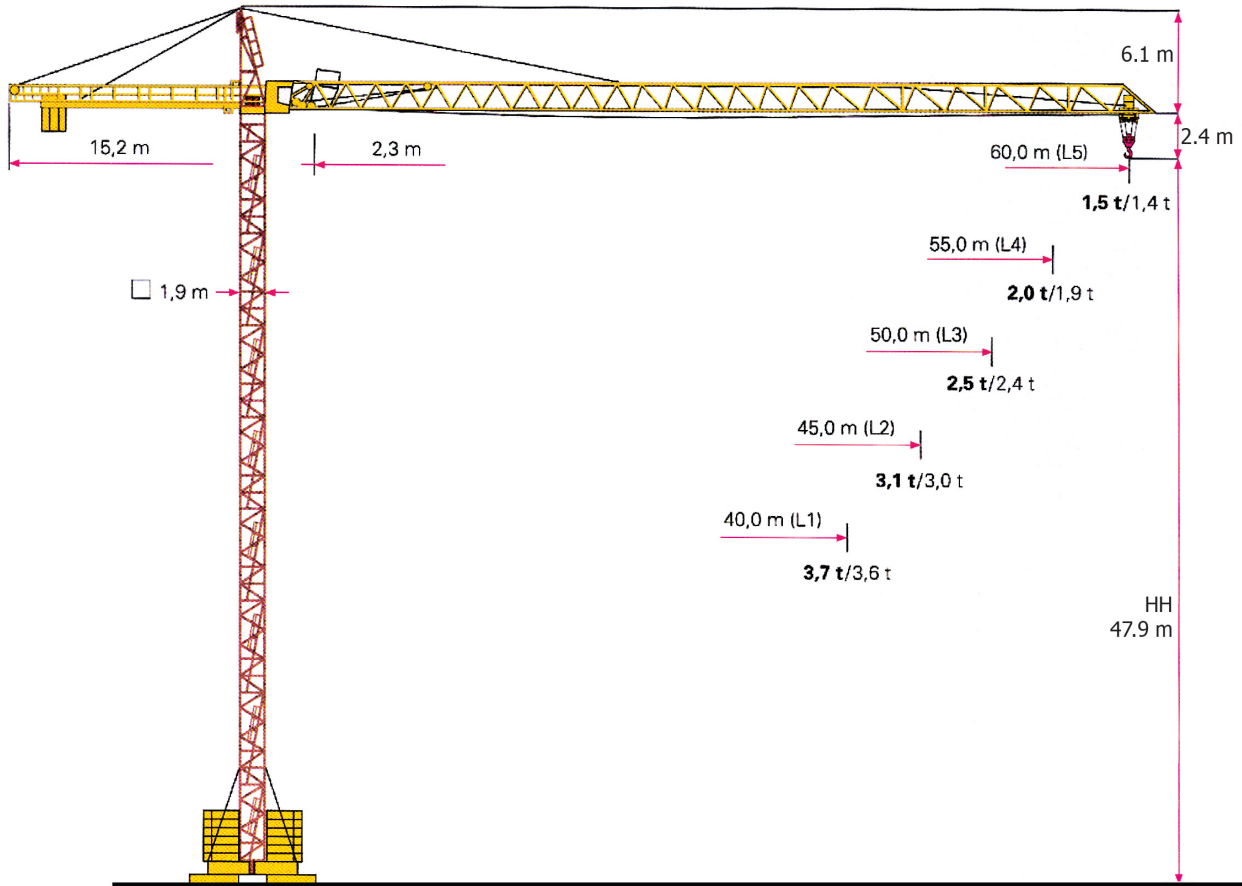


ZBK 140







1.5. Грузовая лебёдка 37 кВт SL/WB T 630/14 DIN15018 H1 / B3 Вылет стрелы и грузоподъёмность

