

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ , ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Серия 3.503.1-81.

ПРОЛЕТНЫЕ СТРОЕНИЯ СБОРНЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ
ДЛИНОЙ 12, 15, 18, 21, 24 И 33 м ИЗ БАЛОК ДВУТАВРОВОГО СЕЧЕНИЯ
С ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯГАЕМОЙ АРМАТУРОЙ
ДЛЯ МОСТОВ И ПУТЕПРОВОДОВ,
РАСПОЛОЖЕННЫХ НА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГАХ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ,
НА УЛИЦАХ И ДОРОГАХ В ГОРОДАХ

ВЫПУСК 7-1доп.2

Балки пролетного строения длиной 33 м , высотой 1,53 м,
армированные пучками из 4 стальных канатов К7 по ГОСТ 13840-68^х

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ

ИНВ. N° 32295-М

Инв.№ подл. 32295-М-1	Подпись и дата	Взам.инв.№
--------------------------	----------------	------------

Формат А3

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ , ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Серия 3.503.1-81

ПРОЛЕТНЫЕ СТРОЕНИЯ СБОРНЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ
ДЛИНОЙ 12, 15, 18, 21, 24 И 33 м ИЗ БАЛОК ДВУТАВРОВОГО СЕЧЕНИЯ
С ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯГАЕМОЙ АРМАТУРОЙ
ДЛЯ МОСТОВ И ПУТЕПРОВОДОВ,
РАСПОЛОЖЕННЫХ НА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГАХ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ,
НА УЛИЦАХ И ДОРОГАХ В ГОРОДАХ

ВЫПУСК 7-1доп.2

Балки пролетного строения длиной 33 м , высотой 1,53 м,
армированные пучками из 4 стальных канатов К7 по ГОСТ 13840-68^х

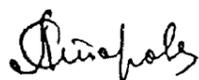
РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ

Разработаны институтом "Союздорпроект"

Директор "Союздорпроекта"

 /Постовой Ю.В./

Главный инженер проекта

 /Старова Л.Н./

Изм. подл. 32295-М-2
Подпись и дата
Взам.инв.№

Обозначение документа	Наименование	Стр.
3.503.1-81.7-1 - ТТ доп.2	Технические требования	3
3.503.1-81.7-1 - 76	Балка пролетного строения Б 3300.в.153 Схема армирования балок	5
3.503.1-81.7-1 - 77	Спираль	8
3.503.1-81.7-1 - 78	Пучок из канатов К7	9
3.503.1-81.7-1 - 79 РС	Ведомость расхода стали	10
3.503.1-81.7-1 - 80	Расчетный лист	11

Настоящие рабочие чертежи сборных предварительно напряженных железобетонных балок пролетных строений длиной 33 м высотой 1,53 м разработаны по заданию АО "Мокоп"

Балки запроектированы с учетом изменений СНиП 2.05.03-84 и изготавливаются в опалубке балок длиной 33 метра h=15 м по типовому проекту серии 3.503-12 выпуск 19 (инв.№384/46).

Настоящие балки взаимозаменяемы с балками по серии 3.503.1-81 выпуск 7-1 /инв.№ 100/2 /

Технические требования по изготовлению балок принимать по выпуску 7-1 серии 3.503.1-81 с учетом настоящих требований и ТУ 35-1842-88 с извещением 1 и 2

В серии 3.503.1-81 для удобства маркировки балок строительные районы условно разделены на температурные зоны в зависимости от средней температуры наиболее холодного месяца и наиболее холодной пятидневки. Характеристика зон дана в таблице 1 выпуска 7-1

Особенности конструкции

Армирование балок напрягаемой арматурой принято горизонтальными пучками из 4 стальных канатов К7 диаметром 15 мм по ГОСТ 13840-68X. Конструкция пучков дана из условия натяжения с двух сторон. Расход стали на балки дан при армировании верхней плиты сварными сетками. При необходимости можно применять вязаные сетки в соответствии с выпуском 7-1

Инв.№	Подл.	32295-М-3	Подпись и дата				3.503.1-81.7-1	Содержание	СОЮЗДОРПРОЕКТ
			Взам.инв.№						
			Изм	Колуч	Лист	Идок			
			Н.контр.	Федоров					
			Нач.ОИС	Федоров					
Гл.спец.	Старова	2.07.96							
Вед.инж.	Штеменко								
			Стадия	Лист	Листов				
			Р		1				

						3.503.1-81.7-1 - ТТ доп.2			
Изм	Колуч	Лист	Идок	Подпись	Дата	Технические требования	Стадия	Лист	Листов
Н.контр.	Федоров						Р	1	2
Нач.ОИС	Федоров						СОЮЗДОРПРОЕКТ		
Гл.спец.	Старова	2.07.96							
Вед.инж.	Штеменко								

sod33a

Формат А4

Формат А4

32295-М | 3

Таблица 4

Длина балки	Натяжение пучков			Контролируемое напряжение в арматуре после ее натяжения		Переда- точная прочность бетона
	Начальное напряже- ние в арматуре σ_p Модуль упругости E_p	Усилие в пучке	Вытяжка при натяже- нии с двух сторон (L=33м)	после заанке- ривания σ_{con1}	через 2 дня σ_{con2}	
м	МПа	кН	мм	МПа	МПа	МПа
33	1033,25 $167 \cdot 10^5$	574,5 (58,6тс)	2 x 102	1014,5	982,0	75%B40
1 кН = 0,10197 тс			1 МПа = 10,197 кгс/см ²			
Кратковременный выгиб балок после передачи усилия обжатия на бетон (в середине пролета), мм				Б 3300.140	43,0	
				Б 3300.174	41,4	
				Б 3300.180	41,1	
				Б 3300.194	40,4	

