ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ АРХИТЕКТУРЫ И ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВА ГМОСКВЫ
ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ МОСИНЖКПРОЕКТ

АЛЬБОМ СК 2102-89

КОНСТРУКЦИИ БЕЗНАПОРНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ ХОЗЯЙСТВЕННО-БЫТОВОЙ И ДОЖДЕВОЙ КАНАЛИЗАЦИИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ТРУБ Ду=400 - 3500 мм

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

МОСКВА 1989

gost.e-ecolog.ru

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ АРХИТЕКТУРЫ И ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВА Г.МОСКВЫ
ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ МОСИНЖПРОЕКТ

АЛЬБОМ СК 2102-89

КОНСТРУКЦИИ БЕЗНАПОРНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ ХОЗЯЙСТВЕННО-БЫТОВОЙ И ДОЖДЕВОЙ КАНАЛИЗАЦИИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ТРУБ Ду=400-3500 мм.

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ИНСТИТУТА ТИМОФЕЕВ Л.К.

НАЧАЛЬНИК ОНСК КОЗЕЕВА Н.К.

ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ УКАЗАНИЕМ ПО ИНСТИТУТУ №40 ОТ 6.12.89г

МОСКВА 1989

Обозначение	Наименование	Стр.
СК 2I02-89-00ПЗ	Пояснительная записка	4
СК 2I02-89-0I	Номенклатура и технические характеристики безнапорных железобетонных труб	9
СК 2I02-89-02	Пределы применения безнапорных труб	I0
СК 2I02-89-03	Укладка цилиндрических труб на грунтовое плоское основание	I8
СК 2I02-89-04	Укладка цилиндрических труб на грунтовое плоское основание с засыпкой местным грунтом с повышенной степенью уплотнения	I9
СК 2I02-89-05	Укладка цилиндрических труб на грунтовое плоское основание с засыпкой пазух песчаным грунтом	20
СК 2I02-89-06	Укладка цилиндрических и эллиптических труб с подошвой на грунтовое плоское основание	2I
СК 2I02-89-07	Укладка цилиндрических и эллиптических труб с подошвой на грунтовое плоское основание с устройством подготовки из песчаного грунта	22
СК 2I02-89-08	Укладка цилиндрических труб на грунтовое спрофилированное основание	23
СК 2I02-89-09	Укладка цилиндрических труб на грунтовое спрофилированное основание с засыпкой местным грунтом с повышенной степенью уплотнения	24
СК 2I02-89-I0	Укладка цилиндрических труб на грунтовое спрофилированное основание с засыпкой пазух песчаным грунтом	25
СК 2I02-89-II	Укладка цилиндрических труб на бетонное спрофилированное основание	26
СК 2I02-89-I2	Укладка цилиндрических труб на бетонное спрофилированное основание с засыпкой местным грунтом с повышенной степенью уплотнения	27
СК 2I02-89-I3	Укладка цилиндрических труб на бетонное спрофилированное основание с засыпкой пазух песчаным грунтом	28
СК 2I02-89-I4	Укладка цилиндрических и эллиптических труб с подошвой на бетонное основание	29
СК 2I02-89-I5	Укладка цилиндрических и эллиптических труб с подошвой на бетонное основание с засыпкой местным грунтом с повышенной степенью уплотнения	30
СК 2I02-89-I6	Укладка цилиндрических труб на железобетонное спрофилированное основание	3I
СК 2I02-89-I7	Укладка цилиндрических труб на железобетонное спрофилированное основание с засыпкой местным грунтом с повышенной степенью уплотнения	32
СК 2I02-89-I8	Укладка цилиндрических труб на железобетонное спрофилированное основание с засыпкой пазух песчаным грунтом	33
СК 2I02-89-I9	Укладка цилиндрических и эллиптических труб с подошвой на железобетонное основание	34
СК 2I02-89-20	Укладка цилиндрических и эллиптических труб с подошвой на железобетонное основание с засыпкой местным грунтом с повышенной степенью уплотнения	35
СК 2I02-89-2I РС	Ведомость расхода стали на I0 п.м. железобетонного основания	36
СК 2I02-89-22	Конструкция железобетонной обоймы усиления с охватом на I80° цилиндрических труб	37

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

Обозначение	Наименование	Стр.
СК 2I02-89-23	Конструкция железобетонной обоймы усиле-	
	ния с охватом на I80° цилиндрических	
	труб с подошвой	38
СК 2I02-89-24	Конструкция железобетонной обоймы усиле-	
	ния с охватом на I80° эллиптических труб	
	с подошвой	39
СК 2I02-89-25 РС	Ведомость расхода стали на I0 п.м. железо-	
	бетонной обоймы усиления с охватом труб	
	на I80°	4I
СК 2I02-89-26	Конструкция железобетонной обоймы усиле-	
	ния с охватом на 360° цилиндрических труб	42
СК 2I02-89-27	Конструкция железобетонной обоймы усиле-	
	ния с охватом на 360° цилиндрических труб	
	с подошвой	43
СК 2I02-89-28	Конструкция железобетонной обоймы усиле-	
	ния с охватом на 360° эллиптических труб	
	с подошвой	44
СК 2I02-89-29 РС	Ведомость расхода стали на I0 п.м. желе-	
	зобетонной обоймы усиления с охватом	
	труб на 360°	45
СК 2I02-89-30	Сетка С1...С1-I0; С2-I0,...С2-35	46
СК 2I02-89-3I	Сетка С3-4-3...С3-35-3	47
СК 2I02-89-32	Сетка С4-4-3...С4-I6-3	48
СК 2I02-89-33	Сетка С5-20-I...С5-35-3	49
СК 2I02-89-34	Сетка С6-4...С6-35	50
СК 2I02-89-35	Сетка С7-4...С7-35	5I
СК 2I02-89-36	Опалубочный чертеж свайного основания	
	цилиндрических труб $Д_у$=400-I000 мм	52
СК 2I02-89-37	Арматурный чертеж свайного основания	
	цилиндрических труб $Д_у$=400-I000 мм	53
СК 2I02-89-38	Опалубочный чертеж свайного основания	
	цилиндрических труб с подошвой $Д_у$=I000-	
	I600 мм	56
СК 2I02-89-39	Опалубочный чертеж свайного основания	
	эллиптических труб с подошвой $Д_у$=2000-	
	3500 мм	57
СК 2I02-89-40	Арматурный чертеж свайного основания	
	цилиндрических и эллиптических труб с	
	подошвой $Д_у$=I000-3500 мм	58
СК 2I02-89-4IРС	Ведомость расхода стали на I таг свай	
	железобетонного ростверка	6I
СК 2I02-89-42	Заделка раструбных стыковых соединений	
	цилиндрических труб типа ТС и ТБ с по-	
	мощью резиновых уплотнительных колец	62
СК 2I02-89-43	Заделка раструбных стыковых соединений	
	цилиндрических труб с подошвой типа	
	ТСП с помощью резиновых уплотнительных	
	колец	63
СК 2I02-89- 44	Заделка стыковых соединений эллиптичес-	
	ких труб с подошвой герметиками	64
СК 2I02-89-45	Заделка стыковых соединений эллиптичес-	
	ких труб с подошвой торкретбетоном	65
СК 2I02-89-46	Заделка стыковых соединений эллиптичес-	
	ких труб с подошвой с устройством желе-	
	зобетонного пояска	66
СК 2I02-89-47	Каркас КР1-I...КР1-3	67
СК 2I02-89-48	Каркас КР2-I...КР2-3	67
СК 2I02-89-49	Деформационные швы в трубопроводах из	68
	эллиптических труб с подошвой	
СК 2I02-89-50	Заделка раструбных стыковых соединений	7I
	цилиндрических труб типа Т (Т40.50-2 и	
	Т.40.50-3)	

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

I. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

I.I. В настоящем альбоме разработаны материалы по проектированию подземных безнапорных трубопроводов для строительства в г. Москве с применением железобетонных безнапорных труб, изготовляемых (или подготавливаемых к освоению в 1989-1990 г.г.) на заводах ШО Моспромстройматериалы Мосстройкомитета.

I.2. Альбом разработан за счет собственных средств института Мосинжпроект в соответствии с планом совершенствования и разработки новых конструкций для инженерного строительства в г. Москве.

I.3. Материалы для проектирования, приведенные в настоящем альбоме, содержат:

пояснительную записку;

номенклатуру железобетонных безнапорных труб, применяемых для строительства подземных трубопроводов в г. Москве;

таблицы пределов применения труб с рекомендациями по устройству оснований под трубами в различных грунтовых условиях;

конструктивные чертежи и характеристики линейной части трубопроводов, соответствующие предусмотренным в альбоме типам оснований и рекомендуемым для применения в проектах.

I.4. Приведенные в данном альбоме материалы не распространяются на прокладку водопропускных труб под насыпями автомобильных и железных дорог.

2. НОМЕНКЛАТУРА ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ БЕЗНАПОРНЫХ ТРУБ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА ПОДЗЕМНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ В г. МОСКВЕ

2.I. Материалы данного альбома определяют условия применения в трубопроводах труб заводского изготовления:

$Д_у$= 400 мм бетонных цилиндрических по ГОСТ 20054-82 и железобетонных цилиндрических, выпускаемых по рабочим чертежам альбома ПС-86 Мосинжпроекта;

$Д_у$= 500 - I000 мм железобетонных цилиндрических по ГОСТ 6482-89;

$Д_у$= I000 - I600 мм железобетонных цилиндрических с подошвой по ГОСТ 6482-89;

$Д_у$= 2000, 2500 и 3500 мм железобетонных эллиптических с подошвой, выпускаемых по рабочим чертежам альбома РК-2102-89 Мосинжпроекта.

Номенклатура труб, их основные технические данные и сведения о заводах-изготовителях приведены на стр. 9 настоящего альбома.

2.2. Конструкция концевых элементов бетонных труб $Д_у$=400 мм и железобетонных труб $Д_у$=500-I600 мм обуславливает герметизацию их стыковых соединений с помощью резиновых уплотнительных колец.

Предприятия-изготовители труб должны поставлять трубы указанных диаметров в комплекте с резиновыми уплотняющими кольцами.

Резиновые уплотняющие кольца изготовляются в соответствии с ТУ 38 I05I222-88 и предназначены для герметизации стыков железобетонных труб в трубопроводах, транспортирующих различные жидкости, в том числе: промышленные и фекальные сточные воды, содержащие кислотно-щелочную среду с РН 6-8 и работоспособные при температуре от минус 30 до 50°С.

Номенклатура резиновых уплотнительных колец приведена в таблице I.

Таблица I

Диаметр условного прохода трубы $Д_у$, мм	Внутренний диаметр кольца, мм	Сечение резинового кольца, мм	Масса резинового кольца, кг
400	450	24	0,78
500	545		0,93
600	640		I,09
800	835		I,4
I000	I035		I,73
I200	I230		2,23
I600	I656	30	4,29

2.3. Трубы предназначены для прокладки подземных трубопроводов, транспортирующих самотеком бытовые жидкости и атмосферные сточные воды, а также подземные воды и производственные жидкости, которые по своему химическому составу не являются агрессивными к железобетону и материалу заделки стыковых соединений.

2.4. Если транспортируемая жидкость или грунтовая среда, в которой прокладываются трубы, является агрессивной к железобетону или материалу заделки стыков, то в каждом конкретном случае необходимо предусматривать защитные мероприятия в соответствии со СНиП 2.03.II-85 "Защита строительных конструкций от коррозии" и СНиП 3.04.03-85 "Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии".

		СК 2I02-89-0003	
Нач.от.Козеева Гл.спец.Афонин		Пояснительная записка	Стадия Р, Лист I, Листов 5 МОСИНЖПРОЕКТ

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

3. ПРЕДЕЛЫ ПРИМЕНЕНИЯ ТРУБ И ВИДЫ ОСНОВАНИЙ

3.1. Таблицы пределов применения труб являются ключевыми для данного альбома. По ним, в зависимости от конкретных условий прокладки трубопроводов (физико-механических свойств несущего грунта и требуемой высоты засыпки над верхом трубопровода), принимаются группа труб по несущей способности, конструкция основания и требования по засыпке .

3.2. Характеристики несущих грунтов в описаниях результатов изысканий должны соответствовать указаниям СНиП 2.02.01-83"Основания зданий и сооружений. Нормы проектирования".

3.3. Прокладка трубопроводов из цилиндрических труб принята на следующие виды оснований:

естественное - при укладке труб на грунты с расчетным сопротивлением R_0 не менее 0,15 МПа (1,5 кгс/см^2);

искусственное бетонное - при укладке труб на грунты с расчетным сопротивлением $0,15 \leq R_0 \leq 0,1$ МПа ($1,5 \leq R_0 \leq 1,0$ кгс/см^2);

искусственное железобетонное - при укладке труб на грунты с расчетным сопротивлением R_0 не менее 0,1 МПа (1,0 кгс/см^2) с возможными неравномерными осадками (свеженасыпные грунты и на участках контакта грунтов с резко различающимися физико-механическими свойствами и т.п.).

3.4. Прокладка трубопроводов из труб с подошвой принята на следующие виды оснований:

естественное - при укладке труб на грунты с расчетным сопротивлением R_0 не менее 0,15 МПа (1,5 кгс/см^2) независимо от влажности и на сухие и маловлажные грунты с расчетным сопротивлением $0,15 \leq R_0 \leq 0,1$ МПа ($1,5 \leq R_0 \leq 1,0$ кгс/см^2);

искусственное бетонное - при укладке труб на грунты с расчетным сопротивлением $0,15 \leq R_0 \leq 0,1$ МПа ($1,5 \leq R_0 \leq 1,0$ кгс/см^2) в условиях, затрудняющих качественную подготовку оснований (водонасыщенные супеси и пылеватые пески, суглинки и глины в текучепластичном и текучем состоянии);

искусственное железобетонное - при укладке труб на грунты с расчетным сопротивлением не менее 0,1 МПа (1,0 кгс/см^2) с возможными неравномерными осадками (свеженасыпные грунты и на участках контакта разнородных грунтов с резко различающимися физико-механическими свойствами).

3.5. В случаях, когда несущий грунт трубопровода представлен слабыми грунтами с расчетным сопротивлением $R_0 \leq 0,1$ МПа (1,0 кгс/см^2) или некачественными (торфы, свалочные и илистые), если замена их технически затруднена и экономически нецелесообразна, устраивается свайное основание, как для цилиндрических труб, так и для цилиндрических и эллиптических труб с подошвой.

3.6. При прокладке коротких участков ($L \leq 15$-$20\ Д_у$) дождевой канализации на слое слабых грунтов небольшой мощности и при расчетной величине осадок до 10 см допускается не устраивать свайное основание. В этом случае трубы на железобетонное основание с устройством деформационных швов в нем на расстоянии не более чем через 10 м для раструбных труб, стыкуемых на резиновых кольцах, и на расстоянии $\ell \leq 3Д_у$ для эллиптических труб с подошвой. Стыки эллиптических труб в местах деформационных швов в основании должны устраиваться по типу деформационных швов в соответствии с рекомендациями настоящего альбома. Слабые грунты в основании на глубину 0,6-0,8 м рекомендуется заменять на минеральные грунты с устройством прослоек из геотекстиля через 0,2 м.

3.7. Трубы, как правило, должны укладываться на естественное основание (осушенное) и лишь в перечисленных выше случаях - на искусственное.

3.8. Высота засыпки над верхом труб должна быть не менее 0,7 м и не более величин, приведенных в таблицах пределов применения труб для различных способов их укладки.

3.9. При укладке труб под проезжей частью с засыпкой над верхом не менее 0,7 м предусмотрена конструкция усиления в виде монолитной железобетонной обоймы по всему контуру трубы для восприятия динамического воздействия подвижных нагрузок.

3.10. Для укладки труб с засыпкой над верхом более расчетной в альбоме приведена конструкция усиления в виде монолитной железобетонной обоймы, охватывающей трубу с углом не менее 180°.

4. КОНСТРУКЦИИ ЛИНЕЙНОЙ ЧАСТИ ТРУБОПРОВОДОВ

В альбоме разработаны конструкции естественных оснований трубопроводов, прокладываемых на песчаном и глинистом грунтах, искусственных бетонных и железобетонных оснований, свайных оснований, а также конструкции усиления труб для условий, изложенных в разделе 3.

4.1 Трубопроводы из цилиндрических труб

4.1.1. При прокладке трубопроводов на естественном основании, представленном песчаными грунтами, трубы диаметром 400-500 мм следует укладывать на плоское выравненное дно траншеи, а трубы диаметром 600-1000 мм - на спрофилированное с углом охвата трубы 90°.

4.1.2. При прокладке трубопровода на естественном основании, представленном связными грунтами (суглинками, глинами) или крупнообломочными породами (гравием, галечником и т.п.), а также скальными грунтами, под трубами должна устраиваться

подготовка из песчаного грунта толщиной 100 мм с уплотнением до $K_{com} \geq 0,95$.

4.1.3. В естественном основании трубопроводов под раструбными стыковыми соединениями устраиваются приямки, которые обеспечивают положение раструбов "навесу" и опирание остальной части трубы по всей длине на основание.

Приямки, после заделки стыкового соединения, должны быть заполнены песчаным грунтом с тщательным уплотнением.

4.1.4. При укладке труб на искусственное основание должен быть обеспечен угол охвата трубы не менее 90^0.

4.1.5. В альбоме разработаны конструкции оснований железобетонных сваях сечением 30х30 см с забивкой их для труб диаметром 400-1000 мм в один ряд.

Длина и шаг свай приняты, исходя из их несущей способности по грунту, в наиболее неблагоприятных условиях при мощности слоя некачественных грунтов (свалочных, илистых и торфов), пробиваемых сваями, до 1 м.

При большей мощности слоя указанных грунтов длина свай соответственно должна быть увеличена на $(h-1)$ м, где "h" - мощность слоя некачественных грунтов в м. Сваи объединяются монолитным железобетонным ростверком, по которому устраивается монолитный бетонный стул с углом охвата трубы 120^0.

4.1.6. Засыпку трубопроводов следует производить в соответствии с требованиями, изложенными в чертежах настоящего альбома. Если в чертежах не предъявляются специальные требования по степени уплотнения засыпаемых грунтов, то засыпка трубопровода может производиться местным грунтом, пригодным для обратной засыпки, с обычным уплотнением. Конструкции трубопроводов с повышенной степенью уплотнения $K_{com} \geq 0,93$ грунтов засыпки до уровня "верх трубы + 0,2 м" следует применять при наличии грунтов для обратной засыпки, поддающихся уплотнению обычными способами; использование пылеватых грунтов в этих случаях не рекомендуется.

В случаях прокладки трубопроводов с засыпкой пазух песчаным грунтом до оси трубопровода, песчаный грунт следует тщательно подбивать под трубы и производить послойное уплотнение засыпаемого грунта до $K_{com} \geq 0,95$. Выше оси трубопровода засыпку можно производить местным грунтом, пригодным для обратной засыпки, с обычным уплотнением.

4.2 Трубопроводы из цилиндрических и эллиптических труб с подошвой

4.2.1. При прокладке трубопроводов на естественном основании, представленном песчаными грунтами, 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.), а также скальными грунтами, под трубами должна устраиваться подготовка из песчаного грунта толщиной 100 мм с уплотнением до $K_{com} \geq 0,95$.

4.2.2. Для трубопроводов из раструбных труб диаметром 1000-1600 мм в естественном основании под стыковыми соединениями устраиваются приямки, которые обеспечивают положение раструбов "навесу" и опирание остальной части трубы по всей длине на основание.

Приямки после заделки стыкового соединения должны быть заполнены песчаным грунтом с тщательным уплотнением.

4.2.3. Для придания трубопроводу проектного уклона под стыковыми соединениями эллиптических труб с подошвой следует устраивать бетонную подготовку шириной 30 см и толщиной 10-15 см.

Для обеспечения опирания труб на основание по всей поверхности необходимо, чтобы верх бетонной подготовки под стыками эллиптических труб с подошвой находился в плоскости дна траншеи.

4.2.4. При укладке труб на очень влажные и насыщенные водой грунты с расчетным сопротивлением R_0 не менее 0,1 МПа (1,0 кгс/см^2), под трубами должно устраиваться искусственное бетонное основание толщиной 10-15 см.

4.2.5. При укладке раструбных цилиндрических труб с подошвой диаметром 1000-1600 мм на искусственное основание, по последнему устраивается подготовка из песчаного грунта по всей ширине траншеи толщиной 7-10 см.

4.2.6. Конструкция оснований на железобетонных сваях сечением 30х30 см состоит из свай, забитых в два ряда, объединенных монолитным железобетонным ростверком. Длина и шаг свай приняты аналогично изложенному в разделе 4.1 пояснительной записки.

При устройстве свайного основания под раструбные цилиндрические трубы с подошвой диаметром 1000-1600 мм по верху ростверка устраивается подготовка из песчаного грунта толщиной 12-13 см, уплотненная до $K_{com} \geq 0,95$.

4.2.7. Засыпку трубопроводов следует производить в соответствии с требованиями, изложенными в проекте трубопровода.

Если проектом не предъявляются специальные требования по степени уплотнения засыпаемых грунтов, то засыпка трубопровода может производить-

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

ся местным грунтом, пригодным для обратной засыпки, с обычным уплотнением.

Конструкции трубопроводов с повышенной степенью уплотнения до $K_{com} \geq 0{,}93$ до уровня "верх трубы + 0,2 м" следует применять при наличии грунтов для обратной засыпки, поддающихся уплотнению обычными способами; применение пылеватых грунтов для этих целей не рекомендуется.

4.3. Порядок, способы засыпки и уплотнения грунтов и применяемые для этого механизмы должны исключать повреждение и смещение уложенных труб и обеспечивать необходимое уплотнение грунта. Односторонняя засыпка трубопроводов не допускается.

5. СТЫКОВЫЕ СОЕДИНЕНИЯ ТРУБ

5.1. В альбоме даны рекомендации по заделке стыковых соединений труб в зависимости от назначения трубопровода, условий его прокладки и формы концов трубы.

5.2. Для труб марок ТБС, ТС, ТБ и ТСП герметизация стыковых соединений производится с помощью резиновых колец, которые поставляются предприятием-изготовителем в комплекте с трубами. Зазор между торцами в трубах $Д_у \geq 1000$ мм задалывается изнутри цементным раствором.

5.3. В трубопроводах из эллиптических труб с подошвой марки $ТЭП_э$ предусматривается заделка стыков зачеканкой изнутри асбестоцементной смеси или другого герметика с устройством по наружному контуру стыков железобетонных поясков или заделка стыков снаружи и изнутри торкретбетоном.

5.4. 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"

5.3. В случае прокладки коротких участков ($L \leq 15\text{-}20Д_у$) дождевой канализации из эллиптических труб с подошвой на слабых грунтах на железобетонном основании стыки труб с интервалом $\ell \leq 3Д_у$ должны устраиваться по типу деформационных швов в соответствии с рекомендациями, приведенными на стр. 63-70 настоящего альбома.

6. ОСНОВНЫЕ РАСЧЕТНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

6.1. Пределы применения труб в зависимости от группы по их несущей способности и способа опирания на основание, а также конструкции искусственных оснований и усиления труб назначены по расчету, исходя из прочности труб, соответствующей контрольным нагрузкам, приведенным в ГОСТ 6482-89 - для труб диаметром 400-1600 мм, а для эллиптических труб диаметром 2000, 2500 и 3500 мм - соответствующей контрольным нагрузкам, приведенным в рабочих чертежах на эти трубы (альбом РК 2402-29).

6.2. В расчетах учитывалось воздействие на трубы следующих нагрузок:

давления грунтовой засыпки,

временной подвижной нагрузки по схеме НК-80,

собственного веса труб и веса транспортируемой жидкости.

6.3. Вертикальное давление грунта на трубы от веса засыпки определено в соответствии с указаниями СНиП 2.05.03-84 "Мосты и трубы".

Плотность грунта принята равной 1,8 т/м^3, угол внутреннего трения - 30^0, коэффициент надежности по нагрузке - 1,15.

6.4. Давление грунта на трубы от временной подвижной нагрузки по схеме НК-80 определено с учетом распределения в грунте в соответствии со СНиП 2.05.03-84 и коэффициента надежности по нагрузке 1,0.

6.5. Собственный вес труб и вес транспортируемой жидкости учтены с коэффициентом надежности по нагрузке 1,1 при плотности железобетона 2,5 т/м^3 и жидкости - 1,0 т/м^3.

6.6. Усилия в стенках труб от перечисленных ранее нагрузок определены, как для замкнутого статически неопределимого контура.

6.7. Влияние бокового давления грунта учитывалось в зависимости от вида грунта, применяемого для засыпки пазух и степени его уплотнения.

6.8. Распределение реактивного давления основания по опорной поверхности цилиндрических труб принято изменяющимся по закону косинуса, распределение реактивного давления основания по опорной подошве труб с подошвой принято по закону квадратной параболы с отношением между средней и крайними ординатами примерно 1,7.

7. УКАЗАНИЯ ПО МОНТАЖУ

7.1. Строительство безнапорных трубопроводов из железобетонных труб должно осуществляться по проектам производства работ и технологических карт.

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

7.3. При укладке труб на любое из предусмотренных в альбоме оснований применение подкладок для выравнивания труб не допускается

7.4. При укладке раструбных цилиндрических труб диаметром 400 - 1000 мм на искусственное основание (бетонное, железобетонное, свайное) монтаж труб производится на плоской части основания после достижения прочности бетона основания не менее 50% от проектной с последующим обетонированием нижней части труб до проектных размеров.

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

Для раструбных труб диаметром 1000-1600 мм с подошвой по затвердевшему основанию укладывают подготовку из песчаного грунта толщиной 12 - 13 см.

7.5. 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 (при этом раструбные трубы устанавливаются раструбами на бетонную поверхность) и бетонирование конструкции усиления до проектных размеров.

7.6. 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 50%, а бетона обоймы усиления - не менее 100% от проектной.

7.7. Производство работ по прокладке подземных безнапорных трубопроводов из железобетонных безнапорных труб должно производиться в соответствии с требованиями СНиП 3.05.04-85 "Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации", СНиП 3.03.01-87 "Несущие и ограждающие конструкции", СНиП 3.02.01-87 "Земляные сооружения, основания и фундаменты".

7.8. Все работы при строительстве трубопроводов должны выполняться с соблюдением указаний СНиП Ш-4-80 "Техника безопасности в строительстве".

7.9. Засыпку трубопроводов следует производить в соответствии с требованиями проекта одновременно с обеих сторон трубопровода. Односторонняя засыпка трубопровода не допускается.

7.10. Защита конструкции трубопроводов от коррозии производится в соответствии с требованиями СНиП 2.03.11-85 "Защита строительных конструкций от коррозии".

7.11. Под трубопроводами, прокладываемыми в грунтах с резко различающимися физико-механическими свойствами, монолитное железобетонное основание следует устраивать протяженностью 5 м в каждую сторону от места сопряжения грунтов с различными свойствами.

7.12. Переход с железобетонного основания под трубопроводами на естественное основание должен осуществляться путем устройства бетонного основания переменной толщины (от толщины железобетонного основания до 0) на длине не менее 5 м.

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

Тип труб	Марка трубы	D_y, мм	Размеры, мм			Класс бетона (Марка бетона)		Расход материалов		Размеры резиновых колец		Масса трубы, т	Контрольная нагрузка при испытаниях на прочность, кН (тс)	Завод-изготовитель ПСО Мосспецжелезобетон
			d_e	t	ℓ	по прочности	по водонепроницаемости	бетон, м³	сталь, кг	внутренний диаметр кольца, мм	диаметр сечения кольца, мм			
Бетонные	ТБС 40.20-2	400	400	65	2000	Р 35*	W 4	0,219	—	450	24	0,53	94,2 (9,6)	ЖБИ N 15
									—					
Железобетонные	Т 40.50-2	400	526	50	5000	В 25 (М 300)		0,40	20,5	—	—	1,0	162,0 (16,5)	
	Т 40.50-3								26,3				235,5 (24,0)	
	ТС 50.50-2	500	500	60				0,58	26,9	545	24	1,5	206,0 (21,0)	МЗЖБТ
	ТС 50.50-3								32,3				265,0 (27,0)	
	ТС 60.50-2	600	600	60				0,68	36,6	660		1,7	211,0 (21,5)	
	ТС 60.50-3								43,6				269,5 (27,5)	
	ТС 80.50-2	800	800	80				1,20	68,3	835		3,0	314,0 (32,0)	
	ТС 80.50-3								85,6				392,5 (40,0)	
	ТБ 100.50-2	1000	1000	100				1,90	88,2	1035		4,8	333,5 (34,0)	ЖБИ N 15
	ТБ 100.50-3								123,7				461,0 (47,0)	
	ТСП 100.50-2	1000	1000	100				2,20	89,5	1035		5,5	333,5 (34,0)	
	ТСП 100.50-3								126,9				461,0 (47,0)	
	ТСП 120.50-2	1200	1200	110				2,80	199,8	1230		7,0	402,0 (41,0)	
	ТСП 120.50-3								283,9				637,5 (65,0)	
	ТСП 160.50-2	1600	1600	120				4,20	354,7	1650	30	10,5	520,0 (53,0)	
	ТСП 160.50-3								509,6				784,5 (80,0)	
	ТФП$_э$ 200.25	2000	—	—	2500	В 22,5 (М 300)		2,90	285,7	—	—	7,3	453,3 (46,3)	ЖБИ N 23
	ТФП$_э$ 250.25	2500						4,10	464,4			10,2	563,9 (57,5)	
	ТФП$_э$ 350.20	3500			2000			5,80	503,3			14,5	451,1 (46,0)	

1. Маркировка труб принята в соответствии с ГОСТ 22000-86.
2. Предприятия-изготовители труб должны поставлять потребителям трубы типов ТБС, ТС и ТСП в комплекте с резиновыми уплотняющими кольцами, изготовляемыми по ТУ 38 1051222-88.
3. Железобетонные трубы Т 40.50-2; Т 40.50-3 и ТБ 100.50-2; ТБ 100.50-3 снимаются с производства по мере освоения труб ТБС 40.20-2 и ТСП 100.50-2, ТСП 100.50-3 соответственно.
4. Марка бетона по морозостойкости принята F75.

