ТК

ТЕРРИТОРИАЛЬНЫЙ
КАТАЛОГ ТИПОВЫХ
СБОРНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ
КОНСТРУКЦИЙ
ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА
В Г МОСКВЕ

СК 3303-87

КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ ДВУХТРУБНЫХ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ С ПЕНОПОЛИУРЕТАНОВОЙ ИЗОЛЯЦИЕЙ ДИАМЕТРОМ Ду 50÷1000 мм

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

МОСКВА 1988

Вх. 33675 ц 1/115

gost.e-ecolog.ru

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ АРХИТЕКТУРЫ И ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВА Г.МОСКВЫ

ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ МОСИНЖПРОЕКТ

СК-3303-87

КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ ДВУХТРУБНЫХ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ С ПЕНОПОЛИУРЕТАНОВОЙ ИЗОЛЯЦИЕЙ ДИАМЕТРОМ Ду 50÷1000мм

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Главный инженер института Тимофеев Л.К.

Начальник ОНСК Козеева Н.К.

Начальник М-3 Юнусов Ю.У.

Введен в действие указанием по институту «Мосинжпроект» №28 от 25.09.87

Откорректирован и дополнен в 1988 г. в соответствии с договором №88-6551

Заказ № 88-6551

МОСКВА 1988

Вх. 33675 п. 2

Обозначение	Наименование	Стр.
СК 3303-87-ОПЗ	Пояснительная записка	8...16
СК 3303-87-01	Основные показатели труб с изоляцией из пенополиуретана в полиэтиленовой оболочке Ду 50÷1000 мм.	17
СК3303-87-02	Основные показатели изолированных отводов теплопроводов Ду 50÷500 мм.	18
СК3303-87-03	Основные показатели изолированных отводов теплопроводов Ду 500÷1000 мм с углом поворота 90°.	19
СК 3303-87-04	Основные показатели изолированных отводов теплопроводов Ду 500÷1000 мм с углом поворота 135°.	20
СК3303-87-05	Основные показатели изолированных теплопроводов Ду 50÷1000 мм с углом поворота 150°	21
СК 3303-87-06	Основные показатели изолированных равнопроходных тройников Ду 50÷500 мм.	22
СК 3303-87-07	Основные показатели изолированных разнопроходных тройников Ду 50÷500 мм.	23,24
СК3303-87-08	Основные показатели скорлуп из пенополиуретана для теплопроводов Ду 50÷200 мм.	25
СК3303-87-09	Основные показатели полиэтиленовых гильз, термоусаживающихся манжет и матов из эластичного вспененного полиэтилена.	26,27
СК 3303-87-10	Изолированные элементы неподвижных опор Ду 50÷400 мм.	28
СК 3303-87-11	Изолированные элементы неподвижных опор Ду 500÷1000 мм.	29
СК 3303-87-12	Изолированные элементы неподвижных опор Ду 500÷1000 мм. Металлоконструкции.	30,31
СК 3303-87-13	Неподвижная сборная щитовая опора НОП-1 для теплопроводов Ду 50÷400 мм на усилие до 15т. Сборочный чертеж.	32..34
СК3303-87-14	Неподвижная сборная щитовая опора НОП-2 для теплопроводов Ду 200÷400 мм на усилие до 25т. Сборочный чертеж.	35..37
СК 3303-87-15	Неподвижная сборная щитовая опора НОП-3 для теплопроводов Ду 500 и 600 мм на усилие до 50 т. Сборочный чертеж.	38..40
СК 3303-87-16	Бесканальная прокладка теплопроводов в сухих песчаных грунтах.	41
СК 3303-87-17	Бесканальная прокладка теплопроводов с дренажом несовершенного типа.	42

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

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

Вх. 33679 т 3

Обозначение	Наименование	Стр.
СК 3303-87-18	Бесканальная прокладка теплопроводов с дренажом совершенного типа.	43
СК 3303-87-19	Бесканальная прокладка теплопроводов при высоком уровне подземных вод с дренажом несовершенного типа.	44
СК 3303-87-20	Бесканальная прокладка теплопроводов при высоком уровне подземных вод с дренажом совершенного типа.	45
СК 3303-87-21	Бесканальная прокладка теплопроводов с дренажом несовершенного типа. Вариант.	46
СК 3303-87-22	Бесканальная прокладка теплопроводов с дренажом совершенного типа. Вариант.	47
СК 3303-87-23	Бесканальная прокладка теплопроводов при высоком уровне подземных вод с дренажом несовершенного типа. Вариант.	48
СК 3303-87-24	Бесканальная прокладка теплопроводов при высоком уровне подземных вод с дренажом совершенного типа. Вариант	49
СК 3303-87-25	Бесканальная прокладка теплопроводов с дренажом несовершенного типа с применением нетканых материалов.	50
СК 3303-87-26	Бесканальная прокладка теплопроводов с дренажом совершенного типа с применением нетканых материалов.	51
СК 3303-87-27	Бесканальная прокладка теплопроводов с дренажом несовершенного типа с применением нетканых материалов. Вариант.	52
СК 3303-87-28	Бесканальная прокладка теплопроводов с дренажом совершенного типа с применением нетканых материалов. Вариант.	53
СК 3303-87-29	Конструктивное решение углов поворота теплопроводов Ду 50÷200 мм из эластичных полистирольных блоков. Пример решения.	54
СК 3303-87-30	Конструктивное решение углов поворота теплопроводов Ду 50÷1000 мм с применением матов из эластичного вспененного полиэтилена. Пример решения.	55
СК 3303-87-31	Изоляция стыков труб на прямых участках теплопроводов Ду 50÷200 мм скорлупами из пенополиуретана и термоусаживающимися манжетами.	56
СК 3303-87-32	Изоляция стыков труб на прямых участках теплопроводов Ду 50÷200 мм при помощи скорлуп, гильз и ленточных усадочных муфт.	57
СК 3303-87-33	Изоляция стыков труб на прямых участках теплопроводов Ду 250÷1000 мм полиуретановой пеной, гильзами и ленточными усадочными муфтами	58

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

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

Обозначение	Наименование	Стр.
СК3303-87-34	Изоляция стыков труб на прямых участках теплопроводов Ду 200÷1000 мм пенополиуретаном (камнем), гильзами и ленточными усадочными муфтами.	59
СК3303-87-35	Изоляция стыков труб на углах поворота теплопроводов Ду 50÷200 мм. Пример.	60
СК3303-87-36	Изоляция стыков труб на углах поворота теплопроводов Ду 250÷1000 мм. Пример.	61
СК3303-87-37	Конструкция свободного прохода труб через стенки камер.	62
СК3303-87-38	Технологические сечения каналов для теплопроводов Ду 400÷1000 мм с проходом по середине.	63
СК3303-87-39	Технологические сечения каналов для теплопроводов Ду 200÷600 мм с проходом по середине с применением блоков БС.	64
СК3303-87-40	Технологические сечения каналов для теплопроводов Ду 200÷1000 мм с проходом по середине с применением блоков КС.	65
СК3303-87-41	Каналы из лотковых элементов для теплопроводов Ду 50÷600 мм. Строительный чертеж.	66
СК3303-87-42	Каналы из ребристых лотковых элементов для теплопроводов Ду 700÷1000 мм. Строительный чертеж.	67
СК3303-87-43	Технологические сечения непроходных каналов из лотковых элементов для теплопроводов Ду 50÷1000 мм при укладке на песчаную подушку.	68
СК3303-87-44	Каналы из лотковых элементов для теплопроводов Ду 50÷1000 мм при укладке теплопроводов на песчаную подушку. Строительный чертеж.	69
СК3303-87-45	Каналы из лотковых элементов. Детали стыков.	70
СК3303-87-46	Основание и обсыпка каналов для теплопроводов Ду 50÷1000 мм в сухих песчаных грунтах.	71
СК3303-87-47	Основание и обсыпка каналов для теплопроводов Ду 50÷1000 мм с дренажом сбоку канала.	72
СК3303-87-48	Основание и обсыпка каналов для теплопроводов Ду 50÷1000 мм с дренажом несовершенного типа сбоку канала. Вариант.	73
СК3303-87-49	Основание и обсыпка каналов для теплопроводов Ду 50÷1000 мм с дренажом совершенного типа сбоку канала. Вариант.	74

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

Обозначение	Наименование	Стр.
СК 3303-87-50	Основание и обсыпка каналов для теплопроводов Ду 50÷1000 мм при высоком уровне подземных вод.	75
СК 3303-87-51	Основание и обсыпка каналов для теплопроводов Ду 50÷1000 мм в сухих песчаных грунтах с применением фильтрующих плит из пенополистирола.	76
СК 3303-87-52	Основание и обсыпка каналов для теплопроводов Ду 50÷1000 мм (дренаж сбоку канала) с применением фильтрующих плит из пенополистирола	77
СК 3303-87-53	Основание и обсыпка каналов для теплопроводов Ду 100÷1000 мм (дренаж под каналом) с применением фильтрующих плит из пенополистирола.	78
СК 3303-87-54	Основание и обсыпка каналов для теплопроводов Ду 50÷1000 мм при высоком уровне подземных вод (дренаж сбоку канала) с применением фильтрующих плит из керамзитобетона и полистирола.	79
СК 3303-87-55	Конструкция сопряжения бесканальной прокладки с канальным участком. Вариант I.	80
СК 3303-87-56	Конструкция сопряжения бесканальной прокладки с канальным участком. Вариант II.	81
СК 3303-87-57	Подвижные опоры теплопроводов Ду 50÷150 мм.	82
СК 3303-87-58	Подвижные опоры теплопроводов Ду 200÷1000 мм. Установочный чертеж	83
СК 3303-87-59	Подвижные опоры теплопроводов Ду 200÷1000 мм. Металлоконструкции.	84,85
СК 3303-87-60	Конструктивный чертеж монолитных неподвижных щитовых опор для теплопроводов Ду 700-1000мм. Тип III, IV.	86
СК 3303-87-61	Конструктивный чертеж неподвижных сборных щитовых опор для теплопроводов Ду 50÷600 мм.	87
СК 3303-87-62	Конструкция прохода труб через щитовую опору. Принципиальное решение.	88
СК 3303-87-63	Строительный чертеж ниши „П"-образного компенсатора для теплопроводов Ду 50÷500 мм с применением узловик железобетонных элементов	89,90
СК 3303-87-64	Технологический чертеж ниши „П"-образного компенсатора для теплопроводов Ду 50÷500 мм при укладке труб на песчаную подушку.	91
СК 3303-87-65	Конструктивное решение дренажей из асбестоцементных труб на канальных участках.	92

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

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

Обозначение	Наименование	Стр.
СК 3303-87-66	Конструктивное решение дренажей из трубофильтров на канальных участках.	93
СК 3303-87-67	Конструктивное решение дренажей из трубофильтров на участках бесканальной прокладки.	94
СК 3303-87-68	Конструктивное решение дренажей из асбестоцементных труб на участках бесканальной прокладки.	95
СК 3303-87-69	Данные для определения усилий на неподвижные опоры (силы трения и внутреннего давления)	96
СК 3303-87-70	Правила пользования к номограммам для расчета П-образных компенсаторов при бесканальной прокладке.	97
СК 3303-87-71	Номограмма для определения размеров П-образных компенсаторов (В=Н) при бесканальной прокладке.	98
СК 3383-87-72	Номограмма для определения размеров П-образных компенсаторов (В=1,5Н) при бесканальной прокладке.	99
СК 3303-87-73	Номограмма для определения длин канальных участков, примыкающих к П-образным компенсаторам (В=Н, В=1,5Н) при бесканальной прокладке.	100
СК 3303-87-74	Номограмма для определения сил упругой деформации в П-образных компенсаторах (В=Н) при бесканальной прокладке.	101
СК 3303-87-75	Номограмма для определения сил упругой деформации в П-образных компенсаторах (В=1,5Н) при бесканальной прокладке.	102
СК 3303-87-76	Правила пользования номограммой для определения длин канальных участков при Г-образной самокомпенсации для бесканальной прокладки	103
СК 3303-87-77	Номограмма для определения длин канальных участков при Г-образной самокомпенсации для бесканальной прокладки.	104
СК 3303-87-78	Номограмма для определения сил упругой деформации при Г-образной самокомпенсации для бесканальной прокладки.	105
СК 3303-87-79	Правила пользования номограммой для определения сил упругой деформации при Г-образной самокомпенсации для бесканальной прокладки.	106
СК 3303-87-80	Номограммы для определения сил упругой деформации при Z-образной самокомпенсации для бесканальной прокладки.	107

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

Обозначение	Наименование	Стр.
СК 3303-87-81	Правила пользования номограммами для определения длин канальных участков и сил упругой деформации при Z-образной самокомпенсации для бесканальной прокладки.	108
СК 3303-87-82	Номограмма №1 для определения длин канальных участков при Z-образной самокомпенсации для бесканальной прокладки.	109
СК 3303-87-83	Номограмма №2 для определения длин канальных участков при Z-образной самокомпенсации для бесканальной прокладки.	110
СК 3303-87-84	Конструкция пересечения труб теплосети при бесканальной прокладке над существующим газопроводом.	111
СК 3303-87-85	Конструкция пересечения труб теплосети при бесканальной прокладке под существующим газопроводом.	112
СК 3303-87-86	Конструкция пересечения труб теплосети при бесканальной прокладке над существующим водопроводом.	113
СК 3303-87-87	Конструкция пересечения труб теплосети при бесканальной прокладке под существующим водопроводом.	114

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

Общая часть

В соответствии с решением Мосгорисполкома от II июля 1985 года № 1549 в г. Москве на трубозаготовительном комбинате Главмосинжстроя на базе закупаемого импортного оборудования организуется выпуск труб и фасонных деталей диаметром от 50до1000 мм с теплогидроизоляцией из пенополиуретана в полиэтиленовой оболочке.

В настоящем альбоме, в соответствии с техническим заданием, утвержденным Мосгорисполкомом, разработаны типовые решения бесканальной и канальной прокладки двухтрубных тепловых сетей с применением труб, изолированных пенополиуретаном, диаметром от 50 до 1000 мм.

Разработанные типовые решения применимы для тепловых сетей с рабочим давлением $P_{раб.} \leq$ 1,6 МПа (16кгс/см^2) и расчетной температуре теплоносителя 135°С (кратковременная пиковая температура $T_{max} \leq$ 150°С). При длительно действующих температурах, превышающих указанные, необходимо изменение конструкции теплоизоляции в соответствии с рекомендациями Владимирского НИИ синтетических смол Минхимпрома.

При разработке чертежей учтены рекомендации зарубежных фирм, выпускающих аналогичные трубы, и зарубежный опыт проектирования, строительства и эксплуатации тепловых сетей, построенных с применением труб с изоляцией из пенополиуретана в полиэтиленовой оболочке.

Альбом откорректирован и дополнен в 1988 г. с учетом закупленной импортной технологии, замечаний эксплуатирующих организаций, ПКО Мосинжстроя в соответствии с договором № 88-6551 с Мосоргинжстроем. Материалы альбома разработаны при участии лаборатории инженерного оборудования и подземных сооружений НИИМосстроя.

I. Конструкции изделий для тепловых сетей с изоляцией из пенополиуретана

Для строительства тепловых сетей с индустриальной теплогидроизоляцией из пенополиуретана в полиэтиленовой оболочке в альбоме предусмотрено изготовление заводами:

- труб стальных, изолированных пенополиуретаном в полиэтиленовой оболочке, для сооружения линейной части бесканальной и канальной прокладки трубопроводов;
- скорлуп из пенополиуретана для изоляции стыков труб при бесканальной прокладке;
- отводов, изолированных пенополиуретаном, для устройства поворотов трассы и гибких компенсаторов;
- тройников, изолированных пенополиуретаном для решения вопросов ответвления трубопроводов одинаковых и разных диаметров;
- термоусаживающихся манжет и полиэтиленовых гильз для гидроизоляции стыков;
- неподвижных щитовых сборных железобетонных опор полной заводской готовности и их элементов - изолированных стальных элементов неподвижных опор с фланцами.

I.I. Конструкция теплопровода с индустриальной теплоизоляцией представляет собой 12-ти метровую стальную трубу с нанесенной в заводских условиях теплоизоляцией из пенополиуретана с полиэтиленовой защитной оболочкой. Концы труб остаются неизолированными для возможности сварки их на трассе.

I.2. Скорлупы из пенополиуретана разработаны для труб диаметром Ду=50÷200 мм с углом обхвата 180° и длиной 350 мм.

I.3. Отводы с индустриальной теплоизоляцией представляют собой крутоизогнутые и сварные стальные отводы с приваренными патрубками с нанесенной в заводских условиях теплоизоляцией из пенополиуретана и полиэтиленовой защитной оболочкой. Разработаны конструкции отводов с углом поворота α = 90°, 60°, 45° . Для удобства сварки отводы имеют прямые неизолированные концы длиной 150 и 250 мм.

I.4. Тройники с индустриальной теплоизоляцией представляют собой отрезки труб с вваренными в них под углом 90° трубами ответвления с нанесенной в заводских условиях теплоизоляцией из пенополиуретана и полиэтиленовой защитной оболочкой. Для удобства сварки тройники имеют неизолированные прямые концы.

I.5. Термоусаживающиеся манжеты (муфты) и полиэтиленовые гильзы для гидроизоляции стыков должны поставляться на строительные объекты в комплекте с трубами. Для трубопроводов с диаметрами Ду=50÷200 мм предусмотрены целиковые манжеты, а для остальных диаметров трубопроводов - ленточные, объединяемые в построечных условиях. Манжеты представляют собой индустриальные изделия заводской готовности в виде сваренного внахлест двухслойного полого цилиндра, изготовленного из

* - длина концов принимается в зависимости от диаметра теплопровода

				СК 3303-87-00 ПЗ		
Нач.отд.	Козеева			Пояснительная записка	Стадия	Лист	Листов
Гл.спец.	Афонин				Р	1	12
					Мосинжпроект		

радиационно-модифицированного полиэтилена и нанесенной на его внутреннюю поверхность подслоя из адгезива-герметика.

1.6. Изолированные элементы для неподвижных опор представляют собой отрезки труб с приваренными к ним опорными фланцами, изолированные пенополиуретаном в полиэтиленовой оболочке. Опорные фланцы выступают над изоляцией для возможности заделки элементов в опоре. Неподвижные опоры (сборные щитовые) разработаны 3-х типов: на усилия 15, 25 и 50 т. Они представляют собой железобетонный щит с заделанными в него изолированными элементами. На усилия 100 т изолированные элементы неподвижных опор применены в монолитных железобетонных опорах.

1.7. Сортамент труб и других изделий с пенополиуретановой теплоизоляцией приведен в альбоме. В альбоме приведены также чертежи металлических скользящих опор для канальных участков. Конструкции опор позволяют сохранить изоляцию теплопроводов без повреждений.

2. Конструкции прокладок

2.1. Прокладка двухтрубных тепловых сетей с применением труб, изолированных пенополиуретаном, может осуществляться бесканальным способом или в каналах.

Рекомендуется, как правило, применять бесканальный способ прокладки.

2.2. Бесканальная прокладка конструктивно состоит из изолированных теплопроводов, уложенных на песчаное основание, и песчаной обсыпки.

2.3. Поворотные участки трассы, используемые при прокладке теплопроводов без предварительного напряжения для компенсации температурных перемещений, а также "П"-образных компенсаторов для обеспечения поперечных перемещений теплопроводов выполняется в каналах. Для теплопроводов Ду=50÷600 мм разработаны варианты углов поворота с применением упругих прокладок, позволяющие обойтись без каналов.

2.4. Каналы по всей трассе теплопровода или на отдельных (упомянутых выше) участках при бесканальной прокладке выполняются на песчаном основании. Конструкции каналов предусмотрены аналогичными конструкциям, приведенным в альбоме СК 3301-85 института Мосинжпроект и выполняются из сборных железобетонных лотковых элементов.

2.5. Приведенные в альбоме конструктивные решения каналов и бесканальной прокладки могут быть применены в грунтах с расчетным

сопротивлением не менее 1,5 кгс/см^2.

При меньшей несущей способности грунтов основание устраивается по индивидуальному проекту. В слабых грунтах с расчетным сопротивлением менее 1,0 кгс/ см^2, а также в грунтах с возможной неравномерной осадкой (в неслежавшихся насыпных грунтах и т.д.) применение бесканальной прокладки тепловых сетей не допускается.

Обсыпка каналов решена в двух вариантах – каналы с песчаной обсыпкой, каналы с применением фильтрующих плит.

Каналы с песчаной обсыпкой широко применяются в настоящее время при строительстве тепловых сетей. Обсыпка непроходных каналов выполняется до середины высоты каналов. В обводненных грунтах обсыпка выполняется на 15см выше перекрытия каналов. Для обсыпки применяется песок с коэффициентом фильтрации не менее 5м/сут. В качестве варианта конструктивного исполнения обсыпки каналов в альбоме приведены решения с применением плит из фильтрующего пенополистирола, освоенных на Бутовском комбинате строительных материалов. Фильтрующие плиты позволяют отказаться от обсыпки каналов песком. В обводненных грунтах в качестве пластового дренажа применены керамзитобетонные фильтрующие плиты по ТУ 400-1-213-83.

В альбоме СК 3301-85 Мосинжпроекта приведены решения с применением только керамзитобетонных фильтрующих плит. Фильтрующие плиты и в этом случае позволяют отказаться от обсыпки каналов песком.

Фильтрующие плиты применяются в сочетании с обмазочной гидроизоляцией стен. Укладка плит пристенного дренажа должна производиться вручную с послойной обратной засыпкой. Водопроводящие отверстия и поверхность каждой керамзитобетонной плиты перед установкой должны быть очищены от грунта, в случае загрязнения глинистым грунтом промыты струей воды. Для предотвращения суффозии грунта и кольматирования пористого бетона при засыпке траншей пылеватым песком и илистыми грунтами должна иметь место обязательная защита керамзитобетонных фильтрующих плит. Защита от пылеватых песков производится материалом типа дорнит или минераловолокнистым материалом типа дорнит или минерально-волокнистым материалом по ОСТ-33-10-73 "Фильтры дренажные из искуственных минеральных волокнистых материалов" Минводхоза СССР.

Защита от илистых включений производится материалом типа дорнит. Защитные материалы укладываются между грунтом и фильтрующими плитами.

Вх. 33675 от 10

Не допускается производить засыпку пазух траншей связным водонасыщенным грунтом, способным кольматировать поры материала керамзитобетонных плит. Защита от кольматирования пенополистирольных плит не требуется. Конструктивные решения каналов с применением керамзитобетонных фильтрующих плит выполнены с учетом требований "Указаний по применению фильтрующих плит в конструкциях пристенных и пластовых дренажей зданий и инженерных сооружений" (ВСН-103-84), разработанных НИИМосстроем.

2.6. Во всех случаях, кроме прокладки теплопроводов в сухих песчаных грунтах с коэффициентом фильтрации Кф не более 5м/сут, как канальную так и бесканальную прокладку рекомендуется осуществлять с устройством попутного трубчатого дренажа. Снижение уровня и отвод подземных вод и верховодки повышает теплоизоляционные свойства грунта и значительно снижает теплопотери. Прокладка тепловых сетей без устройства попутного дренажа допускается при соответствующем технико-экономическом обосновании неэффективности его применения. При бесканальной прокладке во всех сухих грунтах дренаж можно не устраивать в случае целесообразности (возможности) самостоятельного дренирования камер, канальных участков.

2.7. Для устройства трубчатого дренажа должны применяться, как правило, пластмассовые дренажные трубы ∅ 160 мм и поливинилхлоридные по ТУ 33-350-85, полиэтиленовые по ТУ 6-19-224-83 и др. Возможно также устройство дренажа с применением керамзитобетонных трубофильтров Ду=150 мм марки ТКБ-15. В отдельных случаях, при соответствующем обосновании, допускается применение перфорированных асбестоцементных труб с обсыпкой из фракционированного гранитного щебня.

2.8. В зависимости от глубины заложения водоупорного пласта дренаж принимается совершенного или несовершенного типа. Дренаж, как правило, устраивается сбоку теплопровода или канала со стороны фильтрующего потока.

Конструкции дренажей и область их применения приведены в настоящем альбоме.

2.9. Смотровые дренажные колодцы устраиваются на прямолинейных участках на расстоянии не более 50 м друг от друга, а также на всех углах поворота дренажа. Дренажные колодцы предусмотрены с применением рабочих камер колодцев марки ВС-10.

2.10. В качестве гидроизоляции каналов и углов поворота принята оклеечная гидроизоляция перекрытия двумя слоями изола на битуме и обмазка стен горячим битумом за два раза. При высоком уровне подземных вод предусматривается дополнительная изоляция стыков путем оклейки их двумя слоями изола на битуме.

2.11. Устройство гидроизоляции возможно также из эмульсии ЭГИК. Этот вид гидроизоляции применяется при температуре наружного воздуха $t \geq 5^{\circ}C$. Для гидроизоляции применяются эмульсии марок ЭГИК-7; ЭГИК-10; ЭГИК-15; ЭГИК-20 толщиной 3 мм для перекрытия и 2 мм для стен.

Устройство гидроизоляции из эмульсии ЭГИК необходимо выполнять в соответствии с "Временными указаниями по устройству гидроизоляции из эмульсии ЭГИК железобетонных подземных сооружений" ВСН 1-68.

2.12. В качестве неподвижных опор при канальной и бесканальной прокладке применяются железобетонные щитовые опоры в сборном и монолитном исполнении. Конструктивные решения неподвижных опор приведены в альбоме.

2.13. Изоляция теплопроводов в местах прохода их через неподвижную опору должна выполняться с применением пенополиуретана, а также (при канальной прокладке) пеноэпоксида и других огнестойких материалов.

2.14. Подвижные опоры для канальных участков на прямых участках трассы разработаны хомутового типа, что позволяет сохранить изоляцию теплопроводов без повреждений.

2.15. Для канальных участков (на углах поворота) бесканальной прокладки разработано конструктивное решение укладки труб на песчаную подушку, позволяющую обойтись без подвижных опор.

3. Компенсация тепловых перемещений

3.1. Способы и конструктивные решения компенсации тепловых перемещений теплопроводов назначаются в зависимости от вида прокладки (канальная, бесканальная), характера трассы и условий прокладки теплопроводов.

3.2. При всех видах компенсационных устройств рекомендуется применять симметричные схемы компенсации, позволяющие уменьшить усилия на неподвижные опоры и дающие возможность унифицировать прокладку.

3.3. Для компенсации тепловых перемещений на прямолинейных

Вх. 33675 п. 11

участках следует применять:

- для теплопроводов Ду=50÷500 мм - компенсационные узлы с сильфонными компенсаторами, а при их отсутствии - гибкие "П"-образные компенсаторы;
- для теплопроводов Ду=400,500 мм при прокладке в стесненных условиях и отсутствии сильфонных компенсаторов - сальниковые компенсаторы;
- для теплопроводов Ду=600÷1000 мм - компенсационные узлы с сильфонными компенсаторами, а при их отсутствии - сальниковые компенсаторы.

3.4. Конструктивные решения по установке сильфонных блоков, справочные данные по ним, детали стыковых соединений будут приведены в отдельном выпуске по окончании разработки рабочих чертежей сильфонных блоков применительно к технологическим возможностям ТЗК ПСО Мосинжстроя.

3.5. Для уменьшения размеров "П"-образных компенсаторов и компенсационных напряжений в трубах следует использовать предварительную растяжку компенсаторов на 50% расчетного удлинения.

3.6. Повороты трассы теплопроводов под углом 90°-120°, а в отдельных случаях до 135° следует, как правило, использовать для естественной компенсации тепловых перемещений.

3.7. При канальной прокладке теплопроводов расстояния между неподвижными и скользящими опорами, размеры гибких компенсаторов, длины самокомпенсации при поворотах и компенсационные напряжения в трубах определяются по аналогии с канальной прокладкой тепловых сетей с другими видами теплоизоляции.

3.8. При бесканальной прокладке гибкие компенсаторы и участки естественной компенсации теплопроводов должны прокладываться в нишах и каналах или с эластичными амортизирующими прокладками.

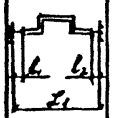
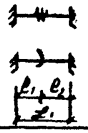
3.9. Расстояния между неподвижными опорами при бесканальной прокладке тепловых сетей, а также наибольшие длины участков бесканальной прокладки не должны превышать величин, указанных в табл. I.

3.10. "П"-образные и "Z"-образные компенсаторы должны, как правило, размещаться в середине компенсируемого участка. При несимметричном расположении длины плеч должны иметь соотношение не более 1,5.

3.11. При "Г"-образной самокомпенсации с различными длинами плеч длина меньшего плеча должна быть не менее длины канального

участка, необходимого для компенсации тепловых перемещений и составлять не менее 25% расстояния между неподвижными опорами.

Таблица I

Диаметр условного прохода теплопровода Ду мм	Наибольшие расстояния между неподвижными опорами, м, при: "П"-образных компенс.	сильфонных или сальник.	самокомпенсации		Предельные длины бесканальной прокладки (расстоян. от неподв. опоры до компенсатора или канального участка $l_1; l_2$ м	Примечания
			 $Z=Z_1+Z_2$	 $Z=Z_1+Z_2$		
50	45	40	35	30	20	
70	45	40	35	30	20	
80	45	40	35	30	20	
100	55	50	45	35	25	
125	65	60	55	40	30	
150	75	70	60	45	35	
200	105	80	80	60	50	
250	120	100	95	70	60	
300	120	100	95	70	70	
400	160	140	110	80	70	
500	160	140	130	95	80	
600	-	160	130	95	80	
700	-	160	130	95	80	
800	-	160	130	95	100	
900	-	160	130	95	100	
1000	-	160	130	95	120	

3.12. Размеры ниш для "П"-образных компенсаторов и длины примыкающих к ним канальных участков, длины канальных участков для самокомпенсации тепловых перемещений на "Г" и "Z"-образных поворотах определяются по соответствующим таблицам и номограммам, приведенным в ниже.

3.13. В целях сокращения количества компенсационных уст-

Вх. 33675 л. 12

ройств рекомендуется осуществлять прокладку теплопроводов или их отдельных участков с предварительным напряжением путем нагрева.

3.14. Предварительный нагрев труб производится путем пропускания по ним жидкости с температурой, равной расчетной температуре подогрева или другими способами. На участках, подвергаемых предварительному нагреву, компенсационные узлы допускается не устанавливать.

3.15. Трубопровод после укладки в проектное положение, сварки и изоляции стыков подвергается нагреву, после достижения в стальных трубах расчетной температуры нагрева производится закрепление труб на неподвижных опорах и засыпка трубопровода.

3.16. Расчетная температура подогрева определяется как средняя величина между максимальной и минимальной температурами теплоносителя.

Для теплопроводов с расчетной температурой теплоносителя 150°С, 130°С, 120°С, 110°С, 90-70°С температура предварительного нагрева составляет соответственно 90°С, 80°С, 70°С, 65°С, 45-50°С.

3.17. Монтажная длина участков без компенсаторов (расстояние между неподвижными опорами) должна определяться расчетом и составлять не более 0,5 от расстояний между неподвижными опорами при сальниковых (или сильфонных) компенсаторах, приведенных в таблице I настоящей пояснительной записки.

3.18. При установке компенсирующих устройств при предварительном нагреве труб расстояния между неподвижными опорами назначаются по табл. I настоящей пояснительной записки, а величина деформаций и соответствующая им компенсирующая способность принимается для разности температур между максимальной расчетной и предварительного нагрева.

3.19. В опытном порядке по согласованию с эксплуатирующими организациями рекомендуется бесканальная прокладка прямых участков теплопроводов без врезок диаметром до 500 мм включительно с предварительным напряжением путем нагрева без компенсационных устройств и неподвижных опор. Длины таких участков устанавливаются расчетом.

4. Определение усилий на неподвижные опоры

4.1. При определении расчетных осевых и боковых усилий на неподвижные опоры теплопроводов учитываются следующие воздействия:

- силы трения теплопровода о грунт на участках бесканальной прокладки;
- силы трения теплопровода в подвижных опорах на участках канальной прокладки;
- силы трения теплопровода о песчаную подушку на канальных участках бесканальной прокладки;
- силы трения в сальниковых компенсаторах;
- силы, возникающие в трубопроводах от сильфонных компенсаторов;
- неуравновешенные силы внутреннего давления;
- силы упругой деформации в гибких компенсаторах и при самокомпенсации.

Данные от определения усилий от перечисленных воздействий приведены на соответствующих листах настоящего альбома.

4.2. Суммарные усилия на неподвижные опоры определяются так же, как для случаев канальной прокладки по существующим правилам в соответствии с требованиями СНиП 2.04.07-86 "Тепловые сети". При этом принимается суммарная сила трения по канальной и бесканальной частям участка трубопровода, прилегающего к рассчитываемой опоре.

5. Основные расчетные положения

5.1. В соответствии с техническим заданием для тепловой изоляции труб приняты следующие расчетные данные - плотность пенополиуретана не более 70 кг/м^3, прочность на сжатие 3 кгс/см^2, коэффициент теплопроводности 0,27 Вт/мК. Расчеты гибких компенсаторов и участков естественной компенсации на температурные воздействия при бесканальной прокладке произведены в соответствии с "Указаниями по проектированию и строительству тепловых сетей бесканальным способом прокладки с изоляцией из битумоперлита"РСН 176-70 Госстроя УССР для теплопроводов с расчетной температурой теплоносителя 150°С при допускаемом изгибающем компенсационном напряжении $[\sigma_{ик}]$ =1000 кг/см^2, модуле упругости трубной стали при расчетной температуре 1,93 кг/см^2 и коэффициенте линейного расширения $12,5 \times 10^{-6}$ 1/град.

5.2. Для бесканальных прокладок силы трения трубопроводов о грунт, а также предельные длины участков определены из условия грунта засыпки над верхом труб 0,7-1,5м, что соответствует оптимальным условиям прокладки тепловых сетей при удельном весе грунта γ =1,8т/м^3

Вх. 33675 л. 13

и угле внутреннего трения φ =26–30°.

Сила трения трубопроводов о грунт рассчитана по формуле:

$$P_{тр.} = K_{л} \times f \times \pi \times q \times Д_{I} \quad I,2\ Д_{I};\ т/пм,$$

где $K_{л}$ – эмпирический коэффициент, равный 0,35;

f – коэффициент трения, равный 0,6;

q – средняя интенсивность давления грунта на трубопровод с учетом коэффициента давления, равным I,2;

$Д_{I}$ – наружный диаметр трубопровода (по изоляции).

Силы трения на участках канальной прокладки определены по обычным формулам, при этом коэффициент трения для трубопроводов, уложенных на опоры, принят равным 0,3, а для трубопроводов, уложенных на песчаную подушку – 0,5.

Величины сил трения на I п.м. трубопровода приведены в документе СК 3303-87-69.

6. Система контроля состояния трубопроводов

6.I. Для организации постоянного контроля за нормальным состоянием теплоизоляции теплопроводов предусматривается для трубопроводов Ду=300÷I000 установка сигнализирующей системы контроля.

В конструкциях трубопроводов, изолированных отводах, элементах неподвижных опор предусмотрены сигнальные провода, входящие в состав сигнальной аварийной системы. При проникновении воды в изоляционный слой и соответственно в зону установки сигнальных проводов происходит электрический контакт и выдается сигнал аварии. Электронные приборы сигнальной системы должны обеспечить обнаружение аварийного участка трубопровода с расшифровкой: в каком узле произошла авария, вид повреждений, количество повреждений.

Примером такой системы может быть система "АL АРМ" фирмы "Colmers", по технологии которой предусматривается изготовление теплопроводов и строительство тепловых сетей из труб с пенополиуретановой изоляцией.

Контрактом на закупку оборудования предусмотрена закупка ряда систем контроля обнаружения утечки "АL АРМ".

Принцип работы системы "АL АРМ" основан на измерении электри-

ческого сопротивления при помощи импульсов постоянного тока с частотой следования I000 Гц. При проникновении влаги в изоляцию, например, через дефектный стык или в результате повреждения внешней трубы будет обнаружена утечка. Обнаружение утечки происходит также при любом повреждении медных проводов. Система состоит из:

- сигнальных медных проводов, заделанных в заводских условиях в теплоизоляцию трубы; один из этих проводов, используемый непосредственно для измерений, покрыт тонким слоем олова;
- перифирийных контрольных устройств;
- центральной панели сигнализации, располагаемой в диспетчерском пункте;
- специальных кабелей, связывающих эти устройства.

Конструктивное решение системы, требования к ней в альбоме не рассматриваются и будут даны в отдельном проекте.

6.2. Допускается установка отечественных систем, обеспечивающих контроль состояния трубопроводов. Возможно применение передвижных контрольных систем.

7. Транспортировка и хранение

7.I. Транспортировка и хранение изолированных труб, изолированных элементов отводов, неподвижных опор должны осуществляться в соответствии с техническими условиями на эти изделия.

7.2. Складирование и хранение изолированных труб на приобъектных складах и стройплощадке должно осуществляться в штабелях на подготовленной и выравненной площадке с соблюдением мер, обеспечивающих сохранность труб.

Расстояния между подкладками под нижний ярус труб должны быть 2,0 м.

Ширина подкладок 0,I2–0,I5 м.

Высота штабеля трубопроводов Ду=50÷400 мм должна быть не более I,0 м, при трубопроводах Ду=500 мм складирование производится не более чем в 2ряда.

7.3. Изолированные соединительные детали должны храниться по видам.

7.4. Трубы и элементы должны быть при хранении защищены от воздействия прямых солнечных лучей (располагаться в тени или под

Вх. 33675 л. 14.

навесом) или быть прикрыты рулонным материалом.

7.5. Скорлупы, термоусаживающиеся манжеты, гильзы должны располагаться в помещении или под навесом в заводской упаковке.

7.6. Перевозку, погрузку и разгрузку изолированных труб и деталей следует производить при температуре до минус 20°С. При разгрузке запрещается сбрасывать трубы и детали.

7.7. Погрузку и разгрузку труб, изолированных элементов следует производить с помощью мягких "полотенец" или других специальных устройств, обеспечивающих сохранность изоляции, а тройники, отводы, неподвижные опоры при помощи строп, протягиваемых внутри деталей.

8. Указания по производству работ.
Земляные работы

8.1. Земляные работы по разработке траншей и котлованов следует производить в соответствии с правилами производства и приемки земляных работ по СНиП III-8-76, СНиП 3.05.03-85 и "Пособия по проектированию, строительству и приемке в эксплуатацию двухтрубных тепловых сетей из труб, изолированных пенополиуретаном в пластмассовой оболочке с учетом особенностей строительства и эксплуатации в г. Москве" (дальше в тексте "Пособие").

Ширина траншей по низу принята на основании систематизации имеющихся нормативных материалов СНиП 3.05.03-85, а также по материалам сложившейся практики проектирования.

8.2. Крепление вертикальных стенок траншей при пересечении действующих коммуникаций и в других стесненных условиях выполняется с учетом требований СНиП 3.05.03-85 по специальному проекту производства работ.

8.3. Для предотвращения просадок теплопроводов должны быть соблюдены следующие требования:

- рытье траншей должно производиться без нарушения естественной структуры грунта в основании. Разработка траншей производится экскаватором с недобором на величину 0,1-0,15м. Зачистка траншей производится бульдозером или вручную;
- в случае разработки грунта ниже проектной отметки на дно должен быть подсыпан песок до проектной отметки с тщательным уплотнением $К_{упл.}$=0,98 на толщину не более 0,5 м;
- при производстве работ в зимнее время не допускать монтажа теплопроводов на промерзшее основание.

8.4. Перед устройством песчаного основания (пластового дренажа) проводится осмотр дна траншеи, выравненных участков перебора грунта, проверка уклонов дна траншеи, их соответствие проекту. Результаты осмотра сформляются актом на скрытые работы.

8.5. На дне траншеи устраивают песчаную подсыпку (пластовый дренаж) толщиной 150-250 мм в зависимости от диаметров теплопроводов.

8.6. Для эффективной работы дренажа необходимо тщательное соблюдение уклона не менее i =0,003 и правильное устройство обсыпки.

8.7. В основании траншеи (с учетом подсыпки) выполняют приямки для сварки, теплоизоляции и гидроизоляции стыков.

8.8. Одновременно с земляными работами для прокладки теплопроводов должны производиться работы по строительству попутных дренажей с присоединением их к действующим водостокам.

8.9. Обратная засыпка траншей и котлованов грунтом, его уплотнение производится с соблюдением требований "Технических правил на возведение и засыпку траншей в г. Москве", СН 536-81 "Инструкции по устройству обратных засыпок в стесненных условиях", СНиП III-8-76 и СНиП 3.05.03-85.

8.10. При засыпке теплопровода над верхом полиэтиленовой оболочки изоляции труб обязательно устройство защитного слоя из песчаного грунта толщиной не менее 150 мм, не содержащего твердых включений (щебня, камней и т.д.) с послойным уплотнением (особенно пространства между трубопроводами, а также между трубопроводами и стенками траншей). Стыки не засыпают.

8.11. После испытания теплопровода производится засыпка и уплотнение мест стыков (особенно тщательно - зоны приямков) и производится равномерная засыпка траншей экскаватором слоем местного грунта толщиной 30 см с разравниванием грунта вручную и ковшом экскаватора. Дальнейшая засыпка может производиться с применением средств механизации (бульдозер и т.д.), толщина уплотняемых слоев не должна превышать 30 см. При этом обратный грунт не должен содержать обломков строительных деталей, материалов и др. размерами более 300 мм.

8.12. Засыпку производить в соответствии с проектом вертикальной планировки с учетом возможной просадки грунта с превышением планировочных отметок на величину 5-10 см в зависимости от кате-

Оа. 33675 л. 15

гории грунта. Траншеи на участках пересечений с усовершенствованным дорожным покрытием, а также проходящие вдоль городских улиц и проездов под проезжей частью должны засыпаться на всю глубину песчаным грунтом с послойным уплотнением.

Строительно-монтажные работы

8.13. Прокладку тепловых сетей из труб с пенополиуретановой изоляцией следует производить по ППР, разработанных на основе настоящего альбома и "Пособия".

8.14. Перед укладкой трубы, соединительные детали и элементы подвергают тщательному осмотру с целью обнаружения трещин, сколов, глубоких надрезов, проколов, вырывов и других механических повреждений полиэтиленовой оболочки теплоизоляции.

При обнаружении трещин в оболочке, глубоких надрезов протяженностью менее 300 мм их заделывают путем заварки газовым теплоносителем или путем наложения термоусаживающихся манжет (цельных или отрезков). При наличии в оболочке продольных трещин и глубоких надрезов (более 30% от толщины стенки) протяженностью более 300 мм, поперечные трещины размером более половины периметра оболочки трубы и деталей отбраковывают.

8.15. Трубы и фасонные детали раскладывают на бровке или дне траншеи с помощью крана или трубоукладчика, мягких "полотенец" или гибких стропов (см.п.7.7 настоящей пояснительной записки).

8.16. Укладка труб в траншею разрешается после проверки отметок верха песчаного основания и опорных подушек в каналах.

8.17. Монтаж теплопровода производится, как правило, на дне траншеи.

8.18. Монтаж теплопроводов с теплоизоляцией из ППУ в полиэтиленовой оболочке производится при температуре наружного воздуха до минус 16°С.

8.19. Перед сваркой стальных труб на оболочку теплоизоляции следует надеть термоусаживающийся манжет или полиэтиленовую гильзу, предназначенные для гидроизоляции стыков.

8.20. Центровка стыков стальных труб, их сварка и контроль качества производятся согласно требованиям СНиП 3.05.03-85. Перед сваркой концов труб торцы теплоизоляции должны быть прикрыты жестяными разъемными экранами и приняты меры по сохранности полиэтиленовой оболочки, а также сигнальных проводов от попадания искр.

8.21. После сварки концов труб и деталей производится присыпка теплопроводов песчаным грунтом (кроме стыков), проверка качества швов и предварительные испытания трубопроводов на прочность и герметичность согласно СНиП 3.05.03-85.

8.22. После сварки концов труб производят их очистку от следов ржавчины и покрытие сваренных концов труб Ду=50÷200мм и торцов теплоизоляции (при варианте теплоизоляции скорлупами из пенополиуретана) антикоррозийным составом по приложению 20 СНиП 2.04.07-86.

8.23. Теплоизоляция стыков на прямых участках и углах поворота бесканальной прокладки производится:

- для Ду≤250 мм с помощью готовых пенополиуретановых скорлуп;
- для Ду>250 мм путем заливки пенополиуретановой пеной в построечных условиях (применение этого варианта возможно и при Ду≤250 мм).

8.24. Гидроизоляция стыков на прямых участках и на углах поворота бесканальной прокладки предусматривается:

- для Ду≤250 мм при помощи термоусаживающихся манжет. Термоусадку манжет проводят горелкой со специальной насадкой от баллона с пропаном (давление 0,2-0,25 МПа);
- для Ду≥250 мм при помощи полиэтиленовых гильз путем сварки их с полиэтиленовой оболочкой или путем термоусадки ленточных муфт.

8.25. Для проходных канальных участков предусмотрена несгораемая теплоизоляция из пеностеклокристаллита с защитой полиэтиленовых гильз стеклотканью.

8.26. Конструктивные решения теплогидроизоляции стыков теплопроводов приведены в альбоме, порядок производства работ при всех вариантах теплогидроизоляции приведен в "Пособии", приложение I (Рекомендации по производству работ при изоляции сварных стыков подземных теплопроводов с пластмассовой тепло- и гидроизоляцией).

8.27. Теплоизоляция труб в камерах производится традиционным способом (минеральной ватой, скорлупами) и в настоящем альбоме не рассматривается.

На следующем этапе работ должен быть решен вопрос теплогидроизоляции укрупненных монтажных узлов камер.

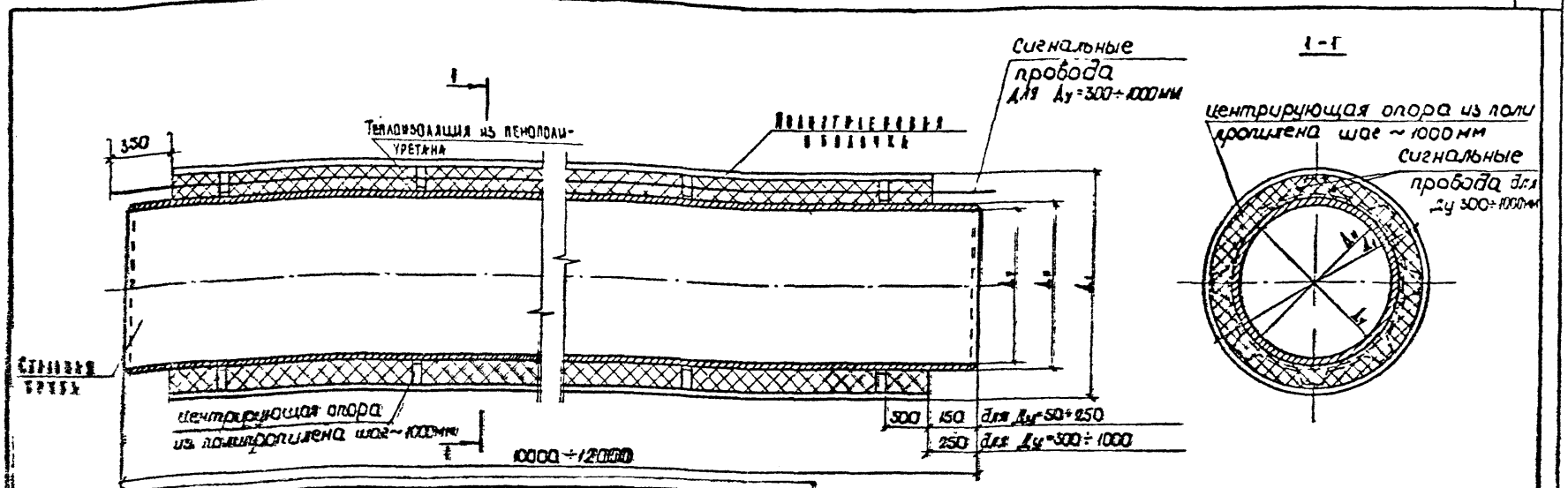
Вх. 33675 от 16.

9. Нормативные документы

СНиП 2.04.07-86	Тепловые сети
СНиП 3.05.03-85	Тепловые сети
СНиП II-3-79**	Строительная теплотехника
СНиП 2.01.07-85	Нагрузки и воздействия
СНиП 2.02.01-83	Основания зданий и сооружений
СНиП III-8-76	Земляные сооружения
СН 301-65*	Указания по проектированию гидроизоляции подземных частей зданий и сооружений
ВСН-I-68	Временные указания по устройству гидроизоляции из эмульсии ЭГИК железобетонных подземных сооружений
СНиП III-4-80	Техника безопасности в строительстве
СН 536-81	Инструкции по устройству обратных засыпок в стесненных условиях
	Технические правила на возведение и засыпку траншей в г. Москве
	Пособие по проектированию, строительству и приемке в эксплуатацию двухтрубных тепловых сетей из труб, изолированных пенополиуретаном в пластмассовой оболочке с учетом особенностей строительства и эксплуатации в г.Москве
ОСТ-33-10-73	Фильтры дренажные из искусственных минеральных волокнистых материалов

ВСН-I03-84	Указания по применению фильтрующих плит в конструкциях пристенных и пластовых дренажей зданий и инженерных сооружений

Кроме вышеуказанных, использованных при разработке альбома ТУ 400-I-213-83 (керамзитобетонные фильтрующие плиты), ТУ 33-350-85 (пластмассовые дренажные трубы и поливинилхлоридные трубы) и ТУ 6-I9-224-83 (полиэтиленовые трубы).



Марка трубы	Размеры, мм: Диаметр условного прохода Ду	Наружный диаметр стальной трубы Dн х толщина стенки	Диаметр трубы с изоляцией Dиз х толщина изоляции	Толщина теплоизоляции	Диаметр трубы с полиэтиленовой оболочкой и толщина оболочки	Расход материалов: Количество пенополиуретана на 1 м, кг	Полиэтиленовая оболочка на 1 м, кг	Грунтовка ГФ-021 (слой)	Стальной трубы	Трубы с изоляцией и полиэтиленовой оболочкой
ППУ-57	50	57×3,5	140	38,5	140×3,0	12	14,5	0,12	55,4	79,0
ППУ-76	70	76×3,5	154	39,0	150×3,0		16,7	0,07 0,14	75,1	103,0
ППУ-89	80	89×3,5	174	42,5	180×3,0		18,2	0,085 0,17	88,6	120,8
ППУ-108	100	108×4	196	42,8	200×3,2		22,2	0,1 0,2	123,6	161,9
ППУ-133	125	133×4	243,0	43,5	225×3,5		26,6	0,125 0,25	152,4	197,2
ППУ-159	150	159×4,5	242,2	44,6	250×3,9		34,3	0,15 0,30	205,4	261,0
ППУ-219	200	219×6	325,2	48,1	315×4,9		53,2	0,15 0,30	378,0	458,5
ППУ-273	250	273×7	387,4	57,2	400×6,5		86,6	0,21 0,42	550,8	683,6
ППУ-325	300	325×7	455,0	55,2	450×7,0		108,3	0,25 0,50	657,6	817,0
ППУ-426	400	426×7	542,4	58,2	550×8,8		153,5	0,68 1,36	866,4	1103,5
ППУ-530	500	530×7	658,8	78,9	710×14,1		210,9	0,93 1,23	1083,6	1471,2
ППУ-630	600	630×8	775,0	92,5	800×12,5		340,7	0,99 1,98	1464,0	1930,2
ППУ-720	700	720×8	872,0	76,0	900×14,0		408,1	1,18 2,36	1692,0	2270,0
ППУ-820	800	820×9	968,8	74,4	1000×15,6		536,2	1,43 2,86	2460,0	2854,4
ППУ-920	900	920×10	1064,8	97,4	1100×17,6		665,2	1,75 3,50	2558,0	3523,3
ППУ-1020	1000	1020×11	1180,8	104	1200×19,6		807,9	1,96 3,92	3288,0	4277,2

1. Трубы марки ППУ предназначены для применения при бесканальной прокладке и на канальных участках тепловых сетей Ду = 50 ÷ 1000 мм.
2. Стальные трубы должны соответствовать требованиям „Правил устройства и безопасности трубопроводов пара и горячей воды" (раздел 2) Материалы и полуфабрикаты. Госпотехнадзор СССР и СНиП 2.04.07-86 „Тепловые сети".
3. Основные показатели труб с изоляцией из пенополиуретана в полиэтиленовой оболочке приведены в соответствии с техническими требованиями на разработку предложений на поставку технологического оборудования и разработку технических условий на строительство тепловых сетей, утвержденных Мосгорисполкомом.
4. Масса труб с теплоизоляцией и полиэтиленовой оболочкой определена исходя из следующих условий: масса стальных труб дана без учета металла на усиление сварных швов (теоретическая), наружная поверхность пенополиуретана – 70 кг/м³, плотность полиэтиленовой оболочки – 0,967 г/см³ при длине трубы 12 м.
5. Неизолированные концы труб покрываются краской ПФ-177 ОСТ6-10-426-79 по позиции 19-021 ГОСТ 25129-82.

Гл. ПОТЭК	Лялярес		
Нач. отд.	Козеева		
Гл. спец.	Афонин		
Н. контр.	Антипина		
Инж.	Лукова		

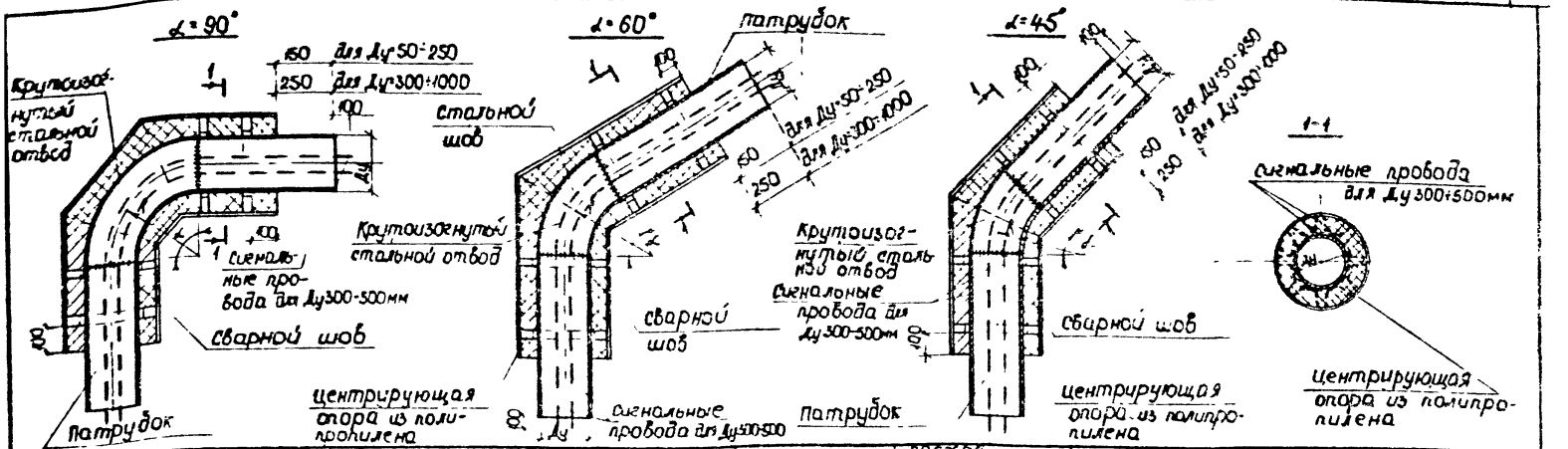
СК 3303-87-01

Основные показатели труб с изоляцией из пенополиуретана в полиэтиленовой оболочке Ду 50÷1000 мм

Стадия	Масса	Масштаб
Р		
Лист	Листов 1	

Мосинжпроект

Вх 33675 л-18



Марка изолир. отводов	Ду отвода и патрубка	Условный проход отвода и патрубка	Обозначение отводов	Наружный диаметр	Толщина стенки, мм: отвода	патрубка	Диаметр трубы с теплоизоляцией	Площадь по теплоизоляции	Высота отвода	Радиус гиба по оси	Основные размеры изолированного отвода, мм: Длина отвода α=90°	α=60°	α=45°	Длина патрубка до оси α=90°	α=60°	α=45°	Длина изолированной части	Расход материалов: Битумно-полимерная грунтовка ГФ-021 по ГОСТ 25129-82 кг/м²	Краска БТ-177 по ТУ 6-10-1710-78 кг/м²	Теплоизоляция: пенополиуретан кг/м³	Полиэтиленовая оболочка кг	Масса, кг: Отводов α=90°	α=60°	α=45°	Патрубков α=90°	α=60°	α=45°	Изолированных элементов α=90°	α=60°	α=45°
ОП-0,5-α	50	α°50 с 80	57	4	3,5	134,0	38,5	140÷3,0	75	120	80	60	430	410	480	720	0,05/0,12	0,03/0,06	0,87	0,6	0,4	0,3	4,16	4,34	4,43	6,19	6,17	6,16
ОП-0,7-α	70	α°70 с 60	76	4	3,5	154,0	39,0	160÷3,0	100	160	105	80	450	475	490	760	0,07/0,14	0,01/0,10	4,06	1,1	0,8	0,6	5,63	5,88	6,13	8,49	8,54	8,49
ОП-0,8-α	80	α°80 с 50	89	4	3,5	174,0	42,5	180÷3,0	120	190	125	95	450	485	500	790	0,085/0,17	0,04/0,08	1,26	1,6	1,1	0,8	6,64	7,12	7,34	10,48	10,46	10,38
ОП-1-α	100	α°100 с 40	108	4	4	193,6	42,8	200÷3,2	150	235	155	120	550	590	610	1040	0,1/0,2	0,02/0,04	2,03	2,4	1,6	1,2	11,29	12,11	12,46	17,19	17,21	17,16
ОП-1,2-α	125	α°125 с 32	133	4	4	218,0	42,5	225÷3,5	190	300	200	150	550	600	625	1100	0,125/0,25	0,03/0,06	2,51	3,8	2,5	1,9	14,30	15,27	15,91	22,13	22,10	22,14
ОП-1,5-α	150	α°150 с 40	159	6	4,5	242,2	41,6	250÷3,9	225	355	235	180	550	610	640	1160	0,15/0,30	0,03/0,10	3,38	7,9	5,3	4,0	16,55	20,92	21,86	32,24	31,70	31,34
ОП-2-α	200	α°200 с 32	219	6	6	305,2	43,1	315÷4,9	300	470	315	235	600	680	720	1370	0,15/0,30	0,04/0,13	6,29	14,8	9,9	7,5	31,82	42,71	45,23	62,34	62,33	62,45
ОП-2,5-α	250	α°250 с 32	273	8	7	387,4	57,2	400÷6,3	375	590	395	295	600	700	745	1490	0,21/0,42	0,08/0,16	11,60	30,8	20,6	15,5	55,30	64,06	68,65	103,66	102,42	101,91
ОП-3-α	300	α°300 с 25	325	8	7	436,0	55,5	450÷7,0	450	700	465	350	600	720	775	1600	0,26/0,52	0,03/0,06	13,54	44,2	29,6	22,3	82,88	78,78	85,09	130,20	128,50	127,51
ОП-4-α	400	α°400 с 25	426	10	7	542,4	58,2	560÷8,8	600	940	625	470	1600	760	835	1640	0,68/1,36	0,15/0,5	24,18	96,7	64,6	37,6	85,50	109,58	120,80	218,18	208,86	193,08
ОП-5-α	500	α°500 с 16	530	8	7	687,8	78,9	710÷11,1	500	785	525	395	600	730	795	1685	0,68/1,36	0,22/0,44	34,81	80,9	54,1	48,6	108,34	131,82	143,55	239,45	236,13	242,36

1. Крутоизогнутые отводы приняты по альбому серии 4.903-10 Выпуск 1. Детали трубопроводов Ленинградского института Энергомонтажпроект.
2. Патрубки приняты из стальных труб (электросварных прямошовных, электросварных спиральношовных и бесшовных) по действующим стандартам и техническим условиям и отвечающим требованиям СНиП 2.04.07-86 Тепловые сети. Нормы проектирования.
3. В качестве оболочки приняты трубы из полиэтилена высокой плотности Q 0,67 т/м³
4. Плотность теплоизоляции из пенополиуретана принята не более 70 кг/м³
5. При заказе изолированных отводов в марке указывать необходимый угол поворота, например ОП-3-90.

Визуально-измерительный контроль сварных швов должен производиться в соответствии с требованиями СНиП 3.05.03-85 Тепловые сети.