Требования к материалам и конструированию балок ана- логичны балкам по рабочим чертежам серии 3.503.1-81 выпуск 7-1 ГОСТ на сортамент и марки стали см. лист 3 таблица 2

Контролируемое усилие, передаточная прочность бетона /прочность бетона в момент передачи усилия обжатия на бетон/ и прочие характеристики натяжения даны в таблице 4

Отпускная прочность бетона в зависимости от величины консольного свеса балок при складировании, перевозке и монтаже балок приведена в таблице 5

Таблица 5

Длина балки, м	Темпе- ратур- ная зона, Т	Класс бетона по проч- ности на сжатие	Минимальная отпускная проч- ность в % от проектной прочности		Величина консольного свеса балки, в метрах, при отпускной прочности бетона				
			при по- ложительной температуре	при от- рица- тельной температуре (замора- живание)	не менее 75%	не менее 80%	не менее 83% и не ранее чем через 7 дн.	не менее 90% и не ранее чем через 16 дн.	не менее 100% и не ранее чем через 28 дн.
33	1, 2, 4	B40	75%	75%	0,81	2,23	2,48	2,60	2,76
	3, 5	B40	75%	100%*)					

*) Конструкции, изготавливаемые из бетона с применением комплексных воздухововлекающих (газообразующих) и пластифицирующих добавок, допускается замораживать при прочности бетона 75% от проектной

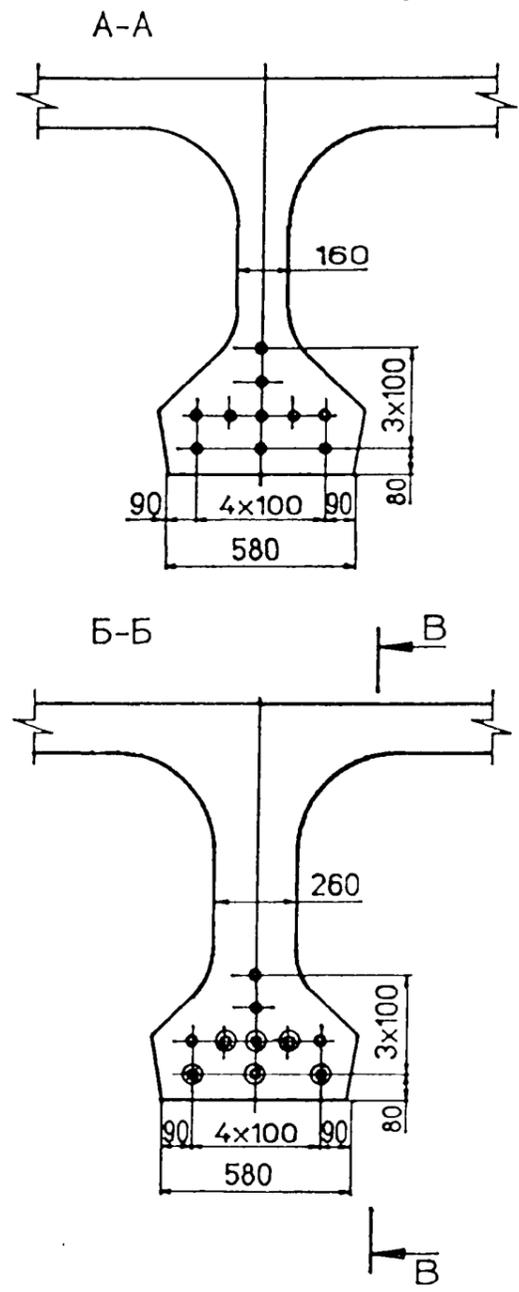
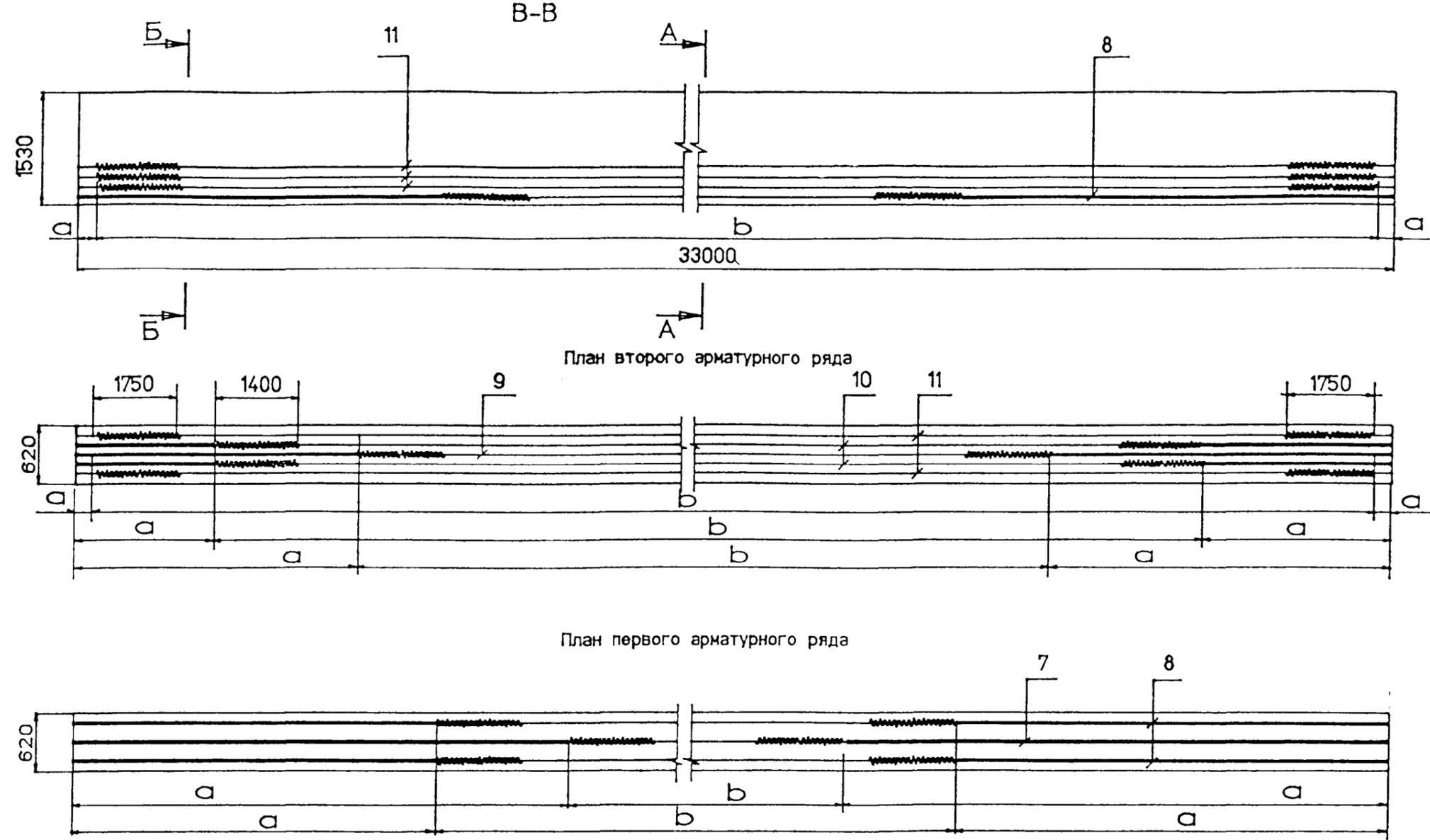
Изм. № Подл. Подпись и дата 32295-М-4

