

Strukturalna analiza statički određenih nosača

Statički određeni nosači sastoje se od jedne ili od više kinematički prosto stabilnih (statički određenih) ploča. Najjednostavnija statički određena ploča je ona ploča koja se sastoji od jednog ili više kruto vezanih štapova – **grana**.

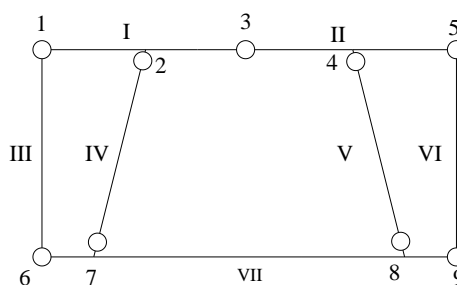
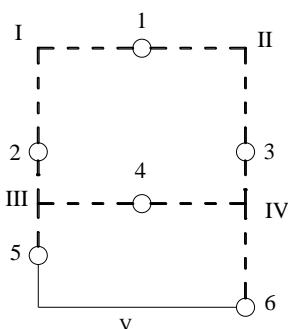
Svaka kinematički prosto stabilna ploča sastoji se od jedne ili više zglavkasto vezanih grana, pri tome mora biti zadovoljen sledeći uslov: $3Zg-3=2Zz$. Zg – broj grana jedne ploče, Zz – broj zglobova.

Prosta grana je grana koja je sa drugim granama povezana samo u dva čvora.

Prost čvor je čvor u kome su povezane samo dve proste grane.

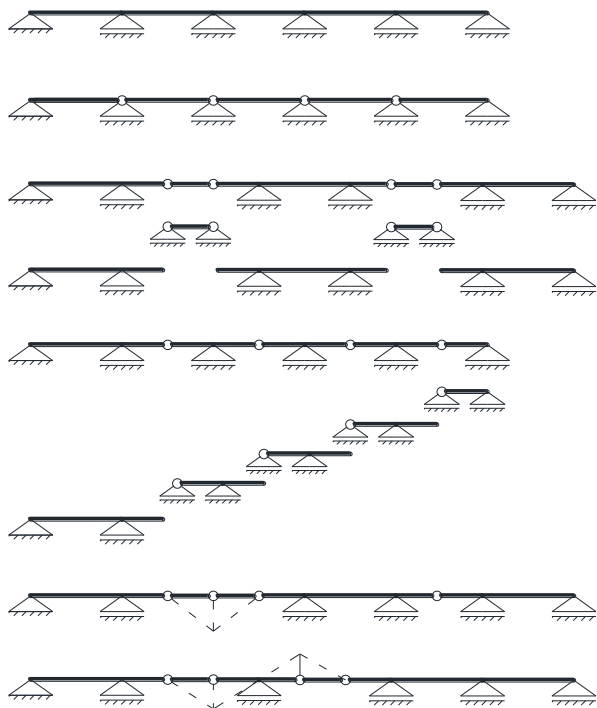
Sistem grana I vrste je sistem koji se sukcesivnim uklanjanjem grana iz prostih čvorova može svesti na samo jednu granu (primenjujemo metod čvorova, dekompozicije, preseka).

Sistem grana II vrste je sistem u kome ne postoji ni jedan prost čvor ili se sukcesivnim uklanjanjem ne može svesti na samo jednu granu (metod zamene elemenata).



