МИНИСТЕРСТВО МОНТАЖНЫХ И СПЕЦИАЛЬНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ СССР

ТИПОВЫЕ ДЕТАЛИ ТЕПЛОВОЙ ИЗОЛЯЦИИ ТРУБОПРОВОДОВ И ОБОРУДОВАНИЯ

СЕРИЯ 2.400-4

ДЕТАЛИ ТЕПЛОВОЙ ИЗОЛЯЦИИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ С ПОЛОЖИТЕЛЬНЫМИ ТЕМПЕРАТУРАМИ

ВЫПУСК 1

ТЕПЛОВАЯ ИЗОЛЯЦИЯ ТРУБОПРОВОДОВ

gost.e-ecolog.ru

МИНИСТЕРСТВО МОНТАЖНЫХ И СПЕЦИАЛЬНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ СССР

ТИПОВЫЕ ДЕТАЛИ ТЕПЛОВОЙ ИЗОЛЯЦИИ ТРУБОПРОВОДОВ И ОБОРУДОВАНИЯ

СЕРИЯ 2.400-4

ДЕТАЛИ ТЕПЛОВОЙ ИЗОЛЯЦИИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ С ПОЛОЖИТЕЛЬНЫМИ ТЕМПЕРАТУРАМИ

ВЫПУСК 1

ТЕПЛОВАЯ ИЗОЛЯЦИЯ ТРУБОПРОВОДОВ

РАЗРАБОТАНЫ
ВНИПИ Теплопроект
Минмонтажспецстроя СССР

УТВЕРЖДЕНЫ И ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ
с 3 января 1972г. Минмонтажспецстроем СССР
(протокол от 24 декабря 1971 г.)

Теплопроект г. Москва
Гл. инж. — Бойченко
Нач. отд. — Курочкина
Гл. специалист — Щукина
Рук. группы — Жилинг
Проверил — Кирш
Конструктор — Попова

NN п/п	Наименование	Лист	Стр.
1	Пояснительная записка	1-2	17-18
2	Горизонтальные и вертикальные трубопроводы. Область применения материалов, теплоизоляционных конструкций и покровных слоев	3	19
3	Горизонтальные и вертикальные трубопроводы. Перечень теплоизоляционных материалов и конструкций	4-5	20-21
4	Горизонтальные и вертикальные трубопроводы. Область применения и перечень покровных слоев.	6	22
5	Горизонтальные и вертикальные трубопроводы. Общий вид изолированного участка трубопровода	7	23
6	Трубопроводы вертикальные и горизонтальные. Общие примечания.	8	24
7	Типовые детали тепловой изоляции трубопроводов и оборудования. Условные обозначения для выпусков 1, 2, 3.	9	25
	Раздел I		
	Изоляция теплоизоляционными и сборными теплоизоляционными конструкциями.		
8	Трубопроводы диаметром 18÷273 мм. Изоляция полносборными теплоизоляционными конструкциями с металлическим покрытием.	10	26
9	Трубопроводы диаметром 18÷273 мм. Полносборная теплоизоляционная конструкция из полуцилиндров, цилиндров, матов и плит с металлическим покрытием	11	27
10	Трубопроводы диаметром 32÷273 мм. Диафрагма для отделки торцев тепловой изоляции трубопровода	11.9	28
11	Трубопроводы диаметром 18÷273 мм. Детали крепления полносборной теплоизоляционной конструкции.	11.6 11.8	29 30
12	Трубопроводы диаметром 18÷273 мм. Изоляция полносборными теплоизоляционными конструкциями с покрытием из алюминиевой фольги, стеклоткани, стеклопластика и полимерных пленок дублированных.	12	31

ТД 197 — Содержание. Серия 2.400-4. Тепловая изоляция трубопроводов. Выпуск 1. Лист —

№№ п/п	Наименование	Лист	Стр.
13	Трубопроводы диаметром 18 ÷ 273 мм Полносборная теплоизоляционная конструкция из полуцилиндров, цилиндров, матов и плит с защитным покрытием из алюминиевой фольги, стеклотканей, стеклопластика и полимерных пленок дублированных.	13	32
14	Трубопроводы диаметром 57 ÷ 273 мм Изоляция теплоизоляционными конструкциями из волокнистых изделий с металлическим покрытием.	14	33
15	Трубопроводы диаметром 57 ÷ 273 мм Теплоизоляционная конструкция тип I из полуцилиндров и цилиндров полых теплоизоляционных на связках с металлическим покрытием.	15	34
16	Трубопроводы диаметром 273 мм Теплоизоляционная конструкция тип I из матов и плит мягких и матов минераловатных прошивных с металлическим покрытием.	16	35
17	Трубопроводы диаметром 57 ÷ 273 мм Теплоизоляционная конструкция тип II из волокнистых теплоизоляционных изделий с металлическим покрытием.	17	36
18	Трубопроводы диаметром 57 ÷ 273 мм Теплоизоляционная конструкция тип III из волокнистых теплоизоляционных изделий с металлическим покрытием.	18	37
19	Трубопроводы диаметром 57 ÷ 273 мм Металлическое покрытие для теплоизоляционных конструкций тип I, II, III и их типоразмеры.	19	38

ТД	Содержание	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Тепловая изоляция трубопроводов	Выпуск 1	Лист —

Стрешнева, Кураченко, Бабкина

Рук группы, Проверил, Конструктор

Макаров, Хижняков, Попова

Пом. отдела, Гл. инж. проекта

г. Москва, Теплоп., г. Москва

№№ п/п	Наименование	Лист	Стр.
20	Трубопроводы диаметром 45÷273мм Изоляция теплоизоляционными конструкциями из цилиндров полых минераловатных с покрытием лакостеклотканью.	20	39
21	Трубопроводы диаметром 49÷273мм Теплоизоляционная конструкция из цилиндров полых минераловатных с покрытием лакостеклотканью.	21	40
22	Трубопроводы диаметром 45÷273мм Изоляция теплоизоляционными конструкциями из развернутых цилиндров с покрытием из стеклорубероида.	22	41
23	Трубопроводы диаметром 45÷273мм Теплоизоляционная конструкция из цилиндров развернутых с покрытием из стеклорубероида.	23	42
24	Трубопроводы диаметром 57÷273мм Изоляция сборными (комплектными) конструкциями из полуцилиндров и цилиндров полых теплоизоляционных на связках с металлическим покрытием.	24	43
25	Трубопроводы диаметром 57÷273мм Изоляция теплоизоляционными и сборными теплоизоляционными конструкциями Количество материалов на 1м³ изоляции.	25	44
26	Изоляция теплоизоляционными и сборными теплоизоляционными конструкциями. Описание конструкции и монтажные указания.	26÷28	45 47
	Раздел II		
	Изоляция изделиями из волокнистых материалов.		
27	Трубопроводы диаметром до 25 мм Изоляция холстом стекловолокнистым	29	48

ТД	Содержание	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Тепловая изоляция трубопроводов	Выпуск 1	Лист —

ТЕПЛОПРОЕКТ г. Москва

Гл. инженер Кураченко; Гук. группы Проверил; Макаров Хижняков; Попова; Конструктор; Бабкина

№№ п/п	Наименование	Лист	Стр
28	Трубопроводы диаметром 14÷108 мм Изоляция жгутами или шнуром	30	49
29	Трубопроводы диаметром 18÷273 мм Изоляция полуцилиндрами и цилиндрами полыми теплоизоляционными на связках.	31	50
30	Трубопроводы диаметром до 89 мм Изоляция полосами из стеклянного волокна.	32	51
31	Трубопроводы диаметром 108÷273 мм Изоляция плитами мягкими и матами из волокнистых материалов на связках и прошивными безобкладочными.	33	52
32	Трубопроводы диаметром 273 мм и более. Изоляция плитами мягкими и матами из волокнистых материалов на связках и прошивными безобкладочными в один слой.	34	53
33	Трубопроводы диаметром 273 мм и более Изоляция плитами мягкими матами из волокнистых материалов на связках и прошивными безобкладочными в два слоя.	35	54
34	Трубопроводы диаметром 529÷1220 мм Изоляция плитами полужесткими из волокнистых материалов на связках в один слой.	36	55
35	Трубопроводы диаметром 529÷1220 мм Изоляция плитами полужесткими из волокнистых материалов на связках		

ТД	Содержание	СЕРИЯ 400-1
1971	Тепловая изоляция трубопроводов.	1 —

Стрешнева, Кураченко, Бабкина; Рук. группы, Проверил, Конструктор; Макаров, Хижняков, Попова; Гл. инж.; г. Москва

№№ п/п	Наименование	Лист	Стр.
	в два слоя.	37	56
36	Трубопроводы диаметром 273÷1220 мм Изоляция матами минераловатными прошивными в обкладках в один слой.	38	57
37	Трубопроводы диаметром 273÷1220 мм Изоляция матами минераловатными прошивными в обкладках в 2 слоя.	39	58
38	Трубопроводы диаметром 529÷1220 мм Изоляция матами прошивными безобкладочными, плитами полужесткими из волокнистых материалов на связках в один слой (вариант)	40	59
39	Трубопроводы диаметром 529÷1220 мм. Изоляция матами прошивными безобкладочными, плитами полужесткими из волокнистых материалов на связках в два слоя. (вариант)	41	60
40	Трубопроводы диаметром 529÷1220 мм		

№№ п/п	Наименование	Лист	Стр.
	Изоляция матами минераловатными прошивными в обкладках в один слой. (вариант)	42	60
41	Трубопроводы диаметром 529÷1220 мм Изоляция матами минераловатными прошивными в обкладках в два слоя (вариант)	43	62
42	Трубопроводы диаметром 219 мм и более с одним и двумя спутниками. Изоляция матами минераловатными в обкладках (конструкция без подкладки, частичный обогрев, угол обогрева <180°).	44	63
43	Трубопроводы диаметром 219 мм и более с одним и двумя спутниками. Изоляция матами минераловатными в обкладках (конструкция с подкладкой, частичный обогрев, угол обогрева <180°)	45	64
44	Трубопроводы диаметром 219 мм и более с одним или двумя спутниками для продукто-		

Стрешаева	Кураченко	Бабкина	
Рук. группы	Проверил	Конструктор	
Макаров	Хижняков	Попова	
Гл. инженер	Нач. отдела	Гл. инж. пр-т	

ТЕПЛОПРОЕКТ г. Москва

ТД	Содержание	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Тепловая изоляция трубопроводов	Выпуск 1	Лист —

N N п/п	Наименование	Лист	Стр.
	проводов с высокой вязкостью продуктов. Изоляция матами минераловатными в обкладках (конструкция с подкладкой, полуобогрев, угол обогрева 180°)	46	65
45	Трубопроводы диаметром 219 мм и более с одним или двумя спутниками. Подкладки тип I, тип II.	47	66
46	Трубопроводы диаметром 219 мм и более с двумя спутниками. Подкладка тип III.	48	67
47	Трубопроводы диаметром 219 мм и более с одним спутником. Подкладка тип IV	49	68
48	Трубопроводы диаметром 219 мм и более с одним и двумя спутниками Изоляция матами минераловатными в обкладках. Конструкция с подкладкой		

N N п/п	Наименование	Лист	Стр.
	тип V (Угол обогрева < 180°)	50	69
49	Трубопроводы вертикальные диаметром 57÷529 мм. Изоляция изделиями из волокнистых материалов в 1 и 2 слоя.	51	70
50	Трубопроводы вертикальные диаметром 529÷1220 мм. Изоляция изделиями из волокнистых материалов в 1 слой.	52	71
51	Трубопроводы вертикальные диаметром 529÷1220 мм. Изоляция изделиями из волокнистых материалов в 2 слоя.	53	72
52	Короба и газоходы прямоугольного сечения 1.5×1 м и более. (Горизонтальные и вертикальные). Устройство для крепления изоляции	54	73

ТД	Содержание	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Тепловая изоляция трубопроводов	Выпуск 1	Лист —

Тепло. г. Москва.

Стрешнева, Кураченко, Бабкина

Рук. группы, Проворил, Конструктор

Макаров, Хижняков, Попова

Отдела, Инж. пр-та

NN п/п	Наименование	Лист	Стр.
53	Короба и газоходы прямоугольного сечения менее 1,5×1м (горизонтальные и вертикальные). Устройство для крепления изоляции	54а	74
54	Короба и газоходы прямоугольного сечения менее 1,5×1м (горизонтальные). Изоляция изделиями из волокнистых материалов.	55	75
55	Короба и газоходы прямоугольного сечения 1,5×1м. и более (горизонтальные). Изоляция изделиями из волокнистых материалов.	56	76
56	Короба и газоходы прямоугольного сечения менее 1,5×1м (вертикальные). Изоляция изделиями из волокнистых материалов.	57	77
57	Короба и газоходы прямоугольного сечения 1,5×1м. и более (вертикальные). Изоляция изделиями из волокнистых материалов.	58	78
58	Трубопроводы. Изоляция изделиями из волокнистых материалов. Количество материалов на 1м³ изоляции.	59	79
59	Короба и газоходы прямоугольного сечения. Изоляция изделиями из волокнистых материалов. Количество материалов на 1м³ изоляции.	60	80
60	Трубопроводы с одним и двумя спутниками. Количество материалов на 1м³ изоляции.	61	81
61	Изоляция изделиями из волокнистых материалов. Описание конструкций и монтажные указания.	62÷ ÷69	82÷ 89

Теплопроект г. Москва

Гл. инженер		Макаров	Рук. группы		Стрешнева
Нач. отдела		Хижняков	Проверил		Кураченко
Гл. инж. проекта		Попова	Конструктор		Щукина

ТД	Содержание	Серия 2.400-4	
1971	Тепловая изоляция трубопроводов	Выпуск 1	Лист –

№№ п/п	Наименование	Лист	Стр
	Раздел III		
	Изоляция жесткими теплоизоляционными изделиями		
62	Трубопроводы диаметром 25 – 325 мм. Изоляция скорлупами теплоизоляционными	70	90
63	Трубопроводы диаметром 25÷325 мм. Изоляция теплоизоляционными изделиями – скорлупами. Размеры изделий и количество материалов на 1 м³ изоляции.	71	91
64	Трубопроводы диаметром 108÷1116 мм. Изоляция сегментами теплоизоляционными (заводского изготовления)	72	92
6	Трубопроводы диаметром 108÷1020 мм. Изоляция сегментами теплоизоляционными (заводского изготовления). Размеры изделий и количество материалов на 1 м³ изоляции.	73	93
66	Трубопроводы диаметром 529÷1220 мм. Изоляция сегментами из теплоизоляционных плит в один слой.	74	94
67	Трубопроводы диаметром 529÷1220 мм. Изоляция сегментами из теплоизоляционных плит в 2 слоя.	75	95
68	Трубопроводы диаметром 529÷1220 мм. Сегмент из теплоизоляционных плит. Размеры и количество сегментов.	76	96
69	Трубопроводы диаметром 529÷1220 мм. Изоляция сегментами из теплоизоляционных плит. Размеры изделий и количество материалов на 1 м³ изоляции.	77	
70	Трубопроводы диаметром 108÷1220 мм. Изоляция скорлупами или сегментами и изделиями из волокнистых материалов.	78	98
71	Трубопроводы диаметром 38÷1020 мм. Изоляция скорлупами из пенопласта.	79	99
72	Изоляция трубопроводов жесткими теплоизоляционными изделиями. Описание конструкций и монтажные указания.	80÷81а	100, 102

ТД	Содержание.	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Тепловая изоляция трубопроводов	Выпуск 1	Лист —

Гл. инженер проекта Ильина
Нач. отдела Хижняков
Гл. инженер Макаров
Руководитель группы Трофимов
Проверил Куприянов
Конструктор Бабкина
Чертежник Куприянов
г. Москва

№№ п/п	Наименование	Лист	Стр.
	Раздел IV		
	Слои покровные и их крепление		
73	Горизонтальные трубопроводы диаметром изоляции dиз 150мм и более. Слой покровный. Покрытие металлическое. Крепление бандажами.	82	105
74	Горизонтальные трубопроводы диаметром изоляции dиз 50мм и более. Слой покровный. Покрытие металлическое. Крепление винтами	83	104
75	Горизонтальные трубопроводы диаметром изоляции dиз 350мм и более. Слой покровный. Покрытие металлическое. Крепление винтами	84	108
76	Горизонтальные трубопроводы диаметром изоляции dиз 50÷500мм. Слой покровный. Покрытие металлическое. Крепление планками	85	108
77	Горизонтальные трубопроводы диаметром изоляции до 350мм. Слой покровный из ленты алюминия и алюминиевых сплавов.	86	107
78	Горизонтальные трубопроводы с обогревающими спутниками. Слой покровный. Покрытие металлическое	86	108
79	Горизонтальные трубопроводы диаметром изоляции dиз 130÷400мм. Слой покровный из полуцилиндров асбестоцементных с раструбом.	87	109
80	Горизонтальные трубопроводы диаметром изоляции dиз 130÷400мм. Слой покровный из полуцилиндров асбестоцементных без раструба.	88	110
81	Горизонтальные трубопроводы диаметром изоляции dиз. 140÷560мм. Слой покровный - скорлупы из стеклопластика.	89	111

ТД	Содержание	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Тепловая изоляция трубопроводов	Выпуск 1	Лист —

Тепловая ... Стрелина, Курачев, Бабкин, Рук. группы, Проверил, Конструктор, Макаров, Хижняков, Попова, Вед. инженер, Нач. отдела, Гл. инж. пр-та

№№ п/п	Наименование	Лист	Стр.
82	Горизонтальные трубопроводы диаметром изоляции dиз. 100÷300 мм. Слой покровный из стеклоцемента текстолитового. Крепление бандажами	90	112
83	Горизонтальные трубопроводы диаметром dиз. 50 мм и более. Слой покровный оболочками из упругих материалов. Крепление винтами по кляммерам	91	113
84	Горизонтальные трубопроводы диаметром dиз 50 мм и более. Слой покровный оболочками из упругих материалов с обрамлением. Крепление винтами.	92	11[illegible]
85	Горизонтальные трубопроводы диаметром dиз 50 мм и более. Оболочки из упругих материалов с обрамлением. Детали.	93	115
86	Горизонтальные трубопроводы диаметром изоляции dиз 50÷200 мм. Слой покровный из лакостеклоткани или стеклоткани защитной гидрофобной.	94	116
87	Горизонтальные трубопроводы диаметром изоляции dиз 200 мм и более. Слой покровный из лакостеклоткани или стеклоткани защитной гидрофобной.	95	117
88	Горизонтальные трубопроводы диаметром изоляции dиз 50 и более. Слой покровный из фольгоизола.	96	118
89	Горизонтальные трубопроводы диаметром изоляции dиз 50 мм и более. Слой покровный из рубероида, изола и фольгокартона.	97	119

ТД	Содержание	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Тепловая изоляция трубопроводов.	Выпуск 1	Лист —

Стрешнева, Курачевка, Бабк

Рук группы, Проверил, Конструктор

Макаров, Хижняков, Попова

Гл. инж. пр-та

Теплопр. г. Москва

NN п/п	Наименование		
90	Горизонтальные трубопроводы диаметром dиз 50 мм и более. Слой покровный — штукатурка	98	120
91	Вертикальные трубопроводы диаметром изоляции dиз 50 и более. Слой покровный — покрытие металлическое.	99	121
92	Вертикальные трубопроводы диаметром изоляции dиз 350 мм и более. Слой покровный из гофрированных листов алюминиевых сплавов.	100	122
93	Вертикальные трубопроводы диаметром изоляции dиз. 140÷560 мм. Слой покровный скорлупами из стеклопластика	101	123
94	Вертикальные трубопроводы диаметром изоляции dиз 50 мм и более. Слой покровный обоймами из упругих материалов.	102	124
95	Короба и газоходы прямоугольного сечения менее 1,5×1 м (вертикальные). Слой покровный — покрытие металлическое. Крепление винтами.	103	125

NN п/п	Наименование	Лист	Стр
96	Короба и газоходы прямоугольного сечения. Более 1,5×1 м (вертикальные). Слой покровный — покрытие металлическое на винтах.	104	126
97	Короба и газоходы прямоугольного сечения до 1,5×1 (вертикальные). Слой покровный — покрытие из стеклопластика. Крепление винтами.	104а	127
98	Короба и газоходы прямоугольного сечения (горизонтальные). Слой покровный — покрытие металлическое. Крепление винтами.	105	128
99	Короба и газоходы прямоугольного сечения (горизонтальные). Слой покровный — лакостеклоткань.	105а	129
100	Трубопроводы диаметром изоляции dиз 50 мм и более. Слои покровные. Количество материалов на 10 м² изолированного трубопровода.	106	130
101	Трубопроводы диаметром изоляции dиз 50 мм и более. Отделка изолированных поверхностей. Количество материалов на 10 м² изолированного трубопровода	107	131
102	Слои покровные и их крепление. Описание конструкции и монтажные указания	108÷113	132÷137

ТЕПЛОПРОЕКТ г. Москва

Гл. инженер — Стрешнева
Нач. отд. — Куличенко
Рук. группы — Зуйкер
Проверил — Курин
Конструктор — Бобрикин
Главный — Маклаков
Инж. — Хижняков
Инж. — Попова
Инж. — Шишкина

ТД 1971

Содержание.

Тепловая изоляция трубопроводов

СЕРИЯ 2.400-4

Выпуск 1 | Лист —

NN п/п	Наименование	Лист	Стр.
	Раздел V		
	Изоляция фасонных участков трубопроводов, компенсаторов и опор.		
103	Отводы крутоизогнутые и гнутые ф45÷1220мм Покрытие из гофрированного фольгокартона. Общий вид.	114	138
104	Отводы гнутые ф57÷426мм. Покрытие из гофрированного фольгокартона. Таблица размеров, весов и количества материалов.	115	139
105	Отводы крутоизогнутые ф480-1020мм Покрытие из гофрированного фольгокартона. Таблица размеров, весов и количества материалов.	116 116°	140÷141
106	Отводы крутоизогнутые и гнутые ф57÷273мм Изоляция секционными теплоизоляционными конструкциями. Общий вид.	117	148
107	Отводы крутоизогнутые и гнутые ф45÷76мм с углом γ=45°, 60° и 90°. Изоляция полуфутлярами заполненными теплоизоляционным слоем Общий вид	118	143
108	Отводы крутоизогнутые и гнутые ф89÷530мм с углом γ=45°, 60°, 90°. Изоляция полуфутлярами заполненными теплоизоляционным слоем Общий вид	119	144
109	Отводы гнутые ф89÷426мм с углом γ=15°, 30° Изоляция футлярами заполненными теплоизоляционным слоем (т.к). Общий вид.	120	145
110	Отводы крутоизогнутые и гнутые диаметром 45÷530мм Слой покровный из металлических листов Общий вид.	121	146
111	Отводы крутоизогнутые и гнутые ф45÷76мм с углом γ=45°, 60°, 90°. Слой покровный из полукожухов Общий вид.	122	147

ТД	Содержание	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Тепловая изоляция трубопроводов.	Выпуск 1	Лист —

Теплопрос г. Москва

Гл. инж.		Макаров	Рук. группы		Стрешнева
Нач. отдела		Хижняков	Проверил		Курачонко
Гл. инж. пр-та		Попова	Конструктор		Бабкина

NN п/п	Наименование	Лист	Стр.
112	Отводы крутоизогнутые и гнутые ф 89÷530мм с углом γ=45°, 60°, 90°. Слой покровный из полукожухов. Общий вид.	123	148
113	Отводы гнутые ф89÷426мм. с углом γ 15°, 30°. Слой покровный из полукожухов, Общий вид.	124	149
114	Отводы крутоизогнутые и гнутые. Слой покровный из лакостеклоткани.	125	150
115	Отводы (колена) трубопроводов Изоляция волокнистыми изделиями с покровным слоем – штукатуркой	125а	151
116	Переходы (тройники) Изоляция волокнистыми изделиями с покровным слоем из металлических листов или штукатурки.	126	152
117	Переходы (тройники) Развертки металлических покрытий.	127	153
118	П- образные компенсаторы. Схема.	128	154
119	Горизонтальные трубопроводы. Изоляция в местах подвесок.	129	155
120	Горизонтальные трубопроводы. Изоляция в местах установки опор.	130	156
121	Горизонтальные трубопроводы со спутниками. Изоляция в местах установки опор.	131	157
122	Переходы (тройники) Описание построения разверток металлического покрытия.	132	158

Гл. инж. проекта	Стрешнева	
Нач. отдела	Кудрявченко	
Гл. инж. пр-тин	Бабкина	
Рук. группы		
Конструктор		
	Макаров	Попова

Теплопроект
г. Москва

ТД 1971	Содержание	Серия 2.400-4	
	Тепловая изоляция трубопроводов	Выпуск 1	Лист —

NN п/п	Наименование	Лист	Стр.
	Раздел VI		
	Детали и устройства для крепления изоляции.		
123	Горизонтальные трубопроводы диаметром до 720мм. Опорное кольцо тип I.	133	159
124	Горизонтальные трубопроводы диаметром 720мм и более. Опорные кольца тип II, III	134	160
125	Горизонтальные трубопроводы со спутниками. Опорное кольцо тип IV.	135	161
126	Горизонтальные трубопроводы Опорные кольца тип V, тип VI, тип VII	136	162
127	Вертикальные трубопроводы диаметром до 108 мм. Разгружающее устройство тип I и тип II	137	163
128	Вертикальные трубопроводы диаметром более 108мм Разгружающее устройство тип I и тип II	138	164
129	Вертикальные трубопроводы диаметром изоляции dиз 70мм и более. Диафрагмы для разгружающих устройств	139	163
130	Трубопроводы диаметром dиз. 350мм и более Установка скобы опорной (ограничитель толщины)	140	166
131	Горизонтальные и вертикальные трубопроводы. Узлы крепления бандажа.	141	167
132	Пряжки тип I, II, III, IV	142	168
133	*Трубопроводы диаметром до 1220 мм. Сварные стыки. Изоляция матрацами минераловатными в обкладках.*	142а	169

Стрешнева	Кураченко	Бабкина	
Рук. группы	Проверил	Конструктор	
Макаров	Хижняков	Попова	

Теплопроводы Москва

ТД	Содержание	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Тепловая изоляция трубопроводов	Выпуск 1	Лист —

№№ п/п	Наименование	Лист	Стр
	Раздел VII		
	Объем и поверхность тепловой изоляции 1 п.м трубопроводов.		
134	Трубопроводы диаметром 14÷1220мм Объем и поверхность тепловой изоляции на 1п.м. трубопровода.	143÷151	170÷178
135	Трубопроводы диаметром 45÷630мм с 1 и 2 обогревающими спутниками. Изоляция изделиями из волокнистых материалов. Объем и поверхность тепловой изоляции на 1п.м трубопровода.	152 153	179 180
136	Отводы гнутые ф 32÷273 мм. Объем и поверхность тепловой изоляции на 10 единиц.	154÷160	181÷187
137	Отводы крутоизогнутые ф 45÷530мм. Объем и поверхность тепловой изоляции на 10 единиц.	161÷163	188÷190
138	Отводы сварные ф 630÷1220мм. Объем и поверхность тепловой изоляции на 10 единиц.	164 165	191 192
139	Проектная документация, рекомендуемая к применению при проектировании тепловой изоляции.	166	193

ТЕПЛОПРОЕКТ г. Москва	Гл. инженер	Макаров	Рук. группы
	Нач. отдела	Хижняков	Проверил
	Гл. инж. пр-та	Попова	Конструкт.
Стрешнева	Курченко	Бабкина	

ТД	Содержание.	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Тепловая изоляция трубопроводов	Выпуск 1	Лист —

Типовые детали тепловой изоляции трубопроводов и оборудования (серия 2.400-4) являются корректировкой и дополнением типовых деталей (серия 4.400-5), изданных в 1968г.

В типовые детали наряду со сборными (комплектными) теплоизоляционными конструкциями (СТК), на которые имелись утвержденные технические условия ($\frac{ТУ-629-67}{ММСС\ СССР}$; $\frac{ТУ-815-67}{ММСС\ СССР}$; ВТУ 17-67; $\frac{ТУ-01-66}{ММСС\ Каз.\ ССР}$) включены полносборные теплоизоляционные конструкции (ТК), на которые впервые утверждены технические условия (ТУ 36-1180-70) и производство которых налаживается в мастерских строительно-монтажных управлений и на заводах.

По мере увеличения производства, расширения номенклатуры и увеличения количества типоразмеров конструкций должна расширяться область их практического применения при проектировании тепловой изоляции промышленных об'ектов.

Для всех теплоизоляционных конструкций, приведенных в типовых деталях, в качестве основного теплоизоляционного слоя предусматриваются только изделия заводского изготовления.

В качестве покровного слоя наряду с металлическими покрытиями, которые в настоящее время еще имеют временно ограниченное применение, предусматриваются изделия из жестких и гибких стеклопластиков, пластмасс. изделий из стеклотекстолита, рулонные материалы (полимерные пленки, стеклоткань и алюминиевая фольга, дублированная различными материалами, лакостеклоткань и др. аналогичные материалы); ограниченное, постепенно уменьшающееся применение должна получить мокрая штукатурка.

В типов детали внесены изменения в соответствии с новыми ГОСТами и техническими условиями на теплоизоляционные материалы, а также в соответствии с уточненными физико-техническими показателями, определенными научной частью института.

Приводятся оптимальные коэффициенты уплотнения волокнистых (минераловатных

Теплопроект г. Москва	Гл. инженер		Макаров	Рук. группы	Стрешнева
	Нач. отдела		Хижняков	Проверил	
	Гл. инж. проекта		Попова	Конструктор	

ТД	Пояснительная записка	Серия 2.400-4	
1971	Тепловая изоляция трубопроводов	Выпуск 1	Лист 1

и стекловатных) материалов, утвержденные Госстроем СССР и включенные в виде поправок к главам СНиП II-Г.10-62 „Тепловые сети. Нормы проектирования" и СНиП III-В.10-62 „Теплоизоляция. Правила производства и приемки работ."

Включены также покрытия по тепловой изоляции отводов, гофрированными оболочками, изоляция аппаратов с плоскими поверхностями и конических днищ.

В типовых деталях приводятся рекомендации по применению теплоизоляционных конструкций в зависимости от размеров об'ектов, способа прокладки, температуры теплоносителя и др., приводятся основные указания по монтажу, а также таблицы об'емов работ для тепловой изоляции 1 п.м. трубопроводов и оборудования, одного днища и десяти отводов, количество материалов на 1 м^3 основного теплоизоляционного слоя и на 10 м.^{2} покровного слоя.

Типовые детали должны рассматриваться, как проектные материалы, необходимые для разработки проектов тепловой изоляции промышленных об'ектов с положительными температурами. Для индивидуальных проектов должны приниматься проектные решения на основе типовых деталей в соответствии с заданием на проектирование (исходные данные, чертежи изолируемых объектов, требования, предъявляемые к тепловой изоляции) и с учетом технико-экономических показателей, а также на основании данных о возможности поставки материалов на конкретный объект строительства.

В типовых деталях приводятся все необходимые данные, позволяющие производить эквивалентную замену материалов и изделий, а также определять ориентировочные об'емы теплоизоляционных работ и потребное количество материалов для заявок.

Типовые детали разработаны в составе трех выпусков:

Выпуск 1 - Тепловая изоляция трубопроводов

Выпуск 2 - Тепловая изоляция арматуры и фланцевых соединений трубопроводов.

Выпуск 3 - Тепловая изоляция промышленного оборудования.

ТД	Пояснительная записка	Серия 2.400-4	
1971	(продолжение).	Выпуск 1	Лист

Теплопроект г. Москва

Макаров | Рук. группы | Стрешнева

Ижняков | Проверил

Попова | Конструктор

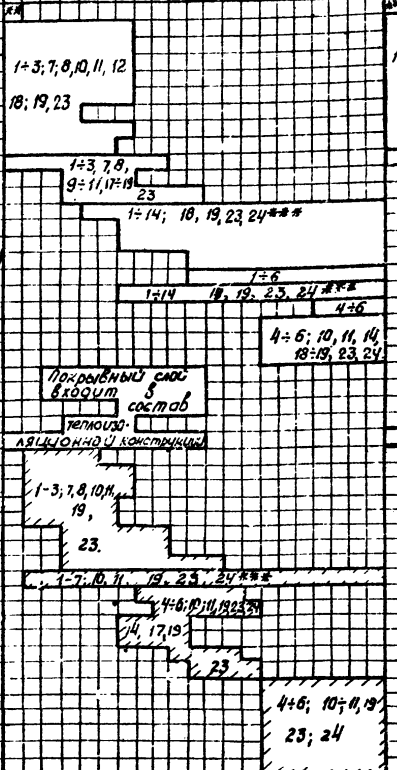
Теплопроект г. Москва		
Гл. инженер	Пом. отдела	Гл. инж. проекта
Стрешнево	Курочкин	
Жбыль	Кир	Шкурко - Шкурко
Рук. группы	Проверил	Конструктор
Макаров	Кижняков	Попова
Кир	Шкурко	Шкурко

№ позиций	Толщина теплоизоляционного слоя, мм	Теплоизоляционный материал или конструкции	№ листа основного типового чертежа
1	150	Стеклохолст	29
2	150	Пух-шнур	30
3	200	то же	"
4	220	Асбопухшнур	"
5	400	Пух-шнур	"
6	400	Асбестовый шнур	"
7	450	Жгут стеклянный	"
8	600	Пух-шнур	"
9	450	Полосы	32
10	400	Полуцилиндры	31
11	400	"	"
12	400	Цилиндры	"
13	180	Маты	33÷35
14	450	то же	"
15	400	то же	38÷39
16	600	то же	(42÷43)
17	600	то же	"
18	400	Плиты	33÷35
19	300	то же	36÷37
20	180	то же	"
21	400	то же	"
22	400	то же	"
23	300	Конструкции	22÷23
24	"	полносборные	20÷21
25	"	теплоизоляционные	24
26	"	комплектные	24
27	"		10÷19
28	500	Скорлупы совелитовые	70÷71
29	600	то же вулканитовые	"
30	900	То же перлитовые	"
31	900	То же диатомитовые	"
32	"	То же пенодиатомит.	"
33	600	То же асбестовертик.	"
34	"	То же перлитовые	"
35	"	То же известково-кре.	"
36	700	То же диат.	72,73
37	900	Сегменты перлитовые	72,73
38	600	То же перлитовые	"
39	00	То же пенодиатомит.	"
40	"	То же диатомитовые	"
41	600	То же асбестовертик.	"
42	"	То же известково-кре.	"
43	500	То же совелитовые	74÷77
44	600	То же вулканитовые	"
45	"	То же асбестовертик.	"
46	"	То же перлитовые	"
47	900	То же перлитовые	"
48	600	То же известково-кре.	74÷77

Способ прокладки

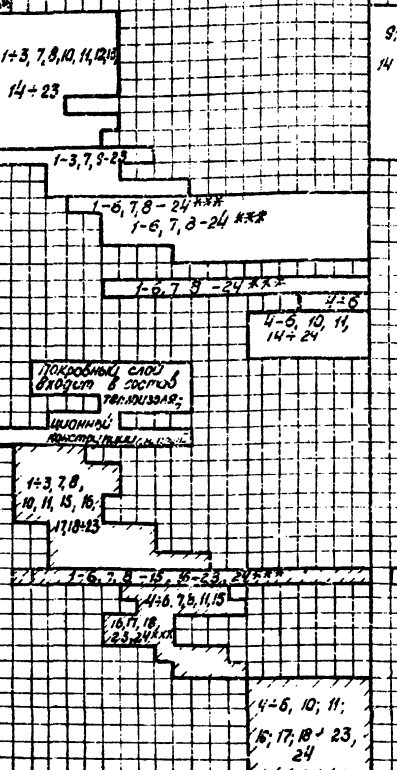
Надземная прокладка (на открытом воздухе)

Диаметры труб и проводов, мм: 10÷25, 32, 45, 57, 76, 89, 108, 133, 159, 219, 273, 325, 377, 426, 529, 630, 720, 820, 920, 1020, 1220



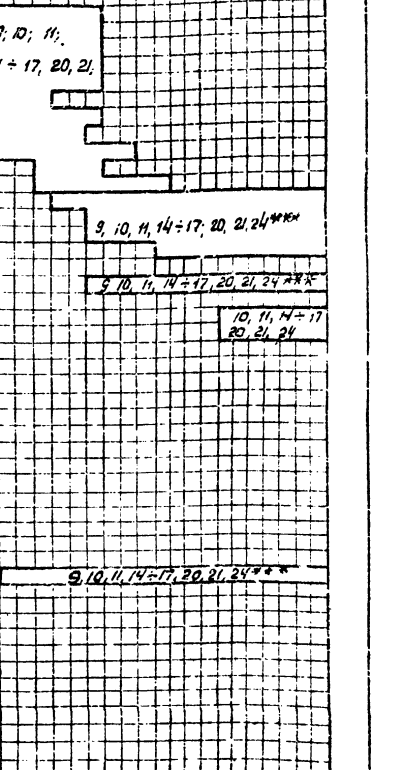
В помещениях (в тоннелях, в проходных каналах)

Диаметры труб и проводов, мм: 10÷25, 32, 45, 57, 76, 89, 108, 133, 159, 219, 273, 325, 377, 426, 529, 630, 720, 820, 920, 1020, 1220



В непроходных каналах

Диаметры труб и проводов, мм: 10÷25, 32, 45, 57, 76, 89, 108, 133, 159, 219, 273, 325, 377, 426, 529, 630, 720, 820, 920, 1020, 1220



1. Перечень теплоизоляционных материалов и конструкций см. листы 4, 5.
2. Внутри контурных линий даны №№ покровных слоев, перечень которых приведен на листе 6.
3. Контурные линии со штриховкой указывают, что применение материалов основного теплоизоляционного слоя допустимо в отмеченных случаях при отсутствии основных (рекомендуемых) см. примечание на листе 3.
4. *Температура применяемого для открытого воздуха в помещении - 300°С
5. **Конструкции устанавливаются на трубопроводах диаметром 529 мм и более.
6. ***Слой покровный см. лист 6 поз. 10, 11.
7. В тоннелях теплоизоляц. конструкции с металлич. покрытием применять в отдельных случаях.

ТД 197	Горизонтальные и вертикальные трубопроводы.	Серия 2.400-4	
	Области применения материалов, теплоизоляционных конструкций и покровных слоев.	Выпуск 1	Лист 3

NN п/п	NN госта или ТУ	Наименование	Примечание
1	МРТУ 6-11-13-64	Холст стекловолокнистый	
2	ТУ 36-887-67	Пух-шнур из минеральной ваты в оплетке пряжей хлопчатобумажной	
3	"	Пух-шнур из минеральной ваты в оплетке шелком капроновым	
4	ГОСТ 1773-72	Асбопух шнур	
5	ТУ 36-887-67	Пух-шнур из минеральной ваты в оплетке нитью стеклянной.	
6	ГОСТ 1779-72	Шнур асбестовый	
7	ТУ 21-01-211-69	Жгут стеклянный теплоизоляционный марки ЖСТ.	
8	ТУ 36-887-67	Пух-шнур из минеральной ваты в оплетке из проволоки.	
9	ГОСТ 2245-43	Полосы из стекловолокна	
10	ТУ 36-896-67	Полуцилиндры минераловатные на синтетическом связующем фрезерованные.	
11	ГОСТ 14357-69	Полуцилиндры теплоизоляционные из минеральной ваты на синтетическом связующем	
12	ГОСТ 14356-69	Цилиндры полые теплоизоляционные из минеральной ваты на синтетическом связующем.	
13	ГОСТ 10499-67	Маты из стеклянного штапельного волокна в рулонах технические.	
14	ГОСТ 2245-43	Маты из стеклянного волокна	
15	МРТУ 7-19-68	Маты минераловатные прошивные в обкладке из стеклоткани или без обкладки	температура применения матов в обкладке-400°С матов без обкладки-500°С
16	МРТУ 7-19-68	Маты минераловатные прошивные в обкладке из сетки металлической	
17	ТУ 21-24-10-68	Маты прошивные из минеральной ваты „ВФ"	*
18	ГОСТ 9573-72	Плиты минераловатные мягкие на синтетическом связующем	
19	ТУ 21-24-8-68	Плиты полужесткие из минеральной ваты „ВФ" на синтетическом связующем	*
20	ГОСТ 10499-67	Плиты из стеклянного штапельного волокна полужестие технические.	
21	ГОСТ 9573-72	Плиты минераловатные полужесткие на синтетическом связующем	
22	ТУ 81-65	Плиты полужесткие из минеральной ваты на крахмальной связке.	
23	ТУ 01-66. ММСС казсср	Конструкции комплектные из развернутых цилиндров с покрытием из стеклорубероида.	
24	ВТУ №17-67	Конструкции комплектные из цилиндров полых минераловатных с покрытием лакостеклотканью	

ТД	Горизонтальные и вертикальные трубопроводы.	СЕРИЯ 2.400-4	
197	Перечень теплоизоляционных материалов и конструкций	Выпуск 1	Лист 4

Теплопроект г. Москва

Гл. инженер	Нач. отдела	Гл. инж. проекта	Стрешнева
Макаров	Хижняков	Попова	Кураченко
Руг. группы	Проверил	Конструкт.	Шукина

NN п/п	NN госта или ТУ	Наименование	Примечание
25	ТУ 8Л5-67	Конструкции комплектные из цилиндров готовых минераловатных на синтетическом связующем с металлическим покрытием.	
26	ТУ 629-67	Конструкции комплектные из полуцилиндров теплоизоляционных на синтетическом связующем с покрытием из листов алюминиевых	
27	ТУ 36-1115-72	Конструкции полносборные теплоизоляционные минераловатные для трубопроводов	
28	ГОСТ 6788	Скорлупы совелитовые	**
29	ГОСТ 10179-62	Скорлупы вулканитовые	**
30	МРТУ 21-3-64	Скорлупы перлитовые на керамической связке	**
31	ГОСТ 2694-67	Скорлупы диатомитовые	**
32	ГОСТ 2694-67	Скорлупы пенодиатомитовые	**
33	ГОСТ 13450-68	Скорлупы асбестовермикулитовые	**
34	МРТУ 21-4-64	Скорлупы перлитовые на цементной связке.	**
35	МРТУ 34-4601-68	Скорлупы известково-кремнеземистые	**
36	РТМ 35-441-70 ТУ-6-202-71	Скорлупы из пенопласта ФРП или "Резопен"	**

NN п/п	NN госта или ТУ	Наименование	Примечание
37	МРТУ 21-3-64	Сегменты перлитовые на керамической связке	**
38	МРТУ 21-4-64	Сегменты перлитовые на цементной связке	**
39	ГОСТ 2694-67	Сегменты пенодиатомитовые	**
40	ГОСТ 2694-67	Сегменты диатомитовые	**
41	ГОСТ 13450-68	Сегменты асбестовермикулитовые	**
42	МРТУ 34-4601-68	Сегменты известково-кремнеземистые	**
43	ГОСТ 6788-62	Плиты, сегменты из совелитовых плит	**
44	ГОСТ 10179-62	Сегменты из вулканитовых плит	**
45	ГОСТ 13450-68	Сегменты из асбестовермикулитовых плит	**
46	МРТУ 21-4-64	Сегменты из плит перлитовых на цементной связке.	**
47	МРТУ 21-3-64	Сегменты из плит перлитовых на керамической связке.	**
48	МРТУ 34-4601-68	Сегменты из известково-кремнеземистых плит	**

*. Материал эффективный, применять в исключительном случае.

**. При выборе теплоизоляционных материалов рекомендуется в первую очередь применять минераловатные и стеклянные изделия (1-3, 8, 10-15, 19-27). Остальные теплоизоляционные изделия (4÷7, 9, 16, 28-35; 37÷48) применять в отдельных случаях при их наличии на монтажной площадке.

ТП 1971	Горизонтальные и вертикальные трубопроводы.	СЕРИЯ 2.400-4
	Перечень теплоизоляционных материалов и конструкций.	Выпуск 1 / Лист 5

Теплопроект г. Москва

Гл. инженер — Стрельников
Нач. отдела — Хрусленко
Гл. инж. проект. — Шукина
Руководитель группы — Гуров
Проверил — Елина
Конструктор — Шубина
Разработал — Ушакова
Проверил — Попова

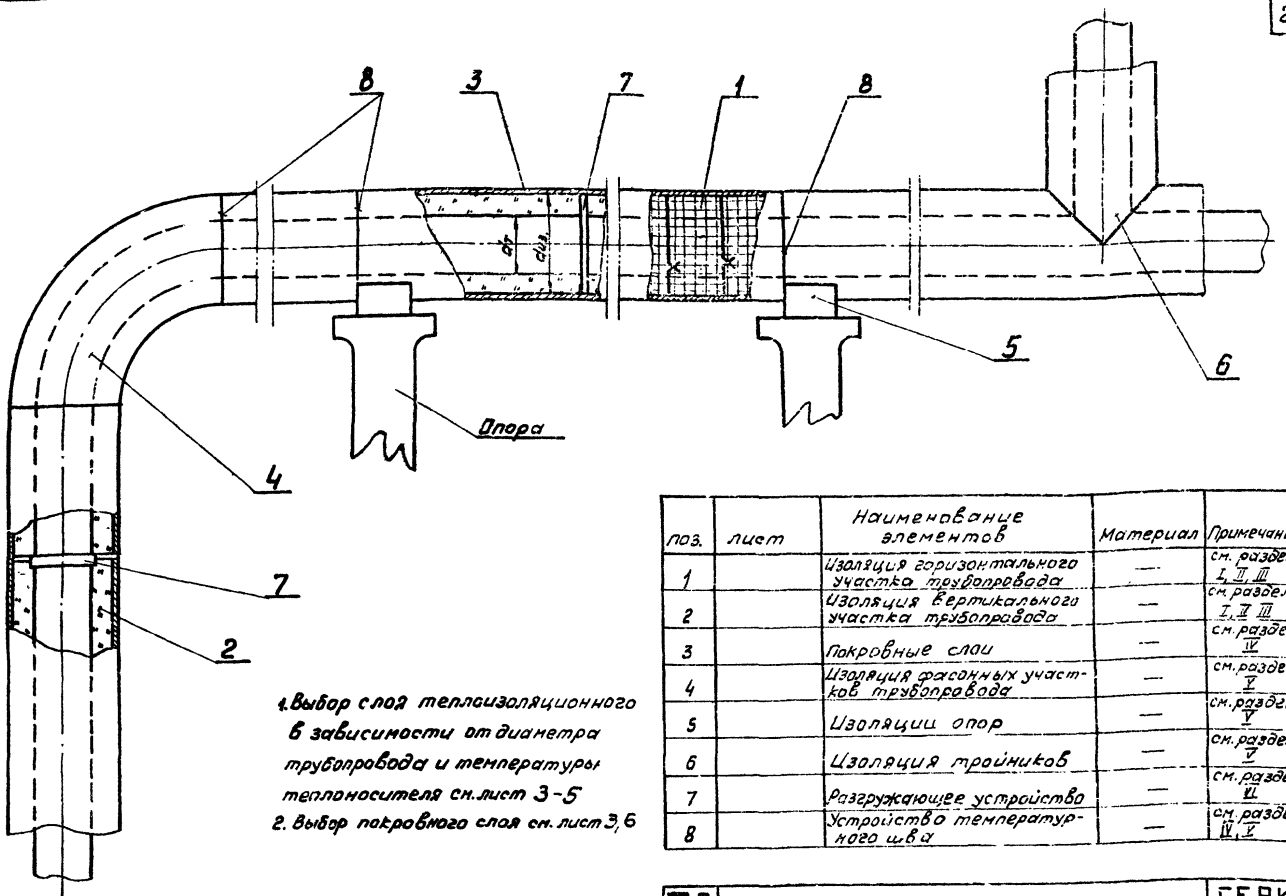
NN п/п	Диаметр изоляции Dиз мм	N ГОСТа или ТУ	Наименование покрытия	Способ прокладки: Надземная прокладка (на открытом воздухе)	Способ прокладки: В помещениях, в тоннелях, в проходных каналах	Способ прокладки: В непроходных каналах
* 1	50 и более	ГОСТ 12598-71 ГОСТ 13722-68	Листы алюминия и алюминиевых сплавов марок АД, АД1, АМц, АМг, Д-1, Д-16, В-95	82, 83, 85	82, 83, 85	—
* 2	— " —	ГОСТ 8075-56	Сталь тонколистовая оцинкованная	82, 83, 85	82, 83, 85	—
** 3	— " —	" " ГОСТ 3680-57	Сталь листовая кровельная Сталь прокатная тонколистовая	82, 83, 85	82, 83, 85	—
* 4	350 и более	ГОСТ 12592-71 ГОСТ 13722-68	Листы алюминия и алюминиевых сплавов марок АД, АД1, АМц, АМг, Д-1, Д-16, В-95	84	84	—
* 5	— " —	ГОСТ 8075-56	Сталь тонколистовая оцинкованная	84	84	—
** 6	— " —	" — " ГОСТ 3680-57	Сталь листовая кровельная Сталь прокатная тонколистовая	84	84	—
7	117 ÷ 402	ТУ-629-67 ТУ 815-67	Металлическое покрытие (заготовка) марок МПА, МПТи, МПТк	24	24	—
8	50 ÷ 350 350 и более	См. прил. 7 Инструкции 241-11-84 ГПИ Энергонефтехим	Гофрированные ленты и листы из алюминиевых сплавов	85а, 100	85а, 100	—
9	130 ÷ 400	МРТУ 21-16-66	Полуцилиндры асбестоцементные	87, 88	87, 88	87, 88
10	50 и более	ТУ 36-929-87	Лакостеклоткань	94, 95	94, 95	94, 95
11	50 и более	ТУ 36-1160-70	Стеклоткань защитная гидрофобная СЗГ	94, 95	94, 95	94, 95
12	140 ÷ 560	ТУ 21-01-207-69	Скорлупы из стеклопластика	89	89	—
13	100 ÷ 540	ТУ 36-940-68	Стеклоцемент текстолитовый	90, 91, 92	90, 91, 92 ***	—
14	50 и более	ГОСТ 6202-68 ТУ 6-05-251-70	Стеклотекстолит конструкционный для теплоизоляционных конструкций	91, 92	91, 92	91, 92
15	"	ГОСТ 15879-70	Стеклорубероид	—	91, 92 ***	91, 92
16	"	ГОСТ 16398-70	Винипластовая каландрированная пленка	—	91, 92	91, 92
17	"	ТУ 21-01-207-68 ТУ 21-14-5-69	Стеклорубероид	—	91, 52 ***	91, 92
18	50 и более	ВТУ N 98-70	Стеклопластик фольгированный для теплоизоляционной конструкции	91, 92	91, 92	—
19	50 и более	ТУ 55-1-68	Фольгоизол	96	96	—
20	50 и более	ГОСТ ТУ 10296-62	Изол	—	97 ***	97
21	50 и более	ГОСТ 10923-64	Рубероид кровельный с крупнозернистой посыпкой марки РК-420	—	97	97
22	50 и более	ТУ 48-08-276-70	Фольгокартон	—	97	—
23	50 и более	ТУ 36-11-77-70	Фольгокартон и др. материалы дублиров фольгой	97	97	—
24	50 и более	—	Штукатурка асбестоцементная и песчаноцементная	98	98	98

1.* Марки сплавов выбирать в зависимости от окружающей среды, листы алюминия и алюминиевых сплавов не применять на производствах с наличием щелочей, галогенов.
2.** Применять только с противокоррозийным покрытием, которое выбирать в зависимости от условий эксплуатации.
3. Скорлупы из стеклопластика неустойчивые к воздействию щелочей, не применяются в условиях высокой влажности.
4. Внутри контурных линий указаны NN листов конструкций покровных слоев.
5.*** Асбестоцементные полуцилиндры, стеклоцемент текстолитовый, стеклорубероид, изол, рубероид в помещении не применяются.
6. Покрытия поз. 1÷7 в тоннелях применять в зависимости от требований к изоляции. 7. Покрытие изготовляется из алюминиевой ленты (ГОСТ 13726-68) путем гофрировки.

ТП	Горизонтальные и вертикальные трубопроводы	Серия 2.400-4
1971	Область применения и перечень покровных слоев	Выпуск 1 / Лист 6

ТЕПЛОПРОЕКТ г. Москва

Гл. инженер — Стрешнева
Нач. отдела — Строганова
Гл. инж. проекта — Шугина
Рук. группы — Жилин
Проверил — Кин
Конструктор — Шугина
Разраб. — Макаров
Инженер — Хижняков
Инженер — Попова



1. Выбор слоя теплоизоляционного в зависимости от диаметра трубопровода и температуры теплоносителя см. лист 3-5
2. Выбор покровного слоя см. лист 3, 6

поз.	лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1		Изоляция горизонтального участка трубопровода	—	см. разделы I, II, III
2		Изоляция вертикального участка трубопровода	—	см. разделы I, II, III
3		Покровные слои	—	см. раздел IV
4		Изоляция фасонных участков трубопровода	—	см. раздел V
5		Изоляции опор	—	см. раздел V
6		Изоляция тройников	—	см. раздел V
7		Разгружающее устройство	—	см. раздел VI
8		Устройство температурного шва	—	см. раздел IV, V

ТД	Горизонтальные и вертикальные трубопроводы.	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Общий вид изолированного участка трубопровода.	ВЫПУСК 1	ЛИСТ 7

Теплопроект г. Москва

Гл. инженер		Макаров	Рук. группы		Стрешнева
Нач. отд. л.		Х[illegible]ков	Проверил		Стрешнева
Гл. инж. пр.			Конструк.		Кураченко

Общие примечания:

1. Бандажи из упаковочной ленты можно заменить кольцами из проволоки ф1,2мм (ГОСТ 3282-46) для трубопроводов диаметром до 630мм и ф2мм (ГОСТ 3282-46) для трубопроводов диаметром более 630мм. Для трубопроводов диаметром до 273мм можно применять бандажи из лакостеклоткани, из алюминиевой ленты, а также крепить спиралью из проволоки, капроновой жилкой, стекложгутом и т.п.
2. Сталь тонколистовая оцинкованная может быть заменена:

а) листами из алюминия и алюминиевых сплавов (ГОСТ 12592-67) марок АД1, АМц, АМг, Д1, Д16 и В-95 нагартованными (Н) или полунагартованными (П). Листы из сплавов Д1, Д16 и В-95 должны приненяться обязательно плакированные.

б) Сталью листовой кровельной (ГОСТ 8075-56). Листы из кровельной стали должны применяться с окраской по наружной поверхности краской БТ-177, масляной или химически стойкой перхлорвиниловой краской. Внутренняя поверхность листов должна быть соответственно окрашена лаком БТ-577 прослифлена или покрыта специальным грунтом.

3. При возможности соприкосновения алюминиевых листов со стальными деталями (шпырями, сеткой, опорными лапками и т.д.) или с изделиями из жестких теплоизоляционных материалов (совелитовыми, вулканитовыми и т.д) должны быть предусмотрены меры предотвращающие непосредственный контакт этих материалов (СМ $\frac{\text{МСН-72-65}}{\text{ГМСС СССР}}$ – приложение, листы 27-29).
4. Отделку торцов изоляции трубопроводов у фланцевых соединений и арматуры см. выпуск 2 листы 2÷6.
5. Радиусы зигов от 3мм до 5мм.

Толщина металлических листов для покрытия в зависимости от диаметра изоляции, мм

Материал	d из		
	до 350мм	с 350 до 600мм	свыше 600мм
Сталь тонколистовая кровельная, оцинкованная и декапированная	0,4÷0,5	0,8	0,8÷1
Листы из алюминия и алюминиевых сплавов.	0,5	0,8	0,8÷1
Ленты из алюминия и алюминиевых сплавов (гофрированные)	0,25÷0,3	0,3÷0,5	—
Гофрированные листы из алюминиевых сплавов	—	—	0,5

ТД 1971	Трубопроводы вертикальные и горизонтальные	СЕРИЯ 2.400-4	
	Общие примечания.	Выпуск 1	Лист 8

Теплопроект г. Москва

Гл. инженер		Макаров	Рук. группы	Стрешнева
Нач. отдела		Ужняков	Проверил	
Гл. инж. проекта		Попова	Конструктор	

Условные обозначения

$d_т$ — Диаметр трубопровода

$d_{из.}$ — диаметр трубопровода с изоляцией

$б_{из.}$ — толщина изоляционного слоя

$б_{шт}$ — толщина штукатурного слоя

$б_{пк}$ — толщина покровного слоя

$в$ — ширина опоры

$d_{сп}$ — диаметр спутника

$D_ф$ — диаметр фланцевых соединений

$D_{ап}$ — диаметр аппарата

$D_{из}$ — диаметр аппарата с изоляцией

$D_м$ — диаметр манжеты

$D_{из.ф}$ — диаметр фланца с изоляцией.

a — длина болта + 20 мм.

$б$ — $\frac{a}{2}$

r — радиус

l — длина изделия

t — шаг приварки деталей к аппарату

$d_у$ — условный проход трубопровода

L_a — длина арматуры

L_1 — длина изоляции арматуры

L_2 — длина изоляции фланцевых соединений

L — длина

H — высота

B — ширина развертки

Изоляция изделиями из волокнистых материалов

Изоляция жесткими теплоизоляционными изделиями

Сетка и каркасы металлические

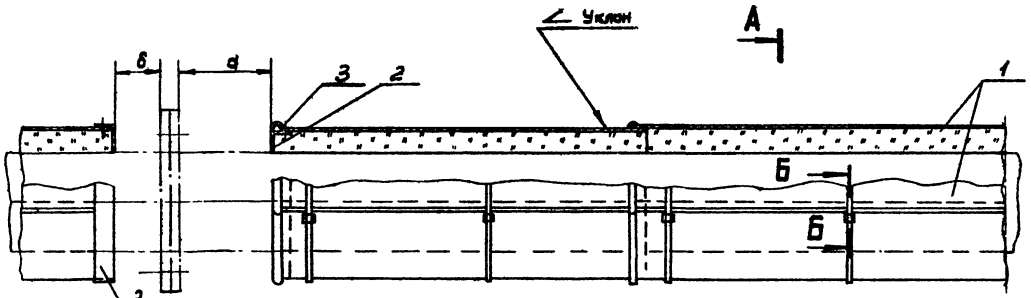
Листовой материал (покрытия из листового металла, стеклопластиков, картона и пр.)

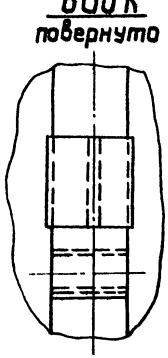
Штукатурный слой

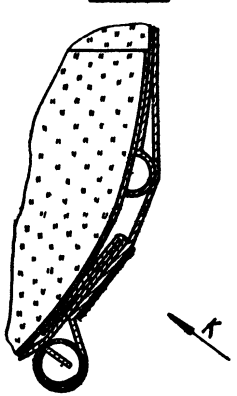
ТД	Типовые детали тепловой изоляции трубопроводов и оборудования.	Серия 2.460-4	
1971	Условные обозначения для выпусков 1, 2, 3	Выпуск 1	Лист 9

Теплопроект г. Москва

Гл. инженер		Макаров	Рук. группы		Стрешнева
Нач. отдел		Лижняков	Проверил		Бобкова
Гл. инж. проч.		Попова	Конструктор		Щукина







1. Описание конструкции см. лист 26-28
2. Общие примечания см. лист 8.
3. В отдельных случаях допускается применение в тоннелях (проходных каналах).

Поз.	Лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1	11	Полносборная теплоизоляционная конструкция	—	
2	11 б	Диафрагма для отделки торцов	—	
3		Винт самонарезающий 4х12-011. ГОСТ 10621-63	—	

Температура применения	см. лист 11
Местонахождение трубопровода	В помещении, на открытом воздухе.

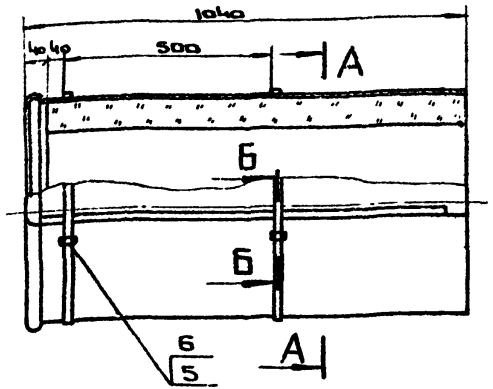
Теплопроект г. Москва

Гл. инженер — Стрешнева
Нач. отдела — Хижняков
Гл. инж. проекта — Курсченко
Рук. группы — Макаров
Проверил — Хижняков
Конструктор — Попова

ТД 1971

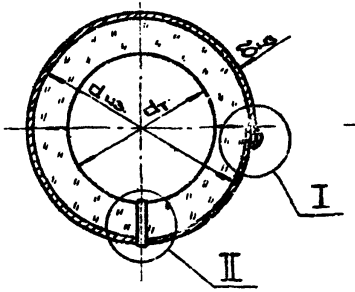
Трубопроводы диаметром 18÷273мм.
Изоляция полносборными теплоизоляционными конструкциями с металлическим покрытием.

СЕРИЯ 2.400-4
Выпуск 1
Лист 10



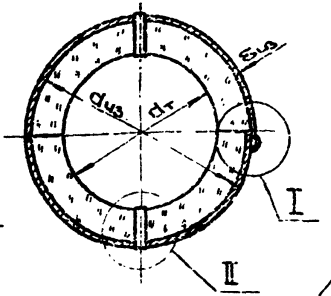
А–А

При изоляции цилиндрами, матами и плитами

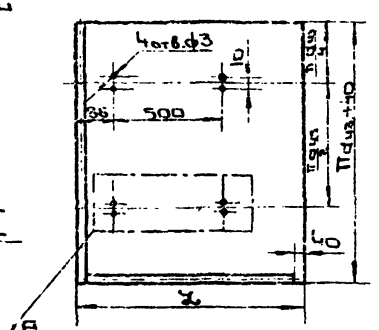


А–А

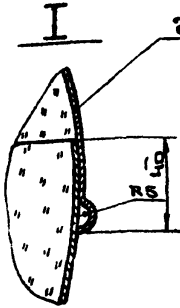
При изоляции полуцилиндрами

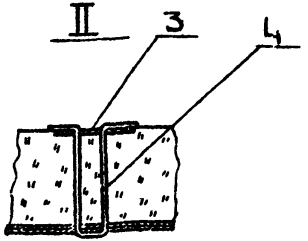


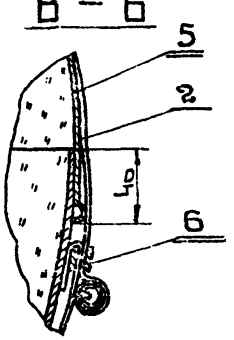
Разбежка защитного покрытия



4отв.ф3 в прямоугольнике „А" делать при изоляции полуцилиндрами.







1. Конструкция выполнена на основании ТУ36-1180-70
2. Взамен шплинта допускается крепление заклепкой и скобой.
   Вариант крепления скобой и заклепкой см. лист 19
3. Защитное покрытие выполняется из стали тонколистовой оцинкованной, листов алюминия и алюминиевых сплавов, ленты алюминия и алюминиевых сплавов.

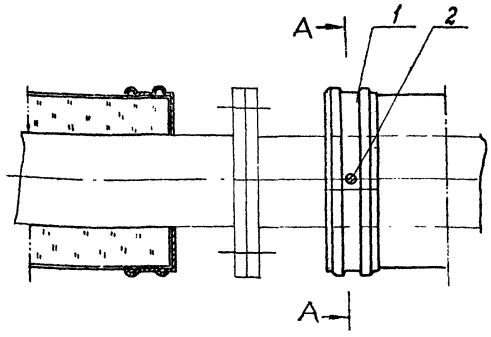
Поз.	Лист	Наименование элементов	Материал	Примечан.
1		Слой теплоизоляционный		См. таблицу
2		Защитное покрытие	Металл	См. примечание
3	11ч	Шайба	—	
4	11ж	Шплинт	—	
5	11б	Бандаж	—	
6	11б	Пряжка	—	

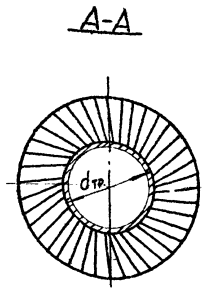
Слой теплоизоляционный	Марка или объемный вес материала	Температура применения °С
Полуцилиндры минераловатные на синтетическом связующем, прошитые ТУ 36-886-67	Марка 150	300
Полуцилиндры теплоизоляционные из минеральной ваты на синтетическом связующем ГОСТ 14357-69	Марка 100	180
	150; 200	300 в течение 400 на открытом воздухе
Цилиндры полые теплоизоляционные из минеральной ваты на синтетическом связующем ГОСТ 14356-69	Марки 150; 200; 250	300
Плиты минераловатные мягкие на синтетическом связующем ГОСТ 9573-68	пм	300 в течение 400 на открытом воздухе
Маты минераловатные прошивные в обкладках из стеклоткани	Марка 150	400
Маты минераловатные прошивные в обкладках из металлической сетки N20-0,5	Марка 150	600

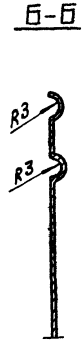
ТД 1971	Трубопроводы диаметром 18÷273 мм	Серия 2.400-4	
	Полносборная теплоизоляционная конструкция из полуцилиндров, цилиндров, матов и плит с металлическим покрытием	Выпуск 1	Лист 11

Теплопроект г. Москва

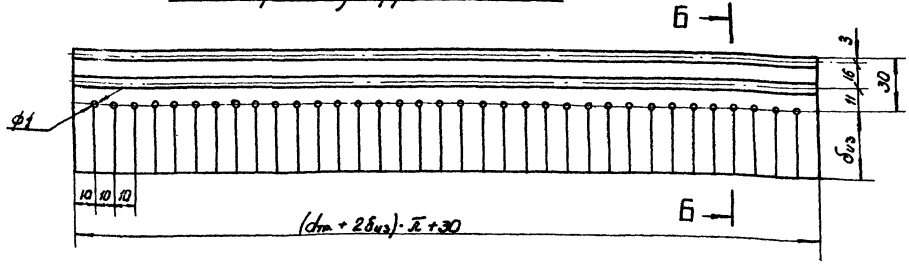
Гл. инженер Стрижевец
Нач. отдела Зундэ
Гл. конструктор Курченко
Рук. группы Кулаков
Проверил Куликов
Конструкт. Куликов
Макаров
Хижняков
Попова







Развертка диафрагмы поз. 1



№ поз.	№ листа	Наименование элементов.	Материал	Примечание
1		Диафрагма (сталь тонколистовая оцинкованная толщиной 0,2-0,5 мм гост 8075-56).	Сталь	
2		Винт самонарезающий 4×12-011 гост 10621-63	—	

Примечание:

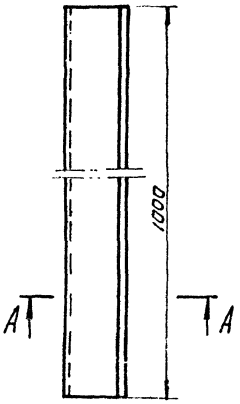
1. Материал для замены оцинкованной стали, смотреть „Общие примечания" лист 8

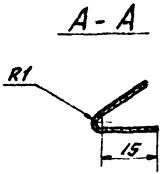
ТД	Трубопроводы диаметром 32 ÷ 273 мм.	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Диафрагма для отделки торцов тепловой изоляции трубопровода.	Выпуск 1	Лист 11а

Гл. инженер		Макаров	Рук. группы		Стрешнева
Нач. отдела		Кижняков	Проверил		Зураченко
Гл. инж. проект		Попова	Конструктор		Бабкина

ТЕП ПРОЕКТ г. Мо 4

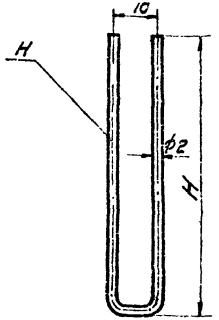
Планка поз. 3





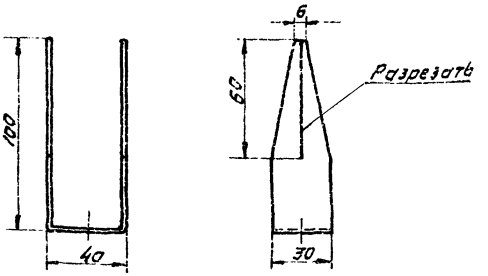
Материал: сталь тонколистовая оцинкованная б=0,8мм.
Вес 0,065 кг.

Шплинт поз. 7

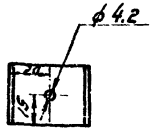


Материал: проволока оцинкованная ф 2 мм.

Скоба



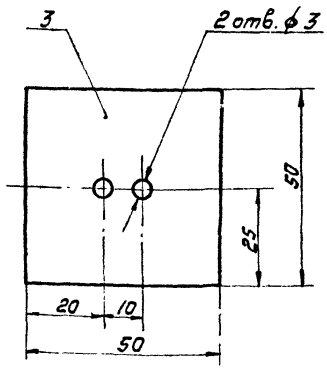
Материал: Сталь тонколистовая оцинкованная б-0,8мм. ГОСТ 8075-56.
Вес 0,037 кг.



Толщина изоляции	H	Длина заготовки	Вес
мм			кг
30	50	110	0,0027
40	60	130	0,0032
50	70	150	0,0037
60	80	170	0,0042

1. Общий вид и спецификацию см. лист 13.
2. Материал для замены оцинкованной стали см. „общие примечания" лист 8.

Шайба поз. 6



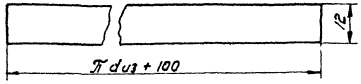
Материал: сталь тонколистовая оцинкованная б-0,8мм. ГОСТ 8075-56
Вес 0,016 кг.

ТД	Трубопроводы диаметром 18 ÷ 273 мм.	Серия 2.400-4	
1971	Детали крепления полносборной теплоизоляционной конструкции.	Выпуск 1	Лист 11

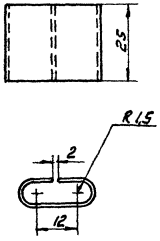
Гл. инженер		Макаров	Рук. группы		Стрешнева
Нач. отдела		Хижняков	Проверил		Кураченко
Гл. инж. пр-та		Попова	Конструктор		Щукина

ТЕПЛОПРОЕКТ г. Москва

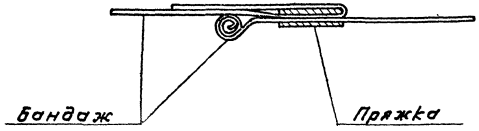
Бандаж поз. 5



Пряжка поз. 6



Крепление бандажа пряжкой



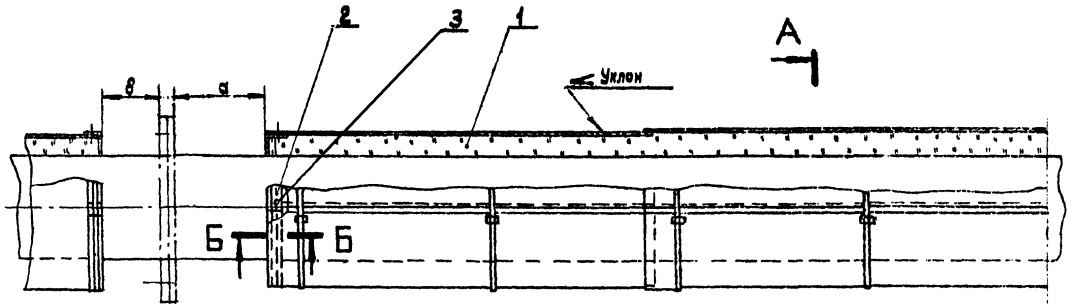
Бандаж- лента металлическая толщиной 0,5 мм. Вес 0,026 кг.

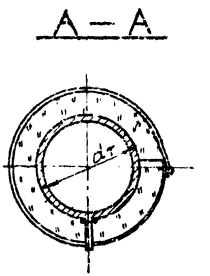
Пряжка- сталь тонколистовая оцинкованная б=0,8 гост 8075-56 Вес = 0,005 кг.

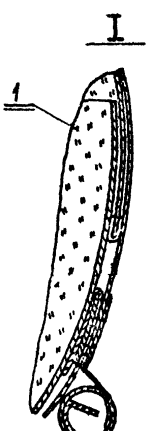
Общий вид и спецификацию см. лист 11 (13).

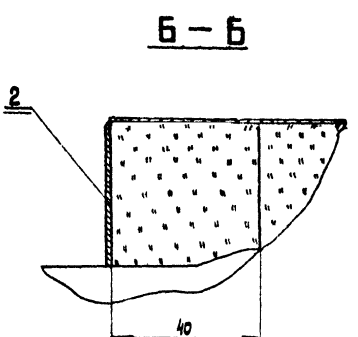
ТД	Трубопроводы диаметром 32÷273 мм.	Серия 2.400-4	
1971	Детали крепления полносборной тепло-изоляционной конструкции	Выпуск 1	Лист 11б

Теплопроект г. Москва	Гл. инженер		Макаров	Рук. группы		Стрешнева
	Нач. отдела		Хижняков	Проверил		Кураченко
	Гл. инж. пр-та		Попова	Конструктор		Щукина









1. Описание конструкции см. лист 26 – 28
2. Общие примечания см. лист 8

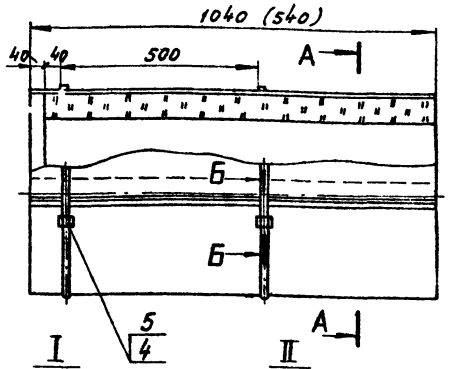
Поз.	Лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1	13	Полносборная теплоизоляционная конструкция	—	
2	11 б	Диафрагма для отделки торцов	—	
3		Винт самонарезающий 4×12÷011 ГОСТ 10621-63	—	

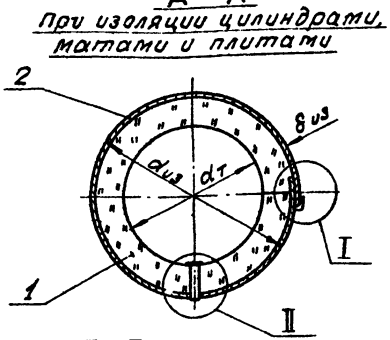
Температура применения	См. лист 13
Местонахождение трубопровода	В помещении, на открытом воздухе и в тоннелях (в проходных каналах)

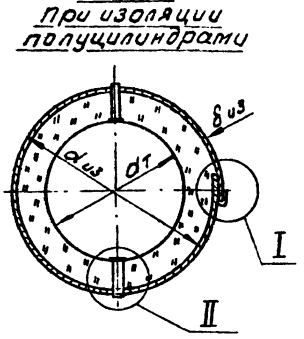
ТД	Трубопроводы диаметром 18 ÷ 275 мм.	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Изоляция полносборными теплоизоляционными конструкциями с покрытием из алюминиевой фольги, стеклотканей, стеклопластика и полимерных пленок бублированных.	Выпуск 1	Лист 12

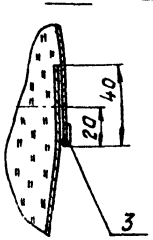
Теплопроект г. Москва

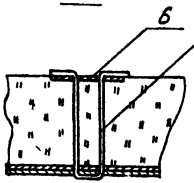
Гл. инженер		Макаров	Рук. группы		Стрешнева
Нач. отдела		Хижняков	Проверил		Попова
Гл. инж. проекта		Попова	Конструктор		Кураченко

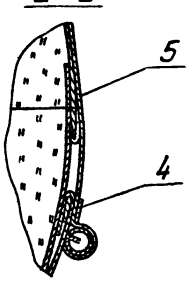












1. Конструкция выполнена на основании ТУ-36-1180-70.
2. Защитное покрытие выполняется из стеклотекстолита конструкционного марки КАСТ-В, лакостеклоткани, лакостеклоткани С32, фольгокартона, фольгоизола, винипластовой каландрированной плёнки, стеклоцемента и др.

