



MOKSLAS • EKONOMIKA • SĄNGLAUDA



EUROPOS SĄJUNGA

EUROPOS REGIONŲ
PLŪTOS FONDAS

Kuriame Lietuvos ateitį

Wavin TIGRIS ALUPEX

**Инструкция и
каталог изделий**



WAVIN СИСТЕМА ДЛЯ ВНУТРЕННЕГО
ВОДОПРОВОДА И ОТОПЛЕНИЯ
С ПЛАСТМАССОВЫМИ ПРЕССОВЫМИ
СОЕДИНИТЕЛЯМИ

Наилучшие решения для

водопровода и отопления

Содержание

Техническое описание	3
■ Введение	3
■ Труба TIGRIS ALUPEX	3
■ Соединители	4
■ Коллекторы	5
■ Тепловое линейное расширение трубопроводов	6
■ Монтаж прессовых соединителей	6
■ Гидравлические испытания	8
■ Параметры труб водопроводной системы	9
■ Параметры тепловых трубопроводов	11
■ Способы установки водопроводных систем	12
■ Способы подключения отопительных систем	13
■ Система теплых полов	14
 Каталог продукции	 22
■ Многослойные трубы TIGRIS ALUPEX	22
■ Пластиковые пресс-соединители	22
■ Инструменты	33

Область применения

Система TIGRIS ALUPEX предназначена для решения проблем горячего и холодного водоснабжения (включая питьевое), центрального отопления, а также отопления пола. Система представлена металлопластиковыми трубами и соединителями оригинальной конструкции.

Отличительные особенности

- Коррозионная стойкость всей системы - жидкость, текущая по трубопроводу контактирует только с поверхностями из пластмассы, отсутствуют отложения, наросты и зарастания;
- Надежные прессовые соединения;
- Простой, быстрый и надежный монтаж;
- Гибкие, сохраняющие форму трубы. Благодаря этому до минимума снижается количество соединений, очень удобно реализовывать компенсационные петли;
- Кислородонепроницаемость;
- Низкий коэффициент температурного удлинения;
- Гигиеничность - внутренний слой PE-Xs одобрен к применению в системах питьевого водоснабжения в странах Скандинавии (самые жесткие требования в Европе);
- Отсутствие блуждающих токов;
- Небольшой вес.

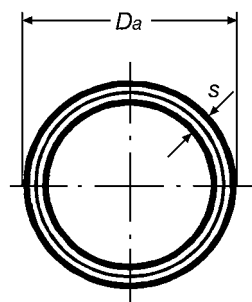
Многослойная труба TIGRIS ALUPEX

Конструкция трубы



Труба TIGRIS ALUPEX белого цвета состоит из алюминиевой фольги, внутреннего PE-Xs и наружного PE слоев. Все слои между собой соединены клеем, в результате получается пятислойная труба. Сварка фольги выполнена лазером "встык". Это обеспечивает монолитность трубы, придает ей 100% кислородонепроницаемость, высокую формостабильность и минимальное температурное удлинение. Метод сшивки PE-Xs очень гигиеничен, химические соединения при сшивке не используются, побочным продуктом является водород.

Типоразмеры труб



Наружный диаметр Da, мм	Толщина стенки S, мм
16	2,00
20	2,25
25	2,50
32	3,00
40	4,00
50	4,50

Маркировка труб

Элемент маркировки	Значение
wavin	торговый знак фирмы
61171 м	отметка длины
Tap water, central heating and floor heating	назначение (питьевая вода, центральное отопление, обогрев полов)
16 x 2,0 mm	типоразмер
PE-Xc / AL / PE	структура (от внутреннего слоя трубы)
T max = 95°C	максимальная температура эксплуатации
Типо А	вид сварки алюминиевой фольги (лазерная в стык)
DVGW: DM: UNI: UNE: KIWA: KOMO	обозначения сертификатов и их регистрационные номера
70°C / 10 bar	параметры долговременной эксплуатации в соответствии с классами применения
Class 2	класс применения в соответствии с сертификатами
MPC	завод - изготовитель
06.06.2006	дата изготовления
LP 502	номер линии

Эксплуатационные параметры

	PE-Xc/AL/PE
Максимальная температура эксплуатации (°C)	95
Коэффициент температурного линейного расширения (мм/м·K)	0,025
Максимальное рабочее давление (бар)	10
Кратковременная (аварийная) температура эксплуатации (°C)	110
Коэффициент теплопроводности (Вт/м·K)	0,43
Коэффициент шероховатости (мм)	0,007

Конструкция соединителей




Корпус соединителя выполнен из полифенилсульфона (ПФС). Это современный высокотехнологичный материал, сравнимый по прочности с металлом. Пресс-гильза, выполненная из нержавеющей стали, служит для удержания трубы на штуцере соединителя. В основании пресс-гильзы имеются окна для контроля полной вставки трубы в соединитель в процессе монтажа. Уплотнительные кольца изготовлены из современного эластомерного материала, они обладают высокой температурной стойкостью и обеспечивают 100% герметизацию.

Коэффициент температурного объемного расширения ПФС и нержавеющей стали близки, таким образом, пластмассовый корпус соединителя и пресс-гильза работают как одно целое, перепады температур не влияют на качество соединения.

Типоразмеры соединителей

Соединители, как и трубы, представлены диаметрами; 16; 20; 25; 32; 40 и 50 мм

Маркировка соединителей

Элемент маркировки	Значение
	торговый знак фирмы
16 mm	номинальный диаметр
3 / 4"	номинальный диаметр резьбы соединителя
PPSU	материал (полифенилсульфон)

Коллекторы




Коллекторы выпускаются с двумя и тремя отводами. Для увеличения количества отводов коллекторы можно состыковывать один с другим. На открытые части коллектора навинчиваются переходник с внутренней резьбой 1" или 3/4" и заглушка.

Типоразмер коллекторов

диаметр отводов	3 / 4"
количество отводов	2 или 3

Маркировка коллекторов

Элемент маркировки	Значение
	торговый знак фирмы
PPSU	Материал (полифенилсульфон)

Теплоизоляция

Для систем отопления и водопровода TIGRIS ALUPEX применяются обще принятые требования для изоляции труб.

Противопожарная безопасность

Для труб питьевой воды диаметр которых < 32 мм, не предусмотрено никаких средств противопожарной безопасности. Для труб, диаметр которых > 32 мм, требования противопожарной безопасности выполняются монтируя систему в шахтах и бетонируя. Трубам TIGRIS ALUPEX, в соответствии с 1-ой частью DIN 402, присвоен B2 класс пожарной опасности.

Назначение

Изделия TIGRIS ALUPEX удовлетворяют всем требованиям, предъявляемым к водопроводам питьевой и горячей воды, а также к отопительным системам. Водопроводные трубы пригодны для питьевой воды всех категорий и физиологически безвредны для пищевых продуктов.

Система

Система может быть смонтирована и внутри строительной конструкции (без защитной оболочки) и открыто. Не рекомендуется монтировать под прямыми солнечными лучами. Прессованные соединители допускается монтировать внутри конструкций.

Тепловое линейное расширение трубопроводов

Линейное температурное удлинение трубопровода составляет:

$$\Delta L = \alpha \cdot L \cdot \Delta t$$

α - коэффициент температурного линейного удлинения трубы (мм/м·K)

(для труб системы TIGRIS ALUPEX $\alpha=0,025$ мм/м·K)

L - длина прямого участка (м)

Δt - изменение температуры (K)

При помощи подвижных (ПО) и неподвижных (НО) опор можно легко организовать конструкцию трубопровода, в стенках которого не будет возникать опасных напряжений из-за температурного удлинения.

Расчет компенсаторов термических удлинений

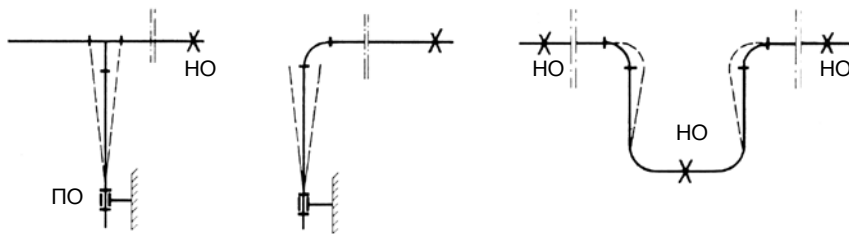
$$LB = c \cdot \sqrt{d \cdot \Delta L}$$

LB - длина плеча компенсации (мм)

c - константа материала, для TIGRIS ALUPEX трубы 30

d - внешний диаметр трубы (мм)

ΔL - величина линейного удлинения данного отрезка трубопровода (мм)



Монтаж прессовых соединителей

Соединение пресс-соединителей и труб

1. Труба обрезается до определенной длины с помощью ножниц для резки труб.



3. Труба вставляется в соединитель до упора. Проконтролировать это можно с помощью контрольных окон на пресс-гильзе.



2. Труба калибруется вручную или электроинструментом (максимальная частота вращения - 500 об/мин). Эта операция



необходима для придания срезу трубы круглой формы и снятия фаски, чтобы в процессе монтажа не повредить уплотнительное кольцо и без затруднений вставить трубу в соединитель.

4. Пресс-гильза обжимается с помощью ручного или электроинструмента. Операция обжатия считается законченной, когда губки клещей полностью закрыты. После этого клещи



следует вновь раскрыть и снять с прессового соединителя.

WAVIN TIGRIS ALUPEX

Монтаж прессовых соединителей

Надежное соединение гарантирует только тот инструмент, который удовлетворяет требованиям компании Wavin. В каталогах производителей инструмента имеются данные о применимости с трубными системами разных фирм.

Указание: При соединении труб и пресс-соединений не допускается применение смазок и дополнительных герметизирующих средств.

Резьбовые соединения

Резьбовые соединения элементов системы TIGRIS ALUPEX и соединения с другими системами выполняются исключительно при помощи ленты ФУМ, использование пакли или других волокнистых уплотнителей недопустимо.



Изгибание труб

Трубы легко изгибаются вручную без инструментов, с помощью гибочной пружины или с помощью трубогибного инструмента.



