РК 2102-89

ТЕРРИТОРИАЛЬНЫЙ
КАТАЛОГ ТИПОВЫХ СБОРНЫХ
ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ
ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА
В Г.МОСКВЕ

РК 2102-89

СБОРНЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ БЕЗНАПОРНЫЕ ТРУБЫ Ду=2,0; 2,5; 3,5 м ЭЛЛИПТИЧЕСКОЙ ФОРМЫ СЕЧЕНИЯ

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ ИЗДЕЛИЙ

gost.e-ecolog.ru

МОСКВА 1989

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ АРХИТЕКТУРЫ И ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВА Г.МОСКВЫ
ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ **МОСИНЖКПРОЕКТ**

РК 2102-89

СБОРНЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ БЕЗНАПОРНЫЕ ТРУБЫ Ду=2,0;2,5;3,5 м ЭЛЛИПТИЧЕСКОЙ ФОРМЫ СЕЧЕНИЯ

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ ИЗДЕЛИЙ

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ИНСТИТУТА А.К. ТИМОФЕЕВ

НАЧАЛЬНИК ОНСК Н.К. КОЗЕЕВА

ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ УКАЗАНИЕМ ПО ИНСТИТУТУ МОСИНЖКПРОЕКТ № 20 ОТ 3.07.89 г.

МОСКВА 1989

ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	СТР.
РК 2102-89-00.ТТ	Технические требования	3
РК 2102-89-00.НИ	Номенклатура изделий и основные показатели труб	7
РК 2102-89-00.РС	Ведомость расхода стали	8
РК 2102-89-01 ФИ	Опалубочный чертеж трубы ТФПэ 200.25	9
РК 2102-89-01	Труба ТФП$_2$200.25	10
РК 2102-89-02	Каркас КР 1-1	13
РК 2102-89-03	Каркас КР 2-1	13
РК 2102-89-04	Сетка С1-1, С2-1, С3-1	14
РК 2102-89-05	Сетка С4-1, С5-1	14
РК 2102-89-06	Фиксатор Ф1-1, Ф2-1, Ф3-1	15
РК 2102-89-07	Стержень СТ1, петля П1-1	15
РК 2102-89-08 ФИ	Опалубочный чертеж трубы ТФПэ 250.25	16
РК 2102-89-08	Труба ТФПэ 250.25	17
РК 2102-89-09	Каркас КР1-2	20
РК 2102-89-10	Каркас КР2-2	20
РК 2102-89-11	Сетка С1-2; С2-2; С3-2	21
РК 2102-89-12	Сетка С4-2; С5-2	21
РК 2102-89-13	Фиксатор Ф1-2; Ф2-2; Ф3-2	22
РК 2102-89-14	Петля П1-2, стержень СТ1-2	22
РК 2102-89-15 ФИ	Опалубочный чертеж трубы ТФПэ 350.20	23
РК 2102-89-15	Труба ТФПэ 350.20	24
РК 2102-89-16	Каркас КР1-3	27
РК 2102-89-17	Каркас КР2-3	27
РК 2102-89-18	Сетка С1-3; С2-3; С3-3	28
РК 2102-89-19	Сетка С4-3; С5-3	28
РК 2102-89-20	Фиксатор Ф1-3; Ф2-3; Ф3-3	29
РК 2102-89-21	Петля П1-3, стержень СТ1-3	29

I. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

В настоящем альбоме (РК 2102-89) приведены рабочие чертежи сборных железобетонных безнапорных труб Ду=2,0;2,5;3,5м эллиптической формы сечения для серийного производства.

Трубы предназначены для строительства подземных безнапорных трубопроводов для хозяйственно-бытовой и дождевой канализации.

2. КОНСТРУКТИВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТРУБ И ТРЕБОВАНИЯ К ИХ КАЧЕСТВУ

В альбом включены конструкции труб с подошвой эллиптической формы внутреннего сечения (с вертикальной - большой осью и горизонтальной - малой). Соотношение между большой и малой осями близко к единице, разница между ними колеблется в пределах толщины стенки трубы. Это позволяет осуществить армирование труб одинарным цилиндрическим сварным каркасом с размещением его в теле труб в соответствии с эпюрой усилий.

Размеры внутреннего сечения труб назначены из условия полной эквивалентности их по пропускной способности труб круглого сечения Ду=2000;2500;3500мм.

Толщины стенок по контуру труб приняты переменными - максимальные в лотке и шелыге, минимальные - в боковом сечении.

В целях обеспечения благоприятного опирания труб на основание по подошве труб предусмотрены опорные ребра с шириной, равной 0,2 от ширины подошвы.

Длины труб назначены из условия изготовления их на имеющемся на заводе ЖБИ №23 ПО Моспромстройматериалов оборудовании и составляет 2,5м для труб Ду=2000;2500мм и 2,0м - для труб Ду=3500мм.

Стыковые соединения труб приняты фальцевыми. В торцах труб предусмотрены углубления для пропуска строповочных приспособлений при монтаже, а также монтажные петли. По согласованию с потребителем углубления допускается не устраивать. При транспортировании труб в рабочем положении монтажные петли в трубах допускается не устанавливать.

Изготовление труб предусмотрено из бетона:

- класса по прочности на сжатие В 22,5 (условной марки М 294,6),
- марки по водонепроницаемости W4,
- марки по морозостойкости F 75.

Отпускная прочность бетона должна составлять от проектной не менее 90% в зимнее время года и 70% - в остальное время года.

Армирование труб предусмотрено одинарным цилиндрическим каркасом со спиралью из арматурной стали ϕ 8мм класса А-III. В качестве продольных стержней в каркасах применена сталь класса А-I диаметром 6мм для труб Ду=2000мм и 8мм - для труб Ду=2500; 3500мм.

Поперечное армирование труб осуществлено каркасами, устанавливаемыми в лотке и шелыге с определенным шагом по длине трубы для каждого диаметра труб.

Для восприятия усилий от монтажных нагрузок в трубах предусмотрены сетки в лотке, шелыге и в боковых сечениях или стержни только в боковом сечении равномерно по длине трубы.

Обеспечение проектной толщины защитного слоя бетона до спиральной арматуры, рабочих стержней сеток достигается установкой фиксаторов.

Качество труб по состоянию поверхностей труб должно удовлетворять требованиям ГОСТ 6482-88 "Трубы железобетонные безнапорные. Технические условия".

Отклонения от размеров труб не должны превышать следующих величин:

- по ширине и высоте отверстия трубы ± 10мм,
- по толщине стенки трубы + 10;- 5мм,
- по длине трубы + 20;- 10мм,
- по ширине и высоте трубы в конусной части фальцев ± 6мм,
- по глубине фальцев ± 5мм.

Отклонение по толщине защитного слоя бетона до спиральной арматуры не должно превышать + 8;-5мм.

				РК 2102-89-00.ТТ		
Нач.отд.Козеева				Технические требования	Стадия	Лист	Листов
Гл.спец.Афонин					Р	1	4
Вед.инж.Савельева					МОСИНЖПРОЕКТ		

Трубы при испытаниях на прочность и трещиностойкость должны выдерживать контрольные нагрузки, указанные в таблице I.

Испытания труб на прочность и трещиностойкость должны производиться по схеме и в последовательности, приведенной в ГОСТ 6482-88 (см. схемы 1).

Допускается производить испытания труб по прочности и трещиностойкости по схеме 2, с контрольными нагрузками приведенными в таблице 2, а также по схеме 3 с рассредоточенными нагрузками, контрольные нагрузки которых даны в таблице 3.

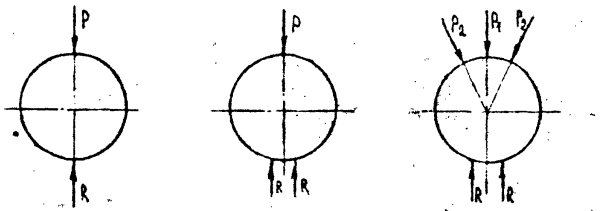


Схема I. Схема 2. Схема 3.

Таблица I.

Ду, мм	Марка трубы	Контрольная равномерно распределенная нагрузка на трубу, кн (тс). P	
		по проверке прочности	по проверке трещиностойкости
2000	ТФПэ 200.25	453,57 (46,25)	250,08 (25,5)
2500	ТФПэ 250.25	527,13 (53,75)	253,31 (25,83)
3500	ТФПэ 350.20	392,28 (40,00)	215,75 (22,0)

Таблица 2.

Ду, мм	Марка трубы	Контрольная равномерно распределенная нагрузка на трубу, кн (тс). P	
		по проверке прочности	по проверке трещиностойкости
2000	ТФПэ 200.25	544,29 (55,5)	300,09 (30,6)
2500	ТФПэ 250.25	632,55 (64,5)	304,02 (31,0)
3500	ТФПэ 350.20	470,74 (48)	258,90 (26,4)

Таблица 3.

Ду, мм	Марка трубы	Контрольные равномерно рассредоточенные нагрузки на трубу, кн (тс)			
		P_1	P_2	P_1	P_2
		по проверке прочности		по проверке трещиностойкости	
2000	ТФПэ200.25	384,04(39,16)	192,22(19,60)	211,24(21,54)	105,72(10,78)
2500	ТФПэ250.25	432,39(44,09)	216,44(22,07)	237,82(24,25)	119,06(12,14)
3500	ТФПэ350.20	335,79(34,24)	167,99(17,13)	184,67(18,83)	92,38(9,42)

Оценку качества труб, приемку, испытания, маркировку, хранение и транспортирование труб следует выполнять в соответствии с указаниями ГОСТ 6482-88. Испытания на прочность и трещиностойкость труб должны производиться перед началом их массового изготовления и в дальнейшем при внесении в них конструктивных изменений или изменении технологии изготовления, а также в процессе серийного производства не реже одного раза в 6 месяцев. Испытаниям подвергать не менее 2-х труб.

Испытания труб на водонепроницаемость следует производить в соответствии с ГОСТ 6482-88. Допускается проведение испытаний труб на водонепроницаемость отдельными участками по схеме и методике, согласований с Мосинжпроектом и НИИМосстроем.

3. ОСНОВНЫЕ РАСЧЕТНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ И УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ ТРУБ

Трубы рассчитаны на воздействие следующих нагрузок:
- давление грунтовой засыпки;
- временной подвижной нагрузки;
- собственного веса труб и веса транспортируемой по ним жидкости.

Нормативные величины давления грунта на трубы определены в соответствии с указаниями СНиП 2.05.03-84 "Мосты и трубы".

Удельный вес грунта засыпки принят равным I,8 т/м^3, угол внутреннего трения -30^0, коэффициент надежности по нагрузке -I,I5.

Временная подвижная нагрузка принята по схеме НК-80 с коэффициентом надежности по нагрузке -1,0.Собственный вес труб и вес транспортируемой жидкости учтены в расчетах с коэффициентом надежности по нагрузке -1,1.

Усилия в трубах от воздействия перечисленных выше нагрузок определены как для замкнутого статически неопределимого контура при укладке труб на естественное основание и засыпке пазух грунтом с обычным уплотнением.

Расчет прочности и трещиностойкости сечения труб произведен в соответствии с требованиями СНиП 2.03.01-84 "Бетонные и железобетонные конструкции" с учётом перераспределения усилий по контуру трубы.

4. ПРЕДЕЛЫ ПРИМЕНЕНИЯ ТРУБ И КОНСТРУКЦИИ ТРУБОПРОВОДОВ

Прокладка трубопроводов из труб эллиптической формы сечения принята на следующие виды оснований:

- естественное - при укладке труб на грунты с расчетным сопротивлением не менее 1,5 кгс/см^2(0,15 МПа) независимо от влажности, и на сухие и маловлажные грунты с расчетным сопротивлением $1,5 > R_o \geq 1,0$ кгс/см^2($0,15 > R_o \geq 0,1$ МПа);
- искуственное бетонное - при укладке труб на грунты с расчётным сопротивлением $1,5 > R_o \geq 1,0$ кгс/см^2($0,15 > R_o \geq 0,1$ МПа) и в условиях, затрудняющих качественную подготовку оснований (водонасыщенные мелкие пески, супеси и пылеватые пески, суглинки и глины в текучепластичном состоянии и т.п.);
- искуственное железобетонное - при укладке труб на грунты с расчетным сопротивлением не менее 1,0 кгс/см^2(0,1 МПа),с возможными неравномерными осадками (свеженасыпные грунты и на участках контакта разнородных грунтов с резко различающимися физико-механическими свойствами).

В случаях, когда несущий грунт трубопровода представлен слабыми грунтами с расчетным сопротивлением $R_o < 1,0$ кгс/см^2(0,1 МПа) или некачественными (торфы, свалочные и илистые), если замена их технически невозможна или экономически нецелесообразна, устраивается свайное основание.

При прокладке трубопроводов на естественном основании трубопроводов на естественном основании трубы следует укладывать на плоское выравненное дно траншеи.При прокладке трубопроводов на естественном основании, представленном связными грунтами (суглинками, глинами) или крупнообломочными породами (гравием, галечником и т.п.), под трубами должна устраиваться подготовка из песчаного грунта толщиной 100мм с уплотнением до $K \geq 0,95$.

Для придания трубопроводу проектного уклона под стыковыми соединениями труб следует устраивать бетонную подготовку шириной 30см и толщиной 10см для труб Ду=2000 и 2500 мм и 15см - для труб Ду=3500мм.

Для обеспечения опирания труб на основание по всей поверхности необходимо, чтобы верх бетонной подготовки под стыковыми соединениями труб находился в плоскости дна траншеи.

При укладке труб на очень влажные и насыщенные водой грунты с расчетным сопротивлением не менее 1,0 кгс/см^2(0,1 МПа), под трубами должно устраиваться искуственное бетонное основание толщиной 12 см для труб Ду=2000 и 2500мм и 15см - для труб Ду=3500мм.

Конструкции оснований на железобетонных сваях сечением 30х30см состоит из свай, забитых в два ряда, объединенных монолитным железобетонным ростверком.Длина и шаг свай принимаются по расчету.

Глубина заложения верха труб должна быть не менее 1,0м и не более глубин, указанных в таблице 4.Засыпку трубопроводов следует производить в соответствии с требованиями, изложенными в проекте трубопровода.

Таблица 4.

Ду, мм	Марка трубы	Максимальная глубина заложения верха труб H_3, м
2000	ТФПэ200.25	5,5
2500	ТФПэ250.25	5,0
3500	ТФПэ350.20	3,0

Если проектом не предъявляются специальные требования по степени уплотнения засыпаемых грунтов, то засыпка трубопровода может производиться местным грунтом, пригодным для обратной засыпки, с обычным уплотнением.

Порядок, способы засыпки и уплотнения грунтов и применяемые для этого механизмы должны исключать повреждение и смещение уложенных труб и обеспечивать необходимое уплотнение грунта.

