

Реставрация зданий и сооружений

Требования.

Методы. Материалы.

Пропитывание влагой стен в старых зданиях быстро приводит к серьезным повреждениям конструктивных элементов. Однако возможность восстановить такие стены все же имеется. Мы представляем Вам способы решения данной проблемы.

Уверенное решение.





Уверенное решение. Для любых задач.

Восстановление старых строительных конструкций приобретает все большее значение, и их защита от разрушения из-за воздействия влаги играет ключевую роль.

Элементы здания, контактирующее с грунтом, будут постепенно приходить в негодность, если они недостаточно защищены от влаги. Влажные стены - это не только источник теплопотерь, но и серьезная причина дальнейших повреждений. Сухие стены, напротив, способствуют снижению энергозатрат.

Теперь – хорошая новость. На основе тщательного анализа состояния здания можно разработать эффективное решение по его восстановлению. Но для успешной реализации мероприятий по реновации и обеспечения сохранности здания в течение длительного времени, требуются правильно подобранные системные строительные материалы и их грамотное применение. В старых зданиях особенно часто встречаются основания с повреждениями из-за влаги и солей. Для их профессионального восстановления на длительный срок необходимо тщательно проанализировать появившиеся высолы, чтобы правильно подобрать системные материалы. Для участков, пораженных плесенью, также требуются проведение специальных мероприятий.

SCHOMBURG предлагает надежную и экономичную систему saniрующих штукатурок THERMOPAL, которая обеспечивает правильное решение при любых требованиях. Это и долгосрочное сохранение зданий, и приятный микроклимат в помещении, и увеличение стоимости недвижимости.

Реставрация зданий и сооружений

Требования. Методы. Материалы.



Содержание

4 Особенности зданий старой постройки

Типичные проблемы и повреждения конструктивных элементов

6 Подготовка основания

Основа надежности реставрационных работ

8 Горизонтальная отсечная гидроизоляция

10 Водонепроницаемая штукатурка

12 Система санирующих штукатурок

14 Санирующие системы

16 Санирующая система «Цокольная зона»

18 Санирующая система «Повреждение гигроскопической влагой и образование конденсата»

20 Санирующая система «Внутренняя гидроизоляция»

22 Глоссарий



Особенности зданий старой постройки

Типичные проблемы и повреждения конструктивных элементов

Наши города известны своими кварталами, построенными на рубеже веков, в эпоху грюндерства. Эти дома, которые до сих пор пользуются популярностью, а также старые культовые здания представляют собой массивные каменные строения — к сожалению, без достаточной вертикальной и горизонтальной гидроизоляции. В результате стены подвалов и наружные стены пропитываются влагой.

Кладка из природного камня

Наличие горизонтальной отсечной гидроизоляции в кладке из натурального камня следует проверять в отдельных случаях. Опыт показал, что капиллярный перенос влаги в кладке из натурального камня очень незначителен, так как он может происходить только в растворе, находящемся между камнями. Устройство горизонтальной отсечной гидроизоляции в каменной кладке всегда было трудоемким процессом из-за сложной конфигурации швов. Встречаются самые разные решения, например, заполнение соломой или другими материалами.

Кирпичная кладка

Кирпич для стен подразделяется на обожженный и клинкерный. Обожженный кирпич «запекается» при температуре около 900 °С. Он относительно пористый и может впитывать довольно много воды. Это значит, что его следует обрабатывать водоотталкивающими средствами. Клинкерный кирпич, напротив, «обжигается» при температуре выше 1200 °С. Вследствие такого обжига кирпич впитывает малое количество воды или вообще ее не впитывает, а также приобретает морозостойкость и становится более устойчивым к атмосферным воздействиям.

В зависимости от камня перенос влаги может происходить только через горизонтальные и вертикальные швы

кладки, заполненные раствором. До второй половины 20 века обожженный кирпич представлял собой плотный полнотелый камень, без пор или отверстий. Его не сравнить с современными кирпичами. В 70-е годы, с появлением первого пористого пустотелого кирпича, капиллярный перенос влаги в кладке увеличился. Можно предположить, что уровень гидроизоляции зданий не был соответствующим.

Повреждения из-за влаги

Вода может нанести повреждения зданиям и используемым строительным материалам сразу несколькими способами:

- впитывание воды через капилляры
- просачивающаяся или стекающая вода под давлением
- проливной дождь
- в газообразном состоянии (конденсат)

Отслаивание и высолы

Эти виды повреждений вызваны вредными для сооружений солями. Под воздействием проникающей влаги в строительном материале начинается химический процесс, в ходе которого соли растворяются и выводятся на поверхность соответствующего элемента здания. Кроме того, соли могут попадать в строительные элементы извне. Противогололедные соли, растворенные в воде, могут проникнуть в конструкцию, а при высыхании проделать обратный путь на поверхность.

При этом не обойдется без повреждения строительных элементов. В случае присутствия плотного строительного материала (например, цементной штукатурки), соли могут накапливаться за ним. Из-за увеличения объема солей произойдет отслоение штукатурки. Если строительный материал проницаемый (например, известково-цементная или известковая штукатурка), влага с растворенными в ней солями перемещается на поверхность элемента здания, где соли кристаллизуются. В таких случаях применяются системы saniрующих штукатурок. Они выполняют важную задачу — перемещают область испарения в saniрующую штукатурку и удерживают соль в порах, где она не причиняет вреда.

Потери энергии из-за влажности

С уменьшением количества влаги в кладке сокращаются и потери тепла. Теплоизоляционные свойства здания возвращаются в исходное состояние. В любом случае проконсультируйтесь с проектировщиком/ консультанту по энергетике для подбора эффективного решения по теплоизоляции.

Самое безопасное решение при восстановлении влажного подвала — реконструкция стен со стороны грунта. Реконструкцию изнутри следует планировать только в том случае, если снаружи она по определенным причинам невозможна.



Старые здания особенно восприимчивы к воздействию влаги, так как кладка в них редко обладает эффективной гидроизоляцией. Из-за этого образуются вредные солевые отложения, которые приводят к необходимости реконструкции.



