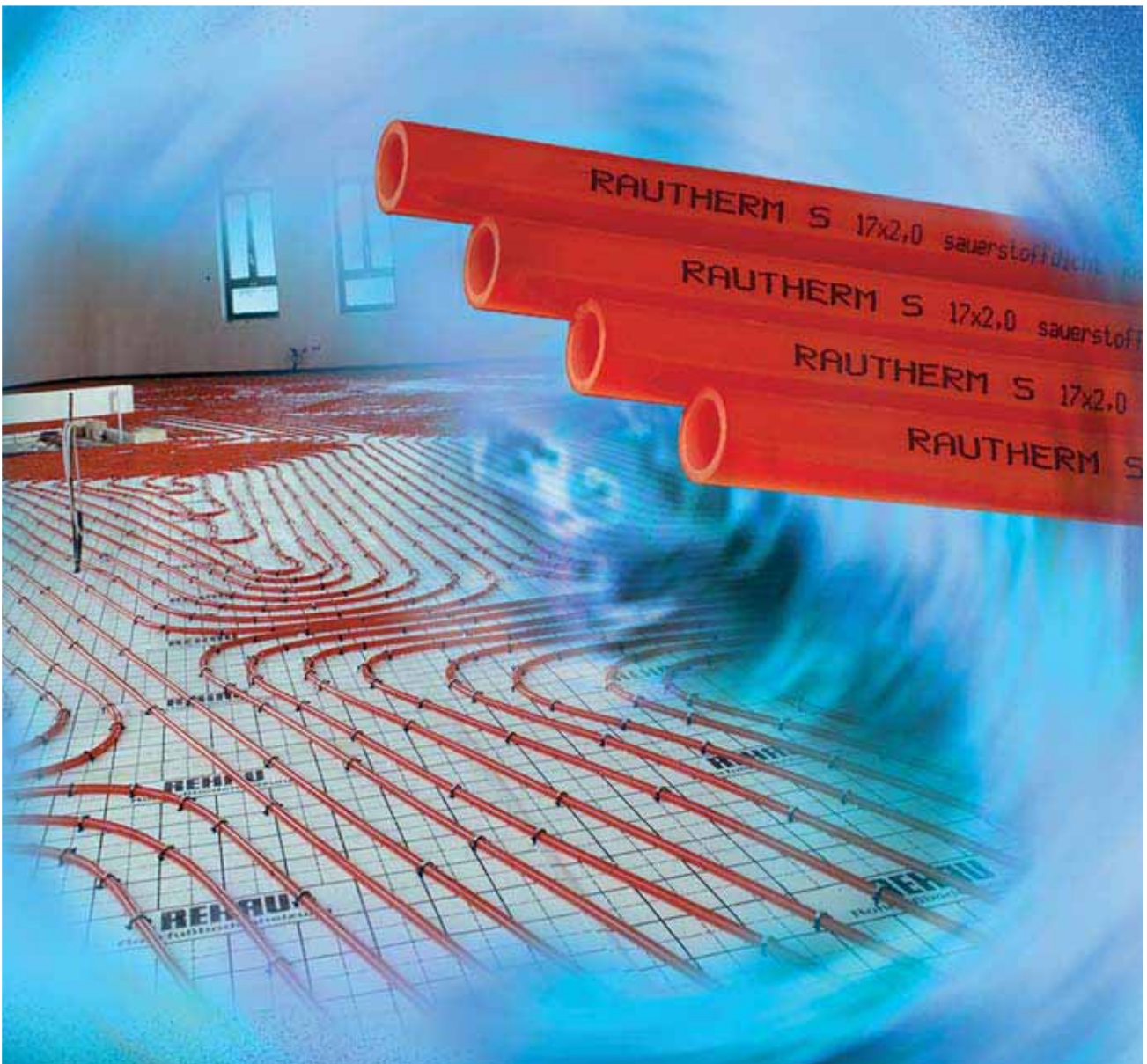


Системы обогрева и охлаждения поверхностей



Содержание раздела

	Страница		Страница
1 Системы обогрева и охлаждения поверхностей REHAU	4	3 Система настенного отопления	74
1.1 Элементы систем	6	3.1 Система настенного отопления REHAU. Условия комфортности.	75
Система крепления труб на матах с фиксаторами vario	6	3.2 Области применения	76
Система крепления труб с помощью гарпун-скоб REHAU	8	3.3 Конструкция систем	77
Система крепления труб с помощью гарпун-скоб REHAU TS	9	3.4 Настенное отопление при мокром способе монтажа REHAU	77
Монтаж на фиксирующих шинах REHAU	10	Описание системы	77
Система крепления труб на фиксирующих шинах REHAU	10	Монтаж	78
Монтаж труб на арматурной сетке REHAU	12	Штукатурки для систем настенного отопления	79
Сухой способ монтажа систем напольного отопления REHAU	14	3.5 Готовые стеновые панели	81
Комплекующие	17	Описание системы	81
Отстенная изоляция REHAU	17	Конструкция слоев под панелями	83
Профиль для деформационного шва REHAU	17	Монтаж	84
Дополнительный профиль REHAU	17	Формирование швов	85
Теплоизоляционные материалы REHAU	18	Шпаклёвка	86
Нож для теплоизоляции REHAU	18	Подготовка поверхности	86
Клейкая лента REHAU и машинка для нанесения клейкой ленты REHAU	20	3.6 Техника регулирования	87
Опрессовочный насос REHAU для проведения гидравлических испытаний	20	3.7 Ввод в эксплуатацию	87
Присадка в стяжку P REHAU	20	Протокол ввода в эксплуатацию	88
Присадка в стяжку "mini" REHAU	21	4 Проектирование настенного отопления	89
с полимерными волокнами REHAU	21	4.1 Проектирование систем настенного отопления REHAU	89
Присадка в стяжку "Quick"	21	Требования	89
Устройство для размотки труб	22	Характеристики отопительного контура	89
Устройство для размотки труб с подогревом	22	Пожарные и звукоизоляционные требования	90
Коллекторы и принадлежности	23	Теплоизоляция	90
Распределительный коллектор REHAU	23	4.2 Гидравлическое подсоединение	92
Монтажный модуль REHAU	24	4.3 Диаграммы тепловой мощности и таблицы	92
Распределительные шкафы REHAU	25	4.4 Определение потерь давления	93
Теплосчетчик REHAU в комплекте	27	5 Подогрев и охлаждение ядра бетонных перекрытий	95
Техника регулирования напольного отопления	28	5.1 Общие сведения	95
Терморегулирующая станция TRS-V	29	Введение	95
Терморегулирующая станция TRS-20	30	Преимущества системы	95
Смесительный узел PMG-25, PMG-32	30	Принцип действия	95
Комплект температурного регулирования с постоянными параметрами	31	5.2 Варианты монтажа	96
Система автоматического регулирования REHAU RAUMATIC M/ Температурный регулятор E REHAU	32	Модуль REHAU BKT	96
Система дистанционного регулирования REHAU RAUMATIC R	34	Укладка на монтажной площадке	96
Система дистанционного регулирования REHAU RAUMATIC Funk	35	Компоненты системы	97
Сервопривод GLT REHAU	36	5.3 Монтаж системы теплоемких перекрытий REHAU	102
1.2 Конструкция пола	37	Монтаж модуля REHAU BKT	102
Устройство пола	37	Укладка на монтажной площадке, монтаж	103
Расчет необходимого количества теплоизоляции	37	5.4 Схемные решения с модулями BKT	104
Расчет необходимого количества шаго- звукоизоляции	37	Варианты конструкций	104
Особенности укладки тепло и шаго- звукоизоляции	37	Параметры комфорта	105
Конструкции теплоизолирующих слоев	38	Граничные условия для моделирования потоков/ моделирования теплового режима	105
Минимальные толщины стяжек из бетона марки М 200	40	5.6 Вариант. А: Модули BKT и фоновая система кондиционирования воздуха с отопительными приборами	106
Минимальные толщины стяжек из бетона марки М 300	41	Тепловое моделирование в режиме охлаждения	107
Стяжки и швы	42	Моделирование конвективных потоков	108
Покрытие пола	43	5.7 Вариант. В: Модули BKT с системой естественной вентиляции	109
1.3 Общие инструкции по монтажу	44	Тепловое моделирование в режиме охлаждения	110
Требования строительных норм	44	Моделирование конвективных потоков	110
Отопительные контуры и способы укладки	44	5.8 Указания по проектированию	111
Протокол гидравлического испытания	45	Требования строительных норм	111
Протокол прогрева	46	Эксплуатация зданий	111
1.4 Система напольного охлаждения REHAU	47	Системы инженерного оборудования	112
Общие сведения	47	Варианты подключения по воде	113
Тепловой комфорт	47	Примеры применения модуля BKT	114
Традиционные системы кондиционирования воздуха	47	Визуальный контроль и протокол гидравлических испытаний перед заливкой бетона	115
Теплосъем	47	Визуальный контроль и протокол гидравлических испытаний после заливки бетона	116
Техника регулирования REHAU обогрев/охлаждение	48	6 Системы напольного отопления REHAU в промышленных зданиях	117
Требования	48	6.1 Системы напольного отопления REHAU в промышленных зданиях	117
Компоненты	48	Описание системы	117
Принцип действия компонентов системы	49	Конструкции полов	118
Монтаж и электромонтаж	52	Способы укладки	119
Технические характеристики	53	Монтаж	119
1.5 Теплотехнические испытания	54	Расчет	119
2 Проектирование	57	6.2 Системы напольного отопления для виброполов в спортивных сооружениях	130
2.1 Основы проектирования	57	Стандартный распределительный коллектор	130
2.2 Расчет потерь давления	57	Описание системы	130
2.3 Пример расчета	58	Монтаж	131
2.4 Гидравлическая балансировка	58	Распределительный коллектор для системы	132
2.5 Проектирование и расчет с использованием расчетных таблиц	60	Описание системы	132
2.6 Диаграмма расчета тепловой мощности на примере системы REHAU и трубы RAUTHERM S 17 x 2,0 мм	68	Монтаж	133
2.7 Диаграмма потерь давления для труб из сшитого полиэтилена	69	6.3 Системы REHAU для обогрева открытых площадок	136
2.8 Характеристики вентиляей тонкой регулировки на обратной гребенке	70	Описание системы	136
2.9 Характеристики вентиляей тонкой регулировки на подающей гребенке	71	Конструкция	136
2.10 Характеристики вентиляей тонкой регулировки с ротаметрами	72	Способы укладки	136
		Расчет	136
		Монтаж	136
		6.4 Системы REHAU для обогрева футбольных полей	138
		Описание системы	138
		Конструкция	138
		Расчет	138
		Монтаж	138

Меры предосторожности при монтаже



Пожалуйста, внимательно прочитайте и соблюдайте указания по технике безопасности до начала монтажа во избежание травм.



В случае возникновения неясности в указаниях по технике безопасности и в инструкциях по монтажу, пожалуйста, обратитесь в ближайшее к Вам бюро по продажам REHAU.



- монтаж систем REHAU разрешается проводить только сертифицированным нашей фирмой монтажникам
- необходимо соблюдать общие правила безопасности на строительной площадке при монтаже систем REHAU: рекомендуется надевать защитные очки, специальную обувь и защитный шлем. Людям с длинными волосами следует одевать на голову защитную сеточку; не рекомендуется носить длинную одежду и украшения во избежание попадания их в подвижные механизмы
- при ведении монтажа на высоте выше уровня головы человека, следует одевать защитный шлем во время проведения запрессовки
- не разрешается хвататься за подвижные части инструмента; следует соблюдать чистоту на рабочем месте и не ставить предметы, мешающие свободному передвижению; при отрезке трубы, следует соблюдать безопасное расстояние между пальцами руки и ножницами для резки труб
- ножницы для резки трубы и нож для теплоизоляции имеют острые лезвия, будьте осторожны при их использовании
- работу с электрооборудованием разрешается вести только квалифицированным специалистам
- необходимо соблюдать установленные нормы по освещенности рабочего места
- детей и домашних животных нельзя допускать на монтажную площадку и к оборудованию, особенно при реконструкции жилищного сектора
- при проведении технического обслуживания, переоборудования и при смене места монтажа следует прежде всего вынуть сетевую вилку инструмента из розетки и исключить ее несанкционированное использование
- для монтажа систем REHAU разрешается применять только соответствующие компоненты фирмы REHAU; использование не описанных в технической информации инструментов и компонентов может повлечь за собой ущерб здоровью и травматизм
- до окончания процесса запрессовки фасонные части могут выпасть из трубы, будьте внимательны!
- после расширения конца трубы перед вставкой фитинга, расширенный конец стремиться принять исходную форму (память формы); во время этого процесса не следует вставлять в расширенный конец трубы посторонние предметы.

3 Система настенного отопления

3.1 Система настенного отопления RENAУ, условия комфортности

В системах настенного отопления RENAУ используется тепло, исходящее от стен помещения. При использовании поверхности стен для отопления, возможны различные системные решения при низком температурном уровне.

