Мосгорисполком
ГлавАПУ МОСИНЖПРОЕКТ

СК 2101-84

КОНСТРУКЦИИ ТРУБОПРОВОДОВ ИЗ НАПОРНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ТРУБ

$Д_у = 500 \div 1600$ мм

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

МОСКВА - 1984

Мосгорисполком
ГлавАПУ МОСИНЖПРОЕКТ

СК 2101-84

КОНСТРУКЦИИ ТРУБОПРОВОДОВ ИЗ НАПОРНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ТРУБ

$Д_у = 500 \div 1600$ мм

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Утверждены
и введены в действие
с 14 декабря 1984 г
указанием по институту
от 14.12.1984 г. №63
Откорректированы в 1986 г.

МОСКВА – 1984

Главный инженер института
МОСИНЖПРОЕКТ Самохвалов Ю.М.

Начальник отдела новых строительных конструкций Козеева Н.К.

ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	СТР.
СК 2101-84-0.0ПЗ	Пояснительная записка	3-7
СК 2101-84-01.0	Сортамент и основные технические данные труб и резиновых колец	8
СК 2101-84-02.0	Сортамент и область применения стальных переходных элементов.	9
СК 2101-84-03.0	Способы укладки напорных трубопроводов на грунтовых основаниях	10
СК 2101-84-04.0	Способы укладки напорных трубопроводов на искусственных основаниях	11
СК2101-84-05.0	Пределы применения труб $Д_у$=500÷800мм	12
СК 2101-84-06.0	Пределы применения труб $Д_у$=1000÷1200мм	13
СК 2101-84-07.0	Пределы применения труб $Д_у$=1400÷1600мм	14
СК 2101-84-08.0	Укладка труб на плоском грунтовом основании.	15
СК 2101-84-09.0	Укладка труб на грунтовом плоском основании с подготовкой из песчаного грунта.	16
СК 2101-84-10.0	Укладка труб на грунтовом спрофилированном основании.	17
СК 2101 -84-11.0	Укладка труб на грунтовом спрофилированном основании с засыпкой пазух песчаным грунтом.	18
СК 2101-84-12.0	Укладка труб на грунтовом спрофилированном основании с подготовкой из песчаного грунта.	19
СК-2101-84-13.0	Укладка труб на грунтовом спрофилированном основании с подготовкой из песчаного грунта и засыпкой пазух песчаным грунтом.	20
СК 2101-84-14.0	Укладка труб на бетонном спрофилированном основании.	21
СК 2101-84-15.0	Укладка труб на бетонном спрофилированном основании с засыпкой пазух песчаным грунтом	22
СК 2101-84-16.0	Укладка труб на железобетонном спрофилированном основании	23
СК 2101-84-17.0	Укладка труб на железобетонном спрофилированном основании с засыпкой пазух песчаным грунтом.	24
СК 2101-84-18.0	Арматурные изделия сеток С 1-1÷С 1-7	25
СК 2101-84-19.0	Детали стыковых соединений труб	26
СК 2101-84-20.0	Переход железобетонных труб на короткие стальные вставки.	27
СК 2101-84-21.0	Переход железобетонных труб на короткие стальные вставки. Сечени А-А; Б-Б; В-В; Г-Г.	28
СК 2101-84-22.0	Переход со стальной плети на железобетонные трубы на грунтовом основании.	29
СК 2101-84-23.0	Переход с железобетонных труб на стальную плеть на грунтовом основании	30
СК 2101-84-24.0	Переход со стальной плети на железобетонные трубы на железобетонном основании.	31
СК 2101-84-25.0	Переход железобетонных труб на железобетонном основании на стальные вставки	32

НАЧ.ОТД	КОЗЕЕВА		
ГЛ.СПЕЦ.	АФОНИН		
СТ.ИНЖ	САВЕЛЬЕВА		

СК 2101-84-0.0С

Содержание

СТАДИЯ	ЛИСТ	ЛИСТОВ
Р	1	2

Мосинжпроект

I. Общая часть.

I.I. Территориальным каталогом типовых индустриальных изделий для строительства инженерных сооружений и коммуникаций в г.Москве ТК I-5 предусмотрено изготовление напорных предварительно-напряженных железобетонных труб диаметром от 500 до 1600 мм.

I.2. Трубы диаметром 500 мм изготавливаются со стальным цилиндром по чертежам НИЛ ФХММиТП Главмоспромстройматериалов (альбом СТ-4-84);с Iянваря 1987 г. вводится в действие ГОСТ 26819-86. Трубы диаметром 600 ÷ 1600 мм изготавливаются способом виброгидропрессования по ГОСТ I2586.0-83 и I2586.I-83. Сортамент и основные технические характеристики труб и резиновых колец приведены на листе I.

I.3. Для соединения железобетонных труб со стальными трубами, стальными фасонными частями и трубопроводной арматурой используются стальные переходные элементы. Номенклатура и технические характеристики переходных элементов приведены на листе 2 настоящего альбома.

I.4. В настоящем альбоме представлены материалы для проектирования подземных напорных трубопроводов водоснабжения и канализации с применением указанных труб.

В состав альбома входят:

- графики пределов применения труб в напорных трубопроводах;
- указания по устройству оснований под трубопроводами в зависимости от грунтовых условий;
- рабочие чертежи конструкций линейной части трубопроводов для принятых способов укладки труб;
- детали стыковых соединений труб.

2. Условия работы трубопроводов и степень их ответственности.

2.I. Трубы предназначены для устройства подземных трубопроводов, транспортирующих неагрессивные жидкости с температурой не более +40°С. Если транспортируемые жидкости или грунты, в которых укладываются трубы, являются агрессивными по отношению к бетону

или резиновым уплотняющим кольцам, то следует в каждом конкретном случае предусматривать защитные мероприятия.

2.2. Для трубопроводов водоснабжения и канализации применение железобетонных труб должно быть преимущественным при прокладке в местах доступных для разрытия в процессе эксплуатации, а также ограниченно доступных в том числе под усовершенствованными покрытиями улиц, дорог, площадей и промплощадок, в грунтах с достаточной несущей способностью, с расчетным сопротивлением R_0 не менее 0,I5 МПа (1,5 кгс/см^2), в средах неагрессивных к бетону труб.

2.3. Применение железобетонных напорных труб также рекомендуется:

- при прокладке трубопроводов в грунтах с расчетным сопротивлением R_0 менее 0,I5 МПа (I,5 кгс/см^2), а также в грунтах с возможной неравномерной осадкой (свалочные, неслежавшиеся насыпные и т.п.) с устройством искуственного основания;
- для трубопроводов, прокладываемых в щитовых тоннелях с заполнением затрубного пространства цементным раствором при способах монтажа, обеспечивающих заделку стыков на резиновых кольцах;
- в средах, агрессивных к бетону труб, с принятием мер антикоррозийной защиты по СНиП 2.03.11-85.

2.4. Применение железобетонных напорных труб в трубопроводах водоснабжения и канализации не рекомендуется :

- при пересечении с железными дорогами и метрополитеном при укладке в футлярах;
- при параллельной прокладке с метрополитеном на расстоянии от конструкции тоннеля менее I2 м;
- при параллельной прокладке хозяйственно-питьевого водопровода и канализации на расстоянии (в плане, в свету) менее 5 м в глинистых грунтах и I0 м - в крупнообломочных и песчаных грунтах;
- для хозяйственно-питьевых водопроводов в местах пересечения с канализацией;
- для трубопроводов напорной канализации в местах пересечения с хозяйственно-питьевыми водопроводами;
- в заторфованных и заиленных грунтах;
- в карстовых и оползневых районах;
- при переходах водных преград;
- при прокладке в общих коллекторах подземных коммуникаций, сооружаемых открытым или закрытым способом;

- в местах, недоступных для разрытия при эксплуатации трубопровода (под опорами мостов, транспортными тоннелями, пешеходными переходами и т.п.).

В этих случаях следует применять стальные или полиэтиленовые трубы.

2.5. При применении труб в агрессивных условиях и выборе защитных мероприятий по СНиП 2.03.II-85 следует иметь ввиду:

а) минимальная толщина наружного защитного слоя бетона для труб со стальным цилиндром ø 500 мм составляет - 20 мм, для виброгидропресованных труб ø 600 ÷ I600 мм - I5 мм;

б) толщина внутреннего защитного слоя бетона для труб со стальным цилиндром составляет - 26 мм, для виброгидропресованных труб от 49 мм для ø 600 мм до 77 мм для ø I600 мм;

в) по плотности (СНиП 2.03.II-85) бетон труб со стальным цилиндром ø 500 мм и для наружного защитного слоя виброгидропресованных труб ø 600 ÷ I600 мм - нормальной плотности; для внутреннего защитного слоя виброгидропресованных труб ø 600 ÷ I600 мм - особоплотному;

г) трубы расчитаны как конструкции I категории трещиностойкости (при любых сочетаниях возможных нагрузок в них не допускается образование трещин).

2.6. При возможной электрокоррозии и необходимости устройства катодной защиты завод-изготовитель по требованию заказчика обязан поставлять трубы со специальными закладными деталями, конструкция и места расположения которых приведены в рабочих чертежах труб.

2.7. Напорные трубопроводы в зависимости от их назначения и условий укладки подразделяются на три класса по степени ответственности:

- I класс - трубопроводы, прокладываемые в местах, труднодоступных для отрывки траншей в случае их повреждения (под усовершенствованными покрытиями скоростных магистралей и т.п.);
- 2 класс - трубопроводы, прокладываемые под усовершенствованными покрытиями городских улиц, дорог, площадей промплощадок;
- 3 класс - все остальные трубопроводы.

При этом классы участков трубопровода должны приниматься не ниже категории трубопровода по обеспеченности подачи воды.

2.8. Величина расчетного внутреннего давления в трубопроводе принимается наибольший из двух величин:

- наибольшему возможному по условиям эксплуатации рабочему давлению в трубопроводе на различных участках по длине (при наиболее невыгодном режиме работы) без учета повышения давления при гидравлическом ударе;
- давлению с учетом гидравлического удара и действия противоударной арматуры - при работе трубопровода в режиме, при котором наиболее вероятно появление гидравлического удара.

2.9. Величина испытательного давления при гидравлических испытаниях трубопровода должна приниматься:

- для предварительных испытаний на прочность равной величине расчетного давления с коэффициентом I,3 , но не менее 0,3 МПа (3 кгс/см^2) и не более заводского испытательного давления при проверке труб на трещиностойкость;
- для окончательных испытаний на прочность и герметичность равной величине расчетного давления с коэффициентом I,2 , но не более заводского испытательного давления при проверке труб на водонепроницаемость.

Величины испытательных давлений устанавливаются для каждого участка трубопровода длиной не более I км по наиболее низкому классу запроектированных на участке труб и указываются в проекте.

3. Типы оснований под трубопроводы и способы укладки труб.

3.I. Выбор класса труб по прочности и способа укладки их (тип основания, вид и степень уплотнения грунта засыпки) должны производиться по таблицам и графикам, приведенным в альбоме, исходя из следующих исходных данных:

- величины расчетного давления в трубопроводе;
- глубины заложения трубопровода (высоты засыпки над верхом труб);
- степени ответственности трубопровода;
- физико-механических свойств грунтов, залегающих в основании трубопровода.

3.2. Для укладки трубопроводов предусмотрены следующие типы оснований:

- грунтовое плоское;
- грунтовое плоское с подготовкой из песчаного грунта;
- грунтовое спрофилированное;

- грунтовое спрофилированное с подготовкой из песчаного грунта;
- бетонное спрофилированное;
- железобетонное спрофилированное.

3.3. Угол охвата труб спрофилированными основаниями принят 90^0.

3.4. Для обеспечения необходимой несущей способности труб предусмотрены следующие требования по засыпке траншей:

- засыпка местным грунтом с послойным разравниванием и уплотнением неконтролируемым;
- засыпка пазух траншей до горизонтальной оси трубопровода (а для труб ⌀ 500 мм - до уровня верха трубы +200 мм) песчаным грунтом с послойным разравниванием и уплотнением до К ≥ 0,95, с засыпкой траншей выше оговоренного уровня местным грунтом с послойным разравниванием и уплотнением; допускается для труб Ду > 600 мм засыпка пазух траншей местным грунтом с послойным уплотнением до К > 0,95 до уровня "верх труб + 0,2 м"; выше указанного уровня-местным грунтом с уплотнением;
- засыпка траншей до поверхности или низа дорожной одежды песчаным грунтом с послойным разравниванием и уплотнением до К≥0,95

"К" - коэффициент уплотнения грунта, равный отношению плотности уплотненного грунта к максимальной при стандартном уплотнении.

3.5. При прокладке трубопроводов в грунтах с расчетным сопротивлением грунта R_0 не менее 0,15 МПа (1,5 кгс/см^2) трубы укладываются на естественное (грунтовое) плоское или спрофилированное основание в зависимости от требуемой несущей способности труб. При этом, в случае спрофилированного основания, не обязательно придавать выкружке основания точное очертание наружной поверхности трубы, но размеры ее (глубина и ширина по верху) должны соответствовать проекту.

3.6. При прокладке трубопроводов на естественном основании, представленном связными грунтами (суглинками, глинами), скальными или крупнообломочными породами (гравием, галечником), под трубами необходимо устраивать подушку из песчаного грунта толщиной не менее 100 мм с уплотнением до К ≥ 0,95.

3.7. В местах стыковых соединений труб должны устраиваться приямки, обеспечивающие положение раструбов на весу. После монтажа труб приямки должны быть заполнены песчаным грунтом с тщательным уплотнением. Размеры приямков под стыковыми соединениями труб следует принимать согласно указаниям СНиП III-8-76.

3.8. Бетонное монолитное спрофилированное основание следует

устраивать под трубопроводами, прокладываемыми в грунтах с расчетным сопротивлением грунта 0,15 > R_0 ≥ 0,1 МПа (1,5 > R_0 ≥ 1 кгс/см^2)

3.9. Железобетонное спрофилированное монолитное основание следует устраивать под трубопроводами, прокладываемыми в грунтах с расчетным сопротивлением грунта R_c не менее 0,1 МПа (1,0 кгс/см^2) с возможной неравномерной осадкой - неслежавшиеся насыпные грунты, места контакта грунтов с резко различающимися физико-механическими свойствами. В последнем случае протяженность железобетонного основания должна быть не менее длины одной трубы (5,0 м - для виброгидропрессованных труб, 10,0 м - для труб ⌀ 500 мм со стальным цилиндром).

3.10. Работы по устройству бетонных и железобетонных оснований должны производиться в соответствии с указаниями СНиП III-15-76 "Бетонные и железобетонные конструкции монолитные. Правила производства и приемки работ". При производстве работ в зимнее время прочность бетона и искусственных оснований к моменту воздействия отрицательных температур должна быть не менее 70% от проектной.

3.11. В местах сопряжения вне камер участков трубопровода из стальных труб и железобетонных, укладываемых на искуственное основание, последнее должно устраиваться и под стальными трубами на длине 5 м с устройством переходного участка с уклоном 1 : 5.

3.12. В отдельных случаях, когда под трубопроводом залегают слабые грунты с расчетным сопротивлением грунта R_0 менее 0,1 МПа (1 кгс/см^2), а также торфы, илистые свалочные и т.п. грунты вид основания под трубопровод назначается на основе технико-экономического сопоставления возможных вариантов (замена слабых грунтов песчаными, свайное основание, применение труб из других материалов и т.д.).

3.13. Засыпку трубопроводов следует производить с соблюдением требований по виду засыпаемого грунта и степени его уплотнения, изложенных в рабочих чертежах. Порядок, способы засыпки трубопроводов и механизмы, применяемые для уплотнения грунтов, должны исключать возможность повреждения и смещения уложенных труб и обеспечивать заданное уплотнение грунта.

При прокладке трубопроводов под проезжей частью улиц, дорог и площадей траншеи до низа дорожной одежды следует засыпать песчаным грунтом. При этом степень уплотнения грунта засыпки следует принимать в соответствии с указаниями СНиП 2.05.02-85, но

не менее К = 0,95.

3.I4.Определение степени уплотнения грунта должно производиться отбором проб с обеих сторон трубопровода не реже, чем через каждые I00 м по его длине, и оформляться актами на скрытые работы. Допускается применение и других, проверенных практикой, методов контроля степени уплотнения грунтов.

3.I5.Перемещение механизмов и транспорта над трубопроводами допускается при высоте засыпки над верхом труб не менее 0,7 м. При этом пропуск строительного транспорта должен производиться через специально устроенные переезды с засыпкой труб песчаным грунтом с уплотнением до К ≥ 0,95 от низа траншеи до планируемых отметок.

3.I6.Работы по прокладке трубопроводов, испытания и приемки их в эксплуатацию следует производить в соответствии с указаниями СНиП 3.05.04-84 и СНиП III-4-80 "Техника безопасности в строительстве".

4. Стыковые соединения труб.

4.I. Трубы стыкуются с применением резиновых уплотнительных колец, поставляемых комплектно с трубами. По внешнему контуру стыки должны быть заделаны цементным раствором состава I : 3 для предотвращения воздействия на резиновые кольца (а для труб ⌀ 500 мм - и металлические обечайки) грунтовой среды.

4.2. Зазоры между торцами труб в трубопроводах диаметром I000мм и более изнутри должны быть заделаны цементным раствором М-I00. В случае возможности транспортирования по трубопроводам жидкости, агрессивной к резиновым кольцам, зазоры между торцами труб изнутри трубопровода должны быть заделаны цементным раствором на расширяющемся или напрягающем цементе.

4.3. Соединение стальных переходных элементов с железобетонными трубами осуществляется на резиновых уплотнительных кольцах. При этом применяются те же уплотнительные кольца, что и для железобетонных труб соответствующих диаметров.

4.4. Соединение стальных переходных элементов со стальными трубами, фасонными частями, соединительными элементами для соединения с трубопроводной арматурой осуществляется путем сварки.

4.5. При переходе железобетонных труб на короткие стальные

вставки, а также возле камер, стыковые соединения железобетонных труб с раструбными переходными элементами должны быть обетонированы бетоном В 7,5 (М I00) после окончания гидравлических испытаний трубопровода, а на стыковых соединениях железобетонных труб с втулочными переходными элементами устраивается воротник из бетона В 7,5 (М I00) после окончания гидравлических испытаний трубопровода. При укладке железобетонных труб на искусственное основание и это же основание должно быть под короткой вставкой.