Подготовка основания

Основа надежности реставрационных работ

Даже самые лучшие строительные материалы должны быть совместимы с основанием, на котором они применяются. Чтобы обеспечить оптимальную адгезию и длительный срок службы, требуется тщательно подготовить обрабатываемую поверхность.

Подробный план предварительной подготовки основания с конкретными требованиями содержится в техническом бюллетене WTA 4-6 «Дополнительная гидроизоляция элементов здания, соприкасающихся с грунтом». Оптимальная предварительная обработка основания зависит от состояния имеющейся гидроизоляции определенного здания. Поэтому способы выполнения внутренней и внешней гидроизоляции отличаются. В зависимости от проблемы существуют различные системные решения для каждой области применения.

Путь к правильному решению: 1. Анализ состояния здания

Перед началом каких-либо работ по реконструкции необходимо выполнить профессиональный анализ состояния здания. Исходя из потребности в реконструкции и ее способах, с помощью анализа необходимо получить следующую информацию:

- тип конструкции
- толщина стен
- прочность
- наличие щелей, пустот, трещин
- статические характеристики

- предварительно выполненные ремонтные работы (при наличии)
- материалы, использованные при строительстве
- показатели влажности
- использование в дальнейшем

2. Профессиональная разработка проекта реконструкции

В оптимальном варианте основания состоят из мелкозернистого бетона (с плотной микроструктурой), цементных стяжек, штукатурки Р II или Р III и кладки с заполненными швами.

Варианты подготовки основания



Абразивная обработка основания



Очистка



Грунтование



Набрызг раствора/
адгезионный слой



Выравнивание



Придание шероховатости

Основание должно обладать достаточной несущей способностью, открытыми порами и не иметь загрязнений. Неровности и острые выступы следует тщательно устранить. На поверхности не должно быть открытых трещин и снижающих адгезию веществ, например, масел, краски, цементного молока, а также рыхлых элементов. Открытые швы кладки и поверхностные углубления до 5 мм или неровности на поверхности строительных материалов (например, штукатурные канавки на кирпичах или бетонных блоках) необходимо выровнять путем заделки раствором AQUAFIN-1K или ASOCRET-M30. Открытые углубления размером более 5 мм, например, выкрошившиеся растворные швы или поврежденные участки, также

следует заделать раствором ASOCRET-M30. В зависимости от объекта и его предназначения перед реконструкцией основание необходимо смачивать или обрабатывать грунтовкой (например, ASO-Unigrund) либо наносить адгезионный слой (например, THERMOPAL-SP). Это обеспечивает равномерное впитывание и оптимальную адгезию. Для невпитывающих оснований, например, металлических, в качестве грунтовки, заполняющей поры, применяется эпоксидная смола ASODUR-GBM (с добавлением кварцевого песка). При наличии обратного проникновения влаги требуется дополнительная гидроизоляция впереди основной для защиты от отрицательного гидростатического давления.

Это может быть жесткая минеральная гидроизоляционная смесь (AQUAFIN-1K), барьерная штукатурка (ASOCRET-M30) или, в зависимости от системы, грунтовка из реакционной смолы (ASODUR-SG2/-SG2-thix). Под слой штукатурки также необходимо дополнительно нанести адгезионный мост (набрызгом) (THERMOPAL-SP).

3. Преобразование солей

После определения типа и количества солей (анализ солей) можно провести их преобразование (хлоридов и сульфатов из легкорастворимых в труднорастворимые) с применением соответствующего материала (ESCO-FLUAT).

Соли	Возможные причины	Преобразуются в труднорастворимые соли
Сульфаты	Гипс, минерализованные грунтовые воды	да
Хлориды	Соль для посыпания дорог	да
Нитраты	Удобрения, мочевины	нет



Горизонтальная отсечная гидроизоляция

Инъекционный метод против поднимающейся по капиллярам влаги

Горизонтальная отсечная гидроизоляция уменьшает перенос капиллярной влаги в кладку и может быть устроена впоследствии. Введение в кладку гидроизоляционных составов осуществляется с помощью различных способов инъектирования.

Применение

Над горизонтальной отсечной гидроизоляцией в кладке должна быть возможность достижения равновесной влажности. Перемещение влаги по капиллярам нельзя блокировать полностью. Используйте для этого жидкие (раствор для силикатизации AQUAFIN-F) или кремообразные (инъекционный крем AQUAFIN-i380) материалы.

Предварительное обследование

Перед началом работ необходимо обследовать кладку (например, определить степень пропитывания влагой). Определите, есть ли трещины, незаполненные швы или повреждения, через которые инъекционный материал может

бесконтрольно вытекать. При некоторых обстоятельствах рекомендуется провести пробную инъекцию. Спустя время следует пробурить кладку, смочить отверстие и проверить эффективность проведенного инъектирования.

Инъекционный метод

В зависимости от толщины кладки и степени пропитывания влагой (DFG 60%/ 80%/ 95 %) можно использовать способ инъекции под давлением (при низком давлении <10 бар) или без давления (гравитационный и капиллярный перенос активного вещества). Классические жидкие материалы для горизонтальной отсечной гидроизоляции применяются способом без давления при степени пропитывания

влагой <60 %. При степени пропитывания >60 % рекомендуется инъекция при низком давлении. Для этого в кладке пробуриваются отверстия на расстоянии 10-12,5 см между центрами. При инъектировании кремообразных материалов отверстия пробуриваются в шве горизонтально, при жидких - с наклоном под углом до 45°. Глубина отверстий - на 5 см меньше толщины кладки. При толщине кладки ≥ 60 см рекомендуется пробуривать отверстия с обеих сторон. При этом глубина отверстий с каждой стороны составляет 2/3 толщины кладки. Если отверстия располагаются в несколько рядов, то расстояние между отверстиями по высоте должно быть ≤ 8 см.



1. Выровнять поверхность стены



2. Пробурить отверстия



3. Очистить отверстия



4. Заполнить пустоты



5. Ввести горизонтальную отсечную гидроизоляцию (кремообразную)



5. Ввести горизонтальную отсечную гидроизоляцию (жидкую)



Принцип действия

При инъектировании под давлением материал вводится в основание с помощью инъекционных пакеров. Инъекционный материал вдавливается в поры строительного материала и образует гидрофобный слой, препятствующий переносу влаги вверх по капиллярам. При низкой степени пропитывания влагой можно провести инъекцию без давления.

