ГЛАВНОЕ АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНОЕ УПРАВЛЕНИЕ Г. МОСКВЫ

ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ МОСИНЖПРОЕКТ

СК 1103-88

КОЛЛЕКТОРЫ ПОДЗЕМНЫХ КОММУНИКАЦИЙ. НЕПОДВИЖНЫЕ ОПОРЫ ТЕПЛОПРОВОДОВ ПРИ КАТКОВЫХ ОПОРАХ ВЕРХНЕГО РЯДА ТРУБ

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ ИЗДЕЛИЙ

Главный инженер института Самохвалов Ю.М.

Начальник ОНСК Козеева Н.К.

Введен в действие указанием по институту Мосинжпроект № 10 от 25.04.88

Заказ № 88-3150-II

МОСКВА 1988 г.

Вх. 33943 л.1/98
26.9.2000г

Обозначение	Наименование	Стр.
	Содержание	
СК II03-88.00 ПЗ	Пояснительная записка.	4,5,6
СК II03-88.00 С1	Таблица для подбора неподвижных опор.	7
СК II03-88.01 С1	Металлоконструкции неподвижных опор.	
	Справочные данные.	8
СК II03-88.02 С1	Установочный чертеж неподвижных же-	
	лезобетонных опор в коллекторах из	
	сборных блоков.	9,10
СК II03-88.03-1	Опора ОН 2,1х2,1-4-1, ОН 2,1х2,1-4-2	
	ОН 2,1 2,1-4-3 на усилия Р=85 тс,	
	Р=60 тс, Р=35 тс.	11,12
СК II03-88.03-2	Опора ОН 2,1х2,1-4-1, ОН 2,1х2,1-4-2,	
	ОН 2,1х2,1-4-3. Каркасы КрI-1, КрI-2,	
	КрI-3, Кр2-1, Кр2-2.	13
СК II03-88.03-3	Опора ОН 2,1х2,1-4-1, ОН 2,1х2,1-4-2,	
	ОН 2,1х2,1-4-3. Стержни СтI-1, Ст2-1	13
СК II03-88.04-1	Опора ОН 2,5х2,5-5-1, ОН 2,5х2,5-5-2	
	ОН 2,5х2,5-5-3 на усилия Р=85 тс,	
	Р=60 тс, Р=35 тс.	14,15
СК II03-88.04-2	Опора ОН 3,6х2,5-5-1, ОН 3,6х2,5-5-2	
	ОН 3,6х2,5-5-3 на усилия Р=85 тс,	
	Р=60 тс, Р=35 тс.	16,17
СК II03-88.04-3	Опора ОН 2,5х2,5-5-1...ОН 3,0х2,5-	
	-5-3. Каркасы КрI-4, КрI-5, КрI-6,	
	Кр2-2.	18
СК II03-88.04-4	Опора ОН 2,5х2,5-5-1, ОН 2,5х2,5-5-2	
	ОН 2,5х2,5-5-3. Стержни СтI-2, Ст2-2.	18
СК II03-88.05-1	Опора ОН 2,5х2,5-6-1, ОН 2,5х2,5-6-2	
	на усилия Р=170 тс, Р=120 тс.	19,20
СК II03-88.05-2	Опора ОН 2,5 2,5-6-3 на усилие Р=60тс	21,22
СК II03-88.05-3	Опора ОН 2,5х2,5-6-1, ОН 2,5х2,5-6-2,	
	ОН 2,5х2,5-6-3. Каркасы КрI-7, КрI-8,	
	КрI-9, Кр2-3, Кр2-4.	23
СК II03-88.05-4	Опора ОН 2,5х2,5-6-1, ОН 2,5х2,5-6-2,	
	ОН 2,5х2,5-6-3. Стержни СтI-3, Ст2-2.	23
СК II03-88.06-1	Опора ОН 3,0х3,2-7-1, ОН 3,0х3,2-7-2	
	на усилия Р=220 тс, Р=160 тс.	24,25
СК II03-88.06-2	Опора ОН 3,0х3,2-7-3 на усилие Р=70тс	26,27
СК II03-88.06-3	Опора ОН 3,0х3,2-7-1, ОН 3,0х3,2-7-2,	
	ОН 3,0х3,2-7-3. Каркасы КрI-10,	
	КрI-11, КрI-12, Кр2-5, Кр2-6.	28
СК II03-88.06-4	Опора ОН 3,0х3,2-7-1, ОН 3,0х3,2-7-2,	
	ОН 3,0х3,2-7-3. Стержни СтI-4,	
	СТ2-3, Ст2-4.	28
СК II03-88.07-1	Опора ОН 3,0х3,2-8-1, ОН 3,0х3,2-8-2	
	на усилия Р=280 тс, Р=200 тс.	29,30
СК II03-88.07-2	Опора ОН 3,0х3,2-8-3 на усилие Р=60тс	31,32
СК II03-88.07-3	Опора ОН 4,2х3,2-8-1, ОН 4,2х3,2-8-2	
	на усилия Р=280 тс, Р=200 тс.	33,34
СК II03-88.07-4	Опора ОН 4,2х3,2-8-3 на усилие Р=80тс	35,36
СК II03-88.07-5	Опора ОН 3,0х3,2-8-1, ОН 3,0х3,2-8-2,	
	ОН 3,0х3,2-8-3. Каркасы КрI-13,	
	КрI-14, КрI-15, Кр2-7, Кр2-8.	37
СК II03-88.07-6	Опора ОН 3,0х3,2-8-1, ОН 3,0х3,2-8-2	
	ОН 3,0х3,2-8-3. Стержни СтI-5, Ст2-3,	

СК II03-88.00

Содержание

Стадия	Лист	Листов
	1	

Мосинжпроект

Нач.отд	Кажева	
Гл.спец	Афонин	
Гл.п	Перемучина	

Инв.№ Подл. | Подп. и дата | Взам.инв.№

СК II03-88.00

Лист 2

Обозначение	Наименование	Стр.
	Ст2-4.	37
СК.IIС3-88.С8-I	Опора СН 3,6х3,2-9-I, СН 3,6х3,2-9-2	
	на усилия Р=340 тс, Р=250 тс.	38,39
СК IIС3-88.С8-2	Опора СН 3,6х3,2-9-3 на усилие Р=90тс	40,41
СК IIС3-88.С8-3	Опора СН 3,6х3,2-9-I, ОН 3,6х3,2-9-2,	
	СН 3,6х3,2-9-3. Каркасы КрI-I6,	
	КрI-I7, КрI-I8, Кр2-9, Кр2-I0.	42
СК IIС3-88.С8-4	Опора СН 3,6х3,2-9-I, СН 3,6х3,2-9-2,	
	СН 3,6х3,2-9-3. Стержни СтI-6,	
	Ст2-5, Ст2-4.	42
СК IIС3-88.С9-I	Опора ОН 3,6х3,6-I0-I, ОН 3,6х3,6-	
	-I0-2 на усилия Р=390 тс, Р=300 тс.	43,44
СК IIС3-88.С9-2	Опора СН 3,6х3,6-I0-3 на усилие	
	Р=II0 тс.	45,46
СК IIС3-88.С9-3	Опора СН 3,6х3,6-I0-I, СН 3,6х3,6-	
	-I0-2, СН 3,6х3,6-I0-3. Каркасы	
	КрI-I9, КрI-20, КрI-2I, Кр2-II, Кр2-I2	47
СК IIС3-88-С9-4	Опора СН 3,6х3,6-I0-I, ОН 3,6х3,6-I0-	
	-2, СН 3,6х3,6-I0-3. Стержни СтI-7,	
	Ст2-6, Ст2-7.	47
СК IIС3-88.I0	Детали армирования неподвижных опор.	48

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

Обозначение	Наименование	Стр.

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

Ин. № 2324 Л. 3,4

I. Общая часть

Территориальным каталогом для строительства в г.Москве разделом I-й части "Инженерные сооружения и коммуникации"(сборник ТКП-3-5)предусматривается изготовление сборных железобетонных изделий для строительства городских и внутриквартальных коллекторов. В настоящем альбоме СК II03-88, являющемся частью серии альбомов типовых решений городских коммуникационных коллекторов, представлены рабочие чертежи монолитных железобетонных неподвижных опор в коллекторах для теплопроводов диаметром 400÷I000 мм при катковых опорах верхнего ряда труб с изоляцией из минеральной ваты.

Конструкции монолитных железобетонных неподвижных опор разработаны для наиболее часто встречающихся технологических сечений коллекторов по альбому СК II0I-88, сооружаемых открытым способом из комплекта сборных железобетонных изделий сапожковых стеновых блоков, плит перекрытия и днища, предусмотренных каталогом и приведенных в альбоме РК II0I-87.

Для коллекторов, сооружаемых из объемных секций и элементов разрезной системы неподвижные опоры теплопроводов представлены в отдельных альбомах Мосинжпроекта.

2. Габариты и маркировка неподвижных опор.

В настоящем альбоме разработано I6 типоразмеров неподвижных опор для теплопроводов от ∅ 400 мм до ∅ I000 мм в коллекторах сечением 2,Ix x2,I; 2,5x2,5; 3,6x2,5; 3,0x3,2; 3,6x3,2; 4,2x3,2; 3,6x3,6 на три группы усилий, определенных с учетом возможных вариантов схем компенсации теплопроводов.

Для удобства пользования материалами проектирования, неподвижные опоры, разработанные в настоящем альбоме, замаркированы по буквенно-цифровой схеме (см. документ СК II0I-88-00.СМ). Буквы (СН) означают - неподвижная опора. Цифры после букв означают:

- сечение коллектора (ВхН) в метрах,
- условный диаметр стальной трубы, входящей в опору в дециметрах,
- группа усилий на опору от теплопровода.

Например: неподвижная опора в коллекторе сечением 2,5x2,5 для теплопровода $Д_у$ = 500 мм на I-ую группу усилий СН 2,5x2,5-5-I.

3. Область применения.

Опоры предназначены для устройства их в рядовых сечениях городских коммуникационных коллекторов, при теплопроводах ∅ 400÷I000 мм с изоляцией из минеральной ваты и укладке верхнего ряда труб на катковые опоры.

Неподвижные опоры рассчитаны на восприятие 3-х групп осевых усилий, значения которых приведены в таблице I.

Группы усилий на неподвижные опоры назначены с учетом возможных вариантов схем компенсации.

Таблица I.

Группы усилий \ Ду, мм	Осевые, нормативные усилия на неподвижную опору, тс													
	400		500		600		700		800		900		I000	
	P_I	P_2	P_I	P_2	P_I	P_2	P_I	P_2	P_I	P_2	P_I	P_2	P_I	P_2
I	40	45	55	65	80	90	I00	I20	I30	I50	I60	I80	I80	2I0
II	30	30	45	45	60	60	80	80	I00	I00	I25	I25	I50	I50
III	I5	20	I7	28	25	35	25	45	30	50	35	55	40	70

P_I - осевое усилие от верхнего трубопровода

P_2 - осевое усилие от нижнего трубопровода

Неподвижные опоры не должны располагаться близко от места поворота трассы коллектора в плане. Наименьшее допустимое расстояние от вершины угла поворота трассы до неподвижной опоры определяется формулой:

$$\mathcal{L} = \frac{\Sigma P}{T} \times I,25$$

где ΣP - суммарные нормативные осевые силы в тс, действующие на неподвижную опору;

T - нормативная сила сдвигу, приходящаяся на I п.м коллектора, зависит от периметра коллектора и его заглубления на участке между опорой и местом поворота.

Вх.33943 14.7.88

Г.И-I2 Гл.спец.	Согласовано: Ковтуненко			СК II03-88 00 ПЗ			
Нач.отд. Гл.спец.	Хозяева Адонин Первогудов			Пояснительная записка	Стадия Р	Лист I	Листов 3
					МОСИНЖПРОЕКТ		

Значения сил Т определяются по формуле:

$$T = [B(2\gamma h \cdot P_p) + \gamma H \mu_a (2h + H)]\psi$$

где h – среднее заглубление верха коллектора в м,
B – ширина коллектора в м,
H – высота коллектора в м,
P_p – расчетный собственный вес I п.м коллектора в тс
μ – коэффициент трения поверхности канала о грунт,
γ – расчетный объемный вес грунта в тс/м^3.

Значения сил Т для сечений коллекторов при наиболее часто встречающихся заглублениях от поверхности земли в средних грунтовых условиях приведены в таблице 2.

Таблица 2.

Значения сил сопротивления сдвигу Т (тс) на п.м коллектора			
Сечение коллектора ВхН в м	Высота засыпки над плитой перекрытия в м		
	0,5	I,0	2,0
2.Ix2,I	6,0	9,0	I3,0
2,5x2,5	9,0	I2,0	I6,0
3,6x2,5	I2,0	I6.0	22,5
3,0x3,2	I2,0	I6.0	22,5
4,2x3,2	I7,0	2I,0	29,0
3,6x3,2	I4,0	I8,0	25,0
3,6x3,6	I5,0	I9,0	26,0

В случае расположения неподвижной опоры на повороте трассы коллектора в плане или на переломе профиля, угол поворота не должен превышать 5^0 для усилий I и II группы и 10^0 для усилий III группы, а угол перелома профиля должен быть не более 5^0 для усилий всех групп.

Суммарные нормативные (от двух теплопроводов) осевые усилия не должны превышать значений, установленных для каждой опоры. Значения осевых усилий следует определять в зависимости от схемы трассы теплосети в соответствии со СНиП 2.04.07-86.

Осевые усилия на неподвижную опору определены с учетом коэффициента трения от верхнего теплопровода при катковых опорах (P_I) – $\psi = 0,I$; от нижнего теплопровода при скользящих опорах (P_2) – $\psi = 0,3$.

4. Конструктивные характеристики неподвижных опор.

Неподвижные опоры представляют собой монолитный железобетонный щит с отверстиями для теплопроводов, прохода обслуживающего персонала, пропуска кабелей и воды.

Неподвижные опоры запроектированы для бокового расположения теплопровода. Усилия от теплопроводов на неподвижные опоры передаются через металлические лобовые щитовые опоры. Тип опор следует принимать по альбому "Изделия и детали трубопроводов для тепловых сетей Серия 4.903-10 выпуск 4. В настоящем альбоме в исполн. СК II03-88.00СП приведены справочные данные рекомендуемых типов неподвижных опор в зависимости от диаметров теплопроводов и величин расчетных усилий в соответствии с альбомом серии 4.903-10 выпуск 4.

Допускается применять и другие типы опор с учетом действующих усилий и расчетных схем железобетонных конструкций неподвижных опор. Расстояния между отверстиями под теплопроводы и диаметры отверстий определены в соответствии со СНиП 2.04.07-86 для теплопроводов с изоляцией из минеральной ваты при катковых опорах верхнего ряда труб.

Конструкция неподвижной опоры позволяет использовать ее при других видах изоляции, но при этом должны быть уточнены привязки теплопроводов и усилия на опору, которые не должны превышать проектных.

5. Требования к бетону и арматуре опор.

Класс бетона для устройства неподвижных опор на I группу усилий принят В22,5, а на II и III группы В15. Марка бетона по морозостойкости принята F 50. Состав бетонной смеси и способы её уплотнения должны обеспечивать получение бетона предусмотренных марок по прочности и морозостойкости.

Арматура для устройства неподвижных опор принята:
- рабочая класса А-III по ГОСТ 5781-82,
- распределительная класса А-I по ГОСТ 5781-82.

Рабочая арматура опор принята в виде каркасов. Каркасы изготавливаются при помощи контактной сварки.

Распределительная арматура принята в виде отдельных стержней и объединяется с рабочей арматурой каркасов в построечных условиях.

Вх 33943 л 5/48

Толщина защитного слоя бетона рабочей арматуры каркасов принята 30 мм. Для арматуры днища (основания опоры) толщина защитного слоя бетона принята 35 мм.

6. Указания по производству работ.

Сооружение монолитных железобетонных опор должно выполняться в соответствии со СНиП III-15-76 "Бетонные и железобетонные конструкции, монолитные. Правила производства и приемки работ."

Особое внимание должно быть уделено устройству надежного контакта опор с коллектором, для чего бетонирование опор следует производить после установки примыкающих элементов коллектора. В местах прохода теплопроводов через неподвижные опоры должно предусматриваться усиленное антикоррозионное покрытие труб по альбому 62/86 Мосинжпроекта документ НТС-7/II.

7. Основные расчетные положения.

Неподвижные опоры теплопроводов рассчитаны на наибольшую горизонтальную нагрузку при различных режимах работы теплопроводов, в том числе при открытых и закрытых задвижках, кроме того учтена возможность движения теплоносителя с любой стороны.

Значения осевых усилий на неподвижную опору определены в зависимости от схем трассы теплосети, в соответствии со СНиП 2.04.07-86 "Тепловые сети".

При определении осевой нормативной горизонтальной нагрузки на неподвижную опору труб учтены следующие усилия:

- силы трения в подвижных опорах труб;
- силы трения в сальниковых компенсаторах;
- неуравновешенные силы внутреннего давления при применении сальниковых компенсаторов (распорные усилия сильфонных компенсаторов от внутреннего давления) с учетом рабочего давления в подающем и обратном теплопроводе I,6 МПа;
- силы упругой деформации в гибких компенсаторах.

Передача усилий от теплопроводов на железобетонную конструкцию опоры за счет применения металлических лобовых и щитовых опор (в зоне расположения металлоконструкций) принята равномерно-распределенной. Усилия от неподвижных опор на элементы коллекторов передаются по периметру опоры.

Неподвижные опоры рассчитаны на восприятие усилия от теплопроводов по балочной схеме. Устойчивость коллектора и неподвижной опоры от сдвига обеспечивается силами трения грунта о внешнюю поверхность коллектора.

Несущая способность грунтов принята I,5 кгс/см^2.

Объемный вес грунта γ = I,8 тс/м^3.

Расчетный угол внутреннего трения грунтов основания и засыпки φ=30^0.

Коэффициенты перегрузок приняты:

- для веса грунта засыпки к = I,I5
- для собственного веса конструкции к = I,I
- для осевых усилий к= I,I

Железобетонные конструкции опор рассчитаны в соответствии со СНиП 2.03.01-84.

Марка неподвижной опоры	Сечение коллектора	Условн. диаметр теплопр. Dу, мм	Усилие на неподвижн. опору: Группа усилий	Усилие на неподвижн. опору: Суммарн. усилие P, т.с.	Расход материалов на неподвижную опору: Бетон кл., м³: В22,5	Бетон кл., м³: В15	Сталь кл., кг: AI	Сталь кл., кг: AIII	Сталь кл., кг: Всего	Дополн. расход материалов на установку неподвижн. опоры: Бетон кл. В15 м³	Сталь кл., кг: AI	Сталь кл., кг: AIII	Сталь кл., кг: Всего	Примечания
ОН 2,1×2,1-4-1	2,1×2,1	400	I	85	2,2	–	62.52	235.88	298.40	2,0	104.43	32.25	136.68	СК1103-88.02 СМ
ОН 2,1×2,1-4-2			II	60	–	2,2	54.07	214.08	268.15					СК1103-88.03-1
ОН 2,1×2,1-4-3			III	35		2.2	54.07	172.98	227.05					
ОН 2,5×2,5-5-1	2,5×2,5	500	I	120	2.8	–	95.56	387.46	483.02	2.4	122.87	85.48	208.35	СК1103-88.02 СМ
ОН 2,5×2,5-5-2			II	90	–	2.8	80.36	333.86	414.22					СК1103-88.04-1
ОН 2,5×2,5-5-3			III	45		2.8	68.01	226.36	294.37					
ОН 3,6×2,5-5-1	3,6×2,5	500	I	120	3.2	–	104.00	415.27	519 27	3.5	171.43	134.14	305.57	СК1103-88.02 СМ
ОН 3,6×2,5-5-2			II	90	–	3.2	450.47	361.67	450.47					СК1103-88.04-2
ОН 3,6×2,5-5-3			III	45		3.2	330.62	254.17	330.62					
ОН 2,5×2,5-6-1	2,5×2,5	600	I	170	4.3	–	105.59	366.86	472.45	2.4	122.87	85.48	208.35	СК1103-88.02 СМ
ОН 2,5×2,5-6-2			II	120		4.3	105.59	335.46	441.05					СК1103-88.05-1
ОН 2,5×2,5-6-3			III	80		2.9	67.90	244.27	312.17					СК1103-88.02СМ, СК1103-88.05-2
ОН 3.0×3.2-7-1	3.0×3.2	700	I	220	5.6	–	159.65	645.44	809.09	3.0	144.39	108.08	252.47	СК1103-88.02 СМ
ОН 3.0×3.2-7-2			II	160	–	5.6	132.05	563.93	695.98					СК1103-88.06-1
ОН 3.0×3.2-7-3			III	70		3.7	96.24	439.98	536.22					СК1103-88.02СМ, СК1103-88.06-2
ОН 3.0×3.2-8-1	3.0×3.2	800	I	280	5.7	–	170.29	820.53	990.82	3.0	144.39	108.08	252.47	СК1103-88.02СМ
ОН 3.0×3.2-8-2			II	200	–	5.7	142.69	702.23	844.92					СК1103-88.07-1
ОН 3.0×3.2-8-3			III	80		3.8	105.16	497.05	602.21					СК1103-88.02СМ, СК1103-88.07-2
ОН 4.2×3.2-8-1	4,2×3.2	800	I	280	6.4	–	180.94	906.31	1087.25	4.1	198.46	157.77	356.23	СК1103-88.02 СМ
ОН 4.2×3.2-8-2			II	200	–	6.4	153.34	788.01	941.35					СК1103-88.07-3
ОН 4.2×3.2-8-3			III	80		4 2	113.60	527.39	640.99					СК1103-88.02СМ, СК1103-88.07-4
ОН 3.6×3.2-9-1	3.6×3,2	900	I	340	8.5	–	203.88	952.28	1156.16	3.5	171.43	134,14	305.57	СК1103-88.02 СМ
ОН 3.6×3.2-9-2			II	250	–	8.5	173.48	841.88	1015.36					СК1103-88.08-1
ОН 3.6×3.2-9-3			III	90		4.3	101.03	514.43	615.51					СК1103-88.02СМ, СК1103-88.08-2
ОН 3.6×3.6-10-1	3.6×3.6	1000	I	390	9.6	–	255.07	1170.56	1425.63	3.5	171.43	134.14	305.57	СК1103-88.02 СМ
ОН 3.6×3.6-10-2			II	300	–	9.6	212.83	1024.04	1236.87					СК1103-88.09-1
ОН 3.6×3.6-10-3			III	110		7.2	153.79	557.38	711.17					СК1103-88.02СМ, СК1103-88.09-2

Р-суммарное нормативное усилие на неподвижную опору при усилиях по оси теплопроводов P_1 и P_2

Нач. отд.	Узеева		
Гл. спец.	Афонин		
ГИП	Перегудова		
Ст. инж.	Бударина		

СК 1103-88.00 СМ.

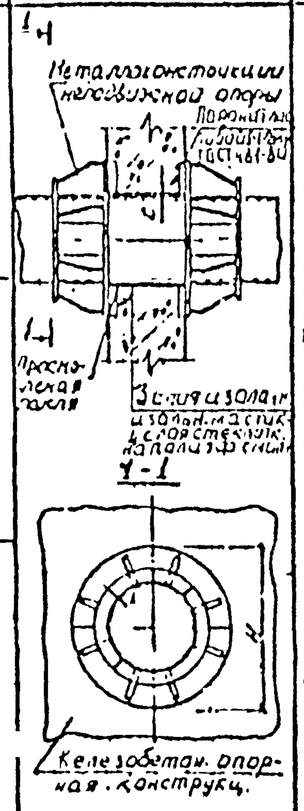
Зк 33943 Ал 7148

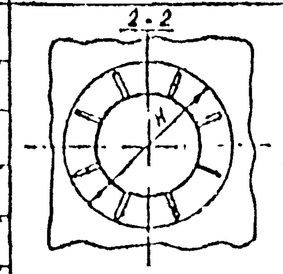
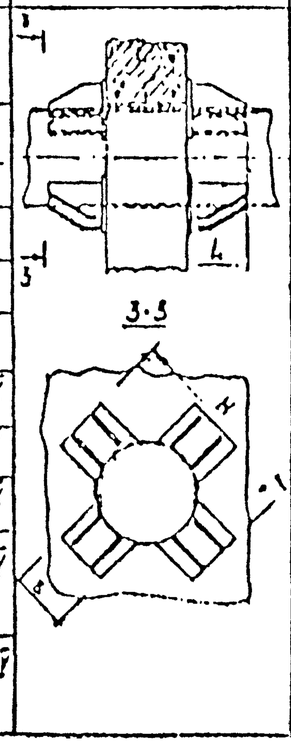
Таблица для подбора неподвижных опор

Стадия	Лист 1	Листов 1

Мосинжпроект

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

Обозначен по серии 1.903-10	Эскиз	Группы усилий	Условн диам. трубопр мм	Тип толщ. стенки К×S мм	Осевая сила Q тс.	H мм	B мм	L мм	C мм	m мм	Масса кг.
530-I Т9.12		I группа усилий	500	8	80	740	-	114	40	-	69,4
630-I Т9.14			600	9	115	870		174	40	-	97,6
720-I Т9.16			700	10	145	975		174	40		114,5
426×7-II Т8.09		II группа усилий	400	7	32	610	-	132	30	-	46,9
426×9-II Т8.09				9	55						
530×8-II Т8.12		III группа усилий	500	8	50	740	-	162	40	-	51,8
630×8-II Т8.14			600	9	80	810	-	152	40	-	72,8
720×10-II Т8.16			700	10	90	915		152	40	-	85,6

Обознач. по серии 1.903-10	Эскиз	Группы усилий	Условн диам. трубопр мм	Тип толщ стенки К×S мм	Осевая сила Q тс	H мм	B мм	L мм	C мм	m мм	Масса кг
820×10-I Т8.18		I и II группа усилий	800	10	130	1110	-	196	40	-	145,1
820×12-I Т8.18				12	165						
920×10-I Т8.20			900	10	155	1220	-	226	40	-	173,6
920×12-I Т8.20				12	220						
1020×10-I Т8.22			1000	10	165	1330	-	266	40	-	202,2
1020×12-I Т8.22				12	240						
426×7-V Т5.09		III группа усилий	400	7	18	660	160	260	-	-	53,4
530×7-V Т5.11			500	7	22	770	200	320	-	-	64,6
630×7-V Т5.12			600	7	25	870	240	340	-	-	67,7
630×9-V Т5.12				9	36						
720×8-V Т5.13			700	8	30	960	280	310	-	-	76,8
720×10-V Т5.13				10	42						
820×8-V Т5.14			800	8	30	1060	300	400	-	-	80,0
820×10-V Т5.14				10	45						
920×10-V Т5.15			900	10	48	1160	320	430	-	-	84,8
1020×10-V Т5.15			1020	10	48	1260	360	460	-	-	97,6

Примечание

Металлические конструкции неподвижной опоры принять по альбому серии 1.903-10 вып. 4
Деталь прохода труб через неподв. опору принята по альб. 62/36 НТС-7/11

Гл. спец.	Согласовано		
Гл. спец.	Ковтуненко		
Нач. отд.	Козеева		
Гл. спец.	Афонин		
Гл. п.	Черепанова		
Инж.	Томашева		

СК 1103-88.01 СМ

Вх 33943 л.8/48

Металлоконструкции неподвижных опор. Справочные данные

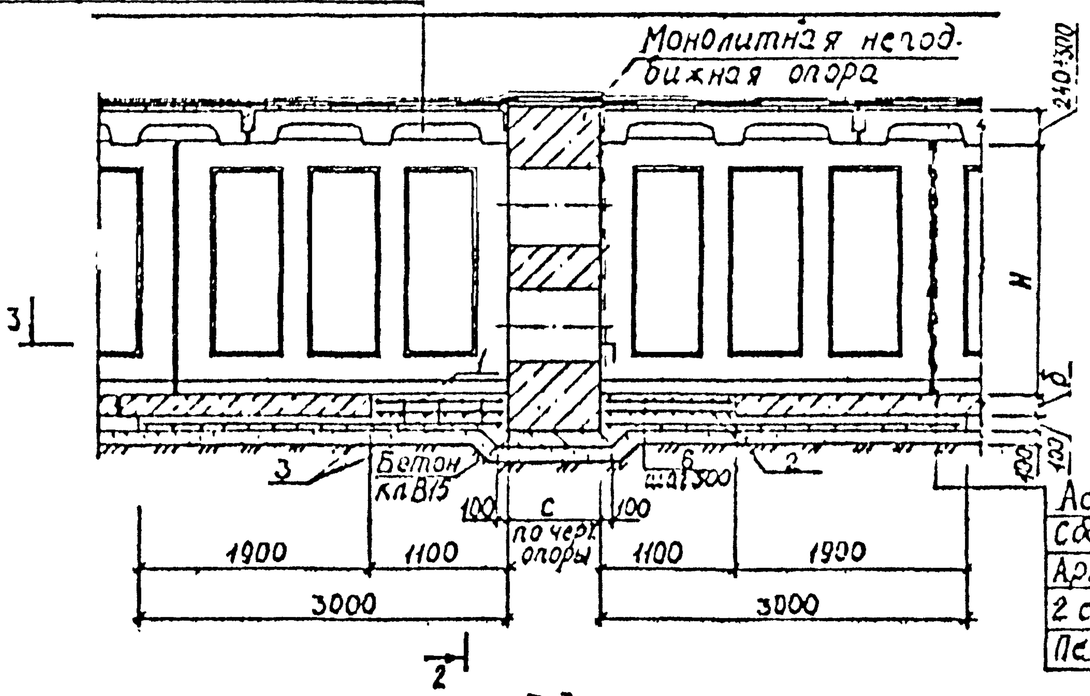
Стадия	Лист 1	Листов 1

Мосинжпроект

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

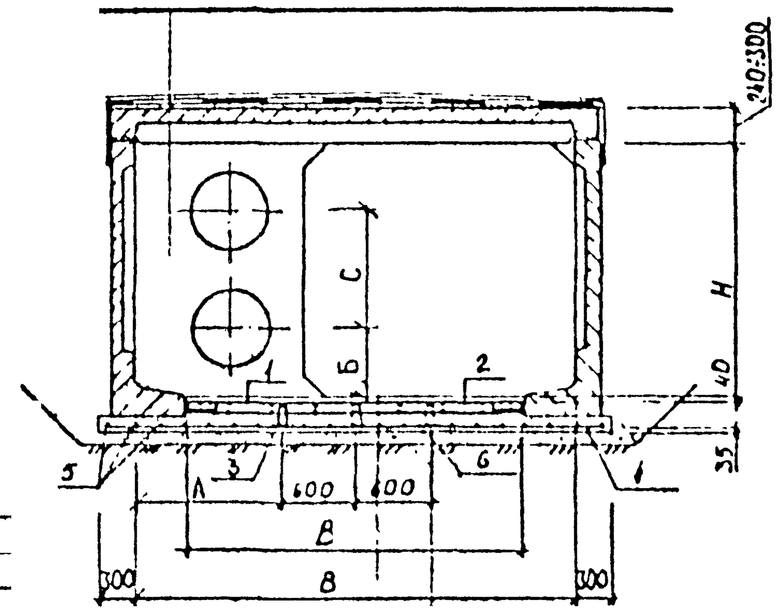
Защитный слой из цем.р-ра М50 δ=3см
Оклеечная гидроизол. из 2-х слоев изола
Выравн. слой из цем.р-ра М50 δ=2÷5см
Сборное перекрытие типа КД-

