

# Реставрация и защита памятников архитектуры

Сохранение объектов культурного наследия





# Инновационные решения в области реставрации

## Европейское качество для памятников архитектуры

Сохранение объектов культурного наследия.....	04	<b>Защита фасадов.....</b>	<b>46</b>
Индивидуальные решения.....	05	Известковая система окраски Remmers.....	47
<b>Обессоливание и очистка.....</b>	<b>06</b>	Силикатные краски Remmers.....	48
Обессоливающий компресс		Краски Remmers на основе силиконовой смолы.....	49
Remmers Entsalzungskompressе.....	07	Гидрофобизация фасадов.....	51
Деликатная очистка.....	08	Гидрофобизаторы Funcosil.....	52
Струйно-вихревая очистка Remmers rotec®.....	10	Защита от граффити Remmers Graffiti-Schutz.....	54
Remmers Arte Mundit®.....	12	<b>Ремонт гидроизоляции.....</b>	<b>56</b>
Remmers Clean Galena.....	14	Полимерцементная гидроизоляция Remmers MB 2K.....	58
<b>Консервация натурального камня.....</b>	<b>16</b>	Горизонтальная отсечная гидроизоляция.....	61
Remmers Antihygro.....	17	<b>Санация от плесени.....</b>	<b>62</b>
Камнеукрепители Remmers.....	18	Система Remmers Power Protect [eco].....	64
Remmers KSE 100 / 300 / 510.....	20	<b>Проектное бюро Remmers Fachplanung.....</b>	<b>66</b>
Remmers KSE 300 HV.....	21	Опыт из первых рук / комплекс услуг проектного	
Remmers KSE 300 E / 500 E.....	22	бюро Remmers Fachplanung.....	70
Модульная система Remmers KSE.....	23	Кладка из обожженного кирпича.....	72
<b>Заполнение пустот и повышение</b>		Гидроизоляция и ремонт цоколя.....	73
<b>несущей способности.....</b>	<b>24</b>	Штукатурки для наружных и внутренних работ.....	74
Стабилизация статики.....	25	Покрытия для наружных и внутренних работ.....	75
Система спиральных анкеров Remmers.....	26	Гидроизоляция и дренаж.....	76
<b>Реставрация фасадов.....</b>	<b>28</b>	Фасады из натурального камня.....	77
Шовные растворы Remmers.....	29	Стабилизация и повышение несущей способности.....	78
Реставрационные растворы Remmers.....	32	Внутренняя очистка.....	79
Lithos Arte®.....	34	Историческая черепица.....	80
Обновление старых штукатурок.....	36	Исторические деревянные конструкции.....	81
Жертвенные штукатурки по WTA.....	38	Ремонт трещин.....	82
Штукатурки по историческому образцу.....	39	Декоративные элементы из натурального камня	
Ремонт и замена лепнины.....	42	и лепнины.....	83
Изготовление форм-слепков.....	44		



# Сохранение объектов культурного наследия

Объекты культурного наследия играют важнейшую роль в формировании системы ценностей в обществе. Они позволяют каждому отдельному народу, обществу, социальной группе сохранять свою историческую самобытность, опираясь на материальные и духовные свидетельства, что одинаково важно как для небольших регионов, так и для целых стран.

## **Искусство сохранять**

Реставрация и консервация памятников архитектуры – «королевская» дисциплина в строительной сфере. Кто способен решить сложнейшие задачи не только с точки зрения технической реализации, но и с учетом максимального сохранения исторического материала, прекрасно справится и с «обычными» строительными проблемами: ремонтом фасадов, гидроизоляции и защитой древесины.

## **Премия Бернхарда Реммерса**

Премия Бернхарда Реммерса – это уникальный конкурс, призванный показать широкой общественности и профессиональному сообществу результаты работы по охране, сохранению и восстановлению памятников архитектуры, которые ведутся на протяжении многих лет во всем мире. Награда вручается за выдающиеся достижения в области прикладной реставрации объектов культурного наследия, за уникальную практическую реализацию реставрационных проектов.

В рамках Европейской выставки по реставрации «denkmal», проходящей в немецком городе Лейпциге, раз в два года проходит награждение реставраторов, проектировщиков, архитекторов и инвесторов за выдающиеся достижения в сфере сохранения мирового культурного наследия.



# Индивидуальные решения

## Многолетний экспертный опыт

### Ответственный подход

Восстановление памятников архитектуры по праву считается направлением, требующим высокого профессионализма и практического реставрационного опыта. Ошибки при реставрации могут повлечь за собой невосполнимую утрату уникальных культурных артефактов. Поэтому наряду с постоянным поиском возможностей для сохранения объектов культурного наследия следует как можно более тщательно и добросовестно подходить к разработке проекта и подбору материалов.

К перечню требований также относится и глубокое понимание особенностей двух концептуально разных задач: реставрации или консервации аутентичного состояния объекта.

### Некоторые проекты с участием Remmers:

- Охотничий замок Клеменсверт: исследования и оценка повреждений, нанесенных окружающей средой, и составление плана работ по сохранению скульптур из натурального камня, 1993-1998 гг.
- Проектные работы по консервации пострадавшего от воздействия окружающей среды рельефа «Каменного альбома» в Гросйене, 1996-1999 гг.
- Исследовательский проект: защита поверхности кирпича путем применения эластифицированного эфира кремневой кислоты, 1996-2000 гг.
- Применение раствора с известковыми гранулами Kalkspatzenmörtel для реставрации штукатурки на монастыре Хейдау, 1996-2001 гг.
- Использование аналогов гормонов насекомых в качестве нейротоксичных инсектицидов в составах для защиты древесины, 1997-2001 гг.
- Консервация и укрепление постававших от воздействия окружающей среды деревянных конструкций крепости Динклаг, 1998-2002 гг.
- Консервация известняка на кафедральном соборе г. Хальберштадта, 1998-2004 гг.
- Разработка и реализация мероприятий по защите пострадавшего от воздействия окружающей среды фасада ратуши в стиле ренессанс в Любеке (объект культурного наследия ЮНЕСКО), 1999-2003 гг.
- Восстановление каменной церкви Св. Бенно в г. Майсен с применением инновационного модифицированного эфира кремниевой кислоты и обмазок на основе силиконовой смолы, 2000-2003 гг.
- Разработка технологии против альвеолярного выветривания на примере церкви в г. Лейба, 2001-2002 гг.
- Консервация надгробных памятников национального

### Образцовая компетентность

Более чем за 70 лет участия в наиболее значительных мировых реставрационных проектах в сотрудничестве со специалистами международного уровня компания Remmers собрала обширную базу знаний и разработала уникальные «ноу-хау» и технологии. Опыт и решения Remmers были применены на выдающихся референс-объектах, среди которых: самый высокий храм Европы – Ульмский собор в г. Ульм (161 м), кёльнский Кафедральный собор, Собор Св. Стефана в Вене, Собор Василия Блаженного на Красной площади у московского Кремля, легендарный храмовый комплекс Ангкор Ват в камбоджийских тропиках, сказочный замок Нойшванштайн.

значения на старом католическом кладбище в г. Дрездене, 2001-2004 гг.

- Новые концепции консервации исторических поверхностей из туфа, 2001-2005 гг.
- Усадьба Царицино: ремонт фасадов, Москва, 2004-2007 гг.
- Проект Евросоюза Roset – применение романцемента для эффективной реставрации памятников культурного наследия, 2003-2006 гг.
- Разработка технологии экономичной и бережной обработки сильно поврежденных поверхностей архитектурных элементов из песчаника на примере колоннады Нового дворца в парке Санссуси (объект культурного наследия ЮНЕСКО), г. Потсдам, 2006-2009 гг.
- Петровский путевой дворец: ремонт кирпичного фасада, Москва, 2008 г.
- Проект Евросоюза: ROCARE – применение романцемента для архитектурной реставрации по новым стандартам, 2009-2012 гг.
- Проект Евросоюза: 3Encult – эффективная энергия для культурного наследия ЕС, усовершенствованные возможности пассивной и активной энергии, 2010-2014 гг.
- Новый Иерусалим: ремонт фасадов церковных зданий, санация помещений от плесени, защита древесины, МО, Истринский р-н, 2015-2017 гг.
- Новая Голландия: гидроизоляция система, камнеукрепление, реставрация натурального камня, Санкт-Петербург, 2016-н.в.
- ВДНХ: восстановление входной группы (боковые «крылья») и фасадов павильонов: Украина, Медицина, Информатика, Космос. Москва, 2017-2019 гг.
- Речной вокзал: камнеукрепление, Москва, 2019-2020 гг.
- Театр Оперы и балета: защита фасада, Екатеринбург, 2020-2021 гг.



# Обессоливание и очистка

Подготовка основания – ключ к успеху

# Обессоливающий компресс Remmers Entsalzungskompresse

## Снижение содержания солей в минеральных строительных материалах

Чтобы успешно и на длительный период защитить здания, испытывающие солевую нагрузку, необходимо наряду с предотвращением проникновения влаги принять меры по снижению содержания опасных для конструкций солей. В качестве обессоливающей технологии физического действия отлично зарекомендовало себя нанесение обессоливающих компрессов.

Под обессоливанием понимается значительное сокращение содержания солей в пористых строительных материалах. Наряду с применением жертвенных, компрессных и saniрующих штукатурок обессоливающие компрессы – это методика, применяемая в реставрации памятников архитектуры уже на протяжении многих лет и при правильном подходе доказавшая свою эффективность. После нанесения влажного компресса на поверхность элемента конструкции соли в результате реакции диссоциации отдадут свои частицы: анионы и катионы. После этого начинаются два процесса:

- Происходит перенос солей из строительного материала в компресс посредством диффузии.
- Зона испарения присутствующей в строительном материале влаги сдвигается наружу, в слой компресса.

И в том и в другом случае растворенные в воде соли выводятся из строительного материала в компресс, и накопление солей происходит уже в новой зоне испарения влаги, вне строительного материала.

### Entsalzungskompresse

Сухая смесь для снижения содержания солей в поверхностной зоне	
Область применения:	снижение содержания солей неразрушающим методом компресса согл. техлисту WTA-Merkblatt 3-13-01
Насыпная плотность:	~ 1,4 кг/дм <sup>3</sup>
Количество воды затворения:	10 – 11 л на 30 кг
Расход:	~ 14 кг/м <sup>2</sup> на см толщины слоя в зависимости от основания

Арт. №	20 кг
1070	■

Компрессы не являются отделочными материалами и не выполняют функцию защиты кладки от внешних воздействий. Их применение носит временный, не разрушающий и обратимый характер. В ходе применения на различных объектах обессоливающий компресс Remmers Entsalzungskompresse был оптимизирован относительно адсорбции основных опасных солей. Особо здесь следует отметить замену в составе материала кварцевого песка на легкие заполнители с высокой впитывающей способностью.



# Деликатная очистка

## Надежное удаление загрязнений

### Загрязнения на фасаде – это не защитный слой

Слой загрязнения вследствие большой площади его внутренней поверхности является прекрасным абсорбентом для влаги и газообразных и твердых частиц вредных веществ. Как правило, они реагируют друг с другом на внутренней стороне корки и ускоряют разрушение материала, даже если этого поначалу не видно снаружи. Так возникают технические и эстетические причины для проведения очистки:

- Устранение таких факторов риска, как накопление солей и замедление процесса высыхания
- Подготовка основания к последующему проведению работ по консервации, восстановление капиллярной впитывающей способности
- Удаление загрязнений, портящих внешний вид

### Химическая очистка

По принципу действия кислотные очистители, в сущности, не отличаются друг от друга: кислотный компонент проникает сквозь корку и растворяет ее, тензиды обеспечивают смачивание поверхности, обволакивают частицы грязи, которые затем можно смыть. Для удаления всех видов биологических загрязнений рекомендуется применять очиститель Remmers BFA: он отличается простотой в применении и обеспечивает профилактическую защиту от их повторного появления. Для любого вида очистки действует правило: «Тщательно, насколько нужно, и бережно, насколько возможно». Поскольку тип загрязненного основания, а также вид и интенсивность загрязнения могут быть самыми разными, то часто бывает сложно подобрать оптимально подходящее средство. Поэтому рекомендуется предварительно выполнять пробное нанесение на образец поверхности достаточной площади.

### Виды загрязнений

Как правило, образование слоев загрязнений – результат процесса, длящегося годами. Различные вещества откладываются на поверхности и в пористой структуре поверхностной зоны либо образуются в результате изменений, происходящих внутри материала.



#### Высолы

Легкорастворимые соли, вышедшие на поверхность вместе с высыхающей влагой, можно смыть щеткой или удалить пылесосом. Часто в теле строительного материала содержатся еще соли, которые невозможно удалить «традиционными методами очистки».



#### Выщелачивания

В отличие от высолов, здесь речь идет о труднорастворимых солях (часто это карбонат кальция), которые удаляются кислотными очистителями или, если имеет место большая толщина слоя, механическим путем.



#### Водоросли, мхи, лишайники, грибы

Биологические загрязнения часто можно удалить горячим паром, в большинстве случаев такая очистка не представляет опасности для исторической поверхности.



#### Высшие растения

Растения всегда следует полностью удалять механически. «Волшебного средства», которое убивало бы и растворяло бы проросшие в кладку корни, пока не существует.



#### Рыхлые загрязнения и пыль

Такие поверхностные скопления можно просто удалить механическим путем.



#### Урбанистические загрязнения

Чаще всего это труднорастворимая грязь, представляющая собой смесь пыли, сажи, масел, жиров и т.п., может также содержать тяжелые металлы.



#### Граффити

Аэрозольные краски часто очень сложно удалить, так как они проникают в поровое пространство основания. В большинстве случаев требуется химическая обработка с применением специальных смывок.



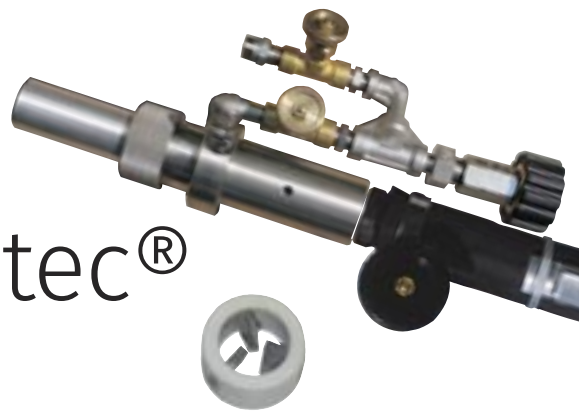
	<b>Clean WR</b>	<b>Clean AC<sup>[basic]</sup></b>	<b>Clean SL</b>
	<b>Удаление известкового и цементного налета</b>	<b>Удаление остатков строительных растворов, известкового и цементного налета</b>	<b>Удаление грязи, коркообразных загрязнений, отложений масел и жиров</b>
Область применения:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Минеральные основания</li> <li>■ Плиточные покрытия</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Лицевая кладка из клинкера и кирпича</li> <li>■ Удаление остатков строительных растворов, известкового и цементного налета</li> <li>■ Удаление известковой и котельной накипи</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Удаление грязи, коркообразных загрязнений, отложений масел и жиров</li> <li>■ Минеральные поверхности</li> <li>■ Полы и стены</li> </ul>
Действующее вещество:	Смесь органических кислот	Органические сульфоновые кислоты	Раствор тензидов
Уровень pH:	~ 1,0	~ 0,8 (10 %-ный р-р)	~ 11,5
Плотность:	~ 1,04 кг/л	~ 1,0 кг/л (10 %-ный р-р)	~ 1,0 кг/л
Расход:	~ 0,3 – 0,5 л/м <sup>2</sup>	~ 0,05 – 0,1 кг/м <sup>2</sup>	~ 0,01 – 0,05 л/м <sup>2</sup>

	<b>Арт. №</b>	<b>1 кг</b>	<b>5 кг</b>	<b>10 кг</b>	<b>30 кг</b>
Clean WR	0675		■		■
Clean AC <sup>[basic]</sup>	0672	■	■	■	
Clean SL	0671		■		

	<b>Clean FP</b>	<b>Grünbelag-Entferner</b>	<b>AGE</b>
	<b>Удаление урбанистических загрязнений (копоти, промышленных загрязнений, пыли)</b>	<b>Удаление зеленого налета</b>	<b>Удаление дисперсионных и чисто акриловых красок, ЛКМ на базе синтетических смол, нитро- и спиртовых лаков, матирующих и полировочных составов, граффити</b>
Область применения:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Минеральные материалы, кроме силикатного кирпича и глазурованных поверхностей</li> <li>■ Удаляет сильные урбанистические загрязнения</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Поверхности бетона, натурального камня, силикатного кирпича, керамики, стекла, полимеров и ДПК</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Деревянные поверхности, металлические и минеральные основания</li> </ul>
Действующее вещество:	Фторидсодержащая смесь	Биоцид	Сложные эфиры
Уровень pH:	~ 5	~ 7,6	~ 8,5
Плотность:	пастообразная	~ 1,0 кг/л	~ 1,04 кг/л
Расход:	Не менее 0,1 кг/м <sup>2</sup>	~ 10 мл/м <sup>2</sup> (пропорция 1:10)	~ 0,3 – 0,5 л/м <sup>2</sup>

	<b>Арт. №</b>	<b>0,75 л</b>	<b>1 кг (л)</b>	<b>2,5 кг (л)</b>	<b>5 кг (л)</b>	<b>25 л</b>	<b>30 кг</b>
Clean FP	0666		■		■		■
Grünbelag-Entferner	0676		■	■			
AGE	1368	■			■	■	

# Струйно-вихревая очистка Remmers rotec®



## Механическая очистка

Технология бережной механической очистки рекомендована при работе на объектах культурного наследия. При струйно-вихревой очистке частицы струи, состоящей из смеси воздуха, воды (опционально) и гранулята, сталкиваются с поверхностью не вертикально, а под пологим углом. Они скользят по поверхности, а не «обстреливают» ее. Происходит очень бережное снятие загрязнения. Степень и интенсивность очистки можно дополнительно регулировать. Таким образом, можно получить как абсолютно чистую поверхность, так и сохранить «эффект старины».

rotec Glaspudermehl – синтетический (неметаллический) гранулят для использования в установке струйно-вихревой очистки rotec®. Гранулят rotec соответствует технологии щадящей очистки по своим физическим характеристикам: степень твердости (на ступень меньше, чем у кварца), форма зерна, размер и фракция.

## rotec Glaspudermehl

Синтетический гранулят для струйно-вихревой очистки	
Область применения:	<ul style="list-style-type: none"> <li>Технология очистки rotec</li> <li>Неметаллический гранулят для струйной очистки по DIN EN ISO 11126-4 и BGV D-26</li> </ul>
Насыпная плотность:	~ 1,3 – 1,4 г/см <sup>3</sup>
Твердость по Моосу:	~ 6 – 7
Форма частиц:	Кубическая
Расход:	Зависит от вида и степени загрязнения

Упаковка 25 кг	Арт. №	Фракция
A0	5280	0,04 – 0,09 мм
A2	5278	0,09 – 0,25 мм

Технология Remmers	Назначение	Арт. №
Запатентованная установка струйно-вихревой очистки Remmers rotec®	Максимально бережная очистка различных типов поверхностей от загрязнений всех видов	523501
По вопросам приобретения установки rotec® и комплектующих просим связаться с представительством компании Remmers в вашем регионе.		







# Remmers Arte Mundit®

## Пилинговая очистка поверхностей внутри помещений

### **Arte Mundit® – важное достижение в области очистки внутренних поверхностей исторических сооружений**

Существует множество различных технологий для очистки исторических фасадов. Однако ни одна из них за последние десятилетия не продемонстрировала пригодности для системной очистки обширных внутренних поверхностей исторических зданий. У этого есть разные причины: некоторые методики предполагают использование большого количества воды, что, разумеется, приведет к проблемам в помещении; при применении других образуется очень много пыли, что также не менее проблематично. Технологии, в которых отсутствуют оба указанных недостатка, редки, стоят дорого или, как например лазерная очистка, обладают настолько малой производительностью, что очистить с их помощью обширные поверхности внутри помещений едва ли представляется возможным с точки зрения затрат.

В сущности, единственный продукт, производимый на настоящий момент в коммерческих масштабах и широко применяемый для очистки внутренних поверхностей – это ЭДТА-содержащая\* паста. Она позволяет удалить тонкие слои гипса, а также сделать менее ин-

тенсивными пятна от меди, никеля и железа. Новейшую разработку для очистки поверхностей стен в интерьерах представляют собой пилинги, снимаемые пасты на основе специальной дисперсии натурального латекса. В процессе испарения воды материал полимеризуется, образуя эластичную пленку, которая прилипает к очищаемой поверхности. Эта пленка легко удаляется механическим путем, не требуя использования воды.

В основе очищающего эффекта лежат два различных принципа, которые выражены в различной степени от вида загрязнения и версии продукта. Во-первых, поверхностные загрязнения приклеиваются к пленке, во-вторых, специальные компоненты растворяют определенные соединения на очищаемой поверхности, образуя комплексы, которые также связываются латексной пленкой.

После снятия материала остается очищенная поверхность.

## Применение

После того, как поверхность предварительно обработана пылесосом и позолоченные или лакированные элементы, а также декоративные металлические изделия укрыты, продукт Arte Mundit® наносится кистью или при помощи специализированного распылительного оборудования. Во время процесса высыхания вода испаряется и полимерная дисперсия образует прочную и чрезвычайно эластичную пленку. Продукт разработан специально для применения внутри помещений.