Одно из особых преимуществ инъекционного крема (AQUAFIN-i380) состоит в том, что даже при степени пропитывания до 95 % его можно использовать для инъектирования без давления. Содержащееся в нем действующее вещество имеет порошкообразную структуру и обладает высокой эффективностью благодаря своему особому составу. Оно не взаимодействует с водой, а только с основанием. AQUAFIN-i380 – это гидрофильный материал, который очень быстро диспергируется в воде, имеющейся в кладке. Со временем это приводит к 100 % насыщению пор. Материал расфасован в удобные тубы емкостью 550 мл и его применение осуществляется с помощью инъекционного пистолета. При

медленном инъектировании с одновременным извлечением гидроизоляционного шнура (входит в комплект) отверстия заполняются полностью. Этот способ также применяется для горизонтальных отверстий и при неоднородной кладке. При этом отсутствует опасность неконтролируемого вытекания, как в водных горизонтальных отсечках.

После проникновения вещества в основание стенки капилляров приобретают водоотталкивающие свойства. Перенос воды по капиллярам сокращается, и основание высыхает. Материал проверен и сертифицирован для использования при степени пропитывания влагой до 95 % согласно Техническому Бюллетеню WTA 4-10-15/D (Методы инъектирования сертифицированными инъекционными материалами для защиты от капиллярной влаги).

Заделка отверстий

После горизонтальной гидроизоляции отверстия заделываются вровень с поверхностью раствором ASOCRET-M30 или, в зависимости от объекта, ASOCRET-BM.

ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Необходимые сопутствующие мероприятия.

В случае отрицательного воздействия влаги на конструкцию, необходима гидроизоляция всей поверхности, например, с использованием барьерной штукатурки. При внутренней гидроизоляции важно разместить горизонтальную отсечную гидроизоляцию выше зоны, подверженной воздействию влаги. Если гидроизоляцию установить непосредственно на эту зону, стена будет поглощать конденсат, и влага продолжит подниматься дальше вверх. Тогда могут пострадать ранее незатронутые зоны. То же самое относится и к примыкающим внутренним стенам.



AQUAFIN®-F

Раствор для силикатизации, предназначен для устройства горизонтальной отсечной гидроизоляции



AQUAFIN®-i380

Инъекционный крем для устройства горизонтальной отсечной гидроизоляции



Барьерная штукатурка

Последующая внутренняя гидроизоляция с использованием системы минеральных растворов

Как правило, наружной гидроизоляции следует отдавать предпочтение перед внутренней. Только в случае невозможности устройства наружной гидроизоляции по конструктивным причинам следует выполнять внутреннюю.

Препятствия для выполнения наружной гидроизоляции

- Слишком близкое расположение соседних сооружений
- Здание находится рядом с дорогой с интенсивным движением транспорта
- Надстройка (устройство подвала под частью здания)

Области применения водонепроницаемой барьерной штукатурки

Для внутренней гидроизоляции, требующей выравнивания поверхности стены, следует использовать водоотталкивающий минеральный раствор, например, ASOCRET-M30.

Типичные области применения:

- Заполнение пустот, выкрошившихся участков, незаделанных швов и других повреждений
- Формирование галтели между стеной и полом, а также для внутренних углов
- Заполнение отверстий после устройства горизонтальной отсечной гидроизоляции



ASOCRET-M30
Раствор для ремонта и выравнивания,
толщина слоя – до 30 мм

На барьерную штукатурку с минимальной толщиной слоя 20 мм впоследствии можно нанести систему saniрующих штукатурок для регулирования микроклимата в помещении.



1. Подготовка места соединения пола и стены



2. При необходимости: дополнительная гидроизоляция впереди основной



3. Набрызг раствора



4. Нанесение основного слоя



5. Снятие излишков материала



6. Придание шероховатости

Воздействие влаги	Минеральная гидроизоляционная суспензия (например, AQUAFIN-RS300)		Водоотталкивающий минеральный раствор (например, ASOCRET-M30)	
	Минимальная толщина сухого слоя в мм	Минимальное количество слоев	Минимальная толщина сухого слоя в мм	Минимальное количество слоев
Грунтовая влага/ просачивающаяся вода без накопления	2	2	20	2
Накапливающаяся просачивающаяся вода/вода под давлением	3	3	20	2

Источник: Технический бюллетень WTA 4-6

СОВЕТ ЭКСПЕРТА

Гидроизоляционная суспензия или барьерная штукатурка?

Если влага отрицательно воздействует на большой участок стены, необходимо использовать систему минеральных растворов. При этом различают тонкослойную гидроизоляцию (минеральные гидроизоляционные суспензии) и толстослойные системы (барьерная штукатурка). Следует отметить, что уровень воздействия влаги на поверхность не уменьшается. Стена постоянно остается влажной, поэтому необходимо следить за тем, чтобы влага не поднималась по кладке и здание не повреждалось еще больше. Для этого устраивается горизонтальная отсечная гидроизоляция выше зоны, подверженной воздействию влаги, а также и прилегающих к ней поперечных стен. Для нанесения системы минеральных

растворов всегда требуется прочное основание на минеральной основе.

Для стен с поверхностями, не требующими выравнивания, достаточно использовать минеральную гидроизоляционную суспензию в сочетании с горизонтальной отсечной гидроизоляцией. На водонепроницаемой поверхности рекомендуется использовать saniрующую штукатурку, которая регулирует температуру и влажность в помещении благодаря своему принципу действия (см. главу Система saniрующих штукатурок, стр. 12). Таким образом, в помещении создается приятный микроклимат.



Дополнительную информацию о внутренней гидроизоляции с использованием ASOCRET-M30 можно найти на веб-сайте schomburg.com



Система saniрующих штукатурок

Сбалансированная система saniрующих штукатурок позволяет убрать соль с поверхности.

Правильно подобранная система saniрующих штукатурок – лучшее решение для восстановления стены, подверженной воздействию влаги и/или соли. Одной только saniрующей штукатурки недостаточно. Система материалов, сертифицированная WTA, состоит из сухих растворов фабричного производства. Замешивание материалов на стройплощадке не допускается.