Преимущества системы настенного отопления RENAУ

- высокий комфорт
- экономия энергии
- не вредит окружающей среде
- отсутствует циркуляция пыли
- высокая эстетичность, т.к. отсутствуют отопительные приборы

Благодаря низким температурам внутренних поверхностей и равномерному распределению температуры по высоте помещения система настенного отопления RENAУ позволяет вести мягкий и комфортный обогрев. В отличие от традиционных систем, достигается лучистый тепловой баланс между человеком и окружающими его поверхностями помещения а так же ощущение максимального комфорта.

При использовании систем настенного отопления ощущение теплового комфорта возникает уже при достаточно низких температурах воздуха в помещении. Температура воздуха в помещении может быть снижена при этом на 1-2 °С. Это позволяет сократить годовые энергозатраты помещения на 3-6%.

За счет высокой теплопроизводительности при низких температурах теплоносителя системы напольного отопления/охлаждения RENAУ легко могут быть скомбинированы с конденсационными газовыми котлами, тепловыми насосами или солнечными коллекторами.

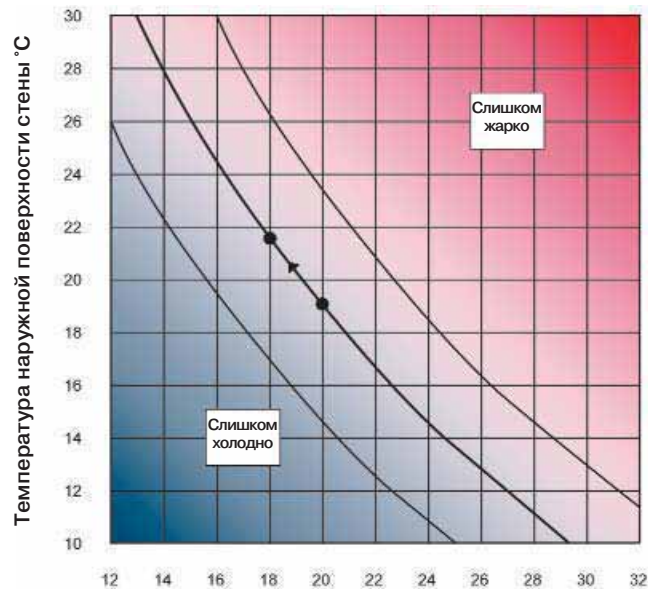
Благодаря низкой величине конвективных потоков, системы настенного отопления/охлаждения RENAУ создают минимальную подвижность воздуха в помещении. При этом отсутствует циркуляция мелко-дисперсной пыли, что щадит легкие особенно у людей, страдающих аллергией.

При устройстве системы настенного отопления в сочетании с системой напольного отопления/охлаждения, отпадает необходимость использования традиционных систем отопления.

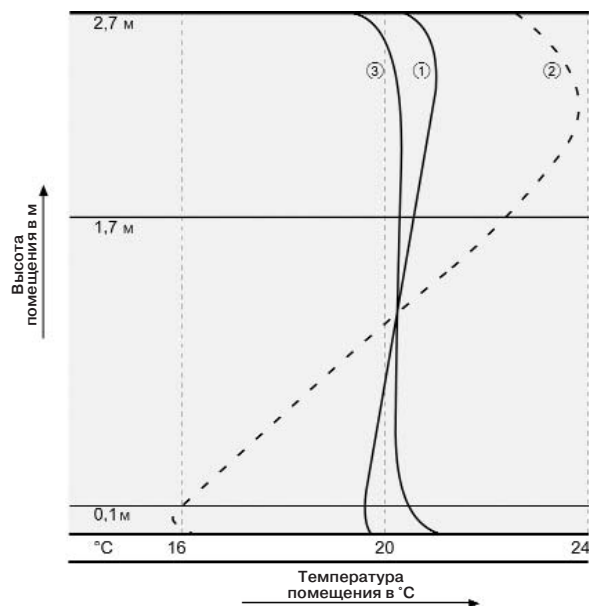
Это обеспечивает свободное пространство в помещении. Однако необходимо заранее предусмотреть места установки шкафов и полок. Эти области, как и площади под картины должны быть учтены при проектировании настенного отопления RENAУ. Соответствующие проектные документы должны быть изготовлены и приложены к проектной технической документации.



3 Рис. 1: Комфорт и оптимальный микроклимат в помещении, система настенного отопления RENAУ



3 Рис. 2: Комфорт и низкая температура воздуха в помещении, система настенного отопления RENAУ, экономящая энергию.



3 Рис. 3: Сравнение кривой распределения температур по высоте помещения при системе настенного отопления RENAУ 1, традиционной системе отопления 2 с идеальной кривой распределения температур по высоте помещения 3

3.2 Области применения

Система настенного отопления RENAУ может применяться практически во всех категориях зданий и помещений. Система может быть как базовой для покрытия основной тепловой и дополнительной мощности, так и фоновой в сочетании с

- системой напольного отопления при "мокроем" способе укладки
- готовыми стеновыми панелями (далее сокращенно KES) в качестве настенного отопления при сухом способе укладки.



3 Рис. 4: Больше чем просто комфорт, настенное отопление RENAУ при мокром способе монтажа.

Основные области использования настенного отопления при мокром способе монтажа

- строительство и реконструкция жилых зданий, отдельно и в сочетании с системами напольного отопления/охлаждения RENAУ
- представительские фойе
- ванные комнаты, сауны и зоны отдыха (в качестве дополнения к системам напольного отопления/охлаждения RENAУ)



3 Рис. 5: Больше чем просто сбережение энергии, напольное отопление RENAУ

Основные области применения настенного отопления при использовании готовых стеновых панелей

- строительство и реконструкция жилых зданий, отдельно и в сочетании с системами напольного отопления/охлаждения RENAУ
- представительские фойе
- при реконструкции чердачных этажей
- при реконструкции деревянных домов, построенных по стандарту низких энергозатрат



3 Рис. 6: Больше чем просто экологичность, система настенного отопления при "сухом" способе монтажа RENAУ

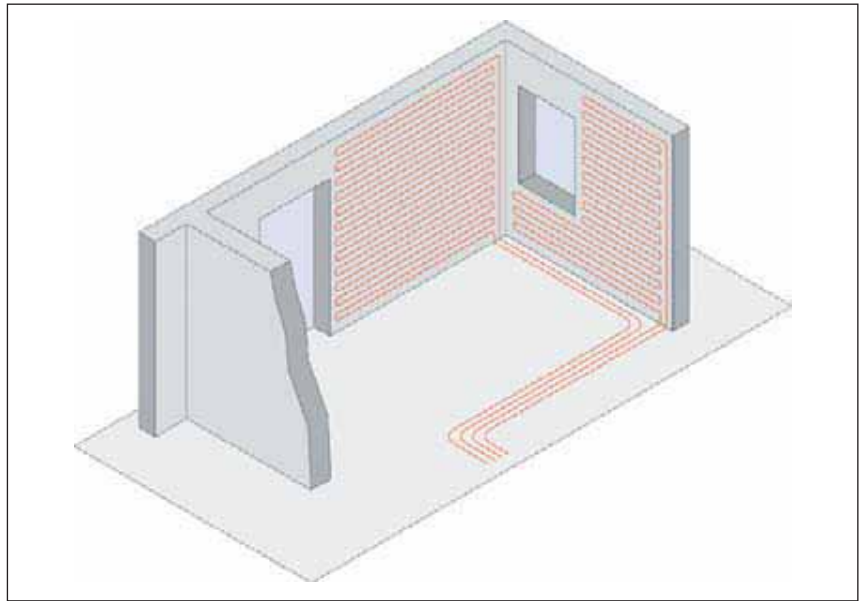
3.3 Конструкция систем

Системы настенного отопления RENAU могут быть использованы:

- в качестве самостоятельной системы отопления
- в сочетании с системами напольного отопления/охлаждения
- в качестве дополнительного вида отопления в сочетании с традиционными системами

Система настенного отопления RENAU как самостоятельная система

Руководствуясь возросшими требованиями к тепловой защите, сегодня возможно покрыть потребности зданий в тепле полностью за счет использования систем настенного отопления RENAU. Особенно рекомендовано использование такой системы в домах с "нулевым потреблением энергии".



3 Рис. 7: Система настенного отопления RENAU как самостоятельная система

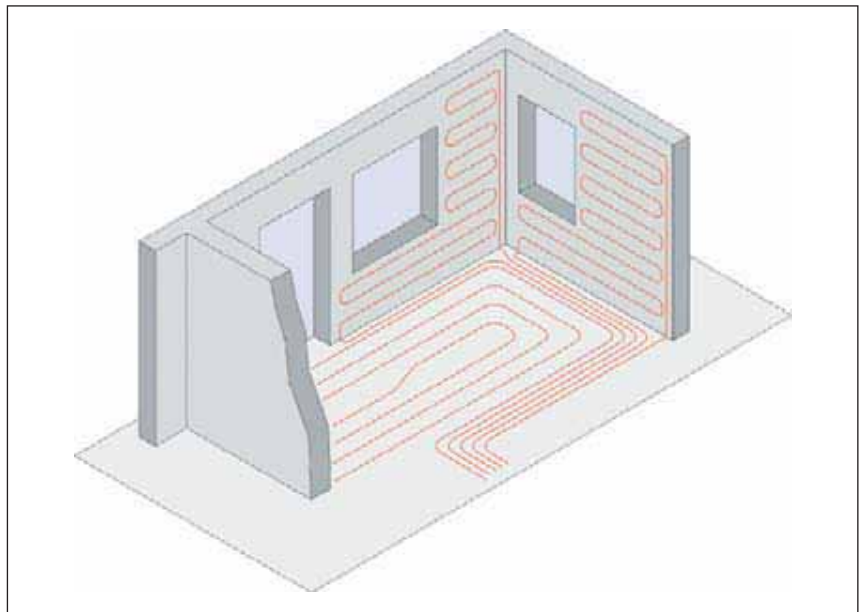
Система настенного отопления RENAU в сочетании с системой напольного отопления/охлаждения

Эта комбинация рекомендуется к использованию в зданиях с повышенными требованиями к комфорту для:

- зон постоянного пребывания людей,
- ванных комнат,
- саун,
- зон отдыха или других влажных помещений

Готовые стеновые панели не подходят для:

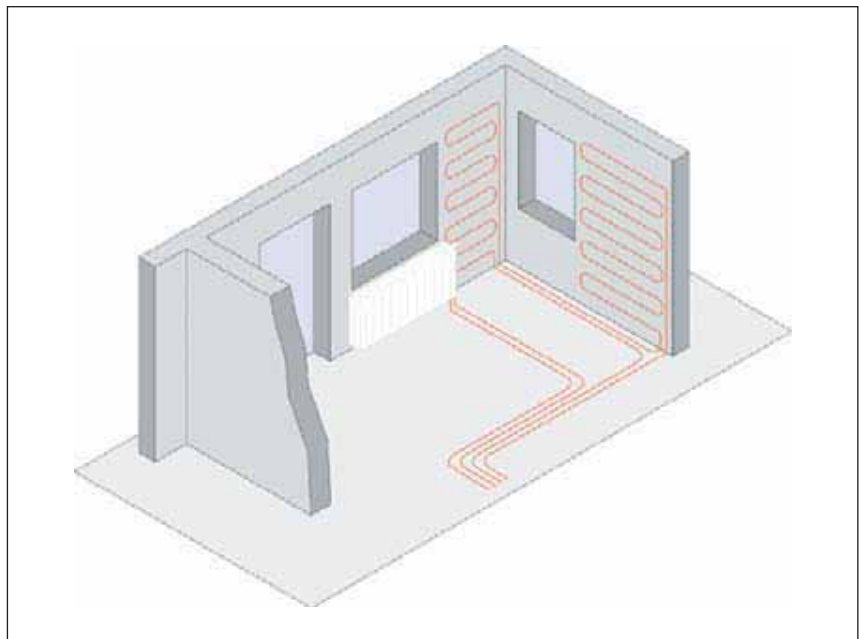
- влажных помещений в промышленных зданиях
- хозяйственных или промышленных помещений с повышенной влажностью



3 Рис. 8: Система настенного отопления RENAU в сочетании с системой напольного отопления/охлаждения

Система настенного отопления RENAU в сочетании с традиционной системой отопления

При этой комбинации основные нагрузки покрываются системой настенного отопления RENAU, а остальные традиционной системой отопления. Эти варианты особенно рекомендованы к использованию при реконструкции зданий.



3 Рис. 9: Система настенного отопления RENAU в сочетании с традиционной системой отопления.