При температурах от 10 до 30 °С и умеренной влажности воздуха пилинг полностью высыхает уже через 2-3 часа; при относительной влажности воздуха 95% время высыхания увеличивается до 22 часов. В любом случае пленку Arte Mundit® можно снимать уже на следующий день. При необходимости частицы загрязнений, подрастворенные продуктом, но не захваченные латексной пленкой, можно снять слегка влажной губкой.

## Различные типы Arte Mundit®

Основной продукт, Arte Mundit® Тип I, представляет собой созданную по особой технологии водную дисперсию натурального каучука. Если необходимо химически удалить не только частицы пыли, но и другие виды загрязнений, в базовый материал в определенных количествах добавляются комплексообразующие компоненты. Добавление этих компонентов изменяет вязкость латексной дисперсии, поэтому конечный продукт нужно дополнительно «настраивать», чтобы придать ему требуемые технологические характеристики.

Arte Mundit® предлагается в нескольких вариантах (типах), различающихся по виду и содержанию вспомогательных активных очищающих веществ.



## Преимущества

В отличие от многих других технологий, очистку с помощью Arte Mundit® легко можно проводить, не прерывая эксплуатацию здания.

- Практически не требуется вода
- Не образуется пыли
- Уровень шума не превышает допустимых пределов
- Можно очищать практически любые поверхности, в т.ч. чувствительные основания и поверхности, представляющие историческую ценность
- Простое нанесение кистью или распылением
- Отсутствие запаха
- Отсутствие побочного химического эффекта / «заражения» основания
- Удобное применение и высокая эффективность
- Не происходит активации присутствующих в основании солей
- Очистка даже глубоких пор и сложных участков

## Arte Mundit®

Пленкообразующая пилиговая паста для удаления пыли, копоти и других загрязнений без использования воды, не содержит растворителей	
Общая область применения:	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Чувствительные и ценные поверхности</li><li>■ Поверхностные загрязнения на лепнине, натуральном камне, мраморе, бетоне, кирпиче, штукатурке, гипсовых фигурах, полированной древесине и синтетических строительных материалах</li></ul>
<u>Различные виды применения</u> Arte Mundit ECO:	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Длительная защита от обрастания мхом и водорослями</li><li>■ Для наружных и внутренних работ</li></ul>
Arte Mundit, Тип 1:	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Физическая очистка легких загрязнений, внутри помещений</li></ul>
Arte Mundit, Тип 2: Arte Mundit, Тип 3:	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Специально для мрамора, внутри</li><li>■ Физическая и химическая очистка загрязнений общего характера, внутри</li></ul>
Arte Mundit, Тип 5:	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Специально для удаления следов горения (сажи, свечной копоти), внутри</li></ul>
Плотность (20 °С):	компонент А: 0,94 г/мл компонент В: 1,05-1,20 г/мл в зависимости от типа
Уровень pH (20 °С):	компонент А ~ 10,0 в завис. от типа компонент В 10,0-11,0 в завис. от типа
Расход:	~ 1,0 кг/м <sup>2</sup> для ровной поверхности ~ 1,0-3,0 кг/м <sup>2</sup> для сильно структурированной поверхности. Точный расход определить путем пробного нанесения

Упаковка 15 кг	Арт. №	Добавка
Arte Mundit ECO	222030	интегрирована*
Arte Mundit, Тип 1	222020	
Arte Mundit, Тип 2	222023	+ 1,01 кг
Arte Mundit, Тип 3	222025	+ 2,86 кг
Arte Mundit, Тип 5	222028	+ 3,84 кг

\* С активными вспомогательными очищающими веществами (экологически безопасно, не содержит ЭДТА, неорганических солей, тензидов и органических растворителей)



© tollis

# Remmers Clean Galena

Экологически безопасная очистка исторических поверхностей из натурального камня

В последние годы выделение вредных веществ, которое может иметь место при очистке фасадов, воспринимается все более остро. При этом особое внимание уделяется вопросу, могут ли тяжелые металлы в какой-либо форме попадать в окружающую среду. Хороший способ связать опасные для экологии вещества уже в процессе очистки – это применение очищающих компрессов.

Они представляют собой пастообразные материалы, которые содержат активные очищающие вещества. При их применении загрязнения основания растворяются и вместе с растворителями, также входящими в состав, переносятся в компресс, где происходит их связывание. По окончании процесса очистки это проявляется на практически абсолютно сухом слое компресса. Применяются пасты с различными действующими веществами, например, для удаления пятен дегтя, ржавчины, гипсовой корки, жиробразных загрязнений, следов тяжелых металлов и др.

## Преимущества:

- Использование малого количества воды
- Отсутствие пыли
- Отсутствие эмиссии вредных веществ
- Связывание вредных веществ в компрессе и возможность их утилизации



© tollis



## Clean Galena


<b>Пластичная чистящая паста для исторических поверхностей из натурального камня с функцией связывания тяжелых металлов, не имеет эмиссии вредных веществ</b>	
Область применения:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Минеральные поверхности, особенно известняк</li> <li>■ Снижение содержания тяжелых металлов, особенно свинца</li> <li>■ Уменьшение коркообразных загрязнений</li> <li>■ Удаление пятен, вызванных соединениями железа и меди</li> <li>■ Легко снимается, местами самостоятельно отслаивается от основания</li> </ul>
Плотность (20 °C):	~ 1,18 г/мл
Уровень pH (20 °C):	~ 10,0
Расход:	до 3,0 кг/м <sup>2</sup> при обработке структурированных поверхностей

	<b>Арт. №</b>	<b>1 кг</b>	<b>25 кг</b>
Clean Galena neutral*	0662	■	■
Clean Galena max**	0661	■	■
Clean Galena individual***	0664		■

Clean Galena – один из таких экологичных очищающих компрессов. Clean Galena не содержит карбонат аммония и ЭДТА. В качестве действующих веществ используются различные биоразлагаемые комплексообразующие добавки, применяемые в том числе в пищевой промышленности (вещества, которые способны связывать ионы различных тяжелых металлов, таких как железо, медь, свинец и др.). Они комбинируются таким образом, что очищающий эффект каждого отдельного вещества дополнительно усиливается. Веществом-носителем служит бентонит, слоистый силикат, который за счет адсорбции и электрохимических процессов связы-

вает растворенные вещества и коллоиды. К тому же он регулирует перенос влаги во время процесса очистки. В этом помогает также небольшая доля целлюлозы в составе продукта. Через один день – (при очень низких температурах и высокой влажности воздуха немного дольше) – компресс высыхает и отслаивается от основания. Сухой материал после снятия следует утилизировать согласно действующим предписаниям. Код утилизации выбирается в зависимости от загрязнений удаляемых с фасада. На данный момент материал успешно применялся на таких выдающихся объектах, как Лувр в Париже и Вестминстерский дворец, включая Башню Елизаветы (Биг Бен) в Лондоне. Многочисленные лабораторные испытания показали, что Clean Galena подходит не только для натурального камня, но и обладает высоким потенциалом для удаления загрязнений с поверхности кладок из глиняного кирпича.





# Консервация натурального камня

Почтительное отношение к камню



# Remmers Antihygro

## Остановка процесса деструкции натурального камня при наличии глинистых включений с помощью уникального ингибитора гигроскопического набухания

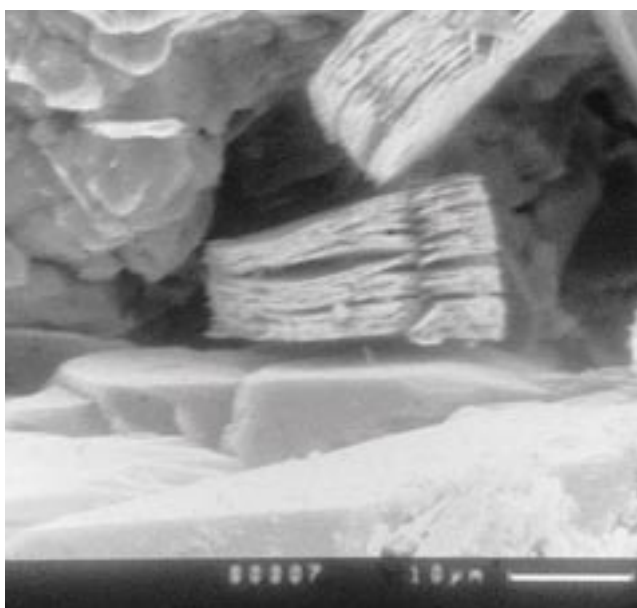
Многие виды натурального камня содержат включения глинистых минералов, способные набухать. Чаще всего это слоистые силикаты, которые по своему строению напоминают книгу. При взаимодействии даже с небольшим количеством влаги они могут в результате электрохимического «магнитного эффекта» накапливать воду между «страницами книги», т.е. между своими слоями, и отдавать ее. В результате этого процесса слои растягиваются подобно мехам гармони, а при отдаче влаги снова сжимаются. Это приводит к возникновению разрушительных напряжений в структуре камня. Такой процесс разрушения называется гигроскопическим набуханием и усадкой.

Принцип действия ингибитора набухания Antihygro основан на «отключении» (деактивации) глинистых минералов. Положительно заряженные ионы металлов, отвечающие за «магнитный эффект», расположенные в промежуточных слоях, при обработке составом Antihygro «блокируются». В результате происходит существенное снижение гигроскопического набухания, причем все остальные параметры каменной породы остаются без изменений.

При последующей обработке гидрофобизирующими пропитками Remmers или окрашивании лазурями на основе



силиконовой смолы эффективность Antihygro повышается. Так, впитывание жидкой воды после обработки основания водоотталкивающими составами снижается на 95%. Таким образом, эта вода уже не может стать активатором гигроскопического набухания.



Глинистый минерал, способный к набуханию

### Antihygro

#### Водный состав для защиты натурального камня с глинистыми включениями от гигроскопического набухания

Область применения:	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Натуральный камень с глинистыми включениями в структуре</li><li>■ Снижение интенсивности процессов деструкции, вызываемых глинистыми минералами</li></ul>
Плотность (20°C):	~ 1,0 г/см <sup>3</sup>
Цвет:	бесцветный
Запах:	нейтральный
Расход:	0,3 – 6,0 л/м <sup>2</sup> в зависимости от основания

Арт. №	5 л	30 л
0616	■	■

# Камнеукрепители Remmers

## Целенаправленное омоложение минеральных оснований

Выветривание минерального строительного материала всегда сопровождается ослаблением его структуры. Это ослабление, как правило, вызывается расширением исходного порового пространства, реже – утратой исходного вяжущего.

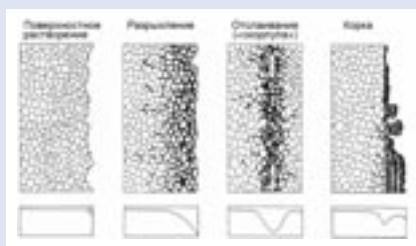
Главной задачей мероприятий по укреплению является направленное заполнение нового порового пространства, образовавшегося в результате выветривания. Это осуществляется за счет введения дополнительного вяжущего, идентичного натуральному.

«Новый» материал (например, только что добытый камень), как правило, имеет однородный профиль прочности, таким образом, прочность и деформационные свойства на поверхности материала такая же, как и в любом месте внутреннего сечения. Это состояние, утраченное в результате выветривания, необходимо восстановить путем укрепления, не затрагивая при этом прочие характеристики материала, кроме прочности и деформационных свойств.

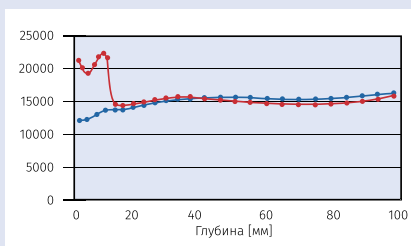
Возможные сценарии выветривания и виды атмосферных воздействий так же разнообразны, как и фасадные строительные материалы – начиная с разных видов натурального камня и заканчивая кирпичом, штукатурками и бетоном. Здесь становится ясно, что для достижения выровненных профилей прочности необходимы разные типы укрепителей.

Соответственно, Remmers предлагает камнеукрепители, отличающиеся по следующим критериям:

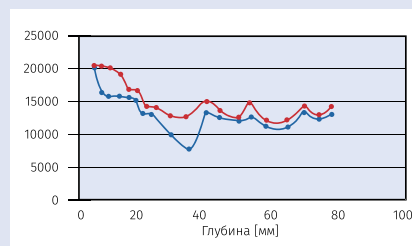
- по «содержанию вяжущего» – т.н. доле осаждения геля
- по структуре геля – с содержанием или без содержания эластифицирующих структурных веществ
- по виду связи с основанием



Типовые профили прочности (по Гримму)



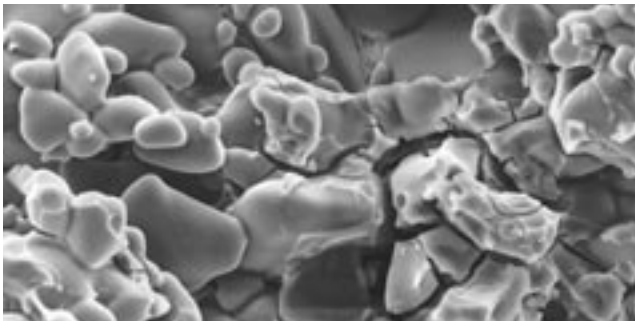
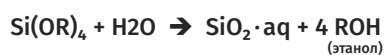
Профиль прочности; объект в г. Киль: до обработки (●) и после обработки с помощью Remmers KSE 300 E (●).



Профиль прочности; объект – собор в г. Ахен: до обработки (●) и после комбинированной обработки (●) с помощью Remmers KSE 100 и Remmers KSE 300 E.



Все камнеукрепители на основе эфира кремниевой кислоты ( $\text{Si}(\text{OR})_4$ ) в результате реакции с водой образуют (осаждают) укрепляющий силикагель ( $\text{SiO}_2\text{aq}$ ):



Сам эфир кремниевой кислоты представляет собой жидкость и в принципе может быть введен в пористую структуру без использования органических растворителей. За счет различных пропорций больших и малых молекул можно целенаправленно варьировать свой-

ства укрепителя, т.е. количество образующегося в порах силикагеля. Кроме изменения доли осаждения геля, есть возможность изменять глубину проникновения и скорость реакции и т.п. путем изменения вида и количества катализатора и использования органических растворителей.

Из разных комбинаций этих параметров появилась линейка камнеукрепителей, которая дает широкие возможности выбора и адаптации составов для основания, нуждающегося в укреплении. Все камнеукрепители на основе эфира кремниевой кислоты обладают важным характерным свойством, отличающим их от других укрепляющих составов: образующийся силикагель обладает собственной пористостью.

Эта так называемая вторичная пористость обеспечивает сохранение капиллярной активности и паропроницаемости укрепленного материала.

Впитывающая способность	Прочность	Вид камня	1-я операция	2-я операция	3-я операция (при необходимости)
от средней до высокой	высокая	песчаник, изв. песчаник	KSE 100	KSE 300	KSE 300
от средней до высокой	низкая	песчаник, изв. песчаник	KSE 100	KSE 300 E	KSE 300 E
от средней до высокой	от низкой до высокой	известняк	KSE 100	KSE 300 HV	KSE 300 HV
низкая	от низкой до высокой	песчаник, известняк, изв. песчаник	KSE 100	KSE 100	KSE 100

# Remmers KSE 100 / 300 / 510

## Классические камнеукрепители

Обычные камнеукрепители, которые описаны в разделе «Камнеукрепители Remmers» (стр. 18-19), – это продукты, свойства которых получаются в результате использования молекул эфира кремниевой кислоты разного размера, различных катализаторов и при необходимости специальных растворителей. Комбинируя эти «классические» камнеукрепители, можно успешно

осуществить укрепление того или иного основания. Ниже представлены несколько примеров / возможностей применения. Просим учесть, что приведенные здесь рекомендации не отменяют проведения точного предварительного обследования объекта!

	KSE 100	KSE 300	KSE 510	
	<b>Камнеукрепитель на основе эфира кремниевой кислоты (KSE) с малой долей осаждения силикагеля (10 %)</b>	<b>Камнеукрепитель на основе эфира кремниевой кислоты (KSE), не содержит растворителей</b>	<b>Камнеукрепитель на основе эфира кремниевой кислоты (KSE) с высокой долей осаждения силикагеля для укрепления сильно ослабленных минеральных строительных материалов, не содержит растворителей</b>	
Область применения:	<ul style="list-style-type: none"> <li>Укрепление участков поверхности, прочность которых снизилась в результате процессов выветривания</li> <li>Мелкопористые горные породы и минеральные строительные материалы с низкой впитывающей способностью</li> <li>Применение в комбинации с камнеукрепителями с высокой долей осаждения силикагеля для выравнивания профиля прочности, а также во избежание чрезмерного упрочнения и образования сверхпрочного поверхностного слоя</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Укрепление сильно выветренных и рыхлых поверхностей</li> <li>Обработка пород и минеральных строительных материалов, изначально имевших высокую прочность</li> <li>Выравнивание профиля прочности в сочетании с продуктом KSE 100</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Укрепление сильно выветренных и рыхлых поверхностей</li> <li>Обработка пород и минеральных строительных материалов, изначально имевших высокую прочность</li> <li>Выравнивание профиля прочности в сочетании с продуктом KSE 100 и/или KSE 300 E</li> </ul>	
Доля осаждения силикагеля:	~ 10 %	~ 30 %	~ 45 %	
Содержание действующего вещества:	~ 20 масс.-%	~ 99 масс.-%	~ 99 масс.-%	
Катализатор:	нейтральный	нейтральный	нейтральный	
Плотность (20 °C):	~ 0,8 г/см <sup>3</sup>	~ 0,98 г/см <sup>3</sup>	~ 1,02 г/см <sup>3</sup>	
Расход	В зависимости от вида и состояния основания, а также постановки задачи расход составляет от 0,3 л до нескольких литров на м <sup>2</sup>	В зависимости от вида и состояния основания, а также постановки задачи расход составляет от 0,3 л до нескольких литров на м <sup>2</sup>	В зависимости от вида и состояния основания, а также постановки задачи расход составляет от 0,3 л до нескольких литров на м <sup>2</sup>	
	<b>Арт. №</b>	<b>5 л</b>	<b>30 л</b>	<b>200 л</b>
KSE 100	0719	■	■	
KSE 300	0720	■	■	■
KSE 510	0625	■	■	

# Remmers KSE 300 HV

## Укрепление с применением модифицированных камнеукрепителей

### Прицельное решение проблем

Камнеукрепители на основе эфира кремниевой кислоты демонстрируют на силикатных основаниях два взаимосвязанных механизма действия. С одной стороны, эфир кремниевой кислоты химически связывается с кварцем, присутствующим в основании, с другой – образует в поровом пространстве трехмерную силикагелевую структуру, которая даже без химической связи способствует стабилизации основания. На чисто кальцитовых основаниях работает только второй механизм.

Чтобы добиться химической привязки эфира кремниевой кислоты и к кальцитовым основаниям, можно использовать специальные усилители адгезии. Эти вещества создают «перемычку» между ковалентной связью кварца и полярной связью известняка, объединяя таким образом оба механизма.

### Специальные камнеукрепители для известняка

Remmers KSE 300 HV (HV = Haftvermittler, нем. *усилитель адгезии*) – первый камнеукрепитель, работающий по такому принципу. Эффективность продукта уже была документально подтверждена в рамках пилотного проекта по консервации известняка на кафедральном соборе в г. Хальберштадт, проходящего при поддержке Немецкого федерального фонда охраны окружающей среды (Deutsche Bundesstiftung Umwelt, DBU), г. Оснабрюк.

### KSE 300 HV

**Специальный камнеукрепитель на основе эфира кремниевой кислоты (KSE) со специальными адгезионными добавками для известняка, не содержит растворителей**

Область применения:	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Укрепление преимущественно кальцитовых пород натурального камня</li><li>■ Укрепление сильно выветренных и рыхлых поверхностей</li><li>■ Выравнивание профиля прочности в сочетании с продуктом KSE 100</li></ul>
---------------------	--

Доля осаждения силикагеля: ~ 30 %

Содержание действующего вещества: ~ 98 масс.-%

Катализатор: нейтральный

Плотность (20 °C): ~ 0,97 г/см<sup>3</sup>

Расход: В зависимости от вида и состояния основания, а также постановки задачи расход составляет от 0,3 л до нескольких литров на м<sup>2</sup>

Арт. №	5 л	30 л
0654	■	■



# Remmers KSE 300 E / 500 E

## Укрепление с помощью «эластифицированных» камнеукрепителей

### Границы применения классических камнеукрепителей

Относительно малый размер частиц геля «классических» камнеукрепителей делает невозможным их применение на основаниях с «нормальным» радиусом пор и пустот. Обычные камнеукрепители лишь ограниченно подходят для укрепления строительных материалов с крупными естественными или образовавшимися в результате деградации пустотами. К таким «проблемным» материалам относятся, к примеру, туфы, штукатурки и натуральный камень, склонный к набуханию (например, глинистый песчаник). Причины заключаются либо в естественном распределении пор с различными радиусами в натуральном камне (туф), либо в образовании зон с микротрещинами в результате процессов выветривания (натуральный камень, склонный к набуханию).

### Применение и действие отдельных компонентов системы «эластифицированных» камнеукрепителей



Выветренная поверхность камня, корка и микротрещины

Забуточная масса: восстановление связи между коркой и основанием

Заполняющий раствор: выравнивание структуры поверхности камня

Камнеукрепитель: закрытие микротрещин, восстановление исходной однородной прочности



Химические «пружины» – основа эластификации камнеукрепителей.

