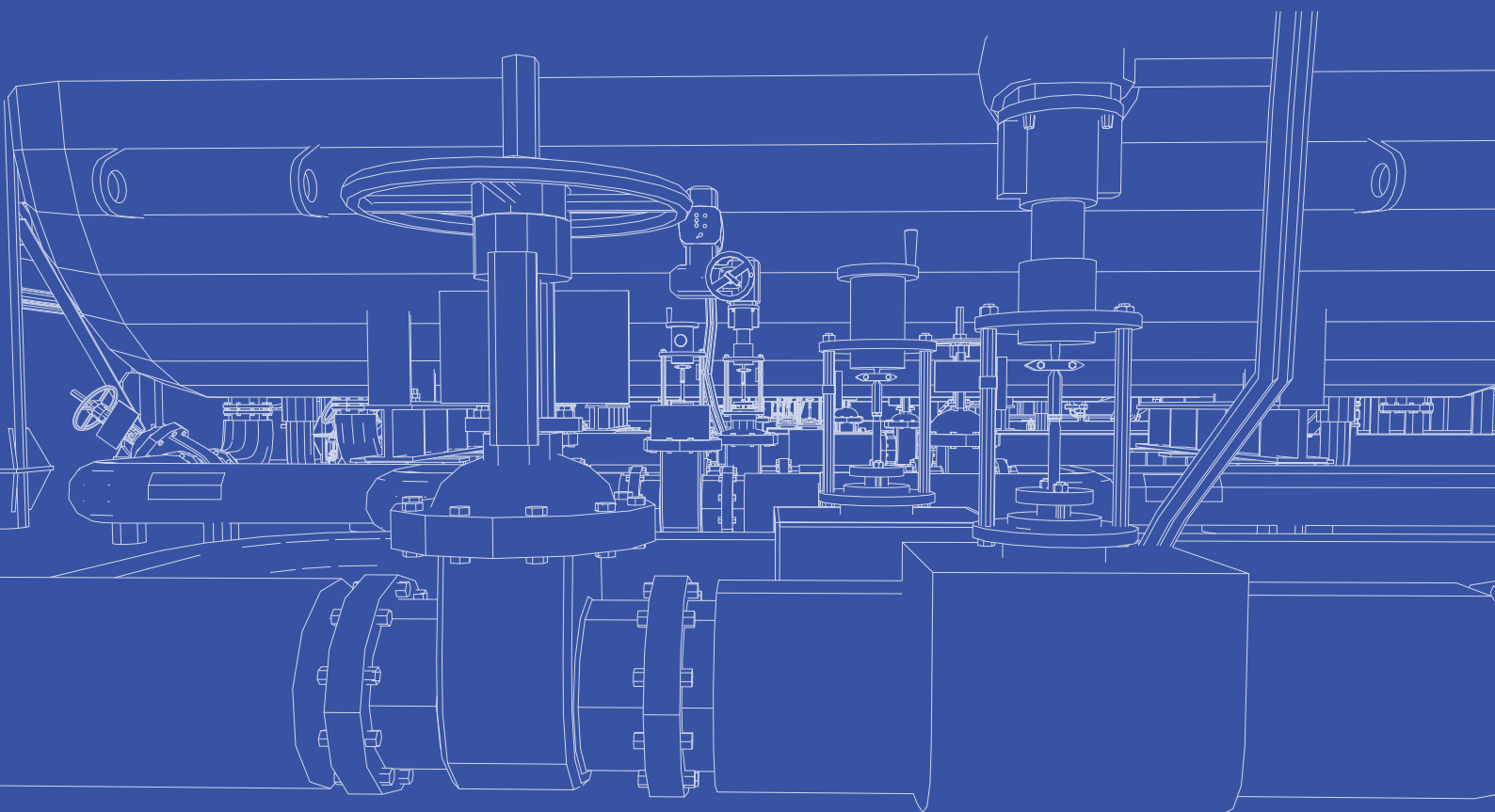




Теплоизоляционные изделия из пеностекла **НЕОПОРМ®** в конструкциях тепловой изоляции оборудования и трубопроводов

Рекомендации по применению



Рекомендации по применению «Теплоизоляционные изделия из пеностекла НЕОПОРМ® в конструкциях тепловой изоляции оборудования и трубопроводов. Рекомендации по применению с альбомом технических решений» разработаны в соответствии с заданием ООО «Навитэс».

ООО «Навитэс» является собственником завода и обладает правами на запатентованную технологию производства уникального российского теплоизоляционного материала - пеностекла НЕОПОРМ®.

Рекомендации по применению, приведенные в данном документе, предназначены для применения при проектировании тепловой изоляции для оборудования и трубопроводов с применением изделий из пеностекла, плит и фасонных изделий. Изделия производятся в России.

Рекомендации по применению содержат информацию по применению полуцилиндров, сегментов, колен и плит из пеностекла в конструкциях тепловой изоляции горизонтальных, вертикальных трубопроводов с положительными и отрицательными температурами, отводов, тройников, переходов, фланцевых соединений трубопроводов и арматуры, промышленного оборудования, резервуаров для хранения сжиженных газов, нефтехранилищ, резервуаров для хранения воды.

В рекомендациях по применению приведены методики расчета толщины тепловой изоляции согласно СП 61.13330.2012 в зависимости от её назначения и таблицы рекомендуемых толщин теплоизоляционного слоя из пеностекла НЕОПОРМ® в конструкциях тепловой изоляции.

Технические решения разработаны в соответствии с требованиями СП 61.13330.2012 с учетом требований пожарной безопасности.

При применении настоящих рекомендаций следует соблюдать обязательные требования строительных, санитарных, пожарных, технологических, экологических и других норм безопасности, утвержденных в соответствии с действующим законодательством.

1	Вводная часть	4
2	Номенклатура и основные физико-технические характеристики теплоизоляционных изделий из пеностекла НЕОПОРМ®	5
2.1	<i>Общие сведения</i>	5
2.2	<i>Геометрические размеры и отклонения изделий</i>	5
2.3	<i>Физико-механические характеристики изделий</i>	10
3	Область применения	11
4	Технические требования к конструкциям тепловой изоляции трубопроводов и оборудования при проектировании	12
4.1	<i>Общие требования при проектировании</i>	12
4.2	<i>Изделия из пеностекла НЕОПОРМ® в конструкциях тепловой изоляции оборудования и трубопроводов с положительными температурами</i>	15
4.3	<i>Изделия из пеностекла НЕОПОРМ® в конструкциях тепловой изоляции оборудования и трубопроводов с отрицательными температурами</i>	16
5	Конструктивные решения тепловой изоляции на основе полуцилиндров из пеностекла НЕОПОРМ®	16
5.1	<i>Конструкции тепловой изоляции трубопроводов</i>	16
5.2	<i>Монтаж теплоизоляции на фланцевых соединениях, тройниках и отводах</i>	18
6	Конструктивные решения тепловой изоляции на основе сегментов из пеностекла НЕОПОРМ®	18
6.1	<i>Конструкции тепловой изоляции трубопроводов</i>	18
6.2	<i>Монтаж теплоизоляции на фланцевых соединениях, тройниках и отводах трубопроводов</i>	20
7	Конструктивные решения тепловой изоляции ёмкостей, резервуаров и плоских поверхностей на основе плит и сферических сегментов из пеностекла НЕОПОРМ®	20
8	Проектирование тепловой изоляции на основе теплоизоляционных изделий из пеностекла НЕОПОРМ®	23
9	Расчет толщины теплоизоляционного слоя на основе теплоизоляционных изделий из пеностекла НЕОПОРМ® в конструкциях тепловой изоляции оборудования и трубопроводов	26
9.1	<i>Расчет тепловой изоляции трубопроводов по нормированной плотности теплового потока</i>	26
9.2	<i>Расчет тепловой изоляции трубопроводов, отвечающей требованиям техники безопасности или заданной температуре на поверхности изоляции</i>	30
9.3	<i>Расчет тепловой изоляции трубопроводов с целью предотвращения конденсации влаги на поверхности изоляции</i>	32
10	Материалы, используемые в конструкциях тепловой изоляции трубопроводов и оборудования на основе теплоизоляционных изделий из пеностекла НЕОПОРМ®	34

10.1	Смесь сухая защитная антиабразивная для защиты пеностекла «Навитэс АА»	34
10.2	Мастика гидроизоляционная «ПСБП -300М»	37
10.3	Клей-герметик	40
10.4	Ленты для крепления изделий из пеностекла	43
10.5	Пароизоляционные материалы	44
10.6	Звукоизоляционные материалы	47
10.7	Покровные материалы	48
11	Расход материалов и изделий в конструкциях тепловой изоляции трубопроводов и оборудования	49
11.1	Антиабразив "Навитэс АА"	49
11.2	Мастика для пеностекла гидроизоляционная ПСБП 300М (ведро, 20 кг)	49
11.3	Стеклотканевая армировочная сетка (50 м2)	49
11.4	Полиэтиленовая пленка толщиной 150 мкм	50
11.5	Клей-герметик двухкомпонентный Ecomast 99 (комплект, 16,17 кг)	50
11.6	Неотверждаемый герметик KURSON M-O (масляная основа) в ведрах по 23 кг	50
11.7	Пароизоляционное покрытие герметик KURSON P-FA 3000x600x2,3, толщина герметика 2,3 мм, толщина фольги 60 мк, 1 рулон - 1,8 м2	50
11.8	Пароизоляционный слой герметика KURSON GL-M бутилкаучуковая на фольге 100x1,5 (1 коробка - 48 м.п. ленты)	50
11.9	Лента армированная (стекловолокном) 19 мм х 50 м (рулон 50 м.п.)	50
11.10	Лента нерж. AISI 430 (или 316 или 405) 0,5x20	50
11.11	Покровный слой назначается проектом (K раскр. = 1,22)	50
	Приложение 1	51
	Приложение 2	52
	Приложение 3	53
	Приложение 4	54
	Приложение 5	55
	Приложение 6	56
	Приложение 7	57
	Приложение 8	59
	Приложение 9	60
	АЛЬБОМ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ (ГРАФИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ)	61

1 Вводная часть

Пеностекло НЕОПОРМ® – российский уникальный теплоизоляционный материал.

Материал НЕОПОРМ® обладает такими теплофизическими и эксплуатационными свойствами, которые позволяют его широко применять в конструкциях тепловой изоляции оборудования и трубопроводов в различных отраслях промышленности: нефтеперерабатывающей, газовой, химической, металлургии, в топливно-энергетическом комплексе, в судостроении, в сельском хозяйстве, объектах пищевой промышленности, холодильных установок и гражданском строительстве.

Пеностекло НЕОПОРМ® – это жесткий теплоизоляционный материал с закрытой ячеистой структурой, полученный из вспененного стекла. Сочетание физико-химических свойств делает его уникальным теплоизоляционным решением для применения в разных сферах: от утепления фундамента частного дома до теплоизоляции трубопроводов и оборудования на нефтегазовой платформе. Материал не горит, не прогревается и не промерзает, не пропускает воду и пар, не разрушается в агрессивной среде, не деформируется.

Имея закрытую пористую структуру с изолированными ячейками, пеностекло НЕОПОРМ® является водо-паронепроницаемым материалом. Такая структура пеностекла препятствует проникновению водяного пара в теплоизоляционную конструкцию и к поверхности изолируемого трубопровода или оборудования, что позволяет применять его для изоляции объектов с отрицательными температурами, содержащихся в них веществ на установках, в том числе на криогенных, а также объектах с повышенными требованиями к пожарной безопасности.

Применение пеностекла НЕОПОРМ® предотвращает проникновение влаги к поверхности оборудования и трубопроводов и предохраняет от возникновения коррозии под изоляцией. Пеностекло НЕОПОРМ® способно удовлетворять требования механической и коррозионной стойкости при прямой установке в грунт и обеспечивать долговременную эффективность теплоизоляции. Учитывая давление окружающего грунта, пеностекло НЕОПОРМ® обладает высокой прочностью при сжатии без дополнительной конструкционной защиты. Это позволяет не допускать сжатия изоляции и предотвращать снижение тепловой эффективности и общих эксплуатационных характеристик системы.

Именно это позволяет применять его для изоляции днищ резервуаров и хранилищ сжиженных газов, изоляции трубопроводов, проложенных под землей, и заглубленного емкостного оборудования.

В процессе эксплуатации материал не выделяет вредные, пожароопасные и взрывоопасные, неприятно пахнущие вещества, а также болезнетворные бактерии, вирусы и грибки в количествах, превышающих предельно допустимые концентрации, установленные в санитарных нормах.

Теплоизоляционные конструкции на основе пеностекла НЕОПОРМ® это решение, которое создает более безопасные условия для сотрудников, повышает эксплуатационную надежность, повышает эффективность и экономичность промышленных установок.

2 Номенклатура и основные физико-технические характеристики теплоизоляционных изделий из пеностекла НЕОПОРМ®

2.1 Общие сведения

В процессе производства образуется структура материала с тонкостенными ячейками из стекла. Они сохраняются в процессе контролируемого охлаждения. Ввиду закрытой ячеистой структуры миллионы мельчайших герметично закрытых стеклянных пузырьков (ячеек) придают материалу высокую прочность при сжатии, уникальные теплоизоляционные и гидроизоляционные свойства.

Далее охлажденный полученный материал нарезается на станках ЧПУ в соответствии с заявкой Заказчика, упаковывается и укладывается на поддоны. После этого его можно отправлять на склад или на стройплощадку.

По согласованию с потребителем на одну или несколько сторон изделий может наноситься антиабразивное или водозащитное покрытие, а для изделий, состоящих из двух и более деталей, применяются клеи различного состава.

2.2 Геометрические размеры и отклонения изделий

Геометрические размеры изделий должны соответствовать требованиям, представленным в таблице 1.

Предельные отклонения (Т) от геометрических параметров изделий и гарантированные зазоры (S) между изолируемой поверхностью и внутренней поверхностью изделия должны соответствовать требованиям таблицы 2 и 3.

Таблица 1 – Геометрические размеры изделий из пеностекла НЕОПОРМ®
(в миллиметрах). Изображения видов изделий с обозначением их геометрических размеров представлены в таблице 4.

Наименование изделия	Размеры изделия				Наружный диаметр изолируемой поверхности, D
	длина, l	ширина, b	толщина, d	внутренний диаметр, D _i	
Плита	100 ÷ 600	100 ÷ 450	20 ÷ 160****	-	≥ 5000
Плита с уклоном	600	450	40 ÷ 160	-	Не применяются
Полуцилиндр	300 ÷ 600	93 ÷ 640	40 ÷ 120	13 ÷ 404	10 ÷ 399*****
Сегмент	300 ÷ 600	150, 220, 450	40 ÷ 120	200 ÷ 4999	200 ÷ 4999
Сегмент «С»	290 ÷ 450	100 ÷ 210	40 ÷ 120	2000 ÷ 9999	200 ÷ 9999
Сегмент «П»	200 ÷ 900	100 ÷ 145	40 ÷ 120	200 ÷ 4999	200 ÷ 4999
Сегмент «РК»	600	45 ÷ 200***	40 ÷ 120	200 ÷ 4999	200 ÷ 4999
Колено из 2 деталей	-*	-**	40 ÷ 120	27 ÷ 174	10 ÷ 169
Колено из 4 и более деталей	-*	-**	40 ÷ 120	229 ÷ 1050	219 ÷ 1020

* – длина колена (l) рассчитывается с учетом значений: радиуса изгиба отвода трубопровода, диаметра трубопровода (D), толщины антикоррозийного покрытия, толщины антиабразивного, зазора, толщины колена (d) и допуска по толщине колена (Td) по таблице 3;

** – ширина колена (b) рассчитывается с учетом значений: наружного диаметра трубопровода (D), толщины антикоррозийного покрытия, толщины антиабразивного покрытия, зазора, толщины колена (d) и допуска по толщине колена (Td) по таблице 3;

*** – ширина (b) рассчитывается по размеру конусного участка изолируемой поверхности.

**** – толщина плиты может составлять более 160 мм при склеивании между собой двух и более плит.

***** - полуцилиндры для диаметров трубопроводов более 60 мм могут быть выполнены путём склейки нескольких сегментов.

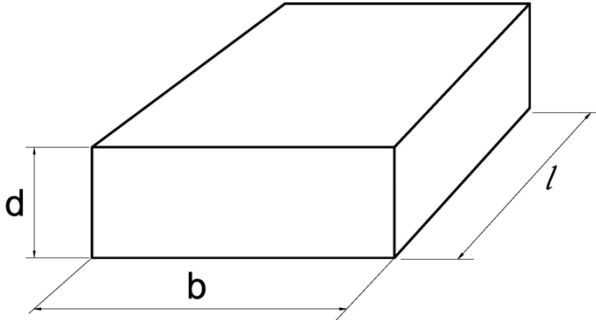
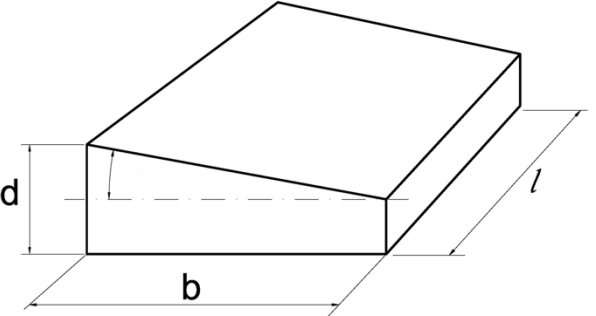
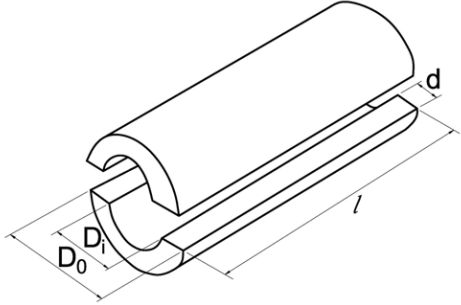
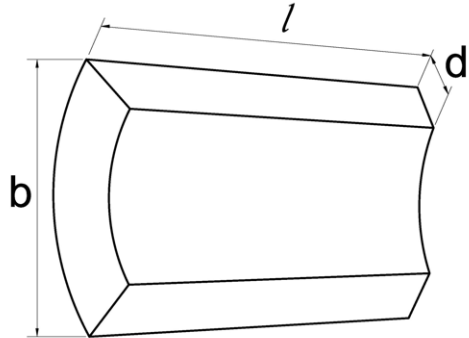
Таблица 2 – Значения отклонений правильности формы изделий

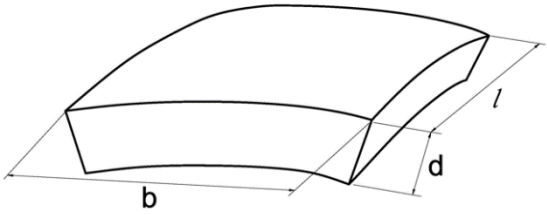
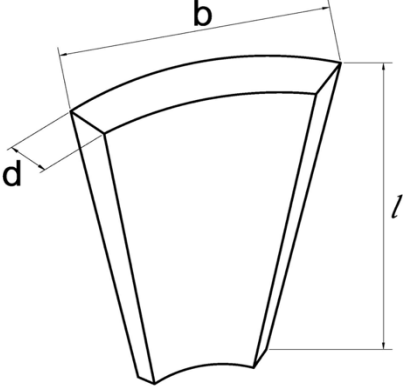
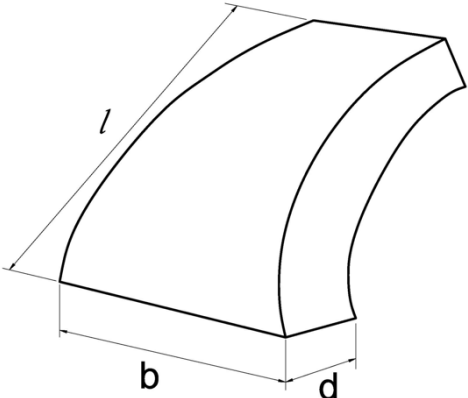
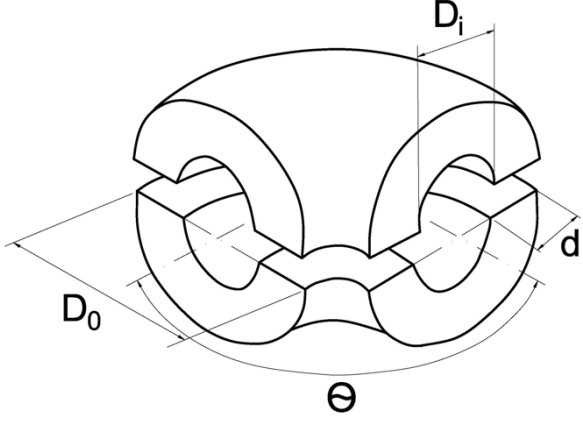
Вид отклонения геометрического параметра	Значение предельного отклонения
Отклонение от прямоугольности длины и ширины плит и плит с уклоном, мм/м	не более 5
Отклонение от прямоугольности толщины изделий, мм	не более 2
Отклонение от плоскостности плит и плит с уклоном, мм	±2
Отклонения от прямолинейности ребер изделий, мм	±2
Отклонения от цилиндричности изделий, мм	±2

Таблица 3 – Предельные отклонения геометрических параметров и зазоры для изделий
(в миллиметрах)

Наименование изделия	Предельные отклонения геометрических параметров изделий						Зазор, S
	длины, T _l	ширины, T _b	толщины, T _d	радиуса изгиба, T _R	внутреннего диаметра, T _{Di}	наружного диаметра, T _{Do}	
Плита	± 2	± 2	± 2	-	-	-	-
Плита с уклоном	± 2	± 2	± 2	-	-	-	-
Полуцилиндр с внутренним диаметром от 25 до 219 мм	± 2	-	± 2	-	±3	+10	3
Полуцилиндр с внутренним диаметром от 220 до 404 мм	± 2	-	± 2	-	±3	+10	5
Сегмент	± 2	± 5	± 2	-	+5	+10	5
Сегмент «С»	± 5	± 5	± 2	-	-	-	-
Сегмент «П»	± 5	± 5	± 2	-	-	-	3
Сегмент «РК»	± 5	± 5	± 2	-	-	-	3
Колено с внутренним диаметром от 25 до 176 мм	-	-	± 2	± 3	±3	+10	5
Колено с внутренним диаметром от 223 до 467 мм	-	-	± 2	± 5	±5	+20	10
Колено с внутренним диаметром от 528 до 985 мм	-	-	± 2	± 10	±10	+30	20
Колено с внутренним диаметром от 1046 мм	-	-	± 2	± 10	±10	+30	30

Таблица 4 – Изображения видов изделий из пеностекла НЕОПОРМ®

№ п/п	Виды изделия	Изображение
1.	Плита	
2.	Плита с уклоном	
3.	Полуцилиндры D ₀ – наружный диаметр полуцилиндра при производстве не контролируется (для справки)	
4.	Сегмент	

<p>5.</p>	<p>Сегмент «С»</p>	
<p>6.</p>	<p>Сегмент «РК»</p>	
<p>7.</p>	<p>Сегмент «П»</p>	
<p>8.</p>	<p>Колено</p>	

2.3 Физико-механические характеристики изделий

По физико-механическим свойствам (характеристикам) изделия должны соответствовать требованиям, приведённым в таблицах 5 и 6.

Таблица 5 – Физико-механические свойства изделий

Наименование показателя	Марка пеностекла	
	D 130	D 150*
Плотность, кг/м ³	121 ÷ 140	141 ÷ 160
Теплопроводность при температуре (10±1) °С, Вт/(м·К), не более	0,046	0,050
Теплопроводность при температуре (25±1) °С, Вт/(м·К), не более	0,048	0,052
Предел прочности при сжатии (прочность на сжатие при 10%- ном относительном поверхностном разрушении), МПа, не менее	0,9	2,2
Предел прочности на растяжение при изгибе, МПа, не менее	0,5	0,5
Предел прочности при растяжении перпендикулярно к лицевым поверхностям, МПа, не менее	0,2	0,3
Прочность при действии сосредоточенной нагрузки (1000 Н), мм, не более	1,5	1,0
Водопоглощение при полном погружении, за 24 часа, % по объему, не более	3	2,5
Водопоглощение при частичном погружении, за 24 часа, кг/м.кв, не более	0,5	0,5
Водопоглощение при частичном погружении, в течении 28 суток, кг/м.кв., не более	2,0	2,0
Сорбционная влажность, %, не более	0,7	0,7
Паропроницаемость, мг/(м·ч·Па), не более	0,005	0,004
Линейная температурная усадка, %	0	0
Стабильность размеров длины и ширины за 24 часа при температуре 70°С и относительной влажности воздуха 90%, %, не более	0,5	0,5
Стабильность размеров толщины за 24 часа при температуре 70°С и относительной влажности воздуха 90%, %, не более	1,0	1,0

*- только для резервуаров, для установки под опорными кольцами и днищами или по требованию заказчика.

Таблица 6 – Теплопроводность изделий из пеностекла НЕОПОРМ®

№ п/п	Средняя температура образца, °С	Теплопроводность, Вт/(м·К), не более	Теплопроводность, Вт/(м·К), не более
		марка D 130	марка D 150
1	- 200	0,024	0,026
2	- 150	0,028	0,030
3	- 100	0,033	0,035
4	- 50	0,038	0,041
5	0	0,045	0,049
6	+ 50	0,052	0,057
7	+ 100	0,061	0,067
8	+ 150	0,071	0,078
9	+ 200	0,083	0,092
10	+ 250	0,097	0,108
11	+ 300	0,114	0,127
12	+ 350	0,133	0,149
13	+ 400	0,156	0,174
14	+ 450	0,183	0,205
15	+ 485	0,204	0,229

3 Область применения

Материалы НЕОПОРМ® следует применять с учетом требований пожарной безопасности в соответствии с нормами технологического проектирования соответствующих отраслей промышленности и положений СП 61.13330.2012 при температуре транспортируемого или хранимого продукта от минус 268°С до плюс 485°С.

Настоящие рекомендации по применению распространяются на изделия из пеностекла НЕОПОРМ® (далее по тексту – «изделия»), предназначенные для применения в качестве теплоизоляционного слоя наружных ограждающих конструкций строящихся, эксплуатируемых и реконструируемых зданий и

сооружений различного назначения, тепловой изоляции строительных конструкций, магистральных и технологических трубопроводов, технологического оборудования и резервуаров, а также для устройства противопожарных вставок.

Применение изделий в качестве теплоизоляционного слоя осуществляется в соответствии с требованиями СП 50.13330.2024, в т.ч. с учетом положений СП 230.1325800.2015.

Изделия могут применяться во всех зонах влажности и в помещениях с сухим, нормальным, влажным и мокрым влажностным режимом по СП 50.13330.2024.

4 Технические требования к конструкциям тепловой изоляции трубопроводов и оборудования при проектировании

4.1 Общие требования при проектировании

4.1.1 Конструкция тепловой изоляции с применением материалов НЕОПОРМ® для оборудования и трубопроводов должна соответствовать требованиям:

- энергоэффективности (иметь оптимальное соотношение между стоимостью теплоизоляционной конструкции и стоимостью тепловых потерь через изоляцию в течение расчетного срока эксплуатации) или обеспечивать нормированную плотность теплового потока в соответствии с требованиями СП 61.13330.2012;
- безопасности окружающей среды и обслуживающего персонала при эксплуатации и утилизации в соответствии с действующими санитарными, экологическими нормами, правилами техники безопасности;
- обеспечения требуемых параметров технологического режима.

4.1.2 Конструкция тепловой изоляции с применением материалов НЕОПОРМ® для оборудования и трубопроводов с температурами теплоносителя ниже температуры окружающего воздуха дополнительно должна обеспечивать предотвращение конденсации влаги на поверхности изоляции.

Конструкция тепловой изоляции с применением материалов НЕОПОРМ® не должна допускать попадания атмосферной влаги к изолируемой поверхности.

4.1.3 При монтаже и в процессе эксплуатации теплоизоляционные материалы в конструкции подвергаются температурным, влажностным, механическим, в том

числе вибрационным, воздействиям, что определяет перечень предъявляемых к ним требований.

Физико-технические свойства теплоизоляционных материалов оказывают определяющее влияние на энергоэффективность, эксплуатационную надежность и долговечность конструкций промышленной тепловой изоляции, трудоемкость их монтажа, возможность ремонта в процессе эксплуатации.

Основными показателями, характеризующими физико-технические и эксплуатационные свойства теплоизоляционных материалов, являются: плотность, теплопроводность, температуростойкость, прочность на сжатие при 10% деформации, вибростойкость, формостабильность, горючесть, водостойкость и стойкость к воздействию химически агрессивных сред, содержание органических веществ и биостойкость.

4.1.4 Теплопроводность теплоизоляционного материала, при прочих равных условиях определяет необходимую толщину теплоизоляционного слоя, а, следовательно, и нагрузки на изолируемый объект, конструктивные и монтажные характеристики теплоизоляционной конструкции.

4.1.5 При выборе теплоизоляционного материала учитывают прочностные и деформационные характеристики изолируемого объекта, расчетные допустимые нагрузки на опоры и другие элементы изолируемой поверхности.

4.1.6 Долговечность теплоизоляционного материала зависит от особенностей конструкции, месторасположения изолируемого объекта, режима работы оборудования, агрессивности окружающей среды, механических нагрузок, наличия вибраций.

4.1.7 Санитарно-гигиенические требования особенно важны при проектировании объектов с технологическими процессами, требующими высокой чистоты, например, в микробиологии, радиоэлектронике, фармацевтической и пищевой промышленности. В этих условиях применяются материалы или конструкции, не допускающие загрязнения воздуха в помещениях. Следует предусматривать изделия в обкладках, герметизацию швов кровельного слоя или другие конструктивные решения.

4.1.8 Если расчетная толщина изоляции превышает толщину, предусмотренную номенклатурой материалов НЕОПОРМ®, следует предусматривать двухслойную

изоляцию. Также двухслойную конструкцию следует предусматривать при эксплуатационной температуре трубопроводов и оборудования менее минус 50°C или более плюс 120°C и из трёх слоёв при эксплуатационной температуре менее минус 150°C или более плюс 250°C.

4.1.9 В конструкциях тепловой изоляции трубопроводов и оборудования, расположенных в помещении, покровный слой допускается не предусматривать.

4.1.10 В конструкциях тепловой изоляции воздухопроводов, трубопроводов и оборудования, расположенных на чердаках, в подвалах, технических подпольях, тоннелях, вентиляционных камерах, непроходных каналах защитно-покровный слой может не применяться.

4.1.11 В конструкциях тепловой изоляции трубопроводов и оборудования, расположенных на открытом воздухе, для защиты от механических повреждений, атмосферных воздействий и ультрафиолетового излучения следует предусматривать установку защитных покрытий. В качестве покровного материала рекомендуется применять:

- гибкий покровный материал;
- покрытие из алюминиевого листа, оцинкованной или нержавеющей стали.

4.1.12 Конструкции тепловой изоляции трубопроводов тепловых сетей подземной канальной прокладки должны быть герметичными и не допускать попадания влаги к поверхности трубопровода.

4.1.13 Для тепловой изоляции арматуры и фланцевых соединений трубопроводов (и оборудования) в соответствии с требованиями СП 61.13330.2012 следует предусматривать разборные теплоизоляционные конструкции.

Для фланцевых соединений и арматуры с отрицательной температурой теплоносителя могут быть предусмотрены неразборные конструкции. При необходимости применения разборных конструкций следует предусмотреть тщательную герметизацию швов конструкции и мест прилегания к изоляции трубопровода.

4.1.14 В конструкциях тепловой изоляции трубопроводов с пароизоляционным слоем крепление элементов защитно-покровного слоя следует осуществлять бандажами с пряжками из того же материала, что и защитно-покровный слой. Применение винтового крепления элементов защитно-покровного слоя запрещается.

4.1.15 Для крепления металлических покрытий применяются винты самонарезающие с шагом 150 мм по горизонтали и 250–300 мм по окружности или бандажи в зависимости от вида конструкции. Бандажи по покрытию устанавливаются с шагом 500 мм.

4.1.16 При тепловой изоляции вертикальных трубопроводов при установке металлического покрытия в зависимости от толщины изоляции и высоты трубопровода могут быть предусмотрены опорные конструкции (разгружающие устройства), предотвращающие деформацию и сползание покрытия. Разгружающие устройства располагаются с шагом 3–4 м по высоте трубопровода.

4.2 Изделия из пеностекла НЕОПОРМ® в конструкциях тепловой изоляции оборудования и трубопроводов с положительными температурами

4.2.1 При разработке конструкций тепловой изоляции на основе пеностекла НЕОПОРМ® для оборудования, трубопроводов и арматуры с положительными температурами теплоносителя (от плюс 20°C) учитываются следующие факторы:

- климатические параметры, месторасположение изолируемого объекта;
- температура изолируемой поверхности;
- температура окружающей среды;
- требования пожарной безопасности;
- агрессивность окружающей среды или веществ, содержащихся в изолируемых объектах;
- влияние ультрафиолетового излучения;
- возможность коррозионного воздействия;
- материал поверхности изолируемого объекта;
- допустимые нагрузки на изолируемый трубопровод;
- требования к механической прочности теплоизоляционной конструкции;
- наличие вибрации и ударных воздействий;
- требуемый срок эффективной эксплуатации теплоизоляционной конструкции;
- санитарно-гигиенические требования;
- теплопроводность теплоизоляционного материала;
- температура применения теплоизоляционного материала;
- возможность температурных деформаций трубопроводов и оборудования;
- геометрические размеры изолируемого объекта.

4.2.2 В многослойных конструкциях тепловой изоляции монтаж второго слоя необходимо производить с перекрытием швов первого слоя.

4.3 Изделия из пеностекла НЕОПОРМ® в конструкциях тепловой изоляции оборудования и трубопроводов с отрицательными температурами

4.3.1 При применении теплоизоляционных изделий из пеностекла НЕОПОРМ® для конструкций тепловой изоляции оборудования, трубопроводов и арматуры с температурой теплоносителя плюс 19°C и ниже и отрицательной следует руководствоваться требованиями п. 4.2.1.

Дополнительно следует учитывать:

- относительную влажность окружающего воздуха;
- паропроницаемость теплоизоляционного материала;
- сопротивление диффузии водяного пара теплоизоляционного материала.

4.3.2 Конструкции тепловой изоляции на основе пеностекла НЕОПОРМ® для поверхностей с температурой ниже температуры окружающего воздуха должны быть герметичными. Торцы теплоизоляционных изделий краевых конструкций и места примыкания к металлическим поверхностям оборудования (люки, патрубки, штуцера, фланцевые соединения) должны быть герметичны.

5 Конструктивные решения тепловой изоляции на основе полуцилиндров из пеностекла НЕОПОРМ®

5.1 Конструкции тепловой изоляции трубопроводов

Теплоизоляция полуцилиндрами из пеностекла НЕОПОРМ® выполняется, как правило, на трубопроводах диаметром от 10 до 399 мм.

Для герметизации швов смонтированных теплоизоляционных изделий широко применяются мастики и клеи-герметики.

Поверхности изделий из пеностекла, находящиеся в непосредственном контакте с трубопроводом, покрываются антиабразивным покрытием. Антиабразивное покрытие может быть нанесено как на заводе-изготовителе, так и непосредственно перед монтажом на объекте.

Антиабразивное покрытие на поверхность теплоизоляционных изделий второго и последующих слоев, как правило, не наносится.

Теплоизоляционные изделия из пеностекла НЕОПОРМ® с нанесенным и полностью высохшим антиабразивным покрытием монтируются на сухую, чистую поверхность трубопровода, с продольным смещением относительно друг друга. Толщина и количество слоев теплоизоляции определяется проектом.

Перед монтажом изделий боковые поверхности теплоизоляционных полуцилиндров покрываются сплошным слоем герметика или мастики. Нанесение герметика или мастики выполняется шпателем. Наличие монтажного материала в швах определяется проектной документацией.

Полуцилиндры, уложенные на трубу, прижимаются друг к другу. Ширина монтажного шва между сегментами не должна превышать 3 мм. Для временного удержания теплоизоляционных изделий на трубе во время монтажа используются резиновые жгуты или армированный скотч.

Смонтированные изделия фиксируются при помощи лент из нержавеющей стали устанавливаемых с шагом 300 мм. На многослойной конструкции в качестве постоянного крепления слоев теплоизоляции допускается использование армированного скотча, при этом последний слой теплоизоляции фиксируется только лентой из нержавеющей стали.

Для защиты поверхности пеностекла от негативных воздействий окружающей среды и сохранения теплотехнических свойств материала на протяжении всего периода эксплуатации на поверхность пеностекла наносится гидроизоляционная мастика.

Толщина слоя, как правило, не превышает 3 мм. Важным условием является сплошное покрытие поверхности пеностекла.

В случаях подземной прокладки трубопроводов защитное гидроизоляционное покрытие армируется стеклотканевой сеткой в один или два слоя (по проекту).

При прокладке трубопроводов внутри помещений гидроизоляционный слой по поверхности теплоизоляции допускается не устанавливать.

При отрицательных температурах теплоносителя по поверхности теплоизоляционного слоя монтируется пароизоляционный слой, гидроизоляционный слой при этом не устанавливается.

На трубопроводах надземной прокладки для защиты теплоизоляции от механических и климатических воздействий покровный слой устанавливается в обязательном порядке.

5.2 Монтаж теплоизоляции на фланцевых соединениях, тройниках и отводах

В зависимости от диаметра трубопровода монтаж теплоизоляции на тройниках и отводах выполняется как цельными, так и сборными теплоизоляционными изделиями из пеностекла НЕОПОРМ®. Теплоизоляция на фланцевых соединениях трубопроводов, как правило, выполняется теплоизоляционными сегментами из пеностекла НЕОПОРМ®.

Монтаж элементов конструктивных слоев теплоизоляции выполняется аналогично п. 5.1 в соответствии с температурой технологического теплоносителя. Толщина и количество слоев теплоизоляционной конструкции определяется проектом.

6 Конструктивные решения тепловой изоляции на основе сегментов из пеностекла НЕОПОРМ®

6.1 Конструкции тепловой изоляции трубопроводов

Теплоизоляция сегментами из пеностекла НЕОПОРМ® выполняется, как правило, на трубопроводах диаметром от 200 мм.

Для герметизации швов смонтированных теплоизоляционных сегментов также применяются мастики и клеи-герметики.

Поверхности сегментов из пеностекла, находящиеся в непосредственном контакте с трубопроводом, покрываются антиабразивным покрытием. Антиабразивное покрытие может быть нанесено как на заводе-изготовителе, так и непосредственно перед монтажом на объекте.

Антиабразивное покрытие на поверхность теплоизоляционных сегментов второго и последующих слоев, как правило, не наносится.

Теплоизоляционные изделия НЕОПОРМ® с нанесенным и полностью высохшим антиабразивным покрытием монтируются на сухую, чистую поверхность

трубопровода, с продольным смещением относительно друг друга, при этом поперечные швы первого слоя должны перекрываться сегментами второго слоя. Толщина и количество слоев теплоизоляции определяется проектом.

Перед монтажом изделий боковые поверхности теплоизоляционных сегментов покрываются сплошным слоем герметика. Нанесение герметика выполняют шпателем.

Сегменты, уложенные на трубу, прижимаются друг к другу. Ширина монтажного шва между сегментами не должна превышать 3 мм. Для временного удержания теплоизоляционных сегментов на трубе во время монтажа используются резиновые жгуты или армированный скотч.

Смонтированные изделия фиксируются при помощи лент из нержавеющей стали устанавливаемых с шагом 300 мм. На многослойной конструкции в качестве постоянного крепления слоев теплоизоляции допускается использование армированного скотча, при этом последний слой теплоизоляции фиксируется только лентой из нержавеющей стали.

Для защиты поверхности пеностекла от негативных воздействий окружающей среды и сохранения теплотехнических свойств материала на протяжении всего периода эксплуатации на поверхность пеностекла наносится гидроизоляционная мастика.

Толщина слоя, как правило, не превышает 3 мм. Важным условием является сплошное покрытие поверхности пеностекла.

В случаях подземной прокладки трубопроводов защитное гидроизоляционное покрытие армируется стеклотканевой сеткой в один или два слоя (по проекту).

При прокладке трубопроводов внутри помещений гидроизоляционный слой по поверхности теплоизоляции допускается не устанавливать.

При отрицательных температурах теплоносителя по поверхности теплоизоляционного слоя монтируется пароизоляционный слой, гидроизоляционный слой при этом не устанавливается.

На трубопроводах надземной прокладки для защиты теплоизоляции от механических и климатических воздействий покровный слой устанавливается в обязательном порядке.

6.2 Монтаж теплоизоляции на фланцевых соединениях, тройниках и отводах трубопроводов

В зависимости от диаметра трубопровода монтаж теплоизоляции на тройниках и отводах выполняется как цельными, так и сборными теплоизоляционными изделиями НЕОПОРМ®. Теплоизоляция на фланцевых соединениях трубопроводов, как правило, выполняется теплоизоляционными сегментами НЕОПОРМ®.

Монтаж элементов конструктивных слоев теплоизоляции выполняется аналогично п. 6.1 в соответствии с температурой технологического теплоносителя. Толщина и количество слоев теплоизоляционной конструкции определяется проектом.

На тройниках трубопровода большего диаметра теплоизоляционный слой монтируется отдельными сегментами. При равнопроходном тройнике подрезку склеенной конструкции из сегментов выполняют на ступе под углом 45 градусов, стык изделий притирается насухо. Для герметизации монтажных швов используется клей-герметик.

Теплоизоляция отводов диаметром свыше 1020 мм выполняется отдельными сегментами, непосредственно на стройплощадке, с подрезкой и склеиванием сегментов по подготовленному и раскроенному шаблону.

7 Конструктивные решения тепловой изоляции ёмкостей, резервуаров и плоских поверхностей на основе плит и сферических сегментов из пеностекла НЕОПОРМ®

Для тепловой изоляции цилиндрической части оборудования диаметром более 8000 мм, расположенной на открытом воздухе или в помещении, рекомендуется применять плиты из пеностекла НЕОПОРМ®. Плиты из пеностекла НЕОПОРМ® следует располагать вертикально с подрезкой стыкующихся граней по месту, учитывая необходимость соблюдения толщины шва не более 3 мм.

Плиты применяются для изоляции плоских поверхностей оборудования, поверхностей с большим радиусом кривизны, крыш и днищ резервуаров.

Для изоляции эллиптических днищ цилиндрических аппаратов применяются сферические сегменты малого радиуса кривизны, а также переходные сегменты от цилиндрической к сферической части днища.

Для изоляции цилиндрической части горизонтального и вертикального оборудования рекомендуется предусматривать укладку сегментов с перекрытием швов в шахматном порядке.

При изоляции эллиптических, сферических или конических днищ горизонтальных и вертикальных емкостей, колонн, резервуаров сегменты укладывают также с перекрытием швов.

Установку плит из пеностекла НЕОПОРМ® рекомендуется производить с применением клеевого состава, рекомендованного производителем, и крепления бандажами с шагом 300 мм для сегментов длиной 600 мм. Может быть предусмотрено временное (до высыхания мастики или клея-герметика) крепление бандажами из скотча, армированного стеклотканью.

При укладке насухо сегменты фиксируются металлическими бандажами.

При изоляции оборудования с температурой изолируемой поверхности ниже температуры окружающей среды следует предусматривать герметизацию швов теплоизоляционного слоя. Ширина швов не может быть более 3 мм.

При укладке насухо, в том числе с применением антиабразивных покрытий, швы изделий из пеностекла должны быть герметизированы.

При изоляции в два или три слоя предусматривают установку первого слоя изделий из пеностекла насухо с креплением бандажами. Толщину изделий следует выбирать так, чтобы межслойная температура не превышала пределов применения герметизирующих материалов и мастик для установки изделий второго слоя.

Для крепления теплоизоляционного слоя предусматривают бандажи с шагом 300 мм при изоляции цилиндрической части.

При изоляции днищ шаг установки бандажей для крепления сегментов определяется конфигурацией днища и размерами применяемых изделий из пеностекла.

При установке сегментов на клей при изоляции днищ бандажи могут не устанавливаться.

Покровный слой в конструкциях изоляции оборудования применяется в соответствии с требованиями проекта.

Требования по установке и нанесению покрытий на оборудование такие же, как для трубопроводов.

Для изоляции фланцевых соединений оборудования и люков должна быть предусмотрена съемно-разборная конструкция. Съемно-разборная конструкция для изоляции фланцевых соединений оборудования может быть предусмотрена в виде полносборных конструкций, представляющих собой два полуфутляра с наклеенными внутри сегментами (аналогично изоляции фланцевых соединений трубопроводов). Для фланцевых соединений большого диаметра конструкция может состоять из трех и более частей. Соединение таких конструкций предусматривается при помощи болтов с гайками, стяжными замками, расположенными непосредственно на кожухе, или бандажами с замками.

Сегменты из пеностекла также могут быть уложены насухо поверх изоляции корпуса оборудования или на фланцевое соединение и закреплены скотчем и металлическими бандажами. Металлическое покрытие (кожухи) крепится замками или бандажами с замками. При необходимости такая конструкция может быть легко демонтирована снятием бандажей, а затем собрана вновь.

Герметичность конструкции изоляции фланцевых соединений может быть достигнута герметизацией швов металлического кожуха и мест сопряжения с изоляцией корпуса оборудования.

При изоляции горизонтального оборудования пеностеклом с мастичным покрытием температурные швы с применением вставок из упругих материалов при необходимости устанавливаются у днищ аппаратов.

При изоляции вертикального оборудования разгружающие устройства рекомендуется устанавливать у нижнего днища аппарата и через 3–4 м по высоте. При необходимости в местах установки разгружающих устройств располагают компенсационные швы в теплоизоляционном слое так же, как и при изоляции трубопроводов.

Вертикальные участки оборудования, имеющие опорные элементы, должны иметь компенсационные вставки из упругих материалов под каждым опорным звеном.

При изоляции внутренних металлических стволов дымовых труб сегменты из пеностекла устанавливают насухо с применением антиабразивного покрытия, которое наносится на внутреннюю поверхность изделий из пеностекла. Крепление сегментов осуществляется бандажами.

При изоляции в два слоя рекомендуется толщину первого слоя из пеностекла выбирать так, чтобы межслойная температура не превышала плюс 80 °С. При этом второй слой можно установить на клей и зафиксировать бандажами. Швы между изделиями из пеностекла наружного слоя следует заполнять монтажным материалом по проекту.

Выступающие части, расположенные на царгах дымовых труб, изолируют сегментами, вырезанными из плит. Наружную поверхность Т-образных ребер изолируют сегментами.

Опоры, края и угольники, приваренные непосредственно на оборудование, должны быть изолированы изделиями из пеностекла той же толщины, что и оборудование, чтобы избежать возникновения мостиков тепла или холода.

8 Проектирование тепловой изоляции на основе теплоизоляционных изделий из пеностекла НЕОПОРМ®

Проектирование тепловой изоляции оборудования и трубопроводов с теплоизоляционным слоем из пеностекла НЕОПОРМ® следует выполнять на основании технического задания на проектирование, которое должно содержать необходимые для проектирования исходные требования:

- перечень изолируемого оборудования, линий трубопроводов с указанием геометрических размеров:

- для трубопроводов - наружный (или условный) диаметр и длина,
- для арматуры и фланцевых соединений - диаметр условного прохода,
- для оборудования (аппаратов) - габаритные размеры или площадь поверхности (в случае сложной конфигурации);

- температуру веществ, содержащихся в изолируемом объекте;

- расположение изолируемого объекта (на открытом воздухе, в помещении, канале, тоннеле) и расчетную температуру окружающего воздуха*;

- если трубопровод или аппарат имеют наружный обогрев - указание о его виде и температуре греющих поверхностей;

- указание о назначении теплоизоляционной конструкции, а именно:

- обеспечение экономической эффективности теплоизоляционной конструкции;
- сохранение заданного (или нормативного) значения теплового потока с поверхности изоляции;
- предотвращение конденсации влаги на поверхности изоляции;
- обеспечение заданной температуры на поверхности изоляции;
- предотвращение замерзания вещества, содержащегося в изолируемом оборудовании или трубопроводе в течение определенного времени.

- специализированные требования к теплоизоляционным конструкциям, если таковые имеются (требования экологической или пожарной безопасности, сейсмостойкость, допустимые нагрузки на теплоизоляцию, стойкость к вибрации и т.п.).

* - температура окружающего воздуха для объектов, расположенных на открытом воздухе, принимается в соответствии с СП 131.13330.2020.

К техническому заданию на проектирование тепловой изоляции должны прилагаться чертежи общих видов подлежащего изоляции оборудования и наиболее сложных его узлов.

Состав и правила оформления рабочей документации по тепловой изоляции определяются по ГОСТ 21.405-93.

Рабочая документация по тепловой изоляции включает:

- основной комплект рабочих чертежей теплоизоляционных конструкций с применением теплоизоляционных изделий из пеностекла НЕОПОРМ®;

- техномонтажную ведомость;

- спецификацию оборудования.

В составе рабочей документации могут быть разработаны чертежи полносборных конструкций с теплоизоляционным слоем из пеностекла НЕОПОРМ® для изоляции люков, фланцевых соединений трубопроводов и аппаратов, и

арматуры, а также других элементов, входящих в состав теплоизоляционной конструкции или привариваемых к изолируемой поверхности.

Расчет требуемой толщины теплоизоляционного слоя из пеностекла НЕОПОРМ® в конструкциях тепловой изоляции в зависимости от назначения выполняется по методикам и расчетным формулам.

За проектную толщину теплоизоляционного слоя следует принимать ближайшую к расчетной более высокую толщину изделий.

Тепловая изоляция трубопроводов с температурой от плюс 20°C в зависимости от конкретных условий применения может выполняться с целью обеспечения:

- экономической эффективности теплоизоляционной конструкции (экономичная толщина теплоизоляционного слоя из пеностекла НЕОПОРМ®);
- сохранения заданного (или нормативного) значения плотности теплового потока с поверхности изоляции для обеспечения параметров технологического режима;
- заданной температуры на поверхности изоляции;
- сохранения температуры вещества в заданных параметрах.

Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов с отрицательными температурами теплоносителя может выполняться:

- с целью предотвращения конденсации на поверхности изолированного объекта, расположенного в помещении;
- в соответствии с технологическими требованиями;
- с целью предотвращения или ограничения испарения хранящихся веществ;
- по нормам потерь холода в соответствии с требованиями СП 61.13330.2012.

Тепловая изоляция трубопроводов холодного водоснабжения может выполняться:

- с целью предотвращения конденсации влаги на поверхности трубопровода, расположенного в помещении;

- с целью предотвращения замерзания воды при остановке её движения в трубопроводе, расположенном в неотапливаемом помещении или на открытом воздухе.

Конструкции тепловой изоляции с применением теплоизоляционных изделий из пеностекла НЕОПОРМ® разрабатываются в соответствии с рекомендациями производителя и на основе конструкций, приведенных в Альбоме технических решений.

9 Расчет толщины теплоизоляционного слоя на основе теплоизоляционных изделий из пеностекла НЕОПОРМ® в конструкциях тепловой изоляции оборудования и трубопроводов

Расчеты толщины тепловой изоляции, представленные в данном документе, соответствуют методикам, указанным в СП 61.13330.2012.

9.1 Расчет тепловой изоляции трубопроводов по нормированной плотности теплового потока

Расчет толщины тепловой изоляции по нормированной плотности теплового потока - q_F^H , q_L^H для однослойных конструкций выполняется по следующим формулам.

Для плоских и цилиндрических поверхностей с диаметром 1,4 м и более используется формула

$$\delta_{из} = \lambda_{из} \left[\frac{K(t_B - t_H)}{q_F^H} - R_H \right]. \quad (1)$$

Ориентировочные значения R_H^L , м·°C/Вт

Таблица 7

Условный диаметр трубы, мм	Внутри помещений						На открытом воздухе		
	Для поверхностей с малым коэффициентом излучения			Для поверхностей с высоким коэффициентом излучения					
	при температуре теплоносителя, °С								
	100	300	500	100	300	500	100	300	500
32	0,50	0,35	0,30	0,33	0,22	0,17	0,12	0,09	0,07
40	0,45	0,30	0,25	0,29	0,20	0,15	0,10	0,07	0,05
50	0,40	0,25	0,20	0,25	0,17	0,13	0,09	0,06	0,04
100	0,25	0,19	0,15	0,15	0,11	0,10	0,07	0,05	0,04
125	0,21	0,17	0,13	0,13	0,10	0,09	0,05	0,04	0,03
150	0,18	0,15	0,11	0,12	0,09	0,08	0,05	0,04	0,03
200	0,16	0,13	0,10	0,10	0,08	0,07	0,04	0,03	0,03
250	0,13	0,10	0,09	0,09	0,07	0,06	0,03	0,03	0,02
300	0,11	0,09	0,08	0,08	0,07	0,06	0,03	0,02	0,02
350	0,10	0,08	0,07	0,07	0,06	0,05	0,03	0,02	0,02
400	0,09	0,07	0,06	0,06	0,05	0,04	0,02	0,02	0,02
500	0,075	0,065	0,06	0,05	0,045	0,04	0,02	0,02	0,016
600	0,062	0,055	0,05	0,043	0,038	0,035	0,017	0,015	0,014
700	0,055	0,051	0,045	0,038	0,035	0,032	0,015	0,013	0,012
800	0,048	0,045	0,042	0,034	0,031	0,029	0,013	0,012	0,011
900	0,044	0,041	0,038	0,031	0,028	0,026	0,012	0,011	0,010
1000	0,040	0,037	0,034	0,028	0,026	0,024	0,011	0,010	0,009
2000	0,022	0,020	0,017	0,015	0,014	0,013	0,006	0,006	0,005

Примечания:

- Для промежуточных значений диаметров и температуры величина R_H^L определяется интерполяцией.
- Для температуры теплоносителя ниже 100 °С принимаются данные, соответствующие 100 °С.

Для однослойных цилиндрических поверхностей с диаметром менее 1,4 м используется формула

$$\ln B = 2\pi\lambda_{\text{из}} \left[\frac{K(t_{\text{в}} - t_{\text{н}})}{q_L^{\text{н}}} - R_{\text{н}}^L \right]. \quad (2)$$

Коэффициент дополнительных тепловых потерь K через опоры трубопроводов в расчете толщины тепловой изоляции по нормативной плотности теплового потока принимается равным 1.

При расчете по формуле (2) предварительно определяют величину $\ln B$,

где $B = \frac{d_{\text{н}}^{\text{ст}} + 2\delta_{\text{из}}}{d_{\text{н}}^{\text{ст}}}$. Приближенные значения $R_{\text{н}}^L$ принимаются по таблице 7.

Затем находят величину B и определяют требуемую толщину изоляции по формуле

$$\delta_{\text{из}} = \frac{d_{\text{н}}^{\text{ст}} (B - 1)}{2}. \quad (3)$$

Для двухслойных теплоизоляционных конструкций расчет толщины слоев по нормированной плотности теплового потока производится в следующей последовательности.

В случае, когда максимальная температура применения одного из выбранных теплоизоляционных материалов ниже температуры стенки изолируемого объекта в двухслойных теплоизоляционных конструкциях в качестве первого слоя на изолируемую поверхность устанавливается материал с более высокой допустимой температурой применения.

Толщина первого слоя определяется из условия, чтобы температура между обоими слоями t_1, t_2 не превышала максимальной температуры применения основного изоляционного материала.

Для плоской стенки и цилиндрических объектов с диаметром 2 м и более для расчета толщины первого слоя применяется формула

$$\delta_{из1} = \lambda_{из1} \left[\frac{(t_B - t_{1,2})}{q_F^H} \right]. \quad (4)$$

Для второго слоя применяется формула (1), в которую вместо значения t_B подставляется $t_{1,2}$.

При расчете цилиндрических объектов с диаметром менее 2 м - аналогично однослойной конструкции по уравнению

$$\ln B_1 = 2\pi\lambda_{из1} \left[\frac{(t_B - t_{1,2})}{q_L^H} \right], \quad (5)$$

в котором $B_1 = \frac{d_H^{ct} + 2\delta_{из1}}{d_H^{ct}}$, определяют величину $\ln B_1$, затем находят B_1 и толщину первого слоя, м:

$$\delta_{из1} = \frac{d_H^{ct} (B_1 - 1)}{2}.$$

Толщина второго слоя определяется с помощью формулы (2), в которой вместо значения t_B подставляется значение $t_{1,2}$, а вместо B - B_2 :

$$B_2 = \frac{d_{из1} + 2\delta_{из2}}{d_{из1}}.$$

Определив $\ln B_2$, находят B_2 , а затем толщину изоляции второго слоя, м:

$$\delta_{из2} = \frac{d_{из1} (B_2 - 1)}{2}. \quad (6)$$

Расчет требуемой толщины тепловой изоляции по нормативной плотности теплового потока может быть выполнен методом последовательных приближений.

Последовательность расчета для однослойной цилиндрической конструкции следующая.

Задаваясь начальным значением толщины изоляции δ_0 , м, определяемой требуемой точностью расчета, например, 0,001 м, с помощью последовательных шагов 1, 2, 3, 4, ..., i для толщины изоляции: $\delta_1 = \delta_0 \cdot 1$; $\delta_2 = \delta_0 \cdot 2$; $\delta_3 = \delta_0 \cdot 3$, ...,

$\delta_i = \delta_0 \cdot i$ производят вычисление линейной плотности тепловых потоков q_L^1 ; q_L^2 ; ...,

q_L^i по уравнению

$$q_L^i = \frac{\pi(t_B - t_H)}{\frac{1}{\alpha_H(d_H^{CT} + 2\delta_0 i)} + \frac{1}{2\lambda_{из}} \ln \frac{d_H^{CT} + 2\delta_0 i}{d_H^{CT}}} \quad (7)$$

На каждом шаге вычислений i производится сравнение q_L^i с заданным значением нормативного удельного потока q_L^H . При выполнении условия

$$q_L^i - q_L^H \leq 0 \quad (8)$$

вычисления заканчиваются, а найденная величина $\delta = \delta_0 \cdot i$ является искомой, обеспечивающей заданную величину тепловых потерь.

Расчетные параметры при определении толщины изоляции по нормируемой плотности теплового потока следует принимать по пп. [6.1.1](#) - [6.1.6](#) СП 61.13330.2012.

9.2 Расчет тепловой изоляции трубопроводов, отвечающей требованиям техники безопасности или заданной температуре на поверхности изоляции

Тепловую изоляцию трубопроводов по заданной температуре на поверхности выполняют в случае, когда тепловые потери трубопровода не столь важны, но, в соответствии с требованиями техники безопасности, необходимо защитить обслуживающий персонал от ожогов или снизить тепловыделения в помещении.

В соответствии с санитарными нормами и требованиями СП 61.13330.2012 температура поверхности изолированных трубопроводов, расположенных в помещении с температурой содержащих веществ, не должна превышать:

- выше 500 °С 55 °С;
- от 150 до 500 °С 45 °С;
- 150 °С и ниже 40 °С;
- вспышки паров ниже 45 °С 35 °С.

Для изолируемых поверхностей, расположенных на открытом воздухе в рабочей или обслуживаемой зоне:

- при металлическом покровном слое 55 °С;
- для других видов покровного слоя 60 °С.

Температура на поверхности тепловой изоляции трубопроводов, расположенных за пределами рабочей или обслуживаемой зоны, не должна превышать температурных пределов применения материалов покровного слоя, но не выше 75 °С.

Требуемое полное термическое сопротивление изоляции трубопровода длиной l , м, для обеспечения заданного снижения температуры транспортируемого по нему вещества от начальной t'_B до конечной t''_B при расходе вещества G , кг/ч, теплоемкостью C , кДж/(кг·°С) определяется из выражений:

$$\text{при } \frac{t'_B - t_H}{t''_B - t_H} \geq 2, \quad R_1^L = \frac{3,6Kl}{GC \ln \frac{t'_B - t_H}{t''_B - t_H}}; \quad (9)$$

$$\text{при } \frac{t'_B - t_H}{t''_B - t_H} < 2, \quad R_2^L = \frac{3,6Kl \left(\frac{t'_B + t''_B}{2} - t_H \right)}{GC (t'_B - t''_B)}, \quad (10)$$

где t_H - расчетная температура окружающей среды, °С.

Для определения требуемой толщины изоляции $\delta_{\text{из}}$, м, по найденным значениям R_1^L и R_2^L используется формула

$$\ln B_{1,2} = 2\pi\lambda_{\text{из}} \left(R_{1,2}^L - R_{\text{н}}^L \right). \quad (11)$$

Принимая приближенные значения $R_{\text{н}}$ по таблице 7 и определяя по формуле (11) $\ln B$, находят величину B и затем по формуле (3) толщину изоляции

$$\delta_{\text{из}1,2} = \frac{d_{\text{н}}^{\text{ст}} (B_{1,2} - 1)}{2}.$$

Расчетные параметры при определении толщины тепловой изоляции по заданной величине снижения (повышения) температуры транспортируемого вещества принимаются по [6.4](#) СП 61.13330.2012.

9.3 Расчет тепловой изоляции трубопроводов с целью предотвращения конденсации влаги на поверхности изоляции

Толщину тепловой изоляции с целью предотвращения конденсации влаги из воздуха на поверхности изоляции выполняют для трубопроводов, расположенных в помещении и транспортирующих вещества с температурой ниже температуры окружающего воздуха, в том числе холодную воду. Для трубопроводов, расположенных на открытом воздухе, такой расчет не выполняют.

В этом случае изоляция должна обеспечивать требуемый расчетный перепад между температурами наружного воздуха и поверхностью изоляции $(t_{\text{н}} - t_{\text{п}})$, при котором исключается конденсация влаги из воздуха (таблица 8).

Таблица 8

Расчетный перепад $(t_{\text{н}} - t_{\text{п}})$, °C

t _н , °C	Относительная влажность воздуха φ, %					
	40	50	60	70	80	90
10	13,4	10,4	7,8	5,5	3,5	1,6
15	14,2	10,9	9,1	5,7	3,6	1,7
20	14,8	11,3	8,4	5,9	3,7	1,8
25	15,3	11,7	8,7	6,1	3,8	1,9
30	15,9	12,2	9,0	6,3	4,0	2,0

Расчет выполняется по формулам:

для плоской поверхности

$$R_{\text{из}} = \frac{t_{\text{п}} - t_{\text{в}}}{t_{\text{н}} - t_{\text{п}}} R_{\text{н}} ; \delta_{\text{из}} = \frac{\lambda_{\text{из}} (t_{\text{п}} - t_{\text{в}})}{\alpha_{\text{н}} (t_{\text{н}} - t_{\text{п}})} ; (12)$$

для цилиндрической поверхности

$$R_{\text{из}}^{\text{L}} = \frac{t_{\text{п}} - t_{\text{в}}}{t_{\text{н}} - t_{\text{п}}} R_{\text{н}}^{\text{L}} ; \ln B = 2\pi\lambda_{\text{из}} R_{\text{н}}^{\text{L}} \frac{t_{\text{п}} - t_{\text{в}}}{t_{\text{н}} - t_{\text{п}}} . (13)$$

Требуемая толщина изоляции определяется по методике, изложенной в [B.2.3](#) СП 61.13330.2012.

В расчетах температуру наружной среды $t_{\text{н}}$ следует принимать равной температуре воздуха в помещении.

Температуру внутренней среды t_B и относительную влажность воздуха в помещении φ принимают в соответствии с техническим заданием на проектирование.

Коэффициент теплоотдачи к наружной поверхности изоляции α_H принимается для поверхностей с низким коэффициентом излучения - 5 Вт/(м²·°С), для поверхностей с высоким коэффициентом излучения - 7 Вт/(м²·°С).

10 Материалы, используемые в конструкциях тепловой изоляции трубопроводов и оборудования на основе теплоизоляционных изделий из пеностекла НЕОПОРМ®

К монтажным материалам относятся уплотнительные и герметизирующие клеи, мастики, стягивающие стальные или полимерные ленты, гидроизоляционные и пароизоляционные покрытия, защитно-покровные материалы. Хранение данных материалов должно выполняться в соответствии с рекомендациями завода-изготовителя.

10.1 Смесь сухая защитная антиабразивная для защиты пеностекла «Навитэс АА»

Антиабразивный материал, например, представляет собой сухую смесь на основе гипсового цемента со специальными добавками.

Транспортирование и хранение материала выполняется согласно инструкции завода-изготовителя.

Антиабразивное покрытие предназначено для создания на поверхности теплоизоляционных изделий из пеностекла НЕОПОРМ® упрочняющего, скользящего покрытия, предохраняющего защитное покрытие изолируемой поверхности от износа вследствие вибрации, частых и значительных линейных деформаций металла при колебаниях температур в трубопроводах и запорной арматуре.

Таблица 9 – Технические характеристики антиабразивного состава «Навитэс АА»

№	Наименование показателя	Значение показателя
1	Наибольшая крупность зёрен заполнителя, мм	0,1
2	Расход воды, л/кг	0,30 ÷ 0,34
3	Время использования растворной смеси, мин, не менее	40
4	Прочность при сжатии, МПа, не менее	
	- через 24 часа	2
	- через 28 суток	5
5	Прочность при изгибе через 28 срок, МПа, не менее	3
6	Усадка, мм/м, не более	0,5
7	Прочность сцепления раствора с основанием, МПа, не менее	
	- бетон	1,0
	- пеностекло	0,3
8	Марка раствора по морозостойкости	F100

10.1.1 Приготовление рабочего раствора

Приготовление рабочего раствора для антиабразивного покрытия выполняется строго по инструкции завода-изготовителя.

В процессе приготовления и применения рабочей смеси необходимо использовать только чистые инструменты. Загрязненные емкости и инструменты способствуют сокращению продолжительности применения материала.

Важно не разводить большое количество смеси заранее, а только тот объем, который можно использовать до начала ее затвердевания. Нельзя добавлять воду в смесь, начинающую терять пластичность.

10.1.2 Нанесение антиабразивного покрытия

Перед нанесением антиабразивного покрытия поверхность пеностекла должна быть очищена от пыли, масла и других загрязнений. Антиабразивный материал наносится на всю площадь внутренней поверхности теплоизоляционного изделия.

В условиях строительной площадки работы выполняются при температуре от плюс 5 до плюс 40°C. В зимний период антиабразивное покрытие выполняется только в укрытых зонах с обеспечением в ней положительной температуры воздуха.

Приготовленный раствор наносится на поверхность изделий из пеностекла НЕОПОРМ® кистью или шпателем.

Нанесенное покрытие должно обеспечить полное отсутствие прямого контакта пеностекла с изолируемой поверхностью трубопровода или технологического оборудования. Слой должен быть ровным, сплошным и без пропусков.

Теплоизоляционные изделия из пеностекла НЕОПОРМ® монтируются на трубопроводы только с полностью высохшим антиабразивным покрытием.

10.1.3 Нанесение высокотемпературного антиабразивного покрытия

Для создания высокотемпературного антиабразивного покрытия готовая гипсовая смесь наносится на поверхность теплоизоляционных изделий из пеностекла НЕОПОРМ® в два слоя с армированием сеткой из стекловолокна.