Наименьшие допустимые радиусы изгиба трубы

Типоразмер трубы (D x s, мм)	Наименьший допустимый радиус изгиба (мм) при изгибании:		
	вручную без инструментов	трубогибным инструментом	при помощи гибочной пружины
16 x 2,00	5 x D ~ 80	60	3 x D ~ 48
20 x 2,25	5 x D ~ 100	105	3 x D ~ 60
25 x 2,50	8 x D ~ 200	105	4 x D ~ 100

Установка

Типоразмер трубы	Шаг крепления (м)
16 x 2,0	1,0
20 x 2,25	1,2
25 x 2,5	1,5
32 x 3,0	1,5
40 x 4,0	1,8
50 x 4,5	1,8

Все трубы следует монтировать таким образом, чтобы существовала возможность изменения их длины. Трубы и соединители следует крепить таким образом, чтобы усилия, возникающие в результате действия давления и от натяжения, были как можно меньше. Удлинение или сжатие трубы компенсируется при помощи компенсатора формы П, плечом компенсации или меняя направление трубы.

Гидравлические испытания**Испытание под давлением системы водопровода**

Проводится для проверки системы на способность выдерживать рабочее давление с учетом запаса. Процедура испытания соответствует стандарту DIN 1988, часть 2.

Собранная и уложенная, но еще не скрытая в строительных конструкциях система водопровода заполняется чистой питьевой водой (при этом должны быть приняты меры по защите от замерзания). Манометр устанавливается в самой нижней точке системы. Чувствительность манометра должна позволять отслеживать изменение давления, равное 0,1 бар.

Санитарно-технические устройства и приборы должны быть отключены во избежание повреждения испытательным давлением. Испытательное давление должно быть на 5 бар выше допустимого рабочего давления.

Испытательное давление:	на 5 бар выше наибольшего рабочего давления
Продолжительность испытания:	в течение 2 часов после выравнивания температур в системе
Допустимое отклонение испытательного давления:	0,2 бар

Перед окончанием испытания осматриваются все соединения трубопровода.

Испытание под давлением отопительной системы

Проводится для проверки системы на способность выдерживать рабочее давление с учетом запаса. Процедура испытания соответствует стандарту DIN 18380.

Собранная и уложенная, но еще не скрытая в строительных конструкциях система трубопроводов отопления заполняется водой (при этом должны быть приняты меры по защите от замерзания). Манометр устанавливается в самой нижней точке системы. Чувствительность манометра должна позволять отслеживать изменение давления, равное 0,1 бар.

Система отопления должна быть проверена при давлении, равном 1,3 рабочего давления, но не ниже, чем при манометрическом давлении, равном 1 бар. Непосредственно после испытания холодной водой система прогревается до наибольшей расчетной температуры и вновь проверяется герметичность.

Испытательное давление:	1,3 x рабочее давление
Продолжительность испытания:	в течение 2 часов после выравнивания температур в системе
Допустимое отклонение испытательного давления:	0,2 бар

Перед окончанием испытания осматриваются все соединения трубопровода

Испытание под давлением системы обогрева пола

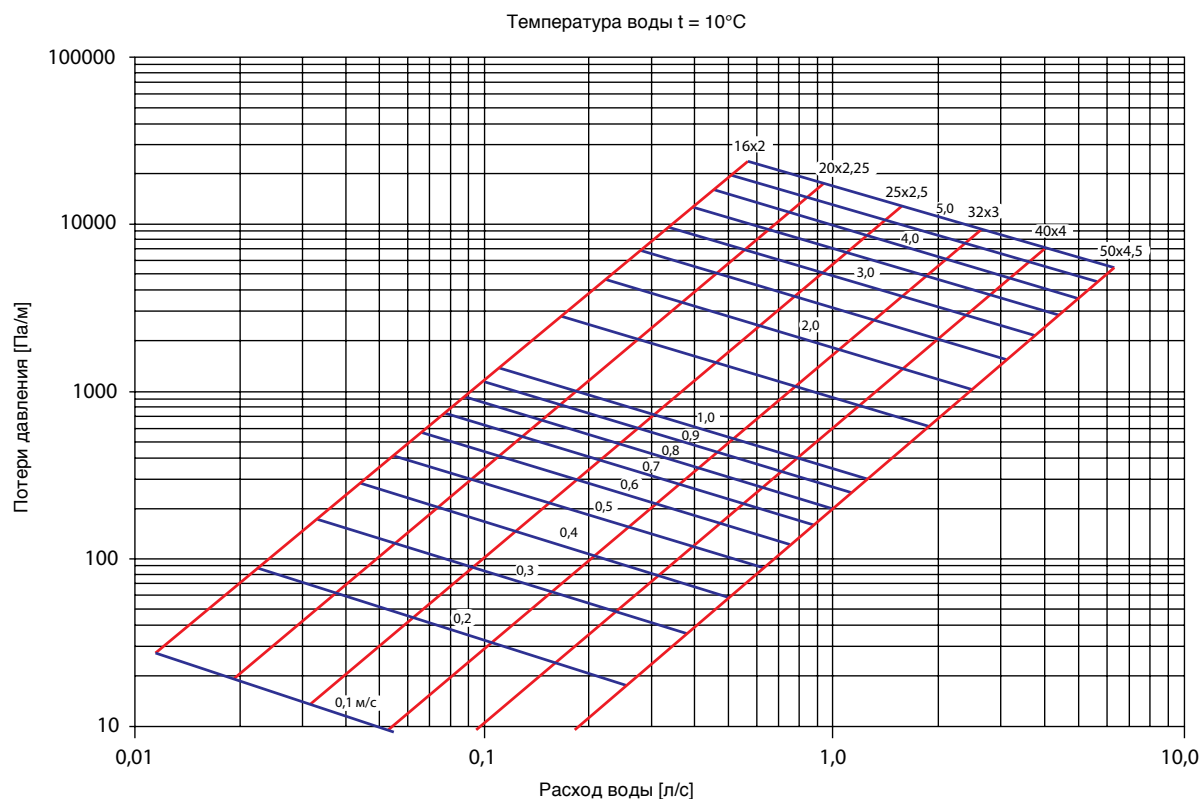
Испытание выполняется перед бетонированием пола.

Испытания должны проводиться под давлением 6 бар в течение 24 часов.

Падение давления при этом не должно превышать 0,2 бар.

Параметры труб водопроводной системы

Диаграмма потерь в водопроводных трубах



Местные гидравлические сопротивления в соединителях

В таблице приведены приблизительные значения коэффициентов местных сопротивлений соединителей ξ .

		Типоразмер трубы					
		16 x 2,0 Di=12	20 x 2,25 Di=15,5	25 x 2,5 Di=20	32 x 3,0 Di=26	40 x 4,0 Di=32	50 x 4,5 Di=41
Колено 90°		3,70	2,90	2,60	2,60	2,10	1,90
Переходная		1,40	1,10	1,00	0,90	0,90	0,80
Тройник		4,40	3,40	3,10	2,60	2,50	2,30
Тройник		1,00	0,80	0,80	0,70	0,60	0,50
Тройник		3,90	3,10	2,80	2,30	2,20	2,00
Тройник		3,60	2,90	2,50	2,20	2,10	2,10
Тройник		2,50	2,60	1,90	1,50	1,40	1,30
Тройник		7,70	6,10	5,50	4,70	4,40	4,20

Таблица применяемости труб

При наибольшей скорости течения воды 2 м/с и средней температуре +10°C

DN трубы D x s мм	Di	Расход л/с	Потеря давления Па/м	Ванна 0,22 л/с*	Умывальник 0,1 л/с*	Унитаз 0,1 л/с*	Биде 0,05 л/с*	Мойка 0,2 л/с*	Моечная машина 0,2 л/с*
16 x 2,00	12	0,23	44,42	+	+	+	+	+	+
20 x 2,25	15,5	0,38	32,21	+	+	+	+	+	+
25 x 2,50	20	0,63	23,40	+	+	+	+	+	+
32 x 3,00	25	1,06	16,99	+	+	+	+	+	+
40 x 4,00	32	1,60	13,00	+	+	+	+	+	+
50 x 4,50	41	2,64	9,71	+	+	+	+	+	+

*Расход воды для приборов согласно СНиП 2.04.01-85.

Суммарный и расчетный расход воды

Поскольку подключенные к водопроводной системе приборы обычно не используются все одновременно, при определении диаметра труб следует руководствоваться расчетными значениями расхода, принимаемыми по нижеприведенной таблице в зависимости от суммарного расхода всех установленных приборов:

Суммарный расход л/с	Расчетный расход л/с	Суммарный расход л/с	Расчетный расход л/с	Суммарный расход л/с	Расчетный расход л/с	Суммарный расход л/с	Расчетный расход л/с
0,1		3,0	0,62	30,0	1,50	250,0	6,90
0,2		3,5	0,65	35,0	1,70	300,0	7,50
0,3		4,0	0,70	40,0	1,90	350,0	8,70
0,4	0,36	4,5	0,72	45,0	2,10	400,0	9,80
0,5	0,39	5,0	0,75	50,0	2,30	450,0	11,00
0,6	0,41	6,0	0,80	60,0	2,50	500,0	13,00
0,7	0,42	7,0	0,85	70,0	2,70	600,0	14,00
0,8	0,43	8,0	0,90	80,0	3,00	700,0	15,00
1,0	0,45	10,0	1,00	90,0	3,20	800,0	17,00
1,5	0,51	15,0	1,20	100,0	3,50	900,0	19,00
2,0	0,55	20,0	1,30	150,0	4,70	1000,0	20,00
2,5	0,59	25,0	1,40	200,0	5,80	Приведенные в таблице данные применимы для жилых домов.	

