

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ИНСТРУКЦИИ ДЛЯ СУХОГО ПОЛА

Система сухого теплого пола, из-за ряда преимуществ используется при реконструкции домов, квартир и исторических объектов, где невозможно использовать теплый пол с традиционной «мокрой» бетонной прокладкой. По своей теплопроизводительности, по сравнению с традиционными «мокрыми» способами монтажа, сухой теплый пол особенно подходит для низкоэнергетических сборных домов, чердачных помещений, и т.д. Система сухого пола может работать при более высокой температуре теплоносителя - от 40 до 70 °С, которая должна соответствовать тепловой стойкости всех компонентов системы, вступающих в контакт с теплоносителем. Для системы сухого пола температура теплоносителя, как правило, ограничена стойкостью гипсокартонных плит, и составляет максимально до 40-45 °С, что необходимо учитывать при проектировании и регулировке системы. Поэтому, этот способ предпочтительно использовать там, где будет достаточной удельная тепловая мощность до 50 Вт/м<sup>2</sup>, например, как дополнительная отапливаемая поверхность, либо для поддержания температуры в помещении, либо где необходима низкая монтажная высота пола при реконструкции

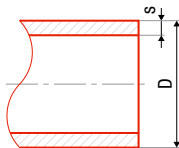
### Преимущества использования сухой системы:

- возможность установки на перекрытия с ограниченной несущей способностью (чердачные помещения, неносные или сводчатые потолки, - где необходима меньшая нагрузка)
- использование при реконструкции помещений и зданий - более быстрый, простой, дешевый и чистый монтаж
- низкая монтажная высота системы - составляет 50 мм.
- меньшая тепловая инерционность системы по сравнению с традиционными «мокрыми» (бетонными) системами
- возможность запуска системы отопления сразу после монтажа

### ТЕХНИЧЕСКИЕ ИНСТРУКЦИИ ДЛЯ СУХОГО ПОЛА - FV MULTIPERT-5 типоразмер 14 x 1,8 мм



### FV MULTIPERT-5



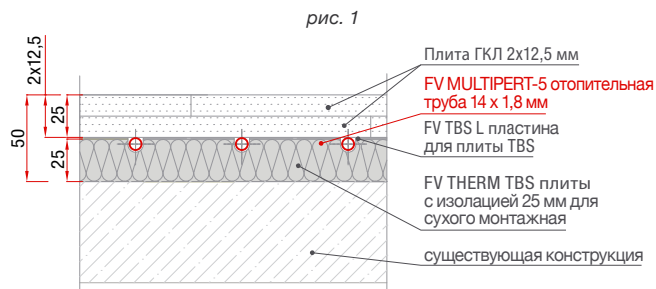
Иконка	Символ	Иконка	Иконка	Иконка	Иконка	#	D [мм]	s [мм]
14 x 1,8	м	300	0,076	0,416	AA120014300		14	1,8

Постоянная рабочая температура:	+ 70 °С
Кратковременная тепловая нагрузка:	+90 °С (max. 2 года)
Рабочее давление:	4 bar
Соответствует требованиям нормы ISO 10508 Для класса эксплуатации 4+5	
Минимальный радиус огибания	5xD (D= внешний диаметр)
Температура монтажа:	od -5 °С до + 30 °С
цвет:	красный

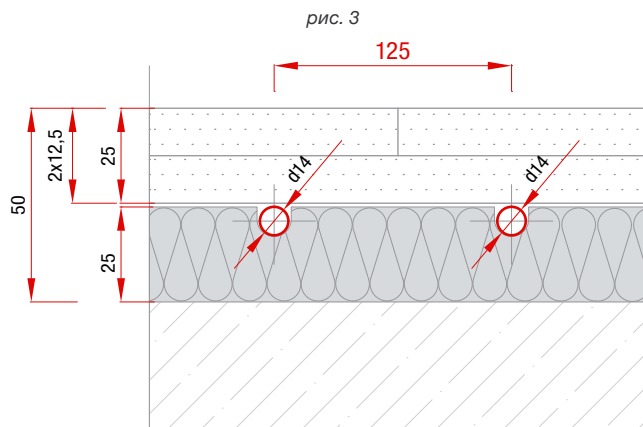
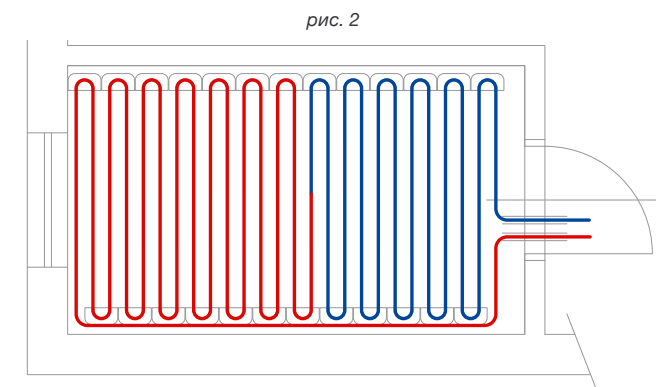
5-слойная очень гибкая системная трубка из материала PE-RT с повышенной тепловой стойкостью согласно нормы EN ISO 22391, с кислородным барьером, согласно нормы DIN 4726, с повышенной стойкостью против механическим повреждениям при транспортировке и манипуляции