Первый слой раствора наносится на поверхность изделия шпателем, и на него незамедлительно накладывается сетка из стекловолокна. Второй слой раствора наносится после частичного схватывания первого армированного слоя.

Теплоизоляционные изделия с нанесенным усиленным покрытием могут монтироваться только после полного высыхания антиабразивного покрытия.

10.1.4 Склеивание геометрически сложных теплоизоляционных изделий из пеностекла НЕОПОРМ®

Гипсовые монтажные клеи могут быть использованы в качестве адгезива для изготовления геометрически сложных теплоизоляционных изделий, а также для ремонта частично расколотых при транспортировке изделий.

Приготовленный раствор наносится шпателем на обе склеиваемые поверхности пеностекла, затем они плотно прижимаются друг к другу и фиксируются в таком положении на срок не менее суток.

Перед тем как подвергнуть склеенные изделия дальнейшей механической обработке, необходимо убедиться в полном высыхании клеевого слоя. В условиях строительной площадки данный метод используется для формирования частей отводов.

Вышеуказанные нормы расхода сухой гипсовой смеси имеют справочный характер и во многом зависят от размера и формы изделий из пеностекла, толщины антиабразивного и адгезивного слоя, технологии нанесения, климатических условий во время выполнения работ и т.п.

10.1.5 Техника безопасности

При производстве работ применять средства индивидуальной защиты органов дыхания, зрения и кожных покровов (очки, резиновые перчатки и т.д.).

В закрытых помещениях необходимо обеспечить достаточную вентиляцию.

10.2 Мастика гидроизоляционная «ПСБП -300М»

Мастика гидроизоляционная представляет собой однокомпонентную смесь битума, полимеров, органического растворителя и специальных добавок. Назначаемая проектом марка гидроизоляционной мастики должна соответствовать общим техническим условиям по ГОСТ 30693-2000.

Материал предназначен для защиты поверхности пеностекла от воздействия жидкой, парообразной и замёрзшей воды, а также для герметизации швов между теплоизоляционными изделиями из пеностекла НЕОПОРМ®. Гарантийный срок и способ хранения мастики указывается заводом-изготовителем.

Таблица 10 – Технические характеристики мастики гидроизоляционной «ПСБП-300М»

№	Наименование показателя	Значение показателя
1	Температура размягчения, 0С, не ниже	100
2	Условная прочность, МПа, не менее	0,2
3	Относительное удлинение при разрыве, %, не менее	100
4	Массовая доля нелетучих веществ, в %, не менее	50 ÷ 90
5	Прочность сцепления с основанием, МПа, не менее	0,1
6	Время высыхания до степени 1 (при 20±2 0С), ч, не более	24
7	Водопоглощение в течение 24 ч, %, не более	0,4
8	Эксплуатационный температурный диапазон	От минус 55 °С до плюс 100 °С
9	Гибкость при изгибе вокруг бруса с закругленным радиусом (5,0±0,2 мм) при температуре -20 °С	Трещин нет

10.2.1 Способ применения

После хранения мастики при низкой температуре вёдра с мастикой следует выдержать в отапливаемом помещении в течение 24 часов. Для достижения технологической вязкости допускается подогрев мастики в вёдрах без применения открытого пламени. Также допускается разбавление мастики растворителем в отношении не более 5% от объема, что уточняется заводом-изготовителем. Перед использованием мастику следует тщательно перемешать в ведре (рекомендуется применять низкооборотную дрель с насадкой-мешалкой).

Поверхность, на которую наносят мастику, должна быть сухой, свободной от наледи, масла, пыли и жира.

Мастику наносят шпателем при температуре воздуха и монтажного основания от плюс 5°С до плюс 40°С. Непосредственно перед установкой теплоизоляционных изделий в проектное положение на торцевые и боковые поверхности изделий из пеностекла мастика наносится равномерным слоем, достаточным для создания монтажного шва толщиной не более 3 мм.

После установки на теплоизоляционном слое скрепляющих монтажных элементов наружная поверхность пеностекла покрывается мастикой.

При обмазочной гидроизоляции поверхности теплоизоляции слой мастики выполняется достаточным для закрытия пор пеностекла и не более 3 мм.

Для трубопроводов надземной прокладки готовое гидроизоляционное покрытие теплоизоляции подлежит защите от ультрафиолета и прочих природных факторов покровным слоем (металлическим кожухом).

В случаях применения в гидроизоляции армирующего материала мастику следует наносить в три этапа:

- первый этап заключается в нанесении мастики на наружную поверхность смонтированных теплоизоляционных изделий из пеностекла НЕОПОРМ®;
- на втором этапе в слой мастики вдавливаются армирующая сетка с перекрыванием швов $70 \div 100$ мм;
- на третьем этапе поверх высохшего первого слоя с армирующей сеткой наносится финишный слой мастики.

При подземной установке трубопроводов и оборудования гидроизоляционное мастичное покрытие армируется двумя слоями стеклотканевой сетки.

Норма расхода гидроизоляционной мастики имеет справочный характер, так как во многом зависит от размера и формы теплоизоляционных изделий из пеностекла НЕОПОРМ®, способа нанесения, необходимой толщины гидроизоляционного слоя, погодных условий и т.п.

10.2.2 Техника безопасности

При производстве работ применять средства индивидуальной защиты органов дыхания, зрения и кожных покровов (очки, резиновые перчатки, респираторы и т.д.).

В закрытых помещениях необходимо обеспечить достаточную вентиляцию во избежание излишней концентрации паров растворителей и битума.

Контейнеры с неиспользованной битумной мастикой после окончания работ следует плотно закрывать и хранить вдали от источников тепла и открытого огня.

Работы по нанесению мастичного покровного слоя теплоизоляции проводить только на выключенном технологическом оборудовании.

10.3 Клей-герметик

В качестве клея-герметика используется двухкомпонентный клей-герметик. После смешивания компонентов данный материал представляет собой однородную тиксотропную массу черного цвета, отвердевающую под действием влаги из воздуха и образующую прочное эластичное соединение.

Таблица 11 – Технические характеристики клея-герметика полиуретанового ECOMAST 99

№	Наименование показателя	Значение показателя
1	Массовая доля нелетучих веществ, %	не менее 95%
2	Время высыхания до ст. 3 при температуре (20±2) °С	не более 24 часов
3	Широкий диапазон температур эксплуатации, °С	От минус 70°С до плюс 120°С
4	Жизнеспособность состава после смешивания компонентов при 20 °С	6 часов
5	Средний расход на 1 слой 3 мм	4,05 кг/кв. м
6	Условная прочность, МПа	не менее 1,0
7	Водопоглощение через 24 часа	не боле 0,5%
8	Теплостойкость	не менее 120
9	Относительное удлинение при разрыве, %	300

Также применим гидроизоляционный неотверждаемый герметик KURSON M-O марки Б (М) в виде однородной массы, состоящей из бутилкаучука, пластификаторов и минеральных наполнителей.

Таблица 12 – Технические характеристики гидроизоляционного неотверждаемого герметика KURSON M-O (масляная основа)

№	Наименование показателя	Значение показателя
1	Предел прочности при растяжении, МПа, не менее	0,008
2	Относительное удлинение при максимальной нагрузке, %, не менее	25
3	Водопоглощение, %, не более	0,3
4	Сопrotивление текучести при температуре плюс 70 °С, мм, не более	1,0
5	Характер разрушения	когезионный
6	Липкость, Н/м	0,06
7	Плотность, кг/м ³ , не более	1600
8	Пенетрация, 0,1 мм, не менее	240
9	Срок службы, лет, не менее	15

10.3.1 Подготовка клея-герметика

Перед применением герметика ECOMAST 99 необходимо смешать его компоненты. Отвердитель полностью выливают в ведро с основным компонентом. Нельзя использовать компоненты состава частично.

Перемешивание основного компонента и отвердителя производят при помощи низкооборотной дрели со спиралеобразной насадкой. Время перемешивания должно составлять не менее 10 минут.

При низких температурах повышается вязкость компонентов герметика, поэтому перед применением его следует выдержать в теплом помещении не менее суток. Разведение герметика растворителем не предусматривается. Скорость полимеризации материала зависит от температуры и относительной влажности воздуха, а также толщины нанесенного слоя. Время полимеризации не менее суток.

В случае применения герметика KURSON M-O перед началом работ его необходимо перемешать при помощи низкооборотной дрели со спиралеобразной насадкой.

10.3.2 Методика нанесения

Поверхность пеностекла перед нанесением герметика должна быть очищена от снега, наледи, воды, жира, грязи, пыли, остатков строительного раствора, ржавчины. Допускается нанесение материала на влажную поверхность с предварительной ее протиркой ветошью.

Нельзя наносить герметик на мокрую поверхность, а также во время выпадения дождя и снега.

Готовый состав наносится на теплоизоляционные изделия из пеностекла НЕОПОРМ® зубчатым или обычным шпателем равномерным слоем, в объёме обеспечивающим необходимую толщину монтажного шва.

Установленные в проектное положение изделия прижимаются до равномерного распределения герметика в шве. Излишки герметика удаляют или размазывают по поверхности пеностекла шпателем. Толщина рабочего шва не должна превышать 3 мм. Данная толщина шва обеспечивает линейную деформацию температурного расширения (сжатия) теплоизоляционного слоя при изменении температуры изолируемой поверхности.

При необходимости ремонта (герметизации) щелей или трещин их предварительно расшивают на требуемую глубину шириной не более 3 мм. Для заполнения используют шпатели или монтажные пистолеты.

Диапазон температур нанесения клея-герметика от минус 15 °С до плюс 30 °С.

Очистку тары и инструментов производят по окончании работы. Неполимеризованный клей-герметик хорошо смывается ацетоном или уайт-спиритом.

Полимеризованный (затвердевший) клей-герметик может быть удален только механическим способом.

Гарантийный срок хранения в оригинальной заводской упаковке устанавливается заводом-изготовителем. Не допускается нарушение герметичности упаковки до смешения компонентов.

При замораживании и оттаивании материал не теряет своих свойств.

10.3.3 Техника безопасности

При производстве работ применять средства индивидуальной защиты органов дыхания, зрения и кожных покровов (очки, резиновые перчатки, респираторы и т.д.).

В закрытых помещениях необходимо обеспечить достаточную вентиляцию во избежание излишней концентрации паров компонентов материала.

После окончания работ контейнеры с неиспользованным материалом подлежат утилизации.

Работы по нанесению клея-герметика проводить только на выключенном технологическом оборудовании.

10.4 Ленты для крепления изделий из пеностекла

При монтаже теплоизоляционных изделий из пеностекла НЕОПОРМ® используются временные и постоянные крепежные материалы.

На трубах малого диаметра для временной фиксации полуцилиндров из пеностекла НЕОПОРМ® используется самоклеящаяся армированная лента типа «скотч» в рулонах шириной 19 мм и длиной 50 м. Данная лента может быть использована и для постоянного крепления слоев теплоизоляционных изделий в многослойной теплоизоляции, при этом последний слой крепится только стяжными лентами из нержавеющей стали. На прямых участках трубопроводов армированная лента устанавливается минимум в два с половиной оборота, с шагом не более 300 мм.

На трубах большого диаметра для удобства монтажа и временной фиксации сегментов из пеностекла НЕОПОРМ® используются эластичные резиновые жгуты.

Для окончательного крепления изделий из пеностекла применяется стяжная лента из нержавеющей стали шириной 20 мм, толщиной 0,5 мм. Стяжная лента устанавливается с шагом не более 300 мм, и не менее двух штук на теплоизоляционное изделие.

Натяжение бандажного хомута выполняется стяжными клещами и фиксируется пряжками-замками.

Пряжки-замки изготавливаются рабочим на строительной площадке непосредственно перед монтажом теплоизоляции.

Применяют обрезки (хвосты) бандажной ленты от предыдущего хомута и в 2,5 оборота накручивают вокруг двух слоев ленты, излишек отрезают. Два с половиной оборота ленты гарантируют, что при натяжении хомутов на больших диаметрах трубопроводов замок не сомнется и не раскроется от губок натяжных клещей. Изготовленный замок поправляют плоскогубцами и сразу устанавливают на подготавливаемый для монтажа хомут.

10.5 Пароизоляционные материалы

Пароизоляционный материал и выполненный из него слой входит в состав конструкции тепловой изоляции для поверхностей с отрицательной температурой. Данный слой предохраняет теплоизоляцию от проникновения в неё паров воды вследствие разности парциальных давлений пара у холодной поверхности и в окружающей среде. В качестве пароизоляционного материала могут использоваться различные полиэтиленовые пленки, алюминиевая фольга и т.д., отвечающие требованиям СП 61.13330.2012.

Для ответственных теплоизоляционных конструкций применяются самоклеящиеся покрытия. Тип и марки применяемых материалов определяются проектом.

В качестве самоклеящегося рулонного материала для пароизоляции теплоизоляционных изделий из пеностекла НЕОПОРМ® предлагаем использовать герметик KURSON P-FA. Это самоклеящийся гидро-пароизоляционный герметизирующий бутилкаучуковый листовой герметик.

Таблица 13 – Технические характеристики герметика KURSON P-FA

№	Наименование показателя	Значение показателя
1	Прочность связи с бетоном при отрыве, МПа,	0,1
2	Прочность связи с металлом при отслаивании, кгс/см, не менее	0,15
3	Влагопоглощение, %	0-0,2
4	Пенетрация при 0,1 мм	От 50 до 65
5	Коэффициент механических потерь, усл. ед., не менее	0,35
6	Коэффициент паропроницаемости, мг/м ·ч·ПА	0,39·10 ⁻⁴
7	Температура применения, 0С	От минус 25 до плюс 35

Для герметизации соединений листов используется герметик KURSON GL-M – самоклеящаяся неотверждаемая гидро-пароизоляционная бутилкаучуковая лента, армированная металлизированной (лавсановой) пленкой.

Таблица 14 – Технические характеристики герметика KURSON GL-M

№	Наименование показателя	Значение показателя
1	Прочность связи с бетоном при отрыве, МПа,	0,1
2	Прочность связи с металлом при отслаивании, кгс/см, не менее	0,15
3	Влагопоглощение, % не менее	0,03
4	Температурный интервал эксплуатации, 0С	От минус 60 до плюс 100
5	Пенетрация при 0,1 мм	От 50 до 80
6	Температура применения, 0С	От минус 25 до плюс 35

10.5.1 Методика нанесения

Работы по наклейке герметика KURSON P-FA рекомендуется проводить при температуре наружного воздуха не ниже минус 5°C. Возможно использование герметика KURSON P-FA при более низких температурах окружающей среды. В этом случае работы проводятся только после выдержки материала при комнатной температуре в течение суток или при подогреве его в теплой воздушной камере.

Перед монтажом пароизоляционного слоя рабочие поверхности теплоизоляционных изделий из пеностекла НЕОПОРМ® следует очистить от пыли и загрязнений. Масляные поверхности следует обезжирить.

По окончании выполнения подготовительных работ на захватке следует взять герметик KURSON P-FA, снять защитную пленку и приклеить его на рабочую поверхность пеностекла, листы наклеиваются встык. Для выполнения качественного непрерывного пароизоляционного слоя выполняется проклейка стыковых швов герметиком KURSON GL-M.

Для наклейки материала обязательно нужно использовать прикаточный резиновый валик. Прикатывать лист необходимо от середины листа к краям, не допуская образования складок.

При минусовой температуре окружающей среды для подогрева стыков пароизоляции используют строительные фены.

На сложных геометрических поверхностях запорной арматуры из герметика KURSON P-FA, не снимая защитной пленки, вырезаются выкройки по отдельным участкам теплоизоляции. С готового выкроенного листа также снимается защитная пленка и материал наклеивается на теплоизоляцию вышеописанным способом.

10.5.2 Техника безопасности

При производстве работ применять средства индивидуальной защиты органов зрения и кожных покровов (очки, перчатки и т.д.).

В закрытых помещениях необходимо обеспечить достаточную вентиляцию во избежание излишней концентрации паров бутылкаучука и растворителей.

Бутил-каучуковый листовой герметик и упаковочная тара (картон) пожароопасные материалы, что ограничивает объем складированного на строительной площадке материала.

Материал следует хранить вдали от источников тепла и открытого огня.

10.6 Звукоизоляционные материалы

Звукоизоляционный слой теплоизоляционной конструкции предназначен для снижения звукового давления в зоне эксплуатации трубопровода и оборудования.

Звукоизоляция может выполняться прошивными минераловатными матами в один или в два слоя. В зависимости от технических требований по эксплуатации трубопровода марка материала, количество и толщина слоев назначается проектом.

Звукоизоляционные маты должны представлять собой армированные проволочной сеткой одеяла из минеральной ваты, слабо связанные с помощью синтетической смолы, с базальтовой породой в качестве основного сырьевого материала.

В составе конструкции тепловой изоляции для поверхностей с положительной технологической температурой звукоизоляционный слой монтируется непосредственно на теплоизоляционный слой. Если проектным решением по теплоизоляции предусмотрен защитный гидроизоляционный слой, то монтаж звукоизоляционных матов выполняется после полного высыхания покрытия из битумной мастики.

В составе конструкции тепловой изоляции для поверхностей с отрицательной технологической температурой звукоизоляционный слой монтируется на пароизоляционный слой теплоизоляции. При этом звукоизоляционный слой также защищается пароизоляционным слоем.

10.7 Покровные материалы

Покровный материал как слой теплоизоляционной конструкции предназначен для её защиты от механических повреждений, а также воздействия атмосферных осадков. Данный слой выполняется из листовых и стеклопластиковых рулонных материалов, а также в виде различных штукатурных и мастичных покрытий.

Тип и марка материала покровного слоя назначается проектом в зависимости от условий эксплуатации трубопровода.

В качестве металлического покровного слоя применяют листы из алюминиевых сплавов, стальные нержавеющие листы и стальные листы с оцинкованным покрытием.

Покровный слой из оцинкованной стали монтируется на теплоизоляцию после полного высыхания защитного покрытия из битумной мастики (если она предусмотрена проектным решением). В зависимости от диаметра трубопровода толщина листовой оцинкованной стали назначается проектом и составляет от 0,5 мм до 1,2 мм.

Листы из оцинкованной стали прокатываются в соответствии с диаметром теплоизоляции, выполняется зиговка листа. Продольный перехлест монтируемых листов должен составлять не менее 50 мм, нахлест по длине окружности не менее 75 мм, с ориентацией на четыре или восемь «часов». Для крепления листов между собой используются самонарезающие винты или заклепки, устанавливаемые с шагом не более 150 мм.

На изолируемых трубопроводах с установленным пароизоляционным слоем крепление покровных листов должно выполняться с использованием бандажей из нержавеющей стали. На трубопроводах большего диаметра крепление покровных листов выполняется саморезами с использованием подкладочных жгутов из холстопршивного материала или из распорных/опорных колец, выполненных из полос углеродистой стали.

Покровный слой из стеклопластиковых материалов широко применяется внутри производственных помещений. Рулонный стеклопластик (РСТ) изготавливается пропитыванием стеклотканей специальными составами смолами и лаками. Стеклопластик не проводит электрический ток, имеет низкую

теплопроводность, при монтаже фиксируется вязальной проволокой или полипропиленовой лентой.

Штукатурные покрытия, как правило, включают в себя армирующую стеклотканевую сетку с нанесенным атмосферостойким цементно-песчаным составом.

Данные покрытия выполняются только при технологической необходимости. Толщина покрытия и марки применяемых материалов определяются проектом.

Мастичные покрытия включают в себя армирующую стеклотканевую сетку с нанесенным битумным составом. Данные покрытия выполняются при подземной бесканальной прокладке трубопроводов. Толщина покрытия, количество слоев и марки применяемых материалов определяются проектом.

При напорных грунтовых водах дополнительно к мастичному покрытию могут использоваться гидроизоляционные рулонные материалы на основе битума типа гидроизол, фольгоизол.

11 Расход материалов и изделий в конструкциях тепловой изоляции трубопроводов и оборудования

11.1 Антиабразив "Навитэс АА"

- расход 0,7 кг/м² укрываемой поверхности;
- для склейки изделий свой расход, см. инструкцию к материалу;

11.2 Мастика для пеностекла гидроизоляционная ПСБП 300М (ведро, 20 кг)

- расход 2,5 кг/м² укрываемой поверхности;

11.3 Стеклотканевая армировочная сетка (50 м²)

- закладываем коэффициент 22% на подгонку и подрезку по месту;

- 11.4 Полиэтиленовая пленка толщиной 150 мкм
- закладываем коэффициент 10% на подгонку и подрезку по месту;
- 11.5 Клей-герметик двухкомпонентный Ecomast 99 (комплект, 16,17 кг)
- расход 3,6 кг/м² укрываемой поверхности;
- 11.6 Неотверждаемый герметик KURSON M-O (масляная основа) в ведрах по 23 кг
- расход 3,6 кг/м² укрываемой поверхности;
- 11.7 Пароизоляционное покрытие герметик KURSON P-FA 3000x600x2,3, толщина герметика 2,3 мм, толщина фольги 60 мк, 1 рулон - 1,8 м²
- закладываем коэффициент 3% на подгонку и подрезку по месту;
- 11.8 Пароизоляционный слой герметика KURSON GL-M бутилкаучуковая на фольге 100x1,5 (1 коробка - 48 м.п. ленты)
- рассчитывается по длине стыков листов пароизоляции и закладываем коэффициент 10% на подгонку и подрезку по месту;
- 11.9 Лента армированная (стекловолокном) 19 мм х 50 м (рулон 50 м.п.)
- расход по длине окружности (или размерам плиты) с запасом 50%. Для конструкции с внешним диаметром более 1 м - не закладывается.
- 11.10 Лента нерж. AISI 430 (или 316 или 405) 0,5x20
- расход по длине окружности (или размерам плиты) с запасом для труб менее 325 мм - 0,2 м,
- для труб более 325 мм - 0,4 м.
- 11.11 Покровный слой назначается проектом (К раскр. = 1,22)
- даётся для справок с коэффициентом 22% на раскрой по месту.
Расходы не отличаются ни для холодной, ни для горячей трубы.

Приложение 1

Толщина слоя тепловой изоляции из пеностекла НЕОПОРМ®, обеспечивающая нормы плотности теплового потока трубопроводов и оборудования с положительными температурами при расположении на открытом воздухе и числе часов работы более 5000, согласно Таблице № 2 СП 61.13330-2012.

Условный проход трубопровода, мм	Температура теплоносителя, 0С										
	20	50	100	150	200	250	300	350	400	450	480
	Толщина теплоизоляционного слоя, мм										
15	40	40	40	40	40	50	50	60	60	60	70
20	40	40	40	40	40	50	60	60	60	70	70
25	40	40	40	40	40	50	60	60	70	70	70
40	40	40	50	60	60	70	80	80	90	90	100
50	40	40	50	60	60	70	80	90	90	100	100
65	40	40	50	60	60	80	90	90	100	110	110
80	40	40	60	70	70	90	100	100	110	120	120
100	40	50	70	80	80	100	100	110	120	130	130
125	40	50	70	80	80	100	110	120	130	140	140
150	40	50	70	90	90	110	110	120	130	130	140
200	40	60	80	90	90	120	110	120	130	140	150
250	40	60	80	100	100	120	120	130	140	150	160
300	40	60	80	100	110	130	130	140	150	160	160
350	40	60	80	100	100	120	130	140	160	160	170
400	40	60	80	100	100	130	140	150	160	170	180
450	40	60	80	100	110	130	140	150	170	180	190
500	40	60	90	100	110	130	150	160	170	180	190
600	40	60	90	110	110	140	150	160	180	190	200
700	40	60	90	110	120	140	160	170	190	200	210
800	40	70	90	110	120	150	160	180	190	210	220
900	40	70	90	120	130	150	170	180	200	210	220
1000	40	70	100	120	130	150	170	180	200	220	230
1400	40	70	100	120	130	160	180	190	210	230	240

Приложение 2

Толщина слоя тепловой изоляции из пеностекла НЕОПОРМ®, обеспечивающая нормы плотности теплового потока трубопроводов и оборудования с положительными температурами при расположении на открытом воздухе и числе часов работы 5000 и менее, согласно Таблице № 3 СП 61.13330-2012.

Условный проход трубопровода, мм	Температура теплоносителя, 0С										
	20	50	100	150	200	250	300	350	400	450	480
	Толщина теплоизоляционного слоя, мм										
15	40	40	40	40	40	40	40	40	40	50	60
20	40	40	40	40	40	40	40	40	40	50	70
25	40	40	40	40	40	40	40	40	40	60	70
40	40	40	40	40	40	40	40	40	50	70	90
50	40	40	40	40	40	40	40	40	60	80	90
65	40	40	40	40	40	40	40	50	60	80	100
80	40	40	40	40	40	40	40	50	70	90	110
100	40	40	40	40	40	40	40	60	80	100	120
125	40	40	40	40	40	40	50	60	80	110	130
150	40	40	40	40	40	40	50	70	90	110	130
200	40	40	40	40	40	40	60	70	90	120	140
250	40	40	40	40	40	50	60	80	100	130	150
300	40	40	40	40	40	50	70	90	110	140	150
350	40	40	40	40	40	50	70	90	110	140	160
400	40	40	40	40	40	60	70	90	120	150	170
450	40	40	40	40	40	60	80	100	120	150	170
500	40	40	40	40	50	60	80	100	130	160	180
600	40	40	40	40	50	60	80	110	130	160	180
700	40	40	40	40	50	70	90	110	140	170	190
800	40	40	40	40	50	70	90	120	140	170	200
900	40	40	40	40	60	70	90	120	150	180	200
1000	40	40	40	40	60	80	100	120	150	180	210
1400	40	40	40	40	60	80	100	130	160	190	210

Приложение 3

Толщина слоя тепловой изоляции из пеностекла НЕОПОРМ®, обеспечивающая нормы плотности теплового потока трубопроводов и оборудования с положительными температурами при расположении в помещении и числе часов работы более 5000, согласно Таблице № 4 СП 61.13330-2012.

Условный проход трубопровода, мм	Температура теплоносителя, 0С									
	50	100	150	200	250	300	350	400	450	480
	Толщина теплоизоляционного слоя, мм									
15	40	40	40	50	60	60	70	80	90	80
20	40	40	40	50	60	60	70	80	90	80
25	40	40	40	50	60	70	80	80	90	80
40	40	40	50	70	70	90	90	110	120	110
50	40	50	50	70	80	90	100	110	120	110
65	40	50	50	70	80	90	110	120	130	110
80	40	60	60	80	90	100	120	130	140	130
100	40	60	70	90	100	110	130	140	150	140
125	40	60	70	90	110	120	130	150	170	150
150	40	70	80	100	110	130	140	160	170	150
200	50	70	80	110	120	130	150	170	180	160
250	50	70	80	110	120	140	150	170	190	170
300	50	80	90	110	130	150	160	180	200	180
350	50	80	90	120	140	150	170	190	210	180
400	50	80	100	120	140	160	180	190	220	190
450	60	90	100	130	150	160	180	200	220	190
500	60	90	100	130	150	170	190	210	230	200
600	60	90	100	140	160	170	190	210	230	210
700	60	90	110	140	160	180	200	220	240	210
800	60	100	110	140	170	180	210	230	250	220
900	60	100	110	147	170	190	210	240	260	230
1000	60	100	110	150	170	190	220	240	270	230
1400	70	100	120	160	180	200	220	250	270	240

Приложение 4

Толщина слоя тепловой изоляции из пеностекла НЕОПОРМ®, обеспечивающая нормы плотности теплового потока трубопроводов и оборудования с положительными температурами при расположении в помещении и числе часов работы 5000 и менее, согласно Таблице № 5 СП 61.13330-2012.

Условный проход трубопровода, мм	Температура теплоносителя, 0С									
	50	100	150	200	250	300	350	400	450	480
	Толщина теплоизоляционного слоя, мм									
15	21	25	34	40	45	50	56	62	72	78
20	21	27	36	40	45	51	58	67	75	80
25	21	28	37	43	49	55	61	69	77	83
40	24	37	46	55	62	69	78	87	98	105
50	27	41	48	58	66	74	82	92	103	110
65	27	42	52	60	69	77	86	95	107	114
80	31	45	56	67	76	85	95	105	118	126
100	32	50	62	72	83	92	103	115	127	136
125	35	55	66	78	89	100	110	123	137	146
150	36	56	70	82	93	105	116	128	144	153
200	36	58	72	85	97	110	121	134	150	159
250	38	60	76	90	102	115	127	141	157	166
300	40	62	80	94	106	120	133	148	165	175
350	42	66	83	97	110	125	138	153	172	180
400	43	68	86	100	115	130	143	158	178	188
450	44	70	88	104	119	134	148	163	183	192
500	45	71	90	106	121	137	151	168	187	198
600	46	74	93	110	124	141	155	173	192	203
700	48	76	95	115	128	145	162	180	200	212
800	50	78	98	117	132	150	168	184	205	217
900	50	79	100	120	135	155	173	190	213	222
1000	51	81	102	122	138	158	177	195	218	225
1400	51	83	104	126	142	162	182	200	223	235

Приложение 5

Толщина слоя тепловой изоляции из пеностекла НЕОПОРМ®, обеспечивающая нормы плотности теплового потока трубопроводов и оборудования с отрицательными температурами при расположении на открытом воздухе, согласно Таблице № 6 СП 61.13330-2012.

Условный проход трубопровода, мм	Температура теплоносителя, 0С										
	0	-10	-20	-40	-60	-80	-100	-120	-140	-160	-180
	Толщина теплоизоляционного слоя, мм										
20	40	80	90	90	130	110	130	110	100	90	90
25	40	50	70	110	110	140	120	140	110	90	100
40	40	50	100	120	130	170	160	180	150	130	140
50	40	70	90	120	160	170	160	190	190	150	150
65	40	60	90	120	170	180	180	210	210	170	180
80	40	80	90	120	170	190	190	220	230	190	200
100	40	80	90	130	150	200	190	220	230	210	230
125	40	80	110	130	170	190	210	220	260	240	240
150	50	80	110	140	160	210	210	240	260	250	250
200	50	90	120	140	180	210	210	230	260	250	250
250	50	90	120	140	190	210	220	250	270	250	260
300	60	100	120	150	180	220	230	260	260	260	260
350	60	100	120	150	200	230	250	260	280	280	280
400	60	100	120	160	210	230	250	280	290	300	300
450	60	100	120	160	210	240	260	280	320	310	310
500	60	90	120	170	210	240	270	300	330	320	330

Приложение 6

Толщина слоя тепловой изоляции из пеностекла НЕОПОРМ®, обеспечивающая нормы плотности теплового потока трубопроводов и оборудования с отрицательными температурами при расположении в помещении, согласно Таблице № 7 СП 61.13330-2012.

Условный проход трубопровода, мм	Температура теплоносителя, 0С										
	0	-10	-20	-40	-60	-80	-100	-120	-140	-160	-180
	Толщина теплоизоляционного слоя, мм										
20	40	40	50	120	110	140	160	230	230	180	180
25	40	40	50	100	110	130	150	110	100	100	90
40	40	50	60	120	110	130	160	130	140	130	120
50	40	50	60	120	110	140	140	140	140	145	140
65	40	50	80	150	120	150	160	160	160	170	160
80	40	60	80	150	150	160	170	170	190	190	180
100	40	70	90	160	160	180	190	200	220	210	210
125	50	70	90	170	160	180	200	220	230	210	220
150	50	70	100	170	170	180	210	230	230	230	220
200	50	70	100	160	160	190	210	230	220	240	230
250	60	80	100	160	180	190	230	240	240	240	240
300	60	80	100	170	180	200	220	230	240	250	260
350	60	80	110	170	180	210	230	250	270	270	270
400	60	80	110	160	190	210	240	260	270	280	290
450	60	80	110	170	190	220	260	270	290	300	300
500	60	90	110	170	190	230	260	280	300	310	330

Приложение 7

Толщина слоя тепловой изоляции из пеностекла НЕОПОРМ®, по заданной температуре на поверхности для изолируемых поверхностей, расположенных в рабочей или обслуживаемой зоне помещений, согласно п. 6.7.1 (а) СП 61.13330-2012.

Условный проход трубопровода, мм	Температура теплоносителя, 0С									
	50	100	150	200	250	300	350	400	450	480
	Температура на поверхности тепловой изоляции, 0С									
	40	40	45	45	45	45	45	45	45	45
Толщина теплоизоляционного слоя, мм										
15	40	40	40	40	40	40	40	50	50	50
20	40	40	40	40	40	40	50	50	50	60
25	40	40	40	40	40	50	50	50	60	60
40	40	40	40	50	50	60	60	70	80	80
50	40	40	40	50	60	60	70	70	80	80
65	40	40	40	50	60	70	70	80	90	90
80	40	40	50	60	70	70	80	90	90	100
100	40	40	50	60	70	80	90	100	100	110
125	40	40	60	70	80	90	100	110	110	120
150	40	40	60	70	80	90	100	110	120	130
200	40	50	60	80	90	100	110	120	130	130
250	40	50	70	80	90	110	120	130	130	140
300	40	50	70	80	100	110	120	130	150	150
350	40	50	70	90	100	120	130	140	150	160
400	40	50	70	90	110	120	130	150	160	170
450	40	60	80	90	110	120	140	150	160	170
500	40	60	80	100	110	130	140	150	170	170
600	40	60	80	100	120	130	150	160	170	180
700	40	60	80	100	120	140	150	170	180	190
800	40	60	90	110	130	140	160	170	190	200
900	40	60	90	110	130	140	160	180	190	200
1000	40	60	90	110	130	150	160	180	200	210
1400	40	60	90	110	130	150	170	190	210	220

Толщина слоя тепловой изоляции из пеностекла НЕОПОРМ®, по заданной температуре на поверхности для изолируемых поверхностей, расположенных на открытом воздухе в рабочей или обслуживаемой зоне, согласно п. 6.7.1 (б) СП 61.13330-2012.

Условный проход трубопровода, мм	Температура теплоносителя, 0С									
	50	100	150	200	250	300	350	400	450	480
	Температура на поверхности тепловой изоляции, 0С									
	55									
	Толщина теплоизоляционного слоя, мм									
15	40	40	40	40	40	40	40	50	50	50
20	40	40	40	40	40	40	50	50	60	60
25	40	40	40	40	40	40	50	60	60	60
40	40	40	40	40	50	60	60	70	80	80
50	40	40	40	50	50	60	70	80	80	90
65	40	40	40	50	60	70	70	80	90	90
80	40	40	40	50	70	70	80	90	100	100
100	40	40	50	60	70	80	90	100	110	110
125	40	40	50	60	80	90	100	110	120	120
150	40	40	50	70	80	90	100	100	120	120
200	40	40	60	70	90	90	100	110	120	130
250	40	40	60	80	90	100	110	120	130	130
300	40	40	60	80	100	100	110	130	140	140
350	40	40	60	80	100	110	120	130	140	150
400	40	40	60	80	100	110	120	140	150	160
450	40	40	60	80	100	110	130	140	150	160
500	40	40	70	80	100	120	130	140	160	160
600	40	40	70	90	110	120	140	150	160	170
700	40	40	70	90	110	130	140	160	170	180
800	40	40	70	90	110	130	150	160	180	190
900	40	40	70	100	120	130	150	170	180	190
1000	40	40	70	100	120	140	150	170	180	190
1400	40	40	70	100	120	140	160	180	190	200

Приложение 8

Приложение находится в состоянии разработки и будет обновляться по мере поступления информации.

Приложение 9

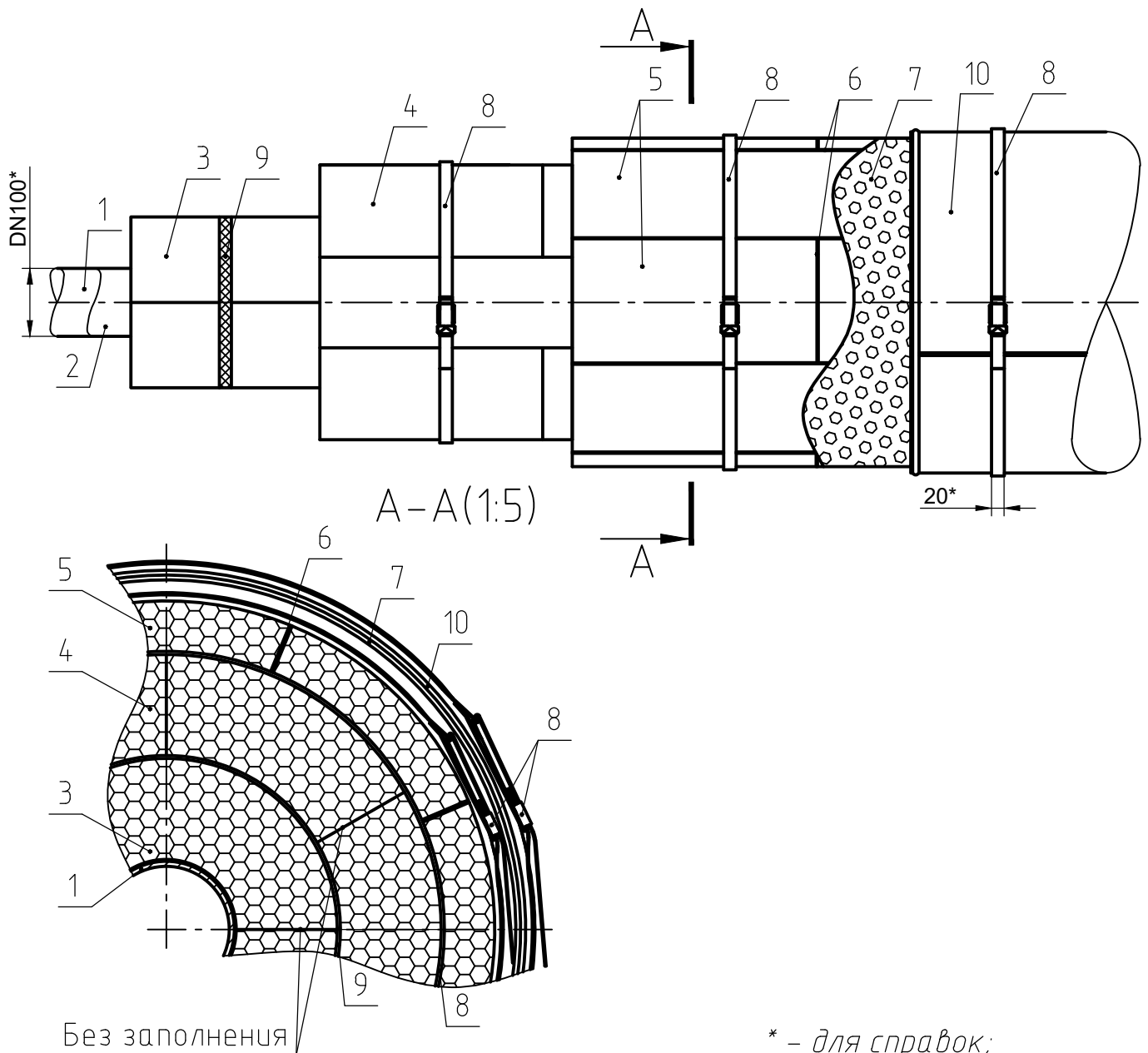
Ссылочные нормативные документы

Обозначение документа, на который дана ссылка и его наименование	Номер раздела, пункта настоящих технических условий, в котором дана ссылка
ГОСТ 21.405-93 Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации тепловой изоляции оборудования и трубопроводов	Раздел 8
ГОСТ 30693-2000 Мастики кровельные и гидроизоляционные. Общие технические условия	п.10.2
СП 50.13330.2024 Свод правил. СНиП 23-02-2003 Тепловая защита зданий	Раздел 3
СП 61.13330.2012 Свод правил. Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов	Аннотация, раздел 3, п.4.1.13, раздел 8, 9, п. 9.1, 9.2, п.10.5, Приложения 1-7.
СП 131.13330.2020 Свод правил. СНиП 23-01-99* Строительная климатология	Раздел 8
СП 230.1325800.2015 Свод правил. Конструкции ограждающие зданий. Характеристики теплотехнических неоднородностей	Раздел 3

АЛЬБОМ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ (ГРАФИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ)

Теплоизоляция трубопровода

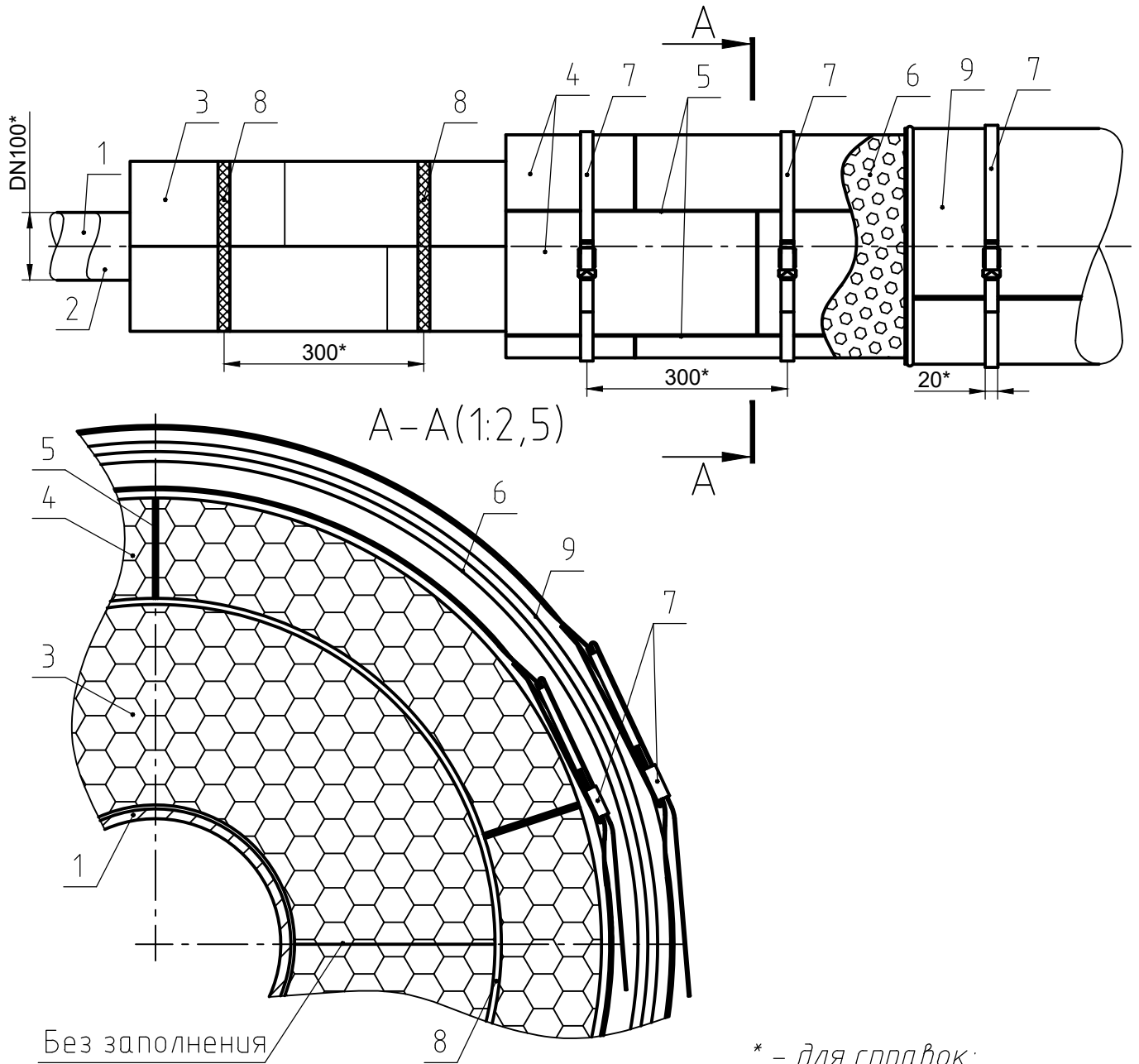
Температура теплоносителя менее минус 150°C



- 1 – Изолируемый участок трубопровода;
- 2 – Анतिकоррозионное покрытие;
- 3 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – полуцилиндр с нанесенным слоем антиабразивного материала (длина изделия 300 мм);
- 4 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент (длина изделия 600 мм);
- 5 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент (длина изделия 600 мм);
- 6 – Неотверждаемый герметик KURSON M-0 (масляная основа), слой $2 \div 3$ мм, либо аналог согласно Приложения №8;
- 7 – Пароизоляционное покрытие KURSON P-FA 3000x600x2,3, либо аналог согласно Приложения №8;
- 8 – Лента стяжная нержавеющая 0,5 x 20 мм;
- 9 – Лента армированная (стекловолокном) 19 мм x 50 м;
- 10 – Покровный слой (металлический кожух).

Теплоизоляция трубопровода

Температура теплоносителя от минус 150°C до минус 50°C

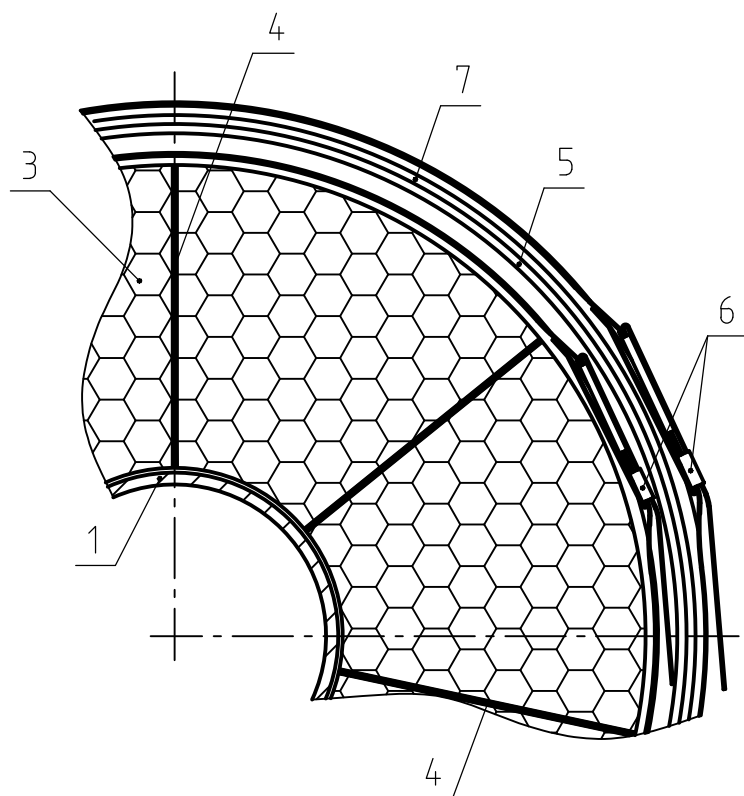
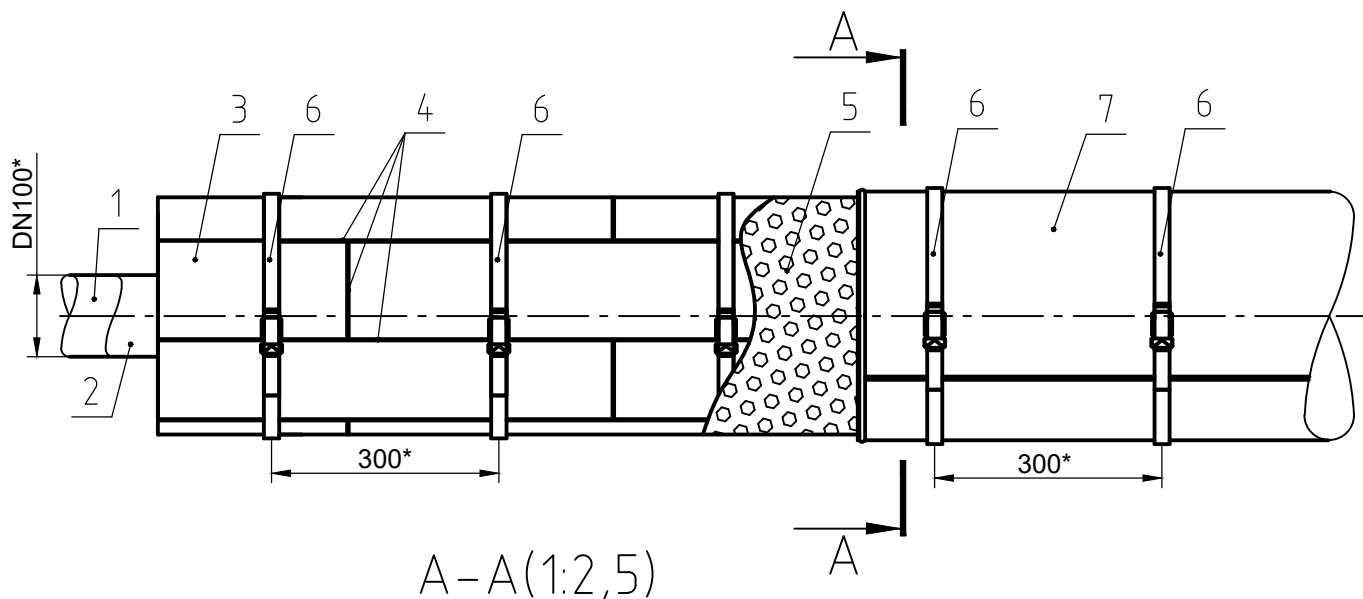


* – для справок;

- 1 – Изолируемый участок трубопровода;
- 2 – Антикоррозионное покрытие;
- 3 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – полуцилиндр с нанесенным слоем антиабразивного материала (длина изделия 600 мм);
- 4 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент (длина изделия 600 мм);
- 5 – Неотверждаемый герметик KURSON M-O (масляная основа), слой $2 \div 3$ мм, либо аналог согласно Приложения №8;
- 6 – Пароизоляционное покрытие KURSON P-FA 3000x600x2,3, либо аналог согласно Приложения №8;
- 7 – Лента стяжная нержавеющая 0,5 x 20 мм;
- 8 – Лента армированная (стекловолокном) 19 мм x 50 м;
- 9 – Покровный слой (металлический кожух).

Теплоизоляция трубопровода

Температура теплоносителя от минус 50°C до плюс 12°C

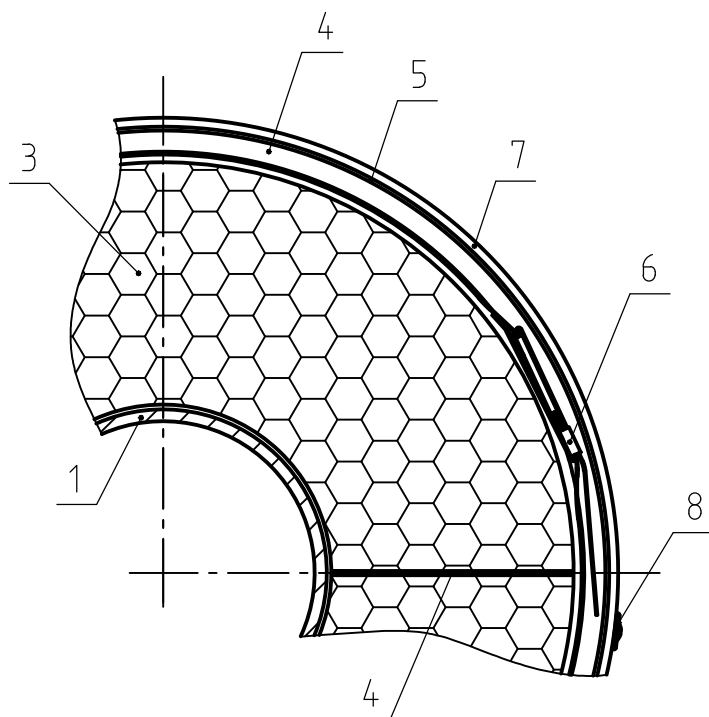
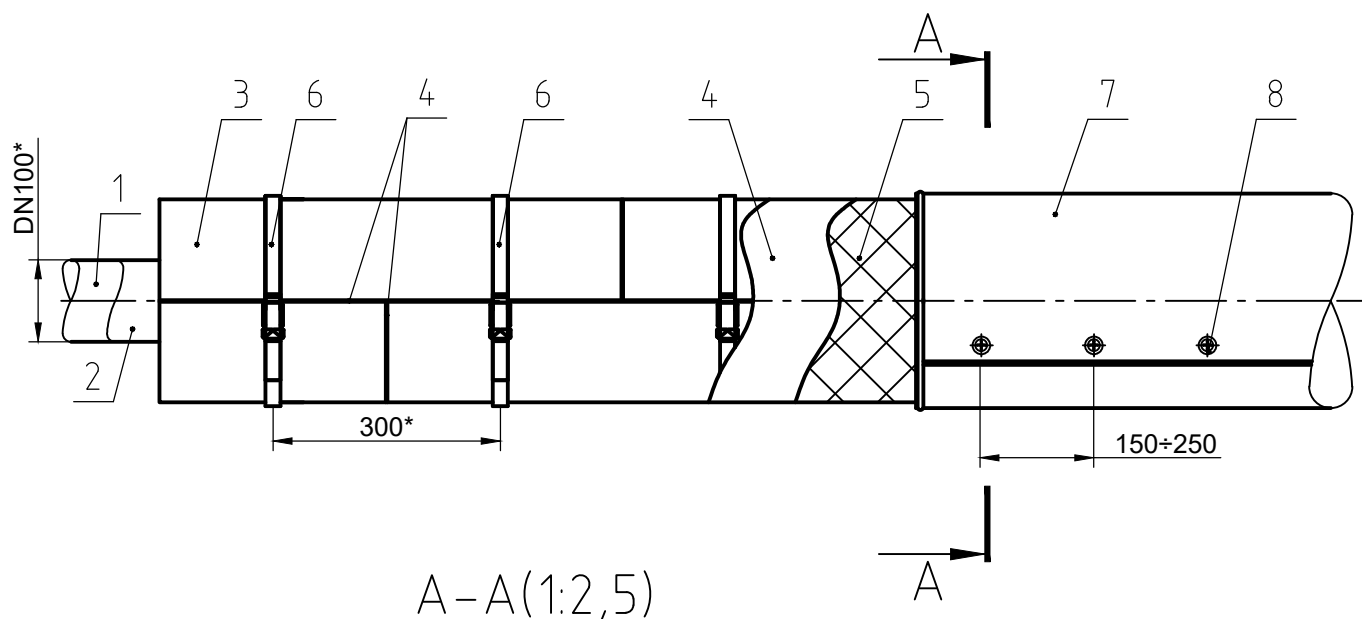


* – для справок;

- 1 – Изолируемый участок трубопровода;
- 2 – Антикоррозионное покрытие;
- 3 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент с нанесенным слоем антиабразивного материала (длина изделия 600 мм);
- 4 – Неотверждаемый герметик KURSON M-O (масляная основа), слой $2 \div 3$ мм, либо аналог согласно Приложения №8;
- 5 – Пароизоляционное покрытие KURSON P-FA 3000x600x2,3, либо аналог согласно Приложения №8;
- 6 – Лента стяжная нержавеющая 0,5 x 20 мм;
- 7 – Покровный слой (металлический кожух).

Теплоизоляция трубопровода

Температура теплоносителя от плюс 12°C до плюс 80°C

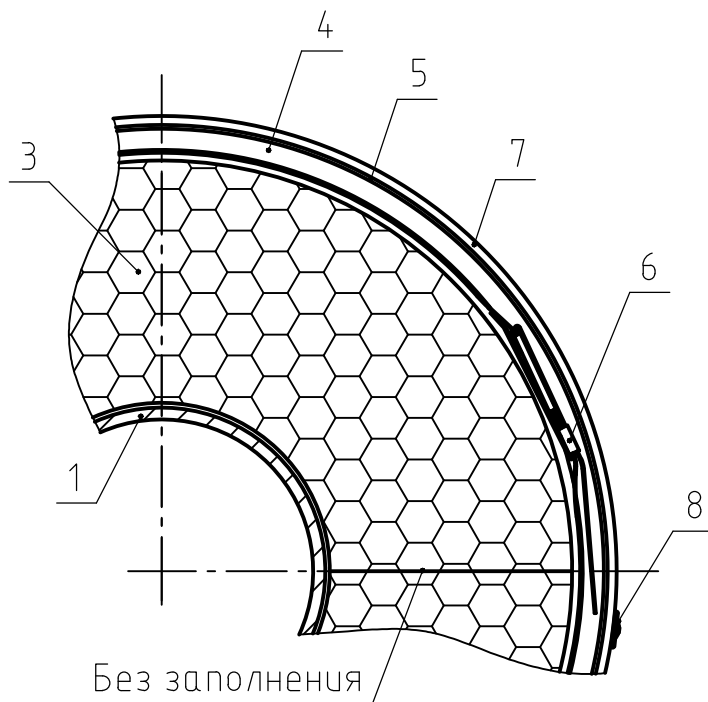
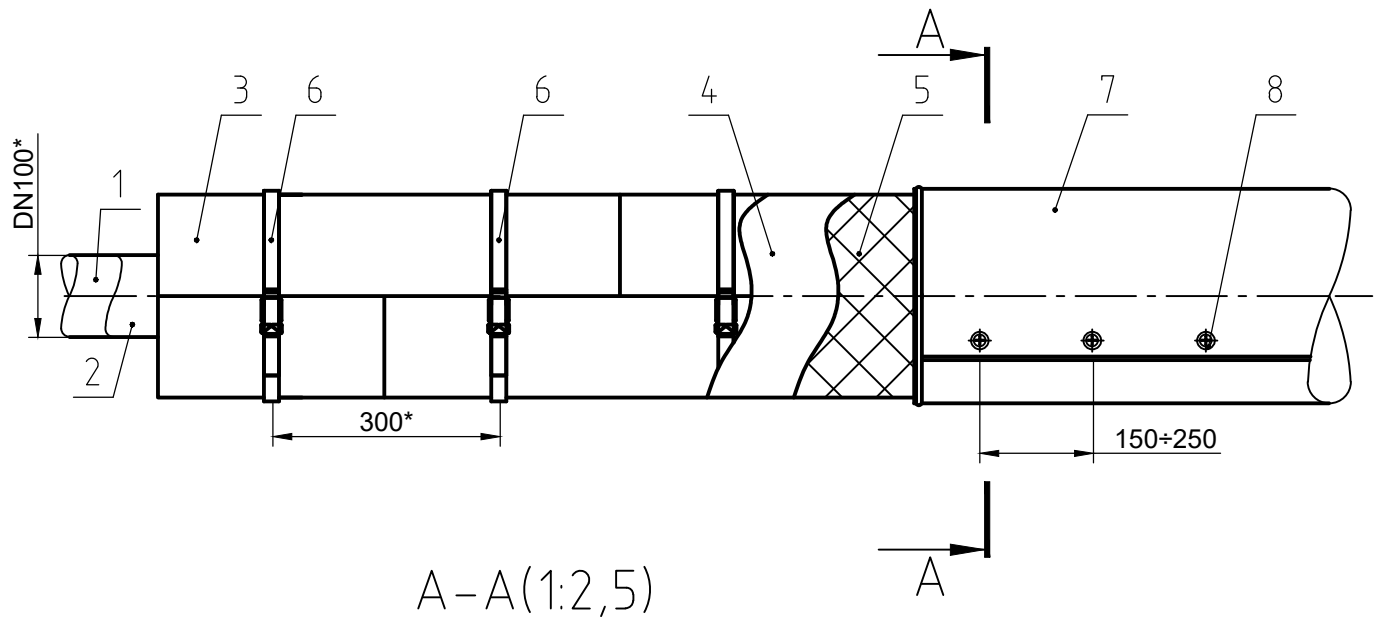


* – для справок;

- 1 – Изолируемый участок трубопровода;
- 2 – Антикоррозионное покрытие;
- 3 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – полуцилиндр с нанесенным слоем антиабразивного материала (длина изделия 600 мм);
- 4 – Мастика для пеностекла гидроизоляционная ПСБП 300М, либо аналог согласно Приложению №8;
- 5 – Полиэтиленовая пленка толщиной не менее 150 мкм;
- 6 – Лента стяжная нержавеющая 0,5 x 20 мм;
- 7 – Покровный слой (металлический кожух);
- 8 – Винт самонарезающий с прессшайбой.

Теплоизоляция трубопровода

Температура теплоносителя от плюс 80°C до плюс 120°C

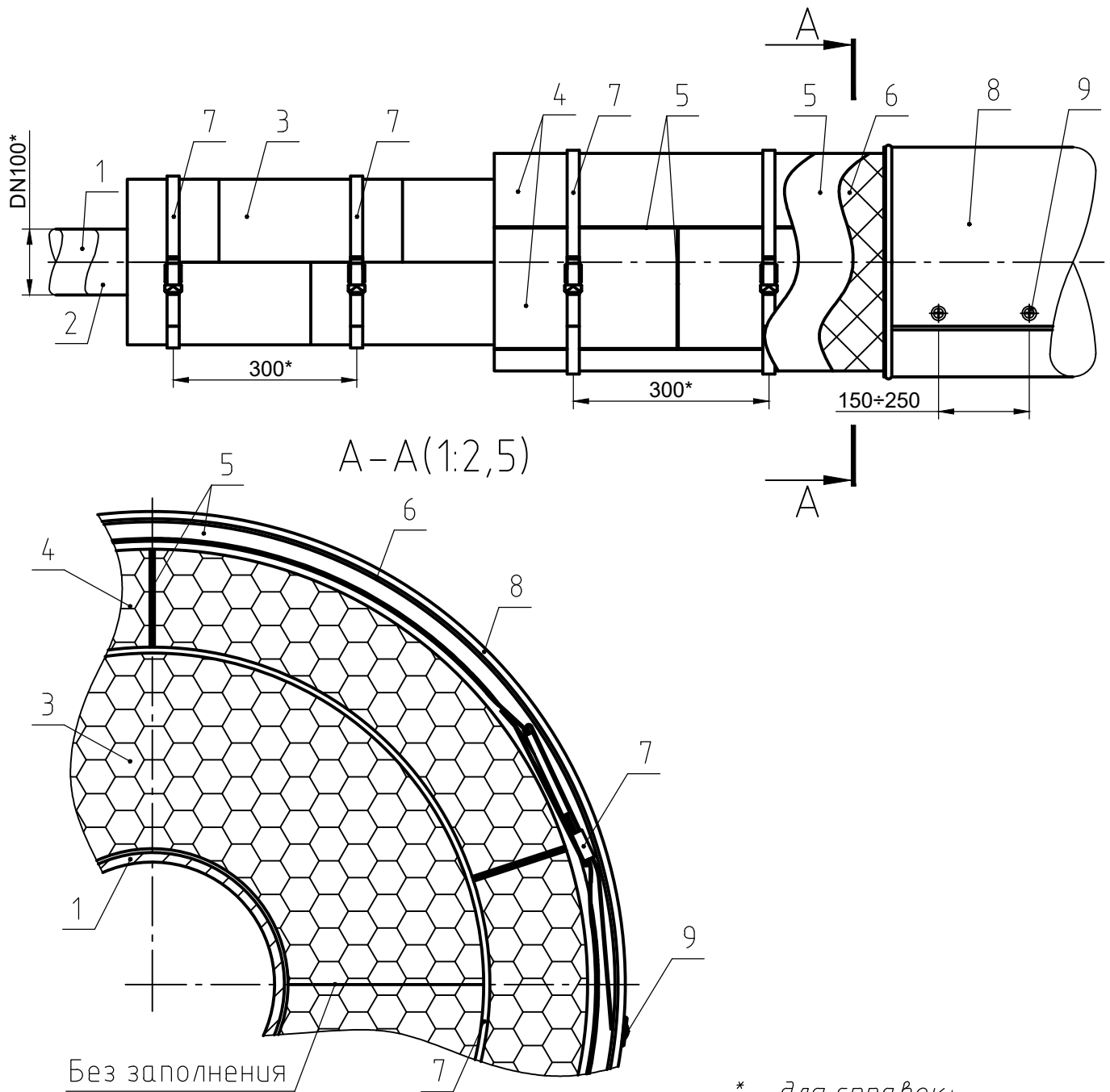


* – для справок;

- 1 – Изолируемый участок трубопровода;
- 2 – Анतिकоррозионное покрытие;
- 3 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – полуцилиндр с нанесенным слоем антиабразивного материала (длина изделия 600 мм);
- 4 – Мастика для пеностекла гидроизоляционная ПСБП 300М, либо аналог согласно Приложению №8;
- 5 – Полиэтиленовая пленка толщиной не менее 150 мкм;
- 6 – Лента стяжная нержавеющая 0,5 x 20 мм;
- 7 – Покровный слой (металлический кожух);
- 8 – Винт самонарезающий с прессшайбой.

Теплоизоляция трубопровода

Температура теплоносителя от плюс 120°C до плюс 250°C

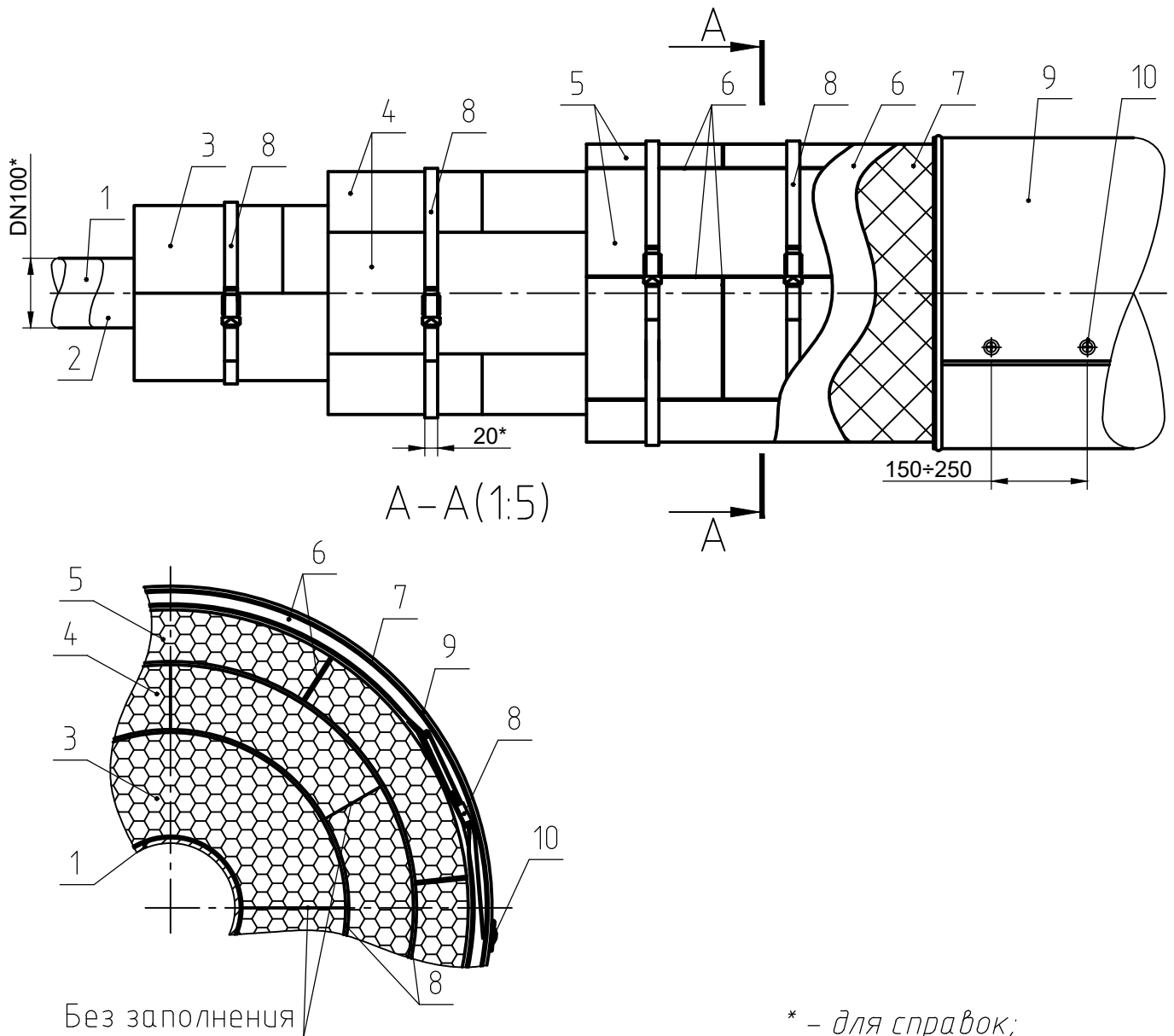


* – для справок;

- 1 – Изолируемый участок трубопровода;
- 2 – Анतिकоррозионное покрытие;
- 3 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – полуцилиндр с нанесенным слоем антиабразивного материала (длина изделия 600 мм);
- 4 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент (длина изделия 600 мм);
- 5 – Мастика для пеностекла гидроизоляционная ПСБП 300М, либо аналог согласно Приложения №8;
- 6 – Полиэтиленовая пленка толщиной не менее 150 мкм;
- 7 – Лента стяжная нержавеющая 0,5 x 20 мм;
- 8 – Покровный слой (металлический кожух);
- 9 – Винт самонарезающий с прессшайбой.