Составные части

(система saniрующих штукатурок, сертифицированная WTA)

- Раствор для набрызга
- Штукатурка для грунтования/выравнивания (штукатурка для грунтования воздушных пор)
- Saniрующая штукатурка
- Тонкая финишная шпатлевка

Почему именно система saniрующих штукатурок?

Если кладку, подверженную воздействию влаги, покрыть «плотной» штукатуркой (цементной штукатуркой), под ней останется заблокированной влага либо штукатурка отслоится из-за солей. Если использовать «проницаемую»

штукатурку (известково-цементную или известковую), влага будет проникать сквозь стену. Из-за сырости образуются влажные пятна или соли мигрируют на поверхность и там кристаллизуются. Saniрующая штукатурка обладает водоотталкивающим свойством. Вода может проникать в saniрующую штукатурку только на глубину до 5 мм. Это связано с низкой капиллярной влажностью. Влага диффундирует сквозь слой штукатурки и выходит в виде пара, а соль откладывается в многочисленных порах saniрующей штукатурки, не нанося повреждений.



1. При необходимости: грунтование



2. Нанесение saniрующей штукатурки

СОВЕТ ЭКСПЕРТА

На что следует обратить внимание

- Saniрующие штукатурки нельзя подвергать воздействию гидростатического давления (напорная и подпорная вода). Их используют внутри помещений. При наружном применении (в случае необходимости) они наносятся только выше уровня грунта.
- Если кладка пропитана влагой, то сначала следует устроить подходящую гидроизоляцию или провести мероприятия по осушению.

Степень засоления	Меры	Толщина слоя в мм
Низкая	1. Набрызг	≤ 5
	2. Saniрующая штукатурка WTA	≥ 20
Средняя или высокая	1. Набрызг	≤ 5
	2. Saniрующая штукатурка WTA	10 – 20
	3. Saniрующая штукатурка WTA	10 – 20
Высокая	1. Набрызг	≤ 5
	2. Штукатурка для грунтования пор WTA	≥ 10
	3. Saniрующая штукатурка WTA	≥ 15

Источник: Технический бюллетень WTA 2-9 (saniрующие штукатурные системы)



Компоненты системы

	Задача	Особенности
1. Набрызгивание	<ul style="list-style-type: none">• Адгезионный мост	<ul style="list-style-type: none">• Максимальная толщина слоя – 0,5 см• Полупрозрачный слой (< 50 %)• На основание с гидроизоляцией наносится сплошной слой• Не подходит для заполнения швов
2. Штукатурка для грунтования/выравнивания (штукатурка для грунтования воздушных пор)	<ul style="list-style-type: none">• Выравнивание больших неровностей (штукатурка для выравнивания)• Удерживание солей при особенно сильном засолении основания (штукатурка для грунтования)	<ul style="list-style-type: none">• Без водоотталкивающих свойств, высокая паропроницаемость• Наносить слоями толщиной 10–30 мм• Подходит для заполнения швов
3. Санирующая штукатурка	<ul style="list-style-type: none">• Способствует высыханию кладки благодаря высокой паропроницаемости• Удерживание кристаллизованных солей	<ul style="list-style-type: none">• Высокая пористость• Придание водоотталкивающих свойств внутренним стенам• Предотвращение образования конденсата на поверхности• Минимальная толщина слоя – 20 мм• Максимальная толщина слоя – 40 мм• При многослойном нанесении толщина каждого слоя – не менее 10 мм• Регулирование температуры и влажности (климата)
4. Шпатлевка	<ul style="list-style-type: none">• Придание оптимального внешнего вида	<ul style="list-style-type: none">• Высокая паропроницаемость

ИНФОРМАЦИЯ

Все о санирующих штукатурках

Для чего применяются санирующие штукатурки?

Санирующие штукатурки используются для создания паропроницаемых и сухих штукатурных поверхностей на влажных и засоленных внутренних и наружных стенах.

Какой должна быть толщина слоев при нанесении санирующей штукатурки?

Минимальная толщина слоя санирующей штукатурки THERMOPAL составляет 20 мм. При сильном и среднем засолении санирующую штукатурку следует наносить в два слоя минимальной толщиной от 25 до 40 мм. Время выдержки до нанесения следующего слоя – один день на миллиметр толщины.

Какая адгезионная грунтовка требуется для санирующей штукатурки?

В качестве адгезионного слоя для THERMOPAL-ULTRA и THERMOPAL-GP11 используется раствор для набрызга THERMOPAL-SP. Для оснований с высокой или очень низкой впитывающей способностью в воду для затвердения THERMOPAL-SP можно ввести добавку ASOPLAST-MZ, повышающую прочность и улучшающую адгезию. Кроме того, THERMOPAL-SP можно использовать для набрызга перед нанесением цементной или известково-цементной штукатурки.

Чем можно окрашивать санирующие штукатурки?

На санирующие штукатурные системы можно наносить краски, обладающие высокой паропроницаемостью, например, силикатные.

Можно ли наносить санирующие штукатурки THERMOPAL механизированным способом?

Да, например, с помощью PFT G4. Более подробную информацию о применении оборудования найдете в Технических описаниях к материалу THERMOPAL.

Чем санирующие штукатурки отличаются между собой?

THERMOPAL-GP11 и THERMOPAL-ULTRA – это изделия, сертифицированные WTA (Технический Бюллетень WTA 2-9-04/D). Санирующие штукатурки, согласно директиве WTA, удерживают соли, имеют водоотталкивающие свойства и одновременно обладают повышенной паропроницаемостью и пониженной капиллярной влагонепроводностью. THERMOPAL-ULTRA быстро затвердевает, что позволяет раньше начать дальнейшую обработку оштукатуренной поверхности.



Санирующие системы

Защита цоколя и подвала

Старые здания красивы. Многие хотели бы в них жить. Но во внимание не принимается следующее: дома в стиле модерн, построенные в начале века, зачастую имеют минимальную гидроизоляцию или она вовсе отсутствует. Влажные стены, особенно в местах контакта с грунтом, могут привести к серьезным повреждениям всего здания. Но есть хорошая новость. Для осушения стен старых зданий существуют различные санирующие системы. SCHOMBURG разработал подходящее решение для каждой проблемы. Поэтому украшенные лепниной старые здания и впредь будут стоять на надежном фундаменте.