Оголенные концы труб покрываются краской БТ-177 ОСТ6 10.426-79 по грунтовке ГФ 021 ГОСТ 25129-82

Нач. ОТК	Ляндрес	
Нач. отд.	Хозеева	
Гл. спец.	Ефочин	
Н. контр.	Янтипина	
Инж.	Макаимова	

СК 3303-87-02

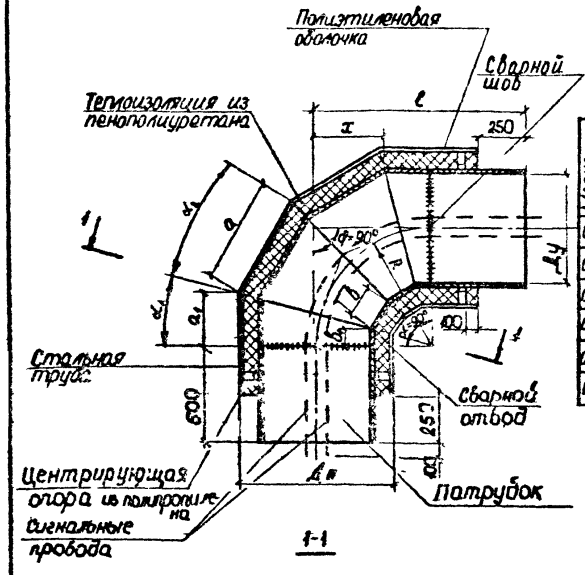
Основные показатели изолированных отводов теплопроводов Ду 50-500 мм

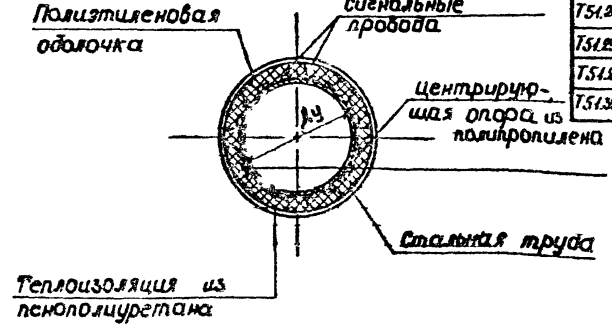
Стадия	Масса	Масштаб
Р		
Лист	Листов 1	

Мосинжпроект

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

Вх. 33675 л. 19





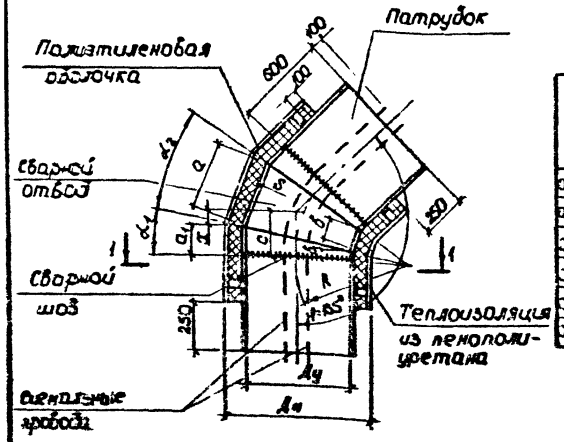
Марка изделия	Код серии проекта	Основные данные стальных отводов и патрубков: обозначение отводов	наружный диаметр	толщина стенок, мм: отвода	патрубка	Основные размеры изолированного отвода, мм: наружный диаметр трубы с изоляцией	толщина пенополиуретановой изоляции	наружный диаметр полиэтиленовой оболочки	радиус изгиба оси отвода	длина отводов	длина патрубка	длина участка	Расход материала: Смесь ПО-2	Смесь ПО-1	полиэтиленовая оболочка, кг	Масса, кг: отводов	патрубков	изолированных участков
ОП-5-90	500	Т 51.281	530	7	7	687,8	73,9	710×11,1	500	785	600	4490	0,53 / 1,06	0,22 / 0,40	34,8	72,3	109,9	232,4
ОП-6-90	600	Т 51.284	630	7	8	775,0	72,5	800×12,5	600	940	600	1640	0,99 / 1,95	0,25 / 0,70	49,3	116,8	141,3	325,6
ОП-7-90	700	Т 51.287	720	7	8	872,0	76,0	900×14,0	700	1100	600	1800	1,13 / 2,25	0,34 / 0,90	67,7	154,3	164,9	410,7
ОП-8-90	800	Т 51.292	820	9	9	968,8	74,4	1000×15,6	800	1255	600	1960	1,26 / 2,55	0,41 / 1,28	91,9	254,2	219,8	594,6
ОП-9-90	900	Т 51.296	920	10	10	1064,8	72,4	1100×17,6	900	1415	600	2115	1,45 / 2,90	0,48 / 1,50	125,7	353,7	266,9	799,9
ОП-10-90	1000	Т 51.300	1020	11	11	1160,8	70,4	1200×18,6	1000	1570	600	2270	1,60 / 3,20	0,51 / 1,85	154,7	476,0	329,7	998,9

Обозначение	α_1	α_2	a	a_1	b	b_1	e	x
Т51.281	11°15'	22°30'	440	255	126	113	1150	295
Т51.284			364	232	112	106	1250	355
Т51.287			421	260	136	118	1350	416
Т51.292			480	290	154	127	1450	476
Т51.295			540	320	174	137,5	1550	536
Т51.300			600	350	196	148	1650	595

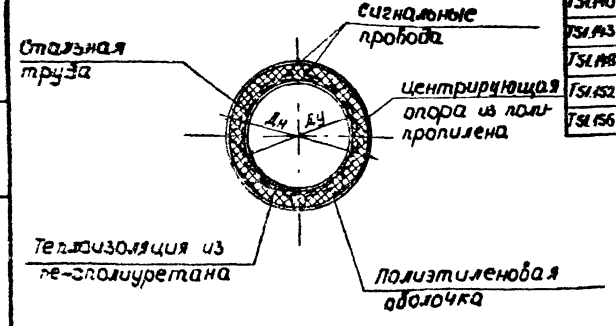
1. Сварные отводы приняты по альбому серии 4.903-10 выпуск 1 "Детали трубопроводов" Ленинградского института "Энергомонтажпроект".
2. Патрубки принимаются из стальных труб (электросварных прямошовных, электросварных спиральношовных) по действующим стандартам и техническим условиям и отвечающим требованиям СНиП 2.04.07-85 "Тепловые сети. Нормы проектирования".
3. В качестве оболочек приняты трубы из полиэтилена высокой плотности - 0,967 г/см³.
4. Плотность теплоизоляции из пенополиуретана принята не более 70 кг/м³.
5. Неизолированные концы труб покрываются краской БТ-177 ОСТ6Ч0426-79 (1слой) по грунтовке ГФ-021 ГОСТ 25129-82 (2 слоя).

Нач. ПО ТЭК	Дядрес		СК 3303-87-03
Нач. ОТД.	Козеева		Основные показатели изолированных отводов трубопроводов Ду 500÷1000 мм с углом поворота 90°.
Гл. спец.	Афонина		Стадия: Р; Масса; Масштаб
Н. сект.	Янтипина		Лист; Листов 1
Инж.	Максимова		Росинжпроект
			Рг. 33675 и. 20

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



1-1



Марка изол. отвода	Диам. усл. прохода Ду, мм	Основные данные стальных отводов и патрубков: Обозначение отводов	Наружн. диам., мм	Толщина стенок, мм: Отвода, S	Патрубка	Основные размеры изолированного отвода, мм: Диам. трубы с теплоизол., мм	Толщина теплоиз.	Диам. трубы с теплоизол. оболочки	Радиус изгиба осевой линии	Длина отвода	Длина патрубка	Длина изолир. части	Расход материалов: Разметка [illegible]	Пенополиуретан, м³/кг	Полиэтиленовая оболочка, кг	Масса, кг: Отводов	Патрубков	Изолир. эл-тов
ОП-5-65	500	ТS1.137	530	7	7	687,8	78,9	710+11,1	500	395	600	1095	2,83/1,66	0,17/11,90	21,1	48,0	109,9	190,9
ОП-6-65	600	ТS1.140	630	7	8	775,0	72,5	800+12,5	600	470	600	1170	0,99/1,98	0,19/13,30	34,8	63,7	141,3	253,1
ОП-7-65	700	ТS1.143	720	7	8	872,0	76,0	900+14,0	700	550	600	1250	1,13/2,26	0,24/16,80	47,4	83,3	164,9	312,4
ОП-8-65	800	ТS1.148	820	9	9	968,8	74,4	1000+15,6	800	630	600	1330	1,29/2,58	0,28/19,60	61,9	138,5	219,8	437,8
ОП-9-65	900	ТS1.152	920	10	10	1084,8	72,4	1100+17,6	900	705	600	1405	1,45/2,90	0,32/22,40	81,2	187,4	266,9	557,9
ОП-10-65	1000	ТS1.156	1020	11	11	1160,8	70,4	1200+19,6	1000	785	600	1485	1,60/3,20	0,36/25,20	106,4	251,8	329,7	713,1

Обозначение	α_1	α_2	a	a_1	b	b_1	c	x
ТS1.137	11°15'	22°30'	304	202	94	97	257	55
ТS1.140			364	232	112	106	298	66
ТS1.143			421	260	136	118	340	79
ТS1.148			480	290	154	127	381	90
ТS1.152			540	320	174	137,5	423	102
ТS1.156			600	350	196	148	464	106

1. Сварные отводы принять по альбому серии 4.903-10 выпуск 1 „Детали трубопроводов" Ленинградского института „Энергомонтажпроект".
2. Патрубки принимаются из стальных труб (электросварных прямошовных, электросварных спиральношовных) по действующим стандартам и техническим условиям и отвечающим требованиям СНиП 2.04.07-85 „Тепловые сети. Нормы проектирования."
3. В качестве оболочки принята труба из полиэтилена высокой плотности -0,967 г/см³.
4. Плотность теплоизоляции из пенополиуретана не более 70 кг/м³.
5. Неизолированные концы труб покрываются краской БТ-177 ОСТ 6-10.426-79 по грунтовке ГФ-021 ГОСТ 25129-82.

Нач. ТО ТЗК	Лянфес	
Нач. отд.	Козеева	
Гл. спец.	Афонин	
Н. контр.	Антипина	
Инж.	Максимова	

СК 3303-87-04

Основные показатели изолированных отводов теплопроводов Ду 500÷1000 мм с углом поворота 135°

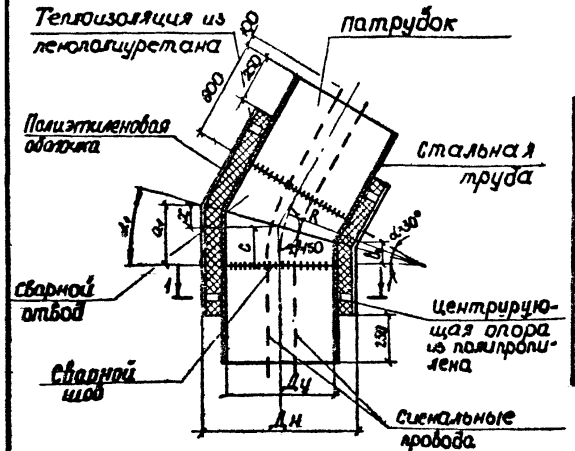
Стадия	Масса	Масштаб
Р.		

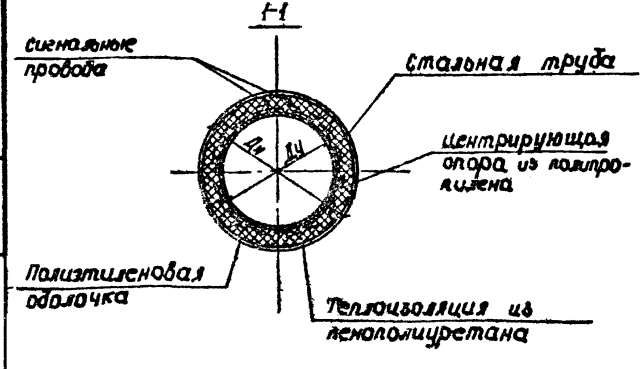
Лист | Листов 1

Вх. 33675 л.21

Мосинжпроект

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





Марка изолиров. отвода	Диаметр изолиров. трубы Дн, мм	Основные данные стальных отводов и патрубков: Обозначение отводов	Наружн. диам., мм	Толщина стенок, мм: отвода	Толщина стенок, мм: патрубка	Основные размеры изолированного отвода, мм: Диаметр трубы с теплоиз.	Толщина теплоиз.	Диам. трубы с полиэт. оболочк.	Радиус изгиба осевой линии	Длина отводов	Длина патрубка	Длина изол. части	Расход материала: Грунт. ГФ-021 ГОСТ 25129-82	Пенополиуретан, м³/кг	Полиэт. оболочка, кг	Масса, кг: Отводов	Патрубков	Изолир. элементов
ОП-5-150	500	Т51.101	530	7	7	687,8	78,9	710×1,1	500	260	600	960	0,83/1,66	0,14/9,8	22,2	33,5	109,9	175,4
ОП-6-150	600	Т51.104	630	7	8	775,0	72,5	800×12,5	600	315	600	1015	0,99/1,98	0,16/11,2	30,0	48,2	141,3	228,7
ОП-7-150	700	Т51.107	720	7	8	872,0	76,0	900×14,0	700	365	600	1065	1,13/2,26	0,20/14,0	40,6	59,8	164,9	279,3
ОП-8-150	800	Т51.112	820	9	9	968,8	74,4	1000×15,6	800	420	600	1120	1,29/2,58	0,23/16,1	52,2	97,3	219,8	385,4
ОП-9-150	900	Т51.116	920	10	10	1068,8	72,4	1100×17,6	900	470	600	1170	1,43/2,90	0,27/18,9	60,0	133,6	266,9	479,4
ОП-10-150	1000	Т51.120	1020	11	11	1160,8	70,4	1200×19,6	1000	525	600	1225	1,60/3,20	0,30/21,0	86,1	177,3	329,7	614,1

Обозначение	α_1	a_1	b_1	c	x
Т51.101	15°	255	113	184	71
Т51.104		294	126	210	84
Т51.107		333	141	237	96
Т51.112		374	154	264	110
Т51.116		414	168	291	123
Т51.120		455	181	318	137

1. Сварные отводы принять по альбому серии 4.903-10 Выпуск 1 „Детали трубопроводов" Ленинградского института „Энергомонтажпроект".
2. Патрубки принимаются из стальных труб (электросварных прямошовных, электросварных спиральношовных) по действующим стандартам и техническим условиям и отвечающим требованиям СНиП 2.04.07-85 „Тепловые сети. Нормы проектирования."
3. В качестве оболочек приняты трубы из полиэтилена высокой плотности – 0,967 г/см³.
4. Плотность теплоизоляции из пенополиуретана принята не более 70 кг/м³.
5. Неизолированные концы труб покрываются краской БТ-177 ОСТ 6-10.426-79 по грунтовке ГФ-021 ГОСТ 25129-82.

Нач. ТО. ТЗН	Ляндрес	
Нач. отд.	Козеева	
Гл. спец.	Афонин	
Н. контр.	Антипина	
Инж.	Максимова	

СК 3303-87-05

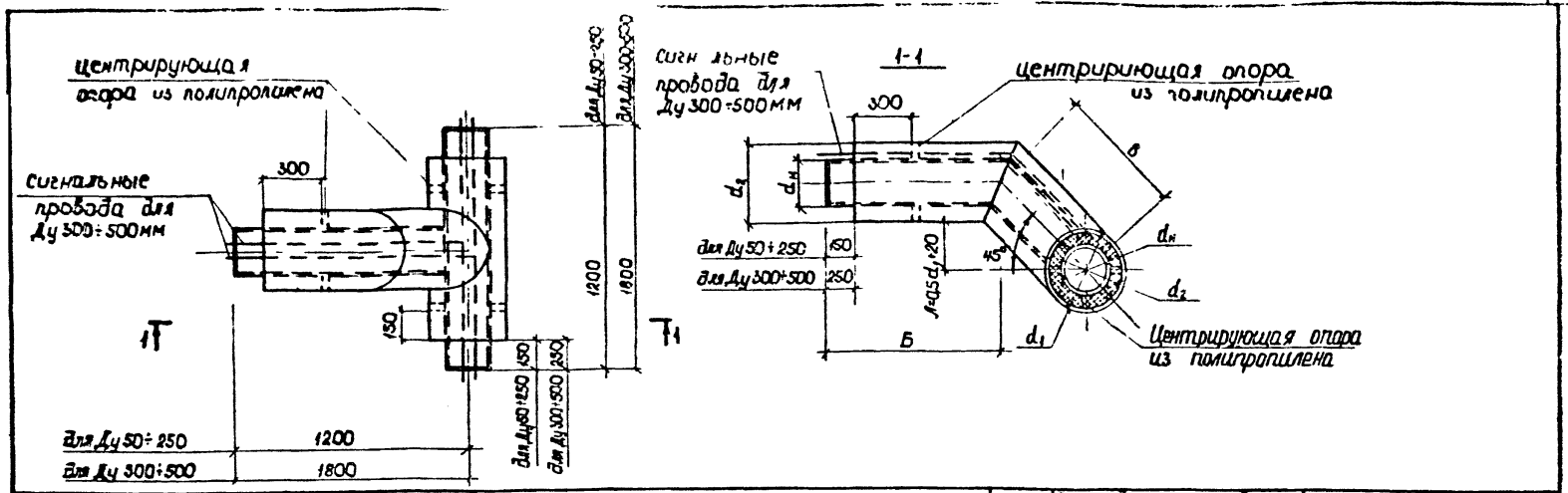
Основные показатели изолированных отводов теплопроводов Ду 500÷1000 мм с углом поворота 150°.

Стадия	Масса	Масштаб
Р.		

Лист | Листов 1

Мосинжпроект

Вх. 33675 и 22



Диаметр условного прохода стальной труды, мм	Обозначение изолированного тройника	Размеры, мм: Наружный диаметр стальной труды $d_н$ и $б_{тр}$	Полиэтиленовая оболочка $d_1 \times б_1$	Пенополиуретановая теплоизоляция d_2	Толщина пенополиуретановой изоляции $б_2$	Л	Б	В	Длина, мм: стальной труды	Длина, мм: полиэт. оболочки	Центрирующая опора, шт	Расход материалов: Грунтовка ГФ-021 (1 слой) м²	Антикор покрытие краской БТ-177 (2 сл) м²	Пенополиуретан, м³	Полиэтиленовая оболочка, м³	Масса, кг: Стальной труды	Пенополиуретана	Полиэтиленовой оболочки	Всего
50	ТП 57 × 57	57×3,5	140×3,0	134,0	38,5	90	1040	230	2470	2020	3	0,08	0,16	0,025	0,0028	11,4	1,75	2,71	15,9
70	ТП 76 × 76	76×3,5	160×3,0	154,0	39,0	100	1020	260	2480	2030		0,11	0,22	0,031	0,0032	15,5	2,17	3,09	20,8
80	ТП 89 × 89	89×3,5	180×3,0	174,0	42,5	110	1000	280	2480	2030		0,13	0,26	0,038	0,0036	18,3	2,66	3,48	24,4
100	ТП 108 × 108	108×4	200×3,2	193,6	42,8	120	975	320	2495	2045		0,15	0,30	0,045	0,0043	25,6	3,15	4,16	32,9
125	ТП 133 × 133	133×4	225×3,5	218,0	42,5	132,5	955	350	2505	2055		0,19	0,38	0,052	0,0053	31,9	3,64	5,13	40,7
150	ТП 159 × 159	159×4,5	250×3,9	242,2	41,6	145	930	380	2510	2060		0,22	0,44	0,058	0,0067	43,0	4,06	6,48	53,5
200	ТП 219 × 219	219×6	315×4,9	305,2	43,1	177,5	865	480	2545	2095		0,31	0,62	0,080	0,011	80,2	5,60	10,6	96,4
250	ТП 273 × 273	273×7	400×6,3	387,4	57,2	220	780	590	2570	2120		0,39	0,78	0,13	0,014	118,0	9,10	13,5	140,6
300	ТП 325 × 325	325×7	450×7,0	436,0	55,5	245	1330	670	3200	3050		0,77	1,54	0,22	0,032	175,7	15,4	30,9	222,0
400	ТП 426 × 426	426×7	560×8,8	542,4	58,2	300	1220	820	3240	3090		1,00	2,00	0,30	0,051	277,8	21,0	49,3	348,1
500	ТП 530 × 530	530×7	710×11,1	687,8	78,2	375	1070	1030	3300	3150		1,25	2,50	0,51	0,083	352,1	35,7	80,3	468,1

1. Стальные элементы тройников должны изготавливаться с учетом требований альбома серии 4.903-10 Выпуск 1 „Детали трубопроводов" Ленинградского института „Энергомонтажпроект" и СНиП 2.04-07-85.
2. В качестве оболочек приняты труды из полиэтилена высокой плотности 0,95 г/см³
3. Плотность пенополиуретана принята не более 70 кг/м³
4. Неизолированные концы труб покрываются краской БТ-177 ОСТ6-10.426-79 по грунтовке ГФ-021 ГОСТ 25129-82.

Нач. ТО ТЭК	Ляндрес	
Нач. отд.	Козеева	
Гл. спец.	Афонин	
Н. контр.	Антипина	
Инж.	Максимова	

СК 3303-87-06

Основные показатели изолированных равнопроходных тройников Ду = 50 ÷ 600 мм

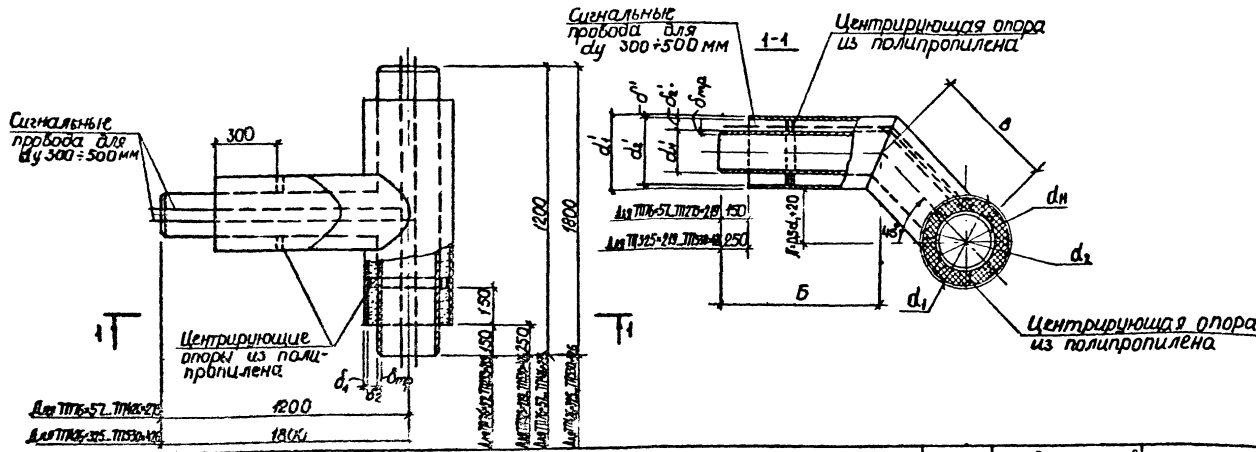
Стадия	Масса	Масштаб
Р		

Лист | Листов 1

Вх. 33675 л.23

Мосинжпроект

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



Условный проход $d_y = d'_y$, мм	Обозначение изолированного тройника	Размеры, мм: Наружный диаметр стальной трубы $d_н \times \delta_{тр}$	$d'_н \times \delta_{тр}$	Полиэтиленовая оболочка $d_1 \times \delta_1$	$d'_1 \times \delta'_1$	Пенополиуретановая изоляция: диаметр d_2	d'_2	толщина δ_2	δ'_2	А	Б	В	Длина: стальной трубы $d_н$	$d'_н$	полиэтиленовой оболочки d_1	d'_1	Центрирующие опоры из полипропилена: для $d_н$	для $d'_н$	Расход материалов: Грунтовка ФЛ-021 (1 слой) м²	Антикоррозионное покрытие краской БТ-177 (2 слоя) м²	Пенополиуретан м³	Масса, кг: Стальной трубы $d_н$	$d'_н$	Пенополиуретана	Полиэтиленовой оболочки	Всего
70×50	ТП 76×57	76×3,5	57×3,5	160×3	110×3	154,0	134,0	39,0	38,5	100	1030	240	1200	1270	900	1120	2	1	0,10	0,20	0,026	6,48	5,87	1,82	2,66	16,83
80×50	ТП 89×57	89×3,5	57×3,5	180×3	110×3	174,0	134,0	42,5	38,5	110	1020	255		1275		1125			0,11	0,22	0,029	11,10	5,90	2,03	2,81	21,84
80×70	ТП 89×76	89×3,5	76×3,5	180×3	160×3	174,0	154,0	42,5	39,0	110	1010	270		1280		1130			0,12	0,24	0,032	11,10	6,91	2,24	3,07	23,32
100×70	ТП 108×76	108×4	76×3,5	200×3,2	160×3	193,6	154,0	42,8	39,0	120	1000	283		1283		1133			0,11	0,28	0,034	12,28	6,93	2,38	3,36	24,95
100×80	ТП 108×89	108×4	89×3,5	200×3,2	160×3	193,6	174,0	42,8	42,5	120	990	297		1287		1137			0,15	0,30	0,036	12,28	11,90	2,66	3,62	30,46

Нач.ПО ТЭК	Ляндрес	
Нач.отд.	Козеева	
Гл.спец.	Афонин	
Н.контр.	Энтилина	
Инж.	Нефедова	

СК 3303-87-07

Основные показатели изолированных разнопроходных тройников Ду = 50÷500 мм

Стадия	Масса	Масштаб
Р		
Лист 1	Листов 2	

Сер. 3.407.5-24

Мосинжпроект

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

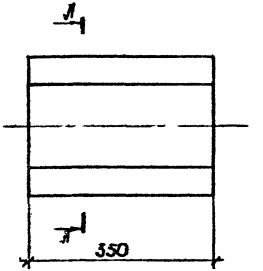
Условный проход $d_y \times d'_y$, мм	Обозначение изолированного тройника	Размеры, мм: Наружный диаметр стальной трубы $d_н \times \delta_{тр}$	$d'_н \times \delta_{тр}$	Полиэтиленовая оболочка $d_1 \times \delta_1$	$d'_1 \times \delta'_1$	Пенополиуретановая изоляция: диаметр d_2	d'_2	толщина δ_2	δ'_2	А	Б	В	Длина: стальной трубы $d_н$	$d'_н$	полиэтиленовой оболочки d_1	d'_1	Центрирующие опоры из полипропилена: для $d_н$	для $d'_н$	Расход материалов: Грунтовка ГФ-021 (слой краски) $м^2$	Антикоррозионное покрытие БТ-177 (2 слоя краски) $м^2$	Пенополиуретан $м^3$	Масса, кг: Стальной трубы $d_н$	$d'_н$	Пенополиуретана	Полиэтиленовой оболочки	Всего
125×80	ТП 133×89	133×4	89×3,5	225×3,5	180×3	218,0	174,0	42,5	42,5	132,5	978	314	1200	1292	900	442	2	1	0,17	0,34	0,041	15,54	11,95	2,87	4,03	34,39
125×100	ТП 133×108	133×4	108×4	225×3,5	200×3,2	218,0	193,6	42,5	42,8	132,5	968	328		1296		1146			0,18	0,36	0,044	15,54	13,26	3,08	4,30	36,18
150×100	ТП 159×108	159×4,5	108×4	250×3,9	200×3,2	242,2	193,6	41,6	42,8	145	955	347		1302		1152			0,20	0,40	0,047	20,57	13,33	3,29	4,81	42,00
150×125	ТП 159×133	159×4,5	133×4	250×3,9	225×3,5	242,2	218,0	41,6	42,5	145	943	364		1307		1157			0,21	0,42	0,051	20,57	16,92	3,57	5,34	46,40
200×125	ТП 219×133	219×6	133×4	315×4,9	225×3,5	305,2	218,0	43,1	42,5	177,5	910	410		1320		1170			0,27	0,54	0,059	58,89	17,09	4,13	6,91	87,02
200×150	ТП 219×159	219×6	159×4,5	315×4,9	250×3,9	305,2	242,2	43,1	41,6	177,5	898	427		1325		1175			0,28	0,56	0,063	58,89	22,71	4,41	7,58	93,59
250×150	ТП 273×159	273×7	159×4,5	400×6,3	250×3,9	387,4	242,2	57,2	41,6	220	855	488		1343		1193			0,33	0,66	0,085	89,00	23,02	5,95	10,26	128,23
250×200	ТП 273×219	273×7	219×6	400×6,3	315×4,9	387,4	305,2	57,2	43,1	220	823	533		1356		1206			0,36	0,72	0,096	89,00	66,55	6,72	12,32	174,59
300×200	ТП 325×219	325×7	219×6	450×7	315×4,9	436,0	305,2	55,2	43,1	245	798	569		1367	700	1217			0,61	1,22	0,129	115,60	67,09	9,03	17,83	209,55
300×250	ТП 325×273	325×7	273×7	450×7	400×6,3	436,0	387,4	55,2	57,2	245	755	530		1385		1235			0,64	1,28	0,160	115,60	102,72	11,20	21,55	251,07
400×250	ТП 426×273	426×7	273×7	560×8,8	400×6,3	542,4	387,4	58,2	57,2	300	700	707		1407		1257			0,80	1,60	0,190	158,89	104,35	13,30	28,62	305,16
400×300	ТП 426×325	426×7	325×7	560×8,8	450×7	542,4	436,0	58,2	55,2	300	1275	743		2018		1768			0,92	1,84	0,232	238,33	194,40	16,24	35,60	484,77
500×300	ТП 530×325	530×7	325×7	710×11,1	450×7	687,8	436,0	78,9	55,2	375	1200	849	1800	2049	1300	1800			1,09	2,18	0,316	342,92	197,39	22,12	47,59	610,02
500×400	ТП 530×426	530×7	426×7	710×11,1	560×8,8	687,8	542,4	78,9	58,2	375	1145	926		2071		1821			1,17	2,34	0,357	342,92	274,22	24,99	57,47	699,60

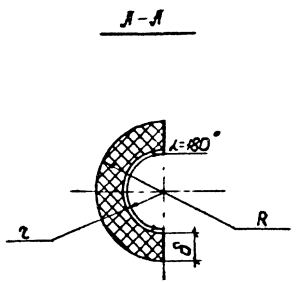
1. Стальные элементы тройников должны изготавливаться с учетом требований альбома серии 4.903-10 выпуск 1 „Детали трубопроводов" Ленинградского института „Энергомонтажпроект" и СНиП 2.04-07-85.
2. В качестве оболочек приняты трубы из полиэтилена высокой плотности 0,967 г/см³
3. Плотность пенополиуретана принята не более 70 кг/м³
4. Неизолированные концы тройников покрываются краской БТ-177 ОСТ6-10.426-79 по грунтовке ГФ-021 ГОСТ 25129-82.

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

СК 3303-87-07

Лист 2





Марка трубы	Диаметр условного прохода ст. трубы Ду, мм	Размеры скорлуп, мм			Скорлупы из пенополиуретана		
		R	r	δ	Марка	Объем, м³	Масса, кг
ППУ – 57	50	70	29	41	СПУ-5,7	0,0022	0,15
ППУ – 76	70	80	40	40	СПУ-7	0,0026	0,18
ППУ – 89	80	90	46	44	СПУ-8	0,0033	0,23
ППУ – 108	100	100	59	41	СПУ-10	0,0036	0,25
ППУ – 133	125	112,5	70	42,5	СПУ-13	0,0043	0,30
ППУ – 159	150	125	82	43	СПУ-15	0,0049	0,34
ППУ – 219	200	157,5	112	45,5	СПУ-21	0,0067	0,47

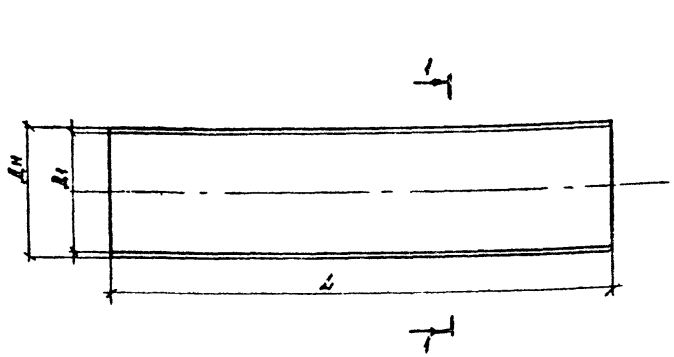
1. Скорлупы предназначены для изоляции стыков труб на прямых участках трассы при бесканальной прокладке теплопроводов, а также для изоляции стыков труб канальных участков бесканальной прокладки.
2. Масса скорлуп определена исходя из плотности пенополиуретана – 70 кг/м³
3. Длина скорлуп (350 мм) назначена из условия подгонки скорлуп по месту стыка путем резки с помощью инвентарного приспособления (допуски длины – 0÷3 мм).

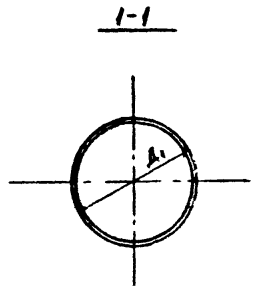
Нач. ТО ТЗК	Лянбрес		СК 3303-87-08
Нач. отд.	Козеева		Основные показатели скорлуп из пенополиуретана для теплопроводов Ду = 50 ÷ 200 мм.
Гл. спец.	Афонин		
Н. контр.	Антипина		
Инж.	Максимова		

Стадия	Масса	Масштаб
Р		
Лист	Листов 1	

Вх. 33675 л. 26

Мосинжпроект





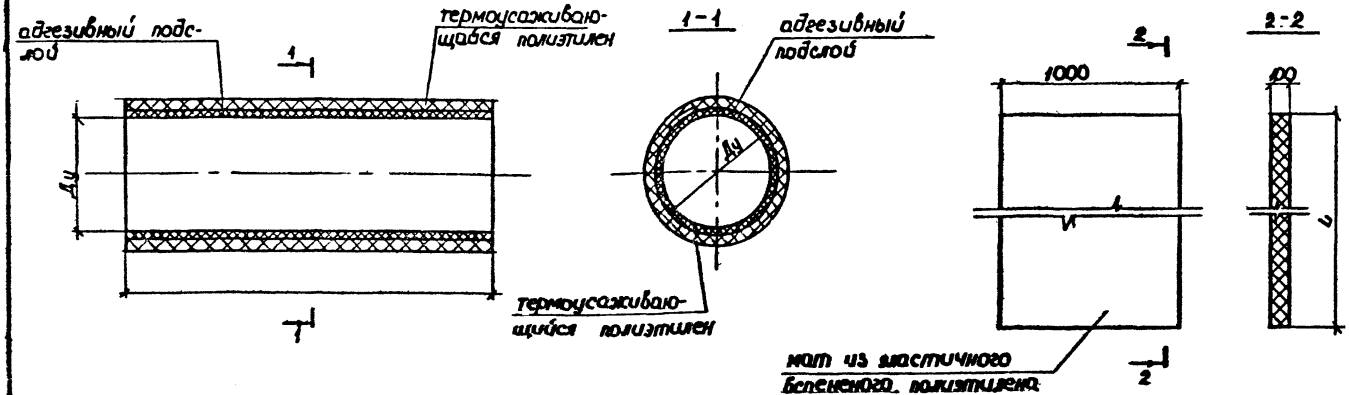
Марка трубы	Марка гильзы	Диаметр условного прохода трубы Ду	Размеры, мм L	Наружный диаметр гильзы Дн, мм	Внутренний диаметр гильзы Д1, мм	Толщина стенки гильзы, S мм	Масса гильзы, кг.
ППУ – 57	ГС-57	50	400	151,0	145	3,0	0,54
ППУ – 76	ГС-76	70	400	171,0	165	3,0	0,61
ППУ – 89	ГС-89	80	400	191,0	185	3,0	0,69
ППУ – 108	ГС-108	100	400	211,4	205	3,2	0,81
ППУ – 133	ГС-133	125	400	237,0	230	3,5	0,99
ППУ – 159	ГС-159	150	400	262,8	255	3,9	1,23
ППУ – 219	ГС-219	200	400	329,8	320	4,9	1,93
ППУ – 273	ГС-273	250	400	417,6	405	6,3	3,15
ППУ – 325	ГС-325	300	600	469,0	455	7,0	5,89
ППУ – 426	ГС-426	400	600	582,6	565	8,8	9,20
ППУ – 530	ГС-530	500	600	737,2	715	11,1	14,69
ППУ – 630	ГС-630	600	600	830	805	12,5	18,63
ППУ – 720	ГС-720	700	600	933	905	14,0	23,45
ППУ – 820	ГС-820	800	600	1035,2	1005	15,6	29,02
ППУ – 920	ГС-920	900	600	1140,2	1105	17,6	36,01
ППУ – 1020	ГС-1020	1000	600	1244,2	1205	19,6	43,75

1. Полиэтиленовые гильзы предназначены для герметизации стыков труб с пенополиуретановой изоляцией при бесканальной и канальной прокладке.
2. Масса гильз подсчитана из условия плотности полиэтилена - 0,967 г/см³.

Нач. ЮТЗК	Лянарес		СК 3503-87-09
Нач. отд.	Козеева		Основные показатели полиэтиленовых гильз, термоусаживающихся манжет и матов из эластичного вспененного полиэтилена
Гл. спец.	Афонин		Стадия: Р. Масса: Масштаб:
Н. контр.	Антипина		Лист 1 Листов 2
Инж.	Максимова		Росинжпроект

Вх. 33675 от 27

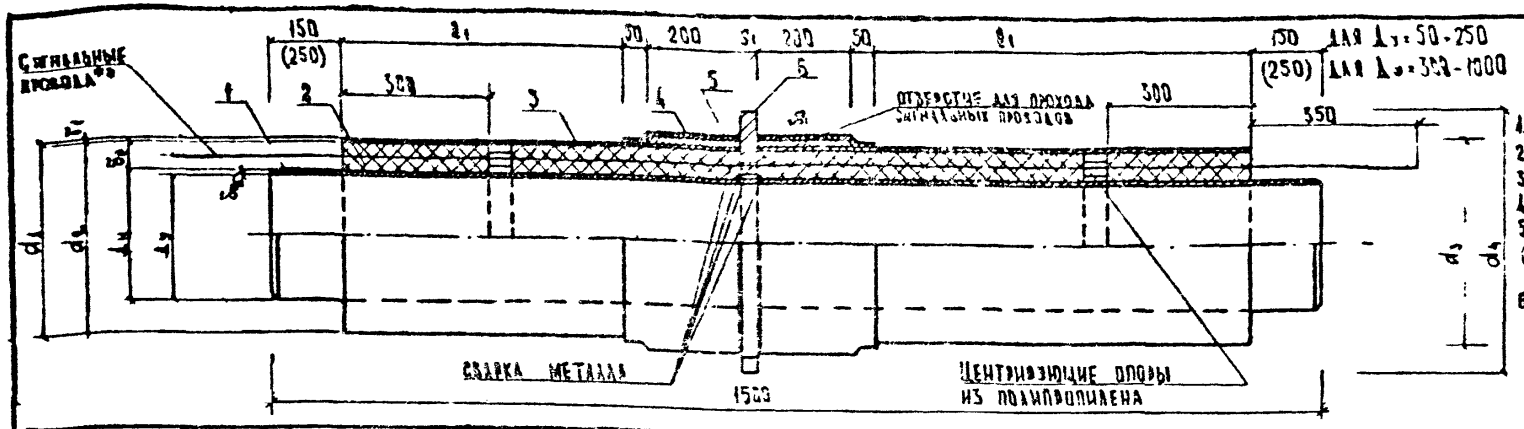
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №



Марка термоусаживающейся манжеты	Диаметр изолируемых манжет при поставке Ду; мм	Диаметр изолированных труб, мм	Длина манжет при поставке, мм	Длина манжет после термоусадки	Толщина манжеты, мм	Расчетная масса манжет, кг/шт.
МЦТ 150	150 + 5	140	500	600	3,0	0,58
МЦТ 170	170 + 5	160	500	600	3,0	0,66
МЦТ 190	190 + 5	180	500	600	3,2	0,74
МЦТ 210	210 + 5	200	500	600	4,5	0,82
МЦТ 240	240 + 5	225	500	600	3,9	0,94
МЦТ 260	260 + 5	250	500	600	3,9	1,02
МЦТ 330	330 + 6	315	500	600	4,9	1,26
МЦТ 400	400 + 6	400	500	600	6,3	1,53

1. Характеристики термоусаживающихся манжет приняты по ТУ 95-86.
2. Масса 1 п.м мата из эластичного вспененного полиэтилена - 40 кг.
3. Длина ℓ матов из эластичного вспененного полиэтилена определяется по согласованию заказчика.
4. Масса мата определена исходя из вспененного полиэтилена - 40 кг/м³.

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



1. Стальная труба
2. Пенополиуретановая изоляция
3. Полиэтиленовая оболочка
4. Стальное кольцо
5. Термоусаживающая манжета (для $Д_у$=50÷250 мм) и ленточная усадочная муфта ($Д_у$=300,400)
6. Стальной фланец

Марка изолированного элемента	Предельное осевое усилие	Диаметр условного прохода стальной трубы $Д_у$	Размеры, мм: Стальная труба $Д_н \times б_{тр}$	Полиэтиленовая оболочка (длина 1,2м) $d_1 \times б_1$	Пенополиурет. изоляц.: Диаметр трубы с теплоизоляц.	Пенополиурет. изоляц.: Толщина изоляции $б_2$	Стальное кольцо: Колич. шт	Стальное кольцо: Наружн. диаметр d_3	Стальное кольцо: Толщ. S_3	Термоусаживающаяся манжета: Колич. шт	Термоусаживающаяся манжета: Диаметр $d_н \times б$	Стальной фланец: Наружн. диаметр d_4	Стальной фланец: Внутр. диаметр	Стальной фланец: Толщина S_1	l_1	Центр опоры из полипропилена, шт.	Расход материалов: Грунтовка ГФ-021 (1 слой) м²	Антикор. покрытие краской БТ-177 (2 слоя) м²	Пенополиуретан, м³	Термоусаж. полиэтил. манжет м³	Масса, кг: Краска БТ-127	Стальная труба	Стальной фланец	Стальные кольца	Пенополиуретан	Полиэтилен	Всего
НОП-57-7,5	7,5	50	57×3,5	140×3,0	134,0	38,5	2	152	3	2	180×3,0	255	60	15	342,5	2	0,05	0,10	0,014	0,25	–	6,92	5,67	4,41	0,98	2,88	20,86
НОП-76-7,5		70	76×3,5	160×3,0	154,0	39,0	2	168	3	2	180×3,0	275	80	15	342,5	2	0,07	0,14	0,016	0,28	–	9,38	6,40	4,88	1,12	3,48	25,26
НОП-89-7,5		80	89×3,5	180×3,0	174,0	42,5	2	219	3	2	200×3,2	295	95	15	342,5	2	0,08	0,16	0,021	0,31	–	11,06	7,21	6,39	1,41	3,85	29,98
НОП-108-7,5		100	108×4,0	200×3,2	193,6	42,8	2	219	4	2	225×3,5	315	114	20	340,0	2	0,10	0,20	0,024	0,35	–	15,38	10,63	8,48	1,68	4,67	40,84
НОП-133-7,5		125	133×4,0	225×3,5	218,0	42,5	2	273	4	2	250×3,9	340	140	20	340,0	2	0,13	0,26	0,028	0,40	–	19,08	11,83	10,62	1,96	5,72	49,21
НОП-159-7,5		150	159×4,5	250×3,9	242,2	41,6	2	273	5	2	278×3,9	370	167	25	340,0	2	0,15	0,30	0,031	0,44	–	25,71	16,73	13,22	2,17	6,73	64,56
НОП-219-7,5		200	219×6,0	315×4,9	305,2	43,1	2	325	5	2	343×4,9	450	227	25	337,5	2	0,21	0,42	0,043	0,54	–	47,25	23,26	15,78	3,01	10,54	99,84
НОП-273-7,5		250	273×7,0	400×6,3	387,4	57,2	2	426	7	2	433×6,3	550	280	30	335,0	2	0,26	0,52	0,071	0,68	–	68,84	41,43	28,93	4,97	17,16	161,33
НОП-325-7,5		300	325×7,0	450×7,0	436,0	55,2	2	530	7	2	—	650	330	30	335,0	2	0,51	1,02	0,080	–	–	82,30	57,97	36,11	5,60	11,31	193,29*
НОП-426-7,5		400	426×7,0	560×8,8	542,4	58,2	2	630	7	2	—	750	430	30	335,0	2	0,67	1,34	0,106	–	–	108,44	69,81	43,02	7,42	17,70	246,39*
НОП-219-12,5	12,5	200	219×6,0	315×4,9	305,2	43,1	2	333	5	2	343×4,9	450	227	25	337,5	2	0,21	0,42	0,043	0,54	–	47,25	23,26	15,78	3,01	10,54	99,84
НОП-273-12,5		250	273×7,0	400×6,3	387,4	57,2	2	420	7	2	433×6,3	550	280	30	335,0	2	0,26	0,52	0,071	0,68	–	68,84	41,43	28,93	4,97	17,16	161,33
НОП-325-12,5		300	325×7,0	450×7,0	436,0	55,2	2	530	7	2	—	650	330	30	335,0	2	0,51	1,02	0,080	–	–	82,30	57,97	36,11	5,60	11,31	193,29*
НОП-426-12,5		400	426×7,0	560×8,8	542,4	58,2	2	630	7	2	—	750	430	30	335,0	2	0,67	1,34	0,106	–	–	108,44	69,81	43,02	7,42	17,70	246,39*

1. Изолированные элементы типа НОП предназначены для применения в сборных и монолитных неподвижных железобетонных опорах.
2. Сварка металла производить по всему периметру соприкосновения металлических деталей $h_{шва}$=5-6 мм для $Д_у$=50-250 мм и $h_{шва}$=8÷10 мм для $Д_у$=300,400 мм электродами по ГОСТ 9467-75
3. Все сварные соединения должны быть проверены неразрушающими методами контроля по СНиП 3.05.03-85.
4. После окончания сварных работ фланец (поз. 6) покрыть грунтовкой ГФ-021 (ГОСТ 25129-82) и краской БТ-177 (ОСТ6-10426-79). После покрытия изоляцией концы элемента по 150 (250) мм с каждой стороны также покрыть грунтовкой и краской.

* - масса элементов НОП-325-7,5; НОП-426-7,5; НОП-325-12,5 и НОП-426-12,5 дана без учета массы ленточной усадочной муфты

** - сигнальные провода предусмотрены для элементов НОП-325-7,5; НОП-426-7,5; НОП-325-12,5 и НОП-426-12,5

Нач. ТО.ПЗК	Ляндрес		
Нач. отд.	Козеева		
Гл. спец.	Афонин		
Н. контр.	Антипина		
Инж.	Вовчук		

СК 3308-87-10

Изолированные элементы неподвижных опор $Д_у$=50÷408 мм

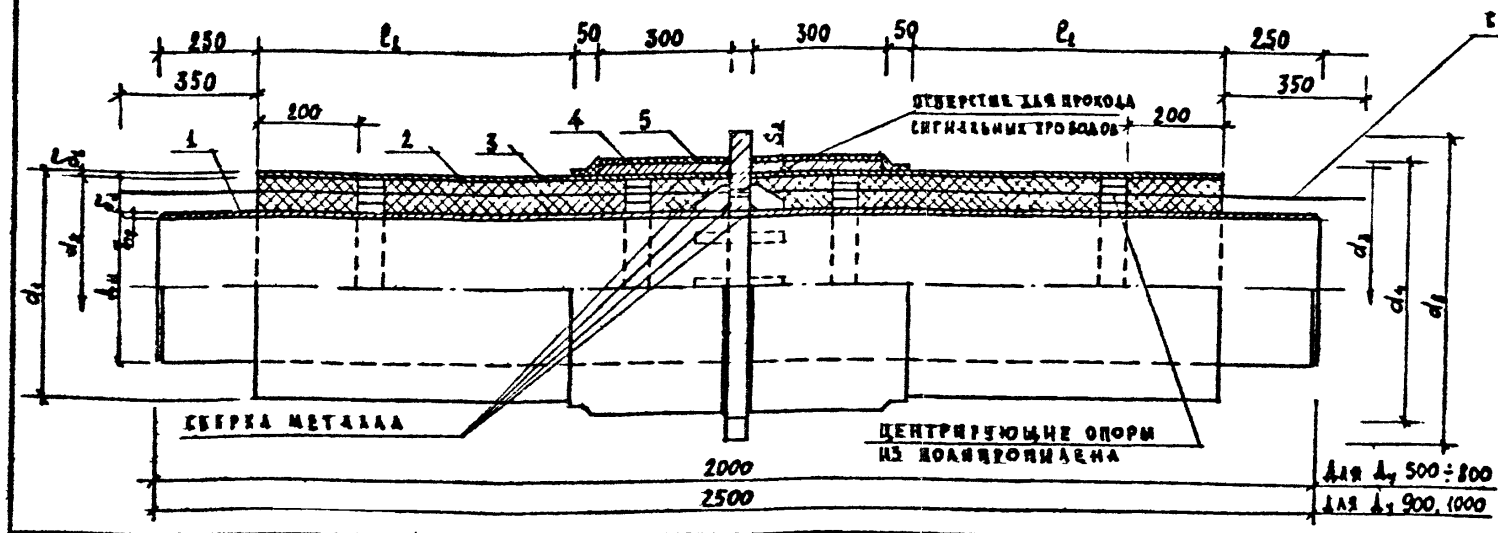
Стадия	Масса	Масштаб
Р.		

Лист | Листов 1

Вх. 33675 л. 29

Мосинжпроект

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



1. Стальной элемент неподвижной опоры
2. Пенополиуритановая изоляция
3. Полиэтиленовая оболочка
4. Стальное кольцо
5. Ленточная усадочная муфта

После покрытия изоляцией концы элемента по 250 мм с каждой стороны покрыть грунтовкой ГФ-021 (ГОСТ 25129-82) и краской БТ-177 (ОСТ 6-10.426-79)

Марка изолированного элемента	Предельное осевое усилие	Диаметр условного прохода стальной трубы	Размеры мм: Стальной элемент неподв. опоры $Д_н \times \delta_{тр}$	Размеры мм: Полиэтиленовая оболочка $d_1 \times \delta_1$	Размеры мм: Пенополиурит. изоляция: Диамет. трубы с теплоиз.	Размеры мм: Пенополиурит. изоляция: Толщина изоляции δ_2	Размеры мм: Стальное кольцо: Кол. шт.	Размеры мм: Стальное кольцо: Наружн. диам.	Размеры мм: Стальное кольцо: Толщ. S_2	Размеры мм: Ленточная усадочная муфта: Кол. шт.	Размеры мм: Ленточная усадочная муфта: Длина	Размеры мм: Ленточная усадочная муфта: Шир.	l_1	Центрирующ. опоры из полипропилена	Расход материалов: Грунтовка ГФ-021 1 слой $м^2$	Расход материалов: Антикор. покрыт. краской БТ-177 2 слоя $м^2$	Расход материалов: Пенополиуритан $м^3$	Расход материалов: Ленточная усад. муфта $м^2$	Масса, кг: Краска БТ-127	Масса, кг: Стальн. элем-нт неподв. опоры	Масса, кг: Стальн. кольца	Масса, кг: Пенополиуритан	Масса, кг: Пенополиэтилен	Масса, кг: Всего
ПОП-530-25	25	500	530×7	710×11,1	687,8	78,9	2	720	7	2	2510	300	392	4	0.8	1.60	0,23	1.51	—	92.154	36.88	16.10	17.88	163.01
ПОП-630-25		600	630×8	800×12,5	775.0	72.5	2	820	8	2	2830	300	392	4	1.0	2.0	0.24	1.70	—	126.06	48.11	16.80	22.95	213.92
ПОП 720-50	50	700	720×8	900×14,0	872.0	76.0	2	920	8	2	3140	300	390	4	1.13	2.26	0.28	1.88	—	143.46	54.07	19.60	28.92	246.05
ПОП-820-50		800	820×9	1000×15.6	968.8	74.4	2	1020	9	2	3460	300	390	4	1.30	2.60	0.31	2.08	—	183.44	60.04	21.70	35.78	300.96
ПОП-920-50		900	920×10	1100×17.6	1064.8	72.4	2	1120	10	2	3770	300	640	4	1.45	2.90	0.45	2.26	—	285,47	82.43	31.50	59.26	458.66
ПОП-1020-50		1000	1020×11	1200×19.6	1160.8	70.4	2	1220	10	2	4080	300	640	4	1.60	3.20	0.49	2.45	—	347.84	89.87	34.30	71.94	543.95

1. Изолированные элементы типа-НО предназначены для применения в сборных и монолитных неподвижных опорах.
2. Металлоконструкции изолированных элементов см. документ СК 3303-87-12.
3. Конструкция теплогидроизоляции изолир. элементов неподвижных опор принята по аналогии с теплогидроизоляцией труб по докум. СК 3303-87-01
4. Масса элементов дана без учета массы ленточной усадочной муфты.

Нач. ТОТЗК	Ляндрес	
Нач. отд.	Козеева	
Гл. спец.	Афонин	
Ц. контр	Литипина	
Инж.	Суханова	

СК 3303-87-11

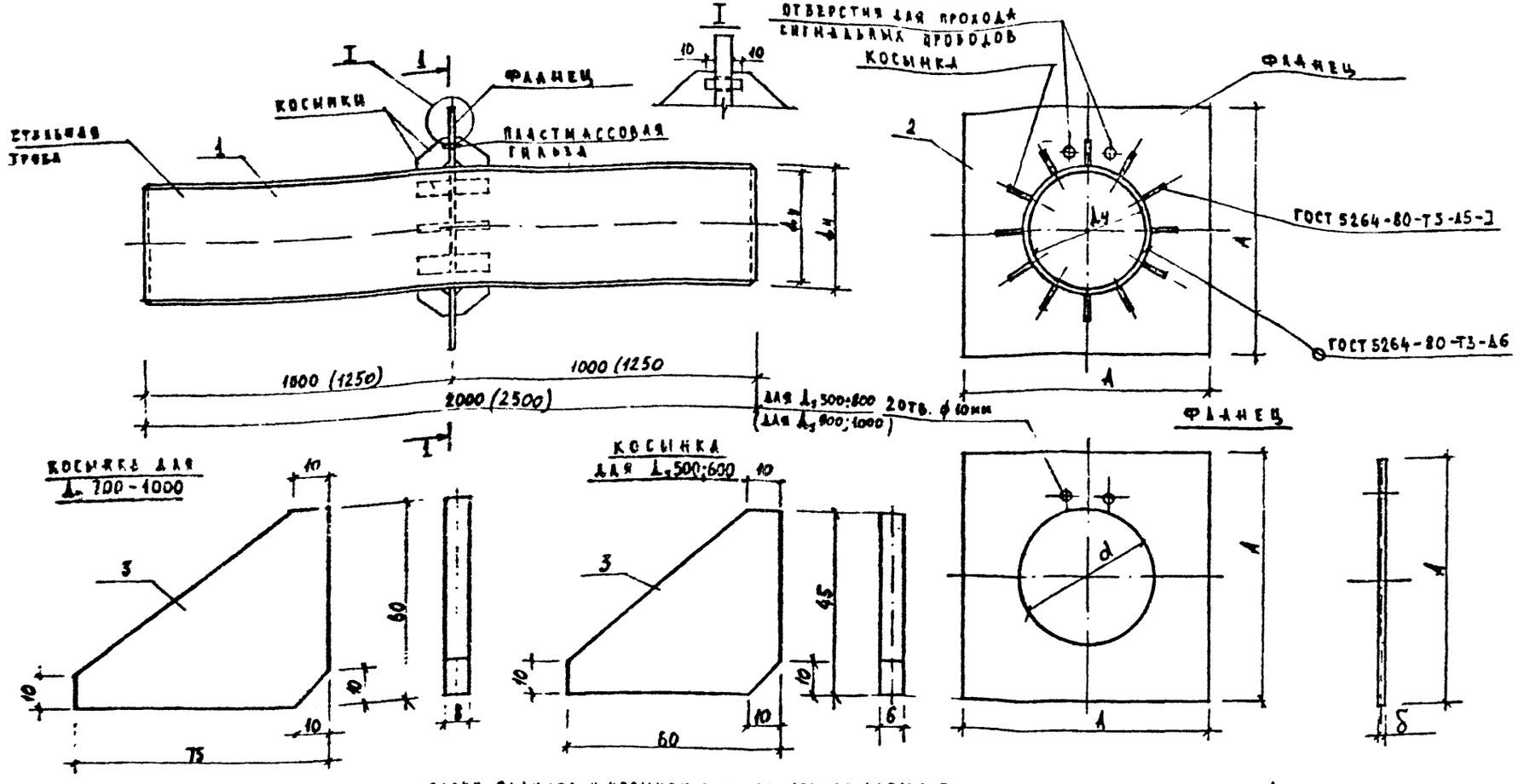
Изолированные элементы неподвижных опор $Д_у$ 500÷1000 мм

Стадия	Масса	Масштаб
Р.		

Лист | Листов 1

Мосинжпроект

Вх 33675 и 30



МАРКА СТАЛЬНОГО ЭЛЕМЕНТА НЕПОДВ. ОПОРЫ	A мм	d мм	δ мм
НО-530-25	900	532	16
НО-630-25	1000	632	16
НО-720-50	1100	722	20
НО-820-50	1300	822	20
НО-920-50	1300	922	20
НО-1020-50	1400	1022	20

1. СВАРКУ ФЛАНЦЕВ И КОСЫНОК ПРОИЗВОДИТЬ ПО ВСЕМУ ПЕРИМЕТРУ СОПРИКОСНОВЕНИЯ $h_{ш}$=5-6 мм ЭЛЕКТРОДАМИ ПО ГОСТ 9467-75.
2. ВСЕ СВАРНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ Д.Б. ПРОВЕРЕНЫ НЕРАЗРУШАЮЩИМИ МЕТОДАМИ КОНТРОЛЯ ПО СНиП 3.05.03-85
3. ПОСЛЕ ОКОНЧАНИЯ СВАРНЫХ РАБОТ ФЛАНЕЦ ДОЛЖЕН БЫТЬ ПОКРЫТ ГРУНТОВКОЙ ГФ-021 (ГОСТ 25129-82) И КРАСКОЙ БТ-177 (ОСТ 6.10.426-79).
4. ОБЩИЙ ВИД ИЗОЛИРОВАННОГО ЭЛЕМЕНТА НЕПОДВИЖНЫХ ОПОР СМ. ДОКУМЕНТ СК-3303-87-11.

Нач. ТОТЗК	Лямарес	
Нач. отд.	Козеева	
Гл. спец.	Афонин	
Н. контр.	Антипина	
Инж.	Суханова	

СК 3303-87-12

Изолированные элементы неподвижных опор $Д_у$=500÷1000. Металлоконструкции.

СТАДИЯ	МАССА	МАСШТАБ
Р.		

ЛИСТ 1 | ЛИСТОВ 2

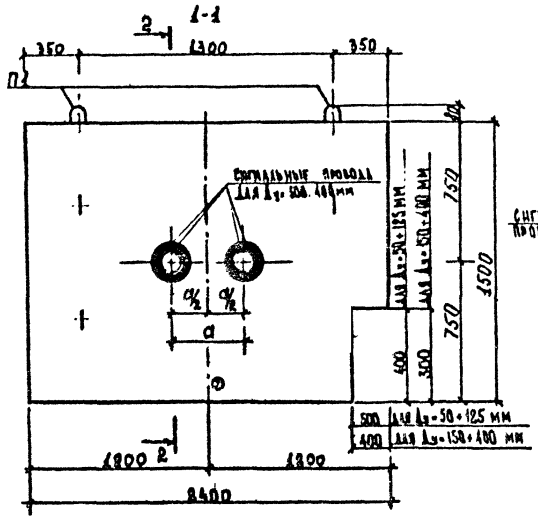
МОСИНИПРОЕКТ

Вх. 33675 л. 31

ТАБЛ. 1

Марка стального элемента неподвижной опоры.	N позиц.	Сечение	Длина позиции мм	Кол шт.	Общая длина м	Масса кг.
НО-530-25	1	530 × 7	2000	1	2.0	180.56
	2	-900×16	900	1	0.9	74
	3	-45×6	60	24	1.44	3.05
НО-630-25	1	630×8	2000	1	2.0	245.44
	2	-1000×16	1000	1	1,0	87
	3	-45×6	60	24	1.44	3.05
НО-720-50	1	720×8	2000	1	2.0	281.00
	2	-1100×20	1100	1	1,1	126
	3	-60×8	75	24	1.80	6.80
НО-820-50	1	820×9	2000	1	2.0	360.00
	2	-1300×20	1300	1	1.3	182
	3	-60×8	75	24	1.80	6.80
НО-920-50	1	920×10	2500	1	2.5	561.00
	2	-1300×20	1300	1	1.3	161
	3	-60×8	75	24	1.80	6.80
НО-1020-50	1	1020×11	2500	1	2.5	684.25
	2	-1400×20	1400	1	1.4	179
	3	-60×8	75	24	1.80	6.80

Вх. 33675 и 32



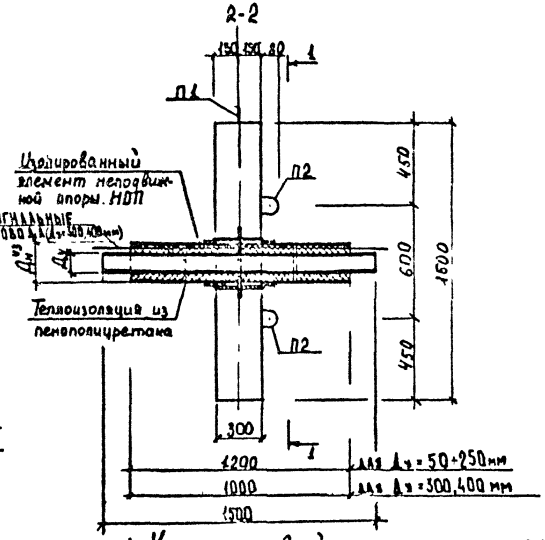


Таблица 1

Диаметр условного прохода трубы Ду, мм	Диаметр тр. с гелиотил. обол. $Д_н^{из}$, мм	а мм
50	140	280
70	160	320
80	180	320
100	200	400
125	225	400
150	250	440
200	315	520
250	400	600
300	450	650
400	560	840

1. Конструктивный чертеж опоры см. докум. СК 3303-87-61
2. Конструктивный чертёж изолированных элементов неподвижных опор тип НОП см. докум. СК 3303-87-10.

Характеристика изделия

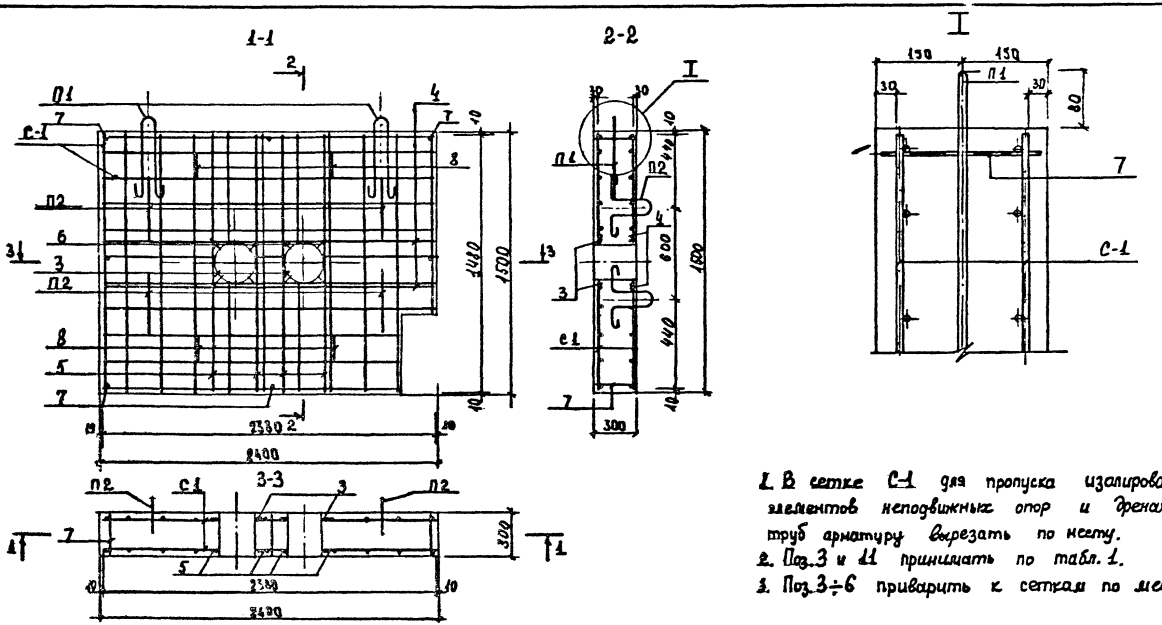
Марка изделия	Масса т	Класс бетона	Объём бетона м³	Расход металла, кг		
				Арматурная сталь	Металл изолиров. элемента	Всего
НОП-1	2,60	В 22,5	0,96	75,17	—	—

Нач. ТОТЖ	Ляндрес		СК 3303-87-13
Нач. отд.	Козеева		Неподвижная сборная щитовая опора НСП-1 для теплопроводов Ду 50-400 мм на усилие до 15т Сборочный чертеж
Гл. спец.	Афонин		
Н. контр.	Бударина		
Инж.	Вовчук		

Стадия	Масса	Масштаб
Р		
Лист 1	Листов 3	

Вх. 33675 л. 33

Мосинжпроект



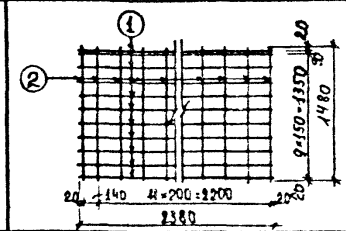
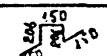
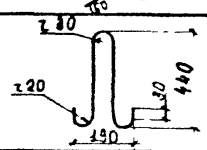
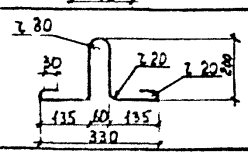
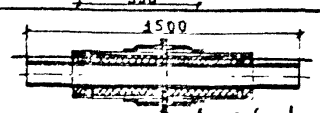
1. В сетке С-1 для пропуска изолированных элементов неподвижных опор и дренажных труб арматуру вырезать по месту.
2. Поз. 3 и 11 принимать по табл. 1.
3. Поз. 3÷6 приварить к сеткам по месту.