Теплоизоляция трубопровода

Температура теплоносителя более 250°C

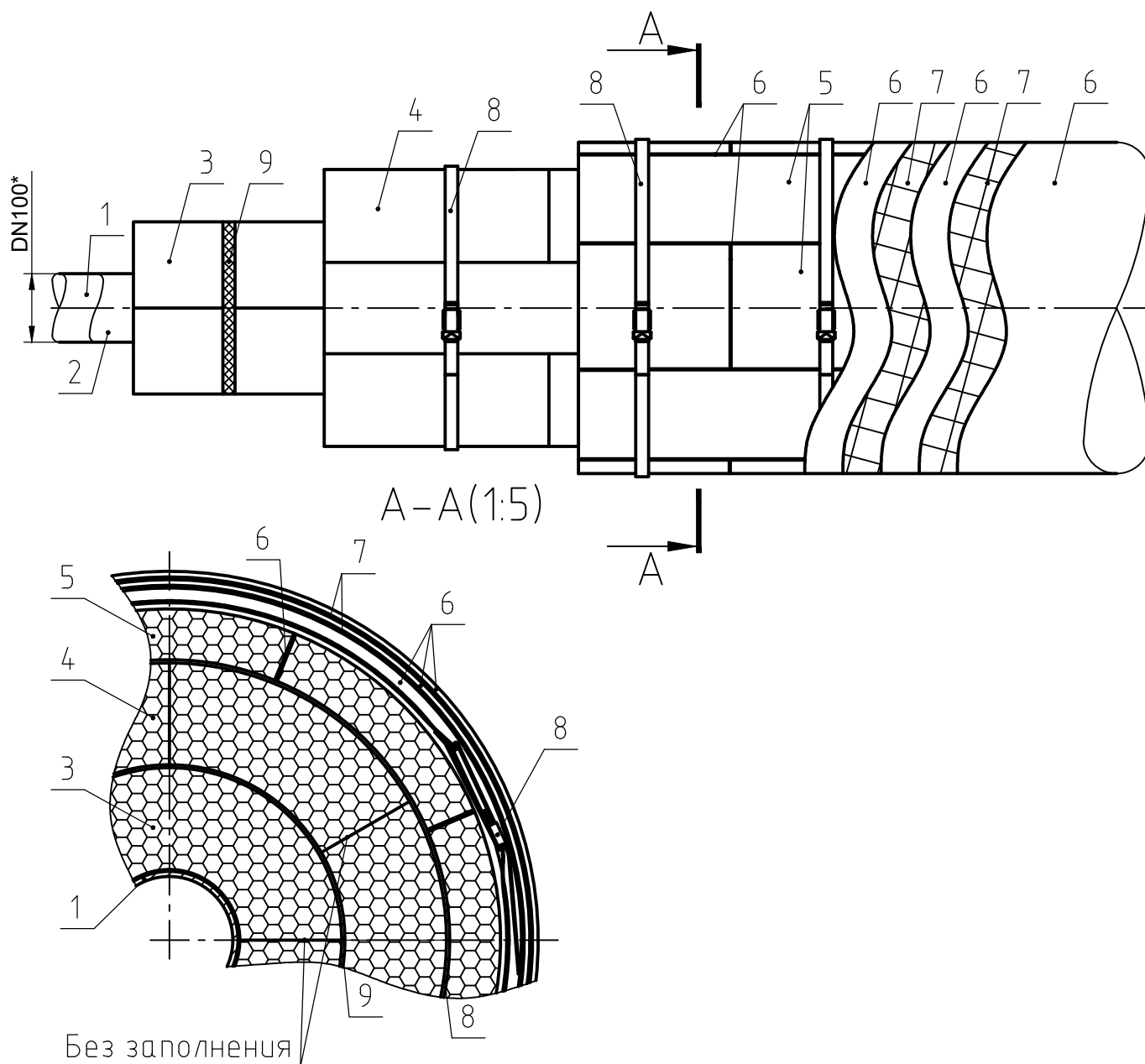


* – для справок;

- 1 – Изолируемый участок трубопровода;
- 2 – Анतिकоррозионное покрытие;
- 3 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – полуцилиндр с нанесенным двойным армированным слоем антиабразивного материала (длина изделия 300 мм);
- 4 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент с нанесенным слоем антиабразивного материала (длина изделия 600 мм);
- 5 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент с нанесенным слоем антиабразивного материала (длина изделия 600 мм);
- 6 – Мастика для пеностекла гидроизоляционная ПСБП 300М, либо аналог согласно Приложения №8;
- 7 – Полиэтиленовая пленка толщиной не менее 150 мкм;
- 8 – Лента стяжная нержавеющая 0,5 x 20 мм;
- 9 – Покровный слой (металлический кожух);
- 10 – Винт самонарезающий с прессшайбой.

Теплоизоляция подземного трубопровода

Температура теплоносителя менее минус 150°C

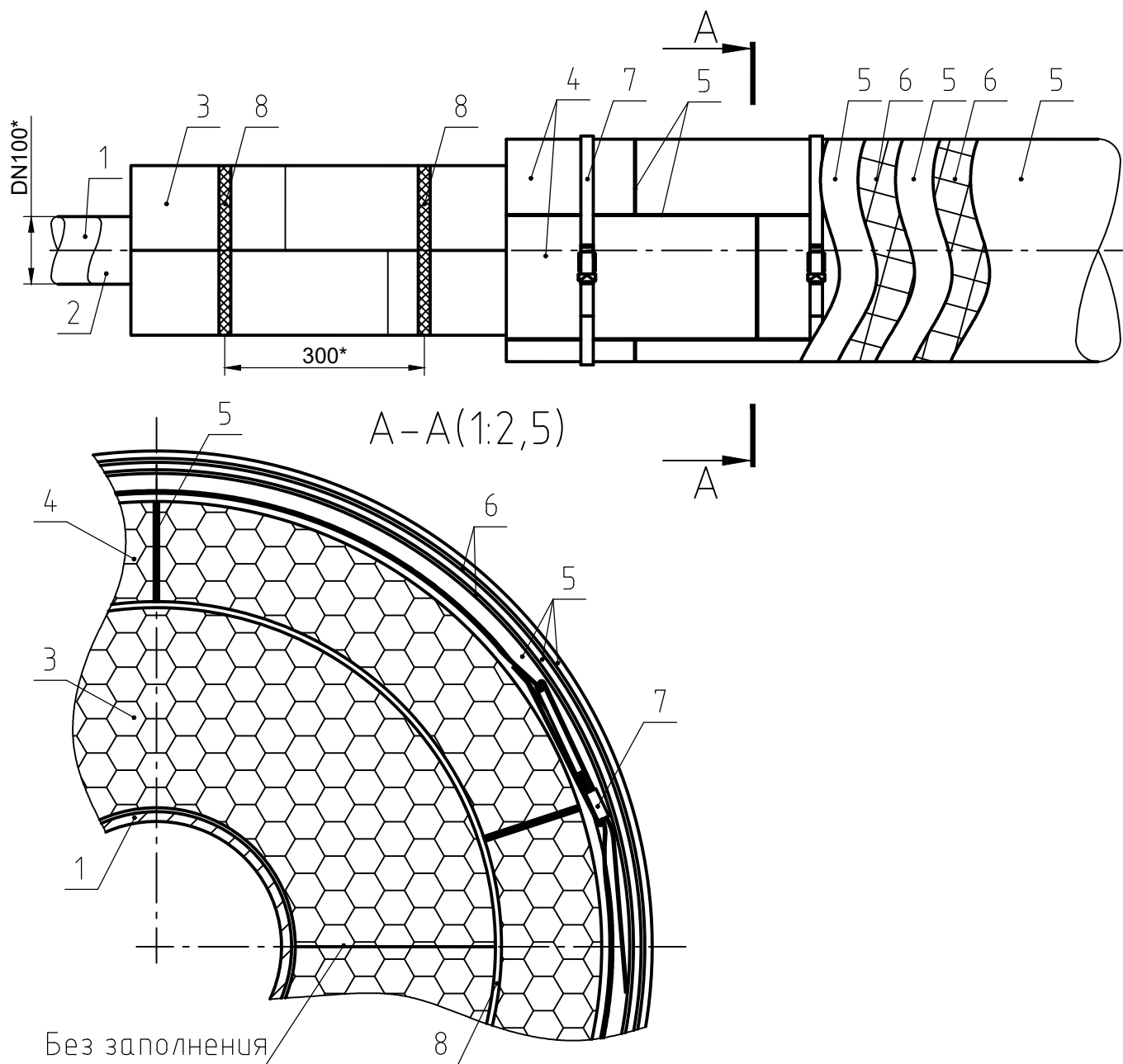


* – для справок;

- 1 – Изолируемый участок трубопровода;
- 2 – Анतिकоррозионное покрытие;
- 3 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – полуцилиндр с нанесенным слоем антиабразивного материала (длина изделия 300 мм);
- 4 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент (длина изделия 600 мм);
- 5 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент (длина изделия 600 мм);
- 6 – Мастика для пеностекла гидроизоляционная ПСБП 300М, либо аналог согласно Приложения №8;
- 7 – Стеклотканевая армировочная сетка;
- 8 – Лента стяжная нержавеющая 0,5 x 20 мм;
- 9 – Лента армированная (стекловолокном) 19 мм x 50 м.

Теплоизоляция подземного трубопровода

Температура теплоносителя от минус 150°C до минус 50°C

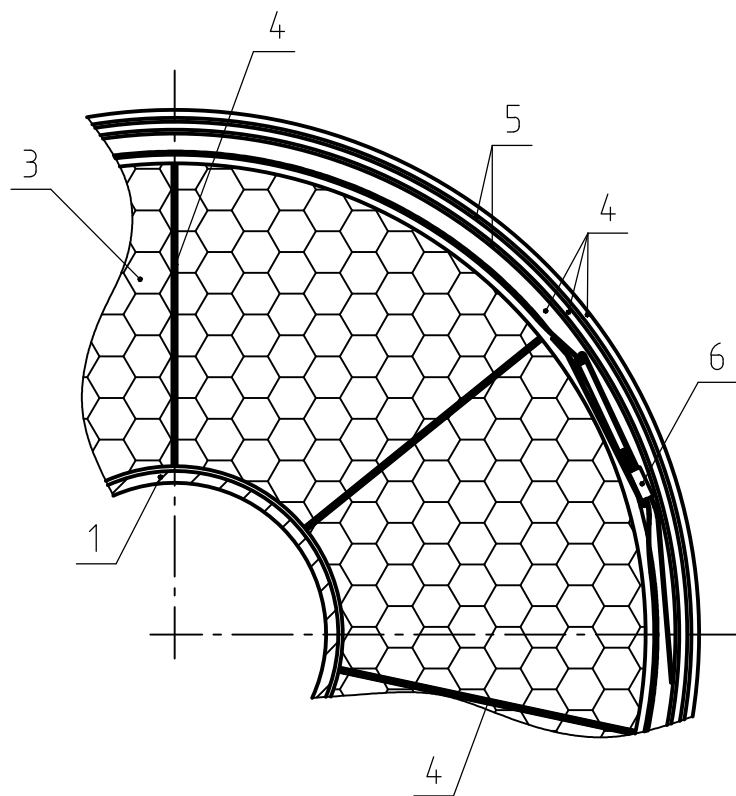
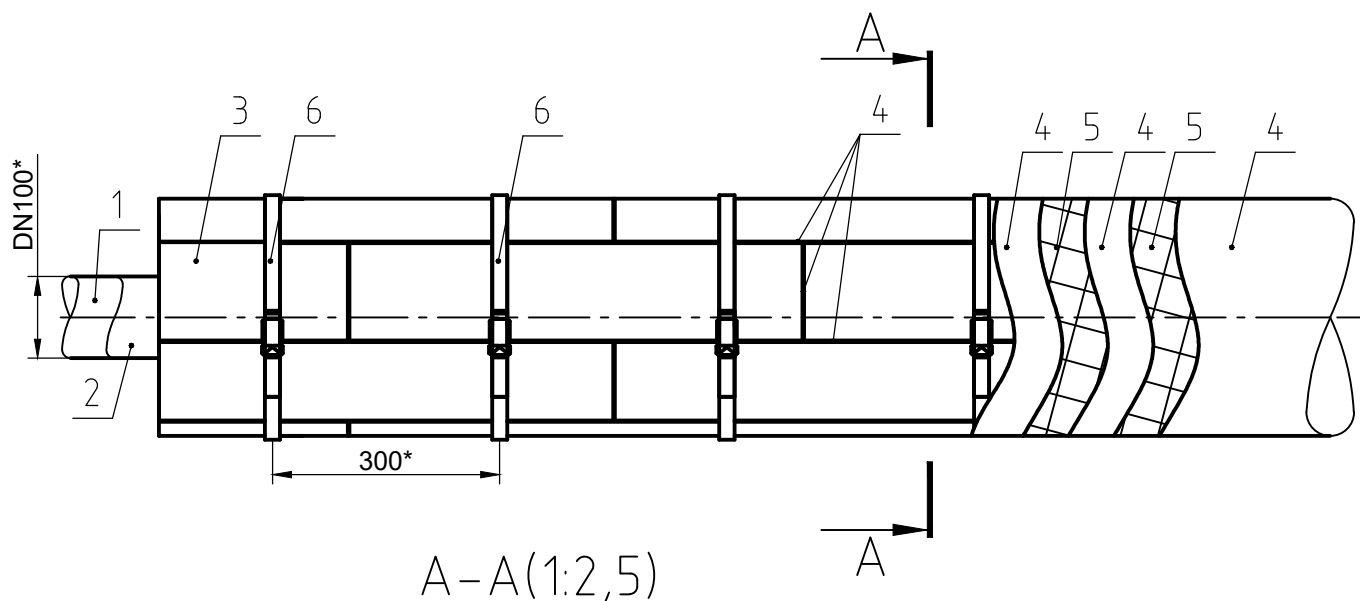


* – для справок;

- 1 – Изолируемый участок трубопровода;
- 2 – Анतिकоррозионное покрытие;
- 3 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – полуцилиндр с нанесенным слоем антиабразивного материала (длина изделия 600 мм);
- 4 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент (длина изделия 600 мм);
- 5 – Мастика для пеностекла гидроизоляционная ПСБП 300М, либо аналог согласно Приложения №8;
- 6 – Стеклотканевая армировочная сетка;
- 7 – Лента стяжная нержавеющая 0,5 x 20 мм;
- 8 – Лента армированная (стекловолокном) 19 мм x 50 м.

Теплоизоляция подземного трубопровода

Температура теплоносителя от минус 50°C до плюс 12°C

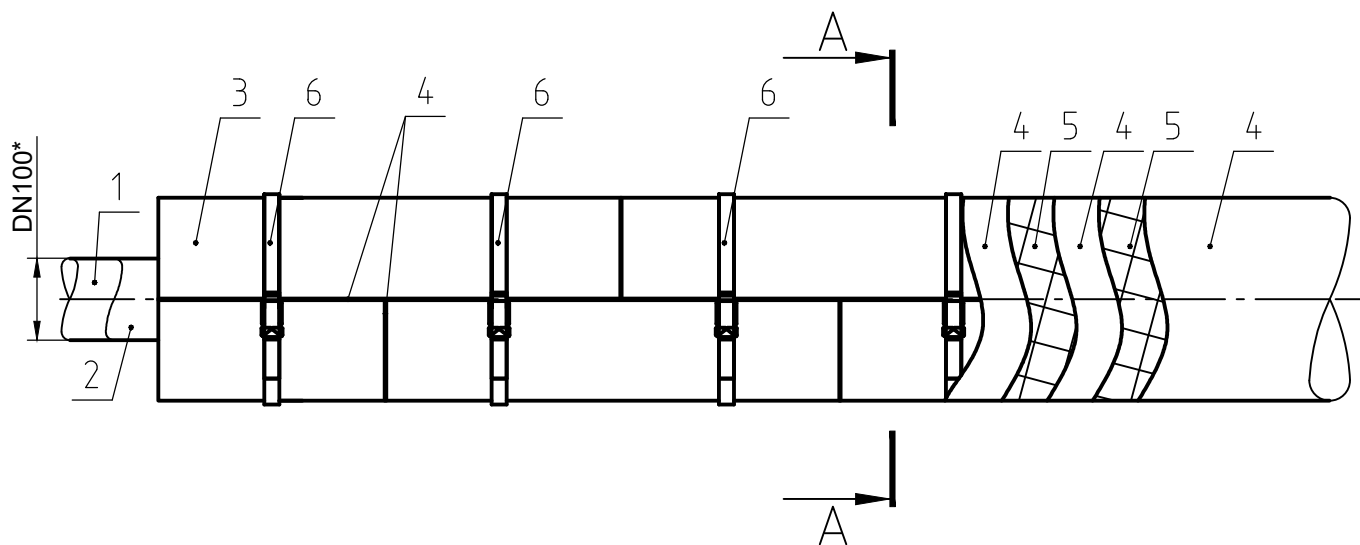


* – для справок;

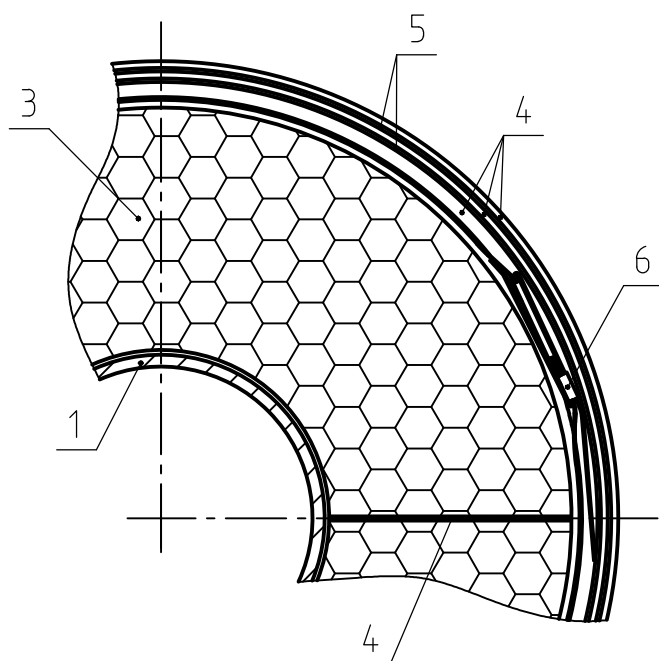
- 1 – Изолируемый участок трубопровода;
- 2 – Антикоррозионное покрытие;
- 3 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент с нанесенным слоем антиабразивного материала (длина изделия 600 мм);
- 4 – Мастика для пеностекла гидроизоляционная ПСБП 300М, либо аналог согласно Приложения №8;
- 5 – Стеклотканевая армировочная сетка;
- 6 – Лента стяжная нержавеющая 0,5 x 20 мм.

Теплоизоляция подземного трубопровода

Температура теплоносителя от плюс 12°C до плюс 80°C



A-A(1:2,5)

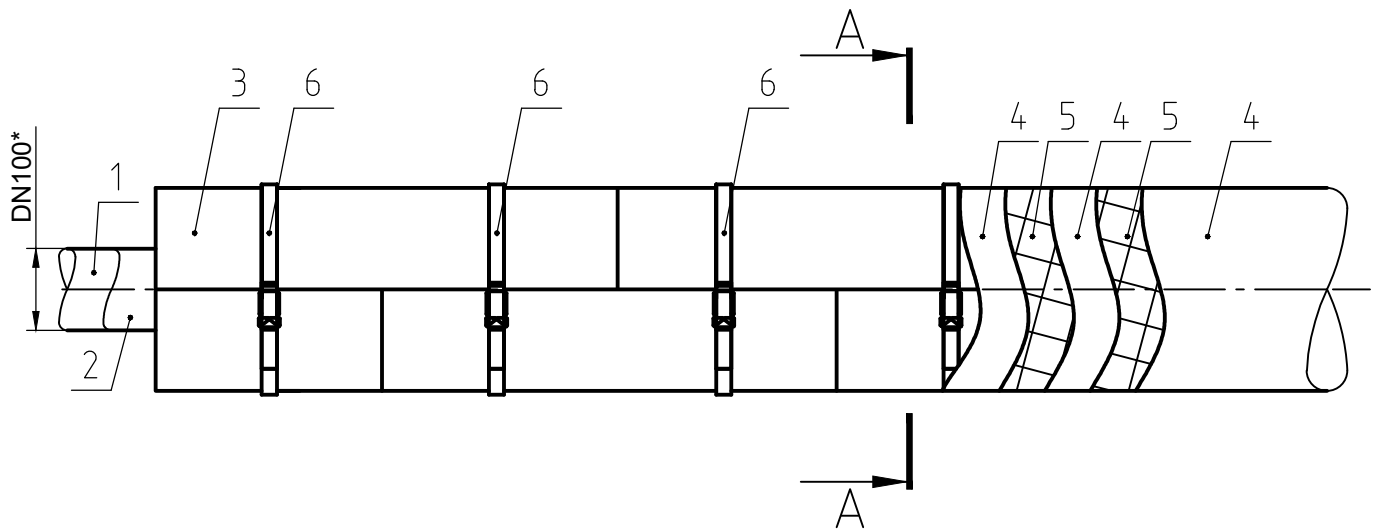


* – для справок;

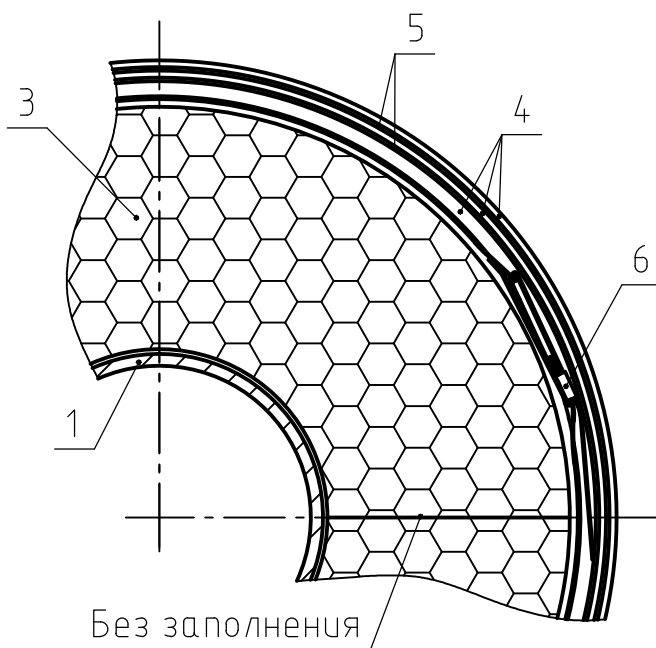
- 1 – Изолируемый участок трубопровода;
- 2 – Антикоррозионное покрытие;
- 3 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – полуцилиндр с нанесенным слоем антиабразивного материала (длина изделия 600 мм);
- 4 – Мастика для пеностекла гидроизоляционная ПСБП 300М, либо аналог согласно Приложения №8;
- 5 – Стеклотканевая армировочная сетка;
- 6 – Лента стяжная нержавеющая 0,5 x 20 мм.

Теплоизоляция подземного трубопровода

Температура теплоносителя от плюс 80°C до плюс 120°C



A-A(1:2,5)

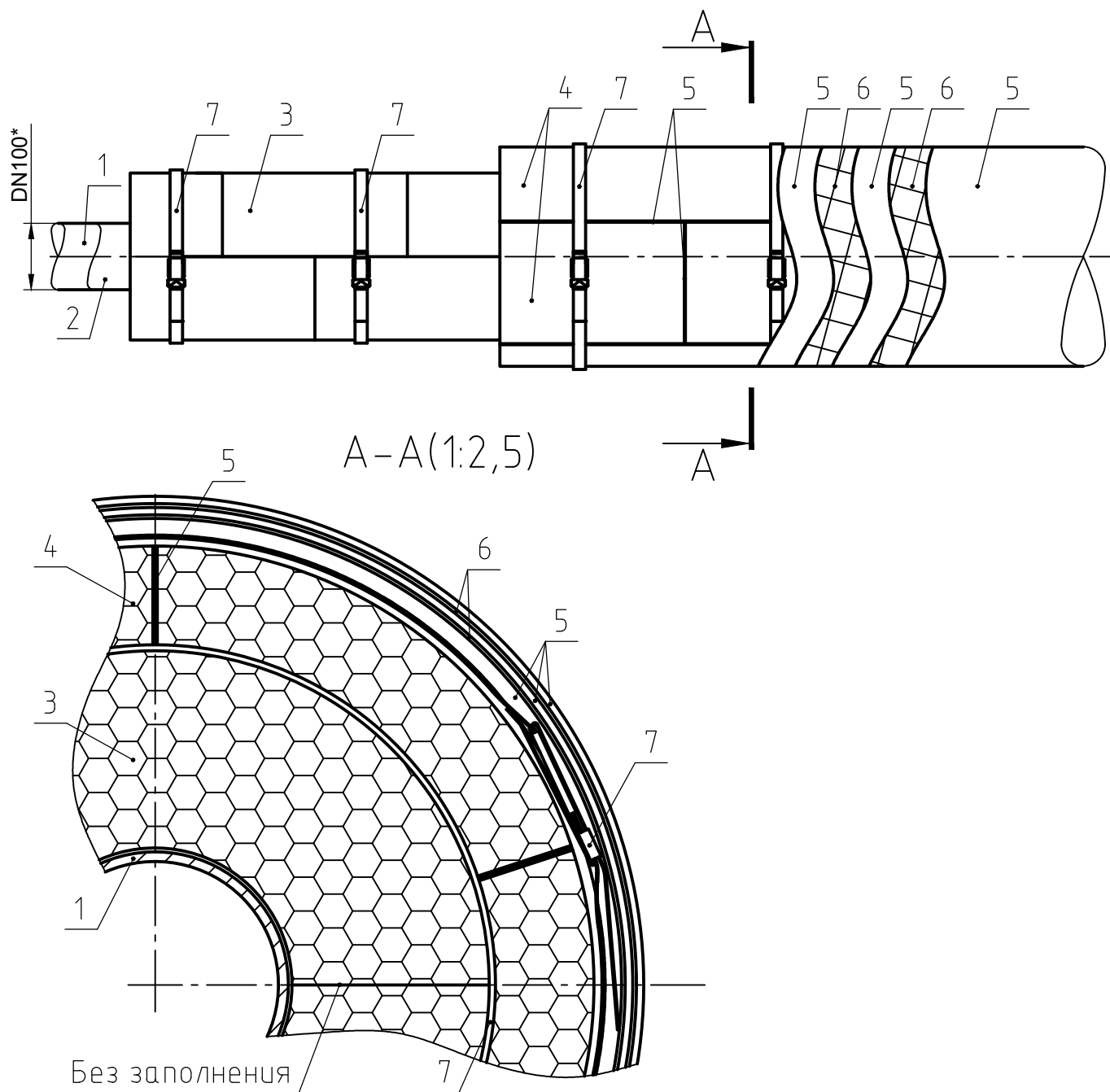


* – для справок;

- 1 – Изолируемый участок трубопровода;
- 2 – Антикоррозионное покрытие;
- 3 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – полуцилиндр с нанесенным слоем антиабразивного материала (длина изделия 600 мм);
- 4 – Мастика для пеностекла гидроизоляционная ПСБП 300М, либо аналог согласно Приложения №8;
- 5 – Стеклотканевая армировочная сетка;
- 6 – Лента стяжная нержавеющая 0,5 x 20 мм.

Теплоизоляция подземного трубопровода

Температура теплоносителя от плюс 120°C до плюс 250°C

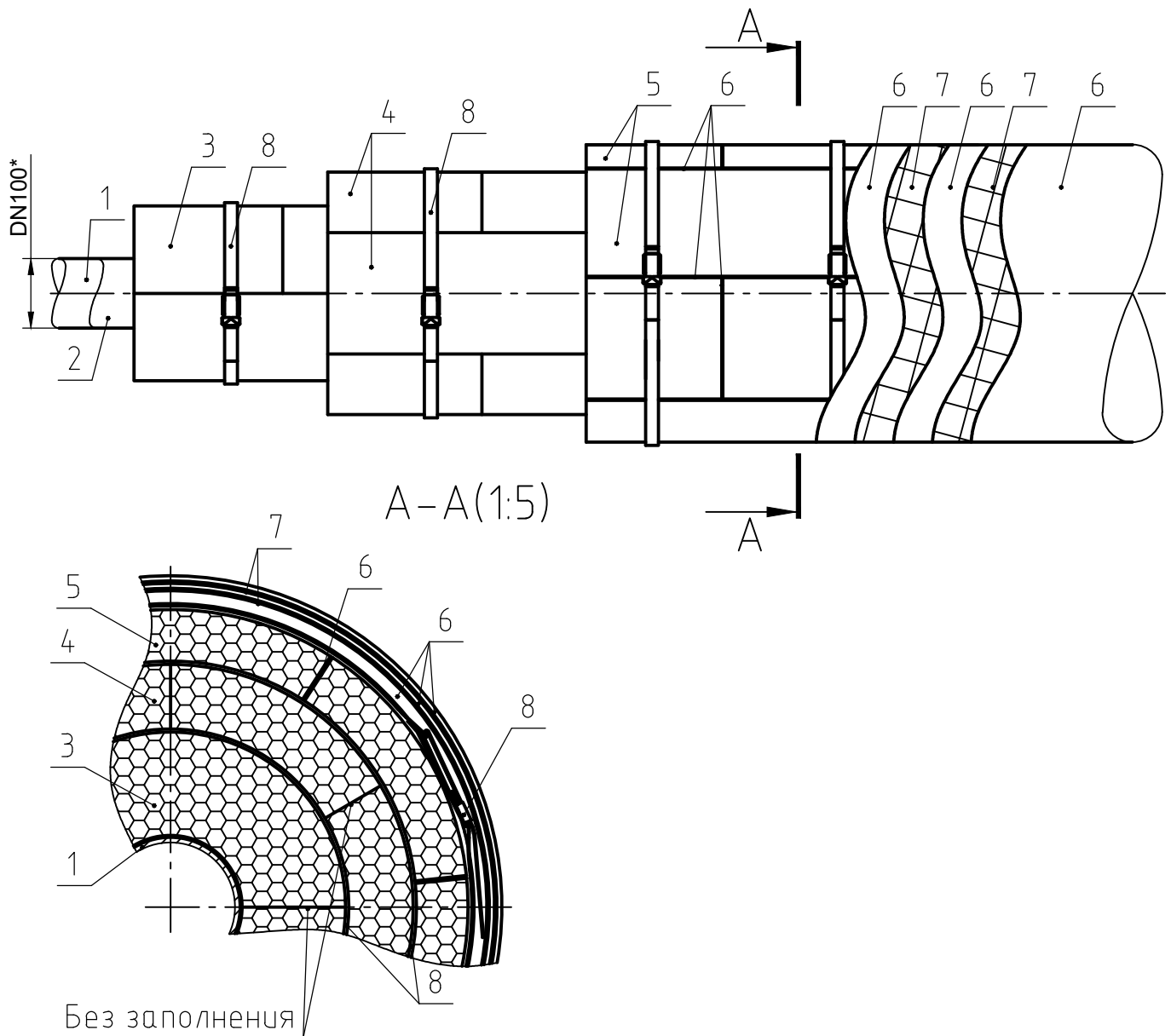


* – для справок;

- 1 – Изолируемый участок трубопровода;
- 2 – Антикоррозионное покрытие;
- 3 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – полуцилиндр с нанесенным слоем антиабразивного материала (длина изделия 600 мм);
- 4 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент (длина изделия 600 мм);
- 5 – Мастика для пеностекла гидроизоляционная ПСБП 300М, либо аналог согласно Приложения №8;
- 6 – Стеклотканевая армировочная сетка;
- 7 – Лента стяжная нержавеющая 0,5 x 20 мм.

Теплоизоляция подземного трубопровода

Температура теплоносителя более 250°C

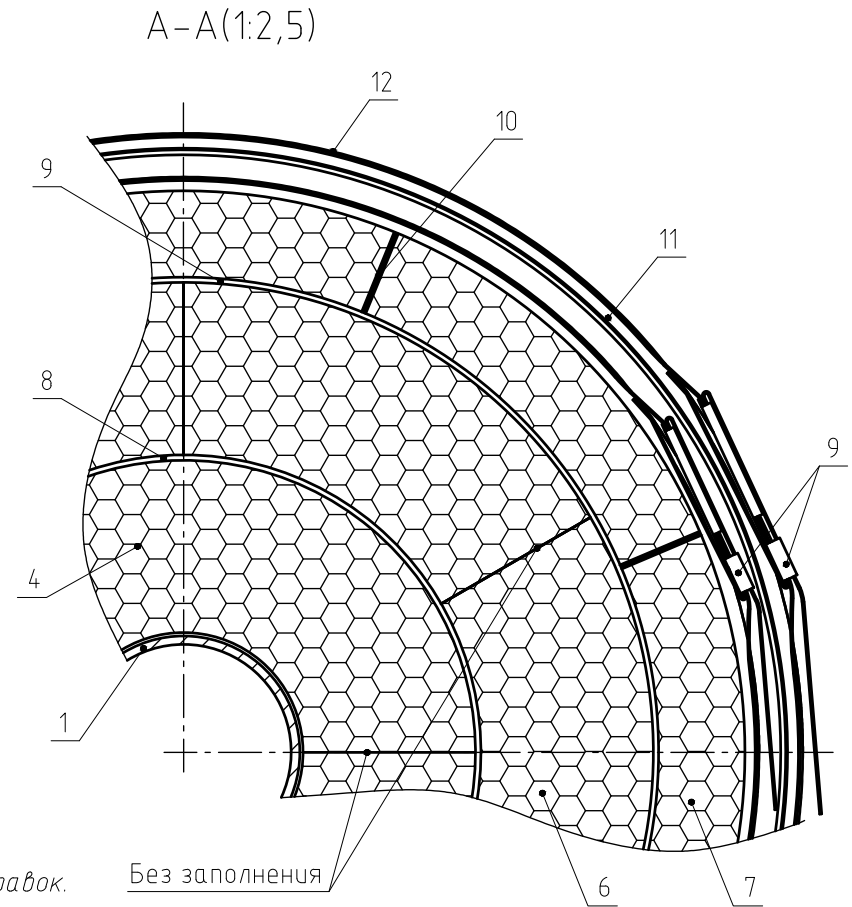
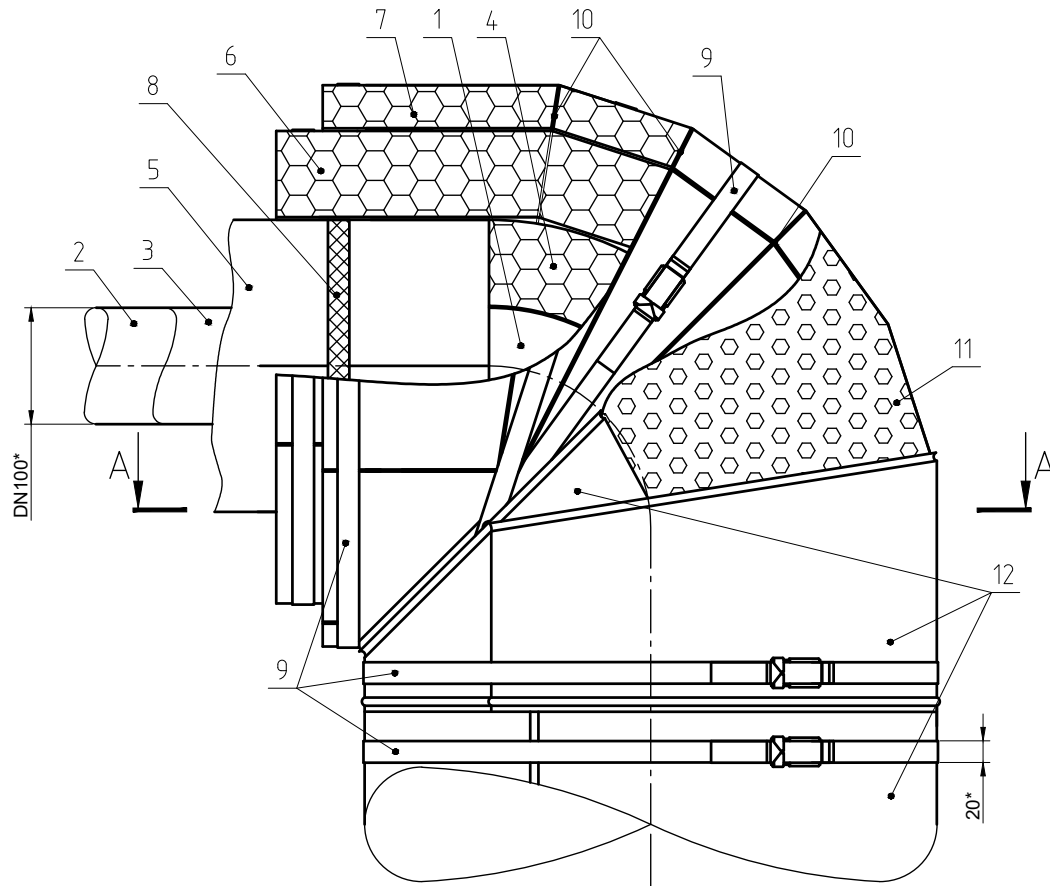


* – для справок;

- 1 – Изолируемый участок трубопровода;
- 2 – Анतिकоррозионное покрытие;
- 3 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – полуцилиндр с нанесенным двойным армированным слоем антиабразивного материала (длина изделия 300 мм);
- 4 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент с нанесенным слоем антиабразивного материала (длина изделия 600 мм);
- 5 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент с нанесенным слоем антиабразивного материала (длина изделия 600 мм);
- 6 – Мастика для пеностекла гидроизоляционная ПСБП 300М, либо аналог согласно Приложения №8;
- 7 – Стеклотканевая армировочная сетка;
- 8 – Лента стяжная нержавеющая 0,5 x 20 мм.

Теплоизоляция отвода

Температура теплоносителя менее минус 150°C

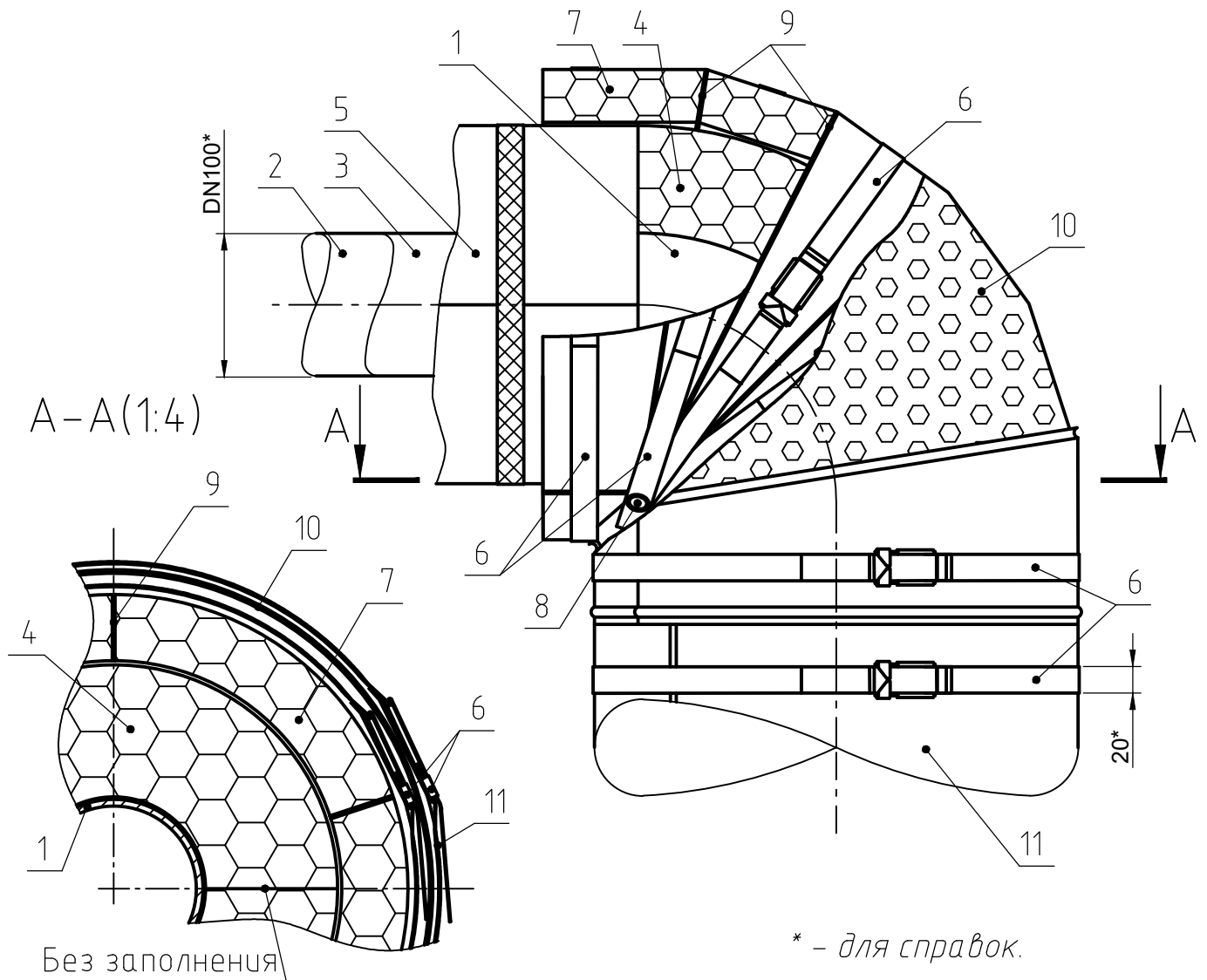


* - для справок.

- 1 - Изолируемый отвод;
- 2 - Изолируемый участок трубопровода;
- 3 - Антикоррозионное покрытие;
- 4 - Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® - колено с нанесенным слоем антиабразивного материала;
- 5 - Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® - полуцилиндр с нанесенным слоем антиабразивного материала (Длина изделий 300 мм);
- 6 - Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® - сегмент (Длина изделий 600 мм) подрезаются на месте производства работ;
- 7 - Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® - сегмент (Длина изделий 600 мм) подрезаются на месте производства работ;
- 8 - Лента армированная (стекловолокном) 19 мм x 50 м;
- 9 - Лента стяжная нержавеющая 0,5 x 20 мм;
- 10 - Неотверждаемый герметик KURSON M-0 (масляная основа), слой 2÷3 мм, либо аналог согласно Приложения №8;
- 11 - Пароизоляционное покрытие вибрелист KURSON P-FA 3000x600x2,3, либо аналог согласно Приложения №8;
- 12 - Покровный слой (металлический кожух).

Теплоизоляция отвода

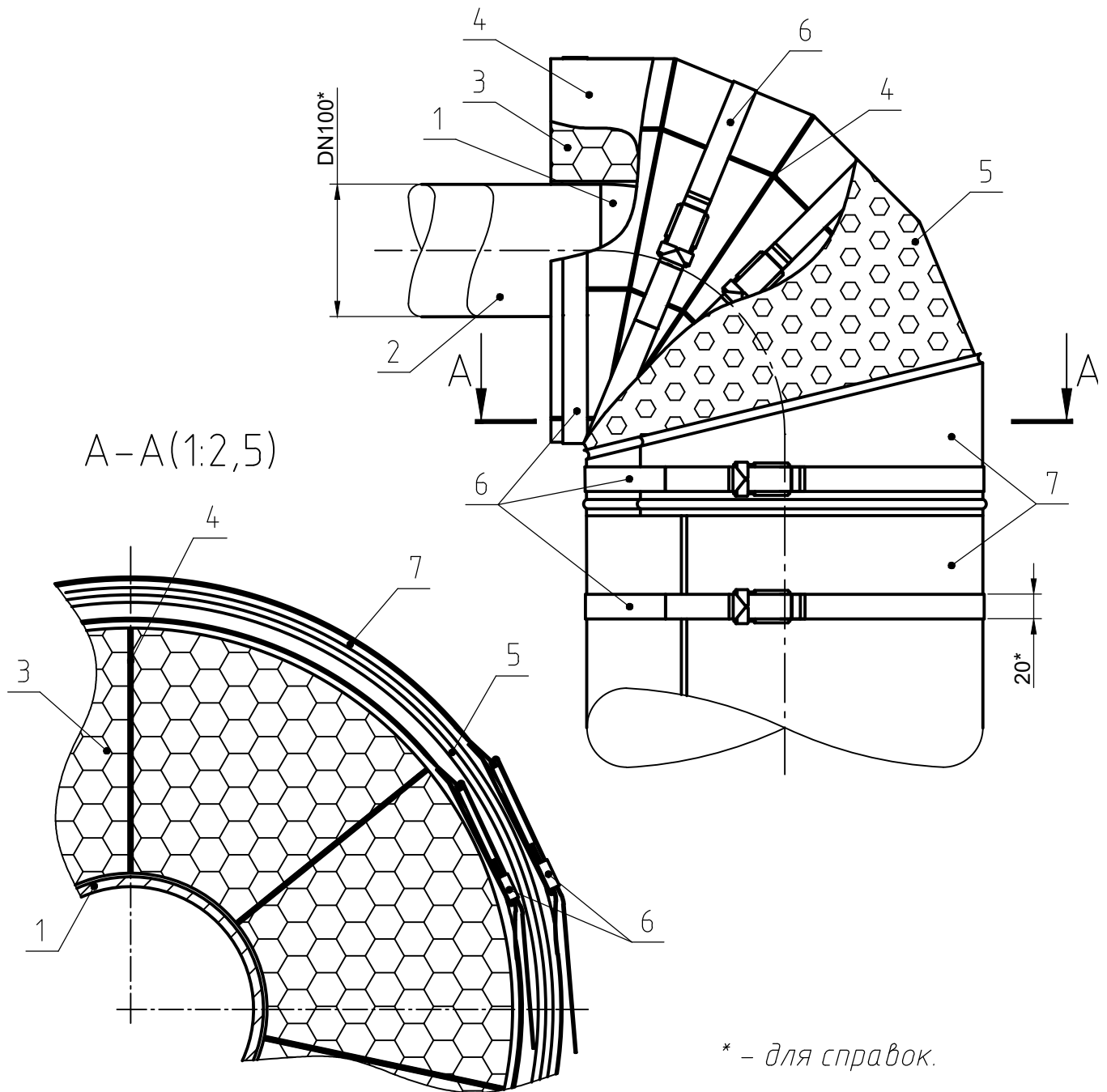
Температура теплоносителя от минус 150°C до минус 50°C



- 1 – Изолируемый отвод;
- 2 – Изолируемый участок трубопровода;
- 3 – Анतिकоррозионное покрытие;
- 4 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – колено с нанесенным слоем антиабразивного материала;
- 5 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – полуцилиндр (Длина изделий 600 мм);
- 6 – Лента стяжная нержавеющая 0,5 x 20 мм;
- 7 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент (Длина изделий 600 мм) подрезаются на месте производства работ;
- 8 – Заклепка с шайбой;
- 9 – Неотверждаемый герметик KURSON M-0 (масляная основа), слой 2÷3 мм, либо аналог согласно Приложения №8;
- 10 – Пароизоляционное покрытие видролист KURSON P-FA 3000x600x2,3, либо аналог согласно Приложения №8;
- 11 – Покровный слой (металлический кожух).

Теплоизоляция отвода

Температура теплоносителя от минус 50°C до плюс 12°C



* – для справок.

1 – Изолируемый отвод;

2 – Антикоррозионное покрытие;

3 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегменты (Длина изделий 600 мм) с нанесенным слоем антиабразивного материала подрезаются на месте производства работ;

4 – Неотверждаемый герметик KURSON M-0 (масляная основа), слой $2 \div 3$ мм, либо аналог согласно Приложения №8;

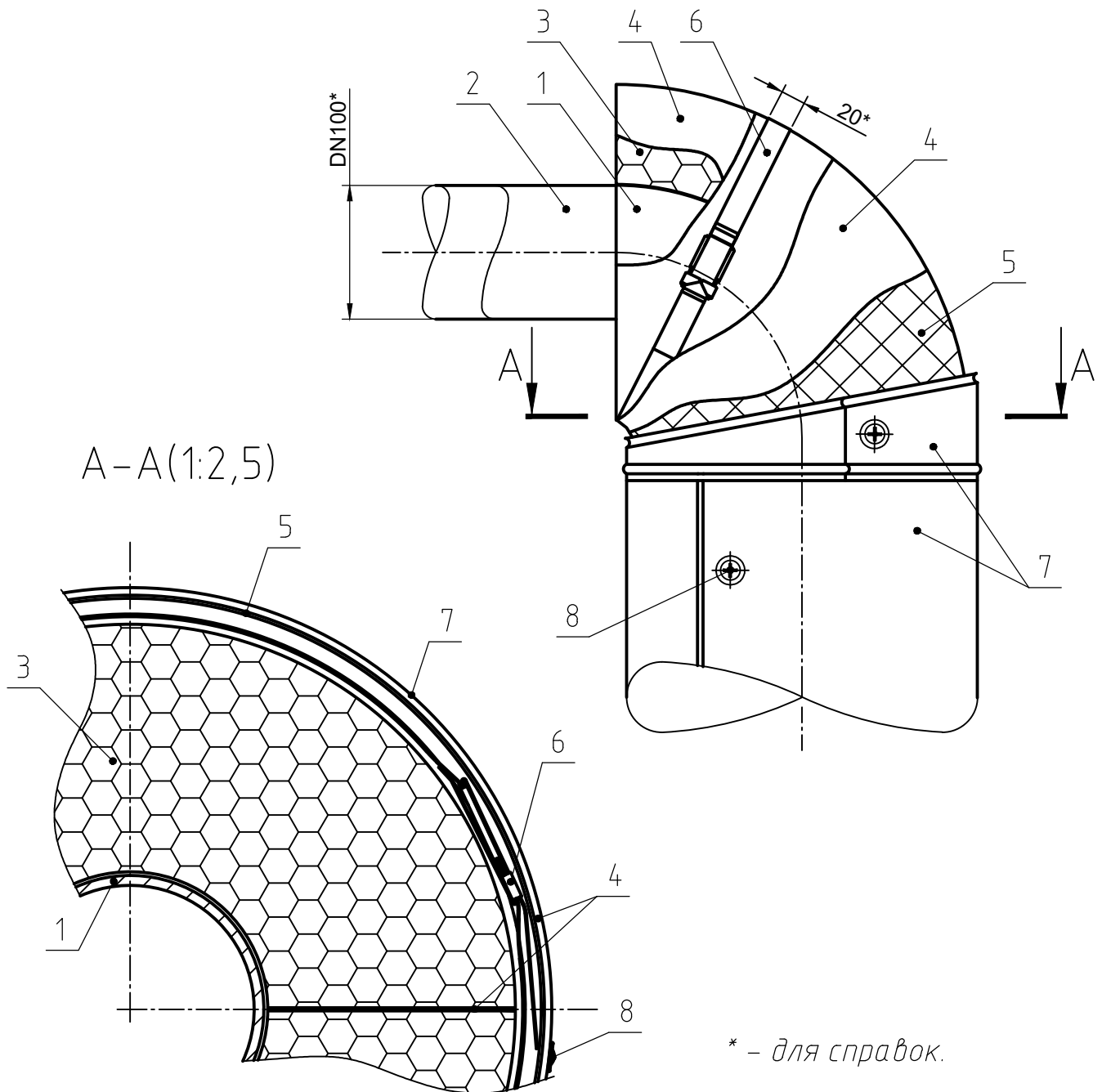
5 – Пароизоляционное покрытие вибролист KURSON P-FA 3000x600x2,3, либо аналог согласно Приложения №8;

6 – Лента стяжная нержавеющая 0,5 x 20 мм;

7 – Покровный слой (металлический кожух).

Теплоизоляция отвода

Температура теплоносителя от плюс 12°C до плюс 80°C

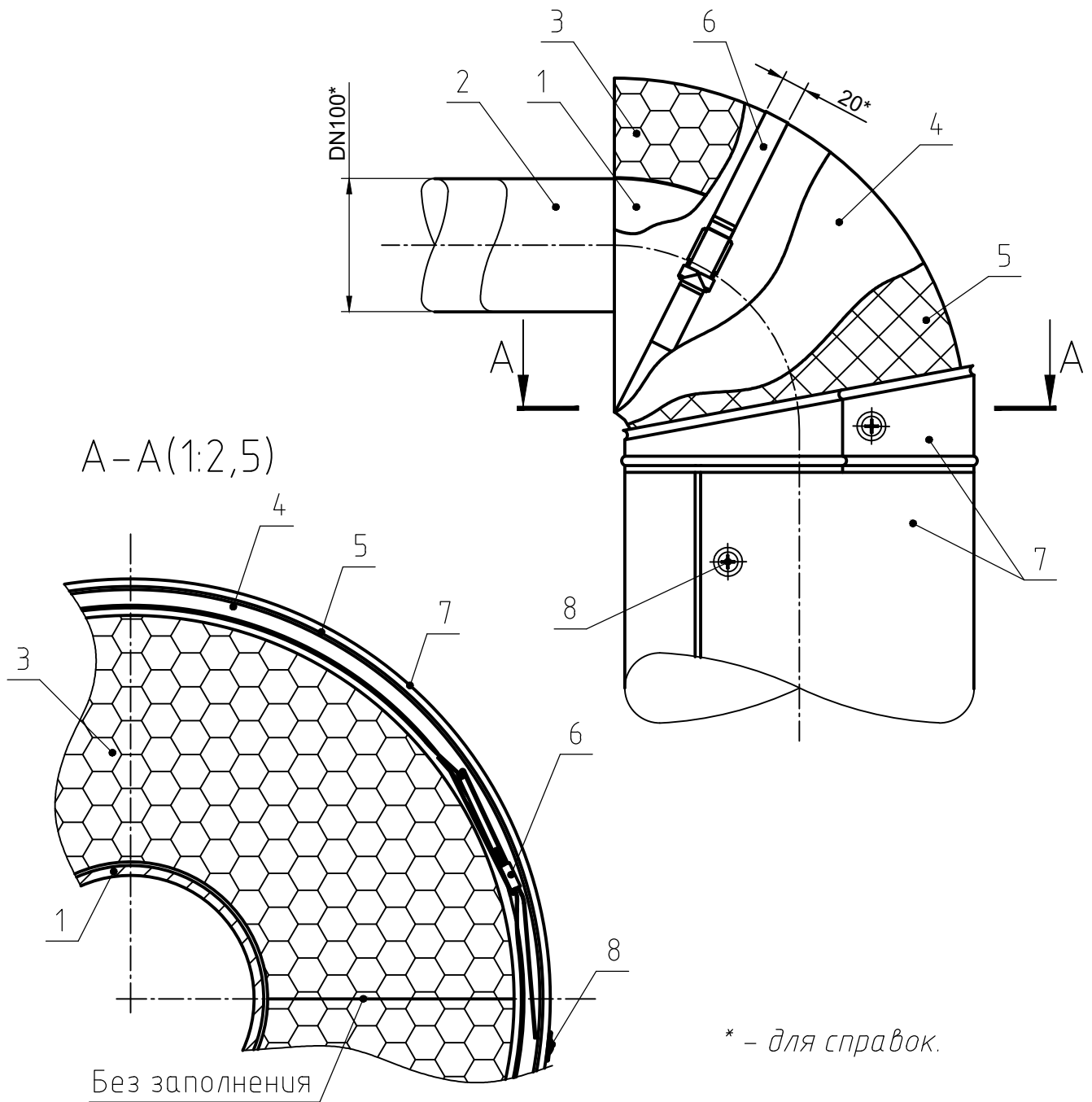


* – для справок.

- 1 – Изолируемый отвод;
- 2 – Антикоррозионное покрытие;
- 3 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – колесо с нанесенным слоем антиабразивного материала;
- 4 – Мастика для пеностекла гидроизоляционная ПСБП 300М, либо аналог согласно Приложению №8;
- 5 – Полиэтиленовая пленка толщиной 150 мкм;
- 6 – Лента стяжная нержавеющая 0,5 x 20 мм;
- 7 – Покровный слой (металлический кожух);
- 8 – Винт самонарезающий с прессшайбой.

Теплоизоляция отвода

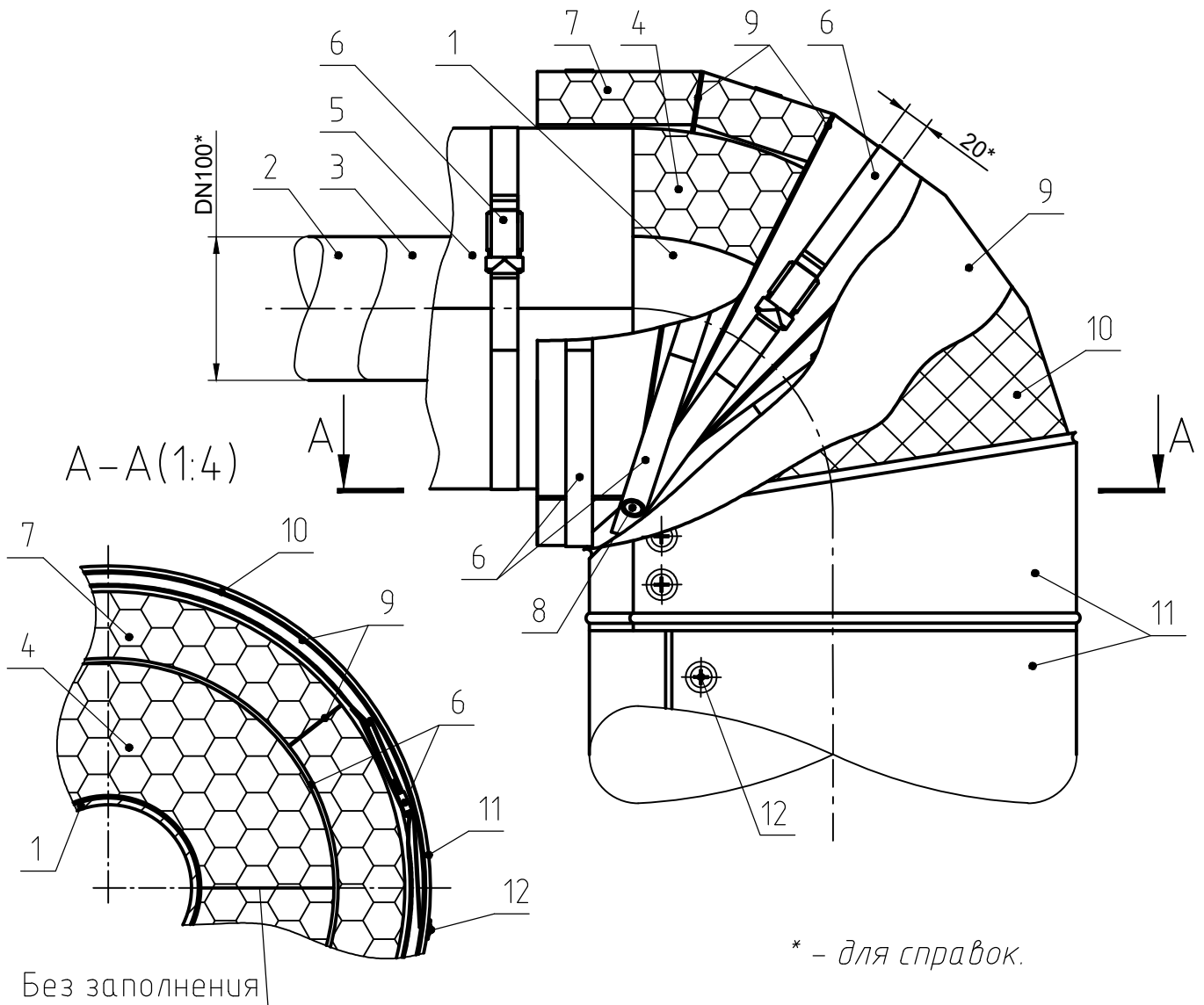
Температура теплоносителя от плюс 80°C до плюс 120°C



- 1 - Изолируемый отвод;
- 2 - Антикоррозионное покрытие;
- 3 - Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® - колено с нанесенным слоем антиабразивного материала;
- 4 - Мастика для пеностекла гидроизоляционная ПСБП 300М, либо аналог согласно Приложения №8;
- 5 - Полиэтиленовая пленка толщиной 150 мкм;
- 6 - Лента стяжная нержавеющая 0,5 x 20 мм;
- 7 - Покровный слой (металлический кожух);
- 8 - Винт самонарезающий с прессшайбой.

Теплоизоляция отвода

Температура теплоносителя от плюс 120°C до плюс 250°C



1 – Изолируемый отвод;

2 – Изолируемый участок трубопровода;

3 – Антикоррозионное покрытие;

4 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – колено с нанесенным слоем антиабразивного материала;

5 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – полуцилиндр (Длина изделий 600 мм);

6 – Лента стяжная нержавеющая 0,5 x 20 мм;

7 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент (Длина изделий 600 мм) подрезаются на месте производства работ;

8 – Заклепка с шайбой;

9 – Мастика для пеностекла гидроизоляционная ПСБП 300М (ведро, 20 кг), либо аналог согласно Приложения №8;

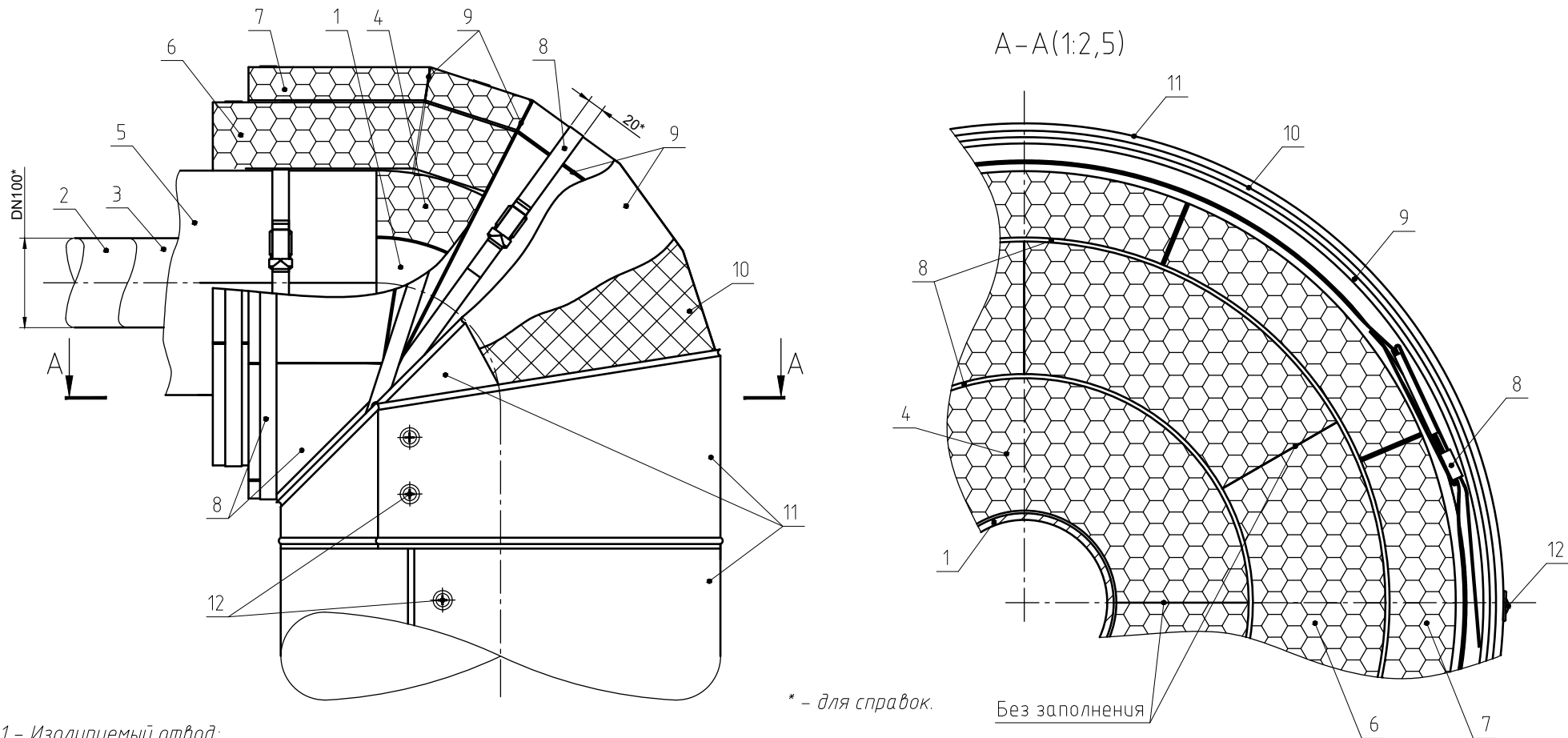
10 – Полиэтиленовая пленка толщиной 150 мкм;

11 – Покровный слой (металлический кожух);

12 – Винт самонарезающий с прессшайбой.