1-1

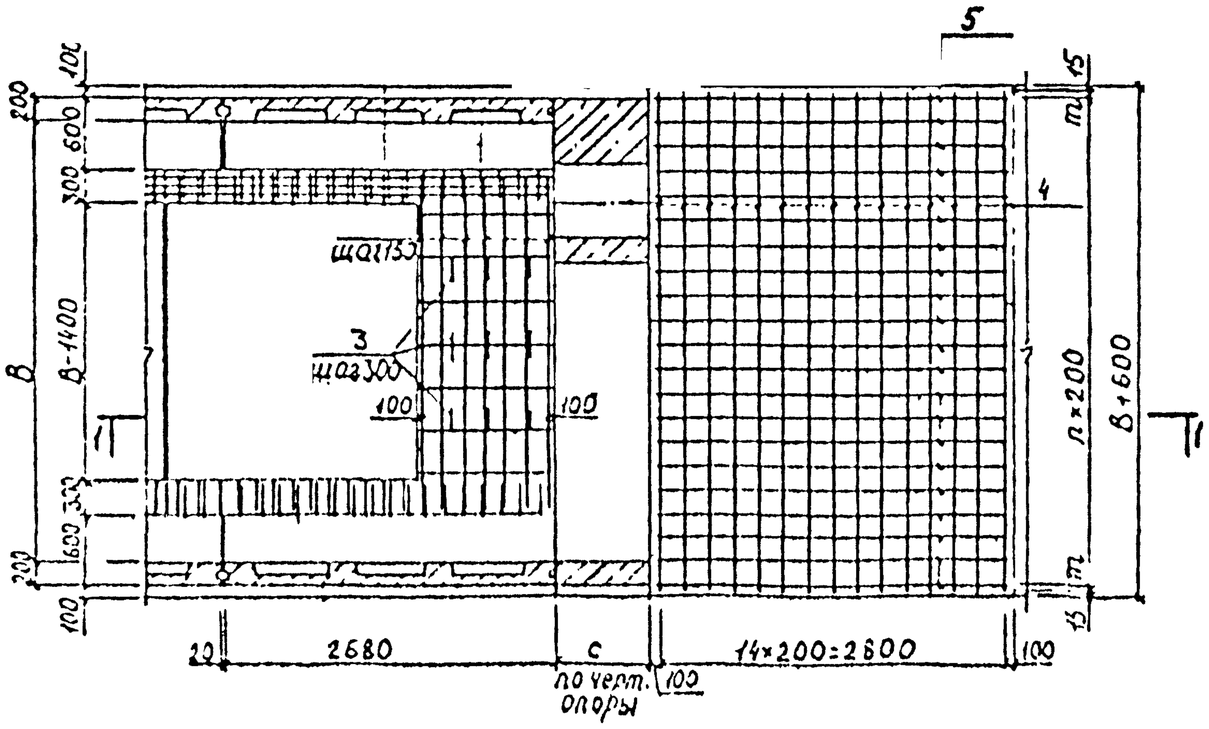


Асфальт
Сборное днище типа КД-
Армированное основание
2 слоя пергамина
Песчаное основание

2-2



3-3



Сечение коллект. B×H	Размеры, мм					Расход монолит ж. б. класса В15, м³	
	B	B_1	m	δ	n	основан.	днище
2,1×2,1	2100	1260	35	140	13	1,60	0,40
2,5×2,5	2500	1660	35	140	15	1,90	0,50
3,0×3,2	3000	2160	85	160	17	2,20	0,80
3,6×2,5 3,6×3,2 3,6×3,6	3600	2760	85	160	20	2,50	1,00
4,2×3,2	4200	3360	85	160	23	2,90	1,20

Заделка швов между элементами коллектора на участках длиной $L=\Sigma H/T$ в обе стороны от опоры, должна быть выполнена особо тщательно. Значения H и T см. пояснительную записку.

С.М.-12	Согласовано		
Гл.спец.	Кобылянко		
Нач.отд.	Козеева		
Гл.спец.	Аронин		
ГИП	Перегудова		
Инж.	Томашева		

С.К 1103-88 02 СМ

вх 33943, 9/4

Установочный чертеж неподвижных железобетонных опор в коллекторе из сборных блоков

Стадия	Лист	Листов

Мосинжпроект

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

Ведомость расхода стали на установку опоры

Наименование / В×Н, м / δ, мм / №№ поз.	2,1×2,1					2,5×2,5					
δ, мм	140					140					
№№ поз.	1	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
Диаметр мм	12А-III	12А-III	10А-I	10А-I	10А-I	16А-III	12А-III	12А-III	10А-I	10А-I	10А-I
Длина поз. мм	2165	500	2670	2970	1000	2570	1660	500	3070	2970	1000
Кол-во шт.	14	12	30	28	6	14	14	18	30	32	12
Общая длина м	30,31	6,0	80,10	83,16	6,0	35,98	23,24	9,0	92,10	95,04	12,0
Масса кг	26,92	5,33	49,42	51,31	3,70	56,85	20,64	7,99	56,83	58,64	7,40
Общая масса кг	136,68					203,35					

Наименование / В×Н, м / δ, мм / №№ поз.	3,0×3,2						3,6×3,2; 3,6×3,6; 3,6×2,5					
δ, мм	160						160					
№№ поз.	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
Диаметр мм	16А-III	12А-III	12А-III	10А-I	10А-I	10А-I	16А-III	12А-III	12А-III	10А-I	10А-I	10А-I
Длина поз. мм	3070	2160	500	3570	2970	1000	3670	2760	500	4170	2970	1000
Кол-во шт.	14	14	30	30	36	20	14	14	42	30	42	28
Общая длина м	42,98	30,24	15,0	107,10	106,92	20,0	51,38	38,64	21,0	125,10	124,74	28,0
Масса кг	67,91	26,85	13,32	66,08	65,97	12,34	81,13	34,31	18,65	77,13	76,96	17,28
Общая масса кг	252,47						305,57					

	4,2×3,2					
	160					
	1	2	3	4	5	6
	16А-III	12А-III	12А-III	10А-I	10А-I	10А-I
	4160	3360	500	4770	2970	1000
	14	14	54	30	48	36
	53,24	47,04	27,0	143,10	142,56	36,0
	92,02	41,77	23,98	88,29	87,96	22,21
	356,23					

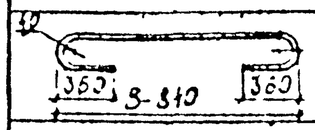
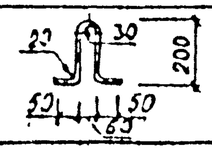
Выборка металла на установку опоры, кг

Сечение коллектора В×Н, м	Арматура класса А-I ГОСТ5781-82		Арматура класса А-III ГОСТ5781-82			Всего
	ф10	Итого	ф16	ф12	Итого	
2,1×2,1	104,43	104,43	-	32,25	32,25	136,68
2,5×2,5	122,87	122,87	56,85	28,63	85,48	208,35
3,0×3,2	144,39	144,39	67,91	40,17	108,23	252,47
3,6×2,5; 3,6×3,2; 3,6×3,6	171,43	171,43	81,18	52,96	134,14	305,57
4,2×3,2	198,46	198,46	92,02	65,75	157,77	356,23

Привязка осей теплопровода к конструкции коллектора

Условный диаметр теплопровода, Ду, мм		400	500	600	700	800	900	1000
Размеры мм	А	518	570	620	630	790	840	990
	Б	518	570	620	690	790	890	990
	С	900	1010	1110	1240	1340	1460	1590

Ведомость стержней

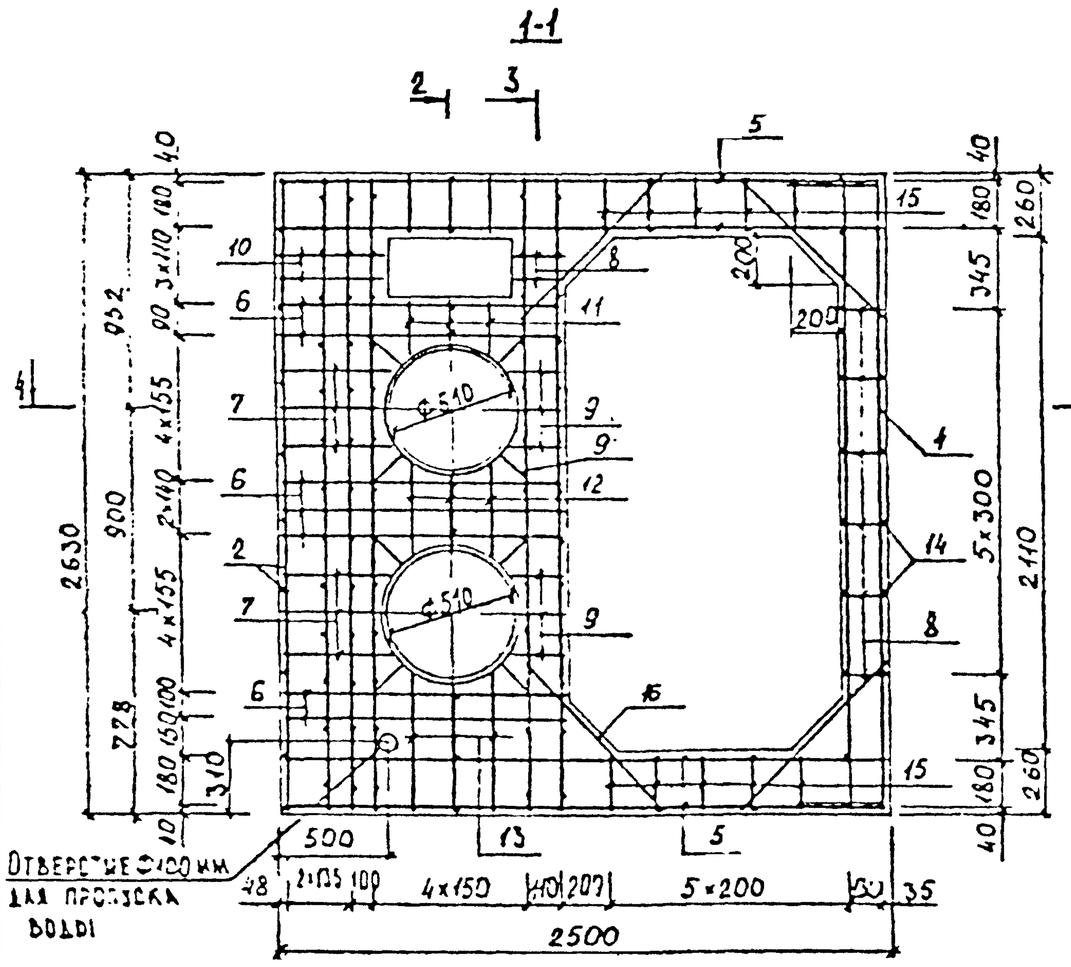
Эскиз	Поз.	Длина, м при В 2,1	2,5	3,0	3,6	4,2
	1	2,17	2,57	3,07	3,67	4,16
	2,4,5,6	см. Ведомость расхода стали				
	3	500				

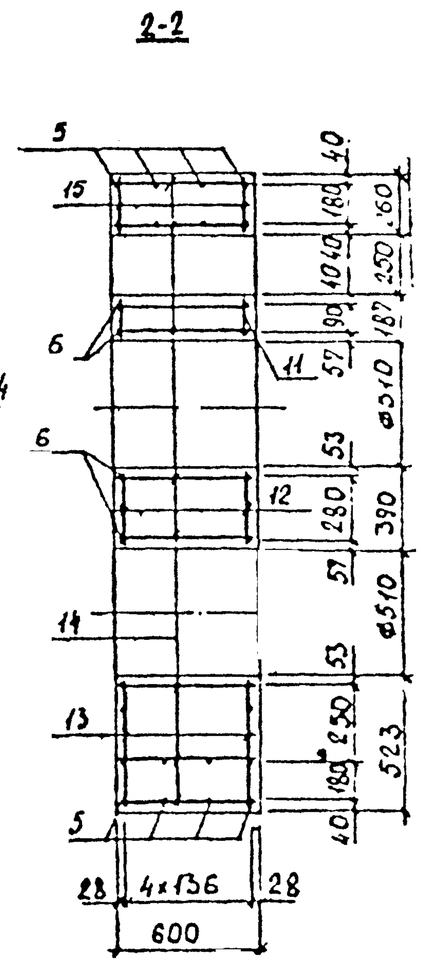
Вх 33943 л 10/48

СК 1103-88.02 СМ.

Лист 2

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





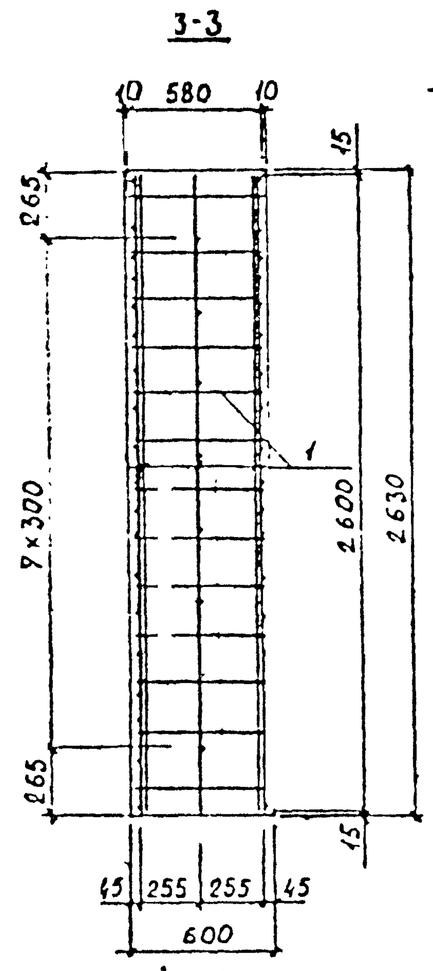
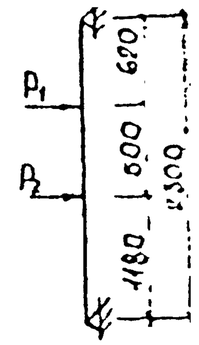


Схема усилий на опору

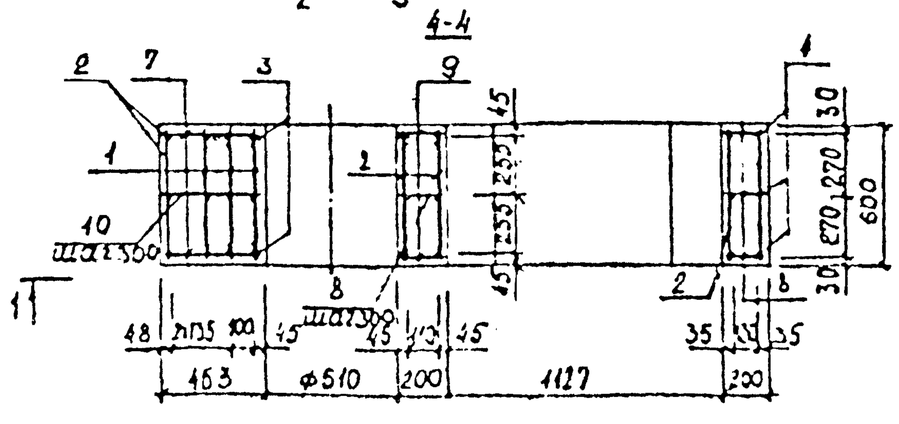


P_1, P_2 - осевые усилия от трубопровода

P - суммарное усилие на опору

Значения усилий см. документ СК 1103-88.00 ПЗ таблица 1

Детали армирования неподвижной опоры даны в исполн. СК 1103-88. Размеры на чертеже даны по осям стержней.



Марка опоры	Класс бетона	Расход материал	
		Бетон м³	сталь кг
ОН 2,1×2,1-4-1	В 22,5	2,2	298.40
ОН 2.1×2,1-4-2	В 15	2,2	268.15
ОН 2,1×2,1-4-3	В 15	2,2	227.05

С М-12	Согласовано		
Гл. спец.	Субботина		
Нач. отд.	Гозева		
Гл. спец.	Лефонин		
ГИП	Перегудова		
Инж.	Тимашева		

СК 1103-88.03-1

Вх. 2443 л 11/48

Опора ОН 2.1×2.1-4-1, ОН 2.1×2.1-4-2, ОН 2.1×2.1-4-3 на усилия P=85 тс, P=60 тс, P=35 тс

Стадия	Лист	Листов

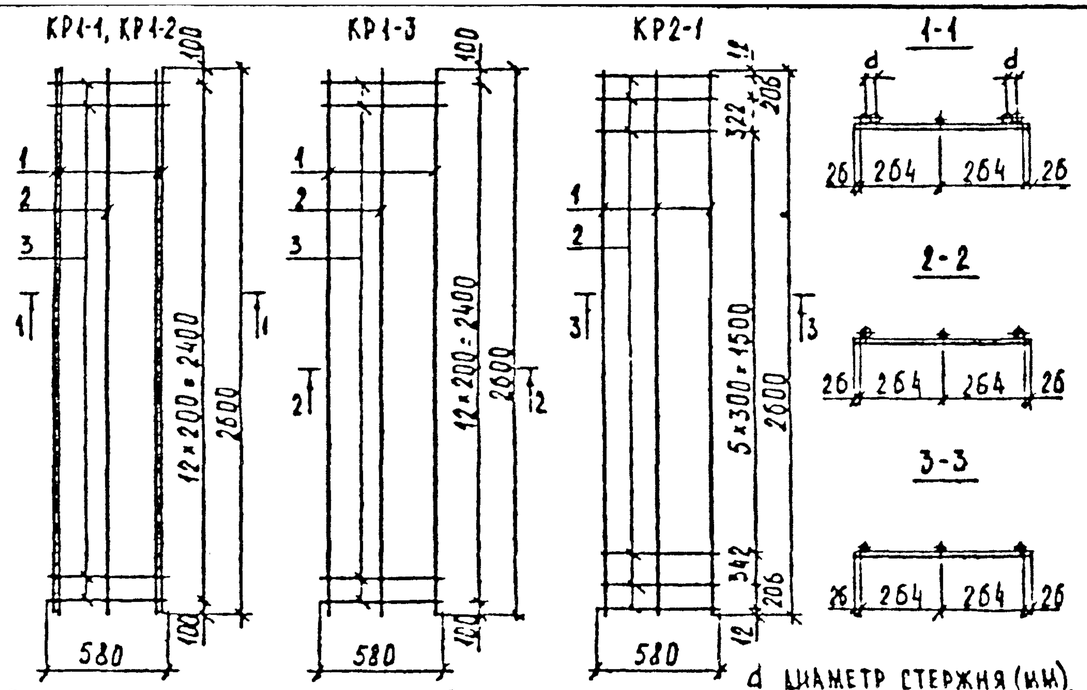
Мосинжпроект

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

Марка опоры	Наименование изделия	NN позиций	Ф, мм	Длина позиции мм	Количество, шт	Общая длина, м	Масса кг	Примечания
ОН 2.1×2.1-4-1	КР1-1	1	—	—	5	—	938.95	СК 1103-88.03-2
	КР2-1	2	—	—	2	—	18.46	
	СТ1-1	3	10АI	1890	4	7.56	4.66	СК 1103-88.03-3
	СТ2-1	4	12АIII	3560	3	10.68	9.48	
	Отдельные стержни	5	16АIII	2470	16	39.52	62.44	6.4
		6	16АIII	1143	14	16.00	25.28	
		7	10АI	440÷490	12	5.58	3.44	
		8	10АI	180	30	5.40	3.33	
		9	10АI	180÷230	28	5.74	3.54	
		10	10АI	440	12	5.28	3.26	
		11	10АI	170÷220	6	1.17	0.72	
		12	10АI	370÷470	6	2.52	1.55	
		13	10АI	500÷550	6	3.15	1.94	
		14	10АI	580	23	13.34	8.23	
		15	10АI	240	26	6.24	3.85	
		16	12АIII	870	12	10.44	9.27	
ОН 2.1×2.1-4-2	КР1-2	1	—	—	5	—	108.70	СК 1103-88.03-2
	По опоре	2-4	—	—	—	—	32.60	СК 1103-88.03-3
	ОН 2.1×2.1-4-1	5-16	—	—	—	—	126.85	6.4.
ОН 2.1×2.1-4-3	КР2-1	1	—	—	5	—	37.60	СК 1103-88.03-2
	По опоре	2-4	—	—	—	—	32.60	СК 1103-88.03-3
	ОН 2.1×2.1-4-1	5-16	—	—	—	—	126.85	6.4

Марка опоры	Арматурная сталь кг							
	Класс АIII				Класс АI			Всего
	Ø, мм			Итого	Ø, мм		Итого	
	18	16	12		10	8		
ОН 2.1×2.1-4-1	104.00	87.72	44.16	235.88	57.92	4.60	62.52	298.40
ОН 2.1×2.1-4-2	—	169.92	44.16	214.08	34.52	19.55	54.07	268.15
ОН 2.1×2.1-4-3	—	128.82	44.16	172.98	34.52	19.55	54.07	227.05

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



Приварку поперечных стержней каркасов производить контактной сваркой

Марка каркаса	Поз.	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Масса каркаса кг	Обозначение
Кр1-1	1	Ø18 А III ℓ=2600	4	5.20	27.79	
	2	Ø12 А III ℓ=2600	1	2.31		
	3	Ø10 А I ℓ=580	13	0.36		
Кр1-2	1	Ø16 А III ℓ=2600	4	4.11	21.74	
	2	Ø12 А III ℓ=2600	1	2.31		
	3	Ø8 А I ℓ=580	13	0,23		
Кр1-3	1	Ø16 А III ℓ=2600	2	4.11	13.52	
	2	Ø12 А III ℓ=2600	1	2.31		
	3	Ø8 А I ℓ=580	13	0,23		
Кр2-1	1	Ø12 А III ℓ=2600	3	2,31	9.23	
	2	Ø8 А I ℓ=580	10	0,23		

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

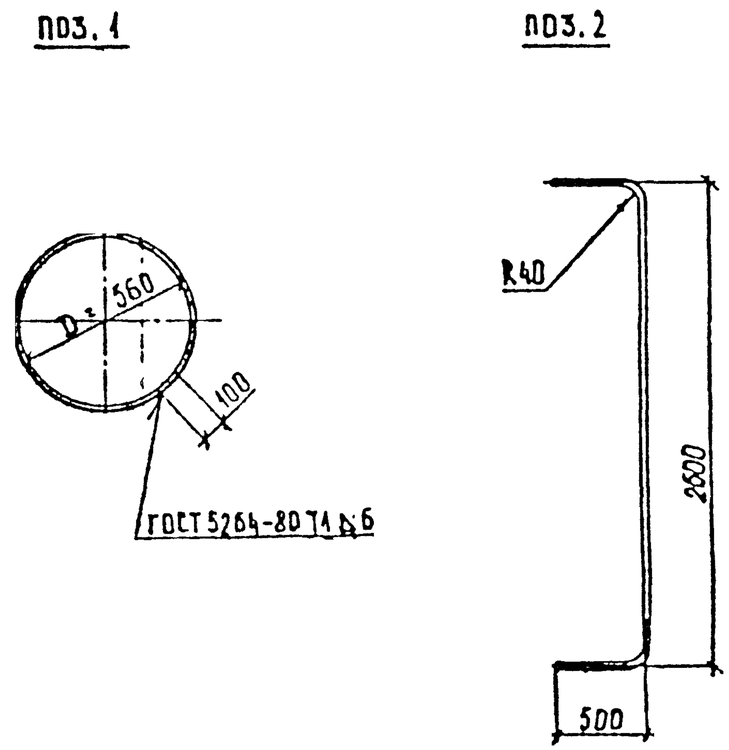
Нач.отд.	Козеева		
Гл.спец.	Аронин		
Гип	Шереметьева		
Ст.инж.	Бударина		
Инж.	Гаврилова		

СК 1103-88.03-2

Опора ОН 2,1×2,1-4-1, ОН 2,1×2,1-4-2, ОН 2,1×2,1-4-3. Каркасы Кр1-1, Кр1-2, Кр1-3, Кр2-1

Стадия	Лист	Листов
	1	

Мосинжпроект



Марка	Поз.	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Обозначение
СТ1-1	1	Ф10 А I ℓ=1890	1	1.16	
СТ2-1	2	Ф12 А III ℓ=3560	1	3.16	

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

Нач.отд.	Козеева		
Гл.спец.	Аронин		
Гип	Шереметьева		
Ст.инж.	Бударина		
Инж.	Гаврилова		

СК 1103-88.03-3

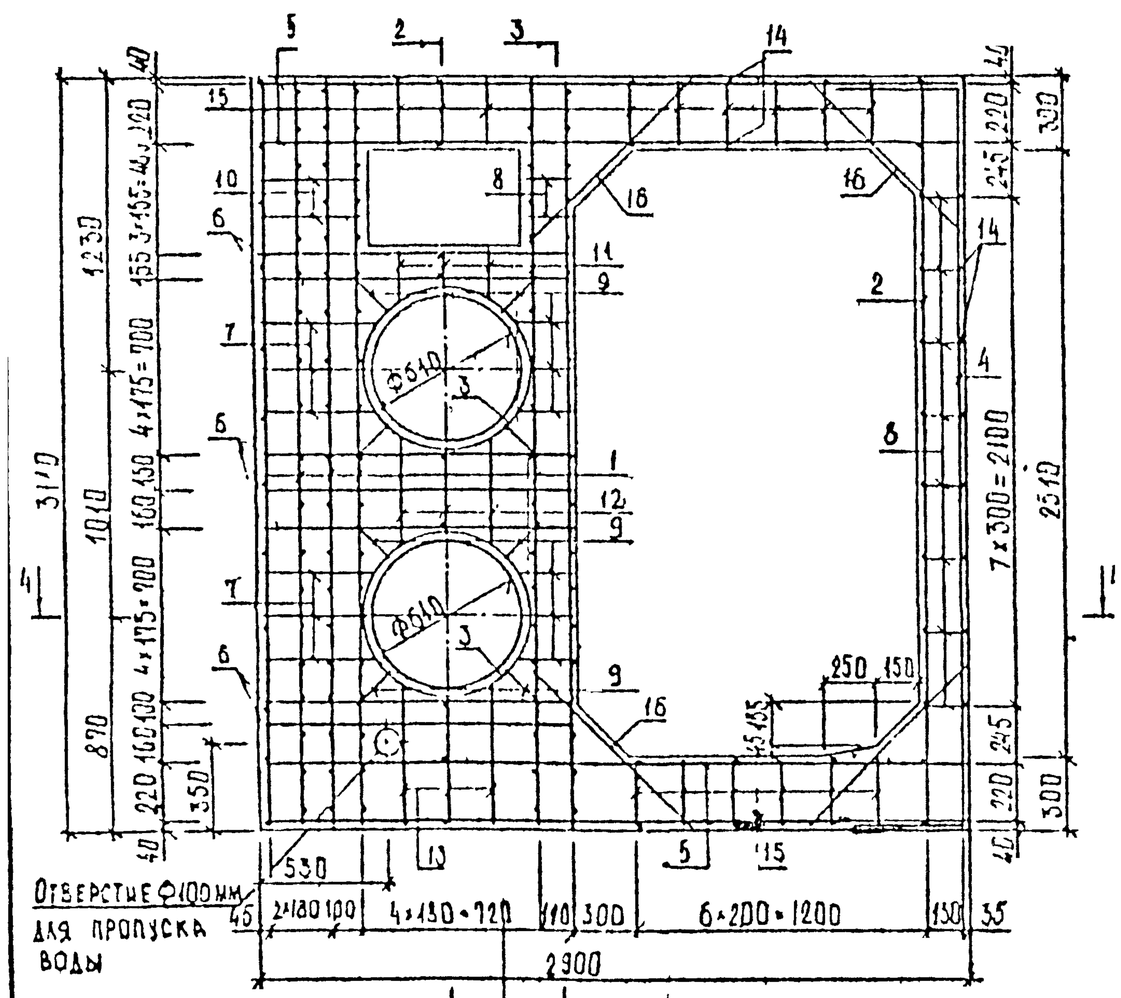
Вх 33943

Опора ОН 2,1×2,1-4-1, ОН 2,1×2,1-4-2, ОН 2,1×2,1-4-3. Стержни СТ1-1, СТ2-1.

