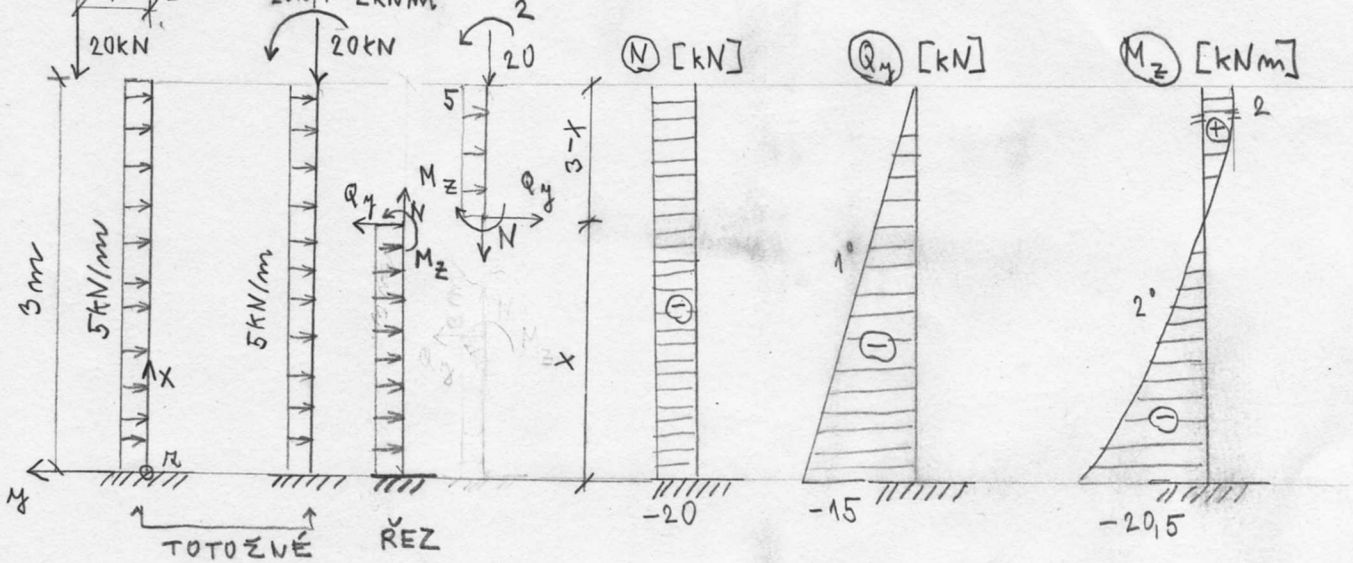


- 1) Rozkreslíte si v rovinách XY a XZ působící zatížení, redukuje je síly ke střednici.
- 2) Pro jednotlivé případy vypočítáte průběhy vnitřních sil a vyjádříte je do odpovídající roviny (momenty k zatěžným vláknům)
- 3) Doplčíte kroučící moment M_x .

Průh v rovině xy : $Q_y, M_z \rightarrow$ vykreslujeme v rovině xy , moment k zatěžným vláknům



• u prutu dolní velkéměho je výhodné počítat vnitřní síly z horní odřávané části, protože menšímu počítat reakce ve velkéměho

$$\uparrow x: -20 - N = 0 \rightarrow N = -20 \text{ kN}$$

$$\leftarrow y: -5 \cdot (3-x) - Q_y = 0 \rightarrow Q_y = -5(3-x)$$

ve velkéměho $Q_y(x=0) = -15 \text{ kN}$
 v dolní konec $Q_y(x=3) = 0 \text{ kN}$

momentová podmínka oloho bodu, kde vedu řez

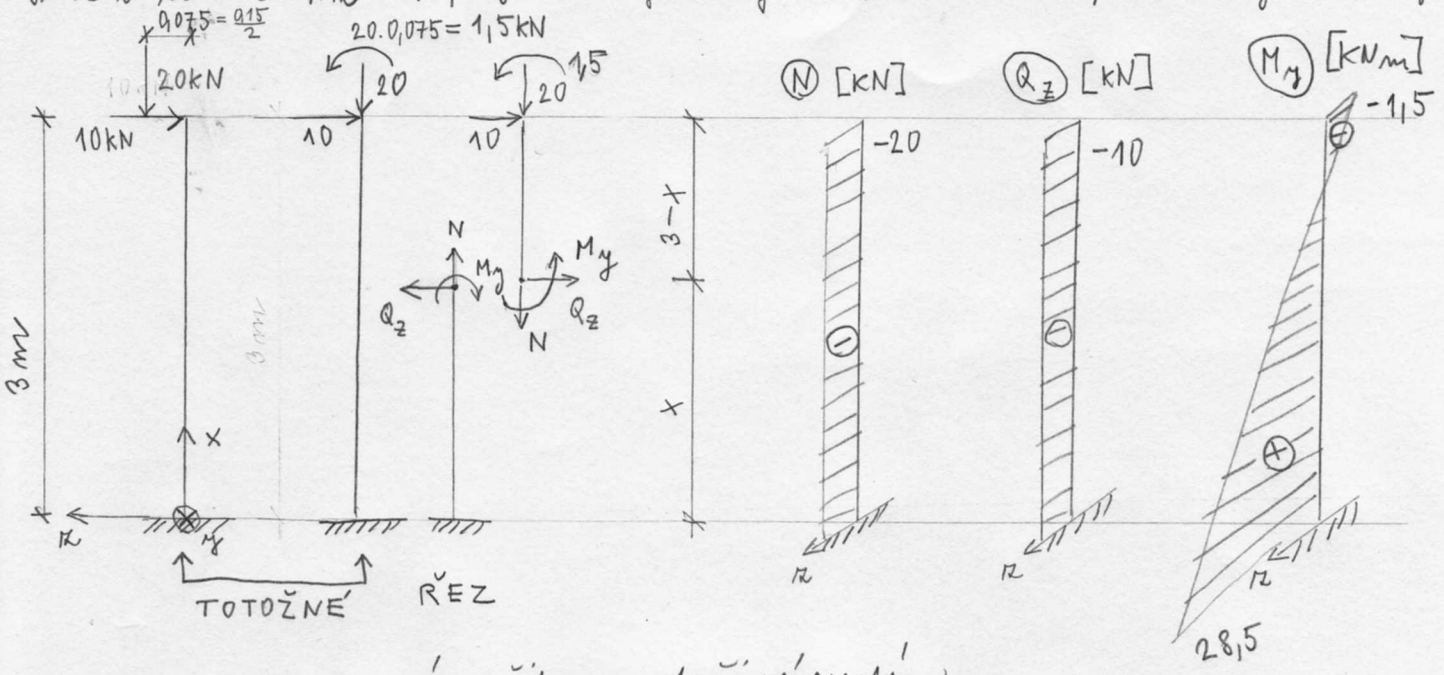
$$\curvearrowright x: -M_z + 20 - 5(3-x) \cdot \frac{(3-x)}{2} = 0$$

