

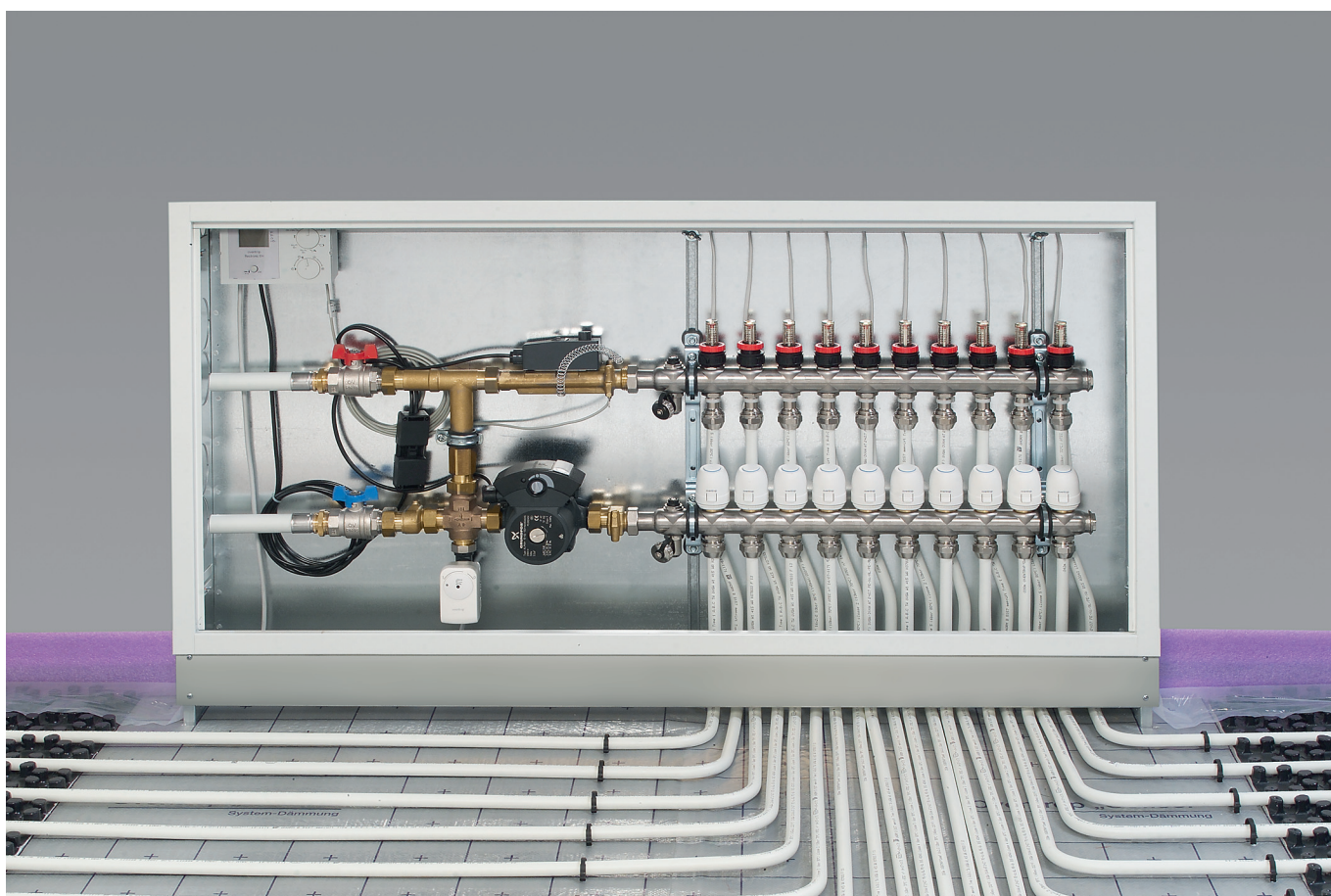
# oventrop

Premium Armaturen + Systeme



## Система панельного отопления и охлаждения „Cofloor” Решения с распределительной гребенкой и без нее

Обзор продукции 3/2011  
Технические данные  
Быстрый расчет



## Содержание Страница

<p><b>2</b>    <b>Обзор</b></p> <p><b>3</b>    Система укладки трубы</p> <p><b>4</b>    Система монтажных матов с бобышками „Cofloor“ для отопления/охлаждения</p> <p><b>5</b>    Пример монтажа</p> <p><b>6</b>    Система крепления якорными скобами и фиксирующими шинами „Cofloor“ для рулонных и складных матов для отопления/охлаждения</p> <p><b>7</b>    Пример монтажа</p> <p><b>8</b>    Монтаж напольного отопления/ Стандартная конструкция/Система монтажных матов с бобышками и складных/рулонных матов</p> <p><b>9</b>    Комплектующие для системы монтажных матов с бобышками и складных/рулонных матов</p> <p><b>10</b>   Таблица нагрузок для быстрого расчета „Cofloor“/Трубы „Sorrex“ PE-Xc/ „Sorert“ PE-RT и „Soripe“ НК, 14 x 2 мм</p> <p><b>11</b>   Таблица нагрузок для быстрого расчета „Cofloor“/Трубы „Sorrex“ PE-Xc/ „Sorert“ PE-RT и „Soripe“ НК, 16 x 2 мм</p> <p><b>12-13</b> Пример расчета системы напольного отопления</p> <p><b>14-15</b> Диаграммы нагрузок для различных напольных покрытий при укладке труб „Sorrex“ PE-Xc/„Sorert“ PE-RT и „Soripe“ НК/Диаграмма потерь давления</p> <p><b>16</b>   Система сухой укладки „Cofloor“ для отопления/охлаждения/ Комплектующие</p> <p><b>17</b>   Пример монтажа</p> <p><b>18</b>   Монтаж напольного отопления/ Стандартная конструкция/Система монтажных матов для сухой укладки</p> <p><b>19</b>   Таблица нагрузок для быстрого расчета „Cofloor“/Трубы „Soripe“ НК, 14 x 2 мм/Система сухой укладки</p> <p><b>20</b>   Диаграммы нагрузок для различных напольных покрытий при укладке труб „Soripe“ НК</p> <p><b>21</b>   Система сухой укладки отопления/ охлаждения „Cofloor“, укладка с ламинатом, в качестве слоя, распределяющего нагрузку</p> <p><b>22-23</b> Система укладки настенного отопления/охлаждения „Cofloor“/ Влажная стяжка</p> <p><b>24-25</b> Система укладки настенного отопления/охлаждения „Cofloor“/ Сухая стяжка</p> <p><b>26-27</b> Монтажные шкафы/Установочные чертежи/Таблица строительных размеров</p> <p><b>28</b>   Регулирование температуры подачи панельного отопления/ Насосно-смесительный блок „Regufloor H“ и система обвязки котлов „Regumat F-130“</p> <p><b>29</b>   Регулирование контуров панельного отопления/Сервоприводы и комнатные термостаты/Термостат, управляющий по радиоканалу</p> <p><b>30-31</b> Комплектующие для гребенки из нержавеющей стали/Регулирующие вентили для гидравлической увязки/Набор для присоединения теплосчетчика</p>	<p><b>32-33</b> Гидравлическая увязка отопительных контуров/Регулирование с помощью ротаметров и регулирующих вставок</p> <p><b>34</b>   <b>Дополнительные компоненты: панельное охлаждение</b></p> <p>Компоненты „Cofloor“ для панельного охлаждения/„Regufloor HC“ для переменной работы на отопление/ охлаждение для всех систем укладки</p> <p><b>35</b>   Компоненты „Cofloor“ для панельного охлаждения/ Регулирование контуров при работе на отопление/охлаждение/ Пример установки напольного отопления/охлаждения</p> <p><b>36-37</b> Регулирование температуры подачи в системах панельного отопления/ охлаждения/ Регулирующий блок „Regufloor HX“ с теплообменником</p> <p><b>38</b>   Регулирование температуры подачи в системах панельного отопления/ Насосно-смесительный блок „Regufloor HX“ с погодозависимым регулированием</p> <p><b>39</b>   Латунная гребенка для промышленного отопления/охлаждения “Multidis SFI”</p> <p><b>40-41</b> Шаблон таблицы для расчета напольного отопления/Спецификация „Cofloor“</p> <p><b>42-43</b> Шаблон протокола опрессовки /протокол проверки функционирования</p> <p><b>44-78</b> Краткий каталог системы „Cofloor“</p> <p><b>„Unibox“/„Floorbox“</b></p> <p><b>Устройство системы панельного отопления без гребенки</b></p> <p><b>79</b>   Монтажный набор „Unibox E BV“ с байпасом, для регулирования панельного отопления</p> <p><b>80</b>   Монтажный набор „Unibox RLA“ с функцией отключения/Монтаж</p> <p><b>81</b>   „Unibox ET“, „Unibox T“, „Unibox TSH“ Регулирование панельного отопления по температуре помещения</p> <p><b>82</b>   Монтажные наборы „Unibox E BVC“, „Unibox E TC“ для регулирования панельного отопления/охлаждения</p> <p><b>83</b>   „Unibox“ комплектующие/Область применения, установка и монтаж</p> <p><b>84</b>   „Floorbox“, устройство системы панельного отопления без гребенки</p> <p><b>85-95</b> Краткий каталог „Unibox“/„Floorbox“</p> <p><b>96</b>   Преимущества, сервис</p> <p><b>Панельное отопление и охлаждение: комфортно и экономично</b></p> <p>Время нерационального использования энергии безвозвратно прошло. Экономия энергии, на сегодняшний день, - одна из главных задач. Это обусловлено не только постоянным ростом цен на дизельное топливо и газ, но и повышенным вниманием к сбережению природных ресурсов. С этой точки зрения панельное отопление, а в большинстве случаев и охлаждение, является оптимальным решением, как для новых зданий, так и для реконструируемых. Эта система создает температурный комфорт и позволяет экономить энергоресурсы как при работе на отопление, так и при работе на отопление/охлаждение.</p>	<p>С одной стороны, для обогрева отдельного помещения используются большие поверхности теплообмена, по сравнению с радиаторным отоплением.</p> <p>С другой стороны, температура подачи греющей или охлаждающей воды не сильно отличается от комнатной температуры ( в режиме отопления ок. 35 °С вместо 70 °С, в режиме охлаждения не ниже 16 °С). Поэтому возможно применение энергосберегающих источников тепла или холода, удовлетворяющих экологическим требованиям, напр.: низкотемпературных котлов, котлов с модулируемыми горелками, тепловых насосов или геотермальных источников.</p> <p>Так же энергосберегающий эффект можно получить за счет снижения стандартной температуры помещения с 22 °С до 20 °С без каких-либо потерь в комфорте. Кроме того, панельное отопление меньше, чем радиаторное способствует циркуляции пыли и предотвращает аллергии, вызываемые бактериями и грибами, благодаря сухому полу в ванных.</p> <p><b>Система панельного отопления и охлаждения "Cofloor": удобно и практично.</b></p> <p>В систему панельного отопления и охлаждения "Cofloor" Oventrop входит не только высококачественная арматура, но и компоненты для быстрого и малозатратного монтажа.</p> <p>Это монтажные маты с бобышками, гладкие рулонные и складные маты с креплениями, фиксирующие шины, монтажные маты для сухой укладки, краевая изоляция, гребенки из инструментальной стали, арматура для регулирования и гидравлической увязки, монтажные шкафы для гребенок, трубы и т.д. Все компоненты соответствуют техническим нормам и оптимально сочетаются друг с другом.</p> <p>Для систем отопления потребитель может выбрать полиэтиленовую трубу PE-X "Sorrex", либо металлопластиковую трубу "Soripe НК" диаметрами 14 x 2 мм и 16 x 2 мм. Трубы легко и быстро монтируются даже одним специалистом.</p> <p>Кроме того, металлопластиковая труба "Soripe НК" идеально подходит для подводящих трубопроводов и разводки от источника тепла/холода к потребителям.</p> <p>Система панельного отопления и охлаждения может безупречно функционировать только в том случае, если выполнена гидравлическая увязка подводящих трубопроводов и отопительных контуров. Очень важно обеспечить центральное регулирование температуры подачи перед гребенкой и автоматическое регулирование температуры каждого отдельного контура. Такое возможно, когда выполнена гидравлическая увязка, т.е. распределение расходов по потребителям соответствует их теплотребностям.</p> <p>Для этого Oventrop предлагает обширную программу арматуры и регуляторов, которые подходят для любой системы панельного отопления и охлаждения.</p>
---	---	--

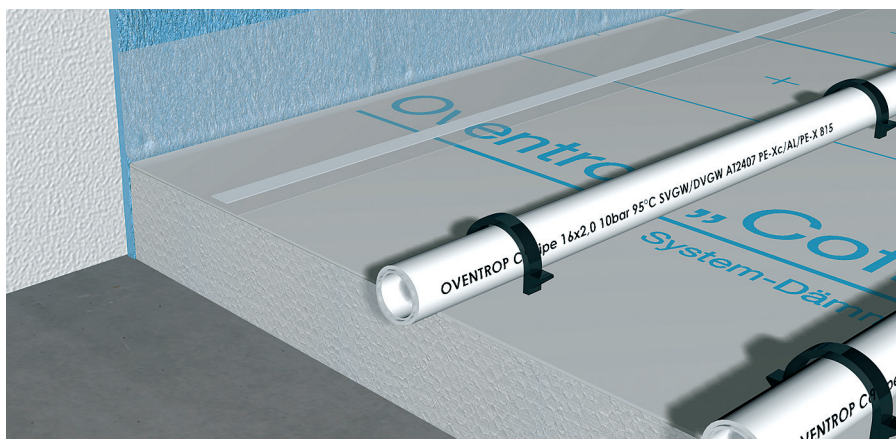


### Система монтажных матов с бобышками NP 35-2

Для укладки (в том числе и диагональной под 45° без вспомогательных средств) полиэтиленовых труб „Сорех“ PE-Xc/ „Сорет“ PE-RT и металлопластиковых труб „Сорипе НК“ Oventrop 14 или 16 мм.

Размер 1,00 x 1,00, тепло- и шумоизолирующие, из пенополистирола, покрытого полистирольной пленкой, группа теплопроводности (WLG) 040, толщина 35 мм (2 мм усадка), класс материала В 2 по DIN 4102.