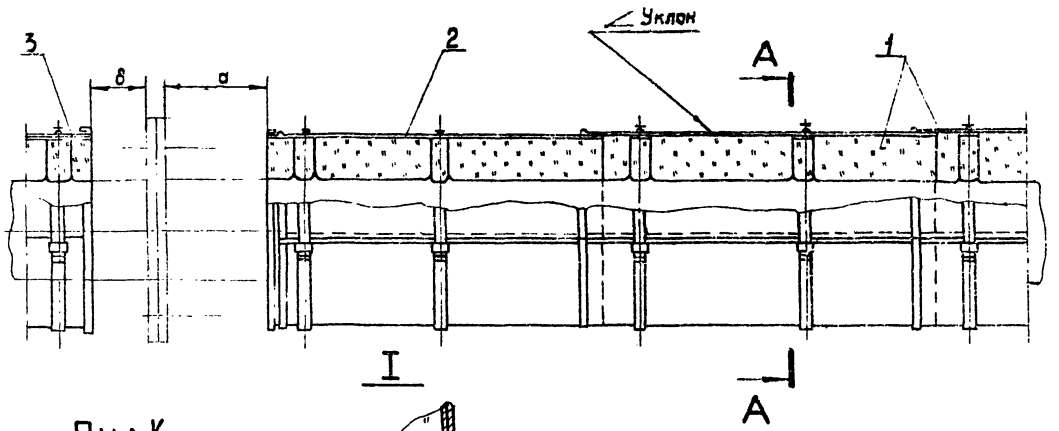
Поз.	Лист	Наименование элементов	Материал	Примечан.
1		Слой теплоизоляционный		См. таблицу
2		Защитное покрытие	—	См. примечание
3	11 а	Планка	—	
4	11 б	Пряжка	—	
5	11 б	Бандаж	—	
6	11 а	Шайба	—	
7	11 а	Шплинт	—	

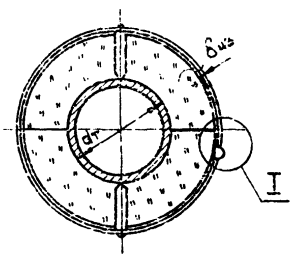
Слой теплоизоляционный	Марка или объемный вес материала	Температура применения в °С
Полуцилиндры минераловатные на синтетическом связующем, фрезерованные ТУ-36-886-67	Марка 150	300
Полуцилиндры теплоизоляционные из минеральной ваты на синтетическом связующем ГОСТ 4357-63	марка 100	180
	150; 200	300 в помещ. 500 на откр. возд.
Цилиндры полые теплоизоляционные из минеральной ваты на синтетическом связующем ГОСТ 4356-63	Марки 150, 200, 250	300
Плиты минераловатные мягкие на синтетическом связующем ГОСТ 9573-62 72	пм	В помещ. 300 на откр. возд. 400
Маты минераловатные прошивные в обкладках из стеклоткани	Марка 150	400
Маты минераловатные прошивные в обкладках из металлической сетки № 20-0,5	марка 150	600

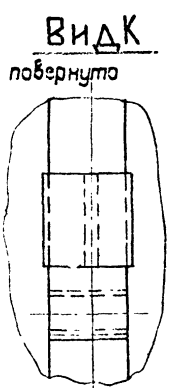
ТД	Трубопроводы диаметром 18 ÷ 273мм	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Полносборная теплоизоляционная конструкция из полуцилиндров, цилиндров, матов и плит, с покрытием из стеклоткани, стеклопластика и полимерных пленок дублированных	Выпуск 1	Лист 13

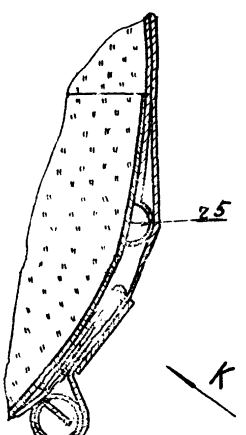
ТЕПЛОПРОЕКТ г. Москва

Гл. инженер		Стрешнева
Нач. отдела		
Гл. инж. проекта		Кудрявцева
Макаров	Рук. группы	
Хижняков	Проверил	
Попова	Конструктор	









1. Описание конструкции см. лист 26-28
2. Общие примечания см. лист 8
3. Допускается применение в тоннелях (проходных каналах)

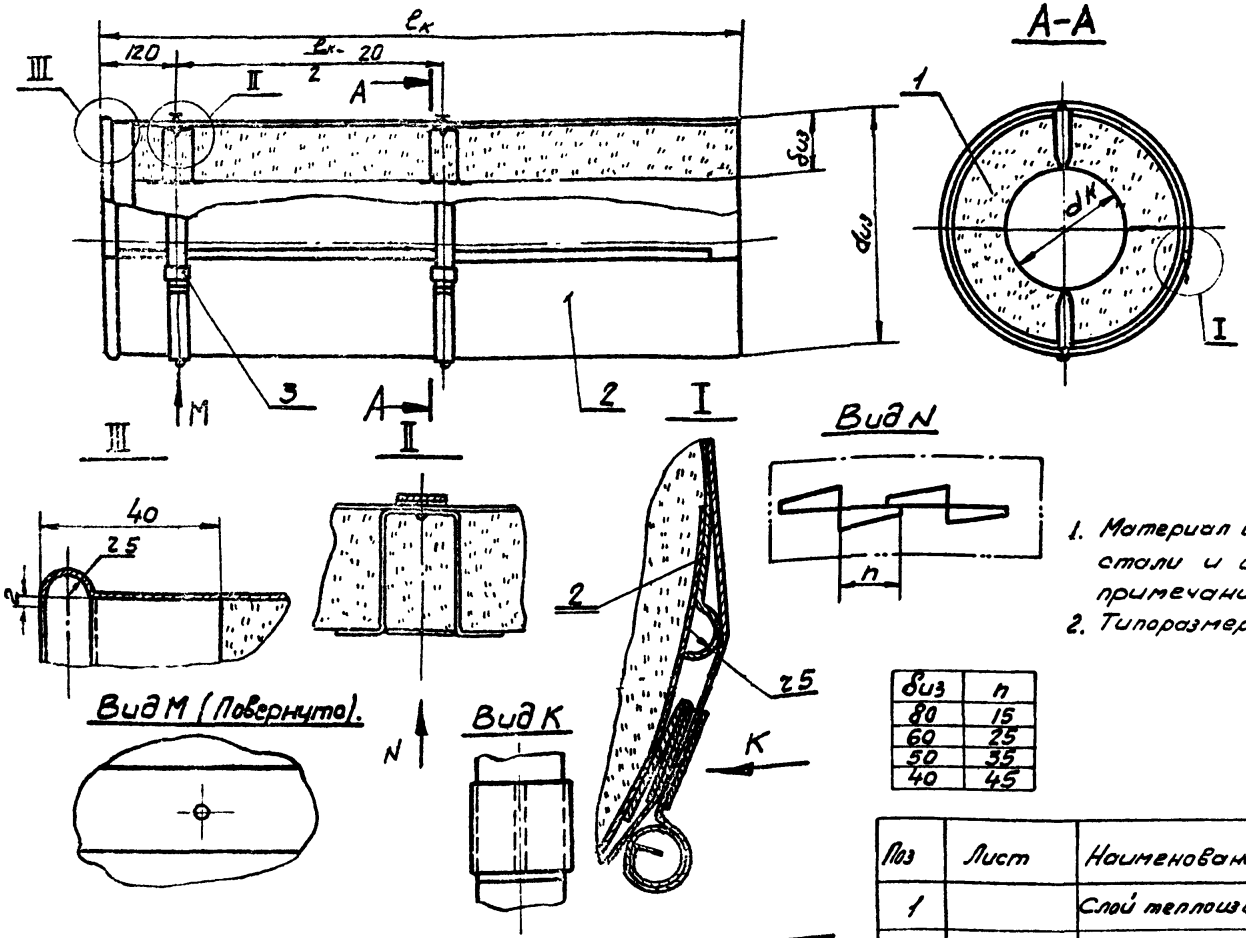
Поз.	Лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1	15, 16	Теплоизоляционная конструкция тип I	—	
2	17	Теплоизоляционная конструкция тип II	—	
3	18	Теплоизоляционная конструкция тип III	—	

Температура применения	см. лист 15; 16
Местонахождение трубопровода	В помещении, на открытом воздухе.

ТД	Трубопроводы диаметром 51 ÷ 273 мм.	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Изоляция теплоизоляционными конструкциями из волокнистых изделий с металлическим покрытием	Выпуск 1	Лист 14

Теплопроект г. Москва

Гл. инженер | Нач. отдела | Гл. инж. проект | Макаров | Хижняков | Попова | Рук. группы | Проверил | Кон. структ. | Стрешнева | Курченко



1. Материал для замены оцинкованной стали и других деталей см „Общие примечания" лист. 8
2. Типоразмеры изделий см. лист. 19

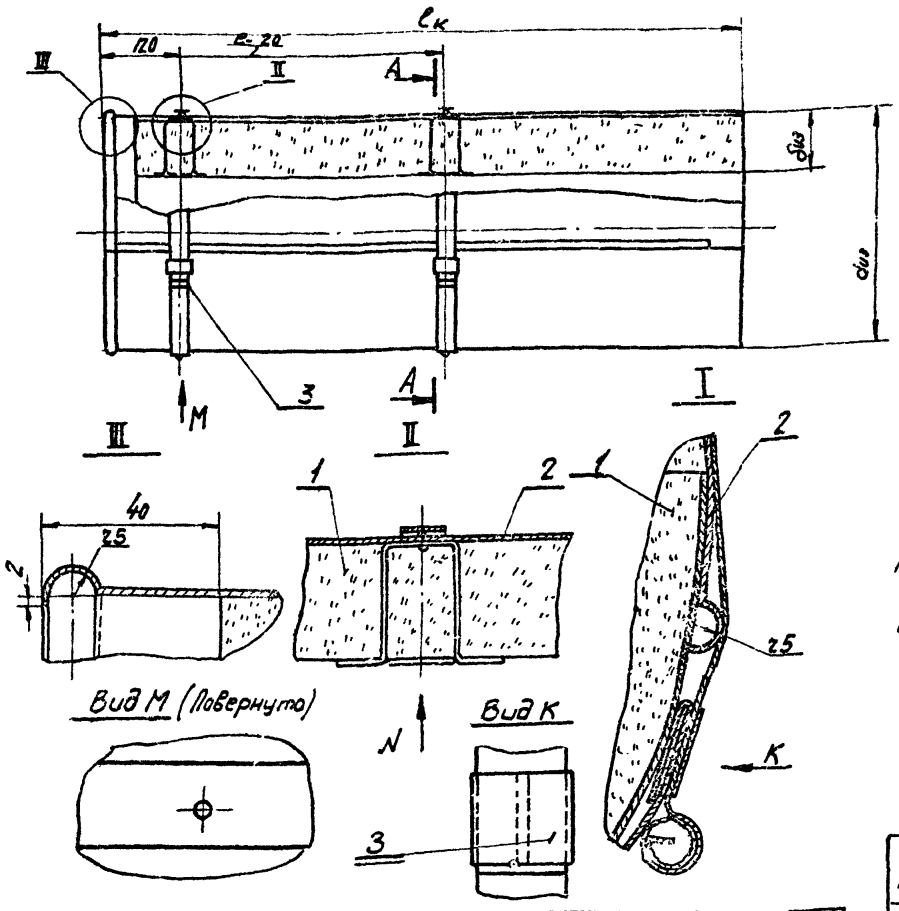
$\delta_{из}$	h
80	15
60	25
50	35
40	45

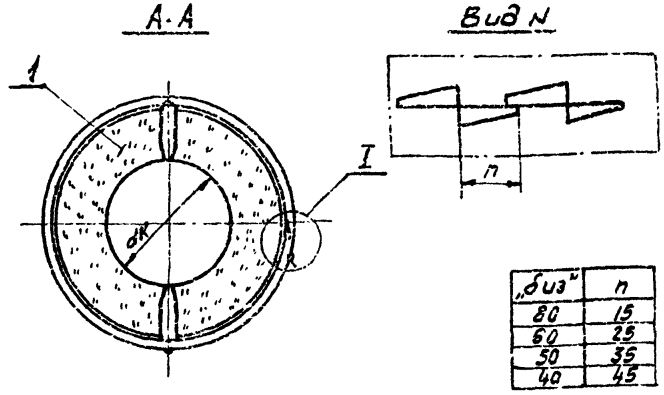
Поз	Лист	Наименование элементов	Материал	Примечан
1		Слой теплоизоляционный	—	См. таблицу
2	19	Металлическое покрытие	—	
3	142	Пряжка тип II		

Слой теплоизоляционный	Марка или объемный вес материала	Температура применения в °С
Полуцилиндры минераловатные на синтетическом связующем, фрезерованные ТУ36-886-67	Марка 150	300
Полуцилиндры теплоизоляционные из минеральной ваты на синтетическом связующ. ГОСТ 14357-69	Марка 100	180
	150, 200	300 в помещ. 400 на откр. в.
Цилиндры полые теплоизоляционные из минеральной ваты на синтетическом связующ. ГОСТ 14358-69	Марки 150, 200, 250	300

ТД	Трубопроводы диаметром 57÷273мм	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Теплоизоляционная конструкция тип I из полуцилиндров и цилиндров полых теплоизоляционных на связках с металлическим покрытием	Выпуск 1	Лист 15

Теплопроект г. Москва	Гл. инженер	Макаров	Рук. группы	Стрешнева	
	Нач. отдела	Хижняков	Проверил		
	Гл. инж. проекта	Попова	Конструктор	Кураченко	





„$d_{из}$"	n
80	15
60	25
50	35
40	45

1. Материал для замены оцинкованной стали и др. деталей см. „Общие примечания" лист. 8
2. Типоразмеры изделий см. лист 19

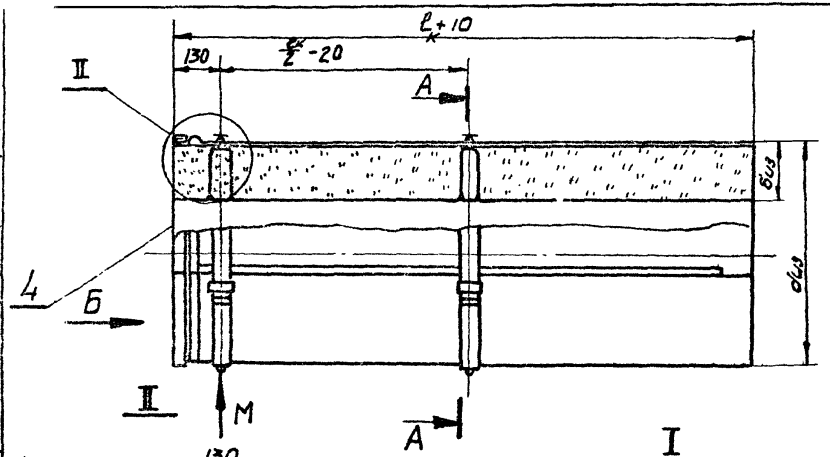
Слой теплоизоляционный	Марка или объемный вес материала	Температура применения в °С.
Плиты минераловатные мягкие на синтетическом связующем ГОСТ 9573-66 [12]	ПМ	в помещ. 300 на откр. воз. 400
Маты из стеклянного штапельного волокна в рулонах технические ГОСТ 10499-57	МРТ-50	180
Маты из стеклянного волокна ГОСТ 2245-43*	170 кг/м³	450
Маты минераловатные прошивные в обкладках из стеклоткани.	Марка 150	400
—"— —"— —"— —"— из металлической сетки Н 20-0.5	Марка 150	600

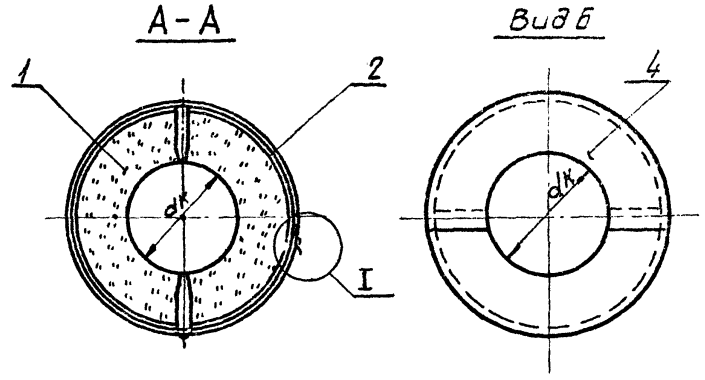
Поз.	Лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1		Слой теплоизоляционный	—	См. таблицу
2	19	Металлическое покрытие	—	
3	142	Пряжка тип II		

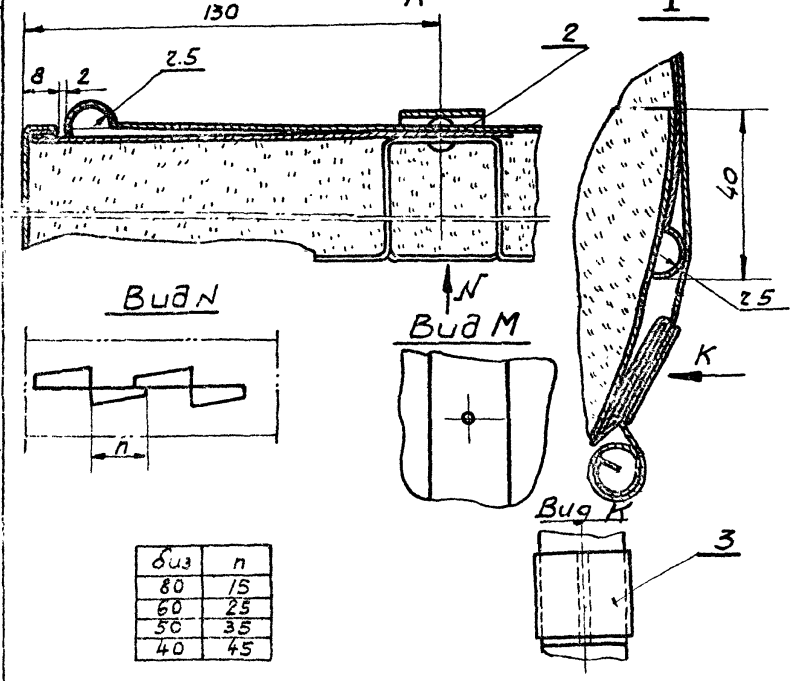
ТД	Трубопроводы диаметром 2:3 мм.	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Теплоизоляционная конструкция тип I из матов и плит мягких и матов минераловатных прошивных с металлическим покрытием	Выпуск 1	Лист 16

Нач. отдела инж. проекта | Хижняков | Попова | Проверил | Конструктор | Кураченко

г. Москва







биз	n
80	15
60	25
50	35
40	45

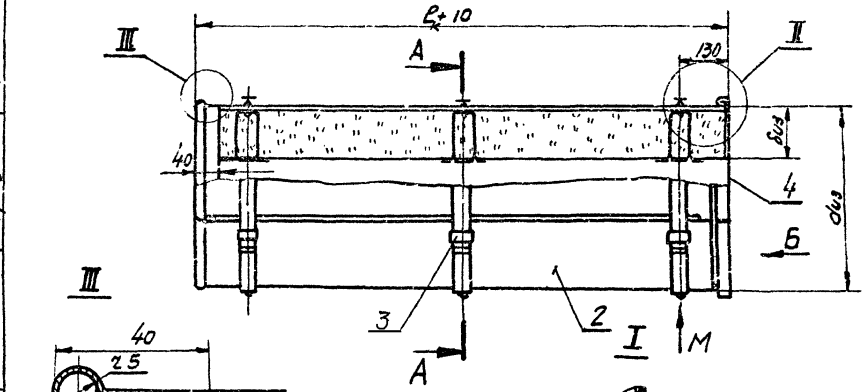
1. Материал для замены оцинкованной стали и других деталей см. „Общие примечания" лист 8
2. Типоразмеры изделий см. лист. 19

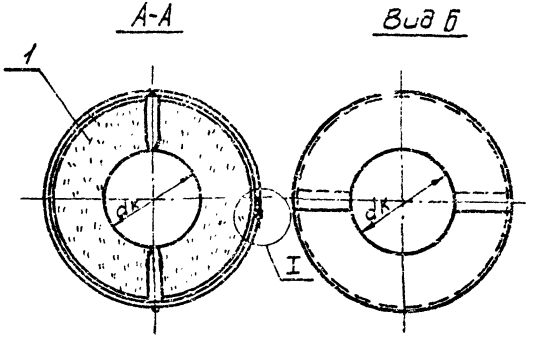
Поз.	Лист	Наименование элементов	Материал	Примечания
1		Слой теплоизоляционный		См. таблицу листы 16, 15
2	19	Металлическое покрытие	—	—
3	142	Пряжка тип II	—	
4	Выпуск 2 Лист 5	Диафрагма тип II или III	—	

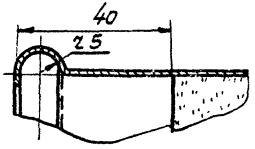
ТД	Трубопроводы диаметром 57÷273 мм.	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Теплоизоляционная конструкция тип II из волокнистых теплоизоляционных изделий с металлическим покрытием.	Выпуск 1	Лист 17

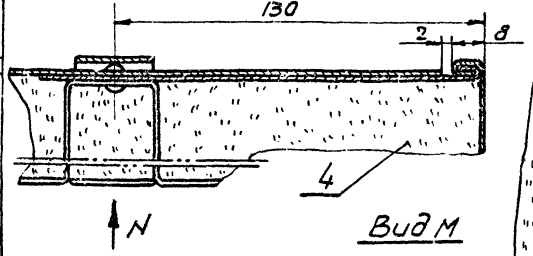
Теплопроект г. Москва

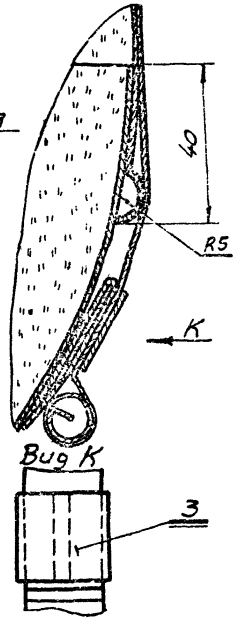
Макаров | Рук. группы | Строгонова
Хижняков | Проверил | Курсиченко
Попова | Конструктор
Гл. инженер проекта
Нач. отдела

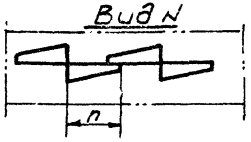


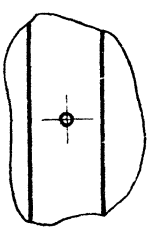












δиз	n
80	15
60	25
50	35
40	45

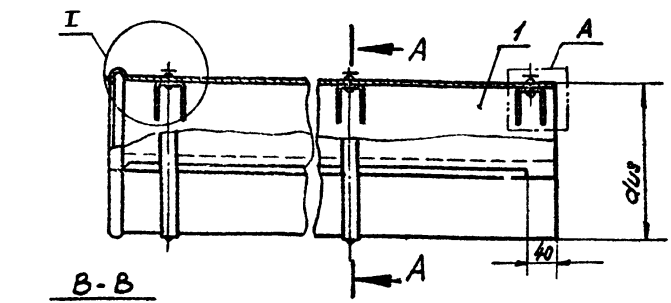
1. Материал для замены оцинкованной стали и других деталей см. „Общие примечания" лист. 8
2. Типоразмеры изделий см. лист. 10
3. В зависимости от направления уклона изолируемого т-ра, диафрагма (поз.4) устанавливается вну. или поверх покрытия.

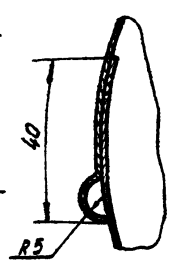
Поз.	Лист	Наименование элемента	Материал	Примечан.
1		Слой теплоизоляционные		См. таблицу листы 16,15
2	19	Металлическое покрытие		
3	142	Пряжка тип II	—	
4	Выпуск 2 лист 5	Диафрагма тип II или III		

ТД	Трубопроводы диаметром 57÷273 мм.	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Теплоизоляционная конструкция тип III из волокнистых теплоизоляционных изделий с металлическим покрытием.	Выпуск 1	Лист 18

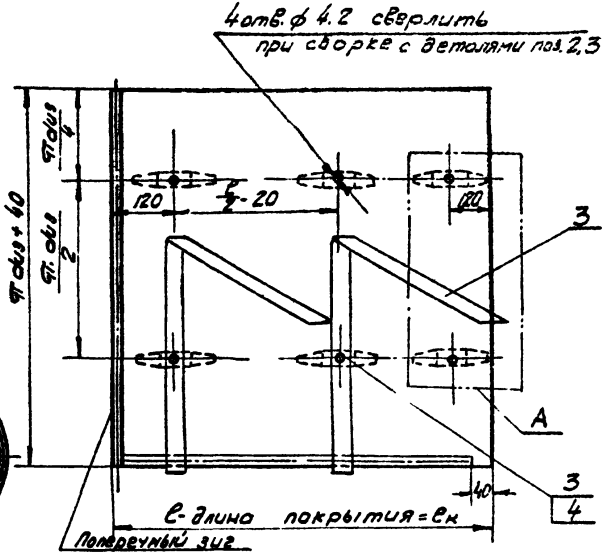
Теплопроект г. Москва

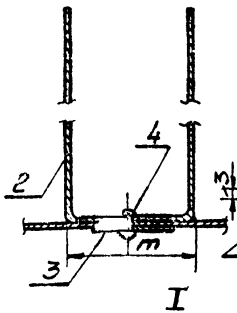
Гл. инженер	Макаров	Рук. группы	Стрешнева	
Нач. отдела	Хижняков	Проверил		
Гл. инж. пр-та	Попова	Конструктор	Кураченко	



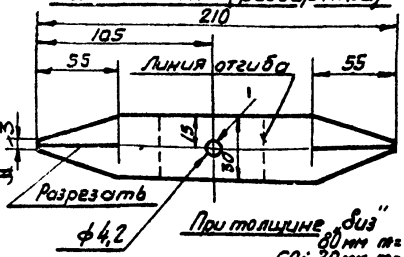


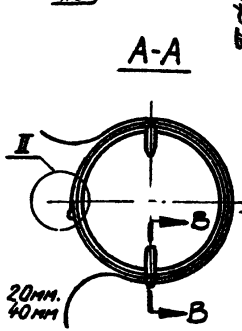
Развертка заготовки

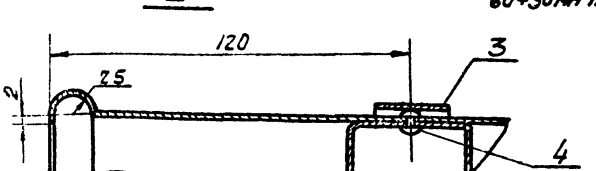




Скоба поз. 2 (развертка)







При толщине „δиз"
80 мм m = 20мм.
60÷30мм m = 40мм

Lв - длина покрытия = Lк

1. Материал для замены оцинкованной стали см. „Общие примечания" лист 8.
2. Отверстия в прямоугольнике „А" делать для металлического покрытия теплоизоляционной конструкции тип III.

Типоразмеры теплоизоляционных конструкций

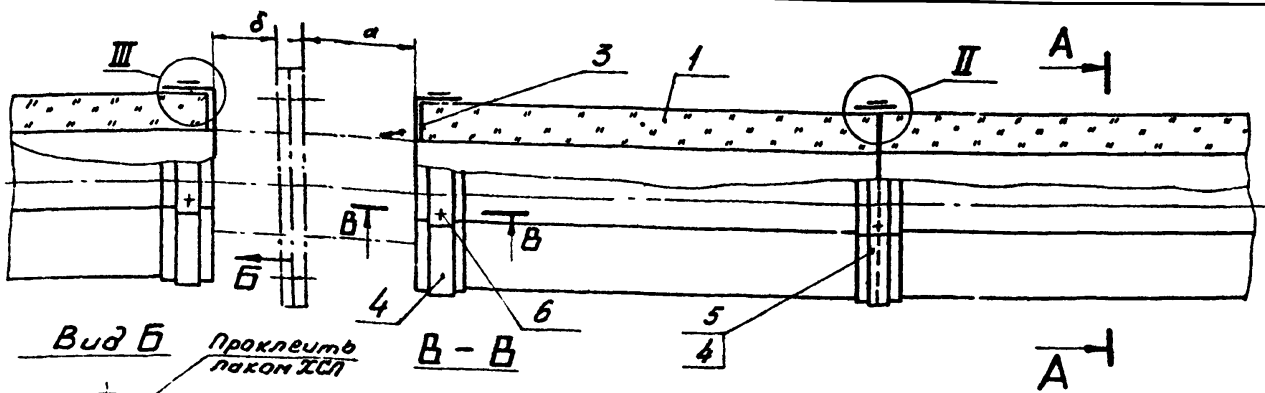
Наименование теплоизоляционной конструкции	Теплоизоляционная конструкция из матов и плит мягких, матов в оболочках из волокнистых материалов с металлическим покрытием	Теплоизоляционная конструкция из		
		цилиндров и минеральватных на синтетическом связующем фрезерованных	полуцилиндров теплоизоляционных из минеральной ваты на синтетическом связующем	цилиндров, вплетенных теплоизоляционных из минеральной ваты на синтетическом связующем
		с металлическим покрытием		
Внутренний диаметр (dвн)	273	19, 25, 33, 67 38, 116	57, 76, 89, 108	57, 76, 89, 108, 133, 159, 219, 273
Толщина изоляционного слоя „δиз" (δиз)	40, 60, 80	30, 40, 50, 60	40, 50, 60	30, 40, 50, 60
Длина конструкции (lк)	1000, 1200, 1400, 1500			

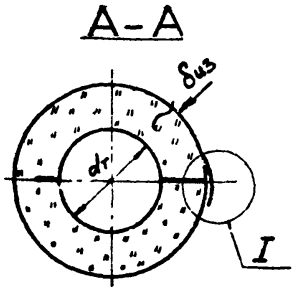
Поз.	Лист	Наименование элемента	Материал	Примечание
1		Покрытие (сталь тонколистовая оцинкованная δ = 0.8 мм. ГОСТ 8075-56)	Сталь	См. примечание 1.
2		Скоба (Сталь тонколистовая оцинкованная δ = 0.8 мм ГОСТ 8075-56).	Сталь	—"—
3		Бандаж (лента 0,7×20 ГОСТ 3560-47)	Сталь	
4		Заклепка ф 4×10-001 ГОСТ 10299-62	—	

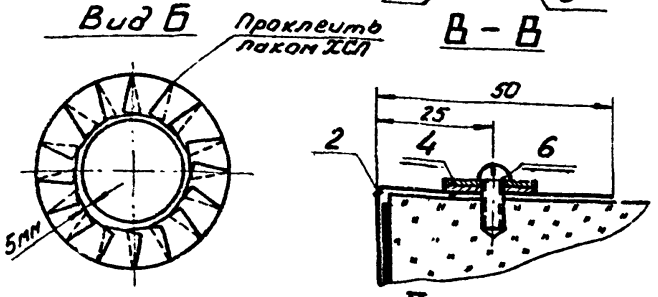
ТД	Трубопроводы диаметром 57÷273 мм.	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Металлическое покрытие для теплоизоляционных конструкций тип I, II, III и их типоразмеры	Выпуск 1	Лист 19

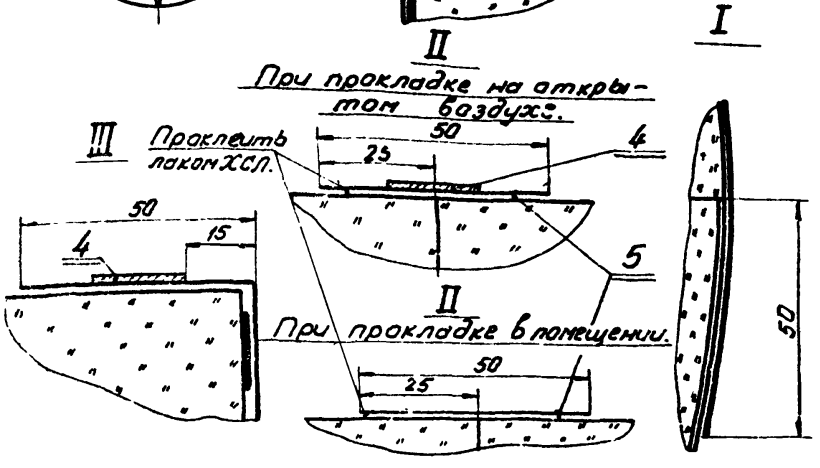
Теплопроект г. Москва

Гл. инж. проекта Кудинченко
Нач. отдела Стрельцов
Гл. конструктор проекта Полова
Руководитель группы Стрельцов
Проверил Кудинченко
Конструктор Кудинченко









1. Швы лакостеклоткани проклеиваются лаком ХСЛ.
2. Диафрагма (поз 2) наклеивается по разрезному кольцу (поз 3) на лаке ХСЛ.
3. При прокладке трубопровода в помещении бандаж (поз 4) не ставить.
4. Для трубопроводов расположенных в помещении, отделку торцов производить без применения кольца разрезного (поз. 3).

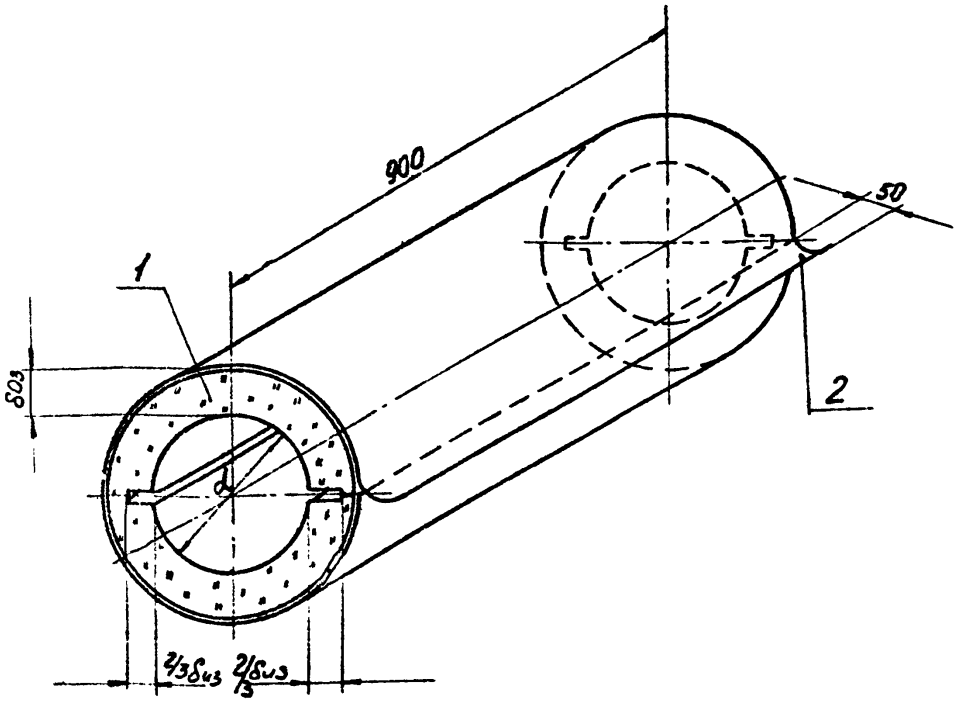
Поз.	Лист.	Наименование элементов	Материал	Примечание
1	21	Теплоизоляционная конструкция ВТУN 17-67.	—	
2	21	Диафрагма.	—	
3	21	Кольцо разрезное.	—	
4		Бандаж (лента 0,7×20 ГОСТ 3560-47).	Сталь	Оцинковать.
5		Лента (Лакостеклоткань ТУ36-929-61).	—	
6		Винт самонарезающий 4×12.011; ГОСТ 10621-63.	—	Винт можно заменить пряжкой.

Температура применения.	до 300° С.
Местонахождение трубопровода.	в помещении на открытом воздухе, в тоннелях (в проходных каналах)

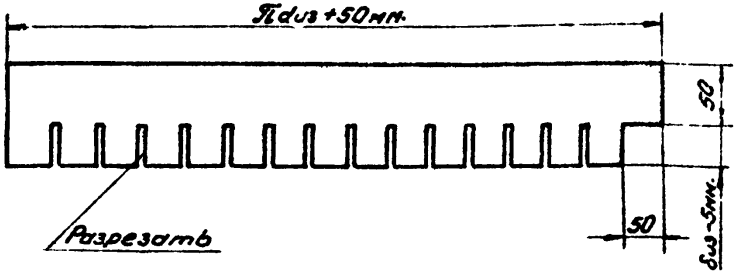
ТД	Трубопроводы диаметром 45÷273 мм.	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Изоляция теплоизоляционными конструкциями из цилиндров полых минераловатных с покрытием лакостеклотканью.	Выпуск 1	Лист 20

ТЕПЛОПРОЕКТ г. Москва

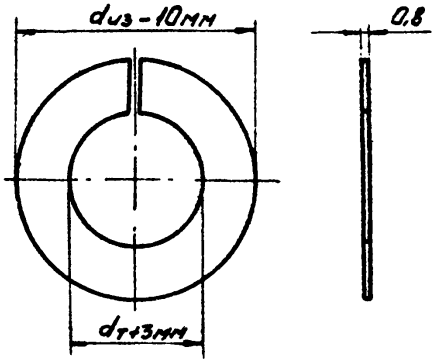
Гл. инж. проекта	Нач. отдела	Гл. инж. проекта	Макаров	Рук. группы
Хижняков	Провелил	Конструктор	Попова	Стрешнева
Курачёнко				



Диафрагма поз. 2. (лист 20)
(развертка)



Кольцо разрезное поз. 3 (лист 20)



Наименование элементов.		Размеры, мм.		
Внутренний диаметр цилиндров	d.	57; 76; 89	108; 133; 159	219; 273
Толщина изоляционного слоя	δиз.	30; 40; 50	40; 50; 60	50; 60

Примечание

Цилиндры разрезать при монтаже.

Поз.	Лист	Наименование элементов.	Материал	Примечан.
1		Цилиндры полые теплоизоляц. из минеральной ваты на синтетическом связующем. ГОСТ 14356-69	Марки 150; 200; 250	
2		Лакостеклоткань СТХСЛ ТУ 36-929-67.	—	Или с другой пропиткой.

ТД	Трубопроводы диаметром 45÷273мм.	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Теплоизоляционная конструкция из цилиндров полых минераловатных с покрытием лакостеклотканью	Выпуск 1	Лист 21

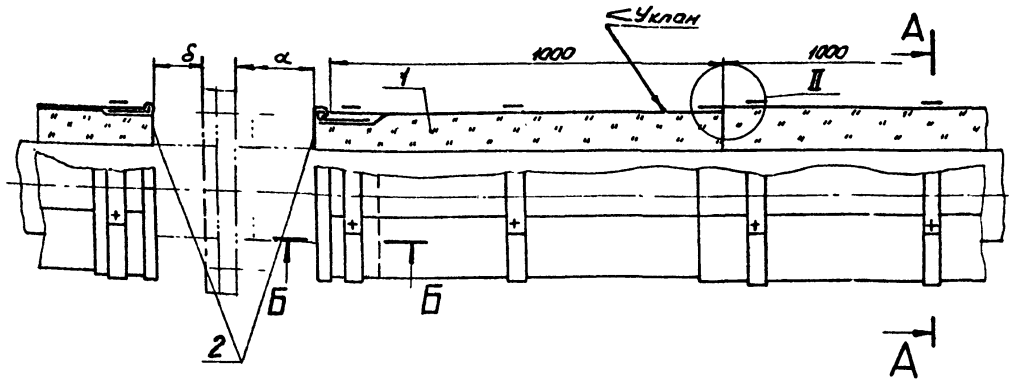
Основание	ВТУ N 17-67

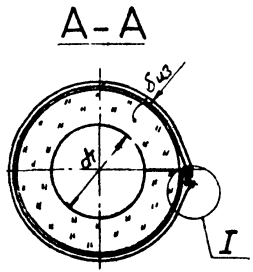
ТЕПЛОПРОЕКТ г. Москва

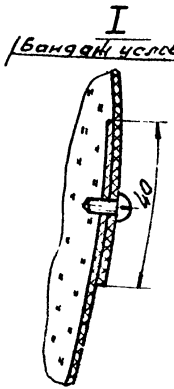
Гл. инженер		Макаров	Рук. группы
Нач. отдела		Хижняков	Проверил
Гл. инж. проекта		Попова	Конструктор

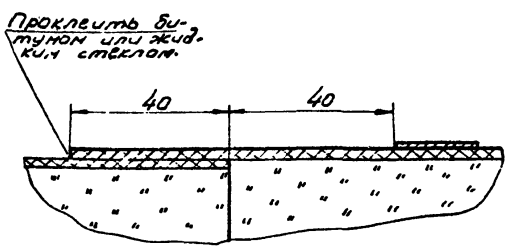
Стрешнева

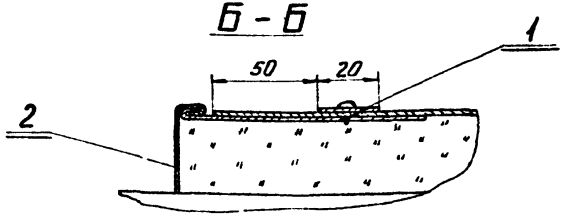
Кураченко











1. Диафрагмы у торцов устанавливают при монтаже на трубопроводе и закрепляют теми же винтами, что и саму конструкцию (см. сеч. Б-Б).
2. Швы проклеить битумом или жидким стеклом.

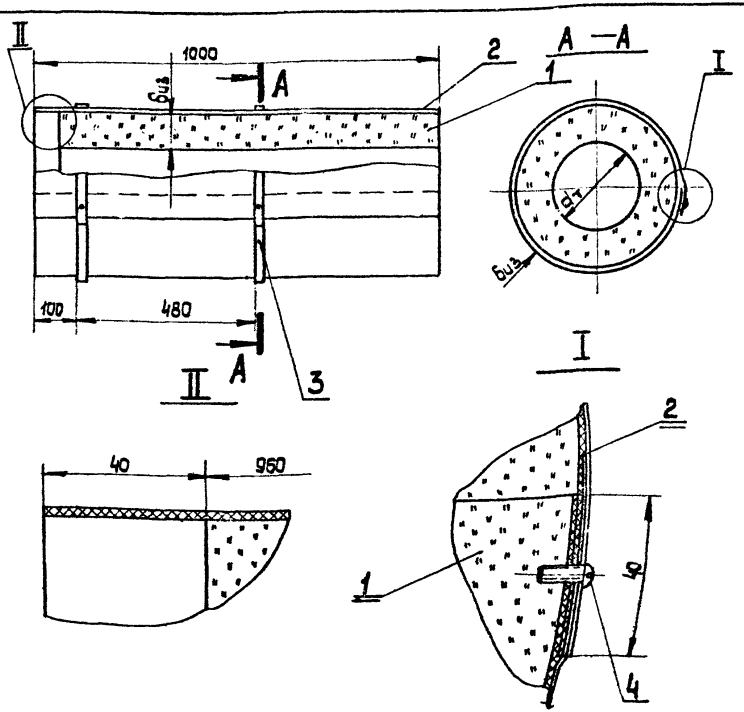
Поз.	Лист.	Наименование элементов.	Материал.	Примечан.
1	23	Теплоизоляционная конструкция.	—	
2	Выпуск 2 лист 2÷6	Диафрагма тип II или III	—	

Температура применения.	до 300° С.
Местонахождение трубопровода.	В помещении, на открытом воздухе в тоннелях (в проходных каналах)

ТД	Трубопроводы диаметром 45÷273 мм.	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Изоляция теплоизоляционными конструкциями из развернутых цилиндров с покрытием из стеклорубероида.	Выпуск 1	Лист 22

Гл. инженер		Макаров	Рук. группы		Стрешнева
Нач. отдела		Хижняков	Проверил		
Гл. инж. проекта		Попова	Конструктор		Кураченко

ТЕПЛОПРОЕКТ г. Москва



1. К наружной поверхности теплоизоляционных изделий приклеивается стеклорубероид (стеклотканью наружу) с применением жидкого стекла, битума или битумной мастики.

Слой теплоизоляционный	Марка или объемный вес материала	Температура применения
Полуцилиндры теплоизоляционные из минеральной ваты на синтетическом связующем ГОСТ14357-69	Марка 150; 200	300°С
Полуцилиндры минераловатные на синтетическом связующем, фрезерованные ТУ-36-885-67	Марка 150	300°С
Цилиндры полые теплоизоляционные из минеральной ваты на синтетическом связующем ГОСТ14356-69	Марка 150; 200; 250	300°С
Маты и полосы из стеклянного волокна ГОСТ2245-43*	170 кг/м³	450°С
Маты из стеклянного штапельного волокна в рулонах технические ГОСТ 10499-67	МРТ-50	180°С
Плиты минераловатные мягкие на синтетическом связующем ГОСТ9573-~~66~~ 72	ПМ	в помещ. 300; на откр. воз. 400

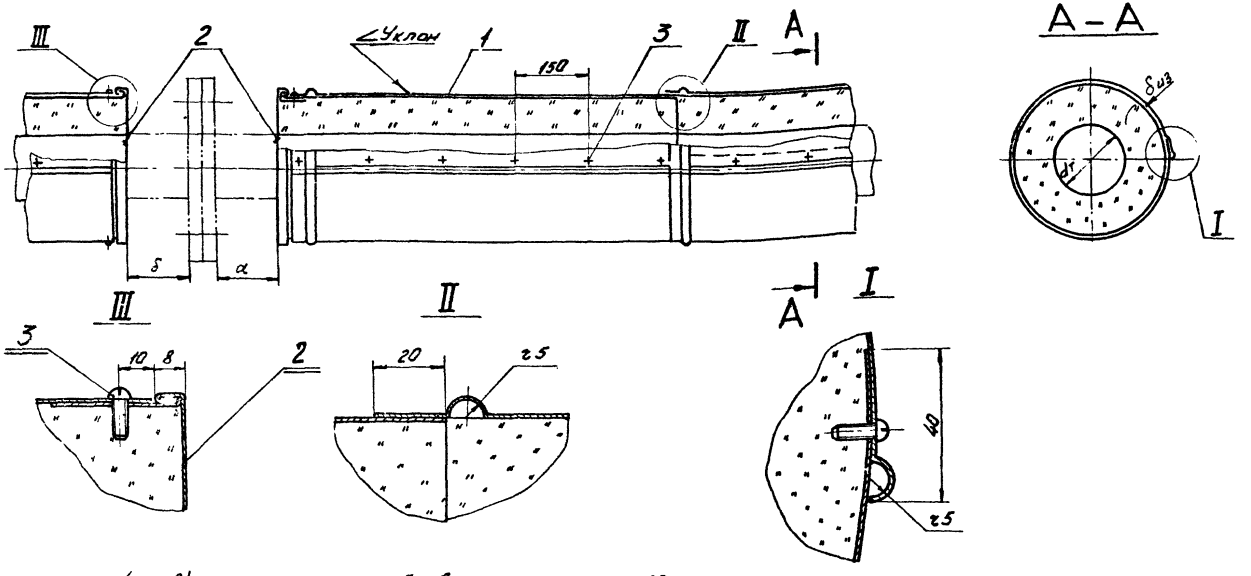
Поз.	Лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1		Слой теплоизоляционный „биз"	см. таблицу	
2		Стеклорубероид ГОСТ15879-70	—	
3		Бандаж (лента 0,7×20 ГОСТ3560-47)	сталь	Оцинковать
4		Винт самонарезающий 4×12-011 ГОСТ10621-63	—	

ТД	Трубопроводы диаметром 45÷273	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Теплоизоляционная конструкция из цилиндров развернутых с покрытием из стеклорубероида.	Выпуск 1	Лист 23

Основание	ТУ-01-66 ММСС каз ССР

Теплопроект г. Москва

Гл. инженер		Макаров	Рук. группы		Стрешнева
Нач. отдела		Хижняков	Проверил		
Гл. инж. проекта		Попова	Конструктор		Кураченко



1. Диафрагмы (поз. 2) у торцов устанавливают при монтаже на трубопроводе и закрепляют самонарезающими винтами (поз. 3) по одной штуке на каждую половинку диафрагмы.

Поз.	Лист	Наименование элементов.	Материал	Примечан.
1		Конструкция комплектная	См. таблицу.	
2	Выпуск 2 лист 2-6	Диафрагма тип I, II	—	
3		Винт самонарезающий 4×12-011 ГОСТ 10621-63	—	

Конструкции комплектные.	Диаметры трубопровода. в мм.	Температура применения в °С.	Местонахождение трубопровода.
Конструкция комплектная из полуцилиндров теплоизоляционных из минеральной ваты на синтетическом связующем с металлич. покрытием. ТУ-62?-67	57 ÷ 108	300 в пом. / 400 на отк. воздухе	В помещении, на открытом воздухе и в проходных каналах.
Конструкция комплектная из цилиндров полых теплоизоляционных из минеральной ваты на синтетическом связующем с металлическим покрытием. ТУ-815-67.	108 ÷ 273	"	

ТД	Трубопроводы диаметром 57 ÷ 273 мм.	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Изоляция сборными (комплектными) конструкциями из полуцилиндров или цилиндров полых теплоизоляционных на связках с металлическ. покрытием	Выпуск 1	Лист 24

Макаров	Рук. группы	Стрешнева	
Хижняков	Проверил		
Попова	Конструктор	Кураченко	

Нач. отдела
Гл. инж. проекта

ТЕПЛОПРОЕКТ
г. Москва.

Наименование конструкций	Единица измерения	Полносборная теплоизоляционная конструкция с металлическим покрытием (лист 10,11)	Полносборная теплоизоляционная конструкция с неметаллическим покрытием (лист 12,13)	Теплоизоляционная конструкция тип I, II, III с металлическим покрытием (лист 14 ÷ 19)	Теплоизоляционная конструкция из цилиндров с покрытием из лакостеклоткани (лист 20, 21)	Теплоизоляционная конструкция из цилиндров с покрытием из стеклорубероида (лист 22, 23)	Сборная (комплектная) конструкция из полуцилиндров и цилиндров (лист 24)
Теплоизоляционные изделия	$м^3$	1	1	1	1	1	1
Покровный слой (защитное покрытие)	$м^2$	21	21	22	28	21	21
Бандаж	м	45	45	45	32	45	—
(упаковочная лента) 0,7×20 / лента металлическая 0,5×12	кг	— / 1,17	— / 1,17	4,9 / —	3,52	4,9 / —	—
Пряжка (сталь тонколистовая оцинкованная δ=0,8мм гост 8075-56)	шт.	60	60	60	—	—	—
	кг	0,12	0,12	0,48	—	—	—
Шплинт (проволока оцинкованная ф 2мм) / скоба (сталь тонколистовая оцинкованная δ=0,8мм гост 8075-56)	шт.	60 / 60	60 / 60	— / 120	—	—	—
	кг	0,23 / 2,7	0,23 / 2,7	— / 4,8	—	—	—
Изойба (сталь тонколистовая оцинкованная δ=0,8мм. гост 8075-56)	шт.	60	60	—	—	—	—
	кг	0,96	0,96	—	—	—	—
Кольца разрезные (сталь тонколистовая оцинкованная δ=0,8мм. гост 8075-56	$м^2$	—	—	—	1,3	—	—
	кг	—	—	—	8,2	—	—
Планка (сталь тонколистовая оцинкован. δ=0,8мм гост 8075-56)	$м^2$	—	0,9	—	—	—	—
	кг	—	5,7	—	—	—	—
Заклепка ф 4×10 гост 10299-68	шт.	—	—	120	—	—	—
	кг	—	—	0,12	—	—	—
Винт самонарезающий 4×12-О.П гост 10621-63	шт.	—	—	—	44	30	210
	кг	—	—	—	0,044	0,03	0,21

1. Приведенные в таблице количества материалов соответствует средним значениям диаметра изолируемого объекта и толщины теплоизоляционного слоя.
2. Расход лака ХСЛ на прокладку швов = 0,05 кг.
3. Кольца разрезные устанавливаются при прокладке конструкции на открытом воздухе.
4. Количество материалов подсчитано без учета потерь при монтаже и транспортировке. Эти потери принимаются в соответствии с главой СНиП Ц-28 "Теплоизоляционные работы. Сметные нормы".

ТД 1971	Трубопроводы диаметром 57 ÷ 273 мм. Изоляция теплоизоляционными цилиндрами и сборными теплоизоляц. конструкциями	Серия 2400-4	
	Количество материалов на 1 $м^3$ изоляции.	Выпуск 1	Лист 25

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

Гл. инженер проекта Стрешнева
Рук. группы Жилина Бобкова
Проверил Кудина Колесникова
Конструктор Колпакова
Н. контр. Хижнякова
ГИП Покарова

Теплоизоляционные конструкции и сборные (комплектные) теплоизоляционные конструкции поставляются на монтаж готовыми и монтируются на трубопроводах без дополнительной подготовки.

В настоящем разделе приводятся, в основном, конструкции, изготовляемые на заводах, а также в строительно-монтажных управлениях системы Главтепломонтажа Минмонтажспецстроя СССР и предназначенные для изоляции прямолинейных участков трубопроводов.

1. Изоляция полносборными теплоизоляционными конструкциями из волокнистых изделий с различными покрытиями. (ТК)

Конструкции состоят из основного теплоизоляционного слоя, соединенного с покровным слоем посредством крепежных деталей. В качестве основного теплоизоляционного слоя применяются: полуцилиндры, цилиндры полые из минеральной ваты на синтетическом связующем, маты минераловатные прошивные в обкладках и без обкладок, плиты мягкие минераловатные, а также маты из штапельного стекловолокна на связках.

В качестве покровного слоя применяются: металлические листы из стали тонколистовой оцинкованной, кровельной с окраской и листов алюминия или алюминиевого сплава различных марок, а также покрытие из алюминиевой фольги, лакостеклотканей, стеклопластика и полимерных пленок дублированных.

Для изоляции применяются конструкции в виде цилиндров (с одним продольным разъёмом).

После поступления их на монтаж бандажи вынимают из пряжек, конструкции устанавливают на трубопровод с перекрытием поперечных и продольных швов, затем бандажи вставляют в пряжки и затягивают специальным ключом.

ТД	Изоляция теплоизоляционными и сборными теплоизоляционными конструкциями	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Описание конструкций и монтажные указания.	Выпуск 1	Лист 26

Теплоп. г. Москва

Гл. инж. | Макаров | Хижняков | Попова | Рук. группы | Проверил | Конструктор | Стрешнева

2. Изоляция теплоизоляционными конструкциями из цилиндров полых из минеральной ваты на синтетическом связующем с покрытием лакостеклотканью.

Теплоизоляционные конструкции из минераловатных цилиндров с покрытием из лакостеклоткани ХСЛ и приклеенной к поверхности цилиндра лаком ХСЛ, выпускаются Ульяновским заводом Главтепломонтажа Минмонтажспецстроя СССР. Конструкции на монтаж поставляются в комплекте с рулоном лакостеклоткани из расчета 1.6 $м^2$ на 1 $м^3$ конструкций для нарезания из него на месте монтажа лент. для проклейки поперечных швов конструкций, для отделки торцов изоляции и для проклейки поперечных швов, на отводах, тройниках, крестовинах. Монтаж конструкций на трубопроводах осуществляется в следующей последовательности: цилиндр разрезают вдоль, раскрывают на ширину, равную наружному диаметру трубопровода, одевают на трубопровод и проклеивают лаком ХСЛ нахлест лакостеклоткани в продольном направлении. Поперечные швы конструкций проклеивают полосками лакостеклоткани шириной 50мм. на лаке ХСЛ.

При расположении трубопровода на открытом воздухе полосы лакостеклоткани закрепляют дополнительно бандажами из упаковочной ленты, которую закрепляют самонарезающими винтами и окрашивают лаком ХСЛ.

Монтаж конструкций начинают от фланцевых соединений, криволинейных участков (отводов) и фасонных частей (тройников, крестовин).

Отделка торцов изоляции трубопроводов у фланцевых соединений выполняется диафрагмой из лакостеклоткани, наклеиваемой на лаке ХСЛ на поверхность покрытия из лакостеклоткани и на поверхность торцового разрезного металлического кольца. При прокладке трубопроводов в помещении торцовое металлическое кольцо не устанавливают.

ТД	Изоляция теплоизоляционными и сборными теплоизоляционными конструкциями	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Описание конструкций и монтажные указания (продолжение).	Выпуск 1	Лист 27

Теплопроект г. Москва

Макаров	Рук. группы		Стрешнев
Хижняков	Проверил		
Попова	Конструктор		

Макаров	Рук. группы	[signature]	Стрешнева
Хижняков	Проверил		
Попова	Конструкт.		

3. Изоляция „цилиндрами развернутыми" из волокнистых изделий с покрытием из стеклорубероида

Указанные конструкции выпускаются в системе Минмонтажспецстроя Казахской ССР в соответствии с ТУ01-66. Конструкции состоят из основного теплоизоляционного слоя (изделий из минеральной и стеклянной ваты), приклеенного к покровному слою из стеклорубероида (со стороны рубероида) точечной склейкой с применением битума, жидкого стекла или др. склеивающего материала. Стеклорубероид - рубероид, армированный с внешней стороны стеклотканью, стеклосеткой или стеклохолстом методом горячего или холодного прессования.

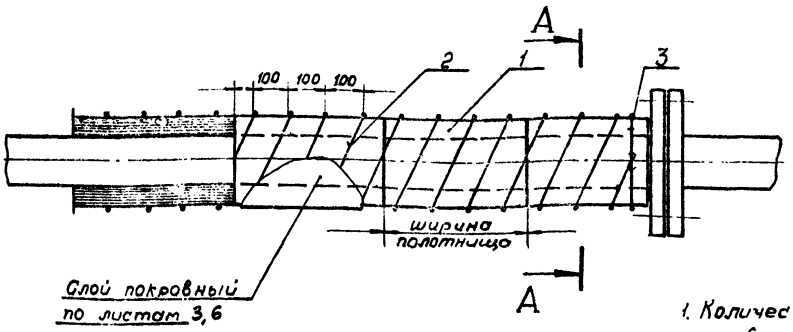
„Развернутые полуцилиндры" поставляют на монтаж в свернутом виде, скрепленными двумя бандажами. На месте монтажа бандажи разнимают. Изделие разводят и надевают на трубопроводы с нахлестом по поперечным и продольным швам. Швы проклеивают битумом или жидким стеклом и бандажи затягивают.

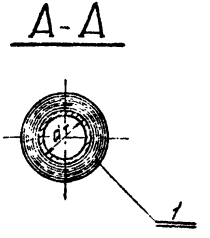
4. Изоляция сборными (комплектными) конструкциями (СТК) из минераловатных изделий на синтетическом связующем с металлическим покрытием.

К этой группе конструкций относятся конструкции из полуцилиндров и цилиндров минераловатных на синтетическом связующем с металлическим покрытием, выпускаемые в системе Главтепломонтажа Минмонтажспецстроя СССР в соответствии с действующими техническими условиями. Сборные теплоизоляционные конструкции состоят из основного теплоизоляционного слоя (полуцилиндров или цилиндров), металлического покрытия и крепежных деталей (самонарезающих винтов), (причем покровный слой не присоединен к основному теплоизоляционному слою) поставляемых в собранном виде на монтаж. На монтаже винты отвинчивают, конструкции разбирают, теплоизоляционные изделия укладывают на трубопровод, затем устанавливают металлическое покрытие с перекрытием продольных и поперечных швов и закрепляют самонарезающими винтами по заранее просверленным отверстиям. Монтаж конструкций начинают от фланцевых соединений, криволинейных участков и фасонных частей (тройников, крестовин) и ведут в сторону противоположную уклону. Отделку торцов изоляции выполняют диафрагмой.

ТД	Изоляция теплоизоляционными и сборными теплоизоляционными конструкциями.	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Описание конструкций и монтажные указания (продолжение)	Выпуск 1	Лист 28

Г. Моск.





1. Количество материалов на 1м³ изоляции трубопровода см. лист 59
2. Описание конструкции см. лист 62-69
3. Стеклонить (поз. 2) можно заменить проволокой диаметром 0,8 мм ГОСТ 3282-46.

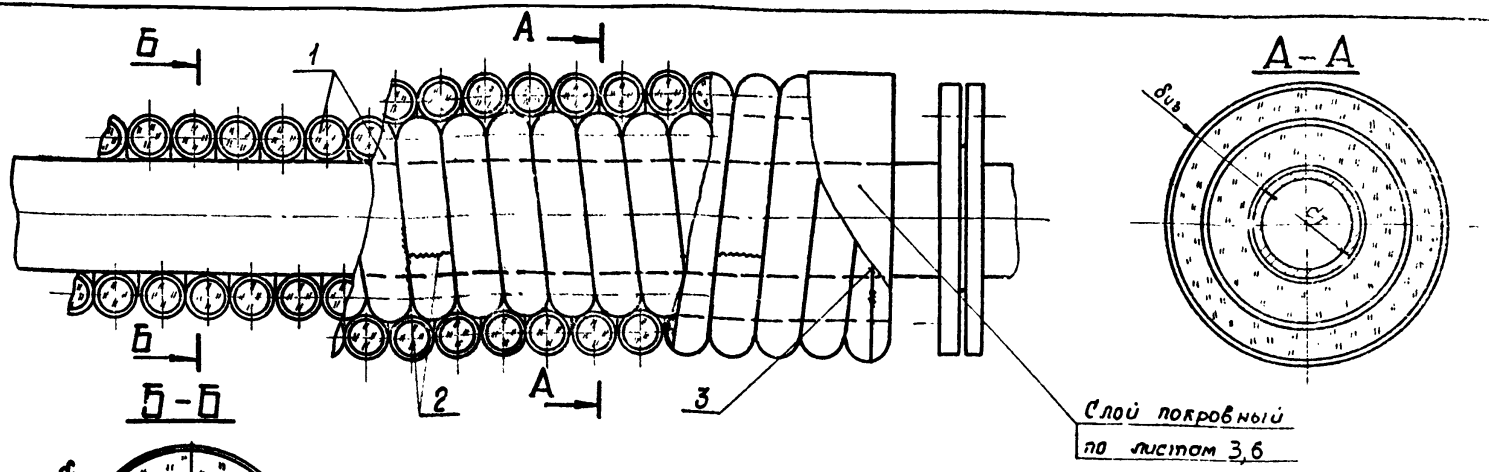
Температура применения	150°с
Местонахождение трубопровода	В помещении, на открытом воздухе, в тоннелях (проходных каналах)

поз.	лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1		Стекловолокнистый холст марки ВВТ МРТУ 6-11-13-64	—	
2		Стеклонить марки БСБ-13×1×6×8 ГОСТ 8325-70	—	
3		Кольцо (проволока Ог 0,8 ГОСТ 3282-46)	СтО ГОСТ 380-~~60~~ 71	

ТД	Трубопроводы диаметром до 2,5мм	Серия 2.400-4	
1971	Изоляция холстом стекловолокнистым	Выпуск 1	Лист 29

Теплопроект г. Москва

Гл. инженер		Макаров	Р. группы		Стрешнева
Нач. отдела		Жижняков	Проверил		Стрешнева
Гл. инж. проекта		Попова	Конструктор		Кураченко



1. Количество материалов на 1 м³ изоляции трубопровода см. лист 59
2. Описание конструкции см. лист 62-69
3. Жгут стеклянный теплоизоляционный применяется для трубопроводов диаметром до dн 57мм включительно.

Слой теплоизоляционный	Марка или объемный вес материала	Температура применения в °С	Место нахождение трубопровода
Пух-шнур из минеральной ваты в оплетке х/б пряжей ТУ 36-887-67	Марка 200, 250	150	В помещении на открытом воздухе, в тоннелях (в проходных каналах)
Пух-шнур из минеральной ваты в оплетке шелком капроновым ТУ 36-887-67	— » —	200	
Асбопухшнур ГОСТ 1779-55 ~~72~~	— » —	220	
Пух-шнур из минеральной ваты в оплетке нитью стеклянной ТУ 36-887-67	марка 200, 250	400	
Шнур асбестовый ГОСТ 1779-~~55~~ ~~72~~	——	400	
Жгут стеклянный теплоизоляционный марки ЖСТ ТУ 21-01-211-69	ЖСТ-15 ЖСТ-30	450	
Пух-шнур из минеральной ваты в оплетке из проволоки ТУ 36-887-67	Марка 200, 250	600	

поз.	лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1		Жгут или шнур		см. таблицу
2		Сшивка (проволока Ø 0.8 ГОСТ 3282-46)	Ст.О 71 ГОСТ 380-~~60~~	
3		Кольцо (проволока Ø 0.8 ГОСТ 3282-46)	Ст.О 71 ГОСТ 380-~~60~~	

ТД	Трубопроводы диаметром 14 ÷ 108мм	Серия 2.400-4	
1971	Изоляция жгутами и шнуром	Выпуск 1	Лист 30

Теплопроект г. Москва

Гл. инж. проекта Стрешинево

Гл. архитектор проекта Стрельцов

Гл. конструктор Сурков

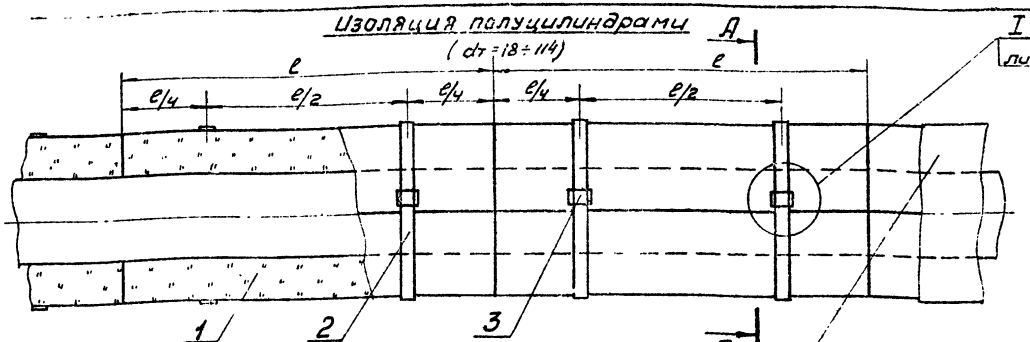
Проверил Кожухов

Конструктор Половко

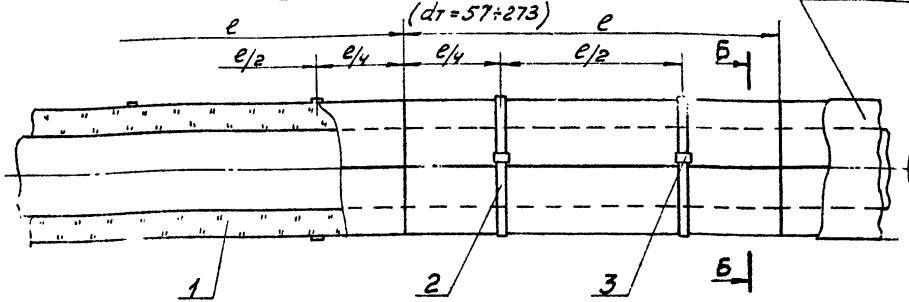
Разработал Куваченко

Стрешнева
Стрешнева
Курочкина
Сухина
Сухина
Кауп
Макаров
Рук. группы
Проверил
Конструктор
Хижняков
Попова
ГИП
Гл. специалист
Гл. инженер проекта
ТЕПЛОПРОЕКТ
г. Москва

Изоляция полуцилиндрами ($d_т = 18 \div 114$)

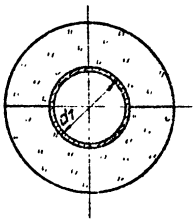


Изоляция цилиндрами ($d_т = 57 \div 273$)

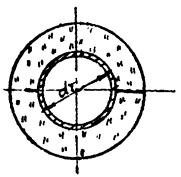


Слой покровный по листам 3.6

А - А



Б - Б



1. Количества материалов на 1 м³ изоляции трубопровода см. лист 59
2. Описание конструкции см. лист 62 ÷ 69
3. Общие примечания см. лист 8

Слой теплоизоляционный	Марка или об'ёмный вес материала	Температура применения в °С	Местонахождение трубопровода
Полуцилиндры минераловатные на синтетическом связующем, фрезерованные ТУ 36-886-67	марка 150	300	В помещении, на открытом воздухе, в тоннелях и проходных каналах
Полуцилиндры теплоизоляционные из минеральной ваты на синтетическом связующем ГОСТ 14357-69.	Марка 100	180	
	150; 200	300 в помещ.; 400 на откр. воз.	
Цилиндры полые теплоизоляционные из минеральной ваты на синтетическом связующем ГОСТ 14566-69	марки 150; 200; 250	300 в помещ.; 400 на откр. воз.	

поз.	лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1		Слой теплоизоляционный		см. таблицу
2		Бандаж (лента 0,7×20 ГОСТ 3560-47)	Сталь	
3	142	Пряжка тип I.	Сталь	

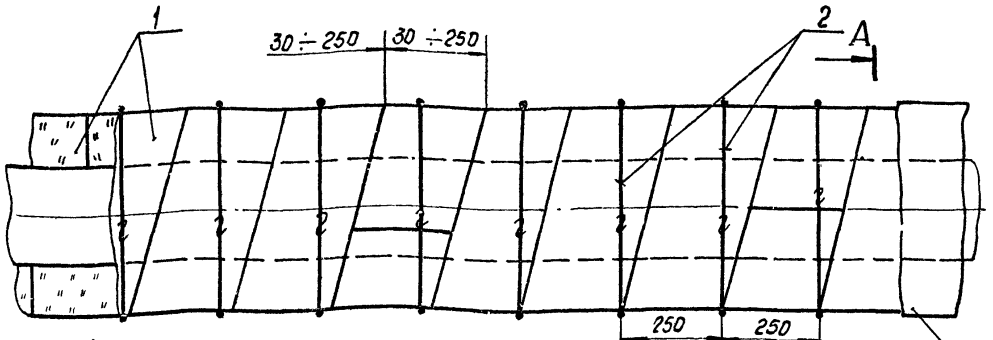
ТД 1971

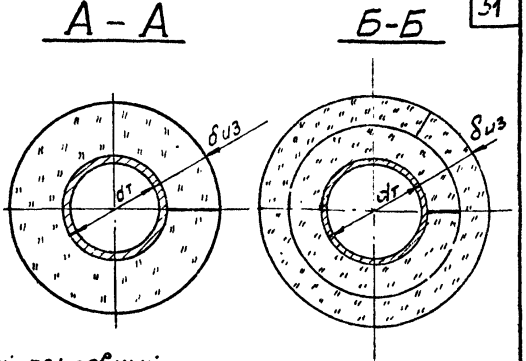
Трубопроводы диаметром 18÷273 мм

Изоляция полуцилиндрами и цилиндрами полыми теплоизоляционными на связках

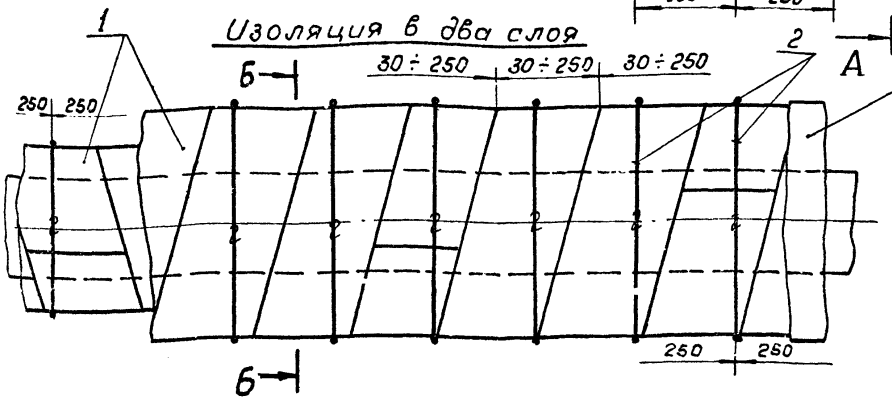
СЕРИЯ 2.400-4

ВЫПУСК 1 | ЛИСТ 31





Изоляция в два слоя



Слой покровный по листам 3,6

1. Количество материалов на 1 м³ изоляции трубопровода см. лист 59
2. Описание конструкции см. лист 62 – 69
3. Кольца из проволоки диаметром 1,2 мм (поз. 2) можно заменить хлопчатобумажной, капроновой, или стеклянной нитями.