при монтаже. Упакована по 200 м а 300 м в бухте и картонной коробке. Пропускная способность кислорода при температуре 40 °С находится далеко под границей, установленной нормой DIN 4726. Методом HP защитный слой EVOH прикреплен к основной трубке.

### СТРУКТУРА СУХОЙ СИСТЕМЫ



Общая монтажная высота системы сухого теплого пола - 50 мм, рис. 1. Монтаж трубопровода производится меандровым способом (зигзагообразная укладка), рис. 2. Трубка подающего трубопровода в первую очередь размещается у наиболее охлаждаемой стены помещения. Основное расстояние между прокладываемыми трубками – 125 мм, рис. 3. При доработке дорожек на плите в местах изгибов, возможна прокладка трубки на расстоянии 250 мм.

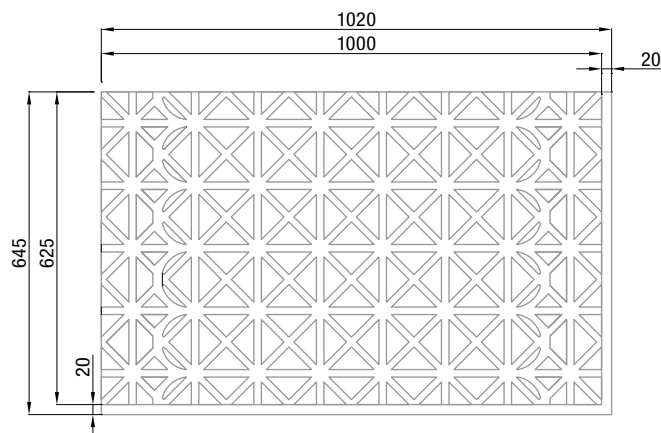


## КОМПОНЕНТЫ ДЛЯ СУХОЙ СИСТЕМЫ

### FV TBS плита с изоляцией 25 мм для сухой конструкции

Основной монтажной системы сухого пола является полистирольная плита с выфрезерованными дорожками для прокладки алюминиевых пластин и изгибов, рис. 4, 5, 6. В дорожки полистирольных плит размещаются алюминиевые пластины, которые обеспечивают повышенную несущую способность и равномерное распределение теплоты по всей площади. Дорожки размещены на плите на расстоянии 125 мм.

рис. 4: FV TBS плита с изоляцией 25 мм для сухой конструкции

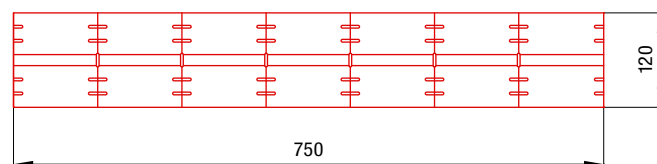


FV TBS плита с изоляцией 25 мм	
код	AA903001025
для D	14 мм
в соответствии с DIN 4108-10	EPS 200
акустическая изоляция	дБ
тепловое сопротивление	0,13 м²K/W
теплопроводность	0,035 W/m.K
макс. площадь нагрузки	6 кН/м²
мин. шаг укладки	125 мм
мин. расстояние диагональной установки	125 мм
размеры панели	1020 x 645 x 25 мм
поверхностный цвет	белый
общая высота	25 мм
размеры коробки (рулона)	1030 x 655 x 540 мм
объем 1 коробки (рулона)	364,31 дм³
объем 1 панели	17,35 дм³
вес 1 коробки (рулона)	10 кг
вес 1 панели	0,476 кг
количество панелей/коробок	21
количество коробок/паллете	8
полезная площадь на паллете	105,04 м²
нетто площадь 1 панели/рулона	0,625 м²
величина	шт

### FV TBS L пластина для плиты FV TBS

Алюминиевые пластины увеличивают прочность поверхности пола и равномерно распределяют тепло по всей поверхности. На пластинах, на расстоянии 10 см, сделаны линии для их удобного укорочения, без применения каких-либо дополнительных инструментов.