$Zg=5, Zz=6 \rightarrow 3 \cdot 5 - 3 = 2 \cdot 6$ (statički određena ploča) $Zg=7, Zz=9 \rightarrow 3 \cdot 7 - 3 = 2 \cdot 9$

Gerberov nosač



Statički neodređen nosač

Statički određen nosač

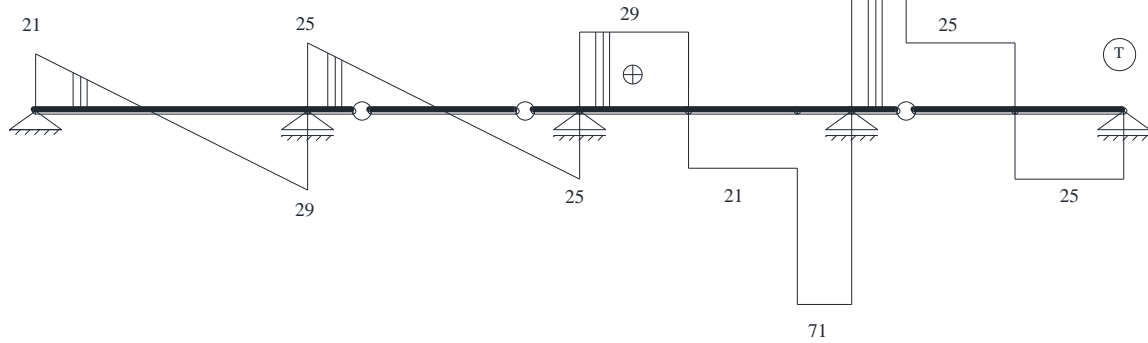
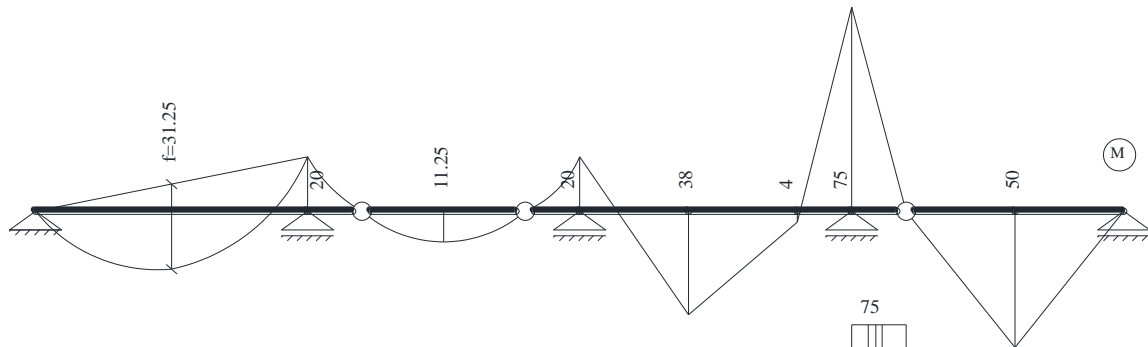
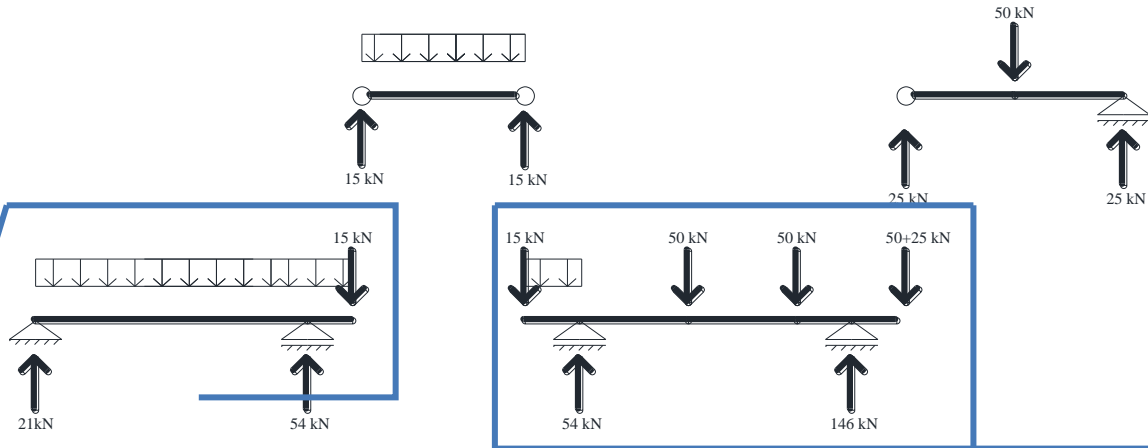
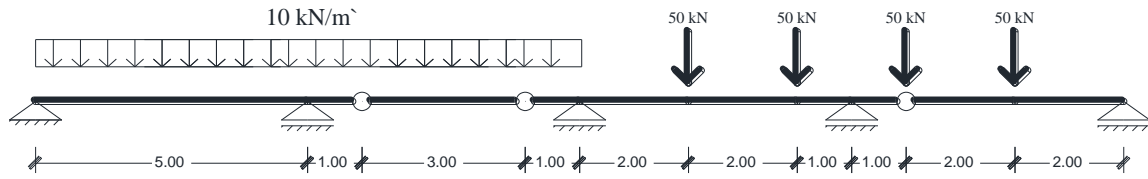
Zglobova: n
Polja: $n+1$
Ploča: $n+1$
Uslova ravnoteže za ploču: $3(n+1)$
Sila u zglobovima: $2n$