3.4 Система настенного отопления REHAU при мокром способе монтажа

Преимущества системы

- быстрая и гибкая укладка труб
- гибкие возможности размещения отопительных площадей
- исключается повреждение труб за счет скругленных кантов шин RAUFIX
- надежная фиксация труб

Компоненты системы

- фиксирующие шины REHAU RAUFIX 12/14 без гарпун-дюбелей на нижней стороне шины
- фиксатор поворота трубы REHAU
- переходник REHAU 14xR1/2"
- фиксатор поворота трубы 90°
- соединительная муфта REHAU 14x1,5 мм
- монтажная гильза REHAU 14x1,5 мм
- соединительная муфта переходная 17 - 14
- тройник REHAU 17 - 14 - 17

Диаметры труб

- RAUTHERM S 14x1,5 мм
- RAUTHERM S 17x2,0 мм в качестве подводов

Комплекующие системы

- отстенная теплоизоляция REHAU
- защитная гофротруба REHAU 12/14
- защитная гофротруба REHAU 17

Описание системы

Фиксирующая шина 12/14 состоит из ударопрочного и стабилизированного полипропилена. Она служит для фиксации труб на стене. Возможна укладка труб с шагом кратным 5 см. Зоны настенного отопления формируются при помощи трубы RAUTHERM S диаметром 14x1,5 мм. Подсоединения к распределительному коллектору REHAU реализуются трубами RAUTHERM S диаметром 14x1,5 мм или 17x2,0 мм.

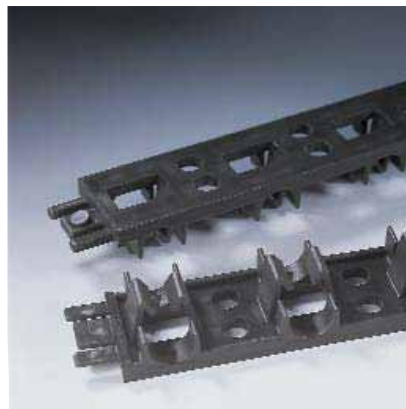
благодаря высоким техническим характеристикам эти трубы предполагают:

- минимальные потери давления
- максимальную пригодность к вторичной переработке

Фиксатор поворота 90° REHAU из полиамида, усиленного стекловолокном, позволяет оптимально и без изломов прокладывать трубы на выходе из вертикальной плоскости отопляемой стены в горизонтальную плоскость подводов. Благодаря отформованным выступам обеспечивается абсолютно надежная фиксация труб.



3 Рис. 10: Монтаж системы настенного отопления "мокрым" способом



3 Рис. 11: Фиксирующие шины REHAU RAUFIX 12/14



3 Рис. 12: Фиксатор поворота 90° REHAU с выступами

При помощи тройника 17-14-17 и переходной муфты 17-14 может быть объединено большее количество зон отопления в попутной системе в один отопительный контур и подключено к одному выходу распределительного коллектора REHAU. В качестве трубопроводов используется труба RAUTHERM S диаметром 17x2,0 мм. Отстенная теплоизоляция REHAU служит для восприятия теплового расширения использованной настенной штукатурки. При необходимости она укладывается вдоль стены с зоной настенного отопления. При помощи вертикального профилирования достигается оптимальное заполнение углов. При помощи защитной гофротрубы 12/14 и 17 трубопроводы подводятся из стяжки к распределительному шкафу безопасно, исключая повреждения труб.



3 Рис. 13: Фасонные части и фитинги REHAU



3 Рис. 14: Профилированная отстенная теплоизоляция REHAU

Монтаж

- установить распределительный коллектор REHAU
- закрепить фиксирующие шины на стене
- закрепить фиксатор поворота трубы на стене
- разместить зоны отопления в соответствии с расчетным шагом
- установить трубы RAUTHERM S в фиксирующие шины
- установить фиксаторы поворота 90° на предусмотренные места
- обеспечить поворот трубы, вложив ее в фиксатор поворота 90°
- произвести соединения на подвижной гильзе REHAU
- изолировать трубопроводы при необходимости
- подключить трубопроводы к распределительному коллектору
- провести промывку, заполнение и удаление воздуха из контуров
- провести гидравлические испытания и поддерживать давление во время проведения штукатурных работ

Для размещения фиксирующих шин RAUFIX 12/14 на стене действуют следующие правила:

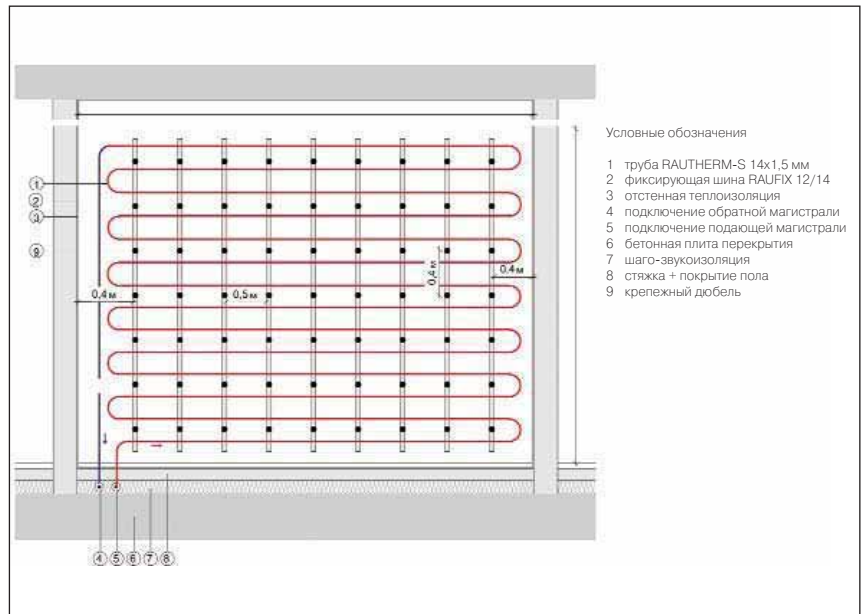
- возможен вертикальный монтаж на стене, подготовленной для штукатурных работ
- фиксирующие шины RAUFIX крепятся к стене с помощью имеющихся в продаже дюбелей длиной от 13 до 20 мм
- расстояние между дюбелями - 40 см
- расстояние между 2 вертикально уложенными шинами RAUFIX - 50 см
- расстояние шин RAUFIX от углов помещения т.е. от границ контура: 40 см
- крепление фиксатора поворота трубы под изгиб трубы и вертикальных подводов

Для укладки отопительной трубы RAUTHERM S в зоне отопления действуют следующие правила:

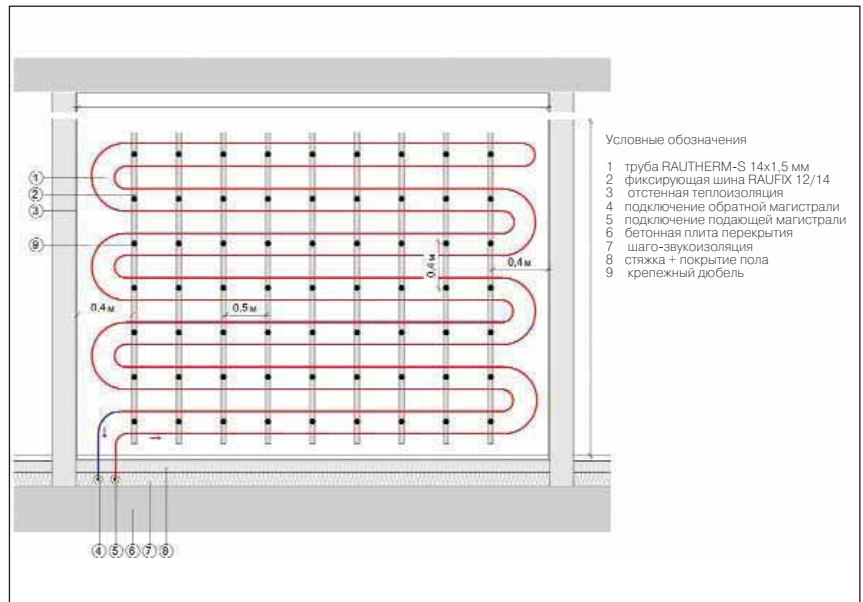
- горизонтальная укладка труб
- укладка от подающей линии снизу вверх

Укладка труб идет методом змеевика или двойного змеевика.

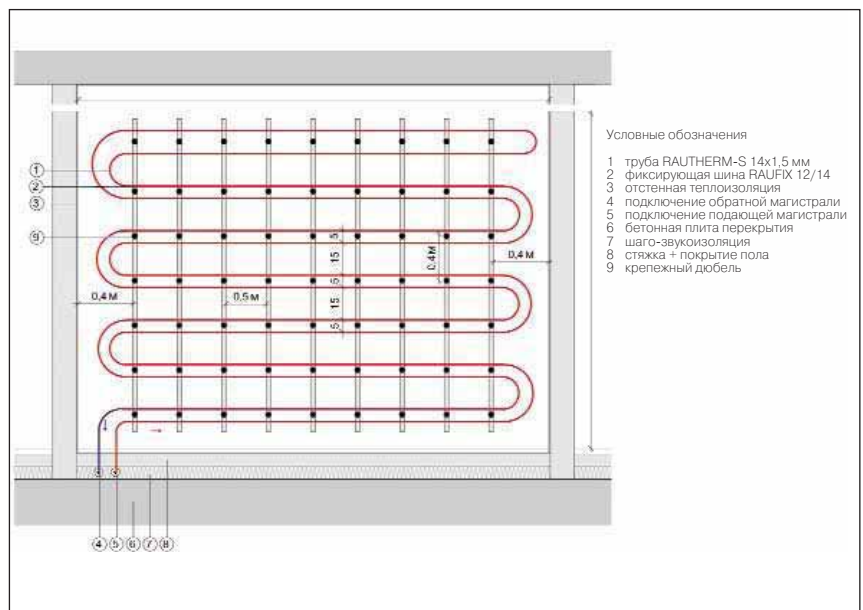
Оптимальное удаление воздуха обеспечивается в том случае, если средний шаг укладки 10 см достигается чередованием шага укладки в 5 см и 15 см.



3 Рис. 15 Схематичное изображение системы настенного отопления REHAU с укладкой труб змеевиком при "мокрой" способе монтажа



3 Рис. 16: 15 Схематичное изображение системы настенного отопления REHAU с укладкой труб двойным змеевиком при "мокрой" способе монтажа



3 Рис. 17: Укладка при среднем шаге 10 см для избежания образования воздуха в местах поворота труб.

Штукатурка

Правильно выбранный способ оштукатуривания и тип штукатурки является условием правильного функционирования системы настенного отопления RENAU.

Особенно тщательно следует соблюдать рекомендации производителей по применению и переработке их продуктов применительно к таким видам работ как наклеивание обоев и плиточные работы.

Виды штукатурки

Штукатурки, применяемые для систем настенного отопления, должны обладать хорошей теплопроводностью. Легкие и теплоизолирующие штукатурки, таким образом, не пригодны. Для систем настенного отопления подходят специальные штукатурные растворы на основе следующих вяжущих:

- гипс / известь
- известь
- известь / цемент
- цемент

а также рекомендуемые производителем специальные штукатурки как напр.

глиняная штукатурка. Область использования штукатурок для систем настенного отопления зависит от:

- функционального назначения помещения
- влажностной нагрузки в помещении
- температуры в контурах системы настенного отопления
- способа последующей обработки поверхности стен

Требования к основному слою штукатурки

Грунтовка должна быть:

- ровной
- прочной и крепкой
- держать форму
- не гидрофобной
- гомогенной
- равномерно впитывающей
- шероховатой и сухой
- не пыльной
- стойкой к загрязнениям
- морозоустойчивой
- прогретой до +5°C

Отклонения в отношении ровности, вертикальности и ровности углов должны соответствовать DIN 18202.

Предварительная обработка основного слоя

Предварительная обработка основного слоя штукатурки служит для прочного и долговечного соединения между штукатуркой и основным материалом стены и должна быть проведена до начала монтажа.

При этом выполняется:

- выравнивание впадин
- удаление/заделка корродирующих металлических элементов
- удаление пыли
- закрытие швов, щелей и штроб
- пропитка гигроскопичных материалов (напр. поробетона)
- нанесение клея на плотные или слабогигроскопичные слои (напр. теплоизоляция с внутренней стороны стен)

Армирование штукатурки

Армирование штукатурки штукатурной сеткой служит для уменьшения вероятности образования трещин и необходимо при устройстве системы настенного отопления.