Изм	Колуч	Лист	Идок	Подпись	Дата
-----	-------	------	------	---------	------

3.503.1-81.7-1 - ТТ доп.2

Лист 2

Схема армирования балок напрягаемой арматурой / для температурных зон 1, 2 и 4 /



11	11	IV ряд
11	10	III ряд
9	10	II ряд
11	11	I ряд
8	7	

Инв.№ Оподл. 32295-М-5
Подпись и дата

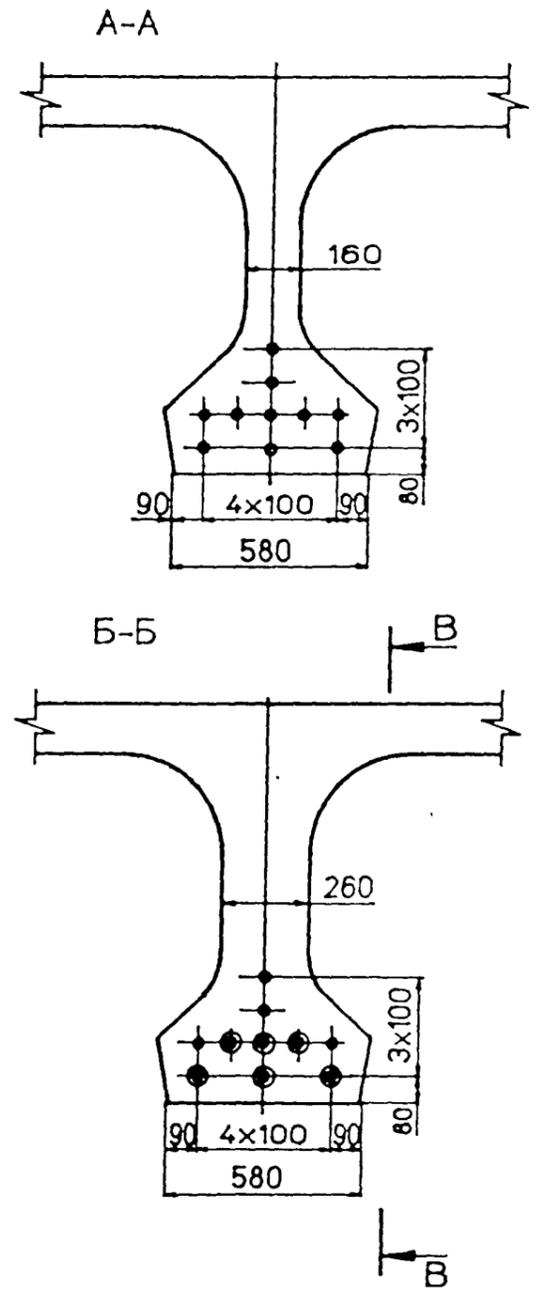
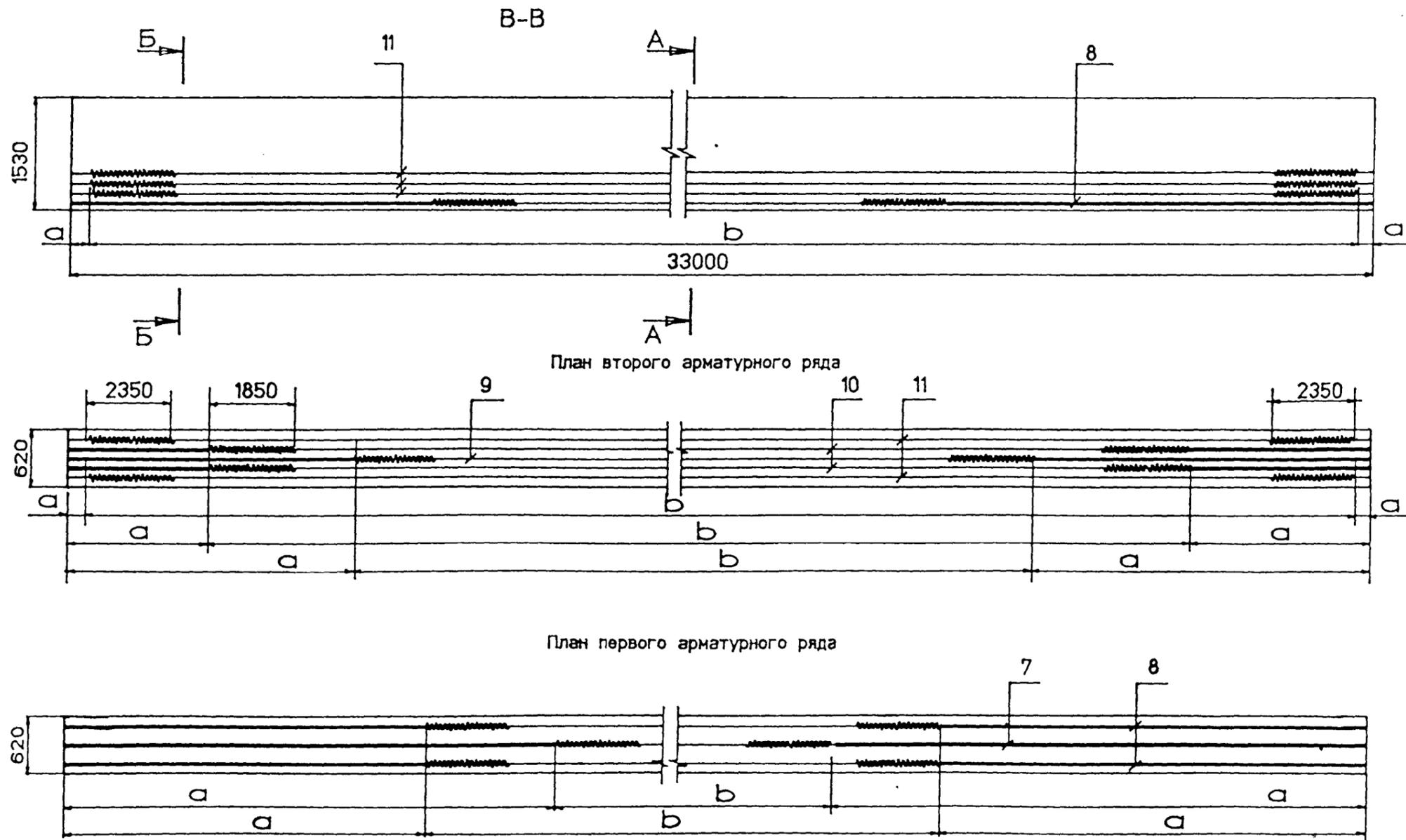
N позиции	Марка пучка	Размеры, мм			
		До натяжения		После натяжения	
		a	b	a	b
7	H33- K7-1	8120	16760	8068	16864
8	H33- K7-2	4405	24190	4330	24340
9	H33- K7-3	2885	27230	2801	27398
10	H33- K7-4	1365	30270	12715	30457
11	H33- K7-5	-	-	35	32930

1. Контролируемое усилие в пучке равно 574.5 кН (58.6 тс), другие характеристики натяжения см. Технические требования, таблицу 4 настоящего выпуска
2. Опалубочный чертеж см. 3.503.1-81.7-1-1ФЧ и 3.503.1-81.7-1-2ФЧ
3. Схему армирования балок ненапрягаемой арматурой см. 3.503.1-81.7-1-1 и 3.503.1-81.7-1-2
4. Спецификацию см. лист 3.4
5. Изоляция 43.5 пог.м

Изм	Колуч	Лист	Идок	Подпись	Дата
				Федоров	
				Федоров	
				Старова	2.04.96
				Штеменко	