Три системы для санирования



1. Санирующая система «Цокольная зона»

Восстановление стен старых зданий снаружи по-прежнему остается рекомендуемым вариантом. После анализа солей устанавливается горизонтальная отсечная гидроизоляция и затем начинается восстановление цоколя. В завершение выполняется отделка поверхности.



2. Санирующая система «Повреждение гигроскопической влагой и образование конденсата»

При восстановлении решающую роль играет санирующая штукатурка. В этом случае также необходим анализ солей. Затем основание подготавливают к нанесению санирующей штукатурки и отделке поверхности.



3. Санирующая система «Внутренняя гидроизоляция»

При выполнении внутренней гидроизоляции также необходимо сделать анализ солей и установить горизонтальную отсечку. После этого поверхность основания выравнивают, по всей площади наносят гидроизоляционный материал, а затем — санирующую штукатурку.

Три системы для санирования

1. Санирующая система «Цокольная зона»



Горизонтальная отсечная гидроизоляция

Обязательной является гидроизоляция основания до прибл. 30 см ниже уровня земли

Обычная (стандартная) наружная штукатурка

Внешний слой паропроницаемой штукатурки/краски

Санирующая штукатурка в цокольной зоне

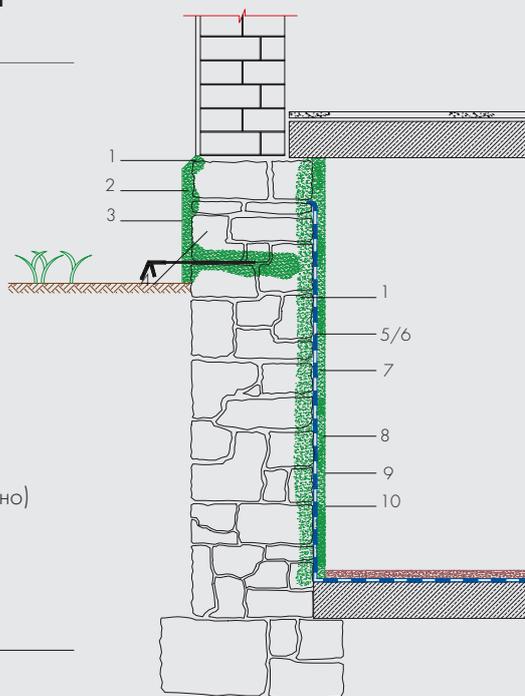
Схематическое изображение цокольной зоны

Воздействие солей

- 1 Обработка солей раствором ESCO-FLUAT
- 2 Выравнивание основания раствором ASOCRET-M30
- 3 Санирующая штукатурка THERMOPAL-ULTRA
- 4 Отсечка AQUAFIN-F в пробуренном отверстии
Отсечка в отверстии: установка под давлением
Глубина отверстия: толщина стены минус 5 см
Расстояние между отверстиями: 10-12 см
Альтернативный вариант пункта 4: введение инъекционного крема AQUAFIN-i380 без давления
- 5 Гидроизоляция с использованием смеси AQUAFIN-1K/AQUAFIN-RS300
- 6 ASOCRET-M30 (альтернативный вариант пункта 5)
- 7 Набрызг раствора THERMOPAL-SP сплошным слоем (дополнительно)
- 8 Санирующая штукатурка THERMOPAL-ULTRA
- 9 Тонкая финишная шпаклевка THERMOPAL-FS33
- 10 Подходящая силикатная краска

Воздействие влаги

- 1 Обработка солей раствором ESCO-FLUAT
- 2+3 Выравнивание основания и оштукатуривание с использованием барьерной штукатурки ASOCRET-M30
- 4-10 См. выше





1. Анализ солей

Определение типа и количества имеющихся солей

Лабораторное исследование



2. Горизонтальная отсечка гидроизоляция

Установить горизонтальную отсечку

AQUAFIN-F (водная)/
AQUAFIN-i380 (пастообразная)



3. Выровнять основание

- Восстановить швы кладки
- Зашпаклевать выкрошившиеся участки

ASOCRET-M30



Воздействие солей



4. Санирующая штукатурка

- Нарызг
- Санирующая штукатурка
 - слабое засоление (один слой)
 - среднее и сильное засоление (два слоя)

- **THERMOPAL-SP**
- **THERMOPAL-ULTRA**



5. Отделка поверхности

Нанесение тонкой финишной шпаклевки

THERMOPAL-FS33



Воздействие влаги, например брызги, образование луж



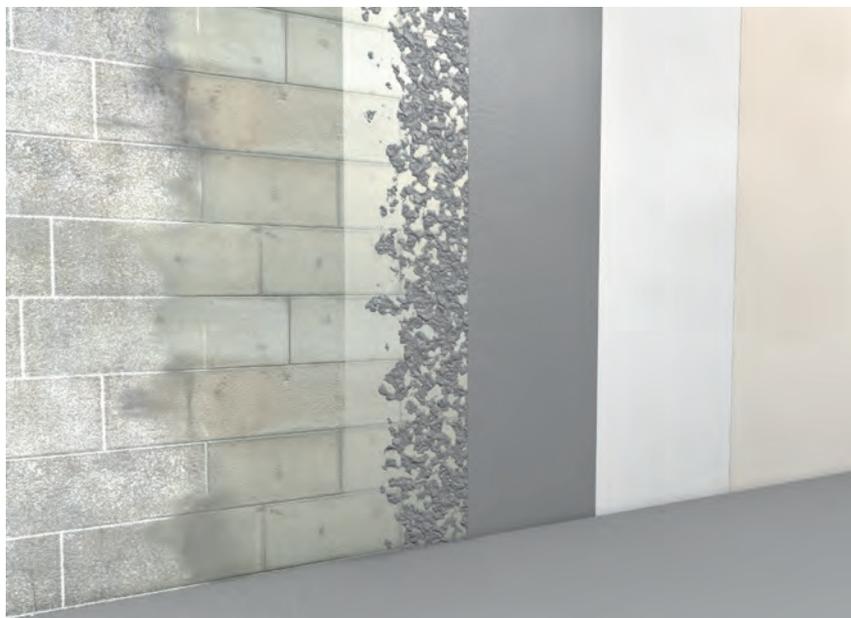
4. Барьерная штукатурка

Барьерная штукатурка

ASOCRET-M30
(толщина слоя ≥ 20 мм)

