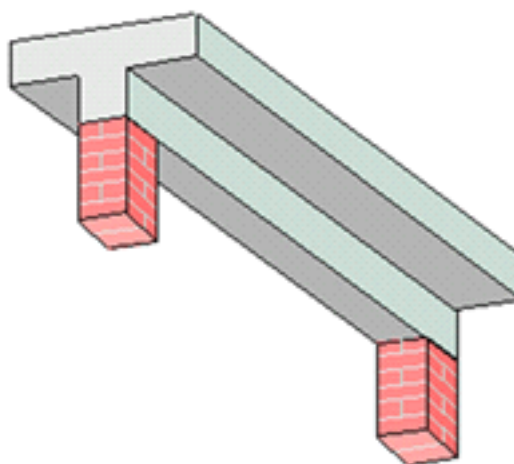


## 436— Подбор поперечной арматуры



Программа предназначена для подбора поперечной арматуры, требуемой для обеспечения прочности по наклонным и пространственным сечениям, согласно следующим нормам:

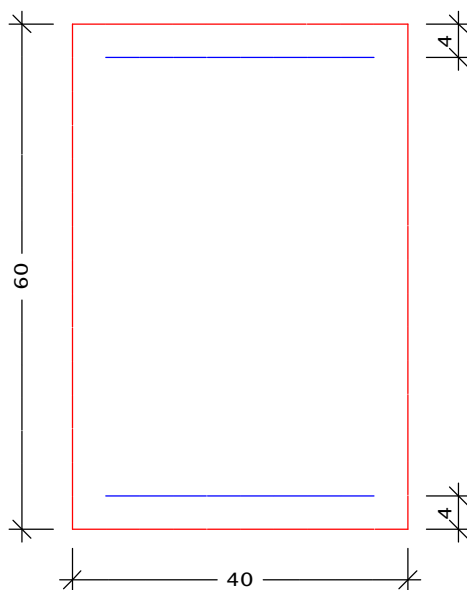
СП 63.13330.2018 «Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения»,

СП 52-101-2003 «Бетонные и железобетонные конструкции без предварительного напряжения арматуры»,

СНиП 2.03.01-84\* «Бетонные и железобетонные конструкции».

Предусмотрены два вида расчета: расчет на изгиб и расчет на кручение с изгибом. При расчете на изгиб учитывается действие поперечной силы и обеспечивается прочность элемента по наклонным сечениям. При расчете на кручение с изгибом учитывается действие крутящего момента, изгибающего момента, поперечной силы и обеспечивается прочность элемента по пространственным сечениям. По результатам расчета производится конструирование хомутов и выводится изображение приопорной части элемента с подобранными хомутами.

### Сечение



Ширина сечения	$b$	=	40	см
Высота сечения	$h$	=	60	см
Расстояния до ц.т. арматуры	$a_b$	=	4.00	см
	$a_n$	=	4.00	см
Площади продольной арматуры	$A_{s b}$	=	10.00	см <sup>2</sup>
	$A_{s n}$	=	15.00	см <sup>2</sup>
Длина приопорного участка	$l$	=	1.50	м

### Нагрузки

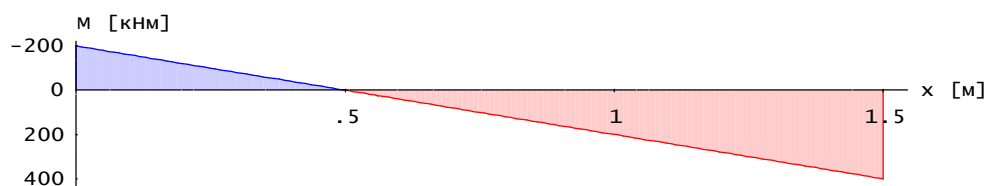
Усилия в опорном сечении				
Изгибающий момент	$M_o$	=	200.0	кНм
Поперечная сила	$Q_o$	=	400.0	кН

### Расчет

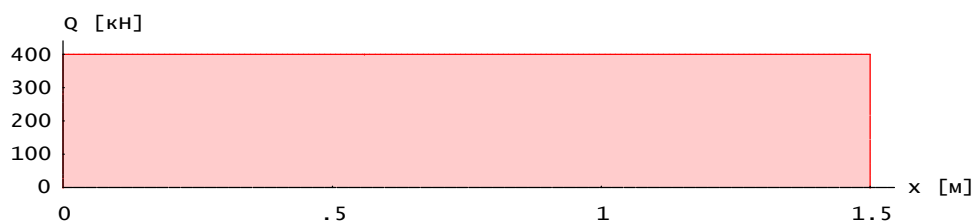
Согласно СП 63.13330.2018 Бетон.и железобетон.кон.