Изоляция водопроводной системы

Нормы изоляции трубопроводов от перегрева и образования конденсата согласно стандарту DIN 1988:

Условия окружающей среды	Наименьшая толщина изоляционного слоя (мм) при коэффициенте теплопроводности изоляционного материала 0,040 (Вт/м · К)
Открытые трубы в не отапливаемых (напр. подвальных) помещениях	4
Открытые трубы в отапливаемых помещениях	9
Труба в канале	4
Труба в канале вблизи трубы с горячей водой	13
Труба в выемке конструкции	4
Труба в выемке конструкции вблизи трубы с горячей водой	13
Труба на бетонном полу	4

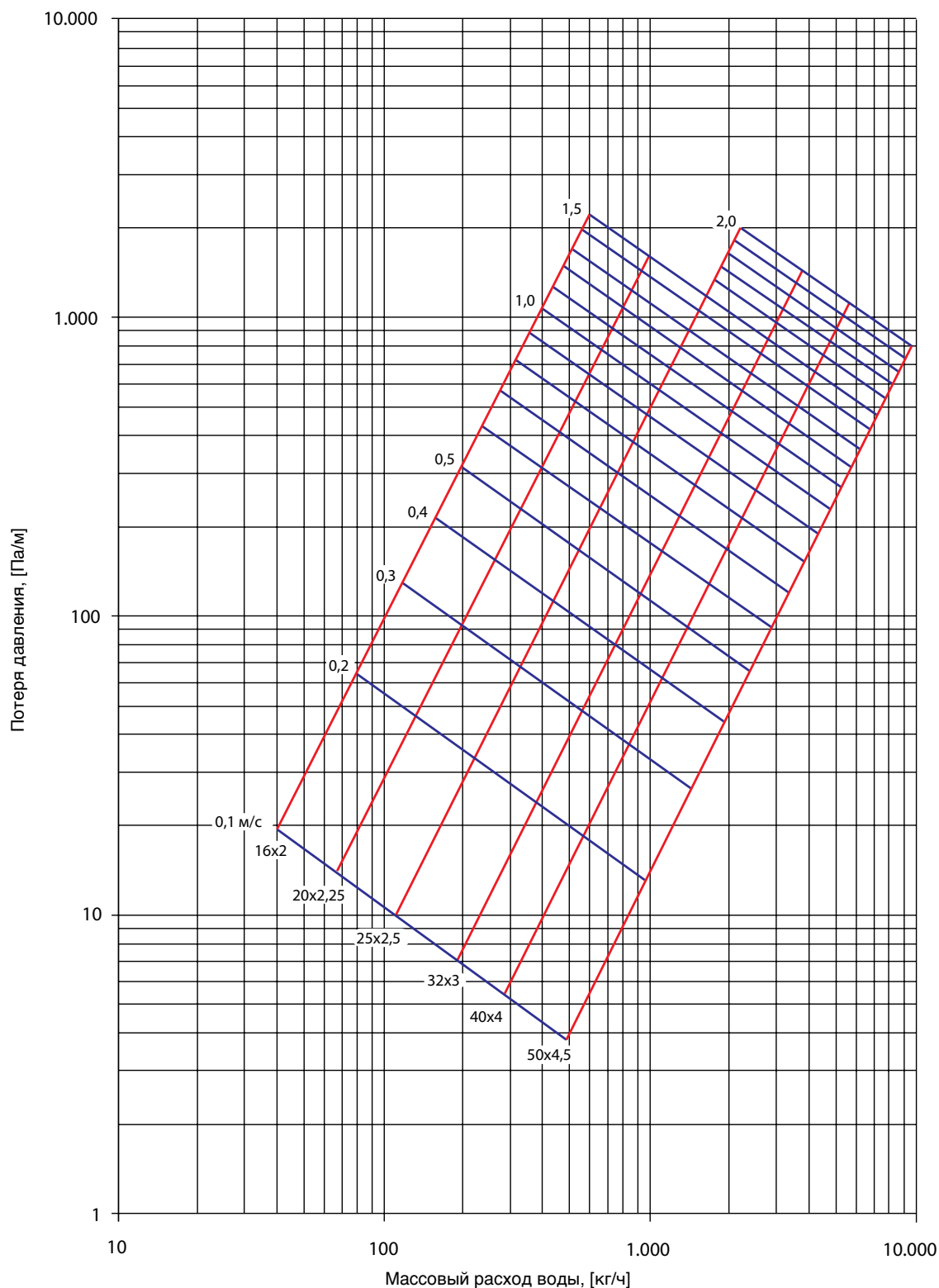
Нормы изоляции трубопроводов для уменьшения тепловых потерь

Типоразмер трубы	Наименьшая толщина изоляционного слоя (мм) при коэффициенте теплопроводности изоляционного материала 0,035 (Вт/м · К)
16 x 2,00	20
20 x 2,25	20
25 x 2,50	20
32 x 3,00	30
40 x 4,00	30
50 x 4,50	40

Параметры тепловых трубопроводов

Диаграмма потерь давления в трубах системы отопления

Температура воды, $t = 60^\circ\text{C}$



Мощность подключаемых отопительных приборов

(например суммарная мощность радиаторов)

При скорости течения 0,5 м/с и температуре воды +60°C

Типоразмер трубы, D x s мм	DN	Расход кг/ч	Потери давления Па/м	Наибольшая мощность отопительных приборов (Вт) при перепаде температуры*, равном		
				10 °C	15 °C	20 °C
16 x 2,00	12	195	303	2250	3400	4600
20 x 2,25	15,5	350	225	4000	6100	8200
25 x 2,50	20	560	165	6400	9700	13000
32 x 3,00	25	947	120	11000	16500	22000
40 x 4,00	32	1400	90	16500	25500	32500
50 x 4,50	41	2350	68	27000	41000	54000

При скорости течения 1,0 м/с и температуре воды +60°C

Типоразмер трубы, D x s мм	DN	Расход кг/ч	Потери давления Па/м	Наибольшая мощность отопительных приборов (Вт) при перепаде температуры*, равном		
				10 °C	15 °C	20 °C
16 x 2,00	12	390	1100	4600	6800	9200
20 x 2,25	15,5	667	770	8000	12200	16400
25 x 2,50	20	1120	570	12800	19400	26000
32 x 3,00	25	1840	410	22000	32000	44000
40 x 4,00	32	2800	320	33000	51000	65000
50 x 4,50	41	4700	240	54000	82000	108000

*Указанные значения перепада температуры имеют место при следующих значениях температуры воды, поступающей в отопительный прибор и вытекающий из него:

10°C = 60 / 50°C

15°C = 70 / 55°C

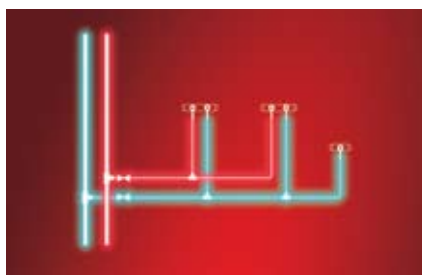
20°C = 90 / 70°C

Изоляция отопительной системы

Нормы изоляции трубопроводов для уменьшения тепловых потерь согласно стандарту DIN 1988:

Типоразмер трубы, мм	Наименьшая толщина изоляционного слоя (мм) при коэффициенте теплопроводности изоляционного материала 0,035 (Вт/м · К)
16 x 2,00	20
20 x 2,25	20
25 x 2,50	20
32 x 3,00	30
40 x 4,00	30
50 x 4,50	40

Способы установки водопроводных систем



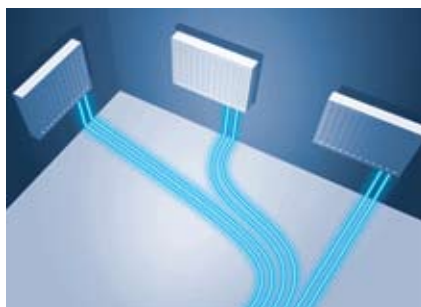
Традиционная разводящая система



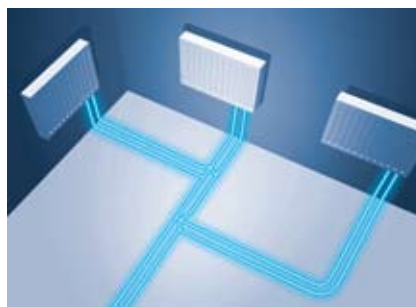
Коллекторная разводящая система



Последовательное подключение



Коллекторная система



Двухтрубная система



Двухтрубная кольцевая система



Однотрубная система

Способы подключения отопительных систем



Подводка трубы к коллекторам



Непосредственное подключение трубы к радиатору



Подсоединение с помощью подводки для радиаторов



Подсоединение с помощью подводки для радиаторов

Система теплых полов

Назначение

Системы теплых полов предназначены для самостоятельного или совместно с радиаторным отопления помещений.

Преимущества систем теплых полов перед радиаторным отоплением

Повышенная комфортность

Температура поверхности пола невелика - 23-27°C, но теплоотдача осуществляется равномерно со всей площади отапливаемого помещения, отсутствуют холодные и горячие зоны.

Распределение температуры по высоте помещения близко к физиологически идеальному

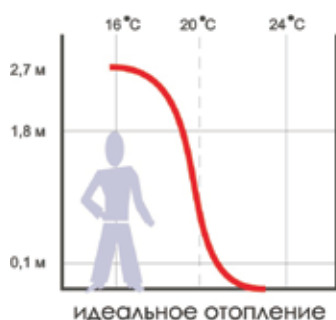
При радиаторном отоплении температуры на уровне пола и на уровне головы не соответствуют физиологически предписанным, ситуация противоположна идеальной, кроме того, значительная часть тепла теряется через потолок. Системы теплых полов позволяют экономно расходовать тепло в помещениях с высокими потолками.

Гигиеничность

Скорость потока от пола очень низкая, циркуляция воздуха практически отсутствует - не поднимается пыль.

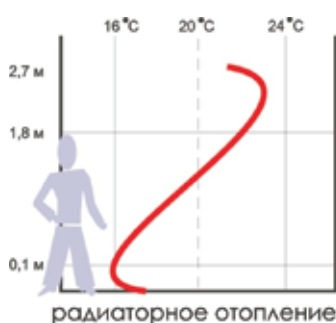
Благоприятный теплообмен

Значительная часть тепла передается излучением, а не конвекцией - тепло в среде распространяется быстрее.



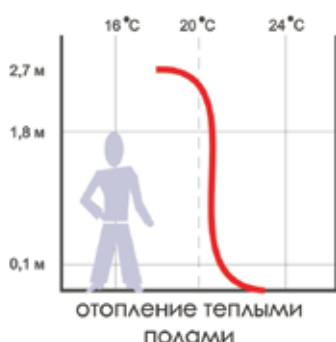
Идеальное распределение температур

в области головы - около 18 °C, в области ног около 23 °C, наклон кривой плавный.



