

ХИДРОИЗОЛАЦИОНЕН БЮЛЕТИН

1 / 2011

ХОРИЗОНТАЛНИ БАРИЕРИ СРЕЩУ ПЪЛЗЯЩА НАГОРЕ ВЛАГА В ЗИДАРИЯТА



Защо пълзящата влага представлява проблем за собствениците на сгради?

Пълзящата влага е между най-често срещаните причини за разрушаване на зидарията. Уврежданията обикновено се проявяват под формата на компрометирана мазилка, увредени фуги и тухли, ефлоресценция и плесенясване.



Промяна на цвета, намаляване действието на топлоизолацията.



Компрометирана мазилка.



Разрушаване на мазилката и фугите.

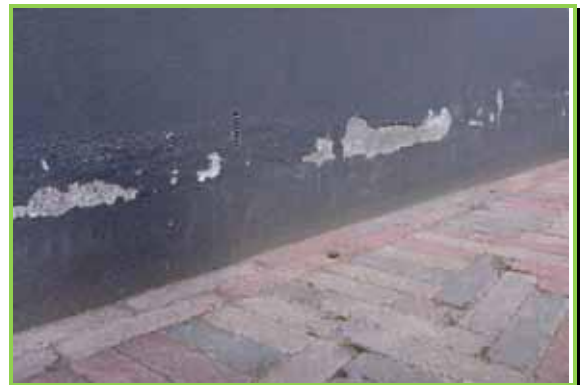


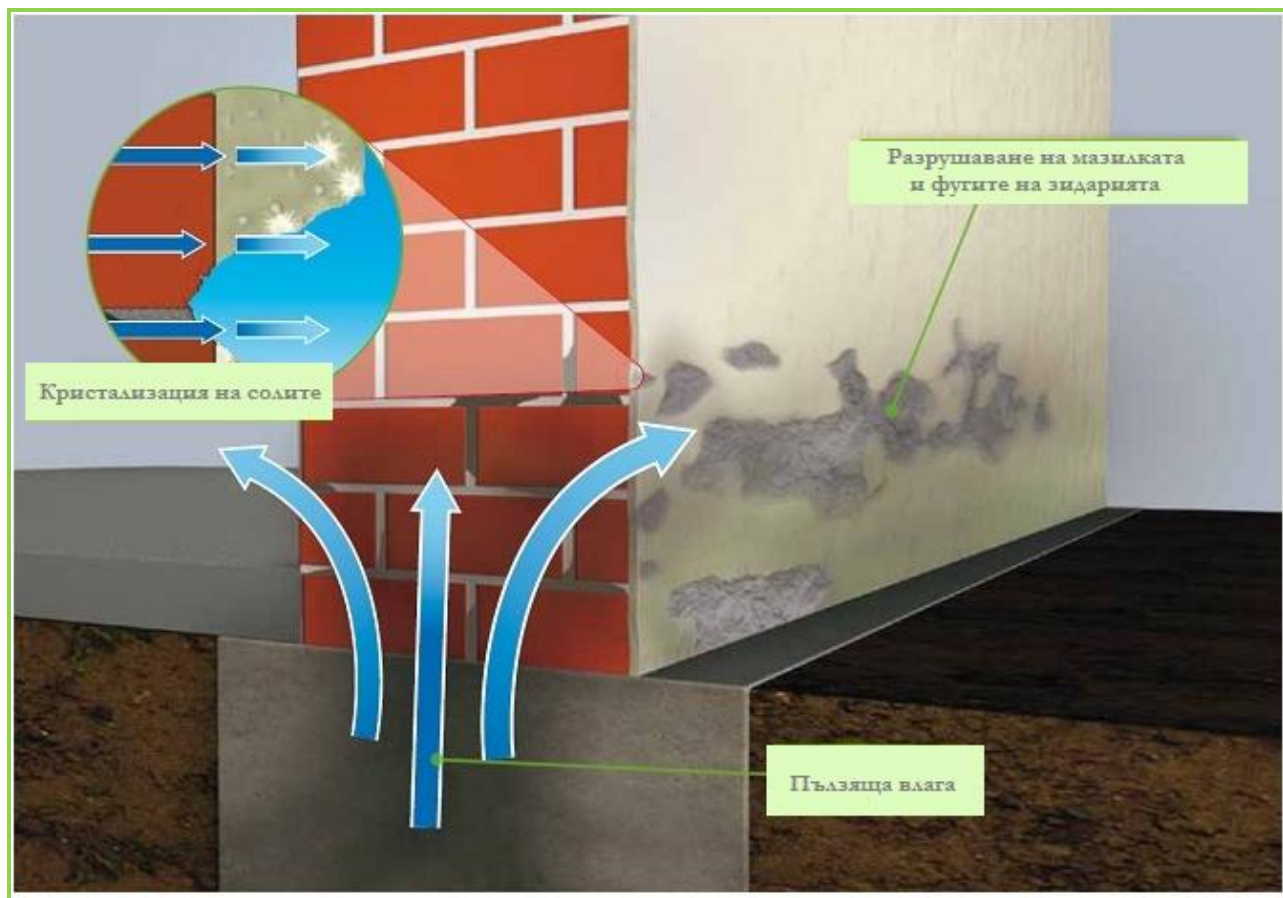
Развитие на мухъл и нарушаване целостта на конструкцията.

С течение на времето пълзящата влага в комбинация със замърсяването със соли и/или ниските температури могат да разрушат структурно зидарията. Като се вземе предвид намаляването на продължителността на живота на такива сгради, пълзящата влага причинява високи финансови загуби всяка година.