* Проектная марка бетона по прочности на осевое растяжение.

Нач. отд.	Козеева	
Гл. спец.	Афонин	
Н. конт.	Фомичева	
Гл. гр.	Фомичева	
Инж.	Лубкова	

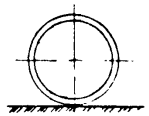
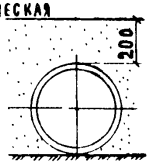
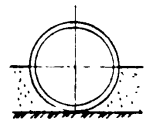
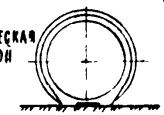
СК 2102-89-01

Номенклатура и технические характеристики безнапорных железобетонных труб.

Стадия	Лист	Листов
Р		1

Мосинжпроект

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

Характеристика несущих грунтов основания		Вид основания	Диаметр условного прохода трубы D_y, мм	Группа трубы по несущей способности	Высота засыпки над верхом трубы, м	Способ укладки трубопровода: Схема укладки	Опирание трубы	Требования к засыпке	№ стр
Грунты с расчетным сопротивлением $R_0 \geq 0,15$ МПа ($1,5$ кгс/см^2)	Песчаные	Естественное	400 - 500	2	0,7 - 4,0	Труба цилиндрическая 	На грунтовое плоское основание	Засыпка местным грунтом с нормальной степенью уплотнения	I8
				3	4,1 - 6,0				
			600 - 800*	2	0,7 - 3,0				
				3	3,1 - 5,0				
			1000*	2	0,7 - 2,0				
				3	2,1 - 4,0				
			400 - 500*	2	4,1 - 5,0	Труба цилиндрическая 		Засыпка местным грунтом с повышенной степенью уплотнения ($K_{com} \geq 0,93$)	I9
				3	6,1 - 7,0				
			600 - 800*	2	3,1 - 4,0				
				3	5,1 - 6,0				
			1000*	2	2,1 - 3,0				
				3	4,1 - 5,0				
			400 - 500*	2	4,1 - 5,0	Труба цилиндрическая 		Засыпка пазух ниже оси трубопровода песчаным грунтом с уплотнением до $K_{com} \geq 0,95$, выше - местным грунтом с нормальной степенью уплотнения	20
				3	6,1 - 7,0				
			600 - 800*	2	3,1 - 4,0				
				3	5,1 - 6,0				
			1000*	2	2,1 - 3,0				
				3	4,1 - 5,0				
Грунты с расчетным сопротивлением $R_0 \geq 0,15$ МПа ($1,5$ кгс/см^2). Сухие и малавлажные грунты с расчетным сопротивлением $0,15 < R_0 \geq 0,1$ МПа ($1,5 < R_0 \geq 1,0$ кгс/см^2)			1000 - 1600	2	0,7 - 4,0	Труба цилиндрическая с подошвой 		Засыпка местным грунтом с нормальной степенью уплотнения	2I
				3	4,1 - 6,0				

* Допускается при наличии местных песчаных грунтов для обратной засыпки

Нач. отд.	Козеева	
Гл. спец.	Афонин	
Зав. гр.	Фомичева	
Вед. инж.	Савельева	
Н. контр.	Фомичева	

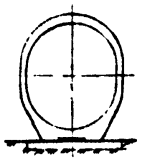
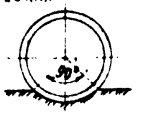
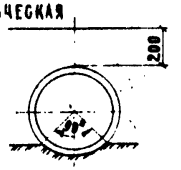
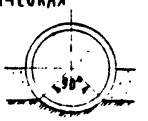
СК 2102-89-02

Пределы применения безнапорных железобетонных труб

Стадия	Лист	Листов
Р	1	8

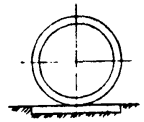
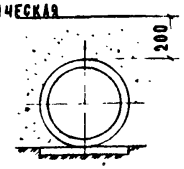
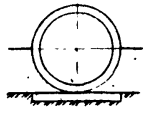
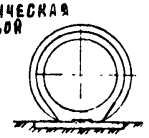
Мосинжпроект

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

Характеристика несущих грунтов основания		Вид основания	Диаметр условного прохода трубы $Д_у$, мм	Группа трубы по несущей способности	Высота засыпки над верхом трубы, м	Способ укладки трубопровода: Схема укладки	Опирание трубы	Требования к засыпке	Н9, Н° стр.
Грунты с расчетным сопротивлением $R_0 > 0{,}15$ МПа ($1{,}5 \frac{кгс}{см^2}$). Сухие и маловлажные грунты с расчетным сопротивлением $0{,}15 < R_0 > 0{,}1$ МПа ($1{,}5 < R_0 > 1{,}0 \frac{кгс}{см^2}$)	Песчаные	Естественное	2000		0,7 - 5,5	Труба эллиптическая с подошвой 	На грунтовое плоское основание, стыки трубы монолитную бетонную подготовку	Засыпка местным грунтом с нормальной степенью уплотнения	21
			2500		0,7 - 5,0				
			3500		0,7 - 3,5				
Грунты с расчетным сопротивлением $R_0 > 0{,}15$ МПа ($1{,}5 \frac{кгс}{см^2}$)			600 - 800	2	0,7 - 4,0	Труба цилиндрическая 			23
				3	4,1 - 6,0				
			1000	2	0,7 - 3,0				
				3	3,1 - 5,0				
			600 - 800*	2	4,1 - 5,0	Труба цилиндрическая 	На грунтовое спрофилированное основание	Засыпка местным грунтом с повышенной степенью уплотнения ($К_{сот} > 0{,}93$)	24
				3	6,1 - 7,0				
			1000	2	3,1 - 4,0				
				3	5,1 - 6,0				
			600 - 800*	2	4,1 - 5,0	Труба цилиндрическая 		Засыпка пазух ниже оси трубопровода песчаным грунтом с уплотнением до $К_{сот} > 0{,}95$, выше - местным грунтом с нормальной степенью уплотнения	25
				3	6,1 - 7,0				
			1000	2	3,1 - 4,0				
				3	5,1 - 6,0				

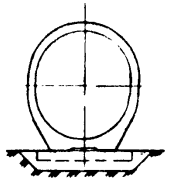
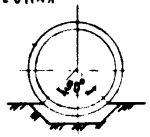
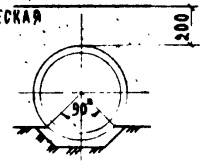
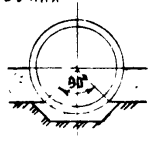
* Допускается при наличии местных песчаных грунтов для обратной засыпки

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

Характеристика несущих грунтов основания		Вид основания	Диаметр условного прохода трубы D_y, мм	Группа трубы по несущей способности	Высота засыпки над верхом трубы, м	Способ укладки трубопровода: Схема укладки	Способ укладки трубопровода: Опирание трубы	Способ укладки трубопровода: Требования к засыпке	№ стр.
Грунты с расчетным сопротивлением $R_0 \geq 0,15$ МПа ($1,5$ кгс/см^2)	скальные грунты, крупнообломочные породы, пески гравелистые плотные, галечные грунты	естественное	400 - 500	2	0,7 - 4,0	Труба цилиндрическая 	на грунтовое плоское основание с подготовкой из песчаного грунта	Засыпка местным грунтом с нормальной степенью уплотнения	I8
				3	4,1 - 6,0				
			600 - 800*	2	0,7 - 3,0				
				3	3,1 - 5,0				
			1000*	2	0,7 - 2,0				
				3	2,1 - 4,0				
			400 - 500*	2	4,1 - 5,0	Труба цилиндрическая 		Засыпка местным грунтом с повышенной степенью уплотнения ($K_{com} \geq 0,93$)	I9
				3	6,1 - 7,0				
			600 - 800*	2	3,1 - 4,0				
				3	5,1 - 6,0				
			1000*	2	2,1 - 3,0				
				3	4,1 - 5,0				
			400 - 500*	2	4,1 - 5,0	Труба цилиндрическая 		Засыпка пазух ниже оси трубопровода песчаным грунтом с уплотнением до $K_{com} \geq 0,95$, выше - местным грунтом с нормальной степенью уплотнения	20
				3	6,1 - 7,0				
			600 - 800*	2	3,1 - 4,0				
				3	5,1 - 6,0				
			1000	2	2,1 - 3,0				
				3	4,1 - 5,0				
Грунты с расчетным сопротивлением $R_0 \geq 0,15$ МПа ($1,5$ кгс/см^2). Сухие и малообводненные грунты с расчетным сопротивлением $0,15 < R_0 \geq 0,1$ МПа ($1,5 < R_0 \geq 1,0$ кгс/см^2)			1000 - 1600	2	0,7 - 4,0	Труба цилиндрическая с подошвой 		Засыпка местным грунтом с нормальной степенью уплотнения	21, 22
				3	4,1 - 6,0				

* Допускается при наличии местных песчаных грунтов для обратной засыпки

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

Характеристика несущих грунтов основания		Вид основания	Диаметр условного прохода трубы Ду, мм	Группа трубы по несущей способности	Высота засыпки над верхом трубы, м	Способ укладки трубопровода: Схема укладки	Способ укладки трубопровода: Опирание трубы	Способ укладки трубопровода: Требования к засыпке	№, № стр.
Грунты с расчетным сопротивлением $R_0 \geq 0{,}15$ МПа ($1{,}5$ кгс/см^2). Сухие и маловлажные грунты с расчетным сопротивлением $0{,}15 < R_0 \geq 0{,}1$ МПа ($1{,}5 < R_0 \geq 1{,}0$ кгс/см^2)	Скальные грунты, крупнообломочные породы, пески гравелистые плотные, галечниковые грунты	Естественное	2000		0,7-5,5	Труба эллиптическая с подошвой 	На грунтовое плоское основание с подготовкой из песчаного грунта стыки труб на монолитную бетонную подготовку	Засыпка местным грунтом с нормальной степенью уплотнения	22
			2500		0,7-5,0				
			3500		0,7-3,5				
Грунты с расчетным сопротивлением $R_0 \geq 0{,}15$ МПа ($1{,}5$ кгс/см^2)			600-800	2	0,7-4,0	Труба цилиндрическая 	На грунтовое спрофилированное основание с подготовкой из песчаного грунта	Засыпка местным грунтом с нормальной степенью уплотнения	23
				3	4,1-6,0				
			1000	2	0,7-3,0				
				3	3,1-5,0				
			600-800*	2	4,1-5,0	Труба цилиндрическая 		Засыпка местным грунтом с повышенной степенью уплотнения ($K_{com} \geq 0{,}93$)	24
				3	6,1-7,0				
			1000*	2	3,1-4,0				
				3	5,1-6,0				
			600-800*	2	4,1-5,0	Труба цилиндрическая 		Засыпка пазух ниже оси трубопровода песчаным грунтом с уплотнением до $K_{com} \geq 0{,}95$, выше - местным грунтом с нормальной степенью уплотнения	25
				3	6,1-7,0				
			1000	2	3,1-4,0				
				3	5,1-6,0				

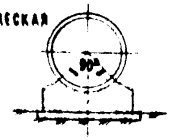
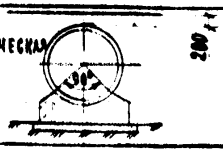
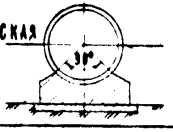
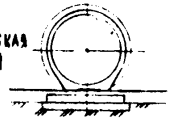
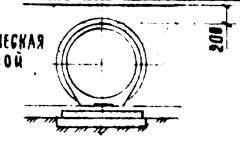
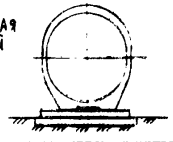
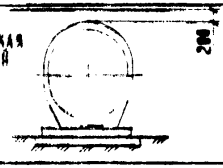
* Допускается при наличии местных песчаных грунтов для обратной засыпки

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

Характеристика несущих грунтов основания	Вид основания	Диаметр условного прохода трубы Ду, мм	Группа трубы по несущей способности	Высота засыпки над верхом трубы, м	Способ укладки трубопровода: Схема укладки	Опирание трубы	Требования к засыпке	№, № стр.
Грунты с расчетным сопротивлением $0,15 > R_0 \geq 0,1$ МПа ($1,5 > R_0 \geq 1,0$ кгс/см²)	Искусственное	400 - 500	2	0,7 - 5,0	Труба цилиндрическая	На бетонное спрофилированное основание; угол охвата 90°	Засыпка местным грунтом с нормальной степенью уплотнения	26
			3	5,1 - 7,0				
		600 - 800	2	0,7 - 4,0				
			3	4,1 - 6,0				
		1000	2	0,7 - 3,0				
			3	3,1 - 5,0				
		600 - 800*	2	4,1 - 5,0	Труба цилиндрическая		Засыпка местным грунтом с повышенной степенью уплотнения ($K_{com} \geq 0,93$)	27
			3	6,1 - 7,0				
		1000*	2	3,1 - 4,0				
			3	5,1 - 6,0				
		600 - 800*	2	4,1 - 5,0	Труба цилиндрическая		Засыпка пазух ниже оси трубопровода песчаным грунтом с уплотнением до $K_{com} \geq 0,95$, выше - местным грунтом с нормальной степенью уплотнения	28
			3	6,1 - 7,0				
		1000	2	3,1 - 4,0				
			3	5,1 - 6,0				
Водонасыщенные грунты с расчетным сопротивлением $R_0 \geq 0,1$ МПа ($1,0 \frac{кгс}{см^2}$)		1000 - 1600	2	0,7 - 4,0	Труба цилиндрическая с подошвой	На бетонное основание	Засыпка местным грунтом с нормальной степенью уплотнения	29
			3	4,1 - 6,0				
		1000 - 1600*	2	4,1 - 5,0	Труба цилиндрическая с подошвой		Засыпка местным грунтом с повышенной степенью уплотнения ($K_{com} \geq 0,93$)	30
			3	6,1 - 7,0				
		2000		0,7 - 5,5	Труба эллиптическая с подошвой		Засыпка местным грунтом с нормальной степенью уплотнения	29
		2500		0,7 - 5,0				
		3500		0,7 - 3,5				
		2000*		5,6 - 6,0	Труба эллиптическая с подошвой		Засыпка местным грунтом с повышенной степенью уплотнения ($K_{com} \geq 0,93$)	30
		2500*		5,1 - 5,5				
		3500*		3,6 - 4,0				

* Допускается при наличии местных песчаных грунтов для обратной засыпки

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

Характеристика несущих грунтов основания	Вид основания	Диаметр условного прохода трубы Ду, мм	Группа трубы по несущей способности	Высота засыпки над верхом трубы, м	Способ укладки трубопровода: Схема укладки	Опирание трубы	Требования к засыпке	№ № стр.
Грунты с расчетным сопротивлением $R_0 \geq 0{,}1$ МПа ($1{,}0$ кгс/см²) с возможной неравномерной осадкой (свеженасыпные и на участках контакта грунтов с резко различающимися физико-механическими свойствами и т.п.)	Искусственное	400 - 500	2	0,7 - 5,0	Труба цилиндрическая 	На железобетонное спрофилированное основание; угол охвата 90°	Засыпка местным грунтом с нормальной степенью уплотнения	31
			3	5,1 - 7,0				
		600 - 800	2	0,7 - 4,0				
			3	4,1 - 6,0				
		1000	2	0,7 - 3,0				
			3	3,1 - 5,0				
		600 - 800*	2	4,1 - 5,0	Труба цилиндрическая 		Засыпка местным грунтом с повышенной степенью уплотнения ($K_{com} \geq 0{,}93$)	32
			3	6,1 - 7,0				
		1000 *	2	3,1 - 4,0				
			3	5,1 - 6,0				
		600 - 800*	2	4,1 - 5,0	Труба цилиндрическая 		Засыпка пазух ниже оси трубопровода песчаным грунтом с уплотнением до $K_{com} \geq 0{,}95$, выше - местным грунтом с нормальной степенью уплотнения	33
			3	6,1 - 7,0				
		1000	2	3,1 - 4,0				
			3	5,1 - 6,0				
Грунты с возможной неравномерной осадкой (свеженасыпные грунты и на участках контакта грунтов с резко различающимися физико-механическими свойствами и т.п.) с расчетным сопротивлением $R_0 \geq 0{,}1$ МПа ($1{,}0$ кгс/см²)		1000 - 1600	2	0,7 - 4,0	Труба цилиндрическая с подошвой 	На железобетонное основание	Засыпка местным грунтом с нормальной степенью уплотнения	34
			3	4,1 - 6,0				
		1000 - 1600*	2	4,1 - 5,0	Труба цилиндрическая с подошвой 		Засыпка местным грунтом с повышенной степенью уплотнения ($K_{com} \geq 0{,}93$)	35
			3	6,1 - 7,0				
		2000		0,7 - 5,5	Труба эллиптическая с подошвой 		Засыпка местным грунтом с нормальной степенью уплотнения	34
		2500		0,7 - 5,0				
		3500		0,7 - 3,5				
		2000 *		5,6 - 6,0	Труба эллиптическая с подошвой 		Засыпка местным грунтом с повышенной степенью уплотнения ($K_{com} \geq 0{,}93$)	35
		2500 *		5,1 - 5,5				
		3500 *		3,6 - 4,0				

* Допускается при наличии местных песчаных грунтов для обратной засыпки

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

Условия применения конструкции	Вид основания	Диаметр условного прохода трубы D_y, мм	Группа обоймы по несущей способности	Высота засыпки над верхом трубы, м	Способ укладки трубопровода: Схема укладки	Способ укладки трубопровода: Опирание трубы	Способ укладки трубопровода: Требования к засыпке	Н°, № стр.
При глубоком заложении трубопровода, когда засыпка над верхом трубы превышает расчетную	Искусственное	400 - 500	3	6,1 - 12,0	Труба цилиндрическая	Железобетонная обойма усиления	Засыпка местным грунтом с нормальной степенью уплотнения	37
		600 - 800	3	6,1 - 12,0				
		1000	2	4,1 - 9,0				
			3	9,1 - 12,0				
		1000 - 1600	2	6,1 - 9,0	Труба цилиндрическая с подошвой			38
			3	9,1 - 12,0				
		2000	1	5,6 - 8,0	Труба эллиптическая с подошвой			39,40
			2	8,1 - 10,0				
			3	10,1 - 12,0				
		2500	1	5,1 - 8,0				
			2	8,1 - 10,0				
			3	10,1 - 12,0				
		3500	1	3,6 - 8,0				
			2	8,1 - 10,0				
			3	10,1 - 12,0				
Под проезжей частью при мелком заложении трубопровода, когда засыпка над верхом трубы менее 0,7 м		400 - 500	-	менее 0,7	Труба цилиндрическая			42
		600 - 800	-	менее 0,7				
		1000	-	менее 0,7				
		1000 - 1600	-	менее 0,7	Труба цилиндрическая с подошвой		Засыпка пазух до верха обоймы усиления песчаным грунтом с уплотнением до $K_{com} \geq 0,95$	43
		2000	-	менее 0,7	Труба эллиптическая с подошвой			44
		2500	-	менее 0,7				
		3500	-	менее 0,7				

При укладке труб D_y = 400 - 1600 мм в обойме усиления применять трубы 2 группы по несущей способности

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

Характеристика несущих грунтов основания	Вид основания	Диаметр условного прохода трубы Ду, мм	Группа трубы по несущей способности	Высота засыпки над верхом трубы, м	Способ укладки трубопровода: Схема укладки	Способ укладки трубопровода: Длина свай, м	Способ укладки трубопровода: Требования к засыпке	№, № стр.
Слабые грунты с расчетным сопротивлением $R_0 < 0{,}1$ МПа ($1{,}0\ кгс/см^2$) и некачественные грунты (торфы, сваточные и илистые), когда замена их технически затруднена и экономически нецелесообразна	Свайное основание при забивке свай сечением 30×30 см в один ряд	400 - 500	2	0,7 - 5,0	Труба цилиндрическая	4,0	Засыпка местным грунтом с нормальной степенью уплотнения	52–55
			3	5,1 - 7,0		4,0		
		600 - 800	2	0,7 - 4,0		4,0		
			3	4,1 - 6,0		4,0		
		1000	2	0,7 - 4,0		4,0		
			3	4,1 - 6,0		5,0		
	Свайное основание при забивке свай сечением 30×30 см в два ряда	1000*	2	0,7 - 4,0	Труба цилиндрическая с подошвой	4,0		56, 58 – 60
			3	4,1 - 6,0				
		1200 - 1600	2	0,7 - 4,0		5,0		
			3	4,1 - 6,0				
		2000		0,7 - 5,5	Труба эллиптическая с подошвой	4,0		57 – 60
		2500		0,7 - 5,0		4,0		
		3500		0,7 - 3,5		4,0		

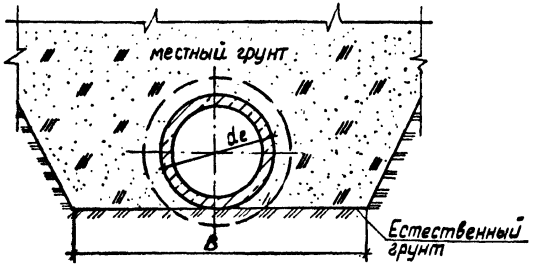
Сваи указанной длины применяются при мощности слоя некачественных грунтов до 1,0 м. При большей мощности этих грунтов длина свай должна быть увеличена на h - 1,0 м, где h - мощность слоя некачественных грунтов. Длина свай должна быть кратной 1,0 м

*-сваи ставятся в один ряд по оси трубопровода

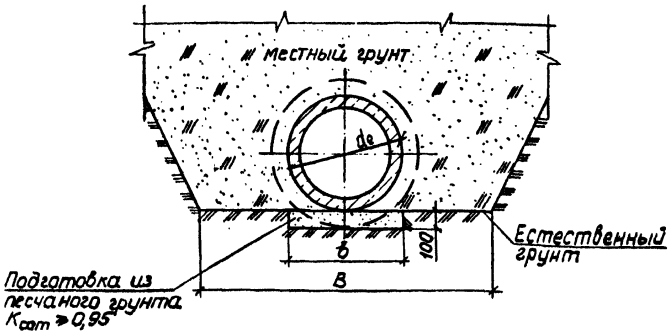
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Укладка труб с засыпкой местным грунтом с нормальной степенью уплотнения:

на грунтовое плоское основание



на грунтовое плоское основание с подготовкой из песчаного грунта



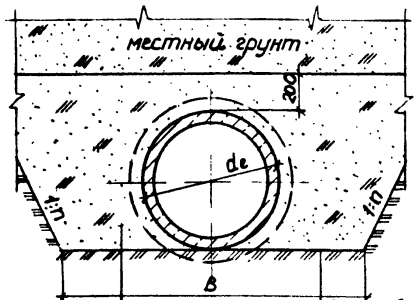
Диаметр условного прохода трубы Ду, мм	Наружный диаметр трубы de, мм	Размеры, мм: траншеи в с откосами 1:0,5 и круче	траншеи в с откосами положе 1:0,5	подготовки в	Объем подготовки из песчаного грунта на 1пм, м³
400	530	1530	1030	450	0,45
500	620	1620	1120	540	0,54
600	720	1720	1220	600	0,60
800	960	1960	1460	770	0,77
1000	1200	2200	1700	900	0,90

1. Ширина траншеи В принята в соответствии со СНиП 3.02.01-87.
2. Засыпку пазух производить местным грунтом с послойным уплотнением
3. При укладке труб на участках пересечения с автомобильными дорогами, улицами, проездами и площадями населенных пунктов и промышленных площадок, имеющими покрытия усовершенствованного типа, засыпка траншеи на всю глубину должна производиться песчаным грунтом с послойным уплотнением до Ксат ≥ 0,95.

Нач.отд	Козеева		СК 2102-89-03
Гл.спец	Афонин		
Зав.гр	Фомичева		Укладка цилиндрических труб на грунтовое плоское основание
Инж.	Максимов		Стадия: Р; Лист: 1; Листов: 1
Н.контр	Фомичева		Мосинжпроект

Укладка труб с засыпкой местным грунтом с повышенной степенью уплотнения:

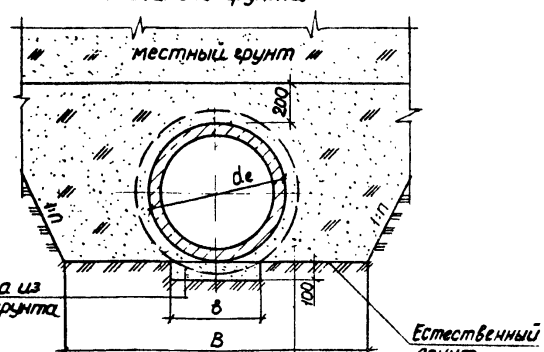
на грунтовое плоское основание



Местный грунт с повышенной степенью уплотнения

Диаметр условного прохода трубы Dy, мм	Наружный диаметр трубы de, мм	Размеры, мм: траншеи B с откосами 1:0,5 и круче	траншеи B с откосами положе 1:0,5	подготовки b	Расход материалов на 10 п.м. трубопровода, м³: подготовка из песчаного грунта	засыпка местным грунтом с повышенной степенью уплотнения в траншее с откосами 1:n — 1:0	1:0,5	1:0,75	1:0,85	1:1
400	530	1530	1030	450	0,45	9,0	11,6	9,3	9,8	10,6
500	620	1620	1120	540	0,54	10,3	13,6	11,2	11,9	12,9
600	720	1720	1220	600	0,60	11,8	16,0	13,5	14,3	15,6
800	960	1960	1460	770	0,77	15,1	22,2	19,8	21,1	23,2
1000	1200	2200	1700	900	0,90	18,5	29,3	27,2	29,2	32,1

на грунтовое плоское основание с подготовкой из песчаного грунта



Подготовка из песчаного грунта $K_{com} \geq 0,95$

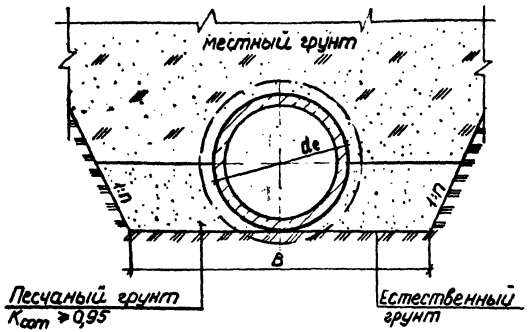
Местный грунт с повышенной степенью уплотнения

1. Ширина траншеи B принята в соответствии со СНиП 3.02.01-87.
2. Засыпку траншеи на высоту не менее 200 мм над трубой производить местным грунтом с повышенной степенью уплотнения до $K_{com} \geq 0,93$.
3. При укладке труб на участках пересечения с автомобильными дорогами, улицами, проездами и площадями населенных пунктов и промышленных площадок, имеющими покрытия усовершенствованного типа, засыпка траншей на всю глубину должна производиться песчаным грунтом с послойным уплотнением до $K_{com} \geq 0,95$.

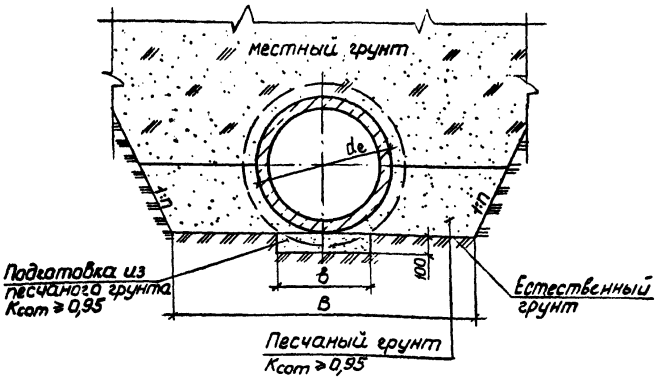
Нач.отд	Козеева		СК 2102-89-04
Гл.спец.	Афонин		Укладка цилиндрических труб на грунтовое плоское основание с засыпкой местным грунтом с повышенной степенью уплотнения
Зав.гр.	Фомичева		Стадия: Р; Лист: 1; Листов: 1
Инж.	Бобренева		Госинжпроект
Н.контр	Фомичева		

Укладка труб с засыпкой пазух песчаным грунтом:

на грунтовое плоское основание



на грунтовое плоское основание с подготовкой из песчаного грунта

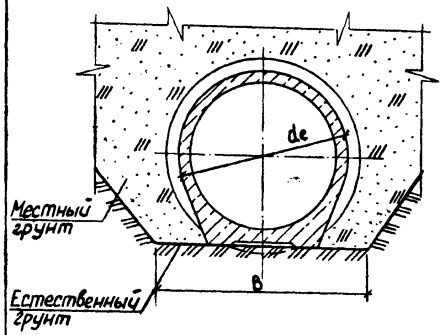


Диаметр условного прохода трубы Dy, мм	Наружный диаметр трубы de, мм	Размеры, мм: траншеи B: с откосами 1:0,5 и круче	траншеи B: с откосами положе 1:0,5	подготовки b	Расход материалов на 1 п.м трубопровода, м³: подготовка из песчаного грунта	засыпка пазух песчаным грунтом в траншее с откосами 1:n: 1:0	1:0,5	1:0,75	1:0,85	1:1
400	530	1530	1030	450	0,45	2,9	3,3	2,2	2,2	2,3
500	620	1620	1120	540	0,54	3,5	4,0	2,7	2,8	2,9
600	720	1720	1220	600	0,60	4,2	4,8	3,3	3,5	3,7
800	960	1960	1460	770	0,77	5,8	6,9	5,1	5,3	5,7
1000	1200	2200	1700	900	0,90	7,5	9,3	7,2	7,6	8,1

1. Ширина траншеи B принята в соответствии со СНиП 3.02.01-87.
2. Засыпку пазух ниже оси трубопровода производить песчаным грунтом с уплотнением до $K_{com} \geq 0,95$, выше оси - местным грунтом с послойным уплотнением.
3. При укладке труб на участках пересечения с автомобильными дорогами, улицами, проездами и площадями населенных пунктов и промышленных площадок, имеющими покрытия усовершенствованного типа, засыпка траншей на всю глубину должна производиться песчаным грунтом с послойным уплотнением до $K_{com} \geq 0,95$.