Производство работ по прокладке подземных безнапорных трубопроводов с применением труб с подошвой должно производиться с соблюдением требований СНиП 3.05.04-84 "Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации". Устройство искуственных оснований и конструкций усиления труб должно производиться в соответствии с указаниями СНиП 3.03.01-87 "Несущие и ограждающие конструкции". Правила производства и приемки работ. При укладке труб под проезжей частью с засыпкой над верхом менее 1,0м устраивается конструкция усиления в виде монолитной железобетонной обоймы по всему контуру трубы для восприятия динамического воздействия подвижных нагрузок.

Для укладки труб Ду=2000мм и Ду≥2500мм с глубиной заложения над верхом труб более величин, указанных в таблице 4, устраивается конструкция усиления в виде монолитной железобетонной обоймы, охватывающей трубу с углом 180°.

Заделка стыков труб предусматривается зачеканкой изнутри асбестоцементной смесью с устройством по наружному контуру стыков железобетонных поясков или заделка стыков снаружи и изнутри торкретбетоном. Качество заделки стыковых соединений труб должно обеспечивать герметизацию трубопроводов в соответствии с нормами, приведенными в СНиП 3.05.04-85 "Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации".

5. УКАЗАНИЯ ПО МОНТАЖУ

Строительство безнапорных трубопроводов из железобетонных труб должно осуществляться по проектам производства работ и технологическим картам.

Траншеи для укладки труб разрабатываются в откосах, а в естественных условиях - в креплениях. Крутизна откосов назначается в соответствии со СНиП 3.02.01-87 "Земляные сооружения, основания и фундаменты".

При укладке труб на любое из предусмотренных в альбоме оснований применение подкладок для вывешивания труб не разрешается.

Монтаж труб при укладке их на искусственное основание следует производить по выравненному слою цементного раствора толщиной 20мм.

При строительстве трубопроводов с устройством монолитной железобетонной обоймы усиления после зачистки и профилировки дна траншеи производится устройство бетонной подготовки, установка арматуры и бетонирование части конструкции усиления до уровня низа труб. После достижения прочности бетона в конструкции не менее 50% от проектной производится монтаж труб и бетонирование конструкции усиления до проектных размеров.

Не допускается укладка труб и устройство искусственных оснований на мерзлом грунте, за исключением сухих гравелистых грунтов. Замораживание бетона допускается при достижении прочности бетона основания не менее 70%, а бетона обоймы усиления - не менее 100% от проектной

Все строительные работы должны выполняться с соблюдением указаний СНиП III-4-80 "Техника безопасности в строительстве".

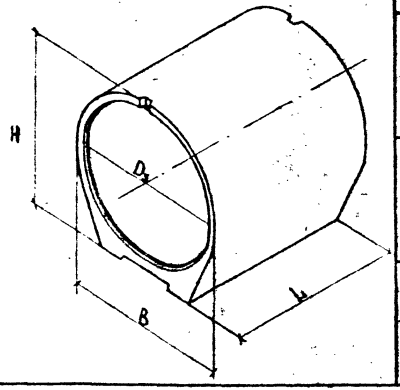
6. ВАРИАНТЫ ЗАМЕНЫ РАБОЧЕЙ АРМАТУРЫ

Одинарный цилиндрический каркас со спиралью из арматурной стали Ø8 AIII, предусмотренный для армирования труб, может быть выполнен со спиралью из арматурной стали Ø10 AIII с шагом спирали, указанным в таблице 5.

Замена арматуры допускается после проведения испытания не менее 3-х труб на прочность и трещиностойкость. Трубы при испытании должны выдерживать контрольные нагрузки, указанные в разделе 2 данного технического требования.

Таблица 5

Марка трубы	Шаг спирали, мм	Длина спирали, м	Масса, кг
1ФПэ 200.25	65	254,9	157,27
1ФПэ 250.25	54	374,42	231,02
1ФПэ 350.20	54	411,03	253,61

№ п/п	Эскиз	Марка изделия	Основные размеры, мм: диаметр условного прохода, D_y	габаритные размеры, В × Н	толщина стенки: боковое сечение	толщина стенки: лоток щельга	полезная длина, L_1	Класс бетона по прочности на сжатие	Марка бетона по морозостойкости	Расход материалов на изделие: бетон, м³	Расход материалов на изделие: сталь, кг	Проектная масса, т
1		ТФП₃ 200.25	2000	2200×2420	130	160	2500	В 22.5	F 75	2,93	285,66 (286,30)	7,33
2		ТФП₃ 250.25	2500	2720×2980	150	180	2500			4,08	464,42 (460,96)	10,20
3		ТФП₃ 350.20	3500	3750×4110	180	230	2800			5,78	503,29 (499,03)	14,45

В СКОБКАХ ДАН РАСХОД СТАЛИ ДЛЯ ВАРИАНТА АРМИРОВАНИЯ В БОКОВОМ СЕЧЕНИИ ОТДЕЛЬНЫМИ СТЕРЖНЯМИ.

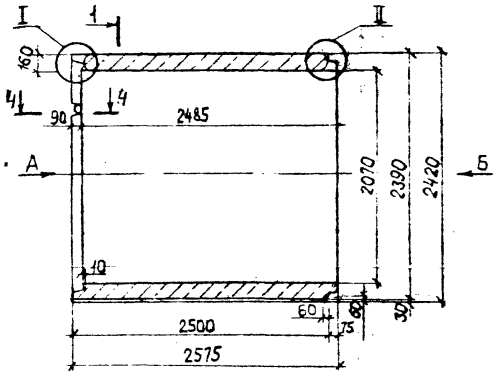
			РК-2402-89-00.НК
Нач. отд.	Козеева		Номенклатура и основные показатели труб
Гл. спец.	Афонин		Стадия: Р; Лист: ; Листов: 4
Н. контр.	Савельева		Мосинжпроект
Инж.	Щербатенко		

Марка трубы	Горячекатаная арматура по ГОСТ 5781-82											Обыкновенная арматурная проволока по ГОСТ 6727-80			Всего
	Периодического профиля класс А-III						Гладкая класс А-I								
	∅, мм					Итого	∅, мм					Итого	∅, мм		Итого	
	16	12	10	8	6		25	22	18	8	6		5	4		
ТФПэ 200.25	—	2,68	—	177,44 (183,60)	12,60 (8,70)	192,72 (194,98)	—	—	12,56	38,08	26,74	77,38	13,05	2,51 (0,89)	15,56 (13,94)	285,66 (286,30)
ТФПэ 250.25	—	2,68	51,67 (52,18)	237,55	11,36	303,26 (303,77)	—	22,64	—	116,75	6,20	145,59	13,39 (9,42)	2,18	15,57 (11,60)	464,42 (460,96)
ТФПэ 350.20	4,72	40,49	17,88	259,63	7,10	329,82	36,96	—	—	110,89	10,09	157,94	13,19 (8,93)	2,34	15,53 (11,27)	503,29 (498,03)

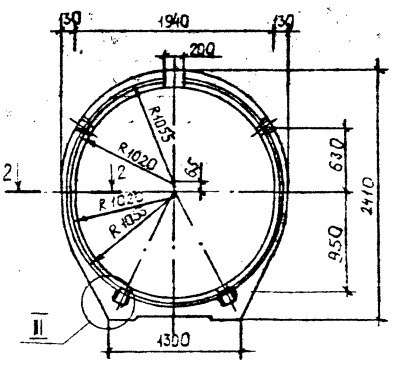
1. Расход стали дан в кг.
2. В скобках дан расход стали для варианта армирования в боковом сечении отдельными стержнями.

Нач. отд.	Козеева		РК 2102-89 РС
Гл. спец.	Афонин		
Н. контр.	Савельева		Ведомость расхода стали
Ст. инж.	Савельева		Стадия: Р; Лист; Листов; Мосинжпроект

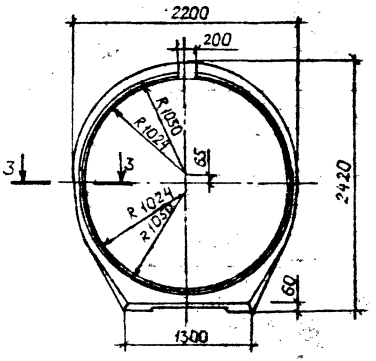
Разрез по продольной оси трубы



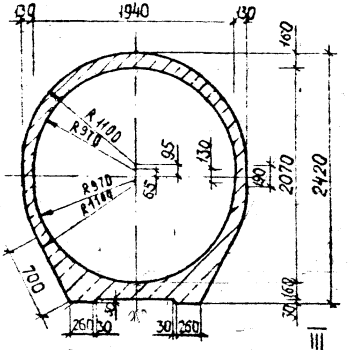
Вид А



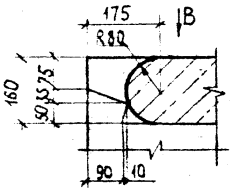
Вид Б



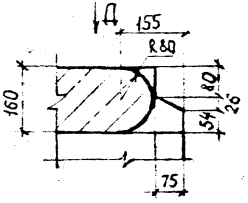
1-1



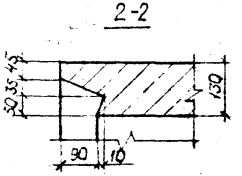
I



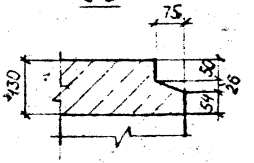
II



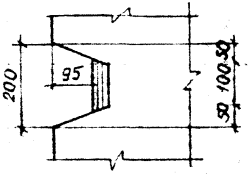
2-2



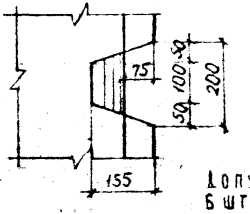
3-3



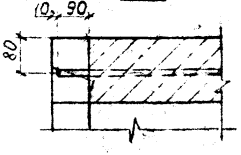
Вид В



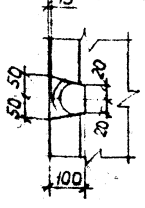
Вид Д



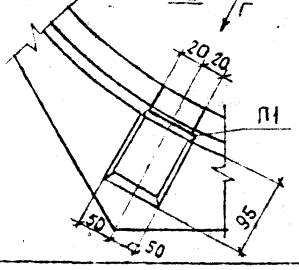
4-4



Вид Г



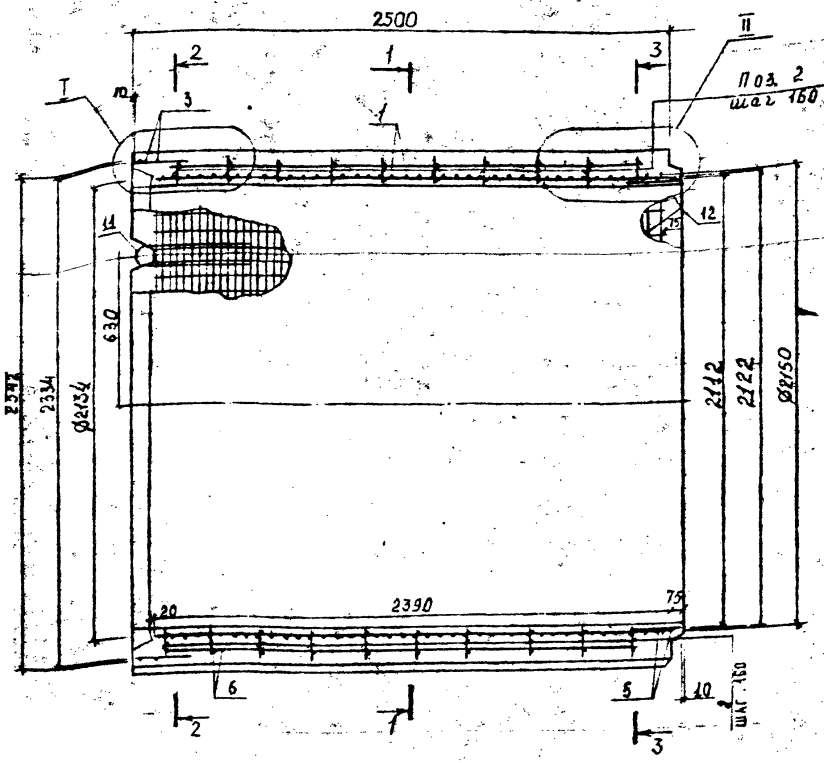
III



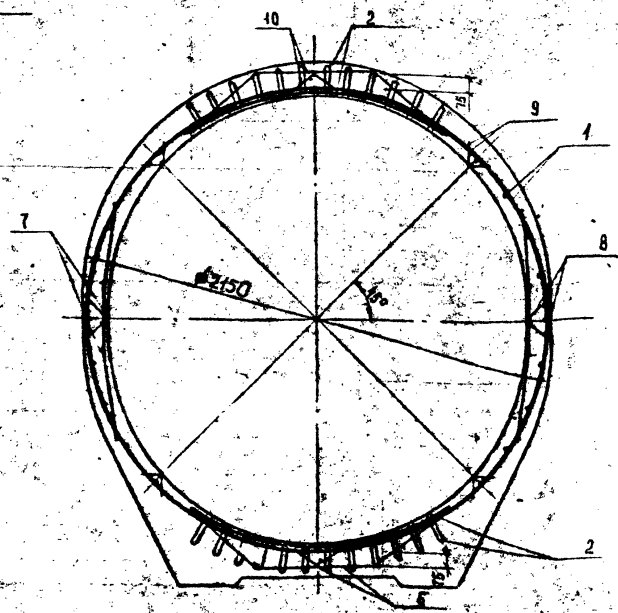
Допускаются углубления размером 12×40×150 не более 6 шт. на внутренней поверхности труб для выемки изделия из формы.

Нач. отд. Козеева		РК 2402-89-01.ФЧ	
Гл. спец. Афанин		Опалубочный чертеж трубы ТфП 200.25.	Стадия Р; Лист; Листов 1
Н. контр. Фомичева			МОСИНЖПРОЕКТ
Ст. инж. Савельева			
Инж. Щербатенко			

Разрез по продольной оси трубы



1-1



5. При выдержке заданных размеров С4-1 (поз. 6) фиксатор Ф3-1 (поз. 10) допускается не устанавливать.

Технические требования см. РК 2102-89-00.ОТТ.

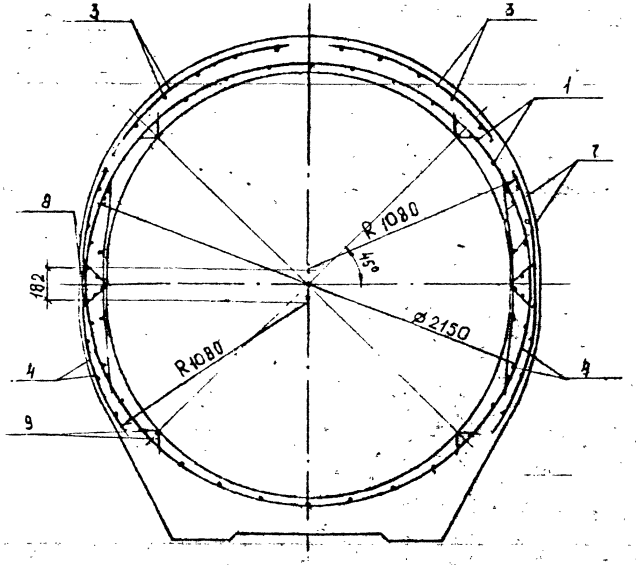
Опалубочный чертеж см. РК 2102-89-01.ФЧ

1. Масса трубы 7,33 т.