### KSE 300 E

Эластифицированный камнеукрепитель на основе эфира кремниевой кислоты (KSE)	
Область применения:	<ul style="list-style-type: none"> <li>Укрепление материалов с сильно пористой, а также сильно ослабленной структурой</li> <li>Мелко- и крупнопористый песчаник, некоторые породы вулканического происхождения, выветренный глиняный кирпич, исторические штукатурки и шовные растворы</li> <li>Выравнивание профиля прочности в сочетании с продуктом KSE 100</li> </ul>
Доля осаждения силикагеля:	~ 30 %
Содержание действующего вещества:	~ 50 масс.-%
Катализатор:	нейтральный
Плотность (20 °C):	~ 0,90 г/см <sup>3</sup>
Расход:	В зависимости от вида и состояния основания, а также постановки задачи расход составляет от 0,3 л до нескольких литров на м <sup>2</sup>

Арт. №	5 л	30 л
0714	■	■

### KSE 500 E

Эластифицированный камнеукрепитель на основе эфира кремниевой кислоты (KSE) с высокой долей осаждения силикагеля для укрепления сильно ослабленных минеральных строительных материалов	
Область применения:	<ul style="list-style-type: none"> <li>Укрепление материалов с сильно пористой, а также сильно ослабленной структурой</li> <li>Крупнопористый песчаник, некоторые породы вулканического происхождения, выветренный глиняный кирпич, исторические штукатурки и шовные растворы</li> <li>Выравнивание профиля прочности в сочетании с продуктом KSE 100 и/или KSE 300 E</li> </ul>
Доля осаждения силикагеля:	~ 50 %
Содержание действующего вещества:	> 85 масс.-%
Катализатор:	нейтральный
Плотность (20 °C):	~ 1,0 г/см <sup>3</sup>
Расход:	В зависимости от вида и состояния основания, а также постановки задачи расход составляет от 0,3 л до нескольких литров на м <sup>2</sup>

Арт. №	5 л	30 л
0715	■	■

# Модульная система Remmers KSE

## Расширенные возможности для профессиональных реставраторов

Проблема консолидации натурального камня зачастую не ограничивается лишь укреплением структуры и может выходить далеко за пределы этого, в зависимости от вида и интенсивности выветривания.

В силу близкой родственной связи эфира кремниевой кислоты с большинством видов натурального камня и наличия участков перехода вследствие использования разных пород камня при строительстве желание решить все возникающие задачи одним материалом более чем понятно. Здесь подходит модульная система Remmers KSE-Modul-System. Она была разработана с целью не только укрепления структуры камня, но и для докомпенсации утрат с помощью инъекционных масс, заполняющих растворов, лазурей и обмазок. Все эти рабочие

материалы можно изготовить на месте производства работ, используя один эластифицированный камнеукрепитель и различные добавки к нему.

Полученные материалы по физико-механическим, влажностным и визуальным характеристикам можно адаптировать («подогнать») под основание. Так создается индивидуальное точное решение, позволяющее успешно справиться даже с самыми сложными задачами, возникающими, к примеру, на стыках разнородных материалов, имеющих различные строительно-технические параметры.

	KSE 500 STE	KSE Filler A	KSE Filler B		
	<b>Связующее вещество в модульной системе KSE. Эластифицированный камнеукрепитель на основе эфира кремниевой кислоты (KSE) с высокой долей осаждения силикагеля и чисто минеральными взвешенными веществами</b>	<b>Наполнитель для модульной системы Remmers KSE</b>	<b>Наполнитель для модульной системы Remmers KSE</b>		
Область применения:	<ul style="list-style-type: none"> <li>Изготовление масс для забутовки</li> <li>Изготовление мастик и заполняющих растворов</li> <li>Изготовление лазурей и обмазок</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Изготовление обмазок из минеральной муки и эфира кремниевой кислоты в качестве вяжущего</li> <li>Изготовление масс для забутовки</li> <li>Изготовление мастик и заполняющих растворов</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Изготовление обмазок из минеральной муки и эфира кремниевой кислоты в качестве вяжущего</li> <li>Изготовление масс для забутовки</li> <li>Изготовление мастик и заполняющих растворов</li> </ul>		
Доля осаждения силикагеля:	~ 50 %	–	–		
Содержание действующего вещества:	~ 75 масс.-%	–	–		
Катализатор:	нейтральный	–	–		
Плотность (20 °C):	~ 1,02 г/см <sup>3</sup>	~ 0,7 кг/л (насыпная плотность по DIN 52110)	~ 0,8 кг/л (насыпная плотность по DIN 52110)		
Расход:	Определяется индивидуально в зависимости от применения	В зависимости от задачи	В зависимости от задачи		
	<b>Арт. №</b>	<b>1 л</b>	<b>2,5 л</b>	<b>2 кг</b>	<b>3 кг</b>
KSE 500 STE	0713	■	■		
KSE Filler A	0571				■
KSE Filler B	0572			■	



# Заполнение пустот и повышение несущей способности

Специальные меры по усилению конструкции



# Стабилизация статики

## Заполнение пустот и повышение несущей способности исторических сооружений

Составы для укрепления ослабленных каменных кладок, имеющих осыпания и пустоты, различаются по физико-механическим свойствам. В зависимости от состояния объекта, укрепление кладки можно выполнить с помощью суспензий на цементном вяжущем BSP 3, BSP 6, BSP 6 [basic].RU или материалов пониженной прочности, например, BSP Historic.

Для запрессовки кладок с высокими статическими нагрузками рекомендуется использовать минеральный инъекционный клей ICS 2K, поскольку он может воспринимать даже определенные растягивающие напряжения. Описание продукта можно найти в актуальном каталоге продукции Remmers «Защита и ремонт строительных сооружений».

### BSP 3 / BSP 6 / BSP 6 [basic].RU

Текущая минеральная суспензия для заполнения пустот и трещин	
Область применения:	<ul style="list-style-type: none"><li>Укрепление ослабленных кладок и кладок с пустотами в соответствии с техническим листом WTA № 4-3</li><li>Заполнение швов и шпуров</li><li>Предварительное инъецирование через шпур при многоступенчатом инъецировании</li></ul>
Плотность свежей смеси:	~ 1,6 кг/дм <sup>3</sup>
Макс. размер зерна:	< 0,2 мм
Начало застывания (20 °C):	> 8 ч
Время жизнеспособности (20 °C):	~ 4 ч
Прочность на изгиб (28 дн.):	BSP 3: ~ 1,5 Н/мм <sup>2</sup> BSP 6: ~ 2 Н/мм <sup>2</sup> BSP 6 [basic].RU: ~ 2 Н/мм <sup>2</sup>
Прочность на сжатие (28 дн.):	BSP 3: ~ 3,5 Н/мм <sup>2</sup> BSP 6: ~ 6 Н/мм <sup>2</sup> BSP 6 [basic].RU: ~ 6 Н/мм <sup>2</sup>
Расход:	~ 1,2 кг на л заполняемого объема

	Арт. №	20 кг
BSP 3	0312	■
BSP 6	0309	■
BSP 6 [basic].RU	490309	■

### ICS 2K

2-компонентная тонкодиспергированная минеральная суспензия	
Область применения:	<ul style="list-style-type: none"><li>Сухие, влажные, мокрые участки, а также участки, находящиеся под водой и под землей</li><li>Запрессовка трещин в бетоне с адгезионно-силовым замыканием</li><li>Заполнение трещин и пустот</li><li>Укрепление строительного грунта</li></ul>
Плотность свежей смеси:	~ 1,7 кг/дм <sup>3</sup>
Макс. размер зерна:	< 0,02 мм
Начало застывания (20 °C):	> 8 ч
Время жизнеспособности (20 °C):	~ 20-30 мин.
Прочность на изгиб (28 дн.):	> 2,0 Н/мм <sup>2</sup>
Прочность на сжатие (28 дн.):	> 20 Н/мм <sup>2</sup>
Расход:	~ 1,7 кг на л заполняемого объема

	Арт. №	10 кг
grau / серый	0476	■

### BSP Historic

Текущая минеральная суспензия для заполнения и инъецирования	
Область применения:	<ul style="list-style-type: none"><li>Заполнение и запрессовка швов, мелких пустот, трещин 2-10 мм</li><li>Укрепление ослабленного раствора в каменной кладке</li></ul>
Прочность:	M 2,5 (средняя)
Плотность свежей смеси:	~ 1,8 кг/дм <sup>3</sup>
Макс. размер зерна:	< 0,5 мм
Начало застывания (20 °C):	> 6 ч
Время жизнеспособности (20 °C):	~ 2 ч
Прочность на изгиб (28 дн.):	> 0,6 Н/мм <sup>2</sup>
Прочность на сжатие (28 дн.):	~ 2,5 Н/мм <sup>2</sup>
Расход:	~ 1,2-1,6 кг на л заполняемого объема

	Арт. №	10 кг
	0548	■

# Система спиральных анкеров Remmers

## Простой и долговечный ремонт трещин

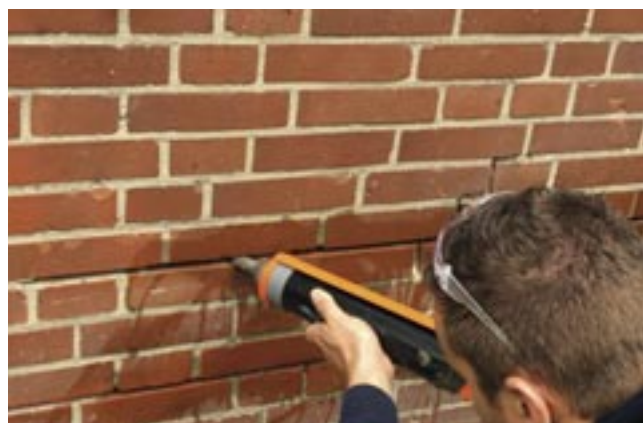
Трещины в кладке могут иметь различные причины. Температурные нагрузки, просадки фундамента и подвижки в грунте – лишь некоторые из них. В чем бы ни крылась причина, трещина в кладке говорит о серьезном нарушении статики здания и требует ремонта.

С помощью системы спиральных анкеров Remmers Spiralanker-System части каменной кладки соединяются простым и эффективным способом, и перевязка в кладке вновь восстанавливается. Спиральные анкера оказывают определенное минимальное влияние на восстанавливаемую кладку, поскольку они закладываются в швы. При этом можно восстановить даже треснувшие кирпичи. Это одна из причин, по которым спиральные анкера снискали большое признание в сфере реставрации памятников архитектуры. Система позволяет успешно и эффективно выполнить ремонт трещин на фасаде, а также в области перемычек, проемов и арок.

### Spiralankermörtel

<b>Шовный раствор с высокой сульфатостойкостью для фиксации спиральных анкеров, подходит для машинного нанесения</b>	
Область применения:	■ Фиксация спиральных анкеров для армирования трещин в каменной кладке
Прочность:	M20 (Spiralankermörtel M 20) M30 (Spiralankermörtel M 30)
Макс. размер зерна:	1 мм
Плотность свежей смеси:	~ 2,0 кг/дм <sup>3</sup>
Время жизнеспособности:	~ 60 мин.
Расход:	~ 1,7 кг на л заполняемого объема

	Арт. №	25 кг
grau / серый (M 20)	1028	■
grau / серый (M 30)	1030	■



### Spiralanker

<b>Катаные крученые спиральные анкера с двойной канавкой из аустенитной нержавеющей стали для санации каменных кладок</b>	
Область применения:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Дополнительное армирование и анкерование каменной кладки</li> <li>■ Санация трещин</li> <li>■ Скрепление любых видов материалов минерального происхождения, в т.ч. бетона</li> <li>■ Анкерование двухрядной (колодезной) кладки с воздушной прослойкой с креплением и без крепления теплоизоляции</li> </ul>
Макс. допустимая сила растяжения / предел текучести:	Spiralanker 6/1000 и 6/10000: ~ 7,2/6,0 кН Spiralanker 8/1000 и 8/10000: ~ 8,8/7,5 кН
Удлинение:	Spiralanker 6/1000 и 6/10000: ~ 5,1% Spiralanker 8/1000 и 8/10000: ~ 4,7%
Модуль упругости:	Spiralanker 6/1000 и 6/10000: ~ 156 МН/м <sup>2</sup> Spiralanker 8/1000 и 8/10000: ~ 148 МН/м <sup>2</sup>

	Арт. №	1 м	10 м
Spiralanker 6/1000	4331	■	
Spiralanker 8/1000	4334	■	
Spiralanker 6/10000	4325		■
Spiralanker 8/10000	4326		■



#### 1 Удаление шовного раствора

Очистить горизонтальные швы кладки на заранее отмеченных участках на одинаковое расстояние влево и вправо от трещины. Глубина очистки ~ 6 см.



#### 2 Очистка шва

Тщательно очистить полость шва от непрочных и снижающих адгезию элементов и выполнить предварительное смачивание.



#### 3 1-й слой раствора

Нанести 1-й слой анкерного раствора в шов. Нанесение раствора выполнять с помощью специального пистолета вдоль задней стенки полости шва.



#### 4 Установка спирального анкера

Утопить спиральный анкер в растворе с помощью расшивки.



#### 5 2-й слой раствора

Нанести 2-й слой раствора. Нанесение выполнять с помощью специального пистолета, при необходимости дополнительно уплотнить с помощью расшивки.



#### 6 Укладка шнура

Во внешнюю часть трещины поместить закладной шнур. Затем выполнить запрессовку трещины для укрепления структуры кладки.



#### 7 Запрессовка трещины

Заполнить полость трещины в направлении снизу вверх раствором BSP (нанесение ручным насосом под низким давлением).



#### 8 Заделка трещин в камне

Трещины в элементах кладки заделать реставрационным раствором Remmers серии RM.



#### 9 Заделка швов

Открытые швы заново заделать шовным раствором Remmers серии FM.



# Реставрация фасадов

Правильные материалы для великих целей

# Шовные растворы Remmers

## Безупречные швы для открытых кирпичных кладок

Швы выполняют в строительной конструкции различные функции и поэтому должны обладать самыми разными свойствами в зависимости от соответствующих требований. Это касается не только визуальных характеристик, но и физических, механических и особенно влаготехнических параметров.

Безупречное состояние швов – залог устойчивости фасада к ливневым осадкам. Если влага проникает внутрь,

это приводит к повышенной нагрузке от мороза и снижению теплозащиты – ни того, ни другого нельзя допускать. Шовные растворы Remmers включают в себя широкий спектр смесей на различном вяжущем, с разной зернистостью и твердостью, а также возможностью производства в различных оттенках и с пониженным капиллярным водопоглощением. Это позволяет в любое время подобрать нужный раствор под индивидуальные требования и области применения.





	<b>FM SAN</b>	<b>FM TK / FM TK PH</b>	<b>FM ZF</b>
	<b>Известково-цементный ремонтный шовный раствор</b>	<b>Шовный раствор на основе трасса, извести и цемента</b>	<b>Бесцементный шовный раствор</b>
Область применения:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ремонт швов кладок из кирпича и натурального камня</li> <li>■ Заделка швов от 5 до 30 мм</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Кладки, подверженные высокой нагрузке сульфатов</li> <li>■ Заделка швов от 8 до 30 мм</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Кладки с пониженной прочностью</li> <li>■ Заделка швов от 10 до 30 мм</li> </ul>
Вяжущее:	Известь / цемент	трасс / известь	NHL* (без цемента)
Прочность:	M 5	M 5	M 1
Динамический модуль упругости (28 дн.):	≥ 7000 Н/мм <sup>2</sup>	≥ 5000 Н/мм <sup>2</sup> (FM TK) ≥ 7000 Н/мм <sup>2</sup> (FM TK PH)	~ 4500 Н/мм <sup>2</sup>
Открытая пористость:	~ 30 % от объема	~ 30 % от объема	~ 40 % от объема
Расход:	~ 1,6 кг/л	~ 1,6 кг/л (FM TK) ~ 1,7 кг/л (FM TK PH)	~ 1,6 кг/л (зерно ≤ 1,0 мм) ~ 1,7 кг/л (зерно ≤ 2,0 мм)

<b>Упаковка 30 кг</b>	<b>Зерно</b>	<b>Арт. №</b>	<b>Зерно</b>	<b>Арт. №</b>	<b>Зерно</b>	<b>Арт. №</b>
altweiss / старинный белый (не гидрофобный)	≤ 1,0 мм	1065				
grau / серый (не гидрофобный)	≤ 1,0 мм	1066				
trassgrau / серый трасс (не гидрофобный)			≤ 1,0 мм	1026		
anthrazit / антрацит (не гидрофобный)	≤ 1,0 мм	1067				
beige / бежевый (не гидрофобный)	≤ 1,0 мм	1069				
спец. цвет (не гидрофобный)	≤ 1,0 мм	1061**	≤ 1,0 мм	1022	≤ 1,0 мм	1045
спец. цвет (не гидрофобный)			≤ 2,0 мм	1023	≤ 2,0 мм	1046
trassgrau / серый трасс (с гидрофобными порами)			≤ 1,0 мм	1024		
спец. цвет (с гидрофобными порами)	≤ 1,0 мм	1006	≤ 1,0 мм	1018		
спец. цвет (с гидрофобными порами)			≤ 2,0 мм	1019		

	FM ECC	FM Historic	Historic Kalkspatzenmörtel
	2-компонентный минеральный шовный раствор, модифицированный эпоксидной смолой	Шовный раствор, произведенный с учетом специфики объекта	Базовая смесь (известково-песчаный раствор на основе извести сухого гашения) для изготовления растворов и штукатурок по историческим рецептурам с использованием местных наполнителей
Область применения:	<ul style="list-style-type: none"> <li>Заделка швов на кладке из натурального камня</li> <li>Каменная кладка с повышенной динамической нагрузкой</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Обновление швов на исторической каменной кладке</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ремонт и реставрация исторических оснований</li> <li>Раствор для заполнения швов</li> <li>Штукатурный раствор</li> </ul>
Вязущее:	Эпоксидная смола	В зависимости от специфики объекта	<ul style="list-style-type: none"> <li>Известково-песчаный раствор на основе извести сухого гашения с песком</li> <li>Не содержит цемента, трасса и гидравлической извести</li> </ul>
Прочность:	M 10	В зависимости от специфики объекта	В зависимости от специфики объекта
Размер зерна:	< 0,5 мм	–	–
Динамический модуль упругости (28 дн.):	не определено	Согласно поставленным реставрационным целям	Согласно поставленным реставрационным целям
Открытая пористость:	не определено	Согласно поставленным реставрационным целям	Согласно поставленным реставрационным целям
Расход:	В зависимости от применения	В зависимости от специфики объекта и рецептуры	В зависимости от применения

	Арт. №	25 кг	30 кг	35 кг
FM ECC betongrau / бетонно-серый (естественный цвет)	0350 / 0351		■	
FM ECC (спец. версия)	0359		■	
FM Historic (спец. версия)	0573	■		
Historic Kalkspatzenmörtel	0543			■



# Реставрационные растворы Remmers

## Докомпоновка и репродукция

### Широкий спектр применения

Реставрационные растворы Remmers разработаны специально для восстановления и замены элементов из минеральных материалов.

Поскольку минеральные материалы сильно отличаются по своему составу (структуре, поровому пространству, цвету, размеру зерна и т.д.), а реставрационные растворы должны соответствовать основанию в связи с долгосрочностью реставрационных мер, Remmers предлагает широкий выбор продуктов, учитывающих различные сферы применения. Структурированная система продуктов дает возможность специалистам и проектировщикам выбрать оптимальный реставрационный раствор.

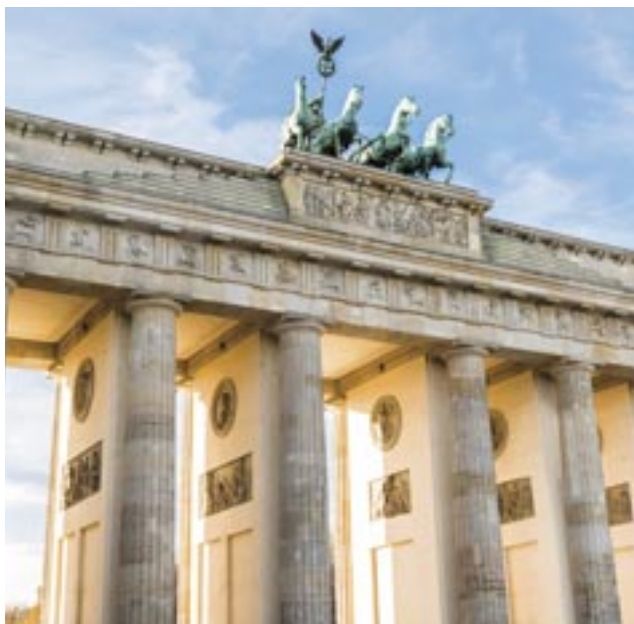
- У всех цементосодержащих реставрационных растворов есть два уровня прочности: средняя (normal) и низкая (weich)
- Все реставрационные растворы поставляются в трех вариантах размера зерна для обеспечения визуального соответствия

### Вязущее

Для изготовления реставрационных растворов используется только высококачественное сырье, прошедшее строгий контроль. Как правило, вязущее состоит из нескольких исходных материалов. Это касается как различных видов цемента, так и извести. Для получения определенных свойств используется, например, диспергированная известь и полимерные добавки. В первую очередь это относится к реставрационному раствору Remmers RM pro, который может наноситься с выведением «в ноль».

### Грунтовочные растворы

При наличии глубоких дефектов рекомендуется сформировать основную толщину слоя специальными «грунтовочными» растворами. При этом следует уделить внимание плавному переходу уровня прочности изнутри наружу. Remmers предлагает для этих целей использовать специально разработанный раствор RM GM с низкой прочностью, обладающий также соленакапливающей способностью.