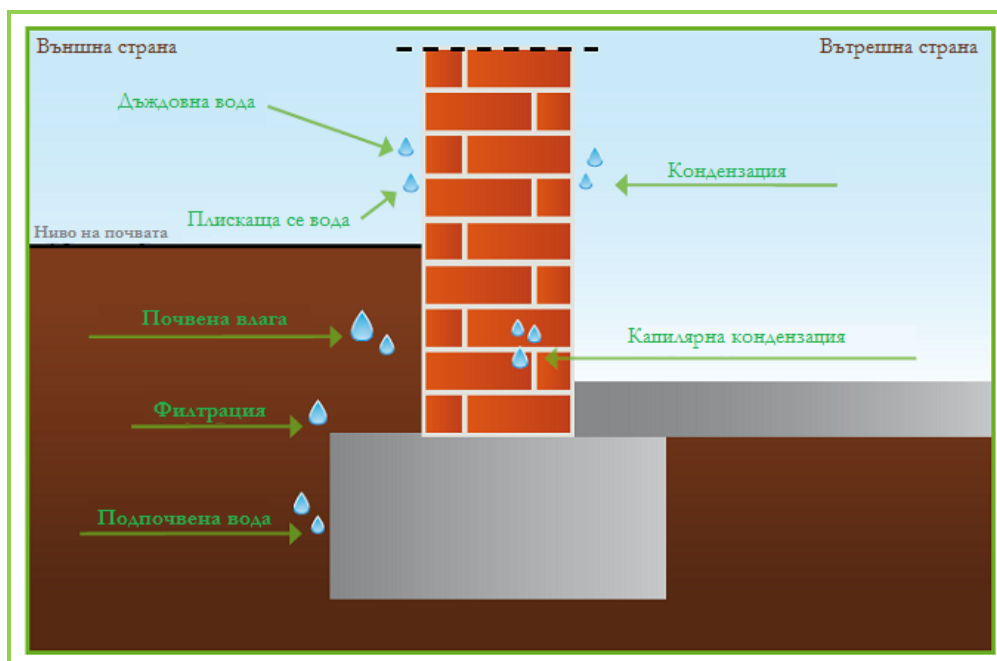
Как пълзящата влага разрушава зидарията?

В зидарията, която е засегната от пълзяща влага, влажността се транспортира непрекъснато нагоре през капиллярите. Водата се изпарява на повърхността и така влагата се увеличава. Този процес обикновено води до повишаване на концентрацията на соли на повърхността. Повече изпарения се образуват в площта между сухата (горна) и влажната (долна) част на стената. В тези участъци обикновено се забелязват първите признаци на увреждането.





Откъде идва водата?



Съществуват много източници, откъдето водата може да навлезе в стената – дъждовна вода, подпочвена вода, конденз (вж. графиката), а също така и течаци улуци или дренажни тръби. Ако водата, която влиза в стената действа постоянно, се получава едно продължително преминаване на вода през капилярите на строителния материал. Водата се издига нагоре срещу гравитацията вследствие на механизъм, наречен капилярно действие.

Дали е пълзяща влага?

Една стена, имаща вид на увредена от пълзяща влага трябва винаги да се анализира от специалист преди предприемането на реновационни мерки. Определянето на причината на увреждането е винаги важно. Информация за вида на увреждането, характеристиките на сградата, както и съдържанието на соли и влага в строителните материали – всичко това трябва да се вземе предвид, когато се взема решение как да се поправи повредата и да се отстрани нейната причина. Източникът на увреждането не винаги е пълзяща влага. Други възможности са: обливане с вода над функционираща хоризонтална бариера, хигроскопично действие или просто течаща водопроводна инсталация. Ако причината е пълзяща влага, при ремонтните действия трябва да се вземе предвид влажността и съдържанието на соли в строителната конструкция. Ето защо се препоръчва анализ на тези две характеристики.

Защо влагата пълзи в зидарията?



Гранично напрежение при течности (адхезия)

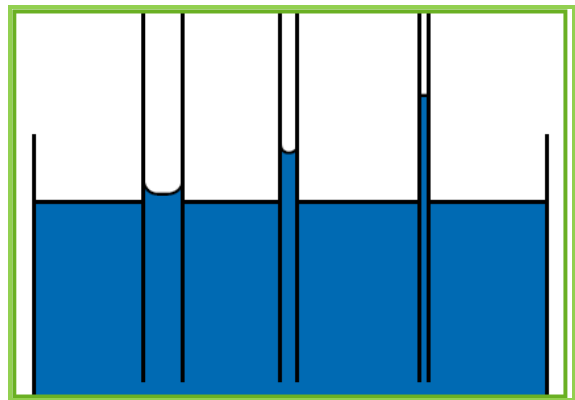


Повърхностно напрежение при водата (кохезия)

Пълзящата влага представлява ефект, създаден от повърхностното напрежение на течност (кохезия) и граничното напрежение (адхезия) между течността и твърдата повърхност. Принципно една течност притежава свойството да се разстила, когато се намира в контакт с дадена повърхност. От друга страна течности от рода на водата притежават повърхностно напрежение. Тези две сили заедно водят до ефекта на издигане на водата в тясна тръба (вж. графиката).



Пример за пълзяща нагоре влага.



Вертикално пълзене на течности в капиллярите.

Строителните материали от рода на тухлите абсорбират вода подобно на гъба. Това се случва поради факта, че зидарията, както и бетонът, съдържа миниатюрни пори. В зависимост от диаметъра на порите, те могат да транспортират водата нагоре срещу гравитацията (пълзяща нагоре влага). Порите с радиус между 10^{-7} м и 10^{-4} м се отличават с най-характерен воден транспорт и се наричат капиляри. Между 20% и 50% от порите в бетона, тухлите и строителните разтвори попадат в тази категория. Пори с по-малък радиус от горепосочените се наричат микропори и те са прекалено малки за капилярен воден транспорт, докато пори с по-голям радиус са пък прекалено големи.