Greda sa prepustom je prav nosač koji se sastoji od jedne kinematički krute ploče, oslonjen na jedno pokretno i jedno nepokretno ležište, i kod koga oslonci nisu na krajevima nosača.

Nepravilan raspored zglobova

Zadatak: Za Gerberov nosač i opterećenje prema skici odrediti reakcije oslonaca i presečne sile.

STATIKA KONSTRUKCIJA 1 - VEŽBE



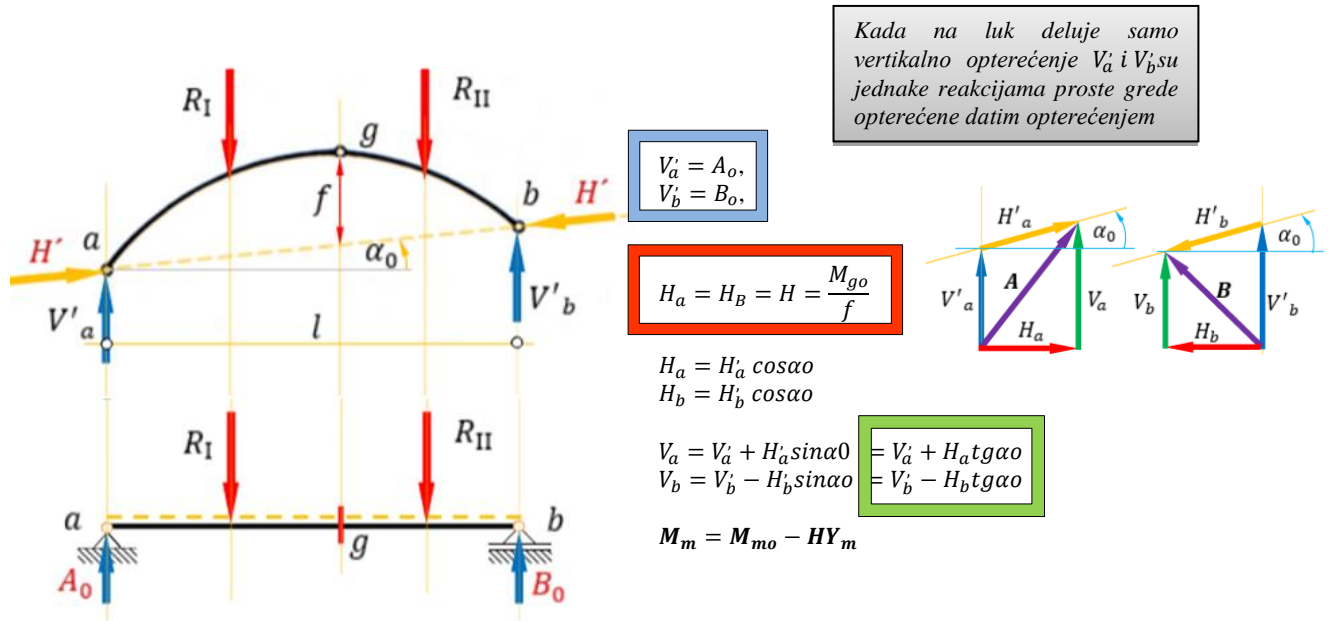
$$\sum M_A = 0 \rightarrow B \cdot 5 - 10 \cdot 6 \cdot 3 - 15 \cdot 6 = 0 \rightarrow B = 54 \text{ kN}$$