### RM GM

Минеральный докомпоновочный раствор для заделки глубоких утрат	
Область применения:	■ Формирование основного слоя под нанесение реставрационных растворов при наличии глубоких утрат
Прочность на изгиб (28 дн.):	~ 5 Н/мм <sup>2</sup> (0643) ~ 3 Н/мм <sup>2</sup> (0638)
Прочность:	M 20 (0643) M 10 (0638)
Модуль упругости (DIN 1048):	~ 18 кН/мм <sup>2</sup> (0643) ~ 10 кН/мм <sup>2</sup> (0638)
Макс. размер зерна:	2 мм
Время жизнеспособности:	~ 30 мин.
Расход:	0643: ~ 1,8 кг на л заполняемого объема 0638: ~ 1,3 кг на л заполняемого объема

Упаковка 30 кг	Прочность	Зерно	Арт. №
grau / серый (не гидрофобный)	M 20	2 мм	0643
grau / серый (соленакапливающий, не гидрофобный)	M 10	2 мм	0638





	<b>RM</b>	<b>RM pro</b>	<b>RM ZF</b>
	<b>Минеральный докомпоновочный раствор</b>	<b>Минеральный докомпоновочный раствор (может выводиться «в ноль» без видимых стыков)</b>	<b>Минеральный докомпоновочный раствор, бесцементный</b>
Область применения:	<ul style="list-style-type: none"> <li>Реставрация, докомпоновка и восстановление профиля минеральных оснований (например, натурального камня, глиняного кирпича, бетона и искусственного камня)</li> <li>Воссоздание декоративных архитектурных элементов методом отливки формы (репродукция)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Реставрация, докомпоновка и восстановление профиля минеральных оснований (например, натурального камня, глиняного кирпича, бетона и искусственного камня)</li> <li>Воссоздание декоративных архитектурных элементов методом отливки формы (репродукция)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Реставрация, докомпоновка и восстановление профиля минеральных оснований (например, натурального камня, глиняного кирпича, бетона и искусственного камня)</li> <li>Основания с низкой прочностью</li> </ul>
Прочность на изгиб (28 дн.):	~ 5 Н/мм <sup>2</sup>	~ 3,5 Н/мм <sup>2</sup> (normal/средняя) ~ 2,5 Н/мм <sup>2</sup> (weich/низкая)	~ 1 - 2 Н/мм <sup>2</sup>
Прочность на сжатие (28 дн.):	< 13 Н/мм <sup>2</sup> (normal/средняя) – М 10 > 8 Н/мм <sup>2</sup> (weich/низкая) – М 5	> 13 Н/мм <sup>2</sup> (normal/средняя) – М 10 > 8 Н/мм <sup>2</sup> (weich/низкая) – М 5	~ 3,5 Н/мм <sup>2</sup> – М 2,5
Модуль упругости (DIN 1048):	~ 11 кН/мм <sup>2</sup> (normal/средняя) ~ 7 кН/мм <sup>2</sup> (weich/низкая)	~ 11 кН/мм <sup>2</sup> (normal) ~ 5 кН/мм <sup>2</sup> (weich)	~ 4 кН/мм <sup>2</sup>
Макс. размер зерна:	Fein (мелкое) 0,2 мм Mittel (среднее) 0,5 мм Grob (крупное) 2,0 мм	Fein (мелкое) 0,2 мм Mittel (среднее) 0,5 мм Grob (крупное) 2,0 мм	Fein (мелкое) 0,2 мм Mittel (среднее) 0,5 мм Grob (крупное) 2,0 мм
Время жизнеспособности:	~ 30 мин.	~ 30 мин.	~ 30 мин.
Расход:	~ 1,6 кг на л заполняемого объема	~ 1,6 кг на л заполняемого объема	~ 1,5 кг на л заполняемого объема



# Lithos Arte®

## Реставрационный раствор для натурального камня

Lithos Arte® – это 2-компонентный минеральный реставрационный раствор, разработанный специально для реставрации и восстановления профиля минеральных оснований, таких как натуральный камень (известняк, песчаник), кирпич, терракота. Во всех указанных случаях Lithos Arte® отлично подходит для поверхностной обработки, докомпоновки, создания орнаментов, скульптур и изготовления копий. Благодаря Lithos Arte® реставрацию поверхности можно выполнить быстро и просто. За счет быстрого схватывания материал позволяет работать даже с поверхностями, имеющими сложную форму и профиль, и может отлично применяться для обработки участков, расположенных над головой.

### Варианты последующей обработки восстановленных поверхностей

#### Покраска:

- Color CL Historic
- Color SH
- Color SF

#### Гидрофобизация:

- Funcosil FC
- Funcosil WS
- Funcosil SNL / Funcosil SL

### Lithos Arte®

#### Минеральный раствор для реставрации натурального камня на основе молотого натурального камня и минерального вяжущего

Область применения:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Реставрация, докомпоновка и восстановление профиля минеральных оснований (например, натурального камня, глиняного кирпича, бетона и искусственного камня)</li> </ul>
Прочность на изгиб (28 дн.):	~ 3,5 ± 0,5 Н/мм <sup>2</sup>
Прочность на сжатие:	fein/мелкое зерно: 6,5 ± 0,5 Н/мм <sup>2</sup> grob/крупное зерно: 12,5 ± 0,5 Н/мм <sup>2</sup>
Модуль упругости (DIN 1048):	fein/мелкое зерно: 15 кН/мм <sup>2</sup> grob/крупное зерно: 24 кН/мм <sup>2</sup>
Усадка (28 дн.)	< 0,001 %
Время жизнеспособности:	± 5 минут
Расход:	~ 2,20 кг/дм <sup>3</sup>

	Арт. №	14 кг	20 кг
Lithos Arte® сухая смесь*	222050-222066		■
Lithos Arte® жидкий компонент	222075	■	

Цвета и фракции зерна представлены в актуальной версии технического описания на сайте [www.remmers.ru](http://www.remmers.ru)



- Не требуется воды для затворения смеси
- Быстрое отверждение (~ 2 ч)
- Отсутствие усадки
- Возможность применения при низких температурах
- Превосходное цветовое соответствие
- Способность впитывать и отдавать влагу
- Морозостойкость
- Ограниченная механическая прочность
- Способность к естественному старению (вместе с оригинальным материалом)



#### 1 Подготовка поверхности

Удалить все непрочные элементы. Просверлить отверстия достаточного размера. Затем удалить пыль.



#### 2 Установка анкеров

Установить анкера из нержавеющей стали.



#### 3 Нанесение контактного слоя

Нанести Lithos Arte® в жидкой консистенции в качестве контактного слоя.



#### 4 Нанесение докомпоновочного раствора

Тщательно перемешать жидкий компонент и сухую смесь Lithos Arte® до получения массы рабочей консистенции (пропорция: 2,5 части сухой смеси на 1 часть жидкого компонента). Вследствие быстрого схватывания рекомендуется замешивать материал небольшими порциями.



#### 5 Придание формы

После достаточного схватывания необходимо выровнять поверхность для получения цвета и текстуры натурального камня. Затем можно выполнять камнетесную обработку элемента.



#### Цветовая гамма

Lithos Arte® поставляется в 16 стандартных оттенках и 3 фракциях зерна (крупной, тонкой и экстра тонкой). Кроме того, Lithos Arte® может быть произведен по индивидуальным параметрам в зависимости от требований объекта. Разные оттенки материала можно смешивать друг с другом.



# Обновление старых штукатурок

## Специальные saniрующие штукатурки Remmers

Строительные сооружения подвержены изменениям. Со временем на фасадах скапливаются загрязнения и вредные вещества. Влага, попадающая на поверхность, проникает внутрь и переносит их с собой. Когда ведутся работы по обновлению фасада, то, как правило, проводится лишь очистка поверхности, но зачастую этого недостаточно. За годы строительный материал накапливает в себе соли, которые существенно затрудняют процесс очистки.

Если требуется полная замена штукатурки, то нижний и накрывной слои должны быть устроены таким образом, чтобы они в течение как можно более длительного времени могли противостоять вредоносному воздействию солей.

Санирующие штукатурные системы Remmers проверены временем и оптимально подходят для этих целей.

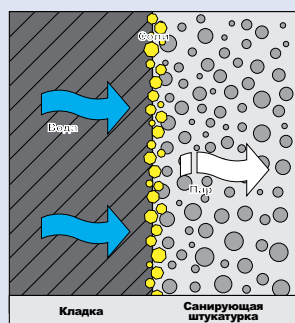
Водоотталкивающая и в то же время паропроницаемая санирующая штукатурка способствует высыханию стены, но при этом удерживает в себе соли и предотвращает образование высолов. Если засоленность высокая, то выравнивание основания (нижний слой) можно выполнить пористой штукатуркой SP Levell, которая позволяет солям кристаллизоваться без разрушения структуры материала.

Альтернативно можно нанести специальный капиллярно-активный паропроницаемый штукатурный компресс Remmers Kompressenputz. Он регулирует влажность основания и имеет объем свободных пор свыше 60%, более чем достаточный для кристаллизации солей.

## Санирующие штукатурные системы выполняют две важные задачи

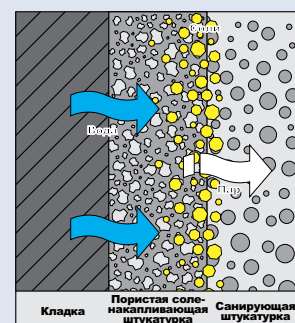
### Принцип действия однослойной системы санирующей штукатурки

Смещение зоны испарения содержащейся в кладке влаги с поверхности вовнутрь штукатурного слоя. Санирующие штукатурки обладают водоотталкивающими свойствами и при этом высокой паропроницаемостью.



### Принцип действия двухслойной системы санирующей штукатурки (базовая и санирующая штукатурка)

Накопление выходящих из кладки солей без повреждения штукатурного слоя. Базовая пористая штукатурка не обладает водоотталкивающими свойствами, чтобы соли могли проникать в нее, и имеет объем свободных пор свыше 50%, позволяя солям кристаллизоваться без повреждений.





	<b>SP Levell</b>	<b>SP Top White</b>	<b>SP Top SR</b>
	Специальная соленакапливающая штукатурка по нормам WTA для каменных кладок, испытывающих влажную и солевую нагрузку	Санирующая штукатурка по нормам WTA для каменных кладок, испытывающих влажную и солевую нагрузку	Санирующая штукатурка по нормам WTA с повышенной стойкостью к сульфатам для каменных кладок, испытывающих влажную и солевую нагрузку
Область применения:	<ul style="list-style-type: none"> <li>Поверхности стен и каменные кладки, испытывающие влажную и солевую нагрузку</li> <li>Старые постройки, подвалы и фасады</li> <li>Обессоливание и снижение влажности</li> <li>Слой, предотвращающий образование конденсата, и защитный слой поверх внутренней гидроизоляции</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Восстановление, ремонт и санация влажных и испытывающих солевую нагрузку поверхностей стен и каменных кладок</li> <li>Фасады, поверхности стен внутри подвальных помещений и старых сооружений</li> <li>При повышенной солевой нагрузке применяется в комбинации с SP Levell</li> <li>Может наноситься в один слой в качестве базового или финишного штукатурного слоя</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Цокольные участки с имеющейся гидроизоляцией и при ее отсутствии</li> <li>Основания с высокой солевой нагрузкой</li> <li>Восстановление, ремонт и санация влажных и испытывающих солевую нагрузку каменных кладок</li> </ul>
Пористость:	> 50 % от объема	> 50 % от объема	> 50 % от объема
Насыпная плотность:	~ 1,0 кг/дм <sup>3</sup>	~ 0,9 кг/дм <sup>3</sup>	~ 1,15 кг/дм <sup>3</sup>
Капиллярное водопоглощение, w <sub>24</sub> :	> 1,0 кг/м <sup>2</sup>	> 0,3 кг/м <sup>2</sup>	> 0,3 кг/м <sup>2</sup>
Глубина проникновения воды:	> 5 мм	< 5 мм	< 5 мм
Паропроницаемость:	не определено	μ < 15	μ < 15
Прочность на сжатие:	CS III	CS II	CS II
Время жизнеспособности:	~ 60 мин.	~ 60 мин.	~ 60 мин.
Расход:	~ 9,5 кг/м <sup>2</sup> на см толщины слоя	~ 8,5 кг/м <sup>2</sup> на см толщины слоя	~ 10,5 кг/м <sup>2</sup> на см толщины слоя

	<b>Арт. №</b>	<b>20 кг</b>
<b>SP Levell</b> grau / серый (естественный цвет)	0401	■
<b>SP Top White</b> altweiss / старинный белый	0402	■
<b>SP Levell</b> grau / серый (естественный цвет)	0416	■

# Жертвенные штукатурки по WTA

## Осушение и обессоливание для оздоровления строительной конструкции

Если основание имеет сильную засоленность, то для снижения содержания солей в поверхностной зоне основания рекомендуется работать с жертвенными штукатурками, которые еще называют компрессными штукатурками. Данная методика представляет собой альтернативу одно- и двухслойным saniрующим штукатурным системам.

В зависимости от вида и количества солей срок службы таких штукатурок может составлять несколько лет. Жертвенные штукатурки по сути являются высушивающими, поскольку обладают высокой паропроницаемостью и капиллярной активностью.

Штукатурка Remmers Kompressenputz имеет объем пор выше 60 %, что существенно больше, чем в целом у соленакпливающих штукатурок. В отличие от saniрующих штукатурок, здесь отказались от водоотталкивающих свойств в пользу осушающего и обессоливающего действия. Поэтому в штукатурке Kompressenputz достаточно места для накопления солей и переноса влаги. Это позволяет максимально отсрочить момент снятия штукатурки («жертвоприношения»). Remmers Kompressenputz подходит также для ремонта влажных и поврежденных солями стен с росписью.

### Компрессенпутц

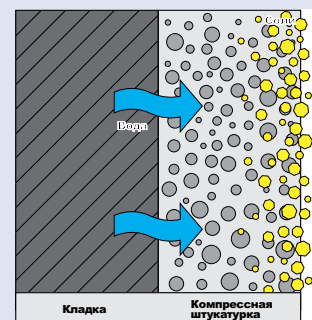
Соленакпливающая / жертвенная штукатурка по нормам WTA	
Область применения:	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Обессоливание и снижение влажности</li><li>■ Жертвенная штукатурка для оснований с высокой солевой нагрузкой</li><li>■ Буферный слой, предотвращающий образование конденсата, под нанесение штукатурок, изготовленных по историческим рецептурам</li><li>■ Старые постройки, подвалы и фасады</li></ul>
Насыпная плотность:	~ 0,7 кг/дм <sup>3</sup>
Количество воды затворения:	8,5 л на 16 кг
Плотность отвержденного раствора:	~ 0,8 кг/дм <sup>3</sup>
Прочность на сжатие:	CS II
Динамический модуль упругости:	~ 2 кН/мм <sup>2</sup>
Открытая пористость	~ 60 % от объема
Время жизнеспособности:	~ 60 мин.
Расход:	~ 6,0 кг/м <sup>2</sup> на см толщины слоя

	Арт. №	16 кг
grau / серый	1077	■
спец. цвет	1073	■

## Осушающие и компрессные штукатурки работают по-другому

### Принцип действия штукатурного компресса

В отличие от saniрующей штукатурки здесь нет водоотталкивающих свойств – для более эффективного выхода влаги и солей. Объем пор у такой штукатурки еще больше, что позволяет ей пропустить через себя больше влаги и солей, быстро и эффективно выводя их наружу.





# Штукатурки по историческому образцу

## Сохранение ценных исторических конструкций

Использование традиционных материалов и технологий – одно из основных условий при реставрации памятников архитектуры. Если не ожидается повышенная нагрузка от солей и влаги, использование традиционных материалов, включая их индивидуальное изготовление по исторически рецептурам на основании оригинальных образцов, является приоритетной целью реставрации.

Система исторических растворов Remmers позволяет воспроизвести состав старинных строительных смесей. Это распространяется практически на все виды истори-

ческих рецептур: от растворов на основе извести сухого гашения и романцемента до штукатурок с каменной крошкой эпохи классицизма и бетона с кирпичным щебнем из середины 20 века. Мы воссоздаем рецептуры на основе результатов индивидуальных исследований и собственного 70-летнего опыта активной работы в сфере охраны памятников.

Мы с удовольствием делимся нашим знанием со всеми, кто хочет предотвратить утрату исторических штукатурных поверхностей и рецептур старинных строительных смесей.

**CL Levell Historic****CL Top Historic**

	<b>Базовая штукатурка, произведенная с учетом специфики объекта</b>	<b>Накрывная штукатурка, произведенная с учетом специфики объекта</b>
Область применения:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Базовая штукатурка для имитации структуры и состава исходного материала</li> <li>■ Выравнивание поверхностей</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Восстановление, ремонт и санация фасадов старых зданий, исторических сооружений и памятников архитектуры с особым учетом специфики объекта</li> </ul>
Технические параметры продукта:	В зависимости от объекта и рецептуры	В зависимости от объекта и рецептуры
Время жизнеспособности:	~ 60 мин.	В зависимости от рецептуры
Расход:	В зависимости от объекта и рецептуры	В зависимости от объекта и рецептуры

	<b>Арт. №</b>	<b>25 кг</b>
CL Levell Historic	0575	■
CL Top Historic	0576	■







### CL Grout Historic

<b>Фасадная обмазка, произведенная с учетом специфики объекта</b>	
Область применения:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Пористые минеральные строительные материалы вне помещений</li> <li>■ Для внутренних и наружных работ</li> <li>■ Уход за памятниками архитектуры</li> </ul>
Технические параметры продукта :	В зависимости от объекта и рецептуры
Сопrotивление диффузии водяного пара:	$\mu < 18$
Прочность на сжатие:	$> 1 \text{ Н/мм}^2$
Время жизнеспособности:	~ 60 мин.
Расход:	~ 4 кг/м <sup>2</sup> при толщине слоя 3 мм

<b>Арт. №</b>	<b>25 кг</b>
0510	■

### NHL Levell Historic

<b>Базовая штукатурка на основе натуральной гидравлической извести (NHL 5)</b>	
Область применения:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Базовая штукатурка для имитации структуры и состава исходного материала</li> <li>■ Выравнивание поверхностей</li> </ul>
Прочность на сжатие (28 дн.):	~ 5,0 Н/мм <sup>2</sup>
Макс. размер зерна:	~ 3,15 мм
Время жизнеспособности:	~ 120 мин.
Расход:	~ 1,9 кг/м <sup>2</sup> на мм толщины слоя

<b>Арт. №</b>	<b>25 кг</b>
0491	■

### Kalkspatzenmörtel Historic

<b>Базовая смесь (известково-песчаный раствор на основе извести сухого гашения) для изготовления растворов и штукатурок по историческим рецептурам с использованием местных наполнителей</b>	
Область применения:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ремонт и реставрация исторических оснований</li> <li>■ Раствор для заполнения швов</li> <li>■ Штукатурный раствор</li> </ul>
Технические параметры продукта :	В зависимости от объекта и рецептуры
Плотность (20 °C):	~ 1,9 г/см <sup>3</sup>
Время жизнеспособности:	данных нет
Расход:	В зависимости от применения

<b>Арт. №</b>	<b>35 кг</b>
0543	■

### NHL Top Historic

<b>Накрывная штукатурка на основе натуральной гидравлической извести (NHL 3,5)</b>	
Область применения:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Накрывная штукатурка для восстановления, ремонта и санации фасадов старинных зданий, исторических сооружений и памятников архитектуры</li> </ul>
Прочность на сжатие (28 дн.):	3,5 Н/мм <sup>2</sup>
Макс. размер зерна:	~ 1,2 мм
Время жизнеспособности:	~ 120 мин.
Расход:	~ 1,6 кг/м <sup>2</sup> на мм толщины слоя

<b>Арт. №</b>	<b>25 кг</b>
0490	■



# Ремонт и замена лепнины

## Тонкая ручная работа

Лепные элементы придают фасаду особый вид. Они являются произведениями благородного и традиционного ремесленного искусства. Фасады, декорированные лепниной, встречаются во многих исторических городских ландшафтах. Но к лепнине относятся не только роскошные скульптурные украшения барокко и рококо, но и простые карнизы, обрамления окон, пилястры и т.п.

С точки зрения изготовления лепнины различают традиционную протяжку карнизов на месте работ и производство готовых гладкотянутых лепных элементов и орнаментов в заводских условиях. Remmers предлагает для обоих методов изготовления решения, которые по своей технологичности, производительности и долговечности лепных изделий полностью отвечают всем современным требованиям.