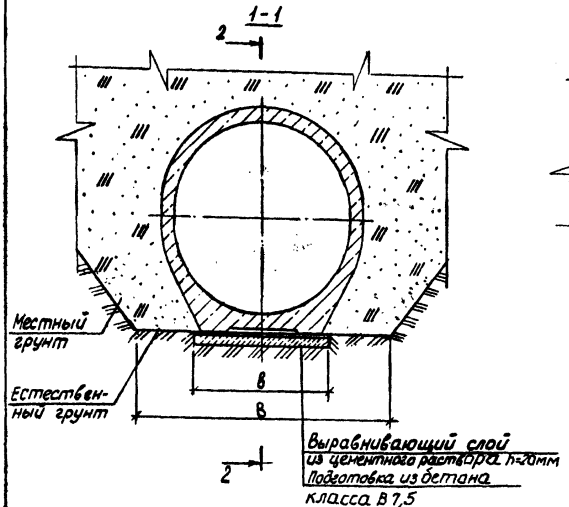
			СК 2102-89-05
Нач.отд	Козеева		
Гл.спец	Афонин		Укладка цилиндрических труб на грунтовое плоское основание с засыпкой пазух песчаным грунтом
Зав.гр.	Фомичева		Стадия: Р; Лист: 1; Листов: 1
Инж	Бобренева		Мосинжпроект
Н.контр	Фомичева		

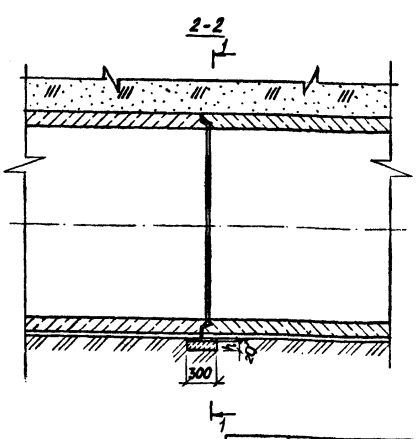
Dy = 1000, 1200 и 1600 мм



Диаметр условного прохода трубы Dy, мм	Наружный диаметр трубы de, мм	Размеры, мм: траншеи B: с откосами 1:0,5 и круче	траншеи B: с откосами положе 1:0,5	подготовки: b	подготовки: h	Расход материалов на 10,0 м трубопровода, м³: подготовка из бетона класса В7,5	цементный раствор М50
1000	1200	2200	1700	–	–	–	–
1200	1420	2420	1920	–	–	–	–
1600	1840 V	3240	2340	–	–	–	–
2000	–	3600	2700	1500	120	0,22	0,04
2500	–	4120	3220	1720		0,25	0,04
3500	–	5150	4250	2380	150	0,54	0,07

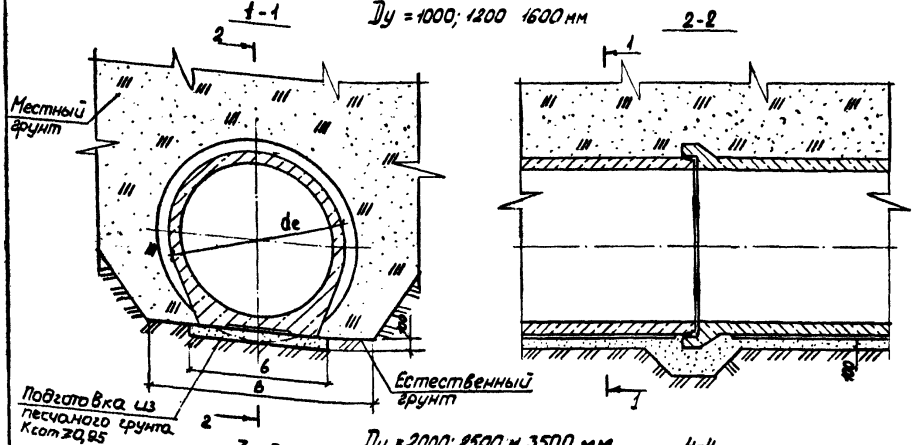
Dy = 2000; 2500 и 3500 мм



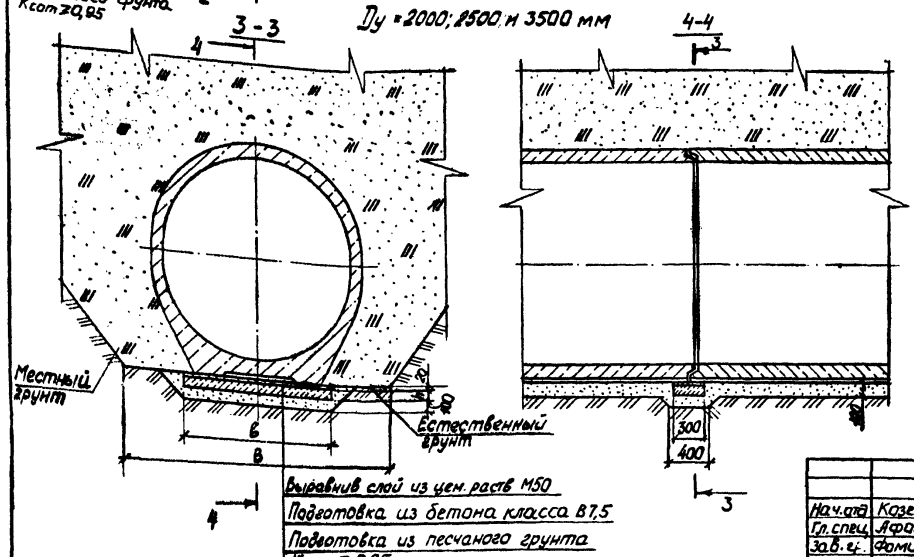


1. Ширина траншеи B принята в соответствии со СНиП 3.02.01-87.
2. Засыпку пазух производить местным грунтом с послойным уплотнением.
3. При укладке труб на участках пересечения с автомобильными дорогами, улицами, проездами и площадями населенных пунктов и промышленных площадок, имеющими покрытия усовершенствованного типа, засыпка траншей на всю глубину должна производиться песчаным грунтом с послойным уплотнением до $K_{com} \geq 0,95$.
4. Размеры бетонной подготовки приведены при заделке стыковых соединений труб типа ТФП способом зачеканки изнутри.

Нач.отд.	Козеева		СК 2102-89-06
Гл.спец.	Ляонин		
Зав.гр.	Фомичева		Укладка цилиндрических и эллиптических труб с подсыпкой на грунтовое плоское основание
Инж.	Бобренева		Стадия: Р; Лист: 1; Листов: 1
Н.контр.	Фомичева		Мосинжпроект



Диаметр условного прохода трубы Ду, мм	Наружный диаметр трубы de, мм	Размеры, мм: траншеи: с откосами 1:0,5 и круче	траншеи: с откосами полого 1:0,5	подготовки: b	подготовки: h	Расход материалов на 10 п.м. трубопровода, м³: подготовка из бетона класса В7,5	подготовка из песчаного грунта	выравнивающий слой из цем. раствора М50
1000	1200	2200	1700	1000	–	–	1,0	–
1200	1420	2420	1920	1160	–	–	1,2	–
1600	1840	3240	2340	1400	–	–	1,4	–
2000	–	3600	2700	1500	120	0,22	1,8	0,04
2500	–	4120	3220	1720		0,25	2,0	0,04
3500	–	5150	4250	2180	150	0,54	3,1	0,07



1. Ширина траншеи В принята в соответствии со СНиП 3.02.01-87
2. Засыпку пазух производить местным грунтом с послойным уплотнением
3. При укладке труб на участках пересечения с автомобильными дорогами, улицами, проездами и площадями населенных пунктов и промышленных площадок, имеющими покрытия усовершенствованного типа, засыпка траншей на всю глубину должна производиться песчаным грунтом с послойным уплотнением до $K_{com} \geq 0,95$.
4. Размеры бетонной подготовки приведены при заделке стыковых соединений труб типа ТФП способом зачеканки изнутри.

Нач.отд	Козеева		
Гл.спец.	Афанин		
Зав.сект.	Фомичева		
Инж.	Бобренева		
Н.контр.	Фомичева		

СК 2102-89-07

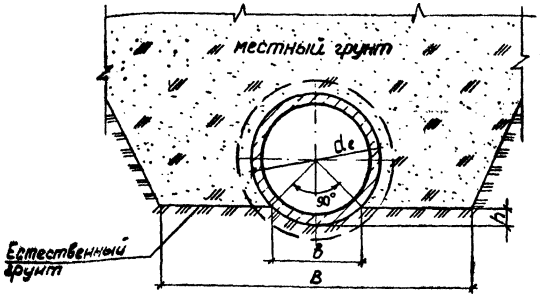
Укладка цилиндрических и эллиптических труб с подвалом на грунтовое плоское основание с устройством подготовки из песчаного грунта

Стадия	Лист	Листов
Р		1

Мосинжпроект

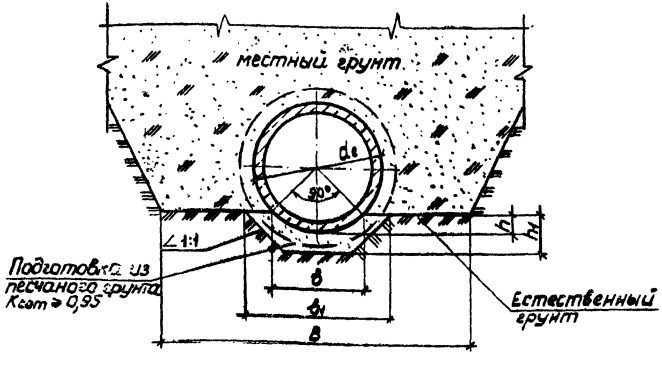
Укладка труб с засыпкой местным грунтом с нормальной степенью уплотнения:

на грунтовое спрофилированное основание



Диаметр условного прохода трубы Dy, мм	Наружный диаметр трубы de, мм	Размеры, мм: траншеи B (с откосами 1:0,5 и круче)	траншеи B (с откосами положе 1:0,5)	подготовки b	подготовки b_1	подготовки h	подготовки h_1	Объем подготовки из песчаного грунта на 100 м трубопровода, м³
600	720	1720	1220	510	810	110	210	0,9
800	960	1960	1460	680	980	140	240	1,1
1000	1200	2200	1700	850	1150	180	280	1,4

на грунтовое спрофилированное основание с подготовкой из песчаного грунта

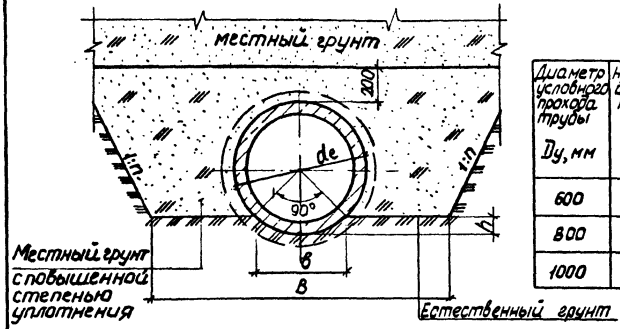


1. Ширина траншеи B принята в соответствии со СНиП 3.02.01-87.
2. Засыпку пазух производить местным грунтом с послойным уплотнением.
3. При укладке труб на участках пересечения с автомобильными дорогами, улицами, проездами и площадями населенных пунктов и промышленных площадок, имеющими покрытия усовершенствованного типа, засыпка траншей на всю глубину должна производиться песчаным грунтом с послойным уплотнением до $K_{com} \geq 0,95$.

				СК 2102-89-08			
Нач. отд.	Козеева			Укладка цилиндрических труб на грунтовое спрофилированное основание	Стадия Р	Лист 1	Листов 1
Гл. спец.	Афанин				Мосинжпроект		
Зав. гр.	Фомичева						
Ин. с.	Бабренёв						
Н. контр.	Фомичева						

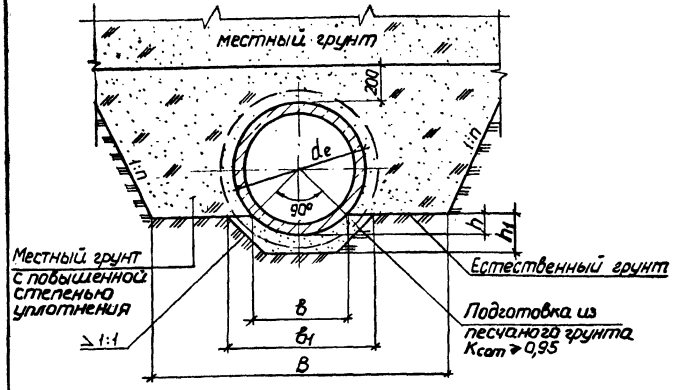
Укладка труб с засыпкой местным грунтом с повышенной степенью уплотнения:

на грунтовое спрофилированное основание



Диаметр условного прохода трубы Dу, мм	Наружный диаметр трубы de, мм	Размеры, мм: траншеи В с откосами 1:0,5 и круче	траншеи В с откосами положе 1:0,5	подготовки в	подготовки в1	подготовки h	подготовки h1	Расход материалов на 10 п.м. трубопровода, м³: подготовка из песчаного грунта	Засыпка местным грунтом с повышенной степенью уплотнения: в траншее с откосами 1:n 1:0	1:0,5	1:0,75	1:0,85	1:1
600	720	1720	1220	510	810	110	210	0,9	10,2	13,5	11,1	11,8	12,7
800	960	1960	1460	680	980	140	240	1,1	13,4	18,6	16,1	17,2	18,7
1000	1200	2200	1700	850	1150	180	280	1,4	16,6	24,0	21,6	23,1	25,3

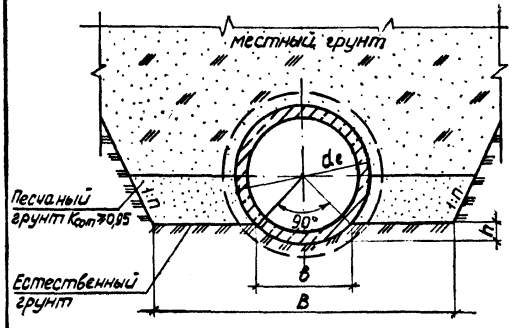
на грунтовое спрофилированное основание с подготовкой из песчаного грунта



1. Ширина траншеи В принята в соответствии со СНиП 3.02.01-87.
2. Засыпку траншеи на высоту не менее 200 мм над трубой производить местным грунтом с повышенной степенью уплотнения до $K_{com} \geq 0{,}93$.
3. При укладке труб на участках пересечения с автомобильными дорогами, улицами, проездами и площадями населенных пунктов и промышленных площадок, имеющими покрытия усовершенствованного типа, засыпка траншей на всю глубину должна производиться песчаным грунтом с послойным уплотнением до $K_{com} \geq 0{,}95$.

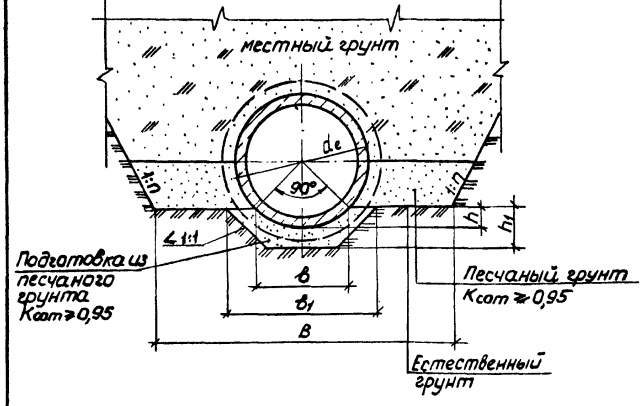
Нач. отд	Козеева		СК 2102-89-09
Гл. спец	Афонин		Укладка цилиндрических труб на грунтовое спрофилированное основание с засыпкой местным грунтом с повышенной степенью уплотнения
Зав. гр	Фомичева		Стадия: Р; Лист: —; Листов: 1
Инж.	Боренева		МОСИНЖПРОЕКТ
Н. контр	Фомичева		

Укладка труб с засыпкой пазух песчаным грунтом на грунтовое спрофилированное основание



Диаметр условного прохода трубы Dy, мм	Наружный диаметр трубы de, мм	Размеры, мм: траншеи B с откосами 1:0,5 и круче	траншеи B с откосами положе 1:0,5	подготовки b	b1	h	h1	Расход материалов на 10 пм трубопровода, м³: подготовка из песчаного грунта	засыпка пазух песчаным грунтом в траншее с откосами 1:n 1:0	1:0,5	1:0,75	1:0,85	1:1
600	720	1720	1220	510	810	110	210	0,9	2,6	3,0	1,9	1,9	2,0
800	960	1960	1460	680	980	140	240	1,1	3,7	4,3	2,9	3,0	3,2
1000	1200	2200	1700	850	1150	180	280	1,4	4,6	5,5	3,8	4,0	4,3

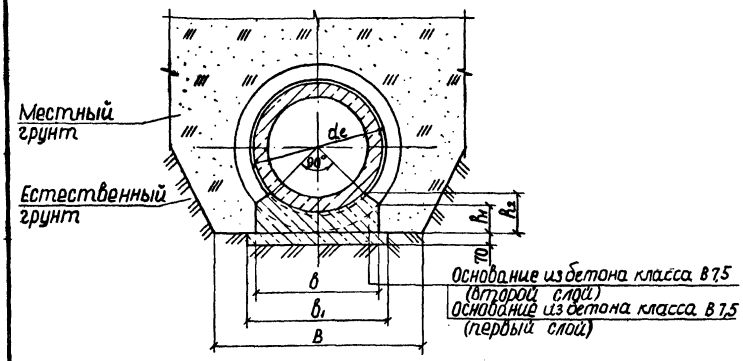
на грунтовое спрофилированное основание с подготовкой из песчаного грунта



1. Ширина траншеи B принята в соответствии со СНиП 3.02.01-87.
2. Засыпку пазух ниже оси трубопровода производить песчаным грунтом с уплотнением до $K_{com} \geq 0,95$, выше оси – местным грунтом с послойным уплотнением
3. При укладке труб на участках пересечения с автомобильными дорогами, улицами, проездами и площадями населенных пунктов и промышленных площадок, имеющими покрытия усовершенствованного типа, засыпка траншей на всю глубину должна производиться песчаным грунтом с послойным уплотнением до $K_{com} \geq 0,95$.

Нач.отд	Козеева		СК 2102-89-10
Гл.спец.	Афанин		Укладка цилиндрических труб на грунтовое спрофилированное основание с засыпкой пазух песчаным грунтом
Зав.гр.	Фомичева		Стадия: Р; Лист: 1; Листов: 1
Инж.	Боброва		Мосинжпроект
Н.контр.	Фомичева		

Укладка труб на бетонное спрофилированное основание с засыпкой местным грунтом с нормальной степенью уплотнения



1. Ширина траншеи B принята в соответствии со СНиП 3.02.01-87.
2. Засыпку пазух производить местным грунтом с послойным уплотнением.
3. При укладке труб на участках пересечения с автомобильными дорогами, улицами, проездами и площадями населенных пунктов и промышленных площадок, имеющими покрытия усовершенствованного типа, засыпка траншей на всю глубину должна производиться песчаным грунтом с послойным уплотнением до $K_{com} \geq 0,95$.

Диаметр условного прохода трубы D_y, мм	Наружный диаметр трубы d_e, мм	Размеры, мм: траншеи B (с откосами 1:0,5 и круче)	траншеи B (с откосами 1:0,5 и положе)	основания: b	b_1	h_1	h_2	Объемы на 10 п.м трубопровода: основания из бетона класса В7,5 (первый слой)	(второй слой)
400	530	1530	1030	530	630	120	160	0,44	0,64
500	620	1620	1120	620	720	150	200	0,50	0,92
600	720	1720	1220	720	820	160	220	0,57	1,20
800	960	1960	1460	960	1060	190	270	0,74	1,80
1000	1200	2200	1700	1200	1300	230	330	0,91	2,80

Нач. отд.	Козерода		
Гл. спец.	Афонин		
Зав. гр.	Фомичева		
Инж.	Лудкова		
Н. контр.	Фомичева		

СК 2102-89-11

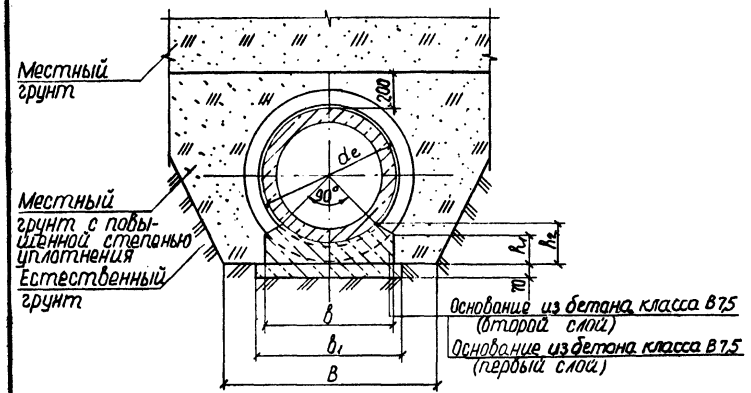
Укладка цилиндрических труб на бетонное спрофилированное основание.

Стадия	Лист	Листов
Р		1

Мосинжпроект

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

Укладка труб на бетонное спрофилированное основание с засыпкой местным грунтом с повышенной степенью уплотнения



1. Ширина траншеи В принята в соответствии со СНиП 3.02.01-87.
2. Засыпку траншеи на высоту не менее 200 мм над трубой производить местным грунтом с повышенной степенью уплотнения до $K_{сат} \geq 0,93$.
3. При укладке труб на участках пересечения с автомобильными дорогами, улицами, проездами и площадями населенных пунктов и промышленных площадок, имеющими покрытия усовершенствованного типа, засыпка траншей на всю глубину должна производиться песчаным грунтом с послойным уплотнением до $K_{сат} \geq 0,95$.

Диаметр условного прохода трубы $Д_у$, мм	Наружный диаметр трубы d_e мм	Размеры, мм						Объёмы на 10 п.м трубопровода, $м^3$						
		траншеи В		основания				основание из бетона класса В7,5		засыпка местным грунтом с повышенной степенью уплотнения				
		с откосами 1:0,5 и круче	с откосами положе 1:0,5	в	$в_1$	h_1	h_2	первый слой	второй слой	с откосами 1:n				
										1:0	1:0,5	1:0,75	1:0,85	1:1,0
600	720	1720	1220	720	820	160	220	0,57	1,20	12,6	17,9	15,4	16,5	18,1
800	960	1960	1460	960	1060	190	270	0,74	1,80	16,2	24,5	22,2	23,9	26,4
1000	1200	2200	1700	1200	1300	230	330	0,91	2,80	20,1	32,2	30,5	32,9	36,5

Нач.отд.	Козеева	
Гл.спец.	Афонин	
Зав.°Р	Фомичева	
Инж.	Лукова	
Н.контр.	Фомичева	

СК 2102-39-12

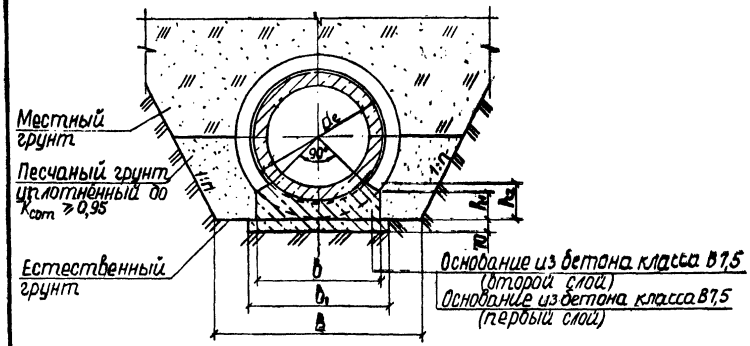
Укладка цилиндрических труб на бетонное спрофилированное основание с засыпкой местным грунтом с повышенной степенью уплотнения

Стадия	Лист	Листов
Р		1

Мосинжпроект

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

Укладка труб на бетонное спрофилированное основание с засыпкой пазух песчаным грунтом.



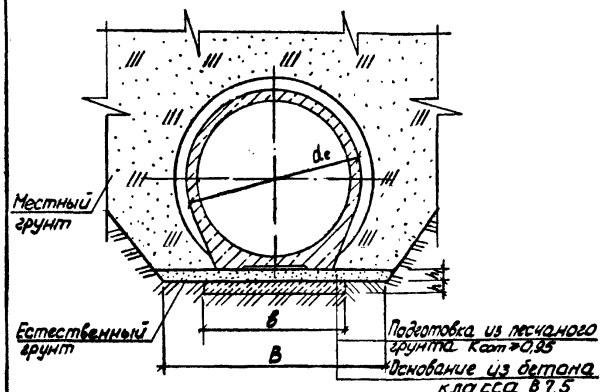
1. Ширина траншеи В принята в соответствии со СНиП 3.02.01-87.
2. Засыпку пазух ниже оси трубопровода производить песчаным грунтом с уплотнением до $K_{com} \geq 0,95$, выше оси - местным грунтом с послойным уплотнением.
3. При укладке труб на участках пересечения с автомобильными дорогами, улицами, проездами и площадями населенных пунктов и промышленных площадок, имеющими покрытия усовершенствованного типа, засыпка траншей на всю глубину должна производиться песчаным грунтом с послойным уплотнением до $K_{com} \geq 0,95$.