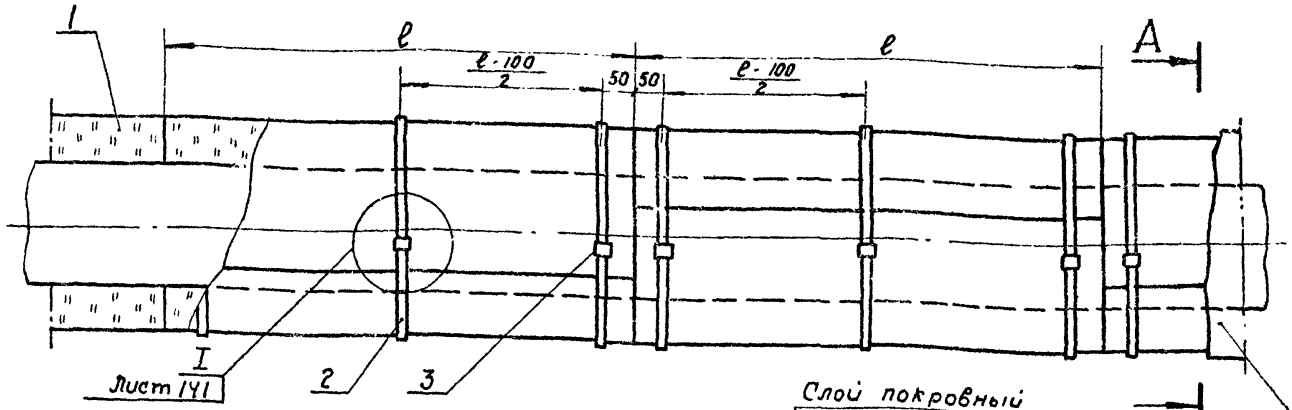
Слой теплоизоляционный	Марка или об'емный вес материала	Температура применения в °С	Местонахождение трубопровода
Полосы из стеклянного волокна гост 2245 - 43	170 кг/м³	450	В помещении, на открытом воздухе, в тоннелях и непроходных каналах

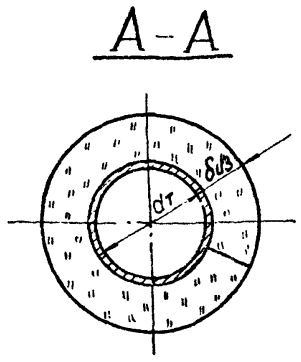
поз.	лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1		Слой теплоизоляционный		см. таблицу
2		Кольцо (проволока ОЧ-1,2 гост 3282 - 46)	Ст 0 гост 380 - 71	

ТД	Трубопроводы диаметром до 89 мм	Серия 2.400 - 4	
1971	Изоляция полосами из стеклянного волокна	Выпуск 1	Лист 32

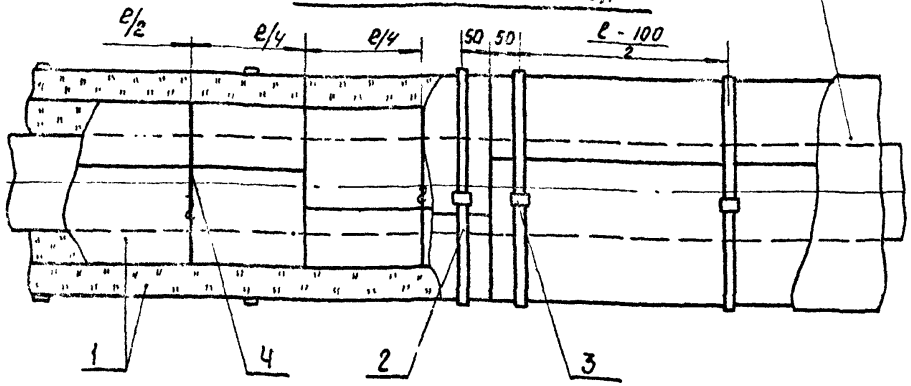
Теплопроект г. Москва

Гл. инженер	Макаров	Рук. группы	Стрешнева	Стрешнева	Стрешнева
Нач. отдела	Хижняков	Проверил	Стрешнева	Стрешнева	Курачченко
Гл. инж. пр.	Попова	Конструкт.	Курачченко	Курачченко	





Изоляция в 2 слоя



Слой покровный по листам 3,6

Слой покровный по листам. 3,6

1. Количество материалов на 1 м³ изоляции трубопровода см. лист 59
2. Описание конструкции см. лист 62-69
3. Общие примечания см. лист 8
4. Маты из штапельного волокна и маты из стеклянного волокна применять для трубопроводов диаметром 76 мм и более

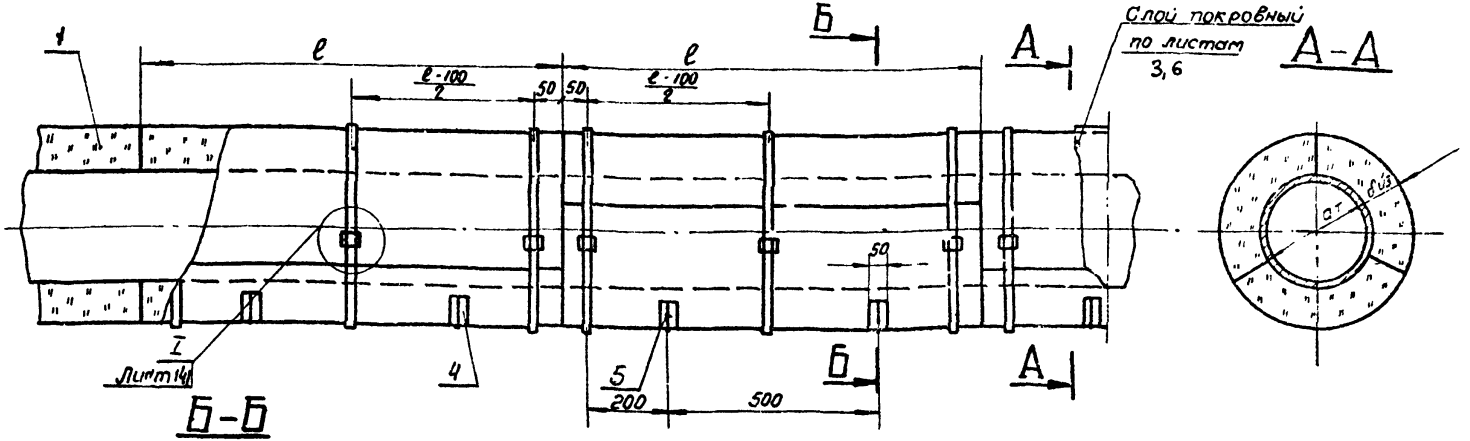
Слой теплоизоляционный	Марка или объемный вес материала	Температура применения в °С	Местонахождение трубопровода
Плиты минераловатные мягкие на синтетическом связующем ГОСТ 9573-~~66~~72	ПМ	в помещ. 300 на откр. в. 400	В помещении, на открытом воздухе, в тоннелях и в непроходных каналах.
Маты из стеклянного штапельного волокна в рулонах технические ГОСТ 10499-67	МРТ-50	180	
Маты из стеклянного волокна ГОСТ 2245-43*	170 кг/м³	450	
Маты минераловатные прошивные безобкладочные МРТУ 7-19-68	Марка 150	600	

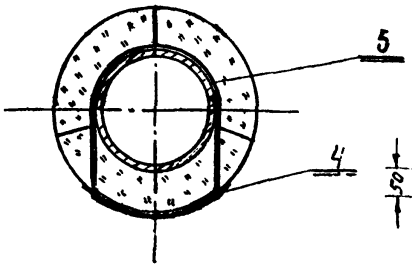
Поз.	Лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1		Слой теплоизоляционный	—	См. таблицу
2		Бандаж (лента 0,7×20 ГОСТ 3560-47)	сталь	
3	142	Пряжка тип I	сталь	
4		Кольцо (проволока Ог 1,2 ГОСТ 3282-46)	Ст 0 ГОСТ 380-~~60~~71	

ТД	Трубопроводы диаметром от 108 до 273 мм	Серия 2.400-4	
1971	Изоляция плитами мягкими, матами из волокнистых материалов, на связках и прошивными безобкладочными	Выпуск 1	Лист 33

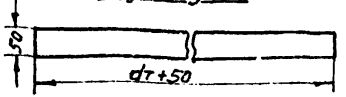
Теплопроект г. Москва

Гл. инж. пр.		Гл. инж. проект.	
Нач. отдела		Гл. инж. проект.	
Рук. группы	Стрешнева	Стрешнева	Стрешнева
Проверил	Стрешнева	Стрешнева	Стрешнева
Конструкт.	Курачанко	Курачанко	Курачанко
Макаров			
Хижняков			
Попова			





Подкладка.



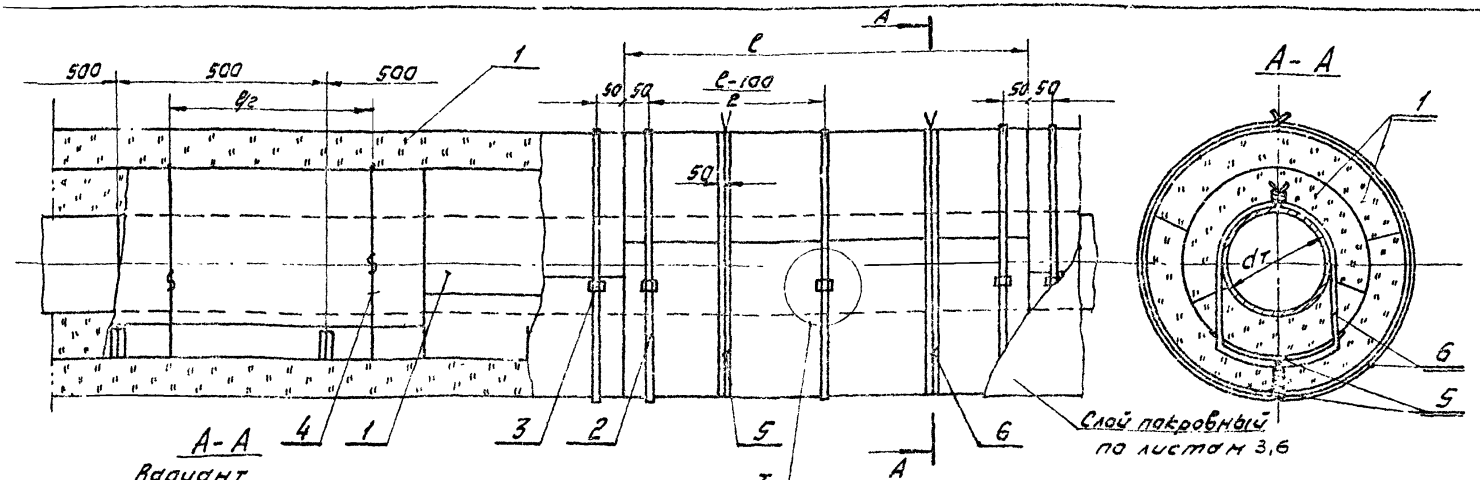
1. Количество материалов на 1м³ изоляции трубопровода см. лист 59
2. Описание конструкции см. лист. 62-69
3. Общие примечания см. лист 8

Слой теплоизоляционный	Марка или объемный вес материала	Температура применения в °С	Местонахождение трубопровода
Плиты минераловатные мягкие на синтетическом связующем ГОСТ 9573-66*	ПМ	в помещ. 300 / на откр. в. 400	В помещении, на открытом воздухе, в тоннелях и в непроходных каналах.
Маты из стеклянного штапельного волокна в рулонах технические ГОСТ 10499-67	МРТ-50	180	
Маты из стеклянного волокна ГОСТ 2245-43*	170 кг/м³	450	
Маты минераловатные прошивные безобкладочные МРТУ-7-19-68	Марка 150	600	

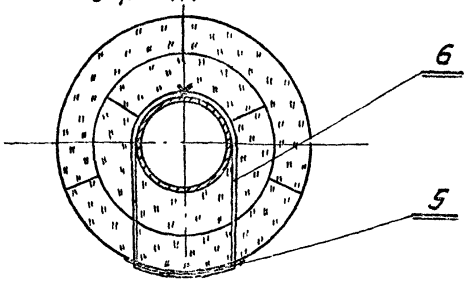
поз.	лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1		Слой теплоизоляционный	—	см. таблицу
2		Бандаж (лента 0,7 х 20 ГОСТ 3560-47)	сталь	
3	142	Пряжка тип I	—	
4		Подкладка (лакостеклоткань толщ. 0,2мм ТУ36-929-67)	—	
5		Подвеска (проволока Ø 1,2-2,0 ГОСТ 3282-74)	Ст О ГОСТ 380-60	с dт > 630мм проволока ф2мм

ТД	Трубопроводы диаметром 273мм и более	Серия 2.400-4	
1971	Изоляция плитами мягкими, матами из волокнистых материалов на связке и прошивными безобкладочными	Выпуск 1	Лист 34

Теплопроект г. Москва
Гл. инж. пр. Куракенко
Гл. инж. отдела Стрижнева
Рук. группы Стрижнева
Проверил Стрижнева
Конструкт. Попова
Материалы Химяков
Изм.



Вариант



1. Количество материалов на 1 м³ изоляции трубопровода см. лист 59
2. Описание конструкции см. лист 62-69
3. Общие примечания см. лист 8

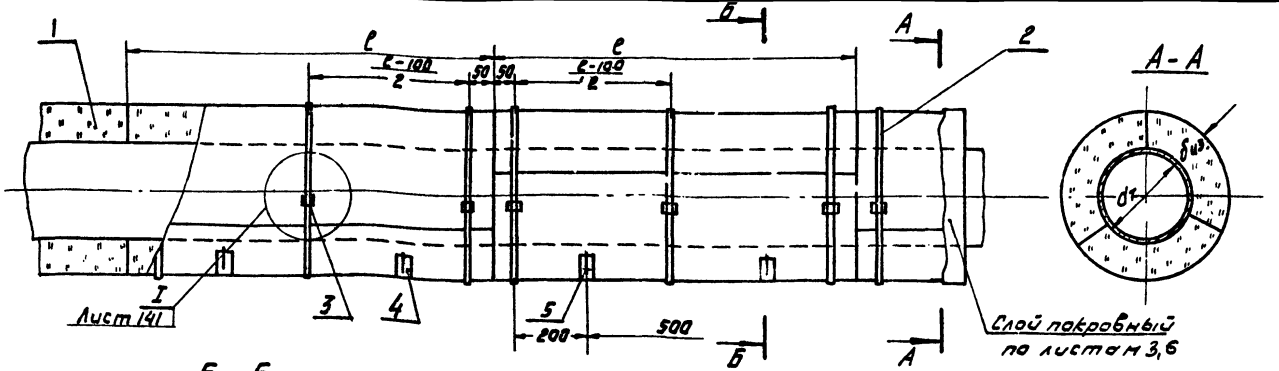
Слой теплоизоляционный	Марка или объемный вес материала	Температура применения в °С	Местонахождение трубопровода
Плиты минераловатные мягкие на синтетическом связующем ГОСТ 9573-60 Т2	ПМ	в помещ. 300 в откр. в. 400	В помещении, на открытом воздухе, в тоннелях и в непроходных каналах.
Маты из стеклянного штапельного волокна в рулонах технические ГОСТ 10499-67	МРТ-50	180	
Маты из стеклянного волокна ГОСТ 2245-43*	170 кг/м³	450	
Маты минераловатные прошивные безобкладочные МРТУ-7-19-68	Марка 150	600	

поз.	лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1		Слой теплоизоляционный	—	см. таблицу
2		Бандаж (лента 0,7×20 ГОСТ 3560-47)	сталь 6	
3	142	Пряжка тип I	сталь 6	
4		Кольцо (проволока от 1,2-2,0 ГОСТ 3282-46)	ст. 0 по ГОСТ 380-60	с dт > 630 мм проволока ф 2 мм.
5		Подкладка (асбестовая картонная толщ. 0,2 мм. ТУ 36-929-67)	—	см. лист 34
6		Подвеска (проволока от 1,2-2,0 ГОСТ 3282-46)	ст. 0 по ГОСТ 380-60	

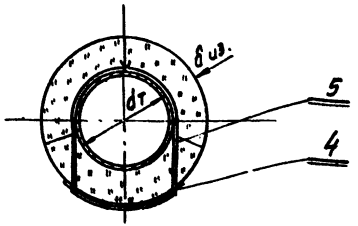
ТД	Трубопроводы диаметром 273 мм и более	Серия 2.400-4	
1971	Изоляция плитами мягкими матами из волокнистых материалов на сваях и прошивными безобкладочными	Выпуск 1	Лист 35

Гипронефтеспецстрой г. Москва

Гл. инж. пр.	Попова	Конструктор	Курочкина	Отрешкиева	
Нач. отд.	Нижников	Проверил	Сурин	Отрешкиева	
Рук. группы	Сурин				
	Макаров				



Б-Б



1. Количество материалов на 1 м³ изоляции трубопровода см. лист 59
2. Описание конструкции см. лист 62÷69
3. Общие примечания см. лист 8
4. Плиты „ВФ" и плиты на крахмальной связке в непроходных каналах не применять.
5. Плиты полужесткие из минеральной ваты марки „ВФ" применять для трубопроводов диаметром dт 820 мм и более.

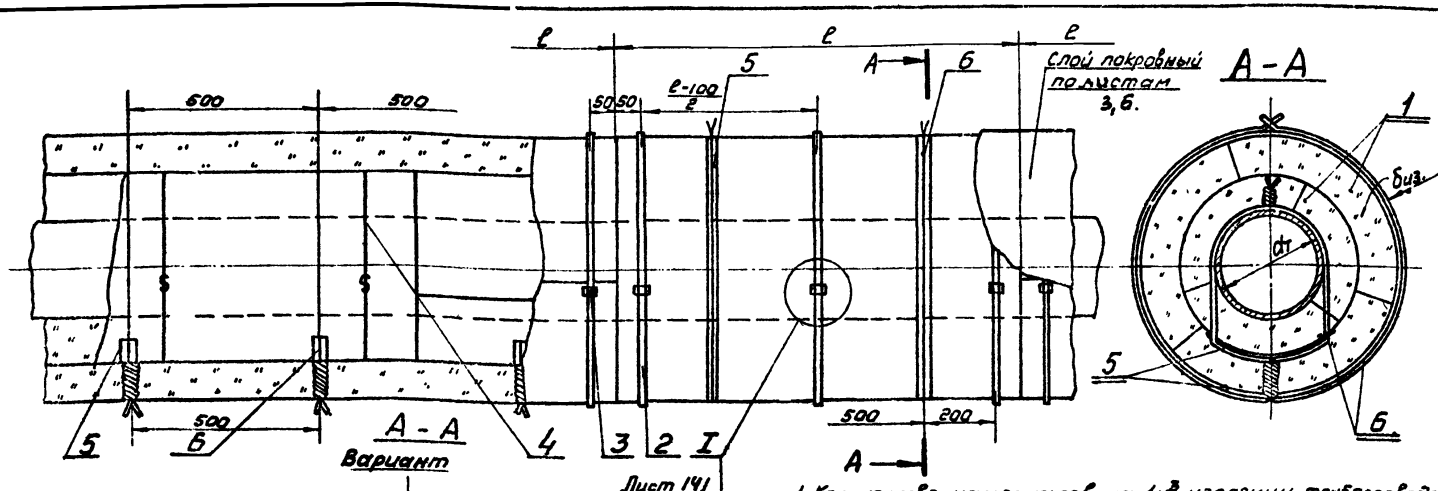
Слой теплоизоляционный	Марка или объемный вес материала	Температура применения в °С	Местоположение слоя в конструкции трубопровода
Плиты из стеклянного штапельного волокна полужесткие технические ГОСТ 10499-67	ПТ-75	180	В помещениях, на открытом воздухе, в тоннелях и в непроходных каналах
Плиты полужесткие из минеральной ваты „ВФ" на синтетических связках ТУ 21-24-8-68	Марка ПЛМ-100	до 300	
Плиты полужесткие минераловатные на синтетическом связующем ГОСТ 9573-56 ТР	ПЛ	в тран. 300 на отк. 600	
Плиты полужесткие из минеральной ваты на крахмальной связке ТУ 81-65	Марка 150; 200	400	

поз.	лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1		Слой теплоизоляционный		См. таблицу
2		Бандаж (лента 0,7×20 ГОСТ 3560-47)	сталь	
3	142	Пряжка тип I	сталь	
4		Подкладка (лакостеклоткань толщ. 0,2 мм. ТУ 36-92-67	—	см лист 34
5		Подвеска (проволока от 1,2-2,0 ГОСТ 3282-46)	Ст. О 11 ГОСТ 380-60	с σт ≥ 630 мм проволоки ф 2 мм.

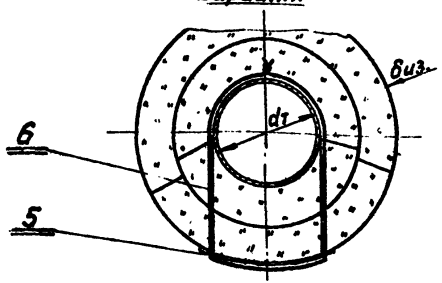
ТД	Трубопроводы диаметром 529÷1220 мм.	Серия 2.400-4	
1971	Изоляция плитами полужесткими из волокнистых материалов на связках в один слой.	Выпуск 1	Лист 36

ГИП					Старшинова
Нач. отдела				Сдал	Старшинова
Гл. инж. проекта				Проверил	Курочкина
Гл. инженер				Конструктор	
Нач. отдела	Макаров		Рук. группы	Сдал	
Гл. инж. проекта	Хижняков		Проверил	Куд	
Гл. инженер	Попова		Конструктор		

ТЕПЛОПРОЕКТ г. Москва



Вариант



1. Количество материалов на 1м³ изоляции трубопровода см. лист. 59
2. Описание конструкции см. лист 62-69
3. Общие примечания см. лист 8
4. Плиты „ВФ" и плиты на крахмальной связке в непроходных каналах не применять.
5. Плиты полужесткие из минеральной ваты марки „ВФ" применять для трубопроводов диаметром $d_т$ 820мм и более.

поз.	лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1		Слой теплоизоляционный	—	см. таблицу
2		Бандаж (лента 0,7×20 ГОСТ 3560-47)	Сталь	
3	142	Пряжка тип I	Сталь	
4		Кольцо (проволока Ø1,2-2,0 ГОСТ 3282-46)	Ст.О ГОСТ 380-71	$d_т$ ≥ 630мм проволока Ø2мм
5		Подкладка толщ. 0,2мм (лакостеклоткань ТУ 36-929-67)	—	см лист 34
6		Подвеска (проволока Ø1,2-2,0 ГОСТ 3282-46)	Ст.О ГОСТ 380-71	с $d_т$ ≥ 630мм проволока Ø2мм

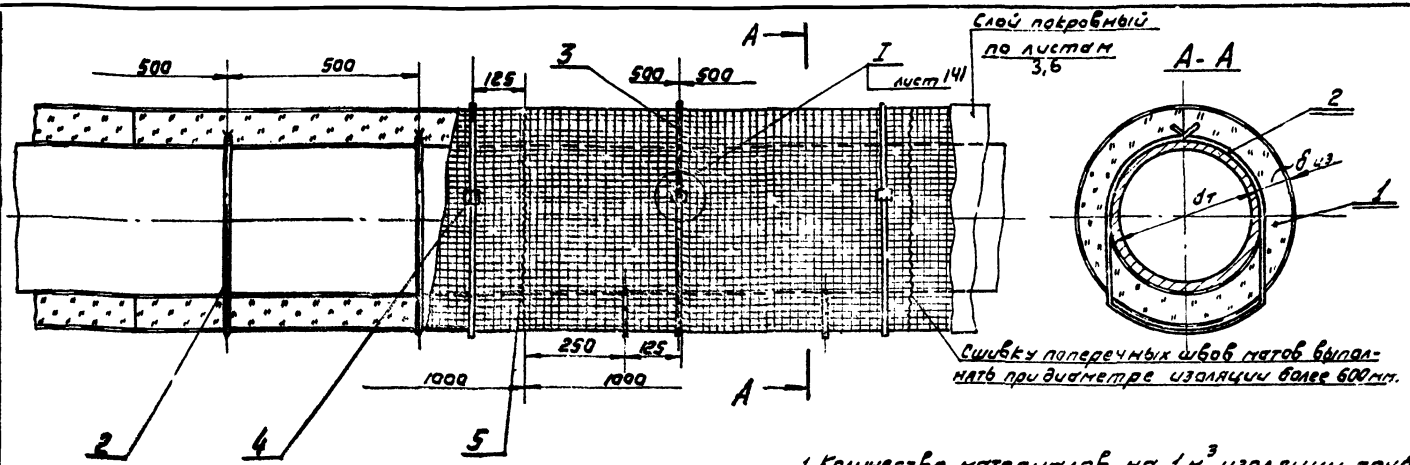
Слой теплоизоляционный	Марка или объёмный вес материала	Температура применения t°C	Местонахождение трубопровода
Плиты из стеклянного штапельного волокна полужесткие технические ГОСТ 10499-67	ПТ-75	180	В помещении, на открытом воздухе, в тоннелях и в малых каналах.
Плиты полужесткие из минеральной ваты „ВФ" на синтетических связках ТУ21-28-8-68	марка ППТ-100	до 300	
Плиты полужесткие минераловатные на синтетическом связующем ГОСТ 9573-66-72	ПП	в пом. 300 на отк. 400	
Плиты полужесткие из минеральной ваты на крахмальной связке ТУ81-65	марка 150; 200	400	

ТД 197 — Трубопроводы диаметром 529÷1220мм. Изоляция плитами полужесткими из волокнистых материалов на связках в два слоя.

СЕРИЯ 2.400-4 | Выпуск 1 | Лист 37

ТЕПЛОПРОЕКТ г. Москва

Стрешнева Стрешнева Куранко
Сухих Сухих Кидд
Рук. группы Проверил Конструктор
Чайкина Хажинская Попова
Гл. инженер Нач. отдела Гл. конс.



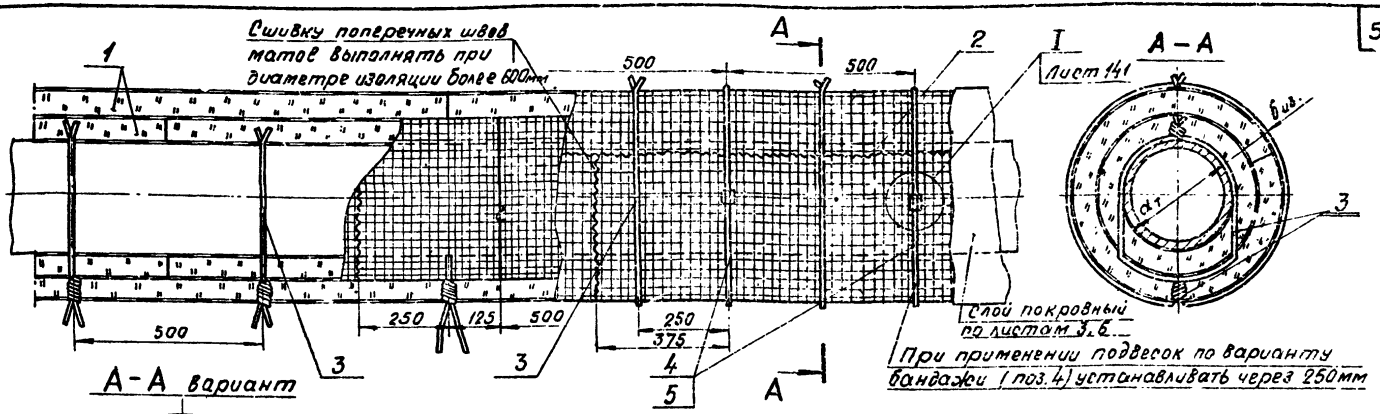
1. Количество материалов на 1 м³ изоляции трубопровода см. лист 59
2. Описание конструкции см. лист 62-69
3. Общие примечания см. лист 8
4. При прокладке на открытом воздухе в помещении и в тоннелях маты могут применяться с другими обкладками см МРТУ 7-19-68.

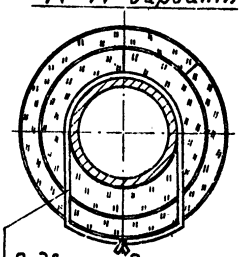
Слой теплоизоляционный	Марка или объемный вес материала	Температура применения °С	Местонахождение трубопровода
Маты прошивные из минеральной ваты марки „ВФ" ТУ 21-24-10-68	Марка МП/С-100	до 300	В помещении на открытом воздухе, в тоннелях.
Маты минераловатные прошивные в обкладках из металлической сетки N 20-0,5	Марка 150	600	В помещении, на открытом воздухе, в тоннелях и в непроходных каналах.
Маты минераловатные прошивные в обкладках из стеклоткани	"	400	

поз.	лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1		Мат минераловатный прошивной МРТУ 7-19-63	—	См. таблицу
2		Подвеска (проволока от 1.2-2.0 гост 3282-46)	Ст.0 гост 380-60	dт > 630 мм. проволока ф2 мм
3		Бандаж (лента 0,7×20 гост 3560-47)	Сталь	
4	142	Пряжка тип I	Сталь	
5		Сшивка (проволока от 0,8 гост 3282-46)	Ст.0 гост 380-60	

ТД	Трубопроводы диаметром 273÷1220 мм	Серия 2.400-4	
1971	Изоляция матами минераловатными прошивными в обкладках в 1 слой.	Выпуск 1	Лист 38

Теплопроект г. Москва	Гл. кн. женер	Макаров	Рук. группы	Стрешнева	Стрешнева
	Нач. отдела	Хижняков	Проверил	Стрешнева	Стрешнева
	Гл. инж. проекта	Попова	Конструктор	Кураченко	Кураченко





Подвески для крепления второго слоя устанавливаются на расстоянии 250мм от подвесок для крепления первого слоя

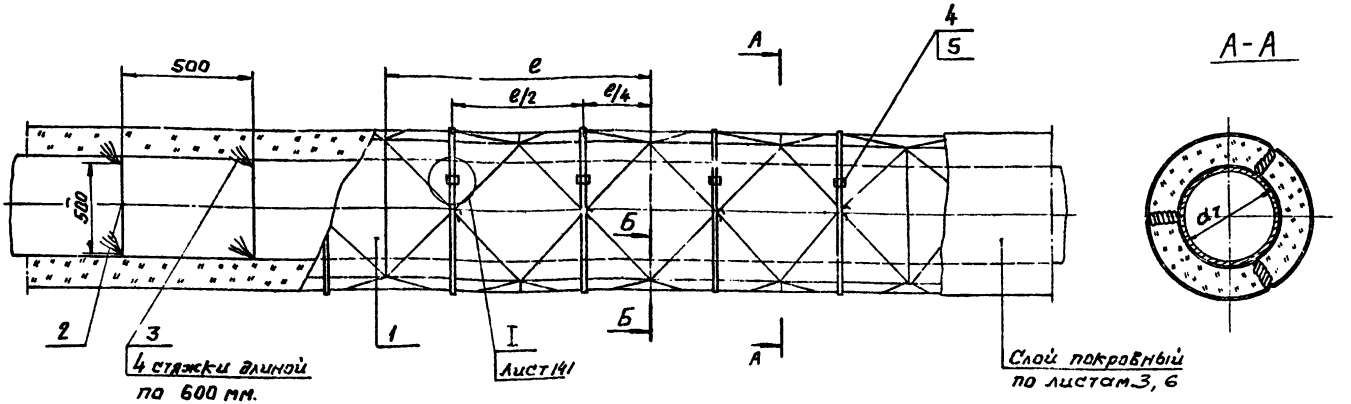
1. Количество материалов на 1м³ изоляции трубопровода см. лист 59.
2. Описание конструкции см. лист 62÷69.
3. Общие примечания см. лист 8
4. При 2х слойной изоляции в качестве второго слоя допускается применение матов с другими обкладками, с одной обкладкой, или без обкладки и на связях.

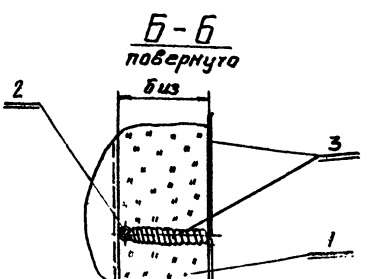
Слой теплоизоляционный	Марка или объемный вес материала	Температура применения °С	Местонахождение трубопровода
Маты прошивные из минеральной ваты марки „ВР" ТУ 21-24-10-68	Марка МП/С-100	до 300	В помещении, на открытом воздухе, в тоннелях
Маты минераловатные прошивные в обкладках из металлической сетки N 20-0,5	Марка 150	600	В помещении, на открытом воздухе, в тоннелях и в непроходных каналах
Маты минераловатные прошивные в обкладках из стеклоткани	"	400	

Поз.	Лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1		Мат минераловатный прошивной МРТУ 7-19-68	—	См. таблицу
2		Сшивка (проволока ø 0,8 гост 3282-46)	Ст.О гост 380-68	
3		Подвеска (проволока ø 1,2-2,0 гост 3282-46)	Ст.О гост 380-68	dт > 630 мм проволока ø2мм
4		Бандаж (лента 0,7×20 гост 3560-47)	Сталь	
5	142	Пряжка т.-п I	Сталь	
6		Кольцо (проволока ø 1,2-2,0 гост 3282-46)	Ст.О гост 380-68	dт > 630 мм проволока ø2мм

ТД 1971	Трубопроводы диаметром 273÷1220мм	Серия 2.400-4	
	Изоляция матами минераловатными прошивными в обкладках в 2 слоя	Выпуск 1	Лист 39

Теплопроект г. Москва
Гл. инж. проекта Попова
Нач. отдела Хижняков
Рук. группы Макаров
Проверил Кирш
Конструктор Кирш
Сдал Курочкина
Сдал Стрешнева
Сдал Стрешнева





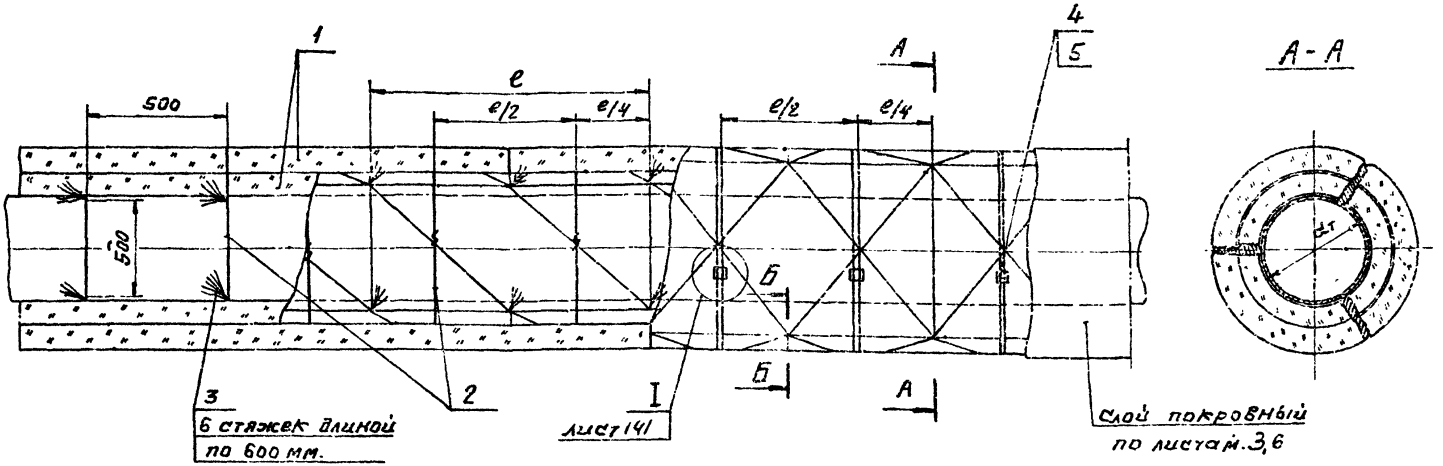
1. Количество материалов на 1м³ изоляции трубопровода см. лист 59.
2. Описание конструкции см. лист 62÷69
3. Общие примечания см. лист 8
4. Плиты „ВФ" и плиты на крахмальной связке в непроходных каналах не применять.
5. Плиты полужесткие из минеральной ваты марки „ВФ" применять для трубопроводов диаметром dт 820мм и более.

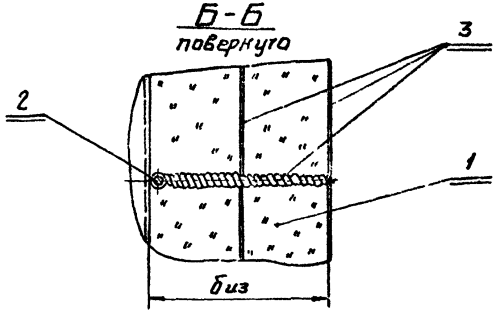
Слой теплоизоляционный	Марка или объемный вес матер.	Температура применения в °С	Местонахождение трубопров.
Маты минераловатные прошивные безобкладочные МРТУ 7-19-68	марка 150	600	В помещении, на открытом воздухе, в тоннелях и в непроходных каналах
Плиты из стеклянного штапельного волокна полужесткие технические ГОСТ 10499-67	ПТ-75	180	
Плиты полужесткие из минеральной ваты „ВФ" на синтетических связках ТУ 21-24-8-68	марка ППМ-100	до 300	
Плиты полужесткие минераловатные на синтетическом связующем ГОСТ 9573-~~66~~72	П П	в пом. 300 / на отк. в 400	
Плиты полужесткие из минеральной ваты на крахмальной связке ТУ 81-65	марка 150; 200	400	

поз.	лист	Наименование элементов.	материал	примечание
1		Слой теплоизоляционный.	—	см. таблицу.
2		Кольцо (проволока ог. 2 ГОСТ 3282-46)	ст. 0 ГОСТ 380-~~60~~71	
3		Стяжка (проволока ог. 1,2 ГОСТ 3282-46)	ст. 0 ГОСТ 380-~~60~~71	
4		Бандаж (лента 0,7×20 ГОСТ 3560-47)	сталь	
5	142	Пряжка тип I	сталь	

ТД	Трубопроводы диаметром 529÷1220мм.	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Изоляция матами прошивными безобкладочными, плитами полужесткими из волокнистых материалов на связках в 1 слой (вариант)	выпуск 1	лист 40

Теплопроект г. Москва	Гл. инженер	Нач. отдела	Гл. инж. пр-та	Макаров	Хижняков	Попова	Рук. группы	Проверил	Конструктор	Стрешнева	Стрешнева	Кураченко





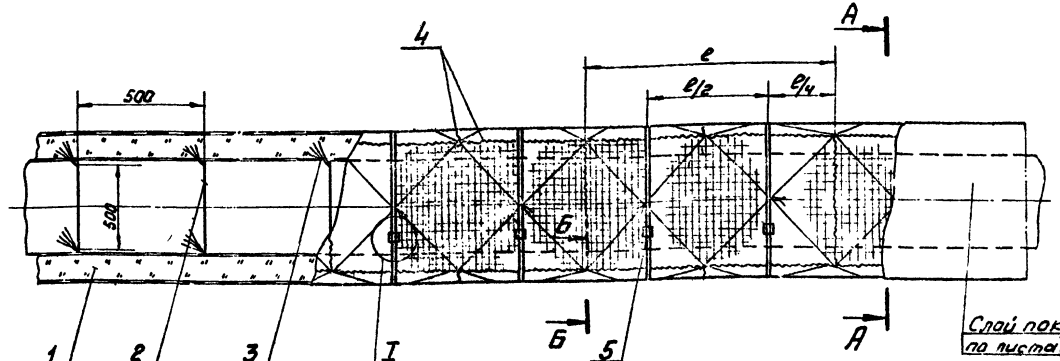
1. Количество материалов на 1м³ изоляции трубопровода см. лист 59
2. Описание конструкции см. лист 62-69
3. Общие примечания см. лист 8
4. Плиты „ВФ" и плиты на крахмальной связке в непроходных каналах не применять
5. Плиты полужесткие из минеральной ваты марки „ВФ" применять для трубопроводов диаметром $\alpha_т$ 820 мм и более.

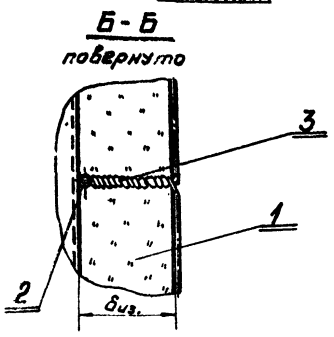
Слой теплоизоляционный	Марка или об'ёмный вес материала	Температура применения в °С	Местонахождение трубопровода
Маты минераловатные прошивные безобкладочные МРТУ 7-19-68	марка 150	600	В помещении, на открытом воздухе в тоннелях и в непроходных каналах.
Плиты из стеклянного штапельного волокна полужесткие технические ГОСТ 10499-67	ПТ-75	180	
Плиты полужесткие из минеральной ваты „ВФ" на синтетических связках ТУ 21-24-8-62	марка ППМ-100	до 300	
Плиты полужесткие минераловатные на синтетическом связующем ГОСТ 9573-~~60~~72	ПП	В пом. 300 На отк. в. 400	
Плиты полужесткие из минеральной ваты на крахмальной связке ТУ 81-65	Марка 150; 200	400	

Поз.	Лист	Наименование элементов.	Материал	Примечание
1		Слой теплоизоляционный	—	см. таблицу
2		Кольцо (проволока ог. 2 ГОСТ 3282-46)	ст. 0 ГОСТ 380-~~60~~ 71	
3		Стяжка (проволока ог. 1,2 ГОСТ 3282-46)	ст. 0 ГОСТ 380-~~60~~ 71	
4		Бандаж (лента 0,7×20 ГОСТ 3560-47)	сталь	
5	142	Пряжка тип I	сталь	

ТД	Трубопроводы диаметром 529÷1220 мм	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Изоляция матами прошивными безобкладочными, плитами полужесткими из волокнистых материалов на связках в 2 слоя. (вариант)	Выпуск 1	Лист 41

Стрешнева	Стрешнева	Кураченко	Рук. группы	Макаров	Хижняков
			Проверил		Попова
			Конструктор		
Теплопроект г. Москва	Нач. отдела	Гл. инж. пр-та	Инженер		





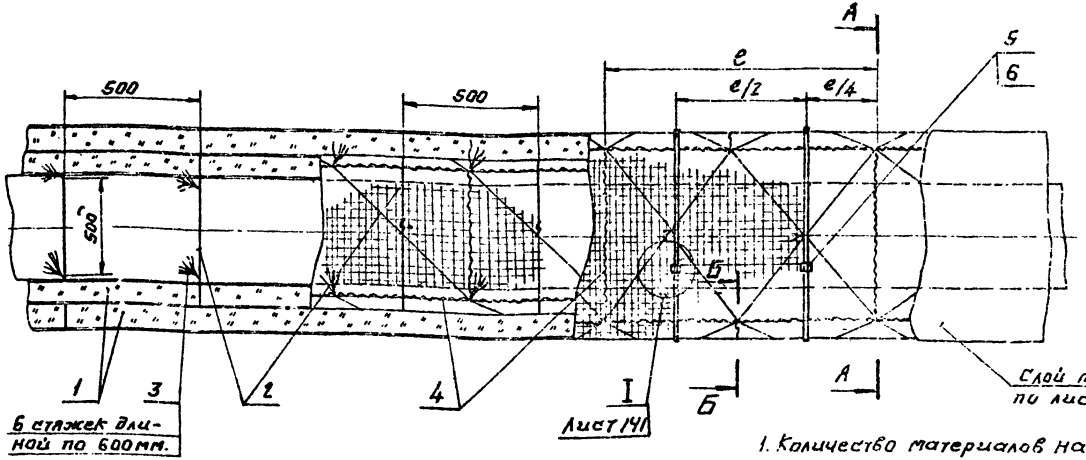
1. Количество материалов на 1м³ изоляции трубопровода см. лист 59
2. Описание конструкции см. лист 69 - 69
3. Общие примечания см. лист 8
4. Маты могут применяться с другими обкладками при прокладке в помещении, на открытом воздухе и в тоннелях см МРТУ 7-19-68.

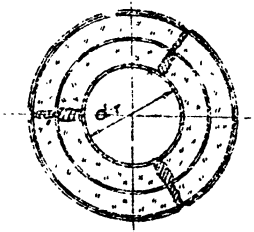
поз.	лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1		Мат минераловатный прошивной МРТУ 7-19-68	—	см. таблицу
2		Кольцо (проволока ⌀ 2 ГОСТ 3282-46)	Ст.0 ГОСТ 380-60	
3		Стяжка (проволока ⌀ 1,2 ГОСТ 3282-46)	Ст.0 ГОСТ 380-60	
4		Сшивка (проволока ⌀ 0,8 ГОСТ 3282-46)	Ст.0 ГОСТ 380-60	
5		Бандаж (лента 0,7×20 ГОСТ 3560-47)	Сталь	
6	142	Пряжка тип I	Сталь	

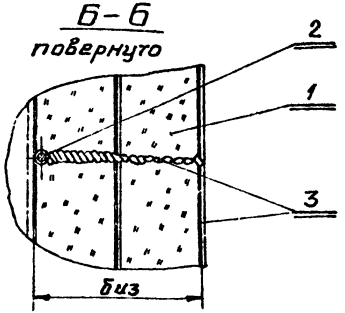
Слой теплоизоляционный	Марка или объемный вес материала	Температура применения в °С	Местонахождение трубопровода
Маты минераловатные прошивные в обкладках из металлической сетки № 20-0,5	Марка 150	600	В помещении, на открытом воздухе, в тоннелях и в непроходных каналах.
Маты минераловатные прошивные в обкладках из стеклоткани	"	400	

ТД 1971	Трубопроводы диаметром 529÷1220 мм.	СЕРИЯ 2.400-4	
	Изоляция матами минераловатными прошивными в обкладках в 1 слой (вариант	ВЫПУСК 1	ЛИСТ 42

Теплопроект г. Москва
Нач. отдела Жеребцов
Гл. инженер проекта Шишкин
Рук. группы Макаров
Проверил Хижняков
Гл. конструктор Потова
Конструктор Курочкина
Гл. инженер Стрешнева
Гл. архитектор Стрешнева







1. Количество материалов на 1м³ изоляции трубопровода см. лист 59
2. Описание конструкции см. лист 62-69
3. Общие примечания см. лист 8
4. Маты могут применяться с другими обкладками при прокладке в помещении, на открытом воздухе и в тоннелях см. МРТУ 7-19-68.

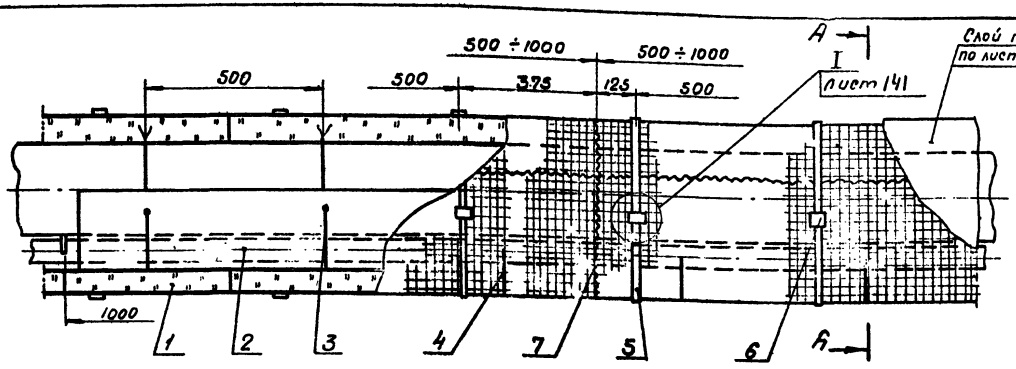
поз.	лист	Наименование элементов.	Материал	Примечание
1		Мат минераловатный прошивной МРТУ 7-19-68	—	см. таблицу
2		Кольца (проволока ст 2 ГОСТ 3282-46)	ст.0 ГОСТ 380-60	
3		Стяжки (проволока ст 1,2 ГОСТ 3282-46)	ст.0 ГОСТ 380-60	
4		Сшивка (проволока ст 0,8 ГОСТ 3282-46)	ст.0 ГОСТ 380-60	
5		Бандаж (лента 0,7×20 ГОСТ 3560-47)	сталь	
6	142	Пряжка тип I	сталь	

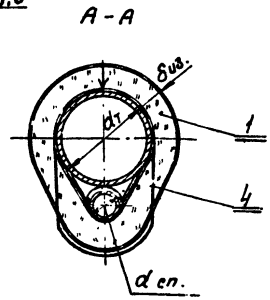
Слой теплоизоляционный	Марка или объемный вес материала	Температура применения в °С	Местонахождение трубопровода.
Маты минераловатные прошивные в обкладках из металлической сетки N 20-0,5	марка 150	600	В помещении, на открытом воздухе, в тоннелях и непроходных каналах
Маты минераловатные прошивные в обкладках из стеклоткани.	—"—	400	

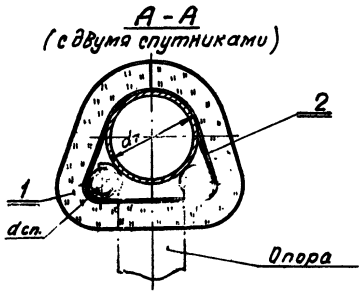
ТД 1971	Трубопроводы диаметром 529÷1220 мм. Изоляция матами минераловатными прошивными в обкладках в 2 слоя (Вариант)	СЕРИЯ 2.400-4	Выпуск 1	Лист 43

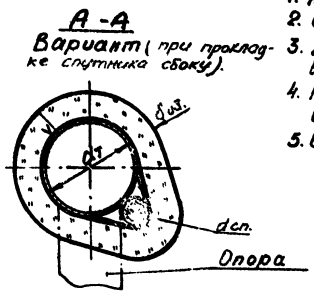
Теплопроект г. Москва

Гл. инж. пр-та		Главный инженер		
Нач. отдела	Жилинский			
Рук. группы	Макаров	Химичев	Попова	Конструктор
Стрешнева	Стрешнева	Курочкина		









1. Количество материалов на 1м³ изоляции трубопровода см. лист 61
2. Описание конструкции см. лист 62 ÷ 69
3. Допускается применение матов и плит минераловатных и стекловатных на связках. Крепление изоляции выполнять по листам 33-37
4. Трубопроводы диаметром до 159мм изолируются матами из стеклянного волокна, крепление изоляции выполнять по листам 32, 33
5. Общие примечания см. лист 8

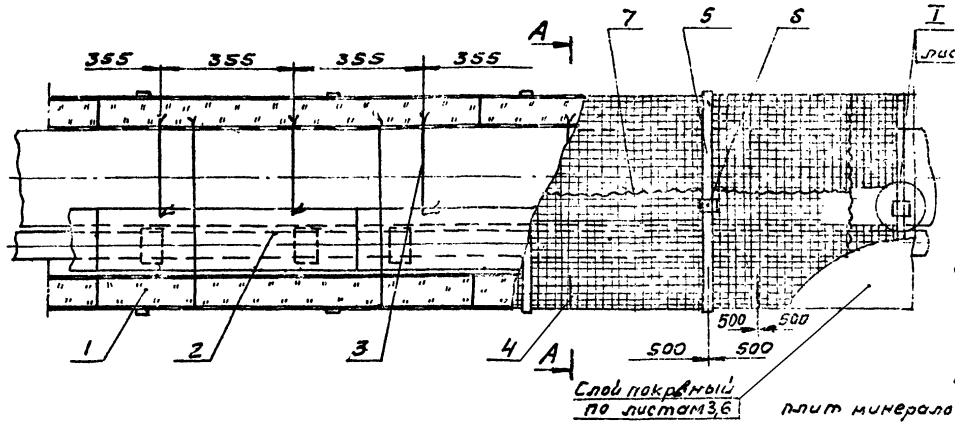
Поз.	Лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1		Мат минераловатный прошивной МРТУ 7-19-68	Марка „150"	
2		Ограждение (стеклоткань толщ. не менее 0,2мм. ГОСТ 8481-61)	—	
3		Стяжка (проволока от 1,2-2,0 ГОСТ 3282-46)	Ст.0 ГОСТ 380-~~60~~ 71	
4		Подвеска (проволока от 1,2-2,0 ГОСТ 3282-46)	Ст.0 ГОСТ 380-~~60~~ 71	
5		Бандаж (лента 0,7×20 ГОСТ 3560-47)	Сталь	
6	142	Пряжка тип I	Сталь	
7		Сшивка (проволока от 0,8 ГОСТ 3282-46)	Ст.0 ГОСТ 380-~~60~~ 71	

Температура применения	См. лист 3, 4, 5
Местонахождение трубопровода	В помещении, на открытом воздухе, в тоннелях и в непроходных каналах

ТД	Трубопроводы диаметром 219мм и более с одним или двумя спутниками.	СЕРИЯ 2.400-4
1971	Изоляция матами минераловатными в обкладках, (конструкция без подкладки; частичный обогрев - угол обогреза <180°)	Выпуск 1 / Лист 44

Гл. инженер		Макаров	Рук. группы		Стрешнева
Нач. отдела		Хижняков	Проверил		Стрешнева
Гл. инж. проекта		Попова	Конструктор		Кураченко

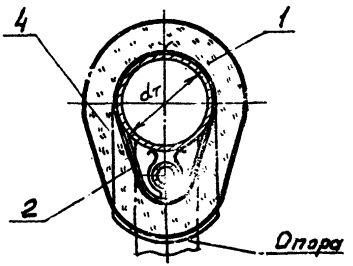
ТЕПЛОПРОЕКТ г. Москва



Температура применения	см. лист 3, 45
Местонахождение трубопровода	В помещении, на открытом воздухе, в тоннелях и в непроходных каналах

1. Количество материалов на 1 м³ изоляции трубопровода см. лист 61
2. Описание конструкции см. лист 62-69
3. Общие примечания см. лист 8
4. Допускается применение матов и плит минераловатных и стекловатных на связках, крепление изоляции выполнять по листам 33-37
5. Трубопроводы диаметром до 159мм изолируются матами из стеклянного волокна, крепление изоляции выполнять по листам 32, 33

А - А

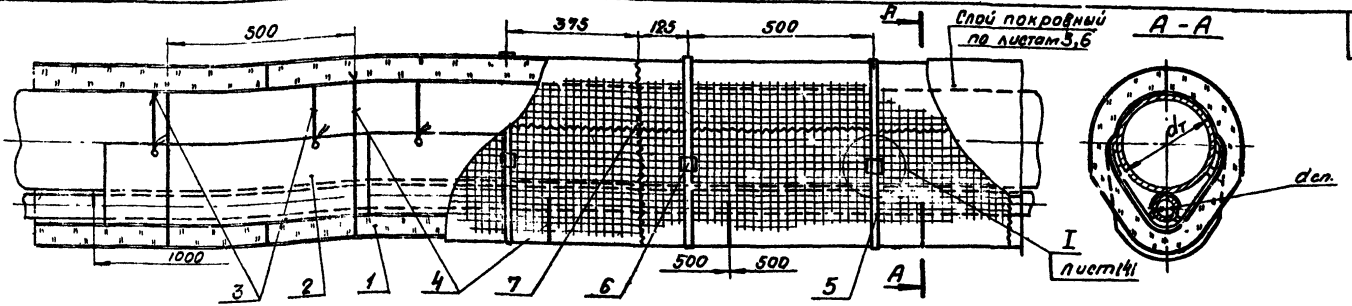


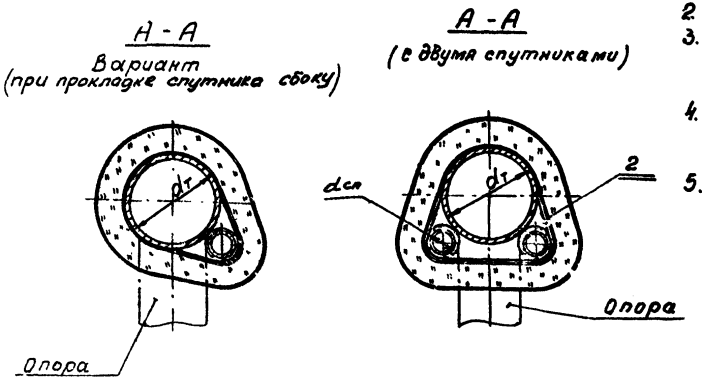
Поз.	Лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1		Мат минераловатный прошивной МРТУ 7-19-68	Марка „150"	
2	48	Подкладка тип III		
3		Стяжка (проволока ø 1,2-2,0 ГОСТ 3282-46)	Ст 0 по ГОСТ 380-88	
4		Подвеска (проволока ø 1,2-2 ГОСТ 3282-46)	Ст 0 по ГОСТ 380-60	
5		Бандаж (лента 0,7 × 20 ГОСТ 3560-47)	Сталь	
6	142	Пряжка тип I	Сталь	
7		Сшивка (проволока ø 0,8 ГОСТ 3282-46)	Ст 0 по ГОСТ 380-60	

ТД	Трубопроводы диаметром 219мм и более с одним и двумя спутниками	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Изоляция матами минераловатными в обкладках (конструкция с подкладкой; частичный обогрев угол обогрева < 180°)	Выпуск 1	Лист 45

Теплопроект г. Москва

Стрешнева, Куриченко, Бабкина, Кудрявцев, Макаров, Хижняков, Потова, Конструктор, Рук. группы, Проверил, Гл. инж. проекта, Нач. отдела





1. Количество материалов на 1м³ изоляции трубопровода см. лист 61
2. Описание конструкции см. лист 62-69.
3. Допускается применение матов и плит минераловатных и стекловатных на связках, крепление изоляции выполнять по листам 33-37
4. Трубопроводы диаметром до 159 мм изолируются матами из стеклянного волокна, крепление изоляции выполнять по листам 32, 33
5. Общие примечания см. лист 8

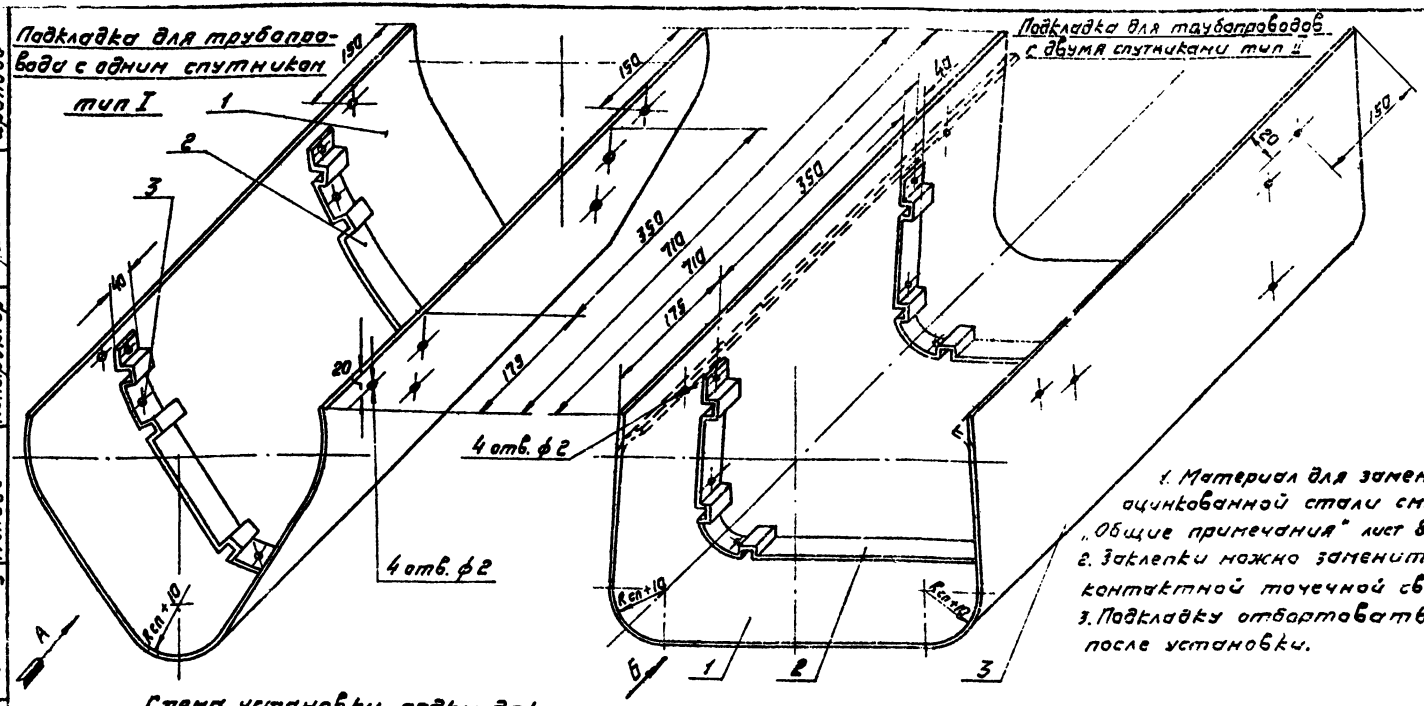
Поз.	Лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1		Мат минераловатный прошивной МРТУ 7-19-68	Марка „150"	
2	47	Подкладка тип I, тип II, III	—	
3		Стяжка (проволока оч 1,2-2,0 ГОСТ 3282-46)	Ст.0 ГОСТ 380-~~60~~ 71	
4		Подвеска (проволока оч 1,2-2,0 ГОСТ 3282-46)	Ст.0 ГОСТ 380-~~60~~ 71	
5		Бандаж (лента 0,7×20 ГОСТ 3560-47)	Сталь	
6	142	Пряжка тип I	Сталь	
7		Сшивка (проволока оч 0,8 ГОСТ 3282-46)	Ст.0 ГОСТ 380-~~60~~ 71	

Температура применения	см. лист 3,4,5
Местонахождение трубопровода	В помещении, на открытом воздухе, в тоннелях и в непроходных каналах

ТД	Трубопроводы диаметром 219 мм и более с одним или двумя спутниками для продуктопроводов с высокой вязкостью продуктов	СЕРИЯ 2.400-4
1971	Изоляция матами минераловатными в обкладках (конструкция с подкладкой; полуобогрев угол обогрева 180°)	Выпуск 1 / Лист 46

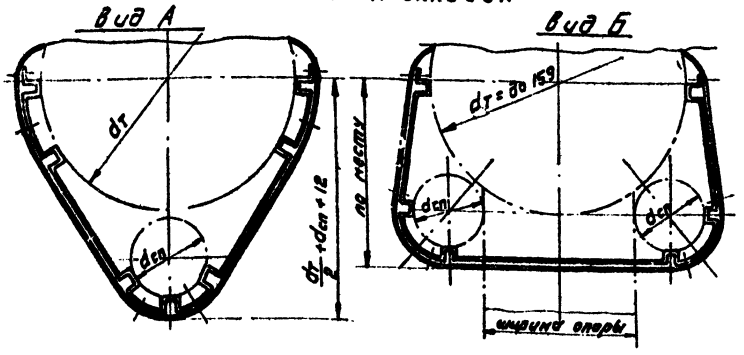
Теплопроект г. Москва

Гл. инженер — Макаров
Нач. отдела — Хижняков
Гл. инж. проекта — Попова
Рук группы — Стрешнева
Проверил — Стрешнева
Конструктор — Кураченко



1. Материал для замены оцинкованной стали см. „Общие примечания" лист 8
2. Заклепки можно заменить контактной точечной сваркой
3. Подкладку отбортовать после установки.

Схема установки подкладок



№ поз.	№ листа	Наименование элементов	Материал	Примечание
1		Лоток (Сталь тонколистовая оцинкован. толщ. 0,5-0,8 гост 8075-56)	Сталь	
2		Ребра жесткости (Сталь тонколистовая оцинкован. толщ. 0,8-1 гост 8075-56)	Сталь	
3		Заклепка 4×8-001; гост 10299-68	—	

ТД	Трубопроводы с одним и двумя спутниками.	Серия 2.400-4	
1971	Подкладки тип I, тип II	Выпуск 1	Лист 47

Теплопроект г. Москва

Инженер		Макаров	Рук. группы		Стрешнева
Нач. отдела		Хижняков	Проверил		Зундер
Гл. инж. проекта		Попова	Конструктор		Храпова

Подкладка для трубопроводов с двумя спутниками тип III

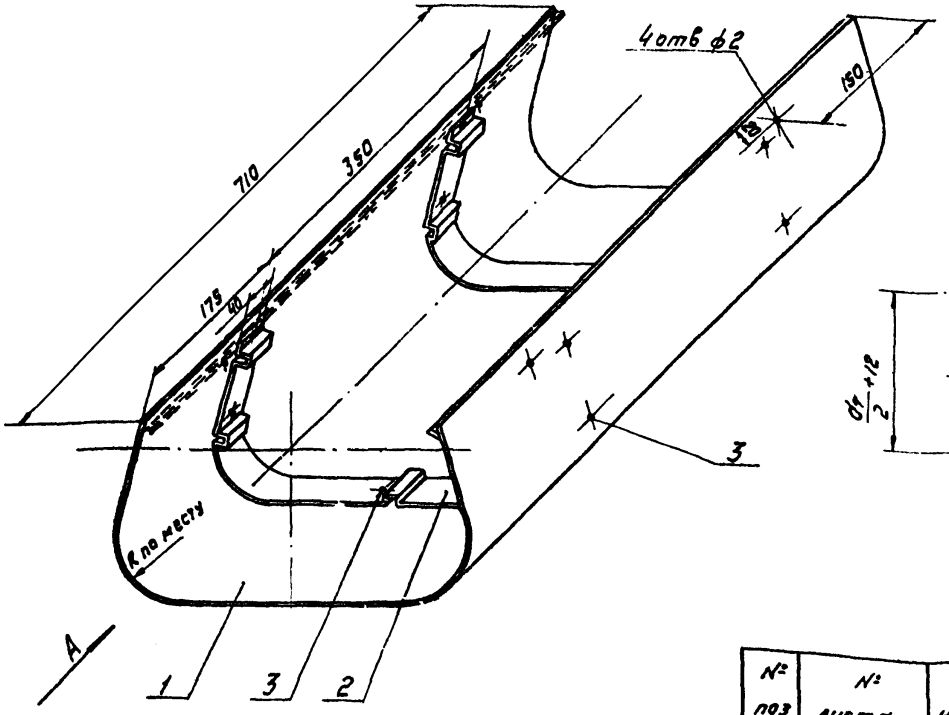
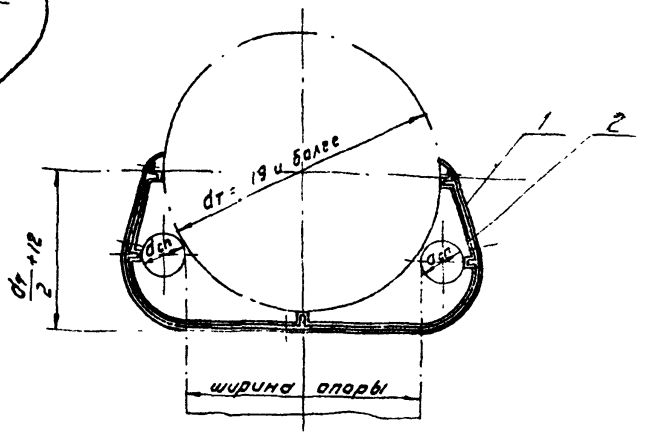


Схема установки подкладки
Вид А



1. Материал для замены оцинкованной стали см. „Общие примечания" лист 8
2. Заклепки можно заменить контактной точечной сваркой.
3. Подкладку отбортовать после установки

№ поз.	№ листа	Наименование элементов	Материал	Примечание
1		Лоток (Сталь тонколистовая оцинкован. толщ. 0,5-0,8 ГОСТ 8075-56)	Сталь	
2		Ребро жесткости (Сталь тонколистовая оцинкован. толщ. 0,8-1 ГОСТ 8075-56)	Сталь	
3		Заклепка 4×8-001; ГОСТ 10299-68	—	

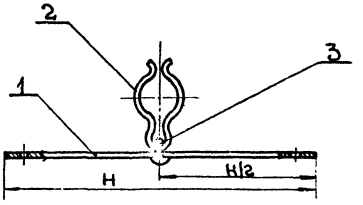
ТД	Трубопроводы с двумя спутниками	Серия 2.400-4	
1971	Подкладка тип III	Выпуск 1	Лист 48

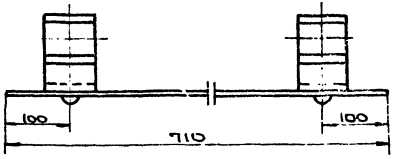
Теплопр. г. Москва

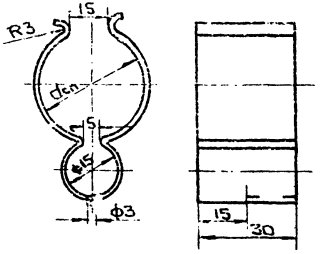
Нач. отдела | Инж. проект.

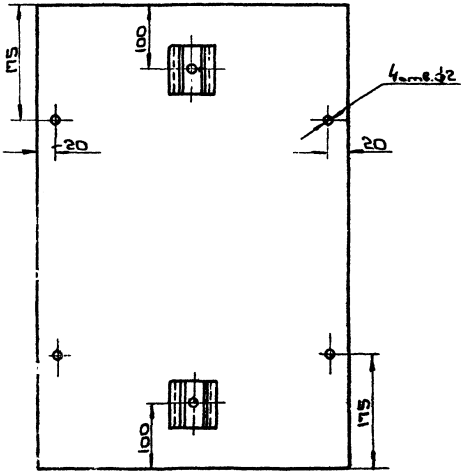
Макаров | Рук. группы | Зундер | Стрешнева
Хижняков | Проверил | Зундер | Зундер
Попова | Конструктор | [illegible] | Храпова

Скоба (поз. 2)









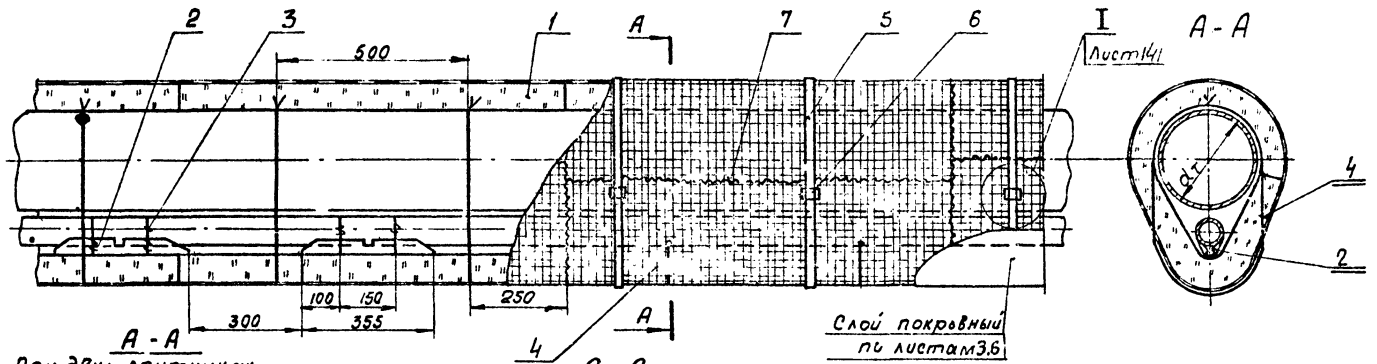
1. H – ширина развертки лотка.
2. Лоток (поз. 1) может быть изготовлен из листовой кровельной стали или тонколистовой оцинкованной стали (ГОСТ 8075-56)

Поз.	Лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1		Лоток (лист металл меский толщиной 0,5÷0,8мм)	см. примечание	
2.		Скоба (лента 45-Г-16х30 ГОСТ 2284-69)	—	
3.		Винт самонарезающий 4х12-011 ГОСТ 10621-63	—	

ТД	Трубопроводы диаметром 319мм и более с одним спутником.	СЕРИЯ 2.400-3	
1971	Подкладка тип IV	Выпуск 1	Лист 43

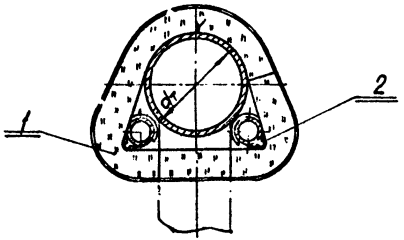
Теплопроект г. Москва

Макаров	Хижняков	Попова	
Рук. группы	Проверил	Конструктор	
Стрешнева	Стрешнева	Кураченко	



А-А

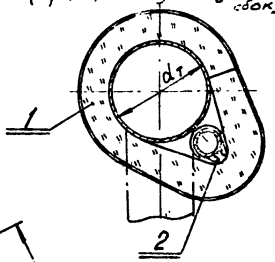
При двух спутниках



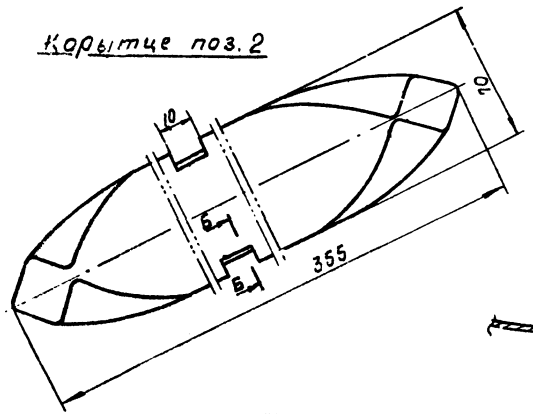
А-А

Вариант

(При прокладке спутника сбоку.)