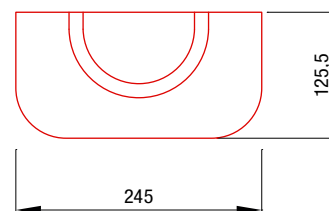
рис. 5: FV TBS L пластина для плиты FV TBS Материал: Fe/Zn, толщ. 5 мм



### FV TBS C пластина с изгибом для плиты FV TBS

Безопасного для трубки изгиба с шагом 125 мм обеспечивается пластиной с изгибом. Мин. радиус изгиба  $5 \times d = 5 \times 14 \text{ мм} = 70 \text{ мм}$

рис. 6: FV TBS C пластина с изгибом для плиты FV TBS



После монтажа отопительного трубопровода системы сухого пола, поверхность закрывается 2-мя слоями гипсокартона 2 x 12,5 мм (например Fermacell, Cetrис). При этом плиты гипсокартона укладываются с пересечением соединений.

На гипсокартоновые плиты укладывается финальное половое покрытие – плитка, ленолиум, ковровое покрытие или половые панели с соответствующей воздухопропускной подложкой. Состав системы сухого пола, в отличие от классической «мокрой» системы, позволяет прогреть поверхность пола за несколько минут.

Средняя тепловая мощность системы сухого пола - 50-60 W/m². Перед монтажом системы сухого теплого пола необходимо определить детальный план прокладки плит и монтажа трубопровода. Максимальная длина круга трубопровода 14 x 1,8 мм может быть 60 м.

### Расход материала на 1 м²:

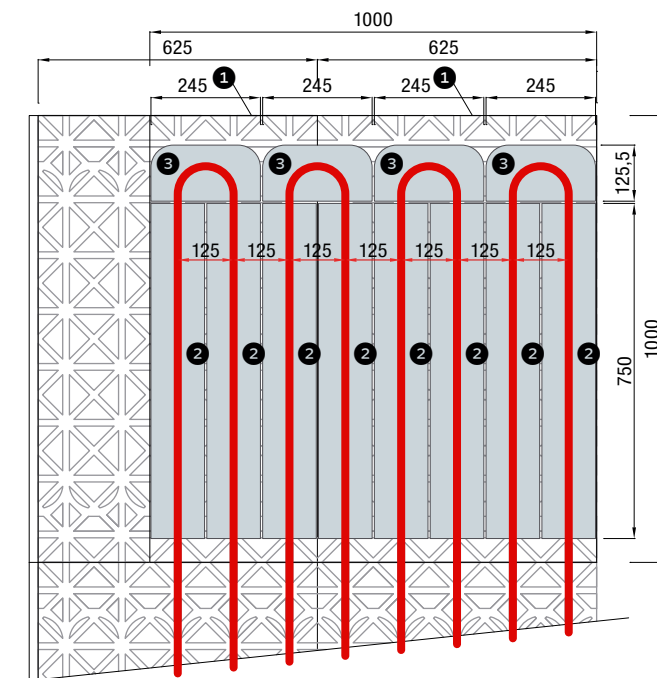


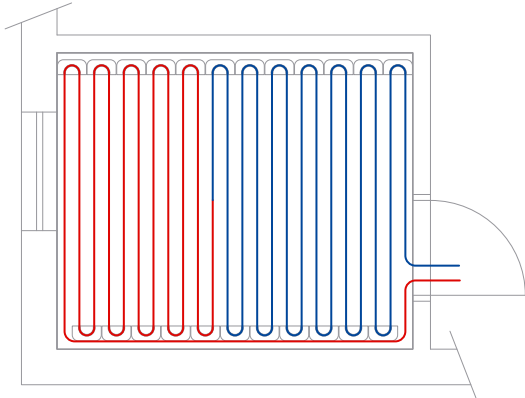
рис. 7: Расход материала на 1 м² для монтажа сухого пола

1. FV TBS плита с изоляцией 25 мм для сухого монтажа..... 2 шт
  2. FV TBS L пластина для плиты FV TBS ..... 8 шт
  3. FV TBS C пластина с изгибом для плиты FV TBS..... \* 4 шт
- (\*см. Сравнение расхода пластин с изгибом)

**Расход пластин с изгибом зависит от формы площади поверхности пола. См. сравнение при одинаковой поверхности пола помещения 7,5 м<sup>2</sup>.**

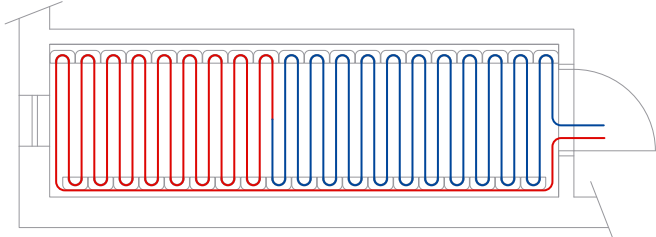
#### Вариант А

Размер помещения 3 м x 2,5 м = 7,5 м<sup>2</sup>. Длина трубопровода 60 м. Расход FV TBS C пластин с изгибом 23 шт.