4.6. При переходе с железобетонных труб на длинную стальную плеть на стальной трубе рекомендуется устройство армированной обоймы из бетона В I5 (М 200) с жестким закреплением в ней стальной трубы, после гидравлических испытаний (смотреть чертежи СК 2I0I-84-22.0 ÷ СК 2I0I-84-25.0).

5. Основные расчетные положения.

5.I. Железобетонные трубы в напорных трубопроводах рассчитаны на совместное воздействие двух видов нагрузок:

а) внутреннего расчетного давления;

б) внешней нагрузки, включающей:
- давление грунта;
- временную нагрузку на поверхности земли;
- вес транспортируемой жидкости;
- собственный вес труб.

В расчетах принято:
- удельный вес грунта засыпки I,8 т/м^3 с учетом коэффициента надежности по нагрузкам (коэффициент перегрузки)- I,I5
- временная нагрузка по схеме НК-80 при коэффициенте надежности по нагрузкам - I,0;
- вес транспортируемой жидкости и собственного веса труб с учетом коэффициента надежности по нагрузкам - I,I;.

5.2. При определении пределов применения труб использованы основные положения, принятые в серии 3.90I-I/85. Выпуск 0.

5.3. Кривые пределов применения труб приведены в альбоме и соответствуют следующим способам укладки:

I - на грунтовое плоское основание или на грунтовое плоское с подготовкой из песчаного грунта с засыпкой пазух траншей местным песчаным грунтом, кроме пылеватых, с послойным разрав-

ниванием и уплотнением (коэффициент уплотнения не нормирован);

2 – на грунтовое плоское основание или на грунтовое плоское с подготовкой из песчаного грунта с засыпкой пазух траншей местным песчаным грунтом, кроме пылеватых, до низа дорожной одежды (поверхности земли) с уплотнением до К ≥ 0,95;

3 – на грунтовое спрофилированное основание или на грунтовое спрофилированное с подготовкой из песчаного грунта, на бетонное спрофилированное с углом охвата трубы 90°, на железобетонное спрофилированное с углом охвата трубы 90° с засыпкой пазух траншей местным грунтом с послойным разравниванием и уплотнением (коэффициент уплотнения не нормирован);

4 – на грунтовое спрофилированное основание или на грунтовое спрофилированное с подготовкой из песчаного грунта, на бетонное спрофилированное с углом охвата трубы 90°, на железобетонное спрофилированное с углом охвата трубы 90° с засыпкой пазух траншей до оси трубопровода, а для труб диаметром 500 мм – до уровня верха трубы + 0,2 м, песчаным грунтом с послойным уплотнением до К ≥ 0,95, выше оси местным грунтом с уплотнением; для труб Ду = 600 мм допускается засыпка пазух траншей местным грунтом с послойным уплотнением до К≥0,93 до уровня "верх трубы + 0,2 м", выше указанного уровня – местным грунтом с уплотнением;

5 – на грунтовое спрофилированное основание или на грунтовое спрофилированное с подготовкой из песчаного грунта, на бетонное спрофилированное с углом охвата трубы 90°, на железобетонное спрофилированное с углом охвата трубы 90° с засыпкой пазух траншей песчаным грунтом до низа дорожной одежды (поверхности земли) с послойным уплотнением до К ≥ 0,95.

Марка трубы.	Расчетное внутреннее давление „Р" МПа (кгс/см²)	Внутренний диаметр мм	Толщина стенки мм	Полезная длина мм	Класс (марка) бетона.	Расход материалов на изделие: бетон м³	Расход материалов на изделие: сталь кг	Масса т	Код ОКП	Заводские испытательные давления при проверке на: трещиностойкость „$P_{тз}$" МПа (кгс/см²)	Заводские испытательные давления при проверке на: водонепроницаемость „$P_{нз}$" МПа (кгс/см²)	Резиновое кольцо. Внутренний диаметр кольца, мм	Резиновое кольцо. Диаметр сечения кольца, мм
РТНЦ-50-I М	1,5 (15)	487	46,5	10000	В 25 (М 300)	0,76	381,01	2,13	5861170087	1,8 (18)	1,8 (18)	545	24
РТНЦ-50-II М	1,0 (10)						327,23	2,08	5861110088	1,2 (12)	1,2 (12)		
ТН 60-I	1,5 (15)	600	65	5000	В 40 (М 500)	0,76	69,2	1,89	5861110004	2,16 (22)	1,8 (18)	660	
ТН 60-II	1,0 (10)						49,3		5861110005	1,62 (16,5)	1,2 (12)		
ТН-80-I	1,5 (15)	800	65	5000	В 40 (М 500)	0,99	106,6	2,48	5861110007	2,35 (24)	1,8 (18)	835	
ТН-80-II	1,0 (10)						92,7		5861110008	1,81 (18,5)	1,2 (12)		
ТН-80-III	0,5 (5)						67,2		5861110009	1,27 (13)	0,6 (6)		
ТН 100-I	1,5 (15)	1000	75	5000	В 40 (М 500)	1,42	186,5	3,55	5861110010	2,45 (25)	1,8 (18)	1035	
ТН 100-II	1,0 (10)						158,3		5861110011	1,91 (19,5)	1,2 (12)		
ТН 100-III	0,5 (5)						111,4		5861110012	1,37 (14)	0,6 (6)		
ТН 120-I	1,5 (15)	1200	85	5000	В 40 (М 500)	1,98	287,0	4,95	5861110013	2,50 (25,5)	1,8 (18)	1230	25
ТН 120-II	1,0 (10)						207,9		5861110014	1,96 (20)	1,2 (12)		
ТН 120-III	0,5 (5)						146,1		5861110015	1,42 (14,5)	0,6 (6)		
ТН 140-I	1,5 (15)	1400	95	5000	В 40 (М 500)	2,66	441,2	6,65	5861110016	2,60 (26,5)	1,8 (18)	1440	
ТН 140-II	1,0 (10)						308,2		5861110017	2,01 (20,5)	1,2 (12)		
ТН 140-III	0,5 (5)						226,9		5861110018	1,47 (15)	0,6 (6)		
ТН 160-I	1,5 (15)	1600	105	5000	В 40 (М 500)	3,28	593,5	8,20	5861110019	2,60 (26,5)	1,8 (18)	1650	30
ТН 160-II	1,0 (10)						386,4		5861110020	2,01 (20,5)	1,2 (12)		
ТН 160-III	0,5 (5)						285,7		5861110072	1,47 (15,0)	0,6 (6)		

1. Условное обозначение трубы должно состоять из обозначения марки трубы и обозначения Стандарта или Технических условий.

Например: труба напорная диаметром условного прохода 1000 мм 1 класса, изготовленная по ГОСТ 12586.0-83 и ГОСТ 12586.1-83: ТН100-I ГОСТ 12586.1-83.

2. Трубы поставляются комплектно с резиновыми кольцами, изготовленными по ТУ 38-105 1222-78.

Нач. отд.	Козеева		
Гл. спец.	Афонин		
Ст. инж.	Савельева		
Инж.	Максимова		

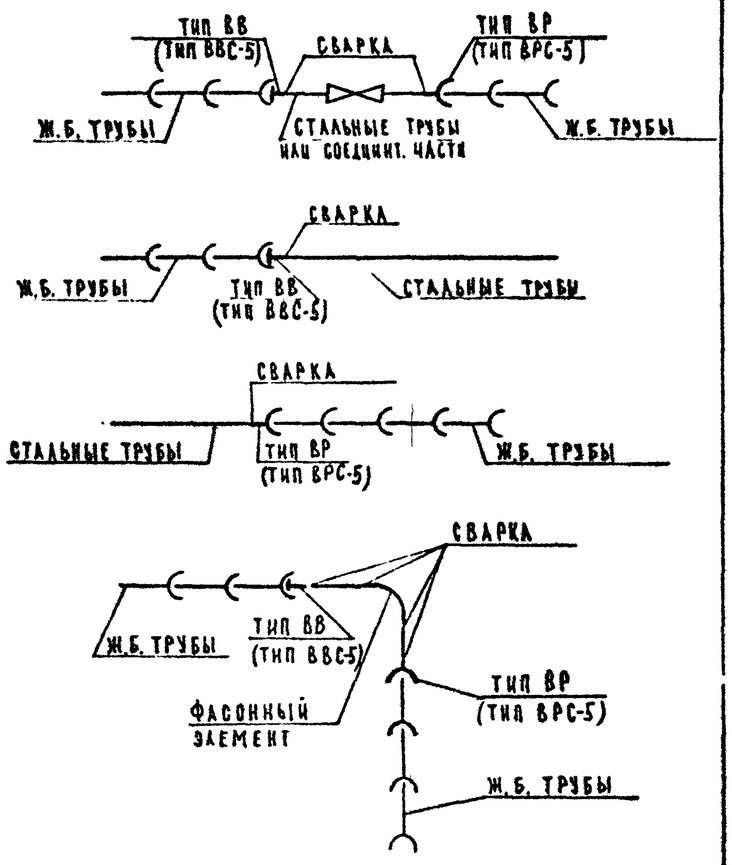
СК 2101-84-01.0

Сортамент и основные технические данные труб и резиновых колец

Стадия	Лист	Листов
Р	1	25

Мосинжпроект.

Диаметр условного прохода мм	Марка элемента	Габаритные размеры мм: длина	Габаритные размеры мм: диаметр	Масса кг	Условное обозначение элемента	Область применения переходного элемента	Примеры применения переходных элементов в трубопроводах
500	ВРС-5	192	577	34.14		Соединение втулочного конца железобетонной трубы со стальной трубой фасонными или соединительными частями	
600	ВР-6	205	773	60.66			
800	ВР-8	215	974	84.83			
1000	ВР-10	220	1198	123.22			
1200	ВР-12	220	1424	184.55			
1400	ВР-14	253	1648	266.17			
1600	ВР-16	253	1872	321.60			
500	ВВС-5	120	549	25.52		Соединение раструбного конца железобетонной трубы со стальной трубой фасонными или соединительными частями	
600	ВВ-6	130	748	36.10			
800	ВВ-8	135	948	49.73			
1000	ВВ-10	135	1168	79.39			
1200	ВВ-12	135	1390	106.95			
1400	ВВ-14	145	1610	155.55			
1600	ВВ-16	145	1834	195.03			



1. Переходные элементы изготовляются по рабочим чертежам альбома СК 2105-80.
2. Резиновые уплотнительные кольца для соединения переходных элементов с ж.б. трубой поставляются в комплекте с ж.б. трубами.

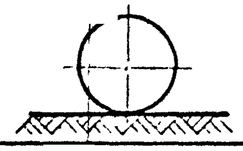
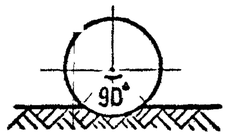
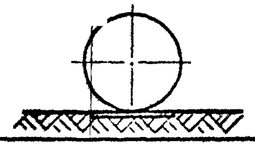
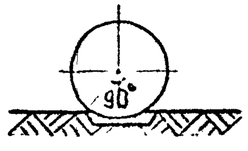
Нач отд	Козеева	
Гл. спец	Афонин	
Ст инж	Савельева	
Инженер	Максимова	

С.К. 2101-84-02.0

Сортамент и область применения стальных переходных элементов

Стадия	Лист	Листов
Р	2	25

Мосинжпроект

хар-ка несущих грунтов.		тип основания	Диаметр условного прохода трубы $Д_у$, мм	Номер кривой для определения пределов применения труб.	Способ укладки трубопровода: Опирание трубы	Схема укладки	Требования к засыпке трубопровода	№ способа укладки	№ листа
Грунты с расчетным сопротивлением грунта $R_0 \geq 0,15$ МПа (1,5 кгс/см^2)	Песчаные	Грунтовое	500-1000	1	На грунтовое плоское основание		Засыпка местным (песчаным) грунтом с послойным разравниванием и уплотнением.	I	8
				2			Засыпки местным (песчаным) грунтом до низа дорожной одежды (поверхности земли) с уплотнением до $K \geq 0,95$	II	
			500-1600	3	На грунтовое спрофилированное основание угол охвата трубы 90°		Засыпка местным грунтом с послойным разравниванием и уплотнением.	III	10
				4			Засыпка пазух до оси трубопровода песчаным грунтом с послойным уплотнением до $K \geq 0,95$, выше оси местным грунтом с уплотнением.	IV	11
				5			Засыпка песчаным грунтом до низа дорожной одежды (поверхности земли) с послойным уплотнением до $K \geq 0,95$.	V	
	Связные (глины, суглинки), крупнообломочные, скальные.	Грунтовое с песчаной подготовкой.	500-1000	1	На грунтовое плоское с подготовкой из песчаного грунта		Засыпка местным (песчаным) грунтом с послойным разравниванием и уплотнением.	VI	9
				2			Засыпка местным (песчаным) грунтом до низа дорожной одежды (поверхности земли) с послойным уплотнением до $K \geq 0,95$	VII	
			500-1600	3	На грунтовое спрофилированное с подготовкой из песчаного грунта; угол охвата трубы 90°		Засыпка местным грунтом с послойным разравниванием и уплотнением.	VIII	12
				4			Засыпки пазух до оси трубопровода песчаным грунтом с послойным уплотнением до $K \geq 0,95$, выше оси-местным грунтом с уплотнением.	IX	13
				5			Засыпка песчаным грунтом до низа дорожной одежды (поверхности земли) песчаным грунтом с послойным уплотнением до $K \geq 0,95$.	X	

1. Укладка труб по способам I, II, VI, VII допускается только при наличии для обратной засыпки местных песчаных грунтов, кроме пылеватых.
2. При укладке труб $Д_у$ = 500 мм по способам IV и IX засыпка пазух песчаным грунтом с послойным уплотнением до $K \geq 0,95$ производится до уровня "верх трубы + 0,2 м".
3. Графики пределов применения труб приведены на листах №№ 5÷7.

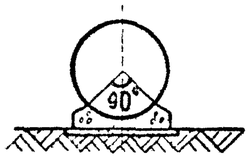
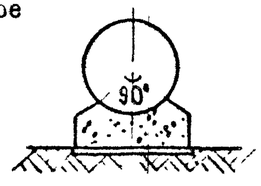
Нач. отд.	Козеева		
Гл. спец.	Афонин		
Ст. инж.	Савельева		
Инженер	Максимова		

СК 2101-84-03.0

Способы укладки напорных трубопроводов на грунтовых основаниях

Стадия	Лист	Листов
Р	3	25

Мосинжпроект

Хар-ка несущих грунтов	Тип основания	Диаметр условного прохода трубы $Д_у$, мм	Номер кривой для определения пределов применения труб	Способ укладки трубопроводов: Опирание трубы	Схема укладки	Требования к засыпке трубопровода	№ способа укладки	№ листа
Грунты с расчетным сопротивлением грунта $R_0 \geq 1$ кгс/см² ($0{,}1 \geq R_0 \geq 0{,}1$ МПа (1,5 >	Бетонное	500-1600	3	На бетонное спрофилированное основание; угол охвата трубы 90°		Засыпка местным грунтом с послойным разравниванием и уплотнением.	XI	14
			4			Засыпка пазух до оси трубопровода песчаным грунтом с послойным уплотнением до $K \geq 0{,}95$, выше оси местным грунтом с уплотнением.	XII	15
			5			Засыпка песчаным грунтом до низа дорожной одежды (поверхности земли) с послойным уплотнением до $K \geq 0{,}95$	XIII	
Грунты с возможной неравномерной осадкой-неслежавшиеся слежавшиеся-панные с расчетным сопротивлением грунта $R_0 \geq 0{,}1$ МПа (1кгс/см²) контакта грунтов с резко выраженными физико-механическими свойствами.	Железобетонное	500-1600	3	На железобетонное спрофилированное основание; угол охвата трубы 90°		Засыпка местным грунтом с послойным разравниванием и уплотнением.	XIV	16
			4			Засыпка пазух до оси трубопровода песчаным грунтом с послойным уплотнением до $K \geq 0{,}95$, выше оси местным грунтом с уплотнением.	XV	
			5			Засыпка песчаным грунтом до низа дорожной одежды (поверхности земли) с послойным уплотнением до $K \geq 0{,}95$	XVI	17

1. При укладке труб $Д_у$= 500 мм по способам XIII и XVI засыпка пазух песчаным грунтом с послойным уплотнением до $K \geq 0{,}95$ производится до уровня " верх трубы + 0,2м".
2. Графики пределов применения труб приведены на листах № № 5÷7.