Ведомость расхода стали на одно изделие, кг

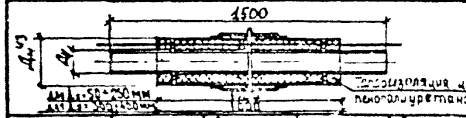
Арматурная сталь ГОСТ 5781-82						Металл изолированного элемента	Всего	
Класс А-III		Класс А-I					Без металла изолированного элемента	С металлом изолированного элемента
ф, мм	Итого	ф, мм			Итого			
10		12	10	6				
55,38	55,38	1,99	6,40	1,20	8,39	—	75,47	—

Спецификация стали на одно изделие

Таблица 1

Марка изделия	Эскиз элемента	№№ поз.	ϕ мм	Длина поз мм	Количество шт на марку	Количество шт на изделие	Общая длина м	Масса кг
Сетка С-1 (2шт)		1	10 AIII	2380	11	22	52,36	32,34
		2		1480	11	22	32.56	20.03
Отдельные стержни	 См. табл.1	3	10 AI	—	—	4	—	—
	2380	4	10 AIII	2380	—	4	9.52	5.87
	1480	5	10 AIII	1480	—	8	11.84	7.31
	150	6	10 AI	150	—	16	2.40	1.48
	280	7	6 AI	280	—	7	1,96	0,44
		8	6 AI	860	—	4	3.44	0.76
П1 (2шт)		9	12 AI	1120	—	2	2.24	1.99
П2 (4шт)		10	10 AI	880	—	4	3.52	2 17
НОП	 См. табл. 1	11	—	—	—	—	—	—

Позиция 11



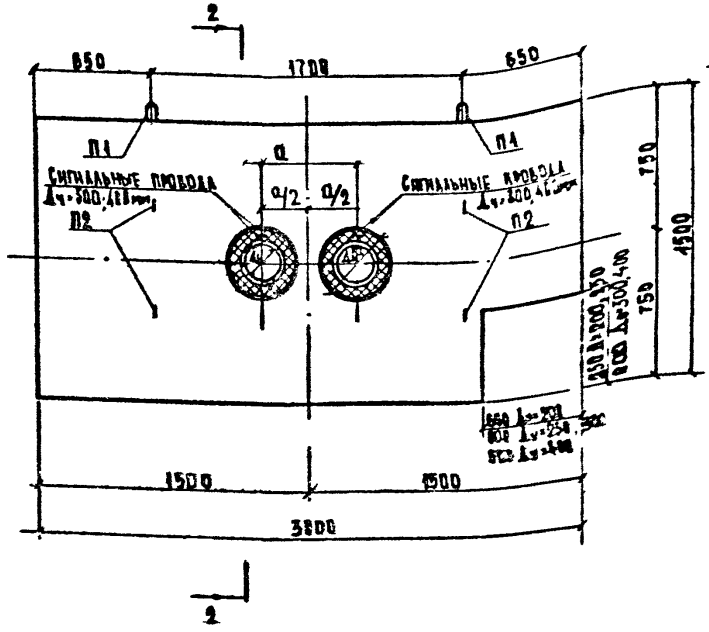
Марка изолированного элемента	Диаметр условного прохода трубы Ду, мм	Диаметр трубы с изоляц. оболочкой Диз мм	Масса металла кг	Расход пенополиуретана м³
НОП-57-7.5	50	140	17,00	0,014
НОП-76-7.5	70	160	20,66	0,016
НОП-89-7.5	80	180	24,66	0,021
НОП-108-7.5	100	200	34,49	0,024
НОП-133-7.5	125	225	41,53	0,028
НОП-159-7.5	150	250	55,66	0,031
НОП-219-7.5	200	315	86,29	0,043
НОП-273-7.5	250	400	110,27	0,071
НОП-325-7.5	300	450	176,38	0,080
НОП-426-7.5	400	560	221,27	0,106

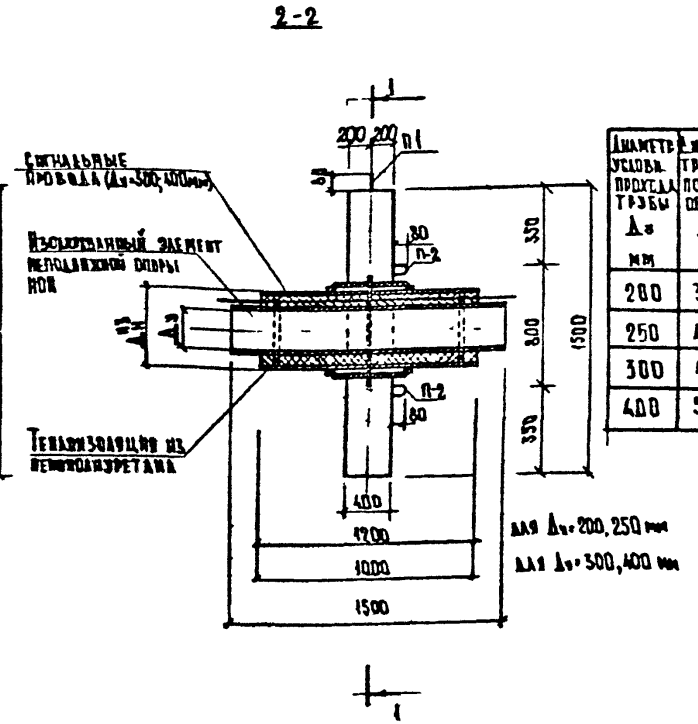
Позиция 3



ϕ мм	d мм	ℓ разв. мм	Масса 1 поз кг
10 AI	190	680	0.42
	210	740	0.46
	230	800	0.49
	250	870	0.54
	275	940	0.58
	300	1020	0.63
	365	1230	0.76
	450	1500	0.93
	500	1650	1.02
	600	2000	1,23

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





Диаметр условн. прохода трубы Ду мм	Диаметр трубы с полиэт. оболоч. Ди мм	a мм
200	315	520
250	400	600
300	450	650
400	560	840

1. Конструктивный чертеж опоры см. докум. СК 3303-87-61.
2. Конструктивный чертеж изолированных элементов неподвижных опор тип НОП см. докум. СК 3303-87-10.

Характеристика изделия

Марка изделия	Масса т	Класс бетона	Объем бетона м³	Расход металла, кг		
				Арматурн. сталь	Металл изолиров. 91-8	Всего
НОП-2	4,65	В 22,5	1,70	113,90	—	—

Нач. ТОТЭК	Лянарес		
Нач. отд.	Козеева		
Гл. спец.	Афонин		
Н. контр.	Бударина		
Инж.	Вовчук		

СК 3303-87-14

Неподвижная сборная щитовая опора НОП-2 для теплопроводов Ду=200÷400 мм на усилие до 25 т. Сборочный чертеж

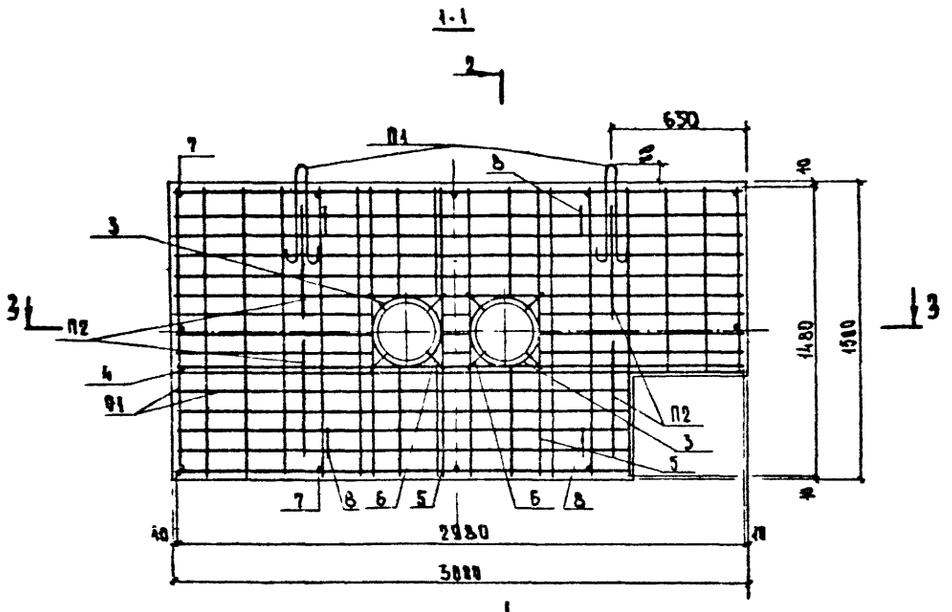
Стадия	Масса	Масштаб
Р		

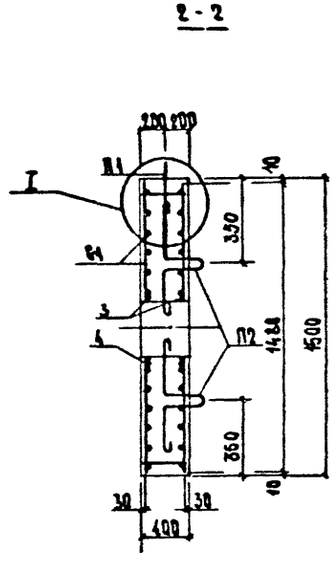
Лист 1 | Листов 3

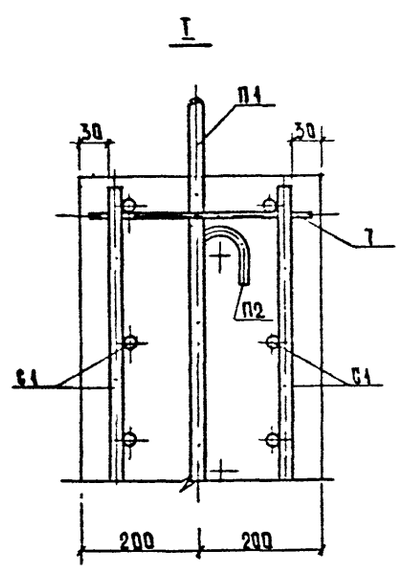
Вх. 33675 л. 36

Мосинжпроект

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







1. В сетке С1 для пропуска изолированных элементов неподвижных опор и дренажных труб арматуру вырезать по месту.
2. Поз. 3 и 11 принимать по табл. 1.
3. Поз. 3 ÷ 6 приварить к сеткам по месту.

Ведомость расхода стали на одно изделие, кг

Арматурная сталь, ГОСТ 5781-82							Металл изолированного элемента	Всего	
класс А-III		класс А-I							
Ø, мм	Итого	Ø, мм				Итого		без металла изолированного элемента	с металлом изолированного элемента
10		14	12	10	6				
99,04	99,04	3,01	3,77	6,40	1,62	14,86	—	113,90	—

Спецификация стали на одно изделие

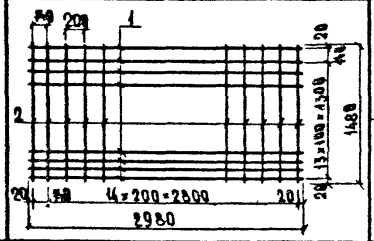
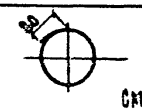
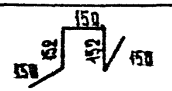
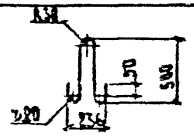
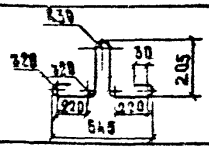
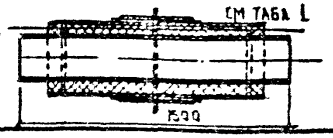
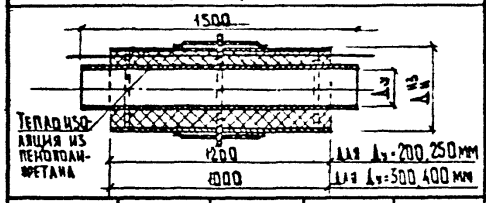
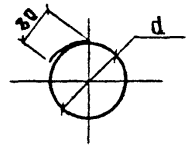
Марка издел.	Эскиз элемента	№№ поз.	∅ мм	Длина поз. мм	Количество, шт на марку	Количество, шт на изд.	Общая длина м	Масса кг
Сетка С-1 (2 шт)		1	10А-III	2980	15	30	89,40	55,16
		2		1480	16	32	47,36	29,22
Отдельные стержни	 См. табл. 1	3	10А-I	–	–	4	–	–
	2980	4	10А-III	2980	–	4	11,92	7,35
	1480	5	10А-III	1480	–	8	11,84	7,34
	150	6	10А-I	150	–	16	2,4	1,48
	320	7	6А-I	320	–	11	3,52	0,78
		8	6А-I	754	–	5	3,77	0,84
П1 (2 шт)		9	14А-I	1270	–	2	2,54	3,07
П2 (3 шт)		10	12А-I	1060	–	4	4,24	3,77
НОП-2	 См. табл. 1	11	–	–	–	–	–	–

Таблица 1

Позиция 11

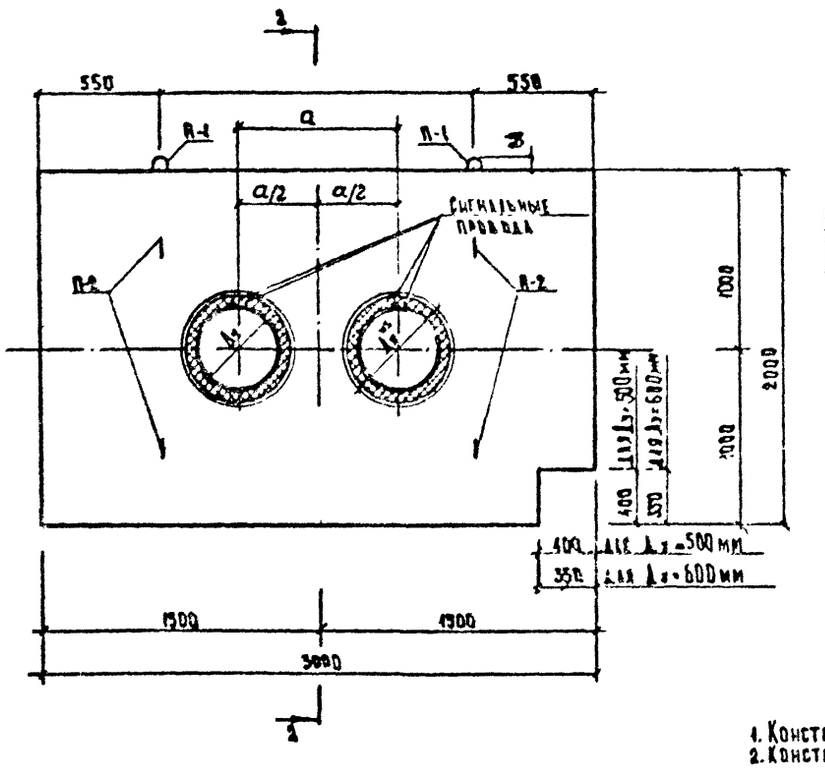


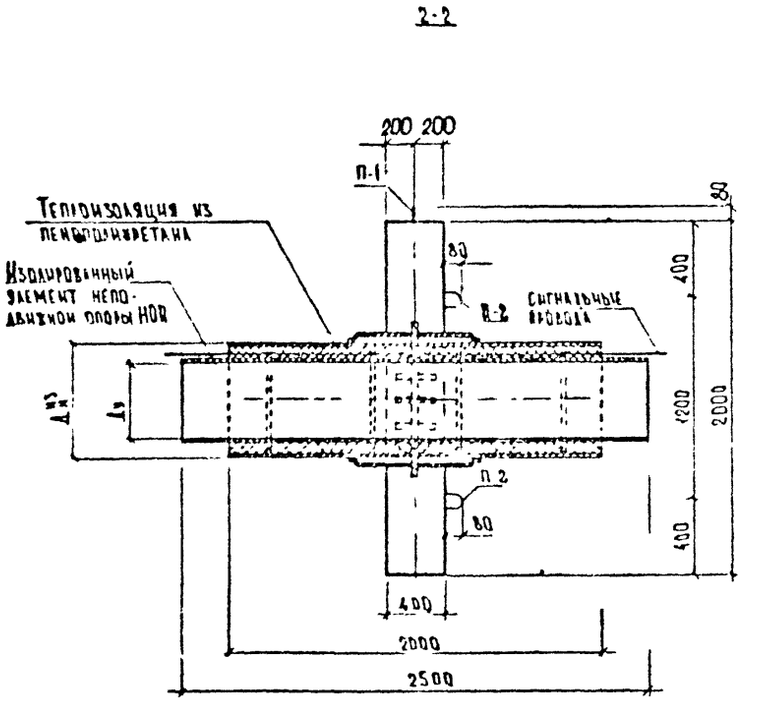
Позиция 3



Марка изолированного элемента	Диаметр условного прохода трубы Δ_3, мм	Диаметр трубы в полиэтиленовой оболочке $\Delta_3^{из}$, мм	Масса металла изол. эл-та кг	Расход пенополиуретана м³	∅ мм	d мм	l разв мм	Масса 1 поз. кг
НОП-219-12,5	200	315	86,29	0,043	10А-I	365	1230	0,76
НОП-273-12,5	250	400	139,20	0,071		450	1500	0,93
НОП-325-12,5	300	450	116,28	0,080		500	1650	1,02
НОП-426-12,5	400	560	221,27	0,106		600	2000	1,23

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





1. Конструктивный чертеж опоры см докум СК 3303-87-61.
2. Конструктивный чертеж изолированных элементов неподвижных опор тип НОП см. докум. СК 3303-87-41.

Диаметр условного прохода трубы Дy, мм	Диаметр трубы с полиэтилен оболочкой Дн, мм	a мм
500	710	[illegible]
600	800	[illegible]

Характеристика изделия

Марка изделия	Масса т	Класс бетона	Объем бетона, м³	Расход металла, кг		
				Арматурн сталь	Металл изолиров элемента	Всего
НПП-3	5,88	В 225	2,35	174,76	—	—

Нач. ТОТЭК	Лянарес		
Нач. отд.	Козеева		
Гл. спец.	Афонин		
Н. контр.	Бударина		
Инж.	Бовчук		

СК 3303-87-15

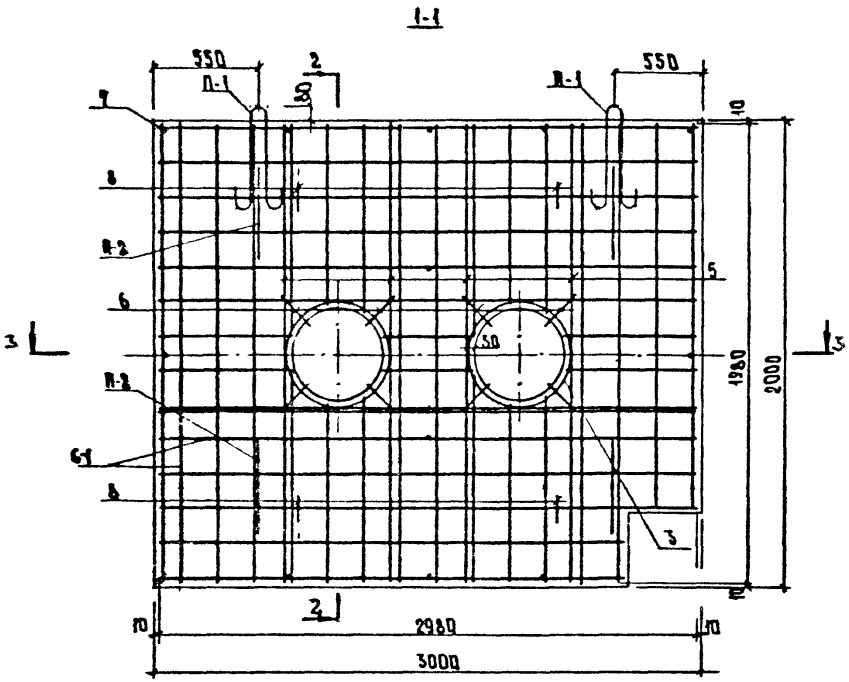
Неподвижная сборная щитовая опора НОП-3 для теплопроводов Дy=500 и 600 мм на усилие до 50 Сборочный чертеж

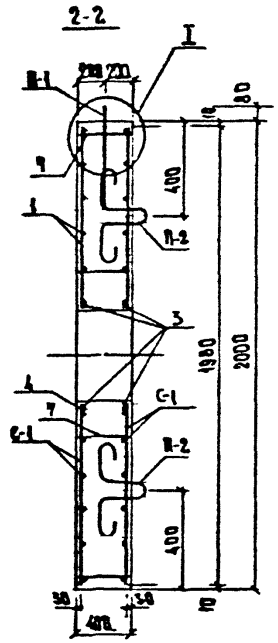
Стадия	Масса	Масштаб
Р		

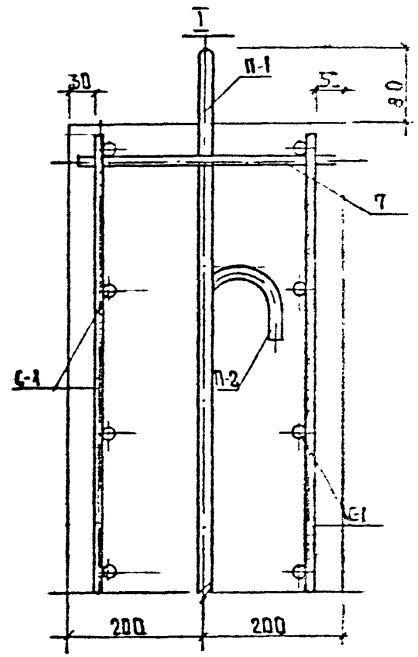
Лист | Листов

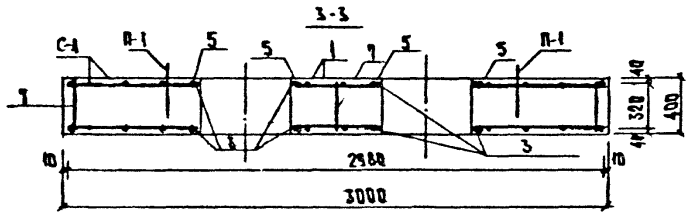
Вх. 33675 л.39

Мосинжпроект









Ведомость расхода стали на одно изделие, кг

Арматурная сталь. ГОСТ 5781-82							Металл изолированного элемента	Всего	
Класс А-III		Класс А-I						Без металла изолированного элемента	С металлом изолированного элемента
Ø, мм	Итого	Ø, мм				Итого			
12		16	14	10	6				
151,0	151,0	4,42	5,84	13,77	1,76	23,79	—	174,79	—

1. В сетке С-1 для пропуска изолированных элементов неподвижных опор и дренажных труб арматуру вырезать по месту.
2. Поз. 3 и 11 принимать по табл. 1.
3. Поз. 3÷6 приварить к сеткам по месту.

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

Спецификация стали на одно изделие

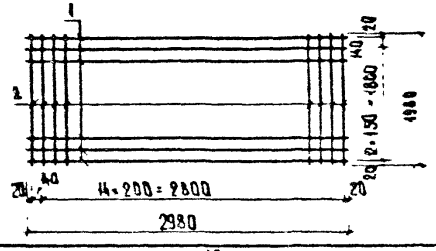
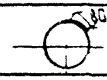
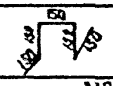
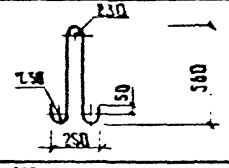
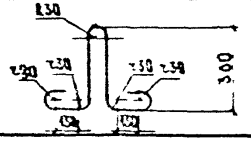
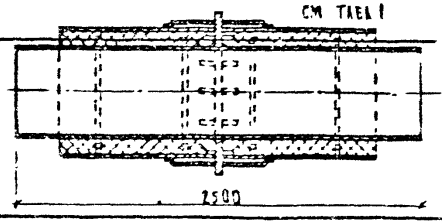
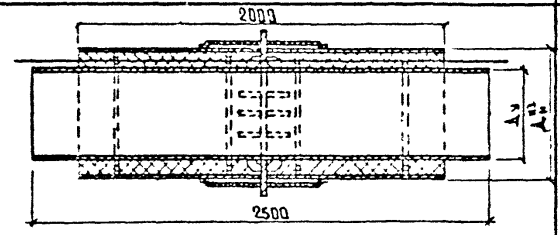
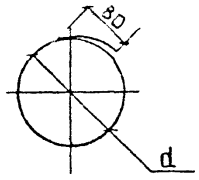
Марка элемента	Эскиз элемента	Поз.	Ø мм	Длина поз. мм	Кол-во, шт на марку	Кол-во, шт на изделие	Общая длина м	Масса кг
Сетка С-1 (2 шт)		1	12 А-III	2980	44	28	83,44	74,03
		2		1980	16	32	63,36	52,26
Отдельные стержни	 см. табл. 1	3	10 А-I	–	–	4	–	–
	2980	4	12 А-III	2980	–	4	11,92	10,58
	1980	5	12 А-III	1980	–	8	15,84	14,07
	220	6	10 А-I	220	–	16	3,52	2,17
	320	7	6 А-I	320	–	15	4,16	0,92
		8	6 А-I	754	–	5	3,77	0,84
Т-1		9	16 А-I	1400	–	2	2,8	4,42
Т-2		10	14 А-I	1200	–	4	4,8	5,81
Сетка	 см. табл. 1	11	–	–	–	–	–	–

Таблица 1

Позиция 11

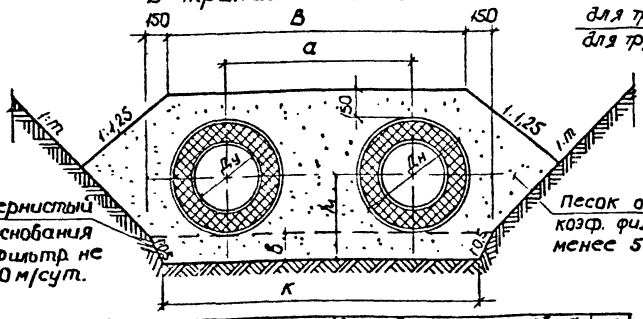


Позиция 3

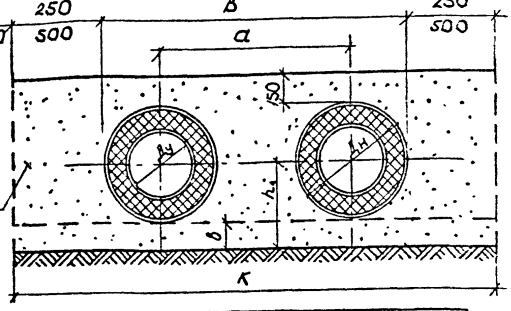


Марка изолированного элемента	Диаметр условного прохода трубы $Д_у$ мм	Диаметр трубы с полиэтиленовой оболочкой $Д_н^{из}$, мм	Масса металла изолиров. элемента кг	Расход пенополиуретана м³	Ø мм	d мм	Сразв. мм	Масса 1 поз. кг
НОП-530-25	500	710	163,01	0,25	10 А-I	770	2500	2,22
НОП-630-25	600	800	213,92	0,24		860	2700	2,40

В траншее с откосами



В траншее с креплениями



Диаметр условного прохода трубы Dу, мм	Размеры, мм					Расход материалов на 1 п.м. трубопровода, м³							
						К		Обсыпка				Основание	
								Песок с коэф. фильтрации не менее 20 м/сут				крупнозернистый песок	
	Dн	a	B	h_1	в	в траншее		в траншее				в траншее	
						с креплениями	с откосами	с креплениями	с откосами 1:1	1:0,5	1:0,25	с креплениями	с откосами
50	140	280	420	220	150	920	570	0,24	0,18	0,17	0,16	0,14	0,10
70	160	320	480	230	150	980	630	0,26	0,21	0,20	0,19	0,15	0,11
80	180	320	500	240	150	1000	650	0,28	0,22	0,21	0,20	0,15	0,11
100	200	400	600	250	150	1100	750	0,32	0,26	0,25	0,24	0,17	0,12
125	225	400	625	263	150	1125	775	0,34	0,29	0,27	0,26	0,17	0,13
150	250	440	650	275	150	1150	800	0,36	0,31	0,29	0,28	0,17	0,13
200	315	520	835	308	150	1335	985	0,47	0,41	0,40	0,38	0,20	0,16
250	400	600	1000	350	150	1500	1150	0,57	0,55	0,51	0,48	0,23	0,18
300	450	650	1100	375	150	1600	1250	0,64	0,63	0,59	0,55	0,24	0,20
400	560	840	1400	480	200	1900	1600	0,86	0,85	0,82	0,77	0,48	0,34
500	710	1010	1720	555	200	2120	1920	1,55	1,22	1,12	1,04	0,54	0,40
600	800	1160	1960	600	200	2960	2160	1,81	1,50	1,37	1,26	0,59	0,45
700	900	1300	2200	700	250	3200	2450	2,09	1,81	1,65	1,52	0,80	0,64
800	1000	1400	2400	750	250	3400	2650	2,34	2,10	1,90	1,74	0,85	0,70
900	1100	1500	2600	800	250	3600	2850	2,60	2,43	2,18	1,97	0,90	0,74
1000	1200	1600	2800	850	250	3800	3050	2,87	2,75	2,47	2,23	0,95	0,79

Область применения:

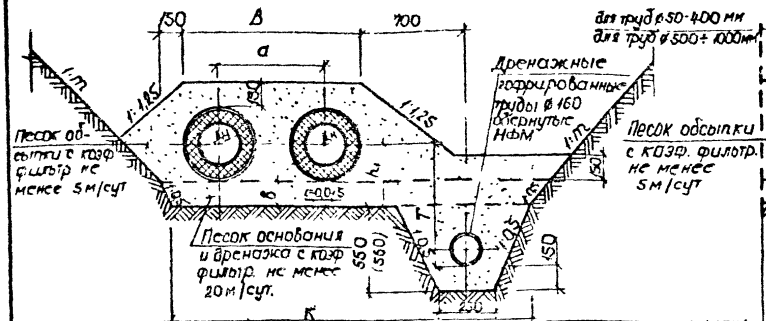
в сухих песчаных грунтах – крупных и средней крупности.

1. При прокладке теплопроводов в песчаных грунтах – крупных и средней крупности с коэффициентом фильтрации $K_ф \geq 5$ м/сут. (при подтверждении коэффициента фильтрации лабораторным анализом) разрешается применять для обсыпки теплопроводов местный песчаный грунт.
2. По настоящему чертежу допускается выполнять бесканальную прокладку теплопроводов во всех сухих грунтах в случае целесообразности (возможности) отдельного фрезирования камер и канальных участков.

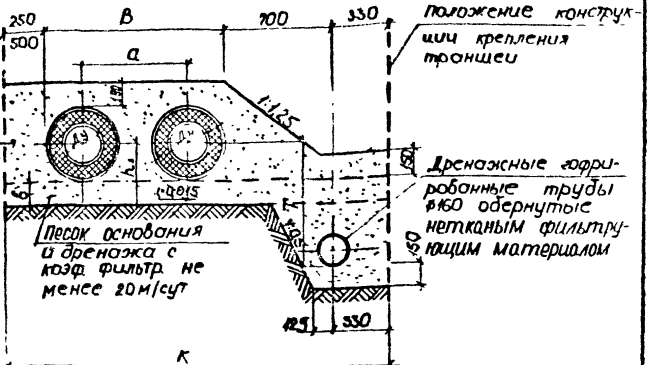
			СК 3503-87-16	
			Бесканальная прокладка теплопроводов в сухих песчаных грунтах.	Стадия: Р; Масса; Масштаб; Лист; Листов 1
Нач. отд.	Козеева			
Гл. спец.	Афонин			
Н. контр.	Энтилина			
Инж.	Максимова			
			Вх. 33675 л. 42	Госинжпроект

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

В траншее с откосами



В траншее с креплениями



Диаметр условного прохода трубы Ду, мм	Размеры, мм								Расход материалов на 1 п.м, м³						Нетканый фильтрующий материал	Дренажная гофр. труба, п.м
							К		Обсыпки, м³				Основание и дренаж			
									Песок с коэф. фильтр. не менее 5 м/сут				Песок с коэф. фильтр. не менее 20 м/сут			
							В траншее		В траншее				В траншее			
							с креплениями	с откосами	с креплениями	с откосами 1:1	1:0,5	1:0,25	с креплениями	с откосами		
50	140	280	420	220	150	580	1700	1600	0,28	0,35	0,33	0,33	0,57	0,53	0,6	1,0
70	160	320	480	230	150	590	1760	1660	0,31	0,37	0,36	0,36	0,58	0,54		
80	180	320	500	240	150	600	1780	1680	0,33	0,38	0,37	0,37	0,58	0,54		
100	200	400	600	250	150	650	1880	1780	0,37	0,42	0,42	0,40	0,60	0,56		
125	225	400	625	263	150	665	1905	1805	0,40	0,45	0,44	0,43	0,60	0,56		
150	250	440	690	275	150	680	1970	1870	0,43	0,49	0,47	0,46	0,61	0,57		
200	315	520	835	308	150	715	2115	2015	0,53	0,58	0,57	0,55	0,63	0,59		
250	400	600	1000	350	150	755	2280	2180	0,68	0,72	0,69	0,68	0,66	0,62		
300	450	650	1100	425	200	780	2380	2255	0,76	0,81	0,78	0,76	0,79	0,75		
400	560	840	1400	480	200	890	2680	2555	1,01	1,09	1,05	1,02	0,85	0,81		
500	710	1010	1720	555	200	930	3250	2880	1,58	1,47	1,41	1,37	0,97	0,88		
600	800	1160	1960	600	200	1035	3490	3120	1,90	1,70	1,69	1,65	1,02	0,93		
700	900	1300	2200	700	250	1090	3730	3335	2,25	2,12	2,03	1,97	1,25	1,15		
800	1000	1400	2400	750	250	1160	3930	3535	2,59	2,48	2,37	2,34	1,30	1,20		
900	1100	1500	2600	800	250	1230	4130	3740	2,95	2,88	2,73	2,64	1,35	1,27		
1000	1200	1600	2800	850	250	1280	4330	3940	3,33	3,28	3,13	3,01	1,40	1,32		

Область применения:
в сухих мелких и пылеватых песках, супесях при слоистом строении грунтов.

1. При грунтах с несущей способностью менее 1,5 кг/см² основание теплопроводов следует выполнять по индивидуальному проекту.
2. Размеры в скобках даны для теплопроводов Ду = 900 и 1000 мм
3. Дренажные гофрированные трубы принимаются: из поливинилхлорида по ТУ 33-350-85 и полиэтилена низкого давления по ТУ 6-19-224-83, обернутые в заводских условиях нетканым фильтрующим материалом для предохранения труб от кольматирования грунтом.

Согласовано М-4	Махлис	
Нач. отд.	Козеева	
Гл. спец.	Афонин	
Н. контр.	Антипина	
Инж.	Максимова	

СК 3303-87-17

Бесканальная прокладка теплопроводов с дренажом несовершенного типа

Стадия	Масса	Масштаб
Р		

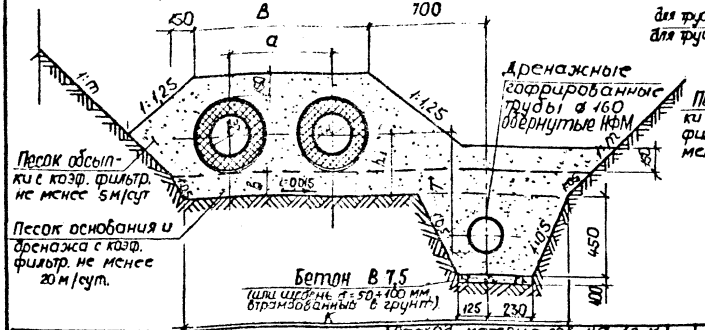
Лист | Листов 1

Мосинжпроект

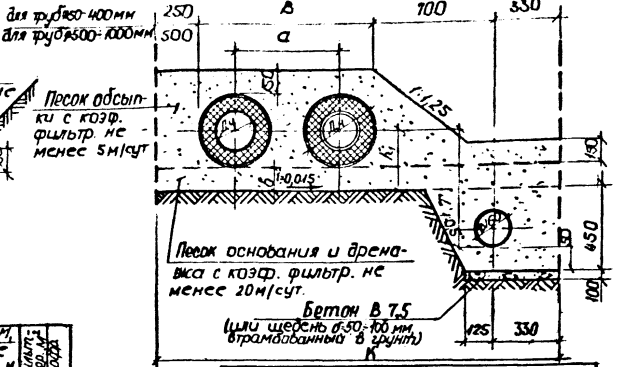
Вх. 33675 л. 43

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

В траншее с откосами



В траншее с креплениями



Область применения:
в сухих суглинках и глинах при расположении дренажа в водоупорном слое.

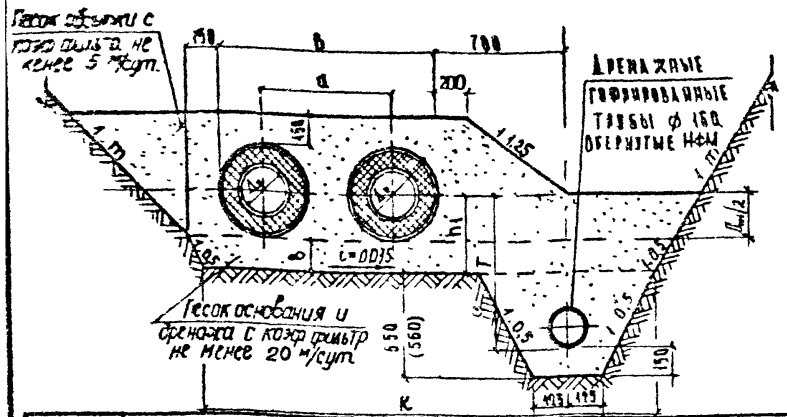
Диаметр условного прохода трубы D_y, мм	Размеры, мм						К	Расход материалов на 1 п.м.								
								Обсыпка, м³					Основание и дренаж, м			
								Песок с коэф. фильтр. не менее 5 м/сут					Песок с коэф. фильтр. не менее 20 м/сут			
								в траншее					в траншее			
	$D_н$	a	B	h_1	б	T не менее	в траншее с креплениями	с откосами по ГОСТ	с откосами 1:1	1:0,5	1:0,25	с креплениями	с откосами	Бетон В 7,5 м³	Металлич. фильтр. обертывающий матерал, м²	Дренажная засыпка, м³
50	140	280	420	220	150	580	1700	1655	0,28	0,35	0,33	0,33	0,49	0,53		
70	160	320	480	230	150	590	1760	1715	0,31	0,37	0,36	0,36	0,50	0,55		
80	180	320	500	240	150	600	1780	1735	0,33	0,38	0,38	0,37	0,51	0,55		
100	200	400	600	250	150	650	1880	1835	0,37	0,42	0,42	0,40	0,52	0,57		
125	225	400	625	263	150	665	1905	1860	0,40	0,45	0,44	0,43	0,53	0,57		
150	250	440	690	275	150	680	1970	1925	0,43	0,49	0,47	0,46	0,54	0,58		
200	315	520	835	308	150	715	2115	2070	0,53	0,58	0,57	0,55	0,56	0,61		
250	400	600	1000	350	150	755	2280	2235	0,68	0,78	0,69	0,68	0,59	0,64	0,04 (0,05)	0,6 1,0
300	450	650	1100	425	200	780	2380	2310	0,76	0,81	0,78	0,76	0,72	0,77		
400	560	840	1400	480	200	890	2680	2610	1,01	1,09	1,05	1,02	0,78	0,83		
500	710	1010	1720	555	200	990	3250	2935	1,59	1,47	1,41	1,37	0,90	0,89		
600	800	1160	1960	600	200	1035	3490	3175	1,90	1,78	1,69	1,65	0,95	0,94		
700	900	1300	2200	700	250	1090	3730	3390	2,25	2,12	2,03	1,97	1,18	1,17		
800	1000	1400	2400	750	250	1160	3930	3590	2,59	2,48	2,37	2,34	1,23	1,22		
900	1100	1500	2600	800	250	1230	4130	3790	2,95	2,88	2,73	2,64	1,28	1,27		
1000	1200	1600	2800	850	250	1280	4330	3990	3,33	3,28	3,13	3,01	1,33	1,32		

1. При грунтах с несущей способностью менее 1,5 кг/см² основание теплопроводов следует выполнять по индивидуальному проекту.
2. Дренажные гофрированные трубы принимаются: из полибинилхлорида по ТУ 33-350-85 и полиэтилена низкого давления по ТУ 6-19-224-83, обернутые в заводских условиях нетканым фильтрующим материалом для предохранения труб от кольматирования грунтом.
3. Размеры в скобках даны для дренажа, устраиваемого в траншее с креплениями.

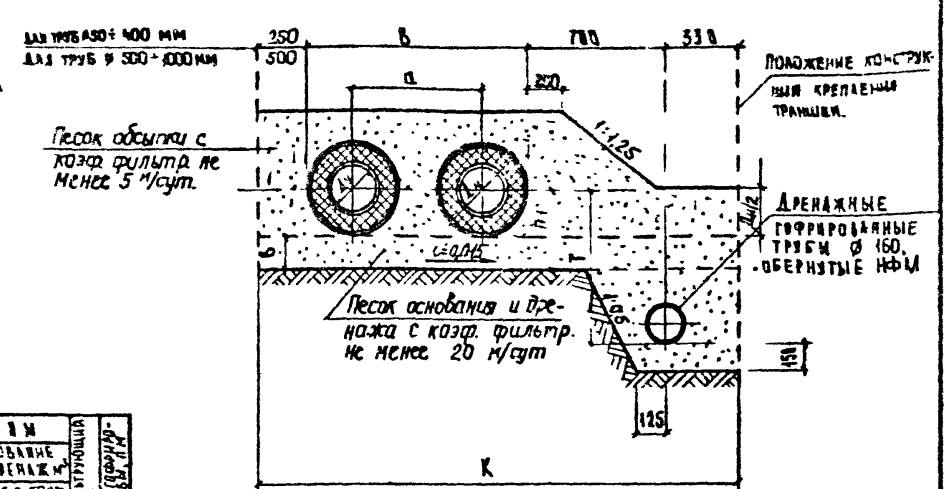
Госкомсельхозтехника М-4	Маклис		СК 3303-87-18
Нач. отд.	Кобеева		Бесканальная прокладка теплопроводов с дренажом совершенного типа
Гл. спец.	Афонин		Стадия Р; Масса; Масштаб
Н. контр.	Антипина		Лист; Листов 1
Инж.	Макарова		Мосинжпроект
			Зк. 33675 л 44

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

В ямы с откосами



В траншее с креплениями



Диаметр условного прохода трубы, $Д_н$, мм	Размеры, мм								Расход материалов на 1 м						Нетканый фильтрующий материал, м²	Дренажные гофрированные трубы, пм
							К		Обсыпка, м³				Основание и дренаж м³			
									Песок с коэф. фильтрации не менее 5 м/сут				Песок с коэф. фильтр. не менее 20 м/сут			
							в траншее		в траншее				в траншее			
							с креплениями	с откосами	с креплениями	с откосами 1 m			с креплениями	с откосами		
	$Д_н$	а	в	h_1	в	Т не менее				1:1	1:0,5	1:0,25				
50	140	280	420	220	150	580	1700	1600	0,31	0,34	0,31	0,30	0,57	0,53	0,6	1,0
70	160	320	480	230	150	590	1760	1660	0,35	0,38	0,35	0,34	0,58	0,54		
80	180	320	500	240	150	600	1780	1680	0,37	0,41	0,38	0,37	0,58	0,54		
100	200	400	600	250	150	650	1880	1780	0,43	0,47	0,44	0,42	0,60	0,56		
125	225	400	625	265	150	665	1905	1805	0,46	0,52	0,48	0,46	0,60	0,56		
150	250	440	690	275	150	680	1970	1870	0,51	0,58	0,53	0,51	0,61	0,57		
200	315	520	835	300	150	715	2115	2015	0,63	0,73	0,67	0,64	0,63	0,59		
250	400	600	1000	350	150	755	2280	2180	0,79	0,94	0,85	0,81	0,66	0,62		
300	450	550	1100	375	200	780	2380	2255	0,89	1,07	0,97	0,92	0,79	0,75		
400	560	840	1400	480	200	890	2680	2555	1,17	1,44	1,29	1,22	0,85	0,81		
500	710	1010	1720	595	200	990	3250	2880	1,74	1,94	1,72	1,61	0,97	0,88		
600	830	1160	1960	600	200	1035	3490	3120	2,04	2,31	2,05	1,91	1,02	0,93		
700	900	1300	2200	700	250	1090	3730	3335	2,37	2,75	2,42	2,26	1,25	1,15		
800	1000	1400	2400	750	250	1160	3930	3535	2,67	3,16	2,77	2,57	1,30	1,20		
900	1100	1500	2600	800	250	1230	4130	3740	2,99	3,60	3,13	2,90	1,35	1,27		
1000	1200	1600	2800	850	250	1290	4330	3940	3,31	4,06	3,51	3,24	1,40	1,32		

Область применения:

При высоком уровне подземных вод в мелких и пылеватых песках, супесях и при слоистом строении грунтов.

1. При грунтах с несущей способностью менее 1,5 кг/см² основание теплопроводов следует выполнять по индивидуальному проекту.
2. Размеры в скобках даны для теплопроводов $Д_у$ = 900 ÷ 1000.
3. Дренажные гофрированные трубы принимаются: из поливинилхлорида по ТУ 33-350-85 и полиэтилена низкого давления по ТУ 6-19-224-83, обернутые в заводских условиях нетканым фильтрующим материалом для предохранения труб от кольматирования грунтом.

Согласовано №4	Махлис	
Нач. отд.	Козеева	
Гл. спец.	Афонина	
Н. контр.	Антипина	
Инж.	Вовчук	

СК 3303-87-19

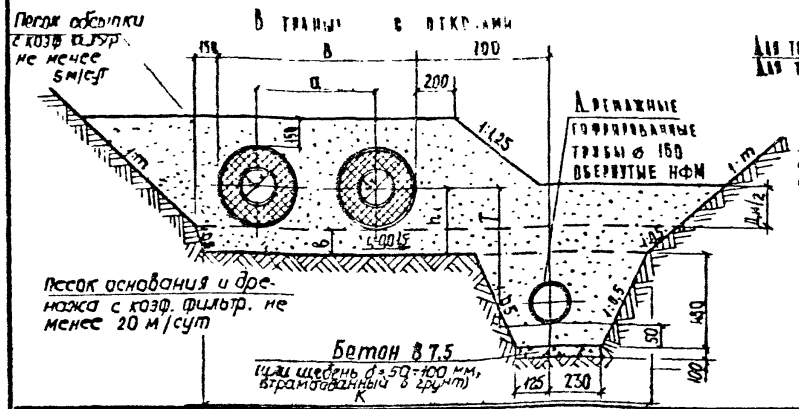
Бесканальная прокладка теплопроводов при высоком уровне подземных вод с дренажом несовершенного типа

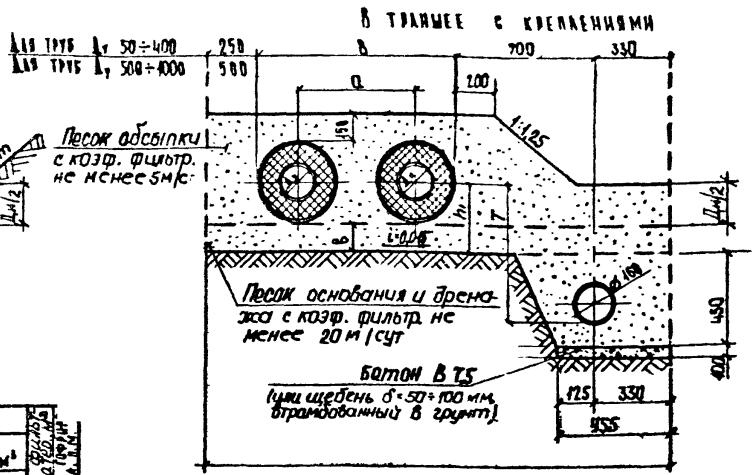
Стадия	Масса	Масштаб
Р		
Лист	Листов 1	

Мосинжпроект

СВх. 33675 л 45

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





Диаметр условного прохода трубы Dн мм	Размеры, мм						К		Расход материалов на 1 п.м							
									Обвычка, м³				Основание и дренаж, м³		Бетон В 7,5 м³	
									Песок с коэф. фильтр. не менее 5 м/сут				Песок с коэф. не менее 20 м/сут			
	Dн	a	B	h₁	b	T не менее	В траншее с вертикальными стенками	В траншее с откосами	В траншее с вертикальными стенками	В траншее с откосами 1:m			В траншее с вертикальными стенками	В траншее с откосами		
										1:1	1:0,5	1:0,75				
50	140	290	420	220	150	580	1708	1655	0,31	0,34	0,32	0,31	0,49	0,53	0,04 (0,05)	0,6	1,0
70	160	320	450	250	150	590	1750	1715	0,35	0,38	0,36	0,35	0,50	0,55			
80	180	320	500	240	150	600	1780	1735	0,37	0,42	0,39	0,37	0,51	0,55			
100	200	400	600	250	150	650	1880	1835	0,43	0,48	0,45	0,43	0,52	0,57			
125	225	400	625	265	150	665	1905	1860	0,46	0,52	0,48	0,46	0,53	0,57			
150	250	440	690	270	150	680	1978	1925	0,51	0,58	0,54	0,52	0,54	0,58			
200	315	520	835	305	150	715	2115	2070	0,63	0,73	0,68	0,65	0,58	0,61			
250	400	600	1000	350	150	755	2230	2235	0,79	0,95	0,86	0,82	0,59	0,64			
300	450	650	1100	375	200	780	2330	2340	0,89	1,08	0,98	0,93	0,72	0,77			
400	560	840	1400	450	250	890	2630	2610	1,17	1,45	1,31	1,24	0,78	0,83			
500	710	1010	1720	555	250	990	3150	2935	1,79	1,96	1,74	1,83	0,90	0,89			
600	800	1150	1950	600	250	1035	3400	3175	2,04	2,34	2,07	1,93	0,95	0,94			
700	900	1300	2200	700	250	1090	3730	3390	2,37	2,77	2,45	2,28	1,18	1,17			
800	1000	1450	2450	750	250	1160	3930	3590	2,67	3,19	2,79	2,60	1,23	1,22			
900	1100	1550	2650	800	250	1230	4150	3790	2,99	3,63	3,16	2,93	1,28	1,27			
1000	1200	1650	2850	850	250	1280	4330	3990	3,31	4,08	3,53	3,26	1,33	1,32			

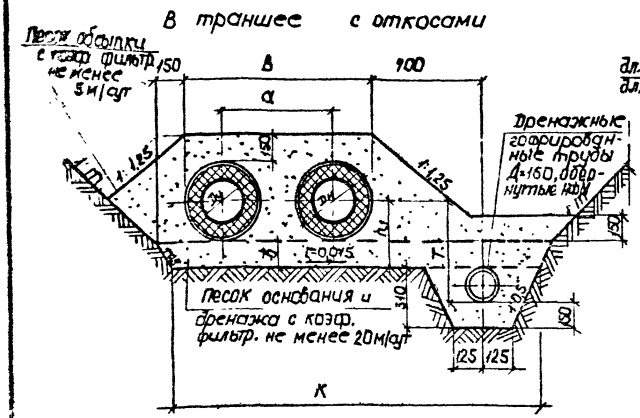
Область применения:

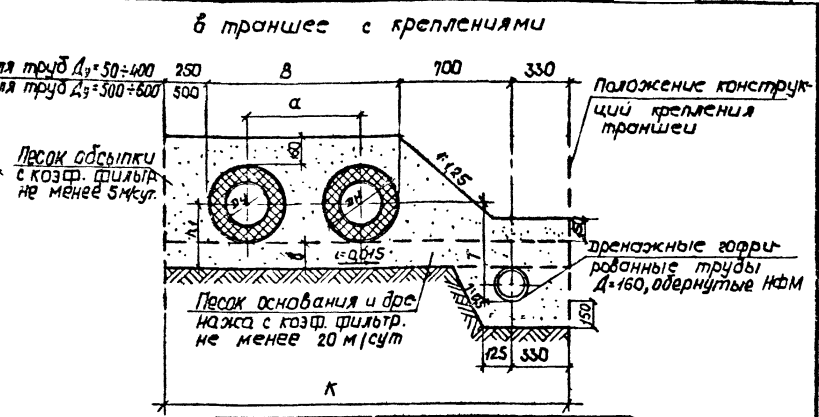
При высоком уровне подземных вод в сухих, в том числе в галечниковых грунтах и растворимых породах (гипса и каменной соли).

1. При грунтах с несущей способностью менее 1,5 кг/см² основание теплопроводов следует выполнять по индивидуальному проекту.
2. Дренажные гофрированные трубы принимаются: из полиэтилена по ТУ 33-350-85 и полиэтилена низкого давления по ТУ 6-19-224-83, обернутые
3. В заводских условиях нетканым фильтрующим материалом для предохранения труб от кольматирования грунтом.
4. Размеры в скобках даны для устраиваемых в траншее с креплениями.

Согласовано			ТК 3303-87-20
ГИП Ю.М-Ч.	Махлис		
Нач.отд.	Козлова		Бесканальная прокладка тепловых сетей при высоком уровне подземных вод с дренажными сооружениями типа
Гл.спец.	Ефимов		Стадия: Р; Масса; Масштаб
Д. конт.	Латынина		Лист; Листов 1
Инж.	Ковчик		Мосинжпроект

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





Область применения:

в сухих мелких и пылеватых песках, супесях при слоистом строении грунтов.

Диаметр условного прохода трубы Dу, мм	Размеры, мм								Расход материалов на 1 п.м, м³							
							К		Обсыпка песок с коэф. фильтр. не менее 5 м/сут					Основание и дренаж песок с к.ф. не менее 20 м/сут		
							в траншее		в траншее					в траншее		
	Dн	a	B	h1	δ	T не менее	с креплениями	с откосами	с креплениями	с откосами 1:т 1:1	1:0,5	1:0,25		с креплениями	с откосами
50	140	280	420	220	150	390	1700	1430	0,28	0,35	0,33	0,33		0,41	0,35
70	160	320	430	230	150	400	1760	1540	0,31	0,37	0,36	0,36		0,42	0,36
80	180	320	500	240	150	410	1780	1560	0,33	0,38	0,37	0,37		0,42	0,36
100	200	400	600	250	150	420	1880	1660	0,37	0,42	0,40	0,40		0,44	0,37
125	225	400	625	263	150	435	1905	1685	0,30	0,45	0,44	0,43		0,44	0,38
150	250	440	690	275	160	445	1970	1750	0,43	0,49	0,47	0,46		0,45	0,39
200	315	520	835	308	150	480	2115	1895	0,53	0,58	0,57	0,55		0,47	0,41
250	400	600	1000	350	160	525	2280	2060	0,68	0,92	0,69	0,68		0,50	0,44
300	450	650	1100	375	200	600	2380	2135	0,76	0,81	0,78	0,76		0,63	0,57
400	560	840	1400	480	200	655	2680	2435	1,01	1,09	1,03	1,02		0,69	0,63
500	710	1010	1720	555	200	735	3250	2760	1,59	1,47	1,41	1,37		0,81	0,69
600	800	1160	1960	800	200	780	3490	3100	1,90	1,70	1,69	1,65		0,85	0,75

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

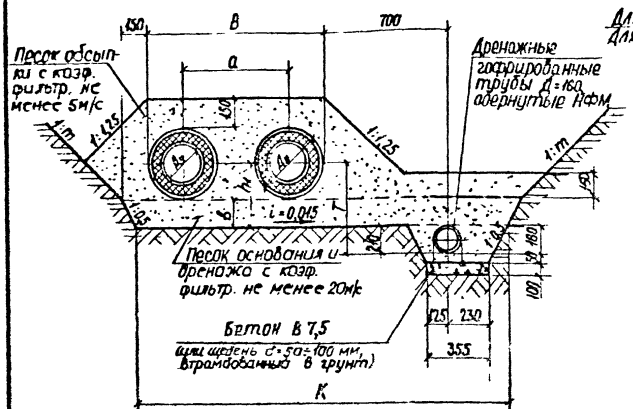
Материал фильтрующей обсыпки и дренажа — песок, гравий, щебень, шлак

0,6 1,0

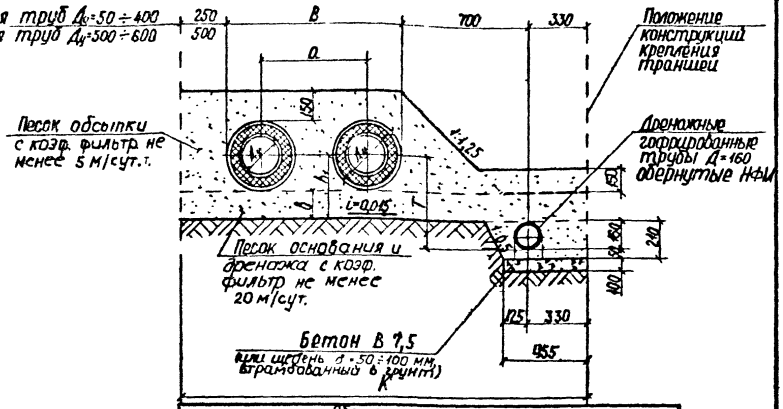
1. Настоящий вариант прокладки применять при углах поворота, выполняемых с применением эластичных прокладок (амортизаторов), см. докум. СК 3303-87-29, СК 3303-87-30.
2. При грунтах с несущей способностью менее 1,5 кг/м² основание теплопроводов следует выполнять по индивидуальному проекту.
3. Дренажные гофрированные трубы принимаются: из поливинилхлорида по ТУ 33-350-85 и полиэтилена низкого давления по ТУ 6-19-224-83, обернутые в заводских условиях нетканым фильтрующим материалом для предохранения труб от кольматирования грунтом.

Согласовано			СК 3303-87-21
Нач. отд.	Назарова		Бесканальная прокладка теплопроводов с дренажом несовершенного типа. Вариант.
Гл. спец.	Дубцов		Стадия: Р; Масса; Масштаб
Н. контр.	Литвинчук		Лист; Листов 1
Инж.	Мартынова		3г. 33675 л 47
			Госгражданпроект

в траншее с откосами



в траншее с креплениями



Область применения:

В сухих суглинках и глинах при расположении дренажа в водоупорном слое.

Диаметр условного прохода трубы Дy, мм	Размеры, мм								Расход материалов на 1 п.м., м³								
									Обсыпка				Основание и дренаж				
									Песок с коэф. фильтр. не менее 5 м/сут				Песок с коэф. фил. не менее 20 м/с				
									в траншее				в траншее				
	Дн	а	В	h_1	в	Т не менее	К в траншее с креплениями	К в траншее с откосами	с креплениями	с откосами 1:1	с откосами 1:0,5	с откосами 1:0,25	с креплениями	с откосами	Бетон В 7,5	Нетканый фильтрующий материал	Дренажная гофрированная труба
50	140	280	420	220	150	390	1700	1535	0,28	0,35	0,33	0,33	0,35	0,32	[illegible]		
70	160	320	480	230	150	400	1760	1595	0,31	0,37	0,36	0,36	0,36	0,33			
80	180	320	500	240	150	410	1780	1615	0,33	0,38	0,37	0,37	0,36	0,33			
100	200	400	600	250	150	420	1880	1715	0,37	0,42	0,42	0,40	0,38	0,35			
125	225	400	625	263	150	435	1905	1740	0,40	0,45	0,44	0,43	0,38	0,35			
150	250	440	690	275	150	445	1970	1805	0,43	0,49	0,47	0,46	0,39	0,36	0,04	0,8	1,0
200	315	520	835	308	150	480	2115	1950	0,53	0,58	0,57	0,55	0,41	0,39	(0,05)		
250	400	600	1000	350	150	525	2280	2115	0,68	0,72	0,69	0,68	0,44	0,41			
300	450	650	1100	375	200	600	2380	2190	0,76	0,81	0,78	0,76	0,57	0,54			
400	560	840	1400	480	200	660	2680	2490	1,01	1,09	1,05	1,02	0,64	0,60			
500	710	1010	1720	555	200	735	3250	2815	1,55	1,47	1,41	1,39	0,75	0,67			
600	800	1160	1960	600	200	780	3490	3055	1,90	1,70	1,69	1,65	0,80	0,73			

1. Размеры в скобках даны для дренажа, устраиваемого в траншее с креплениями.
2. Настоящий вариант прокладки применять при углах поворота, выполняемых с применением эластичных прокладок (амортизаторов), см. докум. СК 3303-87-29; СК 3303-87-30.
3. При грунтах с несущей способностью менее 1,5 кг/м² основание теплопроводов следует выполнять по индивидуальному проекту.
4. Дренажные гофрированные трубы принимаются: из поливинилхлорида по ТУ 33-350-85 и полиэтилена низкого давления по ТУ 6-19-224-83, обернутые в заводских условиях нетканым фильтрующим материалом для предохранения труб от кольматирования грунтом.

Согласовано №4	Махлис	
Нач. сект.	Козеева	
Гл. спец.	Афонов	
Н. контр.	Антипина	
Инж.	Лубкова	

СК 3303-87-22

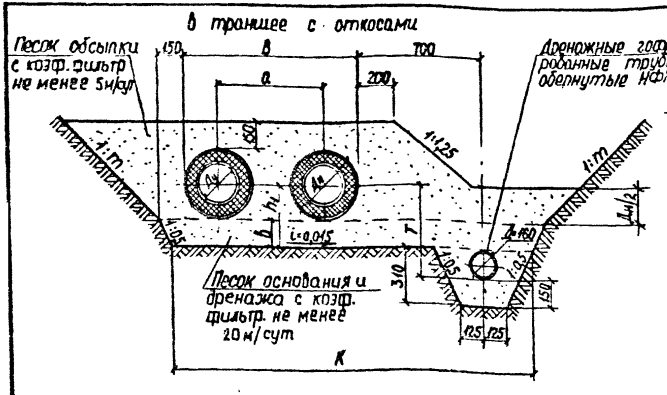
Бесканальная прокладка теплопроводов с дренажом совершенного типа. Вариант.

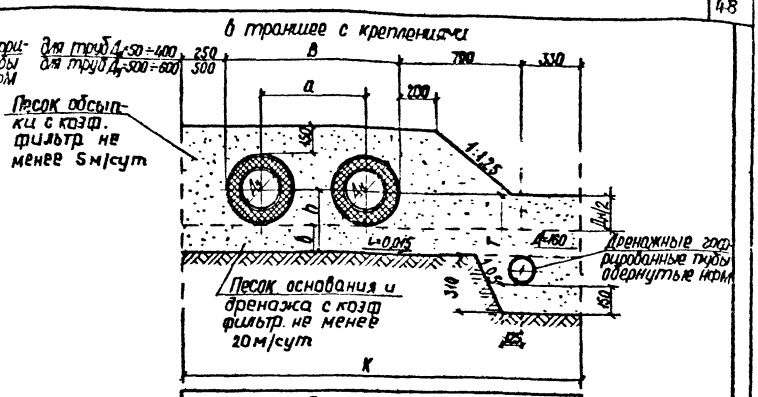
Стадия	Масса	Масштаб
Р		
Лист	Листов 1	

Вх. 33675 л. 48

Мосинжпроект

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





Область применения:
При высоком уровне подземных вод в мелких и пылеватых песках, супесях и при слоистом строении грунтов.