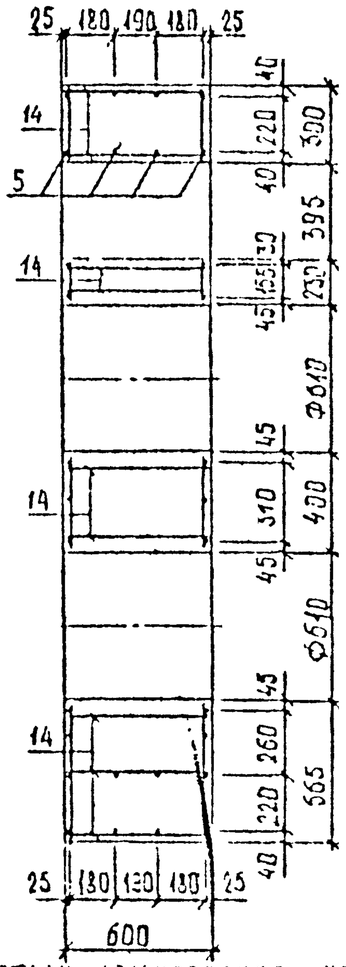
Стадия	Лист	Листов
	1	

Мосинжпроект

1 – 1



2 – 2



3 – 3

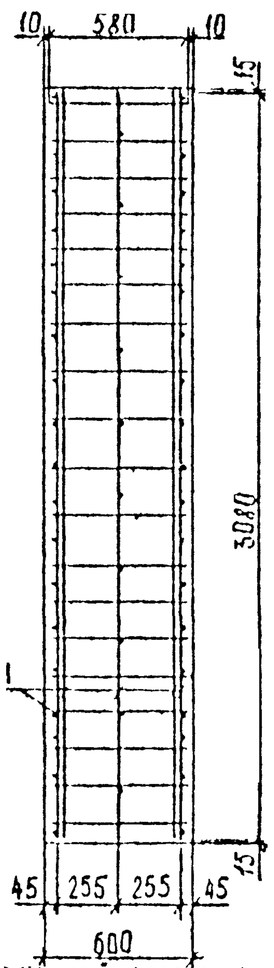
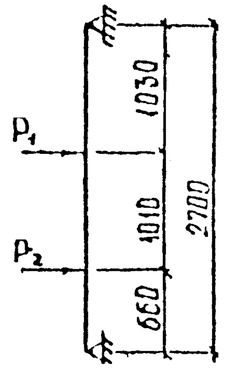


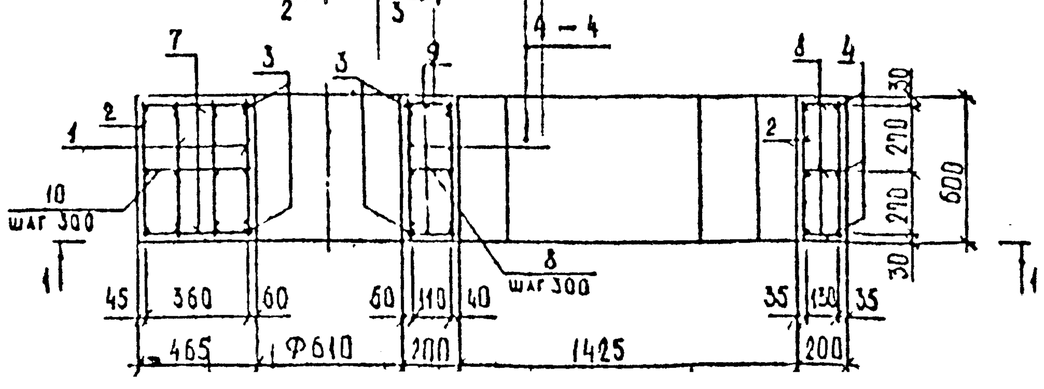
Схема усилий на опору



P_1, P_2 – осевые усилия от теплопровода
P – суммарное усилие на опору
Значения усилий см. документ СК 1103-88.00 ПЗ табл. 1

Детали армирования неподвижной опоры даны в исполн. СК 1103-88.10
Размеры на чертеже даны по осям стержней.

4 – 4



Марка опоры	Класс бетона	Расход материалов	
		Бетон $м^3$	Сталь кг
ОН 2.5×2.5-5-1	В 22,5	2.8	483.02
ОН 2.5×2.5-5-2	В 15	2.8	414.22
ОН 2.5×2.5-5-3	В 15	2.8	294.37

Гл. М-12	Малкова		СК 1103-88.04-1
Гл. спец.	Ковтуненко		
Нач. отд.	Козерва		Опора ОН 2.5×2.5-5-1, ОН 2.5×2.5-5-2, ОН 2.5×2.5-5-3 на усилия P=120 тс, P=90 тс, P=45 тс
Гл. спец.	Афонин		
ГИП	Перегудова		
Ст. инж.	Бударина		
Инж.	Бакмурова		

Стадия | Лист | Листов
1

Мосинжпроект

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

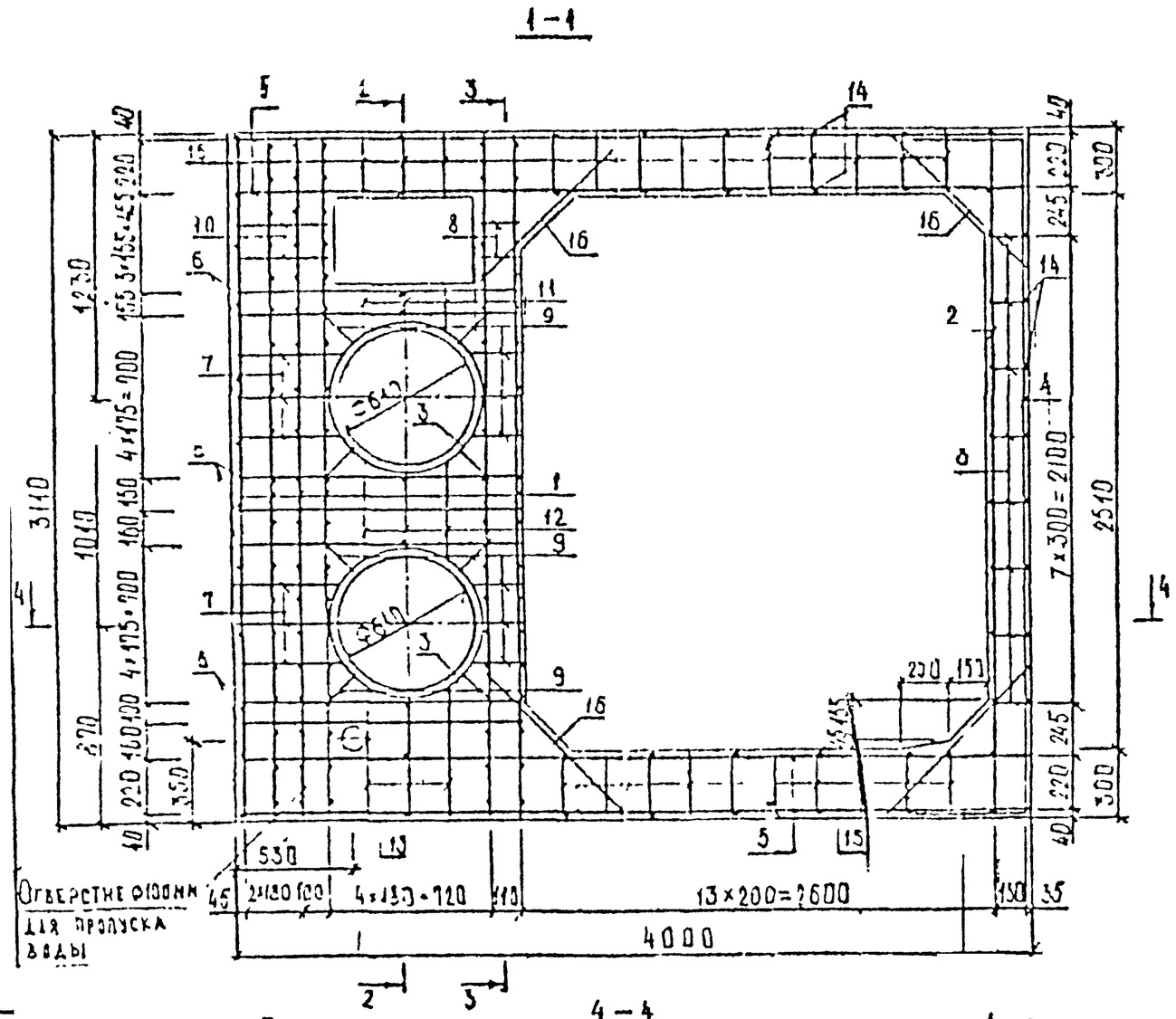
Зк 33943 л 14/4г

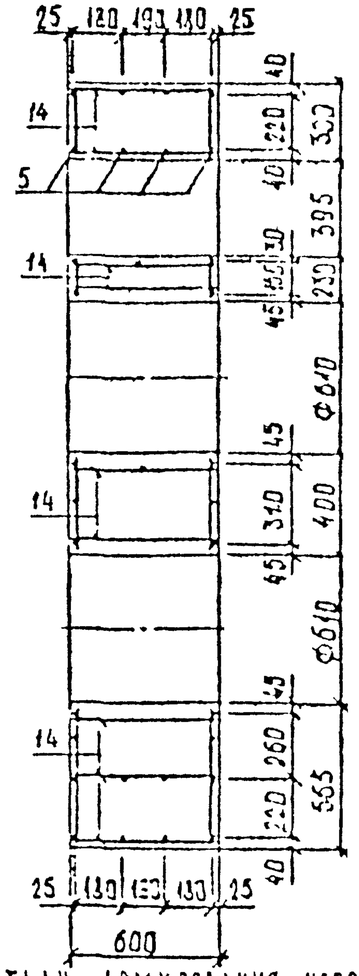
Марка опоры	Наимен. изделия	N N позиц	Ф, мм	Длина. поз., мм	Количест. шт	Общая длина, м	Масса, кг	Примечание
	КР 1-4	1	—	—	5	—	300.30	СК 1103-88.04-3
	КР 2-2	2	—	—	2	—	21.96	
	СТ 1	3	10 АI	2210	4	8.84	5.45	СК 1103-88.04-4
	СТ 2-2	4	12 АII	4040	3	12.12	10.76	
ОН 2.5×2.5-5-1	Отдельные стержни	5	16 АII	2870	16	45.92	72.55	Б.Ч.
		6	16 АII	1245	14	17.43	27.54	
		7	10 АI	435÷490	12	5.55	3.42	
		8	10 АI	180	38	6.84	4.22	
		9	10 АI	180÷235	28	5.81	3.58	
		10	10 АI	435	14	6.09	3.76	
		11	10 АI	210÷270	6	1.44	0.89	
		12	10 АI	380÷500	6	2.64	1.63	
		13	10 АI	545÷605	6	3.45	2.13	
		14	10 АI	580	29	16.82	10.38	
		15	10 АI	280	30	8.40	5.18	
		16	12 АIII	870	12	10.44	9.27	
ОН 2.5×2.5-5-2	КР 1-5	1	—	—	5	—	231.50	СК 1103-88.04-3
	20 опоре	2-4	—	—	—	—	38.17	СК 1103-88.04-4
	ОН 2.5×2.5-5-1	5-16	—	—	—	—	144.55	Б.Ч.
ОН 2.5×2.5-5-3	КР 1-6	1	—	—		—	111.65	СК 1103-88.04-3
	20 опоре	2-4	—	—	—	—	38.17	СК 1103-88.04-4
	ОН 2.5×2.5-5-1	5-16	—	—	—		144.55	Б.Ч.

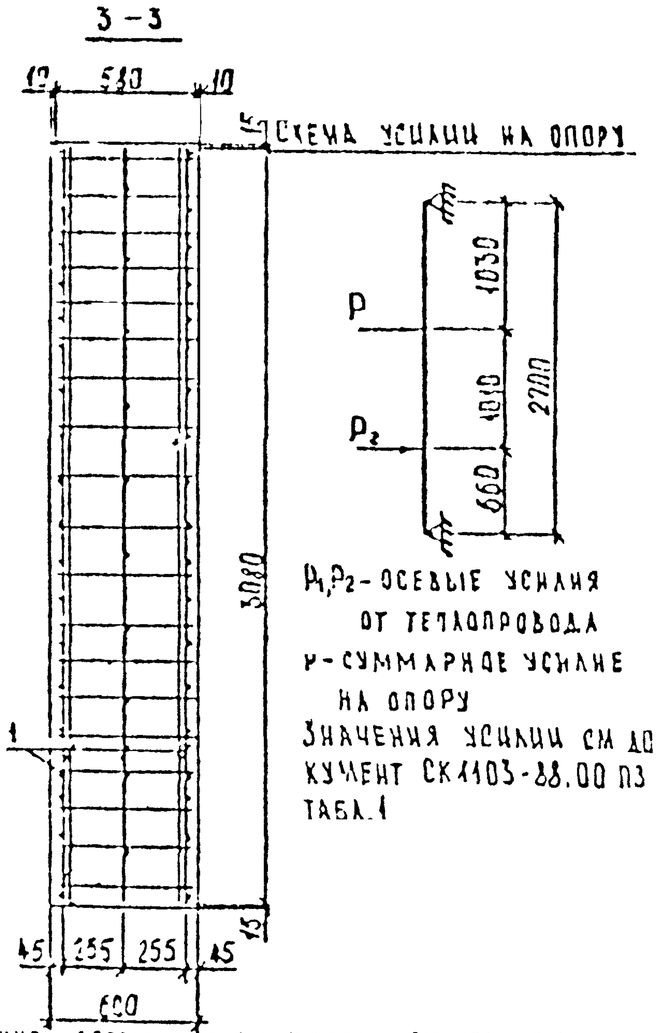
Марка опоры	Арматурная сталь кг										
	Класс АII						Класс АI				Всего
	Диаметр мм					Итого	Ф, мм			Итого	
	25	22	20	16	12		12	10	8		
ОН 2.5×2.5-5-1	237.20	—	—	100.09	50.17	387.46	49.40	40.64	5.52	95.56	483.02
ОН 2.5×2.5-5-2	—	183.60	—	100.09	50.17	333.86	—	74.84	5.52	80.36	414.22
ОН 2.5×2.5-5-3	—	—	76.10	100.09	50.17	226.36	—	40.64	27.37	68.01	294.37

Вх 33943 1/5/48

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







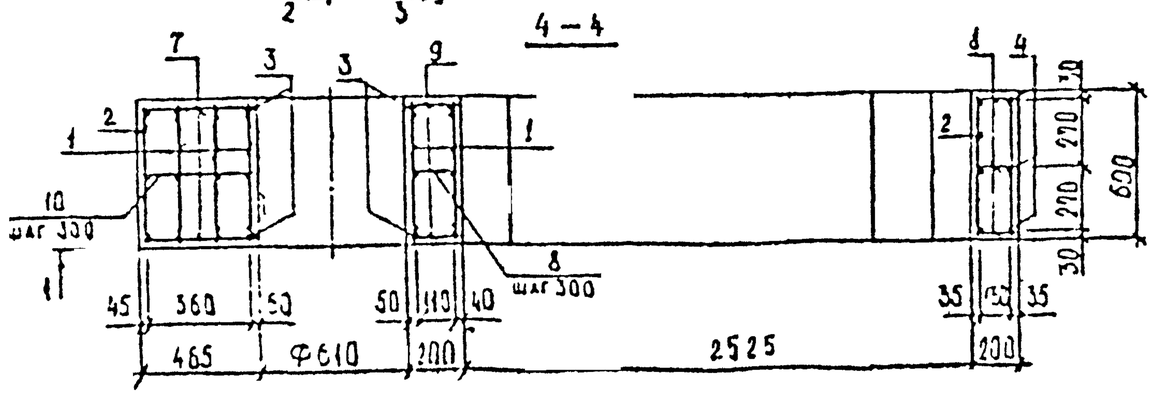
P_1, P_2 - осевые усилия от трубопровода

P - суммарное усилие на опору

Значения усилий см. документ СК1103-88.00 ПЗ таб.1

Детали армирования неподвижной опоры даны в исполн. СК 1103-88.10

Размеры на чертеже даны по осям стержней



Марка опоры	Класс бетона	Расход материалов	
		Бетон $м^3$	Сталь кг
ОН 3,6×2,5-5-1	В 22,5	3.2	549.27
ОН 3,6×2,5-5-2	В 15	3.2	450.47
ОН 3,6×2,5-5-3	В 15	3.2	330.62

Гл. инж. проекта	Шрайман		
Гл. спец.	Арутюнян		
Нач. отд.	Котеева		
Гл. спец.	Асонин		
Гл. инж.	Арутюнова		
Инж.	Бакинская		

СК 1103-88.04-2

Вх 3394 л 16/48

Опора ОН 3,6×2,5-5-1, ОН 3,6×2,5-5-2, ОН 3,6×2,5-5-3 - на усилия P=120тс, P=90тс, P=45тс

Стадия	Лист	Листов
	1	

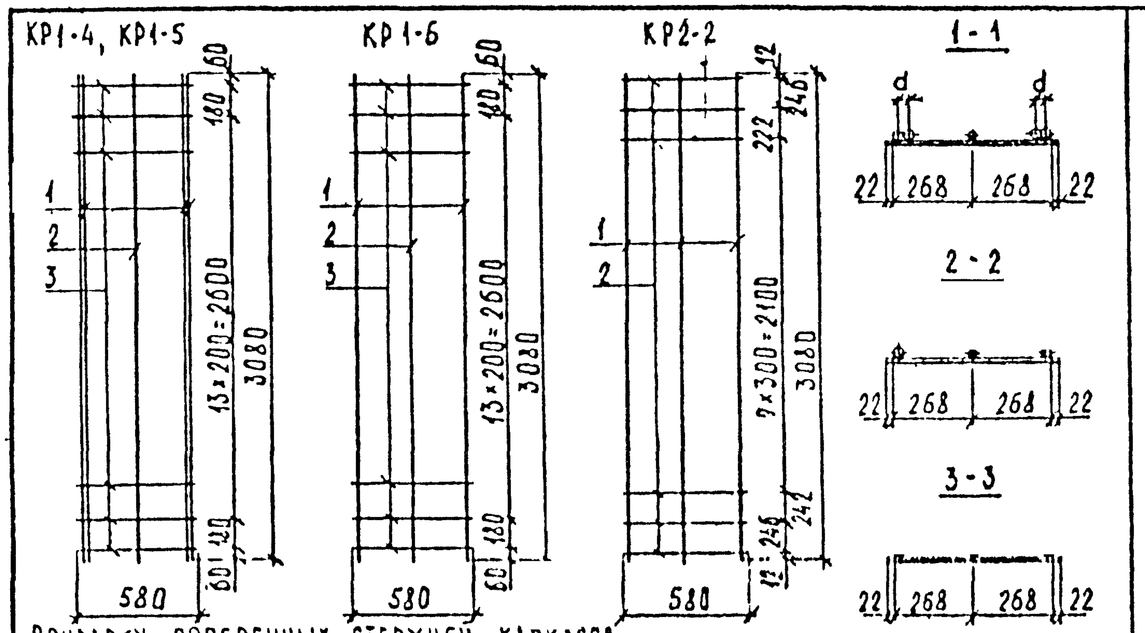
Мосинжпроект

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

Марка опоры	Наимен. изделия	№№ поз.	Ø мм	Длина поз., мм	Кол-во, шт.	Общая длина, м	Масса, кг	Примечание
ОН3,6×25-5-1	КР1-4	1	—	—	5	—	300.30	СК 1103-88.04-3
	КР2-2	2	—	—	2	—	21.96	
	СТ1-2	3	10 AI	2210	4	8.84	5.45	СК 1103-88.04-4
	СТ2-2	4	12 AIII	4040	3	12.12	10.76	
	Отдельные стержни	5	16 AIII	3970	16	63.52	100.36	Б. Ч.
		6	16 AIII	1245	14	17.43	27.54	
		7	10 AI	435÷490	12	5.55	3.42	
		8	10 AI	180	38	6.84	4.22	
		9	10 AI	180÷235	28	5.81	3.58	
		10	10 AI	435	14	6.09	3.76	
		11	10 AI	210÷270	6	1.44	0.89	
		12	10 AI	380÷500	6	2.64	1.63	
		13	10 AI	545÷605	6	3.45	2.13	
		14	10 AI	580	41	23.78	14.67	
		15	10 AI	280	54	15.12	9.33	
		16	12 AIII	870	12	10.44	9.27	
ОН3,6×25-5-2	КР1-5	1	—	—	5	—	231.50	СК 1103-88.04-3
	КР2-4	2-4	—	—	—	—	88.19	СК 1103-88.04-4
	ОН3,6×25-5-1	5-16	—	—	—	—	180.80	Б. Ч.
ОН3,6×25-5-3	КР1-6	1	—	—	5	—	111.65	СК 1103-88.04-3
	КР2-4	2-4	—	—	—	—	38.17	СК 1103-88.04-4
	ОН3,6×25-5-1	5-16	—	—	—	—	180.80	Б. Ч.

Марка опоры	Арматурная сталь, кг										
	Класс AIII						Класс AI				Всего
	Диаметр, мм					Итого	Ø, мм			Итого	
	25	22	20	16	12		12	10	8		
ОН 3,6×25-5-1	237.23	—	—	127.90	50.17	415.27	49.40	49.08	5.52	104.30	519.27
ОН 3,6×25-5-2	—	133.60	—	127.90	50.17	351.67	—	33.28	5.32	83.83	450.47
ОН 3,6×25-5-3	—	—	76.10	127.90	50.17	254.17	—	49.08	27.37	76.45	330.62

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



Приварку поперечных стержней каркасов производить контактной сваркой.

d-диаметр стержня (мм)

Марка каркаса	Поз.	Наименование	Кол	Масса ед. кг	Масса каркаса кг	Обозначение
Кр1-4	1	Ø 25 А III ℓ = 3080	4	11.86	60.06	
	2	Ø 12 А III ℓ = 3080	1	2,74		
	3	Ø 12 А I ℓ = 580	19	0,52		
Кр1-5	1	Ø 22 А III ℓ = 3080	4	9,18	46.30	
	2	Ø 12 А III ℓ = 3080	1	2,74		
	3	Ø 10 А I ℓ = 580	19	0,36		
Кр1-6	1	Ø 20 А III ℓ = 3080	2	7,61	22.33	
	2	Ø 12 А III ℓ = 3080	1	2,74		
	3	Ø 8 А I ℓ = 580	19	0,23		
Кр2-2	1	Ø 12 А III ℓ = 3080	3	2,74	10.98	
	2	Ø 8 А I ℓ = 580	12	0,23		

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

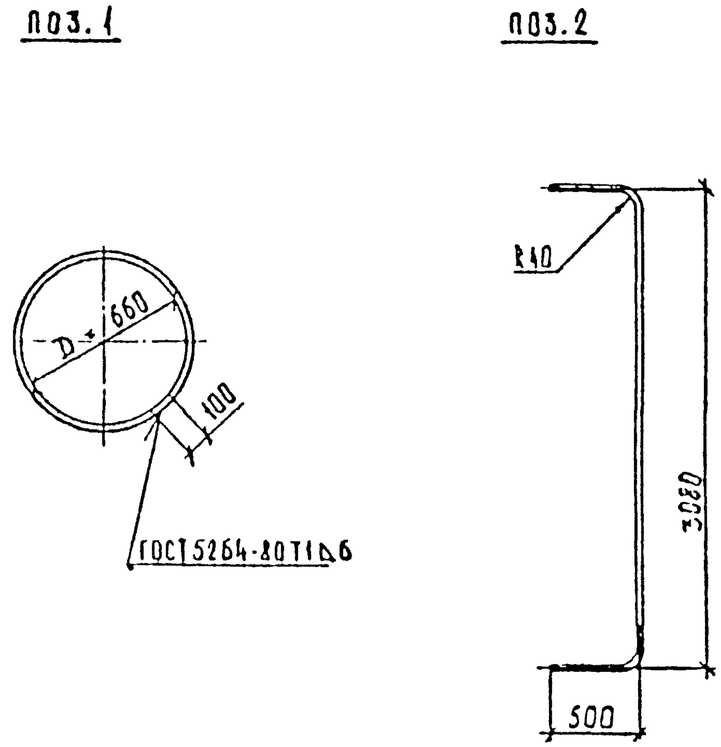
СК 1103-88.04-3

Нач. отд.	Козеева	
Гл. спец.	Афонин	
ГИП	Перегудова	
Ст. инж.	Бударина	
Инж.	Балмурова	

Опора ОН 2.5×2.5-5-1 ... ОН 3,6×2.5-5-3
Каркасы Кр1-4, Кр1-5, Кр1-6, Кр2-2

Стадия	Лист	Листов
	1	

Мосинжпроект



Марка	Поз	Наименование	Кол	Масса ед. кг	Обозначение
СТ1-2	1	Ф10 А I ℓ = 2210	1	1,36	
СТ2-2	2	Ф12 А III ℓ = 4040	1	3,59	

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

СК 1103-88.04-4

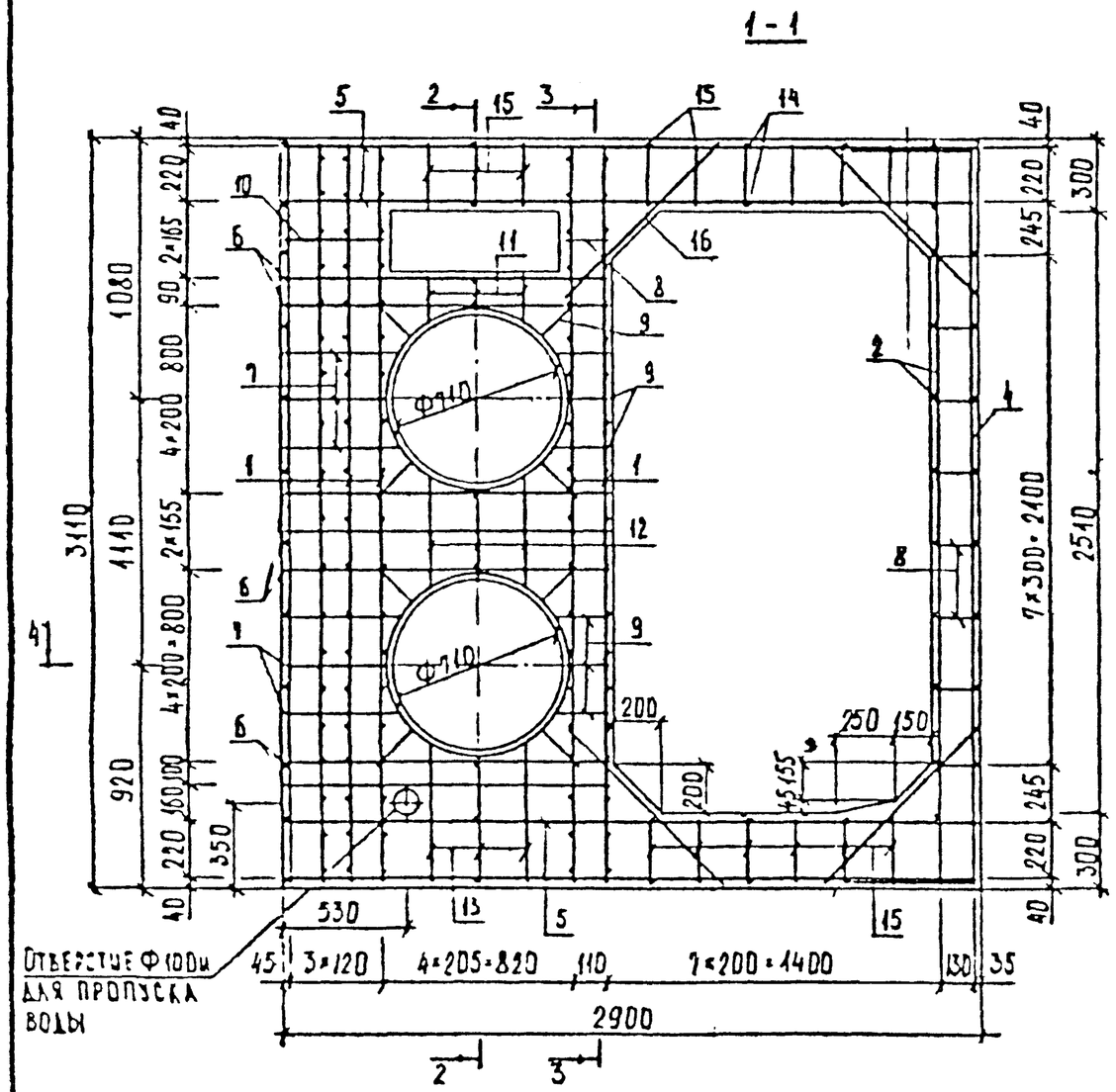
Вх 33943 л 18/48

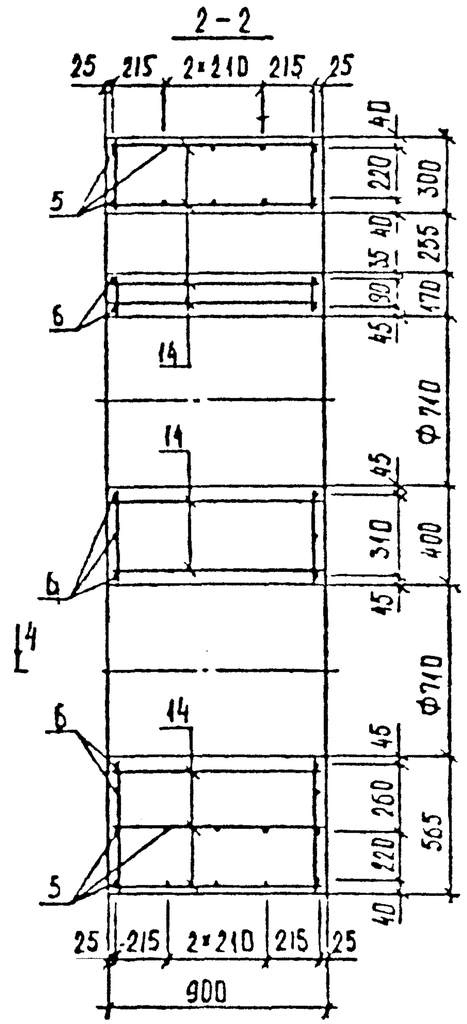
Нач. отд.	Козеева	
Гл. спец.	Афонин	
ГИП	Перегудова	
Ст. инж.	Бударина	
Инж.	Балмурова	

Опора ОН 2.5×2.5-5-1... ОН 3,6×2.5-5-3.
Стержни СТ1-2, СТ2-2.