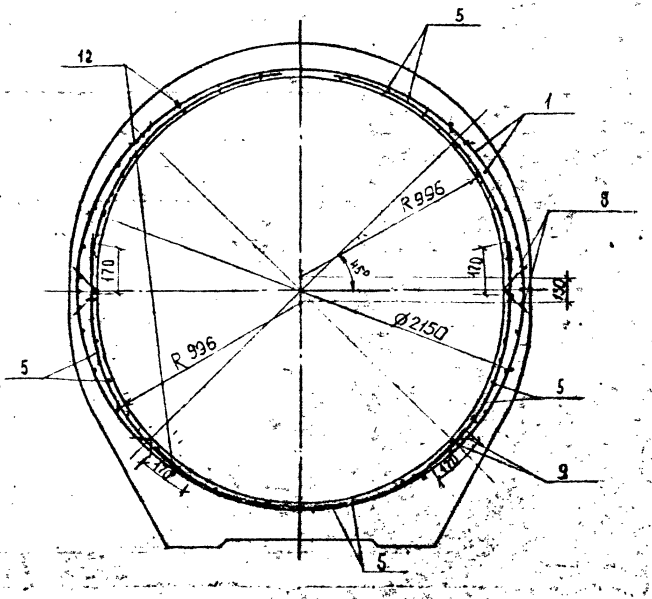
2. Допускается при сборке арматурного каркаса замена в поз. 7: вместо сетки С5-1 отдельные стержни -6 Ø 8 AIII, L=1300 мм с шагом 400 мм

				РК 2102-89-01.	
Нач. отд.	Козеева				
Гл. спец.	Афонин				
Н. контр.	Фомичева			Труба ТФП 200.25	Стадия: Р; Лист: 1; Листов: 3
Ст. инж.	Савельева				
Инж.	Щербатенко				Мосинжпроект

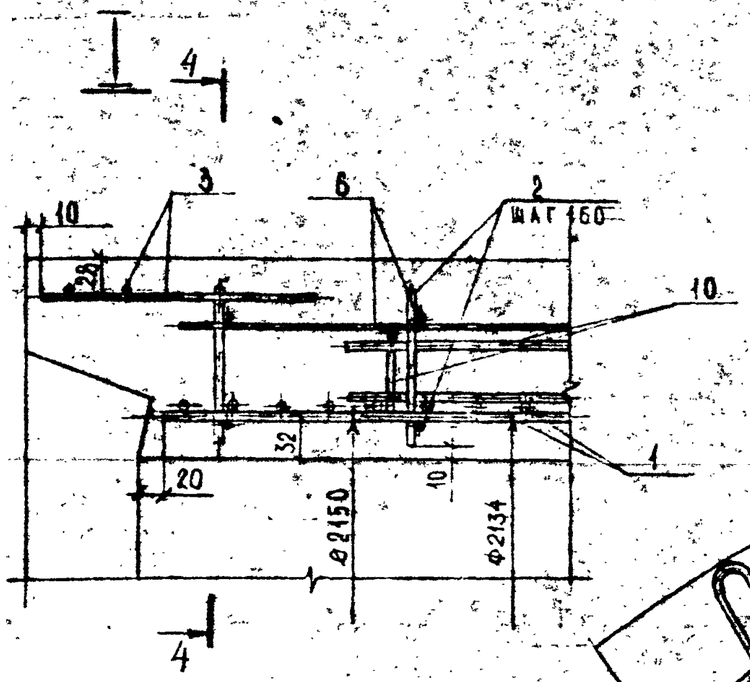
2-2

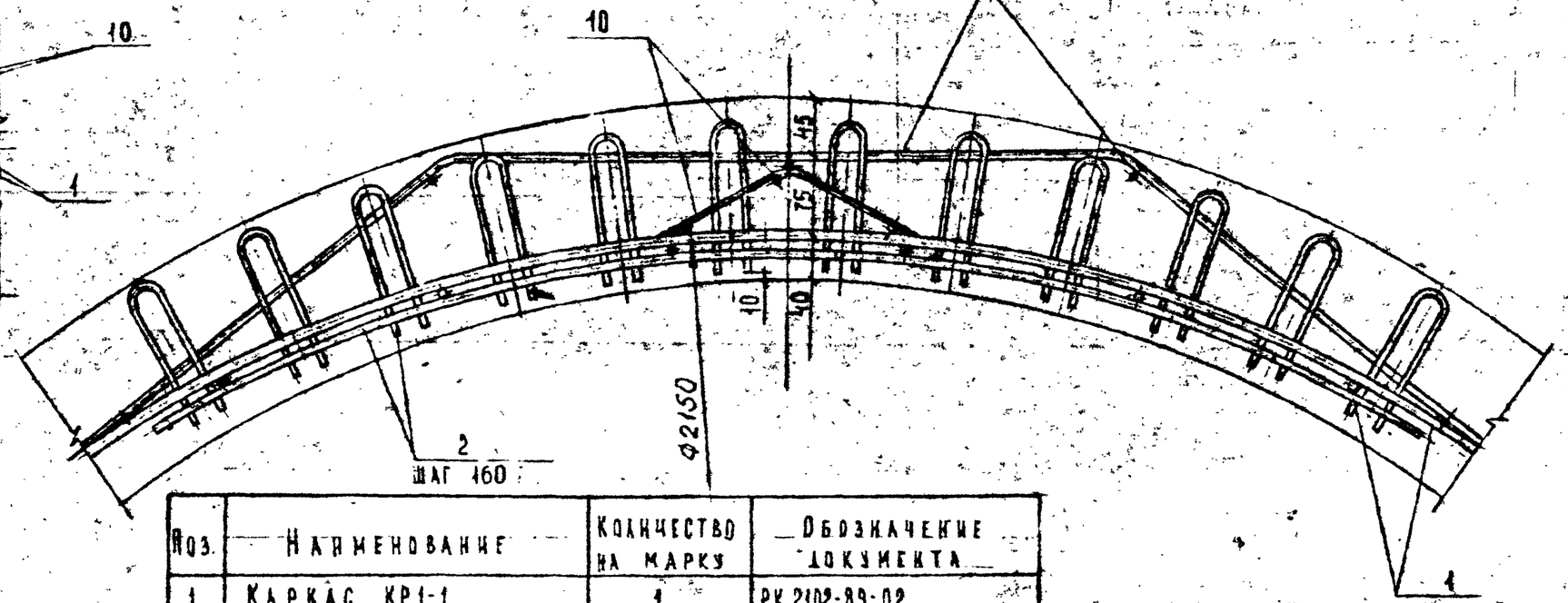


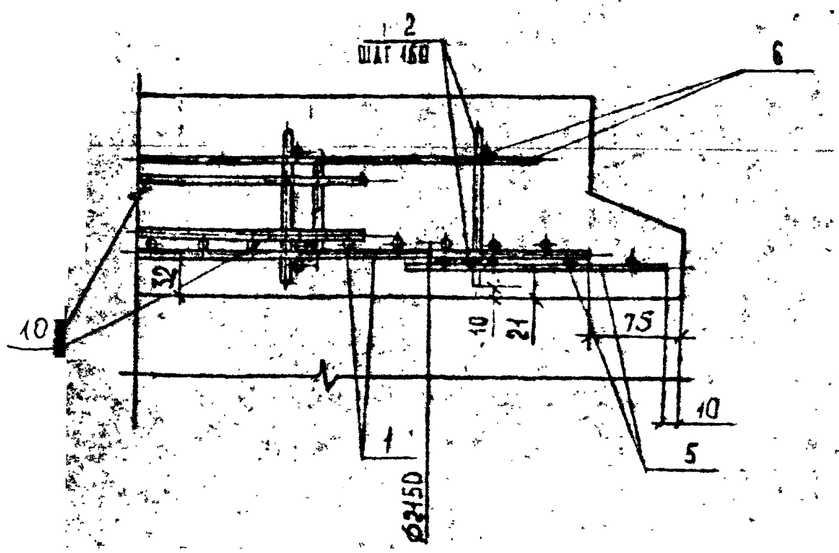
3-3



Поз.2, 6, 10 на чертеже условно не показаны.

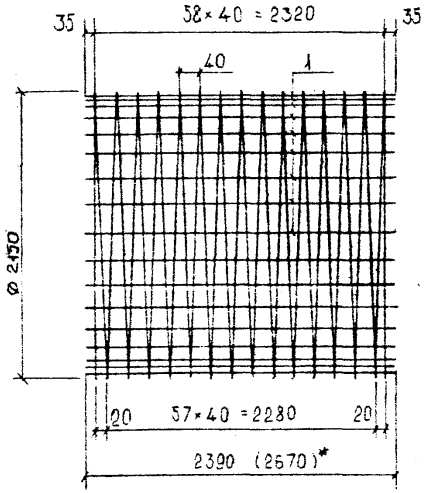




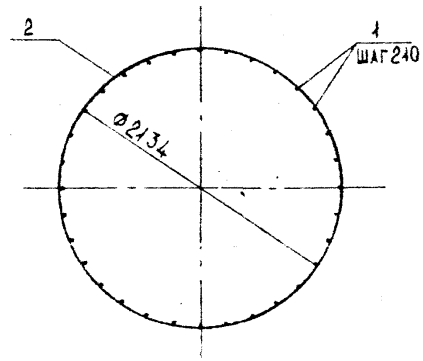


Поз.	Наименование	Количество на марку	Обозначение документа
1	Каркас КР1-1	1	РК 2102-89-02
2	КР2-1	28	-03
3	Сетка С1-1	2	-04
4	С2-1	2	-04
5	С3-1	5	-04
6	С4-1	2	-05
7	С5-1	2	-05
8	Фиксатор Ф1-1	4	-06
9	Ф2-1	4	-06
10	Ф3-1	4	-06
11	Петля П1-1	4	-07
12	Стержень СТ1-1	4	-07

КР1-1



Вид А



Марка каркаса	Поз	Наименование	Кол.	Масса ед, кг	Масса каркаса, кг
КР1-1	1	Ф6АI ℓ = 2670	32	0,593	179,05
	2	Ф8АIII ℓ = 405250	1	160,07	

* Размер заготовочной длины К1.

Арматура: класса А-I, А-III по ГОСТ 5781-82

Отд.	Козеева		
Спец.	Афонин		
Контр.	Савельева		
Инж.	Савельева		
Инж.	Щербатенко		

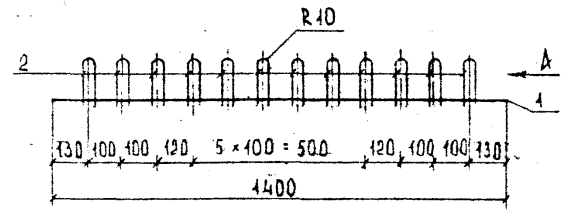
РК 2102-89-02

Каркас КР1-1

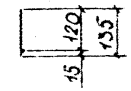
Стадия	Лист	Листов
Р		1

Мосинжпроект

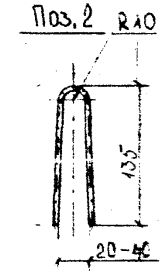
КР2-1



Вид А



Поз. 2



Марка каркаса	Поз	Наименование	Кол.	Масса ед, кг	Масса каркаса, кг
КР2-1	1	Ф6АIII ℓ = 1400	1	0,311	1,67
	2	Ф8АI ℓ = 285	12	0,113	

1. Арматура: класса А-I, А-III по ГОСТ 5781-82
2. Допускается в поз. 1 применение арматуры Ф6АI, ℓ = 1400 мм вместо Ф6АIII.

Нач. отд.	Козеева		
Гл. спец.	Афонин		
Н. контр.	Савельева		
Ст. инж.	Савельева		
Инж.	Щербатенко		

РК 2102-88-03

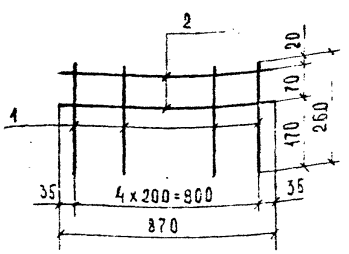
Каркас КР2-1

Стадия	Лист	Листов
Р		1

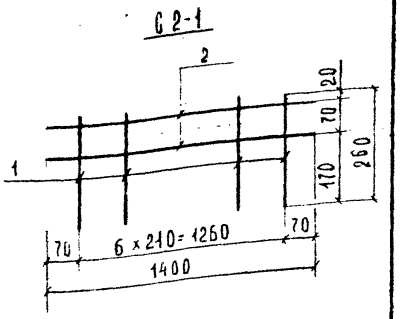
Мосинжпроект

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

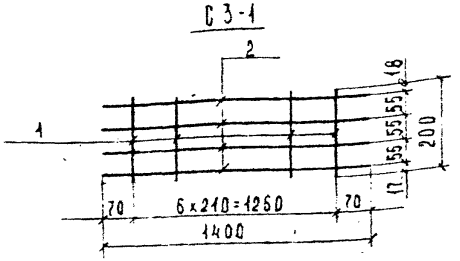
С1-1



С2-1



С3-1



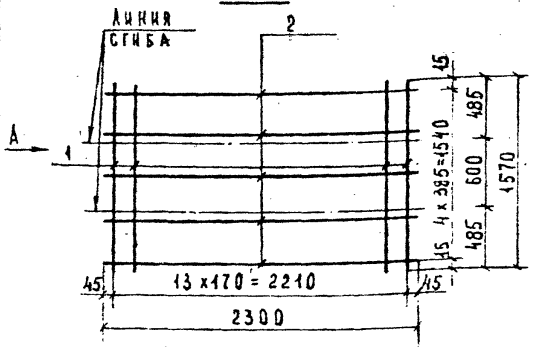
Марка сетки	Поз.	Наименование	Кол	Масса ед., кг	Масса сетки, кг
С1-1	1	⌀4 Вр-I, ℓ=260	5	0,024	0,28
	2	⌀4 Вр-I, ℓ=870	2	0,08	
С2-1	1	⌀4 Вр-I, ℓ=260	7	0,024	0,57
	2	⌀5 Вр-I, ℓ=1400	2	0,20	
С3-1	1	⌀5 Вр-I, ℓ=200	7	0,03	1,01
	2	⌀5 Вр-I, ℓ=1400	4	0,20	

Арматура: класса Вр-I по ГОСТ 6727-80

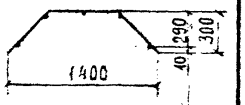
			РК 2102-89-04		
Нач. отд.	Козеева		Сетка С1-1, С2-1, С3-1	Стадия: Р	Лист	Листов: 1
Гл. спец.	Афонин			Мосинжпроект		
Н. контр.	Савельева					
Ст. инж.	Савельева					
Инж.	Щербатенко					