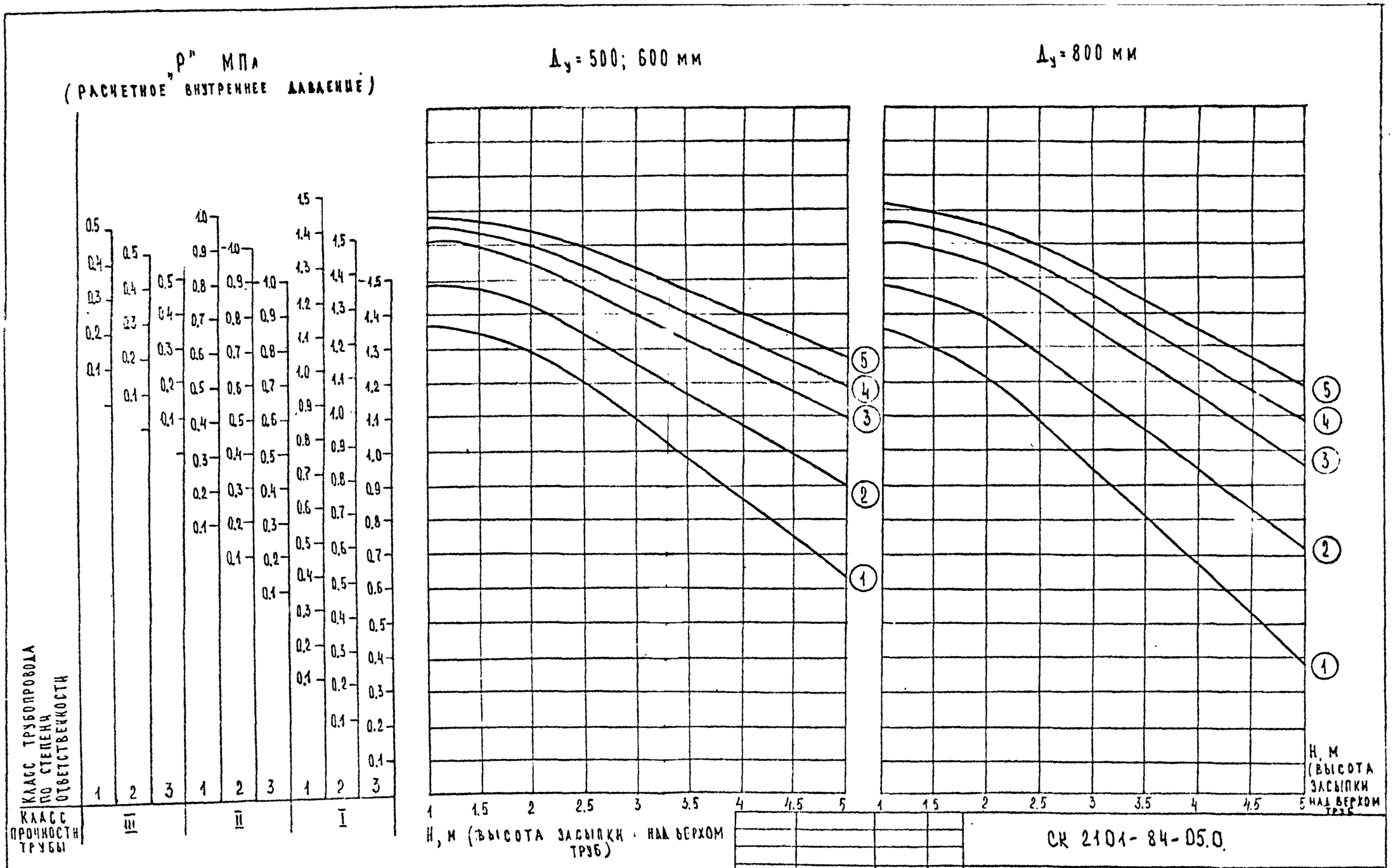
НАЧ ОТД	КОЗЕЕВА		
ГЛ. СПЕЦ	АФОНИН		
СТ. ИНЖ.	САВЕЛЬЕВА		
ИНЖЕНЕР	МАКСИМОВА		

СК 2101-84-04.0

Способы укладки напорных трубопроводов на искусственных основаниях.

Стадия	Лист	Листов
Р	4	25

Мосинжпроект

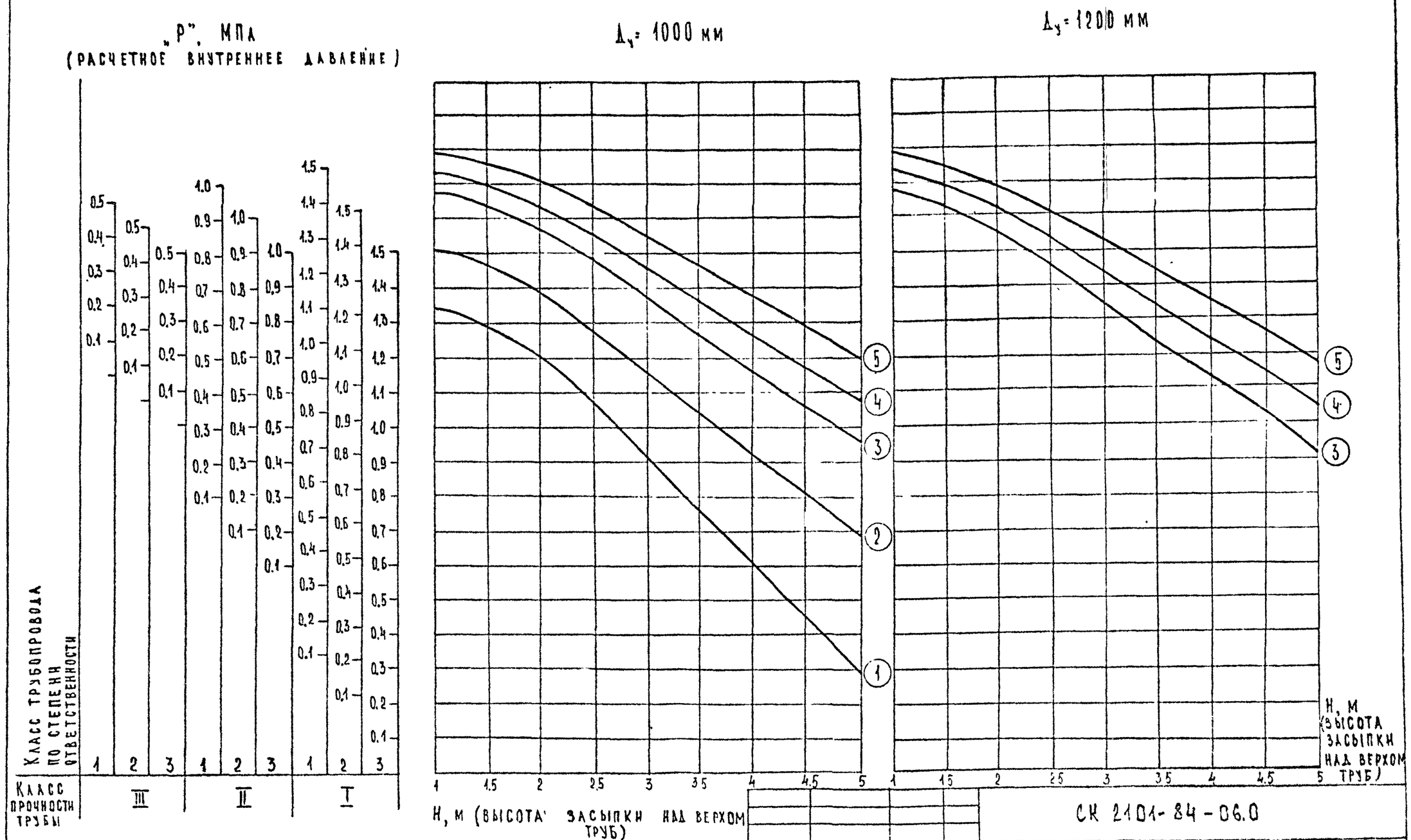


ХАРАКТЕРИСТИКИ КРИВЫХ СМОТРИТЕ ЛИСТЫ № 3; 4

НАЧ.ОТД	Козеева		СК 2101-84-05.0
ГА СПЕЦ	Афонин		
СТ ИНЖ	Савельева		ПРЕДЕЛЫ ПРИМЕНЕНИЯ ДЛЯ ТРУБ $D_у$ = 500 – 800 мм
ИНЖЕНЕР	Максимова		

СТАДИЯ	ЛИСТ	ЛИСТОВ
Р	5	25

МОСИНЖПРОЕКТ



Характеристики кривых смотрите листы № 3; 4.

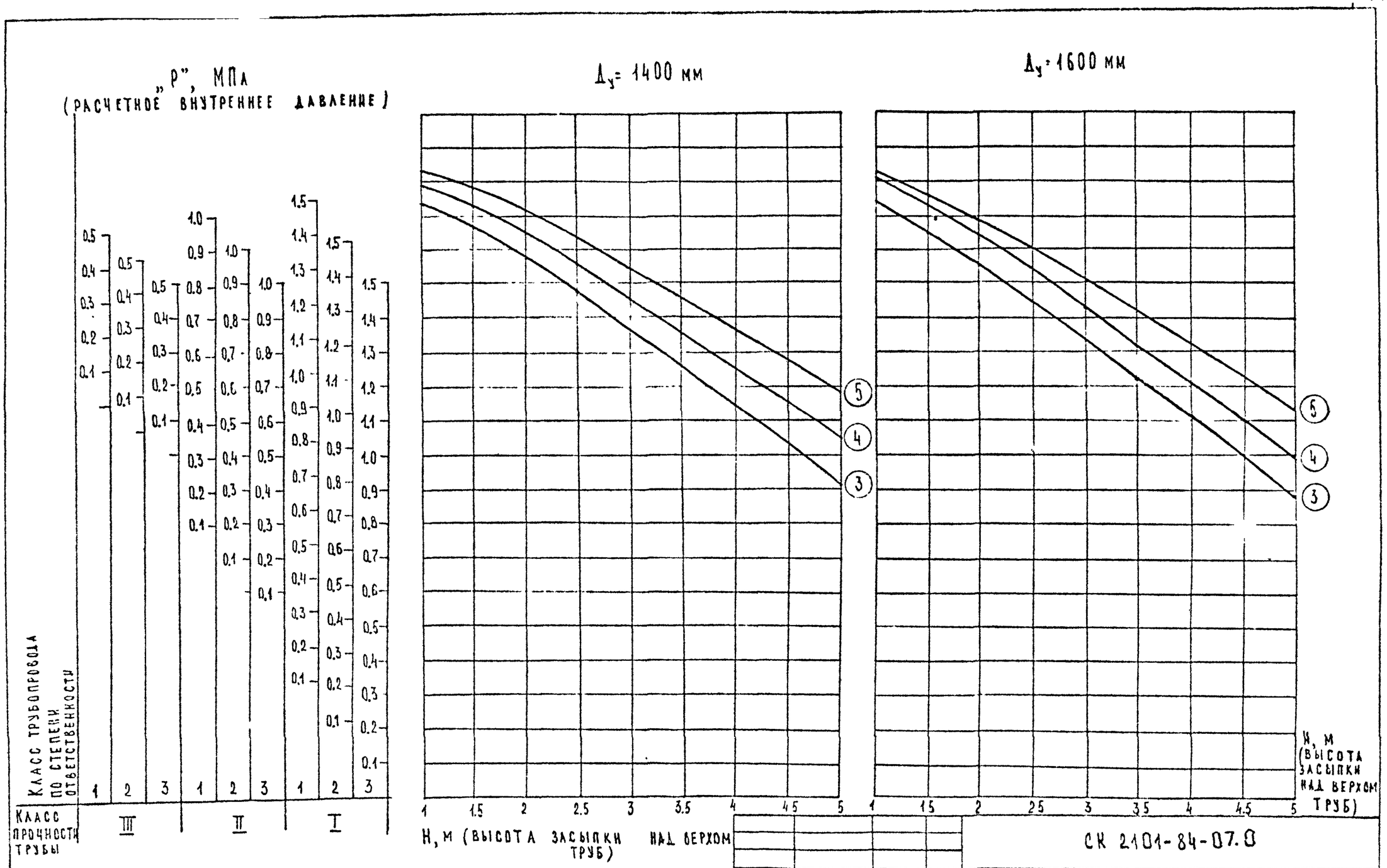
Нач. отд	Козеева	
Гл. спец	Афонин	
Ст инж	Савельева	
Инженер	Максимова	

СК 2101-84-06.0

Пределы применения для труб $D_у$ = 1000; 1200 мм

Стадия	Лист	Листов
Р	6	25

Мосинжпроект



Характеристики кривых смотрите листы № 3; 4.

Нач отд	Козеева	
Гл спец	Афонин	
Ст. инж	Савельева	
Инженер	Максимова	

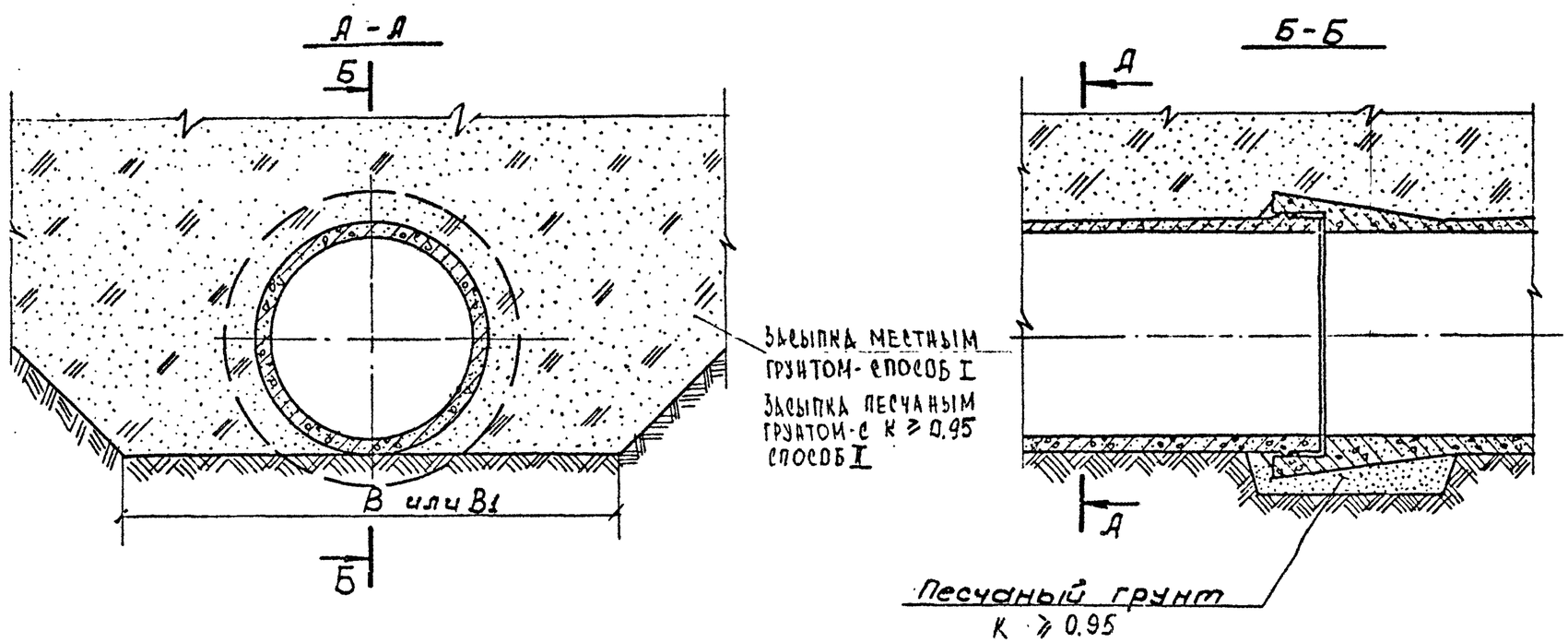
СК 2101-84-07.0

Пределы применения для труб $Д_у$ = 1400; 1600 мм

Стадия	Лист	Листов
Р	7	15

Мосинжпроект

Способ I и II



Диаметр условного прохода трубы Ду, мм	Размеры траншей мм	
	с откосами В	с креплениями В1
500	1080	1580
600	1230	1730
800	1430	1930
1000	1650	2150

1. Данные способы укладки допускаются только при наличии для обратной засыпки местных песчаных грунтов, кроме пылеватых.
2. При укладке участков трубопроводов под 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 К ≥ 0.95 (способ укладки II)

Нач. отд	Козеева		
Гл. спец	Афонин		
Ст. инж.	Савельева		
Инженер	Максимова		

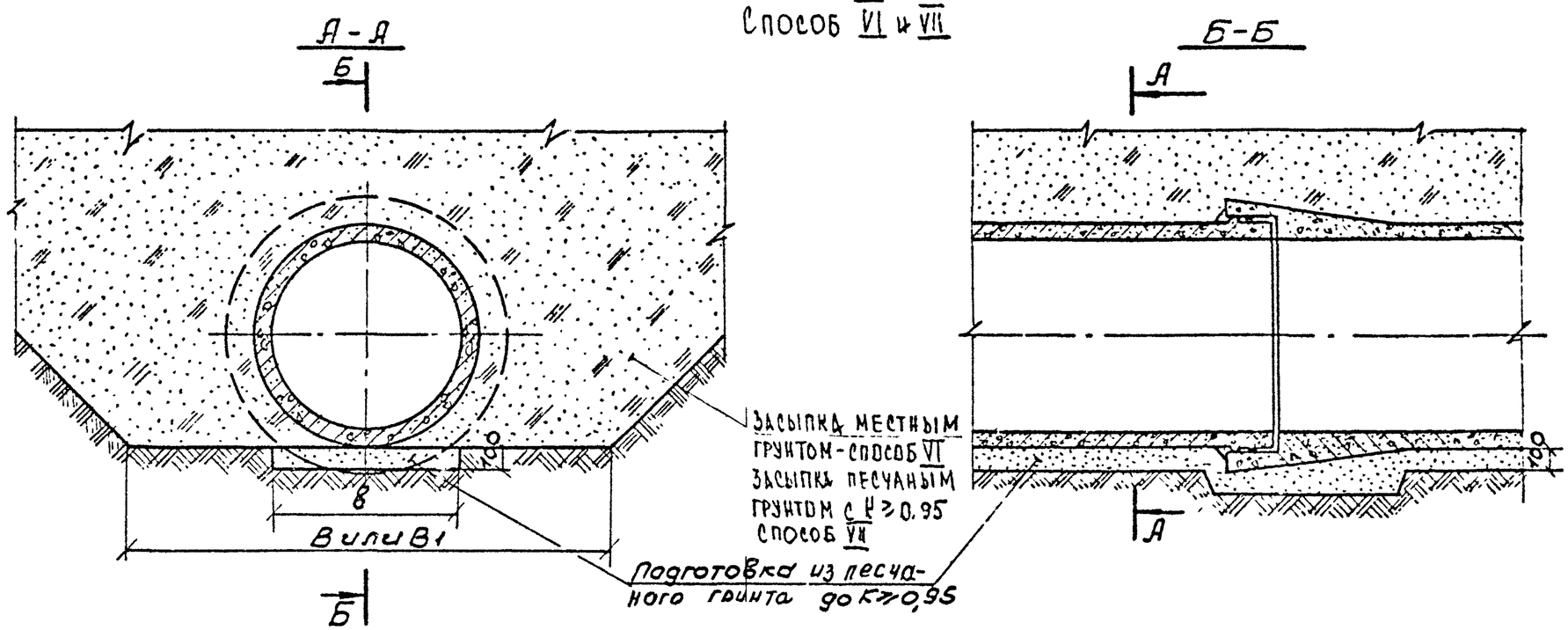
СК 2101-84-08.0

Укладка труб на плоском грунтовом основании.