Корытце поз. 2



Б-Б

(повернуто)

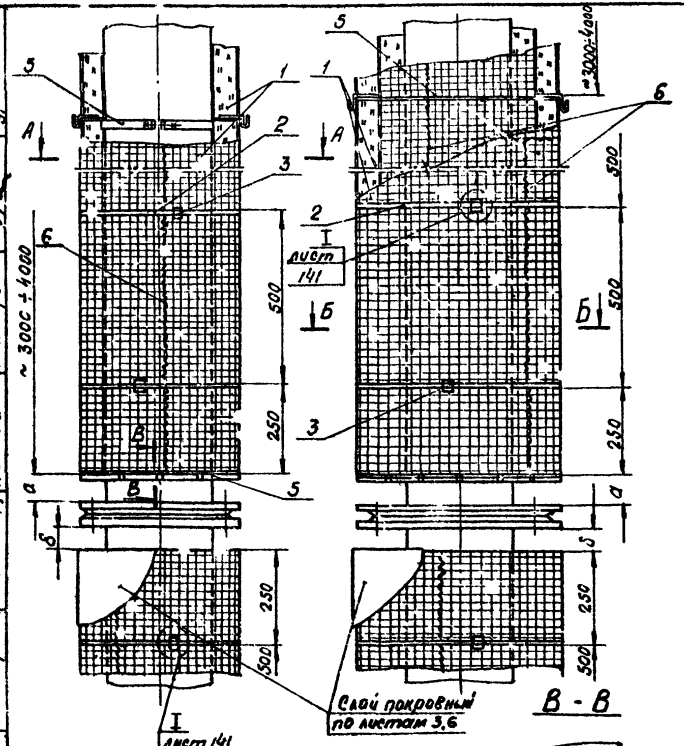


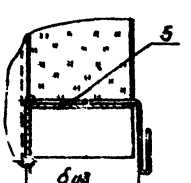
1. Количество материалов на 1 м³ изоляции трубопровода см. лист 61
2. Описание конструкции см. лист 62-69
3. Допускается применение матов и плит минераловатных и стекловатных на связках (крепление изоляции выполнять по листам 33-37 с дополнительной установкой на нижнюю часть трубопровода сетки или стеклоткани.
4. Общие примечания см. лист 8

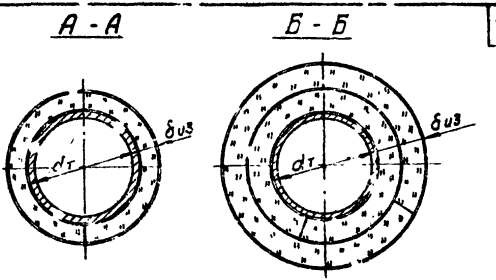
поз.	лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1		Мат минераловатный прошивной МРТУ 7-19-68	Марка 150	
2		Подкладка тип V (корытце)	Сталь	
3		Стяжка (проволока Ø 1,2-2,0 ГОСТ 3282-46)	Ст.0 ГОСТ 380-60	
4		Подвеска (проволока Ø 1,2-2,0 ГОСТ 3282-46)	Ст.0 ГОСТ 380-60	
5		Бандаж (лента 0,7×20 ГОСТ 3560-47)	Сталь	
6	142	Пряжка тип I	Сталь	
7		Сшивка (проволока Ø 0,8 ГОСТ 3282-46)	Ст.0 ГОСТ 380-60	

ТД 197	Трубопроводы диаметром 219 мм и более с одним и двумя спутниками	СЕРИЯ 2.400-4	
	Изоляция матами минераловатными в обкладках. Конструкция с подкладкой тип V (угол обогрева < 135°)	Выпуск 1	Лист 50

Стрешнева Стрешнева
Сутыз Сутыз Куравченко
Рук. группы Прозерил Конструктор Кудр
Макаров Хижняков Попова
Шер Шишц
Инж. Инж. Инж.
ТЕПЛОПРОЕКТ г. Москва







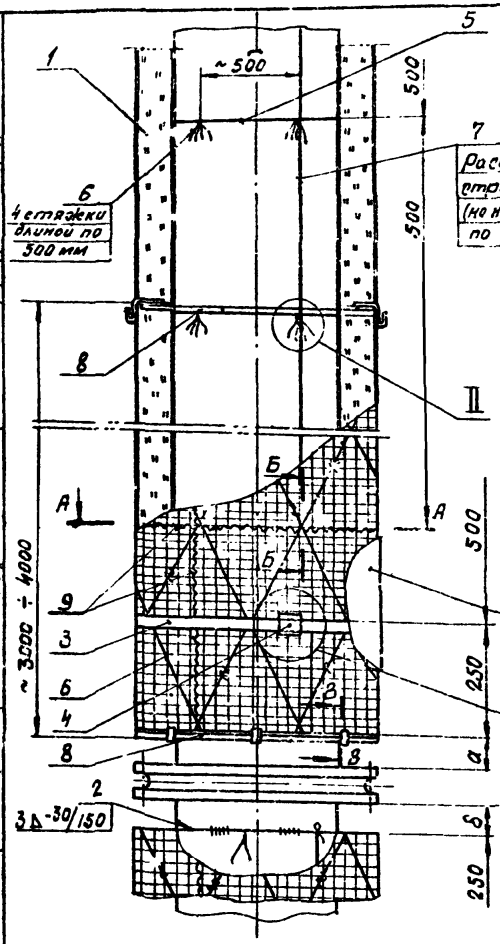
1. Количество материалов на 1м² изоляции трубопровода см. лист 59
2. Описание конструкции см. лист 62-69
3. В качестве основного теплоизоляционного слоя могут применяться: полуцилиндры, цилиндры полые минераловатные на связках, маты минераловатные в обкладках, а также маты и плиты мягкие и полужесткие минераловатные и стекловатные на связках. Сшивка (поз6) применяется только при изоляции матами минераловатными прошивными в обкладках.
4. Общие примечания см. лист 8

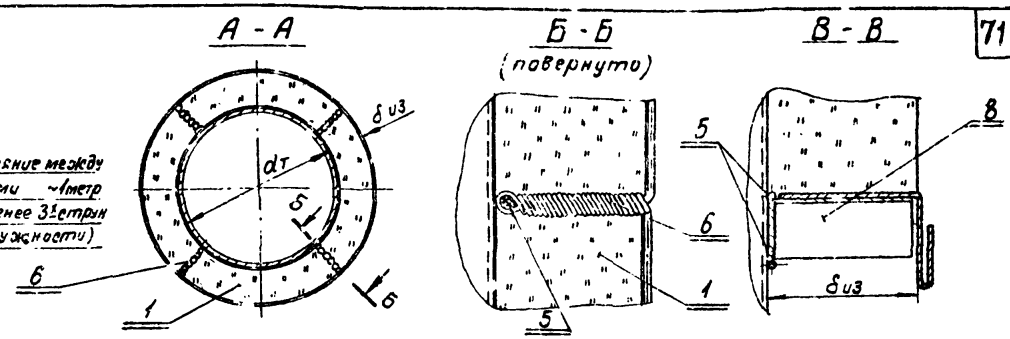
поз.	лист	Наименование элементов	Материал	примечание
1		Изделия из волокнистых материалов	—	См. примечание
2		Бандаж (лента 0,7×20 ГОСТ 3560-47)	Сталь	
3	142	Пряжка тип I	Сталь	
4		Кольцо (проволока ог 1,2 ГОСТ 3282-46)	Ст. 0 ГОСТ 380-60	
5	137; 138	Разгружающее устройство		
6		Сшивка (проволока ог 0,8 ГОСТ 3282-46)	ст 0 ГОСТ 380-60 71	

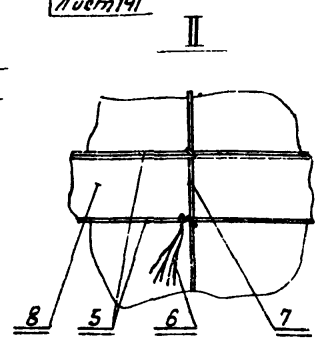
Температура применения	См. лист 3,4,5		
Местонахождения трубопровода	В помещении и на открытом воздухе		

ТД	Трубопроводы вертикальные диаметром 57÷529 мм.	СЕРИЯ 2.4ш0-4	
1971	Изоляция изделиями из волокнистых материалов в 1 и 2 слоя.	Выпуск 1	Лист 51

ТЕПЛОПРОЕКТ г. Москва	Гл. инженер	Макаров	Рук. группы	Стрешнева	Стрешнева
	Нач. отдела	Хижняков	Проверил	Стрешнева	Стрешнева
	Гл. инж. проекта	Попова	Конструкт.	Кураченко	Кураченко







1. Количество материалов на 1м³ изоляции трубопровода см. лист 59
2. Описание конструкции см. лист 62-69
3. В качестве основного теплоизоляционного слоя могут применяться маты минераловатные в обкладках, а также маты и плиты мягкие и полужесткие минераловатные и стекловатные на связках. Сшивка (поз 9) применяется только при изоляции матами прошивными минераловатными в обкладках.
4. Общие примечания см. лист 8

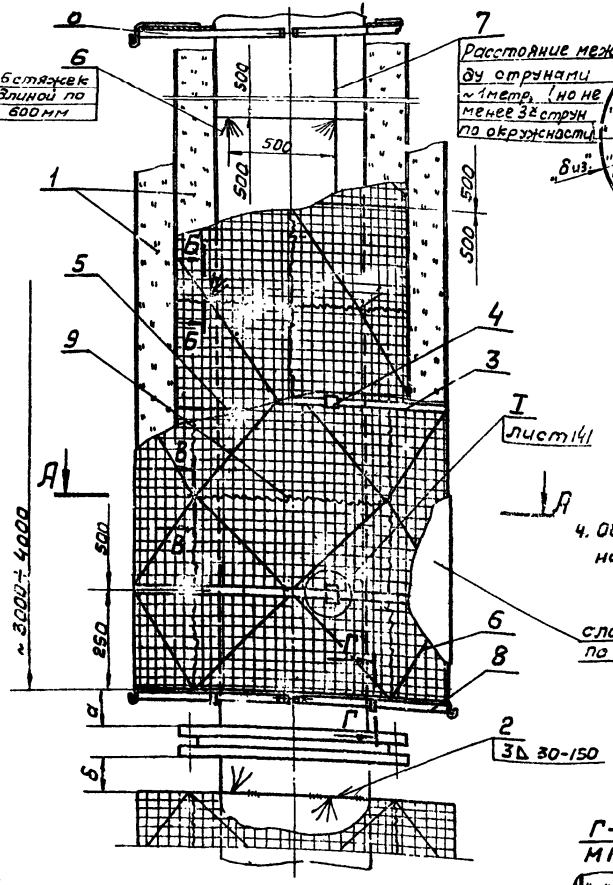
Поз.	Лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1		Изделия из волокнистых материалов		См. примечание 3
2		Кольцо (проволока оч. 5 гост 3282-46)	Ст. 3 гост 380-71	
3		Бандаж (лента 0,7×20 гост 3560-47)	Сталь	
4	142	Пряжка тип I	Сталь	
5		Кольцо (проволока оч. 2 гост 3282-46)	Ст. 0 гост 380-71	
6		Стяжка (проволока оч 1,2 гост 3282-46)	-"-	
7		Струна (проволока оч. 2 гост 3282-46)	Ст. 0 гост 380-71	
8	137; 138	Разгружающее устройство	—	
9		Сшивка (проволока оч 0,8 гост 3282-46)	Ст. 0 гост 380-71	

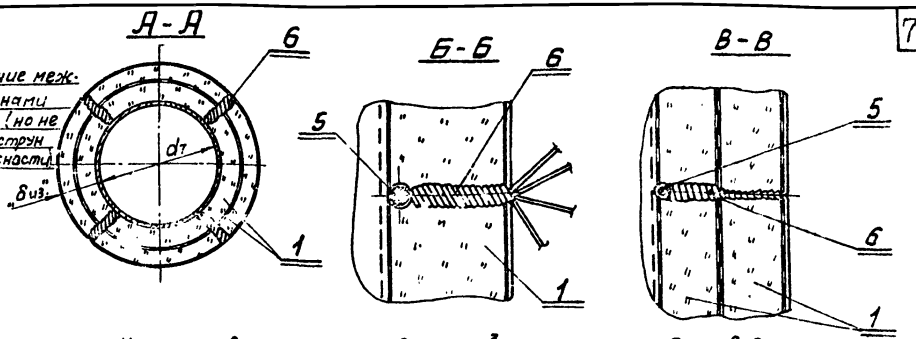
Температура применения	См. лист 3,4,5
Местонахождения трубопровода	В помещении и на открытом воздухе

ТД	Трубопроводы вертикальные диаметром 529 ÷ 1220 мм	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Изоляция изделиями из волокнистых материалов в 1 слой	Выпуск 1	Лист 52

Гл. инженер	Макаров	Рук. группы	Стрешнева
Нач. отдела	Хижняков	Проверил	Стрешнева
Гл. инж. проекта	Попова	Конструктор	Кураченко

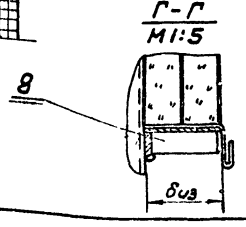
ТЕПЛОПРОЕКТ г. Москва





1. Количество материалов на 1 м³ изоляции трубопровода см. лист 59
2. Описание конструкции см. лист 62-69
3. В качестве основного теплоизоляционного слоя могут применяться маты минераловатные в обкладках, а так же маты и плиты мягкие и полужесткие, минераловатные и стекловатные на связках. Сшивка (поз. 9) применяется только при изоляции матами минераловатными прошивными в обкладках.
4. Общие примечания см лист 8

поз.	лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1		Изделие из волокнистых материалов	—	см. примечание 3
2		Кольцо (проволока ог 5 ГОСТ 3282-46)	Ст.3 ГОСТ 380-71 ~~60~~	
3		Бандаж (лента 0,7×20 ГОСТ 3560-47)	Сталь	
4	142	Пряжка тип 1	—	
5		Кольцо (проволока ог 2 ГОСТ 3282-46)	Ст.0 ГОСТ 380-71 ~~60~~	
6		Стяжка (проволока ог 1,2 ГОСТ 3282-46)	Ст.0 ГОСТ 380-71 ~~60~~	
7		Струна (проволока ог 2 ГОСТ 3282-46)	Ст.0 ГОСТ 380-71 ~~60~~	
8	137, 138	Разгружающее устройство	—	
9		Сшивка (проволока ог 0,8 ГОСТ 3282-46)	Ст0 ГОСТ 380-71 ~~60~~	



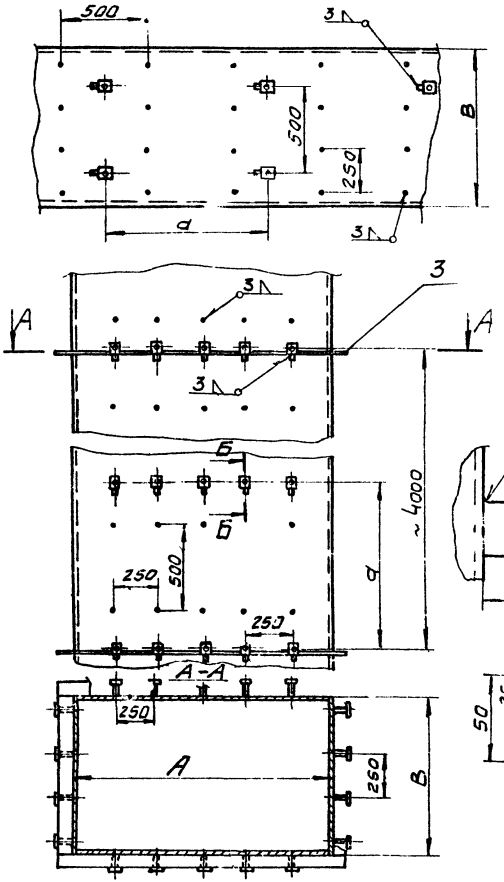
Температура применения	см. лист 3, 4, 5
Местонахождения трубопровода	В помещении и на открытом воздухе

ТД	Трубопроводы вертикальные диаметром 529÷1220 мм	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Изоляция изделиями из волокнистых материалов в 2 слоя.	ВЫПУСК 1	ЛИСТ 53

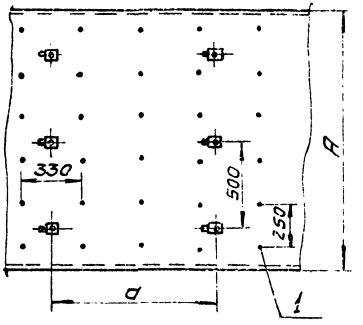
Теплопроект г. Москва

Гл. инженер		Макаров	Стрешнева
Гл. отдела		Хижняков	Стрешнева
Гл. инж. проекта		Попова	Курачен
Рук. группы		Проверил	Конструктор

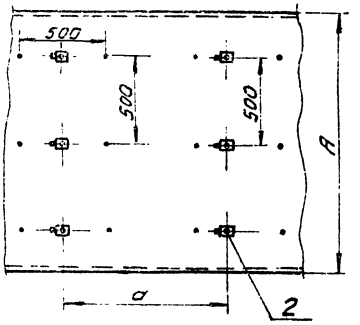
Расположение штырей и лапок на боковой поверхности короба

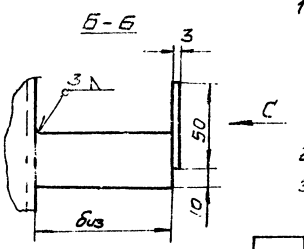


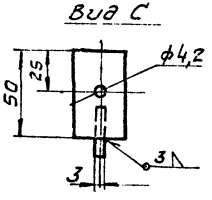
Расположение штырей и лапок на нижней поверхности короба



Расположение штырей и лапок на верхней поверхности.







1. Число штырей на 1 м² поверхности вертикального короба - 8 штук.
   Число штырей на горизонтальном коробе на верхней поверхности - 4 штуки, на боковой - 8 штук, на нижней - 12 штук.
2. Размер „а" равен ширине листа металла минус 50 мм.
3. Взамен штырей допускается крепление шпильками. Вариант крепления шпильками см. лист 54а.

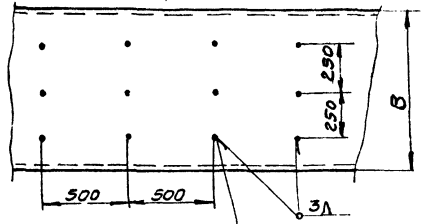
Поз.	Лист	Наименование элементов.	Материал	Примечание
1	Лист 2 Выпуск 3	Штырь (Проволока 0,75 ГОСТ 3282-45)	Ст3 п.с.н. ГОСТ 380-60	
2		Опорная лапка (Лента 3×30 ГОСТ 6009-57)	Ст3. п.с.н. ГОСТ 380-60	
3		Диафрагма (Сталь тонко-листовая оцинкованная б=0,8; ГОСТ 8075-56)	Сталь	

ТД	Короба и газоходы прямоугольного сечения 1,5×1 м и более (горизонтальные и вертикальные)	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Устройство для крепления изоляции	Выпуск 1	Лист 54

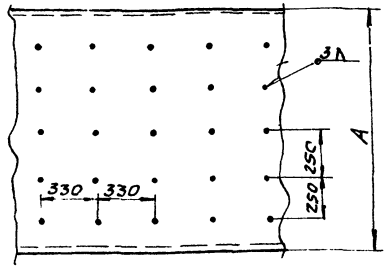
Тр. ПОПРОЕКТ Мос. Са

Ленер		Макаров	Рук. группы
Дел.		Хижняков	Проверил
Гл. инж. проекта		Попова	Конструктор
Стрешнева		Бобкова	Бобкина

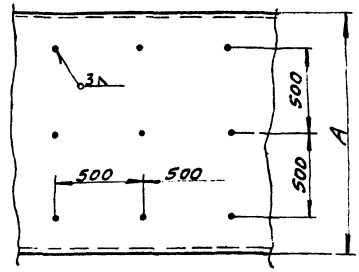
Расположение штырей на боковой поверхности короба

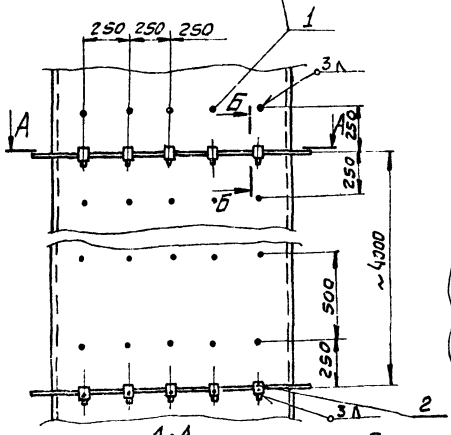


Расположение штырей на нижней поверхности короба

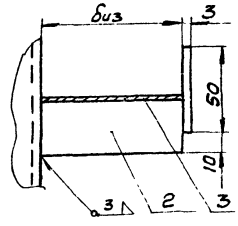


Расположение штырей на верхней поверхности короба

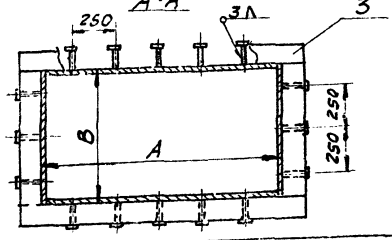




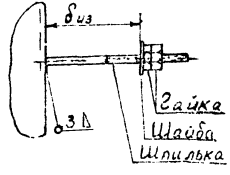
Б-Б



А-А



Вариант крепления шпильками.

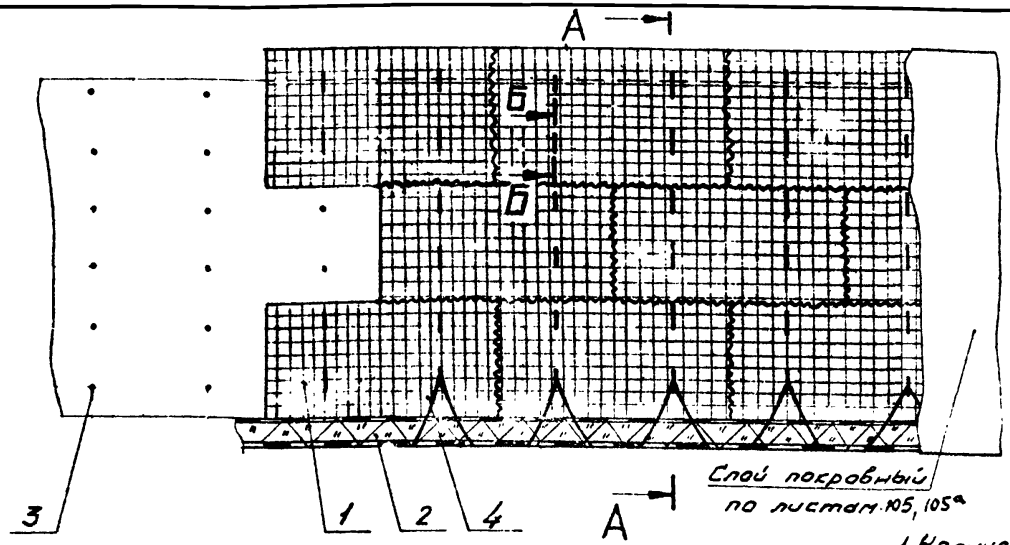


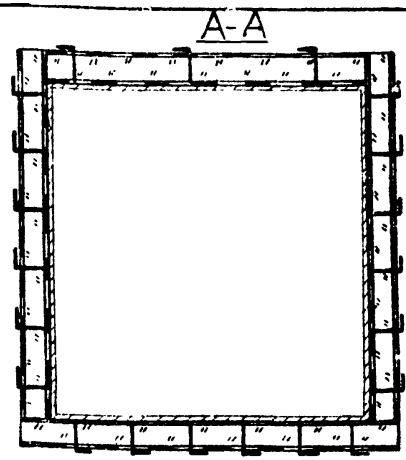
Число штырей на 1м² поверхности вертикального короба - 8 штук.
Число штырей на горизонтальном коробе на верхней поверхности - 4 штук, на боковой - 8 штук на нижней - 12 штук.

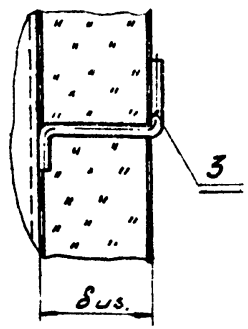
Поз	Лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1	Лист 10 выпуск 3	Штырь (Проволока ∅2,5 ГОСТ 3282-46)	Ст. 3 пс II ГОСТ 380-60	
2		Опорная лапка (Лента 3х30 ГОСТ 6009-57)	Ст. 3 пс II ГОСТ 380-60	
3		Диафрагма (Сталь толстолистовая оцинкованная А-0,8 ГОСТ 8075-56)	Сталь	

ТД	Короба и газоходы прямоугольного сечения менее 1,5х1м (горизонтальные и вертикальные)	СЕРИЯ 2.400-4
1971	Устройства для крепления изоляции	Выпуск 1, Лист 54а

Стрешнева, Бобкова, Бобкина; Бабаев; Проверил; Конструктор; Макаров, Хитяников, Попова; Нач. отдела; Гл. инж. проекта; ТЕПЛОПРОЕКТ, г. Москва

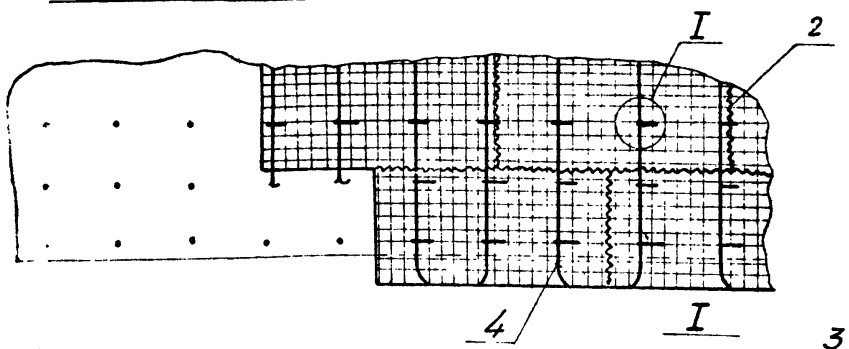




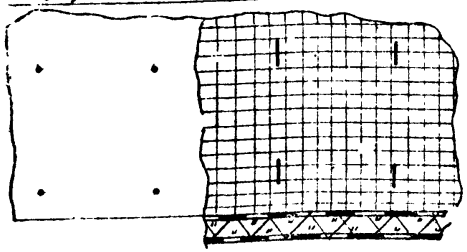


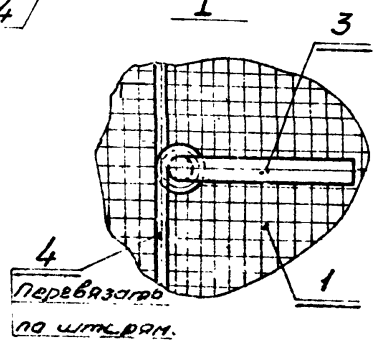
1. Количества материалов на 1м³ изоляции короба см. лист 60
2. Описание конструкции см. лист 62-69.
3. Допускается применение матов и плит минераловатных и стекловатных на связках, в этом случае по наружной поверхности устанавливается металлическая сетка N 20-0,5

Крепление изоляции на нижней поверхности.



Крепление изоляции на верхней поверхности

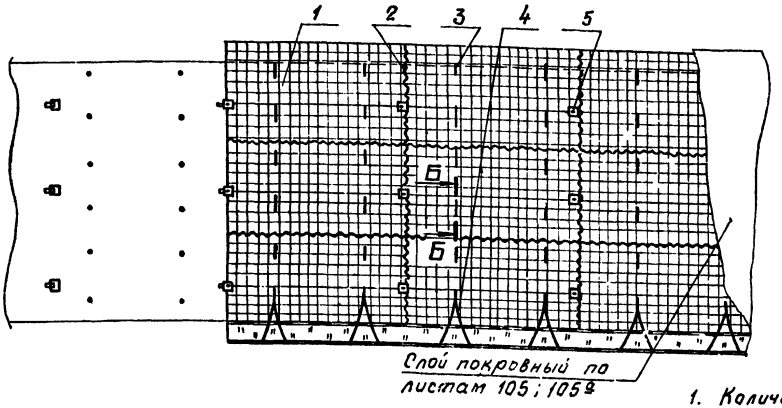




Поз.	Лист.	Наименование элемента.	Материал.	
1		Мат минераловатный прошивной МРТУ 7-19-68	Марка 150	
2		Сшивка (Проволока ог 0,8 ГОСТ 3282-46)	Ст. 0 ГОСТ 380-~~60~~ 71	
3		Штырь (Проволока ог 5 ГОСТ 3282-46)	Ст. 3 п.с. ГОСТ 380-~~60~~ 71	
4		Струна (Проволока ог 2 ГОСТ 3282-46)	Ст. 0 ГОСТ 380-~~60~~ 71	

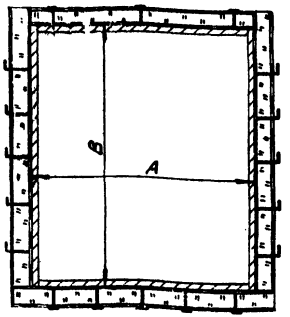
ТД	Короба и газоходы прямоугольного сечения менее 1,5×1м (горизонтальные)	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Изоляция изделиями из волокнистых материалов	Выпуск 1	Лист 55

Стрешнева, Кураченко, Бабкина
Рук. группы, Проверил, Конструктор
Макаров, Жижняков, Попова
Нач. отдела, Гл. инж. пр.
ТЕПЛОПРО г. Москва



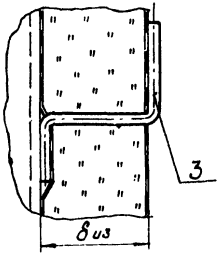
Слой покровный по листам 105; 105а

А А

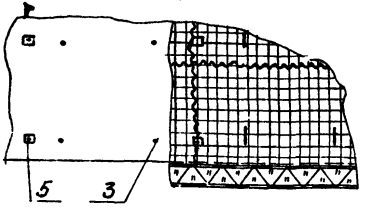


1. Количество материалов на 1м³ изоляции короба см. лист 60.
2. Описание конструкции см. лист 62 - 69.
3. Допускается применение матов и плит минераловатных и стекловатных на связках, в этом случае по наружной поверхности устанавливается металлическая сетка N 20-0,5.

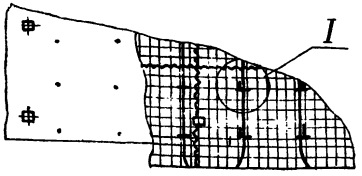
Б - Б



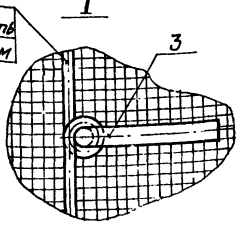
Крепление изоляции на верхней поверхности



Крепление изоляции на нижней поверхности



Перевязать по штырям

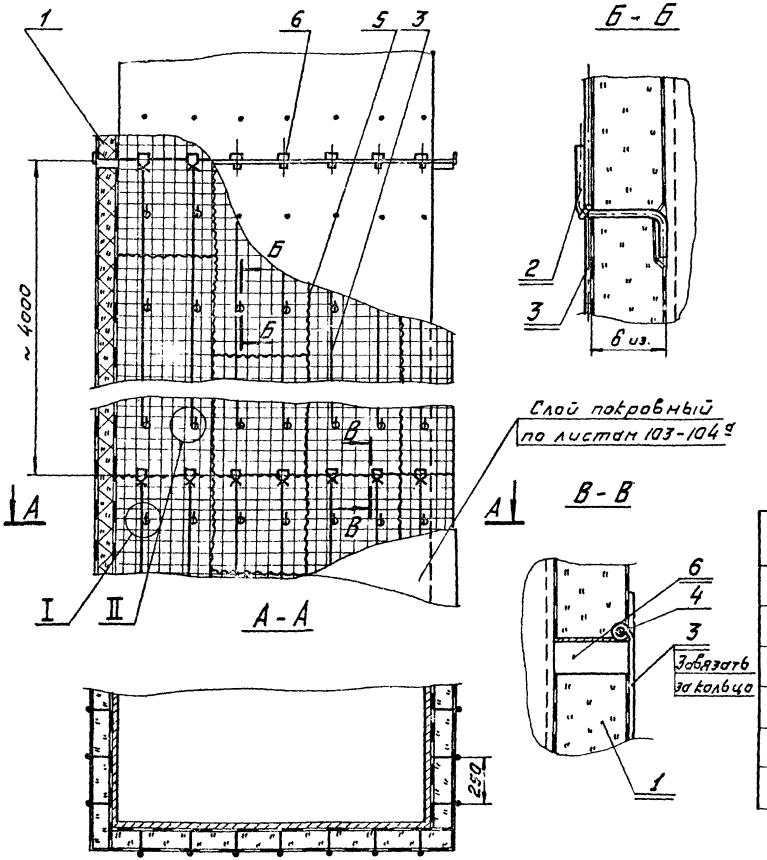


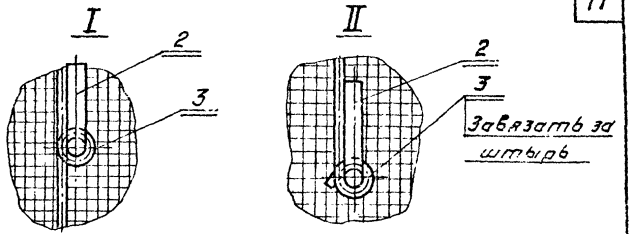
Поз.	Лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1		Мат минераловатный прошивной МРТУ-19-68	Марка 150	
2		Сшивка (Проволока оч ОВ ГОСТ 3282-46)	Ст.О ГОСТ 380-60	
3		Штырь одинарный (Проволока оч 5 ГОСТ 3282-46)	Ст.3 п.с. ГОСТ 380-60	
4		Струна (Проволока оч 2 ГОСТ 3282-46)	Ст.О ГОСТ 380-60	
6		Опорная лапка (Лента 3×30 ГОСТ 6009-57)	Ст.3 п.с. ГОСТ 380-60	

ТД	Короба и газоходы прямоугольного сечения 1,5×1м и более (горизонтальные)	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Изоляция изделиями из волокнистых материалов.	Выпуск 1	Лист 56

ТЕПЛОПРОЕКТ г. Москва

Гл. инженер		
Нач. отдела	Мамаров	
Гл. инж. проекта	Нижнянов	
	Попова	
Рук. группы		Сарычева
Проверил	Кузнецова	Сорокина
Конструктор	Яковлева	Бобкина





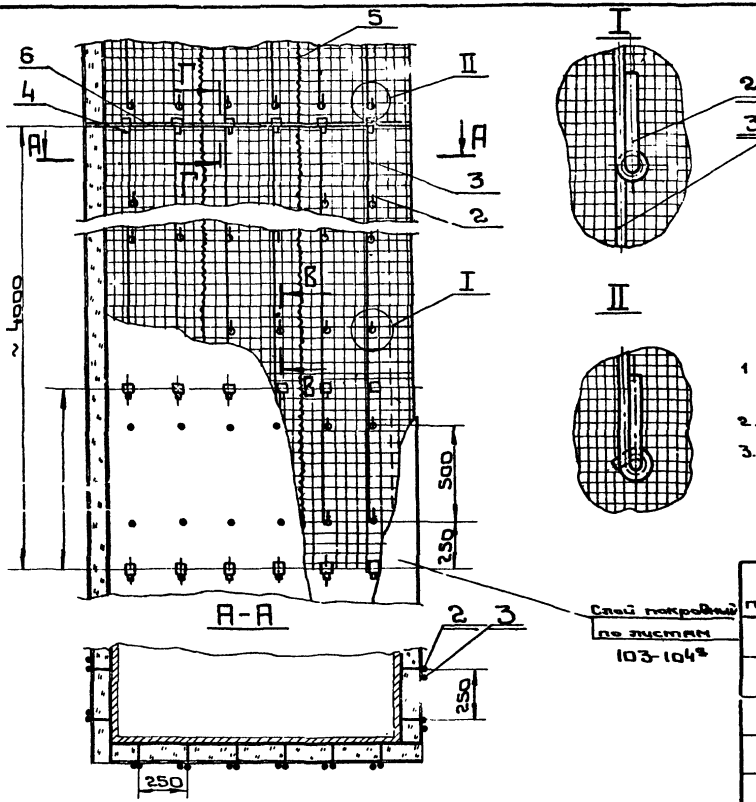
1. Количество материалов на 1м³ изоляции короба см. лист 60
2. Описание конструкции см. листы 62-69.
3. Допускается применение матов и плит минераловатных и стекловатных на связках, в этом случае-на наружной поверхности устанавливается металлическая сетка N 20-0,5

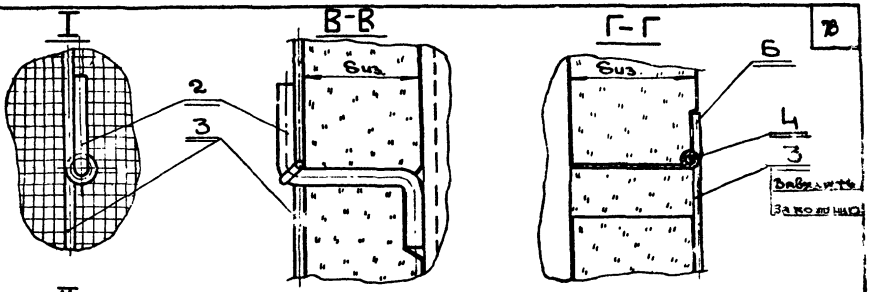
Поз.	Лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1		Мат минераловатный прошивной МРТУ 7-19-68	Марка „150"	
2		Штырь одинарный (Проволока ог 5 гост 3282-46)	Ст. 3 п с гост 380-~~60~~ 71	
3		Струна (Проволока ог 2 гост 3282-46)	Ст. 0 гост 380-~~60~~ 71	
4		Кольцо (Проволока ог 2 гост 3282-46)	—"—	
5		Сшивка (Проволока ог 0,8 гост 3282-46)	—"—	
6	54а	Разгружающее устройство		

ТД	Короба и газоходы прямоугольного сечения менее 1,5×1м. (вертикальные)	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Изоляция изделиями из волокнистых материалов	Выпуск 1	Лист 57

ТЕПЛОПРОЕКТ г. Москва

Гл. инженер		Макаров	Рук. группы		Стрешнева
Нач. отдела		Хижняков	Пров. чл.		Кураченко
Гл. инж. проекта		Попова	Конструктор		Бабкина





1 Количество материалов на 1м³ изоляции короба см. лист 60.

2. Описание конструкции см. листы 62-69.

3. Допускается применение матов и плит минераловатных и стекловатных на связках, в этом случае на наружной поверхности устанавливается металлическая сетка N 20-0.5.

поз.	Лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1		Мат минераловатный прошивной МРТУ 7-19-68	Марка „150"	
2		Штырь одинарный (Проволока оч 5 гост 3282-46)	Ст. 3п.с гост 380-~~60~~ 71	
3		Струна (Проволока оч 2 гост 3282-46)	Ст. 0 гост 380-~~60~~ 71	
4		Кольцо (Проволока оч 2 гост 3282-46)	—"—	
5		Сшивка (Проволока оч 0.8 гост 3282-46)	—"—	
6	54	Разгружающее устройство		

ТД	Короба и газоходы прямоугольного сечения 1,5×1м и более (вертикальные)	СЕРИЯ 2.400-1	
1971	Изоляция изделиями из волокнистых материалов.	Выпуск 1	Лист 58

ТЕПЛОПРОЕКТ г. Москва

Гл. инженер	Мирзоров	Рук. группы	Зуйдер	Стрешнева
Нач. отдела	Хижняков	Проверил	Кирпичев	Кураченко
Гл. инж. пр-та	Попова	Конструктор	Ивашин	Бабкина

Наименование материала		Единица измерения	Холст стеклохолокнистый	Пухшнур из минеральной ваты, стеклошнур, асбопухшнур, асбестовый шнур	Полосы из стеклоткани	Скорлупы, полуцилиндры минераловатные на синтетической связке	Маты из стеклоткани	Маты из стеклянного штапельного волокна в рулонах	Маты минераловатные прошивные	Плиты минераловатные на синтетическом связующем		Плиты из стеклянного штапельного волокна марки ПЖ	Плиты минераловатные повышенной жесткости на синтетической и крахмальной связках
							Для трубопроводов диаметром (в мм)						
							до 273	273 ÷ 1220	70÷325	426÷1220	273÷630	720÷1220	219÷630	720÷1220		
Теплоизоляционные изделия		$м^3$	1,0	1,0	1,3	1,0	1,3	1,15	1,6	1,6	1,3	1,3	1,5	1,5	1,15	1,2
Лента стальная упаковочная сечением 0,7 × 20 мм		кг	—	—	—	7,6	7,0	6,5	6,7	6,3	3,3	3,0	6,7	6,5	5,9	5,9
Пряжки для крепления		шт	—	—	—	96	72	42	57	24	16	8	57	18	18	18
Лакостеклоткань		$м^2$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,5	2,4	2,4	2,4
Стеклонить марки БСБ-13×1×6×8		кг	5,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Для трубопроводов вертикальных	Проволока ф 0,8	—	0,08	0,05	—	—	—	—	—	—	0,35	0,35	(0,45)	(0,45)	(0,45)	10,45)
	— — ф 1,2	—	—	—	2,1	—	0,3	0,3	—	—	—	1,1	—	1,3	1,3	1,3
	— · — ф 2,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,9	—	0,9	1,25	1,25
	Лента стальная 3×30	—	—	—	—	—	4,2	3,9	4,8	5,5	4,0	3,6	7,8	5,2	4,7	4,7
Для трубопроводов горизонтальных	Проволока ф 0,8	—	0,08	0,05	—	—	—	—	—	—	0,35	0,35	(0,35)	(0,35)	—	—
	— — ф 1,2	—	—	—	2,1	—	0,3	0,3	—	—	0,25	—	0,35	—	—	—
	— · — ф 2,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,65	—	0,65	0,65	0,65
	Лента стальная 2×30	—	—	—	—	—	—	3,7	4,6	5,0	4,0	2,4	4,6	4,5	4,1	4,1

Примечания: 1. Количество материалов подсчитано без учета потерь при монтаже и транспортировке. Эти потери принимаются в соответствии с главой СНиП IV-28 „Теплоизоляционные работы. Сметные нормы".

2. Приведенное в таблице количество материалов соответствует средним значениям диаметра изолируемого объекта и толщины изоляционного слоя.

3. Взамен упаковочной ленты для крепления изоляции допускается применение проволоки ф 1,2÷2 мм (в зависимости от диаметра трубопровода.)

4. Для случая изоляции матами из стеклянного волокна и матами из штапельного волокна рулонированными количество проволоки подсчитано без учета расхода на устройство внутреннего каркаса. При необходимости в устройстве каркаса добавлять на $1 м^3$ изоляции проволоки ф 2 мм - 1 кг, ф 1,2 мм - 1,2 кг.

5. При изоляции изделиями на связках проволоку ф 0,8 мм учитывать только в случае установки сетки.

Стрешнева Стрешнева
Стуц Стуц
Гл. инж. проекта Макаров
Рук. группы Кожинов
Проверил Попова
Конструктор
Нач. отдела
Гл. инж. проекта
ТЕПЛОПРОЕКТ г. Москва

ТД 1971	Трубопроводы. Изоляция изделиями из волокнистых материалов. Количество материалов на $1 м^3$ изоляции.	СЕРИЯ 2.400-4 Выпуск 1 Лист 59

Наименование материала		Единица измерения	Маты минераловатные прошивные	Плиты минераловатные мягкие на синтетическом связующем	Плиты минераловатные полужесткие на синтетическом связующем	Плиты из стеклянного штапельного волокна полужесткие
Теплоизоляционные изделия		$м^3$	1,3	1,5	1,2	1,15
Для коробов прямоугольного сечения вертикальных	Проволока ф 0,8	кг	0,4	(0,4)	(0,4)	(0,4)
	—"— ф 2,0	—"—	1,6	1,6	1,6	1,6
	—"— ф 5,0	—"—	4,2	4,2	4,2	4,2
	Лента стальная 3 x 30	—"—	1,5 (4,3)	1,5 (4,3)	1,5 (4,3)	1,5 (4,3)
	Сталь тонколистовая оцинкованная толщиной 0,8 мм	—"—	2,0	2,0	2,0	2,0
Для коробов прямоугольного сечения горизонтальных.	Проволока ф 0,8	—"—	0,3	—	—	—
	—"— ф 2,0	—"—	0,4	0,4	0,4	0,4
	—"— ф 5,0	—"—	2,8	2,8	2,8	2,8
	Лента стальная 3 x 30	—"—	3,1	3,1	3,1	3,1

Примечание

1. Количество материалов подсчитано без учета потерь при монтаже и транспортировке, Эти потери принимаются в соответствии с главой СН и П IV 28 „Теплоизоляционные работы. Сметные нормы."
2. Приведенное в таблице количество материалов соответствует средним значениям сечения короба и толщины изоляционного слоя.
3. При изоляции изделиями на связках проволоку ф 0,8мм учитывать только в случае установки сетки
4. Лента стальная 3×30, указанная в скобках, подсчитана для случая приведенного на листе N 54.
5. В случае необходимости установки сетки N 20-0,5, расход сетки составляет 15 м².

ТД	Короба и газоходы прямоугольного сечения. Изоляция изделиями из волокнистых материалов.	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Количество материалов на 1м³ изоляции.	Выпуск 1	Лист 60

Попова | составила | Стрешнева

Наименование материала		Единица измерения	Полосы из стеклянного волокна	Маты из стеклянного волокна	Маты минераловатные прошивные	Плиты минераловатные на синтетическом связующем мягкие, "ПМ"	Плиты полужесткие минераловатные на крахмальной и синтетической связках	Маты из стеклянного штапельного волокна на синтетическом связующем, в рулоне, технические	Плиты полужесткие технические из стеклянного штапельного волокна на синтетическом связующем
Теплоизоляционные изделия		$м^3$	1,3	1,3	1,3	1,5	1,2	1,6	1,15
Опорное кольцо		шт/кг	—	—	3 / 2,8	3 / 2,8	3 / 2,8	3 / 2,8	3 / 2,8
Лакостеклоткань		$м^2$	—	—	—	0,52	0,52	0,52	0,52
Конструкция без подкладки (частичный обогрев)	проволока ф 0,8	кг	—	—	0,47	0,47	0,47		
	ф 1,2	"	1,7	0,2	—	—	—	—	—
	ф 2	"	—	1,1	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
	стеклоткань толщ. 0,27	$м^2$	9,3	7,33	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4
	Лента 0,7×20	кг	—	7,9	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4
	Пряжка	шт.	—	67	26	26	26	26	26
Конструкция с подкладкой (полуобогрев)	проволока ф 0,8	кг	-	—	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47
	ф 2	кг	—	6,6	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
	Лента 0,7×20	кг	—	7,9	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4
	Сталь тонколистовая оцин. толщ. 0,5 мм.	$м^2$	—	8,6	9	9	9	9	9
	Сталь тонколистовая оцин. толщ. 1 мм	$м^2$	—	1,2	1	1	1	1	1
	Пряжка	шт.	—	67	26	26	26	26	26
	Заклепка 4×6	шт.	—	374	182		182	182	182

1. Количество материалов подсчитано без учета потерь при монтаже и транспортировке. Эти потери принимаются в соответствии с главой СНиП IV. 28 „Теплоизоляционные работы. Сметные нормы."
2. Приведенное в таблице количество материалов соответствует средним значениям диаметра изолируемых трубопроводов и толщины изоляционного слоя.
3. При изоляции изделиями на связках проволоку ф 0,8 учитывать только в случае установки сетки.

ТД	Трубопроводы с одним и двумя спутниками	Серия 2.400-4	
1971	Количество материалов на 1 $м^3$ изоляции.	Выпуск 1	Лист 61

Теплопроект г. Москва

Гл. инженер	[signature]	Макаров	Рук. группы	[signature]	Стрешнева
Нач. отдела	[signature]	Хижняков	Проверил	[signature]	Зундер
Гл. инж. проекта	[signature]	Попова	Конструктор	[signature]	Храпова

1. Изоляция холстом стекловолокнистым, жгутами или шнурами.

Холст стекловолокнистый применяется для тепловой изоляции трубопроводов малых диаметров (до 25мм). Полотнища холста наматывают на трубопровод до заданной толщины и закрепляют стеклонитью или проволокой диаметром 0,8мм. Стеклонить (проволоку) укладывают по наружной поверхности изоляции спиралью с шагом ~100мм. У фланцевых соединений, и фасонных частей трубопроводов устанавливают одинарные кольца из той же проволоки диаметром 0,8мм. По поверхности укладывается покровный слой из гибких материалов, в соответствии с рекомендациями, приведенными на листах 3,6

К теплоизоляционным шнурам относятся: пухшнур минераловатный в различных оплетках, асбестовые шнуры и жгуты из стеклянного волокна. В связи с большой трудоемкостью выполнения конструкции из этих изделий шнуры и жгуты следует применять на трубопроводах малых диаметров, не более 108мм.

Изделия укладывают в один или несколько слоев до заданной толщины изоляции и закрепляют проволочными кольцами в начале и в конце трубопровода, а также у фланцевых соединений. Концы отдельных изделий в оплетках сшивают проволокой или стеклонитью, а при отсутствии оплетки закрепляют проволочными кольцами. По поверхности изоляции укладывают покровный слой, в соответствии с рекомендациями, приведенными на листах 3,6

2. Изоляция полуцилиндрами и цилиндрами минераловатными на связках.

Полуцилиндры и цилиндры минераловатные на различных связках укладывают на трубопровод в один или два слоя. Второй слой укладывают таким

ТД	Изоляция изделиями из волокнистых материалов.	Серия 2.400-4	
1971	Описание конструкций и монтажные указания	Выпуск 1	Лист 62

г. Москва
Гл. инж. проекта | Хижняк | Попова | Проверил | Конструктор | Стрешнева | Кураченко

образом, чтобы швы продольные и поперечные первого слоя перекрывались. Изделия закрепляют двумя бандажами из упаковочной ленты. При двухслойной изоляции первый слой крепят кольцами из проволоки из расчета по два кольца на изделие. По основному изоляционному слою укладывают покровный слой, в соответствии с рекомендациями приведенными на листах 3,6

3. Изоляция матами и плитами из волокнистых материалов

а) Изоляция горизонтальных и вертикальных трубопроводов матами из волокнистых материалов в обкладках.

К этой группе изделий относятся маты из минеральной или стеклянной ваты в различных обкладках. Наиболее распространены маты в обкладке из металлической сетки с различными ячейками, а также в обкладке из стеклоткани или стеклохолста.

В отдельных случаях применяют маты с различными верхней и нижней обкладками или с одной обкладкой.

Температура применения матов определяется температуростойкостью обкладки и принимается в соответствии с МРТУ 7-19-68.

Маты минераловатные в обкладках укладываются в один или два слоя в зависимости от требуемой толщины изоляции.

Однослойная изоляция матами в обкладках из металлической сетки или стеклоткани на горизонтальных трубопроводах выполняется следующим образом:

Маты на трубопроводе закрепляют подвесками из проволоки диаметром 1,2 м. (для трубопроводов диаметром до 600 мм) или 2 мм (для трубопроводов диаметром более 600 мм). Подвески прокалывают через мат и укрепляют по поверхности трубопровода через 500 мм

ТД	Изоляция изделиями из волокнистых материалов	Серия 2.400-4	
1971	Описание конструкции и монтажные указания.	Выпуск 1	Лист 63

Теплопроект г. Москва

Гл. инжен.		Макаров	Р. группы	Стрешнева
Нач. отдела		Жижняков	Проверил	Стрешнева
Гл. инж. проекта		Попова	Конструктор	Бураченко

с таким расчетом, чтобы предотвратить провисание матов в нижней части. По наружной поверхности маты закрепляют бандажами из упаковочной ленты через 500 мм.

По продольным стыкам матов на трубопроводах всех диаметров и поперечным стыкам на трубопроводах диаметром с изоляцией более 600 мм, наружные обкладки матов сшивают стальной отожженной проволокой диаметром 0,8 мм.

При двуслойной изоляции матами в обкладках на горизонтальных трубопроводах — первый слой матов укладывают и закрепляют так же, как при однослойной изоляции, только вместо бандажей из упаковочной стали применяют кольца из проволоки ф 1,2 мм (для трубопроводов диаметром до 600 мм) или ф 2 мм (для трубопроводов диаметром более 600 мм.)

Второй слой матов укладывают по первому слою со смещением продольных и поперечных швов и закрепляют подвесками из проволоки ф 1,2 - 2 мм.

Эти подвески устанавливают на подвесках для первого слоя или по поверхности трубопровода, как при креплении первого слоя.

При креплении к подвескам первого слоя, подвески для второго слоя переплетают между собой на высоту, равную толщине матов второго слоя, прокалывают через мат и перевязывают в виде кольца по наружной поверхности второго слоя матов.

При применении подвесок, уложенных по поверхности трубопровода, их устанавливают на расстоянии 250 мм от подвесок для крепления первого слоя, прокалывают через мат первого слоя, потом через мат второго слоя и закрепляют по поверхности мата второго слоя в его нижней части.

Дополнительно второй слой матов крепят бандажами через 500 мм.

Сшивку обкладок матов выполняют так же, как и для однослойной изоляции.

ТЕПЛОПРОЕКТ г. Москва	Гл. инженер		Макаров	Рук. группы	Стрешнева
	Нач. отдела		Ижняков	Проверил	Стрешнева
	Гл. инж. проекта		Попова	Конструктор	Кураченко

ТД	Изоляция изделиями из волокнистых материалов	Серия 2.400-4	
1971	Описание конструкции и монтажные указания	Выпуск 1	Лист 64

При изоляции вертикальных трубопроводов применяется также изоляция в один и два слоя теми же изделиями, что для изоляции горизонтальных трубопроводов.

На трубопроводах диаметром до 820мм крепление матов осуществляют только бандажами, установленными по наружной поверхности изоляции через 500 мм.

При однослойной изоляции устанавливают бандажи из упаковочной ленты, при двуслойной изоляции - по первому слою бандажи из проволоки ф 1,2-2мм, по второму слою - бандажи из упаковочной ленты.

Сшивка матов по швам выполняется также, как и для горизонтальных трубопроводов.

На трубопроводах диаметром 820мм и более крепление осуществляют с помощью стяжек, установленных на внутреннем каркасе из проволоки ф 2мм.

Каркас состоит из горизонтальных колец, расположенных через 500мм и подвешенных друг к другу.

посредством вертикальных струн, расположенных ~ через 1м по окружности трубопровода. Верхние кольца каркаса приваривают к трубопроводу или укрепляют на стяжном кольце разгружающего устройства. Стяжки из проволоки ф 1,2мм устанавливают по горизонтальным кольцам через 500мм. Количество стяжек зависит от количества слоев матов. При однослойной изоляции - 4 стяжки, при двуслойной - 6 стяжек. Стяжки переплетают на толщину слоя мата, прокалывают через мат и перевязывают по поверхности мата: по первому слою - 2 стяжки, по второму (наружному) слою - 4 стяжки. Дополнительно маты закрепляют бандажами через 500 мм. Бандажи применяют: из проволоки ф 2мм - для крепления первого слоя и из упаковочной ленты - для крепления второго слоя. Стыки матов сшивают проволокой ф 0,8мм.

По основному изоляционному слою устанавливают покровный слой в соответствии с рекомендациями, приведенными на листах 3,6

ТП 1971	Изоляция изделиями из волокнистых материалов. Описание конструкции и монтажные указания	Серия 2.400-4	
		Выпуск 1	Лист 65

Теплопроект г. Москва

6. Изоляция матами, плитами мягкими или полужесткими из волокнистых материалов на связках и матами и полосами из стекловолокна.

К волокнистым изделиям на связках относятся: плиты мягкие и полужесткие из минеральной ваты на связках, маты и плиты из стеклянного штапельного волокна.

Изделия укладывают в один или два слоя.

Крепление изделий на трубопроводах диаметром 70÷219 мм., осуществляют только бандажами: по первому слою из проволоки ф 1,2 мм, по второму слою из упаковочной ленты.

Бандажи устанавливают через 500 мм, а у поперечных стыков - на расстоянии ~ 50 мм от стыка.

Второй слой изделий устанавливают с перекрытием швов изделий первого слоя.

Крепление изделий на трубопроводах диаметром 273 мм и более производится тем же способом, что и при изоляции матами из волокнистых материалов в обкладках: подвесками и бандажами.

Для предохранения изделий от разрушения в местах расположения подвесок устанавливают подкладки из лакостеклоткани или стеклоткани.

Подвески располагают через 500 мм по длине трубопровода, бандажи - через 500 мм.

Маты и полосы из стекловолокна крепятся аналогично.

По основному изоляционному слою укладывают покровный слой в соответствии с рекомендациями, приведенными на листах 3, 6

4. Изоляция изделиями из волокнистых материалов трубопроводов обогреваемых спутниками.

В зависимости от требований, предъявляемых к изоляции, меняется конструкция изоляции трубопроводов, обогреваемых спутниками (паровыми или водяными). Для трубопроводов, расположенных в помещении, а так же трубопроводов с низкой температурой транспортируемого продукта и с высо-

Макаров	Рук. группы		Отрешнева
Лижняков	Проверил		Отрешнева
Попова	Конструктор		Кораченко

Теплопроект г. Москва

ТД	Изоляция изделиями из волокнистых материалов	Серия 2.400-4	
1971	Описание конструкции и монтажные указания	Выпуск 1	Лист 66

кой температурой обогревающего теплоносителя, расположенных на открытом воздухе, применяется конструкция без подкладки с частичным обогревом (лист 44).

В том случае, когда трубопроводы расположены на открытом воздухе и требуется сохранить температуру продукта более 60°С следует применять для трубопроводов диаметром 219 мм и более конструкцию с подкладкой (частичный обогрев, угол обогрева менее 180°) и изоляцию из матов минераловатных в обкладках (лист 45). Для трубопроводов ф менее 219 мм - ту же конструкцию, но изоляцию матами из стекловолокна. (Выбор конструкции обуславливается расчетом тепловой изоляции).

Для трубопроводов диаметром 219 мм и более, транспортирующих продукты с высокой вязкостью, для которых температура продукта не должна быть ниже 80°С, применяют конструкцию со специальной подкладкой, обеспечивающей обогрев продуктопровода по поверхности соответствующей 180°С и изоляцию из минераловатных матов в обкладках (лист 46).

Монтаж изоляции продуктопроводов обогреваемых спутниками начинается с установки подкладок. Подкладки закрепляют подвесками из проволоки диаметром 1,2-2,0 мм через 350÷500 мм. Затем устанавливают теплоизоляционный слой, который закрепляют тем же способом, что на трубопроводах без спутников. Взамен минераловатных матов в обкладках могут быть применены плиты мягкие и полужесткие минераловатные на связках и маты и полужесткие плиты из штапельного стекловолокна на связках.

5. Изоляция изделиями из волокнистых материалов коробов и газоходов прямоугольного сечения.

Короба и газоходы цилиндрического сечения

Теплопроект г. Москва	Нач. отдела	Гл. инж. проекта	Макароб	Рук. группы	Стрешнева	Стрешнева
			Хижняков	Проверил	Стрешнева	Стрешнева
			Попова	Конструктор	Курачанко	Курачанко

ТД	Изоляция изделиями из волокнистых материалов	Серия 2.400-4	
1971	Описание конструкции и монтажные указания	Выпуск 1	Лист 67

изолируются также, как и трубопроводы аналогичного диаметра.

На коробах и газоходах прямоугольного сечения изделия крепят посредством штырей, которые приваривают: а) на вертикальных объектах с шагом 250мм по горизонтали, 500мм по вертикали; б) на горизонтальных объектах - с шагом 500×500мм на верхней плоскости; 250мм поперек и 330мм вдоль оси на нижней плоскости; 250мм поперек и 500мм вдоль оси - на вертикальной плоскости. Штыри применяют одинарные при изоляции в один слой и сдвоенные при изоляции в два слоя. Штыри загибают по поверхности изделий: одинарные по наружной поверхности, сдвоенные - один штырь по поверхности первого слоя, второй по поверхности второго слоя. Дополнительно изделия укрепляют перевязкой по штырям струнами из проволоки ф 2мм, а на нижних плоскостях горизонтальных коробов дополнительно стяжками из проволоки ф 1,2мм. При применении матов в обкладках стыки матов сшивают проволокой ф 0,8мм.

При двуслойной изоляции в качестве первого слоя, если это допускается температурой применения, следует применять изделия на связках или маты с одной обкладкой. При использовании в качестве изоляции изделий на связках, по наружной поверхности изоляции следует устанавливать металлическую сетку. Сетку закрепляют теми же штырями, что и сами изделия.

По основному изоляционному слою устанавливают покровный слой, в соответствии с рекомендациями, приведенными на листах 3, 6

На коробах и газоходах прямоугольного сечения 1,5×1м. и более дополнительно приваривают опорные лапки (см. лист 54) к которым крепят покровный слой.

* * *

Изделия из волокнистых материалов могут устанавливаться в качестве второго слоя по изделиям из жестких материалов (совелитовых, перлитовых, известково-кремнеземистых и т.д.). (см. лист 78).

При этом крепление изделий из волокнис-

ТЕПЛОПРОЕКТ г. Москва	Гл. инженер		Макаров	Рук. группы		Стрешнева
	Нач. отдела		Хижняков	Проверил		Стрешнева
	Гл. инж. проекта		Попова	Конструктор		Кураченко

ТД	Изоляция изделиями из волокнистых материалов.	Серия 2.400-4	
1971	Описание конструкции и монтажные указания	Выпуск 1	Лист 68

тых материалов выполняется так же, как и крепление первого слоя жестких изделий.

* * *

Набивная изоляция волокнистыми материалами (минеральной или стеклянной ватой) под ограждение должна применяться только на криволинейных участках трубопроводов. (отводах), у опор и подвесок.

На объектах, на которых запрещено применение органических материалов, необходимо использовать изделия из материалов без органических добавок.

Ряд изделий из минеральной и стеклянной ваты при монтаже уплотняется и должны применяться с учетом этого уплотнения.

Уплотнение учитывается общим расчетным коэффициентом уплотнения „К" в соответствии с поправками, внесенными к главам СН и П II-Г.10-62 „Тепловые сети. Нормы проектирования" и III-В.10-62 „Теплоизоляция. Правила производства и приемки работ."

Общий расчетный коэффициент уплотнения составляет для:

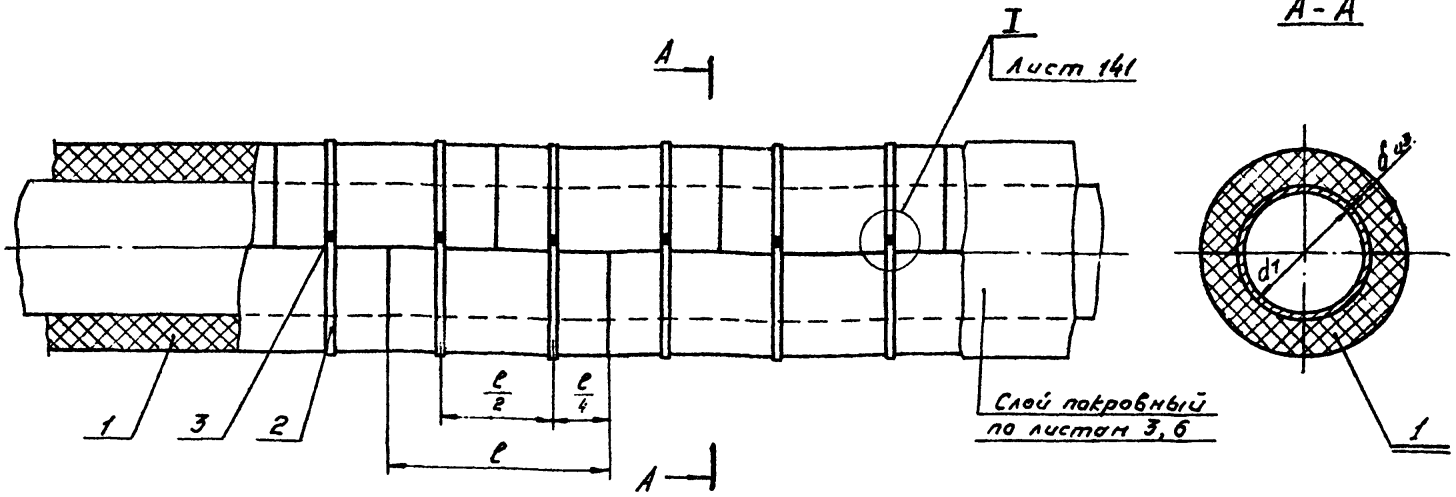
плит мягких минераловатных на синтетических связках	1,5
Матов минераловатных прошивных	1,3
Плит полужестких минераловатных на синтетических и крахмальной связках	1,2
Матов стекловатных на синтетическ. связках	1,6
Полос и матов из непрерывного стекловолокна прошивных:	
при применении на трубопроводах ф до 273мм	1,3
" " " " ф 273мм и более, аппаратах	1,15
Плит полужестких стекловатных на синтетических связках	1,15

Подсчет количества материалов произведен с учетом коэффициентов уплотнения. (см. лист 60, 61)

ТД	Изоляция изделиями из волокнистых материалов.	Серия 2.400-4	
1971	Описание конструкции и монтажные указания	Выпуск 1	Лист 69

Гипроприсм г. Москва

Нач. отдела | Гл. инж. проекта | Пакарб | Рук. группы | Проверил | Конструктор | Стрешнева | Курашенко



1. Размеры изделий и количество материалов изоляции трубопровода см. лист 71.
2. Описание конструкции см. лист 80, 81, 81а.
3. Общие примечания см. лист 8
4. Скорлупы укладывать с заполнением швов мастикой; допускается установка скорлуп насухо при тщательной подгонке стыков.

Температура применения	См. лист 3, 4, 5
Местонахождение трубопровода	В помещении, на открытом воздухе, в тоннелях

При изоляции известково-кремнеземистыми изделиями через 3000 мм по длине трубопровода устанавливать температурную вставку шириной 75 мм.
Вставка температурная изготовляется на монтажной площадке из полужесткой минераловатной плиты на крахмальной связке.

Поз.	Лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1		Скорлупа теплоизоляционная толщиной δиз	—	См. таблицу лист 71
2		Бандаж (Лента 0,7×20 ГОСТ 3560-47)	Сталь	
3	142	Пряжка тип I	Сталь	

ТД	Трубопроводы диаметром 25÷325 мм	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Изоляция скорлупами теплоизоляционными	Выпуск 1	Лист 70

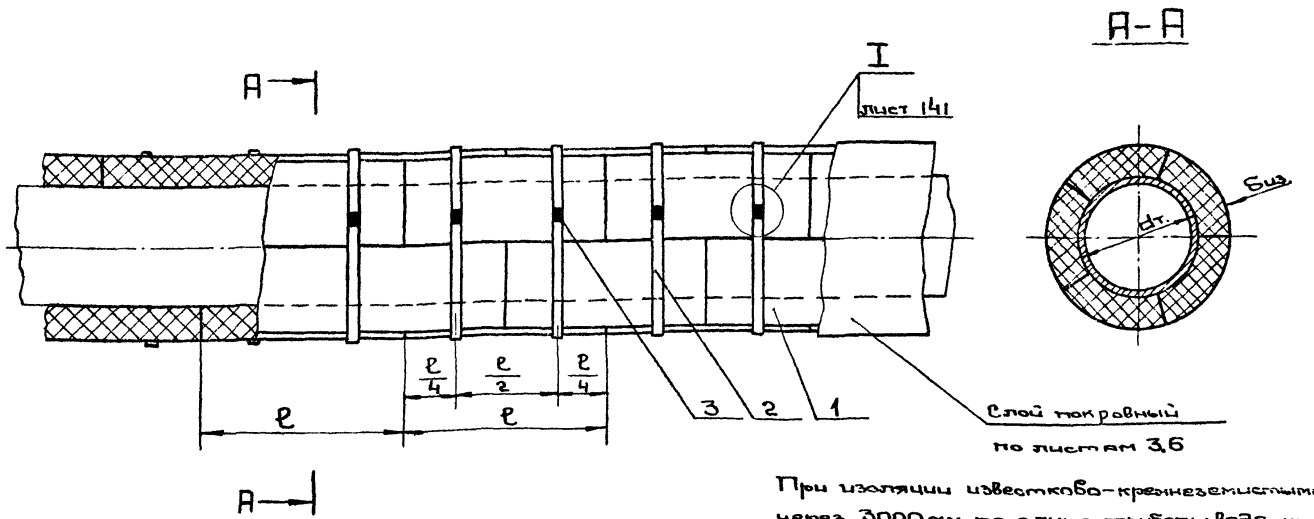
ТЕПЛОПРОЕКТ г. Москва					
Гл. инженер		Макаров	Рук. группы	Зундер	Стрешнева
Нач. отдела		Хижняков	Проверил		Кураченко
Гл. инж. пр-та		Попова	Конструктор		Бабкина

№ п/п.	Наименование изделий	Номер ГОСТа или технических условий	Температура применения °С	Размеры скорлуп			Количество материалов на 1м3 изоляции			
				внутренний диаметр	Длина	Толщина	Скорлупы	Мастика	бандаж из упаковочной ленты сеч. 0,7×20мм	Пряжка
				мм			м3		кг	шт.
1	Скорлупы совелитовые	ГОСТ 6788-62	500	33; 52; 67; 77	500	30; 40; 50; 60	0,94	0,06	14,0	208
2	Скорлупы асбесто-вермикулитовые	ГОСТ 13450-68	600	52; 67; 77; 95; 116; 161; 177	500	40; 50	0,94	0,06	12,5	142
3	Скорлупы вулканитовые	ГОСТ 10179-62	600	33; 52; 67; 77; 95; 116	500	30; 40; 50; 60	0,94	0,06	14,0	203
4	Скорлупы известково-кремнеземистые	МРТУ 34-4601-68	600	61; 80; 93; 112; 137; 164; 225; 280; 335	1000	В зависимости от типоразмера	0,95	0,05	4,5	46
5	Скорлупы перлитовые на цементной связке	МРТУ 21-4-64	600	52; 67; 77; 95; 116; 137; 161	500	40; 50; 60	0,94	0,06	12,5	142
6	Скорлупы пенодиатомитовые	ГОСТ 2694-67	900	33; 52; 67; 77; 95	330; 500	50; 60	0,96	0,04	12,1	160
7	Скорлупы перлитовые на керамической связке	МРТУ 21-3-64	900	33; 52; 67; 77; 95; 116	500	40; 50; 60	0,96	0,04	12,1	160
8	Скорлупы диатомитовые	ГОСТ 2694-67	900	33; 52; 67; 77; 95	330; 500	50; 60	0,96	0,04	12,1	160
9	Скорлупы из пенопласта	РТМ 95-114м-70	150÷200	38; 45; 57 76; 89; 108 133; 159; 219; 273	2000	30; 40	0,9	0,07	3,5	40

1. Количество материалов подсчитано без учета потерь при монтаже и транспортировке. Эти потери принимаются в соответствии с глав и СНиП IV-28. „Теплоизоляционные работы. Сметные нормы."
2. Приведенное в таблице количество материалов соответствует средним значениям диаметра изолируемого трубопровода и толщины изоляции.

Макаров, Шишкин, Нач. отдела, Гл. инж. пр.
Тихняков, Попова, Руководитель группы, Проверил, Конструктор
Стрешнева, Куранченко, Бадкина
Теплопроект г. Москва

ТД 1971	Трубопроводы диаметром 25÷325мм. Изоляция теплоизоляционными изделиями - скорлупами	Серия 2.400-4	
	Размеры изделий и количество материалов на изоляции.	Выпуск 1	Лист 71



Температура применения	См. лист 3,4,5
Местонахождение трубопровода	В помещении, на открытом воздухе в тоннелях.

При изоляции известково-кремнеземистыми изделиями через 3000мм по длине трубопровода устанавливать температурную вставку шириной 75мм.
Вставка температурная изготовляется на монтажной площадке из полужесткой минераловатной плиты на крахмальной связке.

поз.	Лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1		Сегменты теплоизоляционные толщиной δиз.	—	См. таблицу лист 73
2		Бандаж (Лента 0,7×20 ГОСТ 3560-47)	Сталь	
3	142	Пряжка тип I	Сталь	

Примечания:

1. Размеры изделий и количество материалов на 1м³ изоляции трубопровода см. лист 73.
2. Описание конструкции см. лист 80, 81, 81а
3. Общие примечания см. лист 8
4. Сегменты укладывать с заполнением швов мастикой; допускается установка сегментов насухо при тщательной подгонке стыков.
5. Изоляцию трубопроводов сегментами в 2 слоя выполнять по листу 75.

ТД 1971	Трубопроводы диаметром 108÷476мм	СЕРИЯ 2.400-4	
	Изоляция сегментами теплоизоляционными (заводского изготовления)	Выпуск 1	Лист 72

ТЕПЛОПРОЕКТ г. Москва	Нач. отдела		
	Гл. инж. проекта		
	Макаров	Жижняков	Попова
	Рук. группы	Проверил	Конструкт.
	Стремнева	Куряченко	Бабкина

№ п/п	Наименование изделий	Номер ГОСТа или технических условий	Температура применения °С	Размеры сегментов: внутренний диаметр	Размеры сегментов: Длина	Размеры сегментов: Толщина	Количество штук по окружности	Количество материалов на 1 м³ изоляции: Сегменты	Мастика	Бандаж из упаковочной ленты сеч. 0,7×20 мм	Пряжка
				мм			шт.	м³		кг	шт.
1	Сегменты известково-кремнеземистые	МРТУ 34-4601-68	600	280; 333; 386; 436; 476	1000	в зависимости от типа размера	4	0,92	0,08	3,9	20
2	Сегменты перлитовые на цементной связке	МРТУ 21-4-64	600	177; 197; 222; 246	500	40; 50; 60	4	0,90	0,10	9,5	72
				282; 327; 380; 392; 412; 430; 455	500	40; 50; 60	6				
3	Сегменты асбесто-вермикулитовые	ГОСТ 13450-68	600	222; 282; 388	500	40; 50	6	0,90	0,10	9,5	72
4	Сегменты пено-диатомитовые	ГОСТ 2694-67	900	108; 114; 133; 152; 159; 219	330; 500	50; 60	6 7 8	0,96	0,04	8,9	92
5	Сегменты диатомитовые	ГОСТ 2694-67	900	108; 114; 133; 152; 159; 219	330; 500	50; 60	6 7 8				
6	Сегменты перлитовые на керамической связке	МРТУ 21-3-64	900	137; 161; 177; 197	500	40; 50; 60	4				
				222; 246; 282; 327; 380	500	40; 50; 60	6				
7	Сегменты из пенопласта	РТМ 95-1144-70	150÷200	325; 377; 426; 530; 630; 720; 820; 920; 1020.	2000	30; 40; 50	3 4	0,90	0,10	8,0	10

1. Количество материалов подсчитано без учета потерь при монтаже и транспортировке. Эти потери принимаются в соответствии с главой СНиП IV-28 „Теплоизоляционные работы. Сметные нормы."
2. Приведенные в таблице количество материалов соответствует средним значениям диаметра изолируемого трубопровода и толщины изоляции.