Штукатурная сетка должна удовлетворять следующим требованиям:

- должна быть пригодна для использования в качестве армирования штукатурки (должна иметь соответствующий документ)
- прочность в момент разрыва по длине и ширине более чем 1500 Н / 5 см
- устойчива к штукатуркам для систем настенного отопления (рН 8-11)
- размер ячеек 7 x 7 мм при нанесении штукатурной смеси
- размер ячеек 4 x 4 мм при наброске штукатурки на сетку

Рекомендации к переработке для армирования

- технологию переработки следует согласовать со штукатуром перед началом производства работ
- следует соблюдать рекомендации изготовителя
- армирование сеткой из стекловолокна должно производиться во внешней трети слоя штукатурки над трубой

Для установки штукатурной сетки существуют 2 способа:

- наклеивание штукатурки на сетку
- наброс штукатурки на сетку

При варианте "наклеивание штукатурки сетку" следует иметь в виду:

- данный способ применяется при однослойной штукатурке
- штукатурка наносится на 2/3 толщины

- наклеивается штукатурная сетка с выносом мин. на 25 см за пределы оштукатуриваемой области с нахлестом мин. 10 см
- натянуть сетку
- нанести оставшуюся толщину штукатурки
- при гипсовой штукатурке штукатурка укладывается на площади макс. 20 м²
- следует соблюдать перекрытие труб штукатуркой на 10 см

Для способа укладки "наброска штукатурки на текстильные сетки" следует соблюдать следующее:

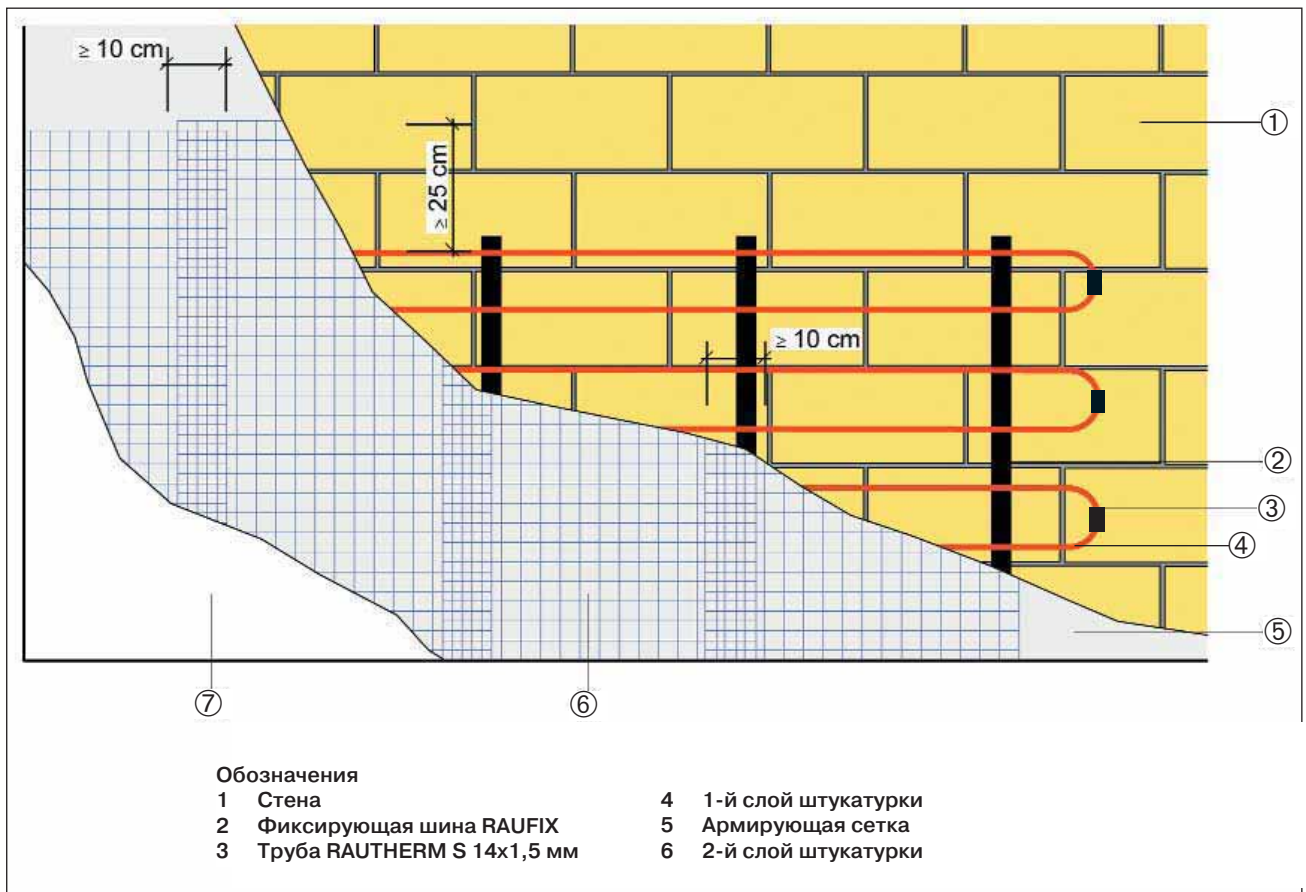
- этот способ применяется при многослойной штукатурке
- нанести первый слой и дать высохнуть
- нанести слой шпатлевки
- вдавить сетку
- полосы штукатурной сетки должны накладываться внахлест на 10 см
- места пересечений следует проклеить
- замазать сетку шпатлевкой и выровнять. Толщина слоя по данным производителя.
- нанести второй слой штукатурки на высохшую шпатлевку в соответствии с рекомендацией производителя

Штукатурки для настенного отопления подходят для использования в:

- помещениях жилых зданий с небольшими влаговыведениями
- влажных помещениях жилых зданий (напр. кухни или ванные комнаты) с периодическими влаговыведениями

Настенная штукатурка подходит для:		
Внутренних помещений и жилых зданий с незначительными влаговыведениями	Влажных жилых помещений: кухни или ванные комнаты с периодическими влаговыведениями	Влажные помещения, а также помещения общественных зданий с высокими влаговыведениями
глиняные гипсоизвестковые известковые известковые/цементные цементные	известковые известковые/цементные цементные	цементные специальные
При этом следует обязательно соблюдать рекомендации производителя		

3 Рис. 18: Области использования настенных штукатурок в зависимости от назначения помещения



3 Рис. 19: Монтаж фрагмента системы настенного отопления

3.5 Сухой способ монтажа систем настенного отопления REHAU

Преимущества системы

- простой и быстрый монтаж гипсоволоконных панелей KES REHAU
- не нужно ждать высыхания штукатурки
- при помощи пяти различных модулей могут быть подобраны панели для любых случаев
- быстрое непосредственное крепление на основание с помощью шурупов
- не нужно заделывать трубы в штукатурку
- не требуется специального инструмента для монтажа
- малая толщина конструкции
- быстрый прогрев
- подходят для последующей обработки поверхностей

Компоненты системы

- KES-панель REHAU большая ШУ 60
- KES-панель REHAU маленькая ШУ 60
- KES-панель REHAU большая ШУ 104
- KES-панель REHAU маленькая ШУ 104
- KES-панель REHAU поперечная ШУ 75
- резьбо-зажимное соединение REHAU 12x2,0 мм
- муфта REHAU 12x2,0 мм
- подвижная гильза REHAU 12x2,0 мм
- муфта переходная на меньший диаметр 17-12
- переходник REHAU 12x2,0 мм на R 1/2
- тройник REHAU 17-12-17
- клей для швов

Диаметры труб

- RAUTHERM S 12x2,0 мм
- RAUTHERM S 17x2,0 мм в качестве подводки

Комплекующие системы

- защитная гофротруба REHAU 12/14 и 17

5.1 Описание системы

Говоря о готовых элементах системы настенного отопления, речь идет о предварительно изготовленных гипсоволоконных панелях со встроенными в виде регистров трубами RAUTHERM S диаметром 12x2,0 мм. Трубы заключены в панели для защиты от повреждения при транспортировке и складировании.

Технические характеристики

- расчетное значение теплопроводности: $\lambda = 0,36 \text{ Вт/мК}$
- паропроводность $\mu = 11$
- плотность трубы: $= 1180 \pm 60 \text{ кг/м}^3$
- класс строительного материала: A2 согласно DIN 4102

Области применения

Готовые стеновые панели могут быть использованы

- во всех жилых и промышленных зданиях без или с незначительным влаговыведением
- во всех влажных помещениях с периодическими влажностными нагрузками и водяными брызгами

Описание материала

Основой "сухой" системы являются гипсоволоконные панели фирмы Fermacell из следующего сырья

- гипс,
- вода и
- макулатура

Данные материалы штампуются в твердые панели без применения других вяжущих, высушиваются, обрабатываются водоотталкивающим материалом и нарезаются под требуемый размер. Эти панели испытаны на экологичность, не содержат вредных для здоровья веществ и не имеют запаха.



Рекомендации к транспортированию и складированию

KES-панели REHAU

- поставляются на поддонах
- следует складировать на ровном, сухом основании
- следует защищать от влажности и повреждения
- на монтажной площадке следует складировать на ребро
- в случае намокания, могут перерабатываться только после сушки

3 Рис. 20: KES-панель большая ШУ 60

Длина панели: 200 см

Ширина панели: 62 см

Толщина панели: 18 мм

Шаг укладки: 60 мм

Вес: 24,18 кг

Длина уложенной трубы: 20,0 м

3 Рис. 21:

KES-панель малая ШУ 60

Длина панели: 100 см

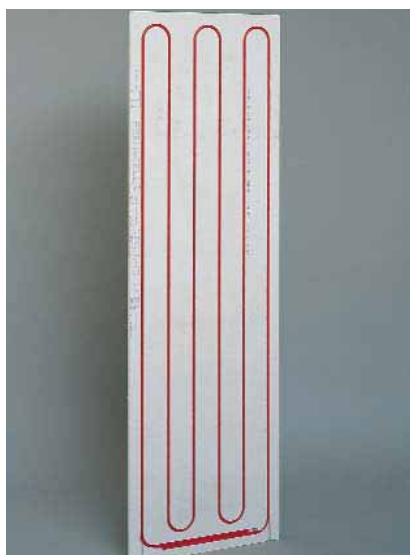
Ширина панели: 62 см

Толщина панели: 18 мм

Шаг укладки: 60 мм

Вес: 12,09 кг

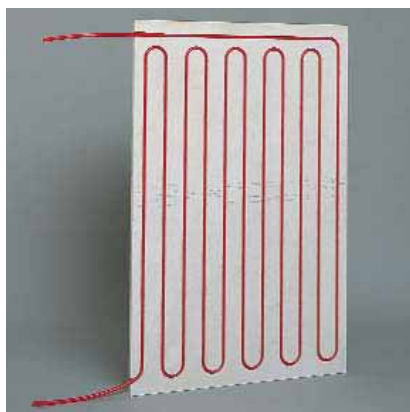
Длина уложенной трубы: 10,0 м



3 Рис. 22:
 KES- панель большая ШУ104
 Длина панели: 200 см
 Ширина панели: 62 мм
 Толщина панели: 18 мм
 Шаг укладки: 104 мм
 Вес: 24,18 кг
 Длина уложенной трубы: 12,4 м



3 Рис. 23:
 KES- панель большая ШУ104
 Длина панели: 100 см
 Ширина панели: 62 мм
 Толщина панели: 18 мм
 Шаг укладки: 104 мм
 Вес: 12,09 кг
 Длина уложенной трубы: 6,5 м



3 Рис. 24:
 KES- панель поперечная ШУ 75
 Длина панели: 83 см
 Ширина панели: 125 мм
 Толщина панели: 18 мм
 Шаг укладки: 75 мм
 Вес: 20,23 кг
 Длина уложенной трубы: 14,4 м



3 Рис. 25: Фасонные части и фитинги для сухой системы RENAU.



3 Рис. 26: Клей для швов Fermacell

Конструкция несущей стены

Для оптимального функционирования "сухой" системы REHAU большое значение имеет общая конструкция стены.