Стадия	Лист	Листов
Р	8	25

Мосинжпроект

Способ VI и VII



Диаметр условного прохода трубы Ду, мм	Размеры, мм			Объем подготовки из песчаного грунта на 10 п.м трубопровода м³
	траншеи		основания	
	с откосами в	с креплениями в1	в	
500	1080	1580	580	0,58
600	1230	1730	730	0,73
800	1430	1930	930	0,93
1000	1650	2150	1150	1,15

1. Данные способы укладки допускаются только при наличии для обратной засыпки местных песчаных грунтов, кроме пылеватых.
2. При укладке участков трубопроводов под 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 К ≥ 0.95 (способ укладки VII). Объем засыпки песчаным грунтом должен быть определен проектом привязки.

Нач. отд	Козеева		
Гл. спец	Афонин		
Ст. инж	Савельева		
Инженер	Максимова		

СК 2101-84-09.0

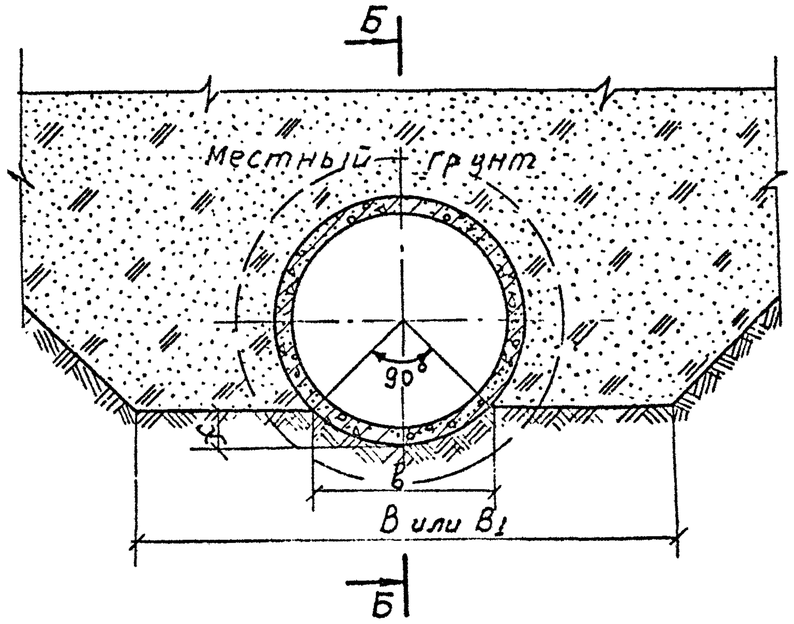
Укладка труб на грунтовом плоском основании с подготовкой из песчаного грунта

Стадия	Лист	Листов
Р	9	25

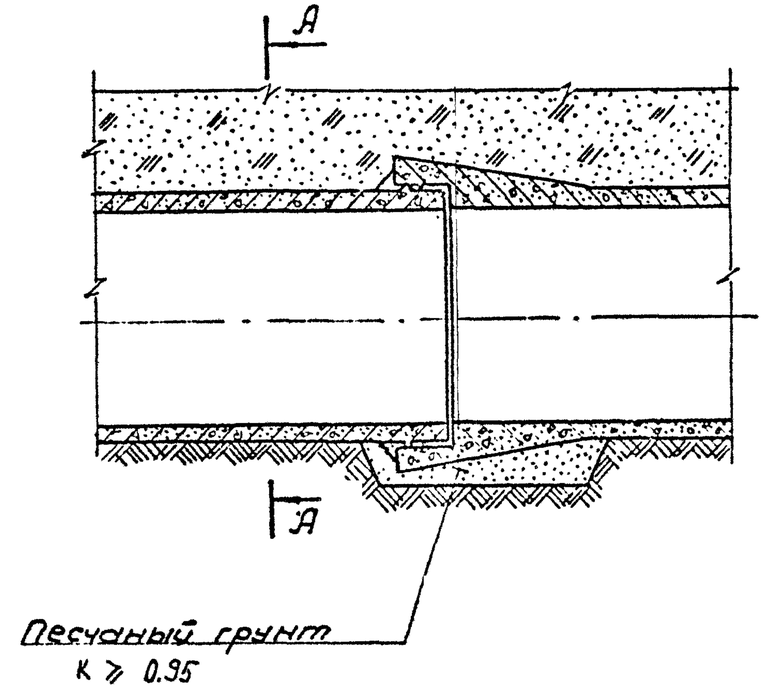
Мосинжпроект

Способ III

А-А



Б-Б



Диаметр условного прохода трубы Ду, мм	Размеры, мм			
	Траншеи		Основания	
	с откосами в	с креплениями в1	в	f
500	1080	1580	410	85
600	1230	1730	520	110
800	1430	1930	660	140
1000	1650	2150	820	170
1200	1870	2370	970	200
1400	2090	2590	1120	240
1600	2310	2810	1280	270

При укладке участков трубопроводов под 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 К ≥ 0.95. (см. способ V). Объем засыпки песчаным грунтом должен быть определен проектом привязки.

Нач. отд.	Козеева		
Гл. спец.	Афонин		
Ст. инж.	Савельева		
Инженер	Максимова		

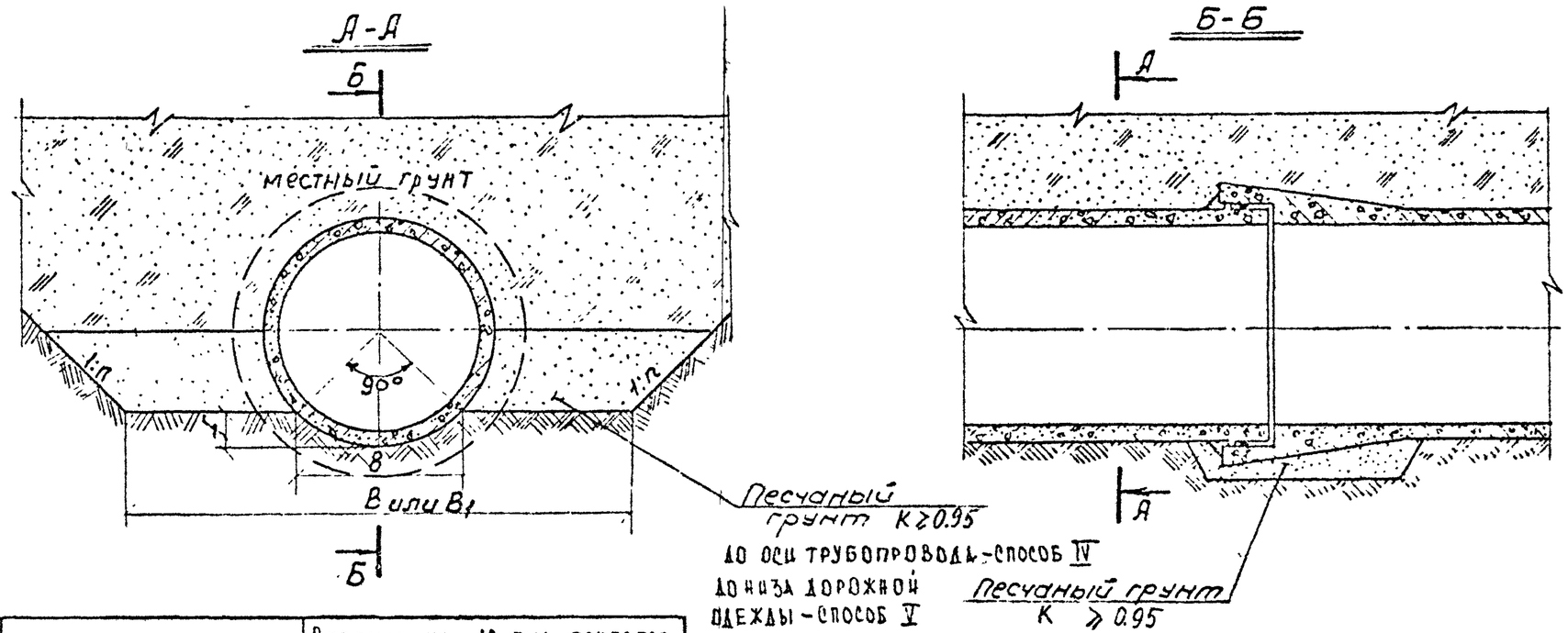
СК 2101-84-10.0

Укладка труб на грунтовом спрофилированном основании

Стадия	Лист	Листов
Р	10	25

Мосинжпроект

способ IV и V



Диаметр условного прохода трубы $Д_у$, мм	Размеры, мм				Объемы на 10 п.м трубопровода, $м^3$				
	Траншеи		Основания		Засыпка пазух песчаным грунтом в траншеи				
	с откосами B	с креплениями B_1	b	f	с креплениями	с откосами 1:n			
						1:0.5	1:0.75	1:1	1:1.25
500	1080	1580	410	85	8,6	7,5	8,7	9,9	11,1
600	1230	1730	520	110	2,7	1,8	1,9	2,1	2,2
800	1430	1930	660	140	3,5	2,4	2,7	2,9	3,2
1000	1650	2150	820	170	4,5	3,3	3,7	4,1	4,5
1200	1870	2370	970	200	5,5	4,2	4,8	5,4	6,0
1400	2090	2590	1120	240	6,3	5,0	5,8	6,6	7,4
1600	2310	2810	1280	270	7,3	6,2	7,2	8,2	9,2

1. Допускается для труб $Д_у \geq 600$ мм засыпка пазух траншей местным грунтом с послойным уплотнением до $K \geq 0.93$ до уровня „верх трубы +0.2 м", выше указанного уровня – местным грунтом с уплотнением.
2. При способе укладки IV для труб диаметром 500 мм засыпка пазух песчаным грунтом с уплотнением $K \geq 0.95$ должна производиться до уровня „верх трубы + 0.2 м".
3. При укладке участков трубопроводов под 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 $K \geq 0.95$ (способ V). Объем засыпки песчаным грунтом должен быть определен проектом привязки.
4. Объем песчаного грунта дан для способа IV.

Нач. отд.	Козеева		
Гл. спец.	Афонин		
Ст. инж.	Савельева		
Инженер	Максимова		

СК 2101-84-11.0

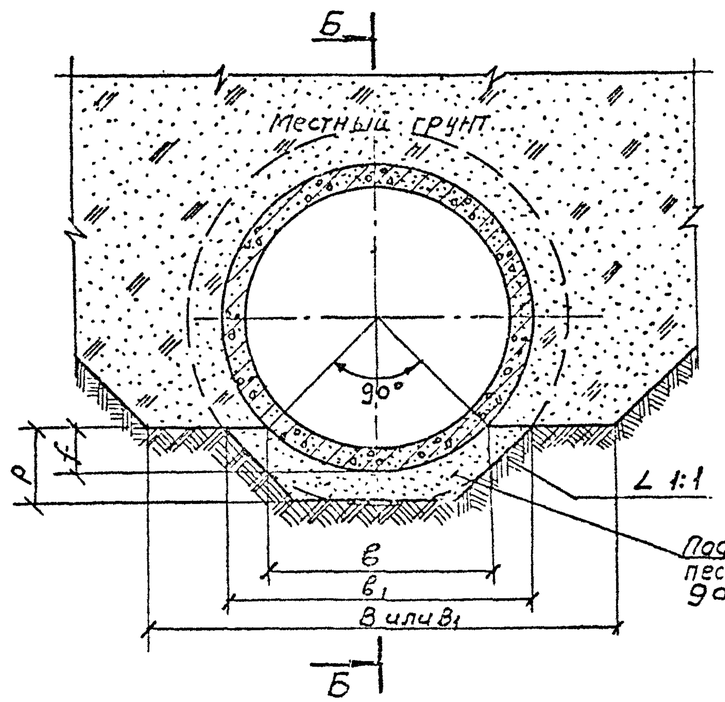
Укладка труб на грунтовом спрофилированном основании с засыпкой пазух песчаным грунтом

Стадия	Лист	Листов
Р	11	25

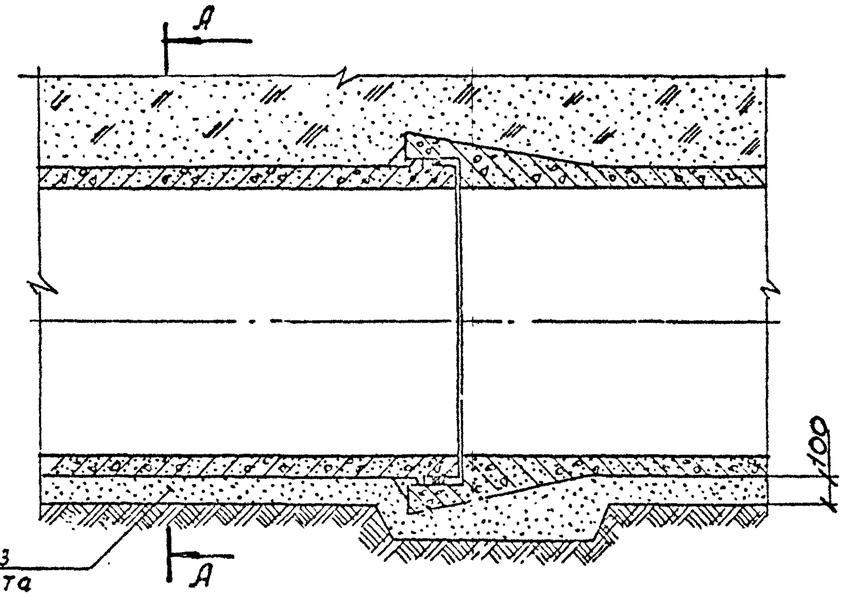
МОСИНЖПРОЕКТ

Способ VIII

А - А



Б - Б



Подготовка из песчаного грунта 90 К≥0,95

Диаметр условного прохода трубы $D_у$, мм	Размеры, мм						Объем подготовки из песчаного грунта на 10 п.м трубопровода м³
	Траншей		Основания				
	с откосами в	с креплениями в1	в	в1	f	P	
500	1080	1580	410	690	85	185	0.69
600	1230	1730	520	800	110	210	0.86
800	1430	1930	660	940	140	240	1.06
1000	1650	2150	820	1100	170	270	1.30
1200	1870	2370	970	1250	200	300	1.51
1400	2090	2590	1120	1400	240	340	1.80
1600	2310	2810	1280	1560	270	370	2.07

При укладке участков трубопроводов под 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 К≥0.95 (см. способ X). Объем засыпки песчаным грунтом должен быть определен проектом привязки.

Нач. отд.	Козеева		
Гл. спец.	Афонин		
Ст. инж.	Савельева		
Инженер	Максимова		

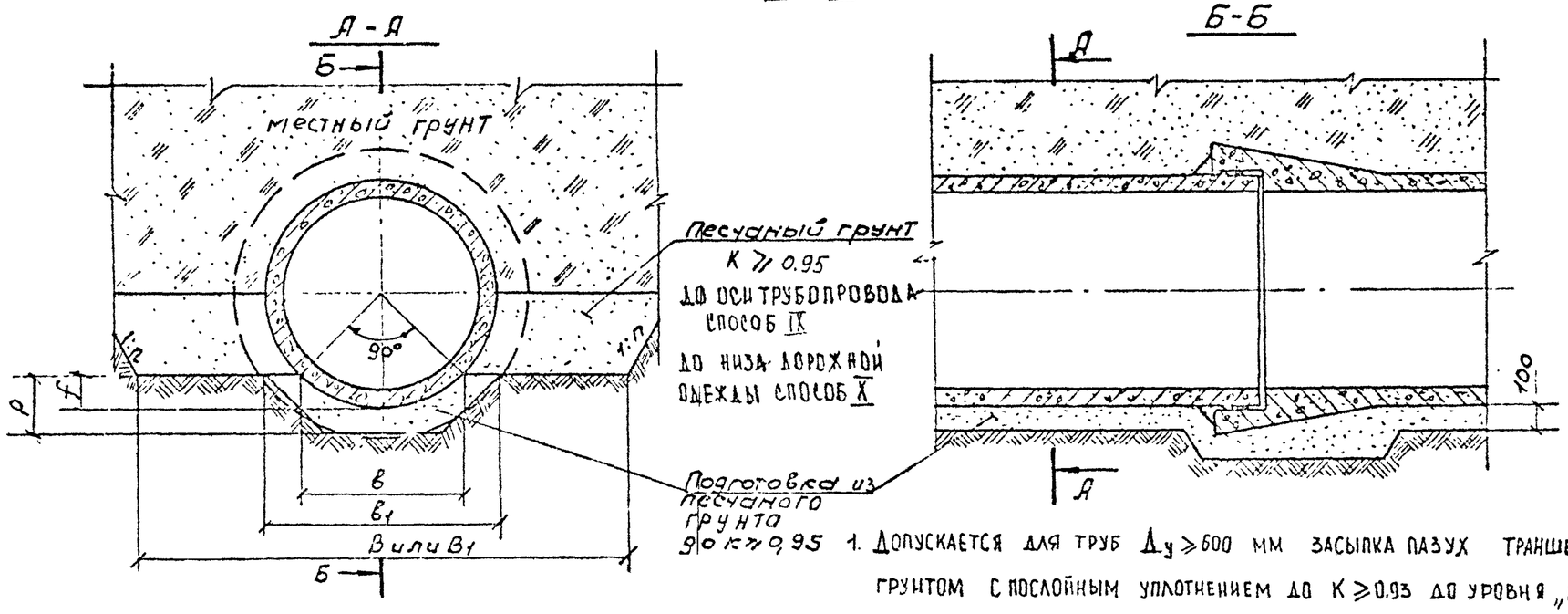
СК 2101-84-12.0

Укладка труб на грунтовом спрофилированном основании с подготовкой из песчаного грунта

Стадия	Лист	Листов
Р	12	25

Мосинжпроект

Способ IX и X



1. Допускается для труб $Д_у \geq 600$ мм засыпка пазух траншей местным грунтом с послойным уплотнением до $К \geq 0.93$ до уровня „верх трубы 0.2 м", выше указанного уровня-местным грунтом с уплотнением.
2. При способе укладки IX для труб диаметром 500 мм засыпка пазух песчаным грунтом с уплотнением $К \geq 0.95$ производится до уровня „верх трубы + 0.2 м"
2. При укладке участков трубопроводов под 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 $К \geq 0.95$ (способ X). Объем засыпки песчаным грунтом должен быть определен проектом привязки.
3. Объем песчаного грунта дан для способа IX.

