

Содержание

- 1. Вводная часть**
- 2. Пример схемы сети**
- 3. Продукция**
 - 3.1 Размеры бухт и барабанов при намотке
 - 3.2 Пресс-фитинги в сборе
 - 3.3 Фитинги для соединения стальной трубы и трубы КАСАФЛЕКС
 - 3.4 Сводные данные по обрезке изоляции гибких трубопроводов и их соответствию условным диаметрам стальных труб после установки фитинга
 - 3.5 Стеновой уплотнитель
 - 3.6 Концевой предохранитель (термоусаживаемый)
 - 3.7 Кожух для изоляции стыка
 - 3.8 Кожух для изоляции тройника
- 4. Варианты прокладки труб**
 - 4.1 Прокладка в траншее
 - 4.2 Прокладка в непроходных каналах
 - 4.3 Прокладка в кабельных каналах, тоннелях труб ИЗОПРОФЛЕКС®, ИЗОПРОФЛЕКС®-А, КАСАФЛЕКС в оболочках из самозатухающего ПВХ пластика и гибкой защитной металлической оболочке РЗ-Ц-А (ТУ 22-5570-83)
 - 4.4 Вариант прокладки в футляре
 - 4.5 Пример прокладки трубопроводов ИЗОПРОФЛЕКС®, ИЗОПРОФЛЕКС®-А, КАСАФЛЕКС в подвижных грунтах
 - 4.6 Вариант надземной прокладки
- 5. Варианты узлов ввода**
 - 5.1 Узел ввода гибких трубопроводов в прямом ЦТП с переходом на стальную трубу и установкой неподвижной опоры
 - 5.2 Узел ввода гибких трубопроводов над полом тех. подполья зданий
- 6. Узел расположения гибких трубопроводов в камере с переходом на стальную трубу и установкой опор**
 - 6.1 Вариант металлической опоры в камере под трубопроводы для предотвращения провисания арматуры
- 7. Узел сопряжения бесканальной прокладки с канальным участком**
- 8. Узел выхода трубопроводов из земли с целью перехода от подземной прокладки к надземной или наоборот**
- 9. Тройниковые ответвления трубопроводов**
 - 9.1 Тройниковое ответвление при прокладке двух трубопроводов
 - 9.2 Тройниковое ответвление при прокладке четырех трубопроводов
- 10. Система ОДК (для трубопроводов КАСАФЛЕКС)**
 - 10.1 Система ОДК со стационарным детектором
 - 10.2 Система ОДК с переносным детектором

1. Вводная часть

Типовые решения узлов разработаны для проектирования и строительства гибких теплоизолированных трубопроводов тепловых сетей и горячего водоснабжения: ИЗОПРОФЛЕКС (максимальное рабочее давление 0,6 МПа и температура 95°C одновременно), ИЗОПРОФЛЕКС®-А и ИЗОПРОФЛЕКС®-А ПЛЮС со стандартной и усиленной изоляцией соответственно (максимальное рабочее давление 1,0 МПа и температура 95°C (110°C кратковременно) одновременно), КАСАФЛЕКС (рабочее давление 1,6 МПа и температура до 160°C (180°C кратковременно)).

При проектировании и строительстве данных трубопроводов должны соблюдаться следующие основные нормативные документы:

СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети»;

СНиП 3.05.03-85 «Тепловые сети»;

СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве.

Часть 1. Общие требования»;

СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве.

Часть 2. Строительное производство»;

ПБ 10-573-03 «Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды»;

«Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок» (утв. приказом Минэнерго РФ от 24 марта 2003 г. № 115);

СП 40-102-2000 «Проектирование и монтаж трубопроводов систем водоснабжения и канализации из полимерных материалов. Общие требования»;

СП 41-107-2004 «Проектирование и монтаж подземных трубопроводов горячего водоснабжения из труб ПЭ-С с тепловой изоляцией из пенополиуретана в полиэтиленовой оболочке»;

СНиП 23-01-99 «Строительная климатология»;

СНиП 41-01-2003 «Отопление, вентиляция и кондиционирование»;

СНиП 21-01-97 «Пожарная безопасность зданий и сооружений»;

СНиП 41-03-2003 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов»;

СП 40-103-2000 «Проектирование тепловой изоляции оборудования и трубопроводов»;

СНиП 11-01-95 «Охрана окружающей среды»;

СП 41-105-2002 «Проектирование и строительство тепловых сетей бесканальной прокладки из стальных труб с индустриальной тепловой изоляцией из пенополиуретана в полиэтиленовой оболочке»;

СТО 40270293-003-2007 «Трубопроводы тепловых сетей. Расчеты на прочность трубопроводов из гибких труб с теплоизоляцией из пенополиуретана в гофрированной полиэтиленовой оболочке ИЗОПРОФЛЕКС®, ИЗОПРОФЛЕКС®-А, КАСАФЛЕКС (стандарт организации ЗАО «Завод АНД Газтрубпласт»);

ТУ 2248-021-40270293-2005 (с изм. № 1-3) «Трубы ИЗОПРОФЛЕКС® и ИЗОПРОФЛЕКС®-А из сшитого полиэтилена с теплоизоляцией из пенополиуретана в гофрированной полиэтиленовой оболочке»;




ТУ 4937-023-40270293-2004 (с изм. № 1, 2) «Трубы КАСАФЛЕКС»;

ТУ 2248-025-40270293-2005 (с изм. № 1, 2) «Трубы напорные из сшитого полиэтилена армированные синтетическими нитями «ДЖИ-ПЕКС-А» и «ДЖИ-ПЕКС-АМТ».

При проектировании с использованием трубопроводов ИЗОПРОФЛЕКС®, ИЗОПРОФЛЕКС®-А, ИЗОПРОФЛЕКС®-А ПЛЮС, КАСАФЛЕКС следует также руководствоваться каталогами на продукцию ООО «Группа ПОЛИМЕРТЕПЛО».

2. Пример схемы сети

Обозначения

-  — прокладка в непроходном канале/тоннеле
-  — прокладка трубопроводов в футляре
-  — надземная прокладка трубопроводов на опорах

ЦТП — центральный тепловой пункт

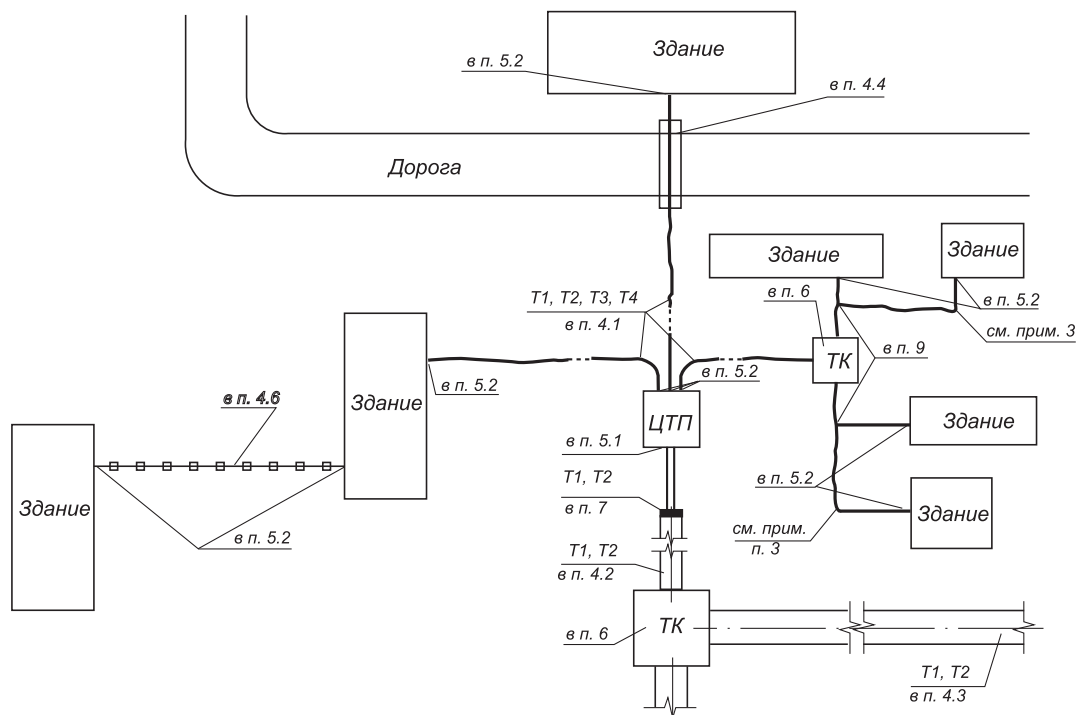
ТК — тепловая камера

T1 — трубопровод теплофикационной воды подающий

T2 — трубопровод теплофикационной воды обратный

T3 — трубопровод горячего водоснабжения

T4 — циркуляционный трубопровод горячего водоснабжения



Примечания:

1. Расстояния по горизонтали и вертикали от строительных конструкций тепловых сетей или оболочки изоляции трубопроводов до зданий, сооружений, источников возможного загрязнения и других инженерных сетей определяется по таблицам Б.1 – Б.3 СНиП 41 – 02 – 2003 «Тепловые сети».
2. Согласно СНиП 41 – 02 – 2003 «Тепловые сети» п. 10.17 (в) запорная арматура предусматривается в водяных и паровых тепловых сетях в узлах на трубопроводах ответвлений Ду более 100 мм.
3. Поворот на 90° вправо/влево желательно осуществлять с радиусом изгиба трубопроводов больше минимального радиуса изгиба Rизг.min (от 1.5 – 2xRизг.min). Вариант поворота на 90° с минимальным радиусом изгиба осуществляется с дополнительным изгибом трубопроводов и приводится в каталогах на продукцию ООО «Группа ПОЛИМЕРТЕПЛО».
4. Трубопроводы из гибких полимерных труб обычно укладываются «змейкой».
5. Установку в нижних точках трубопроводов спускных устройств возможно не предусматривать при организации продувки сжатым воздухом, подаваемым с одной из сторон трубопровода. Каждый отключаемый задвижками участок трубопровода должен иметь в верхней точке – штуцер с запорной арматурой для подачи сжатого воздуха/для выпуска воздуха, а в нижней точке – штуцер с запорной арматурой для опорожнения трубопровода.

3. Продукция

3.1 Размеры бухт и барабанов при намотке

Размеры бухт и барабанов при намотке отражены в таблице 1.

Таблица 1

Размеры бухт и барабанов							
Тип трубы	Метраж бухты, (один ряд), м	Высота бухты (один ряд), м	Стандартный метраж бухты, (два ряда), м	Стандартная высота бухты (два ряда), м	Максимальный метраж на барабане, м	Стандартный диаметр намотки бухты, м	Минимальный диаметр намотки бухты, м
ИЗОПРОФЛЕКС®, ИЗОПРОФЛЕКС®-А							
25/63, 32/63	133	2,13	250	2,26	2660	2,00	1,80
40/75	112	2,15	217	2,30	1500	2,00	1,80
40/90, 50/90	91	2,18	175	2,36	1170	2,00	1,80
50/100, 63/100	84	2,20	161	2,40	900	2,00	1,80
63/110, 75/110	70	2,22	133	2,44	750	2,00	1,80
75/125, 90/125	63	2,25	120	2,50	650	2,00	1,80
90/145, 110/145	56	2,29	107	2,58	440	2,00	2,00
110/160, 125/160	49	2,32	100	2,64	330	2,00	2,00
125/180, 140/180	40	2,36	80	2,72	200	2,00	2,00
140/200, 160/200	нет		нет		135		
160/225	нет		нет		135		
225/270	нет		нет		50		
КАСАФЛЕКС							
55/110	70	2,22	133	2,44	750	2,00	1,80
66/125	63	2,25	120	2,50	650	2,00	1,80
86/145	56	2,29	107	2,58	440	2,00	2,00
109/160	49	2,32	100	2,64	330	2,00	2,00
143/200	40	2,40	80	2,80	200	2,00	2,00

3.2 Пресс-фитинги в сборе

Размеры фитингов для соединения стальной трубы и труб ИЗОПРОФЛЕКС®, ИЗОПРОФЛЕКС®-А приведены в таблице 2 и на рисунках 1 и 2. Расстояния обрезки изоляции от торца гибких труб для монтажа фитингов, а также соответствие типоразмеров гибких труб после установки фитинга и условных диаметров стальных труб приведены в таблице 4.

Таблица 2

Размеры фитингов для соединения стальной трубы и труб ИЗОПРОФЛЕКС®, ИЗОПРОФЛЕКС®-А						
Условное обозначение	Размеры, мм				Масса, кг	Применение
	D	d	S*	L		
ФС 25x2,3-25x2,5	30	17,5	2,3	58	0,30	Для соединения стальной трубы и трубы ИЗОПРОФЛЕКС®
ФС 32x2,9-32x2,5	40	22,5	2,9	63	0,37	
ФС 40x3,7-38x3	49	27	3,7	73	0,45	
ФС 50x4,6-45x3,5	60	35	4,6	90	0,70	
ФС 63x5,7-57x4	74	45	5,7	93	1,05	
ФС 75x6,8-76x4	90	54	6,8	98	1,35	
ФС 50x3,6-45x3,5 АМТ	60	35	3,6	155	1,85	Для соединения стальной трубы и трубы ИЗОПРОФЛЕКС®-А
ФС 63x4,0-57x4 АМТ	74	45	4,0	160	2,55	
ФС 75x4,6-76x4 АМТ	90	54	4,6	170	4,35	
ФС 90x6,0-89x4 АМТ	108	69,5	6,0	180	8,40	
ФС 110x6,5-108x5 АМТ	130	83,5	6,5	180	10,40	
ФС 125x6,5-133x5 АМТ	150	92	6,5	192	11,40	
ФС 140x7,1-133x5 АМТ	160	106	7,1	222	12,45	
ФС 160x7,5-159x6 АМТ	180	120	7,5	227	16,15	
ФС 225x10,6-219x7 АМТ	245	174	10,6	255	19,40	

* – данные указаны для справки

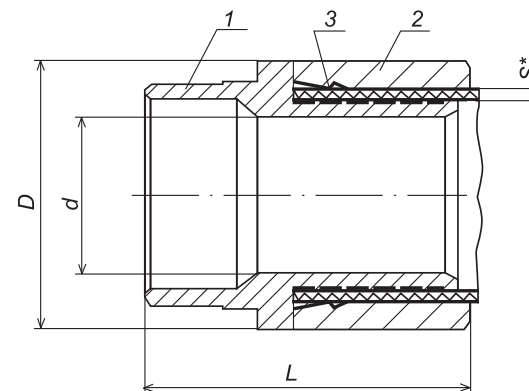


Рисунок 1 – Фитинг с подвижной гильзой для трубы ИЗОПРОФЛЕКС®
1 – втулка, 2 – гильза (короткая), 3 – напорная полиэтиленовая труба.

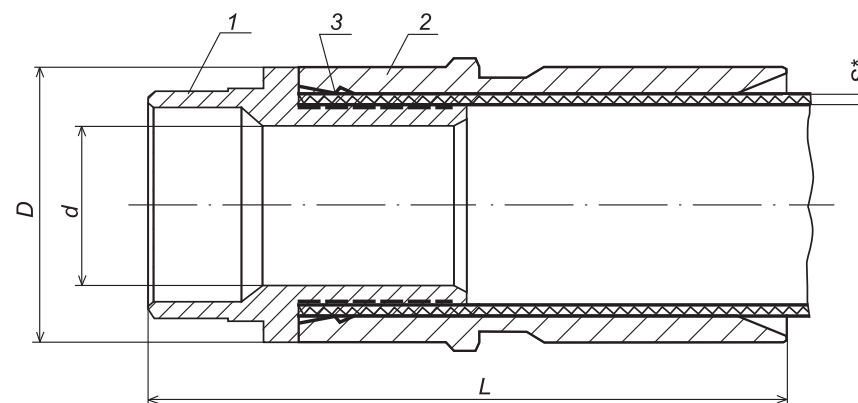


Рисунок 2 – Фитинг с подвижной гильзой для трубы ИЗОПРОФЛЕКС®
1 – втулка, 2 – гильза (длинная), 3 – напорная полиэтиленовая труба.

Примечание: масса 1 гильзы для типоразмеров трубопроводов 25, 32, 40, 50, 63, 75, 90, 110, 125, 140, 160, 225 составляет соответственно 0,03 кг, 0,09 кг, 0,16 кг, 0,51 кг, 0,77 кг, 1,37 кг, 2,43 кг, 3,27 кг, 6,22 кг, 4,34 кг, 6,05 кг, 11,41 кг.

3.3 Фитинги для соединения стальной трубы и трубы КАСАФЛЕКС

Размеры фитингов для соединения стальной трубы и трубы КАСАФЛЕКС приведены в таблице 3 и на рисунках 3 и 3а. Расстояния обрезки изоляции от торца гибких труб для монтажа фитингов, а также соответствие типоразмеров гибких труб после установки фитинга и условных диаметров стальных труб приведены в таблице 4.

Таблица 3

Размеры фитингов для соединения стальной трубы и трубы КАСАФЛЕКС							
Условное обозначение	Размеры, мм				Масса в сборе, кг	Диаметры трубы КАСАФЛЕКС, мм	
	D	S*	L	d1		D1	D2
Фитинг 55	93	3,25	100	48,5	2,17	54,70	48,30
Фитинг 66	109,8	3,75	107	60,5	2,86	66,00	60,00
Фитинг 86	143	3,50	136	76,0	7,52	85,60	75,80
Фитинг 109	166	4,00	182	89,0	12,21	109,20	98,00

Примечание:

1. Размеры фитинга 143 обозначены непосредственно на чертеже, масса данного фитинга в сборе – 16,21 кг.
2. Расстояния, на которые труба входит в фитинг, следующие: для фитинга 55-30,5 мм, для фитинга 66-29,5 мм, для фитинга 86-45 мм, для фитинга 109-51 мм, для фитинга 143-58,8 мм.

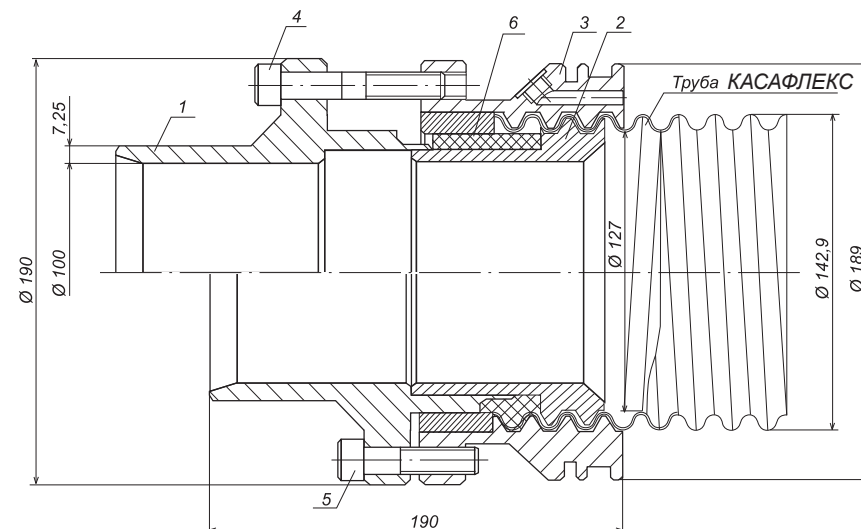


Рисунок 3 – Фитинг 143 для трубы КАСАФЛЕКС.