Распределение температур при радиаторном отоплении

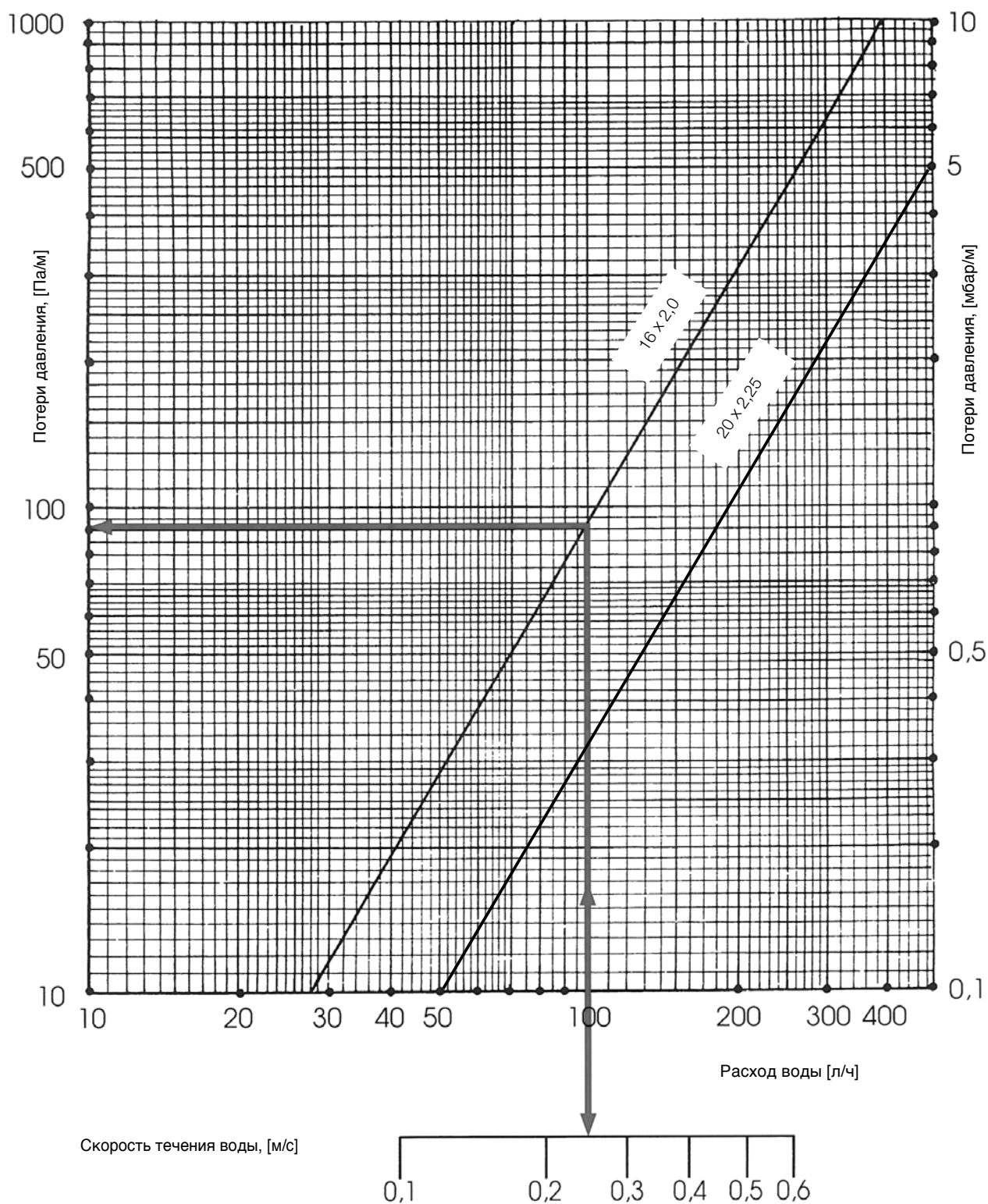
в области головы - около 22 °C, в области ног около 16 °C, кривая с резкими перегибами, имеет обратный наклон - ситуация противоположна идеальной.



Распределение температур при отоплении теплым полом

в области головы - около 21 °C, в области ног около 23 °C, кривая плавная - ситуация очень близка к идеальной.

Диаграмма потерь давления в системе теплых полов



Расчетные параметры системы теплых полов

При расчете систем обогрева полов, необходимо обратить внимание на то, чтобы не были превышены допустимые значения параметров согласно стандарту DIN 4725:

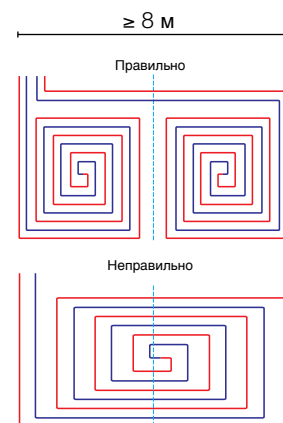
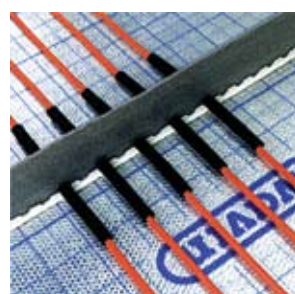
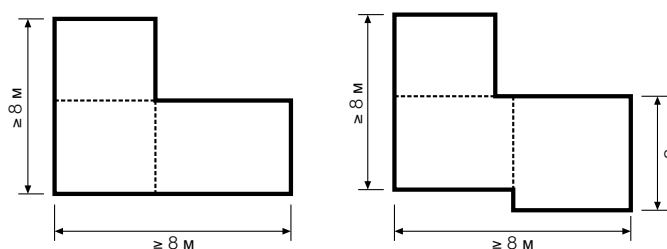
Температура подаваемой воды	$t_{\text{под}} \leq 55 \text{ }^{\circ}\text{C}$
Длина одного контура	$L_{\text{к}} \leq 100 \text{ м}$
Разность температур подаваемой и выходящей воды	$\Delta t = t_{\text{под}} - t_{\text{вых}} < 10 \text{ }^{\circ}\text{C}$
Температура пола в жилых помещениях	$t_{\text{пола}} < 29 \text{ }^{\circ}\text{C}$
Температура пола в санузлах	$t_{\text{пола}} < 33 \text{ }^{\circ}\text{C}$
Температура пола вблизи наружных стен	$t_{\text{пола}} < 35 \text{ }^{\circ}\text{C}$
Сопротивление теплопередачи покрытия пола	$R \leq 0,15 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$

Расход труб при укладке теплого пола

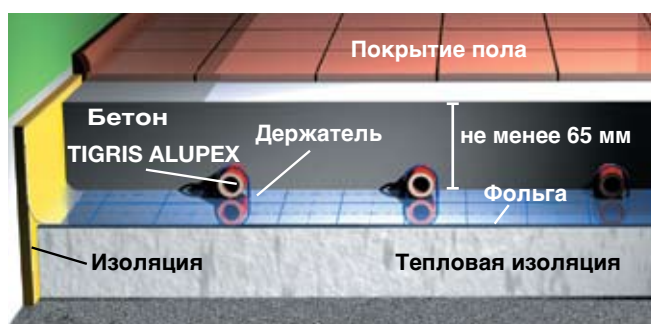
Расстояние между параллельными участками трубы, см	Расход труб, м/м ²
10	10,00
15	6,70
20	5,00
25	4,00
30	3,35
35	2,85
40	2,50

Выполнение температурных швов

Во избежание появления в обогреваемых полах трещин, необходимо предусматривать температурные швы. Устройство теплых полов без выполнения температурных швов допускается только при площади пола не более 40 м², при условии, что длина большей стороны не превышает 8 м, а отношение длины к ширине не более 2:1. Если помещение не удовлетворяет этим требованиям, пол следует разделить на участки, между которыми выполняют температурные швы с установкой защитных трубок длиной 500 мм.



Конструкция полов



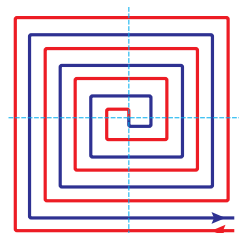
Укладка труб

При всех вариантах укладки, расстояние от трубы до стены должно быть не менее 5 см. Укладка труб TIGRIS ALUPEX выполняется путем их разматывания, придания необходимой формы и направления для образования петель контуров.

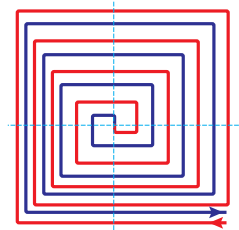
Форма укладки

Трубы TIGRIS ALUPEX, используемые для обогрева пола, можно укладывать в любой из принятых конфигураций. Поскольку температурное удлинение труб невелико, при их эксплуатации не возникает проблем, связанных с механическими нагрузками при долговременном режиме работы.

Укладка труб спиралью

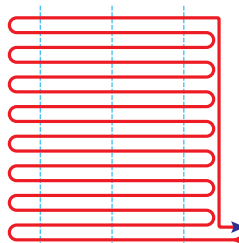


При укладке спиралью, средний участок обогревательного контура, с которого начинается обратное движение воды, располагается в центральной части пола. Благодаря сбалансированному расположению всех участков трубы, достигается высокая равномерность распределения тепла.

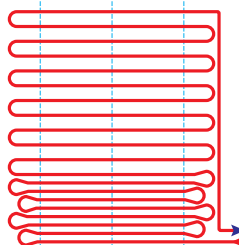


Вблизи витрин и наружных стен можно уменьшить расстояние между параллельными участками трубы.

Традиционная укладка труб



При укладке змейкой, наибольшая температура получается в месте подвода / отвода воды, наименьшая - с противоположной стороны обогреваемой площади.



Вблизи витрин и наружных стен можно уменьшить расстояние между параллельными участками трубы.

Определение параметров системы теплых полов

Стандартом DIN 4725 установлено, что температура поверхности пола в жилых комнатах не должна превышать 29°C, в санузлах - не выше 33°C, вблизи наружных стен - не более 35°C. Нижеприведенные диаграммы составлены для глубины заложения труб в бетон равной 65 мм и для определенных значений сопротивлений теплопередаче покрытий полов.

В случае других значений глубин заложения и сопротивления теплопередаче, следует определить поправочный коэффициент f .