Теплопроект г. Москва

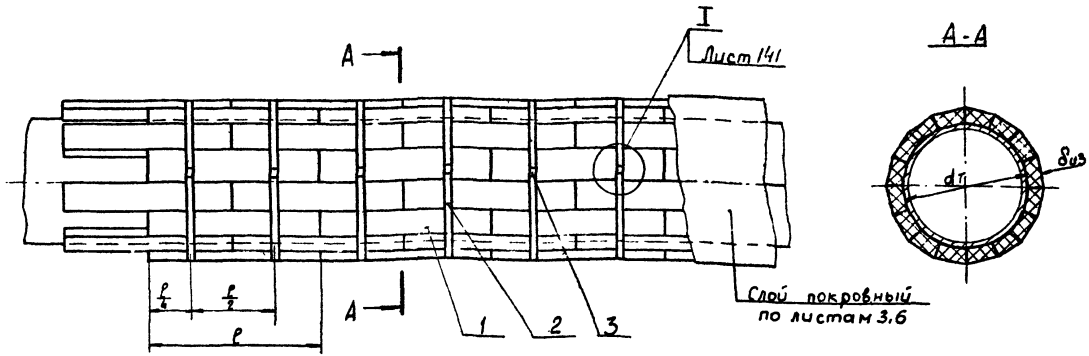
Главный инженер — Стрешнев
Нач. отдела — Курсченко
Гл. инж. пр. — Бабкина
Рук. группы — Стрешнев
Проверил — Курсченко
Конструкт. — Бабкина
Макаров — Нижняков — Попова

ТД 1971

Трубопроводы диаметром 108÷1020 мм. Изоляция сегментами теплоизоляционными Заводского изготовления

Размеры изделий и количество материалов на 1 м³ изоляции.

Серия 2.400-4
Выпуск 1
Лист 73



Температура применения	См. лист 3,4,5
Местонахождение трубопровода	В помещении, на открытом воздухе, в тоннелях

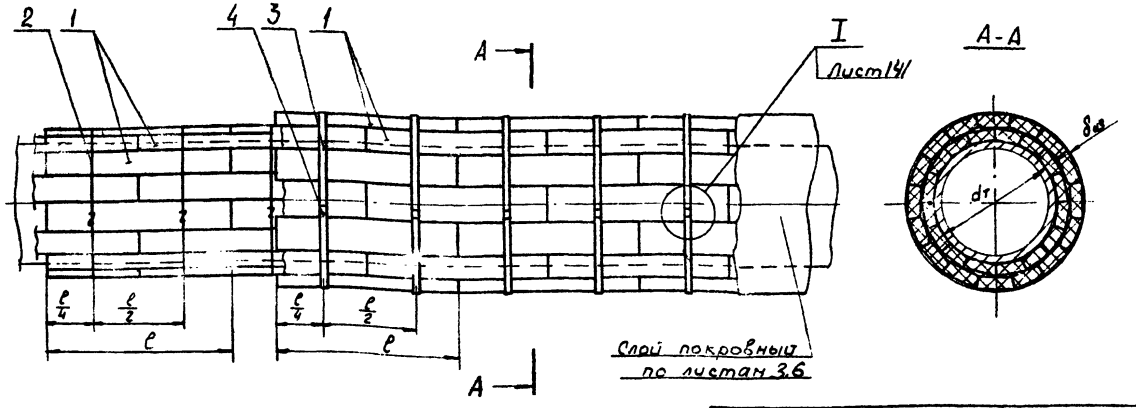
1. Количество материалов на 1м³ изоляции трубопровода см. лист 77
2. Описание конструкции см. лист 80, 81, 81а
3. Общие примечания см. лист 8
4. Сегменты нарезаются из теплоизоляционных плит по размерам, указанным на листе 76
5. Сегменты укладывать с заполнением швов мастикой; допускается установка сегментов насухо при тщательной подгонке стыков.
6. Допускается крепление сегментов стяжками см. выпуск 3. лист 45

Поз.	Лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1		Сегменты теплоизоляционные толщиной $\delta_{из}$	—	см. таблицу лист 77
2		Бандаж (лента 0,7×20 ГОСТ 3560-47)	Сталь	
3	142	Пряжка тип I	Сталь	

ТД	Трубопроводы диаметром 529÷1220мм	Серия 2.400-4	
1971	Изоляция сегментами из теплоизоляционных плит в один слой	Выпуск 1	Лист 74

Теплопроект г. Москва

Гл. инженер		Макаров	Рук. группы		Страшнева
Нач. отдела		Тижняков	Проверил		Кураченко
Гл. инж. пр.		Попова	Конструкт.		Бабкина



Температура применения	См. лист 3,4,5
Местонахождение трубопровода	В помещении, на открытом воздухе, в тоннелях.

1. Количество материалов на 1м³ изоляции трубопровода см. лист 77
2. Описание конструкции см. лист 80, 81, 81а
3. Общие примечания см. лист 8
4. Сегменты нарезаются из теплоизоляционных плит по размерам, указанным на листе 76
5. Внутренний слой укладывать насухо, последний слой с заполнением швов мастикой; допускается установка сегментов насухо при тщательной подгонке стыков.
6. Допускается крепление сегментов стяжками см. выпуск 3 лист 45

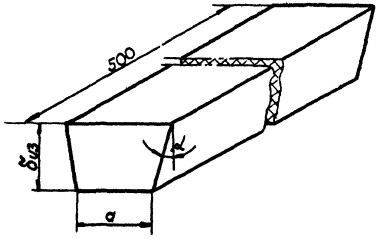
Поз.	Лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1		Сегменты теплоизоляционные толщиной „δ из"	–	См. таблицу лист 77
2		Кольцо (Проволока ог 2 ГОСТ 3282-45)	Ст.0 ГОСТ 380-60	
3		Бандаж (Лента 0,7×20 ГОСТ 3560-47)	Сталь	
4	142	Пряжка тип I	Сталь	

ТД	Трубопроводы диаметром 529÷1220 мм	Серия 2.400-4	
1971	Изоляция сегментами из теплоизоляционных плит в два слоя	Выпуск 1	Лист 75

Теплопроект г. Москва

Гл. инженер		Макаров	Рук. группы		Стрешнева
Нач. отдела		Хижняков	Проверил		Кураченко
Гл. инж. проект		Попова	Конструкт		Бабкина

Сегмент



Диаметр трубопровода $d_т$	Количество сегментов по окружности для первого слоя	Угол скоса α	Размер нижнего основания сегмента a
мм	шт.	град	мм
529	16	11	103
630	18	10	111
720	20	10	127
820	20	9	130
920	22	8	130
1020	22	8	143
1220	22	8	171

1. При двухслойной изоляции выбор размеров сегментов для 2го слоя производится по наружному диаметру первого слоя сегментов.

Гл. инженер		Макаров	Рук. группы
Нач. отдела		Хижняков	Проверил
Гл. инж. пр.		Попова	Конструктор
Стрешнева	Кураченко	Бабкина	

Теплопроект г. Москва

ТД	Трубопроводы диаметром 529÷1220 мм	Серия 2.400-4	
1971	Сегмент из теплоизоляционных плит. Размеры и количество сегментов.	Выпуск 1	Лист 76

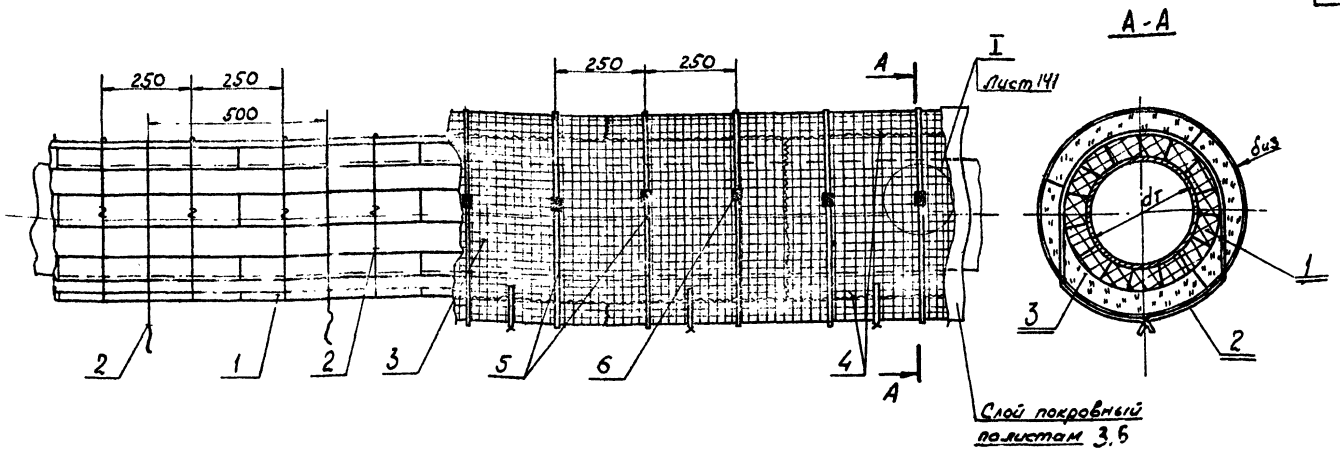
№ п/п.	Наименование изделий	Номер ГОСТ'а или технических условий	Температура применения в °С	Размеры плит: Длина	Размеры плит: Ширина	Размеры плит: Толщина	Количество материалов на 1м³ изоляции: Сегменты	Количество материалов на 1м³ изоляции: Мастика	Количество материалов на 1м³ изоляции: Бандажи из упаковочной ленты сеч 0,7×20 мм	Количество материалов на 1м³ изоляции: Пряжка
				мм	мм	мм	м³	м³	кг	шт.
1	Сегменты из плит вулканитовых	ГОСТ 10179-62	600	500	170	30;40;50;70	0,83	0,17	4,5	14
2	Сегменты из плит перлитовых на керамической связке	МРТУ 21-3-64	900	500	500	40;50				
3	Сегменты из плит перлитовых на цементной связке	МРТУ 21-4-64	600	500	500	30;40;50				
4	Сегменты из плит асбестовермикулитовых	ГОСТ 13450-68	600	1000/500	500	30;40;50				
5	Сегменты из плит совелитовых	ГОСТ 6788-62	500	500	170	30;40;50;60				
6	Сегменты из плит известково кремнеземистых	МРТУ 34-4601-68	600	1000	500	105;50				

1. Количество материалов подсчитано без учета потерь при монтаже и транспортировке. Эти потери принимаются в соответствии с главой СНиП IV-28 „Теплоизоляционные работы. Сметные нормы." Приведенное в таблице количество материалов соответствует средним значениям диаметра изолируемого трубопровода и толщины изоляции.

ТД	Трубопроводы диаметром 529÷1220 мм. Изоляция сегментами из теплоизоляционных плит.	Серия 2.400-4	
1971	Размеры изделий и количество материалов на 1м³ изоляции.	Выпуск 1	Лист 77

Теплопроект г. Москва

Гл. инженер	[signature]	Пимаров	К. группа	[signature]	Курачёнко
Нач. отдела	[signature]	Хижняков	Проверил	[signature]	Бабкина
Гл. инж. пр.	[signature]	Попова	Конструктор	[signature]	



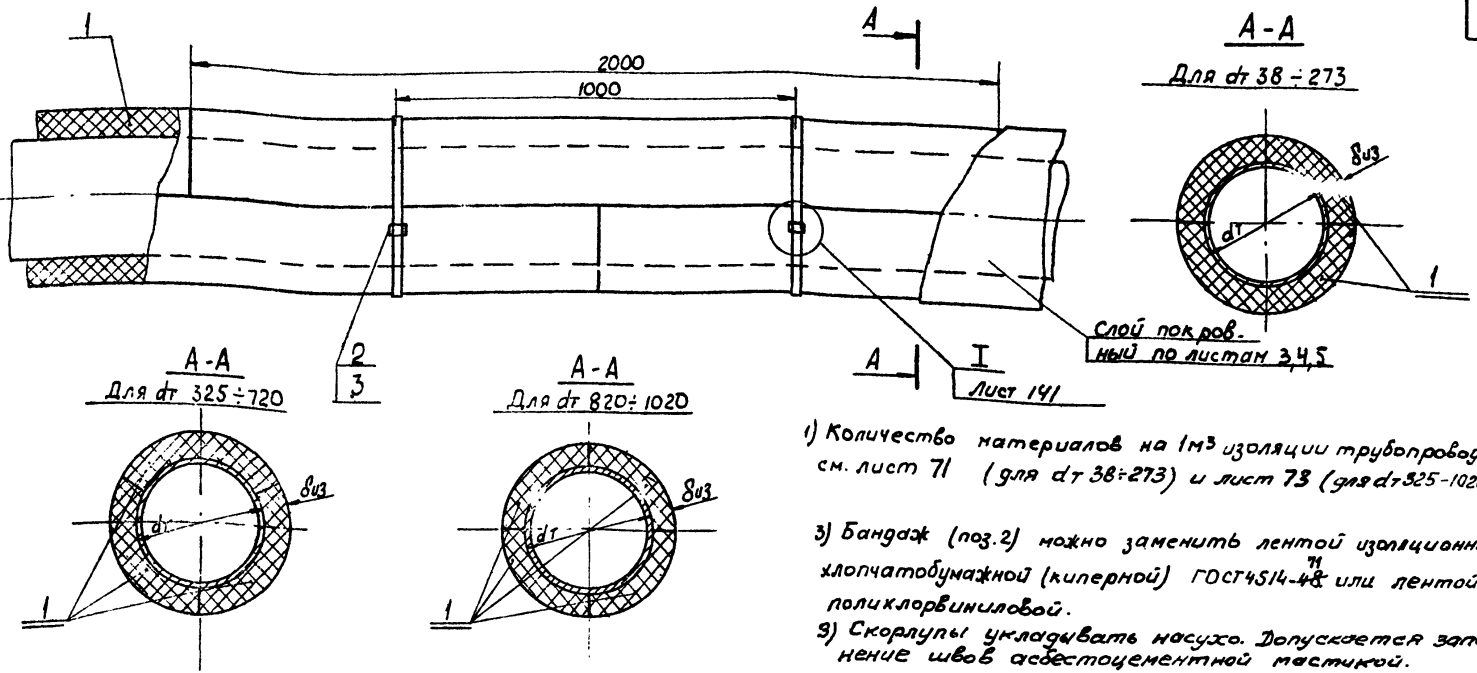
1. Количество материалов для первого слоя см. лист 77
2. Описание конструкции по листам 80-81а
3. Теплоизоляционные изделия для верхнего слоя маты из волокнистых материалов в обкладках или на связках. Количество материалов принимать по листу 59
4. Теплоизоляционные изделия и температуру их применения принимать по листам 3, 4, 5.

Поз.	Лист	Наименование элемента	Материал	Примечание
1		Скорлупы или сегменты в один или двасто	—	См. таблицу 71,73
2		Кольцо и подвеска (Проволока от 2 ГОСТ 3282-46)	Ст.0 н ГОСТ 380-~~60~~	
3		Теплоизоляционные изделия из волокнистых материалов.	—	См. примечание
4		Сшивка (Проволока от 0,8 ГОСТ 3282-46)	Ст.0 н ГОСТ 380-~~60~~	
5		Бандаж (Лента 0,7×20 ГОСТ 3560-47)	Сталь	
6	142	Пряжка тип I	Сталь	

ТД	Трубопроводы диаметром 108÷1220 мм	Серия 2.400-4	
1971	Изоляция жесткими скорлупами или сегментами и изделиями из волокнистых материалов	Выпуск 1	Лист 78

Теплопроект г. Москва

Гл. инженер		Макаров	Рук. группы		Старшинева
Нач. отдела		Дижняков	Проверил		Кураченко
Гл. инж. пр.		Попова	Конструктор		Бабкина



1) Количество материалов на 1м³ изоляции трубопровода см. лист 71 (для dт 38÷273) и лист 73 (для dт 325-1020) мм

3) Бандаж (поз.2) можно заменить лентой изоляционной хлопчатобумажной (киперной) ГОСТ 4514-~~48~~ 71 или лентой поликлорвиниловой.

9) Скорлупы укладывать насухо. Допускается заполнение швов асбестоцементной мастикой.

Слой теплоизоляционный	Марка или объемный вес материала	Температура применения в °С	Местонахождение трубопровода
Скорлупы из пенопласта РТМ 95-1144-70	Марка ФРП-1 60 кг/м3	150	В помещении, на открытом воздухе, в тоннелях и в непроходных каналах.
Скорлупы из пенопласта РТМ 95-1144-70	Марка ФРП-1м 80 кг/м3	180	
Скорлупы из пенопласта РТМ 95-1144-70	Марка ФРП-2м 100 кг/м³	200	
Пенопласт заливочный ТУ-В-202-71	марки Резопен"	150	

поз.	лист	Наименование материалов	Материал	Примечание
1		Скорлупа из пенопласта	—	См. таблицу
2		Бандаж (лента 0,7×20 ГОСТ 3560-47)	сталь	
3	142	Пряжка тип I	сталь	

ТД	Трубопроводы диаметром 38÷1020 мм	Серия 2.400-4	
1971	Изоляция скорлупами из пенопласта	Выпуск 1	Лист 79

Теплопроект г. Москва

Макаров, Хижняков, Попова

ук группы, Проверил, Конструктор

Стрешнева, Стрешнева, Кураченко

Изоляция трубопроводов жесткими теплоизоляционными изделиями.

1. Изоляция скорлупами теплоизоляционными

Номенклатура и размеры теплоизоляционных скорлуп приведены на листе 71

Область применения скорлуп указана в таблице на листах 3, 4, 5

Скорлупы укладывают на трубопроводы со смещением поперечных швов на тонком слое теплоизоляционной мастики или насухо и крепят бандажами из упаковочной ленты из расчета по два бандажа на скорлупу.

Укладка изделий насухо допускается в особых случаях, оговариваемых в проекте и с обязательной подгонкой по швам.

Мастика для укладки изделий и заполнения швов должна быть приготовлена из того же материала, из которого сделаны скорлупы, или из другого близкого к нему по коэффициенту теплопроводности и температуростойкости.

Для скорлуп с температурой применения до 500° следует применять совелитовую мастику, а для скорлуп с температурой применения до 900° - асбозуритовую мастику.

Швы между изделиями должны быть не более 5 мм и заполняться мастикой на всю толщину теплоизоляционного слоя.

Скорлупы применяют: для однослойной изоляции и в качестве первого слоя при двухслойной изоляции.

Поверх основного теплоизоляционного слоя укладывается покровный слой в соответствии с рекомендациями, приведенными на листах 3, 6

2. Изоляция сегментами теплоизоляционными заводского изготовления.

Номенклатура и размеры теплоизоляционных сегментов приведены на листах 73

Область применения сегментов указана в таблице на листах 3, 4, 5

Сегменты укладывают на поверхность трубопроводов на слое мастики или насухо со смещением поперечных швов и крепят бандажами из упаковочной ленты по два бандажа на сегмент.

ТД	Изоляция трубопроводов жесткими теплоизоляционными изделиями	Серия 2.400-4	
1971	Описание конструкции и монтажные указания	Выпуск 1	Лист 80

Теплопроект г. Москва

Нач. отдела		Хижняков	Проверил		Курашенко
Гл. инж. пр.		Попова	Конструктор		Бабкина

Укладка изделий насухо допускается в особых случаях и с обязательной подгонкой по швам.
Мастика для укладки изделий применяется по тем же правилам, что и при изоляции скорлупами.
Сегменты применяют: для однослойной изоляции в качестве второго слоя по изоляции скорлупами или сегментами.
Поверх основного теплоизоляционного слоя укладывают покровный слой в соответствии с рекомендациями, приведенными на листах 3,6

3. Изоляция сегментами, нарезанными из теплоизоляционных плит.

Для трубопроводов больших диаметров нет сегментов заводского изготовления.
Их получают путем нарезки из теплоизоляционных плит. Размеры сегментов указаны в таблице на листе 76
Область применения приведена на листах 3, 4, 5
Сегменты укладывают на трубопроводах с заполнением швов мастикой. Конструкция выполняется также, как и конструкция из сегментов заводского изготовления с соблюдением тех же правил.
Сегменты, нарезанные из плит, применяют для изоляции трубопроводов диаметром 529мм и более в качестве первого или второго слоя (в двухслойной изоляции).
Применение изоляции сегментами, нарезанными из плит, более чем в два слоя не рекомендуется в связи с большой трудоемкостью конструкции.
При необходимости в конструкциях с большим количеством слоев применяется комбинированная конструкция. В ней поверх второго слоя сегментов устанавливаются изделия из волокнистых материалов.
конструкция приведена на листе 78
Поверх основного теплоизоляционного слоя укладывают покровный слой в соответствии с рекомендациями, приведенными на листах 3,6
При изоляции вертикальных трубопроводов конструкция изоляции аналогична конструкции изоляции горизонтальных трубопроводов;
Только должны быть предусмотрены соответствующие разгружающие устройства. (см. листы 137, 138)

Гл. инженер		Макаров	Стрешнева
Нач. отдела		Кижняков	Куравченко
Гл. инж. пр.		Попова	Бобкина
Рук. группы		поверил	Конструктор

Теплопроект
г. Москва

ТД	Изоляция трубопроводов жесткими теплоизоляционными изделиями	Серия 2.400-4	
1971	Описание конструкций и монтажные указания (продолжение)	выпуск 1	Лист 81

Изоляция трубопроводов скорлупами из пенопласта марок ФРП-1, ФРП-1М, ФРП-2М и „Резопен"

Номенклатура и размеры теплоизоляционных скорлуп приведены на листе 71 и 73

Область применения скорлуп указана в таблице на листах 3÷5

Перед установкой скорлуп из пенопласта поверхность трубопроводов должна быть очищена от пыли, грязи и ржавчины

На поверхность трубопровода наносится антикоррозионное покрытие, если это предусмотрено проектом

Для горячих трубопроводов при температуре теплоносителя до +150°С в качестве антикоррозионной защиты применяется покрытие из грунта ГФ-020 и краски БТ-177

При температуре теплоносителя свыше +150°С в качестве антикоррозионной защиты трубопроводов применяется только краска БТ-177.

Установка скорлуп производится со смещением продольных и поперечных швов. Закрепление скорлуп производится киперной лентой или металлическими бандажами.

После закрепления скорлуп производится заделка поперечных и продольных швов асбестоцементным раствором, смешанным с пенопластовой крошкой в соотношении 1:3.

Поверх основного теплоизоляционного слоя укладывается покровный слой в соответствии с рекомендациями, приведенными на листах 3÷5.

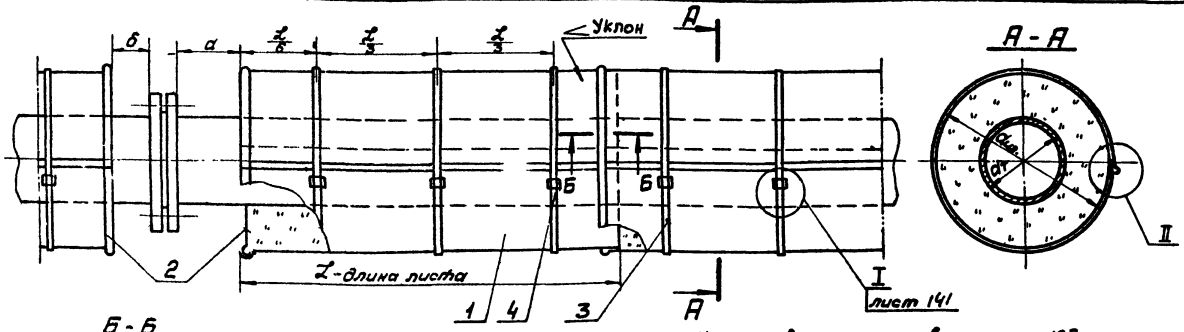
ТД	Изоляция трубопроводов жесткими теплоизоляционными изделиями	Серия 2.400-4	
1971	Описание конструкции и монтажные указания	Выпуск 1	Лист 81а

Теплопроект г. Москва

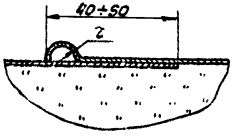
Гл. инженер — Макаров — Сукоруппы — Спрешнева

Нач. отдела — Хижняков — Проверил

Гл. инж. пр-та — Погова — Директор

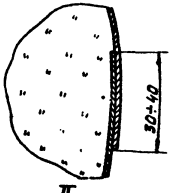


Б - Б



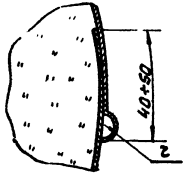
II

При диаметре изоляции $d_{из}$ до 200мм



II

При диаметре изоляции $d_{из}$ свыше 200мм



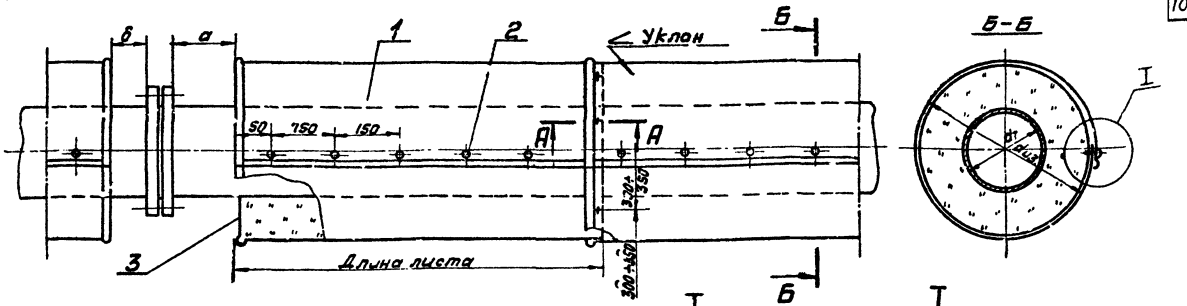
1. Количество материалов см. лист 106
2. Материал для замены оцинкованной стали, размеры а, б, r и т.д. см. „Общие примечания" лист 8
3. Бандажи применяются оцинкованные или из алюминиевого листа.
4. При изоляции волокнистыми материалами с $d_{из}$ более 350мм устанавливают опорные кольца на расстоянии ~ 3м друг от друга, а также у всех фланцевых соединений, арматуры и у отводов.

поз.	лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1		Покрытие (сталь тонколистовая оцинкованная б=0,8мм гост 8076-56)	Сталь	
2	Выпуск 2 лист 2-6	Отделка торцов	—	
3		Бандаж (Лента 0,7×20 гост 3560-47)	Сталь	см. примечание
4	142	Пряжка тип II; (III)		

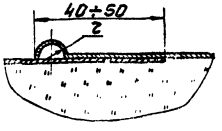
Местонахождение трубопровода	В помещении и на открытом воздухе		

ТД	Горизонтальные трубопроводы диаметром изоляции $d_{из}$ 150мм и более	Серия 2.400-4	
1971	Слой покровный. Покрытие металлическое. Крепление бандажами.	Выпуск 1	Лист 82

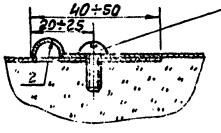
Теплопроект г. Москва	Гл. инженер	Гл. инж. пр-та	Макаров	Рук. группы	Стрешнева
	Гл. инж. отдела		Хижняков	Проверил	Стрешнева
			Попова	Конструктор	Кураченко



А-А
При dиз до 600мм

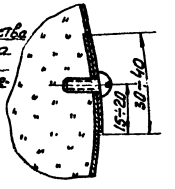


А-А
При dиз более 600мм

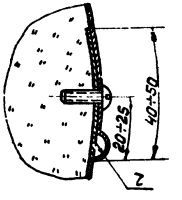


В местах устройства температурного шва (через ~3м) винты (поз.2) по поперечным швам не устанавливать

I
При dиз до 200мм



I
При dиз свыше 200мм



1. Количество материалов см. лист 106.
2. Материал для замены оцинкованной стали, размеры а, б, г и т.д. см. „Общие примечания" лист 8
3. При изоляции волокнистыми материалами с dиз более 350мм устанавливают опорные кольца см лист 84

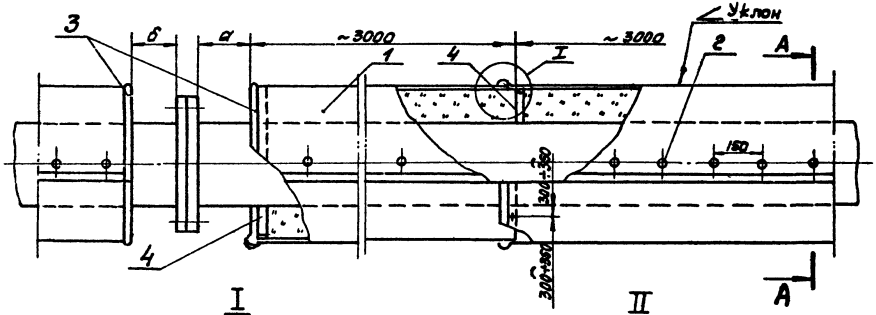
поз.	лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1		Покрытие (сталь тонколистовая оцинкованная 0,8мм ГОСТ 8076-86)	Сталь	
2		Винт самонарезающий 4х12-011 ГОСТ 10621-63	—	
3.	Выпуск 2 лист 2-6	Отделка торцов	—	

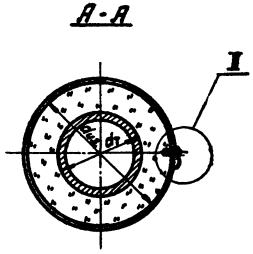
Местонахождение трубопровода	В помещении и на открытом воздухе

ТД	Горизонтальные трубопроводы диаметром изоляции dиз 50мм и более	Серия 2.400-4	
1971	Слой покровный - покрытие металлическое. Крепление винтами.	Выпуск 1	Лист 83

Теплопроект г. Москва

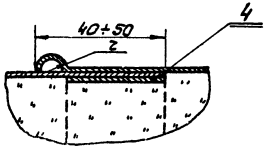
Гл. инженер	Нач. отдела	Гл. инж. пр-та
Макаров	Ижняков	Апова
Рук. группы	Проверил	Конструкт.
Стрешнева	Стрешнева	Кураченко



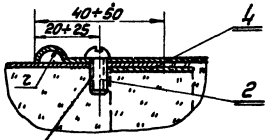


I

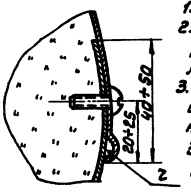
При $d_{из}$ до 600мм



При $d_{из}$ более 600мм



II



1. Количество материалов см. лист. 106
2. Материал для замены оцинкованной стали, размеры а, б, r и т.д. см. „Общие примечания" лист 8
3. Кольца опорные (поз. 4) устанавливают у фланцевых соединений арматуры и отводов, а также на прямолинейных участках на расстоянии 3х метров друг от друга при изоляции волокнистыми материалами.

В местах устройства температурного шва (через ~3м) винты (поз. 2) по поперечным швам не устанавливать

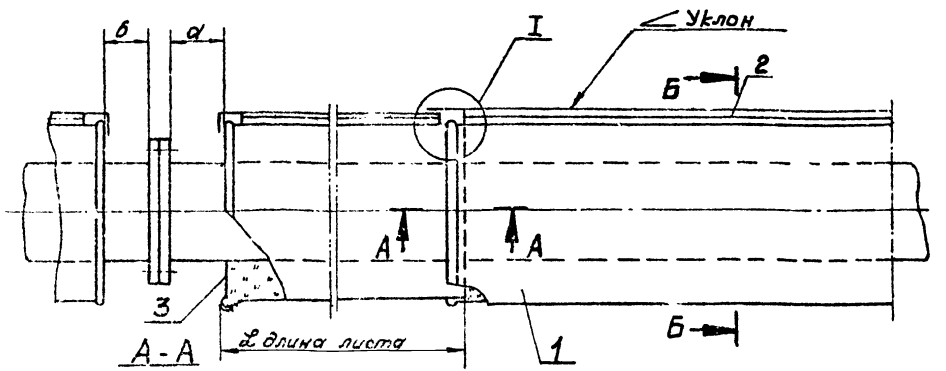
поз.	лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1		Покрытие (сталь тонколистовая оцинкованная 8×0,8мм ГОСТ 8075-56)	Сталь	
2		Винт самонарезающий 4×12-011 ГОСТ 10621-63	—	
3	Выпуск 2 лист 2-6	Отделка торцов	—	
4	133, 134	Опорное кольцо	—	

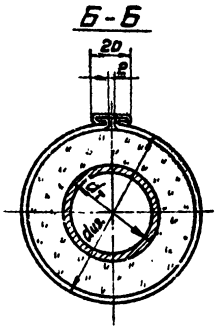
Местонахождение трубопровода	В помещении и на открытом воздухе

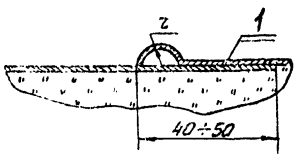
ТД	Горизонтальные трубопроводы диаметром изоляции $d_{из}$ -350 мм и более	Серия 2.400-4	
1971	Слой покровный. Покрытие металлическое. Крепление винтами.	Выпуск 1	Лист 84

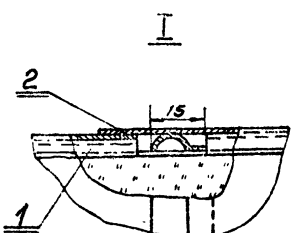
Теплопроект г. Москва

Гл. инженер		Макаров	Рук. группы		Стрешнева
Нач. отдела		Хижняков	Проверил		Стрешнева
Гл. инж. проекта		Попова	Конструктор		Кураченко



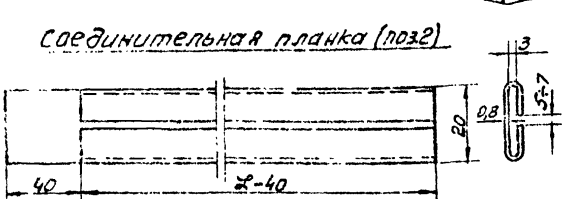






1. Количество материалов см. лист 106
2. Материал для замены оцинкованной стали, размеры а, б, г и т.д. см. „Общие примечания" лист 8
3. При изоляции волокнистыми материалами с $d_{из}$ более 350мм устанавливают опорные кольца на расстоянии 3м друг от друга, а так же у всех фланцевых соединений, арматуры и у отводов.

Соединительная планка (поз.2)

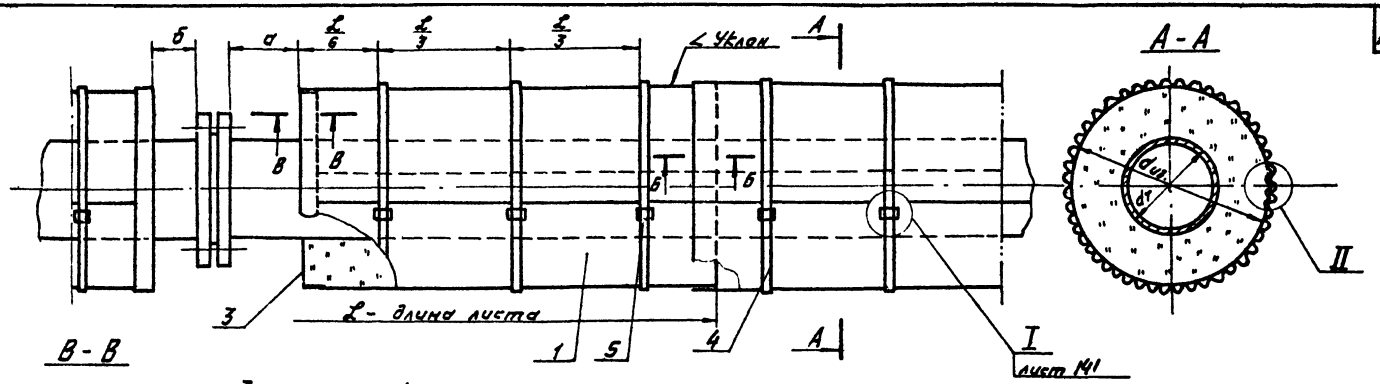


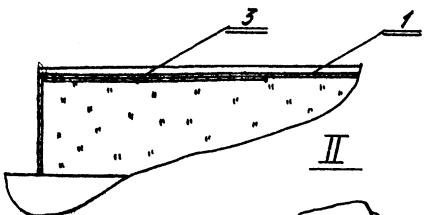
поз.	лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1		Покрытие металлическое (сталь тонколистовая оцинкованная 0,8мм ГОСТ 8075-56)	Сталь	
2		Соединительная планка (сталь тонколистовая оцинкованная 0,8мм ГОСТ 8075-56)	Сталь	
3.	Выпуск лист 2,6	Отделка торцов	—	

Местонахождение трубопровода	В помещении,		

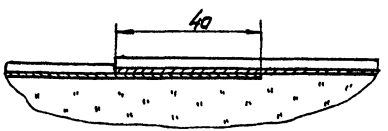
ТД	Горизонтальные трубопроводы диаметром изоляции $d_{из}$ 50 ÷ 500мм	Серия 2.400-4	
1971	Слой покровный. Покрытие металлическое. Крепление планками.	Выпуск 1	Лист 85

Стрешнева
Кураченко
Гипропроект г. Москва

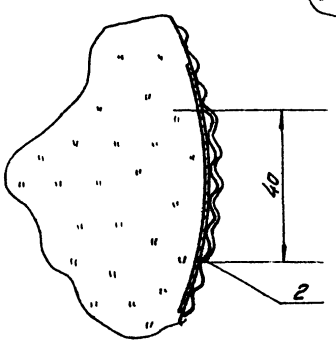




В - В



Б - Б



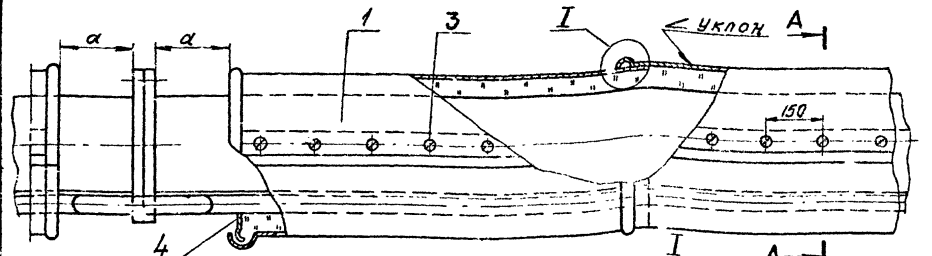
1. Покрытие (поз. 1) изготовляется из алюминиевой ленты (гост 13726-68) путем гофрировки на специальном приспособлении.
2. Бандажи применяются оцинкованные или из алюминиевого листа.

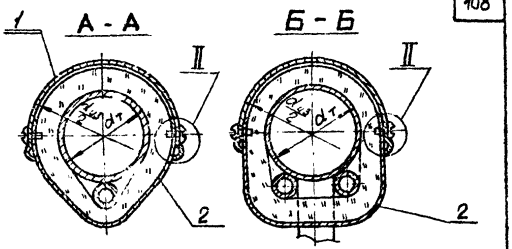
Поз.	Лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1		покрытие (лента из алюминия и алюминиевых сплавов)		
2		Лист Н 0,8 или 1×60×1000 гост 12592-67	Алюминий АД1 гост 4784-65	
3	Выпуск 2 лист 2÷6	Отделка торцов	—	
4		Бандаж (Лента 0,7×20 гост 3560-47)	Сталь	см. примечание
5	142	Пряжка тип II; (III)		

ТД	Горизонтальные трубопроводы диаметром изоляции до 350мм.	Серия 2.400-4	
1971	Слой покровный из ленты алюминия и алюминиевых сплавов	Выпуск 1	Лист 85

Местонахождение трубопровода	В помещении и на открытом воздухе

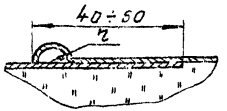
Теплопроект г. Москва	Гл. инженер	Макаров	Рук. группы	Стрешнева	
	Нач. отдела	Хижняков	Проверил	Кураченко	
	Гл. инж. проекта	Попова	Конструкт.	Щукина	





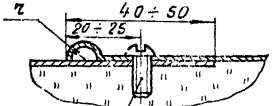
I

При диаметре изоляции $d_{из}$ до 600мм



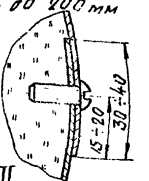
I

При диаметре изоляции $d_{из}$ более 600 мм



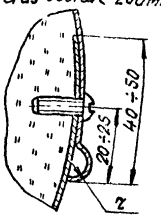
В местах устройства температурного шва (через ~3м) винты (поз. 3) по поперечным швам не устанавливать.

При $d_{из}$ до 900 мм



II

При $d_{из}$ свыше 200мм



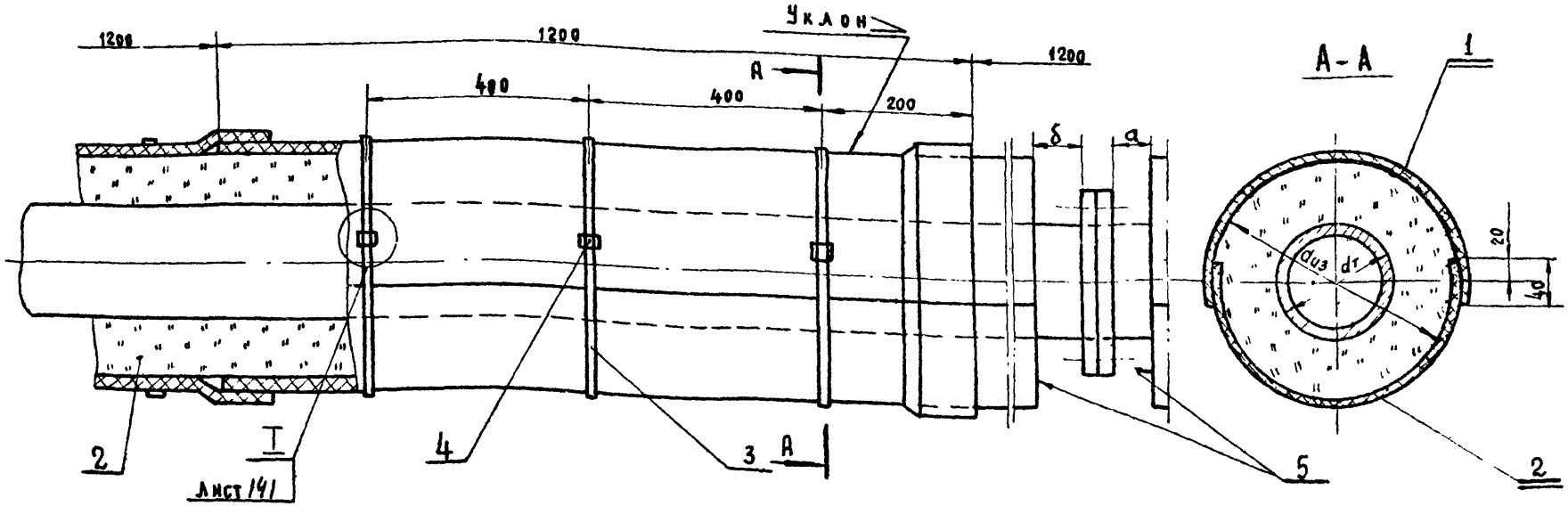
1. При изоляции волокнистыми материалами с $d_{из}$ = 350 мм и более, устанавливают опорные кольца на расстоянии 3м друг от друга, а также у всех фланцевых соединений, арматуры и отводов.
2. Материал для замены оцинкованной стали размеры а, ч и т.д. см. „Общие примечания" лист 8.
3. Количество материалов см. лист 106.

Поз.	Лист	Наименование элементов	Материал	Примечан.
		Элемент покрытия металлического - верхний (сталь тонколистовая оцинкованная δ=0,8 ГОСТ 8075-56)	Сталь	
2		Элемент покрытия металлического - нижний (сталь тонколистовая оцинкованная δ=0,8 ГОСТ 8075-56)	Сталь	
3		Винт самонарезающий 4×12-011 ГОСТ 10621-63	—	
4	Выпуск 2 лист 2-6	Отделка торцов		

Местонахождение трубопровода	В помещении и на открытом воздухе

ТД 1971	Горизонтальные трубопроводы с обогревающими спутниками. Слой покровный. Покрытие металлическое.	Серия 2.400-4 Выпуск 1 Лист 86

Теплопроект, г. Москва
Гл. инженер Строшкевич
Нач. отдела Гладышкевич
Гл. инж. проекта Кузнеченко
Зачаб Зайцев
Макаров
1 ук. группы Хижняков
Проверил Кирина
Хижняков
Конструктор Попова
Попова



1. Количество материалов см. лист 106
2. Описание конструкции см. лист 108-113
3. Размеры „а" и „δ" см. „Общие примечания" лист. 8
4. В связи с тем, что полуцилиндры ограничено выпускаются промышленностью, применять их там, где они имеются в наличии

поз.	Лист	Наименование элементов.	Материал	Примечание
1		Полуцилиндр верхний (в) мрту 21-16-66	асбестоцемент	
2		Полуцилиндр нижний (н) мрту 21-16-66	асбестоцемент	
3		Бандаж (лента 0.7×20 гост 3560-47)	сталь	оцинкованная
4	142	Пряжка тип I; (II)	сталь	
5	Выпуск 2 лист 246	Отделка торцов.		

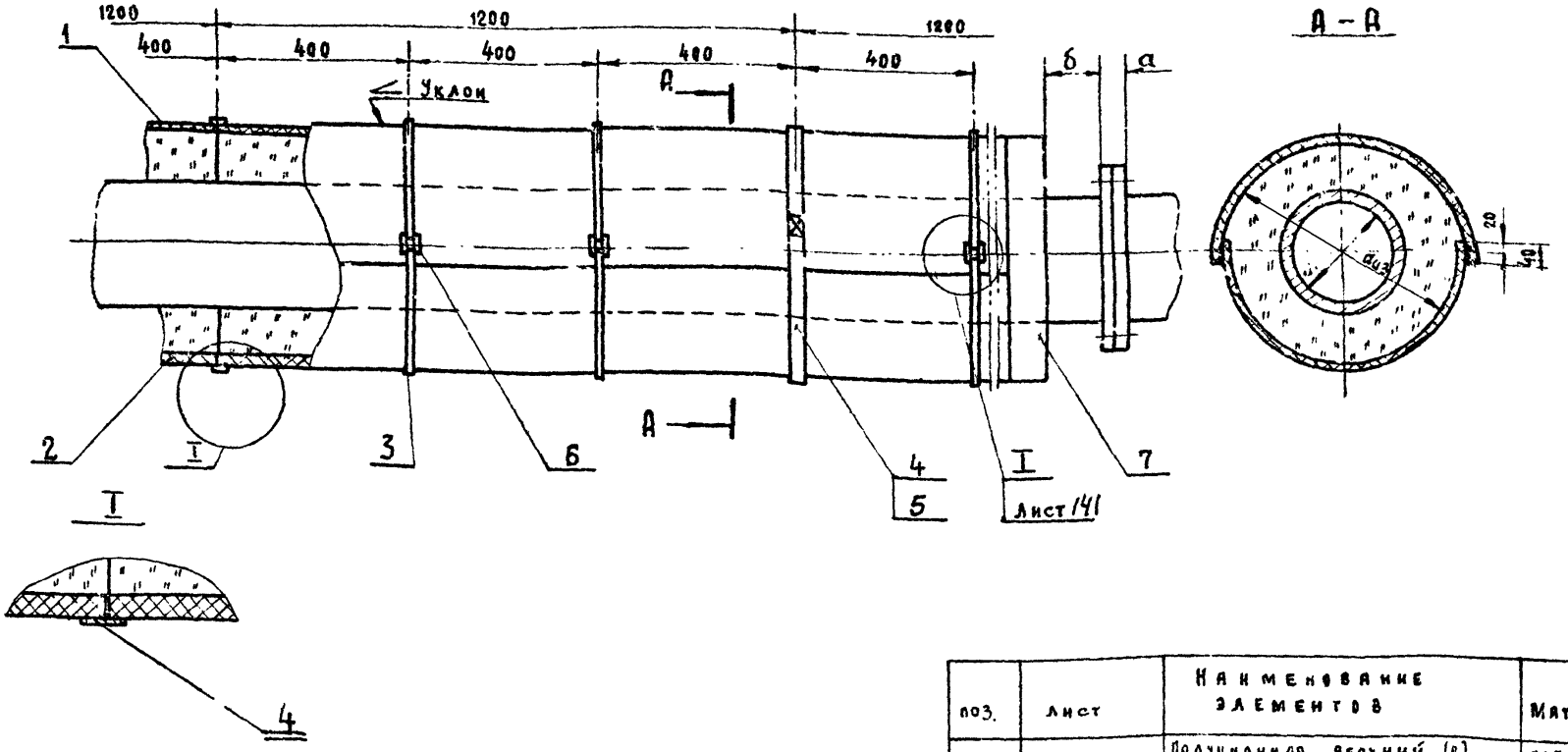
Местонахождение трубопровода	На открытом воздухе, в тоннелях и в непроходных каналах.

ТД 1971 — Горизонтальные трубопроводы диаметром изоляции dиз 130 ÷ 400 мм. Слой покровный из полуцилиндров асбестоцементных с раструбом.

Серия 2.400-4 Выпуск 1 Лист 87

Теплопроект Москва

Гл. инженер		
Нач. отдела	Макаров	Стрешнева
Гл. инж. проекта	Химяков	Стрешнева
	Попова	Кравченко
	Рук. группы	
	Проверил	
	Конструктор	



1. Количество материалов см. лист. 106
2. Описание конструкции см. лист 108-113
3. Размеры „а" и „б" см. „Общие примечания" лист 3
4. На стыках полуцилиндров ставить бандаж шириной 40мм.
5. В связи с тем, что полуцилиндры ограничено выпускаются промышленностью, применять их там, где они имеются в наличии.

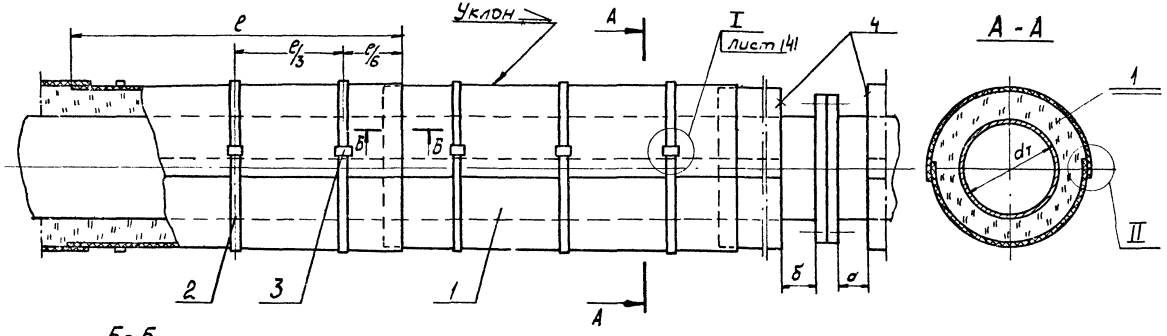
поз.	лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1		Полуцилиндр верхний (в) мрту 21-16-66	асбесто-цемент	
2		Полуцилиндр нижний (н) мрту 21-16-66	асбесто-цемент	
3		Бандаж (лента 0,7×20 гост 3560-47)	сталь	оцинкованная
4		Бандаж (лента 0,7×40 гост 3560-47)	сталь	оцинкованная
5	142	Пряжка тип IV	сталь	
6	142	Пряжка тип III	сталь	
7	Выпуск 2 лист 2÷6	Отделка торцов.		

Местонахождение трубопровода.	На открытом воздухе, в тоннелях и в непроходных каналах.

ТД	Горизонтальные трубопроводы диаметром изоляции $d_{из}$ 130 ÷ 400 мм.	Серия 2.400-4	
1971	Слой покровный из полуцилиндров асбесто-цементных без раструба.	Выпуск 1	Лист 88

Теплопроект г. Москва

Гл. инженер	Макаров	Рук. группы	Стрешнева	Стрешнева	Кураченко
Нач. отдела	Хижняков	Проверил			
Гл. инж. проекта	Попова	Конструктор			



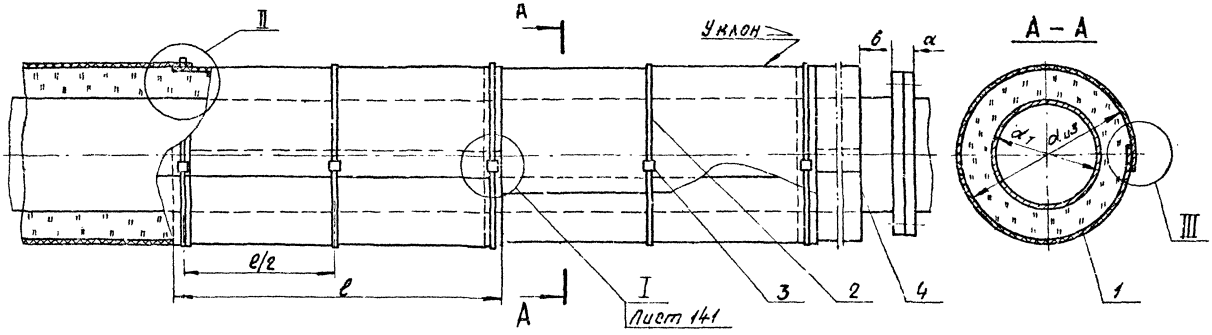
1. Количество материалов см. лист 106
2. Описание конструкции см. лист 108–113
3. Размеры „а" и „б" см. „Общие примечания" лист 8

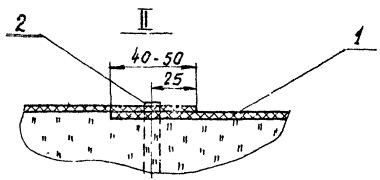
поз.	Лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1		Скорлупы из стеклопластика ТУ 21-01-207-69	—	
2		Бандаж (лента 0,7х20 ГОСТ 3560-47)	Сталь	Оцинкованная
3	142	Пряжка тип II; (III)	Сталь	
4	Выпуск 2 лист 2-6	Отделка торцов		

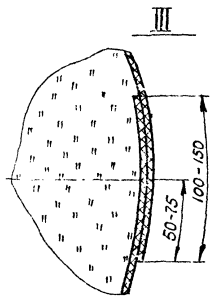
Местонахождение трубопровода	В помещении, на открытом воздухе и в тоннелях.	ТД 1971	Горизонтальные трубопроводы диаметром изоляции dиз 140÷560мм. Слой покровный — скорлупы из стеклопластика.

Серия 2.400-4
Выпуск 1
Лист 89

Теплопроект, г. Москва
Гл. инженер — Стрешнев
Нач. отдела — Стрешнева
Гл. инж. проекта — Кулаченко
Рук. группы — Макаров
Проверил — Хижняков
Конструктор — Лотова







1. Количество материалов см. лист 106.
2. Описание конструкции см. лист 108 ÷ 113.
3. Наружная поверхность стеклоцемента текстолитового, применяемого на воздухе, должна быть окрашена краской БТ-177 (ГОСТ 5631-70) или лаком ХСЛ (ГОСТ 7313-55) с добавкой алюминиевой пудры.
4. Для трубопроводов диаметром изоляции $d_{из}$ более 300 мм применять крепление винтами по планкам или кляммерам см. листы 91, 92.

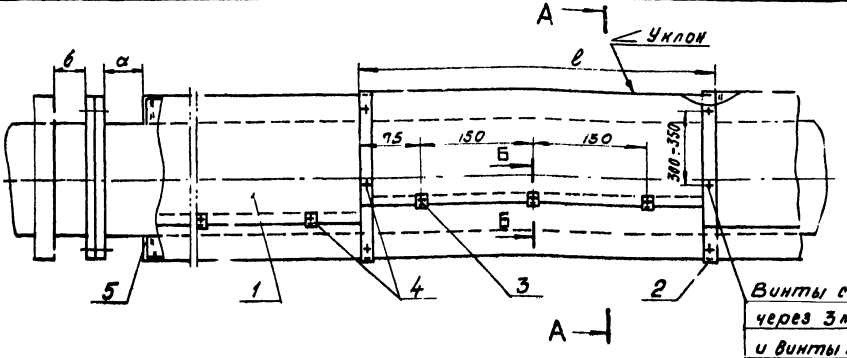
Поз.	Лист	Наименование элементов	Материал	Примечан.
1		Стеклоцемент текстолитовый ТУ 36-940-68	—	—
2		Бандаж (лента 0,7×20 ГОСТ 3560-47)	Сталь	Оцинкован
3	142	Пряжка тип II; (III)	Сталь	
4	Выпуск 2 лист 2÷6	Отделка торцов		

ТД	Горизонтальные трубопроводы диаметром изоляции $d_{из}$ 100 ÷ 300 мм	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Слой покровный из стеклоцемента текстолитового. Крепление бандажами.	Выпуск 1	Лист 90

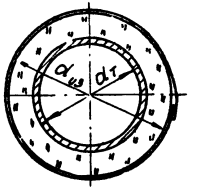
Местонахождение трубопровода	На открытом воздухе и в тоннелях

ТЕПЛОПРОЕКТ г. Москва

Гл. инженер	[signature]	Макаров	Рук группы	[signature]
Нач. отдела	[signature]	Хижняков	Проверил	[signature]
Гл. инж. проек.	[signature]	Попова	Конструкт.	[signature]
Стрешнев	Стрешнев	Курочкина		

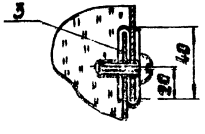


А - А



Винты ставить с $d_{из}$ более 600 мм; через 3 м устраивать температурные швы и винты по поперечным швам не устанавливать.

Б - Б



1. Количество материалов см. лист 106.
2. Общие примечания см. лист 8.
3. Описание конструкции см. лист 108 + 113.
4. ℓ - длина оболочки
5. При диаметре изоляции до 300 мм или при покрытии оболочками из стеклоцемента, применять оболочки без планок, установленных по поперечным швам.
6. Крепление кляммерами при надземной прокладке $d_{из}$ более 300 мм не рекомендуется.
7. Вместо винта самонарезающего (поз. 4) допускается применение пластмассовых заклёпок.

Оболочки из упругих материалов	Местонахождение трубопровода
Оболочки из стеклоцемента текстолитового	На открытом воздухе, в тоннелях
* Оболочки из винипластовой каландрированной пленки	В помещении, в непроходных каналах, в тоннелях
* Оболочки из стеклорубероида	В тоннелях и в непроходных каналах
Оболочки из стеклопластика фольгированного для теплоизоляционных конструкций	В помещении, на открытом воздухе и в тоннелях
* Оболочки из стеклотекстолита для теплоизоляционных конструкций	В помещении, на открытом воздухе, в тоннелях и в непроходных каналах

Поз.	Лист	Наименование элементов	Материал	Примечан.
1		Слой покровный	—	см. таблицу
2	93	Планка тип II		
3	93	Кляммера тип II		
4		Винт самонарезающий 4 х 12 - 011 ГОСТ 10621-63	—	или винт 4х16-011Ц
5	Выпуск 2 лист 2-6	Отделка торцов		

* При расположении трубопроводов в непроходных каналах, креплениь оболочек выполнять бандажами вместо винтов (см. лист 90)

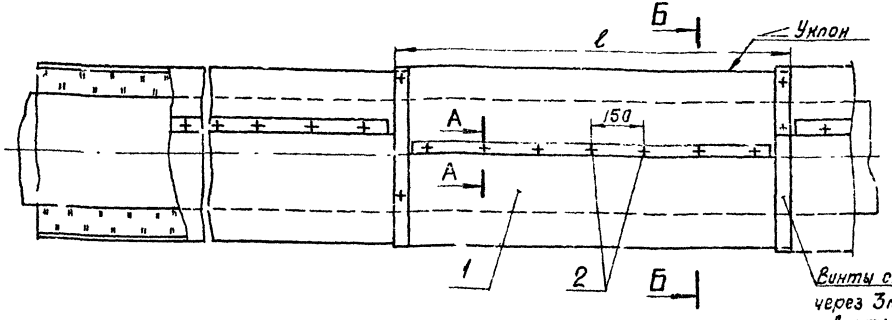
Т.Д.	Горизонтальные трубопроводы диаметром изоляции $d_{из}$ 50 мм и более	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Слой покровный оболочками из упругих материалов. Крепление винтами по кляммерам.	Выпуск 1	Лист 91

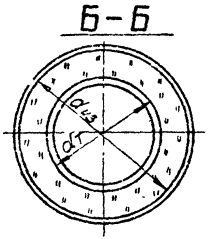
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Нач. отдела Гл. инж. проекта

г. Москва

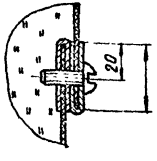
Житков | Проверил | Зунгур | Стреж
Полеве | Конструктив | Кулик | Карачков





Винты ставить с dиз более 600мм; через 3м устраивать температурные швы и винты по поперечным швам не устанавливать

А-А



1. Количество материалов см. лист 106.
2. При диаметре изоляции до 300мм или при покрытии оболочками из стеклоцемента притенять оболочки без планок, установленных по поперечным швам.
3. Общие примечания см. лист 8.
4. Описание конструкции см. лист 108-113.
5. ℓ - длина оболочки.
6. Вместо винта самонарезающего (поз. 2) допускается применение пластмассовых заклёпок.

Оболочки из упругих материалов	Местонахождение трубопровода
Оболочки из стеклоцемента текстолитового	На открытом воздухе, в тоннелях.
Оболочки из винипластовой каландрированной пленки	В помещении, в неприходных каналах, в тоннелях
* Оболочки из стеклорубероида	В тоннелях и в непроходных каналах
Оболочки из стеклопластика фольгированного для теплоизоляционных конструкций	В помещении, на открытом воздухе и в тоннелях
* Оболочки из стеклотекстолита для теплоизоляционных конструкций	В помещении, на открытом воздухе, в тоннелях и в непроходных каналах.

Поз.	Лист	Наименование элементов	Материал	Примечан.
1	93	Оболочки из упругих материалов		См. таблицу
2		Винт самонарезающий 4х12-О11 ГОСТ 10621-63	—	или винт 4х16-О11Ц

* При расположении трубопроводов в непроходных каналах, крепление оболочек выполнять бандажами вместо винтов (см. лист 90).

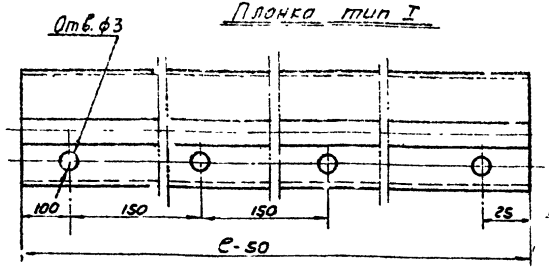
ТД 1971	Горизонтальные трубопроводы диаметром dиз 50 мм и более	СЕРИЯ 2.400-4
	Слой покровный оболочками из упругих материалов с обрамлением. Крепление винтами	Выпуск 1 / Лист 92

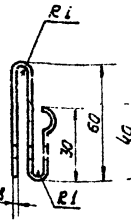
Теплопроект г. Москва

Гл. инженер — Стрешнева
Нач. отдела — Стрешнева
Гл. инж. проекта — Курочкина
Разраб. — Зимина
Разраб. — Зимина
Гр. группы — Макаров
Проверил — Химняков
Конструктор — Попова

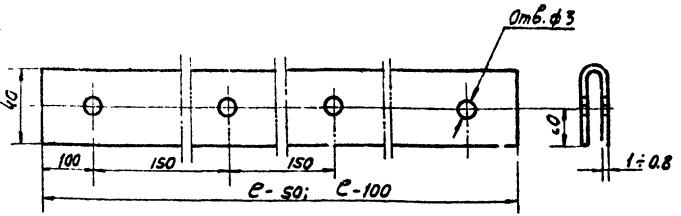
Теплопроект г. Москва
Гл. инженер — Стрижевой
Нач. отдела — Курочкина
Гл. инж. пр. — Шухина
Руководитель — Юдина
Проверил — Жданова
Конструктор — Шухина
Разработал — Хижняков
Проверил — Попова

Планка тип I

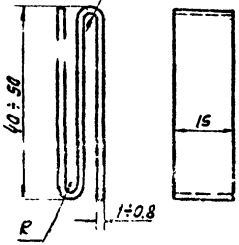




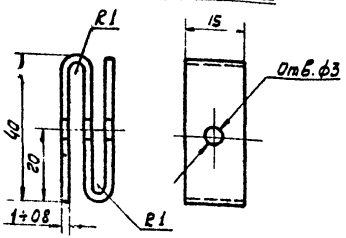
Планка тип II



Климмера тип I

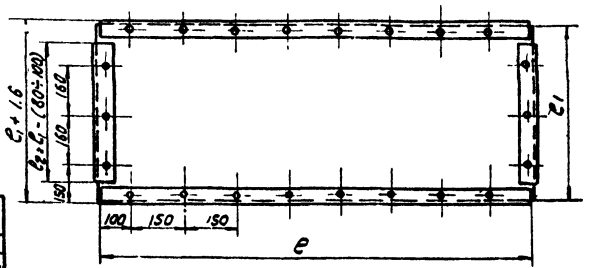


Климмера тип II



R=1мм - для покровных слоев толщиной до 2мм.
R=3мм - для покровных слоев толщиной более 2мм.

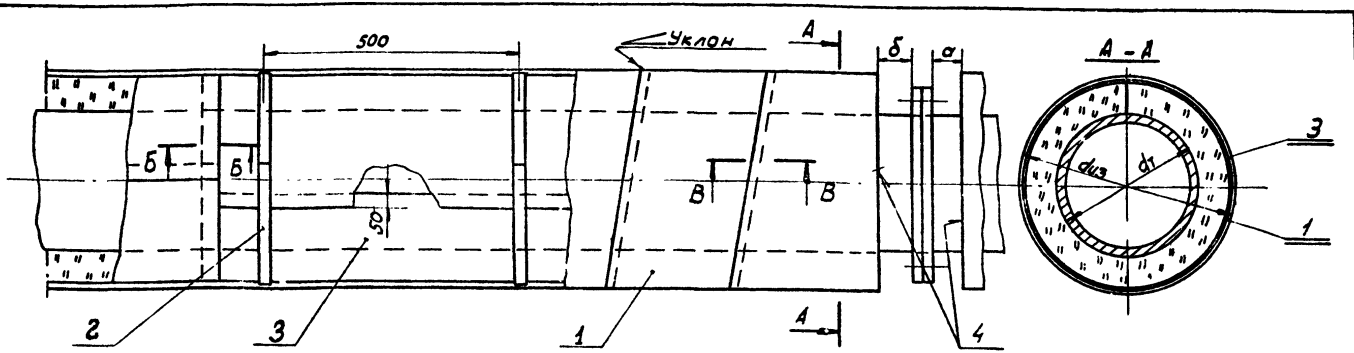
Оболочки из упругих материалов

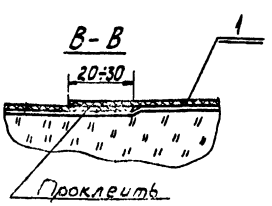


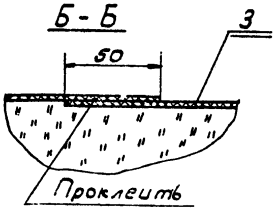
Наименование	Номер ГОСТ или технических условий	Длина e	Ширина C1	Толщина δ
		мм		
Стеклотекстолит конструкционный	ГОСТ 10292-68	2400	600÷1200	0.5÷1.5
Стеклоцемент текстолитовый	ТУ 36-940-68	—	700; 900	1,5-2,0
Винипластовая каландрированная пленка	ГОСТ 16398-70	1000	600÷900	0.4÷0.9
Стеклорубероид	ТУ 21-02-392-68	—	—	-
Стеклорубероид	ТУ 21-14-5.2-69	—	—	—
Стеклорубероид марки С-РК	ГОСТ 15879-70	—	960и1000	2.5÷0.6
Стеклопластик фольгированный для теплоизоляционной конструкции	ВТУ N 98-70	1500÷2500	700÷900	
Стеклотекстолит для теплоизоляционных конструкций	ТУ 6-05-1311-70	1500÷2500	700÷1100	не регламентируется

1. Материал планки тип I и тип II, климмеры тип I и тип II (сталь тонколистовая оцинкованная δ-0.8мм. ГОСТ 8075-56).
   Материал для замены оцинкованной стали см. общее примечания лист 5
2. „e-50" - для листов, окантованных с 2х сторон
   „e-100" - для листов, окантованных с 4х сторон.
3. e - длина планки, равна длине оболочки из упругих материалов C_1 - ширине оболочки.

ТД 197	Горизонтальные трубопроводы диаметром диз 50мм и более. Оболочки из упругих материалов с ограничением. Детали.	Серия 2.400-4	Выпуск 1	Лист 93







1. Ленту изоляционную прорезиненную (поз.2) можно заменить лентой липкой поливинилхлоридной (гост 16214-70) или кольцами из проволоки диаметром 2мм.
2. При выполнении конструкции в помещении, рубероид (поз.3) можно заменить пергамином.
3. Количество материалов см. лист 106
4. Описание конструкции см. лист 108-113.
5. Размеры „а" и „б" см. „Общие примечания лист 8
6. Вместо лакостеклоткани допускается применение стеклоткани (гост 8481-61; мрту 6-11-118-69; мрту 6-11-135-69) с последующей окраской.

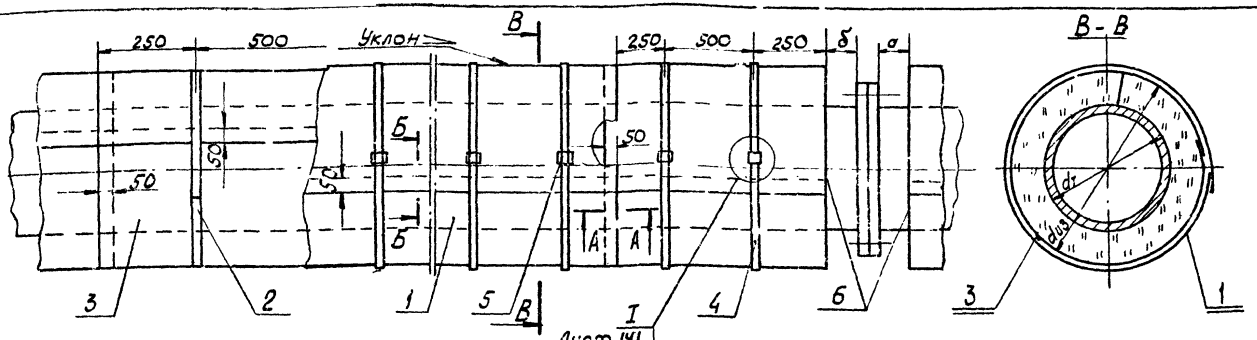
7. Швы лакостеклоткани и стеклоткани проклеить той краской, которой пропитаны или прокрашены эти материалы.
8. При выполнении конструкции в непроходных каналах рубероид (поз. 3) не ставить и швы не проклеивать

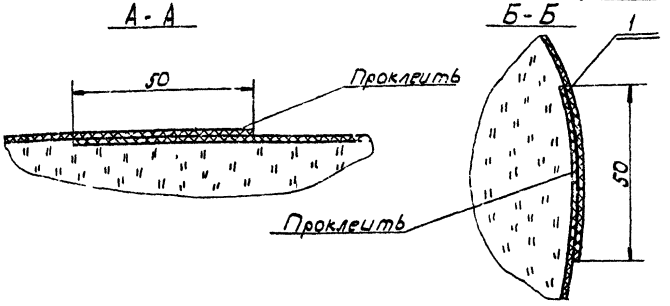
поз.	лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1		Слой покровный	—	
2		Лента изоляционная прорезиненная шириной 10мм гост 2162-68	—	
3		Слой выравнивающий (рубероид РП-250 гост 10923-64)	—	См. примечание
4	Выпуск 2 лист 216	Отделка торцов		

Слой покровный	Местонахождение трубопровода
Лакостеклоткань толщиной не менее 0,2мм ТУ 36-929-67	В помещении на открытом воздухе, в тоннелях и в непроходных каналах, кроме мест подвергающихся механическим воздействиям.
Стеклоткань защитная гидрофобная СЗГ ТУ 36-1160-70	

ТП 1971	Горизонтальные трубопроводы диаметром изоляции dиз 50 ÷ 200мм	Серия 2.400-4	
	Слой покровный из лакостеклоткани или стеклоткани защитной гидрофобной	Выпуск 1	Лист 94

Теплопроект г. Москва
Гл. инженер Нач. отд. Шишкин
Гл. инж. пр. Ушков
Макаров Кижняков Полова
Проверил Конструкторы
Стрешнева Стрешнева Курачейко





1. Бандажи устанавливать только при расположении конструкции на открытом воздухе, рубероид (поз.3) можно заменить пергамином.
2. Ленту изоляционную прорезиненную (поз.2) можно заменить лентой липкой поливинилхлоридной (Гост 16214-70) или кольцами из проволоки диаметром 2 мм.
3. Вместо лакостеклоткани допускается применение стеклоткани (Гост 8481-61; МРТУ 6-11-118-69; МРТУ 6-11-135-69) с последующей окраской.