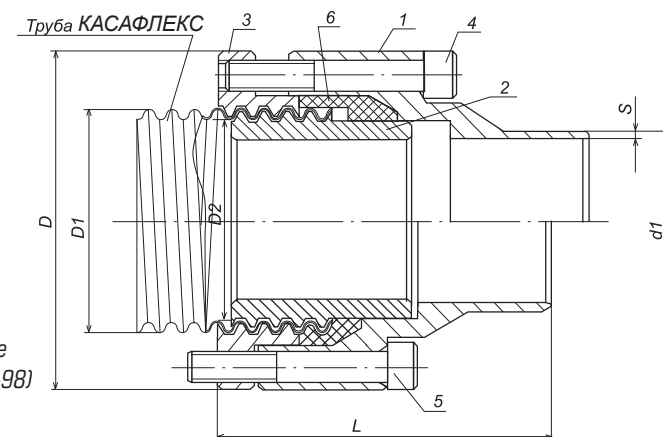


Рисунок 3а – Фитинг для трубы КАСАФЛЕКС.

- 1 – корпус,
- 2 – втулка,
- 3 – фланец,
- 4 и 5 – винт монтажный (ГОСТ 11738-78),
- 6 – кольцо уплотнительное (ТУ 5728-010-13267785-98)

3.4 Сводные данные по обрезке изоляции гибких трубопроводов и их соответствию условным диаметрам стальных труб после установки фитинга

Данные по обрезке изоляции труб ИЗОПРОФЛЕКС®, ИЗОПРОФЛЕКС®-А, КАСАФЛЕКС и их соответствию условным диаметрам стальных труб после установки фитинга приведены в таблице 4.

Таблица 4

Размеры фитингов для соединения стальной трубы и трубы КАСАФЛЕКС. Расстояние обрезки изоляции от торца гибких труб для монтажа фитингов. Соответствие типоразмеров гибких труб после установки фитинга и условных диаметров стальных труб						
Труба ИЗОПРОФЛЕКС®		Труба ИЗОПРОФЛЕКС®-А		Труба КАСАФЛЕКС		Условный диаметр стального трубопровода d_u , мм
Тип трубы	Расстояние обрезки изоляции от торца труб, мм	Тип трубы	Расстояние обрезки изоляции от торца труб, мм	Тип трубы	Расстояние обрезки изоляции от торца трубы (для вывода кабелей), мм / расстояние на котором от торца трубы отрезается очищенный от изоляции конец (для монтажа фитинга), мм	
25/63	40,5	-		-		20
32/63	52,5	-		-		25
40/75	55,5	40/75, 40/90	55,5	-		32
50/90	66,0	50/90, 50/100	165,0	55/110	200-250/60-70	40
63/110	79,5	63/100, 63/110	180,0	66/125		50
75/125	79,5	75/110, 75/125	187,5	86/145	200-250/70-80	65
-		90/125, 90/145	202,5	109/160		80
-		110/145, 110/160	210,0	143/200	200-250/90-100	100
-		125/160, 125/180	195,0	-		100
-		140/180, 140/200	240,0	-		125
-		160/200, 160/225	247,5	-		150
-		225/270	285,5	-		200

Примечание:

Для труб ИЗОПРОФЛЕКС®, ИЗОПРОФЛЕКС®-А расстояния обрезки изоляции от торца определяются как $1,5 \cdot L_f$ (L_f – длина гильзы). Для труб КАСАФЛЕКС общее расстояние обрезки изоляции от торца труб составляет 200-250мм для вывода кабелей системы ОДК. Затем после вывода кабелей для монтажа фитинга отрезается уже очищенный от изоляции конец трубы.

3.5 Стеновой уплотнитель

Размеры и типы стеновых уплотнителей для труб ИЗОПРОФЛЕКС® , ИЗОПРОФЛЕКС®-А, КАСАФЛЕКС приведены на рисунке 4 и в таблице 5.

Таблица 5

Типы и диаметры D, D1 стеновых уплотнителей для труб ИЗОПРОФЛЕКС®, ИЗОПРОФЛЕКС®-А, КАСАФЛЕКС					
Тип стенового уплотнителя	Тип трубы ИЗОПРОФЛЕКС®-А	Тип трубы ИЗОПРОФЛЕКС®	Тип трубы КАСАФЛЕКС	D, мм	D1, мм
63	-	25/63,32/63	-	62	106
75	40/75	40/75	-	76	120
90	40/90,50/90	50/90	-	91,5	135,5
100	50/100,63/100	-	-	100	144
110	63/110,75/110	63/110	55/110	111	155
125	75/125,90/125	75/125	66/125	126	170
145	90/145,110/145	-	86/145	146	190
160	110/160, 125/160	-	109/160	158	202
180	125/180, 140/180	-	-	178	222
200	140/200,160/200	-	143/200	193	237
225	160/225	-	-	219	263
270	225/270	-	-	270	314

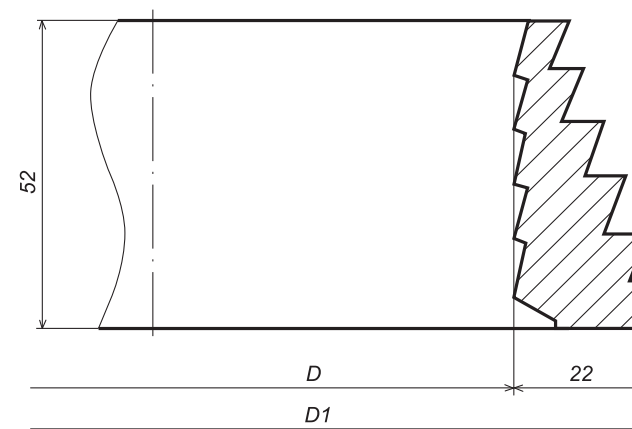


Рисунок 4 – Стеновой уплотнитель для труб ИЗОПРОФЛЕКС®, ИЗОПРОФЛЕКС® - А, КАСАФЛЕКС.

3.6 Концевой предохранитель (термоусаживаемый)

Конструкцию и размеры термоусаживаемого концевого предохранителя для труб ИЗОПРОФЛЕКС® , ИЗОПРОФЛЕКС®-А можно увидеть на рисунке 5 и в таблице 6.

Таблица 6

Габаритные размеры, типы концевых предохранителей.						
Тип предохранителя	Тип трубы ИЗОПРОФЛЕКС®-А	Тип трубы ИЗОПРОФЛЕКС®	Длина L1, мм	Длина L2, мм	Диаметр D, мм	Диаметр d, мм
DHEC 2100	40/75	25/63, 32/63, 40/75	63	30	130	60
DHEC 2200	40/90, 50/90	50/90	67	28	160	65
DHEC 2400	50/100, 63/100, 63/110, 75/110, 75/125, 90/125, 90/145	63/110, 75/125	67	36	185	105
DHEC 2600	110/145, 110/160, 125/160, 125/180, 140/180, 140/200		60	37	255	160
DHEC 2700	160/200, 160/225		92	25	330	210
DHEC 2800	225/270		98	28	380	270

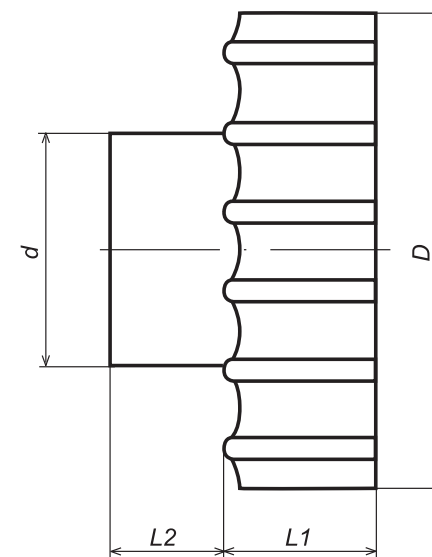


Рисунок 5 – Термоусаживаемый концевой предохранитель.

3.7 Кожух для изоляции стыка

Конструкция и размеры кожуха для изоляции стыка для труб ИЗОПРОФЛЕКС®, ИЗОПРОФЛЕКС®-А, КАСАФЛЕКС приведены на рисунке 6. Цифры указывают диаметры наружных оболочек полиэтиленовой изоляции. Кожух можно использовать для изоляции стыков различных размеров. Стеклопластиковая оболочка обрезается на необходимом уровне согласно указанным цифрам. Внутреннее пространство кожуха заполняется пеной. Крепежные изделия поставляются в комплекте.

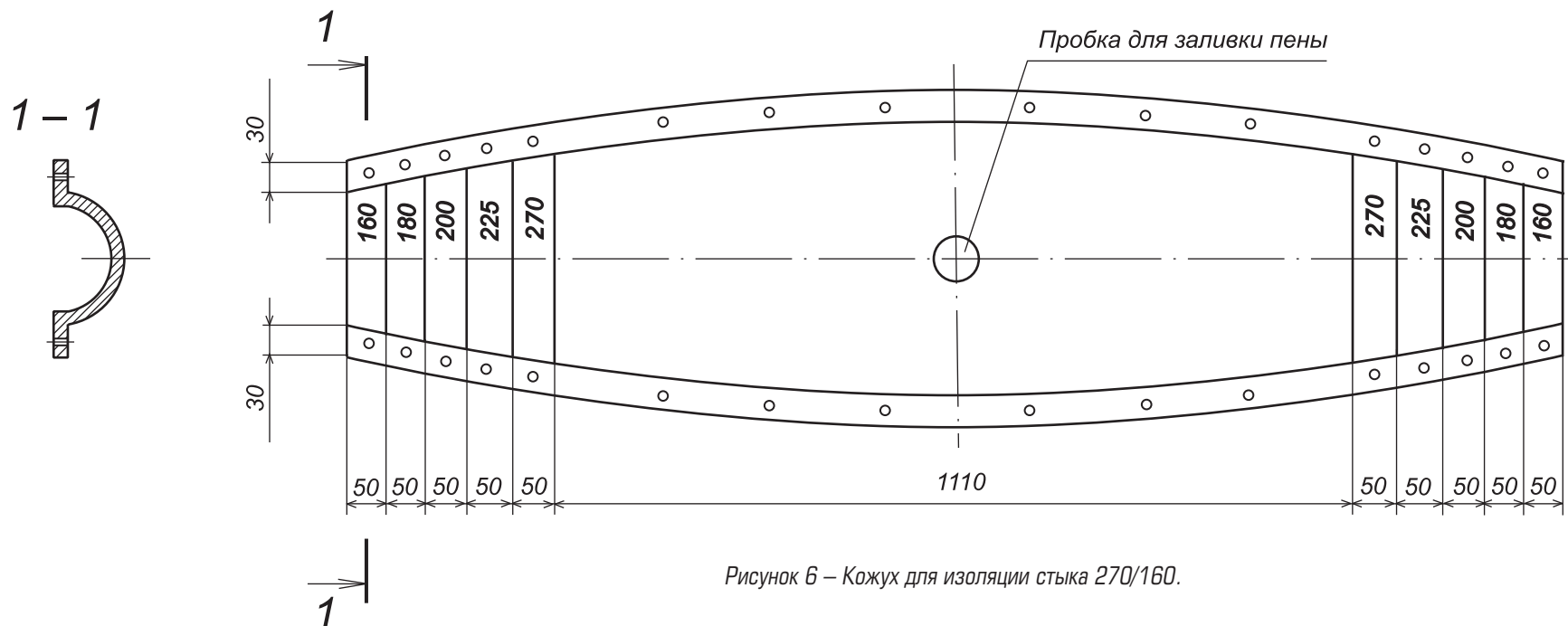


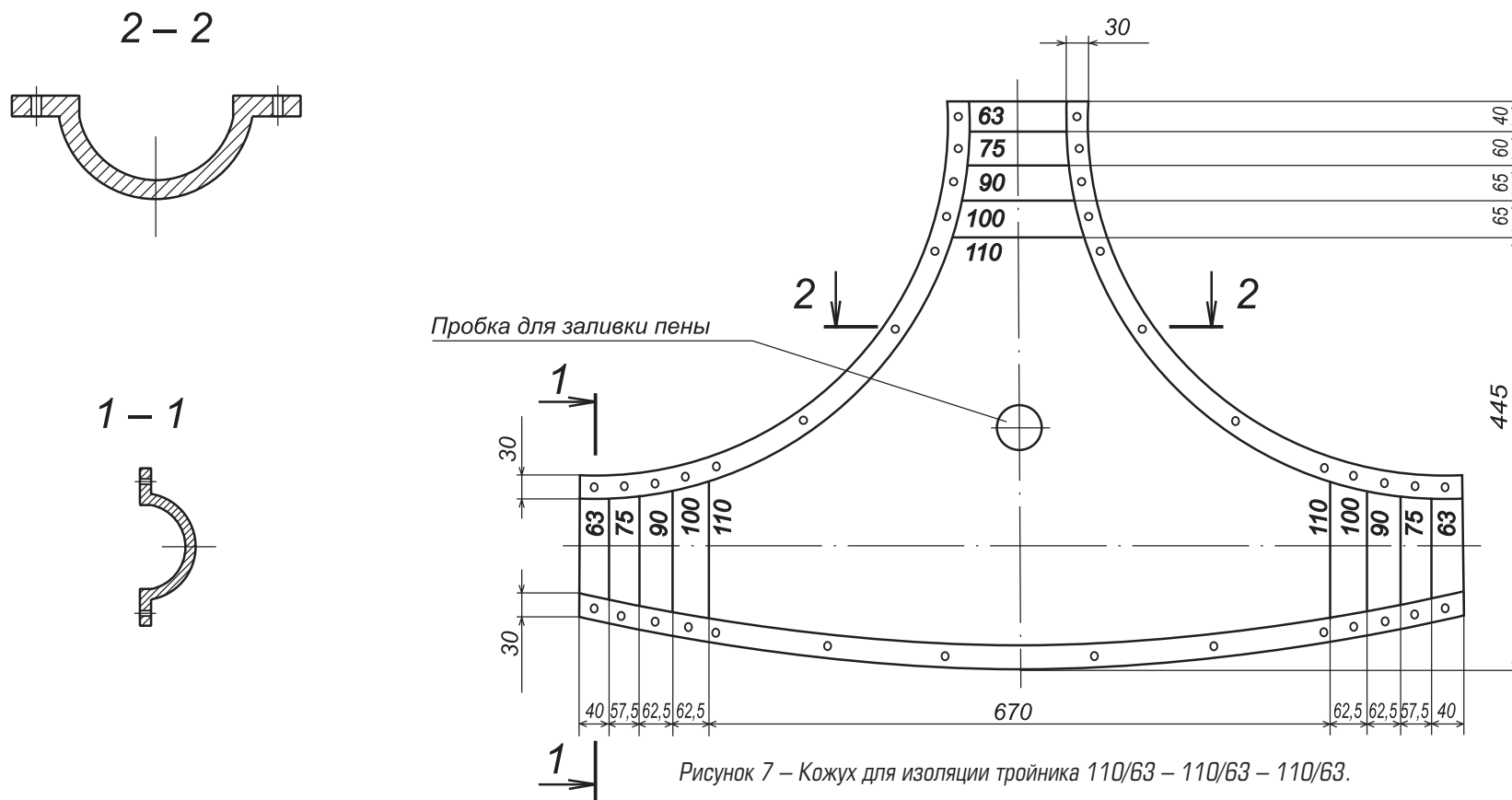
Рисунок 6 – Кожух для изоляции стыка 270/160.

Примечание:

Для изоляции стыков меньших типоразмеров труб используются тубусы для каждого типоразмера.

3.8 Кожухи для изоляции тройника

Конструкции и размеры кожухов для изоляции тройников для труб ИЗОПРОФЛЕКС®, ИЗОПРОФЛЕКС®-А, КАСАФЛЕКС приведены на рисунках 7-10. Цифры указывают диаметры наружных оболочек полиэтиленовой изоляции. Кожух можно использовать для изоляции тройников различных размеров. Стеклопластиковая оболочка обрезается на необходимом уровне согласно указанным цифрам. Внутреннее пространство кожухов заполняется пеной. Крепежные изделия поставляются в комплекте.



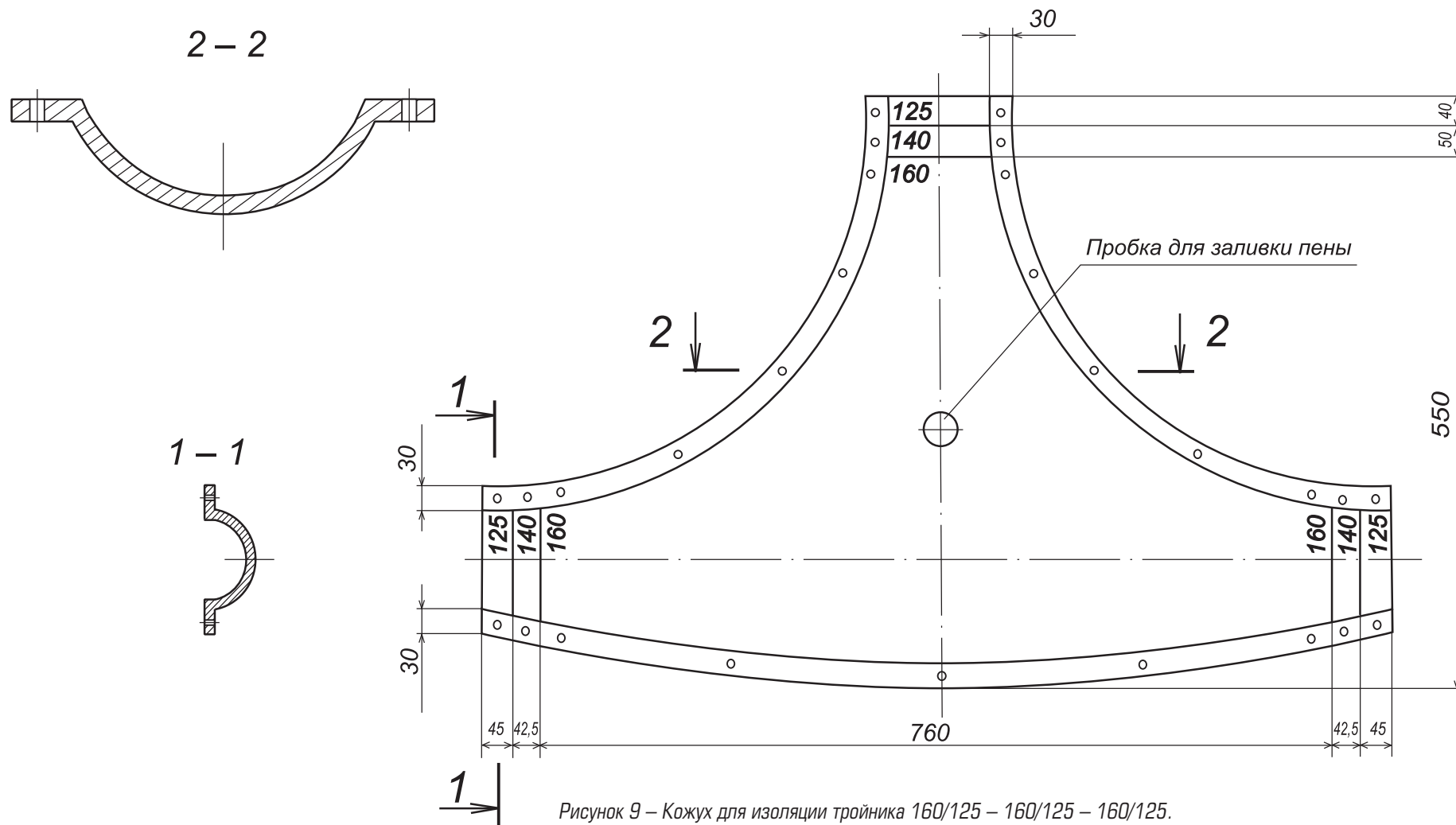


Рисунок 9 – Кожух для изоляции тройника 160/125 – 160/125 – 160/125.