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

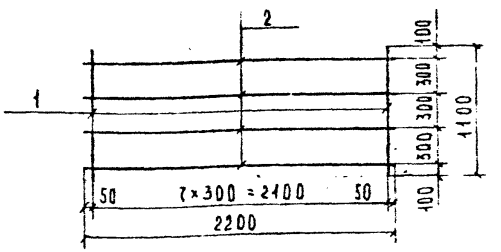
С4-1



Вид А
В согнутом виде



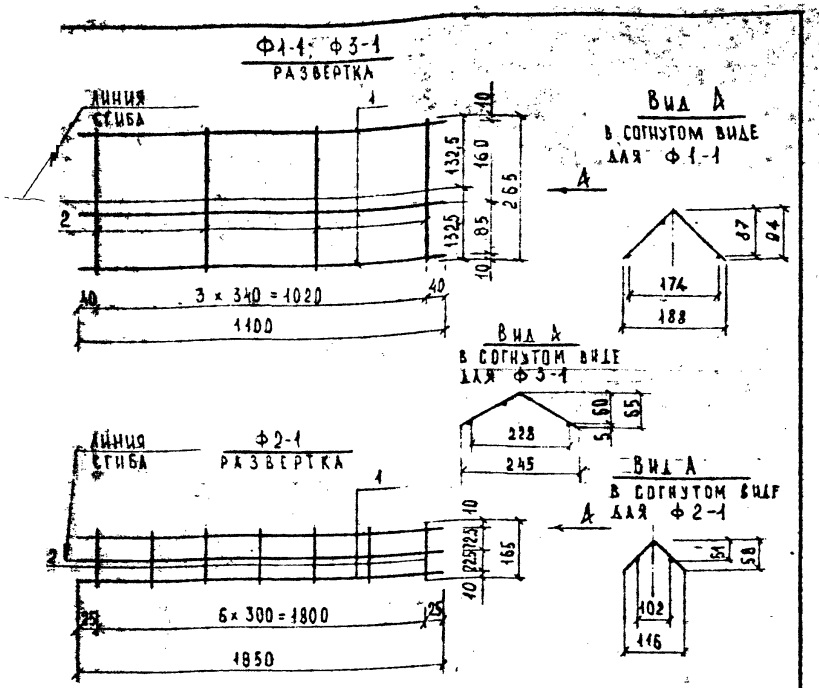
С5-1



Марка сетки	Поз.	Наименование	Кол	Масса ед., кг	Масса сетки, кг
С4-1	1	⌀8 Ат-III, ℓ=1570	14	0,620	10,34
	2	⌀5 Вр-I, ℓ=2300	5	0,331	
С5-1	1	⌀6 Ат-III, ℓ=1100	8	0,244	2,76
	2	⌀4 Вр-I, ℓ=2200	4	0,202	

Арматура: класса Вр-I по ГОСТ 6727-80.

			РК 2102-89-05		
Нач. отд.	Козеева		Сетка С4-1, С5-1	Стадия: Р	Лист	Листов: 1
Гл. спец.	Афонин			Мосинжпроект		
Н. контр.	Савельева					
Ст. инж.	Савельева					
Инж.	Щербатенко					



Марка фиксатора	Поз.	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Масса фиксатора, кг
Ф1-1, Ф3-1	1	Ф6 AI, ℓ=1100	3	0,244	0,97
	2	Ф6 AI, ℓ=265	4	0,059	
Ф2-1	1	Ф5 BpI, ℓ=1850	3	0,266	0,97
	2	Ф5 BpI, ℓ=165	7	0,024	

Арматура: класса Bp-I по ГОСТ 6727-80,
класса A-I по ГОСТ 5781-82

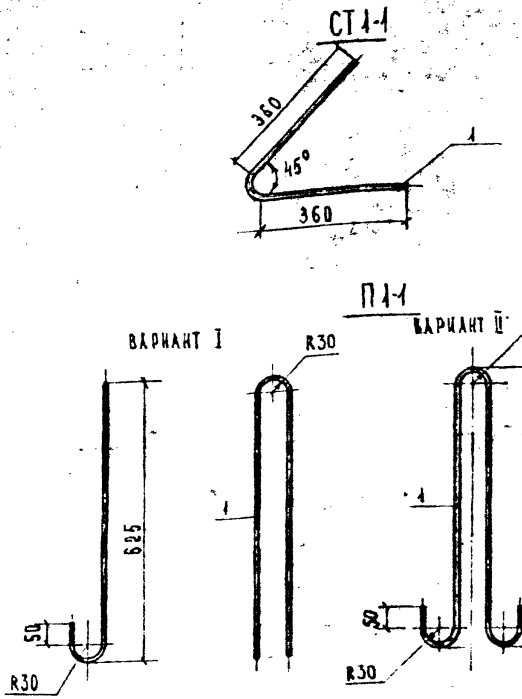
ГА.	Козеева		
ГЕ	Афонин		
ГР.	Савельева		
Ж.	Савельева		
	Щербатенко		

РК 2102-89-06

Фиксатор Ф1-1, Ф2-1, Ф3-1

Стадия	Лист	Листов
Р		1

Мосинжпроект



Марка стержня, петли	Поз.	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Масса стержня, петли, кг
СТ1-1	1	Ф12 AIII, ℓ=750	1	0,67	0,67
П1-1	1	Ф18 AI, ℓ=1570	1	3,14	3,14

1. Арматура: класса A-I, A-III по ГОСТ 5781-82.
2. Допускается установка опорных стержней СТ1-1 из заготовок другой длины, но не менее 500 мм.

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Нач. отд.	Козеева		
Гл. спец.	Афонин		
Н. контр.	Савельева		
Ст. инж.	Савельева		
Инж.	Щербатенко		

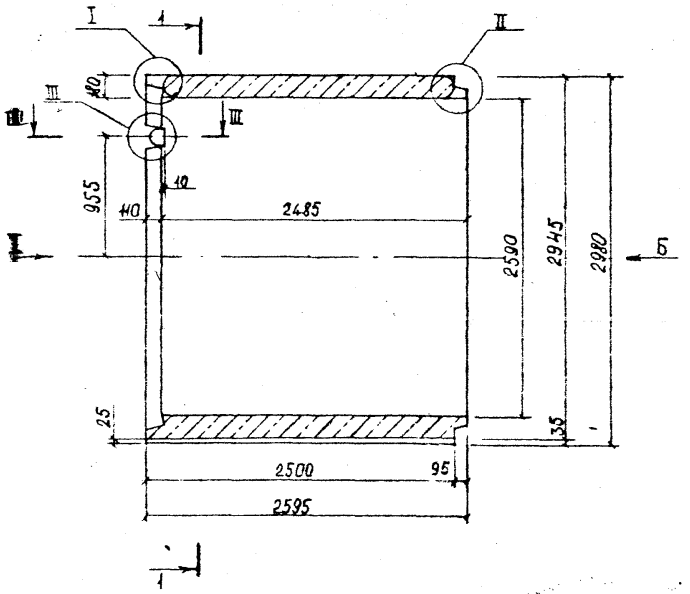
РК 2102-89-07

Стержень СТ1, петля П1-1

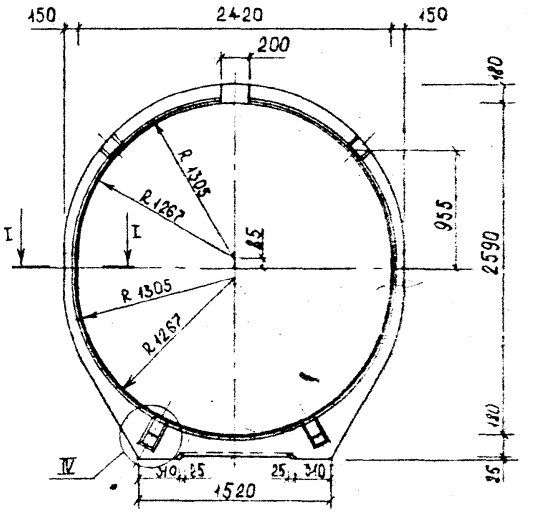
Стадия	Лист	Листов
Р		1

Мосинжпроект

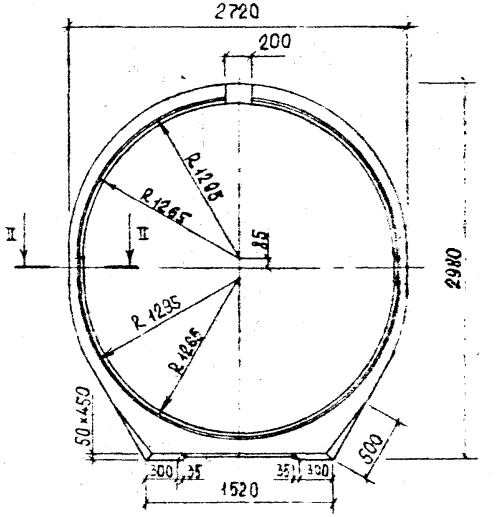
Разрез по продольной оси трубы



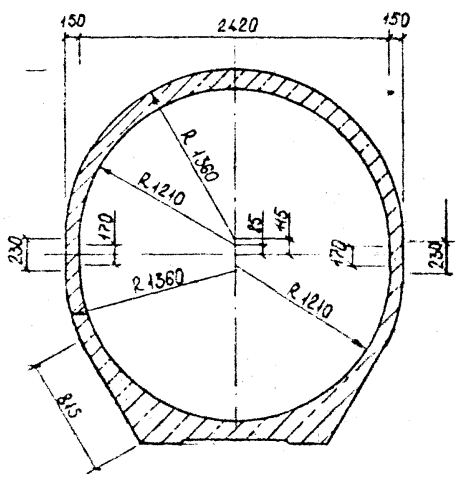
Вид А



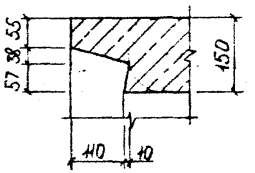
Вид Б



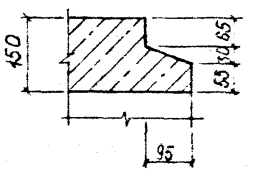
1 - 1



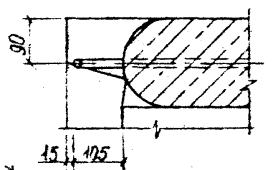
I - I



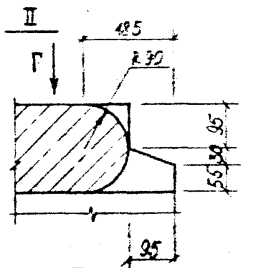
II - II



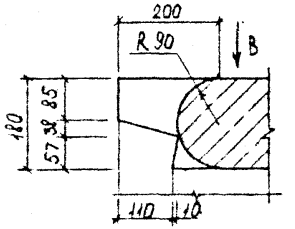
III - III



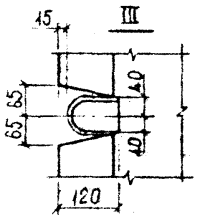
II



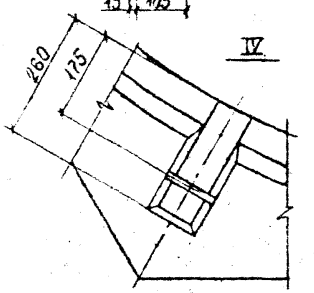
I



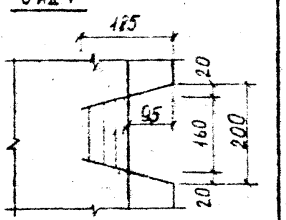
III



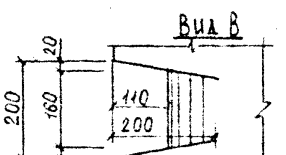
IV



Вид Г



Вид В



Допускаются углубления размером 12×40×150 в количестве более 6 шт. на внутренней поверхности раструба для выемки изделия из формы.

Нач. отд.	Козерева		
Гл. спец.	Афонин		
Н. контр.	Фомичева		
Ст. инж.	Савельева		
Инж.	Щербатенко		