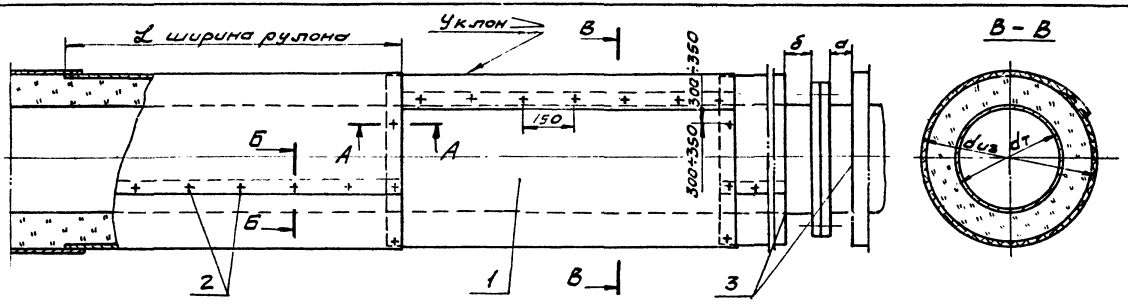
поз.	лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1		Слой покровный	—	См. таблицу
2		Лента изоляционная прорезиненная шириной 10мм ГОСТ2162-68	—	
3		Слой выравнивающий (рубероид РП-250 ГОСТ 10923-64)	—	См. примечание
4		Бандаж (лента 0,7×20 ГОСТ3560-47)	Сталь	
5	142	Пряжка тип II; (III)	Сталь	
6	Выпуск 2 лист 2÷6	Отделка торцов		

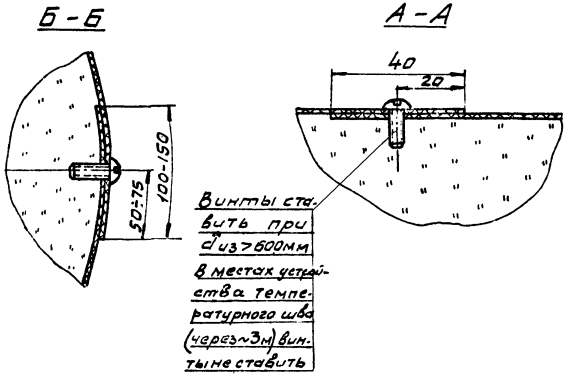
4. Швы лакостеклоткани и стеклоткани проклеить той краской, которой пропитаны или прокрашены эти материалы.
5. Описание конструкции см. лист 108-113
6. Количество материалов см. лист 106
7. Размеры „а" и „б" см. „общие примечания" лист 8
8. При выполнении конструкции в непроходных каналах рубероид (поз.3) не ставить.

Слой покровный	Местонахождение трубопровода
Лакостеклоткань толщиной не менее 0,2мм ТУ 36-929-67	В помещении, на открытом воздухе, в тоннелях, в непроходных каналах, кроме мест подвергающихся механическим воздействиям.
Стеклоткань защитная гидрофобная СЗГ ТУ 36-1160-70	

ТД	Горизонтальные трубопроводы диаметром изоляции $d_{из}$ 200мм и более	Серия 2.400-4	
1971	Слой покровный из лакостеклоткани или стеклоткани защитной гидрофобной	Выпуск 1	Лист 95

Теплопроект г. Москва	Гл. инженер	Макаров	Рук. группы	Стрешнева	Стрешнева
	Нач. отдела	Хижняков	Проверил	Стрешнева	Кураченко
	Гл. инж. проекта	Попова	Конструктор	Кураченко	





1. Количество материалов см. лист 106
2. Описание конструкции см. лист 108 - 113
3. Размеры „а" и „б" см. „Общие примечания" лист 8
4. Вместо винта самонарезающего (поз. 2) допускается применение пластмассовых заклепок.

поз.	лист	Наименование элементов	Материал	Примечан.
1		фольгоизол ТУ МГИ РСФСР 1/55-1-68	—	
2		Винт самонарезающий 4×12-011 ГОСТ10621-63	—	
3	Выпуск 2 лист 2-6	Отделка торцов		

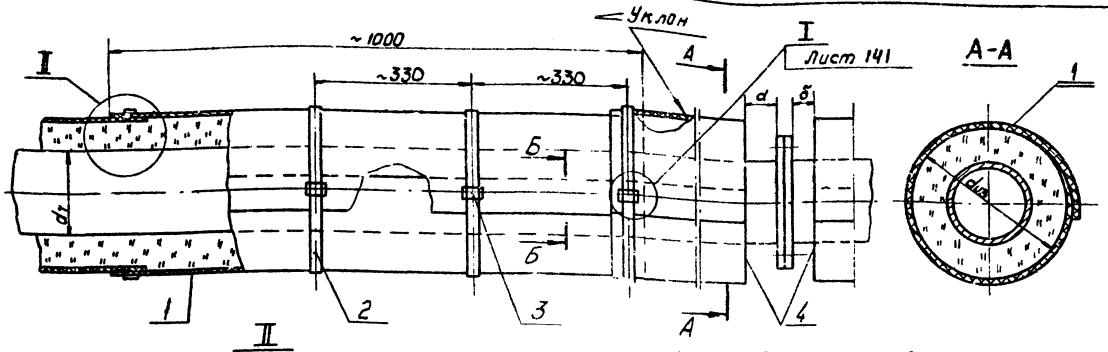
Местонахождение трубопровода	В помещении, на открытом воздухе и в тоннелях	ТД	Горизонтальные трубопроводы диаметром изоляции dиз 50 и более
		1971	Слой покровный из фольгоизола

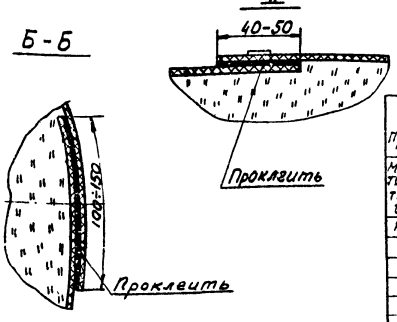
СЕРИЯ 2.400-4

Выпуск 1 | Лист 96

Теплопроект г. Москва

Гл. инженер		Макаров	Рук. группы		Стрешнева
Нач. отдела		Хижняков	Проверил		Стрешнева
Гл. инж. проекта		Попова	Конструктор		Кураченко





1. Количество материалов см. лист 106
2. Описание конструкции см. лист 108-113
3. Крепление бандажами (поз. 2) может быть заменено креплением кольцами из проволоки ф2мм, устанавливаемыми по подкладке из изола или рубероида шириной 40мм.
4. Изол или рубероид укладывается с проклейкой швов мастикой (нефтебитум марки IV или мастика битумная) В непроходных каналах швы не проклеивать.
5. Размеры „а" и „б" см. „Общие примечания" лист 8

Область применения рубероида при прокладке в непроходных каналах	
Максимальная температура теплоносителя $t_т$ макс. С°	Наружный диаметр трубопровода мм
менее 100	на все диаметры
100 ÷ 115	до 630 вкл.
116 ÷ 150	" 426 "
151 ÷ 180	" 325 "
181 ÷ 200	" 273 "
201 ÷ 250	" 219 "

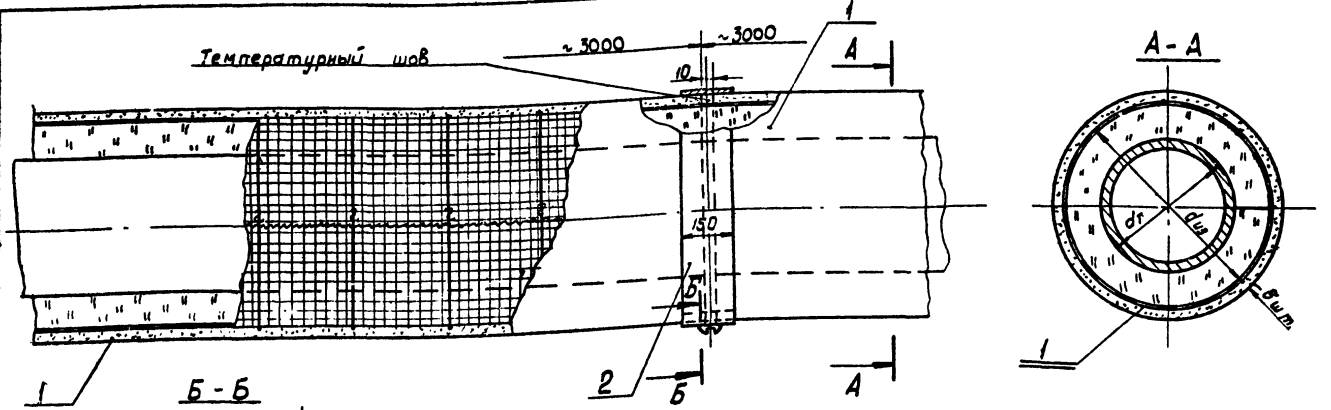
поз.	Лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1		Слой покровный	—	См. таблицу
2		Бандаж (лента 0,7×20 ГОСТ 3560-47)	сталь	
3	142	Пряжка тип II, (III)	сталь	
4	Выпуск 2 Лист 2÷6	Отделка торцов	—	

Слой покровный	Местонахождение трубопровода
Рубероид кровельный с крупнозернистой посыпкой РК-420 ГОСТ 10923-64	в непроходных каналах, в тоннелях.
Изол ГОСТ 10296-62	в непроходных каналах, в тоннелях.
Фольгокартон ТУ-48-08-276-70 минцветмет	в помещении
Фольгокартон ТУ 36-11-77-70 ММСС СССР	в помещении, на открытом воздухе, в тоннелях.

ТД	Горизонтальные трубопроводы диаметром изоляции $d_{из}$ 50 мм и более	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Слой покровный из рубероида, изола, и фольгокартона	Выпуск 1	Лист 97

Теплопроект г. Москва

Гл. инженер.		Стрешнева
Нач. отдела		Стрешнева
Гл. инж. проекта		Кураченко
Рук. группы		
Проверил		
Конструктор		
Макаров		
Нижняков		
Попова		



1. Количество материалов см. лист 106
2. Описание конструкции см. лист 108-113
3. Раствор наносят по металлической сетке плетеной № 12-1,2 ГОСТ 5336-67 или тканой № 12-2 ГОСТ 3826-66.
4. Применяется при небольших объемах работ, на объектах сложной конфигурации в непроходных каналах.

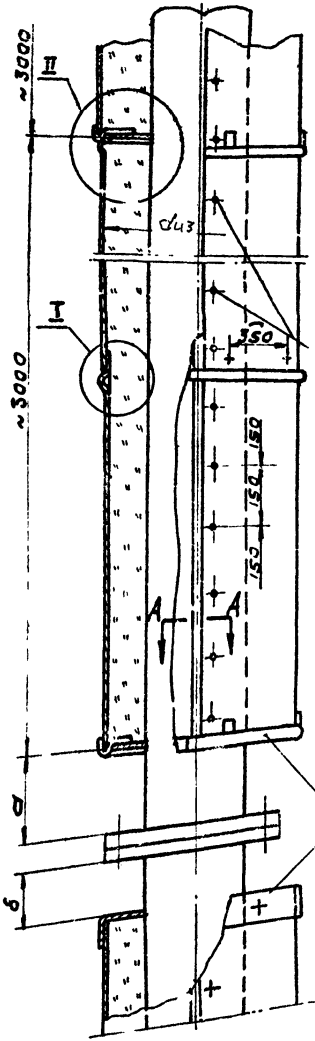
Диаметр трубопровода dт, мм	Толщина штукатурного слоя "δшт" при изоляции жесткими изделиями, мм	Толщина штукатурного слоя "δшт" при изоляции из волокнистых материалов, мм	Вес 1 м² штукатурки при толщине δшт = 10 мм, асбестоцементной, кг	Вес 1 м² штукатурки при толщине δшт = 10 мм, песчано-цементной, кг	Местонахождение трубопроводов
До 133	10	15	17	18	В помещениях, на открытом воздухе, в тоннелях и в непроходных каналах.
Более 133	15	15-20			

Поз.	Лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1		Штукатурка толщиной "δшт"	См. таблицу	
2		Манжета (сталь тонколистовая оцинков. 0,8 ГОСТ 8045-56)	Сталь	
3		Винт самонарезающий 4×12-011 ГОСТ 10621-63	—	

ТД	Горизонтальные трубопроводы диаметром dиз 50 мм и более	серия 2.400-4	
1971	Слой покровный - штукатурка	Выпуск 1	Лист 98

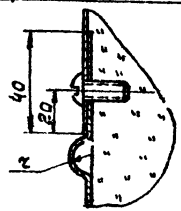
Теплопроект г. Москва

Гл. инженер — Макаров
Нач. отдела — Хижняков
Гл. инж. проекта — Попова
Рук. группы — Стрешнева
Проверил — Стрешнева
Конструктор — Куравченко



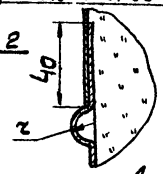
I

При $d_{из}$ более 600мм



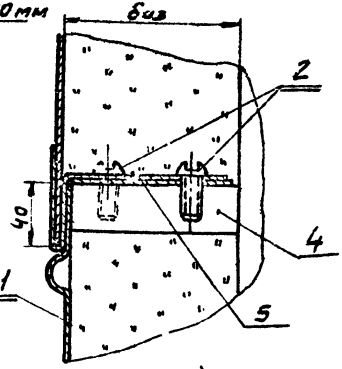
I

При $d_{из}$ менее 600мм



II

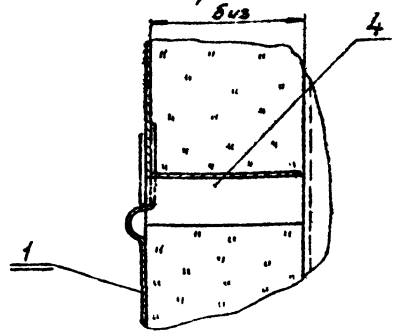
$б_{из}$



II

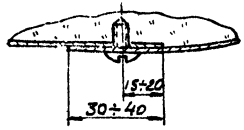
Вариант

$б_{из}$



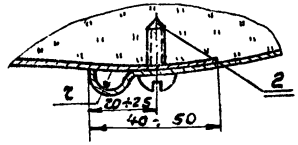
А-А

При диаметре изоляции $d_{из}$ до 200мм



А-А

При диаметре изоляции $d_{из}$ более 200мм



1) Материал для замены оцинкованной стали, размеры а, б, г и т.д см. „Общие применения" лист 8

2) Описание конструкции см. лист 108÷113

3) При данном способе крепления металлическое покрытие можно заменить стеклопластиками собрамлением.

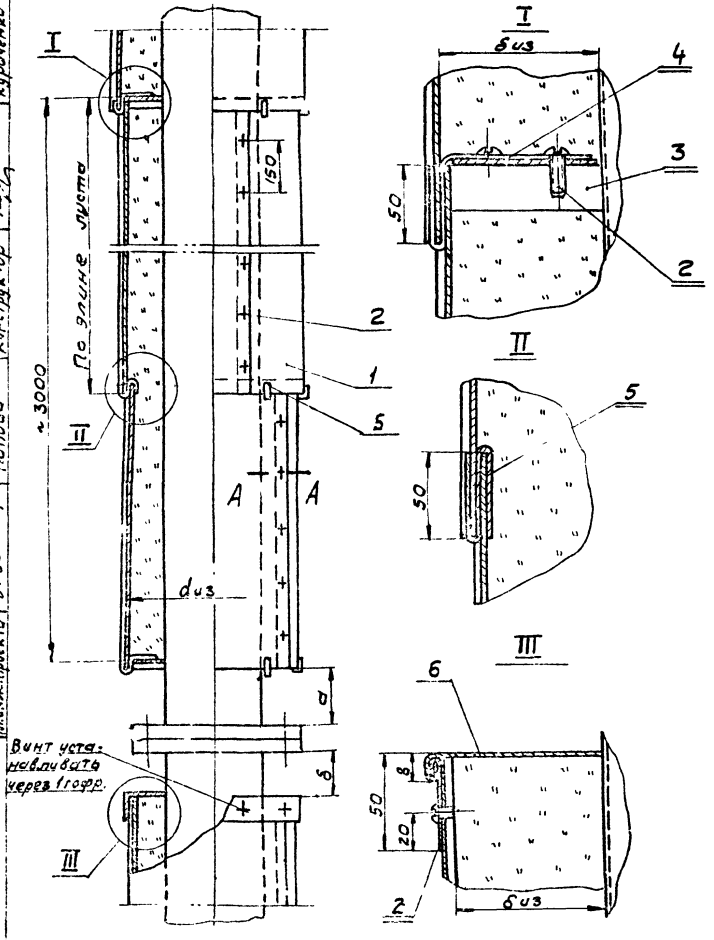
4 Количество материалов см. лист 106

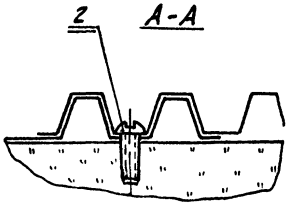
Поз	лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1		Покрытие (сталь тонколистовая оцинкованная б=0,8 ГОСТ 8075-56)	Сталь	
2		Винт самонарезающий 4х12-оц ГОСТ 10621-63	–	
3	Выпуск 2 лист 2-6	Отделка торцов	–	
4	138; 139	Разгружающее устройство	–	
5.	"	Подвеска	–	

Т.Д	Вертикальные трубопроводы диаметром изоляции $d_{из}$ 50 и более	СЕРИЯ 2.400-4
1971	Слой покровный – покрытие металлическое.	Выпуск 1 / Лист 99

ГИП	Стрешнева	Стрешнева	Курочкина
Рук. группы	Стрешнева	Стрешнева	Суп
Проверил	Макарев	Хрянков	Конструктор
Нач. отд	Попова		
Гл. инж. проекта			
Нач. отд			
Гл. инженер			

ТЕПЛОПРОЕКТ г. Москва



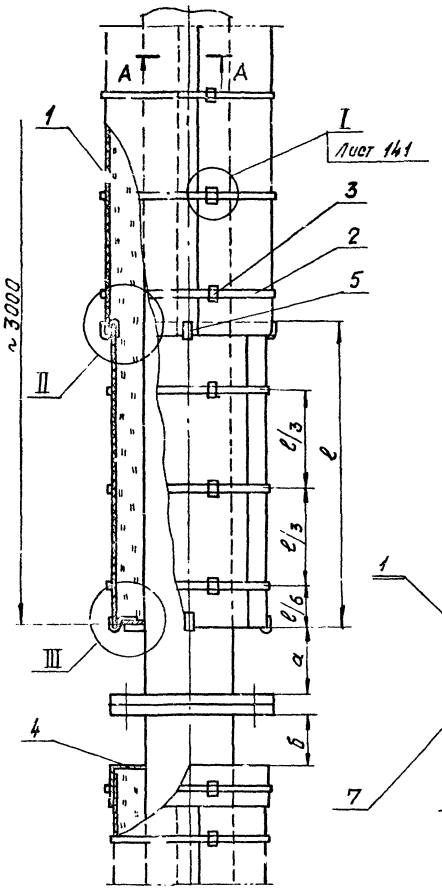


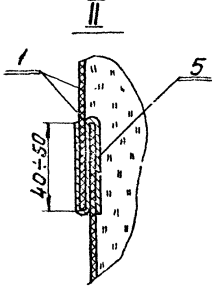
1. Размеры „а", „δ" и т.д см. „общие примечания" лист 8
2. Описание конструкции см. лист 108-113
3. При данном способе крепления гофрированные листы из алюминиевых сплавов можно заменить фольгоизолом.
4. количество материалов см. лист 106

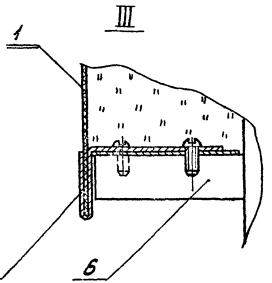
поз.	лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1		Покрытие гофрированные листы из алюминиевых сплавов 6 [illegible] 6мм СТУ 241-11-64		
2		Винт самонарезающий 4х12-011 ГОСТ 10621-63	–	
3	138, 139	Разгружающее устройство	–	
4	"	Подвеска	–	
5	93	Кляммера тип I	–	
6.	Выпуск 2 лист 2-6	Отделка торцов	–	

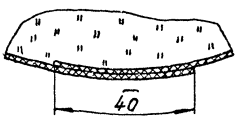
ТД	Вертикальные трубопроводы диаметром изоляции dиз 350мм и более	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Слой покровный из гофрированных листов алюминиевых сплавов	Выпуск 1	лист 100

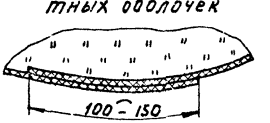
Стрешнева
Стрешнева
Кураченко
Рук.группы
Проверил
Конструктор
Макаров
Жижняков
Попова
Начотдела
Гл.инж.проекта
г. Москва











1. Описание конструкции см. лист 108-113.
2. Количество материалов см. лист 106.
3. Размеры „а" и „б" см. „Общие примечания" лист 8.
4. При данном способе крепления скорлупы из стеклопластика можно заменить асбестоцементными полуцилиндрами и оболочками стеклоцементными.

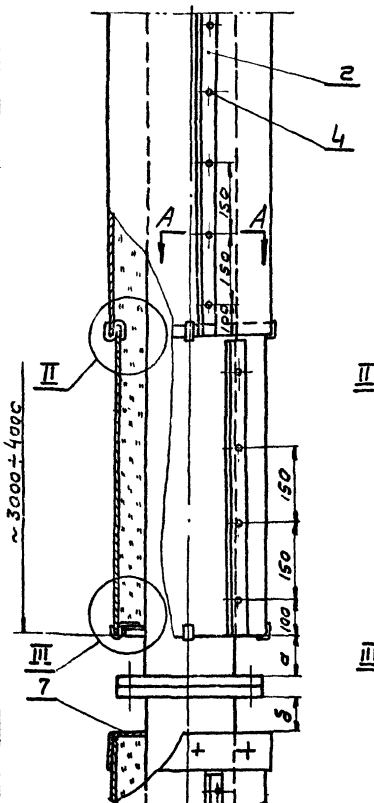
Поз.	Лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1		Скорлупа из стеклопластика ТУ 21-01-209-69	—	
2		Бандаж (лента 0,7×20 ГОСТ 3560-47)	Сталь	Оцинкованная
3	142	Пряжка тип II; (III)	Сталь	
4	Выпуск 2 лист 2-6	Отделка торцов	—	
5	93	Клямера тип I	—	
6	138, 139	Разгружающее устройство		
7	Выпуск 2 лист	Подвеска		

ТД	Вертикальные трубопроводы диаметром изоляции а из 140÷560мм.	СЕРИЯ 2.400-4
1971	Слой покровный скорлупами из стеклопластика	Выпуск 1 / Лист 101

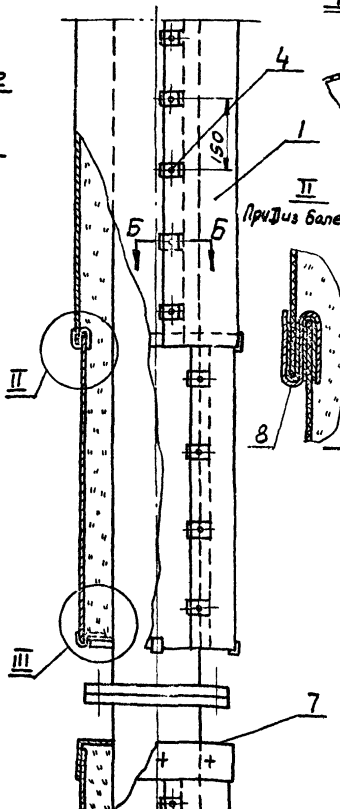
Гл.инженер			
Нач.отдела	Макаров	Главный	Попова
Главный проектировщик	Хижняков	Проверил	Конструктор
		Зав.группы	Кулаченко
		Зав.сектора	Стрешнева

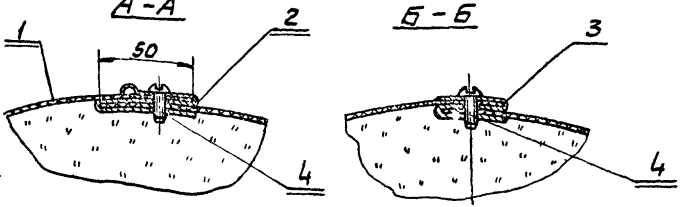
ТЕПЛОПРОЕКТ
г. Москва

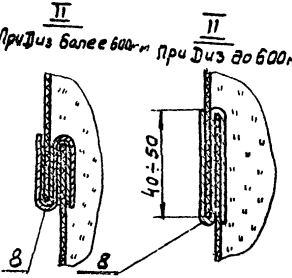
Вариант крепления с планками.

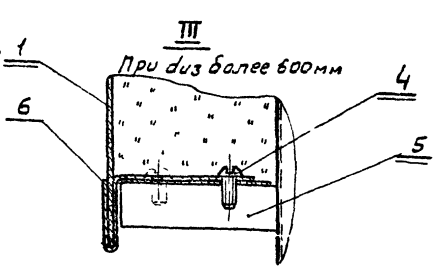


Вариант крепления с климмерами.









Поз	Лист	Наименование элементов	Материал	Примечан
1		Слой покровный	—	См. таблицу лист 93
2	93	Планка тип I	—	
3	93	Климмера тип II	—	
4		Винт самонарезающий 4х12-О11 ГОСТ 10621-63	—	или Винт 4х14-О11
5	138, 139	Разгружающее устройство	—	
6	"	Подвеска	—	
7	Выпуск 2 лист 2-6	Отделка торцов	—	
8	93	Климмера тип I	—	

1. Описание конструкции см. лист 108-113
2. Количество материалов см. лист 106
3. Размеры а и в см. "Общие примечания" лист 8
4. Для трубопроводов расположенных в помещении, а также трубопроводов диаметром изоляции до 300мм допускается крепление бандажами см. лист 101

ТД	Вертикальные трубопроводы диаметром изоляции dиз 50мм и более	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Слой покровный обоймами из упругих материалов	Выпуск 1	Лист 102

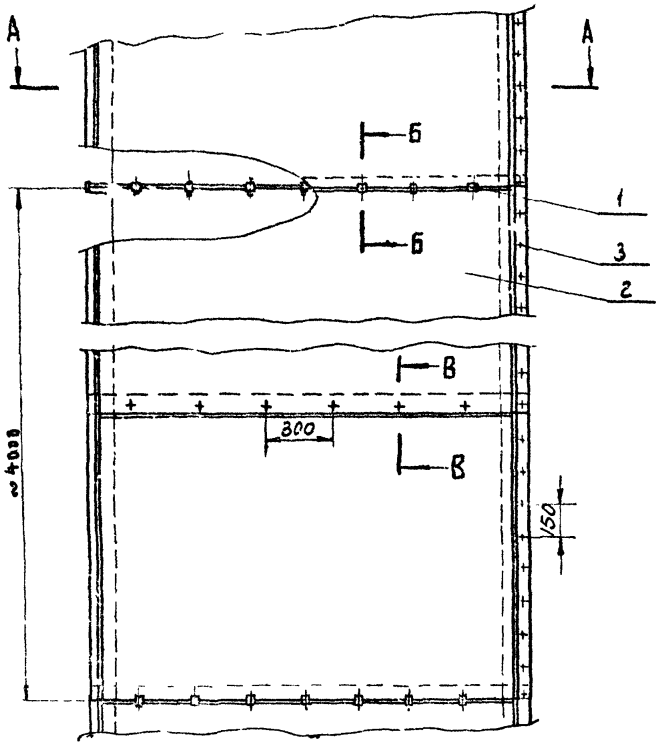
Теплопроект г. Москва

Гл. инженер — Нач. отдела — Гл. инж. проекта

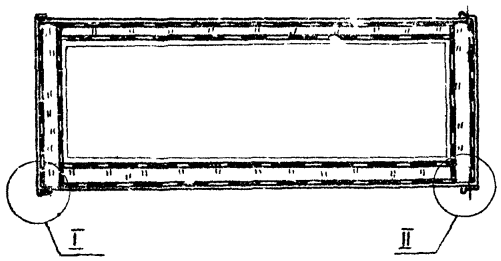
Нач. сектора — Руководитель группы — Гл. специалист

Разработал — Проверил — Конструктор

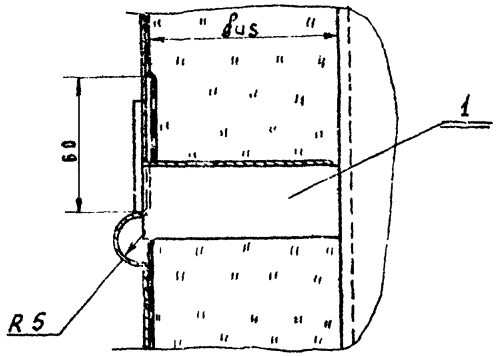
Стрешнева — Стрешнева — Куриченко



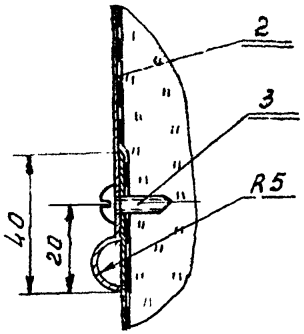
А – А

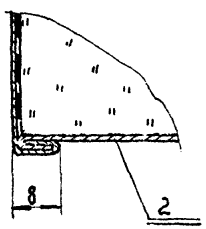


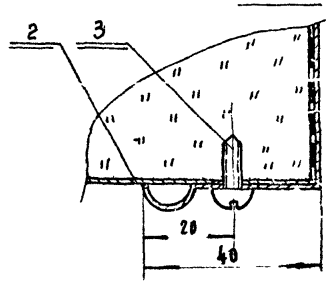
Б – Б



В – В







1 Материал для замены оцинкованной стали см „Общие примечания" лист 8

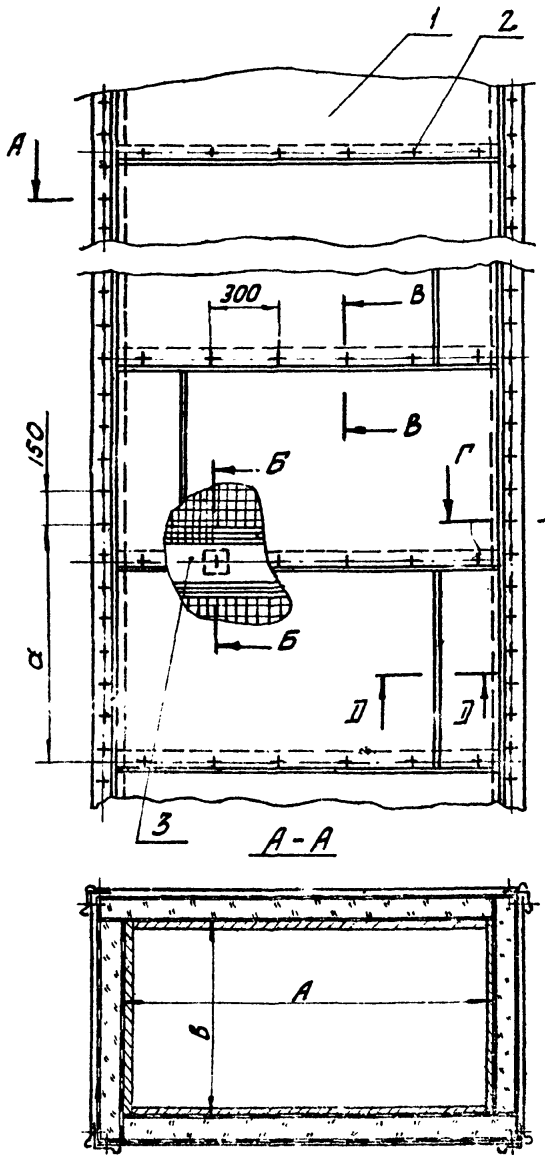
2 Количество материалов см лист 113 выпуск 3.

Поз	Лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1	лист 54, 54а	Устройство для крепления изоляции.	—	
2		Покрытие (Сталь тонколистовая оцинкованная δ=0,8 ГОСТ 8075-56)	сталь	
3		Винт самонарезающий 4×12-011 ГОСТ 10621-63	—	

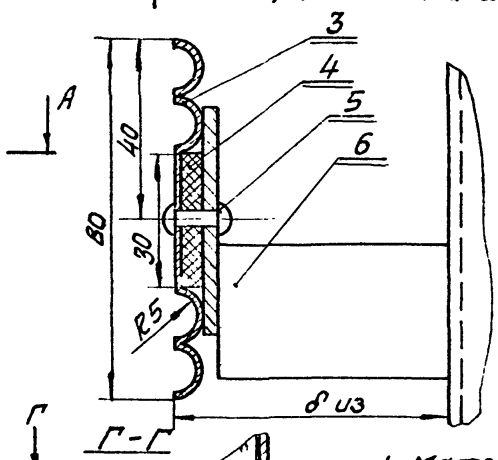
ТД	Короба и газоходы прямоугольного сечения менее 1,5×1м (вертикальные)	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Слой покровный – покрытие металлическое. Крепление винтами.	Выпуск 1	Лист 103

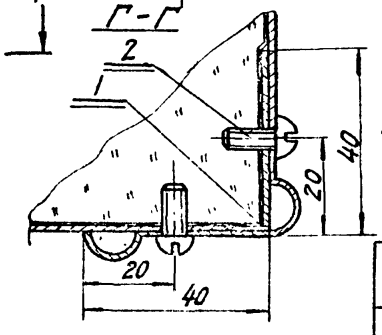
Гл. инженер
Нач. отдела
Гл. инж. проекта
Макаров
Хижняков
Попова
Гзк
Проверил
Конструктор
Корячко
Бабкина

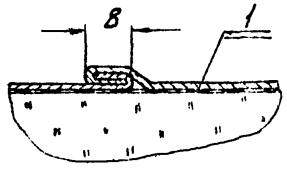
ТЕПЛОПРОЕК г. Москва



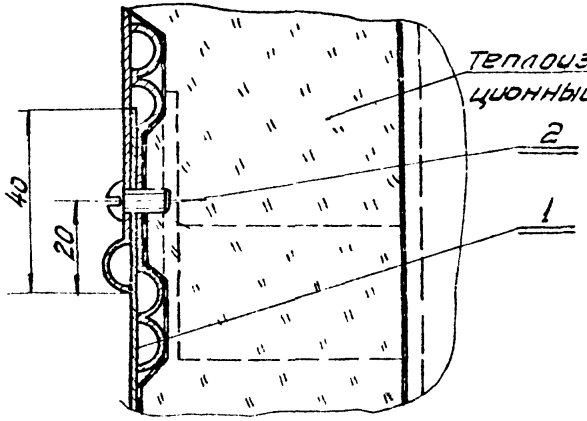
Б-Б
(изоляция не показана)







В-В

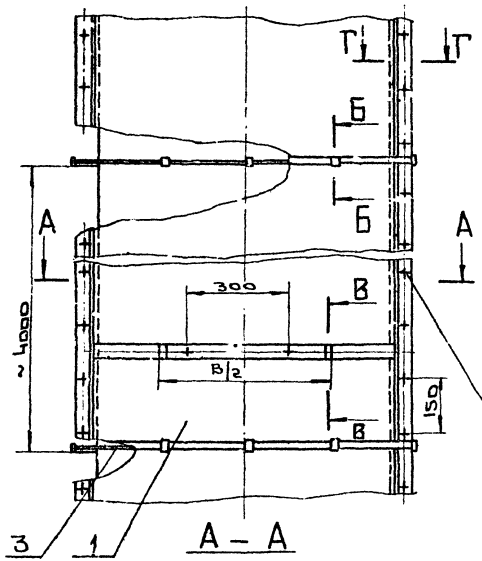


1. Материал для замены оцинкованной стали - см. „Общие примечания" лист 2
2. Количество материалов см. лист 113 выпуск 3
3. Размер „а" равен ширине металлического листа минус 50 мм.

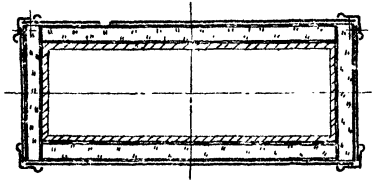
Поз.	Лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1		Покрытие (сталь тонколистовая оцинкованная δ=0,8 ГОСТ 14918-80)	Сталь	
2		Винт самонарезающий 4×12-О11; ГОСТ 10621-63	—	
3		Планка (сталь тонколистовая оцинкованная δ=0,8 шириной 80 мм ГОСТ 14918-80)		
4		Подкладка (картон асбестовый толщиной 5 мм ГОСТ 2850-58)		
5		Заклёпка 4×17-00 ГОСТ 10299-62		
6	54	Опорная лапка		

Т.П. 1971	Короба и газоходы прямоугольного сечения 1,5×1 м и более (вертикальные) слой покровный — покрытие из стеклопластика. Крепление винтами.	СЕРИЯ 2.400-4 Выпуск 1 Лист 104

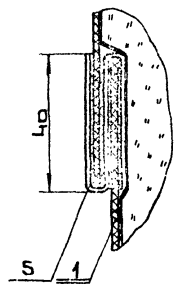
Гл. инженер — Матвеев
Нач. отдела — Фришман
Гл. инж. проекта — Попова
Руководитель группы — Хижняков
Утверждено — Проверил
Составил — Конструктор
Инженер — Жилов
Инженер — Бойкова
Инженер — Бабкина
г. Москва

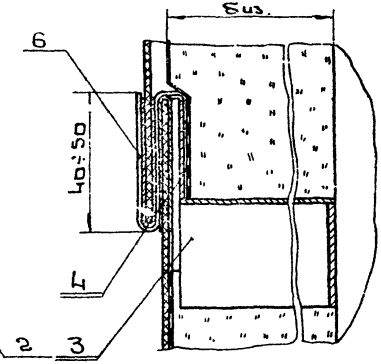


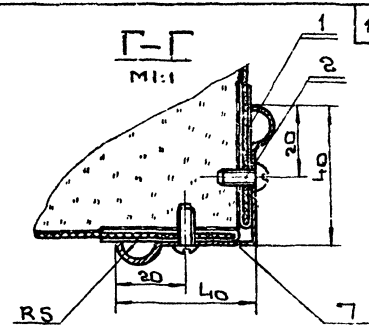
А – А



В-В







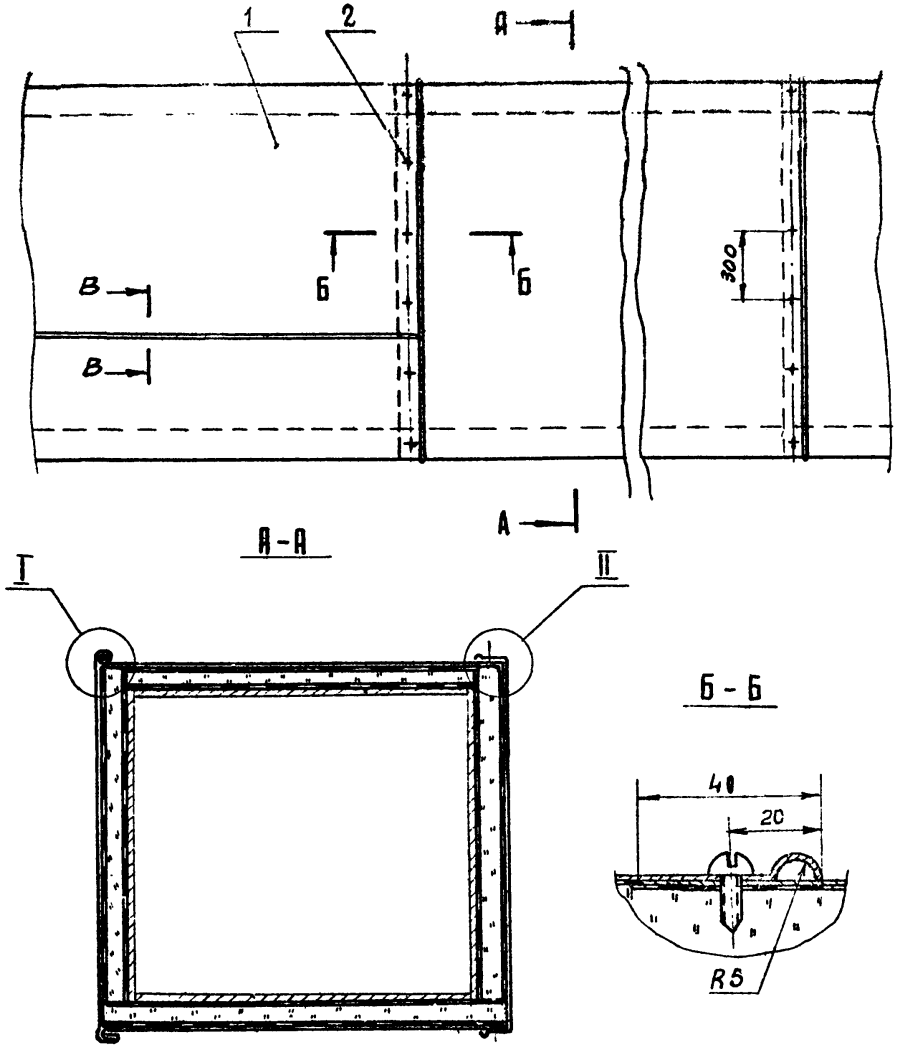
В-ширина листа стеклопластика

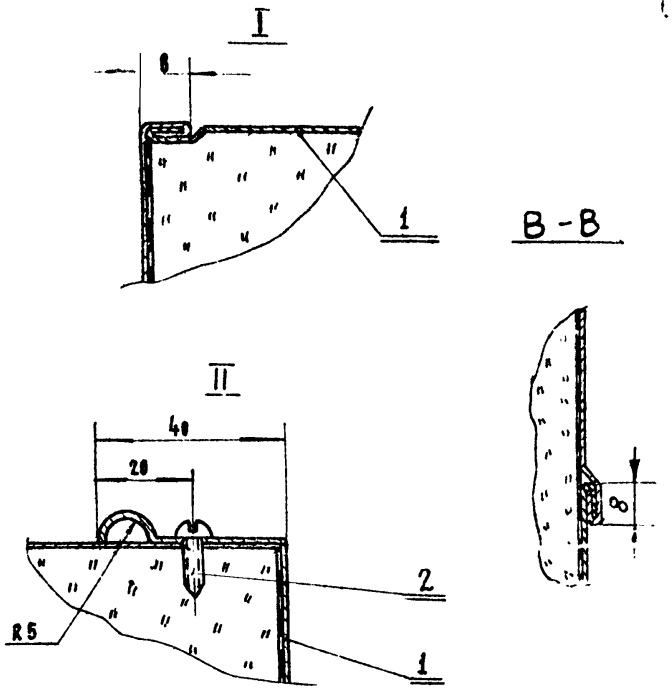
Поз.	Лист	Наименование элементов	Материал	Примеч.
1		Слой покровный (стеклопластик)		
2		Винт самонарезающий 4×12-011ц ГОСТ 10621-63		
3	Выпуск 3 лист 21	Разгружающее устройство тип II		
4	Выпуск 3 лист 26	Стяжной бандаж тип VII		
5	Выпуск 3 лист 112	Кляммера тип I		
6	Выпуск 3 лист 112	Кляммера тип II		
7		Накладка (Сталь тонколистовая оцинкованная 6×0,8мм ГОСТ 8075-56)	Сталь	

ТД	Короба и газоходы прямоугольного сечения менее 1,5×1 (вертикальные)	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Слой покровный – покрытие из стеклопластика. Крепление винтами.	Выпуск 1	Лист 104а

ТЕПЛОПРОЕКТ г. Москва

Зл. инженер		Макаров	Крук. [illegible]	[illegible]
Нач. отдела		Хижняков	Проверил	[illegible]
Зл. инж. пр-та		Попова	Конструктор	[illegible]
				Бобкова
				Золотарева





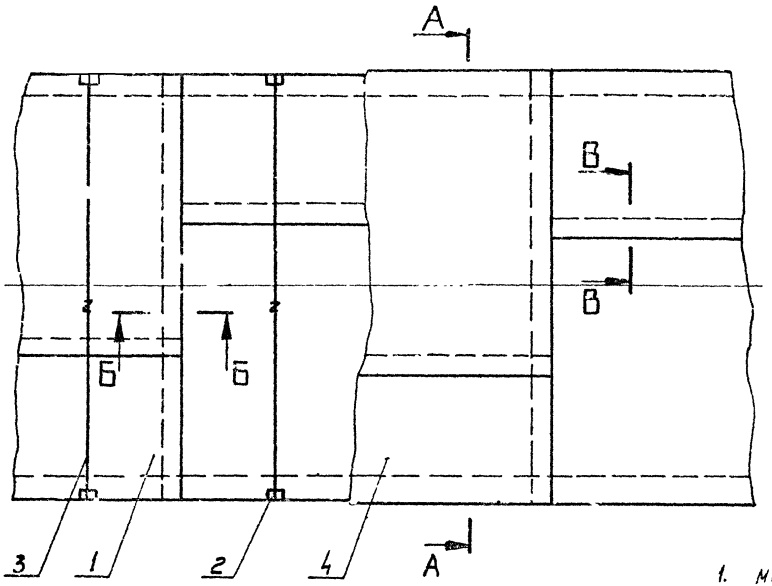
1. Материал для замены оцинкованной стали см. „Общие примечания" лист 8
2. Количество материалов см. лист 113 выпуск 3
3. *Покрытие металлическое на коробах, сечением 1.5×1мм и более аналогично вертикальному см. лист 104.*

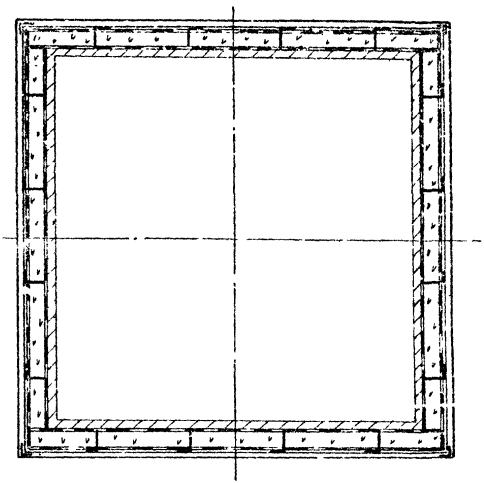
Поз	Лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1		Покрытие (сталь тонколистовая оцинкованная 6:0,8 ГОСТ 6075-56)	сталь	
2		Винт самонарезающий 4×12-011 ГОСТ 10621-56	—	

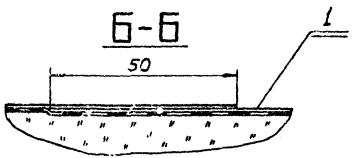
ТД	Короба и газоходы прямоугольного сечения (горизонтальные)	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Слой покровный - покрытие металлическое, крепление винтами.	Выпуск 1	Лист 105

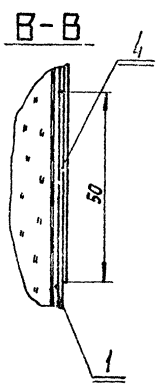
Теплопроект г. Москва

Гл. инженер		Макаров	Рук. группы		Куриченко
Нач. отдела		Хижняков	Проверил		Бабкина
Гл. инж. проекта		Попова	Конструктор		









1. Места стыков лакостеклоткани проклеить лаком ХСЛ.
2. Рубероид (поз.1) можно заменить пергамином, изолом и т.д. и на нижней поверхности крепить теми же штырями, что и теплоизоляционный слой.

Поз.	Лист	Наименование элементов	Материал	Примечания
1		Слой выравнивающий (рубероид РП-250; ГОСТ 10923-64)	—	
2		Подкладка (Рубероид РП-250; ГОСТ 10923-64)	—	
3		Кольцо (Проволока 042 ГОСТ 3282-46)	Ст.0 ГОСТ 380-60	
4		Лакостеклоткань толщиной не менее 0.2мм ТУ 36-929-67.		

ТД	Короба и газоходы прямоугольного сечения (горизонтальные)	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Слой покровный - лакостеклоткань	Выпуск 1	Лист 105а

Теплопроект г. Москва

Гл. инженер		Макаров			
Нач отдела		Хижняков	Проверил		Рабкова
Гл. инж. пр-та		Попова	Конструкт.		Золотарева

Наименование	Единица измерения	Наименование покрытия: сталь тонколистовая кровельная б=0,8	сталь тонколистовая оцинкованная б=0,8	Листы алюминиевые из сплава АД1 б=1мм.	Листы гофрированные из алюминиев. сплава б=0,5мм.	Скорлупы из стеклопластика	Стеклоцемент текстолитовый: крепление на бандажах	Стеклоцемент текстолитовый: крепление на винтах	Оболочки из упругих материалов	Лакостеклоткань, стеклоткань гидрофобная по рубероиду	Фольгоизол	Изол. рубероид (РК-420 фольгокартон	Асбестоцементные полуцилиндры	Штукатурка б=10мм.: асбестоцементная	Штукатурка б=10мм.: песчано-цементная
Материал покрытия	$м^2$	11,6	11,6	11,6	12,1	11,3	12,2	11,2	11,2	11	12	12	11,2	—	—
	кг	73	73	32,4	20,6	19,2	31,6	33,7	20,8	3,1	26,5	* 27,6	98,7	—	—
Винты самонарезающие 4×12 оцинкованные	шт.	100	100	100	100	—	—	60	100	—	100	—	—	—	—
	кг	0,12	0,12	0,12	0,12	—	—	0,07	0,12	—	0,12	—	—	—	—
Упаковочная лента 0,7×20 / Упаковочная лента 0,7×40	м	—	—	—	—	37 / —	25 / —	—	—	25 / —	—	35 / —	22 / 10	—	—
	кг	—	—	—	—	4,07 / —	2,8 / —	—	—	2,8 / —	—	3,85 / —	3,3 / 3,2	—	—
Пряжка	шт.	—	—	—	—	35	40	—	—	22	—	30	30	—	—
	кг	—	—	—	—	0,25	0,28	—	—	0,15	—	0,21	0,21	—	—
Рубероид марки Р. 250	$м^2$	—	—	—	—	—	—	—	—	11	—	—	—	—	—
	кг	—	—	—	—	—	—	—	—	12,1	—	—	—	—	—
Тонколистовой металл. (планки и кляммеры)	$м^2$	—	—	—	0,1	—	—	1,1	2	—	—	—	—	—	—
	кг	—	—	—	0,3	—	—	(6,9)	(12,6)	—	—	—	—	—	—
Лента прорезиненная	м	—	—	—	—	—	—	—	—	25	—	—	—	—	—
	кг	—	—	—	—	—	—	—	—	0,25	—	—	—	—	—
Цемент М. 300"	кг	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	120	40
Асбест. К-Б-30	кг	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	30	—
Песок	$м^3$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,1

Примечания:

1. Количество материалов для металлических покрытий подсчитано для случая крепления самонарезающими винтами.
2. Вес оболочек из упругих материалов подсчитан исходя из веса стеклотекстолита каст-В толщиной 1мм при объёмном весе 1850 кг/м³.
3. Количество битума для проклейки швов при покрытии изолом или рубероидом составляет ~ 5,0 кг.
4. Количество лака ХСЛ для проклейки швов при покрытии лакостеклотканью составляет ~ 0,3 кг.
5. Вес в скобках указан для стали тонколистовой оцинкованной толщиной 0,8 мм.

* Вес указан для изола.

ТД	Трубопроводы диаметром изоляции 50 мм и более.	Серия 2.400-4	
1971	Слои покровные. Количество материалов на 10 м² изолированного трубопровода.	Выпуск 1	Лист 106

Теплопроект г. Москва

Гл. инженер	Нач. отдела	Гл. инж. проекта	Макаров	Рук. груп	Проверил	Конструктор
			Нижняков			
			Попова			
Зундер	Зундер	Зундер	Зундер	Зундер	Зундер	Зундер

Окраска	Наименование материала	Единица измерения	Количество
Перхлорвиниловыми красками и эмалями	Эмали и краски перхлорвиниловые	кг	1.6
	Растворитель	—"—	0.6
	грунт / сольвент	—"—	0.8 / 0.12
Лаком химически стойким	лак ХСЛ	—"—	1.3
	Растворитель	—"—	0.5
Красками масляными	Краска масляная тёртая	—"—	0.27
	Белила цинковые тёртые	—"—	2.
	Олифа	—"—	1.8
	Мел	—"—	0.1
	Клей малярный	—"—	0.05
Краской алюминиевой	Краска АЛ-177 / растворитель	—"—	0.84 / 0.12

Оклеивание	Наименование материала	Единица измерения	Количество
тканью хлопчатобумажной	Ткань хлопчатобумажная шириной 0,7 м.	м	15
	Крахмал	кг	0,75
тканью мешочной	Ткань мешочная шириной 1 м.	м	10,5
	Крахмал	кг	0.9
рулонными материалами (рубероид, пергамин, изол)	Рулонные материалы	$м^2$	11.5
	Мастика битумная	кг	18
стеклотканью (на лакокрасочном материале)	Стеклоткань шириной 1 м.	м	10.5
	Лакокрасочный материал	кг	см. таблицу на окраску

Примечания:

1. Количество материалов дано при окраске за 1 раз.
2. При необходимости добавления алюминиевой пудры в лак ХСЛ, количество её составляет 10% от веса лака.

ТД	Трубопроводы диаметром изоляции 50 мм. и более.	Серия 2.400-4	
1971	Отделка изолированных поверхностей. Количество материалов на 10 $м^2$ изолированного трубопровода.	Выпуск 1	Лист 107

Теплопроект г. Москва

Гл. инженер		Макаров	Чк. группы		Стрешнев
Нач. отдела		Хижняков	Проверил		
Гл. инж. проекта		Попова	Конструктор	Зундер	

В качестве покровного слоя по тепловой изоляции должны предусматриваться, в основном, изделия, позволяющие выполнять на монтаже только их сборку. К этому виду покрытий относятся готовые изделия из металлических листов, скорлупы из стеклопластика, асбестоцементные полуцилиндры, оболочки из стеклоцемента текстолитового и т.д.

Эти изделия применяются в качестве покровных слоев для теплоизоляционных конструкций, изготовляемых централизованным порядком, а также в качестве покровного слоя для сборных теплоизоляционных конструкций, монтируемых на объектах из отдельных элементов.

Область применения покровных слоев указана в таблице на листах 3, 6

1. Покрытие из металлических листов.

Для изготовления покрытия применяют: алюминиевые гладкие листы толщиной 0,5÷1мм; гофрированные толщиной 0,5мм из сплавов АД, АД1, АМц, АМг, Д1, Д16, В95, нагартованные (Н) или полунагартованные (П); сталь тонколистовую оцинкованную толщиной 0,5÷1мм, а также сталь тонколистовую кровельную толщиной 0,5÷1мм.

Сталь тонколистовую кровельную применяют с противокоррозионным покрытием, а алюминиевые листы из сплавов марок Д1, Д16, В-95 только плакированные.

Выбор толщины листов в зависимости от диаметра трубопровода должен производиться в соответствии с „Временными указаниями по изготовлению и монтажу металлических покрытий тепловой изоляции" МСН 72-65 / ГМСС СССР.

Область применения указана в таблице на листах 3, 6

Покровный слой из металлических листов наиболее индустриальный и долговечный вид покрытия. Применяется для трубопроводов всех диаметров при прокладке в помещении, и на открытом воздухе.

Крепление покрытия из металлических листов

ТЕПЛОПРОЕКТ г. Москва	Гл. инженер	[illegible]	Макаров	Инструкт.	[illegible]	Стрешнева
	Нач. отдела	[illegible]	Хижн[illegible]	Проверил	[illegible]	Курачен[illegible]
	Гл. инж. проекта	[illegible]	Попов	Конструктор	[illegible]	Бабкина

ТД 1971	Слои покровные и их крепление. Описание конструкций и монтажные указания.	СЕРИЯ 2.400-4	
		Выпуск 1	Лист 108

может выполняться самонарезающими винтами, планками или бандажами. Выбор способов крепления обусловливается требованиями к изоляции, наличием крепежных деталей и оборудования для изготовления покрытия. Монтаж металлических покрытий начинают от фланцевых соединений или фасонных частей.

На горизонтальных трубопроводах монтаж ведется в сторону противоположную уклону, а на вертикальных снизу вверх. При покрытии изоляции из мягких уплотняющихся материалов при диаметре изоляции 350 мм и более устанавливают опорные кольца или опорные скобы. Кольца устанавливают у фланцевых соединений, арматуры и отводов, а также на прямолинейных участках на расстоянии 3-х м друг от друга. Опорные скобы устанавливают у фланцевых соединений, арматуры и отводов, а также через 500 мм по длине трубопровода. На вертикальных участках трубопроводов металлическое покрытие устанавливают на разгружающие устройства, расположенные через 3-4 метра по высоте и для образования температурного шва не соединяют винтами.

г. Асбестоцементные полуцилиндры.

Асбестоцементные полуцилиндры изготовляются ограниченным количеством заводов и при их применении следует предварительно оговорить с монтажной организацией возможность поставки полуцилиндров.

Полуцилиндры могут изготовляться без раструба и с раструбом. Применение полуцилиндров с раструбом предпочтительно, т.к. при этом имеет место перекрытие продольных и поперечных швов. При применении полуцилиндров без раструбов нет перекрытия поперечных швов и во избежание затекания влаги их следует перекрывать бандажами из упаковочной ленты сечением 0,7×40 мм. Асбестоцементные полуцилиндры укладывают по изоляционному слою и закрепляют бандажами из упаковочной ленты сечением 0,7×20 мм из расчета 3 бандажа по длине полу-

ТЕПЛОПРОЕКТ г. Москва.	т. инженер	[illegible]	Макаров	Рук. группы	[illegible]	Стрешнева
	Нач. отдела	[illegible]	Хижняков	Проверил	[illegible]	Кузьминко
	т. инж. проекта	[illegible]	Попова	Конструктор	[illegible]	Бабкина

ТД	Слои покровные и их крепление.	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Описание конструкций и монтажные указания (Продолжение).	Выпуск 1	Лист 109

цилиндра (включая бандаж для перекрытия поперечных швов полуцилиндров без раструба). Бандажи должны быть оцинкованными или покрыты другим противокоррозийным составом. При применении на вертикальных трубопроводах монтаж полуцилиндров ведут снизу вверх, начиная от разгружающих устройств, расположенных через 3-4м по высоте трубопровода. Между разгружающими устройствами полуцилиндры от сползания предохраняют подвесками из тонколистового металла, устанавливаемыми на нижележащих полуцилиндрах. Область применения см. лист 3,6

3. Скорлупы из стеклопластика.

Скорлупы из стеклопластика укладывают по поверхности изоляции с перекрытием поперечных и продольных швов и закрепляют бандажами из упаковочной ленты сечением 0,7х20мм из расчета 3 бандажа по длине скорлупы.

Укладку скорлуп следует вести начиная от фасонных частей, арматуры и фланцевых соединений в направлении противоположном уклону трубопровода. Бандажи применять оцинкованные или покрытые другим противокоррозийным составом.

Монтаж и крепление скорлуп на вертикальных трубопроводах аналогичны монтажу и креплению асбестоцементных полуцилиндров. Область применения см. лист 3,6

4. Стеклоцемент текстолитовый.

Для покрытия изоляции трубопроводов из стеклоцемента текстолитового изготовляют цилиндрические оболочки с одним продольным разрезом. Для трубопроводов с диаметром изоляции до 300мм применяют крепление оболочек бандажами. Для трубопроводов с диаметром изоляции более 300мм - крепление винтами по обрамлению или по кляммерам.

Стеклоцементные оболочки укладывают с

ТЕПЛОПРОЕКТ г. Москва.	Гл. инженер	[illegible]	Макаров	Рук. группы	[illegible]	Стрешнева
	Нач. отдела	[illegible]	Жижняков	Проверил	[illegible]	Кураченко
	Гл. инж. проекта	[illegible]	Попова	Конструктор	[illegible]	Бабкина

ТД	Слои покровные и их крепление.	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Описание конструкций и монтажные указания (Продолжение).	Выпуск 1	Лист 110

перекрытием поперечных и продольных швов и со смещением продольных швов в направлении противоположном уклону трубопровода. После укладки оболочки закрепляют одним из указанных способов.

Последовательность монтажа на вертикальных трубопроводах и способ предохранения стеклоцементных оболочек от сползания те же, что и для асбестоцементных полуцилиндров.

Область применения см. лист 3,6

5. Покрытие оболочками из упругих материалов.

К этому типу покрытий относятся: гибкие стеклопластики и стеклотекстолит, стеклоткань дублированная рубероидом, полимерными пленками; винипластовая каландрированная пленка, полимерные упругие пленки и др.

Крепление указанных покрытий выполняют бандажами (при $d_{из}$ до 300 мм), винтами по обрамлению (при $d_{из}$ более 300 мм) и клямерами (при $d_{из}$ более 300 мм)

При применении на трубопроводах $d_{из}$ более 600 мм оболочки обрамляются с 4-х сторон, при $d_{из}$ менее 600 мм только по продольным швам, при $d_{из} < 300$ мм — не обрамляются.

Оболочки укладывают с перекрытием поперечных и продольных швов в направлении противоположном уклону и закрепляют одним из указанных выше способов, винты в поперечном сечении устанавливают при $d_{из}$ более 600 мм.

Последовательность монтажа на вертикальных трубопроводах и способ предохранения от сползания оболочек те же, что и для асбестоцементных полуцилиндров.

Область применения см. лист 3,6.

6. Покрытие лакостеклотканью, стеклотканью защитной гидрофобной и стеклотканью с окраской.

Покрытие лакостеклотканью и стеклотканью должно обязательно выполняться по выравнивающему слою из рубероида или другого аналогичного материала. Выравнивающий слой

ТЕПЛОПРОЕКТ г. Москва	Гл. инженер	Макаров	Гл. группы	Стрешнева		
	Нач. отдела	Хожняков	Проверил	Курачевич		
	Гл. инж. проекта	Попова	Конструктор	Бабкина		

ТД	Слои покровные и их крепление.	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Описание конструкций и монтажные указания (продолжение).	Выпуск 1	Лист 111

укладывают насухо с нахлесткой в 50 мм по продольным и поперечным швам и закрепляют через 500 мм лентой изоляционной прорезиненной, полихлорвиниловой или проволокой ф 2 мм. Лакостеклоткань (стеклоткань) укладывают спирально (на трубопроводах d из до 200 мм) или отдельными полотнищами (на трубопроводах с d из более 200 мм).

Швы лакостеклоткани проклеивают лаком ХСЛ или другим клеющим составом, а швы стеклоткани той краской, какой производится окраска поверхности стеклоткани.

При расположении трубопроводов на открытом воздухе поверх лакостеклоткани, (стеклоткани) уложеной полотнищем, устанавливают бандажи из упаковочной ленты сечением 0,7×20 мм или лакостеклоткани через 500 мм по длине трубопровода.

Область применения см. лист 3,6

7. Слой покровный из фольгоизола.

Крепление покрытия из фольгоизола выполняют самонарезающими винтами через 150 мм по длине трубопровода и через 300-350 мм по окружности (только при d из более 600 мм). Покрытие из фольгоизола укладывают с перекрытием продольных и поперечных швов в направлении противоположном уклону трубопровода.

Область применения см. лист 3, 6

8. Слой покровный из изола, фольгокартона и рубероида.

Для покрытия трубопроводов применяют рубероид кровельный с крупнозернистой посыпкой марки РК-450. Покровный слой из изола, фольгокартона, рубероида укладывают по выравненной поверхности изоляции. Покрытие укладывают с нахлесткой по продольным и поперечным швам в направлении противоположном уклону. Швы проклеивают горячим битумом марки БН-IV или битумной мастикой. При прокладке в непроходных каналах швы не проклеивают. Крепление полотнищ покрытия осуществляется бандажами из упаковочной ленты.

ТЕПЛОПРОЕКТ г. Москва.	Гл. инженер	Нач. отдела	Гл. инж. проекта	Макаров	Хижняков	Попова
	Ф. группы	Проверил	Конструктор		
	Стрешнева	Кураченко	Бабкина		

ТД	Слои покровные и их крепление.	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Описание конструкций и монтажные указания.	Выпуск 1	Лист 112

сечением 0,7×20мм из расчета 3 бандажа по длине полотнища, причем по поперечному шву должен обязательно устанавливаться бандаж. Область применения покрытий см. лист 3, 6

9. Слой покровный - штукатурка.

Штукатурные покрытия должны применяться только при отсутствии готовых сборных покрытий, а также на объектах сложной конфигурации и на криволинейных поверхностях, где применение сборных покрытий затруднено. Применяются штукатурные покрытия из следующих растворов: асбестоцементного и песчаноцементного.

Для асбестоцементной штукатурки применяется раствор из затворенной водой смеси асбеста марок К-6-30 или К-6-20 мягкой текстуры и портландцемента марки „300" (20% асбеста и 80% цемента по весу). Объемный вес ~1700 кг/м³.

Для песчаноцементной штукатурки применяется раствор из затворенной водой смеси цемента марки „300" и песка в количестве соответственно 400 кг и 1 м³. Объемный вес штукатурки ~2000 кг/м³.

Штукатурные растворы наносятся на выравненную поверхность основного слоя изоляции по каркасу из металлической плетеной или тканой сетки. Нанесенный слой раствора выравнивается под рейку и заглаживается.

Толщина штукатурного слоя: для трубопроводов диаметром до 133мм при изоляции жесткими изделиями - 10мм, при изоляции изделиями из волокнистых материалов - 15мм; для трубопроводов диаметром более 133мм при изоляции жесткими изделиями - 15мм; при изоляции изделиями из волокнистых материалов - 15-20мм.

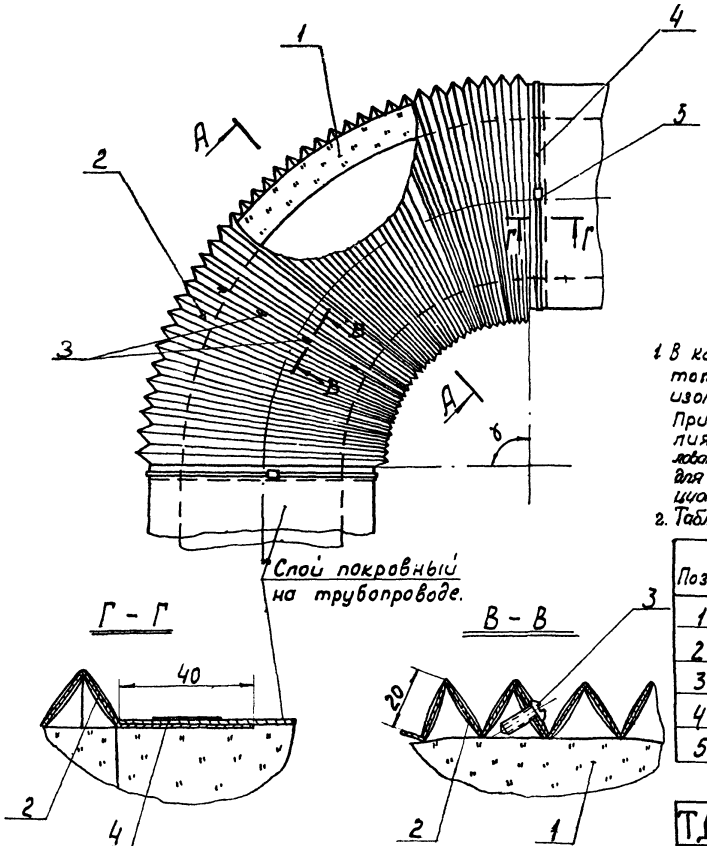
Поверхность штукатурки окрашивается краской масляной, алюминиевой краской БТ-177 или перхлорвиниловой в случае необходимости.

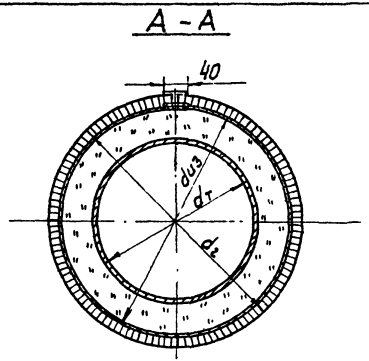
Поверхность штукатурки, нанесенной по изоляции вибрирующих объектов, оклеивается тканью (хлопчато-бумажной, стеклянной или мешковиной) и окрашивается одной из указанных выше красок.

Гл. инженер	[signature]	Макаров	Рук. группы	[signature]	Стрешнев
Нач. отдела	[signature]	Хижняков	Проверил	[signature]	Кураченко
Гл. инж. проекта	[signature]	Попова	Конструктор	[signature]	Бабкина

ТЕПЛОПРОЕКТ г. Москва.

ТД 1971	Слои покровные и их крепление. Описание конструкций и монтажные указания.	СЕРИЯ 2.400-4	
		Выпуск 1	Лист 113





1. В качестве теплоизоляционного слоя применяется тот же материал, что и на трубопроводе, кроме случая изоляции жесткими теплоизоляционными изделиями. При изоляции жесткими теплоизоляционными изделиями применяются шнуры, жгуты или минераловатные, стекловатные изделия на связках. Шнуры и жгуты применяются для отводов диаметром до 273 мм независимо от теплоизоляционного слоя на трубопроводе.
2. Таблицу размеров и весов и количество материалов см. лист N 115; 116; 116а

Поз.	Лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1		Слой теплоизоляционный	—	См. примечание
2		Покрытие из гофрированного фольгокартона ТУ-36-11-77-70	—	Состоит из элементов.
3		Винт самонарезающий 4×12-011 ГОСТ 10621-63.	—	
4		Бандаж (лента 0,7×20 ГОСТ 3560-47)	Сталь	
5		Пряжка тип I	Сталь	

ТД	Отводы крутоизогнутые и гнутые ф 45 ÷ 1220 мм.	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Покрытие из гофрированного фольгокартона. Общий вид	Выпуск 1	Лист 114

Теплопроект г. Москва	Гл. инженер	Макаров	Рук. группы	Стрешнева	Стрешнева
	Нач. отдела	Хижняков	Проверил	Стрешнева	Стрешнева
	Гл. инж. пр.	Попова	Конструкт.	Кураченко	Кураченко

На покрытие одного отвода.