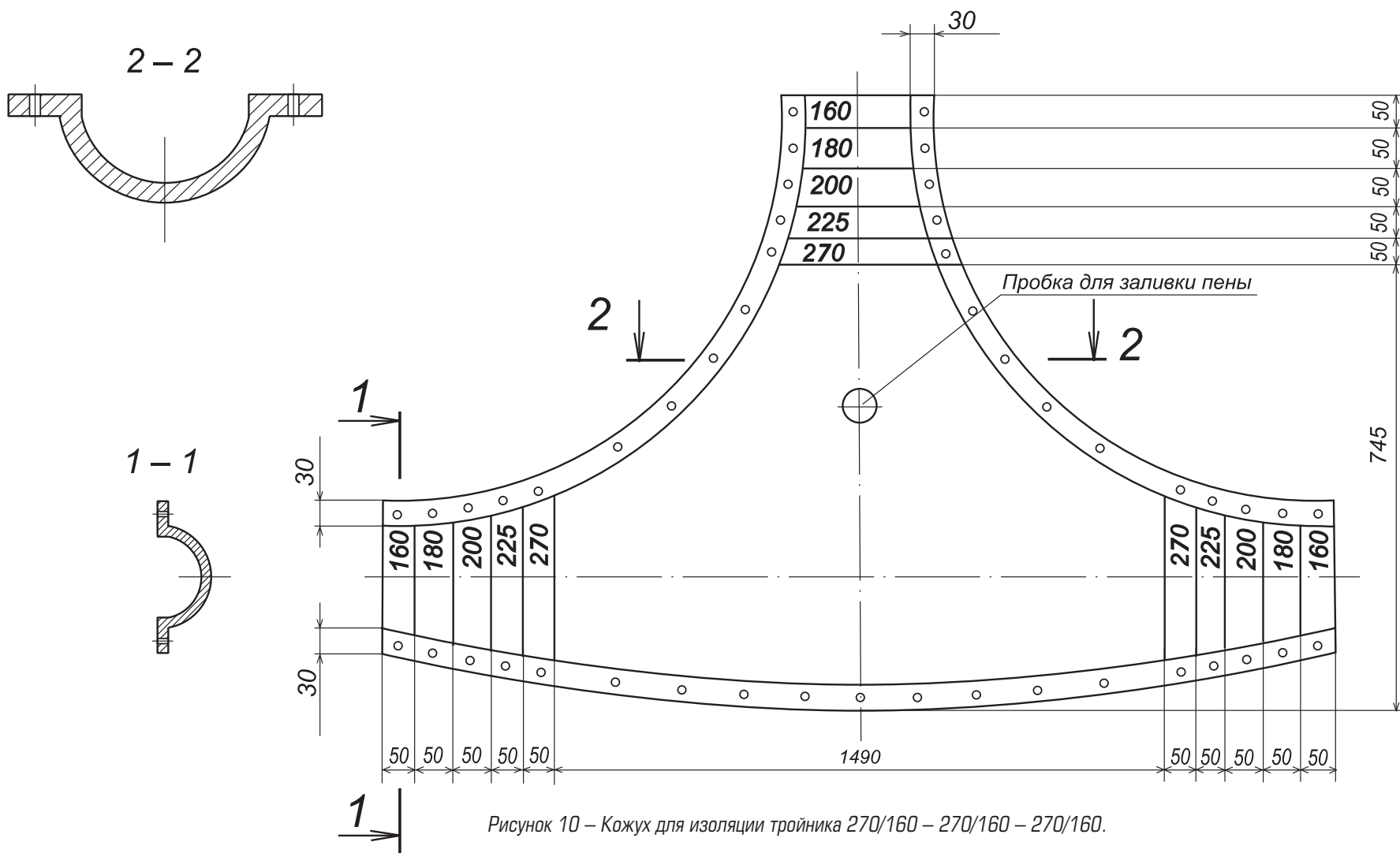


Рисунок 10 – Кожух для изоляции тройника 270/160 – 270/160 – 270/160.

4. Варианты прокладки труб

4.1 Прокладка в траншее

Размеры траншеи для укладки двух и четырех труб ИЗОПРОФЛЕКС®[®], ИЗОПРОФЛЕКС®-А, КАСАФЛЕКС приведены на рисунках 11, 12 соответственно. Крутизна откоса траншеи принимается по СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2 Строительное производство» в зависимости от вида грунта и глубины выемки. Согласно СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети» (прим.1 (в) к табл. Б.1) минимальное расстояние от поверхности земли до верха оболочки трубопровода при подземной бесканальной прокладке должно составлять не менее 700 мм. Согласно стандарту организации ЗАО «Завод АНД Газтрубпласт» СТО 40270293-003-2007 п. 3.3.3, а также СТО РОСТЕХЭКСПЕРТИЗА п. 10.3.3 расчет допустимой глубины заложения и оценка прочности ППУ – изоляции при бесканальной прокладке гибких теплоизолированных труб с установленной нормативной характеристикой жесткости поперечного сечения на сжатие 0,15 кгс/см² (150 кН/м²) не требуется.

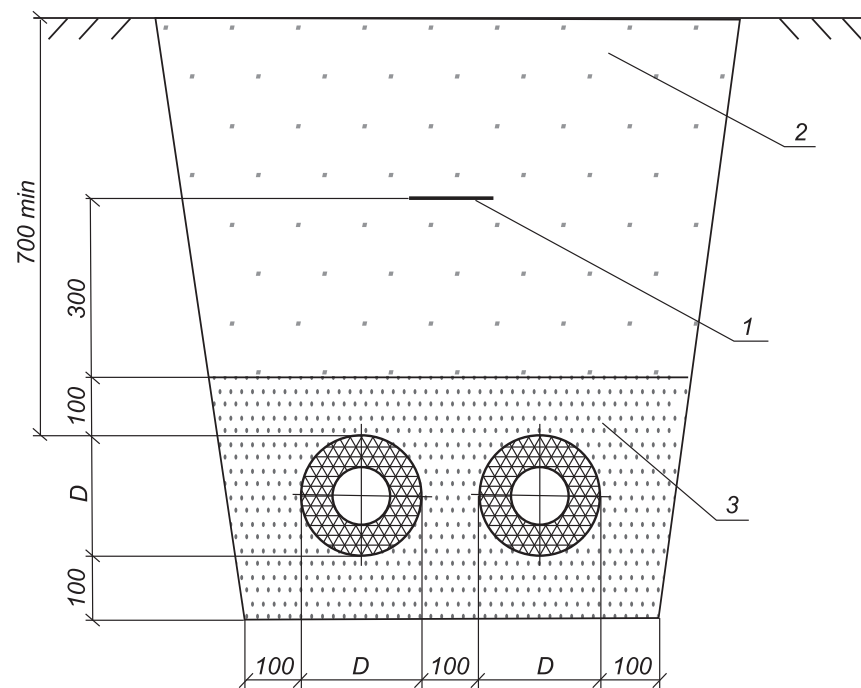


Рисунок 11 – Траншея для укладки двух труб.

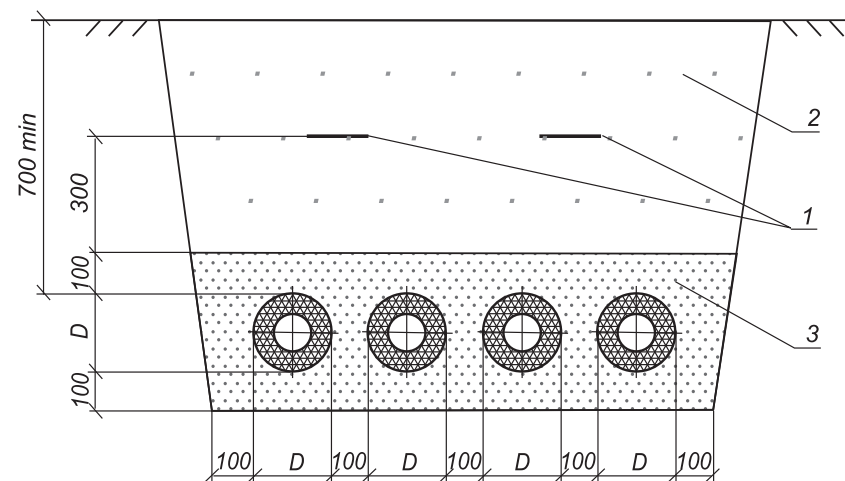


Рисунок 12 – Траншея для укладки четырех труб.

Обозначения:

- 1 – сигнальная лента
- 2 – грунт обратной засыпки
- 3 – равномерный по структуре песок, размер частиц 0-3/4 мм

4.2 Прокладка в непроходных каналах

Прокладка двух и четырех труб ИЗОПРОФЛЕКС® , ИЗОПРОФЛЕКС®-А, КАСАФЛЕКС в непроходных каналах марки КЛ приведена на рисунках 13, 14 соответственно. Прокладка возможна в других типах каналов. Согласно СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети» (прим. 1 (а) к табл. Б.1) минимальное расстояние от поверхности земли до верха перекрытия канала при подземной прокладке должно составлять не менее 500 мм.

Обозначения:

- 1 – гидроизоляционный материал
- 2 – цементный раствор
- 3 – равномерный по структуре песок, размер частиц 0-3/4 мм

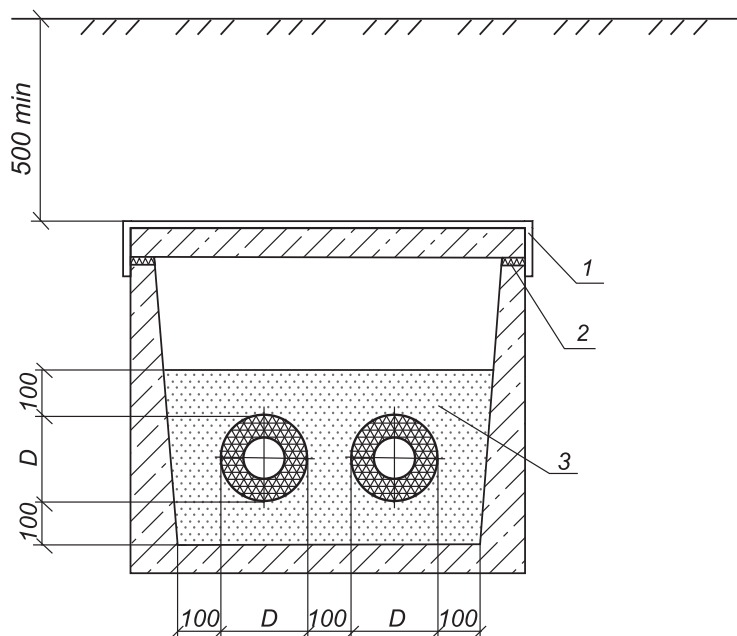


Рисунок 13 – Укладка двух труб в канале КЛ.

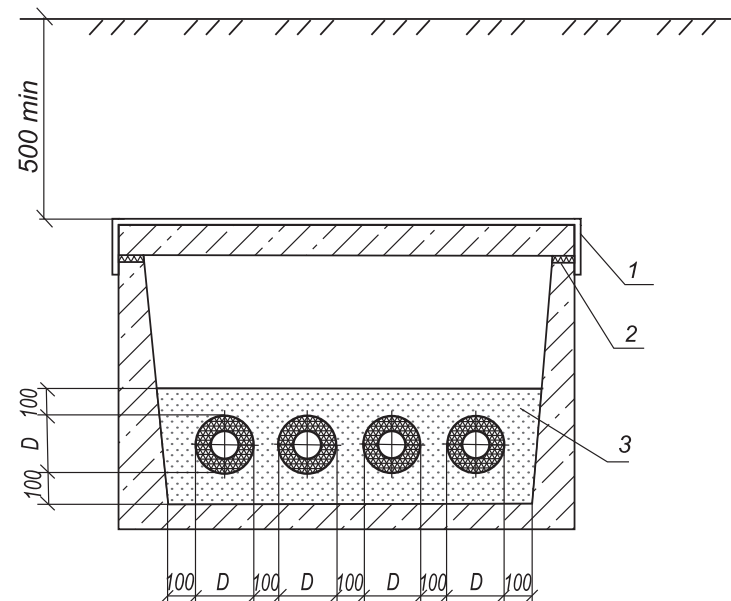
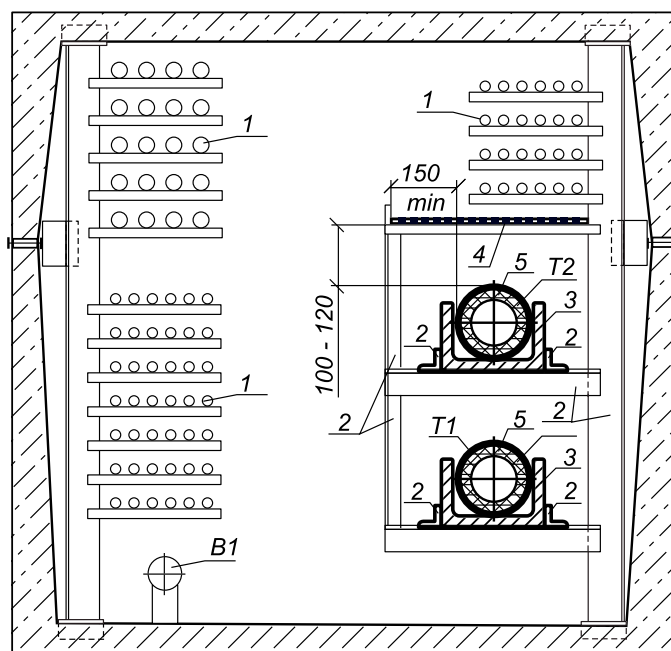


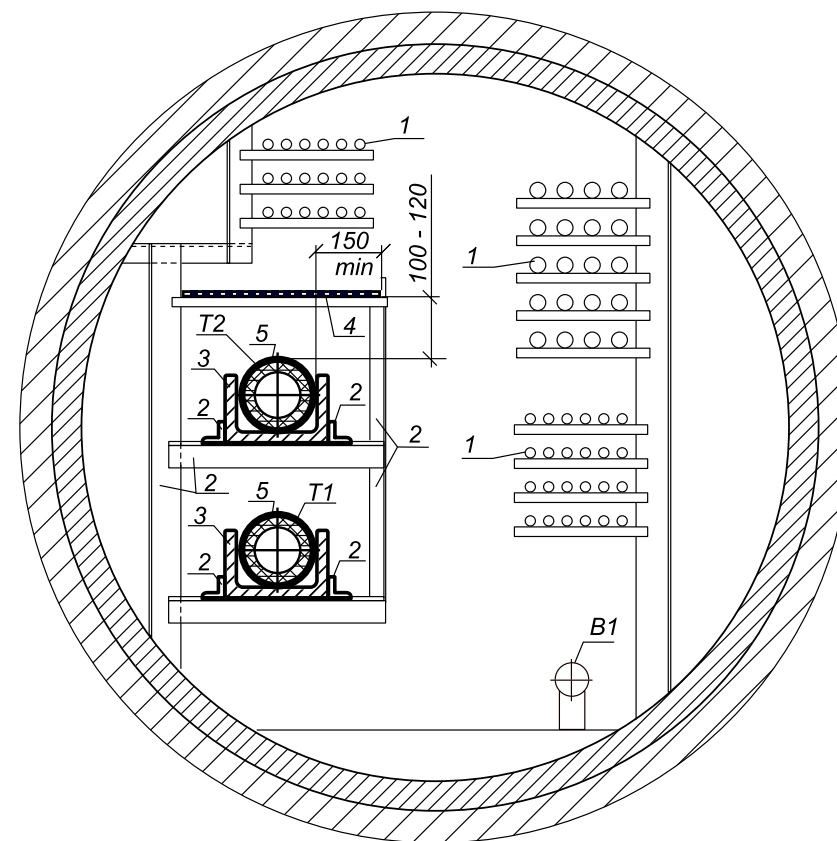
Рисунок 14 – Укладка четырех труб в канале КЛ.

4.3 Прокладка в кабельных каналах, тоннелях труб ИЗОПРОФЛЕКС[®], ИЗОПРОФЛЕКС[®]-А, КАСАФЛЕКС в оболочках из самозатухающего ПВХ пластика и гибкой защитной металлической оболочке РЗ-Ц-А (ТУ 22-5570-83)



Обозначения:

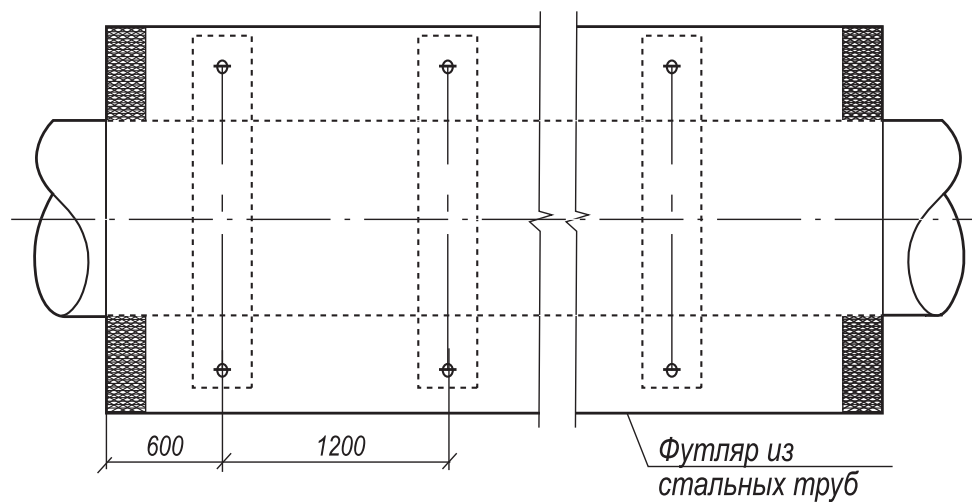
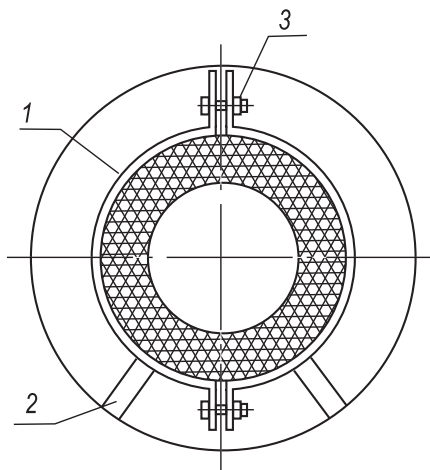
- T1 – теплопровод подающий,
- T2 – теплопровод обратный,
- B1 – водопровод,
- 1 – кабели
- 2 – уголок (ГОСТ 8509-93),
- 3 – швеллер (ГОСТ 8240-97, ГОСТ 8278-89, ГОСТ 19425-74)
- 4 – огнестойкая перегородка с пределом огнестойкости не менее 0,25 ч
- 5 – гибкая защитная металлическая оболочка РЗ-Ц-А (ТУ 22-5570-83)



Примечания:

1. Расстояния от поверхности трубопроводов тепловых сетей до строительных конструкций тоннеля принимаются по табл. В.2 СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети».
2. В качестве огнестойкой перегородки, располагаемой над трубопроводами, допускается использовать листы асбестоцементные электротехнические дугостойкие (АЦЭИД) по ГОСТ 4248-92 толщиной не менее 6 мм.
3. Металлические конструкции окрашиваются антикоррозионным составом.