Диаметр условного прохода трубы, D_y, мм	Наружный диаметр трубы, d_e, мм	Размеры, мм: траншеи В: с откосами 1:0,5 и круче	траншеи В: с откосами положе 1:0,5	основания: b	b_1	h_1	h_2	Объёмы на 10 п.м трубопровода, м³: основание бетонное В 7,5 м³: первый слой	второй слой	Засыпка пазух песчаным грунтом в траншее: с откосами 1:n: 1:0	1:0,5	1:0,75	1:0,85	1:1,0
600	720	1720	1220	720	820	160	220	0,57	1,20	5,0	6,1	4,3	4,5	4,9
800	960	1960	1460	960	1060	190	270	0,74	1,80	6,5	8,4	6,2	6,6	7,2
1000	1200	2200	1700	1200	1300	230	330	0,91	2,80	8,2	11,0	8,7	9,3	10,1

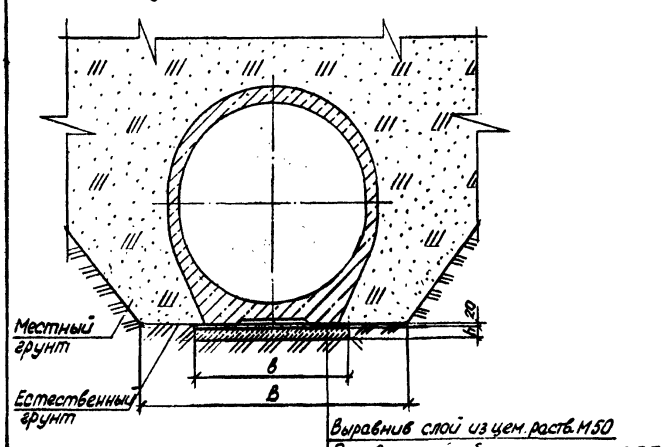
Нач.отд.	Козеева		СК 2102-89-13
Гл.спец.	Фонин		Укладка цилиндрических труб на бетонное спрофилированное основание с засыпкой пазух песчаным грунтом.
Зав.гр.	Фомичева		Стадия: Р; Лист: 1; Листов: 1
Инж.	Лубкова		Мосинжпроект
Н.контр.	Фомичева		

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

Dу = 1000; 1200 и 1600 мм



Dу = 2000; 2500 и 3500 мм

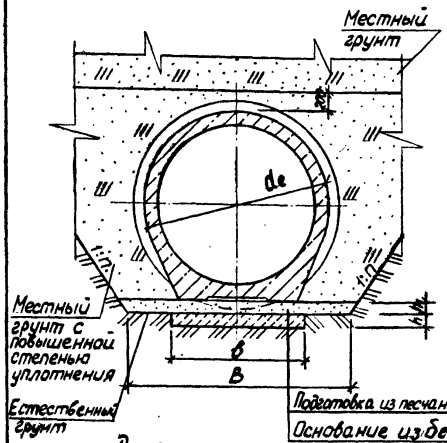


Диаметр условного прохода трубы Dу, мм	Наружный диаметр трубы de, мм	Размеры, мм: траншеи В с откосами 1:0,5 и круче	траншеи В с откосами пологие 1:0,5	основания в	основания h	основания h_1	Расход материалов на 10 п.м. трубопровода, м³: основание из бетона класса В 7,5	выравнивающий слой из цементного раствора М50	подготовка из песчаного грунта: в траншее с откосами 1:0,5 и круче	подготовка из песчаного грунта: в траншее с откосами пологие 1:0,5
1000	1200	2200	1700	1000	100	120	1,0	–	2,7	2,2
1200	1420	2420	1920	1160			1,2	–	3,2	2,7
1600	1840	3240	2340	1400		130	1,7	–	4,3	3,2
2000	–	3600	2700	1500	120	–	1,8	0,3	–	–
2500	–	4120	3220	1720		–	2,1	0,3	–	–
3500	–	5150	4250	2380	150	–	3,6	0,5	–	–

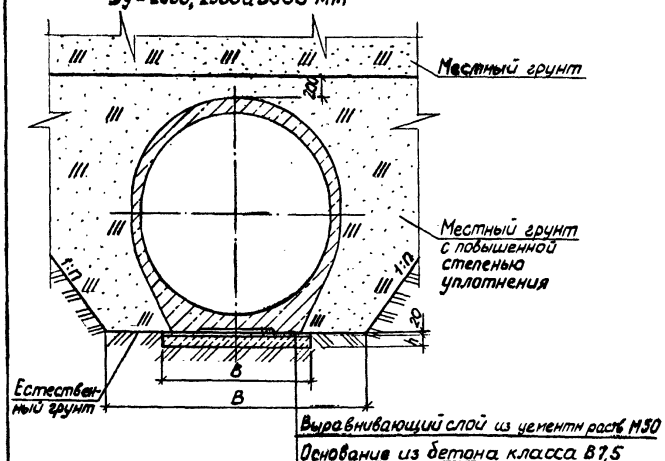
1. Ширина траншеи В принята в соответствии со СНиП 3.02.01-87.
2. Засыпку пазух производить местным грунтом с послойным уплотнением.
3. При укладке труб на участках пересечения с автомобильными дорогами, улицами, проездами и площадями населенных пунктов и промышленных площадок, имеющими покрытия усовершенствованного типа, засыпка траншей на всю глубину должна производиться песчаным грунтом с послойным уплотнением

			СК 2102-89-14	
Начата	Казеева			
Гл. спец.	Афонин		Укладка цилиндрических и эллиптических труб с подошвой на бетонное основание	Стадия: Р; Лист: –; Листов: 1
Зав. гр.	Фомичева			
Инж.	Бобренев			Мосинжпроект
Н. контр.	Фомичева			

Dу = 1000; 1200 и 1600 мм



Dу = 2000; 2500 и 3500 мм

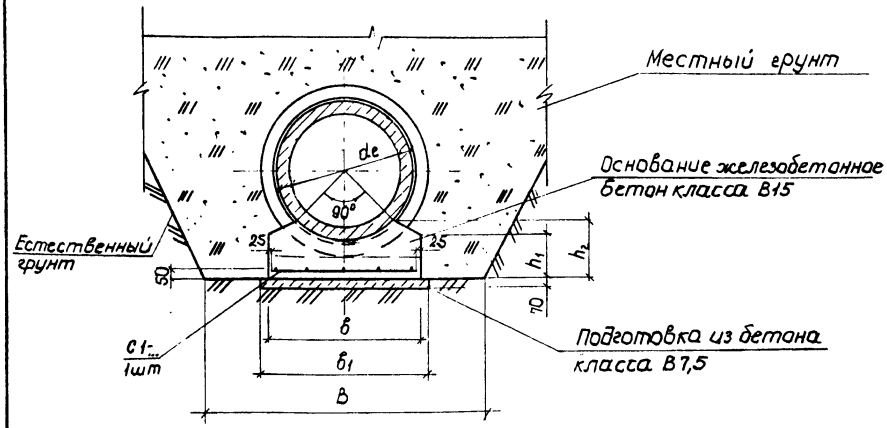


Диаметр условного прохода трубы Dу, мм	Наружный диаметр трубы de, мм	Размеры, мм: траншеи В		основания			Расход материалов на 10 п.м. трубопровода, м³: Основание из бетона класса В7,5	Выравн. слой из цементн. раств. М50	Подготовка из песчаного грунта		Засыпка местным грунтом с повышенной степенью уплотнения				
		с откосами 1:0,5 и круче	с откосами положе 1:0,5	b	h	h_1			в траншее с откосами 1:0,5 и круче	в траншее с откосами положе 1:0,5	в траншее с откосами 1:n: 1:0	1:0,5	1:0,75	1:0,85	1:1
1000	1200	2200	1700	1000	100	120	1,0	—	2,7	2,2	25,9	42,9	42,8	46,2	51,3
1200	1420	2420	1920	1160		130	1,2	—	3,2	2,7	30,2	51,7	52,9	57,1	63,5
1600	1840	3240	2340	1400			1,7	—	4,3	3,2	48,7	80,1	74,5	80,7	90,1
2000	—	3600	2700	1500	120	—	1,8	0,3	—	—	50,5	84,8	78,4	85,3	95,6
2500	—	4120	3220	1720		—	2,1	0,3	—	—	64,5	115,1	111,7	121,9	137,0
3500	—	5150	4250	2380	150	—	3,6	0,5	—	—	94,9	187,7	195,4	214,0	241,8

1. Ширина траншеи В принята в соответствии со СНиП 3.02.01-87.
2. При укладке труб на участках пересечения с автомобильными дорогами, улицами, проездами и площадями населенных пунктов и промышленных площадок, имеющими покрытия усовершенствованного типа, засыпка траншей на всю глубину должна производиться песчаным грунтом с послойным уплотнением до $K_{com} \geq 0,95$.
3. Засыпку траншеи на высоту не менее 200 мм над трубой производить местным грунтом с повышенной степенью уплотнения до $K_{com} \geq 0,93$.

Нач.отд.	Козеева		СК 2102-89-15
Гл.спец.	Афанин		Укладка цилиндрических и эллиптических труб с подсыпкой на бетонное основание с засыпкой местным грунтом с повышенной степенью уплотнения
Зав.гр.	Фомичева		Стадия: Р; Лист: —; Листов: 1
Инж.	Боброчей		Госинжпроект
Н.контр.	Фомичева		

Укладка труб на железобетонное спрофилированное основание с засыпкой местным грунтом с нормальной степенью уплотнения



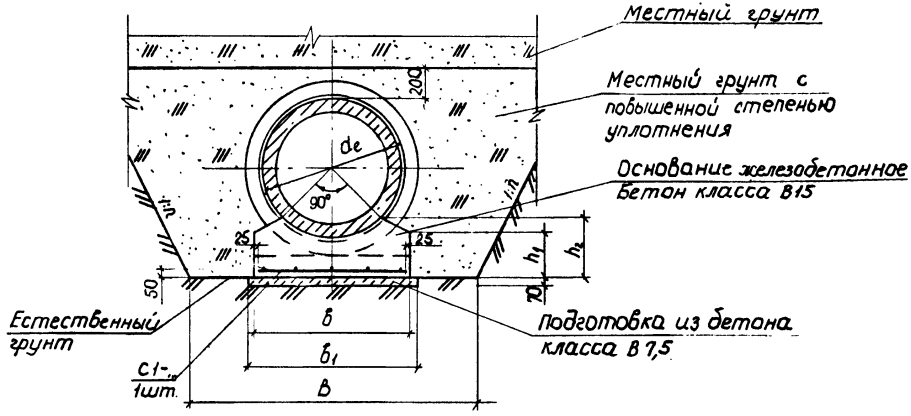
Марка основания	Диаметр условного прохода трубы Dу, мм	Наружный диаметр трубы, de, мм	Марка сетки	Размеры, мм						Объемы на 10 п.м. трубопровода		
				траншеи В		основания				Подготовка из бетона кл. В7,5, м³	Основание железобетонное Бетон кл. В15, м³	Арматурная сталь, кг
				с откосами 1:0,5 и круче	с откосами плоше 1:0,5	в	в1	h1	h2			
ОМ1-4	400	530	С1-4	1530	1030	630	730	240	310	0,51	1,7	25,6
ОМ1-5	500	620	С1-5	1620	1120	720	820	270	350	0,57	2,1	33,0
ОМ1-6	600	720	С1-6	1720	1220	820	920	280	370	0,64	2,5	34,0
ОМ1-8	800	960	С1-8	1960	1460	1060	1160	310	420	0,81	3,6	42,9
ОМ1-10	1000	1200	С1-10	2200	1700	1300	1400	400	530	0,98	5,6	88,8

1. Ширина траншеи В принята в соответствии со СНиП 3.02.01-87.
2. Засыпку пазух производить местным грунтом с послойным уплотнением.
3. При укладке труб на участках пересечения с автомобильными дорогами, улицами, проездами и площадями населенных пунктов и промышленных площадок, имеющими покрытия усовершенствованного типа, засыпка траншей на всю глубину должна производиться песчаным грунтом с послойным уплотнением до $K_{ут} \geq 0,95$.
4. Арматурные сетки С1-4...С1-10 см. стр. 46
5. Марка основания состоит из буквенно-цифровых групп и означает:
   ОМ - основание монолитное;
   первая цифровая группа - порядковый номер основания, принимаемый в зависимости от типа труб, прокладываемых в трубопроводах;
   вторая цифровая группа - диаметр условного прохода труб в дм.
   Пример обозначения основания ОМ диаметром условного прохода 800 мм: ОМ1-8

			СК 2102-89-16	
Нач отд.	Козеева		Укладка цилиндрических труб на железобетонное спрофилированное основание	Стадия Р; Лист; Листов 1
Гл. спец.	Афонин			
Зав. гр.	Фомичева			
Инж.	Максимова			Мосинжпроект
Н. контр.	Фомичева			

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

Укладка труб на железобетонное спрофилированное основание с засыпкой местным грунтом с повышенной степенью уплотнения



1. Ширина траншеи В принята в соответствии со СНиП 3.02.01-87.
2. Засыпку траншеи на высоту не менее 200мм над трубой производить местным грунтом с повышенной степенью уплотнения до $K_{com} \geq 0,93$.
3. При укладке труб на участках пересечения с автомобильными дорогами, улицами, проездами и площадями населенных пунктов и промышленных площадок, имеющими покрытия усовершенствованного типа, засыпка траншей на всю глубину должна производиться песчаным грунтом с послойным уплотнением до $K_{com} \geq 0,95$.
4. Арматурные сетки С1-6...С1-10 см. док.ум.-30.

Марка основания	Диаметр условного прохода трубы Dу, мм	Наружный диаметр трубы de, мм	Марка сетки	Размеры, мм: траншеи В (с откосами 1:0,5 и круче; с откосами пологие 1:0,5)	Размеры, мм: основания (с откосами 1:0,5 и круче; с откосами пологие 1:0,5)	в	в1	h1	h2	Объемы на 10 п.м. трубопровода: Подготовка из бетона класса В7,5 м³	Основание железобетонное. Бетон класса В15 м³	Арматурная сталь кг	Засыпка местным грунтом с повышенной степенью уплотнения, м³: в траншее с откосами 1:n — 1:0	1:0,5	1:0,75	1:0,85	1:1
ОМ1-6	600	720	С1-6	1720	1220	820	920	280	370	0,64	2,5	34,0	13,9	21,0	18,6	19,9	22,1
ОМ1-8	800	960	С1-8	1960	1460	1060	1160	310	420	0,74	3,6	42,9	17,4	27,8	25,8	27,8	30,9
ОМ1-10	1000	1200	С1-10	2200	1700	1300	1400	400	530	0,98	5,2	88,8	21,6	36,9	35,9	38,9	43,5

Марка основания состоит из буквенно-цифровых групп и означает: ОМ - основание монолитное; первая цифровая группа - порядковый номер основания, принимаемый в зависимости от типа труб, прокладываемых в трубопроводах; вторая цифровая группа - диаметр условного прохода труб в дм.
Пример обозначения основания ОМ диаметром условного прохода 800мм: ОМ1-8

Нач.отд.	Козеева		
Гл.спец.	Афонин		
Зав.гр	Фомичева		
Инж.	Максимова		
Н.контр.	Фомичева		

СК 2102-89-17

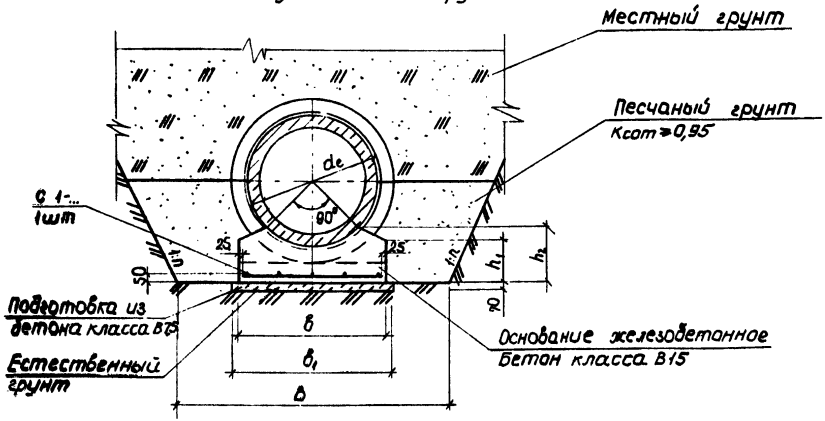
Укладка цилиндрических труб на железобетонное спрофилированное основание с засыпкой местным грунтом с повышенной степенью уплотнения

Стадия	Лист	Листов
Р		1

Мосинжпроект

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

Укладка труб на железобетонное спрофилированное основание с засыпкой пазух песчаным грунтом



1. Ширина траншеи В принята в соответствии со СНиП 3.02.01-87.
2. Засыпку пазух ниже оси трубопровода производить песчаным грунтом с уплотнением до Kcom ≥ 0,95, выше оси - местным грунтом с послойным уплотнением.
3. При укладке труб на участках пересечения с автомобильными дорогами, улицами, проездами и площадями населенных пунктов и промышленных площадок, имеющими покрытия усовершенствованного типа, засыпка траншей на всю глубину должна производиться песчаным грунтом с послойным уплотнением до Kcom ≥ 0,95.
4. Арматурные сетки С1-6...С1-10 см. докум. 30

Марка основания	Диаметр условного прохода трубы Dу, мм	Наружный диаметр трубы dе, мм	Марка сетки	Размеры, мм: траншеи В (с откосами 1:0,5 и 1:0,75)	Размеры, мм: основания (с откосами 1:0,5 и 1:0,75)	в	в1	h1	h2	Объемы на 1 п.м. трубопровода: Подготовка из бетона класса В7,5, м³	Основание железобетонное бетон класса В15, м³	Арматурная сталь, кг	Засыпка пазух песчаным грунтом, м³: в траншее с откосами 1:0	1:0,5	1:0,75	1:0,85	1:1
ОМ1-6	600	720	С1-6	1720	1220	820	920	280	370	0,64	2,5	340	6,2	8,1	6,0	6,4	7,0
ОМ1-8	800	960	С1-8	1980	1460	1060	1160	310	420	0,81	3,6	429	7,7	10,6	8,2	8,8	9,7
ОМ1-10	1000	1200	С1-10	2220	1700	1300	1400	370	500	0,98	5,6	888	9,7	14,2	11,7	12,7	14,0

Марка основания состоит из буквенно-цифровых групп и означает: ОМ - основание монолитное; первая цифровая группа - порядковый номер основания, принимаемый в зависимости от типа труб, прокладываемых в трубопроводах; вторая цифровая группа - диаметр условного прохода труб в дм.
Пример обозначения основания ОМ диаметром условного прохода 800 мм: ОМ1-8

Нач.отд.	Козеева	
Гл.спец.	Ифонин	
Зав.гр.	Фомичева	
Инж.	Максимова	
Н.контр.	Фомичева	

СК 2102-89-18

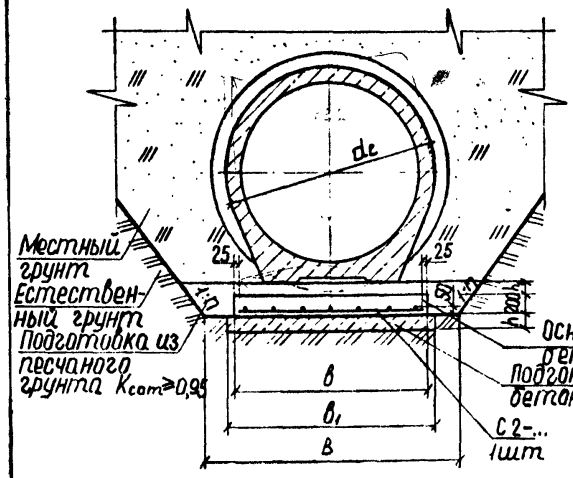
Укладка цилиндрических труб железобетонное спрофилированное основание с засыпкой пазух песчаным грунтом.

Стадия	Лист	Листов
Р		1

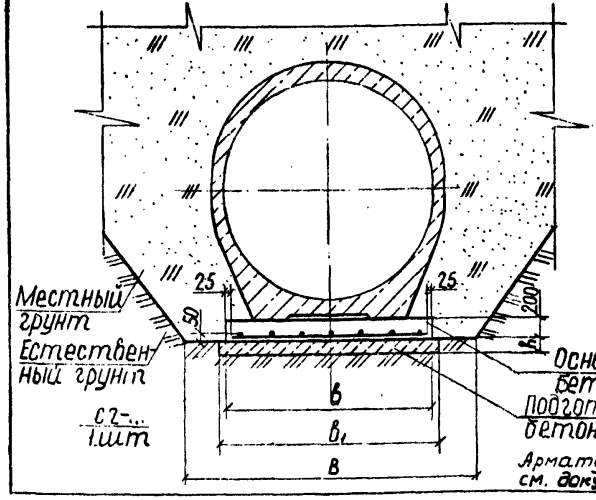
Мосинжпроект

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

D_y = 1000; 1200 и 1600 мм



D_y = 2000; 2500 и 3500 мм



Арматурные сетки С2-10 ... С2-35 см. докум. -30.

Марка основания	Диаметр условного прохода трубы D_y, мм	Наружный диаметр трубы $d_г$, мм	Размеры, мм					
			траншеи В		основания			
			с откосами 1:0,5 и круче	с откосами по ложе 1:0,5	в	$в_1$	h	h_1
ОМ 2-10	1000	1200	2200	1700	1400	1500	70	120
ОМ 2-12	1200	1420	2420	1920	1560	1660	100	130
ОМ 2-16	1600	1840	3240	2340	1800	1900		
ОМ 2-20	2000	—	3600	2700	1900	2000		—
ОМ 2-25	2500	—	4120	3220	2120	2220		
ОМ 2-35	3500	—	5150	4250	2780	2880		

Марка основания состоит из буквенно-цифровых групп и означает: ОМ-основание монолитное; первая цифровая группа-порядковый номер основания, принимаемый в зависимости от типа труб, прокладываемых в трубопроводах; вторая цифровая группа-диаметр условного прохода трубы в дм. Пример обозначения основания ОМ для трубы диаметром условного прохода 1200 мм: ОМ 2-12

Марка основания	Диаметр условного прохода трубы D_y, мм	Марка сетки	Расход материалов на 10 п.м трубопровода				
			Подготовки из песчаного грунта: с откосами 1:0,5 и круче	Подготовки из песчаного грунта: с откосами полож 1:0,5	Подготовка из бетона класса В7,5 $м^3$	Основание железобетонное бетон кл. В15, $м^3$	Арматурная сталь, кг
ОМ 2-10	1000	С2-10	4,8	3,7	1,1	2,8	90,9
ОМ 2-12	1200	С2-12	5,4	4,3	1,7	3,1	103,5
ОМ 2-16	1600	С2-16	7,6	5,2	1,9	3,6	147,0
ОМ 2-20	2000	С2-20	—	—	2,0	3,8	161,4
ОМ 2-25	2500	С2-25	—	—	2,2	4,2	178,5
ОМ 2-35	3500	С2-35	—	—	2,9	5,6	282,1

1. Ширина траншеи в принята в соответствии со СНиП 3.02.01-87
2. Засыпку пазух производить местным грунтом с послойным уплотнением.
3. При укладке труб на участках пересечения с автомобильными дорогами, улицами, проездами и площадями населенных пунктов и промышленных площадок, имеющими покрытия усовершенствованного типа, засыпка траншеи на всю глубину должна производиться песчаным грунтом с послойным уплотнением до $K_{com} \geq 0,95$.

Нач. отд.	Кизеева	
Гл. спец.	Афонин	
Н. контр.	Фомичева	
Зав. гр.	Фомичева	
Инж.	Гуськова	

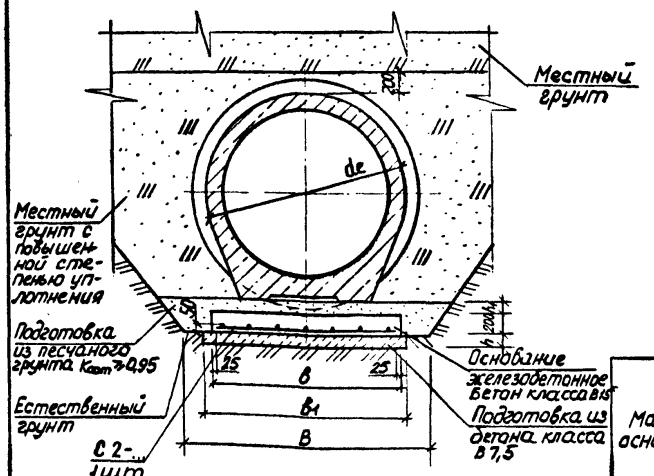
СК 2102-29-19

Укладка цилиндрических и эллиптических труб с подошвой на железобетонное основание

Стадия	Лист	Листов
Р		1

МОСИНЖПРОЕКТ

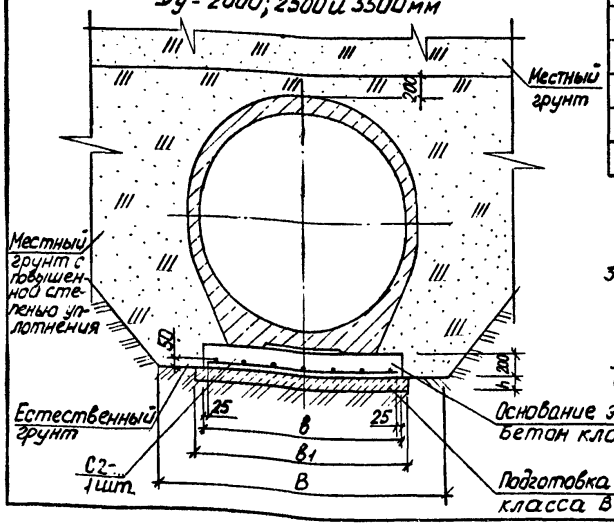
Dy = 1000; 1200 и 1600 мм



Марка основания	Диаметр условного прохода трубы Dy, мм	Наружный диаметр трубы de, мм	Размеры; мм					
			траншеи В		основания			
			с откосами 1:0,5 и круче	с откосами положе 1:0,5	в	в1	h	h1
ОМ2-10	1000	1200	2200	1700	1400	1500	70	120
ОМ2-12	1200	1420	2420	1920	1560	1660	100	130
ОМ2-16	1600	1840	3240	2340	1800	1900		
ОМ2-20	2000	–	3600	2700	1900	2000		–
ОМ2-25	2500	–	4120	3220	2120	2220		–
ОМ2-35	3500	–	5150	4250	2780	2880		–

Расшифровку марки основания см. стр.

Dy = 2000; 2500 и 3500 мм



Марка основания	Диаметр условного прохода трубы Dy, мм	Марка сетки	Расход материалов на 10 пм. трубопровода.								
			Подготовка из песчаного грунта		Подготовка из бетона класса В7,5, м³	Основание железобетонное бетон кл. В15, м³	Арматурная сталь, кг	Засыпка местным грунтом с повышенной степенью уплотнения, м³			
			с откосами 1:0,5 и круче	с откосами положе 1:0,5				в траншее с откосами 1:n			
								1:0	1:0,5	1:0,75	1:0,85	1:1
ОМ2-10	1000	С2-10	4,8	3,7	1,1	2,8	90,9	19,3	34,1	34,4	37,3	41,8
ОМ2-12	1200	С2-12	5,4	4,3	1,7	3,1	103,5	22,9	42,0	43,4	47,1	52,8
ОМ2-16	1600	С2-16	7,6	5,2	1,9	3,6	147,0	39,0	67,5	63,1	68,7	77,2
ОМ2-20	2000	С2-20	–	–	2,0	3,8	161,4	57,7	97,5	92,0	99,9	111,9
ОМ2-25	2500	С2-25	–	–	2,2	4,2	178,5	72,8	129,9	128,0	139,4	156,6
ОМ2-35	3500	С2-35	–	–	2,9	5,6	282,1	105,2	206,9	217,1	237,5	268,0

1. Ширина траншеи В принята в соответствии со СНиП 3.02.01-87.
2. Засыпку траншеи на высоту не менее 200 мм над трубой производить местным грунтом с повышенной степенью уплотнения до $k_{опт} \geq 0,98$.
3. При укладке труб на участках пересечения автомобильными дорогами, улицами, проездами и площадями населенных пунктов и промышленных площадок, имеющими покрытия усовершенствованного типа, засыпка траншей на всю глубину должна производиться песчаным грунтом с послойным уплотнением до $k_{опт} \geq 0,95$.

Арматурные сетки С2-10... С2-35 см. докум. -30.

Нач. отд.	Козеева		СК 2102-89-20	
Гл. спец.	Афонин		Укладка цилиндрических и эллиптических труб с подошвой на железобетонное основание с засыпкой местным грунтом с повышенной степенью уплотнения.	Стадия: Р; Лист: –; Листов: 1
Н. контр.	Фомичёва			МОСИНЖПРОЕКТ
Зав. гр.	Фомичёва			
Инж.	Максимова			

Ведомость расхода стали на 10 п.м железобетонного основания, кг

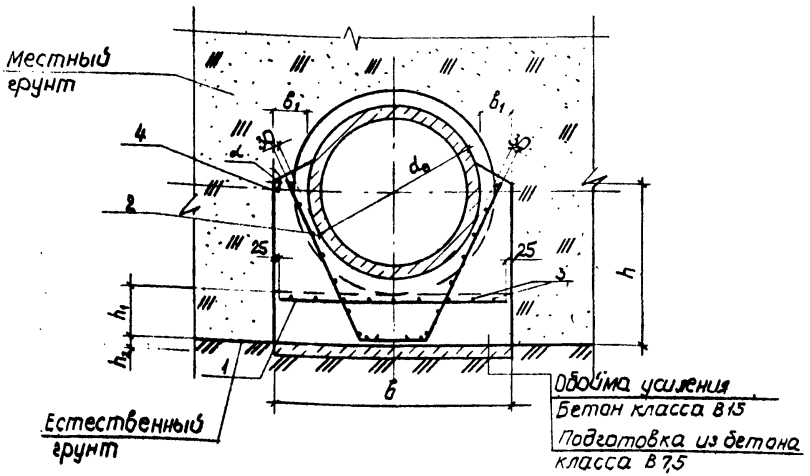
Марка основания	Арматурные изделия							Всего
	Арматура класса A-I ГОСТ 5781-82							
	ф 6	ф 8	ф 10	ф 12	ф 14	ф 16	Итого	
ОМ1-4	6,5	—	18,5	—	—	—	25,0	25,0
ОМ1-5	7,5	—	24,7	—	—	—	32,2	32,2
ОМ1-6	8,5	—	24,7	—	—	—	33,2	33,2
ОМ1-8	11,0	—	30,9	—	—	—	41,9	41,9
ОМ1-10	—	24,5	—	62,2	—	—	86,7	86,7
ОМ2-10	—	26,5	—	62,2	—	—	88,7	88,7
ОМ2-12	—	30,0	—	71,0	—	—	101,0	101,0
ОМ2-16	—	34,5	—	—	108,9	—	143,4	143,4
ОМ2-20	—	36,5	—	—	121,0	—	157,5	157,5
ОМ2-25	—	41,0	—	—	133,1	—	174,1	174,1
ОМ2-35	—	54,0	—	—	—	221,2	275,2	275,2

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

Нач. отд.	Козеева		СК 2102-89-21 РС
Гл. спец.	Афонин		
Зав. сд	Фомичева		Ведомость расхода стали на 10 п.м железобетонного основания.
Инж.	Лубхаба		
Н. контр.	Фомичева		

Стадия	Лист	Листов
Р		1

МОСИНЖПРОЕКТ



Марка обоймы	Диаметр условного прохода трубы $D_у$, мм	Наружный диаметр трубы $d_е$, мм	Размеры, мм: b	b_1	h	h_1	h_2	Размеры, град: α	Расход материалов на 1 п.м. трубопровода: Подготовка из бетона кл. В7,5, м³	Обойма усиления. Бетон кл. В15, м³	Арматурная сталь, кг
ОУ 1-4-3	400	530	930	200	600	200	70	20	0,6	4,1	95,2
ОУ 1-5-3	500	620	1020		670				0,7	5,2	108,9
ОУ 1-6-3	600	720	1120		720			30	0,8	5,9	122,9
ОУ 1-8-3	800	960	1360		920				1,0	8,0	147,9
ОУ 1-10-2	1000	1200	1600		1030				1,1	10,3	241,9
ОУ 1-10-3			1700	250	1080	250				12,4	246,0

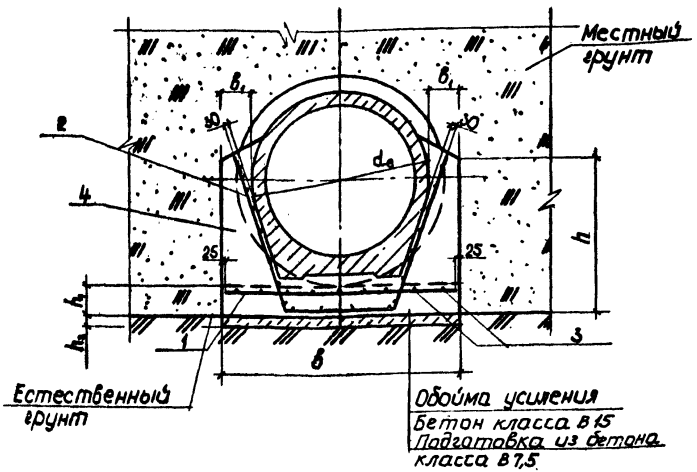
Арматурные сетки С3-... -С4- см. докум. -31, -32.