Диаграмма для покрытия из облицовочной плитки

$$R \leq 0.020 \text{ м}^2 \cdot \text{К} / \text{В}$$

Пример расчета

Исходные данные:

требуемое тепловыделение	93,5 Вт/м ²
температура подаваемой воды	$t_{\text{под}} = 46 \text{ }^{\circ}\text{C}$
температура выходящей воды	$t_{\text{вых}} = 36 \text{ }^{\circ}\text{C}$
температура помещения	$t_{\text{ком}} = 20 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Вычисляем средний перепад температур:

$$\Delta t_{\text{ср}} = (t_{\text{под}} + t_{\text{вых}}) / 2 - t_{\text{ком}} = (46 + 36) / 2 - 20 = 21$$

Из диаграммы находим:

температура поверхности пола	$t_{\text{пола}} = 28,9^{\circ}\text{C}$
расстояние между трубами (шаг укладки)	200 мм

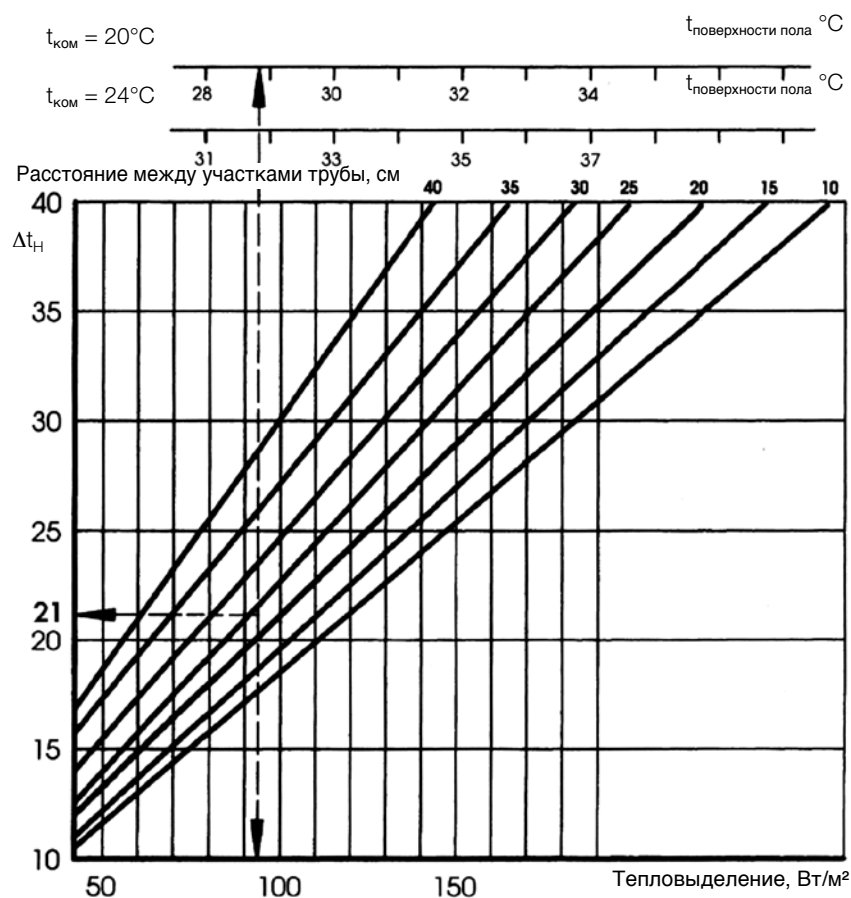


Диаграмма для покрытия из линолеума, ПВХ и паркета

$$R \leq 0.045 \text{ м}^2 \cdot \text{К} / \text{В}$$

Пример расчета

Исходные данные:

требуемое тепловыделение	97 Вт/м ²
температура подаваемой воды	$t_{\text{под}} = 47^\circ\text{C}$
температура выходящей воды	$t_{\text{вых}} = 37^\circ\text{C}$
температура помещения	$t_{\text{ком}} = 20^\circ\text{C}$

Вычисляем средний перепад температур:

$$\Delta t_{\text{ср}} = (t_{\text{под}} + t_{\text{вых}}) / 2 - t_{\text{ком}} = (47 + 37) / 2 - 20 = 22$$

Из диаграммы находим:

температура поверхности пола	$t_{\text{пола}} = 28,9^\circ\text{C}$
расстояние между трубами (шаг укладки)	150 мм

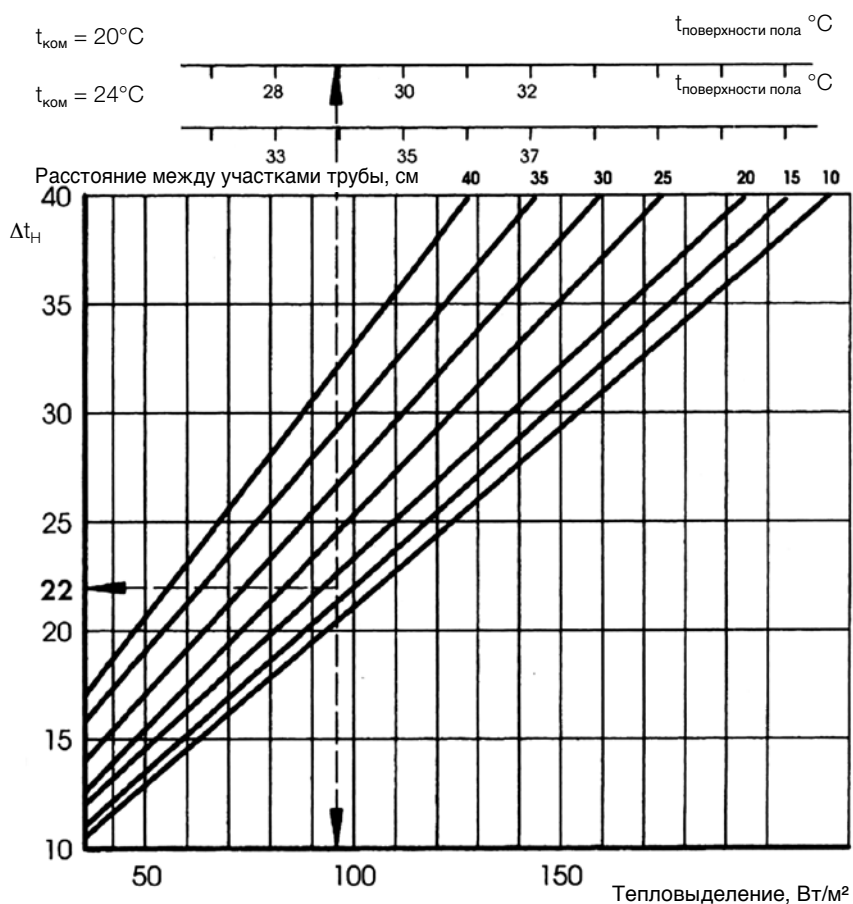


Диаграмма для коврового покрытия

$$R \leq 0.085 \text{ м}^2 \cdot \text{К} / \text{В}$$

Пример расчета

Исходные данные:

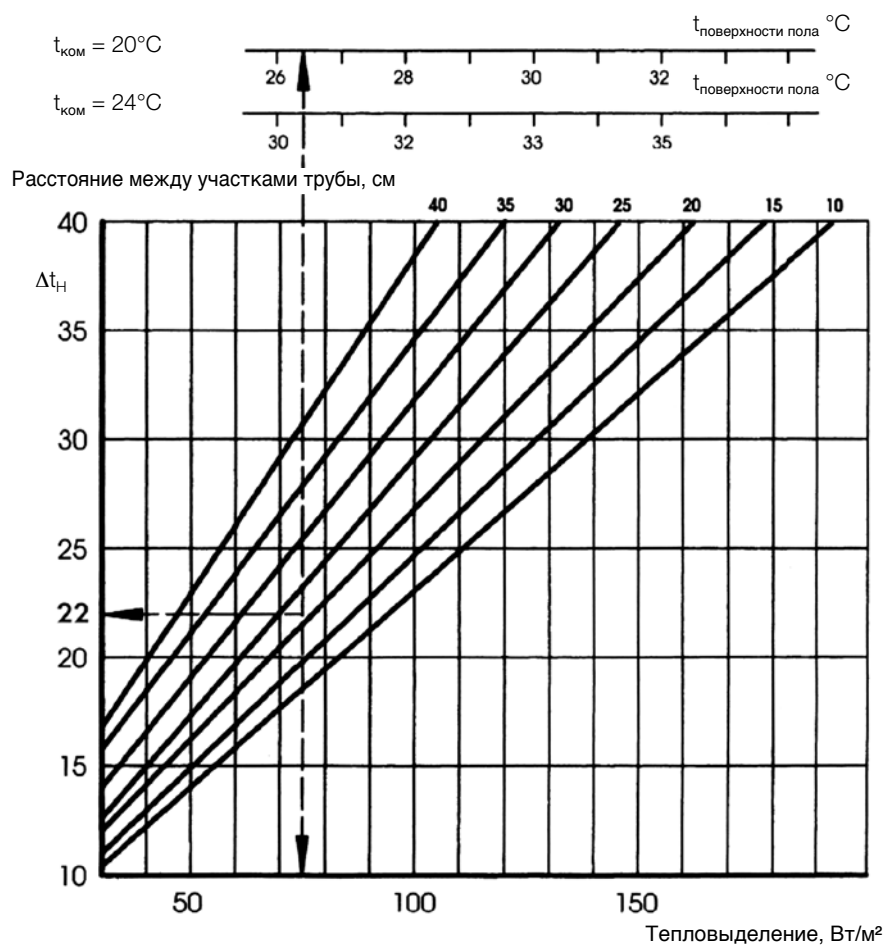
требуемое тепловыделение	74,8 Вт/м ²
температура подаваемой воды	$t_{\text{под}} = 47 \text{ }^{\circ}\text{C}$
температура выходящей воды	$t_{\text{вых}} = 37 \text{ }^{\circ}\text{C}$
температура помещения	$t_{\text{ком}} = 20 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Вычисляем средний перепад температур:

$$\Delta t_{\text{ср}} = (t_{\text{под}} + t_{\text{вых}}) / 2 - t_{\text{ком}} = (47 + 37) / 2 - 20 = 22$$

Из диаграммы находим:

температура поверхности пола	$t_{\text{пола}} = 26,4 \text{ }^{\circ}\text{C}$
расстояние между трубами (шаг укладки)	200 мм