Стадия	Лист	Листов
	1	

Мосинжпроект





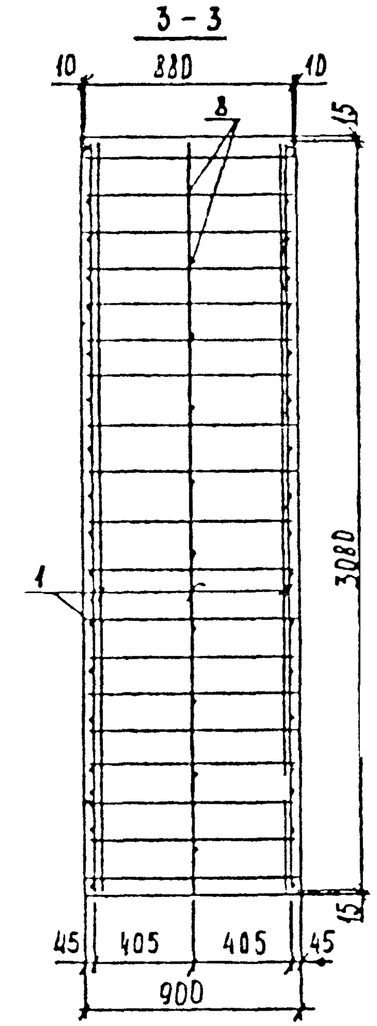
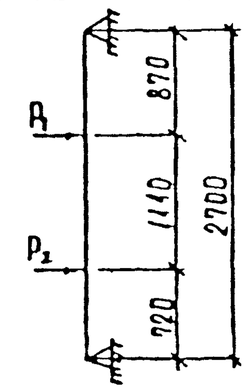


Схема усилий на опору



P_1, P_2 - осевые усилия от теплопровода

P - суммарное усилие на опору

Значения усилий см. документ СК 1103-88.00 ПЗ табл. 1

Детали армирования неподвижной опоры даны в исполн. СК 1103-88.10
Размеры на чертеже даны до осей стержней.

Марка опоры	Класс бетона	Расход материалов	
		Бетон м³	Сталь кг
ОН 2,5×2,5-6-1	В22.5	4.3	472.45
ОН 2,5×2,5-6-2	В 15	4.3	441.05

СМ-12	Согласовано		
Гл спец	Кортуненко		
Нач. отд	Козеева		
Гл спец	Афонин		
Гл ИП	Терегулова		
Инж.	Баянурова		

СК 1103-88.05-1

33943 л 19 48

Опора ОН 2,5×2,5-6-1, ОН 2,5×2,5-6-2 на усилия Q=170 тс, P=120 тс

Стадия	Лист	Листов
	1	

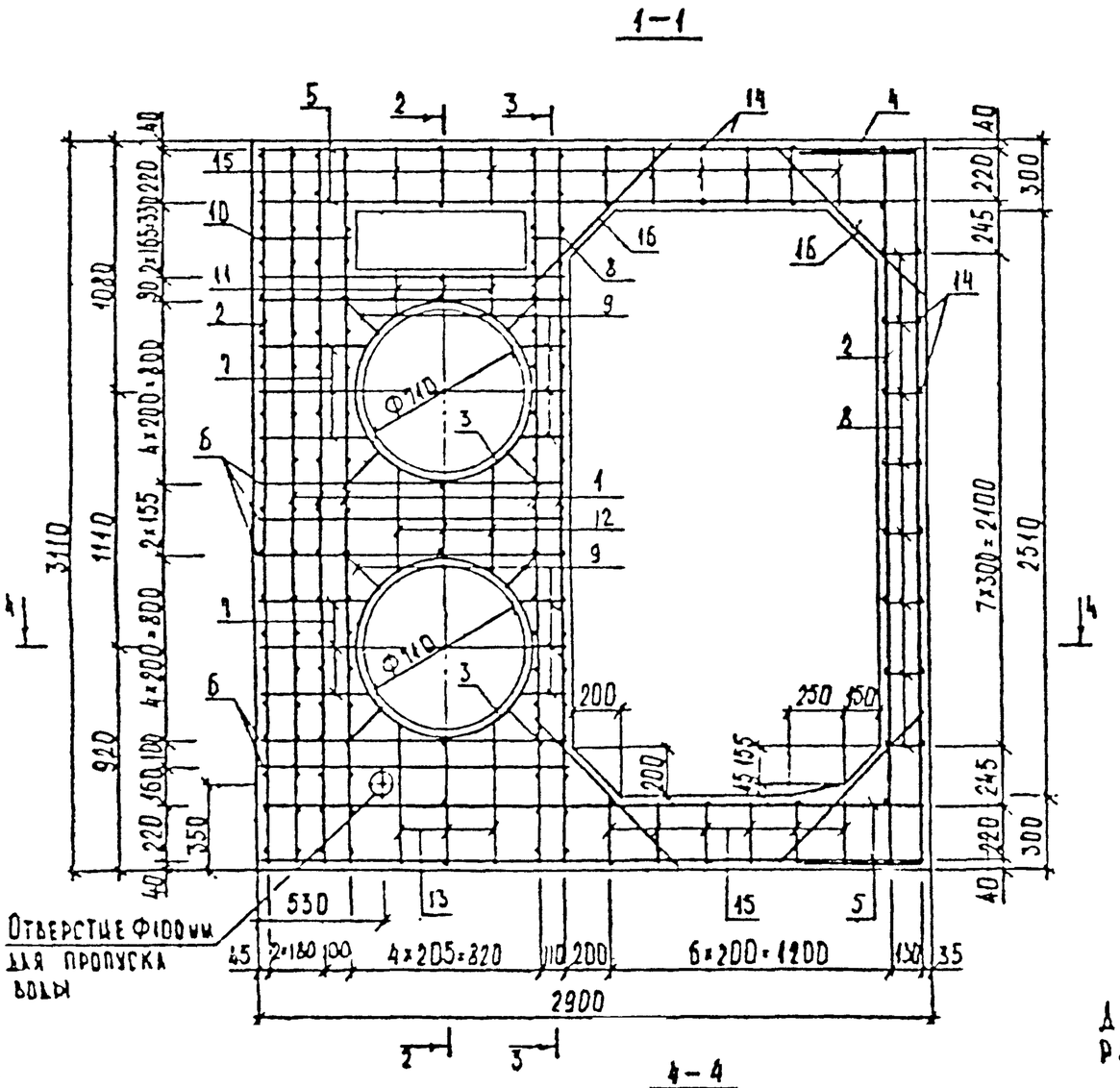
Мосинжпроект

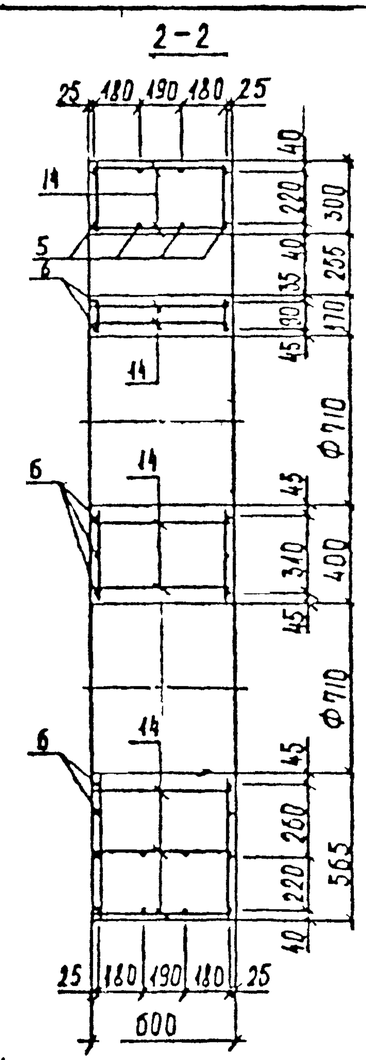
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Марка опоры	Наименование изделия	N N позиц	Ф, мм	Длина позиции, мм	Количество шт.	Общая длина, м	Масса, кг	Примечания
ОН 2.5×2.5 6-1	КР 1-7	1	—	—	5	—	248.60	СК 1103-88 05-3
	КР 2-3	2	—	—	2	—	24.84	
	СТ 1-3	3	10АI	2520	4	10.08	6.22	СК 1103-88 05-4
	СТ 2-2	4	12АIII	4040	5	20.20	17.94	
	Отдельные стержни	5	16АII	2870	20	57.40	90.69	Б.Ч.
		6	16АIII	1345	14	18.83	29.75	
		7	10АI	435÷495	12	5.58	3.44	
		8	10АI	180	36	6.48	4.00	
		9	10АI	180÷240	28	5.88	3.63	
		10	10АI	435	12	5.22	3.22	
		11	10АI	150÷215	6	1.10	0.68	
		12	10АI	380÷510	6	2.67	1.65	
		13	10АI	545÷610	6	3.46	2.13	
		14	10АI	880	29	25.52	15.74	
		15	10АI	280	30	8.40	5.18	
		16	12АIII	870	12	10.44	9.27	
		17	12АIII	3080	2	6.16	5.47	
ОН 2.5×2.5-6-2	КР 1-8	1	—	—	5	—	217.20	СК 1103-88.05-3
	По опоре ОН 2.5×2.5-6-1	2-4					49.00	СК 1103-88.05-4
		5-17					174.85	Б.Ч.

Марка опоры	Арматурная сталь, кг									
	Класс А-III						Класс А-I			Всего
	Диаметр, мм					Итого	Ø, мм		Итого	
	22	20	16	12			10	8		
ОН 2.5×2.5-6-1	183.60	—	120.44	62.82		366.86	97.19	8.40	105.59	472.45
ОН 2.5×2.5-6-2	—	152.20	120.44	62.82		335.46	97.19	8.40	105.59	441.05

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





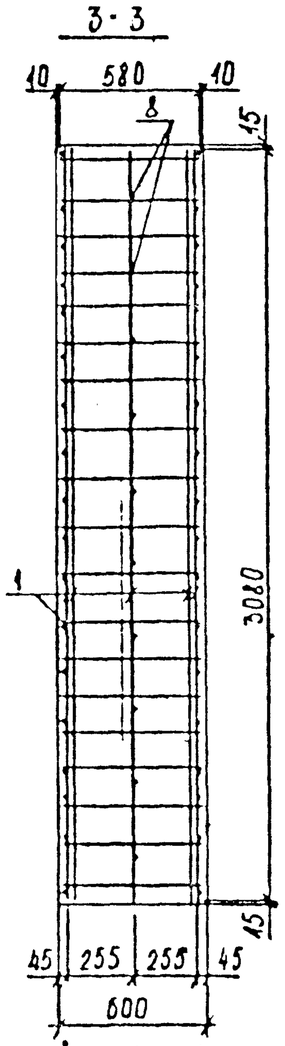
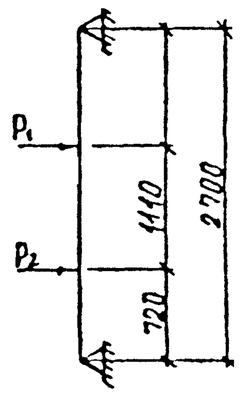


Схема усилий на опору



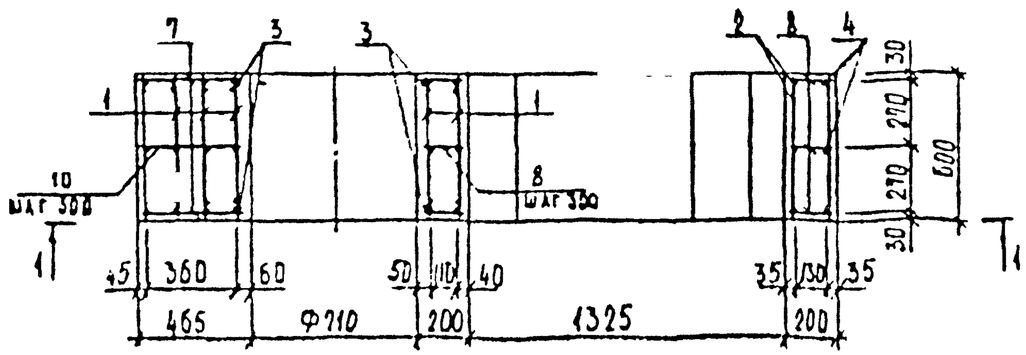
P_1, P_2 - осевые усилия от теплопровода

P - суммарное усилие на опору

Значения усилий см. документ СК1103-88.00 ПЗ табл.1

Детали армирования неподвижной опоры даны в исполн. СК 1103-88.10

Размеры на чертеже даны по осям стержней



Марка опоры	Класс бетона	Расход материалов	
		Бетон м³	Сталь кг
ОН 2,5×2,5-6-3	В 15	2.9	312.17

С М-12	Согласовано		СК 1103-88.05-2
Гл.спец.	Гобтуненко		
Нач.отд	Козеева		Опора ОН 2.5×2.5-6-3 а усилие P=60тс
Гл.спец	Афонин		
ГИП	Переладова		
Ст.инж.	Бондарина		
Инж.	Галамутова		

Стадия | Лист 1 | Листов

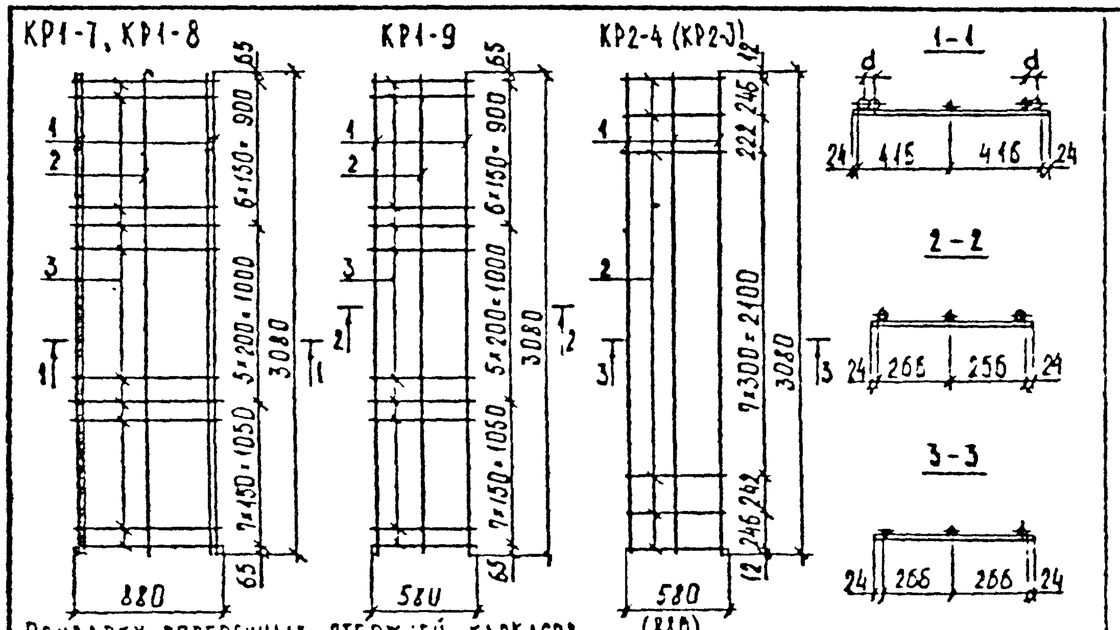
Мосинжпроект

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

Марка опоры	Наименование изделия	NN позиц.	Ф мм	Длина позиции, мм	Количество, шт	Общая длина, м	Масса кг	Примечания
ОН 2.5×2.5-6-3	КР 1-9	1	—	—	5	—	127.35	СК 1103-88.05-3
	КР 2-4	2	—	—	2	—	21.96	
	СТ 1-3	3	10 АI	2520	4	10.08	6.22	СК 1103-88.05-4
	СТ 2-2	4	12 АIII	4040	3	12.12	10.76	
	Отдельные стержни	5	16 АIII	2870	16	45.92	72,55	Б.4
		6	16 АIII	1345	14	18.83	29.75	
		7	10 АI	455÷495	12	5.58	3.44	
		8	10 АI	180	36	6.48	4.00	
		9	10 АI	180÷240	28	5.88	3.63	
		10	10 АI	435	12	5.22	3.22	
		11	10 АI	150÷215	6	1.10	0.68	
		12	10 АI	380÷510	6	2.67	1.65	
		13	10 АI	545÷610	6	3.46	2.13	
		14	10 АI	580	29	16.82	10.38	
		15	10 АI	280	30	8.40	5.18	
		16	12 АIII	870	12	10.44	9.27	

Арматурная сталь, кг								
Марка опоры	Класс А-III				Класс А-I			Всего
	Диаметр мм			Итого	Ø, мм		Итого	
	22	16	12		10	8		
ОН 2.5×2.5-6-3	91.80	102.30	50.17	244.27	40.53	27.37	67.90	312.17

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



Приварку поперечных стержней каркасов производить контактной сваркой.

Марка каркаса	Поз.	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Марка каркаса кг	Обозначение
Кр1-7	1	Ø22 AIII ℓ=3080	4	9,18	49.72	
	2	Ø12 AIII ℓ=3080	1	2.74		
	3	Ø10 AI ℓ=880	19	0.54		
Кр1-8	1	Ø20 AIII ℓ=3080	4	7.61	43.44	
	2	Ø12 AIII ℓ=3080	1	2.74		
	3	Ø10 AI ℓ=880	19	0.54		
Кр1-9	1	Ø22 AIII ℓ=3080	2	9.18	25,47	
	2	Ø12 AIII ℓ=3080	1	2.74		
	3	Ø8 AI ℓ=580	19	0.23		
Кр2-3	1	Ø12 AIII ℓ=3080	3	2.74	12.42	
	2	Ø8 AI ℓ=880	12	0.35		
Кр2-4	1	Ø12 AIII ℓ=3080	3	2.74	10.98	
	2	Ø8 AI ℓ=580	12	0.23		

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

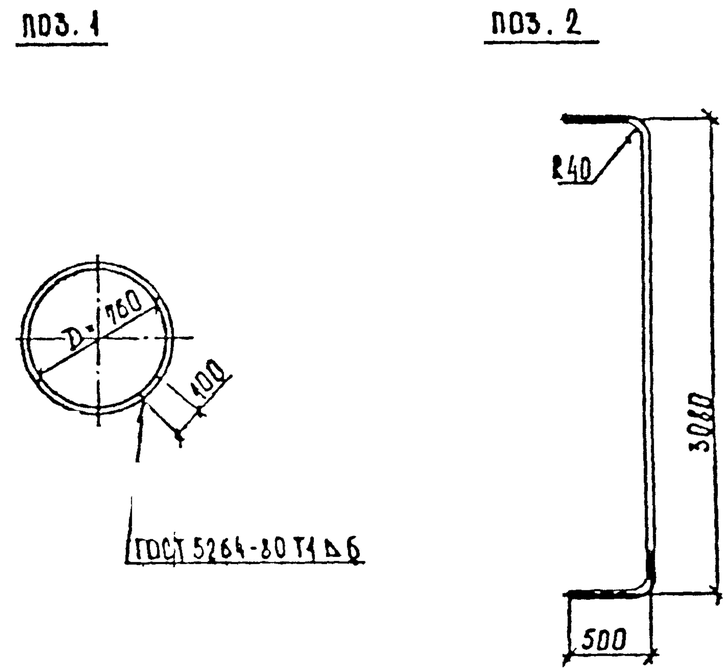
СК 1103-88.05-3

Нач. отд.	Корзеева	
Гл. спец.	Афонин	
ГИП	Перегудова	
Ст. инж.	Бударкина	
Инж.	Бахмурина	

Опора ОН 2.5×2.5-6-1, ОН 2.5×2.5-6-2, ОН 2.5×2.5-6-3. Каркасы Кр1-7, Кр1-8, Кр1-9 Кр2-3, Кр2-4

Стадия	Лист	Листов
	1	

Мосинжпроект



Марка	Поз.	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Обозначение
СТ1-3	1	Ф10 ℓ=2520	1	1.56	
СТ2-2	2	Ф12 ℓ=4040	1	3.59	

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

СК 1103-88.05-4

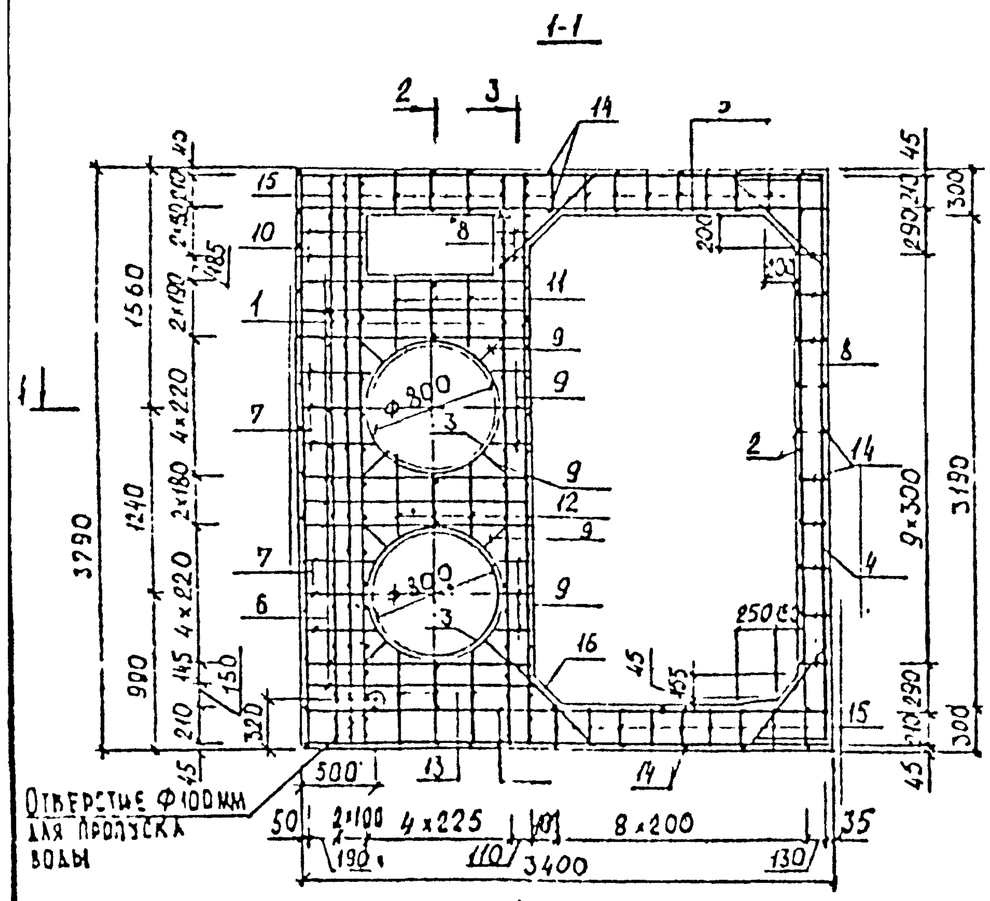
Вх 33943 1-23/48

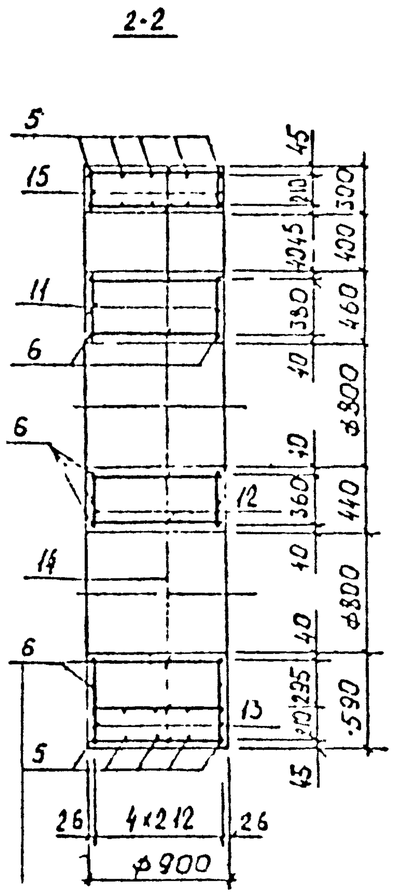
Нач. отд.	Корзеева	
Гл. спец.	Афонин	
ГИП	Перегудова	
Ст. инж.	Бударкина	
Инж.	Бахмурина	

Опора ОН 2.5×2.5-6-1, ОН 2.5×2.5-6-2, ОН 2.5×2.5-6-3. Стержни СТ1-3, СТ2-2

Стадия	Лист	Листов
	1	

Мосинжпроект





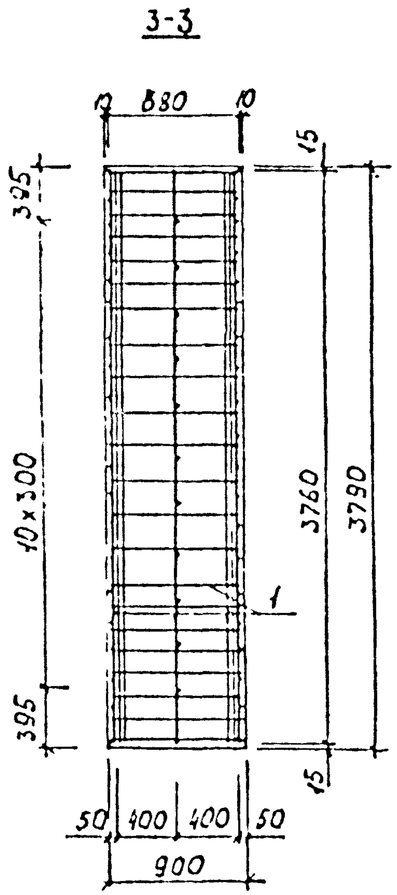
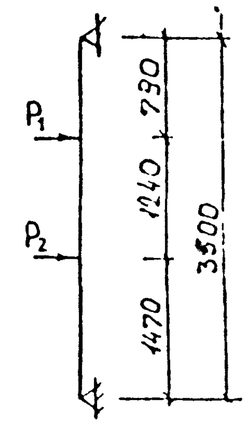


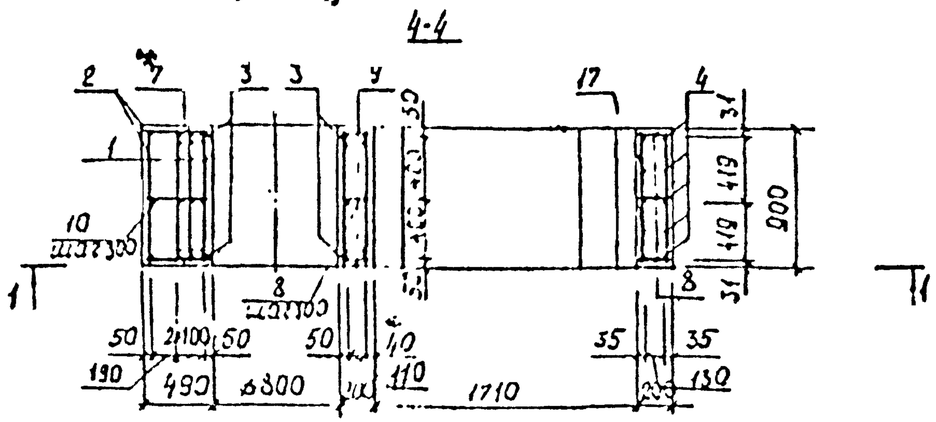
Схема усилий на опору



P_1, P_2 - осевые усилия от теплопровода

P - суммарное усилие на опору

Значения усилий см. документ СК 1103-88.00 ПЗ табл. 1



Марка опоры	Класс бетона	Расход материал.	
		бетон м3	сталь кг
ОН 3.0 × 3.2-7-1	В 22,5	5.6	809.09
ОН 3.0 × 3.2-7-2	В 15	5.6	695.98

Детали армирования неподвижной опоры даны в исполн. СК 1103-88.10
Размеры на чертеже даны по осям стержней

СМ-12	Согласов.		
Гл. спец	Ковтуненко		
Нач отд	Козеева		
Гл. спец	Афонин		
ГИП	Перегудов		
Ст. инж	Бударина		
Инж	Тумалева		