Теплоизоляция отвода

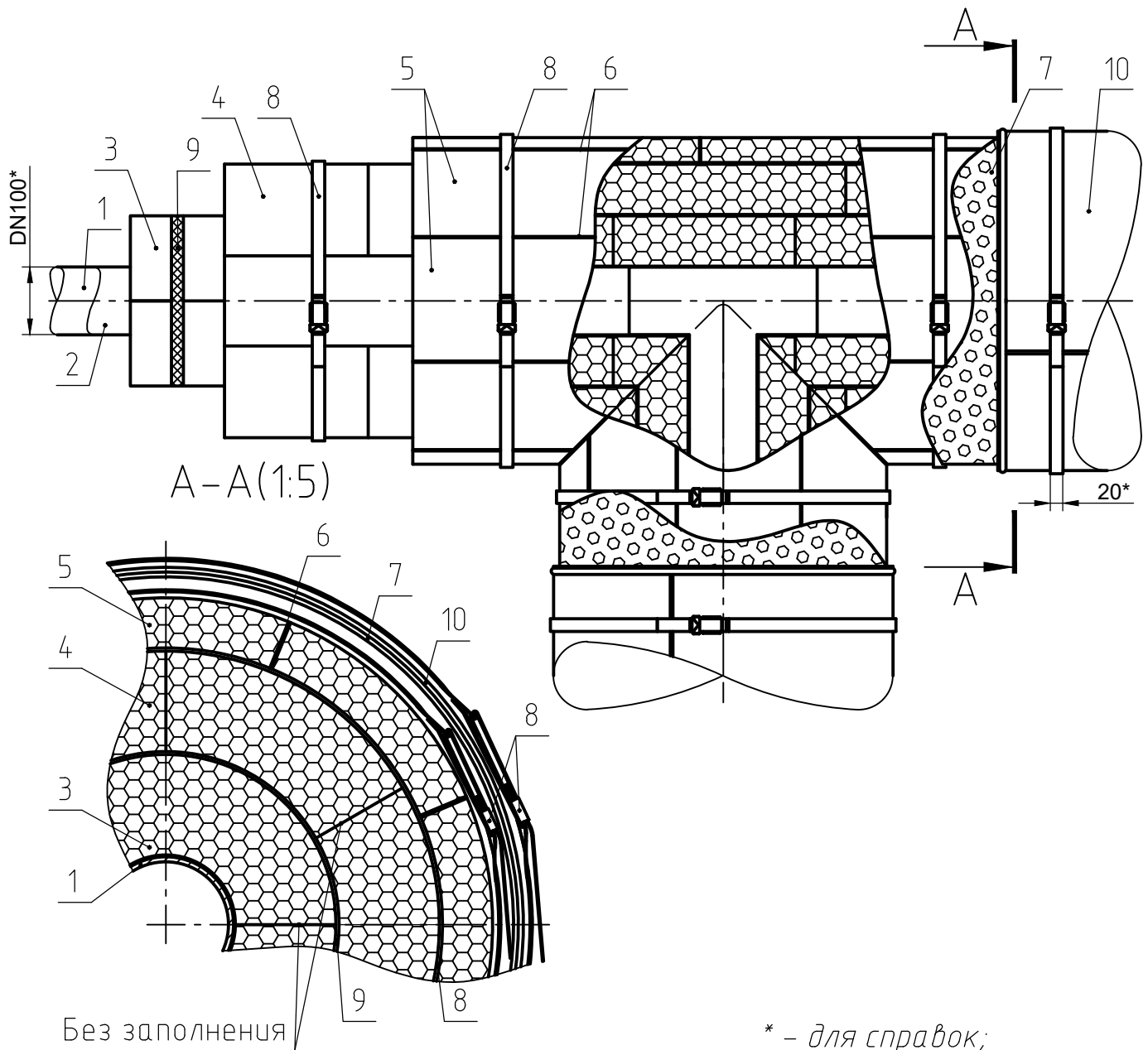
Температура теплоносителя более 250°C



- 1 - Изолируемый отвод;
- 2 - Изолируемый участок трубопровода;
- 3 - Антикоррозионное покрытие;
- 4 - Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® - колено с нанесенным двойным армированным слоем антиабразивного материала;
- 5 - Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® - полуцилиндр с нанесенным двойным армированным слоем антиабразивного материала (Длина изделий 300 мм);
- 6 - Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® - сегмент с нанесенным слоем антиабразивного материала (Длина изделий 600 мм) подрезаются на месте производства работ;
- 7 - Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® - сегмент с нанесенным слоем антиабразивного материала (Длина изделий 600 мм) подрезаются на месте производства работ;
- 8 - Лента стяжная нержавеющая 0,5 x 20 мм;
- 9 - Мастика для пеностекла гидроизоляционная ПСБП 300М (ведро, 20 кг), либо аналог согласно Приложения №8;
- 10 - Полиэтиленовая пленка толщиной 150 мкм;
- 11 - Покровный слой (металлический кожух);
- 12 - Винт самонарезающий с прессшайбой.

Теплоизоляция тройника равнопроходного

Температура теплоносителя менее минус 150°C



1 – Изолируемый участок трубопровода;

2 – Анतिकоррозионное покрытие;

3 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – полуцилиндр с нанесенным слоем антиабразивного материала (длина изделия 300 мм);

4 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент (длина изделия 600 мм);

5 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент (длина изделия 600 мм);

6 – Неотверждаемый герметик KURSON M-0 (масляная основа), слой $2 \div 3$ мм, либо аналог согласно Приложения №8;

7 – Пароизоляционное покрытие KURSON P-FA 3000x600x2,3, либо аналог согласно Приложения №8;

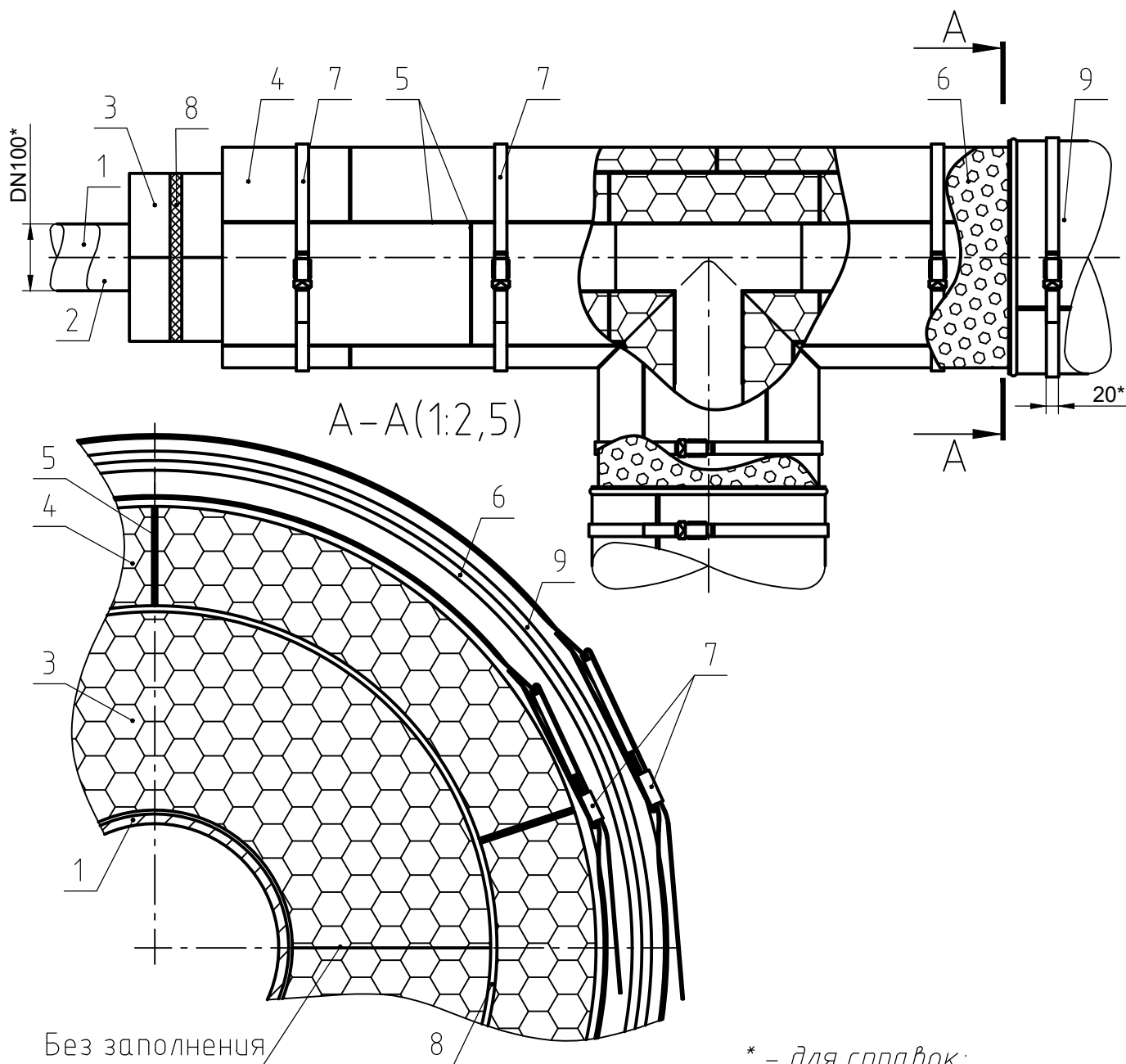
8 – Лента стяжная нержавеющая 0,5 x 20 мм;

9 – Лента армированная (стекловолокном) 19 мм x 50 м;

10 – Покровный слой (металлический кожух).

Теплоизоляция тройника равнопроходного

Температура теплоносителя от минус 150°C до минус 50°C

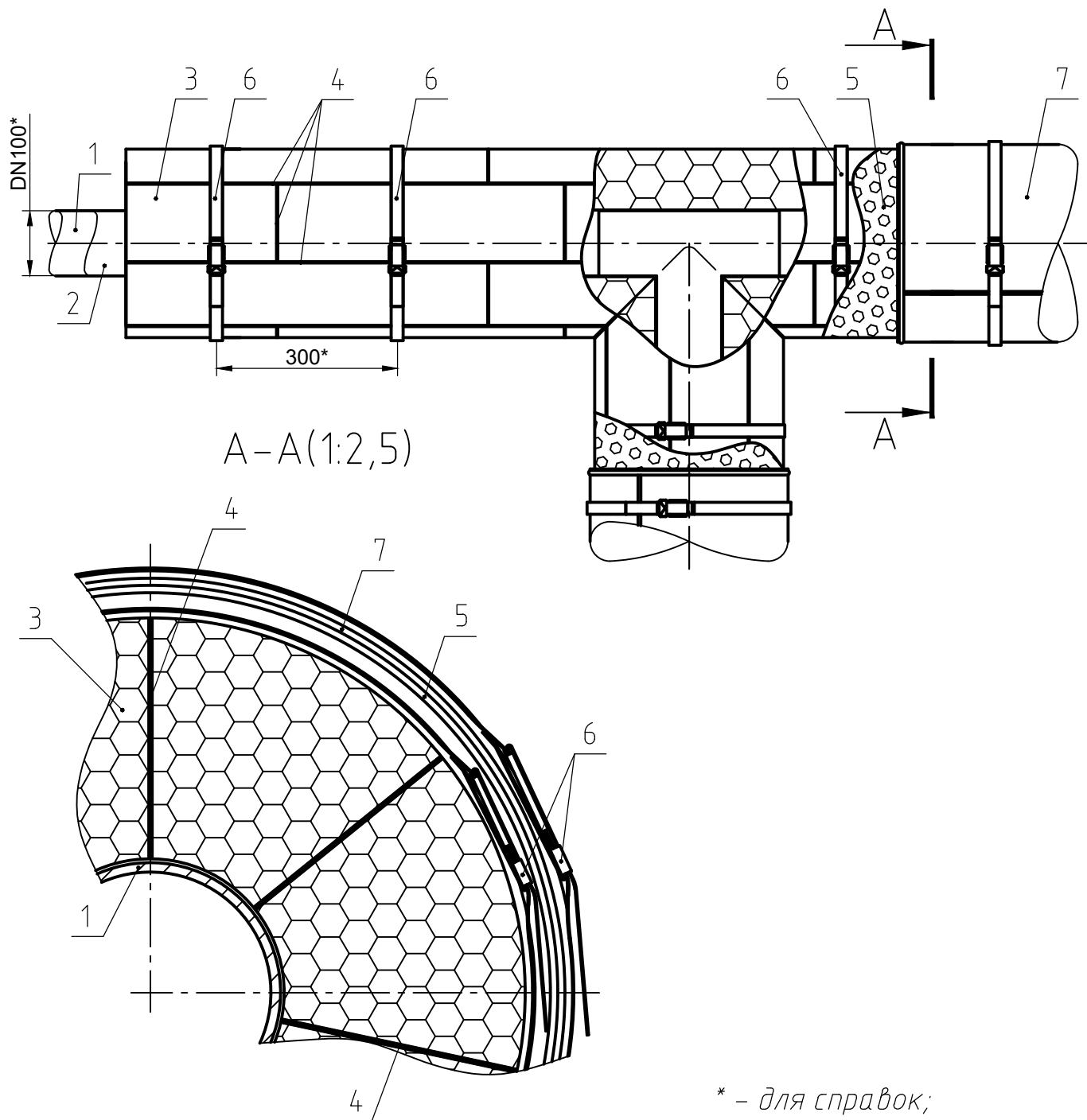


* – для справок;

- 1 – Изолируемый участок трубопровода;
- 2 – Антикоррозионное покрытие;
- 3 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – полуцилиндр с нанесенным слоем антиабразивного материала (длина изделия 600 мм);
- 4 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент (длина изделия 600 мм);
- 5 – Неотверждаемый герметик KURSON M-0 (масляная основа), слой 2 ÷ 3 мм, либо аналог согласно Приложению №8;
- 6 – Пароизоляционное покрытие KURSON P-FA 3000x600x2,3, либо аналог согласно Приложению №8;
- 7 – Лента стяжная нержавеющая 0,5 x 20 мм;
- 8 – Лента армированная (стекловолокном) 19 мм x 50 м;
- 9 – Покровный слой (металлический кожух).

Теплоизоляция тройника равнопроходного

Температура теплоносителя от минус 50°C до плюс 12°C

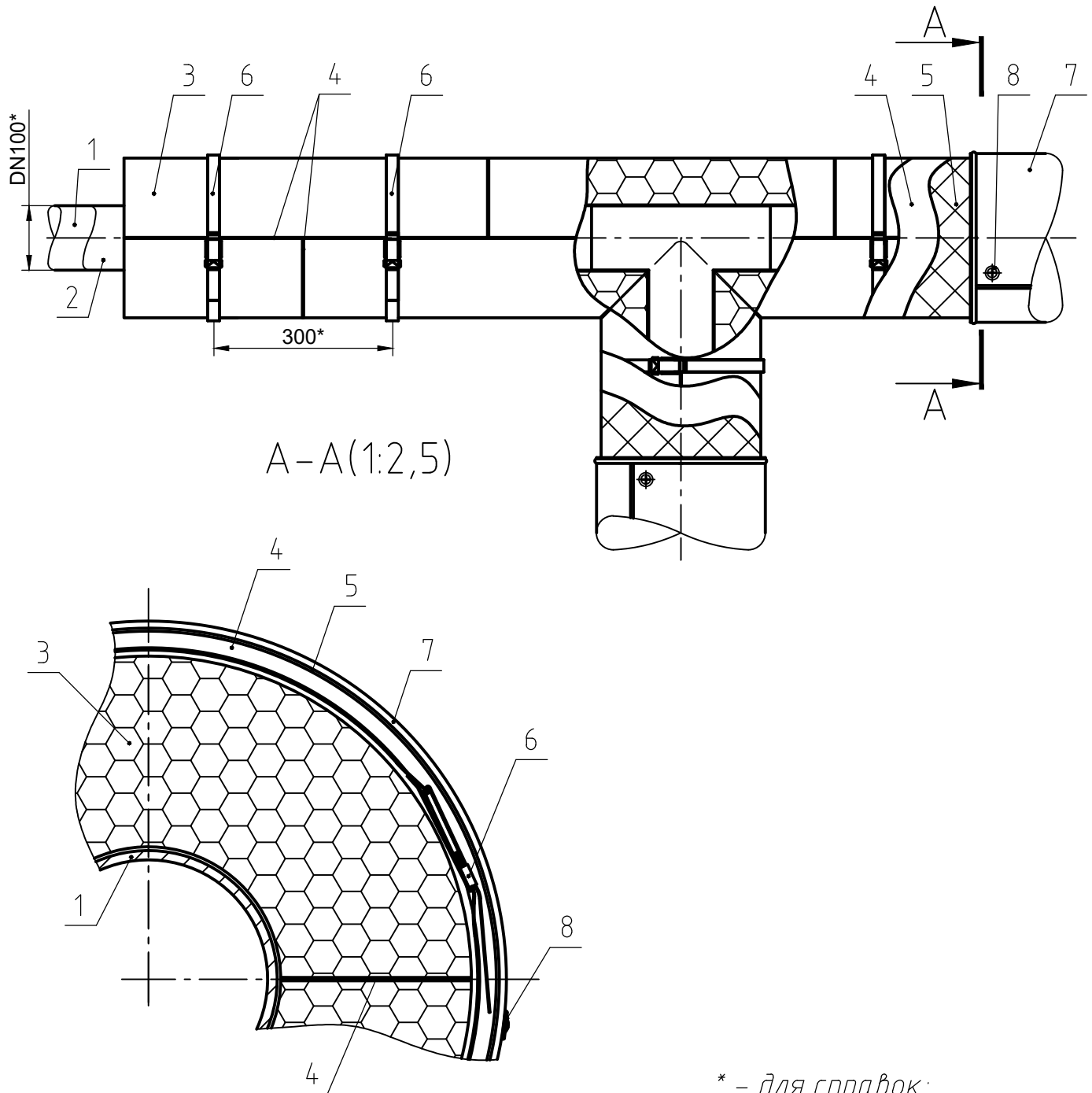


* – для справок;

- 1 – Изолируемый участок трубопровода;
- 2 – Антикоррозионное покрытие;
- 3 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент с нанесенным слоем антиабразивного материала (длина изделия 600 мм);
- 4 – Неотверждаемый герметик KURSON M-O (масляная основа), слой $2 \div 3$ мм, либо аналог согласно Приложения №8;
- 5 – Пароизоляционное покрытие KURSON P-FA 3000x600x2,3, либо аналог согласно Приложения №8;
- 6 – Лента стяжная нержавеющая 0,5 x 20 мм;
- 7 – Покровный слой (металлический кожух).

Теплоизоляция тройника равнопроходного

Температура теплоносителя от плюс 12°C до плюс 80°C



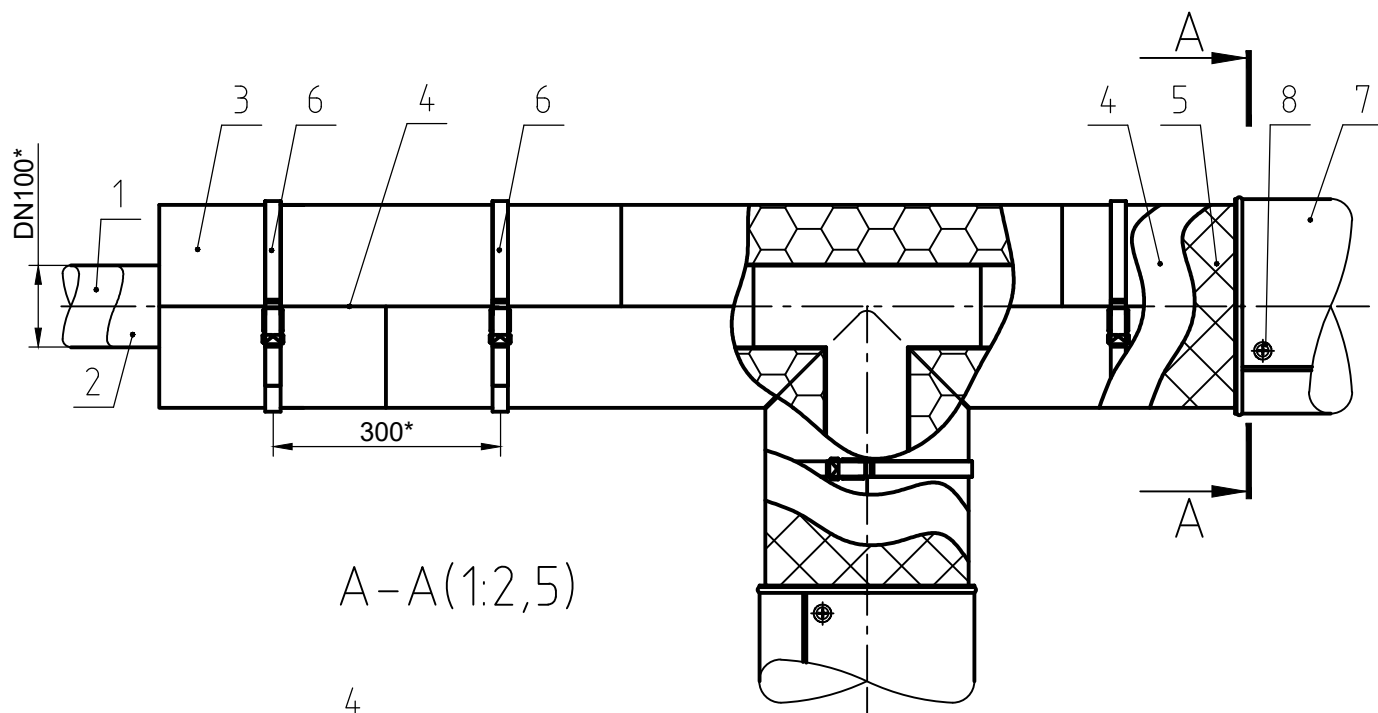
A-A(1:2,5)

* – для справок;

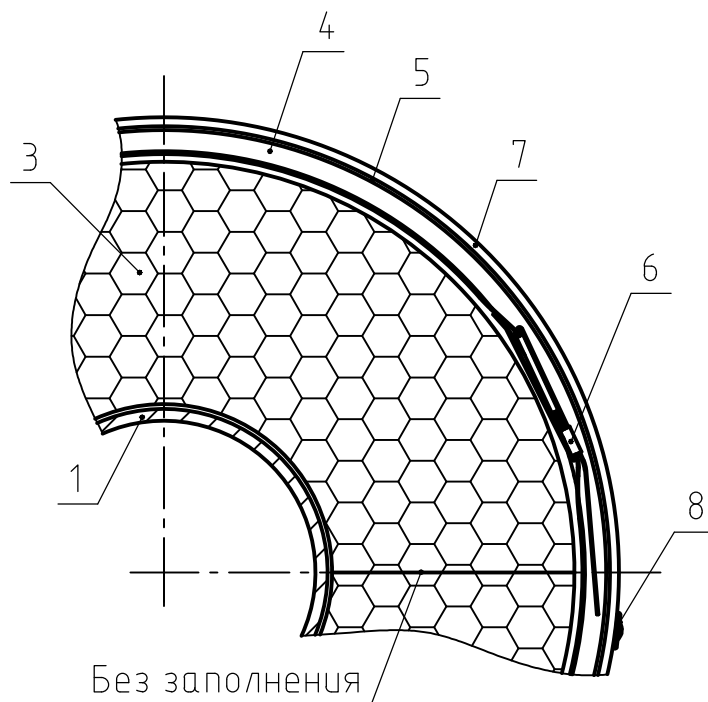
- 1 – Изолируемый участок трубопровода;
- 2 – Антикоррозионное покрытие;
- 3 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – полуцилиндр с нанесенным слоем антиабразивного материала (длина изделия 600 мм);
- 4 – Мастика для пеностекла гидроизоляционная ПСБП 300М, либо аналог согласно Приложению №8;
- 5 – Полиэтиленовая пленка толщиной не менее 150 мкм;
- 6 – Лента стяжная нержавеющая 0,5 x 20 мм;
- 7 – Покровный слой (металлический кожух);
- 8 – Винт самонарезающий с прессшайбой.

Теплоизоляция тройника равнопроходного

Температура теплоносителя от плюс 80°C до плюс 120°C



А-А(1:2,5)



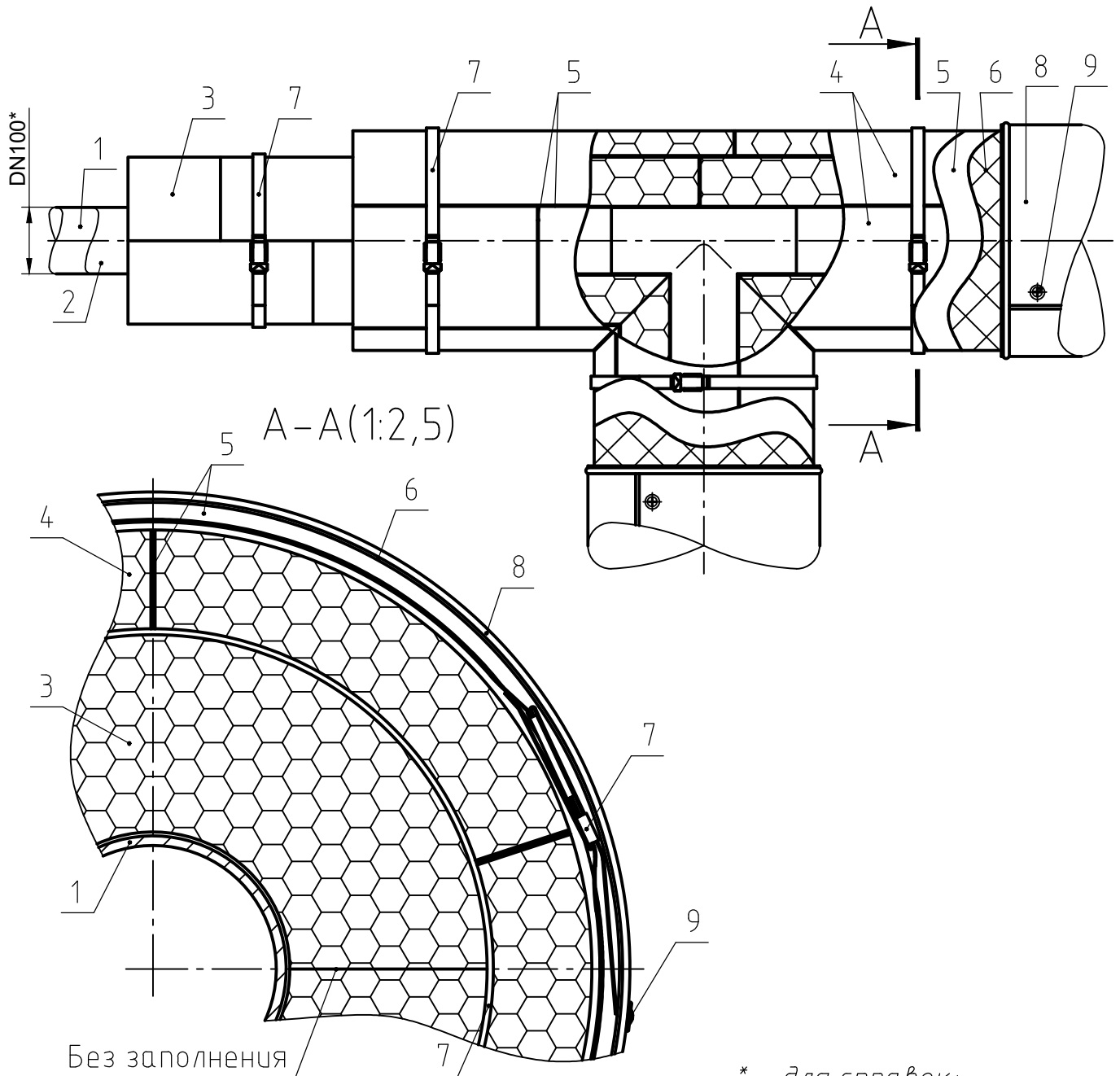
Без заполнения

* – для справок;

- 1 – Изолируемый участок трубопровода;
- 2 – Антикоррозионное покрытие;
- 3 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – полуцилиндр с нанесенным слоем антиабразивного материала (длина изделия 600 мм);
- 4 – Мастика для пеностекла гидроизоляционная ПСБП 300М, либо аналог согласно Приложения №8;
- 5 – Полиэтиленовая пленка толщиной не менее 150 мкм;
- 6 – Лента стяжная нержавеющая 0,5 x 20 мм;
- 7 – Покровный слой (металлический кожух);
- 8 – Винт самонарезающий с прессшайбой.

Теплоизоляция тройника равнопроходного

Температура теплоносителя от плюс 120°C до плюс 250°C

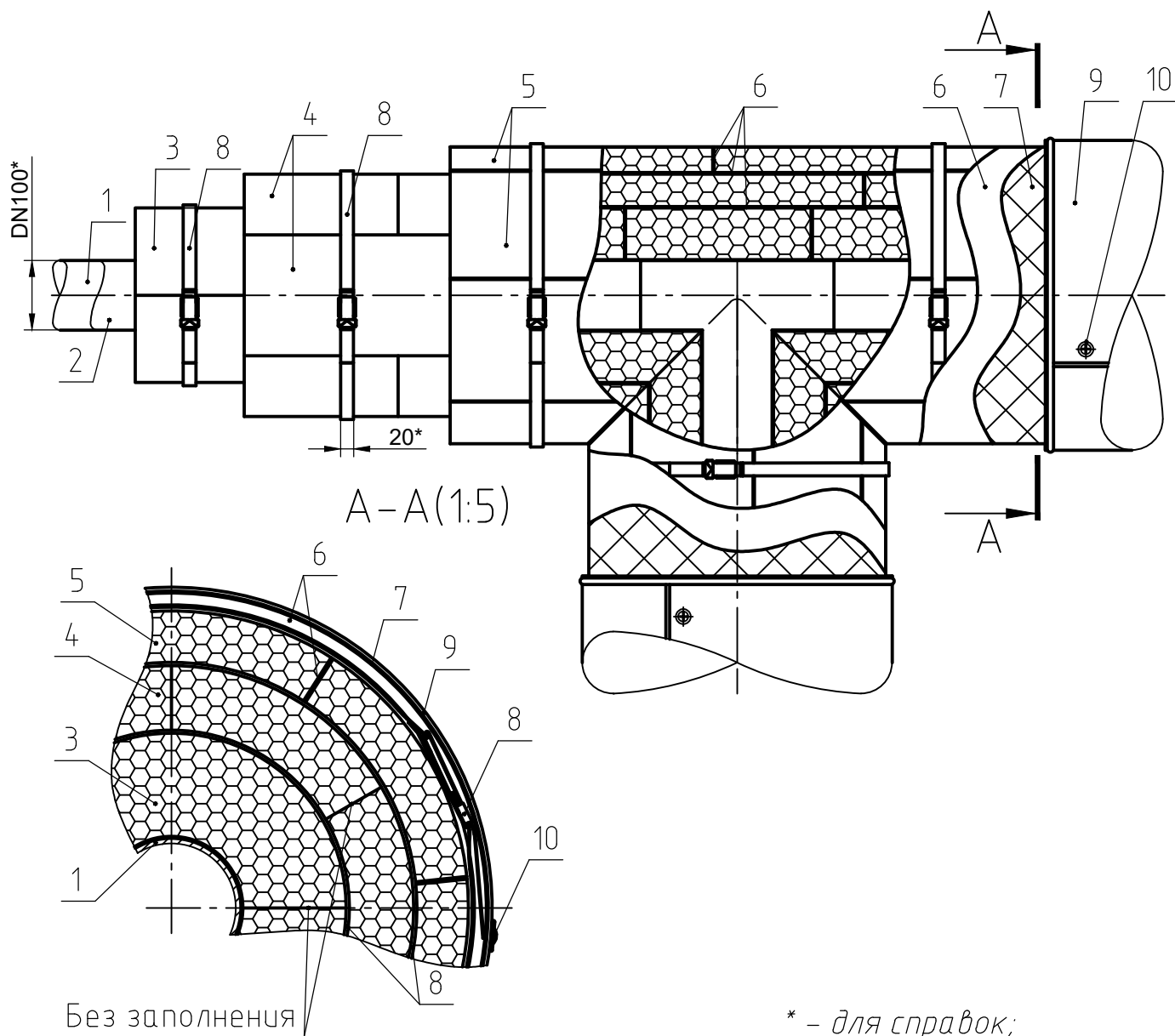


* – для справок;

- 1 – Изолируемый участок трубопровода;
- 2 – Антикоррозионное покрытие;
- 3 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – полуцилиндр с нанесенным слоем антиабразивного материала (длина изделия 600 мм);
- 4 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент (длина изделия 600 мм);
- 5 – Мастика для пеностекла гидроизоляционная ПСБП 300М, либо аналог согласно Приложению №8;
- 6 – Полиэтиленовая пленка толщиной не менее 150 мкм;
- 7 – Лента стяжная нержавеющая 0,5 x 20 мм;
- 8 – Покровный слой (металлический кожух);
- 9 – Винт самонарезающий с прессшайбой.

Теплоизоляция тройника равнопроходного

Температура теплоносителя более 250°C

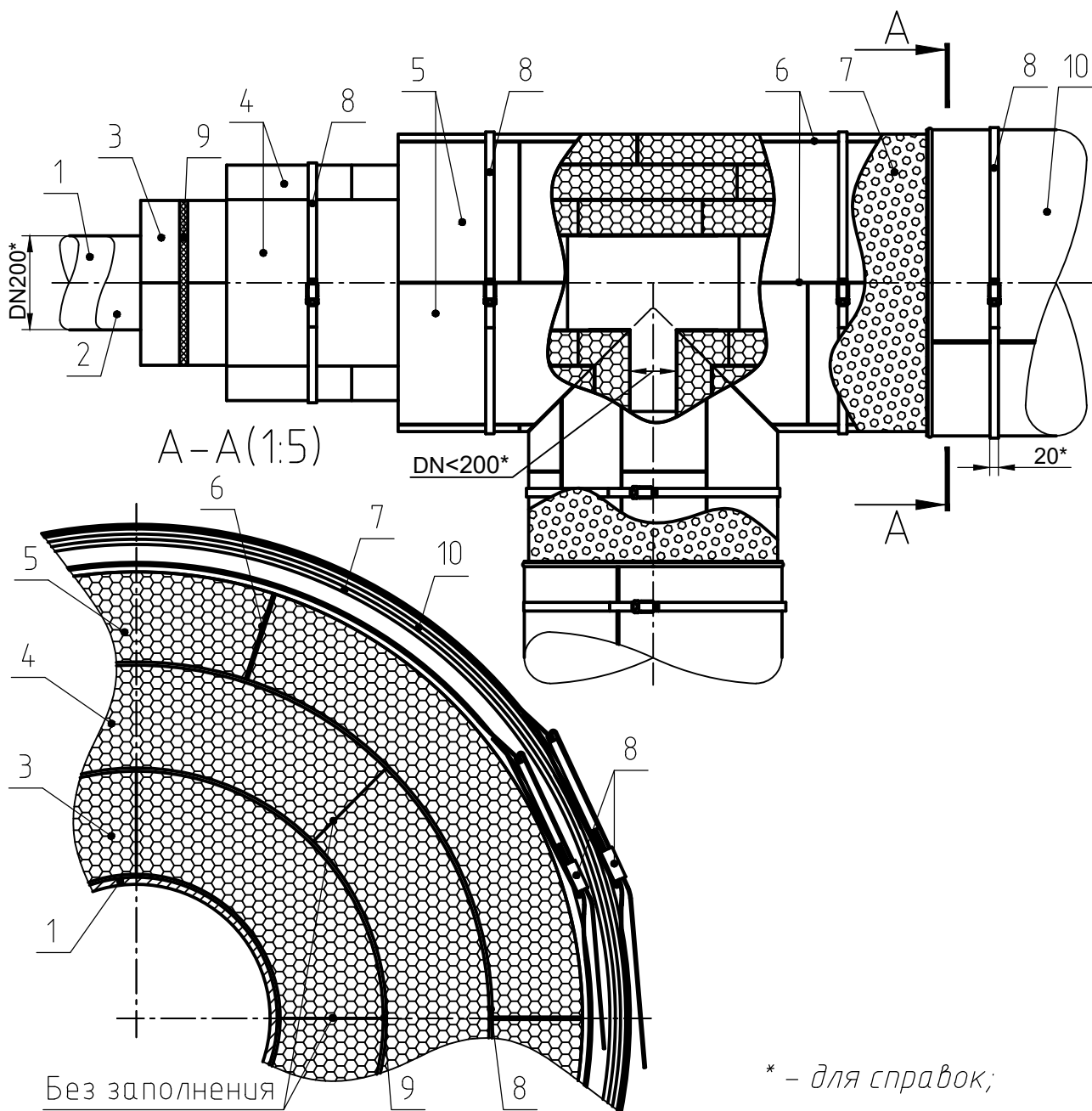


* – для справок;

- 1 – Изолируемый участок трубопровода;
- 2 – Анतिकоррозионное покрытие;
- 3 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – полуцилиндр с нанесенным двойным армированным слоем антиабразивного материала (длина изделия 300 мм);
- 4 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент с нанесенным слоем антиабразивного материала (длина изделия 600 мм);
- 5 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент с нанесенным слоем антиабразивного материала (длина изделия 600 мм);
- 6 – Мастика для пеностекла гидроизоляционная ПСБП 300М, либо аналог согласно Приложению №8;
- 7 – Полиэтиленовая пленка толщиной не менее 150 мкм;
- 8 – Лента стяжная нержавеющая 0,5 x 20 мм;
- 9 – Покровный слой (металлический кожух);
- 10 – Винт самонарезающий с прессшайбой.

Теплоизоляция тройника переходного

Температура теплоносителя менее минус 150°C

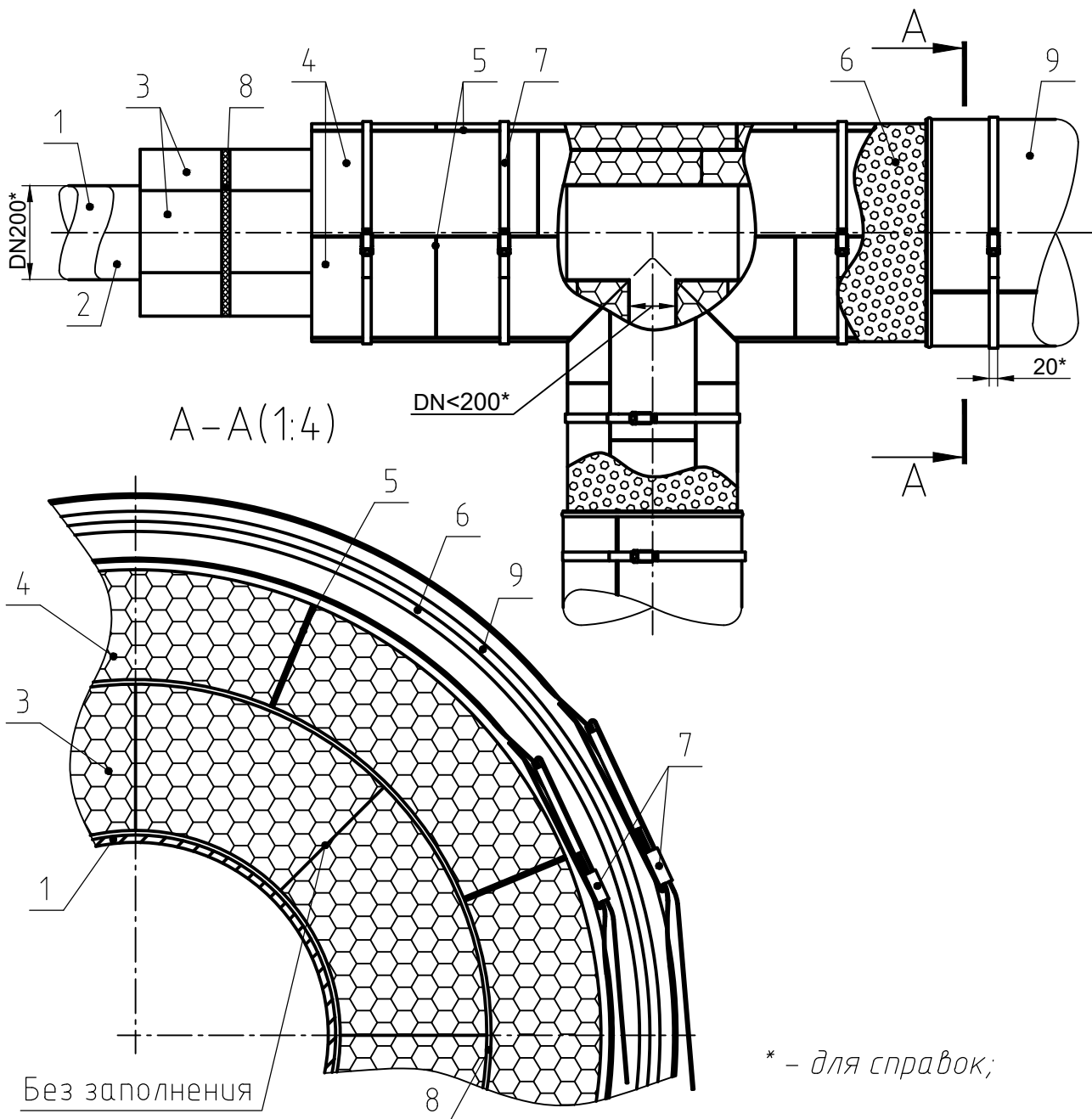


* – для справок;

- 1 – Изолируемый участок трубопровода;
- 2 – Анतिकоррозионное покрытие;
- 3 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент с нанесенным слоем антиабразивного материала (длина изделия 300 мм);
- 4 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент (длина изделия 600 мм);
- 5 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент (длина изделия 600 мм);
- 6 – Неотверждаемый герметик KURSON M-0 (масляная основа), слой $2 \div 3$ мм, либо аналог согласно Приложения №8;
- 7 – Пароизоляционное покрытие KURSON P-FA 3000x600x2,3, либо аналог согласно Приложения №8;
- 8 – Лента стяжная нержавеющая 0,5 x 20 мм;
- 9 – Лента армированная (стекловолокном) 19 мм x 50 м;
- 10 – Покровный слой (металлический кожух).

Теплоизоляция тройника переходного

Температура теплоносителя от минус 150°C до минус 50°C

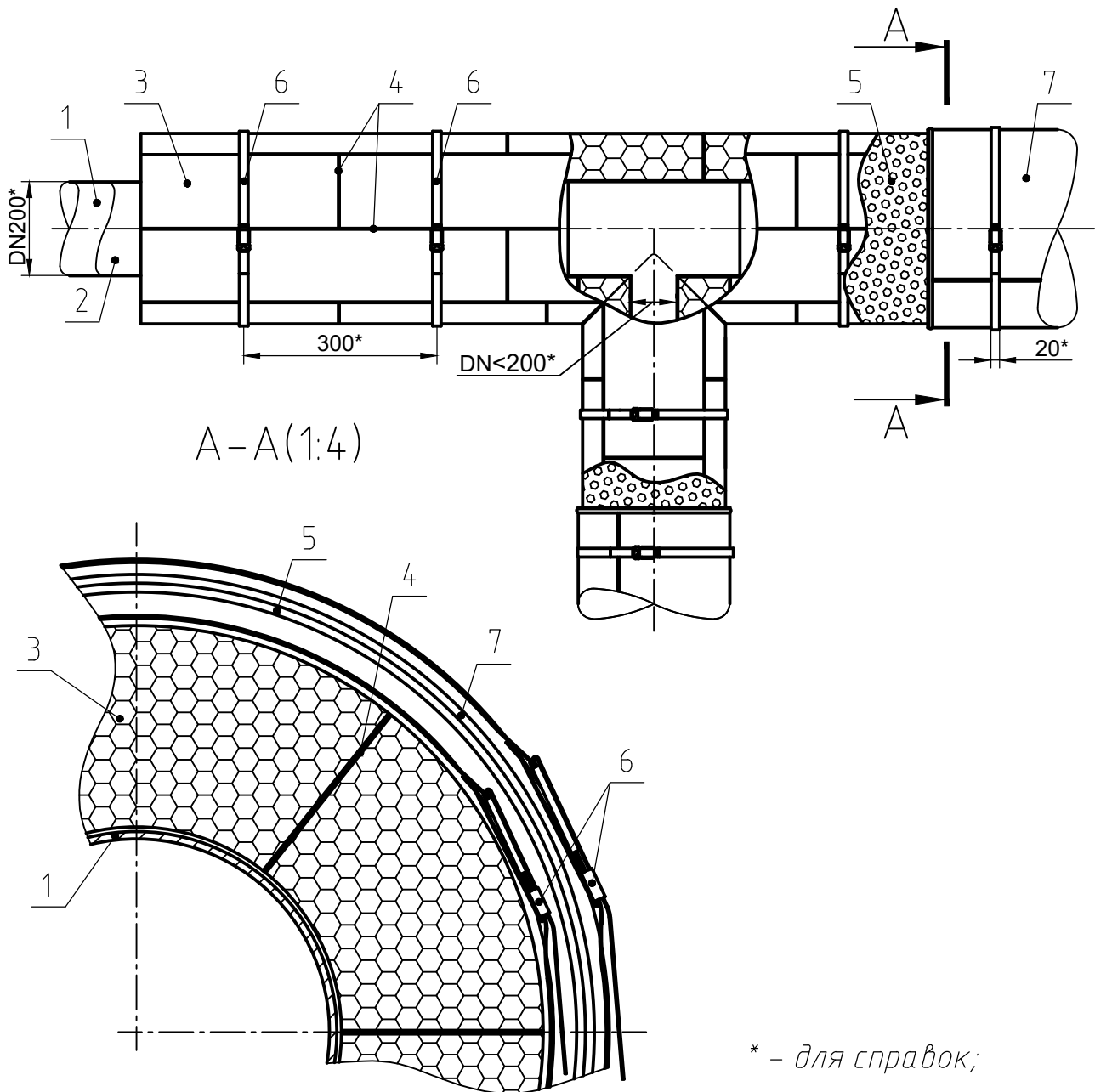


* – для справок;

- 1 – Изолируемый участок трубопровода;
- 2 – Антикоррозионное покрытие;
- 3 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент с нанесенным слоем антиабразивного материала (длина изделия 600 мм);
- 4 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент (длина изделия 600 мм);
- 5 – Неотверждаемый герметик KURSON M-0 (масляная основа), слой $2 \div 3$ мм, либо аналог согласно Приложению №8;
- 6 – Пароизоляционное покрытие KURSON P-FA 3000x600x2,3, либо аналог согласно Приложению №8;
- 7 – Лента стяжная нержавеющая 0,5 x 20 мм;
- 8 – Лента армированная (стекловолокном) 19 мм x 50 м;
- 9 – Покровный слой (металлический кожух).

Теплоизоляция тройника переходного

Температура теплоносителя от минус 50°C до плюс 12°C

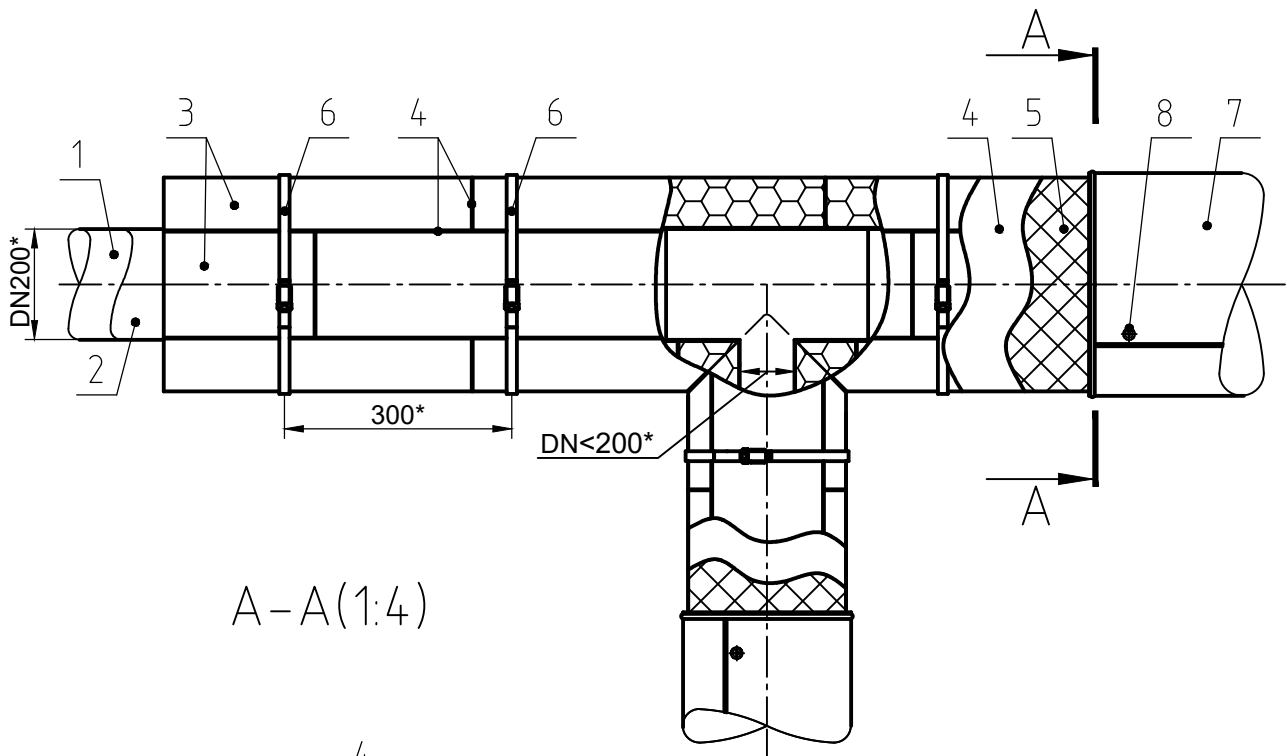


* – для справок;

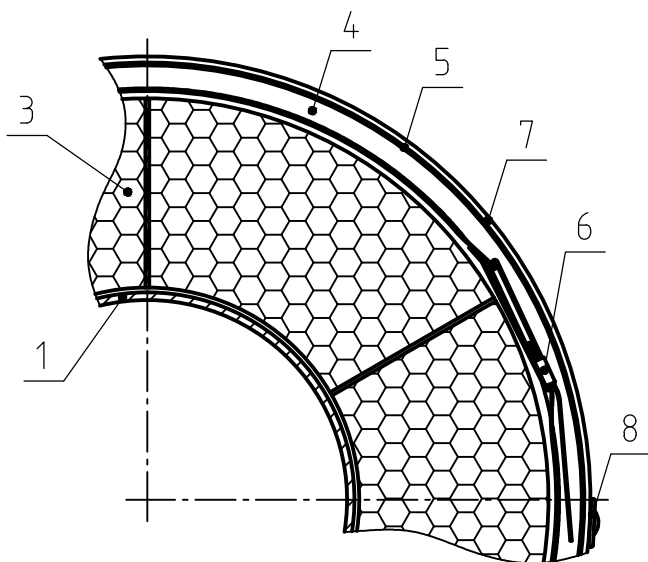
- 1 – Изолируемый участок трубопровода;
- 2 – Антикоррозионное покрытие;
- 3 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент с нанесенным слоем антиабразивного материала (длина изделия 600 мм);
- 4 – Неотверждаемый герметик KURSON M-O (масляная основа), слой $2 \div 3$ мм, либо аналог согласно Приложения №8;
- 5 – Пароизоляционное покрытие KURSON P-FA 3000x600x2,3, либо аналог согласно Приложения №8;
- 6 – Лента стяжная нержавеющая 0,5 x 20 мм;
- 7 – Покровный слой (металлический кожух).

Теплоизоляция тройника переходного

Температура теплоносителя от плюс 12°C до плюс 80°C



A-A(1:4)

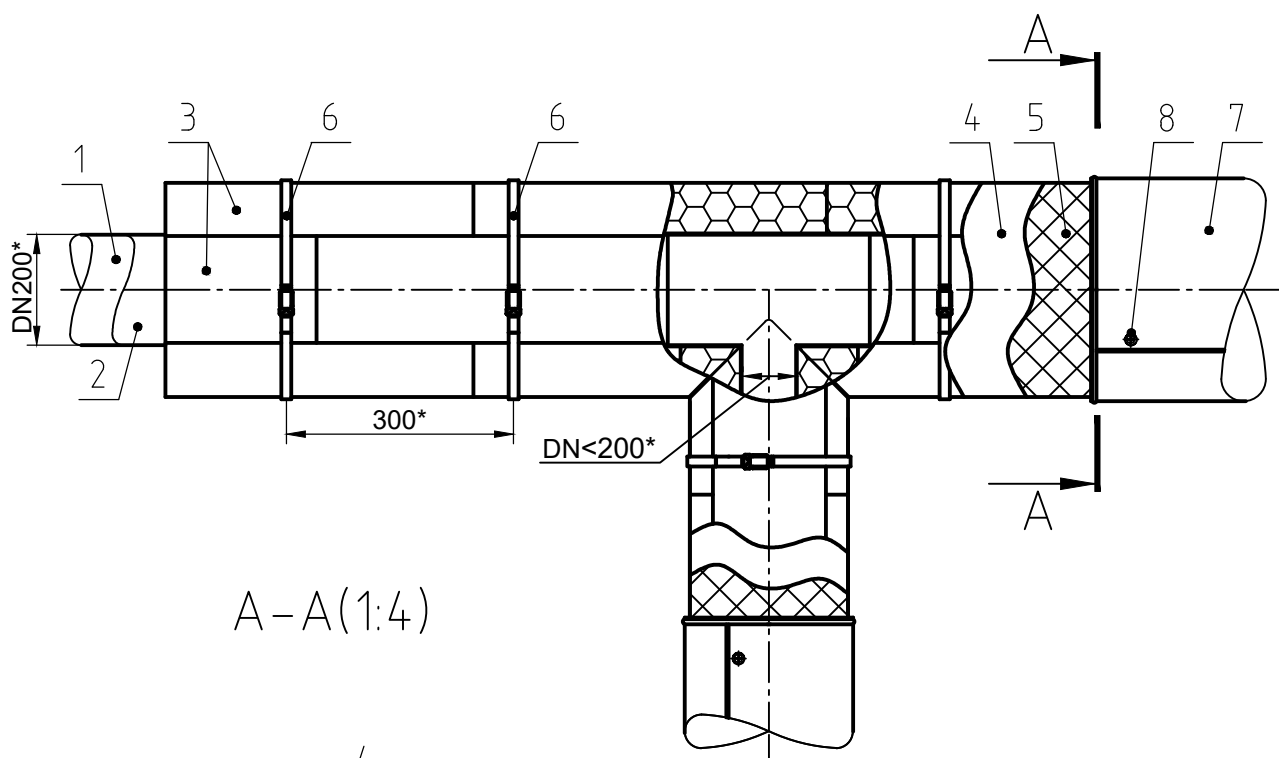


* – для справок;

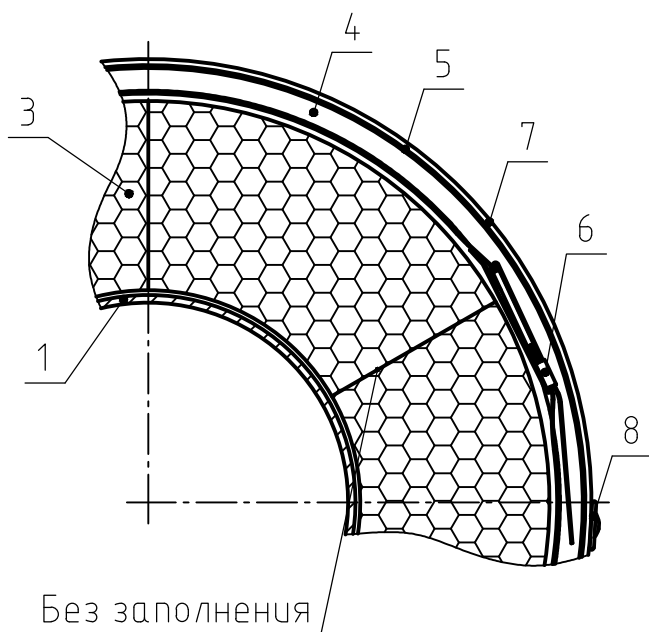
- 1 – Изолируемый участок трубопровода;
- 2 – Антикоррозионное покрытие;
- 3 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент с нанесенным слоем антиабразивного материала (длина изделия 600 мм);
- 4 – Мастика для пеностекла гидроизоляционная ПСБП 300М, либо аналог согласно Приложения №8;
- 5 – Полиэтиленовая пленка толщиной не менее 150 мкм;
- 6 – Лента стяжная нержавеющая 0,5 x 20 мм;
- 7 – Покровный слой (металлический кожух);
- 8 – Винт самонарезающий с прессшайбой.

Теплоизоляция тройника переходного

Температура теплоносителя от плюс 80°C до плюс 120°C



A-A(1:4)

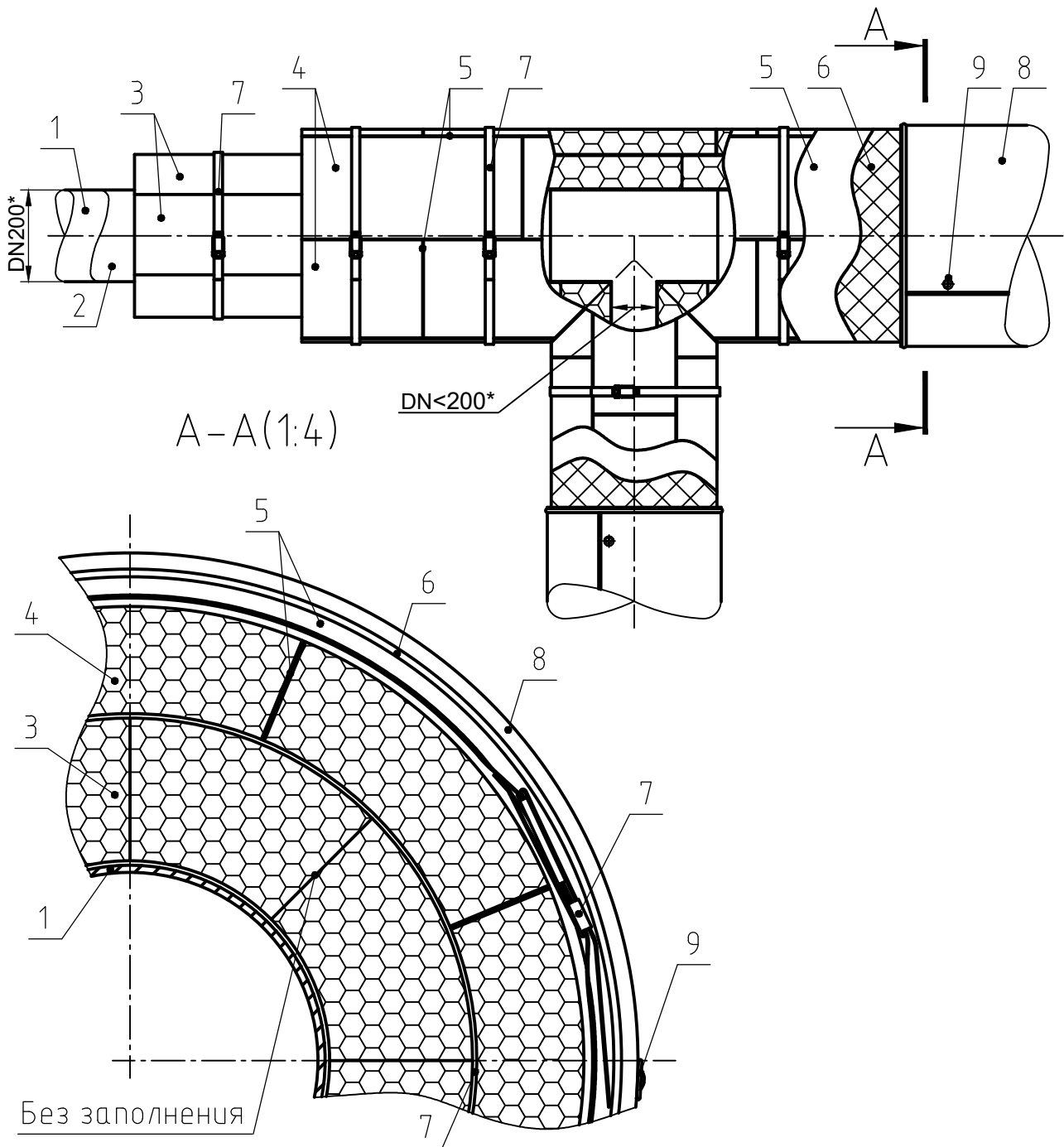


* – для справок;

- 1 – Изолируемый участок трубопровода;
- 2 – Анतिकоррозионное покрытие;
- 3 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент с нанесенным слоем антиабразивного материала (длина изделия 600 мм);
- 4 – Мастика для пеностекла гидроизоляционная ПСБП 300М, либо аналог согласно Приложения №8;
- 5 – Полиэтиленовая пленка толщиной не менее 150 мкм;
- 6 – Лента стяжная нержавеющая 0,5 x 20 мм;
- 7 – Покровный слой (металлический кожух);
- 8 – Винт самонарезающий с прессшайбой.

Теплоизоляция тройника переходного

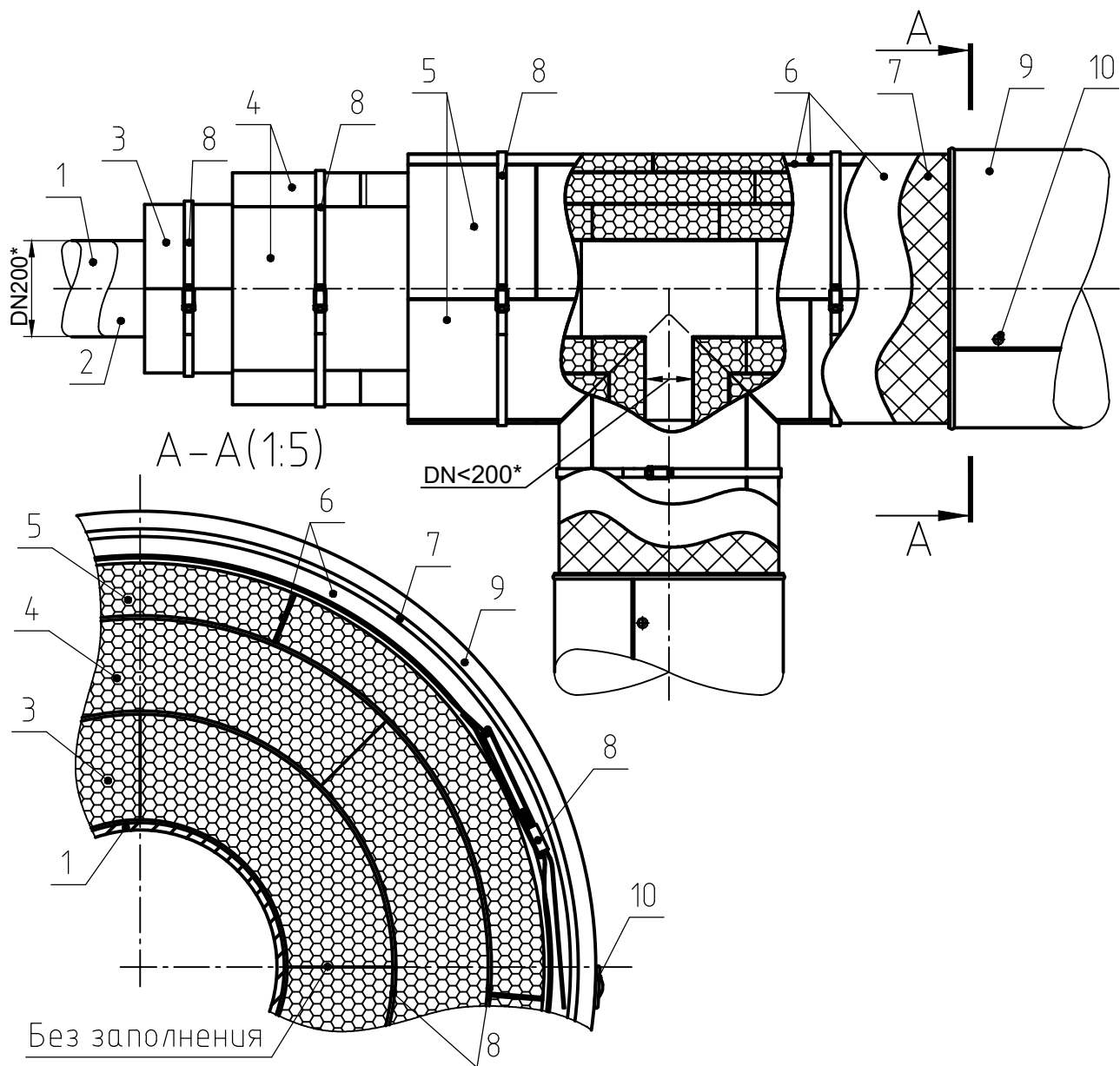
Температура теплоносителя от плюс 120°C до плюс 250°C



- 1 – Изолируемый участок трубопровода;
- 2 – Анतिकоррозионное покрытие;
- 3 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент с нанесенным слоем антиабразивного материала (длина изделия 600 мм);
- 4 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент (длина изделия 600 мм);
- 5 – Мастика для пеностекла гидроизоляционная ПСБП 300М, либо аналог согласно Приложения №8;
- 6 – Полиэтиленовая пленка толщиной не менее 150 мкм;
- 7 – Лента стяжная нержавеющая 0,5 x 20 мм;
- 8 – Покровный слой (металлический кожух);
- 9 – Винт самонарезающий с прессшайбой.