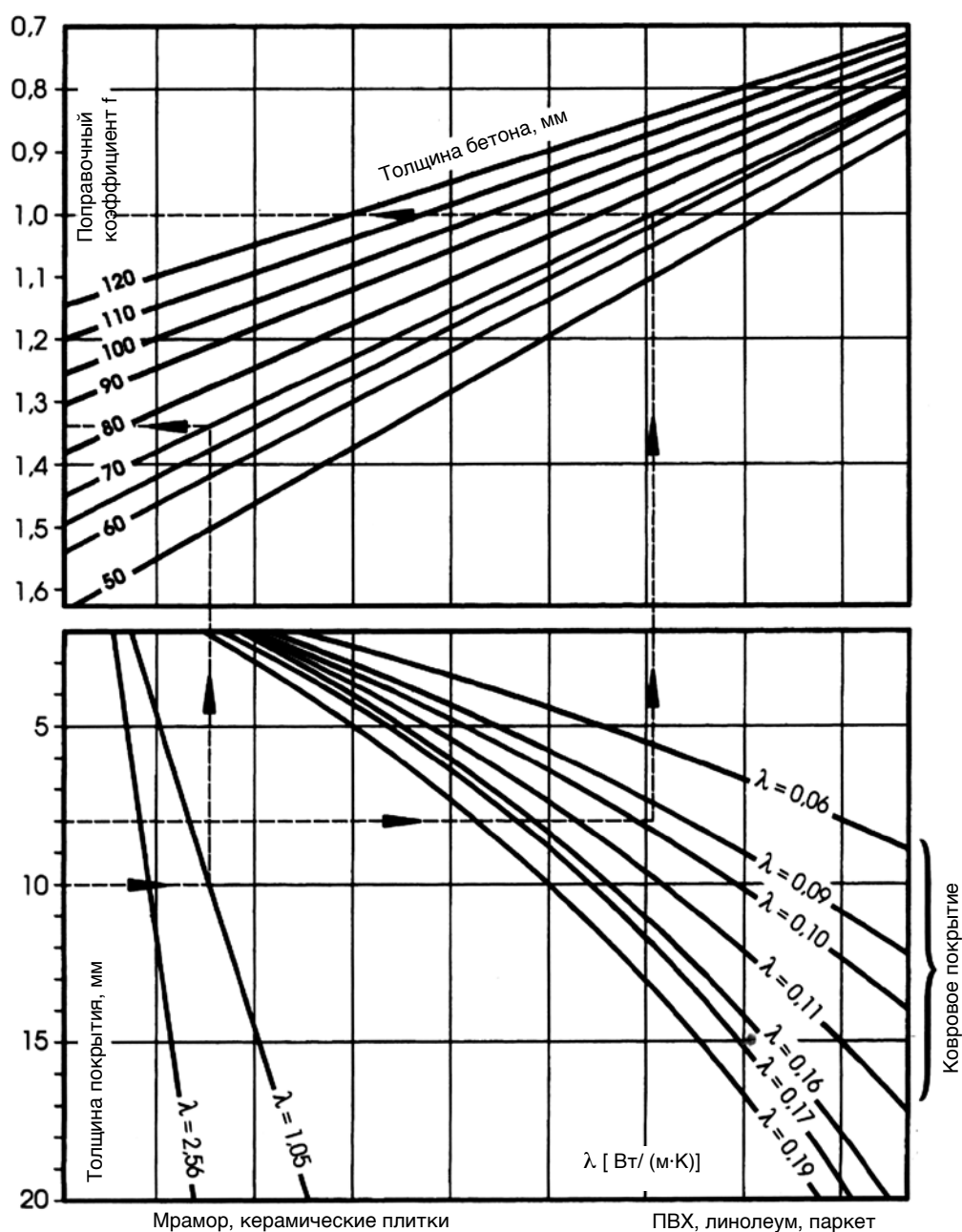


Поправочный коэффициент

В случае других значений глубин заложения и сопротивления теплопередаче, следует определить поправочный коэффициент f по ниже приведенным диаграммам, имея ввиду, что коэффициент теплопроводности материала покрытия пола λ [Вт/(м·К)] можно найти по формуле $\lambda = h/1000 \cdot R$, где h (мм) - толщина материала покрытия, а R (м²·К/Вт) - его сопротивление теплопередаче. На этот коэффициент следует умножить значение требуемого тепловыделения.

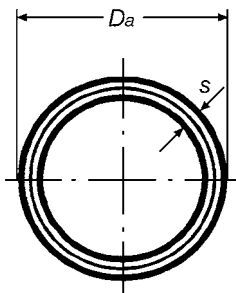
Пример расчета

толщина бетона	70 мм
толщина облицовочной плитки	10 мм
поправочный коэффициент	$f = 1,35$

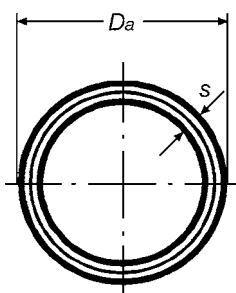


Каталог изделий
Труба TIGRIS ALUPEX многослойная в бухте
Для водопровода, отопления и обогрева полов

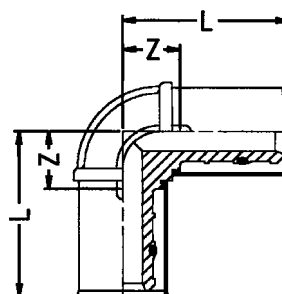
Wavin №	Типоразмер мм	Da мм	S мм	Длина м
295000029	16 x 2,0	16	2,00	200
295000110	20 x 2,25	20	2,25	100
295000209	25 x 2,5	25	2,50	50
295000309	32 x 3,0	32	3,00	50


Труба TIGRIS ALUPEX многослойная прямая
Для водопровода и отопления

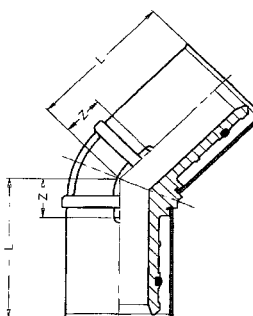
Wavin №	Типоразмер мм	Da мм	S мм	Длина м
295001001	32 x 3,0	32	3,00	5
295001101	40 x 4,0	40	4,00	5
295001201	50 x 4,5	50	4,50	5


Угольник 90°

Wavin №	Типоразмер мм	L мм	Z мм
275020000	16	33	12
275020100	20	40	14
275020200	25	47	17
275020300	32	56	21
275020400	40	70	26
275020500	50	80	32


Угольник 45°

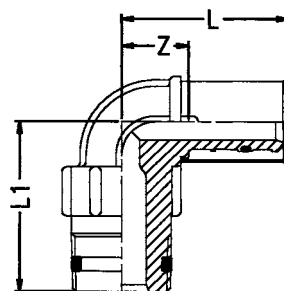
Wavin №	Типоразмер мм	L мм	Z мм
275021200	25	39	7
275021300	32	47	13
275021400	40	59	15
275021500	50	62	18



Каталог изделий

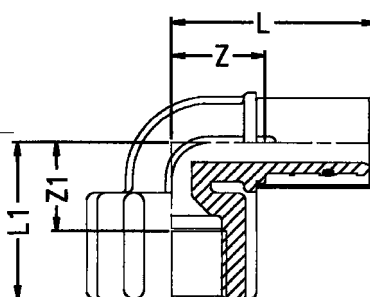
Угольник 90° с наружной резьбой *Латунь.

Wavin №	Типоразмер	L мм	Z мм	L1 мм
275010100	16 x 1/2"	35	14	38
275010110	20 x 1/2"	41	15	41
275010120	20 x 3/4"	44	18	45
275010130	25 x 3/4"	48	18	47
275010140	32 x 1"	58	23	57
275010190*	16 x 1/2"	41	23	29



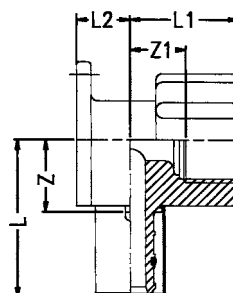
Угольник 90° VS с внутренней резьбой

Wavin №	Типоразмер	L мм	Z мм	L1 мм	Z1 мм
275010000	16 x 1/2"	40	19	33	18
275010010	20 x 1/2"	46	19	35	20
275010020	20 x 3/4"	49	22	38	21
275010030	25 x 3/4"	53	23	40	23
275010040	32 x 1"	64	29	47	28



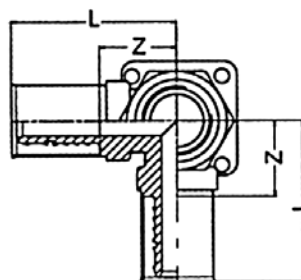
Угольник 90° с опорой с внутренней резьбой Для присоединения приборов

Wavin №	Типоразмер	L мм	Z мм	L1 мм	Z1 мм	L2 мм
275010200	16 x 1/2"	40	21	30	16	20
275010210	20 x 1/2"	46	26	32	18	20
275010220	20 x 3/4"	49	27	33	18	19



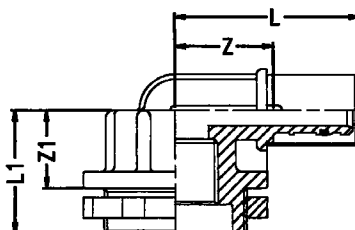
Двойной угольник 90° с опорой с внутренней резьбой Для присоединения приборов

Wavin №	Типоразмер	L мм	Z мм
275010300	16 x 1/2" x 16	44	23
275010310	20 x 1/2" x 20	46	19



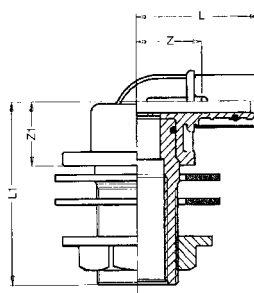
Угольник 90° с внутренней резьбой с соединением типа "UPS"

Wavin №	Типоразмер	L мм	Z мм	L1 мм	Z1 мм
275010400	16 x 1/2"	45	24	30	19

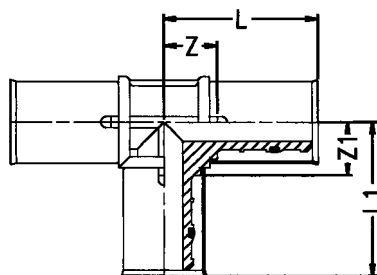


Каталог изделий
**Угольник 90° с внутренней резьбой
с крепежной гайкой**

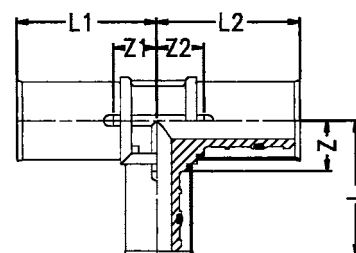
Wavin №	Типоразмер	L	Z	L1	Z1
		мм	мм	мм	мм
275010410	16 x 1/2"	43	23	60	21


Тройник

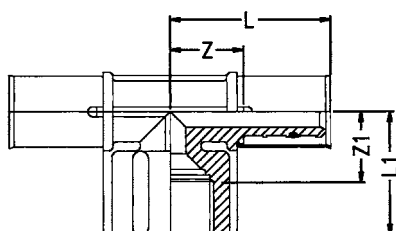
Wavin №	Типоразмер мм	L мм	Z мм	L1 мм	Z1 мм
275022000	16	33	12	33	12
275022100	20	41	14	41	14
275022200	25	47	17	47	17
275022300	32	56	21	56	21
275022400	40	70	26	70	26
275022500	50	78	32	78	32