"Сухая" система REHAU может встраиваться принципиально в три различные конструкции стены:

- с внутренней стороны наружных стен,
- с обеих сторон перегородок
- в мансардных стенах

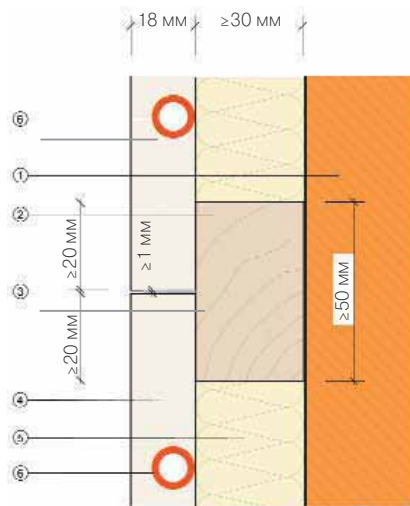
Конструкции несущей стены для "сухой" системы могут быть выполнены в следующем исполнении:

- деревянные каркасные,
- деревянные панели

Общие требования

- площадь прилегания для KES-панелей минимум 50 мм,
- окантовка KES-панелей и конструкции несущей стены минимум 20 мм,
- расстояние между двумя вертикальными опорами нижней конструкции максимум 310 мм

3 Рис. 27: Общие требования к основанию "сухой" системы



Условные обозначения:

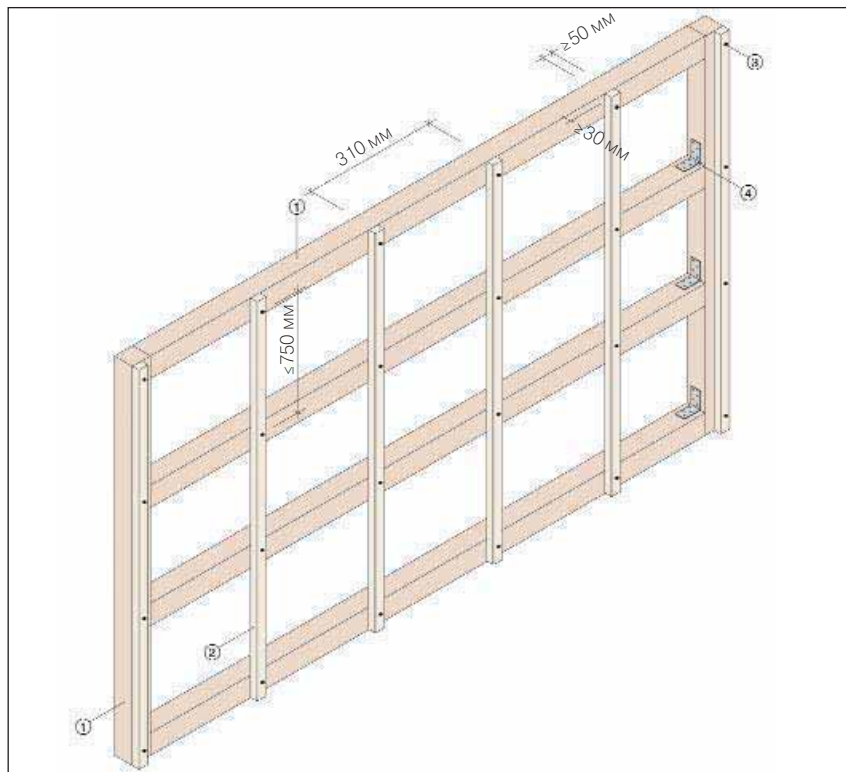
- 1 Наружная стена
- 2 Основание
- 3 Стыковой зазор с клеем для швов
- 4 KES-панель
- 5 Теплоизоляция
- 6 Труба RAUTHERM S 12x2,0 мм

Несущие деревянные каркасные конструкции

Несущие конструкции для "сухой" системы состоят из деревянных каркасов для которых следует учитывать следующее:

- используемая древесина должна подходить для использования в строительстве и при монтаже должна быть сухой

- деревянные бруски должны иметь размер мин. 30x50 мм
- облицовка на каркасе не должна прогибаться
- расстояние между осями несущей конструкции не должно превышать 750 мм.



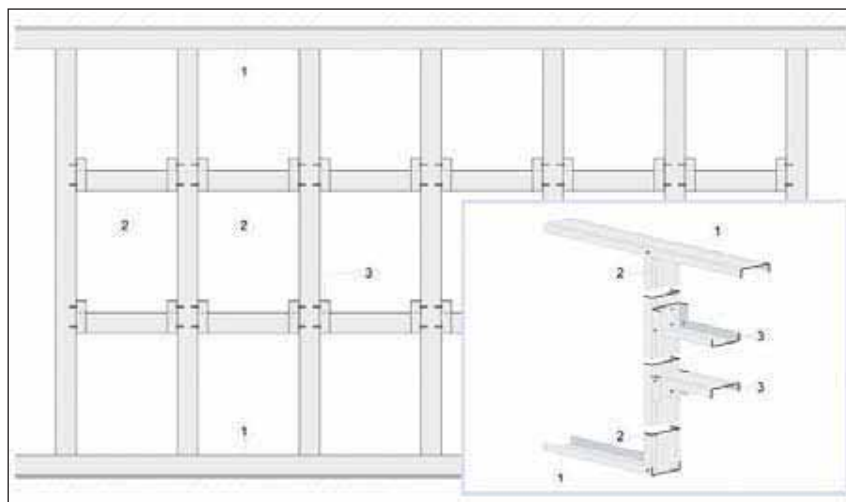
3 Рис. 28: Указания по исполнению каркасных конструкций

Несущие конструкции из металла

При использовании металлических профилей для несущей конструкции "сухой" системы следует обратить внимание на следующие позиции:

- все металлические профили и элементы крепления должны быть защищены от коррозии
- рамная конструкция должна соответствовать DIN 18182, часть 1
- толщина стального листа металлических профилей должна быть мин. 0,6 мм и макс. 0,7 мм

- фиксация С и П-образных профилей к стенам должна осуществляться в соответствии со схемой.
- установленные по отвесу CW-профили должны соединяться с UW-профилями с помощью элементов крепления (уголков)
- точки крепления должны располагаться на расстоянии макс. 70 см по горизонтали и макс. 100 см по вертикали



Условные обозначения:

- 1 UW-присоединительный профиль
- 2 CW-профиль для стоек
- 3 UW-профиль с окантовкой

Рис. 3 Рис. 29: Указания по изготовлению металлической конструкции основания 300 мм

Цельнодеревянная конструкция

При монтаже KES-панелей на цельнодеревянном основании следует проклеить стыки между панелями гладкой клеевой лентой, чтобы исключить контакт клея с основанием.

Монтаж

- установить несущую конструкцию
- разместить распределительный шкаф и установить распределительный коллектор
- первая KES-панель должна быть закреплена саморезами 3,9x45 мм через отверстие с фасками в панелях к основанию (деревянному или металлическому), таким образом, чтобы ее нижняя кромка была выше перекрытия минимум на 7 см. Расход: 20 шурупов на м² KES-панели.

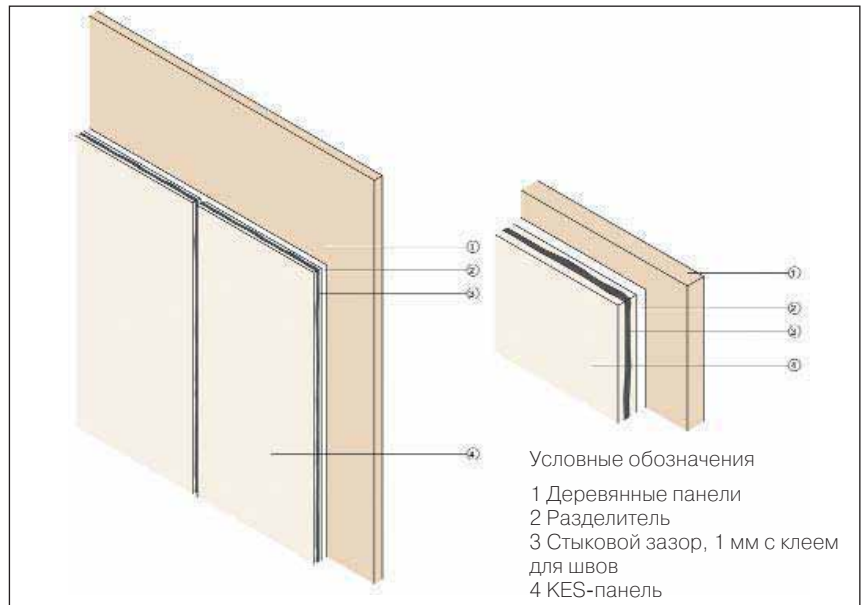
Трубы должны быть всегда обращены к стене. Крепление KES-панелей производится от одной стороны к другой или от центра KES-панели в обе стороны. Ни в коем случае нельзя допускать сначала крепления всех углов, а затем центра панели!

- первая KES-панель промазывается по кромкам клеем Fermacell
- вторая KES-панель придвигается к первой с зазором макс. 1 мм, выравнивается и фиксируется к основанию, как описано выше
- все последующие KES-панели монтируются как описано выше без пересечения швов
- необогреваемые зоны облицовываются гипсовыми панелями Fermacell, толщиной 18 мм без пересечения швов
- смонтировать подводки и подключить их к распределительному коллектору
- заполнить, промыть отопительные контуры и удалить воздух
- провести гидравлические испытания, дать и поддерживать рабочее давление
- оштукатурить стены и подготовить поверхность

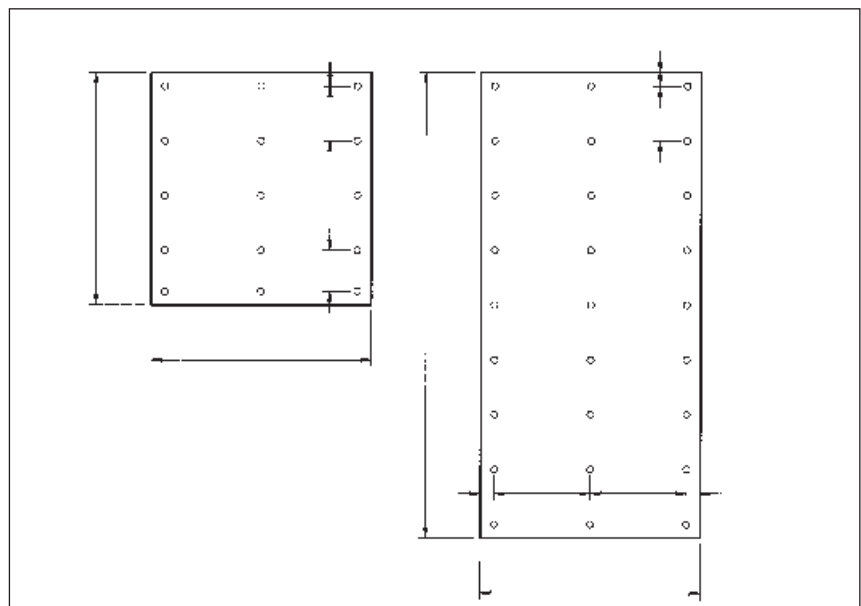
Указание: Следует четко соблюдать рекомендации изготовителя по переработке.

Монтаж KES -панелей при помощи скоб

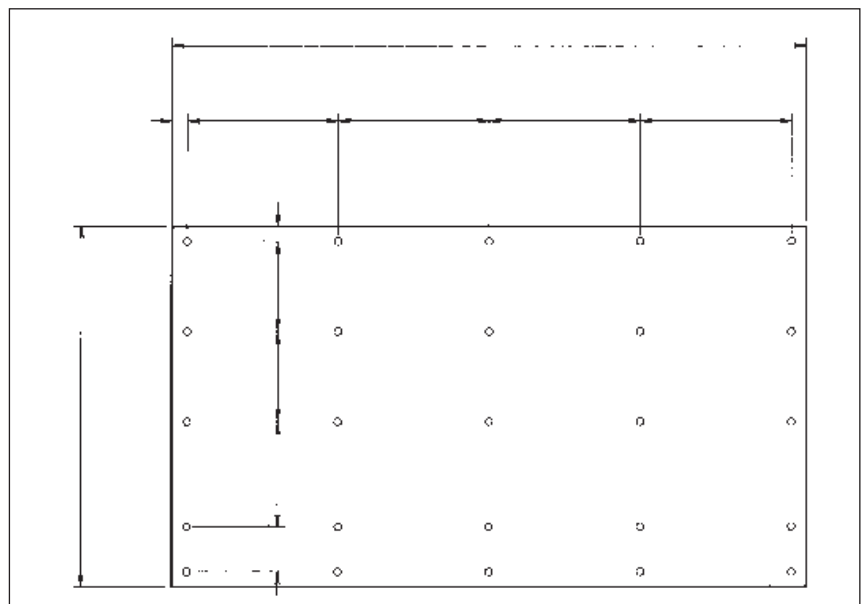
Крепление KES -панелей при помощи скоб производится согласно DIN 18182 часть 2, их использование допускается только при применении деревянных оснований. Расстояние между точками фиксации и количество скоб следует рассчитывать согласно рекомендациям производителя.



3 Рис. 30: KES-панель на деревянной конструкции.



3 Рис. 31: Точки крепления и монтажные расстояния KES-панелей REHAU с шириной 62 см



3 Рис. 32: Точки крепления и монтажные расстояния KES-панелей REHAU с шириной 125 см

Формирование швов

Следует различать

- компенсационные швы
- температурные деформационные швы
- стыковые швы

Компенсационные швы

Компенсационные швы требуются при применении настенных отопительных панелей REHAU там, где предусмотрены компенсационные швы здания.

Температурные деформационные швы

KES-панели подвержены температурным деформациям при изменении микроклимата в помещении. Эти деформации компенсируются температурными деформационными швами.

Температурные деформационные швы должны формироваться через макс. 800 см!