Диаметр условного прохода трубы $Д_у$, мм	Размеры, мм								Расход материалов на 1 пм, м³						Кол-во фильтрующих материалов, дренажных гофрированных труб, м³	
									Обсыпка				Основание и дренаж			
									Песок с коэф. фильтр не менее 5м/сут				Песок с к.ф. не менее 20м/с			
									в траншее				в траншее			
									с креплениями	с откосами			с креплениями	с откосами		
	$Д_н$	a	B	h_1	b	T не менее	K в траншее с креплениями	K в траншее с откосами	с креплениями	с откосами 1:1	с откосами 1:0,5	с откосами 1:0,25	с креплениями	с откосами		
50	140	280	420	220	150	390	1700	1480	0,31	0,33	0,31	0,30	0,41	0,35	0,6	1,0
70	160	320	480	230	150	400	1760	1540	0,35	0,37	0,34	0,33	0,42	0,36		
80	180	320	500	240	150	410	1780	1560	0,37	0,40	0,37	0,36	0,42	0,36		
100	200	400	600	250	150	420	1880	1660	0,43	0,46	0,43	0,41	0,44	0,37		
125	225	400	625	263	150	435	1905	1685	0,46	0,50	0,46	0,45	0,44	0,38		
150	250	440	690	275	150	445	1970	1750	0,51	0,56	0,52	0,49	0,45	0,39		
200	315	520	835	308	150	480	2115	1895	0,63	0,71	0,65	0,62	0,47	0,41		
250	400	600	1000	350	150	525	2280	2060	0,79	0,91	0,83	0,78	0,50	0,44		
300	450	650	1100	375	200	600	2380	2135	0,89	1,04	0,94	0,89	0,63	0,57		
400	560	840	1400	480	200	655	2680	2435	1,17	1,41	1,28	1,19	0,69	0,63		
500	710	1010	1720	555	200	735	3250	2760	1,74	1,90	1,88	1,57	0,81	0,69		
600	800	1160	1960	600	200	780	3490	3100	2,64	2,27	2,00	1,87	0,85	0,75		

1. Настоящий вариант прокладки применять при углах поворота, выполняемых с применением эластичных прокладок (амортизаторов), см. докум. СК 3303-87-29; СК 3303-87-30.
2. При грунтах с несущей способностью менее 1,5 кг/м² основание теплопроводов следует выполнять по индивидуальному проекту.
3. Дреножные гофрированные трубы принимаются: из поливинилхлорида по ТУ 33-350-85 и полиэтилена низкого давления по ТУ 6-19-224-83, обернутые в заводских условиях нетканым фильтрующий материалом для предохранения труб от кольматирования грунтом.

Согласовано			
Зам. Мч	Махлис		
Нач. отд.	Козеева		
Гл. спец.	Афонин		
Н. контр.	Антипина		
Инж.	Лубкова		

СК 3303-87-23

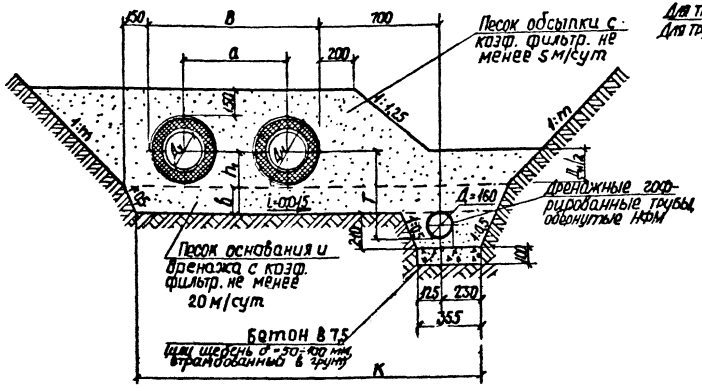
Бесканальная прокладка теплопроводов при высоком уровне подземных вод с дренажом несовершенного типа. Вариант

Стадия	Масса	Масштаб
Р		
Лист	Листов 1	

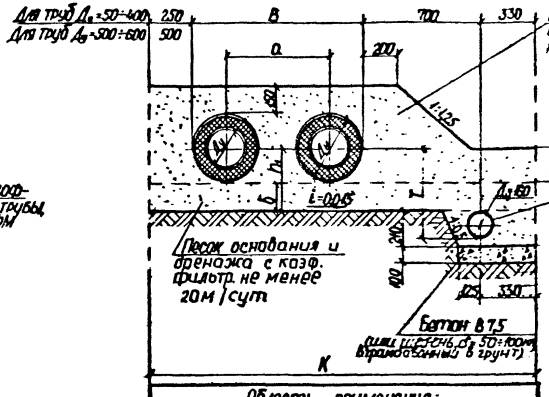
Мосинжпроект

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

в траншее с откосами



в траншее с креплениями



Область применения:

При высоком уровне подземных вод в суглинистых и глинистых грунтах и расположении дренажа в водоупорном слое.

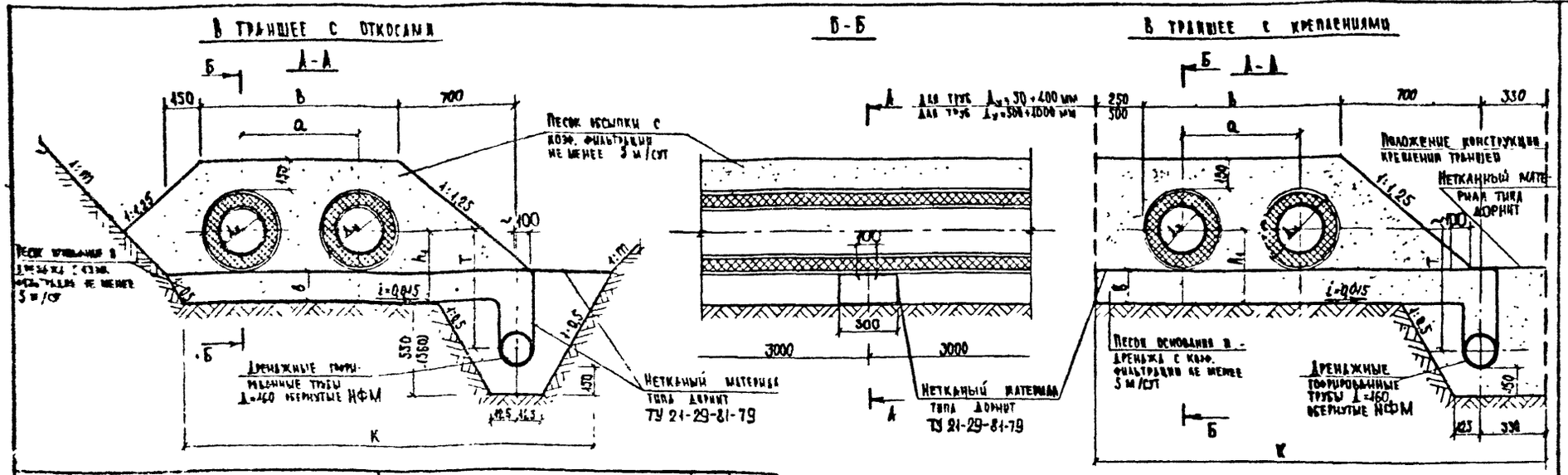
Диаметр условного прохода трубы D_y, мм	Размеры, мм							Расход материалов на 1 п.м., м³								
								Обсыпка						Основание и дренаж		
								песок с коэф. фильтр. не менее 5м/сут						песок с к.ф. не менее 20м/с		
								в траншее						в траншее		
								с креплениями		с откосами				с креплениями		с откосами
	$D_н$	a	B	h_1	b	T не менее	K			1:1	1:0,5	1:0,25				
50	140	280	420	220	150	390	1700	1535	0,31	0,33	0,31	0,30	0,35	0,32		
70	180	320	480	230	150	400	1760	1595	0,35	0,37	0,35	0,34	0,36	0,33		
80	180	320	500	240	150	410	1780	1615	0,37	0,41	0,38	0,36	0,36	0,33		
100	200	400	600	250	150	420	1880	1715	0,43	0,47	0,43	0,42	0,38	0,35		
125	225	400	625	263	150	435	1905	1740	0,48	0,51	0,47	0,45	0,38	0,35		
150	250	440	690	275	150	445	1970	1805	0,51	0,57	0,52	0,50	0,59	0,36		
200	345	520	835	308	150	480	2115	1950	0,83	0,72	0,66	0,63	0,41	0,39		
250	400	600	1000	350	150	525	2280	2115	0,79	0,92	0,84	0,79	0,44	0,41		
300	450	650	1100	375	200	600	2380	2190	0,89	1,08	0,96	0,91	0,57	0,54		
400	580	840	1400	480	200	660	2680	2490	1,17	1,42	1,28	1,20	0,64	0,60		
500	710	1010	1720	553	200	735	3250	2815	1,74	1,92	1,70	1,59	0,75	0,67		
600	800	1160	1960	600	200	780	3490	3055	2,84	2,29	2,02	1,89	0,80	0,73		

Бетон | Металлические закладные детали | Железобетонные изделия

0,01 | 0,5 | 1,0

1. Настоящий вариант прокладки применять при углах поворота, выполняемых с применением пластичных прокладок (амортизаторов), см. докум. СК 3503-87-29; СК 3503-87-30.
2. При грунтах с несущей способностью менее 1,5 кг/см² основание теплопроводов следует выполнять по индивидуальному проекту.
3. Дренажные гофрир. трубы применяются: из поливинилхлорида по ТУ 33-350-83 и полиэтилена низкого давления по ТУ 6-19-224-83, обернутые в заводских условиях нетканым фильтрующим материалом для предотвращения труда от кольматирования грунтом.
4. Размеры в скобках даны для дренажа, устраиваемого в траншее с креплениями.

Гипроспецводхоз №4	Махлис		СК 3503-87-24
Гл. спец.	Арешев		Бесканальная прокладка теплопровода при высоком уровне подземных вод с дренажом совершенного типа. Вариант
Н. контр.	Антипина		Стадия: Р; Масса; Масштаб
Инж.	Лобова		Лист; Листов 1
			Росжилкоммунпроект



Диаметр условного прохода трубы $Д_y$, мм	Размеры, мм: $Д_н$	a	b	h_1	в	T не менее	K: в траншее с креплениями	K: в траншее с откосами	K: в траншее с креплениями	Расход материала на 1 п.м. Обсыпка, м³: в траншее с откосами 1:m 1:1	1:0,5	1:0,25	Основание и дренажа: в траншее с креплениями	с откосами	Нетканый материал типа дорнит, м²: в траншее с креплениями	с откосами	Нетканый фильтрующий материал, м²	Дренажная гофр. труба, п.м
50	[illegible]	280	420	220	450	580	1700	1600	0,22	0,19	0,12	0,18	0,57	0,53	1,53	1,46		
70	[illegible]	320	480	230	450	590	1760	1660	0,25	0,22	0,21	0,21	0,58	0,54	1,57	1,50		
80	[illegible]	320	500	240	450	600	1780	1680	0,27	0,23	0,23	0,23	0,58	0,54	1,58	1,51		
100	[illegible]	400	600	250	450	650	1880	1780	0,31	0,28	0,28	0,26	0,60	0,56	1,65	1,58		
125	[illegible]	400	625	263	450	665	1905	1805	0,34	0,31	0,30	0,30	0,60	0,56	1,60	1,60		
150	[illegible]	440	690	275	450	680	1970	1870	0,38	0,35	0,34	0,34	0,61	0,57	1,71	1,64		
200	[illegible]	520	835	308	450	715	2115	2015	0,48	0,46	0,45	0,44	0,63	0,59	1,80	1,74		
250	[illegible]	600	1000	350	450	755	2280	2180	0,63	0,61	0,59	0,58	0,66	0,62	1,91	1,84		
300	[illegible]	650	1100	425	200	780	2380	2255	0,72	0,71	0,69	0,67	0,79	0,75	2,01	1,93	0,6	1,0
400	[illegible]	840	1400	480	200	890	2680	2555	0,99	1,01	0,98	0,95	0,85	0,81	2,21	2,13		
500	[illegible]	1010	1720	555	200	990	3250	2880	1,58	1,42	1,37	1,33	0,97	0,88	2,59	2,34		
600	[illegible]	1160	1960	600	200	1035	3490	3120	1,90	1,75	1,68	1,63	1,02	0,93	2,74	2,50		
700	[illegible]	1300	2200	700	250	1090	3730	3335	2,25	2,12	2,03	1,97	1,25	1,15	2,94	2,68		
800	[illegible]	1400	2400	750	250	1160	3930	3535	2,59	2,48	2,37	2,34	1,30	1,20	3,07	2,81		
900	[illegible]	1500	2600	800	250	1230	4130	3740	2,95	2,88	2,73	2,64	1,35	1,27	3,21	2,95		
1000	[illegible]	1600	2800	850	250	1280	4330	3940	3,33	3,28	3,13	3,01	1,40	1,32	3,34	3,08		

Область применения:
в сухих мелких и пылеватых песках, супесях при слоистом строении грунтов.

1. Настоящий вариант прокладки применять на экспериментальных участках трассы при углах поворота, выполняемых с применением лотковых каналов.
2. При грунтах с несущей способностью менее 1,5 кг/см² основание теплопроводов следует выполнять по индивидуальному проекту.
3. Размеры в скобках даны для теплопроводов $Д_y$ = 900 и 1000 мм.
4. Дренажные гофрированные трубы принимаются: из поливинилхлорида по ТУ 33-350-85 и полиэтилена низкого давления по ТУ 6-19-224-83, обернутые в заводских условиях неткаными фильтрующим материалом для предохранения труб от кольматирования грунтом.

Согласовано: Заведующий лабораторией подземных сооружений НИИМостроя Ляпидевский Б.В. – [signature]

Согласовано			
НО М-4	Маханс	[signature]	
Нач. отд.	Козеева	[signature]	
Гл. спец.	Афонин	[signature]	
Н. контр.	Антипина	[signature]	
Инж.	Щербатенко	[signature]	

СК 3303-87-25

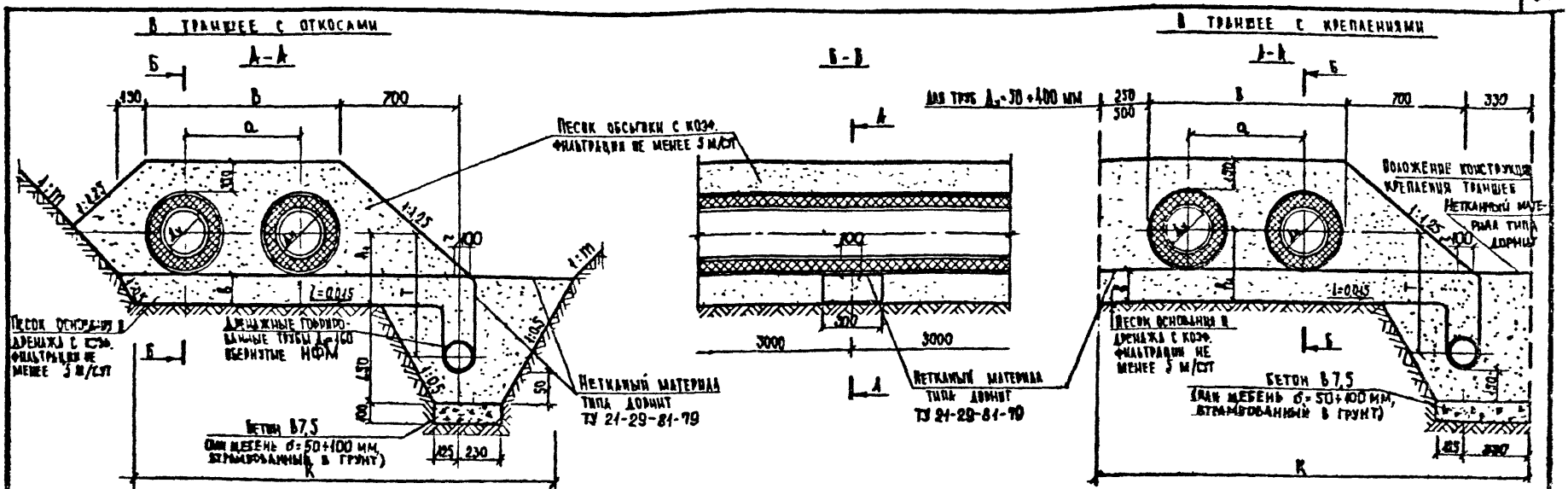
Бесканальная прокладка теплопроводов с дренажом несквозного типа с применением нетканых материалов

Стадия	Масса	Масштаб
Р		

Лист | Листов 1

Мосинжпроект

Вх. 33675 л. 51



Диаметр условный прохода трубы d_y, мм	Размеры, мм								Расход материалов на 1 п.м.								Металлическая фильтрующая материала, м²	Длина трубы, п.м.
							К		Обсыпка, м³				Основание и дренажа		Нетканый материал типа Дорнит, м²			
							в траншее		Песок с коэф. фильтрации не менее 5 м/сут				Бетон В7,5		в траншее			
	d_n	a	B	h_1	δ	T не менее	с креплениями	с откосами	в траншее	в траншее с откосами 1:1	1:0,5	1:0,25	в траншее с креплениями	в траншее с откосами	в траншее с креплениями	в траншее с откосами		
30	140	280	420	220	150	520	1700	1655	0,22	0,19	0,18	0,18	0,49	0,53	1,50	1,58		
70	160	320	420	230	150	590	1760	1715	0,25	0,22	0,21	0,21	0,58	0,55	1,57	1,54		
80	180	320	500	240	150	600	1780	1735	0,27	0,23	0,23	0,23	0,51	0,55	1,58	1,55		
100	210	400	600	250	150	650	1830	1835	0,31	0,21	0,26	0,26	0,52	0,57	1,63	1,62		
125	225	400	625	263	150	665	1905	1850	0,34	0,31	0,30	0,30	0,53	0,57	1,66	1,64		
150	250	440	690	275	150	690	1970	1925	0,35	0,35	0,34	0,34	0,54	0,53	1,71	1,68		
200	345	329	835	302	150	765	2015	2070	0,48	0,46	0,45	0,44	0,58	0,61	1,80	1,77		
250	400	500	1000	350	250	755	2230	2235	0,63	0,61	0,58	0,58	0,59	0,64	1,91	1,88	0,8	4,0
300	450	550	1100	425	250	780	2530	2340	0,72	0,78	0,69	0,67	0,72	0,77	2,04	1,94		
400	560	644	1440	470	250	890	2630	2530	0,99	1,01	0,93	0,95	0,77	0,83	2,21	2,14		
500	670	1470	1720	530	250	950	2850	2935	1,35	1,42	1,37	1,33	0,90	0,99	2,59	2,35		
600	810	1450	1960	604	250	1035	3490	3475	1,90	1,78	1,68	1,63	0,95	0,94	2,74	2,51		
700	880	1500	2200	700	250	1090	3730	3590	2,25	2,12	2,03	1,97	1,13	1,17	2,94	2,66		
800	1000	1550	2400	750	250	1160	3930	3790	2,59	2,43	2,37	2,34	1,25	1,22	3,07	2,79		
900	1140	1580	2600	800	250	1230	4150	3990	2,95	2,82	2,75	2,64	1,25	1,17	3,21	2,92		
1000	1240	1600	2700	850	250	1270	4330	3990	3,33	3,18	3,13	3,04	1,33	1,32	3,34	3,06		

Область применения:

В сухих суглинках и глинах при расположении дренажа в водяном слое.

1. Настоящий вариант прокладки применять на экспериментальных участках трассах при углах поворота, выполняемых с применением автоковых клиньев.
2. При грунтах с несущей способностью менее 1,5 кг/см² основание теплопроводов следует выполнять по индивидуальному проекту.
3. Дренажные гофрированные трубы применяются из полиэтилена по ТУ 33-330-85 и полиэтилена низкого давления по ТУ6-19-224-83, обернутые в заводских условиях нетканым фильтрующим материалом для предохранения труб от кольматирования грунтом.
4. Размеры в скобках даны для дренажа, устраиваемого в траншее с креплениями.

Согласовано: Заведующий лабораторией подземных сооружений ЛИИЖТа Авиловский Б.В. –

Согласовано			
ГИП № 4	Макаис		
Нач. отд.	Козеева		
Гл. спец.	Афонин		
Н. контр.	Антинина		
Инж.	Шеуретенков		

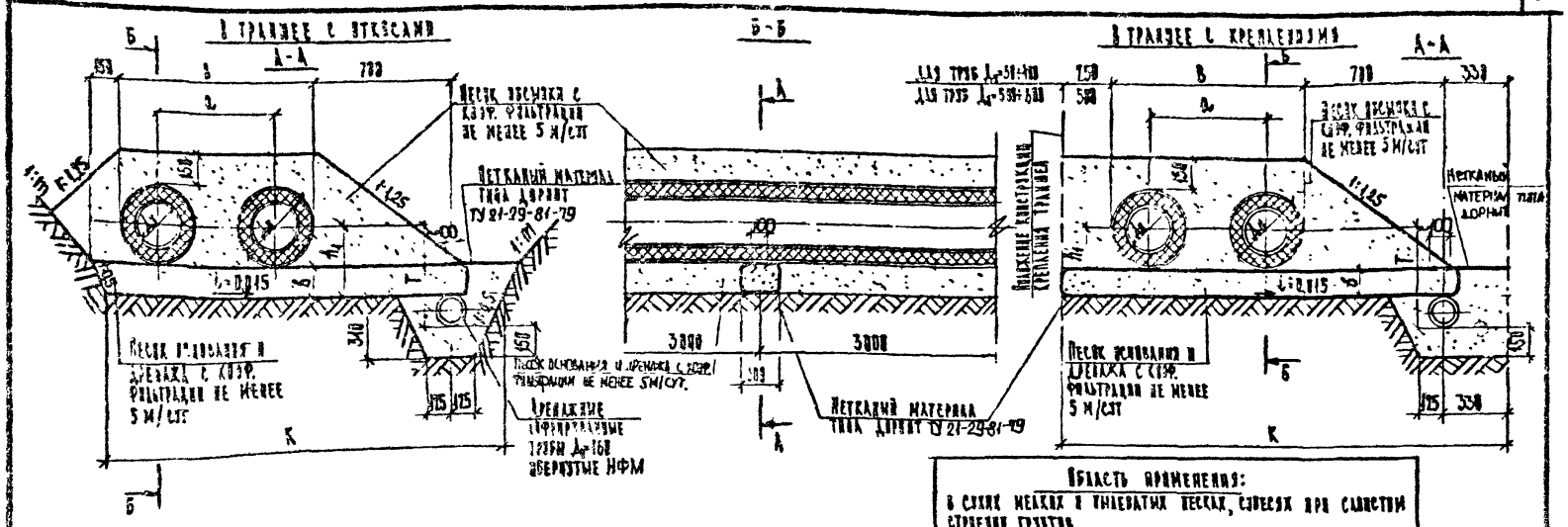
СК 3503-87-26

Бесканальная прокладка теплопроводов с дренажами современного типа с применением нетканых материалов

Стадия	Масса	Масштаб
Р		
Лист	Листов 1	

Мосинжпроект

Вх. 33675 / 52



Диаметр условного прохода трубы D_y, мм	Размеры, мм							Расход материала на 1 км, м³								Нетканый материал типа дорнит, м²	Дренажная труба, п.м
								Выемка				Обратная засыпка					
								Песок с Кзфф. фильтрации не менее 5 м/сут									
	$D_н$	a_1	K	b_1	δ	T не менее	K	В траншее		В траншее с откосами 1:m			В траншее				
								с креплениями	с отсыпкой до дна	1:0	1:0,5	1:0,75	с креплениями	с отсыпкой	с креплениями	с отсыпкой	
50	160	120	420	220	150	1200	1770	4460	8,22	8,89	8,18	8,18	0,34	0,35	4,34	4,12	
75	160	360	450	220	150	1200	1760	4500	8,25	8,32	8,28	8,23	0,41	0,36	4,38	4,26	
100	160	360	500	240	150	1200	1750	4580	8,26	8,23	8,23	8,23	0,41	0,36	4,39	4,27	
125	200	400	600	250	150	1200	1820	4660	8,34	8,33	8,28	8,26	0,39	0,37	4,46	4,34	
125	225	400	625	263	150	1235	1835	4685	8,34	8,34	8,30	8,24	0,39	0,38	4,47	4,35	
150	250	440	690	275	150	1245	1870	4770	8,36	8,35	8,30	8,34	0,45	0,39	4,54	4,40	8,60 / 4,00
200	315	510	825	315	150	1260	1935	4935	8,36	8,35	8,35	8,44	0,47	0,41	4,64	4,49	
250	400	650	1050	350	150	1325	2000	5100	8,63	8,64	8,59	8,58	0,58	0,44	4,72	4,64	
300	450	650	1100	375	200	1400	2060	5235	8,72	8,74	8,69	8,67	0,65	0,51	4,82	4,75	
400	560	840	1400	450	250	1555	2180	5535	9,09	9,11	9,05	8,95	0,69	0,65	2,02	4,95	
500	710	1040	1750	555	280	1755	2320	5760	4,58	4,42	4,37	4,35	0,81	0,68	2,39	2,49	
600	810	1460	1960	610	280	1850	2480	6180	4,91	4,75	4,68	4,65	0,85	0,75	4,55	2,58	

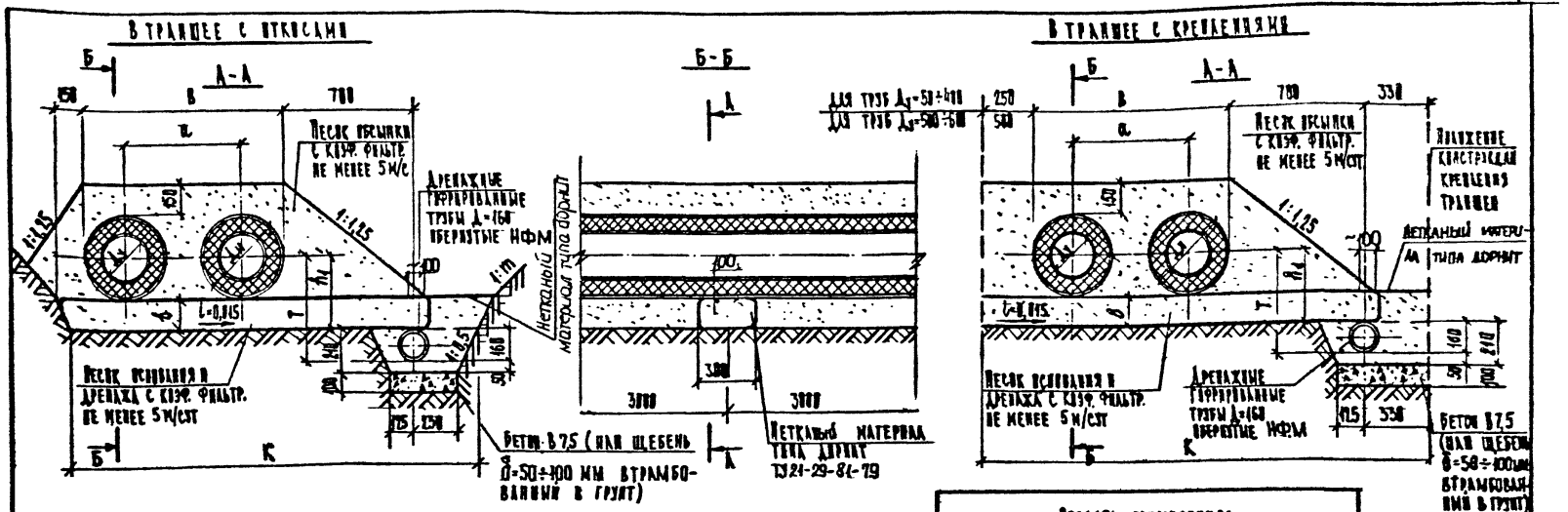
1. Настоящий вариант прокладки применять на экспериментальных участках трассы при углах поворота, выполненных с применением эластичных прокладок (амортизаторов) см. докум. СК 3503-87-29; СК 3503-87-30.
2. При грунтах с несущей способностью менее 1,5 кг/см² основание теплопровода следует выполнять по индивидуальному проекту.
3. Дренажные гофрированные трубы применяются из поливинилхлорида по ТУ 36-368-85 и полиэтилена низкого давления по ТУ 6-19-224-83, обёрнутые в заводских условиях нетканым фильтрующим материалом для предохранения труб от кольматирования грунтом.

Согласовано: Заведующий лабораторией подземных сооружений НИИМостроя Лапидевский Б.В.

Согласовано			СК 3503-87-27
ГИП	Махлис		
Нач.отд.	Кобеева		Бесканальная прокладка теплопроводов с дренажем несовершенного типа с применением нетканых материалов. Вариант
Гл.спец.	Афонин		
Н.контр.	Афонин		
Ст.инж.	Антонина		

Стадия	Масса	Масштаб
Р		
Лист	Листов	
	1	

Мосинжпроект



Область применения:

В сухих суглинках и глинах при расположении дренажа в водопорном слое

Диаметр условного прохода трубы $Д_у$ мм	Размеры, мм						К	Расход материалов на 1 п. м														
								Песок с К≥9 фильтрации не менее 5 м/сут														
	$Д_н$	п.	В	h_1	Б	Т не менее	В траншее	В траншее с откосами 1:m			В траншее		Основание в дренаже, м³	Бетон	Нетканый материал (тип дорнит), м²	Фильтрующий материал (щебень, гравий, песок), м³	Перфорированные трубы, п. м					
							С креп. вертик.	С песк.	1:1	1:0,5	1:0,25	С креп. вертик.	С откос.									
50	160	730	1410	1110	650	300	4700	4535	0,22	0,19	0,18	0,18	0,35	0,32			4,34	4,25	0,68	1,09	1,09	1,09
70	160	750	1430	1250	650	400	4760	4595	0,25	0,22	0,21	0,21	0,36	0,35			4,38	4,28				
80	160	760	1500	1310	650	400	4780	4645	0,26	0,23	0,23	0,23	0,36	0,35			4,39	4,34				
100	200	800	1600	1370	650	400	4880	4715	0,34	0,25	0,22	0,26	0,38	0,35			4,46	4,37				
125	225	800	1615	1415	650	400	4905	4790	0,34	0,34	0,34	0,34	0,38	0,36			4,47	4,39				
150	250	900	1690	1475	650	400	4970	4845	0,35	0,35	0,34	0,34	0,39	0,36	0,04 (0,05)		4,54	4,45	0,68	1,09	1,09	1,09
200	315	900	1755	1605	650	400	5145	4950	0,43	0,44	0,45	0,44	0,44	0,39			4,61	4,53				
250	400	900	1900	1750	650	500	5300	5145	0,53	0,51	0,50	0,50	0,44	0,41			4,72	4,64				
300	450	950	1980	1875	700	500	5390	5190	0,72	0,70	0,69	0,67	0,57	0,50			4,82	4,73				
400	560	1000	2080	1980	700	600	5630	5400	0,99	0,84	0,86	0,85	0,64	0,58			5,02	4,95				
500	710	1040	2220	2055	700	750	5950	5745	1,38	1,12	1,07	1,05	0,75	0,67			5,30	5,19				
600	800	1060	2360	2180	700	800	6100	5905	1,58	1,25	1,16	1,13	0,82	0,75			5,35	5,24				

1. Настоящий вариант прокладки применять на экспериментальных участках трассы при углах поворота, выполняемых с применением эластичных прокладок (амортизаторов), см. альбом СК 3303-87-29; СК 3303-87-30.
2. При грунтах с несущей способностью менее 1,5 кг/см² основание теплопроводов следует выполнять по индивидуальному проекту.
3. Дренажные перфорированные трубы принимаются из полиэтилена высокого давления по ТУ 35-350-85 и полиэтилена низкого давления по ТУ 36-19-224-83, обернутые в заводских условиях нетканым фильтрующим материалом для предохранения труб от кольматирования грунтом.
4. Размеры в скобках даны для дренажа дренажа, устраиваемого в траншее с креплениями.

Согласовано: Заведующий лабораторией подземных сооружений НИИОстроя Алимадевский Б.В. –

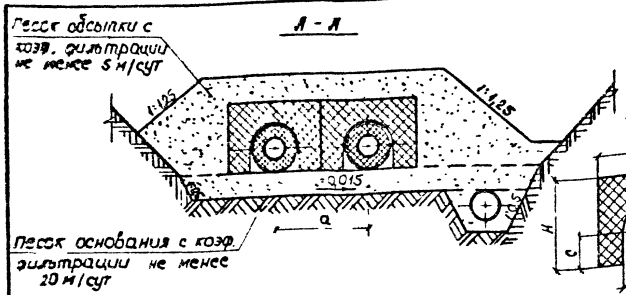
Согласовано		
ГИП М-44	Михлис	
Н.контр.	Сизенев	
Гл.спец.	Аронин	
Н.сектр.	Аронин	
Ст.инж.	Антонина	

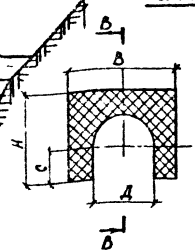
СК 3383-87-28

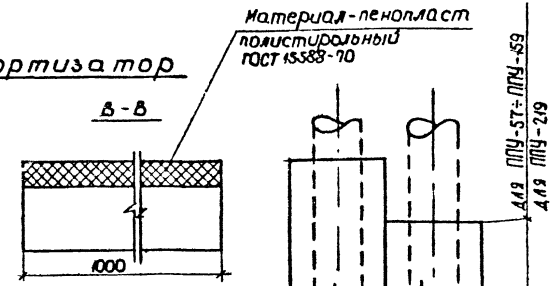
Бесканальная прокладка теплопроводов с дренажем северного типа с применением нетканых материалов. Вариант

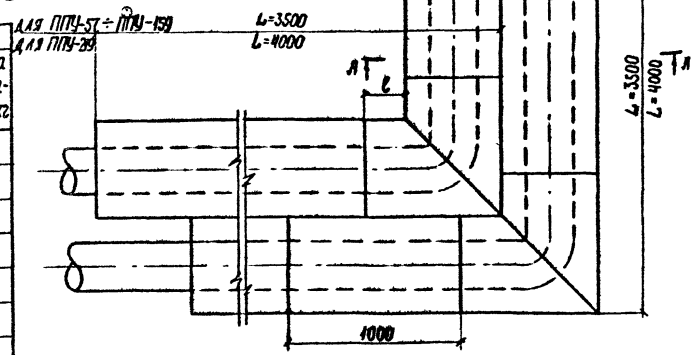
Стадия	Масса	Масштаб
Р		
Лист	Листов 1	

Минэнергопроект









Марка трубы	Амортизатор									
	Марка амортизатора	Размеры, мм							Масса 1 шт кг	Масса 1-го набора, кг
		а	в	с	д	г	н	Макс. деформация		
ППУ - 57	А - 5,7	280	280	70	145	220	215	35	1,42	4,77
ППУ - 75	А - 7	320	320	80	165	180	245	40	1,85	6,18
ППУ - 89	А - 8	320	320	90	185	180	255	35	1,75	5,85
ППУ - 108	А - 10	400	400	100	205	100	305	40	2,89	9,54
ППУ - 133	А - 13	400	400	115	230	100	310	40	2,61	8,61
ППУ - 159	А - 15	440	440	125	255	60	340	42	3,13	10,27
ППУ - 219	А - 21	520	520	162	325	480	425	50	4,31	16,12

Область применения:
На углах поворота бесканальной прокладки на экспериментальных участках трассы

1. Основание и обсыпка конструкций углов поворота выполняется по аналогии с примыкающими участками бесканальной прокладки теплопроводов.
2. Максимальные плечи участков самокомпенсации должны назначаться по величине тепловых деформаций с учетом приведенных допустимых величин максимальных деформаций.

Нач. отд.	Козеева		
Гл. спец.	Афонин		
Н. контр.	Антипина		
Инж.	Максимова		

СК 3303-87-29

Конструктивное решение углов поворота теплопроводов Ду=50÷200 мм из эластичных полистирольных блоков. Пример решения.

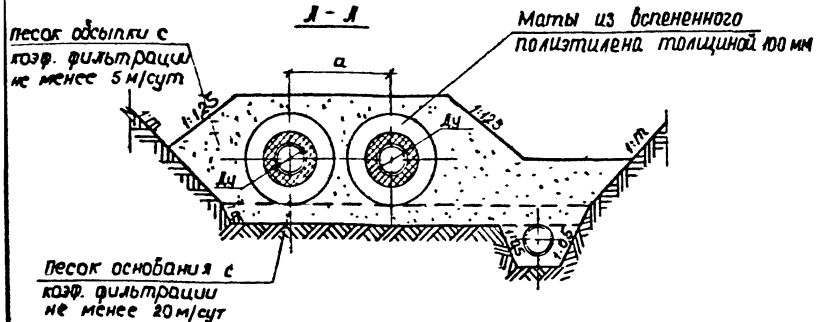
Стадия	Масса	Масштаб
Р		

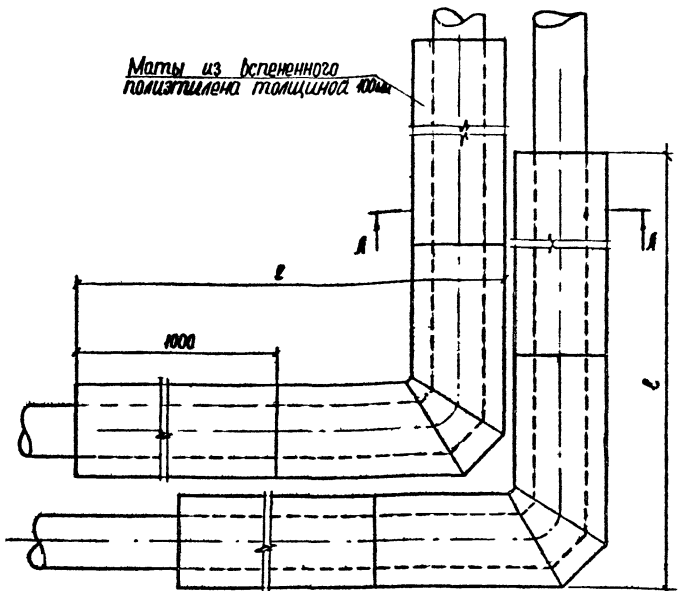
Лист | Листов 1

Мосинжпроект

Вх. 33675 л. 55

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





Марка трубы	Диаметр условного прохода стальной трубы Ду, мм	Диаметр трубы с полиэтиленовой оболочкой, мм	Размеры, мм			Маты из вспененного полиэтилена толщиной 100 мм, м²
			a	Макс. деформация	l	
ППУ – 57	50	140	280	35	3500	5,17
ППУ – 76	70	160	320	40		5,59
ППУ – 89	80	180	320	35		6,00
ППУ – 108	100	200	400	40		6,41
ППУ – 133	125	225	400	40		6,92
ППУ – 159	150	250	440	42		7,42
ППУ – 219	200	315	520	50	4000	10,02
ППУ – 273	250	400	600	50		11,94
ППУ – 325	300	450	650	50		13,05
ППУ – 426	400	560	840	50		30,86
ППУ – 530	500	710	1010	50		37,10
ППУ – 630	600	800	1160	85	5000	52,02

1. На настоящем чертеже даны проектные предложения для решения углов поворота теплопроводов $Д_у = 50 \div 600$ мм с применением матов из вспененного полиэтилена толщиной 100 мм.
Изготовление матов из вспененного полиэтилена возможно по технологии, освоенной при производстве прокладок типа Вилатерм.
2. Трубы $Д_у = 600$ мм обертываются матами из вспененного полиэтилена в 2 слоя.
3. Основание и обсыпка конструкций углов поворота выполняется по аналогии с примыкающими участками бесканальной прокладки теплопроводов.
4. Максимальные плечи участков самокомпенсации должны назначаться по величине тепловых деформаций с учетом приведенных допустимых величин максимальных деформаций.

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

СК 3303-87-30

Нач. отд.	Козеева	
Гл. спец.	Афонин	
Н. контр.	Антипина	
Инж.	Малахова	

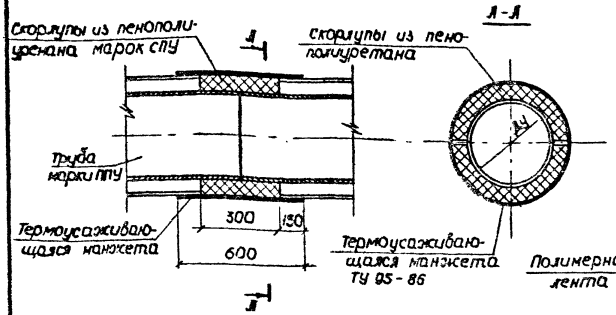
Конструктивное решение углов поворота теплопроводов $Д_у = 50 \div 600$ мм с применением матов из эластичного вспененного полиэтилена. Пример решения.

Стадия	Масса	Масштаб
Р		

Лист | Листов 1

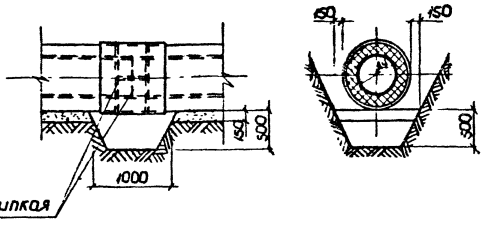
Ва. 33675 л 56

Мосинжпроект



Устройство приямка (на участках бесканальной прокладки)

Крепление скорлуп липкой полимерной лентой.

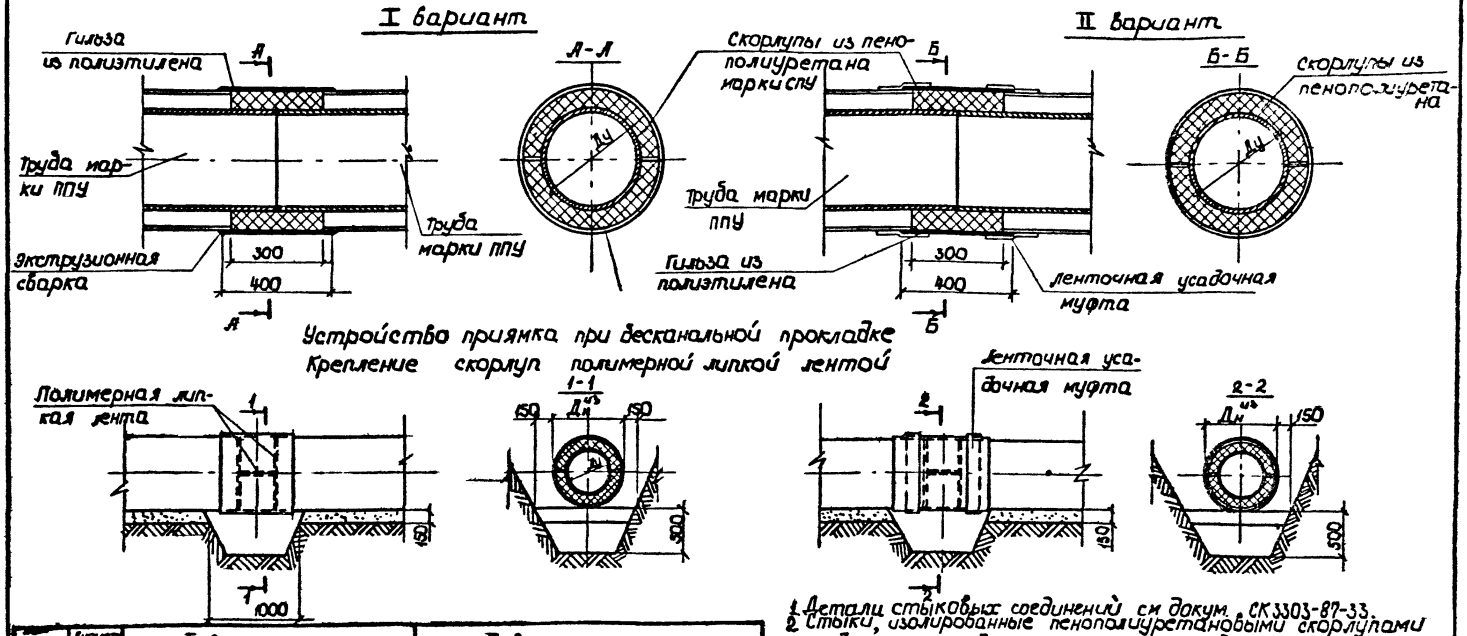


Марка трубы	Диаметр условного прохода стальной трубы Ду, мм	Марка скорлуп	Количество, шт	Объем, м³	Термоусаживающаяся манжета, м²	Полимерная липкая лента, м²
ППУ – 57	50	СПУ – 5,7	2	0,0044	0,22	0,07
ППУ – 76	70	СПУ – 7	2	0,0052	0,27	0,07
ППУ – 89	80	СПУ – 8	2	0,0066	0,34	0,08
ППУ – 108	100	СПУ – 10	2	0,0072	0,38	0,09
ППУ – 133	125	СПУ – 13	2	0,0088	0,43	0,10
ППУ – 159	150	СПУ – 15	2	0,0098	0,47	0,11
ППУ – 219	200	СПУ – 21	2	0,0134	0,60	0,12

1. Стыки, изолированные полиуретановыми скорлупами предназначены для применения при бесканальной прокладке теплопроводов, а так же канальных участков бесканальной прокладки.
2. Порядок производства работ по изоляции стыков трубопроводов дан в пояснительной записке альбома и „Пособия по проектированию, строительству и приемке в эксплуатацию двухтрубных тепловых сетей из труб, изолированных пенополиуретаном в полиэтиленовой оболочке."
3. Скорлупы из пенополиуретана см. докум. СК3303-87-08
4. Гильзы из полиэтилена см. докум. СК3303-87-09.

				СК 3303-87-31			
Изоляция стыков труб на прямых участках теплопроводов Ду=50÷200 мм скорлупами из пенополиуретана и термоусаживающимися манжетами.					Стадия	Масса	Масштаб
Нач. отд.	Козеева				Р		
Гл. спец.	Афонина				Лист	Листов 1	
Н. контр.	Антипина						
Инж.	Кокомова				Мосинжпроект		

Вх. 33675 л. 57



1. Детали стыковых соединений см докум. СК 3303-87-33.
2. Стыки, изолированные пенополиуретановыми скорлупами предназначены для применения при бесканальной прокладке теплопроводов, а так же канальных участков бесканальной прокладки.
3. Порядок производства работ по изоляции стыков трубопроводов дан в пояснительной записке альбома и „Пособии по проектированию, строительству и приемке в эксплуатацию двухтрубных тепловых сетей из труб, изолированных пенополиуретаном в полиэтиленовой оболочке".

Марка трубы	Диаметр условного прохода стальной трубы Ду, мм	I вариант							II вариант							
		Скорлупы из пенополиуретана			Полимерная липкая лента, м²	Гильза из полиэтилена			Скорлупы из пенополиуретана			Полимерная липкая лента, м²	Гильза из полиэтилена			Ленточная усадочная муфта, м²
		Марка	Кол. шт.	Объем, м³		Марка	Кол. шт.	Объем, м³	Марка	Кол. шт.	Объем, м³		Марка	Кол. шт.	Объем, м³	
ППУ-57	50	СПУ-5,7	2	0,0044	0,07	ГС-57	1	0,175	СПУ-5,7	2	0,0044	0,07	ГС-57	1	0,175	0,28
ППУ-76	70	СПУ-7	2	0,0050	0,07	ГС-76	1	0,20	СПУ-7	2	0,0050	0,07	ГС-76	1	0,20	0,32
ППУ-89	80	СПУ-8	2	0,0066	0,08	ГС-89	1	0,225	СПУ-8	2	0,0066	0,08	ГС-89	1	0,225	0,36
ППУ-108	100	СПУ-10	2	0,0072	0,09	ГС-108	1	0,25	СПУ-10	2	0,0072	0,09	ГС-108	1	0,25	0,40
ППУ-133	125	СПУ-13	2	0,0086	0,10	ГС-133	1	0,285	СПУ-13	2	0,0086	0,10	ГС-133	1	0,285	0,45
ППУ-159	150	СПУ-15	2	0,0098	0,11	ГС-159	1	0,315	СПУ-15	2	0,0098	0,11	ГС-159	1	0,315	0,50
ППУ-219	200	СПУ-21	2	0,0134	0,12	ГС-219	1	0,395	СПУ-21	2	0,0134	0,12	ГС-219	1	0,395	0,62

Нач. отд.	Козеева		
Гл. спец.	Афонин		
Н. контр.	Литвинова		
Инж.	Максимова		

СК 3303-87-32

Изоляция стыков труб на прямых участках теплопроводов Ду = 50 ÷ 200 мм при помощи скорлуп, гильз и ленточных усадочных муфт.

Стадия	Масса	Масштаб
Р		

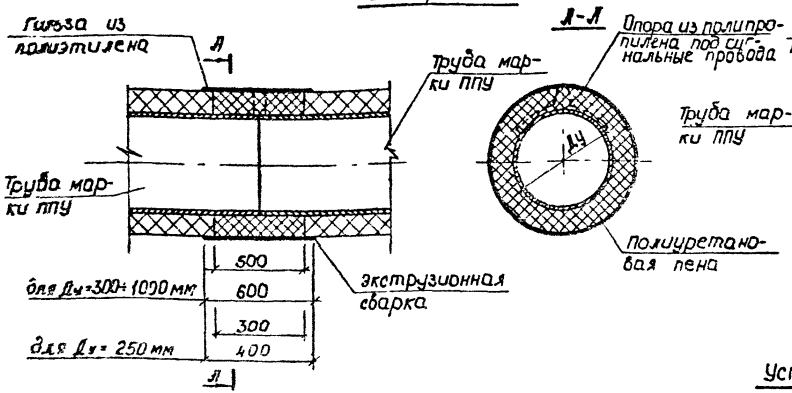
Лист | Листов 1

Вх. 33675 п. 58

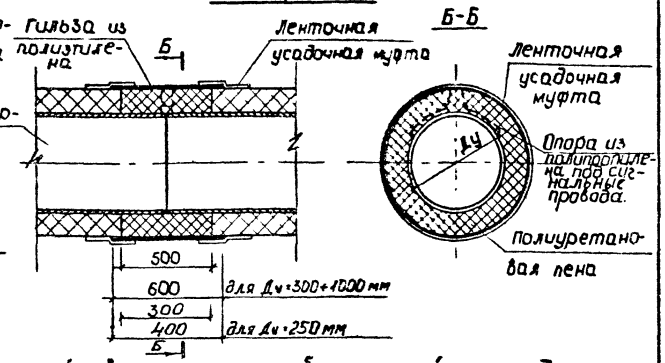
Мосинжпроект

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

I вариант

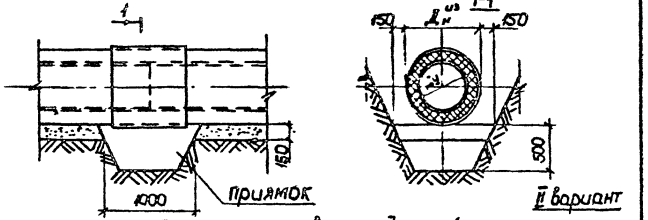


II вариант

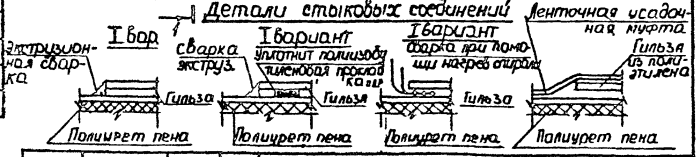


Марка трубы	Диаметр условного прохода стальной трубы Ду, мм	I вариант				II вариант				
		Полиуретан пена, м³	Гильза			Полиуретан пена, м³	Гильза			Ленточная усадочн муфта шир 300 мм, м²
			Марка	Кол-во шт	Площадь		Марка	Кол-во шт	Площадь	
ППУ-273	250	0,020	ГС-273	1	0,51	0,020	ГС-273	1	0,51	0,79
ППУ-325	300	0,038	ГС-325	1	0,86	0,038	ГС-325	1	0,86	0,88
ППУ-426	400	0,052	ГС-426	1	1,07	0,052	ГС-426	1	1,07	1,10
ППУ-530	500	0,088	ГС-530	1	1,36	0,088	ГС-530	1	1,36	1,39
ППУ-630	600	0,095	ГС-630	1	1,53	0,095	ГС-630	1	1,53	1,56
ППУ-720	700	0,115	ГС-720	1	1,72	0,115	ГС-720	1	1,72	1,76
ППУ-820	800	0,129	ГС-820	1	1,91	0,129	ГС-820	1	1,91	1,95
ППУ-920	900	0,143	ГС-920	1	2,10	0,143	ГС-920	1	2,10	2,15
ППУ-1020	1000	0,157	ГС-1020	1	2,29	0,157	ГС-1020	1	2,29	2,34

Устройство приямка при бесканальной прокладке



Детали стыковых соединений



1. Стыки с применением полиуретановой пены предназначены для применения при бесканальной прокладке теплопроводов, а так же для канальных участков бесканальных прокладок.
2. Порядок производства работ по изоляции стыков трубопроводов дан в пояснительной записке альбома и „Пособии по проектированию, строительству и приемке в эксплуатацию двухтрубных тепловых сетей из труб, изолированных пенополиуретаном в полиэтиленовой оболочке."

Инж. отд.	Козеева		
Гл. спец.	Афонин		
Н. контр.	Антипина		
Инж.	Максимова		

СК 3303-87-33

Изоляция стыков труб на прямых участках теплопроводов Ду=250÷1000 мм полиуретановой пеной, гильзами и ленточн усадочн муфтами

Стадия	Масса	Масштаб
Р		

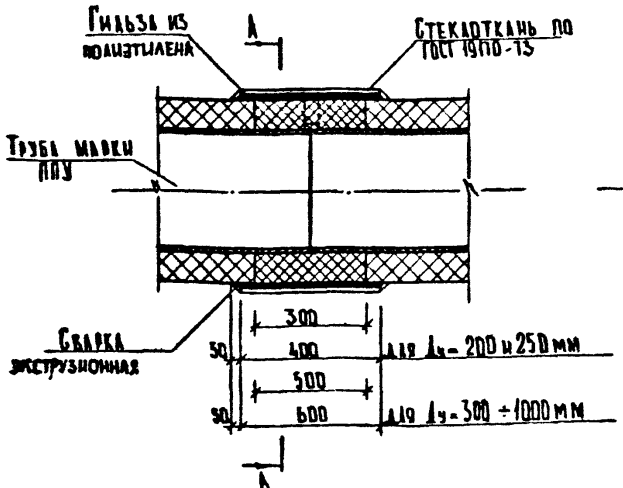
Лист | Листов 1

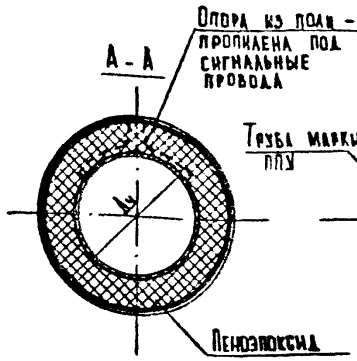
Госинжпроект

Вх. 33675 л. 59

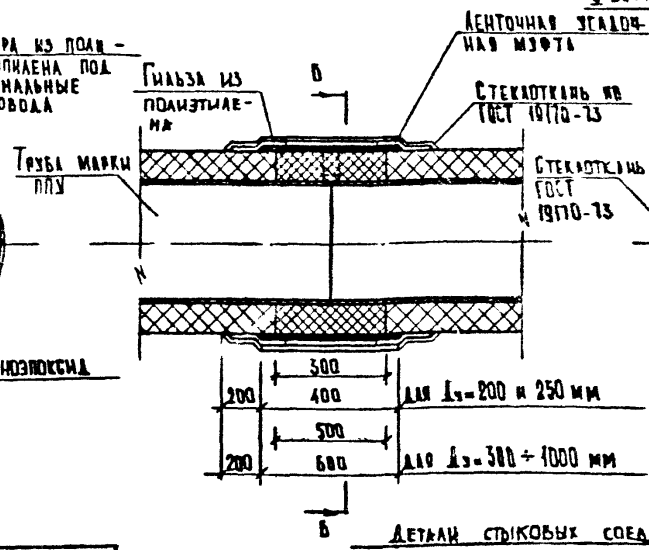
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

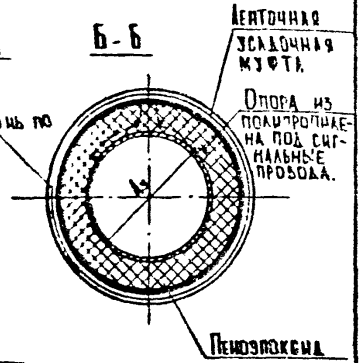
I вариант





I вариант

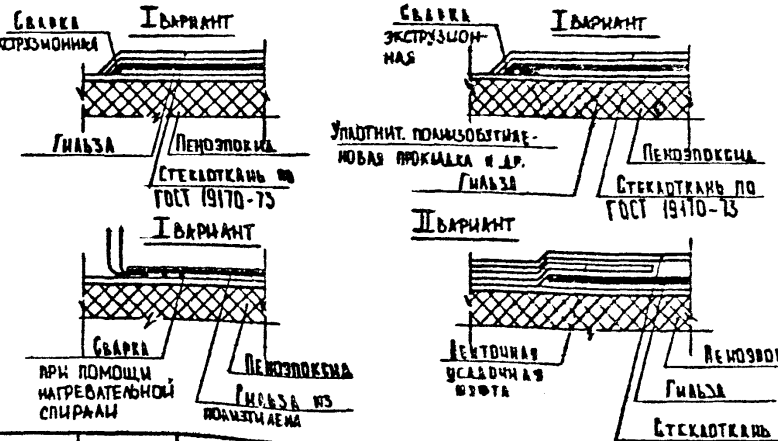




Марка трубы	Диаметр условного прохода стальной трубы, мм	I вариант					II вариант					
		Пенозпоксид, м³	Гильзы: Марка	Кол-во шт	Площадь, м²	Стеклоткань, м²	Пенозпоксид, м³	Гильза: Марка	Кол-во шт	Площадь, м²	Ленточная усадочная муфта, м²	Стеклоткань, м²
ППУ - 219	200	0,0134	ГС-219	1	0,41	0,52	0,0134	ГС-219	1	0,41	0,62	0,83
ППУ - 273	250	0,020	ГС-273	1	0,51	0,66	0,020	ГС-273	1	0,51	0,79	1,05
ППУ - 325	300	0,038	ГС-325	1	0,86	1,03	0,038	ГС-325	1	0,86	0,88	1,47
ППУ - 426	400	0,052	ГС-426	1	1,07	1,28	0,052	ГС-426	1	1,07	1,10	1,83
ППУ - 530	500	0,088	ГС-530	1	1,36	1,62	0,088	ГС-530	1	1,36	1,39	2,31
ППУ - 630	600	0,095	ГС-630	1	1,53	1,82	0,095	ГС-630	1	1,53	1,56	2,61
ППУ - 720	700	0,115	ГС-720	1	1,72	1,99	0,115	ГС-720	1	1,72	1,76	2,93
ППУ - 820	800	0,129	ГС-820	1	1,91	2,28	0,129	ГС-820	1	1,91	1,95	3,25
ППУ - 920	900	0,143	ГС-920	1	2,10	2,51	0,143	ГС-920	1	2,10	2,15	3,58
ППУ - 1020	1000	0,157	ГС-1020	1	2,29	2,73	0,157	ГС-1020	1	2,29	2,34	3,91

1. Стыки с применением пенозпоксида предназначены для применения при строительстве проходных участков каналов.
2. Порядок производства работ по изоляции стыков трубопроводов дан в пояснительной записке альбома и "Пособии по проектированию, строительству и приемке в эксплуатацию двухтрубных тепловых сетей из труб, изолированных пенополиуретаном в полиэтиленовой оболочке."
3. Стеклоткань закрепить при помощи клея из жидкого стекла.

Детали стыковых соединений



Нач.отд.	Козеева		
Гл. спец.	Афонин		
Н. контр.	Затылина		
Инж.	Вовчук		

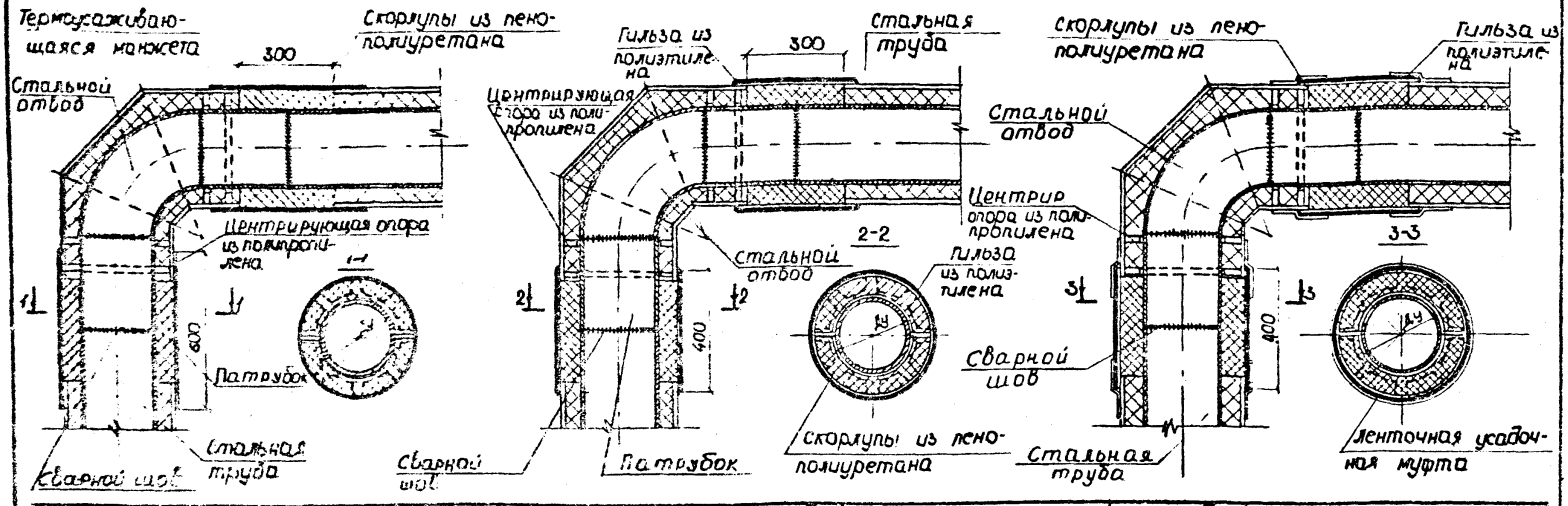
СК 3303-87-34

Изоляция стыков труб на прямых участках теплопроводов dу=200-1000 пенозпоксидом (клином), гильзами и ленточными усадочными муфтами

Стадия	Масса	Масштаб
Р		
Лист	Листов 1	

Вх. 33675 л. 60

Госинжпроект



Марка труды	Диаметр условного прохода ст. труды Ду, мм	Изолированный отвод			I вариант					II вариант							III вариант							
		Марка отвода	Кол. шт	Масса, кг	Скорлупы из пенополиуретана			Полимерная липкая лента, м²	Термоусаживающаяся манжета, м²	Скорлупы из пенополиуретана			Полимерная липкая лента, м²	Гильза из полиэтилена			Скорлупы из пенополиуретана			Полимерная липкая лента, м²	Гильза из полиэтилена			Ленточная усадочная муфта, м²
					Марка	Кол. шт	Объем, м³			Марка	Кол. шт	Объем, м³		Марка	Кол. шт	Объем, м³	Марка	Кол. шт	Объем, м³		Марка	Кол. шт	Объем, м³	
ППУ-57	50	ОП-0,5-90	1	3,88	СПУ-5,7	4	0,0088	0,14	0,44	СПУ-5,7	4	0,0088	0,14	ГС-57	2	0,35	СПУ-5,7	4	0,0088	0,14	ГС-57	2	0,35	0,52
ППУ-76	70	ОП-0,7-90	1	5,55	СПУ-7	4	0,010	0,14	0,54	СПУ-7	4	0,010	0,14	ГС-76	2	0,40	СПУ-7	4	0,010	0,14	ГС-76	2	0,40	0,60
ППУ-89	80	ОП-0,8-90	1	6,90	СПУ-8	4	0,013	0,16	0,68	СПУ-8	4	0,013	0,16	ГС-89	2	0,45	СПУ-8	4	0,013	0,16	ГС-89	2	0,45	0,68
ППУ-108	100	ОП-1,0-90	1	11,13	СПУ-10	4	0,014	0,18	0,76	СПУ-10	4	0,014	0,18	ГС-108	2	0,50	СПУ-10	4	0,014	0,18	ГС-108	2	0,50	0,76
ППУ-133	125	ОП-1,2-90	1	14,85	СПУ-13	4	0,017	0,20	0,86	СПУ-13	4	0,017	0,20	ГС-133	2	0,57	СПУ-13	4	0,017	0,20	ГС-133	2	0,57	0,84
ППУ-159	150	ОП-1,5-90	1	22,77	СПУ-15	4	0,020	0,22	0,94	СПУ-15	4	0,020	0,22	ГС-159	2	0,63	СПУ-15	4	0,020	0,22	ГС-159	2	0,63	0,94
ППУ-219	200	ОП-2-90	1	21,29	СПУ-21	4	0,027	0,24	1,20	СПУ-21	4	0,027	0,24	ГС-219	2	0,79	СПУ-21	4	0,027	0,24	ГС-219	2	0,79	1,18

1. Детали стыковых соединений см. докум. СК 3303-87-33.
2. Основные показатели изолированных отводов см. докум. СК 3303-87-02.
3. Порядок производства работ по изоляции стыков трубопроводов дан в пояснительной записке альбома
4. Изоляция стыков при других углах поворота решается аналогично.
5. Скорлупы из пенополиуретана см. докум. СК 3303-87-08.
6. Гильзы из полиэтилена см. докум. СК 3303-87-09.
7. Термоусаживающиеся манжеты см. докум. СК 3303-87-09.

