** výpočet krytí výztuže pro zadanou konstrukční třídu a prostředí

$$c = c_{nom} = c_{min} + c_{dev}$$

**13.** výpočet účinné výšky

$$d = h - c - d_s/2$$



#### 14. posouzení omezení výztuže

$$A_{st, skut} > A_{st, min1} = 0,1 N_d / f_{yd}$$

$$> A_{st, min2} = 0,002 A_c$$

$$< A_{st, max} = 0,04 A_c$$

#### 15. kontrola konstrukčních zásad –

max. vzdálenost prutů  $a_{s, max} = 400\text{mm}$ ;

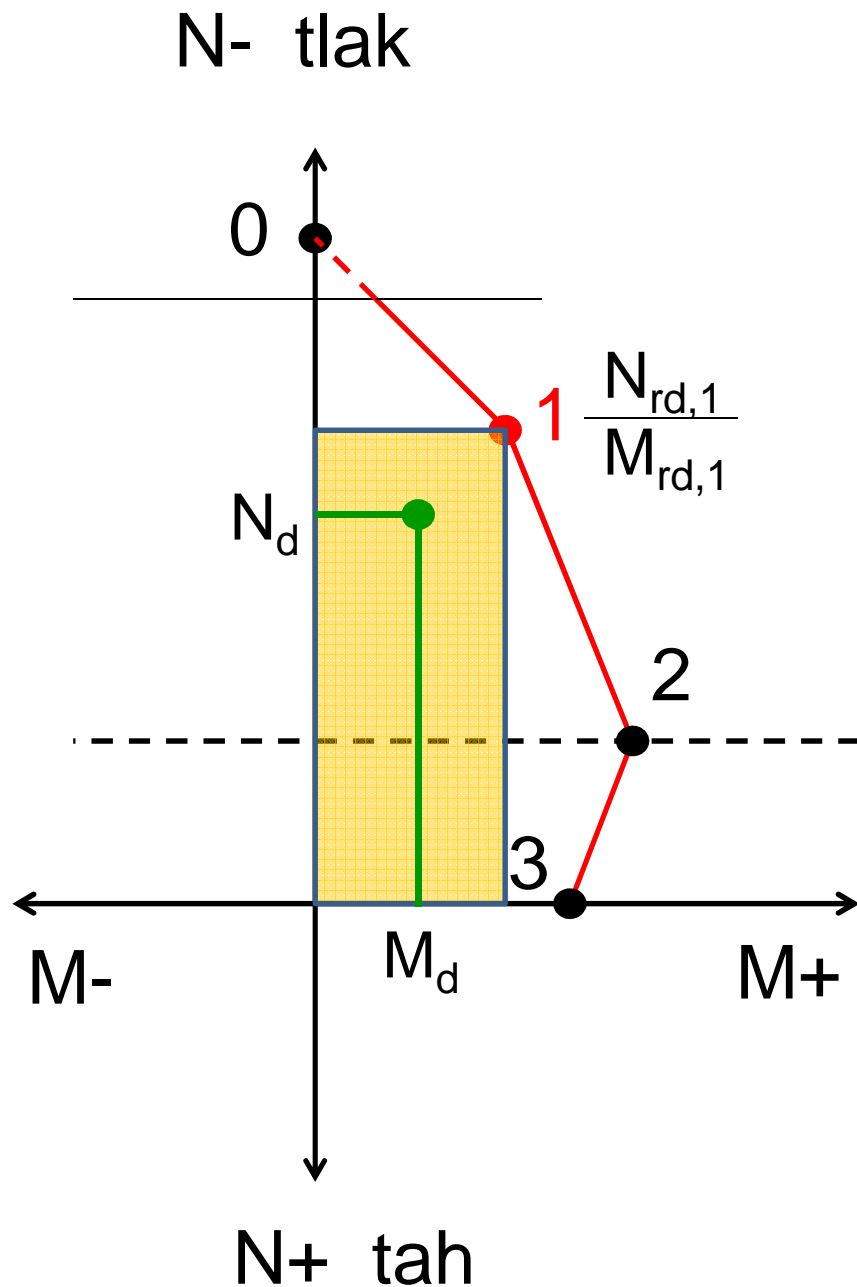
pokud nevyhovuje návrh výztuže konstrukčním zásadám, je nutné návrh podle nich upravit