Стыковые швы

Стыковые швы образуются при монтаже между KES-панелями, а так же между KES-панелями и обычными гипсо-волоконными панелями для облицовки необогреваемых площадей стен

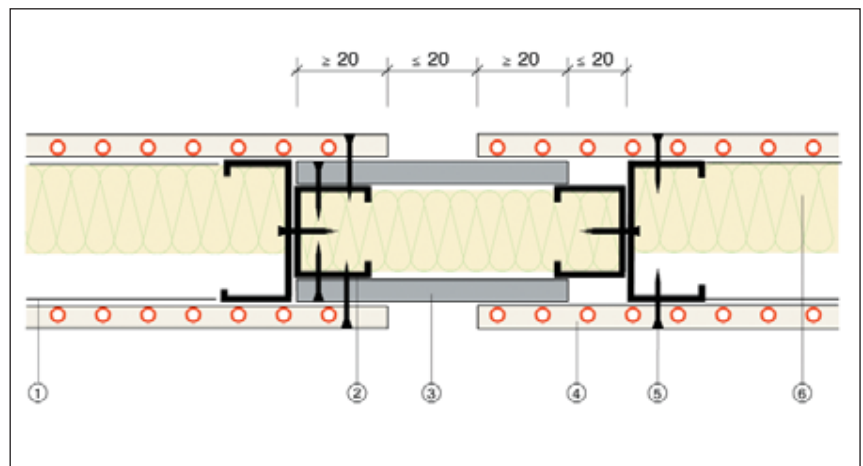
- стыковые швы должны быть макс. 1 мм шириной

Стыковые швы во время крепления отдельных KES-панелей при использовании клея для швов следует устраивать в последовательности панель-клей-панель.

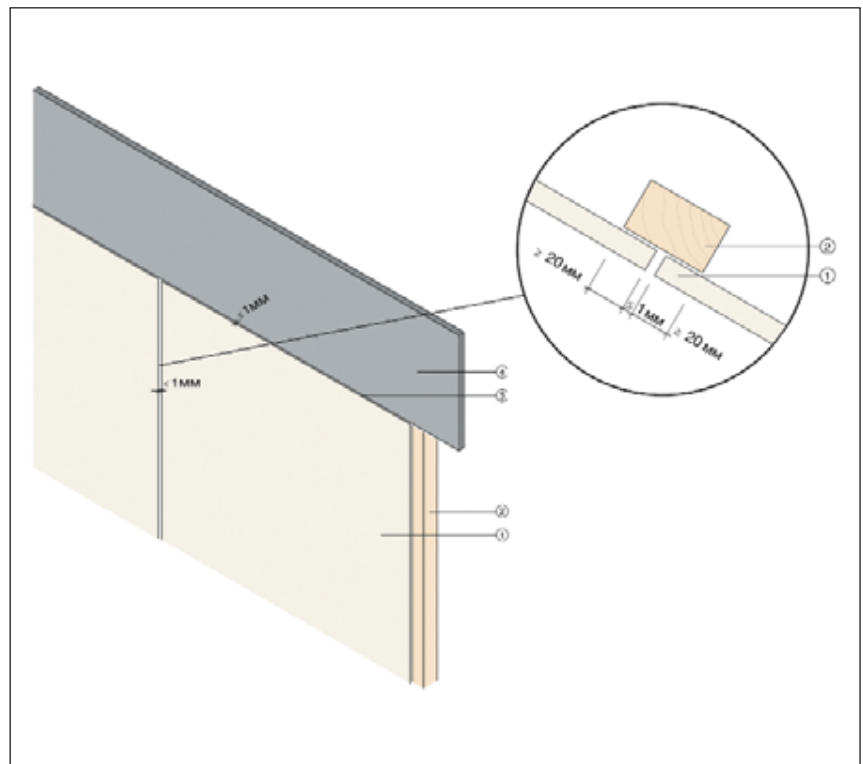
- рядом с KES-панелями следует применять гипсоволоконные панели Fermacell

Расход:

1 емкость с 310 мл (430 г) достаточно для устройства швов на 8 м² "сухой" системы.



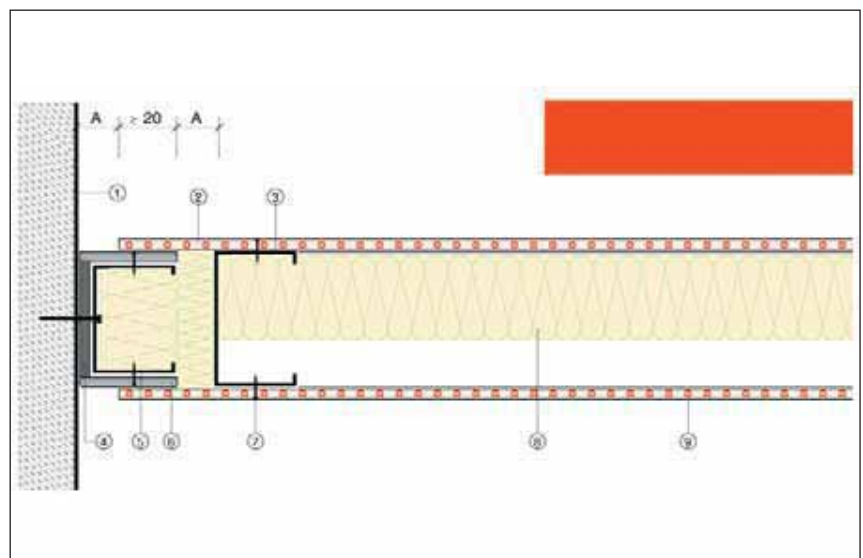
3 Рис. 33: Пример схемы деформационных и компенсационных швов



3 Рис. 34: Пример схемы стыковых швов

Скользящие швы и примыкание фасадов

Немассивные фасады могут подвергаться деформации от ветровой нагрузки. Это должно учитываться при примыкании перегородок с греющими панелями REHAU к фасадам конструктивным соединением металлического или деревянного основания с фасадом. Кроме того необходимо разделение между греющей стеной и прилегающим материалом, например штукатурки, бетона, кирпичной кладки.



4 Рис. 35: Пример схемы скользящих швов примыкания фасадов

Шпаклевка "сухой" системы RENAU

Отделочная шпаклевка поверхности

Конечная шпаклевка "сухой системы" происходит при помощи отделочной шпаклевки фирмы Fermacell. При помощи шпаклевки выравниваются стыки и выступающие головки винтов. Для обработки могут быть использованы традиционные шпатели и шпаклевки.

Технические условия

До проведения отделочных шпаклево-чных работ поверхность KES-панелей должна быть:

- равномерно сухой
- не иметь остатков гипса и раствора
- очищена от пыли

Отделочную штукатурку можно производить лишь после полного высыхания

- KES-панелей
- соседних гипсоволоконных плит
- мокрых стяжек или мокрой штукатурки в этом же помещении.

Расход:

- при шпаклевке стен прилб. 0,2 кг/м²
- при шпаклевке швов прилб. 0,1 кг/м²

Подготовка поверхности

Поверхность KES-панелей может быть покрыта при помощи:

- облицовочных панелей / облицовочной плитки
- структурной штукатурки
- окрашивания
- наклейки обоев

Технические условия

- все стыковые зазоры, неровности и выступающие головки винтов шпаклюются при помощи отделочной шпаклевки Fermacell, выравниваются, шлифуются и равномерно сушатся
- поверхность KES-панелей и соседних гипсоволоконных панелей должна быть равномерно просушена и только что отшлифована
- для структурных штукатурок и краски должна быть нанесена и высушена грунтовка с небольшим количеством влаги в соответствии с рекомендацией производителя
- подверженные воздействию капель воды поверхности, например в душе и ваннах комнатах, должны защищаться пленками и герметиками

Устройство стеновых панелей / облицовочной плитки

Следует обратить внимание на следующее:

- влажность KES-панелей должна быть в пределах 1,3%
- укладка плитки должна производиться на тонкий слой мастики
- должны применяться обезвоженные мастики и плиточные клеи, например цементные клеи с полимерными добавками
- плитку нельзя смачивать водой
- для разделки швов следует использовать затирку
- перед разделкой швов плиточный клей должен высохнуть
- в любом случае следует обращать внимание на рекомендации производителя клея

Устройство структурной штукатурки

Следует обратить внимание на следующее:

- влажность KES-панелей должна быть в пределах 1,3%
- полимерные материалы и минеральные штукатурки должны быть разрешены к применению соответствующим производителем
- разрешается использование только структурных тонких штукатурок с максимальной толщиной 4 мм
- швы следует армировать стекловолоконной лентой

Окраска поверхности

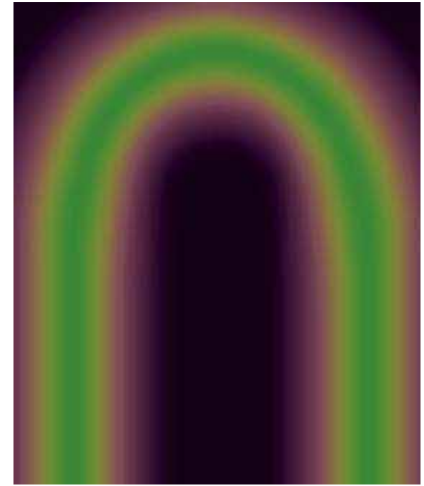
- подходят латексные, дисперсные или эмалевые краски
- минеральные краски, такие как известковые и силикатные краски должны быть разрешены к применению с гипсоволоконными плитами соответствующим производителем
- устройство и переработка происходят в соответствии с указаниями производителя

Оклейка обоями

- подходят все типы обоев, кроме виниловых
- приклейка может происходить при помощи стандартного обойного клея
- предварительная грунтовка необходима в том случае, когда это рекомендовано производителем при использовании плотных обоев поверхность должна быть обработана клеем, с малым содержанием воды.

Обнаружение уложенных труб

Положение отопительной трубы может быть определено при помощи термопленки в процессе прогрева. Для этого термопленка укладывается в искомых областях и система запускается в эксплуатацию. Термопленки могут быть использованы многократно.



3 Рис. 36: Определение местоположения уложенной в плите трубы при помощи термопленки

Гвозди, дюбели, специальные дюбели для гипсоволоконных панелей или гвозди разрешается использовать, когда уложенная в плиту труба RAUTHERM S будет найдена.

При помощи этих элементов крепления отдельные нагрузки до 35 кг, в зависимости от числа точек крепления, воспринимаются KES-панелями:

- 1 точка крепления: до 15 кг
- 2 точка крепления : до 25 кг
- 3 точка крепления : до 35 кг

При установке крепежных элементов следует соблюдать рекомендации производителя.

3.6 Техника регулирования

Техника регулирования для систем настенного отопления идентична технике, используемой в системах напольного отопления/охлаждения, т.е. может быть использована система температурного регулирования RAUMATIC M и беспроводная система радиорегулирования RAUMATIC Funk. Подробное техническое описание этих двух систем регулирования находится в данной технической информации в предыдущих разделах.

Размещение терморегулятора

Наряду с общими правилами, как напр. не размещать за шторами, на сквозняках, в зоне прямых солнечных лучей, следует соблюдать следующие правила при размещении терморегулятора для систем настенного отопления REHAU:

- терморегулятор не допускается размещать прямо на отопляемой поверхности
- терморегулятор должен размещаться на минимальном расстоянии 20 см от панелей настенного отопления

Электропроводка в зонах отопления

Если электрические провода должны пройти через зону отопления, то следует соблюдать рекомендации DIN VDE 0298 часть 4

"Применение кабелей и изоляция проводов электроустановок-рекомендуемые токовые нагрузки кабелей и электропроводки в зданиях и в электролиниях"

Максимально-допустимая температура для электроизоляции проводов типа NYM составляет +70°C.

В зависимости от условий прокладки, способов крепления, окружающей температуры и сечения кабеля в нормативе VDE определена максимальная сила тока и обеспеченность не превышения этих параметров. Перед прокладкой кабелей в зонах настенного отопления необходимо с помощью таблиц пересчета определить максимально допустимое значение тока в зависимости от сечения кабеля и окружающей температуры. Определенное значение должно быть гарантированно выбором соответствующих автоматов защиты.

3.7 Ввод в эксплуатацию

Промывка, заполнение и удаление воздуха

Промывка, заполнение и удаление воздуха из системы настенного отопления должны быть произведены до начала штукатурных и шпаклевочных работ. При этом отдельные отопительные контуры промываются и заполняются при помощи крана промывки/заполнения соответствующего распределительного коллектора.

Для удаления всех пузырьков воздуха нужно обеспечить:

- для системы настенного отопления при мокром способе монтажа минимальный расход 1,5 л/мин (соответствует скорости 0,25 м/с)
- для системы настенного отопления при сухом способе монтажа минимальный расход 0,8 л/мин (соответствует скорости 0,2 м/с)

После окончания процесса заполнения контуров проводится балансировка контуров между собой соответственно за-проектированному плану укладки.

Гидравлические испытания

Гидравлические испытания должны проводиться до начала штукатурных работ. В ходе штукатурных работ в системе поддерживается испытательное давление.

Контуров настенного отопления следует проверять на герметичность аналогично системе напольного отопления (DIN 1264, часть 4). Подается 2-х кратное рабочее давление, однако не менее 6 бар. Герметичность и испытательное давление указываются в протоколе испытаний. При возникновении опасности замерзания следует предусматривать следующие меры:

- применение антифризов
- обогрев здания

Если для системы не требуется больше антифриз, то систему следует опорожнить и снова заполнить, обеспечив минимум 3-х кратную смену воды.