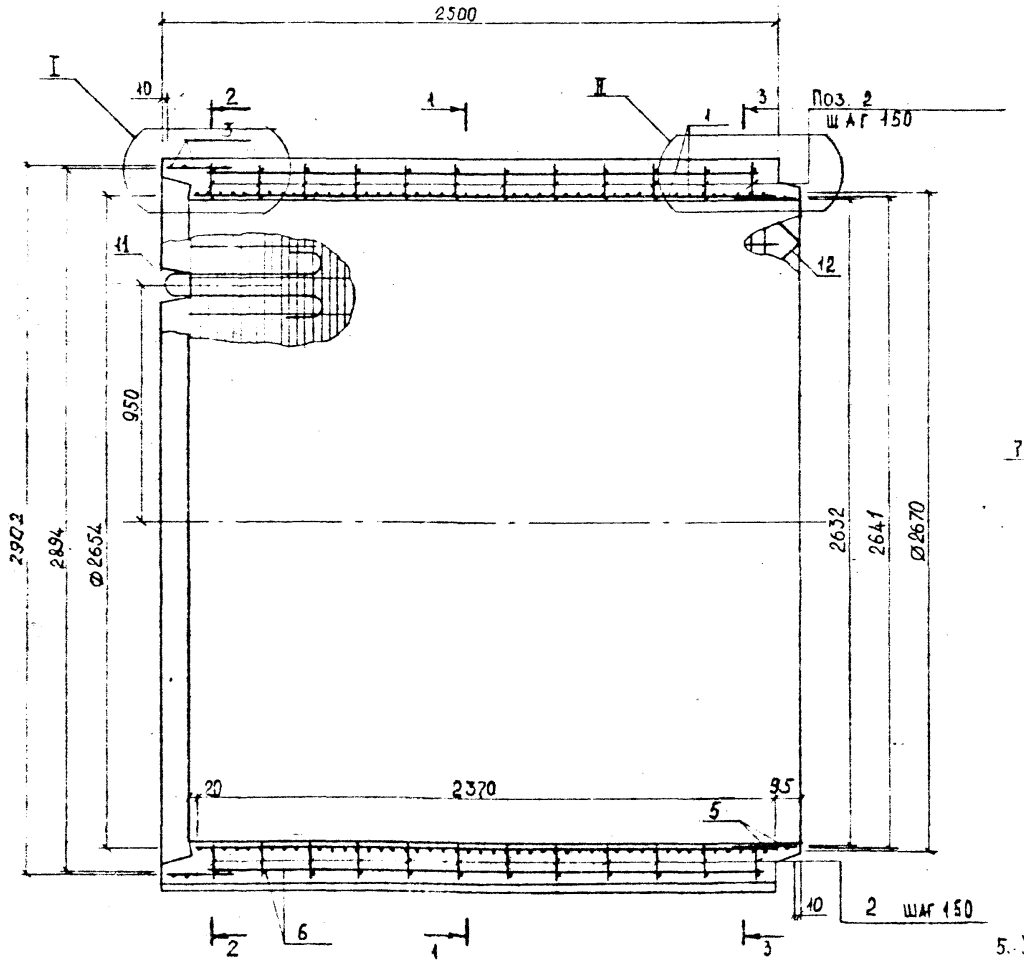
РК 2102-89-08 ФЧ

Опалубочный чертеж трубы ТФП$_э$ 250.25

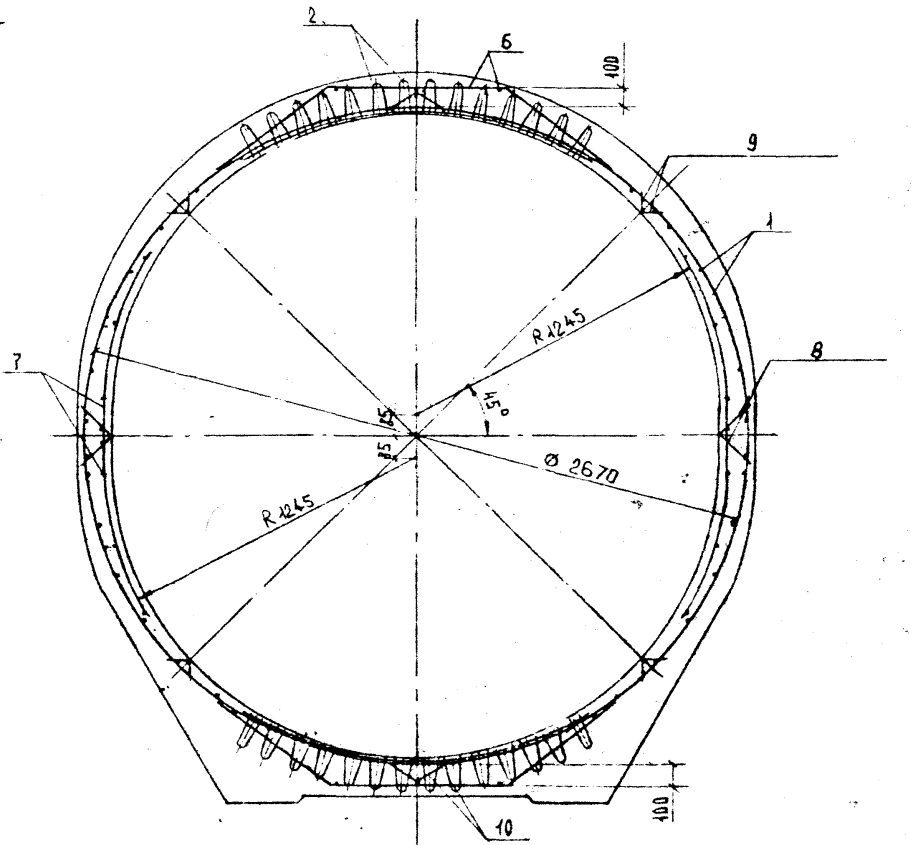
Стадия	Лист	Листов
Р		1

Мосинжпроект

Разрез по продольной оси трубы



1 - 1



5. Установка деталей П1-2 (поз. 11) по варианту II допускается только в шелыге.

6. При выдержке заданных размеров С4-2 (поз. 6) фиксатор Ф3-2 (поз. 10) допускается не устанавливать.

Технические требования см. РК 2102-89-00. ТТ.

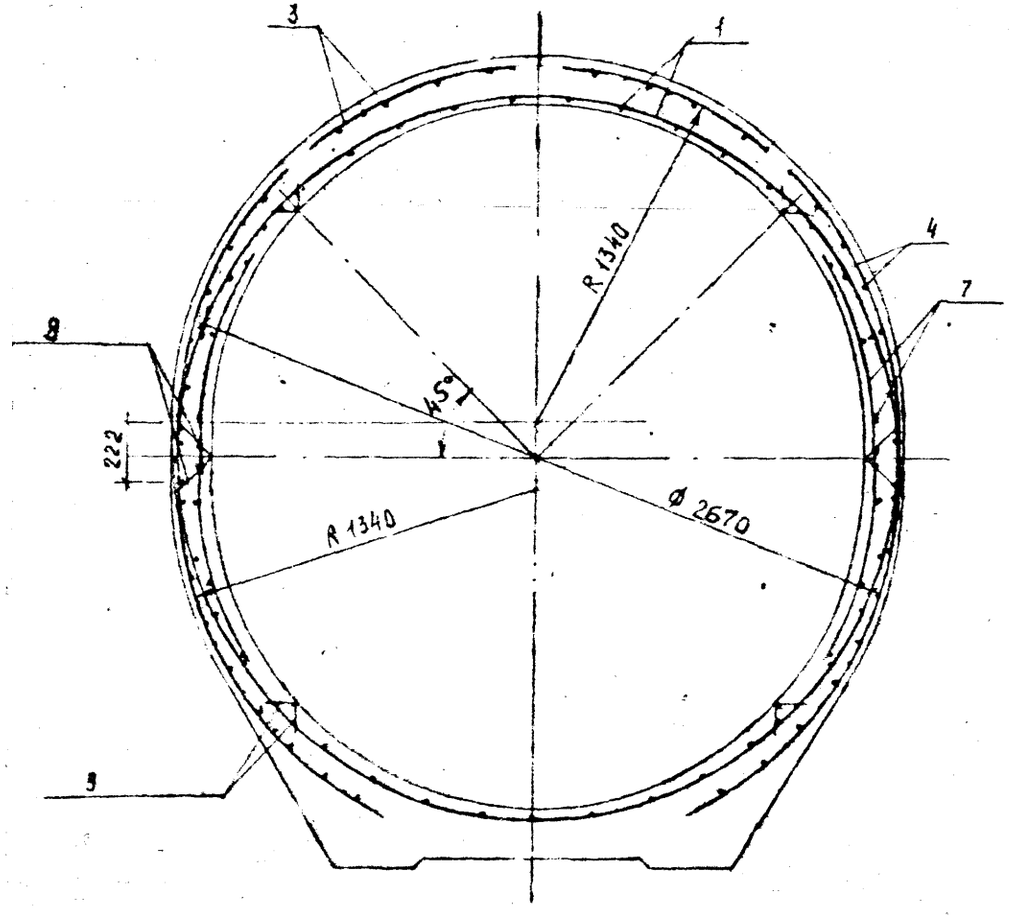
Опалубочный чертеж см. РК 2102-89-08 ФЧ.

Масса трубы 10,20 т.

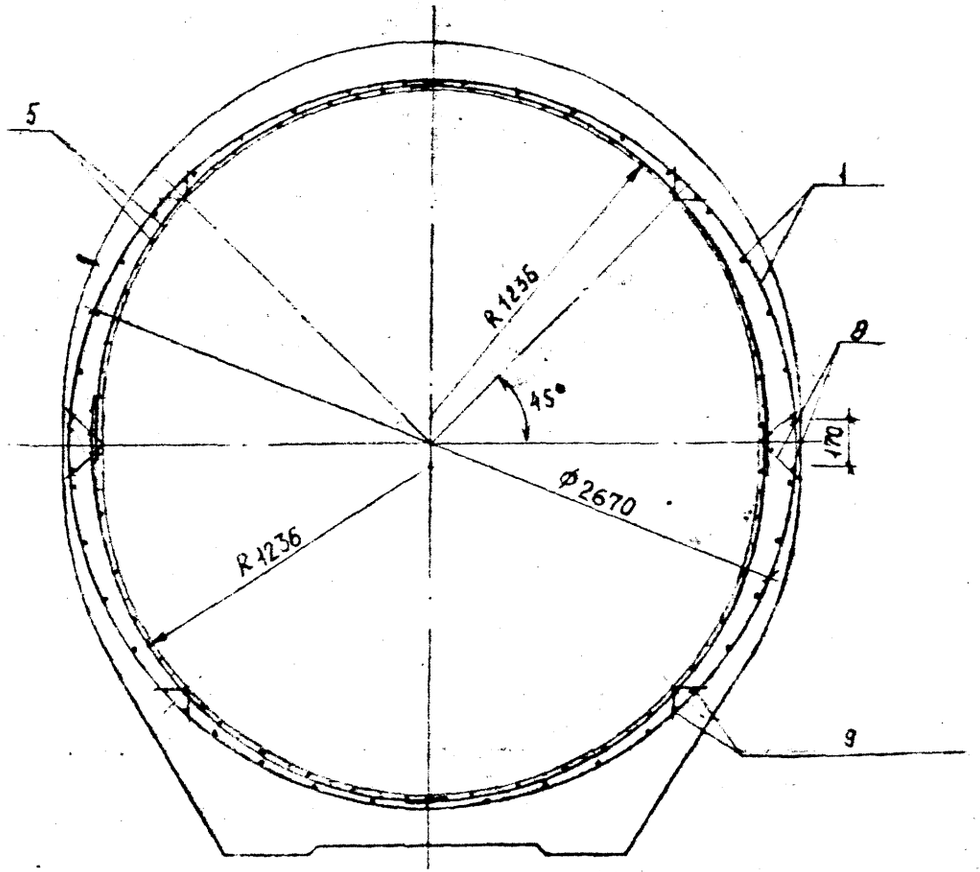
Допускается при сборке арматурного каркаса замена в поз. 7: вместо сеток С 5-2 отдельные стержни - 7 ⌀ 10 AIII, ℓ = 1700 мм с шагом 350 мм.

Нач.отд.	Козеева		РК 2102-89-08
Гл.спец.	Афонин		
Н.контр.	Фомичева		Труба ТФП$_3$ 250.25
Ст.инж.	Савельева		Стадия: Р; Лист: 1; Листов: 3
Инж.	Щербатенко		Мосинжпроект

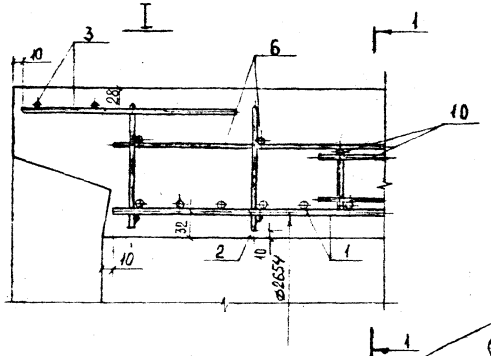
2-2

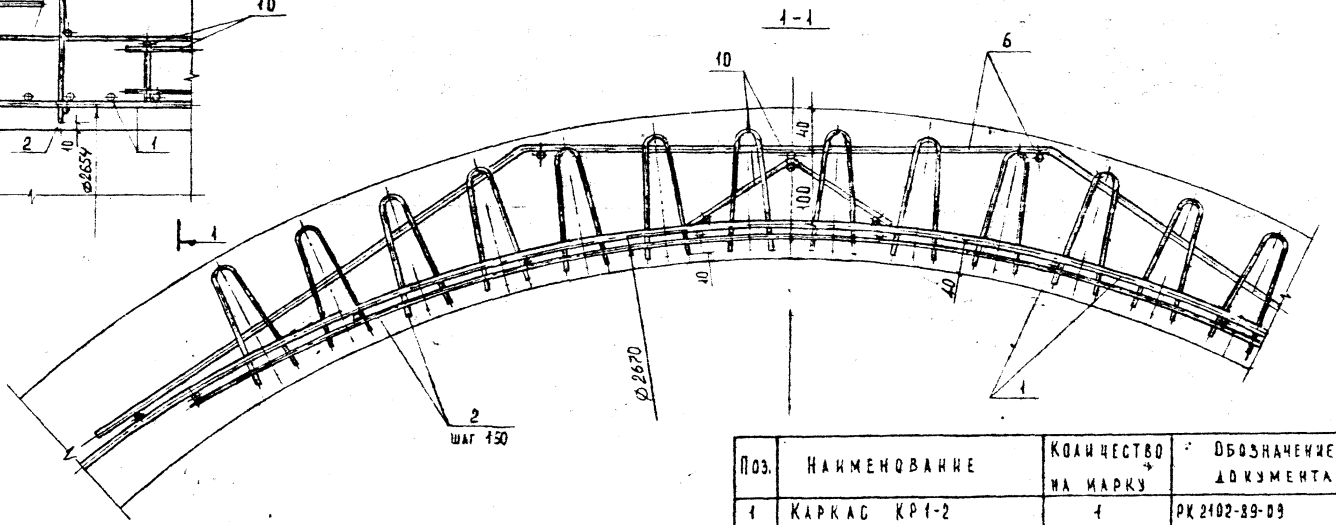


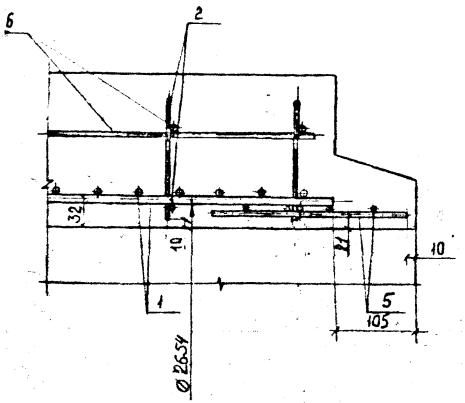
3-3



Поз. 2, 6, 10 НА ЧЕРТЕЖЕ УСЛОВНО НЕ ПОКАЗАНЫ

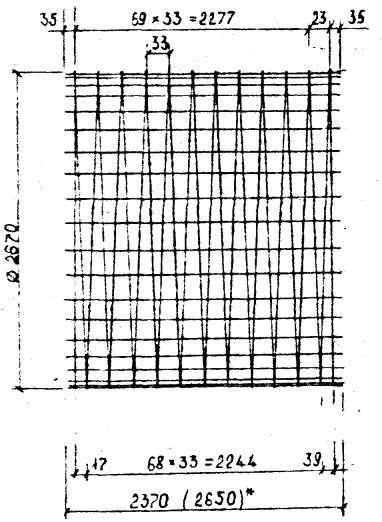




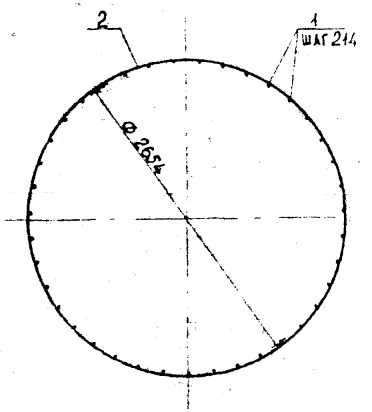


Поз.	Наименование	Количество на марку	Обозначение документа
1	Каркас КР1-2	1	РК 2102-89-09
2	КР2-2	32	-10
3	Сетка С1-2	2	-11
4	С2-2	2	-11
5	С3-2	4	-11
6	С4-2	2	-12
7	С5-2	2	-12
8	Фиксатор Ф1-2	2	-13
9	Ф2-2	4	-13
10	Ф3-2	2	-13
11	Петля П1-2	4	-14
12	Стержень СТ1-2	4	-14

КР1-2



Вид А



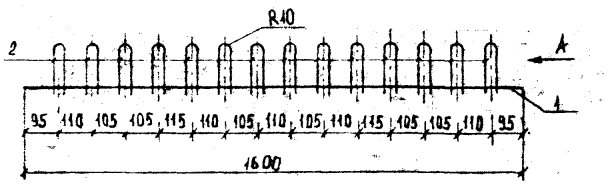
Марка каркаса	Поз.	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Масса каркаса, кг
КР1-2	1	⌀8AI, ℓ=2650	39	1,05	278,50
	2	⌀8AIII, ℓ=601390	1	237,55	

* Размер заготовочной длины КР1-2.