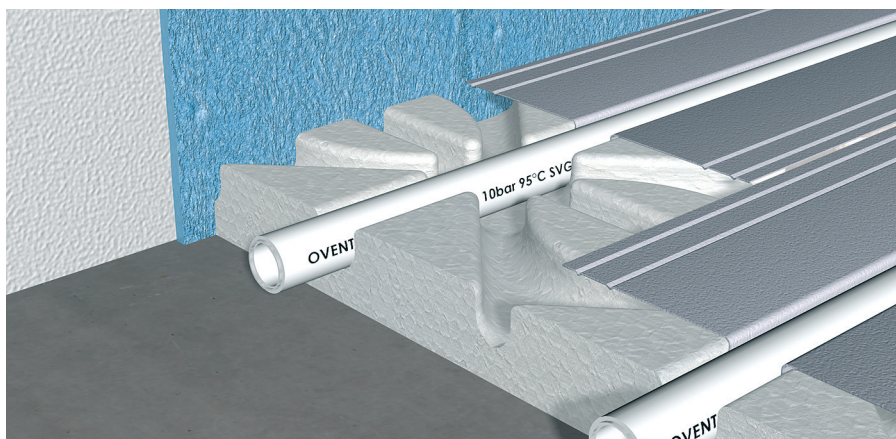
Простая и экономичная укладка труб одним специалистом благодаря особому расположению бобышек. Чистое уплотнение швов за счет перехлеста полистирольной пленки.



### Система складных и рулонных матов, крепление якорными скобами

Рулонные и складные маты из пенополистирола по DIN EN 13163, группа теплопроводности (WLG) 045 или 040 при толщине 30-2 мм, класс материала В 2 по DIN 4102, покрытые полипропиленовой пленкой, шаг укладки 5 см, нахлест пленки по краю с самоклеящейся полосой.

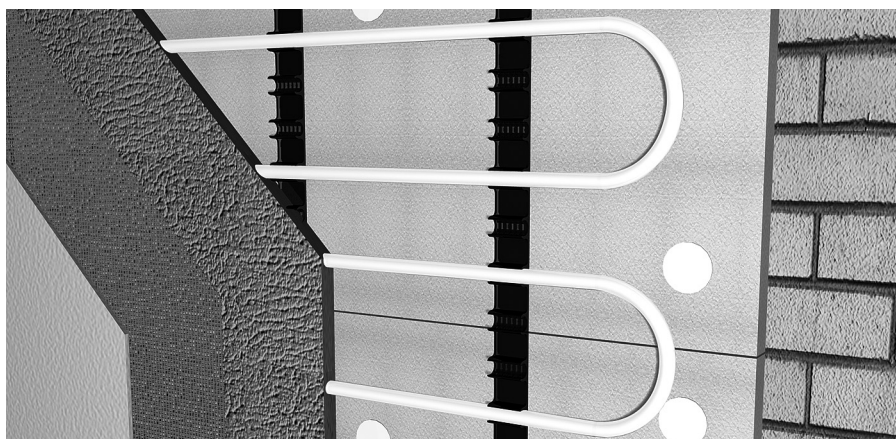
Крепление полиэтиленовых труб „Сорех“ PE-Xc/ „Сорет“ PE-RT и металлопластиковых труб „Сорипе НК“ Oventrop с помощью якорных скоб и крепежного пистолета. Удобная укладка и обрезка матов даже в краевых зонах.



### Система сухой укладки

Монтажный мат для сухой укладки 1000 x 500 x 25 мм из пенополистирола по DIN EN 13163, группа теплопроводности (WLG) 035, класс материала В 1, по DIN 4102. Применяется для простого монтажа панельного отопления на перекрытие с сухой стяжкой (напр., при реконструкции), а также с влажной стяжкой по DIN 18560, предварительно закрыв ее пленкой.

Теплопроводные пластины для укладки металлопластиковых труб „Сорипе НК“ 14 x 2 мм по меандрической или улиткообразной схеме. (Oventrop рекомендует использовать трубу „Сорипе НК“ из-за ее незначительного теплового расширения). Система сухой укладки Oventrop подходит также для монтажа настенного отопления или охлаждения.

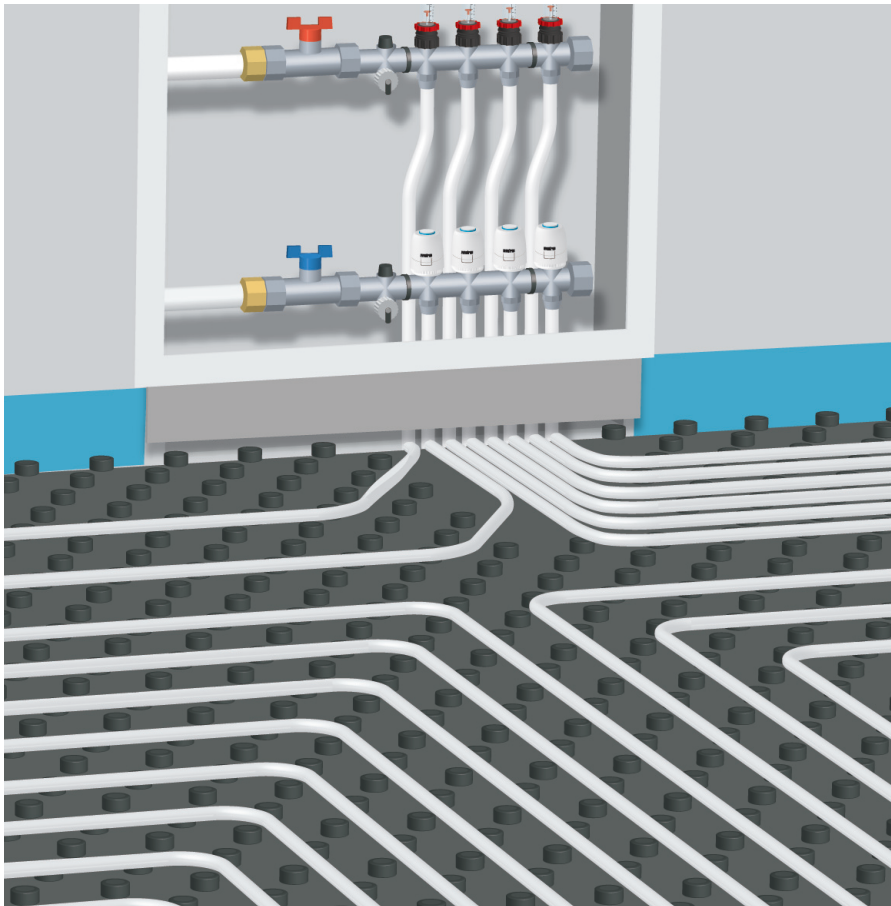


### Система фиксирующих шин

Самоклеящиеся шины для укладки трубы, из полипропилена, расстояние между клипсами 5 см, длина 1 м, для крепления отопительной трубы 14 или 16 мм на гладкие маты (складные или рулонные).

Преимущества: не повреждается пленка, покрывающая мат.

Фиксирующие шины применяются также для монтажа настенного отопления/охлаждения с полиэтиленовыми трубами „Сорех“ PE-Xc/ „Сорет“ PE-RT и металлопластиковыми трубами „Сорипе НК“ при укладке по меандрической схеме.



**1** В системе монтажных матов с бобышками Oventrop „Cofloor“ все компоненты идеально согласуются друг с другом, что позволяет произвести быстрый монтаж напольного отопления даже одному специалисту.

Монтажные маты с бобышками NP-35 Oventrop, тепло- и шумоизолирующие, из пенополистирола, покрытого полистирольной пленкой, группа теплопроводности (WLG) 040, класс материала В 2, могут быть уложены на бетон, или, при необходимости, на дополнительную изоляцию.

Особая форма бобышек (с шагом 5 см) позволяют укладывать полиэтиленовые трубы „Correx“ PE-Xc/ „Corpert“ PE-RT и металлопластиковые трубы „Coripe НК“ 14 и 16 мм.

Удобные в использовании монтажные маты NP-35 практически не требуют предварительной резки. Их можно легко и экономично уложить как в больших, так и в маленьких помещениях со сложной геометрией.

Укладку монтажных матов с бобышками Oventrop в большом помещении начинают с угла стены, которая находится напротив двери. Монтажные маты соединяются по краю по „кнопочному принципу“ внахлест. Последний мат обрезают в соответствии с габаритами помещения. Остатком мата продолжают укладку в той же последовательности.

За счет пленки на краевой изоляции и соединения матов с перехлестом поверхность уплотняется таким образом, что без дополнительной уплотнения ее можно покрывать цементной или наливной стяжкой.

Это позволяет избежать звукового мостикового контакта с бетонным перекрытием.

Для различных требований к изоляции поставляются монтажные маты с различной толщиной изолирующего слоя: NP-35, NP-11 и монтажные маты из глубокотянутой полистирольной пленки (без изолирующего слоя).

**2** Шаг 50 мм и особая форма бобышек позволяет жестко закрепить трубу даже при диагональной укладке.

**3** Бобышки на полистирольной пленке полностью заполнены пенополистиролом. Это повышает устойчивость бобышек к деформации при монтаже трубы и способствует надежному креплению труб отопления или охлаждения.

**4** „Correx“ PE-Xc/ „Corpert“ PE-RT - трубы из полиэтилена, с защитным покрытием, предотвращающим диффузию кислорода

Размеры: Ду 10 (14 x 2 мм)  
Ду 12 (16 x 2 мм)

Максимальное давление и температура: 6 бар, 90 °C; 10 бар, 60 °C.

**5** „Coripe НК“ - металлопластиковая труба из PE-X/AL/PE-X.

Размеры: Ду 10 (14 x 2 мм)  
Ду 12 (16 x 2 мм)

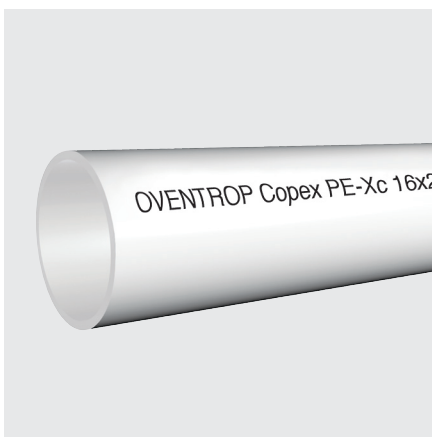
Максимальное давление и температура: 10 бар, 95 °C; 16 бар, 20 °C.



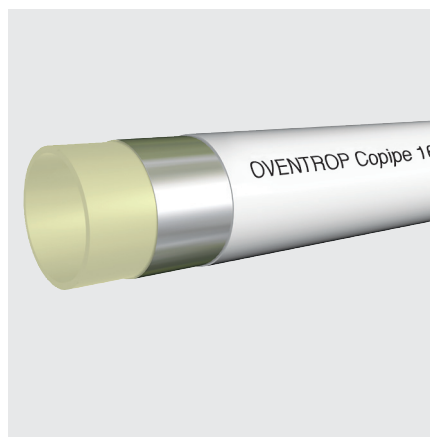
2



3



4



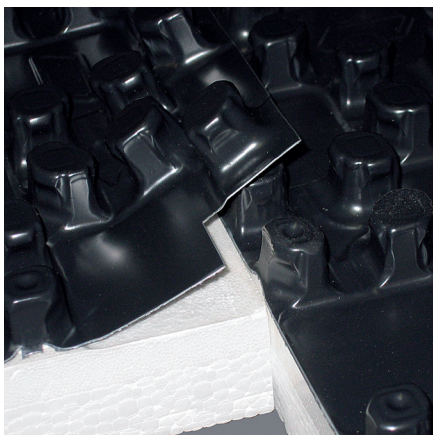
5



1



2



3



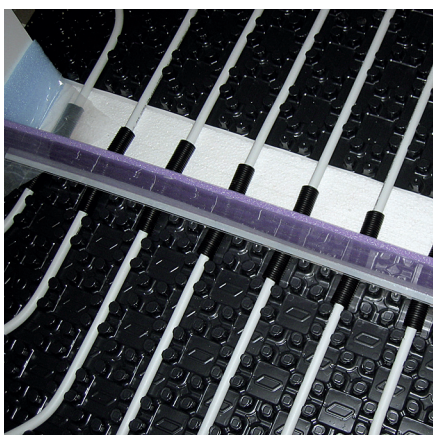
4



5



6



7

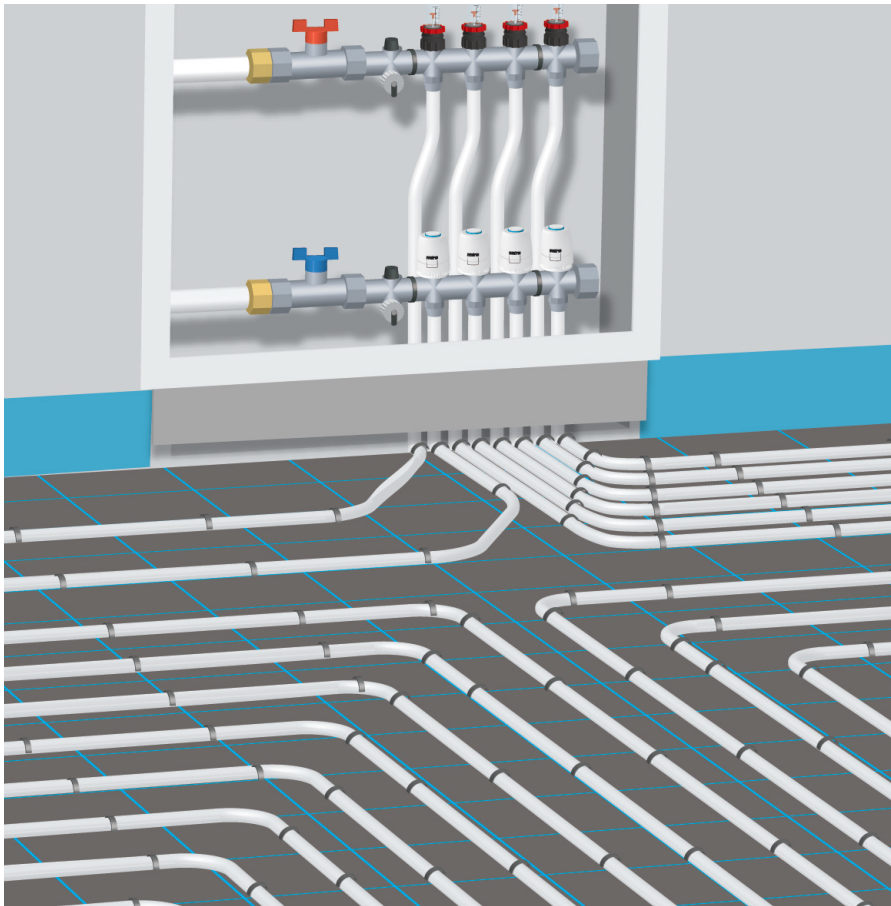


8



9

- 1 Удобные в использовании тепло- и шумоизолирующие монтажные маты NP 35-2. Если требуется дополнительная изоляция, необходимо учитывать рекомендации на стр.8.
- 2 Монтаж начинается с укладки краевой изоляции вдоль всех стен. Дополнительная пленка на краевой изоляции позволяет уплотнить поверхность таким образом, чтобы избежать проникновения цементной или наливной стяжки под мат.
- 3 Монтажные маты NP 35-2 плотно соединяются между собой по краю внахлест. Как по "кнопочному методу" внахлест "застегивается" на соответствующий по форме первый ряд следующего мата. В результате поверхность оказывается полностью покрытой. (Важно, если используется наливная стяжка).
- 4 Прочная структура бобышек и фиксированное расстояние 50 мм между ними позволяет произвести чистую укладку с соблюдением необходимого межтрубного расстояния даже одному специалисту.
- 5 Барабан для размотки трубы позволяет произвести быструю укладку трубы на матах.
- 6 Улиткообразная схема укладки с учетом повышенных теплопотерь около наружной стены.
- 7 В дверных проемах и проходах разделительный профиль служит для устройства швов и разделения отдельных отопительных контуров. Защитная труба с надрезом защищает трубопроводы.
- 8, 9 После гидравлического испытания пол заливает стяжкой.