Теплоизоляция тройника переходного

Температура теплоносителя более 250°C

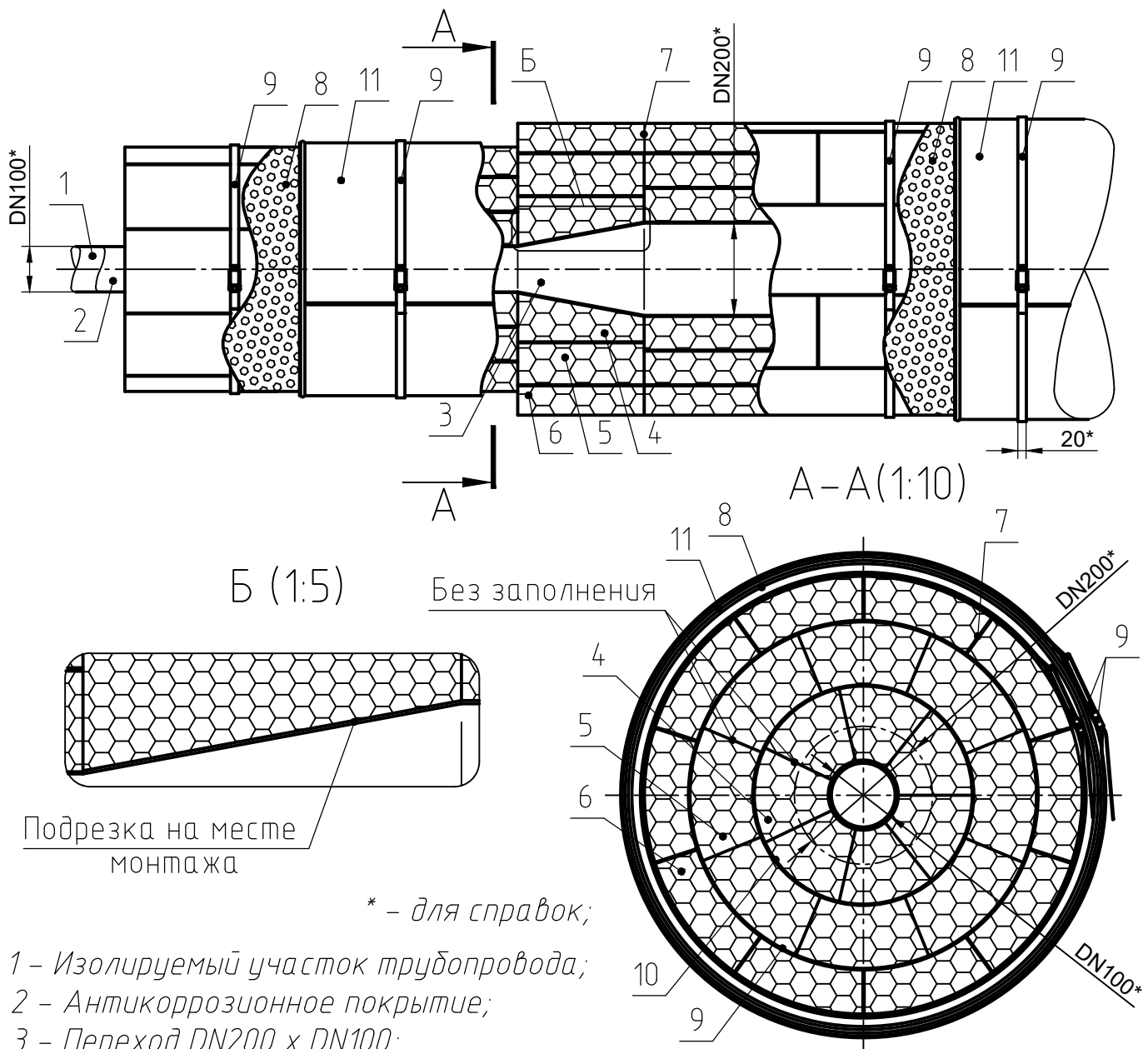


* – для справок;

- 1 – Изолируемый участок трубопровода;
- 2 – Анतिकоррозионное покрытие;
- 3 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент с нанесенным двойным армированным слоем антиабразивного материала (длина изделия 300 мм);
- 4 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент с нанесенным слоем антиабразивного материала (длина изделия 600 мм);
- 5 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент с нанесенным слоем антиабразивного материала (длина изделия 600 мм);
- 6 – Мастика для пеностекла гидроизоляционная ПСБП 300М, либо аналог согласно Приложения №8;
- 7 – Полиэтиленовая пленка толщиной не менее 150 мкм;
- 8 – Лента стяжная нержавеющая 0,5 x 20 мм;
- 9 – Покровный слой (металлический кожух);
- 10 – Винт самонарезающий с прессшайбой.

Теплоизоляция перехода концентрического

Температура теплоносителя менее минус 150°С

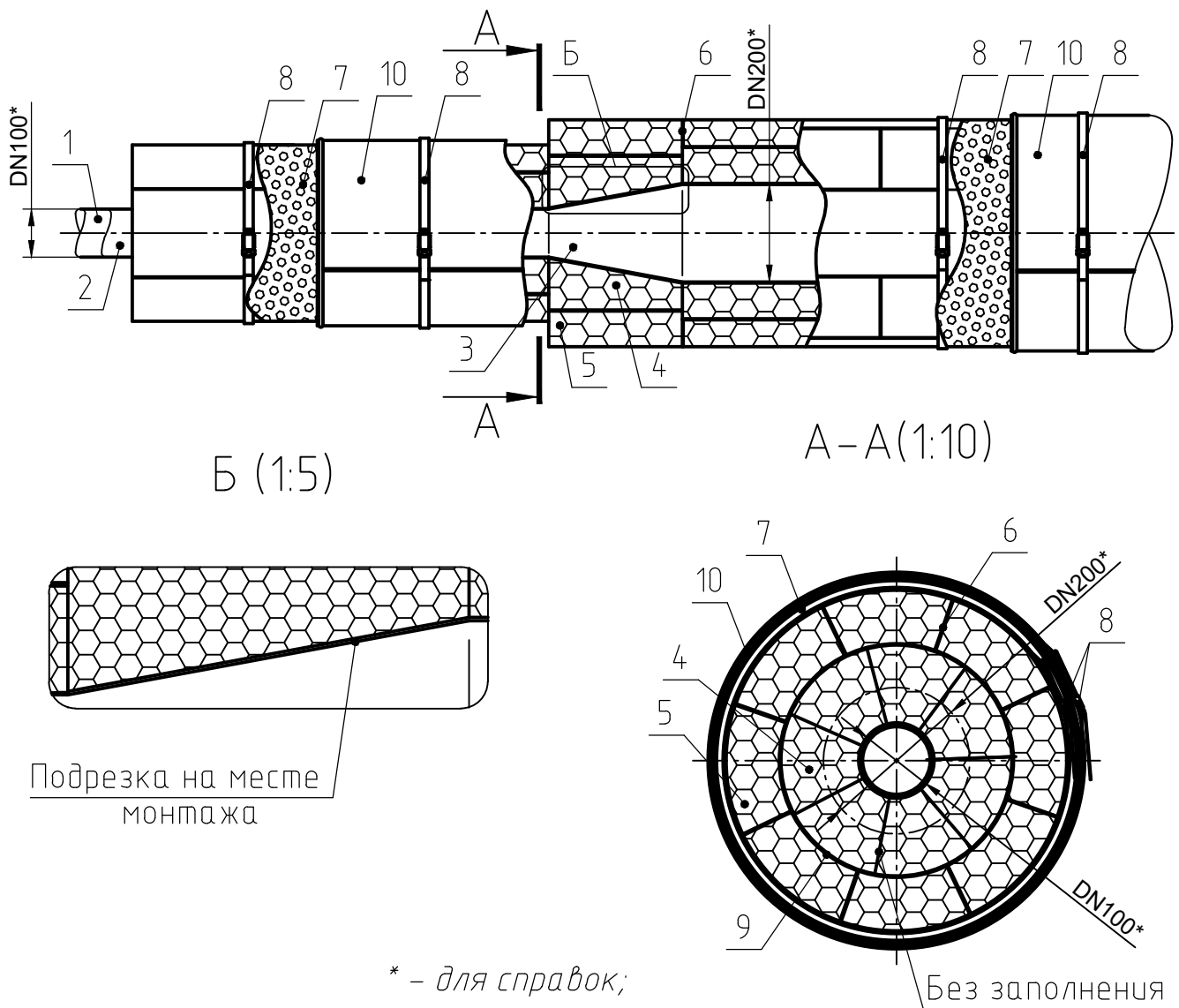


* – для справок;

- 1 – Изолируемый участок трубопровода;
- 2 – Анतिकоррозионное покрытие;
- 3 – Переход DN200 x DN100;
- 4 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент с нанесенным слоем антиабразивного материала (длина изделия 600 мм);
- 5 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент с нанесенным слоем антиабразивного материала (длина изделия 600 мм);
- 6 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент с нанесенным слоем антиабразивного материала (длина изделия 600 мм);
- 7 – Неотверждаемый герметик KURSON M-0 (масляная основа), слой $2 \div 3$ мм, либо аналог согласно Приложения №8;
- 8 – Пароизоляционное покрытие KURSON P-FA 3000x600x2,3, либо аналог согласно Приложения №8;
- 9 – Лента стяжная нержавеющая 0,5 x 20 мм;
- 10 – Лента армированная (стекловолокном) 19 мм x 50 м;
- 11 – Покровный слой (металлический кожух).

Теплоизоляция перехода концентрического

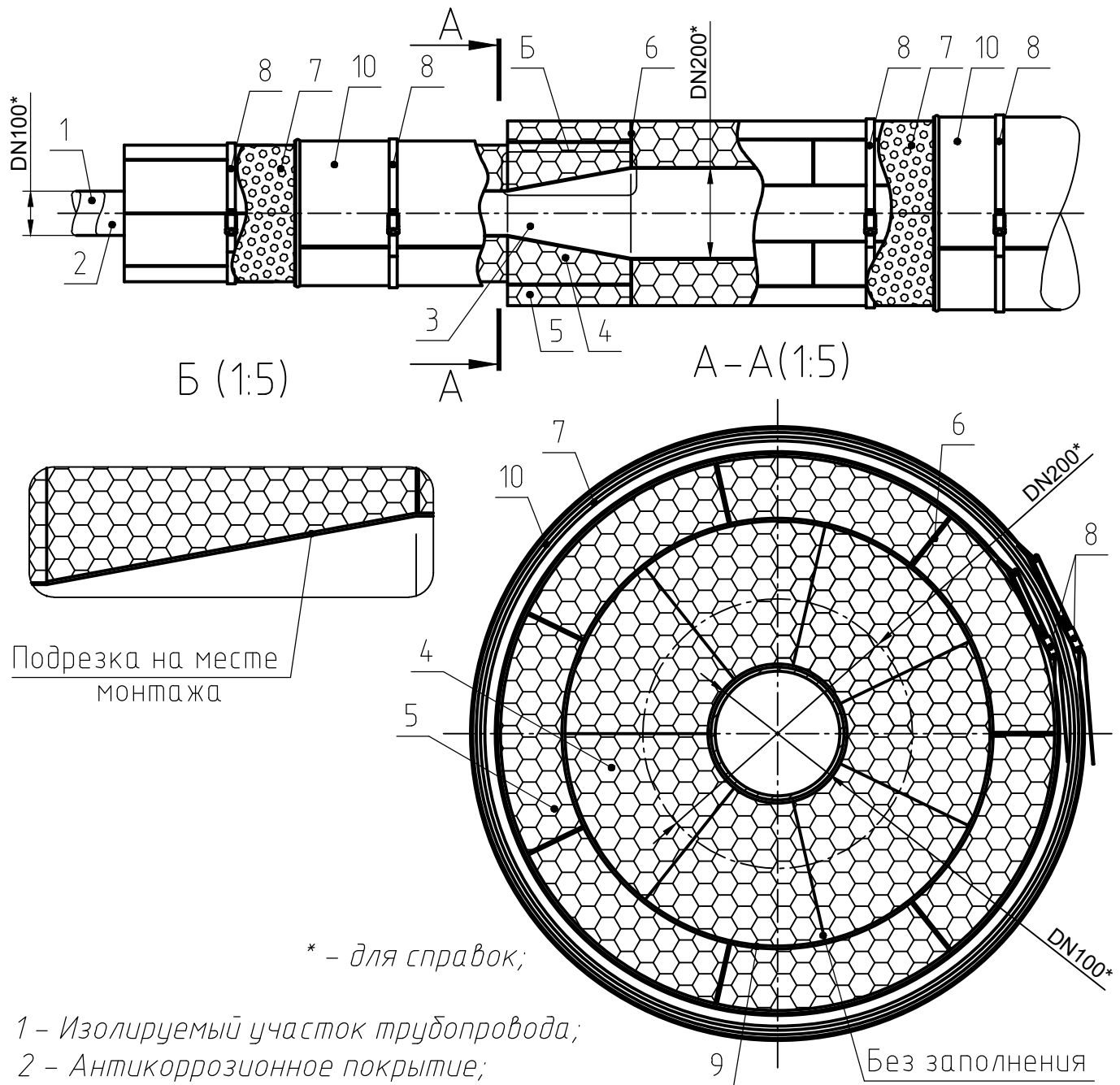
Температура теплоносителя от минус 150°C до минус 50°C



- 1 – Изолируемый участок трубопровода;
- 2 – Анतिकоррозионное покрытие;
- 3 – Переход DN200 x DN100;
- 4 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент с нанесенным слоем антиабразивного материала (длина изделия 600 мм);
- 5 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент с нанесенным слоем антиабразивного материала (длина изделия 600 мм);
- 6 – Неотверждаемый герметик KURSON M-O (масляная основа), слой $2 \div 3$ мм, либо аналог согласно Приложения №8;
- 7 – Пароизоляционное покрытие KURSON P-FA 3000x600x2,3, либо аналог согласно Приложения №8;
- 8 – Лента стяжная нержавеющая 0,5 x 20 мм;
- 9 – Лента армированная (стекловолокном) 19 мм x 50 м;
- 10 – Покровный слой (металлический кожух).

Теплоизоляция перехода концентрического

Температура теплоносителя от минус 50°C до плюс 12°C

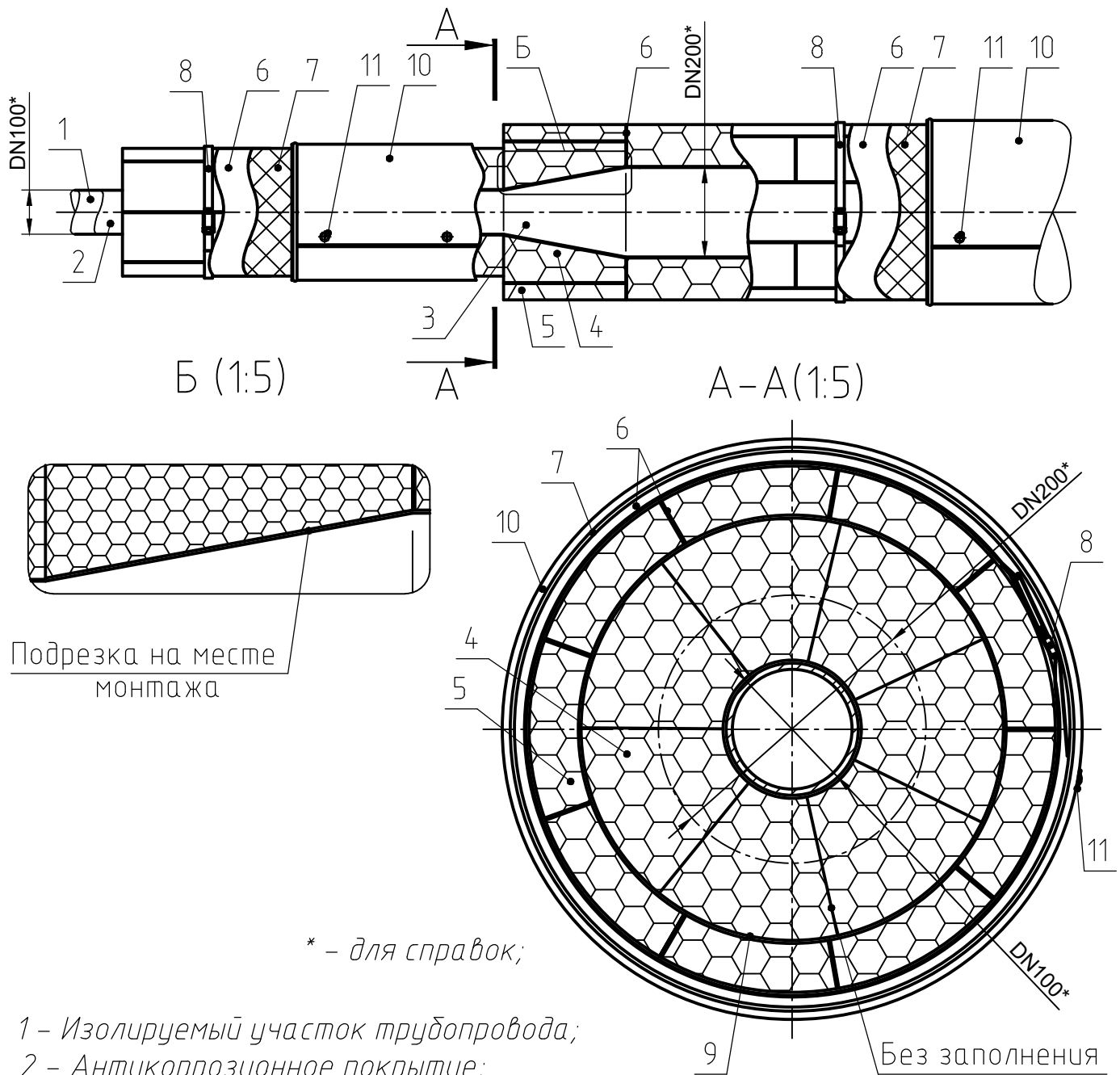


* – для справок;

- 1 – Изолируемый участок трубопровода;
- 2 – Анतिकоррозионное покрытие;
- 3 – Переход DN200 x DN100;
- 4 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент с нанесенным слоем антиабразивного материала (длина изделия 600 мм);
- 5 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент с нанесенным слоем антиабразивного материала (длина изделия 600 мм);
- 6 – Неотверждаемый герметик KURSON M-O (масляная основа), слой $2 \div 3$ мм, либо аналог согласно Приложения №8;
- 7 – Пароизоляционное покрытие KURSON P-FA 3000x600x2,3, либо аналог согласно Приложения №8;
- 8 – Лента стяжная нержавеющая 0,5 x 20 мм;
- 9 – Лента армированная (стекловолокном) 19 мм x 50 м;
- 10 – Покровный слой (металлический кожух).

Теплоизоляция перехода концентрического

Температура теплоносителя от плюс 12°C до плюс 80°C

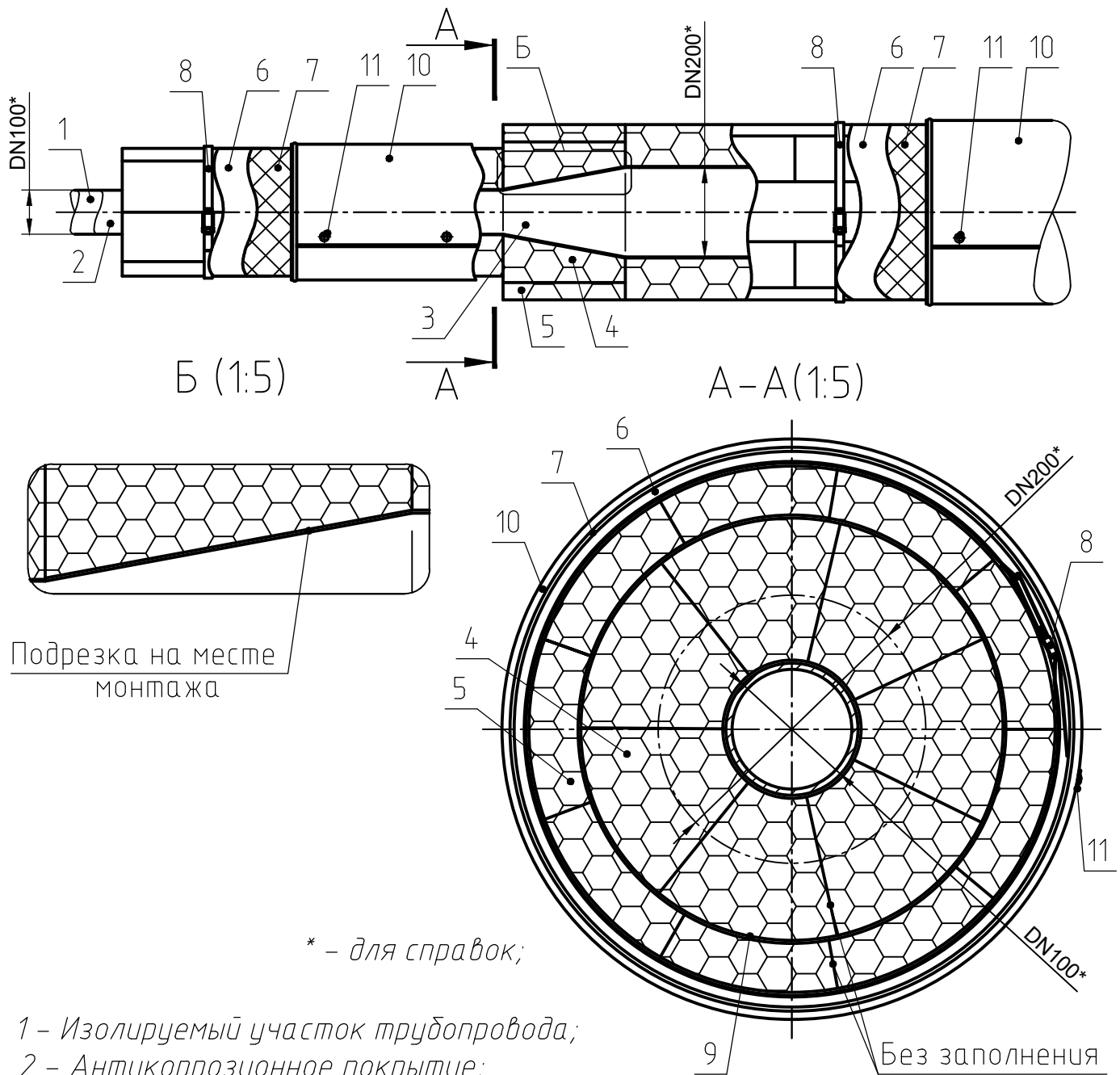


* – для справок;

- 1 – Изолируемый участок трубопровода;
- 2 – Анतिकоррозионное покрытие;
- 3 – Переход DN200 x DN100;
- 4 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент с нанесенным слоем антиабразивного материала (длина изделия 600 мм);
- 5 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент с нанесенным слоем антиабразивного материала (длина изделия 600 мм);
- 6 – Мастика для пеностекла гидроизоляционная ПСБП 300М, либо аналог согласно Приложения №8;
- 7 – Полиэтиленовая пленка толщиной не менее 150 мкм;
- 8 – Лента стяжная нержавеющая 0,5 x 20 мм;
- 9 – Лента армированная (стекловолокном) 19 мм x 50 м;
- 10 – Покровный слой (металлический кожух);
- 11 – Винт самонарезающий с прессшайбой.

Теплоизоляция перехода концентрического

Температура теплоносителя от плюс 80°C до плюс 120°C

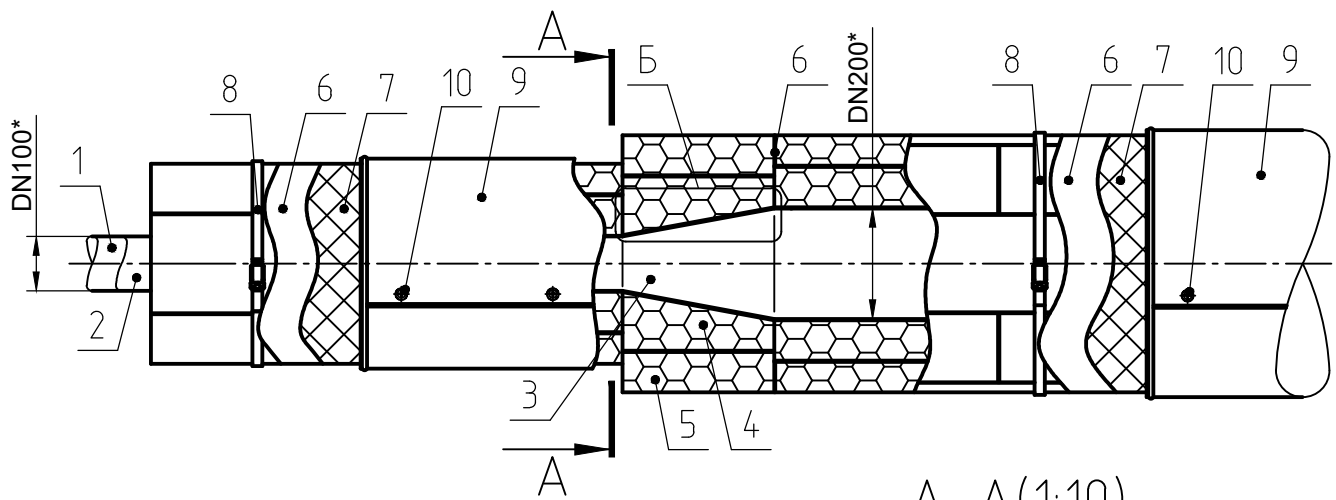


* – для справок;

- 1 – Изолируемый участок трубопровода;
- 2 – Анतिकоррозионное покрытие;
- 3 – Переход DN200 x DN100;
- 4 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент с нанесенным слоем антиабразивного материала (длина изделия 600 мм);
- 5 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент с нанесенным слоем антиабразивного материала (длина изделия 600 мм);
- 6 – Мастика для пеностекла гидроизоляционная ПСБП 300М, либо аналог согласно Приложения №8;
- 7 – Полиэтиленовая пленка толщиной не менее 150 мкм;
- 8 – Лента стяжная нержавеющая 0,5 x 20 мм;
- 9 – Лента армированная (стекловолокном) 19 мм x 50 м;
- 10 – Покровный слой (металлический кожух);
- 11 – Винт самонарезающий с прессшайбой.

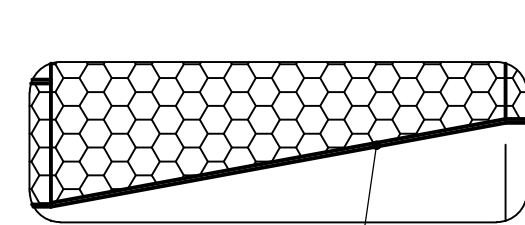
Теплоизоляция перехода концентрического

Температура теплоносителя от плюс 120°C до плюс 250°C

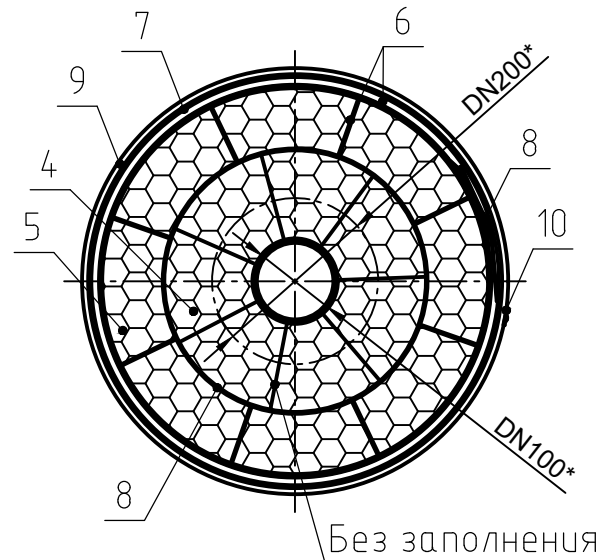


Б (1:5)

А-А (1:10)



Подрезка на месте
монтажа

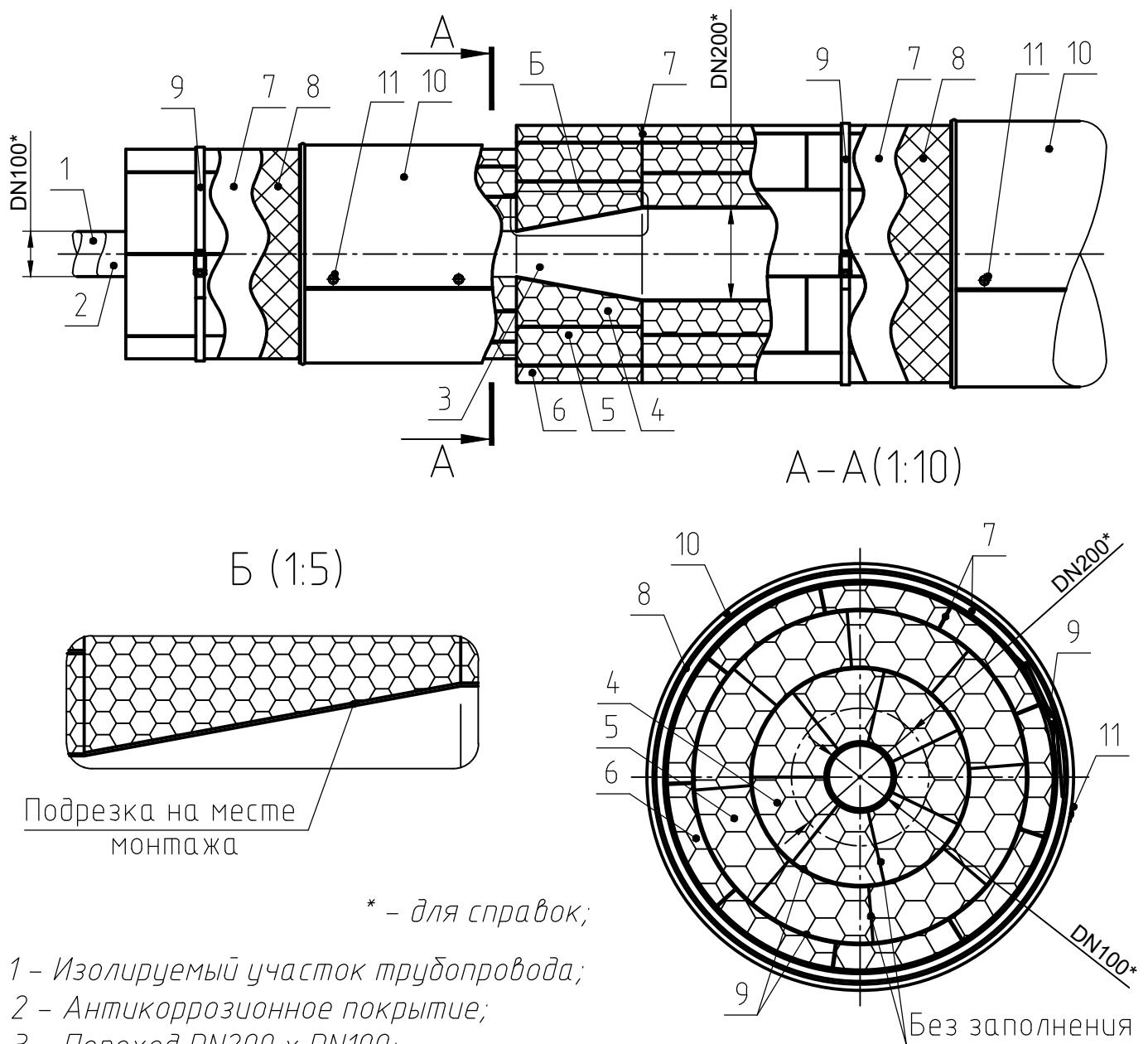


* – для справок;

- 1 – Изолируемый участок трубопровода;
- 2 – Антикоррозионное покрытие;
- 3 – Переход DN200 x DN100;
- 4 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент с нанесенным слоем антиабразивного материала (длина изделия 600 мм);
- 5 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент с нанесенным слоем антиабразивного материала (длина изделия 600 мм);
- 6 – Мастика для пеностекла гидроизоляционная ПСБП 300М, либо аналог согласно Приложения №8;
- 7 – Полиэтиленовая пленка толщиной не менее 150 мкм;
- 8 – Лента стяжная нержавеющая 0,5 x 20 мм;
- 9 – Покровный слой (металлический кожух);
- 10 – Винт самонарезающий с прессшайбой.

Теплоизоляция перехода концентрического

Температура теплоносителя более 250°C

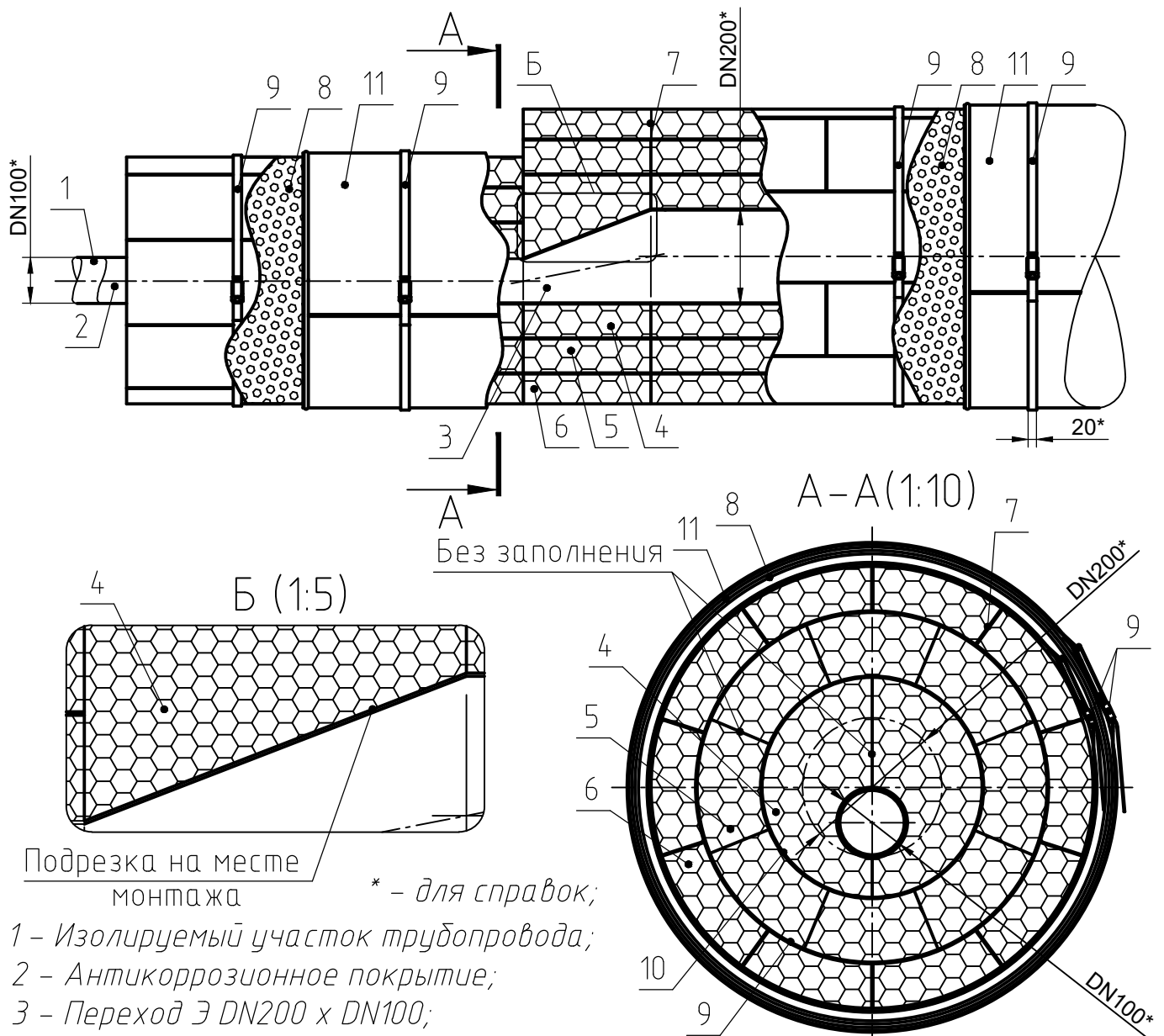


* – для справок;

- 1 – Изолируемый участок трубопровода;
- 2 – Антикоррозионное покрытие;
- 3 – Переход DN200 x DN100;
- 4 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент с нанесенным двойным армированным слоем антиабразивного материала (длина изделия 600 мм);
- 5 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент с нанесенным слоем антиабразивного материала (длина изделия 600 мм);
- 6 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент с нанесенным слоем антиабразивного материала (длина изделия 600 мм);
- 7 – Мастика для пеностекла гидроизоляционная ПСБП 300М, либо аналог согласно Приложения №8;
- 8 – Полиэтиленовая пленка толщиной не менее 150 мкм;
- 9 – Лента стяжная нержавеющая 0,5 x 20 мм;
- 10 – Покровный слой (металлический кожух);
- 11 – Винт самонарезающий с прессшайбой.

Теплоизоляция перехода эксцентрического

Температура теплоносителя менее минус 150°C

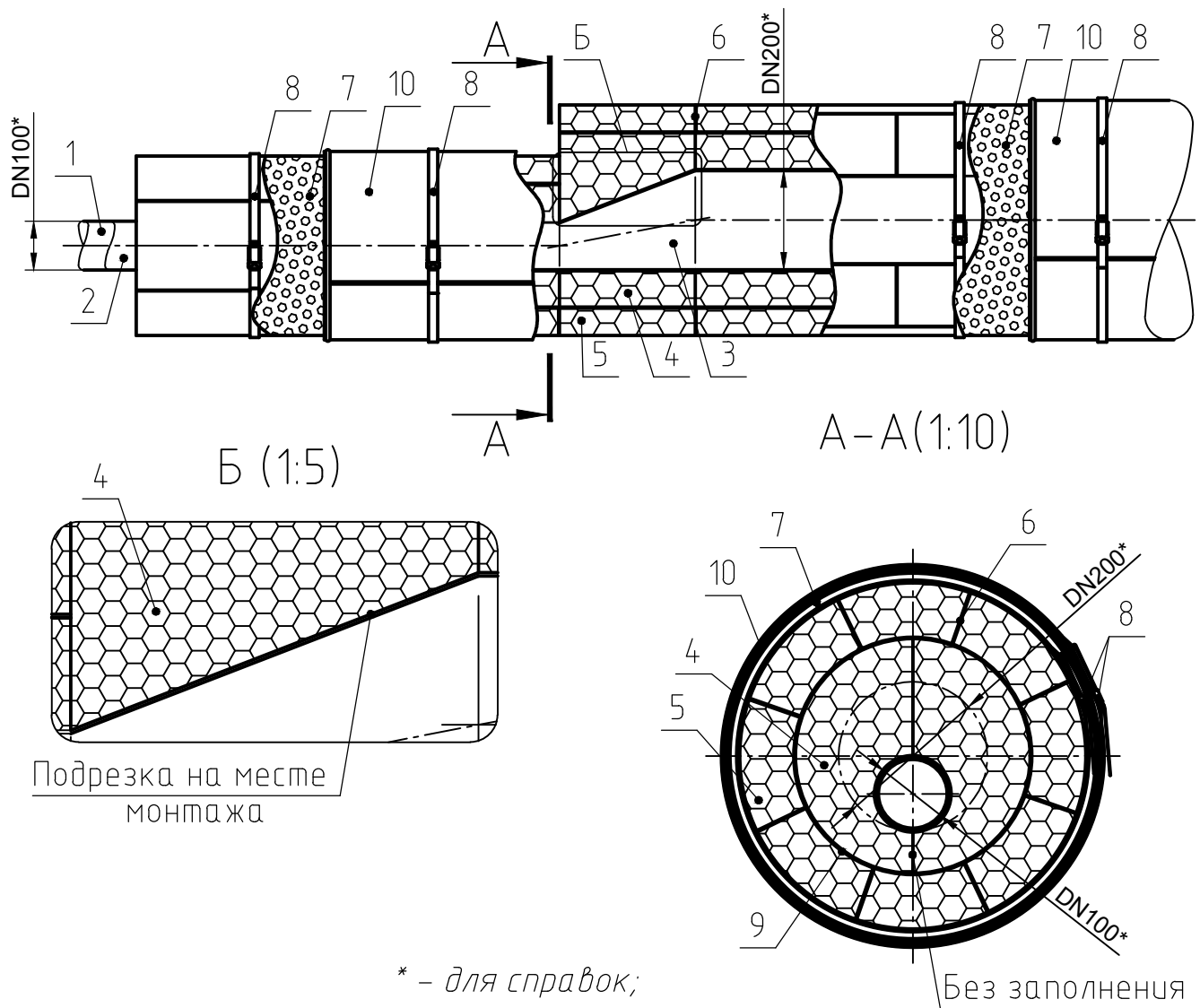


Подрезка на месте монтажа * - для справок;

- 1 - Изолируемый участок трубопровода;
- 2 - Анतिकоррозионное покрытие;
- 3 - Переход Э DN200 x DN100;
- 4 - Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® - полуцилиндр со смещенным вн. отверстием с нанесенным слоем антиабразивного материала (длина изделия соответствует длине участка);
- 5 - Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® - сегмент с нанесенным слоем антиабразивного материала (длина изделия 600 мм);
- 6 - Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® - сегмент с нанесенным слоем антиабразивного материала (длина изделия 600 мм);
- 7 - Неотверждаемый герметик KURSON M-O (масляная основа), слой $2 \div 3$ мм, либо аналог согласно Приложения №8;
- 8 - Пароизоляционное покрытие KURSON P-FA 3000x600x2,3, либо аналог согласно Приложения №8;
- 9 - Лента стяжная нержавеющая 0,5 x 20 мм;
- 10 - Лента армированная (стекловолокном) 19 мм x 50 м;
- 11 - Покровный слой (металлический кожух).

Теплоизоляция перехода эксцентрического

Температура теплоносителя от минус 150°C до минус 50°C

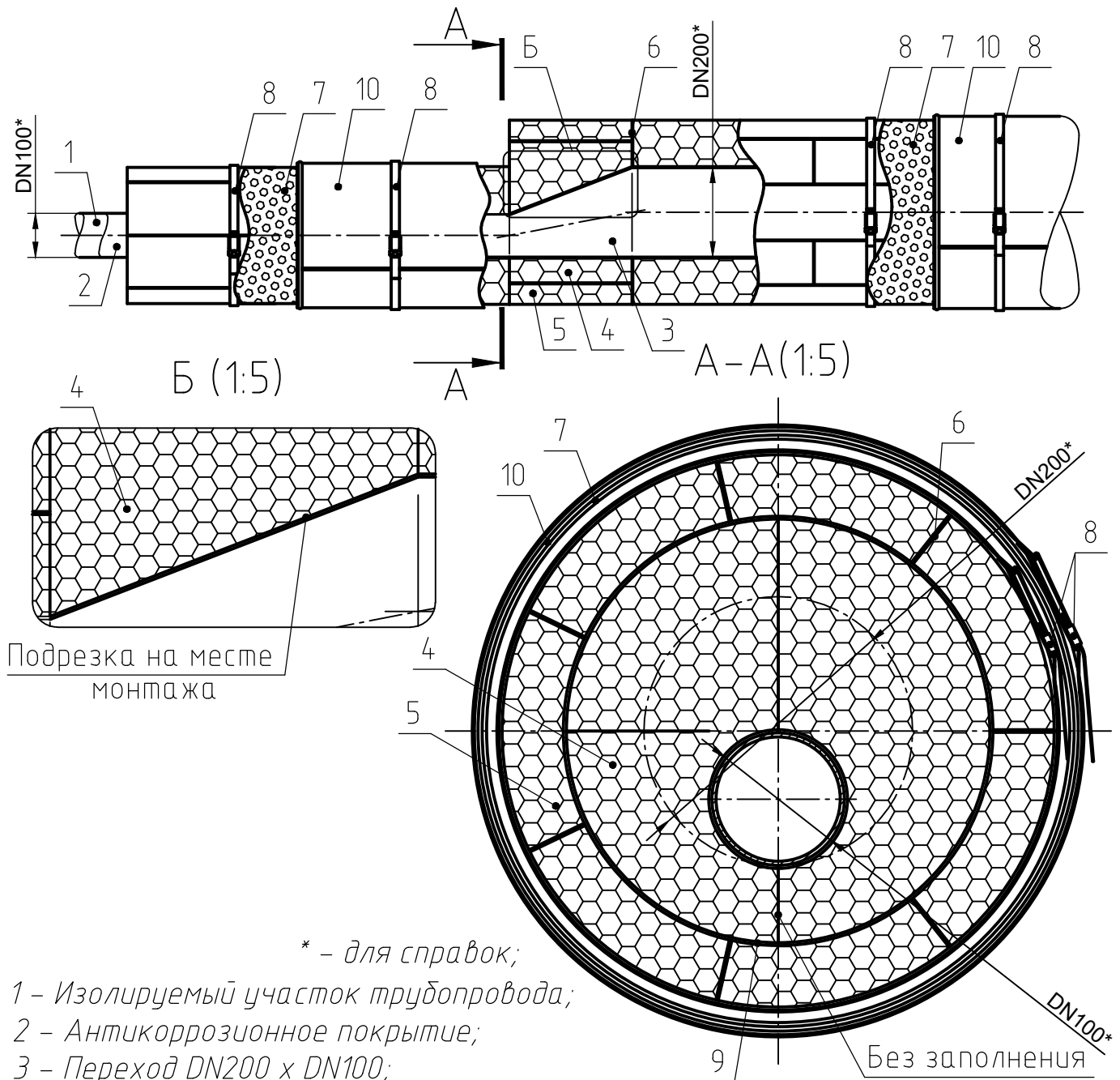


* – для справок;

- 1 – Изолируемый участок трубопровода;
- 2 – Антикоррозионное покрытие;
- 3 – Переход DN200 x DN100;
- 4 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – полуцилиндр со смещенным вн. отверстием с нанесенным слоем антиабразивного материала (длина изделия соответствует длине участка);
- 5 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент с нанесенным слоем антиабразивного материала (длина изделия 600 мм);
- 6 – Неотверждаемый герметик KURSON M-0 (масляная основа), слой $2 \div 3$ мм, либо аналог согласно Приложения №8;
- 7 – Пароизоляционное покрытие KURSON P-FA 3000x600x2,3, либо аналог согласно Приложения №8;
- 8 – Лента стяжная нержавеющая 0,5 x 20 мм;
- 9 – Лента армированная (стекловолокном) 19 мм x 50 м;
- 10 – Покровный слой (металлический кожух).

Теплоизоляция перехода эксцентрического

Температура теплоносителя от минус 50°C до плюс 12°C

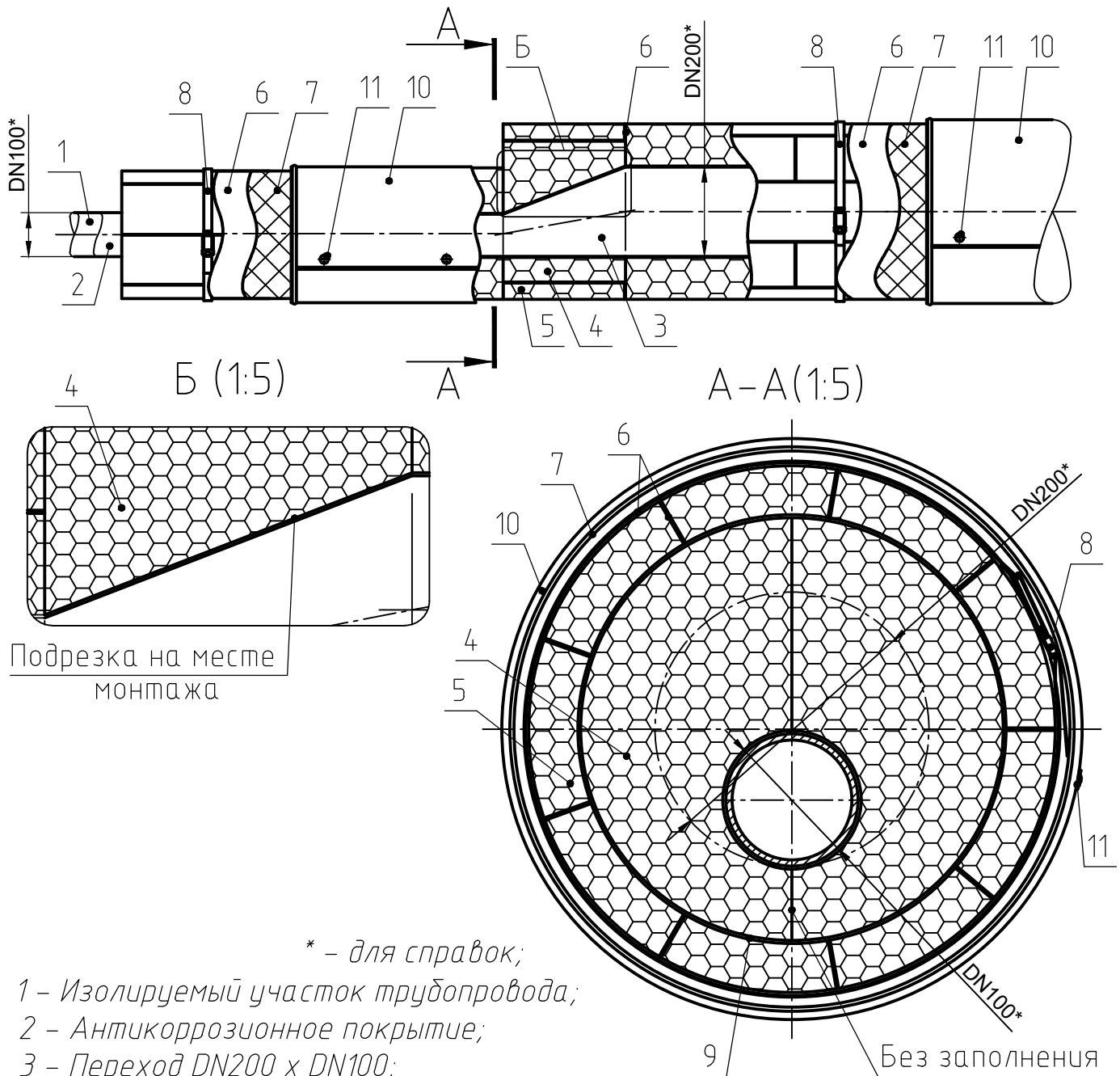


* – для справок;

- 1 – Изолируемый участок трубопровода;
- 2 – Антикоррозионное покрытие;
- 3 – Переход DN200 x DN100;
- 4 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – полуцилиндр со смещенным вн. отверстием с нанесенным слоем антиабразивного материала (длина изделия соответствует длине участка);
- 5 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент с нанесенным слоем антиабразивного материала (длина изделия 600 мм);
- 6 – Неотверждаемый герметик KURSON M-0 (масляная основа), слой $2 \div 3$ мм, либо аналог согласно Приложения №8;
- 7 – Пароизоляционное покрытие KURSON P-FA 3000x600x2,3, либо аналог согласно Приложения №8;
- 8 – Лента стяжная нержавеющая 0,5 x 20 мм;
- 9 – Лента армированная (стекловолокном) 19 мм x 50 м;
- 10 – Покровный слой (металлический кожух).

Теплоизоляция перехода эксцентрического

Температура теплоносителя от плюс 12°C до плюс 80°C

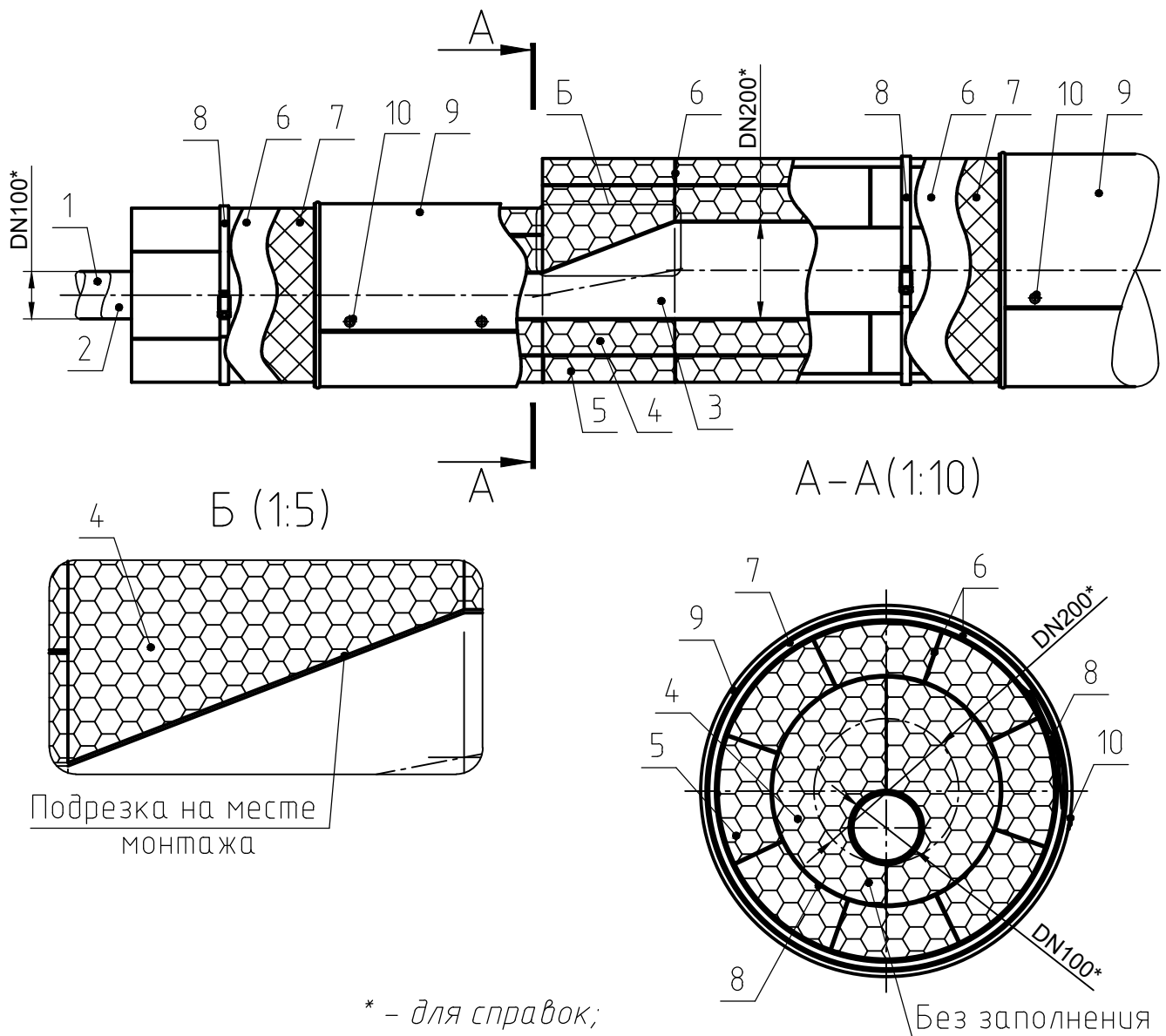


* – для справок;

- 1 – Изолируемый участок трубопровода;
- 2 – Антикоррозионное покрытие;
- 3 – Переход DN200 x DN100;
- 4 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – олуцилиндр со смещенным вн. отверстием с нанесенным слоем антиабразивного материала (длина изделия соответствует длине участка);
- 5 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент с нанесенным слоем антиабразивного материала (длина изделия 600 мм);
- 6 – Мастика для пеностекла гидроизоляционная ПСБП 300М, либо аналог согласно Приложения №8;
- 7 – Полиэтиленовая пленка толщиной не менее 150 мкм;
- 8 – Лента стяжная нержавеющая 0,5 x 20 мм;
- 9 – Лента армированная (стекловолокном) 19 мм x 50 м;
- 10 – Покровный слой (металлический кожух);
- 11 – Винт самонарезающий с прессшайбой.

Теплоизоляция перехода эксцентрического

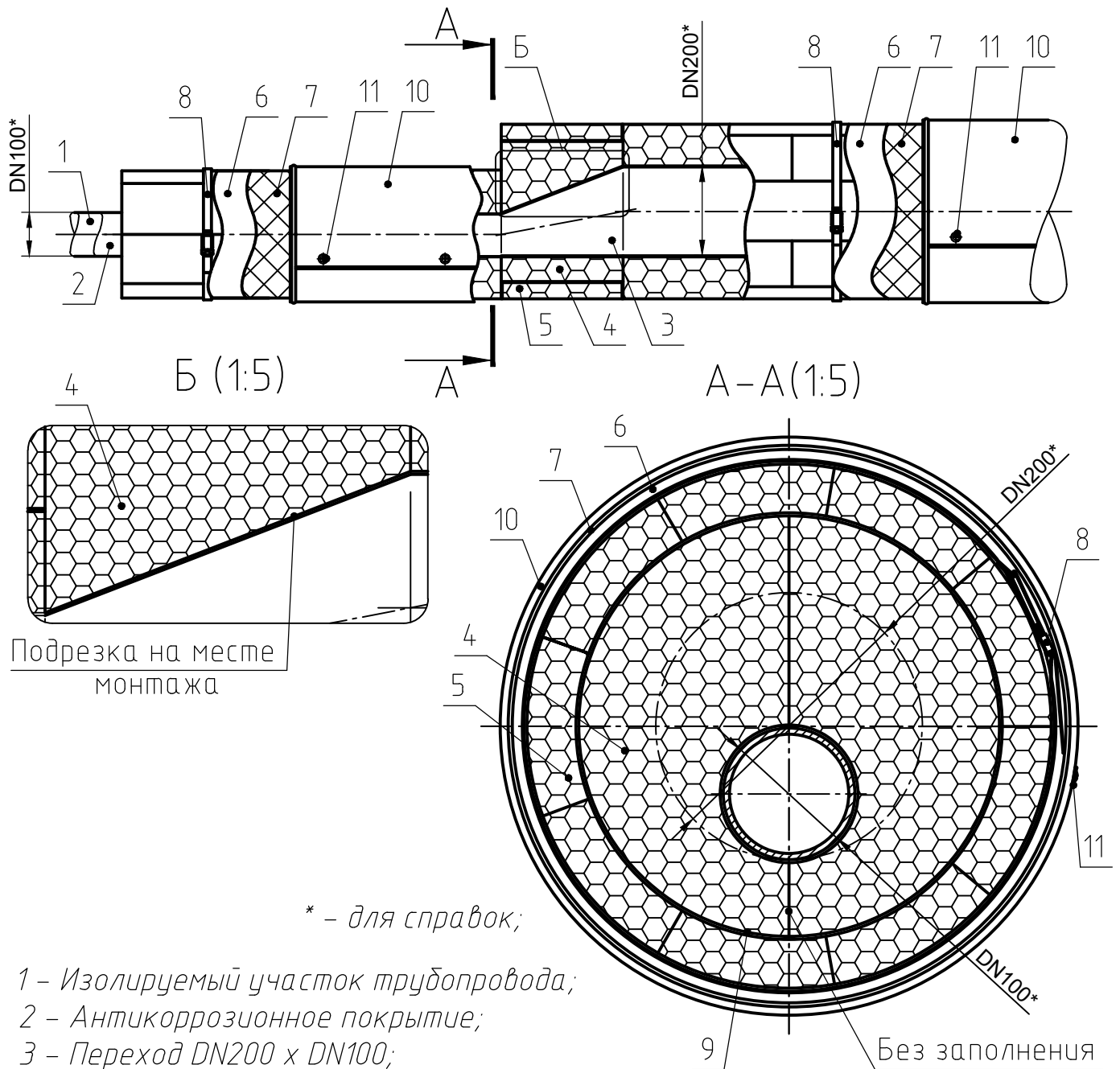
Температура теплоносителя от плюс 120°C до плюс 250°C



- 1 – Изолируемый участок трубопровода;
2 – Анतिकоррозионное покрытие;
3 – Переход DN200 x DN100;
4 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – олуцилиндр со смещенным вн. отверстием с нанесенным слоем антиабразивного материала (длина изделия соответствует длине участка);
5 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент с нанесенным слоем антиабразивного материала (длина изделия 600 мм);
6 – Мастика для пеностекла гидроизоляционная ПСБП 300М, либо аналог согласно Приложения №8;
7 – Полиэтиленовая пленка толщиной не менее 150 мкм;
8 – Лента стяжная нержавеющая 0,5 x 20 мм;
9 – Покровный слой (металлический кожух);
10 – Винт самонарезающий с прессшайбой.

Теплоизоляция перехода эксцентрического

Температура теплоносителя от плюс 80°C до плюс 120°C

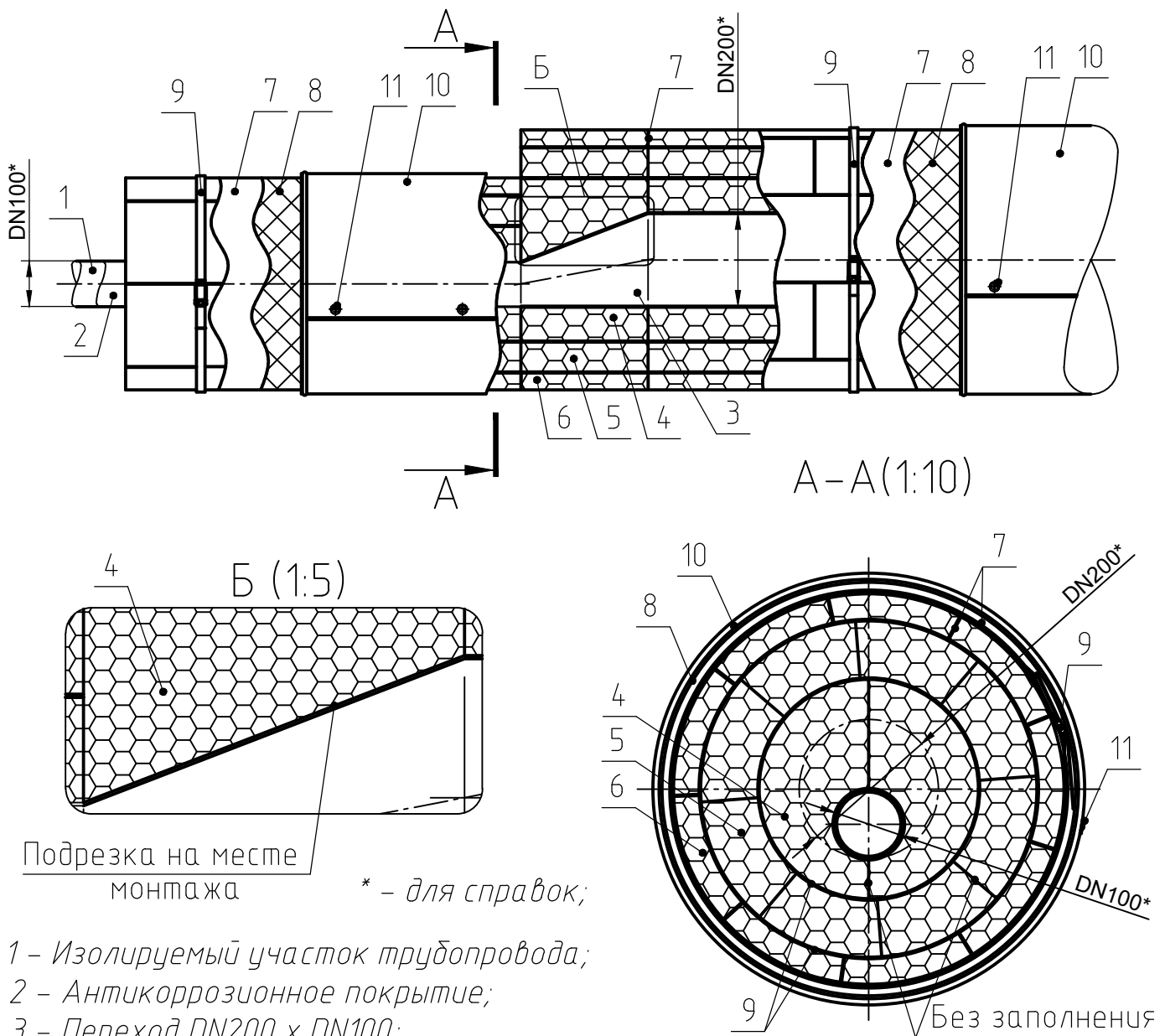


* – для справок;

- 1 – Изолируемый участок трубопровода;
- 2 – Антикоррозионное покрытие;
- 3 – Переход DN200 x DN100;
- 4 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – олуцилиндр со смещенным вн. отверстием с нанесенным слоем антиабразивного материала (длина изделия соответствует длине участка);
- 5 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент с нанесенным слоем антиабразивного материала (длина изделия 600 мм);
- 6 – Мастика для пеностекла гидроизоляционная ПСБП 300М, либо аналог согласно Приложения №8;
- 7 – Полиэтиленовая пленка толщиной не менее 150 мкм;
- 8 – Лента стяжная нержавеющая 0,5 x 20 мм;
- 9 – Лента армированная (стекловолокном) 19 мм x 50 м;
- 10 – Покровный слой (металлический кожух);
- 11 – Винт самонарезающий с прессшайбой.

Теплоизоляция перехода эксцентрического

Температура теплоносителя более 250°C



Подрезка на месте
монтажа

* – для справок;

1 – Изолируемый участок трубопровода;

2 – Анतिकоррозионное покрытие;

3 – Переход DN200 x DN100;

4 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – олуцилиндр со смещенным вн. отверстием с нанесенным слоем антиабразивного материала (длина изделия соответствует длине участка);

5 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент с нанесенным слоем антиабразивного материала (длина изделия 600 мм);

6 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент с нанесенным слоем антиабразивного материала (длина изделия 600 мм);

7 – Мастика для пеностекла гидроизоляционная ПСБП 300М, либо аналог согласно Приложения №8;

8 – Полиэтиленовая пленка толщиной не менее 150 мкм;

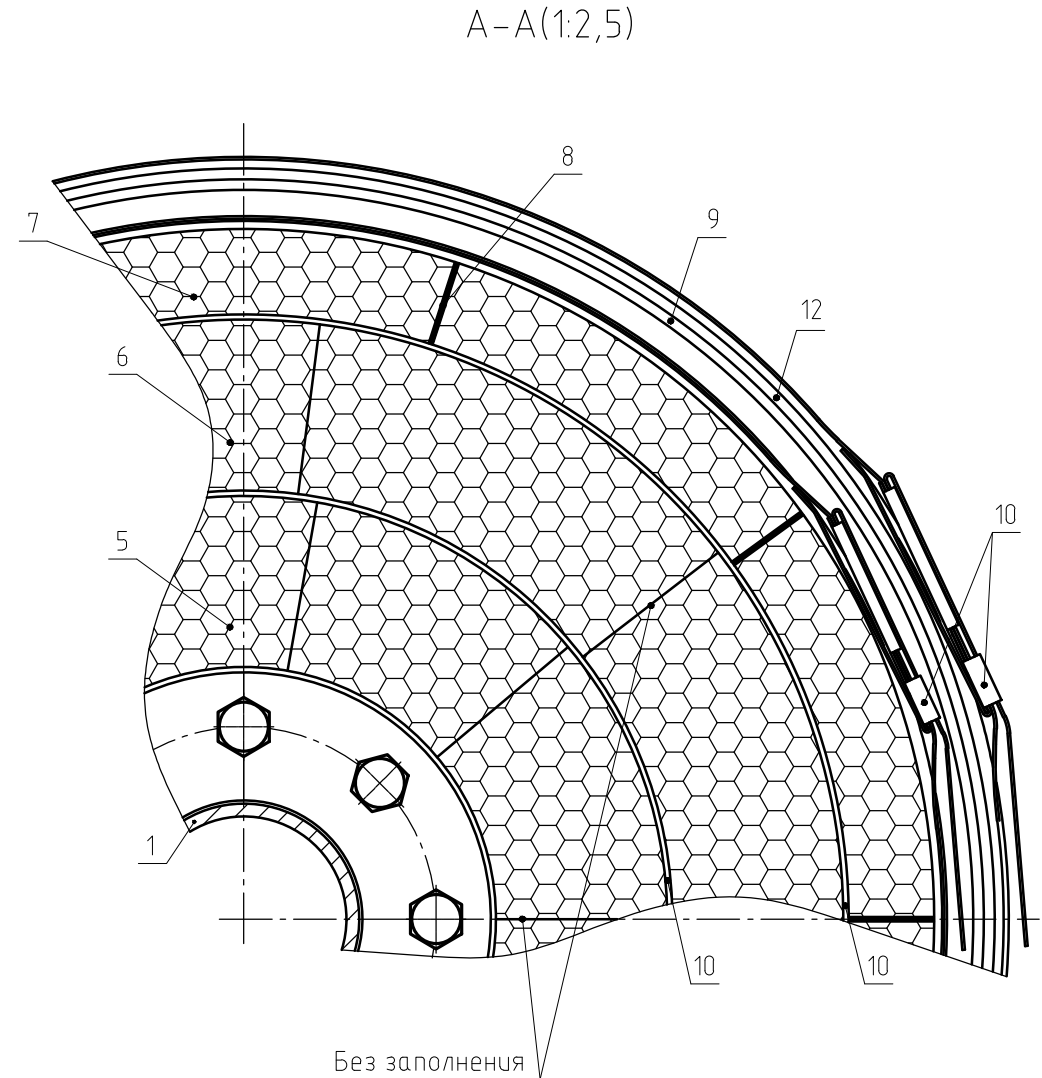
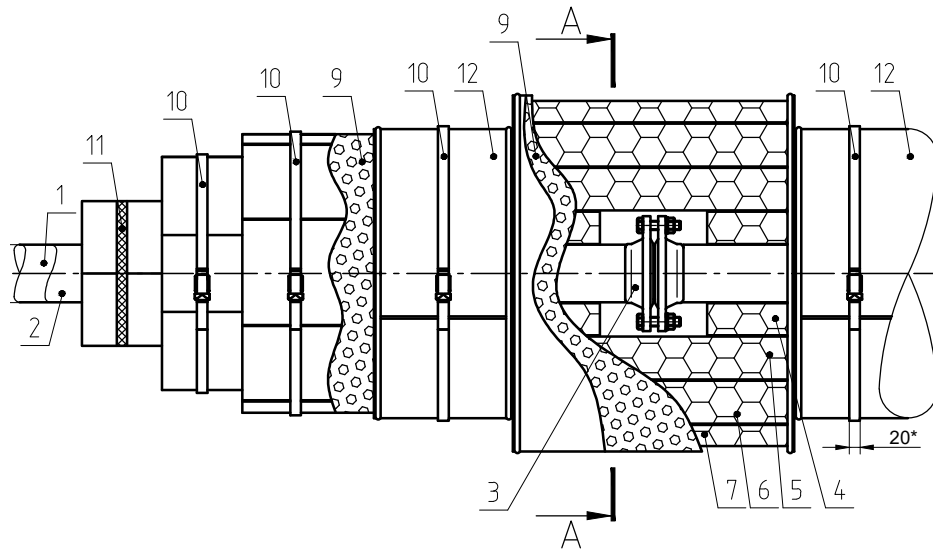
9 – Лента стяжная нержавеющая 0,5 x 20 мм;

10 – Покровный слой (металлический кожух);

11 – Винт самонарезающий с прессшайбой.