Стрела	Макс. Грузоподъёмность, М		Вылет стрелы (м) и Грузоподъёмность(т)																
			16,0	18,0	20,0	23,0	25,0	28,0	30,0	35,0	40,0	43,0	45,0	48,0	50,0	53,0	55,0	58,0	60,0
L5 60,0 м	8,0 т	2,3 - 15,1	7,49	6,53	5,78	4,90	4,44	3,87	3,56	2,93	2,47	2,24	2,11	1,93	1,83	1,68	1,59	1,47	1,40
L4 55,0 м	8,0 т	2,3 - 17,0		7,50	6,65	5,65	5,12	4,48	4,13	3,42	2,89	2,64	2,49	2,29	2,16	2,00	1,90		
L3 50,0 м	8,0 т	2,3 - 18,4			7,25	6,18	5,61	4,91	4,52	3,76	3,19	2,91	2,75	2,53	2,40				
L2 45,0 м	8,0 т	2,3 - 19,6			7,83	6,67	6,06	5,32	4,90	4,08	3,47	3,18	3,00						
L1 40,0 м	8,0 т	2,3 - 20,2				6,90	6,27	5,50	5,07	4,23	3,60								

Стрела	Макс. Грузоподъёмность, М		Вылет стрелы (м) и Грузоподъёмность(т)											
			28,0	30,0	35,0	40,0	43,0	45,0	48,0	50,0	53,0	55,0	58,0	60,0
L5 60,0 м	4,0 т	2,3 - 26,9	3,81	3,52	2,94	2,5	2,29	2,17	2,00	1,90	1,76	1,68	1,57	1,50
L4 55,0 м	4,0 т	2,3 - 30,7			3,44	2,94	2,70	2,56	2,37	2,25	2,09	2,00		
L3 50,0 м	4,0 т	2,3 - 33,5			3,80	3,26	2,99	2,84	2,63	2,50				
L2 45,0 м	4,0 т	2,3 - 36,1				3,56	3,27	3,10						
L1 40,0 м	4,0 т	2,3 - 37,4				3,70								

ZBK 140

Скорости передвижения

		$v = 11/33/66$ м/мин	KL - PU	5,5 кВт	
		$v = 0 - 25$ м/мин	KL - FK	2 x 5,5 кВт	
		$n = 0 - 0,81$ мин ⁻¹	KL - WB	2 x 5,0 кВт	
Тип SL/WB 37/8	НК -  = Высота подъема крюка макс. 170 м (3-слойная навивка каната на барабан)			37,0 кВт	
		1. скорость	46 м/мин 4,0 t		
			4,6 м/мин		
	2. скорость	120 м/мин 1,2 t	2. скорость		60 м/мин 2,9 t
12,0 м/мин		6,0 м/мин			
380 В/50 Hz/3 Ph	CEE-фишка 125 А 5-контактов			58 кВА	

Количество и тип противовеса

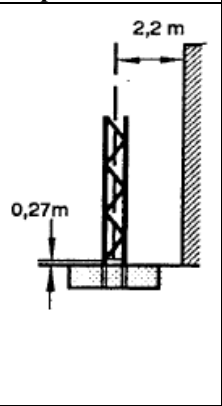
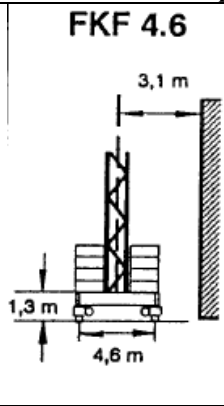
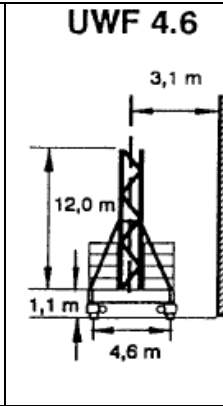
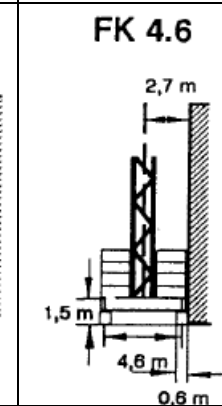
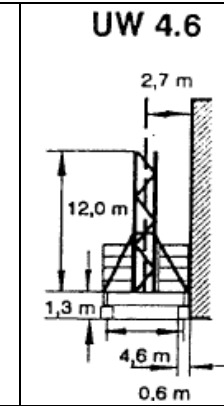
Стрела, м	L1 40м	L2 45м	L3 50м	L4 55 м	L5 60 м
Противовес, т	12,60	13,65	14,70	14,70	14,70
Конструкция противовеса, пхт	4x3,15	3x3,15 2x2,10	4x3,15 1x2,10	4x3,15 1x2,10	4x3,15 1x2,10