Марка обоймы	Поз.	Наименование	Кол.	Обозначение документа
ОУ 1-4-3	1	С 3-4-3	1	СК2102-89-31
	2	С 4-4-3	2	СК2102-89-32
	3	⌀6 AI, ℓ=10000; 2,22кг	2	без черт.
	4	Бетон класса В15, м³	4,1	
ОУ 1-5-3	1	С 3-5-3	1	СК2102-89-31
	2	С 4-5-3	2	СК2102-89-32
	3	⌀6 AI, ℓ=10000; 2,22кг	4	без черт.
	4	Бетон класса В15, м³	5,2	
ОУ 1-6-3	1	С 3-6-3	1	СК 2102-89-31
	2	С 4-6-3	2	СК2102-89-32
	3	⌀6 AI, ℓ=10000; 2,22 кг	4	без черт.
	4	Бетон класса В15, м³	5,9	
ОУ 1-8-3	1	С 3-8-3	1	СК2102-89-31
	2	С 4-8-3	2	СК2102-89-32
	3	⌀6 AI, ℓ=10000; 2,22 кг	4	без черт.
	4	Бетон класса В15, м³	8,0	
ОУ 1-10-2	1	С 3-10-2	1	СК2102-89-31
	2	С 4-10-2	2	СК 2102-89-32
	3	⌀6 AI, ℓ=10000; 2,22 кг	4	без черт.
	4	Бетон класса В15, м³	10,3	
ОУ 1-10-3	1	С 3-10-3	1	СК2102-89-31
	2	С 4-10-3	2	СК 2102-89-32
	3	⌀6 AI, ℓ=10000; 2,22 кг	4	без черт.
	4	Бетон класса В15, м³	12,4	

Примечания см. стр. 40

Нач. отд.	Гозеева		СК 2102-89-22
Гл. спец.	Афонин		Конструкция железобетонной обоймы усиления с охватом на 180° цилиндрических труб.
Н. контр.	Фомичева		Стадия: Р; Лист; Листов: 1
Зав. гр.	Фомичева		Мосинжпроект
Инж.	Максимова		

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



Марка обоймы	Диаметр условного прохода трубы Dy, мм	Наружный диаметр трубы d_e, мм	Размеры мм: b	b_1	h	h_1	h_2	град. α	Расход материалов на 10 п.м трубопровода: Подготовка из бетона кл. В7,5, м³	Обойма усиления бетон кл. В15, м³	Арматурная сталь, кг
ОУ 2-10-2	1000	1200	1600	200	1030	200	70	30	1,1	9,0	241,9
ОУ 2-10-3			1700	250	1080	250				11,5	246,0
ОУ 2-12-2	1200	1420	1920	250	1210	250	100		1,9	12,9	289,0
ОУ 2-12-3											548,9
ОУ 2-16-2	1600	1840	2440	300	1480	300			2,4	19,6	497,4
ОУ 2-16-3											1062,6

Арматурные сетки С3-...-С4-... см. докум. -31; -32

Марка обоймы	Поз	Наименование	Кол	Обозначение документа
ОУ 2-10-2	1	С 3-10-2	1	СК2102-89-31
	2	С4-10-2	2	СК2102-89-32
	3	⌀6 ЛI, ℓ=10000; 2,22 кг	4	без черт.
	4	Бетон класса В15, м³	9,0	
ОУ 2-10-3	1	С 3-10-3	1	СК2102-89-31
	2	С4-10-3	2	СК2102-89-32
	3	⌀6 ЛI, ℓ=10000; 2,22 кг	4	без черт
	4	Бетон класса В15, м³	11,5	
ОУ 2-12-2	1	С 3-12-2	1	СК2102-89-31
	2	С4-12-2	2	СК2102-89-32
	3	⌀6 ЛI, ℓ=10000; 2,22 кг	4	без черт
	4	Бетон класса В15, м³	12,9	
ОУ 2-12-3	1	С 3-12-3	1	СК2102-89-31
	2	С4-12-3	2	СК2102-89-32
	3	⌀6 ЛI, ℓ=10000; 2,22 кг	4	без черт.
	4	Бетон класса В15, м³	12,9	
ОУ 2-16-2	1	С 3-16-2	1	СК2102-89-31
	2	С4-16-2	2	СК2102-89-32
	3	⌀8 ЛI; ℓ=10000; 2,22 кг	6	без черт.
	4	Бетон класса В15, м³	19,6	
ОУ 2-16-3	1	С 3-16-3	1	СК2102-89-31
	2	С4-16-3	2	СК2102-89-32
	3	⌀8 ЛI; ℓ=10000; 2,22 кг	6	без черт.
	4	Бетон класс В15, м³	19,6	

Примечания см. стр. 40

Нач.отд	Козеева	
Гл.спец	Лфонин	
Н.контр	Фомичева	
Зав.гр	Фомичева	
Инж.	Максимова	

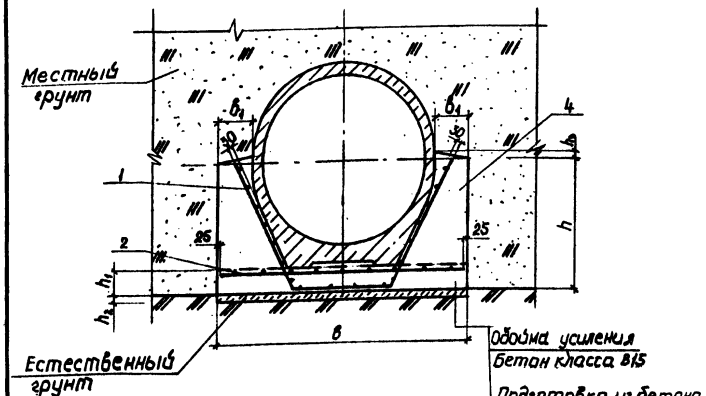
СК 2102-89-23

Конструкция железобетонной обоймы усиления с охватом на 180° цилиндрических труб с подошвой.

Стадия	Лист	Листов
		1

Мосинжпроект

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



Марка обоймы	Поз	Наименование	Кол	Обозначение документа
ОУ 3-20-1	1	С 3-20-1	1	СК 2102-89-31
	2	С 5-20-1	2	СК 2102-89-33
	3	⌀8 АТ, ℓ=10000; 3,95 кг	8	без. черт
	4	Бетон класса В15, м³	20,3	
ОУ 3-20-2	1	С 3-20-2	1	СК 2102-89-31
	2	С 5-20-2	2	СК 2102-89-33
	3	⌀8 АТ, ℓ=10000; 3,95 кг	8	без. черт
	4	Бетон класса В15, м³	23,3	
ОУ 3-20-3	1	С 3-20-3	1	СК 2102-89-31
	2	С 5-20-3	2	СК 2102-89-33
	3	⌀8 АТ, ℓ=10000; 3,95 кг	8	без. черт.
	4	Бетон класса В15, м³	23,3	
ОУ 3-25-1	1	С 3-25-1	1	СК 2102-89-31
	2	С 5-25-1	2	СК 2102-89-33
	3	⌀8 АТ, ℓ=10000; 3,95 кг	8	без. черт
	4	Бетон класса В15, м³	26,0	

Продолжение спецификации см. лист 2

Марка обоймы	Диаметр условного прохода трубы Dу, мм	Размеры мм b	b1	h	h1	h2	h3	Расход материалов на 1 п.м. трубопровода: Подготовка из бетона В 7,5; м³	Обойма усиления из бетона В15, м³	Арматурная сталь, кг
ОУ 3-20-1	2000	2800	300	1525	300	100	95	2,8	20,3	544,4
ОУ 3-20-2		2900	350	1575	350			2,9	23,3	953,3
ОУ 3-20-3										1441,5
ОУ 3-25-1	2500	3320	300	1805	300		115	3,3	26,0	1386,5
ОУ 3-25-2		3420	350	1855	350			3,4	29,5	1690,6
ОУ 3-25-3										2031,4
ОУ 3-35-1	3500	4450	350	2420	350		165	4,5	42,6	2666,6
ОУ 3-35-2		4550	400	2470	400			4,6	47,3	3409,6
ОУ 3-35-3		4650	450	2520	450			4,7	52,2	3439,6

Арматурные сетки С3-... С5-..., см. докум. -31, -33.

Нач.отд	Козеева		СК2102-89-24
Гл.спец.	Удонин		
Н.контр	Фомичева		Конструкция железобетонной обоймы усиления с охватом на 180° эллиптических труб с подошвой.
Зав.гр	Фомичева		Стадия: Р; Лист: 1; Листов: 3
Инж.	Максимова		Мосинжпроект

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

Марка обоймы	Поз	Наименование	Кол.	Обозначение документа
ОУ 3-25-2	1	С 3-25-2	1	СК 2102-89-31
	2	С 5-25-2	2	СК 2102-89-33
	3	⌀8 AI, ℓ=10000; 3,95 кг	8	без черт.
	4	Бетон класса В15, м³	29,5	
ОУ 3-25-3	1	С 3-25-3	1	СК 2102-89-31
	2	С 5-25-3	2	СК 2102-89-33
	3	⌀8 AI, ℓ=10000; 3,95 кг	8	без черт.
	4	Бетон класса В15, м³	29,5	
ОУ 3-35-1	1	С 3-35-1	1	СК 2102-89-31
	2	С 5-35-1	2	СК 2102-89-33
	3	⌀8 AI, ℓ=10000; 3,95 кг	8	без черт.
	4	Бетон класса В15, м³	42,5	
ОУ 3-35-2	1	С 3-35-2	1	СК 2102-89-31
	2	С 5-35-2	2	СК 2102-89-33
	3	⌀8 AI, ℓ=10000; 3,95 кг	8	без черт.
	4	Бетон класса В15, м³	47,3	
ОУ 3-35-3	1	С 3-35-3	1	СК 2102-89-31
	2	С 5-35-3	2	СК 2102-89-33
	3	⌀8 AI, ℓ=10000; 3,95 кг	8	без черт.
	4	Бетон класса В15, м³	52,2	

Арматура: класса А-I и А-II по ГОСТ 5781-82.

1. Ширина траншеи В принята в соответствии со СНиП 3.02.01-87.
2. Работы по бетонированию обоймы усиления рекомендуется выполнять в следующей последовательности:
   - по бетонной подготовке установить арматурные сетки С3-... и С4-...(С5-...), к сетке С3-... привязать стержни поз.3 и произвести бетонирование на высоту h_1;
   - вырезать арматурные сетки С4-... в местах раструбных стыковых соединений и положить трубы на затвердевший бетон;
   - забетонировать обойму усиления на высоту h.
3. Арматурные сетки допускается изготавливать вязаными, а также, в зависимости от условий работ, меньшей длины. При этом следует учитывать дополнительный расход арматурной стали на крюки.
4. Марка обоймы состоит из буквенно-цифровых групп и означает:
   ОУ - обойма усиления;
   первая цифровая группа - порядковый номер обоймы, принимаемый в зависимости от типа труб, прокладываемых в трубопроводах;
   вторая цифровая группа - диаметр условного прохода труб в дм;
   третья цифровая группа - категорию обоймы по несущей способности.

Пример обозначения обоймы усиления ОУ для цилиндрических раструбных труб типа ТС диаметром условного прохода 800 мм третьей группы по несущей способности: ОУ 1-8-3

Ведомость расхода стали на 10 п.м железобетонной обоймы усиления, кг.

Марка обоймы	Изделия арматурные														Всего
	Арматура класса														
	A-I				A-II										
	ГОСТ 5781-82														
	ф6	ф 8	ф 10	Итого	ф10	ф12	ф14	ф16	ф18	ф20	ф22	ф25	Итого		
ОУ 1-4-3	28,9	65,7	—	94,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—		94,6
ОУ 1-5-3	33,3	73,7	—	107,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—		107,0
ОУ 1-6-3	37,7	83,1	—	120,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—		120,8
ОУ 1-8-3	42,2	103,2	—	145,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—		145,4
ОУ 1-10-2	48,8	—	188,9	237,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—		237,7
ОУ 1-10-3	48,8	—	—	48,8	193,0	—	—	—	—	—	—	—	193,0		241,8
ОУ 2-10-2	48,8	—	188,9	237,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—		237,7
ОУ 2-10-3	48,8	—	—	48,8	193,0	—	—	—	—	—	—	—	193,0		241,8
ОУ 2-12-2	55,5	—	—	55,5	228,5	—	—	—	—	—	—	—	228,5		284,0
ОУ 2-12-3	8,9	83,0	—	91,9	—	—	447,8	—	—	—	—	—	447,6		539,5

Продолжение ведомости расхода стали см. лист 2.

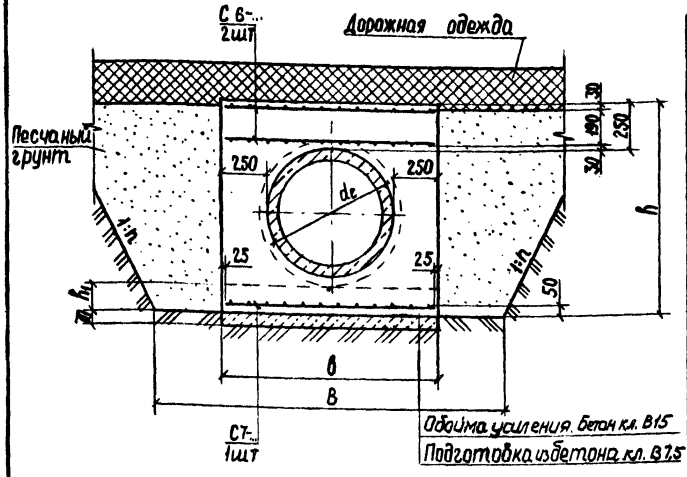
Марка обоймы	Изделия арматурные														Всего
	Арматура класса														
	A-I				A-II										
	ГОСТ 5781-82														
	ф6	ф 8	ф 10	Итого	ф10	ф12	ф14	ф16	ф18	ф20	ф22	ф25	Итого		
ОУ 2-16-2	57,7	23,7	—	81,4	—	407,4	—	—	—	—	—	—	407,4		488,8
ОУ 2-16-3	—	126,4	—	126,4	—	—	—	—	917,9	—	—	—	917,9		1044,3
ОУ 3-20-1	59,9	31,6	—	91,5	—	443,5	—	—	—	—	—	—	443,5		535,0
ОУ 3-20-2	—	138,3	—	138,3	—	—	—	798,6	—	—	—	—	798,6		936,9
ОУ 3-20-3	—	138,3	—	138,3	—	—	—	—	—	1248,9	—	—	1248,9		1387,2
ОУ 3-25-1	—	158,0	—	158,0	—	—	—	—	1204,7	—	—	—	1204,7		1362,7
ОУ 3-25-2	—	158,0	—	158,0	—	—	—	—	—	1503,5	—	—	1503,5		1661,5
ОУ 3-25-3	—	158,0	—	158,0	—	—	—	—	—	—	1838,5	—	1838,5		1996,5
ОУ 3-35-1	—	209,4	—	209,4	—	—	—	—	—	—	2411,3	—	2411,3		2620,7
ОУ 3-35-2	—	209,4	—	209,4	—	—	—	—	—	—	—	3141,6	3141,6		3351,0
ОУ 3-35-3	—	213,3	—	213,3	—	—	—	—	—	—	—	3167,1	3167,1		3380,4

Нач. отд.	Козлова		СК 2102-89-25 РС
Гл. спец.	Афонин		Ведомость расхода стали на 10 п.м. железобетонной обоймы усиления с охватом труб на 180°
Н. контр.	Фомичева		Стадия: Р; Лист: 1; Листов: 2
Зав. гр.	Фомичева		МОСИНЖПРОЕКТ
Инж.	Лубкова		

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

СК 2102-89

Лист 2



Ведомость расхода материалов на 1п.м трубопровода

Марка обоймы	Диаметр условного прохода трубы Dу, мм	Марка сетки	Подготовка из бетона кл. В7,5, м³	Обойма усиления. бетон класса В15, м³	Арматурная сталь, кг	Засыпка пазух песчаным грунтом в траншее, м³ с откосами 1:n				
						1:0	1:0,5	1:0,75	1:0,85	1:1,0
ОУ 4-4	400	С6-4 С7-4	0,7	8,2	212,0	12,2	17,2	11,7	12,7	14,2
ОУ 4-5	500	С6-5 С7-5	0,8	9,6	229,4	13,7	20,1	14,2	15,5	17,4
ОУ 4-6	600	С6-6 С7-6	0,9	11,5	261,3	15,4	23,6	17,4	19,0	21,5
ОУ 4-8	800	С6-8 С7-8	1,0	15,2	338,5	18,5	30,3	24,0	26,3	29,9
ОУ 4-10	1000	С6-10 С7-10	1,2	19,3	394,4	21,6	37,8	31,5	34,7	39,6

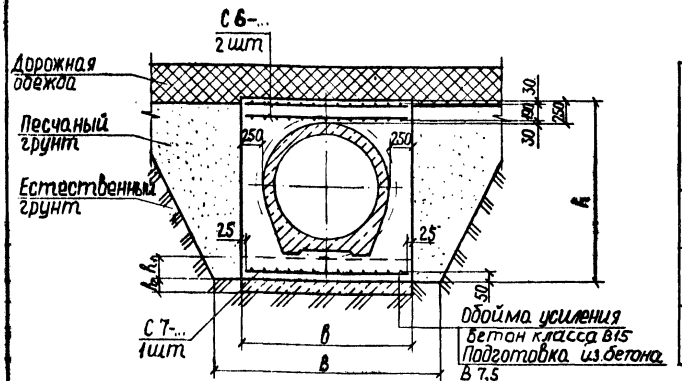
Марка обоймы	Диаметр условного прохода трубы Dу мм	Наружный диаметр трубы de мм	Размеры, мм: траншеи в (с откосами 1:0,5 и круче)	траншеи в (с откосами по ложе 1:0,5)	обоймы: в	обоймы: h	h1
ОУ 4-4	400	530	2230	1430	1030	1010	150
ОУ 4-5	500	620	2320	1520	1120	1130	
ОУ 4-6	600	720	2420	1620	1220	1280	200
ОУ 4-8	800	960	2660	1860	1460	1540	
ОУ 4-10	1000	1200	2900	2100	1700	1800	

1. Ширина траншеи в принята в соответствии со СНиП 3.02.01-87.
2. Арматурные сетки С6-4...С6-10 и С7-4...С7-10 см. докум. -34;-35
3. Работы по бетонированию обоймы усиления допускается выполнять в следующей последовательности:
   - по бетонной подготовке произвести бетонирование на высоту h_1 с постановкой сеток С7-...;
   - положить трубы на затвердевший бетон;
   - забетонировать обойму усиления на высоту h с постановкой сеток С6-...
4. Арматурные изделия допускается изготавливать вязаными, а также в зависимости от условий производства работ, меньшей длины. При этом следует учитывать дополнительный расход стали на крюки.

Марка обоймы состоит из буквенно-цифровых групп и означает:
ОУ - обойма усиления;
первая цифровая группа - порядковый номер обоймы, принимаемый в зависимости от типа труб, прокладываемых в трубопроводах;
вторая цифровая группа - диаметр условного прохода труб в дм
Пример обозначения обоймы усиления ОУ для трубы диаметром условного прохода 600мм: ОУ4-6.

Нач.отд.	Козеева		СК 2102-89-26
Гл.спец.	Афонин		
Зав.гр	Фомичева		Конструкция железобетонной обоймы усиления с охватом на 360° цилиндрических труб. Стадия: Р. Лист. Листов. МОСИНЖПРОЕКТ
Инж	Лубкова		
Н.контр.	Фомичева		

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



Ведомость расхода материала на 10 п.м трубопровода

Марка обоймы	Диаметр условного прохода трубы Dу, мм	Марка сетки	Подготовка из бетона класса В7,5, м³	Обойма усиления. Бетон класса В15, м³	Арматурная сталь кг	Засыпка пазух песчаным грунтом в траншее, м³				
						с откосами 1:n				
						1:0	1:0,5	1:0,75	1:0,85	1:1,0
ОУ 5-10	1000	С6-10 / С7-10	1,2	17,9	394,4	21,2	36,9	30,6	33,7	38,4
ОУ 5-12	1200	С6-12 / С7-12	1,9	22,4	451,4	24,8	45,8	39,7	43,9	50,2
ОУ 5-16	1600	С6-16 / С7-16	2,3	30,8	604,4	30,4	62,4	58,1	64,5	74,1

1. Ширина траншеи В принята в соответствии со СНиП 3.02.01-87.
2. Арматурные сетки С6-10...С6-16 и С7-10...С7-16 см. докум. ЭУ-30
3. Работы по бетонированию обоймы усиления допускается выполнять в следующей последовательности:
   - по бетонной подготовке произвести бетонирование на высоту h_1 с постановкой сеток С7-...;
   - положить трубы на затвердевший бетон;
   - забетонировать обойму усиления на высоту h с постановкой сеток С6-...
4. Арматурные изделия допускается изготавливать вязаными, а также в зависимости от условий производства работ, меньшей длины. При этом следует учитывать дополнительный расход стали на крюки.

Марка обоймы	Диаметр условного прохода трубы Dу мм	Наружный диаметр трубы d_e, мм	Размеры, мм					
			траншеи В		обоймы			
			с откосами 1:0,5 и круче	с откосами положе 1:0,5	в	h	h_1	h_2
ОУ 5-10	1000	1200	2900	2100	1700	1770	200	70
ОУ 5-12	1200	1420	3120	2320	1920	2050	250	100
ОУ 5-16	1600	1840	3540	2740	2340	2530	300	100

Марка обоймы состоит из буквенно-цифровых групп и означает:
ОУ-обойма усиления;
первая цифровая группа-порядковый номер обоймы, принимаемый в зависимости от типа труб, прокладываемых в трубопроводах;
вторая цифровая группа-диаметр условного прохода труб в дм.
Пример обозначения обоймы усиления ОУ для трубы диаметром условного прохода 1200 мм: ОУ 5-12

Нач. отд.	Козеева		
Гл. спец.	Афонин		
Н. контр.	Фомичева		
Зав. гр.	Фомичева		
Инж.	Лубкова		

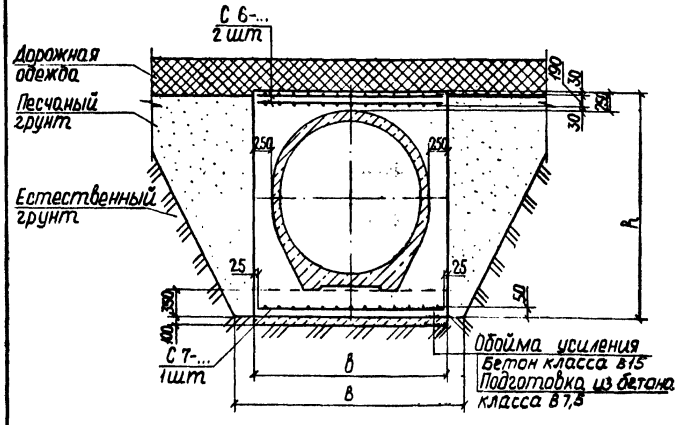
3К 2102-89-27

Конструкция железобетонной обоймы усиления с охватом на 360° цилиндрических труб с подошвой.

Стадия	Лист	Листов
Р		1

МОСИНЖПРОЕКТ

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



Ведомость расхода материала на 10 п.м трубопровода

Марка обоймы	Диаметр условного прохода трубы Dу, мм	Марка сетки	Подготовка бетонная В7,5 м³	Обойма усиления железобетонная В15, м³	Арматурная сталь кг	Засыпка разух песчаным грунтом в траншее, м³				
						с откосами 1:n				
						1:0	1:0,5	1:0,75	1:0,85	1:1,0
ОУ 6-20	2000	С 6-20 С 7-20	2,7	38,0	710,5	79,8	125,4	124,0	133,1	146,8
ОУ 6-25	2500	С 6-25 С 7-25	3,2	49,5	833,7	108,7	172,8	176,2	189,0	208,3
ОУ 6-35	3500	С 6-35 С 7-35	4,3	74,5	1495,0	182,2	293,1	310,9	333,1	366,4

Марка обоймы	Диаметр условного прохода трубы Dу, мм	Размеры, мм			
		траншеи В		обоймы	
		с откосами 1:0,5 и круче	с откосами положе 1:0,5	в	h
ОУ 6-20	2000	3900	3400	2700	3020
ОУ 6-25	2500	4420	3620	3220	3580
ОУ 6-35	3500	5450	4650	4250	4710

1. Ширина траншеи В принята в соответствии со СНиП 3.02.01-87.
2. Арматурные сетки С6-20... С6-35 и С7-20... С7-35 см. докум. -34, -35.
3. Работы по бетонированию обоймы усиления допускается выполнять в следующей последовательности:
   - по бетонной подготовке произвести бетонирование на высоту 350 мм с постановкой сеток С7-...;
   - положить трубы на затвердевший бетон;
   - забетонировать обойму усиления на высоту h с постановкой сеток С6-...
4. Арматурные изделия допускается изготавливать вязаными, а также в зависимости от условий производства работ, меньшей длины. При этом следует учитывать дополнительный расход стали на крюки.

Марка обоймы состоит из буквенно-цифровых групп и означает: ОУ - обойма усиления;
первая цифровая группа - порядковый номер обоймы, принимаемый в зависимости от типа труб, прокладываемых в трубопроводах;
вторая цифровая группа - диаметр условного прохода труб в дм.
Пример обозначения обоймы усиления ОУ для трубы диаметром условного прохода 2500 мм: ОУ6-25.

Нач.отд.	Козеева		СК 2102-89-28		
Гл.спец.	Афонин				
Н.контр.	Фомичева		Конструкция железобетонной обоймы усиления с охватом на 360° эллиптических труб с подошвой.	Стадия: Р	Лист:	Листов:
Зав.гр.	Фомичева					
Инж.	Губкова			МОСИНЖПРОЕКТ		

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

Ведомость расхода стали на 10 п.м. железобетонной обоймы усиления, кг

Марка обоймы	Изделия арматурные							Всего
	Арматура класса AI ГОСТ 5781-82							
	ф6	ф8	ф10	ф12	ф14	ф16	Итого	
ОУ 4-4	10,5	—	196,3	—	—	—	206,8	206,8
ОУ 4-5	12,0	—	211,8	—	—	—	223,8	223,8
ОУ 4-6	13,0	—	232,2	—	—	—	245,2	245,2
ОУ 4-8	—	23,0	240,0	62,2	—	—	330,2	330,2
ОУ 4-10	—	32,5	272,4	79,9	—	—	384,8	384,8
ОУ 5-10	—	32,5	272,4	79,9	—	—	384,8	384,8
ОУ 5-12	—	37,0	314,6	88,8	—	—	440,4	440,4
ОУ 5-16	—	—	444,5	—	145,2	—	589,7	589,7
ОУ 6-20	—	—	523,8	—	169,4	—	693,2	693,2
ОУ 6-25	—	—	619,8	—	193,6	—	813,4	813,4
ОУ 6-35	—	—	129,5	997,2	—	331,8	1458,5	1458,5

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

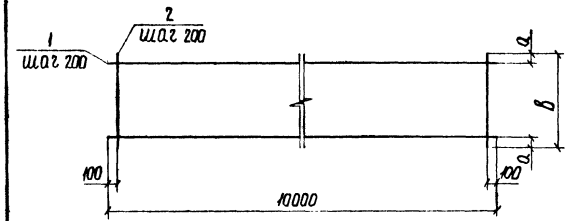
Нач. отд.	Козеева		
Гл. спец.	Афонин		
Н. контр.	Фомичёва		
Зав. гр.	Фомичёва		
Инж.	Лукова		

СК 2102-89-29 РС

Ведомость расхода стали на 10 п.м. железобетонной обоймы усиления с охватом труб на 360°

Стадия	Лист	Листов
Р		1

МОСИНЖПРОЕКТ



Марка сетки	Размеры, мм а	Размеры, мм в	Поз.	Наименование		Кол.	Масса ед., кг	Масса сетки, кг
С 1-4	90	580	1	ф 10 AI	ℓ = 10000	3	6,17	25,0
			2	6 AI	ℓ = 580	50	0,13	
С 1-5	35	670	1	ф 10 AI	ℓ = 10000	4	6,17	32,2
			2	6 AI	ℓ = 670	50	0,15	
С 1-6	85	770	1	ф 10 AI	ℓ = 10000	4	6,17	33,2
			2	6 AI	ℓ = 770	50	0,17	

Продолжение спецификации см. лист 2.