Колкото по-малък е диаметъра на капиляра, толкова по-голямо е капилярното налягане, а капилярното издигане съответно по-високо. Един капиляр с диаметър от 1 μm (10^{-6} м) може теоретично да създаде смукателно налягане 2.8 бара, което отговаря на капилярното издигане на вода на приблизително 28 м.

Какво общо имат солите с пълзящата нагоре влага?

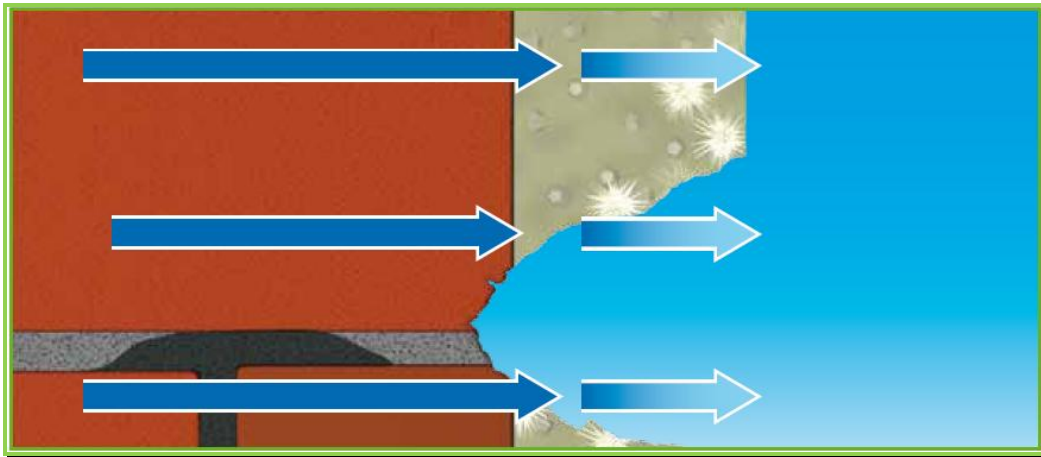
Обикновено водата, която се транспортира в и през стената съдържа соли. Тези соли могат да имат различни източници:

- Солите присъстват в почвата. Те могат да са разтворени в подпочвената вода или влага, след което чрез тях се транспортират в стената.
- Солите присъстват и в самите тухли. Те могат да бъдат разтворени от пълзящата нагоре влага в зидарията.
- Солите могат да имат и други източници – соли, използване за размразяване; торове или фекалии, транспортирани от дъждовната, плискащата или почвената вода в стената.

Когато водата, съдържаща соли, се изпари в повърхностната част на стената, солта остава в стената или на нейната повърхност, което води до повишаване на концентрацията на солите. Солите кристализират на повърхността или в порите на строителния материал. Този процес се характеризира с директно нарастване, повишаване на обема и висока якост на кристалите. Когато солните кристали престоят в порите на строителния материал по-дълго време, се образува високо кристализационно налягане, което разрушава самите пори. След като този процес е продължил достатъчно дълго, повърхността на строителния материал става лесно трошлива и започва да се рони.



Замръзването се характеризира с подобен ефект. Ледените кристали, които се образуват, когато определено количество течна вода замръзва, имат много по-голям обем от същото количество течна вода. Ако водата в порите замръзне, разширяващите се ледени кристали създават високо налягане и могат да доведат до разрушаване на строителния материал.



Деструктивен кристализационен процес.

Как можем да спрем пълзящата нагоре влага?

Съществуват два основни начина за спиране на пълзящата нагоре влага: Блокиране на капилярно активните пори или хидрофобизиране на техните повърхности. Хидрофобизирането на повърхността на една пора означава модифициране на повърхността ѝ така, че тя да стане водоотблъскваща. (хидрофобна). По този начин се спира капилярното действие на тази пора. Блокирането на една пора означава частично или цялостно да запълним пората, за да спрем транспортирането на вода. От решаващо значение е пората да се запълни с достатъчно материал, така че нейният диаметър да се стесни достатъчно, за да се прекрати капилярното действие.



Хидрофобизиране: Строителният материал става водоотблъскващ.



Стесняване/блокиране на капилярите, образуване на еластичен филм в капиляра.

KÖSTER Crisin ®76 спира пълзящата нагоре влага посредством 3 ефекта: той покрива капиляра с водоотблъскващ филм. Второ, стеснява пората до такава степен, че капилярното действие не може вече да се осъществява. И накрая,

KÖSTER Crisin ®76 може да се втвърдява, образувайки мембрана над целия диаметър на капиляра.

Всички тези ефекти заедно осигуряват безотказното действие на KÖSTER Crisin ®76 всеки път, независимо от структурата на порите, влажността и съдържанието на соли. Първите сгради са били третирани преди повече от 25 години и направените тогава хоризонтални бариери са все още непокътнати и продължават да работят. KÖSTER Crisin ®76 има много нисък вискозитет и е водонеразтворим. Той прониква дълбоко даже и в най-малките капиляри на строителните материали и спира трайно капилярното действие.

Поради хидрофобния ефект на KÖSTER Crisin ®76 съхненето на стената започва веднага след инсталирането на хоризонталната бариера.

Патентованата система на KÖSTER Смукателния ъгъл е резултат от десетилетия опит с борба с пълзящата нагоре влага, включително екстензивни изследвания и разработки на KÖSTER BAUCHEMIE AG. Хоризонталната бариера се инсталира единствено посредством оползотворяване на капилярното действие, което само по себе си е причина за пълзящата влага. По този начин пълзящата влага е спряна с посредством причината за възникването ѝ.

Системата се състои от KÖSTER Crisin ®76 патронник, KÖSTER капилярна пръчка и KÖSTER Смукателен ъгъл.