СК 1103-88.06-1

Опора ОН 3.0×3.2-7-1, ОН 3.0×3.2-7-2 на усилия P=220 тс, P=160 тс

Стадия	Лист	Листов
	1	

Мосинжпроект

339/3 124/76

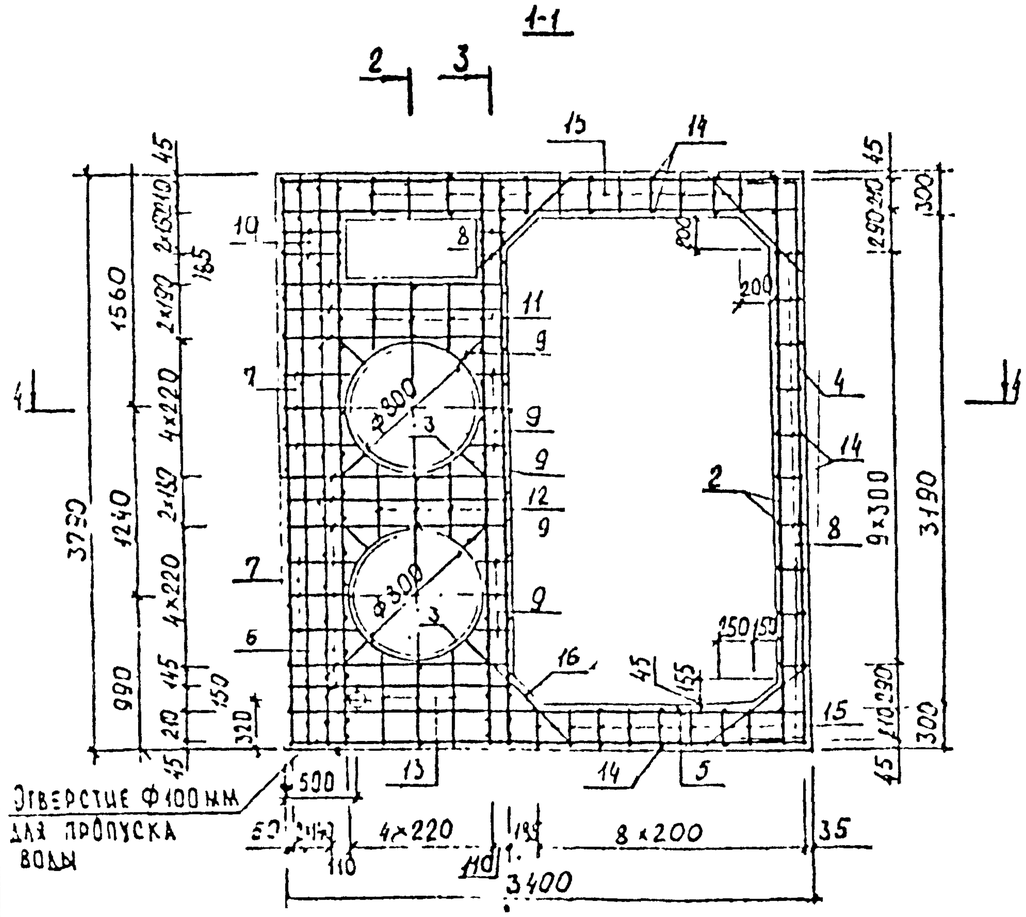
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

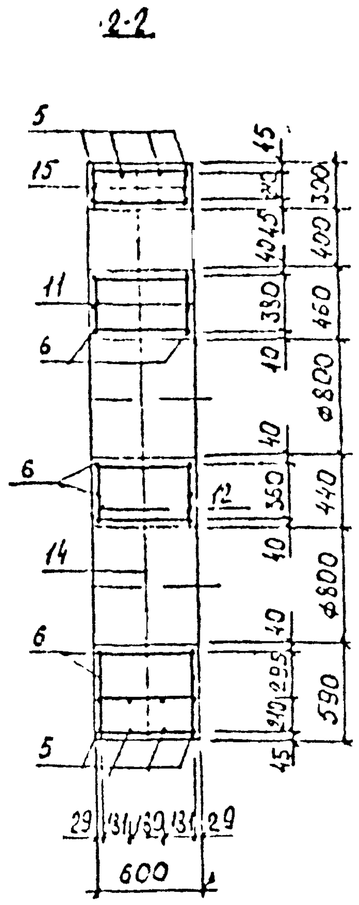
Марка опоры	Наименование изделия	№№ позиций	Ø, мм	Длина позиции, м	Количество, шт	Общая длина, м	Масса кг	Примечания
ОН 3.0-3.2-7-1	КР 1-10	1	—	—	5	—	490.50	СК 1103-88.06-3
	КР 2-5	2	—	—	2	—	50.76	
	СТ 1-4	3	10 АI	2800	4	11.20	6.91	СК 1103-88.06-4
	СТ 2-3	4	16 АIII	4710	5	23.55	37.21	
	Отдельные стержни	5	16 АIII	3370	20	67.40	106.49	Б.Ч.
		6	16 АIII	1460	16	23.36	36.91	
		7	10 АI	460÷525	12	5.91	3.65	
		8	10 АI	180	45	8.10	5.00	
		9	10 АI	180÷245	28	5.95	3.67	
		10	10 АI	460	15	6.90	4.26	
		11	10 АI	440÷505	6	2.84	1.75	
		12	10 АI	420÷550	6	2.91	1.80	
		13	10 АI	570÷635	6	3.62	2.23	
		14	10 АI	880	35	30.80	19.00	
		15	10 АI	280	38	10.64	6.56	
		16	16 АIII	870	12	10.44	16.50	
		17	16 АIII	3760	2	7.52	11.88	
ОН 3.0-3.2-7-2	КР 1-11	1	—	—	5	—	381.40	СК 1103-88.06-3
	По опоре ОН 3.0-3.2-7-1	2-4					94.88	СК 1103-88.06-4
		5-17					219.70	Б.Ч.

Марка опоры	Арматурная сталь, кг								Всего
	Класс АIII					Класс АI			
	Диаметр мм				Итого	Ø, мм		Итого	
	28	25	18	16		12	10		
ОН 3.0-3.2-7-1	363.20	—	37.60	244.64	645.44	89.70	69.95	159.65	809.09
ОН 3.0-3.2-9-2	—	289.60	—	274.33	563.93	—	132.05	132.05	695.98

Вк 33943 л25/48

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





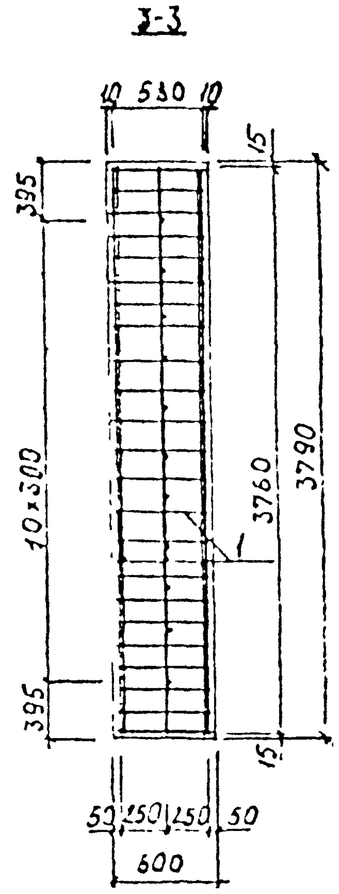
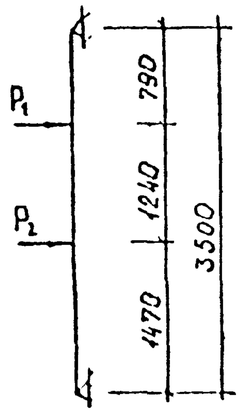


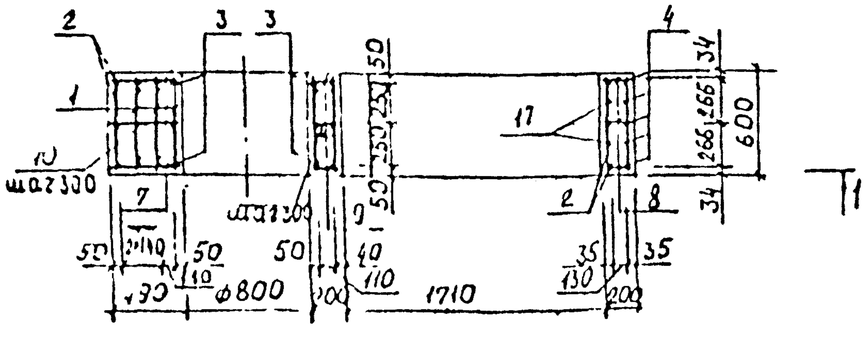
Схема усилий на опору



P_1, P_2 - осевые усилия от трубопровода

Р - суммарное усилие на опору

Значения усилий см. документ СК1103-88.00 ПЗ табл. 1



Марка опоры	Класс бетона	Расход материал	
		бетон м3	сталь кг
ОН 3.0×3.2-7-3	В 15	3.7	536.22

Детали армирования неподвижной опоры даны в испол. СК1103-88.10

Размеры на чертеже даны по осям стержней

СМ-12	Согласовано		
Гл.спец.	Коктушенко		
Нач.отд.	Козеева		
Гл.спец.	Афонин		
Гл.инж.	Перегудова		
Ст.инж.	Гударина		
Инж.	Томашева		

СК 1103-88.06-2

Вх 23943 126/48

Опора ОН 3.0×3.2-7-3 на усилие Р=70 тс.

Стадия	Лист	Листов
	1	

Мосинжпроект

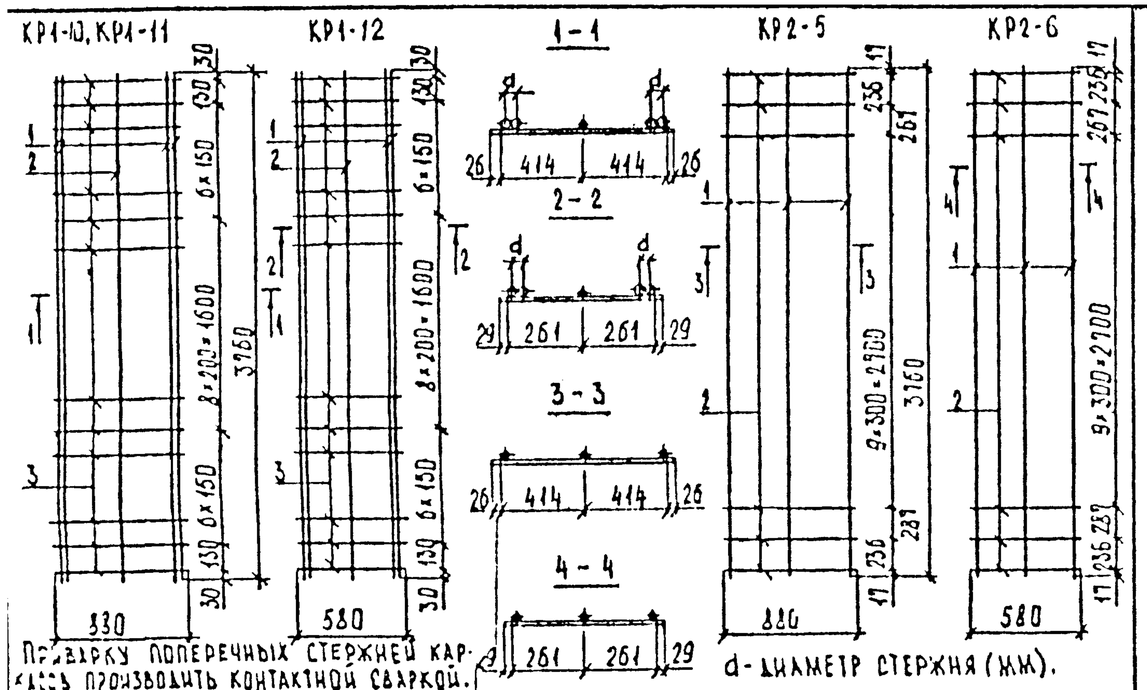
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Марка опоры	Наименование изделия	№ позиции	Ф, мм	Длина позиции, м	Количество, шт	Общая длина, м	Масса, кг	Применения
ОН 30+3.2-1-3	КР1-12	1	—	—	5	—	295.10	СК 1103-88.06-3
	КР2-6	2	—	—	2	—	26.48	
	СТ1-4	3	10 АI	2800	4	11.20	6.91	СК 1103-88.06-4
	СТ2-4	4	12 АII	4720	5	23.60	20.96	
	Отдельные стержни	5	16 АIII	3370	16	53.92	85.19	Б.4
		6	16 АIII	1460	16	23.36	36.91	
		7	10 АI	470÷530	12	6.00	3.70	
		8	10 АI	180	45	8.10	5.09	
		9	10 АI	180÷245	28	5.95	3.67	
		10	10 АI	460	15	6.90	4.26	
		11	10 АI	440÷505	6	2.84	1.75	
		12	10 АI	420÷550	6	2.91	1.80	
		13	10 АI	570÷635	6	3.62	2.23	
		14	10 АI	580	35	20.30	12.52	
		15	10 АI	280	38	10.64	6.56	
		16	12 АII	870	12	10.44	16.50	
		17	12 АIII	3760	2	7.52	6.68	

Марка опоры	Арматурная сталь, кг							
	Класс АIII				Класс АI			Всего
	Диаметр, мм			Итого	Ø, мм		Итого	
	22	16	12		10	8		
ОН 30+3.2-1-3	224.00	151.80	64.18	439,98	89.80	6,44	96.24	536,22

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

Вх 33943 27/48



Привязку поперечных стержней каркасов производить контактной сваркой.

Марка каркаса	Поз	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Масса каркаса кг	Обозначение
Кр1-10	1	Ø28 AIII ℓ=3760	4	18.16	98.10	
	2	Ø18 AIII ℓ=3760	1	7.52		
	3	Ø12 AI ℓ=880	23	0.78		
Кр1-11	1	Ø25 AIII ℓ=3760	4	14.48	76.28	
	2	Ø16 AIII ℓ=3760	1	5.94		
	3	Ø10 AI ℓ=880	23	0.54		
Кр1-12	1	Ø22 AIII ℓ=3760	4	11.20	59.02	
	2	Ø16 AIII ℓ=3760	1	5.94		
	3	Ø10 AI ℓ=880	23	0.36		
Кр2-5	1	Ø16 AIII ℓ=3760	3	5.94	25.38	
	2	Ø10 AI ℓ=880	14	0.54		
Кр2-6	1	Ø12 AIII ℓ=3760	3	3,34	13.24	
	2	Ø8 AI ℓ=580	14	0.23		

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

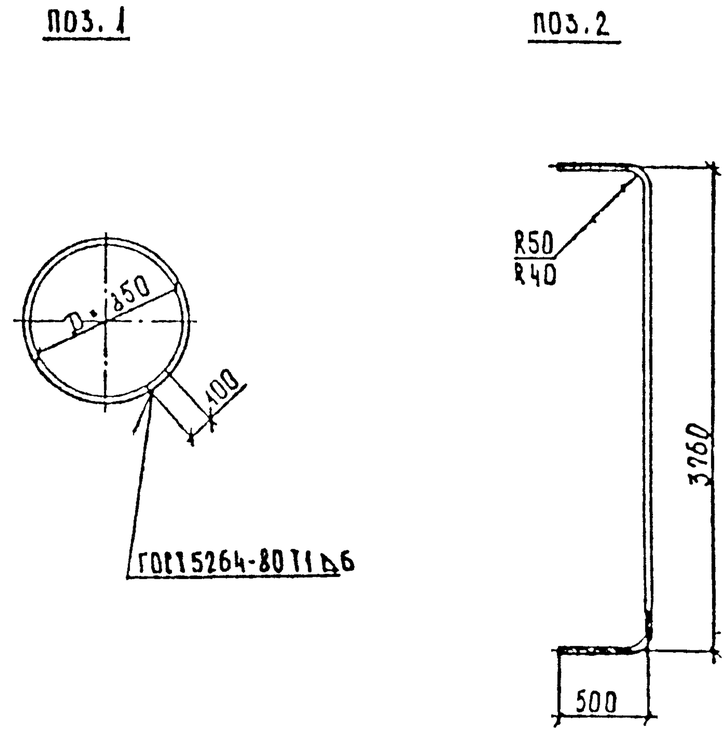
Нач. отд.	Козеева	
Гл. спец.	Афонин	
Гип	Перегудова	
Ст. инж.	Бударина	
Инж.	Балмусова	

СК 1103-88.06-3

Опора ОН 3.0х3.2-7-1, ОН 3.0х3.2-7-2, ОН 3.0х3.2-7-3. Каркасы Кр1-10, Кр1-11, Кр1-12, Кр2-5, Кр2-6.

Стадия	Лист	Листов
	1	

Мосинжпроект



Марка	Поз.	Наименование	Кол	Масса ед. кг	Обозначение
СТ1-4	1	Ф10 AI ℓ=2800	1	1.72	
СТ2-3	2	Ф16 AIII ℓ=4710	1	7.44	
СТ2-4	2	Ф12 AIII ℓ=4720	1	4.19	

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

Нач. отд.	Козеева	
Гл. спец.	Афонин	
Гип	Перегудова	
Ст. инж.	Бударина	
Инж.	Балмусова	

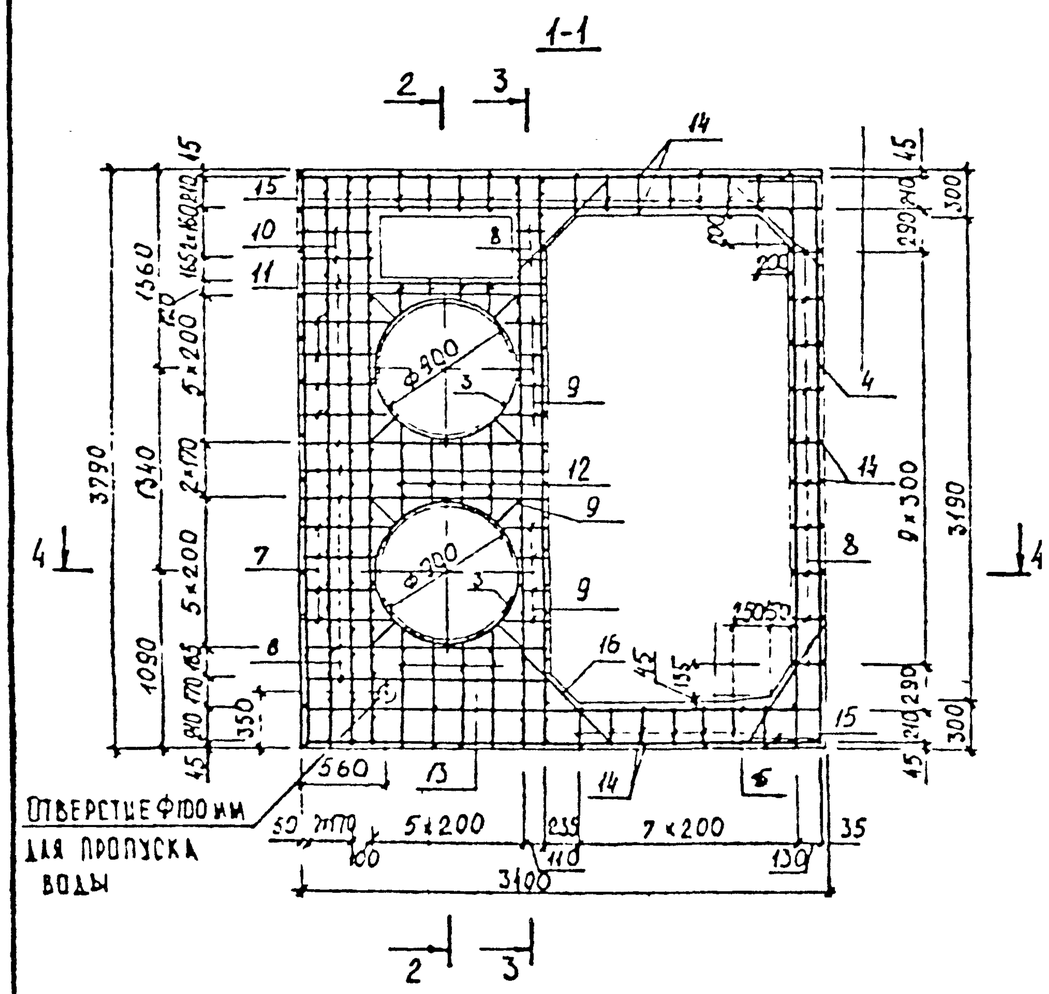
СК 1103-88.06-4

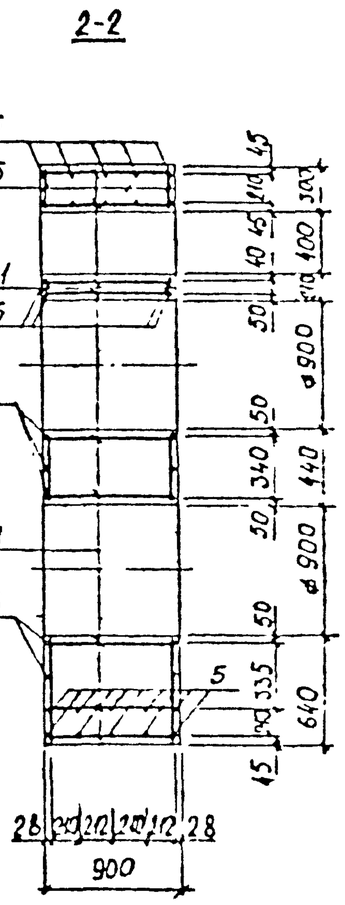
Вх 33943 г. 12.1.8

Опора ОН 3.0х3.2-7-1, ОН 3.0х3.2-7-2, ОН 3.0х3.2-7-3. Стержни Ст1-4, Ст2-3, Ст2-4

Стадия	Лист	Листов
	1	

Мосинжпроект





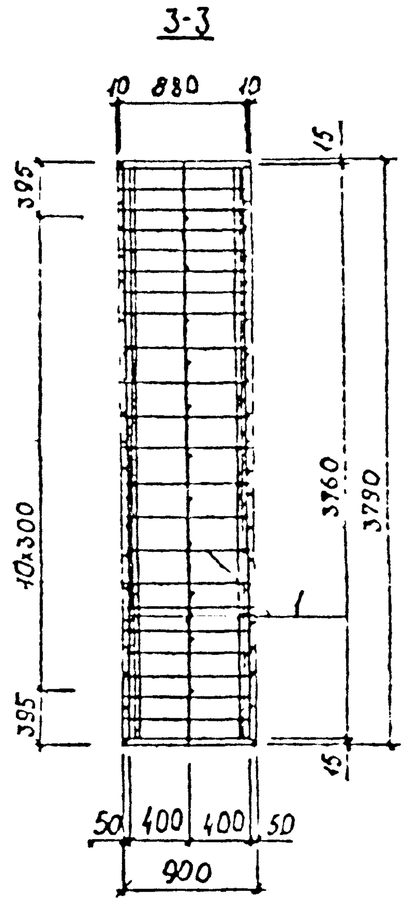
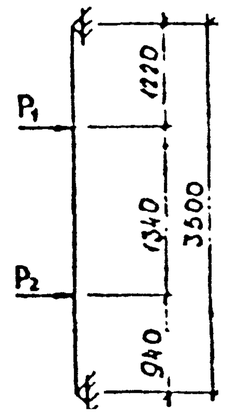


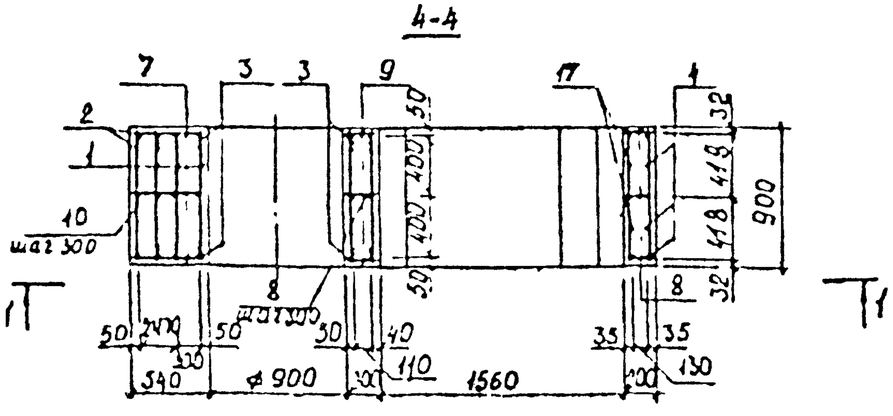
Схема усилий на опору



P_1, P_2 - осевые усилия от теплопровода

P - суммарное усилие на опору

Значения усилий см. документ СК1103-88.00ПЗ табл.1



Марка опоры	Класс бетона	Расход материал	
		бетон м³	сталь кг
ОН 3.0×3.2-8-1	В 22,5	5.7	990.82
ОН 3.0×3.2-8-2	В 15	5.7	844.92

Детали армирования неподвижных опор даны в исполн СК1103-88.10

Размеры на чертеже даны по осям стержней.

Гл. спец.			СК 1103-88 07-1
Нач. отд.	Кузеева		Опоры ОН 3.0×3.2-8-1, ОН 3.0×3.2-8-2 на усилия P=200 тс, P=200 тс
Гл. спец.	Абрамин		
Гл. инж.			
Инж.			

Стадия	Лист	Листов
	1	

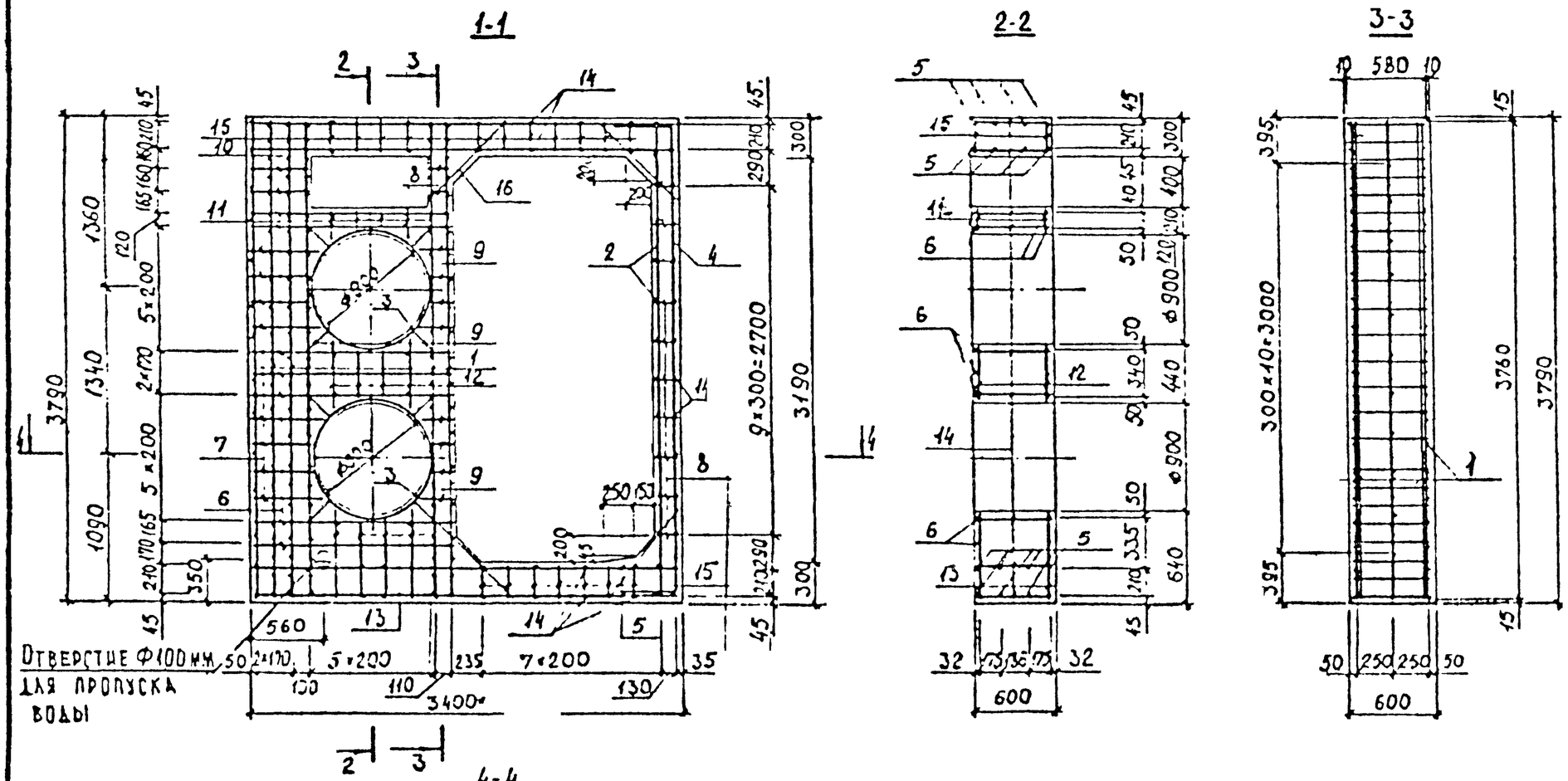
Мосинжпроект

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

Марка опоры	Наименование изделия	NN позиции	Ф, мм	Длина позиции, м	Количество, шт	Общая длина, м	Масса кг.	Примечания
ОН3.0×3.2-8-1	КР1-13	1	—	—	5	—	672.10	СК1103-88.07-5
	КР2-7	2	—	—	2	—	50.76	
	СТ1-5	3	10 А I	3120	4	12.48	7.70	СК1103-88.07-6
	СТ2-3	4	16 А III	4710	5	23.55	37.21	
	Отдельные стержни	5	16 А III	3370	20	67.40	106.48	Б.Ч.
		6	16 А III	1610	14	22.54	35.61	
		7	10 А I	530÷635	16	9.32	5.75	
		8	10 А I	180	45	8.10	5.00	
		9	10 А I	190÷295	32	7.76	4.79	
		10	10 А I	520	15	7.80	4.81	
		11	10 А I	200÷305	8	2.02	1.25	
		12	10 А I	440÷650	8	4.36	2.69	
		13	10 А I	630÷735	8	5.46	3.37	
		14	10 А I	880	44	38.72	23.89	
		15	10 А I	280	36	10.08	6.22	
		16	16 А III	870	12	10.44	16.50	
		17	12 А III	3760	2	7.52	6.68	
ОН3.0×3.2-8-2	КР1-14	1	—	—	5	—	526.20	СК1103-88.07-5
	По опоре	2-4					95.67	СК1103-88.07-6
	ОН3.0×3.2-8-1	5-17					223.05	Б.Ч.