Марка сетки означает: С - сетка, 1 и 2 - порядковый номер; 4,5 и т.д. - диаметр трубы в дм.

Нач. отд.	Козева		
Гл. спец.	Афонин		
Н. контр.	Громичева		
Зав. гр.	Громичева		
Инж.	Лыкова		

СК 2102-89-30

Сетка

С 1-4...С 1-10; С 2-10...С 2-35.

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

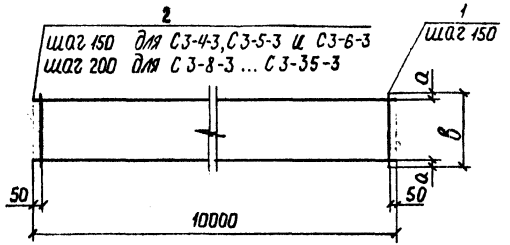
МОСИНЖПРОЕКТ

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

Марка сетки	Размеры, мм а	Размеры, мм в	Поз.	Наименование		Кол.	Масса ед., кг	Масса сетки, кг
С 1-8	105	1010	1	ф 10 AI	ℓ = 10000	5	6,17	41,9
			2	6 AI	ℓ = 1010	50	0,22	
С 1-10	25	1250	1	ф 12 AI	ℓ = 10000	7	8,88	86,7
			2	8 AI	ℓ = 1250	50	0,49	
С 2-10	75	1350	1	ф 12 AI	ℓ = 10000	7	8,88	88,7
			2	8 AI	ℓ = 1350	50	0,53	
С 2-12	55	1510	1	ф 12 AI	ℓ = 10000	8	8,88	101,0
			2	8 AI	ℓ = 1510	50	0,60	
С 2-16	75	1750	1	ф 14 AI	ℓ = 10000	9	12,10	143,4
			2	8 AI	ℓ = 1750	50	0,69	
С 2-20	25	1850	1	ф 14 AI	ℓ = 10000	10	12,10	157,5
			2	8 AI	ℓ = 1850	50	0,73	
С 2-25	35	2070	1	ф 14 AI	ℓ = 10000	11	12,10	174,1
			2	8 AI	ℓ = 2070	50	0,82	
С 2-35	65	2730	1	ф 16 AI	ℓ = 10000	14	15,80	275,2
			2	8 AI	ℓ = 2730	50	1,08	

Арматура: класса AI по ГОСТ 5781-82.

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



Марка сетки	Размеры, мм а	Размеры, мм б	Поз.	Наименование		Кол.	Масса ед., кг	Масса сетки кг
С3-4-3	275	850	1	Ø8 AI	ℓ=850	67	0,34	29,4
			2	6 AI	ℓ=10000	3	2,22	
С3-5-3	335	970	1	Ø8 AI	ℓ=970	67	0,38	32,1
			2	6 AI	ℓ=10000	3	2,22	
С3-6-3	385	1070	1	Ø8 AI	ℓ=1070	67	0,42	34,8
			2	6 AI	ℓ=10000	3	2,22	
С3-8-3	455	1310	1	Ø8 AI	ℓ=1310	67	0,52	41,5
			2	6 AI	ℓ=10000	3	2,22	
С3-10-2	475	1550	1	Ø10 AI	ℓ=1550	67	0,96	73,2
			2	6 AI	ℓ=10000	4	2,22	
С3-10-3	475	1650	1	Ø10 AII	ℓ=1650	67	1,02	77,2
			2	6 AI	ℓ=10000	4	2,22	
С3-12-2	535	1870	1	Ø10 AI	ℓ=1870	67	1,15	88,2
			2	6 AI	ℓ=10000	5	2,22	
С3-12-3	535	1870	1	Ø14 AII	ℓ=1870	67	2,26	171,2
			2	8 AI	ℓ=10000	5	3,95	

Продолжение спецификации см. лист 2.

Нач.отд	Козерева		СК 2102-89-31		
Гл.спец.	Афонин				
Н.контр.	Фомичева			Стадия	Лист	Листов
Зав.гр.	Фомичева		Сетка С3-4-3... С3-35-3	Р	1	2
Инж.	Лускова			МОСИНЖПРОЕКТ		

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

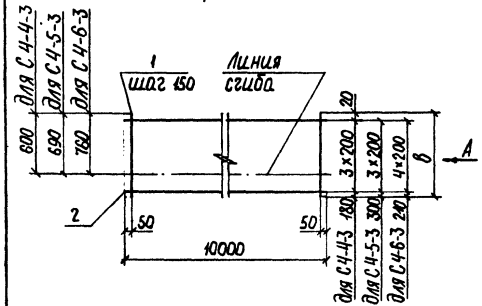
Марка сетки	Размеры, мм а	Размеры, мм б	Поз.	Наименование		Кол.	Масса ед., кг	Масса сетки, кг
С3-16-2	695	2390	1	Ø 12 AII	ℓ=2390	67	2,12	155,4
			2	6 AI	ℓ=10000	6	2,22	
С3-16-3	695	2390	1	Ø 18 AII	ℓ=2390	67	4,78	344,0
			2	8 AI	ℓ=10000	6	3,95	
С3-20-1	775	2750	1	Ø 12 AII	ℓ=2750	67	2,44	176,8
			2	6 AI	ℓ=10000	7	2,22	
С3-20-2	825	2850	1	Ø 16 AII	ℓ=2850	67	4,50	325,2
			2	8 AI	ℓ=10000	7	3,95	
С3-20-3	825	2850	1	Ø 20 AII	ℓ=2850	67	7,04	495,4
			2	8 AI	ℓ=10000	7	3,95	
С3-25-1	935	3270	1	Ø 18 AII	ℓ=3270	67	6,54	469,8
			2	8 AI	ℓ=10000	8	3,95	
С3-25-2	985	3370	1	Ø 20 AII	ℓ=3370	67	8,32	589,0
			2	8 AI	ℓ=10000	8	3,95	
С3-25-3	985	3370	1	Ø 22 AII	ℓ=3370	67	10,04	704,3
			2	8 AI	ℓ=10000	8	3,95	
С3-35-1	1200	4400	1	Ø 22 AII	ℓ=4400	67	13,11	924,8
			2	8 AI	ℓ=10000	11	3,95	
С3-35-2	1250	4500	1	Ø 25 AII	ℓ=4500	67	17,33	1204,6
			2	8 AI	ℓ=10000	11	3,95	
С3-35-3	1200	4600	1	Ø 25 AII	ℓ=4600	67	17,71	1234,0
			2	8 AI	ℓ=10000	12	3,95	

Арматура: класса AI и AII по ГОСТ 5781-82.

Марка сетки означает: С-сетка, 3-порядковый номер, 4,5 и т.д. - диаметр трубы в дм.

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

С 4-4-3 ... С 4-6-3
Развертка



Вид А
В согнутом виде



Марка сетки	Размеры, мм а	в	с	Поз.	Наименование		Кол.	Масса ед., кг	Масса сетки кг
С 4-4-3	570	800	200	1	Ø 8 AI	ℓ= 800	67	0,32	30,3
				2	6 AI	ℓ=10000	4	2,22	
С 4-5-3	650	920	230	1	Ø 8 AI	ℓ= 920	67	0,36	30,0
				2	6 AI	ℓ=10000	4	2,22	
С 4-6-3	710	1030	250	1	Ø 8 AI	ℓ= 1030	67	0,41	38,6
				2	8 AI	ℓ=10000	5	2,22	

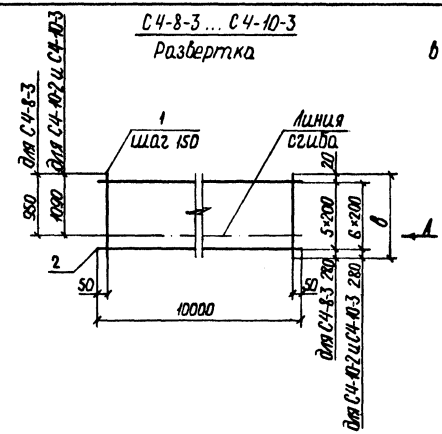
Арматура: класса А-I по ГОСТ 5781-82.

Марка трубы означает: С-сетка, 4-порядковый номер, 4,5 и т.д.-диаметр трубы в дм; 2 и 3-категория обоймы по несущей способности.

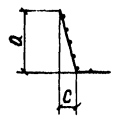
Нач. отд.	Козеева		СК 2102-81-32		
Гл. спец.	Афонин				
Н. контр.	Фомичева				
Зав. гр.	Фомичева		Сетка С4-4-3 ... С4-16-3	Стадия Р	Лист 1	Листов 3
Инж.	Лупкова			МОСИНЖПРОЕКТ	

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

С 4-8-3 ... С 4-10-3
Развертка



Вид А
В согнутом виде

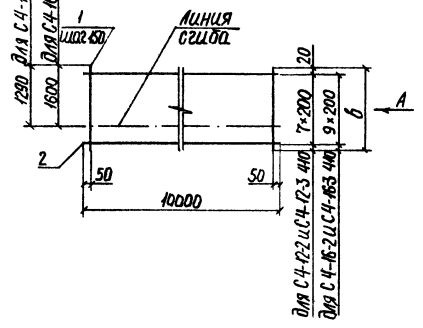


Марка сетки	Размеры, мм а	в	с	Поз.	Наименование		Кол.	Масса ед., кг	Масса сетки кг
С 4-8-3	890	1300	320	1	Ø 8 AI	ℓ= 1300	67	0,51	47,5
				2	6 AI	ℓ=10000	6	2,22	
С 4-10-2	1020	1500	390	1	Ø 10 AI	ℓ= 1500	67	0,93	77,8
				2	6 AI	ℓ=10000	7	2,22	
С 4-10-3	1020	1500	390	1	Ø 10 AII	ℓ= 1500	67	0,93	77,8
				2	6 AI	ℓ=10000	7	2,22	

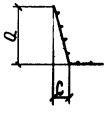
Арматура: класса А-I и А-II по ГОСТ 5781-82.

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

С 4-12-2 ... С 4-16-3
Развёртка



Вид А
в согнутом виде

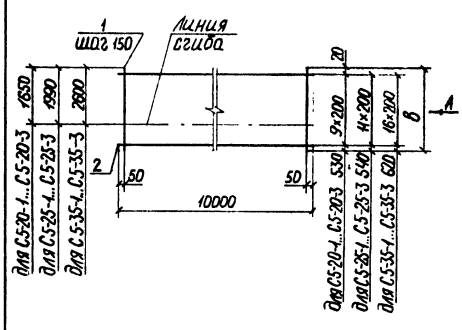


Марка сетки	Размеры, мм а	в	с	Поз.	Наименование		Кол	Масса ед., кг	Масса сетки кг
С 4-12-2	1200	1830	470	1	Ф 10 АII	ℓ = 1830	67	1,13	93,5
				2	6 АI	ℓ = 10000	8	2,22	
С 4-12-3	1200	1830	470	1	Ф 14 АII	ℓ = 1830	67	2,21	179,1
				2	8 АI	ℓ = 10000	8	3,95	
С 4-16-2	1470	2230	410	1	Ф 12 АII	ℓ = 2230	67	1,98	154,9
				2	6 АI	ℓ = 10000	10	2,22	
С 4-16-3	1470	2230	410	1	Ф 18 АII	ℓ = 2230	67	4,46	338,3
				2	8 АI	ℓ = 10000	10	3,95	

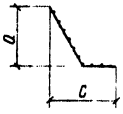
Арматура: класса АI и АII по ГОСТ 5781-82.

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

С 5-20-1 ... С 5-35-3
Развёртка



Вид А
в согнутом виде



Марка сетки	Размеры, мм а	в	с	Поз.	Наименование		Кол	Масса ед., кг	Масса сетки, кг
С 5-20-1	1450	2350	1480	1	Ф 12 АII	ℓ = 2350	67	2,09	152,2
				2	6 АI	ℓ = 10000	10	2,22	
С 5-20-2	1450	2350	1480	1	Ф 16 АII	ℓ = 2350	67	3,71	288,1
				2	8 АI	ℓ = 10000	10	3,95	
С 5-20-3	1450	2350	1480	1	Ф 20 АII	ℓ = 2350	67	5,80	428,1
				2	8 АI	ℓ = 10000	10	3,95	

Продолжение спецификации см. лист 2

Марка сетки означает: С-сетка, 5-порядковый номер, 20 и т.д. - диаметр трубы в дм, 1, 2 и 3 - категория обоймы по несущей способности

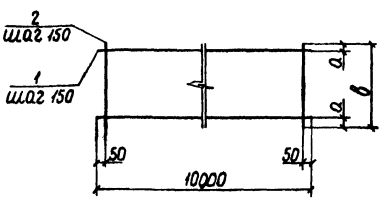
Нач. отд.	Козеева		СК 2102-89-33
Гл. спец.	Афонин		
Н. контр.	Фомичёва		Стадия Р | Лист 1 | Листов 2
Зав. гр.	Фомичёва		Сетка С5-20-1 ... С5-35-3
Инж.	Лукова		МОСИНЖПРОЕКТ

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

Марка сетки	Размеры, мм a	b	c	Поз.	Наименование		Кол.	Масса ед., кг	Масса сетки кг
С5-25-1	1760	2860	1800	1	ф 18 AII	ℓ = 2860	67	5,72	430,6
				2	8 AI	ℓ = 10000	12	3,95	
С5-25-2	1760	2860	1800	1	ф 20 AII	ℓ = 2860	67	7,06	520,4
				2	8 AI	ℓ = 10000	12	3,95	
С5-25-3	1760	2860	1800	1	ф 22 AII	ℓ = 2860	67	8,52	618,2
				2	8 AI	ℓ = 10000	12	3,95	
С5-35-1	2360	3840	2320	1	ф 22 AII	ℓ = 3840	67	11,44	833,6
				2	8 AI	ℓ = 10000	17	3,95	
С5-35-2	2360	3840	2320	1	ф 25 AII	ℓ = 3840	67	14,78	1057,4
				2	8 AI	ℓ = 10000	17	3,95	
С5-35-3	2360	3840	2320	1	ф 25 AII	ℓ = 3840	67	14,78	1057,4
				2	8 AI	ℓ = 10000	17	3,95	

Арматура: класса AI и AII по ГОСТ 5781-82.

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



Марка сетки	Размеры, мм a	b	Поз	Наименование		Кол.	Масса ед., кг	Масса сетки, кг
С6-4	25	950	1	ф 10 AI	ℓ = 10000	7	6,17	82,7
			2	10 AI	ℓ = 950	67	0,59	
С6-5	85	1070	1	ф 10 AI	ℓ = 10000	7	6,17	87,4
			2	10 AI	ℓ = 1070	67	0,66	
С6-6	60	1170	1	ф 10 AI	ℓ = 10000	8	6,17	97,6
			2	10 AI	ℓ = 1170	67	0,72	
С6-8	30	1410	1	ф 10 AI	ℓ = 10000	10	6,17	120,0
			2	10 AI	ℓ = 1410	67	0,87	
С6-10	75	1650	1	ф 10 AI	ℓ = 10000	11	6,17	136,2
			2	10 AI	ℓ = 1650	67	1,02	

Продолжение спецификации см. лист 2.

Марка сетки означает: С-сетка, 6-порядковый номер, 4,5 и т.д. - диаметр трубы в дм.

Нач. отд.	Козеева		СК 2102-89-34
Гл. спец.	Афонин		
Н. контр.	Фомичева		Сетка С6-4 ... С6-35
Зав. ед.	Фомичева		
Инж.	Лубкова		

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

МОСИНЖПРОЕКТ

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

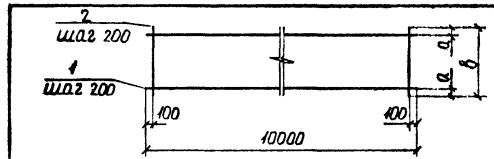
Марка сетки	Размеры, мм a	Размеры, мм b	Поз.	Наименование		Кол.	Масса ед., кг	Масса сетки, кг
С 6-12	35	1870	1	Ф10 AI	ℓ = 10000	13	6,17	157,3
			2	10 AI	ℓ = 1870	67	1,15	
С 6-16	95	2290	1	Ф10 AI	ℓ = 10000	15	6,17	187,0
			2	10 AI	ℓ = 2290	67	1,41	
С 6-20	50	2650	1	Ф10 AI	ℓ = 10000	18	6,17	220,9
			2	10 AI	ℓ = 2650	67	1,64	
С 6-25	85	3170	1	Ф10 AI	ℓ = 10000	21	6,17	260,9
			2	10 AI	ℓ = 3170	67	1,96	
С 6-35	75	4200	1	Ф12 AI	ℓ = 10000	28	8,88	398,8
			2	12 AI	ℓ = 4200	67	3,73	

Арматура: класса AI по ГОСТ 5781-82.

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

СК 2102-89-34

Лист 2



Марка сетки	Размеры, мм a	Размеры, мм b	Поз.	Наименование		Кол.	Масса ед., кг	Масса сетки кг
С 7-4	75	950	1	Ф 10 AI	ℓ = 10000	5	6,17	41,4
			2	6 AI	ℓ = 950	50	0,21	
С 7-5	35	1070	1	Ф 10 AI	ℓ = 10000	6	6,17	49,0
			2	6 AI	ℓ = 1070	50	0,24	
С 7-6	85	1170	1	Ф 10 AI	ℓ = 10000	6	6,17	50,0
			2	6 AI	ℓ = 1170	50	0,26	
С 7-8	105	1410	1	Ф 12 AI	ℓ = 10000	7	8,88	90,2
			2	8 AI	ℓ = 1410	50	0,56	
С 7-10	25	1650	1	Ф 12 AI	ℓ = 10000	9	8,88	112,4
			2	8 AI	ℓ = 1650	50	0,65	
С 7-12	35	1870	1	Ф 12 AI	ℓ = 10000	10	8,88	125,8
			2	8 AI	ℓ = 1870	50	0,74	
С 7-16	45	2290	1	Ф 14 AI	ℓ = 10000	12	12,1	215,7
			2	10 AI	ℓ = 2290	50	1,41	
С 7-20	25	2650	1	Ф 14 AI	ℓ = 10000	14	12,1	251,4
			2	10 AI	ℓ = 2650	50	1,64	
С 7-25	85	3170	1	Ф 14 AI	ℓ = 10000	16	12,1	291,6
			2	10 AI	ℓ = 3170	50	1,96	
С 7-35	100	4200	1	Ф 16 AI	ℓ = 10000	21	15,8	481,3
			2	10 AI	ℓ = 4200	50	2,59	

Арматура: класса A-I по ГОСТ 5781-82.

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

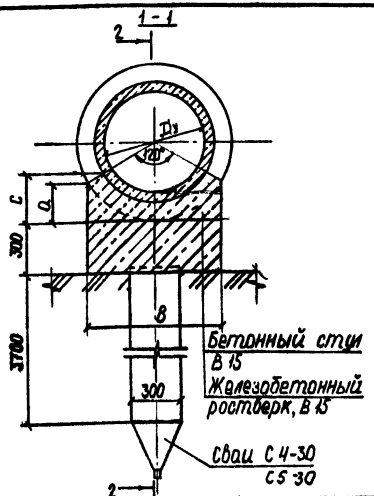
СК 2102-89-35

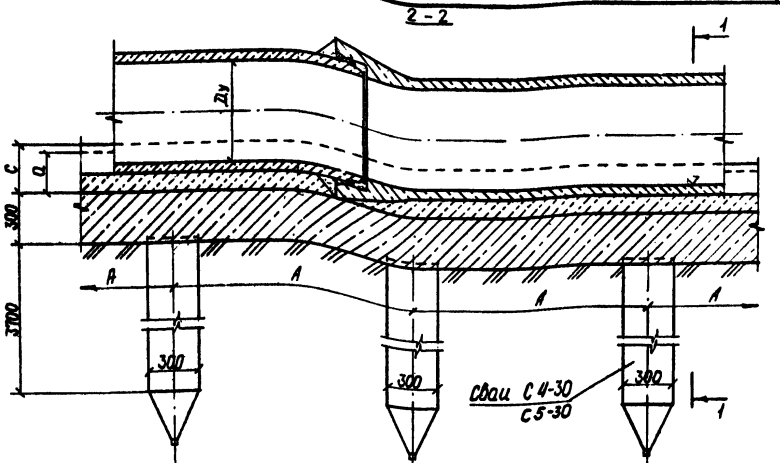
Нач. отд.	Козеева	
Гл. спец.	Афонин	
Н. контр.	Фомичева	
Зав. гр.	Фомичева	
Инж.	Лубкова	

Сетка С 7-4 ... С 7-35

Стадия	Лист	Листов
Р		1

МОСИНЖПРОЕКТ





Диаметр условного прохода трубы Dy, мм	Засыпка над верхом труб Hзас, м	Размеры, мм: свай $l_{св}$	свай A	ростверка B	бетонного стула a	бетонного стула c	Объёмы на 10 п.м трубопровода: сваи Марка	сваи Кол-во шт.	свайный ростверк Бетон В 15 м³	свайный ростверк Арматурная сталь, кг A-I	свайный ростверк Арматурная сталь, кг A-II	Бетонный стул В15, м³
400	2,0	4000	4000	520	160	210	С4-30	2,5	1,55	14,1	134,6	0,65
	4,0		2900					3,5	1,54	15,9	138,93	
	6,0		2200					4,6	1,54	16,8	92,9	
500	2,0		3500	620	200	250		2,9	1,85	16,7	144,1	0,90
	4,0		2200					4,6	1,84	18,1	108,0	
	6,0		1600					6,3	1,83	19,9	91,7	
600	2,0		3100	720	220	270		3,3	2,14	35,4	164,1	1,07
	4,0		1700					5,9	2,13	33,9	113,5	
	6,0		1400					7,2	2,13	37,0	99,2	
800	2,0		2400	960	300	350		4,2	2,86	42,3	189,7	1,87
	4,0		1300					7,7	2,84	49,3	154,0	
	6,0		1000					10,0	2,83	49,6	181,1	
1000	2,0		1900	1200	380	430		5,3	3,58	63,0	155,7	2,91
	4,0		1100					9,1	3,56	74,6	211,2	
	6,0	5000	1000				С5-30	10,0	3,55	111,2	263,7	

Длины свай даны при мощности слоя некачественных грунтов, пробиваемых сваей, до 1 м. При большей мощности этих грунтов длина свай должна увеличена на (k-1 м), где k-мощность слоя некачественных грунтов в м. Длина свай должна быть кратной 1 м.

Шаг свай принят из расчёта их несущей способности по грунту 17 т при длине свай 4 м и 19 т - при длине свай 5 м.

При заделке в ростверк головы свай разбиваются на 250 мм.

Засыпку трубопровода производить местным грунтом, пригодным для обратной засыпки с уплотнением.

Арматурный чертеж ростверка см. докум -37.

Нач.отд.	Козеева	
Гл.спец.	Афонин	
Н.контр.	Фомичева	
Зав.гр.	Фомичева	
Инж.	Лобкова	

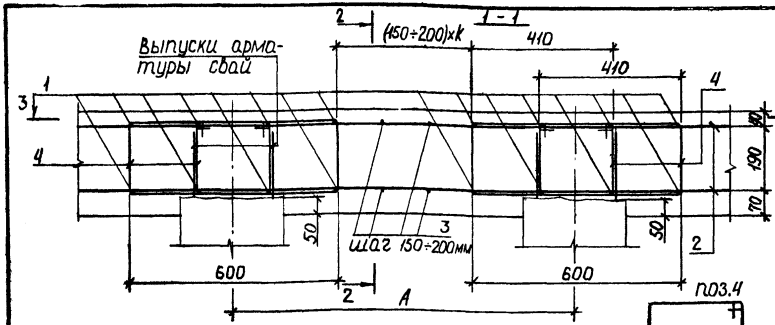
СК 2102-89-36

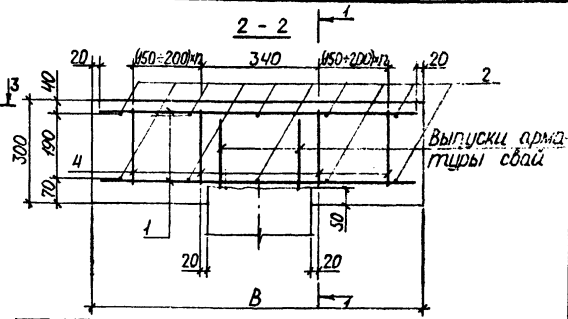
Опалубочный чертеж свайного основания цилиндрических труб Dy = 400-1000 мм

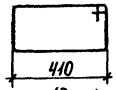
Стадия	Лист	Листов
Р		1

Мосинжпроект

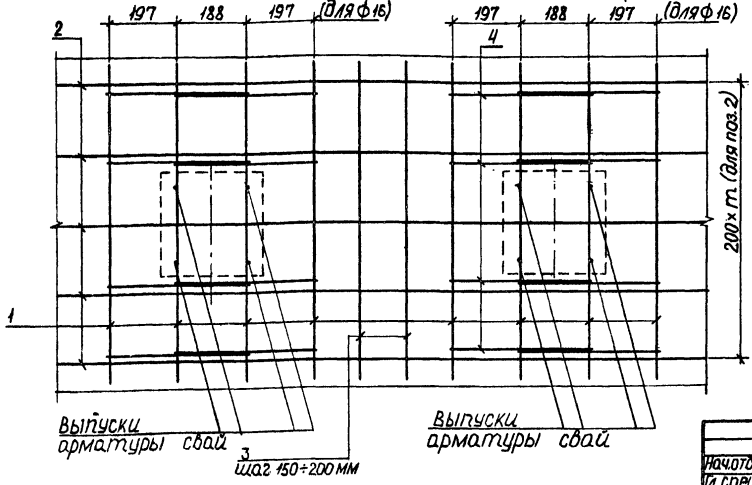
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №







3 - 3



Марка основания	Диаметр условного прохода трубы, Dу, мм	Высота засыпки, $H_{зас.}$, м	m	n	k	Размеры, мм A	Размеры, мм B
ОС 40-1	400	2,0	2	–	17	4000	520
ОС 40-2		4,0			12	2900	
ОС 40-3		6,0			8	2200	
ОС 50-1	500	2,0	2	–	15	3500	620
ОС 50-2		4,0			8	2200	
ОС 50-3		6,0			5	1600	
ОС 60-1	600	2,0	3	1	13	3100	720
ОС 60-2		4,0			6	1700	
ОС 60-3		6,0			4	1400	
ОС 80-1	800	2,0	4	1	9	2400	960
ОС 80-2		4,0			4	1300	
ОС 80-3		6,0			2	1000	
ОС 100-1	1000	2,0	5	2	7	1900	1200
ОС 100-2		4,0			3	1100	
ОС 100-3		6,0			2	1000	

Возможна применение сеток заводского изготовления

1. Армирование ростверка производится сварными или вязанными на месте сетками.
2. Арматура свай должна быть заделана в ростверк не менее чем на 250 мм.