KÖSTER Crisin ®76

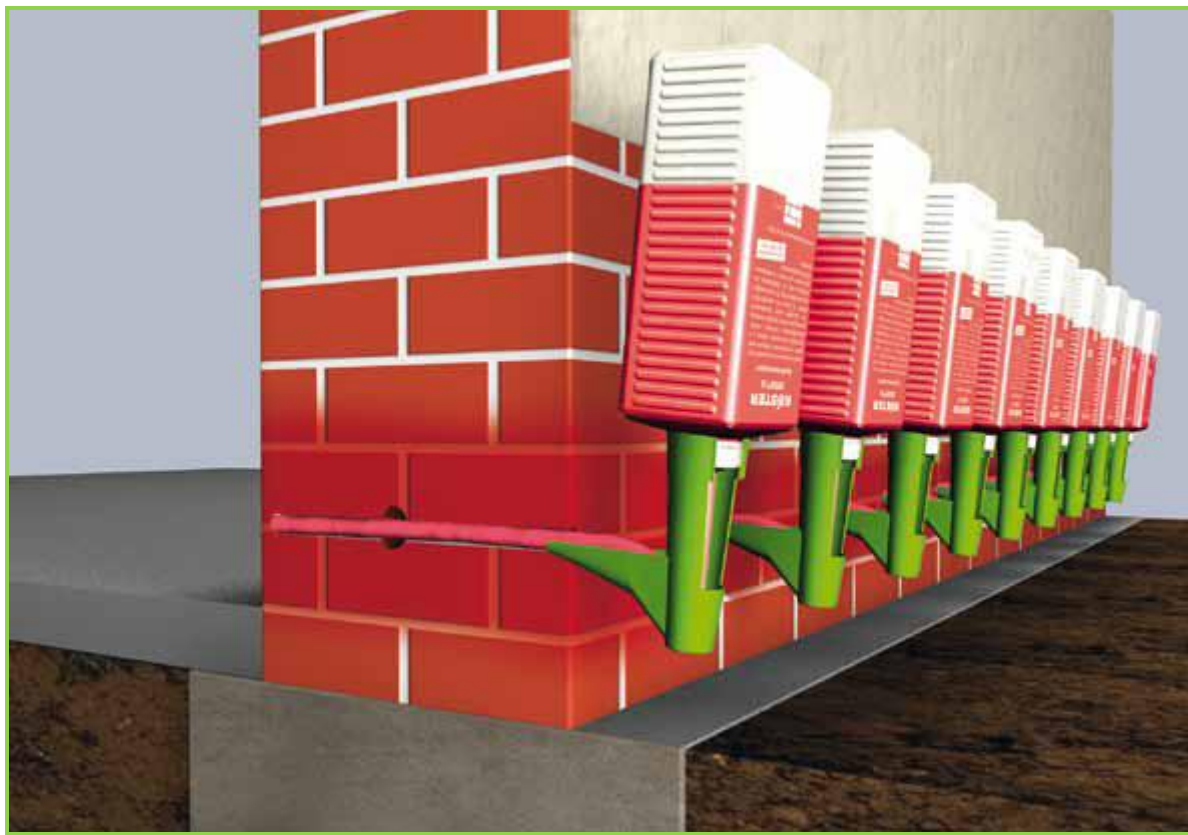


KÖSTER Капилярни пръчки



KÖSTER Смукателен ъгъл

KÖSTER Капилярната пръчка действа подобно на тампон, единият край на който се поставя в стената, а другият – в KÖSTER Смукателния ъгъл. По този начин тя пренася инжекционната течност в стената. KÖSTER Капилярната пръчка се предлага с дължини 47 или 94 см.