BK D T 0414

ZBK 140

1.6. Высота подъема Башня TS 16

TS 16-03 = 3,0 м TS 16-6 = 6,0 м (с крюками для подъема) TS 16-12 = 12,0 м

			Версия А	Версия Е		Версия F	
Количество секций TS							
0			-	-	11,7	-	11,9
1			1,8	2,9	14,7	3,1	14,9
2	1		4,8	5,9	17,7	6,1	17,9
3			7,8	8,9	20,7	9,1	20,9
4	2	1	10,8	11,9	23,7	12,1	23,9
5			13,8	14,9	26,7	15,1	26,9
6	3		16,8	17,9	29,7	18,1	29,9
7			19,8	20,9	32,7	21,1	32,9
8	4	2	22,8	23,9	35,7	24,1	35,9
9			25,8	26,9	38,7	27,1	38,9
10	5		28,8	29,9	41,7	30,1	41,9
11			31,8	32,9	44,7	33,1	44,9
12	6	3	34,8	35,9*	47,7	36,1	47,9
13			37,8	-	-	39,1*	-
14	7		40,8	-	-	42,1*	-
15			43,8	-	-	-	-

* - возможно только для стрел длиной - L1 (40м), L2 (45 м), L3 (50м) – не больше

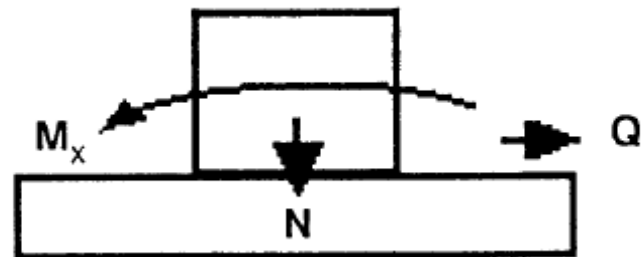
ZBK 140

Версия А – кран на отдельном фундаменте

1.7. Нагрузки Башня TS 16

Высота крюка, м	Число секций башни	Нагрузка на фундамент			Размер фундамента (м)	
		N	M _x	Q	L	h _F
4,8	1xTS16-6	414	1258	12,4	4,20	1,30
10,8	2xTS16-6	431	1408	14,2	4,40	1,30
16,8	3xTS16-6	448	1561	16,0	4,60	1,30
22,8	4xTS16-6	370	1788	40,5	5,10	1,30
28,8	5xTS16-6	387	2065	44,3	5,30	1,30
34,8	6xTS16-6	404	2356	48,2	5,60	1,30
40,8	7xTS16-6	421	2672	51,5	5,80	1,30
43,8	7xTS16-6 1xTS16-3	439	2896	54,1	6,00	1,30

Наименьшие размеры фундамента устанавливаются, руководствуясь данными запаса стабильности. Неэксплуатируемая стрела крана легко поворачивается.



$$h_{F \text{ мин}} = 1,3 \text{ м};$$

$$e \leq L/3;$$

$$e = (M_x + (Q \times h_F)) / (N + N_F);$$

$$N_F = h_F \times L^2 \times 24 \text{ (кН)}.$$

Внимание! Ответственное лицо строительной площадки обязан убедиться, что не превышает допустимое действующее давление на грунт соответственно с DIN 1054.

(Марка бетона М250 ГОСТ 7473-94)

Арматура укладывается на месте строительной площадки или по запросу у поставщиков.