Нач.отд.	Князева		СК 2102-89-37
Гл.спец.	Афонин		Арматурный чертеж свайного основания цилиндрических труб Dу = 400–1000 мм
Н.контр.	Фомичева		Стадия: Р; Лист: 1; Листов: 3
Зав.гр.	Фомичева		Мосинжпроект
Инж.	Лубкова		

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

Таблица армирования ростверка на 1 шаг свай

Марка основания	Поз.	Наименование	Кол.	Обозначение документа
ОС 40-1	1	Ф12 AII, ℓ=480; m=0,43 кг	8	без черт.
	2	Ф18 AII, ℓ=4000; m=8,00 кг	6	без черт.
	3	Ф6 AI, ℓ=480; m=0,11 кг	32	без черт.
	4	Ф8 AI, ℓ=1350; m=0,53 кг	4	лист №1 наст. докум.
		Бетон класса В15, м³	1,55	
ОС 40-2	1	Ф12 AII, ℓ=480; m=0,43 кг	8	без черт.
	2	Ф18 AII, ℓ=2900; m=5,80 кг	6	без черт.
	3	Ф6 AI, ℓ=480; m=0,11 кг	22	без черт.
	4	Ф8 AI, ℓ=1350; m=0,53 кг	4	лист №1 наст. докум.
		Бетон класса В15, м³	1,54	
ОС 40-3	1	Ф12 AII, ℓ=480; m=0,43 кг	8	без черт.
	2	Ф14 AII, ℓ=2200; m=2,66 кг	6	без черт.
	3	Ф6 AI, ℓ=480; m=0,11 кг	14	без черт.
	4	Ф8 AI, ℓ=1350; m=0,53 кг	4	лист №1 наст. докум.
		Бетон класса В15, м³	1,54	
ОС 50-1	1	Ф14 AII, ℓ=580, m=0,70 кг	8	без черт.
	2	Ф18 AII, ℓ=3500, m=7,00 кг	6	без черт.
	3	Ф6 AI, ℓ=580, m=0,13 кг	28	без черт.
	4	Ф8 AI, ℓ=1350, m=0,53 кг	4	лист №1 наст. докум.
		Бетон класса В15, м³	1,85	
ОС 50-2	1	Ф14 AII, ℓ=580, m=0,70 кг	8	без черт.
	2	Ф14 AII, ℓ=2200, m=2,66 кг	6	без черт.
	3	Ф6 AI, ℓ=580, m=0,13 кг	14	без черт.
	4	Ф8 AI, ℓ=1350, m=0,53 кг	4	лист №1 наст. докум.
		Бетон класса В15, м³	1,84	

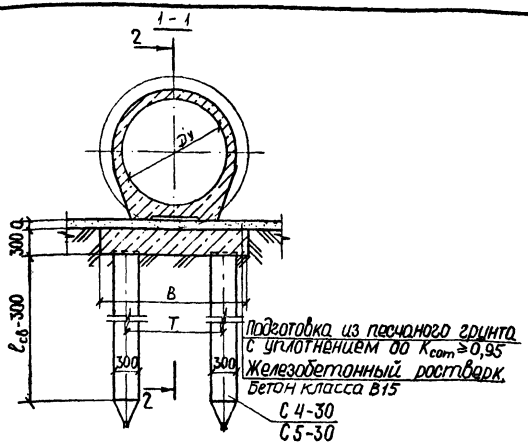
Марка основания	Поз.	Наименование	Кол.	Обозначение документа
ОС 50-3	1	Ф14 AII, ℓ=580, m=0,70 кг	8	без черт.
	2	Ф12 AII, ℓ=1600, m=1,42 кг	6	без черт.
	3	Ф6 AI, ℓ=580, m=0,13 кг	8	без черт.
	4	Ф8 AI, ℓ=1350, m=0,53 кг	4	лист №1 наст. докум.
		Бетон класса В15, м³	1,83	
ОС 60-1	1	Ф16 AII, ℓ=680, m=1,07 кг	8	без черт.
	2	Ф16 AII, ℓ=3100, m=4,90 кг	8	без черт.
	3	Ф8 AI, ℓ=680, m=0,27 кг	24	без черт.
	4	Ф8 AI, ℓ=1350, m=0,53 кг	8	лист №1 наст. докум.
		Бетон класса В15, м³	2,14	
ОС 60-2	1	Ф14 AII, ℓ=680, m=0,82 кг	8	без черт.
	2	Ф12 AII, ℓ=1700, m=1,51 кг	8	без черт.
	3	Ф6 AI, ℓ=680, m=0,15 кг	10	без черт.
	4	Ф8 AI, ℓ=1350, m=0,53 кг	8	лист №1 наст. докум.
		Бетон класса В15, м³	2,13	
ОС 60-3	1	Ф14 AII, ℓ=680, m=0,82 кг	8	без черт.
	2	Ф10 AII, ℓ=1400, m=0,86 кг	8	без черт.
	3	Ф6 AI, ℓ=680, m=0,15 кг	6	без черт.
	4	Ф8 AI, ℓ=1350, m=0,53 кг	8	лист №1 наст. докум.
		Бетон класса В15, м³	2,13	
ОС 80-1	1	Ф18 AII, ℓ=920, m=1,84 кг	8	без черт.
	2	Ф14 AII, ℓ=2400, m=2,90 кг	10	без черт.
	3	Ф8 AI, ℓ=920, m=0,35 кг	16	без черт.
	4	Ф8 AI, ℓ=1360, m=0,54 кг	8	лист №1 наст. докум.
		Бетон класса В15, м³	2,86	

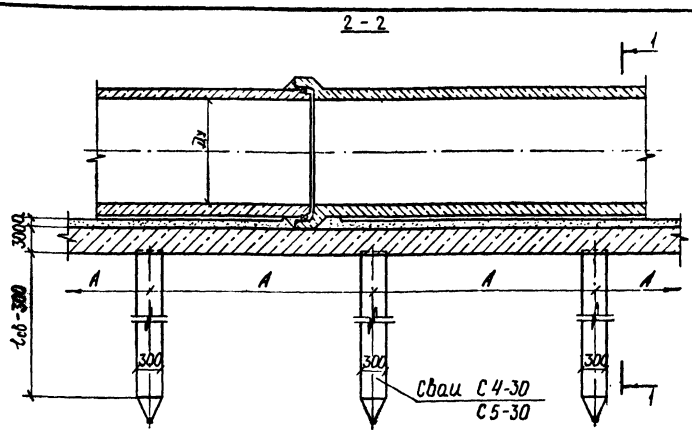
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Марка основания	Поз.	Наименование		Кол.	Обозначение документа
ОС 80-2	1	Ф16 А-II, ℓ=920,	m=1,45 кг	8	без черт.
	2	Ф10 А II, ℓ=1300,	m=0,80 кг	10	без черт.
	3	Ф8 А I, ℓ=920,	m=0,36 кг	6	без черт.
	4	Ф8 А I, ℓ=1350,	m=0,53 кг	8	лист №1 наст. докум.
		Бетон класса В15, м^3		2,84	
ОС 80-3	1	Ф16 А II, ℓ=920,	m=1,45 кг	8	без черт.
	2	Ф10 А II, ℓ=1000,	m=0,62 кг	10	без черт.
	3	Ф8 А I, ℓ=920,	m=0,36 кг	2	без черт.
	4	Ф8 А I, ℓ=1350,	m=0,53 кг	8	лист №1 наст. докум.
		Бетон класса В15, м^3		2,83	
ОС 100-1	1	Ф16 А II, ℓ=1160,	m=1,83 кг	8	без черт.
	2	Ф10 А II, ℓ=1900,	m=1,17 кг	12	без черт.
	3	Ф8 А I, ℓ=1160,	m=0,46 кг	12	без черт.
	4	Ф8 А I, ℓ=1350,	m=0,53 кг	12	лист №1 наст. докум.
		Бетон класса В15, м^3		3,58	
ОС 100-2	1	Ф16 А II, ℓ=1160,	m=1,83 кг	8	без черт.
	2	Ф10 А II, ℓ=1100,	m=0,68 кг	12	без черт.
	3	Ф8 А I, ℓ=1160,	m=0,46 кг	4	без черт.
	4	Ф8 А I, ℓ=1350,	m=0,53 кг	12	лист №1 наст. докум.
		Бетон класса В15, м^3		3,56	
ОС 100-3	1	Ф18 А II, ℓ=1160,	m=2,32 кг	8	без черт.
	2	Ф10 А II, ℓ=1000,	m=0,62 кг	12	без черт.
	3	Ф8 А I, ℓ=1160,	m=0,46 кг	2	без черт.
	4	Ф10 А I, ℓ=1380,	m=0,85 кг	12	лист №1 наст. докум.
		Бетон класса В15, м^3		3,55	

Арматура: класса А-I и А-II по ГОСТ 5781-82.

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





Диаметр условного прохода трубы Dy, мм	Засыпка над верхом трубы Hзас, м	Размеры, мм: сваи lсв	A	T	B	Свайного ростверка	Подготовка песч. a	Объёмы на 10 п.м трубопровода: сваи Марка	Кол-во шт.	Свайный ростверк: Бетон В15, м3	Арматурная сталь, кг: A-I	A-II	Подготовка из песчаного грунта, м3
1000 *	2,0	4000	1900	–	1300		120	С4-30	5,3	3,88	65,5	175,5	1,8
	4,0		1100						9,1	3,86	76,1	235,9	
	6,0	5000	1000					С5-30	10,0	3,85	112,0	292,7	
1200	2,0	4000	3000	900	1500		130	С4-30	6,7	4,47	37,8	301,6	2,3
	4,0		1900						10,6	4,45	42,8	259,9	
	6,0	5000	1400					С5-30	14,4	4,43	62,8	224,9	
1600	2,0	4000	2500	1100	1700			С4-30	8,0	5,06	43,9	276,1	2,5
	4,0		1600						12,6	5,04	45,9	243,2	
	6,0	5000	1200					С5-30	16,8	5,02	70,2	268,6	

* - сваи ставятся в один ряд по оси трубапровода

1. Подготовка из песчаного грунта устраивается по всей ширине траншеи.
2. Объем подготовки из песчаного грунта подсчитан в пределах ростверка.
3. Ширину траншеи по дну принимать в соответствии со СНиП 3.02.01-87 „Земляные сооружения, основания и фундаменты"
4. Шаг свай принят из расчета их несущей способности по грунту: 17т – при длине 4 м, 19т – при длине 5м.
5. Арматурный чертеж ростверка см. докум.-40.

Нач.отд.	Козеева		
Гл.спец.	Афонин		
Н.контр.	Фомичева		
Зав.гр.	Фомичева		
Инж.	Лубкина		

СК 2102-89-38

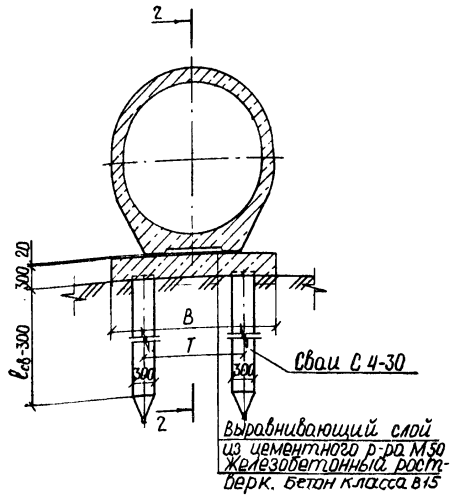
Опалубочный чертеж свайного основания цилиндрических труб с подошвой Dy=1000-1600мм

Стадия	Лист	Листов
Р		1

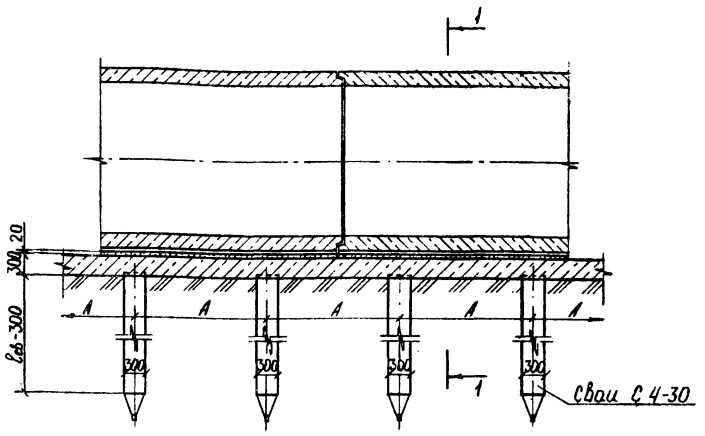
Мосинжпроект

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

1-1



2-2



Длины свай даны при мощности слоя некачественных грунтов, пробиваемых сваей до 1 м. При большей мощности этих грунтов длина свай должна быть увеличена на (h-1 м), где h-мощность слоя некачественных грунтов в м. Длина свай должна быть кратной 1м.

Шаг свай принят из расчёта их несущей способности по грунту: 17 т - при длине 4 м, 19 т - при длине 5 м

Для заделки в ростверк головы свай разбиваются на 250 мм

Засыпку трубопровода производить местным грунтом, пригодным для обратной засыпки с уплотнением.

Арматурный чертеж ростверка см. докум. -40.

Диаметр условного прохода трубы Dy, мм	Засыпка над верхом труб $H_{зас}$, м	Размеры, мм: сваи $l_{св}$	сваи A	сваи T	свайного ростверка B	Объёмы на 10 п.м трубопровода: сваи Марка	сваи Кол-во шт	свайный ростверк Бетон В15, м³	Расход арм. стали, кг A-I	Расход арм. стали, кг A-II	Выравн. слой Цем. р-р М50, м³
2000	2,0	4000	1800	1300	2200	С4-30	11,2	6,55	63,2	260,5	0,26
	4,0		1200				16,8	6,52	70,6	318,9	
2500	2,0	4000	1400	1500	2400	С4-30	14,4	7,14	87,7	427,9	0,30
	4,0		1000				20,0	7,11	84,6	533,8	
3500	2,5	4000	1000	2200	3100	С4-30	20,0	9,21	90,2	697,9	0,44

Нач.отд.	Козеева		
Гл.спец.	Афонин		
Н.контр.	Фомичева		
Зав.гр.	Фомичева		
Инж	Лубкова		

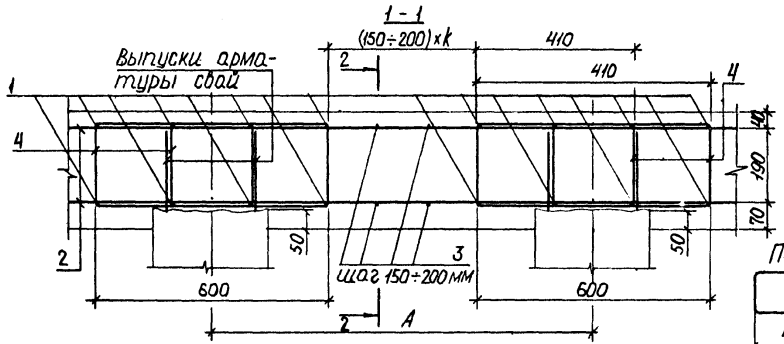
СК 2102-89-39

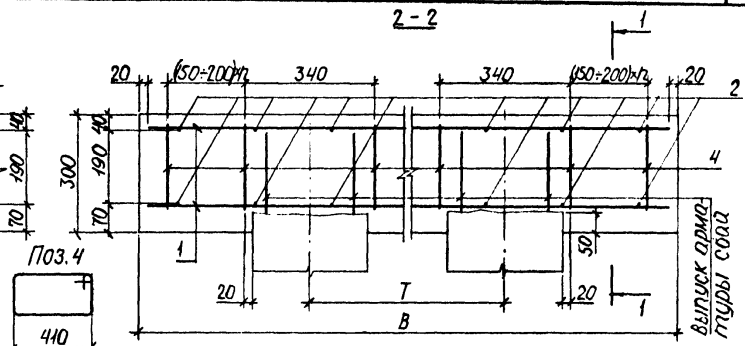
Опалубочный чертеж свайного основания эллиптических труб с подошвой Dy=2000-3500мм

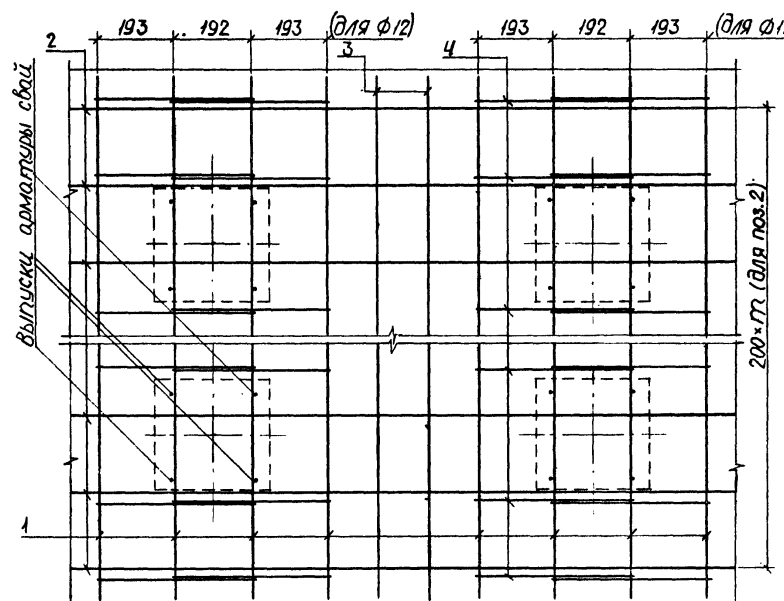
Стадия	Лист	Листов
Р		1

Мосинжпроект

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







Марка основания	Диаметр условного прохода трубы, Dу, мм	Высота засыпки Hзас., м	m	n	k	Размеры, мм A	B	T
ОС 100-1п	1000	2,0	6	2	7	1900	1300	–
ОС 100-2п		4,0			3	1100		
ОС 100-3п		6,0			2	1000		
ОС 120-1	1200	2,0	7	–	12	3000	1500	900
ОС 120-2		4,0			7	1900		
ОС 120-3		6,0			4	1400		
ОС 160-1	1600	2,0	8	–	10	2500	1700	1100
ОС 160-2		4,0			5	1600		
ОС 160-3		6,0			3	1200		
ОС 200-1	2000	2,0	10	1	6	1800	2200	1300
ОС 200-2		4,0			3	1200		
ОС 250-1	2500	2,0	11	1	4	1400	2400	1500
ОС 250-2		4,0			2	1000		
ОС 350-1	3500	2,5	15	1	2	1000	3100	2200

Возможно применение сеток заводского изготовления

1. Армирование ростверка производится сварными или вязанными на месте сетками.
2. Арматура свай должна быть заделана в ростверк не менее, чем на 250 мм.

Нач.отд.	Козеева		СК 2102-89-40
Гл.спец.	Афонин		Арматурный чертеж свайного основания цилиндрических и эллиптических труб с подошвой Dу = 1000 – 3500 мм
Н.контр.	Фомичева		Стадия: Р; Лист: 1; Листов: 3
Зав.гр.	Фомичева		Мосинжпроект
Инж.	Лубкова		

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

Таблица армирования ростверка на 1 шаг свай.

Марка основания	Поз.	Наименование	Кол.	Обозначение документа
ОС 100-1п	1	Ф16 AII, ℓ=1260, m=1,99кг	8	без черт.
	2	Ф10 AII, ℓ=1900, m=1,17кг	14	без черт.
	3	Ф8 AI, ℓ=1260, m=0,50кг	12	без черт.
	4	Ф8 AI, ℓ=1350, m=0,53кг	12	лист №1 наст. докум.
		Бетон класса В15, м³	3,88	
ОС 100-2п	1	Ф16 AII, ℓ=1260, m=1,99кг	8	без черт.
	2	Ф10 AII, ℓ=1100, m=0,68кг	14	без черт.
	3	Ф8 AI, ℓ=1260, m=0,50кг	4	без черт.
	4	Ф8 AI, ℓ=1350, m=0,53кг	12	лист №1 наст. докум.
		Бетон класса В15, м³	3,86	
ОС 100-3п	1	Ф18 AII, ℓ=1260, m=2,52кг	8	без черт.
	2	Ф10 AII, ℓ=1000, m=0,62кг	14	без черт.
	3	Ф8 AI, ℓ=1260, m=0,50кг	2	без черт.
	4	Ф10 AI, ℓ=1380, m=0,85кг	12	лист №1 наст. докум.
		Бетон класса В15, м³	3,85	
ОС 120-1	1	Ф12 AII, ℓ=1460, m=1,30кг	8	без черт.
	2	Ф16 AII, ℓ=3000, m=4,74кг	16	без черт.
	3	Ф6 AI, ℓ=1460, m=0,32кг	22	без черт.
	4	Ф8 AI, ℓ=1350, m=0,53кг	8	лист №1 наст. докум.
		Бетон класса В15, м³	4,47	
ОС 120-2	1	Ф12 AII, ℓ=1460, m=1,30кг	8	без черт.
	2	Ф14 AII, ℓ=1900, m=2,30кг	16	без черт.
	3	Ф6 AI, ℓ=1460, m=0,32кг	12	без черт.
	4	Ф8 AI, ℓ=1350, m=0,53кг	8	лист №1 наст. докум.
		Бетон класса В15, м³	4,45	

Марка основания	Поз.	Наименование	Кол.	Обозначение документа
ОС 120-3	1	Ф12 AII, ℓ=1460, m=1,30кг	8	без черт.
	2	Ф12 AII, ℓ=1400, m=1,24кг	16	без черт.
	3	Ф6 AI, ℓ=1460, m=0,32кг	6	без черт.
	4	Ф10 AI, ℓ=1370, m=0,85кг	8	лист №1 наст. докум.
		Бетон класса В15, м³	4,43	
ОС 160-1	1	Ф12 AII, ℓ=1660, m=1,47кг	8	без черт.
	2	Ф14 AII, ℓ=2500, m=3,03кг	18	без черт.
	3	Ф6 AI, ℓ=1660, m=0,37кг	18	без черт.
	4	Ф8 AI, ℓ=1360, m=0,54кг	8	лист №1 наст. докум.
		Бетон класса В15, м³	5,06	
ОС 160-2	1	Ф12 AII, ℓ=1660, m=1,47кг	8	без черт.
	2	Ф12 AII, ℓ=1600, m=1,42кг	18	без черт.
	3	Ф6 AI, ℓ=1660, m=0,37кг	8	без черт.
	4	Ф8 AI, ℓ=1360, m=0,54кг	8	лист №1 наст. докум.
		Бетон класса В15, м³	5,04	
ОС 160-3	1	Ф12 AII, ℓ=1660, m=1,47кг	8	без черт.
	2	Ф12 AII, ℓ=1200, m=1,07кг	18	без черт.
	3	Ф6 AI, ℓ=1660, m=0,37кг	4	без черт.
	4	Ф10 AI, ℓ=1400, m=0,86кг	8	лист №1 наст. докум.
		Бетон класса В15, м³	5,02	
ОС 200-1	1	Ф14 AII, ℓ=2160, m=2,61кг	8	без черт.
	2	Ф10 AII, ℓ=1800, m=1,11кг	22	без черт.
	3	Ф6 AI, ℓ=2160, m=0,48кг	10	без черт.
	4	Ф8 AI, ℓ=1370, m=0,54кг	12	лист №1 наст. докум.
		Бетон класса В15, м³	6,55	

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

Марка основания	Поз.	Наименование	Кол.	Обозначение документа
ОС 200-2	1	Ф14 AII, ℓ=2160, m=2,61кг	8	без черт.
	2	Ф10 AII, ℓ=1200, m=0,74кг	22	без черт.
	3	Ф6 AI, ℓ=2160, m=0,48кг	4	без черт.
	4	Ф8 AI, ℓ=1370, m=0,54кг	12	лист №1 наст. докум.
		Бетон класса В15, м³	4,43	
ОС 250-1	1	Ф18 AII, ℓ=2360, m=4,72кг	8	без черт.
	2	Ф10 AII, ℓ=1400, m=0,86кг	24	без черт.
	3	Ф8 AI, ℓ=2360, m=0,93кг	6	без черт.
	4	Ф8 AI, ℓ=1380, m=0,55кг	12	лист №1 наст. докум.
		Бетон класса В15, м³	5,06	
ОС 250-2	1	Ф18 AII, ℓ=2360, m=4,72кг	8	без черт.
	2	Ф10 AII, ℓ=1000, m=0,62кг	24	без черт.
	3	Ф8 AI, ℓ=2360, m=0,93кг	2	без черт.
	4	Ф8 AI, ℓ=1380, m=0,55кг	12	лист №1 наст. докум.
		Бетон класса В15, м³	5,04	
ОС 350-1	1	Ф18 AII, ℓ=3060, m=6,12кг	8	без черт.
	2	Ф10 AII, ℓ=1000, m=0,62кг	32	без черт.
	3	Ф8 AI, ℓ=3060, m=1,21кг	2	без черт.
	4	Ф8 AI, ℓ=1380, m=0,55кг	12	лист №1 наст. докум.
		Бетон класса В15, м³	5,02	

Арматура: класса AI и AII по ГОСТ 5781-82.

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

Ведомость расхода стали на 1 шаг свай железобетонного ростверка, кг

Марка основания	Арматурные изделия										Всего
	Арматура класса										
	А-I				А-II						
	ГОСТ 5781-82										
	Ф6	Ф8	Ф10	ИТОГО	Ф10	Ф12	Ф14	Ф16	Ф18	ИТОГО	
ОС 40-1	3,52	2,12	—	5,64	—	3,44	—	—	48,00	51,44	57,08
ОС 40-2	2,42	2,12	—	4,54	—	3,44	—	—	34,80	38,24	42,78
ОС 40-3	1,54	2,12	—	3,66	—	3,44	15,96	—	—	19,40	23,06
ОС 50-1	3,64	2,12	—	5,76	—	—	5,60	—	42,00	47,60	53,36
ОС 50-2	1,82	2,12	—	3,94	—	—	21,56	—	—	21,56	25,50
ОС 50-3	1,04	2,12	—	3,16	—	8,52	5,60	—	—	14,12	17,28
ОС 60-1	—	10,72	—	10,72	—	—	—	47,76	—	47,76	58,48
ОС 60-2	1,50	4,24	—	5,74	—	12,08	6,56	—	—	18,64	24,38
ОС 60-3	0,90	4,24	—	5,14	6,88	—	6,56	—	—	13,44	18,58
ОС 80-1	—	10,08	—	10,08	—	—	29,00	—	14,72	43,72	53,80
ОС 80-2	—	6,40	—	6,40	8,00	—	—	11,60	—	19,60	26,00
ОС 80-3	—	4,96	—	4,96	6,20	—	—	11,60	—	17,80	22,76
ОС 100-1	—	11,88	—	11,88	14,04	—	—	14,64	—	28,68	40,56
ОС 100-2	—	8,20	—	8,20	8,16	—	—	14,64	—	22,80	31,00
ОС 100-3	—	0,92	10,20	11,12	7,44	—	—	—	18,56	26,00	37,12

Продолжение ведомости расхода стали см. лист 2.

Марка основания	Арматурные изделия										Всего
	Арматура класса										
	А-I				А-II						
	ГОСТ 5781-82										
	Ф6	Ф8	Ф10	ИТОГО	Ф10	Ф12	Ф14	Ф16	Ф18	ИТОГО	
ОС 100-1п	—	12,36	—	12,36	16,38	—	—	15,92	—	32,30	44,66
ОС 100-2п	—	8,36	—	8,36	9,52	—	—	15,92	—	25,44	33,80
ОС 100-3п	—	1,00	10,20	11,20	8,68	—	—	—	20,16	28,84	40,04
ОС 120-1	7,04	4,24	—	11,28	—	10,40	—	75,84	—	86,24	97,52
ОС 120-2	3,84	4,24	—	8,08	—	10,40	36,80	—	—	47,20	55,28
ОС 120-3	1,92	—	6,80	8,72	—	30,24	—	—	—	30,24	38,96
ОС 160-1	6,66	4,32	—	10,98	—	11,76	54,54	—	—	66,30	77,28
ОС 160-2	2,96	4,32	—	7,28	—	37,32	—	—	—	37,32	44,60
ОС 160-3	1,48	—	6,88	8,36	—	31,02	—	—	—	31,02	39,38
ОС 200-1	4,80	6,48	—	11,28	24,42	—	20,88	—	—	45,30	56,58
ОС 200-2	1,92	6,48	—	8,40	16,28	—	20,88	—	—	37,16	45,56
ОС 250-1	—	12,18	—	12,18	20,64	—	—	—	37,76	58,40	70,58
ОС 250-2	—	8,46	—	8,46	14,88	—	—	—	37,76	52,64	61,10
ОС 350-1	—	9,02	—	9,02	19,84	—	—	—	48,96	68,80	77,82

Нач.отд.	Козеева	
Гл.спец.	Афонин	
Н.контр.	Фомичева	
Вед.инж.	Фомичева	
Инж.	Лубкова	

СК 2102-89-41 РС

Ведомость расхода стали на 1 шаг свай железобетонного ростверка

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

МОСИНЖПРОЕКТ

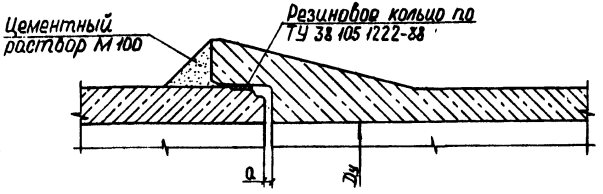
ИНВ. № ПОДЛ. | ПОДПИСЬ И ДАТА | ВЗАМ. ИНВ. №

СК 2102-89-41 РС

Лист 2

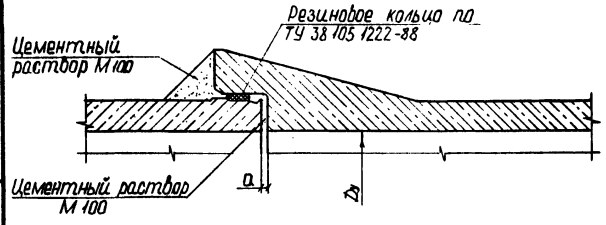
Гибкое стыковое соединение:

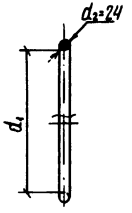
для труб типа ТС



Диаметр условного прохода трубы Dy, мм	Тип трубы	Расстояние между торцами труб a, мм	Расход материалов на 10 стыков труб: Цементный раствор М100, м³	Резиновые кольца, кг
400	ТБС	10	0,08	7,8
500	ТС		0,13	9,3
600			0,15	10,9
800		15	0,31	14,0
1000	ТБ		0,53	17,3

для труб типа ТБ





Диаметр условного прохода трубы Dy, мм	Тип трубы	Внутренний диаметр кольца, мм	Справочная масса кольца, кг
400	ТБС	450	0,78
500	ТС	545	0,93
600		660	1,09
800		835	1,38
1000	ТБ	1035	1,73

Масса резиновых колец определена при плотности резины 1150 кг/м³

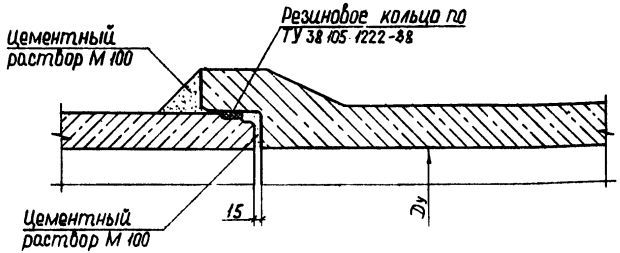
Предприятия-изготовители труб должны поставлять потребителям трубы в комплекте с резиновыми уплотняющими кольцами, изготовляемыми по соответствующим техническим условиям ТУ 38 105 1222-88.