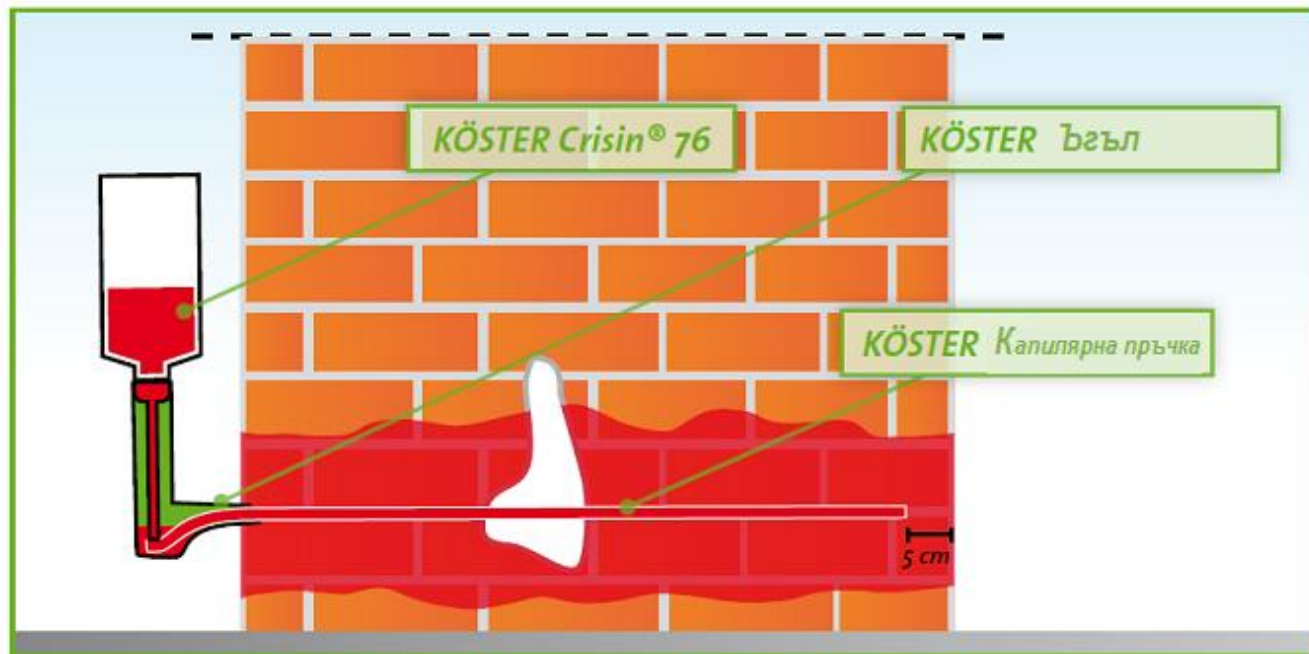


Това е решаващо преимущество не само при инсталирането на хоризонтални бариери в кухи тухли, вертикално перфорирани тухли или в стара или напукана зидария, но също така и при всякакви други условия. Методът позволява лесен контрол на разпределението на инжекционния материал в стената. Той също така дава сигурност при калкулирането на разходите за инсталиране на хоризонтална бариера, тъй като количеството на необходимия материал може лесно да се определи.

Как да полагаме KÖSTER Crisin ®76?

- Отстранете напълно мазилката и всички ронливи субстрати от стената
- Пробийте отвори на необходимото разстояние (вж. таблицата). Дълбочината на отвора е дебелината на стената минус 5 см. Почистете отворите с въздух под налягане, за да премахнете прахта.
- След това KÖSTER Капилярната пръчка се срязва до необходимата дължина (дълбочината на отвора плюс 7 см) и се поставя в него.
- Тогава се инсталира KÖSTER Смукателния ъгъл като снабдителната му камера се напълва предварително с вода. Това предизвиква леко набъбване на KÖSTER Капилярната пръчка, което подобрява контакта ѝ със стените на отвора. След това в KÖSTER Смукателния ъгъл се поставя патронник, пълен с KÖSTER Crisin ®76. KÖSTER Crisin ®76 плавно изтича в снабдителната камера на KÖSTER Смукателния ъгъл, където течността се абсорбира от KÖSTER Капилярната пръчка. Инжекционната течност се транспортира през KÖSTER Капилярната пръчка. Течността се освобождава в стената само там, където KÖSTER Капилярната пръчка е в контакт със стените на

отвора. В участъците, където такъв контакт не съществува, напр. пукнатини и отвори в зидарията, не се освобождава инжекционна течност. По този начин се избягва загубата на инжекционна течност в пукнатините и отворите.



- След като патронникът се изпразни, той се отстранява от отвора заедно със смукателния ъгъл. И патронникът и смукателният ъгъл могат да се използват повторно. За един отвор е необходим само един патронник.
- След освобождаването на KÖSTER Crisin®76 в стената отворите се запечатват с помощта на KÖSTER KB-Fix 5
- Идеален завършек на обработката е полагането на KÖSTER Възстановяваща мазилка.

Разходът зависи от дебелината на стената и може лесно да бъде изчислен с помощта на долната таблица.

Дебелина на стената вкл. мазилката	Диаметър на отворите	Отвори на метър	Осово разстояние между отворите	Брой патронници на един отвор	Брой патронници на метър	Разход на капилярни пръчки(47 см)		
	[mm]		[cm]	[брой]	[брой]	[брой за м]		
до 30,0 ст	ако е необходимо може да се използва и по-малко от един патронник - пропорционално							
до 40,0 ст	14	8	12,5	1	8	8	4	
до 50,0 ст	14	10	10	1	10	13	6	
до 60,0 ст	14	11	9	1	11	18	9	
до 70,0 ст	14	13	7,5	1	13	25	12	
до 80,0 ст	14	15	6,5	1	15	33	16	

Инсталация

Долните снимки показват инсталирането на нова хоризонтална бариера с KÖSTER Crisin ®76 в една историческа сграда.



Тази зидария от 1750 г. е с дебелина до 80 см. Съществуващата мазилка е разрушена. Съдържанието на соли и влага е високо.



Във вътрешните стени се пробиват отвори на разстояние 10 см един от друг (дебелина на стената 45 см) и дълбочина на отвора 40 см.



Отворите се почистват от прахта, като тя се издухва от отвора с въздух под налягане.



KÖSTER Капилярните пръчки се инсталират така, че да стърчат 7 см от отвора.



KÖSTER Смукателните ъгли се инсталират така, че KÖSTER Капилярните пръчки да достигнат снабдителната им камера.



Снабдителната камера на KÖSTER Смукателните ъгли е пълна с вода, за да могат с нея да се напоят Капилярните пръчки.



Инсталират се KÖSTER Crisin ®76 патронниците.



Инжектирането без налягане на KÖSTER Crisin ®76 в зидарията започва веднага след инсталирането на патронниците.

Колко бързо се активизира KÖSTER Crisin ®76?

Обикновено KÖSTER Crisin ®76 патронниците се изпразват за около 48 часа след като са били поставени в зидарията. След този период хоризонталната бариера се счита успешно инсталирана. Поради хидрофобните характеристики на KÖSTER Crisin ®76 редуцията на пълзящата нагоре влага започва незабавно след инсталацията. Хоризонталната бариера става напълно ефективна по време на втвърдяването на смолата, което може да отнеме до 10 дни. По време на този период зидарията вече е започнала да съхне. Времето на съхнене зависи главно от съдържанието на влага и от дебелината на стената. Влажността може да се определи като се вземат ядки, които се претеглят и след това се изсушават в пещ. Много често в зидарията, напоена с влага вследствие на пълзяща нагоре влага се наблюдава и завишено съдържание на соли. Ето защо през първите седмици на



съхнене след инсталирането на хоризонталната бариера солите могат да се разпространят по повърхността на стената, предизвиквайки ефлоресценция. Това е част от съхнещия процес. Ефлоресценцията може да бъде отстранена механично (без вода). Препоръчва се полагането на KÖSTER Възстановяваща мазилка след KÖSTER Crisin ®76 с цел предотвратяването на ефекта от ефлоресценцията на солите.