	<b>Stucco GZ</b>	<b>Stucco FZ</b>	<b>Stucco GF</b>
	<b>Быстротвердеющий раствор для вытягивания тяг и карнизов</b>	<b>Быстротвердеющий раствор для тонкой отделки новых и старых лепных элементов</b>	<b>Быстротвердеющий текучий раствор для формирования лепных элементов</b>
Область применения:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Для изготовления гладкотянутых основ, профилей и карнизов</li> <li>■ Ремонт и реставрация фасадов, в т.ч. фасадов с лепниной</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Финишная отделка гладкотянутых основ, выполненных из раствора Stucco GZ</li> <li>■ Ремонт старых лепных элементов на цементном вяжущем</li> <li>■ Изготовление гладкотянутых профилей с острыми кромками</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Промышленное изготовление лепных элементов методом отливки</li> </ul>
Насыпная плотность:	~ 1,25 кг/дм <sup>3</sup>	~ 1,50 кг/дм <sup>3</sup>	~ 1,25 кг/дм <sup>3</sup>
Капиллярное водопоглощение, w <sub>24</sub> :	< 1,0 кг/м <sup>2</sup>	< 1,0 кг/м <sup>2</sup>	< 1,0 кг/м <sup>2</sup>
Сопротивление диффузии водяного пара:	μ = 18	μ < 18	μ = 18
Прочность на сжатие (28 дн.):	> 5,0 Н/мм <sup>2</sup> (M5)	> 5,0 Н/мм <sup>2</sup> (M5)	~ 5,0 Н/мм <sup>2</sup> (M5)
Макс. размер зерна:	< 1,5 мм	< 0,5 мм	< 1,5 мм
Время жизнеспособности:	~ 30 мин.	~ 20 мин.	~ 15 мин.
Расход:	~ 1,1 кг/м <sup>2</sup> на мм толщины слоя	~ 1,3 кг/м <sup>2</sup> на мм толщины слоя	~ 1,1 кг на л заполняемого объема

	<b>Арт. №</b>	<b>25 кг</b>
<b>Stucco GZ</b> hellgrau / светло-серый	0511	■
<b>Stucco FZ</b> altweiss / старинный белый	0512	■
<b>Stucco GF</b> hellgrau / светло-серый	0521	■



# Изготовление форм-слепков

## Силиконовая формовочная масса с высокой точностью передачи деталей

Существует много причин для изготовления слепков бесценных подлинников. Реставратор, который должен восстановить или заменить поврежденное произведение искусства, археолог, который хотел бы сохранить свою находку, хранитель музея, который из соображений безопасности выставляет копии экспонатов вместо подлинников, художник, который хочет сделать копии своих эскизов: все они используют силиконовые формовочные массы.

Remmers Silicon AFM представляет собой высокоэластичную формовочную массу холодной вулканизации, которая разработана специально для изготовления универсальных литьевых форм. Она с высокой точностью воспроизводит оригинал и подходит для изготовления слепков любой степени сложности. Благодаря высокой эластичности и антиадгезионным свойствам формовочной массы изделие легко извлекается из формы, что позволяет изготовить большое количество копий высокой точности. Для повышения формоустойчивости можно понизить текучесть массы путем добавления загустителя Verdickungsadditiv AFM. Это позволит предотвратить сползание силиконовой массы при ее нанесении кистью на неровные или вертикальные поверхности при изготовлении тонкостеночных форм-слепков.

Отливку слепков можно выполнять различными материалами. Обычно для этого используют текучие минеральные смеси или растворы для изготовления лепнины.

- RM GM
- Stucco GF
- Stucco GF RZ

Для заполнения силиконовой формы используются также и другие материалы, такие как гипс, глина, воск и литьевые смолы (полиэфирная, полиуретановая). При использовании литьевых смол количество изготавливаемых копий ограничено.

### Silicon AFM / Härter AFM

Текущая 2-компонентная силиконовая формовочная масса, полимеризуется при комнатной температуре	
Область применения:	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Изготовление высокоточных форм-слепков с оригинальных элементов, представляющих высокую ценность</li><li>■ Изготовление массивных и тонкостойных форм</li><li>■ Формы с большими поднутрениями</li></ul>
Плотность:	~ 1,22 г/см <sup>3</sup>
Вязкость готовой смеси:	~ 24000 мПа·с Вязкость можно повысить путем добавления загустителя Verdickungsadditiv AFM (0738) (до 1 % по массе).
Пропорция смешивания Silicon AFM : Härter AFM:	100 : 2 (по массе)
Время жизнеспособности:	~ 60 мин.
Твердость Shore A (DIN 53505):	~ 23 Н/мм <sup>2</sup>
Прочность на растяжение (DIN 53504 S3A):	~ 2,8 Н/мм <sup>2</sup>
Удлинение до разрыва (DIN 53504 S3A):	~ 380 %
Сопротивление разрастанию трещин (ASTM D 624 Form B):	~ 22 Н/мм <sup>2</sup>
Линейная усадка (7 дн.):	~ 0,5 %
Время реакции	~ 20 ч
Расход:	~ 1,2 кг/м <sup>2</sup> на мм толщины слоя

	Арт. №	1 кг	22 г	5 кг	100 г	110 г
Silicon AFM	0736	■		■		
Härter AFM	0737		■			■
Verdickungsadditiv AFM	0738				■	

## RM GF

Минеральный докомпоновочный раствор, текучий	
Область применения:	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Формование скульптур и фигурных элементов методом отливки</li><li>■ Отливка открытых и закрытых форм</li></ul>
Насыпная плотность:	~ 1,6 кг/дм <sup>3</sup>
Прочность на сжатие (28 дн.):	~ 20 Н/мм <sup>2</sup>
Макс. размер зерна:	0,5 мм
Время жизнеспособности (+20 °C):	~ 30 мин.
Возможность покраски (+20 °C):	~ 24 ч
Расход:	~ 1,8 кг на л заполняемого объема

	Арт. №	25 кг
grau / серый (не гидрофобный)	0588	■
altweiss / старинный белый (не гидрофобный)	0589	■
специальные версии (индивидуальный состав и параметры, возможно производство с гидрофобными свойствами)	0590	■

## Stucco GF RZ

Быстротвердеющий текучий раствор на основе романцемента для изготовления лепных элементов	
Область применения:	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Применение на исторических сооружениях до 1914 года постройки, возведенных с использованием романцемента</li><li>■ Промышленное изготовление лепных элементов методом отливки</li></ul>
Насыпная плотность:	~ 1,0 кг/дм <sup>3</sup>
Прочность на сжатие (28 дн.):	> 1,5 Н/мм <sup>2</sup> – CS II (M 1)
Макс. размер зерна:	< 0,5 мм
Время жизнеспособности (+20 °C):	~ 30 мин.
Возможность покраски (+20 °C):	~ 30 мин.
Расход:	~ 1,2 кг на л заполняемого объема

	Арт. №	15 кг
braun-beige / бежево-коричневый	0569	■





# Защита фасадов

Краски, гидрофобизаторы, защита от граффити

# Известковая система окраски Remmers

## Возрождение традиций

На отделении «Реставрации и консервации памятников культурного достояния» высшей специальной школы в г. Кёльне в конце 90-х гг. была разработана технология подготовки извести. Путем диспергирования хорошо известные и проверенные свойства извести как вяжущего были соединены с современными техническими возможностями, чтобы устранить классические недостатки.

### Преимущества известковой системы исторических материалов для окрашивания Remmers

- Ускоренная карбонизация (отверждение)
- Повышенная способность связывать пигменты
- Повышенная адгезия к основанию
- Стойкость к истиранию
- Повышенная атмосферостойкость
- Высокая технологичность нанесения
- Возможность смешивания всех системных компонентов
- Отсутствие полимерных добавок

### Система включает в себя следующие компоненты:

- Известковая краска
- Известковая обмазка
- Известковая финишная шпатлевка

Благодаря удачному симбиозу традиционных методов и современных знаний известковая система исторического цветного окрашивания Remmers предоставляет историческим материалам отличную возможность засиять в новом свете.

	Color CL Fill Historic	Color CL Historic	CL Fill Q3 / Q4 Historic
	<b>Наполненная известковая краска без органических связующих</b>	<b>Известковая краска без органических связующих</b>	<b>Высококачественная, готовая к применению шпатлевка на основе диспергированного гидрата белой извести</b>
Область применения:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Пористые минеральные строительные материалы внутри помещений</li> <li>■ Уход за памятниками архитектуры</li> <li>■ Экостроительство</li> <li>■ Промежуточное покрытие для выравнивания неровностей и заполнения трещин</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Пористые минеральные строительные материалы внутри помещений</li> <li>■ Уход за памятниками архитектуры</li> <li>■ Экостроительство</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Поверхности глиняных, известковых, известково-цементных и других минеральных штукатурок, а также натурального камня, бетона и других минеральных оснований, обладающих впитывающей способностью, внутри помещений</li> <li>■ Работы по уходу за памятниками архитектуры и в сфере экостроительства</li> </ul>
Плотность (20 °C):	~ 1,54 г/см <sup>3</sup>	~ 1,54 г/см <sup>3</sup>	~ 1,7 г/см <sup>3</sup>
Вязкость:	~ 2500 мПа·с	3500 мПа·с	> 15000 мПа·с
Уровень pH:	> 11	> 11	> 11
Паропроницаемость (DIN 52615):	s <sub>d</sub> < 0,01 м	s <sub>d</sub> < 0,01 м	s <sub>d</sub> < 0,03 м
Возможность покраски:	24 ч	24 ч	24 ч
Расход:	~ 0,2 - 0,25 кг/м <sup>2</sup> на один слой при нанесении на гладкое ровное основание. Необходимо нанести 2 слоя.	~ 0,2 - 0,25 кг/м <sup>2</sup> на один слой при нанесении на гладкое ровное основание. Необходимо нанести 2 слоя.	~ 1,0 кг/м <sup>2</sup> на один рабочий слой, в зависимости от толщины слоя. Максимальная толщина слоя 5 мм (6562) / 3 мм (6564)

	Арт. №	10 кг
<b>Color CL Fill Historic</b> weiss/ белый	6566	■
<b>Color CL Historic</b> weiss/ белый	6569	■
<b>Color CL Historic</b> спец. цвета	6570	■
<b>CL Fill Q3 / Q4 Historic</b> weiss/ белый	6562 (Q3)* / 6564 (Q4)**	■

\* макс. размер зерна: 0,5 мм  
\*\* макс. размер зерна: 0,15 мм

# Силикатные краски Remmers

## Минеральные краски для ремонта фасада

О высоком качестве окрашивания и «нерушимости» силикатных красок ходят легенды. В основе этого лежит использование минерального вяжущего – жидкого стекла, а также многочисленные примеры применения на выдающихся памятниках архитектуры, в особенности эпохи раннего модерна.

В конце 19 века система лакокрасочных покрытий на основе силикатного вяжущего предложила новое решение в области химии и технологии производства красителей, в качественном и количественном отношении подходящее средство для износостойкого и погодостойкого художественного оформления фасадов.

Жидкое стекло, по существу, представляет собой стекло, растворенное в воде. Различают калиевое и натриевое жидкое стекло. Для производства красок подходит только калиевое жидкое стекло. Высыхание силикатной краски проходит в процессе испарения воды, а так же поглощения диоксида углерода из воздуха. Во время этого процесса жидкое стекло «окремневает» и сцепляет пигменты с основанием.

Чтобы поверхность не получилась «чрезмерно прочной» относительно основания, силикатные краски возможно наносить только на основание из прочной штукатурки. Силикатные краски вообще относятся к наиболее паропроницаемым. Для использования на фасадах они дополнительно получили водоотталкивающие свойства. В исключительных случаях силикатные краски применяются в качестве покрытий для фахверка. Силикатные краски наравне с известковыми являются теми продуктами, которые выбирают при работе с современными системами внутренней теплоизоляции, т.е. с системами, которые должны обладать капиллярной активностью по всей толщине.

### Color SH / Color SH.RU

Фасадная краска на силикатной основе для атмосферостойких фасадных покрытий	
Область применения:	<ul style="list-style-type: none"> <li>Пористые минеральные строительные материалы (например, глиняный кирпич, песчаник / силикатный кирпич, минеральные штукатурки)</li> <li>Обновляющее покрытие поверх силикатных, известковых и цементных покрытий</li> <li>Не наносить на железо- и марганецсодержащие поверхности натурального камня</li> </ul>
Вяжущее:	калиевое жидкое стекло
Плотность (20 °C):	Color SH: 1,40 г/см <sup>3</sup> Color SH.RU: 1,50 г/см <sup>3</sup>
Степень блеска:	матовая
Уровень pH:	Color SH: ~ 12-13 Color SH.RU: ~ 10-12
Паропроницаемость (DIN 52615)	$S_d \leq 0,04$ м
Водопоглощение:	$< 0,2$ кг/(м <sup>2</sup> ·ч <sup>0,5</sup> )
Нанесение следующего слоя:	через 12 ч
Расход:	0,2 л/м <sup>2</sup> на один слой. Необходимо нанести 2 слоя.

	Арт. №	2,5 л	10 л	12,5 л
<b>Color SH</b> weiss / белый	0630			■
<b>Color SH.RU</b> База А	490630	■	■	
<b>Color SH.RU</b> База С	490642	■	■	



# Краски Remmers на основе СИЛИКОНОВОЙ СМОЛЫ

## Обратимая защита от влаги

В качестве альтернативы гидрофобизации водоотталкивающие свойства фасаду можно придать при помощи кроющих или лессирующих систем окрашивания Remmers на основе силиконовой смолы. Отличные свойства этих красок основываются на их микропористой структуре. Это проявляется в их характеристиках. Коэффициент сопротивления диффузии достигает 150.

Это соответствует значению  $s_d$ , которое составляет менее 0,10 м. Это эквивалентно традиционным однокомпонентным силикатным краскам. Капиллярное водопоглощение стандартного слоя краски составляет всего 0,035 кг/(м<sup>2</sup>·ч<sup>0,5</sup>). Это является оптимальной защитой от ливневых дождей, которая превосходит все силикатные и большинство дисперсионных красок.

### Преимущества красок и лазурей на основе силиконовой смолы

- Максимальная паропроницаемость при минимальном капиллярном водопоглощении
- Подходят для штукатурок группы Plc (на известковом вяжущем)
- Светостойкие неорганические пигменты, соответствующие требованиям по охране памятников
- Удобное нанесение щеткой и разнообразные варианты лессирующей обработки
- Матовые покрытия с эффектом известковой краски
- Отсутствие силикатизации и опасности сужения, уплотнения или закупоривания порового пространства
- Обратимость



### Color LA

Краска на основе силиконовой смолы с защитой пленки для поверхностей, подверженных поражению водорослями и грибком	
Область применения:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Пористые минеральные строительные материалы вне помещений</li> <li>■ Прочные силикатные, силиконовые и матовые дисперсионные покрытия</li> <li>■ Полимерные штукатурки</li> </ul>
Связующее:	Низкомолекулярная эмульсия силиконовой смолы
Степень блеска:	Матовая, с минеральным характером
Плотность (20 °C):	~ 1,45 – 1,53 г/см <sup>3</sup> в зависимости от цвета
Вязкость:	~ 3000 мПа·с
Уровень pH:	~ 8,5
Паропроницаемость (DIN 52615):	$s_d \leq 0,05$ м
Коэффициент водопоглощения (DIN EN 1062-3):	$w < 0,1$ кг/(м <sup>2</sup> ·ч <sup>0,5</sup> )
Расход:	~ 0,2 - 0,25 л/м <sup>2</sup> на один слой. Необходимо нанести 2 слоя.

	Арт. №	5 л	12,5 л
weiss / белый	6400	■	■
farblos / бесцветный	6410	■	■
цвет из коллекции Farbtonkollektion	6430	■	■
спец. цвета *	6429	■	■

\* производство по запросу, насыщенные цвета не производятся



### Color LA Fill

### Color LA Historic

### Color LA Fill Historic

	Наполненная краска на основе силиконовой смолы	Полулессирующая краска на основе силиконовой смолы	Полулессирующая наполненная краска на основе силиконовой смолы
Область применения:	<ul style="list-style-type: none"> <li>Пористые минеральные строительные материалы</li> <li>Прочные силикатные, силиконовые и матовые дисперсионные покрытия</li> <li>Полимерные штукатурки</li> <li>Поверхности с различной шероховатостью и волосяными трещинами</li> <li>Промежуточное покрытие под нанесение Color LA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Пористые минеральные строительные материалы</li> <li>Объекты, имеющие статус памятника архитектуры</li> <li>Не предназначено для нанесения на пластичные, термопластичные и эластичные лакокрасочные покрытия</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Пористые минеральные строительные материалы</li> <li>Поверхности с различной шероховатостью и волосяными трещинами</li> <li>Объекты, имеющие статус памятника архитектуры</li> <li>Не предназначено для нанесения на пластичные, термопластичные и эластичные лакокрасочные покрытия</li> </ul>
Вязущее:	Эмульсия силиконовой смолы	Сополимеры с кремнийорганическими добавками	Сополимеры с кремнийорганическими добавками
Степень блеска:	Матовая, с минеральным характером	Матовая, с минеральным характером, внешний вид известковой краски	Матовая, с минеральным характером
Плотность (20 °C):	~ 1,50 г/см <sup>3</sup>	~ 1,4 г/см <sup>3</sup> в зависимости от цвета	~ 1,4 г/см <sup>3</sup> в зависимости от цвета
Вязкость:	~ 4000 мПа·с	~ 2000 мПа·с	~ 3000 мПа·с
Уровень pH:	~ 8,5	8 – 9	8 – 9
Паропроницаемость (DIN 52615):	$s_d \leq 0,05$ м	$s_d < 0,10$ м	$s_d < 0,25$ м
Коэффициент водопоглощения (DIN EN 1062-3):	$w \leq 0,1$ кг/(м <sup>2</sup> ·ч <sup>0,5</sup> )	$w \leq 0,1$ кг/(м <sup>2</sup> ·ч <sup>0,5</sup> )	$w \leq 0,1$ кг/(м <sup>2</sup> ·ч <sup>0,5</sup> )
Расход:	~ 0,3 - 0,5 кг/м <sup>2</sup>	~ 0,1 - 0,15 л/м <sup>2</sup> на один слой	~ 0,2 - 0,4 л/м <sup>2</sup> на один слой

	Арт. №	5 л	10 л	12,5 л
<b>Color LA Fill</b> weiss / белый	0560		■	
<b>Color LA Fill</b> спец. цвета *	0561		■	
<b>Color LA Historic</b> спец. цвета *	6476	■		■
<b>Color LA Fill Historic</b> спец. цвета *	6471	■		■

# Гидрофобизация фасадов

## Сухая кладка под надежной защитой

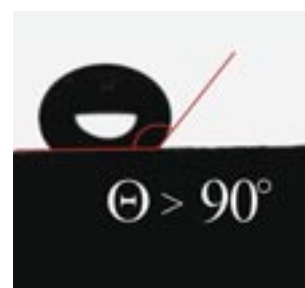
Вода играет ключевую роль в процессе выветривания минеральных строительных материалов. Цель гидрофобизирующей пропитки заключается в снижении капиллярного водопоглощения, которое имеет место после выпадения осадков или попадания водяных брызг на поверхность. Это целесообразная профилактическая мера, если капиллярное водопоглощение может привести к началу или ускорению процесса разрушения и заметному невооруженным глазом проявлению соответствующих повреждений.

К тому же снижение содержания влаги способствует улучшению теплоизоляционных свойств кирпичного фасада. С пропитками Funcosil вы защитите ваш кирпич от разрушения и сократите энергетические расходы. Действие гидрофобизирующей пропитки, независимо от состава материала, основано на снижении силы сцепления между стенками пор и молекулами проникающей в них воды. За счет снижения такого взаимодействия капиллярный подсос сменяется т.н. капиллярной депрессией (капиллярным подавлением). Многообразие вариантов и свойств гидрофобизаторов на кремнийорганической основе очень велико. Поэтому

методика выбора зависит от особенностей основания. Раньше гидрофобизаторы всегда были жидкими и, таким образом, лишь ограниченно подходили для слабовпитывающего кирпича. Компания Remmers решила эту проблему с выпуском кремообразных гидрофобизаторов серии Funcosil FC, которые дают любому основанию время впитать необходимое количество защитного вещества.



Гидрофильный (водолюбивый) материал



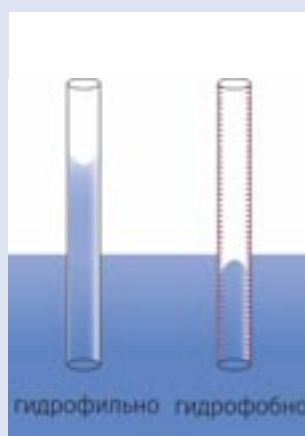
Гидрофобный (водоотталкивающий) материал

Угол смачивания поверхности представляет собой угол, образуемый жидкостью на поверхности твердого материала. Если этот угол составляет  $> 90$  градусов, говорят о гидрофобной поверхности.

## Как работает гидрофобизатор?

Тонкую стеклянную трубку окунают в емкость с водой. Благодаря действию капиллярной силы вода поднимается вверх по трубке. Но если стенки трубки изнутри обработать гидрофобизирующим составом, то эффект будет обратным: вода будет не «всасываться», а выталкиваться.

Поскольку гидрофобизирующая пропитка Funcosil образует на стенках пор слой толщиной в одну молекулу (всего несколько нанометров), движение пара практически не ограничено и пародиффузная способность сохраняется в полной мере.