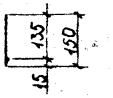
Арматура: класса А-I, А-III по ГОСТ 5781-82

Нач. отд.	Козеева		РК 2102-89-09
Гл. спец.	Афонин		
Н. контр.	Фомичева		Каркас КР1-2
Ст. инж.	Савельева		Стадия: Р; Лист: ; Листов: 1
Инж.	Щербатенко		Мосинжпроект

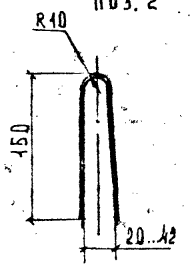
КР2-2



Вид А



Поз. 2



Марка каркаса	Поз.	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Масса каркаса, кг
КР2-2	1	⌀6AIII ℓ=1600	1	0,355	2,09
	2	⌀8AI ℓ=315	14	0,124	

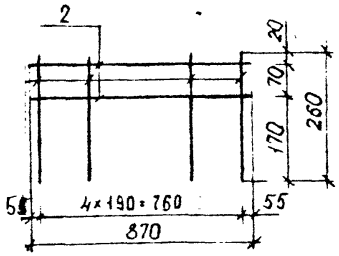
1. Арматура: класса А-I, А-III по ГОСТ 5781-82

2. Допускается в поз. 1 применение арматуры ⌀6AI, ℓ=1600, вместо ⌀6AIII.

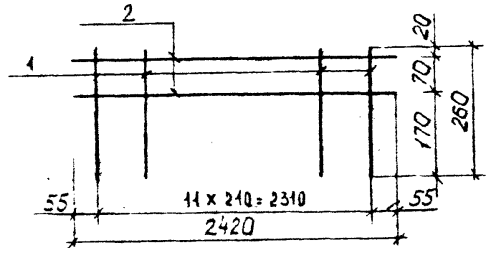
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Нач. отд.	Козеева		РК 2102-89-10
Гл. спец.	Афонин		
Н. контр.	Фомичева		Каркас КР2-2
Ст. инж.	Савельева		Стадия: Р; Лист: ; Листов: 1
Инж.	Щербатенко		Мосинжпроект

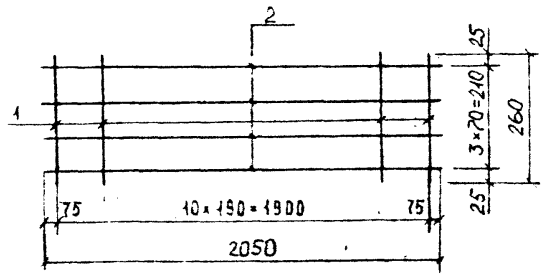
С1-2



С2-2



С2-3

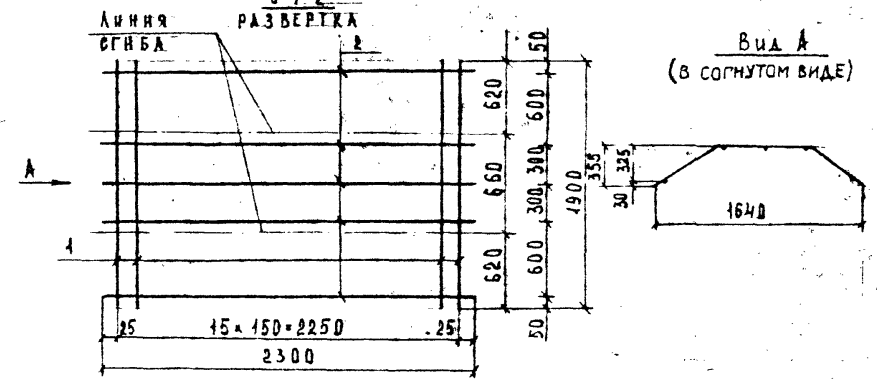


Марка сетки	Поз.	Наименование	Кол	Масса ед., кг	Масса сетки, кг
С1-2	1	⌀ 4 Вр I, ℓ = 260	5	0,024	0,28
	2	⌀ 4 Вр I, ℓ = 870	2	0,08	
С2-2	1	⌀ 4 Вр I, ℓ = 260	12	0,024	0,98
	2	⌀ 5 Вр I, ℓ = 2420	2	0,348	
С3-2	1	⌀ 4 Вр I ℓ = 260	11	0,024	1,44
	2	⌀ 5 Вр I ℓ = 2050	4	0,295	

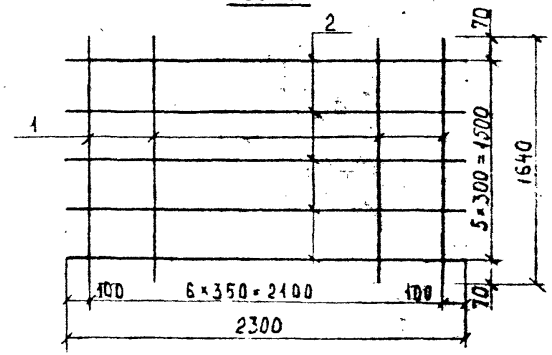
Арматура: класса Вр-I по ГОСТ 6727-80

Нач. отд.	Козеева		РК 2102-89-11
Гл. спец.	Афонин		
Н. контр.	Фомичева		Сетка С1-2; С2-2; С3-2
Ст. инж.	Савельева		Стадия: Р; Лист; Листов: 1
Инж.	Щербатенко		Мосинжпроект

С4-2



С5-2



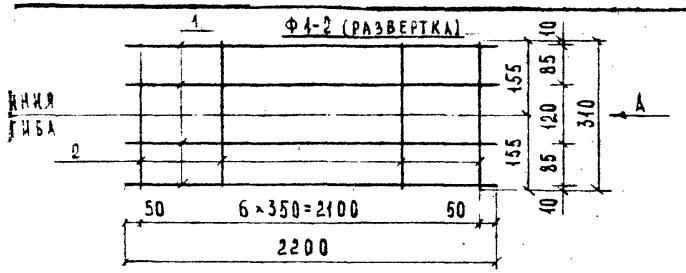
Марка сетки	Поз.	Наименование	Кол.	Масса ед, кг	Масса сетки, кг
С4-2	1	Ø 10 А III, ℓ = 1900	16	1,172	20,44
	2	Ø 5 Вр I, ℓ = 2300	5	0,334	
С5-2	1	Ø 10 А III, ℓ = 1640	7	1,012	9,07
	2	Ø 5 Вр I, ℓ = 2300	6	0,331	

Арматура: класса Вр-I по ГОСТ 6727-80
А-III по ГОСТ 5781-82

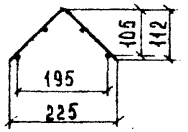
Нач. отд.	Козеева		РК 2102-89-12
Гл. спец.	Афонин		
Н. контр.	Фомичева		Сетка С4-2; С5-2
Ст. инж.	Савельева		Стадия: Р; Лист; Листов: 1
Инж.	Щербатенко		Мосинжпроект

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

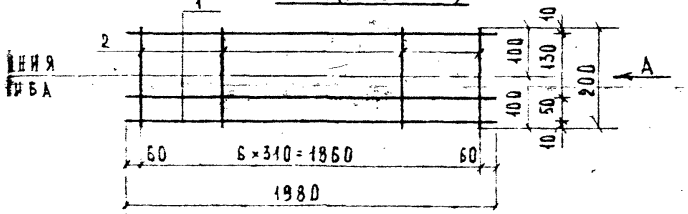
Ф1-2 (РАЗВЕРТКА)



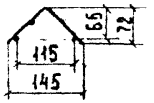
Вид А
В СОГНУТОМ ВИДЕ



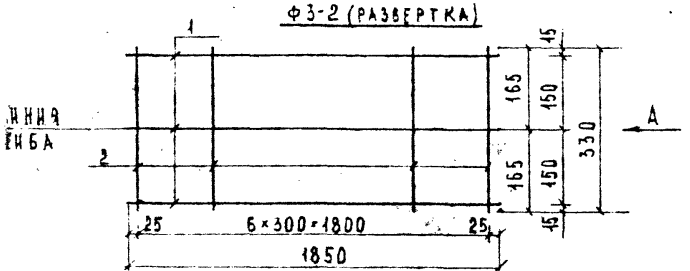
Ф2-2 (РАЗВЕРТКА)



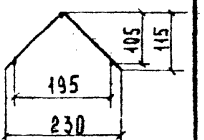
Вид А
В СОГНУТОМ ВИДЕ



Ф3-2 (РАЗВЕРТКА)



Вид А
В СОГНУТОМ ВИДЕ



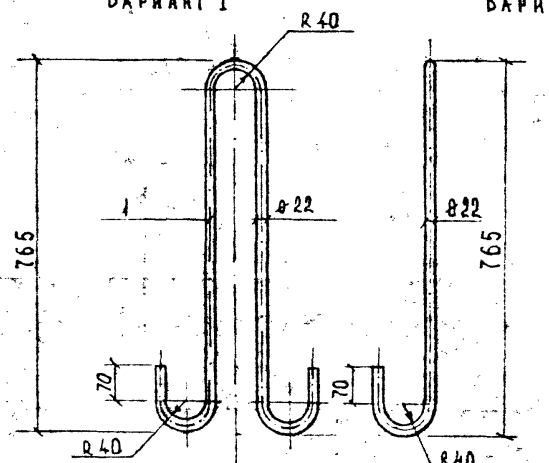
Марка фиксатора	Поз.	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Масса фиксатора, кг
Ф1-2	1	Ø8 AI, ℓ=2200	4	0,869	4,33
	2	Ø8 AI, ℓ=310	7	0,122	
Ф2-2	1	Ø8 AI, ℓ=1980	3	0,782	2,90
	2	Ø8 AI, ℓ=200	7	0,079	
Ф3-2	1	Ø6 AI, ℓ=1850	3	0,411	1,74
	2	Ø6 AI, ℓ=330	7	0,073	

Арматура класса А-I по ГОСТ 5781-82

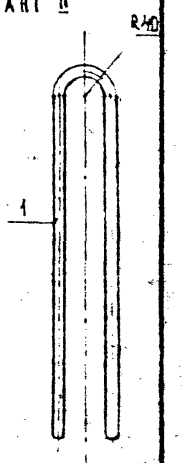
Нач. отд.	Козеева		РК 2102-89-13
Гл. спец.	Афонин		
Н. контр.	Фомичева		Фиксатор Ф1-2, Ф2-2, Ф3-2
Ст. инж.	Савельева		Стадия: Р; Лист; Листов: 1
Инж.	Щербатенко		Мосинжпроект

П1-2

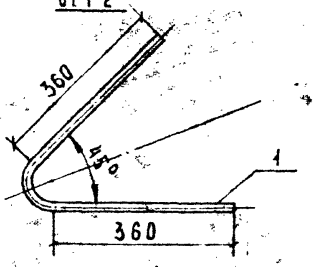
Вариант I



Вариант II



СТ1-2

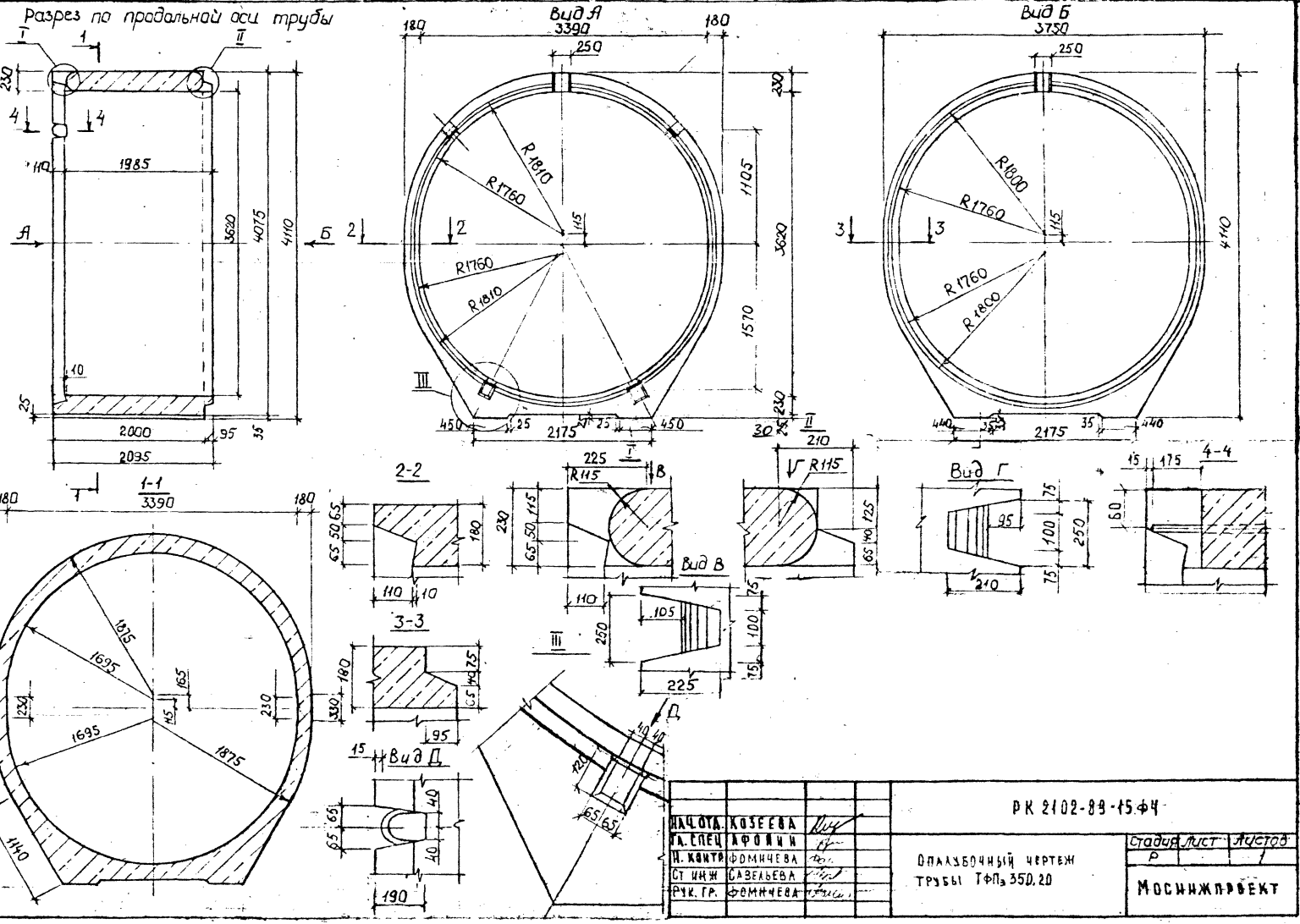


Марка петли, стержня	Поз.	Наименование	Кол.	Масса ед., кг.	Масса
П1-2	1	Ø22 AI, ℓ=1900	1	5,66	5,66
СТ1-2	1	Ø12 AIII, ℓ=750	1	0,67	0,67

1. Арматура: класса А-I, А-III по ГОСТ 5781-82.
2. Допускается установка опорных стержней СТ1-2 из заготовок другой длины, но не менее 500 мм.