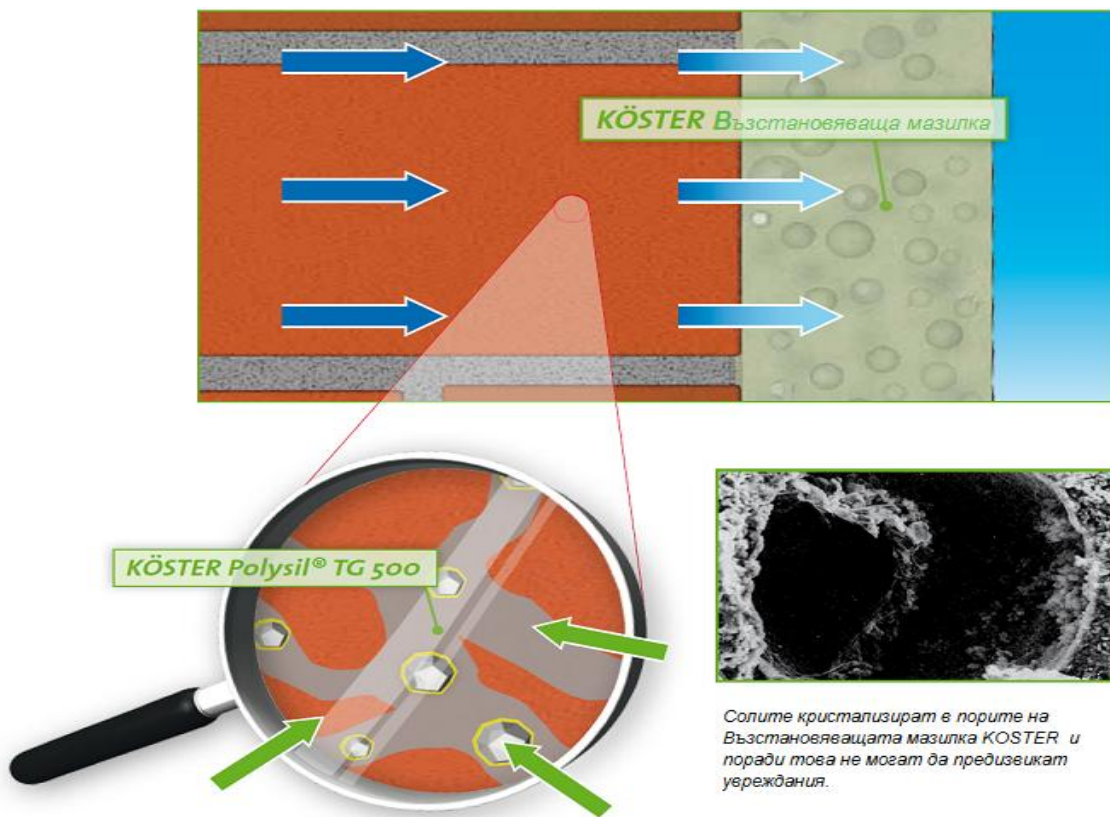
Перфектната система: KÖSTER Crisin ®76 и KÖSTER Възстановяваща мазилка?

KÖSTER Възстановяващата мазилка е специално разработена за възстановяването на зидария с високо съдържание на соли. Когато пълзящата нагоре влага бъде спряна с KÖSTER Crisin ®76, Възстановяващата мазилка KÖSTER подпомага съхненето на стената като абсорбира остатъчните соли. Възстановяващата мазилка KÖSTER издържа на влажните условия, тъй като тя не съдържа вар или гипс. Тя е отворена за дифузията на водни пари и помага за създаването на здравословен и удобен стаен климат. Освен това тя не се повлиява от високото съдържание на соли и не позволява на солите да се разпространяват към повърхността. Използвайте KÖSTER Polysil ® TG 500 като грунд, за да подсилите основата и да намалите мобилността на солните молекули. Възстановяващите мазилки KÖSTER

се предлагат в сив или бял цвят. В историческите сгради те могат да бъдат използвани като декоративна мазилка даже и без да се полага боя върху тях. Те са подходящи за интериорна и екстериорна употреба.



Интериорните стени на тези сгради бяха възстановени с Бяла Възстановяваща мазилка 2 KÖSTER.



Инсталация



Отстранете старата мазилка. Запълнете шуплите и отворите с Разтвор за ремонти KÖSTER.