Марка опоры	Арматурная сталь кг									
	Класс А III						Класс А I			Всего
	Диаметр, мм					Итого	Ф, мм		Итого	
	28	25	18	16	12		12	10		
ОН3.0×3.2-8-1	544.80	–	37.60	231.45	6.68	820.53	89.70	80.59	170.29	990,82
ОН3.0×3.2-8-2	–	434.40	–	261.15	6.68	702.23	–	142.69	142.69	844.92

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



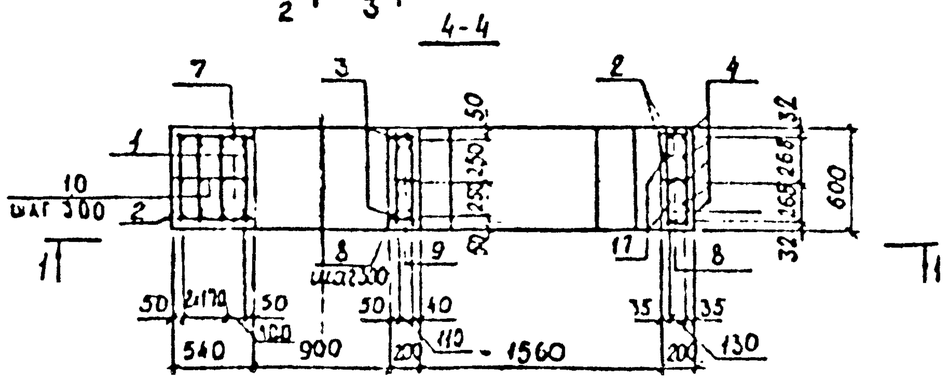
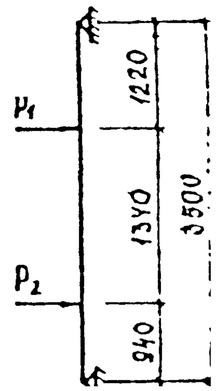


Схема усилий на опору



P_1, P_2 - осевые усилия от трубопровода

P - суммарное усилие на опору

Значения усилий см. в схеме СК 1103-88.00 ПЗ табл.

Марка опоры	Класс бетона	Расход материал.	
		бетон м³	сталь кг
ОН 3.0×3.2-8-3	В 15	3.8	602.21

Детали армирования неподвижных опор даны в испол. СК 1103-88 ПЗ

Размеры на чертеже даны по осям стержней.

СМ-12	Согласовано		СК 1103-88.07-2
Гл.спец	Ковтуненко		
Нач.отд.	Козеева		Опора ОН 3.0×3.2-8-3 на усилие P=60 тс.
Гл.спец	Афонин		
ГИП	Перепулис		
Ст.инж	Бударина		
Инж	Тимофеева		

Стадия	Лист
	1

Мосинжпроект

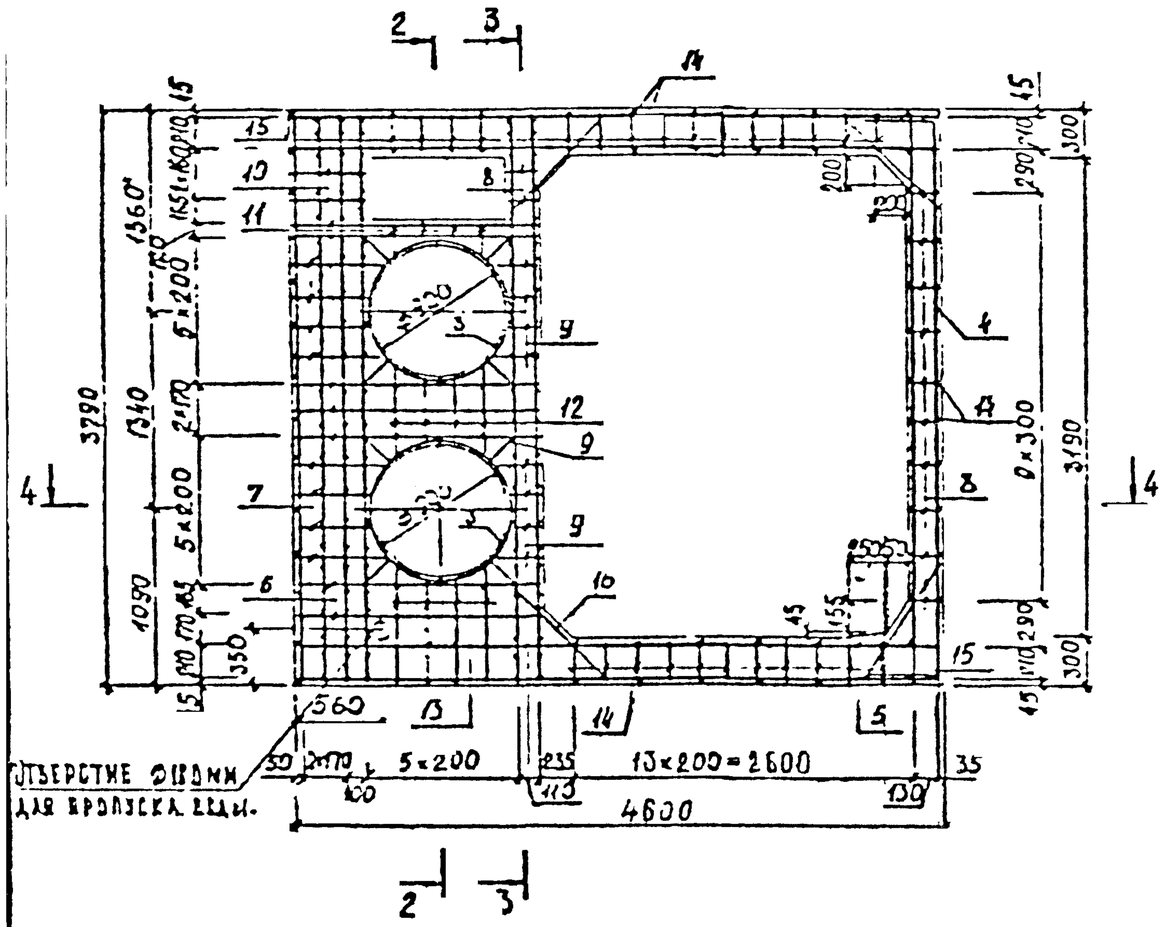
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Марка опоры	Наименование изделия	NN позиций	Ø мм	Длина позиции, м	Количество, шт	Общая длина, м	Масса, кг	Примечания
ОН 3.0-3.2-8-3	КР 1-15	1	—	—	5	—	360.70	СК1103-88.07-5
	КР 2-8	2	—	—	2	—	26.48	
	СТ 1-5	3	10 АI	3120	4	12.48	7.70	СК1103-88.07-6
	СТ 2-4	4	12 АIII	4720	5	23.60	20.96	
	Отдельные стержни	5	16 АIII	3370	16	53.92	85.19	Б.Ч.
		6	16 АIII	1610	14	22.54	35.61	
		7	10 АI	530÷635	16	9.32	5.75	
		8	10 АI	180	45	8.10	5.00	
		9	10 АI	190÷295	32	7.76	4.79	
		10	10 АI	520	15	7.80	4.81	
		11	10 АI	200÷305	8	2.02	1.25	
		12	10 АI	440÷650	8	4.36	2.69	
		13	10 АI	630÷735	8	5.46	3.37	
		14	10 АI	580	44	25.52	15.74	
		15	10 АI	280	36	10.08	6.22	
		16	12 АIII	870	12	10.44	9.27	
		17	12 АIII	3760	2	7.52	6.68	

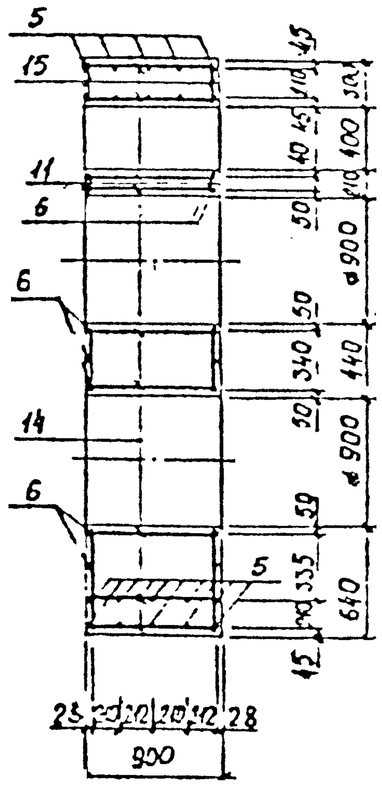
Марка опоры	Арматурная сталь кг							
	Класс АIII				Класс АI			Всего
	Ø, мм			Итого	Ø, мм		Итого	
	25	16	12		10	8		
ОН 3.0-3.2-8-3	289.60	150.50	56.95	497.05	98.72	6.44	105.16	602.21

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

1-1



2-2



3-3

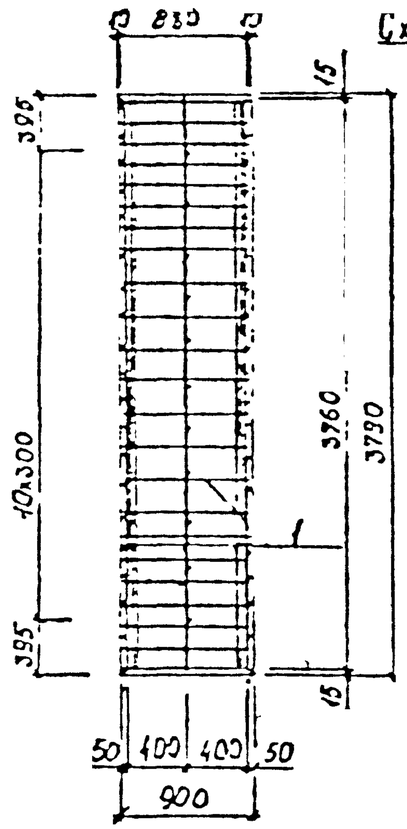
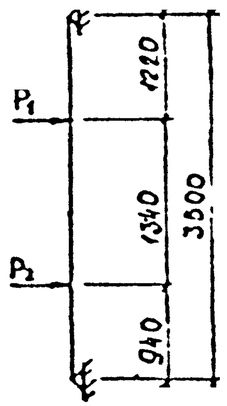


Схема усилий на опору

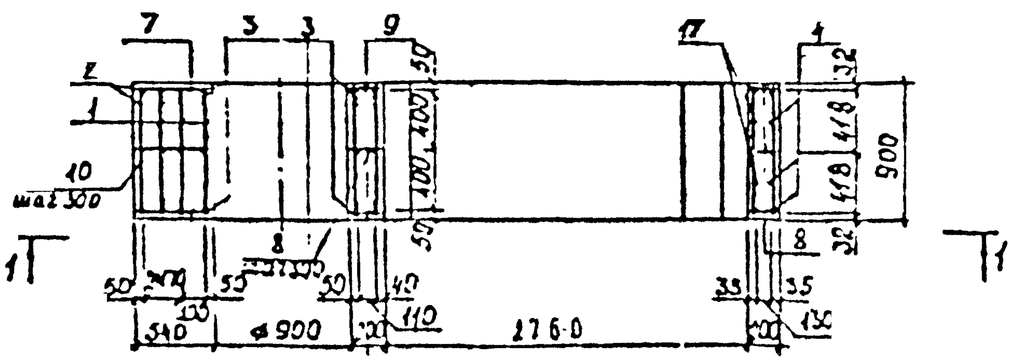


P_1, P_2 - осевые усилия от трубопровода

P - суммарное усилие на опору

Значения усилий см. документ СК1103-88.ПЗ таб. 1

4-4



Марка опоры	Класс бетона	Расход материал	
		бетон $м^3$	сталь кг
ОН 4.2×3.2-8-1	В22.5	6.4	1087.25
ОН 4.2×3.2-8-2	В15	6.4	941.35

Детали армирования неподвижных опор даны в исполн. СК1103-88.10

Размеры на чертеже даны по осям стержней.

Гл. инж. проекта	Согласовано		СК 1103-88 ПЗ-3
Гл. спец.	Козлуженко		
Нач. отд.	Кузеева		Опора ОН 4.2×3.2-8-1, ОН 4.2×3.2-8-2 на усилия P=280 тс, P=200 тс
Гл. спец.	Афонин		
Гл. инж.	Перегудова		
Ст. инж.	Бударина		
Инж.	[illegible]		

Стадия	Лист	Листов
	1	

Мосинжпроект

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

Марка опоры	Наимен. изделий	NN позиц.	Ø, мм	Длина позиц., м	Кол-во, шт.	Общая длина, м	Масса, кг	Примечания
	КР1-13	1	—	—	5	—	672.10	СК1103.88.07-5
	КР2-7	2	—	—	2	—	50.16	
	СТ1-5	3	10 AI	3120	4	12.48	7.70	СК1103.88.07-6
	СТ2-3	4	16 AIII	4710	5	23.55	37.21	
2ОН4,2×3,2-8-1	Отдельн. стержни	5	18 AIII	4570	20	91.40	182.80	6.4
		6	18 AIII	1610	14	22.54	45.08	
		7	10 AI	530÷635	16	9.32	5.75	
		8	10 AI	180	45	8.10	5.00	
		9	10 AI	190÷295	32	7.76	4.79	
		10	10 AI	520	15	7.80	4.81	
		11	10 AI	200÷305	8	2.02	1.25	
		12	10 AI	440÷650	3	4.36	2.69	
		13	10 AI	630÷735	8	5.46	3.37	
		14	10 AI	880	56	49.28	30.40	
		15	10 AI	260	60	16.80	10.36	
		16	16 AIII	870	12	10.44	16.50	
		17	12 AIII	3760	2	7.52	6.68	
	КР1-14	1	—	—	5	—	526.20	СК1103.88.07-5
0Н4.2×3.2-8-2	По опоре 0Н4.2×3.2-8-1	2-4	—	—	—	—	95.67	СК1103.88.07-6
		5-17	—	—	—	—	319.48	6.4

Марка опоры	Арматурная сталь, кг									
	Класс AIII						Класс AI			Всего
	Диаметр, мм					Итого	Ø, мм		Итого	
	28	25	18	16	12		12	10		
0Н4.2×3.2-8-1	544.80	–	2654.3	89.35	6.68	9063.1	89.70	91.24	180.94	1037.25
0Н4.2×3.2-8-2	–	434.40	2278.8	119.05	6.68	788.01	–	153.34	153.34	941.35

Вх 33943 л34 48

СК 1103-88.07-3

Лист 1

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

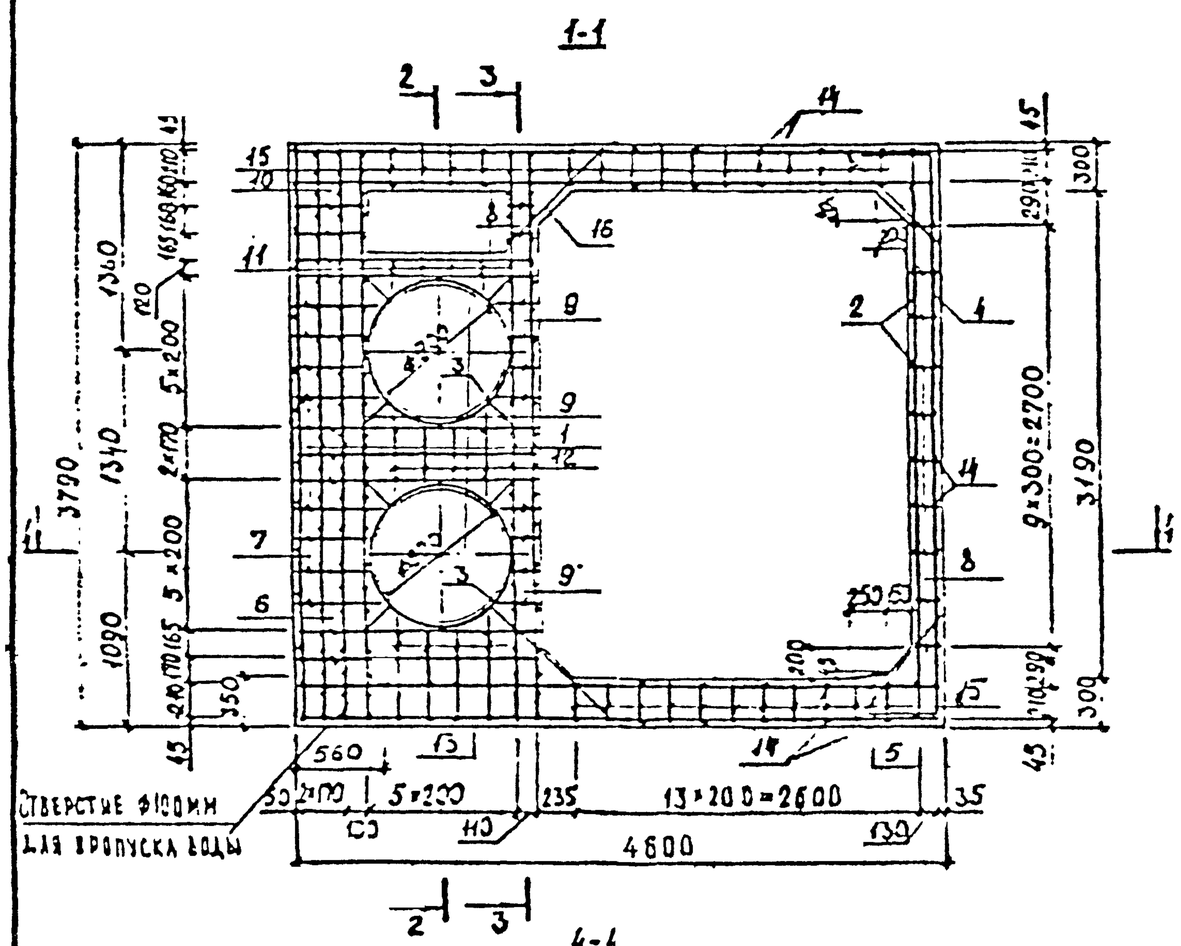
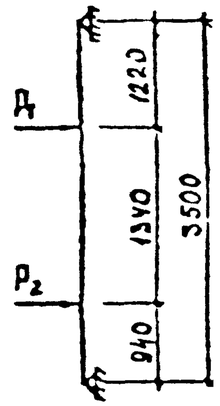


Схема усилий на опору



P_1, P_2 – осевые усилия от теплопровода

P – суммарное усилие на опору

Значения усилий см. документ СК 1103-88.00 ПЗ таблица 1

Марка опоры	Класс бетона	Расход материал	
		бетон м3	сталь кг
ОН 4.2×3.2-8-3	В 15	4.2	640.33

Детали армирования неподвижных опор даны в исполн. СК 1103-88.10

Размеры на чертеже даны по осям стержней.

Гл. инж. проекта	Мосинжпроект		
Гл. спец.	Ковтуненко		
Нач. отд.	Кобеева		
Гл. спец.	Арунин		
Гл. инж.	Бондарина		
Инж.	Тимофеева		

СК 1103-88.07-4

Опора ОН 4.2×3.2-8-3 на усилие P=80 тс

Стадия	Лист	Листов
	1	

Мосинжпроект

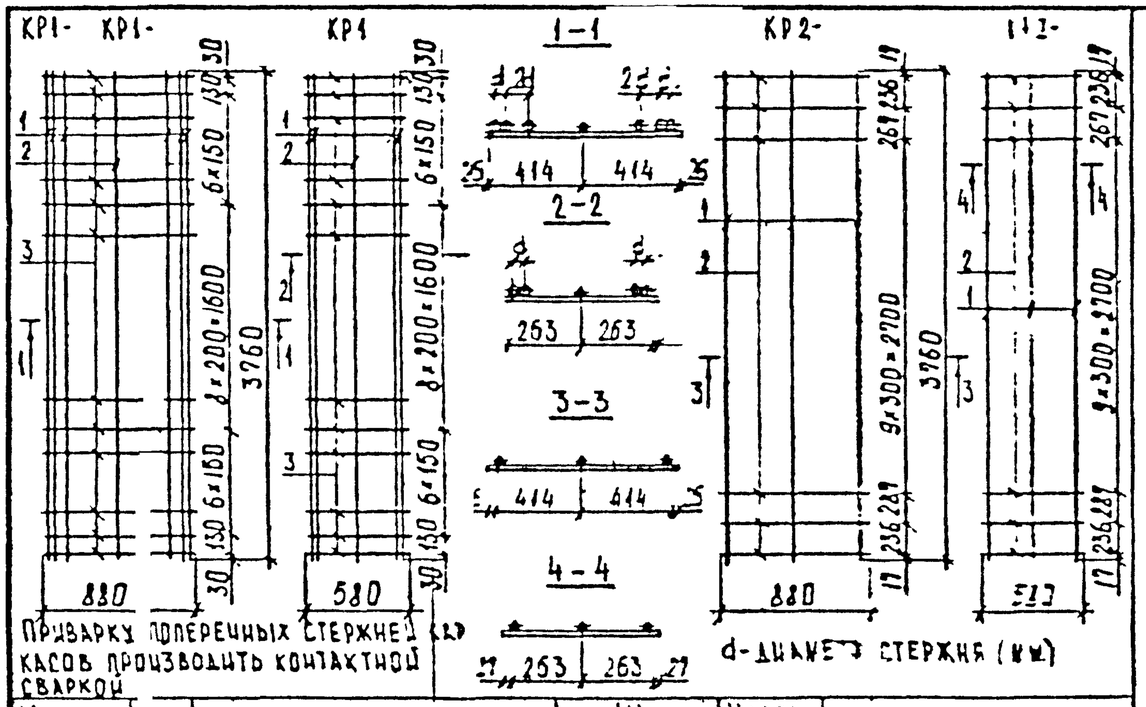
Взам. инв. № | Подпись и дата | Инв. № подл.

В. 33943 л 35/48

Марка опоры	Наимен. изделия	NN позиц.	Ø, мм	Длина позиц., м	Кол-во, шт.	Общая длина, м	Масса, кг	Примечания
ОН4.2-3.2-8-3	КР1-15	1	—	—	5	—	860.70	СК1103.88.07-5
	КР2-8	2	—	—	2	—	26.48	
	СТ1-5	3	10 АI	3120	4	12.48	7.70	СК1103.88.07-6
	СТ2-4	4	12 АIII	4720	5	23.60	20.96	
	Отдельн. стержни	5	16 АIII	4570	16	73.12	115.53	б.ч.
		6	16 АIII	1610	14	22.54	35.61	
		7	10 АI	530÷635	16	9.32	5.75	
		8	10 АI	180	45	8.10	5.00	
		9	10 АI	190÷295	32	7.76	4.79	
		10	10 АI	520	15	7.80	4.81	
		11	10 АI	200÷305	8	2.02	1.25	
		12	10 АI	440÷650	8	4.36	2.69	
		13	10 АI	630÷735	8	5.46	3.37	
		14	10 АI	580	56	32.48	20.04	
		15	10 АI	280	60	16.80	10.36	
		16	12 АIII	870	12	10.44	9.27	
		17	12 АIII	3760	2	7.52	6.68	

Арматурная сталь, кг								
Марка опоры	Класс АIII				Класс АI			Всего
	Диаметр, мм			Итого	Ø, мм		Итого	
	25	16	12		10	8		
ОН4.2-3.2-8-3	289.60	180.34	56.95	527.39	107.16	6.44	113.60	640.99

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



Приварку поперечных стержней к касов производить контактной сваркой

Марка каркаса	Поз.	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Масса каркаса кг	Обозначение
Кр1-13	1	Ø28 А III ℓ=3760	6	18.16	134.42	
	2	Ø16 А III ℓ=3760	1	7.52		
	3	Ø12 АI ℓ=880	23	0.73		
Кр1-14	1	Ø25 А III ℓ=3760	6	14.48	105.24	
	2	Ø16 А III ℓ=3760	1	5.94		
	3	Ø10 АI ℓ=880	23	0.34		
Кр1-15	1	Ø25 А III ℓ=3760	4	14.48	72.14	
	2	Ø16 А III ℓ=3760	1	5.94		
	3	Ø10 АI ℓ=580	23	0.36		
Кр2-7	1	Ø16 А III ℓ=3760	3	5.94	25.38	
	2	Ø10 АI ℓ=880	14	0.54		
Кр2-8	1	Ø12 А III ℓ=3760	3	3.34	13.24	
	2	Ø8 АI ℓ=580	14	0.23		

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

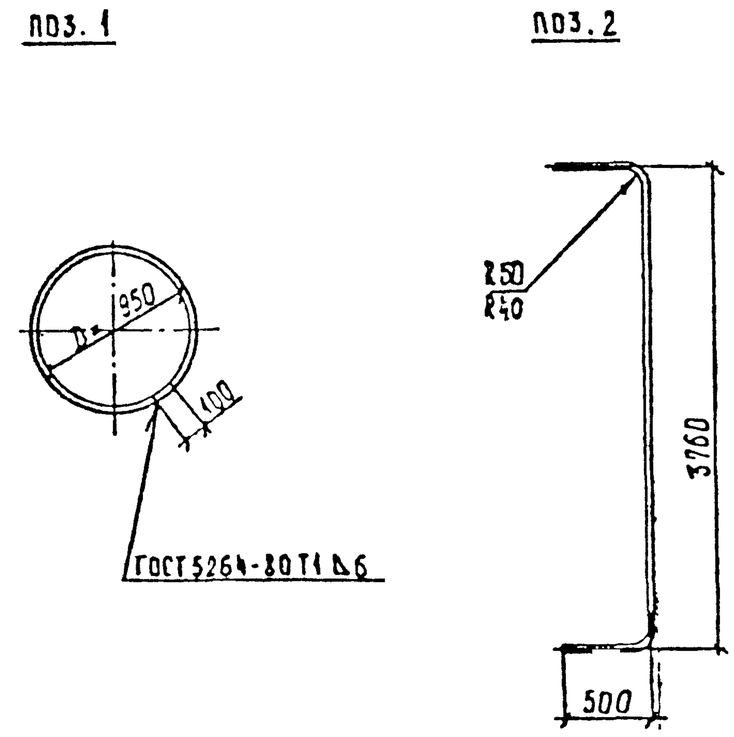
СК 1103-88.07-5

Нач. отд.	Козеева	
Гл. спец.	Афонин	
Гл. инж.	Перегудова	
Ст. инж.	Бударина	
Инж.	Баймурзин	

Опора ОН 3.0×3.2-8-1
ОН 4.2×3.2-8-3.
Каркасы Кр1-13, Кр1-14, Кр1-15, Кр2-7, Кр2-8

Стад.	Лист	Листов
	1	

Мосинжпроект



Марка	Поз.	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Обозначение
СТ1-5	1	Ф10 АI ℓ=5120	1	1.92	
СТ2-3	2	Ф16 А III ℓ=4710	1	7.44	
СТ2-4	2	Ф12 А III ℓ=4720	1	4.19	