НАЧ. ОТД.	КОЗЕЕВА	
ГА. СПЕЦ.	АФОНИН	
М. КОНТР.	АНТИПИНА	
инж.	Максимова	

СК 3303-87-35

Изоляция стыков труб на углах поворота теплопроводов Ду=50÷200мм
Пример.

СТАДИЯ	МАССА	МАСШТАБ
Р		

ЛИСТ | ЛИСТОВ

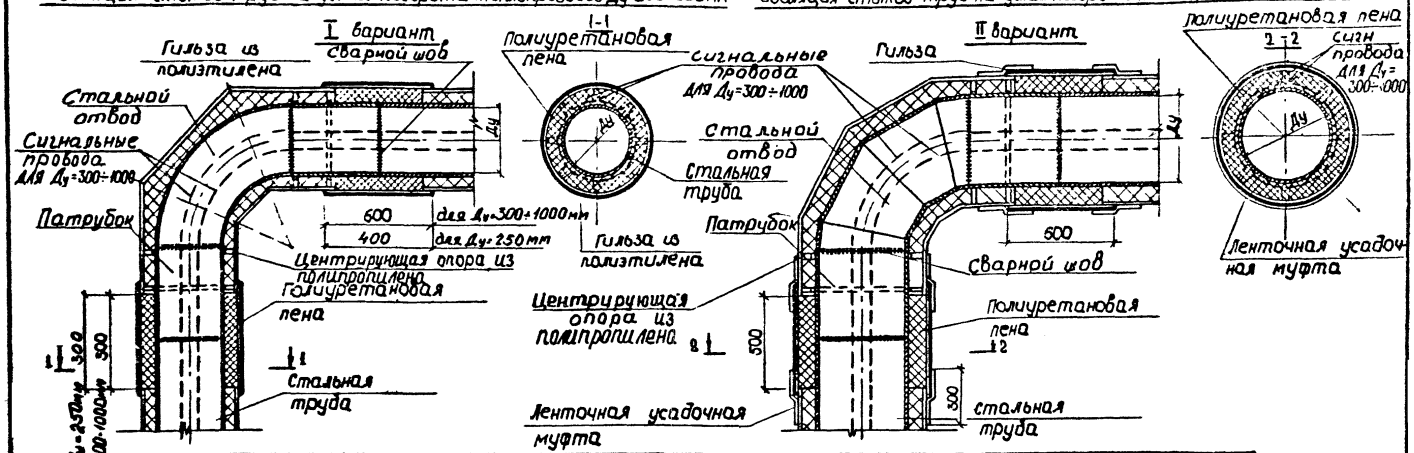
МОСПИЖПРОЕКТ

Вх. 33675 л.61

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

Изоляция стыков труб на углах поворота теплопроводов Ду=250÷500мм

Изоляция стыков труб на углах поворота теплопроводов Ду=500÷1000мм



Марка трубы	Диаметр условного прохода ст. трубы, Д мм	Изолированный отвод			I вариант				II вариант				
		Марка отвода	Кол, шт	Масса, кг	Полиуретановая пена, м³	Гильза из полиэтилена			Полиуретановая пена, м³	Гильза из полиэтилена			Полиуретановая пена, м³
						Марка	Кол, шт	Площадь, м²		Марка	Кол, шт	Площадь, м²	
ППУ – 273	250	ОП – 25 – 90	1	42,98	0,040	ГС – 273	2	1,0	0,04	ГС – 273	2	1,00	1,00
ППУ – 325	300	ОП – 3 – 90	1	111,86	0,08	ГС – 325	2	1,70	0,08	ГС – 325	2	1,70	1,70
ППУ – 426	400	ОП – 4 – 90	1	191,14	0,10	ГС – 426	2	2,12	0,10	ГС – 426	2	2,12	2,12
ППУ – 530	500	ОП – 5 – 90	1	195,05	0,18	ГС – 630	2	2,68	0,18	ГС – 530	2	2,68	2,68
ППУ – 630	600	ОП – 6 – 90	1	301,42	0,19	ГС – 630	2	3,02	0,19	ГС – 630	2	3,02	3,02
ППУ – 720	700	ОП – 7 – 90	1	379,55	0,23	ГС – 720	2	3,40	0,23	ГС – 720	2	3,40	3,40
ППУ – 820	800	ОП – 8 – 90	1	546,80	0,26	ГС – 820	2	3,76	0,26	ГС – 820	2	3,76	3,76
ППУ – 920	900	ОП – 9 – 90	1	720,47	0,29	ГС – 920	2	4,14	0,29	ГС – 920	2	4,14	4,14
ППУ – 1020	1000	ОП – 10 – 90	1	937,52	0,31	ГС – 1020	2	4,52	0,31	ГС – 1020	2	4,52	4,52

1. Детали стыковых соединений см. докум. СК 3303-87-33.
2. Основные показатели изолированных отводов см. док. СК3303-87-02 и СК3303-87-05.
3. Порядок производства работ по изоляции стыков трубопроводов дан в пояснительной записке альбома.
4. Изоляция стыков при других углах поворота решается аналогично.
5. Гильзы из полиэтилена см. докум. СК 3303-87-09.

НАЧ. ОТД.	КОЗЕЕВА	
ГА. СПЕЦ.	АФОНИН	
Н. КОНТР.	Антипина	
ИНОС.	Максимова	

СК 3303-87-36

Изоляция стыков труб на углах поворота теплопроводов Ду 250÷1000. Пример.

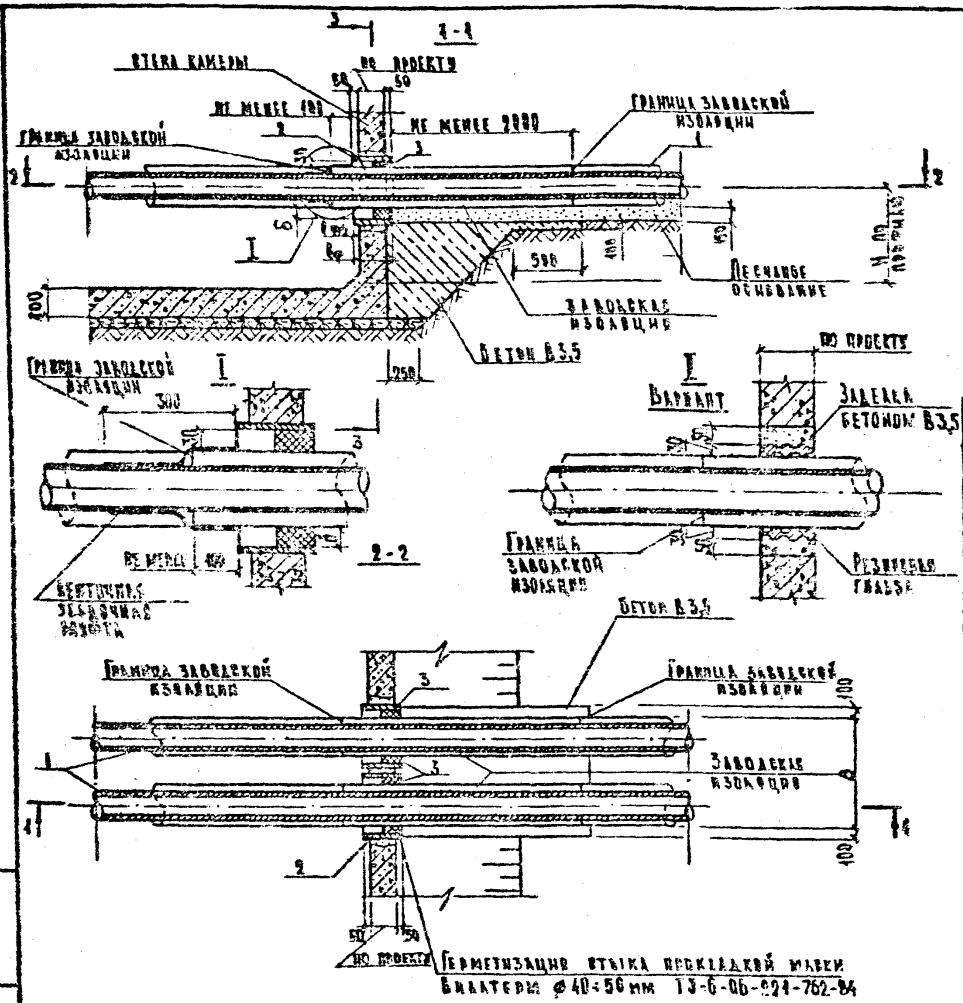
СТАДИЯ	МАССА	МАСШТАБ
Р		

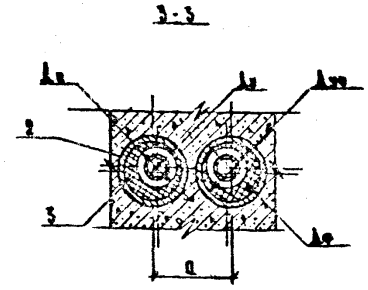
ЛИСТ | ЛИСТОВ 1

Вх. 33675 п.62

МОСНИЖПРОЕКТ

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





Условные обозначения

1. Теплопровод
2. Футляр
3. Прокладка типа Вилатерм.

Теплопровод		Футляр металлическ.		Футляр из полиэтилена		δ	a	b	Ленточная усад. муфта, м²	Резиновая гильза, м²	Прокладка типа Вилатерм м³	Расход материалов	
Ду т мм	Дн и толщ. ст мм	Дуф мм	Дф и толщина стенки мм	Дуф мм	Дф и толщина стенки мм	мм	мм	мм				Тощий бетон м³	Песок (на 1 п.м) м³
50	160×3,6	–	–	240	250×4,0	70	280	620	0,09	0,11	0,030	0,288	0,093
70	160×4,0	–	–	240	250×4,9	50	320	650	0,11	0,12	0,025	0,316	0,102
80	180×4,0	–	–	302	250×4,9	30	320	700	0,12	0,13	0,020	0,328	0,105
100	200×4,0	–	–	302	315×6,3	72	400	800	0,19	0,14	0,040	0,372	0,120
125	225×4,4	–	–	302	315×6,3	47	400	825	0,10	0,16	0,032	0,384	0,124
150	250×4,9	–	–	385	315×6,3	26	440	890	0,19	0,18	0,023	0,414	0,135
200	315×6,3	–	–	385	400×7,8	40	520	1035	0,24	0,22	0,039	0,484	0,155
250	400×7,8	–	–	538	560×11,0	108	600	1200	0,31	0,27	0,102	0,558	0,186
300	450×8,8	–	–	538	560×11,0	58	650	1300	0,35	–	0,068	0,605	0,195
400	560×11,0	–	–	682	710×13,9	92	840	1600	0,45	–	0,114	0,744	0,240
500	710×13,9	800	820×10	–	–	60	1010	1920	0,57	–	0,107	0,893	0,288
600	800×15,7	900	920×10	–	–	70	1160	2150	0,66	–	0,133	1,004	0,324
700	900×17,6	1000	1020×11	–	–	70	1300	2400	0,75	–	0,149	1,116	0,360
800	1000×19,6	1100	1220×	–	–	70	1400	2600	0,85	–	0,165	1,209	0,390
900	1100×22,2	1200	1420×	–	–	70	1500	2800	0,94	–	0,181	1,302	0,420
1000	1200×24,8	1300	1420×	–	–	70	1600	3000	1,04	–	0,188	1,395	0,450

При подсчете объемов работ принято:

а) расстояние от пола камеры до низа изоляции теплопроводов равным 400 мм;

б) толщина стены камеры равной 300 мм.

Защита торцов труб при вводе в камеры даны на узле I.

Для теплопроводов $Д_у$=50÷250 мм возможна герметизация конструкции прохода при помощи резиновой гильзы. См. узел II. Вариант.

Расход резиновой гильзы для условно при толщине стен 700 мм.

Нач. отд.	Козеева	
Гл. спец.	Афонин	
Н. контр.	Литвинина	
Инж.	Вовчук	

СК 3303-87-37

Конструкция свободного прохода труб через стены камер

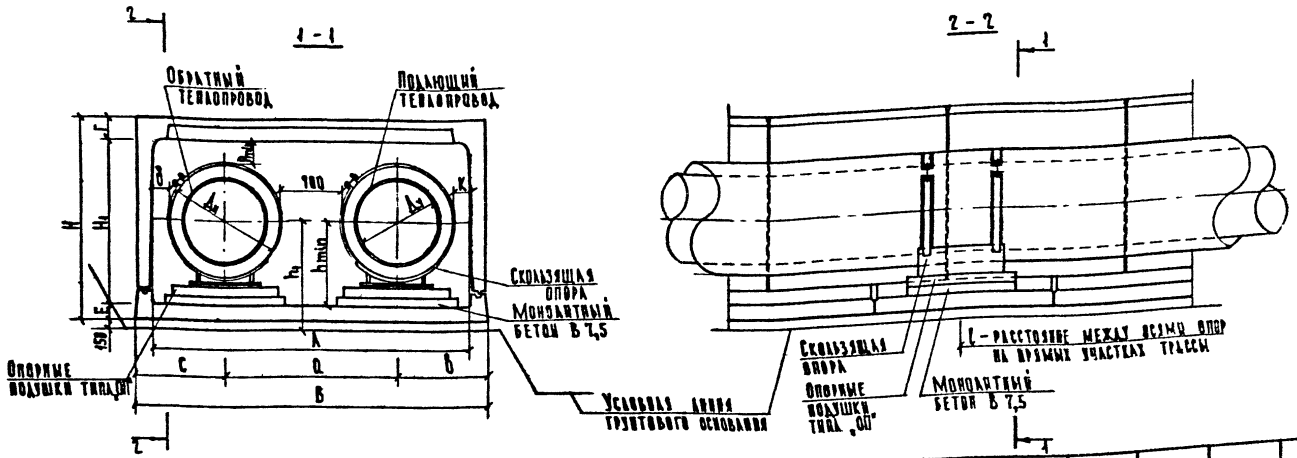
Стадия	Масса	Масштаб
Р		

Лист | Листов 1

Мосинжпроект

Вх. 33675 л. 63

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



Тип канала	$Д_у$	$Д_н$	А	В	Н	$Н_1$	а	Е	Г	С	б	в	δ	К	h_{min}	P_{min}	h_1
МКЛ-8 Н	400	560	2760	3100	1690	1370	1260	120	200	920	920	8500	470	470	480	120	750÷1240
МКЛ-8 У	500	710	2760	3100	1690	1370	1410	120	200	845	845	9000	320	320	555	120	825÷1165
	600	800	2760	3100	1690	1370	1500	120	200	800	800	10000	230	230	600	120	870÷1120
МКЛ-10 Н	700	900	3190	3570	1930	1570	1600	140	220	980	990	10000	340	350	650	120	940÷1290
МКЛ-10 У	800	1000	3190	3570	1930	1570	1700	140	220	930	940	10000	240	250	750	150	1040÷1210
МКЛ-12 Н	900	1100	3620	4020	2190	1790	1800	160	240	1110	1110	10000	360	360	850	150	1160÷1400
МКЛ-12 У	1000	1200	3620	4020	2190	1790	1900	160	240	1060	1060	10000	260	260	950	250	1260

1. Строительный чертеж каналов см. докум. № СК 3303-86-26.
2. Конструкции скользящих опор приняты по докум. СК3303-87-58; СК3303-87-59.
3. Конструкцию песчаных обсыпок каналов, дренажа принять по докум. СК3303-87-47.
4. Стыки труб на участках канала выполнять в соответствии с докум. СК 3303-87-34.

Область применения:
при пересечении улиц и площадей при длине канального участка L=40м

Нач. отд.	Козеева	
Гл. спец.	Афонин	
Н. контр.	Антипина	
Инж.	Лубкова	

СК 3303-87-38

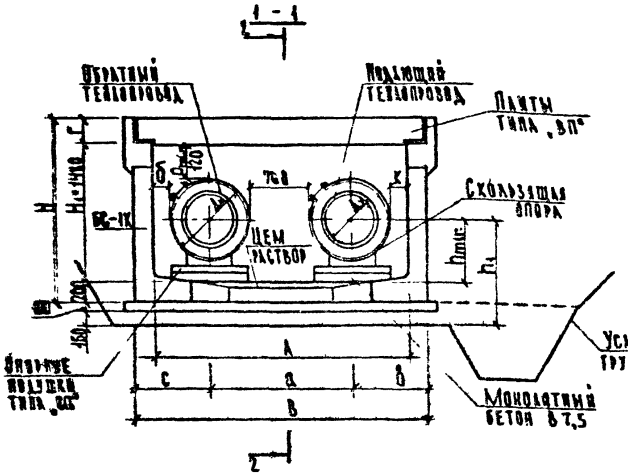
Технологические сечения каналов для теплопроводов $Д_у$ = 400÷1000 с проходом по середине.

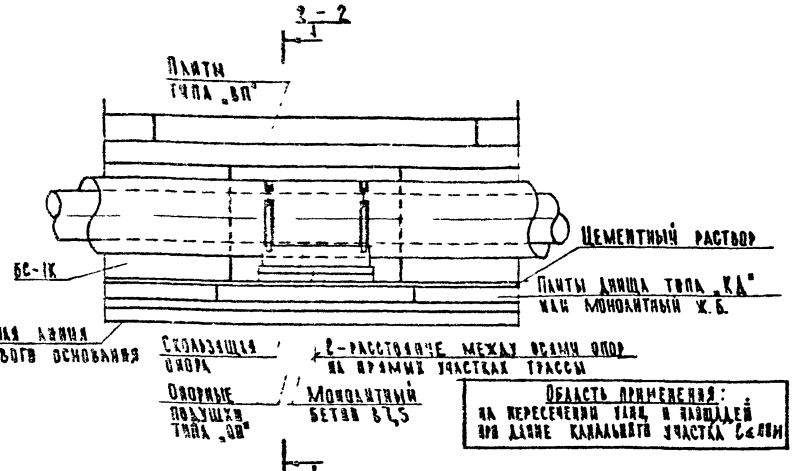
Стадия	Масса	Масштаб
Р		

Лист | Листов 1

Вх. 33675 и.64

МОСИНЖПРОЕКТ





Область применения: на пересечении улиц и площадей при длине канального участка $l \leq$ [illegible]

Сечение канала $A \times H_1$, м	$Д_у$	$Д_н$	A	B	H	a	c	б	c	l	б	к	h_{min}	h_1
2,1 × 1,48	200	315	2100	2500	1900	1015	220	745	740	6800	382	388	360	810 ÷ 1650
	250	400				1100	220	700	700	7000	300	300	400	850 ÷ 1610
	300	450				1150	220	675	675	8000	250	250	425	875 ÷ 1585
2,4 × 1,48	400	560	2400	2800	1900	1260	220	770	770	8500	290	290	480	930 ÷ 1530
2,7 × 1,48	500	710	2700	3100	1940	1410	260	845	845	9000	290	290	555	1005 ÷ 1455
	600	800				1500	260	800	800	10000	200	200	600	1050 ÷ 1410

1. Строительный чертеж каналов см. альбом СК 3301-86-28
2. Конструкции скользящих опор приняты по докум. СК 3303-87-58; СК 3303-87-59.
3. Данную конструкцию канала применяют ограничено, только при отсутствии конструкции усиленных ангкозных элементов и в стесненных условиях
4. Стыки труб на участках канала выполнять в соответствии с докум СК 3303-87-34.

Нач. отд.	Козеева	
Гл. спец.	Афонин	
Н. контр.	Антипина	
Инж.	Лубкова	

СК 3303-87-39

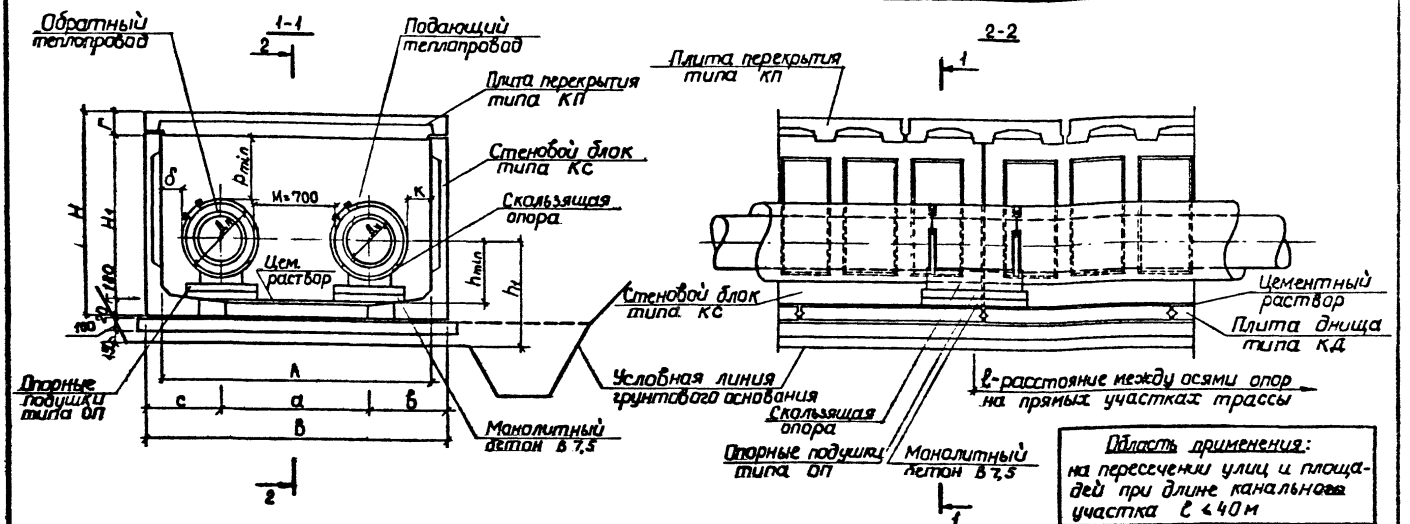
Технологические сечения каналов для теплопроводов $Д_н$=200÷600мм с проходом по середине с применением банков БС

Стадия	Масса	Масштаб
Р		

Лист | Листов 1

Вх. 33675 л. 65

МОСКИЖПРОЕКТ



Сечение канала А×Н, м	Ду	Дн	А	В	Н1	а	г	б	с	Pmin	δ	к	hmin	h1	Н	ℓ
2,1×1,8	200	315	2400	2300	1810	1015	240	745	740	120	382	388	350	810÷1980	2190	6000
	250	400				1180		700	700		300	300	400	850÷1940		7000
	300	450				1150		675	675		250	250	425	875÷1915		8000
2,5×1,8	400	560	2500	2900		1260		820	820		340	340	480	930÷1860	2190	8500
3,0×1,8	500	710	3000	3400	1790	1410	260	995	995		440	440	555	1005÷1765	2210	9000
	600	800				1500		950	950		350	350	600	1050÷1720		10000
	700	900				1600		900	900		250	250	680	1130÷1670		
3,6×1,8	600	1000	3600	4000		1700	280	1150	1150	150	450	450	750	1200÷1590	2230	
	800	1100				1800		1100	1100		350	350	850	1300÷1540		
	1000	1200				1900		1050	1050	225	250	250	950	1400÷1415		

1. Строительный чертеж каналов см. докум. СК3301-86-31.
2. Конструкции скользящих опор приняты по докум. СК3303-87-58; СК3303-87-59.
3. Конструкцию песчаных обсыпок каналов, дренажа принять по докум. СК3303-87-42.
4. Стыки труб на участках канала выполнять в соответствии с докум. СК3303-87-34.

Нач.отд.	Козеева	
Гл.спец.	Афонин	
Н.контр.	Антипина	
Инж.	Нефедова	

СК3303-87-40

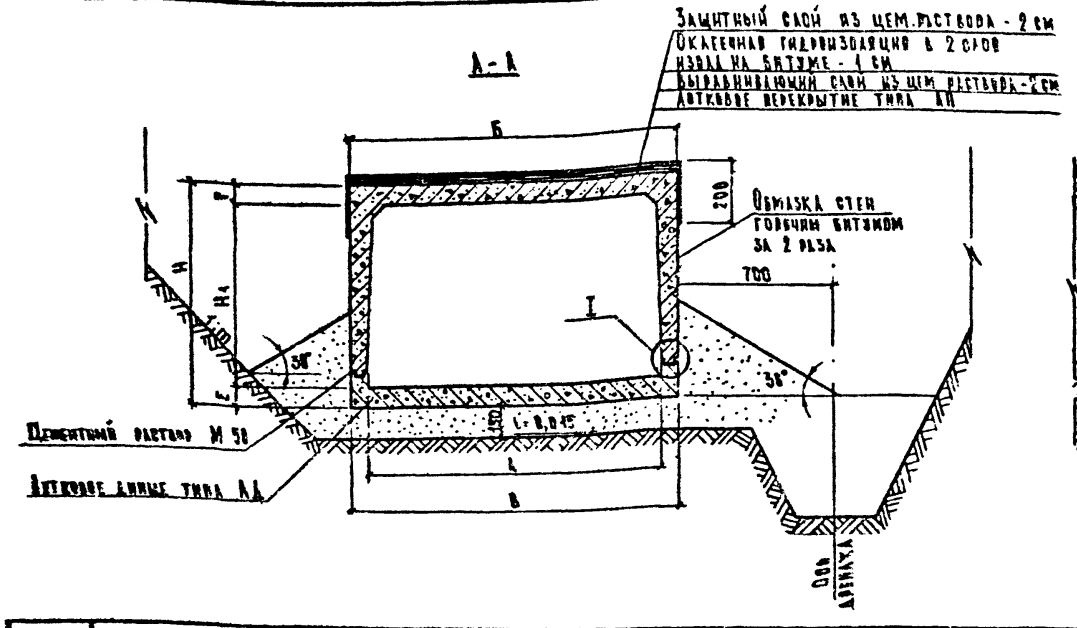
Технологические сечения каналов для теплопроводов Ду 200÷1000 мм с проходом по середине с применением блоков КС.

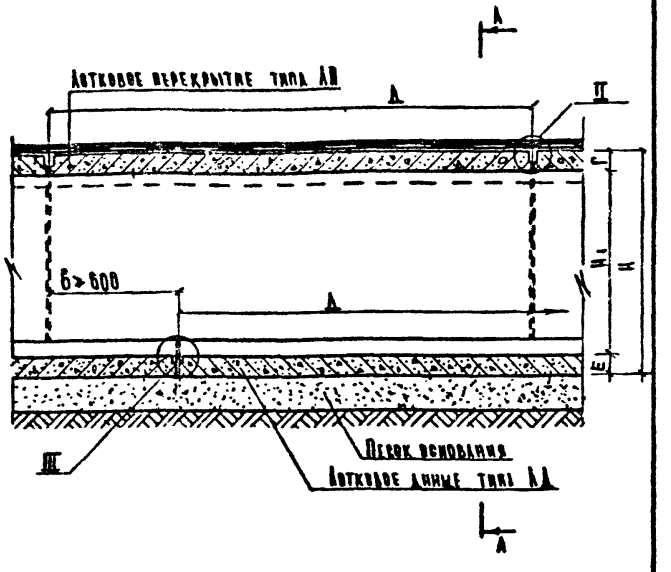
Стадия	Масса	Масштаб
Р		
Лист	Листов 1	

Мосинжпроект

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

Вх. 33675 л. 66





Тип канала	Размеры, мм								Расход материалов на 1 п.м. канала										
									Лотковое перекрытие			Лотковое днище			Цементный р-р М-50			Оклеечная гидроизоляция	Обмазка стен горячим битумом
	А	Б	В	Д	Н1	Н	Г	Е	Марка	Кол. шт.	Объем м³	Марка	Кол. шт.	Объем м³	Защитный слой м³	Выравнивающий слой м³	Стыков м³	м²	м²
ИКА-0	840	920	930	2980	445	605	80	80	АП-0	0,34	0,12	АД-0	0,34	0,083	0,037	0,92	0,0024	1,32	0,81
ИКА-1	970	1080	1090	2980	555	715	80	80	АП-1	0,34	0,15	АД-1	0,34	0,10	0,043	1,08	0,003	1,48	1,03
ИКА-2	1330	1460	1470	2980	705	865	80	80	АП-2	0,34	0,22	АД-2	0,34	0,13	0,058	1,48	0,004	1,86	1,33
ИКА-4	1920	2090	2100	2980	925	1135	110	100	АП-4	0,34	0,30	АД-4	0,34	0,23	0,084	2,09	0,007	2,49	1,87
ИКА-6	2420	2610	2620	2980	1105	1395	130	120	АП-6	0,34	0,56	АД-6	0,34	0,33	0,104	2,61	0,0092	3,01	2,31

1. Конструкции каналов рассчитаны на временную нагрузку по схемам Н-30 при глубине засыпки над верхом перекрытия:
   а) при наличии дорожного покрытия 0,5 ÷ 2,0 м;
   б) при отсутствии дорожного покрытия 0,7 ÷ 2,0 м;
2. Наружные поверхности стен каналов обмазать горячим битумом за 2 раза.
3. Расход материалов на устройство основания, обсыпки и дренажа см. докум СК 3303-87-47.
4. Детали стыков сборных железобетонных элементов см. докум. СК 3303-87-45.
5. При грунтах с несущей способностью менее 1,5 кг/см² основание должно быть устроено по индивидуальному проекту.

Нач. отд.	Козеева	
Гл. спец.	Афонин	
Н. контр.	Антипина	
Инж.	Бавчук	

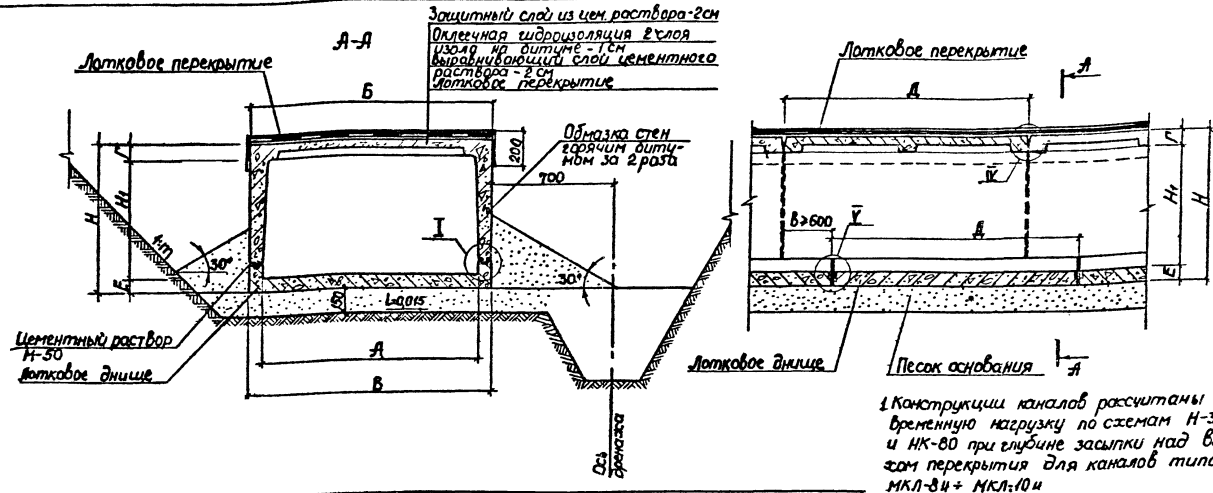
СК 3303-87-41

Каналы из лотковых элементов для теплопроводов Ду = 50 ÷ 600 мм
Строительный чертеж

Стадия	Масса	Масштаб
Р		
Лист	Листов 1	

Мосинжпроект

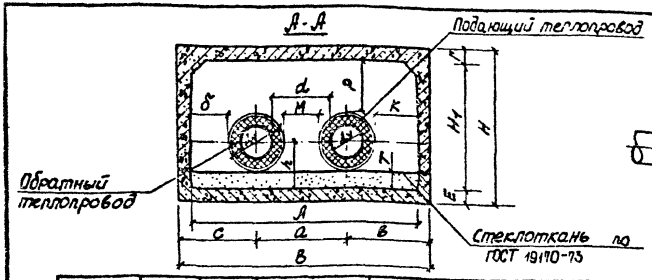
Вх. 33675 п. 67

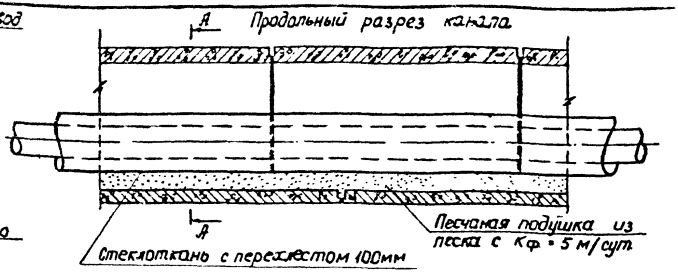


Тип канала	Размеры, мм								Расход материалов на 1 п.м. канала											
									Лотковое перекрытие			Лотковое днище			Цементный р-р М-50			Оклеечная гидроизоляция	Обмазка стен горячим битумом	
	А	Б	В	Д	H_1	Н	Г	Е	Марка	Кол. шт.	Объем $м^3$	Марка	Кол. шт.	Объем $м^3$	Защитный выравн. слой		стыков			
															$м^3$	$м^2$	$м^3$	$м^2$	$м^2$	
МКЛ-8и	2760	3000	3100	2930	1370	1690	200	120	ЛП-8и	0,54	0,68	ЛД-8и	0,34	0,41	0,120	3,00	0,0110	3,40	2,97	
МКЛ-8у									ЛП-8у			ЛД-8у								
МКЛ-10и	3190	3450	3570	2480	1570	1930	220	140	ЛП-10и	0,40	0,84	ЛД-10и	0,40	0,54	0,138	3,45	0,016	3,85	3,45	
МКЛ-10у									ЛП-10у			ЛД-10у								
МКЛ-12и	3620	3900	4020	1980	1790	2190	240	160	ЛП-12и	0,50	1,08	ЛД-12и	0,50	0,68	0,156	3,90	0,019	4,30	3,58	
МКЛ-12у									ЛП-12у			ЛД-12у								

1. Конструкции каналов рассчитаны на временную нагрузку по схемам Н-30 и НК-80 при глубине засыпки над верхом перекрытия для каналов типа МКЛ-8и ÷ МКЛ-10и
   а) при наличии дорожного покрытия 0,5 ÷ 2,0 м;
   б) при отсутствии дорожного покрытия 0,7 ÷ 2,0 м;
   для каналов типа МКЛ-8у ÷ МКЛ-10у при глубине засыпки над верхом перекрытия 2,0 ÷ 4,0 м.
2. Наружные поверхности стен каналов обмазать горячим битумом за 2 раза.
3. Расход материалов на устройство основания, обсыпки и дренажа см. докум. СК. 3303-87-47.
4. Детали стыков сборных железобетонных элементов см. докум. СК 3303-87-45.
5. При грунтах с несущей способностью менее 1,5 кгс/см², основание должно быть устроено по индивидуальному проекту.

				СК-3303-87-42		
Нач.отд	Козеева			Каналы из ребристых лотковых элементов для теплопроводов Ду=700÷1000 мм. Строительный чертеж	Стадия	Лист	Листов
					Р		1
Гл.спец	Афонин						
Проект	Нефедова				Мосинжпроект		
Провер	Ольшник						





Тип канала	$Д_у$	$Д_н$	Марка лотков перекрытия	Марка лотков днища	Основные размеры в мм															
					В	Н	А	Н1	а	Е	Г	С	в	м	h	δ	к	Р	d	Т
НКЛ-0	50	140	ЛП-0	ЛД-0	930	605	800	445	280	80	80	325	325	140	180	190	190	195	223	110
	70	160			930	605	800	445	320	80	80	305	305	160	190	160	160	175	244	110
	80	180			930	605	800	445	320	80	80	305	305	140	200	150	150	155	231	110
	100	200			930	605	790	445	400	80	80	260	270	200	250	90	100	95	292	150
	125	225			930	605	790	445	400	80	80	261	269	175	263	80	85	70	267	150
НКЛ-1	150	250	ЛП-1	ЛД-1	1090	715	960	555	440	80	80	320	330	190	275	130	140	155	281	150
НКЛ-2	200	315	ЛП-2	ЛД-2	1470	865	1310	705	520	80	80	472	478	205	308	235	240	240	301	150
	250	400			1470	865	1310	705	600	80	80	430	440	200	350	150	160	155	327	150
	300	450			1470	865	1300	705	650	80	80	410	410	200	375	100	100	105	325	150
НКЛ-4	400	560	ЛП-4	ЛД-4	2100	1130	1905	925	840	100	110	627	633	280	460	250	255	185	414	180
НКЛ-6	500	710	ЛП-6	ЛД-6	2620	1355	2405	1105	1010	120	130	802	808	300	535	340	345	215	480	180
	600	800			2620	1355	2400	1105	1160	120	130	730	730	360	580	220	220	125	530	180
МКЛ-8и	700	900	ЛП-8и	ЛД-8и	3100	1690	2770	1370	1300	120	200	895	905	400	630	280	290	290	580	180
МКЛ-8у	800	1000	ЛП-8у	ЛД-8у	3100	1690	2760	1370	1400	120	200	850	850	400	700	180	180	170	580	200
МКЛ-10и	900	1100	ЛП-10и	ЛД-10и	3570	1930	3180	1570	1500	140	220	1035	1035	400	750	290	290	270	580	200
МКЛ-10у	1000	1200	ЛП-10у	ЛД-10у	3570	1930	3175	1570	1600	140	220	977	993	400	800	195	195	170	580	200

Область применения

На углах поворота бесканальной прокладки

1. Строительный чертеж каналов см. докум. СК3303-87-44
2. Основные показатели труб с заводской теплогидроизоляцией приведены в докум. СК 3303-87-01.
3. Максимальные плечи участков самокомпенсации должны назначаться, по величине тепловых деформаций с учетом приведенных внутренних габаритов каналов.

НАЧ.ОТД.	КОЗЕЕВА	
ГА. СПЕЦ	АФОНИН	
Н. КОНТР.	Антипина	
Ст.инж.	Бобренева	

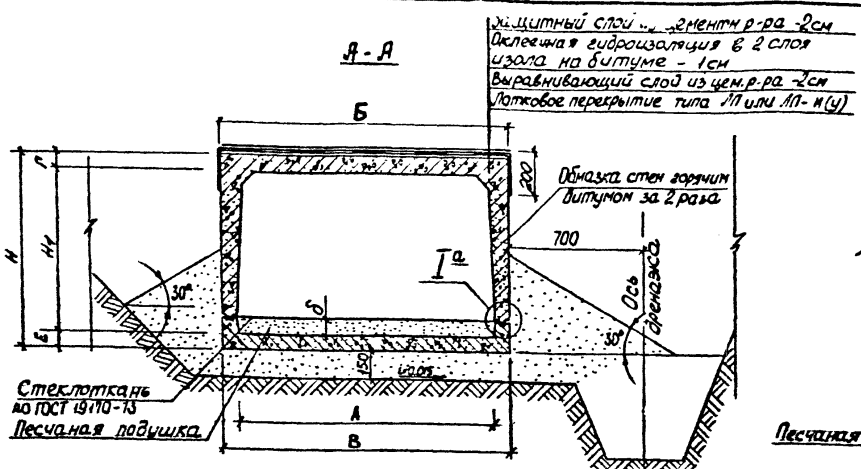
СК 3303-87-43

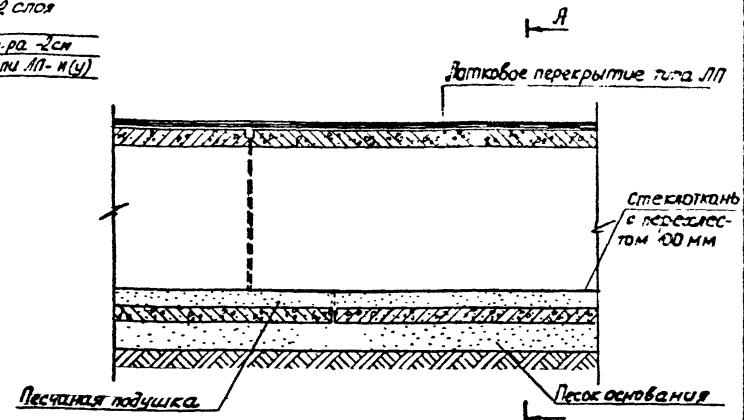
Технологические сечения непроходных каналов из лотковых элементов для теплопроводов Ду 50÷1000 мм при укладке на песчаную подушку.

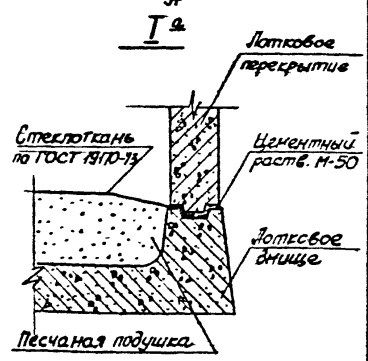
СТАДИЯ	МАССА	МАСШТАБ
Р		
ЛИСТ	ЛИСТОВ 1	

Мосинжпроект

Вх. 33675 л 09







Тип канала	Размеры, мм								Расход материалов на 1 п.м. канала												
									Лотковое перекрыт.			Лотковое днище			Цем. р-р М-50			Стеклоткань	Песок подушки	Оклеечная гидроизоляция	Обмазка стен горячим битумом
	А	Б	В	$Н_1$	Н	Г	Е	δ	Марка	Кол. шт	Объём $м^3$	Марка	Кол. шт	Объем $м^3$	Защитный слой $м^3$	Выравнивающий слой $м^2$	Стыков $м^3$	$м^2$	$м^3$	$м^2$	$м^2$
НКЛ-0	810	920	930	445	605	80	80	110 150	ЛП-0	0,34	0,12	ЛД-0	0,34	0,083	0,037	0,92	0,0021	0,91	0,119	1,32	0,81
НКЛ-1	970	1080	1090	555	715	80	80	150	ЛП-1	0,34	0,15	ЛД-1	0,34	0,10	0,043	1,08	0,003	1,08	0,144	1,48	1,03
НКЛ-2	1330	1460	1470	705	865	80	80	150	ЛП-2	0,34	0,22	ЛД-2	0,34	0,13	0,058	1,46	0,004	1,45	0,197	1,86	1,33
НКЛ-4	1920	2090	2100	925	1135	110	100	180	ЛП-4	0,34	0,39	ЛД-4	0,34	0,23	0,084	2,09	0,007	2,02	0,343	2,49	1,87
НКЛ-6	2420	2610	2620	1105	1355	130	120	180	ЛП-6	0,34	0,56	ЛД-6	0,34	0,33	0,104	2,61	0,0092	2,55	0,433	3,01	2,31
НКЛ-8и	2760	3000	3100	1370	1690	200	120	180 200	ЛП-8и	0,34	0,68	ЛД-8и	0,34	0,41	0,120	3,00	0,011	2,90	0,552	3,40	2,97
МКЛ-10и	3190	3450	3570	1570	1930	220	140	200	ЛП-10и	0,40	0,84	ЛД-10и	0,40	0,54	0,138	3,45	0,016	3,30	0,636	3,85	3,45

Область применения:

На углах поворота бесканальной прокладки

1. Конструкции рассчитаны на временную нагрузку по схемам Н-30 (для каналов типа НКЛ-6...НКЛ-6); по схемам Н-30 и НК-80 (для каналов типа НКЛ-8и; НКЛ-10и) при глубине засыпки над верхом перекрытия: а) при наличии дорожного покрытия 0,5÷2,0 м; б) при отсутствии дорожного покрытия 0,7÷2,0 м.
2. Наружные поверхности стен каналов обмазать горячим битумом за 2 раза.
3. Расход материалов на устройство основания, обсыпки и дренажа см. докум. СК 3303-87-47.
4. Детали стыков сборных железобетонных элементов см. докум. СК 3303-87-45.
5. При грунтах с несущей способностью менее 1,5 кг/см² основание должно быть устроено по индивидуальному проекту.

НАЧ. ОТД.	КОЗЕЕВА	
ГЛ. СПЕЦ.	АФОНИН	
Н. КОНТР.	Антипина	
Ст. инж.	Бобренева	

СК 3303-87-44

Каналы из лотковых элементов для теплопроводов Ду 50÷1000 мм при укладке теплопроводов на песчаную подушку. Строительный чертеж.

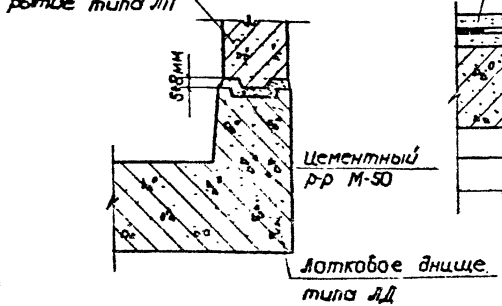
СТАДИЯ	МАССА	МАСШТАБ
Р		
ЛИСТ	ЛИСТОВ 1	

Вх. 33675 и. 70

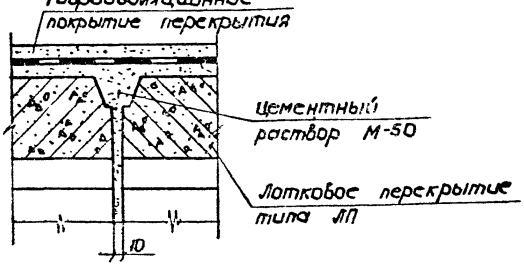
МОСИНЖПРОЕКТ

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

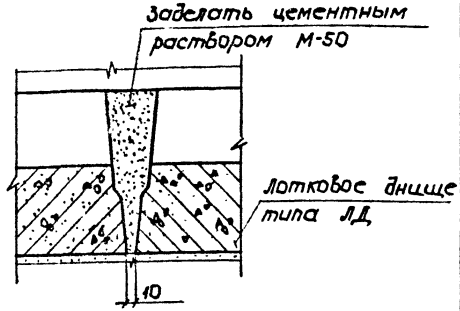
I



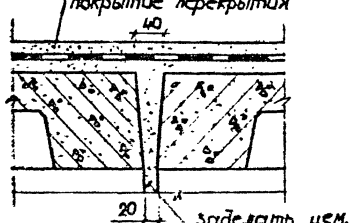
II



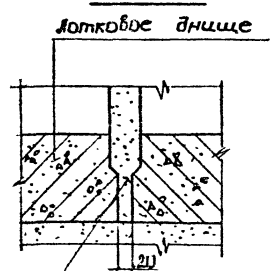
III



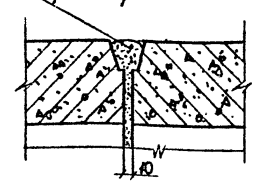
IV



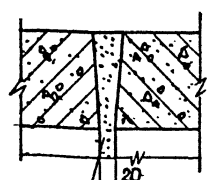
V



1-1



2-2



Нач.отд.	Кобеева		
Гл.спец.	Афонин		
Н. контр.	Антипина		
Инж.	Максимова		

СК 3303-87-45

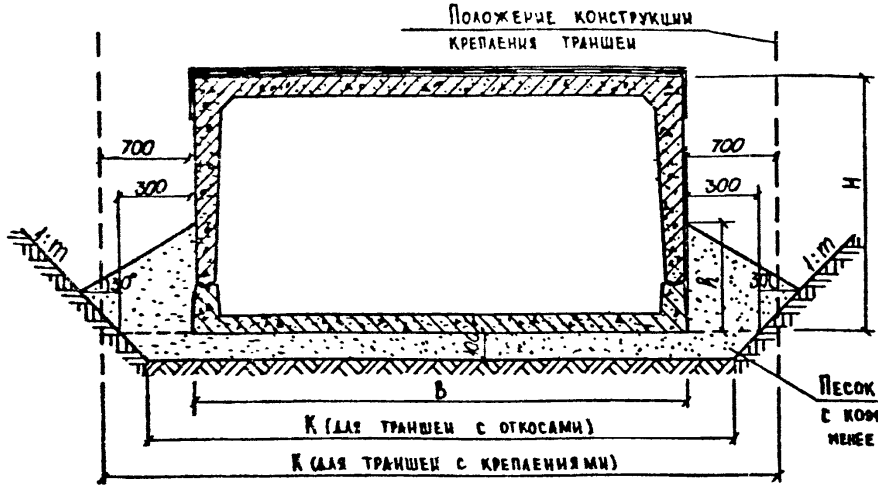
Каналы из лотковых элементов. Детали стыков.

Стадия	Масса	Масштаб
Р		
Лист	Листов 1	

Ор. 33675 л. 71

Мосинжпроект

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



Область применения:
в сухих песчаных грунтах крупных и средней крупности

Тип канала	Основные размеры в мм							Расход материалов на 1 п.м. канала			
								Основание и обсыпка канала			
								песок с коэф. фильтрации не менее 5 м/сут			
	B	H	h	K				b траншее с креплен.	b траншее с откосами 1:m		
				b траншее с креплениями	b траншее с откосами 1:m						
					1:1	1:0,5	1:0,25		1:1	1:0,5	1:0,25
НКА-0	830	605	300	2330	1350	1430	1480	0,38	0,28	0,28	0,28
НКА-1	1090	745	300	2490	1490	1590	1640	0,41	0,30	0,30	0,30
НКА-2	1470	865	400	2870	1870	1970	2020	0,57	0,42	0,44	0,40
НКА-4	2100	1135	560	3500	2500	2600	2650	0,84	0,63	0,60	0,58
НКА-6	2620	1355	650	4020	3020	3120	3170	1,09	0,80	0,70	0,74
НКА-8₁ НКА-8₂	3400	1690	760	4500	3500	3600	3650	1,21	0,98	0,88	0,85
НКА-10₁ НКА-10₂	3570	1930	900	4970	3970	4070	4120	1,48	1,23	1,11	1,03
НКА-12₁ НКА-12₂	4020	2190	1000	5120	4120	4320	4570	1,67	1,43	1,27	1,18

1. Теплотехническое сечение каналов см. докум. СК 3303-87-43
2. Строительный чертеж каналов см. докум. СК 3303-87-41 и СК 3303-87-42
3. При прокладке теплопроводов в песчаных грунтах крупных и средней крупности с коэффициентом фильтрации $K_ф > 5$ м/сут. (при подтверждении коэффициента фильтрации лабораторными анализами) разрешается применять для обсыпки каналов и устройства основания местный песчаный грунт.

Нач.отд.	Козеева		
Гл.спец.	Афонин		
Н. контр.	Антипина		
Инж.	Щербатенко		

СК3303-87-46

Основание и обсыпка каналов для теплопроводов $D_у$ = 50÷1000 мм в сухих песчаных грунтах

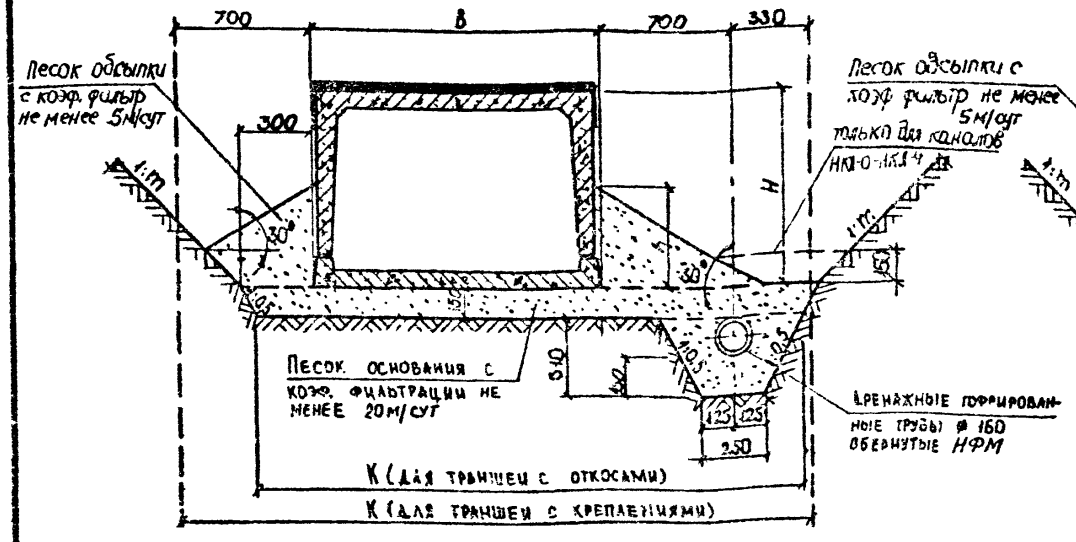
Стадия	Масса	Масштаб
Р		
Лист	Листов	

Мосинжпроект

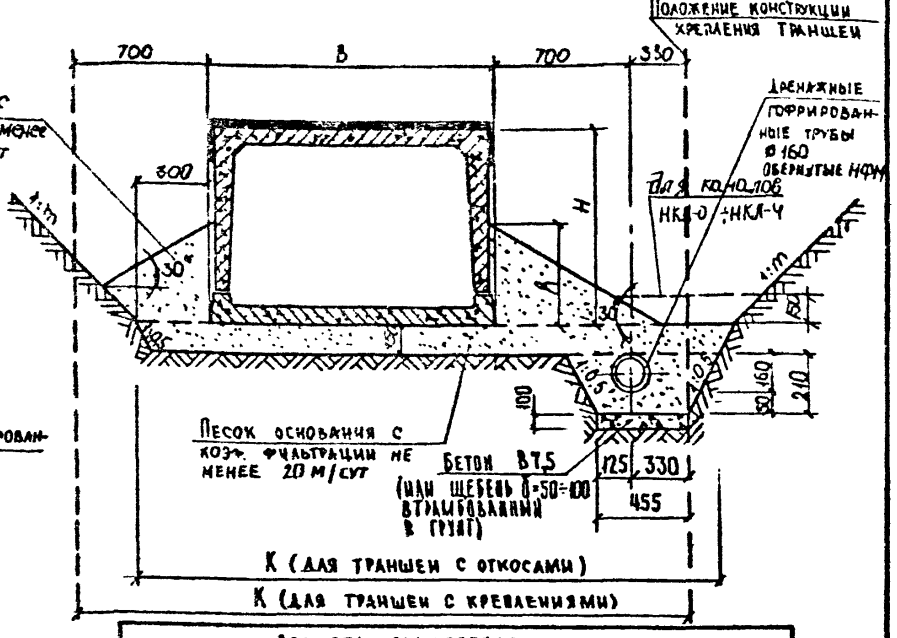
Вх. 33675 и. 72

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

Канал с дренажом несовершенного типа



Канал с дренажом совершенного типа



Тип канала	Размеры, мм						Расход материала на 1 пм канала, м³								Бетон В 7,5, м³	Нетканый фильтрующий материал, м²	Дренажная гофрированная труба, м
							Обсыпка				Основание и дренаж						
							Песок с коэф. фильтрации не менее 5 м/сут				Песок с коэф. фильтрации не менее 20 м/сут						
				К			В траншее с креплениями	В траншее с откосами 1:m			В траншее с креплен. при дренаже		В траншее с откосами при дренаже				
	B	H	h	В траншее с креплениями	В траншее с откос. при дрен. несовершен типа	В траншее с откос. при дрен. совершен типа		1:1	1:0,5	1:0,25	несовершенного типа	совершенного типа	несовершенного типа	совершенного типа			
НКЛ-0	930	605	300	2660	2140	2190	0,25	0,26	0,25	0,25	0,55	0,43	0,45	0,42	0,05	0,6	1,0
НКЛ-1	1090	715	300	2820	2300	2350	0,25	0,26	0,25	0,25	0,57	0,58	0,47	0,44			
НКЛ-2	1470	865	400	3200	2685	2735	0,35	0,34	0,32	0,32	0,61	0,56	0,53	0,50			
НКЛ-4	2100	1135	550	3830	3315	3365	0,54	0,49	0,47	0,45	0,73	0,66	0,63	0,60			
НКЛ-6	2620	1355	650	4350	3840	3890	0,68	0,61	0,58	0,56	0,80	0,74	0,71	0,68			
НКЛ-8 и НКЛ-8а	3100	1690	750	4830	4320	4370	0,86	0,79	0,75	0,72	0,88	0,75	0,78	0,75			
НКЛ-10 и НКЛ-10а	3570	1930	900	5300	4790	4840	1,13	1,11	1,05	1,00	0,95	0,88	0,84	0,81			
НКЛ-12 и НКЛ-12а	4020	2190	1000	5800	5330	5390	1,30	1,36	1,27	1,21	1,05	1,02	1,00	0,95			

Область применения:

во всех сухих грунтах кроме песчаных грунтов крупных и средней крупности:

а) дренаж несовершенного типа в мелких и пылеватых песках, супесях и при слоистом строении грунтов;

б) дренаж совершенного типа в суглинистых и глинистых грунтах.

1. Технологические сечения каналов см. докум. СК 3303-87-43.
2. Строительный чертеж каналов см. докум. СК 3303-87-41 и СК 3303-87-42.
3. Размеры в скобках даны для дренажа, устраиваемого в траншее с креплениями.
4. При отсутствии песка с коэффициентом фильтрации не менее 20 м/сут должен применяться для устройства основания мелкий гранитный щебень с размерами фракций 3÷10 мм.
5. Дренажные гофрированные трубы принимаются из поливинилхлорида по ТУ 33-350-85 и полиэтилена низкого давления по ТУ 6-19-224-83, обернутые в заводских условиях НФМ для предохранения труб от кольматирования грунтом.

Согласовано М4	Махлис	
Нач. отд.	Козеева	
Гл. спец.	Аронин	
Н. контр.	Антипина	
Инж.	Щербатенко	

СК 3303-87-47

Основание и обсыпка каналов для теплопроводов $Д_у = 50 \div 1000$ мм с дренажом сбоку канала

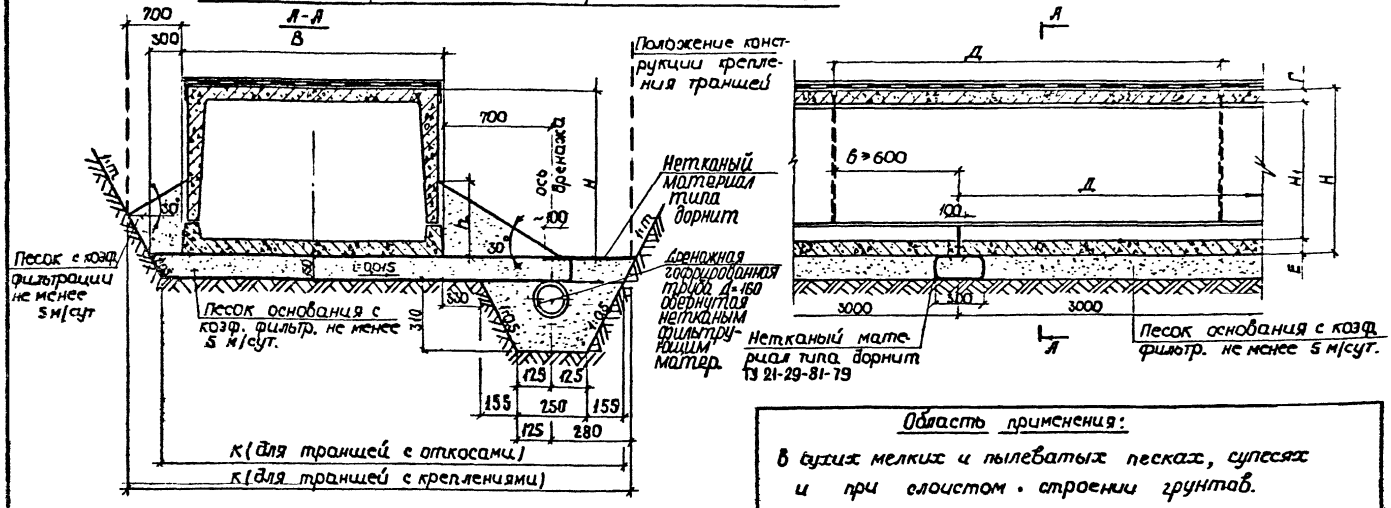
Стадия	Масса	Масштаб
Р		
Лист	Листов 1	

Мосинжпроект

Вх. 33675 л. 73

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

Канал с дренажом несовершенного типа



Область применения:

В сухих мелких и пылеватых песках, супесях и при слоистом строении грунтов.

Тип камеры	Размеры, мм					Расход материала на 1 п.м. канала									Площадь дренажа, м²	Нфм, м²
						Обсыпка				Основание и дренаж		Нетканый материал типа дорнит, м²				
				К		Песок с коэффициентом фильтрации не менее 5 м/сут										
	В	Н	h	б траншее с креплениями	б траншее с откосами при грунтах	б траншее с креплениями	б траншее с откосами 1:1	1:0,5	1:0,25	б траншее с креплениями	б траншее с откосами	б траншее с креплениями	б траншее с откосами	стыки труб фильтров		
НКЛ-0	930	605	300	2710	2230	0,15	0,15	0,15	0,15	0,56	0,51	1,54	1,57	0,32	1,0	0,6
НКЛ-1	1090	715	300	2870	2390	0,15	0,15	0,15	0,15	0,60	0,55	1,93	1,67			
НКЛ-2	1470	865	400	3250	2770	0,28	0,25	0,24	0,24	0,66	0,61	2,16	1,90			
НКЛ-4	2100	1135	550	3880	3400	0,51	0,45	0,43	0,42	0,76	0,70	2,54	2,28			
НКЛ-6	2520	1355	650	4400	3930	0,68	0,61	0,58	0,56	0,84	0,78	2,85	2,59			
НКЛ-8ц НКЛ-8у	3100	1690	750	4880	4410	0,86	0,78	0,75	0,72	0,91	0,86	3,14	2,88			
НКЛ-10ц НКЛ-10у	3570	1850	900	5350	4880	1,13	1,11	1,05	1,00	0,98	0,93	3,42	3,16			
НКЛ-12ц НКЛ-12у	4020	2190	1000	5800	5330	1,30	1,36	1,27	1,21	1,05	1,00	3,69	3,43			

Настоящий вариант прокладки применять на экспериментальных участках трассы.