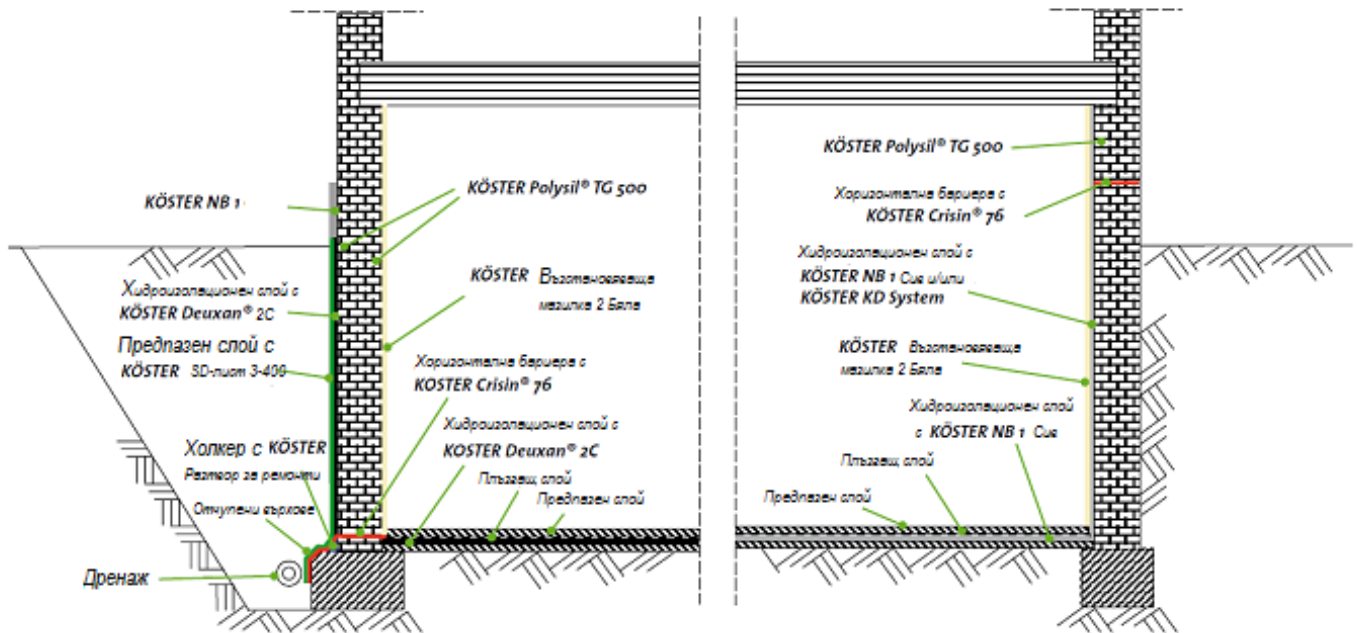
Поставете хастар за мазилката, за да подигурите оптимална адхезия на.

Поставете Възстановяващата мазилка KÖSTER с помощта на мистрия или Variojet помпа

След около 60 минути загладете повърхността.

Как се инсталира една хоризонтална бариера в комбинация с хидроизолация от негативната или позитивната страна?

Цялостната хидроизолация обикновено включва разнообразни мерки от рода на полагане на площна хидроизолация върху стените и подовете и инсталация на хоризонтална бариера в зидарията. Инсталацията на хоризонталната бариера е ключов елемент във всеки хидроизолационен проект.

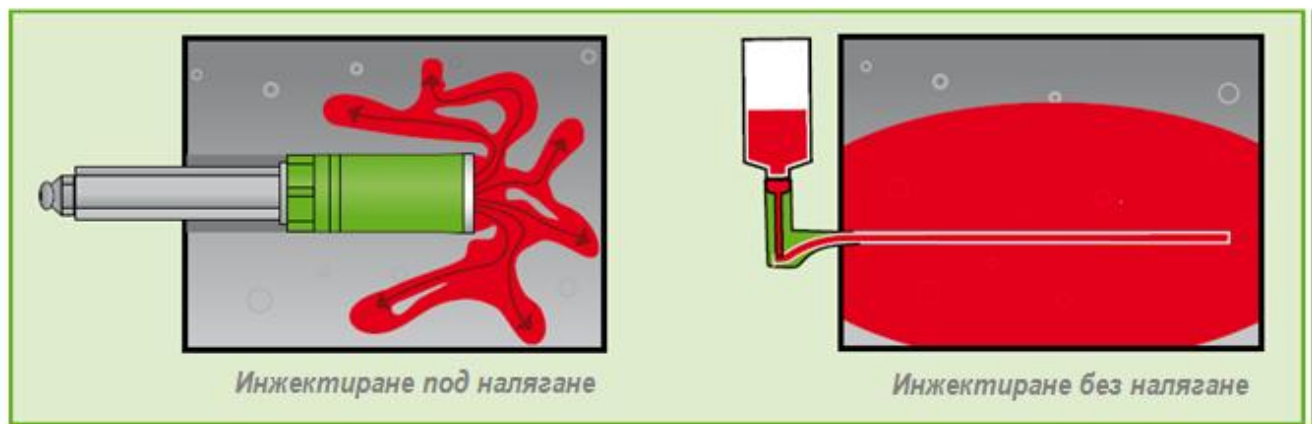


Лявата страна на чертежа показва решение посредством хидроизолация от позитивната страна. Това решение изисква отстраняването на почвата и полагането на хидроизолация от външната страна на сутеренната стена. Преимуществото на този метод е факта, че стената се запазва суха след инсталирането на хидроизолацията. Това решение може да се приложи посредством системата KÖSTER Deuxap®. В този случай хоризонталната бариера с KÖSTER Crisin® 76 се поставя възможно най-ниско. Целта на хоризонталната бариера тук е да не позволи на влагата да се издига от основата към зиданата стена.

Дясната страна на чертежа показва хидроизолация от негативната страна. Това обикновено е по-евтино и по-бързо решение, тъй като то се извършва от вътрешната страна. KD-Системата KÖSTER заедно с KÖSTER NB I Сив е перфектният избор за това. Хоризонталната бариера с KÖSTER Crisin® 76 се поставя на височина 30 см над нивото на земята. Хидроизолационният слой от вътрешната страна на стената не позволява проникването на вода в сутеренното помещение. Целта на хоризонталната бариера в този случай е да не позволи на влагата да се издигне по конструктивните елементи над повърхността.

Инжектиране под налягане или без налягане?

