

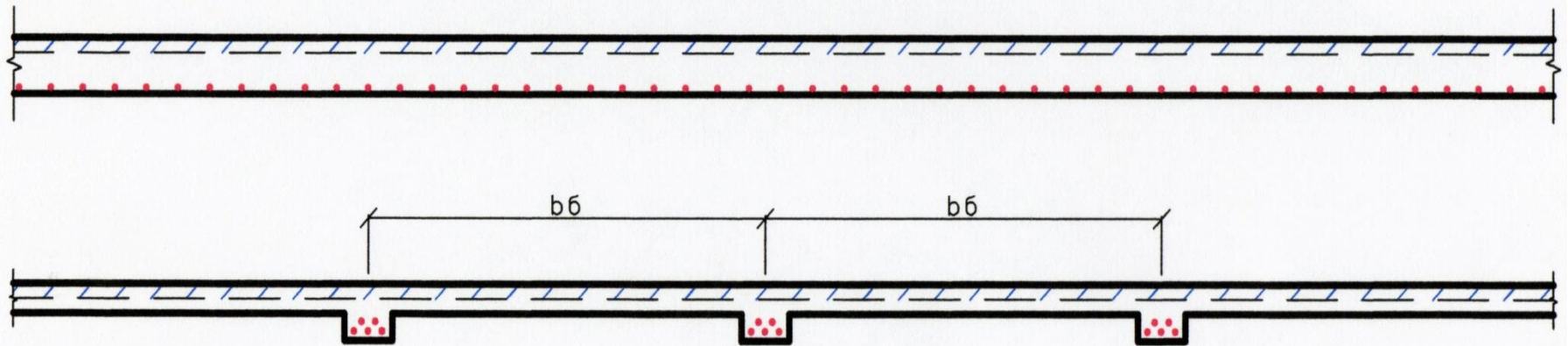
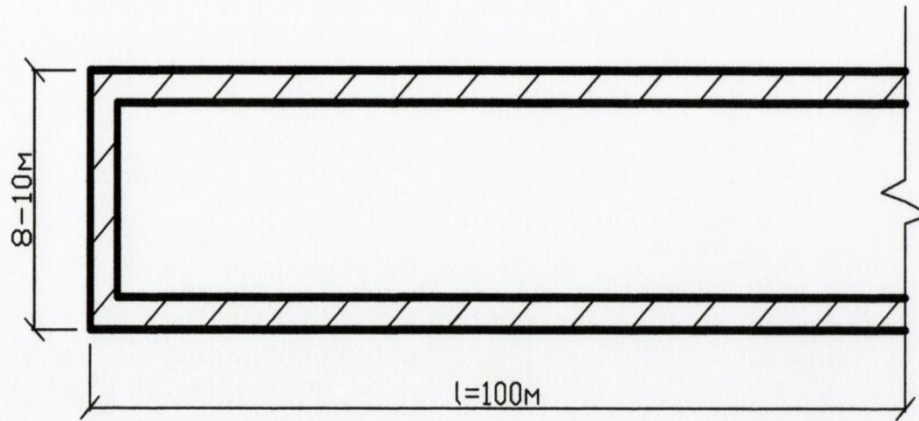
Лекция №5

Балки таврового сечения

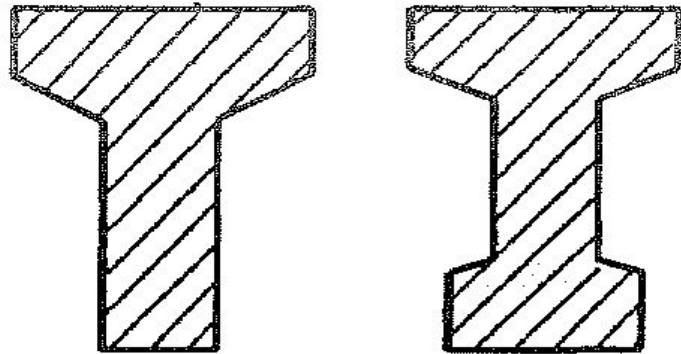
Вопросы, подлежащие изучению:

1. Общие сведения о балках таврового сечения.
2. Расчет ж/б элементов таврового сечения.