1

**1** Малозатратная система крепления якорными скобами и фиксирующими шинами Oventrop „Cofloor“ для складных 2 x 1 м и рулонных матов 10 x 1 м, предназначенных для цементных и ангридных наливных стяжек. Складные и рулонные маты из вспененного полистирола, покрытые полипропиленовой пленкой, с нанесенным шагом укладки (шаг укладки 50 мм).

Нахлест из пленки с одного края и клеящая полоса на противоположной стороне предохраняет от проникновения цементной или ангридной наливной стяжки под мат.

Складные и рулонные маты соответствуют группе теплопроводности (WLG) 045 или 040 при толщине 30-2 мм, класс материала В 2 по DIN 4102, максимальная нагрузка 4 кН/м<sup>2</sup> или 5 кН/м<sup>2</sup> при толщине 30-2 мм.

Крепление полиэтиленовых труб „Сорех“ PE-Xc/ „Соперт“ PE-RT и металлопластиковых труб „Сопире НК“ Oventrop 14 или 16 мм осуществляется с помощью якорных скоб или на самоклеящиеся фиксирующие шины из полипропилена.

Складные или рулонные маты могут быть уложены на бетон без покрытия или, в случае необходимости, на дополнительную изоляцию.

Складные или рулонные маты Oventrop „Cofloor“ укладывают так же, как и монтажные маты с бобышками в больших помещениях, всегда начинают с угла стены, которая находится напротив двери. Остатки матов также можно использовать при укладке.

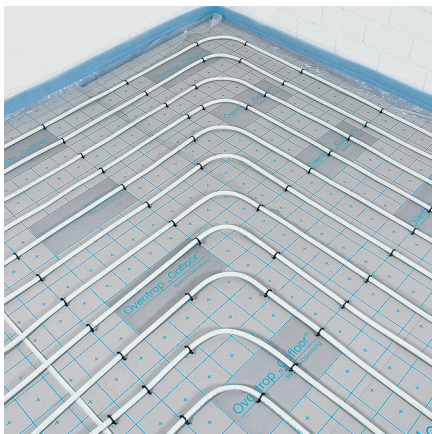
Складные и монтажные маты „Cofloor“ с якорными скобами или фиксирующими шинами для крепления труб делают укладку всех компонентов недорогой, быстрой и простой.

Нанесенный шаг позволяет реализовать улиткообразную или меандрическую схему укладки отопительной трубы.

Полипропиленовая пленка обеспечивает прочное крепление якорных скоб и/или самоклеящихся шин для укладки.

**2,3** Благодаря нанесенному шагу укладки 50 мм, складные и рулонные маты Oventrop „Cofloor“ обеспечивают чистую укладку полиэтиленовых труб „Сорех“ PE-Xc/ „Соперт“ PE-RT и металлопластиковых труб „Сопире НК“ 14 или 16 мм. Нанесенная сетка облегчает прямолинейную укладку труб с помощью якорных скоб и крепежного пистолета Oventrop.

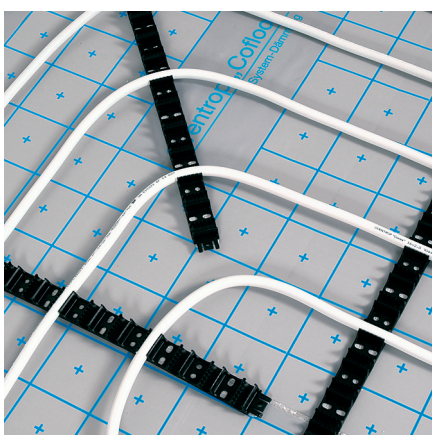
**4** Самоклеящиеся фиксирующие шины из полипропилена, расстояние между клипс -5 см, для крепления полиэтиленовых труб „Сорех“ PE-Xc/ „Соперт“ PE-RT и металлопластиковых труб „Сопире НК“ 14 или 16 мм. Длина шины 1 м; для крепления труб на рулонные или складные маты.



2



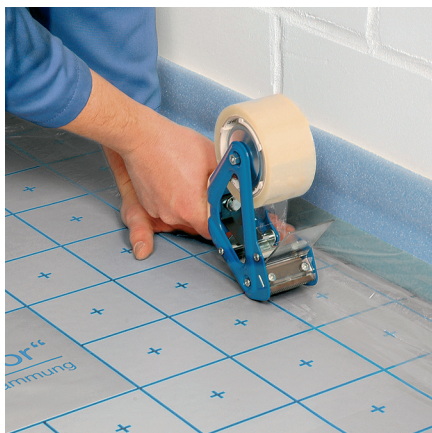
3



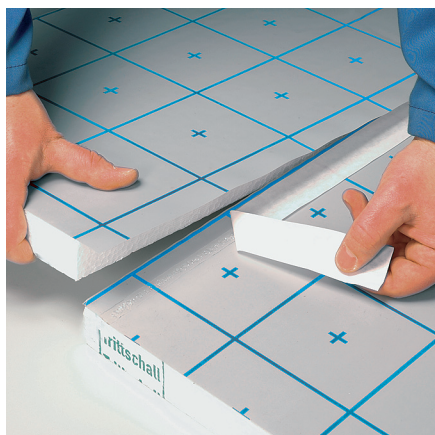
4



1



2



3



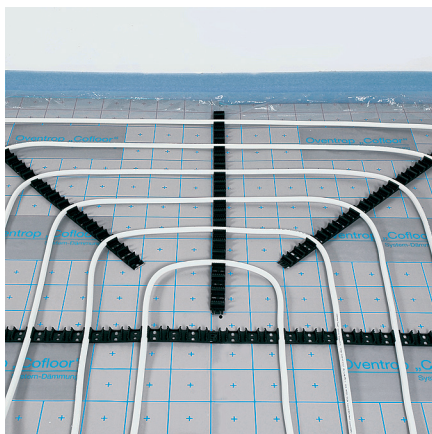
4



5



6



7

**1** Монтаж складных матов „Cofloor“ 35-3 начинают с правой стены помещения после укладки краевой изоляции.

Складные маты (100 x 200 см), покрытые полипропиленовой пленкой, позволяют осуществить быстрый монтаж основы. В случае необходимости используют дополнительную изоляцию в соответствии с указаниями на стр.8.

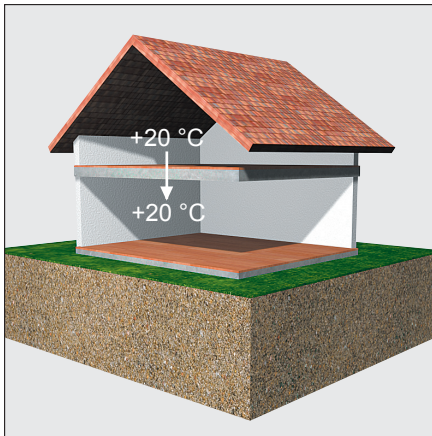
**2** Если используется влажная стяжка, пленка краевой изоляции дополнительно приклеивается к мату (напр. с помощью клейкой ленты).

**3** Складные и рулонные маты „Cofloor“ имеют с одной стороны нахлест из пленки, а с другой стороны клейкую полосу, покрытую защитной пленкой.

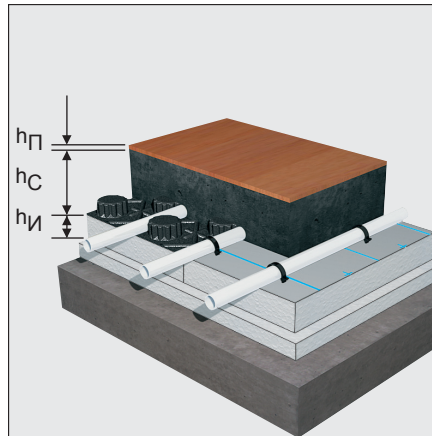
**4** Укладка рулонных матов 35-3 (10 x 1 м). Материалы и техника укладки такая же, как и при использовании складных матов 35-3.

**5** Крепежный пистолет Oventrop позволяет выполнить монтаж даже одному специалисту. Нанесенный на пленку шаг укладки (50 мм) обеспечивает чистую укладку трубы. Якорные скобы надежно крепят трубу на мат, покрытый полипропиленовой пленкой.

**6,7** Система фиксирующих шин „Cofloor“ (длина = 1 м) с самоклеящейся полосой на обратной стороне, для труб 14 или 16, обеспечивает чистую укладку без повреждения полипропиленовой пленки. Это дает дополнительную защиту при использовании влажной стяжки.



1



2

DIN EN 1264-4 и распоряжение по сбережению энергоресурсов (EnEV) описывают минимальные требования к теплоизоляции греющей поверхности. Более высокие требования могут быть установлены проектировщиком. В соответствии с этими требованиями применяется стандартная конструкция панельного отопления „Cofloor“ со складными, рулонными или монтажными матами с бобышками NP-35, которые используются как для крепления труб, так и в качестве тепло- и шумоизоляции. Эффективная толщина изоляции: 35 мм (обе системы)

Группа теплопроводности:  
WLG 040 маты с бобышками NP-35  
WLG 045 складные/рулонные маты

Уровень поглощения шума:  
28 дБ маты с бобышками NP-35  
30 дБ складные/рулонные маты

Общая высота:  
54 мм маты с бобышками NP-35  
35 мм складные/рулонные маты

Усадка:  
2 мм маты с бобышками NP-35  
3 мм складные/рулонные маты

Макс. нагрузка:  
5 кН/м<sup>2</sup> маты с бобышками NP-35  
4 кН/м<sup>2</sup> складные/рулонные маты

Объем стяжки (обе системы) при высоте от поверхности трубы :  
45 мм (общая высота стяжки ок. 65 мм): ок. 60 л/м<sup>2</sup>  
30 мм (общая высота стяжки ок. 50 мм): ок. 45 л/м<sup>2</sup>

**1, 2 Теплый пол над помещением с равноценным температурным режимом**  
Изоляция по DIN EN 1264-4 со складными/рулонными или матами с бобышками: 35 мм  
Термическое сопротивление:  $R \geq 0,75 \text{ (м}^2 \text{ K)/Вт}$

**3, 4 Теплый пол над помещением с пониженным температурным режимом**  
Изоляция по DIN EN 1264-4 со складными/рулонными или матами с бобышками: 35 мм и EPS, WLG 040: 20 мм  
Термическое сопротивление:  $R \geq 1,25 \text{ (м}^2 \text{ K)/Вт}$

**5, 6 Теплый пол над неотапливаемым помещением (подвальным)**  
Изоляция по EnEV со складными/рулонными или матами с бобышками: 35 мм и EPS, WLG 040: 40 мм  
Коэффициент теплопроводности:  $U \leq 0,50 \text{ Вт/(м}^2 \text{ K)}$

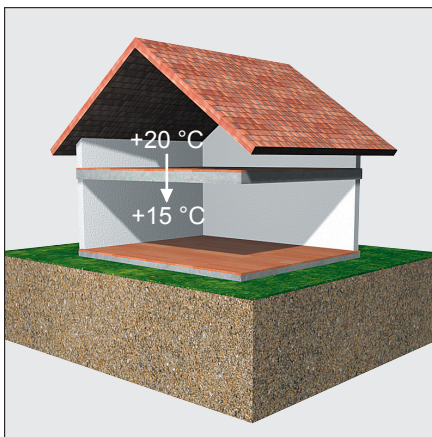
При повышенных требованиях к изоляции со складными/рулонными или матами с бобышками: 35 мм и PUR, WLG 025: 50 мм  
Коэффициент теплопроводности:  $U \leq 0,35 \text{ Вт/(м}^2 \text{ K)}$

**7, 8 Теплый пол над свободным наружным пространством или над грунтом**  
Изоляция по EnEV со складными/рулонными или матами с бобышками: 35 мм и EPS, WLG 040: 50 мм  
Коэффициент теплопроводности:  $U \leq 0,50 \text{ Вт/(м}^2 \text{ K)}$

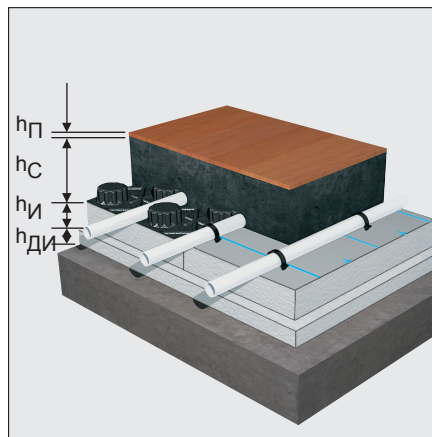
При повышенных требованиях к изоляции со складными/рулонными или матами с бобышками: 35 мм и PUR, WLG 025: 50 мм  
Коэффициент теплопроводности:  $U \leq 0,35 \text{ Вт/(м}^2 \text{ K)}$

Гидроизоляция конструкций по DIN 18195 нижний защитный слой: ок. 2 мм.  
**Пример конструкции теплового пола для п. 3, 4 (подходит для обеих систем)**