Проведение гидравлического испытания:

- дать испытательное давление
- через 2 часа довести давление снова до испытательного значения
- ожидать 24 часа
- система считается успешно прошедшей гидравлические испытания, если ни на одном участке не обнаружено утечек и давление не понизилось более чем на 0,1 бар в час
- результаты гидравлического испытания заносятся в протокол гидравлических испытаний REHAU.

Прогрев системы

Для успешной функциональной проверки обогрева, до, после и во время проведения штукатурных работ следует обращать внимание на тип штукатурки и рекомендации производителя. Протокол ввода в эксплуатацию при проведении функциональной проверки обогрева заполняется переработчиком, там описывается процесс проведения проверки, подтверждается факт проведения.

Протокол ввода в эксплуатацию: система настенного отопления REHAU

Застройщик:

Строительный объект:

Строительный участок:

Специализированная организация, выполняющая испытания:

Заказчик:

1. Проверка на герметичность согласно дин EN 1264 часть 4

Проверка на герметичность отопительных настенных контуров "сухой" системы REHAU происходит непосредственно перед началом штукатурных или облицовочных работ испытанием давлением. Подается 2-х кратное рабочее давление, однако не менее 6 бар. После окончания проверки на герметичность устанавливается и поддерживается рабочее давление.

Максимально допустимое рабочее давление: бар

Установленное испытательное давление: бар

Давление по окончании срока испытания: бар

Герметичность обеспечена, изменения формы, а так же протечки ни на одном участке не обнаружены.

Организация, проводящая испытания (дата, печать, подпись):

2. Функциональная проверка обогревом для цементных, гипсовых, глиняных штукатурок или шпаклевочных составов.

Функциональная проверка обогревом служит для проверки правильности функционирования системы настенного отопления. Для проведения функциональной проверки обогревом следует соблюдать указания производителя относительно используемого типа штукатурки.

Изготовитель штукатурки:

Тип штукатурки:

Функциональная проверка обогревом проходит до во время после штукатурных работ

Начало штукатурных работ: (дата)

Окончание штукатурных работ: (дата)

Начало проверки: (дата)

Начальная температура подачи °C поддерживается до: (дата)

Повышение температуры воды в подающей магистрали производится ступенчато от (дата)

-максимальная температура воды в подающей магистрали: °C достигнута (дата)

-максимальная температура воды в подающей магистрали поддерживалась до.... ступенчато (дата)

Функциональная проверка обогревом окончена: (дата)

Функциональная проверка обогревом прервана: до (дата)

Функциональная проверка обогревом не была прервана (если подтверждается пожалуйста поставьте крестик)

Разрешается эксплуатация системы с температурой воды в подающей магистрали в... °C

Подтверждение (дата, печать, подпись)

Застройщик:

Специализированная организация, выполнявшая работы:

Заказчик:

4 Проектирование настенного отопления

4.1 Проектирование систем настенного отопления REHAU

При проектировании и монтаже систем настенного отопления REHAU при "сухом" и "мокроем" способе монтажа следует руководствоваться данной технической информацией, а так же приведенными в таблице 1 инструкциями, нормами и правилами.

Требования

Требования строительных норм:

Перед началом монтажа систем настенного отопления REHAU должны быть выполнены следующие технические требования:

- строительные работы в здании, оборудуемом системой настенного отопления REHAU должны быть закончены
- окна и двери должны быть смонтированы
- если система настенного отопления REHAU устраивается на стенах, которые граничат с грунтом, то работы по их гидроизоляции согласно DIN 18195 должны быть закончены
- следует проверить ровность, вертикальность и углы стен согласно DIN 18202
- во всех помещениях следует вывести на стены отметку 1 м от пола
- должна быть обеспечена подача электроэнергии 230 В и проведен водопровод
- во время устройства "сухой" системы REHAU средняя относительная влажность не должна превышать 70%

Дополнительные сведения:

Помимо стандартных данных о строительном объекте, с архитекторами и строителями следует согласовывать следующее:

- места для шкафов, полок или картин
- заранее согласовать с производителем штукатурных работ и фирмой, монтирующей настенное отопление, сроки и методы предварительной подготовки поверхности стен для настенного отопления
- чтобы исключить повреждение штукатурки должно предусматриваться достаточно времени для ее высыхания
- нанесение штукатурки на стены изнутри должно производиться после наружного оштукатуривания

В Германии для проектирования и монтажа систем настенного отопления REHAU следует руководствоваться следующими нормами:
DIN 1186 Строительные гипсы
DIN 4102 Противопожарная защита в высотных зданиях
DIN 4108 Теплозащита в высотных зданиях
DIN 4109 Шумозащита в высотных зданиях
DIN 4701 Тепловая нагрузка зданий
DIN 4726 Пластмассовые трубопроводы
DIN 18161 Пробковая теплоизоляция в строительстве
DIN 18164 Пеноизоляционные материалы для строительства
DIN 18165 Волокнистые теплоизоляционные материалы для строительства
DIN 18180 Гипсокартонные панели
DIN 18181 Гипсокартонные панели в высотных зданиях
DIN 18182 Комплекующие и переработка гипсокартонных панелей
DIN 18195 Герметики для строительства
DIN 18202 Допуски в высотном строительстве
DIN 18350 Штукатурные и штучные работы
DIN 18550 Штукатурки
DIN 18557 Заводские растворы
DIN EN 1264 Системы для обогрева поверхностей

4 Табл. 1 Нормы и требования, которые следует соблюдать

Термические граничные условия:

- из условий комфортности система должна проектироваться таким образом, чтобы температура поверхности стены не превышала +35 °С
- максимальная допустимая рабочая температура "сухой" системы REHAU достигает +45 °С
- при проектировании настенного отопления REHAU при "мокроем" способе монтажа следует учитывать значения максимальной и минимальной рабочей температуры теплоносителя согласно данным производителя штукатурки

Размеры зон отопления

Система настенного отопления REHAU при "мокроем" способе монтажа

Для системы настенного отопления REHAU "мокроем" способе монтажа рекомендуются следующие параметры:

- максимальная ширина зоны отопления: 10 м
- максимальная высота зоны отопления : 2 м

Стены шириной больше 10 м следует разделить на отдельные зоны отопления шириной не более 10 м. По причине термического удлинения штукатурки следует, в зависимости от данных производителя, предусматривать деформационные швы между зонами отопления.

Максимальные размеры отопительных зон системы настенного отопления REHAU при "мокрое" способе монтажа, в зависимости от шага укладки и и вида подключения приведены в таблице.

Следует избегать образования отопительных контуров с потерями давления более 300 мбар. Оптимально подобранные циркуляционные насосы позволяют экономить значительное количество

энергии. Рационально при этом применять метод укладки змеевик, или двойной змеевик с шагом укладки:

- ШУ 10 см
- ШУ 15 см

Максимальные размеры зон отопления в системах настенного отопления REHAU при "мокрое" способе монтажа, в зависимости от шага укладки и вида подключения ¹⁾ .			
	Отдельное подключение каждой зоны отопления	Магистральное тупиковое подключение зон отопления	Попутное подключение зон отопления
Шаг укладки 10 см	9 м ²	сумма всех зон отопления ≤ 9 м ²	макс. 3 зоны отопления на каждые макс. 9 м ² площади стены
Шаг укладки 15 см	12 м ²	сумма всех зон отопления ≤ 12 м ²	макс. 2 зоны отопления на каждые макс. 12 м ² площади стены
Шаг укладки 20 см	15 м ²	сумма всех зон отопления ≤ 15 м ²	макс. 2 зоны отопления на каждые макс. 15 м ² площади стены
Шаг укладки 30 см	20 м ²	сумма всех зон отопления ≤ 20 м ²	макс. 2 зоны отопления на каждые макс. 15 м ² площади стены

¹⁾ Определяется при среднем значении перепада температур по поверхности стены 15К, разности температур теплоносителя 6К, теплопроводности штукатурки 0,87 Вт/мК

2.4 Табл. 2: Максимальные размеры зон отопления в системе настенного отопления REHAU при "мокрое" способе монтажа

"Сухая" система PEXAY

Для "сухой" системы REHAU справедливы при магистральном подключении отдельных KES-панелей следующее максимальное число панелей на каждый контур:

- максимум 3 KES - больших панелей ШУ 60
- максимум 5 KES - маленьких панелей ШУ 104
- максимум 6 KES - маленьких панелей ШУ 60
- максимум 9 KES - маленьких панелей ШУ 104
- максимум 4 KES - маленьких панели ШУ 75

Если подсоединение "сухой" системы REHAU происходит по попутной схеме, то независимо от применяемого типа панелей, их можно объединить магистралью или в один контур.

Защита от шума и противопожарные требования

Если система настенного отопления REHAU устраивается на стенах, к которым предъявляются требования пожарной и шумозащиты, то эти требования относятся только к основанию. Решения по конструкции основания входят в компетенцию архитектора-конструктора.

4.2 Теплоизоляция

Требования к коэффициенту теплопроводности стены, на которой устроена система настенного отопления, в зависимости от расположения стен, представлены в таблице. Расчет коэффициента теплопередачи производится, как описано в СНиП 23-02-2003, но без учета внутреннего сопротивления теплоотдачи $1/\alpha_i$. **Необходимую теплоизоляцию следует по возможности устраивать с наружной стороны наружной стены.**

Если требуется укладка внутренней теплоизоляции, то она должна быть выполнена из:

- фибролитовых плит на цементном связующем
- фибролитовых плит на цементно-магнезитовом связующем
- теплоизоляционных плит из вспененного полистирола EPS
- теплоизоляционных плит из экструдированного полистирола XPS
- плит из пробкового дерева
- минеральной ваты РТР

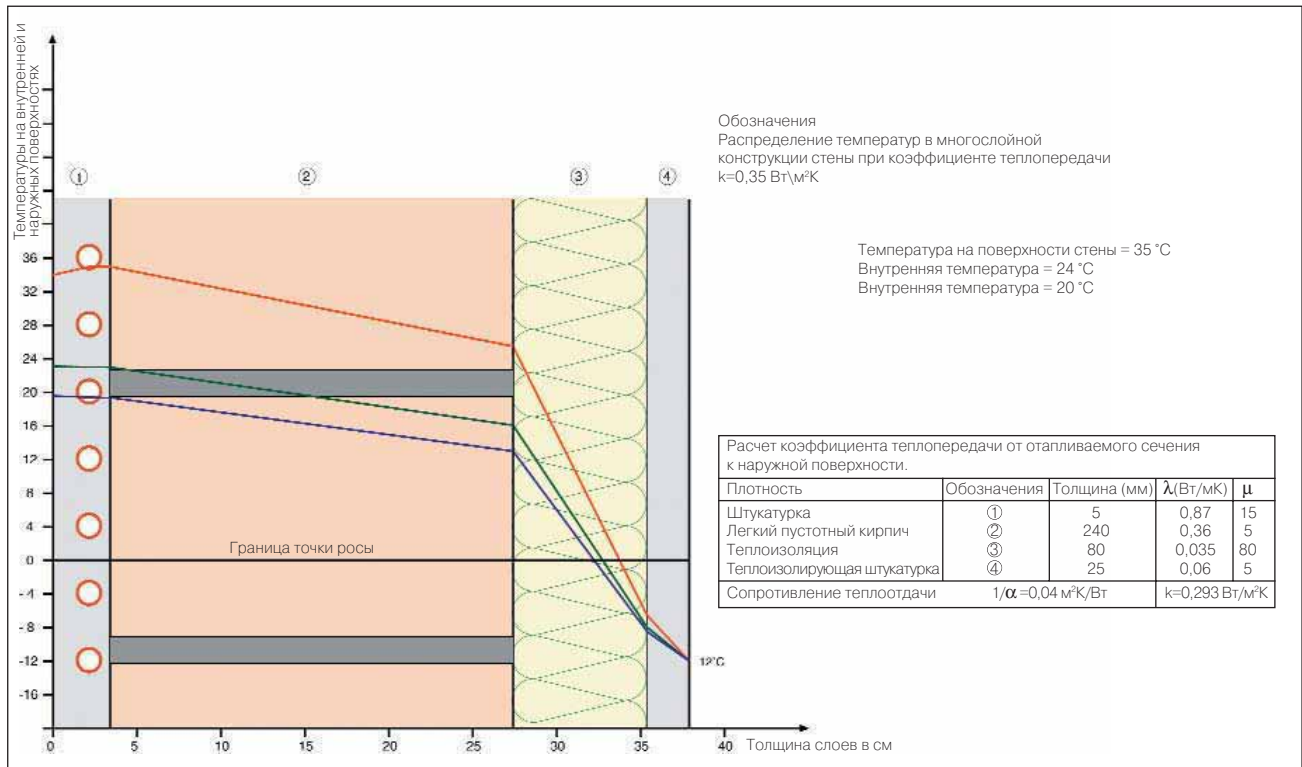
При этом следует соблюдать рекомендации изготовителя штукатурных смесей по применению клея.