# Гидрофобизаторы Funcosil

	Funcosil FC	Funcosil FC pro	Funcosil FC Historic
	<b>Кремообразная гидрофобизирующая пропитка на основе силана</b>	<b>Кремообразная пропитка на основе силана для адаптивной гидрофобизации с учетом специфики основания</b>	<b>Кремообразная пропитка на основе силана с ограниченным снижением капиллярной активности</b>
Область применения:	<ul style="list-style-type: none"> <li>Защита фасадов от ливневых дождей</li> <li>Снижение склонности к загрязнению и появлению зеленого налета</li> <li>Пористые минеральные строительные материалы вне помещений</li> <li>Защита от ливневых дождей в рамках мероприятий по утеплению колодцевой кладки методом инъекции и устройству внутренней теплоизоляции</li> <li>Не применять на материалах, чувствительных к воздействию растворителей (например, полистирол или битум)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Адаптивная защита фасадов от ливневых дождей</li> <li>Снижение склонности к загрязнению и появлению зеленого налета</li> <li>Пористые минеральные строительные материалы (например, глиняный кирпич, клинкер, силикатный кирпич, штукатурка)</li> <li>Дополнительные меры по энергоэффективной санации, особенно в рамках мероприятий по устройству капиллярно-активной внутренней теплоизоляции</li> <li>Подбираемое индивидуально под объект (адаптивное) снижение капиллярного водопоглощения для обеспечения потенциальной способности к просыханию (требуется предварительный анализ состояния)</li> <li>Не применять на материалах, чувствительных к воздействию растворителей (например, полистирол или битум)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Защита от ливневых дождей для объектов, имеющих статус памятника архитектуры</li> <li>Минеральные строительные материалы (например, штукатурка, глиняный кирпич, натуральный камень)</li> <li>Снижение капиллярного водопоглощения с сохранением остаточной капиллярной активности</li> </ul>
Действующее вещество:	Эмульгированные силаны	Силаны / силоксаны	Силаны / силоксаны
Содержание действующего вещества:	~ 40 масс.-%	Адаптированное	~ 20 масс.-%
Вещество-носитель	Деароматизированные углеводороды / вода	Деароматизированные углеводороды / вода	Деароматизированные углеводороды / вода
Консистенция:	Кремообразная	Кремообразная	Кремообразная
Плотность (20 °C):	~ 0,84 г/см <sup>3</sup>	~ 0,82 – 0,90 г/см <sup>3</sup> в зависимости от рецептуры	~ 0,83 г/см <sup>3</sup>
Температура вспышки:	> 61 °C	> 61 °C	> 61 °C
Расход:	~ 0,15 – 0,20 л/м <sup>2</sup> (в зависимости от основания)	~ 0,15 - 0,20 л/м <sup>2</sup> на один рабочий проход в зависимости от пористости	~ 0,15 - 0,20 л/м <sup>2</sup> на один рабочий проход в зависимости от пористости

	Арт. №	0,75 л	5 л	12,5 л
Funcosil FC	0711	■	■	■
Funcosil FC pro	0703			■
Funcosil FC Historic	0611		■	■

	<b>Funcosil SNL</b>	<b>Funcosil SL</b>	<b>Funcosil WS</b>
	<b>Бесцветная гидрофобизирующая пропитка на основе силана/силоксана, органорастворимая</b>	<b>Бесцветная гидрофобизирующая пропитка на основе силана/силоксана для известняка</b>	<b>Гидрофобизирующая пропитка на основе водной эмульсии силана/силоксана</b>
Область применения:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Защита фасадов от ливневых дождей</li> <li>■ Снижение склонности к загрязнению и появлению зеленого налета</li> <li>■ Дополнительная обработка / обновление гидрофобизированных ранее поверхностей</li> <li>■ Дополнительная пропитка поверхностей, окрашенных минеральными красками</li> <li>■ Пористые минеральные строительные материалы (например, глиняный кирпич, песчаник/силикатный кирпич, минеральные штукатурки и пенобетон)</li> <li>■ Не применять на материалах, чувствительных к воздействию растворителей (например, полистирол или битум)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Защита фасадов от ливневых дождей</li> <li>■ Снижение склонности к загрязнению и появлению зеленого налета</li> <li>■ Минеральные строительные материалы (особенно натуральный камень с содержанием извести)</li> <li>■ Не применять на материалах, чувствительных к воздействию растворителей (например, полистирол или битум)</li> <li>■ Невпитывающие основания (например, мелкокристаллический мрамор или шлифованный камень) не предназначены для гидрофобизации; для работы продукта в любом случае необходимо проникновение пропитки вовнутрь материала</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Защита фасадов от ливневых дождей</li> <li>■ Снижение склонности к загрязнению и появлению зеленого налета</li> <li>■ Освежение старых гидрофобизированных поверхностей, пострадавших от длительного выветривания</li> <li>■ Пористые минеральные строительные материалы (например, силикатный кирпич, натуральный камень, лицевой кирпич, минеральные штукатурки, пенобетон и легкий бетон)</li> <li>■ Дополнительная пропитка поверхностей, окрашенных минеральными красками</li> <li>■ При наличии на смежных участках или в составе материалов, чувствительных к воздействию растворителей, например, полистирола (колодцевая кладка с утеплителем, композиционные системы теплоизоляции) или битума</li> </ul>
Действующее вещество:	Силан / силоксан	Силан / силоксан	Силан / силоксан
Содержание действующего вещества:	~ 7 масс.-%	~ 7 масс.-%	~ 10 масс.-%
Вещество-носитель:	Деароматизированные углеводороды	Деароматизированные углеводороды	Вода
Консистенция:	Жидкая	Жидкая	Жидкая
Плотность (20 °C):	~ 0,78 г/см <sup>3</sup>	~ 0,79 г/см <sup>3</sup>	1 г/см <sup>3</sup>
Температура вспышки:	> 30 °C	40 °C	–
Расход:	~ 0,3 - 1,5 л/м <sup>2</sup> в зависимости от основания	~ 0,2 - 1,5 л/м <sup>2</sup> в зависимости от основания	~ 0,5 - 1,5 л/м <sup>2</sup> в зависимости от основания

	<b>Арт. №</b>	<b>1 л</b>	<b>5 л</b>	<b>10 л</b>	<b>30 л</b>	<b>200 л</b>	<b>1000 л</b>
Funcosil SNL	0602	■	■	■	■	■	■
Funcosil SL	0608		■		■		
Funcosil WS	0614		■		■		



# Remmers Graffiti-Schutz

## Профилактическая система анти-граффити полупостоянного действия

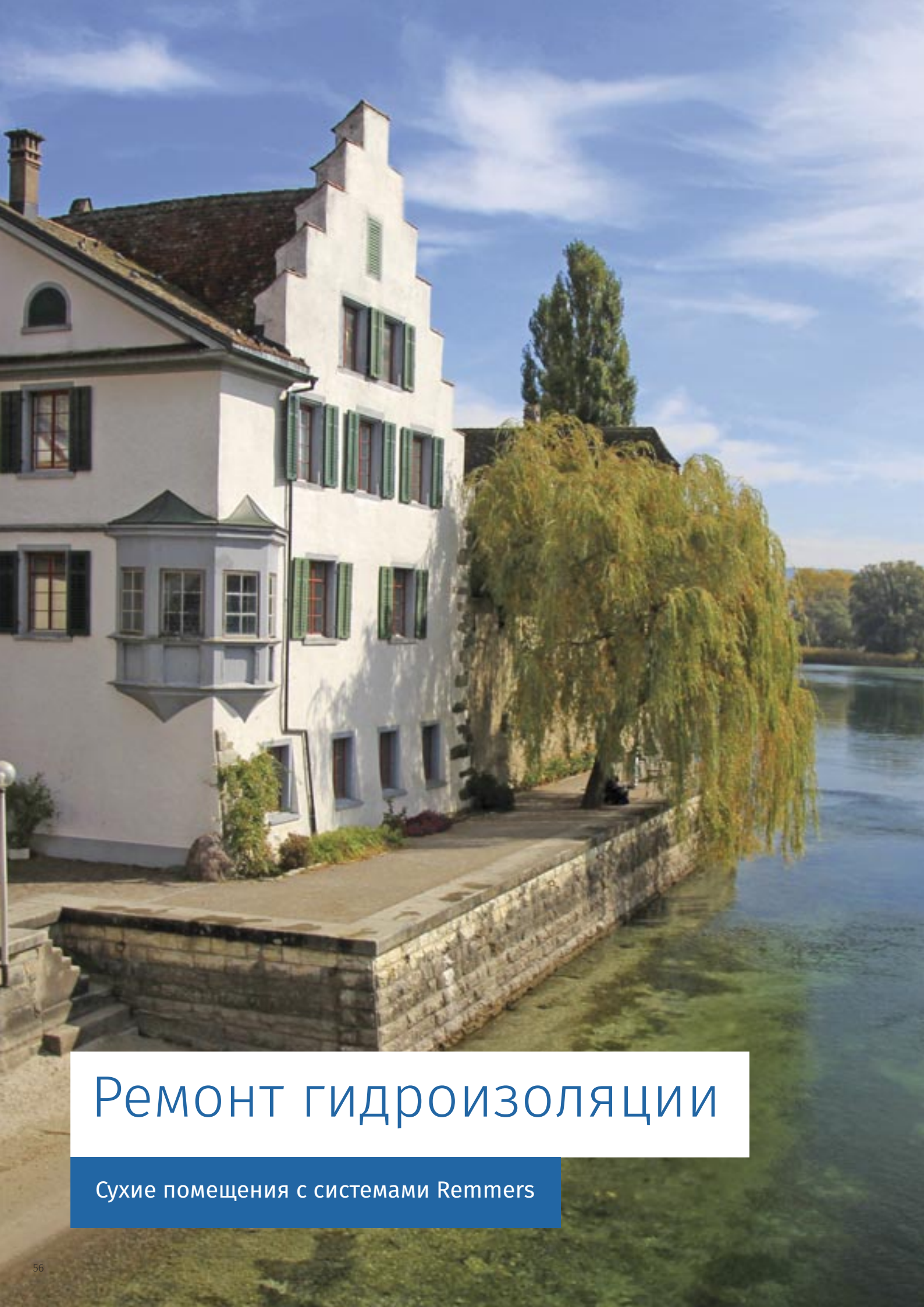
Продукт Remmers Graffiti-Schutz представляет собой особую смесь силанов, силоксанов и восковых соединений. Комбинация этих веществ делает поверхность гидрофобной и одновременно образует на ней разделительный слой. Восковой компонент имеет микropopы, что позволяет поверхности оставаться паропроницаемой. С обработанного таким образом основания граффити и прочую настенную «роспись» можно удалить простой обработкой водяным аппаратом высокого давления (гидротермическая очистка). Remmers Graffiti-Schutz относится к классу полупостоянных систем защиты от граффити, поскольку после удаления граффити восковой слой необходимо обновить. Это можно сделать путем повторного нанесения продукта.

### Graffiti-Schutz

Водная пропитка полупостоянного действия на основе алкилалкоксисилана / воска для защиты от граффити	
Область применения:	<ul style="list-style-type: none"> <li>Защитная пропитка анти-граффити для минеральных строительных материалов (глиняного кирпича, силикатного кирпича, бетона, натурального камня)</li> </ul>
Действующее вещество:	алкилалкоксисилоксан / воск
Содержание действующего вещества:	> 10 масс.-%
Вещество-носитель:	вода
Консистенция:	жидкая
Плотность:	~ 0,8 г/см <sup>3</sup>
Расход:	~ 0,1-0,8 л/м <sup>2</sup> (в зависимости от основания)

Арт. №	5 л	30 л
0630	■	■





# Ремонт гидроизоляции

Сухие помещения с системами Remmers



# Ремонт гидроизоляции

## Минеральные материалы без содержания битума – ноу-хау в сфере гидроизоляционных технологий

Влага является одной из основных причин повреждений строительных объектов, в том числе и памятников архитектуры. Поэтому сроки службы и эксплуатации здания, его внешний вид и целостность несущей конструкции во многом зависят от герметичности здания и его отдельных элементов: кровли, фасада, цоколя и особенно подвала.

Надежная гидроизоляция позволяет защитить здание от разрушающего воздействия грунтовой влаги и атмосферных явлений. Remmers предлагает широчайший ассортимент материалов и систем для санации – результат

успешного сочетания традиций, опыта и инноваций, которые приносят пользу нашим многочисленным партнерам по всему миру уже более 70 лет.

На протяжении десятилетий применялись битумно-полимерные мастичные материалы (PMBC). С появлением материала MB 2K гидроизоляцию можно выполнить минеральным материалом, не содержащим битума. MB 2K объединяет свойства эластичных минеральных гидроизоляционных обмазок (MDS) и битумно-полимерных мастик (PMBC) в одном продукте для решения широкого спектра задач в области гидроизоляции.



# Remmers MB 2K

## Полимерцементная гидроизоляция

MB 2K обладает способностью высыхать и полимеризоваться в течение 18 ч даже при неблагоприятных погодных условиях. Это возможно благодаря инновационной комбинации специальной дисперсии, наполнителя в форме активного резинового гранулята и цементного компонента с высокой реакционной способностью.

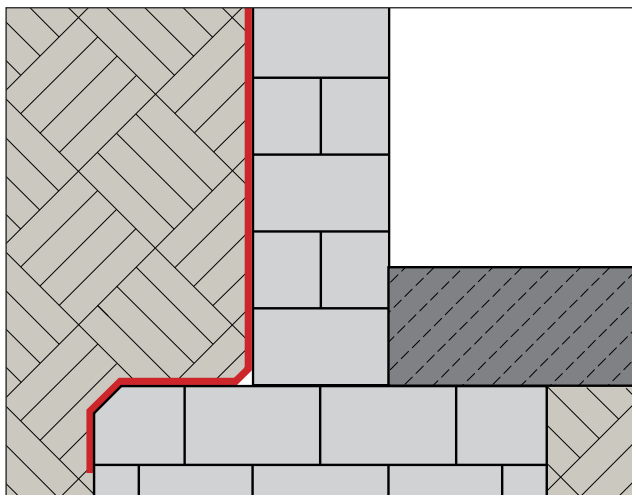
Кроме того, такая рецептура позволяет MB 2K перекрывать трещины в пять раз лучше, в сравнении с обычной эластичной минеральной гидроизоляционной обмазкой.

Преимущества материала проявляются и в способности выдерживать нагрузку сжатия. Благодаря технологии применения резинового гранулята MB 2K обладает прочностью на сжатие, в три раза более высокой, нежели того требует норма от битумно-полимерных мастик. Таким образом, Remmers MB 2K не только легко справляется с требованиями DIN 18533, но и идет на шаг впереди стандарта.

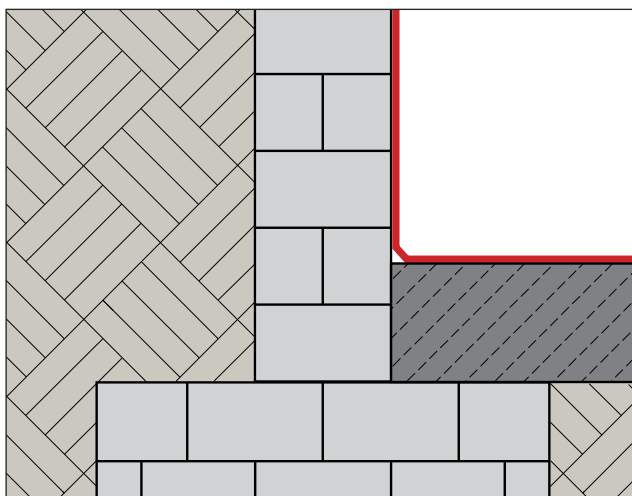
### Область применения

- Дополнительная гидроизоляция в зоне попадания водяных брызг
- Эластичная минеральная гидроизоляция штукатурного слоя
- Адгезионная грунтовка для старых битумных покрытий
- Надежное устройство сложных примыканий

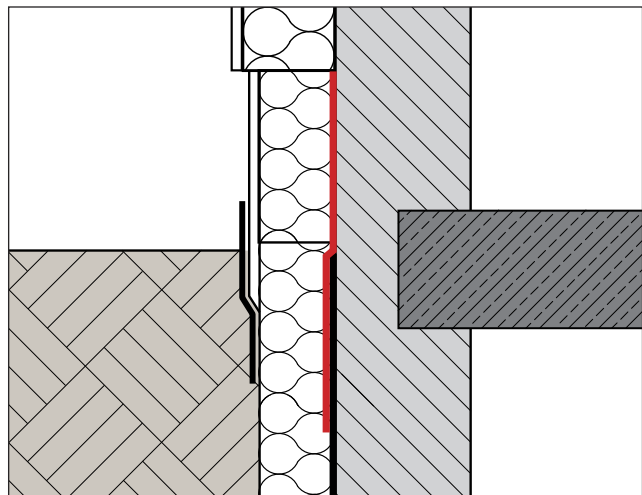
### Ремонт наружной гидроизоляции



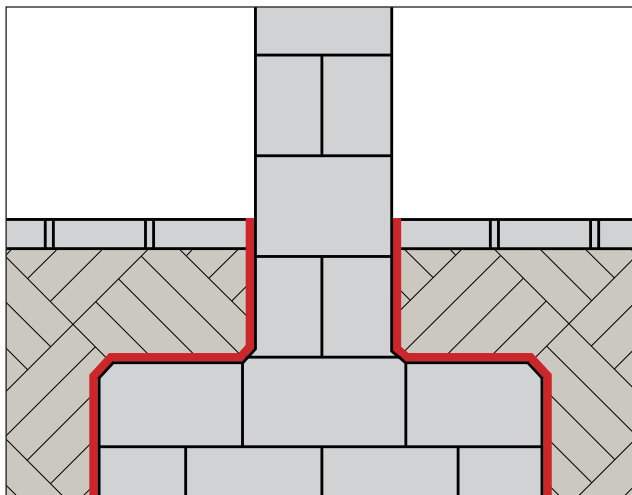
### Устройство внутренней гидроизоляции



### Гидроизоляция цоколя



### Гидроизоляция фундаментов опор

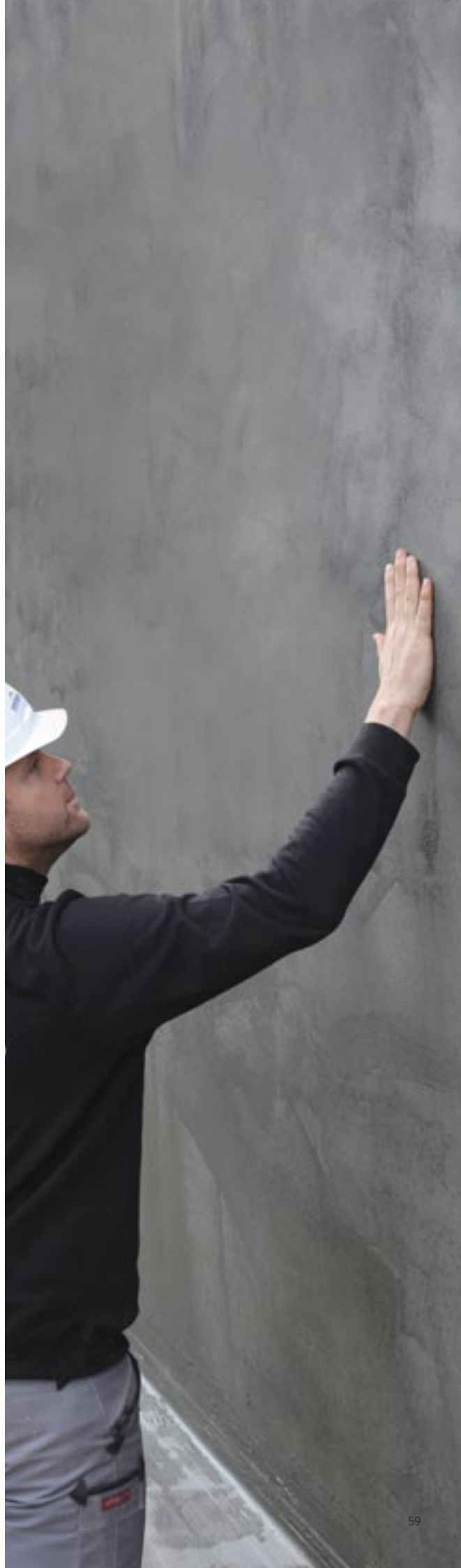


## МВ 2К

### Многофункциональная 2-компонентная эластичная полимерцементная гидроизоляция

Область применения:	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Быстрая наружная и внутренняя гидроизоляция строительных конструкций и резервуаров</li><li>■ Гидроизоляция в новом строительстве</li><li>■ Горизонтальная отсечная гидроизоляция при возведении кладок</li><li>■ Дополнительная гидроизоляция конструкций по WTA</li><li>■ Конструкции с заглублением более 3 м от уровня грунта</li><li>■ Участки примыкания к конструкциям из водонепроницаемого бетона</li><li>■ Гидроизоляция цоколя и участков в зоне уровня грунта</li><li>■ Гидроизоляция под напольные облицовочные покрытия</li><li>■ Адгезионная грунтовка, наносимая поверх старых битумных покрытий</li><li>■ Ремонт гидроизоляции плоской кровли на кровельных перекрытиях из бетона</li><li>■ Клеевой состав для теплоизоляции по периметру</li></ul>
Основа:	Полимерное связующее, цемент, добавки, специальные наполнители
Плотность свежей смеси:	~ 1,1 кг/дм <sup>3</sup>
Перекрытие трещин:	≥ 3 мм (при толщине сухого слоя ≥ 3 мм)
Сухой остаток:	1,1 мм свежего слоя соответствует ~ 1 мм сухого слоя
Время полного высыхания (5 °С / отн.вл.возд. 90 %):	~ 18 ч для слоя толщиной 2 мм
Испытания на водонепроницаемость при раскрытии трещин в основании:	Отвечает требованиям, в т.ч. без армирующей сетки
Водонепроницаемость:	до 8 м водяного столба
Сопротивление диффузии водяного пара:	μ = 6600
Время жизнеспособности:	30 – 60 мин.
Расход:	Не менее 1,1 кг/м <sup>2</sup> мм толщины сухого слоя

Арт. №	8,3 кг	25 кг
3014	■	■



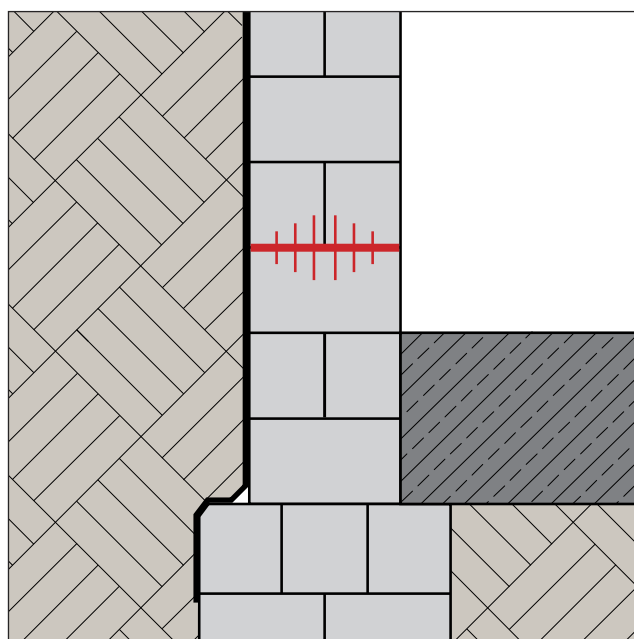


# Горизонтальная отсечная гидроизоляция каменной кладки

## Минимальные трудозатраты при максимальной эффективности

Гидроизоляция поперечного сечения стен – т.н. горизонтальная отсечка – предназначена для того, чтобы остановить подъем влаги по капиллярам. Сегодня этот вид гидроизоляции присутствует на любом новом строительном сооружении, в то время как на старинных зданиях такая гидроизоляция применялась редко либо не применялась вовсе. В последние десятилетия особой популярностью пользуются технологии устройства горизонтальной отсечной гидроизоляции с применением инъекционных составов. Это эффективная и экономичная методика, позволяющая выполнить работы с минимальным воздействием на статическую устойчивость объекта.