Тройник переходный

Wavin №	Типоразмер	L мм	Z мм	L1 мм	Z1 мм	L2 мм	Z2 мм
275023100	16 x 20 x 16	40	14	34	14	34	14
275023000	20 x 16 x 16	35	14	39	12	32	11
275023010	20 x 16 x 20	35	14	39	12	39	12
275023110	20 x 20 x 16	41	14	41	14	34	13
275023200	20 x 25 x 20	44	15	42	16	42	16
275023020	25 x 16 x 16	36	16	42	13	32	12
275023030	25 x 16 x 25	37	16	43	13	43	13
275023120	25 x 20 x 20	43	17	45	15	41	14
275023130	25 x 20 x 25	43	16	45	15	45	15
275023300	25 x 32 x 25	51	17	50	21	50	21
275023040	32 x 16 x 32	41	20	48	32	48	32
275023140	32 x 20 x 32	47	20	50	15	50	15
275023210	32 x 25 x 25	51	21	52	17	46	16
275023220	32 x 25 x 32	51	21	52	17	52	17
275023230	40 x 25 x 40	55	25	61	17	61	17
275023310	40 x 32 x 32	60	25	66	22	55	20
275023320	40 x 32 x 40	60	25	66	22	66	22
275023240	50 x 25 x 50	63	31	66	19	66	19
275023400	50 x 40 x 50	78	31	74	26	74	26


Тройник с внутренней резьбой

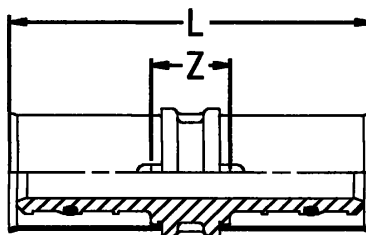
Wavin №	Типоразмер	L мм	Z мм	L1 мм	Z1 мм
275011000	16 x 1/2" x 16	40	19	33	18
275011030	20 x 1/2" x 20	45	19	35	19
275011020	20 x 3/4" x 20	49	22	38	21
275011010	25 x 3/4" x 25	53	23	40	23
275011040	25 x 1/2" x 25	53	23	40	23



Каталог изделий

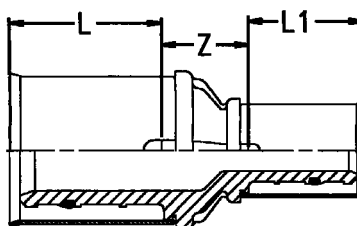
Муфта прямая

Wavin №	Типоразмер	L мм	Z мм
275024030	16	55	13
275024130	20	69	16
275024150	25	78	18
275024210	32	92	23
275024230	40	115	26
275024310	50	124	32



Муфта переходная

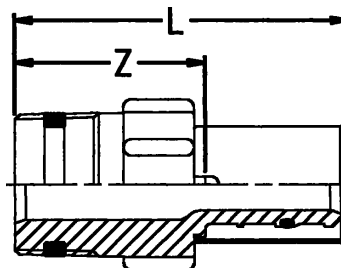
Wavin №	Типоразмер мм	L мм	Z мм	L1 мм
275025110	20 x 16	27	15	21
275025120	25 x 16	30	17	21
275025121	25 x 20	30	18	27
275025231	32 x 20	35	20	27
275025232	32 x 25	35	20	30
275025243	40 x 32	45	24	35
275025353	50 x 32	46	28	35
275025354	50 x 40	46	30	45



Муфта с наружной резьбой

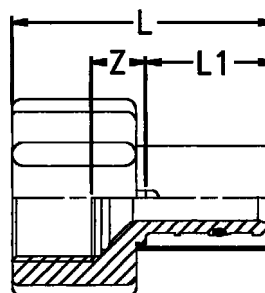
* Латунь.

Wavin №	Типоразмер мм	L мм	Z мм
275012000	16 x 1/2"	51	30
275012001	20 x 1/2"	57	30
275012002	20 x 3/4"	62	35
275012003	25 x 3/4"	66	36
275012010	25 x 1"	72	42
275012011	32 x 1"	77	42
275012012	32 x 1 1/4"	83	48
275012013	40 x 1 1/4"	93	48
275012020	50 x 1 1/2"	99	53
275012090*	16 x 1/2"	50	32



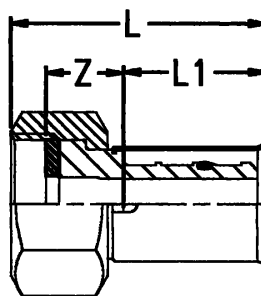
Муфта с внутренней резьбой

Wavin №	Типоразмер	L мм	Z мм	L1 мм
275012100	16 x 1/2"	45	9	21
275012101	20 x 1/2"	51	10	27
275012102	20 x 3/4"	54	11	27
275012103	25 x 3/4"	58	12	30
275012111	32 x 1"	67	13	35
275012113	40 x 1 1/4"	78	13	45



Каталог изделий
Муфта разборная с внутренней резьбой

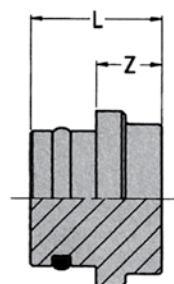
Wavin №	Типоразмер	L mm	Z mm	L1 mm
295012200	16 x 3/4"	47	14	21
295012201	20 x 3/4"	53	15	27
295012210	25 x 1"	58	16	30
295012211	32 x 1 1/4"	64	17	35
295012220	40 x 1 1/2"	64	18	45
295012230	50 x 2 3/8"	83	21	46
295012202	20 x 1 1/2"	52	14	26
295012209	25 x 1 1/2"	55	14	30
295012212	32 x 1 1/2"	64	17	35


Соединение с коллектором

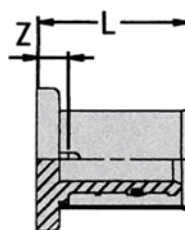
Wavin №	Типоразмер	L mm	Z mm
275012320	20	58	8
275012325	25	61	8
275012332	32	67	8


Заглушка коллектора

Wavin №	Типоразмер	L mm	Z mm
285732200		18	9


Заглушка

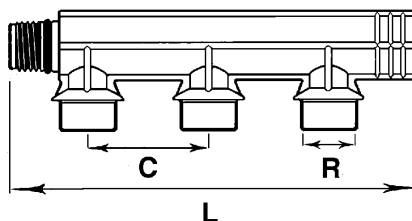
Wavin №	Типоразмер	L mm	Z mm
275032116	16	33	12
275032120	20	38	12
275032125	25	44	14



Каталог изделий

Коллектор пластмассовый с отводами 3/4" * с двухсторонним подключением

Wavin №	Число отводов	C мм	L мм
275030101	2	55	133
275030102	3	55	188
275030204*	4	55	



Отвод коллектора

Wavin №	Типоразмер
275031302	270°
275031301	90°



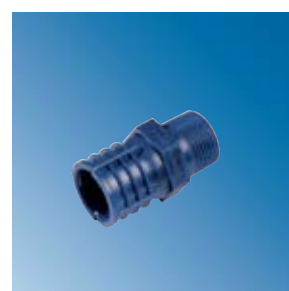
Отвод коллектора 90° Соединение-наружная резьба

Wavin №	Типоразмер
275031311	3/4"



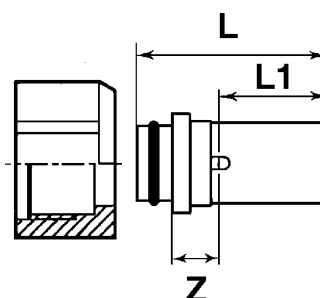
Соединение коллектора из PPSU Соединение-наружная резьба

Wavin №	Типоразмер
275031312	3/4"



Соединитель разборный с резьбой 3/4"

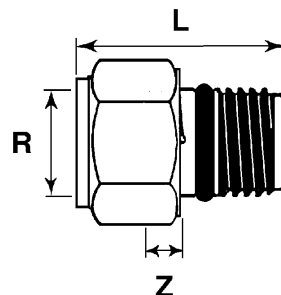
Wavin №	Типоразмер	L мм	Z мм	L1 мм
275031000	16 x 3/4"	46	11	21
275031010	20 x 3/4"	52	11	27



Каталог изделий

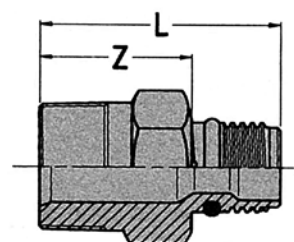
Соединитель для пластмассового коллектора с внутренней резьбой

Wavin №	Диаметр отвода L		Z
	коллектора	мм	мм
275031100	3/4"	45	29
275031110	1"	49	29



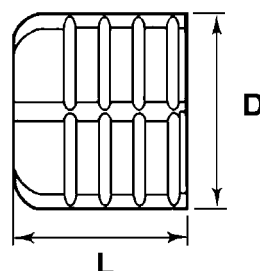
Соединитель для пластмассового коллектора с наружной резьбой

Wavin №	Диаметр отвода		L	Z
	коллектора		мм	мм
275031120	3/4"		57	34
275031130	1"		62	40



Заглушка Для пластмассового коллектора

Wavin №	Типоразмер	L	Z
		мм	мм
275031200		28	7



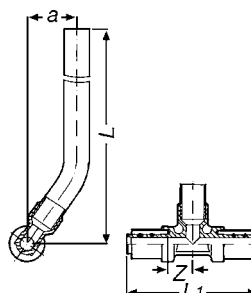
Угольник с патрубком для подключения радиатора Патрубок – из никелированной медной трубы 15x1,0 мм

Wavin №	Типоразмер	L	Z
		мм	мм
295020620	16/300	300	-
295020700	16/1100	1100	12



Тройник с патрубком для подключения радиатора Патрубок – из никелированной медной трубы 15x1,0 мм

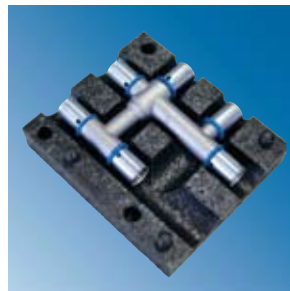
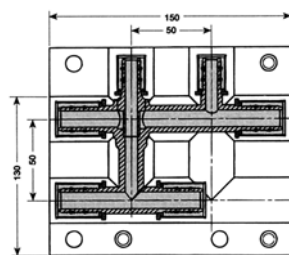
Wavin №	Типоразмер	L	Z	L1	a
		мм	мм	мм	мм
295022600	16/300	300	12	62	29
295022610	16/1100	1100	12	62	29
295022620	20/300	300	12	74	30
295022630	20/1100	1100	12	74	30