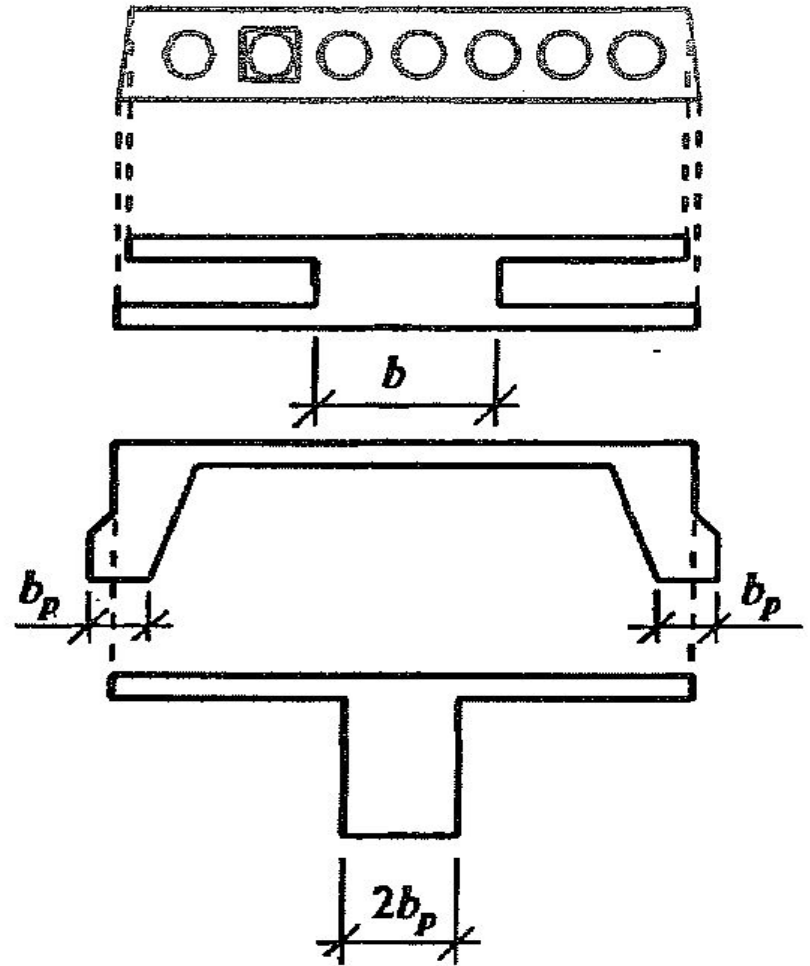
1. Общие сведения о балках таврового сечения



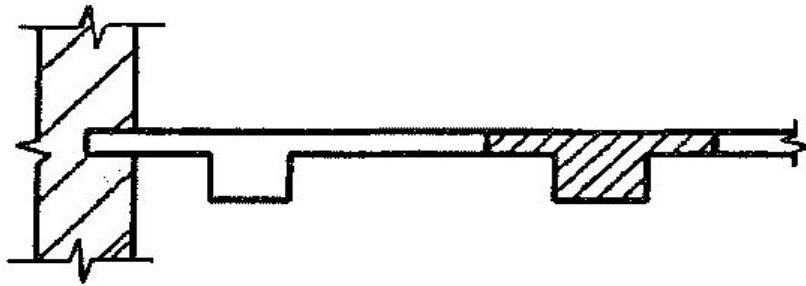
а)



б)

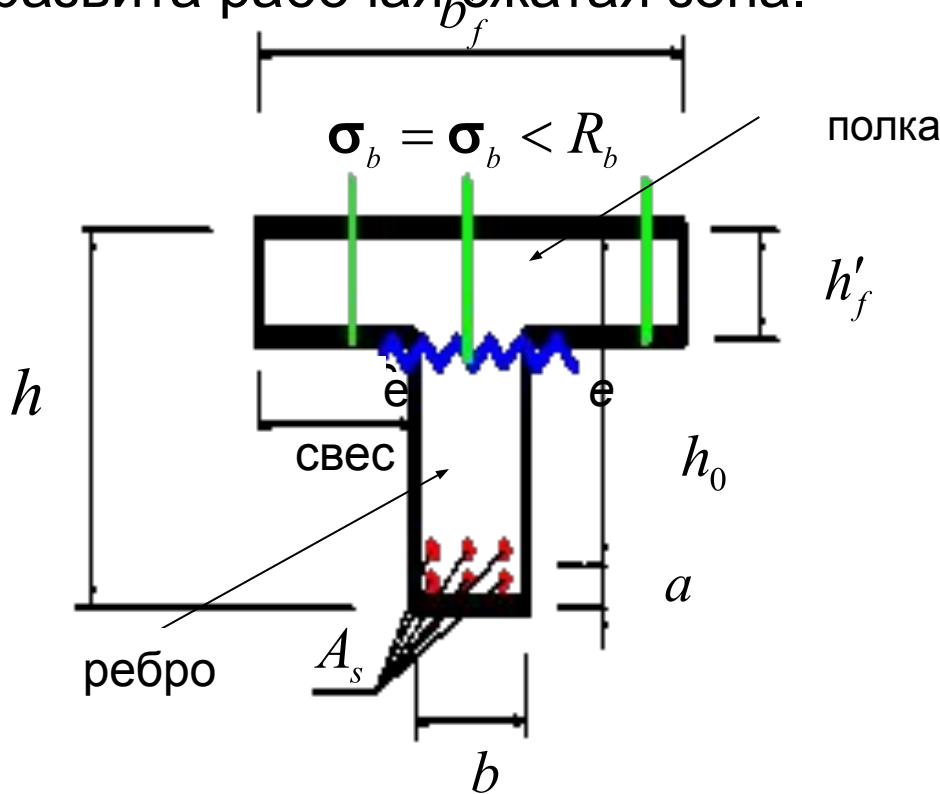


в)