Наружный диаметр трубопровода с учетом изоляции	Длина развертки покрытия с учетом нахлестки	Количество элементов при угле отвода					Расход материала на 1 элемент		Расход материала на 2 элемента		Расход материала на 3 элемента		Расход материала на бандажи	Расход материала на тряжки
		15°	30°	45°	60°	90	Фольгокартон	Винт самонарезающий	Фольгокартон	Винт самонарезающий	Фольгокартон	Винт самонарезающий		
мм	мм						м²	кг	м²	кг	м²	кг	кг	кг
130	575	—	—	—	—	1	0.62	0.004	—	—	—	—	0.09	
140	596	—	—	—	—	1	0.04	0.004	—	—	—	—	0.095	
150	636	—	—	—	1	1	0.69	0.004	—	—	—	—	0.104	
160	655	—	—	—	1	1	0.71	0.004	—	—	—	—	0.108	
170	700	—	—	1	1	1	0.76	0.004	—	—	—	—	0.117	
180	721	—	—	—	—	1	0.18	0.004	—	—	—	—	0.122	
190	763	—	1	1	1	2	0.82	0.004	1.64	0.012	—	—	0.131	
200	806	—	—	—	1	1	0.85	0.004	—	—	—	—	0.135	
210	826	—	—	1	1	1	0.89	0.004	—	—	—	—	0.147	
220	847	—	—	—	—	1	0.92	0.004	—	—	—	—	0.150	0.014
230	890	—	1	1	1	2	0.96	0.004	1.92	0.013	—	—	0.153	
240	906	—	—	—	1	1	0.98	0.004	1.96	—	—	—	0.165	
250	951	—	—	1	1	1	1.03	0.004	—	—	—	—	0.174	
270	1015	—	1	1	1	2	1.10	0.004	2.20	0.014	—	—	0.186	
280	1042	—	1	1	2	2	1.13	0.004	2.26	0.014	—	—	0.195	
290	1080	—	1	1	1	2	1.17	0.004	2.34	0.014	—	—	0.202	
300	1105	1	1	1	2	2	1.19	0.004	2.38	0.014	—	—	0.206	
310	1140	—	1	1	2	2	1.23	0.004	2.46	0.015	—	—	0.214	
320	1167	—	1	1	2	2	1.26	0.004	2.52	0.015	—	—	0.220	
330	1202	1	1	1	2	2	1.30	0.004	2.60	0.015	—	—	0.228	
340	1230	1	1	1	2	2	1.33	0.004	2.66	0.015	—	—	0.234	

Наружный диаметр трубопровода с учетом изоляции	Длина развертки покрытия с учетом нахлестки	Количество элементов при угле отвода					Расход материала на 1 элемент		Расход материала на 2 элемента		Расход материала на 3 элемента		Расход материала на бандажи	Расход материала на тряжки
		15°	30°	45	60°	90	Фольгокартон	Винт самонарезающий	Фольгокартон	Винт самонарезающий	Фольгокартон	Винт самонарезающий		
мм	мм						м²	кг	м²	кг	м²	кг	кг	кг
350	1268	1	1	2	2	2	1.37	0.004	2.74	0.015	—	—	0.244	
370	1330	1	1	1	2	2	1.44	0.004	2.88	0.016	—	—	0.255	
380	1356	1	1	1	2	2	1.46	0.004	2.92	0.016	—	—	0.262	
390	1390	1	1	2	2	2	1.50	0.004	3.00	0.016	—	—	0.272	
400	1437	1	1	2	2	2	1.55	0.004	3.10	0.017	—	—	0.280	
410	1455	1	1	2	2	2	1.57	0.004	3.14	0.017	—	—	0.283	
430	1520	1	1	2	2	2	1.64	0.004	3.28	0.017	—	—	0.298	
440	1562	1	1	2	2	2	1.69	0.004	3.38	0.017	—	—	0.307	
450	1580	1	1	2	2	2	1.71	0.004	3.42	0.017	—	—	0.310	
460	1600	1	2	2	2	3	1.73	0.004	3.46	0.018	5.19	0.032	0.315	
470	1644	1	1	2	2	2	1.78	0.004	3.56	0.018	—	—	0.324	0.014
480	1689	1	1	2	2	2	1.82	0.004	3.64	0.018	—	—	0.335	
490	705	1	2	2	2	3	1.84	0.004	3.68	0.018	5.52	0.032	0.338	
500	1726	1	2	2	2	3	1.86	0.004	3.72	0.018	5.58	0.032	0.343	
510	1770	1	2	2	2	3	1.91	0.004	3.82	0.019	5.73	0.034	0.352	
530	1830	1	2	2	2	3	1.98	0.004	3.96	0.019	5.94	0.034	0.366	
540	1848	1	2	2	2	3	1.99	0.004	3.98	0.019	5.97	0.034	0.370	
550	1895	1	2	2	2	3	2.05	0.004	4.10	0.020	6.15	0.036	0.380	
570	1960	1	2	2	2	3	2.12	0.004	4.24	0.020	6.36	0.036	0.393	
580	2006	1	2	2	2	3	2.17	0.004	4.34	0.020	6.51	0.035	0.405	
590	2020	1	2	2	2	3	2.18	0.004	4.36	0.020	6.54	0.036	0.408	

ТД	Отводы гнутые ф 57 ÷ 426 мм	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Покрытие из гофрированного фольгокартона. Таблица размеров, весов и количества материалов.	Выпуск 1	Лист 115

ТЕПЛОПРОЕКТ г. Москва

Гл. инженер — Нач. отдела — Гл. инж. проекта

Макаров — Хижняков — Попова

Рук. группы — Проверил — Конструктор

Стрешнева — Стрешнева — Алексеева

На покрытие одного отвода

Наружный диаметр трубопровода с учетом изоляции $d_н$	Радиус кривизны	Длина развертки покрытия с учетом нахлестки	Кол-во элементов при угле α отвода			Расход материала на 1 элемент		Расход материала на 2 элемента		Расход материала на 3 элемента		Расход материала на 4 элемента		Расход материала на 5 элементов		Расход материала на 6 элементов		Расход материала на бандажи	Расход материала на пряжки
			45°	60°	90°	Фольгокартон	Винт самонарез.	Фольгокартон	Винт самонарез.	Фольгокартон	Винт самонарез.	Фольгокартон	Винт самонарез.	Фольгокартон	Винт самонарез.	Фольгокартон	Винт самонарез.		
мм	мм	мм				$м^2$	кг	$м^2$	кг	$м^2$	кг	$м^2$	кг	$м^2$	кг	$м^2$	кг	кг	кг
900	800	3000	2	3	4	3,23	0,004	6,46	0,027	9,69	0,05	12,92	0,073	—	—	—	—	0,620	
940		3120	2	3	4	3,38	—"—	6,76	0,028	10,14	0,052	13,52	0,076	—	—	—	—	0,650	
980		3250	2	3	4	3,5	—"—	7,0	0,029	10,5	0,054	14,00	0,079	—	—	—	—	0,675	
900	1200	3000	2	3	4	3,23	—"—	6,46	0,027	9,69	0,05	12,92	0,073	—	—	—	—	0,620	
940		3120	3	3	5	3,38	—"—	—	—	10,14	0,052	—	—	19,9	0,1	—	—	0,650	
980		3250	3	3	5	3,5	—"—	—	—	10,5	0,054	—	—	17,5	0,104	—	—	0,675	
1000	900	3300	2	3	4	3,56	—"—	7,12	0,029	10,68	0,054	14,24	0,079	—	—	—	—	0,692	
1040		3440	2	3	4	3,68	—"—	7,36	0,03	11,04	0,056	14,72	0,082	—	—	—	—	0,720	0,014
1080		3550	2	3	4	3,84	—"—	7,68	0,031	11,52	0,058	15,36	0,085	—	—	—	—	0,745	
1000	1350	3300	3	3	5	3,56	—"—	—	—	10,68	0,054	—	—	17,8	0,104	—	—	0,692	
1040		3440	3	3	5	3,68	—"—	7,36	0,03	11,04	0,056	—	—	18,4	0,108	—	—	0,720	
1080		3550	3	4	5	3,84	—"—	7,68	0,031	11,52	0,058	15,36	0,085	19,2	0,112	—	—	0,745	
1100	1000	3620	2	3	4	3,92	—"—	7,84	0,031	11,76	0,058	15,68	0,085	—	—	—	—	0,760	
1140		3740	2	3	4	4,05	—"—	8,1	0,032	12,15	0,06	16,2	0,088	—	—	—	—	0,786	
1180		3880	2	3	4	4,18	—"—	8,36	0,033	12,54	0,062	16,72	0,091	—	—	—	—	0,815	
1100	1600	3620	3	4	6	3,92	—"—	—	—	11,76	0,058	15,68	0,085	—	—	23,52	0,139	0,760	
1140		3740	3	4	6	4,05	—"—	—	—	12,15	0,06	16,2	0,088	—	—	24,3	0,144	0,786	
1180		3880	3	4	6	4,18	—"—	—	—	12,54	0,062	16,72	0,091	—	—	25,08	0,149	0,815	

Гл. инженер — Стрельнева
Нач. отдела — Стрешнева
Гл. инж. проекта — Алексеева
Рук. группы — Стрелец
Проверил — Стрешнева
Конструктор — Алексеева
Макаров
Кижняков
Попова
Мальцев
Фрашшиц
Ильина
ТЕПЛОПРОЕКТ
г. Москва

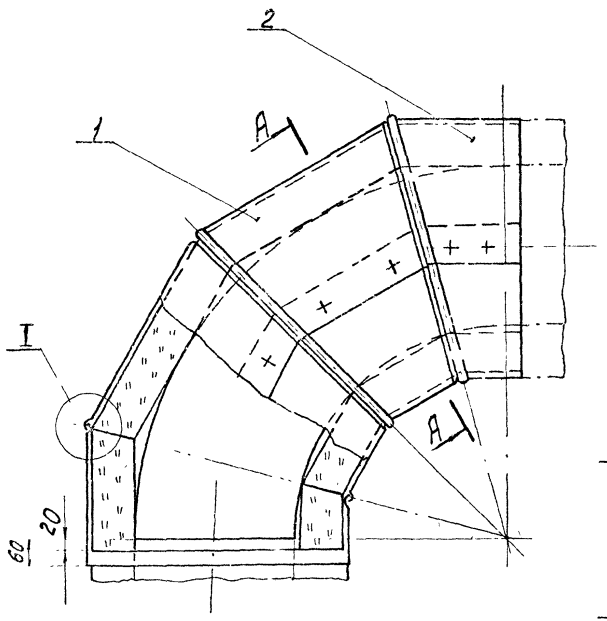
ТД 1971	Отводы крутоизогнутые ф 480 – 1020 мм.	Серия 2.400-4	
	Покрытие из гофрированного фольгокартона. Таблица размеров, весов и количества материалов.	Выпуск 1	Лист 1.6

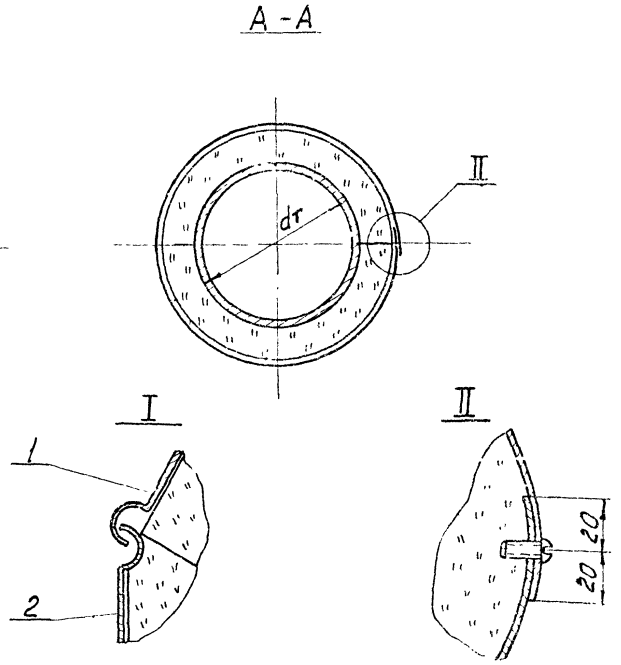
На покрытие одного отвода

Наружный диаметр трубопровода с учетом изоляционного	Радиус кривизны	Длина развертки покрытия с учетом нахлестки	Кол-во элементов при угле отвода			Расход материала на 1 элемент		Расход материала на 2 элемента		Расход материала на 3 элемента		Расход материала на 4 элементов		Расход материала на 5 элементов		Расход материала на 6 элементов		Расход материала на бандажи	Расход материала на прижимки
			45°	60°	90°	фольгокартон	винт самонарез.	фольгокартон	винт самонарез.	фольгокартон	винт самонарез.	фольгокартон	винт самонарез.	фольгокартон	винт самонарез.	фольгокартон	винт самонарез.		
мм	мм	мм				м²	кг	м²	кг	м²	кг	м²	кг	м²	кг	м²	кг	кг	кг
560	675	1925	2	2	3	2,08	0,004	4,16	0,02	6,24	0,036	—	—	—	—	—	—	0,387	0,014
600		2010	2	2	3	2,17	—"—	4,34	0,021	6,51	0,038	—	—	—	—	—	—	0,415	
640		2190	2	2	3	2,36	—"—	4,72	0,022	7,08	0,038	—	—	—	—	—	—	0,443	
610	500	2080	1	2	2	2,25	—"—	4,5	0,021	—	—	—	—	—	—	—	—	0,421	
650		2210	1	2	2	2,38	—"—	4,76	0,022	—	—	—	—	—	—	—	—	0,45	
690		2340	2	2	3	2,54	—"—	5,08	0,022	7,62	0,04	—	—	—	—	—	—	0,475	
610	750	2080	2	2	3	2,25	—"—	4,5	0,021	6,75	0,038	—	—	—	—	—	—	0,421	
650		2210	2	2	3	2,38	—"—	4,76	0,022	7,14	0,04	—	—	—	—	—	—	0,45	
690		2340	2	2	3	2,54	—"—	5,08	0,022	7,62	0,04	—	—	—	—	—	—	0,475	
710	600	2400	2	2	3	2,59	—"—	5,18	0,023	7,77	0,042	—	—	—	—	—	—	0,490	
750		2520	2	2	3	2,72	—"—	5,44	0,024	8,16	0,044	—	—	—	—	—	—	0,52	
790		2640	2	2	3	2,85	—"—	5,7	0,025	8,55	0,046	—	—	—	—	—	—	0,545	
710	900	2400	2	3	4	2,59	—"—	5,18	0,023	7,77	0,042	10,36	0,061	—	—	—	—	0,490	
750		2520	2	3	4	2,72	—"—	5,44	0,024	8,16	0,044	10,88	0,064	—	—	—	—	0,52	
790		2640	2	3	4	2,85	—"—	5,7	0,025	8,55	0,046	11,4	0,067	—	—	—	—	0,545	
800	710	2680	2	2	3	2,90	—"—	5,8	0,025	8,7	0,046	—	—	—	—	—	—	0,554	
840		2800	2	2	3	3,15	—"—	6,3	0,026	9,45	0,048	—	—	—	—	—	—	0,580	
880		2930	2	2	3	3,18	—"—	6,36	0,026	9,54	0,048	—	—	—	—	—	—	0,606	
800	1050	2680	2	3	4	2,90	—"—	5,8	0,025	8,7	0,046	11,6	0,067	—	—	—	—	0,554	
840		2800	2	3	4	3,15	—"—	6,3	0,026	9,45	0,048	12,6	0,07	—	—	—	—	0,580	
880		2930	2	3	4	3,18	—"—	6,36	0,026	9,54	0,048	12,72	0,07	—	—	—	—	0,606	

Гл. инженер — Стрешнев
Нач. отдела — Стекачев
Гл. инж. проекта — Алексеев
Руков. группы — Сухов
Рук. группы — Проверил — Алексеев
Конструктор — Проверил — Алексеев
Конструктор — Хижняков — Покаров
Конструктор — Попова
г. Москва

ТД 1971	Отводы крутоизогнутые ф 480 - 1020 мм.	Серия 2.400-4
	Покрытие из гофрированного фольгокартона. Таблица размеров, весов и количества материалов	Выпуск 1 Лист 116



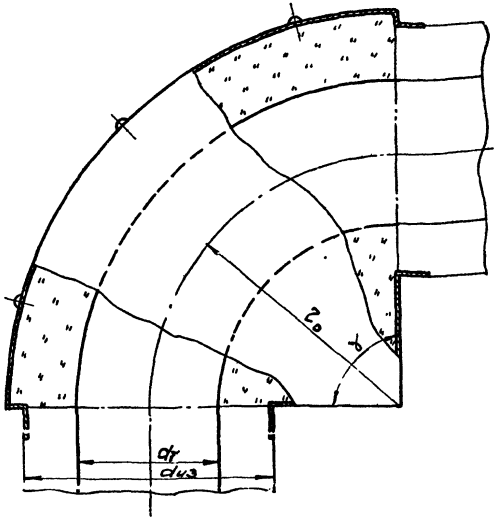


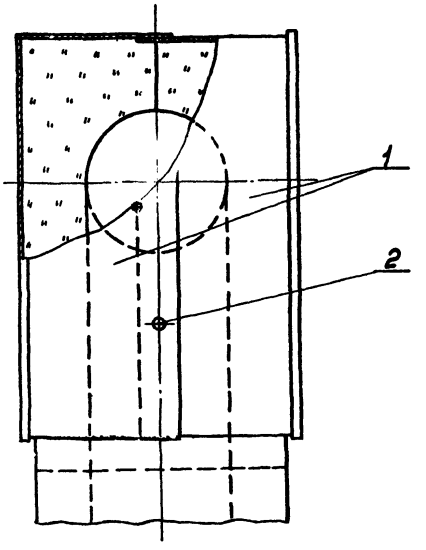
1. Конструкцию секций и расходы материалов принимать по альбому серии 3.903-6
2. Об'емы работ см. листы 154-165

Поз.	Лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1		Средняя секция (см альбом серии 3.903-6)	Сб.	
2		Крайняя секция (см альбом серии 3.903-6)	Сб.	

ТД	Отводы крутоизогнутые и гнутые ф 57 ÷ 273 мм.	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Изоляция секционными теплоизоляционными конструкциями. Общий вид	Выпуск 1	Лист 117

ТЕПЛОПРОЕКТ г. Москва	Гл. инженер	Макаров	Рук группы	Стрешнева	Стрешнева
	Нач. отдела	Хижняков	Проверил	Стрешнева	Стрешнева
	Гл. инж. пр.	Попова	Конструкт.	Кураченко	Кураченко





1. Об'емы работ см. листы 154-165.

2. Конструкцию полуфутляров и расходы материалов принимать по альбому серии 3.903-6.

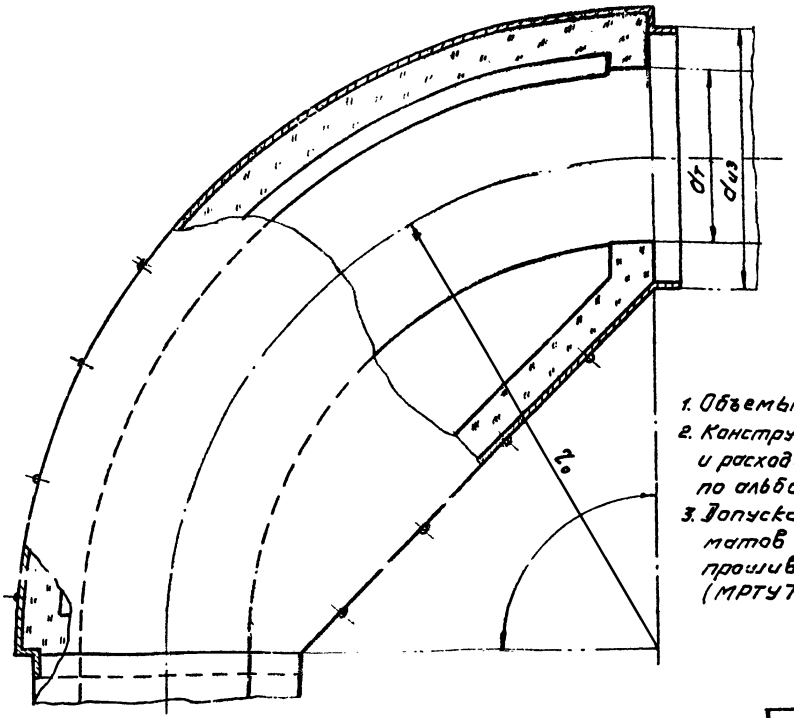
Слой теплоизоляционный	Марка или объемный вес	Температура применения в °С
Вата минеральная ГОСТ 4640-66	100 кг/м³	до 600
Вата стеклянная из непрерывного волокна ГОСТ 5174-49.	150 кг/м³	до 450

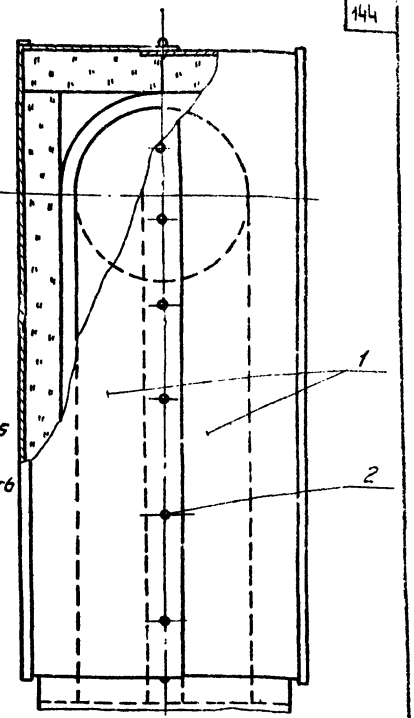
Поз.	Лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1		Полуфутляр, заполненный теплоизоляционным слоем	—	см. примечание
2.		Винт самонарезающий 4×12-011 ГОСТ 10621-63	—	

ТД	Отводы крутоизогнутые и гнутые ф 45+76мм с углом γ=45°; 60° и 90°	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Изоляция полуфутлярами, заполненными теплоизоляционным слоем. Общий вид.	Выпуск 1	Лист 118

Гл. инженер		Макаров	Рук. группы		Стрешнева
Нач. отдела		Хижняков	Проверил		Стрешнева
Гл. инж. проекта		Попова	Конструктор		Кураченко

ТЕПЛОПРОЕКТ г. МОСКВА





1. Объемы работ см. лист 154-165
2. Конструкцию полуфутляров и расходы материалов принимать по альбому серии 3.903-6.
3. Допускается применение матов минераловатных прошивных в обкладках (МРТУ7-19-68).

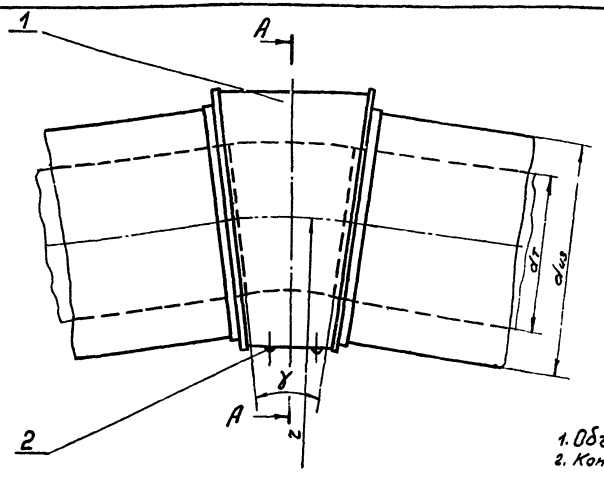
Слой теплоизоляционный	Марка или объемный вес	Температура применения в °С
Плиты минераловатные мягкие на синтетическом связующем ГОСТ 9573-66 72	ПМ-100	В помещ. 300 на откр. в. 400
Маты из стеклянного штепельного волокна в рулонах технические ГОСТ 10459-67	МРТ-50	180
Плиты из стеклянного штепельного волокна полужесткие технические ГОСТ 10499-67	Марка ПТ-75	180
Плиты полужесткие минераловатные на синтетическом связующем ГОСТ 9573-66 72	ПП-150	В помещ. 300 на откр. в. 400
Вата минеральная ГОСТ 4640-66	100	до 600
Вата стеклянная из непрерывного волокна ГОСТ 5174-49	150	до 450

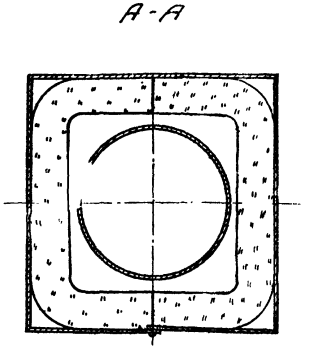
Поз.	Лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1		Полуфутляр, заполненный теплоизоляционным слоем	—	См. примечание
2		Винт самонарезающий 4×12-011 ГОСТ 10621-63	—	

ТД	Отводы крутоизогнутые и гнутые ф 89÷530 мм с углом γ=45°; 60°; 90	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Изоляция полуфутлярами, заполненными теплоизоляционным слоем. Общий вид.	Выпуск 1	Лист 119

ТЕПЛОПРОЕКТ г. Москва

Гл. инженер		Макаров	Рук. группы		Стрешнева
Нач. отдела		Хижняков	Пооверил		Стрешнева
Гл. инж. пр.		Попова	Конструктор		Кураченко





1. Объемы работ см. листы 154-165
2. Конструкцию футляров и расходы материалов принимать по альбому серии 3.903-6.
3. Допускается применение матов минераловатных прошивных в обкладках (МРТУ 7-19-68).

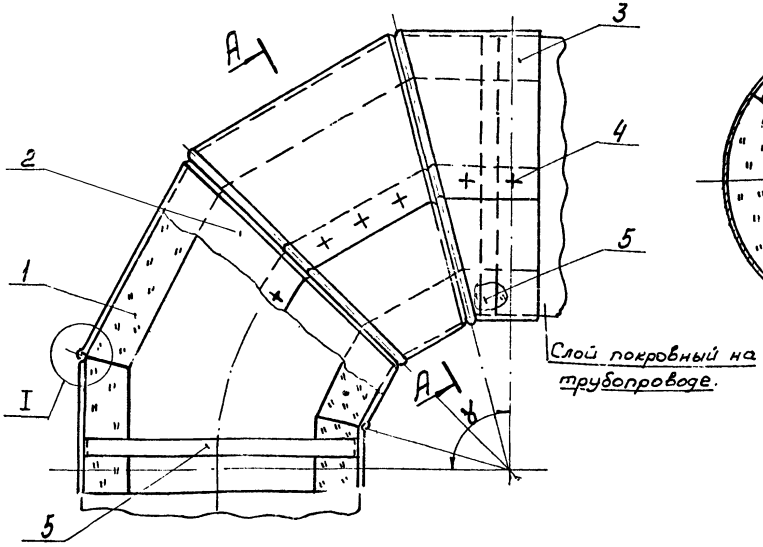
Слой теплоизоляционный	Марка или объемный вес	Температура применения в °С
Плиты минераловатные мягкие на синтетическом связующем ГОСТ 9573-~~66~~72	ПМ-100	В помещ. 300 на откр. воз. 400
Маты из стеклянного штапельного волокна в рулонах технические ГОСТ 10499-67	МРТ-50	180
Плиты из стеклянного штапельного волокна полужесткие технические ГОСТ 10499-67	марка ПТ-75	180
Плиты полужесткие минераловатные на синтетическом связующем ГОСТ 9573-~~66~~72	ПП-150	В помещ. 300 на откр. воз. 400
Вата минеральная ГОСТ 4640-66	100	до 500
Вата стеклянная из непрерывного волокна ГОСТ 5174-49	150	до 450

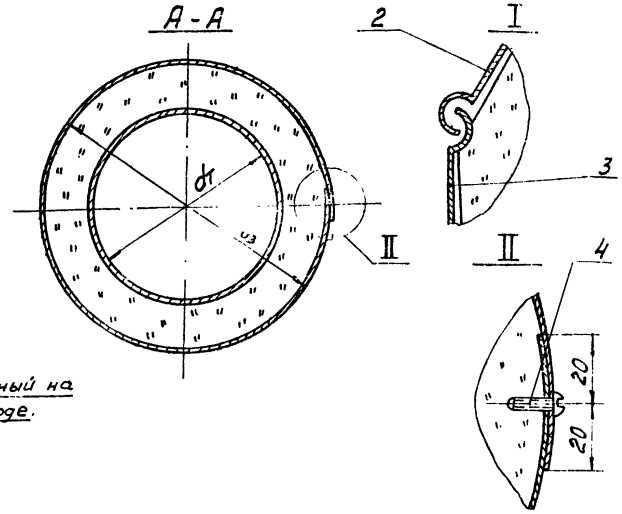
поз.	лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1		Футляр, заполненный теплоизоляционным слоем		см. примечание
2.		Винт самонарезающий 4×12-011 ГОСТ 10621-63		

ТД	Отводы гнутые ф 89 ÷ 426 мм с углом γ = 15°; 30°.	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Изоляция футлярами, заполненными теплоизоляционным слоем (т.к.). Общий вид.	ВЫПУСК 1	ЛИСТ 120

Теплопроект г. Москва

Гл. инженер		Макаров	Рук. группы		Стрешнева	
Нач. отдела		Хижняков	Проверил		Стрешнева	
Гл. инж. проекта		Попова	Конструктор		Курашенко	



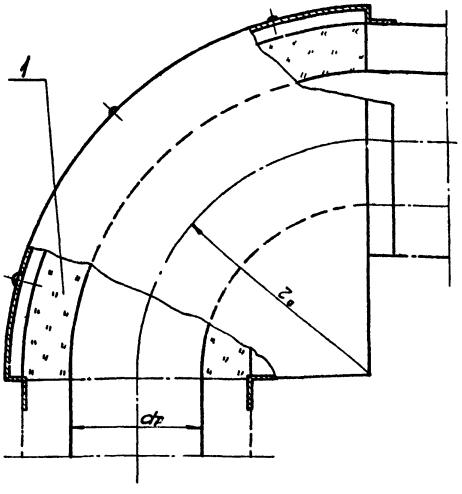


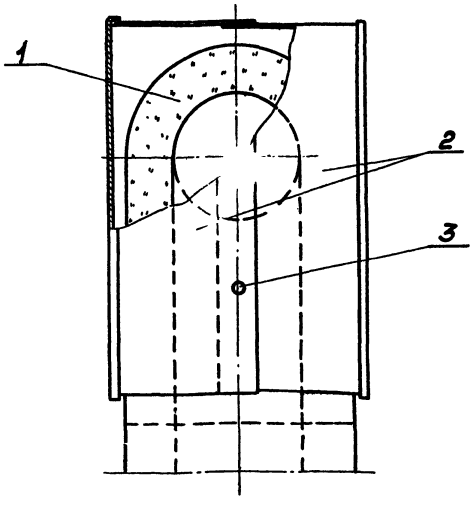
1. Материал для замены оцинкованной стали см. „Общие примечания" лист 8
2. В качестве теплоизоляционного слоя применяется тотже материал что и на трубопроводе, кроме случая изоляции жесткими теплоизоляционными изделиями. При изоляции жесткими теплоизоляционными изделиями применяются шнуры, жгуты или минераловатные, стекловатные изделия на связках. Шнуры и жгуты применяются для отводов диаметром до 273мм независимо от теплоизоляционного слоя на трубопроводе.
3. Объемы работ см. листы 154-165
4. Конструкцию секций и расходы материалов принимать по альбому серии 3.903-6

Поз.	Лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1		Слой теплоизоляционный	—	
2		Средняя секция колена (сталь тонколистовая оцинкованная 0,8мм ГОСТ 8075-56)	Сталь	
3		Крайняя секция колена (сталь тонколистовая оцинкованная 0,8мм ГОСТ 8075-56)	Сталь	
4		Винт самонарезающий 4×12-011 ГОСТ 10621-63	—	
5		Опорное кольцо	—	

ТД	Отводы крутоизогнутые и гнутые диаметром 45÷530мм.	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Слой покровный из металлических листов. Общий вид.	Выпуск 1	Лист 121

Теплопроект г. Москва	Гл. инженер	Нач. отдела	Гл. инж. пр.	Макаров	Хижняков	Попова	Рук. группы	Проверил	Конструкт.	Стрешнева	Стрешнева	Кузьменко





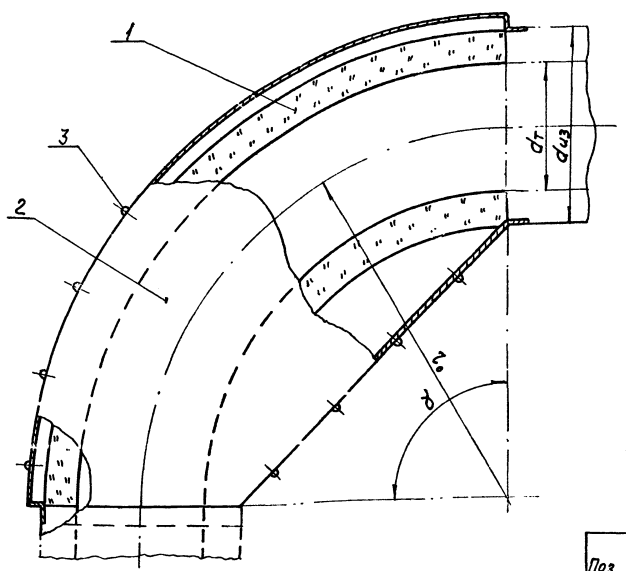
1. Слой теплоизоляционный см. лист 119 таблице.
2. Конструкцию кожухов и расходы материалов принимать по альбому серии 3.903-6.
3. Объемы работ см. листы 154-165.

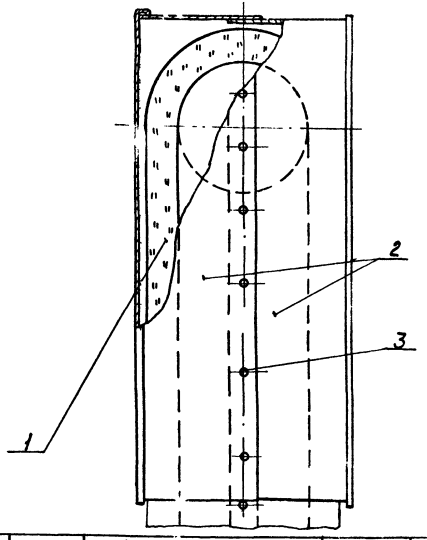
поз.	лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1		Слой теплоизоляционный		
2		Металлические кожуха	—	
3		Винт самонарезающий 4×12-011 ГОСТ 10621-23	—	

ТД	Отводы крутоизогнутые и гнутые ф 45 ÷ 76 мм с углом $\gamma = 45°; 60°$ и $90°$.	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Слой покровный из кожухов Общий вид.	Выпуск 1	Лист 122

Гл. инженер		Макаров	Рук. группы		Стрешнева
Нач. отдела		Хижняков	Проверил		Стрешнева
Гл. инж. проекта		Попова	Конструктор		Кураченко

ТЕПЛОПРОЕКТ г. МОСКВА





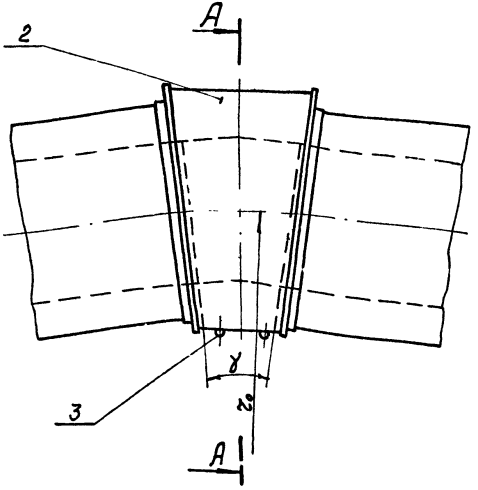
1. Слой теплоизоляционный см. лист 119 таблицу
2. Конструкцию кожухов и расходы материалов принимать по альбому серии 3.903-6
3. Объемы работ см. листы 154-165

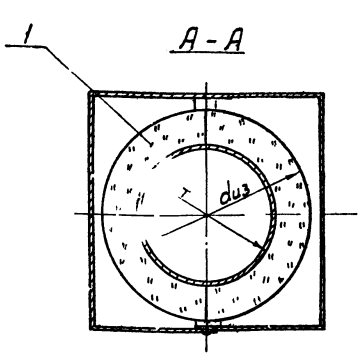
Поз.	Лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1		Слой теплоизоляционный		
2		Металлические кожуха	—	
3		Винт самонарезающий 4×12-011 ГОСТ 10621-63	—	

ТД	Отводы крутоизогнутые и гнутые Ф 89 ÷ 530 мм с углом γ - 45°, 60°, 90°	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Слой покровный из кожухов Общий вид	Выпуск 1	Лист 123

Гл. инженер		Макаров	Рук. группы		Стрешнева
Нач. отдела		Хижняков	Проверил		Стрешнева
Гл. инж. пр.		Попова	Конструкт.		Кураченко

ТЕПЛОПРОЕКТ г. Москва





1. Слой теплоизоляционный см. лист 119 таблицу
2. Конструкцию кожухов и расходы материалов принимать по альбому серии 3.903-6.
3. Объемы работ см. листы 154-165

Поз.	Лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1		Слой теплоизоляционный	—	
2		Металлический кожух	—	
3		Винт самонарезающий 4×12-016 ГОСТ 10621-63.	—	

ТД 1971

Отводы гнутые ф 89 ÷ 426 мм. с углом γ = 15°,30°.

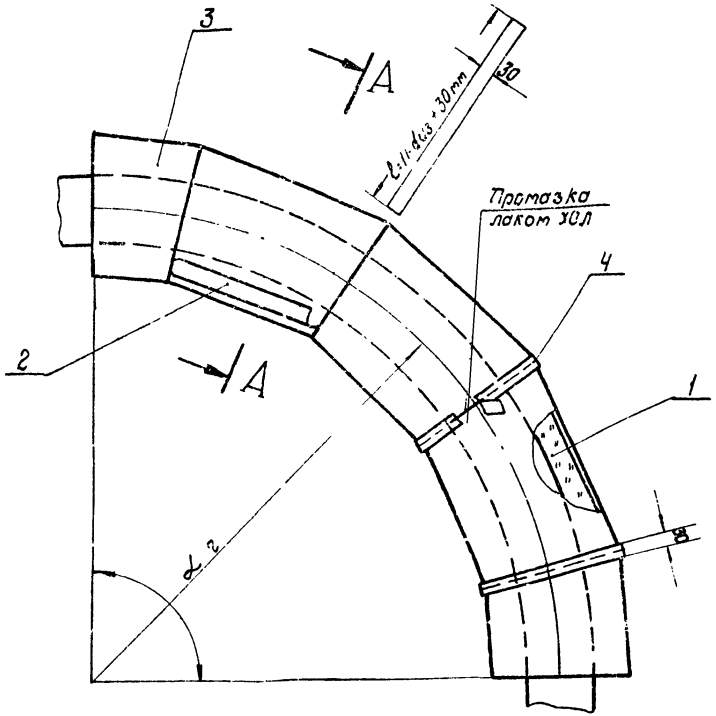
Слой покровный из кожухов. Общий вид

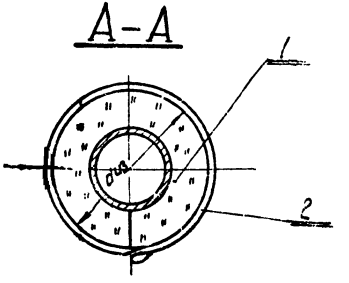
СЕРИЯ 2.400-4

Выпуск 1 | Лист 124

ТЕПЛОПРОЕКТ г. Москва

Гл. инженер		
Нач. отдела		
Гл. инж. пр.		
Макаров	Рук. группы	Конструкт
Хижняков	Проверил	Стрешнева
Попова	Конструкт	Куроленко





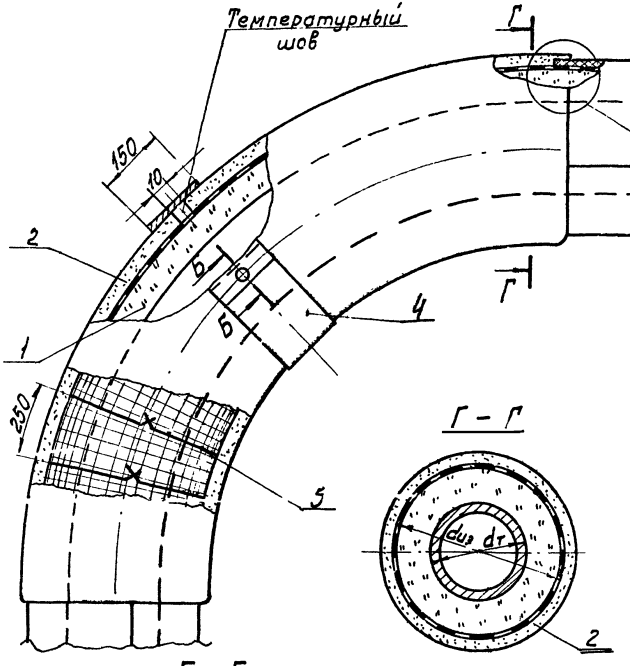
1. В качестве теплоизоляционного слоя применяется тот же материал, что и на трубопроводе, кроме случая изоляции жесткими теплоизоляционными изделиями. При изоляции жесткими теплоизоляционными изделиями применяются шнуры, жгуты или минераловатные, стекловатные изделия на связках. Шнуры и жгуты применяются для отводов диаметром до 273 мм, независимо от теплоизоляционного слоя на трубопроводе.

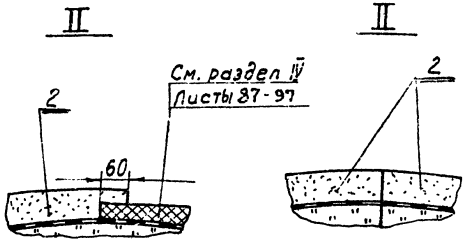
2. Конструкцию секций и расходы материалов принимать по альбому серии 3903-6

№ поз.	№ листа	Наименование элементов	Материал	Примечан.
1		Слой теплоизоляционный	—	см. примечание
2		Средняя секция отвода (лакостеклоткань толщ. 0,2 мм ТУ-36-929-67)	—	"
3		Крайняя секция отвода (лакостеклоткань толщ. 0,2 мм. ТУ-36-929-67)	—	"
4		Пенза (лакостеклоткань толщ. 0,2 мм ТУ-36-929-67)	—	

ТД	Отводы крупноизогнутые и гнутые	СЕРИЯ 2 400-4	
1971	Слой покровный из лакостеклоткани	Выпуск 1	Лист 125

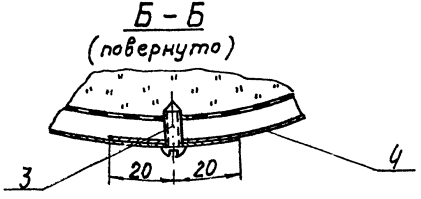
Теплопроект г. Москва	Гл. инженер	Макаров	Рук. группы		Стешнева
	Нач. отдела	Хиж яков	Провер.		Ур. ченко
	Гл. инж. проекта	Попова	Конструктор		





1. В качестве теплоизоляционного слоя применяется тот же материал, что и на трубопроводе (см. примечание лист 121), с установкой каркаса под штукатурку из сетки металлической N 12-1,2.
2. Допускается применение минеральной ваты в набивку под сетку N 12-1,2
Коэффициент уплотнения К-1,5.

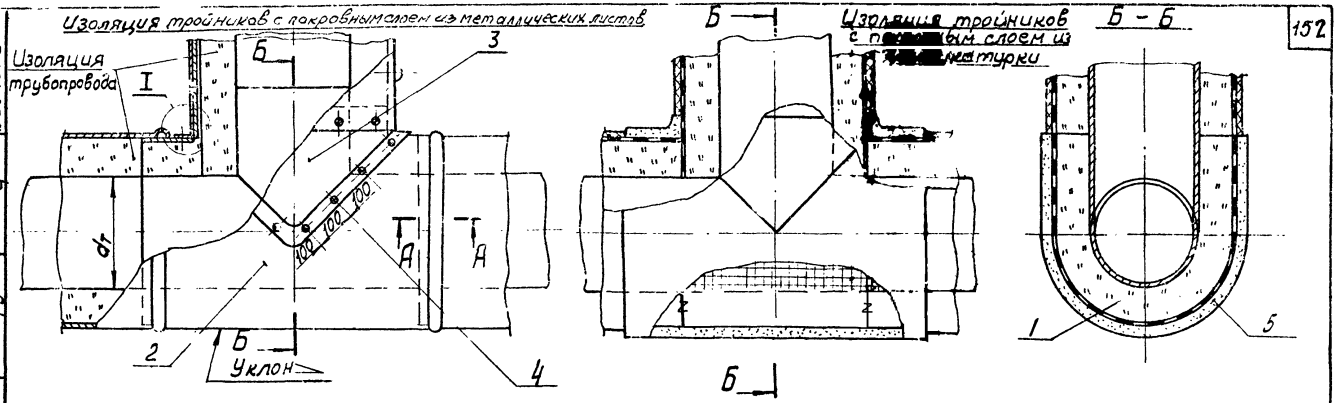
Поз.	Лист	Наименование элемента	Материал	Примечание
1		Слой теплоизоляционный		См. примечание
2		Штукатурка	—	
3		Винт самонарезающий М4х12-011 ГОСТ 10621-63	—	
4		Манжета (Сталь тонколистовая оцинкован. 0,8; ГОСТ 8075-56)	Сталь	
5		Кольцо (Проволока ОТ 1,2-2 ГОСТ 3282-46)	Ст. 0 71 ГОСТ 380-60	dт > 630 мм проволока ф 2 мм

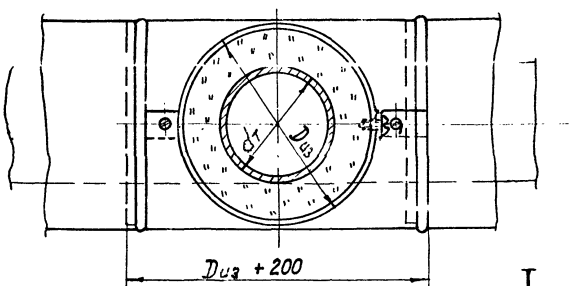


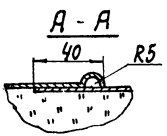
ТД	Отводы (колена) трубопроводов	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Изоляция волокнистыми изделиями с покровным слоем - штукатуркой.	Выпуск 1	Лист 125а

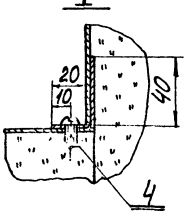
Гл. инженер		Макаров	Рук. группы		Стрешнева
Нач. отдела		Хижняков	Проверил		Кураченко
Гл. инж. пр.		Попова	Конструкт		Бабкина

ТЕПЛОПРОЕКТ г. Москва







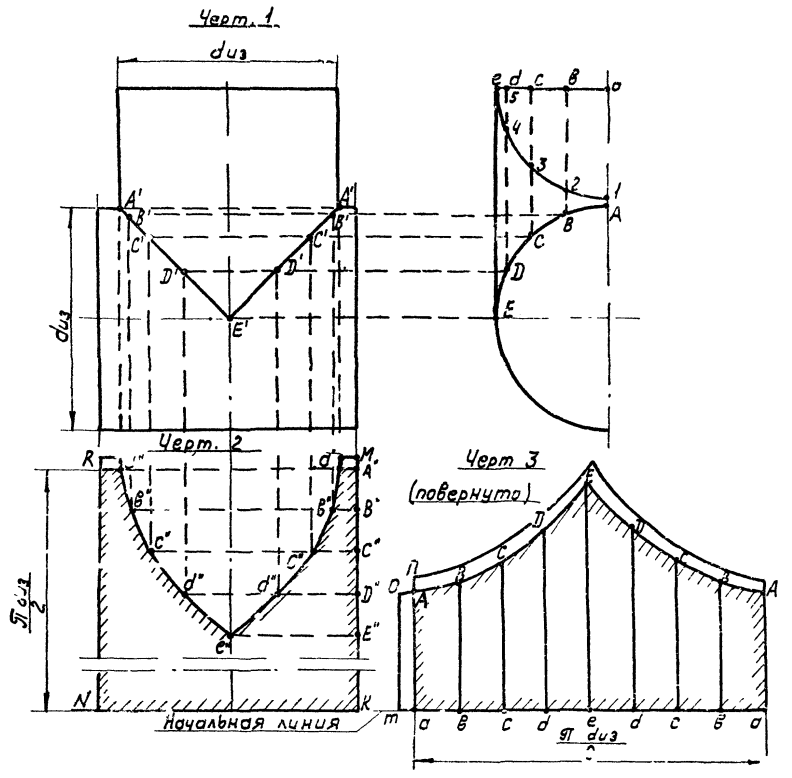


1. Развертку металлического покрытия (вертикального и горизонтального). см. лист 127
2. В качестве теплоизоляционного слоя применяется тот же материал, что и на трубопроводе.
3. Материал для замены оцинкованной стали см. „Общие примечания" лист 8.
4. Раствор штукатурки наносят по металлической сетке плетеной, тканой.

Поз.	Лист	Наименование элемента	Материал	Примечание
1		Слой теплоизоляционный	—	
2		Горизонтальное металлическое покрытие стали тонколистовая оцинкованная б=0,8 мм ГОСТ 8075-56	Сталь	
3		Вертикальное металлическое покрытие стали тонколистовая оцинкованная б=0,8 мм ГОСТ 8075-56	Сталь	
4		Винт самонарезающий 4×12-01 ГОСТ 10621-63	—	
5		Штукатурка	—	

ТД	Переходы (тройники)	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Изоляция болокнистыми изделиями с покровным слоем из металлических листов или штукатурки	Выпуск 1	Лист 126

Куриченко | Бабкина | Проверил | Конструкт | Хижняков | Попова | Нач. отдела | Гл. инж. пр. | г. Москва



1 Общий вид изоляции тройника см лист 126

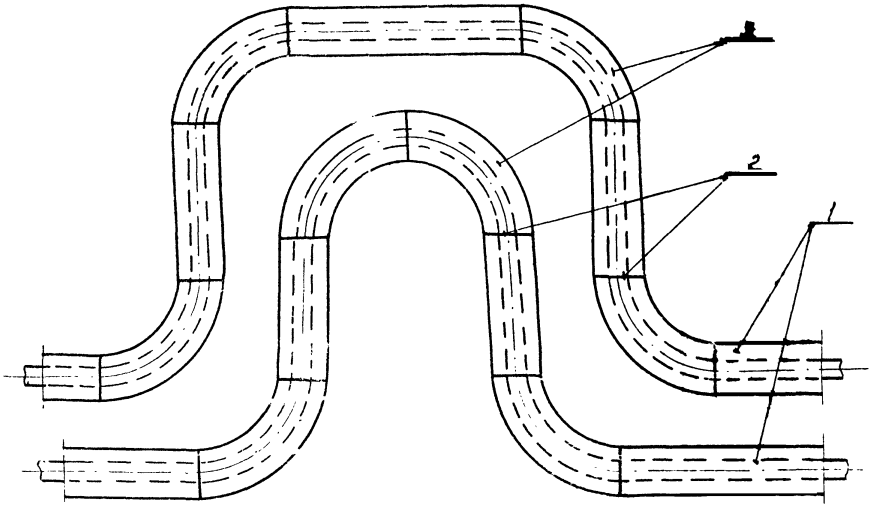
2 Описание построения разверток см лист 132

Гл. инженер		Макаров	Стрешнева
Нач. отдела		Хижняков	Курасенко
Гл. инж. пр		Попова	Бабкина
Теплопроект г. Москва		Рук. группы	
		Проверил	
		Конструкт	

ТД 1971	Переходы (тройники)	Серия 2.400-4	
	Развертки металлических покрытий	Выпуск 1	Лист 127

Гл. инженер		Макаров	Рук. группы	Стрешнева
Нач. отдела		Хижняков	Проверил	Стрешнева
Гл. инж. пр.		Попова	Конструкт.	Кураленко

ТЕПЛОПРОЕКТ
г. Москва

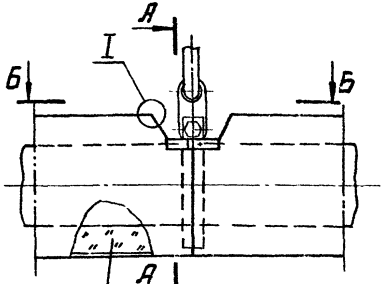


Изоляция П-образных компенсаторов состоит из изоляции отдельных участков: вертикальных, горизонтальных и отводов. Изоляция участков разработана в соответствующих разделах.

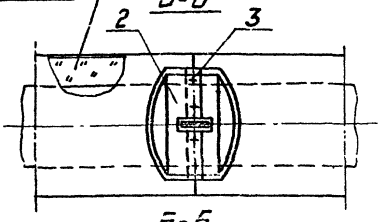
Поз.	Лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1		Изоляция прямого участка трубопровода	—	Разделы I, II, III, IV
2		Устройство температурного шва.	—	Разделы IV, V
3		Изоляция отвода (колена) трубопровода	—	Раздел V

Т.Д.	П-образные компенсаторы	СЕРИЯ 2.400-4
1971	Схема.	Выпуск 1 / Лист 128

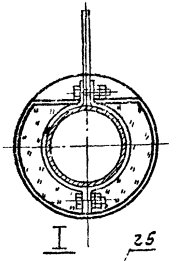
При покровном слое из металлических листов

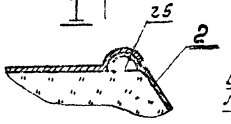


Слой теплоизоляционный

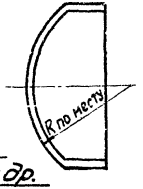


Б-Б

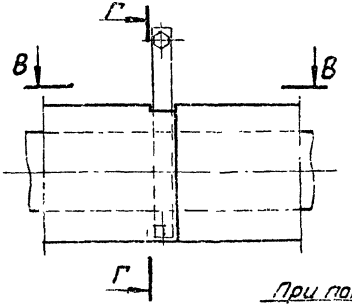


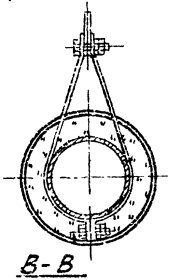


Накладка поз.2



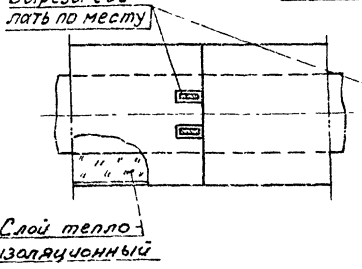
При покровном слое из металлических листов, изола или стеклоткани и др.

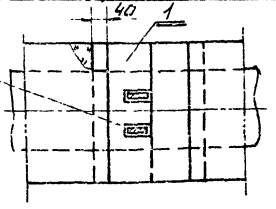




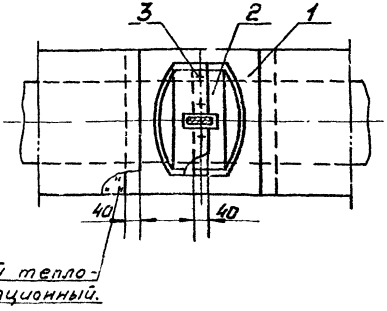
В-В

При покровном слое из асбестоцементных полуцилиндров с корпуса из стеклопластика, стеклоцемента и др.





При покровном слое из асбестоцементных полуцилиндров, изола или стеклоткани и др.



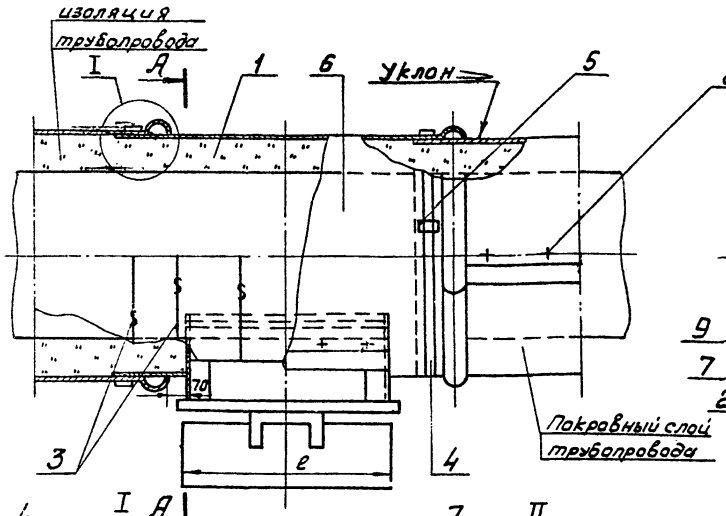
1. При покровном слое из штукатурки отделку в местах подвесок выполнять по месту.
2. Размеры манжет и накладок - по месту.
3. Материал для замены оцинкованной стали см. общие примечания лист 8

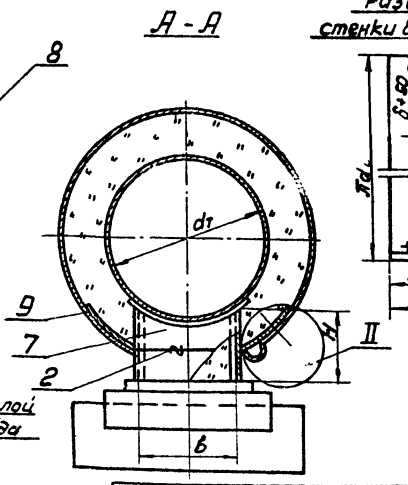
поз.	лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1		Манжета (сталь тонколистовая оцинков. 0,8 мм ГОСТ 8075-56)	Сталь	
2		Накладка (сталь тонколистовая оцинков. 0,8 мм; ГОСТ 8075-56)	Сталь	
3.		Винт самонарезающий 4×12-0,1 ГОСТ 10621-63	—	

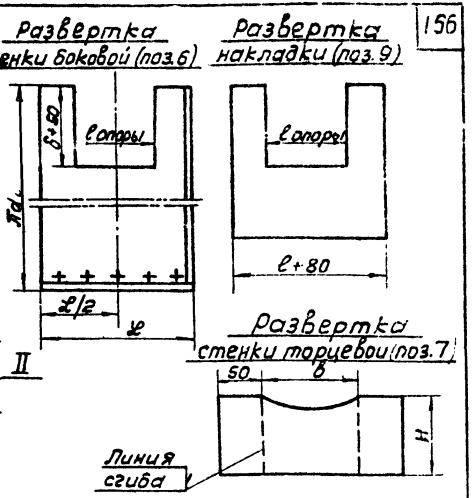
ТД	Горизонтальные трубопроводы	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Изоляция в местах подвесок	ВЫПУСК 1	ЛИСТ 129

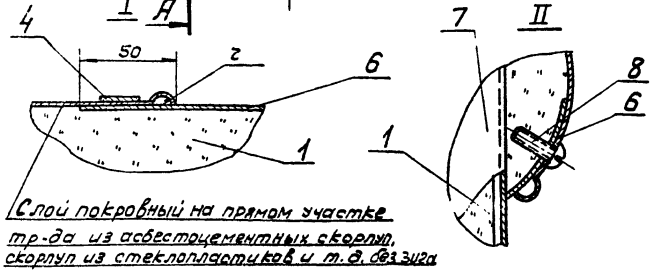
Теплопроект г. Москва

Гл. инженер		Макаров	Рук. группы	Стрешнева	Стрешнева
Нач. отдела		Хижняков	Проверил	Стрешнева	Стрешнева
Гл. инж. проект.		Попова	Конструктор		Кураченко









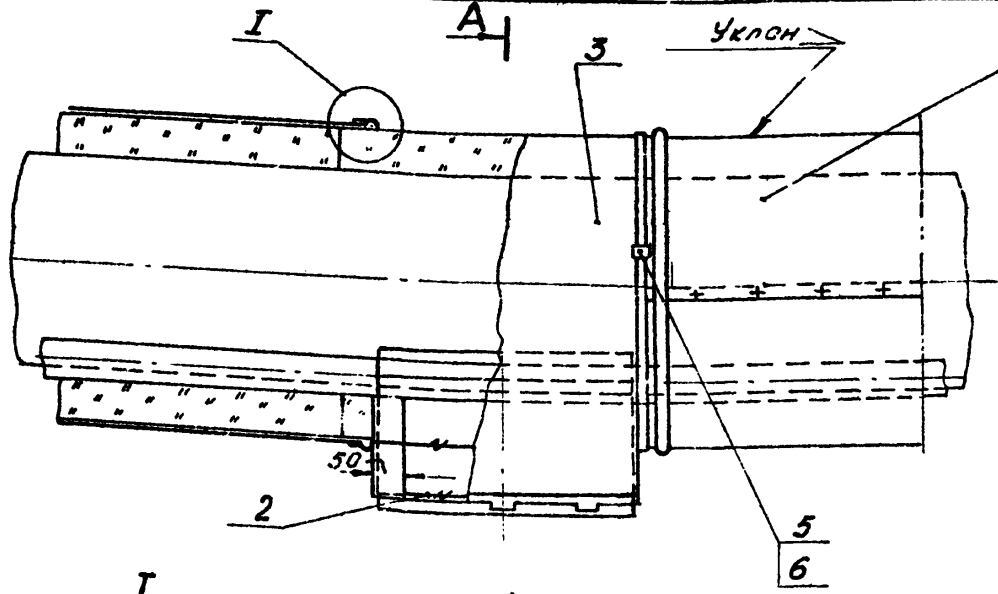
поз.	лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1		Слой теплоизоляционный		см. примечание
2		Струна (проволока ог 2 ГОСТ 3282-46)	Ст.0 ГОСТ 380-71	
3		Стяжка (проволока ог 1,2 ГОСТ 3282-46)	Ст.0 ГОСТ 380-71	
4		Бандаж (лента 0,7×20 ГОСТ 3560-47)	Сталь	
5	142	Пряжка тип I, II	Сталь	
6		Стенка боковая (сталь тонколистовая оцинков. δ-0,8мм; ГОСТ 8075-56)	Сталь	см. примечание
7		Стенка торцевая (сталь тонколистовая оцинкован. δ-0,8мм; ГОСТ 8075-56)	Сталь	см. примечание
8		Винт самонарезающий 4×12-011 ; ГОСТ 10621-63)	—	
9		Накладка (сталь тонколистовая оцинков. δ-0,8мм; ГОСТ 10621-63)	Сталь	

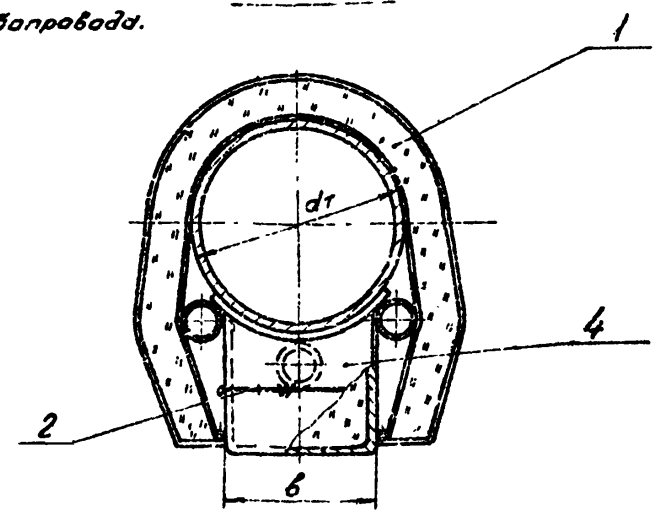
1. Материал для замены оцинкованной стали и размер „r" см. „Общее примечания" лист 8
2. Трубопроводы у опор изолируются тем же материалом, что и сами трубопроводы; допускается применение минеральной или стеклянной ваты в набивку под сетку.
3. Металлическое покрытие может быть заменено штукатуркой уложенной по сетке.

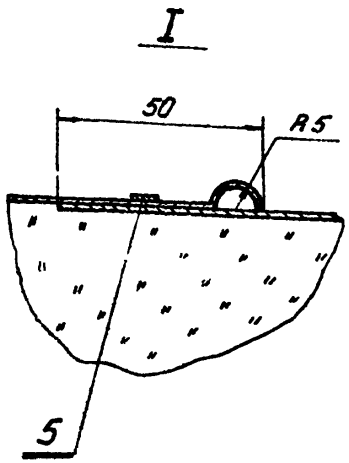
ТД	Горизонтальные трубопроводы	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Изоляция в местах установки опор.	ВЫПУСК 1	ЛИСТ 130

ТЕПЛОПРОЕКТ г. МОСКВА

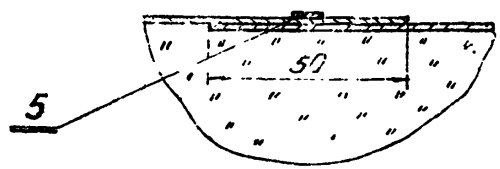
Гл. инженер	Макаров	Рук. группы	Стрешнева
Нач. отдела	Хижняков	Проверил	Стрешнева
Гл. инж. проекта	Попова	Конструктор	Кураченко

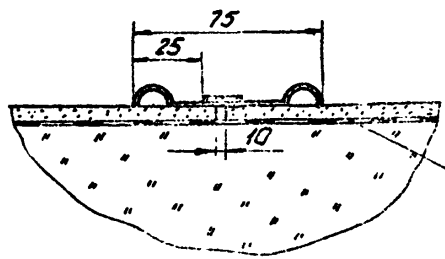






При покровном слое из асбестоцементных скорлуп, стеклопластиков и др.





1. Трубопроводы у опор изолируются тем же материалом, что и сами трубопроводы; допускается применение минераловатной или стеклянной ваты в набивку под сетку.
2. Материал для замены оцинкованной стали см. „Общие примечания" лист N 8.
3. Металлическое покрытие может быть заменено штукатуркой, уложенной по сетке.

Поз.	Лист	Наименование элементов.	Материал.	Примечание.
1		Слой теплоизоляционный.	—	См. примечание.
2		Струна (проволока ø2 ГОСТ 3282-46).	Ст. 0 ГОСТ 380-60	
3		Стенка боковая (сталь толстолистовая оцинкована 3 кв/м ГОСТ 8073-56).	Сталь	
4		Стенка торцевая (сталь толстолистовая оцинкованная δ=4 ГОСТ 8073-56).	Сталь	
5		Бандаж (лента 0,7-20 ГОСТ 3560-47).	Сталь.	
6	142	Прожка тип I, II.		

Теплопроект г. Москва.

Гл. инженер	Нач. отдела		Гл. инж. проекта
Макаров	Хижняков		Попова
Рук. группы	Проверил		Конструктор
Стрешнева	Бойкова		Курочкина
Сергиев	Жилин		Кудрявцев

ТД	Горизонтальные трубопроводы со спутниками.	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Изоляция в местах установки опор.	Выпуск 1	Лист 131

Гл. инженер		Макаров	Рук. группы	Стрешнева
Нач. отдела		Химчиков	Проверил	Стрешнева
Гл. инж. пр.		Попова	Конструкт.	Курочкина

ТЕПЛОПРОЕКТ
г. Москва

Построение развертки из металлических листов для покрытия тепловой изоляции тройника (лист 127)

На листе приведено построение развертки тройника для трубопроводов с одинаковым диаметром изоляции $D_{из}$ (черт. 1).

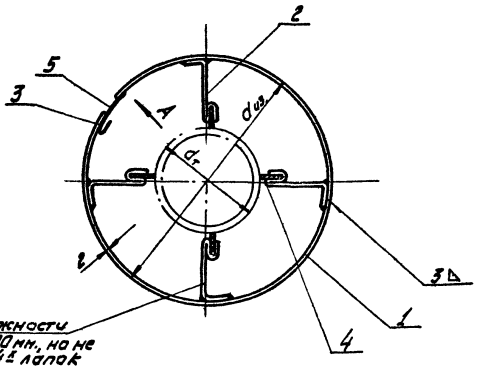
Построение развертки для основного трубопровода (черт. 2) (горизонтальное покрытие)

Развертка построена для половины длины окружности изолированного трубопровода ($A''K = \frac{\pi D_{из}}{2}$). Контур выреза для отвода верхней трубы строится следующим образом: на виде сбоку из точки „а" провести дугу 1-5 в четверть окружности радиусом $\frac{D_{из}}{2}$. Разделить ее на равные части (в данном случае на 4 части) провести образующие и получить точки A, B, C, D, E. Точки B, C, D, E спроектировать на линию пересечения отвода с трубой (черт. 1). Под черт. 1 отложить линию N-K равную длине листа, из которого изготовляется развертка. Второй размер листа равен половине длины окружности изолированного трубопровода. На линии A"K отложить отрезки $A''B'' = B''C'' = C''D'' = D''E''$ равные длинам дуг 1-2, 2-3, и т.д. Из точек A', B', C', D', E' (черт. 1) провести вертикальные линии до пересечения с горизонтальными линиями, проведенными из точек A", B", C", D", E" (черт.). Точки пересечения этих линий a", b", c", d", e" соединить плавной кривой. МА — припуск на соединительный шов.

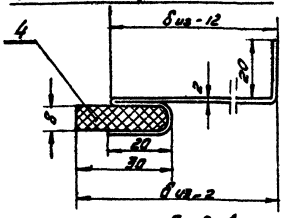
Построение развертки отвода тройника (черт. 3) (вертикальное покрытие)

Развертка построена для половины длины окружности изолированного отвода. На виде сбоку вычертить дугу 1-5, как в случае построения развертки для основного трубопровода; таким же образом находятся точки A', B', C', D', E'. На начальной линии (черт 3) отложить 8 отрезков $ab = bc = cd = \dots = ba$ = дуге 1-2. Из точек a, b, c, d, e провести вертикальные линии и на них отложить соответственно отрезки, равные eB, dD, cC, bB, aA. Точки ABCDE соединить плавной кривой от и Ап - припуски на соединительные швы.

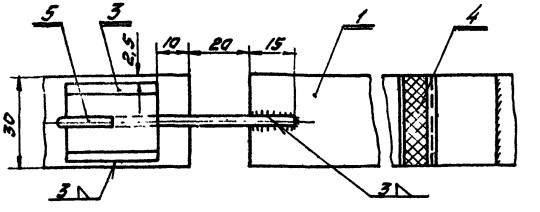
ТД	Переходы (тройники)	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Описание построения разверток металлического покрытия.	Выпуск 1	Лист 132



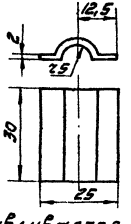
Лапка с прокладкой



Вид А



Скоба поз. 3



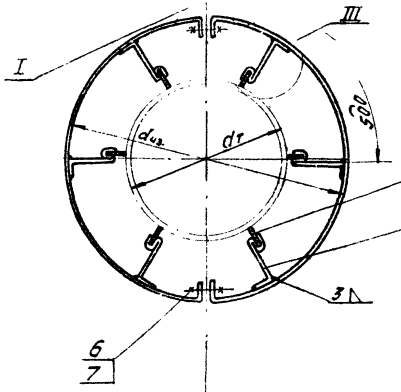
Поз.	Лист	Наименование элементов	Материал	Примечан.
1		Бандаж (лента 2×30 гост 6009-57)	Ст. 3 пс гост 380:60	
2		Лапка (лента 2×30 гост 6009-57)	—"—	
3		Скоба (лента 2×30 гост 6009-57)	Ст. 3 пс гост 380-60	
4		Опора (картон асбестовый гост 2850-58)	асбест	
5		Штырь (проволока ОЧ 3 гост 3282-46)	ст. 0 гост 380-60	

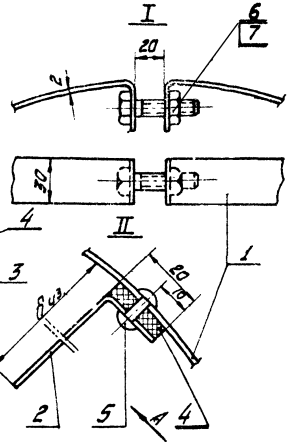
Опорное кольцо устанавливается на трубопроводах при толщине изоляции $\delta_{из}$ = 80 мм и более, при $\delta_{из}$ < 80 мм устанавливать скобы см. лист 140.

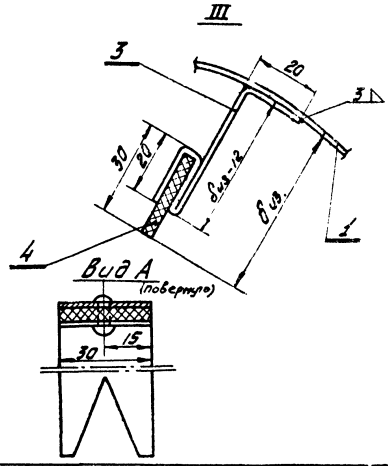
ТД	Горизонтальные трубопроводы диаметром до 720 мм.	Серия 2.400-4	
1971	Опорное кольцо тип I	Выпуск 1	Лист 133

Теплопроект г. Москва	Гл. инженер	Нач. отдела	Гл. инж. проекта	Макаров	Рук. группы	Стрешнева
				Хижняков	Проверил	Стрешнева
				Попова	Конструктор	Курасенко

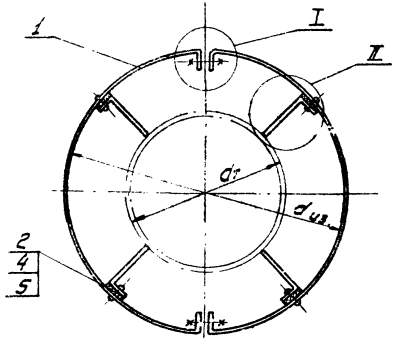
Опорное кольцо тип II







Опорное кольцо тип III

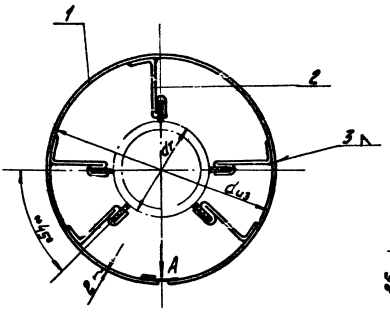


Поз.	Лист	Наименование элементов	Материал	Примечан.
1		Бандаж (лента 2×30 гост 6009-57)	ст. 3 пс 71 гост 380-60	
2		Лапка (лента 2×30 гост 6009-57)	ст. 3 пс 71 гост 380 60	
3		Лапка (лента 2×30 гост 6009-57)	ст. 3 пс 71 гост 380-60	
4		Опора (картон асбестовый гост 2850-58)	асбест	
5		Заклепка 4×16-001 гост 10299-68	—	
6		Болт М12×50-001 гост 7798-62 70	—	
7		Гайка М12-001 гост 5915-62 70	—	

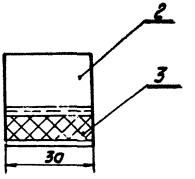
ТД	Горизонтальные трубопроводы диаметром 720 мм и более	Серия 2.400-4	
1971	Опорные кольца тип II, III	Выпуск 1	Лист 134

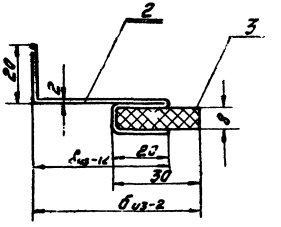
Теплопроект г. Москва

Гл. инженер		Макароб	Рук. группы
Нач. отдела		Жижняков	Проверил
Гл. инж. проекта		Попова	Конструктор
Трешнева		Трешнева	Кураченко

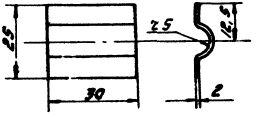


Лапка с прокладкой

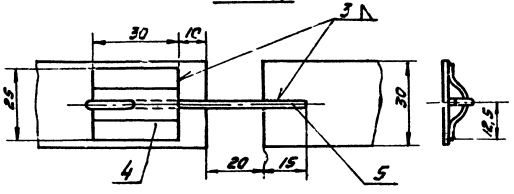




Скоба поз. 4



Вид А



Поз.	Лист	Наименование элементов	Материал	Примечан.
1		Бандаж (лента 2×30 гост 6009-57)	ст. 3 пс гост 380-60	
2		Лапка (лента 2×30 гост 6009-57)	—"—	
3		Опора (картон асбестовый гост 2850-58)	асбест	
4		Скоба (лента 2×30 гост 6009-57)	—"—	
5		Штырь (проволока от 3 гост 3282-46)	ст. 0 гост 380-60	

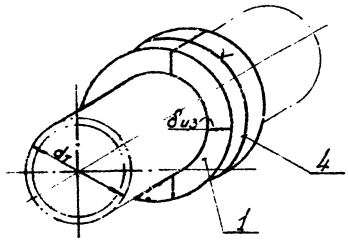
ТД	Горизонтальные трубопроводы со спутниками	Серия 2.400-4	
1971	Опорное кольцо тип IV	Выпуск 1	Лист 135

Гл. инженер		Макаров	Рук. группы		Стрешнева	
Нач. отдела		Хижняков	Проверил		Стрешнева	
Гл. инж. проекта		Полева	Конструктор		Кураченко	

ТЕПЛОПРОЕКТ г. Москва

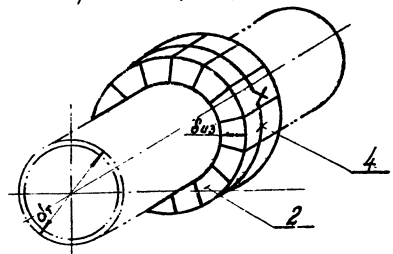
Тип V

Опорное кольцо из скорлуп.



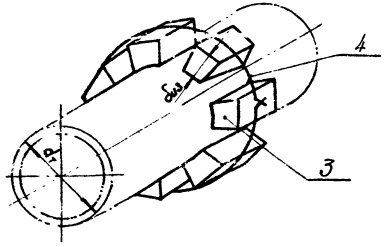
Тип VI

Опорное кольцо из сегментов



Тип VII

Опорное кольцо из стоек.



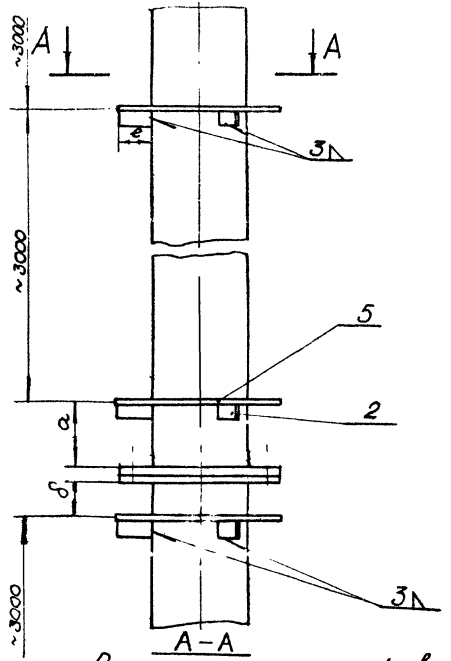
1. Опорные кольца изготовляются из диатомитовых, совелитовых, перлитовых и других теплоизоляционных скорлуп, сегментов или плит.
2. Ширина опорных колец 60 ÷ 80 мм.
3. Температура применения в зависимости от температуростойкости материала опорных колец
4. $\delta_{из}$ - толщина изоляции

Число стоек для трубопроводов диаметром 57 ÷ 159 мм - 5 ÷ 8 штук; диаметром 219 ÷ 273 мм. - 10 ÷ 12 штук.