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

СК 1103-88.07-6

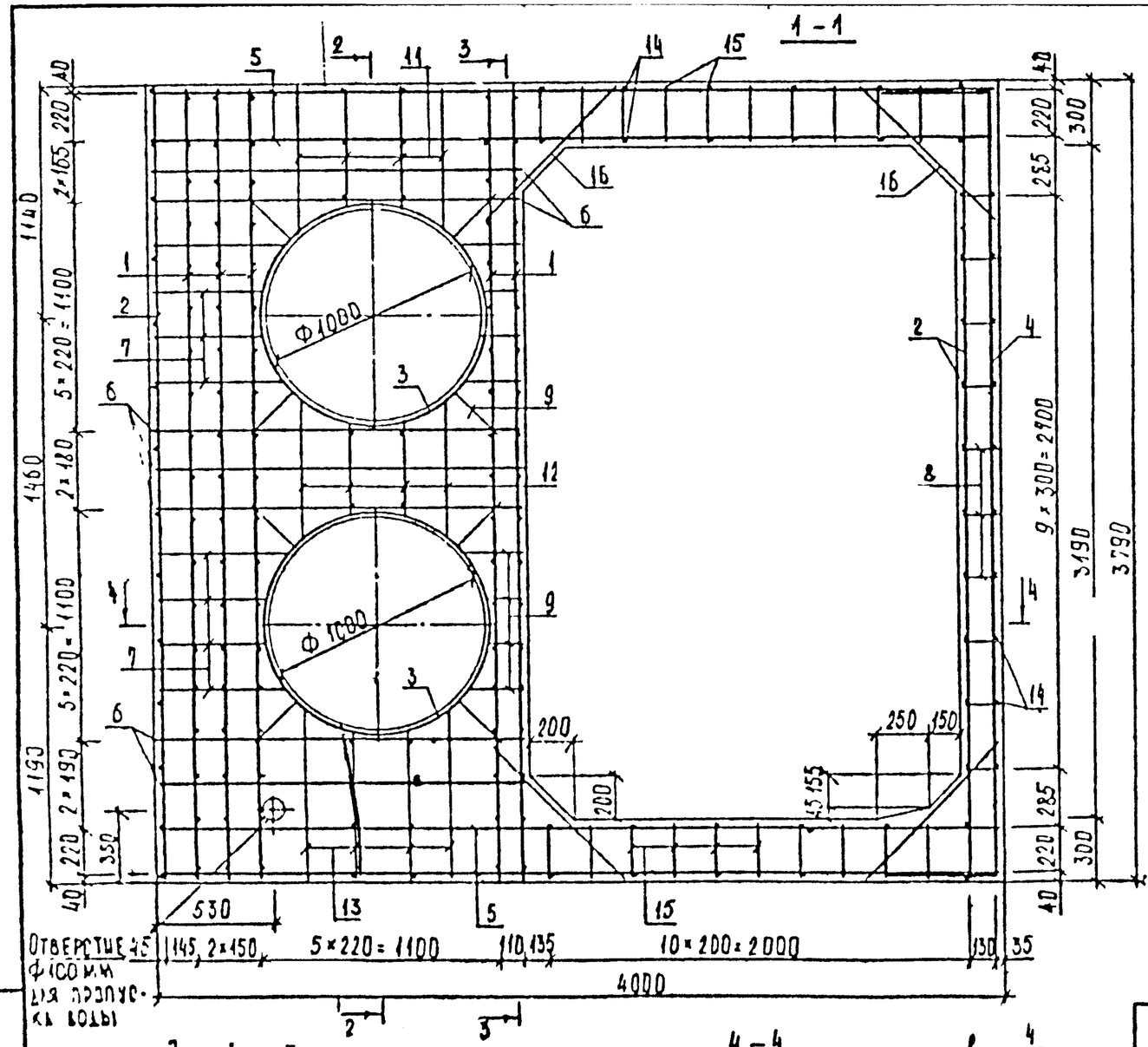
Вх. 33943 л 37/43

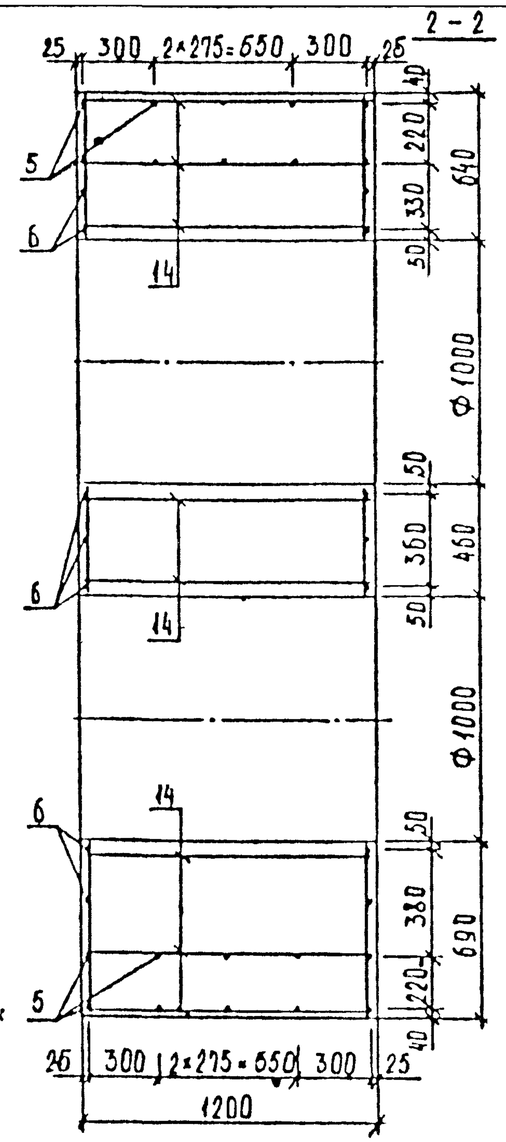
Нач. отд.	Козеева	
Гл. спец.	Афонин	
Гл. инж.	Перегудова	
Ст. инж.	Бударина	
Инж.	Баймурзин	

Опора ОН 3.0×3.2-8-1
ОН 4.2×3.2-8-3.
Стержни СТ1-5, СТ2-3, СТ2-4

Стадия	Лист	Листов
	1	

Мосинжпроект





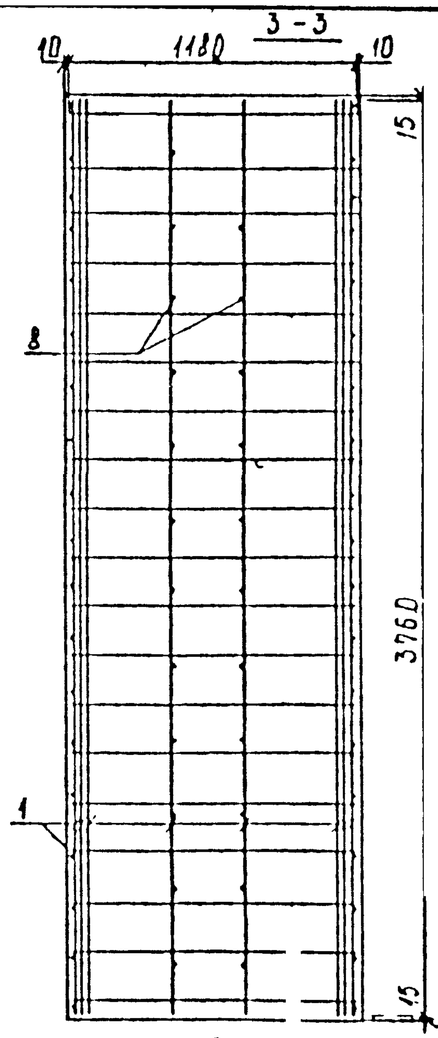
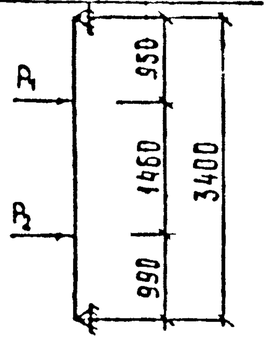
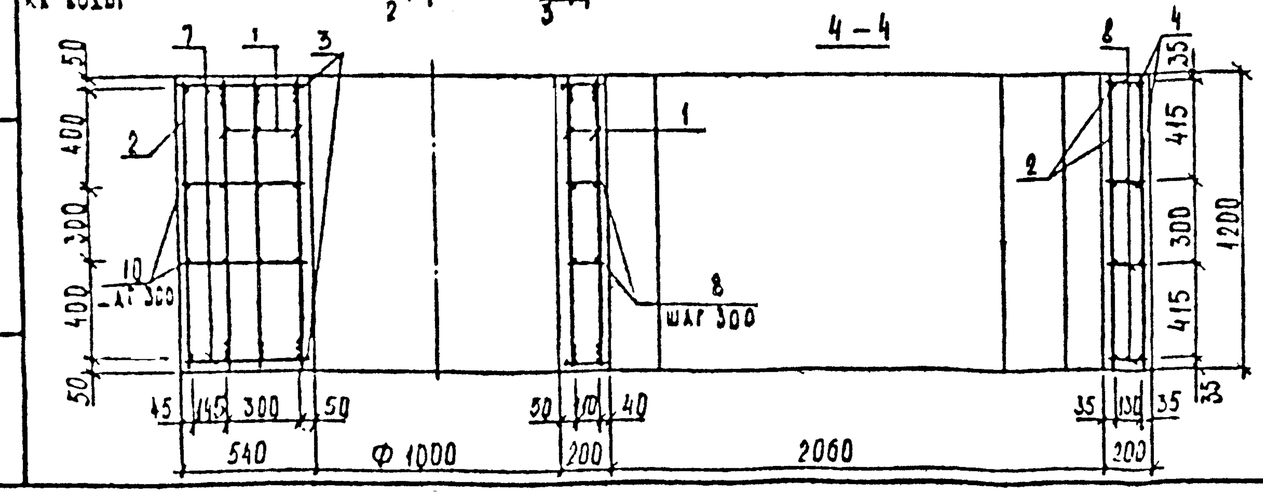


Схема усилий на опору





Марка опоры	Класс бетона	Расход материалов	
		Бетон м³	Сталь кг
ОН 3,6×3,2-9-1	В22,5	8.5	1156.16
ОН 3.6×3.2-9-2	В15	8.5	1015.36

С М-12	Согласовано:	
Гл спец	Костуленко	
Нач отд	Козеева	
Гл спец	Афонин	
Нач	Перегудова	
Ст инж.	Бударина	
Инж	Бакмурова	

СК 1103-88.08-1

Вх 35443 от 14.8

Опора ОН 3,6×3,2-9-1, ОН 3,6×3,2-9-2 на усилия P=340 тс, P=250 тс

Стадия	Лист	Листов
	1	

Мосинжпроект

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

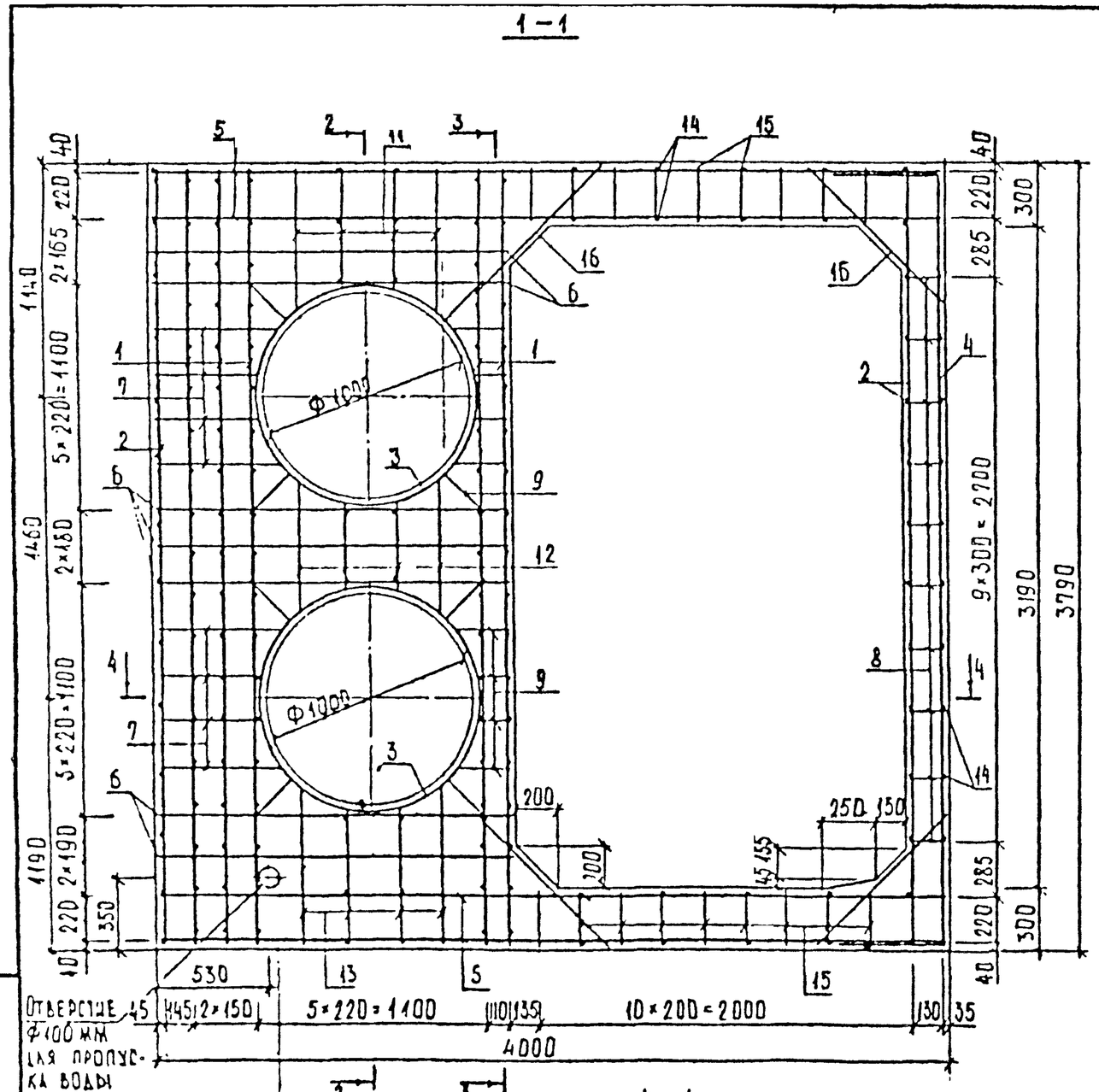
Марка опоры	Наименование изделия	№№ позиций	Ф, мм	Длина позиции, м	Количество, шт	Общая длина, м	Масса, кг	Примечания
ОН3.6×3.2-9-1	КР 1-16	1	—	—	5	—	719.75	СК1103-88.08-3
	КР 2-9	2	—	—	2	—	80.60	
	СТ 1-6	3	10 AI	3430	4	13.72	8.46	СК1103-88.08-4
	СТ 2-5	4	18 AIII	4700	4	18.80	37.60	
	Отдельные стержни	5	18 AIII	3970	20	79.40	158.80	Б.Ч
		6	18 AIII	1710	14	23.94	47.88	
		7	10 AI	505÷605	16	8.88	5.48	
		8	10 AI	480	64	11.52	7.11	
		9	10 AI	195÷295	32	7.84	4.84	
		10	10 AI	510	24	12.24	7.55	
		11	10 AI	635÷735	8	5.48	3.38	
		12	10 AI	455÷655	8	4.44	2.74	
		13	10 AI	700÷810	8	6.04	3.73	
		14	10 AI	1180	46	54.28	33.49	
		15	10 AI	280	40	11.20	6.91	
		16	18 AIII	870	16	13.92	27.84	
ОН 3.6×3.2-9-2	КР 1-17	1	—	—	5	—	578.95	СК1103-88.08-3
	По опоре	2-4	—	—	—	—	126.66	СК1103-88.08-4
	ОН3.6×3.2-9-1	5-16	—	—	—	—	309.75	Б.Ч.

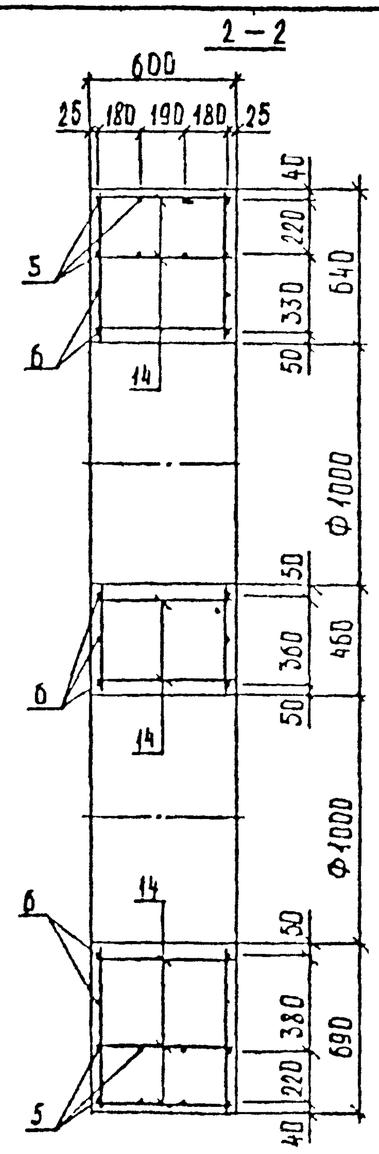
Марка опоры	Арматурная сталь, кг									
	Класс AIII						Класс AI			Всего
	Диаметр, мм					Итого	Ф, мм		Итого	
	28	25	18	—	—		12	10		
ОН3.6×3.2-9-1	544.80	—	407.48	—	—	952.28	39.75	104.13	203.88	1156.16
ОН 3.6×3.2-9-2	—	434.40	407.48	—	—	841.88	—	173.48	173.48	1015.36

P_1, P_2 – осевые усилия от теплопровода
P – суммарное усилие на опору
Детали армирования неподвижных опор даны в исполн. СК1103-88.10
Размеры на чертеже даны по осям стержней.
Значения усилий см. документ СК1103-88.00 ПЗ табл.А.

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

Вх 33943 39/48





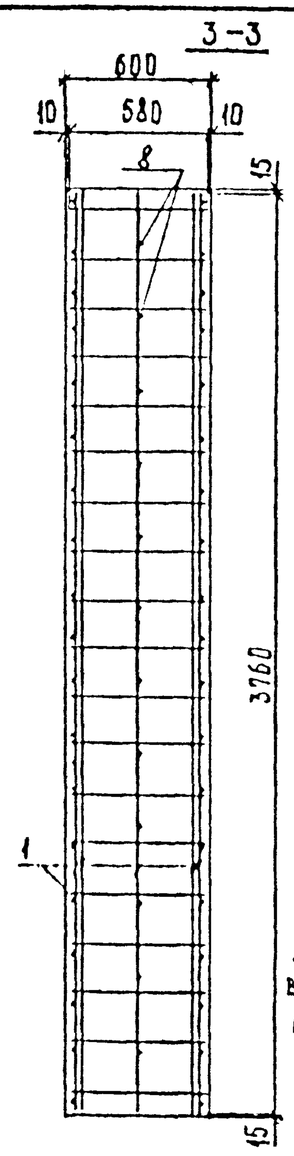
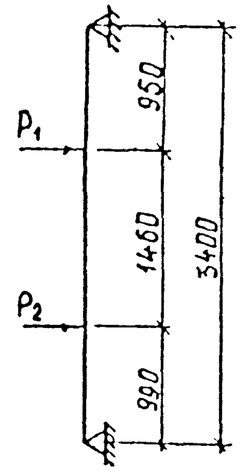


Схема усилий на опору



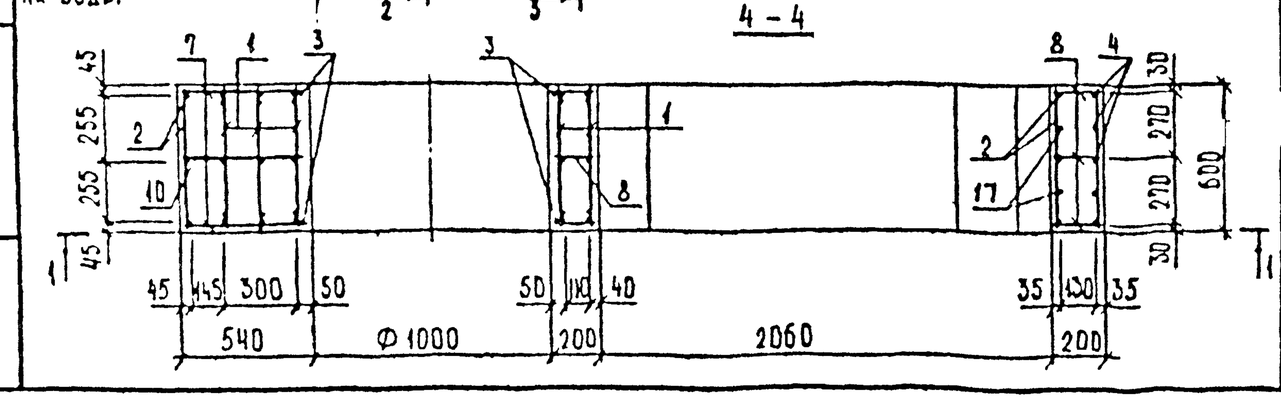
P_1, P_2 - осевые усилия от теплопровода

P - суммарное усилие на опору

Детали армирования неподвижных опор даны в исполн. СК1103-88.10

Размеры на чертеже даны по осям стержней.

Значения усилий см. документ СК1103-88.00ПЗ таба.1



Марка опоры	Класс бетона	Расход материалов	
		Бетон м3	Сталь кг
ОН 3.6×3.2-9-3	В 15	4.3	615.51

С М-12	Согласовано		
Гл.спец	Ковтуненко		
Нач отд	Козеева		
Гл.спец	Афонин		
ГИП	Перегудов		
Ст.инж.	Бударина		
Инж.	Бахмурова		

СК1103-88.08-2

Опора ОН3.6×3.2-9-3 на усилие P=90тс

Стадия	Лист	Листов
	1	

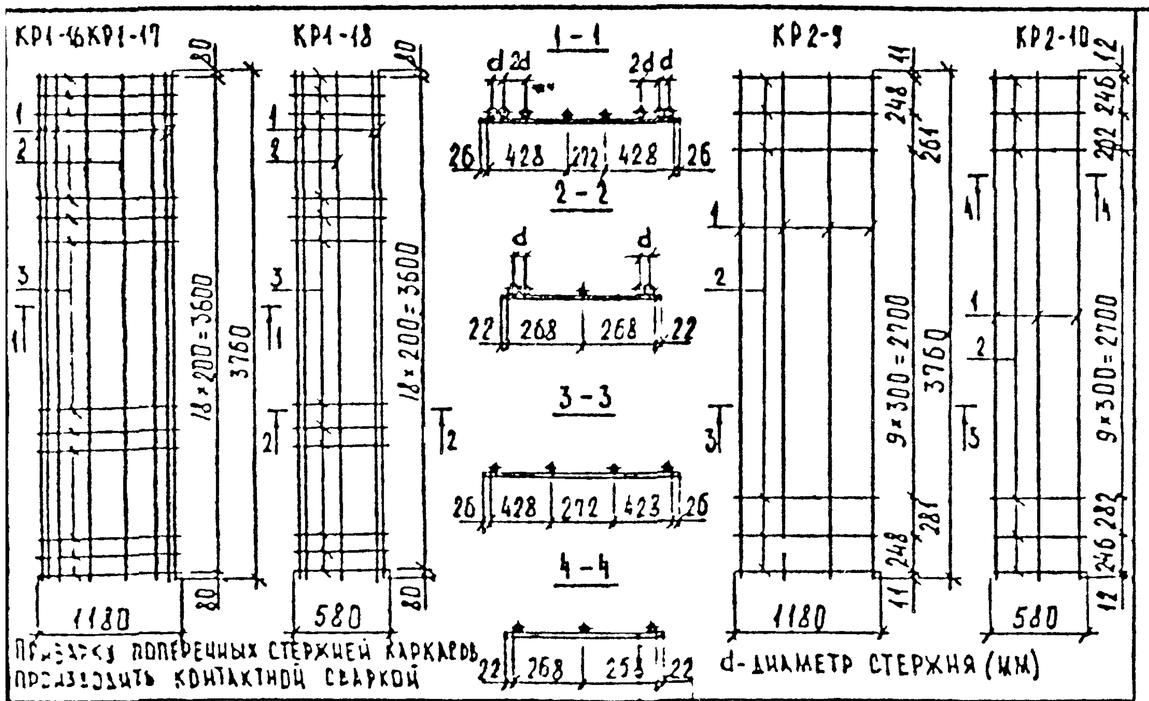
Мосинжпроект

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

Марка опоры	Наименование изд.	NN позиций	Ф, мм.	Длина позиции, м	Количество, шт	Общая длина, м	Масса, кг	Примечания
ОН 3.6×32-9-3	КР1-18	1	—	—	5	—	353.50	СК1103-88.08-3
	КР2-10	2	—	—	2	—	26.48	
	СТ 1-6	3	10 AI	3430	4	13.72	8.46	СК1103-88.08-4
	СТ 2-4	4	12 AIII	4720	5	23.60	20.96	
	Отдельные стержни	5	16 AIII	3970	16	63.52	100.36	
		6	16 AIII	1710	14	23.94	37.82	
		7	10 AI	505÷605	16	8.88	5.48	
		8	10 AI	180	42	7.56	4.66	
		9	10 AI	195÷295	32	7.84	4.84	
		10	10 AI	510	12	6.12	3.78	6.4
		11	10 AI	535÷735	8	5.48	3.38	
		12	10 AI	455÷655	8	4.44	2.74	
		13	10 AI	750÷810	8	6.04	3.73	
		14	10 AI	580	46	26.68	16.46	
		15	10 AI	280	40	11.20	6.91	
		16	12 AIII	870	12	10.44	9.27	
		17	12 AIII	3760	2	7.52	6.68	

Арматурная сталь кг									
Марка опоры	Класс AIII				Класс AI			Всего	
	Диаметр, мм			Итого	Ø, мм		Итого		
	25	16	12		10	8			
ОН 3.6×32-9-3	289.60	167.88	56.95	514.43	94.64	6.44	101.08	615.51	

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



Привязку поперечных стержней каркасов производить контактной сваркой

Марка каркаса	Поз.	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Масса каркаса кг	Обозначение
Кр1-16	1	Ф28 А III ℓ=3760	6	18.16	143.95	
	2	Ф18 А III ℓ=3760	2	7.52		
	3	Ф12 А I ℓ=1180	19	1.05		
Кр1-17	1	Ф25 А III ℓ=3760	6	14.48	115.79	
	2	Ф18 А III ℓ=3760	2	7.52		
	3	Ф10 А I ℓ=1180	19	0.73		
Кр1-18	1	Ф25 А III ℓ=3760	4	14.48	70.70	
	2	Ф16 А III ℓ=3760	1	5.94		
	3	Ф10 А I ℓ=580	19	0.36		
Кр2-9	1	Ф18 А III ℓ=3760	4	7.52	40.30	
	2	Ф10 А I ℓ=1180	14	0.73		
Кр2-10	1	Ф12 А III ℓ=3760	3	3.34	13.24	
	2	Ф8 А I ℓ=580	14	0.23		

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

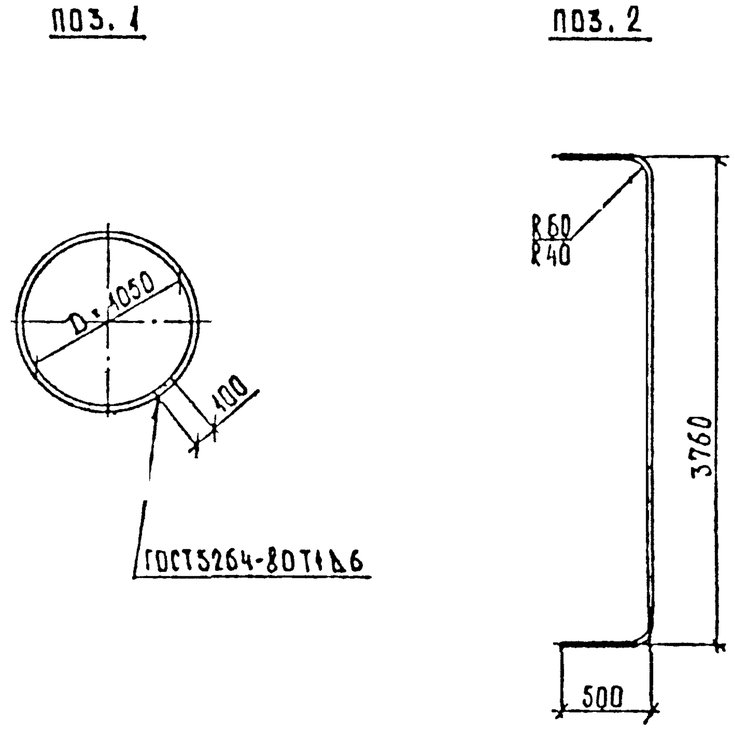
Нач. отд.	Кузеева	
Гл. спец.	Арзянин	
Гл. инж.	Перегудова	
Ст. инж.	Бодарина	
Инж.	Балмасова	

СК 1103-88.08-3

Опора ОН 3.6×3.2-9-1, ОН 3.6×3.2-9-2, ОН 3.6×3.2-9-3. Каркасы Кр1-16, Кр1-17, Кр1-18, Кр2-9, Кр2-10.