4.4 Вариант прокладки в футляре



Примечания:

1. Торцы футляра следует зачеканить смоляным канатом, цементом и залить битумной мастикой.
2. Перед установкой на трубопровод детали хомутовой опоры очистить от пластовой ржавчины и покрыть кремнеорганической эмалью в 3 слоя.
3. Хомутовая центрирующая опора может быть изготовлена на заводе фирмы «Сатэкс».
4. Наружную поверхность футляра заизолировать 2-мя слоями изола на битумной мастике.
5. Длину футляра принимать согласно п.9.12 СнИП 41-02-2003 «Тепловые сети».
6. В целях уменьшения трения между полухомутами и трубопроводом в месте расположения креплений возможно предусматривать резиновые пластины (ГОСТ 7338-90).

* Длина в таблице 7 дана в развернутом состоянии

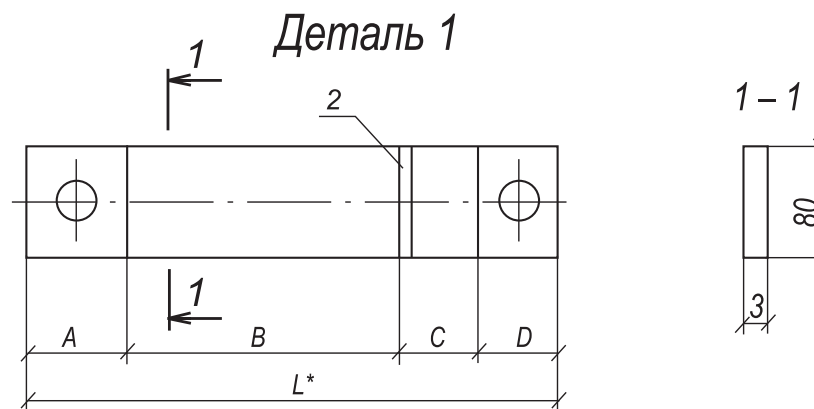
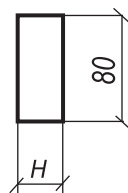


Таблица 7

Основные размеры								
Труба в изоляции Дн, мм	Футляр Дн, мм	Футляр Двн, мм	А, мм	В, мм	С, мм	Д, мм	L, мм	Н, мм
225	426x8	410	90	261	87	80	518	87
200	325x8	309	50	233	76	45	407	49
180	325x8	309	60	205	72	55	395	59
160	325x8	309	70	183	63	65	381	69
145	273x7	259	53	168	55	46	325	52
125	273x7	259	63	144	48	55	313	62
110	219x6	207	44	124	44	40	255	43
100	219x6	207	49	112	40	45	249	48
90	219x6	207	54	102	35	50	244	53

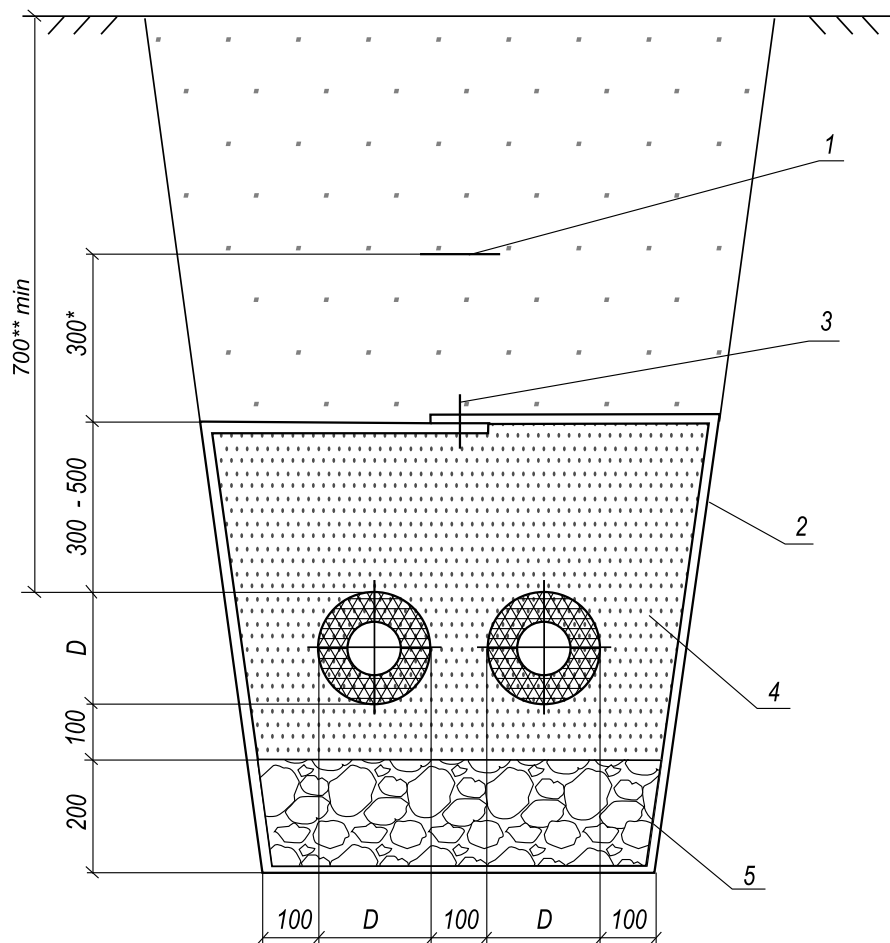
Деталь 2



СПЕЦИФИКАЦИЯ

Наименование	№ детали	Ед. изм.	Кол-во	Прим.
Полухомут	1	шт.	2	
Подпорка	2	шт.	2	Толщина 3 мм
Болт с гайкой М8	3	шт.	2	

4.5 Пример прокладки трубопроводов ИЗОПРОФЛЕКС® , ИЗОПРОФЛЕКС®-А, КАСАФЛЕКС в подвижных грунтах



Порядок производства работ:

1. Укладка геотекстиля (поз.2, чаще всего «Тайпар-56») по дну и стенкам траншеи.
2. Подсыпка щебнем (поз. 5) для создания равномерной нагрузки на дно траншеи – 200 мм.
3. Подсыпка мелкозернистым песком (поз. 4) – 100 мм.
4. Укладка трубопроводов.
5. Засыпка мелкозернистым песком с забивкой пазух под трубопроводами – 300 – 500 мм над оболочками трубопроводов.
6. Скрепление геотекстиля при помощи скоб или прошивки капроновыми нитками (поз. 3).
7. Засыпка грунтом с укладкой сигнальной ленты (поз. 1).

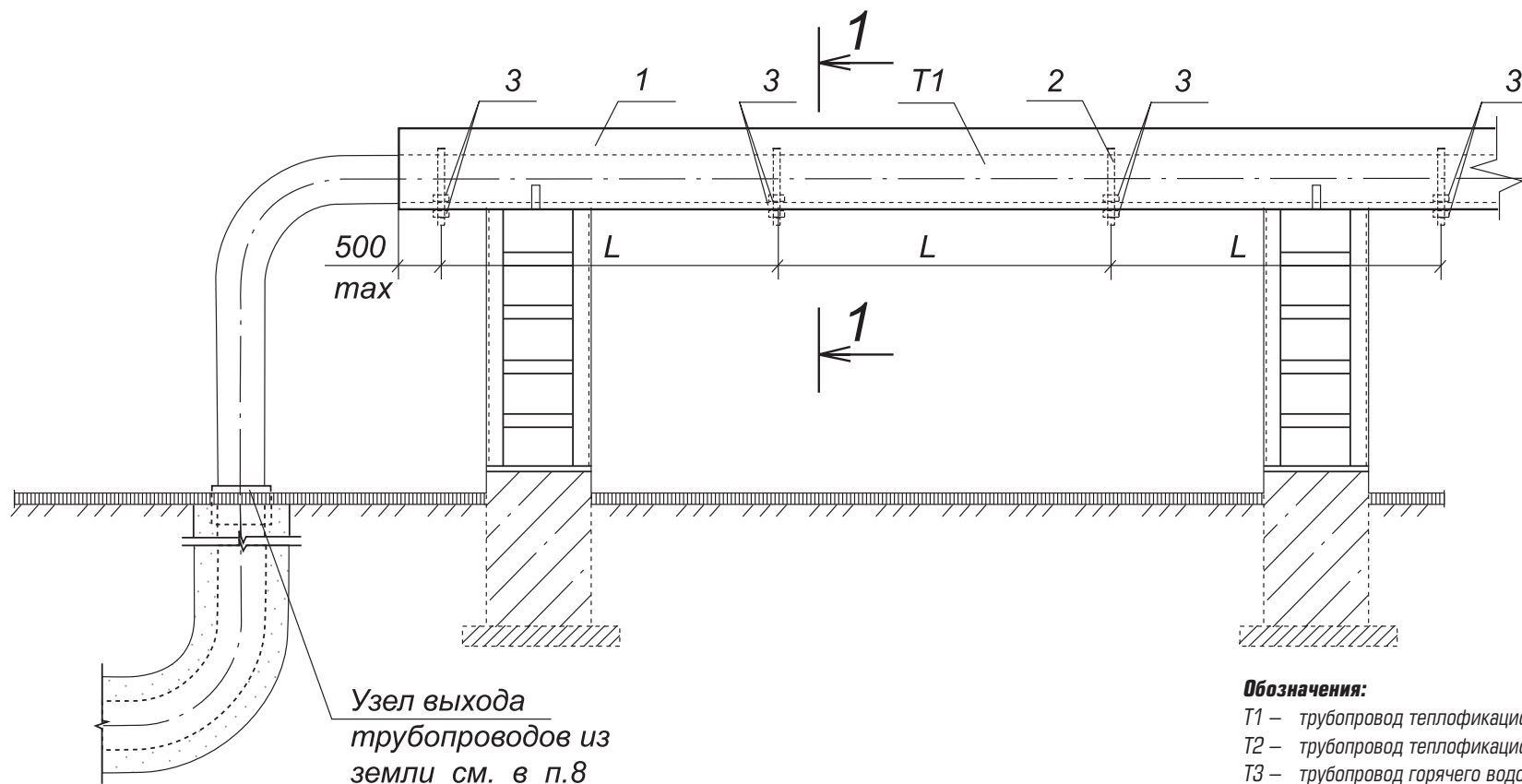
Примечания:

1. Прокладка в подвижных грунтах четырех труб осуществляется по типу прокладки двух труб.
2. При прокладке в болотистой местности верхняя часть песка, которым засыпается труба, смешивается с цементом для обеспечения большего пригруза.

* данное расстояние от геотекстиля до сигнальной ленты может быть уменьшено до 100 мм

** расстояние от верха оболочки изоляции до поверхности земли, а также до зданий, сооружений и инженерных сетей при бесканальной прокладке принимается по табл. Б.1 СНИП 41-02-2003 «Тепловые сети»

4.6 Вариант надземной прокладки



Обозначения:

- T1 – трубопровод теплофикационной воды подающий
- T2 – трубопровод теплофикационной воды обратный
- T3 – трубопровод горячего водоснабжения
- T4 – циркуляционный трубопровод горячего водоснабжения
- 1 – швеллер (ГОСТ 8240-97, ГОСТ 8278-89, 19425-74)
- 2 – хомут (ГОСТ 24137-80)
- 3 – гайка (ГОСТ 5915-70)

Прямолинейный участок трубы от торца швеллера до начала изгиба следует предусматривать в размере 100-300 мм.

Конструкция, размеры, расположение хомутовых опор по трассе приведены на рисунке 15 и в таблице 8.

Таблица 8

Размеры хомутов, ориентировочные расстояния между хомутами				
Тип трубы	Диаметр хомута D, мм	A, мм (± 1)	d, мм	Ориентировочные расстояния между хомутами L, мм
ИЗОПРОФЛЕКС				
25/63,32/63	65	75	M10	1,5
40/75	80	92	M12	1,5
40/90,50/90	95	107	M12	1,5
50/100,63/100	105	117	M12	1,8
63/110,75/110	115	127	M12	1,8
75/125,90/125	130	146	M16	2,0
90/145,110/145	150	166	M16	2,0
110/160, 125/160	165	191	M16	2,0
125/180, 140/180	185	201	M16	2,5
140/200,160/200	210	230	M20	2,5
160/225	245	265	M20	2,5
225/270	275	295	M20	3,0
КАСАФЛЕКС				
55/110	115	127	M12	2,5
66/125	130	146	M16	2,5
86/145	150	166	M16	3,0
109/160	165	191	M16	3,0
143/200	210	230	M20	3,5

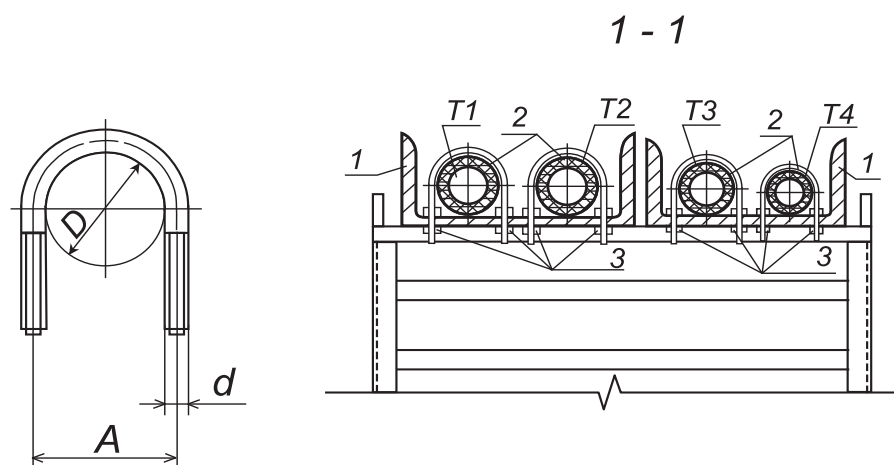


Рисунок 15 – Хомут.

Примечания:

- Надземную прокладку желательно осуществить, уложив трубопроводы на сплошную поверхность во избежание прогиба (в данном варианте швеллер, поз.1). Для крепления трубопроводов к швеллеру возможно использовать хомуты через определенные расстояния.
- Для нормального опорожнения трубопроводов при прокладке необходимо предусмотреть уклон трассы в сторону камеры или технического подполья не менее 0,002 (СниП 41-02-2003 «Тепловые сети», п.9.5) при помощи варьирования прокладок из листовой стали под швеллером на точечных опорах. В случае невозможности обеспечения требуемого уклона в определенную сторону принцип опорожнения трубопроводов в этом случае приведен в разделе 2, п. 5
- Минимальное расстояние от поверхности земли до низа тепловой изоляции при надземной прокладке на низких опорах принимается по СниП 41-02-2003 «Тепловые сети», прил. Б, табл. Б.1, прим. 2.
- Для увеличения срока службы наружной оболочки трубопровода желательно предусмотреть меры, ограничивающие попадание солнечных лучей на оболочку (например, предусмотреть сверху швеллера лист и др.).
- Металлоконструкции окрашиваются антикоррозионным составом.

5. Варианты узлов ввода

5.1 Узел ввода гибких трубопроводов в приямок ЦТП с переходом на стальную трубу и установкой неподвижной опоры

Датчик контроля устанавливается на стене. Размеры отверстий для прохода трубопроводов сквозь стены см. в каталогах по продукции ООО «Группа ПОЛИМЕРТЕПЛО».

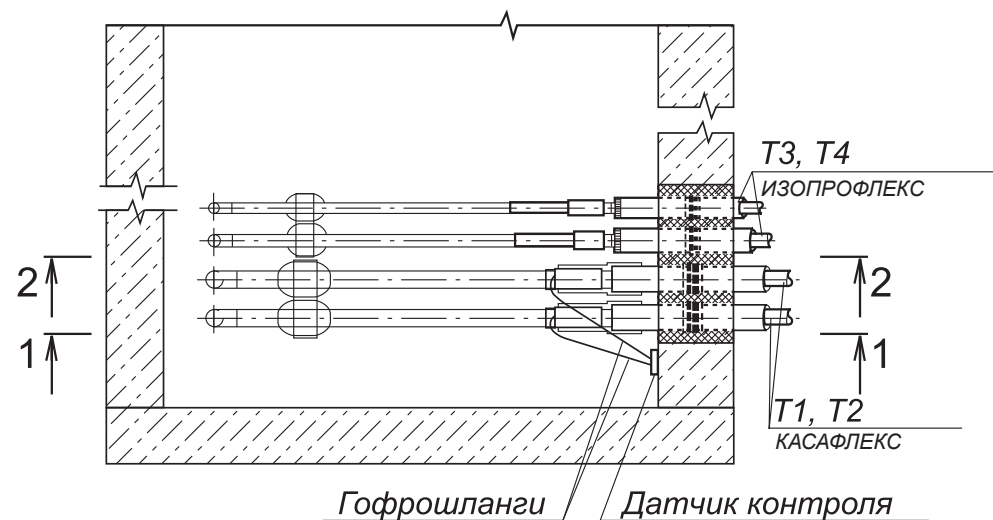
Конструкции и длины неразъемных фитингов L для трубопроводов ИЗОПРОФЛЕКС®, ИЗОПРОФЛЕКС®-А и КАСАФЛЕКС приведены в разделе 3.2 и 3.3.

Для трубопроводов ИЗОПРОФЛЕКС®, ИЗОПРОФЛЕКС®-А перед монтажом пресс-фитинга во избежание перегрева трубы из РЕХ на втулку должен быть приварен металлический патрубок длиной 40 – 50 см (расстояние Г на разрезе 2 – 2), что не требуется для трубопроводов КАСАФЛЕКС.

Для трубопроводов ИЗОПРОФЛЕКС®, ИЗОПРОФЛЕКС®-А, КАСАФЛЕКС расстояние обрезания изоляции от торца труб см. в таблице 4.

Неподвижная опора для стальных трубопроводов принимается по подходящему типовому проекту (например, см. с. 5.903-13, в. 7-95 взамен с. 4.903-10, в. 4).