#### 16. Výpočet bodu 1 na interakčním diagramu – $M_{rd,1}, N_{rd,1}$

$$N_{rd,1} = F_c + F_{s2} = b * 0,8d * f_{cd} + A_{s2} * f_{yd}$$

$$M_{rd,1} = F_c (0,5h - 0,4d) + F_{s2} * z_2$$

$$= b * 0,8d * f_{cd} (0,5h - 0,4d) + A_{s2} * f_{yd} * z_2$$



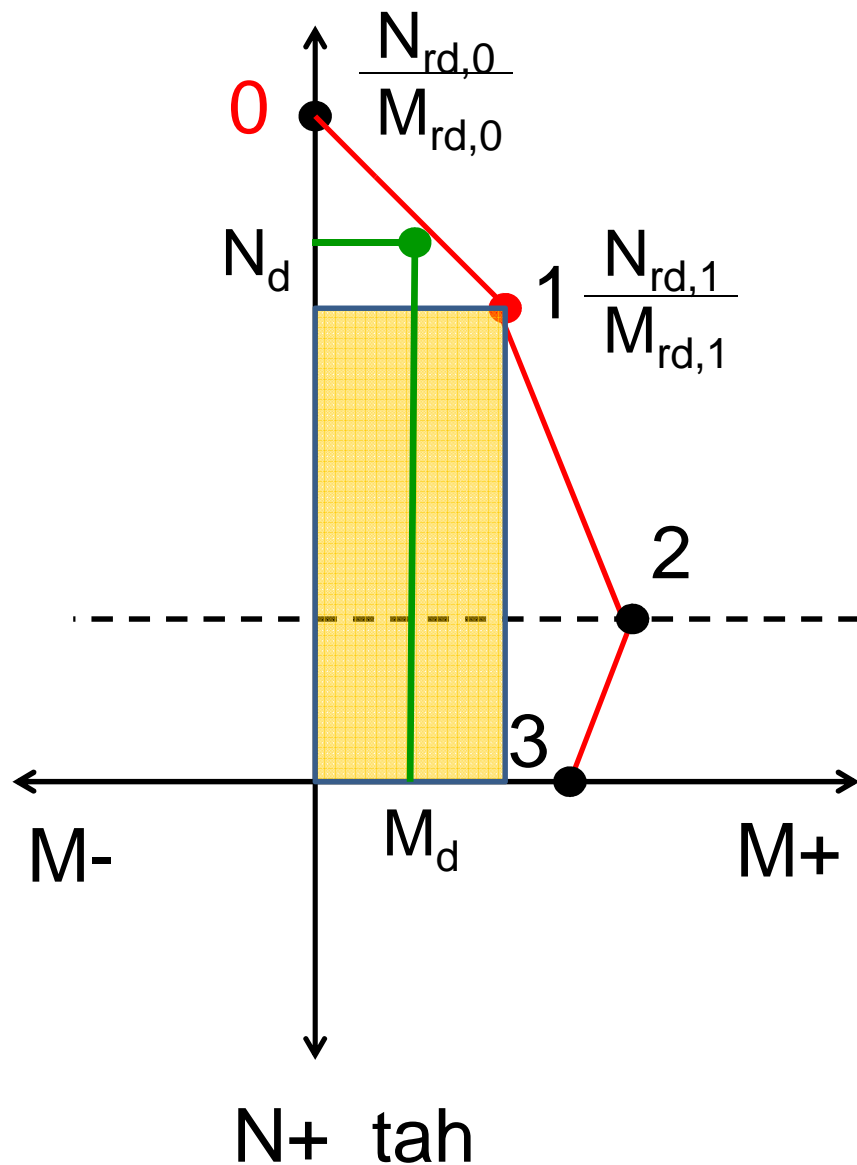
17. Vynesení bodu 1 na interakčním diagramu pomocí souřadnic  $M_{rd,1} / N_{rd,1}$

18. Vynesení skutečného namáhání prvku do interakčního diagramu pomocí vynesení souřadnic  $M_d / N_d$

19. Pokud se bod o souřadnicích  $M_d / N_d$  nachází uvnitř obdélníka o vrcholech v osovém počátku a  $M_{rd,1} / N_{rd,1}$ , je žb prvek vyhovující.