Компания Remmers всегда определяла ключевые этапы развития инъекционных технологий в сфере гидроизоляции. Так, в основу классических систем входят жидкие инъекционные составы, но с относительно недавнего времени к ним добавились продукты кремообразной консистенции, благодаря которым удалось существенно повысить не только простоту выполнения работ, но и их эффективность. И здесь компания Remmers традиционно на шаг впереди.



	Технология classic	Технология creme	Технология advanced
	Простота в применении, эффект сужения и гидрофобизации пор	Инновационная технология, быстрота в применении, без нагнетания под давлением, гидрофобизация пор	Нагнетание под давлением, быстрота в применении, гидрофобизация пор
Изолирующий материал:	Kiesol WP Sulfatex WP DS Levell	не требуется	Kiesol WP Sulfatex WP DS Levell
Заполнение пустот:	не требуется	не требуется	BSP 3 / 6
Инъекционный состав:	Kiesol	Kiesol C+	Kiesol iK
Заполнение буровых отверстий:	BSP 3 / 6	WP DS Levell	BSP 3 / 6



# Санация от плесени

Профилактика поражения  
эксплуатируемых зданий плесенью

# Плесень и ее происхождение

## Проблематика появления плесени во внутренних помещениях

Плесень в помещениях представляет собой одну из наиболее часто возникающих экологических проблем. Микроорганизмы (грибы, бактерии) сопровождают нас повсюду и являются важной и неотъемлемой частью окружающей среды. Однако если они появляются на поверхностях стен в виде пятен плесени, это доставляет дискомфорт и является серьезной проблемой.

### **Откуда берется плесень?**

Причиной роста плесени зачастую является повышенное содержание влаги в том или ином строительном материале или на его поверхности. Наряду с такими источниками высокой влажности стен, как недостаточная защита фасада от ливневых дождей и капиллярный подсос, причина часто может крыться в недостаточной теплоизоляции старых зданий, особенно если в результате реконструкции к этому добавляется снижение воздухообмена.

Когда устанавливают новые окна, то чаще всего не принимают мер по улучшению теплоизоляции внешних стен. Это может привести к повышению влажности воздуха в зоне у поверхности стены, что и вызывает рост плесени.

Для этого вовсе необязательно, чтобы образовался конденсат – достаточно даже просто влажности воздуха ~ 70 %.

### **Профилактика плесени с помощью saniрующих плит**

Для предотвращения образования плесени необходимо регулярно проветривать помещение для регуляции влажности воздуха. Кроме того, необходимо в каждой точке помещения обеспечить т.н. «минимальную гигиеническую теплозащиту». Относительная влажность воздуха не должна превышать 70%, температура поверхностей стен должна составлять не менее 12,6° С. Такой климатический режим в помещении может быть достигнут различными способами, например, с помощью специальных saniрующих антиплесневых плит. При этом плиты из экологически чистых материалов становятся все более популярными. Поэтому компания Remmers разработала инновационную систему Power Protect. Это абсолютно новая система, основу которой составляют высококачественные saniрующие антиплесневые плиты и которая в полной мере соответствует нашей концепции Remmers [eco]: безопасность для окружающей среды, экоустойчивость и долговечная защита от появления плесени.

# Система Remmers Power Protect

## Санация от плесени по принципу [eco]

Remmers Power Protect – это комплексная система экологичной и экономичной санации от плесени. Благодаря уникальному составу инновационных санирующих антиплесневых плит система обеспечивает эффективную регуляцию влажности воздуха и не только защищает от появления плесени, но и создает комфортный климат в помещении.

- Безопасный для окружающей среды и экоустойчивый продукт
- Отмечен знаком качества «Голубой ангел» и лейблом eco
- Улучшенные показатели теплоизоляции [ $\lambda = 0,05$  Вт/(м·К)], по сравнению с плитами из силиката кальция [ $\lambda = 0,069$  Вт/(м·К)]
- Легкий, но при этом очень стабильный материал
- Простота в обращении и применении
- Малые стандартные размеры (подойдут для небольших проектов)
- Все системные продукты из одних рук

### Power Protect [eco]

Изоляционная плита для экоустойчивой санации от плесени	
Область применения:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Санация и профилактика появления плесени в эксплуатируемых зданиях</li> <li>■ Создание минимальной гигиенической теплозащиты существующих зданий</li> <li>■ Улучшение климата в помещении за счет повышения температуры поверхности стен</li> </ul>
Основа:	вспененный минеральный перлит, вяжущее и волокна
Удельный вес:	~ 152 кг/м <sup>3</sup>
Пористость:	≤ 94 % от объема
W <sub>g0</sub> :	0,0047 м <sup>3</sup> /м <sup>3</sup>
W <sub>sat</sub> :	0,9427 м <sup>3</sup> /м <sup>3</sup>
Теплопроводность $\lambda_D$ (номинальное значение):	0,05 Вт/(м·К)
Коэффициент водопоглощения Aw:	41,82 кг/(м <sup>2</sup> ·ч <sup>0,5</sup> )
Сопrotивление диффузии водяного пара:	$\mu = 6,1$
Горючесть:	B-s1, d0
Расход:	~ 1,4 плиты/м <sup>2</sup>

	Арт. №	10 шт.	6 шт.	12 шт.	16 шт.
P 25 [eco]	0262	■			
P 40 [eco]	0263		■		
W 30 [eco]	0264			■	
R 15 [eco] *	0265				■



### Принцип [eco] – экоустойчивые материалы для защиты от плесени

Санирующие антиплесневые плиты Remmers Power Protect состоят из инновационной смеси минерального перлита, обладающего теплоизолирующими свойствами, и экологически чистой целлюлозы, получаемой путем вторичной переработки. Все компоненты отвечают высоким экологическим стандартам по вредным эмиссиям и веществам в составе. Целлюлозу получают из макулатуры, которую перерабатывают при низких энергозатратах. Это не оказывает вредного воздействия на воду и почву, поскольку для плит Power Protect не нужно отбеливать ее. Перлит имеет чисто минеральное происхождение, его можно в любой момент отправить в переработку. Это обеспечивает положительный экобаланс. Поэтому система Remmers Power Protect отмечена лейблом «eco» и знаком качества «Голубой ангел» и носит приставку [eco].



## PP Fix

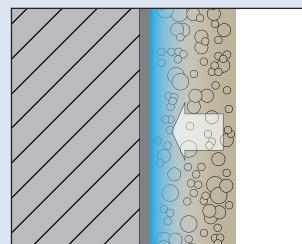
Монтажный раствор в системе Power Protect [eco]	
Область применения:	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Монтаж плит для внутренней теплоизоляции Remmers (Power Protect P 25/P 40 [eco])</li><li>■ Минеральные, пригодные для оштукатуривания стеновые строительные материалы и основания</li></ul>
Насыпная плотность:	~ 1,5 кг/дм <sup>3</sup>
$w_{80}$ :	0,0725 м <sup>3</sup> /м <sup>3</sup>
$w_{sat}$ :	0,5044 м <sup>3</sup> /м <sup>3</sup>
Теплопроводность $\lambda$ :	0,497 Вт/(м·К)
Коэффициент водопоглощения $A_w$ :	0,3074 кг/(м <sup>2</sup> ·ч <sup>0,5</sup> )
Сопротивление диффузии водяного пара:	$\mu = 18,7$
Макс. размер зерна:	~ 0,5 мм
Время жизнеспособности (20°С):	~ 60 мин.
Расход:	~ 1,4 кг/м <sup>2</sup> на мм толщины слоя, 7,0 кг/м <sup>2</sup> с учетом выравнивания неровностей основания
<b>Арт. №</b>	<b>25 кг</b>
0260	■

## PP Fill

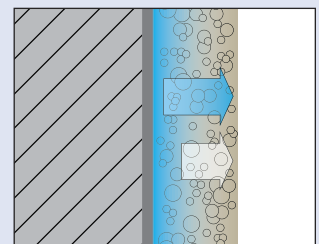
Выравнивающая шпатлевка и тонкая штукатурка в системе Power Protect [eco]	
Область применения:	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Интерьеры</li><li>■ Создание гладких закрытых штукатурных поверхностей под покраску</li><li>■ Создание поверхностей категорий качества Q1-Q3</li></ul>
Насыпная плотность:	~ 1,2 кг/дм <sup>3</sup>
Класс прочности на сжатие:	~ 1,5 – 5,0 Н/мм <sup>2</sup> (CS II)
$w_{80}$ :	0,017 м <sup>3</sup> /м <sup>3</sup>
$w_{sat}$ :	0,52 м <sup>3</sup> /м <sup>3</sup>
Теплопроводность $\lambda$ :	0,48 Вт/(м·К)
Коэффициент водопоглощения $A_w$ :	13,32 кг/(м <sup>2</sup> ·ч <sup>0,5</sup> )
Сопротивление диффузии водяного пара:	$\mu < 14$
Макс. размер зерна:	0,5 мм
Время жизнеспособности (20°С):	~ 60 мин.
Расход:	~ 1,3 кг/м <sup>2</sup> на мм толщины слоя, при сплошной обработке поверхности ~ 6,0 кг/м <sup>2</sup>
<b>Арт. №</b>	<b>15 кг</b>
0261	■

## Как работает Remmers Power Protect?

Система Remmers Power Protect объединяет в себе различные гигротермические свойства материалов. Она борется с проблемами, вызываемыми влагой (например, образованием конденсата и попаданием влаги извне) посредством усиленного переноса влаги в сторону помещения и ее ускоренного испарения. Поверхность на протяжении длительного времени остается сухой и, таким образом, лишает споры плесени благоприятных условий для жизни и роста.



Влага из воздуха помещения проникает внутрь и блокируется буферным слоем в системе.



Посредством капиллярного переноса и диффузии влага снова выходит.



# Проектное бюро Remmers Fachplanung

Подробные консультации, разработка концепций,  
индивидуальные системные решения

# Планирование – залог успеха

## Индивидуальное подбор решений для ваших задач

Основанное в 1974 году проектное бюро Remmers Fachplanung представляет собой образцовое сочетание анализа, консалтинга и разработки концепций и решений по восстановлению и реставрации. Объединение современных методов аналитики и опыта производства продуктов на рынке уникально. rcc – remmers consulting concept\* – позволяет создавать индивидуальные решения высокого качества. rcc – это одинаково сильная поддержка для владельцев объектов, инвесторов, проектировщиков, реставраторов и организаций по охране памятников.

Наши специалисты обладают большим опытом и при поддержке специалистов со всей Европы принимают участие в проектах с самыми различными задачами. Они простираются от защиты памятников и инженерных сооружений до высотного строительства, от административных и хозяйственных построек до многоярусных парковок и таких узкоспециальных областей, как гидротехническое строительство, водоотведение и канализационные сооружения. Мы проводим консультации для инженерных бюро, архитекторов и заказчиков тендеров, а также осуществляем детальный анализ строительного объекта и разрабатываем перечень мероприятий, необходимых для его восстановления.

### **Реставрация и новое строительство**

Проведение реставрационных работ на объекте культурного наследия не сравнить с возведением нового здания с нуля. Новое здание дает определенную степень свободы в плане расположения и технического оснащения, в то время как на существующем здании реконструкция, пристройки и реставрационные мероприятия заставляют исходить из уже имеющихся условий. Это порождает целый ряд специфических факторов, которые необходимо учитывать, чтобы такие мероприятия увенчались успехом.

### **Проектное бюро Remmers Fachplanung**

Тщательный сбор и анализ фактических строительных условий посредством изучения имеющейся документации, а также проведение экспертизы на месте и анализ тщательно и профессионально отобранных проб формируют важнейшую основу для планирования мероприятий по сохранению памятника.

Предотвратить ошибки в этой области поможет Remmers Fachplanung – инженерное бюро, которое за годы работы смогло принять участие в сопровождении многочисленных значимых объектов.



# Remmers Fachplanung – проектное бюро

## Обследование – основа для подбора грамотного решения

Обследование на объекте и лабораторная аналитика служат для того, чтобы подобрать материалы и технологии, наиболее подходящие для достижения реставрационных целей. При этом формируются определенные данные по составу материалов, а также видам, времени и циклам применения.

Эти данные указываются в технических регламентах и представляют собой четкие исходные данные для исполнителя работ. При этом учитываются не только технические особенности, но и аспекты исторического, архитектурного характера и требования к охране памятников: минимизировать воздействие на исходный строительный материал и сохранить исторический облик объекта.

Для этого необходимы детальное обследование здания и непрерывный контроль выполнения строительных работ.

## Индивидуальные решения – для сохранения исторических зданий

Реставрация и сохранение памятников архитектуры требуют индивидуальных решений. Ошибки могут повлечь за собой утрату объектов культурного наследия. Поэтому максимальная тщательность и добросовестность как при составлении концепции, так и при подборе продуктов являются абсолютной необходимостью.

## Коммуникация – ключ к успеху

Невзирая на то, что уже много лет специалисты, а при наступлении спорных ситуации и суды требуют, чтобы перед восстановлением здания был проведен анализ состояния строительного объекта, от его проведения довольно часто отказываются. Как следствие, в планировании мероприятий по сохранению памятника возникают большие прорехи.

Поэтому для решения сложных вопросов в области сохранения исторических памятников реализации реставрационного проекта всегда должен предшествовать этап исследования объекта.

Для соответствия высоким стандартам качества принимаемые решения должны быть четкими и в полной мере учитывать актуальные научные данные.



### Владельцы и инвесторы

Общие предписания и постановка цели

### Проектировщики

Планирование и координация

### Учреждения по охране памятников

Сохранение объектов культурного наследия

### Участники строительного процесса

Реставраторы, специалисты по консервации, обработке камня и др.

### Аналитика

Анализ состояния строительного сооружения / разработка продуктов



## Памятники архитектуры

Системное объединение предписаний и методико-аналитического опыта с учетом целей и пожеланий всех участников проекта с привлечением признанных европейских специалистов.



## Преимущества

### **Экономичность**

Вы являетесь владельцем или инвестором объекта, представляющего культурно-историческую ценность? Мы поможем вам найти баланс между определением целей по охране памятника и поиском экономичного решения.

### **Реализация**

Каждый проект хорош настолько, насколько хорошо его исполнение. Мы оказываем сопровождение и поддержку подрядным организациям на протяжении всего процесса.

### **Надежность**

Мы берем на себя ответственность за каждую деталь. С нашим проектным бюро Remmers Fachplanung ваш проект в надежных руках.

### **Ответственность**

Решение возникает в диалоге. Мы накапливали опыт в сфере охраны памятников на протяжении десятилетий. Мы модерлируем обмен информацией, вместе определяем границы и ищем пути решения, которые учитывают общие интересы.

# Опыт из первых рук

Remmers Consulting Concept \*

## Фасады из натурального камня

Очистка, обессоливание, снижение склонности к набуханию, укрепление и замена камня, обновление и ремонт швов с применением индивидуально подобранных шовных растворов

## Кладка из обожженного кирпича

Очистка, докомпоновка, обновление и ремонт швов с применением индивидуально подобранных шовных растворов, гидрофобизация

## Ремонт трещин

Восстановление перевязки в исторической кладке без замены камня с применением спиральных анкеров

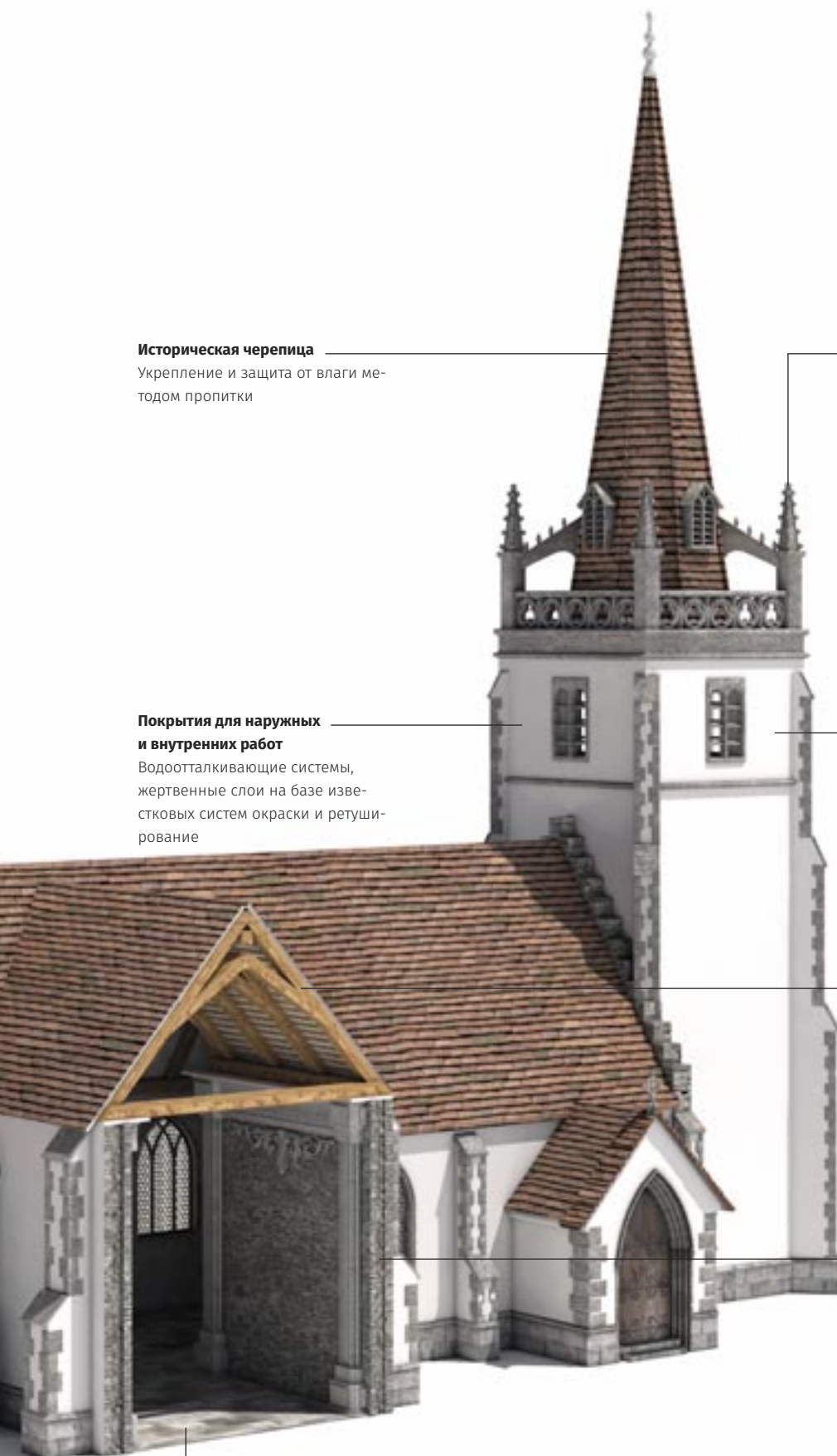
## Гидроизоляция и ремонт цоколя

Минеральные защитные системы для участков исторического фасада с наиболее высокими нагрузками

## Гидроизоляция и дренаж

Минеральная обратимая строительная гидроизоляция и защита гидроизоляционного покрытия и фундамента в зоне контакта с грунтом





**Историческая черепица**

Укрепление и защита от влаги методом пропитки

**Декоративные элементы из натурального камня и лепнины**

Формовочные массы, текучие растворы для замены камня, растворы для отливки и протяжки лепных элементов

**Покрытия для наружных и внутренних работ**

Водоотталкивающие системы, жертвенные слои на базе известковых систем окраски и ретуширование

**Штукатурки для наружных и внутренних работ**

Ремонт и обновление с применением современных материалов и исторических аналогов

**Исторические деревянные конструкции**

Антисептики, лазури и краски для древесины, массы для замены древесины

**Стабилизация и повышение несущей способности**

Заполнение пустот специальными подливочными и инъекционными смесями, укрепление ослабленных сводов

**Внутренняя очистка**

Безводная и беспыльная очистка без ограничения потока посетителей.

# Кладка из обожженного кирпича

## Очистка, докомпоновка, ремонт швов с применением индивидуально подобранных шовных растворов

На многих исторических зданиях неоштукатуренный обожженный кирпич является выразительным элементом оформления фасада. Здесь нужно избрать золотую середину между обновлением и реставрацией. Необходимо спланировать очистные работы и на пробных участках определить их соответствие конечным целям. Зачастую только после этого можно выяснить, какие камни необходимо заменить, а какие и в какой степени отреставрировать.