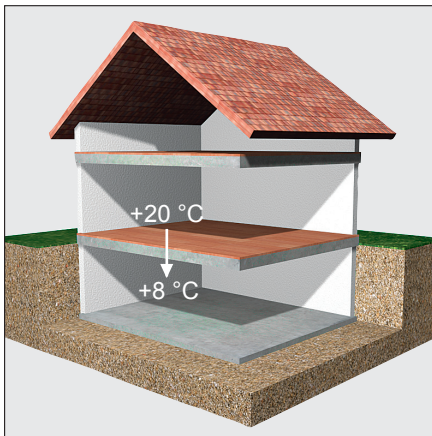
$h_{\text{П}}$	= напольное покрытие, напр.	10 мм
$h_{\text{С}}$	= стяжка, напр.	+ 65 мм
$h_{\text{И}}$	= изоляция	+ 35 мм
$h_{\text{ДИ}}$	= дополнит. изоляция	+ 20 мм
	общая высота, напр.	130 мм



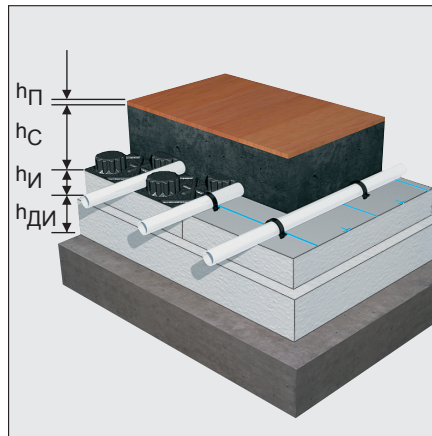
3



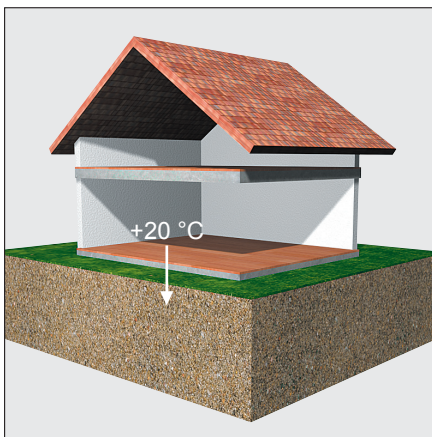
4



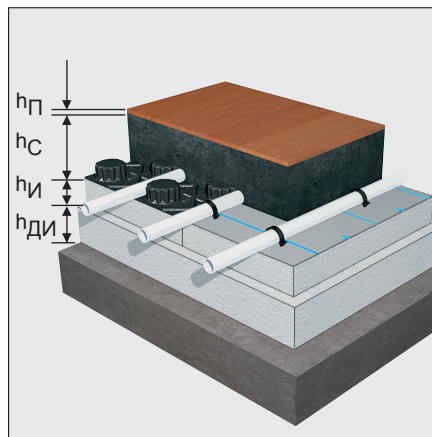
5



6

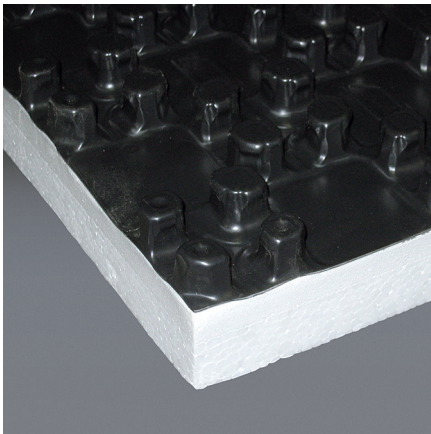


7



8

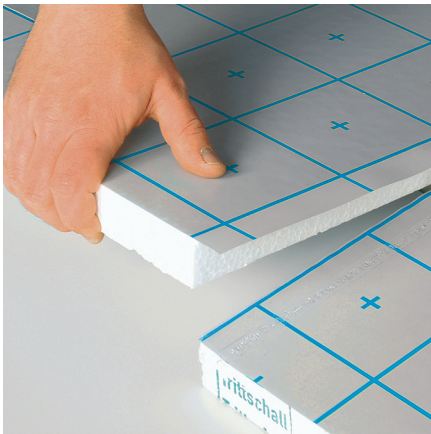




1



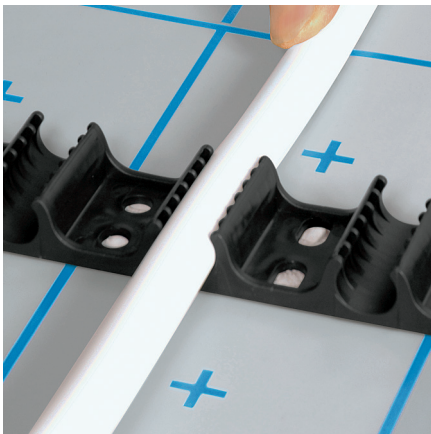
2



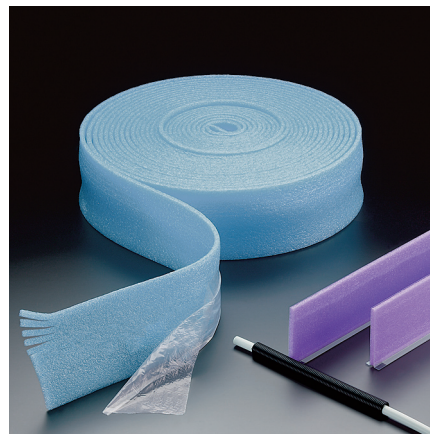
3



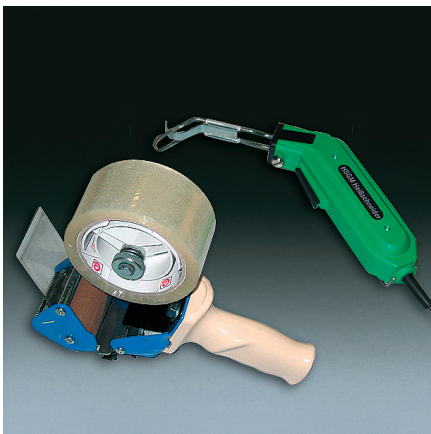
4



5



6



7

**1** Монтажные маты с бобышками NP 35-2 (имеющие перехлест с одной стороны), тепло- и шумоизолирующие, из пенополистирола, покрытые полистирольной пленкой, WLG 040. Шаг укладки 50 мм, Размер: 1,00 x 1,00 = 1,00 м<sup>2</sup>.

**2** Маркер для установки влагомера, из пластмассы, для маркировки мест измерения остаточной влажности в цементной или ангидридной стяжке.

**3** Рулонные и складные маты, покрытые полипропиленовой пленкой, WLG 045, шаг укладки 50 мм.

(Размер складных матов:

2,00 x 1,00 м = 2,00 м<sup>2</sup>

Размер рулонных матов:

10,00 x 1,00 м = 10,00 м<sup>2</sup>)

**4** Крепежный пистолет для крепления труб „Сорех“ PE-Xc/ „Соперт“ PE-RT и металлопластиковых труб „Сорпире НК“ 14 или 16 мм на рулонные или складные маты якорными скобами.

**5** Самоклеящаяся фиксирующая шина из полипропилена, расстояние между клипсами 5 см, длина 1 м, для крепления труб „Сорех“ PE-Xc/ „Соперт“ PE-RT и металлопластиковых трубы „Сорпире НК“ на монтажные маты. При настенном отоплении/охлаждении фиксирующие шины крепятся на стену с помощью шурупов и дюбелей.

**6** Краевая изоляция из вспененного полиэтилена, с самоклеящейся пленкой и перфорацией.

Разделительный профиль из вспененного полиэтилена с самоклеящимся основанием.

Защитная труба, гофрированная, с надрезом, из полиэтилена низкого давления, для защиты отопительной трубы при пересечении швов, при входе и выходе из стяжки.

**7** Машинка для нанесения клейкой ленты, применяется для склеивания стыков на рулонных или складных матах или уплотнения полиэтиленовой пленкой краевой изоляции. Термонож позволяет прорезать желобки для труб в гладких матах для укладки в зонах гребенок.

Все компоненты идеально согласуются друг с другом и способствуют надежной, долгой эксплуатации.

Тепловой поток в Вт/м²		35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130	135	140	145	150	155	160	165	170	175	
Средняя температура поверхности пола при температуре помещения 20 °С		23,8	24,3	24,7	25	25,2	25,7	26,1	26,5	26,9	27,3	27,8	28,2	28,6	29,0	29,4	29,8	30,2	30,6	31,0	31,4	31,8	32,2	32,6	33,0	33,4	33,8	34,2	34,6	35,0	
Средняя температура поверхности пола при температуре помещения 24 °С		27,8	28,3	28,7	29,0	29,2	29,7	30,1	30,5	30,9	31,3	31,8	32,2	32,6	33,0	33,4	33,8	34,2	34,6	35,0											
Температура помещения 40 °С	Р <sub>х,п</sub> = 0,02 (м/К)Вт	250	250	250	200	200	150	150	100	100	100	100	100	100	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	
	Р <sub>х,п</sub> = 0,05 (м/К)Вт	35,8	30,9	26,4	23,3	20,1	18	15,8	13,7	11,3	9,5	8,1	7,4	6,5	5,6																
Температура помещения 45 °С	Р <sub>х,п</sub> = 0,02 (м/К)Вт	250	250	200	200	150	100	100	100	100	100	100	100	100	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	
	Р <sub>х,п</sub> = 0,05 (м/К)Вт	33,1	27,6	23,7	19,9	17,5	14,7	15	11,1	9,2	7,9	6,7	5,5																		
Температура помещения 50 °С	Р <sub>х,п</sub> = 0,02 (м/К)Вт	250	200	200	150	100	100	100	100	100	100	100	100	100	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	
	Р <sub>х,п</sub> = 0,05 (м/К)Вт	28,3	23,3	18,3	15,4	11,7	10,1	7,7	6,3	5,6																					
Температура помещения 24 °С	Р <sub>х,п</sub> = 0,02 (м/К)Вт	200	200	200	150	100	100	100	100	100	100	100	100	100	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	
	Р <sub>х,п</sub> = 0,05 (м/К)Вт	24,1	17,8	14,1	11	8,5	6,3																								
Температура помещения 24 °С	Р <sub>х,п</sub> = 0,02 (м/К)Вт	200	200	200	150	100	100	100	100	100	100	100	100	100	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	
	Р <sub>х,п</sub> = 0,05 (м/К)Вт	26	22,1	18,5	16,2	13,7	12	10,3	8,5	7,4	6,3	5,2																			
Температура помещения 24 °С	Р <sub>х,п</sub> = 0,02 (м/К)Вт	250	250	250	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
	Р <sub>х,п</sub> = 0,05 (м/К)Вт	39,2	34,8	30,9	27,3	24,6	22	19,5	17,1	16,2	14,5	12,8	12,1	11	9,8	8,6	7,9	7,2	6,5	5,8											
Температура помещения 24 °С	Р <sub>х,п</sub> = 0,02 (м/К)Вт	250	250	250	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
	Р <sub>х,п</sub> = 0,05 (м/К)Вт	40	36,7	32	27,6	24,5	21,4	18,4	16,9	14,7	12,5	11,8	10,3	8,8	7,9	6,9	6	5													
Температура помещения 24 °С	Р <sub>х,п</sub> = 0,02 (м/К)Вт	250	250	250	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
	Р <sub>х,п</sub> = 0,05 (м/К)Вт	38,3	32,3	27	23,2	19,2	15,3	13,9	10,9	10,1	7,9	7	5,5																		
Температура помещения 24 °С	Р <sub>х,п</sub> = 0,02 (м/К)Вт	250	250	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
	Р <sub>х,п</sub> = 0,05 (м/К)Вт	34,1	27,5	22,7	17,8	15	11,1	9,5	7,2	5,6																					
Температура помещения 24 °С	Р <sub>х,п</sub> = 0,02 (м/К)Вт	200	200	200	200	200	200	150	150	150	100	100	100	100	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	
	Р <sub>х,п</sub> = 0,05 (м/К)Вт	30,3	26,9	23,8	21	18,2	16,6	14,6	12,7	11,8	10,4	9,1	8	7,2	6,4	5,5															
Температура помещения 24 °С	Р <sub>х,п</sub> = 0,02 (м/К)Вт	250	250	250	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
	Р <sub>х,п</sub> = 0,05 (м/К)Вт	40	37,6	34,1	30,9	27,8	25,5	23,3	21,1	19,1	18	16,5	15,1	13,6	12,9	11,9	11	10	9	8	7,7	7,1	6,5	5,9							
Температура помещения 24 °С	Р <sub>х,п</sub> = 0,02 (м/К)Вт	250	250	250	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
	Р <sub>х,п</sub> = 0,05 (м/К)Вт	40	38,2	35	31,2	27,6	25,1	22,4	19,9	18,4	16,5	14,7	12,9	12,3	11	9,8	8,5	7,9	7,1	6,3	5,5										
Температура помещения 24 °С	Р <sub>х,п</sub> = 0,02 (м/К)Вт	250	250	250	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
	Р <sub>х,п</sub> = 0,05 (м/К)Вт	40	38,7	35,2	30,5	26,7	23,2	20,5	17,9	15,4	13,7	11,9	10,1	8,2	7,5	6,3	5														
Температура помещения 24 °С	Р <sub>х,п</sub> = 0,02 (м/К)Вт	250	250	250	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
	Р <sub>х,п</sub> = 0,05 (м/К)Вт	38,9	34,8	30,7	26,2	21,9	18,9	15,6	13,4	11	8,5	7,2	5,6																		
Температура помещения 24 °С	Р <sub>х,п</sub> = 0,02 (м/К)Вт	200	200	200	200	200	200	150	150	150	100	100	100	100	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	
	Р <sub>х,п</sub> = 0,05 (м/К)Вт	30,1	27,5	24,9	22,5	20,3	18,5	16,9	15,2	13,9	12,7	11,6	10,5	9,4	8,3	7,7	7,1														
Температура помещения 24 °С	Р <sub>х,п</sub> = 0,02 (м/К)Вт	250	250	250	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
	Р <sub>х,п</sub> = 0,05 (м/К)Вт	39,8	36,6	33,6	30,8	28,2	25,8	24,2	22,3	20,5	18,8	18	16,7	15,5	14,2	13	12,6	11,8	10,9	10,1	9,3	8,5	8	7,5	7	6,5	6	5,5	5	4,5	
Температура помещения 24 °С	Р <sub>х,п</sub> = 0,02 (м/К)Вт	250	250	250	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
	Р <sub>х,п</sub> = 0,05 (м/К)Вт	40	37,4	33,9	30,6	27,6	25,4	23,1	20,9	18,8	17,8	16,2	14,7	13,1	12,7	11,6	10,5	9,4	8,3	7,9	7,2	6,5	5,8								
Температура помещения 24 °С	Р <sub>х,п</sub> = 0,02 (м/К)Вт	250	250	250	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
	Р <sub>х,п</sub> = 0,05 (м/К)Вт	40	37,3	33,1	29,2	26,1	23,2	20,3	18,6	16,4	14,3	13,2	11,6	10,1	8,5	7,8	6,8	5,7													
Температура помещения 24 °С	Р <sub>х,п</sub> = 0,02 (м/К)Вт	250	250	250	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
	Р <sub>х,п</sub> = 0,05 (м/К)Вт	40	38,1	33,1	28,4	24,9	21,3	18,8	16,1	13,3	12	9,9	7,8	7	5,6																
Температура помещения 24 °С	Р <sub>х,п</sub> = 0,02 (м/К)Вт	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
	Р <sub>х,п</sub> = 0,05 (м/К)Вт	30,3	28	25,7	23,6	21,6	19,9	18,4	17	15,6	14,3	12,4	11,5	9,9																	

**Быстрый расчет.**  
Таблица на страницах 10-11 позволяет быстро рассчитать систему напольного отопления Oventrop „Cofloor“. Требования DIN EN 1264 учитываются. Исходные данные следуют из проекта и расчета нормативной отопительной нагрузки по DIN EN 12831.