Элементы таврового сечения: а) балки таврового и двутаврового сечения; б) элементы, сечение которых заменяется на тавровые; в) конструкции, из которых условно вырезается тавровый элемент для расчета

Целесообразность применения тавровой формы сечения ж/б элементов обусловлена тем, что в таком сечении сводится к минимальной площади неработающего растянутого бетона, но развита рабочая сжатая зона.



$e - e$ - скалывание
 Чтобы свесы были напряжены одинаково, в расчет вводят

эквивалентную

$$b'_f \leq b_0 \quad - \text{ шаг балок}$$

$$b'_f \leq \frac{\square}{3}; \quad \square - \text{ пролет}$$

Нормы ограничивают размеры полки или свеса, чтобы исключить разрушение по сечению от скалывающих усилий и чтобы точнее учесть расчетом работу свесов (см. выше).

1 При $h'_f > 0,1h$

$$b'_f = 12h'_f + b$$

2 При $0,05h \leq h'_f \leq 0,1h$

$$b'_f = 6h'_f + b$$

3 Если $h'_f < 0,05h \Rightarrow$

полки расчетом не
учитываются.

2. Расчет ж/б элементов таврового сечения

Различают 2 случая расчета.

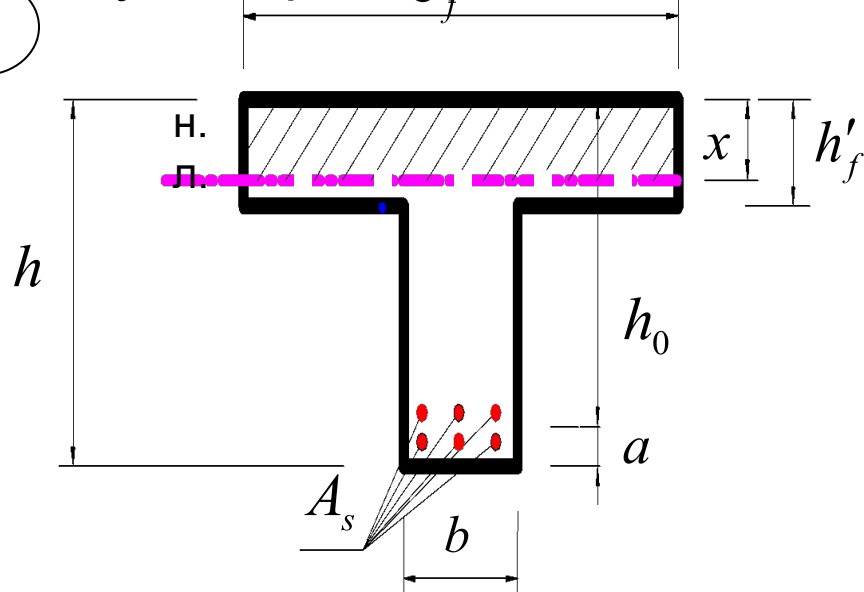
Случай 1. Сжатая зона сечения находится выше ребра,

т.е. Н.П. проходит в пределах полки ($x \leq h'_f$). Это бывает, когда воспринимается сжатой пол-

кой и растянутой арматурой, относительно центра тяжести

растянутой арматуры. - «МОМЕНТ ПОЛКИ».