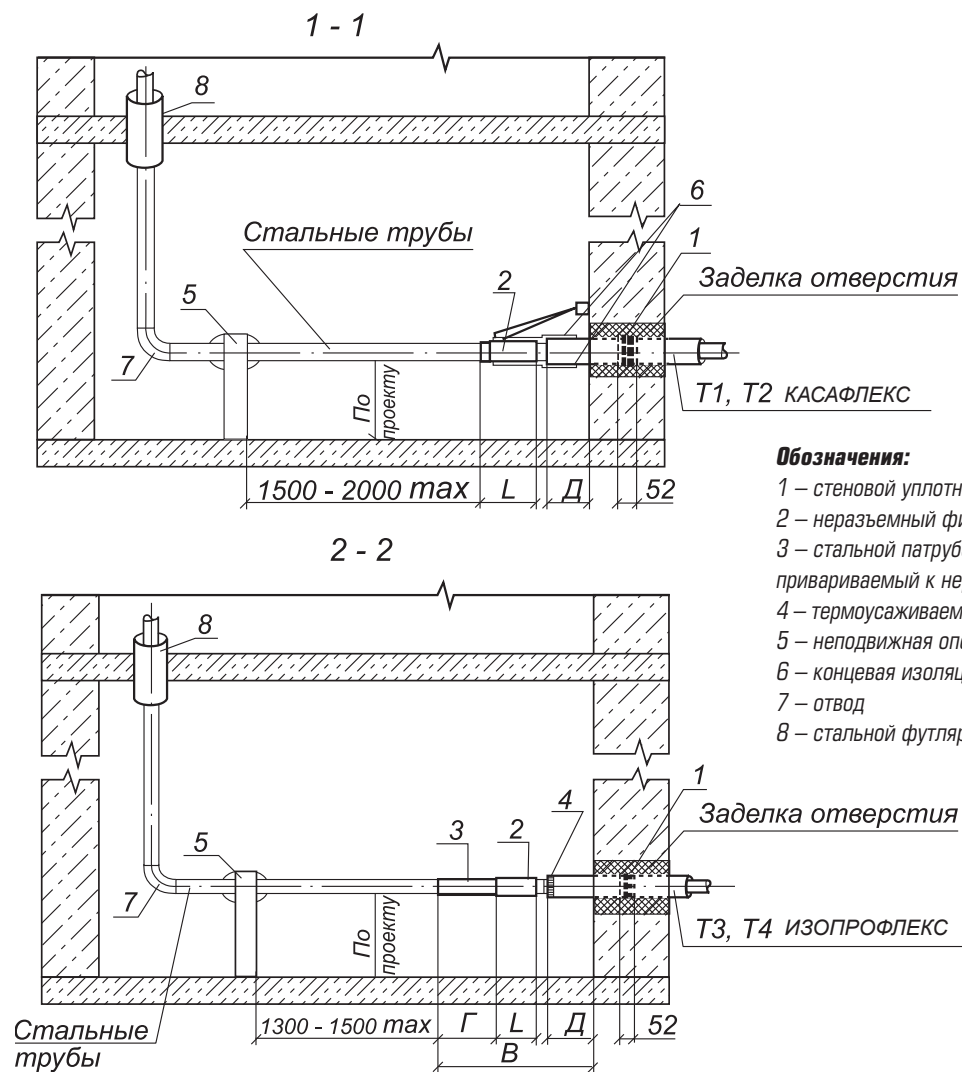
План приямка ЦТП



Обозначения:

- T1 – трубопровод теплофикационной воды подающий
- T2 – трубопровод теплофикационной воды обратный
- T3 – трубопровод горячего водоснабжения
- T4 – циркуляционный трубопровод горячего водоснабжения

На рисунке трубопроводы T1, T2 приняты типа КАСАФЛЕКС, трубопроводы T3, T4 – типа ИЗОПРОФЛЕКС.



Обозначения:

- 1 – стеновой уплотнитель
- 2 – неразъемный фитинг
- 3 – стальной патрубок, привариваемый к неразъемному фитингу
- 4 – термоусаживаемый концевой предохранитель
- 5 – неподвижная опора по типовому проекту
- 6 – концевая изоляция
- 7 – отвод
- 8 – стальной футляр

Расстояние Д от стены до термоусаживаемого концевого предохранителя для трубопроводов ИЗОПРОФЛЕКС®, ИЗОПРОФЛЕКС®-А или до торца обрезанной полиэтиленовой оболочки для трубопроводов КАСАФЛЕКС рекомендуется предусматривать 100-300 мм (см. разрезы 1-1 и 2-2).

Стандартные расстояния В (см. разрез 2-2) от стен помещений до места сварки с металлической трубой для трубопроводов ИЗОПРОФЛЕКС®, ИЗОПРОФЛЕКС®-А приведены в таблицах 9 и 10 соответственно.

Размеры отверстия (-ий) в стенах в зависимости от типоразмера труб и метода выполнения риверстия (-ий) см. в каталогах на продукцию ООО «Группа ПОЛИМЕРТЕПЛО».

Таблица 9

Расстояние В для трубопровода ИЗОПРОФЛЕКС® (при расстояниях Д=300мм и Г=500мм)		
Тип трубы ИЗОПРОФЛЕКС®	Тип фитинга	В, мм
25/63	ФС 25x2,3-25x2,5	871,5
32/63	ФС 32x2,9-32x2,5	880,5
40/75	ФС 40x3,7-38x3	891,5
50/90	ФС 50x4,6-45x3,5	912,5
63/110	ФС 63x5,7-57x4	919,5
75/125	ФС 75x6,8-76x4	924,5

Таблица 10

Расстояние В для трубопровода ИЗОПРОФЛЕКС®-А (при расстояниях Д=300мм и Г=500мм)		
Тип трубы ИЗОПРОФЛЕКС®-А	Тип фитинга	В, мм
40/75, 40/90	ФС 40x3,7-38x3	891,5
50/90, 50/100	ФС 50x3,6-45x3,5 АМТ	1010,0
63/100, 63/110	ФС 63x4,0-57x4 АМТ	1020,0
75/110, 75/125	ФС 75x4,6-76x4 АМТ	1032,5
90/125, 90/145	ФС 90x6,0-89x4 АМТ	1047,5
110/145, 110/160	ФС 110x6,5-108x5 АМТ	1050,0
125/160, 125/180	ФС 125x6,5-133x5 АМТ	1057,0
140/180, 140/200	ФС 140x7,5-133x5 АМТ	1102,0
160/200, 160/225	ФС 160x7,5-159x6 АМТ	1109,5
225/270	ФС 225x10,6-219x7 АМТ	1150,2

Таблица 11

Осевые нагрузки на неподвижную опору при использовании трубопроводов ИЗОПРОФЛЕКС®						
Тип трубы ИЗОПРОФЛЕКС®	25	32	40	50	63	75
Осевая нагрузка Np, кгс	80	130	206	321	510	716

Осевые нагрузки, передаваемые на неподвижную опору при использовании трубопроводов ИЗОПРОФЛЕКС®, ИЗОПРОФЛЕКС®-А, КАСАФЛЕКС рассчитаны согласно стандарту организации ЗАО «Завод АНД Газтрубпласт» СТО 40270293-003-2007, СТО РОСТЕХЭКСПЕРТИЗА 10.001-2009 и приведены в таблицах 11, 11.1, 11.2. Толщина изоляции не влияет на осевую нагрузку.

При расчете нагрузок приняты:

- для трубопроводов ИЗОПРОФЛЕКС®-давление 0,6 МПа, температурный перепад 95°С, коэффициент линейного расширения 0,000205 1/°С, модуль упругости 1900 кгс/см²;
- для трубопроводов ИЗОПРОФЛЕКС®-А-давление 1,0 МПа, остальные значения такие же как и для трубопровода ИЗОПРОФЛЕКС®;
- для трубопроводов КАСАФЛЕКС – давление 1,6 МПа, температурный перепад 135°С, коэффициент линейного расширения 0,000169 1/°С, модуль упругости 1990000 кгс/см².

Таблица 11.1

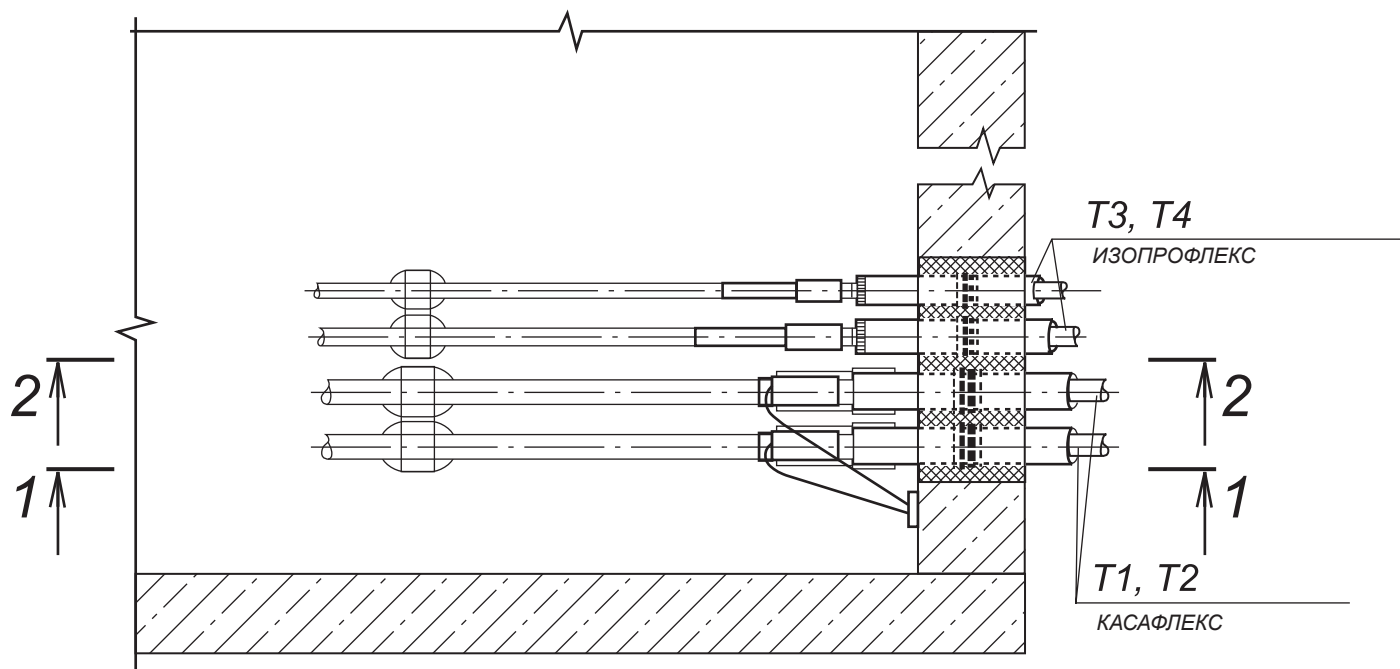
Осевые нагрузки на неподвижную опору при использовании трубопроводов ИЗОПРОФЛЕКС®-А										
Тип трубы ИЗОПРОФЛЕКС®-А	40	50	63	75	90	110	125	140	160	225
Осевая нагрузка Np, кгс	248	313	454	633	951	1322	1686	1988	2496	5046

Таблица 11.2

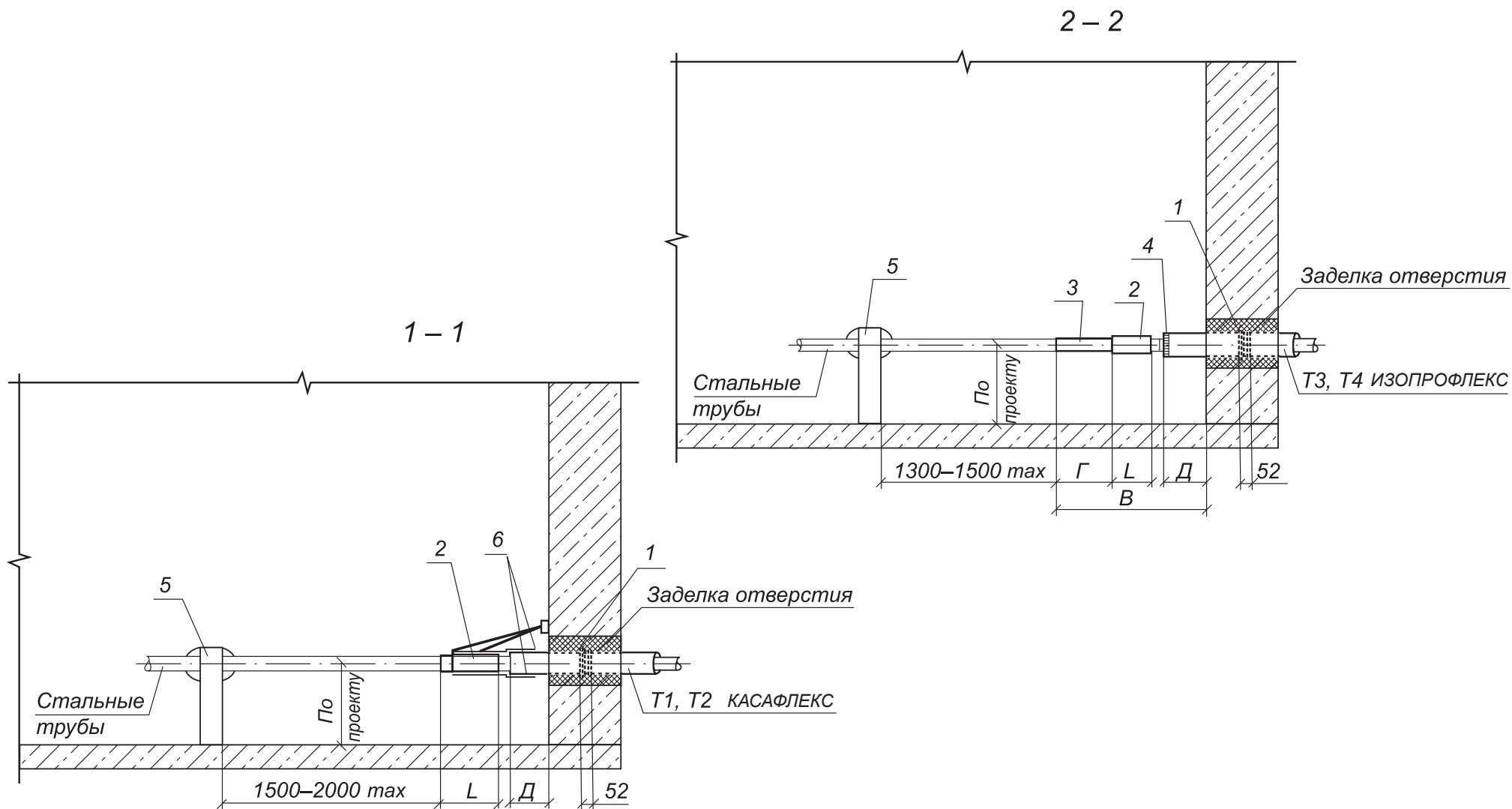
Осевые нагрузки на неподвижную опору при использовании трубопроводов КАСАФЛЕКС					
Тип трубы КАСАФЛЕКС	55	66	86	109	143
Осевая нагрузка Np, кгс	355	522	853	1389	2346

5.2 Узел ввода гибких трубопроводов над полом тех. подполья зданий

План технического подполья

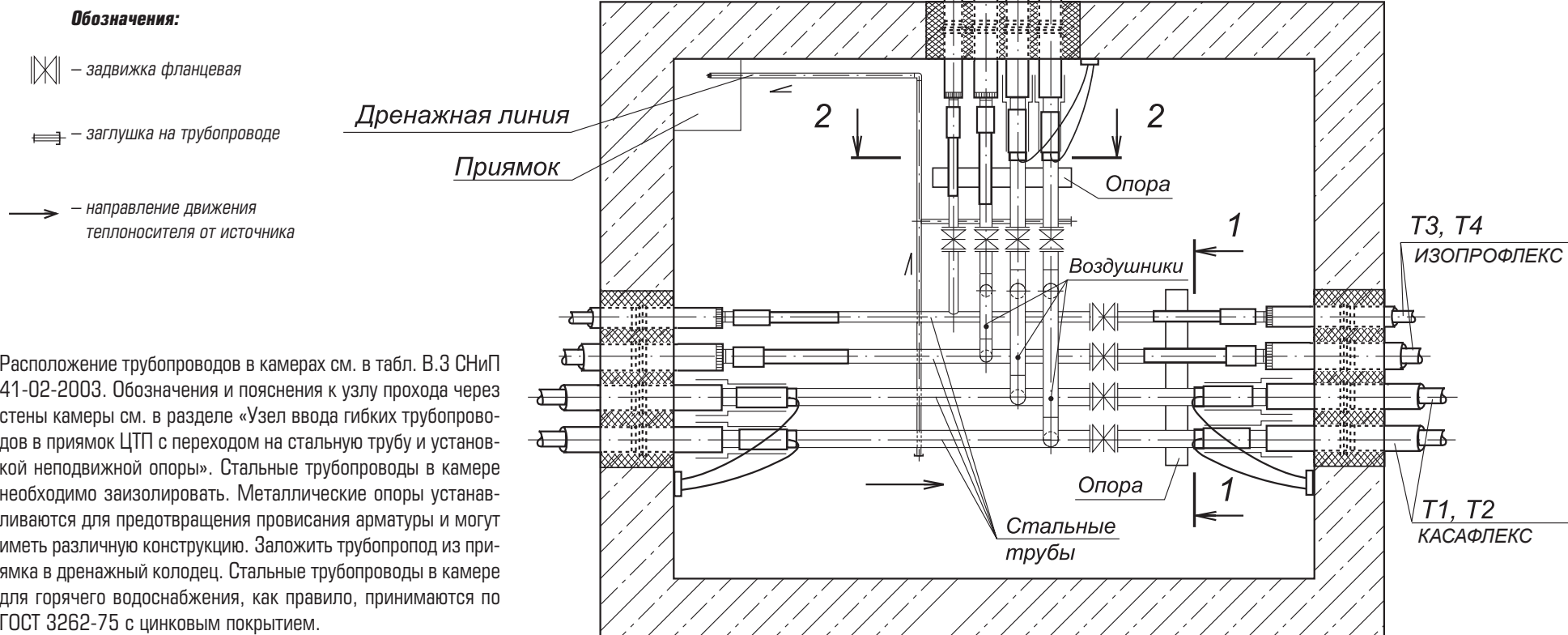


Обозначения и пояснения к данному узлу см. в разделе «Узел ввода гибких трубопроводов в прямом ЦТП с переходом на стальную трубу и установкой неподвижной опоры».