Швы на таких фасадах, как правило, растрескавшиеся, рыхлые, выветренные и требуют ремонта. При этом можно адаптировать современный раствор под историческую кладку или создать раствор по сохранившимся историческим методикам. После того, как все параметры тщательно изучены, можно также провести проверку гидрофобизаторов на их применимость и при необходимости даже подобрать требуемую степень водоотталкивающего эффекта, так что способность к вы-



сыханию сохранится в достаточном объеме. Яркими примерами наших достижений в этой сфере служат замок тевтонского ордена в Мальборке (Мариенбург, Польша) и портовый склад в Гамбурге (сегодня Морской музей Гамбурга, Германия); оба объекта включены в список всемирного наследия UNESCO.

Референс-объект: **МОРСКОЙ МУЗЕЙ** | Гамбург | DE



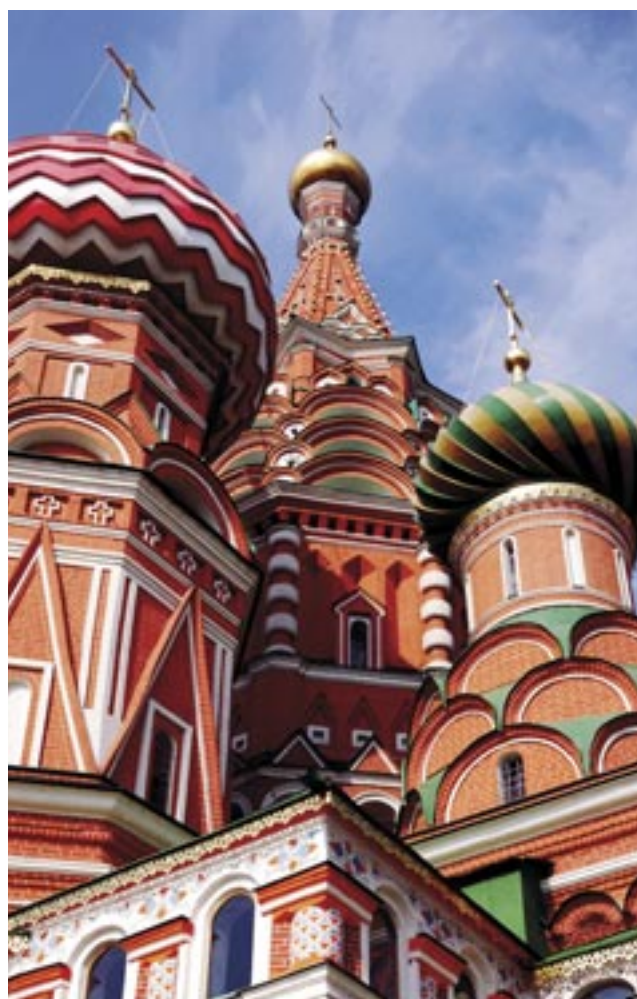




# Гидроизоляция и ремонт цоколя

## Минеральные защитные системы для участков исторического фасада с наиболее высокими нагрузками

Цоколь – как оштукатуренный, так и неоштукатуренный – представляет собой элемент здания, испытывающий наиболее высокую нагрузку. Основные негативные факторы – капиллярный подсос и брызги воды, содержащей растворенные вредоносные соли. При нарушенной гидроизоляции или ее полном отсутствии могут возникнуть серьезные повреждения, начиная от увлажнений и высолов до значительных отслоений штукатурки. Часто повреждения не ограничиваются лишь внешней стороной здания. Влага, проникшая через цоколь, может по капиллярам или посредством диффузии пройти до внутренней стороны стены и выйти вовнутрь помещения. И хотя через некоторое время между влагопоглощением и влагоотдачей стены установится равновесие, это далеко не означает, что повреждения не возникнут. Равномерный «поток» влаги сквозь стену оказывает нагрузку на строительный материал и приводит к постоянному увеличению количества солей и повышению влажности воздуха в помещении. Последствиями могут стать не только неприятные запахи, но и повреждения внутренних поверхностей исторических стен и предметов интерьера. Remmers Fachplanung имеет возможность исследовать такое воздействие влаги в деталях и при необходимости даже смоделировать его, чтобы определить рекомендуемый перечень мер, необходимых для защиты строительного материала.



Референс-объект: **СОБОР ВАСИЛИЯ БЛАЖЕННОГО** | Москва | RU



Референс-объект: **ЗДАНИЕ ГЕНЕРАЛЬНОГО ШТАБА** | Санкт-Петербург | RU

# Штукатурки для наружных и внутренних работ

## Ремонт и обновление с применением современных материалов и материалов, изготовленных по старинным рецептурам

Исторические растворы иногда не отвечают современным требованиям эксплуатации и безопасности, при этом провести оценку их способности выдерживать нагрузки непросто, поскольку сведения о старинных растворах и их рецептурах часто довольно скудны. Вместе с тем, штукатурки и растворы отражают характер строительных сооружений и служат ценным примером исторических строительных материалов и технологий. Поэтому при реставрации многих исторических зданий ставится целью вместе с максимально возможным сохранением оригинального материала изготовить растворы и штукатурки, в наибольшей степени повторяющие исторический раствор по всем свойствам, воспроизвести его давно утраченное исходное состояние, создать его копию по форме и функции, используя для этого исконные материалы и технологии.

### **Здесь поможет Remmers Fachplanung:**

для каждого объекта индивидуально проводится анализ имеющихся старинных растворов и затем их «воспроизводство» с наиболее близким повтором формы и функции. Аналитические исследования проводит BRIfA, интерпретация результатов исследований осуществляется в тесном сотрудничестве со специалистами отделов по сухим смесям компании Remmers gmbH, которые помимо этого занимаются подбором параметров оригинального материала. Конечное решение принимают застройщик и организация по охране памятников на основе результатов изготовления образцов на объекте.

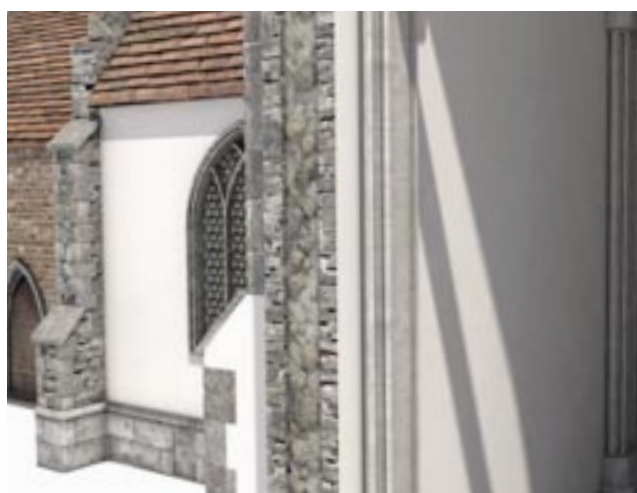


# Покрyтия для наружных и внутренних работ

## Водоотталкивающие системы, жертвенные слои на основе известковых систем окраски и ретуширование

Окраска и роспись строительных сооружений известны еще с античных времён. Они служили и служат, с одной стороны, средством оформления, с другой – консервирующим слоем. Ввиду повышения вредных выбросов в атмосферу в последние десятилетия, значение защитной функции этого слоя – особенно от разрушительного воздействия влаги и выветривания – возросло. Связующие, применяемые сегодня в лакокрасочных покрытиях, позволяют найти компромисс между ключевыми задачами по охране памятников и техническими требованиями. Для реализации первых часто подходят покрытия на известковой основе. За последние 20 лет здесь удалось на базе модифицированных известей разработать системы окраски, которые в отличие от обычных известковых покрытий обладают более высокой атмосферостойкостью. Оптимальные технические решения можно достичь прежде всего с помощью высококачественных систем окраски на основе силиконовой смолы, которые к тому же дают широкие оформитель-

ские возможности. Где-то «между» находятся силикатные (минеральные) краски, применение которых при разработке реставрационной концепции необходимо тщательно продумать с точки зрения всех возможных преимуществ и недостатков.



Референс-объект: **КОРОЛЕВСКИЙ ДВОРЕЦ ХЬЮИС ТЕН БОШ** | Гаага | NL



# Гидроизоляция и дренаж

## Минеральная обратимая строительная гидроизоляция и защита гидроизоляционного покрытия и фундамента в зоне контакта с грунтом

На исторических зданиях гидроизоляция в зоне контакта с грунтом часто либо полностью отсутствует, либо повреждена. Это может привести к тому, что контактирующий с грунтом строительный материал сильно впитывает влагу и пропускает ее через себя. Показатели содержания влаги, которые выходят за пределы «нормальной» равновесной влажности, обычно не влияют благотворно ни на какой строительный материал. Поэтому процесс восстановления в таких случаях всегда предполагает снижение содержания влаги. Это не только увеличивает длительность действия мер по ремонту, но и может существенно замедлить дальнейшее выветривание исторического строительного материала. Однако использование современных битумных гидроизоляционных продуктов на исторических объектах нельзя считать оптимальным. Этот тип материалов не является обратимым и по своему составу не подходит для исторических строительных сооружений. Минеральные гидроизоляционные системы, все интенсивнее развивающиеся в последние годы, напротив, отлично с

этим справляются. При необходимости такую систему можно сделать обратимой.



Референс-объект: **НОВАЯ РАТУША** | Мюнхен | DE





Референс-объект: **ГРОБНИЦА ХАТШЕПСУТ** | Фивы | EG

# Фасады из натурального камня

**Очистка, обессоливание, снижение склонности к гигроскопическому набуханию, укрепление, докомпоновка, обновление и ремонт швов**

Компания Remmers – признанный эксперт по производству средств для консервации камня и всего, что с ней связано. Эти продукты находят применение на представляющих большую ценность объектах культурного наследия по всему миру. Как уже упоминалось ранее, неотъемлемым элементом реставрационных работ является их планирование, причем обычные методы обслуживания строительного сооружения здесь применяются редко. Зачастую речь идет о специализированных исследованиях, которые должны быть тщательно разработаны, проведены и интерпретированы. Традиционно деятельность бюро Remmers Fachplanung полностью охватывает эту сферу.

Накопленный опыт, которого удалось достичь в последние десятилетия применительно к процессам выветривания и разрушения натурального камня, вместе с усовершенствованными технологиями его консервации (обессоливания, укрепления и снижения склонности к набуханию) повлек за собой и дальнейшее развитие требований к охране памятников. Если раньше целью реставрации в основном было восстановление оригинального состояния с точки зрения эстетической реконструкции, то сегодня в значительной степени целью становится защита и сохранения аутентичного материала с его уникальной исторической выразительностью. Само собой, такой подход существенным образом оказывает влияние на применяемые строительные материалы и технологии. Во многих случаях объемы материалов стали меньше, а требования к их качеству, напротив, возросли. Так, сегодня вмешательство в оригинальную субстанцию должно выполняться более осторожно, нежели раньше. Примером служит нанесение докомпоновочных растворов с выведением в ноль. Отсюда, в свою очередь, автоматически проистекает требование стабилизировать оригинальную субстанцию, на которую должно происходить нанесение. Таким образом, различные мероприятия по консервации и ремонту взаимно обуславливают друг друга. Это требует более детального разбора индивидуальных механизмов и форм повреждений, в сравнении с прежними временами. Remmers Fachplanung здесь является оптимальным партнером.





Референс-объект: **ПАНТЕОН** | Париж | FR

# Стабилизация и повышение несущей способности

## Заполнение пустот и укрепление ослабленных сводов

Информация о несущей способности исторической кладки имеет большое значение для укрепления и реконструкции старинного здания. Несущие элементы, такие как стены и колонны, часто состоят из двухслойной кладки. Наружные слои выполнены из натурального камня и кирпича, а внутреннее пространство заполняется колотым камнем и минеральным раствором. Способность нести нагрузку определяется, кроме прочностных и деформационных свойств камня и раствора, многими другими параметрами.

Подбор правильного раствора для стабилизации таких элементов или оценка пригодности укрепляющих составов для повышения несущей способности сводов требует высокого уровня компетентности, обладание которой бюро Remmers Fachplanung доказало на протяжении многих лет на примере целого ряда объектов, среди которых церковь Св. Петра в Кёльне и церковь Св. Иосифа в Ахене.



# Внутренняя очистка

## Безводная и беспыльная очистка без ограничения потока посетителей

Сегодня существует бесчисленное множество методик очистки исторических поверхностей: сухая и мокрая струйная очистка, использование химических средств, аппаратов высокого и низкого давления, специальные пилинговые материалы, системы струйно-вихревой и лазерной очистки. Ни одна из этих технологий, однако, не применяется систематически для очистки больших поверхностей внутри исторических зданий: либо требуется использовать много воды, либо очистка приводит к сильному образованию пыли. Некоторые интерьеры были тем не менее очищены по таким технологиям, но при этом предварительный вынос всей мебели и тщательное завешивание чувствительных участков пленкой и даже установка практически водонепроницаемых тентов иногда увеличивали расходы до неприемлемого уровня. Лазерная очистка все чаще применяется для обработки декоративных элементов, но для больших ровных поверхностей соотношение «цена-качество» тут по-прежнему слишком невыгодно. К тому же в некоторых случаях взаимодействие высокоэнергетического лазера с цветными компонентами (например, с глауконитом, содержащимся в некоторых строительных материалах) приводит к нежелательным изменениям цвета. С пилингами на основе натурального каучука всех этих проблем



можно избежать. Remmers Fachplanung включает их в план очистки внутренних поверхностей, представляющих историческую ценность, причем во время очистных работ может продолжаться обычное использование помещений.

Референс-объект: **ЛЕСТНИЦА ЗАМКА ШАМБОР** | Блуа | FR





Референс-объект: **БАЗИЛИКА ЭЙНХАРДА** | Михельштадт | DE

# Историческая черепица

## Укрепление и защита от влаги методом пропитки



Особым примером хорошо спланированного и выполненного применения современных технологий консервации служит проект по реставрации черепицы ручной работы конца 12 века на кровле 1200-летней базилики Эйнхарда эпохи Каролингов, расположенной в горах Оденвальд (Штайнбах, земля Гессен). В образцовом со-

трудничестве между исполняющей реставрационной компанией и ведущим реставратором вся черепица была сначала каталогизирована и картирована, чтобы классифицировать ее том виде, в каком она дошла до наших дней. Собранную в решетчатые ящики черепицу поместили в сооруженную на месте емкость объемом 100 м<sup>3</sup> и посредством вымывания очистили ее от консервирующего средства, примененного ранее. После этого емкость накрыли навесом, чтобы просушить черепицу в течение приблизительно полугода. Затем в той же емкости последовало укрепление черепицы с помощью эфира кремниевой кислоты KSE 300. На основе данных, полученных заранее в ходе предварительных испытаний, были распланированы этапы работ с учетом всех мер предосторожности. По завершении процесса пропитки и реакции базилику удалось покрыть уже укрепленной черепицей.





# Исторические деревянные конструкции

## Антисептики, лазури и краски, составы для восстановления древесины

Некоторые деревянные розетки, драконы и маскароны костёла Ванг в Карпаче (Польша) были настолько сильно выветрены и повреждены, что потребовалось реконструировать их форму и структуру. Было необходимо найти методику, которая сохранила бы оригинальный материал этих декоративных элементов насколько это возможно. Балки чердачного перекрытия были обработаны пропиткой для профилактической защиты от насекомых-вредителей. Для пропитки деревянной конструкции были разработаны дополнительные защитные мероприятия. Обшивка и полы были освежены и защищены бесцветным покрытием Hartwachs-Öl. На за-

ключительном этапе нужно также было выполнить обновление фасада. Костёл Ванг во всех смыслах является настолько необычным сооружением, что стоит приложить все усилия, чтобы сохранить его в максимально оригинальном виде для будущих поколений. Это всего лишь один из примеров тех вызовов, которые может повлечь за собой реставрация исторических деревянных конструкций. Здесь так же, как и с другими видами строительных материалов, достойных сохранения, необходимо сочетание специальных знаний о разрушающих воздействиях внешней среды и понимания современных методик консервации и защиты.

Референс-объект: **КОСТЁЛ ВАНГ** | Карпач | PL



# Ремонт трещин

## Восстановление перевязки в исторической кладке без замены камня с применением спиральных анкеров

Чем старше здание, тем чаще в его кладке встречаются трещины. Они могут иметь самые разные причины: температурные нагрузки, просадки фундамента, колебания грунта – только некоторые из них. Не важно, какая причина лежит в основе в каждом случае – трещина в кладке всегда является серьезным нарушением статики и требует ремонта во избежание последующих разрушений. Ремонт трещин в кладке вплоть до последних нескольких лет всегда осуществлялся путем замены треснувших элементов и восстановлением прочной перевязки кладки за счет обновления шовного раствора. Это означает, что справа и слева от трещины удалялось до двух кирпичей и после снятия старого шовного раствора их снова вставляли на место. Часто результаты такого ремонта после завершения работ были визуально заметны и во многих случаях не удавалось в достаточной степени восстановить оригинальную несущую способность кладки. С появлением системы спиральных анкеров стало возможным части кирпичной кладки снова просто и при этом эффективно связывать между собой, так что снова образуется надежная перевязка. Спиральные анкеры создают лишь минимальное вме-

шательство в восстанавливаемую кладку, поскольку они закладываются в швы. При этом можно снова использовать даже треснувшие кирпичи. Это одна из причин, почему спиральные анкеры снискали большое признание в сфере защиты памятников архитектуры. С их помощью трещины в фасадах, а также в зонах оконных перемычек, проемов и арок могут быть успешно восстановлены при минимальном вмешательстве в оригинальную строительную субстанцию.



Референс-объект: **ВОРОТА-КРАН** | Гданьск | PL





Референс-объект: **РАТУША** | Познань | PL

# Декоративные элементы из натурального камня и лепнины

**Формовочные массы, текучие растворы для замены камня, растворы для отливки и протяжки лепных элементов**

Если требуется изготовить дубликат декоративного элемента, фигуры, балюстрады, лепнины (например, чтобы убрать оригинал из-под воздействия внешней среды или заменить частично разрушенные элементы, предназначенные для последующей повторной установки), можно снять копию с еще сохранившихся оригиналов. Для собственно реконструкции требуются формовочные массы, способные передать структуру поверхности оригинала вплоть до мельчайших деталей. Кроме того, требуются специальные текучие растворы с компенсированной усадкой, которые обладают такими же свойствами и которые внешне максимально похожи на воспроизводимый материал. При работе с протяжными лепными элементами порядок действий абсолютно иной. Когда форма оригинала снята и изготовлен соответствующий шаблон, то для изготовления наружных элементов из лепнины нужны растворы, по технологи-

ческим свойствам близко повторяющие гипсовые растворы, применявшиеся в ранние времена, но при этом обладающие существенно более высокой устойчивостью к воздействию внешней среды.



Центральный офис ООО «РЕММЕРС» в России:

**Москва**, 123060, ул. Маршала Соколовского, 5, секция 1

Тел.: +7 (495) 644-35-96

E-mail: [info@remmers.ru](mailto:info@remmers.ru) | Web: [www.remmers.ru](http://www.remmers.ru)

Интернет-магазин:

[www.shop.remmers.ru](http://www.shop.remmers.ru)

Тел.: +7 (495) 419-01-90

Фирменные розничные магазины:

**ТК «Миллион мелочей»**

**Москва**, ул. Пришвина, 26, секция С15/2

Тел.: +7 (495) 419-04-29

E-mail: [million@remmers.ru](mailto:million@remmers.ru)

**ТК «Люблинское поле»**

**Москва**, Тихорецкий бульвар, 1, кор. 4, пав. А118

Тел.: +7 (495) 419-04-08

E-Mail: [lpole@remmers.ru](mailto:lpole@remmers.ru)

**ТК «Петровский двор»**

**Московская обл.**, Красногорский р-н, Новорижское ш.,  
9 км от МКАД, пав. Е12

Тел.: +7 (966) 182-06-42

E-Mail: [petrov-dvor@remmers.ru](mailto:petrov-dvor@remmers.ru)

**ТК «Озерки»**

**Санкт-Петербург**, пос. Парголово, Выборгское ш., 212,  
пав. 3б

Тел.: +7 (969) 710-77-89

E-Mail: [ozerki-spb@remmers.ru](mailto:ozerki-spb@remmers.ru)

Региональные представительства

ООО «РЕММЕРС» в России:

**Санкт-Петербург**, 196210, ул. Шереметьевская, 15, лит. А,

ТРК Пулково 3

Тел.: +7 (812) 332-05-66

E-mail: [spb@remmers.ru](mailto:spb@remmers.ru)

**Ростов-на-Дону**, 344064, ул. Вавилова, 73, офис 103

Тел.: +7 (863) 305-11-86

E-mail: [rnd@remmers.ru](mailto:rnd@remmers.ru)

**Казань**, 420107, ул. Хади Такташ, 78, офис 407

Тел.: +7 (962) 565-95-40

E-mail: [kzn@remmers.ru](mailto:kzn@remmers.ru)

**Екатеринбург**, 620146, ул. Московская, 194

Тел.: +7 (343) 221-41-68

E-mail: [ekb@remmers.ru](mailto:ekb@remmers.ru)

**Remmers GmbH**

Bernhard-Remmers-Straße 13, 49624 Lönningen

Тел.: +49 (0) 54 32/83-0, Факс: +49 (0) 5432 / 3985

E-mail: [info@remmers.de](mailto:info@remmers.de) | Web: [www.remmers.com](http://www.remmers.com)

**Remmers Gruppe AG**

[www.remmers.com](http://www.remmers.com)