20. Pokud se bod o souřadnicích  $M_d / N_d$  nachází vně tohoto obdélníka, musíme dopočítat další body diagramu

N- tlak

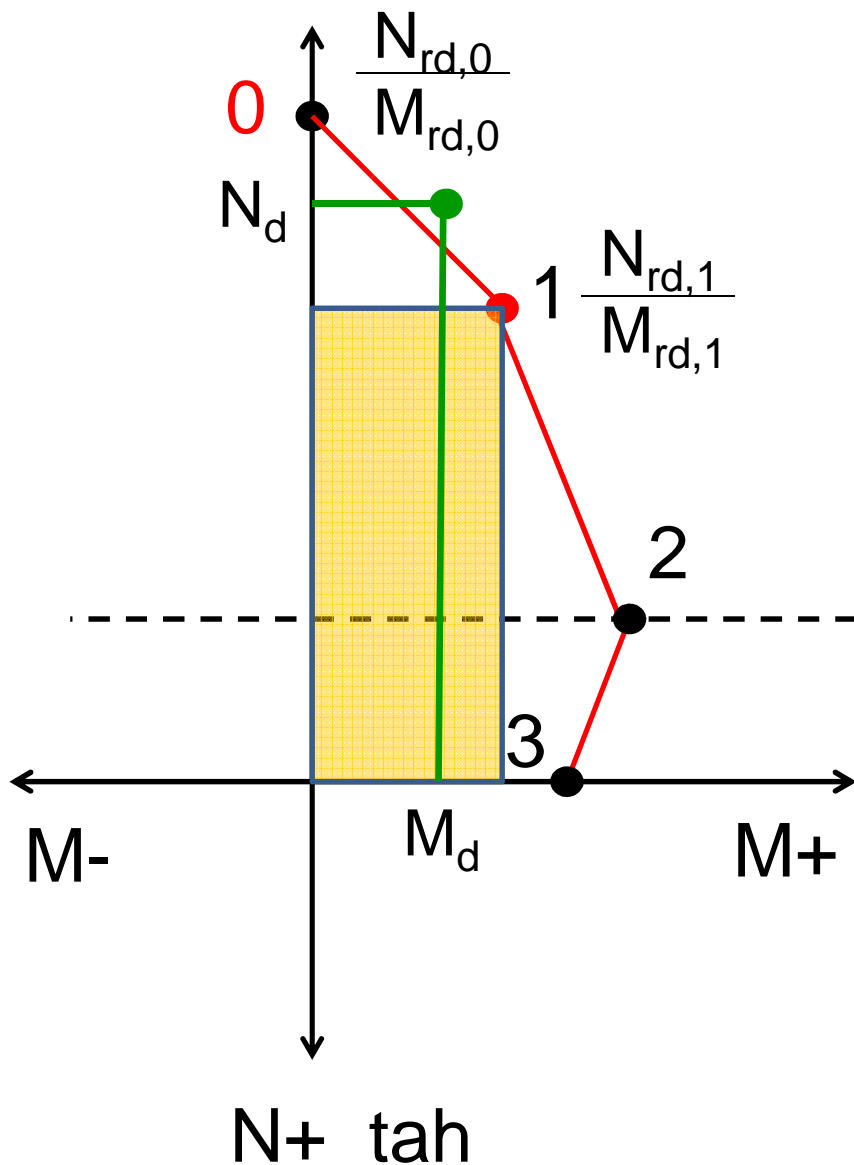


Případ A:

Spočítáme bod 0 interakčního diagramu o souřadnicích  $M_{rd,0}=0 / N_{rd,0}$  a zjistíme, zda je bod o souřadnicích  $M_d / N_d$  uvnitř diagramu.