Три системы для санирования

2. Санирующая система «Повреждение гигроскопической влагой и образование конденсата»



Высолы

Очищенное основание

Флюатирование: преобразование солей (хлоридов и сульфатов) из легкорастворимых в труднорастворимые

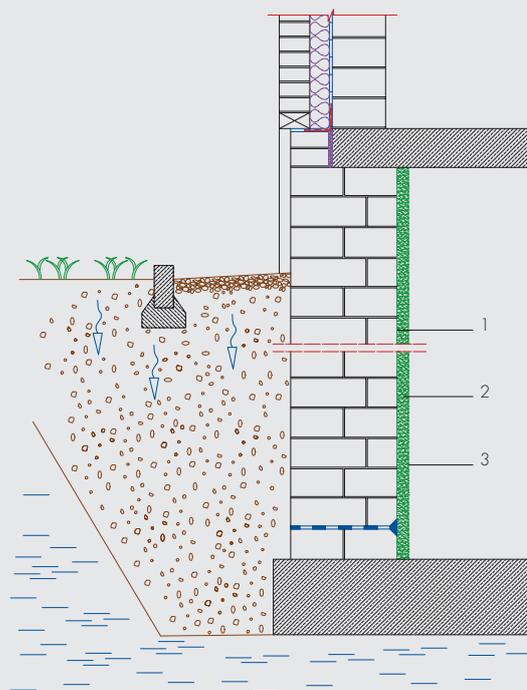
Набрызг на минеральную грунтовку полупрозрачным слоем ($\geq 50\%$)

Один или два слоя санирующей штукатурки + при необходимости накрывочная штукатурка (грунтовочная + санирующая штукатурка или санирующая + санирующая штукатурка)

Схематическое изображение процесса восстановления

Воздействие гигроскопической влаги и образование конденсата

- 1 Обработка солей раствором ESCO-FLUAT
- 2 Набрызг раствора THERMOPAL-SP полупрозрачным слоем
- 3 Санирующая штукатурка THERMOPAL-ULTRA, в случае необходимости также THERMOPAL-GP1 I (при сильном засолении)





1. Анализ солей

Определение типа и количества имеющихся солей

Лабораторное исследование



2. Подготовка основания

- Восстановить швы кладки
- Зашпаклевать выкрошившиеся участки

THERMOPAL-GP11



3. Санирующая штукатурка

- Набрызг
- При необходимости: штукатурка для грунтования
- Санирующая штукатурка

- **THERMOPAL-SP**
- **THERMOPAL-GP11**
- **THERMOPAL-ULTRA**
- Один слой/два слоя



Засоление (по степени воздействия)

Слабое

1. Набрызг
THERMOPAL-SP

2. Санирующая штукатурка
THERMOPAL-ULTRA

Среднее или сильное

1. Набрызг
THERMOPAL-SP

2. Санирующая штукатурка
THERMOPAL-ULTRA

3. Санирующая штукатурка
THERMOPAL-ULTRA

Сильное

1. Набрызг
THERMOPAL-SP

2. Штукатурка для грунтования пор
THERMOPAL-GP11

3. Санирующая штукатурка
THERMOPAL-ULTRA

4. Отделка поверхности

Нанесение тонкой финишной шпаклевки

THERMOPAL-FS33

Три системы для санирования

3. Санирующая система «Внутренняя гидроизоляция»



Гидроизоляция/барьерная штукатурка (AQUAFIN-1K/AQUAFIN-RS300/ASOCRET-M30)

Набрызг

- на минеральную грунтовку полупрозрачным слоем
- на гидроизоляцию сплошным слоем

Санирующая штукатурка, при необходимости в сочетании с накрывочной штукатуркой

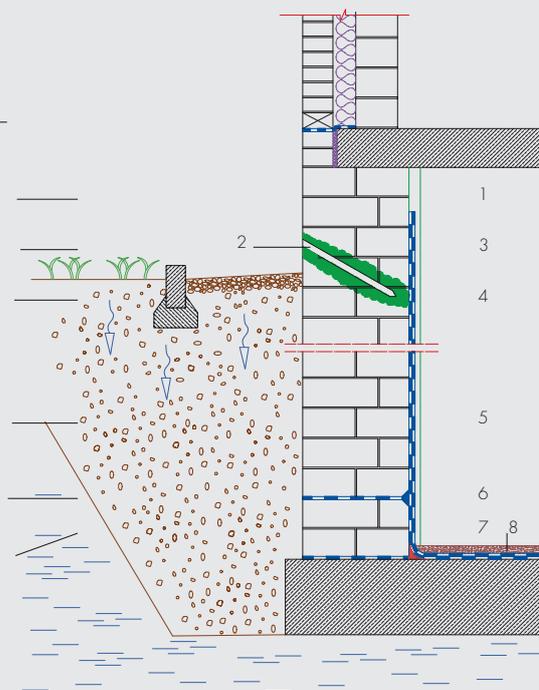
Закругленный переход из минеральной смеси
Горизонтальная отсечка
Отсечная гидроизоляция плит сухой штукатурки (горизонтальная отсечка) и барьерная штукатурка на переходе между стеной и полом
Воздействие влаги, находящейся в грунте