Диаметр условного прохода трубы $Д_у$, мм	Размеры, мм						Объемы на 10 п.м трубопровода $м^3$					
	Траншеи		Основания				Подготовка из песчаного грунта	Засыпка пазух песчаным грунтом в траншеи				
	с откосами в	с креплениями в1	в	в1	f	p		с креплениями	с откосами 1:n			
									1:0.5	1:0.75	1:1	1:1.25
500	1080	1580	410	690	85	185	0.69	8,6	7,5	8,7	9,9	11,1
600	1230	1730	520	800	110	210	0,86	2,7	1,8	1,9	2,1	2,2
800	1430	1930	660	940	140	240	1,06	3,5	2,4	2,7	2,9	3,2
1000	1650	2150	820	1100	170	270	1,30	4,5	3,3	3,7	4,1	4,5
1200	1870	2370	970	1250	200	300	1,51	5,5	4,2	4,8	5,4	6,0
1400	2090	2590	1120	1400	240	340	1,80	6,3	5,0	5,8	6,6	7,4
1600	2310	2810	1280	1560	270	370	2,07	7,3	6,2	7,2	8,2	9,2

Нач отд	Козеева		
Гл. спец.	Афонин		
Ст. инж.	Савельева		
Инженер	Максимова		

СК 2101-84-13.0

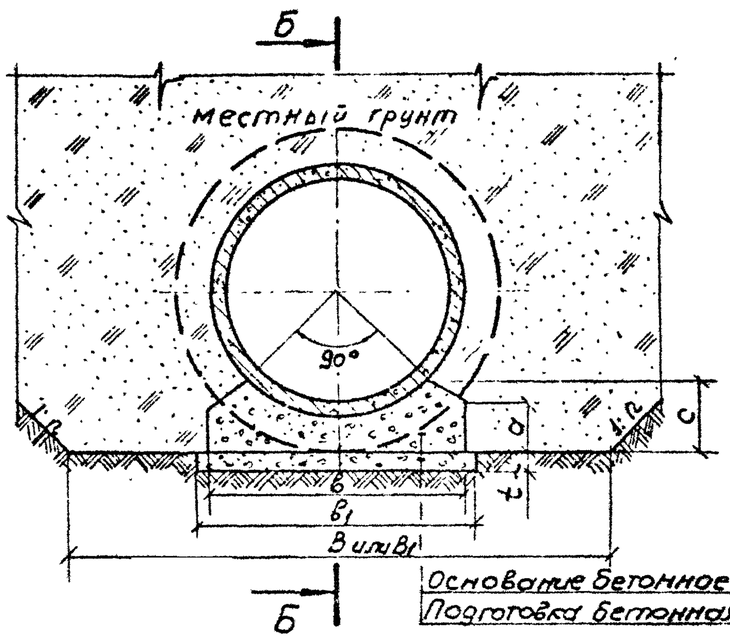
Укладка труб на грунтовом спрофилированном основании с подготовкой из песчаного грунта и засыпкой пазух песчаным грунтом

Стадия	Лист	Листов
Р	13	25

Мосинжпроект

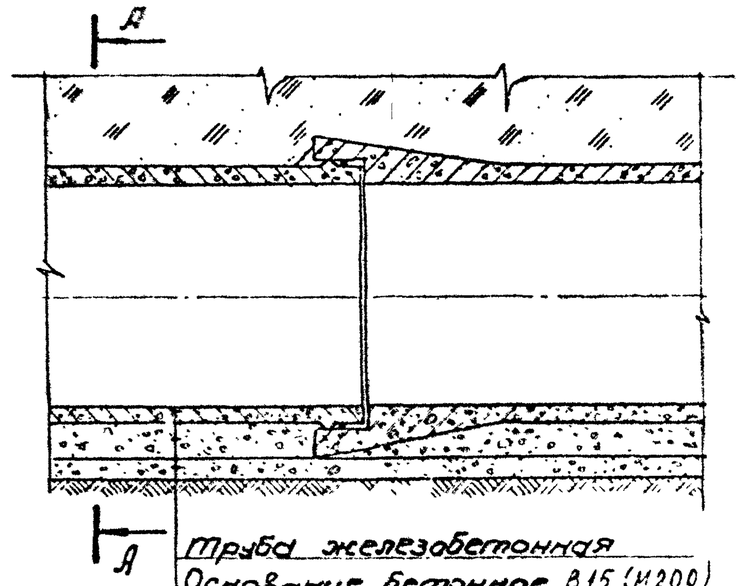
Способ XI

А-А



Основание бетонное В15 (М200)
Подготовка бетонная В15 (М200)

Б-Б



Труба железобетонная
Основание бетонное В15 (М200)
Подготовка бетонная В15 (М200)

Диаметр условного прохода трубы $Д_у$, мм	Размеры, мм							Объемы на 10 п.м трубопровода	
	траншеи		основания					Подготовка бетонная В15 /М 200/	Основание бетонное В15 /М200/
	с откосами B	с креплениями B_1	b	b_1	d	c	t		
500	1080	1580	580	680	110	110	70	0.48	0.33
600	1230	1730	730	830	150	215	90	0.75	1.12
800	1430	1930	930	1030	170	250	100	1.03	1.60
1000	1650	2150	1150	1250	190	290	100	1.25	2.23
1200	1870	2370	1370	1470	230	350	100	1.47	3.22
1400	2090	2590	1590	1690	260	390	100	1.69	4.09
1600	2310	2810	1810	1910	280	430	100	1.91	5.05

1. Трубы диаметром 500 мм должны укладываться с устройством выравнивающего слоя из цементного раствора М100 под цилиндрическую часть трубы толщиной 25 мм с $V=0.07\ м^3$ на 10 п.м трубопровода.

2. При укладке участков трубопроводов под 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 $K \geq 0.95$ (см. способ укладки XIII). Объём засыпки песчаным грунтом должен быть определен проектом привязки.

Нач отд.	Козеева		
Гл. спец	Афонин		
Ст. инж.	Савельева		
Инженер	Максимова		

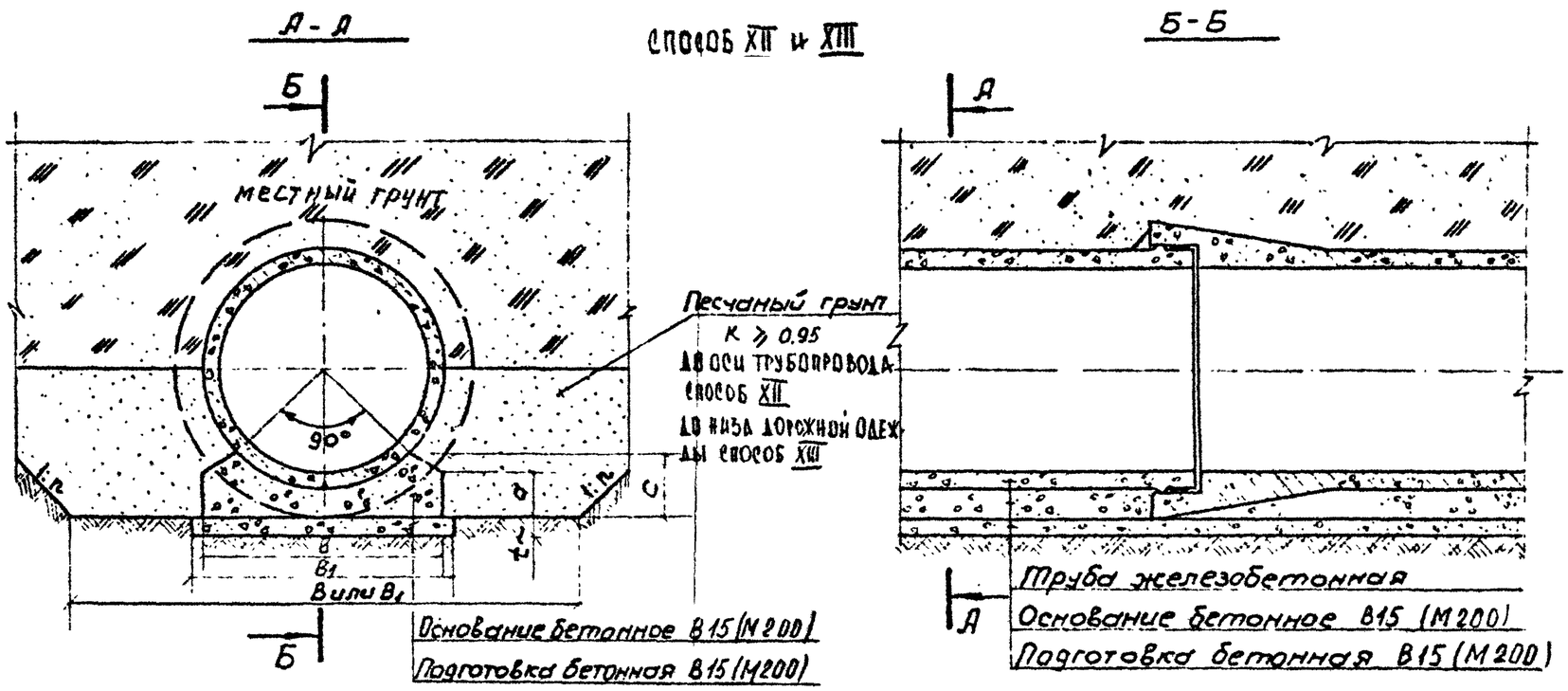
СК 2101-84-14.0

Укладка труб на бетонном спрофилированном основании

Стадия	Лист	Листов
Р	14	25

Мосинжпроект

Способ XII и XIII



Диаметр условного прохода трубы $D_у$, мм	Размеры, мм							Объемы на 10 п.м трубопровода, $м^3$						
	Траншеи		Основания					Подготовка бетонная В15 (М200)	Основание бетонное В15 (М200)	Засыпка пазух песчаным грунтом в траншее				
	с откосами B	с креплениями B_1	b	b_1	d	c	t			с креплениями	с откосами 1:0.5	1:0.75	1:1	1:1.25
500	1080	1580	580	680	110	110	70	0.48	0.33	9.3	8.4	9.9	11.5	13.0
600	1230	1730	730	830	150	215	90	0.75	1.12	4.9	3.7	4.2	4.8	5.3
800	1430	1930	930	1030	170	250	100	1.03	1.60	6.1	4.9	5.7	6.6	7.4
1000	1650	2150	1150	1250	190	290	100	1.25	2.23	7.5	6.4	7.6	8.8	10.0
1200	1870	2370	1370	1470	230	350	100	1.47	3.22	9.1	8.4	10.1	11.8	13.5
1400	2090	2590	1590	1690	260	390	100	1.69	4.09	10.6	10.3	12.6	14.9	17.2
1600	2310	2810	1810	1910	280	430	100	1.91	5.05	12.2	12.5	15.4	18.3	21.2

1. Допускается для труб $D_у \geq 600$ мм засыпка пазух траншей местным грунтом с послойным уплотнением до $K \geq 0.93$ до уровня „верх трубы + 0.2 м", выше указанного уровня — местным грунтом с уплотнением.
2. При способе укладки XII для труб диаметром 500 мм засыпка пазух песчаным грунтом с уплотнением $K \geq 0.95$ должна производиться до уровня „верх трубы + 0.2 м."
3. Трубы диаметром 500 мм должны укладываться с устройством выравнивающего слоя из цементного раствора М100 под цилиндрическую часть трубы толщиной 25 мм с $V = 0.07$ $м^3$ на 10 п.м. трубопровода.
4. При укладке участков трубопроводов под 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 $K \geq 0.95$ (способ XIII). Объем засыпки песчаного грунта должен быть определен проектом привязки.
5. Объем песчаного грунта дан для способа XII

Нач отд	Козеева		
Гл. спец	Афонин		
Ст. инж	Савельева		
Инженер	Максимова		

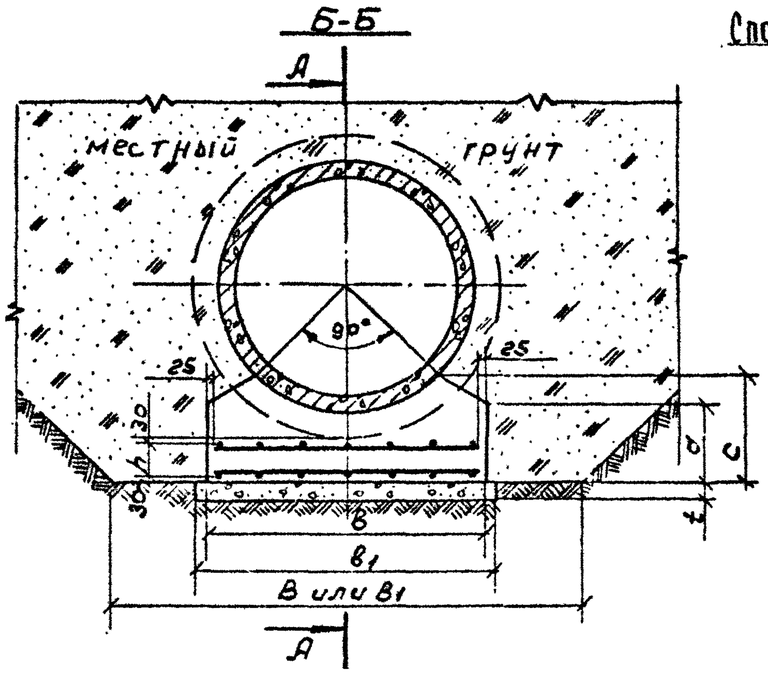
СК 2101-84-15.0

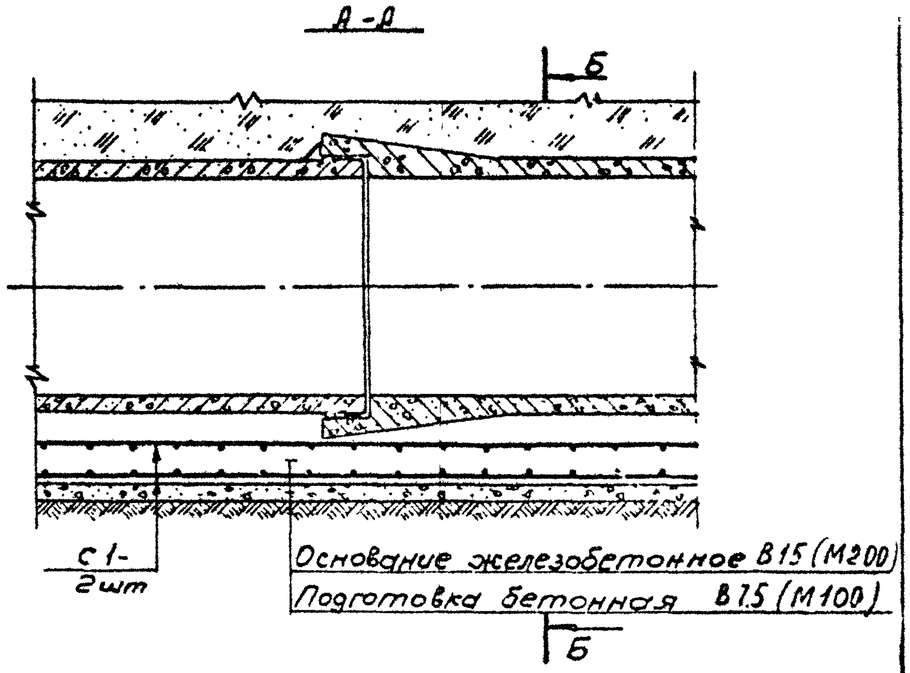
Укладка труб на бетонном спрофилированном основании с засыпкой пазух песчаным грунтом

Стадия	Лист	Листов
Р	15	25

Мосинжпроект

Способ XIV.