Работы по монтажу труб и герметизации стыковых соединений рекомендуется вести с учетом указаний "Руководства по монтажу железобетонных, чугунных, асбестоцементных трубопроводов" (ВНИИ Водгео, Москва 1979г).

Нач. отд.	Козеева		СК 2102-89-42
Гл. спец.	Афонин		Заделка раструбных стыковых соединений цилиндрических труб типа ТС и ТБ с помощью резиновых уплотнительных колец
Н. контр.	Фомичева		Стадия: Р; Лист; Листов: 1
ЗАО. гр.	Фомичева		Мосинжпроект
Инж.	Лукова		

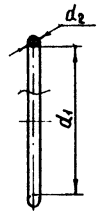
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№

Гибкое стыковое соединение для труб типа ТСП



Диаметр условного прохода трубы Dу, мм	Расход материалов на 10 стыков труб	
	Цементный раствор М100, м³	Резиновые кольца, кг
1000	0,33	17,3
1200	0,45	22,3
1600	0,70	42,9

Предприятия-изготовители труб должны поставлять потребителям трубы в комплекте с резиновыми уплотняющими кольцами, изготовляемыми по соответствующим техническим условиям ТУ 38 105 1222-88.



Условный проход трубы мм	Внутренний диаметр кольца d_1, мм	Диаметр сечения кольца, мм	Справочная масса кольца, кг
1000	1035	24	1,73
1200	1230		2,23
1600	1650	30	4,29

Масса резиновых колец определена при плотности резины 1150 кг/м³

Работы по монтажу труб и герметизации стыковых соединений рекомендуется вести с учётом указаний „руководства по монтажу железобетонных, чугунных, асбестоцементных трубопроводов" (ВНИИ Водгео, Москва 1979).

Нач. отд.	Козеева		
Гл. спец.	Афонин		
Н. контр.	Фомичев		
Зав. гр.	Фомичев		
Инж.	Лудкова		

СК 2102-89-43

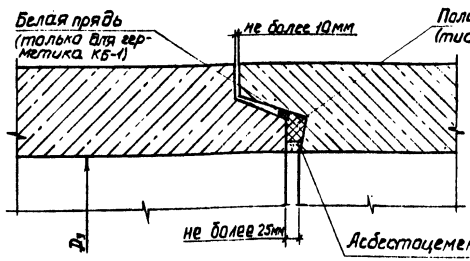
Заделка раструбных стыковых соединений цилиндрических труб с подошвой типа ТСП с помощью резиновых уплотнительных колец

Стадия	Лист	Листов
Р		1

Мосинжпроект

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

Гибкое стыковое соединение для труб D_y = 2000, 2500 и 3500 мм.



Состав асбестоцементной смеси:
асбестовое волокно не ниже IV сорта - 30-35%
портландцемент марки не ниже 400 – 65-70%
вода (от массы сухой смеси) - 10-12%

Диаметр условного прохода трубы D_y, мм	Тип трубы	Расход материалов на 10 стыков труб		
		белая прядь, кг	полисульфидный герметик, м³	асбестоцементная смесь, м³
2000	ТФП$_3$	6,6	0,08	0,03
2500		11,6	0,11	0,04
3500		17,8	0,17	0,06

Составы герметиков

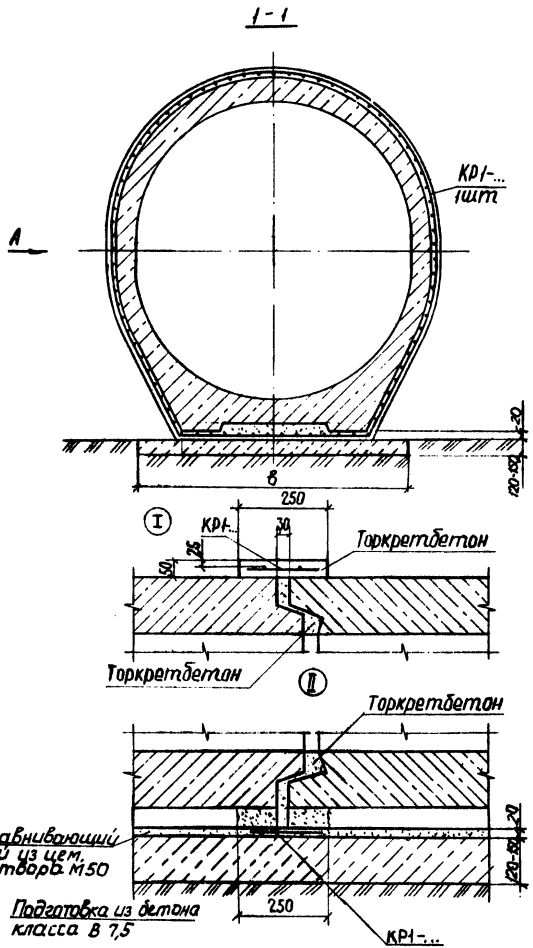
Марка герметика	Составные компоненты	Количество в частях по массе
51-УТ-37А по ТУ 38405126-73	Герметизирующая паста У-37А	100
	Вулканизирующая паста №1	15-17
	Дифинилгуанидин (ДФГ)	0,3-1
КБ-1 (ГС-1)	Герметизирующая паста К-1	100
	Вулканизирующая паста Б-1	9-14

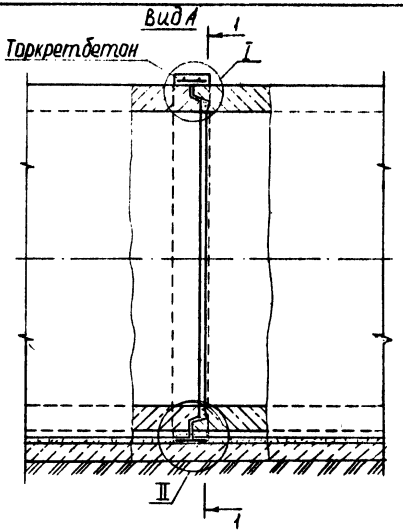
1. Герметик 51-УТ-37А рекомендуется применять при прокладке трубопроводов под усовершенствованными покрытиями в труднодоступных для разрытия местах и на участках с возможными неравномерными осадками основания трубопроводов.
2. При использовании герметика КБ-1 непосредственно перед началом герметизации стыков в торец трубы необходимо ввести один виток белой пряди.
3. Работы по заделке стыков выполнять в соответствии с рекомендациями по герметизации полисульфидных герметиков, разработанными ВНИИ ВОДГЕО.
4. Расход белой пряди определен при плотности 1,1 т/м³.

Нач.отд.	Козерва		СК 2102-89-44
Гл.спец.	Афонина		
Н.контр.	Фомичева		Заделка стыковых соединений эллиптических труб с подошвой герметиками
Зав.гр.	Фомичева		
Инж.	Лубкова		Мосинжпроект

Стадия	Лист	Листов

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



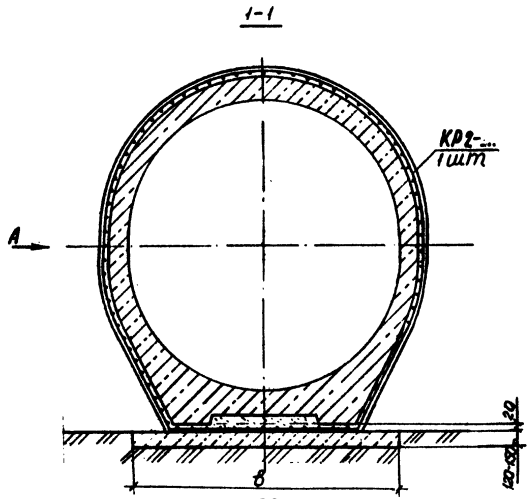


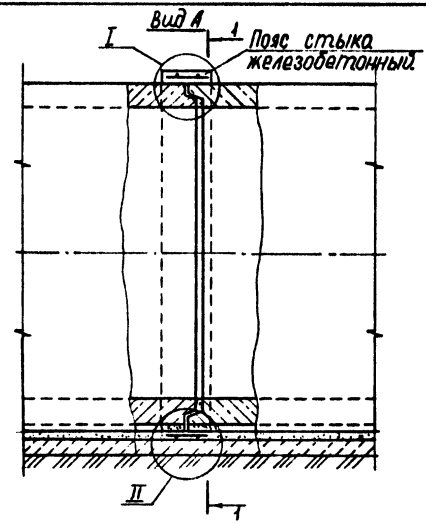
Диаметр условного прохода трубы Dу, мм	Марка каркаса	Размеры, мм	Расход материалов на 10 стыков				
		в	Подготовка бетонная В 7,5, м³	Выравнивающий слой из цем.р-ра М50, м³	Торкретбетон для заделки стыка, м³ снаружи	изнутри	Сталь арматурная, кг
2000	КР1-1	1500	4,5	0,76	0,85	0,21	47,2
2500	КР1-2	1720	5,3	0,88	1,05	0,34	57,6
3500	КР1-3	2380	7,2	1,02	1,44	0,54	79,6

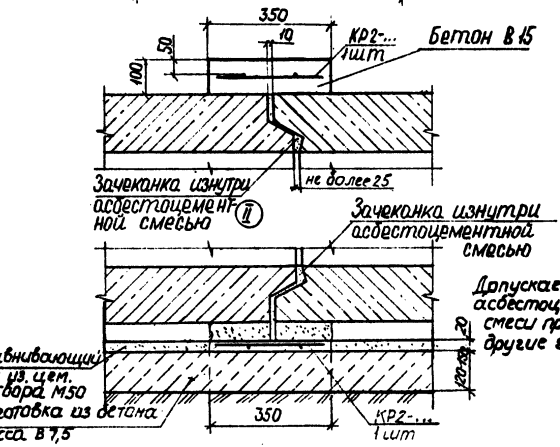
Каркас КР1-1... КР1-3 см. стр. 67

Нач.отд.	Козеева		СК 2102-89-45
Гл.спец.	Афонин		Заделка стыковых соединений эллиптических труб с подошвой торкретбетоном
Н. контр.	Фомичева		Стадия: Р; Лист: 1; Листов: 1
Зав.гр.	Фоминчев		МОСНИИПРОЕКТ
Инж.	Лубкина		

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







Диаметр условного прохода трубы Dу, мм	Марка каркаса	Размеры, мм	Расход материалов на 10 стыков				
		в	Подготовка бетонная В7,5, м³	Выравнивающий слой из цем.р-ра М50, м³	Пояс железобетонный В15, м³	Асбестоцементная смесь, м³	Сталь арматурная, кг
2000	КР2-1	1500	4,5	0,83	2,41	0,12	59,7
2500	КР2-2	1720	5,3	0,95	2,98	0,21	72,8
3500	КР2-3	2380	7,2	1,1	4,07	0,32	99,9

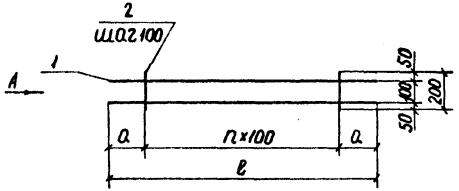
Допускается вместо асбестоцементной смеси применять другие герметики.

1. Каркас КР2-1... КР 2-3 см. докум. – 48
2. Состав асбестоцементной смеси см. докум. – 44.

Нач.отд.	Козерва		СК 2102-89-46
Гл.спец.	Афонин		
Н.контр.	Фомичева		Заделка стыковых соединений эллиптических труб с подошвой с устройством железобетонного пояса. Стадия Р; Лист; Листов 1. МОСИНЖПРОЕКТ
Зав.гр.	Фомичева		
Инж.	Лубкола		

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

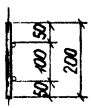
КР 1-1 ... КР 1-3



Вид А



Вид А



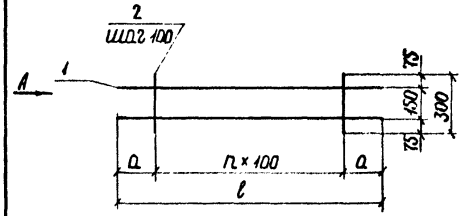
Марка каркаса	Размеры, мм а	ℓ	n	Поз.	Наименование		Кол.	Масса ед., кг	Масса каркаса, кг
КР 1-1	220	8340	79	1	Ø5 Вр-I	ℓ = 8340	2	1,20	4,72
				2	5 Вр-I	ℓ = 200	80	0,029	
КР 1-2	235	10170	97	1	Ø5 Вр-I	ℓ = 10170	2	1,46	5,76
				2	5 Вр-I	ℓ = 200	98	0,029	
КР 1-3	225	13950	135	1	Ø5 Вр-I	ℓ = 13950	2	2,01	7,96
				2	5 Вр-I	ℓ = 200	136	0,029	

Арматура: класса Вр-I по ГОСТ 6727-80

Нач. отд.	Козеева		СК 2102-89-47
Гл. спец.	Афонин		
Н. контр.	Фомичева		Каркас КР 1-1 ... КР 1-3
Зав. гр.	Фомичева		Стадия: Р; Лист: ; Листов: 1
Инж.	Лубкова		МОСИНЖПРОЕКТ

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

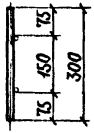
КР 2-1 ... КР 2-3



Вид А



Вид А

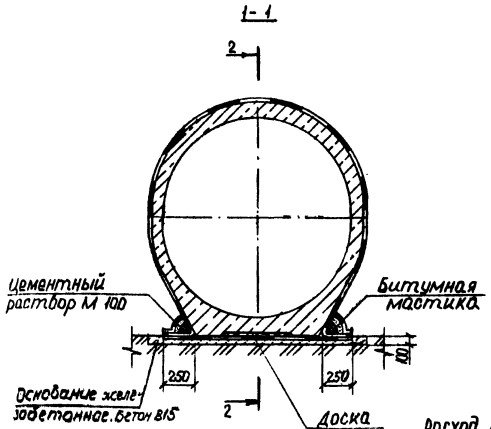


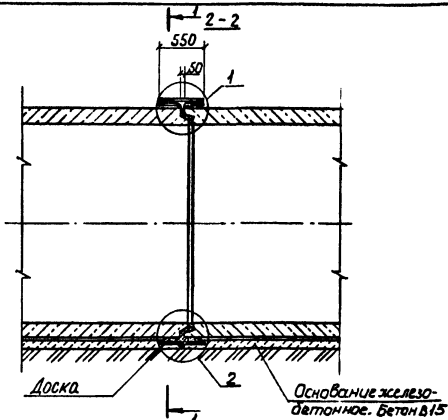
Марка каркаса	Размеры, мм а	ℓ	n	Поз.	Наименование		Кол.	Масса ед., кг	Масса каркаса, кг
КР 2-1	200	8500	81	1	Ø5 Вр-I	ℓ = 8500	2	1,22	5,97
				2	5 Вр-I	ℓ = 300	82	0,043	
КР 2-2	215	10330	99	1	Ø5 Вр-I	ℓ = 10330	2	1,49	7,28
				2	5 Вр-I	ℓ = 300	100	0,043	
КР 2-3	200	14400	137	1	Ø5 Вр-I	ℓ = 14[illegible]	2	2,03	9,99
				2	5 Вр-I	ℓ = 300	138	0,043	

Арматура: класса Вр-I по ГОСТ 6727-80

Нач. отд.	Козеева		СК 2102-89-48
Гл. спец.	Афонин		
Н. контр.	Фомичева		Каркас КР 2-1 ... КР 2-3
Зав. гр.	Фомичева		Стадия: Р; Лист: ; Листов: 1
Инж.	Лубкова		МОСИНЖПРОЕКТ

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





Расход материала на 10 деформационных швов

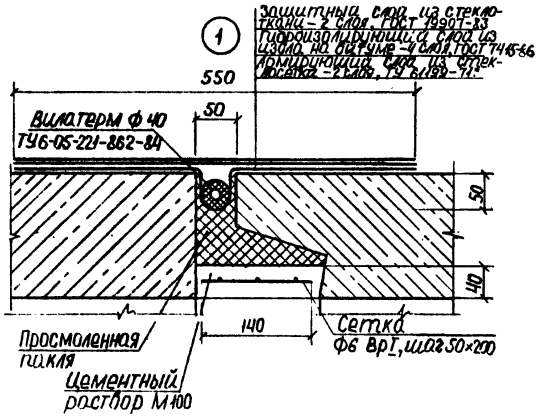
Вариант	Диаметр условного прохода трубы, Dу, мм	Цементный раствор М100, м³ снаружи	Цементный раствор М100, м³ внутри	Сталь арматурная кг	Просмоленная пакля, м³	Доска, м³	Вилотерм, п.м	Стеклоткань, м²	Стеклосетка, м²	Изол, м²	Битумная мастика кг	Ребристый лист полиэтилена, м²
II	2000	0,11	0,37	54,0	0,73	0,06	76,0	69,9	102,5	205,0	0,13	—
	2500	0,10	0,44	65,0	2,83	0,08	93,3	86,4	122,5	245,0	0,13	
	3500	0,10	0,62	90,0	9,39	0,11	129,0	118,6	164,7	329,4	0,13	
I	2000	0,11	0,27	37,0	1,06	0,06	76,0	74,3	—	—	0,14	55,2
	2500	0,11	0,32	44,0	3,16	0,08	93,3	95,0			0,14	67,7
	3500	0,11	0,46	61,0	8,79	0,11	129,0	130,5			0,15	92,4

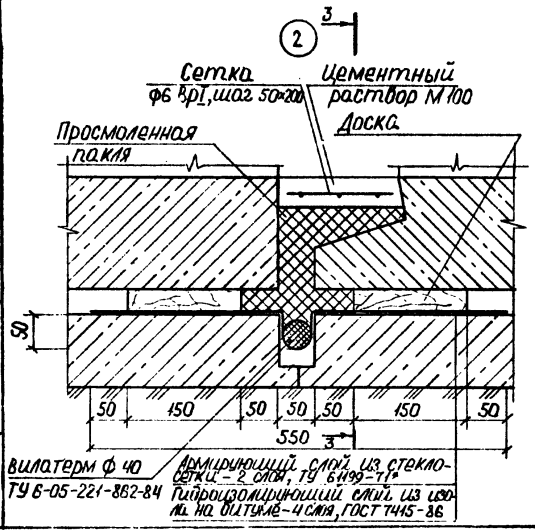
1. При устройстве деформационных швов по варианту II трубы должны поставляться по согласованию с заводом-изготовителем с полосой из ребристого полиэтиленового листа.
2. Под железобетонное основание рекомендуется устройство грунтовой подушки, армированной 2-3 мя слоями геотекстиля.

Нач.отд.	Козерва		СК 2102-89-4.9
Гл.спец.	Афонин		Деформационные швы в трубопроводах из эллиптических труб с подшивом
Н.контр.	Фомичева		Стадия: Р; Лист: 1; Листов: 3
Зав.сд.	Фомичева		МОСИНЖПРОЕКТ
Инж.	Дубков		

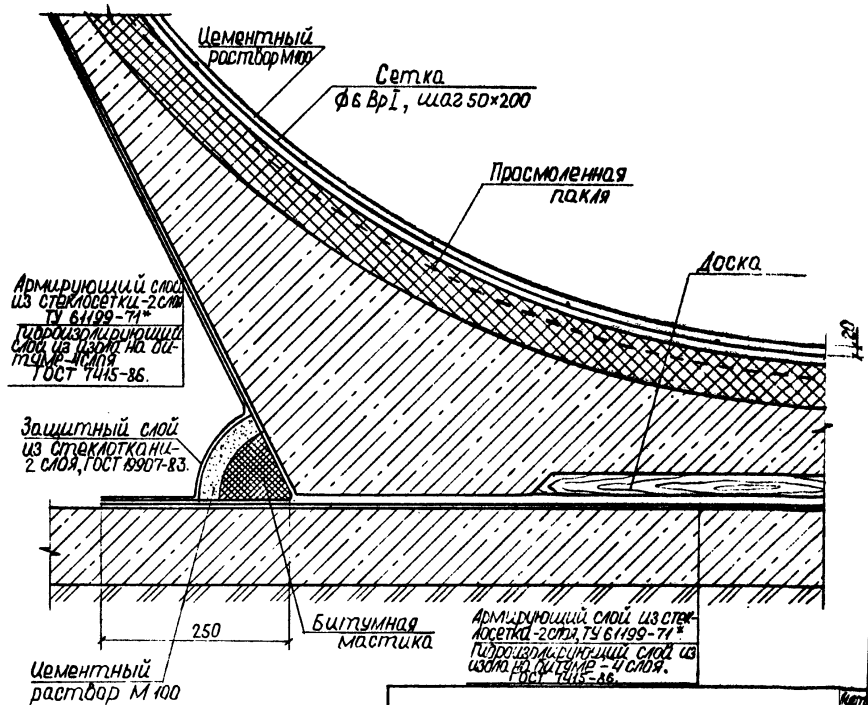
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Вариант I.



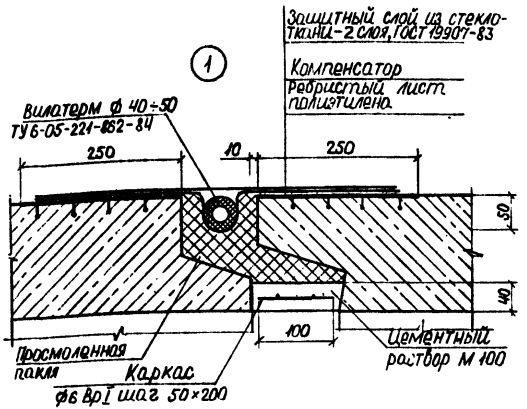


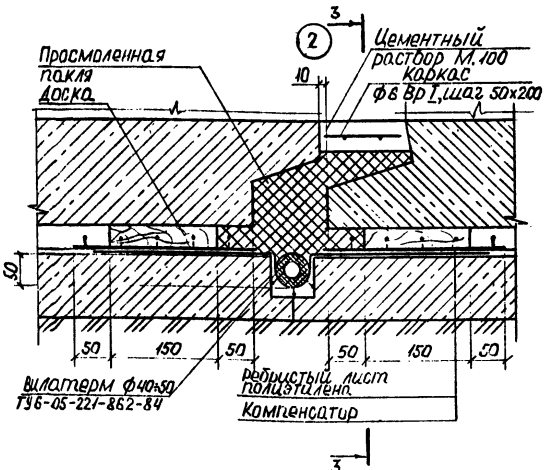
3 - 3



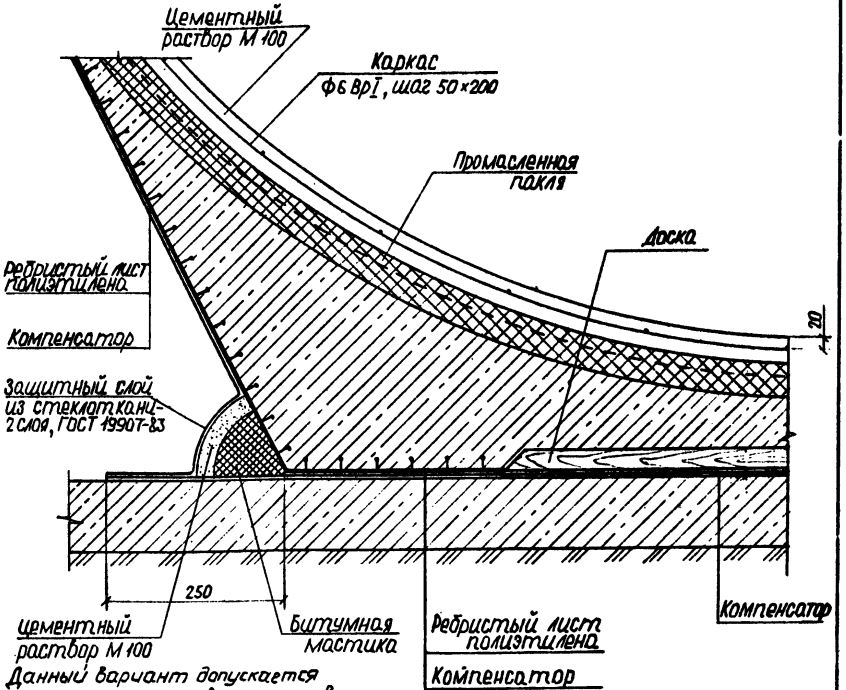
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Вариант II





3 - 3

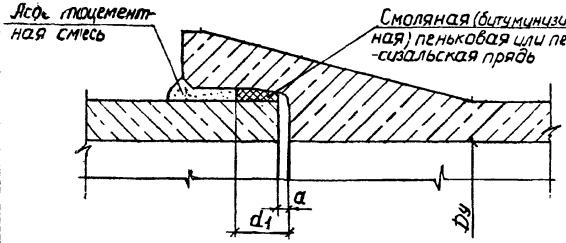


Данный вариант допускается применять при условии согласования с заводом-изготовителем поставки труб с ребристым полиэтиленовым листом, вмонтированным при изготовлении на концах труб.

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

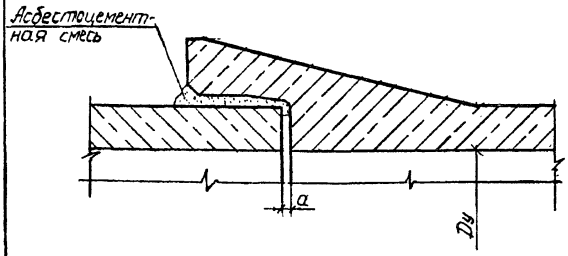
Жесткое стыковое соединение:

в трубопроводе хозяйственно-бытовой канализации

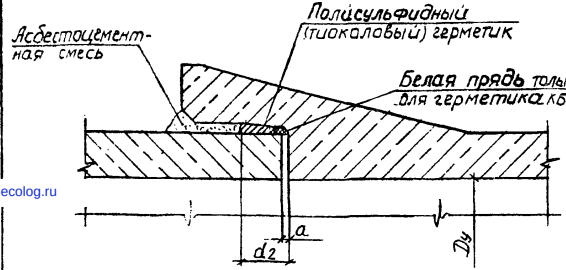


Диаметр условного прохода труб Dy, мм	Размеры, мм			Расход материалов на 10 стыков труб					
				Жесткое стыковое соединение			Гибкое стыковое соединение		
				в трубопроводе хозяйственно-бытовой канализации		в трубопроводе дождевой канализации			
	a	d_1	d_2	асбестоцементная смесь, м3	пеньковая или пеньково-сизальская прядь, кг	асбестоцементная смесь, м3	белая прядь, кг	полисульфидный герметик, м3	асбестоцементная смесь, м3
400	8-12	50	50	0,024	17,3	0,043	3,1	0,012	0,030

в трубопроводе дождевой канализации



Гибкое стыковое соединение



Составы герметиков

Марка герметика	Составные компоненты	Количество в частях по массе
51-УТ-37А	Герметизирующая паста У-37А Вулканизирующая паста М17 Дифинилгуанидин (ДФГ)	100 15-17 0,3-1
КБ-1 (ГС-1)	Герметизирующая паста К-1 Вулканизирующая паста Б-1	100 9-14

Состав асбестоцементной смеси:

1. Асбестовое волокно не ниже IV сорта – 30-35%;
2. Портландцемент марки не ниже 400 – 65-70%;
3. Вода (от массы сухой смеси) – 10-12%.

1. При грунтах или грунтовых водах, агрессивно действующих на цемент, наружная поверхность асбестоцементного замка покрывается изоляцией, состоящей из грунтовой покраски (30% битума БН-IV и 70% бензина по массе) и изоляционного слоя мастики (70% нефтебитума БН-IV и 30% порошкообразного асбестового волокна и трепела).
2. Герметик 51-УТ-37А рекомендуется применять при прокладке трубопроводов под усовершенствованными покрытиями в труднодоступных для разрытия местах и на участках с возможными неравномерными осадками основания трубопроводов.
3. При использовании герметика КБ-1 непосредственно перед началом герметизации стыков в раструбную щель необходимо ввести один виток белой пряди для предохранения герметика от вытекания внутрь трубы.
4. Расход пеньковой и белой пряди определен при плотности 1,1 т/м3.

				СК 2102-89-50			
Нач.отд.	Козеева			Заделка раструбных стыковых соединений цилиндрических труб типа Т (Т40.50-2 и Т40.50-3)	Стадия	Лист	Листов
Гл.спец.	Афонин				Р		1
Н.контр.	Фомичев				Мосинжпроект		
Проект.	Нефедов						
Провер.	Фомичев						

Подписано в печать 20/II-90г Заказ 795 Тираж 200
Ф-ка «Картолитография», ул. Зорге, 15

gost.e-ecolog.ru