Pokud ano, je žb prvek vyhovující – viz. obrázek.

N- tlak



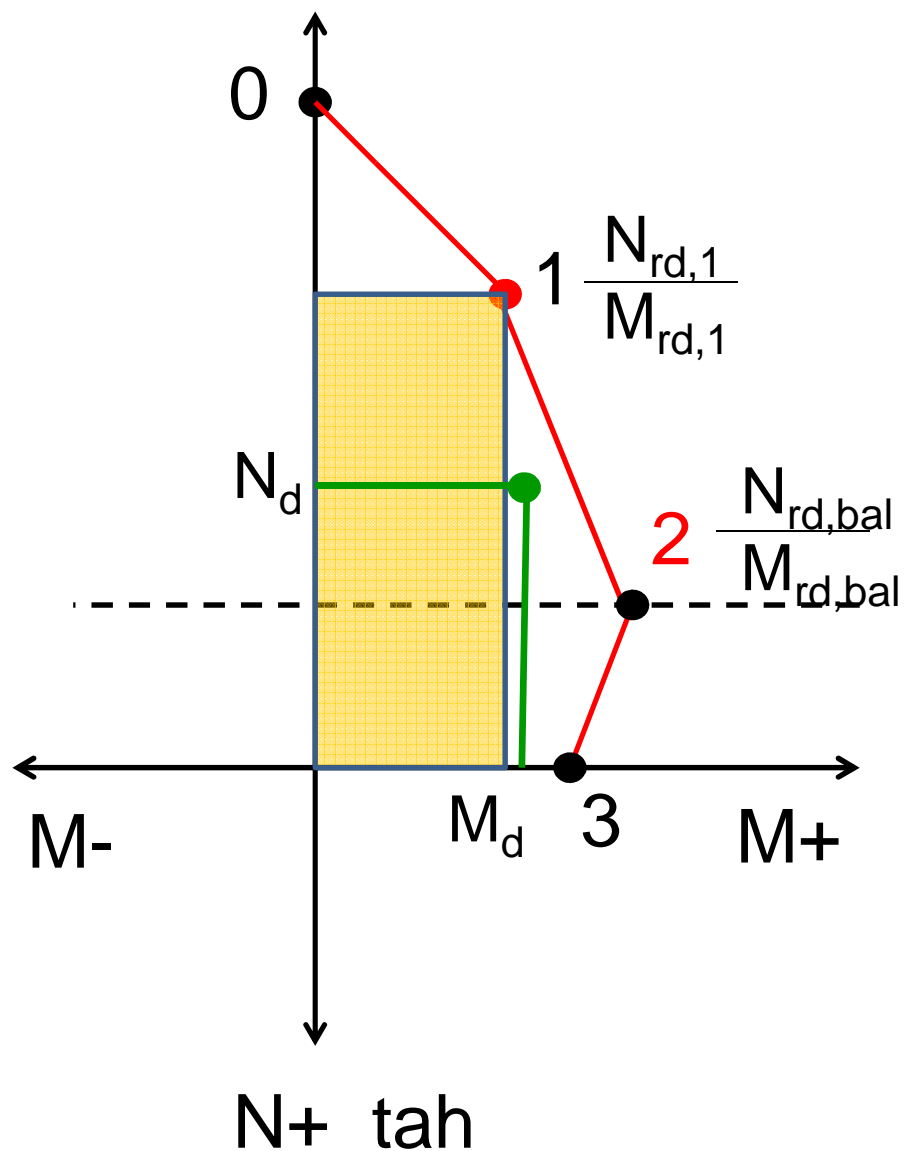
Případ A:

Spočítáme bod 0 interakčního diagramu o souřadnicích  $M_{rd,0}=0 / N_{rd,0}$  a zjistíme, zda je bod o souřadnicích  $M_d / N_d$  uvnitř diagramu.

Pokud ne, je žb prvek nevyhovující – viz. obrázek.