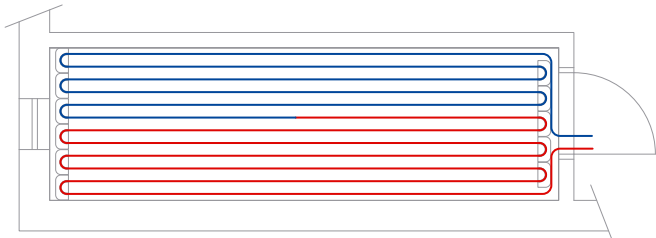
#### Вариант В

Размер помещения 3 м x 2,5 м = 7,5 м<sup>2</sup>. Длина трубопровода 60 м. Расход FV TBS C пластин с изгибом 39 шт.



#### Вариант С

Размер помещения 3 м x 2,5 м = 7,5 м<sup>2</sup>. Длина трубопровода 60 м. Расход FV TBS C пластин с изгибом 11 шт.



## РЕГУЛИРОВКА

Регулировка отопления сухого теплого пола возможна изменением температуры теплоносителя или изменением протока теплоносителя в отдельных округах. Температура теплоносителя может регулироваться в зависимости от погодозависимой регулировки источника тепла. Регулировка протока возможна ручным способом, при помощи расходомеров в отдельных округах.

Как еще один способ регулировки – монтаж комнатных термостатов, которые обеспечивают управление термоголовок на коллекторе, действием которых изменяется проток теплоносителя в отдельных округах системы отопления пола, и этим понижать или повышать температуру в отдельных помещениях.

## ПОДГОТОВКА ОБЪЕКТА ПЕРЕД МОНТАЖОМ СИСТЕМЫ СУХОГО ТЕПЛОГО ПОЛА

Для обеспечения правильного монтажа сухого теплого пола необходимо иметь подготовленный проект, минимально – чертежи монтажа, и стандартную строительную подготовку помещения в координации с другими специалистами – строителями на объекте.

В монтажном проекте должна быть учтена не только монтажная высота

конструкции самого теплого пола, но и монтажная высота для тепловой изоляции целого объекта либо помещения, с целью исключения общих потерь тепла. Требования к толщине тепловой изоляции отличаются в зависимости от типа объекта и влияния температурных факторов на каждое помещение в отдельности. Индивидуальными являются требования к помещениям над отопляемым или неотапливаемым гаражом, или помещением, находящееся на земле. Необходимую высоту тепловой изоляции определяет проект. Тепловая изоляция должна соответствовать требованиям для классификации объектов по энергетическим (энергосберегающим) классам.

### Рекомендуемая высота тепловой изоляции на 1-этаже над неотапливаемыми помещениями:

- у пассивного дома - 30 см
- у низкоэнергетического дома - 20 – 25 см
- стандартно рекомендуемая высота 10 – 16 см

Рекомендуемая высота тепловой изоляции над отопляемыми помещениями - 10 - 12 см. В рекомендуемых значениях высоты включено значение для установки изоляции ударного шума толщиной 2-4 см.

Системные плиты для сухого теплого пола имеют толщину 25 мм. Возможное доизолирование по требованиям проекта производится стабилизированным полистироном EPS 100, для исключения осадки пола. Укладку лучше провести двумя слоями с перехлестом соединений плит в слоях, что сделает конструкцию стабильной и ограничит потери тепла через тепловые мосты.

### Перед монтажом сухого теплого пола должно быть сделано:

- трубопроводы теплой и холодной воды
- канализация
- электроинсталляция
- возможно, центральный пылесос
- штукатурка стен

Монтаж самой конструкции тепловой изоляции и системы сухого теплого пола начинается от фундамента, на котором должна быть нанесена горизонтальная гидроизоляция.

В случае монтажа теплого пола на основание, находящееся в контакте с землей, необходимо проверить радоновую нагрузку объекта, в случае необходимости провести мероприятия для уменьшения или исключения этого влияния, согласно нормам ČSN 730601 ČSN 730602. Если на основании проложены трубы и иные коммуникации, перед прокладкой изоляции они должны быть отделены. Находящаяся под ними изоляция не должна быть испорчена.