1



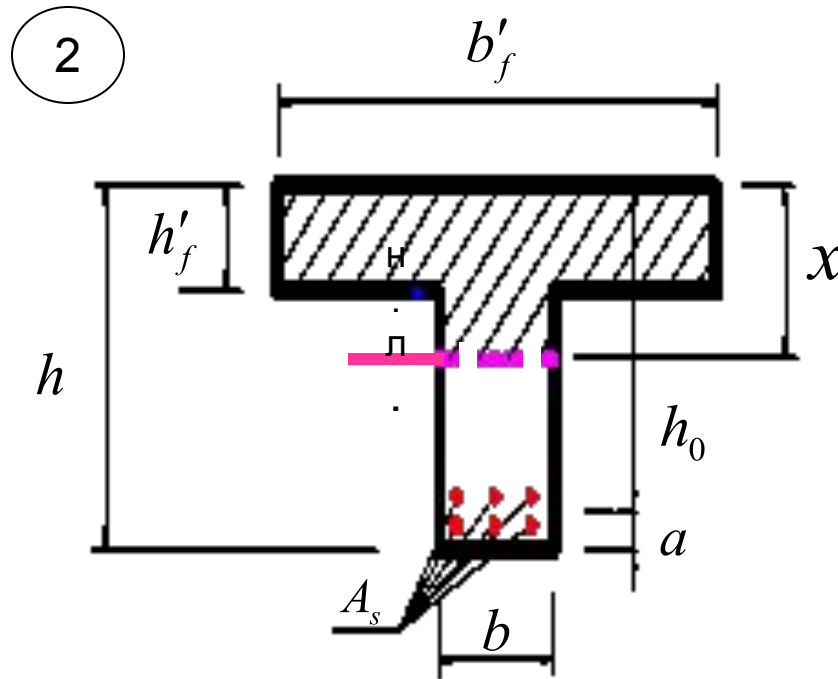
$$R_s A_s \leq R_b b'_f h'_f$$

$$M \leq M_f = R_b b'_f h'_f \left(h_0 - \frac{h'_f}{2} \right)$$

$$M = R_b b'_f h_0^2 \alpha_m$$

В этом случае расчет производится по формуле балки прямоугольного сечения, в котором величина b заменяется на b'_f

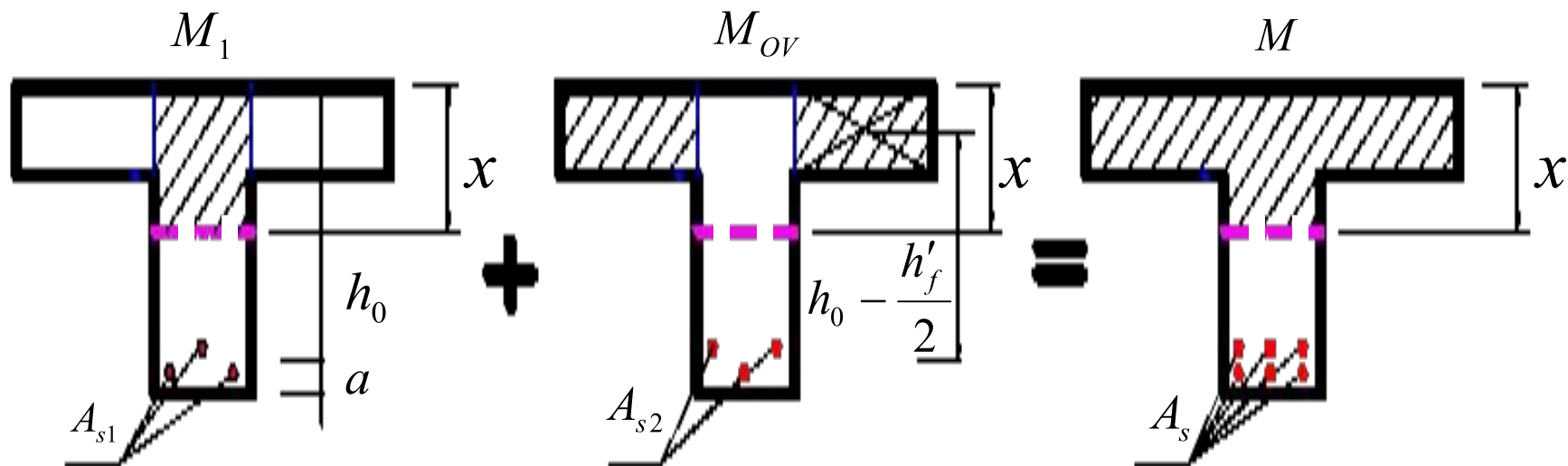
Случай 2. Сжатая зона сечения опускается ниже полки ($x > h'_f$), т.е. Н.Л. пересекает ребро. Расчет проводят с учетом сжатия в ребре.



Такой случай определяется выражением

$$M > M_f = R_b b'_f h'_f (h_0 - 0,5h'_f)$$

Расчет производят в следующем порядке: раскладывают несущую способность тавра на несущую способность ребра и несущую способность свесов.



$$M = M_1 + M_{OV}$$

$$A_s = A_{s1} + A_{s2}$$

A_{OV} – площадь
свесов

$$A_{OV} = h'_f (b'_f - b)$$

$$M_{OV} = R_b A_{OV} (h_o - 0,5h'_f)$$

$$\alpha_m = \frac{M_1}{R_b b h_0^2}$$

$$A_{s2} = \frac{M_{OV}}{R_s (h_o - 0,5h'_f)}$$

$$A_{s1} = R_b b h_0 (1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m}) / R_s$$

Момент в ребре $M_1 = M - M_{OV}$

$$A_s = A_{s1} + A_{s2}$$