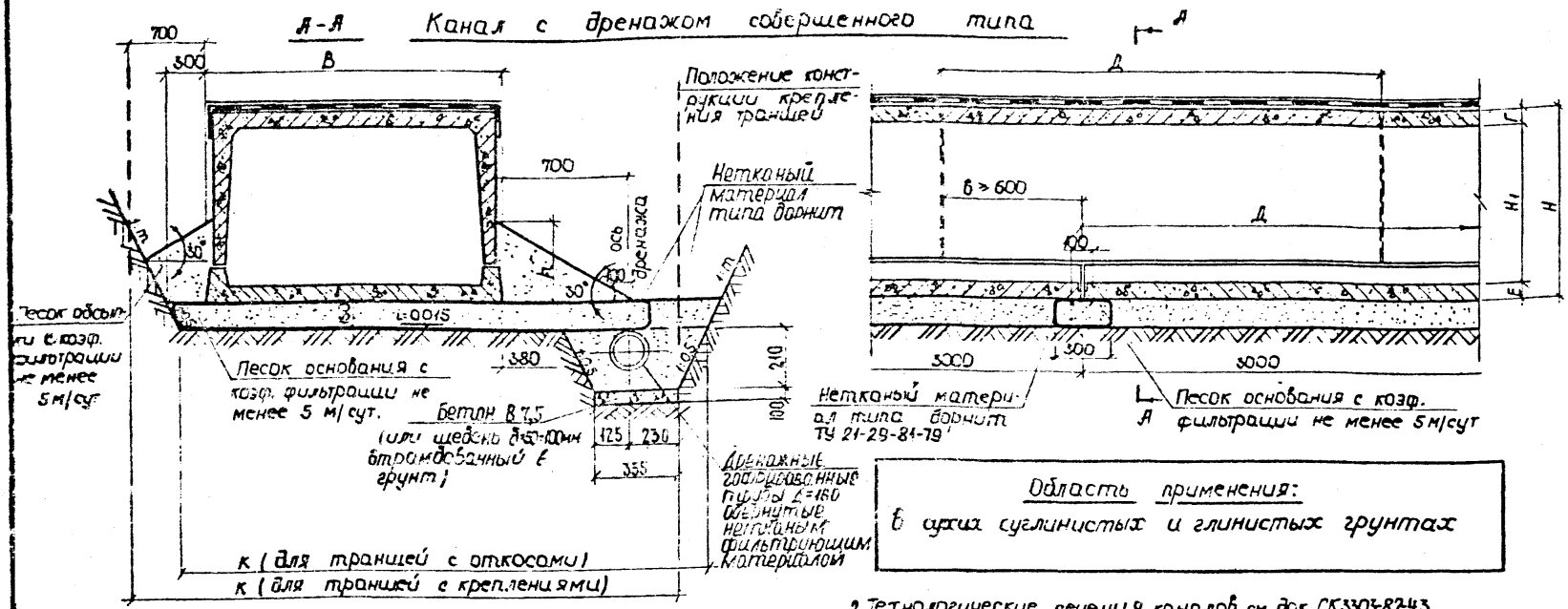
2. Технологические сечения каналов см. докум. СК3303-87-43
3. Строительный чертеж каналов см. докум. СК3303-87-41, СК3303-87-42.
4. Стыки трубофильтров обернуть нетканым материалом типа дорнит.
5. Дренажные гофрированные трубы принимаются из поливинилхлорида по ТУ 33-350-85 и полиэтилена низкого давления по ТУ6-19-224-83, обернутые в заводских условиях нетканым фильтрующим материалом для предохранения труб от кольматирования грунтом.

Согласовано: Заведующий лабораторией подземных сооружений НИИМосстроя Ляпидевский Б.В. –

Гл. инж.	Махлис		СК 3303-87-48 Вх. 33675 и. 74
Нач. отд.	Козеева		Основание и обсыпка канала для теплопроводов Ду=50÷1000мм с дренажом несовершенного типа сбоку канала. Вариант.
Гл. спец.	Яфонин		Стадия: Р; Лист: 1; Листов:
А. контр.	Антипина		Мосинжпроект
Инж.	Макаимова		

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

А-А Канал с дренажом совершенного типа



Область применения:
в сухих суглинистых и глинистых грунтах

Тип канала	Размеры, мм					Расход материала на 1 п.м канала										
						Обсыпка, м³				Основание и дренаж, м³		Нетканый материал типа дорнит, м²				
				К		Песок с коэф. фильтрации не менее 5 м/сут										
	В	Н	h	в траншее с креплениями	в траншее с откосами	в траншее с креплениями	в траншее с откосами 1:1	1:0,5	1:0,25	в траншее с креплениями	в траншее с откосами	в траншее с креплениями	в траншее с откосами	на стыки трубофильтров	Бетон В 7,5, м³	Дренажная гофр. ПФМ, м³
НКЛ-0	930	605	300	2710	2230	0,15	0,15	0,15	0,15	0,52	0,48	1,84	1,57			
НКЛ-1	1090	715	300	2870	2390	0,15	0,15	0,15	0,15	0,57	0,52	1,93	1,67			
НКЛ-2	1470	865	400	3250	2770	0,28	0,25	0,24	0,24	0,63	0,58	2,16	1,90			
НКЛ-4	2100	1135	550	3880	3440	0,51	0,45	0,43	0,42	0,73	0,67	2,54	2,28			
НКЛ-6	2620	1355	650	4400	3930	0,68	0,61	0,58	0,56	0,81	0,75	2,85	2,59	0,32	0,04	1,0 / 0,60
МКЛ-8и МКЛ-8у	3100	1690	750	4880	4410	0,86	0,79	0,75	0,72	0,88	0,83	3,14	2,88			
МКЛ-10и МКЛ-10у	3570	1930	900	5350	4880	1,13	1,11	1,05	1,00	0,95	0,88	3,42	3,16			
МКЛ-12и МКЛ-12у	4020	2190	1000	5800	5390	1,30	1,36	1,27	1,21	1,02	0,95	3,69	3,43			

1. Настоящий вариант прокладки применять на экспериментальных участках трассы.
2. Технологические сечения каналов см. док. СК3303-87-43
3. Строительный чертеж каналов см. док СК3303-87-41; СК3303-87-42.
4. Размеры в скобках даны для дренажа, устраиваемого в траншее с креплениями.
5. Стыки трубофильтров обернуть нетканым материалом типа дорнит
6. Дренажные гофрированные трубы принимаются из поливинилхлорида по ТУ 33-350-85 и полиэтилена низкого давления по ТУ 6-19-224-83, обернутые в заводских условиях нетканым фильтрующим материалом для предохранения труб от кольматирования грунтом.

Согласовано: заведующий лабораторией подземных сооружений НИИМосстроя Ляпидевский 5В. — [подпись]

Согласовано		
Бано М.	Махлис	[подпись]
Нач. отд.	Козеева	[подпись]
Гл. спец.	Бронин	[подпись]
Л. контр.	Антипина	[подпись]
Инж.	Максимова	[подпись]

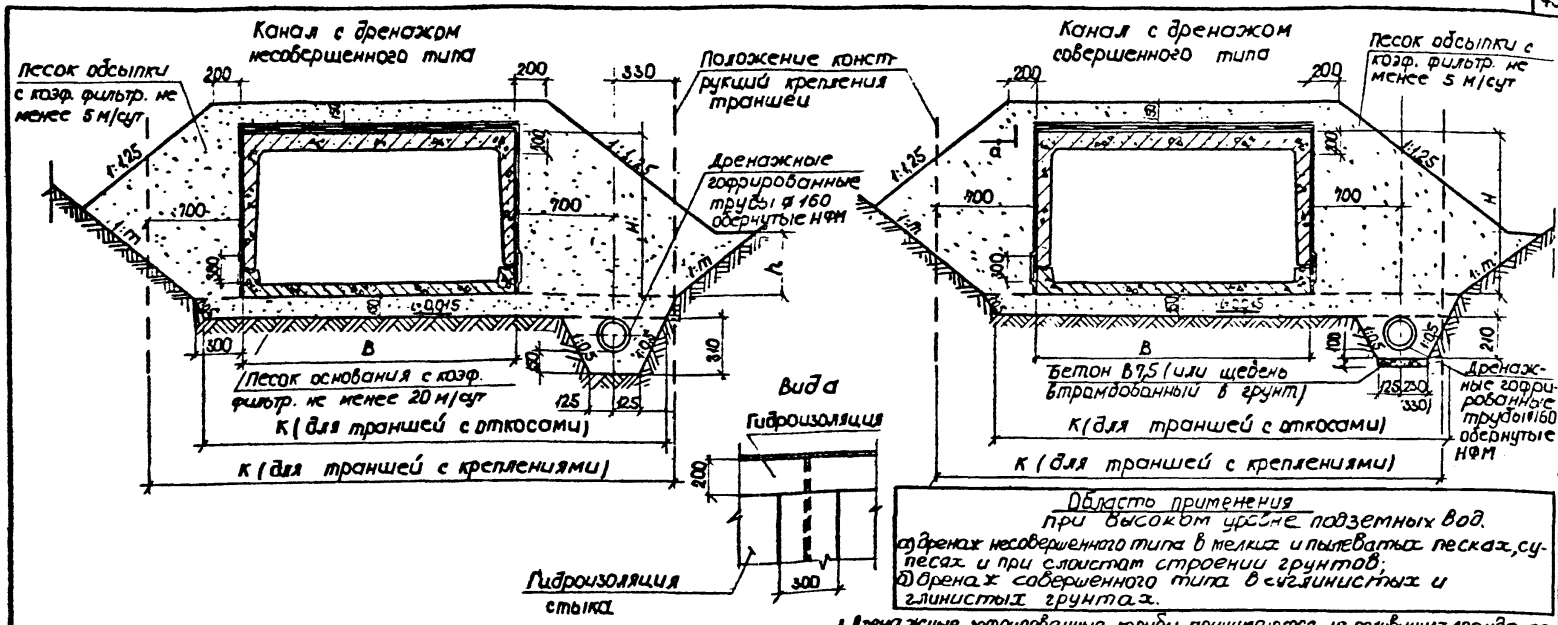
СК 3303-87-49
Вх. 33675 л. 75

Основание и обсыпка каналов для теплопроводов Д=50-1000мм с дренажом совершенного типа сбоку канала. Вариант.

Стадия	Лист	Листов
Р		1

МОСИНЖПРОЕКТ

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



Область применения при высоком уровне подземных вод.

а) дренаж несовершенного типа в мелких и пылеватых песках, супесях и при слоистом строении грунтов;

б) дренаж совершенного типа в суглинистых и глинистых грунтах.

1. Дренажные гофрированные трубы принимаются из поливинилхлорида по ТУ 53-350-85 и полиэтилена низкого давления по ТУ 6-19-224-83, обернутые в заводских условиях нетканым фильтрующим материалом для предохранения труб от кольматации
2. Технологические сечения каналов см. докум. СК 3303-87-43.
3. Строительный чертеж каналов см. докум. СК3303-87-41, СК3303-87-42. (в расходе материалов учесть дополнительный расход на гидроизоляцию поперечных и продольных стыков из 2-х слоев изола на битуме).
4. Размеры в скобках даны для дренажа, устраиваемого в траншее с креплениями.
5. При отсутствии песка с коэффициентом фильтрации не менее 20 м/сут должен применяться для устройства основания мелкий гранитный щебень с размерами фракций 3÷10 мм

Тип канала	Размеры, мм						Расход материала на 1 п.м канала м³								Бетон В 7,5, м³	Нетканый фильтрующий материал	Дренажная гофр. труба, м
				К			Обсыпка				Основание и дренаж						
							Песок с коэф. фильтр. не менее 5 м/сут				Песок с коэф. фильтрации не менее 20 м/сут						
				в траншее с креплениями	в траншее с откосами при дрен.		в траншее с креплениями	в траншее с откосами 1:m			в траншее с креплениями		в траншее с откосами				
											при дренаже						
	В	Н	h		несовершенного типа	совершенного типа		1:1	1:0,5	1:1,25	несовершенного типа	совершенного типа	несовершенного типа	совершенного типа			
НКЛ-0	930	605	300	2660	2140	2190	1,09	1,17	1,13	1,10	0,55	0,48	0,45	0,42	0,04 (0,05)	0,6	1,0
НКЛ-1	1090	715	300	2820	2300	2350	1,31	1,37	1,28	1,21	0,57	0,50	0,47	0,44			
НКЛ-2	1470	865	400	3200	2685	2735	1,62	1,75	1,65	1,52	0,61	0,56	0,53	0,50			
НКЛ-4	2100	1135	550	3830	3315	3365	2,08	2,43	2,18	2,04	0,73	0,66	0,63	0,60			
НКЛ-6	2620	1355	650	4350	3840	3890	2,63	3,11	2,78	2,56	0,80	0,74	0,71	0,68			
МКЛ-8и МКЛ-8у	3100	1680	750	4830	4320	4370	3,11	4,11	3,67	3,36	0,88	0,76	0,78	0,75			
МКЛ-10и МКЛ-10у	3570	1830	900	5300	4790	4840	3,76	5,08	4,45	3,98	0,95	0,88	0,84	0,81			

Согласовано М-4	Махлис	
Нач. отд.	Козеева	
Гл. спец.	Афонина	
Н. контр.	Антипина	
Инж.	Максимова	

СК 3303-87-50

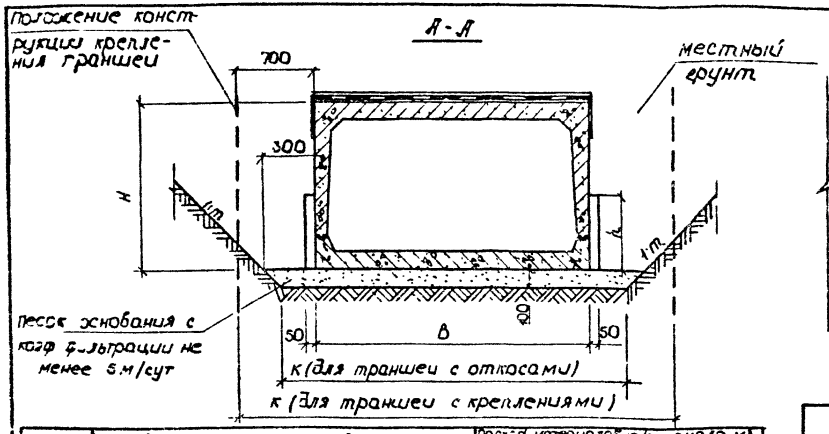
Основание и обсыпка каналов для теплопроводов Ду=50÷1000 мм при высоком уровне подземных вод

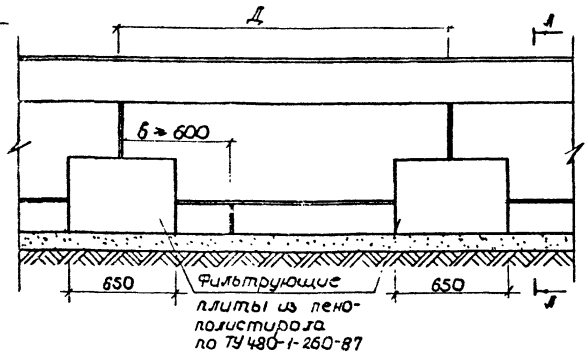
Стадия	Масса	Масштаб
Р		
Лист	Листов 1	

Мосинжпроект

Вх. 33675 п. 76

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





Тип канала	Основные размеры в мм							Расход материалов на 1 пм канала м³				
								Основание канала				Фильтрующая плита из пенополистирола, м³
				к				Песок с коэф. фильтрации не менее 5 м/сут.				
	B	H	h	в траншее с креплениями	в траншее с откосами 1:m			в траншее с креплениями	в траншее с откосами			
					1:1	1:0,5	1:0,25		1:1	1:0,5	1:0,25	
НКЛ-0	930	605	500	2330	1330	1430	1480	0,23	0,14	0,15	0,15	0,11
НКЛ-1	1090	715	500	2490	1490	1590	1640	0,25	0,16	0,16	0,16	0,11
НКЛ-2	1470	865	500	2870	1870	1970	2020	0,29	0,20	0,20	0,20	0,11
НКЛ-4	2100	1135	500	3500	2500	2600	2650	0,35	0,26	0,27	0,27	0,11
НКЛ-6	2620	1355	1050	4020	3020	3120	3170	0,40	0,31	0,32	0,32	0,23
МКЛ-8и МКЛ-8у	3100	1690	1050	4500	3500	3600	3650	0,45	0,36	0,36	0,36	0,23
МКЛ-10и МКЛ-10у	3570	1930	1050	4970	3970	4070	4120	0,50	0,41	0,41	0,41	0,28
МКЛ-12и МКЛ-12у	4020	2190	1050	5420	4420	4520	4570	0,54.	0,45	0,45	0,45	0,34

Область применения:

в сухих песчаных грунтах крупных и средней крупности при коэффициенте фильтрации $K_ф \geq 5$ м/сут.

1. Технологические сечения каналов см. док. СК3303-87-43.
2. Строительный чертеж каналов см. док. СК3303-87-41, СК3303-87-42.
3. При прокладке теплопроводов в песчаных грунтах крупных и средней крупности с коэффициентом фильтрации $K_ф \geq 5$ м/сут (при подтверждении коэффициента фильтрации лабораторным анализом) разрешается применять для устройства основания и вместо дренажных плит местный грунт.

Согласовано: Заведующий лабораторией подземных сооружений НИИМосстроя Ляпидевский Б.В.

Согласовано М4	Махлис	
Нач. отд.	Козеева	
Гл. спец.	Афонин	
Н. контр.	Антипина	
Инж.	Максимова	

СК 3303-87-51

Основание и обсыпка каналов для теплопроводов Ду=50÷1000мм в сухих песчаных грунтах с применением фильтрующих плит из пенополистирола

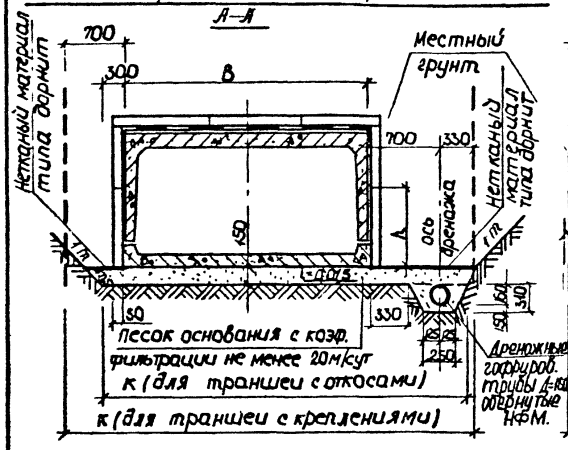
Стадия	Масса	Масштаб
Р		
Лист	Листов 1	

Вх. 33675 л. 77

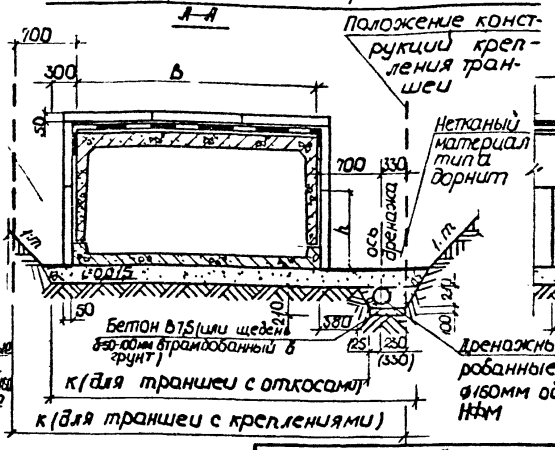
Мосинжпроект

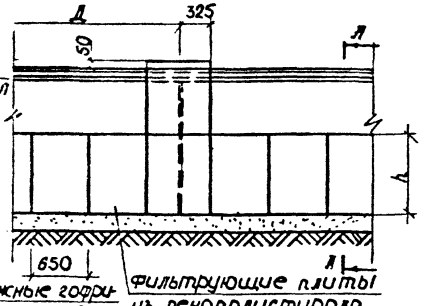
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Канал с дренажом несовершенного типа



Канал с дренажом совершенного типа





Тип канала	Основные размеры в мм			Расход материалов на 1п.м., м³							Дорнит, м²	Ширина дорожки по верху откоса, м	Площадь фильтрующих плит из пенополистирола, м²
				Основание и дренаж									
				К			Песок с коэф. фильтрации не менее 20м/сут				Бетон В7,5		
				в траншее с креплениями	в траншее с откосами при дренаже		в траншее с креплениями	в траншее с откосами при дренаже					
	В	Н	h		несовершенного типа	совершенного типа	несовершенного типа	совершенного типа	несовершенного типа	совершенного типа			
НКЛ-0	930	605	500	2710	2230	2285	0,56	0,52	0,51	0,48	0,04 (0,05)	1,0	2,17
НКЛ-1	1090	715	500	2870	2390	2445	0,60	0,57	0,55	0,52	0,6 (1,4)	0,6	2,47
НКЛ-2	1470	865	500	3250	2770	2830	0,66	0,63	0,61	0,58			3,04
НКЛ-4	2100	1135	500	3880	3400	3460	0,76	0,73	0,70	0,67			4,03
НКЛ-6	2620	1355	500	4400	3930	3980	0,84	0,81	0,78	0,75			4,83
МКЛ-8и МКЛ-8у	3100	1690	500	4880	4410	4465	0,91	0,88	0,86	0,83			5,75
МКЛ-10и МКЛ-10у	3570	1930	1050	5350	4880	4935	0,98	0,95	0,93	0,88			6,82
МКЛ-12и МКЛ-12у	4020	2190	1050	5800	5330	5390	1,05	1,02	1,00	0,95			7,70

1. Настоящий вариант прокладки применять на экспериментальных участках трассы.

Область применения:

во всех сухих грунтах, кроме песчаных грунтов крупных и средней крупности:

а) дренаж несовершенного типа в мелких и пылеватых песках, супесях и при слоистом строении грунтов;

б) дренаж совершенного типа в суглинистых и глинистых грунтах.

2. Технологические сечения каналов см. док. СК 3303-87-43
3. Строительный чертеж каналов см. док. СК3303-87-41, СК3303-87-42.
4. Размеры в скобках даны для дренажа, устраиваемого в траншее с креплениями.
5. При отсутствии песка с коэффициентом фильтрации не менее 20 м/сут должен применяться для устройства основания мелкий гранитный щебень с размерами фракций 3–10 мм.
6. Дренажные трубы принимаются из полихлорвинила по ТУ 33-350-85 и полиэтилена низкого давления по ТУ 6-19-224-83, одернуты в заводских условиях нетканым фильтрующим материалом для предохранения труб от кольматирования грунтом.

Согласовано: заведующий лабораторией подземных сооружений НИИМосстроя Ляпидевский Б.В. –

Согласовано			СК 3303-87-52
Гл. инж.	Махлис		
Нач. отд.	Козеева		Основание и обсыпка каналов для теплопроводов Ду 1000мм (дренаж сбоку канала) с применением фильтрующих плит из пенополистирола.
Гл. спец.	Афонин		
Н. контр.	Антипина		
Инж.	Максимова		

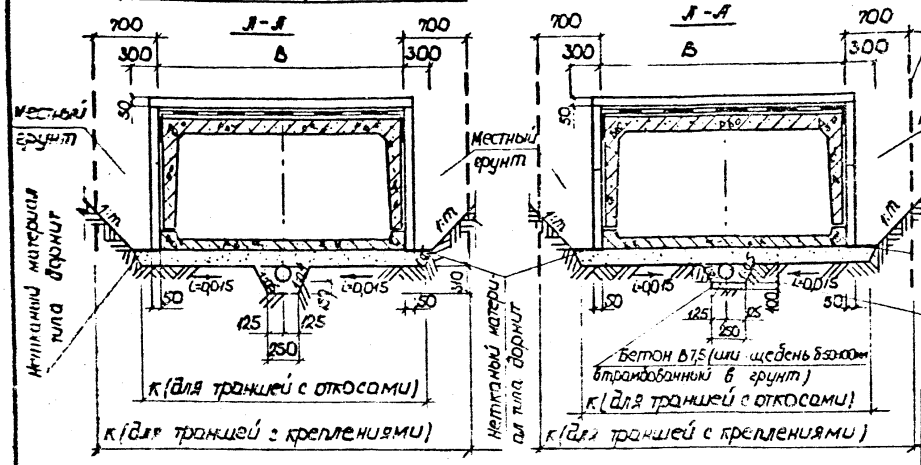
Стадия	Масса	Масштаб
Р		
Лист	Листов 1	

Вх. 33675 а. 78

Мосинжпроект

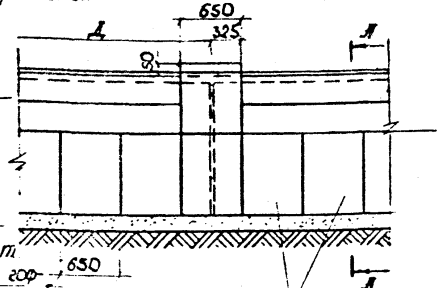
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Канал с дренажом несовершенного типа



Канал с дренажом совершенного типа

Положение конструкций крепления траншей



Область применения:

Во всех сухих грунтах, кроме песчаных грунтов крупных и средней крупности при согласовании с эксплуатирующей организацией;

а) дренаж несовершенного типа в мелких и пылеватых песках, супесях и при слоистом строении грунтов;

б) дренаж совершенного типа в суглинистых и глинистых грунтах.

Тип канала	Основные размеры в мм			К		Расход материалов на 1 п.м, м²							
						Основание и дренаж							
						К				Песок с коэф. фильтрации не менее 20 м/сут			
	B	H	h	в траншее с креплениями	в траншее с откосами	в траншее с креплениями/откосами при дренаже				бетон В7,5 м³	дорнит, м²	Дренажная гофрированная труба, м	Нетканый фильтрующий материал, м²
						несовершенного типа		совершенного типа					
						1	2	1	2				
МКЛ-8и МКЛ-8у	3100	1690	500	4500	3580	0,80	0,76	0,71	0,68				
МКЛ-10и МКЛ-10у	3570	1930	1050	4970	4050	0,85	0,82	0,78	0,75				
МКЛ-12и МКЛ-12у	4020	2190	1050	5420	4505	0,90	0,87	0,85	0,82				

Фильтрующая плита из пенополистирола, м²
5,75
6,82
7,70

1,0 | 0,6

1. Настоящий вариант прокладки применять на экспериментальных участках трассы.

2. Технологические сечения каналов см. док. СК3303-87-43.

3. Строительный чертеж каналов см. док. СК3303-87-42.

4. Размеры в скобках даны для дренажа, устраиваемого в траншее с креплениями.

5. Дренажные гофрированные трубы принимаются: из поливинилхлорида по ТУ 33-350-85 и полиэтилена низкого давления по ТУ 6-19-224-83, обернутые в заводских условиях нетканым фильтрующим материалом для предохранения труб от кольматирования грунтом.

Согласовано:

Заведующий лабораторией подземных сооружений НИИМосстроя Ляпидевский Б.В. –

Согласовано		
Гл. конструктор	Махлис	
Нач. отд.	Козеева	
Гл. спец.	Афонин	
Н. контр.	Антипина	
Инж.	Уокамова	

СК 3303-87-53

Основание и обсыпка каналов для теплопроводов Ду 700-1000 мм (дренаж под каналом) с применением фильтрующих плит из пенополистирола

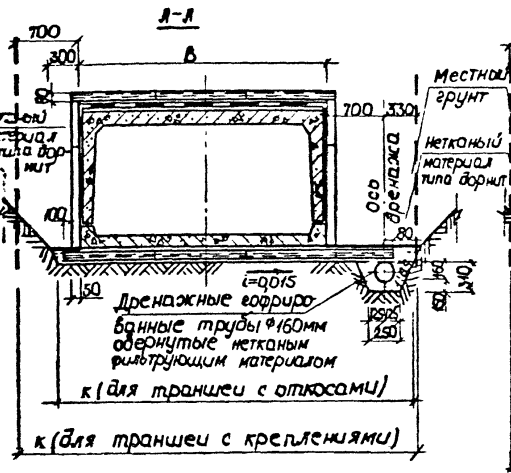
Стадия	Масса	Масштаб
Р		
Лист	Листов 1	

Мосниипроект

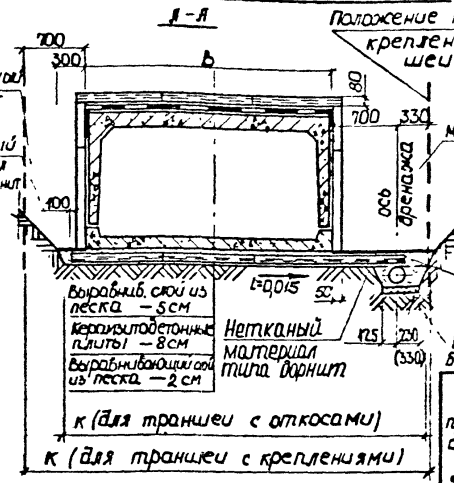
Вх. 33675 от 79

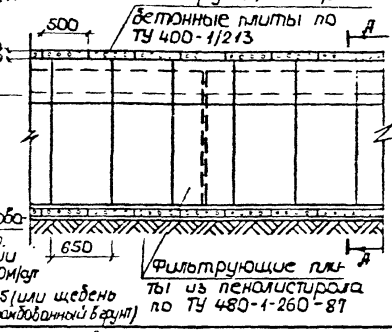
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Канал с дренажом несовершенного типа



Канал с дренажом совершенного типа





Область применения:

при высоком уровне подземных вод

а) дренаж несовершенного типа в мелких и пылеватых песках, супесях и при слоистом строении грунтов;

б) дренаж совершенного типа в суглинистых и глинистых грунтах.

Тип канала	Основные размеры в мм: В	Н	К: в траншее с креплениями	в траншее с откосами при дренаже: несовершенного типа	совершенного типа	Расход материалов на 1м канала, м³: основание и дренаж: песок с коэф. фильтрации не менее 20 м/сут: в траншее с креплениями	в траншее с откосами: при дренаже: несовершенного типа	совершенного типа	без дренажа	бетон В7,5 м³	дорнит, м²	дренажная гофрированная труба, м	основание из керамзитобетонной плиты, м²	Масса 1 м канала с плитами, т	Фильтрующая плита из пенополистирола, м²
НКЛ-0	930	605	2710	2230	2285	0,36	0,32	0,31	0,28					2,89	1,21
НКЛ-1	1090	715	2870	2390	2445	0,38	0,35	0,33	0,30					3,21	1,43
НКЛ-2	1470	865	3250	2770	2830	0,41	0,38	0,36	0,33					3,97	1,73
НКЛ-4	2100	1135	3880	3400	3460	0,46	0,43	0,41	0,38					5,23	2,27
НКЛ-6	2620	1355	4400	3930	3980	0,50	0,47	0,44	0,41	2,04	13	10		6,27	2,71
НКЛ-8и НКЛ-8ц	3100	1690	4880	4410	4465	0,53	0,50	0,47	0,44	2,04	13	10		7,23	3,38
НКЛ-10и НКЛ-10ц	3570	1930	5350	4880	4935	0,57	0,54	0,51	0,48					8,17	3,86
НКЛ-12и НКЛ-12ц	4020	2190	5800	5330	5390	0,60	0,57	0,54	0,51					9,07	4,38

1 Настоящий вариант прокладки применять на экспериментальных участках трассы.

2. Технологические сечения каналов см. док. СК3303-87-43.
3. Строительный чертеж каналов см. док. СК3303-87-41; СК3303-87-42. (В расходе материалов учесть дополнительный расход на гидроизоляцию поперечных и продольных стыков из 2 слоев изола на битуме).
4. Размеры в скобках даны для дренажа, устраиваемого в траншее с креплениями.
5. Укладка фильтрующих керамзитобетонных плит, обратная засыпка траншей и защита плит от заиливания должны выполняться в соответствии с требованиями ВСН-103-84, разработанных НИИмосстроем и требованиями настоящего альбома.
6. Дренажные гофрированные трубы принимаются: из поливинилхлорида по ТУ 33-350-85 и полиэтилена низкого давления по ТУ 6-19-224-83 обернутые в заводских условиях нетканым фильтрующим материалом для предохранения труб от кольматирования грунтом.

Согласовано: Заведующий лабораторией подземных сооружений НИИмосстроя Ляпидевский Б.В. — [подпись]

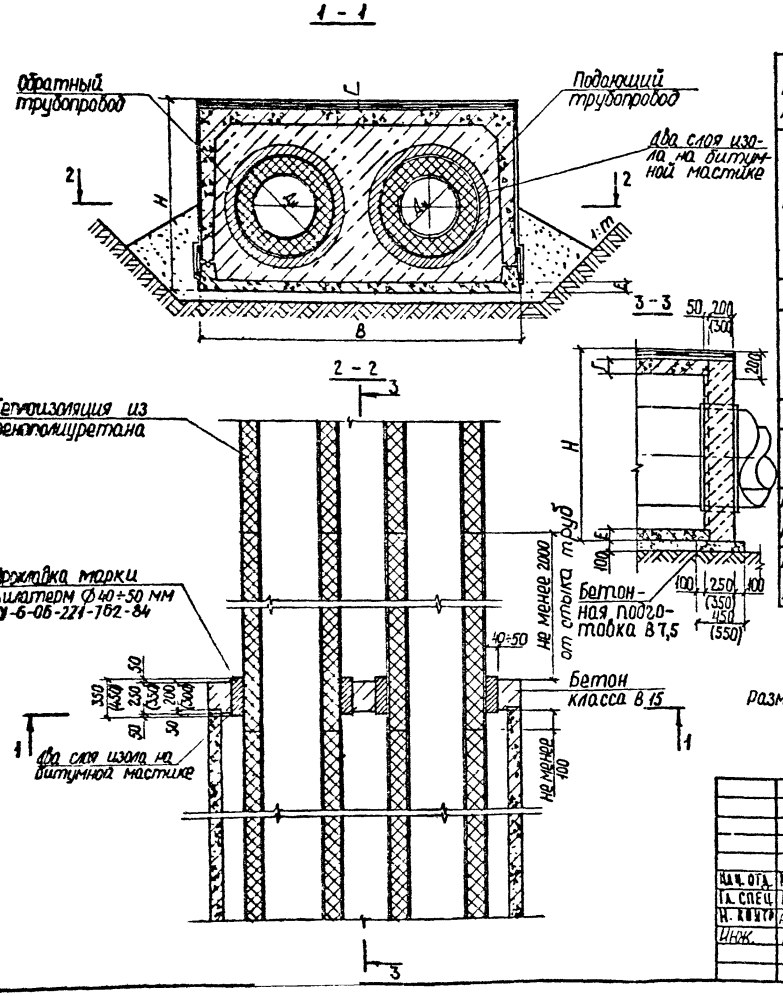
Согласовано			СК 3303-87-54
Гл. инж. МЦ	Махлис		
Нач. отд.	Козеева		Унифицированные и адаптированные каналы для трубопроводов Ду 50÷1000мм при высоком уровне подземных вод (дренаж в каналах применением сборных плит из керамзитобетона и пенополистирола)
Гл. спец.	Афонин		
Н. контр.	Антипина		
Инж.	Иаксимова		

Стадия	Масса	Масштаб
Р		
Лист	Листов 1	

Мосинжпроект

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

Фх. 33675 гл 80



Тип канала	Размеры, мм							Расход материалов			
	$Д_у$, мм	$Д_н$, мм	$Д_{прок}$, мм	В, мм	Н, мм	Г, мм	Е, мм	Пр тип Вил., м	Бетон В15, м³	Бетон В7,5 м³	2 слоя изола
НКЛ-0	50	140	240	930	605	80	80	8,4	0,09	0,04	1,1
	70	160	260					9,2	0,09		1,1
	80	180	280					10,1	0,08		1,2
	100	200	300					11,0	0,08		1,3
	125	225	325					12,0	0,07		1,4
НКЛ-1	150	250	350	1090	715			13,2	0,12	0,05	1,5
НКЛ-2	200	315	415	1470	865			16,1	0,21	0,07	1,8
	250	400	500					20,0	0,18		2,2
	300	450	550					22,0	0,16		2,4
НКЛ-4	400	560	660	2100	1130	110	100	34,5	0,50	0,12	3,7
НКЛ-6	500	710	810	2620	1355	130	120	43,0	0,74	0,14	4,6
	600	800	900					48,0	0,66		5,1
МКЛ-8и	700	900	1000	3100	1690	200		53,7	1,10	0,17	5,7
МКЛ-8у	800	1000	1100					59,4	0,98		6,2
МКЛ-10и	900	1100	1200	3570	1930	220	140	6,5	1,37	0,20	6,8
МКЛ-10у	1000	1200	1300					70,7	1,23		7,4

Размеры в скобках даны для теплопроводов $Д_у$ 400÷1000 мм.

Нач. отд.	Козеева		
Гл. спец.	Афонин		
Н. контр.	Антипина		
Инж.	Лубкова		

СК 3303-87-55

Конструкция сопряжения бесканальной прокладки с канальным участком. Вариант I

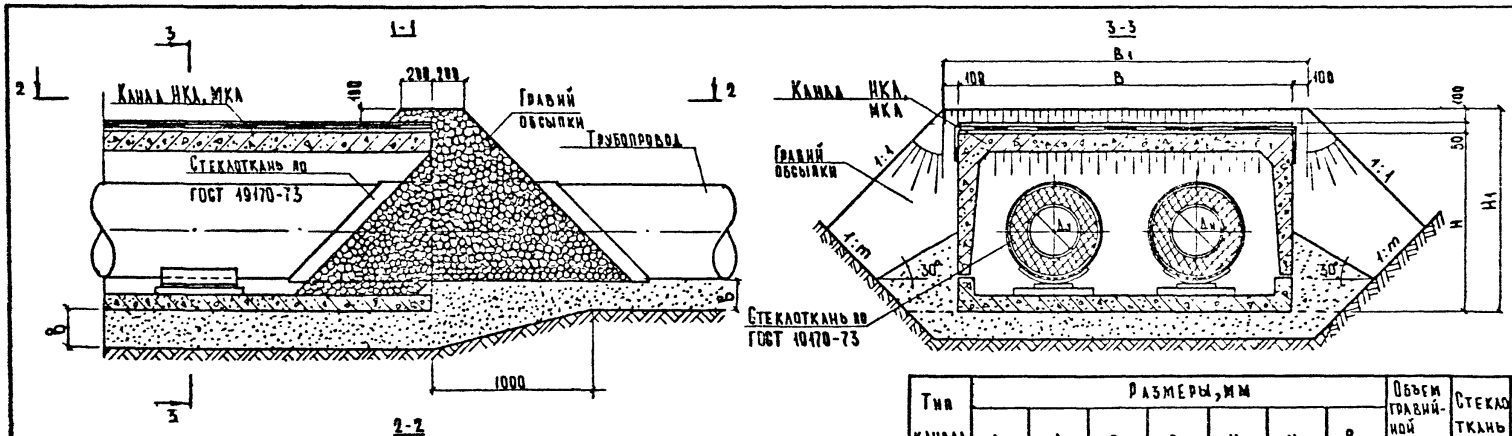
Стадия	Масса	Масштаб
Р		

Лист | Листов 1

Мосинжпроект

Вх. 33675 л. 81

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



Тип канала	Размеры, мм							Объем гравийной обсыпки м³	Стеклоткань м²
	$Д_в$	$Д_н$	B	B_1	H	H_1	b		
НКА-0	50	140	930	1130	605	755	150	1,16	1,81
	70	160					150	1,15	1,81
	80	180					150	1,13	1,81
	100	200					150	1,13	2,14
	125	225					150	1,10	2,14
НКА-1	150	250	1090	1290	715	865	150	1,07	2,58
НКА-2	200	315	1470	1670	865	1015	150	2,39	3,42
	250	400					150	5,10	4,75
	300	450					150	5,03	4,75
НКА-4	400	560	2100	2300	1135	1285	200	4,94	7,17
НКА-6	500	710	2620	2820	1355	1505	200	8,00	9,83
	600	800					200	7,84	10,48

Нач. отд.	Козеева	
Гл. спец.	Афонин	
Н. контр.	Антипина	
Инж.	Вовизк	

СК 3303-87-56

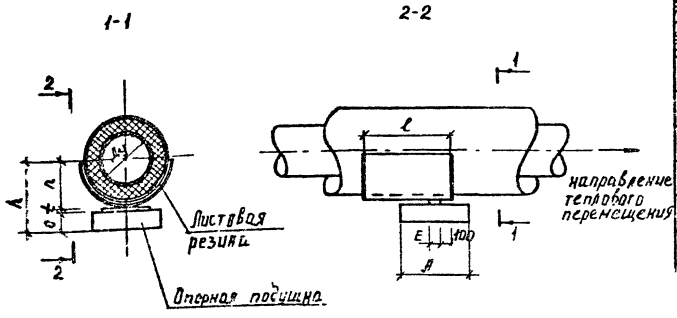
Конструкция сопряжения бесканальной прокладки с канальным участком. Вариант I

Стадия	Масса	Масштаб
Р		
Лист	Листов 1	

Масинжпроект

Вх. 33675 л. 82

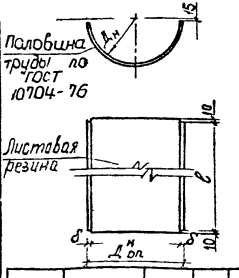
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №



Спецификация металла на одну подвижную опору

Диаметр условного прохода труды Ду, мм	$Д_{оп}^{н}$, мм	l, мм	δ, мм	Поз. 1: Сеч. 1/2 трубы по ГОСТ	Поз. 1: l, мм	Поз. 1: Кол-во, шт	Поз. 1: Масса, кг	Поз. 2: S, м²	Поз. 2: $\delta_р$, мм	Поз. 2: Кол-во, шт	Поз. 2: Общ. длина, м	Поз. 2: Масса, кг
50	159	300	4,5	159×4,5	300	1	2,57	0,065	2	1	0,32	0,12
70	194	300	6	194×6	300		4,17	0,081			0,32	0,15
80	219	300	6	219×6	300		4,73	0,093			0,32	0,17
100	219	400	6	219×6	400		6,30	0,123			0,42	0,23
125	273	400	7	273×7	400		9,18	0,157			0,42	0,30
150	273	400	7	273×7	400		9,18	0,157			0,42	0,30

Подвижная опора



Металлоконструкции подвижной опоры покрыть органосиликатной краской типа ОС-51-03 в 4 слоя с отвердителем естестественной сушки по ТУ 84-725-83.

Диаметр условного прохода труды Ду, мм	Размеры, мм: $Д_н$	h	A	c	E	t	n	l	δ	Расход материалов на одну опору. Опорная подушка: Тип	Кол-во, шт	Бетон В22,5, м³ / Металл, кг	Металл подвижной опоры, кг
50	140	183	200	90	50	8	85	300	6	ОПТ-1	1	0,0036 / 0,66	3,23
70	160	195	200	90	50	8	97	300	6	ОПТ-1	1	0,0036 / 0,66	4,83
80	180	208	200	90	50	8	110	300	7	ОПТ-1	1	0,0036 / 0,66	5,39
100	200	221	200	90	50	8	123	400	7	ОПТ-1	1	0,0036 / 0,66	6,96
125	225	245	300	100	50	8	137	400	7	ОПТ-2	1	0,0090 / 0,66	9,84
150	250	258	300	100	50	8	150	400	7	ОПТ-2	1	0,0090 / 0,66	9,84

Нач. отд.	Козеева	
Гл. спец.	Афонин	
Н. контр.	Антипина	
Инж.	Максимова	

СК 3303-87-57

Подвижные опоры теплопроводов Ду 50÷150 мм

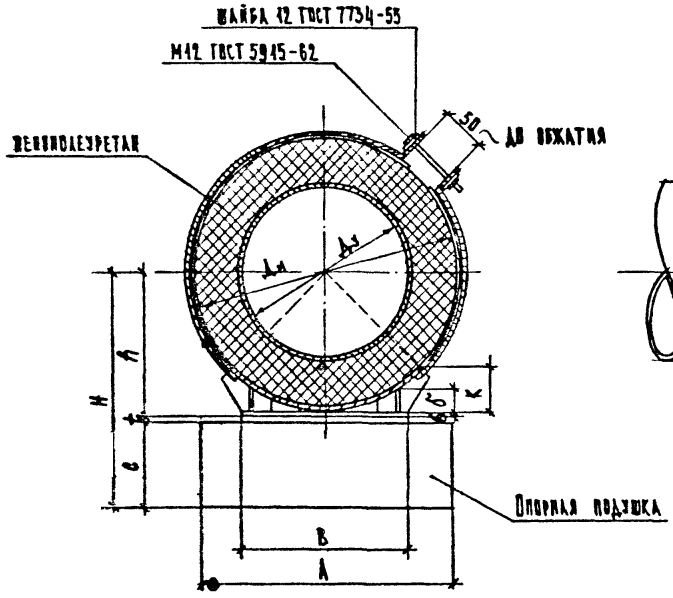
Стадия	Масса	Масштаб
Р		

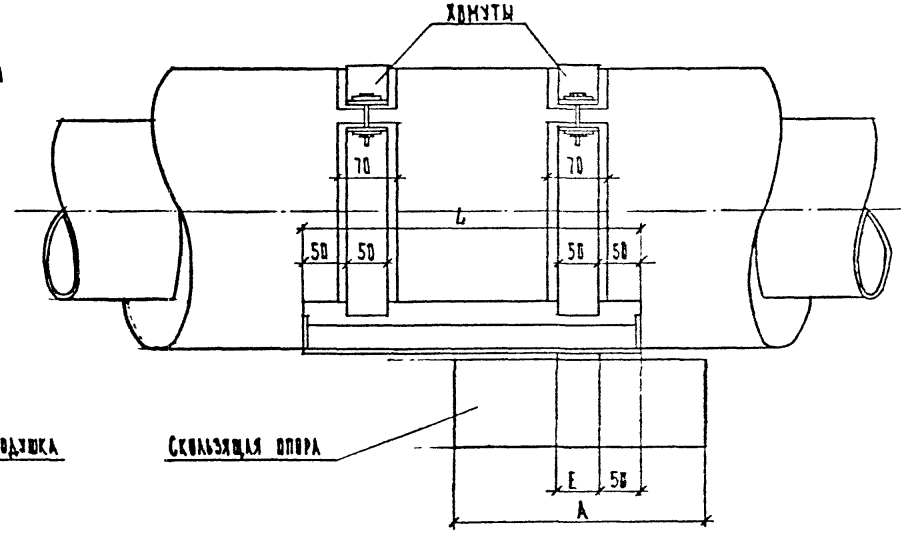
Лист | Листов 1

Мосинжпроект

Вх. 33675 л. 83

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





Размеры, мм												
$Д_у$	$Д_н$	H	h	c	A	u	B	б	E	L	K	t
200	345	278	178	100	300	6	200	20	50	400	52	8
250	402	328	212		400		250	29	60		65	
300	458	345	237					23		500	79	
400	560	448	282	140	500		300	31	80		86	
500	718	545	367		650		350	25	100	550	110	
600	808	628	412	180	750		400	32			123	
700	900	649	466	140	900	8	700	141	150	700	233	
800	1000	664	516					122		750	258	
900	1100	728	570	150	1200	10	900	201		850	283	
1000	1220	778	620					177		950	308	

1. Опорные подушки принять по альбому ПС-192 ин-та "Мосинжпроект".
2. При монтаже сместить край опоры относительно закладного элемента на 50мм в направлении теплового перемещения.
3. На трущиеся поверхности нанести слой графитовой или другой смазки, соответствующей условиям прокладки теплопроводов.
4. После установки скользящих опор произвести приварку хомутов и стяжки их болтами до обжатия теплопроводов.
5. После стяжки болтами произвести повторную покраску элементов скользящей опоры в местах приварки и повреждения заводской изоляции.

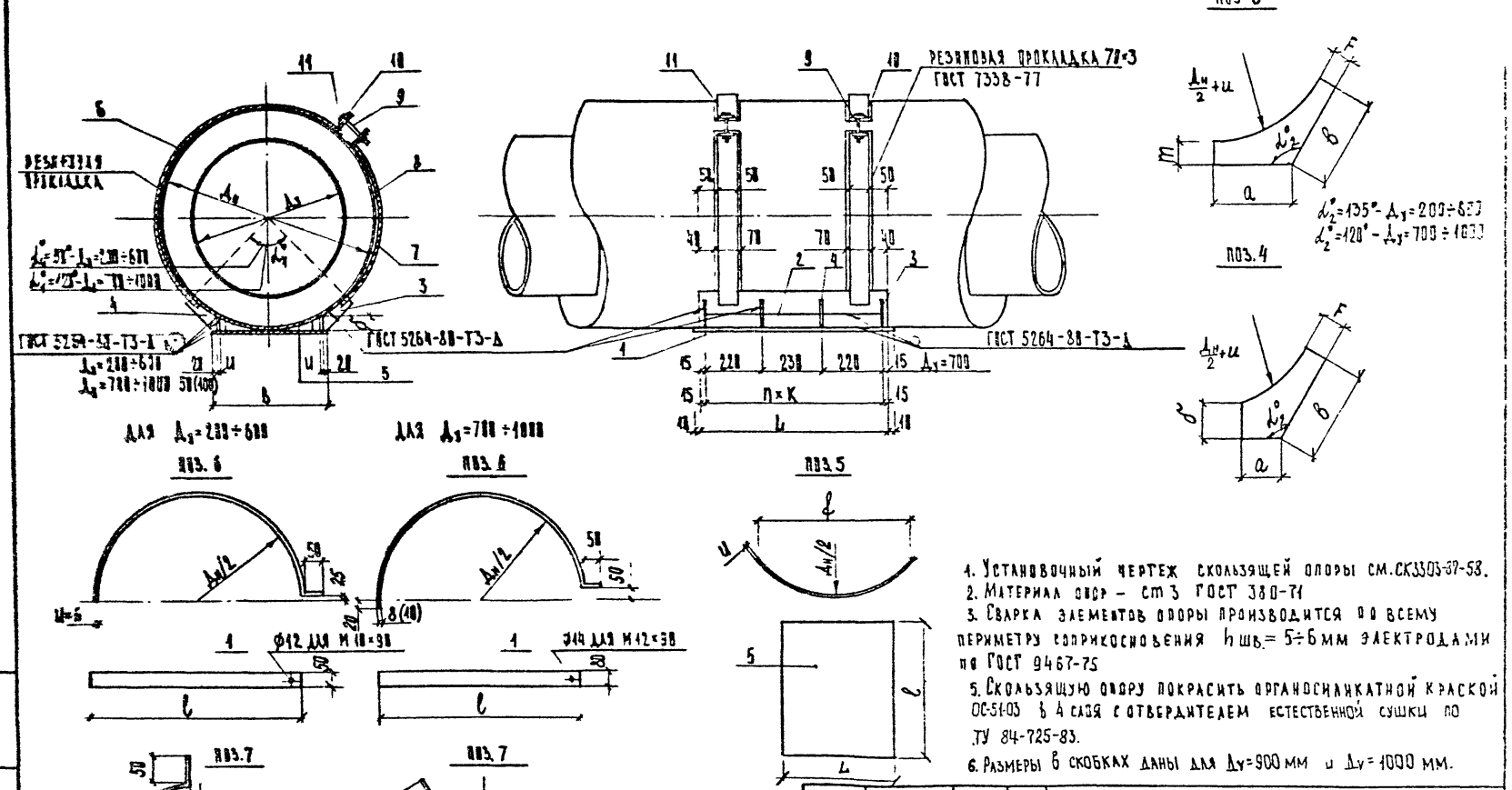
			СК 3503-87-58
Нач.отд.	Козеева		Подвижные опоры теплопроводов $Д_у$=200÷1000мм. Установочный чертеж.
Гл.спец.	Афонин		
Н. контр.	Афонин		
Ст.инж.	Антипина		

Стадия	Масса	Масштаб
Р		
Лист	Листов 1	

Вх. 33675 п.84

Мосинжпроект

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



1. Установочный чертеж скользящей опоры см. СК3303-87-58.
2. Материал опор – ст 3 ГОСТ 380-71
3. Сварка элементов опоры производится по всему периметру соприкосновения $h_{шв}$ = 5÷6 мм электродами по ГОСТ 9467-75
5. Скользящую опору покрасить органосиликатной краской ОС-51-03 в 4 слоя с отвердителем естественной сушки по ТУ 84-725-83.
6. Размеры в скобках даны для Ду=900 мм и Ду=1000 мм.

		СК 3303-87-59	
Нач.отд.	Козеева	Подвижные опоры теплопроводов Ду=200÷1000 мм. Металлоконструкции.	Стадия: Р; Масса; Масштаб
Гл.спец.	Афонин		Лист 1; Листов 2
Н. контр.	Афонин		
Ст.инж.	Антонина	Вх. 33675 п.85	Мосинжпроект

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

РАЗМЕРЫ В ММ

A_3	$A_в$	B	L	F	m	δ	n	K	Скользящая опора																		Масса опоры, кг
									поз.1				поз.2				поз.3				поз.4				поз.5				
									сеч.	l	шт.	масса кг	сеч.	l	шт.	масса кг	a	b	шт.	масса кг	a	b	шт.	масса кг	f	l	шт.	масса кг	
200	345	200	400	25	18	20	—	—	-200×6	488	4	3,77	-150×6	388	2	8,66	45	91	4	0.32	—	—	—	—	223	252	4	4,75	9.50
250	400	250		30		23			-250×6			9,72	-200×6			0,95	63	53		0.51					283	349		6,01	12.19
300	450	250	500	22		25			-250×6	588		5,71	-250×6	488		4,86	59	71		0.51					317	398		9,37	16.84
400	550	300		24	28	31			-300×6			7,86	-300×6			1,38	46	92		0.66					396	444		10,46	19.56
500	700	350	550	20		25			-350×6	550		8,15	-250×6	538		4,88	58	127		0.88					502	562		14,56	26.38
600	800	400		24		52			-400×6			13,21	-52×6			2,48	75	141		1.19					566	633		16,49	30.17
700	900	700	700	78	38	101			-700×8	728		34,65	-650×8	668		8,37	188	215		6.99	58	245	4	4.64	780	942		44,41	93.10
800	1000		750	53		122	3	200	-700×8	778		33,34	-722×8	748		7,94	179	258		6.59	58	258		4.64	866	1047		46,03	99.01
900	1100	800	850	71		201	4	285	-850×10	928		54,39	-834×10	848		13,99	221	276		11.19	100	276	6	13.56	953	1151		72,28	172.41
1000	1200	900	950	90		177	4	238	-900×10	978		58,53	-877×10	948		14,28	263	295		14.59	100	295		16.79	1039	1256		88,74	202.93

РАЗМЕРЫ В ММ

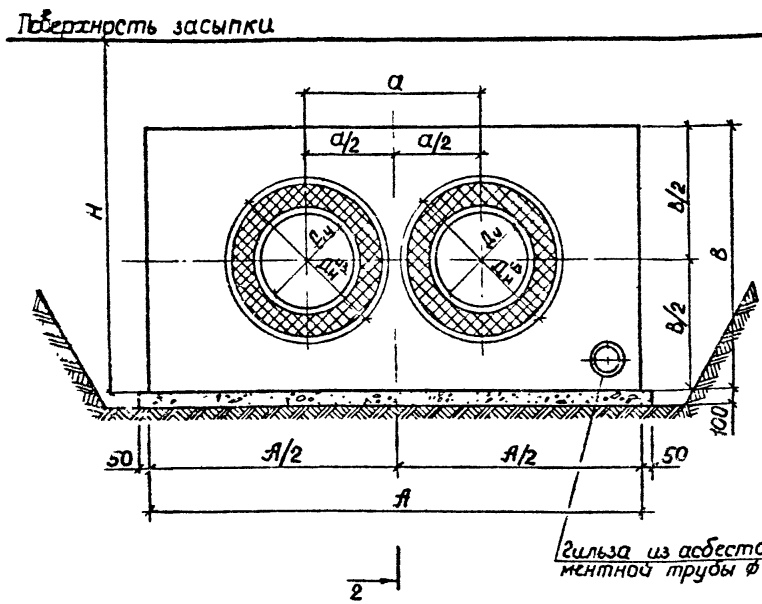
A_3	Хомуты								Резиновая прокладка				Болт			Гайка			Шайба			Масса опоры в сборе, кг
	поз.6				поз.7				поз.8				поз.9			поз.10			поз.11			
	сеч.	l	шт.	масса кг	сеч.	l	шт.	масса кг	l	S, м²	шт.	масса кг	Диам.	шт.	масса кг	Диам.	шт.	масса кг	Диам.	шт.	масса кг	
200	-50×4	528	2	1,69	-50×4	352	2	1,18	742	0,152	2	0,15										12.69
250		653		2,06		449		1,52	842	0,066		0,19	М48-9Н	2	0,43	М48	2	0,82	шайба 48	4	0,06	15.97
300		732		2,38		458		1,44	1050	0,074		0,21										24.00
400		984		1,84		545		4,92	1349	0,092		0,26										23.88
500		1148		3,58		678		2,12	1672	1,178		[illegible]										35.68
600		1284		4,02		733		2,30	1884	1,349		[illegible]										40.51
700	-88×6	1433		10,88	-88×6	564		4,22	1884	1,349		3.72										112.14
800		1538		11,93		643		4,62	2093	1,465		4.13	М42-9Н	2	0,49	М42	2	0,83	шайба 42	4	0,08	120.09
900		1737		13,18		666		5,02	2303	1,612		4.54										135.45
1000		1884		14,36		748		5,02	2512	1,758		4.96										127.97

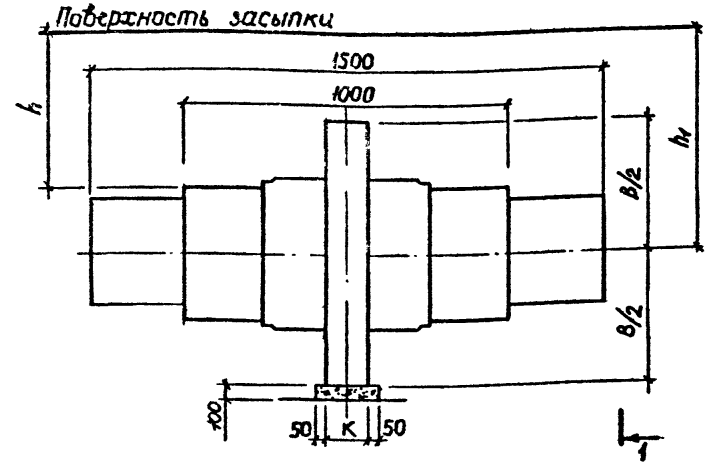
Вх. 33675 п. 86

СК 3503-87-59

1-1

2-2





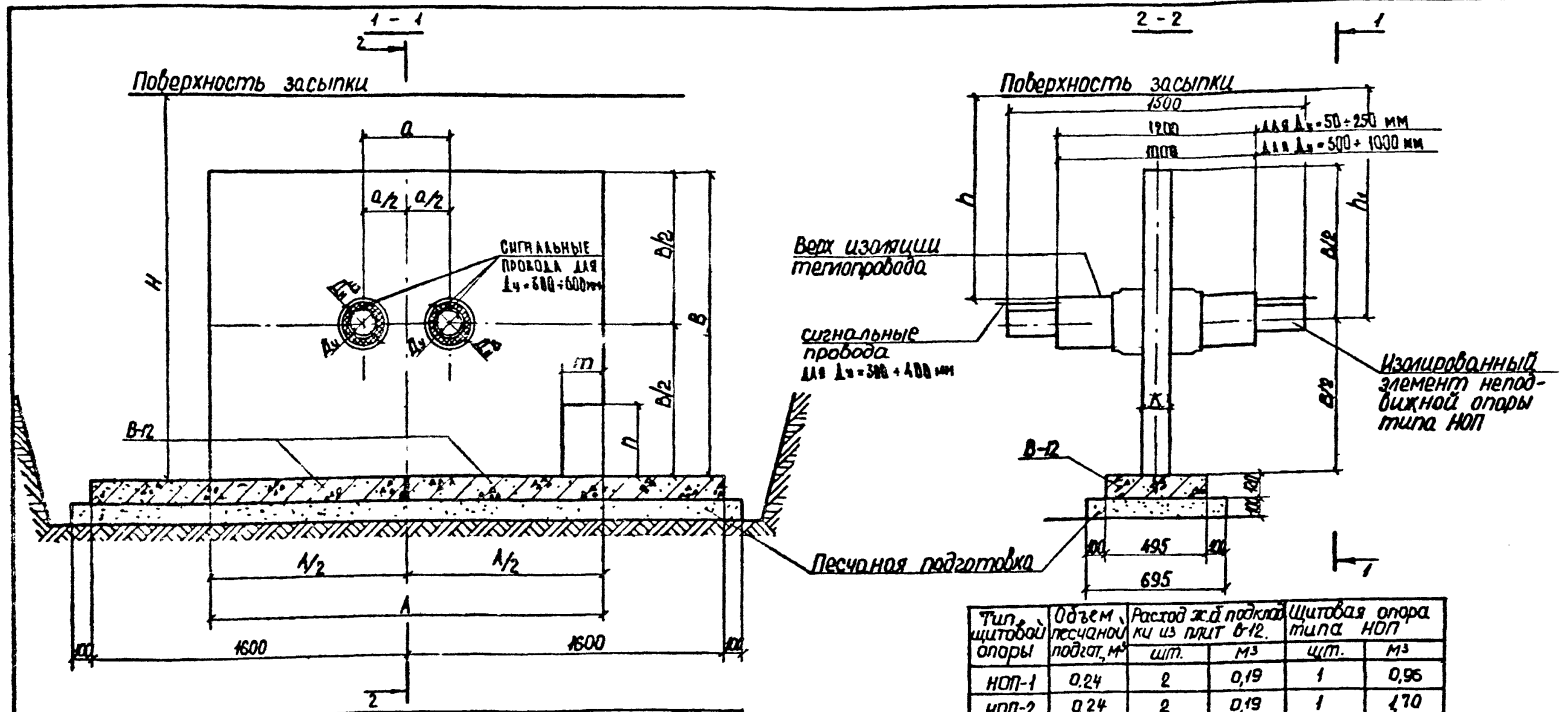
Тип опоры	Подготовка из бетона В7,5, м³	Устройство ж/б опоры: Бетон В22,5, м³	Устройство ж/б опоры: Арматурная сталь, кг
III	0,16	1,46	296,90
IV	0,20	2,40	536,90

Условный диаметр трубы, мм	Наружный диаметр изолир. трубопр. мм	Тип опоры	Марка изолир. элемента	Расчетная усилия тн	Размеры, м: A	B	K	a	Миним. глуб. заложения: изоляц. трубы h	оси трубы h1	щита H
500	710	III	4ПП-530-25	50	4,0	2,0	0,30	1,01	1,0	1,51	2,51
600	800		5ПП-630-25					1,16		1,56	2,56
700	900		4ПП-720-50					1,30		1,75	2,75
800	1000		4ПП-820-50					1,40		1,90	2,90
700	900	IV	4ПП-720-50	100	4,5	2,5	0,35	1,30	1,5	1,75	3,00
800	1000		5ПП-820-50					1,40		1,90	3,15
900	1100		5ПП-920-50					1,50		2,05	3,30
1000	1200		4ПП-1020-50					1,60		2,10	3,35

1. Траншею у опоры засыпать песчаным грунтом с послойным трамбованием (коэффициент уплотнения $K \geq 0,95$).
2. Конструкция изолированного элемента неподвижной опоры см. док.м. СК 3503-87-Н
3. Армирование неподвижных опор (тип III, IV) принять по альбому СК 3104-72 института "Мосинжпроект" лист арх. № 10988

		СК 3503-87-60	
Нач.отд.	Козеева	Конструктивный чертеж монолитных неподвижных щитовых опор для теплопроводов Ду 700÷1000 мм. Тип III, IV	Стадия: Р; Масса; Масштаб; Лист; Листов 1
Гл.спец.	Афонин		
Н.контр.	Антипина		
Инж.	Нефедова	Вл. 33675 л. 87	Мосинжпроект

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



Тип щитовой опоры	Объем песчаной подгот., м³	Расход ж.б. подкладки из плит В-12.		Щитовая опора типа НОП	
		шт.	м³	шт.	м³
НОП-1	0,24	2	0,19	1	0,96
НОП-2	0,24	2	0,19	1	1,70
НОП-3	0,24	2	0,19	1	2,35

Условн. диам. трубы мм	Наружн. диам. изол. тр. мм	Тип опоры	Расч. усил. тн	Размеры, м						Миним. глуб. залож.		
				A	B	K	m	n	a	изол. трубы h	оси трубы h_1	щита H
50	140	НОП-1	15	2,4	1,5	0,3	0,50	0,70	0,28	1,0	1,07	1,82
70	160								0,32		1,08	1,83
80	180								0,32		1,09	1,84
100	200								0,40		1,10	1,85
125	225								0,40		1,11	1,86
150	250								0,44		1,13	1,88
200	315								0,52		1,16	1,91
250	400								0,60		1,20	1,95
300	450								0,65		1,23	1,98
400	560								0,84		1,28	2,03
200	315	НОП-2	25	3,0	1,5	0,4	0,60	0,25	0,52	1,0	1,16	1,91
250	400								0,60		1,20	1,95
300	450								0,65		1,23	1,98
400	560								0,84		1,28	2,03
		НОП-3	50	3,0	2,0	0,4	0,40	0,30	1,01	1,5	1,86	2,86
500	710								1,15		1,90	2,90
600	700											

1. Траншею у опоры засыпать песчаным грунтом с послойным трамбованием (коэффициент уплотнения $K \geq 0,95$.)
2. При проходе дренажных труб в уровне плит В-12, последние заменяются монолитным бетоном (класс прочности В 15)
3. Опалубочный и арматурный чертежи опор см. докум. СК 3303-87-13 + СК 3303-87-15.
4. Конструкция изолированного элемента неподвижной опоры см. докум. СК 3303-87-10, СК 3303-87-11.