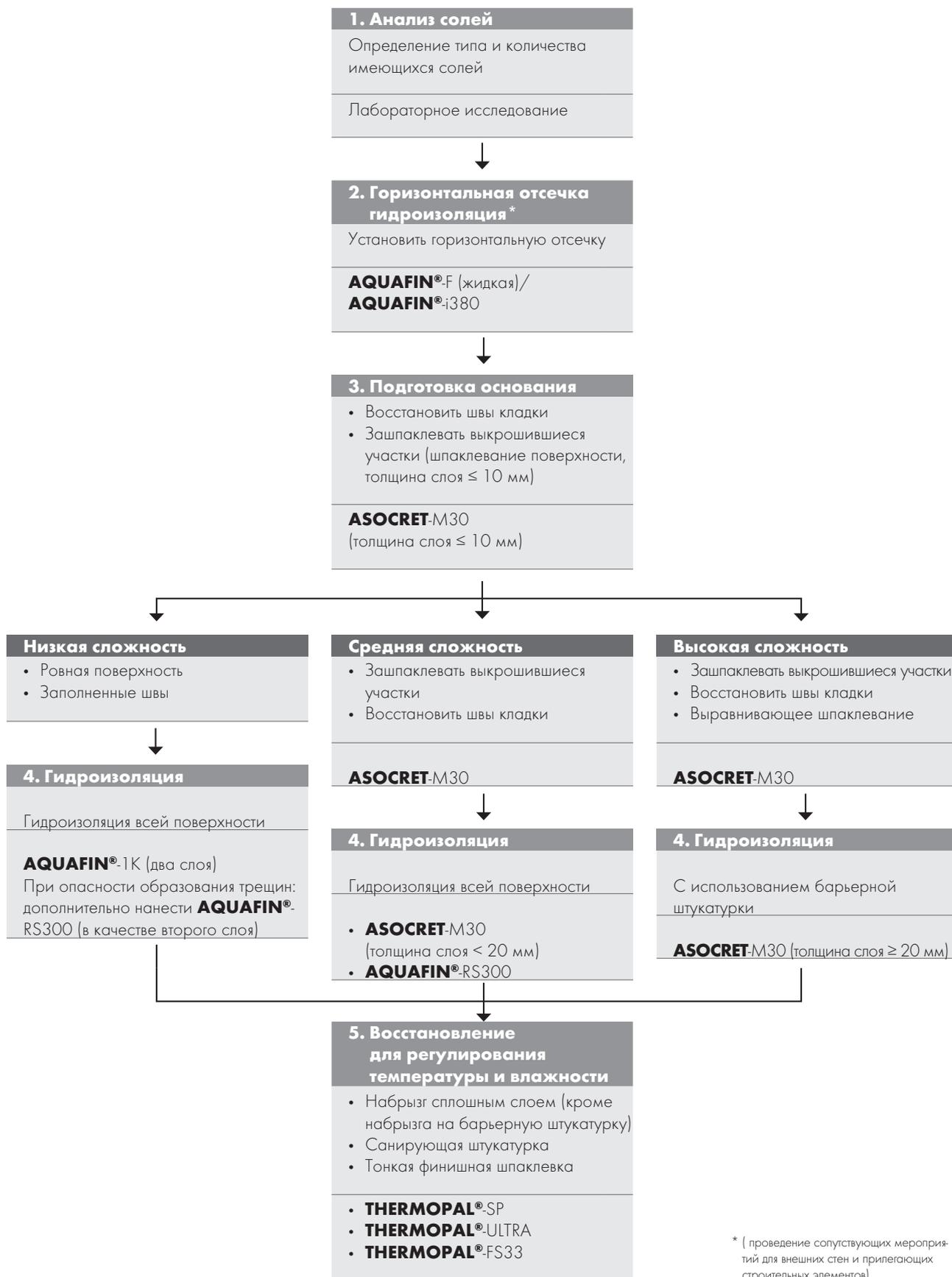
Схематическое изображение процесса внутренней гидроизоляции

Воздействие воды

- 1 Заполнить швы кладки и выкрошившиеся участки раствором ASOCRET-M30 вровень с поверхностью, нанести набрызгом полупрозрачный или сплошной слой раствора THERMOPAL-SP на гидроизоляцию (пункты 3+4)
- 2 Инъекцирование в пробуренные отверстия с раствором AQUAFIN-F/ кремом AQUAFIN-i380 (можно выполнить изнутри, над гидроизоляционным покрытием)

Метод инъекцирования	без давления	под низким давлением
Диаметр отверстия:	30 мм	12 или 18 мм
Наклон отверстия:	30° - 45°	0° - 30°
Глубина отверстия:	Кладка	./ 5 см
Расстояние между отверстиями:	≤ 12,5 см	≤ 12,5 см
- 3 AQUAFIN-1K (нижний слой гидроизоляции)
- 4 AQUAFIN-RS300 (верхний слой гидроизоляции)
(Альтернативный вариант для пунктов 3+4: нанесение барьерной штукатурки с использованием раствора ASOCRET-M30)
- 5 Санирующая штукатурка THERMOPAL-ULTRA
- 6 Заделать раствором ASOCRET-M30
- 7 Закругленный переход $R \geq 4$ см из раствора ASOCRET-M30
- 8 Стяжка из цемента ASO-EZ2







Глоссарий

Гидроизоляция

• Вертикальная гидроизоляция

Вертикальная гидроизоляция — это изоляция поверхности строительных элементов, соприкасающихся с грунтом.

• Горизонтальная гидроизоляция

Горизонтальная гидроизоляция — это установка отсечки для защиты от переноса воды по капиллярам.

Равновесная влажность (или сорбционная влажность)

Содержание влаги в строительных материалах в зависимости от относительной влажности воздуха в месте выполнения работ.

Соли, вредные для зданий и сооружений

Вредные для строительных материалов соли, например нитраты, хлориды и сульфаты, быстро растворяются, обладают высокой подвижностью и могут вызвать коррозионные явления в строительных материалах. Чем выше их подвижность, тем больше вреда они наносят кладке. Быстрорастворимые хлориды и сульфаты можно преобразовать в труднорастворимые соли с помощью определенных химических веществ.

Анализ состояния здания

Чтобы оценить состояние строительных материалов и выявить причины повреждения, необходимо предварительно обследовать здание. К примеру, сначала следует определить содержание солей (разделить по типу соли), содержание влаги, максимальное поглощение воды и гигроскопическое поглощение воды. Санирующую систему можно выбирать только при наличии этих данных.

Диффузия

Диффузия — это проникновение газообразных веществ сквозь твердые материалы.

Степень пропитывания влагой (DFG)

Степень пропитывания строительного материала влагой определяется соотношением содержания влаги к

влажности насыщения. $DFG (\%) = \frac{\text{содержание влаги}}{\text{влажность насыщения}}$.