Бетон	$B 25$	(тяжелый)		
Продольная арматура	$A400$			
Поперечная арматура	$A240$			
Коэффициент условий работы	$\gamma_b$	=	1.000	-
Расчетные сопротивления	$\gamma_b R_b$	=	14.50	МПа
	$\gamma_b R_{bt}$	=	1.05	МПа
	$R_s$	=	350	МПа
	$R_{sc}$	=	350	МПа
	$R_{sw}$	=	170	МПа

Изгибающий момент



## Поперечная сила



## Требуемая площадь поперечной арматуры

x [м]	C [см]	C <sub>sw</sub> [см]	тр. A <sub>sw</sub> /s <sub>w</sub> [см <sup>2</sup> /м]	S <sub>w, max</sub> [см]	A <sub>sw</sub> /s <sub>w</sub> [см <sup>2</sup> /м]
0.560	56.0	56.0	6.61	32.9	18.79
0.645	64.5	64.5	11.41	32.9	18.79
0.731	73.1	73.1	13.92	32.9	18.79
0.816	81.6	81.6	15.18	32.9	18.79
0.902	90.2	90.2	15.73	32.9	18.79
0.987	98.7	98.7	15.88	32.9	18.79
1.073	98.8	98.8	15.88	32.9	18.79
1.158	115.8	112.0	16.07	32.9	18.79
1.244	124.4	112.0	16.89	32.9	18.79
1.329	132.9	112.0	17.60	32.9	18.79
1.415	141.5	112.0	18.23	32.9	18.79
1.500	150.0	112.0	18.79	32.9	18.79

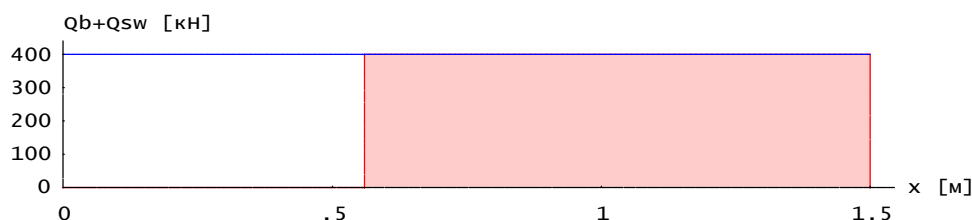
C<sub>sw</sub> - длина участка размещения поперечной арматуры  
 S<sub>w, max</sub> - расчетный верхний предел для шага хомутов

## Проверка прочности

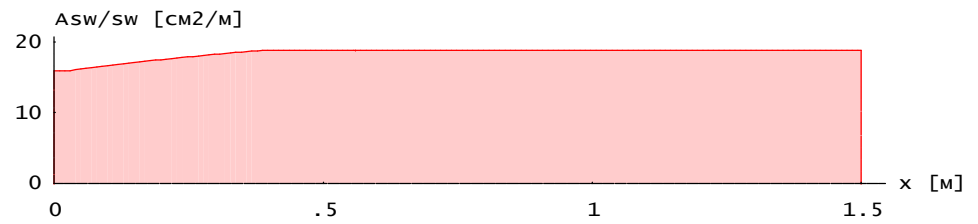
x [м]	Q [кН]	Q <sub>b</sub> [кН]	Q <sub>sw</sub> [кН]	Q / (Q <sub>b</sub> + Q <sub>sw</sub> )
0.560	400.0	352.8	47.2	1.000
0.560*	400.0	352.8	47.2	1.000
0.645	400.0	306.1	93.9	1.000
0.731	400.0	270.3	129.7	1.000
0.816	400.0	242.0	158.0	1.000
0.902	400.0	219.1	180.9	1.000
0.987	400.0	200.1	199.9	1.000
1.073	400.0	200.0	200.0	1.000
1.158	400.0	170.6	229.4	1.000
1.244	400.0	158.9	241.1	1.000
1.329	400.0	148.7	251.3	1.000
1.415	400.0	139.7	260.3	1.000
1.500	400.0	131.7	268.3	1.000

\* сечение с наибольшим значением Q / (Q<sub>b</sub> + Q<sub>sw</sub>)

Усилие, воспринимаемое бетоном и арматурой



Требуемая площадь арматуры с учетом  $C_{sw}$

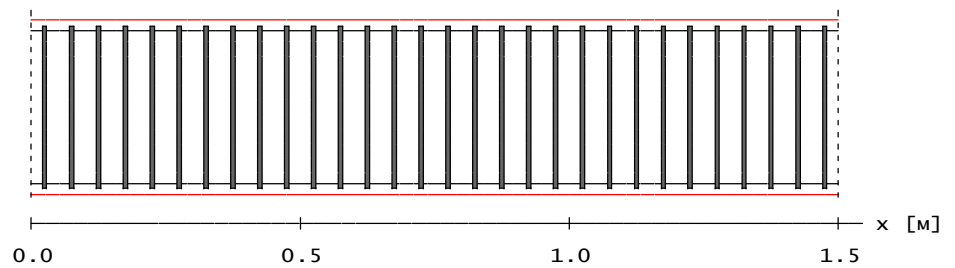


**Конструирование**

$d_{sw}$ [мм]	Число ветвей	$s_{w, max}$ [см]	$s_w +$ [см]	$s_l$ [см]
8	2	30	5	$s_w / 2$

Подобранная  
поперечная арматура

от x [м]	до x [м]	Число хомутов	Шаг [см]	$A_{sw} / s_w$ [см2/м]
0.000	1.475	30	5	20.11



Расчет выполнен модулем t436 программы СТАТИКА 2021 © ООО Техсофт