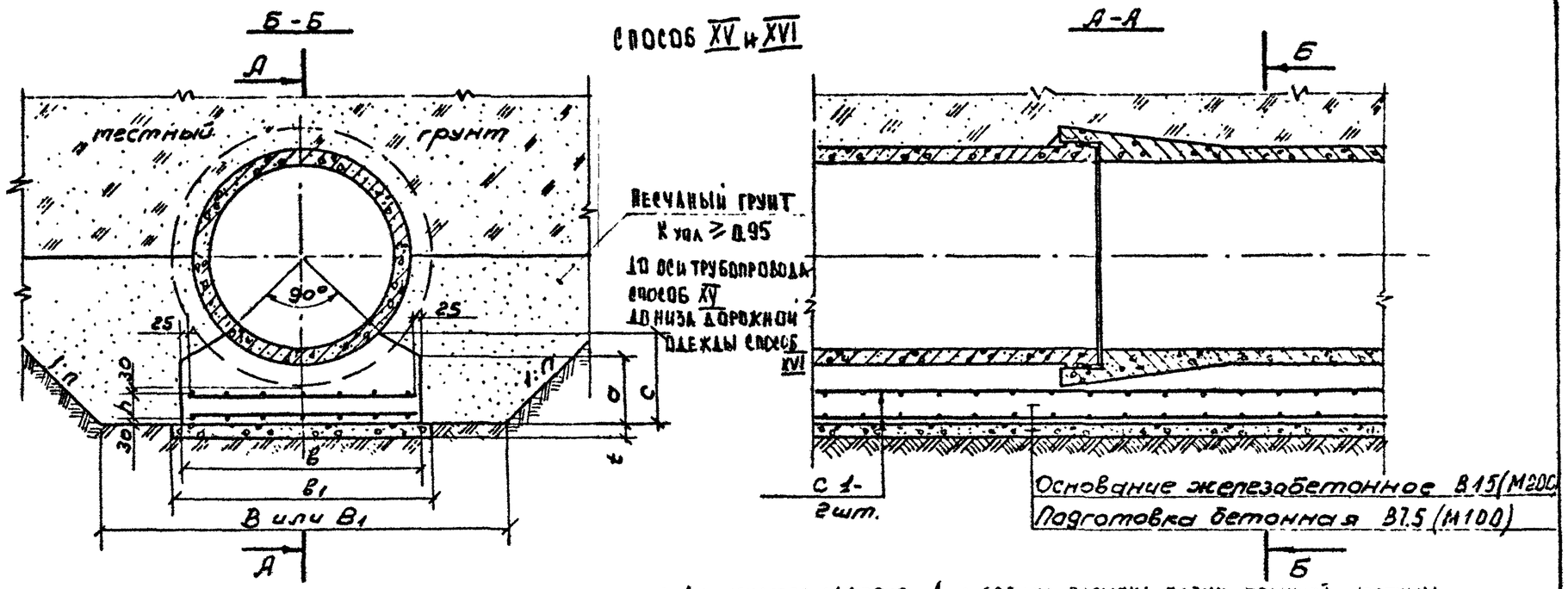
Диаметр условного прохода трубы D_y, мм	Размеры, мм								Объемы на 10 п.м трубопровода, $м^3$		
	Траншеи		Основания						Подготовка бетонная В7.5 /М100/	Основание ж.б. В15 /М200/	Расход арматурной стали кг
	С откосами B	С креплениями B_1	b	b_1	d	c	h	t			
500	1080	1580	580	680	220	220	50	70	0.48	0.96	48.8
600	1230	1730	830	930	270	365	90	90	0.84	2.50	66.7
800	1430	1930	1030	1130	290	400	90	100	1.13	3.30	127.5
1000	1650	2150	1250	1350	360	490	140	100	1.35	4.90	154.0
1200	1870	2370	1470	1570	400	550	140	100	1.57	6.37	180.4
1400	2090	2590	1690	1790	420	590	140	100	1.79	7.68	224.6
1600	2310	2810	1910	2010	440	630	140	100	2.01	9.10	315.5

1. Арматурные чертежи сеток С1-1÷С1-7 даны на листе 18.

2. Трубы диаметром 500 мм должны укладываться с устройством выравнивающего слоя из цементного раствора М100 под цилиндрическую часть трубы толщиной 25 мм с $V=0.07 м^3$ на 10 п.м трубопровода.

3. При укладке участков трубопроводов под 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 $K \geq 0.95$. (см. способ укладки XVI). Объем засыпки песчаным грунтом должен быть определен проектом привязки.

				СК 2101-84-16.0			
Нач отд.	Козеева			Укладка труб на железобетонном спрофилированном основании.	Стадия	Лист	Листов
Гл. спец.	Афонин				Р	16	25
Ст. инж.	Савельева				Мосинжпроект		
Инженер	Максимова						



1. Допускается для труб $Д_у \geq 600$ мм засыпка пазух траншей местным грунтом с послойным уплотнением до $K \geq 0.95$ до уровня верх трубы +0,2 м", выше указанного уровня - местным грунтом с уплотнением.
2. При способе XV для труб диаметром 500 мм засыпка пазух песчаным грунтом с уплотнением $K \geq 0.95$ должна производиться до уровня „верх трубы + 0.2 м."
3. Трубы диаметром 500 мм должны укладываться с устройством выравнивающего слоя из цементного раствора М 100 под цилиндрическую часть трубы толщиной 25 мм с $V = 0.07$ м³ на 10 п.м трубопровода.
4. При укладке участков трубопроводов под 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 $K \geq 0.95$ (способ XVI) объем засыпки песчаного грунта должен быть определен проектом привязки.
5. Объем песчаного грунта дан для способа XV.
6. Арматурные чертежи сеток С1-1 ÷ С1-7 даны на листе 18.

Диаметр условного прохода трубы $Д_у$, мм	Размеры, мм								Объемы на 10 п.м трубопровода, м³							
	Траншеи		Основания						Подготовка бетонная В7.5 /М100/	Основание железобетонное В15 /М200/	Расход арматурной стали кг	Засыпка пазух песчаным грунтом в траншее				
	с откосами в	с креплениями $в_1$	b	b_1	d	c	h	t				с креплениями	с откосами 1:n			
													1:0.5	1:0.75	1:1	1:1.25
500	1080	1580	580	680	220	220	50	70	0.48	0.96	48.8	10.4	9.9	11.9	13.9	15.9
600	1230	1730	830	930	270	365	90	90	0.84	2.50	66.7	6.1	4.9	5.9	6.9	7.9
800	1430	1930	1030	1130	290	400	90	100	1.13	3.30	127,5	7.3	6.4	7.7	9.0	10.3
1000	1650	2150	1250	1350	360	490	140	100	1.35	4.90	154.0	9.1	8.6	10.6	12.6	14.6
1200	1870	2370	1470	1570	400	550	140	100	1.57	6.37	180.4	10.7	10.8	13.5	16.2	18.9
1400	2090	2590	1690	1790	420	590	140	100	1.79	7.68	224.6	12.2	13.0	16.3	19.6	22.9
1600	2310	2810	1910	2010	440	630	140	100	2.01	9.10	315.5	13.9	15.5	19.5	23.5	27.5

Нач. отд	Козеева		
Гл. спец	Афонин		
Ст. инж.	Савельева		
Инженер	Максимова		

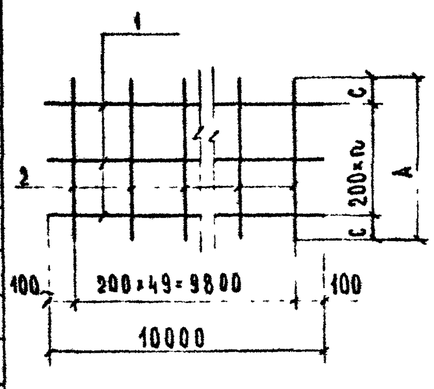
СК 2101-84-17.0

Укладка труб на железобетонном спрофилированном основании с засыпкой пазух песчаным грунтом

Стадия	Лист	Листов
Р	17	25

Мосинжпроект

Спецификация арматурной стали на 10 п.м трубопровода.

Марка изделия	Поз	Эскиз	Ø мм	Длина мм	Кол.	Общая длина м	Общая масса кг	Масса марки кг
С1-1	1		10 AI	10000	3	30.00	18.51	24.39
	2		6 AI	530	50	26.50	5.88	
С1-2	1		10 AI	10000	4	40.00	24.68	33.34
	2		6 AI	780	50	39.00	8.66	
С1-3	1		12 AI	10000	5	50.00	44.40	63.76
	2		8 AI	980	50	49.00	19.36	
С1-4	1		12 AI	10000	6	60.00	53.28	76.98
	2		8 AI	1200	50	60.00	23.70	
С1-5	1		12 AI	10000	7	70.00	62.16	90.21
	2		8 AI	1420	50	71.00	28.05	
С1-6	1		12 AI	10000	9	90.00	79.92	112.31
	2		8 AI	1640	50	82.00	32.39	
С1-7	1		14 AI	10000	10	100.00	121.00	157.74
	2		8 AI	1860	50	93.00	36.74	

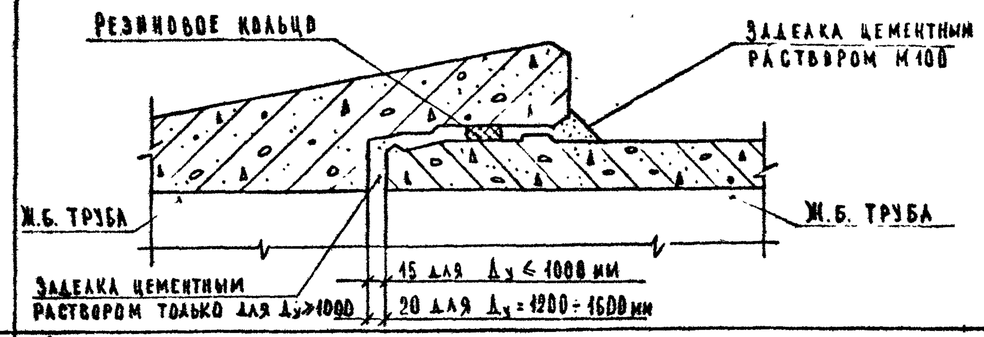
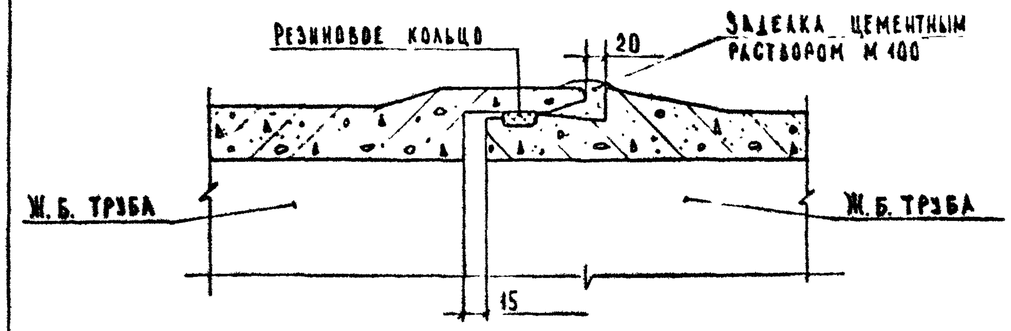
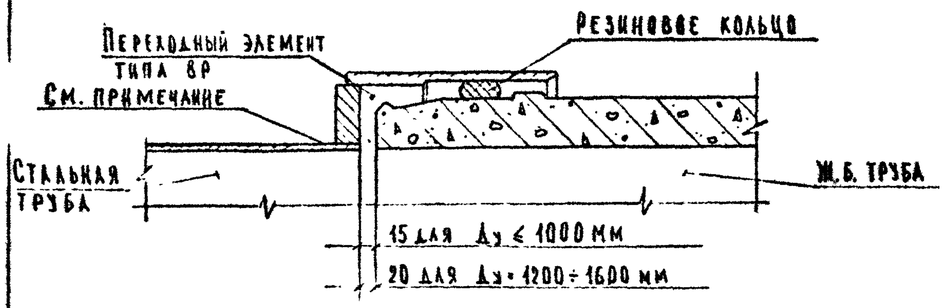
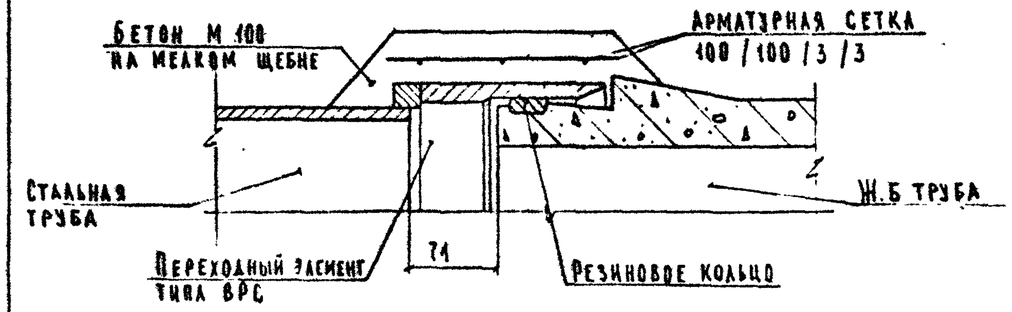
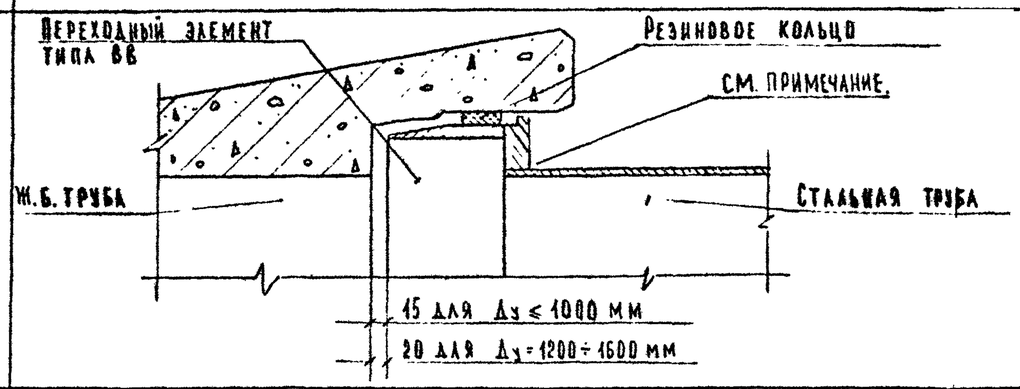
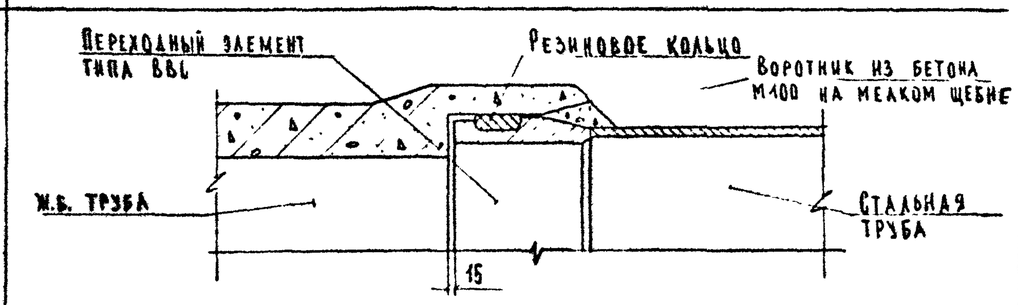
Выборка арматурной стали на 10 п.м. трубопровода

Марка изделия	Изделия арматурные. Арматура класса А-I ГОСТ 5781-82						Общий расход кг
	6	8	10	12	14	Итого	
С1-1	5.88	—	18.51	—	—	24.39	24.39
С1-2	8.66	—	24.68	—	—	33.34	33.34
С1-3	—	19.36	—	44.40	—	63.76	63.76
С1-4	—	23.70	—	53.28	—	76.98	76.98
С1-5	—	28.05	—	62.16	—	90.21	90.21
С1-6	—	32.39	—	79.92	—	112.31	112.31
С1-7	—	36.74	—	—	121.00	157.74	157.74

Характеристики арматурных изделий

№ способа закладки	Диаметр условного прохода трубы мм	Марка изделия	Размеры, мм A	Размеры, мм C	Количество n
XIV, XV; XVI	500	С1-1	530	65	2
XIV, XV; XVI	600	С1-2	780	90	3
XIV; XV; XVI	800	С1-3	980	90	4
XIV; XV; XVI	1000	С1-4	1200	100	5
XIV; XV; XVI	1200	С1-5	1420	110	6
XIV; XV; XVI	1400	С1-6	1640	20	8
XIV, XV; XVI	1600	С1-7	1860	30	9

Нач.отд.	Козеева		СК 2101-84-18.0
Гл.спец.	Афоник		Арматурные изделия сеток С1-1 ÷ С1-7.
Ст. инж.	Савельева		Стадия Р · Лист 18 · Листов 25
Инженер	Максимова		Мосинжпроект

Вид соединения	$Д_у$ = 600 ÷ 1600 мм	$Д_у$ = 500 мм
Железобетонных труб		
Втулочный конец ж.б. трубы со стальным переход. элементом		
Раструбный конец ж.б. трубы со стальным переход. элементом		

Диаметр условного прохода, мм			500	600	800	1000	1200	1400	1600
Объемы на 1 стык, $м^3$	Цементный раствор М100		0.0023	0,0017	0,0023	0,0074	0,0114	0,0156	0,0208
	Бетон В 7.5 (М 100)	тип ВРС	0,080	—	—	—	—	—	—
		тип ВВС.	0,002	—	—	—	—	—	—

Конструкцию и объемы на переход ж.б. труб ⌀ 600-1600 мм на стальные трубы смотри чертежи СК 2101-84-20.0÷СК2101-84-25.0