При выравнивании необходимо заново создать плоскую поверхность для укладки изоляционного слоя – минимально для установки изоляции ударного шума изоляции. Если основание содержит остаточную влагу, необходимо провести укладку полиэтиленовой пленки, которая должна препятствовать проникновению влаги в сухую конструкцию пола. Компоненты сухого теплого пола перед монтажом, во время монтажа и после, не должны подвергаться воздействию высокой влажности воздуха. После завершения монтажных работ необходимо профессионально наполнить трубопровод теплоносителем и проверить водонепроницаемость. Необходимо соблюдать требование нормы VDI 2035 (предотвращение повреждений в системах водяного отопления). Все подающие и обратные клапаны должны быть подключены к распределителю отопительного контура. Соединительный трубопровод от и к источнику тепла соединяется слева или справа соединением 1- AG. Водяной шланг должен быть подключен к водопроводу. К обратному трубопроводу нужно присоединить шланг и отвести его в канализацию. Необходимо соблюдать направление протока воды. После открытия наполняющего вентиля, необходимо выпустить воздух из подающего коллектора. Затем откройте 1-й клапан подающего трубопровода и 1-ю обратную линию.

Если отопительный контур полностью заполнен водой, так что на свободном конце больше нет воздуха, то первый отопительный контур должен быть снова закрыт. Для других отопительных контуров необходимо действовать аналогично. После завершения всего процесса наполнения и выпуска воздуха, наполнительные и выпускные фитинги закрываются. Все подающие и обратные клапаны должны быть открыты. Заполненную водой систему необходимо проверить испытанием под давлением в соответствии с требованиями EN 1264. Опрессовка под давлением должна обязательно проводиться водой, чтобы предотвратить повреждение трубопровода. Испытательное давление должно в два раза превышать рабочее давление, т.е. не менее 6 бар (согласно EN 1264-4). Через два часа необходимо возобновить испытательное давление. Возможное падение давления в большинстве случаев связано с расширением трубок. Продолжительность испытаний

- 12 часов. Опрессовка под давлением является успешной, если вода не протекает ни в одной точке трубопроводов и соединений, и испытательное давление не упало более чем на 0,1 бар в час. О проведении опрессовки (испытаний давлением) должен быть подготовлен протокол и приложен к строительной документации.

Для исключения порчи отопительного оборудования и арматур безопасности необходимо при проведении испытаний давлением держать закрытыми входные вентили коллекторных узлов.

### ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ РАБОТ ПРИ МОНТАЖЕ СУХОГО ТЕПЛОГО ПОЛА

- Установите FV-шкаф коллектора для скрытого или открытого монтажа и установите коллектор для подогрева пола.
- Прикрепите демпферную ленту FV по периметру всех стен, где будет проходить теплый пол.
- Поместите воздухопроницаемую изоляцию на потолок с деревянными балками для защиты от плесени.
- Проверьте плоскостность основания, небольшие неровности до 1 см, должны быть выровнены с помощью подходящих материалов. Меньшие неровности на больших площадях должны быть компенсированы самовыравнивающимся раствором. Большие неровности должны быть выровнены с помощью подходящих самоуплотняющихся сухих насыпей и покрыты гипсокартоном мин толщиной 10 мм.
- Уложить термическую или изоляцию ударного шума в соответствии с проектом.
- Уложите системные плиты FV TBS сухой системы по всей поверхности

без зазоров с соединением краевых полос плит.

- Перед коллектором добавить пазы (дорожки) для соединения трубопровода с коллектором. Разделите трубы между собой слоем полистирона.
- В пазы (дорожки) плит FV TBS установите пластины FV TBS L и пластины с изгибом FV TBS C.
- Уложить трубку в пазы плитин.
- Подключите подающие и обратные трубопроводы отдельных округов к коллектору.
- Промойте контуры отопления, заполните теплоносителем и выпустите воздух.
- Проведите опрессовку.

### ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ НАСТРОЙКИ

После проведения проверки системы и ее опрессовке, перед введением ее в эксплуатацию, необходимо провести установки отдельных округов (согласно нормы DIN EN 1264/EnEV). Устанавливаемые величины отдельных округов необходимо взять из проектной документации и установить на индикаторах расходомеров каждой ветви. Установленные гидравлические величины таким образом способствуют экономии энергии. Для обеспечения проведенных установок рекомендуем использовать пломбы или крышки на индикаторах расходомеров, чтобы в случае необходимости было видно, где произошли изменения в установках. Установки отдельных отопительных округов согласно нормам DIN 1264 и EnEV необходимо провести после проведения испытательных тестов.