ZBK 140

1.8. Расчет фундамента

Башня TS 16

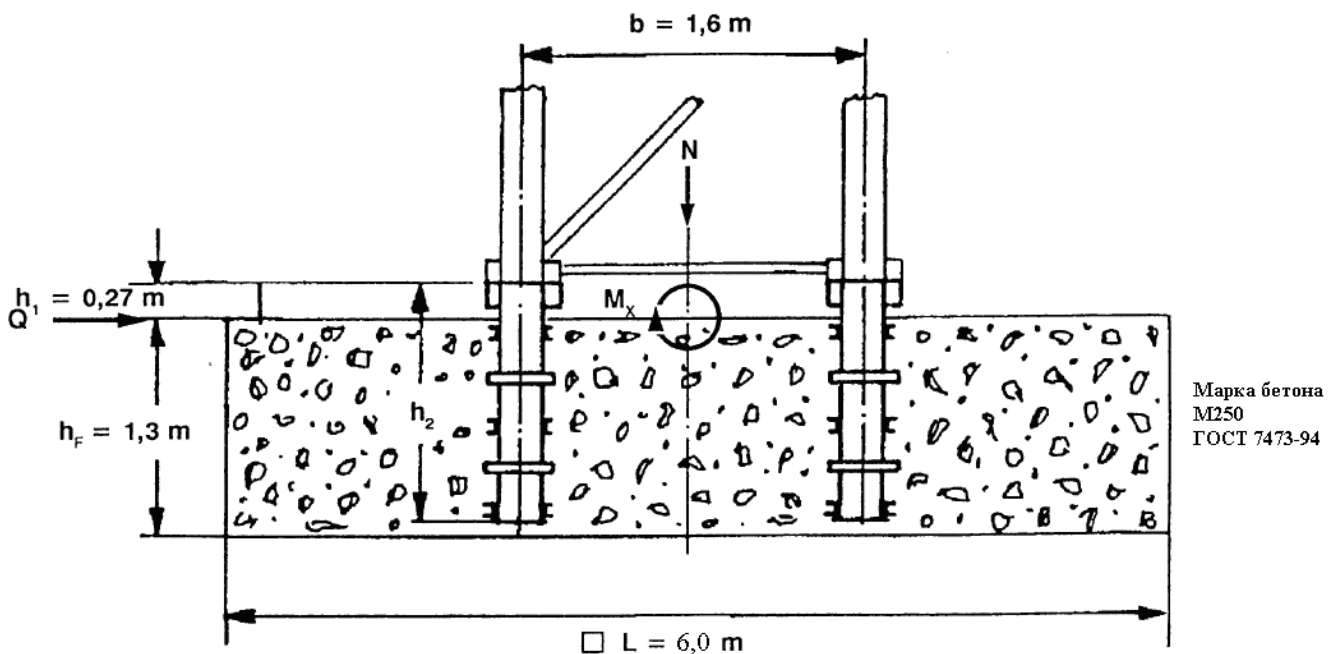
Высота подъема 43,8 м

Приведенный ниже пример расчета можно считать предложением, поэтому в нем учитывается только самая неблагоприятная ситуация нагрузки, при наибольшей высоте крюка. Расчет фундамента на основании этого примера эксплуатирующая кран организация может выполнить и при более низкой высоте крюка.

Внимание! За соответствующее выполнение фундамента несёт ответственность эксплуатирующая кран организация.

Силы действующие на фундамент:

$$\begin{aligned} N &= 439 \text{ kN} \\ M_x &= 2896 \text{ kNm} \\ Q &= 54 \text{ kN} \end{aligned}$$



Силы, действующие на опорную поверхность:

Силы, направленные в вертикальном направлении:

$$N_{\text{фундамента}} = h_f \times L^2 \times 24,0 = 1123 \text{ kN}$$

$$N_{\text{крана}} = 439 \text{ kN}$$

$$N_{\text{общий}} = 1562 \text{ kN}$$

Момент у основания фундамента:

$$M_B = M_x + Q \times h_f = 2966 \text{ kNm.}$$

ZBK 140

$$e = \frac{M_B}{N_{\text{общий}}} = 1,90 \text{ м} \leq \frac{L}{3} = \frac{6,0}{3} = 2,00 \text{ м}$$