Стадия	Лист	Листов
	1	

Мосинжпроект



Марка	Поз.	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Обозначение
СТ1-6	1	Ф10 А I ℓ=3430	1	2.12	
СТ2-5	2	Ф18 А III ℓ=4700	1	9.40	
СТ2-4	2	Ф12 А III ℓ=4720	1	4.19	

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

Нач. отд.	Кузеева	
Гл. спец.	Арзянин	
Гл. инж.	Перегудова	
Ст. инж.	Бодарина	
Инж.	Балмасова	

СК 1103-88.08-4

Вх. 33943 42/4

Опора ОН 3.6×3.2-9-1, ОН 3.6×3.2-9-2, ОН 3.6×3.2-9-3. Стержни СТ1-6, СТ2-4, СТ2-5

Стадия	Лист	Листов
	1	

Мосинжпроект

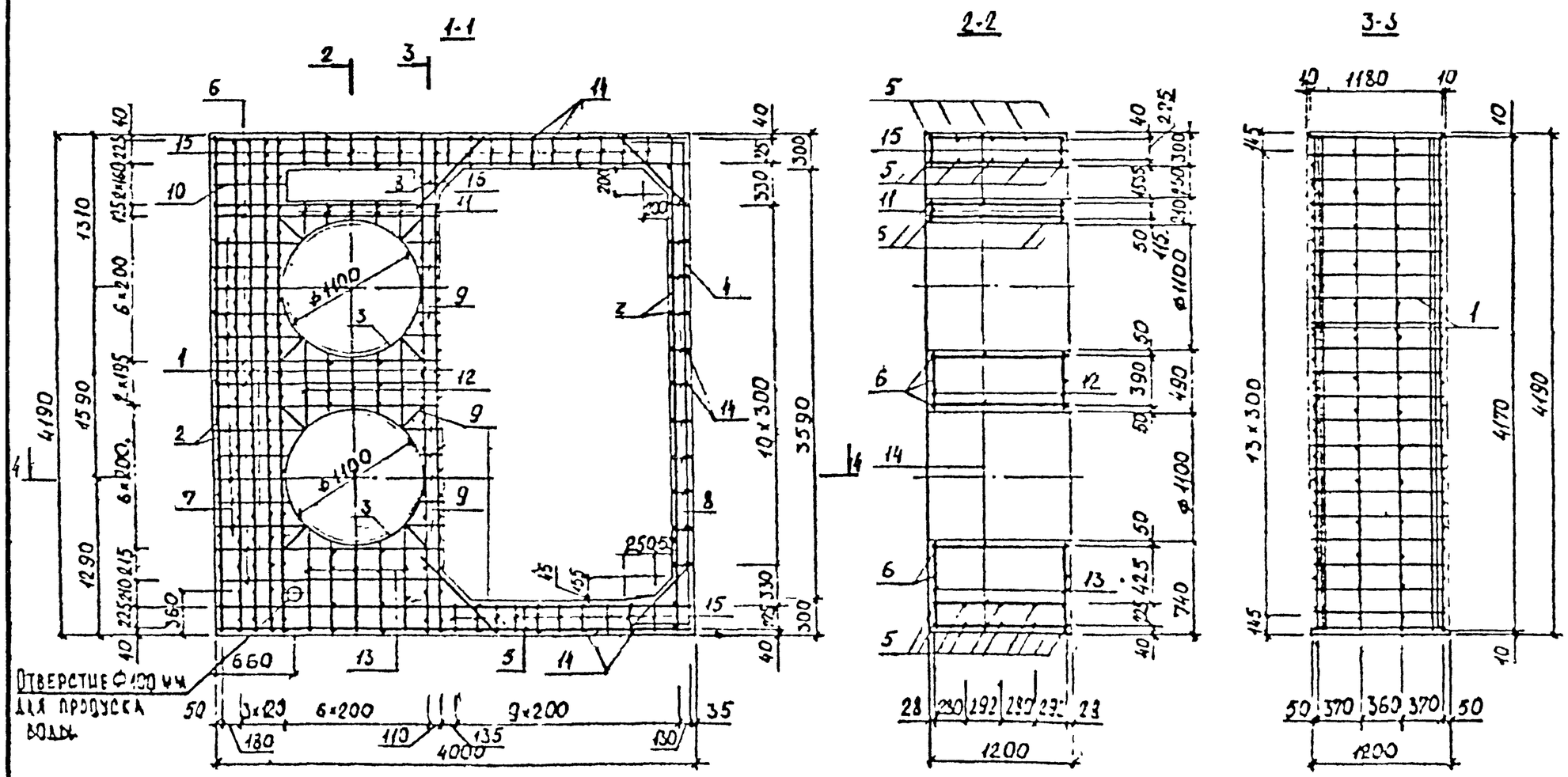
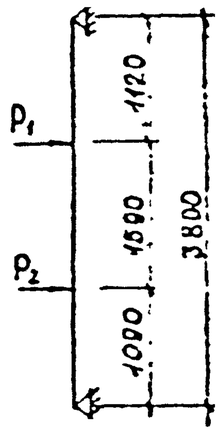


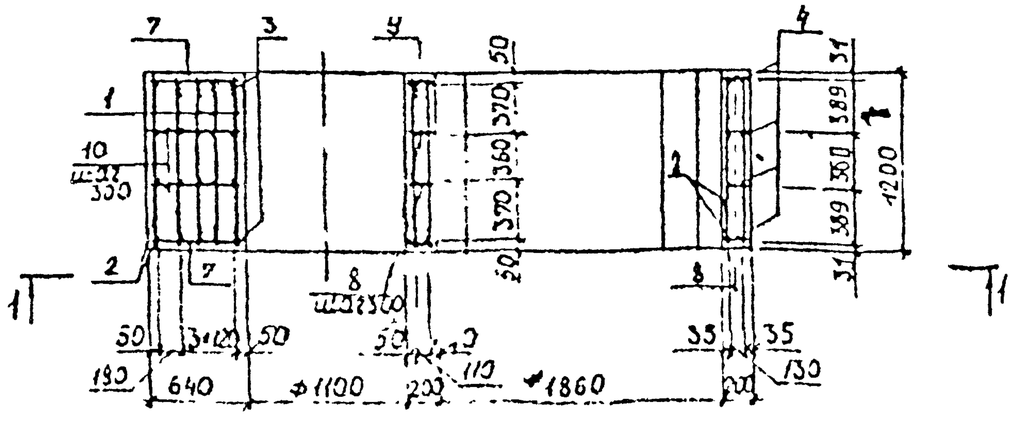
Схема усилий на опору



P_1, P_2 - осевые усилия от трубопровода

P - суммарное усилие на опору

Значения усилий см. документ СК 1103-88.10 табл. 1



Марка опоры	Класс бетона	Расход материал	
		бетон м3	сталь кг
ОН 3.6×3.6-10-1	В 22.5	9.6	1425.63
ОН 3.6×3.6-10-2	В 15	9.6	1236.87

Детали армирования неподвижной опоры даны в исполн. СК 1103-88.10

Размеры на чертеже даны по осям стержней

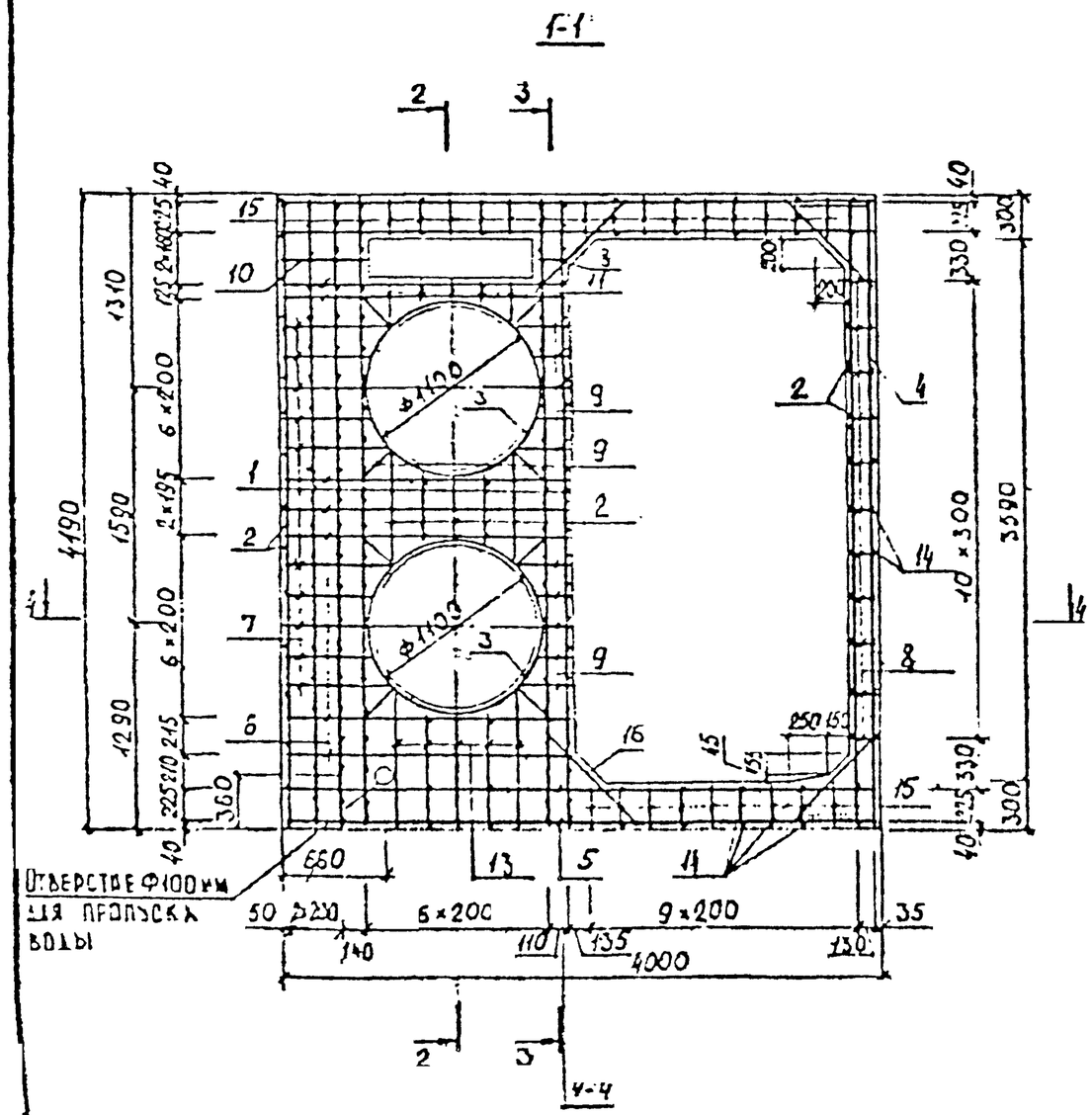
Гл. инж. проекта	Кобзев		СК 1103-88.09-1
Нач. отд.	Кузнецова		Опора ОН 3.6×3.6-10-1, ОН 3.6×3.6-10-2 на усилия P=590 тс, P=300 тс.
Гл. спец.	Аронман		Стадия / Лист 1 / Листов
Гл. инж.	Бронштейн		Мосинжпроект
Ст. инж.	Будянина		
Инж.	Сидорова		

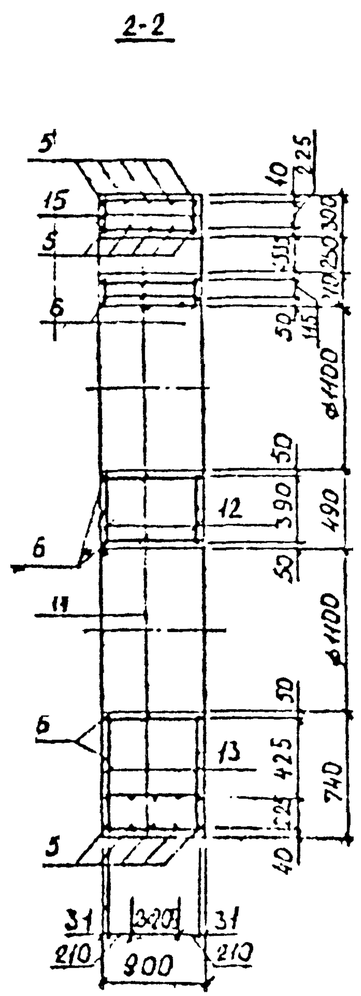
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Марка опоры	Наименование изделия	№ позиций	Ф, мм	Длина позиции, мм	Количество, шт	Общая длина, м	Масса, кг	Примечания
ОН3,6×3,6-10-1	КР1-19	1	—	—	6	—	961.68	СК1103-88.09-3
	КР2-11	2	—	—	2	—	88.46	
	СТ1-7	3	10 АI	3750	4	15.00	9.26	СК1103-88.09-4
	СТ2-6	4	18 АIII	5100	4	20.40	40.80	
	Отдельные стержни	5	18 АIII	3970	20	79.40	158.80	Б.ч.
		6	18 АIII	1310	14	26.74	53.48	
		7	10 АI	610÷980	20	13.90	8.58	
		8	10 АI	180	74	13.32	8.22	
		9	10 АI	180÷350	36	9.54	5.89	
		10	10 АI	610	30	18.30	11.29	
		11	10 АI	190÷360	10	2.75	1.70	
		12	10 АI	470÷810	10	6.40	3.95	
		13	10 АI	720÷890	10	8.05	4.97	
		14	10 АI	1180	45	53.10	32.76	
		15	10 АI	280	46	12.88	7.95	
		16	18 АIII	370	16	13.92	27.84	
ОН3,6×3,6-10-2	КР1-20	1	—	—	6	—	772.92	СК1103-88.09-3
	ПО ОПОРЕ	2-4	—	—	—	—	138.60	СК1103-88.09-4
	ОН3,6×3,6-10-1	5-16	—	—	—	—	325.43	Б.ч

Марка опоры	Арматурная сталь, кг							
	Класс АIII				Класс АI			Всего
	Ø, мм			Итого	Ø, мм		Итого	
	28	25	18		12	10		
ОН3,6×3,6-10-1	723.24	—	447.32	1170.56	138.60	116.47	255.07	1425.63
ОН3,6×3,6-10-2	—	576.72	447.32	1024.04	—	212.83	212.83	1236.87

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





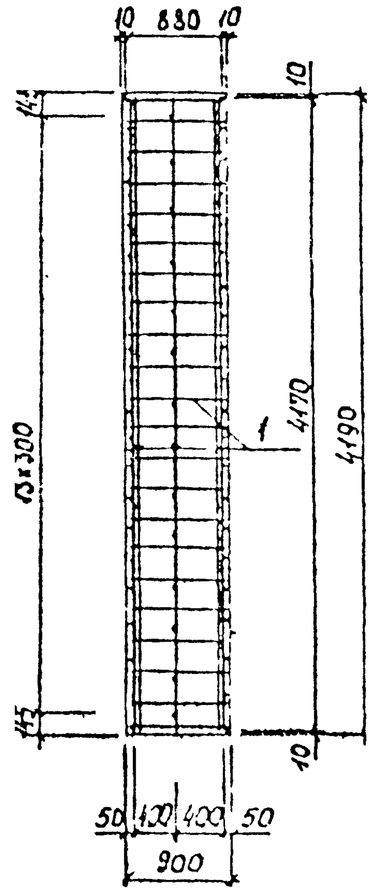
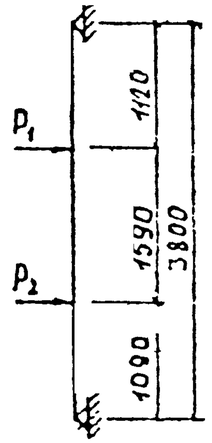


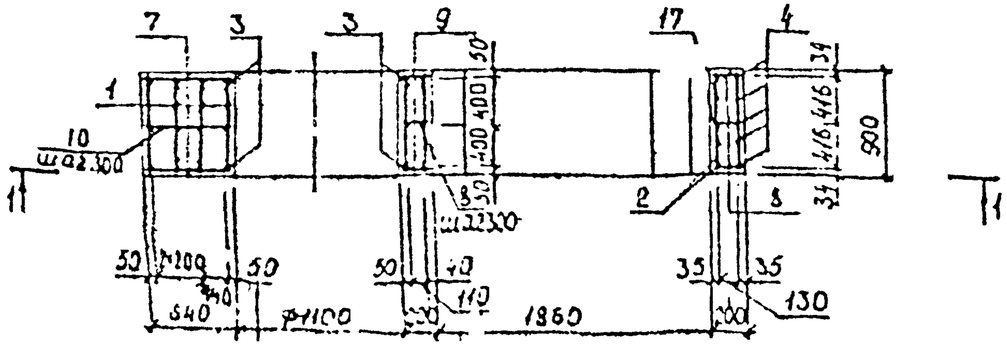
Схема усилий на опору



P_1, P_2 осевые усилия от теплопровода

P – суммарное усилие на опору

Значения усилий см. документ СК1103-88.00 ПЗ табл.1



Марка опоры	Класс бетона	Расход материал	
		бетон м3	сталь кг
ОН 3.6×3.6-10-3	В15	7.2	111.17

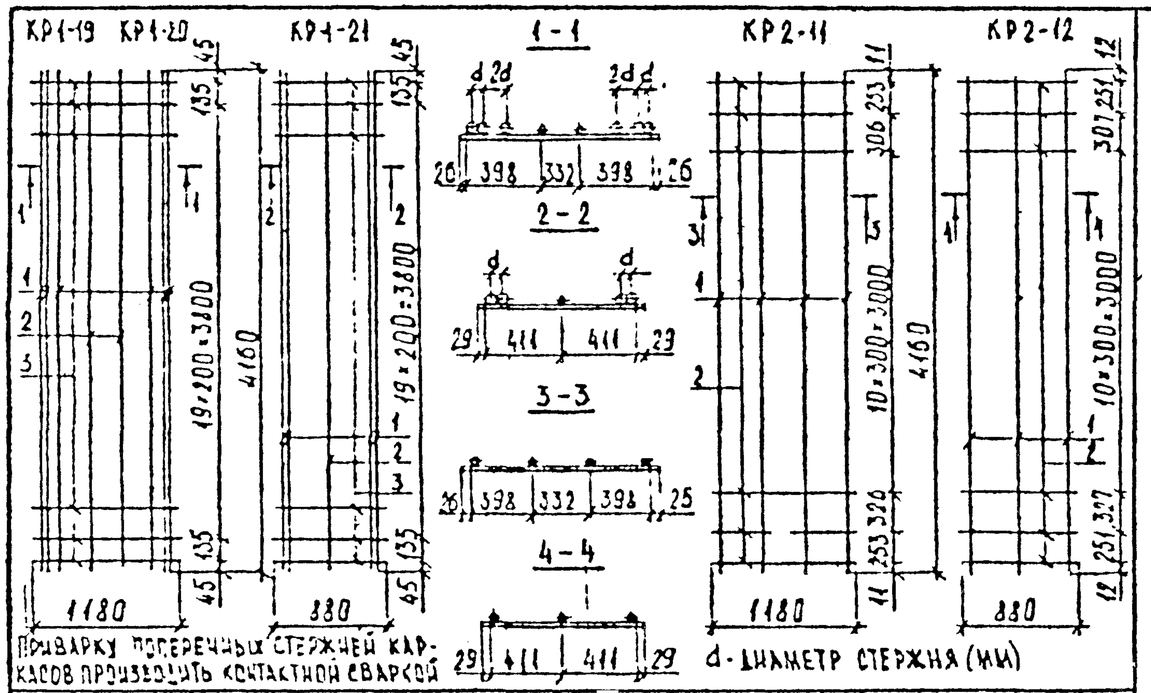
Детали армирования неподвижной опоры даны в исполн. СК1103-88.10
Размеры на чертеже даны по осям стержней

Гл. инж.	Согласовано		СК 1103-88.09-2
Гл. спец.	Костуненко		Вх 33943 л 45/48
Нач. ст.	Кузеева		Опора ОН 3.6×3.6 10-3 на усилие P=110тс.
Гл. спец.	Асонин		Стадия / Лист 1 / Листов
Гл. инж.	Пенкрадова		Мосинжпроект
Ст. инж.	Бухарина		
Инж.	Пимакова		

Марка опоры	Наименование изделия	NN позиц.	Ф, мм	Длина позиции, мм	Количество, шт	Общая длина, м	Масса, кг	Примечания
ОН3,6×3,6-10-3	КР1-21	1	—	—	5	-	340.25	СК1103-88.09-3
	КР2-12	2	—	—	2	-	55.62	
	СТ1-7	3	10 АI	3750	4	15.00	9.26	СК1103-88.09-4
	СТ2-7	4	16 АIII	5110	5	25.55	40.37	
	Отдельные стержни	5	16 АIII	3970	20	79.40	125.45	
		6	16 АIII	1910	14	26.74	42.25	
		7	10 АI	610÷780	20	13.90	8.58	
		8	10 АI	180	49	8.82	5.44	
		9	10 АI	180÷350	36	9.54	5.89	
		10	10 АI	610	16	9.76	6.02	
		11	10 АI	190÷360	10	2.75	1.70	
		12	10 АI	470÷810	10	6.40	3.95	
		13	10 АI	720÷890	10	8.05	4.97	
		14	10 АI	880	45	39.60	24.43	
		15	10 АI	280	46	12.88	7.95	
		16	16 АIII	870	12	10.44	16.50	
		17	16 АIII	3970	2	7.94	12.54	

Марка опоры	Арматурная сталь, кг							
	Класс АIII					Класс АI		Всего
	Диаметр мм				Итого	Ф, мм	Итого	
	22	16	—	-		10		
ОН3,6×3,6-10-3	248.00	309.38	—	-	557.38	153.79	153.79	711.17

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



ПРИВАРКУ ПОПЕРЕЧНЫХ СТЕРЖНЕЙ КАРКАСОВ ПРОИЗВОДИТЬ КОНТАКТНОЙ СВАРКОЙ

Марка каркаса	Поз.	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Масса каркаса кг	Обозначение
Кр1-19	1	Ø28 А III ℓ=4160	6	20.09	160.28	
	2	Ø18 А III ℓ=4160	2	8.32		
	3	Ø12 А I ℓ=1180	22	1.05		
Кр1-20	1	Ø25 А II ℓ=4160	6	16.02	128.82	
	2	Ø18 А III ℓ=4160	2	8.32		
	3	Ø10 А I ℓ=1180	22	0.73		
Кр1-21	1	Ø22 А II ℓ=4160	4	12.40	68.05	
	2	Ø16 А III ℓ=4160	4	6.57		
	3	Ø10 А I ℓ=880	22	0.54		
Кр2-11	1	Ø18 А III ℓ=4160	4	8.32	44.23	
	2	Ø10 А I ℓ=1180	15	0.73		
Кр2-12	1	Ø16 А III ℓ=4160	3	6.57	27.81	
	2	Ø10 А I ℓ=880	15	0.54		

СК 1103-88.09-3

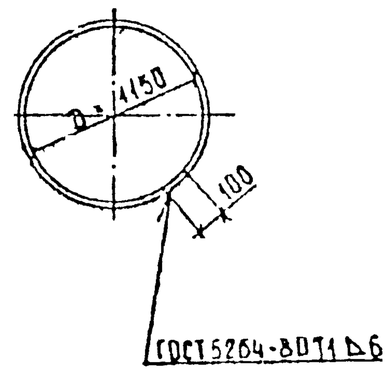
Опора ОН 3.6×3.6-10-1, ОН 3.6×3.6-10-2, ОН 3.6×3.6-10-3. Каркасы Кр1-19, Кр1-20, Кр1-21 Кр2-11 Кр2-12.

Стад. | Лист 1 | Листов

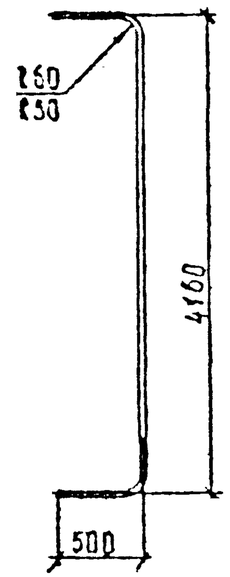
Мосинжпроект

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

Поз. 1



Поз. 2



Марка	Поз.	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Обозначение
СТ1-7	1	Ф10 А I ℓ=3750	1	2.32	
СТ2-6	2	Ф18 А III ℓ=5100	1	10.20	
СТ2-7	2	Ф16 А III ℓ=5110	1	8.07	

СК 1103-88.09 4

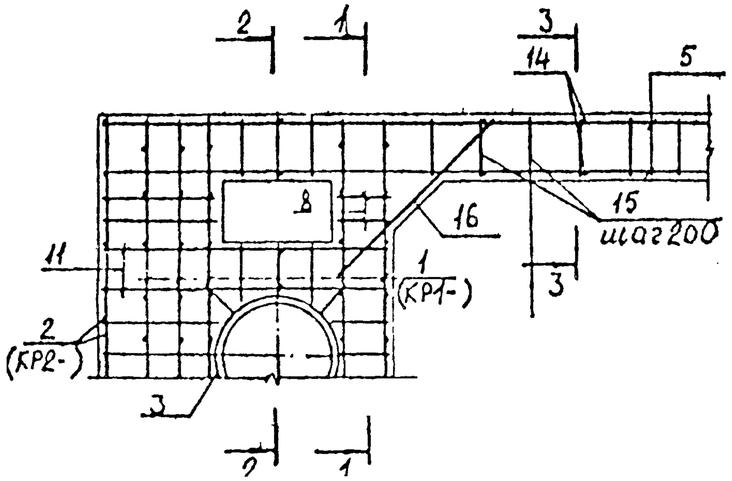
Вх 33943 л.47/48

Опора ОН 3.6×3.6-10-1, ОН 3.6×3.6-10-2, ОН 3.6×3.6-10-3. Стержни СТ1-7, СТ2-6, СТ2-7

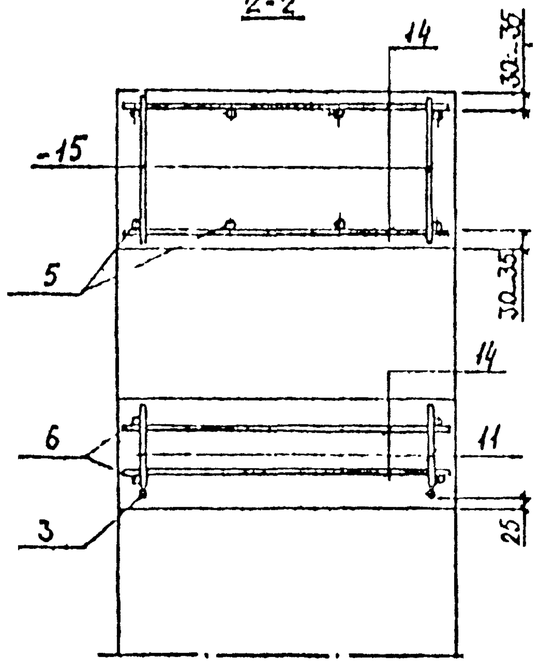
Стадия | Лист 1 | Листов

Мосинжпроект

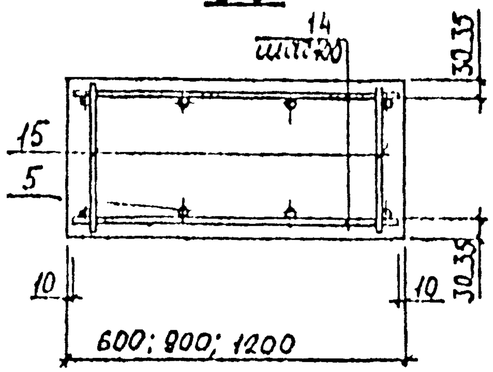
Взам. инв. № | Подпись и дата | Инв. № подл.



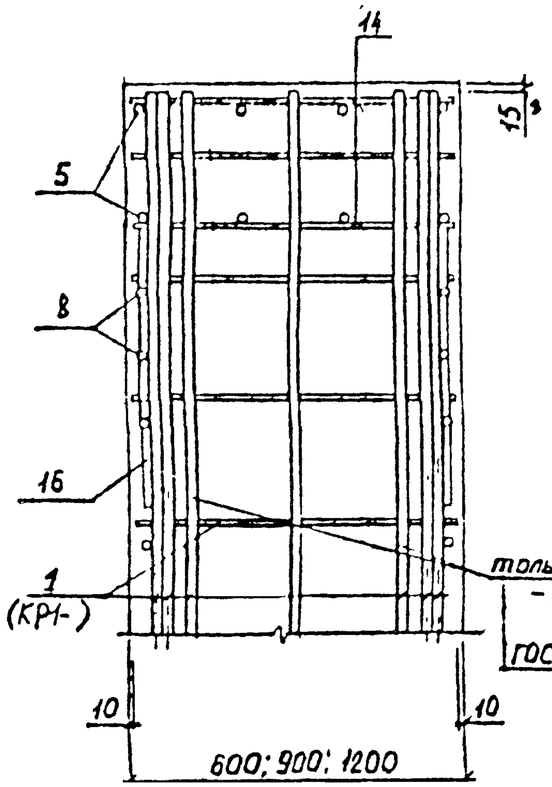
2-2



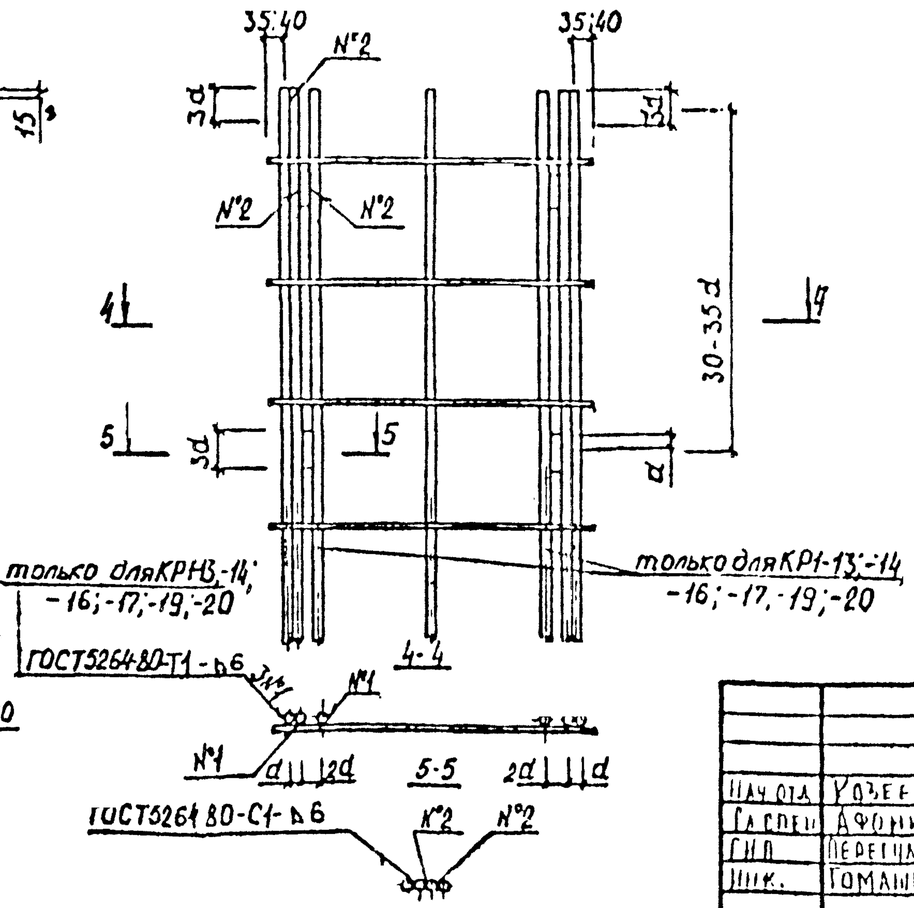
3-3



1-1



поз.1(КР1-)



Примечание

Приварку поперечных стержней каркаса производить контактной сваркой.

				СК 1103-88.10		
Нач.отд.	Узеева			Детали армирования неподвижных опор каркасов	Стадия	Лист	Листов
Гл.спец.	Афонин				Р	1	
Гл.инж.	Переладова				Мосинжпроект		
Инж.	Томашева						

Вх 33943 , 4л/4л