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№

Нач. отд.	Козеева		РК 2102-89-14
Гл. спец.	Афонин		
Н. контр.	Фомичева		Петля П1-2 Стержень СТ1-2
Ст. инж.	Савельева		Стадия: Р; Лист; Листов: 1
Инж.	Щербатенко		Мосинжпроект



НАЧ.ОТД.	КОЗЕЕВА	
ГА. СПЕЦ	АФОНИН	
Н. КОНТР	ФОМИЧЕВА	
СТ. ИНЖ	САВЕЛЬЕВА	
РУК. ГР.	ФОМИЧЕВА	

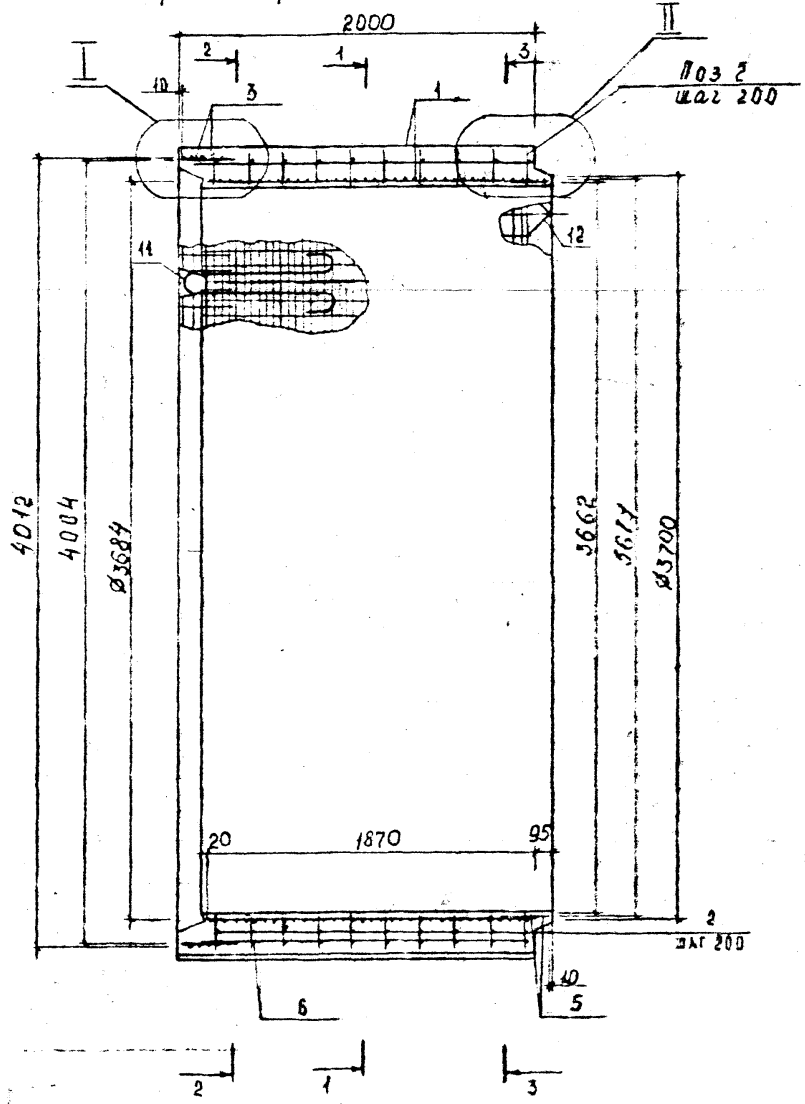
РК 2102-89-15.ФЧ

Опалубочный чертеж трубы ТФП3 350.20

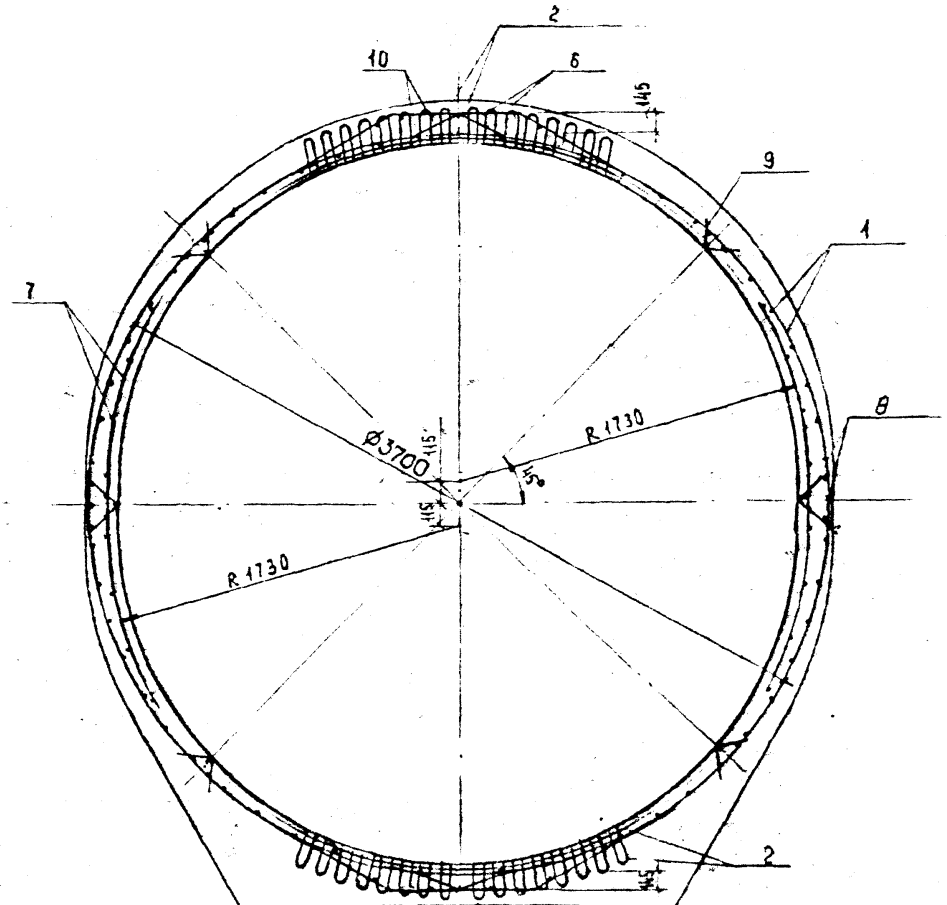
Стадия	Лист	Листов
Р		

Мосинжпроект

Разрез по продольной оси трубы



1-1



5. Установка петель П1-3 (поз.4) по варианту II допускается только в лотке.
6. При выдержке заданных размеров С4-3 (поз.6) фиксатор Ф3-3 (поз.10) допускается не устанавливать.

Технические требования см. РК 2102-89-00 ТТ

Пакубочный чертеж см. РК 2102-89-15 ФЧ

Масса трубы 14,45 т.

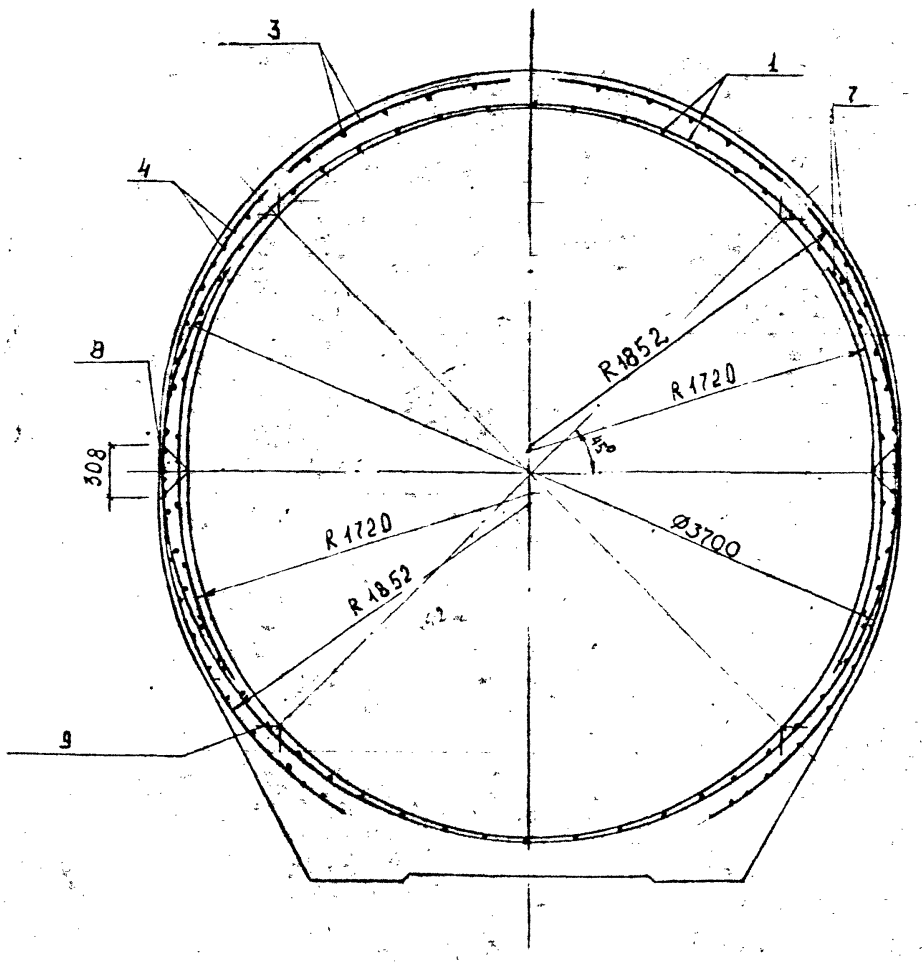
Допускается при сборке арматурного каркаса замена в поз. 7:
вместо сетки С5-3 отдельные стержни - Гф 10АIII, L = 2070 мм, с шагом 300 мм.

Нач. отд.	Козеева		РК 2102-89-15
Гл. спец.	Афонин		
Н. контр.	Савельева		Труба ТфП3 350.20
Ст. инж.	Савельева		
Инж.	Щербатенко		