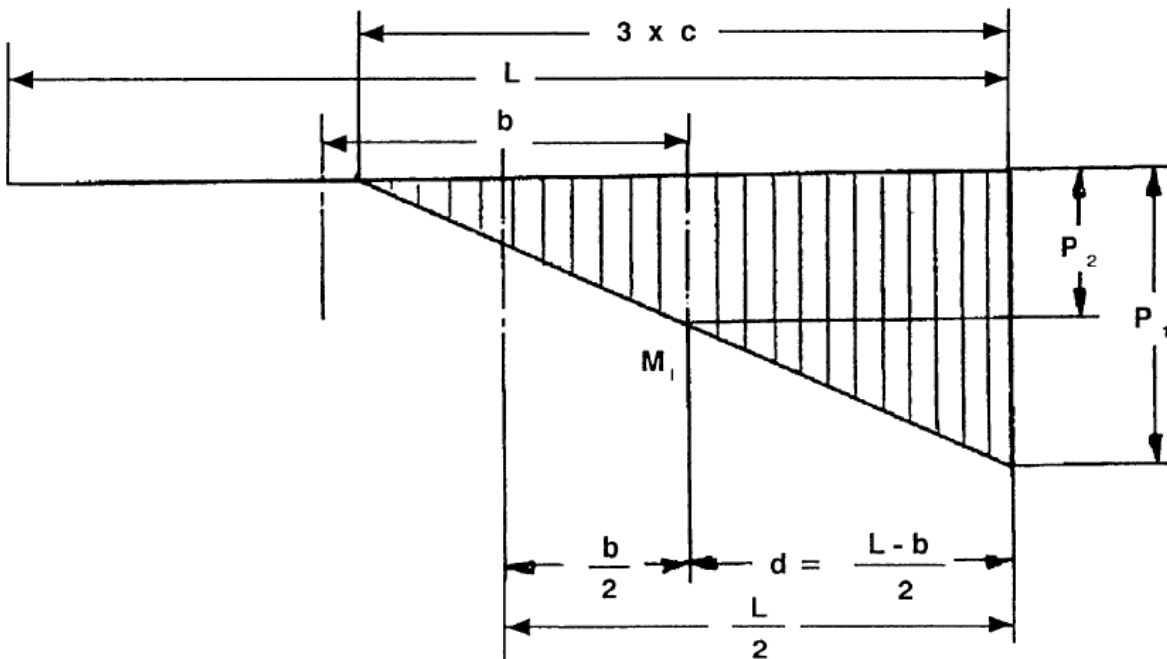
$$c = \frac{L}{2} - e = 3,00 - 1,90 = 1,10 \text{ м}$$

На грунт действующее давление:

$$P_1 = \frac{2 \times N_{\text{общий}}}{3 \times L \times c} = 158 \text{ кН/м}^2$$

$$P_2 = \frac{P_1}{c} \times \left(c - \frac{L - b}{6} \right) = 53 \text{ кН/м}^2$$

Соблюдать DIN 1054!



$$\text{макс. } M_1 = P_2 \times \frac{d^2}{2} + (P_1 - P_2) \times \frac{d^2}{3} - h_F \times 24 \times \frac{d^2}{2} = 221 \text{ кН/м}$$

Нижняя арматура, сдерживающая сгибание:

$$\text{Размеры: } h = h_F - 10 = 120 \text{ см}$$

$$k_n = \frac{h}{\sqrt{M_1}} = 8,1 ; \quad k_s = 3,60$$

k_s - значения для арматурной стали АШ ГОСТ 5781-82 и бетона М250 ГОСТ 7473-94

k_n	10,2	5,4	3,9	3,2	2,86	2,64	2,49	2,37	2,29	2,22
k_s	3,6	3,7	3,8	3,9	4,0	4,1	4,2	4,3	4,4	4,5

$$a_s = k_s \times \frac{M_1}{h} = 6,6 \text{ см}^2/\text{м}$$

ZBK 140

Во внутренней части:

$$a_{si} = \frac{a_s \times L}{l_1 + l_2} = \frac{6,2 \times 6,00}{3,10 + 1,45} = 8,8 \text{ cm}^2/\text{m}$$

В наружной части:

$$a_{sa} = \frac{a_s \times L}{2 \times (l_1 + l_2)} = \frac{5,5 \times 5,8}{2 \times (3,10 + 1,45)} = 4,4 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Выбрано: арматурная сетка K884
Арматура АШ ГОСТ 5781-82.

Вверху и сбоку прокладывается арматура

Выбрано: Арматурная сетка конструкционная Q221 (150/Ø6.5×150/Ø6.5)
Арматура АШ ГОСТ 5781-82.