Удаление солей

Полностью удалить соли из кладки практически невозможно. Следует стремиться к сокращению количества солей в участке, близком к поверхности. Для этого используются, например, временные или компрессные штукатурки.

Слой, регулирующий содержание влаги

Слой, регулирующий содержание влаги, временно удерживает конденсат и снижает капиллярную конденсацию в пористой структуре верхнего слоя. Для этого используются санирующие штукатурки.

Дополнительные меры

Необходимо выявить и устранить непосредственные причины пропитывания кладки влагой. С этой целью устанавливается горизонтальная и вертикальная гидроизоляция. Они обеспечивают длительный срок действия санирующей штукатурной системы.

Горизонтальная отсечная гидроизоляция

Горизонтальная отсечная гидроизоляция препятствует продвижению влаги вверх по капиллярам в строительных материалах с высокой капиллярной влагонепроводностью (кирпич, природный камень, раствор для заполнения швов и т.д.).

Гидрофильный

«Любящие воду» — вещества, например строительные материалы, интенсивно взаимодействующие с водой. Антоним к термину «гидрофобный».

Гидрофобный

Гидрофобными называются строительные материалы и поверхности, имеющие водо- и влагоотталкивающие свойства.

Гигроскопические соли

Гигроскопические соли вытягивают воду из окружающего воздуха и связывают ее. Строительные материалы, содержащие соли, впитывают гигроскопическую влагу в особо большом количестве.

Капиллярность

Это впитывание (подъем) воды (жидкостей) в капиллярных строительных материалах.

Капиллярная конденсация

Капиллярная конденсация происходит в строительных материалах с очень мелкими порами, таких как бетон, гидроизоляционные смеси и т.д., даже в условиях ниже уровня насыщения. Затем при относительной влажности воздуха, которая значительно ниже 100 %, происходит обычная конденсация.

Компрессная штукатурка

Компрессная штукатурка предназначена для сокращения количества солей в участке кладки, близком к поверхности. Она используется как временное средство. Когда соли накапливаются в штукатурке, ее необходимо нанести повторно или полностью покрыть, например, санирующей штукатуркой. Компрессная штукатурка обладает высокой капиллярной влагонепроводностью и гигроскопичностью.

Повреждения вследствие кристаллизации

Повреждения вследствие кристаллизации обусловлены увеличением объема солей, находящихся под плотным слоем штукатурки (например, цементной). Вследствие давления, возникающего при чередовании процессов растворения и кристаллизации, строительный материал повреждается — растрескивается и отслаивается.

Внутренняя гидроизоляция

Внутренняя гидроизоляция (гидроизоляция подвала изнутри) — это вертикальная гидроизоляция строительных элементов, соприкасающихся с грунтом, с внутренней стороны стены. Горизонтальная отсечка устанавливается выше зоны контакта с грунтом, чтобы предотвратить дальнейший подъем влаги по капиллярам. Элемент кладки считается влажной зоной.

Временные штукатурки

См. пункт «Компрессная штукатурка».

Воздушные поры

Эффективность санирующей штукатурки зависит от размера пор, их распределения и формы. В поперечном разрезе санирующей штукатурки это самые крупные поры. Они прерывают подъем влаги по капиллярам и предоставляют пространство для возможного отложения солей.

Объем пор

Объем пор (PV) — это доля пор в общем объеме строительного материала.

Пример:

$PV = 20\%$ значит, что в 1 м^3 строительного материала содержится 200 л пор, то есть максимальное влагопоглощение составляет 200 л.

Относительная влажность воздуха

Относительная влажность воздуха — это отношение фактического содержания влаги в воздухе к возможной влажности насыщения. Влажность насыщения и относительная влажность воздуха зависят от температуры.

Санирующая штукатурка WTA

Санирующие штукатурки WTA изготавливаются из сухих растворов фабричного производства согласно DIN EN 998-1 и соответствуют требованиям Технического Бюллетеня 2-9-04/D «Санирующие штукатурные системы». Это штукатурки с высокой пористостью и паропроницаемостью, а также значительно сниженной капиллярной влажностью. Санирующая штукатурная система состоит из штукатурки для набрызгивания, штукатурки для грунтования WTA и санирующей штукатурки WTA.

Влажность насыщения

Влажность насыщения — это максимальное количество влаги, которое строительный материал может впитать при определенной температуре.

Значение sd

Эквивалентная толщина слоя воздуха по сопротивлению диффузии водяного пара (sd) показывает, какой должна быть толщина неподвижного слоя воздуха, чтобы оказывать такое же сопротивление проникновению водяного пара, как и



конкретный строительный материал.
 $sd = \text{толщина слоя } (s) \times \text{коэффициент сопротивления диффузии } (\mu).$

Сорбционное увлажнение

См. пункт «Равновесная влажность».

Точка росы, температура точки росы

Температура, до которой должен охладиться воздух, чтобы содержащаяся в нем влага достигла границы насыщения

(100%). Если температура опускается ниже точки росы, из воздуха выделяется влага (конденсат).

Степень засоления

Степень засоления — это уровень концентрации солей в строительных материалах. Для его определения требуется лабораторный анализ.

Предварительное обследование

См. пункт «Анализ состояния здания».

Группа предприятий SCHOMBURG разрабатывает, производит и продает системные строительные материалы для следующих областей:

- Герметизация/ремонт строительных объектов
- Укладка плитки и натурального камня
- Системы защиты почвы/системы покрытия
- Технология укладки бетона

На национальном и международном уровне уже более 80 лет компанию SCHOMBURG отличает признанный на рынке высокий уровень инновативности Системные материалы собственного производства по праву пользуются высокой репутацией в мире.

Профессионалы ценят качество и экономическую эффективность системных строительных материалов, сервисное обслуживание и ключевую компетенцию группы предприятий.

Чтобы соответствовать высоким требованиям постоянно развивающегося рынка, мы непрерывно вкладываем средства в исследования и разработку новых и уже существующих продуктов. Это гарантирует стабильно высокое качество продукции к удовольствию наших заказчиков.

SCHOMBURG GmbH & Co. KG
Aquafinstrasse 2-8
D-32760 Detmold (Германия)
Телефон +49-5231-953-00
Факс +49-5231-953-108
e-mail export@schomburg.de
www.schomburg.com