Нач. отд.	Козеева		
Гл. спец.	Афонин		
Н. контр.	Янтипина		
Инж.	Лубкова		

СК 3303 - 87 - 61

Конструктивный чертеж неподвижных сборных щитовых опор для теплопроводов Ду 50 ÷ 600 мм

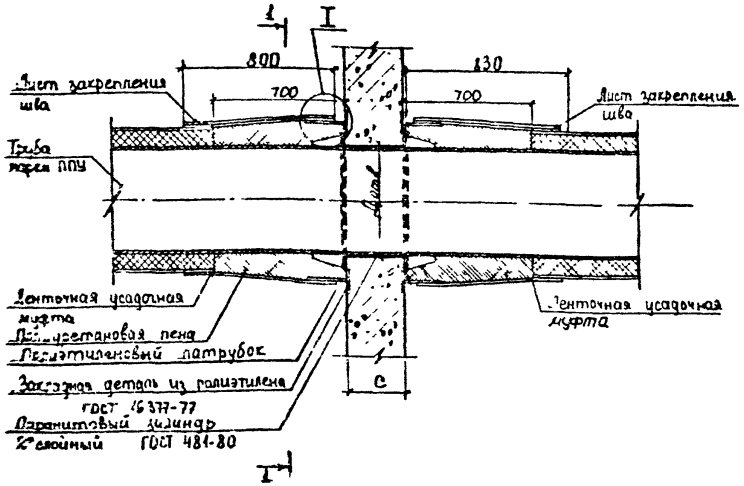
Стадия	Масса	Масштаб
Р		

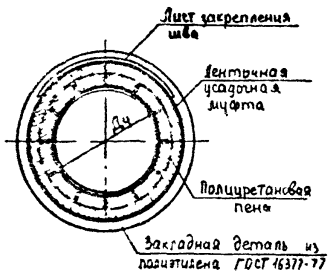
Лист | Листов 1

Вх. 33675 л. 88

Мосинжпроект

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





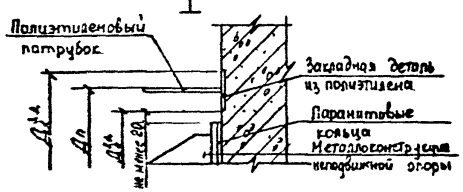


Таблица размеров и объёмов работ на 1 проход трубы.

Марка трубы	Диаметр условного прохода ст. трубы Ду, мм	Dнп мм	Паронитовый цилиндр 2 слоя м²	Паронитовые кольца (4 шт) м²	Полиэтиленовый патрубок Дп мм	Полиэтиленовый патрубок м²	Закладная деталь из полиэтилена Дz1 мм	Закладная деталь из полиэтилена Дz2 мм	Закладная деталь из полиэтилена м²	Лист закрепления шва м²	Ленточная усадочная муфта м²	Полиуретановая пена м³
ППУ-219	200	280	0.35	0.07	450	0.57	590	390	0.30	0.24	2.64	0.120
ППУ-273	250	340	0.43	0.08	560	0.70	650	450	0.34	0.32	3.20	0.188
ППУ-325	300	390	0.49	0.10	560	0.70	690	490	0.37	0.32	3.26	0.172
ППУ-426	400	510	0.64	0.15	710	0.89	830	630	0.46	0.32	3.92	0.256
ППУ-530	500	610	0.77	0.13	800	1.01	900	700	0.50	0.32	4.52	0.308
ППУ-630	600	710	0.89	0.14	900	1.13	990	790	0.56	0.32	5.00	0.346
ППУ-720	700	800	1.01	0.20	1000	1.26	1100	900	0.63	0.32	5.44	0.404
ППУ-820	800	900	1.13	0.26	1100	1.38	1210	1010	0.70	0.32	6.00	0.458
ППУ-920	900	1000	1.26	0.32	1400	1.60	1500	1300	0.88	0.32	6.96	0.832
ППУ-1020	1000	1100	1.38	0.37	1400	1.60	1500	1300	0.88	0.32	7.24	0.710

5. Объёи работ дан при ширине неподвижной опоры в=400мм.

1. На чертеже дано принципиальное решение прохода труб с пенополиуретановой изоляцией через неподвижную опору: при бесканальной прокладке.
2. Снятие заводской пенополиуретановой изоляции на участке прохода через неподвижную опору производится по месту.
3. Полиэтиленовый патрубок приваривается к закладной детали в железобетонной опоре после приварки металлических неподвижных опор по серии 4.903-10 к стальной трубе.
4. Порядок производство работ по теплогидроизоляции стыков дан в пояснительной записке альбома.

Нач.отд.	Козеева	
Гл.спец.	Афонин	
Н. контр.	Бударина	
Инж.	Максимова	

СК 3303-87-62

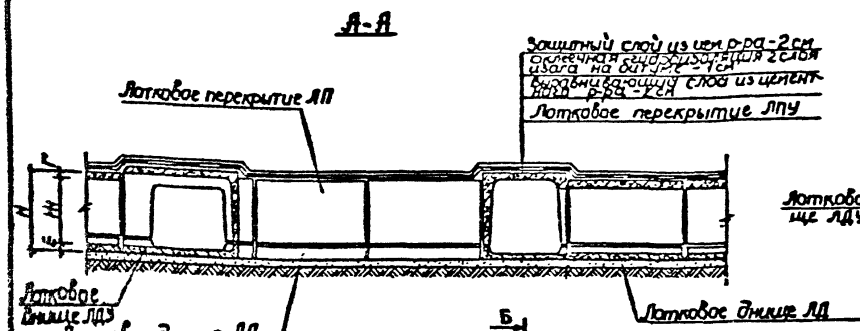
Конструкция прохода труб через щитовую опору. Принципиальное решение.

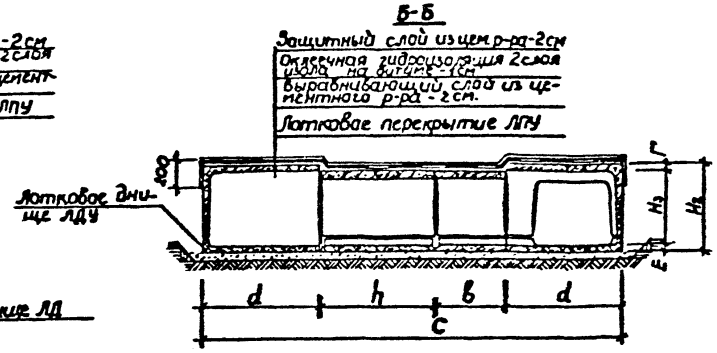
Стадия	Масса	Масштаб
Р		
Лист	Листов 1	

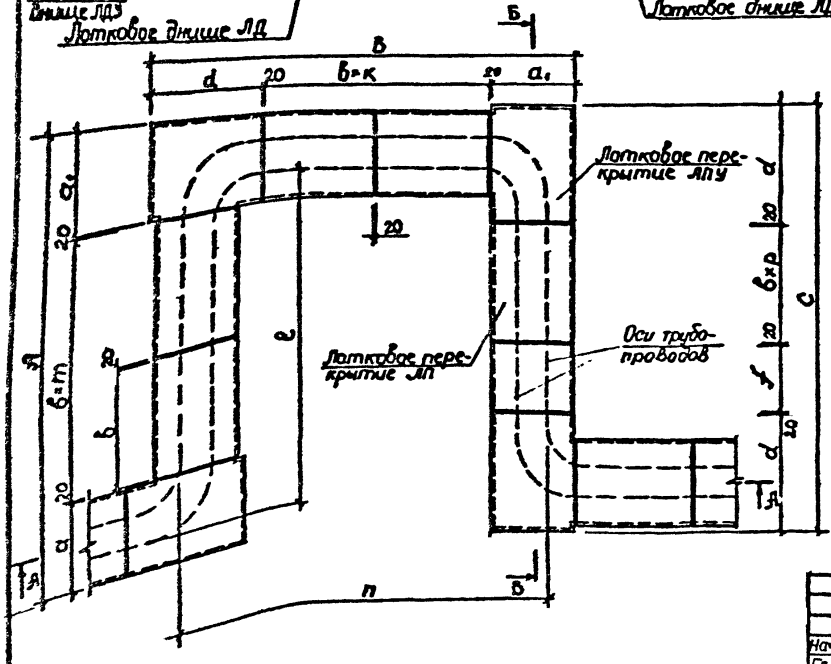
Мосинжпроект

Вх. 33675 л. 89

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



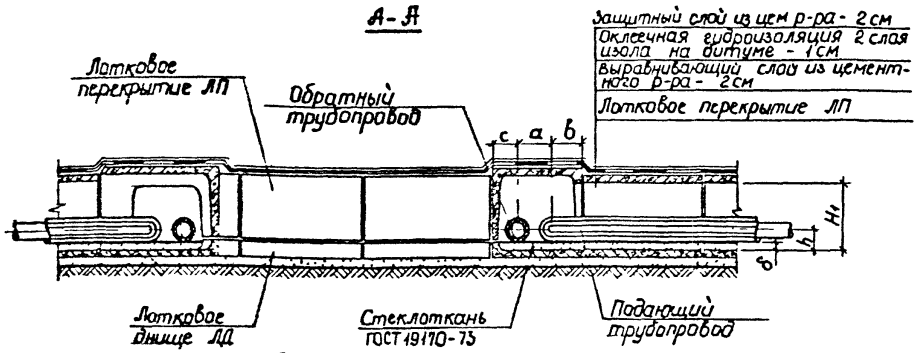




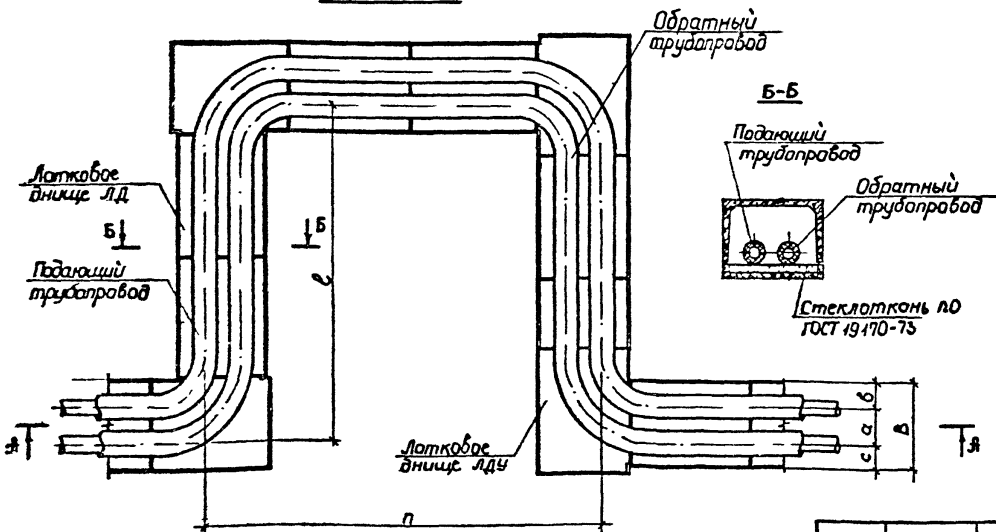
1. Конструкция ниши рассчитана на временную нагрузку по схеме Н-30 при глубине засыпки над верхом перекрытия:
   а) при наличии дорожной одежды 0,5÷2,0 м
   б) при отсутствии дорожного покрытия 0,7÷2,0 м.
2. При грунтах с несущей способностью менее 1,5 кг/см² днище должно быть устроено по индивидуальному проекту.
3. Технологический чертеж ниши „П"-образного компенсатора см. док. № СК 3303-87-64
4. Устройство основания и обсыпки конструкции ниши „П"-образного компенсатора принимается по аналогии с канальными участками из элементов типа ЛП.

				СК 3303-87-63		
Нач.отд.	Кочеева			Строительный чертеж ниши „П"-образного компенсатора для теплопроводов Ду = 50÷500 мм с применением угловых железобетонных элементов	Стадия	Лист	Листов
Гл.спец.	Фролин				Р	1	2
Н.контр.	Антонина				Мосинжпроект		
Инж.	Хасимова						

| № серии | Ду, мм | Тип камеры | Размеры, мм | | | | | | | | | | | | | | | | | | Расход материалов | | | | | | | | | | | | | | | | | |



План ниши



Б-Б

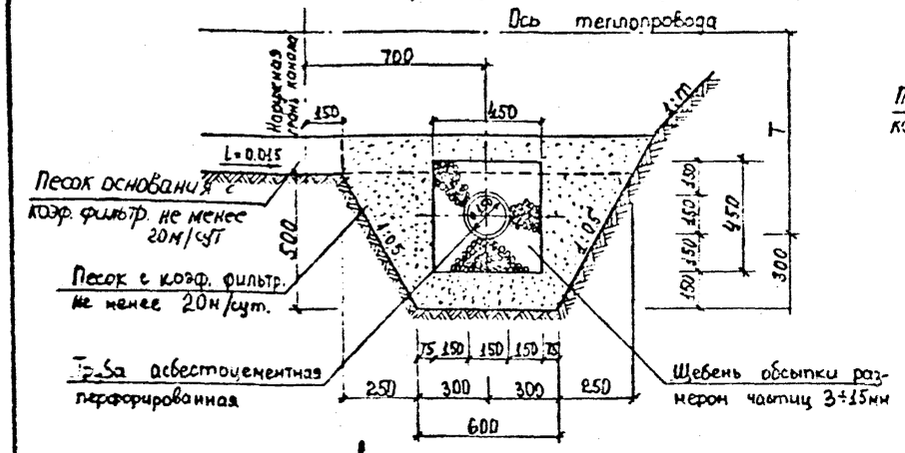
Ду, мм	Основные размеры, мм								
	B	a	б	c	h	H1	δ	n	ℓ
50	930	280	325	325	180	445	110	Значения „n" и „ℓ" принимать по листу докум. №3303-87-47	
70	930	320	305	305	190	445	110		
80	930	320	305	305	200	445	110		
100	930	400	270	260	250	445	150		
125	930	400	269	261	263	445	150		
150	1090	440	330	320	275	555	150		
200	1470	520	478	472	308	705	150		
250	1470	600	440	430	350	705	150		
300	1470	650	410	410	375	705	150		
400	2100	840	633	627	460	925	180		
500	2620	1010	808	802	535	1105	180		

1. Строительный чертеж ниши „П"образного компенсатора для теплопроводов Ду = 50÷500 мм см. докум СК 3303-87-63.
2. В расходе материалов учесть дополнительно песок подушки и стеклоткань по чертежу докум. СК 3303-87-43.

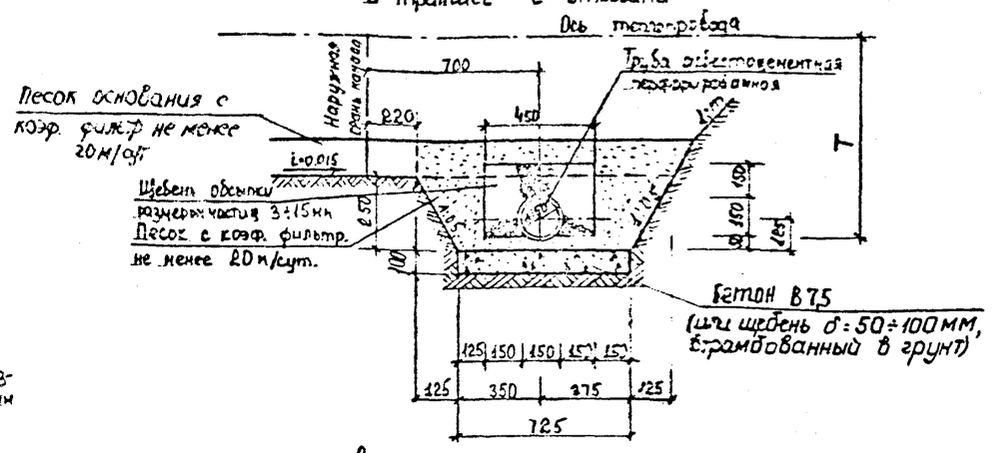
Область применения:
при бесканальной прокладке

		СК 3303-87-64	
Нач.отд	Козеева	Технологический чертеж ниши „П"образного компенсатора для теплопроводов Ду50-500 мм при укладке труб на песчаную подушку	Стадия Р; Лист; Листов 36; 1
Гл.спец.	Яфонин		
Н.контр.	Антипина		
Инж	Нефедова		Мосинжпроект

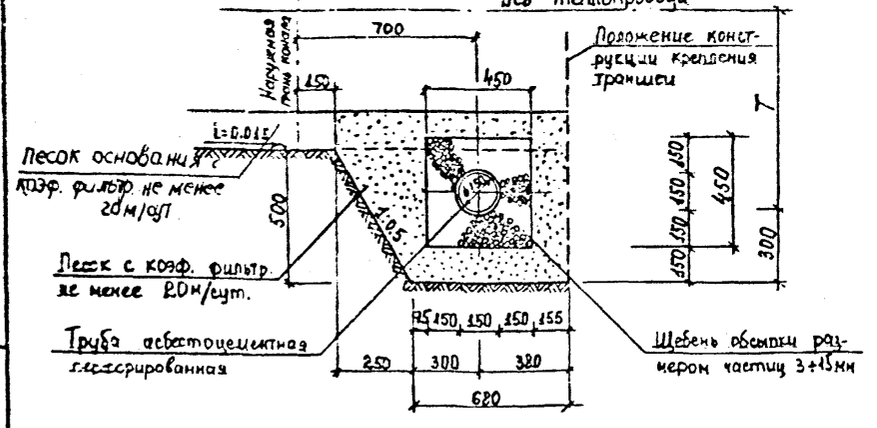
Дренаж несовершенного типа в траншее с откосами



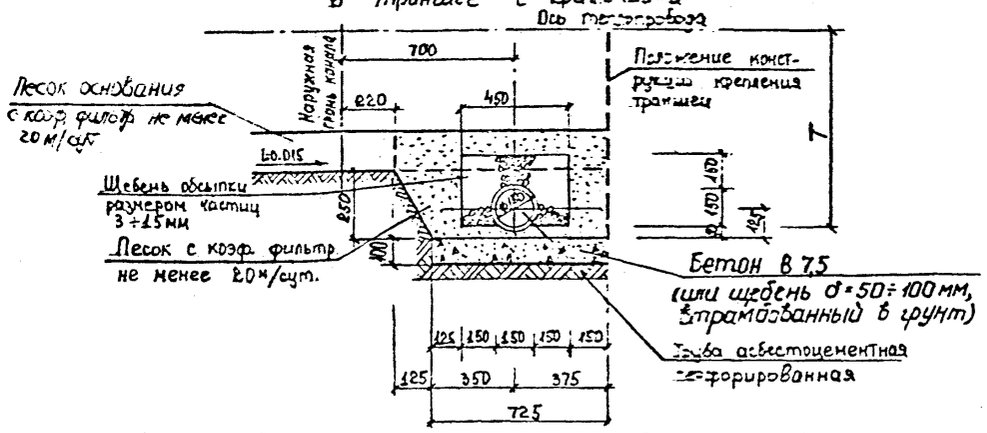
Дренаж совершенного типа в траншее с откосами



в траншее с креплениями



в траншее с креплениями



Размер „T" см. докум. СК 3303-87-17 и СК 3303-87-18.

Расход материалов на 1п.м. дренажа

Тип дренажа	Песок с коэффициентом фильтрации не менее 20м/сут м³		Щебень обсыпки м³	Бетон В7,5 м³		Труба асбестоцементная м
	в траншее с откосами	в траншее с креплениями		в траншее с откосами	в траншее с креплениями	
несовершенный	0.47	0.35	0.18	—	—	1.0
совершенный	0.25	0.22	0.11	0.07	0.07	1.0

Область применения:
а) Дренаж несовершенного типа — в мелких и пылеватых песках, супесях и при слоистом строении грунтов; б) Дренаж совершенного типа — в суглинках и глинистых грунтах.

Согласо		
Вано Мч	Махлис	
Нач.отд.	Козеева	
Гл.спец	Афонин	
Н.контр	Бударина	
Инж	Максимова	

СК 3303-87-65

Конструктивное решение дренажей из асбестоцементных труб на канальных участках.

Стадия	Масса	Масштаб
Р		
Лист	Листов 1	

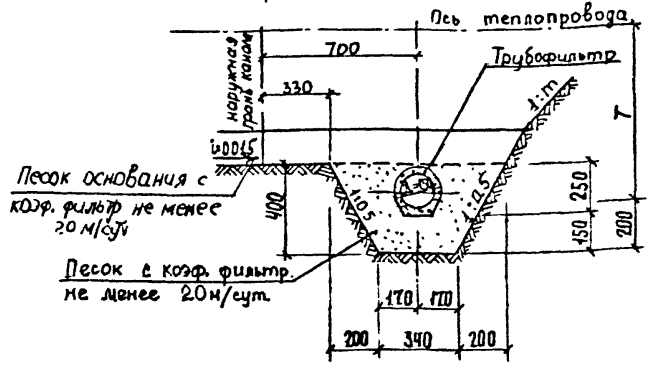
Вх. 33675 л. 93

МОСИНЖПРОЕКТ

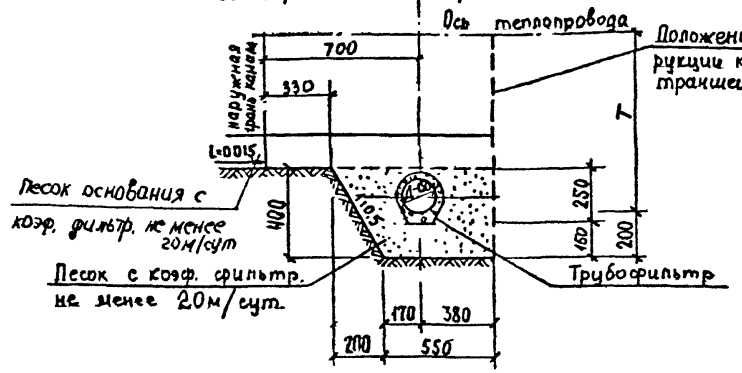
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Дренаж несовершенного типа

в траншее с откосами

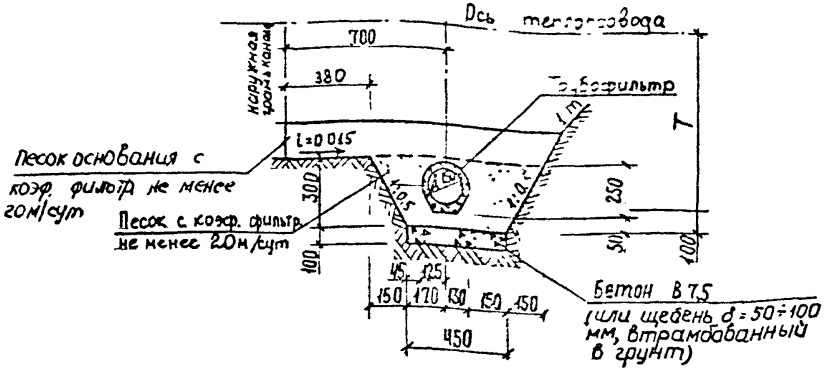


в траншее с креплениями

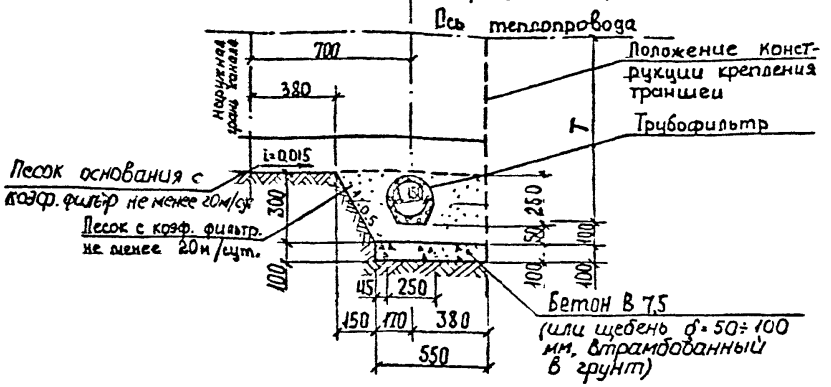


Дренаж совершенного типа

в траншее с откосами



в траншее с креплениями



Расход материалов на 1 п.м дренажа

Тип дренажа	Песок с коэффициентом фильтрации не менее 20 м/сут, м³		Бетон В 7,5 м³		Трубофильтр ТКС-15 м
	в траншее с откосами	в траншее с креплениями	в траншее с откосами	в траншее с креплениями	
Несовершенный	0.17	0.21	—	—	1.0
Совершенный	0.13	0.14	0.05	0.06	1.0

Область применения:

а) Дренаж несовершенного типа – в мелких и пылеватых песках, супесях и при слоистом строении грунтов;

б) Дренаж совершенного типа – в суглинках и глинистых грунтах.

Размер „Т" см. докум. СК 3303-87-17 и СК 3303-87-18.

Согласовано			СК 3303-87-66
Инж.	Махлис		
Начотд.	Козеева		Конструктивное решение дренажей из трубофильтров на канальных участках
Гл. спец.	Афонин		
Н. контр.	Бударина		
Инж.	Максимова		

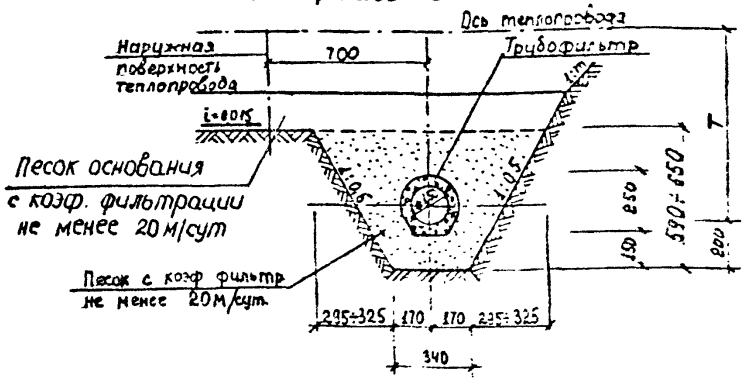
Стадия	Масса	Масштаб
Р		
Лист	Листов 1	

Вх. 33675 от 94

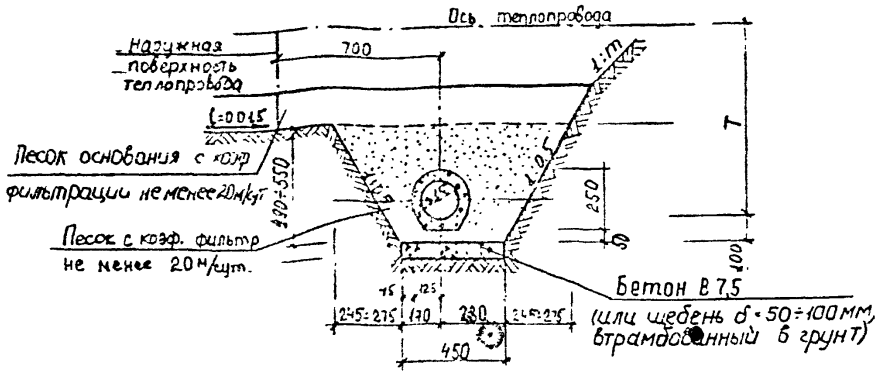
Мосинжпроект

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

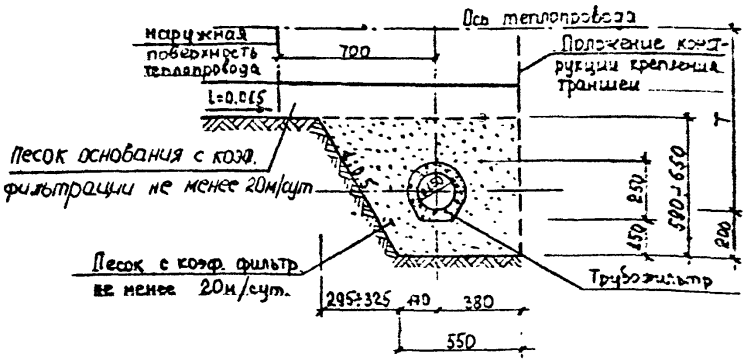
Дренаж несовершенного типа в траншее с откосами



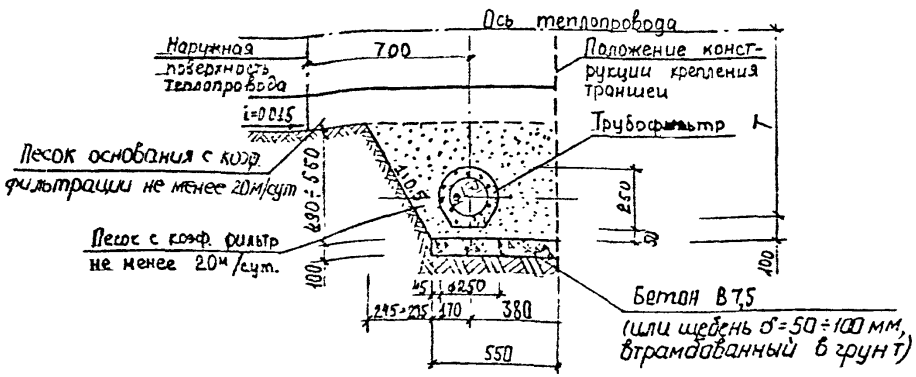
Дренаж совершенного типа в траншее с откосами



в траншее с креплениями



в траншее с креплениями



Расход материалов на 1 п.м. дренажа

Тип дренажа	Песок с коэффициентом фильтрации не менее 20 м/сут., м³		Бетон В 7,5 м³		Трубофильтр ТКС-15 м
	в траншее с откосами	в траншее с креплениями	в траншее с откосами	в траншее с креплениями	
несовершенный	0.36	0.40	—	—	1.0
совершенный	0.33	0.38	0.05	0.06	1.0

Размер „Т" см. докум. СК 3303-87-17 и СК 3303-87-18

Область применения:

а) Дренаж несовершенного типа – в мелких и пылеватых песках, супесях и при слоистом строении грунтов; б) Дренаж совершенного типа – в суглинках и глинистых грунтах.

Согласовано м-ч	Махлис		СК 3303-87-67
Нач. отд.	Козеева		Конструктивное решение дренажей из трубофильтров на участках бесканальной прокладки.
Гл. спец.	Афонин		
Н. контр.	Бударина		
Инж.	Максимова		

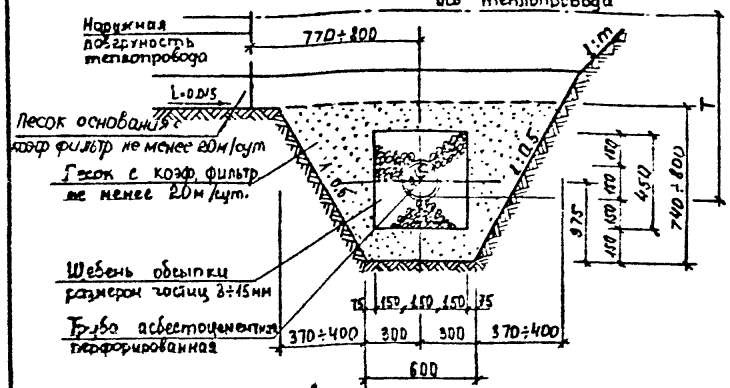
Стадия	Масса	Масштаб
Р		
Лист	Листов	

Вх. 33675 л. 95

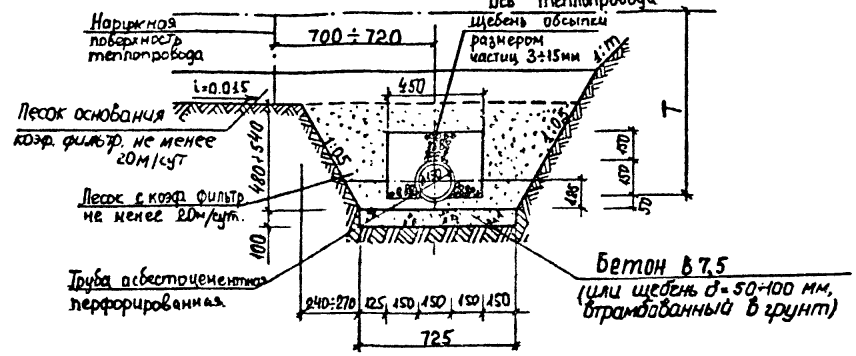
Мосинжпроект

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

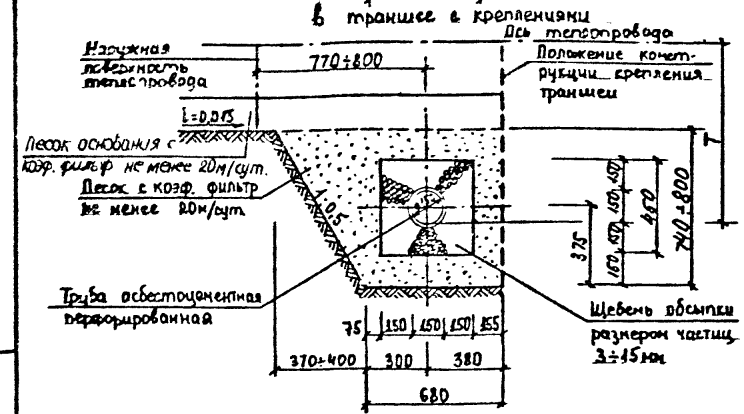
Дренаж несовершенного типа в траншее с откосами



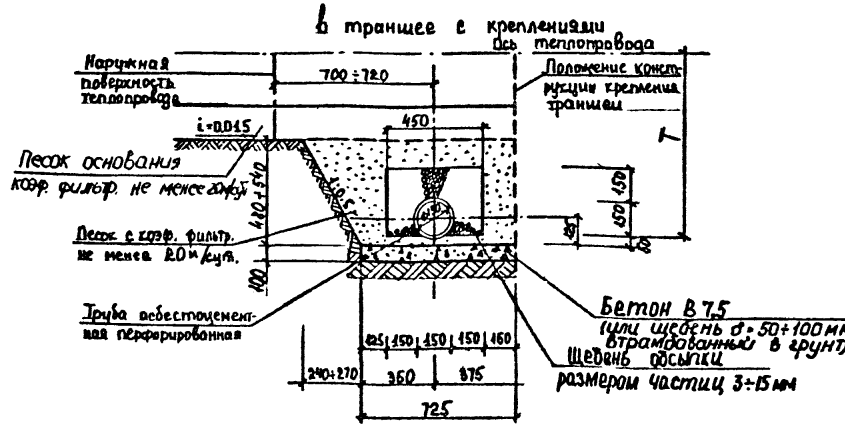
Дренаж совершенного типа в траншее с откосами



в траншее с креплениями



в траншее с креплениями



Размер „Т" см. докум. СК 3303-87-17 и СК 3303-87-18.

Расход материалов на 1 п.м. дренажа

Тип дренажа	Песок с коэффициентом фильтрации не менее 20м/сут., м³		Щебень обсыпки м³	Бетон В 7,5 м³		Труба асбестоцементная м
	в траншее с откосами	в траншее с креплениями		в траншее с откосами	в траншее с креплениями	
Несовершенный	0.64	0.48	0.18	—	—	1.0
Совершенный	0.38	0.31	0.11	0,07	0,07	1.0

Область применения:
а) Дренаж несовершенного типа – в мелких и пылеватых песках, супесях и при слоистом строении грунтов; б) Дренаж совершенного типа – в суглинках и глинистых грунтах.

Согласовано М-ч	Махлис	
Нач.отд.	Козеева	
Гл.спец.	Афонин	
Н. контр.	Бударина	
Инж.	Максимова	

СК 3303-87-68

Конструктивное решение дренажей из асбестоцементных труб на участках бесканальной прокладки

Стадия	Масса	Масштаб
Р		
Лист	Листов 1	

Вх. 33675 л. 96

Мосинжпроект

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

Усилия в компенсаторах

$Д_у$, мм	100	125	150	200	250	300	400	500	600	700	800	900	1000
Неуравн. силы внутр. давл.; $P_{вд}$, тс	1.3	2.0	3.0	5.7	8.9	12.8	22.0	34.0	49.0	64.0	83.0	105.0	129.0
Силы трения в сальн. компенсат., P_c, тс	1.0	1.1	2.0	4.1	5.1	6.2	8.2	11.0	13.1	15.0	17.1	19.3	21.2
Усилия в сильфонных компенсат., тс	0.20	0.29	0.29	0.35	0.90	0.94	1.43	1.56	2.47	2.54	2.86	3.12	3.50

Усилия в сильфонных компенсаторах приведены по данным ТУ 5.551-19728-86 для рабочего давления теплоносителя $P_{раб}$=1,6 МПа (16 кгс/см²) и компенсирующие способности компенсаторов для $Д_у$=100 мм — 55 мм, $Д_у$=125÷150 мм — 65 мм, $Д_у$=200 мм — 75 мм, $Д_у$=250-1000 мм — 100 мм.

Неуравновешенные силы внутреннего давления и силы трения в сальниковых компенсаторах даны для рабочего давления теплоносителя $P_{раб.}$=1,6 МПа (16 кгс/см²).

Силы трения труб о грунт на участках бесканальной прокладки определены для условий прокладки теплопроводов в средних грунтах с удельным весом 1,8 тс/м³ при высоте засыпки над верхом труб 0,7÷1,5 м. При прокладке теплопроводов при больших засыпках ($H_з$) над верхом труб или в грунтах с удельным весом γ>1,8 тс/м³ силы трения допускается определять путем умножения сил трения на коэффициенты $K_1 = \frac{H_з}{1.5}$ и $K_2 = \frac{\gamma}{1.8}$.

Силы трения трубопровода по грунту и на скользящих опорах на участках канальной прокладки определены с учетом коэффициентов трения соответственно 0,5 и 0,3.

Направление сил трения принимается обратным направлению теплового перемещения труб.

Величина сил трения на 1 м трубопровода

Диаметр условного прохода трубы; $Д_у$ мм	Масса 1 м трубы с водой, кг	Силы трения трубы о грунт при бесканальн. прокладке, тс/м	Сила трения на участках канальной прокладки, тс/м	
			на скользящ. опорах	на песчан. подушке
100	22.1	0.24	0.0066	0.011
125	29.7	0.27	0.0089	0.015
150	40.6	0.30	0.012	0.020
200	73.6	0.38	0.022	0.037
250	112.4	0.48	0.034	0.056
300	147.8	0.54	0.044	0.074
400	231.0	0.67	0.069	0.11
500	341.0	0.85	0.10	0.17
600	470.0	0.96	0.14	0.23
700	591.2	1.08	0.18	0.30
800	762.0	1.20	0.23	0.38
900	949.2	1.32	0.28	0.47
1000	1160.0	1.44	0.35	0.58

Нач. отд.	Козеева		
Гл. спец.	Афонин		
Н. контр.	Афонин		
Ст. инж.	Бударина		

СК 3303-87-69

Данные для определения усилий на неподвижные опоры (силы трения и внутреннего давления)

Стадия	Масса	Масштаб
Р		

Лист | Листов 1

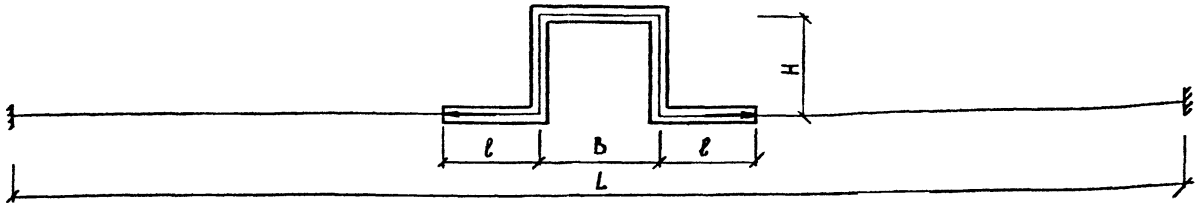
Вх. 33675 л. 97

Мосинжпроект

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

Номограммы построены для двух случаев:

1) без предварительной растяжки компенсаторов;
2) с предварительной растяжкой компенсаторов на 50% расчетного теплового удлинения;



1. Определение размеров П-образных компенсаторов.

Вылет компенсатора (H) и размер его спинки (B) определяются по кривой номограммы для соответствующего диаметра труб и принятого соотношения B:H в зависимости от расстояния между неподвижными опорами L.

Пример (см. докум. СК3303-87-72): $Д_у$=300 мм; B=4,5 H; L=74,5 м. Произведена предварительная растяжка компенсатора на 50% расчетного теплового удлинения. По номограмме для L=74,5 м и $Д_у$=300 мм находим H=3,75 м, B=5,62 м.

2. Определение длин канальных участков (ℓ), примыкающих к компенсатору.

Длина канального участка определяется по кривой номограммы для соответствующего диаметра труб и принятого соотношения B:H в зависимости от расстояния между неподвижными опорами L.

Пример (см. докум. СК3303-87-72): $Д_у$=500 мм; B=4,5 H; L=74,5 м. По номограмме для L=74,5 м по кривой находим длину канального участка ℓ=1,18 м (для компенсатора с предварительной растяжкой на 50% расчетных тепловых удлинений) и длину канального участка ℓ=2,66 м. (для компенсатора без предварительной растяжки).

3. Определение сил упругой деформации (P) в компенсаторе.

Сила упругой деформации (P) определяется по кривой номограммы для соответствующего диаметра труб и принятого соотношения B:H в зависимости от расстояния между неподвижными опорами L, при условии что размеры компенсатора и длины канальных участков принимаются в соответствии с номограммами данного раздела.

Пример (см. докум. СК3303-87-72): $Д_у$=500 мм; B=4,5 H, L=74,5 м. По номограмме для L=74,5 м по кривой находим P=4380 кг (для компенсатора без предварительной растяжки), P=2190 кг (для компенсатора с предварительной растяжкой на 50% расчетных тепловых удлинений).

1. Силы упругой деформации определены без учета гибкости отводов при величине изгибающего компенсационного напряжения $\sigma_{из}$=1000 кгс/см².

2. Направление сил упругой деформации на схемах показано для случая тепловых перемещений труб при нагреве.

Нач.отд.	Козеева		
Гл.спец.	Афонин		
Н. контр.	Афонин		
Ст. инж.	Бударина		

СК 3303-87-70

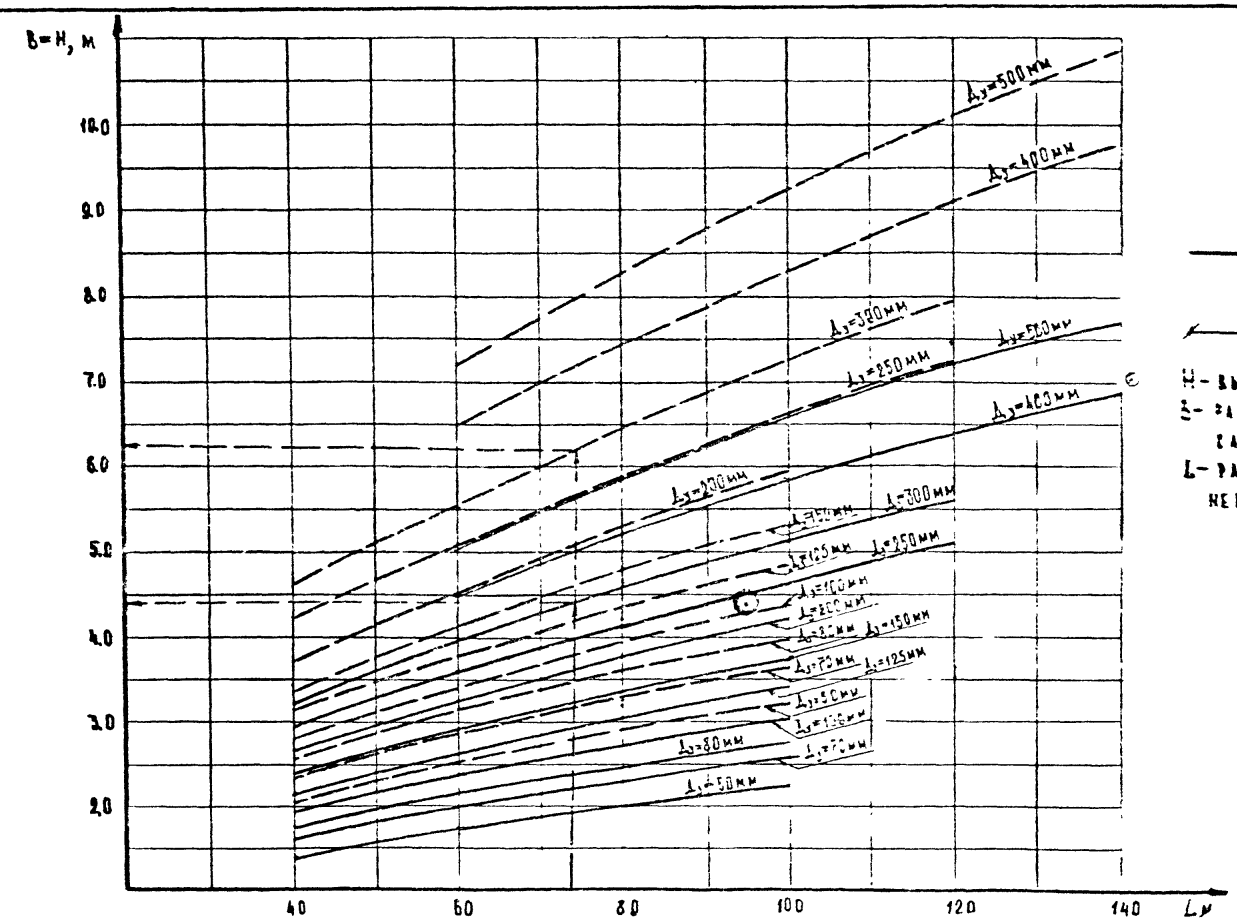
Правила пользования к номограммам для расчета П-образных компенсаторов при бесканальной прокладке

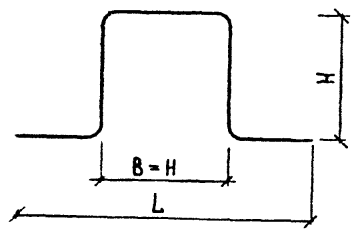
Стадия	Масса	Масштаб
Р.		
Лист	Листов 1	

Вх. 33675 и. 98

Мосинжпроект

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





H – ВЫЛЕТ КОМПЕНСАТОРА;
B – РАЗМЕР СПИНКИ КОМПЕНСАТОРА;
L – РАССТОЯНИЕ МЕЖДУ НЕПОДВИЖНЫМИ ОПОРАМИ.

БЕЗ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ РАСТЯЖКИ КОМПЕНСАТОРА;

С ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ РАСТЯЖКОЙ НА 50% ТЕПЛОВЫХ УДЛИНЕНИЙ;

ПРАВИЛА ПОЛЬЗОВАНИЯ НОМОГРАММОЙ ДАНЫ НА ЛИСТЕ № СК 3303-87-70

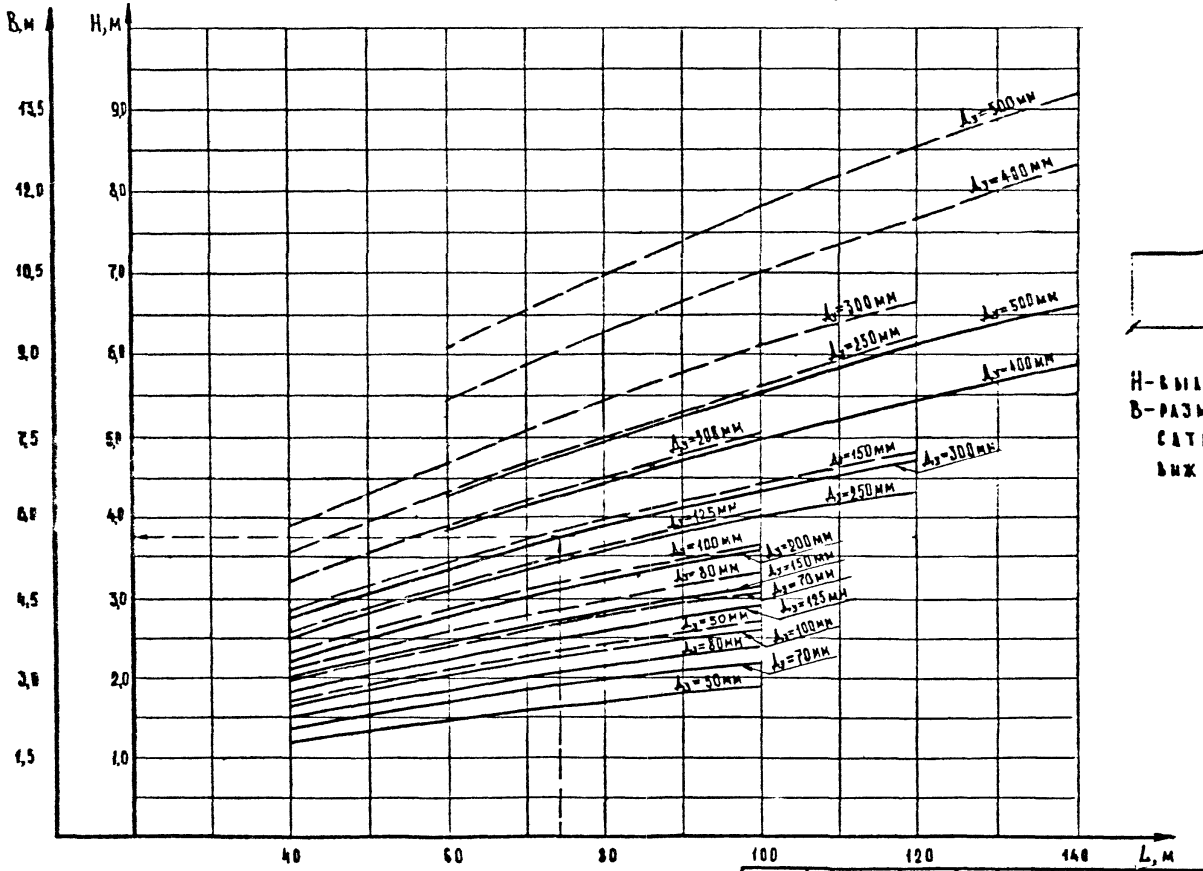
				СК 3303-87-71
				НОМОГРАММА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАЗМЕРОВ П-ОБРАЗНЫХ КОМПЕНСАТОРОВ (B=H) ПРИ БЕСКАНАЛЬНОЙ ПРОКЛАДКЕ.
Нач.отд.	КОЗЕЕВА			
Гл.спец.	АФОНИН			
Н.контр.	АФОНИН			
Ст.инж.	БУДАРИНА			

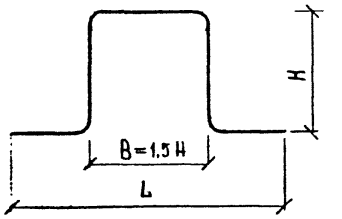
СТАДИЯ	МАССА	МАСШТАБ
Р		
ЛИСТ	ЛИСТОВ 1	

МОСНИЖПРОЕКТ

Вх. 33675 л.99

ИНВ.№ ПОДЛ.	ПОДПИСЬ И ДАТА	ВЗАМ.ИНВ.№





H-вылет компенсатора
B-размер сетки компенсатора между неподвижными опорами

——— без предварительной растяжки компенсатора

——— с предварительной растяжкой на 50% расчетных тепловых удлинений

Правила пользования номограммой даны на листе СК 3303-87-90

Нач.отд.	Кузеева	
Гл.спец.	Афонин	
Н. контр.	Афонин	
Гл.инж.	Бударина	

СК 3303-87-72

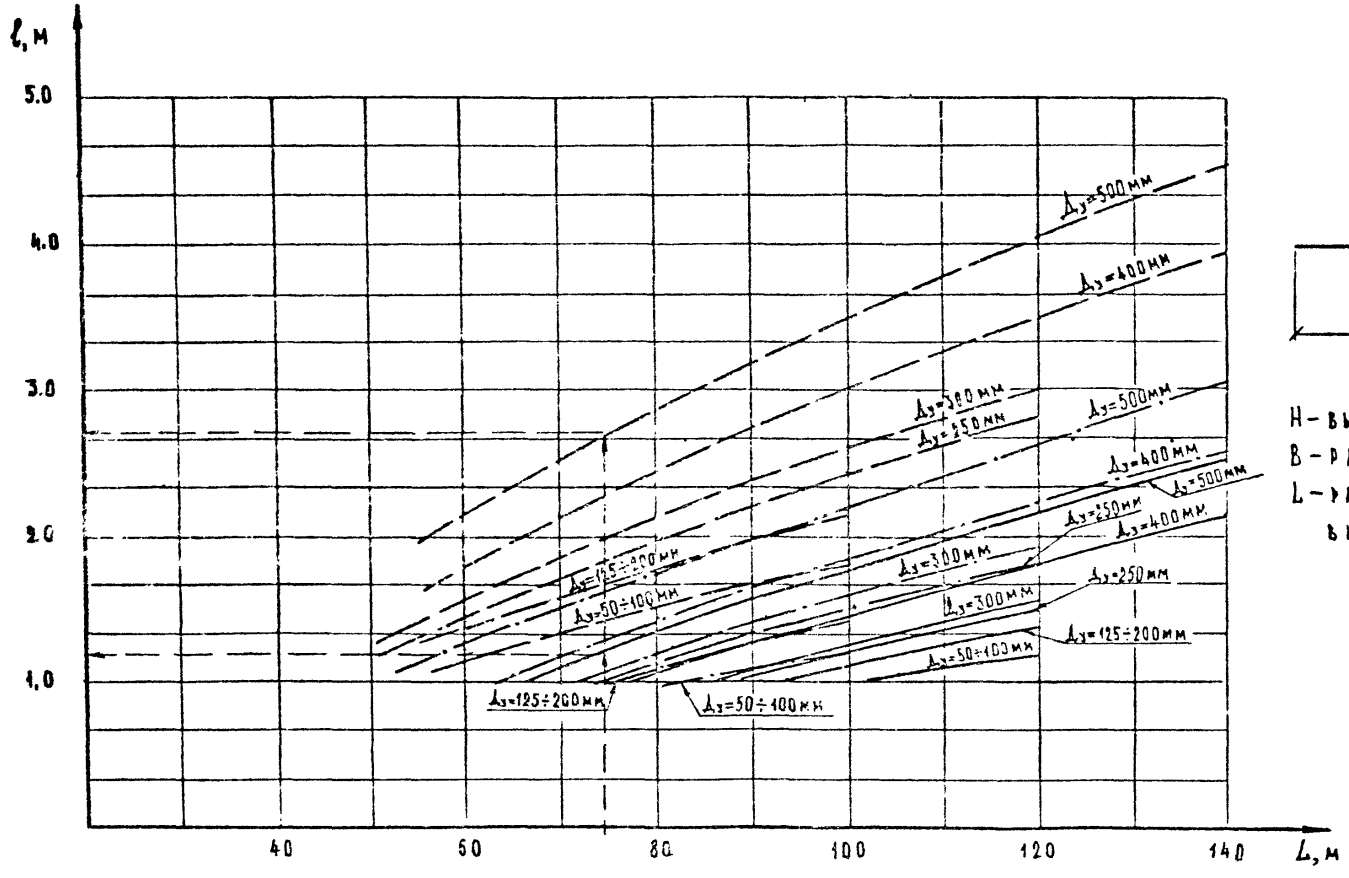
Номограмма для определения размеров П-образных компенсаторов (B=1,5 H) при бесканальной прокладке

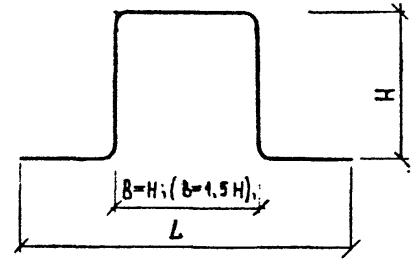
Стадия	Масса	Масштаб
Р		
Лист	Листов 1	

Вх. 33675 л. 100

Мосинжпроект

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





H – ВЫЛЕТ КОМПЕНСАТОРА;
B – РАЗМЕР ВРЕЗКИ КОМПЕНСАТОРА;
L – РАССТОЯНИЕ МЕЖДУ НЕПОДВИЖНЫМИ ОПОРАМИ;

——·—— БЕЗ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ РАСТЯЖКЕ КОМПЕНСАТОРА ПРИ B=H;

— — — — БЕЗ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ РАСТЯЖКЕ КОМПЕНСАТОРА ПРИ B=1,5H;

——— С ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ РАСТЯЖКОЙ НА 50% РАСЧЕТНЫХ ТЕПЛОВЫХ УДЛИНЕНИЙ ПРИ B=1,5H;

ПРИ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ РАСТЯЖКЕ ДЛИНЫ КАНАЛЬНЫХ УЧАСТКОВ ПРИ B=H ПРИНИМАЮТСЯ ДЛЯ ТРУБОПРОВОДОВ $Д_у$=50÷300 мм – 1м, ДЛЯ $Д_у$=400÷500 мм – 1,5 м.