N- tlak

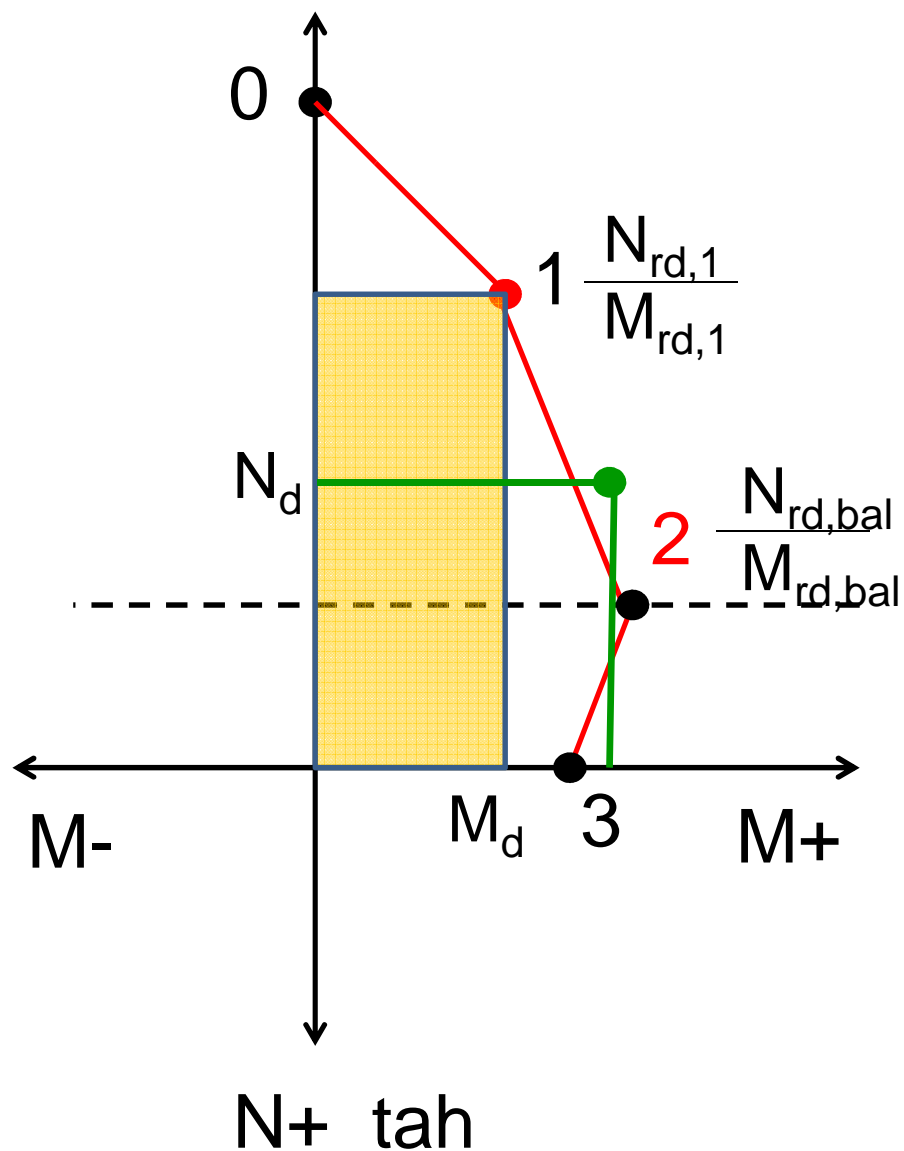


Případ B:

Spočítáme bod 2 interakčního diagramu o souřadnicích  $M_{rd,2} / N_{rd,2}$  a zjistíme, zda je bod o souřadnicích  $M_d / N_d$  uvnitř diagramu.

Pokud ano, je žb prvek vyhovující – viz. obrázek.

N- tlak



Případ B:

Spočítáme bod 2 interakčního diagramu o souřadnicích  $M_{rd,2} / N_{rd,2}$  a zjistíme, zda je bod o souřadnicích  $M_d / N_d$  uvnitř diagramu.

Pokud ne, je žb prvek nevyhovující – viz. obrázek.