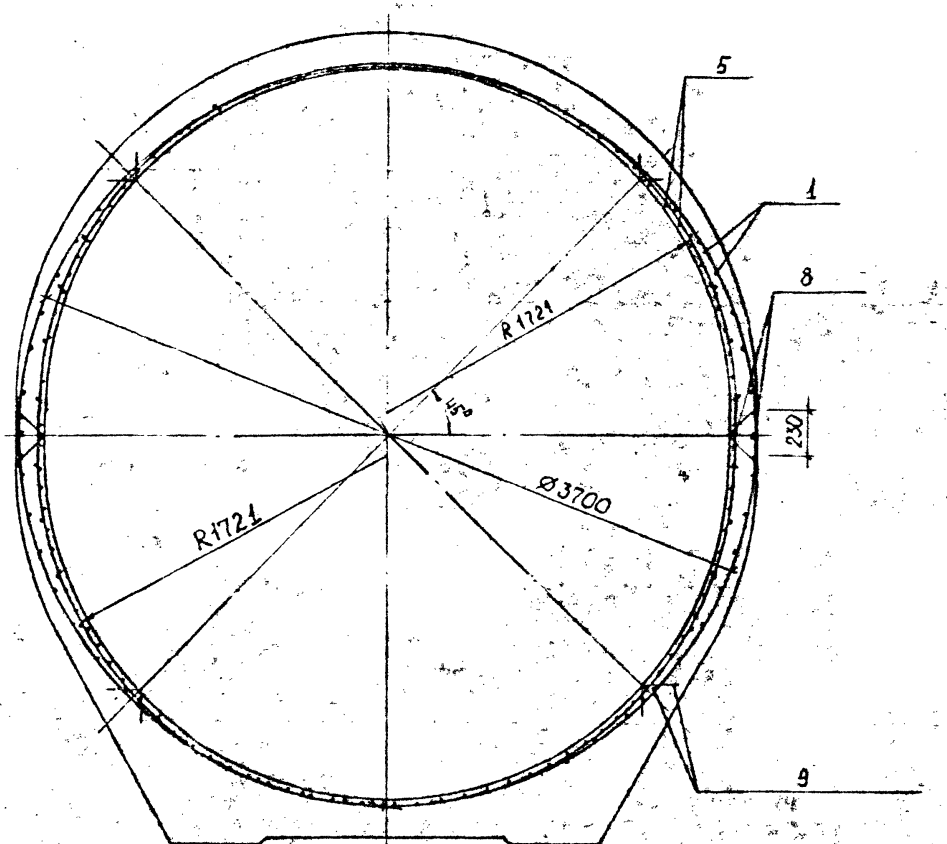
Стадия	Лист	Листов
Р	1	3

Мосинжпроект

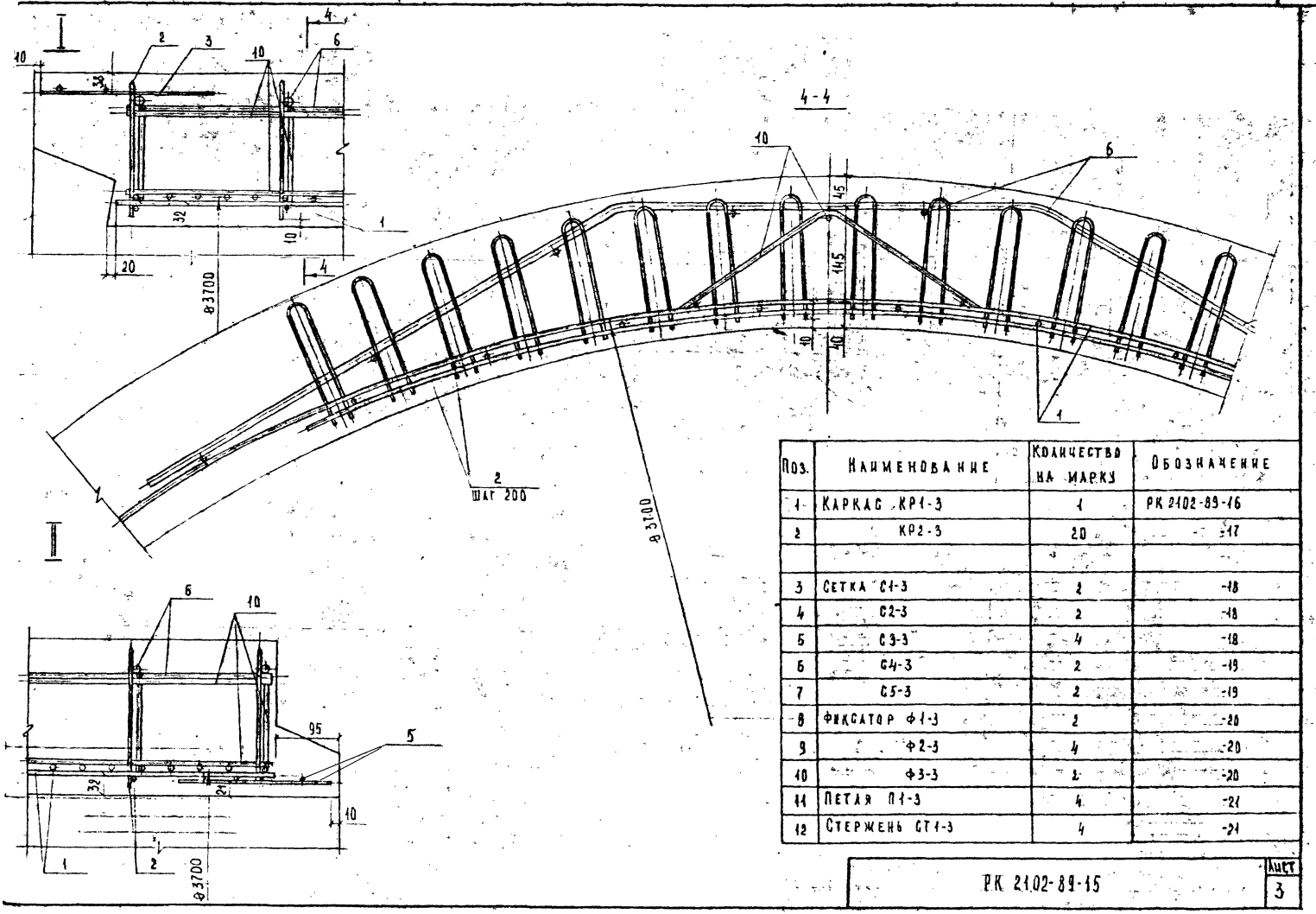
2-2



3-3

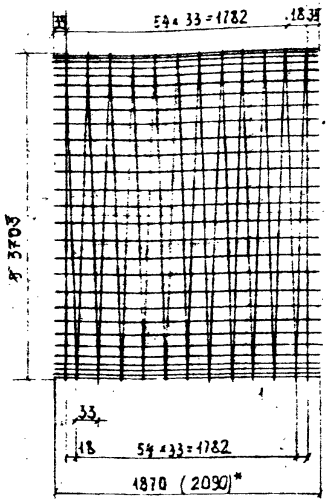


Поз. 2, 5 [illegible] 10 НА ЧЕРТЕЖЕ УСЛОВНО НЕ ПОКАЗАНЫ.

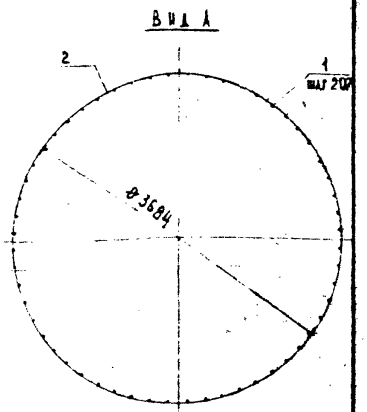


Поз.	Наименование	Количество на марку	Обозначение
1	Каркас КР1-3	1	РК 2102-89-16
2	КР2-3	20	-17
3	Сетка С1-3	2	-18
4	С2-3	2	-18
5	С3-3	4	-18
6	С4-3	2	-19
7	С5-3	2	-19
8	Фиксатор Ф1-3	2	-20
9	Ф2-3	4	-20
10	Ф3-3	2	-20
11	Петля П1-3	4	-21
12	Стержень СТ1-3	4	-21

КР1-3



Вид А



Вид А

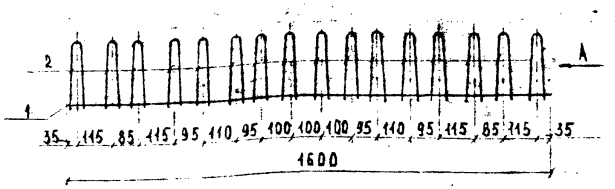
Марка каркаса	Поз	Наименование	Кол	Масса ед., кг	Масса каркаса, кг
КР1-3	1	⌀8 AI, ℓ = 2090	56	0,826	305,89
	2	⌀8 AIII ℓ = 657285	1	259,63	

* Размер заготовочной длины КР1-3

Арматура: класса А-I, А-III по ГОСТ 5781-82.

				РК 2102-89-16		
Нач. отд.	Козеева					
Гл. спец.	Афонин					
Н. контр.	Савельева			Каркас КР1-3	Стадия: Р; Лист: ; Листов: 1	
Ст. инж.	Савельева					
Инж.	Щербатенко				Мосинжпроект	

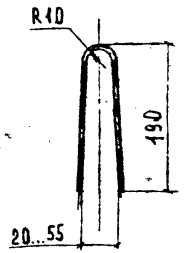
КР2-3



Вид А



Поз. 2



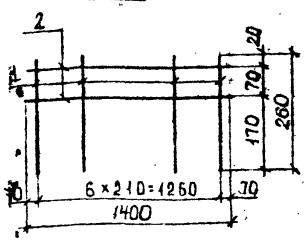
Марка каркаса	Поз	Наименование	Кол	Масса ед., кг	Масса каркаса, кг
КР2-3	1	⌀6 AIII, ℓ = 1600	1	0,355	2,85
	2	⌀8 AI, ℓ = 395	16	0,156	

1. Арматура: класса А-I, А-III по ГОСТ 5781-82.
2. Допускается в поз. 1 применение арматуры ⌀6 AI, ℓ = 1600, вместо ⌀6 AIII.

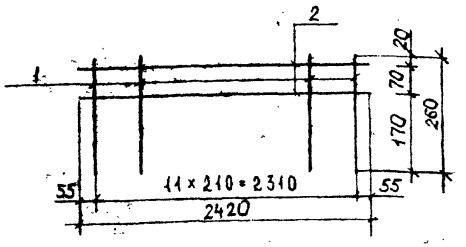
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

				РК-2102-89-17		
Нач. отд.	Козеева					
Гл. спец.	Афонин					
Н. контр.	Савельева			Каркас КР2-3	Стадия: Р; Лист: ; Листов: 1	
Ст. инж.	Савельева					
Инж.	Щербатенко				Мосинжпроект	

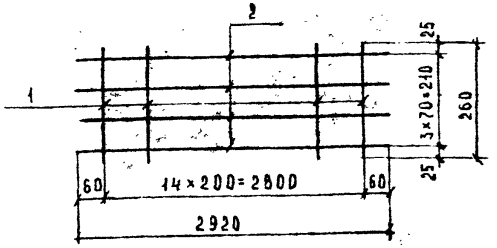
С1-3



С2-3



С3-3



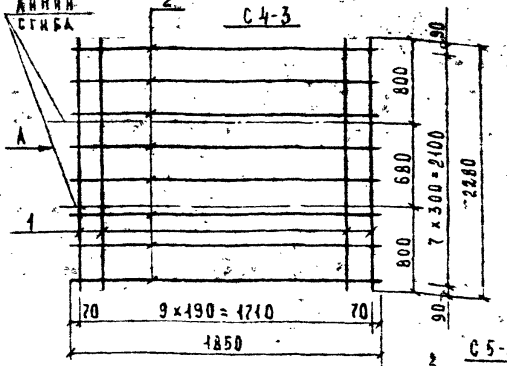
Марка сетки	Поз.	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Масса сетки, кг
С1-3	1	⌀4 Вр-I, ℓ = 260	7	0,024	0,57
	2	⌀5 Вр-I, ℓ = 1400	2	0,202	
С2-3	1	⌀4 Вр-I, ℓ = 260	12	0,024	0,98
	2	⌀5 Вр-I, ℓ = 2420	2	0,348	
С3-3	1	⌀4 Вр-I, ℓ = 260	15	0,024	2,04
	2	⌀5 Вр-I ℓ = 2920	4	0,420	

Арматура: класса Вр-I по ГОСТ 6727-80

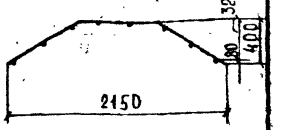
Нач. отд.	Козеева		РК 2102-89-18
Гл. спец.	Афонин		
Н. контр.	Савельева		Сетка С1-3, С2-3, С3-3
Инж.	Савельева		Стадия: Р; Лист: ; Листов: 1
Инж.	Щербатенко		Мосинжпроект

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

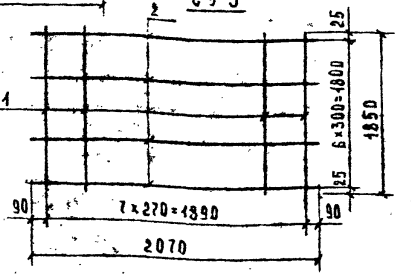
Линии сгиба



Вид А (в согнутом виде)



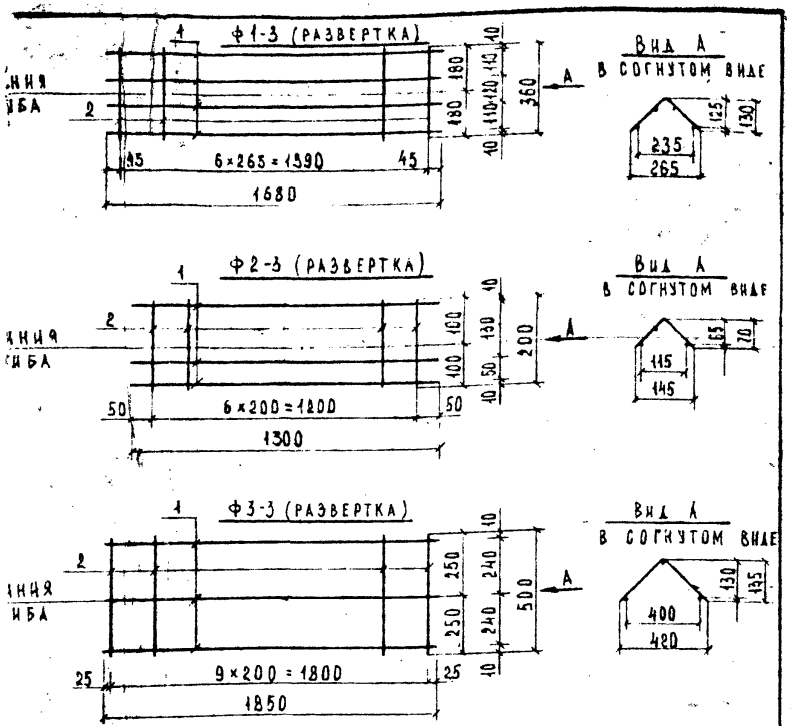
С5-3



Марка сетки	Поз.	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Масса сетки, кг
С4-3	1	⌀12 AIII, ℓ = 2280	10	2,025	23,54
	2	⌀6 AI, ℓ = 1850	8	0,444	
С5-3	1	⌀5 Вр-I, ℓ = 1350	8	0,266	11,07
	2	⌀10 AIII, ℓ = 2070	7	1,277	

Арматура: класса Вр-I по ГОСТ 6727-80,
класса A-I, A-I по ГОСТ 5781-82.

Нач. отд.	Козеева		РК 2102-89-19
Гл. спец.	Афонин		
Н. контр.	Савельева		Сетка С4-3, С5-3
Ст. инж.	Савельева		Стадия: Р; Лист: ; Листов: 1
Инж.	Щербатенко		Мосинжпроект



Марка фиксатора	Поз.	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Масса фиксатора кг
Ф1-3	1	⌀8 AI, ℓ = 1680	4	0,66	3,65
	2	⌀8 AI, ℓ = 360	7	0,14	
Ф2-3	1	⌀8 AI, ℓ = 1300	3	0,51	2,09
	2	⌀8 AI, ℓ = 200	7	0,079	
Ф3-3	1	⌀6 AI, ℓ = 1640	3	0,364	1,76
	2	⌀6 AI, ℓ = 500	6	0,111	

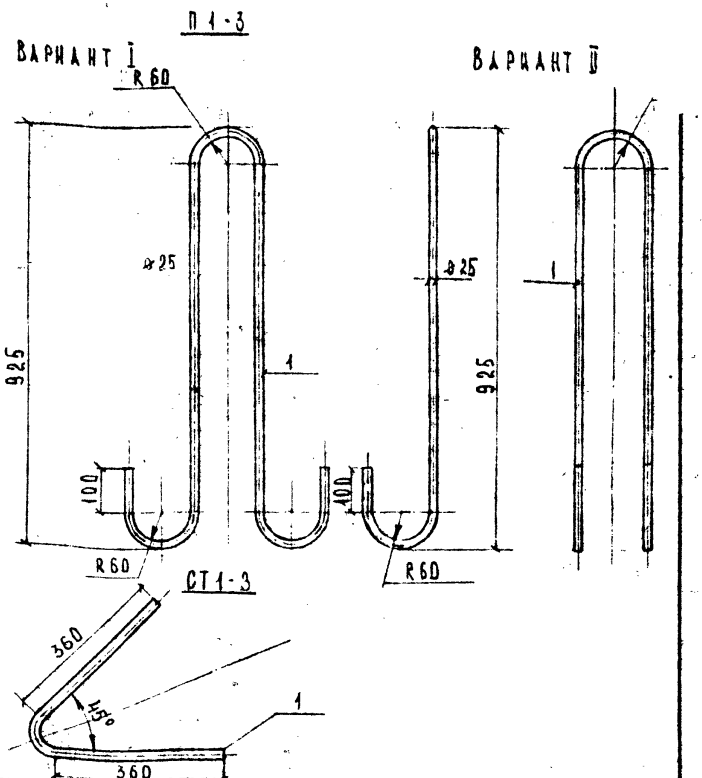
РК 2102-89-20

Нач. отд.	Козеева		
Гл. спец.	Афонин		
Н. контр.	Савельева		
Ст. инж.	Савельева		
	Щербатенко		

Ф2-3, Ф3-3

Стадия	Лист	Листов
Р		1

Мосинжпроект



Марка петли	Поз.	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Масса петли, кг
П1-3	1	⌀25 AI, ℓ = 2400	1	9,24	9,24
СТ1-3	1	⌀16 AIII, ℓ = 750	1	1,18	1,18

Допускается установка опорных стержней СТ1-3 из заготовок другой длины, но не менее 500 мм.

РК 2102-89-21

Нач. отд.	Козеева		
Гл. спец.	Афонин		
Н. контр.	Савельева		
Ст. инж.	Савельева		
	Щербатенко		

Петля П1-3, стержень СТ1-3.

Стадия	Лист	Листов
Р		

Мосинжпроект

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

gost.e-ecolog.ru