3.503.1-81.7-1 - 76		
Стадия	Лист	Листов
Р	1	4
Балка пролетного строения Б 3300.б.153		
Схема армирования балок		
СОЮЗДОРПРОЕКТ		

Схема армирования балок напрягаемой арматурой / для температурных зон 3 и 5 /



11	IV ряд
11	III ряд
11 10 9 10 11	II ряд
8 7 8	I ряд

1. Контролируемое усилие в пучке равно 574,5 кН (58,6 тс), другие характеристики натяжения см. Технические требования, таблицу 4 настоящего выпуска
2. Опалубочный чертеж см. 3.503.1-81.7-1-1ФЧ и 3.503.1-81.7-1-2ФЧ
3. Схему армирования балок ненапрягаемой арматурой см.3.503.1-81.7-1-1 и 3.503.1-81.7-1-2
4. Спецификацию см. лист 3.4
5. Изоляция 39,9 пог.м

Инв.№	Подл.	Дата	Взам.	№	Марка пучка	Размеры, мм			
						До натяжения		После натяжения	
						a	b	a	b
				7	H33- K7-1	7825	17350	7771,5	17457
				8	H33- K7-2	4105	24790	4028,5	24943
				9	H33- K7-3	2585	27830	2499	28002
				10	H33- K7-4	1065	30870	969,5	31061
				11	H33- K7-5	-	-	35	32930

Изм	Колуч	Лист	Идок	Подпись	Дата
-----	-------	------	------	---------	------

3.503.1-81.7-1 - 78

Лист 2

Поз	Наименование	Количество на исполнение																Обозначение документа	Масса ед.кг	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		A-II	A-III
	Изделие закладное																			
1	МН-ТАII(AIII)- 2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3.503.1-81.6-1 - 1	28,2	27,5
2	МН-ТАII(AIII)- 5	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3.503.1-81.6-1 - 3	5,1	5,1
3	МН-ТАII(AIII)- 6	6	6	6	6	19	18	19	18	6	6	6	6	19	18	19	18	3.503.1-81.7-1 - 44	4,3	4,3
4	МН-ТАII(AIII)- 7		12			12	12					12		12	12			3.503.1-81.7-1 - 45	22,5	22,1
5	МН-ТАII(AIII)-12			22				22	22			22				22	22	3.503.1-81.7-1 - 47	10,3	10,3
6	МН-ТАII(AIII)-10					10		10						10		10		3.503.1-81.7-1 - 46	6,8	6,8
	Пучок арматурный																			
7	Н 33-ТК7- 1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3.503.1-81.7-1 - 78	160,0/161,3	160,0/161,3
8	Н 33-ТК7- 2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3.503.1-81.7-1 - 78	160,0/161,3	160,0/161,3
9	Н 33-ТК7- 3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3.503.1-81.7-1 - 78	160,0/161,3	160,0/161,3
10	Н 33-ТК7- 4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3.503.1-81.7-1 - 78	160,0/161,3	160,0/161,3
11	Н 33-ТК7- 5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3.503.1-81.7-1 - 78	161,1/162,8	161,1/162,8
	Сетка плиты /сварная/																			
14	СП140-ТАII(AII)- 1	2	2	2														3.503.1-81.7-1 - 28	206,9	196,6
	СП174-ТАII(AIII)- 1				1	1	1	1	1									3.503.1-81.7-1 - 31	180,7	167,8
	СП180-ТАII(AIII)- 1									2	2	2						3.503.1-81.7-1 - 28	248,7	235,8
	СП194-ТАII(AIII)- 1												1	1	1	1	1	3.503.1-81.7-1 - 31	201,4	187,2
15	СП174-ТАII(AIII)- 2				1	1	1	1	1									3.503.1-81.7-1 - 31	180,7	167,8
	СП194-ТАII(AIII)- 2												1	1	1	1	1	3.503.1-81.7-1 - 31	201,4	187,2
16	СП140-ТАII(AII)- 4	17	17	17														3.503.1-81.7-1 - 30	111,6	109,9
	СП174-ТАII(AIII)- 6				17	17	17	17	17									3.503.1-81.7-1 - 33	97,9	96,2
	СП180-ТАII(AIII)- 4									17	17	17						3.503.1-81.7-1 - 30	133,1	131,4
	СП194-ТАII(AIII)- 6												17	17	17	17	17	3.503.1-81.7-1 - 33	108,5	106,8
17	СП140-ТАII(AII)- 3	2	2	2														3.503.1-81.7-1 - 29	127,5	120,6
	СП174-ТАII(AIII)- 4				1	1	1	1	1									3.503.1-81.7-1 - 32	114,7	106,0
	СП180-ТАII(AIII)- 3									2	2	2						3.503.1-81.7-1 - 29	153,4	144,7
	СП194-ТАII(AIII)- 4												1	1	1	1	1	3.503.1-81.7-1 - 32	127,5	117,9
18	СП174-ТАII(AIII)- 5				1	1	1	1	1									3.503.1-81.7-1 - 32	114,7	106,0
	СП194-ТАII(AIII)- 5												1	1	1	1	1	3.503.1-81.7-1 - 32	127,5	117,9
20	Фиксатор Ф-ТАI-2(1)	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	3.503.1-81.6-1 - 40	15	15
21	Ø 12AII(AIII) , l = 500	8	20	8	8	20	20	8	8	8	20	8	8	20	20	8	8	без чертежа	0,5	0,5