Теплоизоляция фланца

Температура теплоносителя менее минус 150°C

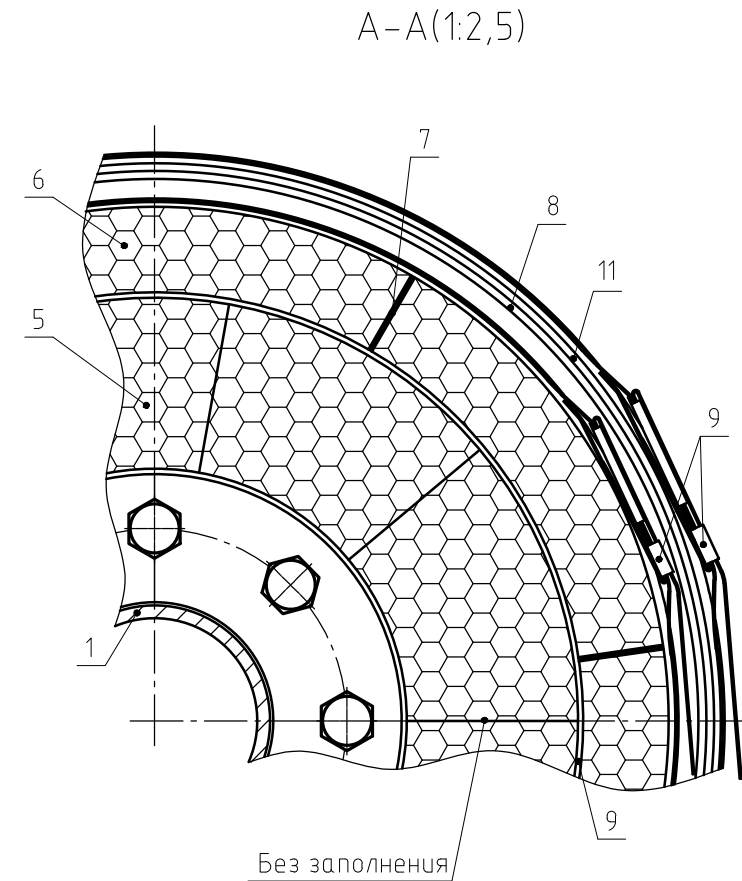
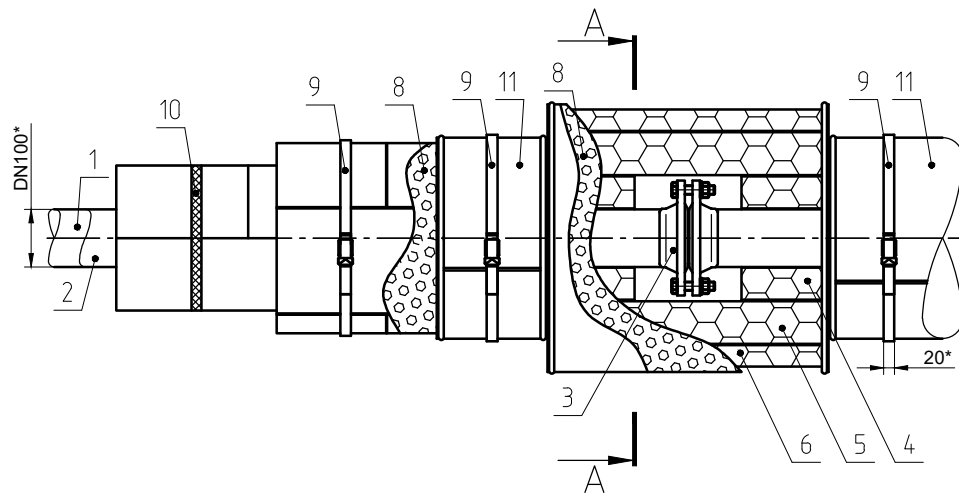


- 1 – Изолируемый участок трубопровода;
- 2 – Антикоррозионное покрытие;
- 3 – Фланец DN100 PN1.6 МПа (давление принято условно);
- 4 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – полуцилиндр с нанесенным слоем антиабразивного материала (длина изделия 300 мм);
- 5 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент с нанесенным слоем антиабразивного материала (длина изделия 600 мм);
- 6 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент (длина изделия 600 мм);
- 7 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент (длина изделия 600 мм);
- 8 – Неотверждаемый герметик KURSON M-0 (масляная основа), слой 2÷3 мм, либо аналог согласно Приложения №8;
- 9 – Пароизоляционное покрытие KURSON P-FA 3000x600x2,3, либо аналог согласно Приложения №8;
- 10 – Лента стяжная нержавеющая 0,5 x 20 мм;
- 11 – Лента армированная (стекловолокном) 19 мм x 50 мм;
- 12 – Покровный слой (металлический кожух).

* – для справок;

Теплоизоляция фланца

Температура теплоносителя от минус 150°C до минус 50°C

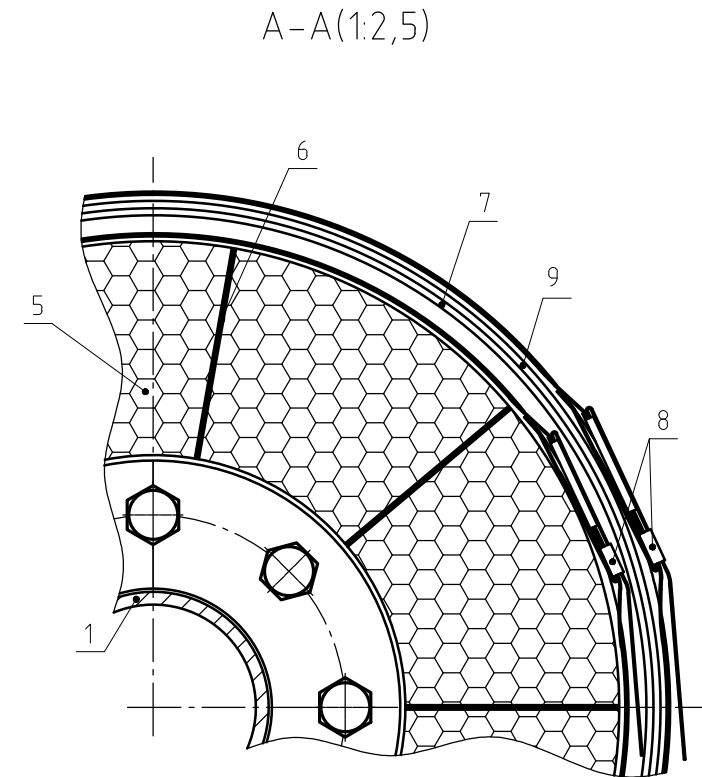
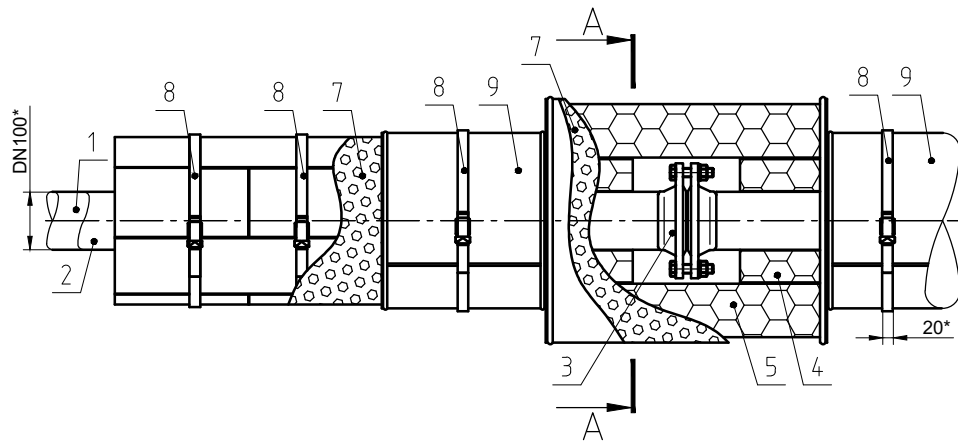


- 1 – Изолируемый участок трубопровода;
- 2 – Антикоррозионное покрытие;
- 3 – Фланец DN100 PN1.6 МПа (давление принято условно);
- 4 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – полуцилиндр с нанесенным слоем антиабразивного материала (длина изделия 300 мм);
- 5 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент с нанесенным слоем антиабразивного материала (длина изделия 600 мм);
- 6 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент (длина изделия 600 мм);
- 7 – Неотверждаемый герметик KURSON M-0 (масляная основа), слой $2 \div 3$ мм, либо аналог согласно Приложения №8;
- 8 – Пароизоляционное покрытие KURSON P-FA 3000x600x2,3, либо аналог согласно Приложения №8;
- 9 – Лента стяжная нержавеющая 0,5 x 20 мм;
- 10 – Лента армированная (стекловолокном) 19 мм x 50 мм;
- 11 – Покровный слой (металлический кожух).

* – для справок;

Теплоизоляция фланца

Температура теплоносителя от минус 50°C до плюс 12°C

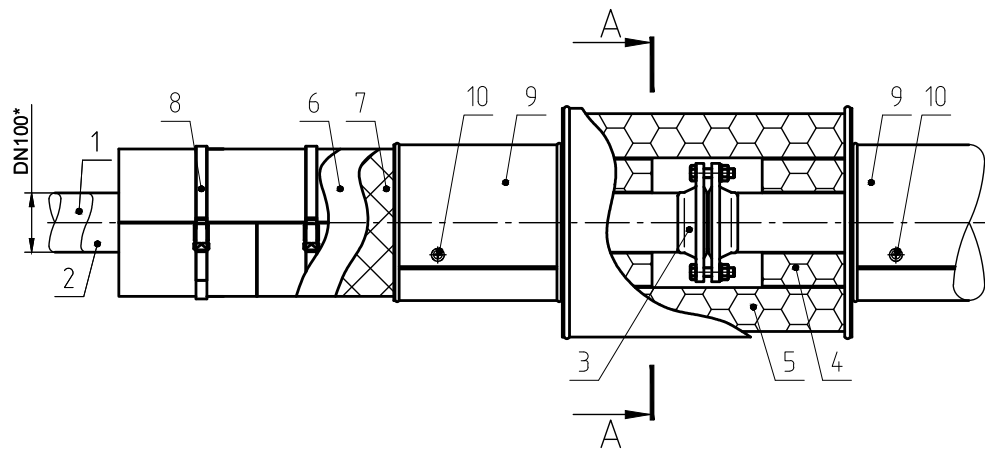


- 1 – Изолируемый участок трубопровода;
- 2 – Анतिकоррозионное покрытие;
- 3 – Фланец DN100 PN1.6 МПа (давление принято условно);
- 4 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – полуцилиндр с нанесенным слоем антиабразивного материала (длина изделия 300 мм);
- 5 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент с нанесенным слоем антиабразивного материала (длина изделия 600 мм);
- 6 – Неотверждаемый герметик KURSON M-O (масляная основа), слой $2 \div 3$ мм, либо аналог согласно Приложения №8;
- 7 – Пароизоляционное покрытие KURSON P-FA 3000x600x2,3, либо аналог согласно Приложения №8;
- 8 – Лента стяжная нержавеющая 0,5 x 20 мм;
- 9 – Покровный слой (металлический кожух).

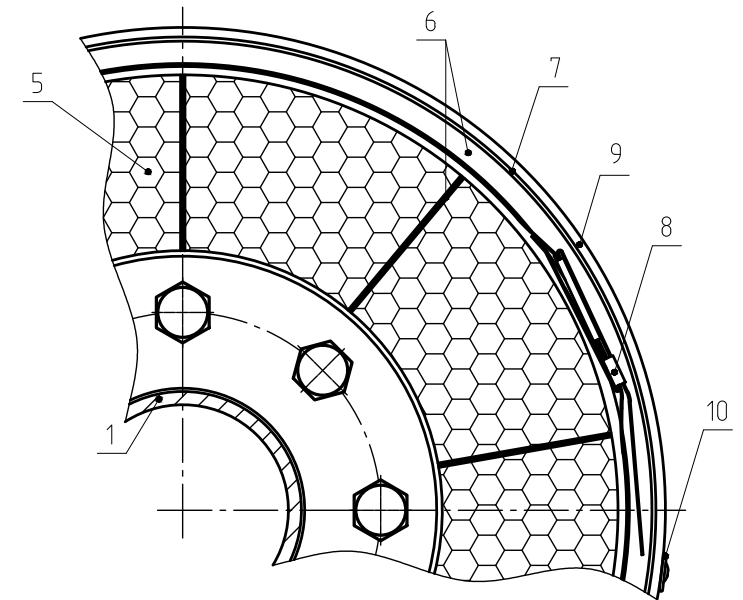
* – для справок;

Теплоизоляция фланца

Температура теплоносителя от плюс 12°C до плюс 80°C



A-A(1:2,5)

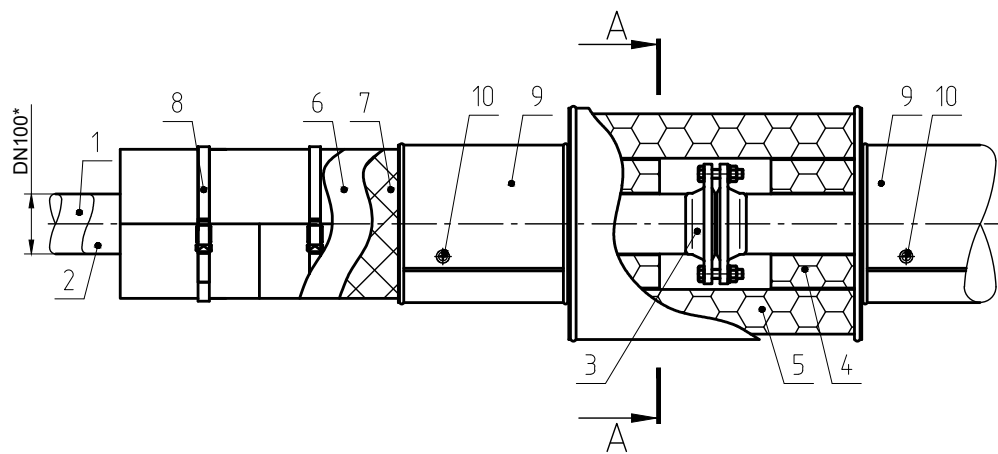


- 1 – Изолируемый участок трубопровода;
- 2 – Антикоррозионное покрытие;
- 3 – Фланец DN100 PN1.6 МПа (давление принято условно);
- 4 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – полуцилиндр с нанесенным слоем антиабразивного материала (длина изделия 300 мм);
- 5 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент с нанесенным слоем антиабразивного материала (длина изделия 600 мм);
- 6 – Мастика для пеностекла гидроизоляционная ПСБП 300М, либо аналог согласно Приложения №8;
- 7 – Полиэтиленовая пленка толщиной не менее 150 мкм;
- 8 – Лента стяжная нержавеющая 0,5 x 20 мм;
- 9 – Покровный слой (металлический кожух);
- 10 – Винт самонарезающий с прессшайбой.

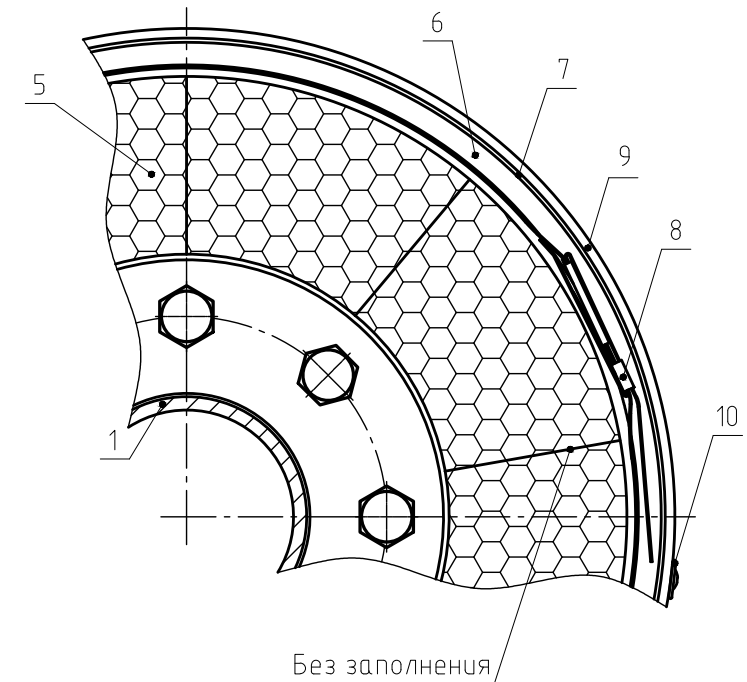
* – для справок;

Теплоизоляция фланца

Температура теплоносителя от плюс 80°C до плюс 120°C



A-A(1:2,5)

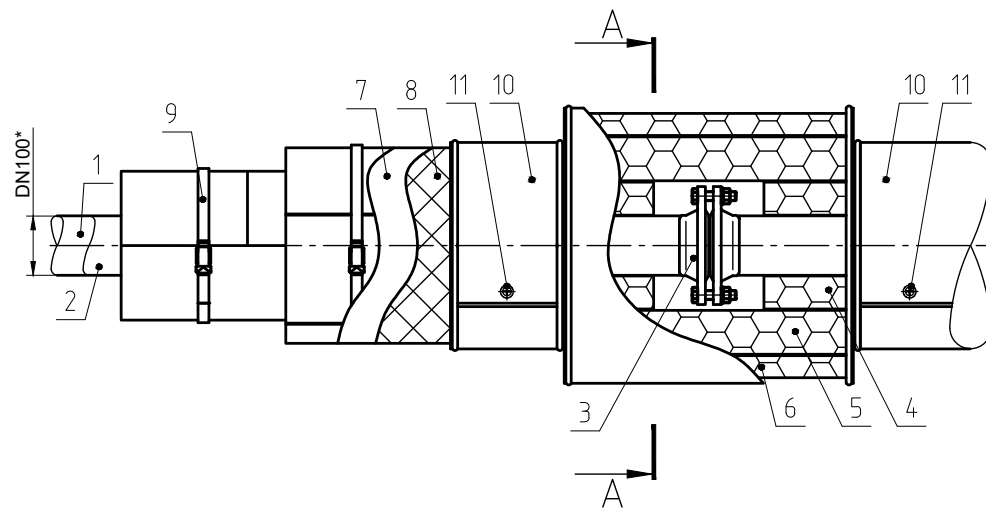


- 1 – Изолируемый участок трубопровода;
- 2 – Антикоррозионное покрытие;
- 3 – Фланец DN100 PN1.6 МПа (давление принято условно);
- 4 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – полуцилиндр с нанесенным слоем антиабразивного материала (длина изделия 300 мм);
- 5 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент с нанесенным слоем антиабразивного материала (длина изделия 600 мм);
- 6 – Мастика для пеностекла гидроизоляционная ПСБП 300М, либо аналог согласно Приложения №8;
- 7 – Полиэтиленовая пленка толщиной не менее 150 мкм;
- 8 – Лента стяжная нержавеющая 0,5 x 20 мм;
- 9 – Покровный слой (металлический кожух);
- 10 – Винт самонарезающий с прессшайбой.

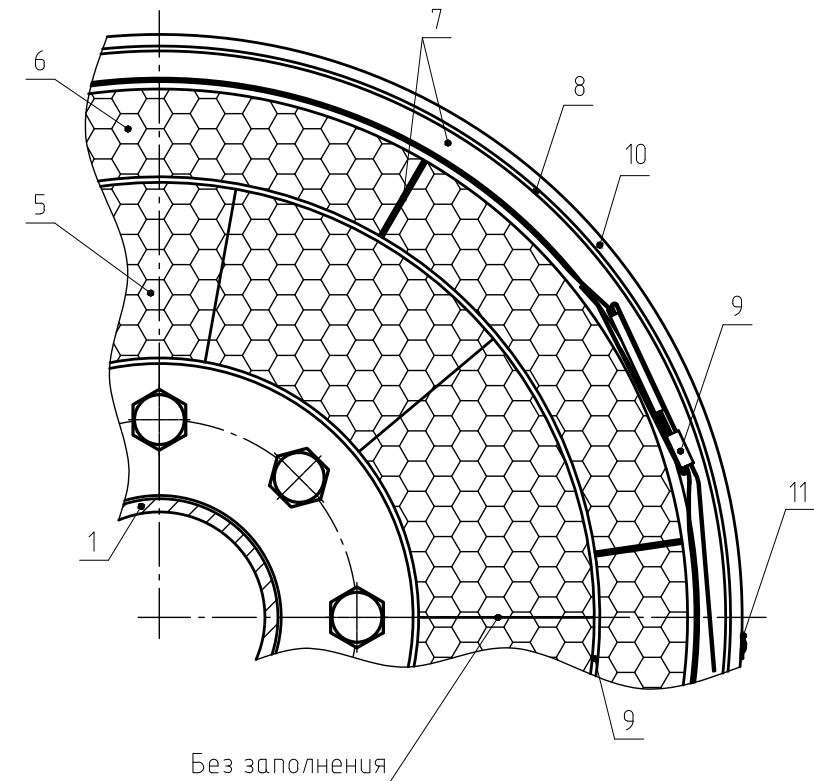
* – для справок;

Теплоизоляция фланца

Температура теплоносителя от плюс 120°C до плюс 250°C



A-A(1:2,5)

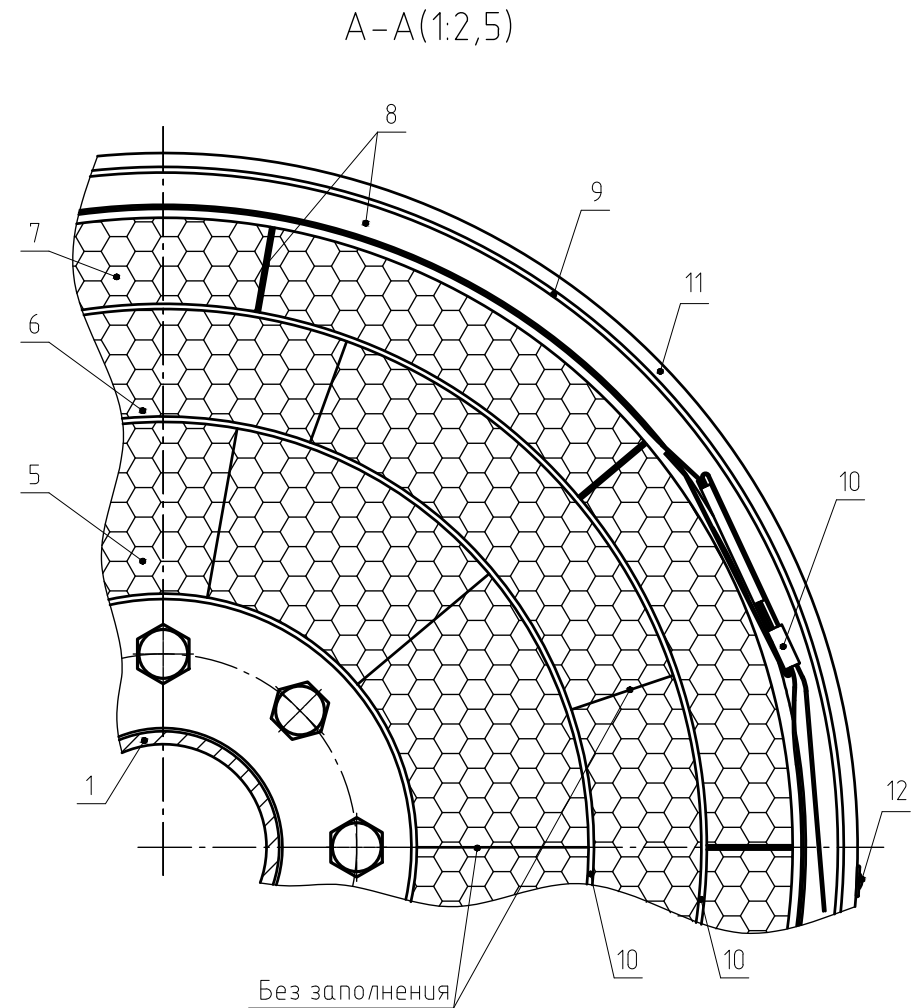
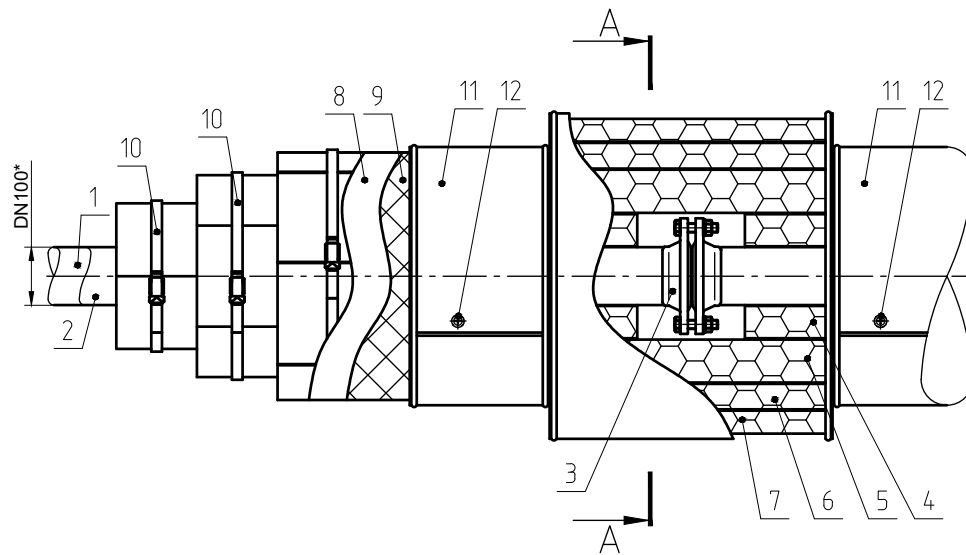


- 1 – Изолируемый участок трубопровода;
- 2 – Антикоррозионное покрытие;
- 3 – Фланец DN100 PN1.6 МПа (давление принято условно);
- 4 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – полуцилиндр с нанесенным слоем антиабразивного материала (длина изделия 300 мм);
- 5 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент с нанесенным слоем антиабразивного материала (длина изделия 600 мм);
- 6 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент (длина изделия 600 мм);
- 7 – Мастика для пеностекла гидроизоляционная ПСБП 300М, либо аналог согласно Приложению №8;
- 8 – Полиэтиленовая пленка толщиной не менее 150 мкм;
- 9 – Лента стяжная нержавеющая 0,5 x 20 мм;
- 10 – Покровный слой (металлический кожух);
- 11 – Винт самонарезающий с прессшайбой.

* – для справок;

Теплоизоляция фланца

Температура теплоносителя более 250°C

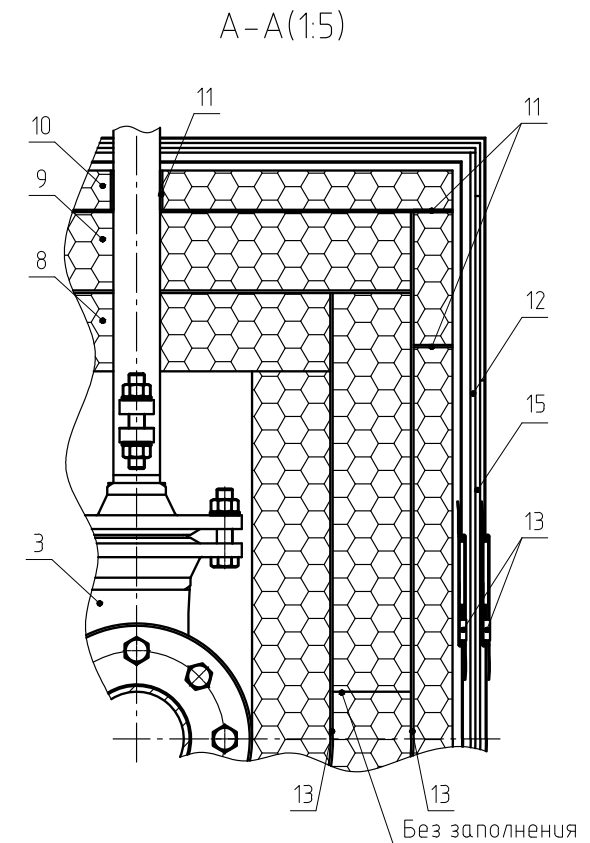
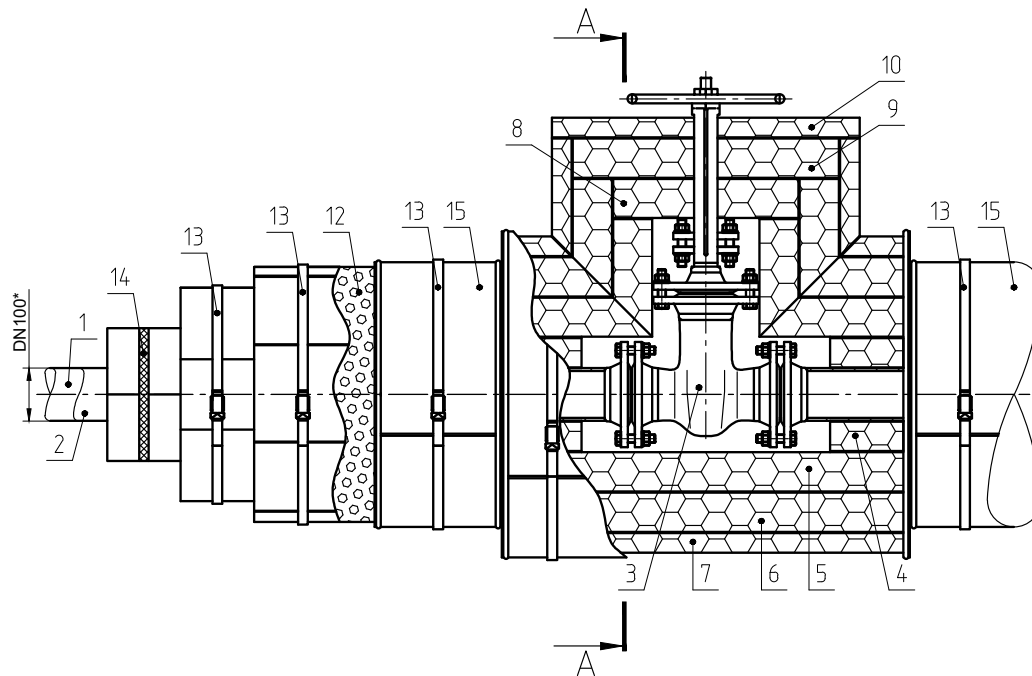


- 1 – Изолируемый участок трубопровода;
- 2 – Антикоррозионное покрытие;
- 3 – Фланец DN100 PN1.6 МПа (давление принято условно);
- 4 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – полуцилиндр с нанесенным двойным армированным слоем антиабразивного материала (длина изделия 300 мм);
- 5 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент с нанесенным слоем двойным армированным слоем антиабразивного материала (длина изделия 600 мм);
- 6 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент (длина изделия 600 мм);
- 7 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент (длина изделия 600 мм);
- 8 – Мастика для пеностекла гидроизоляционная ПСБП 300М, либо аналог согласно Приложения №8;
- 9 – Полиэтиленовая пленка толщиной не менее 150 мкм;
- 10 – Лента стяжная нержавеющая 0,5 x 20 мм;
- 11 – Покровный слой (металлический кожух);
- 12 – Винт самонарезающий с прессшайбой.

* – для справок;

Теплоизоляция задвижки клиновой

Температура теплоносителя менее минус 150°C

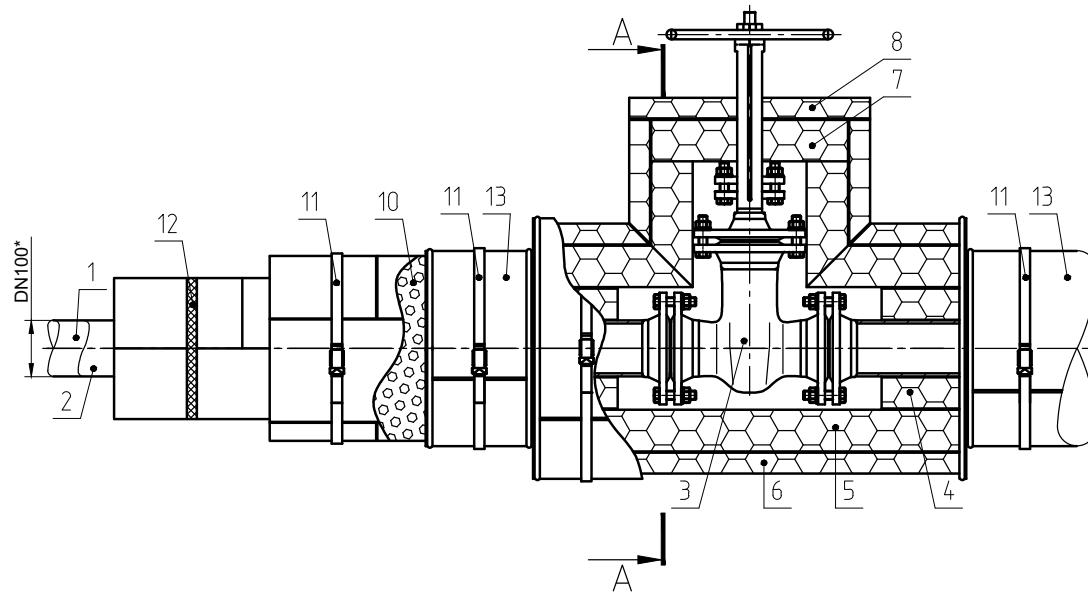


- 1 – Изолируемый участок трубопровода;
- 2 – Антикоррозионное покрытие;
- 3 – Задвижка клиновая DN100 PN1.6 МПа*;
- 4 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – полуцилиндр с нанесенным слоем антиабразивного материала (длина изделия 150 мм);
- 5 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент с нанесенным слоем антиабразивного материала (длина изделия 600 мм);
- 6 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент (длина изделия 600 мм);
- 7 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент (длина изделия 600 мм);
- 8 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – плита с нанесенным слоем антиабразивного материала, подрезка на месте монтажа;
- 9 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – плита, подрезка на месте монтажа;
- 10 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – плита, подрезка на месте монтажа;
- 11 – Неотверждаемый герметик KURSON M-O (масляная основа), слой 2 ± 3 мм, либо аналог согласно Приложения №8;
- 12 – Пароизоляционное покрытие KURSON P-FA 3000x600x2,3, либо аналог согласно Приложения №8;
- 13 – Лента стяжная нержавеющая 0,5 x 20 мм;
- 14 – Лента армированная (стекловолокном) 19 мм x 50 м;
- 15 – Покровный слой (металлический кожух).

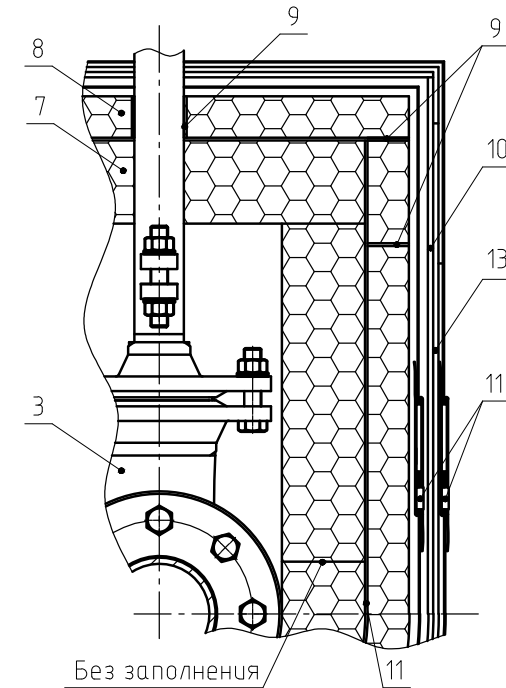
* – для справок;

Теплоизоляция задвижки клиновой

Температура теплоносителя от минус 150°C до минус 50°C



A-A(1:5)

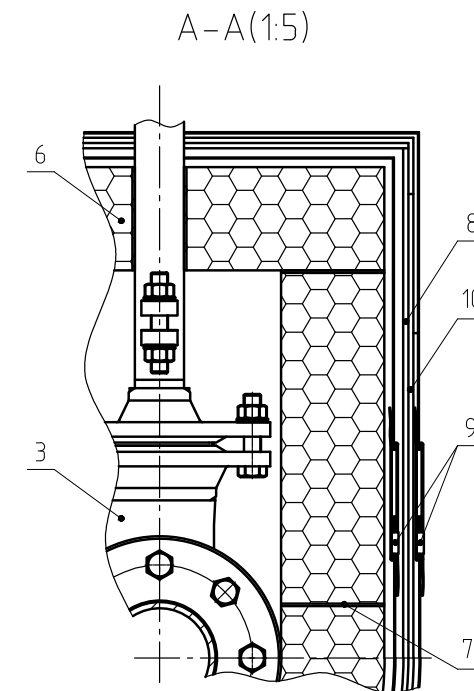
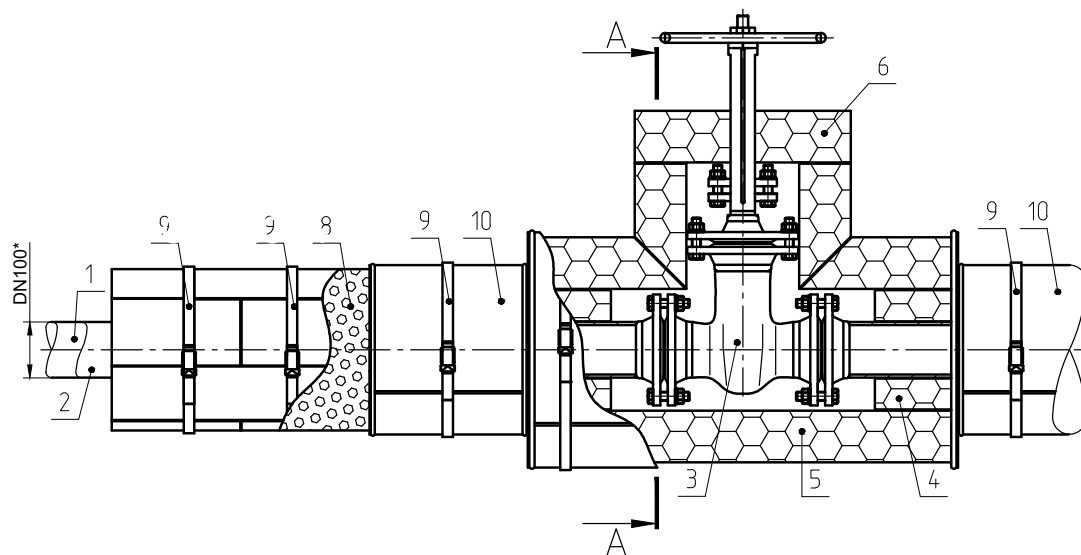


- 1 – Изолируемый участок трубопровода;
- 2 – Антискоррозионное покрытие;
- 3 – Задвижка клиновая DN100 PN1.6 МПа*;
- 4 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – полуцилиндр с нанесенным слоем антиабразивного материала (длина изделия 150 мм);
- 5 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент с нанесенным слоем антиабразивного материала (длина изделия 600 мм);
- 6 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент (длина изделия 600 мм);
- 7 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – плита с нанесенным слоем антиабразивного материала, подрезка на месте монтажа;
- 8 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – плита, подрезка на месте монтажа;
- 9 – Неотверждаемый герметик KURSON M-O (масляная основа), слой 2 ± 3 мм, либо аналог согласно Приложения №8;
- 10 – Пароизоляционное покрытие KURSON P-FA 3000x600x2,3, либо аналог согласно Приложения №8;
- 11 – Лента стяжная нержавеющая 0,5 x 20 мм;
- 12 – Лента армированная (стекловолокном) 19 мм x 50 м;
- 13 – Покровный слой (металлический кожух).

* – для справок:

Теплоизоляция задвижки клиновой

Температура теплоносителя от минус 50°C до плюс 12°C

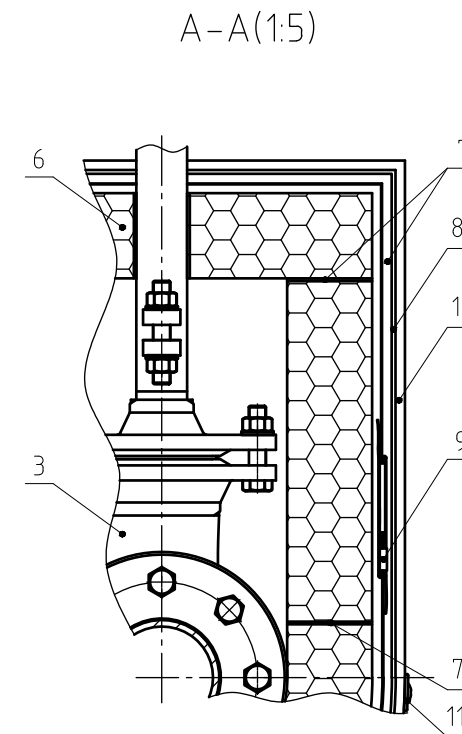
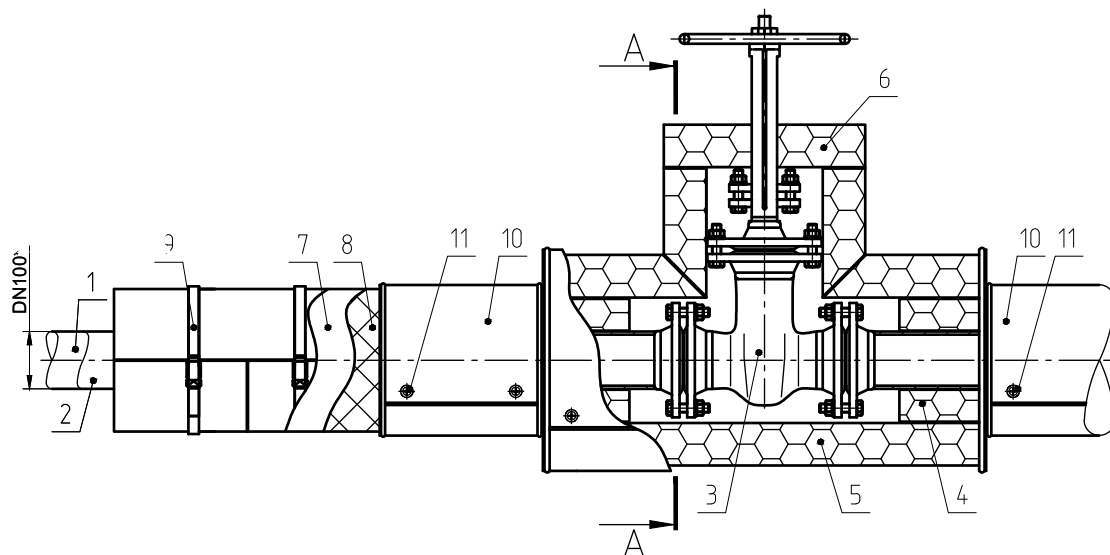


- 1 – Изолируемый участок трубопровода;
- 2 – Антикоррозионное покрытие;
- 3 – Задвижка клиновая DN100 PN1.6 МПа*;
- 4 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – полуцилиндр с нанесенным слоем антиабразивного материала (длина изделия 150 мм);
- 5 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент с нанесенным слоем антиабразивного материала (длина изделия 600 мм);
- 6 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – плита с нанесенным слоем антиабразивного материала, подрезка на месте монтажа;
- 7 – Неотверждаемый герметик KURSON M-0 (масляная основа), слой 2 ± 3 мм, либо аналог согласно Приложению №8;
- 8 – Пароизоляционное покрытие KURSON P-FA 3000x600x2,3, либо аналог согласно Приложению №8;
- 9 – Лента стяжная нержавеющая 0,5 x 20 мм;
- 10 – Покровный слой (металлический кожух).

* – для справок;

Теплоизоляция задвижки клиновой

Температура теплоносителя от плюс 12°C до плюс 80°C

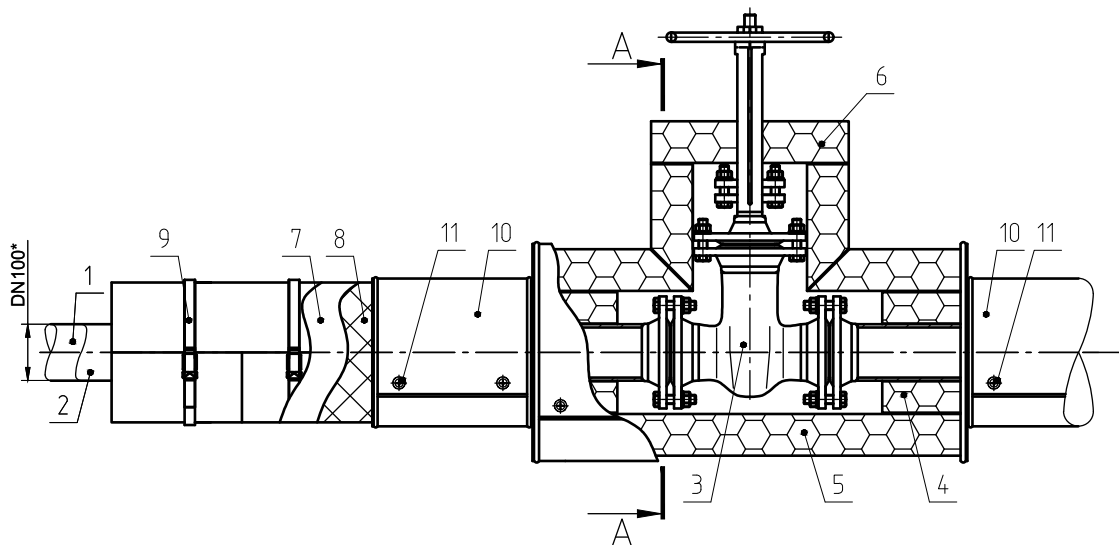


- 1 – Изолируемый участок трубопровода;
- 2 – Антикоррозионное покрытие;
- 3 – Задвижка клиновая DN100 PN1.6 МПа*;
- 4 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – полуцилиндр с нанесенным слоем антиабразивного материала (длина изделия 150 мм);
- 5 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент с нанесенным слоем антиабразивного материала (длина изделия 600 мм);
- 6 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – плита с нанесенным слоем антиабразивного материала, подрезка на месте монтажа;
- 7 – Мастика для пеностекла гидроизоляционная ПСБП 300М, либо аналог согласно Приложению №8;
- 8 – Полиэтиленовая пленка толщиной не менее 150 мкм;
- 9 – Лента стяжная нержавеющая 0,5 x 20 мм;
- 10 – Покровный слой (металлический кожух);
- 11 – Винт самонарезающий с прессшайбой.

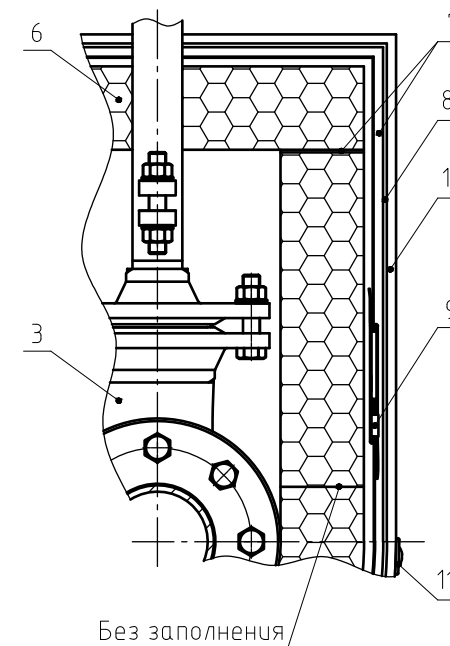
* – для сплавов:

Теплоизоляция задвижки клиновой

Температура теплоносителя от плюс 80°C до плюс 120°C



A-A(1:5)

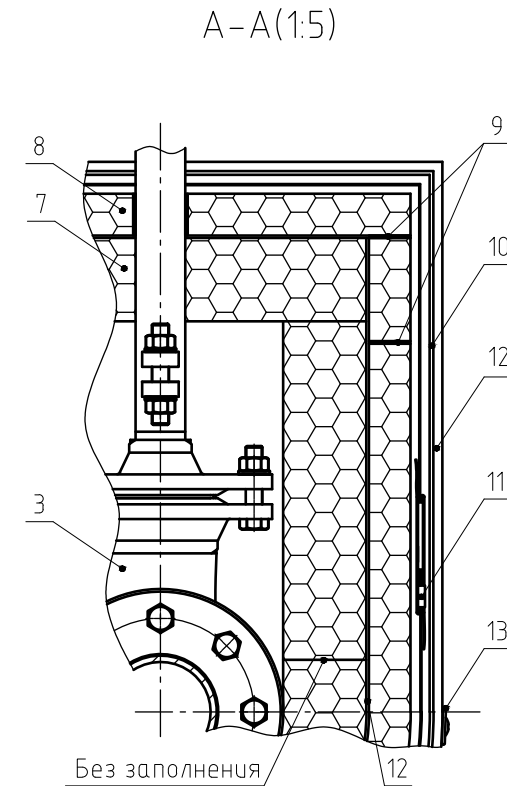
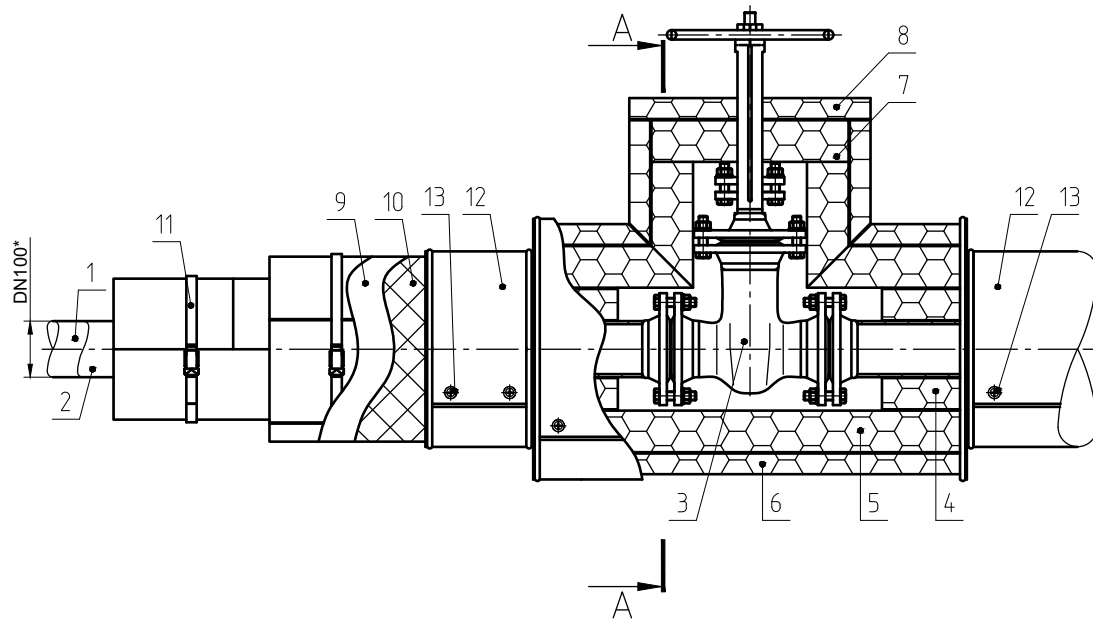


- 1 – Изолируемый участок трубопровода;
- 2 – Антикоррозионное покрытие;
- 3 – Задвижка клиновая DN100 PN1.6 МПа*;
- 4 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – полуцилиндр с нанесенным слоем антиабразивного материала (длина изделия 150 мм);
- 5 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент с нанесенным слоем антиабразивного материала (длина изделия 600 мм);
- 6 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – плита с нанесенным слоем антиабразивного материала, подрезка на месте монтажа;
- 7 – Мастика для пеностекла гидроизоляционная ПСБП 300М, либо аналог согласно Приложению №8;
- 8 – Полиэтиленовая пленка толщиной не менее 150 мкм;
- 9 – Лента стяжная нержавеющая 0,5 x 20 мм;
- 10 – Покровный слой (металлический кожух);
- 11 – Винт самонарезающий с прессшайбой.

* – для справок;

Теплоизоляция задвижки клиновой

Температура теплоносителя от плюс 120°C до плюс 250°C

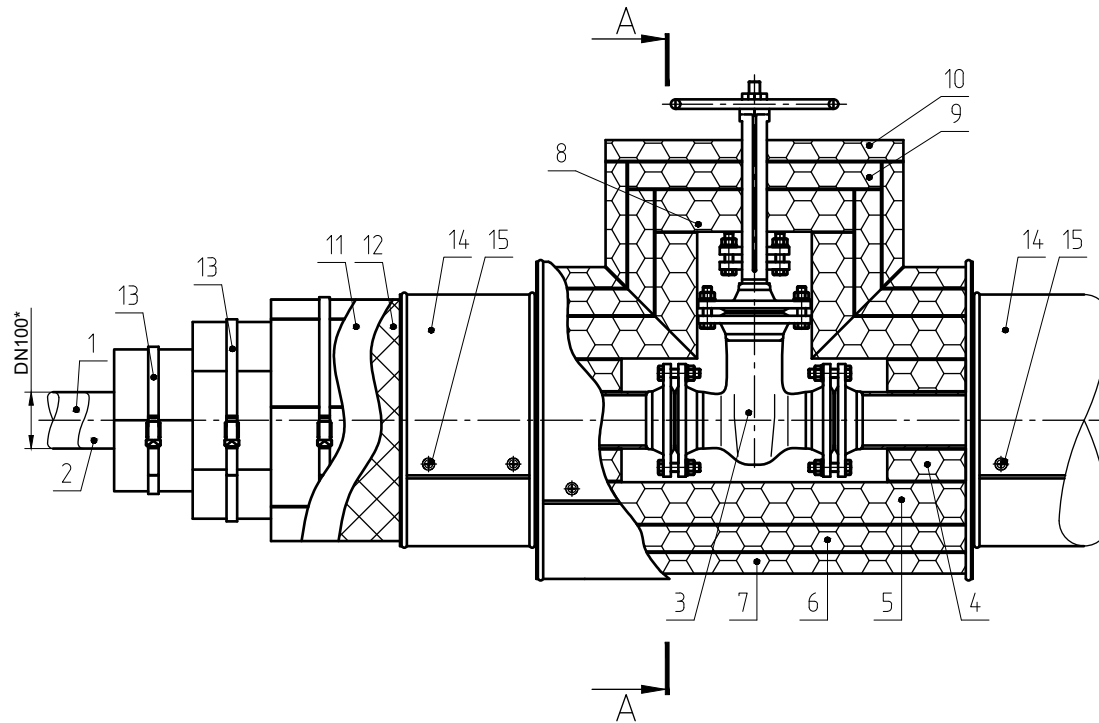


- 1 – Изолируемый участок трубопровода;
- 2 – Антикоррозионное покрытие;
- 3 – Задвижка клиновая DN100 PN1.6 МПа*;
- 4 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – полуцилиндр с нанесенным слоем антиабразивного материала (длина изделия 150 мм);
- 5 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент с нанесенным слоем антиабразивного материала (длина изделия 600 мм);
- 6 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент (длина изделия 600 мм);
- 7 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – плита с нанесенным слоем антиабразивного материала, подрезка на месте монтажа;
- 8 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – плита, подрезка на месте монтажа;
- 9 – Мастика для пеностекла гидроизоляционная ПСБП 300М, либо аналог согласно Приложения №8;
- 10 – Полиэтиленовая пленка толщиной не менее 150 мкм;
- 11 – Лента стяжная нержавеющая 0,5 x 20 мм;
- 12 – Покровный слой (металлический кожух);
- 13 – Винт самонарезающий с прессшайбой.

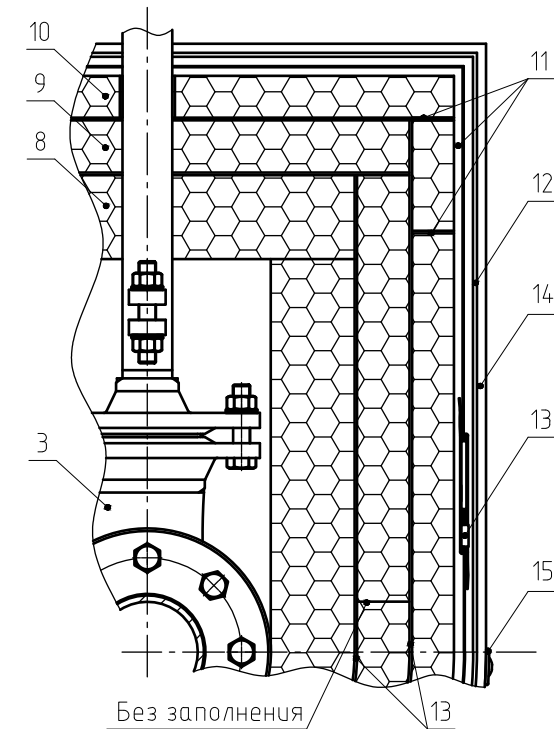
* – для справок;

Теплоизоляция задвижки клиновой

Температура теплоносителя более 250°C



A-A(1:5)

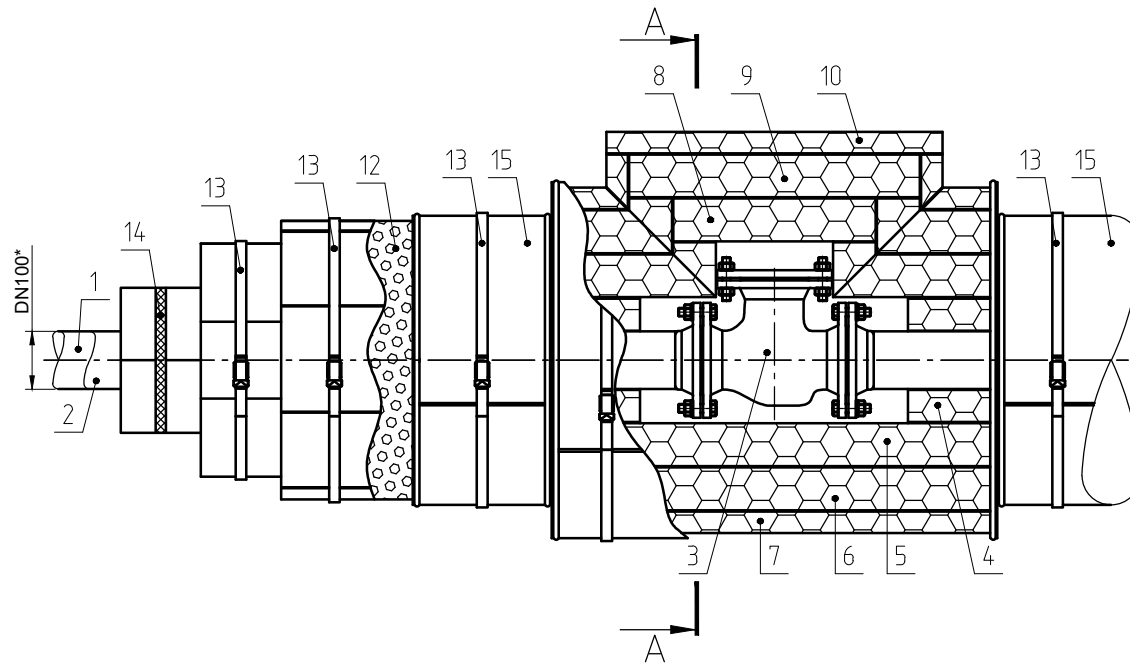


- 1 – Изолируемый участок трубопровода;
- 2 – Антикоррозионное покрытие;
- 3 – Задвижка клиновая DN100 PN16 МПа;
- 4 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – полуцилиндр с нанесенным двойным армированным слоем антиабразивного материала (длина изделия 150 мм);
- 5 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент с нанесенным слоем двойным армированным слоем антиабразивного материала (длина изделия 600 мм);
- 6 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент (длина изделия 600 мм);
- 7 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент (длина изделия 600 мм);
- 8 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – плита с нанесенным двойным армированным слоем антиабразивного материала, подрезка на месте монтажа;
- 9 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – плита, подрезка на месте монтажа;
- 10 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – плита, подрезка на месте монтажа;
- 11 – Мастика для пеностекла гидроизоляционная ПСБП 300М, либо аналог согласно Приложения №8;
- 12 – Полиэтиленовая пленка толщиной не менее 150 мкм;
- 13 – Лента стяжная нержавеющая 0,5 x 20 мм;
- 14 – Покровный слой (металлический кожух);
- 15 – Винт самонарезающий с прессшайбой.

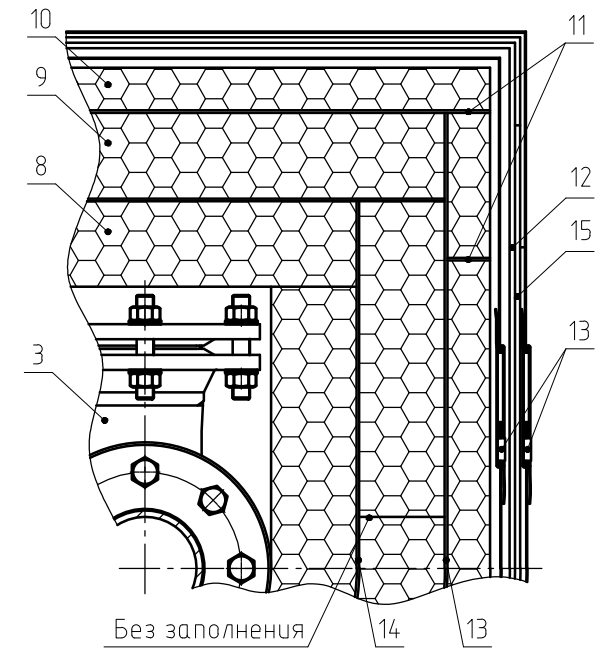
* – для справок;

Теплоизоляция затвора обратного

Температура теплоносителя менее минус 150°C



A-A(1:5)

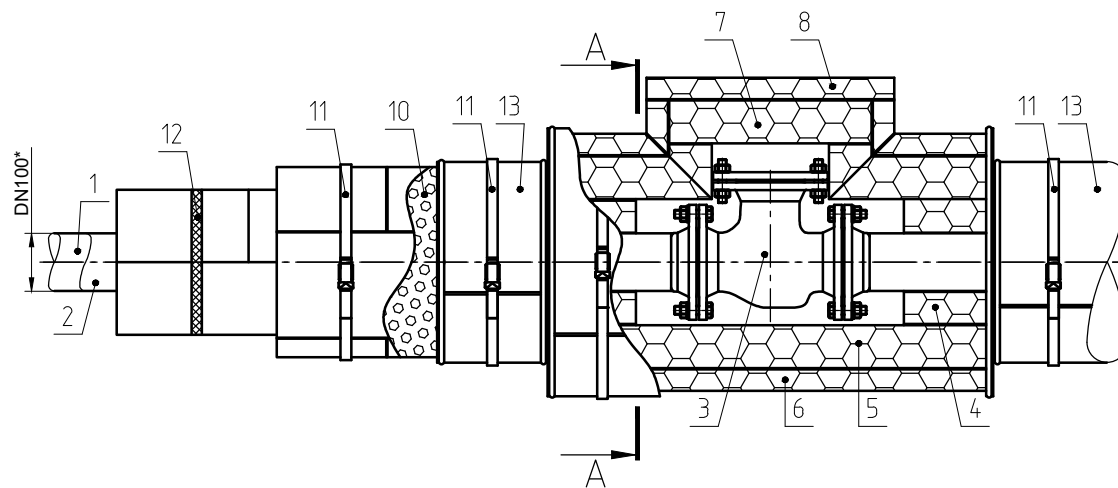


- 1 – Изолируемый участок трубопровода;
- 2 – Антикоррозионное покрытие;
- 3 – Затвор обратный DN100 PN1.6 МПа*;
- 4 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – полуцилиндр с нанесенным слоем антиабразивного материала (длина изделия 300 мм);
- 5 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент с нанесенным слоем антиабразивного материала (длина изделия 600 мм);
- 6 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент (длина изделия 600 мм);
- 7 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент (длина изделия 600 мм);
- 8 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – плита с нанесенным слоем антиабразивного материала, подрезка на месте монтажа;
- 9 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – плита, подрезка на месте монтажа;
- 10 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – плита, подрезка на месте монтажа;
- 11 – Неотверждаемый герметик KURSON M-O (масляная основа), слой 2÷3 мм, либо аналог согласно Приложения №8;
- 12 – Пароизоляционное покрытие KURSON P-FA 3000x600x2,3, либо аналог согласно Приложения №8;
- 13 – Лента стяжная нержавеющая 0,5 x 20 мм;
- 14 – Лента армированная (стекловолокном) 19 мм x 50 м;
- 15 – Покровный слой (металлический кожух).