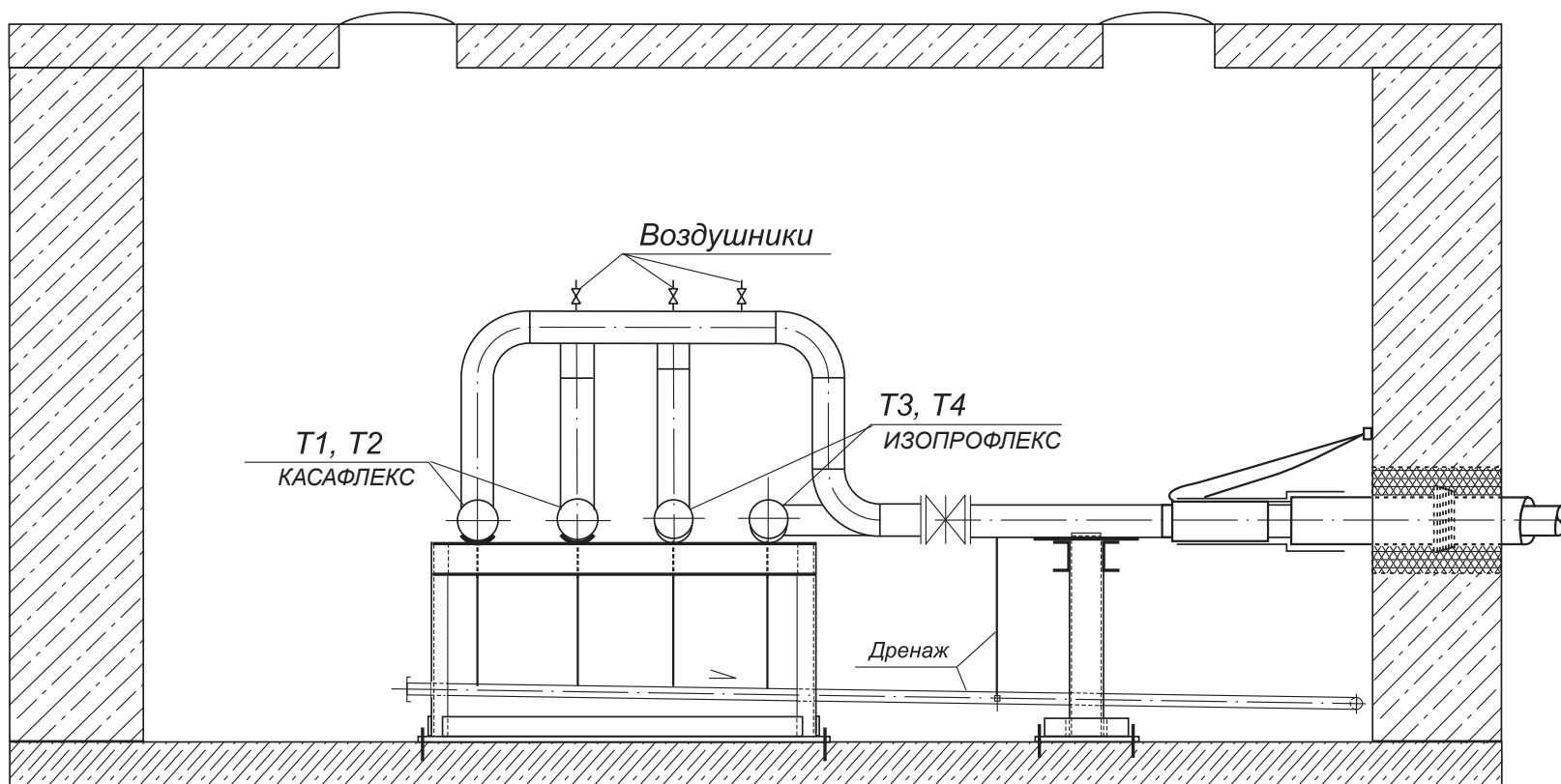
6. Узел расположения гибких трубопроводов в камере с переходом на стальную трубу и установкой опор

План камеры



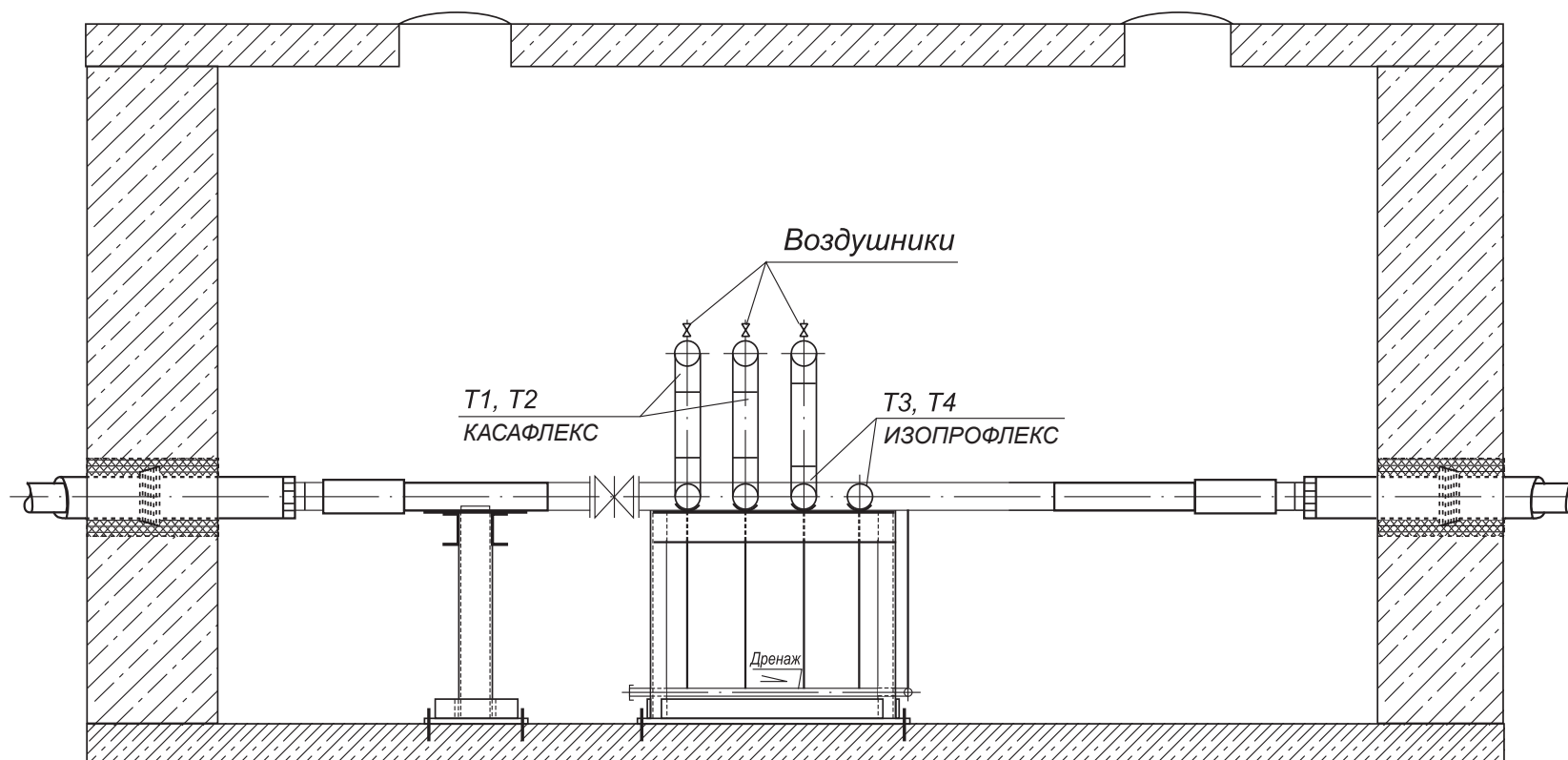
Расположение трубопроводов в камерах см. в табл. В.3 СНиП 41-02-2003. Обозначения и пояснения к узлу прохода через стены камеры см. в разделе «Узел ввода гибких трубопроводов в прямом ЦТП с переходом на стальную трубу и установкой неподвижной опоры». Стальные трубопроводы в камере необходимо заизолировать. Металлические опоры устанавливаются для предотвращения провисания арматуры и могут иметь различную конструкцию. Заложить трубопровод из прямома в дренажный колодец. Стальные трубопроводы в камере для горячего водоснабжения, как правило, принимаются по ГОСТ 3262-75 с цинковым покрытием.

1 – 1



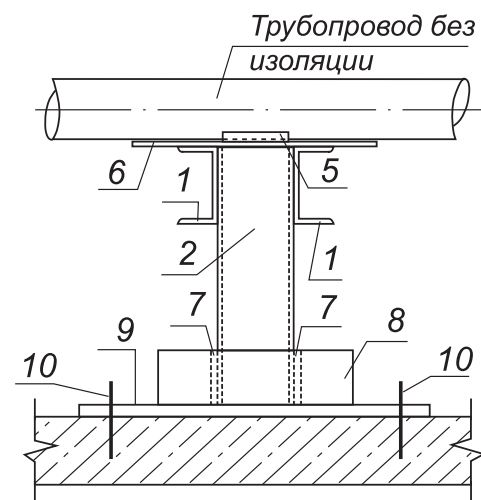
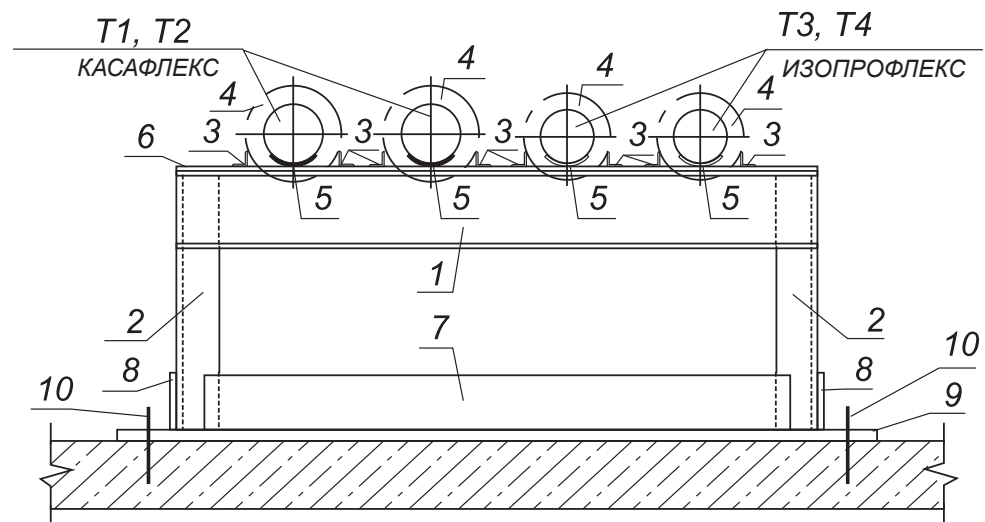
На разрезах 1 – 1, 2 – 2 стальные трубопроводы начерчены без изоляции. Вариант конструкции опоры с обозначениями элементов приведен отдельно.

2 – 2



Расстояние от осей поперечных сварных соединений стальных трубопроводов до края опор и элементов принимается согласно п. 2.3 ПБ 10-573-03.

6.1 Вариант металлической опоры в камере под трубопроводы для предотвращения провисания арматуры



Обозначения:

- 1, 2 – швеллер (ГОСТ 8240-97, ГОСТ 8278-89, ГОСТ 19425-74)
- 3 – уголок (ГОСТ 8509-93)
- 4 – изоляция
- 5 – прокладка диэлектрическая
- 6-9 – лист (ГОСТ 19903-74)
- 10 – дюбель
- 11 – скользящая диэлектрическая опора
- 12 – гайка (ГОСТ 5915-70)

Примечания:

1. Нижний лист (поз. 9) пристрелять дюбелями (поз. 10) к днцу камеры. Вместо дюбелей и нижнего листа возможно выполнение бетонирования металлоконструкций на минимальную высоту 300-500 мм.
2. Произвести окраску металлических конструкций антикоррозионным составом.
3. Вместо уголков (поз. 3) можно использовать до изоляции трубопроводов хомут (поз. 11) с гайками (поз. 12), см. рис. 16.

4. Вместо хомутных опор или уголков возможно использовать скользящие диэлектрические опоры (см. рис. 16а), применяемые в каналах и тоннелях при прокладке тепловых сетей из стальных труб (например, см. с. 5.903-13, в 8-95 взамен с. 4.903-10, в.5).

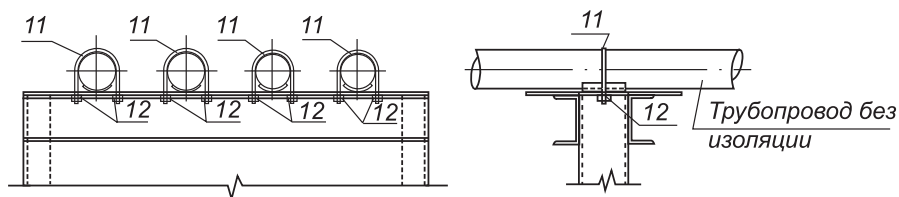


Рисунок 16 – Скользящая хомутная опора на стальных трубопроводах в камере.

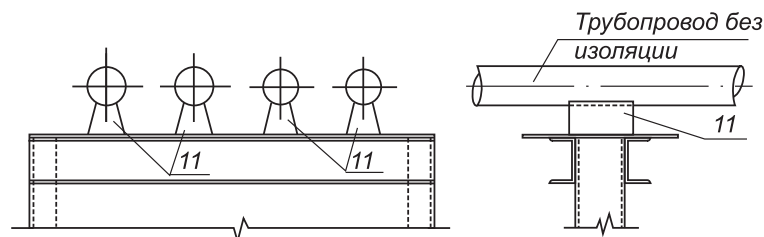
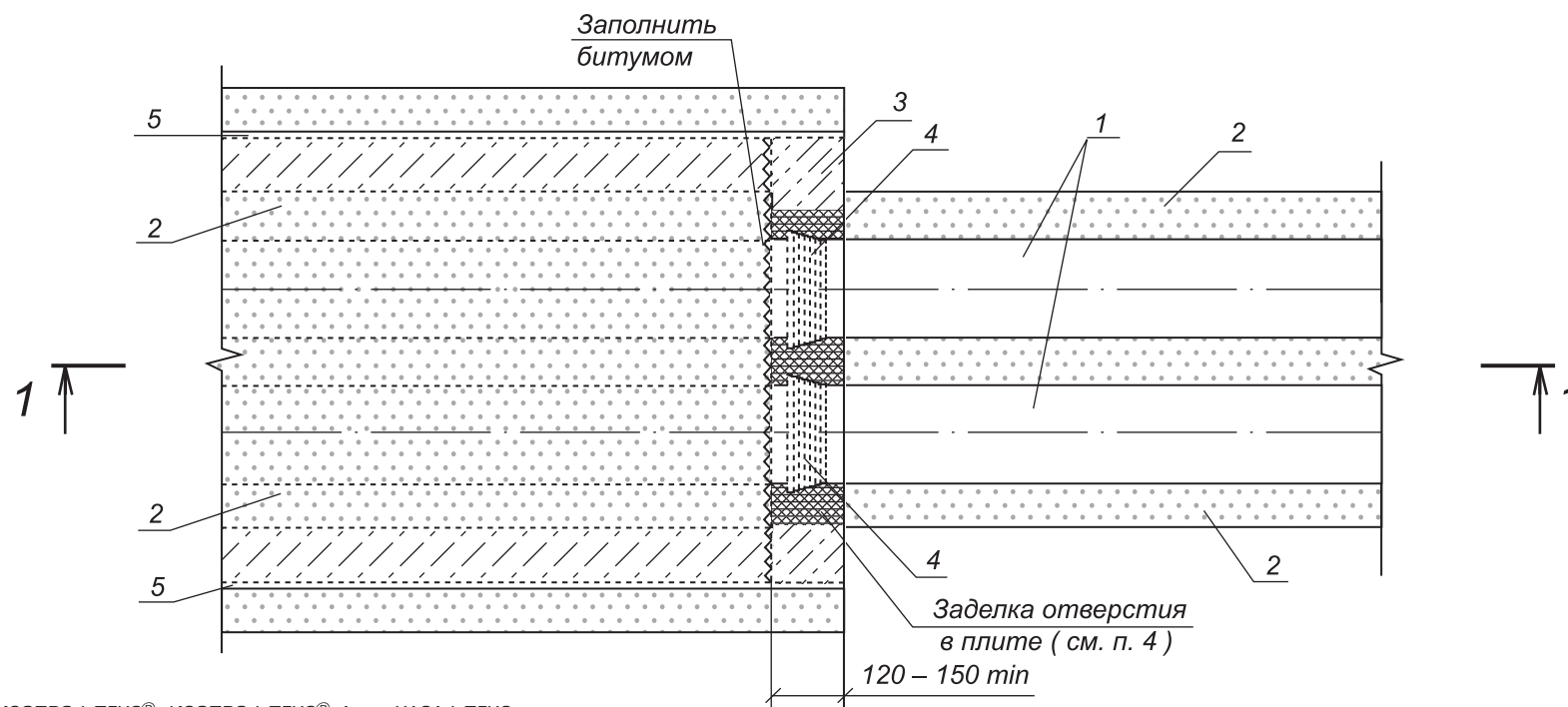


Рисунок 16а – Скользящая диэлектрическая опора под стальными трубопроводами в камере.

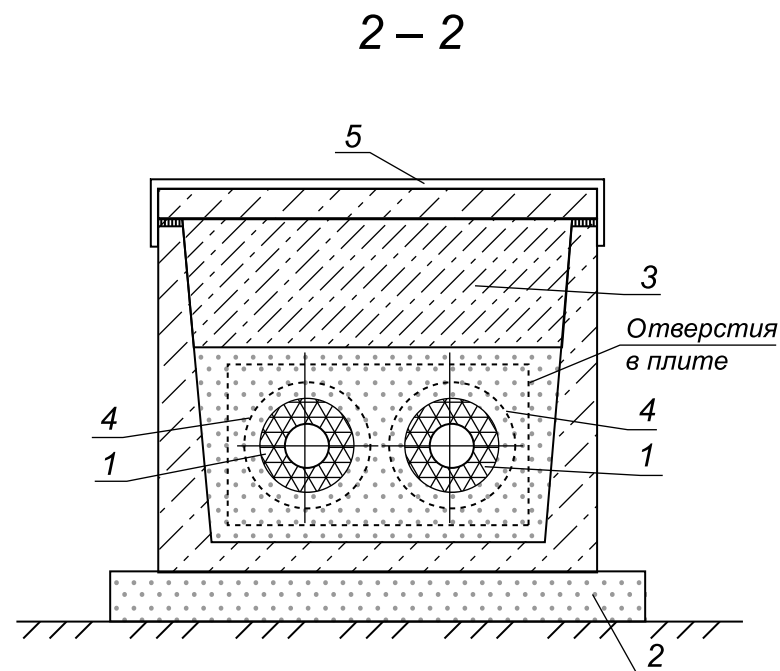
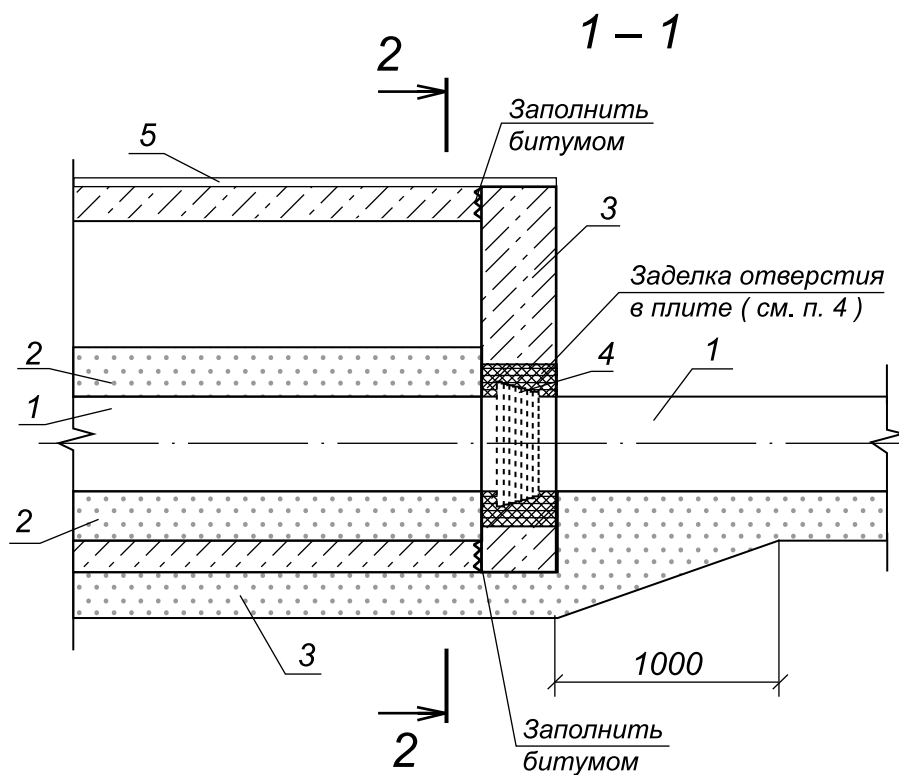
7. Узел сопряжения бесканальной прокладки с канальным участком

План



Обозначения:

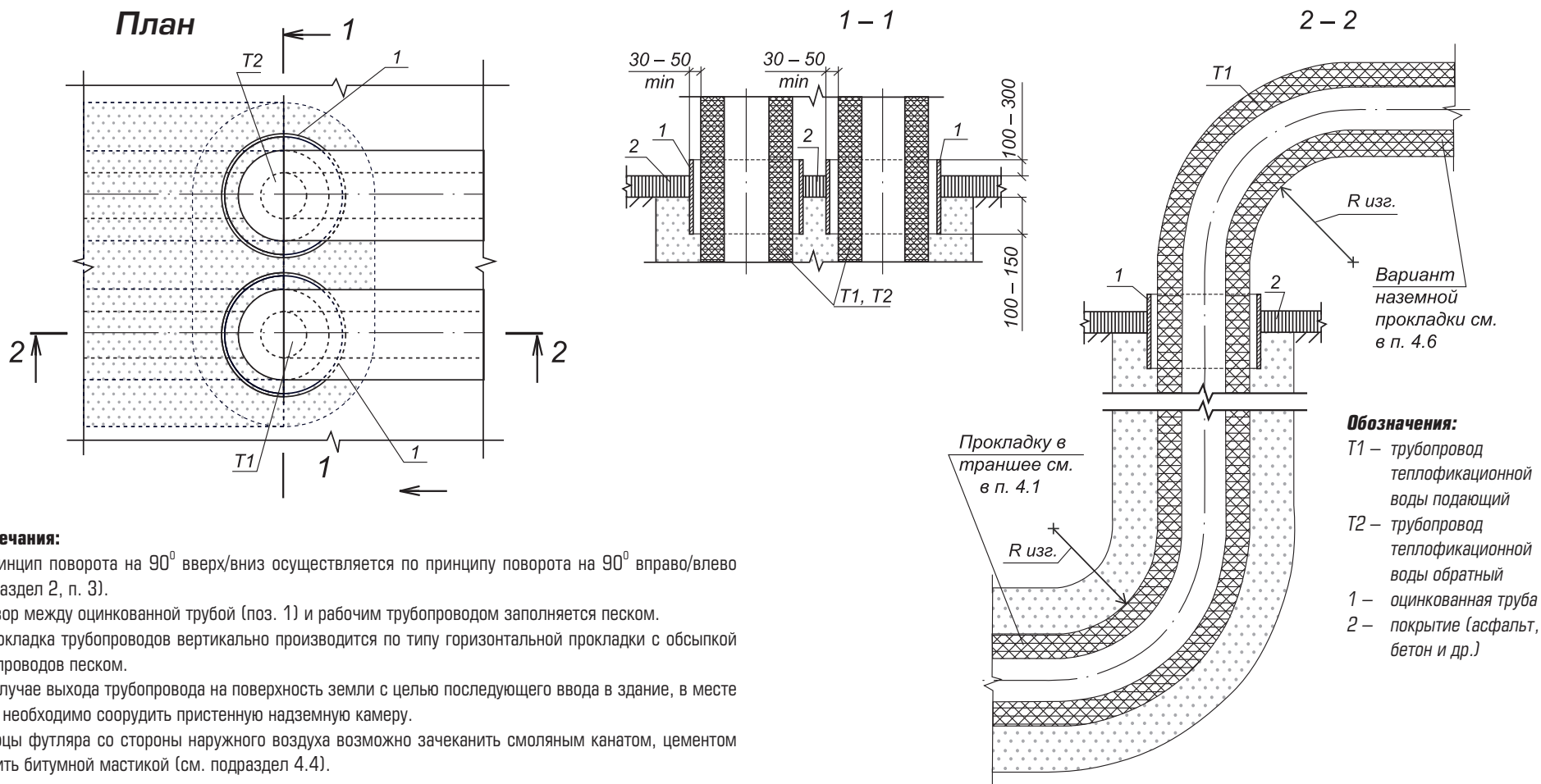
- 1 – трубопроводы ИЗОПРОФЛЕКС®, ИЗОПРОФЛЕКС®-А или КАСАФЛЕКС
- 2 – песок
- 3 – железобетонная или кирпичная плита
- 4 – стеновой уплотнитель
- 5 – гидроизоляционный материал



Примечания:

1. Расположение труб в траншее и канале см. на рисунках 11-14.
2. Установить плиту из железобетона минимальной толщиной 120-150 мм или кирпича минимальной толщиной в 0,5 кирпича (120 мм). Армирование железобетонной плиты выполняется арматурой и/или сетками в зависимости от ее габаритных размеров и условий эксплуатации.
3. Зазор в месте примыкания плиты к каналу заполнить битумом, сверху покрыть гидроизоляционным материалом.
4. Заделка отверстия в плите в месте прохода трубопроводов производится монтажной пеной/герметикой с оштукатуриванием 2 – 3 см глубины с каждой стороны цементно-песчаным раствором или другими материалами по выбору проектировщика. Размеры отверстия (-ий) в плите в зависимости от типоразмера труб и метода выполнения отверстия (-ий) см. в каталогах на продукцию ООО «Группа ПОЛИМЕРТЕПЛО».

8. Узел выхода трубопроводов из земли с целью перехода от подземной прокладки к надземной или наоборот



Примечания:

1. Принцип поворота на 90° вверх/вниз осуществляется по принципу поворота на 90° вправо/влево (см. раздел 2, п. 3).
2. Зазор между оцинкованной трубой (поз. 1) и рабочим трубопроводом заполняется песком.
3. Прокладка трубопроводов вертикально производится по типу горизонтальной прокладки с обсыпкой трубопроводов песком.
4. В случае выхода трубопровода на поверхность земли с целью последующего ввода в здание, в месте ввода необходимо соорудить пристенную надземную камеру.
5. Торцы футляра со стороны наружного воздуха возможно зачеканить смоляным канатом, цементом и залить битумной мастикой (см. подраздел 4.4).

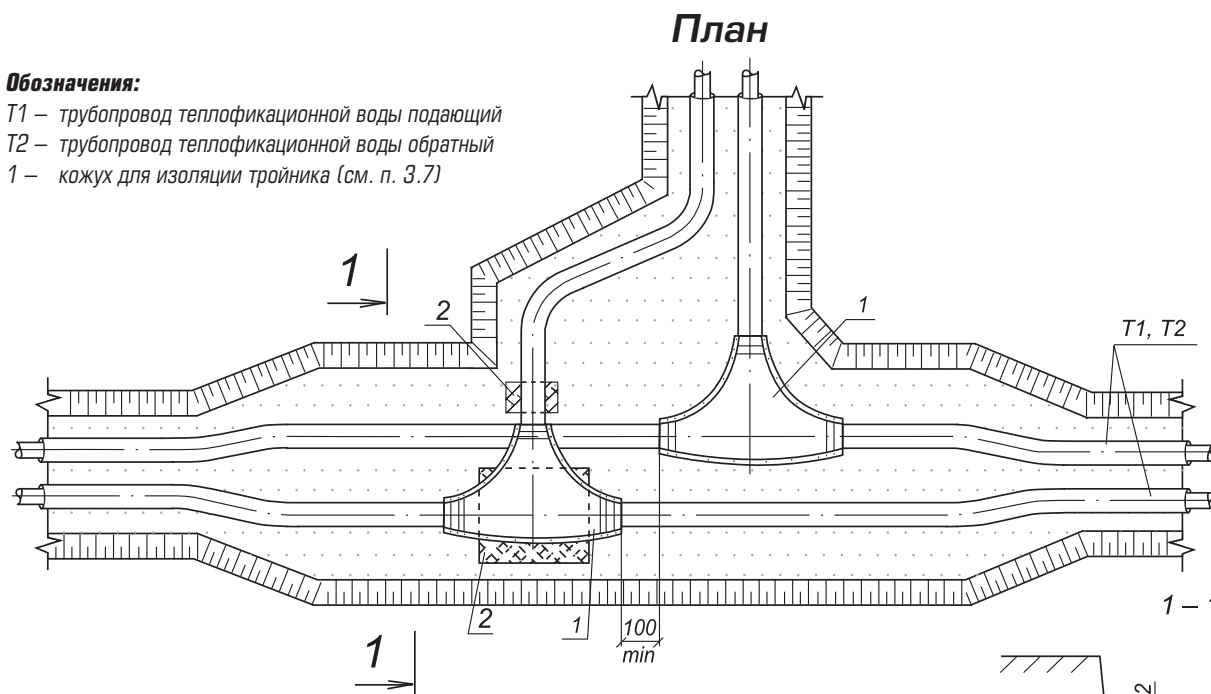
9. Тройниковые ответвления трубопроводов

9.1 Тройниковое ответвление при прокладке двух трубопроводов

Таблица 12

Обозначения:

- T1 – трубопровод теплофикационной воды подающий
- T2 – трубопровод теплофикационной воды обратный
- 1 – кожух для изоляции тройника (см. п. 3.7)

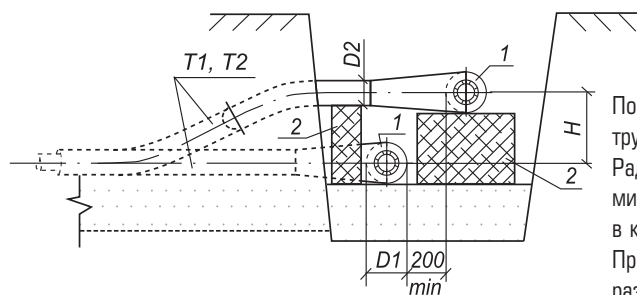


2 – подпорка из негрубого материала (например, деревянный брусок). Перед окончательной засыпкой деревянные бруски заменить мешками с песком. На разрезе 1 – 1 кожухи показаны условно.

Высота H (мм) поднятия одного трубопровода относительно другого определяется по формуле: $H = D1/2 + D2/2 + 50$ мм, где

$D1$ – максимальный наружный диаметр кожуха трубопровода, оставляемого на земле без приподнимания, мм; определяется по таблице 12;

$D2$ – наружный диаметр изоляции поднимаемого трубопровода, мм.



Максимальные диаметры кожухов для изоляции тройника	
Тип кожуха для изоляции тройника	Максимальный диаметр кожуха $D1$ макс, мм
110/63-110/63-110/63	190
160/90-160/63-160/90	220
160/125-160/125-160/125, 270/160-270/160-270/160	240

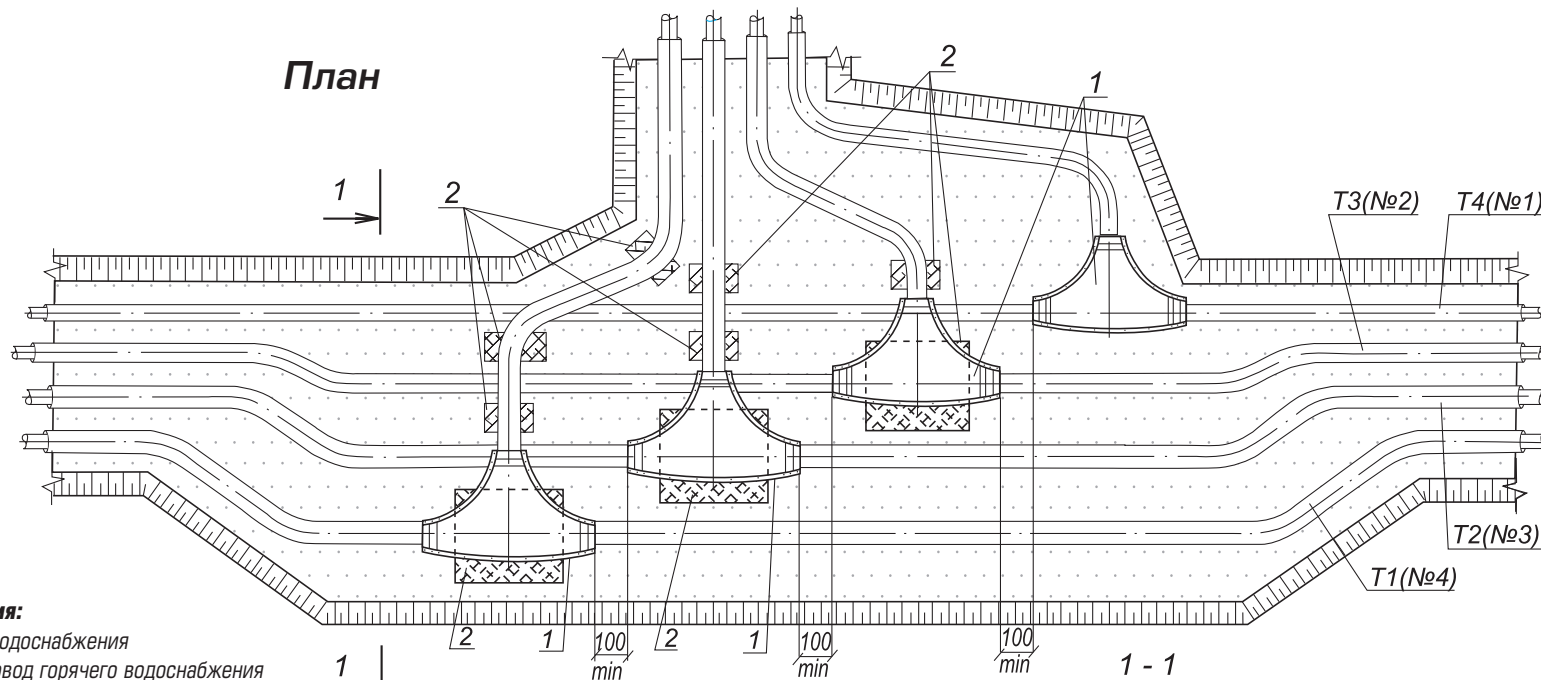
Типоразмеры тройников см. в каталогах на продукцию ООО «Группа ПОЛИМЕРТЕПЛО»

Поперечное минимальное расстояние между кожухами трубопроводов – 200 мм.

Радиус изгиба трубопроводов должен быть не меньше минимального радиуса изгиба ($R_{изг. min}$), приведенного в каталогах на продукцию ООО «Группа ПОЛИМЕРТЕПЛО».

Принцип организации спуска воды из нижних точек см. в разделе 2 п. 5 данного альбома.

9.2 Тройниковое ответвление при прокладке четырех трубопроводов



Дополнительные обозначения:

T3 – трубопровод горячего водоснабжения

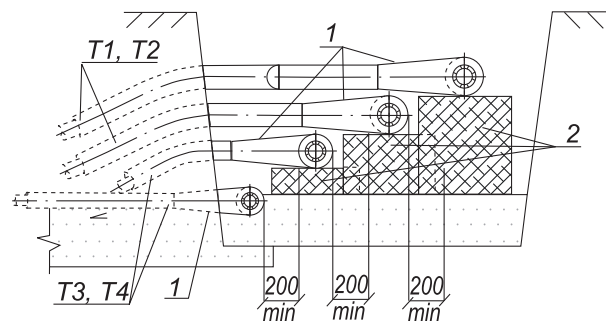
T4 – циркуляционный трубопровод горячего водоснабжения

Определение высоты H (мм) поднятия одного трубопровода с наружным диаметром изоляции $D2$ (мм) относительно другого трубопровода с максимальным наружным диаметром кожуха для изоляции тройника $D1$ (мм), производится с использованием формулы из п. 9.1.

Основные варианты выполнения ответвления:

1. Приподнимание трубопроводов друг относительно друга;
2. Заглубление трубопровода № 1, находящегося ближе к ответвлению, с целью уменьшения высоты поднятия последующих трубопроводов. В этом случае предусматривается уклон в сторону ответвления во избежание застойной зоны (см. план и разрез 1 – 1);
3. Второй трубопровод поднимается относительно первого. Третий трубопровод поднимается для протягивания между первым и вторым трубопроводами. Четвертый трубопровод поднимается над вторым.

Принцип организации спуска воды из нижних точек см. в разделе 2 п. 5 данного альбома.



Обозначения и пояснения см. в п. 9.1.

Промежуточные опоры на разрезе не показаны.

10. Система ОДК (для трубопроводов КАСАФЛЕКС)

10.1 Система ОДК со стационарным детектором

При проектировании и монтаже СОДК возможно использовать разработки фирм ООО «Термолайн», ООО «Вектор», ООО «Стройполимер». Запроектируем СОДК для участка сети из п.2

Исходные данные:

1. Схема трубопроводов приведена на рис. 17.
2. Система теплоснабжения двухтрубная; проложены трубопроводы КАСАФЛЕКС.
3. Направление подачи теплоносителя указано стрелкой.
4. В тепловой камере и техническом подполье зданий производится переход на стальные трубопроводы.
5. В тепловой камере предполагается объединение 2-х систем ОДК.

1.Выбор приборов контроля

1.1. Определение типов приборов контроля

Так как проектируемые трубопроводы заходят в здания, где есть возможность подвода электропитания 220В, следовательно, для контроля используем стационарный двухканальный детектор повреждений «ПИККОН» ДПС-2А. Так как система теплоснабжения 2-х трубная, то данный детектор должен быть двухканальным.

1.2.Определение количества приборов контроля

Согласно паспортным данным для стационарного детектора максимальная длина контролируемого трубопровода равна $L_{max} = 2500$ м.

Длина проектируемого участка равна: $L_{пр.} = 200 + 520 + 220 + 220 = 1160$ м.

Так как $L_{max} > L_{пр.}$, то для данной трассы достаточно одного стационарного детектора.

2.Определение мест расположения контрольных точек

Места расположения промежуточных и конечных контрольных точек см. на рис. 18. На схеме транзитный проводник обозначен сплошной линией, а основной сигнальный – прерывистой. Стационарный детектор повреждений планируется подключить в здании № 2 – контрольная точка (к.т.) № 7. Так как длина бокового ответвления превышает 30 м, то в начале бокового ответвления предусматриваем к.т. № 2. В месте поворота трассы – к.т. № 6.

Так как расстояние между двумя соседними контрольными точками не должно превышать 250-300 м., то предусматриваем к.т. № 4, 5.

Концевые точки контроля располагаем во всех конечных точках проектируемого трубопровода: в здании № 1 – к.т. № 3, в ТК – к.т. № 1

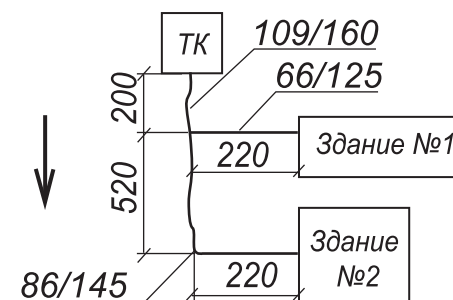


Рисунок 17 – Схема трубопроводов.

3. Оснащение контрольных точек элементами системы контроля

Оснащение контрольных точек элементами системы ОДК представлено в таблице 13.

В комплект каждой точки контроля входят соединительный кабель, коммутационный терминал. Каждую к.т. (кроме той, где устанавливается стационарный детектор) рекомендуется оснащать наземным или настенным ковром.

Маркировка терминалов принята по маркировке фирмы ООО «Термолайн».

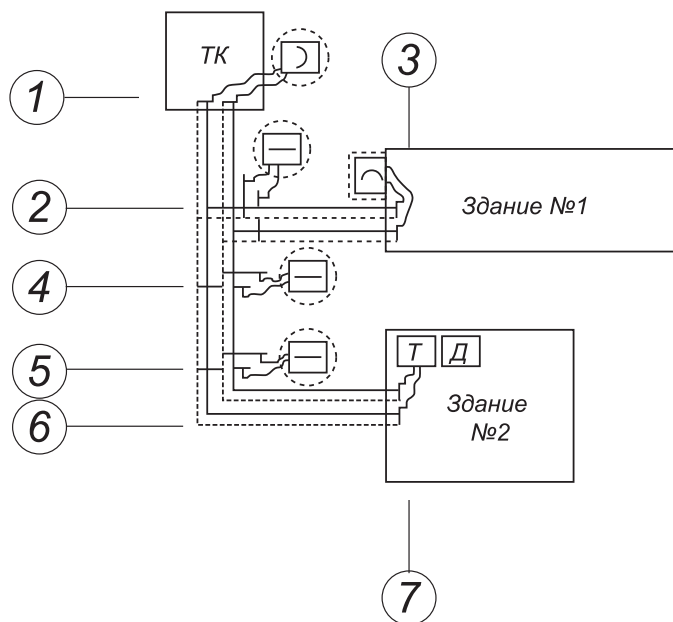


Рисунок 18 – Схема СОДК.