Таблица исполнений	
Исп	Марка балок
1	Б 3300.140.153-...-1
2	Б 3300.140.153-...-2(3,4)
3	Б 3300.140.153-...-5(6,7)
4	Б 3300.174.153-...-1
5	Б 3300.174.153-...-2
6	Б 3300.174.153-...-3
7	Б 3300.174.153-...-4
8	Б 3300.174.153-...-5
9	Б 3300.180.153-...-1
10	Б 3300.180.153-...-2(3,4)
11	Б 3300.180.153-...-5(6,7)
12	Б 3300.194.153-...-1
13	Б 3300.194.153-...-2
14	Б 3300.194.153-...-3
15	Б 3300.194.153-...-4
16	Б 3300.194.153-...-5

В числителе дан вес пучков для температурных зон Т=12 и 4 , в знаменателе для температурных зон Т=3 и 5

Имя Отдл. Подпись и дата
32295-М-7

Продолжение спецификации см. лист 4

Изм	Колуч	Лист	Идок	Подпись	Дата
-----	-------	------	------	---------	------

3.503.1-81.7-1 - 76

Лист 3

Рис.1

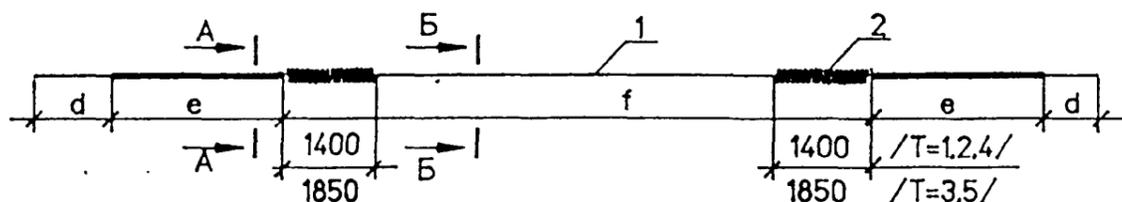
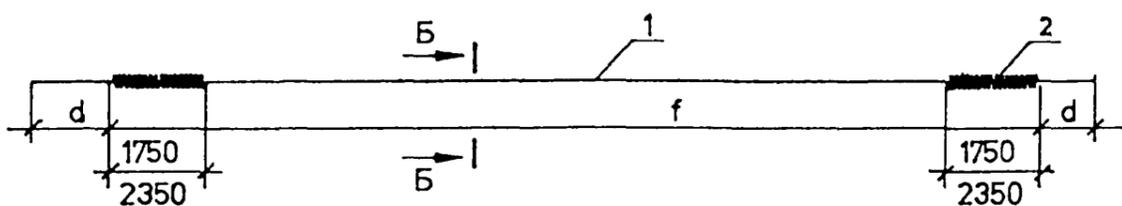


Рис.2



А - А



Обмотка плотной промасленной бумагой по битумной мастике, либо мешковиной/либо двумя слоями полиэтиленовой пленки с фиксацией ее медной проволокой/по обмазке солидолом или пушечной смазкой по ГОСТ 19537-83

Б - Б



Обмотка пучка вязальной проволокой $\phi 1,5-2$ мм пятью витками через 1,5-2,0 м по длине

Т	Марка пучка	Рис.	Размеры, мм		
			d	e	f
1 2 4	H33-K7-1	1	785	7985	16760
	H33-K7-2	1	785	4270	24190
	H33-K7-3	1	785	2750	27230
	H33-K7-4	1	785	1230	30270
	H33-K7-5	2	785	-	32730
3 5	H33-K7-1	1	785	7690	17350
	H33-K7-2	1	785	3970	24790
	H33-K7-3	1	785	2450	27830
	H33-K7-4	1	785	930	30870
	H33-K7-5	2	785	-	32730

Т	Марка пучка	Поз	Наименование	Кол	Обозначение документа	Масса ед.кг	Масса пучка, кг
1 2 4	H33-K7-1	1	Канаты 4 $\phi 15K7, l=34300$	1	ГОСТ13840-68 X	155,3	160,0
	H33-K7-2	2	Спираль СП-1	2	3.503.1-81.7-1 -77	2,16	
	H33-K7-3	3	Вязальная проволока				
	H33-K7-4		$\phi 2 l = 700$	23	ГОСТ 3282-74 ^X	0,0173	
1 2 4	H33-K7-5	1	Канаты 4 $\phi 15K7, l=34300$	1	ГОСТ13840-68 X	155,3	161,1
		2	Спираль СП-2	2	3.503.1-81.7-1 -77	2,67	
		3	Вязальная проволока				
			$\phi 2 l = 700$	23	ГОСТ 3282-74 ^X	0,0173	
3 5	H33-K7-1	1	Канаты 4 $\phi 15K7, l=34300$	1	ГОСТ13840-68 X	155,3	161,3
	H33-K7-2	2	Спираль СП-3	2	3.503.1-81.7-1 -77	2,80	
	H33-K7-3	3	Вязальная проволока				
	H33-K7-4		$\phi 2 l = 700$	23	ГОСТ 3282-74 ^X	0,0173	
3 5	H33-K7-5	1	Канаты 4 $\phi 15K7, l=34300$	1	ГОСТ13840-68 X	155,3	162,8
		2	Спираль СП-4	2	3.503.1-81.7-1 -77	3,53	
		3	Вязальная проволока				
			$\phi 2 l = 700$	23	ГОСТ 3282-74 ^X	0,0173	