Каталог изделий

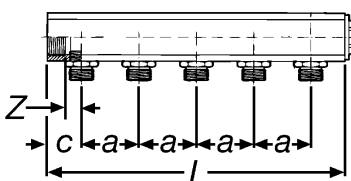
Перекрестный соединитель Для подключений к радиатору

Wavin №	Типоразмер
275033001	16 x 16 x 16
275033002	16 x 16 x 20
275033003	20 x 16 x 20
275033004	20 x 16 x 16



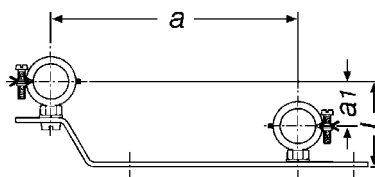
Коллектор водопроводный 1" С отводами 3/4" типа "EURO-KONUS"

Wavin №	Типоразмер	L MM	Z MM	a MM	c MM	L1 MM
285700101	3 отводов	150	12	49	26	31
285700102	4 отвода	200	12	49	26	31
285700103	5 отводов	250	12	49	26	31



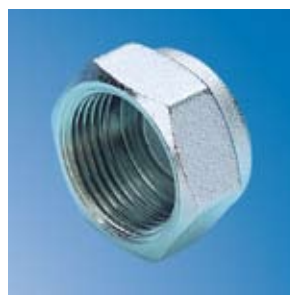
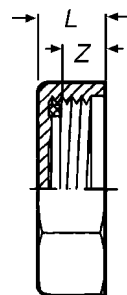
Держатель коллектора Из оцинкованной стали

Wavin №		L MM	a MM	a1 MM
285710000	Для стального коллектора	73	210	38
285710100	Для ПФС коллектора	73	210	38



Заглушка с внутренней резьбой

Wavin №	Типоразмер	L MM	Z MM
285711200	3/4"	11	6



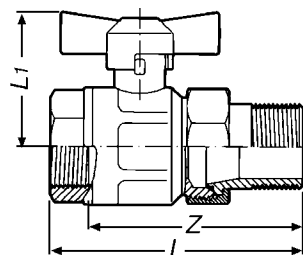
Заглушка с наружной резьбой

Wavin №	Типоразмер	L MM	Z MM
285712200	1"	16	9



Каталог изделий
Кран со съемным штуцером

Wavin №	Типоразмер	L	Z	L1
		MM	MM	MM
285713200	1"	99	84	52


Переход для подключения к радиатору

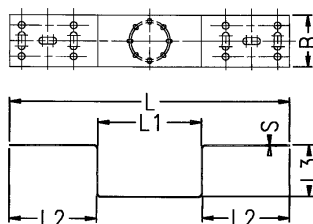
Wavin №	Типоразмер
285734001	15 x 1/2"
285734002	18 x 3/4"
285734003	22 x 3/4"
285740004	28 x 1"


Заглушка

Wavin №	Типоразмер
285732216	16
285732220	20
285732225	25


Подставка монтажная короткая
Из оцинкованной стали. Для установки одного
угольника с опорой

Wavin №	L	L1	L2	L3	B	S
	MM	MM	MM	MM	MM	MM
285733000	270	100	85	50	50	2



Каталог изделий

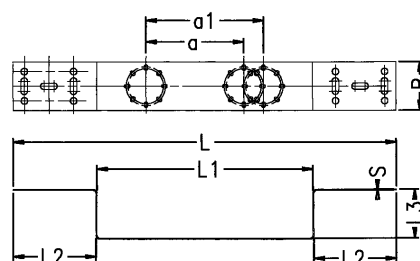
275011040 | 25 x 1/2" x 25 53 23 40 23

Подставка монтажная короткая

Из оцинкованной стали.

Для установки одного угольника с опорой

Wavin №	L	L1	L2	L3	B	S
	MM	MM	MM	MM	MM	MM
285733000	270	100	85	50	50	2



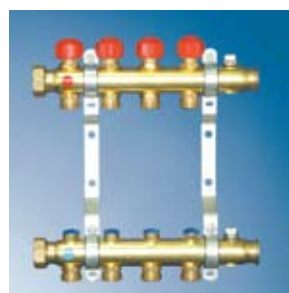
Коллектор для отопительной системы

Wavin №	Число отводов	L MM	a MM	a1 MM
285701100	2	110	50	210
285701101	3	160	50	210
285701102	4	210	50	210
285701103	5	260	50	210
285701110	6	310	50	210
285701111	7	360	50	210
285701112	8	410	50	210
285701113	9	460	50	210
285701114	10	510	50	210
285701115	11	560	50	210
285701116	12	610	50	210



Коллектор с регулятором

Wavin №	Число отводов	L MM	a MM	a1 MM
285702100	2	160	50	210
285702101	3	210	50	210
285702102	4	260	50	210
285702103	5	310	50	210
285702110	6	360	50	210
285702111	7	410	50	210
285702112	8	460	50	210
285702113	9	510	50	210
285702114	10	560	50	210
285702115	11	610	50	210
285702116	12	660	50	210

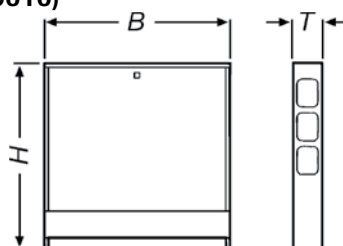


Каталог изделий

Шкаф для коллекторов

Из оцинкованной листовой стали, белый (RAL 9010)

Wavin №	B MM	H MM	T MM
285720000	400	705-805	110-160
285720100	450	705-805	110-160
285720200	530	705-805	110-160
285720300	830	705-805	110-160



Соединитель ESP

Стеновой звукоизолирующий

Wavin №

275732102



Комплект подключений к радиатору

Wavin №

275732103

Типоразмер

16



Двойная розетка

Для подключений к радиатору

Wavin №

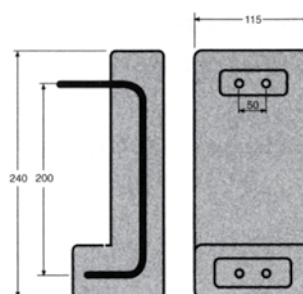
275732101



Радиаторная контактная группа

Wavin №

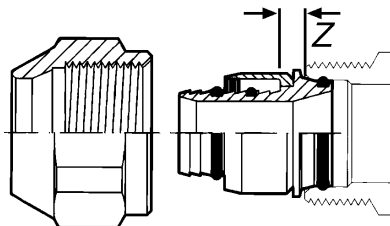
275732104



Каталог изделий

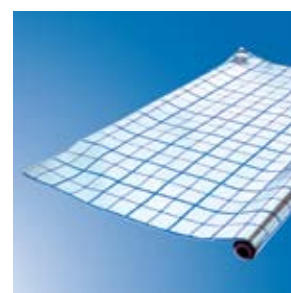
Соединитель типа “EURO-KONUS”

Wavin №	Типоразмер мм	Z мм
285740001	16 x 3/4"	2
285740101	20 x 3/4"	2



Фолия Для обогреваемых полов

Wavin №	Ширина мм	Длина м
285730000	1000	50



Компенсационная лента Для обогреваемых полов

Wavin №	Типоразмер мм	Толщина мм	Ширина мм	Длина м
285731000	8 x 150	8	150	50



Клипсы Для обогреваемых полов

Wavin №	Типоразмер мм
275732000	16



Пружина гибочная

Wavin №	Типоразмер внутренняя
285830030	16
285830130	20
285830150	25
	наружная
285831030	16
285831130	20



Каталог изделий
Инструмент прессовальный
Без прессовых клещей
В металлическом чемодане, с аккумулятором и зарядным устройством

Wavin №	Типоразмер	Масса	Напряжение
285802000	16 / 20 / 25	4,5 kg	12 V


Инструмент прессовальный
Без прессовых клещей
В металлическом чемодане

Wavin №	Типоразмер	Масса	Напряжение
285800200	16 / 20 / 25	4,8 kg	220 V


Прессовые клещи к электрическому или аккумуляторному прессовальному инструменту

Wavin №	Типоразмер мм
285802030	16
285802130	20
285803150	25
285802210	32
285802230	40
285802330	50


Инструмент прессовальный ручной
d16/20
Без головок

Wavin №
285810000


Головка прессовальная
Для ручного прессовального инструмента

Wavin №	Типоразмер мм
285811030	16
285811130	20



Каталог изделий**Ножницы для труб
d=16–25 mm**

Wavin №

285803210

**Калибратор KALISPEED**

Wavin №

Типоразмер

285830000

16/20/25/32

285831000

16/20/25

**Калибратор
Предназначен для дрели**

Wavin №

Типоразмер

285824016

16

285824020

20

285824025

25

285824032

32

**Калибратор труб
с ножами для снятия внутренней фаски**

Wavin №

Диаметр
мм

285821000

40

285822000

50

**Держатель калибратора**

Wavin №

285840000



Wavin TIGRIS ALUPEX**Инструкция и
каталог изделий****Ассортимент продукции Wavin составляют:**

- ▲ Ассортимент продукции Wavin составляют:
- ▲ Трубы и фасонные части внутренних стоков «Optima» (ПВХ)
- ▲ Шумоизолирующие трубы и фасонные части внутренних стоков «Asto»
- ▲ Трубы и фасонные части для внутреннего водопровода и отопления («Tigris Alupex», «SmartFIX»)
- ▲ Трубы для напольного отопления (PERT)
- ▲ Сифонная система удаления воды с кровель «QuickStream»
- ▲ Система Wavin «AZURA» для инфильтрации дождевой воды
- ▲ Локальные очистные сооружения (септики)
- ▲ Системы ПВХ, ПП трубопроводов для наружной канализации
- ▲ Инспекционные колодцы для наружной канализации
- ▲ Трубы и соединительные части из ПВХ для дренажных систем
- ▲ Очистные сооружения Wavin «Labko»
- ▲ Водопроводные трубы и соединительные части из полиэтилена (ПЭ)
- ▲ Напорные трубы и соединительные части из ПВХ
- ▲ Бестраншейные технологии восстановления трубопроводов
- ▲ Защитные трубы из ПВХ для артезианских скважин
- ▲ Соединительные электромуфты «Monoline»
- ▲ Системы кабелезащитных труб

Wavin Baltic оставляет за собой право менять информацию, находящуюся в этом каталоге, без предварительного предупреждения.