ПРАВИЛА ПОЛЬЗОВАНИЯ НОМОГРАММОЙ ДАНЫ НА ЛИСТЕ СК 3303-87-73

НАЧОТД.	КОЗЕЕВА		
ГЛ. СПЕЦ	ЛФОНИН		
Н. КОНТР	ЛФОНИН		
СТ. ИНЖ.	БУДАРИНА		

СК 3303-88-73

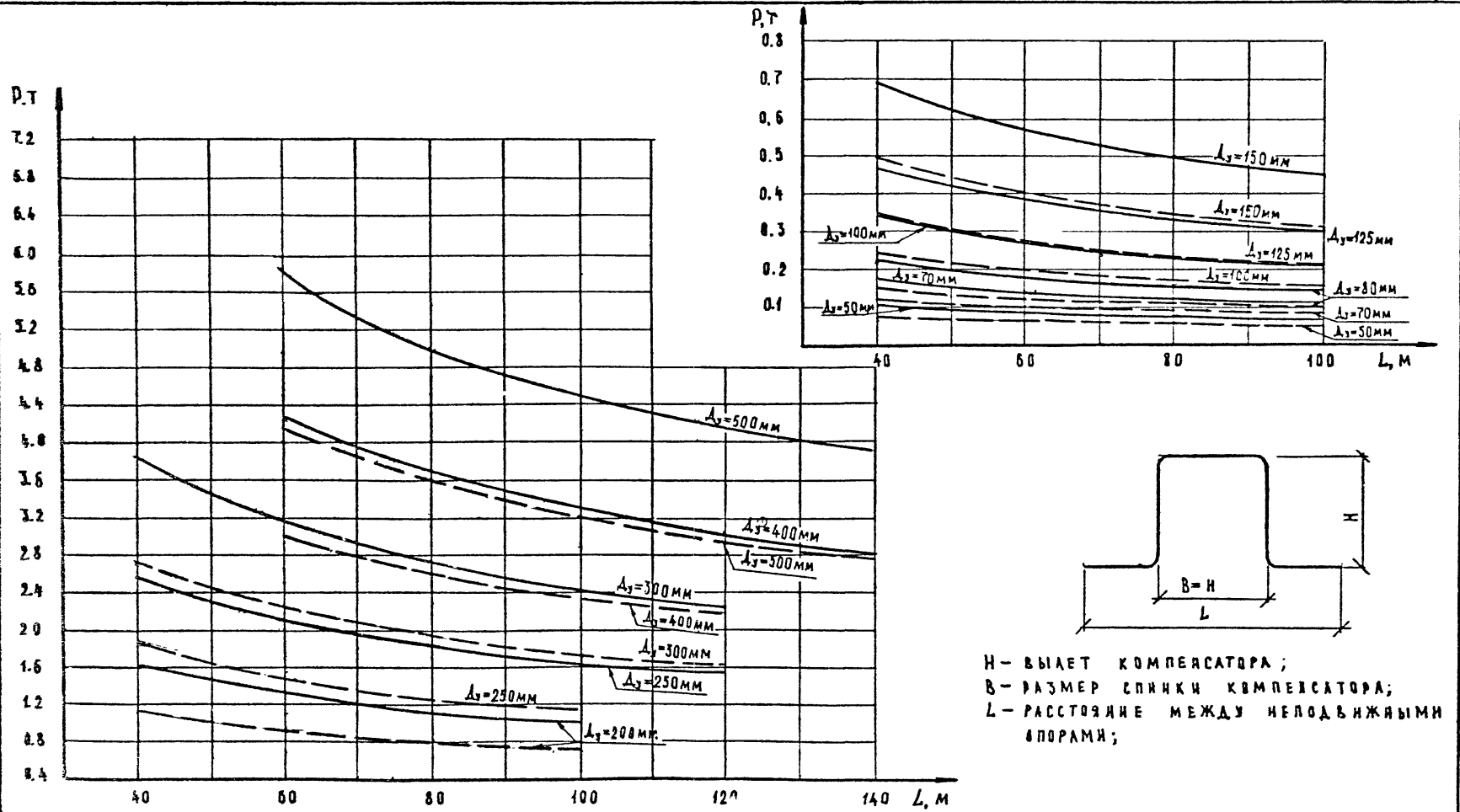
НОМОГРАММА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ДЛИН КАНАЛЬНЫХ УЧАСТКОВ, ПРИМЫКАЮЩИМ К П-ОБРАЗНЫМ КОМПЕНСАТОРАМ (B=H, B=1,5H) ПРИ БЕСКАНАЛЬНОЙ ПРОКЛАДКЕ

СТАДИЯ	МАССА	МАСШТАБ
Р		
ЛИСТ	ЛИСТОВ 1	

Вх. 33675 л. 101

МОСИНЖПРОЕКТ

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



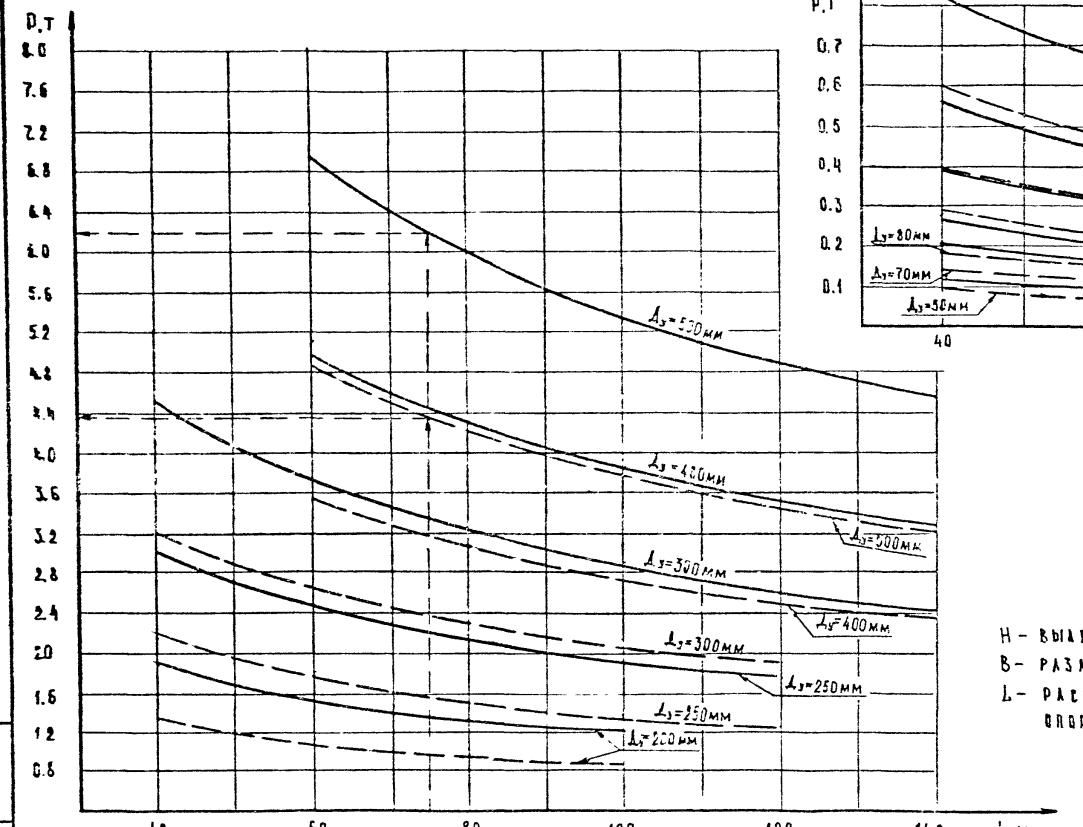
H – ВЫЛЕТ КОМПЕНСАТОРА;
B – РАЗМЕР СПИНКИ КОМПЕНСАТОРА;
L – РАССТОЯНИЕ МЕЖДУ НЕПОДВИЖНЫМИ ОПОРАМИ;

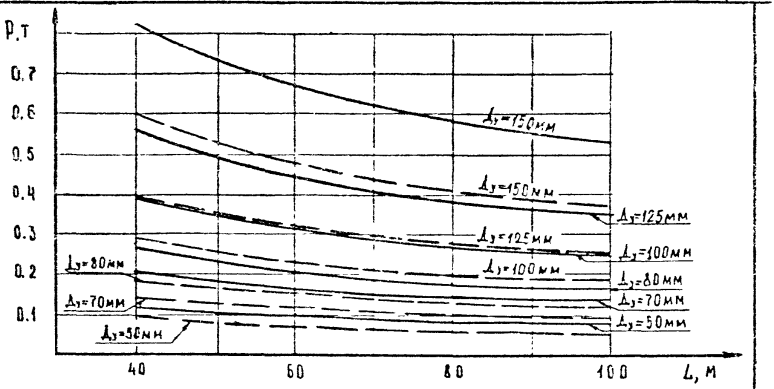
——— БЕЗ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ РАСТЯЖКИ КОМПЕНСАТОРА
——— С ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ РАСТЯЖКОЙ НА 50% РАСЧЕТНЫХ ТЕПЛОВЫХ УДЛИНЕНИЙ

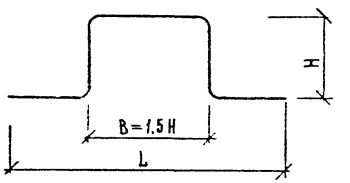
ПРАВИЛА ПОЛЬЗОВАНИЯ НОМОГРАММОЙ ДАНЫ НА ЛИСТЕ 1.- СК3303-88-70

			СК 3303-88-74
			НОМОГРАММА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СИЛ УПРУГОЙ ДЕФОРМАЦИИ В П-ОБРАЗНЫХ КОМПЕНСАТОРАХ (B=H) ПРИ БЕСКАНАЛЬНОЙ ПРОКЛАДКЕ
НАЧОТД.	КОЗЕЕВА		Стадия: Р. Масса: Масштаб:
ГА. СПЕЦ	АФОНИН		Кист: Листов: 1
Н. КОНТР	АФОНИН		
СТ. ИНЖ.	БЭДАРИНА		Мосинжпроект
			Вх. 33675 л. 102

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







H – ВЫЛЕТ КОМПЕНСАТОРА;
B – РАЗМЕР СПИНКИ КОМПЕНСАТОРА;
L – РАССТОЯНИЕ МЕЖДУ НЕПОДВИЖНЫМИ ОПОРАМИ;

——— БЕЗ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ РАСТЯЖКИ КОМПЕНСАТОРА;
——— С ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ РАСТЯЖКОЙ НА 50% РАСЧЕТНЫХ ТЕПЛОВЫХ УДЛИНЕНИЙ;

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

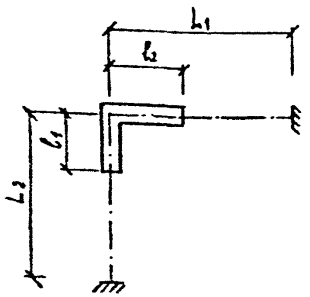
			ТК 3303-88-75
НАЧ.ОТД.	КОЗЕЕВА		НОМОГРАММА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СИЛ УПРУГОЙ ДЕФОРМАЦИИ В П-ОБРАЗНЫХ КОМПЕНСАТОРАХ (B=1,5H) ПРИ БЕСКАНАЛЬНОЙ ПРОКЛАДКЕ
ГЛ.СПЕЦ.	АФОНИН		
Н. КОНТР.	АФОНИН		
СТ.ИНЖ.	БУДАРИНА		
			Вх. 33675 л. 103

СТАДИЯ	МАССА	МАСШТАБ
Р		
ЛИСТ	ЛИСТОВ 1	

МОСИНЖПРОЕКТ

Правила пользования номограммой

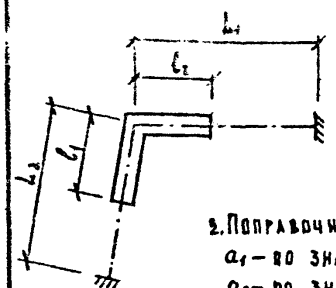
I Поворот трассы под прямым углом



1. Длина канального участка определяется по кривой номограммы для соответствующего диаметра трубы в зависимости от длины примыкающего плеча (l_1 от L_1, l_2 от L_2).
2. При разнице в длинах плеч не более 25% допускается принимать равные длины канальных участков, которые определяются по средней величине плеча $L_{ср.} = \frac{L_1+L_2}{2}$

Пример: $Д_з = 400$ мм, $L_1 = 40$ м, $L_2 = 55$ м.
По номограмме для $L_1 = 40$ м находим $l_1 = 12{,}4$ м, для $L_2 = 55$ м находим $l_2 = 15{,}0$ м.

II Поворот трассы под тупым углом.



1. Длина канального участка определяется по кривой номограммы для соответствующего диаметра трубы в зависимости от приведенной длины примыкающего плеча, равной фактической длине плеча, умноженной на поправочный коэффициент „a" (l_1 от $L_1 a_1$, l_2 от $L_2 a_2$).
2. Поправочные коэффициенты находятся по графику:
   a_1 – по значению угла φ и отношению L_2/L_1;
   a_2 – по значению угла φ и отношению L_1/L_2;
3. При разницах в длинах плеч не более 25% допускается принимать равные длины канальных участков, которые определяются по средней приведенной длине плеча $L_{ср} = \frac{L_1 a_1 + L_2 a_2}{2}$

Пример: $Д_з = 500$ мм; $\varphi = 40°$; $L_2 = 55$ м. По графику для $\frac{L_1}{L_2} = \frac{40}{55} = 0{,}725$ находим $a_2 = 1{,}9$ м, для $\frac{L_2}{L_1} = \frac{55}{40} = 1{,}375$ находим $a_1 = 2{,}4$ м. По номограмме для длин плеч $L_1 a_1 = 40 \cdot 2{,}4 = 96$ м длина канального участка $l_1 = 23$ м,
$L_2 a_2 = 55 \cdot 1{,}9 = 104{,}5$ м длина канального участка $l_2 = 24$ м.

Номограмма построена для подающих труб теплопроводов с расчетной температурой теплоносителя 150° при допускаемом изгибающем компенсационном напряжении $\sigma_{нк} = 1000$ кг/см² без учета гибкости отводов.

Наибольшие длины компенсируемых плеч (L_1, L_2) при поворотах трассы под прямым углом, а при поворотах под тупым углом приведенные длины компенсируемых плеч ($a_1 L_1$, $a_2 L_2$) при прокладке канальных участков в соответствии с рекомендациями альбома №50 (выпуск I и выпуск II) не должны превышать величин, указанных в таблице №1

Таблица №1

Диаметр теплопровода, Дуни	Наибольшие длины L_1, L_2, $a_1 L_1$, $a_2 L_2$ в м при прокладке на поворотах в каналах:							
	НКА-0	НКА-1	НКА-2	НКА-4	НКА-6	НКА-8	НКА-10	НКА-12
50			—	—	—	—	—	—
70			—	—	—	—	—	—
80			—	—	—	—	—	—
100			—	—	—	—	—	—
125			—	—	—	—	—	—
150			—	—	—	—	—	—
200			55	—	—	—	—	—
250			—	85	—	—	—	—
300			—	95	—	—	—	—
350			—	110	—	—	—	—
400			—	60	—	—	—	—
500			—	—	120	—	—	—
600			—	—	90	—	—	—
700			—	—	—	110	—	—
800			—	—	—	60	120	—
900			—	—	—	—	110	—
1000			—	—	—	—	60	120

Нач. отд.	Козеева		
Гл. спец.	Афонин		
Н. контр.	Афонин		
Ст. инж.	Бударина		

СК 3303-88-76

Правила пользования номограммой для определения длин канальных участков при Г-образной самокомпенсации для бесканальной прокладки

Стадия	Масса	Масштаб
Р		

Лист | Листов

Мосинжпроект

Вх. 33675 л. 104

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

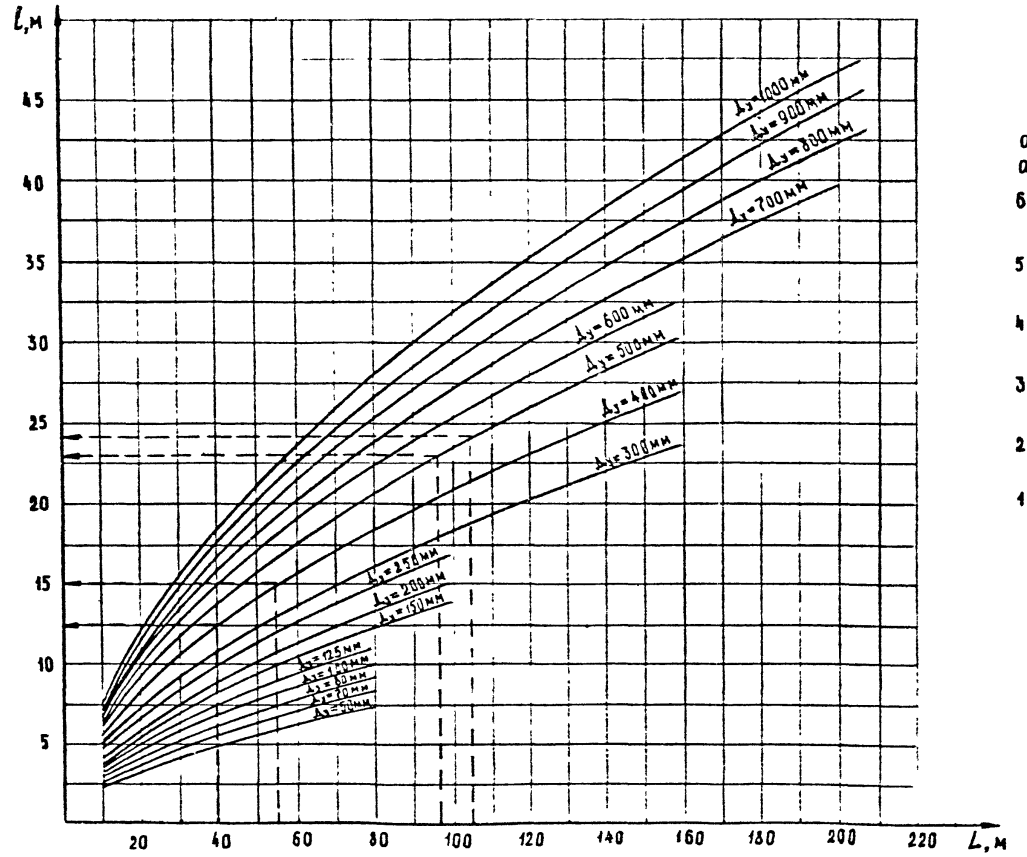
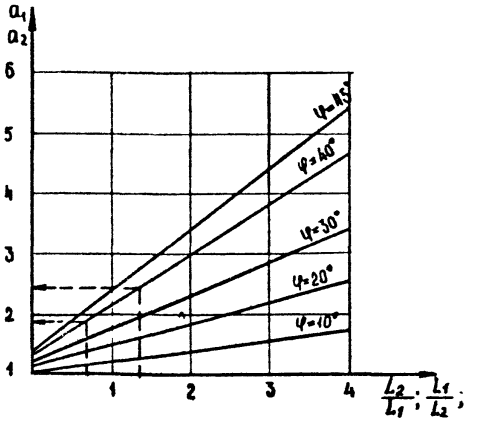


График поправочных коэффициентов для поворота трассы под тупым углом.



Правила пользования номограммой см. лист СК 3303-89-76.

			СК 3303-88-77
			Номограмма для определения длин канальных участков при Г-образной самокомпенсации для бесканальной прокладки
Нач.отд.	Козеева		Стадия: Р; Масса: ; Масштаб:
Гл.спец.	Афонин		Лист: ; Листов: 1
Ч. конт.	Афонин		Мосинжпроект
Ст. инж.	Бударина		
			Вх. 33675 л.105

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

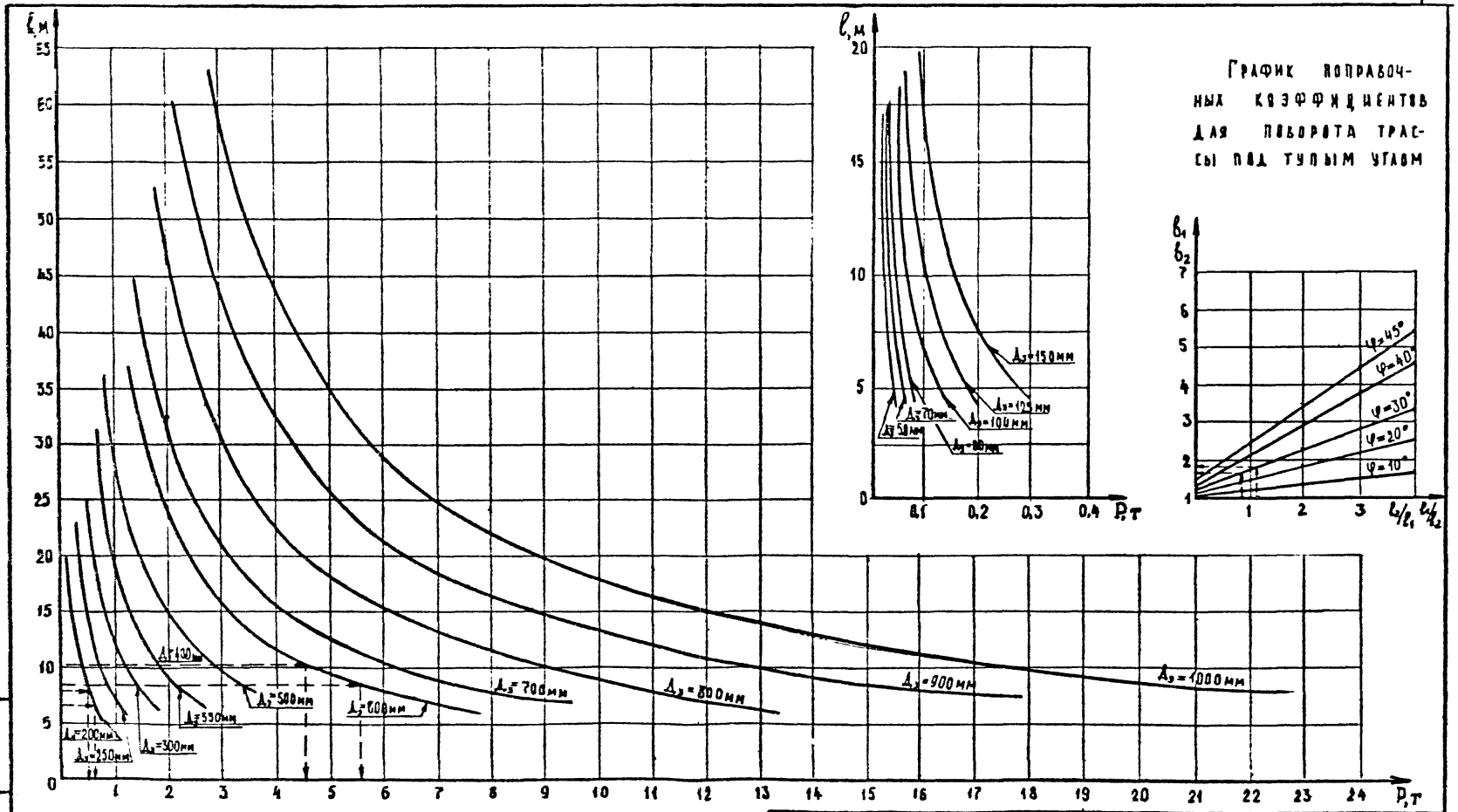


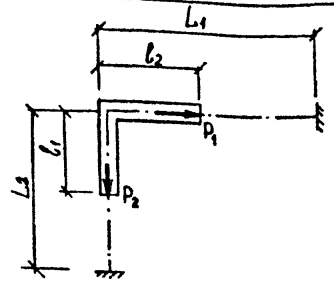
График поправочных коэффициентов для поворота трассы под тупым углом

Правила пользования номограммой даны на листе СК 3303-87-77.

			СК 3303-88-78
			Номограмма для определения сил упругой деформации при Г-образной самокомпенсации для бесканальной прокладки
Начальник	Кузеева		Стадия: Р; Масса: ; Масштаб:
Гл. спец.	Афонин		Лист; Листов 1
Н. контр.	Афонин		
Ст. инж.	Бударина		
			Вх. 33675 л. 106
			Мосинжпроект

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

I Поворот трассы под прямым углом.



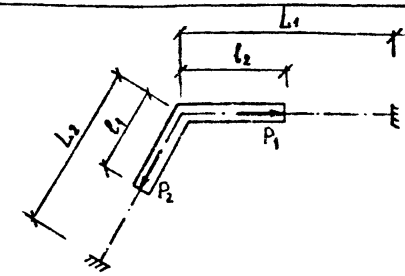
Сила упругой деформации (Р) определяется по кривой номограммы для соответствующего диаметра трубе в зависимости от длины примыкающего канального участка (P_1 от l_1; P_2 от l_2).

Пример: $Д_з$ = 200 мм, l_1 = 6,8 м, l_2 = 8,1 м

По номограмме для l_1 = 6,8 м находим P_1 = 600 кг,

l_2 = 8,1 м находим P_2 = 500 кг.

II. Поворот трассы под тупым углом.



Сила упругой деформации (Р) определяется по кривой номограммы для соответствующего диаметра труб в зависимости от приведенной длины примыкающего канального участка (P_1 от l_1/b_1; P_2 от l_2/b_2).

Поправочные коэффициенты находятся по графику: b_1 по углу φ и отношению l_3/l_1; b_2 по углу φ и отношению l_1/l_2.

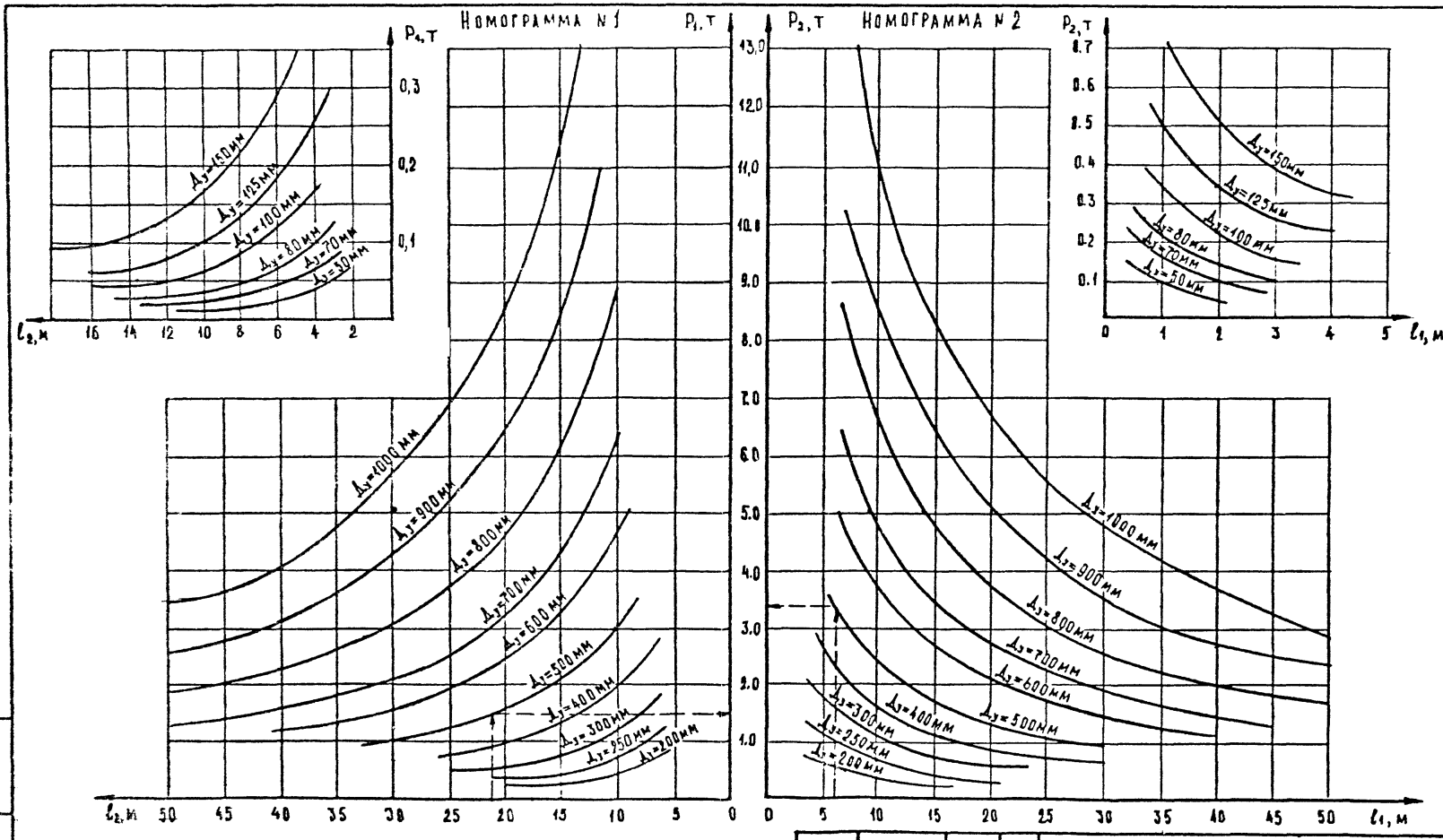
Пример: $Д_з$ = 600 мм, l_1 = 15,25 м, l_2 = 17,25 м, φ = 30°. По графику для φ = 30° и отношению l_3/l_1 = 1,13 находим b_1 = 1,8, l_1/l_2 = 0,88 находим b_2 = 1,7. По номограмме для l_2/b_2 = 10,15 находим P_2 = 4533 кг, а для l_1/b_1 = 8,47 — Р = 5600 кг.

Силы упругой деформации определены без учета гибкости отводов при величине изгибающего компенсационного напряжения $\sigma_{из}$ = 1000 кгс/см².

Направление сил упругой деформации на схемах показано для случая тепловых перемещений труб при нагреве.

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

			СК 3303-88-79	
			Правила использования номограммой для определения сил упругой деформации при Г-образном самокомпенсации для бесканальной прокладки	Стадия: Р; Масса; Масштаб
Нач.отд.	Козеева			
Гл.спец.	Афонин			
Н. контр.	Афонин			
Ст. инж.	Бударина			Лист; Листов 1
			Вх. 33675 л. 107	Мосинжпроект



Правила пользования номограммами даны на листе СК 3303-87-77.

Нач.отд.	Козеева		
Гл.спец.	Афонин		
Н. контр.	Афонин		
Ст. инж.	Бударина		

СК 3303-88-80

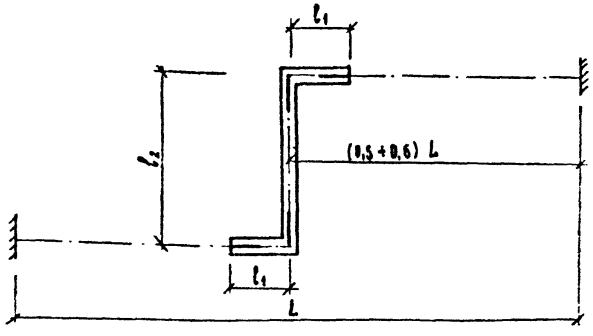
Номограммы для определения сил упругой деформации при Z-образной самокомпенсации для бесканальной прокладки

Стадия	Масса	Масштаб
Р		
Лист	Листов 1	

Мосинжпроект

Вх. 33675 л. 108

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



Определение длин канальных участков.

1. По номограмме №1 определяется длина канального участка l_2 для соответствующего диаметра труб в зависимости от расстояния между неподвижными опорами L.

2. Затем определяются длины канальных участков l_1 для соответствующего диаметра труб в зависимости от длины канального участка l_2.

3. В том случае, когда по условиям местности необходимо принять длину канального участка l_2 меньше, чем рекомендуется номограммой №1, длины канальных участков l_1 следует определять в зависимости от фактической длины среднего участка l_2. По номограмме №2 по отношению $\frac{l_2}{Д_н}$ и кривой, соответствующей длине компенсируемого участка, находится отношение $\frac{l_1}{Д_н}$, а затем l_1.

4. Пример. $Д_н$ = 500 мм, L=75м. По номограмме №1 (докум. СК 3303-87-81) для $Д_н$=500мм и L=75м находим l_2=22,4 м и l_1=6,3 м.
Если по условиям местности длину канального участка l_2 необходимо принять 15м, то соответствующие длины канальных участков l_1 определяются по номограмме №2 (докум. СК 3303-87-82) в зависимости от $\frac{L}{Д_н} = \frac{75м}{0.5м} = 150$ и $\frac{l_2}{Д_н} = \frac{15м}{0.5м} = 30$ находятся отношение $\frac{l_1}{Д_н} = 35$, далее определяется $l_1 = 35 Д_н = 35 \cdot 0.5 = 17.5$ м.

Определение сил упругой деформации.

1. Сила упругой деформации P_1, действующая на плечах Z-образного компенсатора, зависит от длины среднего канального участка l_2 и определяется по номограмме №1 (докум. СК 3303-87-82) для соответствующего диаметра труб.

2. Сила упругой деформации P_2, действующая на среднем канальном участке, зависит от длины смежных участков l_1, примыкающих к среднему участку, и определяется по номограмме №2 (докум. СК 3303-87-83) для соответствующего диаметра труб.

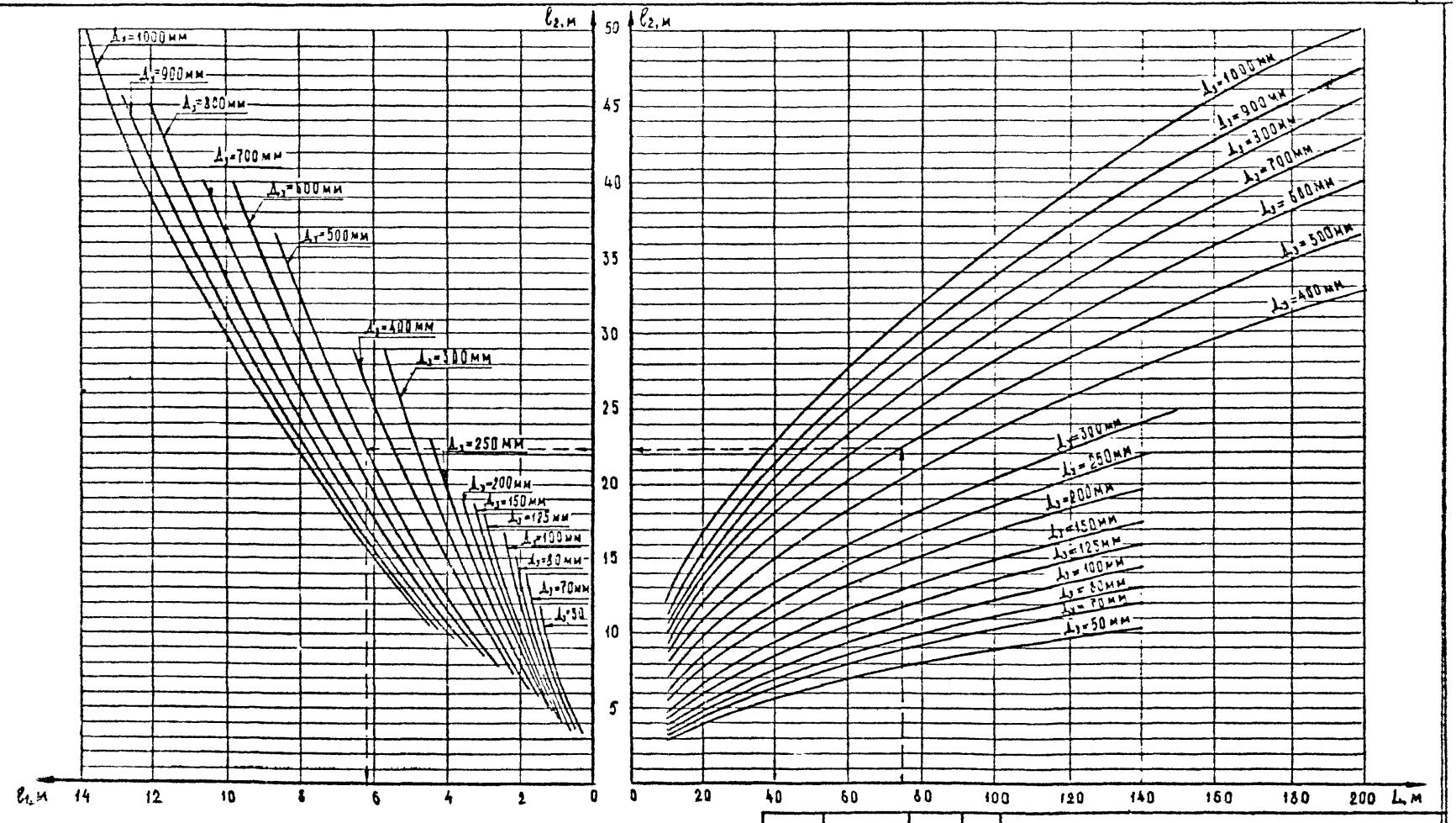
3. Пример. $Д_н$ = 500 мм, l_1 = 6,3м, l_2 = 22,4 м. По номограмме №1 для $Д_н$=500мм и l_2=22,4м находим P_1=1360 кг (сила упругости, действующая на плечах Z-образного компенсатора. По номограмме №2 для $Д_н$=500мм и l_1= 6,3м находим P_2=3400 кг (сила упругости, действующая на среднем канальном участке).

Номограммы построены для ходовых труб теплопроводов с расчетной температурой теплоносителя 150° при допускаемом изгибающем компенсационном напряжении $\sigma_{изг}$ = 1000 кгс/см² без учета гибкости отводов.

				СК 3303-88-81		
				Правила пользования номограммами для определения длин канальных участков и сил упругой деформации при Z-образной самокомпенсации для бесканальной прокладки	Стадия: Р	Масса	Масштаб
Нач. отд.	Козеева						
Гл. спец.	Афонин				Лист	Листов 1	
Н. контр.	Афонин						
Ст. инж.	Бударина				Мосинжпроект		

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

Вх. 33675 а. 109



Правила пользования номограммой даны на листе СК 3303-87-81

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

Нач. отд.	Козеева	
Гл. спец.	Афонин	
Н. контр.	Афонин	
Ст. инж.	Бударина	

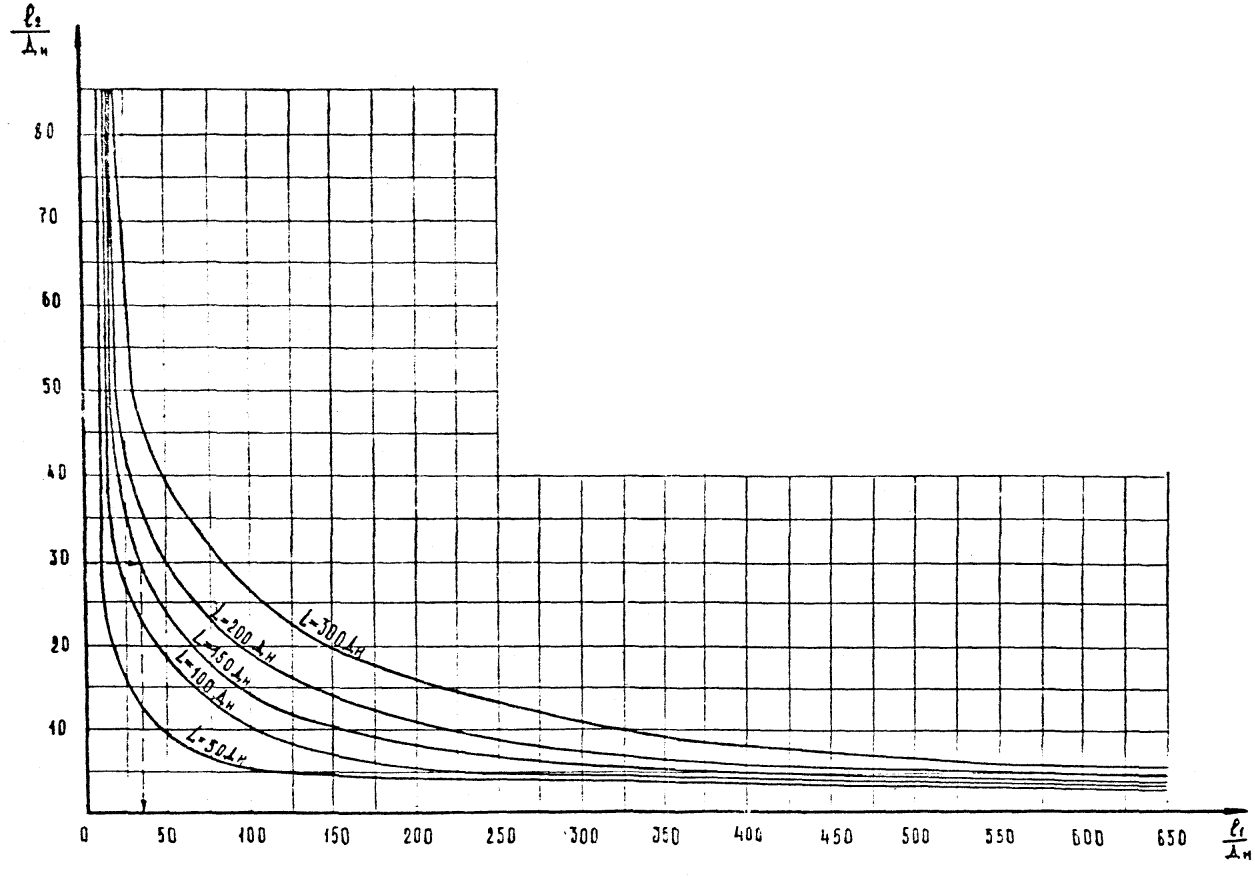
СК 3303-88-82

Номограмма №1 для определения длин канальных участков при Z-образной самокомпенсации для бесканальной прокладки

Стадия	Масса	Масштаб
Р		
Лист	Листов 1	

Вх 33675 л 110

Мосинжпроект

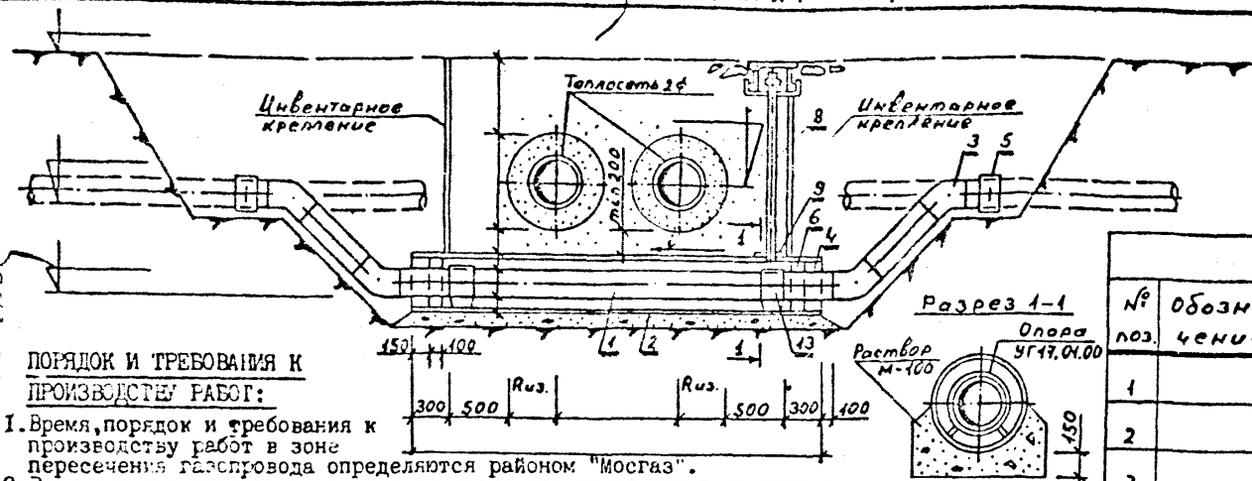


Правила пользования номограммой даны на листе СК 3303-87-81.

		СК 3303-88-83	
		Номограмма №2 для определения длин канальных участков при Z-образной самокомпенсации для бесканальной прокладки	Стадия: Р; Масса; Масштаб
Нач.отд.	Козеева		Лист; Листов 1
Гл.спец.	Афонин		
Н.контр.	Афонин		
Ст.инж.	Бударина		Мосинжпроект
		Зак. 33675 а 111	

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

Согласовано: Нач. М-2 /Шишкин В.А./



Разрез 1-1

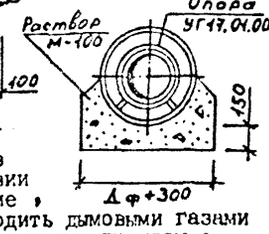


Таблица максимально допустимых расстояний между опорами под газопроводом в футляре по СН373-67

Ду газопровода									
Расстояние между опор (м.)									
50	65	80	100	150	200	250	300	400	500
6.2	7.5	8.1	9.6	11.7	14.6	15.8	18.0	20.6	21.6

ПОРЯДОК И ТРЕБОВАНИЯ К ПРОИЗВОДСТВУ РАБОТ:

1. Время, порядок и требования к производству работ в зоне пересечения газопровода определяются районом "Мосгаз".
2. Вскрытие газопровода производится после уточнения его положения в натуре шурфованием, вручную, без применения механизмов в присутствии представителя района "Мосгаз". При строительстве обратить внимание, на сохранность газопровода. В зимнее время отогрев грунта производить дымовыми газами под металлическими коробами. Обратную засыпку производить талым песчаным грунтом с послойным уплотнением до К=0,98.
3. Место разрытия ограждается инвентарными щитами с установкой предупредительных плакатов и знаков.
4. Газопровод заключаемый в футляр и участки газопровода по 0,5 м. за пределами футляра поверх изоляции покрываются наружной оберткой. Диаметр футляра принимается на 100-200 мм. больше диаметра газопровода. При заключении газопровода в стальной футляр поверхность футляра покрывается "весьма усиленной изоляцией" (в соответствии с Гост 9.015-74); устройства основания под футляр из бетона в этом случае не требуется. Максимальное заглубление до верха полиэтиленового или а/цементного футляра - 4,5м. для железобетонного-6,0м. 5. На газопроводе в футляре должно быть минимальное количество сварных соединений. Устройство футляра выполняется после проверки качества сварных стыков газопровода физическими методами контроля в пределах пересечения и по 5,0м по обе стороны от наружной поверхности теплоизоляции теплопровода и качества антикор. изоляции
6. При прокладке тепловых сетей с попутным дренажем на участке пересечения с газопроводом дренажные трубы следует предусматривать без отверстий на расстоянии по 2м. в обе стороны от газопровода, с герметической заделкой стыков. Согласно п.4.16 СНиП2.04.08-87 для контроля за воздушной средой в футляре из его верхней части выводится контрольная трубка под ковер. 7. Все строительные, монтажные и изоляционные работы должны выполняться в соответствии со СНиП2.04.08-87, СНиП3.05.02-88, в соответствии с требованиями "Правил безопасности в газовом хозяйстве" Госгортехнадзора СССР и под техническим надзором района Мосгаз и района Теплосети. 8. Сохранность заводской изоляции газопровода проверить в присутствии представителя района Мосгаз. 9. Минимальное количество опор под газопровод в футляре - 2 шт.
10. При отсутствии возможности выдержать минимальное расстояние между наружным слоем теплоизоляции теплопровода и газопроводом равное 200мм. то в каждом отдельном случае необходимо согласование с Госгортехнадзором.
11. При расхождении проектных отметок с их действительным положением в натуре необходимо обращаться к автору проекта.

ПРИМЕЧАНИЯ: 1. Настоящий чертеж разработан согласно данных альбома №5.905-7 "Оборудование, узлы и детали наружных газопроводов" института "МОСГАЗНИИПРОЕКТ", и действителен без дополнительных согласований только для пересечений газопроводов с бесканальной прокладкой теплосети; при пересечении с трубными прокладками других коммуникаций требуются отдельные чертежи и согласования с эксплуатирующими организациями. 2. Размеры на чертеже указаны в мм. 3. Получение технических условий на устройство рассматриваемого пересечения не требуется.
4. Без привязки к конкретному случаю чертеж не действителен.

С Управлением Московского Городского Округа Госгортехнадзора СССР согласовано письмом № 1584 от 10.10.88г.

Спецификация

№ поз.	Обозначение	Наименование	Ед изм.	Кол.	Материал	Масса (кг) Ед.	Масса (кг) Общ.	Прим.
1		Труба перекл. газопровода Д= " (Ду=)	п.м.		ст.			
2		Труба для футляра Д= (Ду=)	"		"			
3		Отвод 45° Д= " (Ду=)	шт.	4	"			
4	БН-100	Битум на заделку торцов футл-ра	м³		Битум БН-100			
5	УГ23.00	Врезка в действ. газопровод торцевая Ду=	мест	2				
6		Смоляной канат	кг					
7	ТУ21-27-37-74	Изольная мастика	кг		Изольн. мастика			
8	УГ16.01.00 ТУ400-28-91-75	Контрольная трубка Д=25 с ковером ТУ400-28-91-75	к-т	1	сталь чугун			
9	ГОСТ 8568-77	Опора контрольной трубки 200×200×5мм.	шт	1	ст.	2.0	2.0	
10	ГОСТ 10296-79	Изол на покрытие газопровода	м²		Изол			Обертка по ГОСТ 9.015-74
11	ГОСТ 9.015-74	Пленка ПВХ на изоляцию футляра	"		Пленка ПВХ			
12	М-100	[illegible]	м³		М-100			
13	УГ17.01.00	Опора под газопровод в футляре	шт					

Привязан:

Гл. инж. пр.			
Автор пр.			
Инв. №			

Изм. Лист	№ документа	Подпись	Дата
Гл. инж. инта	Самохвалов		
Нач. М-3	Юнусов		
Гл. спец.	Шевченко		
ГИП	Гришин		07.88г
Н. контр	Григорьев		

СК 3303-87-84

Вх. 33675 л. 112

Конструкция пересечения труб теплосети при бесканальной прокладке над существующим газопроводом

Стадия	Лист	Листов
		1

Мосинжпроект

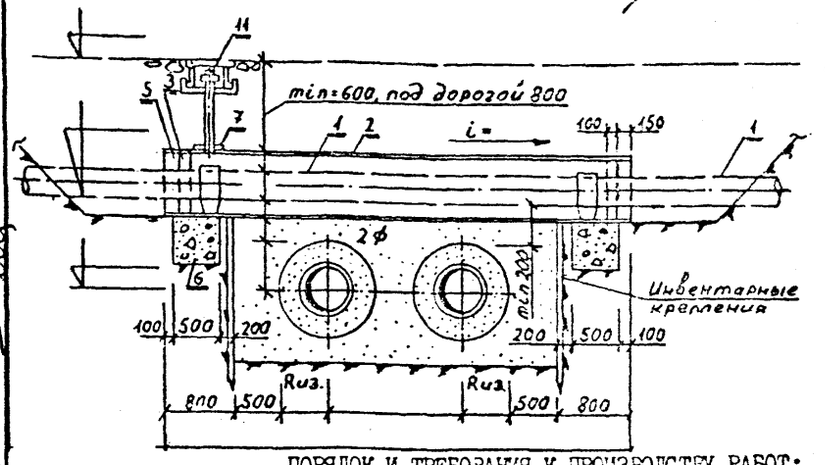
Согласовано: Начальник технического отдела Теплосети Мосэнерго /Альбертинский Л.Ч./

Согласовано: Начальник технического отдела ПО "Мосгаз" /Кемпер И.В./

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

Согласовано: Нач. М-2 [подпись] /Шишкин В.А./

С [illegible] Московского Городского округа [illegible] согласовано письмом № 1534 от 10.10.88г.



Разрез 1-1

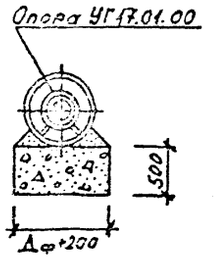


Таблица максимально допустимых расстояний между опорами под газопроводом в футляре согласно СН 373-67

Ду газопровода	50	65	80	100	150	200	250	300	400	500
Расстояние между опор	6.2	7.5	8.1	9.6	11.7	14.6	15.8	18.0	20.6	21.6

СПЕЦИФИКАЦИЯ

№ пов	Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Кол	Материал	Масса ед.	Масса общ	Прим.
1		Труба газопровода Д= Ду=	пм		ст			
2		Труба футляра Д= Ду=						
3		Смоляной канат	кг					
4	УГ17.01.00	Опора под газопровод Ду= в футляре	шт					
5	Бн-100	Битум на заделку торцов футляра	м³		Битум БН-100			
6		Столбы из бетона М-200	м³		Бетон М-200			
7		Опора контрольной тр-ки 200х200х5мм	шт	1	ст	2.0	2.0	
8	ГОСТ 10296-79	Изол на покрытие газопровода	м²		Изол в 3 слоя			Обертка по ГОСТ 9.015-74
9	ГОСТ 9.015-74	Плёнка ПВХ на изоляцию футляра			Плёнка ПВХ			в 3 слоя
10	ТУ 21-27-37-74	Изольная мастика	кг		Мастика			
11	УГ16.01.00 ТУ400-28-91-75	Контрольная т-ка [illegible] ТУ400-28-91-75	к-т	1	ст чугун			

ПОРЯДОК И ТРЕБОВАНИЯ К ПРОИЗВОДСТВУ РАБОТ:

1. Время, порядок и требования к производству работ в зоне пересечения газопровода определяются районом "Мосгаз". 2. Вскрытие газопровода производится послеуточнения его положения в натуре шурфованием, вручную, без применения механизмов, в присутствии представителя района "Мосгаз". При строительстве обратить внимание на сохранность газопровода. В зимнее время отогрев грунта производить дымовыми газами под металлическими коробами. Обратную засыпку производить талым песчаным грунтом с послойным уплотнением до К=0,98. 3. Место разрытия ограждается инвентарными щитами с установкой предупредительных плакатов и знаков. 4. Газопровод заключаемый в стальной футляр и участки газопровода по 0,5м. За пределами футляра поверх изоляции покрываются наружной оберткой. Диаметр футляра принимается на 100-200мм больше диаметра газопровода. Поверхность футляра принимается на 100-200мм. больше диаметра газопровода. Поверхность футляра покрывается "весьма усиленной изоляцией" (в соответствии с Гост 9.015-74).
5. На газопроводе в футляре должно быть минимальное количество сварных соединений. Устройство футляра выполняется после проверки качества сварных стыков газопровода физическими методами контроля в пределах пересечения и по 5м. по обе стороны от наружной поверхности теплоизоляции теплопровода и качества антикоррозийной изоляции.
6. При прокладке тепловых сетей с попутным дренажем на участке пересечения с газопроводом дренажные трубы следует предусматривать без отверстий на расстоянии по 2м. в обе стороны от газопровода, с герметической заделкой стыков. Согласно п.4.16 СНиП2.04.08-87 для контроля за воздушной средой в футляре из его верхней части выводится контрольная трубка под ковер. 7. Все строительные, монтажные и изоляционные работы должны выполняться в соответствии со СНиП2.04.08-87, СНиП3.05.02-88, в соответствии с требованиями "Правил безопасности в газовом хозяйстве" Госгортехнадзора СССР и под техническим надзором района Мосгаз и района Теплосети.
8. Сварку футляров на существующих газопроводах производить с применением экранов гасителей пламени. Сохранность заводской изоляции газопровода проверить в присутствии представителя района Мосгаз. 9. Минимальное количество опор под газопровод в футляре - 2шт. 10. При отсутствии возможности выдержать минимальное расстояние между наружным слоем теплоизоляции теплопровода и газопроводом равное 200мм. то в каждом отдельном случае необходимо согласование с Госгортехнадзором. 11. При расхождении проектных отметок с их действительным положением в натуре необходимо обращаться к автору проекта. 12. Инвентарные крепления по окончанию строительства не демонтируются.

ПРИМЕЧАНИЯ: 1. Настоящий чертеж разработан согласно данных альбома №5.905-7 "Оборудование, узлы и детали наружных газопроводов" института "МОСГАЗНИИПРОЕКТ" и действителен без дополнительных согласований только для пересечений газопроводов с бесканальной прокладкой теплосети; при пересечениии с трубными прокладками других коммуникаций требуются отдельные чертежи и согласования с эксплуатирующими организациями. 2. Размеры на чертеже указаны в мм. 3. Получение технических условий на устройство рассматриваемых пересечений не требуется. 4. Без привязки к конкретному случаю чертеж не действителен.

Согласовано: Начальник технического отдела Теплосети Мосэнерго /Альбертинский А.И./

Согласовано: Начальник технического отдела ПО „Мосгаз" /Кемпер И.В./

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

Привязан:

ГИП			
Автор пр.			
Инв. №			

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
Гл. инж. инж.		Самохвалов		
Нач. М-3		Юнусов		
Гл. спец.		Шовченко		
ГИП		Гришин		
Н. контр.		Григорьев		

СК 3303-87-85

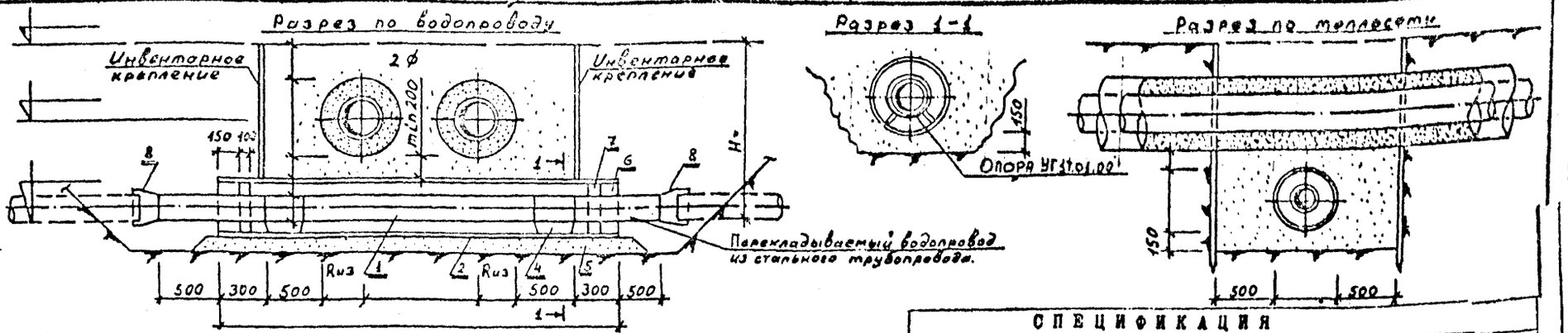
Вх. 33675 л. 113

Конструкция пересечения труб теплосети при бесканальной прокладке под существующим газопроводом

Стадия	Лист	Листов

Мосинжпроект

Согласовано: Гл. спец. М-2 /Рубаков А.А./



ПОРЯДОК И ТРЕБОВАНИЯ К ПРОИЗВОДСТВУ РАБОТ:

1. Необходимость перекладки водопровода определяется СНиП2.04.07-86 п.6.16. Время, порядок и требования к производству работ в зоне водопровода определяется ПЭАУ треста Мосводопровод.
2. Вскрытие водопровода производится после уточнения его положения в натуре шурфованием вручную без применения механизмов в присутствии представителя района Мосводопровод.
3. Место разрытия ограждается инвентарными щитами с установкой предупредительных плакатов и знаков. Существующий чугунный водопровод на перекладываемом участке вырезается и заменяется на стальной.
4. Водопровод заключается в футляр из а/цементных, полиэтиленовых (при Н≤4,5м.) или ж/бетонных труб (при Н≤6,0м.), диаметр которого на 200мм больше диаметра водопровода. Водопровод покрывается "весьма усиленной" гидроизоляцией (пленкой ПВХ в три слоя).
5. На перекладываемом участке водопровода качество сварных стыков проверяется физическими методами контроля. На водопроводе, проложенном в футляре, должно быть минимальное количество сварных стыков. 6. После переустройства водопровода и сдачи работ технадзору району Мосводопровод производится отрытие траншеи под теплопроводы до проектных отметок. 7. Все строительные, монтажные и изоляционные работы должны выполняться в соответствии со СНиП2.04.02-84, СНиП3.05.04.85 и "Правилами работ по прокладке и переустройству подземных сооружений в г. Москве" утвержденным МГИ от 08.08.1975г. за № 2031 и под техническим надзором района Мосводопровод.
8. Без привязки данного чертежа к конкретному случаю пересечения чертеж не действителен.
9. При расхождении проектных отметок с действительными в натуре необходимо обращаться к автору проекта.

ПРИМЕЧАНИЯ: 1. Все размеры на чертеже указаны в мм.
2. Чертеж действителен без дополнительных согласований только для пересечений водопровода $d \leq 600$мм с бесканальной прокладкой теплосети; при пересечениии водопровода с трубными прокладками других коммуникаций требуются отдельные чертежи и согласования с эксплуатирующими организациями.
3. Чертеж опоры под водопровод см. лист ТГ-23 настоящего альбома.

СПЕЦИФИКАЦИЯ

№ поз	Обозначение	Наименование	Ед. изм	кол	Материал	Масса Ед.	Масса Общ	Прим.
1		Труба водопровода Д= Дуф	п.м		ст			
2		Труба для футляра Ду=						
3	-	-	-	-	-	-	-	-
4	УГ17.01.00	Опора под водопровод в футляре	к-т	2	ст.			
5	ГОСТ 8736-77	Песок на основание и обсыпку футляра	м³		песок			
6		Асбестоцем. раствор на заделку торцов футляра	м³		а/ц			
7		Смоляной канат	кг					
8	Альбом №13 лист №	Раструб стальной приварной	шт	2	ст.			
9	ГОСТ 9.015-74	Пленка ПВХ на гидроизоляцию водопровода	2		Пленка ПВХ			

Согласовано: Начальник технического отдела Теплосети Мосэнерго /Альбертинский А.И./

Согласовано: Главный инженер ПЭАУ треста Мосводопровод /Андреев В.А./ 26.08.88г.

Привязан:			
Гл.инж.пр.			
Автор пр.			
Инв. №			

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
Гл.инж.пр.		Самохвалов		
Нач. м-з		Юнусов		
Гл. спец.		Шевченко		
ГИП		Гришин		07.88
Н. контр.		Григорьев		

СК 3303-87-86 Вх. 33675 л. 114

Конструкция пересечения труб теплосети при бесканальной прокладке над существующим водопроводом.

Стадия	Лист	Листов
		1

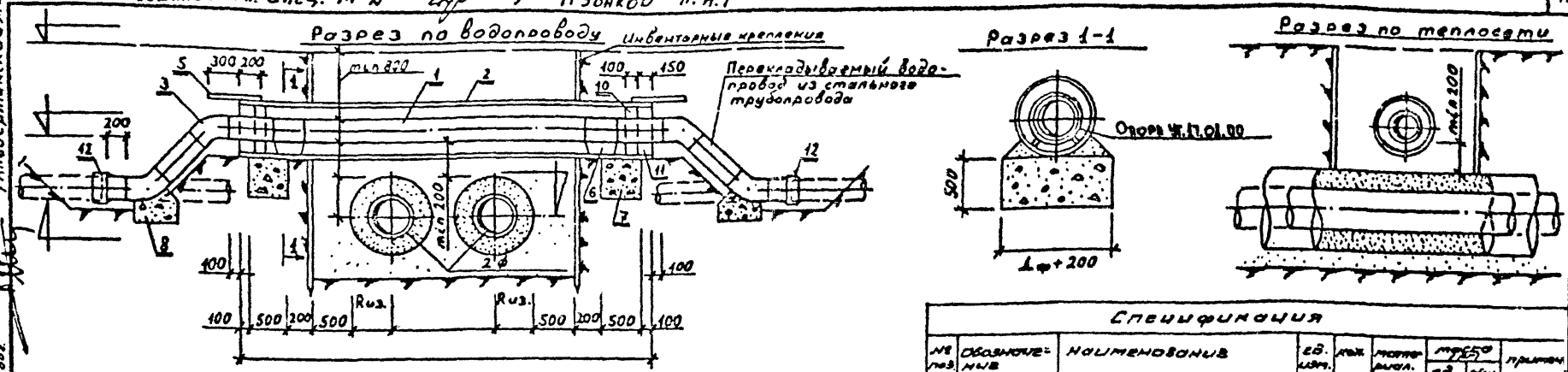
Мосинжпроект

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

Согласовано: Гл. спец. М-2 /Рубаков А.А./

Согласовано: Начальник технического отдела Теплосети Мосэнерго /Альбертинский Л.И./

Согласовано: Главный инженер ПЭАУ Треста Мосводопровод /Андреев В.А./ 26.08.88г.



ПОРЯДОК И ТРЕБОВАНИЯ К ПРОИЗВОДСТВУ РАБОТ.

I. Необходимость перекладки водопровода определяется СНиП2.04.07-86 п.6.16. Время, порядок и требования к производству работ в зоне водопровода определяется ПЭАУ Треста Мосводопровод. 2. Вскрытие водопровода производится после уточнения его положения в натуре шурфованием вручную без применения механизмов в присутствии представителя района Мосводопровод.

3. Место разрытия ограждается инвентарными щитами с установкой предупредительных плакатов и знаков. Существующий водопровод на перекладываемом участке вырезается и заменяется на стальной.

4. Водопровод заключается в стальной футляр, диаметр которого на 200 мм. больше диаметра водопровода. Водопровод и футляр покрываются "весьма усиленной" гидроизоляцией (пленкой ПВХ в три слоя).

5. На перекладываемом участке водопровода качество сварных стыков проверяется физическими методами контроля. На водопроводе, проложенном в футляре, должно быть минимальное количество сварных стыков. Упоры на водопроводе следует устанавливать в соответствии с пунктом 8.62.СНиП2.04.02-84.

6. После переустройства водопровода и сдачи работ технадзору-району Мосводопровод производится отрытие траншеи под теплопроводы до проектных отметок.

7. Все строительные, монтажные и изоляционные работы должны выполняться в соответсвии со СНиП2.04.02.-84, СНиП3.05.04-85 и "Правилами работ по прокладке и переустройству подземных сооружений в г. Москве" утвержденным МГИ от 08.08.75г. за №2031 и под техническим надзором района Мосводопровод.

8. Без привязки данного чертежа к конкретному случаю пересечения чертеж не действителен.

9. При расхождении проектных отметок с дествительными в натуре необходимо обращаться к автору проекта.

10. Инвентарные крепления по окончанию строительства не демонтировать.

ПРИМЕЧАНИЯ: I. Все размеры на чертеже указаны в мм.

2. Чертеж действителен без дополнительных согласований только для случаев пересечений водопровода с бесканальной прокладкой теплосети; при пересечении водопровода с трубными прокладками других коммуникаций требуются отдельные чертежи и согласования с эксплуатирующими организациями.

3. Чертеж опоры под водопровод см. лист ТГ-23 настоящего альбома.

Спецификация

№ поз.	Обозначение	Наименование	ед. изм.	кол.	материал	масса (кг) ед.	масса (кг) общ.	примеч.
1		труба водопровода Д= " (Дy=)	п.м.		ст			
2		труба для футляра Д= " (Дy=)	"		"			
3	4.903-10 вып.1	Отвод 45°	шт	4	"			
4		Сегмент из 1/2 d= Е=300 мм.	"	8	ст			
5	УГ17.01.00	Опора под водопровод в футляре	к-т	8	"			
6		Столбы из бетона М-200.	м3		бетон М-200			
7	Ал.№13 в.II лист №8	Установка упоров на водопроводе Дy=	шт	8	"			
8	ГОСТ 9.015-74	Пленка ПВХ на гидроизоляцию водопровода	м2		пленка ПВХ			
9		Столяной канат	кг					
10		Д/цементный раствор на забелку торцов футляра	м3		д/ц			
11	ал.№3 лист N	Раструб стальной приварной	шт	8	ст			

Привязан:

Гл.инж.пр.			
Автор пр.			
Инв.№			

Изм	Лист	N. документа	Подпись	Дата
Гл.инж.пр.		Самохвалов		
Нач.М-3		Юнусов		
Гл.спец		Шевченко		
ГИП		Гришин		
Н.контр.		Григорьев		

СН3303-87-87 Вх. 33075 л.115/115

Конструкция пересечения труб теплосети при бесканальной прокладке под существующим водопроводом.

Стадия	Лист	Листов

Мосинжпроект

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

gost.e-ecolog.ru