- Т - температурные зоны в соответствии с таблицей 1 / 3.503.1-81.7-1-ТТ /
- ГОСТ на сортамент и марки стали см. Технические требования

Имя, Подпись и дата
32295-М-9

Изм	Колуч	Лист	Идок	Подпись	Дата
Н.контр.	Федоров				
Нач.ОИС	Федоров				
Гл.спец.	Старова				20.09.96
Вед.инж.	Штеменко				

3.503.1-81.7-1 - 78

Пучок из канатов К7

Стадия Лист Листов
Р 1

СОЮЗДОРПРОЕКТ

Марка элемента	Напрягаемая арматура кг	Вязальная проволока кг	Изделия арматурные, кг										Изделия закладные и анкеры, кг										Общий расход кг		
			Арматура класса										Арматура класса											Прокат	
			A-I					A-III					A-I					A-III							
			ГОСТ 5781-82'					ГОСТ 5781-82'					ГОСТ 5781-82'					ГОСТ 5781-82'						См. Тех. треб.	
			Ø15	Ø2	Ø6	Ø8	Итого	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Итого	Ø6	Итого	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	Итого	Ø10	Ø20	Итого			
Б3300.140.153-ТК7.АIII-1	1553	10	88	737	825	463	368		2224	3053	3878	48		48	2	6		5	10	24	51	75	15	151	5592
Б3300.140.153-ТК7.АIII-2(3,4)	1553	10	88	737	825	463	372		2224	3059	3884	48		48	2	12		26	37	24	295	319	15	422	5869
Б3300.140.153-ТК7.АIII-5(6,7)	1553	10	88	737	825	463	366		2224	3053	3878	77		77	2	204		5	208	24	51	75	15	378	5819
Б3300.174.153-ТК7.АIII-1	1553	10	88	780	868	482	366		1841	2689	3557	48		48	2	3		5	10	24	51	75	8	141	5261
Б3300.174.153-ТК7.АIII-2	1553	10	88	780	868	482	372		1841	2695	3563	48		48	11	9		26	46	138	295	433	8	535	5661
Б3300.174.153-ТК7.АIII-3	1553	10	88	780	868	482	372		1841	2695	3563	48		48	6	9		26	41	71	295	366	8	463	5589
Б3300.174.153-ТК7.АIII-4	1553	10	88	780	868	482	366		1841	2689	3557	77		77	11	201		5	217	138	51	189	8	491	5611
Б3300.174.153-ТК7.АIII-5	1553	10	88	780	868	482	366		1841	2689	3557	77		77	6	201		5	212	71	51	122	8	419	5539
Б3300.180.153-ТК7.АIII-1	1553	10	88	780	868	482	366		2652	3500	4368	48		48	2	6		5	10	24	51	75	15	151	6082
Б3300.180.153-ТК7.АIII-2(3,4)	1553	10	88	780	868	482	372		2652	3506	4374	48		48	2	12		26	37	24	295	319	15	422	6359
Б3300.180.153-ТК7.АIII-5(6,7)	1553	10	88	780	868	482	366		2652	3500	4368	77		77	2	204		5	208	24	51	75	15	378	6309
Б3300.194.153-ТК7.АIII-1	1553	10	88	802	890	492	366		2051	2909	3799	48		48	2	3		5	10	24	51	75	8	141	5503
Б3300.194.153-ТК7.АIII-2	1553	10	88	802	890	492	372		2051	2915	3805	48		48	11	9		26	46	138	295	433	8	535	5903
Б3300.194.153-ТК7.АIII-3	1553	10	88	802	890	492	372		2051	2915	3805	48		48	6	9		26	41	71	295	366	8	463	5831
Б3300.194.153-ТК7.АIII-4	1553	10	88	802	890	492	366		2051	2909	3799	77		77	11	201		5	217	138	51	189	8	491	5853
Б3300.194.153-ТК7.АIII-5	1553	10	88	802	890	492	366		2051	2909	3799	77		77	6	201		5	212	71	51	122	8	419	5781

*) Для температурных зон Т=3 и Т=5 расход арматуры /Ø6АI/ для каждой балки увеличить на 14 кг

- ГОСТ на сортамент и марки стали см. Технические требования в выпуске 7-1
- Расход стали дан для варианта армирования со сварными сетками плиты

Имя, Отдл. Подпись и дата Взам. № 32295-М-10

						3.503.1-81.7-1 - 79 РС					
Изм	Колуч	Лист	Идок	Подпись	Дата	Ведомость расхода стали на балку, Армирование пучками из канатов К7 и непопрягаемой арматурой класса А-III			Стадия	Лист	Листов
Н.контр.	Федоров								Р		1
Нач.ОИС	Федоров								СОЮЗДОРПРОЕКТ		
Гл. спец.	Старова				201.96						
Вед. инж.	Штеменко										