Условные обозначения

Условные обозначения	Элемент системы ОДК
-----	Основной сигнальный провод
—————	Транзитный провод
①	Характерная точка
□	Промежуточный терминал
□	Концевой терминал
□Т	Терминал для подключения детектора
□Д	Детектор
-----└┘-----	Соединительный кабель в промежуточной точке
-----└┘	Соединительный кабель в концевой точке
□	Настенный ковер
○	Наземный ковер

Таблица 13
Оснащение контрольных точек элементами системы ОДК

Контрольная точка	Элементы системы ОДК	Кол-во	Ед. изм.
1	Наземный ковер	1	шт.
	Терминал двухпарный «КТ-15/Ш»	1	шт.
	Кабель соединительный NYM 3x1,5	14	м
2	Наземный ковер	1	шт.
	Терминал промежуточный «КТ-12/Ш»	1	шт.
	Кабель соединительный NYM 5x1,5	14	м
3	Настенный ковер	1	шт.
	Терминал концевой «КТ-13»	1	шт.
	Кабель соединительный NYM 3x1,5	14	м
4	Наземный ковер	1	шт.
	Терминал промежуточный «КТ-12/Ш»	1	шт.
	Кабель соединительный NYM 5x1,5	14	м
5	Наземный ковер	1	шт.
	Терминал промежуточный «КТ-12/Ш»	1	шт.
	Кабель соединительный NYM 5x1,5	14	м
7	Детектор повреждений стационарный двухканальный «ПИККОН» ДПС-2А	1	шт.
	Терминал двухпарный «КТ-15»	1	шт.
	Кабель соединительный NYM 3x1,5	14	м

Промежуточные к.т. №2. 4-5 оснащаем следующим образом:

- пятижильными соединительными кабелями NYM 5x1.5. Для подсоединения одного провода к терминалу закладываем соединительный кабель длиной 7 м;
- коммутационными терминалами «КТ-12/Ш» (возможно использование терминала «КТ-12»);
- наземными коврами.

Концевые к.т. № 1, 3, 7 оснащаем следующим образом:

- трехжильными соединительными кабелями NYM 3x1.5. Для подсоединения одного провода к терминалу закладываем соединительный кабель длиной 7м;
- в к.т. № 7 предусматриваем коммутационный терминал «КТ-15» для подсоединения стационарного двухканального детектора;
- предполагаем, что в к.т. № 1 (ТК) планируется объединение двух систем ОДК, следовательно, закладываем коммутационный терминал «КТ-15/Ш» (возможно использование терминала «КТ-15»).

В случае объединения в контрольных точках трех или четырех независимых (необъединенных) систем контроля необходимо предусматривать терминалы «КТ-16» или «КТ-14».

Таблица 14

Таблица характерных точек				
№ точки	Диаметр трубы, мм	Расчетная длина, м	Фактическая длина, м	
			Подающий тр-д	Обратный тр-д
1-2	109/160	200		
2-3	66/125	220		
2-4	86/145	250		
4-5	86/145	250		
5-6	86/145	20		
6-7	86/145	220		

Примечание к таблице 12:

Фактическая длина трубопроводов заполняется строительной организацией после завершения монтажных работ.

Таблица 15

Таблица соединительных кабелей					
Маркировка кабеля на бирке	Номер точки, где установлен кабель	Номер точки, в сторону которой направлен кабель	Назначение трубопровода	Длина кабеля, м	Марка кабеля
1/2-T1-7	1	2	T1	7	NYM 3x1,5
1/2-T2-7	1	2	T2	7	NYM 3x1,5
3/2-T1-7	3	2	T1	7	NYM 3x1,5
3/2-T2-7	3	2	T2	7	NYM 3x1,5
2/4-T1-7	2	4	T1	7	NYM 5x1,5
2/4-T2-7	2	4	T2	7	NYM 5x1,5
4/5-T1-7	4	5	T1	7	NYM 5x1,5
4/5-T2-7	4	5	T2	7	NYM 5x1,5
5/6-T1-7	5	6	T1	7	NYM 5x1,5
5/6-T2-7	5	6	T2	7	NYM 5x1,5
7/6-T1-7	7	6	T1	7	NYM 3x1,5
7/6-T2-7	7	6	T2	7	NYM 3x1,5

– в к.т. № 3 (здание № 1) происходит окончание теплосети в ППУ – изоляции, значит, применяем коммутационный терминал «КТ-13»;

– в к.т. № 1 (ТК) предусматриваем наземный ковер; в к.т. № 3 (задание № 1) – настенный ковер; оборудование в к.т. 7 устанавливаем непосредственно в здании № 2.

Заполняем таблицу характерных точек (таблица 14), таблицу соединительных кабелей (таблица 15) и спецификацию (таблица 16).

4. Схема электрических соединений

Для отображения порядка подключения соединительных кабелей к коммутационным терминалам за основу берется паспорт прибора, в котором производителем указывается порядок коммутации сигнальных проводников в терминале. Порядок подключения соединительных кабелей к сигнальным проводникам трубопровода отображен для концевых и промежуточных контрольных точек на рисунках 19, 20, 20а.

Порядок коммутации пятижильного кабеля NYM 5x1.5 с проводами трубопроводов приведен в таблице 17.

Порядок коммутации трехжильного кабеля NYM 3x1.5 следующий:

1. Сигнальный синий провод кабеля NYM 3x1.5 соединяется с белым основным проводом трубопровода;
2. Коричневый или черный транзитный провод – с зеленым транзитным проводом трубопровода;
3. Контакт провода желто – зеленого или белого цвета закручивается на болт фитинга КАСАФЛЕКС.

Таблица 16

Спецификация					
№ п.п.	Условное обозначение	Наименование	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
1	ДПС-2А	Детектор повреждений стационарный двухканальный «ПИККОН»	шт.	1	
2	КТ-15	Терминал двухпарный	шт.	1	
3	КТ-15/Ш	Терминал двухпарный с наружными перемычками	шт.	1	
4	КТ-12/Ш	Терминал промежуточный с наружными перемычками	шт.	3	
5	КТ-13	Терминал концевой	шт.	1	
6	КНЗ	Ковер наземный	шт.	4	
7	КНС	Ковер настенный	шт.	4	
8	NYM 3x1,5	Кабель трехжильный марки NYM 3x1,5	м	42	
9	NYM 5x1,5	Кабель пятижильный марки NYM 5x1,5	м	42	
10		Кабель двухжильный для соединения между собой проводов трубопроводов в месте тройникового ответвления	м	1	
11		Втулки обжимные	шт.	66	+ 10% запас
12		Припой	гр.	211,2	4 на 1 стык + 10% запас
13		Флюс	гр.	105,6	2 на 1 стык + 10% запас

Примечание к таблице 16:

1. В спецификации возможно предусмотреть гофрошланги для надземной прокладки в них кабелей NIM (см. рис. 22 и узлы ввода гибких трубопроводов в помещения в разделе 5), а также оцинкованные трубы для подземной прокладки в них кабелей NIM к коврам (см. рис.21).
2. Расход обжимных втулок закладывается следующим: 1 шт. на 1 соединение между собой сигнальных или транзитных проводов и 1 шт. на 1 кабельную жилу при подсоединении кабелей NYM к сигнальным проводам.

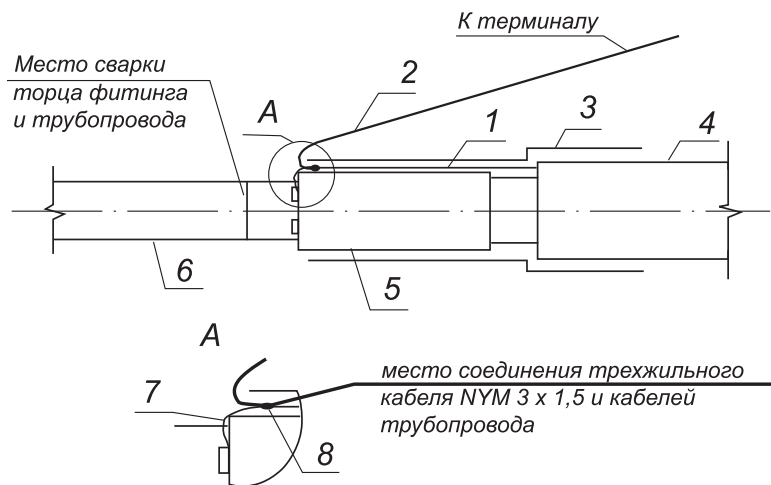


Рисунок 19 – Порядок подключения соединительных кабелей в концевых контрольных точках.

Обозначения:

- 1 – сигнальные кабели трубопровода: зеленый (транзитный) и белый (основной)
- 2 – соединительный кабель NYM 3x1.5 в гофрошланге
- 3 – концевая изоляция
- 4 – изолированный трубопровод КАСАФЛЕКС
- 5 – фитинг КАСАФЛЕКС
- 6 – стальной трубопровод
- 7 – контакт провода желто-зеленого или белого цвета кабеля NYM 3x1.5, закрученный на болт фитинга КАСАФЛЕКС
- 8 – втулки обжимные

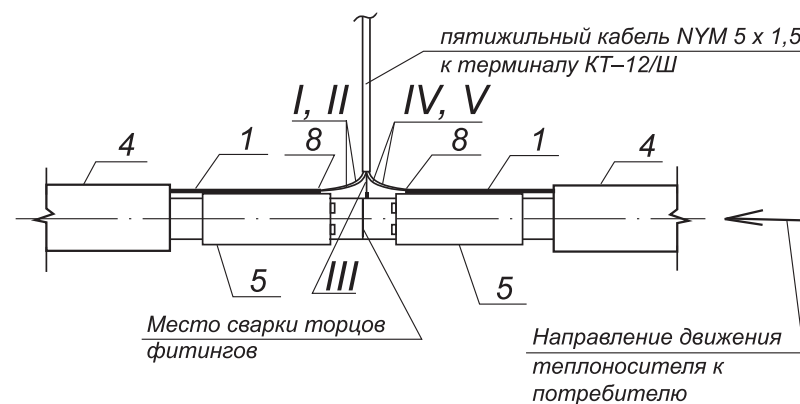


Рисунок 20 – Порядок подключения соединительных кабелей в промежуточных контрольных точках № 4, 5.

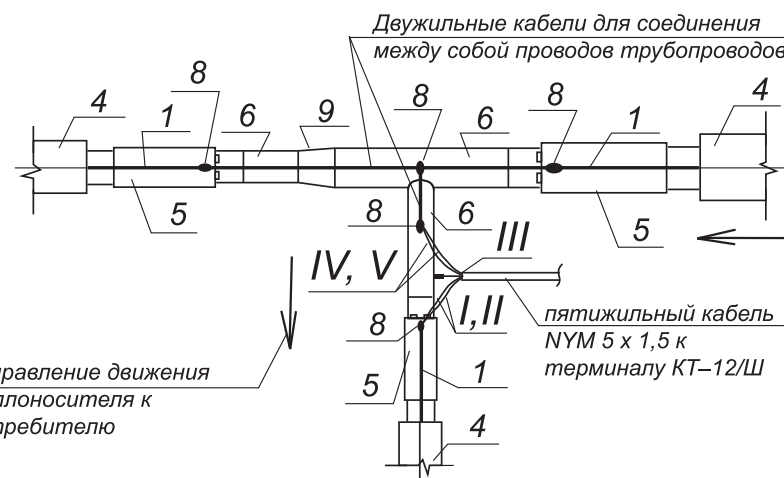


Рисунок 20а – Порядок подключения соединительного кабеля в промежуточной контрольной точке № 2
9 – переход (ГОСТ 17378 – 2001). Остальные обозначения аналогичны обозначениям к рис. 19, 20.

Таблица 17

Порядок коммутации пятижильного кабеля NYM 5x1,5 с проводами трубопроводов			
Цвет проводов кабеля NYM 5x1,5	Назначение провода	Направление соединения провода кабеля NYM 5x1,5	Соответствующий провод трубопровода КАСАФЛЕКС
Синий (I)	Сигнальный основной	По направлению теплоносителя	Белый основной
Коричневый (II)	Транзитный	По направлению теплоносителя	Зеленый транзитный
Желто-зеленый (III)	Металлическая труба		Контакт обеспечивается с помощью резьбового соединения (гайка с шайбой накручиваются на болт, приваренный к стальному трубопроводу или фитингу)
Черный (IV)	Сигнальный основной	Против направления теплоносителя	Белый основной
Черно-белый или белый или черный (повторно)	Транзитный	Против направления теплоносителя	Зеленый транзитный

Для контроля за состоянием СОДК используются такие приборы как импульсный рефлектометр (локатор) и тестер. С их помощью можно определить такие дефекты как намочание изоляции, обрыв сигнальных проводов, замыкание сигнального провода на металлическую трубу. Главное отличие этих приборов друг от друга заключается в том, что тестер – измерительный прибор, который определяет числовые параметры дефектов и не позволяет найти место дефекта, а локатор наоборот, позволяет найти местоположение дефекта, но не определяет числовые параметры. Подключение приборов к смонтированной СОДК производится в контрольных точках, где установлены коммутационные терминалы.

5. Установка коверов

Ковер – металлическая труба с крышкой и запорным устройством. Наземный ковер укрепляется в грунте. Снаружи наземный ковер обсыпается песком. Крепление настенного ковера осуществляется на 1.5 м от горизонтальной поверхности. Габаритные размеры коверов: наземного – 1200x430 мм, настенного – 380 x 335мм; масса коверов: наземного – не более 50 кг, настенного – не более 15 кг. Наружные поверхности коверов защищаются антикоррозионным покрытием. Внутри которой он установлен. Номер ковера проставляется одновременно на внешней и внутренней стороне крышки. Установка настенного и наземного коверов приведены на рис . 21, 22.

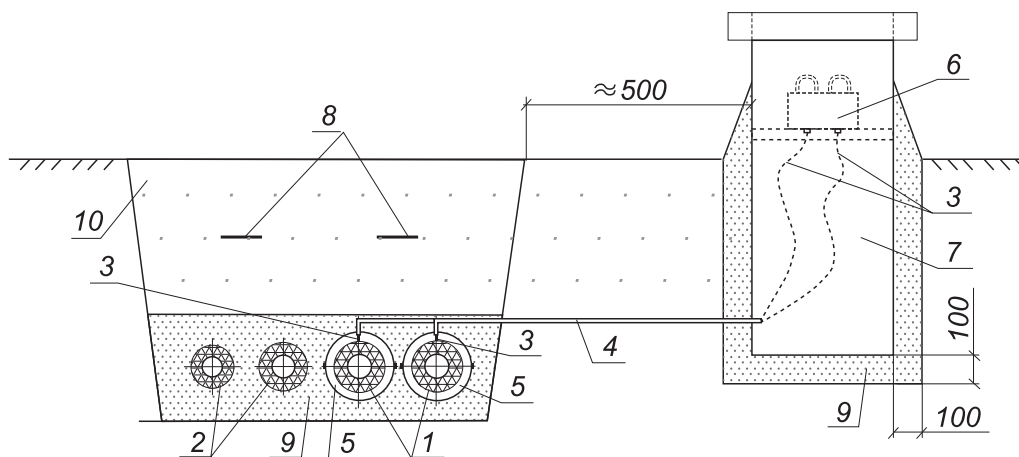


Рисунок 21 – Установка наземного ковра.

Обозначения:

- 1 – трубопроводы КАСАФЛЕКС
- 2 – трубопроводы ИЗОПРОФЛЕКС
- 3 – кабель НУМ
- 4 – оцинкованная защитная труба
- 5 – кожух для изоляции стыка (показан условно, см. п. 3.6)
- 6 – терминал
- 7 – ковер
- 8 – сигнальная лента
- 9 – песок равномерный по структуре с размером частиц 0-3/4 мм в траншее для трубопроводов, в месте расположения ковра размер частиц возможен больше.
- 10 – грунт обратной засыпки

Кабель НУМ выводится с торца кожуха и помещается в защитную оцинкованную трубу.

- 1, 2, 6, 7 – см. обозначения к рис. 21
- 5 – проем в стене для прохода трубопроводов
- 8 – гофрошланг
- 9 – скобы-держатели гофры
- 10 – цоколь
- 11 – технологическое отверстие в стене для гофрошланга

За отметку ± 0.000 принята отметка поверхности земли. Подключение кабеля НУМ в конечной точке на рис. 19. Кабель НУМ выводится с внутренней стороны стены на наружную сторону в гофрошланге через технологическое отверстие в стене.

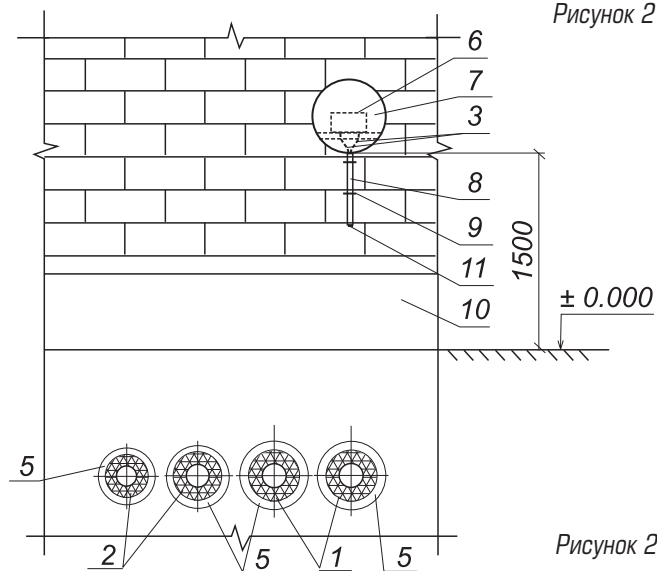


Рисунок 22 – Установка настенного ковра.

10.2 Система ОДК с переносным детектором

При проектировании и монтаже СОДК возможно использовать разработки фирм ООО «Термолайн», ООО «Вектор», ООО «Стройполимер». Участок сети и исходные данные приведены в п. 10.1. Принимаем, что в зданиях отсутствует возможность подвода электропитания 220 В.

1. Выбор приборов контроля

1.1 Определение типов приборов контроля

Так как отсутствует возможность подвода электропитания 220В, следовательно, для контроля используем переносной детектор повреждений с автономным питанием «ПИККОН» ДПП-А

1.2 Определение количества приборов контроля

Согласно паспортным данным для переносного детектора максимальная длина контролируемого трубопровода равна:

$L_{\max} = 2000\text{м}$.

Длина проектируемого участка равна: $L_{\text{пр.}} = 1160\text{м}$

Так как $L_{\max} > L_{\text{пр.}}$, то теплотрассу нет необходимости разбивать на участки, следовательно, предусматриваем одну концевую контрольную точку для подсоединения переносного детектора (например, в здании № 2).

Одним переносным детектором можно контролировать неограниченное количество участков.

За исключением прибора контроля других изменений нет, поэтому места расположения контрольных точек, их оснащение элементами контроля, схемы электрических соединений, установка коверов см. в п. 10.1.