Принципно хоризонтални бариери могат да се инсталират с инжекции под високо налягане или с инжекции без налягане. Първият метод изисква употребата на инжекционни портове или така наречени „пакери”, които се фиксират в отворите. Подходящ за целта инжекционен материал се инжектира в стената през тези пакери с помощта на инжекционна помпа, работеща с високо налягане. По този начин инжекционният материал може да се нагнети много бързо. Това преимущество обаче е без особено значение, ако зидарията съдържа празнини, тъй като тези празнини ще бъдат запълнени с инжекционен материал по време на инжекциите под високо налягане. За да се избегнат загубите на инжекционен материал в празнините и пукнатините, отворите се инжектират предварително със специална запълваща вътрешните празнини суспензия. След това отворите се пробиват отново и тогава материалът за хоризонталните бариери може да бъде инжектиран в тях. В допълнение трябва да кажем, че най-фините капилляри не могат да бъдат запълнени с много високо налягане.



Противоположно на това методът на инжектиране без налягане посредством KÖSTER Crisin ®76 използва механизма на капиллярното действие на стената. Лекарството(инжекционният материал) се инжектира с помощта на самия източник на проблема. Предимствата на инжектирането без налягане са:

- Инжекционната течност се транспортира ефективно в капиллярите, които са част от механизма, причиняващ пълзящата нагоре влага. Няма загуба на материал в пукнатините и празнините.
- Количеството инжектиран в зидарията материал лесно може да се контролира. Инжектирането под налягане не позволява толкова добър контрол на количеството инжектиран материал.
- Избягват се разрушаването на зидарията и нарушаването на статиката.

Хоризонтално или ъглово разположение на отворите?

Благодарение на Смукателния ъгъл KÖSTER отворите се позиционират хоризонтално. Очевидното преимущество на този метод пред диагоналния е, че при хоризонталното позициониране дължината на отворите е значително по-малка. Освен това изчисляването на необходимата дължина (дебелината на стената минус 5 см) става по-лесно. Друг проблем на диагоналното пробиване е, че инсталираната бариера има различни нива от вътрешната и външната страна. Това се дължи на ъгъла на пробиване на отворите и е илюстрирано на долната графика. В този случай практически става възможно влагата да прескочи хоризонталната бариера отдолу или отгоре.



Противоположно на това хоризонтално разположената система има една и съща височина от двете страни на стената и по този начин може лесно да се позиционира правилно.

Как става инжектирането на KÖSTER Crisin ®76 в стена, която е вече напоена с вода?

Една напоена с вода пора прилича по-скоро на тръба, отколкото на бутилка. Ето защо дори и силно напоената с вода стена може да бъде третирана с KÖSTER Crisin ®76. Водата преминава непрекъснато през капилярната система отдолу нагоре. При инжектирането на KÖSTER Crisin ®76 активната субстанция използва същия този транспортен механизъм, за да навлезе и в най-фините капиляри. Със своя хидрофобен ефект тя спира водния поток от дъното и прониква дълбоко в капилярната структура.

KÖSTER Crisin ®76 е водонеразтворим инжекционен материал и по тази причина няма опасност да бъде разреден от водата, която вече присъства в зидарията. Ако един инжектиран материал може да се разрежда с вода, той няма да е в състояние да функционира правилно. KÖSTER Crisin ®76 се втвърдява и развива своята пълна функционалност даже и в случаите, когато стената е изцяло напоена с вода. KÖSTER Crisin ®76 НЕ изисква суха стена, за да бъде ефективен.



KÖSTER Crisin®76 не може да се разрежда с вода.



KÖSTER Crisin®76 прониква в капиллярите и избутва течностите извън тях.

Защо химичният състав на KÖSTER Crisin®76 е толкова важен по отношение на солите?

Водният поток, който се транспортира като пълзяща влага през един порьозен строителен материал, често съдържа разтворени соли. Солите са химически активни вещества, поради което е много важно реакцията на инжекционния материал да не бъде повлияна от тях. Поради своята уникална комбинация от активни съставки KÖSTER Crisin®76 остава напълно незасегнат от високата концентрация на соли в субстрата. Поради факта, че той не е емулсия, съставките му не образуват утайки при контакт със солите, а запазват своята ефективност.

Как KÖSTER Crisin®76 прониква толкова дълбоко в конструкцията?

Една течна хоризонтална бариера трябва да прониква дълбоко в капилярната система на зидарията, за да бъде в състояние да функционира правилно. За тази цел се изисква течност с много нисък вискозитет. За постигането на пълно напояване на капилярните стени инжектираният материал трябва да притежава ниско повърхностно напрежение. KÖSTER Crisin®76 представлява течност на смолиста основа с много нисък вискозитет. Поради своето ниско повърхностно напрежение той е способен да прониква дълбоко в капилярната структура на строителния материал. В допълнение KÖSTER Crisin®76 съдържа 76 добавки, които подпомагат това проникване.

Преимущества на KÖSTER Crisin®76

- 10 годишна гаранция
- Доказана ефективност за повече от 25 години
- Работи при възможно най-трудни условия
- Подходящ материал даже и при високо съдържание на соли и влага
- KÖSTER Crisin®76 е химически неутрален



- не причинява ефлоресценция или корозия на стоманената армировка
- устойчив на повечето агресивни съставки, които се съдържат в зидарията от рода на киселини и основи, както по време на инсталацията, така и след пълното му втвърдяване
- Лесно инсталиране – пробиване на хоризонтални отвори
- Подходящ за кухи тухли, напукана или куха зидария – не е необходимо да се запълват кухините (!)
- Не е необходимо последващо инжектиране, еднократна инсталация, гарантиран успех
- Не нарушава статиката на зидарията
- Патентована система



КЪОСТЕР БЪЛГАРИЯ ООД
София 1330 · бул. “Александър Стамболийски” 249 вх.А ет.1
тел/факс: +359 2 929 21 34 · GSM: 0888 62 67 25 · koster_bg@abv.bg ·
www.koster-bg.com