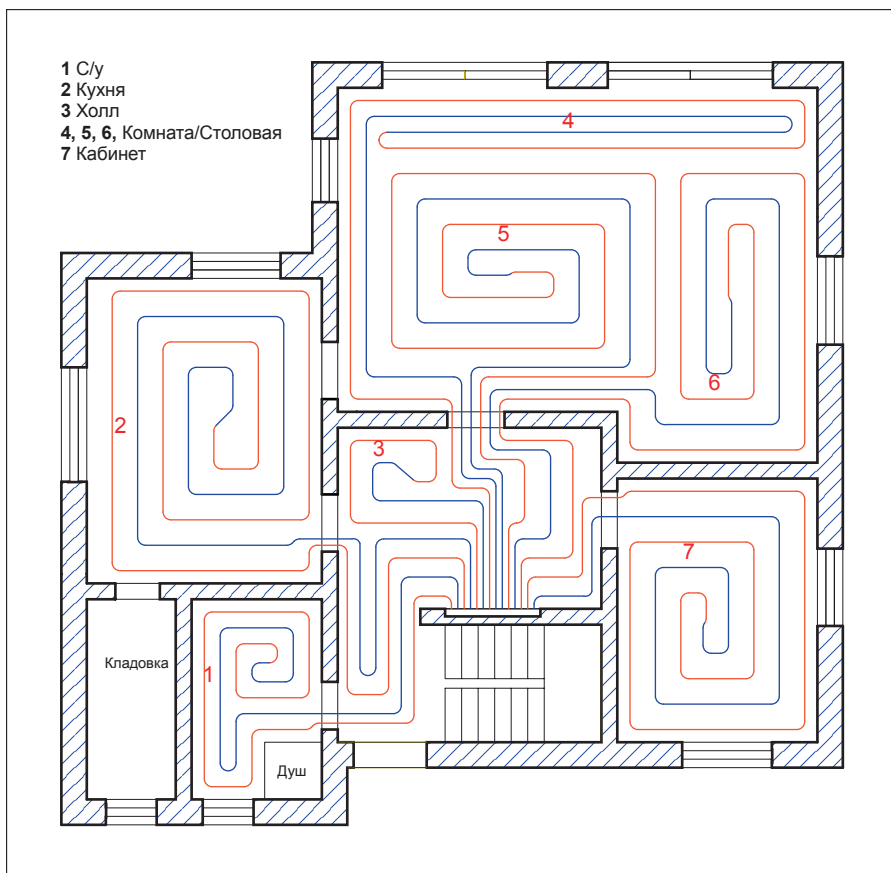
Таблица дает рекомендованный шаг укладки трубы в м и максимально возможную площадь греющей поверхности А макс. Исходя из этого можно рассчитать необходимую длину трубы.  
При расчете системы напольного отопления „Cofloor“ необходимо соблюдать следующие граничные условия:  
- максимальная температура поверхности пола:  
- жилая зона: 29 °С  
- границная зона (макс. шир. 1 м): 35 °С  
- ванные комнаты: 33 °С  
- максимальные потери давления в отопительном контуре: 200 мбар

Таблица составлена, исходя из следующих условий:  
- высота стяжки над трубой: 45 мм  
- монтажные маты „Cofloor“ NF-35  
- температура в помещении ниже рассматриваемого: 20 °С.  
При других условиях необходима дополнительная изоляция.  
**Быстрый расчет для помещений с температурой 20 °С и 24 °С:**  
**последовательность действий:**  
1. Определить среднюю температуру поверхности пола. Она находится в столбце под необходимым потоком тепла для помещения/отопительного контура (температура помещения 20 °С или 24 °С).

2. Выбрать температуру подачи для всей системы.  
3. В горизонтальной строке выбрать температуру помещения и тип напольного покрытия.  
Точка пересечения вертикальной строки столбца и горизонтальной строки определит:  
- рекомендуемый шаг укладки трубы и максимально допустимую площадь греющей поверхности. Если помещение больше, чем максимально допустимая греющая поверхность, то площадь нужно разбить на несколько отопительных контуров.

Пример расчета для ванной комнаты:  
**Исходные данные для ванных помещений**  
**теплого расчета:**  
А. Температура в помещении: 24,0 °С  
В. Площадь греющей поверхности: 7,5 м²  
С. Необходимый поток тепла: 60 Вт/м²  
D. Покрытие/плитка: Р<sub>х,п</sub> = 0,02 (м/К)Вт  
**Расчет:**  
1. Температура поверхности пола: 31,3 °С  
2. Выбранная температура подачи: 45,0 °С  
3. Шаг укладки трубы (b): 100,0 мм  
Максимально допустимая площадь греющей поверхности (А<sub>макс.</sub>): 11,8 м² (больше, чем заданная: 7,5 м², поэтому достаточен один греющий контур)  
Длина трубы на м²:  
10,0 мм²  
Необходимая длина трубы, не включая подводящие участки: 75,0 м





План для примера расчета

## Расчет системы напольного отопления

Расчет системы напольного отопления Oventrop „Cofloor“ выполнена в соответствии с DIN EN 1264. При этом предполагается наличие проекта и расчета нормативной тепловой нагрузки по DIN EN 12831.

Для быстрого и точного расчета на компьютере Oventrop предлагает простую расчетную программу.

Далее представлен расчет вручную, в соответствии с DIN EN 1264. В помощь прилагается сводная таблица и спецификация. Пример расчета дома на одну семью соответствует вышеуказанному плану.

## Расчет по DIN 1264

- 1 Нумерация отопительных контуров
- 2 Нумерация помещений
- 3 Определение типа помещений
- 4  $\theta_{\text{Пом}}$  Температура внутри помещения
- 5  $\theta_{\text{Н}}$  Температура помещения под расчетным
- 6  $A_{\text{Пов}}$  Площадь греющей поверхности: Общая поверхность пола за вычетом площадей, не требующих обогрева, например, под ванными и душевыми кабинами.

Если больше чем 25 % греющей поверхности занято мебелью, то при расчетах учитывается только 85 % этой поверхности.

- 7  $Q_T$  Расчетная тепловая мощность определяется из нормативной теплопотребности  $\Phi_T$ , за вычетом потерь тепла вниз (по DIN EN 12831).
- 8  $q_{\text{расч}}$  Расчетная плотность теплового потока определяется:  
 $q_{\text{расч}} = Q_T / A_{\text{Пов}}$
- 9  $R_{\lambda, \text{п}}$  Задается термическое сопротивление напольного покрытия. Согласно DIN EN 1264 для жилых помещений усредненное термическое сопротивление  $R_{\lambda, \text{п}} = 0,10 \text{ (м}^2\cdot\text{К)/Вт}$ . Если заложено напольное покрытие с более высоким термическим сопротивлением, то это значение должно быть учтено в расчете. Для ванн:  $R_{\lambda, \text{п}} = 0,00 \text{ (м}^2\cdot\text{К)/Вт}$
- 10  $A_{\text{Цз}}, A_{\text{Кз}}$  Греющая поверхность делится на центральную  $A_{\text{Цз}}$  и крайнюю зону  $A_{\text{Кз}}$ .  
Необходимо согласовать между собой схему прокладки отопительных контуров и площадь, занимаемую стяжкой, а также соблюдать правила устройства деформационных швов. Разделение отопительных контуров производится также в соответствии с расчетом, например с учетом гидравлики системы.

- 11  $q_{\text{Цз/Кз}}$  Плотность теплового потока в центральной и крайней зонах:

$$q_{\text{расч}} \cdot A_{\text{Пов}} = q_{\text{Цз}} \cdot A_{\text{Цз}} + q_{\text{Кз}} \cdot A_{\text{Кз}}$$

- 12  $\theta_{\text{Пов, ср}}$  Контролируем среднюю температуру поверхности пола:

$$\theta_{\text{Пов, ср}} = \theta_{\text{Пом}} + (q_{\text{Цз/Кз}} / 8,92)^{1/1,1}$$

Если средняя температура поверхности превышает граничное значение,  $\theta_{\text{Пов, ср}}$  пересчитывается.

Для этого заново рассчитывают плотность теплового потока греющего контура и заносят в сводную таблицу:

$$q_{\text{Цз/Кз, нов}} = 8,92 \cdot (\theta_{\text{Пов, макс}} - \theta_{\text{Пом}})^{1,1}$$

- 13  $Q_{\text{Доп}}$  Необходимая дополнительная тепловая мощность, например радиатор (только при пересчитанной плотности теплового потока):

$$Q_{\text{Доп}} = Q_T - q_{\text{Цз/Кз, нов}} \cdot A_{\text{Цз/Кз}}$$

- 14  $\Delta\theta_{\text{П, расч}}$  Расчетная избыточная температура подачи для помещения с наибольшей плотностью теплового потока

$q_{\text{расч, макс}}$  (исключая ванны).

Принимаем:  $R_{\lambda, \text{п}} = 0,10 \text{ (м}^2\cdot\text{К)/Вт}$

Перепад температуры в отопительном контуре  $\sigma \leq 5 \text{ К}$

Из диаграммы нагрузок для

$R_{\lambda, \text{п}} = 0,10 \text{ (м}^2\cdot\text{К)/Вт}$  выбираем такой шаг укладки  $b$ , чтобы значение  $q_{\text{расч, макс}}$  лежало ниже граничной кривой.

Находим расчетную избыточную температуру теплоносителя  $\Delta\theta_{\text{ТН, расч}}$

Если  $(\sigma / \Delta\theta_{\text{ТН}}) \leq 0,5$ , то

$$\Delta\theta_{\text{П, расч}} = \Delta\theta_{\text{ТН, расч}} + \sigma/2$$

Если  $(\sigma / \Delta\theta_{\text{ТН}}) > 0,5$ , то

$$\Delta\theta_{\text{П, расч}} = \Delta\theta_{\text{ТН, расч}} + \sigma/2 + \sigma^2 / (12 \cdot \Delta\theta_{\text{ТН, расч}})$$

Расчетная избыточная температура подачи для всех помещений одинакова.

- 15  $\theta_{\text{П}}$  Температура подачи определяется:

$$\theta_{\text{П}} = \Delta\theta_{\text{П, расч}} + \theta_{\text{Пом}}$$

- 16  $b$  шаг укладки трубы для других контуров определяется по диаграммам нагрузок. Исходная величина -  $q$ , при этом граничная кривая не должна быть превышена.

- 17  $\Delta\theta_{\text{ТН}}$  Избыточную температуру теплоносителя для других помещений находят по диаграммам.

- 18 Перепад температуры в остальных отопительных контурах:

для  $(\sigma / \Delta\theta_{\text{ТН, j}}) \leq 0,5$ :

$$\sigma_j = 2(\Delta\theta_{\text{П, расч}} - \Delta\theta_{\text{ТН, j}}),$$

для  $(\sigma / \Delta\theta_{\text{ТН, j}}) > 0,5$ :

$$\sigma_j = 3 \Delta\theta_{\text{ТН, j}} \left( \sqrt{1 + \frac{4(\Delta\theta_{\text{П, расч}} - \Delta\theta_{\text{ТН, j}})}{3 \Delta\theta_{\text{ТН, j}}}} - 1 \right)$$

- 19  $R_{\text{Б}}$  Термическое сопротивление стяжки выше уровня обогрева:

$$R_{\text{Б}} = 0,093 + R_{\lambda, \text{п}} + s_{\text{с}} / \lambda_{\text{с}}$$

$s_{\text{с}} = 0,045 \text{ м}$  (45 мм толщина стяжки) и  $\lambda_{\text{с}} = 1,2 \text{ Вт/(м}\cdot\text{К)}$  (Теплопроводность цементной стяжки).

20  $R_n$  Термическое сопротивление конструкции ниже уровня обогрева:

$$R_n = R_{\lambda, \text{изол}} + R_{\lambda, \text{перекр}} + R_{\lambda, \text{шт}} + R_{\alpha, \text{перекр}}$$

Стандартные значения:

а) для помещений с одинаковым температурным режимом:

$$R_n = 0,99 \text{ (м}^2\text{·К)/Вт}$$

б) для помещений с неодинаковым температурным режимом:

$$R_n = 1,48 \text{ (м}^2\text{·К)/Вт}$$

с) для перекрытий с  $U = 0,5 \text{ Вт/(м}^2\text{·К)}$ :

$$R_n = 2,00 \text{ (м}^2\text{·К)/Вт}$$

д) для перекрытий с  $U = 0,35 \text{ Вт/(м}^2\text{·К)}$ :

$$R_n = 2,86 \text{ (м}^2\text{·К)/Вт}$$

21  $q_n$  Плотность теплового потока по направлению вниз рассчитывается:

$$q_n = [q_{\text{ЦЗ/КЗ}} \cdot R_v + (\theta_{\text{Пом}} - \theta_n)] / R_n$$

22  $Q_k$  Общая тепловая мощность каждого контура рассчитывается:

$$Q_k = A_{\text{ЦЗ/КЗ}} \cdot (q_{\text{ЦЗ/КЗ}} + q_n)$$

23  $m_k$  Расход теплоносителя в каждом контуре рассчитывается:

$$m_k = Q_k / (\sigma \cdot 1,163)$$

24  $PN_p$  Предварительная настройка на стальной гребенке „Multidis SF“ с ротаметрами, арт № 140 41 . . .

$$PN_p = m_k / 60$$

25  $L_k$  Длина трубы каждого контура:

$$L_k = 1000 \cdot A_{\text{ЦЗ/КЗ}} / b$$

26  $L_p$  Занести в таблицу длины подводящих участков для каждого контура (прямой и обратный)

27  $L_T$  Общая длина трубы каждого контура рассчитывается:

$$L_T = L_k + L_p$$

28  $\Delta p_T$  Рассчитываем потери давления в трубопроводе. Для этого по диаграмме потерь давления определяем линейные потери в трубе R. Исходная величина -  $m_k$ .

$$\Delta p_T = R \cdot L_T$$

29  $\Delta p_r$  Потери давления на гребенке находят по диаграмме потерь. Исходная величина -  $m_k$ .