$$\sum V_i = 0 \rightarrow A = 60 + 15 - 54 = 21 \text{ kN}$$

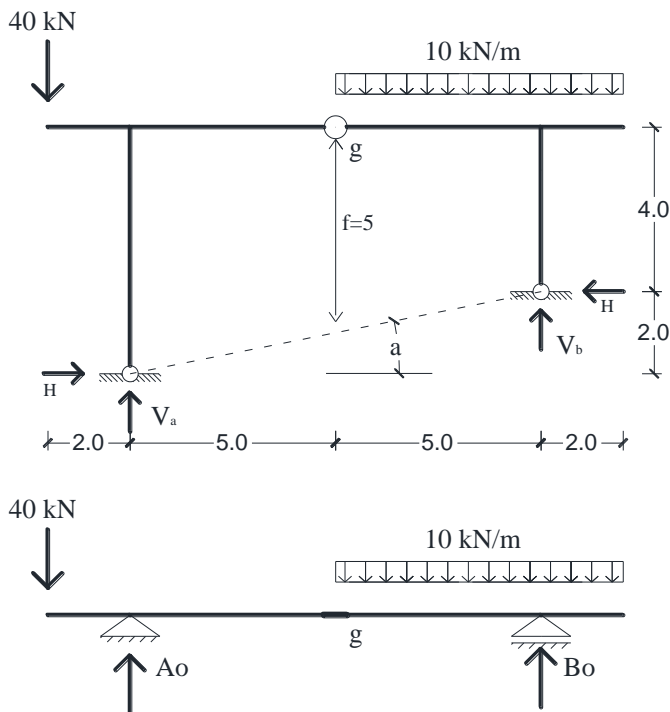
$$\sum M_C = 0 \rightarrow D \cdot 5 - 75 \cdot 6 - 50 \cdot 4 - 50 \cdot 2 + 15 \cdot 1 + 10 \cdot 1 \cdot 0.5 = 0 \rightarrow D = 146 \text{ kN}$$

$$\sum V_i = 0 \rightarrow C = 15 + 10 + 50 + 50 - 146 + 75 = 54 \text{ kN}$$

Nosač na tri zgloba – vertikalno spoljašnje opterećenje



Zadatak: Odrediti reakcije i dijagrame presečnih sila za trozglobni luk sa slike.



$$\tan \alpha_a = \frac{1}{5.0} = 0.20$$

$$\sum M_a = 0 \rightarrow B_o = \frac{70 \cdot 8.5 - 40 \cdot 2}{10} = 51.5 \text{ kN}$$

$$\sum V_i = 0 \rightarrow A_o = 40 + 10 \cdot 7 - 51.5 = 58.5 \text{ kN}$$

$$H_a = H_b = H = \frac{M_{go}}{f} = \frac{-40 \cdot 7 + 58.5 \cdot 5}{5} = 2.5 \text{ kNm}$$

$$V_a = A_o + H_a \tan \alpha_0 = 58.5 + 2.5 \cdot 0.2 = 59 \text{ kN}$$

$$V_b = B_o + H \tan \alpha_0 = 51.5 - 2.5 \cdot 0.2 = 51 \text{ kN}$$

Reakcije proste grede

Reakcije luka na 3 zgloba

STATIKA KONSTRUKCIJA 1 - VEŽBE

- Dijagrami presečnih sila