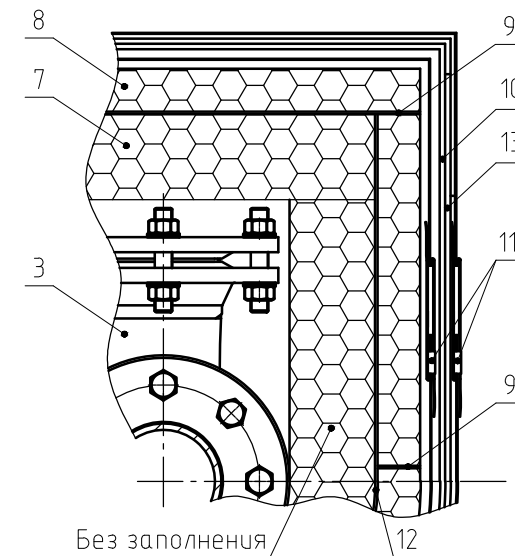
* – для справок;

Теплоизоляция затвора обратного

Температура теплоносителя от минус 150°C до минус 50°C



A-A(1:5)

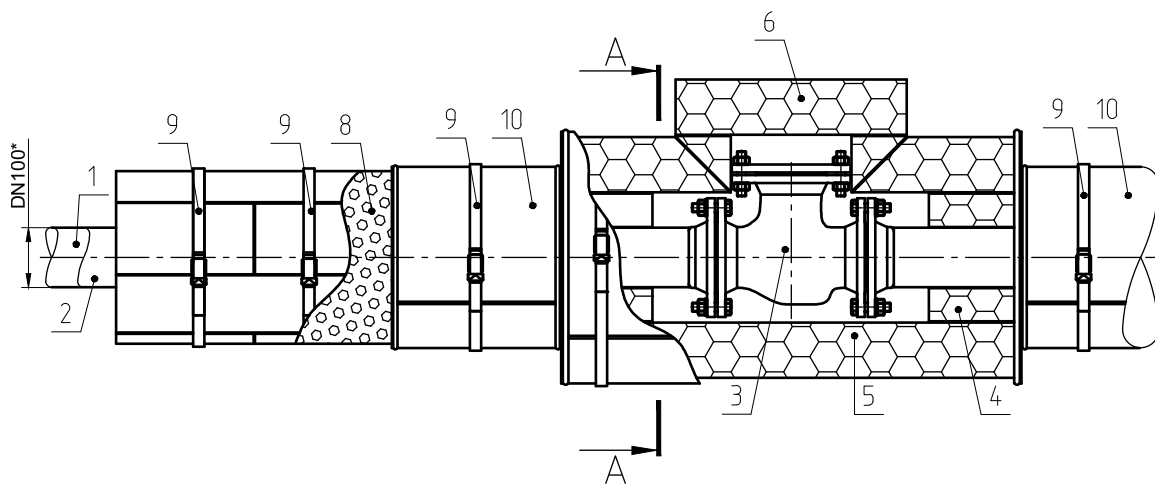


- 1 – Изолируемый участок трубопровода;
- 2 – Антикоррозионное покрытие;
- 3 – Затвор обратный DN100 PN1.6 МПа*;
- 4 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – полуцилиндр с нанесенным слоем антиабразивного материала (длина изделия 300 мм);
- 5 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент с нанесенным слоем антиабразивного материала (длина изделия 600 мм);
- 6 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент (длина изделия 600 мм);
- 7 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – плита с нанесенным слоем антиабразивного материала, подрезка на месте монтажа;
- 8 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – плита, подрезка на месте монтажа;
- 9 – Неотверждаемый герметик KURSON M-O (масляная основа), слой 2±3 мм, либо аналог согласно Приложению №8;
- 10 – Пароизоляционное покрытие KURSON P-FA 3000x600x2,3, либо аналог согласно Приложению №8;
- 11 – Лента стяжная нержавеющая 0,5 x 20 мм;
- 12 – Лента армированная (стекловолокном) 19 мм x 50 м;
- 13 – Покровный слой (металлический кожух).

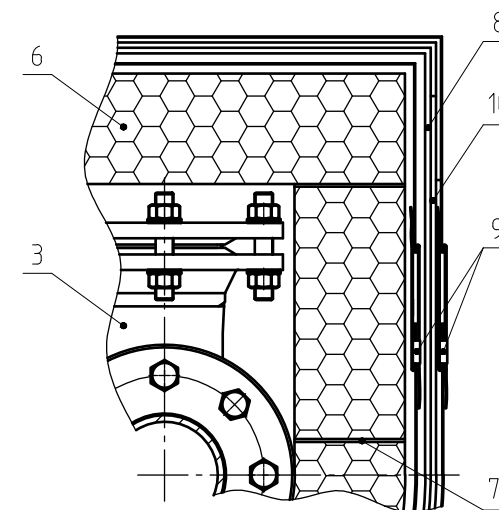
* – для справок;

Теплоизоляция затвора обратного

Температура теплоносителя от минус 50°C до плюс 12°C



A-A(1:5)

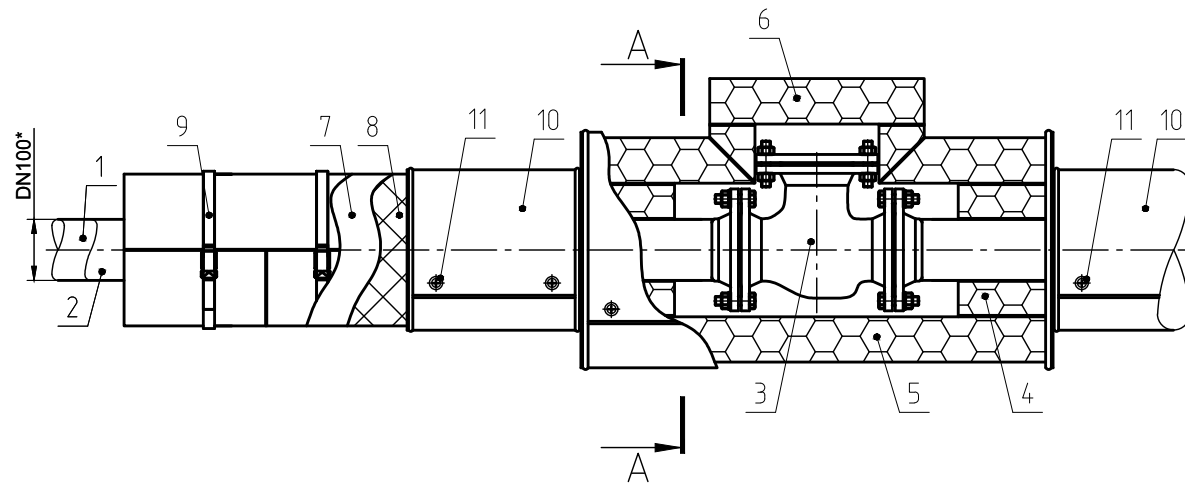


- 1 – Изолируемый участок трубопровода;
- 2 – Антикоррозионное покрытие;
- 3 – Затвор обратный DN100 PN1.6 МПа*;
- 4 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – полуцилиндр с нанесенным слоем антиабразивного материала (длина изделия 300 мм);
- 5 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент с нанесенным слоем антиабразивного материала (длина изделия 600 мм);
- 6 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – плита с нанесенным слоем антиабразивного материала, подрезка на месте монтажа;
- 7 – Неотверждаемый герметик KURSON M-O (масляная основа), слой 2±3 мм, либо аналог согласно Приложению №8;
- 8 – Пароизоляционное покрытие KURSON P-FA 3000x600x2,3, либо аналог согласно Приложению №8;
- 9 – Лента стяжная нержавеющая 0,5 x 20 мм;
- 10 – Покровный слой (металлический кожух).

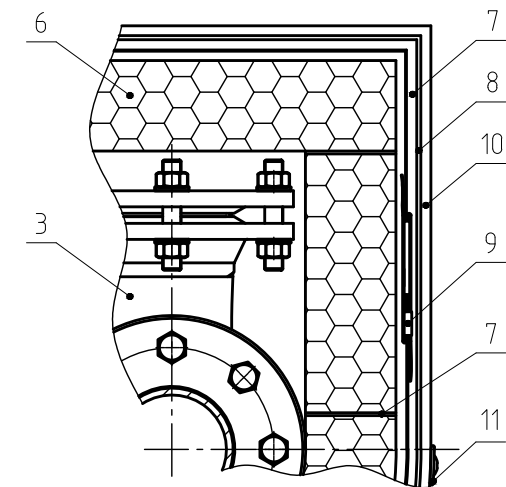
* – для справок;

Теплоизоляция затвора обратного

Температура теплоносителя от плюс 12°C до плюс 80°C



A-A(1:5)

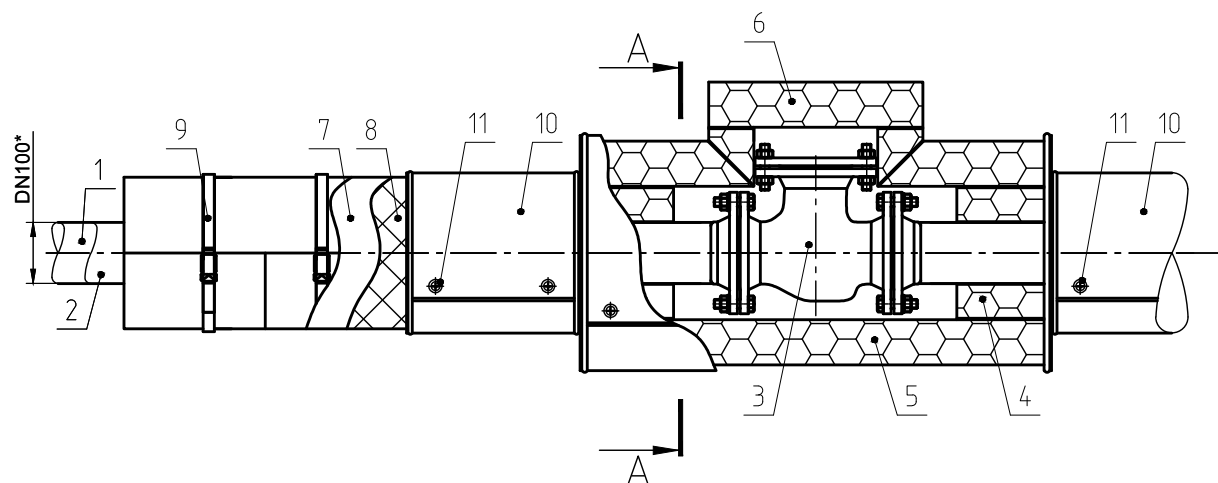


- 1 – Изолируемый участок трубопровода;
- 2 – Антикоррозионное покрытие;
- 3 – Затвор обратный DN100 PN1.6 МПа*;
- 4 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – полуцилиндр с нанесенным слоем антиабразивного материала (длина изделия 300 мм);
- 5 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент с нанесенным слоем антиабразивного материала (длина изделия 600 мм);
- 6 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – плита с нанесенным слоем антиабразивного материала, подрезка на месте монтажа;
- 7 – Мастика для пеностекла гидроизоляционная ПСБП 300М, либо аналог согласно Приложения №8;
- 8 – Полиэтиленовая пленка толщиной не менее 150 мкм;
- 9 – Лента стяжная нержавеющая 0,5 x 20 мм;
- 10 – Покровный слой (металлический кожух);
- 11 – Винт самонарезающий с прессшайбой.

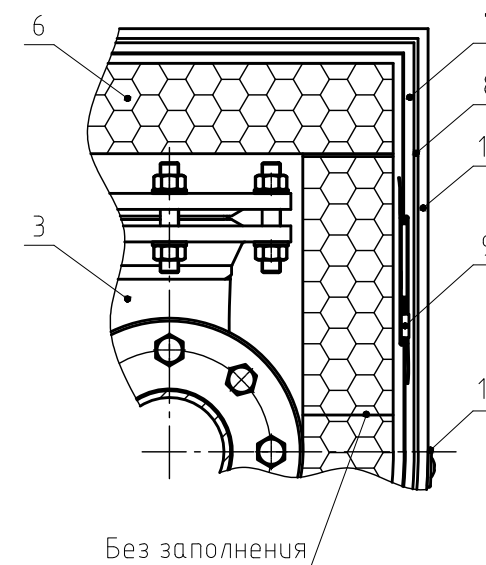
* – для справок;

Теплоизоляция затвора обратного

Температура теплоносителя от плюс 80°C до плюс 120°C



A-A(1:5)

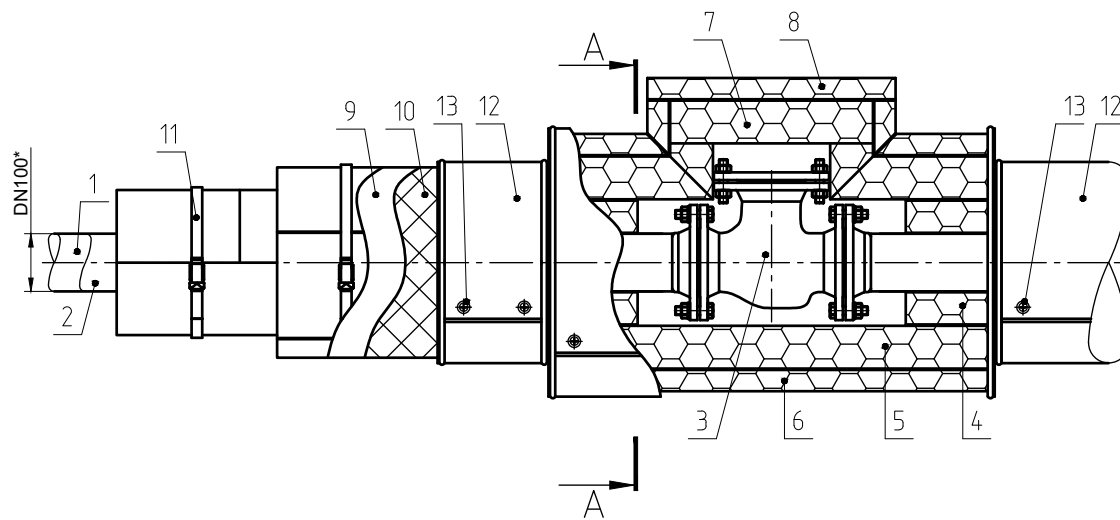


- 1 – Изолируемый участок трубопровода;
- 2 – Антикоррозионное покрытие;
- 3 – Затвор обратный DN100 PN1.6 МПа*;
- 4 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – полуцилиндр с нанесенным слоем антиабразивного материала (длина изделия 300 мм);
- 5 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент с нанесенным слоем антиабразивного материала (длина изделия 600 мм);
- 6 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – плита с нанесенным слоем антиабразивного материала, подрезка на месте монтажа;
- 7 – Мастика для пеностекла гидроизоляционная ПСБП 300М, либо аналог согласно Приложению №8;
- 8 – Полиэтиленовая пленка толщиной не менее 150 мкм;
- 9 – Лента стяжная нержавеющая 0,5 x 20 мм;
- 10 – Покровный слой (металлический кожух);
- 11 – Винт самонарезающий с прессшайбой.

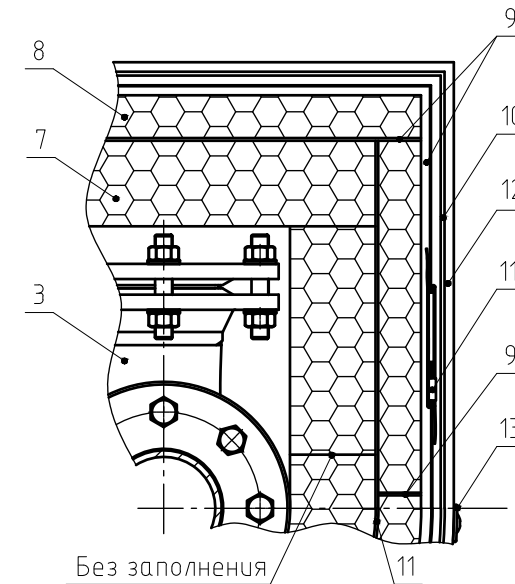
* – для справок;

Теплоизоляция затвора обратного

Температура теплоносителя от плюс 120°C до плюс 250°C



A-A(1:5)

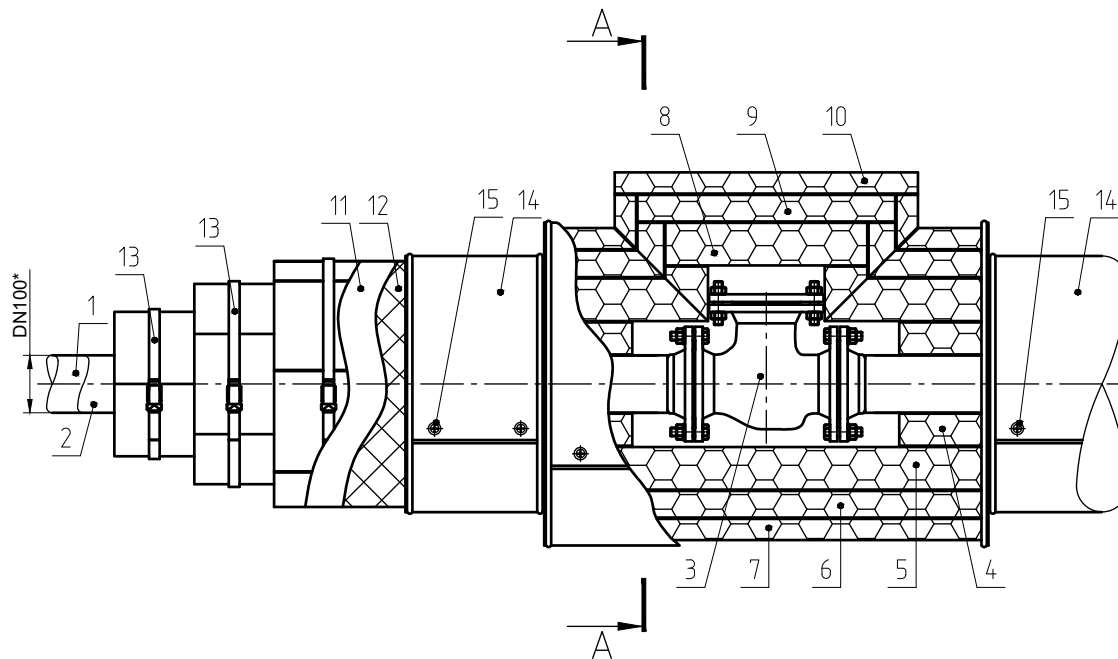


- 1 – Изолируемый участок трубопровода;
- 2 – Антикоррозионное покрытие;
- 3 – Затвор обратный DN100 PN1.6 МПа*;
- 4 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – полуцилиндр с нанесенным слоем антиабразивного материала (длина изделия 300 мм);
- 5 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент с нанесенным слоем антиабразивного материала (длина изделия 600 мм);
- 6 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент (длина изделия 600 мм);
- 7 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – плита с нанесенным слоем антиабразивного материала, подрезка на месте монтажа;
- 8 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – плита, подрезка на месте монтажа;
- 9 – Мастика для пеностекла гидроизоляционная ПСБП 300М, либо аналог согласно Приложению №8;
- 10 – Полиэтиленовая пленка толщиной не менее 150 мкм;
- 11 – Лента стяжная нержавеющая 0,5 x 20 мм;
- 12 – Покровный слой (металлический кожух);
- 13 – Винт самонарезающий с прессшайбой.

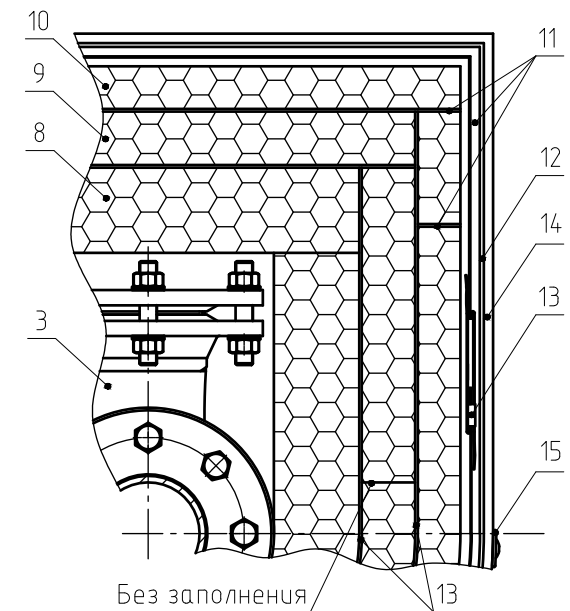
* – для справок;

Теплоизоляция затвора обратного

Температура теплоносителя более 250°C



A-A(1:5)

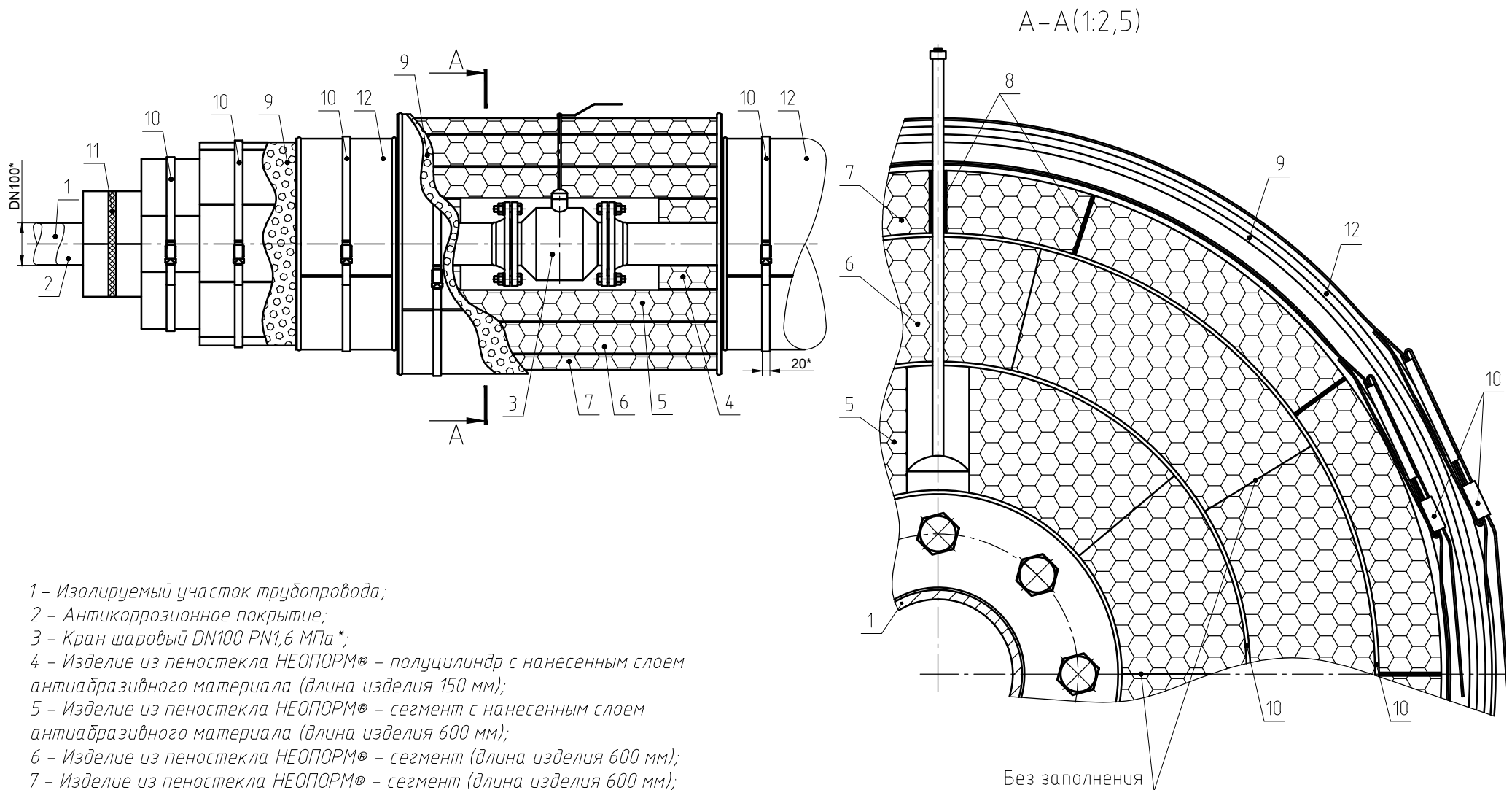


- 1 - Изолируемый участок трубопровода;
- 2 - Антикоррозионное покрытие;
- 3 - Затвор обратный DN100 PN1.6 МПа*;
- 4 - Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® - полуцилиндр с нанесенным двойным армированным слоем антиабразивного материала (длина изделия 300 мм);
- 5 - Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® - сегмент с нанесенным слоем двойным армированным слоем антиабразивного материала (длина изделия 600 мм);
- 6 - Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® - сегмент (длина изделия 600 мм);
- 7 - Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® - сегмент (длина изделия 600 мм);
- 8 - Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® - плита с нанесенным двойным армированным слоем антиабразивного материала, подрезка на месте монтажа;
- 9 - Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® - плита, подрезка на месте монтажа;
- 10 - Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® - плита, подрезка на месте монтажа;
- 11 - Мастика для пеностекла гидроизоляционная ПСБП 300М, либо аналог согласно Приложению №8;
- 12 - Полиэтиленовая пленка толщиной не менее 150 мкм;
- 13 - Лента стяжная нержавеющая 0,5 x 20 мм;
- 14 - Покровный слой (металлический кожух);
- 15 - Винт самонарезающий с прессшайбой.

* - для справок;

Теплоизоляция крана шарового

Температура теплоносителя менее минус 150°C

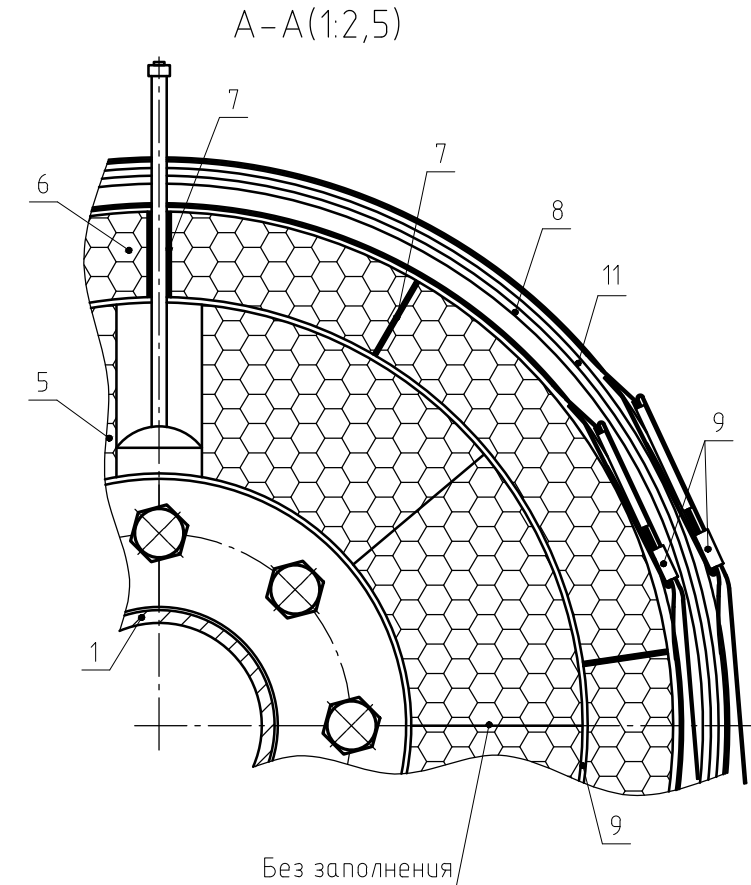
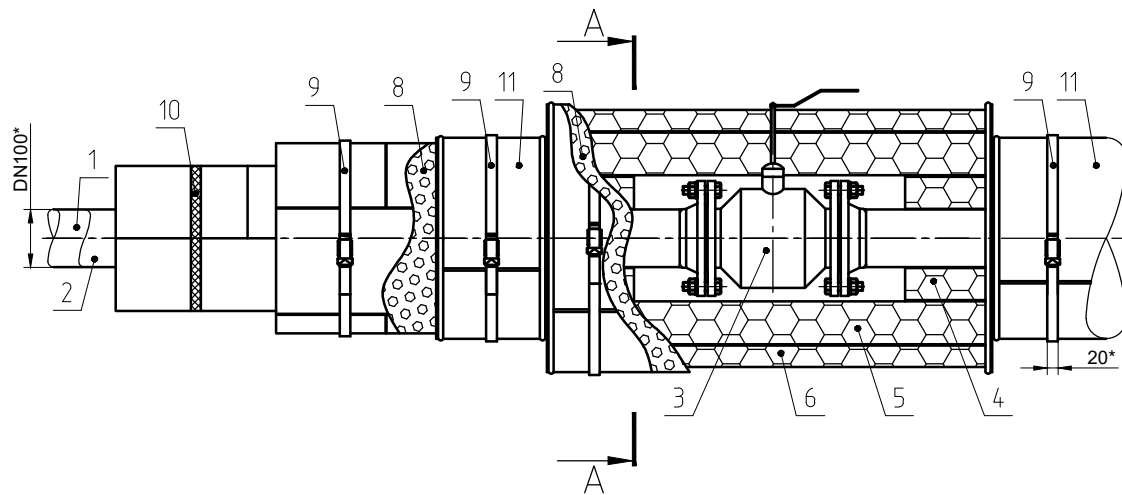


- 1 – Изолируемый участок трубопровода;
- 2 – Антикоррозионное покрытие;
- 3 – Кран шаровый DN100 PN1,6 МПа*;
- 4 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – полуцилиндр с нанесенным слоем антиабразивного материала (длина изделия 150 мм);
- 5 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент с нанесенным слоем антиабразивного материала (длина изделия 600 мм);
- 6 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент (длина изделия 600 мм);
- 7 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент (длина изделия 600 мм);
- 8 – Неотверждаемый герметик KURSON M-O (масляная основа), слой 2÷3 мм, либо аналог согласно Приложению №8;
- 9 – Пароизоляционное покрытие KURSON P-FA 3000x600x2,3, либо аналог согласно Приложению №8;
- 10 – Лента стяжная нержавеющая 0,5 x 20 мм;
- 11 – Лента армированная (стекловолокном) 19 мм x 50 м;
- 12 – Покровный слой (металлический кожух).

* – для справок;

Теплоизоляция крана шарового

Температура теплоносителя от минус 150°C до минус 50°C

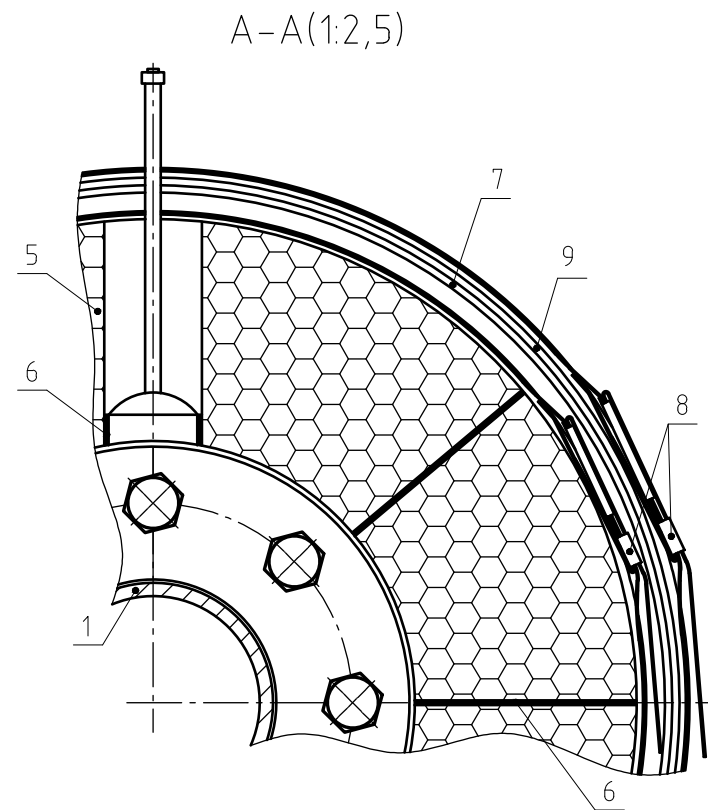
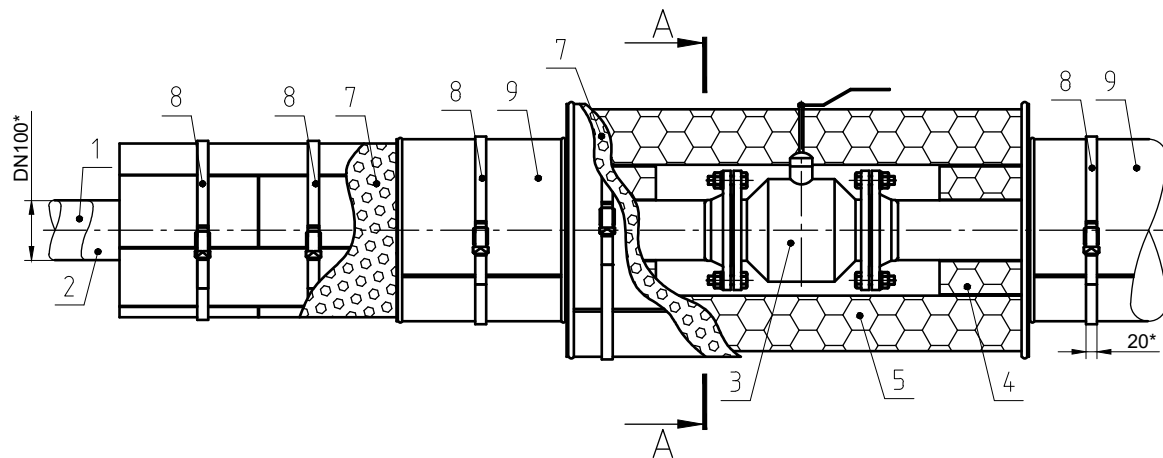


- 1 – Изолируемый участок трубопровода;
- 2 – Антикоррозионное покрытие;
- 3 – Кран шаровый DN100 PN1,6 МПа*;
- 4 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – полуцилиндр с нанесенным слоем антиабразивного материала (длина изделия 150 мм);
- 5 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент с нанесенным слоем антиабразивного материала (длина изделия 600 мм);
- 6 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент (длина изделия 600 мм);
- 7 – Неотверждаемый герметик KURSON M-0 (масляная основа), слой $2 \div 3$ мм, либо аналог согласно Приложения №8;
- 8 – Пароизоляционное покрытие KURSON P-FA 3000x600x2,3, либо аналог согласно Приложения №8;
- 9 – Лента стяжная нержавеющая 0,5 x 20 мм;
- 10 – Лента армированная (стекловолокном) 19 мм x 50 м;
- 11 – Покровный слой (металлический кожух).

* – для справок;

Теплоизоляция крана шарового

Температура теплоносителя от минус 50°C до плюс 12°C

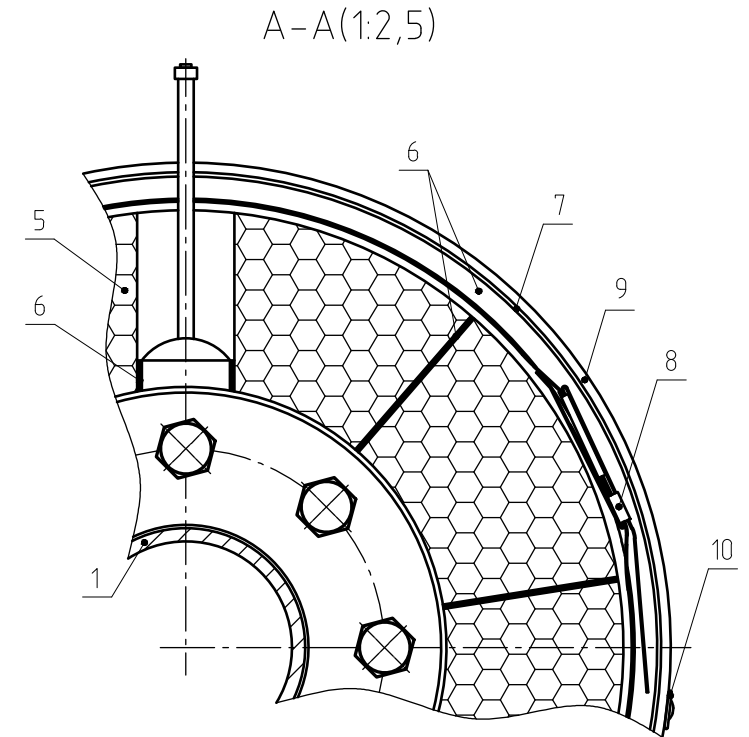
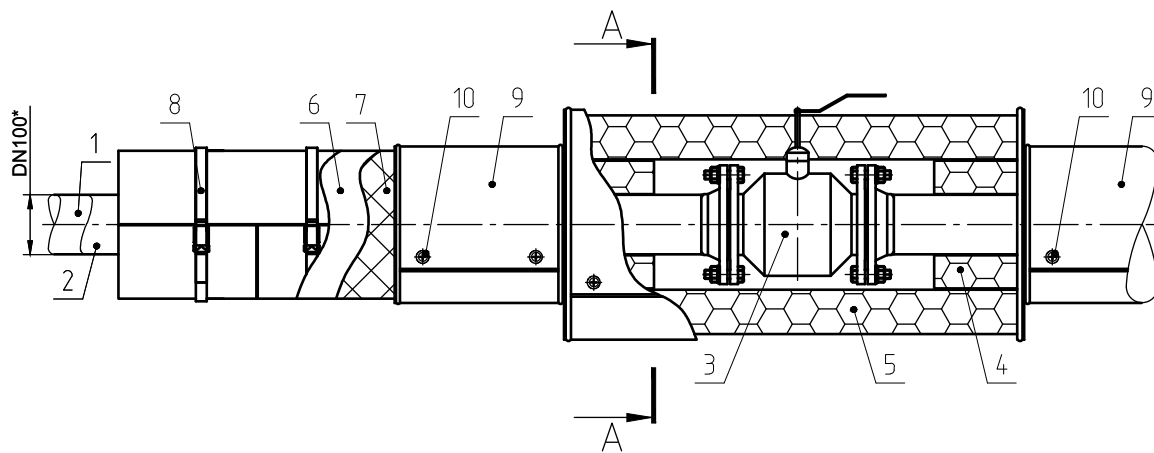


- 1 – Изолируемый участок трубопровода;
- 2 – Антикоррозионное покрытие;
- 3 – Кран шаровый DN100 PN1,6 МПа*;
- 4 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – полуцилиндр с нанесенным слоем антиабразивного материала (длина изделия 150 мм);
- 5 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент с нанесенным слоем антиабразивного материала (длина изделия 600 мм);
- 6 – Неотверждаемый герметик KURSON M-0 (масляная основа), слой $2 \div 3$ мм, либо аналог согласно Приложению №8;
- 7 – Пароизоляционное покрытие KURSON P-FA 3000x600x2,3, либо аналог согласно Приложению №8;
- 8 – Лента стяжная нержавеющая 0,5 x 20 мм;
- 9 – Покровный слой (металлический кожух).

* – для справок;

Теплоизоляция крана шарового

Температура теплоносителя от плюс 12°C до плюс 80°C

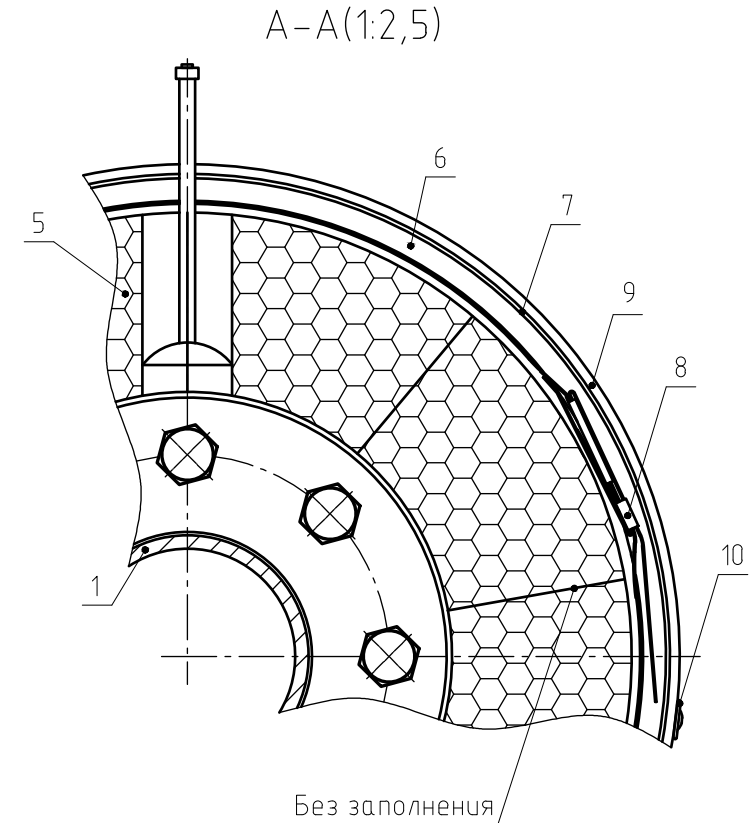
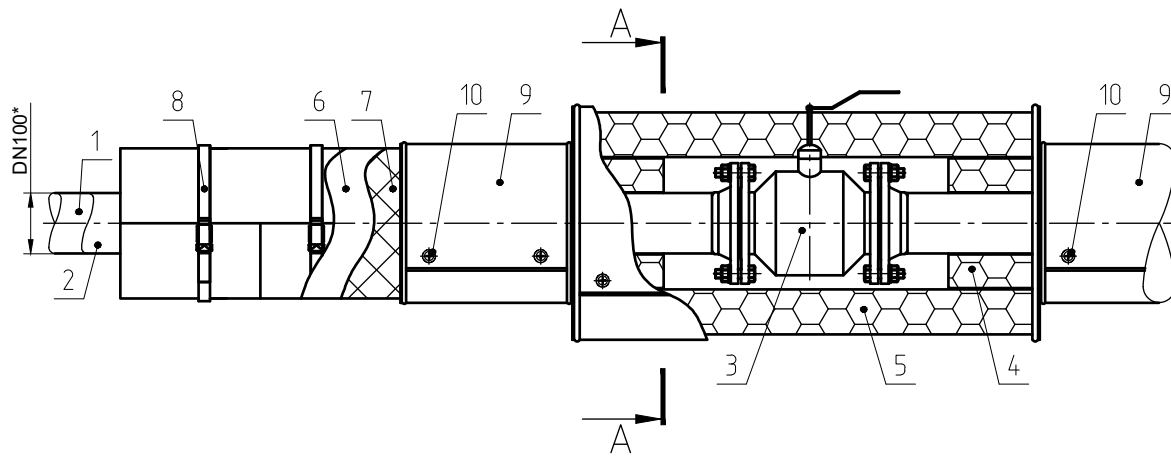


- 1 – Изолируемый участок трубопровода;
- 2 – Антикоррозионное покрытие;
- 3 – Кран шаровый DN100 PN1,6 МПа*;
- 4 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – полуцилиндр с нанесенным слоем антиабразивного материала (длина изделия 150 мм);
- 5 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент с нанесенным слоем антиабразивного материала (длина изделия 600 мм);
- 6 – Мастика для пеностекла гидроизоляционная ПСБП 300М, либо аналог согласно Приложения №8;
- 7 – Полиэтиленовая пленка толщиной не менее 150 мкм;
- 8 – Лента стяжная нержавеющая 0,5 x 20 мм;
- 9 – Покровный слой (металлический кожух);
- 10 – Винт самонарезающий с прессшайбой.

* – для справок;

Теплоизоляция крана шарового

Температура теплоносителя от плюс 80°C до плюс 120°C

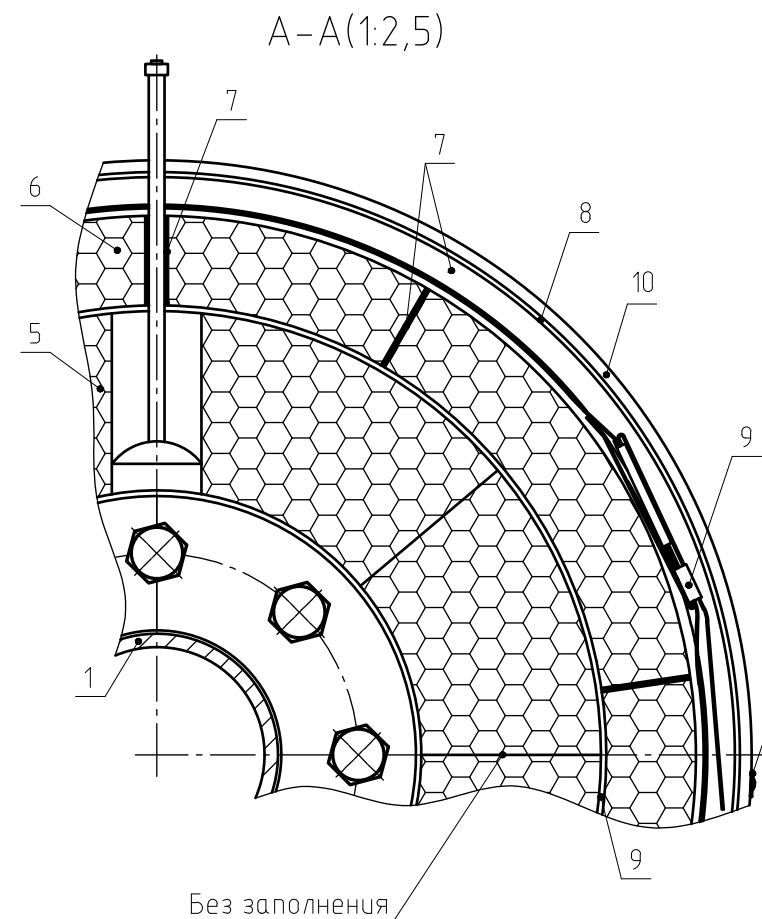
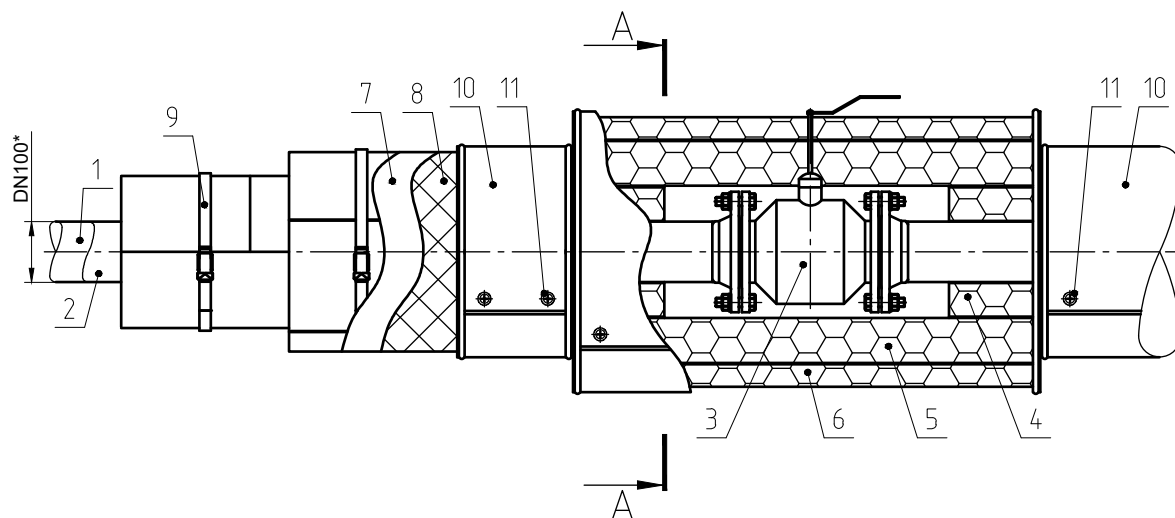


- 1 – Изолируемый участок трубопровода;
- 2 – Антикоррозионное покрытие;
- 3 – Кран шаровый DN100 PN1,6 МПа*;
- 4 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – полуцилиндр с нанесенным слоем антиабразивного материала (длина изделия 150 мм);
- 5 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент с нанесенным слоем антиабразивного материала (длина изделия 600 мм);
- 6 – Мастика для пеностекла гидроизоляционная ПСБП 300М, либо аналог согласно Приложения №8;
- 7 – Полиэтиленовая пленка толщиной не менее 150 мкм;
- 8 – Лента стяжная нержавеющая 0,5 x 20 мм;
- 9 – Покровный слой (металлический кожух);
- 10 – Винт самонарезающий с прессшайбой.

* – для справок;

Теплоизоляция крана шарового

Температура теплоносителя от плюс 120°C до плюс 250°C

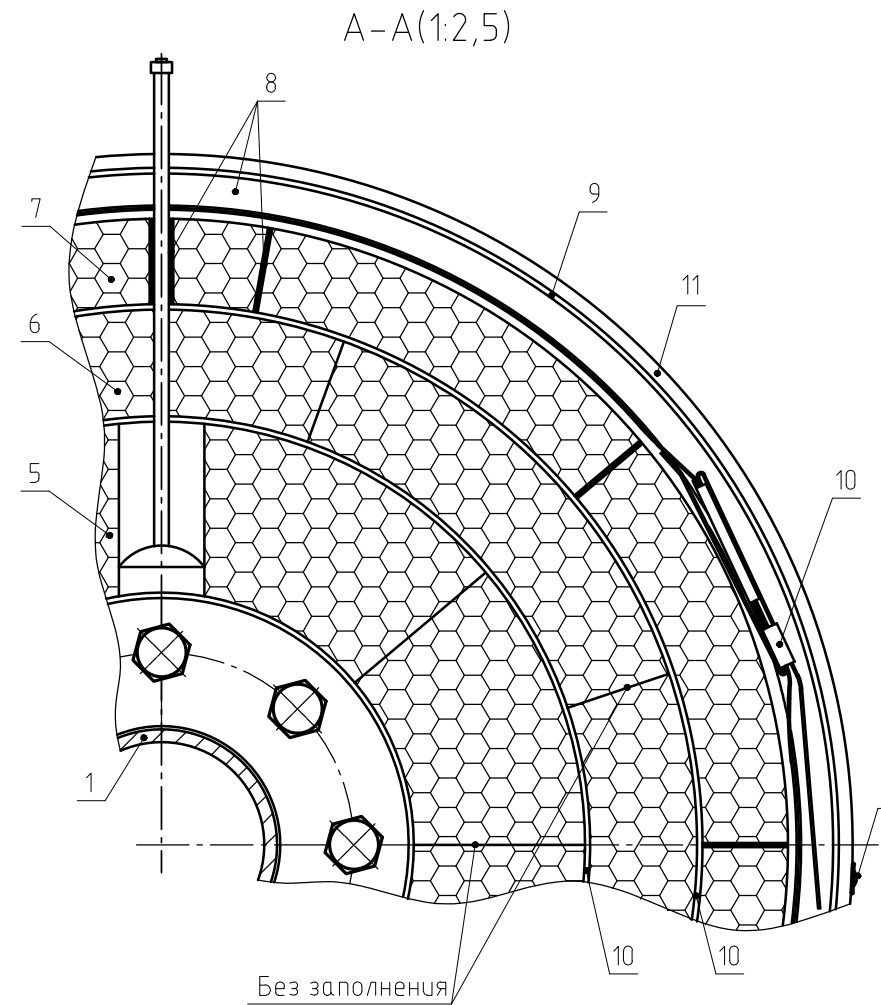
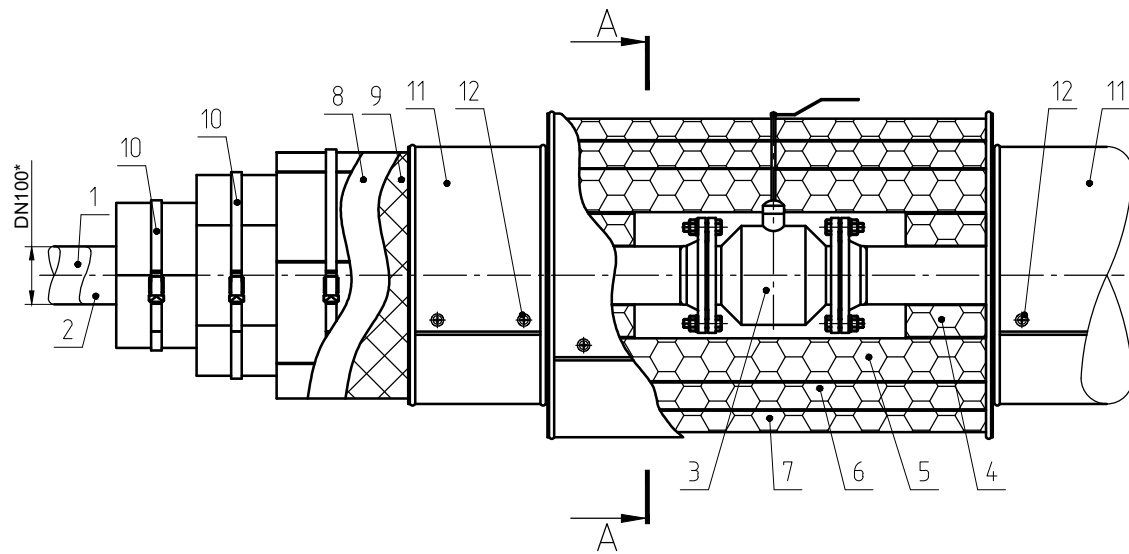


- 1 – Изолируемый участок трубопровода;
- 2 – Антикоррозионное покрытие;
- 3 – Кран шаровый DN100 PN1,6 МПа*;
- 4 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – полуцилиндр с нанесенным слоем антиабразивного материала (длина изделия 150 мм);
- 5 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент с нанесенным слоем антиабразивного материала (длина изделия 600 мм);
- 6 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент (длина изделия 600 мм);
- 7 – Мастика для пеностекла гидроизоляционная ПСБП 300М, либо аналог согласно Приложения №8;
- 8 – Полиэтиленовая пленка толщиной не менее 150 мкм;
- 9 – Лента стяжная нержавеющая 0,5 x 20 мм;
- 10 – Покровный слой (металлический кожух);
- 11 – Винт самонарезающий с прессшайбой.

* – для справок;

Теплоизоляция крана шарового

Температура теплоносителя более 250°C

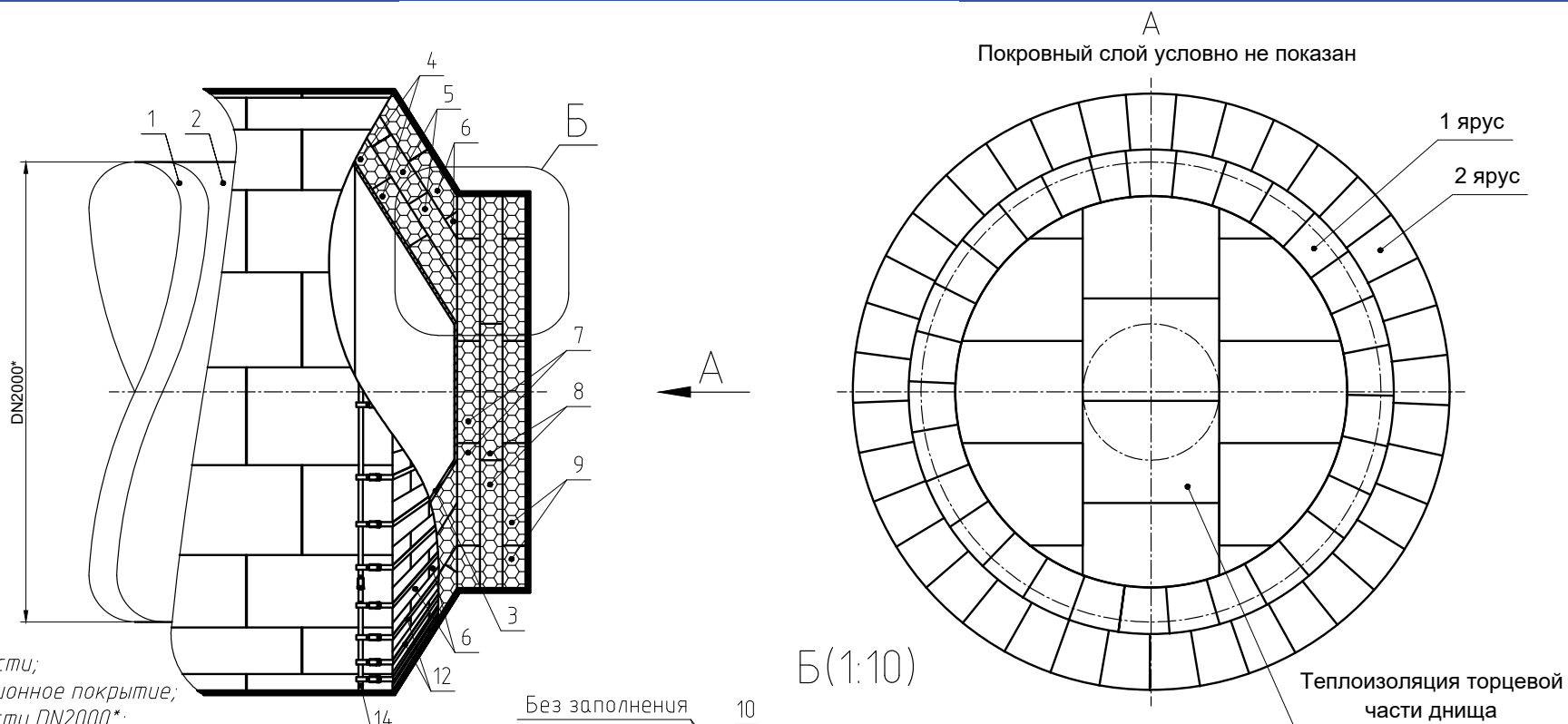


- 1 - Изолируемый участок трубопровода;
- 2 - Антикоррозионное покрытие;
- 3 - Кран шаровый DN100 PN1,6 МПа*;
- 4 - Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® - полуцилиндр с нанесенным двойным армированным слоем антиабразивного материала (длина изделия 150 мм);
- 5 - Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® - сегмент с нанесенным слоем двойным армированным слоем антиабразивного материала (длина изделия 600 мм);
- 6 - Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® - сегмент (длина изделия 600 мм);
- 7 - Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® - сегмент (длина изделия 600 мм);
- 8 - Мастика для пеностекла гидроизоляционная ПСБП 300М, либо аналог согласно Приложения №8;
- 9 - Полиэтиленовая пленка толщиной не менее 150 мкм;
- 10 - Лента стяжная нержавеющая 0,5 x 20 мм;
- 11 - Покровный слой (металлический кожух);
- 12 - Винт самонарезающий с прессшайбой.

* - для справок;

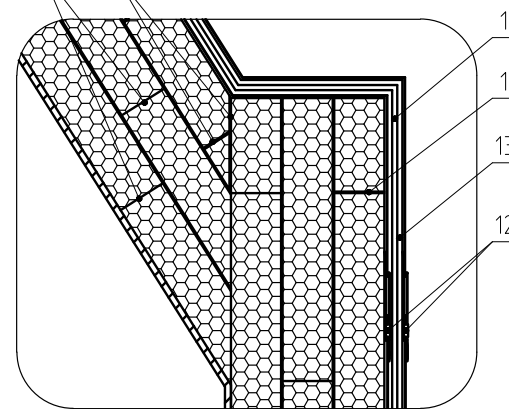
Теплоизоляция днища емкости

Температура теплоносителя менее минус 150°C



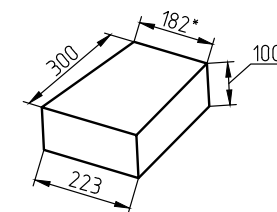
- 1 – Корпус ёмкости;
- 2 – Антикоррозионное покрытие;
- 3 – Днище ёмкости DN2000*;
- 4 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – плита с нанесенным слоем антиабразивного материала, подрезка на месте монтажа;
- 5 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – плита с нанесенным слоем антиабразивного материала, подрезка на месте монтажа;
- 6 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – плита с нанесенным слоем антиабразивного материала, подрезка на месте монтажа;
- 7 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – плита с нанесенным слоем антиабразивного материала, подрезка на месте монтажа;
- 8 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – плита с нанесенным слоем антиабразивного материала, подрезка на месте монтажа;
- 9 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – плита с нанесенным слоем антиабразивного материала, подрезка на месте монтажа;
- 10 – Неотверждаемый герметик KURSON M-O (масляная основа), слой 2÷3 мм, либо аналог согласно Приложению №8;
- 11 – Пароизоляционное покрытие KURSON P-FA 3000x600x2,3, либо аналог согласно Приложению №8;
- 12 – Лента стяжная нержавеющая 0,5 x 20 мм;
- 13 – Покровный слой (металлический кожух);
- 14 – Распределительное кольцо.

Без заполнения



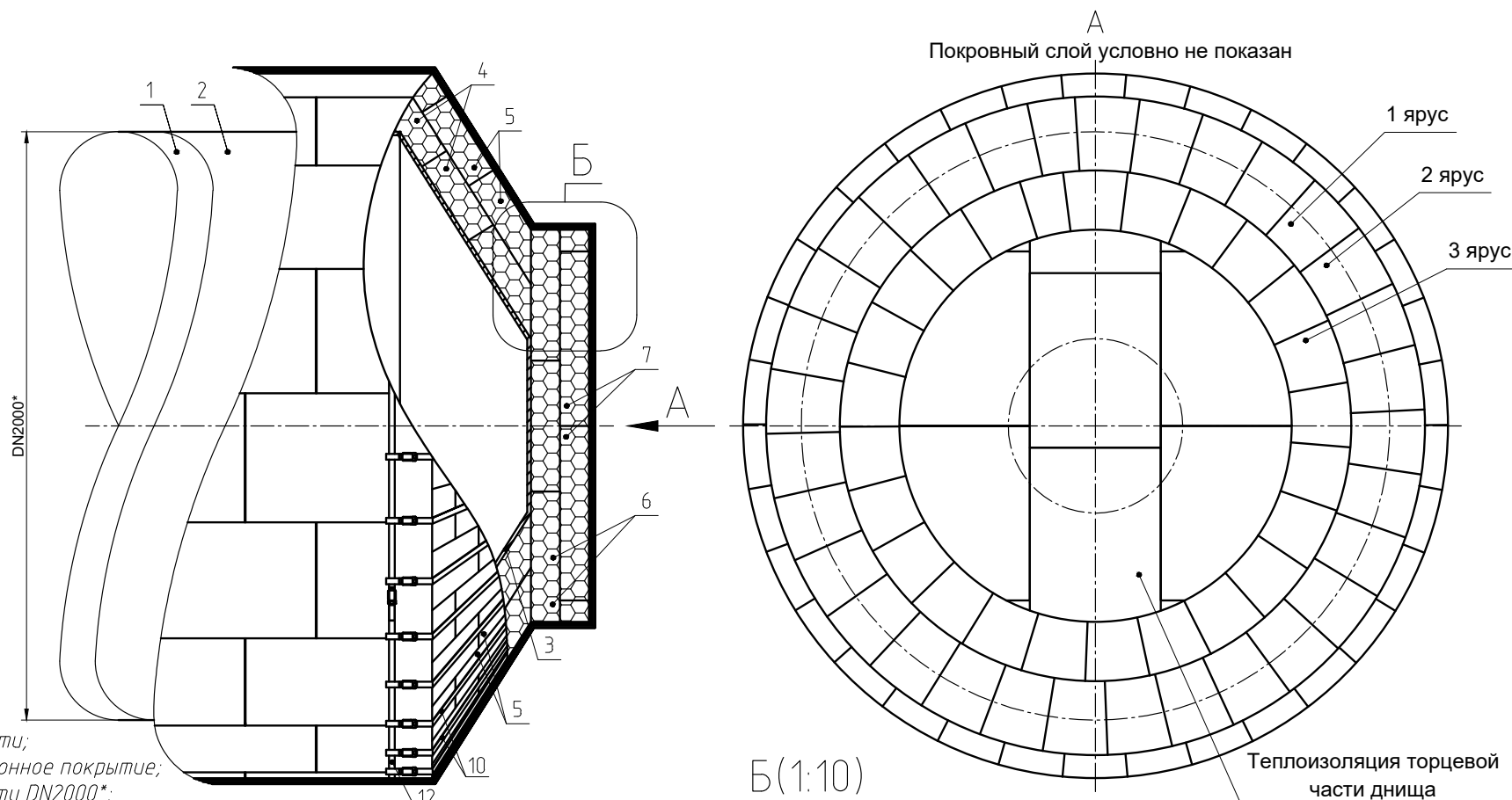
* – для справок

Образец подготовленной плитки
(вырезается на месте монтажа)



Теплоизоляция днища емкости

Температура теплоносителя от минус 150°C до минус 50°C

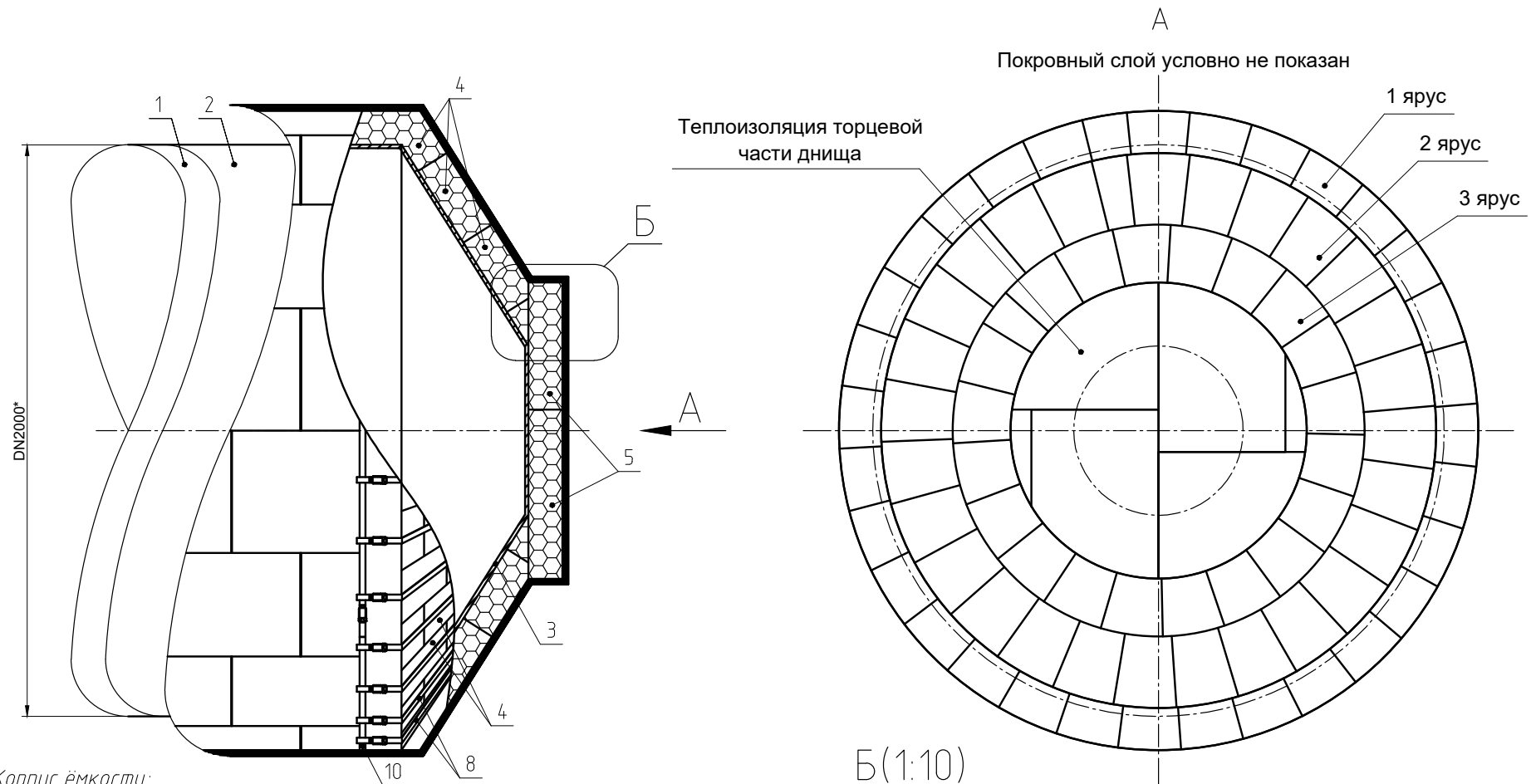


- 1 – Корпус ёмкости;
- 2 – Антикоррозионное покрытие;
- 3 – Днище ёмкости DN2000*;
- 4 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – плита с нанесенным слоем антиабразивного материала, подрезка на месте монтажа;
- 5 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – плита с нанесенным слоем антиабразивного материала, подрезка на месте монтажа;
- 6 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – плита с нанесенным слоем антиабразивного материала, подрезка на месте монтажа;
- 7 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – плита с нанесенным слоем антиабразивного материала, подрезка на месте монтажа;
- 8 – Неотверждаемый герметик KURSON M-0 (масляная основа), слой 2÷3 мм, либо аналог согласно Приложению №8;
- 9 – Пароизоляционное покрытие KURSON P-FA 3000x600x2,3, либо аналог согласно Приложению №8;
- 10 – Лента стяжная нержавеющая 0,5 x 20 мм;
- 11 – Покровный слой (металлический кожух);
- 12 – Распределительное кольцо.