Арматура формы скоб

Размеры:

$$\max Z = - \frac{N}{4} + \frac{M_x}{b \times \sqrt{2}} = - \frac{439}{4} + \frac{2896}{1,60 \times \sqrt{2}} = 1170 \text{ kN}$$

$$A_s = \frac{Z}{2 \times \sin^2 60^\circ \times \text{zul. } \sigma} = \frac{1170}{2 \times \sin^2 60^\circ \times 28,6} = 27,3 \text{ cm}^2$$

Выбрано: 8 скоб Ø 16/IV/A_s = 32,2 cm²

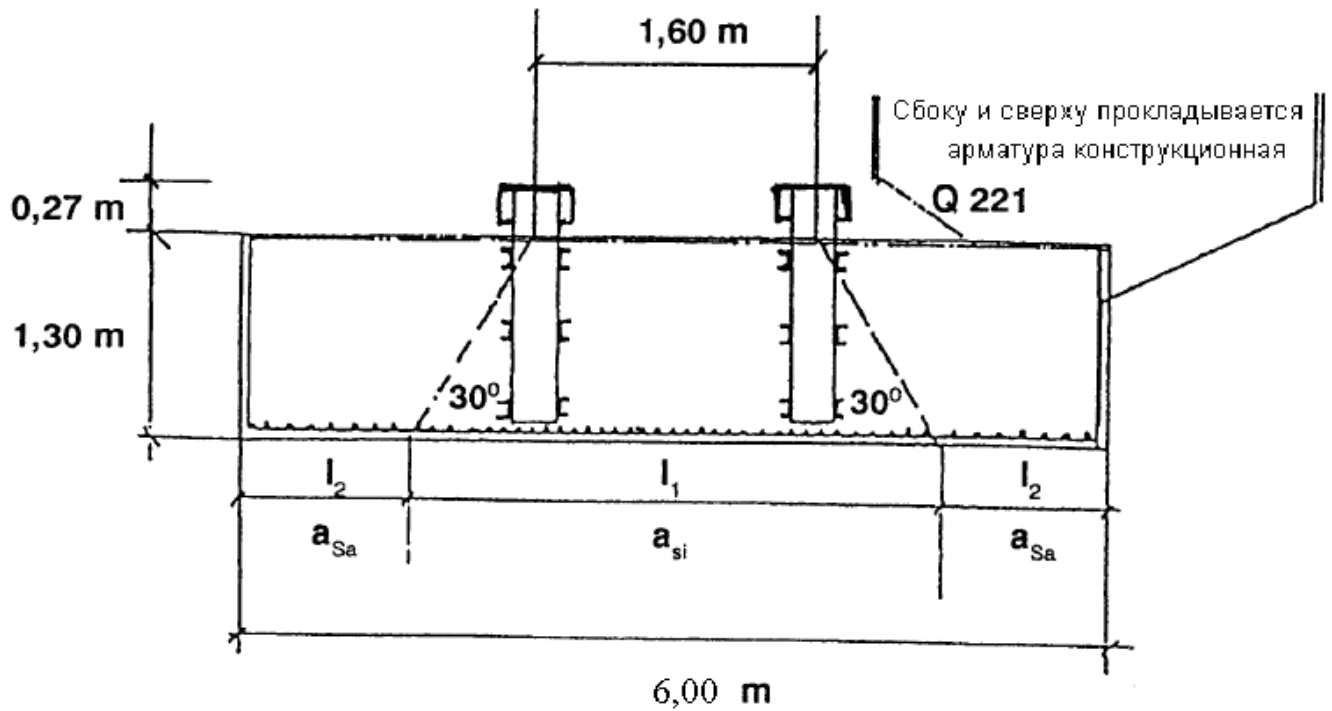
ZBK 140

Арматура фундамента, сдерживающая сгибание

Слой бетона ≥ 5 см

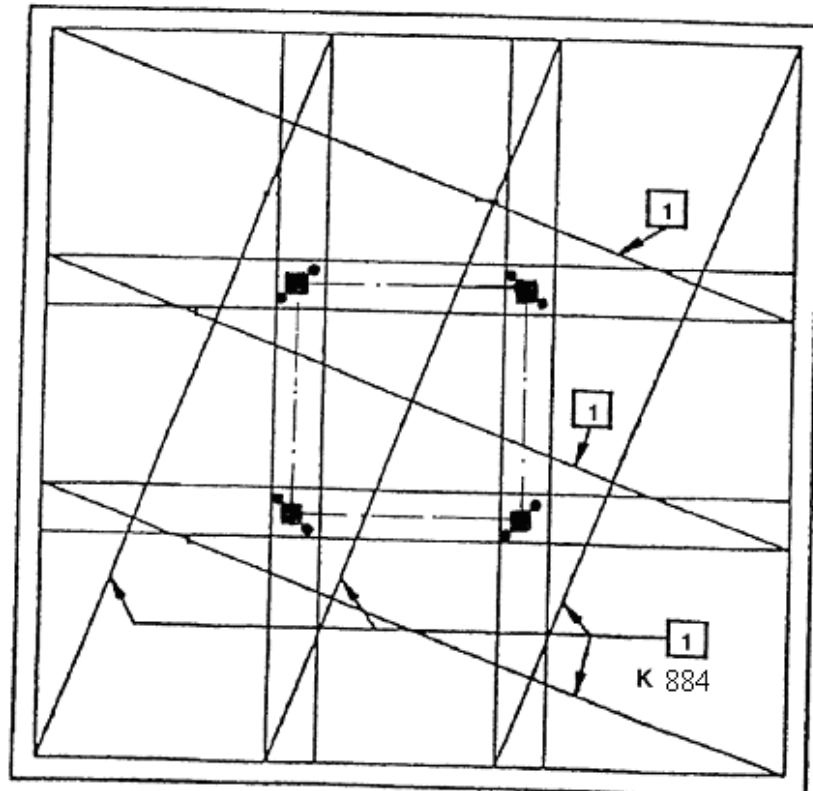