Нач. отд.	Козеева	
Гл. спец.	Афонин	
Ст. инж.	Савельева	
Инженер	Максимова	

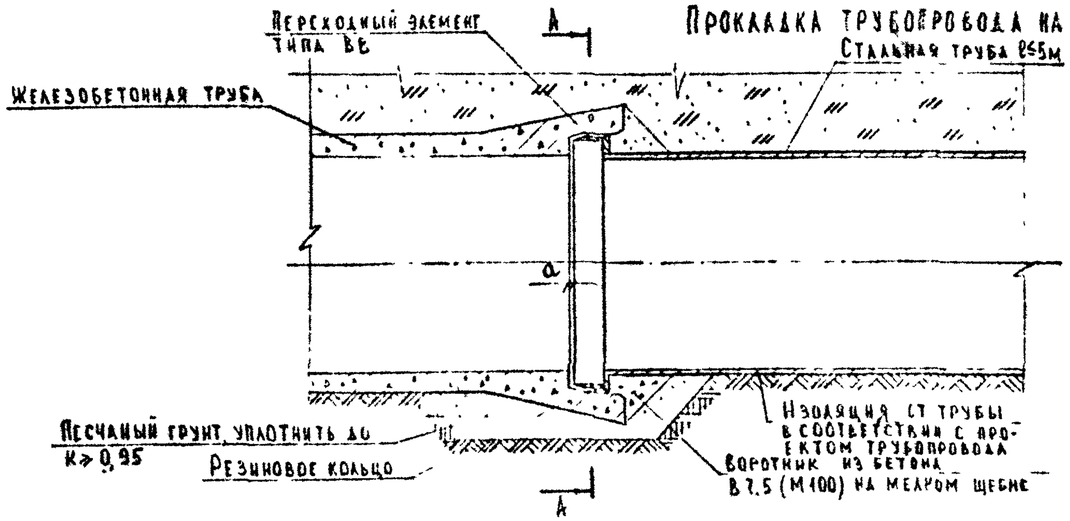
СК 2101-84-19 0

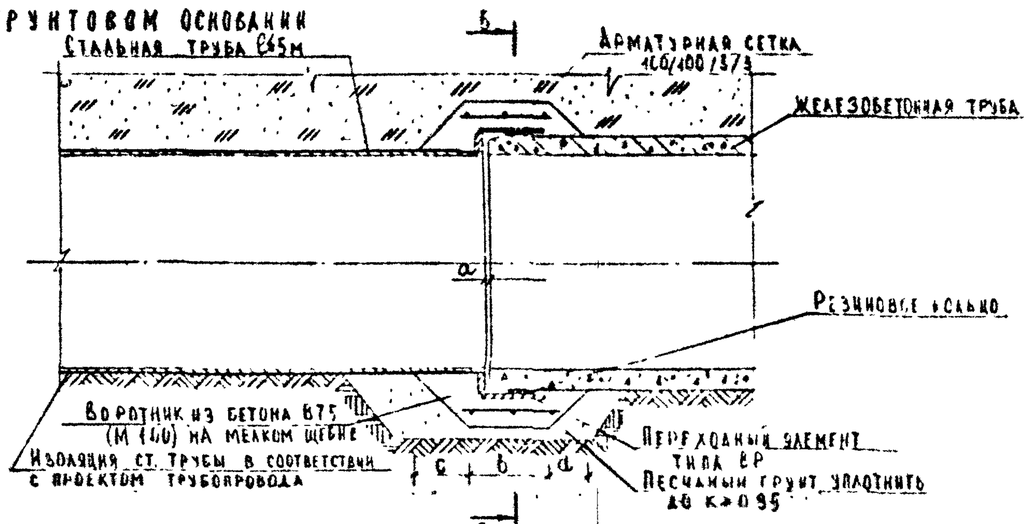
Детали стыковых соединений труб

Стадия	Лист	Листов
Р	19	25

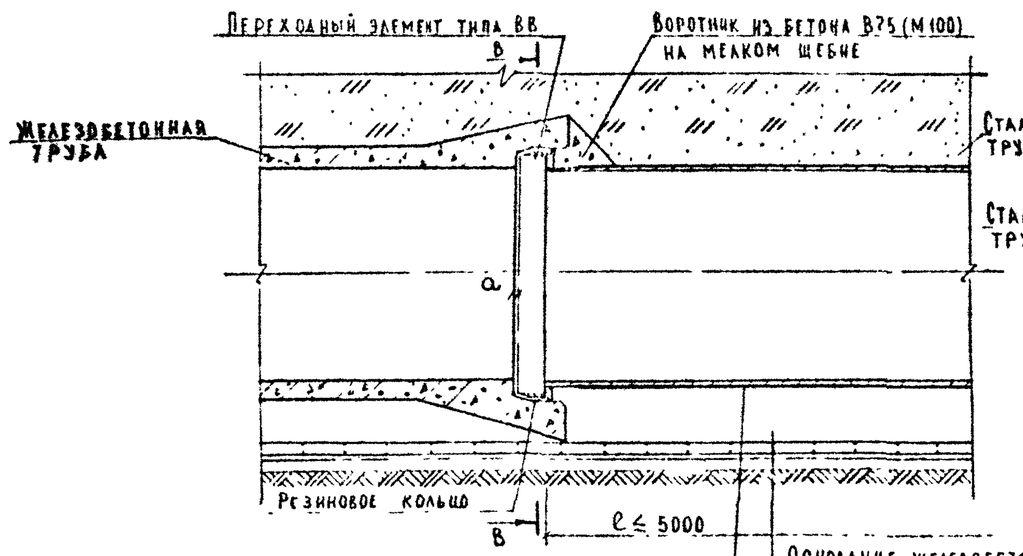
Мосинжпроект

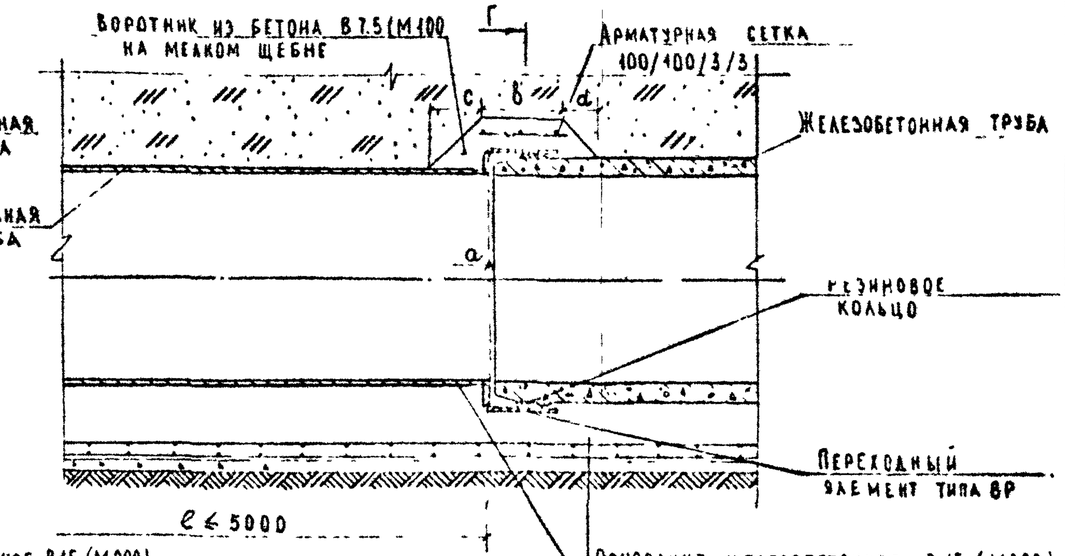
Прокладка трубопровода на грунтовом основании

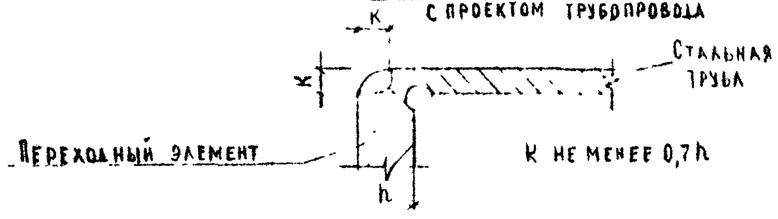




Прокладка трубопровода на железобетонном основании

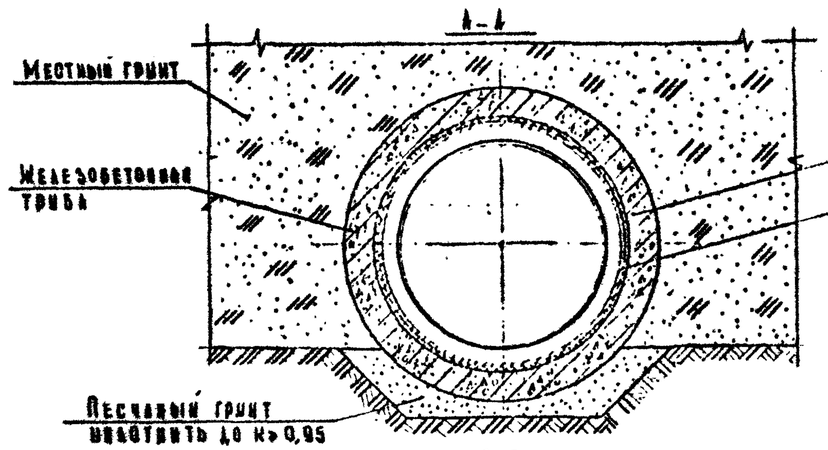


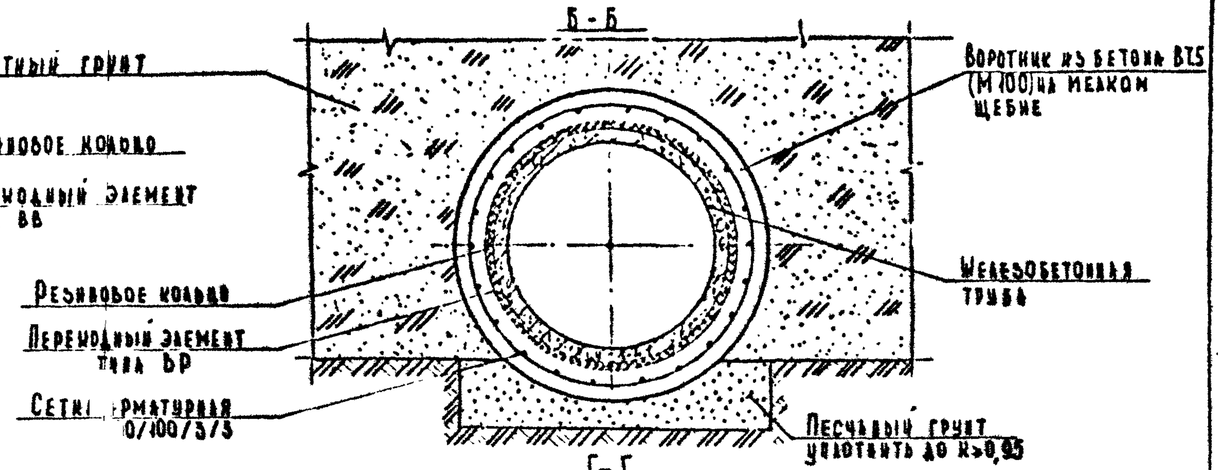


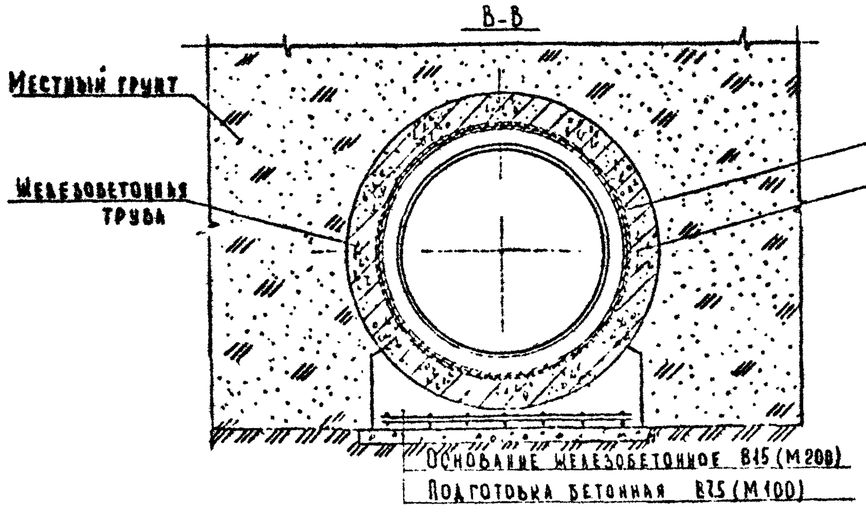


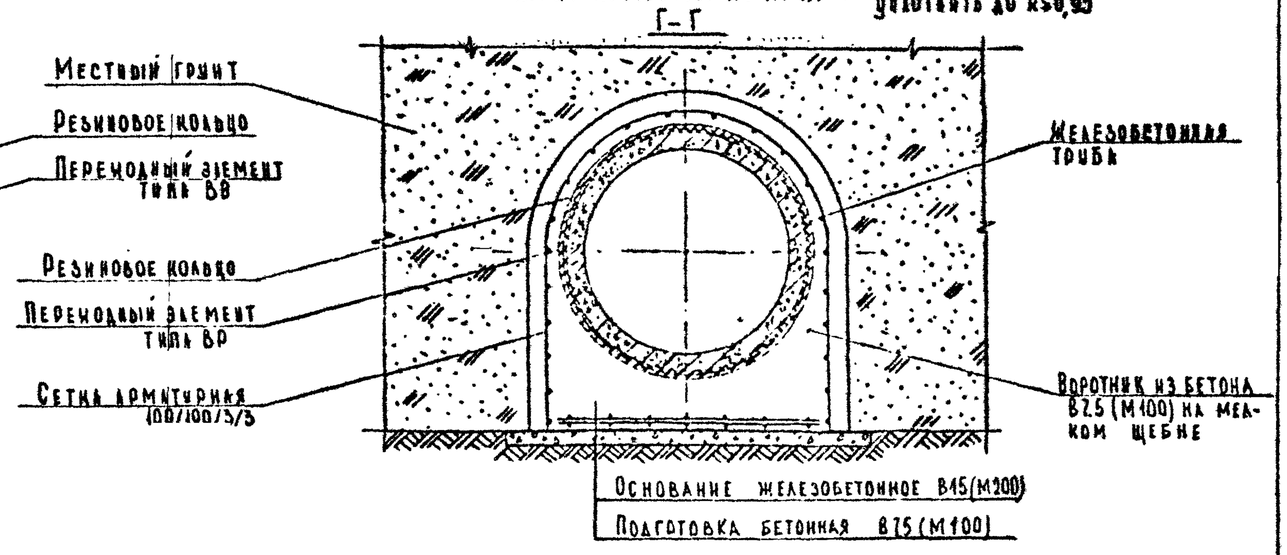
Стальные трубы привариваются к переходным элементам непосредственно на строительстве

				СК 2101-84-20.0		
Нач отд	Козеева			Переход с железобетонных труб на короткие стальные вставки	Стадия	Лист	Листов
Гл. спец	Афонин				Р	20	25
Ст инж	Савельева				Мосинжпроект		
Инженер	Максимова						









Диаметр условного прохода $Д_у$, мм	Размеры, мм								Объем материалов на 1 стык		
	Резинового кольца		Арматурной сетки 100/100/3/3		Зазора	Обетонировки			Тип ВВ	Тип ВР	
	Внутренний диаметр кольца	Диаметр поперечного сечения	Ширина	Длина	a	b	c	d	Бетон В7,5 (М100) $м^3$	Бетон В7,5 (М100) $м^3$	Арматурная сетка 100/100/3/3 ГОСТ 8478-81, кг
600	640	24	300	2760	15	280	150	110	0,028	0,103	0,92
800	835	24	300	3400	15	280	155	100	0,049	0,127	1,12
1000	1035	24	350	4130	15	300	175	110	0,074	0,189	1,47
1200	1230	25	350	4860	20	300	195	120	0,118	0,256	1,75
1400	1440	25	350	5600	20	320	215	130	0,170	0,345	2,00
1600	1650	30	350	6290	20	320	225	130	0,226	0,373	2,25

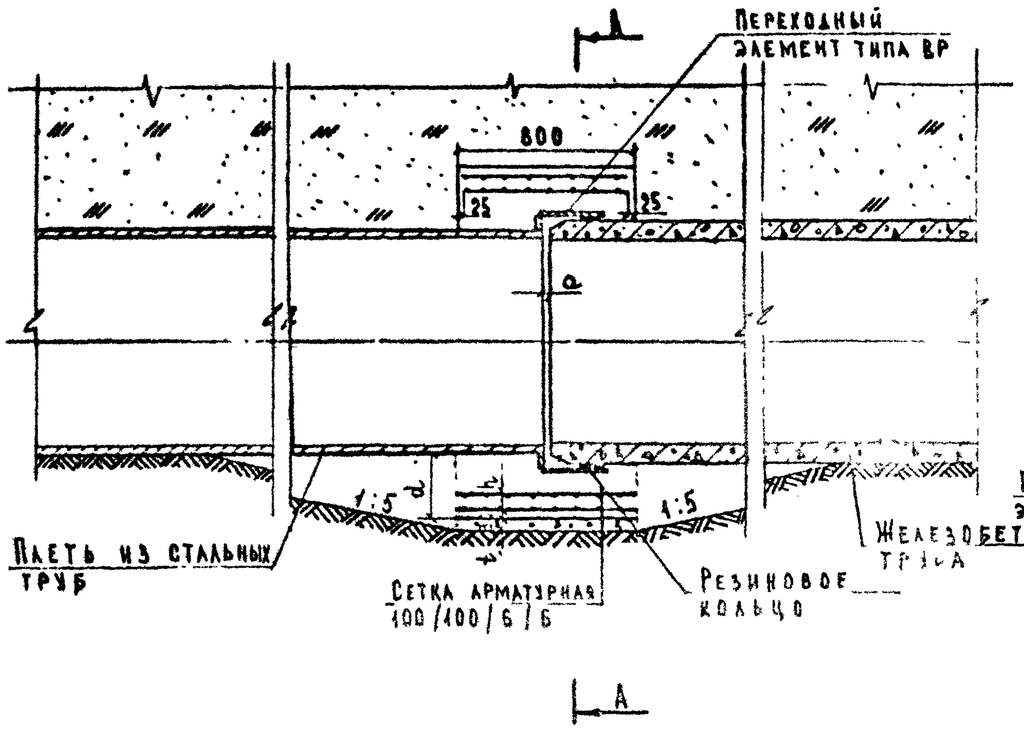
Нач. отд.	Козеева	
Гл. спец.	Афонин	
Ст. инж.	Савельева	
Инженер	Максимова	

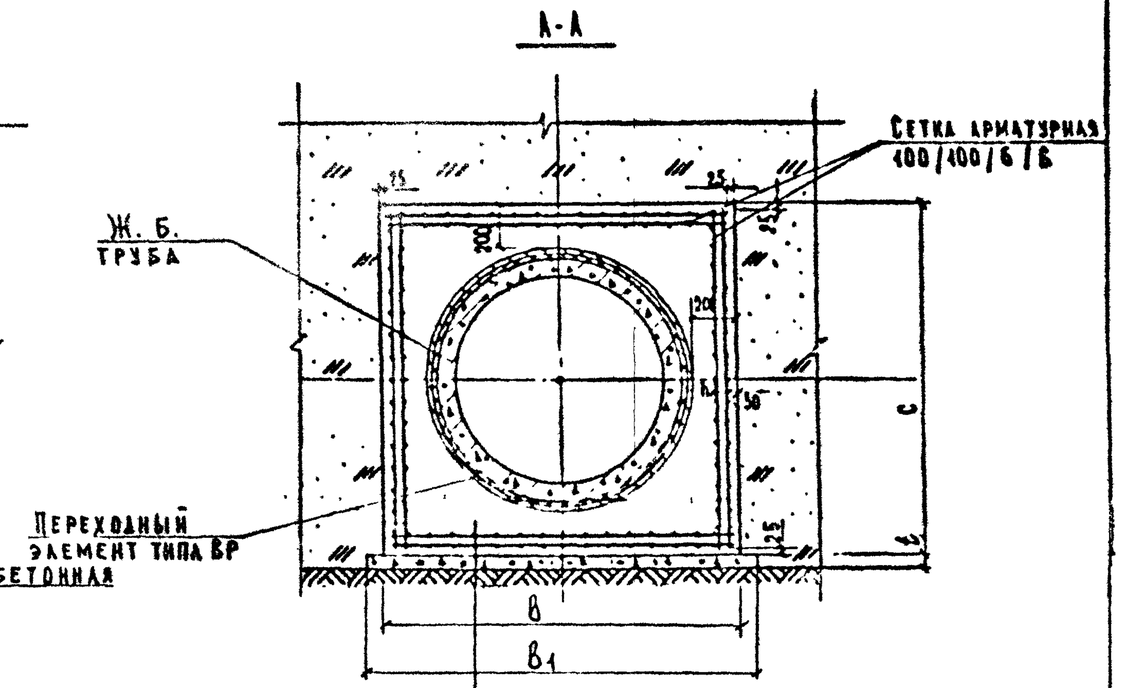
СК 2101-84-21.0

Переход железобетонных труб на короткие стальные вставки. Сечения А-А; Б-Б; В-В; Г-Г.