5. При покровном слое из алюминиевых листов по опорным кольцам проложить бумагу тешочную (ГОСТ 2228-62).

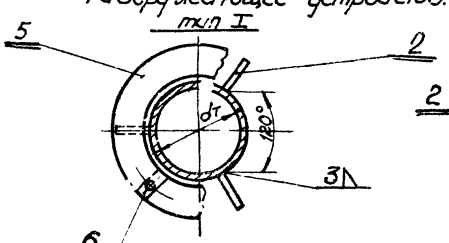
поз.	Лист.	Наименование элементов	Материал	Примечание
1		Скорлупа теплоизоляционная		см. примечание
2		Сегмент теплоизоляционный		см. примечание
3		Стойка теплоизоляционная		
4		Кольцо (проволока ОГ2 ГОСТ 3282-46)	Ст.0 ГОСТ 380-69	

ТД 1971	Горизонтальные трубопроводы. Опорные кольца тип V; тип VI, тип VII.	СЕРИЯ 2.400-4	
		Выпуск 1	Лист 136



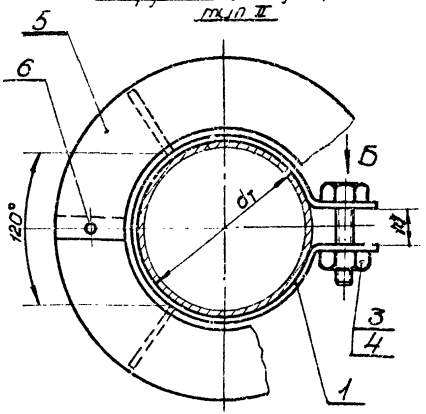
А – А

Разгружающее устройство тип I

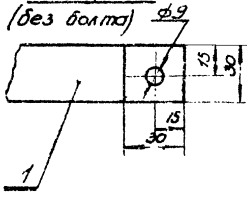


А – А

Разгружающее устройство тип II



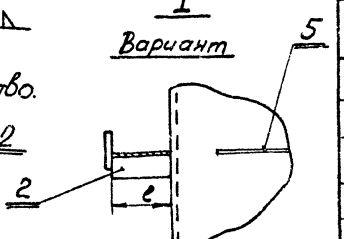
Вид Б (без болта)



1. Разгружающее устройство тип I применяется при разрешении приварки к трубопроводу, тип II – когда приварка запрещена.
2. Длина „l" равна толщине основного слоя; а) при покровном слое из штукатурки – сумме толщин основного и покровного слоев минус 5 мм;
б) асбестоцементных полуцилиндров – толщине основного слоя плюс 15÷10 мм;
в) других покровных слоях – толщине основного слоя.

I

Вариант

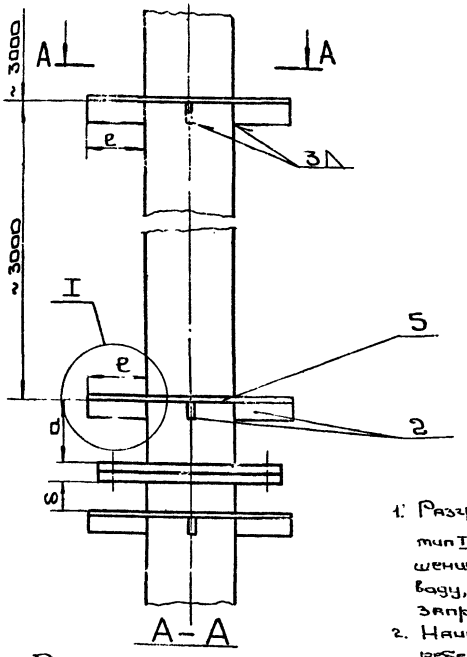


поз.	лист.	Наименование элементов	Материал	Примечание
1		Бандаж (лента 2×30 гост 6009 – 57)	ст 3 пс гост 380-50	
2		Ребро (лента 3×30 гост 6009 – 57)	Ст. 3 пс гост 380-60	
3		Болт М8×30 – 001 гост 7798 – ~~62~~ 70	—	
4		Гайка М8 – 001 гост 5915 – ~~62~~ 70	—	
5	139	Элемент диафрагмы		
6		Винт самонарезающий 4×12 – 011 гост 10621-63	—	

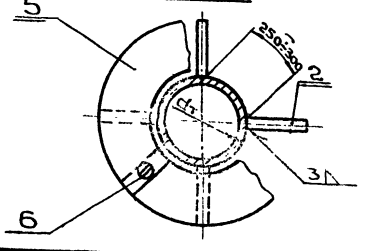
Т.Д.	Вертикальные трубопроводы диаметром 108 мм и менее.	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Разгружающее устройство тип I и тип II.	Выпуск 1	Лист 137

Теплопроект г. Москва

Гл. инженер	Макаров	Рук. группы	Стрешнева	Стрешнева
Нач. отдела	Хижняков	Проверил	Стрешнева	Кураченко
Гл. инж. проекта	Попова	Конструктор		

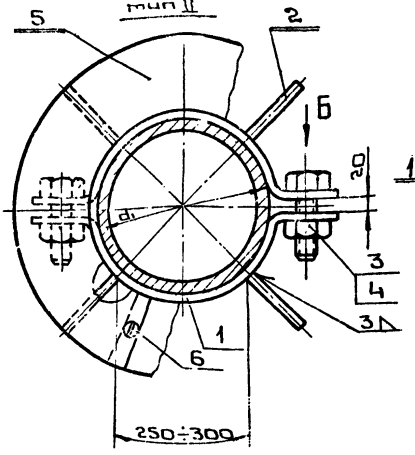


Разгружающее устройство тип I

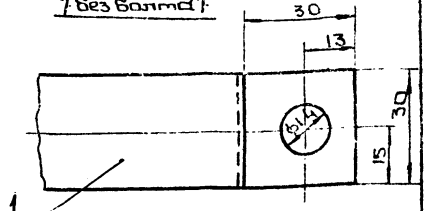


А–А

Разгружающее устройство тип II

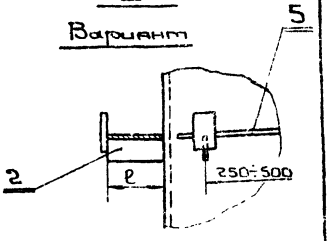


Вид 1 (без болта)



I

Вариант



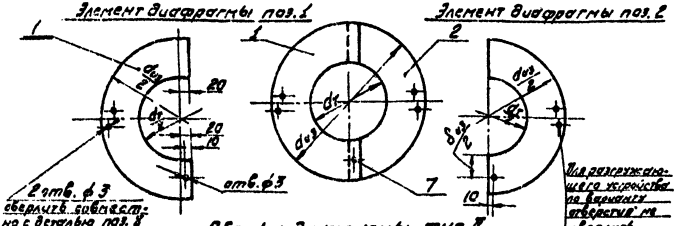
1. Разгружающее устройство тип I применяется при разрешении приварки к трубопроводу, тип II – когда приварка запрещена.
2. Наименьшее количество ребер – 4.
3. Длина „e" равна толщине основного слоя;
   а) при покровном слое из штукатурки – сумме толщин основного и покровного слоев минус 5мм;
   б) асбестоцементных полуцилиндров – толщине основного слоя плюс 15÷10мм
   в) других покровных слоях толщине основного слоя.

поз.	Лист	Наименование элементов	Материал	Примечан
1		Бандаж (Лента 3×30 ГОСТ 6009-57)	Ст. 3 пс ГОСТ 380-71	
2		Ребро (Лента 3×30 ГОСТ 6009-57)	Ст. 3 пс ГОСТ 380-60	
3		Болт М 12×50-001 ГОСТ 7798-62*70	—	
4		Гайка М12-001 ГОСТ 5915-62*70	—	
5	139	Элемент диафрагмы		
6		Винт самонарезающий 4×12-01 ГОСТ 10621-63.	—	

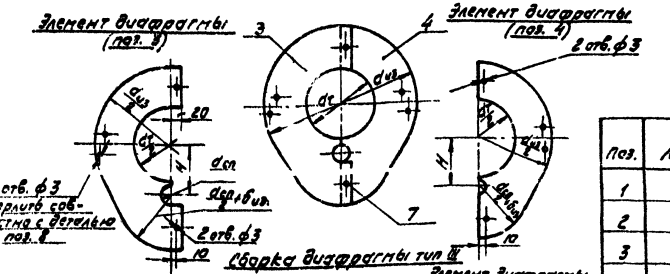
ТД 1971	Вертикальные трубопроводы диаметром более 108 мм. Разгружающее устройство тип I и тип II.	СЕРИЯ 2.400-4 Выпуск 1 Лист 138

Теплопроект, Москва. Гл. инженер Нач. отдела Гл. инж. проекта. Макаров, Кудинтков, Попова. Рук. группы Проверил Конструктив. Гершнева, Сотникова, Куриченко.

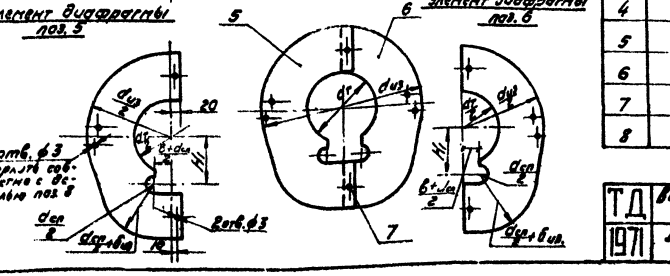
Сборка диафрагмы тип I



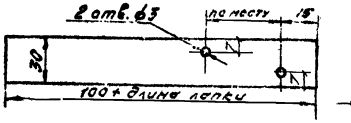
Сборка диафрагмы тип II



Сборка диафрагмы тип III



Подвеска (поз. 8)



1. Материал для замены оцинкованной стали см. „Общие примечания" лист 6
2. Разгружающие устройства трубопроводов см. лист 137, 138.
3. H и H_1 - расстояние между осями трубопровода и спутника.

Поз.	Лист	Наименование элементов	Материал	Примечан.
1		Элемент диафрагмы тип I (сталь толстолист. оцинков. 0,8 ГОСТ 8075-56)	сталь 6	
2		Элемент диафрагмы тип I (сталь толстолист. оцинков. 0,8 ГОСТ 8075-56)	сталь 6	
3		Элемент диафрагмы тип II (сталь толстолист. оцинков. 0,8 ГОСТ 8075-56)	сталь 6	
4		Элемент диафрагмы тип II (сталь толстолист. оцинков. 0,8 ГОСТ 8075-56)	сталь 6	
5		Элемент диафрагмы тип III (сталь толстолист. оцинков. 0,8 ГОСТ 8075-56)	сталь 6	
6		Элемент диафрагмы тип III (сталь толстолист. оцинков. 0,8 ГОСТ 8075-56)	сталь 6	
7		Винт самонарезающий 4п.2 - 011 ГОСТ 10621 - 63	—	
8		Подвеска (сталь толстолист. оцинкованная ГОСТ 8075-56)	сталь 6	

ТД 197	Вертикальные трубопроводы диаметром изоляции $d_{из}$ 70 мм и более. Диафрагмы для разгружающих устройств	Серия 2.400-4 Выпуск 1 Лист 139

ТЕПЛОПРОЕКТ г. Москва

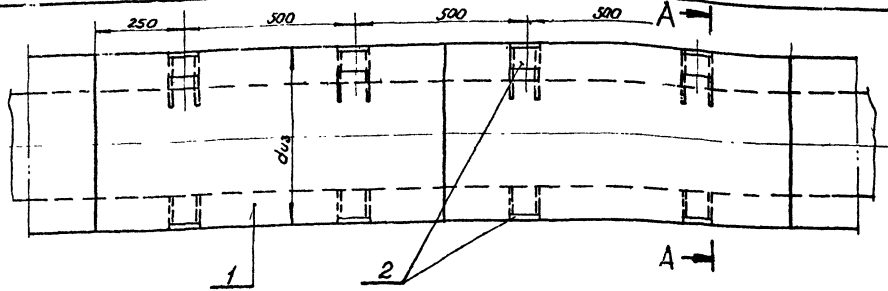
Гл. инженер проекта — Нач. отдела — Гл. инженер проекта

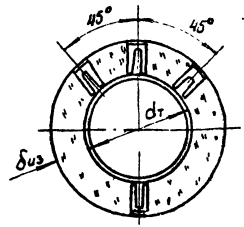
Нач. сект. — Гл. специалист — Гл. технолог

Рук. группы — Проверил — Конструктор

Ст. инж. — Ст. инж. — Инж.

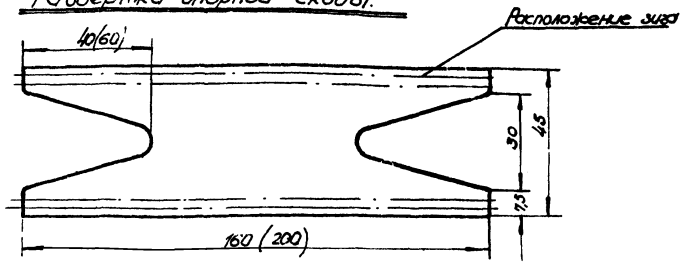
Строчкова — Строчкова — Куропченко



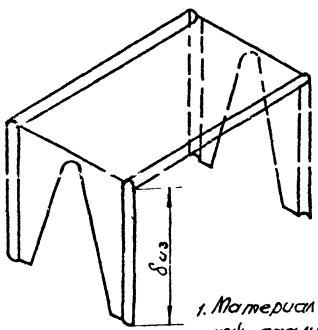


А-А

Развертка опорной скобы.



Опорная скоба.



Примечания:

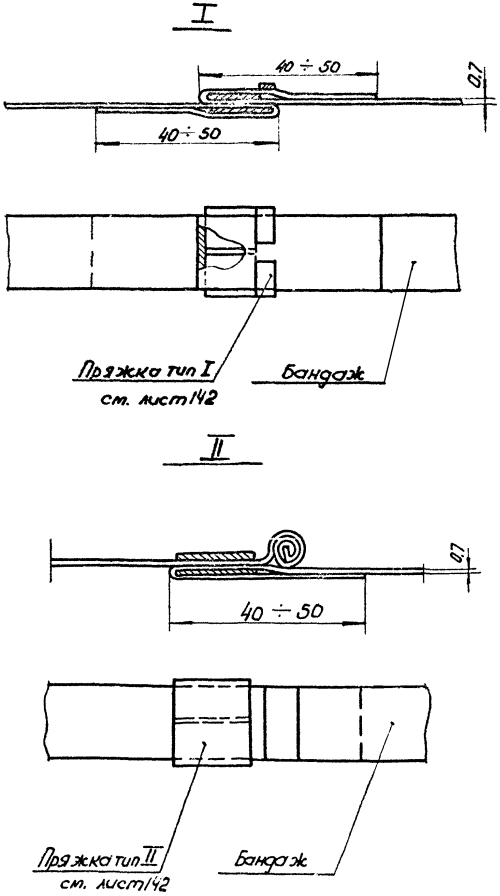
1. Материал для замены оцинкованной стали см. „Общие примечания" лист. 8
2. Размеры скобы даны для толщины в скобках - для толщины изоляции
3. Опорные скобы устанавливаются при „$\delta_{из}$" до 80мм.

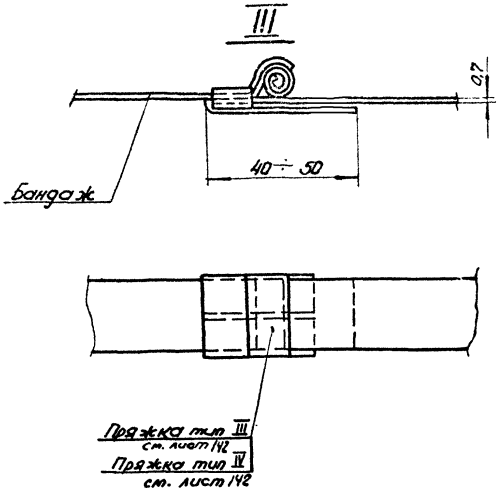
поз.	Лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1		Слой теплоизоляционный	—	
		Скоба опорная (сталь тол		

ТД	Трубопроводы диаметром d из 350 мм и более	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Установка скобы опорной (ограничитель толщины)	Выпуск 1	лист 140

Гл. инженер		Макаров	Рук группы		Стрешнева
Нач. отдела		Хижняков	Проверил		Стрешнева
Гл. инж. проекта		Попова	Конструктор		Курс[illegible]енко

ТЕПЛО ·ОЕ Т
г. Мо





Бандаж из ленты 0,7×20 Гост 3560-47

Для крепления полуцилиндров асбестоцементных без раструба (лист 88) применяется бандаж из ленты 0,7×40 Гост 3560-47.

ТД	Горизонтальные и вертикальные трубопроводы.	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Узлы крепления бандажа.	Выпуск 1	Лист 141

Теплопроект г. Москва

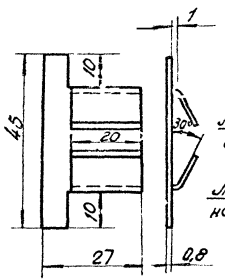
Гл. инженер — Нач. отдела — Гл. инж. проекта

Макаров — Хижняков — Попова

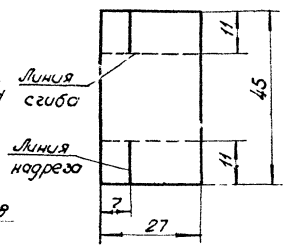
Рук. группы — Проверил — Конструктор

Стрешнева — Стрешнева — Хураченко

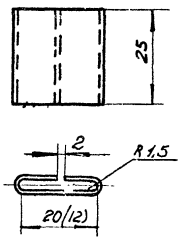
Пряжка тип I



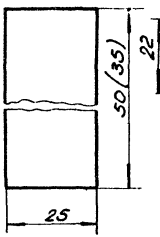
Заготовка пряжки тип I



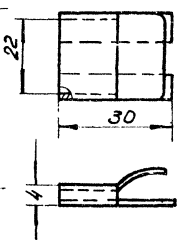
Пряжка тип II



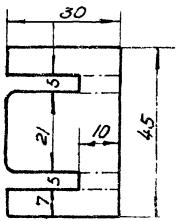
Заготовка пряжки тип II



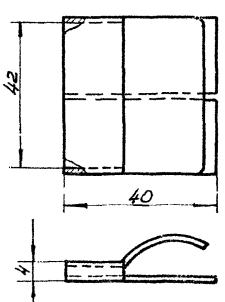
Пряжка тип III



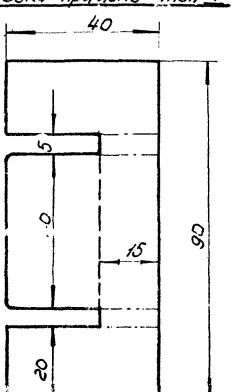
Заготовка пряжки тип III



Пряжка тип IV



Заготовка пряжки тип IV



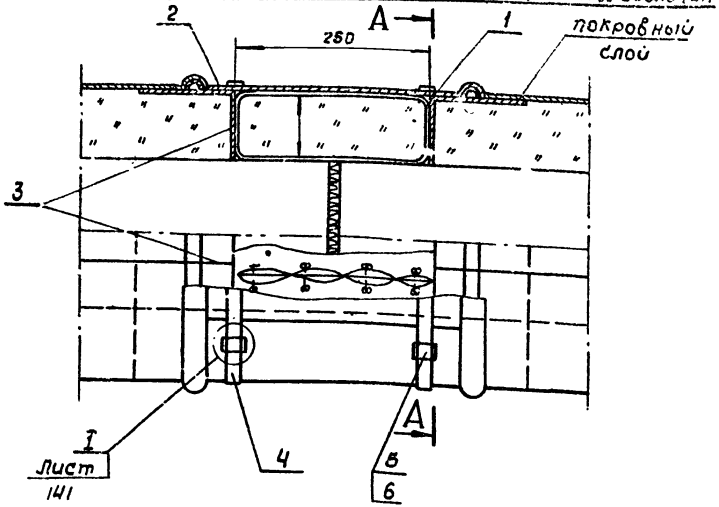
1. Материал пряжек (сталь тонколистовая оцинкованная δ-0,8мм. гост 8075-56), материал для замены оцинкованной стали см. „Общие примечания" лист. 8
2. Вес пряжек тип I – 0,0076 кг
   тип II – 0,0079 (0,0055) кг
   тип III – 0,0076 кг
   тип IV – 0,021 кг
3. Размер в скобках для пряжки тип II указан для случая крепления бандажа шириной 12 мм.

ТД	Горизонтальные и вертикальные трубопроводы.	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Пряжки тип I; II; III; IV.	Выпуск 1	Лист 142

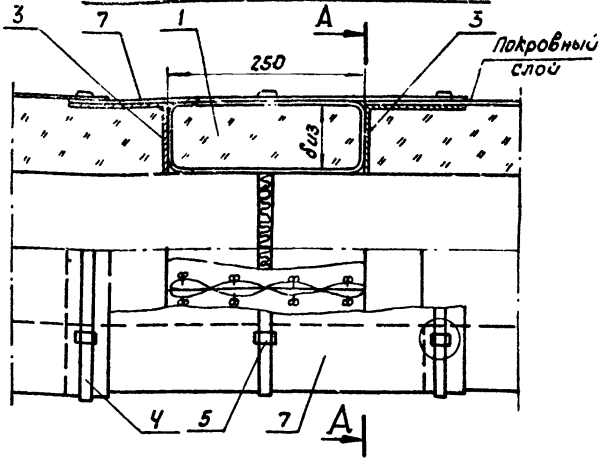
Теплопроект г. Москва

Гл. инженер		Макаров	Стрешнева
Нач. отдела		Хижняков	Стрешнева
Гл. инж. проекта		Попова	Кураченко
Рук. группы		Проверил	Конструктор

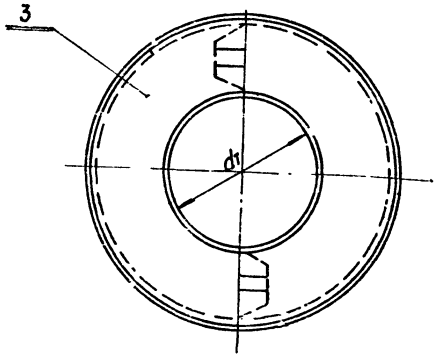
При покровном слое из металла, стеклоцемента и других жестких оболочек



При покровном слое из рулонных материалов



А–А



Поз.	Лист	Наименование элементов	Материал	Примечание
1	Выпуск 2 лист 62	Матрац минераловатный в обкладках	СБ	
2		Металлическое покрытие	сталь	
3		Элемент диафрагмы тип II (сталь тонколистов. оцинков. толщ. 0,8 мм ГОСТ 8075-56	сталь	
4		Бандаж (Лента 0,7×20 ГОСТ 3560-47)	сталь	
5	142	Пряжка тип I	сталь	
6	Выпуск 2 лист 49	Замок	сталь	
7.		Покрытие из рулонных материалов		

ТД	Трубопроводы диаметром до 1220 мм	СЕРИЯ 2 400-4	
1971	Сварные стыки Изоляция матрацами минераловатными в обкладках	Выпуск 1	Лист 142а

Теплопроект г. Москва

Гл. инженер		Макаров	Рук. группы		Стрешнева
Нач. отдела		Ижняков	Проверил		Бобкова
Гл. инж. проект.		Попова	Конструктор		Щукина

Диаметр трубопровода dт	Поверхность неизолированного трубопровода	Толщина изоляции	Объём изоляции	Поверхность изоляции
мм	м²	мм	м³	м²
14	0,06	20	0,002	0,11
		30	0,005	0,25
		40	0,008	0,31
25	0,08	20	0,003	0,14
		30	0,005	0,27
		40	0,008	0,33
		50	0,012	0,39
32	0,1	30	0,006	0,29
		40	0,009	0,35
		50	0,013	0,41
		60	0,017	0,48
38	0,13	30	0,006	0,31
		40	0,010	0,37
		50	0,014	0,43
		60	0,019	0,50
		70	0,024	0,56
		80	0,030	0,62
48	0,14	30	0,007	0,34
		40	0,011	0,40
		50	0,015	0,47
48	0,14	60	0,020	0,53
		70	0,026	0,59
		80	0,032	0,65
		90	0,039	0,72
57	0,18	30	0,008	0,37
		40	0,012	0,43
		50	0,017	0,49
		60	0,022	0,56
		70	0,028	0,62
		80	0,034	0,68
		90	0,042	0,74
		100	0,050	0,81
76	0,24	30	0,010	0,43
		40	0,015	0,49
		50	0,020	0,55
		60	0,026	0,62
		70	0,032	0,68
		80	0,039	0,74
		90	0,047	0,80
		100	0,055	0,87

ТД	Трубопроводы диаметром 14 ÷ 1220 мм	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Объем и поверхность тепловой изоляции на 1 п. м. трубопровода	Выпуск 1	Лист 143

ТЕПЛОПРОЕКТ г. Москва	Гл. инженер	Стрешнев
	Нач. отдела	Стрешнев
	Гл. инж. проекта	Власенко
	Рук. группы	
	Проверил	Конструктор
	Макаров	
	Хижняков	Попова

Диаметр трубопровода dт	Поверхность неизолированного трубопровода	Толщина изоляции	Объём изоляции	Поверхность изоляции
мм	м²	мм	м³	м²
76	0.24	110	0,064	0.93
		120	0,074	0.99
89	0.28	30	0,011	0,47
		40	0,016	0,53
		50	0,022	0.59
		60	0,028	0.66
		70	0,035	0,72
		80	0,043	0,78
		90	0,051	0,84
		100	0.060	0,91
		110	0,069	0,97
		120	0,079	1,04
		130	0,089	1,10
108	0,34	30	0.013	0,53
		40	0,019	0,59
		50	0,025	0,65
		60	0,032	0,72
		70	0,039	0,78
		80	0,047	0,84
		90	0,056	0,91

Диаметр трубопровода dт	Поверхность неизолированного трубопровода	Толщина изоляции	Объём изоляции	Поверхность изоляции
мм	м²	мм	м³	м²
108	0,34	100	0.065	0.97
		110	0,075	1,03
		120	0.087	1.09
		130	0.097	1.17
		140	0.109	1.22
		150	0.122	1.28
133	0,42	30	0,015	0.61
		40	0.022	0.67
		50	0.029	0.73
		60	0,036	0.80
		70	0,045	0.86
		80	0,054	0.92
		90	0,063	0.99
		100	0,073	1.05
		110	0,084	1.11
		120	0,095	1,17
		130	0,107	1,23
		140	0,120	1.30
		150	0,139	1.36

ТЕПЛОПРОЕКТ г. Москва	Гл. инженер	Макаров	Рук. группы	Стрешнева
	Нач. отдела	Хижняков	Проверил	Стрешнева
	Гл. инж. проекта	Попова	Конструктор	Власенко

ТД	Трубопроводы диаметром 14 ÷ 1220 мм	СЕРИЯ 2 400-4	
1971	Объем и поверхность тепловой изоляции на 1 п.м. трубопровода. (Продолжение)	Выпуск 1	Лист 144

Диаметр трубопровода dт	Поверхность неизолированного трубопровода	Толщина изоляции	Объём изоляции	Поверхность изоляции
мм	м²	мм	м³	м²
159	0,50	30	0.018	0.69
		40	0,025	0,75
		50	0,033	0,81
		60	0,041	0,88
		70	0,050	0,94
		80	0,060	1,00
		90	0,070	1,06
		100	0,081	1,13
		110	0,093	1,19
		120	0,105	1.25
		130	0,118	1,32
		140	0,131	1.38
		150	0,146	1,44
		160	0,160	1,50
219	0,69	40	0,033	0,94
		50	0,042	1,00
		60	0,053	1,06
		70	0,064	1.13
		80	0,075	1.19
		90	0,087	1,25

Диаметр трубопровода dт	Поверхность неизолированного трубопровода	Толщина изоляции	Объём изоляции	Поверхность изоляции
мм	м²	мм	м³	м²
219	0,69	100	0,100	1,32
		110	0,114	1,38
		120	0,128	1,45
		130	0,143	1,50
		140	0,158	1,57
		150	0,174	1,63
		160	0,191	1,69
		170	0,208	1,76
		180	0,226	1,82
273	0,86	40	0,039	1.11
		50	0,050	1,17
		60	0,063	1,23
		70	0,075	1.30
		80	0,088	1.36
		90	0,103	1,42
		100	0,117	1,49
		110	0,182	1,55
		120	0,148	1,61
		130	0,165	1,67
		140	0,182	1,74

Гл. инженер	[signature]	Макаров	Рук. группы [signature]	Стрешнева
Нач. отдела	[signature]	Хижняков	Проверил [signature]	Стрешнева
Гл. инж. проекта	[signature]	Попова	Конструктор [signature]	Власенко

Теплопроект г. Москва

ТД	Трубопроводы диаметром 14 ÷ 1220мм	СЕРИЯ 2 400-4
1971	Объем и поверхность тепловой изоляции на 1п.м. трубопровода (Продолжение)	Выпуск 1 / Лист 145

Диаметр трубопровода $d_т$	Поверхность неизолированного трубопровода	Толщина изоляции	Объём изоляции	Поверхность изоляции
мм	м²	мм	м³	м²
273	0,86	150	0,199	1,80
		160	0,218	1,87
		170	0,236	1,93
		180	0,256	1,99
325	1,02	40	0,046	1,27
		50	0,059	1,33
		60	0,073	1,40
		70	0,087	1,46
		80	0,102	1,52
		90	0,117	1,59
		100	0,134	1,65
		110	0,150	1,71
		120	0,168	1,77
		130	0,186	1,84
		140	0,204	1,90
		150	0,224	1,96
		160	0,244	2,03
		170	0,264	2,09
		180	0,286	2,15
		190	0,307	2,21

Диаметр трубопровода $d_т$	Поверхность неизолированного трубопровода	Толщина изоляции	Объём изоляции	Поверхность изоляции
мм	м²	мм	м³	м²
377	1,18	40	0,052	1,44
		50	0,067	1,50
		60	0,082	1,56
		70	0,098	1,62
		80	0,115	1,69
		90	0,132	1,75
		100	0,150	1,81
		110	0,168	1,88
		120	0,187	1,94
		130	0,207	2,00
		140	0,227	2,06
		150	0,248	2,13
		160	0,270	2,19
		170	0,292	2,25
		180	0,315	2,31
		190	0,338	2,38
		200	0,362	2,44
426	1,34	40	0,059	1,59
		50	0,075	1,65
		60	0,092	1,72

Гл. инженер — Отрешкевич
Нач. отдела — Отрешкевич
Гл. инж. проекта — Власенко
Рук. группы — Сафиуллин
Проверил — Сафиуллин
Конструктор — Абдуллин
Мотаров
Хисняков
Попова
Теплопроект г. Москва

ТД 1971 — Трубопроводы диаметром 14÷1220 мм
Объем и поверхность тепловой изоляции на 1 п.м. трубопровода (Продолжение)
Серия 2.400-4
Выпуск 1
Лист 146

Диаметр трубопровода dт	Поверхность неизолированного трубопровода	Толщина изоляции	Объём изоляции	Поверхность изоляции	Диаметр трубопровода dт	Поверхность неизолированного трубопровода	Толщина изоляции	Объём изоляции	Поверхность изоляции
мм	м²	мм	м³	м²	мм	м²	мм	м³	м²
426	1,34	70	0,109	1,78	476	1,49	100	0,181	2,12
		80	0,127	1,84			110	0,202	2,19
		90	0,146	1,90			120	0,225	2,25
		100	0,165	1,97			130	0,241	2,31
		110	0,185	2,03			140	0,271	2,37
		120	0,206	2,09			150	0,295	2,44
		130	0,227	2,15			160	0,320	2,50
		140	0,248	2,22			170	0,345	2,56
		150	0,271	2,28			180	0,371	2,63
		160	0,294	2,34			190	0,397	2,69
		170	0,318	2,41			200	0,425	2,75
		180	0,343	2,47	529	1,66	40	0,072	1,91
		190	0,368	2,53			50	0,091	1,98
		200	0,393	2,59			60	0,111	2,04
476	1,49	40	0,065	1,75			70	0,132	2,10
		50	0,083	1,81			80	0,153	2,16
		60	0,101	1,87			90	0,175	2,23
		70	0,120	1,93			100	0,198	2,29
		80	0,140	2,00			110	0,220	2,35
		90	0,160	2,06			120	0,245	2,41

ТЕПЛОПРОЕКТ г. Москва	Гл. инженер	Макаров	Рук. группы
	Нач. отдела	Хижняков	Проверил
	Гл. инж. проекта	Попова	Конструктор
Стрешнева	Стрешнева	Власенко	

ТД	Трубопроводы диаметром 14 ÷ 1220 мм	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Объём и поверхность тепловой изоляции на 1 п.м. трубопровода. (Продолжение)	Выпуск 1	Лист 147

Диаметр трубопровода dт	Поверхность неизолированного трубопровода	Толщина изоляции	Объём изоляции	Поверхность изоляции
мм	м²	мм	м³	м²
529	1,66	130	0,269	2.48
		140	0.294	2.54
		150	0,320	2.60
		160	0,346	2.67
		170	0,373	2.73
		180	0,400	2.79
		190	0.429	2.85
		200	0.456	2.92
		210	0.486	2.98
		220	0,516	3.04
		230	0,545	3.10
		240	0,579	3.17
		250	0,612	3.22
630	1,98	40	0,084	2.23
		50	0,107	2.30
		60	0,130	2.36
		70	0,154	2.42
		80	0,179	2,48
		90	0,204	2.55
		100	0,230	2.61

Диаметр трубопровода dт	Поверхность неизолированного трубопровода	Толщина изоляции	Объём изоляции	Поверхность изоляции
мм	м²	мм	м³	м²
630	1,98	110	0,256	2.67
		120	0,283	2.73
		130	0,311	2.80
		140	0,339	2.86
		150	0,368	2.92
		160	0,397	2.99
		170	0,428	3.05
		180	0,458	3.11
		190	0.460	3.18
		200	0,523	3.25
		210	0,565	3.30
		220	0.589	3.37
		230	0,622	3.43
		240	0,656	3.49
		250	0,691	3.55
		260	0,726	3.62
720	2,26	40	0,095	2.51
		50	0,121	2.58
		60	0,147	2.64
		70	0,174	2.79

ТЕПЛОПРОЕКТ г. Москва	Гл. инженер		Стрешнева
	Нач. отдела		Стрешнева
	Гл. инж. проекта		Власенко
	Макаров		Рук. группы
	Жижняков		Проверил
	Попова		Конструктор

ТД	Трубопроводы диаметром 14÷1220 мм	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Объём и поверхность тепловой изоляции на 1 п.м. трубопровода (Продолжение)	Выпуск 1	Лист 148

Диаметр трубопровода dт	Поверхность неизолированного трубопровода	Толщина изоляции	Объём изоляции	Поверхность изоляции	Диаметр трубопровода dт	Поверхность неизолированного трубопровода	Толщина изоляции	Объём изоляции	Поверхность изоляции
мм	м²	мм	м³	м²	мм	м²	мм	м³	м²
720	2.26	80	0,201	2.76	820	2.58	50	0,137	2.89
		90	0,229	2.83			60	0,165	2.95
		100	0,258	2.89			70	0,196	3.01
		110	0,287	2.95			80	0,226	3.07
		120	0,317	3.01			90	0.257	3,14
		130	0,347	3.08			100	0.289	3.20
		140	0,378	3.14			110	0.321	3.20
		150	0,410	3.20			120	0.354	3.33
		160	0.442	3.27			130	0,388	3.39
		170	0.475	3.33			140	0,422	3.45
		180	0,509	3.39			150	0,457	3,52
		190	0,543	3.45			160	0,492	3,58
		200	0,578	3.51			170	0,529	3,64
		210	0,611	3.58			180	0,565	3,70
		220	0,650	3.64			190	0,602	3,77
		230	0,687	3.70			200	0,640	3,83
		240	0,723	3.77			210	0,679	3.89
		250	0,761	3.83			220	0,720	3,96
		260	0,800	3.90			230	0,760	4,00
820	2.58	40	0.108	2.83			240	0,800	4.08

ТЕПЛОПРОЕКТ г. Москва	Гл. инженер	Макаров	Рук. группы
	Нач. отдела	Хижняков	Проверил
	Гл. инж. проекта	Попова	Конструктор
Стрешнева	Стрешнева	Власенко	

ТД	Трубопроводы диаметром 14 ÷ 1220 мм	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Объем и поверхность тепловой изоляции на 1 п. м. трубопровода (Продолжение)	Выпуск 1	Лист 149

Диаметр трубопровода dт	Поверхность неизолированного трубопровода	Толщина изоляции	Объём изоляции	Поверхность изоляции	Диаметр трубопровода dт	Поверхность неизолированного трубопровода	Толщина изоляции	Объём изоляции	Поверхность изоляции
мм	м²	мм	м³	м²	мм	м²	мм	м³	м²
820	2.58	250	0,840	4,13	920	2.89	220	0,776	4.27
		260	0,882	4.22			230	0.830	4.34
920	2.89	40	0,121	3.14			240	0,875	4.39
		50	0,152	3.20			250	0.918	4.45
		60	0,185	3.27			260	0,964	4,52
		70	0,218	3.33			270	1.010	4.59
		80	0,251	3.39			280	1.060	4.65
		90	0,285	3.45	1020	3.20	40	0.133	3.45
		100	0,320	3.52			50	0.168	3.52
		110	0,356	3.58			60	0.204	3.58
		120	0.392	3.64			70	0,240	3.64
		130	0,429	3.71			80	0,276	3.71
		140	0,466	3.77			90	0,314	3.77
		150	0,504	3.83			100	0,352	3.83
		160	0,543	3.89			110	0.390	3.89
		170	0,582	3.96			120	0,430	3.96
		180	0,622	4.02			130	0.469	4.02
		190	0,656	4.08			140	0,510	4.08
		200	0,704	4,15			150	0,551	4.14
		210	0,745	4.20			160	0.593	4.21

Гл. инженер — Стрешнев
Нач. отдела — Стрешнев
Гл. инж. проекта — Власенко
Рук. группы — Стрешнев
Проверил — Стрешнев
Конструктор — Власенко
Макаров
Хижняков
Попова

ТЕПЛОПРОЕКТ
г. Москва

ТД 1971	Трубопроводы диаметром 14 ÷ 1220 мм	СЕРИЯ 2.400-4	
	Объем и поверхность тепловой изоляции на 1п.м. трубопровода (Продолжение)	выпуск 1	лист 150

Диаметр трубопровода dт	Поверхность неизолированного трубопровода	Толщина изоляции	Объём изоляции	Поверхность изоляции
мм	м²	мм	м³	м²
1020	3.20	170	0.636	4.27
		180	0.678	4.33
		190	0.722	4.40
		200	0.766	4.46
		210	0.810	4.52
		220	0.856	4.58
		230	0.905	4.65
		240	0.950	4.71
		250	0.998	4.77
		260	1.050	4.83
		270	1.090	4.90
		280	1.140	4.96
1220	3.83	40	0.158	4.08
		50	0.199	4.10
		60	0.241	4.20
		70	0.283	4.27
		80	0.326	4.33
		90	0.370	4.40
		100	0.414	4.46
		110	0.459	4.52
1220	3.83	120	0.505	4.58
		130	0.551	4.65
		140	0.598	4.71
		150	0.645	4.77
		160	0.693	4.83
		170	0.742	4.90
		180	0.791	4.96
		190	0.841	5.02
		200	0.891	5.08
		210	0.943	5.14
		220	0.995	5.21
		230	1.047	5.27
		240	1.100	5.33
		250	1.153	5.40
		260	1.208	5.49
		270	1.263	5.53
		280	1.349	5.59

Гл. инженер — Стрешнева
Нач. отдела — Стрешнева
Гл. инж. проекта — Власенков
Рук. группы — Стрешнева
Проверил — Конструктор
Макаров — Пономарёв
Хижняков — Половова
Теплопроект г. Москва

ТД	Трубопроводы диаметром 14÷1220 мм	Серия 2.400-4	
1971	Объем и поверхность тепловой изоляции на 1 п.м. трубопровода (Продолжение)	Выпуск 1	Лист 151

Диаметр трубопровода	Диаметр спутника	Количество спутников	Толщина изоляции	Объём изоляционного слоя	Поверхность изоляционного слоя
мм		шт	мм	м³	м²
45	25÷32	1; 2	30	0,01	0,41
			50	0,02	0,50
57	25÷32	1; 2	30	0,012	0,44
			50	0,022	0,60
89	25÷32	1; 2	30	0,014	0,55
			50	0,03	0,69
			80	0,05	0,88
108	25÷32	1; 2	30	0,014	0,60
			50	0,029	0,72
			80	0,053	0,91
159	25÷32	1; 2	30	0,019	0,75
			50	0,04	0,88
			80	0,07	1,17
			100	0,088	1,20
219	25÷32	1; 2	30	0,036	1,03
			50	0,058	1,16
			80	0,083	1,28
			100	0,11	1,41

Диаметр трубопровода	Диаметр спутника	Количество спутников	Толщина изоляции	Объём изоляционного слоя	Поверхность изоляционного слоя
мм		шт	мм	м³	м²
219	25÷45	1; 2	40	0,037	1,09
			60	0,060	1,25
			80	0,083	1,34
			100	0,11	1,44
32,5	25÷32	1; 2	40	0,049	1,35
			60	0,077	1,48
			80	0,108	1,6
			100	0,142	1,73
	45÷57	1; 2	40	0,051	1,44
			60	0,079	1,55
			80	0,111	1,68
			100	0,145	1,81
377	25÷32	1; 2	40	0,056	1,5
			60	0,087	1,63
			80	0,121	1,76
			100	0,156	1,88
	45÷57	1; 2	40	0,057	1,6
			60	0,088	1,72

ТД	Трубопроводы диам. 45÷630 мм с 1 и 2 обогревающими спутниками	СЕРИЯ 2 400-4	
1971	Изоляция изделиями из волокнистых материалов-объем и поверхность тепловой изоляции на 1 п.м. трубопровода	Выпуск 1	Лист 152

ТЕПЛОПРОЕКТ г. Москва

Гл. инженер		Макаров	Рук. группы		Стрешнева
Нач. отдела		Жижняков	Проверил		Стрешнева
Гл. инж. проекта		Попова	Конструктор		Власенко

Диаметр трубопровода	Диаметр спутника	Количество спутников	Толщина изоляции	Объём изоляционного слоя	Поверхность изоляционного слоя
мм		шт	мм	$м^3$	$м^2$
377	45÷57	1;2	80	0,125	1,83
			100	0,162	1,99
426	25÷32	1;2	40	0,061	1,67
			60	0,096	1,78
			80	0,132	1,91
			100	0,17	2.03
	45÷57	1;2	40	0,064	1,76
			60	0,098	1,86
			80	0,135	2.00
			100	0,175	2.13
529	25÷32	1;2	40	0,075	1,9
			60	0.10	1,95
			80	0,135	2,00
			100	0,177	2,05
	45÷57	1;2	40	0,134	2.45
			60	0.14	2,5
			80	0.18	2,55
			100	0,21	2,6

Диаметр трубопровода	Диаметр спутника	Количество спутников	Толщина изоляции	Объём изоляционного слоя	Поверхность изоляционного слоя
мм		шт	мм	$м^3$	$м^2$
630	25÷57	1;2	40	0,087	2.32
			60	0,134	2.44
			80	0.184	2.58
			100	0,253	2,73

ТЕПЛОПРОЕКТ г. Москва	Гл. инженер		Стрешнева
	Нач. отдела		Ст. ешнева
	Гл. инж. проекта		Власенко
	Рук. группы		
	Проверил		
	Конструктор		
	Макаров		
	Хижняков		
	Попова		

ТД	Трубопроводы диаметром 45÷630мм с 1 и 2 обогревающими спутниками	СЕРИЯ 2400-4	
1971	Изоляция изделиями из волокнистых материалов. Объем и поверхность тепловой изоляции на 1п.м. трубопровода (продолжение)	Выпуск 1	Лист 153

Диаметр трубопровода	Поверхность неизолированного трубопровода	Радиус отвода	Угол отвода	Толщина изоляции	Объём изоляции	Поверхность изоляции
$d_н$		r	γ	$\delta_{из}$		
мм	м²	мм	градусы	мм	м³	м²
32	0,23	100	15	30	0,013	0,65
				40	0,020	0,80
				50	0,029	0,94
				60	0,039	1,08
	0,25		30	30	0,015	0,73
				40	0,023	0,89
				50	0,033	1,04
				60	0,044	1,20
	0,28		45	30	0,016	0,81
				40	0,025	0,98
				50	0,036	1,16
				60	0,048	1,33
	0,31		60	30	0,018	0,88
				40	0,027	1,07
				50	0,039	1,26
				60	0,053	1,45
	0,36		90	30	0,021	1,03
				40	0,032	1,26
				50	0,046	1,48
				60	0,061	1,70
38	0,27	110	15	30	0,015	0,71
				40	0,022	0,85
				50	0,032	0,99
				60	0,042	1,14
	0,31		30	30	0,017	0,79
				40	0,025	0,96

Диаметр трубопровода	Поверхность неизолированного трубопровода	Радиус отвода	Угол отвода	Толщина изоляции	Объём изоляции	Поверхность изоляции
$d_н$		r	γ	$\delta_{из}$		
мм	м²	мм	градусы	мм	м³	м²
38	0,31	110	30	50	0,036	1,12
				60	0,048	1,28
	0,34		45	30	0,018	0,88
				40	0,028	1,06
				50	0,039	1,24
				60	0,053	1,42
	0,37		60	30	0,020	0,97
				40	0,031	1,17
				50	0,043	1,36
				60	0,058	1,56
	0,44		90	30	0,024	1,15
				40	0,037	1,38
				50	0,051	1,62
				60	0,069	1,85
45	0,33	140	15	30	0,017	0,77
				40	0,025	0,93
				50	0,035	1,07
				60	0,046	1,22
	0,38		30	30	0,019	0,89
				40	0,029	1,08
				50	0,040	1,23
				60	0,054	1,41
	0,43		45	30	0,022	1,01
				40	0,033	1,21
				50	0,046	1,40
				60	0,061	1,60

ТД	Отводы енутые ф32÷273мм	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Объём и поверхность тепловой изоляции на 10 единиц.	Выпуск 1	Лист 154

Теплопроект г. Москва

Гл. инженер		Макаров	Рук. группы		Стрешнева
Нач. отдела		Хижняков	Проверил		Кураченко
Гл. инж. проек.		Попова	Конструкт		Щукина

Диаметр трубопровода dн мм	Поверхность неизолированного трубопровода м²	Радиус отвода r мм	Угол отвода α градусы	Толщина изоляции δиз мм	Объем изоляции м³	Поверхность изоляции м²	Диаметр трубопровода dн мм	Поверхность неизолированного трубопровода м²	Радиус отвода r мм	Угол отвода α градусы	Толщина изоляции δиз мм	Объём изоляции м³	Поверхность изоляции м²
45	0,48	140	60	30	0,024	1,13	57	0,73	180	60	50	0,069	2,01
				40	0,037	1,35					60	0,090	2,27
				50	0,051	1,57					70	0,113	2,53
				60	0,068	1,79		0,90		90	30	0,041	1,85
	0,58		90	30	0,029	1,38					40	0,061	2,26
				40	0,045	1,64					50	0,085	2,48
				50	0,062	1,90					60	0,111	2,80
				60	0,082	2,16					70	0,140	3,11
57	0,48	180	15	30	0,022	0,98	89	1,21	280	15	30	0,048	2,03
				40	0,033	1,20					40	0,070	2,30
				50	0,045	1,32					50	0,094	2,57
				60	0,059	1,48					60	0,122	2,84
				70	0,074	1,65					70	0,152	3,12
	0,56		30	30	0,026	1,15					80	0,184	3,39
				40	0,038	1,41					90	0,219	3,65
				50	0,053	1,55		1,41		30	30	0,057	2,38
				60	0,070	1,75					40	0 082	2,70
				70	0,088	1,94					50	0,111	3,01
	0,65		45	30	0,030	1,32					60	0,142	3,33
				40	0,044	1,62					70	0,177	3,65
				50	0,061	1,78					80	0,215	3,96
				60	0,072	2,00					90	0,257	4,27
				70	0,081	2,23		1,62		45	30	0,065	2,72
	0,73		60	30	0,033	1,50					40	0,094	3,09
				40	0,050	1,84					50	0,126	3,44

Гл. инженер — Стрешнева
Нач. отдела — Курачевка
Гл. инж. пр. — Щукина
Рук. группы — Ильина
Проверил — Шифрина
Конструктор — Шифрина
Макаров
Хижнякова
Попова

Теплопроект г. Москва

ТД	Отводы гнутые ф32÷273мм	Серия 2.400-4	
197	Объём и поверхность тепловой изоляции на 10 единиц. (Продолжение)	Выпуск 1	Лист 155

Диаметр трубопровода dн мм	Поверхность неизолированного трубопровода м²	Радиус отвода R мм	Угол отвода α градусы	Толщина изоляции δиз мм	Объем изоляции м³	Поверхность изоляции м²
89	1,62	280	45	60	0,163	3,80
				70	0,203	4,18
				80	0,247	4,54
				90	0,293	4,89
	1,82		60	30	0,073	3,06
				40	0,106	3,47
				50	0,142	3,87
				60	0,183	4,28
				70	0,229	4,70
				80	0,278	5,11
				90	0,330	5,50
	2,23		90	30	0,090	3,75
				40	0,130	4,26
				50	0,174	4,74
				60	0,225	5,25
				70	0,280	5,76
				80	0,340	6,26
				90	0,405	6,74
108	1,81	360	15	30	0,069	2,81
				40	0,099	3,15
				50	0,132	3,48
				60	0,170	3,82
				70	0,209	4,17
				80	0,252	4,49
				90	0,300	4,83

Диаметр трубопровода dн мм	Поверхность неизолированного трубопровода м²	Радиус отвода R мм	Угол отвода α градусы	Толщина изоляции δиз мм	Объём изоляции м³	Поверхность изоляции м²
108	1,81	360	15	100	0,349	5,16
				110	0,402	5,50
	2,13		30	30	0,082	3,31
				40	0,117	3,71
				50	0,156	4,10
				60	0,200	4,50
				70	0,246	4,90
				80	0,296	5,28
				90	0,352	5,68
				100	0,410	6,07
				110	0,473	6,47
	2,45		45	30	0,094	5,81
				40	0,134	4,27
				50	0,180	4,72
				60	0,230	5,17
				70	0,283	5,64
				80	0,341	6,07
				90	0,405	6,54
				100	0,472	7,00
				110	0,544	7,45
	2,77		60	30	0,106	4,31
				40	0,152	4,82
				50	0,203	5,33
				60	0,259	5,84
				70	0,320	6,37
				80	0,386	6,86

Гл. инженер — Макаров
Нач. отдела — Хижняков
Гл. инж. проекта — Попова
Гр. К. группы — Привезенцев
Конструктор — Шукина
Гл. инж. проекта — Курочкина
Гл. инж. проекта — Стрешнева

ГПИ «Сантехпроект» г. Москва

ТД	Отводы гнутые ф 32÷273мм	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Объем и поверхность тепловой изоляции на 10 единиц (продолжение)	Выпуск 1	Лист 156

Диаметр трубопровода $d_н$ мм	Поверхность изолируемого трубопровода м²	Радиус отвода R мм	Угол отвода α градусы	Толщина изоляции $\delta_{из}$ мм	Объем изоляции м³	Поверхность изоляции м²
108	2,77	360	60	90	0,457	7,39
				100	0,534	7,90
				110	0,615	8,42
	3,41		90	30	0,131	5,30
				40	0,187	5,93
				50	0,250	6,55
				60	0,319	7,19
				70	0,393	7,34
				80	0,474	8,44
				90	0,563	9,09
				100	0,656	9,72
				110	0,757	10,35
133	2,70	400	15	30	0,099	3,91
				40	0,140	4,31
				50	0,181	4,72
				60	0,235	5,13
				70	0,288	5,56
				80	0,345	5,95
				90	0,406	6,35
				100	0,485	6,75
				110	0,541	7,15
				120	0,515	7,55
	3,13		30	30	0,115	4,54
				40	0,163	5,00
				50	0,210	5,48
				60	0,273	5,95
133	3,13	400	30	70	0,334	6,44
				80	0,401	6,91
				90	0,472	7,38
				100	0,563	7,83
				110	0,628	8,30
				120	0,714	8,77
	3,57		45	30	0,132	5,18
				40	0,185	5,70
				50	0,240	6,25
				60	0,311	6,79
				70	0,381	7,34
				80	0,457	7,88
				90	0,538	8,41
				100	0,642	8,93
				110	0,717	9,46
				120	0,814	10,00
	4,00		60	30	0,148	5,81
				40	0,208	6,41
				50	0,270	7,02
				60	0,350	7,62
				70	0,428	8,25
				80	0,513	8,85
				90	0,604	9,45
				100	0,721	10,03
				110	0,805	10,63
				120	0,914	11,23

ТД 1971 — Отводы гнутые ф 32-273 мм

Объём и поверхность тепловой изоляции на 10 единиц (продолжение)

Серия 2.400-4 Выпуск 1 Лист 157

Теплопроект г. Москва

Гл. инженер — Строченко

Нач. отдела — Шуклина

Гл. инж. пр-та — Хусаинов

Рук. группы — Хейло

Конструктор — Кулагина

Проверил — Пасевич

Инженер — Попова

Макаров

Жилинский

Шилин

Диаметр трубопровода Dн мм	Поверхность неизолированного трубопровода м²	Радиус отвода R мм	Угол отвода α градусы	Толщина изоляции δиз мм	Объем изоляции м³	Поверхность изоляции м²
133	4,88	400	90	30	0,180	7,08
				40	0,253	7,80
				50	0,326	8,55
				60	0,425	9,29
				70	0,521	10,04
				80	0,625	10,78
				90	0,736	11,50
				100	0,878	12,22
				110	0,980	12,94
				120	1,113	13,68
159	3,85	500	15	30	0,137	5,30
				40	0,193	5,78
				50	0,253	6,27
				60	0,318	6,75
				70	0,387	7,24
				80	0,463	7,73
				90	0,543	8,20
				100	0,627	8,69
				110	0,716	9,17
	4,50		30	30	0,161	6,40
				40	,226	6,77
				50	0,300	7,
				60	0,373	7,90
				70	0,453	8
				80	0,541	9,04
				90	0,635	9,60

Диаметр трубопровода Dн мм	Поверхность неизолированного трубопровода м²	Радиус отвода R мм	Угол отвода α градусы	Толщина изоляции δиз мм	Объем изоляции м³	Поверхность изоляции м²
159	4,50	500	30	100	0,733	10,17
				110	0,838	10,73
	5,15		45	30	0,184	7,10
				40	0,258	7,75
				50	0,339	8,40
				60	0,427	9,05
				70	0,519	9,70
				80	0,520	10,35
				90	0,727	10,99
				100	0,840	11,64
				110	0,960	12,29
	5,81		60	30	0,207	8,00
				40	0,291	8,73
				50	0,382	9,46
				60	0,481	10,20
				70	0,584	10,93
				80	0,698	11,66
				90	0,819	12,38
				100	0,946	13,12
				110	1,081	13,85
	7,11		90	30	0,254	9,79
				40	0,356	10,69
				50	0,467	11,59
				60	0,589	12,48
				70	0,715	13,38
				80	0,855	14,28
				90	1,003	15,16

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

Шумкина
Шум
Проект конструкций
Химчистка полова
Изм. Кол. Лист № док. Подпись Дата

ТД 197 Отводы гнутые ф 32 ÷ 273 мм

Серия 2.400-4

Объём и поверхность тепловой изоляции на 10 единиц. (Продолжение)

Выпуск 1 | Лист 158

Диаметр трубопровода	Поверхность неизолированного трубопровода	Радиус отвода	Угол отвода	Толщина изоляции	Объем изоляции	Поверхность изоляции	Диаметр трубопровода	Поверхность неизолированного трубопровода	Радиус отвода	Угол отвода	Толщина изоляции	Объем изоляции	Поверхность изоляции
$d_н$		r	φ	$\delta_{из.}$			$d_н$		r	φ	$\delta_{из.}$		
мм.	м2	мм	градусы	мм	м3	м2	мм.	м2	мм	градусы	мм	м3	м2
159		500	90	100	1,159	16,06					70	0,886	15,74
				110	1,324	16,96					80	1,048	16,60
				30	0,272	9,33		9,60		45	90	1,221	17,47
				40	0,346	10,01					100	1,368	18,34
				50	0,450	10,66					110	1,585	19,22
	7,33		15	60	0,560	11,33					120	1,781	20,09
				70	0,678	12,01					30	0,398	13,67
				80	0,800	12,67					40	0,507	14,66
				90	0,932	13,33					50	0,658	15,62
				100	1,067	14,00		10,73		60	60	0,821	16,60
				110	1,210	14,68					70	0,991	17,60
219		630		120	1,360	15,34	219		630		80	1,172	18,56
				30	0,314	10,77					90	1,365	19,53
				40	0,400	11,56					100	1,563	20,51
				50	0,520	12,31					110	1,772	21,50
	8,46		30	60	0,647	13,09					120	2,246	22,46
				70	0,781	13,87					30	0,482	16,55
				80	0,924	14,64					40	0,614	17,77
				90	1,076	15,40					50	0,798	18,92
				100	1,232	16,17		13,00		90	60	0,994	20,11
				110	1,397	16,95					70	1,200	21,32
				120	1,570	17,71					80	1,419	22,49
				30	0,356	12,22					90	1,654	23,66
	9,60		45	40	0,453	13,11					100	1,894	24,85
				50	0,589	13,96					110	2,15	26,04
				60	0,734	14,84					120	2,42	27,22

Теплопроект г. Москва

Гл. инженер		Курочкино
Нач. отдела		Щукино
Гл. инж. проекта		
Рук. группы		
Проверил	Конструктор	Шар-
Макаров	Кижняков	Пс ..30

ТД 1-97 Отводы гнутые ϕ 32 ÷ 273 мм.

Объем и поверхность тепловой изоляции на 10 единиц. (Продолжение)

СЕРИЯ 2.400-4 Выпуск 1 Лист 159

Диаметр трубопровода	Поверхность неизолированного трубопровода	Радиус отвода	Угол отвода	Толщина изоляции	Объём изоляции	Поверхность изоляции
dн		r	∠	δиз		
мм	м²	мм	градусы	мм	м³	м²
273	11,22	800	15	30	0,374	13.69
				40	0,514	14,50
				50	0,664	15,33
				60	0.821	16,15
				70	0.987	16.98
				80	1,148	17.80
				90	1.343	18.62
				100	1,533	19.44
				110	1,732	20.26
				120	1.939	21.09
				130	2.153	21.91
	13.02		30	30	0.434	15,89
				40	0.597	16,83
				50	0.770	17,79
				60	0.952	18,74
				70	1,145	19,70
				80	1,332	20,66
				90	1,558	21.60
				100	1,779	22,56
				110	2.010	23,51
				120	2,250	24.47
				130	2,499	25,43
	14.81		45	30	0.494	18,07
				40	0,679	19.15
				50	0,876	20,23
				60	1,083	21,32
				70	1,303	22,41
				80	1,515	23,50

Диаметр трубопровода	Поверхность неизолированного трубопровода	Радиус отвода	Угол отвода	Толщина изоляции	Объём изоляции	Поверхность изоляции
dн		r	∠	δиз		
мм	м²	мм	градусы	мм	м³	м²
273	14,81	800	45	90	1,773	24,57
				100	2.023	25,66
				110	2,286	26,75
				120	2,559	27.38
				130	2,843	28,93
	16,61		60	30	0,554	20,27
				40	0,762	21,47
				50	0,983	22,69
				60	1,215	23.91
				70	1,461	25,14
				80	1,699	26.36
				90	1,988	27.56
				100	2,269	28,78
				110	2,564	30.00
				120	2,870	31.22
				130	3,188	32.44
	20,20		90	30	0.674	24,65
				40	0,926	26,12
				50	1,195	27,60
				60	1,478	29,09
				70	1,777	30,57
				80	2,067	32,06
				90	2,418	33,52
				100	2,760	35,00
				110	3,118	36,49
				120	3,491	37.97
				130	3,877	39,46

ТД	Отводы гнутые ф 32 ÷ 273мм	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Объем и поверхность тепловой изоляции на 10 единиц. (Продолжение)	Выпуск 1	Лист 160

Гл. инж. проект. | Пач. отдел | Инженер | Конструктор | Проверил | Щукина

Диаметр трубопровода	Поверхность неизолированного трубопровода	Радиус отвода	Угол отвода	Толщина изоляции	Объём изоляции	Поверхность изоляции
$d_н$		R	α	$\delta_{из}$		
мм	м²	мм	градусы	мм	м³	м²
45	0.17	80	90	30	0.009	0.41
				40	0.013	0.49
				50	0.019	0.57
				60	0.025	0.65
57	0.28	100	90	30	0.013	0.58
				40	0.019	0.71
				50	0.026	0.77
				60	0.035	0.87
				70	0.044	0.97
76	0.52	140	90	30	0.022	0.98
				40	0.032	1.08
				50	0.044	1.22
				60	0.056	1.35
				70	0.071	1.49
				80	0.086	1.63
89	0.70	160	90	30	0.028	1.18
				40	0.041	1.34
				50	0.055	1.49
				60	0.071	1.65
				70	0.088	1.81
				80	0.107	1.96
				90	0.127	2.12
108	0.80	150	90	30	0.031	1.24
				40	0.044	1.39
				50	0.059	1.54
				60	0.075	1.69
				70	0.092	1.84
				80	0.112	1.98
				90	0.132	2.14
				100	0.154	2.28
				110	0.178	2.43
133	1.25	190	90	30	0.046	1.81
				40	0.065	1.99
				50	0.084	2.18
				60	0.108	2.37
				70	0.133	2.56
				80	0.159	2.75
				90	0.188	2.94
				100	0.224	3.12
				110	0.250	3.30
				120	0.284	3.49
159	1.76	225	90	30	0.063	2.43
				40	0.088	2.65
				50	0.116	2.87
				60	0.146	3.09

Теплопроект г. Москва

ГИП	Кац	Рук. группы	Проб. рил
Нач. отдела	Фомичев	Гл. констр.	Пензева
Гл. инж. пр-та	Фомичев		

Сергиенко | Еременко | Кац | Шевцов | Конструктор | Шевцов

ТД	Отводы крутоизогнутые ф45 ÷ 530мм	СЕРИЯ 2.400-4	
197	Объем и поверхность тепловой изоляции на 10 единиц	Выпуск 1	Лист 161

Диаметр трубопровода	Поверхность неизолированного трубопровода	Радиус отвода	Угол отвода	Толщина изоляции	Объём изоляции	Поверхность изоляции
$d_н$		r	γ	$\delta_{из}$		
мм	м²	мм	градусы	мм	м³	м²
159	1,76	225	90	70	0,177	3,31
				80	0,212	3,54
				90	0,249	3,76
				100	0,287	3,98
				110	0,328	4,20
219	3,24	300	90	30	0,120	4,13
				40	0,153	4,43
				50	0,199	4,72
				60	0,248	5,01
				70	0,299	5,31
				80	0,354	5,60
				90	0,412	5,90
				100	0,472	6,19
				110	0,535	6,49
				120	0,601	6,78
273	5,05	375	90	30	0,168	6,16
				40	0,231	6,53
				50	0,299	6,90
				60	0,370	7,27
				70	0,444	7,64
				80	0,517	8,01
				90	0,604	8,38
				100	0,690	8,75
				110	0,779	9,12

Диаметр трубопровода	Поверхность неизолированного трубопровода	Радиус отвода	Угол отвода	Толщина изоляции	Объем изоляции	Поверхность изоляции
$d_н$		r	γ	$\delta_{из}$		
мм	м²	мм	градусы	мм	м³	м²
273		375	90	120	0,872	9,49
				130	0,969	9,86
325	7,2	450	90	30	0,236	8,55
				40	0,324	8,99
				50	0,416	9,43
				60	0,513	9,88
				70	0,614	10,33
				80	0,719	10,77
				90	0,829	11,17
				100	0,944	11,65
				110	1,062	12,10
				120	1,186	12,54
				130	1,313	12,88
377	9,77	525	90	30	0,316	11,32
				40	0,432	11,84
				50	0,553	12,35
				60	0,679	12,88
				70	0,811	13,39
				80	0,947	13,90
				90	1,089	14,43
				100	1,236	14,94
				110	1,388	15,47
				120	1,545	15,98
				130	1,708	16,50
				140	1,875	17,02

ТД	Отводы крутоизогнутые ф 45 ÷ 530 мм.	Серия 2.400-4	
1971	Объем и поверхность тепловой изоляции на 10 единиц (Продолжение)	Выпуск 1	Лист 162

ТЕПЛОПРОЕКТ г. Москва

Гл. инженер	Нач. отдела	Гл. инж. пр-та	Макаров	Хижняков	Попова
Рук. группы	Проверил	Конструкт.	Стрешнева	Кураченко	Щукина

Диаметр трубопровода	Поверхность неизолированного трубопровода	Радиус отвода	Угол отвода	Толщина изоляции	Объём изоляции	Поверхность изоляции
$d_н$		r	γ	$\delta_{из}$		
мм	м²	мм	градусы	мм	м³	м²
426	12,60	600	90	30	0,424	14,37
				40	0,552	14,99
				50	0,704	15,57
				60	0,863	16,16
				70	1,027	16,74
				80	1,197	17,33
				90	1,373	17,93
				100	1,556	18,52
				110	1,744	19,10
				120	1,938	19,70
				130	2,138	20,29
				140	2,344	20,88
476	15,85	675	90	30	0,506	17,84
				40	0,685	18,51
				50	0,875	19,18
				60	1,072	19,84
				70	1,272	20,50
				80	1,481	21,17
				90	1,696	21,84
				100	1,918	22,50
				110	2,145	23,17
				120	2,381	23,84
				130	2,622	24,50

Диаметр трубопровода	Поверхность неизолированного трубопровода	Радиус отвода	Угол отвода	Толщина изоляции	Объём изоляции	Поверхность изоляции
$d_н$		r	γ	$\delta_{из}$		
мм	м²	мм	градусы	мм	м³	м²
476	15,85	675	90	140	2,865	25,16
				150	3,125	25,83
530	19,57	750	90	30	0,621	21,79
				40	0,842	22,52
				50	1,071	23,28
				60	1,309	24,01
				70	1,551	24,75
				80	1,802	25,48
				90	2,060	26,21
				100	2,327	26,96
				110	2,595	27,71
				120	2,880	2[illegible]44
				130	3,169	,78
				140	3,464	29,92
				150	3,767	30,66

ТЕПЛОПРОЕКТ г. МОСКВА

Гл. инж. ин-та	[signature]	Макарьев	Рук. группы	[signature]	Стрешнева
Нач. отдела	[signature]	Хижняков	Проверил	[signature]	Кураченко
Гл. инж. пр.	[signature]	Попова	Конструктор	[signature]	Щукина

ТД	Отводы кротоизогнутые ф 45 530 мм	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Объем и поверхность тепловой изоляции на 10 единиц. (Продолжение)	Выпуск 1	Лист 163

Диаметр трубопровода	Поверхность неизолированного трубопровода	Радиус отвода	Угол отвода	Толщина изоляции	Объем изоляции	Поверхность изоляции	Диаметр трубопровода	Поверхность неизолированного трубопровода	Радиус отвода	Угол отвода	Толщина изоляции	Объём изоляции	Поверхность изоляции
dн		r	γ	биз			dн		r	γ	биз		
мм	м²	мм	градусы	мм	м³	м²	мм	м²	мм	градусы	мм	м³	м²
630	28,13	900	90	30	0,885	30,81	720	37,3	1050	90	30	1,167	40,41
				40	1,197	31,71					40	1,576	41,45
				50	1,518	32,59					50	1,995	42,49
				60	1,849	33,48					60	2,426	43,51
				70	2,188	34,38					70	2,864	44,55
				80	2,536	35,27					80	3,317	45,59
				90	2,893	36,15					90	3,777	46,63
				100	3,260	37,05					100	4,249	47,67
				110	3,634	37,94					110	4,731	48,71
				120	4,019	38,84					120	5,222	49,73
				130	4,411	39,73					130	5,776	50,77
				140	4,812	40,63					140	6,239	51,81
				150	5,224	41,51					150	6,762	52,85
				160	5,649	42,40					160	7,295	53,89

ТД	Отводы сварные ф 630 ÷ 1220 мм	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Объём и поверхность тепловой изоляции на 10 единиц.	Выпуск 1	лист 164

Курочко Щукина

Проверил Конструктор

Инженеров Попова

Гл. инж. проект

Диаметр трубопровода	Поверхность неизолированного трубопровода	Радиус отвода	Угол отвода	Толщина изоляции	Объём изоляции	Поверхность изоляции
dн		r	α	без		
мм	м²	мм	градусы	мм	м³	
820	48,7	1200	90	30	1,514	52,22
				40	2,041	53,41
				50	2,582	54,62
				60	3,126	55,79
				70	3,697	56,96
				80	4,273	58,15
				90	4,861	59,35
				100	5,460	60,54
				110	6,071	61,73
				120	6,694	62,90
				130	7,330	64,09
				140	7,976	65,28
				150	8,635	66,47
				160	9,306	67,64
920	41,0	900	90	30	1,271	43,69
				40	1,713	44,59
				50	2,163	45,48
				60	2,623	46,38
				70	3,090	47,26
				80	3,567	48,15
				90	4,053	49,05
				100	4,548	49,94

Диаметр трубопровода	Поверхность неизолированного трубопровода	Радиус отвода	Угол отвода	Толщина изоляции	Объём изоляции	Поверхность изоляции
dн		r	α	без		
мм	м²	мм	градусы	мм	м³	
1020	42,92	1000	90	30	1,553	53,24
				40	2,090	54,23
				50	2,638	55,22
				60	3,197	56,19
				70	3,762	57,18
				80	4,338	58,17
				90	4,925	59,16
				100	5,522	60,15
1220	72,60	1200	90	30	2,232	76,16
				40	2,999	77,35
				50	3,777	78,55
				60	4,571	79,74
				70	5,372	80,92
				80	6,189	82,11
				90	7,015	83,30
				100	7,855	34,50

1. Отводы сварные принять по нормали МН 2880-62
2. Для определения объема и поверхности отводов с углом 60° и 45°. Объем и поверхность указанные в таблице умножить соответственно на коэффициенты 0,67 и 0,5.

Гл. инженер — Гальпин
Нач. отдела — Обушкин
Гл. инж. пр. — Уфимцев
Рук. группы — Макаров
Проверил — Хижняков
Конструктор — Попова
Рук. — Шуфутинская
Гл. инж. — Кузнецов
Нач. — Урусечко
Гл. инж. — Стрижнев

ГПИ ТЕПЛОПРОЕКТ г. Москва

ТД	Отводы сварные ф 630÷1220 мм	СЕРИЯ 2.400-4	
1971	Объём и поверхность тепловой изоляции на 100 м (продолжение)	Выпуск 1	Лист 165

№ п/п	Наименование документов	Шифр	Утверждены (кем)	Изданы (кем)
1	Временная инструкция по разработке проектов и смет для промышленного строительства	СН-202	Госстрой СССР	Издательство литературы по строительству г. Москва
2	Строительная теплотехника. Нормы проектирования.	СН и П II-А. 7-62	Госстрой СССР	—"—
3	Теплоизоляционные и акустические материалы и изделия	СН и П I-В. 25-62	Госстрой СССР	—"—
4	Стандарты ЕСКД	гост 2.101-68 — гост 2.109-68 гост 2.301-68 — гост 2.309-68 гост 2.310-68 — гост 2.316-68	—	Комитет стандартов г. Москва
5	Теплоизоляция. Правила производства и приемки работ	СН и П III-В. 10-62	Госстрой СССР	Издательство литературы по строительству г. Москва
6	Тепловые сети. Нормы проектирования.	СН и П II-Г. 10-62	Госстрой СССР	—"—
7	Указания по проектированию тепловой изоляции оборудования и трубопроводов предприятий нефтяной и химической промышленности	МСН 156-67 / ММСС-СССР	Минмонтажспецстрой СССР 18/VII-67г.	Центральн. бюро техн. информации г. Москва. 1968г.
8	Временные технические указания по изготовлению и монтажу металлических покрытий тепловой изоляции	МСН 72-65 / ГМСС СССР	Главтеплоимонтаж Госмонтажспецстрой СССР 29/III-1965г.	Центр. бюро техн. информации г. Москва 1965г.
9	Указания по проектированию тепловой изоляции продуктопроводов, обогреваемых паровыми или водяными спутниками	МСН 168-68 / ММСС СССР	Минмонтажспецстрой СССР 1968г.	Центр. бюро техн. информации. Москва. 1968г.
10	Типовые детали тепловой изоляции трубопроводов и оборудования. Изоляция объектов с положительными температурами. Выпуски 1, 2, и 3.	Серия 2.400-4	Минмонтажспецстрой СССР 1971г.	ВНИПИ Теплопроект г. Москва
11	Типовые детали тепловой изоляции промышленных объектов. Изоляция объектов с отрицательными температурами. Выпуски 1 и 2.	Серия 2.400-3	—"—	—"—
12	Типовые конструкции тепловой изоляции. Изоляция трубопроводов надземной и подземной канальной прокладки водяных тепловых сетей, паропроводов и конденсаторопроводов.	Серия 3.903-5	—"—	—"—
13	Типовые конструкции тепловой изоляции трубопроводов и оборудования с положит. температурой. Изделия для тепловой изоляции криволинейных анных участков трубопроводов и узлов оборудования.	Серия 3.903-6	—"—	—"—

Попова | Конструктор | [illegible]

ТД	Проектная документация, рекомендуемая к применению при проектировании тепловой изоляции.	Серия 2.400-4	
1971	Объём и поверхность тепловой изоляции на 10 единиц.	Выпуск 1	Лист 166

gost.e-ecolog.ru