Арматура АIII ГОСТ 5781-82.

Марка бетона М250 ГОСТ 7473-94.



Вид сверху на прокладываемую внизу арматуру

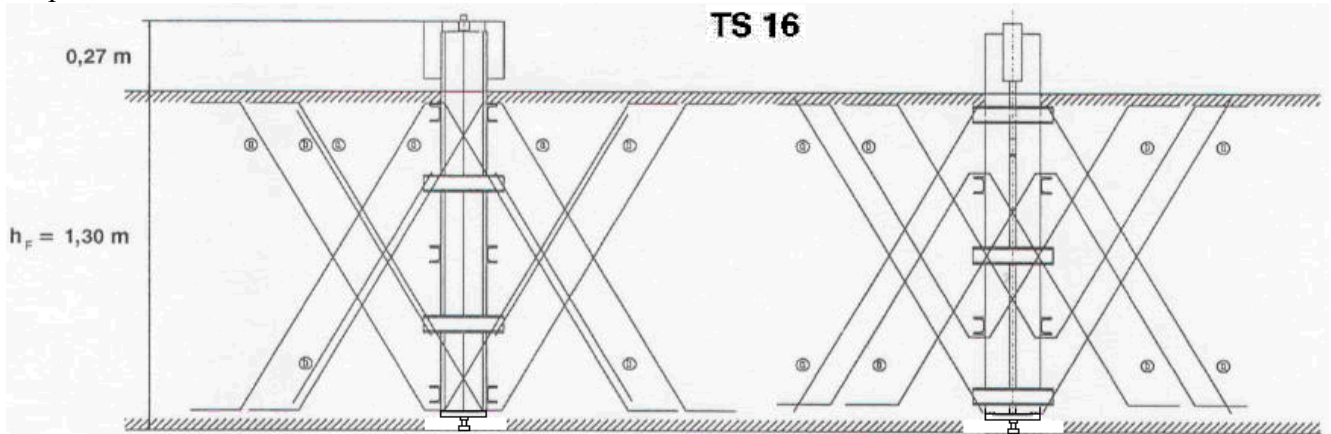
К 887 над крестом



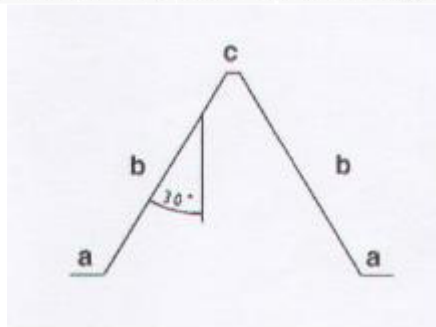
ZBK 140

Арматура - Якорный элемент
Формы скоб

Арматура АIII ГОСТ 5781-82.
Марка бетона М250 ГОСТ 7473-94



Форма скоб
Позиция а / b



Позиция	d	a	b	c	Длина, см	Ед./на опору	Всего ед.	Общая длина, м
a	Ø 16	20	150	8	348	8	32	111,4
b	Ø 16	20	110	8	268	8	32	85,8
								197,2 lfm Ø16