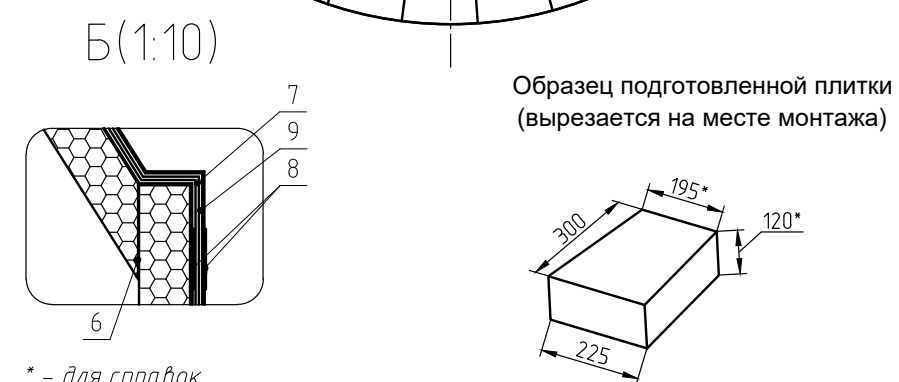
* – для справок

Теплоизоляция днища емкости

Температура теплоносителя от минус 50°C до плюс 12°C



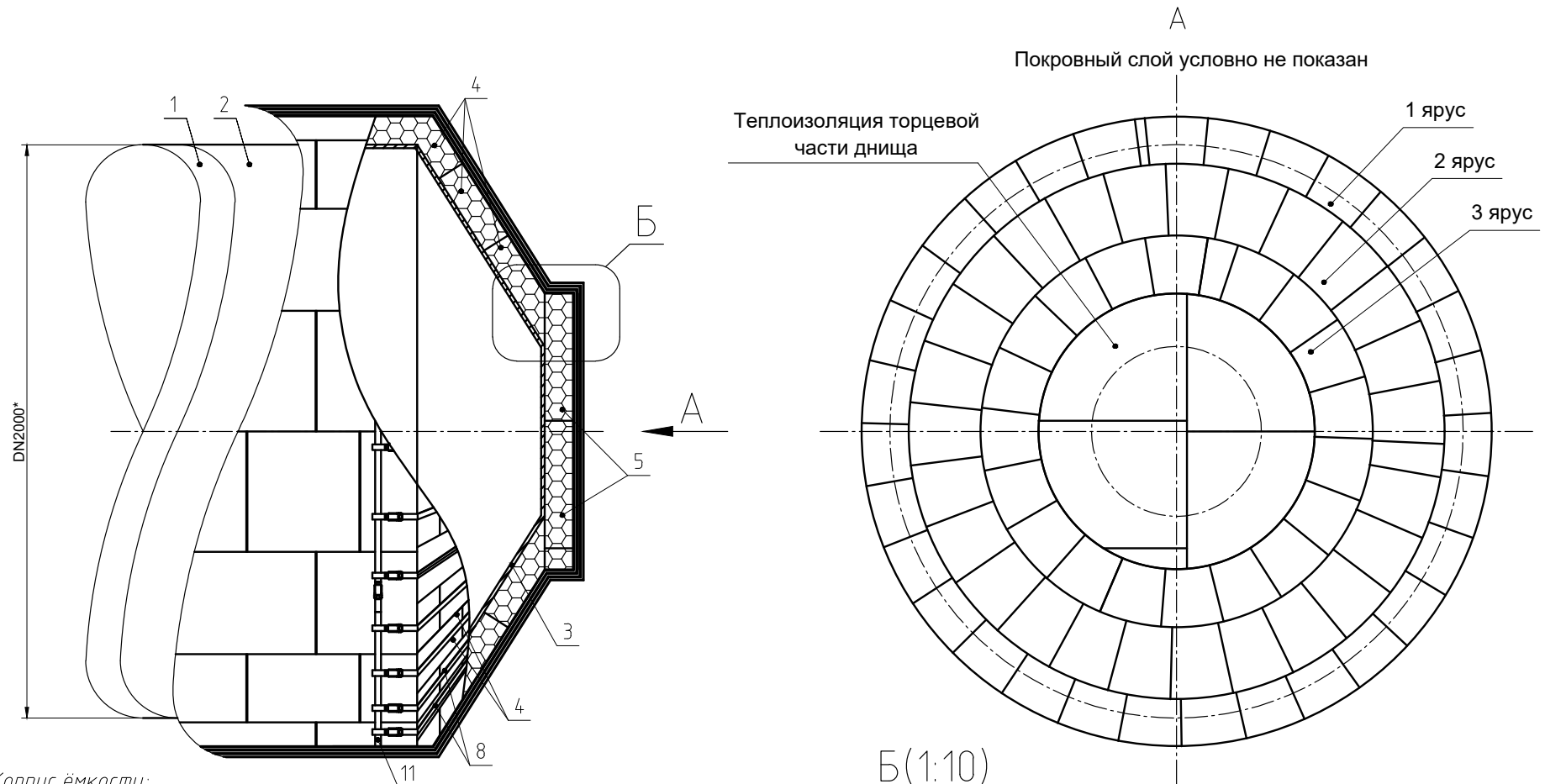
- 1 - Корпус ёмкости;
- 2 - Антикоррозионное покрытие;
- 3 - Днище ёмкости DN2000*;
- 4 - Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® - плита с нанесенным слоем антиабразивного материала, подрезка на месте монтажа;
- 5 - Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® - плита с нанесенным слоем антиабразивного материала, подрезка на месте монтажа;
- 6 - Неотверждаемый герметик KURSON M-0 (масляная основа), слой 2÷3 мм, либо аналог согласно Приложения №8;
- 7 - Пароизоляционное покрытие KURSON P-FA 3000x600x2,3, либо аналог согласно Приложения №8;
- 8 - Лента стяжная нержавеющая 0,5 x 20 мм;
- 9 - Покровный слой (металлический кожух);
- 10 - Распределительное кольцо.



* - для справок

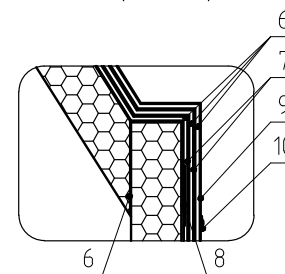
Теплоизоляция дна емкости

Температура теплоносителя от плюс 12°C до плюс 80°C



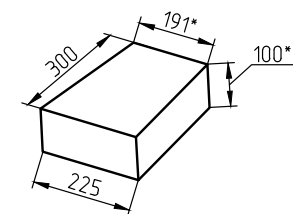
- 1 – Корпус ёмкости;
- 2 – Антикоррозионное покрытие;
- 3 – Дно ёмкости DN2000*;
- 4 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – плита с нанесенным слоем антиабразивного материала, подрезка на месте монтажа;
- 5 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – плита с нанесенным слоем антиабразивного материала, подрезка на месте монтажа;
- 6 – Мастика для пеностекла гидроизоляционная ПСБП 300М, либо аналог согласно Приложению №8;
- 7 – Стеклотканевая армировочная сетка;
- 8 – Лента стяжная нержавеющая 0,5 x 20 мм;
- 9 – Покровный слой (металлический кожух);
- 10 – Винт самонарезающий с прессшайбой;
- 11 – Распределительное кольцо.

Б (1:10)



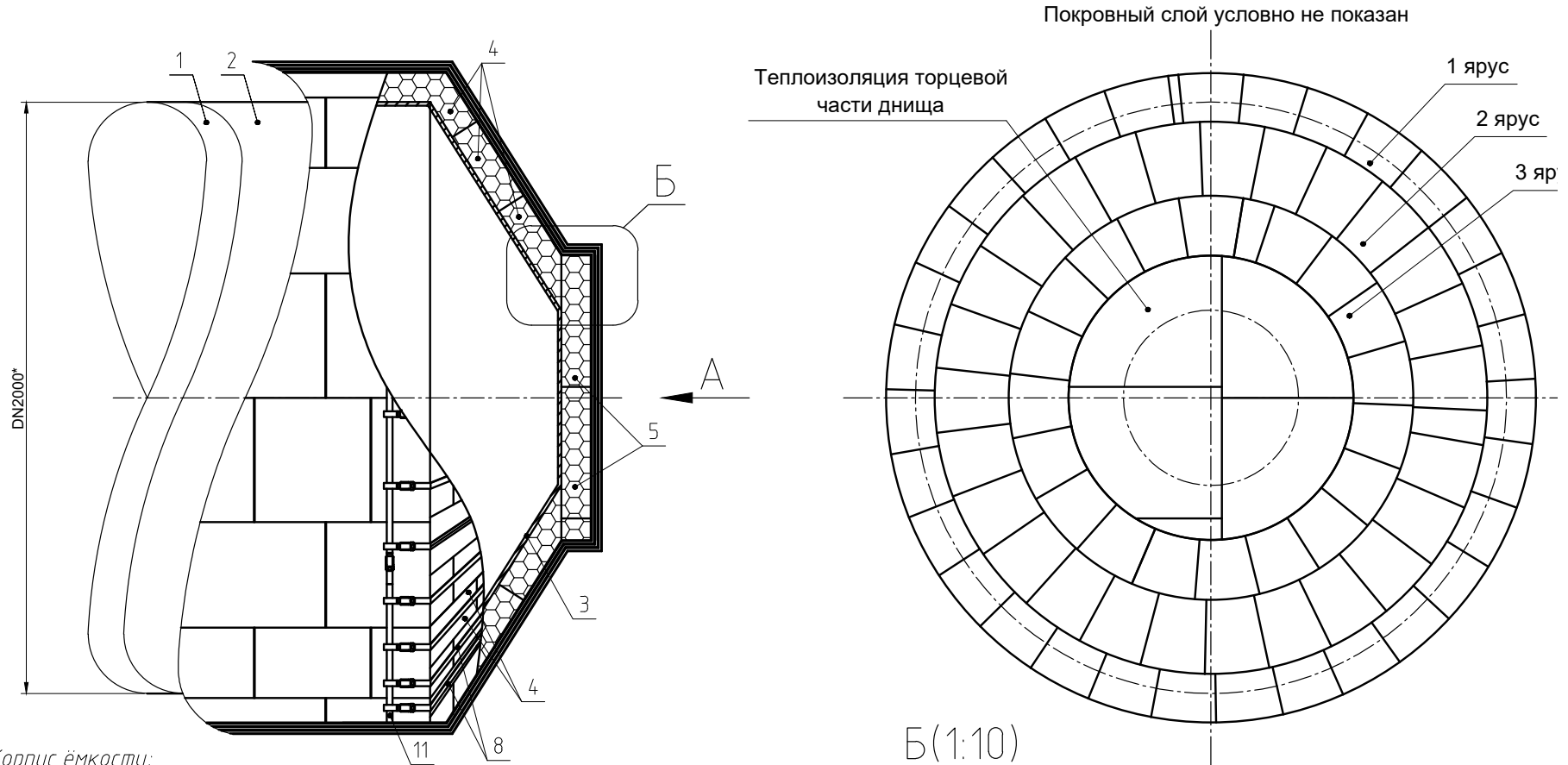
* – для справок

Образец подготовленной плитки
(вырезается на месте монтажа)

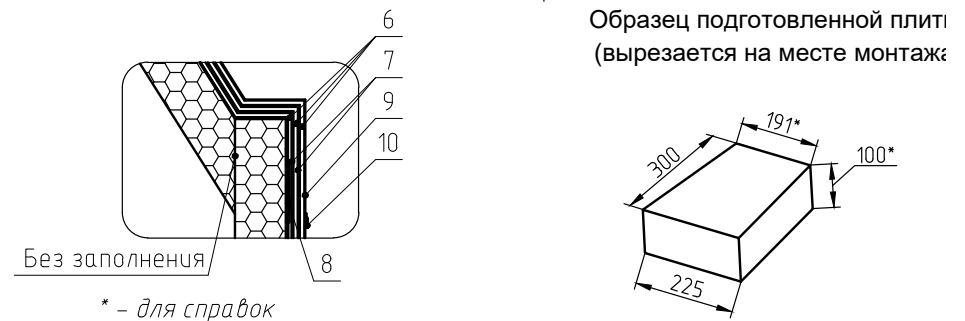


Теплоизоляция дна емкости

Температура теплоносителя от плюс 80°C до плюс 120°C



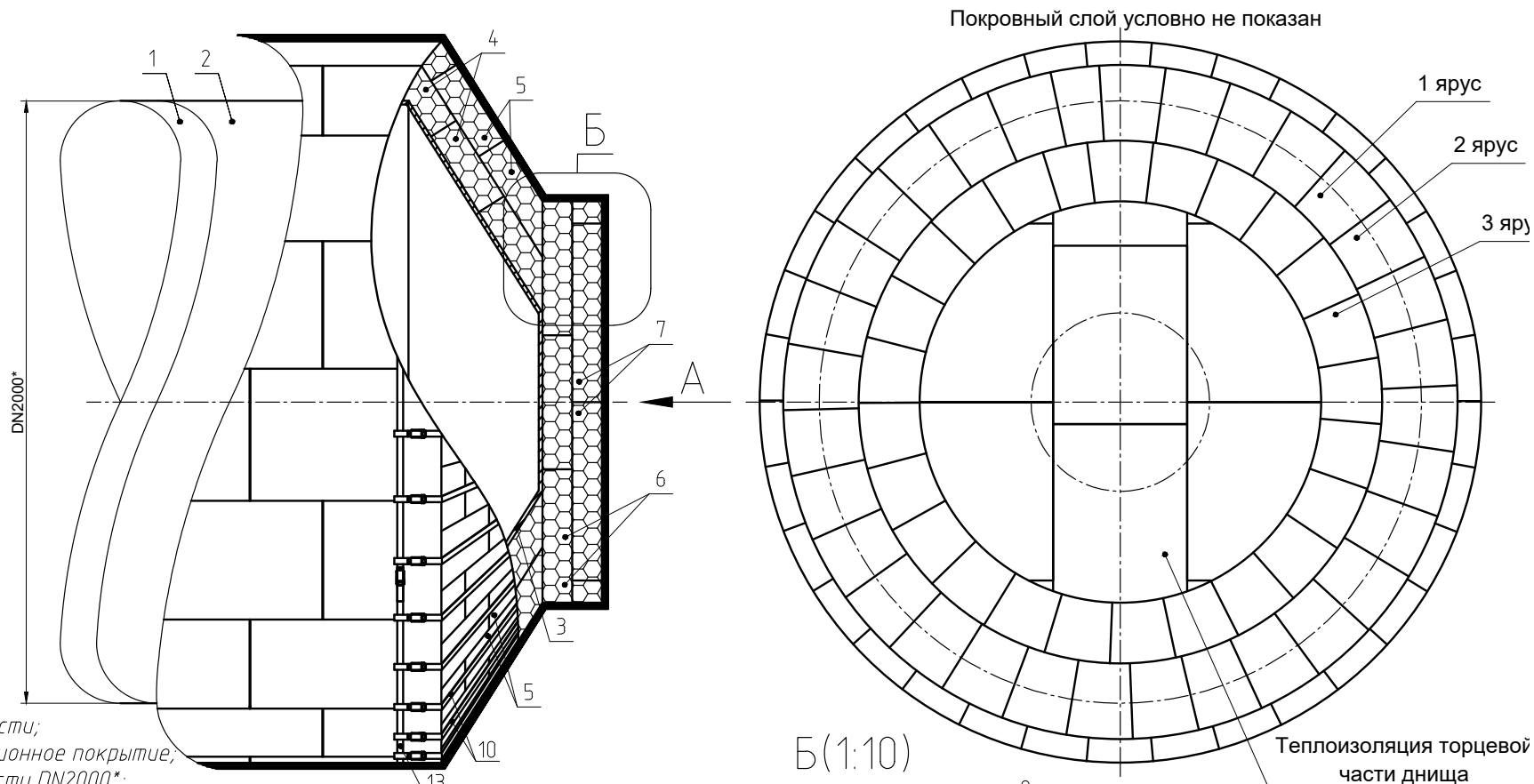
- 1 – Корпус ёмкости;
- 2 – Антикоррозионное покрытие;
- 3 – Днище ёмкости DN2000*;
- 4 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – плита с нанесенным слоем антиабразивного материала, подрезка на месте монтажа;
- 5 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – плита с нанесенным слоем антиабразивного материала, подрезка на месте монтажа;
- 6 – Мастика для пеностекла гидроизоляционная ПСБП 300М, либо аналог согласно Приложению №8;
- 7 – Стеклотканевая армировочная сетка;
- 8 – Лента стяжная нержавеющая 0,5 x 20 мм;
- 9 – Покровный слой (металлический кожух);
- 10 – Винт самонарезающий с прессшайбой;
- 11 – Распределительное кольцо.



* – для справок

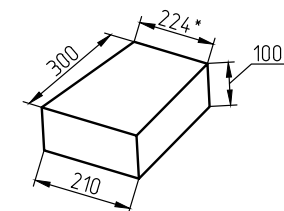
Теплоизоляция днища емкости

Температура теплоносителя от плюс 120°C до плюс 250°C



- 1 – Корпус ёмкости;
- 2 – Антикоррозионное покрытие;
- 3 – Днище ёмкости DN2000*;
- 4 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – плита с нанесенным слоем антиабразивного материала, подрезка на месте монтажа;
- 5 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – плита с нанесенным слоем антиабразивного материала, подрезка на месте монтажа;
- 6 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – плита с нанесенным слоем антиабразивного материала, подрезка на месте монтажа;
- 7 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – плита с нанесенным слоем антиабразивного материала, подрезка на месте монтажа;
- 8 – Мастика для пеностекла гидроизоляционная ПСБП 300М, либо аналог согласно Приложению №8;
- 9 – Стеклотканевая армировочная сетка;
- 10 – Лента стяжная нержавеющая 0,5 x 20 мм;
- 11 – Покровный слой (металлический кожух);
- 12 – Винт самонарезающий с прессшайбой;
- 13 – Распределительное кольцо.

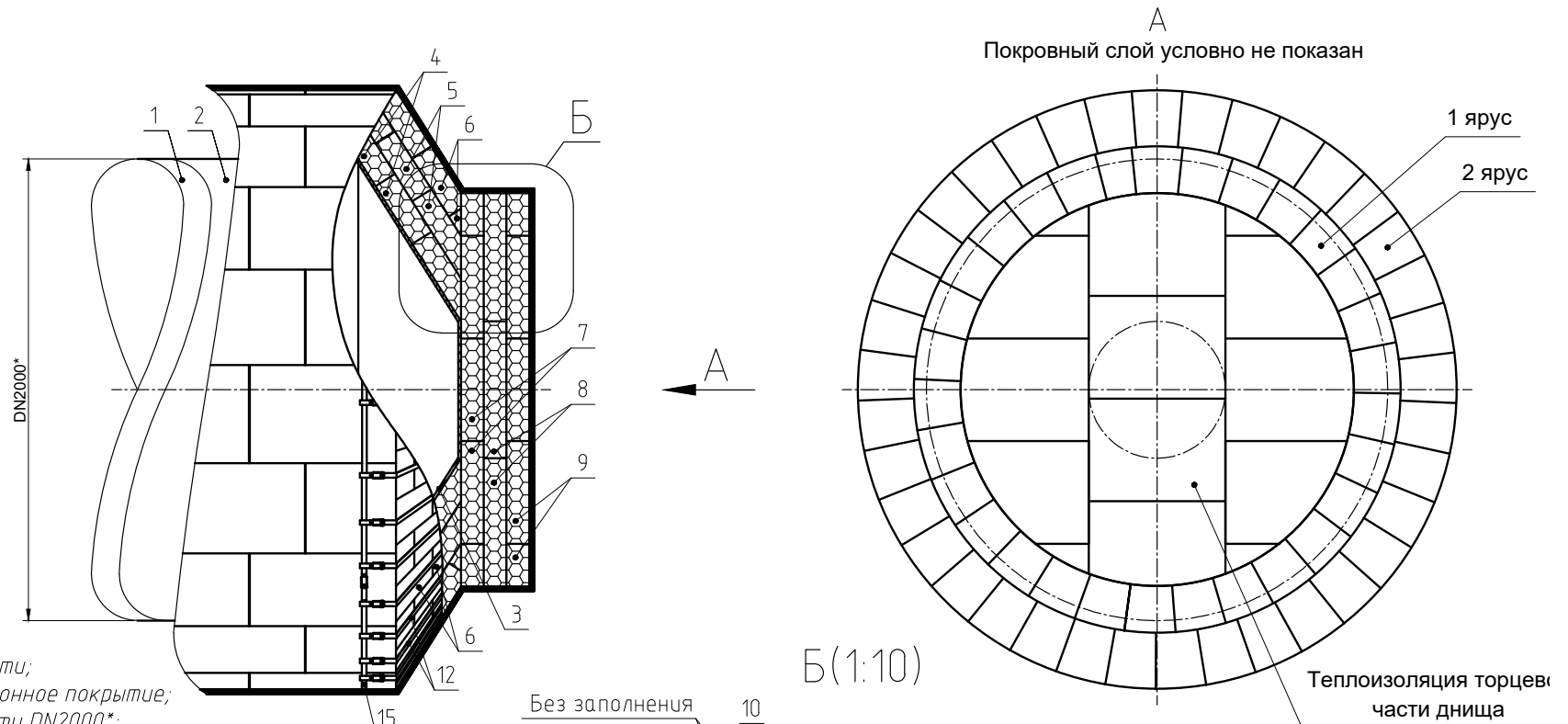
Образец подготовленной плитки
(вырезается на месте монтажа)



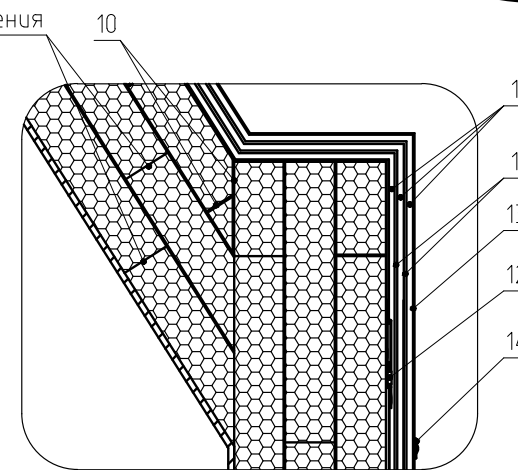
* – для справок

Теплоизоляция днища емкости

Температура теплоносителя более 250°C

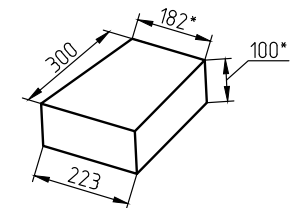


- 1 – Корпус ёмкости;
- 2 – Антикоррозионное покрытие;
- 3 – Днище ёмкости DN2000*;
- 4 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – плита с нанесенным слоем антиабразивного материала, подрезка на месте монтажа;
- 5 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – плита с нанесенным слоем антиабразивного материала, подрезка на месте монтажа;
- 6 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – плита с нанесенным слоем антиабразивного материала, подрезка на месте монтажа;
- 7 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – плита с нанесенным слоем антиабразивного материала, подрезка на месте монтажа;
- 8 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – плита с нанесенным слоем антиабразивного материала, подрезка на месте монтажа;
- 9 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – плита с нанесенным слоем антиабразивного материала, подрезка на месте монтажа;
- 10 – Мастика для пеностекла гидроизоляционная ПСБП 300М, либо аналог согласно Приложения №8;
- 11 – Стеклотканевая армировочная сетка;
- 12 – Лента стяжная нержавеющая 0,5 x 20 мм;
- 13 – Покровный слой (металлический кожух);
- 14 – Винт самонарезающий с прессшайбой;
- 15 – Распределительное кольцо.



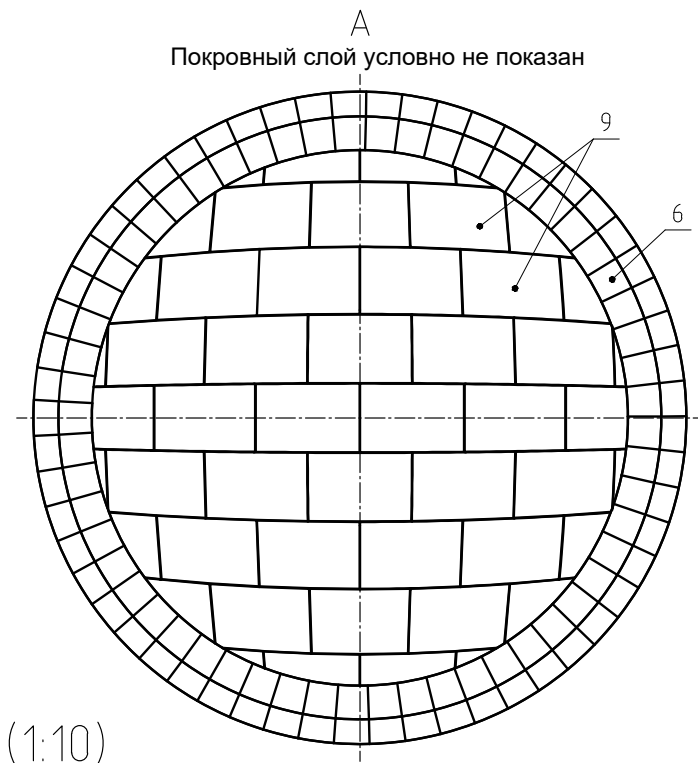
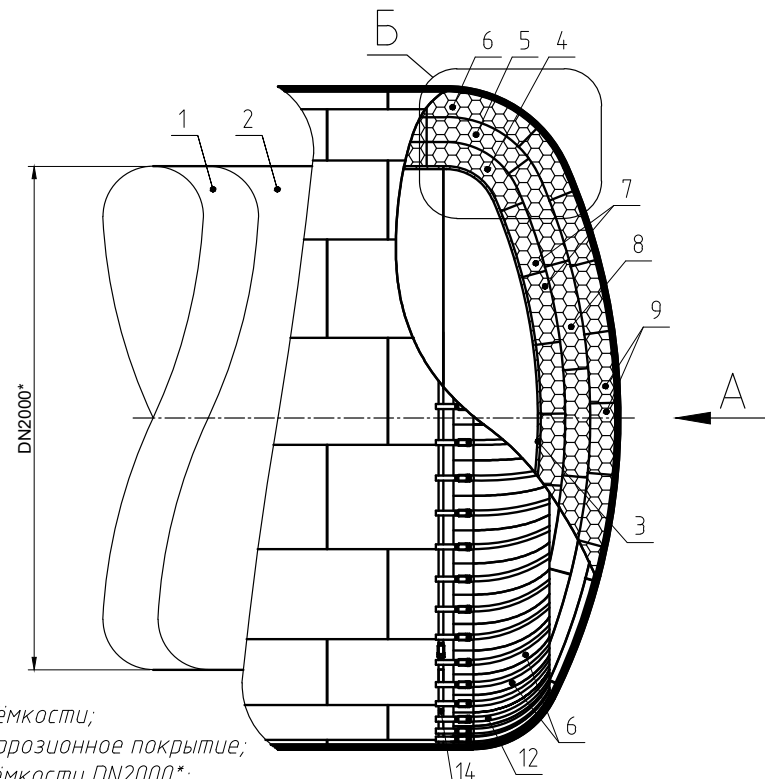
* – для справок

Образец подготовленной плит (вырезается на месте монтаж)



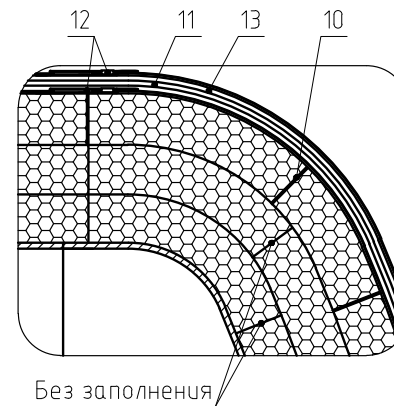
Теплоизоляция дна ёмкости

Температура теплоносителя менее минус 150°C

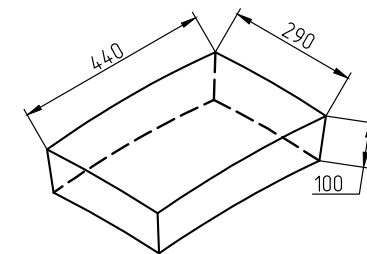


- 1 – Корпус ёмкости;
- 2 – Антикоррозионное покрытие;
- 3 – Днище ёмкости DN2000*;
- 4 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент С с нанесенным слоем антиабразивного материала;
- 5 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент С с нанесенным слоем антиабразивного материала;
- 6 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент С с нанесенным слоем антиабразивного материала;
- 7 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент П с нанесенным слоем антиабразивного материала;
- 8 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент П с нанесенным слоем антиабразивного материала;
- 9 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент П с нанесенным слоем антиабразивного материала;
- 10 – Неотверждаемый герметик KURSON M-0 (масляная основа), слой 2÷3 мм, либо аналог согласно Приложению №8;
- 11 – Пароизоляционное покрытие KURSON P-FA 3000x600x2,3, либо аналог согласно Приложению №8;
- 12 – Лента стяжная нержавеющая 0,5 x 20 мм;
- 13 – Покровный слой (металлический кожух);
- 14 – Распределительное кольцо.

Б (1:10)



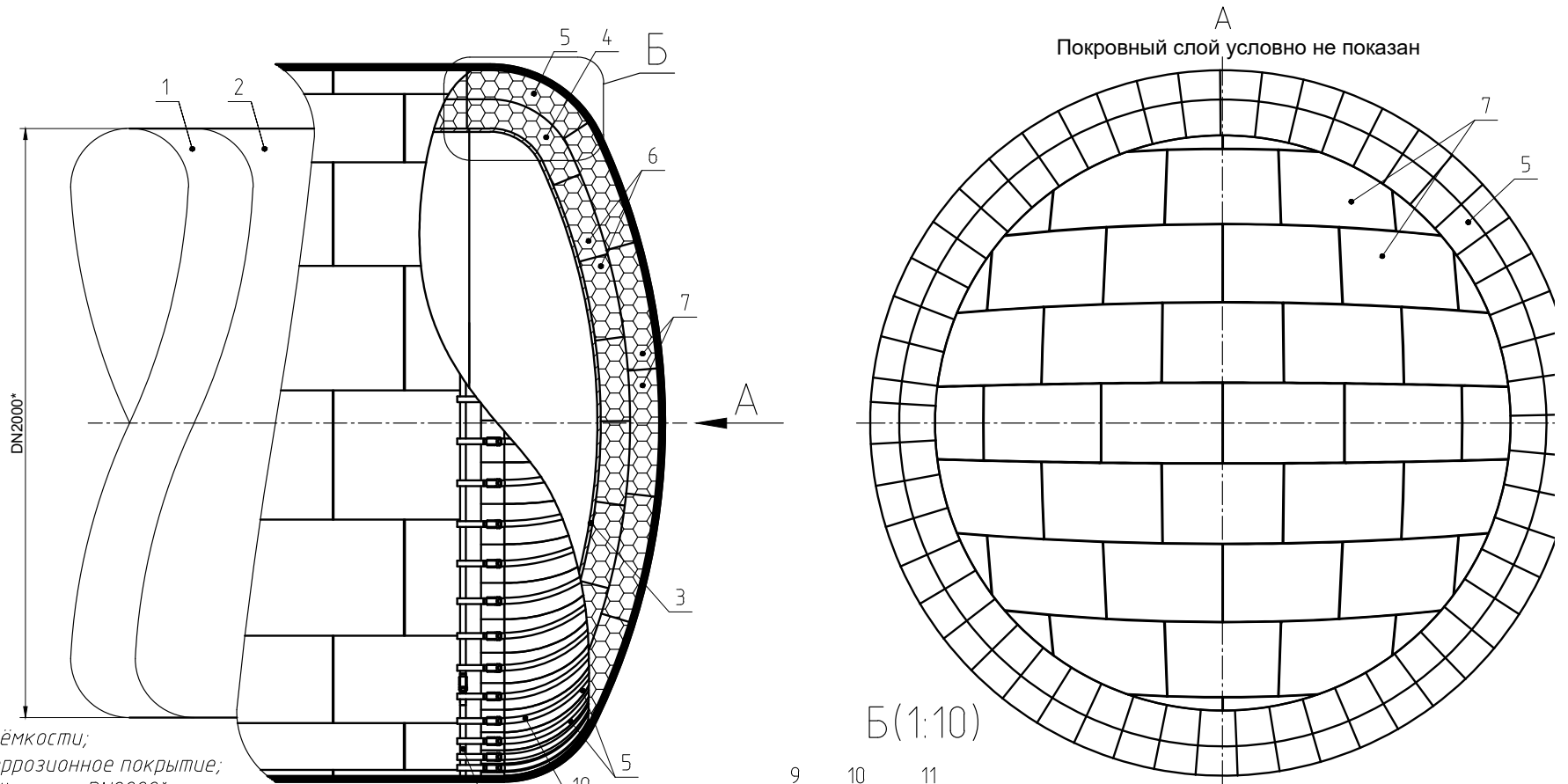
Образец подготовленной плитки



* – для справок

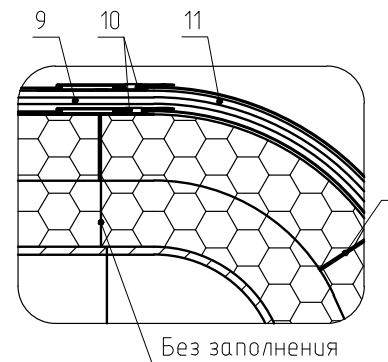
Теплоизоляция днища емкости

Температура теплоносителя от минус 150°C до минус 50°C



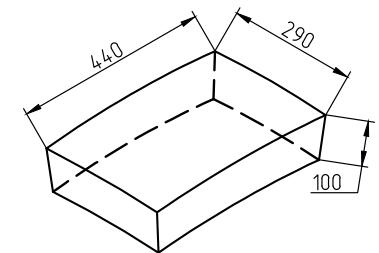
- 1 – Корпус ёмкости;
- 2 – Антикоррозионное покрытие;
- 3 – Днище ёмкости DN2000*;
- 4 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент С с нанесенным слоем антиабразивного материала;
- 5 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент С с нанесенным слоем антиабразивного материала;
- 6 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент П с нанесенным слоем антиабразивного материала;
- 7 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент П с нанесенным слоем антиабразивного материала;
- 8 – Неотверждаемый герметик KURSON M-0 (масляная основа), слой 2÷3 мм, либо аналог согласно Приложения №8;
- 9 – Пароизоляционное покрытие KURSON P-FA 3000x600x2,3, либо аналог согласно Приложения №8;
- 10 – Лента стяжная нержавеющая 0,5 x 20 мм;
- 11 – Покровный слой (металлический кожух);
- 12 – Распределительное кольцо.

Б(1:10)



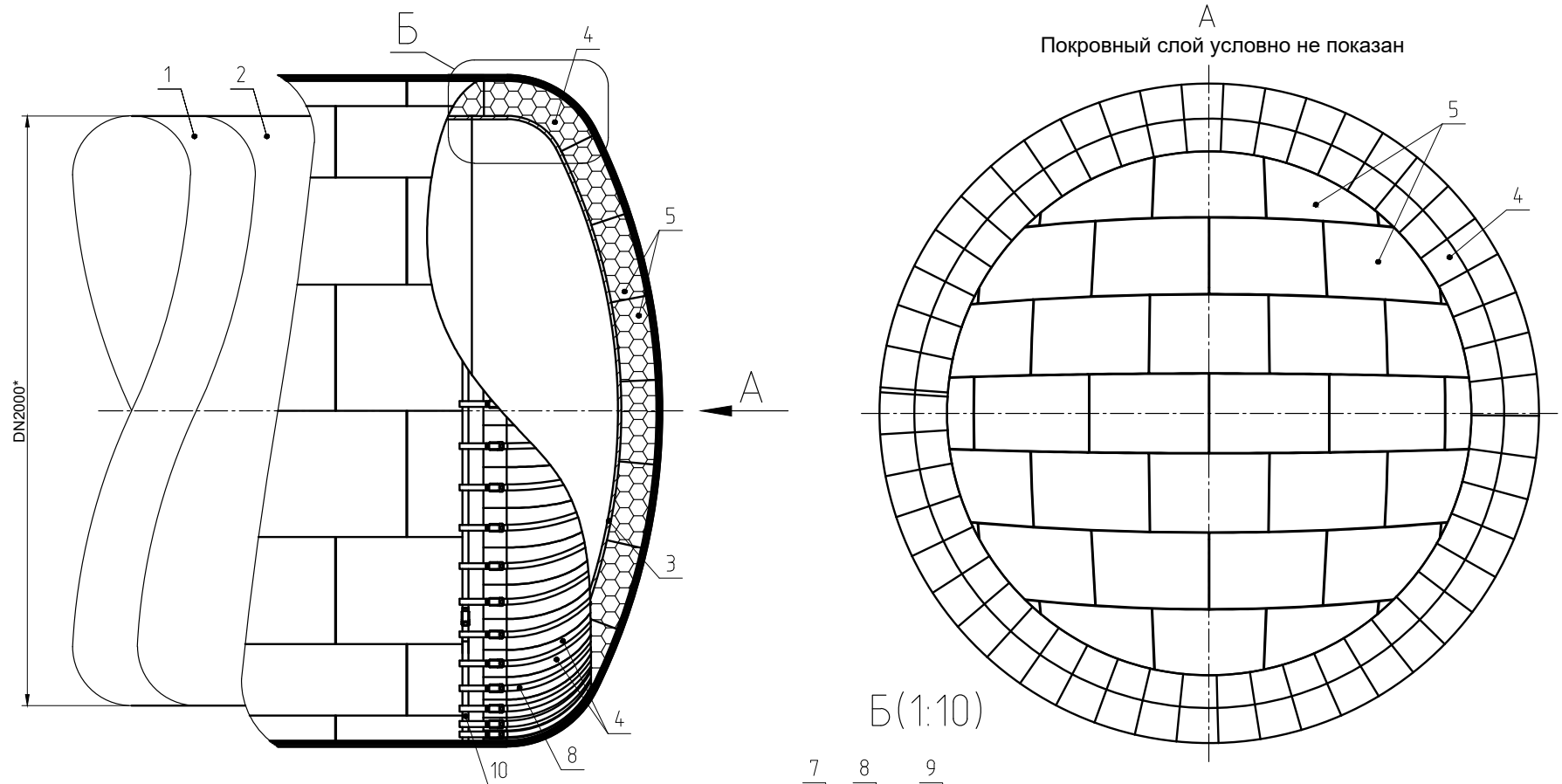
* – для справок

Образец подготовленной плитки

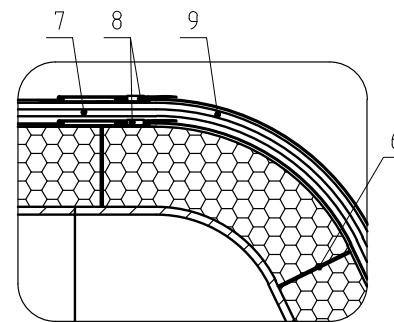


Теплоизоляция днища емкости

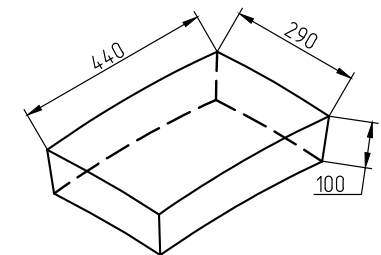
Температура теплоносителя от минус 50°C до плюс 12°C



- 1 – Корпус ёмкости;
- 2 – Антикоррозионное покрытие;
- 3 – Днище ёмкости DN2000*;
- 4 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент С с нанесенным слоем антиабразивного материала;
- 5 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент П с нанесенным слоем антиабразивного материала;
- 6 – Неотверждаемый герметик KURSON M-O (масляная основа), слой 2÷3 мм, либо аналог согласно Приложения №8;
- 7 – Пароизоляционное покрытие KURSON P-FA 3000x600x2,3, либо аналог согласно Приложения №8;
- 8 – Лента стяжная нержавеющая 0,5 x 20 мм;
- 9 – Покровный слой (металлический кожух);
- 10 – Распределительное кольцо.



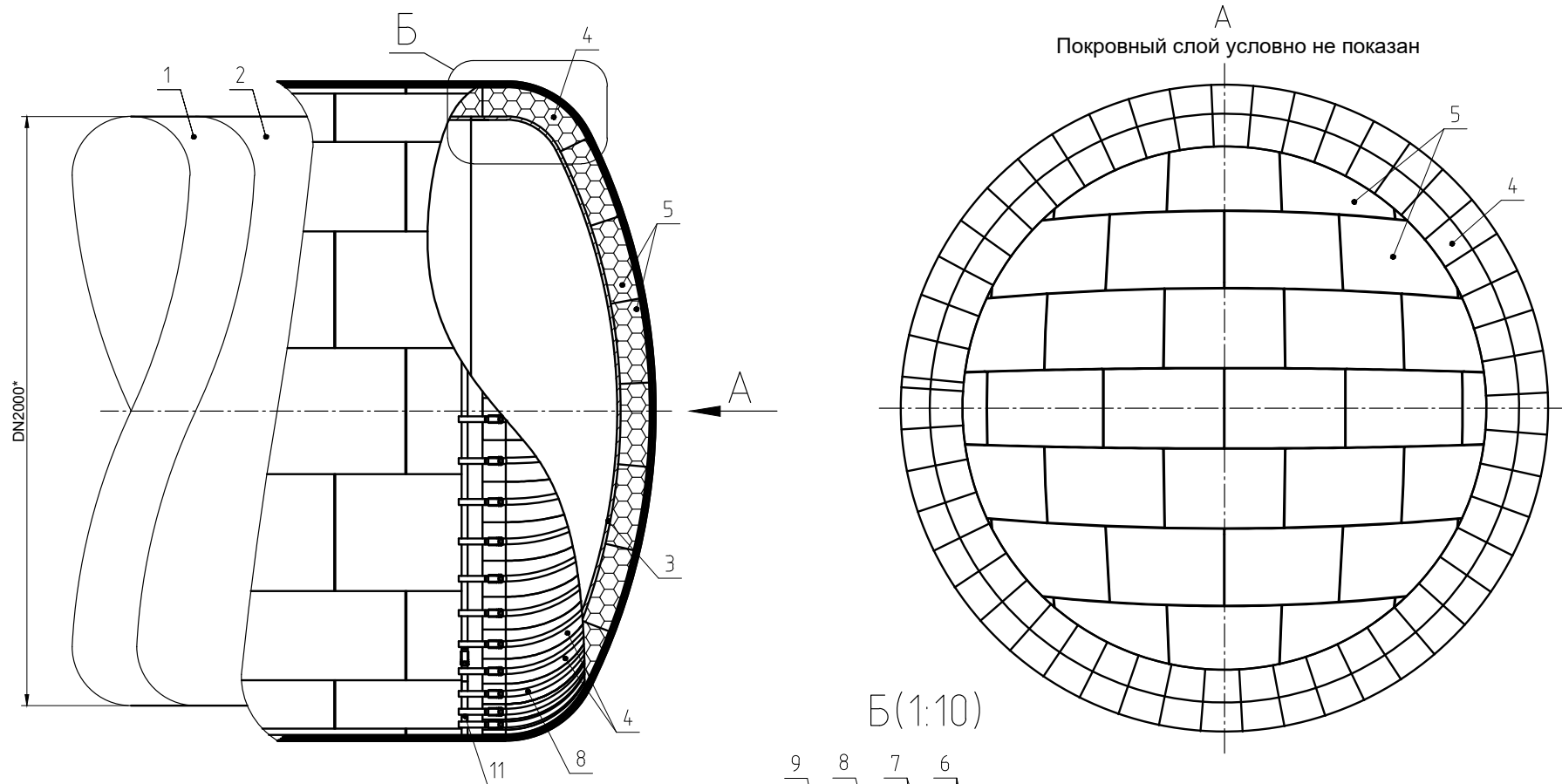
Образец подготовленной плитки



* – для справок

Теплоизоляция дна емкости

Температура теплоносителя от плюс 12°C до плюс 80°C

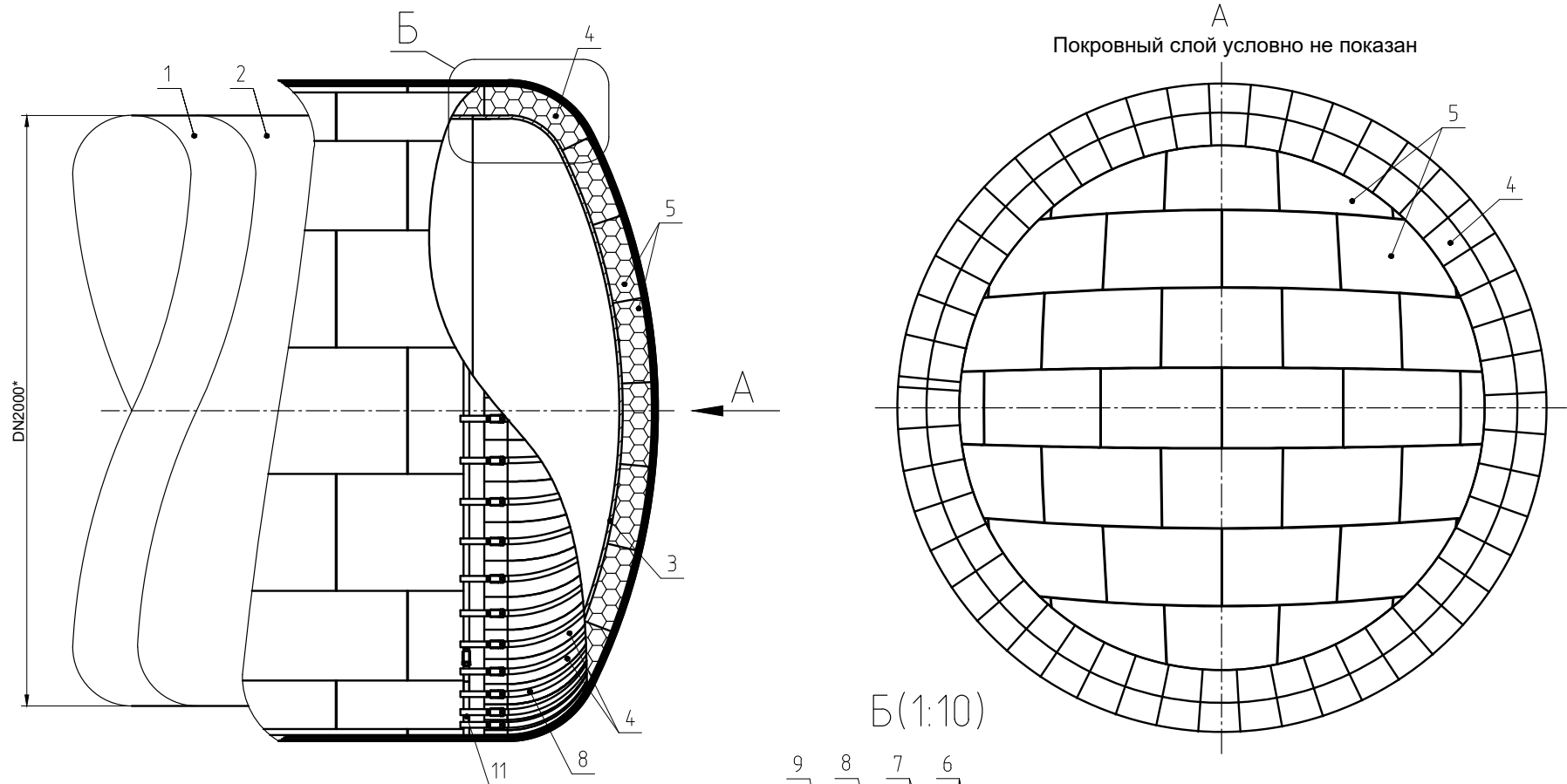


- 1 – Корпус ёмкости;
- 2 – Антикоррозионное покрытие;
- 3 – Днище ёмкости DN2000*;
- 4 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент С с нанесенным слоем антиабразивного материала;
- 5 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент П с нанесенным слоем антиабразивного материала;
- 6 – Мастика для пеностекла гидроизоляционная ПСБП 300М, либо аналог согласно Приложения №8;
- 7 – Стеклотканевая армировочная сетка;
- 8 – Лента стяжная нержавеющая 0,5 x 20 мм;
- 9 – Покровный слой (металлический кожух);
- 10 – Винт самонарезающий с прессшайбой;
- 11 – Распределительное кольцо.

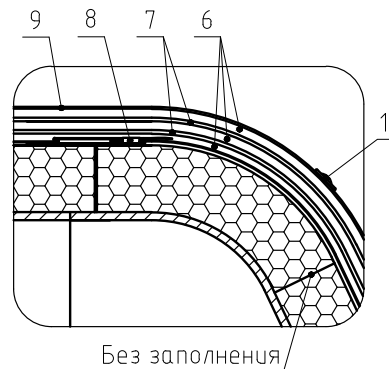
* – для справок

Теплоизоляция днища емкости

Температура теплоносителя от плюс 80°C до плюс 120°C

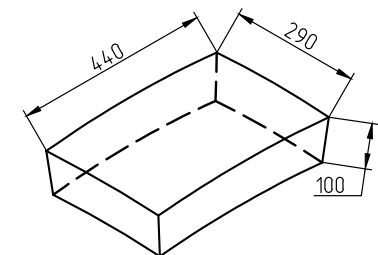


- 1 – Корпус ёмкости;
- 2 – Антикоррозионное покрытие;
- 3 – Днище ёмкости DN2000*;
- 4 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент С с нанесенным слоем антиабразивного материала;
- 5 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент П с нанесенным слоем антиабразивного материала;
- 6 – Мастика для пеностекла гидроизоляционная ПСБП 300М, либо аналог согласно Приложения №8;
- 7 – Стеклотканевая армировочная сетка;
- 8 – Лента стяжная нержавеющая 0,5 x 20 мм;
- 9 – Покровный слой (металлический кожух);
- 10 – Винт самонарезающий с прессшайбой;
- 11 – Распределительное кольцо.



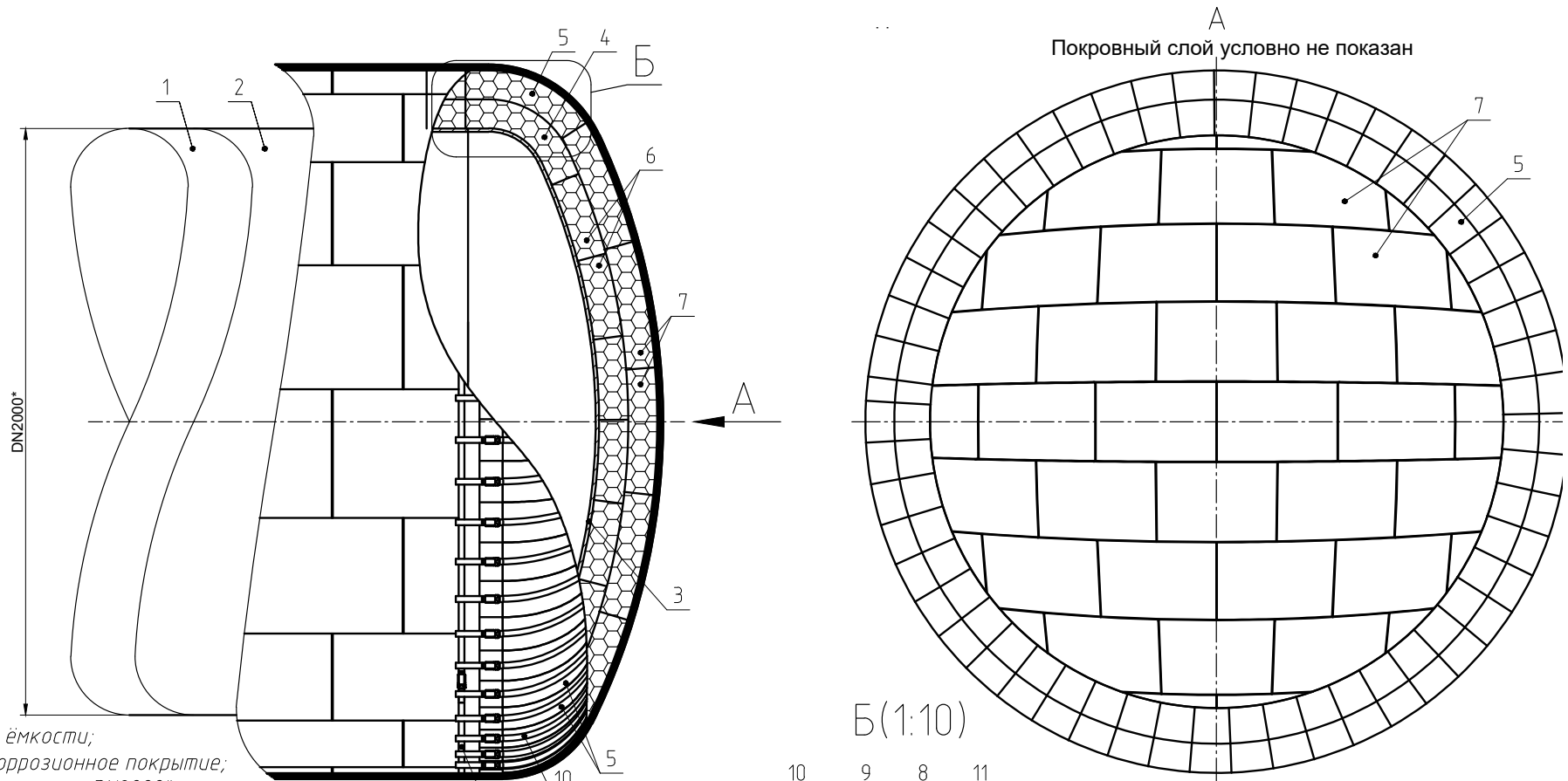
* – для справок

Образец подготовленной плитки

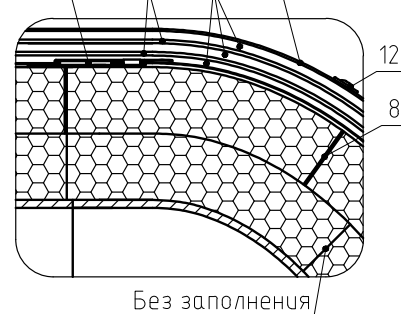


Теплоизоляция днища емкости

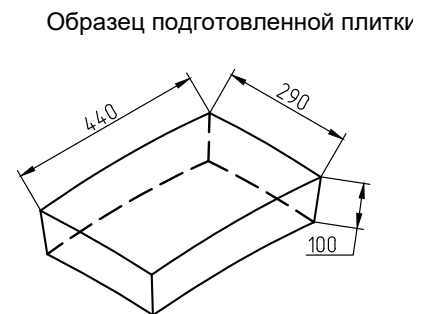
Температура теплоносителя от плюс 120°C до плюс 250°C



- 1 – Корпус ёмкости;
- 2 – Антикоррозионное покрытие;
- 3 – Днище ёмкости DN2000*;
- 4 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент С с нанесенным слоем антиабразивного материала;
- 5 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент С с нанесенным слоем антиабразивного материала;
- 6 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент П с нанесенным слоем антиабразивного материала;
- 7 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент П с нанесенным слоем антиабразивного материала;
- 8 – Мастика для пеностекла гидроизоляционная ПСБП 300М, либо аналог согласно Приложения №8;
- 9 – Стеклотканевая армировочная сетка;
- 10 – Лента стяжная нержавеющая 0,5 x 20 мм;
- 11 – Покровный слой (металлический кожух);
- 12 – Винт самонарезающий с прессшайбой;
- 13 – Распределительное кольцо.

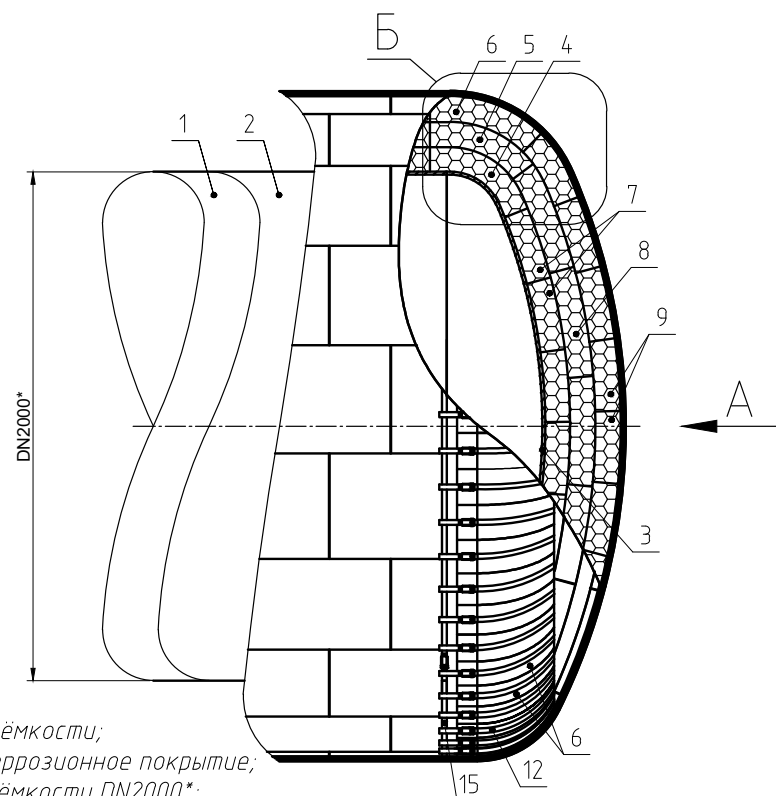


* – для справок

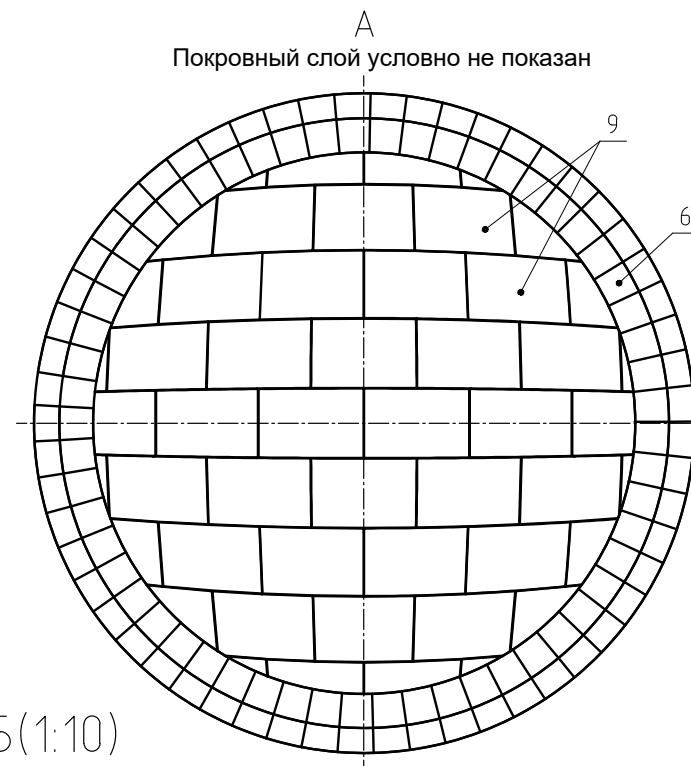


Теплоизоляция днища емкости

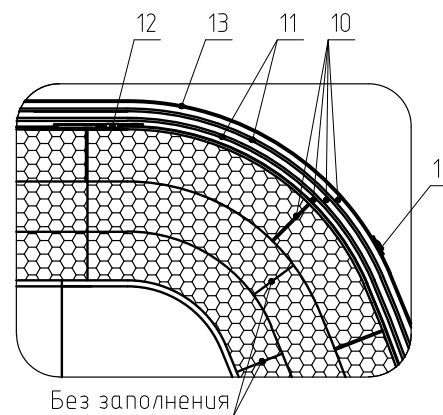
Температура теплоносителя более 250°C



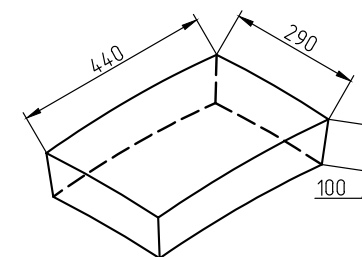
- 1 – Корпус ёмкости;
- 2 – Антикоррозионное покрытие;
- 3 – Днище ёмкости DN2000*;
- 4 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент С с нанесенным слоем антиабразивного материала;
- 5 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент С с нанесенным слоем антиабразивного материала;
- 6 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент С с нанесенным слоем антиабразивного материала;
- 7 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент П с нанесенным слоем антиабразивного материала;
- 8 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент П с нанесенным слоем антиабразивного материала;
- 9 – Изделие из пеностекла НЕОПОРМ® – сегмент П с нанесенным слоем антиабразивного материала;
- 10 – Мастика для пеностекла гидроизоляционная ПСБП 300М, либо аналог согласно Приложения №8;
- 11 – Стеклотканевая армировочная сетка;
- 12 – Лента стяжная нержавеющая 0,5 x 20 мм;
- 13 – Покровный слой (металлический кожух);
- 14 – Винт самонарезающий с прессшайбой;
- 15 – Распределительное кольцо.



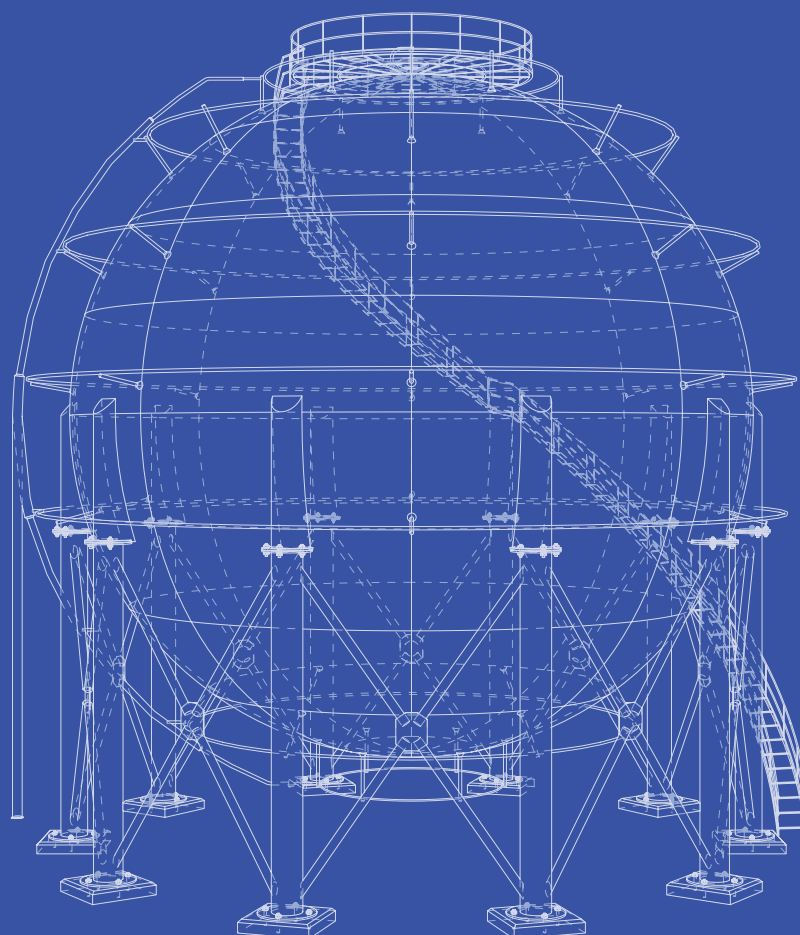
Б(1:10)



Образец подготовленной плитки



* – для справок



ООО “Навитэс” - Пеностекло НЕОПОРМ®

125167, г. Москва, Ленинградский проспект,

дом 36, строение 40,

помещение 162

Тел.: +7 (495) 775-02-27

info@navites.ru

www.navites.ru