Стадия	Лист	Листов
Р	21	25

Мосинжпроект





Обойма железобетонная В15 (М200)

Подготовка бетонная В7,5 (М100)

Диаметр условного прохода Ду, мм	Размеры, мм							Объем бетона, м³		Расход арматурной стали ф6А1 ГОСТ 5781-82 кг
								В7,5 (М100)	В15 (М200)	
	a	b	b1	c	h	d	t	Подготовка	Обойма усиления	
600	15	1175	1275	1210	90	255	90	0,09	1,71	34,55
800	15	1375	1475	1415	90	260	100	0,12	2,16	37,09
1000	15	1600	1700	1695	140	320	100	0,14	3,27	44,68
1200	20	1825	1925	1945	140	345	100	0,15	4,21	50,71
1400	20	2050	2150	2175	140	355	100	0,17	5,02	55,94
1600	20	2270	2370	2405	140	365	100	0,19	5,86	63,14

Объем бетона обоймы усиления подсчитан с учетом объемами бетона на переходные от ж.б. основания обоймы к грунтовому основанию.

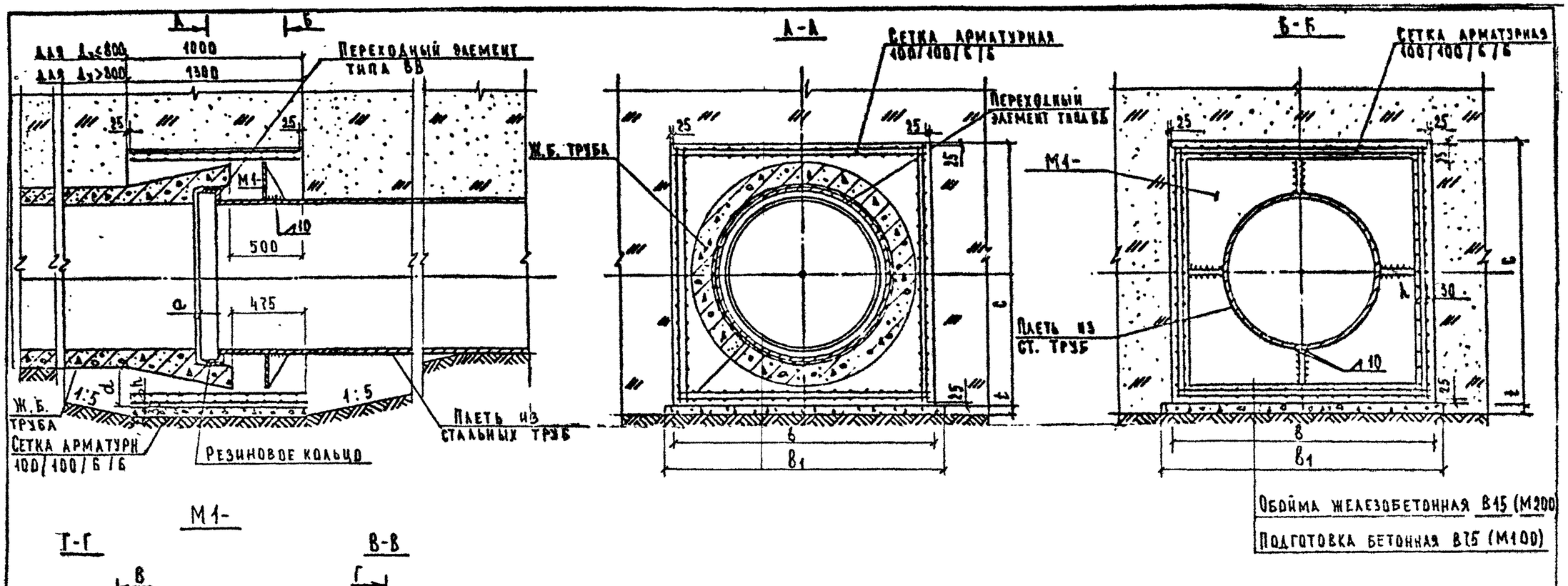
Нач. отд.	Козеева		
Гл. спец.	Афонин		
Ст. инж.	Савельева		
Инженер	Максимова		

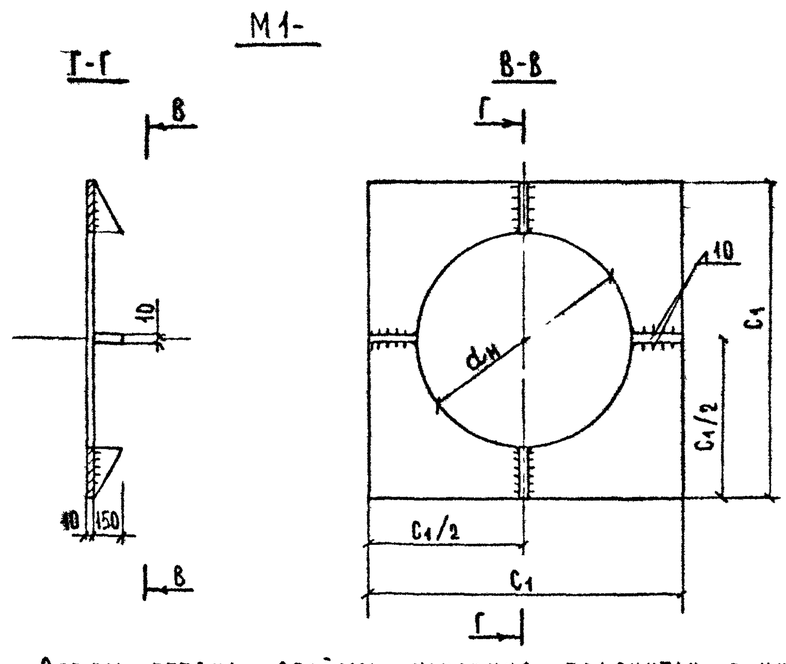
СК 2101-84-22.0

Переход со стальной плети на железобетонные трубы на грунтовом основании

Стадия	Лист	Листов
Р	22	25

Мосинжпроект





Диаметр условного прохода Dу, мм	Размеры, мм									Объем бетона м³ В7,5 (М100)	Объем бетона м³ В15 (М200)	Расход арматурной стали Ø 6А1 ГОСТ 5781-82, кг	Расход листовой стали δ=4мм ГОСТ 19903-74, кг
	a	b	b_1	c	c_1	h	d	$d_н$	t	Подготовки	Обойма усиления		
600	15	1240	1340	1240	940	90	255	633	90	0,12	1,98	41,38	69,36
800	15	1450	1550	1450	1150	90	260	823	100	0,16	2,52	48,48	108,82
1000	15	1790	1890	1790	1380	140	320	1023	100	0,25	4,61	80,13	149,50
1200	20	2060	2160	2060	1660	140	345	1225	100	0,28	5,92	90,81	216,31
1400	20	2300	2400	2300	1900	140	355	1425	100	0,31	7,08	103,01	283,39
1600	20	2540	2640	2540	2140	140	365	1625	100	0,34	8,32	112,99	359,58

Объем бетона обоймы усиления подсчитан с учетом объемами бетона на переходные от ж.б. основания обоймы к грунтовому основанию труб.

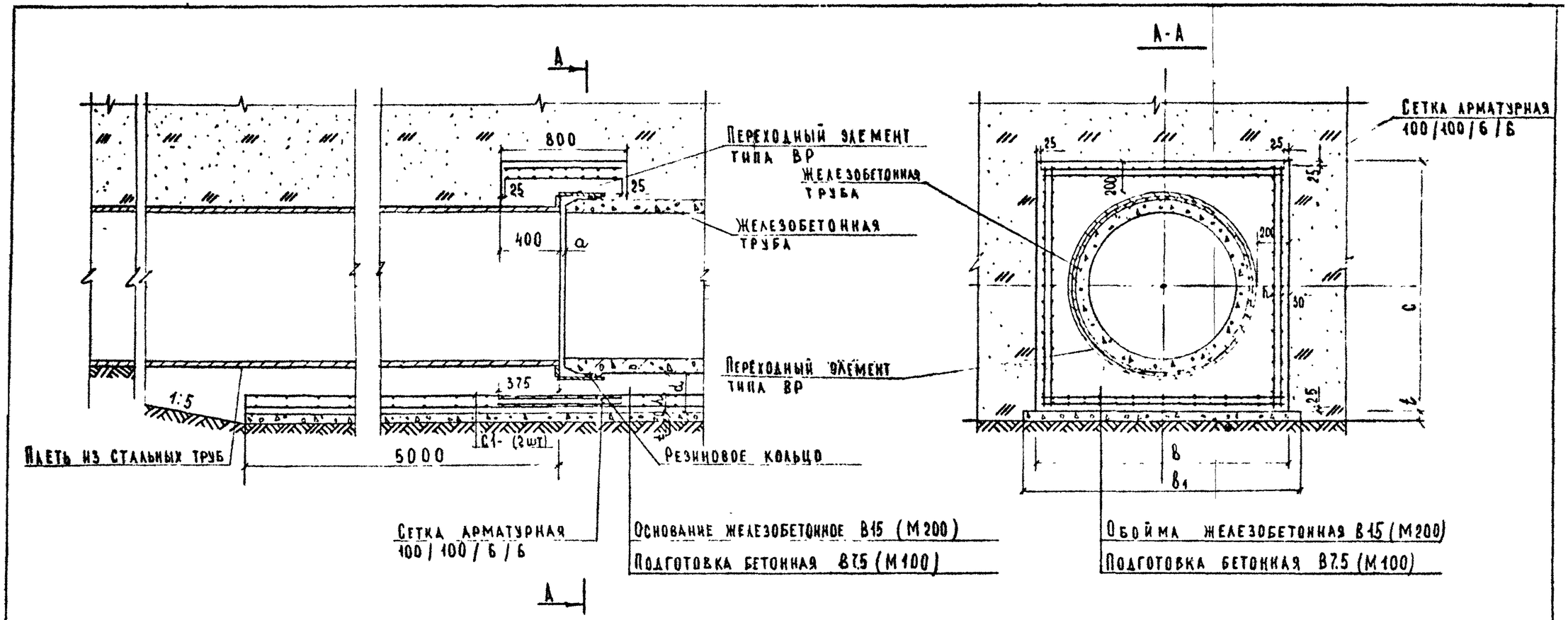
Нач отд.	Козеева	
Гл спец	Афонин	
Ст. инж	Савельева	
Инженер	Максимова	

СК 2101-84-23.0

Переход с железобетонных труб на стальную плеть на грунтовом основании

Стадия	Лист	Листов
Р	23	25

Мосинжпроект



Арматурные изделия сеток С1- даны на листе СК 2101-84-18.0.

Диаметр условного прохода Ду, мм	Размеры, мм							Объем бетона м³		Расход арматурной стали ⌀6А1 ГОСТ 5781-82, кг
								В15 (М100)	В15 (М200)	
	a	b	b_1	c	h	d	t	Подготовка	Обойма усиления	
600	15	1175	1275	1210	90	255	90	0,09	0,85	31,55
800	15	1375	1475	1415	90	260	100	0,12	1,07	37,09
1000	15	1600	1700	1695	140	320	100	0,14	1,43	44,68
1200	20	1825	1925	1945	140	345	100	0,15	1,78	50,71
1400	20	2050	2150	2175	140	355	100	0,17	2,14	55,94
1600	20	2270	2370	2405	140	365	100	0,19	2,51	63,14

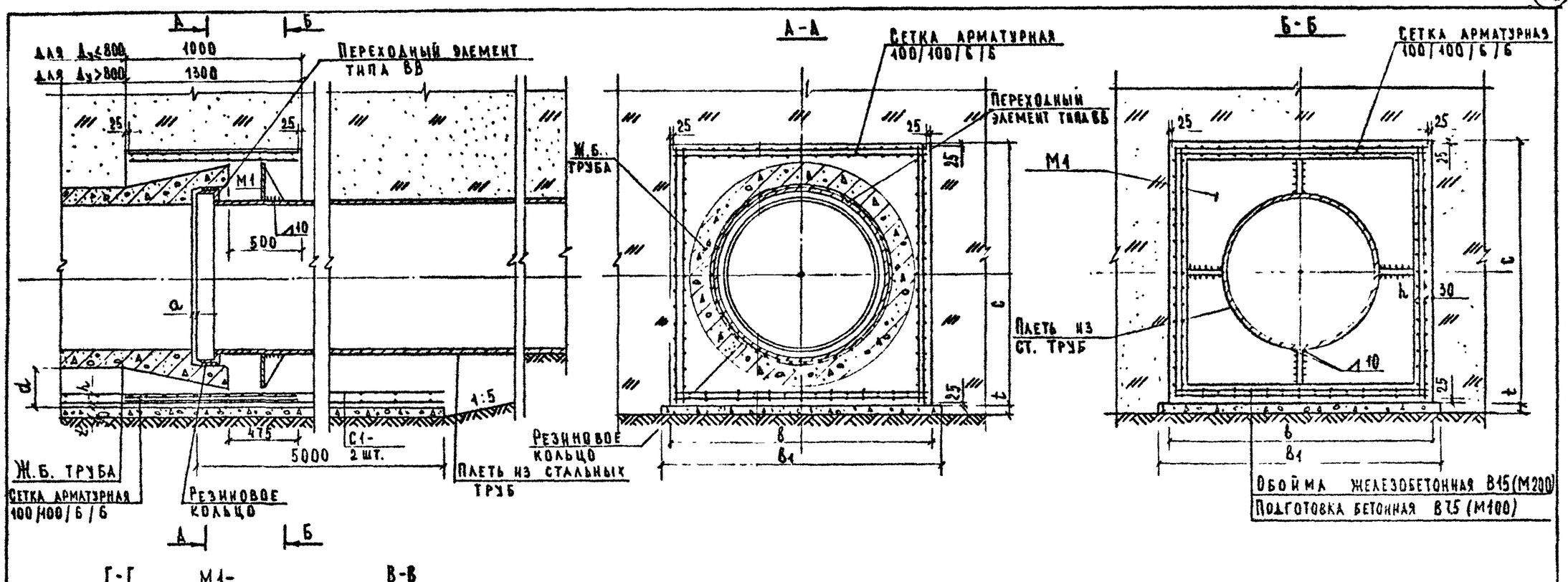
Нач отд.	Козеева	
Гл. спец.	Афонин	
Ст. инж	Савельева	
Инж.	Максимова	

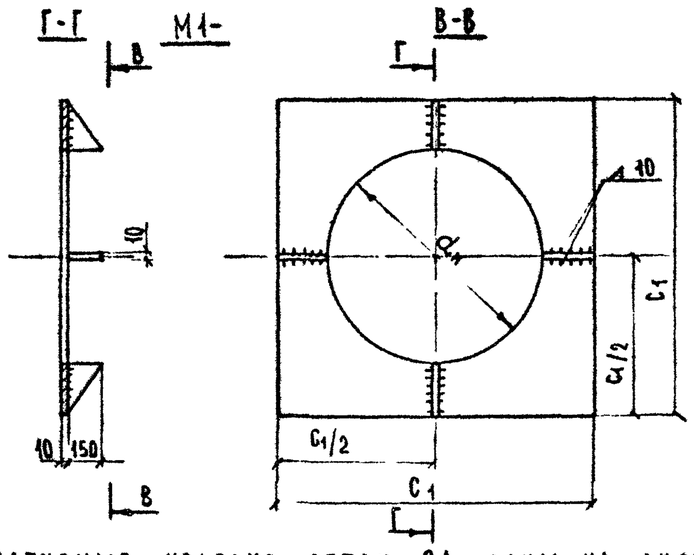
СК 2101-84-24.0

Переход со стальной плети на железобетонные трубы на железобетонном основании.

Стадия	Лист	Листов
Р	24	25

Мосинжпроект





Диаметр условного прохода Ду, мм	Размеры, мм									Объем бетона, м³		Расход арматурной стали класса А1 ГОСТ 5781-82, кг	Расход листовой стали δ=10 мм ГОСТ 19903-74, кг
										В 7,5 (М100)	В 15 (М200)		
	a	b	b1	c	c1	h	d	dн	t	Подготовка	Обойма усиления		
600	15	1240	1340	1240	940	90	255	633	90	0,12	1,12	41,38	69,36
800	15	1450	1550	1450	1150	90	260	823	100	0,16	1,43	48,48	108,82
1000	15	1790	1890	1790	1380	140	320	1023	100	0,25	2,77	80,13	149,50
1200	20	2060	2160	2060	1660	140	345	1225	100	0,28	3,49	90,81	216,31
1400	20	2300	2400	2300	1900	140	355	1425	100	0,31	4,20	103,01	283,39
1600	20	2540	2640	2540	2140	140	365	1625	100	0,34	4,97	112,99	359,50

Арматурные изделия сеток С1- даны на листе СК 2101-84-18.0.

Нач. отд.	Козеева	
Гл. спец.	Афонин	
Ст. инж.	Савельева	
Инж.	Максимова	

СК 2101-84-25.0

Переход с железобетонных труб на железобетонном основании на стальные вставки.

Стадия	Лист	Листов
Р	25	25

Мосинжпроект