Потери давления определяют на максимальной кривой (при полностью открытом вентиле).

30  $\Delta p_{\text{Общ}}$  Общие потери давления в контуре рассчитываются:

$$\Delta p_{\text{Общ}} = \Delta p_T + \Delta p_r$$

Дальнейший расчет ведется в том случае, если используется стальная гребенка „Multidis SF“ с регулирующими вставками арт. № 140 40 . . .

31  $\Delta p_d$  Дросселируемое избыточное давление в каждом контуре. Определить величину наибольших потерь давления из п.30 -  $\Delta p_{\text{макс}}$  и занести ее в заголовок таблицы

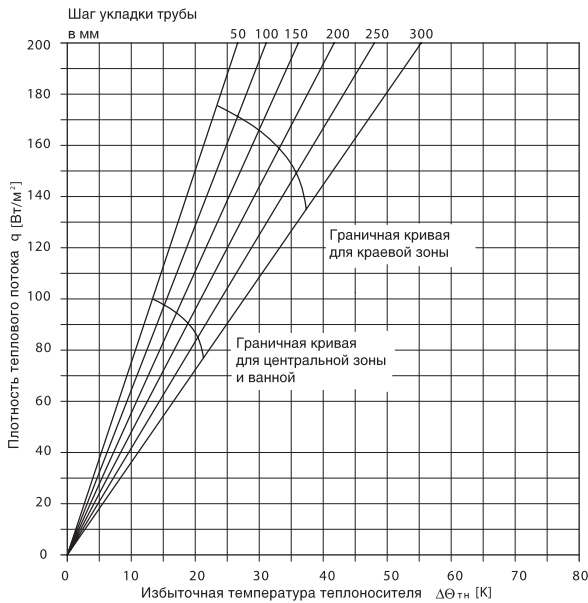
$$\Delta p_d = \Delta p_{\text{макс}} - \Delta p_{\text{Общ}}$$

32  $PN_v$  Предварительная настройка на стальной гребенке „Multidis SF“ с регулирующими вставками арт. № 140 40 . . . определяют:

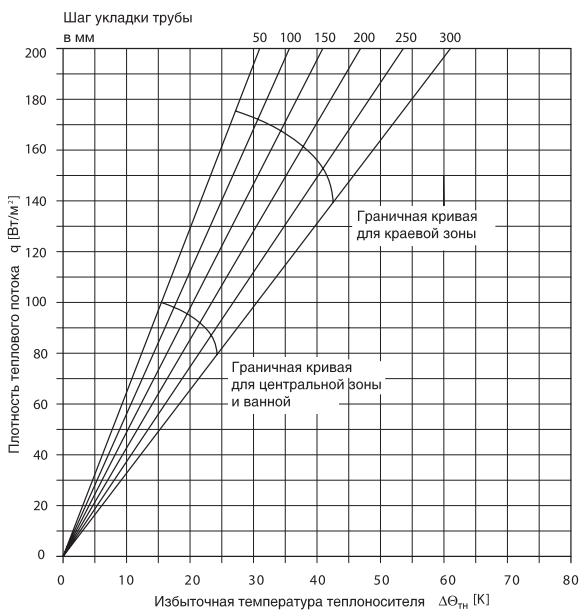
пересечение значений  $m_k$  и  $\Delta p_d$  в диаграмме потерь давления.

№ проекта: 007      Строительный объект: EFH Schmidt      Адрес: Zur Burg, Olsberg      Страница.: 1  
 Проектное бюро: Mueller      Ответственный: Maier      Verteilenummer: 1      Дата: 02.02.2004  
 Отопительных контуров: 7      Суммарная  $Q_{\text{пов}}$  (п. 22): 5475 Вт       „Corex“ 14 x 2       „Coripe“ 14 x 2  
 $\Delta p_{\text{макс}}$  (п. 30): 203 мбар      Суммарный  $m_k$  (п. 23): 569 кг/ч       „Corex“ 16 x 2       „Coripe“ 16 x 2

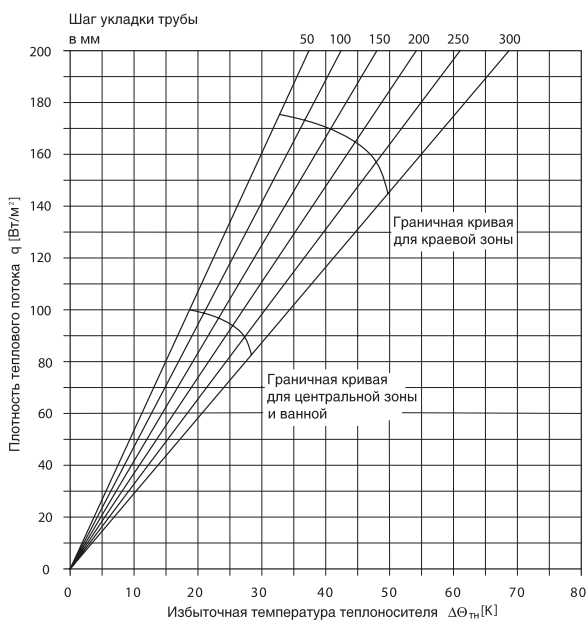
1 № отопительного контура			1	2	3	4	5	6	7
2 № помещения			1	2	3		4		5
3 Наименование помещения			с/у	кухня	холл	комната/столовая		каб-т	
4 Температура внутри помещения	$\theta_{\text{Пом}}$	°C	24	20	20	20		20	
5 Температура помещения под расчетным	$\theta_n$	°C	8	8	8	8		8	
6 Площадь греющей поверхности	$A_{\text{Пов}}$	м²	4,4	17,2	3,2	37,9		14,4	
7 Расчетная тепловая мощность	$Q_T$	Вт	361	1032	186	2302		893	
8 Расч. плотность теплового потока	$q_{\text{расч}}$	Вт/м²	82	60	58	61		62	
9 Термическое сопротивление напольного покрытия	$R_{\lambda, \text{п}}$	(м²·К)/Вт	0	0,1	0,1	0,1		0,1	
10 Разделение греющей пов-ти на:									
- центральную зону (ЦЗ)	$A_{\text{ЦЗ}}$	м²	4,4	17,2	3,2		12,6	15,3	14,4
- краевую зону (КЗ)	$A_{\text{КЗ}}$	м²				10			
11 Плотность тепл. потока ЦЗ/КЗ	$q_{\text{ЦЗ/КЗ}}$	Вт/м²	82	60	58	74	56	56	62
12 Средн. темп-ра поверхности пола	$\theta_{\text{Пов, ср}}$	°C	31,5	25,7	25,5	26,8	25,3	25,3	25,8
13 Дополнит. тепловая нагрузка	$Q_{\text{Доп}}$	Вт							
14 Расч. избыточная темп-ра подачи	$\Delta \theta_{\text{п, расч}}$	°C							24
15 Температура подачи	$\theta_{\text{п}}$	°C							44
16 Шаг укладки трубы	$b$	мм	100	200	200	100	200	200	200
17 Избыточная темп-ра теплоносит.	$\Delta \theta_{\text{ТН}}$	К	13	19,5	19	19,5	18,5	18,5	21
18 Перепад темп-ры в контуре	$\sigma$	К	17,9	9	9,2	9	10,1	10,1	5
19 Термическое сопротивление вверх	$R_v$	(м²·К)/Вт	0,13	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23
20 Термическое сопротивление вниз	$R_n$	(м²·К)/Вт	2,86	2,86	2,86	2,86	2,86	2,86	2,86
21 Плотность теплового потока вниз	$q_n$	Вт/м²	9,3	9	8,9	10,2	8,7	8,7	9,2
22 $\Sigma$ тепловая мощность каждого контура	$Q_k$	Вт	402	1187	214	842	815	990	1025
23 Расход теплоносителя	$m_k$	кг/ч	19	113	20	81	70	85	176
24 Настройка на стальной гребенке с ротаметрами, арт. №: 140 41 . . .	$PN_p$	л/мин	1	1,9	1	1,4	1,2	1,4	2,9
25 Длина трубы каждого контура	$L_k$	м	44	86	16	100	63	77	72
26 Длина подводящего участка	$L_p$	м	12	10	1	12	8	11	6
27 $\Sigma$ длина трубы каждого контура	$L_T$	м	56	96	17	112	71	88	78
28 Потери давления в трубопроводе	$\Delta p_T$	мбар	2,6	109	0,8	70	34	58	195
29 Потери давления на гребенке	$\Delta p_r$	мбар	<0,3	3,4	<0,3	1,6	1,3	1,8	8,2
30 $\Sigma$ потери давления	$\Delta p_{\text{Общ}}$	мбар	3	112	1	72	35	60	203
31 Дросселируемое давление	$\Delta p_d$	мбар	200	91	202	131	168	143	0
32 Настройка на стальной гребенке с регулирующими вставками. арт. №: 140 40 . . .	$PN_v$	оборот	1	2,5	1	2	1,5	2	макс.



**Диаграмма нагрузок**  
 для  $R_{\lambda,п} = 0,00 \text{ (м}^2\cdot\text{К)/Вт}$   
 без покрытия,  
 цементная или ангидридная стяжка,  
 толщина стяжки над трубой 45 мм

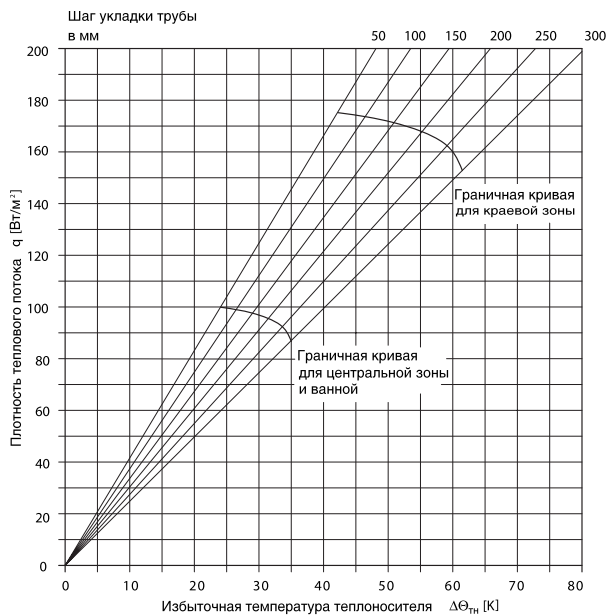


**Диаграмма нагрузок**  
 для  $R_{\lambda,п} = 0,02 \text{ (м}^2\cdot\text{К)/Вт}$   
 Напольное покрытие: например, плитка,  
 цементная или ангидридная стяжка,  
 толщина стяжки над трубой 45 мм



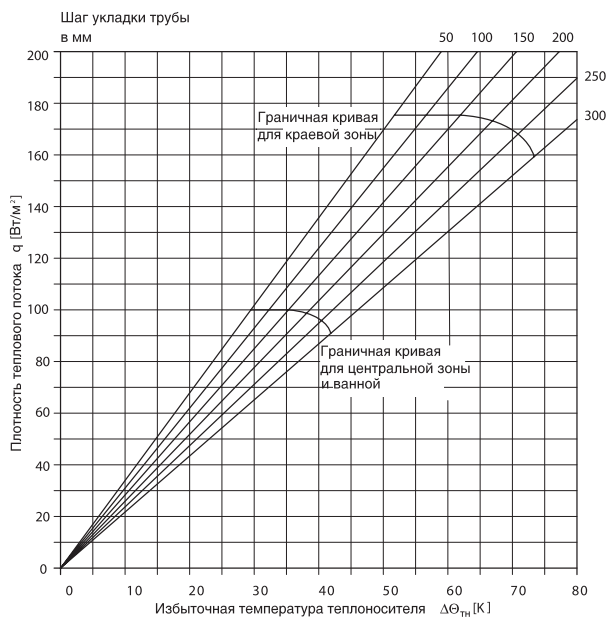
**Диаграмма нагрузок**  
 для  $R_{\lambda,п} = 0,05 \text{ (м}^2\cdot\text{К)/Вт}$   
 Напольное покрытие: например, паркет,  
 цементная или ангидридная стяжка,  
 толщина стяжки над трубой 45 мм

**Примечание для граничных кривых:**  
 для краевой зоны:  
 $\Theta_{\text{Пов, макс}} - \Theta_{\text{Пом}} = 15 \text{ К}$   
 для центральной зоны и ванной:  
 $\Theta_{\text{Пов, макс}} - \Theta_{\text{Пом}} = 9 \text{ К}$   
 Максимальная температура поверхности:  
 $\Theta_{\text{Пов, макс}}$   
 краевой зоны (макс. ширина 1 м): 35 °С  
 центральной зоны: 29 °С  
 ванной: 33 °С



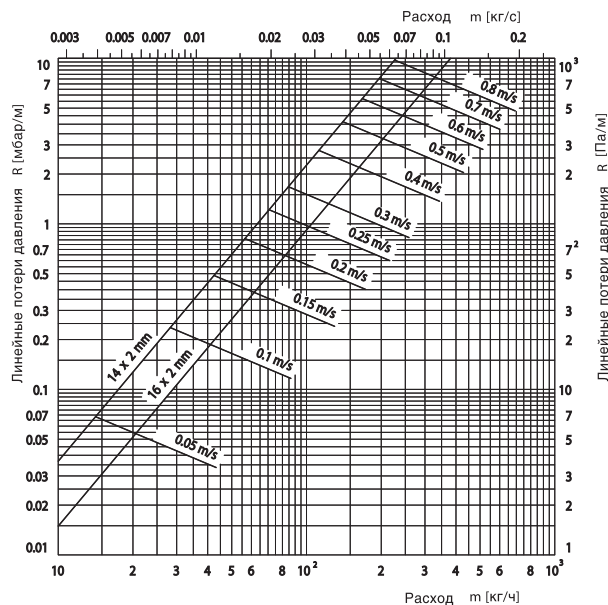
**Диаграмма нагрузок для  $R_{\lambda,п} = 0,10$  (м<sup>2</sup>·К)/Вт**