Размещение зон настенного отопления на стенах	Требования к термическому сопротивлению стены
■ наружные стены с дополнительным покрытием или с обновленной наружной штукатуркой согласно EN12808 приложение 3; абзац 1b, d и e; табл. 1, Z. 1b	$R_{\text{макс.}} \leq 0,35 \text{ Вт/м}^2\text{К}$
■ прочие наружные стены	$R_{\text{макс.}} \leq 0,45 \text{ Вт/м}^2\text{К}$
■ внутренние стены, граничащие с отапливаемыми помещениями	Сопротивление теплопередачи теплоизоляции $R \geq 0,75 \text{ м}^2\text{К/Вт}$
■ внутренние стены, граничащие с неотапливаемыми или периодически отапливаемыми помещениями	Сопротивление теплопередачи теплоизоляции $R \geq 1,25 \text{ м}^2\text{К/Вт}$

Смещение температурного профиля при настенном отоплении

При системах настенного отопления RENAU зона положительных температур смещается к наружной поверхности стены. Опасность замерзания конденсата в слое теплоизоляции практически исключается. При этом массивная часть стены при наружной теплоизоляции может выполнять функцию теплоаккумулятора.

При размещении теплоизоляции следует учитывать смещение точки росы.



4 Рис. 1: Сравнение распределения температур в многослойной конструкции стены.

Система
обогрева
и охлаждения
поверхностей

4.3 Гидравлическое подсоединение

Гидравлическое подсоединение систем настенного отопления REHAU может происходить по следующим схемам:

- независимо
- последовательно или
- попутно

Подсоединение по попутной схеме предполагает, что

- при системе настенного отопления при "мокроем" методе монтажа все зоны отопления в контуре имеют одинаковую длину труб и
- при "сухом" методе монтажа используется только KES-панели одного типа в каждом отопительном контуре.

2.4.4 Диаграммы мощности и таблицы

Для системы настенного отопления при "сухом" и "мокроем" способе монтажа в номограммах мощности и таблицах представлены связи и зависимости между тепловой мощностью, шагом укладки и настенным покрытием. Чтобы избежать того, чтобы для разных температур помещения требовались разные номограммы, пользуются средним превышением температуры. Для системы настенного отопления при "мокроем" способе монтажа составляются номограммы и таблицы для штукатурок со значениями коэффициента теплопроводности

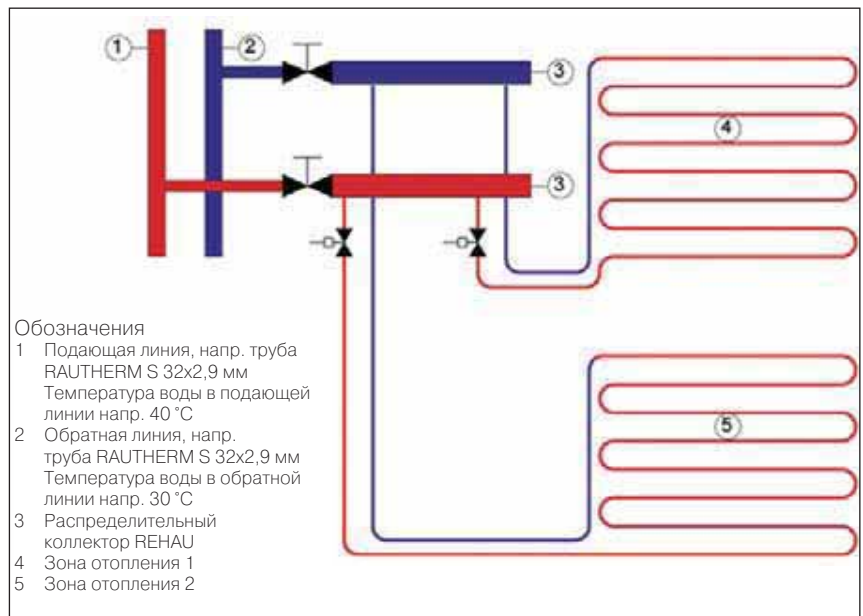
- $\lambda = 0,7$ В/мК,
- $\lambda = 0,8$ В/мК и
- $\lambda = 0,87$ В/мК

а так же для толщин штукатурных покрытий

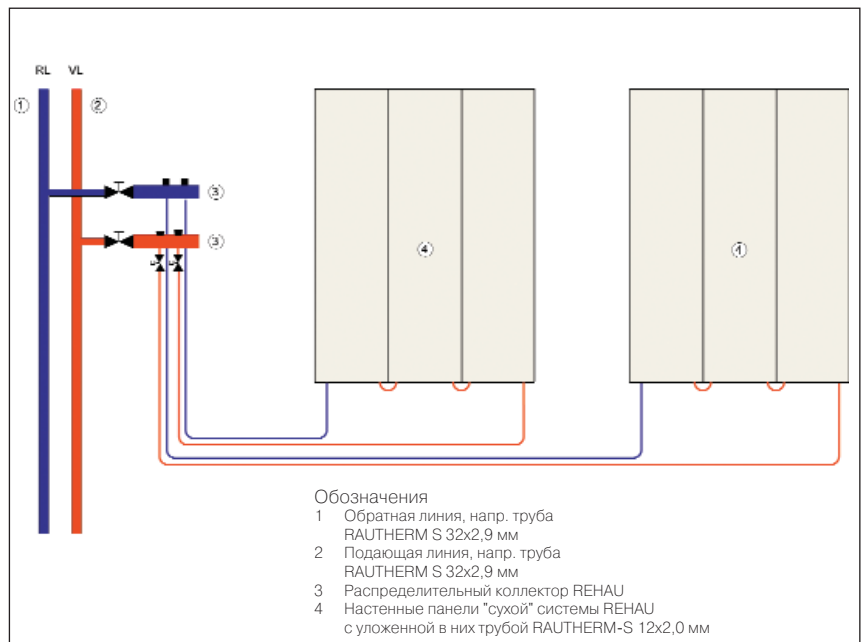
- 10 мм и
- 15 мм

Для "сухой" системы REHAU были составлены номограммы для шагов укладки 60 мм, 75 мм и 104 мм в диаграмме и таблице. Помимо этого прилагается номограмма для определения теплопередачи через стену в сторону наружного воздуха в зависимости от конструкции стены и разницы температур между внутренним и наружным воздухом.

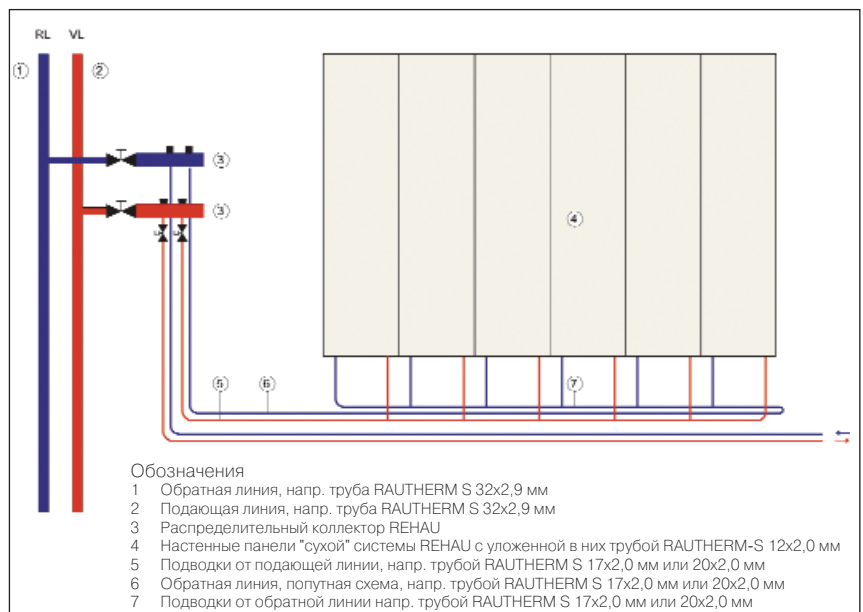
Указание
Номограммы мощности и таблицы вы можете найти на интернет страничке REHAU в России по адресу www.REHAU.ru!



4 Рис. 2: Схематическое представление коллекторного присоединения зон отопления



4 Рис. 3: Схематическое представление последовательного присоединения нескольких зон отопления



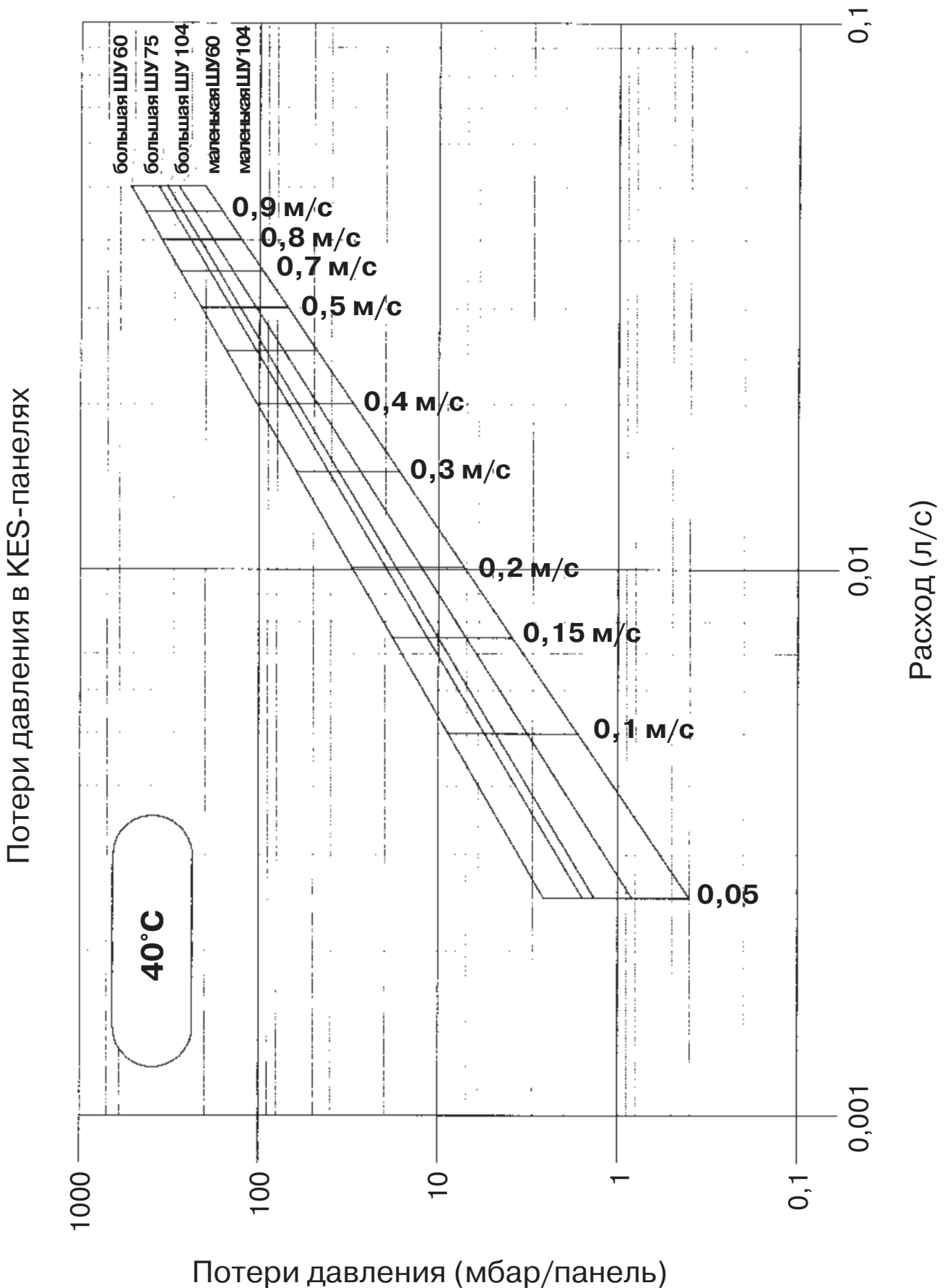
4 Рис. 4: Схематическое представление присоединения нескольких зон по попутной схеме

4.5 Увязка потерь давления

Увязка потерь давления для системы настенного отопления REHAU проводится

аналогично системе напольного отопления (см. ТИ "Системы отопления/охлаждения, проектирования поверхностей". Потери давления в трубопрово-

дах для системы настенного отопления REHAU приведены в регистре В рис. 1.2. Потери давления в KES-панелях "сухой системы" REHAU приведены на рис. 5.1.



Система
обогрева
и охлаждения
поверхностей

4 Рис.5: Диаграмма потерь давления в KES-плитах "сухой" системы REHAU