Сечение X	Усилия						Расчет на прочность по изгиб. моменту		Геометрические характеристики				Расчет на трещиностойкость									
	M _{св} ^H	M _{ом} ^H	M _{прлост} ^H	M _{а11} ^H	M _{нк80} ^H	ΣM ^H	A _p	M _{пред}	A _{ред} ^I	J _{ред} ^I	W _{ред} ^{B I}	W _{ред} ^{H I}	σ _p	N _p	M _p	σ _B ^I	σ _H ^I	Трещина	В сечении γ = γ _{ср.}			
	M _{св} ^P	M _{ом} ^P	M _{прлост} ^P	M _{а11} ^P	M _{нк80} ^P	ΣM ^P			R _p	A _{ред} ^{II}	J _{ред} ^{II}	W _{ред} ^{B II}	W _{ред} ^{H II}	σ _{пот I}	N _{пот}	M _{пот}	σ _B ¹⁶			σ _H ¹⁶	σ _B ^{II}	σ _H ^{II}
м	кНм кН	кНм кН	кНм кН	кНм кН	кНм кН	кНм кН	см ² МПа	кНм	10 ⁻³ м ²	10 ⁻³ м ⁴	10 ⁻³ м ³	10 ⁻³ м ³	МПа	кН	кН·м	МПа	МПа	см	МПа			
e/2 = = 16.1	2066	572	1022	2235	1469	5895	55.6	7364	672.8	213.5	324.2	245.0	1033.25	5460	3775	2.84	15.08	0.006	0.58			
	2273	629	1429	2936	1616	7267	1025		852.8	259.9	482.6	262.2	51.3			772	626		2.90	14.71	6.52	
	0	0	0	112	88	112	1.0		15.4				138.9							7.17	5.18	-0.06
	0	0	0	178	96	178	265		138.9											11.80	-3.34	
10.13	1782	493	881	1945	1271	5102	55.6	7364	672.8	213.5	324.2	245.0	1033.25	5460	3775	1.97	16.24	-	1.74			
	1961	543	1232	2555	1398	6290	1025		852.8	259.9	482.6	262.2	51.3			802	651		2.02	15.84	6.68	
	95	26	47	169	124	337	1.0		16.5				144.2						5.78	7.05	-0.46	
	104	29	66	248	136	447	265		144.2										9.81	-0.37	0.0130	
8.6	1618	448	800	1769	1155	4635	50.03	6626	669.4	210.6	321.1	241.0	1033.25	4914	3410	1.76	14.77	-	2.06			
	1780	493	1119	2324	1271	5715	1025		849.4	256.6	478.6	258.2	51.3			694	565		1.81	14.44	6.34	
	119	33	59	184	134	396	-		15.0				138.7						5.24	6.48	-0.68	
	131	36	83	266	147	516	-		138.7										8.93	-0.37	0.0140	
2.6	616	170	303	685	538	1774	31.46	4054	659.9	201.9	311.5	229.0	1033.25	3090	2004	0.22	10.74	-	3.38			
	677	187	424	900	592	2188	1025		839.9	246.5	466.3	246.2	51.3			390	299		0.24	10.60	5.53	
	215	60	106	254	207	635	-		10.4				123.8						1.61	6.95	-2.08*	
	236	66	149	341	228	792	-		123.8										3.08	4.16	0.0120	
1.53	379	104	185	422	372	1089	22.23	2833	728.2	204.2	314.3	232.0	1033.25	2184	1365	-0.14	7.24	-	2.60			
	417	114	258	554	409	1343	1025		908.2	249.9	463.8	252.1	51.3			245	180		-0.13	7.18	3.94	
	233	64	115	270	243	682	-		6.8				110.1						0.71	5.02	-1.72	
	257	71	160	358	267	846	-		110.1										1.62	3.35	0.0142	
0	0	0	0	0	0	0	-	-	750.4	200.5	309.4	227.3	-	-	-	-	-	-	2.70			
	0	0	0	0	0	0	-		930.4	246.2	455.8	248.7	-			-	-		-	-	-	
	270	71	127	293	309	776	-		-	-	-	-	-			-	-		-	-	-	-
297	78	177	385	339	937	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				

*) принято усиленное армирование стенок

$\sigma_B^I \geq -1.44 \text{ МПа}$
 $\sigma_H^I \leq 16.70 \text{ МПа}$
 $\sigma_B^{III} \leq 19.60 \text{ МПа}$
 $\sigma_H^{III} \geq -4.20 (-2.94) \text{ МПа}$
 $\tau_b \leq 3.60 \text{ МПа}$
 $\sigma_{mc} \leq 19.60 \text{ МПа}$
 $\sigma_{mt} \geq -1.78 \text{ МПа}$
 $a_{cr} \leq 0.015 \text{ см}$

1 кН = 0.102 тс
 1 кН·м = 0.102 тс·м
 1 МПа = 10.2 кгс/см²

Изм	Кодч	Лист	Идок	Подпись	Дата
Н.контр.	Федоров				
Нач.ОИС	Федоров				
Гл.спец.	Старова				4.03.8
Вед.инж.	Штеменко				

3.503.1-81.7-1-80

Расчетный лист

Стадия	Лист	Листов
Р		1

СОЮЗДОРПРОЕКТ

Инв.№ Подл. 32295-М-11
 Взам.инв.№
 Подпись и дата