Напольное покрытие: например ковролин, цементная или ангидридная стяжка, толщина стяжки над трубой 45 мм



**Диаграмма нагрузок для  $R_{\lambda,п} = 0,15$  (м<sup>2</sup>·К)/Вт**

Напольное покрытие: например, толстый ковролин, Цементная или ангидридная стяжка, толщина стяжки над трубой 45 мм



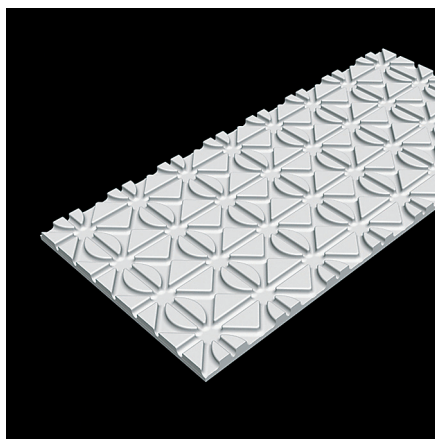
**Диаграмма линейных потерь давления для труб „Сорех“ PE-Xc/ „Сорерт“ PE-RT и металлопластиковых труб „Сорире НК“ диаметров 14 x 2 мм и 16 x 2 мм. С указанием скорости теплоносителя в трубе.**

**Примечание для всех диаграмм:**

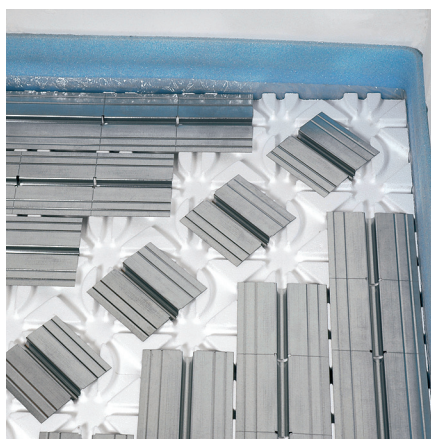
В связи с незначительными отклонениями, диаграммы нагрузок содержат усредненные значения. Таким образом, напольное отопление может рассчитываться с трубами „Сорех“ PE-Xc/ „Сорерт“ PE-RT и металлопластиковой трубы „Сорире НК“ диаметров 14 x 2 мм и 16 x 2 мм.



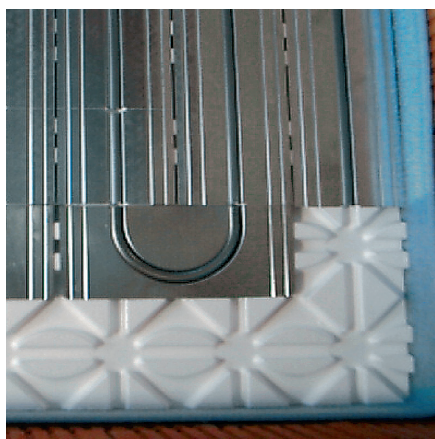
1



2



3



4

1 Наряду с системами укладки трубы на маты с бобышками и креплением якорными скобами на гладкие маты, которые используются с влажной стяжкой, Oventrop предлагает систему сухой укладки „Cofloor“. Компоненты сухой укладки могут применяться как для модернизации старых, так и для новых зданий. Маты Oventrop „Cofloor“ для сухой укладки панельного отопления/охлаждения могут использоваться не только с сухой стяжкой (напр., гипсоволокнистыми плитами), но и с обычной цементной или наливной стяжкой.

Монтажные маты для сухой укладки „Cofloor“ из вспененного полистирола имеют толщину 25 мм. Они являются тепловой изоляцией и одновременно несущей основой для теплопроводных пластин, предназначенных для сухой укладки. Особое расположение канавок в пластинах позволяет произвести укладку металлопластиковых труб Oventrop „Cofloor“ 14 x 2 мм как по меандрической, так и по улиткообразной схеме. Также возможны и другие варианты укладки.

Oventrop рекомендует использовать металлопластиковые трубы „Cofloor“ , так как они имеют незначительный коэффициент теплового расширения, по сравнению с полиэтиленовыми трубами „Cofloor“ PE-Xc/ „Cofloor“ PE-RT. За счет этого не возникает шума в теплопроводных пластинах.

Теплопроводные пластины из оцинкованной жести толщиной 0,5 мм способствуют оптимальному распределению тепла как в сухой, так и в цементной или наливной стяжке.

Штампованные бороздки для излома способствуют оптимальной укладке в помещении (общая длина 998 мм).

Преимущества:

- монтаж системы сухой укладки Oventrop „Cofloor“ не требует использования смесей, может быть выполнен даже одним специалистом
- незначительная высота сухой стяжки, по сравнению с влажной
- оптимальная тепло-/холодоотдача через теплопроводные пластины и монтажные маты для сухой укладки
- быстрая укладка сухой стяжки
- сухая стяжка не требует сушки и прогрева
- полы готовы к эксплуатации сразу после укладки.

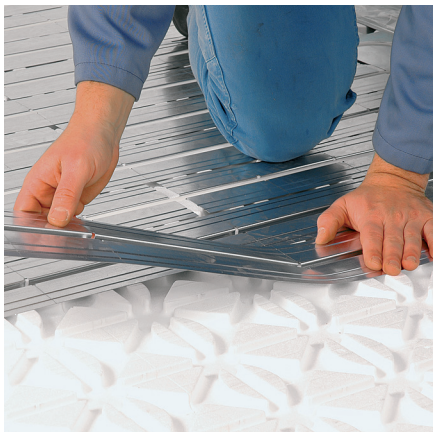
Систему сухой укладки Oventrop „Cofloor“, при укладке труб по меандрической схеме, можно использовать также для отопления и охлаждения стен.

2 Монтажный мат для сухой укладки из пенополистирола (1000 x 500 x 25 мм) с канавками для укладки трубы по разным схемам.

3 Тепло-/холодопроводные пластины смонтированы для укладки по улиткообразной схеме для изгиба трубы на 90°.

4 Разворотная пластина в области поворота при меандрической схеме укладки трубы.

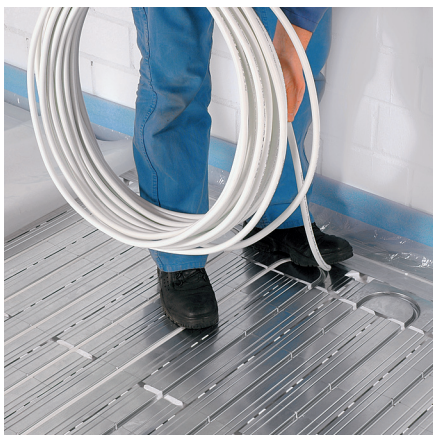




1



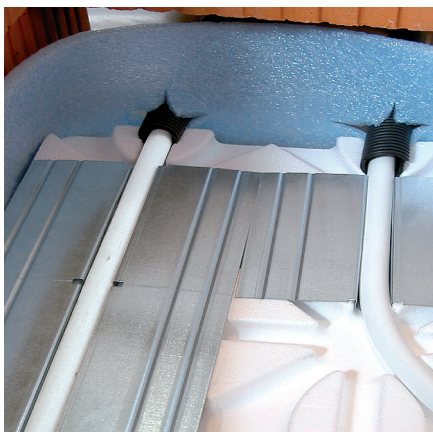
2



3



4



5



6



7

**1** Монтаж тепло-/ холодопроводных пластин (998 x 122 x 0,4 мм) со штампованными бороздками для излома на специальную рифленую поверхность монтажных матов для сухой укладки.

**2** Монтаж тепло-/ холодопроводных разворотных пластин с односторонними захватами для крепления. Позволяют легко уложить трубу в области поворота.

**3, 4** Легкая укладка металлопластиковой трубы Oventrop „Coripe НК“ в „омегаобразный“ канал на тепло-/холодопроводной разворотной пластине.

**5** Проход отопительной трубы сквозь стену, организованный с помощью краевой изоляции и гофрированной защитной трубы.

**6** Прорезание канавок под трубу в гладких матах для укладки в зоне гребенок с помощью термоножа.

**7** Покрытие трубы, уложенной на монтажные маты для сухой укладки, полиэтиленовой пленкой толщиной 0,2 мм.

### Быстрая калькуляция необходимых материалов:

Необходимое количество металлопластиковой трубы „Coripe НК“ (14 x 2 мм) для укладки по улиткообразной схеме:

на м<sup>2</sup> монтажных матов для сухой укладки требуется:

7,70 м тепло-/холодопроводных пластин\*)  
соответствует 7,70 м металлопластиковой трубы „Coripe НК\*\*)

Необходимое количество металлопластиковой трубы „Coripe НК“ (14 x 2 мм) для укладки по меандрической схеме:

на м<sup>2</sup> монтажных матов для сухой укладки требуется:

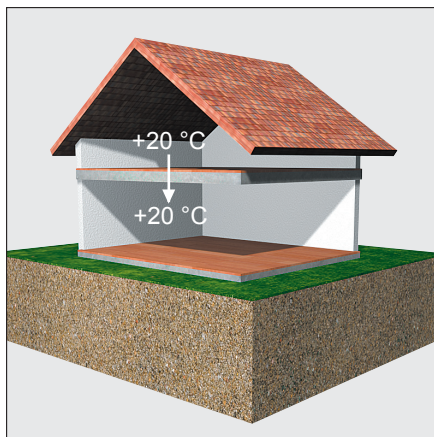
ок. 8,00 м тепло-/ холодопроводных пластин\*)  
за вычетом

количества разворотных тепло-/ холодопроводных проводных пластин в местах разворота трубы (размер пластин: 110 x 245 x 0,5 мм).

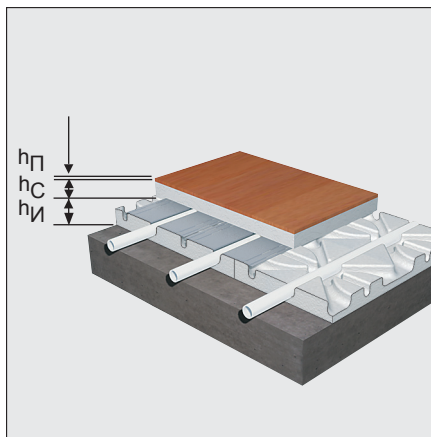
соответствует 8,00 м металлопластиковой трубы „Coripe НК\*\*)

### Примечание:

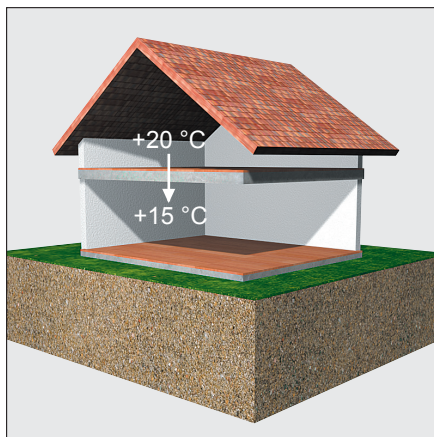
\*) Эти данные служат только для быстрой калькуляции и не могут заменить полного расчета с помощью программы Oventrop „OVplan“.



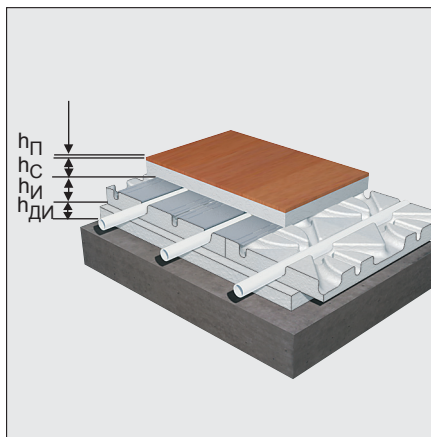
1



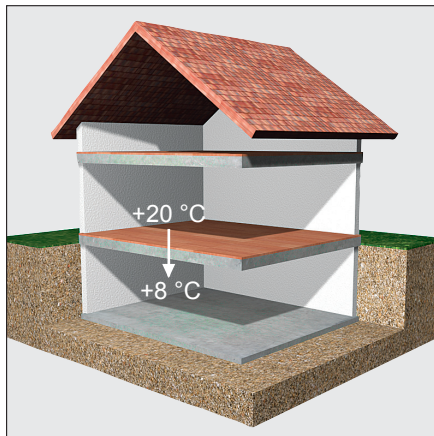
2



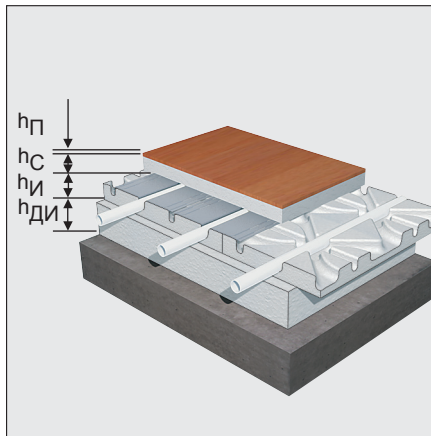
3



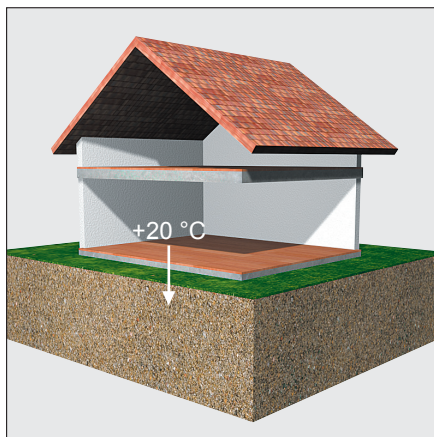
4



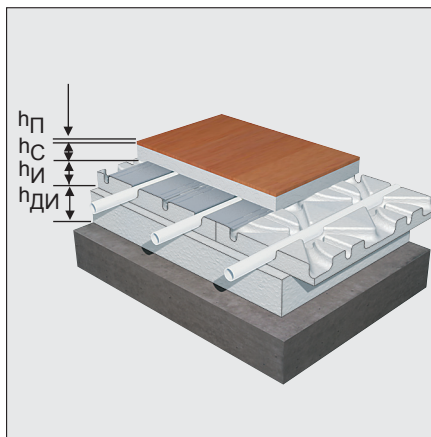
5



6



7



8

Стандартная конструкция напольного отопления „Sofloor“ с системой монтажных матов для сухой укладки, которые используются как несущая конструкция для крепления труб, так и в качестве теплоизоляции, соответствует DIN EN 1264-4 и распоряжению по сбережению энергоресурсов (EnEV).