$$M_z = 2 - 2,5(3-x)^2$$

ve velkéměho $M_z(x=0) = -20,5 \text{ kNm}$
 v dolní konec $M_z(x=3) = 2 \text{ kNm}$

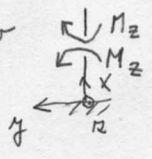
NAHORĚ
 TAĤNE
 PRAVOU
 STRANU

Průh v rovině xz : $Q_z, M_y \rightarrow$ vykreslujeme v rovině xz , momenty k zatěžujícím vl.

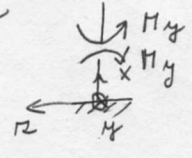


- osy x, y a z musí tvořit pravotočivý systém
- kladný moment má kladné plošce (ta, ze které směřuje osa x - v tomto případě je kladná ploška na spodní části řezu $\uparrow x$) otáčí pravotočivě

\rightarrow při vykreslování do roviny xz směřuje osa z "před rovinu vykreslení", a proto jsou kladné momenty M_z kladno



\rightarrow při vykreslování do roviny xz směřuje osa y "za rovinu vykreslení", a proto jsou kladné momenty M_y kladno



• výpočet vnitřních sil z horní odřezané části

\uparrow : $-20 - N = 0 \rightarrow N = -20 \text{ kN} \rightarrow$ musí vyjít sejně, jako v předchozím případě

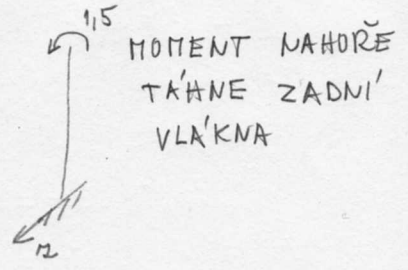
\leftarrow : $-10 - Q_z = 0 \rightarrow Q_z = -10 \text{ kN}$

momentová podmínka ohledně bodu, kde vedu řez

\curvearrowright : $+M_y + 1,5 - 10 \cdot (3-x) = 0$

$M_y = -1,5 + 10(3-x)$
 ve velkosti $M_y(x=0) = 28,5 \text{ kNm}$
 volný konec $M_y(x=3) = -1,5 \text{ kNm}$

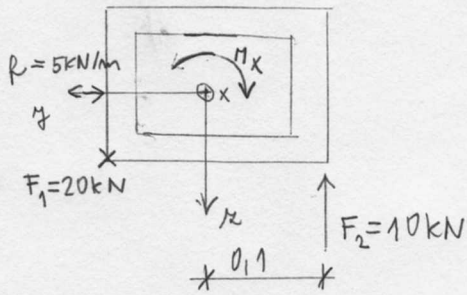
\Rightarrow u normálové síly N rozdělčí se kom, do které roviny vykreslíme, ale u posouvající se a momentu ano



- chybí dopočítat kroučící moment M_x

koncová část řezu

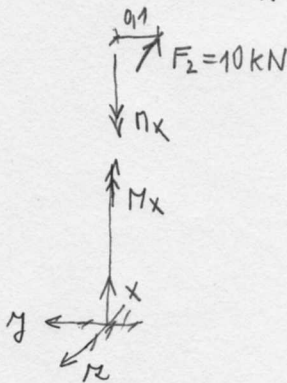
M_x - osáči okolo střednice x



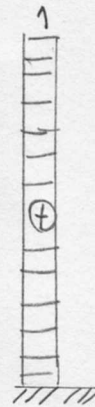
- síla F_1 je rovnoběžná s osou x, a proto okolo ní neobíhá
- spojité zatížení působí do osy x \rightarrow na nulovém rameni, a proto nepřidává nulový kroučící moment

- momentová podmínka okolo střednice x

$$\overset{\curvearrowleft}{x} - M_x + 10 \cdot 0,1 = 0 \rightarrow M_x = +1 \text{ kNm}$$



M_x [kNm]



- při vyjádření momentu M_x nezáleží na tom, do které roviny ho vyjadřujeme (stejně jako u normálové síly N_x)