Толщина мата: 25,0 мм  
Эффективная толщина изоляции: 17,5 мм  
Группа теплопроводности: WLG 035  
Макс. нагрузка (на монтажный мат): 60 кН/м<sup>2</sup>  
Высота сухой конструкции: 25,0 мм

**1, 2 Теплый пол над помещением с равноценным температурным режимом**  
Изоляция по DIN EN 1264-4 с матами для сухой укладки: 25,0 мм  
и EPS 035 DEO: 10,0 мм

Термическое сопротивление:  $R \geq 0,75 \text{ (м}^2 \text{ К)/Вт}$

**3, 4 Теплый пол над помещением с пониженным температурным режимом**

Изоляция по DIN EN 1264-4 с матами для сухой укладки: 25,0 мм  
и EPS 035 DEO: 30,0 мм

Термическое сопротивление:  $R \geq 1,25 \text{ (м}^2 \text{ К)/Вт}$

**5, 6 Теплый пол над неотапливаемым помещением (подвальным)**

Изоляция по EnEV с матами для сухой укладки: 25,0 мм  
и EPS 035 DEO: 55,0 мм

Коэффициент теплопроводности:  $U \leq 0,50 \text{ Вт/(м}^2 \text{ К)}$

**7, 8 Теплый пол над свободным наружным пространством или над грунтом**

Изоляция по EnEV с матами для сухой укладки: 25,0 мм  
и EPS 035 DEO: 55,0 мм

Коэффициент теплопроводности:  $U \leq 0,50 \text{ Вт/(м}^2 \text{ К)}$

Гидроизоляция конструкций по DIN 18195  
нижний защитный слой: ок. 2 мм.

**Пример конструкции теплого пола для п. 3, 4**

$h_{\text{П}}$	=	напольное покрытие, напр.	10 мм
$h_{\text{С}}$	=	сухая стяжка, напр.	+ 25 мм
$h_{\text{И}}$	=	изоляция	+ 25 мм
$h_{\text{ДИ}}$	=	дополнит. изоляция	+ 30 мм
			общая высота, напр.
			90 мм

Тепловой поток в Вт/м²	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
Средняя температура поверхности пола при температуре помещения 20 °С	22,8	23,3	23,7	24,1	24,5	24,9	25,3	25,5	26,2	26,5	26,9	27,3	27,7	28,1	28,5
Средняя температура поверхности пола при температуре помещения 24 °С	26,8	27,3	27,7	28,1	28,5	28,5	29,3	29,8	30,2	30,56	30,9	31,8			

Темп-ра помещения 20 °С	R <sub>λ,п</sub> = 0,02 (м²К)/Вт	Шаг (b) в мм	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250
		A <sub>макс.</sub> в м²	29,1	19,9	2,4	20,6	17,4	14,7	11,7	8,5						
Темп-ра помещения 40 °С	R <sub>λ,п</sub> = 0,05 (м²К)/Вт	Шаг (b) в мм	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250
		A <sub>макс.</sub> в м²	26,2	1,5	21,9	18,2	14,9	11,3								
Темп-ра помещения 20 °С	R <sub>λ,п</sub> = 0,10 (м²К)/Вт	Шаг (b) в мм	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250
		A <sub>макс.</sub> в м²	19,6	22,7	1,8	13,8	8,9									
Темп-ра помещения 40 °С	R <sub>λ,п</sub> = 0,15 (м²К)/Вт	Шаг (b) в мм	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125
		A <sub>макс.</sub> в м²	24,7	19,1	13,6											
Темп-ра помещения 24 °С	R <sub>λ,в</sub> = 0,02 (м²К)/Вт	Шаг (b) в мм	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125
		A <sub>макс.</sub> в м²	24,1	20,2	16,9	13,3	9,7									

Темп-ра помещения 20 °С	R <sub>λ,п</sub> = 0,02 (м²К)/Вт	Шаг (b) в мм	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250
		A <sub>макс.</sub> в м²	41,3	33,7	25,8	17,9	24	21,2	18,7	16,5	14,1	11,7	9,2			
Темп-ра помещения 45 °С	R <sub>λ,п</sub> = 0,05 (м²К)/Вт	Шаг (b) в мм	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250
		A <sub>макс.</sub> в м²	38,7	30,5	21,8	12,8	21,9	19,33	16,4	13,5	10,5	7,5				
Темп-ра помещения 20 °С	R <sub>λ,п</sub> = 0,10 (м²К)/Вт	Шаг (b) в мм	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250
		A <sub>макс.</sub> в м²	34,8	24,7	14,4	21,7	18,4	14,7	10,9							
Темп-ра помещения 45 °С	R <sub>λ,п</sub> = 0,15 (м²К)/Вт	Шаг (b) в мм	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250
		A <sub>макс.</sub> в м²	29,7	18,1	22,8	18,2	13,6	8,9								
Темп-ра помещения 24 °С	R <sub>λ,в</sub> = 0,02 (м²К)/Вт	Шаг (b) в мм	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250
		A <sub>макс.</sub> в м²	30,3	21,8	12,9	21,4	18,5	15,7	12,9	10,1	7,3					

Темп-ра помещения 20 °С	R <sub>λ,п</sub> = 0,02 (м²К)/Вт	Шаг (b) в мм	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250
		A <sub>макс.</sub> в м²	51	42,8	36,4	29,7	23,1	16,8	24	21,7	19,9	17,8	15,7	13,7	11,7	9,7
Темп-ра помещения 50 °С	R <sub>λ,п</sub> = 0,05 (м²К)/Вт	Шаг (b) в мм	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250
		A <sub>макс.</sub> в м²	48,5	40,3	33,4	26,1	19,2	11	22,1	19,8	17,3	14,9	12,5	10,2	7,5	
Темп-ра помещения 20 °С	R <sub>λ,п</sub> = 0,10 (м²К)/Вт	Шаг (b) в мм	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250
		A <sub>макс.</sub> в м²	44,7	36,5	28	19,9	24,3	21,5	18,4	15,3	12,4	9,1				
Темп-ра помещения 50 °С	R <sub>λ,п</sub> = 0,15 (м²К)/Вт	Шаг (b) в мм	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250
		A <sub>макс.</sub> в м²	41,5	31,6	22,4	25,2	21,2	17,4	13,7	9,8						
Темп-ра помещения 24 °С	R <sub>λ,в</sub> = 0,02 (м²К)/Вт	Шаг (b) в мм	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250
		A <sub>макс.</sub> в м²	41,2	33,8	26,7	20	12,3	21,9	19,5	17,2	14,9	12,7	10,6	8,2		

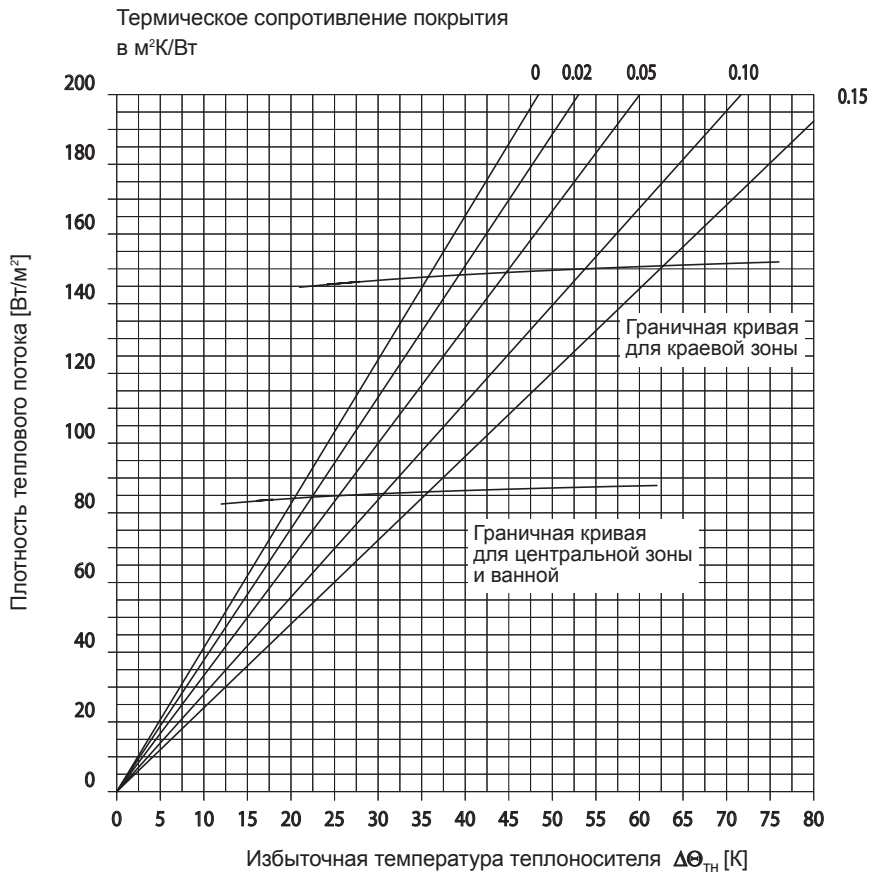
**Быстрый расчет**  
Таблица на странице 19 позволяет быстро рассчитать систему панельного отопления Oventrop „Cofloor“. Требования DIN EN 1264 учитываются. Исходные данные следуют из проекта и расчета нормативной отопительной нагрузки по DIN EN 12831.

Таблица дает рекомендованный шаг укладки трубы b и максимально возможную площадь греющей поверхности A макс. Исходя из этого можно рассчитать необходимую длину трубы. При расчете системы панельного отопления „Cofloor“ необходимо соблюдать следующие граничные условия:

- максимальная температура поверхности пола : 29 °С  
жилая зона: 35 °С  
границная зона (макс.шир. 1 м) : 33 °С
  - ваннные комнаты: 29 °С
  - Максимальные потери давления в отопительном контуре: 200 мбар
- Таблица составлена исходя из следующих условий:

- высота сухой конструкции: 25 мм
  - монтажный мат для сухой укладки: 25 мм
  - температура в помещении ниже рассматриваемого: 20 °С
- При других условиях необходима дополнительная изоляция.  
Быстрый расчет для помещений с температурой 20 °С и 24 °С, последовательность действий:
1. Определить среднюю температуру поверхности. Она находится в столбце под необходимым потоком тепла для помещения/отопительного контура (температура помещения 20 °С или 24 °С).
  2. Выбрать температуру подачи для всей системы.
  3. В горизонтальной строке выбрать температуру помещения и тип покрытия. Точка пересечения вертикального столбца и горизонтальной строки определяет: рекомендуемый шаг укладки трубы и максимально допустимую площадь греющей поверхности. Если помещение больше чем максимально допустимая греющая поверхность, то площадь нужно разбить на несколько отопительных контуров.

**Примечание:**  
Быстрый расчет не может заменить точный расчет системы панельного отопления! Oventrop рекомендует выбирать такую температуру подачи, чтобы температура под сухой стяжкой не превышала 45 °С.

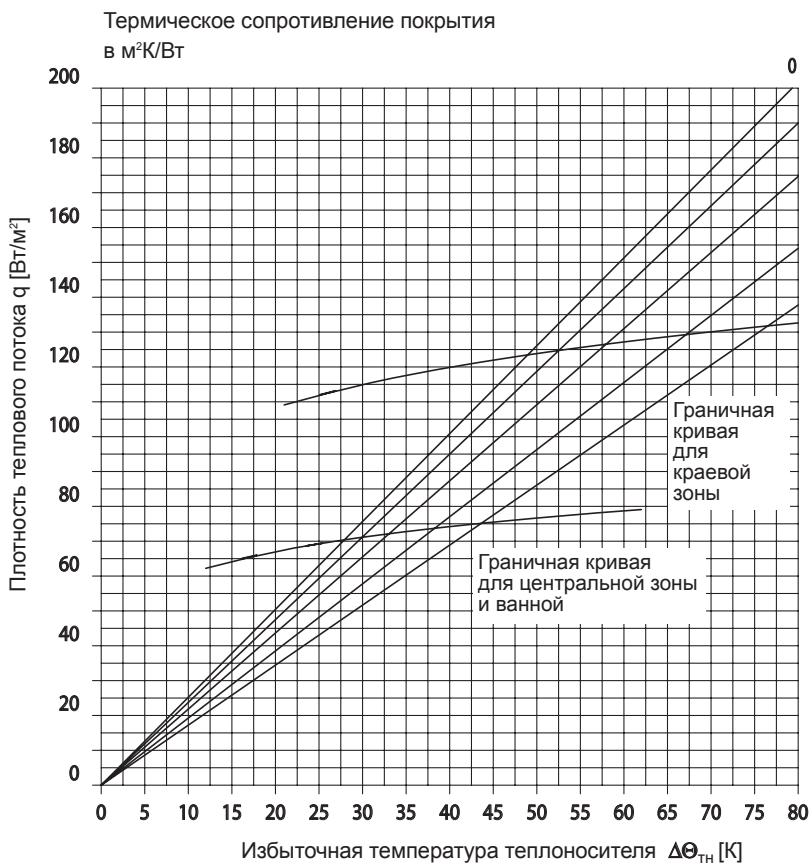


**Диаграмма нагрузок для шага укладки 125 мм**

Напольное покрытие:

- без покрытия:  $R_{\lambda,п} = 0,00$  (м<sup>2</sup>·К)/Вт
- напр. плитка:  $R_{\lambda,п} = 0,02$  (м<sup>2</sup>·К)/Вт
- напр. паркет:  $R_{\lambda,п} = 0,05$  (м<sup>2</sup>·К)/Вт
- напр. ковровин:  $R_{\lambda,п} = 0,10$  (м<sup>2</sup>·К)/Вт
- напр. толстый ковровин:  $R_{\lambda,п} = 0,15$  (м<sup>2</sup>·К)/Вт

гипсоволокнистая плита - 25 мм



**Диаграмма нагрузок для шага укладки 250 мм**

Напольное покрытие:

- без покрытия:  $R_{\lambda,п} = 0,00$  (м<sup>2</sup>·К)/Вт
- напр. плитка:  $R_{\lambda,п} = 0,02$  (м<sup>2</sup>·К)/Вт
- напр. паркет:  $R_{\lambda,п} = 0,05$  (м<sup>2</sup>·К)/Вт
- напр. ковровин:  $R_{\lambda,п} = 0,10$  (м<sup>2</sup>·К)/Вт
- напр. толстый ковровин:  $R_{\lambda,п} = 0,15$  (м<sup>2</sup>·К)/Вт

гипсоволокнистая плита - 25 мм